実験と観測で解き明かす中性子星の核物質

領域番号：２４０４

平成２４年度～平成２８年度

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）

（新学術領域研究（研究領域提案型））

研究成果報告書

平成３０年６月

領域代表者　東北大学・大学院理学研究科・教授・田村　裕和

目　　次

はしがき　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2

研究組織・・・3

交付決定額（配分額）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9

研究発表

発表論文（計画研究）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・14

発表論文（公募研究）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・64

国際会議発表（計画研究）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・79

国際会議発表（公募研究）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・111

博士論文・修士論文・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 120

研究成果

本領域研究も目的と成果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・128

各計画研究の成果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 134

各公募研究の成果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・160

総括班の活動・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・173

予期せぬ問題と対応・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　179

資料・・181

本領域の詳しい活動内容は http://lambda.phys.tohoku.ac.jp/nstar をご覧ください。

はしがき

本報告書は, 平成 24 年度から 28 年度に実施された新学術領域研究「実験と観測で解き明かす中性子星の核物質」（略称：中性子星核物質）の研究成果をまとめたものである。

中性子星は, 超新星爆発のあとに残る極めて高密度の巨大原子核のような天体で, 電子が殆どなく中性子などのバリオンのみからできていると考えられる。しかし中性子星内部の物質の性質や中性子星の構造は謎に包まれており, これを解明するには原子核物理学, 物性物理学, 素粒子物理学から天体物理学, 天文学などの様々な分野が連携して研究を進める必要がある。我々は, 世界最高水準にある日本の実験核物理や冷却原子物理, X 線天文などの研究を生かしてこの課題に取り組むこととした。

この新学術領域研究では, J-PARC におけるストレンジネス核物理の実験研究で得られる核物質中でのハイペロンの相互作用の詳細（計画研究 A01, A02）, 理研 RIBF における中性子過剰核の実験研究で得られる中性子過剰核物質の低密度から高密度での物性（計画研究 B01,B02）, 極低温原子系の実験研究で得られるフェルミ縮退ガスの性質(計画研究 B03), そして ASTRO-H (ひとみ衛星)等による X 線天文観測（計画研究 C01）で得られる中性子星の半径の情報を, さまざまな理論研究（計画研究 D01）を通して統合し, 中性子星の中心から表面までの広範囲の密度と様々な粒子組成の核物質全体を支配する状態方程式(EOS)を決定すること, そこから中性子星の内部に現れる様々な核物質の正体を解明することを目指して進められた。

その結果この報告書に詳しく示すように, それぞれの密度領域において, EOS が決定されあるいは決定のために必要な様々なデータや知見が得られた。また, こうした知見をどう EOS に結びつけるのかという理論的理解も大きく進展した。中性子星全体を理解するにはまだ道半ばではあるものの, 本領域研究発足時の手探りのような感覚はなくなり, 目標にたどり着くための知恵と自信を手に入れることができた。さらに, 本領域研究を通して, それまで交流のなかった異なる分野の研究者間の議論や協力, 共同研究が進み, 「中性子星核物質コミュニティ」というべき新しい研究者コミュニティが形作られ, 多数の若手研究者を育成することもできた。本科研費の研究期間は終了したものの, 若手研究者を含むこのコミュニティが中性子星の謎の完全な解明を目指して今後もさらに研究を発展させてくれるものと確信している。そんな折, 昨年８月に連星中性子星の合体事象が観測され, ますますこの研究分野がエキサイティングになっていることも嬉しい限りである。

本領域研究に対して多大な尽力をされた研究者メンバーと連携研究者, 研究協力者の方, 評価者の方々, さらにさまざまなご協力やご助言をいただいた関連する研究分野の皆さまに, 感謝を申し上げたい。

平成 30 年 6 月　領域代表者　田村　裕和

。

研究組織

領域代表者　田村　裕和　（東北大学・理学研究科・教授）

（総括班）　「実験と観測で解き明かす中性子星の核物質」
研究代表者　田村 裕和　（東北大学・理学研究科・教授）
研究分担者　高橋 俊行　（高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・准教授）
研究分担者　村上 哲也　（京都大学・理学研究科・講師）
研究分担者　中村 隆司　（東京工業大学・理学院・教授）
研究分担者　堀越 宗一　（東京大学・理学系研究科・助教）
研究分担者　高橋 忠幸　（宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所・教授）
研究分担者　大西 明　（京都大学・基礎物理学研究所・教授）
研究分担者　玉川 徹　（理化学研究所・仁科加速器科学研究センター・主任研究員）
連携研究者　小池 武志　（東北大学・大学院理学研究科・准教授）
連携研究者　三輪 浩司　（東北大学・大学院理学研究科・助教）

（計画研究 A01）「多重ストレンジネスのバリオン間相互作用」
研究代表者　高橋 俊行　（高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・准教授）
研究分担者　仲澤 和馬　（岐阜大学・教育学部・教授）
研究分担者　佐藤 進　（日本原子力研究開発機構・原子力科学研究部門先端基礎研究センター
・研究員）
連携研究者　高橋 仁　（高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・准教授）
連携研究者　成木 恵　（京都大学・大学院理学研究科・准教授）
連携研究者　今井 憲一　（日本原子力研究開発機構・原子力科学研究部門先端基礎研究センター
・研究員）
連携研究者　住浜 水季　（岐阜大学・教育学部・准教授）
連携研究者　谷田 聖　（日本原子力開発機構・原子力科学研究部門先端基礎研究センター
・研究副主幹）
連携研究者　佐甲 博之　（日本原子力開発機構・原子力科学研究部門先端基礎研究センター
・研究主幹）
連携研究者　長谷川 勝一　（日本原子力開発機構・原子力科学研究部門先端基礎研究センター
・研究主幹）
連携研究者　鵜養 美冬　（高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・研究機関講師）
連携研究者　佐々木 憲一　（高エネルギー加速器研究機構・共通基盤研究施設・准教授）
研究協力者　吉田 純也　（岐阜大学・教育学部・科研費雇用研究員）
研究協力者　Ahn, J. K.　（高麗大学・教授）
研究協力者　永江 知文　（京都大学・大学院理学研究科・教授）

（計画研究 A02）「中性子過剰核物質中のストレンジネス」
研究代表者　田村 裕和　（東北大学・理学研究科・教授）

研究分担者　阪口 篤志　（大阪大学・理学研究科・准教授）
研究分担者　應田 治彦　（理化学研究所・仁科加速器科学研究センター・専任研究員）
連携研究者　小池 武志　（東北大学・大学院理学研究科・准教授）
連携研究者　三輪 浩司　（東北大学・大学院理学研究科・助教）
連携研究者　味村 周平　（大阪大学・核物理研究センター・准教授）
連携研究者　福田 共和　（大阪電気通信大学・工学部・教授）
連携研究者　鈴木 隆敏　（東京大学・大学院理学系研究科・助教）
連携研究者　中村 哲　　（東北大学・大学院理学研究科・教授）
連携研究者　鵜養 美冬　（高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・研究機関講師）
連携研究者　山本 剛史　（高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・博士研究員）

（計画研究 B01）「高密度中性子過剰核物質の状態方程式」
研究代表者　村上 哲也　（京都大学・理学研究科・講師）
研究分担者　家城 和夫　（立教大学・理学部・教授）
研究分担者　磯部 忠昭　（理化学研究所・仁科加速器科学研究センター・研究員）
研究分担者　川畑 貴裕　（京都大学・理学研究科・准教授）
連携研究者　竹谷 篤　　（理化学研究所・仁科加速器科学研究センター・副チームリーダー）
連携研究者　溝井 浩　　（大阪電気通信大学・工学部・講師）
連携研究者　栗田 和好　（立教大学・理学部・教授）
連携研究者　馬場 秀忠　（理化学研究所・仁科加速器科学研究センター・研究員）
研究協力者　Lynch W.　（NSCL, Michigan State University, Professor）
研究協力者　Tsang M. B.（NSCL, Michigan State University, Professor）
研究協力者　Yennello S. J.（Cyclotron Inst., Texas A&M Univ., Professor）
研究協力者　Xiao Z.　　（Tsinghua Univ., Department of Physics, Professor）
研究協力者　Lukasik J.　（INP, Professor）
研究協力者　Pawlowski P.（INP, Professor）
研究協力者　Hong B.　　（Korea Univ., Department of Physics, Professor）
研究協力者　Pollacco E.　（IRFU/SPhN, CEA-Saclay, Professor）

（計画研究 B02）「中性子過剰な中低密度核物質の物性」
研究代表者　中村 隆司　（東京工業大学・理学院・教授）
研究分担者　下浦 享　　（東京大学・理学系研究科・教授）
連携研究者　近藤 洋介　（東京工業大学・理学院・助教）
連携研究者　寺西 高　　（九州大学・理学研究院・准教授）
研究協力者　栂野 泰宏　（立教大学・理学部・助教）
研究協力者　小林 信之　（大阪大学・核物理研究センター・特任助教）
研究協力者　Tostevin J. A. (Univ. of Surrey, Professor)
研究協力者　大津 秀暁　（理化学研究所・仁科加速器科学研究センター・チームリーダー）

（計画研究 B03）「冷却原子を用いた中性子過剰な低密度核物質の状態方程式」
研究代表者　堀越 宗一　（東京大学・大学院理学系研究科・助教）
研究分担者　中務 孝　　（筑波大学・数理物質科学研究科・教授）
研究分担者　向山 敬　　（電気通信大学・レーザー新世代研究センター・准教授）
連携研究者　水島 健　　（岡山大学・基礎工学研究科・准教授）

（計画研究 C01）「宇宙X線・ガンマ線観測による中性子星研究の新展開」
研究代表者　高橋 忠幸　（宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所・教授）
研究分担者　辻本 匡弘　（宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所・助教）
研究分担者　玉川 徹　　（理化学研究所・仁科加速器研究センター・主任研究員)
研究分担者　堂谷 忠靖　（宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所・教授)
研究分担者　内山 泰伸　（立教大学・理学部・教授)

研究協力者
Done Chris　(Durham University・Professor)
Khangulyan Dmitry（立教大学・理学部・教授）
小高 裕和　　(Stanford Univ.・Researcher)
佐藤 悟朗　（宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所・研究員)
榎戸 輝揚　（京都大学・白眉センター・特定准教授）
斉藤 新也　(立教大学・理学部・研究員)
萩野 浩一　（宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所・研究員）
原山 淳　　（宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所・研究員）
池田　博一　(宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所・教授)

（計画研究 D01）「中性子星と核物質の理論研究」
研究代表者　大西 明　　（京都大学・基礎物理学研究所・教授）
研究分担者　原田 融　　（大阪電気通信大学・工学部・教授）
研究分担者　中田 仁　　（千葉大学・大学院理学研究科・教授）
研究分担者　飯田 圭　　（高知大学・教育研究部自然科学系理学部門・教授）
研究分担者　松尾 正之　（新潟大学・自然科学系・教授）
研究分担者　木村 真明　（北海道大学・理学研究科・准教授）
研究分担者　土手 昭伸（高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・研究機関講師）
研究分担者　巽 敏隆　　（京都大学・理学研究科・助教）
研究分担者　小野 章　　（東北大学・理学研究科・助教）
研究分担者　中里 健一郎（九州大学・基幹教育院・助教）
連携研究者　国広　悌二（京都大学・理学研究科・教授）
連携研究者　西崎　滋(岩手大学・人文社会科学部・教授）
連携研究者　親松　和浩(愛知淑徳大学・人間情報学部・教授）
連携研究者　丸山　敏毅（日本原子力研究開発機構・先端基礎研究センター・研究主幹）
連携研究者　阿武木　啓朗（愛知教育大学・理科教育講座・講師）
連携研究者　大橋　洋士（慶應義塾大学・理工学部・教授）
連携研究者　柴崎　徳明(立教大学・理学部・教授）
連携研究者　山本　安夫(理化学研究所・仁科加速器研究センター・客員研究員）
連携研究者　高塚　龍之(理化学研究所・仁科加速器研究センター・客員研究員）
連携研究者　河野　通郎(大阪大学・核物理研究センター・協同研究員）
連携研究者　宮川　貴彦（愛知教育大学・理科教育講座・准教授）
連携研究者　武藤　巧（千葉工業大学・情報科学部・教授）
連携研究者　住吉　光介（沼津工業高等専門学校・教養科・教授）
連携研究者　佐川　弘幸（理化学研究所・仁科加速器研究センター・客員主管研究員）
研究協力者　祖谷　元（国立天文台・理論研究部・特任助教）
研究協力者　森田　健司（ヴロツラフ大学・ポスドク研究員）

研究協力者　山縣　淳子　（京都産業大学・理学部・准教授）
研究協力者　椿原　康介（東京工業大学・先導原子力研究所・研究員）
研究協力者　大西　祥太（北海道大学・大学院理学研究科・研究員）
研究協力者　稲倉 恒法（新潟大学・理学部・特任助教）
研究協力者　池野　なつ美（鳥取大学・農学部・講師）
研究協力者　石塚　知香子（東京工業大学・科学技術創成研究院・助教）
研究協力者　李　東奎（高知大学・理工学部・研究員）

（公募研究）「Ξ原子のX線測定によるΞ粒子と原子核間のポテンシャルの研究」
研究代表者　谷田 聖　　（日本原子力研究開発機構・先端基礎研究センター・研究員）

（公募研究）「ストレンジネス核物理実験のための超高速イメージ撮像管システムの開発」
研究代表者　家入 正治　（高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・教授）

（公募研究）「高温高密度クォーク物質の QCD 臨界点探索」
研究代表者　江角 晋一　　（筑波大学・数理物質科学研究科・准教授）

（公募研究）「K中間子原子X線分光に向けたマイクロカロリメータのビーム環境下における性能評価」
研究代表者　岡田 信二　（理化学研究所・仁科加速器研究センター・協力研究員）

（公募研究）「錫 132 の中性子スキン厚測定で探る中性子核物質の状態方程式」
研究代表者　銭廣 十三　（理化学研究所・仁科加速器研究センター・研究員）

（公募研究）「陽子・ヘリウム３散乱系における三体力発現機構の研究」
研究代表者　関口 仁子　（東北大学・理学研究科・准教授）

（公募研究）「二重魔法数エキゾチック核 Ni-78 の質量精密測定」
研究代表者　山口 貴之　（埼玉大学・理工学研究科・准教授）

（公募研究）「原子核の電気双極応答測定による対称エネルギーの研究」
研究代表者　民井 淳　　（大阪大学・核物理研究センター・准教授）

（公募研究）「X 線を用いたマグネターの研究」
研究代表者　牧島 一夫　（東京大学・理学系研究科・教授）

（公募研究）「未同定 X 線天体を用いた新しい中性子連星系の探査」
研究代表者　前田 良知　（宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所・助教）

（公募研究）「質量降着を伴う中性子星における中性子過剰核の核融合反応」
研究代表者　萩野 浩一　（東北大学・理学研究科・准教授）

（公募研究）「格子 QCD によるハイペロン相互作用の研究とハイパー核への展開」
研究代表者　根村 英克　（筑波大学・数理物質科学研究科・准教授）

（公募研究）「中性子星の星震と核密度状態方程式に関する数値的研究」
研究代表者　木内 建太 （京都大学・基礎物理学研究所・研究員）

（公募研究）「強磁場中性子星の多次元進化計算と観測比較による内部磁場の制限」
研究代表者　安武 伸俊 （千葉工業大学・情報科学部・助教）

（公募研究）「BCS-BEC クロスオーバー領域におけるフェルミ超流体の熱力学と超流動物性」
研究代表者　大橋 洋士 （慶應義塾大学・理工学部・教授）

（公募研究）「多重 K 中間子凝縮核と中性子星」
研究代表者　山崎 敏光 （東京大学・理学系研究科・名誉教授）

（公募研究）「カイラル有効理論のハイペロン核子 3 体力が示唆するストレンジネス核物理」
研究代表者　河野 通郎 （大阪大学・核物理研究センター・協同研究員）

（公募研究）「J-PARC 二次ビーム高強度化のための汎用トリガーモジュールの開発」
研究代表者　本多 良太郎 （大阪大学・理学研究科・招聘研究員）

「光生成反応による反 K 中間子原子核探索のための粒子識別検出器開発」
研究代表者　時安 敦史 （東北大学・電子光理学研究センター・助教）

（公募研究）「錫 132 の巨大単極共鳴測定による中性子核物質の非圧縮率の研究」
研究代表者　大田 晋輔 （東京大学・理学系研究科・助教）

（公募研究）「新型飛行時間検出器による Ni 同位体の質量測定」
研究代表者　小沢 顕　　（筑波大学・数理物質科学研究科・教授）

「きわめて不安定な原子核の表面にあらわれる中性子層核物質の探索による EOS への挑戦」
研究代表者　山口 貴之 （埼玉大学・理工学研究科・准教授）

（公募研究）「π中間子原子分光実験の発展」
研究代表者　板橋 健太 （理化学研究所・仁科加速器科学研究センター・専任研究員）

（公募研究）「X 線で探る中性子星の表面」
研究代表者　牧島 一夫 （東京大学・理学系研究科・教授）

（公募研究）「超高時間分解能・大統計 X 線ミッション NICER との国際連携による中性子星観測」
研究代表者　榎戸 輝揚 （京都大学・白眉センター・特定准教授）

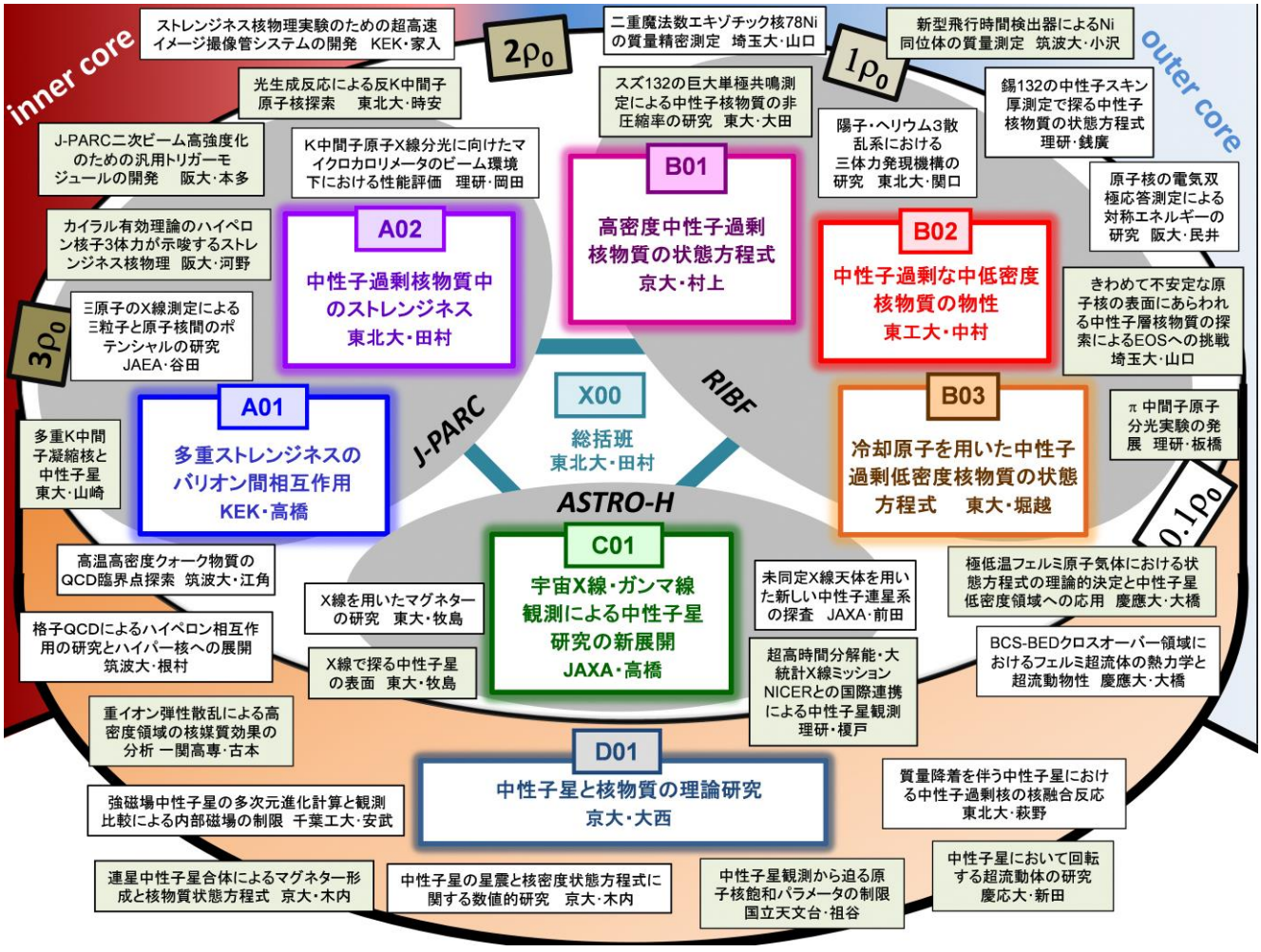
（公募研究）「連星中性子星合体によるマグネター形成と核物質状態方程式」
研究代表者　木内 建太 （京都大学・基礎物理学研究所・准教授）

（公募研究）「極低温フェルミ原子気体における状態方程式の理論的決定と中性子星低密度領域への応用」
研究代表者　大橋 洋士　（慶應義塾大学・理工学部・教授）

（公募研究）「中性子星において回転する超流動体の研究」
研究代表者　新田 宗土　（慶應義塾大学・商学部・教授）

（公募研究）「重イオン弾性散乱による高密度領域の核媒質効果の分析」
研究代表者　古本 猛憲　（一関工業高等専門学校・教育人間科学部・准教授）

（公募研究）「中性子星観測から迫る原子核飽和パラメータの制限」
研究代表者　祖谷 元　（国立天文台・理論研究部・特任助教）



研究組織・研究項目の互いの関係 を上図に示す。計画研究は, A01, A02, B01, B02, B03 の順に（図では左から時計回りに），対応する中性子星物質の密度が高密度から低密度へと下がる向きで描かれている。C01 はそのすべてと連携し，さらにその全体が理論班 D01 によって結び付けられる。30 件の公募研究はもっとも連携の強い計画研究の近くに配置した。公募研究は, (a) 計画研究と同じ研究課題に異なるアプローチや実験手法で迫ることで相乗効果が期待できるもの, (b) 異なる計画研究の間を埋めることで領域全体の「中性子星核物質」研究をより深めるもの, (c) 周辺他分野との橋渡しとなってより広い研究領域への発展の契機となるもの，という観点で選ばれた。

交付決定額（配分額）

（総括班）
総計：　46,540 千円（直接経費 ：35,800 千円, 間接経費 ：10,740 千円）
2016 年度 ：9,360 千円（直接経費 ：7,200 千円, 間接経費 ：2,160 千円）
2015 年度 ：9,360 千円（直接経費 ：7,200 千円, 間接経費 ：2,160 千円）
2014 年度 ：9,360 千円（直接経費 ：7,200 千円, 間接経費 ：2,160 千円）
2013 年度 ：9,360 千円（直接経費 ：7,200 千円, 間接経費 ：2,160 千円）
2012 年度 ：9,100 千円（直接経費 ：7,000 千円, 間接経費 ：2,100 千円）

（計画研究 A01）
総計：　221,000 千円（直接経費 ：170,000 千円, 間接経費 ：51,000 千円）
2016 年度 ：11,310 千円（直接経費 ：8,700 千円, 間接経費 ：2,610 千円）
2015 年度 ：50,570 千円（直接経費 ：38,900 千円, 間接経費 ：11,670 千円）
2014 年度 ：61,750 千円（直接経費 ：47,500 千円, 間接経費 ：14,250 千円）
2013 年度 ：46,150 千円（直接経費 ：35,500 千円, 間接経費 ：10,650 千円）
2012 年度 ：51,220 千円（直接経費 ：39,400 千円, 間接経費 ：11,820 千円）

（計画研究 A02）
総計：　204,490 千円（直接経費 ：157,300 千円, 間接経費 ：47,190 千円）
2016 年度 ：28,730 千円（直接経費 ：22,100 千円, 間接経費 ：6,630 千円）
2015 年度 ：23,530 千円（直接経費 ：18,100 千円, 間接経費 ：5,430 千円）
2014 年度 ：25,610 千円（直接経費 ：19,700 千円, 間接経費 ：5,910 千円）
2013 年度 ：42,640 千円（直接経費 ：32,800 千円, 間接経費 ：9,840 千円）
2012 年度 ：83,980 千円（直接経費 ：64,600 千円, 間接経費 ：19,380 千円）

（計画研究 B01）
総計：　168,740 千円（直接経費 ：129,800 千円, 間接経費 ：38,940 千円）
2016 年度 ：33,410 千円（直接経費 ：25,700 千円, 間接経費 ：7,710 千円）
2015 年度 ：21,710 千円（直接経費 ：16,700 千円, 間接経費 ：5,010 千円）
2014 年度 ：33,930 千円（直接経費 ：26,100 千円, 間接経費 ：7,830 千円）
2013 年度 ：33,670 千円（直接経費 ：25,900 千円, 間接経費 ：7,770 千円）
2012 年度 ：46,020 千円（直接経費 ：35,400 千円, 間接経費 ：10,620 千円）

（計画研究 B02）
総計：　210,990 千円（直接経費 ：162,300 千円, 間接経費 ：48,690 千円）
2016 年度 ：15,990 千円（直接経費 ：12,300 千円, 間接経費 ：3,690 千円）
2015 年度 ：49,270 千円（直接経費 ：37,900 千円, 間接経費 ：11,370 千円）
2014 年度 ：43,680 千円（直接経費 ：33,600 千円, 間接経費 ：10,080 千円）
2013 年度 ：49,010 千円（直接経費 ：37,700 千円, 間接経費 ：11,310 千円）
2012 年度 ：53,040 千円（直接経費 ：40,800 千円, 間接経費 ：12,240 千円）

（計画研究 B03）

総計：　　82,550 千円（直接経費 ：63,500 千円, 間接経費 ：19,050 千円）
2016 年度 ：15,210 千円（直接経費 ：11,700 千円, 間接経費 ：3,510 千円）
2015 年度 ：15,210 千円（直接経費 ：11,700 千円, 間接経費 ：3,510 千円）
2014 年度 ：15,340 千円（直接経費 ：11,800 千円, 間接経費 ：3,540 千円）
2013 年度 ：15,210 千円（直接経費 ：11,700 千円, 間接経費 ：3,510 千円）
2012 年度 ：21,580 千円（直接経費 ：16,600 千円, 間接経費 ：4,980 千円）

（計画研究 C01）「宇宙X線・ガンマ線観測による中性子星研究の新展開」
総計：　　183,300 千円（直接経費 ：141,000 千円, 間接経費 ：42,300 千円）
2016 年度 ：55,640 千円（直接経費 ：42,800 千円, 間接経費 ：12,840 千円）
2015 年度 ：30,550 千円（直接経費 ：23,500 千円, 間接経費 ：7,050 千円）
2014 年度 ：28,990 千円（直接経費 ：22,300 千円, 間接経費 ：6,690 千円）
2013 年度 ：30,030 千円（直接経費 ：23,100 千円, 間接経費 ：6,930 千円）
2012 年度 ：38,090 千円（直接経費 ：29,300 千円, 間接経費 ：8,790 千円）

（計画研究 D01）「中性子星と核物質の理論研究」
総計：　　122,980 千円（直接経費 ：94,600 千円, 間接経費 ：28,380 千円）
2016 年度 ：26,130 千円（直接経費 ：20,100 千円, 間接経費 ：6,030 千円）
2015 年度 ：26,130 千円（直接経費 ：20,100 千円, 間接経費 ：6,030 千円）
2014 年度 ：26,260 千円（直接経費 ：20,200 千円, 間接経費 ：6,060 千円）
2013 年度 ：26,130 千円（直接経費 ：20,100 千円, 間接経費 ：6,030 千円）
2012 年度 ：18,330 千円（直接経費 ：14,100 千円, 間接経費 ：4,230 千円）

（公募研究）「Ξ 原子のX線測定による Ξ 粒子と原子核間のポテンシャルの研究」
総計：　　5,850 千円（直接経費 ：4,500 千円, 間接経費 ：1,350 千円）
2014 年度 ：2,990 千円（直接経費 ：2,300 千円, 間接経費 ：690 千円）
2013 年度 ：2,860 千円（直接経費 ：2,200 千円, 間接経費 ：660 千円）

（公募研究）「ストレンジネス核物理実験のための超高速イメージ撮像管システムの開発」
総計：　　5,720 千円（直接経費 ：4,400 千円, 間接経費 ：1,320 千円）
2014 年度 ：2,860 千円（直接経費 ：2,200 千円, 間接経費 ：660 千円）
2013 年度 ：2,860 千円（直接経費 ：2,200 千円, 間接経費 ：660 千円）

（公募研究）「高温高密度クォーク物質の QCD 臨界点探索」
総計：　　2,990 千円（直接経費 ：2,300 千円, 間接経費 ：690 千円）
2014 年度 ：1,820 千円（直接経費 ：1,400 千円, 間接経費 ：420 千円）
2013 年度 ：1,170 千円（直接経費 ：900 千円, 間接経費 ：270 千円）

（公募研究）「K中間子原子X線分光に向けたマイクロカロリメータのビーム環境下における性能評価」
総計：　　5,720 千円（直接経費 ：4,400 千円, 間接経費 ：1,320 千円）
2014 年度 ：2,860 千円（直接経費 ：2,200 千円, 間接経費 ：660 千円）
2013 年度 ：2,860 千円（直接経費 ：2,200 千円, 間接経費 ：660 千円）

（公募研究）「錫 132 の中性子スキン厚測定で探る中性子核物質の状態方程式」
総計：　　5,980 千円（直接経費 ：4,600 千円, 間接経費 ：1,380 千円）

2014 年度：2,990 千円（直接経費：2,300 千円，間接経費：690 千円）
2013 年度：2,990 千円（直接経費：2,300 千円，間接経費：690 千円）

（公募研究）「陽子・ヘリウム 3 散乱系における三体力発現機構の研究」
総計：　　5,200 千円（直接経費：4,000 千円，間接経費：1,200 千円）
2014 年度：2,210 千円（直接経費：1,700 千円，間接経費：510 千円）
2013 年度：2,990 千円（直接経費：2,300 千円，間接経費：690 千円）

（公募研究）「二重魔法数エキゾチック核 Ni-78 の質量精密測定」
総計：　　5,980 千円（直接経費：4,600 千円，間接経費：1,380 千円）
2016 年度：3,120 千円（直接経費：2,400 千円，間接経費：720 千円）
2015 年度：2,860 千円（直接経費：2,200 千円，間接経費：660 千円）

（公募研究）「原子核の電気双極応答測定による対称エネルギーの研究」
総計：　　3,900 千円（直接経費：3,000 千円，間接経費：900 千円）
2014 年度：1,820 千円（直接経費：1,400 千円，間接経費：420 千円）
2013 年度：2,080 千円（直接経費：1,600 千円，間接経費：480 千円）

（公募研究）「X 線を用いたマグネターの研究」
総計：　　5,980 千円（直接経費：4,600 千円，間接経費：1,380 千円）
2014 年度：2,990 千円（直接経費：2,300 千円，間接経費：690 千円）
2013 年度：2,990 千円（直接経費：2,300 千円，間接経費：690 千円）

（公募研究）「未同定 X 線天体を用いた新しい中性子連星系の探査」
総計：　　4,160 千円（直接経費：3,200 千円，間接経費：960 千円）
2014 年度：2,080 千円（直接経費：1,600 千円，間接経費：480 千円）
2013 年度：2,080 千円（直接経費：1,600 千円，間接経費：480 千円）

（公募研究）「質量降着を伴う中性子星における中性子過剰核の核融合反応」
総計：　　1,820 千円（直接経費：1,400 千円，間接経費：420 千円）
2014 年度：910 千円（直接経費：700 千円，間接経費：210 千円）
2013 年度：910 千円（直接経費：700 千円，間接経費：210 千円）

（公募研究）「格子 QCD によるハイペロン相互作用の研究とハイパー核への展開」
総計：　　2,210 千円（直接経費：1,700 千円，間接経費：510 千円）
2014 年度：1,170 千円（直接経費：900 千円，間接経費：270 千円）
2013 年度：1,040 千円（直接経費：800 千円，間接経費：240 千円）

（公募研究）「中性子星の星震と核密度状態方程式に関する数値的研究」
総計：　　2,210 千円（直接経費：1,700 千円，間接経費：510 千円）
2014 年度：1,170 千円（直接経費：900 千円，間接経費：270 千円）
2013 年度：1,040 千円（直接経費：800 千円，間接経費：240 千円）

（公募研究）「強磁場中性子星の多次元進化計算と観測比較による内部磁場の制限」

総計：　　2,340 千円（直接経費 ：1,800 千円, 間接経費 ：540 千円）
2014 年度 ：1,170 千円（直接経費 ：900 千円, 間接経費 ：270 千円）
2013 年度 ：1,170 千円（直接経費 ：900 千円, 間接経費 ：270 千円）

（公募研究）「BCS-BEC クロスオーバー領域におけるフェルミ超流体の熱力学と超流動物性」
総計：　　2,340 千円（直接経費 ：1,800 千円, 間接経費 ：540 千円）
2014 年度 ：1,170 千円（直接経費 ：900 千円, 間接経費 ：270 千円）
2013 年度 ：1,170 千円（直接経費 ：900 千円, 間接経費 ：270 千円）

（公募研究）「多重 K 中間子凝縮核と中性子星」
総計：　　4,940 千円（直接経費 ：3,800 千円, 間接経費 ：1,140 千円）
2016 年度 ：2,600 千円（直接経費 ：2,000 千円, 間接経費 ：600 千円）
2015 年度 ：2,340 千円（直接経費 ：1,800 千円, 間接経費 ：540 千円）

（公募研究）「カイラル有効理論のハイペロン核子 3 体力が示唆するストレンジネス核物理」
総計：　　1,950 千円（直接経費 ：1,500 千円, 間接経費 ：450 千円）
2016 年度 ：910 千円（直接経費 ：700 千円, 間接経費 ：210 千円）
2015 年度 ：1,040 千円（直接経費 ：800 千円, 間接経費 ：240 千円）

（公募研究）「J-PARC 二次ビーム高強度化のための汎用トリガーモジュールの開発」
総計：　　4,680 千円（直接経費 ：3,600 千円, 間接経費 ：1,080 千円）
2016 年度 ：1,820 千円（直接経費 ：1,400 千円, 間接経費 ：420 千円）
2015 年度 ：2,860 千円（直接経費 ：2,200 千円, 間接経費 ：660 千円）

（公募研究）「光生成反応による反 K 中間子原子核探索のための粒子識別検出器開発」
総計：　　6,240 千円（直接経費 ：4,800 千円, 間接経費 ：1,440 千円）
2016 年度 ：3,250 千円（直接経費 ：2,500 千円, 間接経費 ：750 千円）
2015 年度 ：2,990 千円（直接経費 ：2,300 千円, 間接経費 ：690 千円）

（公募研究）「錫 132 の巨大単極共鳴測定による中性子核物質の非圧縮率の研究」
総計：　　6,370 千円（直接経費 ：4,900 千円, 間接経費 ：1,470 千円）
2016 年度 ：3,250 千円（直接経費 ：2,500 千円, 間接経費 ：750 千円）
2015 年度 ：3,120 千円（直接経費 ：2,400 千円, 間接経費 ：720 千円）

（公募研究）「新型飛行時間検出器による Ni 同位体の質量測定」
総計：　　5,980 千円（直接経費 ：4,600 千円, 間接経費 ：1,380 千円）
2016 年度 ：3,120 千円（直接経費 ：2,400 千円, 間接経費 ：720 千円）
2015 年度 ：2,860 千円（直接経費 ：2,200 千円, 間接経費 ：660 千円）

（公募研究）「きわめて不安定な原子核の表面にあらわれる中性子層核物質の探索による EOS への挑戦」
総計：　　5,980 千円（直接経費 ：4,600 千円, 間接経費 ：1,380 千円）
2016 年度 ：3,120 千円（直接経費 ：2,400 千円, 間接経費 ：720 千円）
2015 年度 ：2,860 千円（直接経費 ：2,200 千円, 間接経費 ：660 千円）

（公募研究）「π中間子原子分光実験の発展」
総計：　　6,240 千円（直接経費：4,800 千円, 間接経費：1,440 千円）
2016 年度：3,250 千円（直接経費：2,500 千円, 間接経費：750 千円）
2015 年度：2,990 千円（直接経費：2,300 千円, 間接経費：690 千円）

（公募研究）「X 線で探る中性子星の表面」
総計：　　4,550 千円（直接経費：3,500 千円, 間接経費：1,050 千円）
2016 年度：2,470 千円（直接経費：1,900 千円, 間接経費：570 千円）
2015 年度：2,080 千円（直接経費：1,600 千円, 間接経費：480 千円）

（公募研究）「超高時間分解能・大統計 X 線ミッション NICER との国際連携による中性子星観測」
総計：　　3,250 千円（直接経費：2,500 千円, 間接経費：750 千円）
2016 年度：1,300 千円（直接経費：1,000 千円, 間接経費：300 千円）
2015 年度：1,950 千円（直接経費：1,500 千円, 間接経費：450 千円）3

（公募研究）「連星中性子星合体によるマグネター形成と核物質状態方程式」
総計：　　2,600 千円（直接経費：2,000 千円, 間接経費：600 千円）
2016 年度：1,300 千円（直接経費：1,000 千円, 間接経費：300 千円）
2015 年度：1,300 千円（直接経費：1,000 千円, 間接経費：300 千円）

（公募研究）「極低温フェルミ原子気体における状態方程式の理論的決定と中性子星低密度領域への応用」
総計：　　2,600 千円（直接経費：2,000 千円, 間接経費：600 千円）
2016 年度：1,300 千円（直接経費：1,000 千円, 間接経費：300 千円）
2015 年度：1,300 千円（直接経費：1,000 千円, 間接経費：300 千円）

（公募研究）「中性子星において回転する超流動体の研究」
総計：　　2,470 千円（直接経費：1,900 千円, 間接経費：570 千円）
2016 年度：1,300 千円（直接経費：1,000 千円, 間接経費：300 千円）
2015 年度：1,170 千円（直接経費：900 千円, 間接経費：270 千円）

（公募研究）「重イオン弾性散乱による高密度領域の核媒質効果の分析」
総計：　　2,080 千円（直接経費：1,600 千円, 間接経費：480 千円）
2016 年度：910 千円（直接経費：700 千円, 間接経費：210 千円）
2015 年度：1,170 千円（直接経費：900 千円, 間接経費：270 千円）

（公募研究）「中性子星観測から迫る原子核飽和パラメータの制限」
総計：　　2,470 千円（直接経費：1,900 千円, 間接経費：570 千円）
2016 年度：1,300 千円（直接経費：1,000 千円, 間接経費：300 千円）
2015 年度：1,170 千円（直接経費：900 千円, 間接経費：270 千円）

研究発表

（発表論文で特に記載のないものはすべて査読有）

発表論文（計画研究）

[A01,A02]　2017 年度

仲澤和馬, 吉田純也, 肥山詠美子 [A01: K. Nakazawa], “ダブル・ハイパー核の発見とその物理”, 日本物理学会誌, Vol.73 No.5 (2018) 308-313.

Emiko Hiyama, Kazuma Nakazawa　[A01: K. Nakazawa], “Structure of S=−2 Hypernuclei and Hyperon–Hyperon Interactions”, Annu. Rev. Nucl. Part. Sci. 68 (2018) 131-159

S.B. Yang et al. [A01: T. Takahashi, S. Sato, S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: H. Tamura, A. Sakaguchi, T. Koike, K. Miwa, T. O. Yamamoto], “First determination of level structure of an *sd*-shell hypernucleus, $^{19}_{\Lambda}$F”, Phys. Rev. Lett. 120 (2018) 132505(1-5), doi:10.1103/PhysRevLett.120.132505

R. Honda et al. [A01: T. Takahashi, S. Sato, S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: H. Tamura, A. Sakaguchi, T. Koike, K. Miwa, T. O. Yamamoto], ”Missing-mass spectroscopy with the ^{6}Li(π^-, K^+)X reaction to search for $^{6}_{\Lambda}$H”, Phys. Rev. C 96 (2017) 014005, doi:10.1103/PhysRevC.96.014005

T. Nagae et al. [A01: T. Takahashi, S. Sato, S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: H. Tamura, A. Sakaguchi, K. Miwa, T. O. Yamamoto], “Search for a Ξ bound state in the ^{12}C(K^-,K^+)X reaction at 1.8 GeV/c”, Proceedings of Science, INPC2016, 038-1-7 (2017), doi:10.22323/1.281.0038

K. Nakazawa, "Experimental Status of S = −2 Hypernuclei", JPS Conf. Proc. 17 (2017) 031001, doi:10.7566/JPSCP.17.031001

Junya Yoshida, Hiroki Ito, Shinji Kinbara, Hidetaka Kobayashi, Daisuke Nakashima, Kazuma Nakazawa, Myint Kyaw Soe, Aye Moh Moh Theint, and Khin Than Tint, "Scanning Systems for Searching Double Strangeness Nuclei in Nuclear Emulsion", JPS Conf. Proc. 17 (2017) 032001, doi:10.7566/JPSCP.17.032001

S. Kinbara, H. Ekawa, T. Fujita, S. Hayakawa, S. H. Hwang, Y. Ichikawa, K. Imamura, H. Itoh, H. Kobayashi, R. Murai, K. Nakazawa, M. K. Soe, A. Takamine, A. M. M. Theint, H. Ueno, and J. Yoshida, "Development of PID Method in Nuclear Emulsion", JPS Conf. Proc. 17 (2017) 032002, doi:10.7566/JPSCP.17.032002

Myint Kyaw Soe, Yoko Endo, Kaoru Hoshino, Hiroki Ito, Kazunori Itonaga, Shinji Khinbara, Hidetaka Kobayashi, Kazuma Nakazawa, Daisuki Nakashima, Aye Moh Moh Theint, and Junya Yoshida, "Study of Light Single Hypernuclei with Nuclear Emulsion", JPS Conf. Proc. 17 (2017) 033001, doi:10.7566/JPSCP.17.033001

Daisuke Nakashima, Kaoru Hoshino, Kazunori Itonaga, Hidetaka Kobayashi, Shinji Kinbara, Kazuma Nakazawa, Myint Kyaw Soe, Aye Moh Moh Theint, Khin Than Tint, and Junya Yoshida for the J-PARC E07 Collaboration, "The Alignment Method of The Emulsion Plates for Ξ^- Hyperon Tracking on J-PARC E07", JPS Conf. Proc. 17 (2017) 033005, doi:10.7566/JPSCP.17.03300

Hiroki Ito, Kaoru Hoshino, Kazunori Itonaga, Shinji Kinbara, Hidetaka Kobayashi, Daisuke Nakashima, M. K. Soe, A. M. M. Theint, Junya Yoshida, and Kazuma Nakazawa for J-PARC E07 Collaboration,"Status of Nuclear Emulsion Plates for J-PARC E07 Experiment", JPS Conf. Proc. 17 (2017) 033007, doi:10.7566/JPSCP.17.033007

Shunsuke Kanatsuki, Nobuaki Amano, Hiroyuki Ekawa, Toshiyuki Gogami, Erina Hirose, Yudai Ichikawa, Seigo Kato, Manabu Moritsu, Tomofumi Nagae, Hitoshi Takahashi, Toshiyuki Takahashi, and Kohei Takenaka, "Construction Status of a New Spectrometer “S-2S” for Spectroscopy of Multi-Strangeness Systems at J-PARC", JPS Conf. Proc. 17 (2017) 033008, doi:10.7566/JPSCP.17.033008

H. Tamura et al. [A01: T. Takahashi, S. Sato, S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: H. Tamura, A. Sakaguchi, T. Koike, K. Miwa, T. O. Yamamoto], “Gamma-ray Spectroscopy of Hypernuclei —Recent Results and Prospect at J-PARC—”, JPS Conf. Proc. 17 (2017) 011004, doi:10.7566/JPSCP.17.011004

S.B. Yang et al. [A01: T. Takahashi, S. Sato, S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: H. Tamura, A. Sakaguchi, T. Koike, K. Miwa, T. O. Yamamoto], “The First Gamma-ray Spectroscopic Study of sd-shell Hypernucleus, $^{19}_{\Lambda}$F”, JPS Conf. Proc. 17 (2017) 012004, doi:10.7566/JPSCP.17.012004

M. Nakagawa et al. [A01: T. Takahashi, S. Sato, S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: H. Tamura, A. Sakaguchi, T. Koike, K. Miwa, T. O. Yamamoto], “Search for Excited State of Σ Hypernucleus in the J-PARC E13 Experiment”, JPS Conf. Proc. 17 (2017) 012009, doi:10.7566/JPSCP.17.012009

K. Miwa et al., [A01: T. Takahashi, S. Sato, S. Hasegawa, K. Imai, H. Sako, K. Tanida, M. Ukai] [A02: H. Tamura, A. Sakaguchi, T. Koike, K. Miwa, T. O. Yamamoto], “High Statistics Σp Scattering Experiment Using High Intensity Pion Beams at J-PARC”, JPS Conf. Proc. 17 (2017) 041002, doi:10.7566/JPSCP.17.041002

Yoshiyuki Nakada, Yuya Akazawa, Shoichi Hasegawa, Shuhei. H. Hayakawa, Ryotaro Honda, Michihiko Ikeda, Koji Miwa, and Atsushi Sakaguchi, "Scattered Proton Detection System for Σp Scattering Experiment with the Cylindrical Scintillating Fiber Tracker and BGO Calorimeters", JPS Conf. Proc. 17 (2017) 043002, doi:10.7566/JPSCP.17.043002

Atsushi Sakaguchi, "Neutron-Rich Λ Hypernuclei", JPS Conf. Proc. 17 (2017) 011007, doi:10.7566/JPSCP.17.011007

K. Inoue et al. [A01: K. Tanida, T. Nagae] [A02: H. Outa, A. Sakaguchi, S. Ajimura, T. Fukuda, T. Suzuki, T. Nagae], "Spectroscopic Study of Hyperon Resonace Below KbarN Threshold via the d(K^-, n) Reaction", JPS Conf. Proc. 17 (2017) 072003, doi:10.7566/JPSCP.17.072003

[A01,A02] 2016 年度

J. Yoshida, S. Kinbara, A. Mishina, K. Nakazawa, M.K. Soe, A.M.M.Theint, K.T. Thint, “A new scanning system for alpha decay events as calibration sources for range-energy relation in nuclear emulsion”, Nucl. Instr. Meth. A 847, 86-92 (2017), doi:10.1016/j.nima.2016.11.044

M. K. Soe, R. Goto, A. Mishina, Y. Nakanisi, D. Nakashima, J. Yoshida, K. Nakazawa, “Automatic track following system to study double strangeness nuclei in nuclear emulsion espoed to the observable limit”, Nucl. Instr. Meth. A 848, 66-72 (2017), doi:10.1016/j.nima.2016.12.046

Y. Ichikawa et al. [A01: T. Takahashi, S. Sato, S. Hasegawa, K. Imai, H. Sako, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: H. Tamura, A. Sakaguchi, T. Koike, K. Miwa, T. O. Yamamoto], “Study of the K-Nucleus Interaction by Using the ^{12}C(K^-.p) Reaction at J-PARC”, JPS Conf. Proc. 13, 020007-1-5 (2017), doi:10.7566/JPSCP.13.020007

H. Sako et al. (J-PARC Heavy-Ion Collaboration) [A01: S. Sato, K. Tanida] [A02: H. Tamura], “Studies of high density baryon matter with high intensity heavy-ion beams at J-PARC”, Nucl. Phys. A 956, 850-853 (2016), doi:10.1016/j.nuclphysa.2016.03.030

Kiyoshi Tanida, “Overview of Hadron Physics at J-PARC”, JPS Conf. Proc. 10, 010019-1- 7 (2016), doi:10.7566/JPSCP.10.010019

仲澤和馬, 高塚龍之, “巨大ハイパー核としての中性子星：混在ハイペロンの謎”, パリティ 31-04 (2016) 12-18.

仲澤和馬, “ダブルハイパー核研究と原子核乾板技術”, 原子核研究 60 (2016) 109-121.

Y. Sada et al. [A02: H. Outa, S. Ajimura, T. Fukuda, A. Sakaguchi, T. Suzuki, T. Nagae] [B01: Y. Mizoi], “Structure near the K^- + p p threshold in the in-flight ^{3}He(K^-, Λp)n reaction”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2016, 051D01 (2016), doi:10.1093/ptep/ptw040

T. Yamaga et al. [A01: K. Tanida, T. Nagae] [A02: S. Ajimura, T. Fukuda, H. Outa, T. Suzuki], “Spectroscopic Study of Hyperon Resonances below KN Threshold via the (K-, n) Reaction on Deuteron”, AIP Conf. Proc. 1735, 040007-1-6 (2016), doi: 10.1063/1.4949411

H. Sako et al. [A01: K. Imai, H. Sako, S. Hasegawa, S. Sato, K. Tanida] [A02: H. Tamura, A. Sakaguchi], "Studies of high density baryon matter with high intensity heavy-ion beams at J-PARC", Nucl. Phys. A956 (2016) 850-853, doi:10.1016/j.nuclphysa.2016.03.030

F. Sakuma et al. [A01: K. Tanida, T. Nagae] [A02: S. Ajimura, T. Fukuda, H. Outa, T. Suzuki], “K^{bar}NN Bound State Search at J-PARC”, JPS Conf. Proc. 13, 010002 (2017), doi:10.7566/JPSCP.13.010002

T. Gogami et al. [A02: S. N. Nakamura], “High resolution spectroscopic study of $^{10}_{\Lambda}$Be”, Phys. Rev. C 93 (2016) 34314-1-7, doi:10.1103/PhysRevC.93.034314

T. Gogami et al. [A02: S. N. Nakamura], “Spectroscopy of the neutron-rich hypernucleus $^{7}_{\Lambda}$He from electron scattering”, Phys. Rev. C 93 (2016) 021302-1-6 34314, doi:10.1103/PhysRevC.93.0321302

[A01,A02] 2015 年度

S. H. Kim et al. [A01: T. Takahashi, S. Sato], “Cosmic-ray test of a time-of-flight detector for double-strangeness experiments at J-PARC”, Nucl. Instr. Meth. A 795, 39-44 (2015), doi:10.1016/j.nima.2015.05.046

Kenji Hosomi et al. [A01: T. Takahashi, K. Tanida, M. Ukai] [A02: H. Tamura, A. Sakaguchi, T. Koike, K. Miwa], “Precise determination of $^{12}_{\Lambda}$C level structure by γ-ray spectroscop”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2015, 081D01 (2015), doi:10.1093/ptep/ptv113

T. O. Yamamoto et al. [A01: T. Takahashi, S. Hasegawa, K. Imai, H. Sako, S. Sato, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: H. Tamura, A. Sakaguchi, T. Koike, K. Miwa, T. O. Yamamoto], “Observation of Spin-Dependent Charge Symmetry Breaking in ΛN Interaction: Gamma-Ray Spectroscopy of $^{4}_{\Lambda}$He”, Phys. Rev. Lett. 115, 222501-1-5 (2015) (Editors' Suggestion), doi:10.1103/PhysRevLett.115.222501

Y. Ichikawa et al. [A01: T. Takahashi, S. Hasegawa, H. Sako, S. Sato, K. Imai, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: H. Tamura, T. Koike, K. Miwa], “Observation of the "K^-pp"-like structure in the d(π+,K+) reaction at 1.69 GeV/c”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2015, 021D01 (2015), doi:10.1093/ptep/ptv002

K. Nakazawa et al. [A01: T. Takahashi, K. Nakazawa, K. Imai], “The first evidence of a deeply bound state of Ξ-^{14}N system”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2015, 033D02 (2015), doi:10.1093/ptep/ptv008

T. Hashimoto et al. [A02: S. Ajimura, T. Fukuda, H. Outa, T. Suzuki], “Search for the deeply bound K^-pp state from the semi-inclusive forward-neutron spectrum in the in-flight K- reaction on helium-3”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2015, 061D01-1-11 (2015), doi:10.1093/ptep/ptv076

T. O. Yamamoto et al. [A01: T. Takahashi, S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, S. Sato, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: T. Koike, K. Miwa, A. Sakaguchi, H. Tamura], “Study of ΛN Interaction via the γ-ray Spectroscopy of $^{4}_{\Lambda}$He and $^{19}_{\Lambda}$Fe (E13-1st)”, JPS Conf. Proc. 8, 021017-1-6 (2015), doi:10.7566/JPSCP.8.022017

Y. Sasaki et al. [A01: T. Takahashi, S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, S. Sato, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: T. Koike, K. Miwa, A. Sakaguchi, H. Tamura], “Measurement of the Λ Spin-flip B(M1) Value in Hypernuclei”, JPS Conf. Proc. 8, 022013-1-4 (2015), doi:10.7566/JPSCP.8.022013

T. N. Takahashi et al. [A01: T. Takahashi, S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, S. Sato, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: S. Ajimura, T. Koike, K. Miwa, A. Sakaguchi, H. Tamura], "J-PARC E19 Experiment: Pentaquark Θ^+ Search in Hadronic Reaction at J-PARC", JPS Conf. Proc. 8, 022011-1-6 (2015), doi:10.7566/JPSCP.8.022011

Y. Ichikawa et al. [A01: T. Takahashi, S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, S. Sato, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: T. Koike, K. Miwa, A. Sakaguchi, H. Tamura], "J-PARC E27 Experiment to Search for a K^-pp Bound State", JPS Conf. Proc. 8, 021020 1-7 (2015), doi:10.7566/JPSCP.8.021020

T. Yamaga et al. [A01: K. Tanida, T. Nagae] [A02: S. Ajimura, T. Fukuda, H. Outa, T. Suzuki], "Spectroscopic Study of Hyperon Resonances below KN Threshold via the (K-, n) Reaction on Deuteron", JPS Conf. Proc. 8, 021016 1-5 (2015), doi:10.7566/JPSCP.8.021016

J. Zmeskal et al. [A02: S. Ajimura, H. Outa, T. Suzuki], "Measurement of the Strong Interaction Induced Shift of the 1s State of Kaonic Deuterium at J-PARC", Acta Physica Polonica B 46, 101-112 (2015), doi:10.5506/APhysPolB.46.101

C. Rappold et al. [A02: A. Sakaguchi, H. Tamura], "Hypernuclear production cross section in the reaction of ^{6}Li + ^{12}C at 2 AGeV", Phys. Lett. B 747, 129-134 (2015), doi:10.1016/j.physletb.2015.05.059

M. Agnello et al. [A02: H. Outa], "Σ^-p emission rates in K^- absorptions at rest on ^{6}Li, ^{7}Li, ^{9}Be, ^{13}C, and ^{16}O", Phys. Rev. C 92, 45204 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.92.045204

A. Esser et al. [A02: S.N. Nakamura], "Observation of 4ΛHyperhydrogen by Decay-Pion Spectroscopy in Electron Scattering", Phys. Rev. Lett. 114, 232501-1-5 (2015), doi:10.1103/PhysRevLett.114.232501

T. Koike, N. Chiga, T. Haruyama, K. Hosomi, H. Ichinohe, K. Kasami, T. Matsushita, Y. Mizoguchi, H. Ono, K. Shirotori, T. Takeuchi, H. Tamura, T.O. Yamamoto, "Development of a low-temperature germanium detector via mechanical cooling with a compact pulse-tube refrigerator", Nucl. Instr. Meth. A770, 1-7 (2015), doi:10.1016/j.nima.2014.09.084

[A01,A02] 2014 年度

H. Sako et al. [A01: H. Sako, S. Hasegawa, K. Imai, S. Sato], "Development of a prototype GEM TPC with a gating grid for an H-dibaryon search experiment at J-PARC", Nucl. Instr. Meth. A763, 65-81 (2014), doi: 10.1016/j.nima.2014.06.007

R. Kiuchi et al. [A01: K. Nakazawa, H. Sako, S. Hasegawa, K. Imai, S. Sato, K. Tanida], "Development of a silicon micro-strip detector for tracking high intensity secondary beams", Nucl. Instr. Meth. A763, 399-403 (2014), doi: 10.1016/j.nima.2014.06.060

M. Moritsu et al. [A01: S. Sato, H. Sako, K. Imai, M. Naruki, H. Takahashi, T. Takahashi, K. Tanida] [A02: H. Tamura, A. Sakaguchi, K. Miwa, T. Koike, S. Ajimura], "High-resolution search for the Θ^+ pentaquark via a pion-induced reaction at J-PARC", Phys. Rev. C90, 035205 (2014), doi: 10.1103/PhysRevC.90.035205

Y. Ichikawa et al. [A01: S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, S. Sato, T. Takahashi, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: T. Koike, K. Miwa, A. Sakaguchi, H. Tamura], "Inclusive spectrum of the $d(\pi^+,K^+)$ reaction at 1.69 GeV/c" , Prog. Theor. Exp. Phys. 2014, 101D03 (2014), doi:10.1093/ptep/ptu128

Kazuma Nakazawa, "Study of double-Lambda hypernuclei at J-PARC", JPS Conf. Proc. 1, 013078-1 - 4 (2014), doi:10.7566/JPSCP.1.013078

Junya Yoshida, Kazuma Nakazawa, Kaori Umehara, "New Methods and Technologies for Double-Lambda Hypernucleus search in Nuclear Emulsion in J-PARC E07", JPS Conf. Proc. 1, 013070(1-4) (2014), doi:10.7566/JPSCP.1.013070

J. K. Ahn et al. [A01: H.Takahashi, K.Nakazawa, T. Takahashi, K. Tanida, K. Imai] [A02: K.Miwa],

"Double-Λ hypernuclei observed in a hybrid emulsion experiment", Phys. Rev. C88 014003 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.88.014003

H. Sugimura et al. [A01: S.Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, T. Takahashi, K.Tanida] [A02: S. Ajimura, T. Fukuda, K. Miwa, A. Sakaguchi, H. Tamura], "Search for $^{6}_{\Lambda}$H hypernucleus by the ^{6}Li(π^-,K^+) reaction at p_π = 1.2 GeV/c", Phys. Lett. B729, 39 (2014), doi:10.1016/j.physletb.2013.12.062

K. Nakazawa, "Experimental Study of the Interaction between Two Lambda Hyperons", Few-Body Syst. 54, 1279-1282 (2013), doi:10.1007/s00601-012-0521-0

Kazuma Nakazawa, "Study of double-Lambda hypernuclei at J-PARC", JPS Conf. Proc. 1, 013078-1 - 4 (2014), doi:10.7566/JPSCP.1.013078

Junya Yoshida, Kazuma Nakazawa, Kaori Umehara, "New Methods and Technologies for Double-Lambda Hypernucleus search in Nuclear Emulsion in J-PARC E07", JPS Conf. Proc. 1, 013070-1 - 4 (2014), doi:10.7566/JPSCP.1.013070

[A01,A02]　2013 年度

B. H. Kim et al. (Belle collaboration) [A01: K. Tanida], "Search for an H-dibaryon with a Mass near $2m_\Lambda$ in Y(1S) and Y(2S) Decays", Phys. Rev. Lett. 110, 222002-1 - 6 (2013), doi:10.1103/PhysRevLett.110.222002

Kenichi Imai, "Intensity Frontier of Accelerator for Nuclear Physics", Review of Accelerator Science and Technology vol.6, 19-36 (2013), doi:10.1142/S1793626813300028

H. Tamura et al. [A02: H. Tamura, T. Koike, K. Miwa], "Gamma-ray spectroscopy of hypernuclei - present and future", Nucl. Phys. A 914, 99-108 (2013), doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.03.014

K. Hosomi et al. [A02: S. Ajimura, T. Koike, K. Miwa, H. Tamura], "Gamma-ray spectroscopy of $^{12}_{\Lambda}$C via the (π^+,K^+) reaction", Nucl. Phys. A 914, 184-188 (2013), doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.04.007

Hirokazu Tamura, "Nuclear Matter in Neutron Stars -A Great Challenge in Nuclear Physics-", JPS Conf. Proc. 1, 011003-1-7 (2014), doi:10.7566/JPSCP.1.011003

S. B. Yang et al. [A01: S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, S. Sato, T. Takahashi, K. Tanida, M. Ukai] [A02: T. Koike, K. Miwa, H. Tamura], “High Precision γ-ray Spectroscopy of $^{4}_{\Lambda}$He and $^{19}_{\Lambda}$F at J-PARC”, JPS Conf. Proc. 1, 013076-1-5 (2014), doi:10.7566/JPSCP.1.013076

K. Shirotori et al. [A01: K. Imai, M. Naruki, S. Sato, H. Sako, T. Takahashi, K. Tanida, M. Ukai] [A02: S. Ajimura, T. Koike, K. Miwa, A. Sakaguchi, H. Tamura], “Search for the Θ^+ pentaquark via the π^-p ->K^- X reaction at 1.92 GeV/c”, Phys. Rev. Lett. 109, 132002-1-4 (2012), doi:10.1103/PhysRevLett.109.132002

M. Moritsu et al. [A01: K. Imai, M. Naruki, S. Sato, H. Sako, T. Takahashi, K. Tanida, M. Ukai] [A02: S. Ajimura, T. Koike, K. Miwa, A. Sakaguchi, H. Tamura], “Search for the Θ^+ pentaquark at J-PARC”, Nucl. Phys. A 914, 91-96 (2013), doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.01.010

M. Naruki et al. [A01: K. Imai, M. Naruki, S. Sato, H. Sako, T. Takahashi, K. Tanida, M. Ukai] [A02: S. Ajimura, T. Koike, K. Miwa, A. Sakaguchi, H. Tamura], “Search for Pentaquark Θ^+ in Hadronic Reaction at J-PARC”, Few Body Systems 54, 955-960 (2013), doi:10.1007/s00601-013-0685-2

H. Sugimura et al. [A01: S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, T. Takahashi, K.Tanida] [A02: S. Ajimura, T. Fukuda, K. Miwa, A. Sakaguchi, H. Tamura], “Study of Neutron-Rich Hypernuclei by the (π^-,K^+) Reaction at J-PARC”, Few Body Systems 54, 1235-1238 (2013), doi:10.1007/s00601-013-0655-8

S. Ajimura et al. [A02: S. Ajimura, T. Fukuda, K. Miwa, A. Sakaguchi, H. Tamura] [B01: Y. Mizoi], “A Search for Deeply Bound Kaonic Nuclear States at J-PARC”, Few Body Systems 54, 1195-1199 (2013), doi:10.1007/s00601-012-0552-6

Y. Ichikawa et al. [A01: S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, S. Sato, T. Takahashi, K. Tanida, M. Ukai, T. Nagae] [A02: T. Koike, K. Miwa, A. Sakaguchi, H. Tamura], "J-PARC E27 Experiment to Search for a Nuclear Kaon Bound State K-pp", Few Body Systems 54, 1191-1194 (2013), doi:10.1007/s00601-013-0668-3

K. Kishimoto et al. [A02: S. Ajimura, A. Sakaguchi, T. Fukuda] [B01: Y. Mizoi], "Search for a bound kaon and pion state", Prog. Theor. Exp. Phys. 2013, 041C01-1-6 (2013), doi:10.1093/ptep/ptt003

C. Rappold et al. [A02: S. Ajimura, A. Sakaguchi, H. Tamura], "Hypernuclear spectroscopy of products from ^{6}Li projectiles on a carbon target at 2 AGeV", Nucl. Phys. A 913, 170-184 (2013), doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.05.019

M. Agnello et al. [A02: H. Outa], "Results on Λp emission from K^- absorption at rest on light nuclei", Nucl. Phys. A 914, 310-314 (2013), doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.02.056

"A search for the K^-pp bound state in the ^{3}He($K^-_{\text{in-flight}}$, n) reaction at J-PARC", T. Hashimoto et al. [A02: S. Ajimura, T. Fukuda, A. Sakaguchi, H. Outa, T. Suzuki], EPJ Web of Conf. 66, 09008(1-4) (2014), doi:10.1051/epjconf/20146609008

S. Ajimura et al. [A02: S.Ajimura, T. Fukuda, H. Outa, T. Suzuki] [B01: Y. Mizoi], "A search for deeply-bound kaonic nuclear state at the J-PARC E15 experiment", Nucl. Phys. A 914, 315-320 (2013), doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.04.013

H. Sugimura et al. [A01: S. Hasegawa, K. Imai, M. Naruki, H. Sako, T. Takahashi, K.Tanida] [A02: S. Ajimura, T. Fukuda, K. Miwa, A. Sakaguchi, H. Tamura] [B01: Y. Mizoi], "Study of Neutron-Rich Hypernuclei by the (π^-, K^+) Reaction at J-PARC", Few-Body Syst. 54 (2013) 1235-1238, doi: 10.1007/s00601-013-0655-8

T. Kishimoto et al. [A02: S. Ajimura, T. Fukuda, A. Sakaguchi] [B01: Y. Mizoi], "Search for a bound kaon and pion state", Prog. Theor. Exp. Phys. 4 (2013) 041C01, doi:10.1093/ptep/ptt003

A. O. Tokiyasu et al. [A02: S. Ajimura, A. Sakaguchi, A. O. Tokiyasu], "Search for K^-pp bound state via γd →K^+πX reaction at E γ =1.5-2.4 GeV", Phys. Lett. B 728, 616-621 (2014), doi:10.1016/j.physletb.2013.12.039

C. Rappold et al. [A01: T. Takahashi] [A02: H. Tamura, A. Sakaguchi] [B01:Y. Mizoi], "Search for evidence of $^{3}_{\Lambda}$n by observing d + π^- and t +π^- final states in the reaction of ^{6}Li+^{12}C at 2A GeV", Phys. Rev. C 88 (2013) 041001-1-6, doi:10.1103/PhysRevC.88.041001

C. Rappold et al. [A01: T. Takahashi] [A02: H. Tamura, A. Sakaguchi] [B01:Y. Mizoi], "Hypernuclear spectroscopy of products from 6Li projectiles on a carbon target at 2 A GeV", Nucl. Phys. A 913 (2013) 170-184, doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.05.019

S.N. Nakamura et al. [A02: S. N. Nakamura], "Observation of the $^{7}_{\Lambda}$He Hypernucleus by the (e, e'K^+) Reaction", Phys. Rev. Lett. 110, 012502(1-5) (2013), doi:10.1103/PhysRevLett.110.012502

T. Gogami et al. [A02: S.N. Nakamura], "Electrophotoproduction of K+Λ at JLab Hall-C", Few Body Systems 54, 1227-1230 (2013), doi:10.1007/s00601-013-0670-9

Amur Margaryan et al. [A02: S.N. Nakamura], "Delayed Pion Spectroscopy of Hypernuclei", Journal of Physics: Conference Series 496, 012006(1-6) (2014), doi:10.1088/1742-6596/496/1/012006

S.N. Nakamrua [A02: S.N. Nakamura],, "Study of hypernuclei with electron beams", Nucl. Phys. A 914, 3-13 (2013), doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.02.201

T. Koike [A02: T. Koike], "Hypernuclear gamma-ray spectroscopy experiments at J-PARC", Genshikaku Kenkyu 57(3), 2013

[A01,A02]　2012 年度

Keizo Agari et al. [A01: H. Takahashi, M. Naruki], "Primary proton beam line at the J-PARC hadron experimental facility", Prog. Theor. Exp. Phys. 2012, 02B008 (2012) , doi:10.1093/ptep/pts034

Keiso Agari et al. [A01: H.Takahashi, M.Narki, T.Takahashi] [A02: H.Outa, T.Suzuki], "Secondary charged beam lines at the J-PARC hadron experimental hall", Prog. Theor. Exp. Phys. 2012, 02B009 (2012), doi:10.1093/ptep/pts038

Toshiyuki Takahashi et al. [A01: T. Takahashi, H. Takahashi, M. Naruki] [A02: H. Tamura, K. Miwa, T. Koike, A. Sakaguchi], "Beam and SKS spectrometers at the K1.8 beam line", Prog. Theor. Exp. Phys. 2012, 02B010 (2012) , doi:10.1093/ptep/pts023

Keizo Agari et al. [A01: H. Takahashi, M. Naruki] [A02: H. Outa, T. Suzuki, S. Ajimura], "The K1.8BR spectrometer system at J-PARC", Prog. Theor. Exp. Phys. 2012, 02B011 (2012), doi:10.1093/ptep/pts039

Hirokazu Tamura, "Strangeness nuclear physics experiments at J-PARC", Prog. Theor. Exp. Phys. 2012, 02B012 (2012), 10.1093/ptep/pts056

Megumi Naruki, "Hadron physics at J-PARC", Prog. Theor. Exp. Phys. 2012, 02B013 (2012), doi:10.1093/ptep/pts037

K.Shirotori et al. [A01: T. Takahashi, H. Takahashi, M. Naruki, H. Sako, S. Sato, K. Imai] [A02: H. Tamura, K. Miwa, A. Sakaguchi, T. Koike], "Search for the Θ^+ pentaquark via the $\pi^- p \rightarrow K^- X$ reaction at 1.92 GeV/c", Phys. Rev. Lett 109, 132002 (2012), doi:10.1103/PhysRevLett.109.132002

T. Takahashi, "Overview of Hypernuclear Physics Program at K1.8 and K1.1 Beamlines of J-PARC", Nucl. Phys. A914, 530-537 (2013), doi:10.1016/j.nuclphysa.2012.12.118

A. Adare et al. (Phenix Collaboration) [A01: S. Sato, K. Imai], "Nuclear-Modification Factor for Open-Heavy-Flavor Production at Forward Rapidity in Cu+Cu Collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV", Phys. Rev. C 86, 024909-1-16 (2012), doi:10.1103/PhysRevC.86.024909

A. Adare et al. (Phenix Collaboration) [A01: S.Sato, K.Imai], "Measurement of Direct Photons in Au+Au Collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV", Phys. Rev. Lett. 109, 152302-1-7 (2012), doi:10.1103/PhysRevLett.109.152302,

M. Agnello et al. [A02: H. Outa], "Search for the neutron-rich hypernucleus $^{9}_{\Lambda}$He", Phys. Rev. C 86, 057301-1-4 (2012), 10.1103/PhysRevC.86.057301, 10.1103/PhysRevC.86.059905

M. Agnello et al. [A02: H. Outa], "Neutron-rich hypernuclei: evidence for $^{6}_{\Lambda}$H and search for $^{9}_{\Lambda}$He", EPJ Web of Conf. 37, 01023-1-7 (2012), doi:10.1051/epjconf/20123701023

R. Honda, K. Miwa, I. Nakamura, M. Tanaka, K. Yoshimura, T. Uchida, M. Ikeno, "The development of the multi PPD readout electronics with EASIROC and SiTCP", Proceedings of Science, PhotoDet2012 (2012) 031-1-6, doi:10.22323/1.158.0031

[B01] 2017 年度

H. Suzuki et al. [B01: H. Baba, K. Ieki], "Discovery of new isotopes ^{81}Mo, ^{82}Mo and ^{85}Ru, ^{86}Ru and a determination of the particle instability of ^{103}Sb", Phys. Rev. C 96, 034604 (2017), doi:10.1103/PhysRevC.96.034604

N. Nakatsuka et al. [B01: H. Baba, K. Ieki, T. Kawabata, T. Murakami], "Observation of isoscalar and isovector dipole excitations in neutron-rich ^{20}O", Phys. Lett. B 768, 387-392 (2017). doi:10.1016/j.physletb.2017.03.017

T. Ohnishi et al. [B01: K. Kurita], The SCRIT Electron Scattering Facility Project at the RILEN RI Beam Factory", Acta Phys. Pol. B 49, 483-493 (2018), DOI: 10.5506/APhysPolB.49.483

K. Tsukada et al. [B01: K. Kurita], “First Elastic Electron Scattering from ^{132}Xe at the SCRIT Facility”, Phys. Rev. Lett. 118, 262501 (2017), doi:10.1103/PhysRevLett.118. 262501

E.C. Pollacco et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “GET: A generic electronics system for TPCs and nuclear physics instrumentation”, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A 887, 81-93 (2018), doi:10.1016/j.nima.2018.01.020

S. Adachi et al. [B01: T. Kawabata], “Systematic analysis of inelastic α scattering off self-conjugate A=4n nuclei”, Phys. C 97, 014601 (2018), doi:10.1103/PhysRevC.97.014601

Y. Ayyad et al. [B01: T. Kawabata], “Investigating neutron-proton pairing in sd-shell nuclei via (p,^{3}He) and (^{3}He,p) transfer reactions, Phys. Rev. C 96, 021303(R) (2017), doi:10.1103/PhysRevC.98.021303

[B01]　2016 年度

Y. K. Gupta et al. [B01: T. Murakami, T. Kawabata], “Deformation effects on isoscalar giant resonances in ^{24}Mg”, Phys. Rev. C 93, 44324 (2016), doi: 10.1103/PhysRevC.93.044324

T. Peach et al. [B01: T. Murakami, T. Kawabata], “Effect of ground-state deformation on isoscalar giant resonances in ^{28}Si”, Phys. Rev. C 93, 64325 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.064325

Genie Jhang et al. [B01: I.Isobe, T. Murakami, H. Baba], “Beam commissioning of the SπRIT time projection chamber”, J. Korean Phys. Soc. 69, 144-151 (2016), doi:10.3938/jkps.69.144

Y. Togano et al. [B01:H. Baba, T. Isobe, T. Murakami], “Interaction cross section study of the two-neutron halo nucleus ^{22}C”, Phys. Lett. B 761, 412-418 (2016), doi: 10.1016/j.physletb.2016.08.062

A. Adare et al. [B01:T. Isobe, K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Measurements of directed, elliptic, and triangular flow in Cu+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ 200 GeV”, Phys. Rev. C 94, 054910-1-18 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.054910

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Measurements of double-helicity asymmetries in inclusive J/ψ production in longitudinally polarized p+p collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 510 GeV”, Phys. Rev. D 94, 112008-1-10 (2016), doi: 10.1103/PhysRevD.94.112008

A. Adare et al. [B01: T. Isobe, K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Azimuthally anisotropic emission of low-momentum direct photons in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$=200 GeV”, Phys. Rev. C 94, 64901-1-14 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.064901

S. Tangwancharoen et al. [B01: T. Isobe, T. Murakami], “A gating grid driver for time projection chambers”, Nucl. Instr. Meth. A 853, 44-52 (2017), doi: 10.1016/j.nima.2017.02.001

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Measurement of the relative yields of ψ(2S) to ψ(1S) mesons produced at forward and backward rapidity in p+p, p+Al, p+Au, and ^{3}He+Au collisions at $\sqrt{s}$=200 GeV”, Phys. Rev. C 95, 34904-1-10 (2017), doi: 10.1103/PhysRevC.95.034904

C. Aidala et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami], “Measurement of long-range angular correlations and azimuthal anisotropies in high-multiplicity p+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$=200 GeV”, Phys. Rev. C 95, 34910-1-10 (2017), doi: 10.1103/PhysRevC.95.034910

D.Q. Fang et al. [B01: H. Baba, K. Ieki, T. Kawabata, K. Kurita], “Proton-proton correlations in distinguishing the two-proton emission mechanism of ^{23}Al and ^{22}Mg”, H. Baba, K. Ieki, T. Kawabata, K. Kurita, et al., Phys. Rev. C 94, 44621-1-6 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.044621

R. Yokoyama et al. [B01: H. Baba, K. Ieki], “New K isomers in the neutron-rich N=100 isotones ^{162}Sm, ^{163}Eu, and ^{164}Gd”, Phys. Rev. C 95, 34313 (2017), doi: 10.1103/PhysRevC.95.034313

A. Jungclaus et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “First observation of γ rays emitted from excited states south-east of ^{132}Sn: The $\pi g_{9/2}^{-1} \otimes \nu f_{7/2}$ multiplet of $^{132}In_{83}$”, Phys. Rev. C 93, 41301-1-6 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.041301

I. Celikovic et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “New Isotopes and Proton Emitters-Crossing the Drip Line in the Vicinity of ^{100}Sn”, Phys. Rev. Lett. 116, 162501 (2016), doi: 10.1103/PhysRevLett.116.162501

A. Adare et al. [B01: T. Isobe, K. Kurita, A. Taketani], “Measurement of the higher-order anisotropic flow coefficients for identified hadrons in Au plus Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$=200 GeV”, Phys. Rev. C 93, 51902 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.051902

J. Yasuda et al. [B01: H. Baba, T. Isobe, T. Murakami], “Inverse kinematics (p, n) reactions studies using the WINDS slow neutron detector and the SAMURAI spectrometer”, Nucl. Instr. Meth. B 376, 393-396 (2016), doi:10.1016/j.nimb.2016.02.007

H. Otsu et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “SAMURAI in its operation phase for RIBF users”, Nucl. Instr. Meth. B 376, 175-179 (2016), doi: 10.1016/j.nimb.2016.02.056

A. Jungclaus et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Beta decay of semi-magic ^{130}Cd: Revision and extension of the level scheme of ^{130}In”, Phys. Rev. C 94, 24303 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.024303

P. Russotto et al. [B01: T. Isobe], “Results of the ASY-EOS experiment at GSI: The symmetry energy at suprasaturation density”, Phys. Rev. C 94, 34608 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.034608

H. Watanabe et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Long-lived K isomer and enhanced gamma vibration in the neutron-rich nucleus ^{172}Dy: Collectivity beyond double midshell”, Phys. Lett. B 760, 641-646 (2016), doi:10.1016/j.physletb.2016.07.057

P.A. Soderstrom et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “K-mixing in the doubly mid-shell nuclide ^{170}Dy and the role of vibrational degeneracy”, Phys. Lett. B 762, 404-408 (2016), doi:10.1016/j.physletb.2016.09.058

J. Taprogge et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Proton-hole and core-excited states in the semi-magic nucleus In-131(82)”, European Physical Journal A 52, 347 (2016), doi:10.1140/epja/i2016-16347-y

E. Ideguchi et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “μ s isomers of ^{158}Nd, ^{160}Nd”, Phys. Rev. C 94, 64322 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.064322

H. Wang et al. [B01: T. Isobe], “Spallation reaction study for the long-lived fission product ^{107}Pd”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2, 021D01 (2017), doi:10.1093/ptep/ptw187

A.I. Morales et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Type II shell evolution in A=70 isobars from the N$\geqq$40 island of inversion”, Phys. Lett. B 765, 328-333 (2017), doi:10.1016/j.physletb.2016.12.025

J. Wu et al. [B01 H. Baba, T. Isobe], “Beta-Decay Half-Lives of Neutron-Rich ^{55}Cs to ^{67}Ho: Experimental Feedback and Evaluation of the r-Process Rare-Earth Peak Formation”, Phys. Rev. Lett. 118, 72701 (2017), doi:10.1103/PhysRevLett.118.072701

Y. L. Sun et al. [B01: T. Kawabata], “Experimental study of the knockout reaction mechanism using ^{14}O at 60 MeV/nucleon”, Phys. Rev. C 93, 44607 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.044607

J. P. Entwisle et al. [B01: T. Kawabata], “Change of nuclear configurations in the neutrinoless double-beta decay of ^{130}Te going to ^{130}Xe and ^{136}Xe going to ^{136}Ba”, Phys. Rev. C 93, 64312 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.064312

Y. K. Gupta et al. [B01: T. Kawabata], “Are there nuclear structure effects on the isoscalar giant monopole resonance and nuclear incompressibility near A ~90?”, Phys. Lett. B 760, 482-485 (2016), doi:10.1016/j.physletb.2016.07.021

D. T. Tran et al. [B01: T. Kawabata], “Charge-changing cross-section measurement of $^{12-16}$C at around 45A MeV and development of a Glauber model for incident energies 10A-2100A MeV”, Phys. Rev. C 94, 64604 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.064604

T. Kawabata et al. [B01: T. Kawabata], “Time-Reversal Measurement of the p-Wave Cross Section of the ^{7}Be(n, α) Reaction for the Cosmological Li Problem”, Phys. Rev. Lett. 118, 52701 (2017), doi:10.1103/PhysRevLett.118.052701

Y. Ikeda et al. [B01: A. Taketani], “Prospect for application of compact accelerator-based neutron source to neutron engineering diffraction”, Nucl. Instr. Meth. A 833, 61-67 (2016), doi:10.1016/j.nima.2016.06.127

T. Fujiwara et al. [B01: A. Taketani], “Microstructured boron foil scintillating G-GEM detector for neutron imaging”, Nucl. Instr. Meth. A 838, 124-128 (2016), doi:10.1016/j.nima.2016.09.005

P. Doornenbal et al. [B01: H. Baba], “Mapping the deformation in the "island of inversion": Inelastic scattering of ^{30}Ne- 30 and ^{36}Mg at intermediate energies”, Phys. Rev. C 93, 44306 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.044306

J. Lee et al. [B01: H. Baba], “Asymmetry dependence of reduction factors from single-nucleon knockout of ^{30}Ne at similar to 230 MeV/nucleon”, Prog. Theor. Exp. Phys. 8, 083D01 (2016), doi:10.1093/ptep/ptw096

H. Wang et al. [B01: H. Baba], “First spectroscopic information from even-even nuclei in the region "southeast" of ^{132}Sn: Neutron-excitation dominance of the 2_1^+ state in ^{132}Cd”, Phys. Rev. C 94, 51301 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.051301

N. Paul et al. [B01: H. Baba], “Are There Signatures of Harmonic Oscillator Shells Far from Stability? First Spectroscopy of ^{110}Zr”, Phys. Rev. Lett. 118, 32501 (2017), doi:10.1103/PhysRevLett.118.032501

[B01] 2015 年度

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Heavy-quark production and elliptic flow in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 62.4 GeV”, Phys. Rev. C 91, 44907 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.91.044907

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Measurement of long-range angular correlation and quadrupole anisotropy of pions and (anti)protons in central d+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. Lett. 114, 192301 (2015), doi:10.1103/PhysRevLett.114.192301

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Centrality dependence of low-momentum direct-photon production in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV”, Phys. Rev. C 91, 64904 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.91.064904

Y.K. Gupta et al. [B0: T. Murakami, T. Kawabata], “Splitting of ISGMR strength in the light-mass nucleus ^{24}Mg due to ground-state deformation”, Phys. Lett. B 748, 343-346 (2015), doi:10.1016/j.physletb.2015.07.021

A. Adare et al. [B01: T. Isobe, K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Systematic study of charged-pion and kaon femtoscopy in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV”, Phys. Rev. C 92, 34914 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.92.034914

A. Adare et al. [B01: T. Isobe, K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Measurements of elliptic and triangular flow in high-multiplicity ^{3}He +Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV”, Phys. Rev. Lett. 115, 142301 (2015) , doi:10.1103/PhysRevC.92.034914
A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “ ϕ meson production in d+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV”, Phys. Rev. C 92, 44909 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.92.044909

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Inclusive cross section and double helicity asymmetry for π^0 production in p+p collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 510 GeV”, Phys. Rev. D 93, 011501(R) (2016), doi:10.1103/PhysRevD.93.011501 [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani]

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Dielectron production in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. C 93, 14904 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.014904

A. Adare et al. [B01: T. Isobe, K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Measurement of higher cumulants of net-charge multiplicity distributions in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 7.7-200 GeV”, Phys. Rev. C 93, 011901(R) (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.011901

A. Adare et al. [B01: T. Isobe, K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Transverse energy production and charged-particle multiplicity at midrapidity in various systems from $\sqrt{s_{NN}}$ = 7.7 to 200 GeV”, Phys. Rev. C 93, 24901 (2016), doi: http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevC.93.024901

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “ ϕ meson production in the forward/backward rapidity region in Cu+Au collisions at$\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV”, Phys. Rev. C 93, 24904 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.024904

K. Harada et al. [B01: T. Murakami], “Laser frequency locking with 46 GHz offset using an electro-optic modulator for magneto-optical trapping of francium atoms”, Applied Optics 55, 1164 (2016), doi:10.1364/AO.55.001164

A. Adare et al. [B01: T. Isobe, K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Scaling properties of fractional momentum loss of high-pT hadrons in nucleus-nucleus collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ from 62.4 GeV to 2.76 TeV”, Phys. Rev. C 93, 24911 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.024911

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Forward J/ ϕ production in U+U collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =193 GeV”, Phys. Rev. C 93, 34903 (2016), doi:http:// dx.doi.org/10.1103/PhysRevC.93.034903

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Single electron yields from semileptonic charm and bottom hadron decays in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV”, Phys. Rev. C 93, 34904 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.034904

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Measurement of parity-violating spin asymmetries in W+/- production at midrapidity in longitudinally polarized p+p collisions”, Phys. Rev. D 95, 051103(R) (2016), doi:10.1103/PhysRevD.93.051103 [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani]

R. Shane et al. [B01: T. Isobe, H. Baba, T. Murakami], “SπRIT: A time-projection chamber for symmetry-energy studies”, Nuclear Instruments and Methods A 784, 513-517 (2015), doi:10.1016/j.nima.2015.01.026

Y. Kondo et al. [B01: T. Isobe, T. Murakami] [B02: Y. Kondo, T. Nakamura], “Invariant Mass Spectroscopy of Extremely Neutron-Rich Nuclei with SAMURAI at RIBF”, JPS Conf. Proc. 6, 10006 (2015), doi:10.7566/JPSCP.6.010006

F.M. Marque's et al. [B01: H. Baba, T. Isobe, T. Murakami] [B02: T. Nakamura], “Structure beyond the dripline in the Boron isotopes: ^{16,18,20,21}B”, JPS Conf. Proc. 6, 20002 (2015), doi:10.7566/JPSCP.6.020002

S. Kim et al. [B01: T. Isobe, T. Murakami] [B02: T. Nakamura], “Invariant Mass Spectroscopy of ^{17}C via One-neutron Knockout Reaction of ^{18}C”, JPS Conf. Proc. 6, 30031 (2015), doi: 10.7566/JPSCP.6.030031

J. Hwang et al. [B01: T. Isobe, T. Murakami] [B02: T. Nakamura], “Study of ^{19}C by One-Neutron Knockout from ^{20}C”, JPS Conf. Proc. 6, 30032 (2015), doi:10.7566/JPSCP.6.03003

G. Jhang et al. [B01: T. Isobe, T. Murakami], “Study of the nuclear symmetry energy at $\rho \sim 2\ \rho\ 0$ with S π RIT-TPC”, JPS Conf. Proc. 6, 30136 (2015), doi:10.7566/JPSCP.6.030136

T. Inoue et al. [B01: T. Murakami], “Experimental search for the electron electric dipole moment with laser cooled francium atoms”, Hyperfine Interaction 231, 157-162 (2015), doi:10.1007/s10751-014-1100-1

H. Wang et al. [B01: T. Isobe], “Spallation reaction study for fission products in nuclear waste: Cross”, Phys. Lett. B 754, 104-108 (2016), doi:10.1016/j.physletb.2015.12.078

A.I. Morales et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Low-lying excitations in ^{72}Ni”, Phys. Rev. C 93, 34328 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.034328

Y. Shiga et al. [B01: H. Baba, K. Ieki] [B02: Y. Kondo], “Investigating nuclear shell structure in the vicinity of ^{78}Ni: Low-lying excited states in the neutronrich isotopes $^{80, 82}$Zn”, Phys. Rev. C 93, 24320 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.024320

K. Matsushita, T. Nishio, S. Tanaka, M. Tsuneda, A. Sugiura, K. Ieki, “Measurement of proton-induced target fragmentation cross sections in carbon”, Nuclear Physics A 946, 104-116 (2016), doi:10.1016/j.nuclphysa.2015.11.007

T. Hashimoto et al. [B01: T. Kawabata], “Dipole polarizability of ^{120}Sn and nuclear energy density functionals”, Phys. Rev. C 92, 31305 (2015), doi: http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevC.92.031305

H. Matsubara et al. [B01: T. Kawabata], “Nonquenched Isoscalar Spin-M1 Excitations in sd-Shell Nuclei”, Phys. Rev. Lett. 115, 102501 (2015), doi:10.1103/PhysRevLett.115.102501

Y. Matsuda et al. [B01: T. Kawabata], “Solid hydrogen target for missing mass spectroscopy in inverse kinematics”, JOURNAL OF RADIOANALYTICAL AND NUCLEAR CHEMISTRY 305, 897-901 (2015), doi:10.1007/s10967-014-3903-6

T. Ohnishi et al. [B01: K. Kurita], “The SCRIT electron scattering facility project at RIKEN RI beam factory”, Physica Script A T166, 14071 (2015), doi: http://dx.doi.org/10.1088/0031-8949/2015/T166/01407

S. Kobayashi et al. [B01: K. Kurita], “Characteristic X-ray detector: In-situ imaging of radioactive contaminant distributions”, RADIATION MEASUREMENTS 82, 26-30 (2015), doi:10.1016/j.radmeas.2015.08.001

Y. Yamagata et al. [B01: A. Taketani], “Development of a neutron generating target for compact neutron sources using low energy proton beams”, JOURNAL OF RADIOANALYTICAL AND NUCLEAR CHEMISTRY 305, 787-794 (2015), doi:10.1007/s10967-015-4059-8

A. Corsi et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Neutron-driven collectivity in light tin isotopes: Proton inelastic scattering from ^{104}Sn”, Phys. Lett. B 743, 451-455 (2015), doi:10.1016/j.physletb.2015.03.018

G. Lorusso et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Beta-Decay Half-Lives of 110 Neutron-Rich Nuclei across the N=82 Shell Gap: Implications for the Mechanism and Universality of the Astrophysical r Process”, Phys. Rev. Lett. 114, 192501 (2015), doi:10.1103/PhysRevLett.114.192501

J. Taprogge et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “ β decay of ^{129}Cd and excited states in ^{129}In”, Phys. Rev. C 91, 54324-1-11 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.91.054324

D. Steppenbeck et al. [B01: H. Baba], “Low-Lying Structure of ^{50}Ar and the N=32 Subshell Closure”, Phys. Rev. Lett. 114, 25250 (2015), doi:10.1103/PhysRevLett.114.25250

R. Lozeva et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “New decay scheme of the $^{136}_{51}Sb_{85}$ 6^- isomer”, Phys. Rev. C 92, 024304 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.92.024304

M. Vandebrouck e al. [B01: H. Baba], “Isoscalar response of ^{68}Ni to α-particle and deuteron probes”, Phys. Rev. C 92, 24316 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.92.024316

A. Matta et al. [B01: H. Baba], “New findings on structure and production of ^{10}He from ^{11}Li with the (d,^{3}He) reaction”, Phys. Rev. C 92, 41302 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.92.041302

P. Lee et al. [B01: T. Isobe, H. Baba], “β-delayed gamma-ray spectroscopy of non-yrast states in ^{138}Te near the neutron drip line”, Phys. Rev. C 92, 044320 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.92.044320

C. Santamaria et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Extension of the N=40 Island of Inversion towards N=50: Spectroscopy of ^{66}Cr, ^{70}Fe, ^{72}Fe”, Phys. Rev. Lett. 115, 192501 (2015), doi:10.1103/PhysRevLett.115.192501

F. Browne et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Lifetime measurements of the first 2^+ states in ^{104}Zr, ^{106}Zr: Evolution of ground-state deformations”, Phys. Lett. B 750, 448-452 (2015), doi:10.1016/j.physletb.2015.09.043

P. -A. Soederstroem et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Two-hole structure outside ^{78}Ni: Existence of a μs isomer of ^{76}Co and beta decay into ^{76}Ni”, Phys. Rev. C 92, 51305 (2015), doi:0.110/3/PhysRevC.92.051305

G. Benzoni et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Decay properties of ^{68}Mn, ^{69}Mn, ^{70}Mn: Probing collectivity up to N=44 in Fe isotopic chain”, Phys. Lett. B 751, 107-112 (2015), doi:10.1016/j.physletb.2015.10.025

N. Kobayashi et al. [B01: H. Baba], “One-neutron removal from ^{29}Ne: Defining the lower limits of the island of inversion”, Phys. Rev. C 93, 14613 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.014613

R. Lozeva et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “New isomer found in $^{140}_{51}Sb_{89}$: Sphericity and shell evolution between N=82 and N=90”, Phys. Rev. C 93, 14316-1-8 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.014316

Z. Patel et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Decay spectroscopy of ^{160}Sm: The lightest four-quasiparticle K isomer”, Phys. Lett. B 753, 182-186 (2016), doi:10.1016/j.physletb.2015.12.026

D. Suzuki et al. [B01: H. Baba], “Second 0^+ state of unbound ^{12}O: Scaling of mirror asymmetry”, Phys. Rev. C 93, 24316 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.024316

Y. Mizoi and T. Fukuda, “Addendum to "Measurement of the ^{8}Li (α, n) ^{11}B reaction and astrophysical implications”, Phys. Rev. C 91, 47602 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.91.047602

[B01] 2014 年度

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Centrality categorization for $R_{p(d)+A}$ in high-energy collisions”, Phys. Rev. C 90 (2014) 034902, doi:10.1103/PhysRevC.90.034902

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Heavy-flavor electron-muon correlations in p+p and d+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. C 89 (2014) 034915, doi:http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevC.89.034915

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Cold-nuclear-matter effects on heavy-quark production at forward and backward rapidities in d+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. Lett. 112 (2014) 252301, doi:10.1103/PhysRevLett.112.252301

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Measurement of transverse-single-spin asymmetries for midrapidity and forward-rapidity production of hadrons in polarized p + p collisions at $\sqrt{s}$ = 200 and 62.4 GeV”, Phys. Rev. D 90 (2014) 012006, doi:10.1103/PhysRevD.90.012006

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Inclusive double-helicity asymmetries in neutral-pion and eta-meson production in $\vec{p}+\vec{p}$ collisions at $\sqrt{s}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. D 90 (2014) 012007, doi:10.1103/PhysRevD.90.012007

C. Aidala et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Nuclear matter effects on J/ψ production in asymmetric Cu + Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, C. Aidala et al.), Phys. Rev. C 90 (2014) 064908, doi:10.1103/PhysRevC.90.064908

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Measurement of K^0_S and K^{*0} in p + p, d + Au, and Cu + Cu collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. C 90 (2014), doi:10.1103/PhysRevC.90.054905

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Cross section for bb^{bar} production via dielectrons in d + Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, by PHENIX Collaboration (A. Adare et al.), Phys. Rev. C 91 (2015) 014907, doi:10.1103/PhysRevC.91.014907

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Low-mass vector-meson production at forward rapidity in p + p collisions at$\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. D 90 (2014) 012006, doi:10.1103/PhysRevD.90.012006

D. Patel et al. [B01: T. Kawabata, T. Murakami], “Excitation of Giant Monopole Resonance in ^{208}Pb and ^{116}Sn Using Inelastic Deuteron Scattering”, Phys. Lett. B 735 (2014) 387-390, doi:10.1016/j.physletb.2014.06.073

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Cross section and transverse single-spin asymmetry of η mesons in p↑ + p collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV at forward rapidity”, Phys. Rev. D 90 (2014) 072008, doi:10.1103/PhysRevD.90.072008

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Search for Dark Photons from neutral meson decays in p+p and d+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. C 91 (2015) 031901(R), doi:10.1103/PhysRevC.91.031901

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Charged-pion cross sections and double-helicity asymmetries in polarized p + p collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. D 91 (2015) 032001, doi:10.1103/PhysRevD.91.032001

A. Adare et al. [B01: K. Kurita, T. Murakami, A. Taketani], “Measurement of Upsilon (1S+2S+3S) production in p+p and Au + Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. C 91 (2015) 024913, doi:10.1103/PhysRevC.91.024913

P.-A. Sederstroem et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Isomer Decay Spectroscopy of ^{164}Sm and ^{166}Gd: Midshell Collectivity Around N=100”, Phys. Rev. Lett. 113 (2014) 262502, doi:10.1103/PhysRevLett.113.262502

P. Doornenbal et al., [B01: H. Baba, T. Isobe], “Intermediate-energy excitation of ^{104}Sn: Moderate E2 Strength decrease approaching ^{100}Sn”, Phys. Rev. C 90 (2014) 61302, doi:10.1103/PhysRevC.90.061302

J. Taprogge et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Identification of a millisecond isomeric state in ^{129}Cd$_{81}$ via the detection of internal conversion and Compton electrons”, Phys. Lett. B 738 (2014) 223-227, doi:10.1016/j.physletb.2014.09.047

G. S. Simpson et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Yrast 6^{+} Seniority Isomers of ^{136}Sn, ^{138}Sn”, Phys. Rev. Lett. 113 (2014) 132502, doi:10.1103/PhysRevLett.113.132502

H. Watanabe et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Monopole-Driven Shell Evolution below the Doubly Magic Nucleus ^{132}Sn”, Phys. Rev. Lett. 113 (2014) 42502, doi:10.1103/PhysRevLett.113.042502

M. Vandebrouck et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Measurement of the Isoscalar Monopole Response in the Neutron-Rich Nucleus ^{68}Ni”, Phys. Rev. Lett. 113 (2014) 032504, doi:10.1103/PhysRevLett.113.032504

Z. Y. Xu et al. [B01: H. Baba, T. Isobe]. “Beta-Decay Half-Lives of ^{76}Co, ^{77}Co, ^{79}Ni, ^{80}Ni, and ^{81}Cu: Experimental Indication of a Doubly Magic ^{78}Ni”, Phys. Rev. Lett. 113 (2014) 32505, doi:10.1103/PhysRevLett.113.032505

J. Taprogge et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “1p$_{3/2}$ Proton-Hole State in ^{32}Sn and the Shell Structure Along N=82”, Phys. Rev. Lett. 113 (2014) 132501,10.1103/PhysRevLett.113.1132501

Y.G. Ma et al. [B01: H. Baba, K. Ieki, T. Kawabata], “Different mechanism of two-proton emission from proton-rich nuclei ^{23}Al and ^{22}Mg”, Phys. Lett. B 743 (2015) 306-309, doi:10.1016/j.physletb.2015.02.066

T. Kawabata et al. [B01: T. Kawabata], Missing monopole strength of the Hoyle state in the alpha inelastic scattering”, J. Phys. Conf. Ser. 569 (2014) 12014, doi:10.1088/1742-6596/569/1/012014

[B01]　2013 年度

A. Adare et al. [B01: T. Murakami, T. Isobe, K. Kurita, A. Taketani] [A01: K. Imai], "Transverse-Momentum Dependence of the J/ψ Nuclear Modification in d+Au Collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV", Phys. Rev. C 87 (2013) 034904, doi: 10.1103/PhysRevC.87.034904

Y. Matsuda, H. Sakaguchi, H. Takeda, S. Terashima, J. Zenihiro, T. Kobayashi, T. Murakami, Y. Iwao, T. Ichihara, T. Suda, T. Ohnishi, Y. Watanabe, H. Otsu, K. Yoneda, Y. Satou, K. Ozeki, and M. Kanazawa [B01: T. Murakami, T. Isobe, K. Kurita, A. Taketani], "Elastic scattering of protons from ^{9}C with a 290 MeV/nucleon ^{9}C beam", Phys. Rev. C 87 (2013) 034614, doi:10.1103/PhysRevC.87.034614

A. Adare et al. [B01: Murakami, T. Isobe, K. Kurita, A. Taketani] [A01:K. Imai], "ϒ (1S+2S+3S) production in d+Au and p+p collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV and cold-nuclear-matter effects", Phys. Rev. C 87 (2013) 044909, doi:10.1103/PhysRevC.87.044909

A. Adare et al. [B01: Murakami, T. Isobe, K. Kurita, A. Taketani] [A01:K. Imai], "Direct photon production in d+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV", Phys. Rev. C 87 (2013) 054907, doi:10.1103/PhysRevC.87.054907

A. Adare et al. [B01: Murakami, T. Isobe, K. Kurita, A. Taketani] [A01:K. Imai], "Medium Modification of Jet Fragmentation in Au+Au Collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV Measured in Direct Photon-Hadron Correlations", Phys. Rev. Lett. 111 (2013) 032301, doi:10.1103/PhysRevLett.111.032301

A. Adare et al. [B01: Murakami, T. Isobe, K. Kurita, A. Taketani] [A01:K. Imai], "Spectra and ratios of identified particles in Au+Au and d+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV", Phys. Rev. C 88 (2013) 024906, doi:10.1103/PhysRevC.88.024906

D. Patel et al. [B01: T. Murakami], "Testing the Mutually Enhanced Magicity Effect in Nuclear Incompressibility via the Giant Monopole Resonance in the ^{204,206,208}Pb Isotopes", Phys. Lett. B 726 (2013) 178-181, doi: 10.1016/j.physletb.2013.08.027

A. Adare et al. [B01: T. Murakami, K. Kurita, A. Taketani] [A01: K. Imai], "Nuclear modification of ϕ, χ_c, and J/ψ production in d+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV", Phys. Rev. Lett. 111 (2013) 202301, doi:10.1103/PhysRevLett.111.202301

A. Adare et al. [B01: T. Murakami, K. Kurita, A. Taketani] [A01: K. Imai], "Quadrupole anisotropy in dihadron azimuthal correlations in central d+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV", Phys. Rev. Lett. 111 (2013) 212301, doi:10.1103/PhysRevLett.111.212301

M. Itoh et al. [B01: T. Murakami, T. Kawabata], "Isoscalar Giant Resonance Strengths in ^{32}S and possible excitations of superdeformed and ^{28}Si+α cluster bandheads", Phys. Rev. C 88 (2013) 064313, doi:10.1103/PhysRevC.88.064313

R. Izsak et al. [B01: K. Ieki], "Determining the ^{7}Li(n,γ) cross section via Coulomb dissociation of ^{8}Li", Phys. Rev. C 88 (2013) 065808, doi:10.1103/PhysRevC.88.065808

H. Suzuki et al. [B01: H. Baba, K. Ieki, K. Kurita] [B02: T. Nakamura, S. Simoura, Y. Kondo, Y. Togano], "Collectivity of neutron-rich Ti isotopes", Phys. Rev. C 88 (2013) 024326, doi:10.1103/PhysRevC.88.024326

H. J. Ong et al. [B01: T. Kawabata], "Probing effect of tensor interactions in ^{16}O via (p,d) reaction", Phys. Lett. B 725 (2013) 277–281, doi:10.1016/j.physletb.2013.07.038

S. Sakaguchi et al. [B01: T. Kawabata], "Shallow and diffuse spin-orbit potential for proton elastic scattering from neutron-rich helium isotopes at 71 MeV/nucleon", Phys. Rev. C 87 (2013) 021601, doi:10.1103/PhysRevC.87.021601

H. Yamaguch et al. [B01: T. Kawabata], "α-resonance structure in ^{11}C studied via resonant scattering of ^{7}Be +α and with the ^{7}Be(α,p) reaction", Phys. Rev. C 87 (2013) 034303, doi:10.1103/PhysRevC.87.034303

P. A. Soderstorm et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Shape evolution in ^{116,118}Ru: Triaxiality and transition between the O(6) and U(5) dynamical symmetries”, Phys. Rev. C 88 (2013) 024301, doi:10.1103/PhysRevC.88.024301

P. A. Soederstoerm et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Installation and commissioning of EURICA - Euroball-RIKEN Cluster Array”, Nucl. Instr. Meth. B 317 (2013) 649-652, doi:10.1016/j.nimb.2013.03.018

T. Kobayashi et al. [B01: T. Isobe] [B02: Y. Kondo, T. Nakamura], “SAMURAI spectrometer for RI beam experiments”, Nucl. Instr. Meth. B 317 (2013) 294-304, doi:10.1016/j.nimb.2013.05.089

H. Watanabe et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Isomers in ^{128}Pd and ^{126}Pd: Evidence for a Robust Shell Closure at the Neutron Magic Number 82 in Exotic Palladium Isotopes”, Phys. Rev. Lett. 111 (2013) 152501, doi:10.1103/PhysRevLett.111.152501

L. Audirac et al. [B01: H. Baba, T. Isobe], “Evaporation-cost dependence in heavy-ion fragmentation”, Phys. Rev. C 88 (2013) 041602, doi:10.1103/PhysRevC.88.041602

K. Yoshida, N. Fukuda, Y. Yanagisawa, N. Inabe, Y. Mizoi, and T. Kubo [B01:Y. Mizoi], “High-power beam dump system for the BigRIPS fragment separator at RIKEN RI Beam Factory”, Nucl. Instr. Meth. B 317 (2013) 373-380, doi:10.1016/j.nimb.2013.08.054

H. Ueno et al. [B01: Y. Mizoi], “Beta-delayed neutron and gamma-ray spectroscopy of ^{17}C utilizing spin-polarized ^{17}B”, Phys. Rev. C 87 (2013) 034316, doi:10.1103/PhysRevC.87.034316

A. Adare et al. [B01: T. Isobe, T. Murakami, K. Kurita, A. Taketani] [A01: K. Imai], “Heavy-flavor electron-muon correlations in p+p and d+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV”, Phys. Rev. C89 (2014) 034915, doi:10.1103/PhysRevC.89.034915

A. Adare et al. [B01: T. Isobe, T. Murakami, K. Kurita, A. Taketani] [A01: K. Imai], “Azimuthal anisotropy of pi^0 and eta mesons in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV”, Phys. Rev. C 88 (2013) 064910, doi:10.1103/PhysRevC.88.064910

Toshimi Suda et al. [B01: K. Kurita], “Nuclear physics at the SCRIT electron scattering facility”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2012 (2012) 03C008.

A. Adare et al. [B01: T. Isobe, T. Murakami, K. Kurita, A. Taketani] [A01: K. Imai], “Inclusive cross section and single transverse spin asymmetry for very forward neutron production in polarized p+p collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV”, Phys. Rev. D 88 (2013) 032006, doi:10.1103/PhysRevD.88.032006

Y. Sato, A. Taketani, N. Fukuda, H. Takeda, D. Kameda, H. Suzuki, Y. Shimizu, D. Nishimura, M. Fukuda, N. Inabe, H. Murakami, K. Yoshida, and T. Kubo [B01: A. Taketani], “Energy resolution of gas ionization chamber for high-energy heavy ions”, Jpn. J. Appl. Phys. 53 (2014) 016401.

A. Obertelli et al. [B01: H. Baba], “MINOS: A vertex tracker coupled to a thick liquid-hydrogen target for in-beam spectroscopy of exotic nuclei”, Euro. Phys. J. A 50 (2014) 8.

R. Tanuma, H. Baba, K. Ninomiya, Y. Nakaya, S. Tanaka, Y. Totsuka, and J. Murata [B01: H. Baba], “A new FPGA-based trigger/DAQ system for the MTV experiment at TRIUMF”, Phys. Part. Nuclei 45 (2014) 241-243.

Y. Totsuka et al. [B01: H. Baba], “First result from the MTV experiment at TRIUMF searching T-violation in nuclear beta decay”, Phys. Part. Nuclei 45 (2014) 244-248.

S. Michimasa et al. [B01: H. Baba, T. Kawabata] [B02: S. Simuoura], “SHARAQ spectrometer for high-resolution studies for RI-induced reactions”, Nucl. Instrum. Meth. B 317 (2013) 305-310, doi:10.1016/j.nimb.2013.08.060

S. Michimasa et al. [B01: H. Baba, T. Kawabata] [B02: S. Simuoura], “Development of CVD diamond detector for time-of-flight measurements”, Nucl. Instrum. Meth. B 317 (2013) 710-713, doi:/10.1016/j.nimb.2013.08.055

H. Suzuki et al. [B01: H. Baba, K. Ieki], “Production cross section measurements of radioactive isotopes by BigRIPS separator at RIKEN RI Beam Factory”, Nucl. Instrum. Meth. B 317 (2013) 756-768, doi:10.1016/j.nimb.2013.08.049

P. Doomenbal et al. [B01: H. Baba] [B02: Y. Kondo, Y. Togano], “In-Beam gamma-Ray Spectroscopy of ^{34}Mg, ^{36}Mg, ^{38}Mg: Merging the N=20 and N=28 Shell Quenching”, Phys. Rev. Lett. 111 (2013) 212502, doi:10.1103/PhysRevLett.111.212502

D. Steppenbeck et al. [B01: H. Baba], “Evidence for a new nuclear 'magic number' from the level structure of ^{54}Ca”, Nature 502 (2013) 207-210.

R.J. Chen et al. [B01: H. Baba] [B02: Y. Togano], “Proton Elastic Scattering of ^{23,25}F”, Few-Body Systems 54 (2013) 1405-1407.

N. Kobayashi wt al. [B01: H. Baba] [B02: Y. Togano], “Breakup Reactions of Drip-Line Nuclei Near N=20, 28”, Few-Body Systems 54 (2013) 1441-1444.

[B01]　2012 年度

A. Adare et al. [B01: T. Murakami, T. Isobe, A. Taketani], “Ground and excited charmonium state production in p+p collisions at $\sqrt{s}$=200 GeV”, Phys. Rev. D86, 092004 (2012).

A. Adare et al. [B01: T. Murakami, A. Taketani], "J/ψ suppression at forward rapidity in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 39 and 62.4 GeV”, Phys. Rev. C86, 064901 (2012).

A. Adare et al. [B01: T. Murakami, T. Isobe, A. Taketani], "Cold-nuclear-matter effcts on heavy-quark production in d+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. Lett.109, 242301, 092004 (2012).

A. Adare et al. [B01: T. Murakami, A. Taketani], "Double Spin Asymmetry of Electrons from Heavy Flavor Decays in p+p Collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV", Phys. Rev. D87, 012011(2012).

H. Yamaguchi et al. [B01: T. Kawabata], “α-resonance structure in ^{11}C studied via resonant scattering of ^{7}Be + α and with the ^{7}Be(α, p) reaction”, Phys. Rev. C87, 034303 (2012).

Y. Shimbara et al. [B01: T. Kawabata], "High-resolution study of Gamow-Teller transitions with the ^{37}Cl (^{3}He, t)^{37}Ar reaction", Phys. Rev. C 86, 024312 (2012).

K. Miki et al. [B01: T. Kawabata], “Identification of the β^+ Isovector Spin Monopole Resonance via the ^{208}Pb and ^{90}Zr(t, ^{3}He) Reactions at 300 MeV/u”, Phys. Rev. Lett. 108, 262503 (2012).

C. Iwamoto et al. [B01: T. Kawabata], “Separation of Pygmy Dipole and M1 Resonances in ^{90}Zr by a High-Resolution Inelastic Proton Scattering Near 0 degrees”, Phys. Rev. Lett. 108, 262501 (2012).

I. Poltoratska et al. [B01: T. Kawabata], “Pygmy dipole resonance in ^{208}Pb”, Phys. Rev. C 85 041304 (2012).

A. Adare et al. [B01: T. Isobe], “Cross sections and double-helicity asymmetries of midrapidity inclusive charged hadrons in p plus p collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 62.4 GeV”, Phys. Rev. D 86, 092006 (2012).

A. Adare et al. [B01: T. Isobe], “Direct photon production in p plus p collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV at midrapidity”, Phys. Rev. D 86, 072008 (2012).

A. Adare et al. [B01: T. Isobe], “Measurement of Direct Photons in Au plus Au Collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV”, Phys. Rev. Lett. 109, 152302 (2012).

A. Adare et al. [B01: T. Isobe], “Observation of Direct-Photon Collective Flow in Au plus Au Collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV”, Phys. Rev. Lett. 109, 122302 (2012).

A. Adare et al. [B01: T. Isobe], “Nuclear-modification factor for open-heavy-flavor production at forward rapidity in Cu plus Cu collisions at $\sqrt{s_{NN}}$=200 GeV”, Phys. Rev. C 86, 024909 (2012).

A. Adare et al. [B01: T. Isobe], “Deviation from quark number scaling of the anisotropy parameter v_2 of pions, kaons, and protons in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. C 85, 064914 (2012).

[B02] 2017 年度

T. Nakamura, H. Sakurai, H. Watanabe [B02: T. Nakamura], “Exotic nuclei explored at in-flight separators”, Prog. Part. Nucl. Phys. 97 (2017) 53-122, doi:10.1016/j.ppnp.2017.05.001

S. Kawase et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo], “Study of proton- and deuteron-induced spallation reactions on the long-lived fission product ^{93}Zr at 105 MeV/nucleon in inverse kinematics”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2017 (2017) 093D03-1-10, doi:10.1093/ptep/ptx110

P. Doornenbal et al. [B02: Y. Kondo, Y. Togano], “Low-Z shore of the “island of inversion” and the reduced neutron magicity toward ^{28}O”, Phys. Rev. C 95 (2017) 041301(R)-1-5, doi:10.1103/PhysRevC.95.041301

S. Momiyama et al. [B03: Y. Kondo, Y. Togano], “In-beam γ-ray spectroscopy of ^{35}Mg via knockout reactions at intermediate energies”, Phys. Rev. C 96 (2017) 034328-1-8, doi:10.1103/PhysRevC.96.034328

[B02] 2016 年度

Y. Togano et al. [B02: Y. Togano, T. Nakamura, Y. Kondo], “Interaction cross section study of the two-neutron halo nucleus 22C”, Phys. Lett. B 761, 412-418 (2016), doi:10.1016/j.physletb.2016.08.062

N. Nakatsuka et al. [B01: H. Baba] [B02: Y. Kondo, T. Nakamura, Y. Togano], “Observation of isoscalar and isovector dipole excitations in neutroni-rich ^{20}O”, Phys. Lett. B 768, 387-392 (2017), doi:10.1016/j.physletb.2017.03.017

J.W. Hwang et al. [B02: Y. Kondo, T. Nakamura], “Single-neutron knockout from 20C and the structure of ^{19}C”, Phys. Lett. B 769, 503-508 (2017), doi:10.1016/j.physletb.2017.04.019

T. Nakamura, Y. Kondo, [B02: T. Nakamura, Y. Kondo], “Large acceptance spectrometers for invariant mass spectroscopy of exotic nuclei and future developments”, Nucl. Instr. Methods B 376, 156-161 (2016), doi:10.1016/j.nimb.2016.01.003

J. Yasuda et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo], “Inverse kinematics (p,n) reactions studies using he WINDS slow neutron detecto and the SAMURAI spectrometer”, Nucl. Instr. Methods B 376, 393-396 (2016), doi:10.1016/j.nimb.2016.02.007

H. Otsu et al. [B02: Y. Kondo, T. Nakamura], “SAMURAI in its operation phase for RIBF users”, Nucl. Instr. Methods B 376, 175-179 (2016), doi:10.1016/j.nimb.2016.02.056

H. Wang et al. [B02: Y. Kondo], “First spectroscopic information from even-even nuclei in the region "southeast" of ^{132}Sn: Neutron-excitation dominance of the 2_1^+ state in ^{132}Cd”, Phys. Rev. C 94, 051301-1-5 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.051301

D.Q. Fang et al. [B02: Y. Togano, Y. Kondo], “Proton-proton correlations in distinguishing the two-proton emission mechanism of 23Al and 22Mg”, Phys. Rev. C 94, 044621-1-5 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.044621

P. Doornenbal et al. [B02: Y. Kondo, Y. Togano], “Mapping the deformation in the "island of inversion": Inelastic scattering of ^{30}Ne and ^{36}Mg at intermediate energies”, Phys. Rev. C 93, 044306-1-7 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.044306

下浦　享 [B02: S. Shimoura], “テトラ中性子の探査”, ISOTOPE NEWS 749, 7-9 (2017).

S. Hayakawa et al. [B02: T. Teranishi], “First direct measurement of the $^{11}C(\alpha, p)^{14}N$ stellar reaction by an extended thick-target method”, Phys. Rev. C 93, 065802-1-8 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.065802

[B02] 2015 年度

N. Kobayashi et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo, Y.T ogano], “One-neutron removal from ^{29}Ne: Defining the lower limits of the island of inversion”, Phys. Rev. C 93, 014613-1-11 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.014613

Y. Kondo et al. [B01: T. Isobe, T. Murakami] [B02: Y. Kondo, T. Nakamura, Y. Togano], “Nucleus ^{26}O: A Barely Unbound System beyond the Drip Line”, Phys. Rev. Lett. 116, 102503-1-6 (2016), doi:10.1103/PhysRevLett.116.102503

A. Matta et al. [B02: Y. Kondo, T. Nakamura], “New findings on structure and production of ^{10}He from ^{11}Li with the (d, ^{3}He) reaction”, Phys. Rev. C 92, 041302(R)-1-6 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.92.041302

K. Kisamori et al. [B02: S. Shimoura], “Missing-Mass Spectroscopy of the 4-Neutron System by Exothermic Double-Charge Exchange Reaction ^{4}He(^{8}He,^{8}Be)4n”, JPS Conf. Proc. 6, 030075-1-4 (2016), doi:10.7566/JPSCP.6.030075

K. Kisamori et al. [B01: H. Baba, T. Kawabata] [B02: S. Simoura], “Candidate Resonant Tetraneutron State Populated by the ^{4}He (^{8}He, ^{8}Be) Reaction”, Phys. Rev. Lett. 116, 52501 (2016), doi:10.1103/PhysRevLett.116.052501

Zs. Vajta et al. [B01: H. Baba] [B02: Y. Kondo, Y. Togano], “γ-ray spectroscopy of ^{19}C via the single-neutron knock-out reaction”, Phys. Rev. C 91, 64315 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.91.064315

Y. G. Ma et al. [B01: H. Baba, K. Ieki, T. Kawabata, K. Kurita] [B02: Y. Togano, Y. Kondo, S. Shimoura], “Different mechanism of two-proton emission from proton-rich nuclei ^{23}Al and ^{22}Mg”, Phys. Lett. B 743, 306-309 (2015), doi:10.1016/j.physletb.2015.02.066

[B02] 2014 年度

N. Kobayashi et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo, Y. Togano], “Observation of a p-Wave One-Neutron Halo Configuration in ^{37}Mg”, Phys. Rev. Lett. 112, 242501-1-5 (2014), doi:10.1103/PhysRevLett.112.242501

T. Nakamura et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo, Y. Togano], “Deformation-Driven p-Wave Halos at the Drip Line: ^{31}Ne”, Phys. Rev. Lett. 112, 142501-1-5 (2014), doi:10.1103/PhysRevLett.112.142501

H. L. Crawford et al. [B02: Y. Kondo, T. Nakamura, S. Shimoura, Y. Togano], “Shell and shape evolution at N = 28: The 40Mg ground state”, Phys. Rev. C 89, 041303(R)-1-5 (2014), doi:10.1103/PhysRevC.89.041303

S. Michimasa et al. [B02: T. Nakamura, Y. Togano], “Quadrupole collectivity in island-of-inversion nuclei $^{28, 30}$Ne and $^{34, 36}$Mg”, Phys. Rev. C 89, 054307-1-9 (2014), doi:10.1103/PhysRevC.89.054307

K. Tshoo et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo, S. Shimoura], “Neutron occupancy of the 0d5/2 orbital and the N=16 shell closure in ^{24}O”, Phys. Lett. B 739, 19-22 (2014), doi:10.1016/j.physletb.2014.10.033

H. Baba, T. Ichihara, T. Ohnishi, S. Takeuchi, K. Yoshida, Y. Watanabe, S. Ota, S. Shimoura, K. Yoshinaga [B01: H. Baba] [B02: S. Shimoura], “Time-stamping system for nuclear physics experiments at RIKEN RIBF”, Nucl. Instr. Meth. A 777, 75-79 (2015), doi:10.1016/j.nima.2014.12.051

H. S. Jung et al. [B02: Y. Togano, T. Teranishi], “Elastic scattering of ^{25}Al+p to explore the resonance structure in ^{26}Si”, Phys. Rev. C 90, 035805-1-8 (2014), doi:10.1103/PhysRevC.90.035805

P. Doornenbal et al. [B02: Y. Kondo, Y. Togano], “Rotational level structure of sodium isotopes inside the "island of inversion”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2014, 053D01-1-9 (2014), doi:10.1093/ptep/ptu057

N. Imai, M. Mukai, J. Cederkall, H. Aghai, P. Golubev, H. T. Johansson, D. Kahl, J. Kurcewics, T. Teranishi, and Y.X. Watanabe [B02: T. Teranishi], “Isobaric analog resonances of ^{31}Mg and the border of the island of inversion”, Phys. Rev. C 90, 011302-1-6 (2014), doi:10.1103/PhysRevC.90.011302

J. Hu, J.J. He, A. Parikh, S.W. Xu, H. Yamaguchi, D. Kahl, P. Ma, J. Su, H.W. Wang, T. Nakao, Y. Wakabayashi, T. Teranishi, K.I. Hahn, J.Y. Moon, H.S. Jung, T. Hashimoto, A.A. Chen, D. Irvine, C.S. Lee, and S. Kubono [B02: T. Teranishi], “Examination of the role of the ^{14}O(α, p)^{17}F reaction rate in type-I x-ray bursts”, Phys. Rev. C 90, 025803-1-7 (2014), doi:10.1103/PhysRevC.90.025803

[B02] 2013 年度

T. Nakamura et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo], “Deformation-Driven p-Wave Halos at the Drip Line: ^{31}Ne”, Phys. Rev. Lett. 112, 142501-1-5 (2014), doi:10.1103/PhysRevLett.112.142501

Y. Satou et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo], “One-neutron knockout reaction of ^{17}C on a hydrogen target at 70 MeV/nucleon”, Phys. Lett. B 728, 462-466 (2014), doi:10.1016/j.physletb.2013.12.024

T. Kobayashi et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo], “SAMURAI spectrometer for RI beam experiments”, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B, 317, 294-304 (2013), doi:10.1016/j.nimb.2013.05.089

H. Suzuki et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo, S. Simoura], “Collectivity of neutron-rich Ti isotopes”, Phys. Rev. C 88, 024326-1-5 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.88.024326

He Wang et al. [B02: Y. Kondo], “Structure of ^{136}Sn and the Z=50 magicity”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2014, 023D02(1-17) (2014), doi:10.1093/ptep/ptu003

P. Doornenbal et al. [B02: Y. Kondo], “In-Beam γ-Ray Spectroscopy of $^{34, 36, 38}$Mg: Merging the N=20 and N=28 Shell Quenching”, Phys. Rev. Lett. 111, 212502-1~5 (2013), doi:10.1103/PhysRevLett.111.212502

Wang He et al. [B02: Y. Kondo], “Observation of New Isotope ^{131}Ag via the Two-Step Fragmentation Technique”, Chinese Phys. Lett. 30, 042501-1-4 (2013), doi:10.1088/0256-307X/30/4/042501

Wang He et al. [B02: Y. Kondo], “Collectivity evolution in the neutron-rich Pd isotopes toward the N=82 shell closure”, Phys. Rev. C 88, 054318-1-5 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.88.054318

S. Liu et al. [B02: T. Teranishi], “Charge state distribution of ^{16}O from the ^{4}He(^{12}C, ^{16}O)γ reaction of astrophysical interest studied both experimentally and theoretically”, Nucl. Instr. Meth. B 328, 14-19 (2014), doi:10.1016/j.nimb.2014.02.115

L.Y. Zhang et al. [B02: Y. Togano, T. Teranishi], “Investigation of the thermonuclear ^{18}Ne(α, p)^{21}Na reaction rate via resonant elastic scattering of ^{21}Na + p”, Phys. Rev. C 89, 015804-1-13 (2014), doi:10.1103/PhysRevC.89.015804

N.N. Duy et al. [B02: T. Teranishi], “Low-energy radioactive ion beam production of ^{22}Mg”, Nucl. Instr. Meth. A 723, 99-101 (2013), doi:10.1016/j.nima.2013.05.026

J. J. He et al. [B02: Y. Togano, T. Teranishi], “The ^{18}Ne(α, p)^{21}Na breakout reaction in x-ray bursts: Experimental determination of spin-parities for α resonances in ^{22}Mg via resonant elastic scattering of ^{21}Na+p”, Phys. Rev. C 88, 012801(R)-1-6 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.88.012801

S. J. Jin et al. [B02: T. Teranishi], “Resonant scattering of ^{22}Na+p studied by the thick-target inverse-kinematic method”, Phys. Rev. C 88, 035801-1-8 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.88.035801

H. Yamaguchi et al. [B02: T. Teranishi], “α-resonance structure in ^{11}C studied via resonant scattering of ^{7}Be+α and with the ^{7}Be(α, p) reaction Phys. Rev. C 87, 034303-1-12 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.87.034303

H. Sato, T. Kubo, Y. Yano, K. Kusaka, J. Ohnishi, K. Yoneda, Y. Shimizu, T. Motobayashi, H. Otsu, T. Isobe, T. Kobayashi, K. Sekiguchi, T. Nakamura, Y. Kondo, Y. Togano, T. Murakami, T. Tsuchihashi, T.

Orikasa, and K. Maeta [B01: T. Murakami] [B02: T. Nakamura, Y. Kondo, Y. Togano], “Superconducting Dipole Magnet for SAMURAI Spectrometer”, IEEE Trans. on Applied Super. 23 (2013) 4500308

[B02] 2012 年度

D. Kameda et al. [B01: K. Ieki] [B02: Y. Kondo, T. Nakamura], “Observation of new microsecond isomers among fission products from in-flight fission of 345 MeV/nucleon ^{238}U”, Phys. Lett. B 707, 46–51 (2012), doi:10.1103/PhysRevC.86.054319

Z. X. Cao et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo], “Recoil proton tagged knockout reaction for ^{8}He”, Phys. Lett. B 707, 46-51 (2012), doi:10.1016/j.physletb.2011.12.009,

N. Kobayashi et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo], “One- and two-neutron removal reactions from the most neutron-rich carbon isotopes”, Phys. Rev. C 86, 054604 (2012), doi: 10.1103/PhysRevC.86. 054604

L. H. Lv et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo], “Knockout reaction induced by ^{6}He at 82.3 MeV/u”, J. Phys. (London) G39, 065102 (2012), doi:10.1088/0954-3899/39/6/065102

S. Takeuchi et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo, S. Shimoura], "Well Developed Deformation in ^{42}Si", Phys. Rev. Lett. 109, 182501 (2012), doi:10.1103/PhysRevLett.109.182501

Y. Togano et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo, S. Shimoura], “Hindered Proton Collectivity in $^{28}_{16}S^{12}$: Possible Magic Number at Z=16”, Phys. Rev. Lett. 108, 222501 (2012), doi:10.1103/PhysRevLett.108.222501

K. Tshoo et al. [B02: T. Nakamura, Y. Kondo], “N=16 Spherical Shell Closure in ^{24}O”, Phys. Rev. Lett. 102, 022501 (2012), doi:10.1103/PhysRevLett.102.022501

[B03] 2017 年度

Munekazu Horikoshi, Masato Koashi, Hiroyuki Tajima, Yoji Ohashi, and Makoto Kuwata-Gonokami [B03: M. Horikoshi] [D01: Y. Ohashi], “Ground-state thermodynamic quantities of homogeneous spin-1/2 fermions from the BCS region to the unitarity limit”, Phys. Rev. X 7, 041004 (2017), doi:10.1103/PhysRevX.7.041004

堀越宗一, “s 波散乱長で支配される普遍的物理法則”, 原子衝突学会学会誌「しょうとつ」, 2017 年 9 月 15 日 [B03: M. Horikoshi]

Munekazu Horikoshi et. al. [B03: M. Horikoshi], “Appropriate Probe Condition for Absorption Imaging of Ultracold ^{6}Li Atoms”, J. Phys. Soc. Jpn. 86, 104301 (2017).

Muhammad Waseem, Taketo Saito, Jun Yoshida, and Takashi Mukaiyama [B03: T. Mukaiyama], “Two-body relaxation in a Fermi gas at a p-wave Feshbach resonance”, Phys. Rev. A 96, 062704 (2017), doi:10.1103/PhysRevA.96.062704

[B03] 2016 年度

T. Ikemachi, A. Ito, Y. Aratake, Y. Chen, M. Koashi, M. Kuwata-Gonokami, and M. Horikoshi [B03: M. Horikoshi], “All-optical production of dual Bose-Einstein condensates of paired fermions and bosons with ^{6}Li and ^{7}Li”, Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics 50, 01LT01 (2016), doi:10.1088/1361-6455/50/1/01LT01

堀越宗一 [B03: M. Horikoshi], “冷却原子実験から希薄中性子物質へ”, 原子核研究 61 巻 2 号, 58 (2016).

H. Tajima, P. van Wyk, R. Hanai, D. Kagamihara, D. Inotani, M. Horikoshi, Y. Ohashi [B03: M. Horikoshi], “Zero-Temperature Properties of a Strongly Interacting Superfluid Fermi Gas in the BCS-BEC Crossover Region”, Journal of Low Temperature Physics, 1-8 (2016), doi:10.1007/s10909-016-1691-9

Hiroyuki Tajima, Pieter van Wyk, Ryo Hanai, Daichi Kagamihara, Daisuke Inotani, Munekazu Horikoshi, Yoji Ohashi [B03: M. Horikoshi], “Strong-coupling corrections to ground-state properties of a superfluid Fermi gas”, Phys. Rev. A 95, 043625-1-5 (2017), doi:10.1103/PhysRevA.95.043625

M. Waseem, Z. Zhang, J. Yoshida, K. Hattori, T. Saito, T. Mukaiyama [B03: T. Mukaiyama], “Creation of p-wave Feshbach molecules in the selected angular momentum states using an optical lattice”, Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics 49, 204001 (2016), doi:10.1088/0953-4075/49/20/204001

R. Saito, S. Haze, M. Sasakawa, R. Nakai, M. Raoult, H. Da Silva, Jr., O. Dulieu, and T. Mukaiyama [B03: T. Mukaiyama], “Characterization of charge-exchange collisions between ultracold ^{6}Li atoms and ^{40}Ca+ ions”, Phys. Rev. A 95, 32709 (2017), doi:10.1103/PhysRevA.95.032709

Y. Kashiwaba and T. Nakatsukasa [B03: T. Nakatsukasa], “Density functional calculations for the neutron star matter at subnormal density”, JPS Conf. Proc. 14, 20801 (2017), doi:10.7566/JPSCP.14.020801

T. Nakatsukasa, K. Matsuyanagi, M. Matsuo, and K. Yabana [B03: T. Nakatsukasa], “Time-dependent density-functional description of nuclear dynamics”, Reviews of Modern Physics 88, 45004 (2016), doi:10.1103/RevModPhys.88.045004

K. Matsuyanagi, M. Matsuo, T. Nakatsukasa, K. Yoshida, N. Hinohara, and K. Sato [B03: T. Nakatsukasa], “Microscopic derivation of the Bohr-Mottelson collective Hamiltonian and its application to quadrupole shape dynamics”, Physica Scripta 91, 63014 (2016), doi:10.1088/0031-8949/91/6/063014

G. Watanabe, S. Yoon, F. Dalfovo, and T. Nakatsukasa [B03: T. Nakatsukasa], “Multiple Period States of the Superfluid Fermi Gas in an Optical Lattice”, Journal of Physics: Conference Series 752, 12002 (2016), doi:10.1088/1742-6596/752/1/012002

K. Wen and T. Nakatsukasa [B03: T. Nakatsukasa], “Self-consistent collective coordinate for reaction path and inertial mass”, Phys. Rev. C 94, 54618 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.054618

[B03]　2015 年度

S. Yoon, F. Dalfovo, T. Nakatsukasa, and G. Watanabe [B03: T. Nakatsukasa], “Multiple period states of the superfluid Fermi gas in an optical lattice”, New Journal of Physics 18, 23011 (2016), doi:10.1088/1367-2630/18/2/023011

K. Wen, K. Washiyama, F. Ni, and T. Nakatsukasa [B03: T. Nakatsukasa], “Time-dependent density functional studies of nuclear quantum dynamics in large amplitudes”, Acta Physica Polonica B Proceedings Supplement 8, 637 (2015), doi:10.5506/APhysPolBSupp.8.637

S. E. Agbemava, A. V. Afanasjev, T. Nakatsukasa, and P. Ring [B03: T. Nakatsukasa], “Covariant density functional theory: Reexamining the structure of superheavy nuclei”, Phys. Rev. C 92, 54310 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.92.054310

Ebata and T. Nakatsukasa [B03: T. Nakatsukasa], “Repulsive aspects of pairing correlation in nuclear fusion reaction”, S. JPS Conf. Proc. 6, 20056 (2015), doi:10.7566/JPSCP.6.020056

W. Horiuchi, T. Inakura, T. Nakatsukasa, and Y. Suzuki [B03: T. Nakatsukasa], “Systematic analysis of total reaction cross sections of unstable nuclei with Glauber theory”, JPS Conf. Proc. 6, 30079 (2015), doi:10.7566/JPSCP.6.030079

K. Matsuyanagi, M. Matsuo, T. Nakatsukasa, K. Yoshida, N. Hinohara, K. Sato [B03: T. Nakatsukasa], “Microscopic derivation of the quadrupole collective Hamiltonian for shape coexistence/mixing dynamics”, Journal of Physics G 43, 24006 (2016), doi:10.1088/0954-3899/43/2/024006

K. Sato, J. Dobaczewski, T. Nakatsukasa, and W. Satula [B03: T. Nakatsukasa], “Mean-field calculation based on proton-neutron mixed energy density functionals”, JPS Conf. Proc. 6, 20051 (2015), doi:dx.doi.org/10.7566/JPSCP.6.020051

Yudai Miake, Takashi Mukaiyama, Kenneth M. O'Hara, and Stephen Gensemer [B03: T. Mukaiyama], "A self-injected, diode-pumped, solid-state ring laser for laser cooling of Li atoms", Review of Scientific Instruments 86, 43113 (2015), doi:10.1063/1.4917558.

[B03] 2014 年度

T. Nakatsukasa [B03: T. Nakatsukasa], "Finite amplitude method in linear response TDDFT", Journal of Physics: Conference Series 533, 12054 (2014), doi:10.1088/1742-6596/533/1/012054]

S. Ebata and T. Nakatsukasa [B03: T. Nakatsukasa], "Pairing effects in nuclear fusion reaction", JPS Conf. Proc. 1, 13038 (2014), doi:10.7566/JPSCP.1.013038

S. Ebata, T. Nakatsukasa, and T. Inakura [B03: T. Nakatsukasa], "Systematic investigation of low-lying dipole modes using the canonical-basis time-dependent Hartree-Fock-Bogoliubov theory", Phys. Rev. C 90, 24303 (2014), doi:10.1103/PhysRevC.90.024303

T. Inakura, W. Horiuchi, Y. Suzuki, and T. Nakatsukasa [B03: T. Nakatsukasa], "Mean-field analysis of ground state and low-lying electric dipole strength in ^{22}C", Phys. Rev. C 89, 64316 (2014), doi:10.1103/PhysRevC.89.064316

J. A. Sheikh, N. Hinohara, J. Dobaczewski, T. Nakatsukasa, W. Nazarewicz and K. Sato [B03: T. Nakatsukasa],

"Isospin-invariant Skyrme energy-density-functional approach with axial symmetry", Phys. Rev. C 89, 54317 (2014), doi:10.1103/PhysRevC.89.054317

M. Matsuo, N. Hinohara, K. Sato, K. Matsuyanagi, T. Nakatsukasa, and K. Yoshida [B03: T. Nakatsukasa], "Quadrupole shape dynamics from the viewpoint of a theory of large-amplitude collective motion", Physica Scripta 89, 54020 (2014), doi:10.1088/0031-8949/89/5/054020

H.Z. Liang, T. Nakatsukasa, Z.M. Niu, and J. Meng [B03: T. Nakatsukasa], "Finite-amplitude method: An extension to the covariant density functionals", Physica Scripta 89, 54018 (2014), doi:10.1088/0031-8949/89/5/054018

H.Z. Liang, J. Meng, T. Nakatsukasa, Z.M. Niu, P. Ring, X. Roca-Maza, N. Van Giai, P.W. Zhao [B03: T. Nakatsukasa], "Nuclear charge-exchange excitations in localized covariant density functional theory", EPJ Web of Conferences 66, 2064 (2014), doi: 10.1051/epjconf/20146602064

[B03] 2013 年度

Takuya Nakasuji, Jun Yoshida, and Takashi Mukaiyama [B03: T. Mukaiyama], "Experimental determination of p-wave scattering parameters in ultracold ^{6}Li atoms", Phys. Rev. A 88, 012710 (2013), doi:10.1103/PhysRevA.88.012710

Koichi Sato, Jacek Dobaczewski, Takashi Nakatsukasa, and Wojciech Satula [B03: T. Nakatsukasa], "Energy-density-functional calculations including proton-neutron mixing", Phys. Rev. C 88, 061301-1-5 (2013) doi:10.1103/PhysRevC.88.061301

Tsunenori Inakura, Takashi Nakatsukasa, and Kazuhiro Yabana [B03: T. Nakatsukasa], "Low-energy E1 strength in select nuclei: Possible constraints on neutron skin and symmetry energy", Phys. Rev. C 88, 051305 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.88.051305

[C01] 2017 年度

T. Takahashi et al. [C01: T. Dotani, T. Takahashi, T. Tamagawa, M. Tsujimoto, and Y. Uchiyama], "The Hitomi (ASTRO-H) X-ray Astronomy Satellite," J. Astron. Telesc. Instrum. Volume 4, Issue 2 (2018) 2018), doi:10.1117/1.JATIS.4.2.021402

Hitomi Collaboration [C01: T. Dotani, T. Takahashi, T. Tamagawa, M. Tsujimoto, and Y. Uchiyama], "Atmospheric gas dynamics in the Perseus cluster observed with Hitomi",

Publications of the Astronomical Society of Japan 70, 9(1-32) (2018), doi:10.1093/pasj/psx138

Hitomi Collaboration [C01: T. Dotani, T. Takahashi, T. Tamagawa, M. Tsujimoto, and Y. Uchiyama], "Measurements of resonant scattering in the Perseus Cluster core with Hitomi SXS", Publications of the Astronomical Society of Japan 70, 10(1-29) (2018), doi:10.1093/pasj/psx127

Hitomi Collaboration [C01: T. Dotani, T. Takahashi, T. Tamagawa, M. Tsujimoto, and Y. Uchiyama], "Temperature structure in the Perseus cluster core observed with Hitomi", Publications of the Astronomical Society of Japan 70, 11(1–30) (2018), doi:10.1093/pasj/psy004

Hitomi Collaboration [C01: T. Dotani, T. Takahashi, T. Tamagawa, M. Tsujimoto, and Y. Uchiyama], "Atomic data and spectral modeling constraints from high-resolution X-ray observations of the Perseus cluster with Hitomi", Publications of the Astronomical Society of Japan 70, 12(1–48) (2018), doi:10.1093/pasj/psx156

Hitomi Collaboration [C01: T. Dotani, T. Takahashi, T. Tamagawa, M. Tsujimoto, and Y. Uchiyama], "Hitomi observation of radio galaxy NGC 1275: The first X-ray microcalorimeter spectroscopy of Fe-Kα line emission from an active galactic nucleus", Publications of the Astronomical Society of Japan 70, 13(1-20) (2018), doi:10.1093/pasj/psx147

Hitomi Collaboration [C01: T. Dotani, T. Takahashi, T. Tamagawa, M. Tsujimoto, and Y. Uchiyama], "Search for thermal X-ray features from the Crab nebula with the Hitomi soft X-ray spectrometer", Publications of the Astronomical Society of Japan 70, 14(1-17) (2018), doi:10.1093/pasj/psx072

Hitomi Collaboration [C01: T. Dotani, T. Takahashi, T. Tamagawa, M. Tsujimoto, and Y. Uchiyama], "Hitomi X-ray studies of giant radio pulses from the Crab pulsar", Publications of the Astronomical Society of Japan, Volume 70, 15(1-18) (2018), doi:10.1093/pasj/psx083

Hitomi Collaboration [C01: T. Dotani, T. Takahashi, T. Tamagawa, M. Tsujimoto, and Y. Uchiyama], "Hitomi observations of the LMC SNR N132 D: Highly redshifted X-ray emission from iron ejecta", Publications of the Astronomical Society of Japan 70, 16(1–19) (2018), doi:10.1093/pasj/psx151

Hitomi Collaboration [C01: T. Dotani, T. Takahashi, T. Tamagawa, M. Tsujimoto, and Y. Uchiyama], "Glimpse of the highly obscured HMXB IGR J16318−4848 with Hitomi", Publications of the Astronomical Society of Japan 70, 17(1-17) (2018), doi:10.1093/pasj/psx154

Hitomi Collaboration [C01: T. Dotani, T. Takahashi, T. Tamagawa, M. Tsujimoto], "Solar abundance ratios of the iron-peak elements in the Perseus cluster," Nature 551, 478-480 (2017), doi:10.1038/nature24301

[C01] 2016 年度

Hitomi Collaboration [C01: T. Dotani, T. Takahashi, T. Tamagawa, M. Tsujimoto], "The quiescent intracluster medium in the core of the Perseus cluster", Nature 535, 117-121 (2016), doi:10.1038/nature18627

Hitomi Collaboration [C01: T. Dotani, T. Takahashi, T. Tamagawa, M. Tsujimoto], "Hitomi Constraints on the 3.5 keV Line in the Perseus Galaxy Cluster", Astro, Phys. J. Lett. 837, L15, 9 pp. (2017), doi:10.3847/2041-8213/aa61fa

H. Odaka, H. Yoneda, T. Takahahshi, and A. Fabian [C01: T. Takahashi], "Sensitivity of the Fe Kalpha Compton shoulder to the geometry and variability of the X-ray illumination of cosmic objects", MNRAS 462, 2366-2381 (2016), doi:10.1093/mnras/stw1764

Q. Wada, M. Tsujimoto, K. Ebisawa, and T. Hayashi [C01: M. Tsujimoto], "A Systematic X-ray Study of the Dwarf Novae Observed with Suzaku", Publications of the Astronomical Society of Japan 69, 10(1-16) (2016), doi:10.1093/pasj/psw114

Tsuji, N.; Uchiyama, Y. [C01: Y. Uchiyama], "Expansion Measurement of Supernova Remnant RX J1713.7-3946", Publications of the Astronomical Society of Japan 68, 108(1-12) (2016), doi:10.1093/pasj/psw102

Iwakiri, W. B.; Black, J. K.; Cole, R.; Enoto, T.; Hayato, A.; Hill, J. E.; Jahoda, K.; Kaaret, P.; Kitaguchi, T.; Kubota, M.; Marlowe, H.; McCurdy, R.; Takeuchi, Y.; Tamagawa, T. [C01: T. Tamagawa], “Performance of the PRAXyS X-ray polarimeter”, Nucl. Instr. Meth. A 838, 89-95 (2016), doi:10.1016/j.nima.2016.09.024

de la Cita V. M., Bosch-Ramon V., Paredes-Fortuny X., Khangulyan D., Perucho M. [C01: D. Khangulyan], “Coupling hydrodynamics and radiation calculations for star-jet interactions in AGN”, Astronomy and Astrophysics 591, 15 (2016), doi:10.1051/0004-6361/201527084

K. Hagino, C. Done, H. Odaka, S. Watanabe, T. Takahashi [C01: T. Takahashi, K. Hagino, C. Done, H. Odaka], “Revisiting the extremely fast disc wind in a gravitationally lensed quasar APM 08279+5255”, MNRAS 468, 1442-1452 (2016), doi:10.1093/mnras/stx559

K. Hagino, H. Odaka, C. Done, R. Tomaru, S. Watanabe, T. Takahashi [C01: T. Takahashi, K. Hagino, H. Odaka, C. Done], “A disk wind interpretation of the strong Fe Kα features in 1H 0707-495”, MNRAS 461, 3954-3963 (2016), doi:10.1093/mnras/stw1579

M. Iwai, T. Dotani, M. Ozaki, Y. Maeda, H. Mori, S. Saji [C01: T. Dotani], “A Broad Spectral Feature Detected during the Cooling Phase of a Type I X-Ray Burst from GRS1747-312 with Suzaku”, Publications of the Astronomical Society of Japan 69 (4), 61-1-15 (2017), doi:10.1093/pasj/psx037

Katsuta, J.; Uchiyama, Y.; Funk, S. [C01: Y. Uchiyama], “Extended Gamma-ray Emission from the G25.0+0.0 Region: Star Forming Region Powered by the Newly-Found OB Association?”, Astrophys. J. 839, 129(1-31) (2017), doi:10.3847/1538-4357/aa6aa3

[C01] 2015 年度

Takeda, Shin'ichiro ; Harayama, Atsushi ; Ichinohe, Yuto ; Odaka, Hirokazu ; Watanabe, Shin ; Takahashi, Tadayuki ; Tajima, Hiroyasu ; Genba, Kei ; Matsuura, Daisuke ; Ikebuchi, Hiroshi ; Kuroda, Yoshikatsu ; Tomonaka, Tetsuya [C01: T. Takahashi, H. Odaka], “A Portable Si/CdTe Compton Camera and its Applications to the Visualization of Radioactive Substances”, Nucl. Instr. Meth. A 787, 207-211 (2015), doi:10.1016/j.nima.2014.11.119

Chauvin, M. et al. [C01: T. Takahashi], “Observation of Polarized Hard X-ray Emission from the Crab by the PoGOLite Pathfinder”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 456, L84-L88 (2015), doi:10.1093/mnrasl/slv177

Ackermann, M. et al. [C01: Y. Uchiyama], “An Extremely Bright Gamma-ray Pulsar in the Large Magellanic Cloud”, Science 350, 801-805 (2015), doi:10.1126/science.aac7400

Ichinohe, Yuto ; Uchida, Yuusuke ; Watanabe, Shin ; Edahiro, Ikumi ; Hayashi, Katsuhiro ; Kawano, Takafumi ; Ohno, Masanori ; Ohta, Masayuki ; Takeda, Shin'ichiro ; Fukazawa, Yasushi ; Katsuragawa, Miho ; Nakazawa, Kazuhiro ; Odaka, Hirokazu ; Tajima, Hiroyasu ; Takahashi, Hiromitsu ; Takahashi, Tadayuki et al. [C01: T. Takahashi, H. Odaka], “The First Demonstration of the Concept of “narrow- FOV Si/CdTe semiconductor Compton camera", Nucl. Instr. Meth. A 806, 5-13 (2016), doi:10.1016/j.nima.2015.09.081

Mizumoto, M., Ebisawa, K., Tsujimoto, M., and Inoue, H. [C01: M. Tsujimoto], “Origin of the X- ray Broad Iron Spectral Feature in GRS 1915+105”, PASJ N/A, 1-14 (2016), doi:10.1093/pasj/psv125

[C01] 2014 年度

S. Watanabe, H. Tajima Y. Fukazawa, Y. Ichinohe, S. Takeda, T. Enoto, T. Fukuyama, S. Furui, K. Genba, K. Hagino, A. Harayama, Y. Kuroda, D. Matsuura, R. Nakamura, K. Nakazawa, H. Noda, H. Odaka, M. Ohta, M. Onishi, S. Saito, G. Sato, T. Sato, T. Takahashi, T. Tanaka, A. Togo, S. Tomizuka [C01: T. Takaahashi, K. Hagino, H. Odaka, S. Saito, G. Sato], “The Si/CdTe semiconductor Compton camera of the ASTRO- H Soft Gamma- ray Detector (SGD)”, Nucl. Instr. Meth. A 21, 192- 201 (2014), doi:10.10.16/j.nima.2014.05.127

T. Sato, K. Koyama, T. Takahashi, H. Odaka, S. Nakashima [C01: T. Takahashi, H. Odaka], “Discovery of recombining plasma in the supernova remnant 3C 391”, Publications of the Astronomical Society of Japan 66, 124-138 (2014), doi:10.1093/pasj/psu120

D. Takei, M. Tsujimoto, J.J. Drake, S. Kitamoto [C01: M. Tsujimoto], “X- ray Development of the Classical Nova V2672 Ophiuchi with Suzaku”, Publications of the Astronomical Society of Japan 66, 37 (2014), doi:10.1093/pasj/psu019

K. K. Mallick, K. Ojha, M. Tamura, A. K. Pandey, S. Dib, S. K. Ghosh, K. Sunada, I. Zinchenko, L. Pirogov, M. Tsujimoto [C01: M. Tsujimoto], “NGC 7538 : Multiwavelength Study of Stellar Cluster Regions associated with IRS 1- 3 and IRS 9 Sources”, MNRAS 443, 3218-3237 (2014), doi:10.1093/mnras/stu1396

S. Ikeda, H. Odaka, M. Uemura, T. Takahashi, S. Watanabe, S. Takeda [C01: T. Takahashi], “Bin mode estimation methods for Compton camera imaging”, Nucl. Instr. Meth. A 760, 46-56 (2014), d10.1016/j.nima.2014.05.081

小高裕和 [C01: H. Odaka], “中性子星降着流からの X 線放射―モンテカルロ計算による放射モデル”, 天文月報 10, 544-553 (2014)

[C01] 2013 年度

Odaka, H., Khangulyan, D., Tanaka, Y.T., Watanabe, S., Takahashi, T., Makishima, K. [C01: T. Takahashi, H. Odaka], “Short-term variability of x- rays from accreting neutron star vela X-1. I. Suzaku observations”, Astrophys. J. 780, 38-1-12 (2014), doi:10.1088/0004-637X/780/1/38

Odaka, H., Khangulyan, D., Tanaka, Y.T., Watanabe, S., Takahashi, T., Makishima, K. [C01: T. Takahashi, H. Odaka], “Short-term variability of X- rays from accreting neutron star vela X-1. II. Monte Carlo modeling”, Astrophys. J. 767, 70-1-17 (2013), doi:10.1088/0004-637X/767/1/70

Gandhi, P.; Terashima, Y.; Yamada, S.; Mushotzky, R. F.; Ueda, Y.; Baumgartner, W. H.; Alexander, D. M.; Malzac, J.; Vaghmare, K.; Takahashi, T.; Done C. [C01: T. Takahashi, C. Done], “Reflection-Dominated Nuclear X-Ray Emission in the Early-Type Galaxy ESO 565-G019”, Astrophys. J. 773, 51-1-9 (2013), doi:10.1088/0004-637X/773/1/51

Takei, D.; Tsujimoto, M.; Drake, J. J.; Kitamoto, S. [C01: M. Tsujimoto], “X-ray Development of the Classical Nova V2672 Ophiuchi with Suzaku”, Publications of the Astronomical Society of Japan 66, 37-1-10 (2013), doi:10.1093/pasj/psu019

Wada, Q.; Tsujimoto, M.; Ebisawa, K.; Miller, E. D. [C01: M. Tsujimoto], “Detection of a 522 s Pulsation from the Transient X-ray Source Suzaku J0102.8- 7204 (SXP 522) in the Small Magellanic Cloud”, Publications of the Astronomical Society of Japan 65, L2 (2013), doi:10.1093/pasj/65.2.L2

Morihana, K., Tsujimoto, M., Ebisawa, K., Yoshida, T. [C01: M. Tsujimoto], “X-ray Point Source Populations Constituting the Galactic Ridge X-ray Emission”, Astrophys. J. 766, 14-1-13 (2013), doi:10.1088/0004-637X/766/1/14

Iwahashi, T.; Enoto, T.; Yamada, S.; Nishioka, H.; Nakazawa, K; Tamagawa, T.; Makishima, K., “Suzaku Follow-Up Observation of the Activated Magnetar 1E 1547.0- 5408”, Publications of the Astronomical Society of Japan 65 (2013), doi:10.1093/pasj/65.3.52

Wakabayashi, M.; Komiya, K.; Tamagawa, T.; Takeuchi, Y.; Aoki, K.; Taketani, A.; Hamagaki, H. [C01: T. Tamagawa] [B02: A. Taketani], “Development of a Diehard GEM using PTFE insulator substrate”, Journal of Instrumentatio 9, C03043-1-9 (2014), doi:10.1088/1748-0221/9/03/C03043

Takeuchi, Y.; Tamagawa, T et al. [C01: T. Tamagawa] [B02: A. Taketani], “Property of LCP- GEM in Pure Dimethyl Ether at Low Pressure”, Journal of Instrumentation 9, C01001 (2014), doi:10.1088/1748-0221/9/01/C01002

Koji Mori, Yusuke Nishioka, Satoshi Obura, Yoshiaki Koura, Makoto Yamauchi, Hiroshi Nakajima, Shutaro Ueda, Hiroaki Kan, Naohisa Anabuki, Ryo Nagino, Kiyoshi Hayashida, Hiroshi Tsunemi, Takayoshi Kohmura, Shoma Ikeda, Hiroshi Murakami, Masanobu Ozaki, Tadayasu Dotani, Yukie Maeda, Kenshi Sagara [C01: T. Dotani], “Proton radiation damage experiment on P- Channel CCD for an X- ray CCD camera onboard the ASTRO- H satellite”, Nucl. Instr. Meth. A 731, 160-165 (2013), doi:10.1016/j.nima.2013.05.052

Yoshitomo Maeda, Hideyuki Mori, Tadayasu Dotani [C01: T. Dotani], “A new eclipsing low-mass X-ray binary with a giant companion”, Advances in Space Research 57, 1278-1281 (2013), doi:10.1016/j.asr.2012.11.005

[C01] 2012 年度

H. Seta et al. [C01: M. Tsujimoto], “Development of the onboard digital processing system for the soft x-ray spectrometer of ASTRO-H: performace in the engineering model test”, Proceedings of SPIE. 8443 (2012) 84435D, doi:10.1117/12.924638

K. Hayashida et al. [C01: T. Dotani] "Soft X-ray Imager (SXI) onboard ASTRO-H", Proceedings of SPIE. Vol. 8443 (2012) 844323, dpi:10.1117/12.925095

Tadayuki Takahashi et al. [C01: T. Takahashi, T. Dotani, T. Tamagawa, M. Tsujimoto, T. Enoto, H. Odaka, G. Sato], “The ASTRO-H X-ray Observatory”, Proc. SPIE Int. Soc. Opt. Eng. 8443 (2012) 84431Z-1-22, doi:10.1117/12.926190

[D01] 2017 年度

K. Morita, A. Ohnishi and T. Hatsuda, “N-W Interaction from High-Energy Heavy Ion Collisions”, JPS Conf. Proc. 17, 052004 (1-4) (2017), doi:10.7566/JPSCP.17.052004 [D01: A. Ohnishi]

T. Hatsuda, K. Morita, A. Ohnishi, K. Sasaki, “$p¥Xi^-$ Correlation in Relativistic Heavy Ion Collisions with Nucleon-Hyperon Interaction from Lattice QCD”, Nucl. Phys. A 967, 856-859 (2017), doi:10.1016/j.nuclphysa.2017.04.041 [D01: K. Morita, A. Ohnishi]

S. Richers, H. Nagakura, C. D. Ott, J. Dolence, K Sumiyoshi and S. Yamada, “A detailed comparison of multi-dimensional boltzmann neutrino transport methods in core-collapse supernovae”, Astrophys. J. 847, 133 (1-21) (2017), doi:10.3847/1538-4357/aa8bb2 [D01: H. Nagakura, K. Sumiyoshi]

S. Furusawa, H. Togashi, H. Nagakura, K. Sumiyoshi, S. Yamada, H. Suzuki and M. Takano, “A new equation of state for core-collapse supernovae based on realistic nuclear forces and including a full nuclear ensemble”, J. Phys. G 44, 094001 (1-23) (2017), doi:10.1088/1361-6471/aa7f35 [D01: H. Nagakura, K. Sumiyoshi]

T. Yamaguchi, D. Inotani, and Y. Ohashi, “A Novel Route to Reach a p-wave Superfluid Fermi Gas”, J. Phys. Soc. Jpn. 86, 013001(1-5) (2017), doi:10.7566/JPSJ.86.013001 [D01: Y. Ohashi]

Y. Tsukioka and H. Nakada, “Analytical and numerical assessment of the accuracy of the approximated nuclear symmetry energy in the Hartree–Fock theory”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2017, 073D02 (1-15) (2017), doi:10.1093/ptep/ptx090 [D01: H. Nakada]

T. Inakura and M. Matsuo, “Anderson-Bogoliubov phonons in the inner crust of neutron stars: Dipole excitation in a spherical Wigner-Seitz cell”, Phys. Rev. C 96, 025806 (1-11) (2017), doi:10.1103/PhysRevC.96.025806 [D01: T. Inakura, M. Matsuo]

Y. Mori, K. Kashiwa, A. Ohnishi, “Application of neural network to sign problem via path optimization method”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2018, 023B04 (1-10) (2018), doi:10.1093/ptep/ptx191 [D01: A. Ohnishi]

T. Yamaguchi, D. Inotani, and Y. Ohashi, “Appropriate conditions to realize a p-wave superfluid state starting from a spin-orbit coupled s-wave superfluid Fermi gas”, Phys. Rev. A 95, 053609(1-12) (2017), doi:10.1103/PhysRevA.95.053609 [D01: Y. Ohashi]

R. Yoshiike, T. Tatsumi, “Axial anomaly and nesting in the inhomogeneous chiral phase”, Phys. Rev. D 97, 016019 (1-12) (2018), doi:10.1103/PhysRevD.97.016019 [D01: T. Tatsumi]

H. Abuki, “Chiral spiral induced by a strong magnetic field”, EPJ Web Conf. 129, 00036 (1-6) (2016), doi:10.1051/epjconf/201612900036 [D01: H. Abuki]

G. Tian, Z. Chen, R. Han, F. Shi, F. Luo, Q. Sun, L. Song, X. Zhang, G. Q. Xiao, R. Wada, and A. Ono, “Cluster correlation and fragment emission in 12C + 12C at 95 MeV/nucleon”, Phys. Rev. C 97, 034610 (1-13) (2018), doi:10.1103/PhysRevC.97.034610 [D01: A. Ono]

Y.-X. Zhang, A. Ono, A.O hnishi et al., “Comparison of heavy-ion transport simulations: Collision integral in a box”, Phys. Rev. C 97, 034625 (1-20) (2018), doi:10.1103/PhysRevC.97.034625 [D01: A. Ohnishi, A. Ono]

T. Hoshino, S. Ohnishi, W. Horiuchi, T. Hyodo, and W. Weise, “Constraining the $K^{bar}N$ interaction from the 1S level shift of kaonic deuterium”, Phys. Rev. C 96, 045204 (1-10) (2017), doi:10.1103/PhysRevC.96.045204 [D01: S. Ohnishi]

T. Noda, M. Hashimoto, N. Yasutake, T. Maruyama, T. Tatsumi, “Cooling of compact stars with nucleon superfluidity and quark superconductivity”, JPS Conf. Proc. 20, 011003(1-5) (2018), doi:10.7566/JPSCP.20.011003 [D01: T. Maruyama, T. Tatsumi]

T. Inakura and M. Matsuo, “Density Functional Approach to Superfluid Phonon in Inner Crust of Neutron Stars”, JPS Conf. Proc. 20, 011037 (1-5) (2018), doi:10.7566/JPSCP.20.011037 [D01: T. Inakura, M. Matsuo]

S. Horiuchi, K. Sumiyoshi, K. Nakamura, T. Fischer, A. Summa, T. Takiwaki H.-T. Janka and K. Kotake, “Diffuse supernova neutrino background based on systematic core-collapse simulations”, Mon. Not. Roy. Astron. Soc. 475, 1363-1374 (2018), doi:10.1093/mnras/stx3271 [D01: K. Sumiyoshi]

D. Inotani, P. van Why, and Y. Ohashi, “Dip-hump Temperature Dependence of Specific Heat and Effects of Pairing Fluctuations in the Weak-coupling Side of a p-wave Interacting Fermi Gas”, J. Phys. Soc. Jpn. 85, 123301(1-5) (2016), doi:10.7566/JPSJ.85.123301 [D01: Y. Ohashi]

A. Ohnishi, Y. Nara, H. Niemi, H. Stoecker, “Directed flow in heavy-ion collisions and softening of equation of state”, Acta Phys. Pol. B Proc. Suppl. 10, 699-703 (2017), doi:10.5506/APhysPolBSupp.10.699 [D01: A. Ohnishi]

R. Hanai, P. B. Littlewood, and Y. Ohashi, “Dynamical instability of a driven-dissipative electron-hole condensate in the BCS-BEC crossover region”, Phys. Rev. B 96, 125206(1-19) (2017), doi:10.1103/PhysRevB.96.125206 [D01: Y. Ohashi]

H. Sotani, “Effect of nuclear saturation parameters on a possible maximum mass of neutron stars”, Phys. Rev. C 95, 025802 (1-5) (2017), doi:10.1103/PhysRevC.95.025802 [D01: H. Sotani]

T.-G. Lee, R. Yoshiike, T. Tatsumi, “Effects of fluctuations on inhomogeneous chiral transition”, JPS Conf. Proc. 20, 011019(1-3) (2018), doi:10.7566/JPSCP.20.011019 [D01: T.-G. Lee, T. Tatsumi]

Y. Nara, H. Niemi, A. Ohnishi, Jan Steinheimer, Xiaofeng Luo, H. Stoecker, “Enhancement of elliptic flow can signal a first order phase transition in high energy heavy ion collisions”, Eur. Phys. J. A 54, 18 (1-13) (2018), doi:10.1140/epja/i2018-12413-x [D01: A. Ohnishi]

H. Tsukiji, T. Kunihiro, A. Ohnishi, T. T. Takahashi, “Entropy production and isotropization in Yang-Mills theory with use of quantum distribution function”, Prog. Theor. Exp. Phys 2018, 013D02 (1-17) (2018), doi:10.1093/ptep/ptx186 [D01: A. Ohnishi, T. Kunihiro]

T. Muto, T. Maruyama, T. Tatsumi, T. Takatsuka, “Equation of state with kaon condensation and hyperons in dense matter”, JPS Conf. Proc. 20, 011038(1-5) (2018), doi:10.7566/JPSCP.20.011038 [D01: T. Muto, T. Maruyama, T. Tatsumi, T. Takatsuka]

S. Ohnishi, W. Horiuchi, T. Hoshino, K. Miyahara, and T. Hyodo, “Few-body approach to the structure of K^{bar}-nuclear quasibound states”, Phys. Rev. C 95, 065202 (1-18) (2017), doi:10.1103/PhysRevC.95.065202 [D01: S. Ohnishi]

A. Dote, T. Inoue, and T. Myo, “Fully coupled-channels complex scaling method for the K-pp system”, Phys. Rev. C 95, 062201(R) (1-5) (2017), doi:10.1103/PhysRevC.95.062201 [D01: A. Dote]

H. Abuki, “Ginzburg–Landau Phase Diagram under Magnetic Field “, JPS Conf. Proc. 20, 11017 (1-3) (2018), doi:10.7566/JPSCP.20.011017 [D01: H. Abuki]

M. Horikoshi, M. Koashi, H. Tajima, Y. Ohashi, and M. Kuwata-Gonokami, “Ground-state thermodynamic quantities of homogeneous spin-1/2 fermions from the BCS region to the unitarity limit”, Phys. Rev. X 7, 041004(1-15) (2017), doi:10.1103/PhysRevX.7.041004 [D01: Y. Ohashi]

A. Ohnishi, “Hadron-Hadron Correlation and Interaction from Heavy-Ion Collisions”, PoS INPC2016, 334 (1-8) (2017), doi:10.22323/1.281.0334 [D01: A. Ohnishi]

K. Masuda, T. Hatsuda and T. Takatsuka, “Hadron-Quark Crossover and Hot Neuron Stars at Birth”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2016, 021D01(1-11) (2016), doi:10.1093/ptep/ptv187 [D01: T. Takatsuka]

K. Nakazato, H. Suzuki, H. Togashi, “Heavy nuclei as thermal insulation for protoneutron stars”, Phys. Rev. C 94, 035804 (1-5) (2018), doi:10.1103/PhysRevC.97.035804 [D01: K. Nakazato]

A. Ohnishi, “High Density EOS -- Heavy-Ion Collisions, Compact Stars and Strangeness --”, JPS Conf. Proc. 20, 011035 (1-8) (2018), doi:10.7566/JPSCP.20.011035 [D01: A. Ohnishi]

K. Masuda, T. Hatsuda and T. Takatsuka, “Hot Neutron Stars with Hadron-Quark Crossover”, Nucl. Phys. A 956, 817-820 (2016), doi:10.1016/j.nuclphys.2016.03.054 [D01: T. Takatsuka]

K. Iida; M. Adachi, K. Oyamatsu, “How nuclear incompressibility affects shell structure of superheavy nuclei”, 高知大学理工学部紀要 1, 2 (1-5) (2018)（査読なし） [D01: K. Iida, K. Oyamatsu]

H. Sotani and T. Tatsumi, “Hybrid stars as a third family of compact stars”, JPS Conf. Proc. 20, 011031(1-3) (2018), doi:10.7566/JPSCP.20.011031 [D01: H. Sotani,T. Tatsumi]

T. Takatsuka, S. Nishizaki and Y. Akaishi, “Hyperon Mixing and two Serious Problems in Neutron Stars”, JPS. Conf. Proc. 20 20, 011034(1-8) (2018), doi:10.7556/JPSCP.20.011034 [D01: T. Takatsuka]

K. Masuda, T. Hatsuda and T. Takatsuka, “Hyperon Puzzle, Hadron-Quark Crossover and Massive Neutron Stars”, Eur. Phys J. A 52, 65(1-15) (2016), doi:10.1140/epja/i2016-16065-6 [D01: T. Takatsuka]

N. Yasutake, T.-G. Lee, T. Maruyama, T. Tatsumi, “Inhomogeneous chiral and Coulomb crystal in neutron stars”, Proc. IAU Sympo. 337, to appear (2018), doi:- [D01: T.-G. Lee, T. Maruyama, T. Tatsum]

T. Tatsumi, “Inhomogeneous chiral phase in quark matter”, JPS Conf. Proc. 20, 011008(1-8) (2018), doi:10.7566/JPSCP.20.011008 [D01: T. Tatsumi]

T. Muto, T. Maruyama and T. Tatsumi, “Interplay of Kaons and Hyperons in Multi-Strangeness Systems in Relativistic Mean-Field Theory”, JPS Conf. Proc. 17, 102003 (1-4) (2017), doi:10.7566/JPSCP.17.102003 [D01: T. Muto, T. Maruyama and T. Tatsumi]

Takahosa Koike, T. Harada, A. Dote, “K^-pp K^0np coupled-channel DWIA calculation for (K^-, n) reaction spectrum”, JPS Conf. Proc. 17, 082004 (1-4) (2017), doi:10.7566/JPSCP.17.082004 [D01: T. Harada, A. Dote]

T. Maruyama, T. Muto, T. Tatsumi, “Kaon Condensation and Hyperon Mixture in Inhomogeneous Neutron Star Matter”, JPS Conf. Proc. 20, 011043(1-3) (2018), doi:10.7566/JPSCP.20.011043 [D01: T. Maruyama, T. Muto, T. Tatsumi]

T. Muto, T. Maruyama and T. Tatsumi, “Kaon Condensation in Hyperonic Matter and Equation of State “, JPS Conf.Proc. 14, 020809 (1-3) (2017), doi:10.7566/JPSCP.14.020809 [D01: T. Muto, T. Maruyama, T. Tatsumi]

A. Ohnishi, K. Morita, T. Furumoto, “Lambda-Lambda interaction from two-particle intensity correlation in relativistic heavy-ion collisions”, JPS Conf. Proc. 17, 031003 (1-5) (2017), doi:10.7566/JPSCP.17.031003 [D01: A. Ohnishi, K. Morita]

M. Ota, H. Tajima, R. Hanai, D. Inotani, and Y. Ohashi, “Local Photoemission spectra and effects of spatial inhomogeneity in the BCS-BEC crossover regime of a trapped ultracold Fermi gas”, Phys. Rev. A 95, 053623(1-9) (2017), doi:10.1103/PhysRevA.95.053623 [D01: Y. Ohashi]

M. Matsumoto, D. Inotani, and Y. Ohashi, “Momentum distribution of Cooper-pairs and strong-coupling effects in a two-dimensional Fermi gas near the Berezinskii-Kosterlitz-Thouless transition”, J. Low Temp. Phys. 183, 199-207 (2016), doi:10.1007/s10909-015-1391-x [D01: Y. Ohashi]

K. Nakazato, “Neutrino Observation of Core Collapse Supernovae”, JPS Conf. Proc. 20, 011030 (1-3) (2018), doi:10.7566/JPSCP.20.011030 [D01: K. Nakazato]

T. Noda, M. Hashimoto, Y. Matsuo, N. Yasutake, T. Maruyama, T. Tatsumi, M. Fujimoto, “Neutron Star Cooling with Various Superfluid and Superconducting States”, JPS Conf. Proc. 14, 020805 (1-3) (2017), doi:10.7566/JPSCP.14.020805 [D01: Y. Matsuo, T. Maruyama, T. Tatsumi]

K. Oyamatsu, H. Sotani, K. Iida, “Neutron star structure explored with a family of unified equations of state of neutron star matter”, PoS INPC 2016, 136 (1-7) (2017), doi:10.22323/1.281.0136 [D01: K. Oyamatsu, H. Sotani, K. Iida]

W. Horiuchi, S. Ebata, K. Iida, “Neutron-skin thickness determines the surface tension of a compressible nuclear droplet”, Phys. Rev. C 96, 035804 (1-10) (2017), doi:10.1103/PhysRevC.96.035804 [D01: K. Iida]

H. Togashi, K. Nakazato, Yuta Takehara, S. Yamamuro, H. Suzuki, M. Takano, “New Table of Supernova Equation of State Using a Variational Method and Its Application to Astrophysical Compact Objects”, JPS Conf. Proc. 20, 011021 (1-5) (2018), doi:10.7566/JPSCP.20.011021 [D01: K. Iida]

R. Hanai, P. Littlewood, and Y. Ohashi, “Non-equilibrium properties of a pumped-decaying Bose-condensed electron-hole gas in the BCS-BEC crossover region”, J. Low Temp. Phys. 183, 127-135 (2016), doi:10.1007/s10909-016-1552-6 [D01: Y. Ohashi]

D. Kharga, H. Tajima, D. Inotani, and Y. Ohashi, “Normal-state Properties of a Unitary Bose-Fermi Mixture: A Combined Strong-coupling Approach with Universal Thermodynamics”, J. Phys. Soc. Jpn. 86, 074302(1-7) (2017), doi:10.7566/JPSJ.86.074302 [D01: Y. Ohashi]

T.-G. Lee, R. Yoshiike, T. Tatsumi, “On the possibity of a FFLO neutron superfluid in the magnetart crust”, JPS Conf. Proc. 20, 011006(1-5) (2018), doi:10.7566/JPSCP.20.011006
A. Ohnishi, Y. Mori, K. Kashiwa, “Path optimization method for the sign problem”, EPJ Web Conf. 175, 07043 (1-8) (2018), doi:10.1051/epjconf/201817507043 [D01: T.-G. Lee, T. Tatsumi]

T. Harada, Yoshiharu Hirabayashi, “Pole of the S-matrix of the $^{4}_{S}$He hypernucleus on Riemann sheet”, JPS Conf. Proc. 17, 012008 (1-4) (2017), doi:10.7566/JPSCP.17.012008 [D01: T. Harada]

Kohtaroh Miura, Noboru Kawamoto, T. Z. Nakano, and A. Ohnishi, “Polyakov loop effects on the phase diagram in strong-coupling lattice QCD”, Phys. Rev. D 95, 114505 (1-20) (2017), doi:10.1103/PhysRevD.95.114505 [D01: A. Ohnishi]

A. Ohnishi and T. Ichihara, “Preweighting method in Monte-Carlo sampling with complex action”, PoS LATTICE 2015, 191 (1-7) (2016), doi:10.22323/1.251.0191 [D01: A. Ohnishi]

H. Sotani, K. Iida, K. Oyamatsu, “Probing crustal structures from neutron star compactness”, Mon.Not.Roy.Astron.Soc. 470, 4397–4407 (2017), doi:10.1093/mnras/stx1510 [D01: H. Sotani, K. Iida, K. Oyamatsu]

T. Harada, Yoshiharu Hirabayashi, “Production spectra of neutron-rich hypernuclear states in the ^{6}Li(π^-, K^+) reaction at 1.2 GeV/c”, JPS Conf. Proc. 17, 013002 (1-2) (2017), doi:10.7566/JPSCP.17.013002 [D01: T. Harada]

M. Matsumoto, R. Hanai, D. Inotani, and Y. Ohashi, “Pseudogap phenomena near the BKT transition of a two-dimensional ultracold Fermi gas in the crossover region”, J. Low Temp. Phys. 187, 668-676 (2017), doi:10.1007/s10909-016-1694-6 [D01: Y. Ohashi]

M. Matsumoto, R. Hanai, D. Inotani, and Y. Ohashi, “Pseudogap regime of a two-dimensional uniform Fermi gas”, J. Phys. Soc. Jpn. 87, 014301(1-9) (2018), doi:10.7566/JPSJ.87.014301 [D01: Y. Ohashi]

T. Yamaguchi, D. Inotani, and Y. Ohashi, “Rashbon bound states associated with a spherical spin-orbit coupling in an ultracold Fermi gas with an s-wave interaction”, J. Low Temp. Phys. 183, 161-168 (2016), doi:10.1007/s10909-016-1558-0 [D01: Y. Ohashi]

T. Harada, T. Honda, Y. Hirabayashi, “Repulsion and absorption of the Sigma-nucleus potential for $^{5}_{\Sigma}$He in the ^{6}Li(π^- ,K^+) reaction”, Phys. Rev. C 97, 024601 (1-13) (2018), doi:10.1103/PhysRevC.97.024601 [D01: T. Harada]

K. Kashiwa, A. Ohnishi, “Roberge-Weiss periodicity and confinement-deconfinement transition”, PoS LATTICE2016, 027 (1-7) (2017), doi:10.22323/1.256.0027 [D01: A. Ohnishi]

H. Nagakura, W. Iwakami, S. Furusawa, H. Okawa, A. Harada, K. Sumiyoshi, S. Yamada, H. Matsufuru and A. Imakura, “Simulations of core collapse supernovae in spatial axisymmetry with full Boltzmann neutrino transport”, Astrophys. J. 854, 136 (1-13) (2018), doi:10.3847/1538-4357/aaac29 [D01: K. Sumiyoshi]

D. Kharga, D. Inotani, R. Hanai, and Y. Ohashi, “Single-particle Excitations and Effects of Hetero-pairing Fluctuations in a Bose-Fermi Mixture with a Feshbach Resonance”, J. Phys. Soc. Jpn. 86, 084301(1-8) (2017), doi:10.7566/JPSJ.86.084301 [D01: Y. Ohashi]

M. Kohno, “Single-particle potential of the L hyperon in nuclear matter with chiral effective field theory NLO interactions including effects of YNN three-baryon interactions”, Phys. Rev. C 97, 035206(1-14) (2018), doi:10.1103/PhysRevC.97.035206 [D01: M. Kohno]

D. Kharga, D. Inotani, R. Hanai, and Y. Ohashi, “Single-particle properties of a strongly interacting Bose-Fermi mixture above the BEC phase transition temperature”, J. Low Temp. Phys. 187, 661-667 (2017), doi:10.1007/s10909-017-1742-x [D01: Y. Ohashi]

D. Inotani, P. van Wyk, and Y. Ohashi, “Specific Heat and Effects of Uniaxial Anisotropy of p-wave Pairing Interaction in a Strongly Interaction Ultracold Fermi Gas”, J. Phys. Soc. Jpn. 86, 044301(1-8) (2017), doi:10.7566/JPSJ.86.044301 [D01: Y. Ohashi]

D. Inotani, P. van Wyk, and Y. Ohashi, “Specific Heat of Ultracold Fermi Gas with a Uniaxially Anisotropic p-Wave Interaction at the Superfluid Transition Temperature”, J. Low Temp. Phys. 187, 685-691 (2017), doi:10.1007/s10909-016-1677-7 [D01: Y. Ohashi]

H. Tajima, R. Hanai, and Y. Ohashi, “Spin susceptibility and effects of a harmonic trap in the BCS-BEC crossover regime of an ultracold Fermi gas”, Phys. Rev. A 96, 033614(1-11) (2017), doi:10.1103/PhysRevA.96.033614 [D01: Y. Ohashi]

T. Maruyama, T. Tatsumi, “Spontaneous spin polarization due to tensor selfenergied in NJL model”, Phys. Rev. D 96, 096016 (1-13) (2017), doi:10.1103/PhysRevD.96.096016 [D01: T. Maruyama, T. Tatsumi]

D. Kagamihara, and Y. Ohashi, “Strong Coupling Effects and Shear Viscosity in an Ultracold Fermi Gas”, J. Low Temp. Phys. 187, 692-698 (2017), doi:10.1007/s10909-017-1770-6 [D01: Y. Ohashi]

P. van Wyk, H. Tajima, R. Hanai, and Y. Ohashi, “Strong Coupling Effects on the Specific Heat of an Ultracold Fermi Gas in the Unitarity Limit”, J. Low Temp. Phys. 183, 183-190 (2016), doi:10.1007/s10909-015-1387-6 [D01: Y. Ohashi]

H. Tajima, P. van Wyk, R. Hanai, D. Kagamihara, D. Inotani, M. Horikoshi, and Y. Ohashi, “Strong-coupling corrections to ground-state properties of a superfluid Fermi gas”, Phys. Rev. A 95, 043625(1-5) (2017), doi:10.1103/PhysRevA.95.043625 [D01: Y. Ohashi]

D. Inotani, P. van Wyk, and Y. Ohashi, “Strong-Coupling Properties of a p-Wave Interacting Fermi Gas on the Viewpoint of Specific Heat at Constant Volume”, J. Phys. Soc. Jpn. 86, 024302(1-6) (2017), doi:10.7566/JPSJ.86.024302 [D01: Y. Ohashi]

H. Tsukiji, H. Iida, T. Kunihiro, A. Ohnishi and T. Takahashi, “Study of entropy production in Yang-Mills theory with use of Husimi function”, PoS LATTICE 2015, 184 (1-7) (2016), doi:10.22323/1.251.0184 [D01: A. Ohnishi]

P. van Wyk, H. Tajima, D. Inotani, A. Ohnishi, and Y. Ohashi, “Superfluid Fermi atomic gas as a quantum simulator for the study of neutron-star equation of state”, Phys. Rev. A 97, 013601(1-13) (2018), doi:10.1103/PhysRevA.97.013601 [D01: Y. Ohashi]

K. Sumiyoshi, “Supernovae and neutron stars: playgrounds of dense matter and neutrinos”, J. Phys. Conf. Ser. 861, 012028 (1-10) (2017), doi:10.1088/1742-6596/861/1/012028 [D01: K. Sumiyoshi]

I. Tews, J. M. Lattimer, A. Ohnishi, E. E. Kolomeitsev, “Symmetry Parameter Constraints From a Lower Bound on the Neutron-Matter Energy”, Astrophys. J. 848, 105 (1-15) (2017), doi:10.3847/1538-4357/aa8db9 [D01: A. Ohnishi]

A. Ohnishi, K. Kashiwa, K. Morita, “Three-baryon interaction generated by determinant interaction of quarks”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2017, 073D04 (1-19) (2017), doi:10.1093/ptep/ptx095 [D01: A. Ohnishi, K. Morita]

H. Nagakura, W. Iwakami, S. Furusawa, K. Sumiyoshi, S. Yamada, H. Matsufuru and A. Imakura, “Three-dimensional Boltzmann-Hydro code for core-collapse in massive stars II. Moving mesh for the neutron star oscillation and kick”, Astrophys. J. Suppl. 229, 42 (1-14) (2017), doi:10.3847/1538-4365/aa69ea [D01: K. Sumiyoshi]

K. Kashiwa, A. Ohnishi, “Topological deconfinement transition in QCD at finite isospin density”, Phys. Lett. B 772, 669-674 (2017), doi:10.1016/j.physletb.2017.07.033 [D01: A. Ohnishi]

K. Kashiwa, A. Ohnishi, “Topological feature and phase diagram of QCD at complex chemical potential”, PoS LATTICE 2015, 151 (1-7) (2016), doi:10.22323/1.251.0151 [D01: A. Ohnishi]

Y. Mori, K. Kashiwa, A. Ohnishi, “Toward solving the sign problem with path optimization method”, Phys. Rev. D 96, 111501(R) (1-4) (2017), doi:10.1103/PhysRevD.96.111501 [D01: A. Ohnishi]

D. Inotani, and Y. Ohashi, “Triplet pair amplitude in a trapped s-wave superfluid Fermi gas with broken spin rotation symmetry. II. Three dimensional continuum case”, Phys. Rev. A 94, 043632(1-9) (2016), doi:10.1103/PhysRevA.94.043632 [D01: Y. Ohashi]

T. Takatsuka and S. Nishizaki, “Universal 3-body Force as a Candidate to Solve the "Hyperon Crisis" Problem”, JPS Conf. Proc. 17, 102001(1-4) (2017), doi:10.7566/JPSCP.17.102001 [D01: T. Takatsuka]

H. Tajima, P. van Wyk, R. Hanai, D. Kagamihara, D. Inotani, M. Horikoshi, Y. Ohashi, “Zero-Temperature Properties of a Strongly Interacting Superfluid Fermi Gas in the BCS-BEC Crossover Region”, J. Low Temp. Phys. 187, 677-684 (2017), doi:10.1007/s10909-016-1691-9 [D01: Y. Ohashi]

[D01] 2016 年度

T. Harada, Y. Hirabayashi, “Continuum ppΛ spectrum of the ^{3}He(K^{-}, π^{-}) reaction with continuum discretized coupled channels”, Nucl. Phys. A 934, 8-17 (2015), doi:10.1016/j.nuclphysa.2014.11.007 [D01: T. Harada]

Jun Xu et al. “Understanding transport simulations of heavy-ion collisions at 100A and 400A MeV: Comparison of heavy-ion transport codes under controlled conditions”,
Phys. Rev. C 93, 044609(1-20) (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.044609 [D01: A. Ono]

F. Karsch, K. Morita, K. Redlich, “Effects of kinematic cuts on net-electric charge fluctuations”, Phys. Rev. C 93, 034907(1-9) (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.034907 [D01: K. Morita]

H. J. Kim, K. Morita, S. H. Lee, “Temperature dependence of dimension-6 gluon operators and their effects on charmonium”, Phys. Rev. D 93, 016001(1-6) (2016), doi:10.1103/PhysRevD.93.016001 [D01: K. Morita]

H. Sotani, “Empirical formula of crustal torsional oscillations”, Phys. Rev. D 93, 044059(1-8) (2016), doi:10.1103/PhysRevD.93.044059 [D01: H. Sotani]

H. Sotani, K. Iida, K. Oyamatsu, “Possible identifications of newly observed magnetar quasi-periodic oscillations as crustal shear modes”, New Astronomy 43, 80-86 (2016), doi:10.1016/j.newast.2015.08.003 [D01: H. Sotani, K. Iida, K. Oyamatsu, H. Sotani]

H. Tajima, R. Hanai, Y. Ohashi , “Strong-coupling corrections to spin susceptibility in the BCS-BEC-crossover regime of a superfluid Fermi gas”, Phys. Rev. A 93, 013610(1-11) (2016), doi:10.1103/PhysRevA.93.013610 [D01: Y. Ohashi]

M. Matsumoto, D. Inotani, Y. Ohashi, “Cooper pairs with zero center-of-mass momentum and the first-order correlation function in a two-dimensional ultracold Fermi gas near a Berezinskii-Kosterlitz-Thouless”, Phys. Rev. A 93, 013619(1-10) (2016), doi:10.1103/PhysRevA.93.013619 [D01: Y. Ohashi]

P. van Wyk, H. Tajima, R. Hanai, Y. Ohashi , “Specific heat and effects of pairing fluctuations in the BCS-BEC-crossover regime of an ultracold Fermi gas”, Phys. Rev. A 93, 013621(1-9) (2016), doi:10.1103/PhysRevA.93.013621 [D01: Y. Ohashi]

A. Ohnishi, “Approaches to QCD phase diagram; effective models, strong-coupling lattice QCD, and compact stars”, J. Phys.: Conf. Ser. 668, 012004(1-12) (2016), doi:10.1088/1742-6596/668/1/012004 [D01: A. Ohnishi]

S. Ohnishi, Y. Ikeda, T. Hyodo, W. Weise, “Structure of the Λ(1405) and the K^{-} d -> π Σ n reaction”, Phys. Rev. C 93, 025207(1-12) (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.025207 [D01: S. Ohnishi]

Akinobu Dote, “複素スケーリング法による”K^{-}pp”の研究”, 玉垣さんを偲ぶ研究会「原子核，クォークと中性子星 ―これまでとこれから―」の報告：素粒子論研究，電子版 Vol 22 (2016) No. 1 Vol. 22, 41-43 (2016) [D01: A. Dote]

B. Schuetrumpf, M. A. Klatt, K. Iida, J. A. Maruhn, K. Mecke, P.-G. Reinhard, “Nuclear Pasta at Finite Temperature with the Time-Dependent Hartree-Fock Approac”, J. Phys.: Conf. Ser. 665, 012074(1-5) (2016), doi:10.1088/1742-6596/665/1/012074 [D01: K. Iida]

Y. Chiba, M. Kimura and Y. Taniguchi, “Isoscalar dipole transition as a probe for asymmetric clustering”, Phys. Rev. C 93, 034319(1-12) (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.034319 [D01: M. Kimura]

Y. Nara, A. Ohnishi, “Does non-monotonic behavior of directed flow signal the onset of deconfinement?”, Nucl. Phys. A 956, 284-287 (2016), doi:10.1016/j.nuclphysa.2016.01.026 [D01: A. Ohnishi]

Akira Ohnishi, Kenji Morita, Kenta Miyahara, Tetsuo Hyodo, “Hadron-Hadron Correlation and Interaction from Heavy-Ion Collisions”, Nucl. Phys. A 954, 294-307 (2016), doi:10.1016/j.nuclphysa.2016.05.010 [D01: A. Ohnishi]

Kenji Morita, Akira Ohnishi, Faisal Etminan, Tetsuo Hatsuda, “Probing Multi-Strange Dibaryon with Proton-Omega Correlation in High-energy Heavy Ion Collisions”, Phys. Rev. C 94, 031901(R)(1-5) (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.031901 [D01: A. Ohnishi]

Yasushi Nara, Harri Niemi, Akira Ohnishi, Horst Stoecker, “Examination of directed flow as a signature of the softest point of the equation of state in QCD matter”, Phys. Rev. C 94, 034906(1-10) (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.031906 [D01: A. Ohnishi]

Kouji Kashiwa, Akira Ohnishi, “Quark number holonomy and confinement-deconfinement transition”, Phys. Rev. D 93, 116002(1-6) (2016), doi:10.1103/PhysRevD.93.116002 [D01: A. Ohnishi]

Shoichiro Tsutsui, Teiji Kunihiro, Akira Ohnishi, “Parametric Instability of Classical Yang-Mills Fields in an Expanding Geometry”, Phys. Rev. D 94, 016001(1-6) (2016), doi:10.1103/PhysRevD.94.016001 [D01: A. Ohnishi, T. Kunihiro]

Hidekazu Tsukiji, Hideaki Iida, Teiji Kunihiro, Akira Ohnishi, Toru T. Takahashi, “Entropy production from chaoticity in Yang-Mills field theory with use of the Husimi function”, Phys. Rev. D 94, 091502(R)(1-6) (2016), doi:10.1103/PhysRevD.94.091502 [D01: A. Ohnishi, T. Kunihiro]

Natsumi Ikeno, Akira Ono, Yasushi Nara, Akira Ohnishi, “Probing neutron-proton dynamics by pions”, Phys. Rev. C 93, 044612(1-13) (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.044612 [D01: A. Ono, A. Ohnishi]

H. Nakada, “Addendum: Physical and unphysical solutions of the random-phase approximation equation”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2016, 099101(1-3) (2016), doi:10.1093/ptep/ptw114 [D01: H. Nakada]

H. Nakada, “Physical and unphysical solutions of the random-phase approximation equation”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2016, 063D02(1-20) (2016), doi:10.1093/ptep/ptw073 [D01: H. Nakada]

Y. Suzuki, H. Nakada and S. Miyahara, “Effects of a realistic tensor force on nuclear quadrupole deformation near the “shore” of the island of inversion”, Phys. Rev. C 94, 024343(1-14) (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.024343 [D01: H. Nakada]

H. Nakada, K. Sugiura, T. Inakura and J. Margueron, “Can Realistic Interaction be useful for Nuclear Mean-Field Approaches?”, Eur. Phys. J. A 52, 185(1-8) (2016), doi:10.1140/epja/i2016-16185-y [D01: H. Nakada]

H. Nakada, “Evidence for Three-Nucleon Interaction in Isotope Shifts of Z=magic Nuclei”, Nuclear Theory (IWNT35-2016) 35, 214-223 (2016) [D01: H. Nakada]

Terukazu Ichihara, Akira Ohnishi, Kenji Morita, “Higher order net baryon number cumulants in the strong coupling lattice QCD”, PoS LATTICE 2015, 203(1-7) (2016) [D01: A. Ohnishi, K. Morita]

Akira Ono, “Cluster production within transport theory”, EPJ Web of Conferences 117, 07003(1-10) (2016), doi:10.1051/epjconf/201611707003 [D01: A. Ono]

Akira Ono, “Cluster production within antisymmetrized molecular dynamics”, EPJ Web of Conferences 122, 11001(1-14) (2016), doi:10.1051/epjconf/201612211001 [D01: A. Ono]

Akira Ono, “Dynamics of light clusters in fragmentation reactions”, Il Nuovo Cimento 39, 390(1-11) (2016), doi:10.1393/ncc/i2016-16390-x [D01: A. Ono]

Hiroshi Masui, Masaaki Kimura, “Deuteron-like neutron-proton correlation in ^{18}F studied with the cluster-orbital shell model approach”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2016, 053D01 (2016), doi:10.1093/ptep/ptw041 [D01: M. Kimura]

T. Baba, M. Kimura, “Structure and decay pattern of the linear-chain state in ^{14}C”, Phys. Rev. C 94, 044303 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.044303 [D01: M. Kimura]

M. Kimura, T. Suhara, Y. Kanada-En'yo, “Antisymmetrized molecular dynamics studies for exotic clustering phenomena in neutron-rich nuclei”, Eur. Phys. J. A 52, 373 (2016), doi:10.1140/epja/i2016-16373-9 [D01: M. Kimura]

Akihisa Kohama, Kei Iida, Kazuhiro Oyamatsu, “Energy and Mass-Number Dependence of Hadron-Nucleus Total Reaction Cross Sections”, J. Phys. Soc. Jpn. 85, 094201(1-12) (2016), doi:10.7566/JPSJ.85.094201 [D01: K. Iida, K. Oyamatsu]

Ken'ichiro Nakazato, Yuu Niino, Norichika Sago, “GRAVITATIONAL WAVE BACKGROUND FROM BINARY MERGERS AND METALLICITY EVOLUTION OF GALAXIES”, Astrophys. J. 832, 146 (2016), doi:10.3847/0004-637X/832/2/146 [D01: K. Nakazato]

Shintaro Karasawa, Tong-Gyu Lee, Toshitaka Tatsumi, “Brazovskii-Dyugaev effect on the inhomogeneous chiral transition in quark matter”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2016, 043D02(1-21) (2016), doi:10.1093/ptep/ptw025 [D01: T. Tatsumi, T.G. Lee]

Takeru Yokota, Teiji Kunihiro, Kenji Morita, “Functional renormalization group analysis of the soft mode at the QCD critical point”, Prog. Theor. Exp. Phys 2016, 073D01(1-22) (2016), doi:10.1093/ptep/ptw062 [D01: K. Morita, T. Kunihiro]

Yuki Kamiya, Kenta Miyahara, Shota Ohnishi, Yoichi Ikeda, Tetsuo Hyodo, Eulogio Oset, Wolfram Weise, “Antikaon-nucleon interaction and Λ(1405) in chiral SU(3) dynamics”, Nucl. Phys. A 954, 41-57 (2016), doi:10.1016/j.nuclphysa.2016.04.013 [D01: S. Ohnishi]

Sungtae Cho, Tetsuo Hyodo, Daisuke Jido, Che Ming Ko, Su Houng Lee, Saori Maeda, Kenta Miyahara, Kenji Morita, Marina Nielsen, Akira Ohnishi, Takayasu Sekihara, Taesoo Song, Shigehiro Yasui, Koichi Yazaki, “Exotic Hadrons from Heavy Ion Collisions”, Prog. Part. Nucl. Phys. 95, 279-322 (2017), doi:10.1016/j.ppnp.2017.02.002 [D01: K. Morita, A. Ohnishi]

A. Ohnishi, K. Tsubakihara, T. Harada, “Neutron Star Matter EOS in RMF with Multi-Body Couplings”, JPS Conf. Proc. 14, 020811(1-3) (2017), doi:10.7566/JPSCP.14.020811 [D01: A. Ohnishi, T. Harada]

“Production of a neutron-rich $^{6}_{\Lambda}$H hypernucleus in the ^{6}Li(π^{-}, K^{+}) reaction”, Toru Harada, Yoshiharu Hirabayashi , Phys. Rev. C 95, 44610 (2017), doi:10.1103/PhysRevC.95.044610 [D01: T. Harada]

Akinobu Dote, “The “K^{-}pp” System Investigated with a Coupled-Channel Complex Scaling Method”, JPS Conf. Proc. 13, 020001(1-8) (2017), doi:10.7566/JPSCP.13.020001 [D01: A. Dote]

Akinobu Dote, Takashi Inoue, and Takayuki Myo, “Double-pole structure on a prototype of kaonic nuclei “K^{-}pp” ”, JPS Conf. Proc. 17, 082006(1-4) (2017), doi: 10.7566/JPSCP.17.082006 [D01: A. Dote]

H. Nakada, “Influence of Nambu-Goldstone mode on energy-weighted sum of excitation strengths in random-phase approximation”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2017, 023D03(1-10) (2017), doi:10.1093/ptep/ptx004 [D01: H. Nakada]

Y. Chiba, Y. Taniguchi, M. Kimura, “Inversion doublets of reflection-asymmetric clustering in ^{28}Si and their isoscalar monopole and dipole transitions”, Phys. Rev. C 95, 044328 (2017), doi:10.1103/PhysRevC.95.044328 [D01: M. Kimura]

M. Kimura, “Structure and decay of the pygmy dipole resonance in ^{26}Ne”, Phys. Rev. C 95, 034331 (2017), doi:10.1103/PhysRevC.95.034331 [D01: M. Kimura]

Eiji Nakano, Hiroyuki Yabu, Kei Iida, “Bose-Einstein-condensate polaron in harmonic trap potentials in the weak-coupling regime: Lee-Low-Pines--type approach”, Phys. Rev. A 95, 023626(1-10) (2017), doi:10.1103/PhysRevA.95.023626 [D01: K. Iida]

Hajime Sotani, Kei Iida, Kazuhiro Oyamatsu, “Probing nuclear bubble structure via neutron star asteroseismology”, Mon. Not. Roy. Astron. Soc. 464, 3101-3107 (2017), doi:10.1093/mnras/stw2575 [D01: K. Iida, H. Sotani, K. Oyamatsu]

Ken'ichiro Nakazato, Eri Mochida, Yuu Niino, Hideyuki Suzuki, “Detectability and Uncertainties of the Supernova Relic Neutrino Background”, JPS Conf. Proc. 14, 010705(1-4) (2017), doi:10.7566/JPSCP.14.010705 [D01: K. Nakazato]

H. Togashi, K. Nakazato, Y. Takehara, S. Yamamuro, H. Suzuki, and M. Takano, “Nuclear equation of state for core-collapse supernova simulations with realistic nuclear forces”, Nucl. Phys. A 961, 78-105 (2017), doi:10.1016/j.nuclphysa.2017.02.010 [D01: K. Nakazato]

Ryo Yoshiike, Tong-Gyu Lee, Toshitaka Tatsumi, “Chiral pair fluctuations for the inhomogeneous chiral transition”, Phys. Rev. D 95, 074010(1-13) (2017), doi:10.1103/PhysRevD.95.074010 [D01: T. Tatsumi, T. G. Lee]

Tong-Gyu Lee, Kazuya Nishiyama, Nobutoshi Yasutake, Toshiki Maruyama, Toshitaka Tatsumi, “Multi-dimensional structure of crystalline chiral condensates in quark matter”, JPS Conf. Proc. 14, 020808(1-3) (2017), doi:10.7566/JPSCP.14.020808 [D01: T. Tatsumi, T. G. Lee, T. Maruyama, N. Yasutake]

H. Sotani and T. Tatsumi, “Quark matter with strong magnetic field and possibility of the third family of compact stars”, Mon. Not. Roy. Astron. Soc. 467, 1249-1258 (2017), doi:10.1093/mnras/stx219 [D01: T. Tatsumi, H. Sotani]

Toshitaka Tatsumi, Ryo Yoshiike, Tong-Gyu Lee, “Hybrid quark stars with strong magnetic field”, PoS 146(1-8) (2017) [D01: T. Tatsumi, T. G. Lee]

Tong-Gyu Lee, Nobutoshi Yasutake, Toshiki Maruyama, Toshitaka Tatsumi, “Multidimensional structure of chiral crystals in quark matter”, PoS 326(1-8) (2017) [D01: T. Tatsumi, T. G. Lee, T. Maruyama, N. Yasutake]

T. Tatsumi, R. Yoshiike, T.-G. Lee, “Fluctuations in the inhomogeneous chiral transition”, PoS 341(1-8) (2017) [D01: T. Tatsumi, T. G. Lee]

K. Sumiyoshi, H. Nagakura, W. Iwakami, S. Furusawa, H. Matsufuru, A. Imakura and S. Yamada, “Core-collapse supernovae explored by multi-D Boltzmann hydrodynamic simulations”, JPS Conf. Proc. 14, 010606(1-4) (2017), doi:10.7566/JPSCP.14.010606 [D01: K. Sumiyoshi]

S. Furusawa, K. Sumiyoshi, S. Yamada and H. Suzuki, “Supernova equations of state including full nuclear ensemble with in-medium effects”, Nucl. Phys. A 957, 188-207 (2017), doi:10.1016/j.nuclphysa.2016.09.002 [D01: K. Sumiyoshi]

S. Furusawa, H. Nagakura, K. Sumiyoshi, C. Kato and S. Yamada, “Dependence of weak interaction rates on the nuclear composition during stellar core collapse”, Phys. Rev. C 95, 025809(1-11) (2017), doi:10.1103/PhysRevC.95.025809 [D01: K. Sumiyoshi]

Pasi Huovinen, Pok Man Lo, Micha Marczenko, Kenji Morita, Krzysztof Redlich, Chihiro Sasaki, “Effects of ρ-meson width on pion distributions in heavy-ion collisions”, Phys. Lett. B 769, 509-512 (2017), doi:10.1016/j.physletb.2017.03.060 [D01: K. Morita]

Kenji Morita, Akira Ohnishi, and Tetsuo Hatsuda, “N-Ω Interaction from High-Energy Heavy Ion Collisions”, JPS Proc. Conf. 17 (2017) 052004, doi:10.7566/JPSCP.17.052004, [D01: A. Ohnishi, K. Morita]

Akira Ohnishi, Kenji Morita, and Takenori Furumoto, “Lambda-Lambda Interaction from Two-Particle Intensity Correlation in Relativistic Heavy-Ion Collisions”, JPS Proc. Conf. 17 (2017) 031003, doi:10.7566/JPSCP.17.031003 [D01: A. Ohnishi, K. Morita]

Toru Harada, and Yoshiharu Hirabayashi, “Production Spectra of Neutron-rich Hypernuclear States in the ^{6}Li(π^{-}, K^{+}) Reaction at 1.2 GeV/c”, JPS Proc. Conf. 17 (2017) 013002, doi:10.7566/JPSCP.17.013002 [D01: T. Harada]

Takahisa Koike, Toru Harada, and Akinobu Dote, “Kbarpp–Kbar onp Coupled-Channel DWIA Calculation for (K^-, n) Reaction Spectrum”, JPS Proc. Conf. 17 (2017) 082004, doi:10.7566/JPSCP.17.082004 [D01: T Harada, A. Dote]

Toru Harada, and Yoshiharu Hirabayashi, “Pole of the S Matrix of the $^4_\Sigma$He Hypernucleus on Riemann Sheets”, JPS Proc. Conf. 17 (2017) 012008, doi:10.7566/JPSCP.17.012008 [D01: T. Harada]

Akinobu Doté, Takashi Inoue, and Takayuki Myo, “Double-Pole Structure on a Prototype of Kaonic Nuclei “K^-pp” “, JPS Proc. Conf. 17 (2017) 082006, doi:10.7566/JPSCP.17.082006 [D01: A. Dote]

Takumi Muto, Toshiki Maruyama, and Toshitaka Tatsumi, “Interplay of Kaons and Hyperons in Multi-Strangeness Systems in Relativistic Mean-Field Theory”, JPS Proc. Conf. 17 (2017) 102003, doi:10.7566/JPSCP.17.102003 [D01: T. Maruyama, T. Tatsumi]

[D01] 2015 年度

T. Harada, Y. Hirabayashi, “P-wave resonant state of the $^4_\Sigma$He hypernucleus in the ^{4}He(K^-,π^-) reaction”, Phys. Lett. B 740, 312-316 (2015), doi:10.1016/j.physletb.2014.11.057 [D01: T. Harada]

Shuntaro Sakai, Teiji Kunihiro, “The η decay into 3π in asymmetric nuclear medium”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2015, 013D03(1-23) (2015), doi:10.1093/ptep/ptu173 [D01: T. Kunihiro]

S. Nasu, S. X. Nakamura, K. Sumiyoshi, T. Sato, F. Myhrer and K. Kubodera, “Neutrino emissivities from deuteron-breakup and formation in supernovae”, Astrophys. J. 801, 78(1-12) (2015), doi:10.1088/0004-637X/801/2/78 [D01: K. Sumiyoshi]

K. Sumiyoshi, T. Takiwaki, H. Matsufuru and S. Yamada, “Multi-dimensional features of neutrino transfer in core-collapse supernovae”, Astrophys. J. Supplement Series 216, 5(1-37) (2015), doi:10.1088/0067-0049/216/1/5 [D01: K. Sumiyoshi]

Kenji Morita, Bengt Friman, and Krzysztof Redlich, “Criticality of the net-baryon number probability distribution at finite density”, Phys. Lett. B 741, 178-183 (2015), doi:10.1016/j.physletb.2014.12.037 [D01: K. Morita]

Sungtae Cho, Koichi Hattori, Su Houng Lee, Kenji Morita, and Sho Ozaki, “Charmonium spectroscopy in strong magnetic fields by QCD sum rules: S-wave ground states”, Phys. Rev. D 91, 04525(1-24) (2015), doi:10.1103/PhysRevD.91.045025 [D01: K. Morita]

Kenji Morita, Takenori Furumoto, Akira Ohnishi, “Lambda-Lambda interaction from relativistic heavy-ion collisions”, Phys. Rev. C 91, 024916(1-16) (2015), doi:10.1103/PhysRevC.91.024916 [D01: A. Ohnishi, K. Morita]

Chikako Ishizuka, Takuma Suda, Hideyuki Suzuki, Akira Ohnishi, Kohsuke Sumiyoshi, Hiroshi Toki, “EOSDB: The Database for Nuclear EoS”, Publ. Astron. Soc. Japan 67, 13(1-17) (2015), doi:10.1093/pasj/psu141 [D01: A. Ohnishi, C. Ishizuka, K. Sumiyoshi]

T. Tatsumi, K. Nishiyama, S. Karasawa, “Novel Lifshitz point for chiral transition in the magnetic field”, Phys. Lett. B 743, 66-71 (2015), doi:10.1016/j.physletb.2015.02.033 [D01: T. Tatsumi]

H. Sotani and T. Tatsumi, “Massive hybrid stars with strong magnetic field”, Mon. Not. R. Astron. Soc. 447, 3155-3161 (2015), doi:10.1093/mnras/stu2677 [D01: T. Tatsumi, H. Sotani]

Natsumi Ikeno, Junko Yamagata-Sekihara, Hideko Nagahiro, Satoru Hirenzaki, “Formation spectra of pionic atoms in the Green's function method”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2015, 033D01(1-13) (2015), doi:10.1093/ptep/ptv013 [D01: N. Ikeno]

H. Nakada, T. Inakura, “Effects of three-nucleon spin-orbit interaction on isotope shifts of Pb nuclei”, Phys. Rev. C 91, 021302(R)(1-5) (2015), doi:10.1103/PhysRevC.91.021302 [D01: H. Nakada, T. Inakura]

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, “Application of a coupled-channel complex scaling method with Feshbach projection to the K-pp system”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2015, 043D02(1-25) (2015), doi:10.1093/ptep/ptv039 [D01: A. Dote]

B. Schuetrumpf, M. A. Klatt, K. Iida, G. E. Schroder-Turk, J. A. Maruhn, K. Mecke, P.-G. Reinhard, “Appearance of the single gyroid network phase in “nuclear pasta” matter”, Phys. Rev. C 91, 025801(1-7) (2015), doi:10.1103/PhysRevC.91.025801 [D01: K. Iida]

Hajime Sotani, Kei Iida, Kazuhiro Oyamatsu, “Constraining the density dependence of the nuclear symmetry energy from an x-ray bursting neutron star”, Phys. Rev. C 91, 015805(1-5) (2015), doi:10.1103/PhysRevC.91.015805 [D01: K. Iida, H. Sotani, K. Oyamatsu]

Hiroaki Homma, Masahiro Isaka, Masaaki Kimura, “Parity reversal of $^{12}_{\Lambda}$Be”, Phys. Rev. C 91, 014314(1-5) (2015), doi:10.1103/PhysRevC.91.014314 [D01: M. Kimura]

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, “Investigation of K^{bar}NN resonances with a coupled-channel Complex Scaling Method + Feshbach projection”, Hyperfine Interactions 234, 2017/01/07 (2015), doi:10.1007/s10751-015-1152-x [D01: A. Dote]

T. Inakura, H. Nakada, “Constraining the slope parameter of the symmetry energy from nuclear structure”, Phys. Rev. C 92, 064302(1-7) (2015), doi:10.1103/PhysRevC.92.064302 [D01: T. Inakura, H. Nakada]

Masayuki Wakayama, Teiji Kunihiro, Shin Muroya, Atsushi Nakamura, Chiho Nonaka, Motoo Sekiguchi, Hiroaki Wada, “Lattice QCD study of four-quark components of the iso-singlet scalar mesons --- significance of disconnected diagrams --- “, Phys. Rev. D 91, 094508(1-10) (2015), doi:10.1103/PhysRevD.91.094508 [D01: T. Kunihiro]

M. Matsuo, “Continuum quasiparticle random-phase approximation for astrophysical direct neutron capture reactions on neutron-rich nuclei”, Phys. Rev. C 91, 034604(1-11) (2015), doi:10.1103/PhysRevC.91.034604 [D01: M. Matsuo]

Y. Kobayashi, M. Matsuo, “Quasi-Particle Resonance near Threshold in Neutron Drip-Line Nuclei”, JPS Conf. Proc. 6, 030044(1-4) (2015), doi:10.7566/JPSCP.6.030044 [D01: M. Matsuo]

K. Morita, A. Nakamura, “Stable Yang-Lee zeros in truncated fugacity series from net-baryon number multiplicity distribution”, Phys. Rev. D 92, 114507(1-16) (2015), doi:10.1103/PhysRevD.92.114507 [D01: K. Morita]

K. Morita, T. Furumoto, A. Ohnishi, “Lambda-Lambda Correlation in Relativistic Heavy Ion Collisions”, EPJ Web Conf. 97, 00020(1-8) (2015), doi:10.1051/epjconf/20159700020 [D01: K. Morita, A. Ohnishi]

H. Sotani, U. Miyamoto, “Strong gravitational lensing by an electrically charged black hole in Eddington-inspired Born-Infeld gravity”, Phys. Rev. D 92, 044052(1-10) (2015), doi:10.1103/PhysRevD.92.044052 [D01: H. Sotani]

H. Sotani, “Torsional oscillations of neutron stars with highly tangled magnetic fields”, Phys. Rev. D 92, 104024(1-10) (2015), doi:10.1103/PhysRevD.92.104024 [D01: H. Sotani]

T. Yamaguchi, Y. Ohashi, “Proposed method to realize the p-wave superfluid state using an s-wave superfluid Fermi gas with a synthetic spin-orbit interaction”, Phys. Rev. A 92, 013615(1-12) (2015), doi:10.1103/PhysRevA.92.013615 [D01: Y. Ohashi]

Y. Endo, D. Inotani, R. Hanai, Y. Ohashi, “Triplet pairamplitude in a trapped s-wave super?uid Fermi gas with broken spin rotation symmetry”, Phys. Rev. A 92, 023610(1-11) (2015), doi:10.1103/PhysRevA.92.023610 [D01: Y. Ohashi]

D. Inotani, Y. Ohashi, “Pairing fluctuations and an anisotropic pseudogap phenomenon in an ultracold superfluid Fermi gas with plural p-wave superfluid phases”, Phys. Rev. A 92, 063638(1-13) (2015), doi:10.1103/PhysRevA.92.063638 [D01: Y. Ohashi]

K. Kashiwa, A. Ohnishi, “Topological feature and phase structure of QCD at complex chemical potential”, Phys. Lett. B 750, 282-286 (2015), doi:10.1016/j.physletb.2015.09.036 [D01: A. Ohnishi]

T. Ichihara, A. Ohnishi, “Fluctuation effects on QCD phase diagram at strong coupling”, Proceedings of Science LATTICE2014, 188(1-7) (2015), [D01: A. Ohnishi]

H. Tsukiji, H. Iida, T. Kunihiro, A. Ohnishi, T. T. Takahashi, “Entropy production in quantum Yang-Mills mechanics in semi-classical approximation”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2015, 083A01(1-16) (2015), doi:10.1093/ptep/ptv107 [D01: A. Ohnishi, T. Kunihiro]

S. Tsutsui, H. Iida, T. Kunihiro, A. Ohnishi, “Parametric Instability of Classical Yang-Mills Fields under Color Magnetic Background”, Phys. Rev. D 91, 076003(1-14) (2015), doi:10.1103/PhysRevD.91.076003 [D01: A. Ohnishi, T. Kunihiro]

T. Ichihara, K. Morita, A. Ohnishi, “Net-baryon number fluctuations across the chiral phase transition at finite density in strong coupling lattice QCD”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2015, 113D01(1-16) (2015), doi:10.1093/ptep/ptv141 [D01: A. Ohnishi, K. Morita]

R. Yoshiike, K. Nishiyama and T. Tatsumi, “Spontaneous magnetization of quark matter in the inhomogeneous chiral phase”, Phys. Lett. B 751, 123-126 (2015), doi:10.1016/j.physletb.2015.10.028 [D01: T. Tatsumi]

K. Nishiyama, S. Karasawa, T. Tatsumi, “Hybrid chiral condensate in the external magnetic field”, Phys. Rev. D 92, 036008(1-12) (2015), doi:10.1103/PhysRevD.92.036008 [D01: T. Tatsumi]

S. Karasawa, T. Tatsumi, “Variational approach to the inhomogeneous chiral phase in quark matter”, Phys. Rev. D 92, 116004(1-10) (2015), doi:10.1103/PhysRevD.92.116004 [D01: T. Tatsumi]

R. Yoshiike and T. Tatsumi, “Symmetry breaking effect on the inhomogeneous chiral transition in the magnetic field”,Phys. Rev. D 92, 116009(1-11) (2015), doi:10.1103/PhysRevD.92.116009 [D01: T. Tatsumi]

T. Noda, N. Yasutake, M. Hashimoto, T. Maruyama, T. Tatsumi, M. Y. Fujimoto, “Cooling of Compact Stars with Color Superconducting Quark Matter”, Acta Astro. Scinica 56, 52-54 (2015), [D01: T. Tatsumi]

T. Tatsumi, “Topological Aspects of the Inhomogeneous Chiral Phases and Implications on Compact Stars”, Acta Astro. Scinica 56, 70-72 (2015) [D01: T. Tatsumi]

N. Yasutake, S. Binic, D. Blaschke, T. Maruyama, T. Tatsumi, “Quark-Hadron Phase Transition with Finite-Size Effects in Neutron Stars”, Acta Astro. Sinica 56, 85-87 (2015) [D01: T. Tatsumi]

R. Yoshiike, K. Nishiyama, T. Tatsumi, “Spontaneous Magnetization of Quark Matter in Inhomogeneous Chiral Phase”, Acta Astro. Sinica 56, 88-90 (2015) [D01: T. Tatsumi]

H. Nakada, “Further evidence for three-nucleon spin-orbit interaction in isotope shifts of nuclei with magic proton numbers”, Phys. Rev. C 92, 044307(1-6) (2015), doi:10.1103/PhysRevC.92.044307 [D01: H. Nakada]

H. Nakada, “Nuclear mean fields produced from semi-realistic nucleonic interaction”, Acta Physica Polonica B Proceedings Supplement 8, 629-636 (2015), doi:10.5506/APhysPolBSupp.8.629 [D01: H. Nakada]

H. Nakada, K. Sugiura, “Magic numbers predicted with semi-realistic NN interaction”, JPS Conf. Proc. 6, 030042(1-4) (2015), doi:10.7566/JPSCP.6.030042 [D01: H. Nakada]

H. Nakada, T. Inakura, H. Sawai, “Energy-dependence of skin-mode fraction in E1 excitations of neutron-rich nuclei”, EPJ Web of Conferences 93, 01052(1-2) (2015), doi:10.1051/epjconf/20159301052 [D01: H. Nakada, T. Inakura]

K. Nakazato, E. Mochida, Y. Niino, H. Suzuki, “Spectrum of the Supernova Relic Neutrino Background and Metallicity Evolution of Galaxies”, Astrophys. J. 804, 75(1-15) (2015), doi:10.1088/0004-637X/804/1/75 [D01: K. Nakazato]

K. Nakazato, “Supernova Explosion and Black Hole Formation with QCD Phase Transition”, Acta Astronomica Sinica 56 Supplement, 49-51 (2015), [D01: K. Nakazato]

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, “Theoretical study of a prototype system of kaonic nuclei “K^-pp” ”, JPS Conf. Proc. 8, 021011(1-6) (2015), doi:10.7566/JPSCP.8.021011 [D01: A. Dote]

T. Muto, T. Tatsumi, “Coexistence of Kaon Condensation and Hyperons in Hadronic Matter”, Acta Astro. Sinica 56, 43-45 (2015) [D01: T. Muto, T. Tatsumi]

M. Isaka, M. Kimura, E. Hiyama, H. Sagawa, “Superdeformation of Ar hypernuclei”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2015, 103D02(1-9) (2015), doi:10.1093/ptep/ptv138 [D01: M. Kimura, H. Sagawa]

Y. Chiba, M. Kimura, “Cluster states and isoscalar monopole transitions of ^{24}Mg”, Phys. Rev. C 91, 061302(R)(1-5) (2015), doi:10.1103/PhysRevC.91.061302 [D01: M. Kimura]

M. Isaka, M. Kimura, “Impurity effects of the Λ particle on the 2α cluster states of ^{9}Be and ^{10}Be”, Phys. Rev. C 92, 044326(1-9) (2015), doi:10.1103/PhysRevC.92.044326 [D01: M. Kimura]

T.-G. Lee, “Fluctuations in Dual Chiral Density Waves”, Acta Astro.Sinica 56 (Supplement), 19-21 (2015), [D01: T.G. Lee]

T.-G. Lee, E. Nakano, Y. Tsue, T. Tatsumi, B. Friman, “Landau-Peierls instability in a Fulde-Ferrell type inhomogeneous chiral condensed phase”, Phys. Rev. D 92, 034024(1-14) (2015), doi:10.1103/PhysRevD.92.034024 [D01: T.G. Lee, T. Tatsumi]

[D01] 2014 年度

H. Abuki, “Ginzburg-Landau phase diagram of QCD near chiral critical point - chiral defect lattice and solitonic pion condensate”, Phys. Lett. B 728, 427-432 (2014), doi:10.1016/j.physletb.2013.11.037 [D01: H. Abuki]

“Probing neutron-skin thickness with total reaction cross sections”, W. Horiuchi, Y. Suzuki, T. Inkaura, Phys. Rev. C 89, 011601(R)(1-5) (2014), doi:10.1103/PhysRevC.89.011601 [D01: T. Inakura]

“Possible generation of anomalously soft quark excitations at nonzero temperature: Nonhyperbolic dispersion of the parapion and van Hove singularity”, Masakiyo Kitazawa, Teiji Kunihiro, and Yukio Nemoto, Phys. Rev. D 89, 056002(1-10) (2014), doi:10.1103/PhysRevD.89.056002 [D01: T. Kunihiro]

Hiroyuki Sagawa, Gianluca Colo, “Tensor interaction in mean-field and density functional theory approaches to nuclear structure”, Prog. Part. Nucl. Phys. 76, 76-115 (2014), doi:10.1016/j.ppnp.2014.01.006 [D01: H. Sagawa]

C. L. Bai, H.Q. Zhang, H. Sagawa, G. Colo, X.Z. Zhang, F.R. Xu, “Effects of a Skyrme-type tensor force on the spin-isospin excitations”, EPJ Web Conf. 66, 02004(1-4) (2014), doi:10.1051/epjconf/20146602004 [D01: H. Sagawa]

A. Li, E. Hiyama, X. R. Zhou, H. Sagawa, “Shape evolution of Ne isotopes and Ne hypernuclei: The interplay of pairing and tensor interactions”, EPJ Web Conf. 66, 09010(1-4) (2014), doi:10.1051/epjconf/20146609010 [D01: H. Sagawa]

J. Margueron, E. Khan, G. Colo, K. Hagino, H. Sagawa, “Effect of pairing on the symmetry energy and the incompressibility”, Eur. Phys. J. A 50, 18(1-7) (2014), doi:10.1140/epja/i2014-14018-9 [D01: H. Sagawa]

G. Colo, U. Garg, H. Sagawa, “Symmetry energy from the nuclear collective motion: constraints from dipole, quadrupole, monopole and spin-dipole resonances”, Eur. Phys. J. A 50, 26(1-12) (2014), doi:10.1140/epja/i2014-14026-9 [D01: H. Sagawa]

“半古典的一粒子ポテンシャル模型で計算した原子核の密度分布”, 親松和浩, 愛知淑徳大学論集-人間情報学部篇- 4, 29-35 (2014) [D01: K. Oyamatsu]

Hajime Sotani, Kostas D. Kokkotas, Pablo Laguna, Carlos F. Sopuerta, “Electromagnetic waves from neutron stars and black holes driven by polar gravitational perturbations”, Gen. Rel. Grav. 46, 1675(1-16) (2014), doi:10.1007/s10714-014-1675-5 [D01: H. Sotani]

Hajime Sotani, “Electron screening effects on crustal torsional oscillations”, Phys. Lett. B 730, 166-170 (2014), doi:10.1016/j.physletb.2014.01.054 [D01: H. Sotani]

Hajime Sotani, “Scalar gravitational waves from relativistic stars in scalar-tensor gravity”, Phys. Rev. D 89, 064031(1-9) (2014), doi:10.1103/PhysRevD.89.064031 [D01: H. Sotani]

Y. Endo, D. Inotani, Y. Ohashi, “Unconventional triplet pairing and effects of Fermi surface deformation in a gas of polarized dipolar Fermi molecules”, JPS Conf. Proc. 1, 012095(1-4) (2014), doi:10.7566/JPSCP.1.012095 [D01: Y. Ohashi]

H. Tajima, T. Kashimura, R. Hanai, R. Watanabe, Y. Ohashi, “Spin-gap temperature in the BCS-BEC crossover regime of an ultracold Fermi gas”, JPS Conf. Proc. 1, 012096(1-5) (2014), doi:10.7566/JPSCP.1.012096 [D01: Y. Ohashi]

T. Kashimura, R. Watanabe, Y. Ohashi, “Pseudogap phenomenon and effects of population imbalanace in the normal state of a unitary Fermi gas”, Phys. Rev. A 89, 013618(1-7) (2014), doi:10.1103/PhysRevA.89.013618 [D01: Y. Ohashi]

H. Tajima, T. Kashimura, R. Hanai, R. Watanabe, Y. Ohashi, “Uniform spin susceptibility and spin-gap phenomenon in the BCS-BEC crossover regime of an ultracold Fermi gas”, Phys. Rev. A 89, 033617(1-9) (2014), doi:10.1103/PhysRevA.89.033617 [D01: Y. Ohashi]

H. Nakada, K. Sugiura, “Predicting magic numbers of nuclei with semi-realistic nucleon-nucleon interactions”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2014, 033D02(1-17) (2014), doi:10.1093/ptep/ptu027 [D01: H. Nakada]

H. Nakada, T. Inakura, H. Sawai, “Crossover from skin-mode to proton-neutron-mode in E1 excitations of neutron-rich nuclei”, JPS Conf. Proc. 1, 013047(1-4) (2014), doi:10.7566/JPSCP.1.013047 [D01: H. Nakada]

H. Togashi, M. Takano, K. Sumiyoshi, K. Nakazato, “Application of the nuclear equation of state obtained by the variational method to core-collapse supernovae”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2014, 023D05(1-19) (2014), doi:10.1093/ptep/ptu020 [D01: K. Nakazato, K. Sumiyoshi]

飯田 圭, “原子核物理用語, キーワード解説「対称エネルギー」”, 原子核研究 58, 12-13 (2014), [D01: K. Iida]

Kei Iida, Kazuhiro Oyamatsu, “Symmetry energy, unstable nuclei and neutron star crusts”, Eur. Phys. J. A 50, 42(1-16) (2014), doi:10.1140/epja/i2014-14042-9 [D01: K. Iida, K. Oyamatsu]

M. Isaka, K. Fukukawa, M. Kimura, E. Hiyama, H. Sagawa, Y. Yamamoto, “Superdeformed Λ hypernuclei with antisymmetrized molecular dynamics”, Phys. Rev. C 89, 024310(1-11) (2014), doi:10.1103/PhysRevC.89.024310 [D01: M. Kimura, H. Sagawa]

H. Abuki, “Solitonic Charged Pion Crystal in Dense QCD --from a generalized Ginzburg-Landau approach--”, EPJ Web of Conf. 80, 00041(1-6) (2014), doi:10.1051/epjconf/20148000041 [D01: H. Abuki]

Kosho Minomo, Masakazu Toyokawa, Michio Kohno, Masanobu Yahiro, “Effects of a chiral three-nucleon force on nucleus-nucleus scattering”, Phys. Rev. C 90, 051061(R)(1-5) (2014), doi:10.1103/PhysRevC.90.051601 [D01: M. Kohno]

T. Harada, Y. Hirabayashi, “ΣNN quasibound states in ^{3}He(K^{-},π^{-}) reactions at 600 MeV/c”, Phys. Rev. C 89, 054603(1-6) (2014), doi:10.1103/PhysRevC.89.054603 [D01: T. Harada]

K. Hagino and H. Sagawa, “Three-body model calculation of the 2^{+} state in ^{26}O”, Phys. Rev. C 90, 027303(1-4) (2014), doi:10.1103/PhysRevC.90.027303 [D01: H. Sagawa, K. Hagino]

T. Furumoto, Y. Sakuragi, Y. Yamamoto, “Medium effect in the high-density region probed by nucleus-nucleus elastic scattering”, Phys. Rev. C 90, 041601(R)(1-5) (2014), doi:10.1103/PhysRevC.90.041601 [D01: Y. Yamamoto]

H. Nagakura, K. Sumiyoshi and S. Yamada, “Three-dimensional Boltzmann-Hydro code for core-collapse in massive stars I. Special relativistic treatments”, Astrophys. J. Supplement Series 214, 16(1-19) (2014), doi:10.1088/0067-0049/214/2/16 [D01: K. Sumiyoshi]

S. Furusawa, H. Nagakura, K. Sumiyoshi and S. Yamada, “The influence of inelastic neutrino interactions with light clusters on core-collapse supernova simulations”, Journal of Physics: Conference Series 569, 012059(1-5) (2014), doi:10.1088/1742-6596/569/1/012059 [D01: K. Sumiyoshi]

C. J. Horowitz, E. F. Brown, Y. Kim, W. G. Lynch, R. Michaels, A. Ono, J. Piekarewicz, M. B. Tsang, H. H. Wolter, “A way forward in the study of the symmetry energy: experiment, theory, and observation”, J. Phys. G: Nucl. Part. Phys. 41, 93001(1-30) (2014), doi:10.1088/0954-3899/41/9/093001 [D01: A. Ono]

A. Ono, “Fragmentation in nuclear reaction and its relation to EOS”, Journal of Physics: Conference Series 569, 012086(1-7) (2014), doi:10.1088/1742-6596/569/1/012086 [D01: A. Ono]

Y. Zhang, M. Matsuo, and J. Meng, “Asymptotic form of neutron Cooper pairs in weakly bound nuclei”, Phys. Rev. C 90, 034313(1-5) (2014), doi:10.1103/PhysRevC.90.034313 [D01: M. Matsuo]

Sungtae Cho, Koichi Hattori, Su Houng Lee, Kenji Morita, and Sho Ozaki, “QCD Sum Rules for Magnetically Induced Mixing between η_c and J/ψ”, Phys. Rev. Lett 113, 172301(1-5) (2014), doi:10.1103/PhysRevLett.113.172301 [D01: K. Morita]

Hajime Sotani, “Observational discrimination of Eddington-inspired Born-Infeld gravity from general relativity”, Phys. Rev. D 89, 104005(1-6) (2014), doi:10.1103/PhysRevD.89.104005 [D01: H. Sotani]

Hajime Sotani, “Stellar oscillations in Eddington-inspired Born-Infeld gravity”, Phys. Rev. D 89, 124037(1-5) (2014), doi:10.1103/PhysRevD.89.124037 [D01: H. Sotani]

Hector O. Silva, Hajime Sotani, Emanuele Berti, Michael Horbatsch, “Torsional oscillations of neutron stars in scalar-tensor theory of gravity”, Phys. Rev. D 90, 124044(1-13) (2014), doi:10.1103/PhysRevD.90.124044 [D01: H. Sotani]

Hajime Sotani, Umpei Miyamoto, “Properties of an electrically charged black hole in Eddington-inspired Born-Infeld gravity”, Phys. Rev. D 90, 124087(1-9) (2014), doi:10.1103/PhysRevD.90.124087 [D01: H. Sotani]

Terukazu Ichihara, Akira Ohnishi, Takashi Z. Nakano, “Auxiliary field Monte-Carlo simulation of strong coupling lattice QCD for QCD phase diagram”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2014, 123D02(1-23) (2014), doi:10.1093/ptep/ptu154 [D01: A. Ohnishi]

Hajime Sotani, Kei Iida, Kazuhiro Oyamatsu, Akira Ohnishi, “Mass and radius formulas for low-mass neutron stars”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2014, 051E01(1-8) (2014), doi:10.1093/ptep/ptu052 [D01: H. Sotani, K. Iida, K. Oyamatsu, A. Ohnishi]

“Inhomogeneous chiral phase in the magnetic field”, T. Tatsumi, K. Nishiyama, S. Karasawa, Eur Phys. L. Web. of Conf. 71, 00131(1-7) (2014), doi:10.1051/epjconf/20147100131 [D01: T. Tatsumi]

N. Yasutake, R. Lastowiecki, S. Benic, D. Blaschke, T. Maruyama, T. Tatsumi, “Finite size effects in hadron-quark phase transition and heavy hybrid stars”, Phys. Rev. C 89, 065803(1-10) (2014), doi:10.1103/PhysRevC.89.065803 [D01: T. Tatsumi, T. Maruyama, N. Yasutake]

T. Muto, T. Maruyama, T. Tatsumi, “Interplay of antikaons with hyperons in nuclei and in neutron stars”, Eur. Phys. J. Web of Conf. 73, 05007(1-5) (2014), doi:10.1051/epjconf/20147305007 [D01: T. Tatsumi, T. Maruyama, T. Muto]

T. Tatsumi, T. Muto, “Quark beta decay in the homogeneous chiral phase and cooling of compact stars”, Phys. Rev. D 89, 103005(1-13) (2014), doi:10.1103/PhysRevD.89.103005 [D01: T. Tatsumi, T. Muto]

Ken'ichiro Nakazato, “Supernova explosion and black hole formation with hadron-quark phase transition “, AIP Conf. Proc. 1594, 278-283 (2014), doi:10.1063/1.4874082 [D01: K. Nakazato]

Tsuyoshi Miyatsu, Sachiko Yamamuro, Ken'ichiro Nakazato, Myung-Ki Cheoun, “Complete equation of state for neutron stars using the relativistic Hartree-Fock approximation”, AIP Conf. Proc. 1594, 420-425 (2014), doi:10.1063/1.4874104 [D01: K. Nakazato]

Ken'ichiro Nakazato, “Self-organized criticality in a spherically closed cellular automaton: Modeling soft gamma repeater bursts driven by magnetic reconnection”, Phys. Rev. D 90, 043010(1-6) (2014), doi:10.1103/PhysRevD.90.043010 [D01: K. Nakazato]

H. Togashi, S. Yamamuro, K. Nakazato, M. Takano, H. Suzuki, K. Sumiyoshi, “New Nuclear Equation of State for Core-Collapse Supernovae with the Variational Method”, EPJ Web Conf. 66, 07026(1-4) (2014), doi:10.1051/epjconf/20146607026 [D01: K. Nakazato, K. Sumiyoshi]

H. Togashi, Y. Takehara, S. Yamamuro, K. Nakazato, H. Suzuki, K. Sumiyoshi, M. Takano, “Equation of state for nuclear matter in core-collapse supernovae by the variational method”, J. Phys. Conf. Ser. 569, 012058(1-5) (2014), doi:10.1088/1742-6596/569/1/012058 [D01: K. Nakazato, K. Sumiyoshi]

Akinobu Dote, Takayuki Myo, “Double-pole nature of Λ(1405) studied with coupled-channel complex scaling method using complex-range Gaussian basis”, Nucl. Phys. A 930, 86-103 (2014), doi:10.1016/j.nuclphysa.2014.08.041 [D01: A. Dote]

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, “Essential Kbar cluster “K^-pp” studied with a coupled-channel Complex Scaling Method + Feshbach method”, Journal of Physics: Conference Series 569, 012084(1-6) (2014), doi:10.1088/1742-6596/569/1/012084 [D01: A. Dote]

B. Schuetrumpf, K. Iida, J. A. Maruhn, P.-G. Reinhard, “Nuclear “pasta matter” for different proton fractions”, Phys. Rev. C 90, 055802(1-7) (2014), doi:10.1103/PhysRevC.90.055802 [D01: K. Iida]

B. Schuetrumpf, M. A. Klatt, K. Iida, G. Schroder-Turk, J. Maruhn, K. Mecke, P. G. Reinhard, “Minimal Surfaces in Nuclear Pasta with the Time-Dependent Hartree-Fock Approach”, Proceedings of Science Bormio 2014, 032(1-8) (2014), [D01: K. Iida]

L. Sihver, A. Kohama, K. Iida, K. Oyamatsu, S. Hashimoto, H. Iwase, K. Niita, “Current status of the “Hybrid Kurotama model” for total reaction cross sections”, Nucl. Inst. Meth. B 334, 34-39 (2014), doi:10.1016/j.nimb.2014.04.021 [D01: K. Iida, K. Oyamatsu]

Shinya Watanabe, Kosho Minomo, Shinya Tagami, Masaaki Kimura, Maya Takechi, Mitsunori Fukuda, Daiki Nishimura, Toru Suzuki, Takuma Matsumoto, Yoshyifumi Shimizu, Masanobu Yahiro, “Ground-state properties of neutron-rich Mg isotopes”, Phys. Rev. C 89, 044610(1-13) (2014), doi:10.1103/PhysRevC.89.044610 [D01: M. Kimura]

“Collectivity and instability of the N=Z=28 shell gap and strongly deformed bands with g9/2 configuration in ^{56}Ni”, Yohei Chiba, Masaaki Kimura, Phys. Rev. C 89, 054313(1-9) (2014), doi:10.1103/PhysRevC.89.054313 [D01: M. Kimura]

Tomoaki Baba, Yohei Chiba, Masaaki Kimura, “3α clustering in excited states of ^{16}C”, Phys. Rev. C 90, 064319(1-7) (2014), doi:10.1103/PhysRevC.90.064319? [D01: M. Kimura]

[D01]　2013 年度

K. Kamikado, T. Kunihiro, K. Morita, A. Ohnishi, “Functional Renormalization Group Study of Phonon Mode Effects on Chiral Critical Point”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2013, (2013) 053D01(1-14), doi:10.1093/ptep/ptt021

Masahiro Isaka, Masaaki Kimura, Akinobu Dote, Akira Ohnishi, “Splitting of the p orbit in triaxially deformed $^{25}_{\Lambda}$Mg”, Phys. Rev. C 87 (2013) 021304(R)(1-5), doi:10.1103/PhysRevC.87.021304

Hideaki Iida, Teiji Kunihiro, Berndt Mueller, Akira Ohnishi, Andreas Schaefer, Toru T. Takahashi, “Entropy production in classical Yang-Mills theory from glasma initial conditions”, Phys. Rev. D 88 (2013) 094006(1-13), doi:10.1103/PhysRevD.88.094006

Hiroshi Ueda, Takashi Z. Nakano, Akira Ohnishi, Marco Ruggieri, Kohsuke Sumiyoshi, “QCD phase diagram at finite baryon and isospin chemical potentials in Polyakov loop extended quark meson model with vector interaction”, Phys. Rev. D 88 (2013) 074006(1-9), doi:10.1103/PhysRevD.88.074006

Terukazu Ichihara, Takashi Z. Nakano, Akira Ohnishi, “QCD phase diagram at strong coupling including auxiliary field fluctuations”, Proceedings of Science, LATTICE 2013, 143(1-7) (2013)

Masahiro Isaka, Hiroaki Homma, Masaaki Kimura, Akinobu Dote, Akira Ohnishi, “Structure of Be Hyper Isotopes”, Few-Body Syst. 54 (2013) 1219-1222, doi:10.1007/s00601-012-0547-3

Masahiro Isaka, Masaaki Kimura, Akinobu Dot'e, Akira Ohnishi, “Excited states with Λ hyperon in p-orbit in $^{25}_{\Lambda}$Mg”, Nucl. Phys. A914 (2013) 189-193, doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.01.027

A. Ohnishi, S. Cho, T. Furumoto, T. Hyodo, D. Jido, C. M. Ko, K. Morita, S. H. Lee, M. Nielsen, T. Sekihara, S. Yasui, K. Yazaki (ExHIC Collaboration), “Exotic hadrons and hadron-hadron interactions in heavy ion collisions”, Nucl. Phys. A914 (2013) 377-386, doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.01.083

Kohsuke Tsubakihara, Akira Ohnishi, “Three-body couplings in RMF and its effects on hyperonic star equation of state”, Nucl. Phys. A914 (2013) 438-443, doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.04.006

Masahiro Isaka, Hiroaki Homma, Masaaki Kimura, Akinobu Dote, Akira Ohnishi, “Structure of neutron-rich Be hyper isotopes”, Few Body Syst. 54 (2013) 395-398, doi:1007/s00601-012-0398-y

T. Harada, Y. Hirabayashi, “Production Spectra of the ΣNN Quasibound States in ^{3}He(K^-,$\pi^{\pm}$) Reactions”, Few Body Syst 54 (2013) 1205-1209, doi:10.1007/s00601-013-0673-6

T. Harada, Y. Hirabayashi, A. Umeya, “Hypernuclear ΛΛ production by (K^-, K^+) reactions and the ΛΛ-Ξ mixing in hypernuclei”, Nucl. Phys. A914 (2013) 85-90, doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.01.020

H. Nakada, K. Sugiura, J. Margueron, “Tensor-force effects on single-particle levels and proton bubble structure around the Z or N = 20 magic number”, Phys. Rev. C 87 (2013) 067305(1-4), doi:10.1103/PhysRevC.87.067305

H. Nakada, K. Sugiura, “Predicting magic numbers of nuclei with semi-realistic nucleon–nucleon interactions”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2014 (2014) 033D02(1-17), doi:10.1093/ptep/ptu027

H. Nakada, “Mean-field and RPA approaches to stable and unstable nuclei with semi-realistic NN interactions”, J. Phys.: Conf. Ser. 445 (2013) 012011(1-6), doi:10.1088/1742-6596/445/1/012011

Kei Iida, Kazuhiro Oyamatsu, “Symmetry energy, unstable nuclei and neutron star crusts”, Eur. Phys. J. A 50 (2014) 42(1-16), doi:10.1140/epja/i2014-14042-9

Hajime Sotani, Ken'ichiro Nakazato, Kei Iida, Kazuhiro Oyamatsu, Possible constraints on the density dependence of the nuclear symmetry energy from quasi-periodic oscillations in soft gamma repeaters, Mon. Not. Roy. Astron. Soc.,434 (2013) 2060-2068, doi:10.1093/mnras/stt1152

Hajime Sotani, Ken'ichiro Nakazato, Kei Iida, Kazuhiro Oyamatsu, “Constraints on the nuclear symmetry energy via asteroseismology”, J. Phys. Conf. Ser. 453 (2013) 012016(1-6), doi:10.1088/1742-6596/453/1/012016

M. A. Klatt, T. Ichikawa, K. Iida, N. Itagaki, J. A. Maruhn, K. Matsuyanagi, K. Mecke, S. Ohkubo, P.-G. Reinhard, B. Schuetrumpf, “Exotic cluster structures in the mean-field theory”, J. Phys. Conf. Ser. 445 (2013) 012036(1-6), doi:10.1088/1742-6596/445/1/012036

B. Schuetrumpf, M. A. Klatt, K. Iida, J. A. Maruhn, K. Mecke, P.-G. Reinhard, “Time-dependent Hartree-Fock approach to nuclear “pasta” at finite temperature”, Phys. Rev. C 87 (2013) 055805(1-6), doi:10.1103/PhysRevC.87.055805

H. Shimoyama, M. Matsuo, “Di-neutron correlation in monopole two-neutron transfer modes in Sn isotope chain”, Phys. Rev. C 88 (2013) 054308(1-14), doi:10.1103/PhysRevC.88.054308

H. Shimoyama, M. Matsuo, “Di-neutron correlation in monopole pair transfer modes near the neutron-separation energy in Sn, Ni, Ca, Zr isotopes”, J. Phys. Conf. Ser. 436 (2013) 012019(1-3), doi:10.1088/1742-6596/436/1/012019

V. Vandone et al. [D01: M. Matsuo], “Global properties of K hindrance probed by the γ decay of the warm rotating ^{174}W nucleus”, Phys. Rev. C 88 (2013) 034312(1-9), doi:10.1103/PhysRevC.88.034312

M. Isaka, K. Fukukawa, M. Kimura, E. Hiyama, H. Sagawa, Y. Yamamoto, “Superdeformed Λ hypernuclei with antisymmetrized molecular dynamics”, Phys. Rev. C 89 (2014) 024310(1-11), doi:10.1103/PhysRevC.89.024310

M. Kimura, Y. Taniguchi, Y. Kanada-Enyo, H. Horiuchi, K. Ikeda, “Prolate, oblate, and triaxial shape coexistence, and the lost magicity of N=28 in ^{43}S”, Phys. Rev. C 87 (2013) 011301(R)(1-4), doi:10.1103/PhysRevC.87.011301

M. Kimura, “Clustering aspects in highly excited states and neutron-rich nuclei”, Journal of Physics: Conference Series 436 (2013) 0121039(1-5), doi:10.1088/1742-6596/436/1/012039

M. Isaka, H. Homma and M. Kimura, “Structure of Be hyper isotopes”, Journal of Physics: Conference Series 436 (2013) 0121082(1-3), doi:10.1088/1742-6596/436/1/012082

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, “Comprehensive application of a coupled-channel complex scaling method to the $K^{bar}N$-πY system”, Nucl. Phys. A912 (2013) 66-101, doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.05.003

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, “First application of coupled-channel Complex Scaling Method to the $K^{bar}N$-πY system”, Proceedings of Science (Hadron 2013) http://pos.sissa.it/cgi-bin/reader/conf.cgi?confid=205,Hadron 2013,2013,109/1-5

H. Sotani, T. Maruyama, T. Tatsumi, “Shear oscillation in the hadron-quark mixed phase”, Nucl. Phys. A906 (2013) 37-49, doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.03.011

M. Okamoto, T. Maruyama, K. Yabana and T. Tatsumi, “Nuclear "pasta" structures in low-energy nuclear matter and properties of the neutron-star crust”, Phys. Rev. C 88 (2013) 025801(1-10), doi:10.1103/PhysRevC.88.025801

S. Karasawa and T. Tatsumi, “Inhomogeneous chiral phase by a variational approach”, EPJ Web of Conferences 66 (2013) 04013(1-4), doi:10.1051/epjconf/20146604013

A. Ono, “Nuclear matter properties in fragmentation reactions”, Journal of Physics: Conference Series 436 (2013) 12068(1-5), doi:10.1088/1742-6596/436/1/012068

Ken'ichiro Nakazato, Kohsuke Sumiyoshi, Shoichi Yamada, “Stellar Core Collapse with Hadron-Quark Phase Transition”, Astron. Astrophys. 558 (2013) A50(1-5), doi:10.1051/0004-6361/201322231

Ken'ichiro Nakazato, “Imprint of Explosion Mechanism on Supernova Relic Neutrinos”, Phys. Rev. D 88 (2013) 083012(1-5), doi:10.1103/PhysRevD.88.083012

Tsuyoshi Miyatsu, Sachiko Yamamuro, Ken'ichiro Nakazato, “A new equation of state for neutron star matter with nuclei in the crust and hyperons in the core”, Astrophys. J. 777 (2013) 4(1-10), doi:10.1088/0004-637X/777/1/4

Hajime Sotani, Kostas D. Kokkotas, Pablo Laguna, Carlos F. Sopuerta, “Gravitationally driven electromagnetic perturbations of neutron stars and black holes”, Phys. Rev. D 87 (2013) 084018(1-14), doi:10.1103/PhysRevD.87.084018

Hajime Sotani, Toshiki Maruyama, Toshitaka Tatsumi, “Shear oscillations in the hadron-quark mixed phase”, Nucl. Phys. A 906 (2013) 37-49, doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.03.011

Hajime Sotani, “Electron screening effects on crustal torsional oscillations”, Phys. Lett. B 730 (2014) 166-170, doi:10.1016/j.physletb.2014.01.054

Hajime Sotani, ”Scalar gravitational waves from relativistic stars in scalar-tensor gravity”, Phys. Rev. D 89 (2014) 064031(1-9), doi:10.1103/PhysRevD.89.064031

Tseunenori Inakura, Tskashi Nakatsukasa, Kazuhiro Yabana, “Low-energy E1 strength in select nuclei: Possible constraints on neutron skin and symmetry energy”, Phys. Rev. C 88 (2013) 051305(R)(1-5), doi:10.1103/PhysRevC.88.051305

W. Horiuchi, Y. Suzuki, T. Inkaura, “Probing neutron-skin thickness with total reaction cross sections”, Phys. Rev. C 89 (2014) 011601(R)(1-5), doi:10.1103/PhysRevC.89.011601

K. Miura, Y. Hidaka, D. Satow, T. Kunihiro, “Neutrino spectral density at electroweak scale temperature”, Phys. Rev. D 88 (2013) 065024(1-18), doi:10.1103/PhysRevD.88.065024

K. Tsumura, T. Kunihiro, “Uniqueness of Landau-Lifshitz Energy Frame in Relativistic Dissipative Hydrodynamics”, Phys. Rev. E 87 (2013) 053008(1-9), doi:10.1103/PhysRevE.87.053008

H. Abuki, “Fate of chiral critical point under the strong isospin asymmetry”, Phys. Rev. D 87 (2013) 094006(1-9), doi:10.1103/PhysRevD.87.094006

Y. Yamamoto, T. Furumoto, N. Yasutake, Th. A. Rijken, “Multi-pomeron repulsion and the Neutron-star mass”, Phys. Rev. C 88 (2013) 022081(R)(1-4), doi:10.1103/PhysRevC.88.022801

Y. Yamamoto, Th. A. Rijken, “Realistic effective YN interactions in hypernuclear models”, Few Body Syst. 54 (2013) 57-62, doi:10.1007/s00601-012-0329-y

Th. A. Rijken, M. M. Nagels, Y. Yamamoto, “Baryon-Baryon Interactions S=0, -1, -2, -3, -4”, Few Body Syst. 54 (2013) 801-806, doi:10.1007/s00601-013-0621-5

Y. Yamamoto, E. Hiyama, Th. A. Rijken, “Hypernucler States Predicted by the New Interaction Model ESC08c”, Few Body Syst. 54 (2013) 1267-1270, doi:10.1007/s00601-012-0532-x

E. Hiyama, S. Ohnishi, M. Kamimura, Y. Yamamoto, “Four-body structure of neutron-rich hypernucleus $^{6}_{\Lambda}$H”, Nucl. Phys. A 908 (2013) 29-39, doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.04.001

K. Masuda, T. Hatsuda, T. Takatsuka, “Hadron-Quark Crossover and Neutron Star Observations”, Proceedings of Science, Hadron2013 (2013) 169(1-5)

K. Masuda, T. Hatsuda, T. Takatsuka, “Hadron-quark crossover and massive hybrid stars”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2013 (2013) 073D01(1-26), doi:10.1093/ptep/ptt045

K. Masuda, T. Hatsuda, T. Takatsuka, “Hadron-Quark Crossover and Massive Hybrid Stars with Strangeness”, Astrophys. J. 764 (2013) 12(1-5), doi:10.1088/0004-637X/764/1/12

M. Kohno, “Λ, Σ, and Ξ hyperons in neutron matter”, Nucl. Phys. A914 (2013) 427-432, doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.02.003

M. Kohno, “Nuclear and neutron matter G-matrix calculations with a chiral effective field theory potential including effects of three-nucleon interactions”, Phys. Rev. C 88 (2013) 064005(1-14), doi:10.1103/PhysRevC.88.064005

H. Togashi, M. Takano, K. Sumiyoshi, K. Nakazato, “Application of the nuclear equation of state obtained by the variational method to core-collapse supernovae”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2014 (2014) 023D05(1-19), doi:10.1093/ptep/ptu020

S. Nasu, T. Sato, S.X. Nakamura, K. Sumiyoshi, F. Myhrer, K. Kubodera, “Neutrino Reactions with Deuteron in Core-Collapse Supernova”, Few-Body Syst. 54 (2013) 1595-1598, doi:10.1007/s00601-013-0648-7

Shun Furusawa, Hiroki Nagakura, Kohsuke Sumiyoshi, Shoichi Yamada, “The influence of inelastic neutrino reactions with light nuclei on the standing accretion shock instability in core-collapse supernovae”, Astrophys. J. 774 (2013) 78(1-13), doi:10.1088/0004-637X/774/1/78

Shun Furusawa, Kohsuke Sumiyoshi, Shoichi Yamada, Hideyuki Suzuki, “New equations of state based on the liquid drop model of heavy nuclei and quantum approach to light nuclei for core-collapse supernova simulations”, Astrophys. J. 772 (2013) 95(1-16), doi:10.1088/0004-637X/772/2/95

N. Buyukcizmeci, A.S. Botvina, I.N. Mishustin, R. Ogul, M. Hempel, J. Schaffner-Bielich, F.-K. Thielemann, S. Furusawa, K. Sumiyoshi, S. Yamada H. Suzuki, “A comparative study of statistical models for nuclear equation of state of stellar matter”, Nucl. Phys. A907 (2013) 13-54, doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.03.010

A.P. Severyukhin, H. Sagawa, “Tensor correlation effects on Gamow-Teller resonances in ^{120}Sn and N = 80, 82 isotones”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2013 (2013) 103D03(1-10), doi:10.1093/ptep/ptt085

X. S. Wang, H. Y. Sang, H. F. Lu, J. M. Yao, H. Sagawa, “Systematic study of hypernuclear magnetic moments under a perturb treatment”, Eur. Phys. J. A 49 (2013) 101(1-6), doi:10.1140/epja/i2013-13101-1

A. Li, X.R. Zhou, H. Sagawa, “Tensor force and shape evolution of Si isotopes in the Skyrme–Hartree–Fock model”, Prog. Theor. Exp. Phys. (2013) 2013, 063D03(1-9), doi:10.1093/ptep/ptt039

E. Khan, N. Paar, D. Vretenar, L.-G. Cao, H. Sagawa, G. Colo, “Incompressibility of finite fermionic systems: stable and exotic atomic nuclei”, Phys. Rev. C 87 (2013) 064311(1-6), doi:10.1103/PhysRevC.87.064311

X.-R. Zhou, H. Sagawa, “Effect of tensor force on the shell structure of superheavy nuclei”, J. Phys. Conf. Ser. 420 (2013) 012009(1-10), doi:10.1088/1742-6596/420/1/012009

X. Roca-Maza, G. Colo and H. Sagawa, “New Skyrme energy density functional for a better description of the Gamow-Teller Resonance”, Phys. Scripta T154 (2013) 014011(1-5), doi:10.1088/0031-8949/2013/T154/014011

A. Li, E. Hiyama, X.-R. Zhou, and H. Sagawa, “Tensor correlation, pairing interaction, and deformation in Ne isotopes and Ne hypernuclei”, Phys. Rev. C 87 (2013) 014333(1-7), doi:10.1103/PhysRevC.87.014333

H. Sagawa, Y. Tanimura, and K. Hagino, “Competition between T=1 and T=0 pairing in pf-shell nuclei with N=Z”, Phys. Rev. C 87 (2013) 034310(1-5), doi:10.1103/PhysRevC.87.034310
C.L. Bai, H. Sagawa, M. Sasano, T. Uesaka, K. Hagino, H.Q. Zhang, X.Z. Zhang, F.R. Xu, “Role of T=0 pairing in Gamow-Teller states in N=Z nuclei”, Phys. Lett. B 719 (2013) 116-120, doi:10.1016/j.physletb.2012.12.060

H. Sagawa, K. Hagino, “Pairing correlations in exotic nuclei”, J. Phys. Conf. Ser. 413 (2013) 012008(1-12), doi:10.1088/1742-6596/413/1/012008

[D01] 2012 年度

Toshiki Maruyama, Gentaro Watanabe, and Satoshi Chiba, “Molecular dynamics for dense matter”,

Prog. Theor. Exp. Phys. 01A201 (2012) doi:10.1093/ptep/pts013 [D01: T. Maruyama]

Yoshiko Kanada-En'yo, Masaaki Kimura and Akira Ono, “Antisymmetrized molecular dynamics and its applications to cluster phenomena”, Prog. Theor. Exp. Phys. 01A202 (2012) doi:10.1093/ptep/pts001 [D01: M. Kimura, A. Ono]

H. Nakada et al., “Crossover from skin mode to proton-neutron mode in E1 excitations of neutron-rich nuclei”, Phys. Rev. C 87, 034302 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.87.034302 [D01: H. Nakada]

Y. Zhang, M. Matsuo, J. Meng, “Pair correlation of giant halo nuclei in continuum Skyrme-Hatree-Fock-Bogoliubov theory”, Phys. Rev. C 86, 054318 (2012), doi:10.1103/PhysRevC.87.054318 [D01:M.Matsuo]

T. Noda, M. Hashimoto, N. Yasutake, T. Maruyama, T. Tatsumi, M. Fujimoto, “Cooling of compact stars with color superconducting phase in quark-hadron mixed phase”, Astrophys. J. 765 (2013), doi:10.1088/0004-637X/765/1/1 [D01: T. Maruyama, T. Tatsumi]

M. Okamoto, T. Maruyama, K. Yabana, T. Tatsumi, “Three-dimensional structure of low-density nuclear matter”, Phys. Lett. B713, 284 (2012), doi:10.1016/j.physletb.2012.05.046 [D01: T. Maruyama, T. Tatsumi]

Hajime Sotani, Ken’ichiro Nakazato, Kei Iida, Kazuhiro Oyamatsu, “Probing the Equation of State of Nuclear Matter via Neutron Star Asteroseismology”, Phys. Rev. Lett. 108, 201101 (2012), doi:10.1103/PhysRevLett.108.201101 [D01: K. Nakazato, K. Iida, K. Oyamatsu, H. Sotani]

T. Kashimura, S. Tsuchiya, Y. Ohashi, “pi-phase and spontaneous supercurrent induced by pseudo-ferromagnetic junction in a spin polarized superfluid Fermi gas”, J. Phys. Conf. Ser. 400, 012027(1-4) (2012), doi:10.1088/1742-6596/400/1/012027 [D01: Y. Ohashi]

Hiroaki Abuki, Daisuke Ishibashi, Katsuhiko Suzuki, “Crystalline chiral condensates off the tricritical point in a generalized Ginzburg-Landau approach”, Phys. Rev. D 85, 074002 (2012), doi:10.1103/PhysRevD.85.074002 [D01: H. Abuki]

M. Isaka, H. Homma, M. Kimura, A. Dote, A. Ohnishi, “Modification of triaxial deformation and change of spectrum in $^{25}_{\Lambda}$Mg caused by the Λ hyperon”, Phys. Rev. C 85, 034303 (2012), doi:10.1103/PhysRevC.85.034303

Tatsuhiro Misumi, Taro Kimura, Akira Ohnishi, “QCD phase diagram with 2-flavor lattice fermion formulations”, Phys. Rev. D 86, 094505 (2012), doi:10.1103/PhysRevD.86.094505

Tatsuhiro Misumi, Takashi Z. Nakano, Taro Kimura, Akira Ohnishi, “Strong-coupling Analysis of Parity Phase Structure in Staggered-Wilson Fermions”, Phys. Rev. D86, 034501 (2012), doi:10.1103/PhysRevD.86.034501

H. Nakada, “Semi-realistic nucleon-nucleon interactions with improved neutron-matter properties”, Phys. Rev. C 87, 014336 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.87.014336

T. Shizuma, T. Hayakawa, H. Ohgaki, H. Toyokawa, T. Komatsubara, N. Kikuzawa, T. Inakura, M. Honma, H. Nakada, “Dipole strength distribution in ^{56}Fe”, Phys. Rev. C 87, 024301 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.87.024301

Y. Iwata, K. Iida, and N. Itagaki, “Synthesis of thin, long heavy nuclei in ternary collisions”, Phys. Rev. C,87, 014609 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.87.014609

N. Yasutake,T. Maruyama, T. Tatsumi, “Amorphous state in the mixed phase of quark-hadron phase transition in protoneutron stars”, Phys. Rev. D 86, 101302 (2012), doi:10.1103/PhysRevD.86.101302

Melahat Bayar, Chu-Wen Xiao, Tetsuo Hyodo, Akinobu Dote, Makoto Oka, Eulogio Oset, “Energy and width of a narrow I=1/2 DNN quasibound state”, Phys. Rev. C 86, 044004 (2012), doi:10.1103/PhysRevC.86.044004

M. Kimura, R. Yoshida, M. Isaka, “Excitation and Structure Change of ^{24}Mg. I – Triaxial Deformed Mean Field in Low-Lying States –”, Prog. Theor. Phys. 127, 287 (2012), doi:10.1143/PTP.127.287

T. Sumi, K. Minomo, S. Tagami, M. Kimura, T. Matsumoto, K. Ogata, Y. R. Shimizu, M.Yahiro, “Deformation of Ne isotopes in the region of the island of inversion”, Phys. Rev. C 85, 064613 (2012), doi:10.1103/PhysRevC.85.064613

K. Minomo, T. Sumi, M. Kimura, K. Ogata, Y. R. Shimizu, M. Yahiro, “Determination of the Structure of ^{31}Ne by a Fully Microscopic Framework”, Phys. Rev. Lett. 108, 052503 (2012), doi:10.1103/PhysRevLett.108.052503

Ken'ichiro Nakazato, Kohsuke Sumiyoshi, Hideyuki Suzuki, Tomonori Totani, Hideyuki Umeda, Shoichi Yamada, “Supernova Neutrino Light Curves and Spectra for Various Progenitor Stars: From Core Collapse to Proto-neutron Star Cooling”, Astrophys. J. Supplement 205, 2(1-17) (2013), doi:10.1088/0067-0049/205/1/2

Hajime Sotani, Ken’ichiro Nakazato, Kei Iida, Kazuhiro Oyamatsu, “Effect of superfluidity on neutron star crustal oscillations”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Letters, 428, L21-L25 (2013), doi:10.1093/mnrasl/sls006

T. Maruyama, G. Watanabe, S. Chiba, “Molecular dynamics for dense matter”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2012, 01A201 (2012), doi:10.1093/ptep/pts013

Hiroaki Abuki, Tomas Brauner, “How does color neutrality affect collective modes in color superconductors?”, Phys. Rev. D 85, 116004 (2012), doi:10.1103/PhysRevD.85.116004

Hajime Sotani, “Slowly rotating relativistic stars in scalar-tensor gravity”, Phys. Rev. D 86, 124036 (2012), doi:10.1103/PhysRevD.86.124036

A. Ohnishi, K. Miura, T. Z. Nakano, N. Kawamoto, H. Ueda, M. Ruggieri, K. Sumiyoshi, “QCD critical point in the strong coupling lattice QCD and during black hole formation”, Acta Phys. Pol. B Proc. Suppl. 5, 815 (2012), doi:10.5506/APhysPolBSupp.5.815

A. Ohnishi, H. Ueda, T. Z. Nakano, M. Ruggieri, K. Sumiyoshi, “QCD critical point sweep during black hole formation”, AIP Conf. Proc. 1484, 327-332 (2012), doi:10.1063/1.4763415

Akira Ohnishi, Terukazu Ichihara, Takashi Z. Nakano, “Auxiliary field Monte-Carlo study of the QCD phase diagram at strong coupling”, PoS (LATTICE 2012), 088 (2012), doi:10.22323/1.164.0088

Taro Kimura, Tatsuhiro Misumi, Akira Ohnishi, “QCD Phase Diagram with 2-flavor Lattice Fermion Formulations”, PoS (LATTICE 2012), 079 (2012), doi:10.22323/1.164.0079

Takashi Z. Nakano, Tatsuhiro Misumi, Taro Kimura, Akira Ohnishi, “Strong coupling analysis of Aoki phase in Staggered-Wilson fermions”, PoS (LATTICE 2012), 203 (2012), doi:10.22323/1.164.0203

Masahiro Isaka, Masaaki Kimura, Hiroaki Homma, Akinobu Dote, Akira Ohnishi, “Structure of Neutron-Rich Be Hyper Isotopes”, Few-Body Syst. 54, 395–398 (2013), doi:10.1007/s00601-012-0398-y

C. Ishizuka, T. Suda, H. Suzuki, A. Ohnishi, K. Sumiyoshi, “Database for Nuclear EoS”, PoS (NIC XII), 2012

T. Koike, T. Harada, “Energy dependence of K^--“pp” effective potential derived from coupled-channel Green's function”, Hyperfine Interactions 210, 89-92 (2012), doi:10.1007/s10751-011-0531-1

T. Koike, T. Harada, “Formation of essential kaonic nuclei, “K^-pp” ”, Few-Body Syst. 54, 117-122 (2013), doi:10.1007/s00601-012-0338-x

B. Schuetrumpf, M. A. Klatt, K. Iida, J. A. Maruhn, K. Mecke, P.-G. Reinhard, “Time-Dependent Hartree-Fock Approach to Nuclear Pasta at Finite Temperature”, J. Phys. Conf. Ser. 426, 012009(1-5) (2013), doi:10.1088/1742-6596/426/1/012009

T. Maruyama, T. Tatsumi, “Non-congruence of liquid-gas phase transition of asymmetric nuclear matter”, AIP Conf. Proc. 1441, 387-389 (2012), doi:10.1063/1.3700563

T. Maruyama, N. Yasutake, T. Tatsumi, “Pasta structures in neutrino-degenerate nuclear matter”, PoS (NICXII), 125(1-6) (2012), doi:10.22323/1.146.0125

M. Okamoto, T. Maruyama, T. Tatsumi, K. Yabana, “Non-uniform structures in low-density nuclear matter and neutron star crust”, PoS (NICXII), 218(1-6) (2012), doi:10.22323/1.146.0218

T. Tatsumi, T. Muto, “Quark beta decay in an inhomogeneous chiral phase and cooling of neutron stars”, PoS (NICXII), 237(1-6) (2012), doi:10.22323/1.146.0237

A. Ono, “Cluster correlations in multifragmentation”, J. Phys. Conf. Ser. 420 (2013), doi:10.1088/1742-6596/420/1/012103

Ken'ichiro Nakazato, Kohsuke Sumiyoshi, “Stellar Core Collapse and Exotic Matter”, IAU Symposium 279, 367-368 (2012), doi:10.1017/S1743921312013385

Ken'ichiro Nakazato, Kohsuke Sumiyoshi, “The influence of hyperon potential on the black-hole-forming failed supernovae, AIP Conf. Proc. 1484, 375-377 (2012), doi:10.1063/1.4763425

Hideto Kikuchi, Hideyuki Suzuki, Ken'ichiro Nakazato, Shoichi Yamada, and Kohsuke Sumiyoshi, “Systematic long term simulations of spherical supernova explosions and their applications”, AIP Conf. Proc.1484, 397-399 (2012), doi:10.1063/1.4763432

M. Takano, H. Togashi, S. Yamamuro, K. Nakazato, and H. Suzuki, “Cluster Variational Method for Nuclear Matter with the Three-Body Force”, AIP Conf. Proc.1484, 378-380 (2012), doi:10.1063/1.4763426

Masatoshi Takano, Hajime Togashi, Sachiko Yamamuro, Ken’ichiro Nakazato, Hideyuki Suzuki,Variational Method for Nuclear Matter with an Explicit Energy Functional”, PoS (NIC XII), 236(1-6) (2012), doi:10.22323/1.146.0236

Hiroaki Abuki, Katsuhiko Suzuki, “Ginzburg-Landau approach to inhomogeneous chiral phases of QCD”, AIP Conf. Proc.1492, 288-292 (2012), doi:10.1063/1.4763533

Yuhei Iwata, Hiroaki Abuki, Katsuhiko Suzuki, “Chiral multicritical points driven by isospin density in the Ginzburg-Landau approach”, AIP Conf. Proc. 1492, 293-396 (2012), doi:10.1063/1.4763534

R. Watanabe, S. Tsuchiya, and Y. Ohashi, “Inhomogeneous Pseudogap Phenomenon in the BCS-BEC Crossover Regime of a Trapped Superfluid Fermi Gas”, J. Phys. Conf. Ser. 400, 012080 (2012), doi:10.1088/1742-6596/400/1/012080

親松和浩, “核分裂生成物の崩壊熱計算 PC コード”, 愛知淑徳大学論集-人間情報学部篇-, 3 (2013)

発表論文（公募研究）

[A01,A02 公募] 2016 年度

K. Suzuki, T. Yamazaki, M. Maggiora, P. Kienle for the DISTO collaboration, “Double resonance in Dalitz plot of M(pΛ)-M(KΛ) in DISTO data on p+p- -> p+Λ+K+ at 2.85 GeV”, JPS Conf. Proc. 17, 082003 (2017), doi:10.7566/JPSCP.17.082003 [A01: T. Yamazaki]

Wai Mu Mu Phyo, Khin Swe Myint, Yoshinori Akaishi and Toshimitsu Yamazaki, “Λ*-p Structure of K-pp and Theoretical Analyses of Recent Data from J-PARC”, JPS Conf. Proc 17, 082005 (2017), doi:10.7566/JPSCP.17.082005 [A01: T. Yamazaki]

S. Maeda, Y. Akaishi and T. Yamazaki, “K^-K^-pp - an important gateway toward multi-kaonic nuclei”, JPS Conf. Proc 17, 082007 (2017), doi:10.7566/JPSCP.17.082007 [A01: T. Yamazaki]

S. Y. Ryu et al. (LEPS collaboration), “Interference effect between phi and Λ(1520) production channels in the $\gamma p \rightarrow K^+K^-$ reaction near threshold”, Phys. Rev. Lett. 23, 232001-232006 (2016), doi:10.1103/PhysRevLett.116.232001 [A02: A.O. Tokiyasu]

A. O. Tokiyasu (LEPS collaboration), “Study of the $d(\gamma, K^+)\Sigma\pi N$ Reaction at LEPS”, JPS Conf. Proc. 13, 020017-020020 (2017), doi:10.7566/JPSCP.13.020017 [A02: A. O. Tokiyasu]

R. Honda, K. Miwa, Y. Matsumoto, N. Chiga, S. Hasegawa, “A beam position fiber counter with scintillation fibers and multi-pixel photon counter for high intensity beam operation”, K. Imai, Nucl. Instr. Meth. A787, 157-160 (2015), doi:10.1016/j.nima.2014.11.084　[A02: R. Honda (計画研究にも掲載)]

Y. Akazawa, R. Honda, K. Miwa, T. Shiozaki, N. Chiga, “Development of a cylindrical tracking detector with multichannel scintillation fibers and pixelated photon detector readout”, Nucl. Instr. Meth. A787, 193-196 (2015), doi:10.1016/j.nima.2014.11.102　[A02: R. Honda (計画研究にも掲載)]

Kosho Minomo, Michio Kohno, Kazuyuki Ogata”, “Microscopic coupled-channels calculations of nucleus-nucleus scattering including chiral three-nucleon-force effects”, Phys. Rev. C93 (2016) 014607, doi:10.1103/PhysRevC.93.014607 [A02: M. Kohno]

Kosho Minomo, Michio Kohno, Masakazu Toyokawa, Masanobu Yahiro, Kazuyuki Ogata, “Fully microscopic description of elastic and inelastic scattering at intermediate incident energies”, EPJ Web Conf. 122 (2016) 07001, doi:10.1051/epjconf/201612207001　[A02: M. Kohno]

Kazuyuki Ogata, Kosho Minomo, Masakazu Toyokawa, Michio Kohno, Takuma Matsumoto, Masanobu Yahiro, Yuma Kikuchi, Tokuro Fukui, Kazuki Yoshida, Kazuhito Mizuyama, “Microscopic effective reaction theory for direct nuclear reactions”, EPJ Web Conf. 122 (2016) 06003, doi:10.1051/epjconf/201612206003　[A02: M. Kohno]

[A01, A02 公募]　2015 年度

Maryan Hassanvands, Yoshinori Akaishi, Toshimitsu Yamazaki, “Deduction of M(Σπ) M(Σπ) for Λ(1405) Λ(1405) with mixed T(Σπ←K^-p) and T(Σπ←Σπ) from Hemingway's data on the $\Sigma^+(1660) \rightarrow \Lambda(1405) + \pi^+ \rightarrow (\Sigma\pi)_{I=0}\,\pi^+$ processe”, Phys. Rev. C92, 045202 (2015) [A01: T. Yamazaki]

Tomonori N. Takahashi et al., “J-PARC E19 Experiment: Pentaquark Θ^+ Search in Hadronic Reaction at J-PARC”, JPS Conf.Proc. 8, 022011-022017 (2015), doi:10.7566/JPSCP.8.022011 [A02: Tokiyasu (計画班と重複)]

Yudai Ichikawa et al., “J-PARC E27 Experiment to Search for a K^-pp Bound State”, JPS Conf.Proc 8, 021020-022027 (2015), doi:10.7566/JPSCP.8.021020 [A02: Tokiyasu (計画班と重複)]

M. Kohno, “Nuclear saturation in lowest-order Brueckner theory with two- and three-nucleon forces in view of chiral effective field theory”, Prof. Theor. Exp. Phys. 2015, 123D02 (2015), doi:10.1093/ptep/ptv166 [A02: M. Kohno]

[A01, A02 公募]　2014 年度

S. Okada, D. A. Bennett, W. B. Doriese, J. W. Fowler, K. D. Irwin, S. Ishimoto, M. Sato, D. R. Schmidt, D. S. Swetz, H. Tatsuno, J. N. Ullom, S. Yamada, “High-Resolution Kaonic-Atom X-ray Spectroscopy with Transition-Edge-Sensor Microcalorimeters", J. Low Temp. Phys. 176, 1015-1021 (2014), doi:10.1007/s10909-014-1137-1 [A02: S. Okada]

S. Okada for the HEATES collaboration, “High-resolution hadronic-atom x-ray spectroscopy with superconducting transition-edge-sensor microcalorimeters”, RIKEN Accelerator Progress Report 48 (2014) [A02: S. Okada]

Masakazu Toyokawa, Masanobu Yahiro, Takuma Matsumoto, Kosho Minomo, Kazuyuki Ogata, Michio Kohno, “Microscopic calculations based on chiral two- and three-nucleon forces for proton- and ^{4}He-nucleus scattering”, Phys. Rev. C92 (2015) 024618, doi: 10.1103/PhysRevC.92.024618 [A02: M. Kohno]

Masakazu Toyokawa, Kosho Minomo, Michio Kohno, Masanobu Yahiro, “Roles of chiral three-nucleon forces in nucleon–nucleus scattering”, J. Phys. G42 (2015) 025104 [A02: M. Kohno]

[A01, A02 公募]　2013 年度

H. Sugimura et al., “Search for $^6_\Lambda$H Hypernucleus by the ^{6}Li(π,K) reaction at p_π=1.2 GeV/c”, Phys. Lett. B 729, 2014, doi:10.1016/j.physletb.2013.12.062 [A01: K. Tanida]（計画班にも掲載）

S.B. Yang et al., “High Precision γ-ray Spectroscopy of $^4_\Lambda$He and $^{19}_\Lambda$F at J-PARC”, JPS Conf. Proc. 2014 [A01: K. Tanida]（計画班にも掲載）

H. Sugimura et al., “Study on $^6_\Lambda$H hypernucleus by the (π,K) reaction at J-PARC", EPJ web conference 66, 2014,10.1051/epjconf/20146609017 [A01: K. Tanida]（計画班にも掲載）

H. Sako et al., “Search for H-dibaryon at J-PARC with a Large Acceptance TPC”, EPJ web conference, 66, 2014,10.1051/epjconf/20146609015 [A01: K. Tanida]

H. Tamura et al., “Gamma-ray spectroscopy of hypernuclei - present and future”, Nucl. Phys. A 914, 99-108 (2013), doi:10.1016/j.nuclphysa.2013.03.014 [A01: K. Tanida] （計画班にも掲載）

S. Okada, D. A. Bennett, W. B. Doriese, J. W. Fowler, K. D. Irwin, S. Ishimoto, M. Sato, D. R. Schmidt, D. S. Swetz, H. Tatsuno, J. N. Ullom, S. Yamada, "High-resolution kaonic-atom x-ray spectroscopy with transition-edge-sensor microcalorimeters", J. Low. Temp. Phys. 176, 1015-1021 (2014), doi:10.1007/s10909-014-1137-1 [A02: S. Okada]

E. Friedman, S. Okada, “Feasibility guidelines for kaonic atom experiments with ultra-high-resolution X-ray spectrometry”, Nucl. Phys. A 915, 170-178 (2013) [A02: S. Okada]

A. Adare, S. Esumi, J. Jia et al., “Medium modification of jet fragmentation in Au+Aucollisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV measured indirect photon-hadron correlations”, Phys. Rev. Lett. 111 (2013), doi:10.1103/PhysRevLett.111.032301 [A02: S. Esumi]

A. Adare, S. Esumi, J. Jia et al., “Spectra and ratios of identified particles in Au + Au and d + Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. C 88, 024906 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.88.024906 [A02: S. Esumi]

A. Adare, S. Esumi, J. Jia et al., “Quadrupole anisotropy in dihadron azimuthal correlations in central d+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. Lett. 111, 212301 (2013), doi:10.1103/PhysRevLett.111.212301 [B02: S. Esumi]

L. Adamczyk et al. (STAR Collaboration), “Elliptic flow of identified hadrons in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 7.7 - 62.4 GeV”, Phys. Rev. C 88, 14902 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.88.014902 [A02: S. Esumi]

H. Agakishiev et al. (STAR Collaboration), “Event Plane dependent dihadron correlations with harmonic vn subtraction in Au+Au Collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. C89, 041901(R) (2014), doi:10.1103/PhysRevC.89.041901 [A02: S. Esumi]

S. Esumi, “Soft physics results from the PHENIX experiment”, Prog. Theor. Exp. Phys. 2015 (2015) 03A104(1-15), doi:10.1093/ptep/ptu069 [A02: S. Esumi]

A. Adare, S. Esumi, J. Jia, D. Morrison et al. “Azimuthal-angle dependence of charged-pion-interferometry measurements with respect to 2nd and 3rd-order event plane in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV”, Phys. Rev. Lett. 112 (2014) 222301(1-8), doi:10.1103/PhysRevLett.112.222301 [A02: S. Esumi]

A. Adare, S. Esumi, J. Jia, D. Morrison et al., “Quadrupole anisotropy in dihadron azimuthal correlations in central d+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ =200 GeV”, Phys. Rev. Lett. 111, 212301 (2013) [A02: S. Esumi]

A. Adare, S. Esumi, J. Jia, D. Morrison et al., “Spectra and ratios of identified particles in Au+Au and d+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV", Phys. Rev. C 88, 024906 (2013) [A02: S. Esumi]

A. Adare, S. Esumi, J. Jia, D. Morrison et al. “Medium modification of jet fragmentation in Au+Aucollisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV measured in direct photon-hadron correlations”, Phys. Rev. Lett. 111, 32301 (2013) [A02: S. Esumi]

[B01, B02, B03 公募]　2016 年度

J.W. Zhao, B.H. Sun, I. Tanihata, S. Terashima, L.H. Zhu, A. Enomoto, D. Nagae, T. Nishimura, S. Omika, A. Ozawa, Y. Takeuchi, T. Yamaguchi, “Reaching time resolution of less than 10 ps with plastic scintillation detectors”, Nucl. Instr. Meth. A 823, 41-46 (2016), doi:10.1016/j.nima.2016.03.106 [B02: T. Yamaguchi, A. Ozawa]

W. K. Sawahata, A. Ozawa, Y. Saito, Y. Abe, Y. Ichikawa, N. Inaba, Y. Ishibashi, A. Kitagawa, S. Matsunaga, T. Moriguchi, D. Nagae, S. Okada, S. Sato, S. Suzuki, T. Suzuki, Y. Takeuchi, T. Yamaguchi, J. Zenihiro, “Investigations of charge-changing processes for light proton-rich nuclei on carbon and solid-hydrogen targets”, Nucl. Phys. A 961, 142-153 (2017), doi:10.1016/j.nuclphysa.2017.02.012 [B02: T. Yamaguchi]

R. Knobel et al., “First direct mass measurements of stored neutron-rich ^{129,130,131}Cd isotopes with FRS-ESR”, Phys. Lett. B 754, 288-293 (2016), doi:j.physletb.2016.01.039 [B02: A. Ozawa]

R. Knobel et al., “New results from isochronous mass measurements of neutron-rich uranium fission fragments with the FRS-ESR-facility at GSI”, Eur. Phys. J. A 52, 138 (2016), doi:10.1140/epja/2016-16138-6　[B02: A. Ozawa]

X. Xu et al., “Identification of the Lowest T = 2, $J^{\pi} = 0^{+}$ Isobaric Analog State in ^{52}Co and Its Impact on the Understanding of β-Decay Properties of ^{52}Ni”, Phys. Rev. Lett. 117, 182503 (2016), doi:10.1103/PjysRevLett.117.182503 [B02: A. Ozawa]

K. Itahashi et al., “Precision spectroscopy of pionic atoms and chiral symmetry in nuclei”, EPJ Web of Conferences 130, 1017 (2016), doi:10.1051/epjconf/201613001017 [B02: K. Itahashi]

A. Watanabe, Y. Wada, K. Sekiguchi, T. Akieda, D. Eto, M. Ito, H. Kon, K. Miki, T. Mukai, S. Nakai, Y. Shiokawa, T. Uesaka, T. Wakui, “Measurement of analyzing powers for p-^{3}He scattering with polarized ^{3}He target”, Spin Physics (SPIN2016), IDEALS (the digital repository of the University of Illinois) [B02: K. Sekiguchi]

“Proton-^{3}He Scattering at 70 MeV with Polarized ^{3}He Target”, Y. Wada, A. Watanabe, K. Sekiguchi, T. Akieda, D. Eto, M. Ito, H. Kon, K. Miki, T. Mukai, S. Nakai, Y. Shiokawa, T. Uesaka, T. Wakui, CYRIC Annual Report 2014-2015, CYRIC Tohoku Univ., 1-3 (2016) [B02: K. Sekiguchi]

[B01, B02, B03 公募]　2015 年度

G. W. Fan, M. Fukuda, D. Nishimura, X. L. Cai, S. Fukuda, I. Hachiuma, C. Ichikawa, T. Izumikawa, M. Kanazawa, A. Kitagawa, et al., “Density distribution of ^{8}Li and ^{8}B and capture reaction at low energy”, Phys. Rev. C 91, 014614/1-5 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.91.014614 [B02: T. Yamaguchi]

M. Tanaka, M. Fukuda, D. Nishimura, S. Suzuki, M. Takechi, M. Mihara, K. Matsuta, Y. Morita, Y. Kamisho, J. Ohno et al., “Reaction cross sections for 8He and 14B on proton target for the separation of

proton and neutron density distributions", JPS Conf. Proc. 6, 020026/1-6 (2015), doi:10.7566/JPSCP.6.020026 [B02: T. Yamaguchi]

M. Fukuda, Y. Morita, D. Nishimura, M. Takechi, K. Iwamoto, M. Wakabayashi, Y. Kamisho, J. Ohno, M. Tanaka, R. Kanbe et al., "Nucleon Density Distribution of the Proton Drip-Line Nucleus ^{12}N Studied via Reaction Cross Sections", JPS Conf. Proc. 6, 030103/1-3 (2015), doi:10.7566/JPSCP.6.030103 [B02: T. Yamaguchi]

S. Momota, I. Tanihata, A. Ozawa, M. Notani, K. Yoshida, K. Morimoto, T. Yamaguchi, T. Onishi, A. Yoshida, Y. X. Watanabe, Z. Liu, and A. Ono, "Velocity-dependent transverse momentum distribution of fragments produced from 40Ar+9Be at 95 MeV/nucleon", Phys. Rev. C 92, 024608/1-15 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.92.024608 [B02: T. Yamaguchi]

S. Omika, T. Yamaguchi, M. Fukuda, A. Kitagawa, S. Matsunaga, D. Nagae, D. Nishimura, T. Nishimura, A. Ozawa, S. Sato, K. Sawahata, T. Suzuki, Y. Takeuchi, "Spatial distributions of photons in plastic scintillator detected by multi-anode photomultiplier for heavy-ion position determination", Nucl. Instr. Meth. A 797, 247-254 (2015), doi:10.1016/j.nima.2015.06.050, [B02:A. Ozawa]

Y. Abe, Y. Yamaguchi, M. Wakasugi, T. Uesaka, A. Ozawa, F. Suzaki, D. Nagae, H. Miura, T. Yamaguchi and Y. Yano, "Isochronous field study of the Rare-RI Ring", Physica Scripta T166, 14047 (2015), doi:10.1088/0031-8949/2015/T166/014047 [B02: A. Ozawa]

[B01, B02, B03 公募]　2014 年度

T. Yamaguchi, A. Enomoto, J. Kouno, S. Yamaki, S. Matsunaga, F. Suzaki, T. Suzuki, Y. Abe, D. Nagae, S. Okada, A. Ozawa, Y. Saito, K. Sawahata, A. Kitagawa, S. Sato, "Cherenkov light detection as a velocity selector for uranium fission products at intermediate energies", Nucl. Instrum. Meth. A 766, 123-125 (2014), doi:10.1016/j.nima.2014.04.021 [B02: T. Yamaguchi]

P. Shuai, H. S. Xu, X. L. Tu, Y. H. Zhang, B. H. Sun, Yu. A. Litvinov, X. L. Yan, K. Blaum, M. Wang, X. H. Zhou, et al., "Charge and frequency resolved isochronous mass spectrometry in storage rings: First direct mass measurement of the short-lived neutron-deficient ^{51}Co nuclide", Phys. Lett. B 735, 327-331 (2014), doi:10.1016/j.physletb.2014.06.046, [B02: T. Yamaguchi]

W. Zhang, X.L. Tu, M. Wang, Y.H. Zhang, H.S. Xu, Yu.A. Litvinov, K. Blaum, X.C. Chen, Z.G. Hu, W.J. Huang, et al., "A timing detector with pulsed high-voltage power supply for mass measurements at CSRe", Nucl. Instr. Meth. A 755, 38-43 (2014), doi:10.1016/j.nima.2014.04.031 [B02: T. Yamaguchi]

W. Zhang, X.L. Tu, M. Wang, Y.H. Zhang, H.S. Xu, Yu.A. Litvinov, K. Blaum, R.J. Chen, X.C. Chen, C.Y. Fu, et al., "Time-of-flight detectors with improved timing performance for isochronous mass measurements at the CSRe", Nucl. Instr. Meth. A, 756, 1-5 (2014), doi:10.1016/j.nima.2014.04.051 [B02: T. Yamaguchi]

I. Poltoratska et al., "Fine structure of the isovector giant dipole resonance in ^{208}Pb: Characteristic scales and level densities", Phys. Rev. C 89, 054322-1-10 (2014), doi10.1103/PhysRevC.89.054322 [B02: A. Tamii]

A.M. Krumbholz et al., "Low-energy electric dipole response in ^{120}Sn", Phys. Lett. B 744, 7-12 (2015), doi:10.1016/j.physletb.2015.03.023 [B02: A. Tamii]

[B01, B02, B03 公募]　2013 年度

A. K. Kurilkin, K. Sekiguchi et al., "Angular distributions of the vector Ay and tensor Ayy, Axx, Axz analyzing powers in the d(pol) to ^{3}Hp reaction at 200 MeV", Phys. Rev. C87, 051001 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.87.051001 [B02: K. Sekiguchi]

T. Yamaguchi, A. Enomoto, J. Kouno, S. Yamaki, S. Matsunaga, F. Suzaki, T. Suzuki, Y. Abe, D. Nagae, S. Okada, A. Ozawa, Y. Saito, K. Sawahata, A. Kitagawa, S. Sato, "Cherenkov light detection as a velocity selector for uranium fission products at intermediate energies", Nucl. Instr. Meth. A (2014), doi:10.1016/j.nima.2014.04.021 [B02: T. Yamaguchi]

F. Suzaki, T. Yamaguchi, and the Rare-RI Ring collaboration, “Storage-ring mass spectrometry in Japan”, JPSJ Conf. Proc. 1 (2014) 013058/1-4 [B02: T. Yamaguchi]

M. von Schmid et al., “First EXL experiment with stored radioactive beam: Proton scattering on ^{56}Ni”, Eur. Phys. J. (Web of Conferences) 66 (2014) 03093/1-4 [B01: J. Zenihiro] [B02: T. Yamaguchi]

P. Kienle et al., “High-resolution measurement of the time-modulated orbital electron capture and of the β decay of hydrogen-like ^{142}Pm^{60+} ions”, Phys. Lett. B 726 (2013) 638-645 [B02: T. Yamaguchi]

F. Bosch et al., “Beta decay of highly charged ions”, Phys. Scr. T156 (2013) 014025/1-3 [B02: T. Yamaguchi]

D. R. Atanasov et al., “Half-life measurements of highly charged radionuclides”, Phys. Scr. T156 (2013) 014026/1-3 [B02: T. Yamaguchi]

T. Yamaguchi et al., “Performance of high-resolution position-sensitive detectors developed for storage-ring decay experiments”, Nucl. Instr. Meth. B 317 (2013) 697-700 [B02: T. Yamaguchi]

D. Nagae et al., “Time-of-flight detector applied to mass measurements in Rare-RI Ring”, Nucl. Instr. Meth. B 317 (2013) 640-643 [B02: T. Yamaguchi]

Y, Yamaguchi et al., “Construction of rare-RI ring at RIKEN RI Beam Factory”, Nucl. Instr. Meth. B 317 (2013) 629-635 [B01: J. Zenihiro] [B02: T. Yamaguchi]

Yu. A. Litvinov et al., “Nuclear physics experiments with ion storage rings", Nucl. Instr. Meth. B 317 (2013) 603-616 [B02: T. Yamaguchi]

T. Yamaguchi et al., “The challenge of precision mass measurements of short-lived exotic nuclei: Development of a new storage-ring mass spectrometry”, Int. J. Mass Spectrom. 349-350 (2013) 240-246.

D. Shubina et al., “Schottky mass measurements of heavy neutron-rich nuclides in the element range 70<=Z<=79 at the GSI Experimental Storage Ring”, Phys. Rev. C 88 (2013) 024310/1-9 [B02: T. Yamaguchi]

L. Chen et al., “Direct Observation of Long-Lived Isomers in ^{212}Bi”, Phys. Rev. Lett. 110 (2013) 122502/1-5 [B02: T. Yamaguchi]

X. L. Yan et al., “Mass measurement of ^{45}Cr and its impact on the Ca-Sc cycle in X-ray bursts”, Astrophys. J. Letters 766 (2013) L8/1-4.

F. Suzaki, J. Zenihiro, T. Yamaguchi, A. Ozawa, T. Uesaka, M. Wakasugi, K. Yamada, Y. Yamaguchi, Rare-RI Ring collaboration, “Design study of a resonant Schottky pick-up for the Rare-RI Ring project”, Nucl. Instr. Meth. B 317 (2013) 636-639 [B01: J. Zenihiro] [B02: T. Yamaguchi]

H. J. Ong, A. Tamii et al., “Probing effect of tensor interactions in ^{16}O via (p,d) reaction”, Phys. Lett. B 725, 277-281 (2013), doi:10.1016/j.physletb.2013.07.038 [B02: A. Tamii]

A. Tamii, “Studies of Electric Dipole Response in Nuclei Using the Scattering of Polarized Protons”, Acta Physica Polonica B 44, 571-580 (2013), doi:10.5506/APhysPolB.44.571 [B02: A. Tamii]

H. Fujita, A. Tamii et al., “Isospin mixing of the isobaric analog state studied in a high-resolution ^{56}Fe(^{3}He,t)^{56}Co reaction”, Phys. Rev. C 88, 054329-1-6 (2013), doi10.1103/PhysRevC.88.054329 [B02: A. Tamii]

民井淳, 銭廣十三, “中性子スキンと原子核物質の状態方程式”, 日本物理学会誌 69, 6-13 (2014) [B01: J. Zenihiro] [B02: A. Tamii]

A. Tamii et al., “Electric dipole response of ^{208}Pb probed by proton inelastic scattering: constraints on the neutron skin thickness and symmetry energy”, European Physics Journal A 50, 28-1-6 (2014), doi:10.1140/epja/i2014-14028-7 [B02: A. Tamii]

Y. Fujita, A. Tamii et al., “Observation of Low- and High-energy Gamow-Teller Phonon Excitations in Nuclei”, Phys. Rev. Lett. 112, 112502-1-5 (2014), doi:10.1103/PhysRevLett.112.112502 [B02: A. Tamii]

[C01 公募]　2016 年度

Zhang, Z., Sakurai, S., Makishima, K., Nakazawa, K., Ono, K. Yamada, S., Xu, H, “Suzaku Observation of the High-inclination Binary EXO 0748-676 in the Hard State”, Astrophys. J. 823, 131(1-10) (2016), doi:10.3847/0004-637X/823/2/131 [C01: K. Makishima]

Ono, K., Sakurai, S., Zhang, Z., Nakazawa, K., Makishima, K., “A Suzaku observation of the low-mass X-ray binary GS 1826-238 in the hard state”, Publications of Astronomical Society of Japan 68, S14(1-8) (2016), doi:10.1093/pasj/psw003 [C01: K. Makishima]

Ono, K., Makishima, K., Sakurai, S., Zhang, Z., Yamaoka, K., Nakazawa, K., “A Hard-to-Soft State Transition of Aquila X-1 Observed with Suzaku”, Publications of Astronomical Society of Japan 69, (2017) [C01: K. Makishima]

Yuichiro Sekiguchi, Kenta Kiuchi, Koutarou Kyutoku, Masaru Shibata, and Keisuke Taniguchi, “Dynamical mass ejection from the merger of asymmetric binary neutron stars: Radiation-hydrodynamics study in general relativity”, The fate of strongly magnetized remnant massive neutron stars formed in low mass binary neutron star mergers, Phys. Rev. D 93, 124046 (2016), doi:10.1103/PhysRevD.93.124046 [C01: K. Kiuchi]

Kashiyama, Kazumi, Murase, Kohta, Bartos, Imre, Kiuchi, Kenta, Margutti, Raffaella, “Multi-Messenger Tests for Fast-Spinning Newborn Pulsars Embedded in Stripped-Envelope Supernovae”, Astrophys. J. 818, 94 (2016), doi:10.3847/0004-637X/818/1/94 [C01: K. Kiuchi]

[C01 公募]　2015 年度

Ono, K., Sakurai, S., Zhang, Z., Nakazawa, K., and Makishima, K., “A Suzaku observation of the low-mass X-ray binary GS 1826-238 in the hard state”, Publ. Astron. Soc. Japan 68, S14(1-8) (2016), doi:10.1093/pasj/psw003 [C01: Makishima, K]

Makishima, K., “X-ray studies of neutron stars and their magnetic fields”, Proc. Japan Academy Series B 92, 135-155 (2016) [C01: Makishima, K]

Zhang, Z., Sakurai, S., Makishima, K., Nakazawa, K., Ono, K., and Yamada, S., “Suzaku Observation of the High-Inclination Binary EXO 0748－676 in the Hard State”, Astrophys. J. 823, 131(1-10) (2016) [C01: Makishima, K]

Kenta Kiuchi, Yuichiro Sekiguchi, Koutarou Kyutoku, Masaru Shibata, Keisuke Taniguchi, and Tomohide Wade, “High-resolution magnetohydrodynamics simulation of black hole-neutron star merger: Mass ejection and short gamma-ray burst”, Phys. Rev. D 92, 064034-1-8 (2015), doi:10.1103/PhysRevD.92.064034 [C01: K. Kiuchi]

Kazumi Kashiyama, Kohta Murase, Imre Bartos, Kenta Kiuchi, Raffaella Margutti, “Multi-Messenger Tests for Fast-Spinning Newborn Pulsars Embedded in Stripped-Envelope Supernovae”, Astrophys. J. 818, 94-1-14 (2016), doi:10.3847/0004-637X/818/1/94 [C01: K. Kiuchi]

Kenta Kiuchi, Pablo Cerda-Duran, Koutarou Kyutoku, Yuichiro Sekiguchi, Masaru Shibata, “Efficient magnetic-field amplification due to the Kelvin-Helmholtz instability in binary neutron star Mergers”, Phys. Rev. D 92, 124034-1-11 (2015), doi10.1103/PhysRevD.92.124034 [C01: K. Kiuchi]

榎戸輝揚, “宇宙最強の磁石星: マグネター観測で垣間見る極限物理”, 物理科学月刊誌パリティ 30, 6-12 (2015) [C01: T. Enoto]

[C01 公募]　2014 年度

Makishima, K., Enoto, T., Hiraga, J. S., Nakano, T., Nakazawa, K., Sakurai, S., Sasano, M., and Murakami, H., “Possible Evidence for Free Precession of a Strongly Magnetized Neutron Star in the Magnetar 4U 0142+61”, Phys. Rev. Lett. 112, 171102 (2014), doi:10.1103/PhysRevLett.112.171102 [C01: Makishima, K.]

Nakano, T., Murakami, H., Makishima, K., Hiraga, J.S., Uchiyama, H., Kaneda, H., and Enoto, T., “Suzaku studies of the supernova remnant CTB 109 hosting the magnetar 1E 2259+586”, Publications of the Astronomical Society of Japan 67, 9 (2015), doi:10.1093/pasj/psu135 [C01: Makishima, K.]

Yamamoto, T., Mihara, T., Sugizaki, M., Nakajima, M., Makishima, K., and Sasano, M., “Firm detection of a cyclotron resonance feature with Suzaku in the X-ray spectrum of GRO J1008－57 during a giant outburst in 2012”, Publications of the Astronomical Society of Japan 66, 59 (2014), doi:10.1093/pasj/psu028 [C01: Makishima, K.]

Enoto, T., Sasano, M., Yamada, S., Tamagawa, T., Makishima., Pottschmidt, K., Marcu, D., Corbet, R., Fuerst, F., and Wilms, “Spectral and Timing Nature of the Symbiotic X-Ray Binary 4U 1954+319: The Slowest Rotating Neutron Star in an X-Ray Binary System”, J., Astrophys. J. 786, 127 (2014), doi:10.1088/0004-637X/786/2/127 [C01: Makishima, K.]

Sasano, M., Makishima, K., Sakurai, S., Zhang, Z. and Enoto, T., “Suzaku view of the neutron star in the dipping source 4U 1822-37”, Publications of the Astronomical Society of Japan 66, 35(1-8) (2014), doi:10.1093/pasj/psu002 [C01: Makishima, K.]

Zhang, Z., Sakurai, S., Makishima, K., Nakazawa, K., Ono, K. Yamada, S., Xu, H, “Suzaku Observation of the High-inclination Binary EXO 0748-676 in the Hard State”, Astrophys. J. 823, 131(1-10) (2016), doi:10.3847/0004-637X/823/2/131 [C01: K. Makishima]

[C01 公募]　2013 年度

Sakurai, S., Torii, S., Noda, H., Zhang, Z., Ono, K., Nakazawa, K., Makishima, K., Takahashi, H., Yamada, S., and Matsuoka, M., “Suzaku studies of luminosity-dependent changes in the low-mass X-ray binary Aquila X-1”, Publications of Astronomical Society of Japan 66, 10, p.1-11 (2014), doi:10.1093/pasj/pst010 [C01: Makishima, K.]

Nakajima, M., Mihara, T., Sugizaki, M., Serino, M., Matsuoka, M., Kawai, N., and Makishima, K., “Precursors and outbursts of A0535+26 in 2009-2011 observed by the MAXI/GSC and the Swift/BAT”, Publications of Astronomical Society of Japan 99, 9(1-9) (2014), doi:10.1093/pasj/pst002 [C01: Makishima, K.]

Makishima, K., “From Sco X-1 to magnetars: Past, present, and future of X-ray studies of neutron stars”, Memorie della Societa Astronomica Italiana 84, 547- 552 (2013) [C01: Makishima, K.]

Yamamoto, T., Mihara, T., Sugizaki, M., Nakajima, M., Makishima, K., and Sasano, M., “Firm Detection of a Cyclotron Resonance Feature with Suzaku in the X-ray Spectrum of GRO J1008- 57 during a Giant Outburst in 2012”, Publications of Astronomical Society of Japan 66, 59(1-10) (2014), doi:10.1093/pasj/psu028 [C01: Makishima, K.]

Enoto, T., Sasano, M., Yamada, S., Tamagawa, T., Makishima, K., Pottschmidt, K., Marcu, D., Corbet, R. H. D., Fuerst, F. and Wilms, J., “Spectral and Timing Nature of the Symbiotic X-ray Binary 4U 1954+319: The Slowest Rotating Neutron Star in an X-ray Binary System”, Astrophys. J. 786, 127(1-16) (2014), doi:10.1088/0004-637X/815/1/44 [C01: Makishima, K.]

[D01 公募]　2016 年度

T. Furumoto, Y. Sakuragi, and Y. Yamamoto, “Multi-Messenger Tests for Fast-Spinning Newborn Pulsars Embedded in Stripped-Envelope Supernovae”, Phys. Rev. C 94, 044620(1-10) (2016), doi:10.1103/PhysRevC.94.044620 [D01: Furumoto]

W. W. Qu, G. L. Zhang, S. Terashima, T. Furumoto, Y. Ayyad, Z. Q. Chen, C. L. Guo, A. Inoue, X. Y. Le, H. J. Ong, D. Y. Pang, H. Sakaguchi, Y. Sakuragi, B. H. Sun, A. Tamii, I. Tanihata, T. F. Wang, R. Wada, and Y. Yamamoto, "Repulsive three-body force and channel-coupling effects via $^{12}C+^{12}C$ scattering at 100A MeV", Phys. Rev. C 95, 044616(1-14) (2017), doi:10.1103/PhysRevC.95.044616 [D01: Furumoto]

T. Furumoto, T. Suhara and N. Itagaki, "Comparison Between ^{9}Li And ^{10}Be Nuclei from Viewpoint Of Nuclear Structure And Reaction", Proceedings of Science INPC2016, 224(1-6) (2017) [D01: Furumoto]

H. Nemura, "Instructive discussion of an effective block algorithm for baryon-baryon correlators", Comput. Phys. Commun. 207, 91-104 (2016), doi:10.1016/j.cpc.2016.05.014 [D01: Nemura]

H. Nemura (HAL QCD Collaboration), "An implementation of hybrid parallel CUDA code for the hyperonic nuclear forces", PoS LATTICE2015, 031 (1-7) (2016) [D01: Nemura]

H. Nemura, S. Aoki, T. Doi, S. Gongyo, T. Hatsuda, Y. Ikeda, T. Inoue, T. Iritani, N. Ishii, T. Miyamoto, K. Murano, K. Sasaki, "Lambda-Nucleon and Sigma-Nucleon interactions from lattice QCD with physical masses", PoS LATTICE2016, 101 (1-7) (2017) [D01: Nemura]

H. Nemura, S. Aoki, T. Doi, S. Gongyo, T. Hatsuda, Y. Ikeda, T. Inoue, T. Iritani, N. Ishii, T. Miyamoto, K. Murano, K. Sasaki, "A Fast Algorithm for Lattice Hyperonic Potentials", JPS Conf. Proc. 17, 052002 (2017), doi:10.7566/JPSCP.17.052002 [D01: Nemura]

Misumi, Tatsuhiro; Nitta, Muneto; Sakai, Norisuke, "Non-BPS exact solutions and their relation to bions in CPN-1 models", J. High Energy Physics 57 (2016), doi:10.1007/JHEP05(2016)057 [D01: Nitta]

Gudnason, Sven Bjarke; Nitta, Muneto; Sawado, Nobuyuki, "Black hole Skyrmion in ageneralized Skyrme model", J. High Energy Physics 55 (2016), doi:10.1007/JHEP09(2016)055 [D01: Nitta]

Kimura, Tetsuji; Mazumdar, Anupam; Noumi, Toshifumi; Yamaguchi, Masahide, "Nonlocal N=1 supersymmetry", J. High Energy Physics 22 (2016), doi:10.1007/JHEP10(2016)022 [D01: Nitta]

Eto, Minoru; Nitta, Muneto; Sakurai, Kohei, "Stabilizing semilocal strings by polarization", J. High Energy Physics 48 (2016), doi:10.1007/JHEP10(2016)048 [D01: Nitta]

Ashcroft, Jennifer; Eto, Minoru; Haberichter, Mareike; Nitta, Muneto; Paranjape, M. B., "Head butting sheep: kink collisions in the presence of false vacua", J. Physics A –Mathematical and Theoretical 49, 365203 (2016), doi:10.1088/1751-8113/49/36/365203 [D01: Nitta]

Fujimori, Toshiaki; Iida, Hideaki; Nitta, Muneto, "Field theoretical model of multilayered Josephson junction and dynamics of Josephson vortices", Phys. Rev. B 94, 104504 (2016), doi:10.1103/PhysRevB.94.104504 [D01: Nitta]

Gudnason, Sven Bjarke; Nitta, Muneto; Sasaki, Shin, "BPS pion domain walls in the supersymmetric chiral Lagrangian", Phys. Rev. D 94, 025003 (2016), doi:10.1103/PhysRevD.94.025003 [D01: Nitta]

Gudnason, Sven Bjarke; Nitta, Muneto, "Skyrmions confined as beads on a vortex ring", Phys. Rev. D 94, 025008 (2016), doi:10.1103/PhysRevD.94.025008 [D01: Nitta]

Gudnason, Sven Bjarke; Nitta, Muneto, "Modifying the pion mass in the loosely bound Skyrme model", Phys. Rev. D 94, 065018 (2016), doi:10.1103/PhysRevD.94.065018 [D01: Nitta]

Fujimori, Toshiaki; Kamata, Syo; Misumi, Tatsuhiro; Nitta, Muneto; Sakai, Norisuke, "Nonperturbative contributions from complexified solutions in CPN-1 models", Phys. Rev. D 94, 105002 (2016), doi:10.1103/PhysRevD.94.105002 [D01: Nitta]

Gudnason, Sven Bjarke; Nitta, Muneto, "Some exact Bradlow vortex solutions", J. High Energy Physics 39 (2017), doi:10.1007/JHEP05(2017)039 [D01: Nitta]]

Fujimori, Toshiaki; Kamata, Syo; Misumi, Tatsuhiro; Nitta, Muneto; Sakai, Norisuke, “Exact resurgent trans-series and multibion contributions to all orders”, Phys. Rev. D 95, 105001 (2017), doi:10.1103/PhysRevD.95.105001 [D01: Nitta]

Silva, Hector O.; Sotani, Hajime; Berti, Emanuele, “Low-mass neutron stars: universal relations, the nuclear symmetry energy and gravitational radiation”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 459, 4378-4388 (2016), doi:10.1093/mnras/stw969 [D01: Sotani]

Sotani, Hajime; Takiwaki, Tomoya, “Gravitational wave asteroseismology with protoneutron stars”, Phys. Rev. D 94, 044043 (2016), doi:10.1103/PhysRevD.94.044043 [D01: Sotani]

Sotani, Hajime; Kokkotas, Kostas D., “Maximum mass limit of neutron stars in scalar-tensor gravity”, Phys. Rev. D 95, 044032 (2017), doi:10.1103/PhysRevD.95.044032 [D01: Sotani]

H. Sotani and T. Tatsumi, “Quark matter with strong magnetic field and possibility of the third family of compact stars”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 467, 1249-1258 (2017), doi:10.1093/mnras/stx219 [D01: Sotani, T. Tatsumi]

Hajime Sotani, Kei Iida, Kazuhiro Oyamatsu, “Probing nuclear bubble structure via neutron star asteroseismology”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 464, 3101-3107 (2017), doi:10.1093/mnras/stw2575 [D01: Sotani, K. Iida]

Yasutake, Nobutoshi; Fujisawa, Kotaro; Yamada, Shoichi, “Rotational equilibria by Lagrangian variational principle: towards multidimensional stellar evolutions”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 463, 3705-3724 (2016), doi:10.1093/mnras/stw2216 [D01: Yasutake]

H. Tajima, R. Hanai, Y. Ohashi, “Spin Susceptibility and Effects of Inhomogeneous Strong Pairing Fluctuations in a Trapped Ultracold Fermi Gas”, J. Low Temp. Phys. 183, 175-182 (2016), doi:10.1007/s10909-015-1383-x [D01: Ohashi]

P. van Wyk, H. Tajima, R. Hanai, Y. Ohashi, “Strong Coupling Effects on the Specific Heat of an Ultracold Fermi Gas in the Unitarity Limit”, J. Low Temp. Phys. 183, 183-190 (2016), doi:10.1007/s10909-015-1387-6 [D01: Ohashi]

M. Matsumoto, D. Inotani, Y. Ohashi, “Momentum Distribution of Cooper Pairs and Strong-Coupling Effects in a Two-Dimensional Fermi Gas Near the Berezinskii-Kosterlitz-Thouless Transition”, J. Low Temp. Phys. 183, 199-207 (2016), doi:10.1007/s10909-015-1391-x [D01: Ohashi]

R. Hanai, P. B. Littlewood, Y. Ohashi, “Non-equilibrium Properties of a Pumped-Decaying Bose-Condensed Electron-Hole Gas in the BCS-BEC Crossover Region”, J. Low Temp. Phys. 183, 127-135 (2016), doi:10.1007/s10909-016-1552-6 [D01: Ohashi]

T. Yamaguchi, D. Inotani, Y. Ohashi, “Rashbon Bound States Associated with a Spherical Spin-Orbit Coupling in an Ultracold Fermi Gas with an s-Wave Interaction”, J. Low Temp. Phys. 183, 161-168 (2016), doi:10.1007/s10909-016-1558-0 [D01: Ohashi]

Daisuke Inotani, Ryo Hanai, and Yoji Ohashi, “Triplet pair amplitude in a trapped s-wave superfluid Fermi gas with broken spin rotation symmetry. II. Three-dimensional continuum case”, Phys. Rev. A 94, 043632(1-9) (2016), doi:10.1103/PhysRevA.94.043632 [D01: Ohashi]

Daisuke Inotani, Pieter van Wyk, and Yoji Ohashi, “Hump Temperature Dependence of Specific Heat and Effects of Pairing Fluctuations in the Weak-Coupling Side of a P-Wave Interacting Fermi Gas”, J. Phys. Soc. Jpn. 85, 123301(1-5) (2016), doi:10.7566/JPSJ.85.123301 [D01: Ohashi]

大橋洋士, Pieter van Wyk, 田島裕之, “フェルミ原子ガス超流動の BCS-BEC クロスオーバー理論と中性子星状態方程式への挑戦”, 原子核研究 61, 70-84 (2016) [D01: Ohashi]

Daisuke Inotani, Pieter van Wyk, and Yoji Ohashi, “Strong-Coupling Properties of a p-Wave Interacting Fermi Gas on the Viewpoint of Specific Heat at Constant Volume”, J. Phys. Soc. Jpn. 86, 024302(1-6) (2017), doi:10.7566/JPSJ.86.024302 [D01: Ohashi]

Daisuke Inotani, Pieter van Wyk, and Yoji Ohashi, “Specific Heat of Ultracold Fermi Gas with a Uniaxially Anisotropic p-Wave Interaction at the Superfluid Transition Temperature”, J. Low Temp. Phys. 187, 685-691 (2017), doi:10.1007/s10909-016-1677-7 [D01: Ohashi]

H. Tajima, P. van Wyk, R. Hanai, D. Kagamihara, D. Inotanim, M. Horikoshi, Y. Ohashi, “Zero-Temperature Properties of a Strongly Interacting Superfluid Fermi Gas in the BCS–BEC Crossover Region”, J. Low Temp. Phys. 187, 677-684 (2017), doi:10.1007/s10909-016-1691-9 [D01: Ohashi]

M. Matsumoto, R. Hanai, D. Inotani, Y. Ohashi, “Pseudogap Phenomena Near the BKT Transition of a Two-Dimensional Ultracold Fermi Gas in the Crossover Region”, J. Low Temp. Phys. 187, 668-676 (2017), doi:10.1007/s10909-016-1694-6 [D01: Ohashi]

D. Kharga, D. Inotani, R. Hanai, Y. Ohashi, “Single-Particle Properties of a Strongly Interacting Bose–Fermi Mixture Above the BEC Phase Transition Temperature”, J. Low Temp. Phys. 187, 661-667 (2017), doi:10.1007/s10909-017-1742-x [D01: Ohashi]

D. Kagamihara, Y. Ohashi, “Strong-Coupling Effects and Shear Viscosity in an Ultracold Fermi Gas”, J. Low Temp. Phys. 187, 692-698 (2017), doi:10.1007/s10909-017-1770-6 [D01: Ohashi]

Hiroyuki Tajima, Pieter van Wyk, Ryo Hanai, Daichi Kagamihara, Daisuke Inotani, Munekazu Horikoshi, and Yoji Ohashi, “Strong-coupling corrections to ground-state properties of a superfluid Fermi gas”, Phys. Rev. A 95, 043625(1-5) (2017), doi:10.1103/PhysRevA.95.043625 [D01: Ohashi]

T. Yamaguchi, D. Inotani, and Y. Ohashi, “Appropriate conditions to realize a p-wave superfluid state starting from a spin-orbit-coupled s-wave superfluid Fermi gas”, Phys. Rev. A 95, 053609(1-12) (2017), doi:10.1103/PhysRevA.95.053609 [D01: Ohashi]

Miki Ota, Hiroyuki Tajima, Ryo Hanai, Daisuke Inotani, and Yoji Ohashi, “Local photoemission spectra and effects of spatial inhomogeneity in the BCS-BEC-crossover regime of a trapped ultracold Fermi gas”, Phys. Rev. A 95, 053623(1-9) (2017), doi:10.1103/PhysRevA.95.053623 [D01: Ohashi]

Tokitake Yamaguchi, Daisuke Inotani, and Yoji Ohashi, “A Novel Route to Reach a p-Wave Superfluid Fermi Gas”, J. Phys. Soc. Jpn. 86, 013001(1-5) (2017), doi:10.7566/JPSJ.86.013001 [D01: Ohashi]

Daisuke Inotani, Pieter van Wyk, and Yoji Ohashi, “Specific Heat and Effects of Uniaxial Anisotropy of a p-Wave Pairing Interaction in a Strongly Interacting Ultracold Fermi Gas”, J. Phys. Soc. Jpn. 86, 044301(1-8) (2017), doi:10.7566/JPSJ.86.044301 [D01: Ohashi]

[D01 公募]　2015 年度

Y. Yamamoto, T. Furumoto, N. Yasutake and Th. A. Rijken, “Hyperon-mixed neutron star with universal many-body repulsion”, Eur. Phys. J. A 52, 19(1-11) (2016), doi:10.1140/epja/i2016-16019-0 [D01: Furumoto]

T. Furumoto, Y. Sakuragi and Y. Yamamoto, “Approach to High-density Nuclear Matter via Nucleus? Nucleus Elastic Scattering”, Acta Physica Polonica B 47, 853-858 (2016), doi:10.5506/APhysPolB.47.853 [D01: Furumoto]

Murase, Kohta; Kashiyama, Kazumi; Kiuchi, Kenta; Bartos, Imre, “GAMMA-RAY AND HARD X-RAY EMISSION FROM PULSAR-AIDED SUPERNOVAE AS A PROBE OF PARTICLE ACCELERATION IN EMBRYONIC PULSAR WIND NEBULAE”, Astrophys. J. 805, 82 (2015), doi:10.1088/0004-637X/805/1/82 [D01: Kiuchi]

Kiuchi, Kenta; Sekiguchi, Yuichiro; Kyutoku, Koutarou; Shibata, Masaru; Taniguchi, Keisuke; Wada, Tomohide, “High resolution magnetohydrodynamic simulation of black hole-neutron star merger: Mass ejection and short gamma ray bursts”, Phys. Rev. D 92, 064034 (2015), doi:10.1103/PhysRevD.92.064034 [D01: Kiuchi]

Kiuchi, Kenta; Cerda-Duran, Pablo; Kyutoku, Koutarou; Sekiguchi, Yuichiro; Shibata, Masaru, “Efficient magnetic-field amplification due to the Kelvin-Helmholtz instability in binary neutron star mergers”, Phys. Rev. D 92, 124034 (2015), doi:10.1103/PhysRevD.92.124034 [D01: Kiuchi]

Misumi, Tatsuhiro; Nitta, Muneto; Sakai, Norisuke, “Resurgence in sine-Gordon quantum mechanics: exact agreement between multi-instantons and uniform WKB”, J. High Energy Physics 157 (2015), doi:10.1007/JHEP09(2015)157 [D01: Nitta]

Fujimori, Toshiaki; Nitta, Muneto, “Instantons in Lifshitz field theories”, J. High Energy Physics 21 (2015), doi:10.1007/JHEP10(2015)021 [D01: Nitta]

Gudnason, Sven Bjarke; Nitta, Muneto; Sawado, Nobuyuki, “Gravitating BPS Skyrmions”, J. High Energy Physics 13 (2015), doi:10.1007/JHEP12(2015)013 [D01: Nitta]

Fujimori, Toshiaki; Kimura, Taro; Nitta, Muneto; Ohashi, Keisuke, “2d partition function in Omega-background and vortex/instanton correspondence”, J. High Energy Physics 110 (2015), doi:10.1007/JHEP12(2015)110 [D01: Nitta]

Yoshii, Ryosuke; Takada, Satoshi; Tsuchiya, Shunji; Marmorini, Giacomo; Hayakawa, Hisao; Nitta, Muneto, “Fulde-Ferrell-Larkin-Ovchinnikov states in a superconducting ring with magnetic fields: Phase diagram and the first-order phase transitions”, Phys. Rev. B 92, 224512 (2015), doi:10.1103/PhysRevB.92.224512 [D01: Nitta]

“Interpolating relativistic and nonrelativistic Nambu-Goldstone and Higgs modes”, Kobayashi, Michikazu; Nitta, Muneto, Phys. Rev. D 92, 045028 (2015), doi:10.1103/PhysRevD.92.045028 [D01: Nitta]

Gudnason, Sven Bjarke; Nitta, Muneto; Sasaki, Shin, “A supersymmetric Skyrme model”, J. High Energy Physics 74 (1-21) (2016), doi:10.1007/JHEP02(2016)074 [D01: Nitta]

Eto, Minoru; Nitta, Muneto, “Semilocal fractional instantons”, J. High Energy Physics 67 (2016), doi:10.1007/JHEP03(2016)067 [D01: Nitta]

Kasamatsu, Kenichi; Eto, Minoru; Nitta, Muneto, “Short-range intervortex interaction and interacting dynamics of half-quantized vortices in two-component Bose-Einstein condensates”, Phys. Rev. A 93, 013615 (2016), doi:10.1103/PhysRevA.93.013615 [D01: Nitta]

Masuda, Kota; Nitta, Muneto, “Magnetic properties of quantized vortices in neutron P-3(2) superfluids in neutron stars”, Phys. Rev. C 93, 035804 (2016), doi:10.1103/PhysRevC.93.035804 [D01: Nitta]

Chatterjee, Chandrasekhar; Cipriani, Mattia; Nitta, Muneto, “Coupling between Majorana fermions and Nambu-Goldstone bosons inside a non-Abelian vortex in dense QCD”, Phys. Rev. D 93, 065046 (2016), doi:10.1103/PhysRevD.93.065046 [D01: Nitta]

Chatterjee, Chandrasekhar; Nitta, Muneto, “Aharonov-Bohm phase in high density quark matter”, Phys. Rev. D 93, 065050 (2016), doi:10.1103/PhysRevD.93.065050 [D01: Nitta]

Borgh, Magnus O.; Nitta, Muneto; Ruostekoski, Janne, “Stable Core Symmetries and Confined Textures for a Vortex Line in a Spinor Bose-Einstein Condensate”, PHYS. REV. LETT. 116, 085301 (2016), doi:10.1103/PhysRevLett.116.085301 [D01: Nitta]

T. Yamaguchi, Y. Ohashi, “Proposed method to realize the p-wave superfluid state using an s-wave superfluid Fermi gas with a synthetic spin-orbit interaction”, Phys. Rev. A 92, 013615(1-12) (2015), doi:10.1103/PhysRevA.92.013615 [D01: Ohashi (計画班と重複)]

Y. Endo, D. Inotani, R. Hanai, Y. Ohashi, “Triplet pair amplitude in a trapped s-wave superfluid Fermi gas with broken spin rotation symmetry”, Phys. Rev. A 92, 023610(1-11) (2015), doi:10.1103/PhysRevA.92.023610 [D01: Ohashi (計画班と重複)]

D. Inotani, Y. Ohashi, “Pairing fluctuations and an anisotropic pseudogap phenomenon in an ultracold superfluid Fermi gas with plural p-wave superfluid phases”, Phys. Rev. A 92, 063638(1-13) (2015), doi:10.1103/PhysRevA.92.063638 [D01: Ohashi (計画班と重複)]

H. Tajima, R. Hanai, Y. Ohashi, “Strong-coupling corrections to spin susceptibility in the BCS-BEC-crossover regime of a superfluid Fermi gas”, Phys. Rev. A 93, 013610(1-11) (2016), doi:10.1103/PhysRevA.93.013610 [D01: Ohashi (計画班と重複)]

M. Matsumoto, D. Inotani, Y. Ohashi, “Cooper pairs with zero center-of-mass momentum and their first-order correlation function in a two-dimensional ultracold Fermi gas near a Berezinskii-Kosterlitz-Thouless transition”, Phys. Rev. A 93, 013619(1-10) (2016), doi:10.1103/PhysRevA.93.013619 [D01: Ohashi (計画班と重複)]

P. van Wyk, H. Tajima, R. Hanai, Y. Ohashi, “Specific heat and effects of pairing fluctuations in the BCS-BEC-crossover regime of an ultracold Fermi gas”, Phys. Rev. A 93, 013621(1-9) (2016), doi:10.1103/PhysRevA.93.013621 [D01: Ohashi (計画班と重複)]

“Strong gravitational lensing by an electrically charged black hole in Eddington-inspired Born-Infeld gravity”, Phys. Rev. D 92, 044052 (2015), doi:10.1103/PhysRevD.92.044052 [D01: Sotani]

Sotani, Hajime; Miyamoto, Umpei, “Torsional oscillations of neutron stars with highly tangled magnetic fields”, Sotani, Hajime, Phys. Rev. D 92, 104024 (2015), doi:10.1103/PhysRevD.92.104024 [D01: Sotani (計画班と重複)]

Sotani, Hajime; Iida, Kei; Oyamatsu, Kazuhiro, “Possible identifications of newly observed magnetar quasi-periodic oscillations as crustal shear modes”, NEW ASTRONOMY 43, 80-86 (2016), doi:10.1016/j.newast.2015.08.003 [D01: Sotani (計画班と重複)]

H. Sotani, “Empirical formula of crustal torsional oscillations”, Phys. Rev. D 93, 044059 (1-8) (2016), doi:10.1103/PhysRevD.93.044059 [D01: Sotani (計画班と重複)]

[D01 公募]　2014 年度

Rowley, N.; Hagino, K., “Examination of fusion cross sections and fusion oscillations with a generalized Wong formula”, Phys. Rev. C 91, 044617 (2015), doi:10.1103/PhysRevC.91.044617 [D01: Hagino]

Hagino, K.; Sagawa, H., “Three-body model calculation of the 2^+ state in ^{26}O”, Phys. Rev. C 90, 027303 (2014), doi:10.1103/PhysRevC.90.027303 [D01: Hagino]

Kaplan, J. D.; Ott, C. D.; O'Connor, E. P.; Kiuchi, K.; Roberts, L.; Duez, M., “The Influence of Thermal Pressure on Equilobrium Models of Hypermassive Neutron Star Merger Remants”, Astrophys. J. 790, 19 (2014), doi:10.1088/0004-637X/790/1/19 [D01: Kiuchi]

Wanajo, Shinya; Sekiguchi, Yuichiro; Nishimura, Nobuya; Kiuchi, Kenta; Kyutoku, Koutarou; Shibata, Masaru, “Production of All the r-Process Nuclides in the Dynamical Ejecta of neutron Star Mergers”, Astrophys. J. LETTERS 789, L39 (2014), doi:10.1088/2041-8205/789/2/L39 [D01: Kiuchi]

Kiuchi, Kenta; Kyutoku, Koutarou; Sekiguchi, Yuichiro; Shibata, Masaru; Wada, Tomohide, “High resolution numerical relativity simulations for the merger of binary magnetized neutron stars”,Phys. Rev. D 90, 041502 (2014), doi:10.1103/PhysRevD.90.041502 [D01: Kiuchi]

Sekiguchi, Yuichiro; Kiuchi, Kenta; Kyutoku, Koutarou; Shibata, Masaru, “Dynamical mass ejection from binary neutron star mergers: Radiation-hydrodynamics study in general relativity”, Phys. Rev. D 91, 064059 (2015), doi:10.1103/PhysRevD.91.064059 [D01: Kiuchi]

H. Nemura [HAL QCD Collaboration], “Recent developments on LQCD studies of nuclear force”, Int. J. Mod. Phys. E 23, 1461006 (1-8) (2014), doi:10.1142/S0218301314610060 [D01: Nemura]

H. Nemura [HAL QCD Collaboration], “An implementation of hybrid parallel C++ code for the four-point correlation function of various baryon-baryon systems”, PoS LATTICE2013, 426 (1-7) (2014), doi:- [D01: Nemura]

Hanai, R.; Ohashi, Y., “Self-Consistent T-Matrix Approach to an Interacting Ultracold Fermi Gas with Mass Imbalance”, JOURNAL OF LOW TEMPERATURE PHYSICS 175, 272-278 (2014), doi:10.1007/s10909-013-0909-3 [D01: Ohashi]

Tajima, H.; Hanai, R.; Watanabe, R.; Ohashi, Y., “Spin Susceptibility and Strong Coupling Effects in an Ultracold Fermi Gas”, J. Low. Temp. Phys. 175, 279-286 (2014), doi:10.1007/s10909-013-0928-0 [D01: Ohashi]

S. Watabe, and Y. Ohashi, “Green's-function formalism for a condensed Bose gas consistent with infrared-divergent longitudinal susceptibility and Nepomnyashchii-Nepomnyashchii identity”, Phys. Rev. A 90, 013603(1-12) (2014), doi:10.1103/PhysRevA.90.013603 [D01: Ohashi]

R. Hanai, Y. Ohashi, “Heteropairing and component-dependent pseudogap phenomena in an ultracold Fermi gas with different species with different masses”, Phys. Rev. A 90, 043622(1-11) (2014), doi:10.1103/PhysRevA.90.043622 [D01: Ohashi]

Maruyama, Tomoyuki; Cheoun, Myung-Ki; Hidaka, Jun; Kajino, Toshitaka; Kuroda, Takami; Mathews, Grant J.; Ryu, Chung-Yeol; Takiwaki, Tomoya; Yasutake, Nobutoshi, “Asymmetric neutrino production in strongly magnetized proto-neutron stars”, Phys. Rev. D 90, 067302 (2014), doi:10.1103/PhysRevD.90.067302 [D01: Yasutake]

Yasutake, Nobutoshi; Fujisawa, Kotaro; Yamada, Shoichi, “A novel formulation by Lagrangian variational principle for rotational equilibria: towards multidimensional stellar evolutions”, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 446, L56-L60 (2015), doi:10.1093/mnrasl/slu166 [D01: Yasutake]

N. Yasutake, R. Lastowiecki, S. Benic, D. Blaschke, T. Maruyama, T. Tatsumi, “Finite size effects in hadron-quark phase transition and heavy hybrid stars”, Phys. Rev. C 89, 065803 (1-10) (2014), doi:10.1103/PhysRevC.89.065803 [D01: Yasutake, T. Tatsumi, T. Maruyama]

[D01 公募]　2013 年度

Maruyama, Tomoyuki; Hidaka, Jun; Kajino, Toshitaka; Yasutake, Nobutoshi; Kuroda, Takami; Takiwaki, Tomoya; Cheoun, Myung-Ki; Ryu, Chung-Yeol, Mathews, Grant J., “Rapid spin deceleration of magnetized protoneutron stars via asymmetric neutrino emission”, Phys. Rev. C 89, 035801 (2014) doi:10.1103/PhysRevC.89.035801 [D01: N. Yasutake]

Yamamoto, Y.; Furumoto, T.; Yasutake, N.; Rijken, Th. A., “Multi-Pomeron repulsion and the neutron-star mass”, Phys. Rev. C 88, 022801 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.88.022801 [D01: T. Furumoto]

Nobutoshi Yasutake, Kei Kotake, Masamichi Kutsuna, Toshikazu Shigeyama, “An investigation into surface temperature distributions of high-magnetic-field pulsars”, Publications of the Astronomical Society of Japan 66, 50(1-22) (2014), doi:10.1093/pasj/psu009 [D01: T. Furumoto]

Tomoyuki Maruyama, Jun Hidaka, Toshitaka Kajino, Nobutoshi Yasutake, Takami Kuroda, Tomoya Takiwaki,　Myung-Ki Cheoun, Chung-Yeol Ryu, Grant J. Mathews, “Rapid spin deceleration of magnetized protoneutron stars via asymmetric neutrino emission”, Phys. Rev. C 89, 035801 (2014), doi:10.1103/PhysRevC.89.035801 [D01: T. Furumoto]

Yasuo Yamamoto, Takenori Furumoto, Nobotoshi Yasutake, Thomas A. Rijken, “Multi-Pomeron repulsion and the neutron-star mass”, Phys. Rev. C 88, 022801 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.88.022801 [D01: T. Furumoto]

Hidekatsu Nemura (for HAL QCD Collaboration), “ΛN and ΣN Interactions from Lattice QCD”, Few Body Systems, 54, 1223–1226 (2013), doi:10.1007/s00601-013-0677-2 [D01: H. Nemura]

Hidekatsu Nemura (for HAL QCD Collaboration), “An implementation of hybrid parallel C++ code for the four-point correlation function of various baryon-baryon systems”, PoS, LATTICE2013, 426 (2014), doi:10.22323/1.187.0426 [D01: H. Nemura]

F. Etminan, H. Nemura et al. (HAL QCD Collaboration), “Spin-2 NΩ Dibaryon from Lattice QCD,” Nucl. Phys. A928, 89-98 (2014), doi:10.1016/j.nuclphysa.2014.05.014 [D01. H. Nemura]

K. Murano, N. Ishii, S. Aoki, T. Doi, T. Hatsuda, Y. Ikeda, T. Inoue, H. Nemura, K. Sasaki, (HAL QCD Collaboration), “Spin–orbit force from lattice QCD”, Phys. Lett. B 735, 19-24 (2014), doi:10.1016/j.physletb.2014.05.061 [D01: H. Nemura]

Y. Ikeda, B. Charron, S. Aoki, T. Doi, T. Hatsuda, T. Inoue, N. Ishii, K. Murano, H. Nemura, K. Sasaki (HAL QCD Collaboration), Charmed tetraquarks T_{cc} and T_{cs} from dynamical lattice QCD simulations”, Phys. Lett. B 729, 85-90 (2014), doi:10.1016/j.physletb.2014.01.002 [D01: H. Nemura]

T. Inoue, S. Aoki, T. Doi, T. Hatsuda, Y. Ikeda, N. Ishii, K. Murano, H. Nemura, K. Sasaki (HAL QCD collaboration), Phys. Rev. Lett. 111 , 112503(1-5) (2013), doi:10.1103/PhysRevLett.111.112503 [D01: H. Nemura]

Takashi Kashimura, Ryota Watanabe, and Yoji Ohashi, “Pseudogap phenomenon and effects of population imbalance in the normal state of a unitary Fermi gas”, Phys. Rev. A 89, 013618 (2014), doi:10.1103/PhysRevA.89.013618 [D01: Y. Ohashi]

Hiroyuki Tajima, Takashi Kashimura, Ryo Hanai, Ryota Watanabe, and Yoji Ohashi, “Uniform spin susceptibility and spin-gap phenomenon in the BCS-BEC-crossover regime of an ultracold Fermi gas”, Phys. Rev. A 89, 033617 (2014), doi:10.1103/PhysRevA.89.033617 [D01: Y. Ohashi]

Hiroyuki Tajima, Takashi Kashimura, Ryo Hanai, Ryota Watanabe, Yoji Ohashi, “Spin-gap temperature in the BCS-BEC crossover regime of an ultracold Fermi gas”, JPS Conf. Proc. 1, 012096 (2014), doi:10.7566/JPSCP.1.012096 [D01: Y. Ohashi]

Yuki Endo, Daisuke Inotani, Yoji Ohashi, “Unconventional triplet pairing and effects of Fermi surface deformation in a gas of polarized dipolar Fermi molecules”, JPS Conf. Proc.1, 012095 (2014), doi:10.7566/JPSCP.1.012095 [D01: Y. Ohashi]

H. Tajima, T. Kashimura, R. Hanai, R. Watanabe, Y. Ohashi, “Spin-gap temperature in the BCS-BEC crossover regime of an ultracold Fermi gas,” JPS Conf. Proc. 1, 012096(1-5) (2014), doi:10.7566/JPSCO.1.012096 [D01: Y. Ohashi]

Y. Endo, D. Inotani, “Unconventional triplet pairing and effects of Fermi surface deformation in a gas of polarized dipolar Fermi molecules,” JPS Conf. Proc. 1, 012095(1-4) (2014), doi:10.7566/JPSCO.1.012095 [D01: Y. Ohashi]

H. Tajima, T. Kashimura, R. Hanai, R. Watanabe, Y. Ohashi, “Uniform spin susceptibility and spin-gap phenomenon in the BCS-BEC crossover regime of an ultracold Fermi gas,” Phys. Rev. A 89 (2014) 033617(1-9), doi:10.1103/PhysRevA.89.033617 [D01: Y. Ohashi]

T. Kashimura, R. Watanabe, Y. Ohashi, “Pseudogap phenomenon and effects of mass imbalance in the normal state of a unitary Fermi gas,” Phys. Rev. A 89 (2014) 013618(1-7), doi:10.1103/PhysRevA.89.013618 [D01: Y. Ohashi]

S. Yusa, K. Hagino, and N. Rowley, “Non-collective excitations in low-energy heavy-ion reactions: applicability of the random-matrix model”, Phys. Rev. C 88, 044620 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.88.044620 [D01: K. Hagino]

S. Yusa, K. Hagino, and N. Rowley, “Quasi-elastic scattering in the $^{20}Ne+^{90,92}Zr$ reactions: role of non-collective excitations”, Phys. Rev. C 88, 054621 (2013), doi:10.1103/PhysRevC.88.054621 [D01: K. Hagino]

Masaomi Tanaka, Kenta Hotokezaka, Koutarou Kyutoku, Shinya Wanajo, Kenta Kiuchi, Yuichiro Sekiguchi, Masaru Shibata, “Radioactively Powered Emission from Black Hole-Neutron Star Mergers”, Astrophys. J. 780, 31(1-9) (2014), doi:10.1088/0004-637X/780/1/31 [D01: K. Kiuchi]

Kenta Hotokezaka, Koutarou Kyutoku, Masaomi Tanaka, Kenta Kiuchi, Yuichiro Sekiguchi, Masaru Shibata, Shinya Wanajo, “Progenitor Models of the Electromagnetic Transient Associated with the Short Gamma Ray Burst 130603B”, Astrophys. J. 778, L16 (2013), doi:10.1088/2041-8205/778/1/L16 [D01: K. Kiuchi]

Kenta Hotokezaka, Kenta Kiuchi, Koutarou Kyutoku, Takayuki Muranushi, Y.-ichiro Sekiguchi, Masaru Shibata and Keisuke Taniguchi, “Remnant massive neutron stars of binary neutron star mergers: Evolution process and gravitational waveform”, Phys. Rev. D 88, 044026(1-30) (2013), doi:10.1103/PhysRevD.88.044026 [D01: K. Kiuchi]

国際会議発表（計画研究）

[A01] 2016 年度

Toshiyuki Takahashi, “Experimantal Progress in Strangeness Nuclear Physics - Report from Group A01&A02 –”, International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016), 2016/11/21-11/24, Tohoku University, Sendai, Japan (invited).

Kazuma Nakazawa, “The E07 experiments for study of S = –2 nuclear systems”, International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016), 2016/11/21-11/24, Tohoku University, Sendai, Japan (invited).

Kazuma Nakazawa, “Reaffirmation of a deeply bound $\Xi^{-}{}^{14}$N system, KISO event with a recent experimental result”, International Nuclear Physics Conference 2016 (INPC2016), 2016/9/11-9/16, Adelaide, Australia.

[A01] 2015 年度

K. Tanida, “Selected results on nuclei and hadrons with strangeness from J-PARC”, KPS meeting, 2015/10/21-10/23, Kyeongju, Korea (invited).

K. Tanida, “Nuclei with strangeness at J-PARC”, International Conference on Nuclear Fragmentation 2015 (NUFRA2015), 2015/10/4-10/11, Kemer, Antalya, Turkey (invited).

Kazuma Nakazawa, “Experimental status of S = -2 hypernuclei”, 12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics, 2015/9/7-9/12, Tohoku University, Sendai (invited).

J. Yoshida, “Scanning systems for double strangeness nuclei in nuclear emulsion”, 12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics, 2015/9/7-9/12, Tohoku University, Sendai.

[A01] 2014 年度

K. Tanida, “Overview of hadron physics at J-PARC”, The 10th International Workshop on the Physics of Excited Nucleons (NSTAR2015), 2015/5/25-5/28, Osaka, Japan (invited).

K. Tanida, "Strangeness Nuclear Physics at J-PARC", 2nd International Symposium on Science at J-PARC (J-PARC 2014), 2014/7/12-7/15, EPOCHAL, Tsukuba, Japan.

K. Nakazawa, "Experimental progress to study double strangeness systems", 2nd International Symposium on Science at J-PARC (J-PARC 2014), 2014/7/12-7/15, EPOCHAL, Tsukuba, Japan.

J. Yoshida et al., "Overall Scanning Method for the J-PARC E07 Experiment", 2nd International Symposium on Science at J-PARC (J-PARC 2014), 2014/7/12-7/15, EPOCHAL, Tsukuba, Japan.

[A01] 2013 年度

K. Nakazawa,"Double Lambda hypernuclei at J-PARC", The 7th International Symposium on Chiral Symmetry in Hadron and Nuclei (Chiral13), Oct. 27-30, 2013, Beijing, China

K. Nakazawa,"Λ-Λ interaction from double-hypernuclei and coming step for nuclear physics on triple-strangeness", Workshop on Strangeness Nuclear Physics (SNP2013), Dec. 13-15, 2013, Xiamen, China

Kiyoshi Tanida, "Experiments on Ξ-Nucleus interaction at J-PARC", Workshop on Strangeness Nuclear Physics (SNP2013), Xiamen, China, December 13-15, 2013

[A01] 2012 年度

M. Naruki, "Search for pentaquark Θ^{+} in hadronic reaction at J-PARC", The 20th International IUPAP Conference on Few-Body Problems in Physics (FB20), August 20-25, 2012 in Fukuoka, Japan

K. Nakazawa, "Experimental Study of the Interaction between Two Lambda Hyperons", The 20th International IUPAP Conference on Few-Body Problems in Physics (FB20), August 20-25, 2012 in Fukuoka, Japan

K. Imai, "Possible physics programs with a larger acceptance hyperon spectrometer at J-PARC", International Workshop on Strangeness Nuclear Physics 2012 (SNP12), Aug.27-29, 2012, Neyagawa, Japan

K. Nakazawa, "Review of double-hypernuclear search and future projects at J-PARC", International Workshop on Strangeness Nuclear Physics 2012 (SNP12), Aug.27-29, 2012, Neyagawa, Japan

K. Nakazawa, "Review of double-hypernuclear search and future projects at J-PARC", The 2nd International Workshop of Nuclear Emulsion Research and Application, Sep. 24-26, 2012, Linfen, China

K. T. Tint, K. Nakazawa et al., "Hyperon-Nucleus Interaction Deduced from the Events Recorded in Nuclear Emulsion", The 2nd International Workshop of Nuclear Emulsion Research and Application, Sep. 24-26, 2012, Linfen, China

Hitoshi Takahashi, "S=-3 Physics at J-PARC", XI Internatioal Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2012), Barcelona, October 1 - 5, 2012.

Toshiyuki Takahashi, "Overview of Hypernuclear Physics Program at K1.8 and K1.1 Beamlines of J-PARC", XI Internatioal Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2012), Barcelona, October 1 - 5, 2012.

K. Nakazawa,"Experimental Nuclear Physics with double strangeness", International workshop on "Emulsion Experiments of Double Strangeness Nuclear Physics", Dec. 9-14, 2012, Mandalay, Myanmar

Kiyoshi Tanida, "Experiments on Xi-Nucleus interaction at J-PARC", Workshop on Nuclear Equation of State and Hypernuclear Physics, Kyoto, Jan. 18-19, 2013

Kiyoshi Tanida, "Strangeness Nuclear Physics in J-PARC: initial results and recovery from the Earthquake", VIII TOURS Symposium on Nuclear Physics and Astrophysics, Schwarzwald, September 1-8, 2012

K. Imai, "Exotic nuclei and hadrons with multi-strangeness", Workshop on Nuclear Equation of State and Hypernuclear Physics, Kyoto, Jan. 18-19, 2013

[A02] 2017 年度

H. Tamura, “Experimental studies of high density baryonic matter with and without strangeness”, XVII International Conference on Hadron Spectroscopy and Structure (Hadron2017), September 25th-29th 2017, Salamanca, Spain (invited).

H. Tamura, “Hadrons in medium”, 21st Particles and Nuclei International Conference (PANIC2017), Sept. 1-5, Beijing, China (invited).

H. Tamura, “Prospect for Hypernuclear Studies at J-PARC K1.1 Beam Line”, International Workshop on "Advances and open problems in low-energy nuclear and hadronic STRAngeness physics, Oct. 23-27, 2017, ECT*, Trento, Italy (invited).

H. Tamura, “Hypernuclear physics with kaon beams”, EMMI Workshop on anti-matter, hyper-matter and exotica production at the LHC, Nov. 6-10, 2017, Torino, Italy (invited).

T. Koike, “Gamma-Ray Spectroscopy with Strangeness: Recent Results from J-PARC”, Gordon Research Conference on Nuclear Chemistry, June 18-23, 2017, Colby-Sawyer College, New London, NH, USA

[A02] 2016 年度

H. Tamura, “Experimental Approaches to Strangeness in Neutron Stars", 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos (NIC14), 2016 年 6 月 19 日～6 月 24 日, Toki MEsse, Niigata, Japan (invited).

H. Tamura, “Recent Progress in Hypernuclear Physics", 25th International Nuclear Physics Conference (INPC2016), 2016 年 09 月 11 日～09 月 16 日, Adelaide, Australia (invited).

H. Tamura, “Strangeness nuclear physics and neutron stars", Conference in the YIPQS long-term and Nishinomiya-Yukawa memorial workshop "Compact stars and gravitational waves", 2016 年 10 月 31 日～11 月 04 日, Yukawa Institute, Kyoto University, Kyoto, Japan (invited).

H. Tamura, “Welcome address and the Neutron Star Matter project", International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016) －Recent Progress in Observations, Experiments and Theories－", 2016 年 11 月 21 日～11 月 24 日, Tohoku University, Sendai, Japan (invited).

H. Outa, “Search for deeply-bound K^-pp states in $^3He(K^-, p\Lambda)n$ reaction - Recent results from J-PARC E15 experiment”, International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016) －Recent Progress in Observations, Experiments and Theories－", 2016 年 11 月 21 日～11 月 24 日, Tohoku University, Sendai, Japan (invited).

K. Miwa, “Study of the ΣN interaction from the Σ+p scattering experiment", International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016) －Recent Progress in Observations, Experiments and Theories－", 2016 年 11 月 21 日～11 月 24 日, Tohoku University, Sendai, Japan (invited).

[A02] 2015 年度

H. Tamura, “Overview of hypernuclei -What are exciting now?”, EMMI Workshop on anti-matter, hyper-matter and exotica production at the LHC, 2015 年 7 月 20 日～7 月 22 日, CERN, Geneva, Switzerland (invited).

H. Tamura, “Gamma-ray spectroscopy of hypernuclei - recent results and prospects at J-PARC”, The 12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015 年 9 月 7 日～9 月 12 日, Tohoku University, Sendai, Japan (invited).

H. Tamura, “Hypernuclear Physics at J-PARC”, Frontiers in hadron and nuclear physics with strangeness and charm, 2015 年 10 月 19 日～10 月 23 日, ECT*, Trento, Italy (invited)

H. Tamura, “Present Status and Future Prospectsof Hypernuclear Physicsat J-PARC”, International Workshop on "Production and study of neutron-rich hypernucle", Physics and potentialities at FAIR/R3B”, 2016 年 1 月 19 日～1 月 21 日, CEA-Saclay, Orme des Merisiers, France (invited).

H. Tamura, “Recent Achievements at J-PARC and Future Prospects of Hypernuclear Study”, The Second JLab Hypernuclear Workshop, 2016 年 3 月 14 日～3 月 15 日, Jefferson Laboratory, Newport News, VA, USA (invited).

A. Sakaguchi, “Neutron-rich Λ hypernuclei”, The 12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015 年 9 月 7 日～9 月 12 日, Tohoku University, Sendai, Japan (invited).
K. Miwa, “High statistics Σp scattering experiment using high intensity pion beams at J-PARC”, The 12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015 年 9 月 7 日～9 月 12 日, Tohoku University, Sendai, Japan (invited).

K. Miwa, “Strangeness nuclear physics with high intensity secondary beams”, International workshop on future potential of high intensity proton accelerator for particle and nuclear physics (HINT2015), 2015 年 10 月 13 日～10 月 15 日, Ibaraki Quantum Beam Research Center, Tokai, Japan (invited).

K. Miwa, “Hyperon-proton scattering experiment using kaon and pion beams”, International workshop on physics at the extended hadron experimental facility of J-PARC, 2016 年 3 月 5 日～3 月 06 日, KEK Tokai campus, Tokai, Japan (invited).

T. Koike, “Study of ΛN interaction via the A=4 mirror Λ hypernuclei: $^{4}_{\Lambda}$H and $^{4}_{\Lambda}$He”, Workshop on "Future directions for nuclear structure and reaction theories: Ab initio approaches for 2020", 2016 年 3 月 14 日～3 月 18 日, GANIL, Caen, France (invited).

S. N. Nakamura, “Hypernuclear spectroscopy cia (e,e'K+) reaction”, The 12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015 年 9 月 7 日～9 月 12 日, Tohoku University, Sendai, Japan (invited).

S. N. Nakamura, “Spectroscopy of Lambda hypernuclei with electron beams”, The Fifth International Conference on Nuclear Fragmentation (NUFRA2015), 2015 年 10 月 4 日～10 月 12 日, Kemer, Turkey (invited).

S. N. Nakamura, “Opening and Highlights of Hypernuclear Study at JLab / Spectroscopic Study of Medium Heavy Hypernuclei”, The Second JLab Hypernuclear Workshop, 2016 年 3 月 14 日～3 月 15 日, Jefferson Laboratory, Newport News, VA, USA (invited).

S. N. Nakamura, “High-Resolution Reaction Spectroscopy of Λ-Hypernuclei”, International workshop on physics at the extended hadron experimental facility of J-PARC, 2016 年 3 月 5 日～3 月 6 日, KEK Tokai campus, Tokai, Japan (invited).

[A02] 2014 年度

H. Tamura,“Strangeness Nuclear Physics and Exotic Matter in Neutron Stars”, International Symposium on Physics of Unstable Nuclei 2014 (ISPUN2014), 2014 年 11 月 3 日～11 月 8 日, Ho Chi Minh city, Vietnam (invited).

H. Tamura,“Recent results and perspective on hypernuclei”, 20th Particles and Nuclei International Conference (PANIC2104), 2014 年 8 月 25 日～8 月 29 日, Hamburg University, Hamburg, Germany (invited).

H. Tamura,“Results and Perspectives from J-PARC”, Perspectives of high resolution hypernuclear spectroscopy at JLab, 2014 年 5 月 27 日～5 月 29 日, Jefferson Laboratory, Newport News, Virginia, USA (invited).

H. Tamura,“Prospect of strangeness nuclear physics at J-PARC”, SPHERE meeting, 2014 年 9 月 9 日～9 月 11 日, Prague, Czech republic (invited).

A. Sakaguchi, “Neutron-rich Lambda Hypernuclei”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014 年 10 月 7 日～10 月 10 日, Waikoloa, Hawaii, USA (invited).

S. N. Nakamura,“Spectroscopy of Λ hypernuclei using Electron Beams”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014 年 10 月 7 日～10 月 10 日, Waikoloa, Hawaii, USA (invited).

S. N. Nakamura,“JLab Hall C results”, Perspectives of high resolution hypernuclear spectroscopy at JLab, 2014 年 5 月 27 日～5 月 29 日, Jefferson Laboratory, Newport News, Virginia, USA (invited).

H. Tamura,“Gamma-ray spectroscopy of hypernuclei --E13 and beyond--”, Workshop on Progress on J-PARC hadron physic in 2014, 2014 年 11 月 30 日～12 月 2 日, IQBRC, Tokai, Japan.

T. Hashimoto, H. Outa et al., “Latest results of a kaonic-nucleus search in J-PARC E15”, Workshop on Progress on J-PARC hadron physic in 2014, 2014 年 11 月 30 日 12 月 2 日, IQBRC, Tokai, Japan.

F. Sakuma, H. Outa et al., “Recent results and future prospects of the $K^{bar}NN$ search via the (K^{-},N) reaction at J-PARC”, Achievements and Perspectives in Low-Energy QCD with Strangeness, 2014 年 10 月 27 日～10 月 31 日, ECT*, Trento, Italy.

T. Hashimoto, H. Outa et al., “Search for the K^-pp bound state via the infight-kaon reaction on helium-3”, 20th Particles and Nuclei International Conference (PANIC2104), 2014 年 8 月 25 日～8 月 29 日, Hamburg University, Hamburg, Germany.

S. N. Nakamura, “Recent experimental study of Λ hypernulei with electron beams”, The 2nd International Symposium on Science at J-PARC 2014, 2014 年 7 月 12 日～7 月 15 日, EPOCHAL, Tsukuba, Japan (invited).

H. Sugimura, A. Sakaguchi, H. Tamura et al., “Search for ${}^{6}_{\Lambda}$H hypernucleus by the (π^-,K^+) reaction at p_π =1.2 GeV/c”, The 2nd International Symposium on Science at J-PARC 2014, 2014 年 7 月 12 日～7 月 15 日, EPOCHAL, Tsukuba, Japan.

T. O. Yamamoto, H. Tamura et al., “Study of ΛN interaction via the gamma-ray spectroscopy of ${}^{4}_{\Lambda}$He and ${}^{19}_{\Lambda}$F (E13-1st)”, The 2nd International Symposium on Science at J-PARC 2014, 2014 年 7 月 12 日～7 月 15 日, EPOCHAL, Tsukuba, Japan.

S. Kawasaki, H. Outa et al., “Experimental search for K^-pp deeply bound statevia in-flight”, The 2nd International Symposium on Science at J-PARC 2014, 2014 年 7 月 12 日～7 月 15 日, EPOCHAL, Tsukuba, Japan.

H. Sugimura, A. Sakaguchi, H. Tamura et al., “Search for ${}^{6}_{\Lambda}$H hypernucleus by the (π^-,K^+) reaction at p_π = 1.2 GeV/c”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014 年 10 月 7 日～10 月 10 日, Waikoloa, Hawaii, USA.

Y. Sada, H. Outa et al., “Search for the K-pp bound state via the in-flight ^{3}He(K^-,n) reaction”, 13th International Workshop on Meson Production, Properties and Interaction (MESON2014), 2014 年 5 月 29 日～6 月 3 日, Krakow, Poland.

H. Sugimura, A. Sakaguchi, H. Tamura et al., “Search for ${}^{6}_{\Lambda}$H hypernucleus by the (π^-,K^+) reaction at J-PARC”, 3rd International Workshop on "State of the Art in Nuclear Cluster Physics" (SOTANCP3), 2014 年 5 月 26 日～5 月 30 日, Kanto Gakuin University, Yokohama, Japan.

T. Hashimoto, H. Outa et al., “Search for the K^-pp bound state via the ^{3}He(K^-,n) reaction at 1 GeV/c”, 3rd International Workshop on "State of the Art in Nuclear Cluster Physics" (SOTANCP3), 2014 年 5 月 26 日～5 月 30 日, Kanto Gakuin University, Yokohama, Japan.

[A02] 2013 年度

H. Tamura, "Recent Results from J-PARC", The 3rd Korea-Japan Workshop on Nuclear and Hadron Physics at J-PARC, 2014 年 03 月 20 日～2014 年 03 月 21 日, Incheon, Korea (invited).

A. Sakaguchi, "Study of Λ hypernuclei close to neutron drip-line", The Fourth International Conference on Nuclear Fragmentation (NUFRA2013), 2013 年 09 月 29 日～2013 年 10 月 06 日, Kemer, Turkey (invited).

K. Miwa, "Experimental study of SigmaN interaction by scattering experiment", The Fourth International Conference on Nuclear Fragmentation (NUFRA2013), 2013 年 09 月 29 日～2013 年 10 月 06 日, Kemer, Turkey (invited).

K. Miwa, "New experimental plan of Σ-p scattering experiment at J-PARC", The JSPS core-to-core symposium at Barcelona, 2013 年 10 月 05 日～2013 年 10 月 06 日, Bacelona, Spain.

H. Tamura, "Future Prospect of Hadron/Nuclear Physics at J-PARC", KEK Theory Center Workshop on J-PARC Hadron Physics, 2014 年 02 月 10 日～2014 年 02 月 12 日, Tokai, Japan (invited).

A.Sakaguchi, “E10 experiment on neutron-rich hypernuclei”, KEK theory center workshop on J-PARC hadron physics in 2014, 2014 年 02 月 10 日～2014 年 02 月 12 日, Tokai, Japan (invited).

H. Tamura, “Hypernuclear physics at J-PARC”, Core-to-core seminar at Vila Lanna, 2013 年 12 月 05 日～2013 年 12 月 07 日, Prague, Czech (invited).

H. Tamura, "Experimental Approaches to Exotic Matter in Neutron Stars", The 12th International Symposium on Origin of Matter and Evolution of Galaxies (OMEG12), 2013 年 11 月 18 日～2013 年 11 月 21 日, Tsukuba, Japan (invited).

H. Tamura, "Hypernuclear Experiments and Strangeness in Neutron Stars", ECT* workshop on "Strangeness in the Universe? Theoretical and experimental progress and challenges", 2013 年 10 月 21 日～2013 年 10 月 25 日, Trento, Italy (invited).

H. Tamura, "Gamma spectroscopy of hypernucle"i, The Fourth International Conference on Nuclear Fragmentation (NUFRA2013), 2013 年 09 月 29 日～2013 年 10 月 06 日, Kemer, Turkey (invited).

A. Sakaguchi, "Study of Λ hypernuclei close to neutron drip-line", The 2nd Korea-Japan Workshop on Nuclear and Hadron Physics at J-PARC, 2013 年 09 月 24 日～2013 年 09 月 25 日, Pusan, Korea (invited).

H. Tamura, "Nuclear Matter in Neutron Star"s, The 12th Asia Pacific Physics Conference of AAPPS (APPC12), 2013 年 07 月 14 日～2013 年 07 月 19 日, Makuhari, Japan (invited).

T. Koike, "Testing of the CAGRA system at Tohoku CYRIC", Physics Opportunities using Compton Suppressed Ge Clover Array (CAGRA13), 2013 年 12 月 16 日～2013 年 12 月 17 日, Osaka University, Osaka (invited).

T. Koike, "Digital electronics for Hyperball Ge detectors", The 3rd Korea-Japan Workshop on Nuclear and Hadron Physics at J-PARC, 2014 年 03 月 20 日～2014 年 03 月 21 日, Incheon, Korea (invited).

S. N. Nakamura, Strange light nucle"i, The 25th International Nuclear Physics Conference (INPC2013), 2013 年 06 月 02 日～2013 年 06 月 07 日, Firenze, Italy (invited).

S. N. Nakamura, "Challenge in research of hypernuclei", The Fourth International Conference on Nuclear Fragmentation (NUFRA2013), 2013 年 09 月 29 日～2013 年 10 月 06 日, Kemer, Turkey (invited).

[A02]　2012 年度

A. Sakaguchi, "Production of Lambda hypernuclei close to neutron drip-line", International Workshop on Strangeness Nuclear Physics 2012 (SNP12), Neyagawa, Aug. 27-29, 2012, Japan (invited).

T. Koike, "Hypernuclear γ-ray spectroscopy experiments at J-PARC", International Workshop on Strangeness Nuclear Physics 2012 (SNP12), Neyagawa, Aug.27-29, 2012, Japan (invited).

T. Koike, "Lambda particle as a probe of nuclear structure", The 8th TOURS symposium on Nuclear Physics ans Astrophysics, Lenzkirch-Saig, Germany, September2 - 7, 2012 (invited).

H. Tamura, "Gamma Spectroscopy in Hypernuclei", 10th International Conference on Clustering Aspects of Nuclear Structure and Dynamics, Debrecen, September 24 - 28, 2012 (invited).

H. Tamura, "Gamma Spectroscopy of Hypernuclei", XI Internatioal Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2012), Barcelona, October 1 - 5, 2012 (invited).

H. Outa, "Two-nucleon Induced Non-mesonic Decay of Lambda Hypernuclei; Preparation Status of J-PARC E18 Experiment", XI Internatioal Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2012), Barcelona, October 1 - 5, 2012.

H. Tamura,　"Hypernuclear Physics at J-PARC and Study of Neutron Stars with Strangeness",　The 8th JSPS Core-to-Core Symposim, Barcelona, October 5 - 6, 2012 (invited).

K. Miwa, "New experimental plan of Sigma-p Scattering experiment at J-PARC", The 8th JSPS Core-to-Core Symposim, Barcelona, October 5 - 6, 2012.

M. Ukai, "Prospect for the B(M1) measurement in the $^{7}_{\Lambda}$Li and $^{19}_{\Lambda}$F ground state doublets", The 8th JSPS Core-to-Core Symposim, Barcelona, October 5 - 6, 2012.

H. Tamura, "Strangeness Nuclear Physics", Int. Symposium on Quarks to Universe in Computational Science, Nara, December 13 - 16, 2012 (invited).

H. Tamura, "Prospect of hypernuclear gamma-ray spectroscopy", Workshop on Nuclear Equation of State and Hypernuclear Physics, Kyoto, Jan. 18-19, 2013 (invited).

K. Miwa, "Study of Sigma N interaction by scattering experiment", Workshop on Nuclear Equation of State and Hypernuclear Physics, Kyoto, Jan. 18-19, 2013 (invited).

H. Outa, "Non-mesonic weak decay of Lambda hypernuclei --results at KEK-PS and plan of J-PARC experiments", Workshop on Nuclear Equation of State and Hypernuclear Physics, Kyoto, Jan. 18-19, 2013.

[B01] 2017 年度

M. Kaneko, “Analysis status on the Kyoto multiplicity array for the SπRIT experiment”, NuSYM17, GANIL, CAEN, France, September 4-7, 2017.

M. Nishimura, “Collective Flow Analysis in Sn + Sn collisions at 270 MeV/u with SπRIT-TPC”, NuSYM17, GANIL, CAEN, France, September 4-7, 2017.

T. Isobe, “Analysis of SπRIT experimental data: measurement of charged particles and neutrons in heavy RI collisions”, NuSYM17, GANIL, CAEN, France, September 4-7, 2017.

T. Murakami, “The first supra-density nuclear matter experiment with SπRIT-TPC at RIBF/RIKEN”, ISPUN17, Halong City, Vietnam, September 25-30, 2017.

T. Isobe, “Performance of SπRIT-TPC with GET readout system for heavy ion collision experiment”, Workshop on Active Targets and Time Projection Chambers for High-intensity and Heavy-ion beams in Nuclear Physics, University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain, January 17-19. 2018.

T. Isobe, “Study of density dependent symmetry energy by using heavy ion collision at RIBF”, Collaboration workshop on RI and heavy-ion sciences, Ewha Womens University, Seoul, Korea, October 19-20, 2017.

M. Nishimura, “Recent Results of SπRIT-TPC project at RIBF, Collaboration workshop on RI and heavy-ion sciences”, Ewha Womens University, Seoul, Korea, October 19-20, 2017.

[B01] 2016 年度

T. Murakami, “The Status of the RIKEN SπRIT experiment”, International Symposium on Nuclear Symmetry Energy 2016, 2016 年 6 月 13 日～6 月 17 日, Beijing, China (invited).

T. Murakami, “The first SAMURAI experiment with SπRIT”, RIBF users Meeting, 2016 年 9 月 7 日～9 月 9 日, Wako, Japan (invited).

T. Murakami, “Symmetry energy at supra nuclear density from heavy-ion reactions”, YIPQS long-term and Nishinomiya-Yukawa memorial workshop on "Nuclear Physics, Compact Stars, and Compact Star Mergers 2016", 2016 年 10 月 17 日～10 月 21 日, Kyoto, Japan (invited).

T. Murakami, “The first supra-density nuclear matter experiment with SπRIT (Report from Group B01)”, International Symposium on Neutron Star Matter, 2016 年 11 月 21 日～11 月 23 日, Sendai, Japan (invited).

T. Murakami, “Pion data and transport model calculations”, Transport 2017: International Workshop on Transport Simulations for Heavy Ion Collisions under Controlled Conditions, 2017 年 3 月 27 日～3 月 31 日, East Lansing, USA (invited).

T. Isobe, “Constraint on nuclear symmetry energy through heavy RI collision experiment by using SπRIT device at RIBF-SAMURAI”, 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos XIV, 2016 年 06 月 22 日, Niigata, Japan

T. Isobe, “DAQ and computing infrastructure for high multiplicity tracking with SπRIT”, Workshop on Software for Time Projection Chambers for Nuclear Physics Experiments, 2016 年 8 月 10 日, East Lansing, USA (invited).

T. Isobe, “Experimental study of density dependent nuclear symmetry energy by using heavy RI collision at RIBF-SπRIT”, Korean Physics Society, 2016 年 10 月 20 日, Gwangju, Korea (invited).

T. Isobe, “Experimental Study of Neutron Rich Matter EOS at RIKEN-RIBF”, Joint 13th Asia Pacific Physics Conference and 22nd Australian Institute of Physics Congress, 2016 年 12 月 7 日, Brisbane, Australia (invited).

T. Kawabata, “Measurement of the cross section for the ^{7}Be(n, α)^{4}He reaction as a possible solution to the comological lithium problem”, 11th International conference on clustering aspects of nuclear structures and dynamics, 2016 年 5 月 23～5 月 27 日, Naples, Italy.

T. Kawabata, “8Be emission from 24Mg excited by alpha inelastic scattering”, Mini-workshop on nuclear clustering (MWNC2016), 2016 年 7 月 2 日～7 月 3 日, Beijing, China (invited).

T. Kawabata, “The first measurement of cross section for the ^{7}Be(n, α)^{4}He reaction near the threshold energy”, International Nuclear Physics Conference (INPC) 2016, 2016 年 9 月 11 日～9 月 16 日, Adelaide, Australia.

T. Kawabata, “Direct measurement of the ^{7}Be(n, α)^{4}He reaction cross sections for the cosmological Li problem”, The 7th International Conference on Heavy-Ion Collisions at Near-Barrier Energies (FUSION17), 2017 年 2 月 20 日～2 月 24 日, Hobart, Australia (invited).

M. Kurata-Nishimura, “Preliminary results of SπRIT-TPC experiment at RIBF-SAMURAI”, The 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos XIV, 2016 年 6 月 19 日～6 月 24 日, Niigata, Japan.

M. Kurata-Nishimura, “First Experiment with the SπRIT-TPC”, The 26th International Nuclear Physics Conference, 2016 年 9 月 11 日～9 月 16 日, Adelaide, Australia.

M. Kurata-Nishimura, “SπRIT-TPC experiments at RIKEN 2016”, Transport 2017: International Workshop on Transport Simulations for Heavy Ion Collisions under Controlled Conditions, 2017 年 3 月 27 日～3 月 31 日, East Lansing, USA (invited).

[B01] 2015 年度

T. Murakami, “SπRIT Project at RIBF, RIKEN -- present status and future”, Korea Physical Society Spring Meeting, 2015 年 04 月 22 日～04 月 24 日, Daejeon, Korea (invited).

T. Murakami, “Results from Pion Experiment”, Workshop on Science with SπRIT TPC, 2015 年 06 月 05 日～06 月 06 日, RIBF/RIKEN, Wako, Japan (invited)

T. Murakami, “Pion productions in mass asymmetric ^{28}Si+In reactions at 400, 600 and 800 MeV/nucleon”, International Symposium on Nuclear Symmetry Energy 2015 (NuSYM15), 2015 年 06 月 29 日～07 月 02 日, Krakow, Poland (invited).

T. Murakami, “Progress report on SAMURAI TPC”, SAMURAI International Collaboration Workshop, 2015 年 09 月 07 日～09 月 08 日, RIKEN, Wako, Japan (invited).

T. Murakami, “SπRIT project at RIBF, RIKEN - exploring symmetry energy at supra-density”, Science with Beams of Radioactive Isotopes (Pacifichem2015), 2015 年 12 月 17 日～12 月 18 日, Hawaii Convention Center, USA (invited).

Tadaaki Isobe, “Integration of GET electronics on TPC for HIC program at RIBF”, Workshop on Active Targets and Time Projection Chambers forNuclear Physics Experiments, 2015 年 05 月 18 日～05 月 20 日, Michigan State University, USA.

Mizuki Nishimura, “urrent Status of SπRIT Time-Projection Chamber Project”, Workshop on Active Targets and Time Projection Chambers for Nuclear Physics Experiments, 2015 年 05 月 18 日～05 月 20 日, Michigan State University, USA.

Tadaaki Isobe, “Current status of the SπRIT TPC project”, International Symposium on Nuclear Symmetry Energy 2015 (NuSYM15), 2015 年 06 月 29 日～07 月 02 日, Krakow, Poland (invited).

Tadaaki Isobe, “SAMURAI-SπRIT experiment for the study of density dependent nuclear symmetry energy by usingheavy RI collision”, 8th Japan-Italy symposium, 2016 年 03 月 07 日～03 月 10 日, RIKEN, Wako, Japan (invited).

[B01] 2014 年度

T. Murakami, “Status and schedule of GET electronics”, SAMURAI-TPC Collaboration Meeting, 2014 年 6 月 24 日～6 月 25 日, RIBF/RIKEN, Wako, Japan.

T. Murakami, “Prospects of the nuclear symmetry energy research in Japan”, International Symposium on Nuclear Symmetry Energy 2014, 2014 年 7 月 7 日～7 月 9 日, University of Liverpool, Liverpool, UK (invited).

T. Isobe, “SπRIT project for the study of density dependent symmetry energy of high dense matter with Heavy RI collisions at RIBF”, International Symposium on Nuclear Symmetry Energy 2014, 2014 年 7 月 7 日～7 月 9 日, University of Liverpool, Liverpool, UK (invited).

T. Isobe, “GET for SπRIT project”, GET general meeting VI, 2014 年 9 月 22 日～9 月 24 日, Bordeaux, France (invited).

T. Isobe, “SπRIT-TPC with GET readout electronics for the study of density”, APS/DNP 4th joint meeting, 2014 年 10 月 7 日～10 月 11 日, HAWAII, USA.

T. Kawabata, “Missing monopole strength of the Hoyle state in the α inelastic scattering”, 3rd International Workshop on State of the Art in Nuclear Cluster Physics, 2014 年 5 月 26 日～5 月 30 日, Yokohama, Japan (invited).

M. Kurata-Nishimura, T. Isobe et al., “Status of the SπRIT Time Projection Chamber”, SAMURAI International Collaboration Workshop 2014, 2014 年 9 月 8 日～9 月 9 日, Sendai, Japan.

T. Isobe, “Readout system for SPiRIT experiment”, SAMURAI International Collaboration Workshop 2014, 2014 年 9 月 8 日～9 月 9 日, Sendai, Japan.

William Powell, T. Isobe et al., “The GET Readout Electronics for SπRIT TPC”, ARIS 2014, 2014 年 6 月 1 日～6 月 6 日, Tokyo, Japan.

Genie Jhang, T. Isobe et al., “Study of the Nuclear Symmetry Energy of $\rho/\rho_0 = 2$ with SπRIT TPC”, ARIS 2014, 2014 年 6 月 1 日～6 月 6 日, Tokyo, Japan.

Noritsugu Nakatsuka, T. murakami, T. Isobe et al.,“Study of Symmetry Energy using Isospin Diffusion Process in RI Heavy-ion Collision at RIBF", ARIS 2014, 2014 年 6 月 1 日～6 月 6 日, Tokyo, Japan.

[B01] 2013 年度

T. Murakami, “Opening Talk”; [RIBF ULIC-MiniWS027] Nuclear symmetry-energy and nucleus-nucleus collision simulation, RIKEN, Wako, JAPAN, July 2-4, 2013.

T. Murakami, “Pilot Experiments for SAMURAI-TPC project and Current Status of TPC Construction”, International Symposium on Nuclear Symmetry Energy 2013(NuSYM13) MSU/NSCL, East Lansing, USA, July 22-26, 2013

T. Murakami, “New Proposal using SAMURAI TPC”, SAMURAI International Collaboration Workshop, TIT, Tokyo, September 9-10, 2013.

T. Murakami,「高密度中性子過剰核物質の状態方程式」, Kick-off Symposium of the innovative area: "Nuclear Matter in Neutron Stars investigated by Experiments and Astronomical Observations", Tohoku Univ., Sendai, JAPAN, September 12-13, 2013.

T. Murakami, “Probing Equation of State of Neutron-Rich Nuclear Matter”, Special Symposium at JPS Meeting, Kochi, Asakura, September 20-23, 2013.

T. Murakami, “How to Probe Equation of State of Neutron-Rich Nuclear Matter”, International Symposium on" Neutron star matter in view of nuclear experiments and astronomical observations“, YITP, Kyoto Univ., Kyoto, Japan, October 25, 2013.

T. Isobe, “Nuclear Physics at RIBF”, 3rd RIKEN-Liverpool Symposium, Liverpool, UK., July 18, 2013.[B01:T.Isobe]

T. Isobe, “SAMURAI: large acceptance spectrometer for experimental RI physics at RIKEN-RIBF”, Nuclear Physics Seminar at University of Liverpool, Liverpool, UK., July 19, 2013.

[B01] 2012 年度

T. Murakami, "SAMURAI-TPC project: study of nuclear symmetry energy with RIKEN-RIBF neutron rich RI beam", CompStar: the physics and astrophysics of compact stars, Tahiti, June 4-8, 2012.

T. Murakami, "Grant-In-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (B01 part)", SAMURAI collaboration Workshop 2012, Kyoto, JAPAN, September 10, 2012.

T. Murakami, 「高密度中性子過剰核物質の状態方程式(B01)」, Kick-off Symposium of the innovative area: "Nuclear Matter in Neutron Stars investigated by Experiments and Astronomical Observations", RIKEN, Wako, JAPAN, October 26-27, 2012.

T. Isobe, "SAMURAI collaboration for experimental nuclear physics with large acceptance spectrometer at RIKEN‐RIBF", The 6th LACM‐TORIJIN‐JUSTIPEN Workshop, Oak Ridge, Tennessee, USA, October 31 - November 2, 2012.

T. Isobe, "Report from Japan", EMIS2012 poster 'SAMURAI-TPC: multi-particle spectrometer for the study of nuclear symmetry energy at RIKEN-RIBF’, SAMURAI-TPC Collaboration Meeting, MSU, East Lansing, USA, January 14-15, 2013.

T. Murakami, “Report by the Japanese SAMURAI-TPC collaboration” SAMURAI-TPC review committee meeting, MSU, East Lansing, USA, January 16, 2013.

T. Murakami, “SAMURAI-TPC” GET General Meeting V, Asnelles-sur-Mer, France, January 29- February 1, 2013 (invited).

[B02] 2017 年度

T. Nakamura, “Spectroscopy of drip-line nuclei using the large acceptance spectrometer SAMURAI”, Collaboration Workshop on RI and Heavy-ion Sciences, Oct. 19-20, 2017, Ewha Womans University, Seoul, South Korea (invited).

T. Nakamura, “Exploring Neutron Drip Line and Beyond by Breakup Reactions”, Gordon Research Conference on Nuclear Chemistry, June 18-23, 2017, Colby-Sawyer College, New London, NH, USA (invited).

T. Nakamura, “Exclusive Coulomb breakup of neutron drip-line nuclei”, Aug. 8-11, 2017, SAMURAI International Collaboration Workshop, Lichtenberghus, Darmstadt, Germany (invited).

T. Nakamura, “Correlated neutron states near and beyond the neutron drip line”, International Workshop on Hadron and Nuclear Physics (HNP2017), Dec. 18-22, 2017, RIKEN, Wako, Japan (invited).

T.N akamura, “Study of neutron drip line nuclei by breakup reactions”, Int. Conf. on Isospin, STructure, Reactions and energy Of Symmetry (ISTROS), May 14-19, 2017, Casta Papiernicka, Slovakia (invited).

T. Nakamura, “Clustering phenomena of nuclei near the neutron drip line”, Workshop on Nuclear Cluster Physics (WNCP2017), Oct. 25-27, 2017, Hokkaido Univ., Sapporo, Hokkaido, Japan (invited).

T. Nakamura, “Exploring Nuclei beyond the Neutron Drip Line”, IIRC Symposium, Perspectives of the Physics of Nuclear Structure, Nov. 1-4, 2017, Koshiba-Hall, U. of Tokyo, Tokyo, Japan (invited).

S. Shimoura, “Tetra-neutron system studied by (8He,8Be) reaction”, GANIL Workshop on Nuclear Structure and Reaction Theories, Oct. 9-13, 2017, GANIL, Caen, France (invited).

S. Shimoura, “Tetra-neutron system populated by RI-beam experiments”, Critical Stability of Quantum Few-Body Systems, Oct. 16-20, 2017, Max-Plank Institute, Dresden, Germany (invited).

S. Shimoura, “Tetra-neutron system populated by nuclear reactions using RI-beam”, Multiparticle resonances in hadrons, nuclei, and ultracold gases (Hirschegg2018), Jan. 14-20, 2017, Hirschegg, Austria (invited).

[B02] 2016 年度

T. Nakamura, “Weakly bound and unbound nuclei near the neutron drip line”, International Nuclear Physics Conference, 2016 年 09 月 11 日～09 月 16 日, Adelaide, Australia (invited).

T. Nakamura, “Recent Experiments and Perspectivefs of SAMURAI”, RIBF Users Meeting 2016, 2016 年 09 月 08 日～09 月 09 日, RIKEN, Wako, Japan (invited).

T. Nakamura, “Spectroscopy of weakly bound and unbound nuclei”, Physics beyod the limits of stability: exploring the contiunum, 2016 年 10 月 17 日～10 月 21 日, ECT*, Trento, Italy (invited).

T. Nakamura, “Neutron-star matter and related physics studied by neutron-rich nuclei”, International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016), 2016 年 11 月 21 日～11 月 23 日, ECT*, Tohoku University, Sendai, Japan (invited).

T. Nakamura, “Nuclear structure near and beyond the neutron drip line”, 1st Tsukuba-CCS-RIKEN joint workshop on microscopic theories of nuclear structure and dynamics, 2016 年 12 月 12 日～12 月 16 日, RIKEN, Wako, Japan (invited).

T. Nakamura, “Structure of neutron drip-line nuclei probed by breakup reactions”, APPC-APC, 2016 年 12 月 04 日～12 月 08 日, Brisbane, Australia (invited).

T. Nakamura, “Structure of nuclei along and beyond the neutron drip line”, ESNT Workshop on Dynamics of highly unstable exotic light nuclei and few-body systems, 2017 年 01 月 30 日～02 月 03 日, ESNT, Saclay, France (invited).

Y. Kondo, “Experimental study of $^{25\text{-}28}$O with SAMURAI”, The 9th International conference on Direct Reactions with Exotic Beams (DREB2016), 2 2016 年 07 月 11 日～07 月 15 日, Halifax, Canada (invited).

S. Shimoura, “Tetraneutron states populated via ^{4}He(^{8}He,^{8}Be) reaction”, The 11th International Conference on Clustering Aspects of Nuclear Structure and Dynamics (Cluster16), 2016 年 05 月 23 日～05 月 27 日, Naples, Italy (invited).

S. Shimoura, “Tetra-neutron states pupulated by ^{4}He(^{8}He,^{8}Be) reaction”, The 9th International conference on Direct Reactions with Exotic Beams (DREB2016), 2016 年 07 月 11 日～07 月 15 日, Halifax, Canada (invited).

S. Shimoura, “Experimental studies of the tetra-neutron system by using RI-beam”, The 23rd European Conference on Few-Body Problems in Physics, 2016 年 08 月 08 日～08 月 12 日, Aarhus, Denmark (invited).

S. Shimoura, “Charge Exchange Reaction of RI Beam to Populate Exotic States”, International Nuclear Physics Conference, 2016 年 09 月 11 日～09 月 16 日, Adelaide, Australia (invited).

S. Shimoura, “Tetra-neutron system populated by exothermic double-charge exchange reaction ^{4}He(^{8}He,^{8}Be) at 190 MeV/u”, The 22nd International Spin Symposium, 2016 年 09 月 25 日～09 月 30 日, Champaign, IL, USA (invited).

S. Shimoura, “Tetra-neutron system studied by ^{4}He(^{8}He,^{8}Be)”, Physics beyod the limits of stability: exploring the contiunum, 2016 年 10 月 17 日～10 月 21 日, ECT*, Trento, Italy (invited).

S. Shimoura, “Tetra-neutron system populated by reaction of exotic beam”, ESNT Workshop on Dynamics of highly unstable exotic light nuclei and few-body systems, 2017 年 01 月 30 日～02 月 03 日, ECT*, ESNT, Saclay, France (invited).

[B02] 2015 年度

T. Nakamura, "Breakup experiments on drip-line nuclei at RIBF”, Korean Physical Society Meeting, 2015 年 04 月 22 日～04 月 25 日, Deajeong, Korea (invited).

T. Nakamura, “Large acceptance spectrometer and possible new developments”, International Conference on Electromagnetic Isotope Separators and Related Topics (EMIS2015), 2015 年 05 月 11 日～05 月 15 日, Grand Rapids, Michigan, USA (invited).

T. Nakamura, “Nuclear Structure near and beyond the neutron drip line probed by breakup”, Nuclear Structure and Dynamics III, 2015 年 06 月 14 日～06 月 19 日, Portoroz, Slovenia (invited).

T. Nakamura, “Weakly bound and unbound nuclei”, The 9th Japan-China Joint Nuclear Physics Symposium (JCNP2015), 2015 年 11 月 07 日～11 月 12 日, Osaka University (invited).

T. Nakamura, “Structure of Neutron Drip-line Nuclei”, 39th Symposium on Nuclear Physics, 2016 年 01 月 05 日～01 月 08 日, Cocoyoc, Mexico (invited).

T. Nakamura, “Weakly-bound and unbound neutron-rich nuclei”, IIIrd Topical Workshop on Modern Aspects in Nuclear Structure, 2016 年 02 月 22 日～02 月 28 日, Bormio, Italy (invited).
S. Shimoura, “Nucleon-nucleon correlation in neutron-rich nuclei”, International Workshop & the 12th RIBF Discussion on Neutron-Proton Correlations, 2015 年 07 月 06 日～07 月 09 日, Hong Kong University, China (invited).
S. Shimoura, “Tetraneutron at SHARAQ”, International Workshop on Critical Stability in Few-Body Systems, 2016 年 02 月 01 日～02 月 05 日, RIKEN, Wako, Japan (invited).

Y. Togano, “Status of SAMURAI09 experiment and CATANA, SAMURAI International Collaboration Workshop, 2015 年 09 月 07 日～09 月 08 日, RIKEN, Wako, Japan.

A. Saito, T. Nakamura, Y. Kondo, “Interaction cross section of neutron-rich boron isotopes”,
The 14th CNS International Summer School, 2015 年 08 月 26 日～09 月 01 日, Enter for Nuclear Study, the Univ. of Tokyo, Wako, Japan.

[B02] 2014 年度

T. Nakamura, “Weakly bound and unbound few-body nucleonic systems”, Workshop “Few-body universality in atomic and nuclear physics: Recent Experimental and Theoretical Advances”, 2014 年 05 月 12 日～05 月 16 日, University of Washington, Seattle, USA (invited).

T. Nakamura, “Coulomb and nuclear breakup of exotic nuclei near the neutron drip line”, ECT* Workshop “Breakup Reactions of Exotic Nuclei and Related Topics”, 2014 年 07 月 16 日～07 月 18 日, ECT*, Trento, Italy (invited).

T. Nakamura, “Island of Inversion Studied by Coulomb and Nuclear Breakup”, PKU-CUSTIPEN Nuclear Reaction Workshop, “Reactions and Spectroscopy of Unstable Nuclei”, 2014 年 08 月 10 日～08 月 14 日, ECT*, Peking Univ., Beijing, China (invited).

T. Nakamura, “Nuclear Structure near and beyond the neutron drip line probed by breakup reactions”, International Symposium on Physics of Unstable Nuclei, 2014 年 11 月 03 日～11 月 08 日, Ho Chi Minh City, Vietnam (invited).

T. Nakamura, “Study of nuclei near and beyond the neutron drip line at SAMURAI at RIBF”, International Workshop on “Critical Stability in Few-body Systems”, 2015 年 01 月 26 日～01 月 30 日, RIKEN, Wako, Japan (invited).

T. Nakamura, “Nuclear Matter in Neutron Stars by Experimental and Astronomical Observations”, Hadrons and Hadron Interactions in QCD 2015, 2 2015 年 03 月 02 日～2015 年 03 月 06 日, Yukawa Institute, Kyoto University (invited).

M. Shikata, T. Nakamura, Y. Togano, Y. Kondo, “Development of the new gamma-ray calorimeter for the measurement of Pigmy Dipole Resonance”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014 年 10 月 07 日～10 月 11 日, Waikokoa, Hawaii, USA.

J. Tsubota, “Simulation of two neutron detection for invariant mass spectroscopy of unstable nuclei”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014 年 10 月 07 日～10 月 11 日, Waikokoa, Hawaii, USA.

Y. Kondo, “Experimental study of ^{25}O and ^{26}O by using SAMURAI at RIBF”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014 年 10 月 07 日～10 月 11 日, Waikokoa, Hawaii, USA.

S. Shimoura, “Charge exchange reactions of RI-beams using SHARAQ spectrometer”, NUBA Conference Series-1: Nuclear Physics and Astrophysics in Antalya, 2014 年 09 月 15 日～09 月 21 日, Antalya, Turkey.

S. Shimoura, “Nucleon transfer reactions at intermediate energy to exotic nuclei using inverse kinematics”, ECT* Workshop on `From nuclear structure to particle-transfer reactions and back II', 2014 年 11 月 10 日～11 月 10 日, Trento, Italy.

Y. Togano, “Reaction cross section of ^{22}C”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014 年 10 月 07 日～10 月 11 日, Waikokoa, Hawaii, USA.

Y. Togano, “Reaction cross section of ^{22}C”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014 年 10 月 07 日～10 月 11 日, Waikokoa, Hawaii, USA.

[B02] 2013 年度

T. Nakamura, “Symmetry-energy Studies using the SAMURAI Facility at RIBF”, International Symposium on Nuclear Symmetry Energy Jul 22-26, 2013 NSCL/FRIB, E.Lansing, Michigan, USA,

T. Nakamura, “Equation of State (EOS) of the neutron star matter studied by nuclear physics experiments”, Symposium on Gravitational Waves, 24 May (1day) 2013, Tokyo Institute of Technology, Tokyo

T. Nakamura, “Nuclear structures near and beyond the neutron drip line studied by breakup reaction at SAMURAI at RIBF”, Newport News, VA, USA

T. Nakamura, JUSTIPEN-JUSEIPEN Workshop 9-12, Dec (2013). RIKEN, Wako

T. Nakamura, “Structure of nuclei near and beyond the neutron drip line studied by breakup experiments at RIBF EMMI”, Workshop “Threshold physics at the neutron drip line” 3-7, Feb. 2014, GSI, Darmstadt, Germany

T. Nakamura, “Coulomb and Nuclear Breakup of Halo Nuclei”, Int. Molecule-type Workshop on New correlations in exotic nuclei and advances of theoretical models 10-23, Mar. 2014.

T.Nakamura, “Status of SAMURAI 26-27”, RIBF User Meeting, June (2013), RIKEN, Wako. SAMURAI International Collaboration Workshop 2013 Tokyo Institute of Technology, Tokyo.

T. Nakamura, “Breakup Experiments at the SAMURAI facility at RIBF”, Asia Pacific Physics Conference of AAPPS (APPC12), 14-19, July 2013, Makuhari Messe, Chiba

T. Nakamura, “Kinematically complete measurement of Coulomb breakup of Borromean halo nuclei at the SAMURAI facility at RIBF”, 2-8 June 2013, Florence, Italy.

[B02] 2012 年度

T. Nakamura, "Neutron Halo Structure at the Limit of Stability Probed by Breakup Reactions", The 20th International IUPAP Conference on Few-Body Problems in Physics (FB20), Fukuoka, Japan, August 20-25, 2012 (invited).

Yosuke Kondo, "Experimental study of unstable nuclei near the neutron drip line", International Symposium on Perspective in Isospin Physics ~Role of non-central interactions in structure and dynamics of unstable nuclei~,” Wako, Japan, 27-28 August 2012.

T. Nakamura, "Coulomb and nuclear breakup of neutron drip line nuclei", Zakopane Conf. on Nuclear Physics, Zakopane, Poland, August 27-September 2, 2012 (invited).

T. Nakamura, "Breakup Reactions of Exotic Nuclei at the large acceptance spectrometer SAMURAI at RIBF", Int. Workshop on Nuclear Symmetry Energy and Reaction Mechanisms (ASY-EOS 2012), Syracuse, Sicily Italy, September 4-7, 2012 (invited).

T. Nakamura, "Deformed halo nuclei probed by breakup reactions", Int. Symposium "Exotic Nuclear Structure From Nucleons" (ENSFN), Univ. of Tokyo, Tokyo, Japan, October 10-12, 2012 (invited).

T. Nakamura, “Spectroscopy of nuclei near and beyond the neutron drip line by direct reactions at new-generation RI beam facilities”, URISOL Topical Meeting- Physics of Light Exotic Nuclei”, Lisbon, Portugal, Octiber 15-19, 2012 (invited).

T. Nakamura, "Breakup reactions and halo structures of neutron drip line nuclei", The 3rd int. symp. on Frontiers in Nuclear Physics, Beihang Univ., Beijing, China, November 1-3, 2012 (invited).

T. Nakamura, "Breakup Reaction Experiments at the new-generation RI beam facility RIBF at RIKEN", National Superconducting Cyclotron Laboratory (NSCL), Michigan State University (MSU), March 20, 2013

Yusuke Kondo, "Study of neutron-rich nuclei near the drip line using SAMURAI", The 4th int. conf. on "Collective Motions in nuclei under Extreme conditions"(COMEX4), Shonan Village Center, Kanagawa, Japan, October 22-26, 2012 (invited).

S. Shimoura, “Physics opportunities using double-charge exchange reactions”, Int. Symposium "Exotic Nuclear Structure From Nucleons" (ENSFN), Univ. of Tokyo, Tokyo, Japan, October 10-12, 2012 (invited).

S. Shimoura, “Charge exchange reactions of RI-beams”, The sixth International Symposium on Exotic Nuclei (EXON-2012), Vladivostok, Russia, October 1-6, 2012 (invited).

[B03] 2016 年度

Munekazu Horikoshi, “Dilute pure neutron matter investigated by cold atom experiments”, International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016) －Recent Progress in Observations, Experiments and Theories－", 2016 年 11 月 21 日～11 月 24 日, Tohoku University, Sendai, Japan (invited)

Munekazu Horikoshi, “From cold atoms to dilute neutron matter”, 12th Asian International Seminar on Atomic and Molecular Physics, 2016 年 09 月 07 日, Changchun, China (invited).

Takashi Mukaiyama, “Interaction and decay of fermionic atoms near a p-wave Feshbach resonance”, The First Beijing-Tokyo Workshop on Ultracold Atomic Gases, 2016 年 04 月 12 日, Beijing, China (invited).

Takashi Nakatsukasa, “Nuclear reaction as large-amplitude collective motion”, Heavy-Ion Accelerator Symposium on Fundamental and Applied Sciences (HIAS2016), 2016 年 09 月 18 日～2016 年 09 月 20 日, Canberra, Australia (invited).

Takashi Nakatsukasa, “Nuclar reaction path and inertial mass in the self-consistent collective coordinate method”, International Nuclear Physics Conference (INPC2016), 2016 年 09 月 11 日～2016 年 09 月 16 日, Adelaide, Australia (invited).

Takashi Nakatsukasa, “Microscopic determination of reaction path, potential, and inertial mass”, ECT* workshop on Towards consistent approaches for nuclear structure and reactions, 2016 年 06 月 06 日～2016 年 06 月 10 日, Trento, Italy (invited).

[B03] 2015 年度

Takashi Mukaiyama, “Investigation of ultracold atom-ion collisions”, US-Japan Seminar Many body quantum systems from quantum gases to metrology and information processing, 2015 年 09 月 21 日, Wisconsin, U.S.A. (invited).

Jun Yoshida, Keita Hattori, Muhammad Waseem, Zhiqi Zhang, Takashi Mukaiyama, “Measurement of p-wave contact in a degenerate Fermi gas of ^{6}Li”, US-Japan Seminar Many body quantum systems from quantum gases to metrology and information processing, 2015 年 09 月 21 日, Wisconsin, U.S.A.

Takashi Mukaiyama, “Collisional properties of laser-cooled atoms and ions”, MIPT-UEC joint workshop, 2015 年 10 月 22 日, Moscow, Russia (invited).

Keita Hattori, Jun Yoshida, Muhammad Waseem, Zhiqi Zhang, and Takashi Mukaiyama, “Experimental investigation of thermodynamics of identical fermions with p-wave Interactions”, MIPT-UEC joint workshop, 2015 年 10 月 22 日, Moscow, Russia.

Zhang Zhiqi, Waseem Muhammad, Jun Yoshida, Keita Hattori and Takashi Mukaiyama, “Creation of p-wave Feshbach molecules in two dimensions”, MIPT-UEC joint workshop, 2015 年 10 月 22 日, Moscow, Russia.

Ryoichi Saito, Shinsuke Haze, Mizuki Sasakawa, Kazuki Kyuno, and Takashi Mukaiyama, “Measurement of Charge-Exchange Collision Cross Section between Li and Ca+ in a temperature range of mK to K”, The Irago conference 2015, 2015 年 10 月 23 日, Irago Seapark and Spa, Aichi, Japan.

Jun Yoshida, Keita Hattori, Waseem Muhammad, Zhang Zhiqi, and Takashi Mukaiyama, “Measurement of p-wave contact in degenerate Fermi gas of ^{6}Li", The Irago conference 2015, 2015 年 10 月 23 日, Irago Seapark and Spa, Aichi, Japan.

Ryoichi Saito, Munekazu Fujinaga, Kazuki Kyuno, Shinsuke Haze, Takashi Mukaiyama, “Property of trapped ions as a local probe of atomic gas”, Division of Atomic, Molecular, and Optical Physics, 2015 年 06 月 08 日, Columbus, U.S.A.

T. Nakatsukasa, “Recent activities in the time-dependent density-fucntional theory”, 9th Japan-China Joint Nuclear Physics Symposium (JCNP2015), 2015 年 11 月 07 日～11 月 12 日, RCNP, Osaka, Japan (invited).

T. Nakatsukasa, “Isospin invariant energy density functional and its applications”, 2015 SKLTP-BLTP Joing Workshop on Physics of Strong Interaction, 2015 年 10 月 29 日～11 月 03 日, Guilin, China (invited).

T. Nakatsukasa, “TDDFT studies of nuclear quantum dynamics in small and large amplitudes”, XXII Nuclear Physics Workshop “Marie & Pierre Curie”, 2015 年 09 月 22 日～09 月 27 日, Kazimierz-Dolny, Poland (invited).

T. Nakatsukasa, “Problems associated with the symmetry breaking”, Progress in and beyond Theoretical Nuclear Physics Laboratory, 2016 年 03 月 28 日, RIKEN, Wako, Japan (invited).

[B03] 2014 年度

T. Nakatsukasa, “Time-dependent approaches to nuclear many-body dynamics”, International workshop on New Frontier of Numerical Methods for Many-Body Correlations: Methodologies and Algorithms for Fer mion Many-Body Problems", 2015 年 02 月 18 日～02 月 21 日, Tokyo University, Tokyo, Japan (invited).

T. Nakatsukasa, “Nuclear structure studies with energy density”, International workshop on Progress in nuclear shell-model calculations in CNS-RIKEN collaboration, 2014 年 11 月 26 日～11 月 28 日, RIKEN, Wako, Japan (invited).

T. Nakatsukasa, “Isospin invariant energy density functional and isobaric analogue states”, International Symposium on Physics of Unstable Nuclei 2014 (ISPUN14), 2014 年 11 月 03 日～11 月 08 日, Ho Chi Minh City, Vietnam (invited).

T. Nakatsukasa, “Time-dependent density functional calculation of nuclear response functions”, International Conference Nuclear Theory in the Supercomputing Era 2014 (NTSE-2014), 2014 年 06 月 23 日～06 月 27 日, Khabarovsk, Russia (invited).

T. Nakatsukasa, “Nuclear response and equation of state”, APCTP workshop on the intersection of cold-atomic and nuclear physics, 2014 年 05 月 12 日～05 月 13 日, APCTP, Pohang, Korea (invited).

Jun Yoshida, Takashi Mukaiyama, “Measurement of interaction energy at a p-wave Feshbach resonance”, APCTP workshop on the the intersection of cold-atomic and nuclear physics, 2014 年 05 月 12 日～05 月 13 日, APCTP, Pohang, Korea (invited).

Munekazu Horikoshi, “Introduction : Aim of the workshop”, APCTP workshop on the the intersection of cold-atomic and nuclear physics, 2014 年 05 月 12 日～05 月 13 日, APCTP, Pohang, Korea (invited).

Takuya Ikemachi, Aki Ito, Munekazu Horikoshi, Masato Koashi, Makoto Kuwata-Gonokami, “Determination of the universal thermodynamic function of strongly interacting Fermi system”, APCTP workshop on the the intersection of cold-atomic and nuclear physics, 2014 年 05 月 12 日～05 月 13 日, APCTP, Pohang, Korea (invited).

Aki Ito, Takuya Ikemachi, Munekazu Horikoshi, Makoto Kuwata-Gonokami, Masato Koashi, “High resolution absorption imaging for determination of the EOS”, APCTP workshop on the the intersection of cold-atomic and nuclear physics, 2014 年 05 月 12 日～05 月 13 日, APCTP, Pohang, Korea (invited).

[B03] 2013 年度

Takashi Mukaiyama, "Ultracold three-body recombination of identical fermions near a p-wave Feshbach resonance", Few-body physics in cold atomic gases, 2013 年 04 月 12 日～2013 年 04 月 12 日, Yunhu holiday village, Beijing, China

Takashi Mukaiyama, "Toward realization of p-wave superfluid in an ultracold Fermi gas of ^{6}Li atoms", International workshop for young researchers on topological quantumphenomena in condensed matter with broken symmetries, 2013 年 10 月 22 日～2013 年 10 月 22 日, Culture Resort Festone, Okinawa

Jun Yoshida, "Stabilization of magnetic field for precise control of p-wave interactions in ultracold atomic gases", MIPT-UEC International Workshop, 2013 年 10 月 31 日～2013 年 10 月 31 日, Lebedev physical institute, Moscow, Russia

[B03] 2012 年度

Munekazu Horikoshi, "Simulation of neutron-rich dilute nuclear matter using ultracold Fermi gases", APCTP Focus Program on Quantum Condensation (QC12), Pohang, Korea, Augest 18, 2012 (invited).

Takashi Mukaiyama, "Experimental progress pursuing p-wave superfluid and ultracold atom-ion physics", Few-body calculation of cold-atomic physics, RIKEN, Wako, Japan, August 27-31, 2012 (invited).

Munekazu Horikoshi, "Measurement of Universal Thermodynamic Functions for a Unitary Fermi Gas", 10th Asian International Seminar on Atomic and Molecular Physics (AISAMP10), Taipei, Taiwan, October 23-30, 2012 (invited).

[C01] 2016 年度

T. Takahashi et al. (Hitomi Collaboration), “The ASTRO-H (Hitomi) X-ray astronomy satellite”, SPIE Conference 9905, 2016 年 6 月 27 日～7 月 1 日, Edinburgh, UK.

R. L. Kelley, M. Tsujimoto et al., “The Astro-H high resolution soft x-ray spectrometer”, SPIE Conference 9905, 2016 年 6 月 27 日～7 月 1 日, Edinburgh, UK.

M. Tsujimoto et al., “In-orbit operation of the ASTRO-H SXS”, SPIE Conference 9905, 2016 年 6 月 27 日～7 月 1 日, Edinburgh, UK.

Y. Uchiyama, “GeV gamma-ray emission from PWN N157B powered by PSR J0537-6910”, 6th International Symposium on High-Energy Gamma-Ray Astronomy, 2016 年 7 月 11 日～7 月 15 日, Heidelberg, Germany.

Y. Uchiyama, “Gamma Rays from Supernova Remnants”, Cosmic Ray Origin; Beyond the Standard Models, 2016 年 9 月 19 日～9 月 22 日, San Vito di Cadore, Italy.

T. Tamagawa, “A modulated X-ray generator for possible industrial applications”, IEEE NSS/MIC conference, 2016 年 10 月 29 日～11 月 5 日, Strasbourg, France.

T. Tamagawa, “X-ray polarimetry mission PRAXyS”, 7 years of MAXI: monitoring X-ray transient, 2016 年 12 月 5 日～12 月 7 日, 理化学研究所.

Y. Uchiyama, “Discovery of Titanium-K Lines in the Northeastern Jet of Cas A”, IAU Symposium 331:"SN 1987A, 30 years later” 2017 年 2 月 20 日～2 月 24 日, Saint-Gilles-Les-Bains, France.

M. Tsujimoto, “Hitomi SXS in-flight calibration with Crab”, 12th IACHEC meeting, 2017 年 3 月 26 日～3 月 30 日, Lake Arrowhead, CA, USA.

[C01] 2015 年度

T. Takahashi, “In-orbit Performance Estimation of the Hard X-ray Imager onboard ASTRO- H with Monte Carlo Simulations”, K. Hagino, H. Odaka, K. Miyake, G. Sato, T. Sato, S. Watanabe, M. Kokubun, T. Takahashi, S. Takeda, S. Saito, S. Kobayashi, T. Nakano, K. Nakazawa, T. Mimura, J. Kataoka, H. Tajima,

H. Takahashi, T. Mizuno, Y. Fukazawa, and the HXI team, 11th Geant4 Space Users' Workshop, 2015 年 4 月 26 日～4 月 28 日, Hiroshima, Japan.

Y. Uchiyama, "Synergies between X-ray and Gamma- ray Observations of Cosmic Accelerators", Uchiyama, Y, Athena Science Conference, 2015 年 9 月 8 日～9 月 10 日, Madrid, Spain (invited).

G. Sato, M. Kokubun, K. Nakazawa, K. Hagino, S. Watanabe, M. Kawaharada, R. Sato, H. Odaka, A. Harayama, K. Hayashi, M. Ohta, K. Mori, T. Takahashi, et al., "The Si/CdTe Semiconductor Camera of the ASTRO- H Hard X- ray Imager (HXI)", 10th Hiroshima Symposium, 2015 年 9 月 25 日～9 月 29 日, Xi'an, China (invited).

Tamagawa, T., "X- ray generator: an application of micro pattern gas detector", 4th International Micro Pattern Gaseouse Detector Conference, 2015 年 10 月 12 日～10 月 15 日, Trieste, Italy.

T. Takahashi, "Space Wire- based Network Architecture for the ASTRO- H X-ray Satellite, New Parts and Manufacturing Technologies for Changing the Space Electronics", The 28th Microelectronics Workshop, 2015 年 10 月 21 日～10 月 22 日, Tsukuba, Japan (invited).

[C01] 2014 年度

H. Odaka, "Monte Carlo Modelling of Comptonised X-ray Radiation from Accretion Flows onto Neutron Stars and Black Holes", The X- ray Universe 2014, 2014 年 6 月 16 日～6 月 19 日, Dublin, Irelan

T. Takahashi, "The ASTRO- H X-ray astronomy satellite", Space Telescopes and Instrumentation 2014: Ultraviolet to Gamma Ray, 2014 年 6 月 22 日～6 月 26 日, Montreal, Canada.

T. Tamagawa, "GEM production in Japan", Ecole Polytechnique LLR IN2P3", Ecole Polytechnique LLR IN2P3, Ecole Polytechnique LLR IN2P3, 2014 年 7 月 9 日, France (invited).

GEM production in Japan and applications, "GEM production in Japan and applications", CERN seminar, 2014 年 7 月 14 日, Geneva, Switzerland.

H. Odaka, "ASTRO- H & MONACO for X- ray Polarimetry", X- ray Polarisation in Astrophysics - a window about to open?", 2014 年 8 月 25 日～8 月 28 日, Stockholm, Sweden.

[C01] 2013 年度

Tadayuki Takahashi, "The ASTRO- H X-ray Observatory - X- raying the Gamma- ray Universe", LINK Meeting (Fujiwara Foundation), 2013 年 11 月 04 日～2013 年 11 月 06 日, Hakone, Japan (invited).

Tadayuki Takahashi, "The ASTRO- H X- ray Observatory toward the next 50 years of X- ray Astronomy", The 1st COSPAR Sympsium, 2013 年 11 月 11 日～2013 年 11 月 15 日, Bangkok, Thailand (invited).

Tadayuki Takahashi, "The ASTRO- H X- ray Observatory toward the next 50 years of X- ray Astronomy", 13 th meeing of the High Energy Astrophysics Division (AAS HEAD Meeting), 2013 年 04 月 07 日～2013 年 04 月 11 日, Monterey CA, USA (invited).

Tadayuki Takahashi, "Space Astronomy and Astrophysics Program in Japan", The 1st COSPAR Sympsium, 2013 年 11 月 11 日～2013 年 11 月 15 日, Bangkok, Thailand (invited).

Tadayasu Dotani, "The ASTRO- H mission and prospects for constraining the mass- radius relation of a neutron star", Neutron star matter in view of nuclear experiments and astronomical observations, 2013 年 10 月 24 日, Kyoto University.

Toru Tamagawa, "Development of Die Hard GEM using PTFE Insulator Substrate", Micro Pattern Gaseous Detector 2013, 2013 年 07 月 01 日～2013 年 07 月 03 日, Zaragoza, Spain.

[C01] 2012 年度

T. Takahashi, "The ASTRO-H X-ray Observatory", SPIE Astronomical Telescopes and Instrumentation 2012, July 1-6, 2012, Amsterdam, Netherlands

T. Takahashi," The ASTRO-H X-ray Observatory", X-ray Astronomy for the next 50 years, October 1-5, 2012, Milano, Italy

T. Takahashi, "The ASTRO-H Mission to study non-thermal universe", Exploring the non-thermal Universe with Gamma-rays, November 6-9, 2012, Barcelona, Spain (invited).

T. Dotani, "The ASTRO-H Mission", 39th COSPAR Scientific Assembly, July 16, 2012, Mysore, India.

T. Dotani, "What ASTROSAT and ASTRO-H together can do to understand accreting neutron stars and black holes?", 39th COSPAR Scientific Assembly, July 17 2012, Mysore, India (invited).

M. Tsujimoto, "Performance of the pulse shape processor for the soft X-ray Spectrometer onboard ASTRO-H", IEEE Nuclear Science Symposium, October 29 - November 3, 2012, Anaheim, USA.

M. Tsujimoto, "Status and Prospects of the X-ray astronomy satellite ASTRO-H", Marcel Grossman meeting 13, July 1-7, 2012, Stockholm, Sweden (invited).

[D01] 2017 年度

A. Dote, “Investigation of the K-pp system with a coupled-channel complex scaling method using a chiral SU(3)-based $K^{bar}N$ potential”, International workshop on Hadron and Nuclear Physics 2017 (HNP2017), 2017.

A. Ohnishi, “Directed flow in heavy-ion collisions and softening of equation of state”, Critical Point and Onset of Deconfinement 2016 (CPOD 2016), 2016 (invited).

A. Ohnishi, “Hadron-Hadron Interactions from Two-Particle Correlation in Heavy-Ion Collisions”, Meson in Nucleus 2016 (MIN 2016), 2016 (invited).

A. Ohnishi, “Directed flow in heavy-ion collisions as a probe of the first order phase transition”, The 34th Reimei WorkShop on "Physics of Heavy-Ion Collisions at J-PARC", 2016 (invited).

A. Ohnishi, “Hadron-Hadron Correlation and Interaction from Heavy-Ion Collisions”, International Nuclear Physics Conference 2016 (INPC 2016), 2016 (invited).

A. Ohnishi, “Theoretical developments in physics of neutron star matter (Report from Group D01)”, International Symposium on Neutron Star Matter 2016 (NSMAT2016), 2016.

A. Ohnishi, “High Density EOS - Heavy-Ion Collisions, Compact Stars and Strangeness -”, Quarks and Compact Stars 2017 (QCS 2017), 2017 (invited).

A. Ohnishi, “Recent developments in strangeness nuclear physics and the hyperon puzzle”, International Workshop on Strangeness Nuclear Physics 2017 (SNP 2017), 2017 (invited).

A. Ohnishi, “High Density EOS - Heavy-Ion Collisions, Compact Stars and Strangeness -”, Strangeness and charm in hadrons and dense matter, 2017.

A. Ohnishi, “Heavy-ion and dense matter physics in Hokkaido University”, Workshop on Nuclear Cluster Physics 2017, 2017 (invited).

A. Ohnishi, K. Tsubakihara, T. Harada, “Neutron star matter EOS in RMF with multi-body couplings”, Nuclei in the Cosmos XIV, 2016.

A. Ohnishi, K. Kashiwa, K. Morita, “Three Baryon Interaction in the Quark Cluster Model --- 3B Interaction from Determinant Interaction of Quarks as an example”, YIPQS long-term and Nishinomiya-Yukawa memorial workshop on "Nuclear Physics, Compact Stars, and Compact Star Mergers 2016", 2016.

A. Ohnishi, Yuto Mori, K. Kashiwa, “Path optimization method for the sign problem”, 35th international symposium on lattice field theory, 2017.

A. Ono, “Understanding results of box calculation Hw3: production of pion-like particles”, Transport 2017: International Workshop on Transport Simulations for Heavy Ion Collisions under Controlled Conditions, 2017 (invited).

A. Ono, “Cluster production in AMD model”, Transport 2017: International Workshop on Transport Simulations for Heavy Ion Collisions under Controlled Conditions, 2017 (invited).

A. Ono, “AMD and JAM description”, Transport 2017: International Workshop on Transport Simulations for Heavy Ion Collisions under Controlled Conditions, 2017 (invited).

A. Ono, “Light clusters and light nuclei in collision dynamics”, 7th International Symposium on Nuclear Symmetry Energy, 2017 (invited).

A. Ono, “Status of HW3 -- Pion Production”, 7th International Symposium on Nuclear Symmetry Energy, 2017.

D. Inotani, and Y. Ohashi, “Strong coupling effects on p-wave contacts of a one-component ultracold Fermi gas”, APS March Meeting, 2018.

D. Inotani, P. van Wyk, and Y. Ohashi, “Strong coupling effects on specific heat of a p-wave superfluid Fermi gas”, 28th International Conference on Low Temperature Physics (LT28), 2017.

D. Kagamihara, D. Inotani, and Y. Ohashi, “Shear viscosity and effects of pairing fluctuations in a strongly-interacting ultracold Fermi gas”, 28th International Conference on Low Temperature Physics (LT28), 2017.

D. Kharga, H. Tajima, R. Hanai, D. Inotani, and Y. Ohashi, “Thermodynamics of a Bose-Fermi mixture with a hetero-nuclear Feshbach resonance”, 28th International Conference on Low Temperature Physics (LT28), 2017.

H. Nakada, “Manifestation of three-nucleon spin-orbit interaction in nuclear charge radii”, The third International Conference on Advances in Radioactive Isotope Science (ARIS2017), 2017 (invited).

H. Nakada, “Tensor-force effects on nuclear quadrupole deformation in proton-deficient N=20 and 28 nuclei”, The International Symposium on Physics of Unstable Nuclei 2017, 2017 (invited).

H. Nakada, “Tensor-force effects on nuclear quadrupole deformation and N=20 and 28 magic numbers”, The Thirty-Sixth International Workshop on Nuclear Theory, 2017 (invited).

H. Nakada, “Complete RPA solutions and Nambu-Goldstone modes”, Second Gogny Conference “Recent developments in microscopic theories for nuclear structure”, 2017.

H. Togashi, K. Nakazato, Yuta Takehara, S. Yamamuro, H. Suzuki, M. Takano, “Nuclear equation of state for core-collapse supernovae with realistic nuclear forces”, Quarks and Compact Stars 2017 (QCS 2017), 2017.

K. Sumiyoshi, “2D/3D Core-collapse supernovae explored by 6D Boltzmann neutrino transport”, Workshop on the Progenitor-Supernova-Remnant Connection, 2017.

K. Sumiyoshi, “Core-collapse supernovae explored by neutrino transfer and nuclear data”, 6th International Conference on New Frontiers in Physics (ICNFP 2017), 2017 (invited).

K. Sumiyoshi, “ Numerical studies of core-collapse supernovae: progress toward the first-principles calculations”, International workshop on "Physics of Core-Collapse Supernovae and Compact Star Formations", 2018 (invited).

K. Sumiyoshi, “Studying supernova explosions via their neutrino emission: theory”, KICKOFF workshop on "Gravitational wave physics and astronomy: Genesis", 2017.

K. Sumiyoshi, “Studying supernova explosions via their neutrino emissions: C02 progress report from theory”, The first annual area symposium of the innovative area "Gravitational wave physics and astronomy: Genesis", 2018.

K. Nakazato, “Neutrino Observation of Core Collapse Supernovae”, Quarks and Compact Stars 2017 (QCS 2017), 2017.

K. Nakazato, “Neutrinos from Proto-neutron Star Cooling and Nuclear Equation of State: Effects of Coherent Elastic Scattering”, Physics of Core-Collapse Supernovae and Compact Star Formations, 2018.

M. Matsuo, “Density Functional Approach to Superfluid Phonon in Inner Crust of Neutron Stars”, Quarks and Compact Stars 2017 (QCS 2017), 2017 (invited).

T.-G. Lee, R. Yoshiike, T. Tatsumi, “On the possibility of a FFLO neutron superfluid in the magnetar crust”, Quarks and Compact Stars 2017 (QCS2017), 2017.

T.-G. Lee, R. Yoshiike, T. Tatsumi, “Effect of the fluctuation at the inhomogeneous chiral phase transition”, Quarks and Compact Stars 2017 (QCS2017), 2017.

T. Muto, “Kaon-baryon coupling schemes and kaon condensation in hyperonic matter”, International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT 2016), 2016.

T. Muto, “Interplay of kaon condensation and hyperons in dense matter EOS”, NPCSM mini-workshop, 2016.

T. Muto, “Interplay of kaon condensation and hyperons in nuclei and in neutron stars”, Workshop on Strangeness and charm in hadrons and dense matter, 2017.

T. Inakura, M. Matsuo, “Anderson-Bogoliubov phonon in inner crust of neutron star”, Interdisciplinary symposium on modern density functional theory (iDFT), 2017 (invited).

Y. Ohashi, “Strong-coupling properties of an ultracold Fermi gas in the BCS-BEC crossover region and application to neutron-star equation of state”, International Workshop on Bose-Einstein Condensation and related phenomena (IWBECRP) [A tribute to Professor Satyendra Nath Bose on his 125th birth anniversary], 2018 (invited).

[D01]　2016 年度

A. Ohnishi,　“Directed flow in heavy-ion collisions and softening of equation of state”,　Critical Point and Onset of Deconfinement 2016 (CPOD2016), 2016 年 05 月 30 日～06 月 04 日, Wrocaw, Poland (invited).

A. Ohnishi, "Neutron star matter EOS in RMF with multi-body couplings",　14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos, 2016 年 06 月 19 日～06 月 24 日, Toki Messe, Niigata, Japan.

A. Ohnishi, "Hadron-Hadron Interactions from Two-Particle Correlation in Heavy-Ion Collions”, YITP workshop on Meson in Nucleus 2016 (MIN 2016), 2016 年 07 月 31 日～8 月 02 日, Yukawa Institute, Kyoto University, Kyoto, Japan (invited).

A. Ohnishi, "Directed flow in heavy-ion collisions as a probe of the first order phase transition”, The 34th Reimei WorkShop "Physics of Heavy-Ion Collisions at J-PARC”, 2016 年 08 月 08 日～08 月 09 日, KEK Tokai Campus, Tokai, Japan (invited).

A. Ohnishi, "Hadron-Hadron Correlation and Interaction from Heavy-Ion Collisions”,　International Nuclear Physics Conference (INPC 2016), 2016 年 09 月 11 日～09 月 16 日, Adelaide, Australia (invited).

A. Ohnishi, Three Baryon Interaction in the Quark Cluster Model --- 3B Interaction from Determinant Interaction of Quarks as an example", YIPQS long-term and Nishinomiya-Yukawa memorial workshop on "Nuclear Physics, Compact Stars, and Compact Star Mergers 2016" (NPCSM 2016), 2016 年 10 月 17 日～11 月 18 日, Yukawa Institute, Kyoto University, Kyoto, Japan.

A. Ohnishi, "Theoretical developments in physics of neutron star matter (Report from Group D01)", International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016) －Recent Progress in Observations, Experiments and Theories－", 2016 年 11 月 21 日～11 月 23 日, Tohoku University, Sendai, Japan (invited).

A. Ono, "Dynamics of light clusters in fragmentation reactions", International Workshop on Multi facets of EOS and Clustering, 2016 (invited).

A. Ono, "Clusters in heavy-ion collision dynamics studied with AMD", 6th International Symposium on Nuclear Symmetry Energy, 2016 (invited).

A. Ono, "Periodic condition on AMD", Transport Workshop on Box Simulation Comparison, 2016.

A. Ono, "Production of clusters and pions in heavy-ion collisions", NPCSM 2016: YIPQS long-term and Nishinomiya-Yukawa memorial workshop on "Nuclear Physics, Compact Stars, and Compact Star Mergers 2016", 2016.

A. Ono, "Production of clusters and pions in heavy-ion collisions", WNCP2016: Workshop on Nuclear Cluster Physics, 2016 (invited).

A. Ono, "Neutron-proton dynamics and pion emission in heavy-ion collisions", International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016), 2016.

K. Iida, "Neutron star physics: Fifty years after the discovery", KEK theory center workshop on Hadron and Nuclear Physics in 2017, 2016 (invited).

K. Iida; Adachi, Mari; Oyamatsu, Kazuhiro, "The EOS of nuclear matter and the structure of superheavy nuclei", The 71st Fujihara Seminar: International Symposium on Interplay between Hadronic, Nuclear and Atomic Physics, 2016.

K. Iida; Adachi, Mari; Oyamatsu, Kazuhiro, "The EOS of nuclear matter and the structure of superheavy nuclei", International Symposium on Neutron Star Matter: Recent Progress in Observations, Experiments and Theories, 2016.

K. Nakazato, "Inhomogeneous nuclear matter in compact stars", International Symposium on Neutron Star Matter 2016 (NSMAT2016), 2016.

K. Nakazato, E. Mochida, Y. Niino, H. Suzuki, "Detectability and Uncertainties of the Supernova Relic Neutrino Background", Nuclei in the Cosmos XIV, 2016.

K. Morita, "Hadron-Hadron Interaction from Femtoscopic Correlation in Heavy Ion Collisions", The 34th Reimei WorkShop on "Physics of Heavy-Ion Collisions at J-PARC", 2016 (invited).

K. Morita, "Fluctuations of Conserved Charges at the Phase Boundary", Critical Point and Onset of Deconfinement 2016 (CPOD 2016), 2016 (invited).

K. Morita, A. Ohnishi, T. Hatsuda, "Probing NΩ Dibaryon with pΩ Correlation in Heavy Ion Collisions", International Symposium on Neutron Star Matter 2016 (NSMAT2016), 2016.

T. Tatsumi, R. Yoshiike, T.-G. Lee, "Fluctuations in the inhomogeneous chiral transition", The 26th International Nuclear Physics Conference (INPC2016), 2016.

T.-G. Lee, "Inhomogeneous chiral phases inside compact stars", International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016), 2016.

T.-G. Lee, K. Nishiyama, N. Yasutake, T. Maruyama, T. Tatsumi, “Multi-dimensional structure of crystalline chiral condensates in quark matter”, The 14th International Symposium on Nuclei in the Cosmos XIV, 2016.

T.-G. Lee, K. Nishiyama, N. Yasutake, T. Maruyama, T. Tatsumi, “Multidimensional structure of chiral crystals in quark matter”, The 26th International Nuclear Physics Conference (INPC2016), 2016.

T. Inakura, H. Nakada, “Constraining the slope parameter of symmetry energy from nuclear structure”, International Symposium on Neutron Star Matter 2016 (NSMAT2016), 2016 (invited).

T. Inakura, M. Matsuo, “Calculation of collective excitaiton of inner crust using density functional theory”, First Tsukuba-CCS-RIKEN joint workshop on microscopic theories of nuclear structure and dynamics, 2016 (invited).

Y. Ohashi, “Strong-coupling properties of a superfluid Fermi gas and application to neutron-star equation of state”, International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016), 2016 (invited).

Y. Ohashi, P. van Wyk, H. Tajima, M. Horikoshi, and A. Ohnishi, “Ground state properties of a strongly interacting superfluid Fermi gas and application to neutron star EOS”, Workshop on Cold Atoms, 2016 (invited).

[D01]　2015 年度

A. Ohnishi, “Approaches to QCD phase diagram; effective models, strong coupling lattice QCD, and compact stars”, Dense Matter 2015 (Helmholtz International Summer School & Dubna International Advanced School on Theoretical Physics / DIAS-TH) & Strangeness in Quark Matter, 2015/06/29-2015/07/06, Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Russia (invited).

A. Ohnishi, T. Ichihara, “Preweighting method in Monte-Carlo sampling with complex action --- Strong-Coupling Lattice QCD with 1/g2 correction, as an example---”, The 33rd International Symposium on Lattice Field Theory (Lattice 2015), 2015/07/17-2015/07/17, Kobe International Conference Center, Kobe, Japan.

A. Ohnishi, K. Morita, T. Furumoto, “Lambda-Lambda interaction from two-particle intensity correlation in relativistic heavy-ion collisions”, The 12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015/09/08-2015/09/08, Tohoku University, Sendai, Japan (invited).

A. Ohnishi, K. Morita, T. Furumoto, “Lambda-Lambda interaction from two-particle intensity correlation in relativistic heavy-ion collisions”, Molecule-type workshop on “Selected topics in the physics of the Quark-Gluon Plasma and Ultrarelativistic Heavy Ion Collisions”, 2015/09/21-2015/09/21, Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University, Kyoto, Japan.

A. Ohnishi, “Theoretical Overview ? Nuclear and Hadron Physics ?”,　HINT2015 (International Workshop on future potential of high intensity proton accelerator for particle and nuclear physics), 2015/10/13-2015/10/13, J-PARC, Tokai, Japan (invited).

A. Ohnishi, T. Ichihara, “Strong-Coupling Lattice QCD with fluctuation and plaquette effects”, Int. Symp. on “Quarks to Universe in Computational Science” (QUCS2015), 2015/11/11-2015/11/11, Nara Kasugano International Forum IRAKA, Nara, Japan.

A. Ohnishi, Y. Nara, H. Stoecker, “Collapse of directed flow as a signal of the softest point of QCD matter”, YITP and IOPP Joint workshop on Heavy Ion Physics, 2016/02/20-2016/02/20, Institute of Particle Physics, Central China Normal University, Wuhan, China.

A. Ohnishi, “Hadron-Hadron Correlation and Interaction from Heavy-Ion Collisions (and Summary)”, Molecule-type workshop on “Exotic hadrons from high energy collisions” (ExHIC2016), 2016/03/25-2016/03/25, Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University, Kyoto, Japan.

Toru Harada, Yoshiharu Hirabayashi, “Pole of the S-matrix of the 4ΣHe hypernucleus on Riemann sheets”, The 12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015/09/07-2015/09/07, Tohoku University, Sendai, Japan.

Takahisa Koike, Toru Harada, Akinobu Dote, “K^-pp-$K^{bar0}pn$ coupled-channel DWIA calculation for (K^-,n) reaction spectrum”, The 12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015/09/07-2015/09/07, Tohoku University, Sendai, Japan.

Toru Harada, Yoshiharu Hirabayashi, “Production spectra of neutron-rich hypernuclear states in the ^{6}Li(π^-,K^+) reaction at 1.2 GeV/c”, The 12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015/09/10-2015/09/10, Tohoku University, Sendai, Japan.

H. Nakada, “Nuclear mean fields produced from semi-realistic nucleonic interaction”, XXII Nuclear Physics Workshop “Marie & Pierre Curie”, 2015/09/22-27, Kazimierz-Dolny, Poland (invited).

H. Nakada, “Can Realistic Interaction be useful for Nuclear Mean-Field Approaches?”, First Gogny Conference, 2015/12/08-11, Bruyeres-le-Chatel, France (invited).

M. Kimura, “Exotic nuclear clustering near neutron dripline studied by antisymmetrized molecular dynamics”, Gordon Research Conference, Nuclear Chemistry, 2015/06/02-2015/06/02, Colby-Sawyer College, NH, USA (invited).

M. Kimura, “Nuclear clustering probed by monopole and dipole responses”, Clustering effects of nucleons in nuclei and quarks in multi quark states, 2016/03/30-2016/03/30, Kavli Institute for Theoretical Physics China (invited).

M. Kimura, “Structure and decay of ^{26}Ne Pygmy dipole resonance”, International mini-workshop on alpha condensates and monopole excitations, 2015/09/02-2015/09-02, RCNP (invited).

Akinobu Dote, “Theoretical study of “K^-pp”“, The 31st Reimei Workshop on Hadron Physics in Extreme Conditions at J-PARC, 2016/01/17, Advanced Science Research Center (ASRC), JAEA Tokai Campus (invited).

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, “Double-pole structure on a prototype of kaonic nuclei ``K-pp"“, The 12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015/09/06, Tohoku University, Sendai, Japan.

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, “Hyperon resonance Λ(1405) and the K-pp three-body resonance”, The 10th International Workshop on the Physics of Excited Nucleons (NSTAR2015), 2015/05/24, Icho Kaikan (Pharmaceutical Information Center), Suita Campus, Osaka Univ., Osaka, Japan.

T. Tatsumi, “FFLO neutron superfluidity in the crust of magnetars”, Int. Sympo. on “Physics and Astronomy of neutron stars and supernovae, 2015/6/22-23, NAOJ, Mitaka, Tokyo, Japan.

A. Ono, N. Ikeno, Y. Nara, A. Ohnishi, “Influence of clusters and symmetry energy on pion production at 300 MeV/nucleon”, Workshop on Science with SπRIT TPC, 2015/06/05-2015/06/05, RIKEN, Wako, Japan (invited).

A. Ono, “Cluster production within transport theory”, The 12th International Conference on Nucleus-Nucleus Collisions, 2015/06/25-2015/06/25, Catania, Italy (invited).

A. Ono, “Cluster formation within transport theory”, The 5th International Symposium on Nuclear Symmetry Energy, 2015/06/29-2015/06/29, Krakow, Poland (invited).

A. Ono, “Clusters and EOS in heavy-ion collisions”, Numazu Workshop 2015: Challenges of modeling supernovae with nuclear data, 2015/09/01-2015/09/01, The Mishima Chamber of Commerce and Industry, Mishima, Japan (invited).

A. Ono, “Cluster production within antisymmetrized molecular dynamics”, 5th International Workshop on Compound-Nuclear Reactions and Related Topics, 2015/10/22-2015/10/22, Tokyo Inst. Tech., Tokyo, Japan (invited).

A. Ono, “Impacts of clusters in heavy-ion collisions within antisymmetrized molecular dynamics”, SINAP-CUSTIPEN Workshop on Clusters and Correlations in Nuclei, Nuclear Reactions and Neutron Stars, 2015/12/14-2015/12/14, Shangai, China (invited).

K. Nakazato, “Astrophysical Implications of the Symmetry Energy”, Workshop on Science with SpiRIT TPC, 2015/06/05-2015/06/05, RIKEN, Wako, Japan (invited).

K. Nakazato, “Spectrum of the Supernova Relic Neutrino Background”, Numazu Workshop 2015: Challenges of modeling supernovae with nuclear data, 2015/09/01-2015/09/04, The Mishima Chamber of Commerce and Industry, Mishima, Japan (invited).

K. Morita, “Λ-Λ correlation in relativistic heavy ion collisions”, EMMI Workshop on anti-matter, hyper-matter and exotica production at the LHC, 2015/07/22-2015/07/22, CERN (invited).

K. Morita, A. Ohnishi, T. Hatsuda, “N-Ω Interaction from High-Energy Heavy-Ion Collisions”, The 12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015/09/08-2015/09/08, Tohoku University, Sendai, Japan.

K. Morita, “Effects of Momentum Cuts on Cumulants of Conserved Charges”, Fluctuations in Strongly Interacting Hot and Dense Matter: Theory and Experiment, EMMI Workshop, 2015/11/05-2015/11/05, GSI Darmstadt, Germany (invited).

K. Morita, “Fluctuations of Conserved Charges in Heavy Ion Collisions”, The 31st Reimei WorkShop on Hadron Physics in Extreme Conditions at J-PARC, 2016/01/20-2016/01/20, J-PARC, Tokai, Japan (invited).

K. Morita, A. Ohnishi, T. Hatsuda, “Proton-Ω Correlation in Heavy Ion Collisions”, YITP-IOPP Joint Workshop on Heavy Ion Physics, 2016/02/20-2016/02/20, Institute of Particle Physics, Central China Normal University, Wuhan, China.

K. Morita, A. Ohnishi, T. Hatsuda, “Probing Ω-Nucleon Interaction in Relativistic Heavy Ion Collisions”, ExHIC2016 (Molecule-type workshop on “Exotic hadrons from high energy collisions”), 2016/03/24-2016/03/24, Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University, Kyoto, Japan.

T.-G. Lee, K. Nishiyama, N. Yasutake, T. Maruyama, T. Tatsumi, “On the possibility of multidimensional structure of inhomogeneous chiral phases”, J-PARC hadron physics in 2016, 2016/03/04-2016/03/04, IQBRC, Tokai, Japan.

T.-G. Lee, E. Nakano, Y. Tsue, T. Tatsumi, B. Friman, “Stability of inhomogeneous chiral condenses in quark matter”, International Symposium on “Physics and Astronomy of Neutron Stars and Supernovae”, 2015/06/23-2015/06/23, NAOJ, Tokyo, Japan.

S. Ohnishi, Y. Ikeda, T. Hyodo, E. Hiyama, W. Weise, “Signature of Λ(1405) in K^- d -> π Σ n reaction”, The 12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015/09/08-2015/09/08, Tohoku University, Sendai, Japan.

S. Ohnishi, Y. Ikeda, T. Hyodo, E. Hiyama, W. Weise, “Λ(1405) resonance and the K^- d -> π Σ n reaction”, Frontiers in hadron and nuclear physics with strangeness and charm, 2015/10/19-2015/10/19, ECT*, Trento, Italy.

S. Ohnishi, T. Hoshino, W. Horiuchi, K. Miyahara, T. Hyodo, “Few-body approach for structure of light kaonic nuclei”, International workshop on J-PARC hadron physics in 2016, 2016/03/03-2016/03/03, J-PARC, Tokai, Japan.

T. Inakura, “Low-lying E1 mode and constraint on nuclear equation of state”, RIBF Users Meeting 2015, 2015/09/10-2015/10/11, RIKEN, Saitama, Japan (invited).

T. Inakura, “Low-energy E1 mode and constraint on nuclear equation of state”, HST15 (International symposium on High-resolution Spectroscopy & Tensor interactions), 2015/11/16-2015/11/19, Osaka University Nakanoshima Center, Osaka, Japan (invited).

T. Inakura, “Low-energy dipole mode and related topics”, Progress in and beyond Theoretical Nuclear Physics Laboratory, 2016/03/28-2016/03/29, RIKEN, Saitama, Japan.

H. Sotani, “Neutron star oscillations and equation of state”, International Symposium on “Physics and Astronomy of Neutron Stars and Supernovae”, 2015/06/22, NAOJ, Tokyo, Japan.

H. Sotani, “Mass formula for low-mass neutron stars and its application”, 5th International Symposium on Nuclear Symmetry Energy (NuSYM15), 2015/06/30, Krakow, Poland (invited).

H. Sotani, “Nuclear equation of state and crustal torsional oscillations”, COMPACT STARS AND BLACK HOLES, 2015/07/08, Tuebingen, Germany (invited).

H. Sotani, “Prospect for Observational Discriminant of the Gravitational Theories”, Fourteenth Marcel Grossmann Meeting (MG14), 2015/07/13, Rome, Italy.

H. Sotani, “Identifications of Quasi-Periodic Oscillations Observed in Soft-Gamma Repeaters with Crustal Torsional Oscillations”, Fourteenth Marcel Grossmann Meeting (MG14), 2015/07/13, Rome, Italy.

Y. Ohashi, “Pairings in an ultracold Fermi gas and application to neutron star physics”, Baymfest in Tokto. Exploring extreme forms of matter, 2016/3/14-2016/3/14, University of Tokyo, Tokyo, Japan (invited).

T. Muto, “Interplay of kaons and hyperons in multi-strangeness systems in relativistic mean-field theory”, The 12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015/09/08-2015/09/08, Tohoku University, Sendai, Japan.

T. Muto, “Properties of antikaons at highly dense matter and kaon condensation”, The 31st Reimei Workshop on Hadron Physics in Extreme Conditions at J-PARC, 2016/01/18-2016/01/18, JAEA, Tokai, Japan.

[D01]　2014 年度

A. Ohnishi, “Entropy production in the classical Yang-Mills theory as the coherent state dynamics”, RBRC workshop on "The Approach to Equilibrium in Strongly Interacting Matter", 2014/04/02, Brookhaven National Laboratory, Upton, NY, USA (invited).

A. Ohnishi, “Hadron physics & Astrophysics (From Exotic Hadron to Neutron Star Matter EOS)”, Hadron physics symposium, 2014/04/17, Nagoya University, Nagoya, Japan (invited).

A. Ohnishi, “Phase diagram at strong coupling”, The 5th Asian Triangle Heavy ion Conference 2014 (ATHIC 2014), 2014/08/07, Osaka University, Suita, Japan (invited).

A. Ohnishi, “Neutron star matter equation of state: current status and challenges”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014/10/09, Hilton Waikoloa Village, Waikoloa, Hawaii, USA (invited).

A. Ohnishi, “Neutron star matter EOS in RMF with multi-body couplings”, YITP long-term workshop on "Hadrons and Hadron Interactions in QCD -- Effective theories and Lattice --" (HHIQCD2015), 2015/03/20, YITP, Kyoto, Japan.

T. Harada, “Reaction for neutron-rich hypernuclei”, International workshop on "Future prospect on nuclear physics with strangeness at J-PARC", 2014/05/31, RIKEN, Wako, Japan (invited).

H. Nakada, “Interaction-dependence and independence in low-energy E1 excitations of neutron-rich nuclei”, 4th International Symposium on the Nuclear Symmetry Energy (NuSYM14), 2014/07/07, Liverpooll, U.K.

H. Nakada, “Magic numbers from light to heavy stable and unstable nuclei predicted with semi-realistic NN interactions”, International Symposium on Physics of Unstable Nuclei 2014, 2014/11/07, Ho Chi Minh City, Vietnam.

Kei Iida, “Condensed matter aspects of neutron star matter”, Intersection of cold-atomic and nuclear physics, 2014/05/12, APCTP, Pohang, Korea (invited).

Atsushi Tamii, Kei Iida, “From neutron-rich nuclei to low-mass neutron stars”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014/10/07, Hilton Waikoloa Village, Waikoloa, Hawaii, USA (invited).

M. Kimura, “Clustering aspects in N=Z nucleus ^{24}Mg studied by antisymmetized molecular dynamics”, 3rd International Workshops on “State of the Art of Cluster Physics" (SOTANCP3), 2014/05/26, Kanto Gakuin University, Yokohama, Japan (invited).

M. Kimura, “Formation of clusters in stable and unstable nuclei explored by antisymmetrized molecular dynamics”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014/10/08, Hilton Waikoloa Village, Waikoloa, Hawaii, USA (invited).

M. Kimura, “Erosion of N=28 Shell Gap and Triple Shape Coexistence in the vicinity of ^{44}S”, The 2nd Conference on "Advances in Radioactive Isotope Science” (ARIS2014), 2014/06/01, University of Tokyo, Tokyo, Japan.

M. Kimura, “Clusters in N=Z nuclei proved by isoscalar monopole transitions”, International Symposium on Physics of Unstable Nuclei 2014, 2014/11/04, Ho Chi Minh City, Vietnam.

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, “Investigation of $K^{bar}NN$ resonances with a coupled-channel Complex Scaling Method + Feshbach projection”, Long-term workshop held under Yukawa International Program for Quark-Hadron Sciences and The Nishinomiya-Yukawa Memorial International Workshop “Hadrons and Hadron Interactions in QCD 2015 - Effective Theories and Lattice -”, 2015/03/03, YITP, Kyoto University, Kyoto, Japan.

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, “Theoretical study of a prototype system of kaonic nuclei “K^-pp” ”, Workshop on Progress on J-PARC hadron physics in 2014, 2014/11/30, Ibaraki Quantum Beam Research Center, Tokai, Ibaraki, Japan.

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, “Investigation of $K^{bar}NN$ resonances with a coupled-channel Complex Scaling Method + Feshbach projection”, International Conference on Exotic Atoms and Related Topics - EXA2014, 2014/09/17, Austrian Academy of Sciences, Vienna, Austria.

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, “Essential Kbar cluster ``K^-pp" studied with a coupled-channel Complex Scaling Method + Feshbach method”, 3rd International Workshop on "State of the Art in Nuclear Cluster Physics“ (SOTANCP3), 2014/05/30, Kanto Gakuin University, Yokohama, Japan.

T. Tatsumi, “Topological aspects of the inhomogeneous chiral phases and implications on compact stars”, Quarks and Compact Stars 2014, 2014/10/20, Kavli Institute for Astronomy and Astrophysics (KIAA), Peking University, Beijing, China (invited).

A. Ono, “Light cluster production in antisymmetrized molecular dynamics”, ECT* Workshop “Simulating the Supernova Neutrinosphere with Heavy Ion Collisions”, 2014/04/09, ECT* Trento, Italy (invited).

A. Ono, “Fragmentation in nuclear reaction and its relation to EOS”, 3rd International Workshop on State of the Art in Nuclear Cluster Physics, 2014/05/30, Kanto Gakuin University, Yokohama, Japan (invited).

A. Ono, “Heavy-ion collisions and nuclear EOS”, International Workshop “Advances and Perspectives in Computational Nuclear Physics”, 2014/10/05, Hilton Waikoloa Village, Waikoloa, Hawaii, USA (invited).

Ken'ichiro Nakazato, “Stellar core collapse with QCD phase transition”, Compact Stars in the QCD Phase diagram IV, 2014/09/27, Prerow, Germany (invited).

Ken'ichiro Nakazato, “Supernova Explosion and Black Hole Formation with QCD phase transition”, Quarks and Compact Stars, 2014/10/21, Kavli Institute for Astronomy and Astrophysics (KIAA), Peking University, Beijing, China (invited).

H. Togashi, Y. Takehara, S. Yamamuro, K. Nakazato, H. Suzuki, K. Sumiyoshi, M. Takano, “Equation of state for nuclear matter in core-collapse supernovae by the variational method”, 3rd International Workshop on ``State of the Art in Nuclear Cluster Physics" (SOTANCP3), 2014/05/28, Kanto Gakuin University, Yokohama, Japan.

Hajime Togashi, Yuta Takehara, Sachiko Yamamuro, Ken'ichiro Nakazato, Hideyuki Suzuki, Kohsuke Sumiyoshi, Masatoshi Takano, “Variational study of the supernova equation of state with realistic nuclear forces”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014/10/09, Hilton Waikoloa Village, Waikoloa, Hawaii, USA.

Kenji Morita, Atsushi Nakamura, “Lee-Yang zero from net baryon number probability distribution”, The 5th Asian Triangle Heavy ion Conference 2014 (ATHIC 2014), 2014/08/07, Osaka University, Suita, Japan.

Kenji Morita, “Lambda-Lambda correlation in relativistic heavy ion collisions”, Resonance Workshop at Catania, 2014/11/07, Hotel Il Principe, Catania, Italy (invited).

Kenji Morita, “Lambda-Lambda interaction from relativistic heavy ion collisions”, YITP long-term workshop on "Hadrons and Hadron Interactions in QCD -- Effective theories and Lattice --" (HHIQCD2015), 2015/03/04, YITP, Kyoto, Japan.

C. Ishizuka, “How do neutron star radii depend on their core-crust EOS?”, 13th International Symposium on Nuclei in the Cosmos, 2014/07/08, Kolcsey Convention Center, Debrecen, Hungary.

K. Tsubakihara, “Neutron Star EOS and Symmetry Energy in RMF Model with Three-body Couplings”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014/10/09, Hilton Waikoloa Village, Waikoloa, Hawaii, USA.

K. Tsubakihara, “Effects of Σ and Ξ isovector potentials to neutron star EOS”, Workshop on Progress on J-PARC hadron physics in 2014, 2014/12/01, Ibaraki Quantum Beam Research Center, Tokai, Ibaraki, Japan.

李東奎, “Fluctuations in dual chiral density wave”, Quarks and Compact Stars 2014, 2014/10/20, Kavli Institute for Astronomy and Astrophysics (KIAA), Peking University, Beijing, China (invited).

Hajime Sotani, K. Iida, K. Oyamatsu, K. Nakazato, A. Ohnishi , “Possible constraint on nuclear saturation parameters via neutron star observations”, NEB 16 - Recent Developments in Gravity, 2014/09/18, Mykonos, Greece.

Hajime Sotani, K. Iida, K. Oyamatsu, K. Nakazato, A. Ohnishi , “Constraints on the nuclear saturation parameters via neutron star observations”, Quarks and Compact Stars 2014, 2014/10/22, Kavli Institute for Astronomy and Astrophysics (KIAA), Peking University, Beijing, China (invited).

T. Muto, “Coexistence of kaon condensation and hyperons in hadronic matter and its relevance to quark matter”, Quarks and Compact Stars 2014, 2014/10/20, Kavli Institute for Astronomy and Astrophysics (KIAA), Peking University, Beijing, China (invited).

T. Muto, “Possible coexistence of kaon condensation and hyperons in multi-strangeness systems”, Workshop on Progress on J-PARC hadron physics in 2014, 2014/11/30, Ibaraki Quantum Beam Research Center, Tokai, Ibaraki, Japan.

K. Sumiyoshi, “Multi-dimensional neutrino transfer in core-collapse supernovae and its implications”, International workshop on "Nuclear Physics and Astrophysics of Neutron-Star Mergers and Supernovae, and the Origin of R-Process Elements", 2014/09/08, ECT* European Centre for Theoretical Studies in Nuclear Physics and Related Areas, Trento, Italy (invited).

K. Sumiyoshi, “Roles of dense matter & neutrino transfer in core-collapse supernovae”, Advances and Perspectives in Computational Nuclear Physics, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014/10/07, Hilton Waikoloa Village, Waikoloa, Hawaii, USA (invited).

K. Sumiyoshi, S. Furusawa, H. Nagakura, H. Suzuki and S. Yamada, “Roles of light nuclei in dense matter for supernova explosions”, Mini-Symposium on Nuclear Matter in Neutron Stars I (EoS and Structure), 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014/10/09, Hilton Waikoloa Village, Waikoloa, Hawaii, USA.

K. Sumiyoshi, “Roles of neutrino reactions and transport in supernova explosions”, Neutrino Nuclear Responses for Neutrino Studies in Nuclei (NNR14), 2014/11/05, RCNP, Osaka University, Japan.

T. Maruyama, “Structure and Properties of Nuclear Matter at the First-Order Phase Transitions”, Quarks and Compact Stars 2014, 2014/10/21, Kavli Institute for Astronomy and Astrophysics (KIAA), Peking University, Beijing, China (invited).

[D01]　2013 年度

A. Ohnishi, K. Tsubakihara, T. Harada, "Explicit three-body couplings in RMF and its effects on symmetry energy", 3rd Int. Symp. on Nuclear Symmetry Energy,2013/7/22, NSCL/FRIB, East Lansing, Michigan, USA

A. Ohnishi, "Phase diagram and a sign problem in lattice QCD at strong coupling", New Frontiers in QCD 2013 --- Insight into QCD matter from heavy-ion collisions ---, 2013/11/21, YITP, Kyoto, Japan

A. Ohnishi, "Physics of Neutron Star Matter – current status and challenges –", EHQG seminar, 2013/10/1, Nagoya University, Nagoya, Japan

A. Ohnishi, "Phase diagram and a sign problem in lattice QCD at strong coupling", Yonsei University Colloquium, 54, 2013/10/25, Yonsei University, Seoul, Korea

A. Ohnishi, "Phase diagram and a sign problem in lattice QCD at strong coupling", Lattice QCD at finite temperature and density, 2014/1/20, KEK, Tsukuba, Japan

T. Harada, "Production and structure of hypernuclei", International symposium on "Neutron star matter in view of nuclear experiments and astronomical observations", 2013/10/25, YITP, Kyoto University

T. Harada, "Application of Coupled Channel Green's function Method, Nuclear Physics Group Seminar,2014/2/5, Mandalay University, Mandalay, Myanmmar

H. Nakada, "Mean-Field Approximation and Effective Interactions for Atomic Nuclei", International School on Neutron Star Matter, 2014/3/5-6, YITP, Kyoto, Japan

H. Nakada, "HF+RPA calculation of nuclear transition densities at low energy", CC and NC Neutrino-Nucleus Interactions and Supernova Neutrinos, 2014/3/25, Okayama University, Okayama, Japan

Kei Iida, "Symmetry energy, unstable nuclei, and nuclear pasta”,　International Collaboration in Nuclear Theory program on "Symmetry Energy in the Context of New Radioactive Beam Facilities and Astrophysics", 2013/7/16,NSCL/FRIB, East Lansing, Michigan, USA

M. Matsuo, "Exotic aspects of pair correlation in neutron-rich nuclei", French-Japanese Symposium on Nuclear Structure Problems, 2013/9/30, CNRS, Paris, France

M. Matsuo, "Two-neutron transfer amplitudes having extended tail: from the pair rotation to the giant pair vibration in Sn isotopic chain", Workshop "From nuclear structure to particle-transfer reactions and back", 2013/11/8 , ECT*, Trento, Italy

M. Matsuo, "Asymptotics of neutron Cooper pair in weakly bound nuclei", JUSTIEPN-JUSEIPEN Workshop, 2013/12/10, RIKEN, Wako

M. Matsuo, "Spatial two-neutron correlation in the Hartree-Fock-Bogoliubov description of weakly bound nuclei", Int. Molecule-type Workshop on New Correlations in exotic nuclei and advances of theoretical models, 2014/3/12, YITP, Kyoto Universitym Kyoto

M. Kimura, "Shape coexistence and non-yrast states in neutron-rich N～28 nuclei", The 12th Asia Pacific Physics Conference (APPC12), 2013.07.16, Makuhari Messe, Chiba

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, “Application of coupled-channel Complex Scaling Method to the $K^{bar}N$-πY system", IIAS-ISF conference on "Inelastic Reactions in Light Nuclei", 2013/10/8, The Israel Institute for Advanced Studies (IIAS) and the Israel Science Foundation (ISF)

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, “Study of K^{-}pp with an effective $K^{bar}N$ potential on coupled-channel Complex Scaling Method", YITP workshop on “Hadron in Nucleus”, 2013/10/31, YITP, Kyoto Univ., Kyoto, Japan

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, "Study of K^{-}pp with an effective $K^{bar}N$ potential on coupled-channel Complex Scaling Method" (Poster presentation), XV International Conference on Hadron Spectroscopy (Hadron2013), 2013/11/4, Nara Prefectural New Public Hall, Nara, Japan

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, "First application of coupled-channel Complex Scaling Method to the $K^{bar}N$-πY system", XV International Conference on Hadron Spectroscopy (Hadron2013), 2013/11/6, Nara Prefectural New Public Hall, Nara, Japan

Akinobu Dote, "Kaonic nuclei at J-PARC / Theoretical situation of K^{-}pp study", KEK theory center workshop on J-PARC hadron physics in 2014, 2014/2/9, Ibaraki Quantum Beam Research Center, Tokai

Akinobu Dote, Takashi Inoue, Takayuki Myo, "K^{-}pp studied with coupled-channel Complex Scaling + Feshbach method", The 3rd Korea-Japan workshop on Nuclear and Hadron Physics at J-PARC, 2014/3/20, Inha university, Incheon, Korea

A. Ono, "AMD approach to explore nuclear matter properties in heavy-ion collisions", RIBF-ULIC-MiniWS027: Nuclear symmetry-energy and nucleus-nucleus collision simulation, 2013/7/4, RIKEN, Wako

A. Ono, "Handling of clusters in transport models, 3rd International Conference on Nuclear Symmetry Energy", 2013/7/23, FRIB/NSCL, East Lansing, Michigan, USA

A. Ono, "Cluster formation in low density matter", The 2013 ICNT Program at FRIB: Symmetry Energy in the Context of New Radioactive Beam Facilities and Astrophysics, 2013/8/1, FRIB/NSCL, East Lansing, Michigan, USA

A. Ono, "Antisymmetrized molecular dynamics approach for nuclear dynamics", HaPhy 2013-8: Heavy ion collisions at low energies, 2013/8/20, Daejeon, Korea

A. Ono, "Nuclear matter properties in heavy-ion collisions", HaPhy 2013-8: Heavy ion collisions at low energies, 2013/8/21, Daejeon, Korea

A. Ono, "Short presentation about AMD", International Workshop on Simulations of Low and Intermediate Energy Heavy Ion Collisions, 2014/1/10, Shanghai, China

A. Ono, "Antisymmetrization/Multifragmentation in transport models", International Workshop on Simulations of Low and Intermediate Energy Heavy Ion Collisions, 2014/1/10, Shanghai, China

Hajime Togashi, Masatoshi Takano, Kohsuke Sumiyoshi, Ken'ichiro Nakazato, "Nuclear EoS with the variational method and its application to supernova simulations", Workshop on Hadron Nuclear Physics (HNP2013), 2013/7/21, Pullman Hotels and Resorts, Zhangjiajie, China

K. Nakazato, "Neutrino emission from stellar core collapse with exotic matter", Workshop on Collapsing Objects, 2013/10/22, Fudan University, Shanghai, China

K. Nakazato, "Supernova Neutrino Database", NNN13: International Workshop on Next generation Nucleon Decay and Neutrino Detectors, 2013/11/11, University of Tokyo, Kashiwa, Japan

K. Nakazato, "Supernova Explosion and Black Hole Formation with Hadron-Quark Phase Transition", Origin of Matter and Evolution of Galaxies (OMEG12), 2013/11/18, International Congress Center, Tsukuba, Japan

K. Nakazato, "Supernova neutrinos and their implications for supernova physics", Multi-Messengers from Core-Collapse Supernovae (MMCOCOS), 2013/12/4, Fukuoka University, Fukuoka, Japan

H. Sotani, "Possible constraints on density dependence of symmetry energy from oscillations in magnetar giant flares", 3rd Int. Symp. on Nuclear Symmetry Energy,2013/7/23, NSCL/FRIB, East Lansing, Michigan, USA

H. Sotani, "Neutron stars and symmetry energy", International symposium on "Neutron star matter in view of nuclear experiments and astronomical observations", 2013/10/25, YITP, Kyoto, Japan

H. Sotani, "Asteroseismology of neutron stars and EOS", HPCI & iTHES workshop on neutron matter with strongeness, 2013/11/14, RIKEN, Wako, Japan

H. Sotani, "Neutron stars and nuclear symmetry energy", XXVII Texas Symposium on Relativistic Astrophysics, 2013/12/11, Dallas, USA

H. Sotani, "Stellar oscillations in scalar-tensor theory", Testing General Relativity with Astrophysical Observations, 2014/1/9, Oxford, MS, USA

H. Sotani, "Neutron stars and nuclear matter parameters", The Structure and Signals of Neutron Stars, from Birth to Death, 2014/3/26, Florence, Italy

K. Tsubakihara, "Symmetry energy in an RMF model with n=3 couplings", Workshop on "Nuclear symmetry energy and nucleus-nucleus collision simulation", 2013/7/4, RIKEN, Wako

T. Inakura, "Low-energy E1 strength in select nuclei: Possible constraint on the symmetry energy and the neutron skin", International Collaboration in Nuclear Theory (INCT), 2013, 2013/7/18, NSCL/FRIB, East Lansing, Michigan, USA

C. Ishizuka, "Nuclear EoSs for Compact Objescts", JUSTIPEN-JUSEIPEN Workshop, 2013/12/9, RIKEN, Wako

[D01]　2012 年度

Toru Harada, "Production spectra of the ΣNN quasibound states in ^{3}He(K^{-}, $\pi^{\pm}$) reactions", The 20th International IUPAP Conference on Few-Body Problems in Physics (FB20), August 20-25, 2012, Fukuoka, Japan

A. Ohnishi, "Lambda-Lambda Correlation and Interaction from Heavy-Ion Collisions", International Workshop on Strangeness Nuclear Physics 2012 (SNP12), Aug.27-29, 2012, Neyagawa, Japan

Akinobu Dote, "A narrow quasi-bound state of the DNN system", XI Internatioal Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2012), Barcelona, October 1 - 5, 2012.

Junko Yamagata-Sekihara, "Nuclear ddensity probed by Kaon-Nucleus systems and Kaon-Nucleus interaction", XI Internatioal Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2012), Barcelona, October 1 - 5, 2012.

Toru Harada, "Hypernuclear ΛΛ production by (K^{-}, K^{+}) reaction and the ΛΛ-Ξ admixture in nuclei", XI Internatioal Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2012), Barcelona, October 1 - 5, 2012.

Akira Ohnishi, "Exotic hadrons and hadron-hadron interactions in heavy ion collisions", XI Internatioal Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2012), Barcelona, October 1 - 5, 2012.

Akira Ohnishi, "Three-body coupling-effects in relativistic mean field for dense matter EOS", Workshop on Nuclear Equation of State and Hypernuclear Physics, Kyoto, Jan. 18-19, 2013

H. Nakada, “Mean-Field and RPA Approaches to Stable and Unstable Nuclei with Semi-Realistic NN Interaction”, International Symposium “Exotic Nuclear Structure From Nucleons”, 2012.10.11, Tokyo, Japan

M. Kimura, “Clustering aspects in highly excited states and neutro-rich nuclei”, 10th International Conference on Clustering Aspects of Nuclear Structure and Dynamics, 2012.09.24-28, Debrecen, Hungary

M. Kimura, “Collective motions and exotic deformations in neutron-rich nuclei”, The 8th China-Japan Joint Nuclear Physics Symposium, 2012.10.15-19, Beijing, China

A. Ono, “Nuclear matter properties in fragmentation reactions”, 10th International Conference on Clustering Aspects of Nuclear Structure and Dynamics, 2012.09.27, 2012.09.24-28, Debrecen, Hungary

A. Ono, “Cluster correlations in multifragmentation”, RIKEN HPCI Workshop on alpha-particle Condensation, 2012.11.13-19, RIKEN, Wako, Japan

Ken’ichiro Nakazato, “Stellar Core Collapse and Exotic Matter, Symposium on "Quarks to Universe in Computational Science (QUCS 2012)", 2012.12.13-16, Nara, Japan

T. Maruyama, N. Yasutake, M. Okamoto, T. Tatsumi, “Inhomogeneous nuclear matter and equation of state”, VIII Tours symposium on nuclear physics and astrophysics, Lenzkirch, Germany, 2012.09.01-08, Lenzkirch, Germany

T. Maruyama, M. Okamoto, N. Yasutake, T. Tatsumi, “Structure and properties of nuclear matter in compact stars”, VII Italy-Japan symposium on nuclear physics, 2012.11.19-23, Milan, Italy

T. Maruyama, N. Yasutake, T. Tatsumi, “Structure and properties of low-density nuclear matter with inclusion of neutrino”, XII International Symposium on "Nuclei in the Cosmos", Australia, 2012.08.05-10, Cairns, Australia

T. Maruyama, N. Yasutake, M. Okamoto, T. Tatsumi, “Structure of Inhomogeneous Nuclear Matter in Compact Stars”, Workshop on Future Prospects of Hadron Physics at J-PARC and Large Scale Computational Physics in 2013.02.11-13, Tokai, Japan

C. Ishizuka, T. Suda, H. Suzuki, A. Ohnishi, K. Sumiyoshi, “Database for Nuclear EoS”, XII International Symposium on "Nuclei in the Cosmos", 2012.08.05-10, Cairns, Australia

C. Ishizuka, T. Suda, H. Suzuki, A. Ohnishi, K. Sumiyoshi, H. Toki, “Database for Nuclear EoSs, EOSDB”, The first workshop on "Nuclear Equation of State for Compact Stars and Supernovae", 2012.11.28-30, Frankfurt, Germany

国際会議発表（公募研究）

[A01,A02 公募]　2016 年

A. O. Tokiyasu for LEPS collaboration, "Recent status and future prospect at the LEPS/LPES2 experiment in Japan", Many manifestations of nonperturbative QCD, 2016 年 05 月 01 日～05 月 07 日, Illhabela, Brazil (invited).

A. O. Tokiyasu for LEPS collaboration, "K^-pp bound state search at LEPS2 experiment", International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016), 2016 年 11 月 21 日～11 月 24 日, Tohoku University, Sendai, Japan.

A. O. Tokiyasu for LEPS collaboration, "Hypernuclear spectroscopy via the real photo-induced reaction", International Workshop on Strangeness Nuclear Physics 2017 (SNP2017), 2017 年 03 月 12 日～03 月 14 日, Osaka Electro-Communication University, Neyagawa, Japan.

[A01,A02 公募]　2015 年

T. Yamazaki, "Strong binding and shrinkage of double Kbar nuclear system K-K-pp predicted by Faddeev-Yakubovsky calculations",　12th Int. Conf. on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015 年 09 月 07 日一12 日, Tohoku University, Sendai, Japan.

A. O. Tokiyasu (LEPS collaboration), "Study of $\Sigma\pi$ invariant mass spectrum in the $d(\gamma,K^+)X$ reaction", 12th Int. Conf. on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015 年 09 月 07 日一12 日, Tohoku University, Sendai, Japan.

[A01,A02 公募]　2014 年度

K. Tanida, "Strangeness Nuclear Physics at J-PARC", 2nd International Symposium on Science at J-PARC (J-PARC 2014), 2014 年 07 月 12 日～07 月 15 日, Epochal Tsukuba, Tsukubam Japan (invited).

S. Okada, "High-resolution hadronic-atom x-ray spectroscopy with superconducting TES micralorimeters", 20th Particles and Nuclei International Conference 2014 (PANIC2014), 2014 年 08 月 25 日～08 月 29 日, Hamburg, Germany.

S. Okada, "High-resolution hadronic-atom x-ray spectroscopy with cryogenic detectors", International Conference on Exotic Atoms and Related Topics (EXA2014), 2014 年 09 月 15 日～09 月 19 日, Vienna, Austria (invited).

S. Okada, "High-resolution hadronic-atom x-ray spectroscopy with cryogenic detectors", What next LNF: Perspectives of fundamental physics at the Frascati,　Laboratory 2014 年 11 月 10 日～11 月 11 日, Frascati, Italy (invited).

S. Okada, "High-resolution exotic-atom x-ray spectroscopy with transition-edge-sensor microcalorimeters", JAGIELLONIAN Symposium on Fundamental and Applied Subatomic Physics, 2015 年 06 月 08 日～06 月 12 日, Krakow, Poland (invited).

[A01,A02 公募]　2013 年度

K. Tanida, "Experiments on Ξ-Nucleus interaction at J-PARC", Workshop on Strangeness Nuclear Physics (SNP2013), 2013 年 12 月 13 日～2013 年 12 月 15 日, Xiamen, China

K. Tanida, "Hadron Physics Experiments at J-PARC", Hadron production and J-PARC physics, 2013 年 04 月 14 日～2013 年 04 月 14 日, Pohang University of Science and Technology, Pohang, Korea (invited).

S. Okada, "High-resolution Kaonic-atom X-ray Spectroscopy with Transition-edge-sensor Microcalorimeters", Low Temperature Detectors (LTD-15), 2013 年 06 月 24 日～06 月 28 日, Pasadena, California, USA.

S. Okada, "High-precision spectroscopy of kaonic-atom X-rays with TES microcalorimeters", ECT* workshop - Strangeness in the Universe? Theoretical and experimental progress and challenges, 2013 年 10 月 21 日～10 月 25 日, Trento, Italy (invited).

S. Okada, "High-resolution hadronic-atom x-ray spectroscopy with transition-edge-sensor microcalorimeters", YITP workshop on "Hadron in Nucleus", 2013 年 10 月 31 日～11 月 02 日, Kyoto University, Japan.

S. Okada et al., "Study of strong interaction between anti-kaon and nucleus via high-resolution kaonic-atom x-ray spectroscopy with superconducting transition-edge-sensor microcalorimeters", Suzaku - MAXI 2014 Conference (Expanding the Frontiers of the X-ray Universe), 2014 年 02 月 19 日～02 月 22 日, Ehime University, Japan.

[B01,B02,B03 公募]　2016 年度

Shinsuke Ota, "CNS Active Target (CAT) for high-intensity beam experiment and the first experiment at RIBF", Workshop on Software for Time Projection Chambers for Nuclear Physics Experiments, 2016 年 08 月 08 日～08 月 10 日, FRIB, East Lansing, Michigan, USA (invited).

T. Yamaguchi, "RI beam experiments with storage rings -present and future-", Int. Symp. on Interplay between Hadronic, Nuclear and Atomic Physics (71st Fujiwara Seminar), 2016 年 07 月 06 日～07 月 08 日, Shimoda, Japan (invited).

S. Suzuki, A. Ozawa et al., "Development of Secondary Electron Time Detector for Ion Beams", International Nuclear Physics Conference (INPC2016), 2016 年 09 月 11 日～09 月 16 日, Adelaide, Australia.

K. Itakashi, "Precision spectroscopy of pionic atoms and chiral symmetry in nuclei", 15th International Workshop on Meson Physics (MESON2016), 2016 年 07 月 02 日～07 月 07 日, Cracow, Poland (invited).

T. Nishi, K. Itahashi et al., "Precision spectroscopy of deeply bound pionic states in tin isotopes at RIBF", YITP workshop on Meson in Nucleus 2016 (MIN16), 2016 年 07 月 31 日～08 月 02 日, YITP, Kyoto University, Kyoto, Japan.

K. Itakashi, "Probing the structure of the vacuum through spectroscopy of meson bound states in nuclei", Symposium on "Subnuclear Structure of Matter: Achievements and Challenges" (CRC16 symposium), 2016 年 06 月 06 日～06 月 09 日, Bonn, Germany (invited).

K. Itakashi, “Meson-nuclear bound states”, Int. Symp. on Interplay between Hadronic, Nuclear and Atomic Physics (71st Fujiwara Seminar), 2016 年 07 月 06 日～07 月 08 日, Shimoda, Japan (invited).

T. Nishi, K. Itahashi et al., “Precision spectroscopy of deeply bound pionic states in ^{121,116}Sn”, The 14th International Conference on Meson-Nucleon Physics and the Structure of the Nucleon(MENU2016), 2016 年 07 月 25 日～30 日, Kyoto University, Kyoto, Japan.

[B01,B02,B03 公募]　2015 年度

Shinsuke Ota, "Active Target Development in Japan", Workshop on Active Targets and Time Projection Chambers for Nuclear Physics Experiments, 2015 年 05 月 18 日~05 月 20 日, East Lansing, Michigan, USA (invited).

Shinsuke Ota, "Using TPC to Study ISGMR/ISGDR", Science with SpRIT TPC Workshop, 2015 年 06 月 05 日～06 月 06 日, RIKEN, Waki, Japan (invited).

Shinsuke Ota, "On pn-pair transfer/pick-up reactions", 2nd International Workshop and 12th RIBF Discussion on Neutron-Proton Correlations, 2015 年 07 月 05 日～07 月 06 日, Hongkong, China (invited).

A. Ozawa, “Day-one experiment with R3”, OEDO-SHARAQ International Collaboration Workshop, 2015 年 9 月 8 日～9 月 9 日, Wako, Japan (invited).

A. Ozawa, “Mass measurements with Rare-RI Ring at RIBF”, 2015 SKLTP-BLTP Joint Workshop on Physics of Strong Interaction, 2015 年 10 月 30 日～11 月 2 日, Guilin, China (invited).

K. Itahashi, “Experimental spectroscopy of pionic atoms in (d,^{3}He) reactions and η'-mesic nuclei in (p,d) reactions”, Jagiellonian Symposium, 2015 年 6 月 7 日～6 月 12 日, Krakow, Poland (invited).

[B01,B02,B03 公募]　2014 年度

T. Yamaguchi, “Present status of the Rare-RI Ring facility at RIBF”, 9th International Conference on Nuclear Physics at Storage Rings (STORI 14), 2014 年 9 月 28 日～10 月 3 日, St Goar, Germany (invited).

F. Suzaki, “A resonant Schottky pick-up for Rare-RI Ring at RIKEN”, 9th International Conference on Nuclear Physics at Storage Rings (STORI 14), 2014 年 9 月 28 日～10 月 3 日, St Goar, Germany.

T. Yamaguchi, “Electron capture of ^{140}Pr and feasibility of storage ring experiments at RIKEN”, EMMI Rapid Reaction Task Force, Non-Exponential Two-Body Weak Decays, 2014 年 7 月 6 日～7 月 10 日, Jena, Germany (invited).

T. Hashimoto, “Complete measurement of Electric Dipole Response of ^{120}Sn”, 4th International Symposium on the Nuclear Symmetry Energy (NuSYM14), 2014 年 7 月 7 日～7 月 9 日, Liverpool, UK (invited).

A. Tamii, “Spin-M1 and E1 Responses of Nuclei Probed by Proton Inelastic Scattering”, State of the Art in Nuclear Cluster Physics (SOTANCP3), 2014 年 5 月 26 日～5 月 30 日, Yokohama, Japan (invited).

A. Tamii, “From Neutron Rich Nuclei to Low Mass Neutron Stars (I)”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, Mini Workshop on Neutron Stars, 2014 年 10 月 7 日～10 月 7 日, Hawaii, USA (invited).

A. Tamii, “Electric dipole response of nuclei studied by proton inelastic scattering”, 4th Joint Meeting of the American Physical Society and the Physical Society of Japan, 2014 年 10 月 8 日～10 月 11 日, Hawaii, USA.

A. Tamii, “E1 and spin-M1 responses of nuclei probed by proton inelastic scattering”, Neutrino Nuclear Response 2014, 2014 年 11 月 5 日～11 月 6 日, Osaka, Japan (invited).

A. Tamii, “Giant Resonances and Their Gamma Emissivity”, International Workshop on Neutrino Physics and Astrophysics (ν IST2015), 2015 年 3 月 16 日～3 月 20 日, Istanbul, Turkey (invited).

Y. Wada, K. Sekiguchi, “Study of Three Nucleon Force Effects via Few-Nucleon Scattering”, 21st International Symposium on Spin Physics,2014 年 10 月 20 日, Beijing, China.

Y. Wada, K. Sekiguchi, “Study of 3NF effects via few-nucleon scattering”, 4th Joint Meeting of the APS Division of Nuclear Physics and the Physical Society of Japan, 2014 年 10 月 8 日, Hawaii, USA

[B01,B02,B03 公募]　2013 年度

ShinIchi Esumi, "Flow and Jet-correlation", 2nd Workshop on Initial Fluctuations and Final Correlations, 2013 年 08 月 11 日～2013 年 08 月 14 日, Chengdu, China (invited).

ShinIchi Esumi, "Flow in ALICE", ALICE Physics Analysis and Tier-1/2 Workshop, 2014 年 03 月 03 日～2014 年 03 月 08 日, Univ. of Tsukuba, Japan (invited).

ShinIchi Esumi, "Recent results on Quark Gluon Plasma and Future Plans", Beihang-Tsukuba Collaboration Meeting, 2013 年 11 月 10 日～2013 年 11 月 11 日, Univ. of Tsukuba, Japan (invited).

Takafumi Niida for the PHENIX collaboration, "Azimuthal angle dependence of HBT radii with respect to the event plane in Au+Au collisions at PHENIX", 9th Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy (WPCF2013), 2013 年 11 月 05 日～2013 年 11 月 08 日, Acireale (Catania), Italy.

Takafumi Niida for the PHENIX collaboration, "Azimuthal angle dependence of HBT radii in Au+Au collisions at RHIC-PHENIX", 12th Asia Pacific Physics Conference (APPC12), 2013 年 07 月 14 日～2013 年 07 月 19 日, Makuhari Messe, Chiba, Japan.

S. Esumi, "Emission angle and particle mass dependence of HBT Interferometry in Au+Au collisions at $\sqrt{s_{NN}}$ = 200 GeV", The 24th International Conference on Ultra-relativistic Nucleus-Nucleus Collisions, 19-24/May/2014, Darmstadt, Germany.

T. Yamaguchi, "Cherenkov light detection as a velocity selector for uranium fission products at intermediate energies", 8th International workshop on Ring imaging Cherenkov Detectors (RICH2013), 2013 年 12 月 02 日～2013 年 12 月 06 日, Hayama, Kanagawa, Japan.

T. Yamaguchi, "Rare-RI Ring project in RIKEN", Sino-German Symposium on "High precision experiments with stored exotic and stable nuclei", Nov. 7-10 2013, Lanzhou, China (invited).

T. Yamaguchi, "Rare-RI Ring project: atomic masses on the r-process", Astrophysics with ion storage rings (WE-Heraeus-Seminar), 14-18 Jan. 2013 Bad Honnef, Germany (invited).

[C01 公募]　2016 年度

Makishima, K., Tamagawa, T., Kubota. M., Serino, M., Iwakiri, W.B., Sugizaki,M and Ono, K., “Possible Concentration of Elements with Z~60 in the Atmosphere of Mass-Accreting Neutron Stars”, Int. Symp. on Neutron Star Matter (NSMAT2016), 2016 年 11 月 21 日~24 日, Tohoku University, Sendai, Japan (invited).

K. Kiuchi, “Simulations of binary neutron star mergers”, April Meeting American Physical Society, 2017 年 1 月 28 日～1 月 31 日, Washington DC, USA (invited).

K. Kiuchi, “Gravitational waves from compact binary mergers and numerical relativity”, The Seventh Summer School on Frontiers of Theoretical Physics ― Gravitation and Cosmology (NSFC) / 2016 AP Summer School and Workshop on Gravitation and Cosmology (APCTP-ITP-NCTS-YITP Joint Program), 2016 年 6 月 19 日～6 月 26 日. Changsha, China (invited).

K. Kiuchi, “The fate of strongly magnetized remnant massive neutron stars formed in low mass binary neutron star mergers”, Coconut Meeting2016, 2016 年 12 月 14 日～12 月 16 日, Valencia, Spain.

K. Kiuchi, “Strongly magnetized neutron star formation in binary neutron star mergers”, Int. Symp. on Neutron Star Matter (NSMAT2016), 2016 年 11 月 21 日～11 月 23 日, Sendai, Japan.

K. Kiuchi, “The role of magnetic fields in compact binary mergers”, The first observation of a binary black hole merger: Status and future prospects, 2016 年 5 月 23 日～5 月 26 日, Hannover, Germany.

K. Kiuchi, “The fate of strongly magnetized remnant massive neutron stars formed in low massnbinary neutron star mergers”, The Annual Symposium 2016 on "New Developments in Astrophysics Through Multi-Messenger Observations of Gravitational Wave Sources, 2016 年 12 月 26 日～12 月 28 日, Kyoto, Japan.

T. Enoto, “Observational Frontiers of Neutron Star Interior and Exterior”, Compact stars and gravitational waves, 2016 年 11 月 4 日, Kyoto, Japan (invited).

T. Enoto, “Current Status and Activity of the Neutron star Interior Composition ExploreR (NICER)”, International Symposium on Neutron Star Matter, 2016 年 11 月 23 日, Sendai, Japan.

T. Enoto, “Transient Magnetars and Magnetic Field Evolution of Neutron Stars ~Suzaku Magnetar Observation to NICER”, 7 years of MAXI: monitoring X-ray transients, 2016 年 12 月 6 日, Saitama, Japan.

T. Enoto, “X-ray Observation of Neutron Stars ~Review on the NS diversity and Introduction on NICER~” Quarks and Compact Stars 2017 (QCS2017), 2017 年 2 月 20 日, Kyoto, Japan (invited).

[C01 公募] 2015 年度

K. Kiuchi, “Recent progress of the compact binary merger simulations in Kyoto numerical relativity group”, Hot topics in General Relativity and Gravitation, 2015 年 8 月 9 日～8 月 15 日, Quy Nhon, Vietnam (invited).

K. Kiuchi, “Recent progress of the binary neutron star merger simulations in numerical Kenta”, International Conference on Gravitation and Cosmology, and the fourth Galileo-Xu Guangqi Meeting, 2015 年 5 月 4 日～5 月 8 日, Beijing, China (invited).

K. Kiuchi, “Numerical Relativity simulation of the merger of black hole and magnetized neutron star binaries”, Gravitational Wave Physics and Astronomy workshop 2015, 2015 年 6 月 17 日～6 月 20 日, Osaka, Japan.

K. Kiuchi, “General relativistic magnetohydrodynamics simulations of compact binary mergers on K”, Symposium on Quarks to Universe in Computational Science, 2015 年 11 月 4 日～年 11 月 8 日, Nara, Japan.

K. Kiuchi, “Numerical relativity simulation of the merger of black hole- magnetized neutron star binaries”, BNS2015 workshop, 2015 年 5 月 27 日～5 月 29 日, Thessaloniki, Greece.

T. Enoto, “Astrophysical Observation of Extremely Strong Magnetic Fields of Magnetars” , 1st CORE- U International Conference, Intense Fields and Extreme Universe, 2016 年 3 月 6 日, Hiroshima, Japan (invited).

T. Enoto, “Magnetars”, NICER science meeting, 2015 年 12 月 14 日～2015 年 12 月 15 日, NASA Goddard Space Flight Center, Maryland, USA.

T. Enoto, “Broadband X- ray spectra of SGRs and AXPs observed with Suzaku”, The Many Faces of Neutron Stars, 2015 年 9 月 2 日, Munich, Germany (invited).

[C01 公募] 2014 年度

Sasano, M., Enoto, T., Makishima, K., and Sakurai, S., “Study of magnetic field effects for accretions with highly magnetized neutron stars in low mass X-ray binaries”, The 40th COSPAR Scientific Assembly, Symposium E1.1, 2014 年 8 月 3 日, Moscow, Russia.

Makishima, K., “Evidence for Magnetic Deformation of the Magnetar 4U 0142+61”, European Week of Astronomy and Space Science, Special Session 1, 2014 年 6 月 30 日, Geneva, Switzerland.

[C01 公募] 2013 年度

Nakano, T. and Makishima, K., “Suzaku Studies of the Supernova Remnant CTB109 and its Central Magnetar 1E 2259+586”, The Fast and the Furious", Energetic Phenomena in Isolated Neutron Stars, Pulsar Wind Nebulae and Supernova Remnants, 2013 年 05 月 22 日～05 月 24 日, Madrid (Spain).

Enoto, T., Makishima, K., Shibata, S., Nakagawa, Y. and Sakamoto, T., “Suzaku View of Recent Magnetar and Magnetar-related Objects, The Fast and the Furious”, Energetic Phenomena in Isolated Neutron Stars, Pulsar Wind Nebulae and Supernova Remnants, 2013 年 05 月 22 日～05 月 24 日, Madrid (Spain).

Nakano, T., Makishima, K., Enoto, T. and Uchiyama, H., “Clues to the formation and evolution of magnetars from X-ray observations of the associated supernova remnants”, The Structure and Signals of Neutron Stars, from Birth to Death, 2014 年 03 月 23 日～03 月 26 日, Firenze (Italy).

Makishima, K., "Possible Magnetic Deformation of Magnetars”, マグネター研究交流会, 2013 年 12 月 13 日～12 月 13 日, RIKEN, Wako.

Makishima, K., "Some Novel Results from Recent X-ray Observations", Fujihara Seminar: X-raying the Gamma-Ray Universe -- CTA-X-ray LINK Meeting --, 2013 年 11 月 04 日～11 月 06 日, Hakone Yumoto (invited).

[D01 公募]　2016 年

Hajime Sotani, "Nuclear symmetry energy and crustal torsional oscillations in neutron stars", 6th International Symposium on Nuclear Symmetry Energy (NuSYM16), 2016 年 06 月 17 日, Beijing, China (invited).

Hajime Sotani, "Crustal torsional oscillations and nuclear symmetry energy", 14th Int. Conf. on Nuclei in the Cosmos (NIC2016), 2016 年 06 月 22 日, Toki Messe, Niigata, Japan.

Hajime Sotani, "Gravitational waves of core-collapse supernova at post-bounce phase", 21st International Conference on General Relativity and Gravitation (GR21), 2016 年 07 月 13 日, New York, USA.

Hajime Sotani, "Scalar-gravitational waves from relativistic stars in scalar-tensor gravity", Gravitational Waves from modified gravity theories, 2016 年 09 月 15 日, Athens, Greece (invited).

Hajime Sotani, "Gravitational wave asteroseismology in protoneutron stars", NEB 17 - Recent Developments in Gravity, 2016 年 09 月 19 日, Mykonos, Greece.

Hajime Sotani, "Probing the nuclear symmetry energy via neutron star asteroseismology", International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016), Tohoku University, Sendai, Japan (invited).
Hajime Sotani, "Gravitational waves from protoneutron stars", Testing Gravity 2017, 2017 年 01 月 26 日, Vancouver, Canada.

Hajime Sotani, "Protoneutron star properties via gravitational wave Hajime Sotani asteroseismology", Quarks and Compact Stars 2017 (QCS2017), 2017 年 02 月 20 日, Kyoto University, Kyoto, Japan.

Pieter van Wyk, Hiroyuki Tajima, Ryo Hanai, Yoji Ohashi, "Specific heat and phase diagram of a strongly interacting Fermi gas in the BCS-BEC crossover region", Many-body Physics in Synthetic Quantum System, 2016 年 04 月 04 日, Stellenbosch, South Africa.

Digvijay Kharga, Daisuke Inotani, Ryo Hanai, Yoji Ohashi, "Phase diagram of a strongly interacting Bose-Fermi mixture", The 25th International Conference on Atom Physics (ICAP2016), 2016 年 07 月 25 日, Seoul, Korea.

D. Kagamihara, and Y. Ohashi, “Ratio of Shear Viscosity to Entropy Density of an Ultracold Fermi Gas in the BCS-BEC Crossover Region”, The 25th International Conference on Atom Physics (ICAP2016), 2016 年 07 月 25 日, Seoul, Korea.

Daisuke Inotani, Pieter van Wyk, Yoji Ohashi, "Thermodynamic properties and effects of pairing fluctuations in a ultracold Fermi gas with a uniaxially anisotropic p-wave interaction", The 25th International Conference on Atom Physics (ICAP2016), 2016 年 07 月 25 日, Seoul, Korea.

Hiroyuki Tajima, Pieter van Wyk, Ryo Hanai, Daichi Kagamihara, Daisuke Inotani, Munekazu Horikoshi, Yoji Ohashi, "Thermodynamic properties of a strongly interacting superfluid Fermi gas at zero temperature", The 25th International Conference on Atom Physics (ICAP2016), 2016 年 07 月 25 日, Seoul, Korea.

Morio Matsumoto, Ryo Hanai, Daisuke Inotani, Yoji Ohashi, "Pseudogapped density of states in a two-dimensional ultracold Fermi gas near the observed BKT transition temperature", The 25th International Conference on Atom Physics (ICAP2016), 2016 年 07 月 26 日, Seoul, Korea.

Miki Ota, Hiroyuki Tajima, Ryo Hanai, Daisuke Inotani, and Yoji Ohashi, "Local Photoemission Spectrum in the BCS-BEC Crossover Regime of an Ultracold Fermi Gas in a Harmonic Trap", The 25th International Conference on Atom Physics (ICAP2016), 2016 年 07 月 25 日, Seoul, Korea.

Pieter van Wyk, Hiroyuki Tajima, Daisuke Inotani, Akira Ohnishi, and Yoji Ohashi, "Equation of state of a Superfluid Fermi atom gas and Neutron star interior: Similarity and difference on the viewpoint of phase-shift corrections", The 25th International Conference on Atom Physics (ICAP2016), 2016 年 07 月 25 日, Seoul, Korea.

Hiroyuki Tajima, Pieter van Wyk, Ryo Hanai, Daichi Kagamihara, Daisuke Inotani, Munekazu Horikoshi, and Yoji Ohashi, "Zero-temperature properties of a strongly-interacting superfluid Fermi gas in the BCS-BEC crossover region", International Conference on Quantum Fluids and Solids (QFS2016), 2016 年 08 月 15 日, Prague, Czech Republic.

Digvijay Kharga, Dausike Inotani, Ryo Hanai, and Yoji Ohashi, "Single-particle properties of a strongly interacting Bose-Fermi mixture above the BEC phase transition temperature", International Conference on Quantum Fluids and Solids (QFS2016), 2016 年 08 月 15 日, Prague, Czech Republic.

Daisuke Inotani, Pieter van Wyk, and Yoji Ohashi, "Strong coupling effects on specific heat of a Fermi gas with a p-wave interaction", International Conference on Quantum Fluids and Solids (QFS2016), 2016 年 08 月 15 日, Prague, Czech Republic.

Morio Matsumoto, Ryo Hanai, Daisuke Inotani, and Yoji Ohashi, "Pseudogap phenomena near the BKT transition of a two-dimensional ultracold Fermi gas in the crossover region", International Conference on Quantum Fluids and Solids (QFS2016), 2016 年 08 月 16 日, Prague, Czech Republic.

Yoji Ohashi, Pieter van Wyk, Hiroyuki Tajima, Munekazu Horikoshi, and Akira Ohnishi, "Ground state properties of a strongly interacting superfluid Fermi gas and application to neutron star EOS", Workshop on Cold atoms, 2016 年 08 月 25 日, RIKEN, Wako, Japan (invited).

Yoji Ohashi, "Strong-coupling properties of a superfuid Fermi gas and application to neutronstar equation of state", International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016), 2016 年 11 月 23 日, Tohoku University, Sendai. Japan (invited).

[D01 公募]　2015 年度

Hajime Sotani, "Neutron star oscillations and equation of state", International Symposium on "Physics and Astronomy of Neutron Stars and Supernovae", 2015 年 06 月 22 日, NAOJ, Mitaka, Tokyo, Japan (invited).

Hajime Sotani, "Mass formula for low-mass neutron stars and its application", 5th International Symposium on Nuclear Symmetry Energy (NuSYM15), 2015 年 06 月 30 日, Krakow, Poland (invited).

Hajime Sotani, "Nuclear equation of state and crustal torsional oscillations", COMPACT STARS AND BLACK HOLES, 2015 年 07 月 08 日, Tuebingen, Germany (invited).

Hajime Sotani, "Identifications of Quasi-Periodic Oscillations Observed in Soft-Gamma Repeaters with Crustal Torsional Oscillations", Fourteenth Marcel Grossmann Meeting (MG14), 2015 年 07 月 13 日, Rome, Italy.

Hajime Sotani, "Prospect for Observational Discriminant of the Gravitational Theories", Fourteenth Marcel Grossmann Meeting (MG14), 2015 年 07 月 13 日, Rome, Italy.

Hiroyuki Tajima, Ryo Hanai, and Yoji Ohashi, "Spin susceptibility and effects of inhomogeneous strong pairing fluctuations in a trapped ultracold Fermi gas", International symposium on Quantum Fluids and Solids (QFS2015), 2015 年 08 月 13 日～08 月 14 日, New York, USA.

Pieter van Wyk, Hiroyuki Tajima, Ryo Hanai, and Yoji Ohashi, "Strong Coupling Effects on the Specific Heat of an Ultracold Fermi Gas in the Unitarity Limit", International symposium on Quantum Fluids and Solids (QFS2015), 2015 年 08 月 13 日～08 月 14 日, New York, USA.

Yoji Ohashi, "Pairings in an ultracold Fermi gas and application to neutron star physics", Baymfest in Tokyo, Exploring extreme forms of matter, 2016 年 03 月 14 日, University of Tokyo, Tokyo, Japan (invited).

[D01 公募] 2014 年度

Nobutoshi Yasutake, Shoichi Yamada, "Variational approach for rotating-stellar evolution in Lagrange scheme", Neutron Stars in Skytree 2014, 2014 年 06 月 07 日～06 月 08 日, Chiba Institue of Technology, Tokyo.

Nobutoshi Yasutake, Shoichi Yamada, "Variational approach for rotating-stellar evolution in Lagrange scheme", New Windows on Massive Stars, 2014 年 06 月 23 日～06 月 27 日, Geneva University, Geneva, Switzerland.

N. Yasutake, D. Blaschke, S. Benic, T. Maruyama, T. Tatsumi, "Quark-Hadron Phase Transition with Finite-Size Effects in Neutron Stars", Quarks and Compact Stars 2014, 2014 年 10 月 20 日～10 月 22 日, Pekin University, Beijing, China.

H. Nemura (for HAL QCD Collaboration), "Stochastic variational calculation of ^{4}He using lattice NN potential", International Workshop on New Frontier of Numerical Methods for Many-Body Correlations ― Methodologies and Algorithms for Fermion Many-Body Problems, 2015 年 02 月 18 日～02 月 21 日, Hongo campus, The University of Tokyo, Tokyo, Japan (invited).

Yoji Ohashi and Hiroyuki Tajima, "Spin-gap phenomena and pseudogap effects in a strongly interacting ultracold Fermi gas", International Workshop on "Intersection of cold-atomic and nuclear physics", 2014 年 05 月 13 日, Pohang, Korea (invited).

Morio Matsumoto and Yoji Ohashi," Pseudogap phenomena in a two-dimensional ultracold Fermi gas near the Berezinskii-Kosterlitz-Thouless transition", 27th International Conference on Low Temperature Physics (LT27), 2014 年 08 月 08 日, Buenos Aires, Argentina.

Ryo Hanai and Yoji Ohashi, "Hetero-pairing and pseudogap phenomena in an ultracold Fermi gas with mass imbalance", 27th International Conference on Low Temperature Physics (LT27), 2014 年 08 月 08 日, Buenos Aires, Argentina.

Hiroyuki Tajima, Ryo Hanai, and Yoji Ohashi, "Spin gap phenomenon in a strongly interacting ultracold Fermi gas", 27th International Conference on Low Temperature Physics (LT27), 2014 年 08 月 08 日, Buenos Aires, Argentina.

Yoji Ohashi, and Ryo Hanai, "Hetero-pairing and pseudogap phenomenon in the BCS-BEC crossover regime of an ultracold Fermi gas with mass imbalance", International workshop on "Probing and Understanding of exotic superconductivity and superfluids", 2014 年 10 月 27 日, Trieste, Italy (invited).

K. Hagino, "Fusion of carbon isotopes", NUBA conference series-1: Nuclear Physics and Astrophysics, 2014 年 09 月 19 日, Antarlya, Turkey (invited).

K. Hagino, "Heavy-ion fusion and quasi-elastic around the Coulomb barrier", 22nd ASRC International Workshop “Nuclear Fission and Exotic Nuclei, 2014 年 12 月 03 日, JAEA, Tokai, Japan (invited).

K. Hagino, "Fusion of carbon isotopes", International molecular type workshop on structure and reaction of light exotic nuclei, 2015 年 01 月 14 日, YITP, Kyoto University, Kyoto, Japan.

[D01 公募] 2013 年度

Nobutoshi Yasutake, Huan Chen, Toshiki Maruyama, Toshitaka Tatsumi, "Finite size effects in hadron-quark phase transition with Dyson-Schwinger method", the Sixth International Conference on Nuclear Physics in Astrophysics(NPA-VI)", 2013 年 05 月 18 日～05 月 24 日, Malhoa hotel, Portugal.

NOBUTOSHI, Yasutake; LASTOWIECKI, Rafal ; BLASCHKE, David ; BENIC, Sanjin; MARUYAMA, Toshiki; TATSUMI, Toshitaka, "Pasta structures in quark-hadron phase transition by non-local NJL model", The Structure and Signals of Neutron Stars, from Birth to Death, "2014 年 03 月 25 日～03 月 30 日", Auditorium al Duomo, Italy.

H. Nemura (for HAL QCD Collaboration), “Study of hyperon potentials from 2+1 Lattice QCD”, The Third Korea-Japan on Nuclear and Hadron Physics at J-PARC, March 20-21, 2014, Incheon, Korea.

H. Nemura (for HAL QCD Collaboration), “Recent developments on LQCD studies of nuclear force”, The Seventh International Symposium on Chiral Symmetry in Hadrons and Nuclei, October 27-30, 2013, Beijing, China.

H. Nemura (for HAL QCD Collaboration), “Hypernuclei on the Lattice”, Forth International Conference on Nuclear Fragmentation (NUFRA2013), September 29 - October 6, 2013, Kemer, Turkey.

Y. Ohashi, “Spin-gap phenomena and pseudogap effects in a strongly interacting ultracold Fermi gas”, International workshop on “Intersection ultracold atomic and nuclear physics”, May 12-13 (2014) Asia-Pacific center for theoretical physics (APCTP), Pohang, Korea (invited).

K. Hagino, “Towards a microscopic theory for low-energy heavy-ion reactions”, INT Program INT-13-3 Quantitative Large Amplitude Shape Dynamics: fission and heavy ion fusion, 2013 年 09 月 23 日～11 月 15 日, Washington University.

K. Hagino, “Heavy-ion reactions around the Coulomb barrier: an overview”, Rare Isotopes and Nuclear Astrophysics with related topics workshop, 2013 年 09 月 25 日～09 月 27 日, Pohan, Korea (invited).

K. Hagino, "Fusion oscillations in C+C systems: a comparison among ^{12}C+^{12}C, ^{13}C+^{13}C, and ^{12}C+^{13}C, Reactions involving ^{12}C: Nucleosynthesis and Stellar Evolution, 2013 年 10 月 07 日～10 月 11 日, European Center of Theoretical Studies in nuclear physics and related areas (ECT*), Trento, Italy (invited).

K. Hagino, "Mapping from quasi-elastic to fusion reactions”, VI International Conference FUSION14, 2014 年 02 月 24 日～02 月 28 日, New Delhi, India (invited).

K. Kiuchi, "General relativistic simulation of binary neutron star mergers with microphysics", The Microphysics in Computational Relativistic Astrophysics Workshop 2013,2013 年 09 月 23 日～09 月 27 日, European Center of Theoretical Studies in nuclear physics and related areas (ECT*), Trento, Italy.

K. Kiuchi, "General relativistic simulation of binary neutron star mergers with neutrino cooling", General Relativity 20 and Amaldi 10, 2013 年 07 月 08 日～07 月 12 日, Warsaw University, Warsaw, Poland.

博士論文・修士論文

2017 年度 博士論文

[A01] M. K. Soe, “Automatic track following system to study double strangeness nuclei in nuclear emulsion exposed to the observable limit” 岐阜大学（仲澤）

[A01] 金原慎二「ダブルストレンジネス核のおける娘核の電荷識別法」(“Charge identification of decay daughter nucleus for double strangeness nuclei”) 岐阜大学（仲澤）

2017 年度 修士論文

[A01] May Sweet, “Measurement of the lifetime of light single hypernuclei (A<5) in nuclear emulsion of the E373 experiment “, 岐阜大学（仲澤）

[A01] 大橋正樹 「E07 実験における大型原子核乾板の取り扱い手法の確立」岐阜大学（仲澤）

[A01] 後藤良輔 「J-PARC E07 実験における beam 照射及び原子核乾板中の Ξ^-粒子飛跡自動追跡」岐阜大学（仲澤）

[A02] 小澤 祥太郎 「∑p 散乱実験のための円筒形ファイバー飛跡検出器の製作と性能評価」東北大学（三輪・田村）

[B02] 斗米貴人 「変形誘因型ハロー核 ^{31}Ne の分解反応」 東京工業大学（中村）

[B03] 米澤 明秀 「極低温フェルミ粒子系状態方程式の精密測定」東京大学 （小芦・堀越）

[B03] Yiping Chen, “Sympathetically created attractive Bose-Einstein condensates and their critical behaviors” 東京大学（吉岡・堀越）

2016 年度 博士論文

[A02] 佐田優太 “Structure near the K^-+p+p threshold in the in-flight ^{3}He(K^-,Λp)n reaction” 京都大学（永江・応田）

[A02] S. B. Yang "Gamma-ray Spectroscopy of $^{19}_{\Lambda}$F" Seoul National University (K. Tanida)

[B01] S. Tangwancharoen “Design and Construction of the SπRIT TPC” Michigan State University (M.B. Tsang)

[B01] G. Jhang “Performance of the SπRIT TPC for the nuclear physics experiment at RIBF” Korea University (B. Hong)

[D01] 筒井翔一朗 “Parametric instabilities of the Yang-Mills field and far-from-equilibrium dynamics of overpopulated bosons” 京都大学（大西・國廣）

[D01] 田島裕之「極低温フェルミ原子気体の BCS-BEC クロスオーバー領域における熱力学的性質」慶應大学（大橋）

[D01] 山口辰威「パリティを破るスピン軌道相互作用と可変な引力相互作用を駆使して p 波フェルミ原子気体超流動を実現させる方法の理論的研究」 慶應大学（大橋）

[D01] 千葉陽平 “Probing cluster structure of sd-shell nuclei using isoscalar monopole and dipole transition” 北海道大学 (木村)

2016 年度 修士論文

[A01] 七村拓野 「S-2S 電磁石の磁場測定と運動量分解能」 京都大学（永江）

[A02] 池田 迪彦 「シグマ陽子散乱実験のための BGO カロリーメータシステムの構築」 東北大学（三輪・田村）

[A02] 小林和矢 「Σp 散乱実験用エアロゲルチェレンコフ検出器の開発」 大阪大学（阪口）

[A01,A02] 小椋 裕 「Ξ 原子 X 線分光実験用 Ge 検出器エネルギー較正システムの評価 」 東北大学（田村）

[B02] 尾崎友志 「三中性子非束縛系 ^{27}O の核分光」東京工業大学（中村）

[B02] 齊藤敦美 「ダイニュートロン相関探索に向けた高分解能中性子検出器 HIME の開発」 東京工業大学（中村）

[B03] 服部敬太 「極低温 ^{6}Li 原子を用いた p 波相互作用による 2 体相関に関する研究」 電気通信大学（向山）

[B03] 柏葉優 「中性子星内殻におけるスラブ相に対する完全自己無撞着計算」 筑波大学（中務）

[D01] 川村尚貴「ラムダ粒子の超流動性」 高知大学 （飯田）

[D01] 堀智裕「N=Z 核における, 陽子−中性子相関の研究」 北海道大学 （木村）

[D01] 今井涼介「実時間発展法によるガス的クラスター状態の研究」 北海道大学（木村）

[D01] Miki Ota “Local Photoemission Spectra and Effects of a Harmonic Trap in the BCS-BEC Crossover Regime of an Ultracold Fermi gas” 慶應大学（大橋）

[D01] 武藤悠輔 「極低温フェルミ原子気体の BCS-BEC クロスオーバー領域における非磁性不純物効果」 慶應大学（大橋）

2015 年度 博士論文

[A01] Myint Kyaw Soe “Automatic track following system to study double strangeness nuclei in nuclear emulsion exposed to the observable limit” 岐阜大学（仲澤）

[A02] 市川裕大 “Strange dibaryon system produced in the d(π^+, K^+) reaction at J-PARC” 京都大学（永江）

[A02] 山本 剛史 “Charge symmetry breaking in □N interaction studied via the □-ray spectroscopy of $^{4}_{\Lambda}$He” 東北大学 （田村）

[D01] 柄澤真太朗「QCD 相図の非一様カイラル相転移におけるクォーク質量および量子―熱揺らぎ

の効果について」　京都大学（巽）

[D01] 花井亮「質量インバランスを有する極低温フェルミ原子気体の記述する強結合理論と成分に依存する擬ギャップ現象の研究」　慶應大学　（大橋）

[D01] 市原輝一「Fluctuations in QCD phase diagram in the strong coupling limit of lattice QCD」京都大学　（大西）

2015 年度 修士論文

[A01] 伊藤宏紀　「大型原子核乾板の大量製作・現像に向けた研究開発」岐阜大学（仲澤）

[A01] 小林秀隆　「ΛΛ相互作用決定のための α 線飛跡測定システムの開発」岐阜大学　（仲澤）

[A01] 遠藤陽子　「J-PARC E07 実験のビーム照射用エマルションカセットの性能評価」岐阜大学　（仲澤）

[A01] 中島大輔　「ダブルハイパー核探査における高精度位置較正技術の開発」岐阜大学　（仲澤）

[A01] Go Sian HUAI “Development of range-energy calibration method in the E07 experiment at J-PARC by using μ^+ particles from π^+ decay in nuclear emulsion”　岐阜大学（仲澤）

[A02] 須藤貞美　「10 MeV までの Ge 検出器の特性評価法の開発」東北大学（小池・田村）

[A02] 早川朋成　「J-PARC E13　実験用 PWO 検出器を用いたバックグラウンド除去と粒子識別についての研究」大阪大学（阪口）

[A02] 加藤司真　「J-PARCE15 実験のための中性子カウンターの検出効率評価」京都大学（永江・応田)

[B01] 吉田立「FPGA を用いた TDC の開発と n/γseparation への応用」　立教大学（家城）

[B02] 坪田 潤一「^{26}F の不変質量核分光」　東京工業大学（中村)

[B03] 荒武幸仁　「縮退フェルミ気体中でのボース粒子の衝突緩和」東京大学（吉岡・堀越）

[B03] 服部敬太　「極低温 ^{6}Li 原子を用いた p 波相互作用による 2 体相関に関する研究」電気通信大学（向山）

[C01] 桂川美穂「テルル化カドミウム両面ストリップ型硬 X 線撮像検出器を用いた負ミュオン X 線による非破壊分析実験」　東京大学（高橋）

[D01] 宮原聡「自己無撞着平均場理論による Zr 核の四重極変形の研究」　千葉大学　（中田）

[D01] 安達真理「 核物質の状態方程式と超重元素の構造」　高知大学（飯田）

[D01] 玉木駿佑「^{132}Sn 近傍の中性子過剰核における異常な対振動状態とダイニュートロン相関の研究」　新潟大学　（松尾）

[D01] 鏡原大地「極低温フェルミ原子気体の BCS-BEC クロスオーバー領域におけるずり粘性率の研究」　慶應大学　（大橋）

[D01] 馬場　智之「炭素同位体における直鎖クラスター状態の研究」　北海道大学（木村）

2014 年度 博士論文

[A02] 本多良太郎 “Study of ΣN interaction in nuclei using meson beams”　東北大学（田村）

2014 年度 修士論文

[A01] 金原慎二　「ダブルハイパー核の核種同定における荷電粒子識別法の確立」
岐阜大学 (仲澤)

[A01] 三品旭弘　「ダブルハイパー核の高速解析手法の開発研究」岐阜大学 (仲澤)

[A01] 竹中耕平「(K^-,K^+)反応を用いた Ξ ハイパー核分光実験のための水チェレンコフ検出器の開発」京都大学 (永江)

[A01,A02] 大植健一郎「J-PARC E07 実験用 momentum trigger に用いるホドスコープ検出器の性能評値」大阪大学（阪口）

[A02] 塩崎健弘　「Σp 散乱実験のための MPPC 多チャンネル読み出しシステムの開発」
東北大学（三輪・田村）

[A02] 田辺鴻典　「(K^-,π^-)反応によるハイパー核 γ 線分光実験用トリガーカウンターシステムの開発」
東北大学（田村）

[A02] 山本康嵩　「ハイパー核ガンマ線分光実験用 Ge 検出器のデジタル読み出しシステムの開発」
東北大学（小池・田村）

[A02] 中田祥之　「シグマ陽子散乱実験のための散乱陽子飛跡検出システムの性能評価」
大阪大学（阪口）

[B01] 金子雅紀「SπRIT-TPC 実験のためのトリガーシンチレータアレイの開発」
京都大学（村上）

[B01] 松澤秀之「次世代 PSD 型中性子検出器 NiGIRI の開発」　立教大学（家城）

[B03] 池町拓也　「s 波相互作用する普遍的 Fermi 多体系の熱力学関数の実験的決定」
東京大学（五神・堀越）

[B03] 伊藤亜紀　「Bose-Fermi 混合超流動の実現と評価」東京大学（小芦・堀越）

[B03] 松田優衣　「狭線幅遷移を用いた 6Li 原子のレーザー冷却」電気通信大学（向山）

[B03] 張志琪　“Creation of p-wave Feshbach molecules of $^6Li_2$ in two dimensions”
電気通信大学（向山）

[C01] 内田祐介　“STRO-H 衛星搭載軟ガンマ線検出器の地上較正試験による性能評価”
東京大学（高橋）

[D01] 竹原裕太 「非一様核物質状態方程式数値テーブルの計算とその応用」
東京理科大学（中里）

[D01] 松本杜青 「2 次元 Fermi 原子ガスの BKT 転移近傍における強結合効果の理論的研究」
慶應大学（大橋）

[D01] van Wyk「Specific heat and effects of pairing fluctuations in an ultracold Fermi gas in the BCS-BEC crossover region」慶應大学（大橋)

[D01] 鈴木優香 「自己無撞着変形平均場理論による不安定核の魔法数の破れの研究」
千葉大学 （中田）

[D01] 吉池遼 「非一様カイラル相におけるクォーク物質の磁性」 京都大学（巽）

[D01] 築地秀和 「伏見関数を用いた相対論的重イオン衝突におけるエントロピー生成機構の解析」
京都大学 （國廣・大西）

2013 年度 博士論文

[A02] 杉村仁志 ”Search for 6LH hypernucleus by the (π^-,K^+) reaction at J-PARC”
京都大学（永江・阪口）

[A02] 橋本直 「Search for K^-pp bound state in the ^{3}He(K^-,n) reactio at p_{K^-} =1 GeV/c」
東京大学（早野・応田）

[C01] 阿佐美ふみ “X-ray Study of Accretion-Powered Pulsar Hercules X-1 with Suzaku"
東京理科大学

[D01] 岡本稔 “Three-dimensional calculation of non-uniform structures in low-density nuclear matter and neutron star by a relativistic mean field model” 筑波大学（丸山）

[D01] 富樫甫 「変分法による非対称核物質状態方程式と重力崩壊型超新星爆発への適用」
早稲田大学（住吉・中里）

2013 年度 修士論文

[A01] 梅原香織 「原子核乾板を用いたダブルハイパー核検出手法の研究」 岐阜大学（仲澤）

[A01] 天野宣昭「(K^-,K^+)反応のための陽子抑制用水チェレンコフ検出器の開発」京都大学 （永江）

[A02] 赤澤雄也 「シグマ陽子散乱実験のための散乱陽子検出器群の開発」東北大学（三輪・田村）

[A02] 佐々木侑輝 「(K^-, π^-)反応を用いたハイパー核実験におけるビーム粒子崩壊識別検出器の研究」
東北大学（田村）

[A02] 佐々木昭雄 「ハイパー核ガンマ線分光装置 Hyperball-J 検出器ユニットの性能評価」
東北大学（小池・田村）

[A02] 曾山俊也 「J-PARC E10 実験における散乱粒子用ファイバー飛跡検出器の性能評価」
大阪大学（阪口）

[A02] 中川真菜美 「J-PARC E10 実験用トリガーカウンターの性能評価」 大阪大学（阪口）

[B01] 吉田鷹雅 「SπRIT 実験のためのトリガーシンチレータアレイデザイン (Trigger scintillator array design for SπRIT experiment)」立教大学（家城, 磯部）

[B01] 臼倉拓弥 「SπRIT TPC 用 Gating Grid Driver の開発 (Development of Gating Grid Driver for SπRIT TPC)」 立教大学（家城・馬場・磯部）

[B01] 中塚徳継 「アイソスピン拡散過程を用いた核物質の対称エネルギー測定のための実験解析」京都大学 （村上）

[B02] 生越駿 「中性子過剰核 ^{19}B の分解反応」 東京工業大学 （中村）

[B02] 南方亮吾 「^{22}C の分解反応」 東京工業大学 （中村）

[B02] 和田泰敬 「陽子 ^{3}He 散乱測定のための偏極 3He 標的の開発」 東北大学（関口）

[B03] 齋藤了一 「Li 原子-Ca イオン混合系を用いた原子とイオンの極低温非弾性散乱評価」電気通信大学（向山）

[B03] 藤永宗和 「トランスファー共振器を用いた Ca+冷却用レーザーの周波数安定化」電気通信大学（向山）

[B03] 吉田純 「極低温 6Li 原子気体を用いた p 波相互作用エネルギーの測定」電気通信大学（向山）

[C01] 東郷 淳 「符号化マスクとテルル化カドミウム半導体両面ストリップ検出器を組み合わせた小型高 X 線撮像検出器の開発 」 東京大学（高橋（忠））

[D01] 筒井翔一朗 「クォーク・グルーオンプラズマの生成過程における不安定モードと粒子生成に関する研究」 京都大学（大西）

[D01] 新木義人 「パスタ原子核の弾性」 高知大学（飯田）

[D01] 千葉陽平 "Collectivity and instability of the N=Z=28 shell gap and strongly deformed bands with $g_{9/2}$ configuration in ^{56}Ni” 北海道大学（木村）

[D01] 森本隆夫 「Brueckner-AMD による ^{8}Be と ^{12}C のスペクトル研究」北海道大学（木村）

[D01] 西山和也 「磁場中の非一様カイラル凝縮の研究」 京都大学 （巽）

[D01] 田島裕之 「冷却フェルミ原子ガスの BCS-BEC クロスオーバー領域におけるスピンギャップ現象の研究」 慶応大学 （大橋）

[D01] 松浦辰威 「スピン軌道相互作用を有する冷却フェルミ原子気体系における BCS-BEC クロスオーバー」 慶応大学 （大橋）

[D01] 馬嶋良 「光学格子と調和トラップ中に閉じ込められたフェルミ原子ガス超流動の研究」 慶応大学 （大橋）

2012 年度 博士論文

[A01] Khin Than Tint "Analysis of Some Hypernucleus Events in Emulsion Counter Hybrid Experiments at KEK (E176 and E373)"　Mandalay Univ. (Myanmar)・岐阜大学（仲澤）

[B02] 小林信之, “Spectroscopy of Neutron-rich Nuclei via the Inclusive Breakup Reactions", 東京工業大学 （中村）

[C01] 岩橋孝典　"Development of GEM foil for Advanced X-ray Polarimetry mission and X-ray Study of Activated Magnetar with Suzaku", 東京理科大学

[D01] 中野嵩士 "Strong-coupling Analysis of Lattice QCD" (格子量子色力学の強結合解析) 京都大学 （大西）

[D01] 上門和彦　"Chiral phase transition in QCD with critical fluctuation" (臨界ゆらぎを取り込んだ QCD カイラル相転移の解析)　京都大学 （大西）

[D01] 下山裕考 「連続状態 QRPA 理論に基づく中性子過剰核の異常な中性子対移行の研究とダイニュートロン相関との関連」　新潟大学 （松尾）

[D01] 井坂政裕 “Hypernuclear structure modified and probed by hyperon”　北海道大学（木村）

[D01] 猪谷太輔 「異方的超伝導, 超流動における対称性の検出と強結合効果の理論研究」 慶應大学 （大橋）

[D01] 柏村孝 「スピン偏極したフェルミ原子気体における磁気的効果の理論研究」 慶應大学 （大橋）

[D01] 渡辺亮太「超流動 Fermi 原子気体の BCS-BEC クロスオーバーにおける強結合効果と擬ギャップ現象」 慶應大学 （大橋）

2012 年度 修士論文

[A01] 神田竜也 「高速全面探査法によるダブルハイパー核の大量検出」 岐阜大学（仲澤）

[A01] 杉村健史 「顕微鏡画像解析によるダブルハイパー核の大量検出」 岐阜大学（仲澤）

[A01] 畑口紗絵香 「荷電粒子識別法の確立によるダブルハイパー核の核種同定」 岐阜大学（仲澤）

[A01] 江川弘行 「J-PARC における K 中間子原子探索実験に用いる飛程検出器の性能評価」 京都大学（永江）

[A01] 金築俊輔「マルチ・ストレンジネス多体系の分光実験に用いる S-2S スペクトロメータの設計」 京都大学（永江）

[A02] 松本祐樹 「J-PARC 大強度ビームトラッキング用ファイバー検出器の開発」 東北大学 （三輪・田村）

[A02] 田中俊行 「 粒子識別に用いるシリカエアロジェル・チェレンコフ検出器の性能評価とシミュレーションパラメータの最適化」 大阪大学（阪口）

[A02] 早川修平　「大強度 π 中間子ビームで用いる飛跡検出器用 TGEM の開発」
大阪大学（阪口）

[A02] 大田良亮　「J-PARC K1.8 ビームラインにおけるシリカエアロジェルチェレンコフカウンターの大型化とそのトリガー検出器としての性能評価」　大阪大学（阪口）

[A02] 石黒洋輔「K 中間子原子核探索実験のためのビーム調整及びビーム由来バックグラウンドノイズ遮蔽隊の設計」　京都大学（永江・応田）

[B01] 浦野恭輔　「SAMURAI-TPC 用クロック位相同期モニターシステムの開発」
立教大学（栗田, 竹谷）

[B02] 田中隆己　「不安定核反応実験における高速中性子の検出」　東京工業大学　（中村）

[B03] 富樫康平　「^{6}Li 極低温ユニタリガスの実現と温度評価」　東京大学　（五神・堀越）

[B03] 畑聡祐　「極低温フェルミ原子気体リチウムにおける p 波相互作用制御」
電気通信大学（向山）

[B03] 中筋拓也　「極低温原子-イオン混合系における散乱特性評価」　電気通信大学（向山）

[C01] 一戸 悠人　「ASTRO-H 衛星搭載軟ガンマ線検出器における コンプトン再構成アルゴリズムの開発」　東京大学（高橋）

[C01] 武内陽子　「XACT ロケット X 線偏光観測実験における低圧ジメチルエーテル下でのガス電子増幅フォイルの動作特性調査」　東京理科大学

[D01] 市原輝一　「揺らぎを取り入れた強結合格子 QCD に基づく QCD 相図」
京都大学　（大西）

[D01] 杉浦　桂介　「自己無撞着平均場理論による不安定原子核の殻構造の研究」
千葉大学　（中田）

[D01] 近藤久直　「原子核半径のシステマティックス」　高知大学 (飯田)

[D01] 鈴木裕貴　「^{16}O+^{4}He+n 3 体クラスター模型による ^{21}Ne の分子的状態の研究」
北海道大学（木村）

[D01] 柄沢真太朗　「変分法に基づいた有限質量カイラル非一様構造の研究」　京都大学　（巽）

[D01] 山室早智子　「超新星コアにおける代表的原子核と状態方程式の計算」
東京理科大学（中里）

[D01] 花井亮　「質量インバランスを有するフェルミ対凝縮の理論研究」　慶應大学　（大橋）

研究成果

本領域研究の目的と成果

(1) 本新学術領域の目的

中性子星に関連する地上実験・天体観測・理論研究を分野横断的に連携して推進し，宇宙で観測可能な最高密度をもつ中性子星内部の物質を解明するのが本領域の目的である。中性子星はさまざまなバリオンから成る量子多体系であり，中性子星内部の物質は，表面から中心に向かって低密度($\rho << \rho_0$)から高密度($\rho \sim 3\rho_0$–$6\rho_0$)（ρ_0~0.16 fm^{-3}は通常の原子核の密度）にわたり，希薄な中性子物質から高密度のハイペロン（ストレンジネスをもつバリオン）の混在するバリオン物質まで，さまざまな形をもつと予想されている。しかし，これらを支配する核物質（バリオン多体系）の状態方程式 (EOS) はよくわかっておらず，そのためそれぞれの物質の性質や中性子星の内部構造は謎に包まれている。中性子星の内部を解き明かすには，ストレンジネス核物理，中性子過剰核物理，物性物理，天体物理が一体となって挑む必要がある。そこで本領域研究では，次の4つの研究項目を設定した。

(A) 陽子加速器施設(J-PARC)を用いたストレンジネス核物理の実験研究
(B) 不安定核ビーム工場(RIBF)を用いた中 性子過剰核物理の実験研究，および，
冷却原子気体を用いた中性子物質の実験的シミュレーション
(C) X線天文衛星ASTRO-Hを用いた中性子星の高精度X線観測
(D) 実験と観測を統合する理論研究

本研究領域の概念図と特徴

図に示すように，それぞれ（A）高密度核物質のEOS構築に不可欠なストレンジ粒子（ハイペロンΛ, Σ, Ξ とK中間子）と核子の相互作用を実験的に決定し，（B）中性子物質や中性子過剰核物質の高密度から低密度までの物性を実験的に調べてEOSの情報を引き出し，（C）EOSの適否を検証するために不可欠な中性子星半径の正確な測定を行う。そして，（D）これらの成果を理論研究によって統合し，中性子星の中心から表面に至る核物質全体を支配する信頼性の高いEOSを決定し，中性子星内部の構造とそこに現れる様々な物質の正体を解明することをめざす。中性子星の理解は，核物理をはじめとする現代物理学にとっての究極の試金石であり，さらに，電子系の物性物理学と異なり，バリオンが主役となる“バリオン系物性物理学”というべき新しい物質科学を拓くことにもつながる。

従来，核物理の(A)と(B)の分野間には研究上の交流が殆どなく，さらに原子核分野，(C)の天文分野，(B)の冷却原子分野，の３者の間にはまったく交流がなかったが，本研究では分野を横断する理論研究を通じてこれらが初めて連携する。また，J-PARC, RIBF, ASTRO-Hは，いずれもそれぞれの分野で世界最高の性能をもつ日本の新しい研究施設であり，今これらの研究が連携する意義も極めて大きい。

背景 中性子星は，恒星が進化の末に起こす超新星爆発の後に残る，主に中性子からなる巨大原子核のような高密度天体であり，その中心は原子核の数倍の密度をもつ。中性子星は，自転に伴い電波やX線を周期的に発するパルサーとして多数観測されている。しかし中性子星内部の核物質が従う状態方程式(EOS)は不明であり，そのため中性子星内部の物質の性質や中性子星の内部構造はわかっていない。なぜなら，通常の原子核はいずれもほぼ一定の密度($\rho_0 \sim 0.16$ fm^{-3})をもち陽子数・中性子数の比が1:1 (対称核物質)に近いため，こうした原子核のデータをもとに作られた原子核物理学は，中性子星内部の核物質を

理解するために必要な，中性子が陽子より圧倒的に多くしかも低密度($\rho << \rho_0$)から高密度($\rho \sim 3–6\ \rho_0$)にわたるような核物質のEOSを予言することができないためである。一方，X線観測によって多数の中性子星の質量が精密に測定されているが，信頼できる半径の測定例はほとんどない。質量と半径の関係は，EOSを決めると一意的に決まるので，同じ中性子星に対して質量と半径を精度よく測定できればEOSに強い制限を与えられるが，模型依存性の大きな半径の導出例がいくつか報告されているのみである。

中性子星の中心部分(inner core)では，現存する実験データを再現するバリオン間相互作用を用いると，中性子のフェルミエネルギーがハイペロンと中性子の質量差を越え，密度$\rho \sim 2\rho_0–3\rho_0$ 程度でハイペロンが現れると予想される。しかし2010年に観測された質量$1.97\pm0.04\ M_\odot$ ($M_\odot$は太陽質量)という重い中性子星は，ハイペロンやK中間子を含む既存のEOSでは支えらず，つぶれてブラックホールになってしまう（この矛盾をハイペロン・パズルという）。不明な点が多いハイペロンやK中間子と核子との相互作用を実験で定め，中性子星質量の観測値に一貫した説明を与えることは，大きな課題である。より外側の密度$\rho \sim \rho_0–2\rho_0$のouter coreは，ほぼ中性子のみからなる核物質と考えられ，この領域のEOS は星の半径に大きな影響を与える。この領域では，通常核密度ρ_0 での核力と対称核物質(中性子数≒陽子数)のデータをもとにEOS を構築しているが，中性子星内の中性子過剰核物質を記述するEOSの主要成分 “対称エネルギー”（中性子物質と対称核物質のエネルギー差）には大きな不定性がある。中性子過剰核の様々な実験データを使って低密度から高密度($\sim 2\rho_0$)における対称エネルギーの情報を得ることが期待されている。さらに低密度($\rho<<\rho_0$)のcrust領域では，純中性子物質と中性子過剰原子核とが共存する「パスタ相」が理論的に予想されている。純中性子物質は，散乱長の発散するユニタリー気体で近似でき，近年進展している冷却原子系の実験でEOSをシミュレートできる段階になりつつある。ユニタリー極限の実験値に中性子星物質で必要となる補正を正しく加える理論的枠組みを開発し，中性子星物質のEOSを導き，中性子星の冷却速度に影響を与える超流動ギャップの大きさを探求することも望まれる。これらは，冷却原子系と中性子過剰核というスケールが大きく異なる対象を結びつける魅力的課題である。

研究の目的と方法　中性子星内部の核物質を支配するEOSを決定し，中性子星の物質と構造を解明することを目指して，以下のように研究を進める。実験の研究項目A01, A02, B01, B02, B03は，対象とする核物質密度が高密度（中性子星中心部）から低密度（表面）へと向かう順番に並んでいる。

A 班（A01, A02）：我々が世界をリードして進めてきたハイパー核研究を，世界最大強度の陽子加速器J-PARCで一層発展させ, inner coreの高密度($> 2\rho_0$)核物質の理解に不可欠なストレンジ粒子の相互作用を実験的に決定し，理論班の構築するEOSに反映させる。A01では，エマルジョンやハイペロン・スペクトロメータによるΛΛハイパー核とHダイバリオン(ΛΛ相関)の研究や，世界初のΞ^-ハイパー核分光により，ΛΛ間, ΞN間 (Nは核子を表す) , ΞN–ΛΛ転換の相互作用を決める。これらは最高密度($\rho > 3\rho_0$)領域でのハイペロンの有無や組成を支配する。A02では，新方式のΣ^+p ($=\Sigma^-n$)散乱実験や，実績ある中性子過剰Λハイパー核分光, Λハイパー核γ線分光, K^-中間子核の研究により, 中性子過剰核物質中でのΣ^-, Λ, K^-の相互作用を調べる。これらは inner core ($\rho\sim 2\rho_0-3\rho_0$)において, ハイペロンがどう現れ出すか, K^-凝縮は起こるのか，を支配する。

B 班（B01, B02, B03）：世界最高性能を誇る不安定核ビーム施設RIBFで中性子過剰核を大量生成し，中性子過剰核物質の性質を様々な実験で調べる。B01では，中性子過剰核ビームの原子核衝突実験により, outer coreの高密度($\rho \sim \rho_0-2\rho_0$)領域に対応する中性子過剰核物質の対称エネルギーの密度依存性を引き出す。B02では，我々が世界に先駆けて不安定核に適用したクーロン分解法（運動学的完全測定）を用い，中性子過剰核に現れる中性子スキンの振動モード（電気双極子応答，特にピグミー共鳴）を測定して, outer coreの低密度領域($\rho \sim 0.5\rho_0-\rho_0$)でのEOSの対称エネルギー項に強い制限をつける。低密度中性子物質で重要な役割をもつダイニュートロン相関も実験で解明する。一方B03では，レーザー冷却した極低温フェルミ縮退原子系の性質を実験的に調べることで，中性子星のcrustで中性子物質が現れ出す領域の希薄中性子物質($\rho<<\rho_0$)のEOSを決定し，その性質（BCS/BEC 状態）を調べる。

C 班（C01）：X線望遠鏡を用い中性子星半径の精密決定に挑む。運用中のX線衛星による研究に加え，2015年度に打ち上げ予定のX線天文衛星ASTRO-Hにより中性子星を観測し，半径を導出する。質量降着で発生するX線バースト中の吸収線の重力赤方偏移の測定，準周期的放射(QPO)の測定, X 線黒体放射スペクトルからの半径導出の精度向上により，信頼性の高い半径導出を行う。さらに将来の大面積X線検出器を搭載した衛星のための新たな検出器開発を実施する。

D 班（D01）：原子核理論・天体理論・凝縮系理論の研究者が協力し，低密度から高密度の広い密度領域において中性子星物質の多体問題を正確に解く理論的枠組みの開発・整備を行う。A, B 班からの実

験データに基づき高密度から低密度領域のEOSを構築・改良する。こうして作成したEOSから得られる中性子星の半径・質量の関係を, C班で得られる半径・質量の観測値と比較してEOSを選別し, 信頼性の高いEOSを決定して, 中性子星の構造や冷却過程を解明する。

A, B, C班で得られたデータは直ちにD班による理論的検討を通じて領域全体にフィードバックし, 次の研究戦略を決める。またA, B, C班は検出器の開発・使用でも協力する。領域全体で研究会やスクール等を行い, 各分野の若手研究者の視野を広げ, 当領域の研究に積極的に加わってもらう。

本領域研究は, "バリオン系物性物理学"というべき新しい物質科学の開拓につながり, 物性物理をはじめ広汎な科学に影響を与える。また, 超新星爆発やブラックホール形成の理解を助け, 天体物理・宇宙物理を進展させる。またクォーク物質, クォークグルオンプラズマ等のハドロン系を超えた物質科学の進歩をも促す。

(2) 全体の成果

実験研究の成果を低密度側(B03)から高密度側(A01)へ向かう順番で述べる。中性子星表面の低密度領域については, B03 班の冷却原子の実験データによって低密度領域の EOS の決定に成功したことは極めて大きな成果である。測定したユニタリー極限に近いフェルミ粒子系の EOS を実際の低密度中性子星核物質の EOS に変換する理論の完成も重要な成果である。より内部の中密度領域では, B02 班による RIBF 等での中性子過剰核の構造や中性子スキン等の実験データが（一部データ解析中であるものの）多数得られたことで, 低～中密度領域の EOS を支配する「対称エネルギー」の制限を一層厳しくつけられるようになり, 中性子星物質の超流動にかかわるダイニュートロン相関の知見も得られた。高密度領域 EOS については, B01 班が大型検出器(SAMURAI TPC)を完成させ世界初の中性子過剰核衝突実験を成功裏に実施し, 高密度領域の対称エネルギーへの実験による制限が初めてつけられる見通しとなった。

さらに高密度領域については, J-PARC で A02 班により中性子過剰Λハイパー核とΛの荷電対称性の破れのデータが得られ, そこから中性子過剰核物質中のハイペロンの理解に欠かせないΛN–ΣN結合の情報が引き出されつつある。K中間子核(K^-pp)の明確なデータも得られたため, 中性子星でのK中間子凝縮の有無も確定する。A01班は, 世界初のΞハイパー核束縛状態の発見という大きな成果をあげ, 中性子星の中でΞ^-が比較的低密度で発生しうることを示した。しかしこれは EOS を一層柔らかくするため, ハイペロン・パズルの矛盾が一層深刻になってしまった。なお, J-PARC 事故による 2 年のビーム停止のため A01 班のダブルΛ核のエマルジョン実験は, 実施が遅れたが, 2017 年 6 月に実験は成功裡に終了, 1~2年後には解析結果が出る予定である。また, A01 の H ダイバリオン探索と A02 のΣp 散乱実験は, 本実験が新学術の期間内に実施できなかったもののいずれも装置の開発・製作には成功し, 今後のビームタイムでEOSのinput情報となるデータが得られる見通しである。(Σp 散乱実験は 2018 年 2 月に本実験が開始となった。)

ハイペロン・パズルの解明に向けては, その鍵となるハイペロンを含むバリオンの 3 体斥力についていくつかの新しい理論計算を行ない, その効果を含めた EOS の提案や, それを検証するための新しい実験を立案するなどの大きな進展があり, パズル解決への方向性が明らかになった。今後, 一層の理論研究とともに, こうした新実験の実施や観測との比較を行うつもりである。

こうして, これまでの理論的成果を統合して構築した EOS [Togashi et al., Nucl. Phys. A (2017)]（および, 本学術領域研究で得られるデータが揃ったのちにさらに改良する予定の EOS）は, 中性子星の構造や超新星爆発などの計算に広く使われることを想定して公開しており, 今後観測と比較される。今回は, ひとみ衛星の運用停止のため当初期待していた半径の精密測定ができなかったが, 衛星用 X 線検出器技術が圧倒的に向上したことが軌道上で証明できたことと, 本領域研究によるさらなる検出器技術の進展があったことから, 今後の観測で EOS の直接検証が可能となり, 我々の中性子星核物質の理解を大きく進展させることができるはずである。以上の成果より, 本領域の目的は十分達成されたと考えられる。研究項目ごとの成果の概要を以下に述べる。

(3) 各計画研究の成果の概要

研究項目 A01「多重ストレンジネスのバリオン間相互作用」

(1)エマルジョンによるダブルストレンジネス系の測定, (2)大立体角ハイペロン・スペクトロメータによる H ダイバリオン探索・ΛΛ相関の測定, (3)$^{12}C(K^-,K^+)$反応による Ξ ハイパー核分光のダブルストレンジネス(S= -2)系に関する実験, を J-PARC で行い, これまでほとんどわかっていないΛΛ間, ΞN 間, および

ΞN→ΛΛ のバリオン間相互作用の大きさを測定し，中性子星中心部の高密度核物質における状態方程式(EOS)の決定に重要な情報を与えることを目標として設定した。さらに公募研究として，Ξ原子からの X 線分光によりΞ原子核ポテンシャルを調べる(2)と相補的な実験を加えた。

J-PARC ハドロン施設の放射能漏えい事故による 2 年の運転停止により，実験の実施は大幅に遅延した。エマルジョン実験(1)は 2016 年にビーム照射開始となり 2017 年夏にデータ取得完了の予定である。Ξハイパー核分光実験(3)は，計画していた高分解能スペクトロメータではなく既存の SKS スペクトロメータでのパイロット的なデータ取得を行った。一方，(1)のためにエマルジョンの全面スキャン法を開発しこれに成功，この方法で過去にビーム照射したエマルジョンを解析して，世界初となるΞハイパー核束縛状態の明確な証拠(KISO event)を発見した。Ξの原子核ポテンシャルとその源であるΞN 相互作用は引力であるということが確定した意義は極めて大きい。また，(3)の $^{12}C(K^-,K^+)$分光パイロット実験でも 6 MeV (FWHM)というこれまでにない高分解能でスペクトルを取得し，KISO event とは別のΞハイパー核の存在を確認するとともに，この新しい分光法の有効性を証明した。H ダイバリオン探索実験(3)については，主要検出器のハイペロン・スペクトロメータ（超伝導電磁石と TPC 検出器）が完成し，ビームで性能を確認した。本実験のビームタイムも認められた。

研究項目 A02「中性子過剰核物質中のストレンジネス」

J-PARC にて，(1) 中性子星内部でのΣ^-の発生の有無を調べるため，Σ^+p 散乱実験を行ってこれと等価なΣ^-n 相互作用の符号と大きさを測定すること，(2a) 中性子過剰Λハイパー核の反応分光と，(2b) 軽いΛハイパー核のγ線分光による構造研究を行って，中性子過剰核で重要な役割を果たすΛN-ΣN 相互作用の性質を調べ，中性子星でΛが発生しはじめる中性子過剰な核物質中の環境でΛの相互作用がどう変わるかを調べること，(3) K^-中間子（反 K 中間子）原子核を探索して，そのデータから核物質中での K^-の相互作用の情報を引き出し，中性子星内部での K 中間子凝縮の可能性を調べること，を目的とした。

(2a) 中性子過剰ハイパー核$^{6}_{\Lambda}$Hの生成実験を行った。イタリアで発見したという報告に反してこのハイパー核は観測されず，生成断面積の厳しい上限値を得てこの核が束縛しない可能性を示した。(2b) γ線分光実験により$^{4}_{\Lambda}$He の基底状態二重項間のγ遷移を観測し，そのエネルギーから極めて大きな荷電対称性の破れ（Λp–Λn 相互作用の違い）を発見した。(3) 明確なK^-pp 束縛状態の存在を示す高統計データを得た。理論的解析は途中だが，核内での反K中間子の引力の大きさが確定する。これらから，中性子星の中性子過剰核物質中でのΛの相互作用の特徴や，反 K 中間子の性質が明らかになってきた。また，(1) Σ^-n 相互作用を決定するための，Σ^+p 散乱実験を準備し，円筒型シンチレーションファイバー検出器と BGO カロリメータからなる新型の陽子検出器システム CATCH の開発に成功し，実機を完成させビームでの性能テストも行った。しかし J-PARC 事故のため本実験のビームタイムが大幅に遅れた（H29 年度後半の予定）ため，CATCH を用いて陽子・重陽子反応の詳細なデータを東北大サイクロで測定し，ハイペロンを含まない 3 体核力を調べる研究も進めた（B02 公募研究と共同）。一方，ハイペロン・パズル解明に必要な 3 体バリオン力を調べるためのΛハイパー核精密反応分光実験を立案した。

研究項目 B01「高密度中性子過剰核物質の状態方程式」

B01 計画研究は，中性子過剰核物質の EOS の中でも特に重要な項，“対称エネルギー”が通常核物質の約 2 倍程度の密度領域でどう変化しているのか（EOS が堅いのか柔らかいのか）を世界に先駆けて決定することを目指した。理研 RIBF で生成される幅広い陽子数/中性子数比を持つ不安定核ビームを標的核に衝突させ，中心衝突で通常核物質の約 2 倍の核物質を作り，そこから発生するπ^+とπ^-の生成比を系統的に調べ，理論計算と比較して対称エネルギーの密度依存性に強い制限を与えることを計画した。

SAMURAI 電磁石に組み込む汎用性の高い大型の多重飛跡検出器(TPC) をアメリカミシガン州立大学の共同研究者たちとともに製作し，H25 年度中に完了した。また，この TPC の多量の信号を処理するため仏 Sacley をコアとする国際共同研究グループとともに高速 TPC 読出し回路系 GET (General Electronics for TPC) を共同開発し，動作テストののち量産した。

中心衝突を選び出すため，磁場中でも動作する新型多重度検出器を，A02 班が実験(1)用に創出した技術を用いて開発した。また周辺衝突で放出されるビーム粒子に近い重い粒子を効率的に排除する前方検出器をポーランドの共同研究者と開発した。H27 年秋までにそれぞれ実機の製作を完了した。さらに，収集したい事象が発生した時にだけ TPC が信号を出力するための Gating Grid Driver の開発にも成功した。

これらの検出器のビームコミッショニングののち，H28 年春，高密度中性子過剰核物質の EOS を探究する総計 13.5 日の実験を実施。核子当り 280 MeV の不安定核ビーム(^{108,132}Sn) を用いて ^{132}Sn+^{124}Sn,

^{124}Sn+^{112}Sn, ^{108}Sn+^{112}Sn 等の中心衝突の実験を行い，予定を上回る統計量のデータ収集に成功した。π^+とπ^-の生成比を正確に決定するデータ解析を継続中で，間もなくこの結果と D01 班の理論計算結果との比較から対称エネルギーの密度依存性に制限がつけられる見通しである。

公募研究では二重閉殻の中性子過剰核 ^{132}Sn の巨大単極共鳴測定実験が行われた。解析は現在進行中であるが，中性子過剰物質の非圧縮率が得られることが期待される。

研究項目 B02「中性子過剰な中低密度核物質の物性」

B02 計画研究では，理研 RIBF での中性子過剰核の研究から，標準核密度から希薄核密度までの範囲で中性子過剰核物質の物性を明らかにすることを目指した。特に (1) 中性子スキン核の核応答，特にピグミー共鳴から中性子過剰核物質の EOS の情報を得る，(2) 中性子ハロー核により希薄核物質中でのダイニュートロン相関を調べる，(3) 中性子数が超過剰で非束縛状態の核子多体系の探索，に取り組んだ。

(1) RIBF の多種粒子測定装置 SAMURAI を用い，本計画研究の予算で建設したγ線カロリメータ（CATANA）を用いて，中性子過剰 Ca 核のピグミー共鳴を観測する実験を行った。CATANA を製作・完成させ不安定核でγ線の測定に成功，H29 年 4 月に本実験のデータ取得に成功した。(2) 中性子ハロー核 ^{22}C, ^{19}B のクーロン分解反応のデータを取得し，ダイニュートロン相関の兆候を示す強いクーロン励起強度を観測した。また，これに関連して ^{22}C の核半径を導出し，^{31}Ne,^{37}Mg には変形駆動型ハローを発見した。(3) 不安定核の荷電交換反応を用いて 4 個の中性子多体系「テトラ中性子」の候補を発見した。また，非束縛同位体 ^{25,26}O の合成とその高精度質量測定を行い，^{26}O では 2 中性子がごく僅かに非束縛の状態であることを見いだした。^{27}O,^{28}O という 3,4 個の非束縛中性子系をもつ核の世界初測定にも成功した。こうした成果は，3 体力等の核力の現代的理論模型に強い制限を与え，EOS の構築に重要な役割を果たす。

また，公募研究では i) 陽子-^{3}He 散乱実験によって中性子過剰物質中で重要となるアイソスピン 3/2 の 3 体核力を調べるため，偏極 ^{3}He 標的を開発し，偏極分解能の測定を成功させ，また ii) 安定核の電気双極子励起の測定により中性子過剰核物質 EOS の対称エネルギーを制限する研究を一層進めた。

研究項目 B03「冷却原子を用いた中性子過剰な低密度核物質の状態方程式」

レーザー冷却した極低温フェルミ縮退原子系の性質を実験的に調べることで，希薄中性子物質および希薄中性子星核物質の EOS や中性子星内殻構造を明らかにすることを目指した。

冷却原子を用いて s 波，および p 波相互作用しているフェルミ粒子系の物性研究を行い，中性子物質の基本 EOS を得た。D01 班の公募研究（大橋）との共同研究により，有効長の影響を考慮したより現実的な中性子物質の EOS を得た。本成果を中性子星に適応させるため，フェルミ超流動の平均場計算と周期ポテンシャルに対する厳密な境界条件を扱う計算手法を確立した。本新学術領域研究の対象は，「異なる学問分野の連携と当該研究領域の発展を目指すもの」であったが，冷却原子研究と原子核研究の連携はこれに合致し，我が国で立ち遅れていた冷却原子研究と原子核研究との融合が確かに達成された。さらに本研究を有限温度系に拡張する事により，中性子星の形成ダイナミクス，地殻変動，冷却曲線の計算に必要な EOS を与えられることがわかり，天体物理学との連携も生まれた。このような連携は本研究領域として予想以上の成果であるといえる。

研究項目 C01「宇宙 X 線・ガンマ線観測による中性子星研究の新展開」

中性子星の半径を，不定性の大きい天体までの距離に依存せずに，精密に観測することを目指した。運用中の X 線衛星に加え，打ち上げられる ASTRO-H 衛星により中性子星を観測し，質量降着で発生する X 線バースト中の吸収線の重力赤方偏移の測定や，準周期的放射(QPO)の測定などから半径を導出するとともに，将来の大面積 X 線検出器を搭載した衛星のための新たな検出器開発を行うこととした。

ASTRO-H の準備として，搭載される軟 X 線分光装置(マイクロカロリメータ) の波形処理機器の高速化などの機器の試験・改良を行い，また観測すべき候補天体をシミュレーションと既存衛星データの再解析によって検討し 2 つの中性子星(Terzan 5 X2 と Ser X-1)を選択した。

2016 年 2 月の ASTRO-H 打上げ後，検出器の性能をペルセウス銀河団やカニ星雲の観測で実証した。マイクロカロリメータは，「すざく」の CCD を約 30 倍上回る分解能 (4.9 eV FWHM) を軌道上で達成した。しかし ASTRO-H（ひとみ）は短時間で運用停止となり，実際の中性子星の観測はできなかった。

一方，中性子星の半径を制限するため既存衛星データの解析も実施。GRS1747-312 の「すざく」衛星での X 線バーストの減光時スペクトルに特徴的構造を検出し，中性子星表面の重力赤方偏移を推定する新手法を提示した。また中性子星大気モデルを整備し，SerX-1 の Chandra 衛星データから吸収線の上限

値を求めて中性子星表面の温度や伝導度に制限をつけた。フェルミ衛星のγ線データも解析し，パルサー星雲 N157B にパルサー風の熱的成分による逆コンプトン散乱で生じている可能性のある成分を発見，これから中性子星の慣性モーメントを制限できることを示した。X 線データから中性子星半径を精密決定するために必要な，中性子星での物理現象のシミュレーションコード(MONACO)を整備した。

将来の観測に向けて，X 線偏光観測用 PRAXyS 衛星や，光度曲線の精密観測から中性子星の半径を決められる LOFT 衛星計画などの国際衛星計画提案にも参加した。将来ミッションへの搭載を目的として，CdTe 両面ストリップ検出器の改良やビーム試験，ADC 内蔵のピクセル検出器用低雑音多チャンネル ASIC の開発，電子飛跡追跡を可能とする新型 SI センサーの開発などを行い，期待される性能を得た。

研究項目 D01「中性子星と核物質の理論研究」

理論班(D01)では，原子核理論・天体理論・凝縮系理論の研究者が協力し，実験・観測班(A,B,C 班)と連携して，(A) 多成分からなる最高密度の低温物質，(B) 低密度側での非対称核子物質，(C) 中性子星核物質 EOS とコンパクト天体現象，の 3 方向から中性子星の物理に迫ることを目指してきた。

研究業績の項で示すように，設定目的の (A) ハイパー核・K 中間子核の構造・反応からの相互作用の理解，クォーク物質の性質の議論，(B) 対称エネルギーの大きさと密度依存性の抽出，(C) これらのデータと無矛盾な信頼性の高い原子核·ハドロン物質 EOS の構築・提案と中性子星諸現象の分析，また分野横断的な課題である (D) 冷却原子系に基づく中性子物質の理解，について研究が大きく進展した。重イオン衝突からの 2 粒子相関を用いたハドロン間相互作用の分析など，当初の想定外の研究も進展した。これらの研究を通じて実験・観測班の活動との連携が進んだ。

一方で，目標の一つであった「新たに得られた実験・観測データに基づいて 3 体力効果を引き出すこと」は未完成である。第一原理変分計算に基づく EOS の提案において 3 体力効果を取り入れており，また 3 核子スピン軌道相互作用の効果による Pb 同位核の荷電半径の違いが理解され，ハイパー核・K 中間子核においてバリオン 3 体力の起源の一つであるチャネル結合効果の分析が進むなど，理解が進んだ。ハイパー核の精密データからバリオン 3 体力の情報を引き出す方法も提案した。3 体力効果を今後データから定めるとともに，基礎理論である量子色力学(QCD)に基づいた 3 体力と比較し，EOS へ反映させることは残された課題である。

各計画研究の成果

研究項目 A01「多重ストレンジネスのバリオン間相互作用」

１．研究開始当初の背景

本領域研究は，中性子星の表面から中心に至る核物質全体を支配する状態方程式（EOS）を決定し，中性子星内部構造に現れる核物質の正体を解き明かすことである。本計画研究で担当する密度領域での EOS や現象の理解には，通常原子核密度の 3 倍程度で出現するといわれるΞ粒子と核子との間の相互作用や高密度でますます重要となるΛΛ間の相互作用など，ストレンジネス量子数(S)=–2のバリオン間相互作用を詳しく知る必要がある。このうち $^{3}S_{0}$ 状態のΛΛ間相互作用が，NAGARA event と言われる ${}^{6}_{\Lambda\Lambda}$He の発見とその質量により弱い引力である[①]ことがわかっていたのみであり，その他の相互作用についてよくわかっていない。

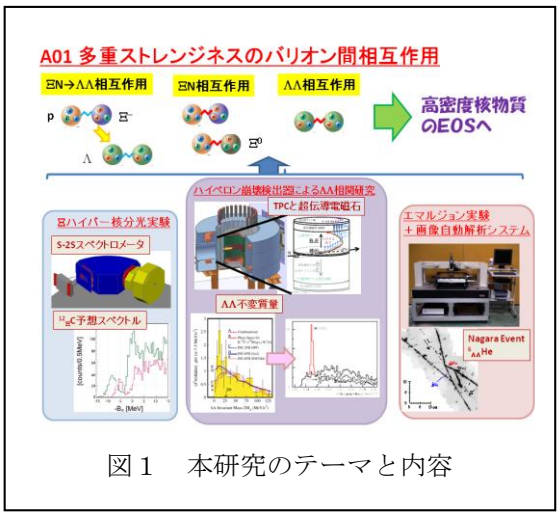


図１　本研究のテーマと内容

Ξハイパー核の欠損質量分光法による過去の実験研究では，測定の分解能や統計が十分でなくΞハイパー核状態は観測できず，そのスペクトル形状から引力的なΞの相互作用が示唆される[②]ものの確定的ではない。また，S=–2 のバリオン間相互作用のフレーバーSU(3)の一重項（ΛΛ, ΞN, ΣΣの量子力学的な混合状態）は斥力芯がなく大きな引力となると考えられ，古くは，R.Jeffe により，6 クォーク状態である H ダイバリオンが予言[③]され，また，最近の格子 QCD 計算[④]でも，その存在が強く示唆されている。しかし，長年の研究にもかかわらず，実験でその存在は確認されていない。

一方，日本では大強度陽子加速器施設 J-PARC が稼働し，大強度かつ高純度の２次Ｋ中間子ビームが得られるようになりつつある。これまでその生成率の低さから困難であったダブルストレンジネス系の高精度・高統計の実験研究が実現可能な状況になりつつあった。

２．研究の目的

J-PARC ハドロン実験施設 K1.8 ビームラインにおいて，以下のダブルストレンジネス（原子核）系研究の実験，（１）エマルジョンをよるダブルストレンジネス系事象の測定（E07 実験），（２）大立体角ハイペロンスペクトロメータによる H ダイバリオン探索・ΛΛ相関の測定，（３）(K^{-},K^{+})反応によるΞハイパー核分光実験（E05 実験）　を行い，これまで殆ど知られていないΛΛ, ΞN,およびΞN→ΛΛのダブル・ストレンジネス（S=–2）のバリオン間相互作用の大きさを測定し，中性子星中心部の高密度核物質における状態方程式(EOS)の決定に重要な情報を与える。それによって，高密度における EOS の信頼性を向上させ，高密度核物質に出現するといわれるストレンジ・ハドロンマターの性質を解明する。本研究により，これまでデータが乏しく，定性的な議論にとどまっていた S=–2の系の研究を飛躍的にすすめ，S=–2におけるバリオン間相互作用と高密度核物質の性質に関して，実験データに基づく定量的な議論を可能にする。

３．研究の方法

（１）エマルジョン実験

これまで我々が開拓し，多数のダブルΛハイパー核を発見してきたカウンターとエマルジョンのハイブリッド法を更に発展させ，これまでの 10 倍を超える 100 事象を取得し，ダブルΛハイパー核，まだ存在が確立していないΞハイパー核や H ダイバリオンなどのダブル・ストレンジネス多体系の研究を進展させる。この実験では，(K^{-},K^{+})反応で生成，ビーム及び KURAMA スペクトロメータ系で同定したΞ^{-}粒子をエマルジョン中に 10^{4} 個静止させる。これは，J-PARC の大強度かつ高純度の K^{-}ビーム，また，大強度ビーム下でΞ^{-}粒子の入射位置を精度良く測定する SSD 検出器とエマルジョンに記録された粒子飛跡を自動追

尾する**高速画像解析システム**の導入により実現可能となる。

また，これまで開発を続けてきた高速画像解析システムをさらに発展させたカウンターのデータを一切用いない**全面スキャン法**を完成させ，過去にビーム照射したエマルジョンや新しい実験にも適用する。この方法では更に 10 倍の事象の発見が期待される。

（2）大立体角ハイペロンスペトロメータによる H ダイバリオン探索・ΛΛ相関測定

エマルジョン実験に対して観測事象数を更に増やすため，高いビーム強度の下で効率的にダブル・ストレンジネス系からの崩壊を測定するため，タイムプロジェクションチェンバー（TPC）を用いた**ハイペロンスペクトロメータ**を新規に開発・建設し，ビーム及び KURAMA スペクトロメータでの(K^-,K^+)反応との同時計測により，ダブル・ストレンジネス系からの崩壊事象を測定する。ハイペロンスペクトロメータは，外部トリガーが可能な TPC 内部に標的を設置し，TPC を 1T 程度の一様磁場を作るヘルムホルツ型超伝導電磁石内に設置することにより，大強度ビーム下で動作可能な大立体角かつ高分解能な検出器を目指す。束縛 H を $H\rightarrow\Lambda\pi^-p$, $\Lambda\rightarrow p\pi^-$モードで，共鳴 H を $H\rightarrow\Lambda\Lambda$モードで探索するほか，ΛΛ相関の測定から低エネルギーのΛΛ相互作用の情報を得る。

（3）(K^-,K^+) 反応によるΞハイパー核分光

別に建設を進めている高分解能 S-2S スペクトロメータを用いて 3MeV(FWHM)という高分解能かつ高統計で ^{12}C を標的として $^{12}_{\Xi}$Be の束縛状態を観測する。そのエネルギーからΞの原子核ポテンシャルの深さ及びΞN 相互作用の大きさを決定する。また，束縛状態の幅からΞN→ΛΛ相互作用の大きさの導出も期待される。

４．研究成果

（1）KISO Event ― 世界初のΞハイパー核 存在の証拠 ― の発見

エマルジョン実験 E07 に向け開発を行った全面スキャン法を昔の実験（KEK-PS E373）でビーム照射を行ったエマルジョンに試験適用したところ，KISO Event と命名した，**世界初となるΞハイパー核の証拠**となる事象を発見した。詳しい解析の結果，この事象は，一意的に次の反応であると同定できた（図２）。$\Xi^-+{}^{14}N\rightarrow{}^{10}_{\Lambda}Be$ (#1)$+{}^{5}_{\Lambda}He$(#2) (A), $^{10}_{\Lambda}Be\rightarrow{}^{8}Li$(#3)+p(#4) + n(B), $^{5}_{\Lambda}He\rightarrow$p (#7) +d (#8) +2n (C), and $^{8}Li\rightarrow{}^{8}Be^*(2^+)+e^- + \nu_e^{bar}$, $^{8}Be^*(2^+)\rightarrow 2\alpha$ (#5, 6)。ただし終状態の $^{10}_{\Lambda}$Be については基底状態か励起状態かの不定性は残る。当時知られていた $^{10}_{\Lambda}$Be, $^{5}_{\Lambda}$He の質量やそれらの飛程から始状態のΞ^-の束縛エネルギーを求めると $^{10}_{\Lambda}$Be, $^{5}_{\Lambda}$He ともに基底状態であるとすると 4.38±0.25 MeV, 励起状態（そのエネルギーは測定されておらず，理論予想を用いる）の可能性を考慮しても，1.11±0.25 MeV 以上であり，Ξ^-の 3D 原子軌道のエネルギー0.17 MeV に対して有意に深く，Ξ^-が強い相互作用で束縛したΞハイパー核状態であることを結論づけた（成果：雑誌論文⑥）また，この論文の後に報告された $^{10}_{\Lambda}$Be のデータ[⑤]を用いても 1.03±0.18 MeV 以上とΞハイパー核状態である結論は変わらない（成果：学会発表②）

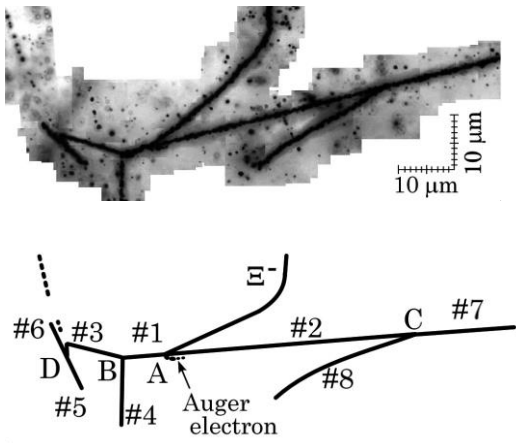


図２ KISO Event

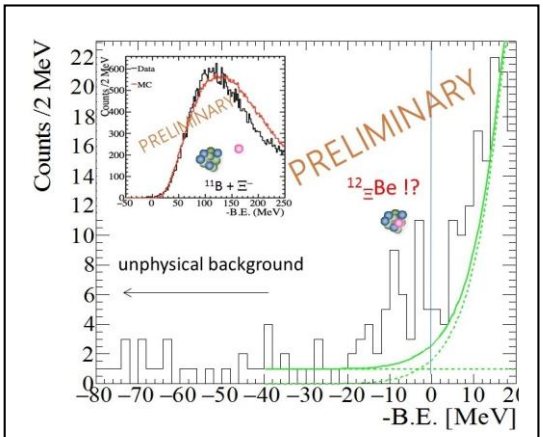


図３ ^{12}C(K^-,K^+)反応スペクトル

この発見の結果，**Ξハイパー核の存在が確立**し，その大きさの不定性は残るものの**Ξの原子核ポテンシャル及びその源となるΞN 相互作用は引力**であることが確定した。このことは，高密度の中性子星核物質中でΞ^-粒子は出現することを示唆し，EOS の軟化をもたらすことになる。太陽質量の 2 倍の質量を持つ中性子星の存在と矛盾を意味するハイペロンパズルの謎は深まったともいえる。

この事象発見の論文は, 2017 年 3 月, 第 22 回日本物理学会論文賞を受賞した[⑥]。

（2）$^{12}C(K^-,K^+)$反応スペクトルの測定

E05 実験のパイロットランとして, $^{12}C(K^-,K^+)$ 反応スペクトルを既存の SKS スペクトロメータを用いて 6 MeV(FWHM)の分解能で測定した。その結果, Ξの束縛領域にΞの準自由生成反応からの分解能やΞ原子核ポテンシャルの虚部の影響によるテールの染み出しや一様に分布するバックグラウンドでは説明できない事象が存在した（図３）。分解能が以前の実験[②の後半の論文]の 14 MeV(FWHM)から各段に向上したにもかかわらず, 束縛領域のスペクトルの形状は良く似ている。束縛状態のピーク構造は観測できなかったが, このデータからも**Ξハイパー核の存在が強く示唆**される（成果：雑誌論文①)。

また, このパイロットランでは, CH_2 標的を用いて, Ξ^-生成素過程反応 $K^-p \rightarrow K^+\Xi^-$反応を K^-ビーム運動量 1.6－1.9 GeV/c の領域で測定して, その生成断面積やビーム強度から **1.8 GeV/c を用いるのが最適**であるということも確認された。

（3）エマルジョン実験 E07 実験の開始

2016 年 5 月に **E07 実験を開始**した。これまで設置されていた SKS スペクトロメータをホール南側に移設して K1.8 ビームラインに新たに設置された KURAMA スペクトロメータのコミッショニングの後に, 用意したエマルジョン 118 モジュールのうちの 18 モジュールへのビーム照射を行った。KURAMA スペクトロメータは, E07 実験や H ダイバリオン探索実験の他, 様々な実験で今後使用される予定であり, コミッショニングでその基本性能を確認し, 将来に実験でも基本的に問題なく使用できることが確認できた。

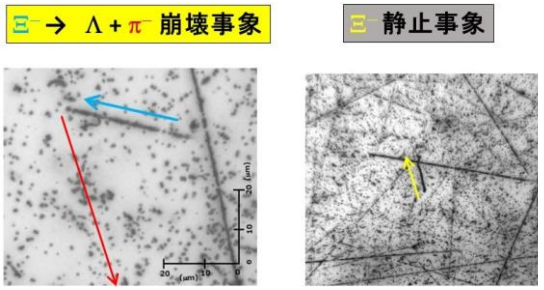


図４　エマルジョン画像。（左）Ξ^-崩壊事象
（右）Ξ^-静止事象

ビーム照射後にスペクトロメータ系の解析およびエマルジョンの先行解析を行い, ハイブリッド法において, 測定したΞ⁻粒子の位置とその角度情報からエマルジョン中のΞ⁻粒子を正しく追いかけることでき, Ξ⁻粒子が崩壊した事象や静止した事象を確認できた。解析できたエマルジョンに入射するΞ⁻粒子の数から見積もったところ, この実験で用意したエマルジョンモジュール全てにビーム照射を行えば, 計画した 10^4 個の以上のΞ⁻静止事象収集を達成できるとの確証が得られた。これらの結果により, 2017 年 1 月の J-PARC PAC（課題採択委員会）では, 2017 年のビーム運転では, E07 実験に優先的にビームを割り当てることが決められた。2017 年 4 月からのビーム利用で残りの 100 モジュールのエマルジョンへのビーム照射を行う。

（2017/6/25 の状況 87 モジュールの照射完了。6 月中に照射を完了する見込みである。）

2017 年 6 月にすべてのエマルジョンへのビーム照射が終了し, 2018 年 2 月にはすべてのエマルジョンの現像を完了した。現在, エマルジョンのスキャニングを進めているところだが, 核種の一意的な同定にはいたっていないものの, いくつかのダブルストレンジネス事象(マルチ崩壊事象, ツインハイパー核事象)が見つかっている。

（4）H ダイバリオン探索実験と大立体角ハイペロンスペクトロメータの建設

2012 年 1 月の PAC に提案した H ダイバリオン探索実験（E42 実験, 実験責任者　J.K.Ahn 高麗大教授）は, 2012 年 7 月の PAC にて, 物理的意義を認める stage-1 採択を得た。

ハイペロンスペクトロメータの詳細な検討・設計および具体的な開発を進めた結果, 次のような構成となった。

- **ヘルムホルツ型超伝導電磁石**
  最大磁場 1.5T（E42 実験では 1.0T), 検出器設置領域　800mmφ×1250mm,
  一様磁場領域　500mmφ（×500mm）. GM 冷凍機による伝導冷却方式。
- **八角柱型 TPC**
  有感領域　586mmφ×550mm. GEM3 層によるガス増幅,
  GET システムを用いた読出し回路。
- **MPPC 読出しプラスチックシンチレータホドスコープ（TOF）**

2016 年度には, これらの製作が完了した。

2017 年には, 電磁石通電テストで見つかった冷却能力の余裕が少ない問題を解決し, 大幅に冷却能力が

向上し，1.3T の 36 時間連続励磁を確認できた。今後対処すべき些細な問題はあるものの**大立体角ハイペロンスペクトロメータは完成**した。

E42 実験は， 2017 年 1 月の PAC において， ビーム割り当ての対象となる stage-2 採択を答申され，2017 年 7 月の PAC で stage-2 採択が確認された。

〈引用文献〉

① H. Takahashi et al. Phys. Rev. Lett. 87, 212502 (2001); J. K. Ahn et al. Phys. Rev. C88 014003 (2013)
② T. Fukuda et al., Phys. Rev. C58, 1306 (1998); P. Khaustov et al., Phys. Rev. C61, 054603 (2000)
③ R. L. Jaffe, Phys. Rev. Lett. 38, 195 (1997)
④ T. Inoue et al. (HAL collaboration), Phys. Rev. Lett. 106 162002 (2011); S. R. Beane et al. (NPLQCD collaboration), Phys. Rev. Lett. 106 162001 (2011)など
⑤ T. Gogami et al., Phys. Rev. C93 034314 (2016)
⑥ http://www.jps.or.jp/activities/awards/ronbunsyo/ronbun22-2017.php

研究項目 A02「中性子過剰核物質中のストレンジネス」

１．研究開始当初の背景

中性子星の中心部分は，$2\rho_0$（ρ_0は原子核密度）以上の高密度をもち，中性子のフェルミエネルギーがハイペロン(Λ, Σ, Ξ)と中性子の質量差を越え， ハイペロンや K^-中間子が自然に発生していると予想される。しかし，中性子星中心部が核子のみでなくハイペロンや K^-を含むとすると，状態方程式(EOS)が柔らかくなって中性子星の最大質量の計算値は太陽質量 $M_\odot$の 1.5 倍以下となり，最近観測された 2 $M_\odot$の質量の重い中性子星と矛盾し，大きな謎（ハイペロンパズル）として注目を集めている。しかしハイペロンや K^-の核物質中の相互作用の多くは不明であり， 高密度で重要になるハイペロンを含むバリオン間三体力も未知である。これらの相互作用は， 中性子星の最大質量， 内部組成， 冷却速度に大きな影響を与える。これらを定量的に明らかにし，高密度核物質を正しく記述できる EOS を決定することは，核物理・天体物理の最重要テーマの一つである。ストレンジネスを含むハドロンの相互作用の研究では， 日本人が（π, K^+)反応によるΛハイパー核分光，Λハイパー核精密γ線分光，中性子過剰Λハイパー核研究，Σハイパー核研究， K 中間子原子核研究等を開拓してきた。J-PARC では，世界最高強度の陽子ビームによってこれらの研究が格段に発展するものと期待されている。

２．研究の目的

中性子星内核のハイペロンが発生すると思われる中性子が主成分の領域（密度ρ～2–3 ρ_0）を理解するため，陽子加速器施設 J-PARC において, Λ, Σ, K^-(ストレンジネス ＝–1 の ハドロン）の核物質中，特に中性子過剰物質中での相互作用を調べる実験を以下のように J-PARC ハドロン施設で行なう。

(1) 中性子過剰Λハイパー核 $^6_\Lambda$H の(π^-,K^+)反応による分光実験を行うとともに，(2) Λハイパー核精密γ分光により $^4_\Lambda$He 等のレベル構造を決定することで， 中性子過剰環境でのΛN相互作用， 特にΛN–ΣN混合によるΛNN三体力の効果や荷電対称性の破れの効果を調べる。(3) K中間子原子核 K^-pp 束縛系を，^{3}He(K^-, n) 反応によって探索し，強い引力とされる $K^{bar}N$ 相互作用の強さと性質を調べる。(4) Σ^+p, Σ^-p 散乱実験を新手法によって高統計で行い， ΣN相互作用（特に中性子星で重要となるΣ^-n 相互作用と同じΣ^+p 相互作用）の強さを確定することで，中性子星内部のΣ粒子の存否を明らかにする。

これらの結果を，より高密度領域に対応する A01 班や，より低密度領域に対応する B01, B02, B03 班の研究, C01 班の中性子星観測研究, D01 班の理論研究を通じて分析し，中性子星核物質全体を支配する EOS を決定して，中性子星内部の核物質の正体を解き明かすことを目指す。

３．研究の方法

(1) 中性子過剰Λハイパー核分光 (E10)

^{6}Li(π^-, K^+) 反応スペクトルを， K1.8/SKS スペクトロメータによりΛ生成・Σ生成をカバーする広質量範囲

で測定する。以前より一層大強度のπビームを使用できるようにするため，ビーム飛跡検出器を耐高計数率化し 10^7/sec 以上の大強度ビームで実験する。中性子過剰ハイパー核 $^6_\Lambda$H の生成が確認できれば，そのエネルギーや生成断面積から中性子過剰物質中でのΛの相互作用の情報を引き出す。また，連続状態のスペクトルの形状から，Σ核子間相互作用の情報も得る。

(2) Λハイパー核精密γ線分光 (E13)

我々が開発したHyperball-J (Ge 検出器群)を改良してK1.8 ラインに設置する。液体ヘリウムと液体CF_4標的を製作して設置し, K1.8/SKS スペクトロメータを用いて(K^-,π^-)反応で$^4_\Lambda$He等を多量に生成し，Hyperball-Jでこれらのハイパー核からのγ線を分解能3 keV (FWHM)で測定し，そのレベル構造を精密に決定する。理論家とともに核内Λの相互作用, 特にΛN–ΣN相互作用の情報を引出す。

(3) K中間子原子核探索 (E15)

K^-pp束縛状態の生成と崩壊の両方の情報を得るため, ^{3}He(K^-, n) 反応のmissing masssのスペクトル，および標的回りに設置する円筒形スペクトロメータ(CDS)で測定するΛpのinvariant massの両方のスペクトルを測定する。中性子検出器やCDS, 液体^{3}He標的をK1.8BRラインに設置し，耐高計数率のMWPC等を導入して大強度ビームで実験を行う。

(4) Σp 散乱実験 (E40)

従来の百倍の高統計データをとるため，液体水素標的を用い，画像データは取得せず，散乱陽子のみを標的周囲の検出器で捉え運動学的に散乱事象を選択する新たな手法を開拓する。そのためシンチレーションファイバーを円筒状に8 層並べた飛跡検出器とBGO カロリメータとからなる検出器群(CATCH)を開発・製作し，Σ^- p，Σ^+p散乱実験を行い，その断面積を測定する。

４．研究成果

(1) 中性子過剰ハイパー核 $^6_\Lambda$H の探索

J-PARC K1.8 ラインで ^{6}Li(π^-, K^+)反応で中性子過剰ハイパー核 $^6_\Lambda$H を探索する実験(E10)を実施した。別手法のイタリアの実験で $^6_\Lambda$H が観測されたとの報告があったが，図1に示すように本実験では $^6_\Lambda$H 事象はまったく観測されず，0.56 nb/sr (90% C.L)という極めて低い生成断面積の上限値が得られた。これは同じ反応による $^{10}_\Lambda$Li の生成断面積の 1/20 であり，$^6_\Lambda$H の存在に強い疑問を投げかけ，大きなインパクトを与えた。

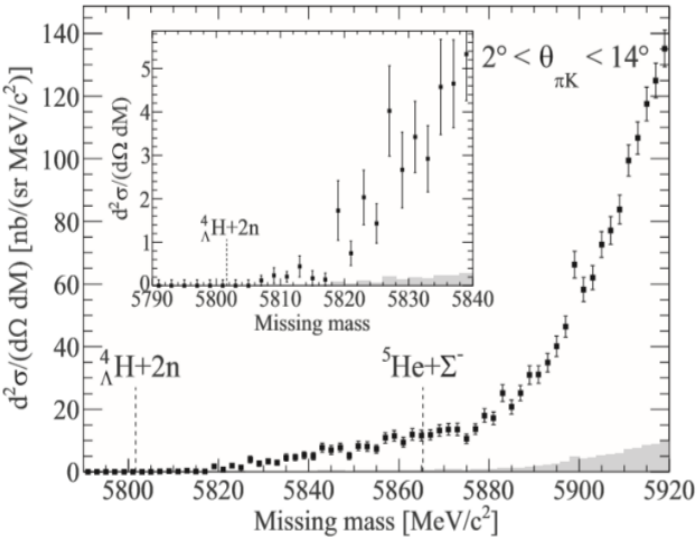


図 1: J-PARC E10 実験で得られた ^{6}Li(π^-, K^+)反応の missing mass スペクトル。$^4_\Lambda$H+2n 閾値前後に $^6_\Lambda$H 事象は全く観測されなかった。

さらに，このスペクトルの高いエネルギー部分の形状からΣ粒子と原子核との間のポテンシャルの情報が得られ，理論家（D01班の原田氏）との共同研究によりΣが原子核から30 MeV程度の強い斥力ポテンシャルを感じていることを示した。

これらの成果は，一層の理論的研究と組み合わせることでΛN-ΣN 結合力やΛNN 三体力の理解につながると期待される。

(2) ハイパー核精密γ分光実験(E13)

J-PARC K1.8ラインで ^{4}He, ^{19}F (K^-, π^-)反応で $^4_\Lambda$He, $^{19}_\Lambda$F ハイパー核を生成し，その放出するγ 線を専用のGe検出器群Hyperball-Jで測定する実験 (E13)を実施した。

その結果，図2（上）のように$^4_\Lambda$Heの基底状態二重項の間のγ遷移($1^+\rightarrow0^+$)を観測し，その間隔が1.406 MeVであることが判明した。図2（下）に示すように，この値は鏡像核$^4_\Lambda$Hの対応する二重項間隔(1.09 MeV)と大きく異なり，過去のデータから示唆されていたA=4　Λハイパー核の荷電対称性(CSB)の大きな破れが本当に存在することが確定した[下記①参照]。 これはΛp とΛnの相互作用に予想外の違いがあ

ることを示し，中性子星内部でのΛの振舞いに影響を与える可能性がある。この大きなCSBの破れはΛN-ΣN結合相互作用に関係するとの理論的示唆があり，解明に向けた理論的努力が進んでいる。

一方，$^{19}_{\Lambda}$Fハイパー核の4本のγ線を観測し，$^{19}_{\Lambda}$Fのレベル構造（図3）を構築した。基底状態二重項の間隔は，事前の理論予想とよく一致し，重い核内のΛN相互作用もよく理解できることが分かった。こうした精密分光をより重いハイパー核へ進め，ΛN相互作用の密度依存性を調べることで，ハイペロンパズルの解決につながる可能性が生まれた [下記②参照]。

① 2018 年 4 月 4 日　KEK・東北大・J-PARC プレス発表「重いハイパー核（フッ素 19 ラムダハイパー核 $^{19}_{\Lambda}$F）の構造解明に成功 －中性子星の内部構造を理解する手がかりに」 *https://www2.kek.jp/ipns/ja/release/hyper/*

・2018 年 4 月 20 日 科学新聞「重いハイパー核の精密構造 国際チームが解明」

② 2015 年 11 月 25 日　KEK・東北大・J-PARC・JAEA プレス発表　「J-PARC ハドロン実験施設で "奇妙な粒子" が原子核の荷電対称性を破る現象を発見」 *http://www.sci.tohoku.ac.jp/news/20151125-3744.html*

・2015 年 12 月 23 日 大学ジャーナル「電荷対称性の破れ 原子核の中で新現象発見」 *http://univ-journal.jp/3581/*

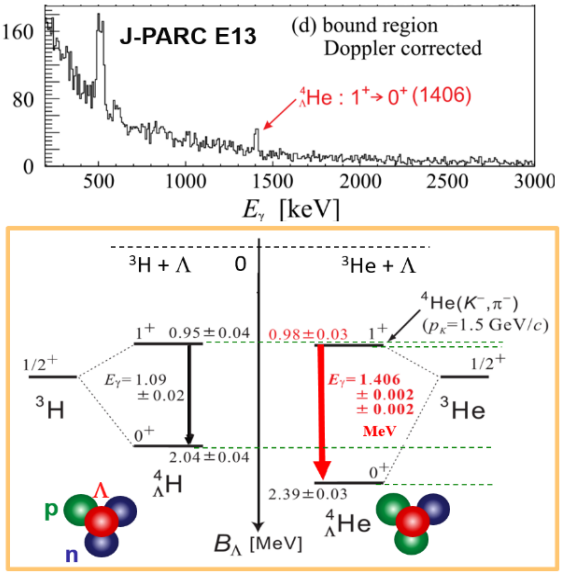


図 2: J-PARC E13 実験で得られた $^4_\Lambda$He のガンマ線スペクトル（上図）と，得られた A=4 鏡像ハイパー核 $^4_\Lambda$H および $^4_\Lambda$He のレベル図（下図）。

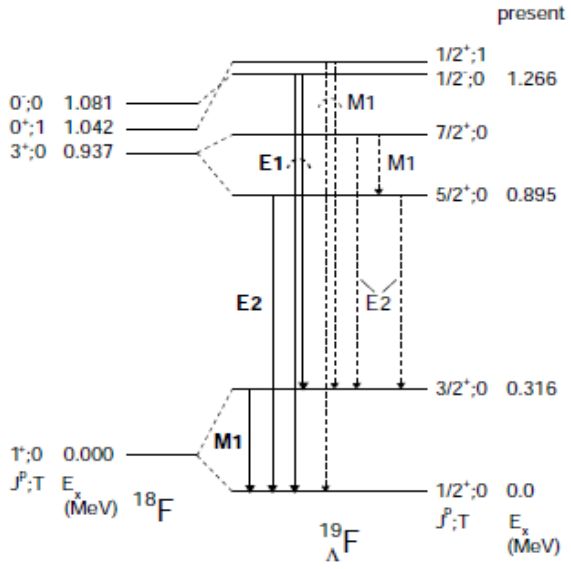


図 3: J-PARC E13 実験で得られた 4 つの $^{19}_{\Lambda}$F のガンマ線をもとに構築された $^{19}_{\Lambda}$F のレベル図。

(3) K中間子原子核K⁻ppの探索

J-PARC K1.8BR ラインにて ^{3}He(K$^-$, n) 反応で K 中間子原子核 K$^-$pp の束縛状態を探索する実験(E15)を行った。^{3}He(K$^-$, n)反応の missing mass スペクトル上での探索と，K$^-$pp の崩壊で生ずるとされるΛp の不変質量の測定による探索とを行った。前者から，K$^-$pp の束縛領域に事象が観測され，さらに後者では中性子が超前方に出た事象を選ぶと，図 4（上）のように K$^-$pp 閾値より 40 MeV 程度深いエネルギーにピークが観測された。（2016 年に取得した高統計データを加えると，束縛状態に対応するピークはより明確に観測された。この高統計結果は，2018 年 6 月に Phys. Rev. Lett.に投稿され，現在審査を受けている。）

これは束縛した K$^-$pp の存在を示し，長年にわたり実験的にも理論的にも明確な結論に至っていなかった K$^-$pp 束縛状態の存否とその束縛の深さの

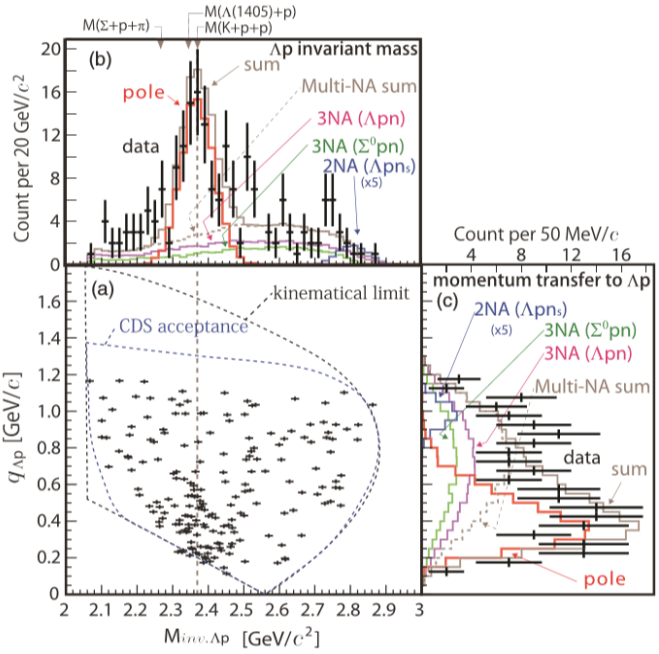


図 4: J-PARC E15 実験で得られた ^{3}He(K$^-$, n)反応の際に放出されたΛp の不変質量分布（上図）とΛp 系の運動量移行の分布（右図）。

問題を解決することになる。理論解析を通して, K^-(反 K 中間子)の中性子星内部での存否も明らかになると考えられる。

(4) Σp散乱実験(J-PARC E40)の準備

J-PARCで実施する高統計Σ^+p, Σ^-p散乱実験に不可欠な検出器として，約6000本のシンチレーションファイバーでできた8層の円筒形飛跡検出器とそれを囲む24本のBGOシンチレータによるカロリメータとからなる反跳陽子の検出器群(CATCH)を開発・製作した。

完成したCATCH（図5）の性能テストを東北大サイクロトロンの陽子ビームで行い，飛跡の角度分解能やエネルギー分解能が本実験に要求される性能を満たしていること, pp, $p^{12}C$散乱の断面積が正しく測定できることを確認した。そこで, CATCHを別途開発した液体水素標的とともにJ-PARC K1.8ラインに設置し，磁気スペクトロメータの整備やビーム調整も行い，実験準備を完了させた。（なお, J-PARCハドロン施設の放射線事故で2年弱のビームタイム遅延があり，その後，本実験が2018年2月にスタートした。2018年6月時点で，順調にデータ収集を行っている。）

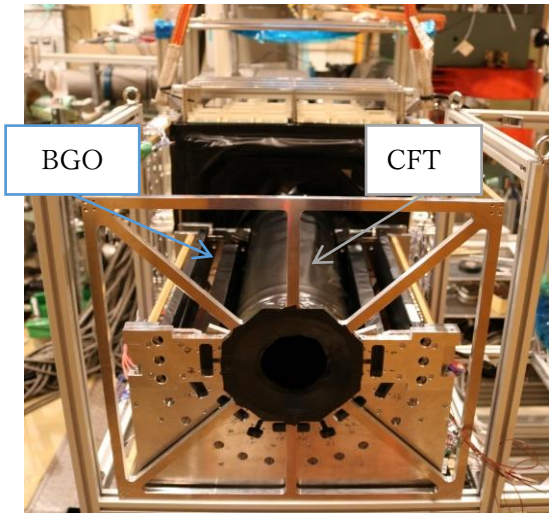


図 5: Σ^+p, Σ^-p 散乱実験(J-PARC E40)のために開発・建設した反跳陽子検出器群(CATCH)。シンチレーションファイバーによる円筒形飛跡検出器 CFT と BGO シンチレータによるカロリメータから構成される。

研究項目 B01「高密度中性子過剰核物質の状態方程式」

１．研究開始当初の背景

新学術領域研究「実験と観測で解き明かす中性子星の核物質」では，まだ謎に包まれている中性子星内部の物質の性質を様々の分野の連携で探ることを目指している。中性子星核物質の熱力学的性質は，状態方程式(EOS) と呼ばれている内部エネルギー，圧力，温度，密度$\rho=\rho_n+\rho_p$，そして次式で定義されるアイソスピンの非対称パラメータ$\delta=(\rho_n-\rho_p)/(\rho_n+\rho_p)$相互の関係式で特徴づけられると考えられている。ここで，ρ_n，ρ_pはそれぞれ核物質中にある中性子と陽子の密度を表している。δがゼロである中性子の密度と陽子の密度が釣り合っている対称な核物質のEOS は，これまでの広汎な実験研究の結果，かなり広い密度領域でその性質が分かっている。これに対して，陽子数と中性子数がアンバランスな非対称核物質のEOS については，中性子星の巨視的な観測量であるその質量と半径の間の関係を決める重要なものであるにもかかわらず，まだ十分な理解が進んでいない。非対称な核物質中の核子の持つ平均エネルギー $E(\rho,\delta)$は，経験的に $E(\rho,\delta) = E(\rho,0) + E_{sym}(\rho)\delta^2$ のように，対称核物質(δ =0) の状態方程式 $E(\rho,0)$にδの自乗に比例する項を加えた式で書き表せる。$E_{sym}(\rho)$は対称エネルギーと呼ばれている。飽和密度領域(通常の原子核密度ρ_0 の周辺) での$E_{sym}(\rho)$の振る舞いについては，世界各国で精力的に行われている鉛原子核の陽子分布と中性子分布の違いの測定をはじめとする様々な物理量の測定である程度の制限が与えられている。一方，飽和領域外，特に$\rho > 2\rho_0$となる高い密度領域での$E_{sym}(\rho)$については，ほとんど制限がつけられていない。この領域でのEOSを探るためには，中間エネルギー領域での不安定核(中性子過剰核)ビームを安定中性子過剰核に正面衝突させ，広い範囲のδ をもつ高密度中性子過剰核物質を作りだして，その崩壊の様相を調べる必要がある。今世紀初頭，アメリカの原子核理論家Bao-An Li 等は原子核衝突の理論シミュレーションを使い，不安定核衝突実験を行えば$E_{sym}(\rho)$に強い制限がかけられることを示唆した。測定すべき物理量としては，高密度中性子過剰核物質が原子核衝突で作り出される途上前平衡過程で放出される中性子と陽子の収量比，高密度核物質が崩壊することで生成される破砕片の同位体分布, Transverse flow，中性子-陽子のdifferential flowと呼ばれる放出軽粒子の巨視的な流れ，それに高密度中性子過剰核物質から放出される正負荷電パイオンの比π^-/π^+等が，対称エネルギーの密度依存性に非常に敏感だとされている。これらの観測量の中で，π^-/π^+比は，理化学研究所の不安定核ビーム工場(RIBF)で得られるビームのエネルギー領域(核子当り200-300 MeV)で特に$E_{sym}(\rho)$ の違いに対する感度が増していると期待されている。

２．研究の目的

新学術領域研究「実験と観測で解き明かす中性子星の核物質」の計画研究 B01 班は，中性子星の半径と質量の関係を支配する中性子過剰核物質の状態方程式（EOS) の中でも特に重要な項, “対称エネルギー”$E_{sym}(\square)$が，通常核物質の約２倍程度の密度領域で’堅い’のか’柔らかい’のかを世界に先駆けて決定することを目標とした。具体的には，理研 RIBF で加速される幅広い陽子数/中性子数比を持つ中間エネルギー不安定核ビームを標的核(安定核) に衝突させ，中心衝突で通常核物質の約２倍程度の核物質を作る。そしてこの高密度核物質から発生する□□と□□□の生成比を衝突系の陽子数/中性子数比を幅広く変化させ系統的に調べ，理論計算の予言と対比することにより対称エネルギーの密度依存性に強い制限を与えることを目指した。先ずは実験に必要な装置の整備から始め，期間内に RIBF を使った実験を実施，データ解析を行うことを目標とした。

３．研究の方法

(1) 重イオン衝突実験のデータから EOS の情報を導出する際, ”輸送方程式“を使った反応のシミュレーション計算が必要になるが，この理論計算の信頼度が常に問題になってくる。そこで衝突実験プロジェクトを開始するに先立ち，飽和密度領域での $E_{sym}(\rho)$の情報が重イオン衝突実験と” 輸送方程式 “計算から正しく導けるのか海外の研究者たちと比較検討してみた。その結果， 重イオン衝突実験から得られる，$E_{sym}(\rho)$をρ_0 近辺でρについて展開した時の0次, 及び１次の係数が他の実験で求めたものとよく一致する

ことが確認できた。
(2) ”輸送方程式“を解く理論計算の信頼度向上させることを目的に, D01 理論班と共同で平成 25 年 7 月に理化学研究所で国際研究会 RIBF-ULIC-miniWS:027 を開き, 現存する典型的な理論計算コード BUU, QMD, AMD 等の長所, 短所などについて議論し, コードによってπ^-/π^+比について全く異なった予言値が出されている現状の理解を試みた。この研究会では, 東北大の小野氏が開発した世界中で信頼を得ている AMD コードを改良してπ^-/π^+比の計算をするのが最も適当であるという結論になり, D01 理論班と密接に議論を続けることになった。ここでの議論は同じ年にミシガン州立大学で開かれた国際会議 NuSYM13 にも引き継がれ, 国際的に”輸送方程式“計算コードの相互比較の機運が高まることになった。
(3) 測定に用いるビームのエネルギー領域(核子当り 200-300 MeV)が荷電π生成に必要な閾値付近であるので, 収量の少ないπ^-とπ^+の生成比を正確に測定するため, 理研 RIBF に設置されている大型 SAMURAI 超伝導電磁石に組み込んで使う汎用性の高い大立体角を覆える大型の多重飛跡検出器(TPC)（総パッド電極数 12096）をアメリカミシガン州立大学の研究協力者たちとともにアメリカで製作した。TPC の製作は平成 25 年度に終了し, 年度末に実験現場である RIBF に搬入した。
(4) TPC からの信号の高速読み出し回路系 GET(General Electronics for TPC)を, フランスのサクレーを中心とする国際共同研究グループと共同開発した。最初の年度にテスト生産をした回路の要にあたる新規に開発した ASIC の半数近くに想定外のバグがあることが分かり, パターンを起こし直し, チップの再生産をすることになってしまった。プロジェクトの遅延を防ぐため, バグが見つからなかった残り半分の ASIC を実装した基板を作り, 実際の実験状況に近い環境を放射医学総合研究所 HIMAC に構築し, その動作テストを核子当り 400 MeV の ^{132}Xe ビームを用いて行った。そして試作基板の設計に問題ないことが確認できたので, 基板の量産を開始した。
(5) 中心衝突を選び出すため, 核反応の激しさを測定する検出器群の開発を行った。磁場中で動作させる衝突径数を限定する多重度検出器として, 押し抜き型のプラスチックシンチレータ, 波長変換ファイバーそれに MPPC を組み合わせた 60 枚のパッドを作り TPC の側面を覆った。信号の読み出しには計画研究 A02 班が開発した VME-EASIROC システムを採用し, 彼らのアドバイスを受けながら短時間で荷電粒子の多重度を判断する FPGA 用のソフトを開発した。また周辺衝突で放出され測定の邪魔になるビーム粒子に近い質量数の粒子を効率的に排除する前方検出器をポーランドの研究協力者とともに開発した。そして平成 27 年秋までにそれぞれの実機製作を完了した。
(6) 多重度検出器等からの情報をもとに中心衝突をだけを選び出してデータ収集するため, 収集したい事象が発生した時にだけ TPC を動作させる Gating Grid Driver (GGD)システムの開発を行った。高速で電場の切り替えをするため, 切り替えノイズが信号に悪影響を与えてしまうが, 電源供給ラインのインピダンスを TPC 本体のインピダンスに合わせるよう微調整することでその影響を極小化することが出来た。この調整により中心衝突事象を認識した後 350 ns 以内にデータ収集が始められるようになった。
(7) 読み出し回路系のサンプルについてデバッグを十分行った後, 必要台数の GET を TPC 本体に組み込み宇宙線を使って総合性能テストを行った。その際, 不幸にして正の電気信号を処理する際にだけ増幅度が安定しないという不具合が見つかってしまったが, フランス人研究協力者が簡単な対処方法を発見してくれたので, TPC に直接取り付ける基板の全てを一度フランスに送り返し, 必要な修理を行った。平成 27 年夏に修理から戻ってきた基板を再び TPC に取り付け, まず 10 月に RIBF からのビームを使った全 TPC システムのコミッショニング実験を SAMURAI 電磁石の下流で行い, 本実験とほぼ同じ状況下で問題なく動作することを確認した。この時収集したデータを使い, TPC 内に作られた荷電粒子の飛跡を解析するソフトウェアのデバッギングを行った。
(8) 最終年度春, 平成 25 年に採択されていた高密度中性子過剰核物質の EOS を探究する総計 13.5 日の実験, 核子当り 280 MeV の不安定核ビーム($^{108;132}$Sn) を安定錫標的に衝突させ, ^{132}Sn+^{124}Sn, ^{124}Sn+^{112}Sn, ^{108}Sn+^{112}Sn 等の中心衝突から発生するπ^-とπ^+との比を系統的に求める実験を実施し, 予定を上回る総計 220 TB のデータ収集に成功した。
（9） これまでに開発してきた解析ソフトウェアのチューニングを行い, π^-とπ^+との生成比を正確に決定する作業を D01 班のメンバーと議論をしながら進めている。間もなく実験データと理論計算結果との比較から対称エネルギーの密度依存性に有意な制限がつけられる見通しである。

４．研究成果

(1) ポーランドの研究協力者とともに開発を進めた中心衝突事象のデータ収集をする際に邪魔になる周

辺衝突事象を効率的に排除する KATANA と名付けられた前方検出器システムは，想定通りの性能を示し，2016 年春に行った本実験でも安定に動作した。KATANA の詳細については，論文で公表している。

(2) 中心衝突事象が起こったときにだけ，検出器に入射した荷電粒子が作り出す電離電子を増幅領域に導き，データ収集を可能にする GGD 回路開発には，当初想定していたより時間がかかったが，中心衝突事象に対しての不感時間が 350 ns と非常に短い回路システムの開発に成功した。GGD に関しては，論文に公表している。

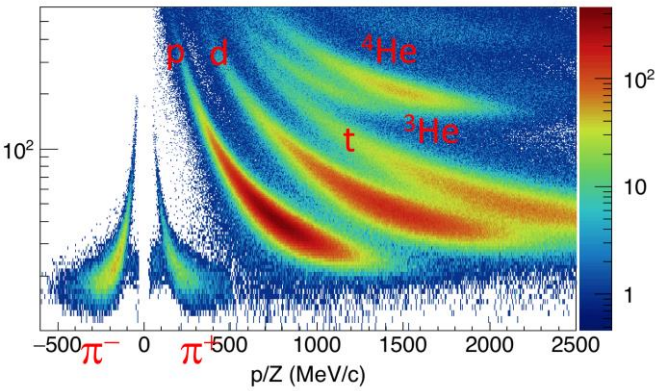


図 1 ：TPC で得られた核子当り 270 MeV での ^{132}Sn+^{124}Sn 反応からの放出粒子の粒子識別スペクトル。

(3) 平成 28 年度春に核子当たり 280 MeV の ^{108,112}Sn(中性子不足錫同位体）ビームを使った第 1 シリーズ本実験，それに同じく核子当たり 280 MeV の ^{124,132}Sn(中性子過剰錫同位体）ビームを使った第２シリーズ本実験を行った。この時収集した計 4 組のデータセット(おおよそ 220 TB)のデータ解析を理研，ミシガン州立大学，京都大学にあるサーバー計算機を用いて開始し，まずは中性子星核物質の状態方程式を決定するために必要な正負荷電パイオンが明確に分離でき，その生成比の導出が可能であることを確認した。

この実験の経緯と予備的に得た大ざっぱな荷電パイオンの生成量の報告を，6 月の NIC16(新潟），7 月の NuSYM16(北京），9 月の INPC16(アデレード）等の国際会議で行い，非常に注目された。

(4) 本実験に先立ち行い，成功裏に終わった TPC システムのコミッショニング実験の結果と，この TPC のために新たに開発した収集データ解析に使うソフトウェアについてまとめた公表論文を出版した。

(5) 大型 TPC の製作が終了した段階で，この TPC の技術情報についてまとめた公表論文を出版した。

(6) 長年開発を進めてきた TPC 用の高集積度，高速読み出し回路システム GET は世界中の研究所で導入されるようになってきた。この新学術領域内でも計画研究 A01 班がダブルハイパー核探索のために開発した TPC の読み出し系に採用している。GET の開発状況の詳細を記述した最初の公表論文を出版した。

(7) 飽和密度領域での $E_{sym}(\rho)$の情報が重イオン衝突実験と”輸送方程式“計算から正しく導けるのか海外の研究者たちと比較検討した結果を公表論文として出版した。この論文は既に 276 回引用され高く評価されている。

2017年度も引き続き，取得したデータの解析に使うソフトウェアの信頼度を確認する作業を進め，図 1 に示したような粒子識別スペクトルが得られるようになった。π^-/π^+の生成比の結果は，世界中から注目を集めているので，随時最新の解析状況を国際会議で報告している（リストを参照のこと）。データの物理的解釈をする上で，重イオン衝突の基本的パラメータの一つ衝突径数を決める必要があるが，これは直接観測のできない物理量である。そのため，測定装置の性能を考慮したモンテカルロシミュレーションを行い，取得した荷電粒子の多重度のデータと衝突径数とがどのような相関を持つか詳細に調べ，本実験における衝突径数の決定精度を評価した。また，π^-/π^+の生成比の解析に加えて，高密度状態の原子核物質の状態方程式に高い感度を持つと予言されている中性子，陽子の集団運動（Collective flow）についても，SπRIT-TPCで計測したデータから抽出を開始し，これらの予備的な解析結果を2018年春の物理学会で発表した。

研究項目 B02「中性子過剰な中低密度核物質の物性」

１．研究開始当初の背景

巨大な原子核とも言える中性子星は，大部分が中性子でできた超高密度，かつコンパクトな天体である。宇宙の観測からは中性子星の質量は比較的精度よく求められているものの，半径や最大質量については不定性が大きく，その構造は未だ謎のままである。中性子星の主要な性質を決めているのが中性子星物質（一般的には中性子過剰核物質）の状態方程式(Equation of State: EOS)である。中性子数と陽子数がバランスした対称核物質の EOS は比較的よく調べられているが，中性子過剰核物質の EOS は未だによくわかっていない。最近観測された太陽質量の２倍程度の中性子星は核物理に大きな課題を与えた。ハイペロンを含む EOS の予言の多数が棄却されたためである(ハイペロンパズル)。中性子過剰核物質の EOS はハイペロン等のエキゾチックなハドロンを含む EOS に対する基礎となるため，この意味でも重要である。

こうした中性子過剰核物質の EOS を探る有力な手段として最近注目されているのが，原子核反応を使った実験，とりわけ，不安定核の反応実験である。最近，広範囲の中性子過剰核が不安定核ビームとして生成可能になり，これを原子核標的と反応させ，その応答を調べることで，EOS に制限を与えられる可能性が出てきた。その有力手段の一つが中性子過剰核に現れる「中性子スキン」の振動を見るという方法である。この場合，クーロン励起を用いて得られる電気双極子応答，特に低励起エネルギーのピーク（ピグミー共鳴）が鍵を握っていると考えられている。民井ら（公募研究に参加）によって先駆的な研究が安定核について行われ，中性子過剰核物質の EOS の主要項にある程度制限が与えられた。さらに，ドイツの GSI では不安定核（中性子過剰核）を用いた実験が行われたが，いまだに不定性が大きい。理研では GSI をはるかに凌駕するビーム強度を誇る RIBF が 2007 年より稼働しており，さらに，本研究でも重要となる多種粒子測定装置 SAMURAI が本研究の開始年である 2012 年（H24）に RIBF 完成した。本研究はまさにこの好機に立ち上がった。

中性子星物質を理解する上で重要となるのは量子多体効果の密度依存性，中性子過剰度（アイソスピン）依存性である。特に，中性子星のインナークラストやアウターコアの超流動状態を知るには，対相関の密度依存性が重要である。これについては中性子スキンに加えて，低密度中性子状態である中性子ハローを調べるのがよい。本計画研究の代表は中性子ハローの研究で世界をリードし，中性子ハロー核のソフト双極子励起（中性子ハロー特有の低エネルギーの電気双極子応答）のメカニズムを世界に先駆けて解き明かし，また関連するさまざまな核分光法を開発してきた。

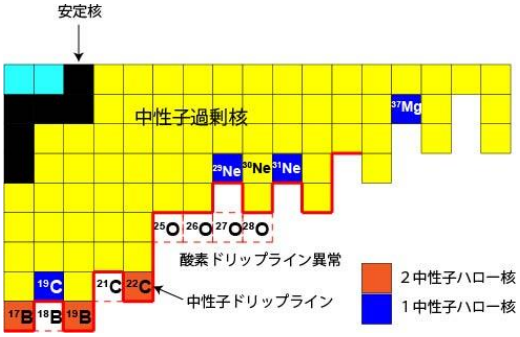


図１：本研究の対象とした中性子ハロー核，および中性子ドリップライン（束縛限界）を超えた中性子超過剰非束縛核（テトラ中性子を除く）を核図表上に示した。

量子多体効果とともに，「核力」の密度依存性，アイソスピン依存性も重要で，EOS を決める最先端の核理論に対して強い制限を与える。特に注目されるのは，中性子束縛限界を超えた非束縛核である。本研究で研究対象とした酸素 26（^{26}O）や酸素 28(^{28}O)，およびテトラ中性子(^{4}n)は，中性子過剰状況下での核力（テンソル力や３核子力）を探る上で重要とされている。

２．研究の目的

上記のような背景のもと，本研究では，不安定核研究の世界的拠点研究所である理研 RIBF(RI ビームファクトリー)をおいて中性子過剰核を不安定核ビームとして生成し，その“反応”を駆使して，標準核密度から希薄核密度までの密度領域での中性子過剰核物質の物性を明らかにすることを目指した。そのため，以下の３つの柱を立て，研究を進めることとした。すなわち，（１）中性子スキンを有する中性子過剰核の電気双極子応答の観測，特にピグミー共鳴の観測により，中性子過剰核物質で重要となる EOS の

対称エネルギーに強い制限を与える。(２)中性子ハロー核の電磁応答やその他の反応を用いた研究により，中性子ハロー現象の理解を進める。特に，希薄核物質中でのダイニュートロン相関の探索とその解明を行う（図１参照)。(３）中性子数が超過剰であるため中性子ドリップラインを超えて非束縛状態になった核子多体系の探索（中性子超過剰非束縛核の探索）を行う（図１参照)。以上の研究を通じ，中性子過剰核物質の EOS に制限をつけるとともに，非常に中性子過剰な原子核の量子多体効果や核力を明らかにし，中性子星や中性子過剰核物質の物性を探ることを目的とした。

３．研究の方法

１）中性子ハロー核の電磁応答：中性子過剰カルシウム核(^{50}Ca, ^{52}Ca)のクーロン励起実験を行い， 電気双極子応答の遷移強度スペクトルを求める。スペクトルは，励起後に放出される荷電フラグメントと中性子およびγ線の同時測定により不変質量を組み，導出する。このスペクトルで得られるピグミー共鳴の強度や双極分極率から，中性子過剰核物質の EOS の主要項（対称エネルギー等）に制限を与える。本研究では，荷電フラグメントから放出されるγ線測定のため，高い検出効率を有するγ線カロリメータ CATANA を建設した。

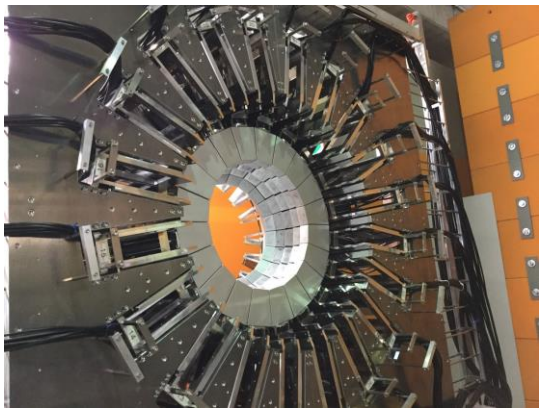


図２．本研究予算で建設したガンマ線カロリメータ CATANA

２)中性子ハロー核に現れるダイニュートロンの研究：２中性子ハロー核（コア＋２個のハロー中性子）の候補となっているホウ素 19(^{19}B)，炭素 22 (^{22}C)のクーロン分解反応を行い，ソフト双極子励起を観測する。その遷移強度スペクトルからダイニュートロンを探索する。また，^{29,31}Ne や ^{37}Mg について核力分解反応・クーロン分解反応の実験を行い，これらの中性子ハロー構造を調べる。

３）不安定核の核子分離反応や荷電交換反応を利用して，中性子の束縛限界（中性子ドリップライン）を超える非束縛核を生成する。

本研究で対象とする酸素 26(^{26}O)および酸素 28(^{28}O)の準位エネルギー（質量）は，中性子過剰環境下での核力（特に３核子間力）の解明に重要であり，中性子星核物質のみならず酸素ドリップライン異常(図１，酸素フッ素同位体間の急激なドリップラインの変化)の解明にも繋がる。また，中性子４個の系「テトラ中性子(^{4}n)」の観測を， ヘリウム８の二重荷電交換反応で行う。この方法はテトラ中性子への運動量移行が抑えられるという特徴を生かした世界初のもので，比較的高い生成断面積が期待される。核子多体系の第一原理計算のベンチマークともなり， EOS の解明においても重要である。

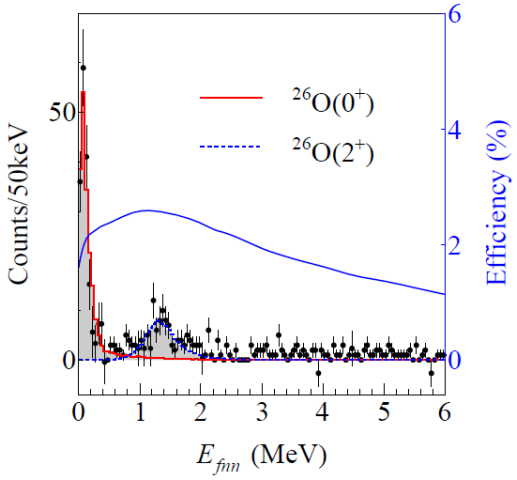


図３．本研究で得られた酸素 26 (^{26}O)の３体(^{24}O+n+n)崩壊エネルギー（２中性子崩壊閾値を基準とするエネルギー）のスペクトル。閾値近傍の基底状態(18(5)keV)のエネルギーが初めて有限値として得られ，さらに励起エネルギー1.28(11)MeV の第一励起準位が初めて観測された。[Y.Kondo et al.,Phys.Rev.Lett.116,102503 (2016).]。

４．研究成果

１）中性子ハロー核の電磁応答：理研 RIBF の多種粒子測定装置SAMURAIにおいて，本研究予算で建設したγ線カロリメータ（CATANA,図２）を組み込んだ実験装置を用いて，中性子過剰カルシウム同位体^{50}Ca,^{52}Ca のクーロン励起の実験を行い成功させた(本実験は H29.4 実施)。CATANA は CsI(Na)の結晶 100 個からなるγ線検出器アレーで，本研究で雇用した栂野特任助教が主導して設計・建設し，これを完成させたものである。このカルシウム同位体の実験に先立ち，

中性子過剰核 ^{32}Ne, ^{31}Ne の核力分解反応・クーロン分解反応実験で CATANA は初めて不安定核実験に用いられ, ^{28,29,30}Ne のγ線遷移の測定に成功し, 分解能など想定された性能が達成されていることが確認されるとともに, これらの中性子過剰核に新準位を発見した。現在, 中性子過剰カルシウム核のクーロン励起実験の詳細解析を進めており, ^{51}Ca のガンマ線の解析や 1 中性子＋^{51}Ca の相対エネルギースペクトルの導出などに成功している。

なお, この実験の実験計画策定にあたっては本新学術領域 D 班の理論グループとの共同研究により, 中性子スキンの形成が顕著であると理論的に予想されたカルシウム同位体(^{50,52}Ca)を選定した。さらに, 上記のカルシウム同位体の実験ではミラノ大学, 大阪大学（B02 班公募研究の民井氏）との共同研究で LaBr3 検出器を, CATANA を補強するガンマ線検出器として用いた。この LaBr3 については, 民井氏らと阪大核物理研究センターの加速器を用いてテスト実験を行っており, その成果も生かされている。

2）中性子ハロー核におけるダイニュートロン相関：2 中性子ハロー核 ^{22}C,^{19}B のクーロン分解反応実験のデータを取得し, ダイニュートロン相関の兆候を示す強いクーロン励起強度を観測した。 また, これに関連して, 同じ実験で得られた ^{22}C の相互作用断面積のデータより, その核半径の導出に成功し, 本研究費で雇用した特任助教を筆頭著者とする論文として発表した(Y.Togano, T.Nakamura et al., Phys. Lett. B 761, 412 (2016)). この結果, 核半径の値は先行研究より 1 桁以上精度が上がった。先行研究ではこれまでで最も巨大なハローの可能性が指摘されていたが, 実際には通常のハロー核の大きさ程度であることがわかった。高い精度で半径が実験的に決められたことから, 中性子ハロー（低密度中性子状態）の理論により強い制限がつけられるものとして注目されている。

関連するハロー核の研究では, ^{29}Ne, ^{31}Ne, ^{37}Mg それぞれの 1 中性子分離反応を核力分解, クーロン分解両方について測定し, その断面積を比較することにより, それぞれの質量にあたる 1 中性子分離エネルギーと, 特定の角運動量成分(p 波)に対するスペクトロスコピック因子の導出に成功した。その結果, これらはすべて p 波中性子のハローを持つこと, また, ハローの形成が原子核の変形に起因する「変形誘因型ハロー」という新しい現象であることを見出した。この研究で ^{37}Mg がハロー核であることを初めて発見した。この研究に関連して, 3 本の論文（T.Nakamura et al., Phys. Rev. Lett. 112, 142501 (2014), N. Kobayashi et al., Phys. Rev. Lett 112, 242501 (2014)., N.Kobayashi, Phys. Rev. C 93,014613 (2016).）を発表し, うち 2 本についてはプレスリリースも行うなど, 注目されている。この成果の一部は計画研究代表の研究室の博士学生（小林信之）によって博士論文としてまとめられたが, 氏は, RIBF Users Group の Thesis Award を受賞している。

3）中性子超過剰非束縛核の探索：理研 RIBF において, ^{26,27}F 不安定核ビームの 1 陽子分離反応により, それぞれ, 酸素の非束縛同位体 ^{25,26}O の合成し, 多種粒子測定装置 SAMURAI を用いて, 世界最高精度での質量測定に成功した。^{26}O については, 図 3 のように, 2 中性子崩壊のエネルギーが非常に小さくわずかに非束縛の状態であることを見いだし, また, 第一励起準位の世界初観測にも成功した。こうした弱非束縛状態では 2 個の中性子が非常に強く相関し, ダイニュートロン状態になっている可能性が理論的に指摘されており, 注目される。この成果は中性子過剰環境下での核力など最新の核構造理論に強い制限を与えると期待されている。この成果は論文発表(Y.Kondo, T. Nakamura et al., Phys. Rev. Lett. 116, 102503 (2016).)するとともにプレスリリースを行った。

さらに, これらより中性子数が過剰になった ^{27}O,^{28}O の生成実験を理研 RIBF/SAMURAI で行い, これも成功させた。これらの非常に重い酸素同位体は, それぞれ, 3 中性子系, 4 中性子系が核表面に存在する可能性があり, また ^{28}O については陽子・中性子が同時に魔法数になった二重魔法数の可能性もあって非常に注目されている。実際, この実験は世界中から共同研究者が集まり理研 RIBF でも最大級の国際共同実験となった。

一方, 研究分担者の下浦らは理研 RIBF の高分解能スペクトロメータ SHARAQ を用いて, (^{8}He,^{8}Be)という二重荷電交換反応により「テトラ中性子」の候補を観測した。4 中性子系は原子核という有限量子多体系の第一原理計算のベンチマークともなる少数粒子系であり, 注目されている。この結果は論文発表（K. Kisamori, S.Shimoura et al., Phys. Rev. Lett. 116, 052501 (2016)）するとともにプレスリリースも行った。H28 年度には, さらに統計を大幅に向上させて, テトラ中性子の観測実験を行い, これを成功させた。現在, 詳細解析を進めている。

下浦らは, 一方で反跳陽子の飛跡解析を用いた新型中性子検出器の開発に取り組み, そのプロトタイプ検出器を完成させ, 動作確認に成功している。これを用いてテトラ中性子の崩壊を可視化することができ

る可能性が出てきた。

以上のように，１）中性子ハロー核の電磁応答，２）中性子ハロー核におけるダイニュートロン相関，３）中性子超過剰非束縛核の探索，において顕著な成果が得られた。現在解析を進めているピグミー共鳴のデータは，中性子星核物質の EOS に強い制限を与えると期待される。また，本研究で得られた ^{26}O の成果をもとに，^{26}O に存在する可能性があるダイニュートロンの探索を行う実験計画を理研 RIBF のプログラム採択委員会に提出し，高評価で採択されている。今後，EOS，ダイニュートロン相関という２つの流れで，本研究はさらなる展開を見せるものと期待される。

研究項目 **B03**「冷却原子を用いた中性子過剰な低密度核物質の状態方程式」

１．研究開始当初の背景

(1)【中性子星】
1974 年のパルサーの発見以降，人類は中性子星の理解に挑み続けている。中性子星は太陽と同程度の質量を持つが半径が僅か 10km 程度のコンパクト天体であると言われている。そのため中性子星内部の密度は原子核密度に相当する高い密度状態に達し，原子から成る我々の地球とは異なり，中性子星は主に中性子から成る巨大な原子核星と見なせる。さらにその中性子はクーパー対を形成し超流動状態を実現していると予想されている。これまで原子核理論により中性子星核物質の状態方程式(EOS)が計算されてきたが，2010 年に 2 倍の太陽質量を持つ中性子星が観測されたことにより矛盾が生じ，既存の EOS の不完全性が明白になった。これにより，核物質の EOS の見直しが大きな課題になっていた。

(2)【冷却原子】
2010 年，我々は極低温フェルミ原子気体（以下，冷却原子）を用いて，ユニタリー極限という粒子間の s 波相互作用が非常に強い気体の熱力学特性の研究を行った（Science, 327(5964), 442-445.)。さらに 2008 年には，p 波相互作用しているフェルミ粒子系の研究も行った(Phys. Rev. Lett. 101, 100401)。中性子星の外側で，密度が比較的小さい内殻領域では，主成分は中性子過剰な低密度核物質であると予想される。この領域を最も単純化すると希薄な中性子物質となり，中性子物質の物性が中性子過剰な低密度核物質の本質を与える。希薄な領域では中性子間の相互作用は散乱長 a と有効長 r_e というたった二つのパラメータに集約され，冷却原子系と同じ物理系に属するようになる。以上から，冷却原子実験による中性子物質のシミュレーションが，希薄領域の核物質の EOS の検証や，新たな中性子星へのアプローチとして期待されていた。

(3)【当時の冷却原子研究の状況】
2010 年以降，世界中で粒子間の散乱長に依存した熱力学特性等の研究が，s 波相互作用しているフェルミ粒子系を対象に進められた。だが，異なるスピン間で弱く引力相互作用している BCS (Bardeen-Cooper-Schrieffer)領域からユニタリー極限において，中性子物質の理解につながる実験データが乏しかった。また，中性子物質の超流動性を特徴付ける超流動ギャップの大きさ（クーパー対の結合力）の理解も進んでいない状況であった。中性子密度が大きくなるにつれて重要になる p 波相互作用の冷却原子実験に関しては，p 波相互作用を増大させると 3 体衝突による非弾性散乱によって原子ロスが増大することが認識され，安定して強く p 波相互作用する状況を実現することが難しい状況であった。

２．研究の目的

「冷却原子で中性子物質の量子シミュレーションを行い，中性子過剰な低密度核物質の EOS を明らかにする」のが目的である。言い換えると，核物質の内部エネルギーをバリオン（中性子・陽子）密度の関数で与えることが目的である。具体的には以下の 3 つの課題で進めた。
(1) s 波相互作用している中性子物質の状態方程式の決定
(2) p 波相互作用している中性子物質の状態方程式の決定
(3) 中性子星内殻構造の計算手法の確立

３．研究の方法

(1)【量子シミュレーションの原理】
冷却原子系の長さスケール(粒子間距離，熱的ド・ブロイ長)は数百ナノメートルに対し，中性子物質の長さスケールは数フェムトメートル，つまり 5 桁も異なる。さらに相互作用に関しては，原子は電磁気力に対し中性子は核力と異なる。だが絶対値や力の違いに惑わされる事無く，多体系の物性を決めるそれらの大小関係に注目することにより，両者とも接触型の相互作用をしている極低温のスピン 1/2 のフェルミ粒子と見なせることが解る。つまり，両粒子はフェルミ粒子の統計性を持った波として振る舞い，相互作用の影響は散乱波の対称性と位相シフトとして現れる。散乱波の対称性は s 波散乱，p 波散乱，d,f,…と低エ

ネルギーから順次量子化されており，それぞれの散乱波の位相シフトは散乱長と有効長という二つのパラメータで与えられる。つまり，**冷却原子系で中性子物質と同様の，散乱波の対称性と位相シフトを実現でき，その多体系の物性を測定できれば，中性子物質の量子シミュレータとして働く**。

(2)【フェッシュバッハ共鳴】
1958 年に原子核物理学の Feshbach が，1961 年に原子物理学の Fano が，それぞれ独立に束縛状態が引き起こす共鳴散乱の理論をまとめ，1998 年にようやく冷却ナトリウム原子を用いてこの共鳴現象が確認された。この共鳴現象は，散乱波の対称性も選択する事が可能なため，例えば「p 波の散乱を散乱長幾つで与る」等の制御が可能なのである。この様な制御性は他の多体系には現状存在せず，冷却原子系は粒子間の相互作用が制御できる唯一の量子系として注目され続けている。本研究では**フェルミ粒子の ^{6}Li 原子とその s 波，及び p 波のフェッシュバッハ共鳴を用い，冷却原子間の相互作用を中性子物質に調整し，その多体系の物性を測定する**。

(3)【内部エネルギーの測定方法】
内部エネルギーの測定には主に 2 通りのアプローチが存在する。
① **熱力学量測定**
② **近距離粒子相関の測定**
ただし上記の方法が相互作用しているフェルミ粒子系において任意に適応できるわけではない。①の方法は，内部エネルギー以外の全ての熱力学量を測定できる必要があり，p 波相互作用している粒子系では化学ポテンシャルを決定するのが難しい。②の方法は，分光実験によって行うが，^{6}Li 原子の s 波相互作用している粒子系の場合，終状態効果という問題が生じ適応できない。一方，この手法は原子のロスが生じる時間よりも短い時間で原子間相互作用を検出できる手法であり， p 波相互作用のようにロスによる影響が避けられない場合に有効な手法である。よって，**s 波相互作用している粒子系に対しては①の手法を用い，p 波相互作用している粒子系に対しては②の手法を用いる**。

(4)【中性子星内殻構造の計算手法】
中性子星核物質の EOS を得るためには，バリオン密度に依存した，バリオンの組成比，構造と内部エネルギーを知る必要がある。中性子星の内殻領域では，中性子過剰原子核とそれからドリップした中性子物質から成る。よって，中性子過剰原子核内の中性子と陽子，ドリップした中性子物質を含めた全エネルギーが最小になるような，組成比，構造を計算する必要がある。この時，中性子物質の EOS を計算に与える必要があり，EOS と内殻構造との関係を確認する事ができる。基底状態では中性子過剰核は周期構造を取ると予想されるため，**厳密な境界条件を扱う計算手法により中性子星内殻構造を計算する**。

４．研究成果

【全体の成果の概要】
縮退フェルミ原子気体を用い，s 波相互作用しているフェルミ粒子系の熱力学量を測定し，**普遍的な EOS を無次元形式で得た**。実験値は強結合理論（拡張 T 行列近似）と比較され，両者が一致する事を確認した。普遍的な EOS に中性子の散乱長と質量を与え，**中性子物質の基本 EOS を得た**。p 波相互作用の影響が顕著になる高密度領域に EOS を延長するため，p 波相互作用フェルミ系の物性研究を進めた。**^{6}Li 原子の p 波フェッシュバッハ共鳴のパラメータを決定し，p 波相互作用による近距離粒子相関の測定を行った**。近距離相関は粒子系の内部エネルギーを与えるため，将来的に高密度領域への EOS の延長が期待される。さらに p 波超流動の実現へ向け，**3 体ロスの普遍法則を確認した**。中性子物質の EOS を中性子星核物質の EOS に変換するため，中性子星の内殻構造の理論研究を展開した。周期的に配置された原子核を想定し，**周期ポテンシャル中のフェルミ超流動の平均場計算と厳密計算の計算手法を確立し，中性子星の内殻構造と希薄中性子星核物質の EOS の計算手法の確立が達成された**。さらに同時に進めていた**冷却原子とイオントラップの混合系**

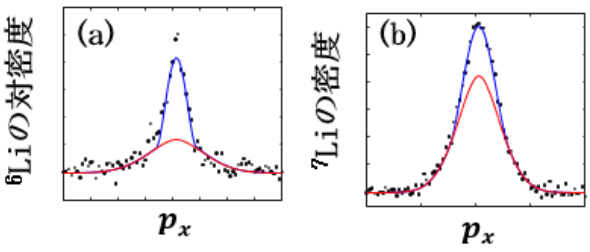


図 1：フェルミ対とボソンの混合凝縮状態

を用いることにより，中性子星内殻を実験的にシミュレートできる可能性を見出した。代表的な個別の成果を以下に記す。

(1)【s 波相互作用している中性子物質の状態方程式の決定に関する成果】

①【全光学手法を用いた ^{6}Li 原子のフェルミ対凝縮と ^{7}Li 原子のボース凝縮の混合状態の実現】

非常にシンプルな装置と手順で，ボース・フェルミ混合量子状態を実現した。蒸発冷却の過程では，フェルミ粒子は s 波のフェッシュバッハ共鳴の助けを得て効率よく冷却され，ボース粒子はフェルミ粒子との熱接触により冷却された。図 1 に混合状態にある(a)フェルミ対の重心運動量分布と(b)ボース粒子の運動量分布を示した。両者とも凝縮成分(青線)と熱的成分(赤線)のバイモーダル分布を示しており，フェルミ対とボソンの混合凝縮状態であることを示している。本成果により，冷却原子による様々な量子シミュレーションの準備が整った。本研究成果は，将来研究への重要性と可能性が評価され IOPselect に選出された。

②【s 波相互作用しているフェルミ粒子系の基底状態における普遍的な EOS の決定】

希薄中性子物質に相当する量子多体系の物性をシミュレートするため，s 波相互作用している 2 成分フェルミ粒子系をゼロ温度極限で用意し，BCS 領域からユニタリー極限に渡って，相互作用パラメータを変数に取り，内部エネルギー密度を無次元形式で決定した。図 2 に，得られた無次元内部エネルギー密度の相互作用依存を示す。横軸が相互作用パラメータ（s 波散乱長と密度で決まるフェルミ波数との積），縦軸が理想フェルミ気体の内部エネルギー密度で規格された相互作用しているフェルミ気体の内部エネルギー密度であり，$1/k_Fa = 0$ がユニタリー極限に相当し，$1/k_Fa \to -\infty$ が BCS 極限に相当する。赤で示した線が実験結果で，線の太さが実験から生じる系統誤差を示している。水色の線が ETMA による理論曲線で，実験結果と良く一致しているのがわかる。茶色の四角で示した点は量子モンテカルロ計算による値で，こちらも実験結果とエラーバーの範囲で合っている。その他の理論は我々の実験結果を説明できない。図 2 の曲線は，散乱長 a, 粒子数密度 n の内部エネルギー密度 $\mathcal{E}(n,a)$を与える。すなわち

本実験により，s 波相互作用しているフェルミ粒子系の基底状態における普遍的な EOS を得たのである。

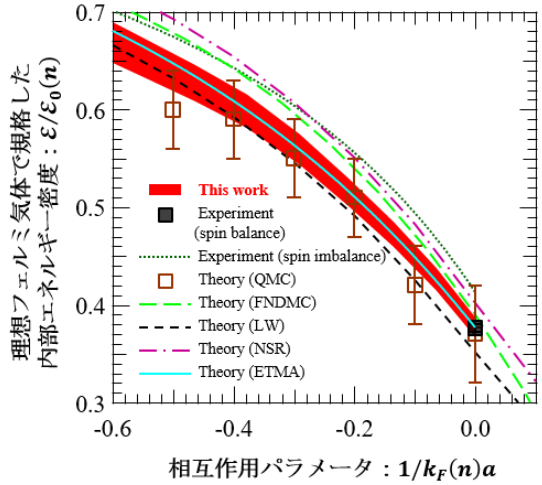


図 2：s 波相互作用しているフェルミ気体の基底状態の普遍的な EOS

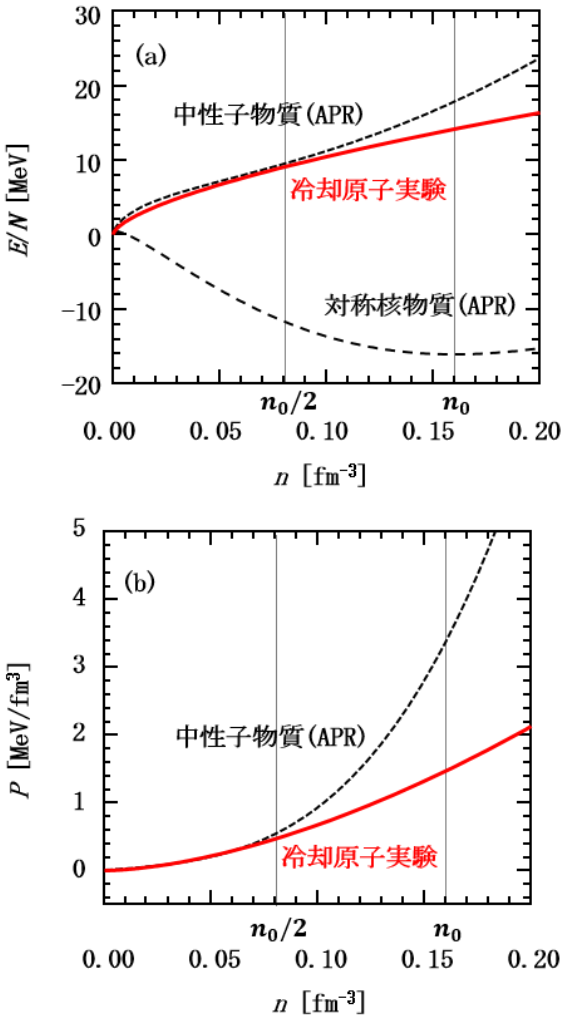


図 3：中性子物質の EOS (a)内部エネルギーに対する EOS, (b)圧力に対する EOS

③【中性子物質の基本 EOS の決定】

冷却原子実験で得られた普遍的無次元 EOS に，中性子の質量と s 波散乱長を与え，希薄中性子物質の基本的 EOS を得た。「基本的」とは，この EOS には中性子の有効長，p 波散乱以上の高次の相互作用，3 体力，特殊相対論的効果は含まれていないが，この曲線は一様の中性子物質の根本的な物性を示している事を意味する。図 3(a)に得られた EOS を示した。赤線が

冷却原子実験から得られた中性子物質の EOS である。比較のため APR という原子核理論モデルの 1 つを示したが，低密度領域で良く一致していることが確認された。さらに熱力学関係式を用いて，圧力に対する EOS を導出し，APR の計算結果と比較した(図 3(b))。こちらも低密度領域で良く一致していることが確認された。

ここで注意しなければならないのが，**冷却原子で得られた EOS が飽和各密度 n_0 の半分の密度表域まで原子核理論と一致したからと言って，中性子物質の物性が明らかになったと主張はできない**。何故ならば中性子物質は高密度に近づくにつれ有効長の影響が無視できないからである。冷却原子実験で得られた EOS はあくまで基本曲線である。冷却原子の EOS に有効長の影響を理論的に補正した場合，どのような EOS に変化するのか興味深い。理論的に補正された EOS と原子核理論を比較する事により，新たな知見が得られるであろう。

⑵【p 波相互作用している中性子物質の状態方程式の決定に関する成果】

①【p 波フェッシュバッハ共鳴のパラメータ決定】

p 波相互作用しているフェルミ粒子系を研究するためには，^{6}Li 原子の p 波フェッシュバッハ共鳴を正確に把握しておく必要がある。p 波散乱の散乱断面積変化を共鳴磁場近傍で詳細に調べるため， p 波相互作用を通して熱平衡に至る時間を様々な温度で測定し， 測定データを散乱理論で解析する事により， **p 波フェッシュバッハ共鳴のパラメータを決定した**。これにより 6Li 原子を用いた， **p 波相互作用しているフェルミ粒子系の精密測定が可能になった**。図 4 に測定データと， 散乱理論によるフィッティング曲線を示した。

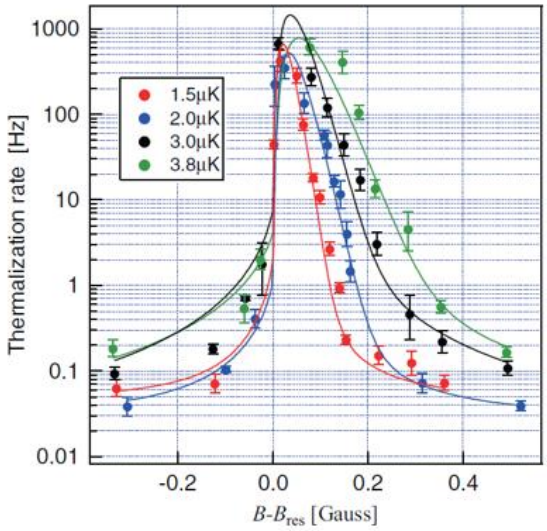


図 4：p 波散乱による熱平衡レートの磁場依存

②【p 波相互作用による近距離相関の測定】

RF 分光を用いて p 波相互作用による近距離相関(p 波コンタクト)の測定を行った。この手法は 100 マイクロ秒程度の RF のパルスを用いて，ある内部状態にある原子を他の状態に遷移させ，その遷移レートの RF 周波数に対する依存性を計測するものである。図 5 に RF 分光の実験結果を示した。縦軸が原子の遷移レート，横軸が照射した RF の周波数の原子共鳴からの離調を示す。共鳴磁場からδB だけずらしたところ（49mG と 77mG）で高周波側(100MHz 付近)に信号が表れており，これが p 波コンタクトに比例した信号となっている。現状では内部エネルギーを導出するに十分なデータ量が得られていないが， 今後様々な条件（原子系の温度，相互作用強度）でデータを集めることにより， **p 波相互作用しているフェルミ粒子系の EOS が決定できる**見込みである。

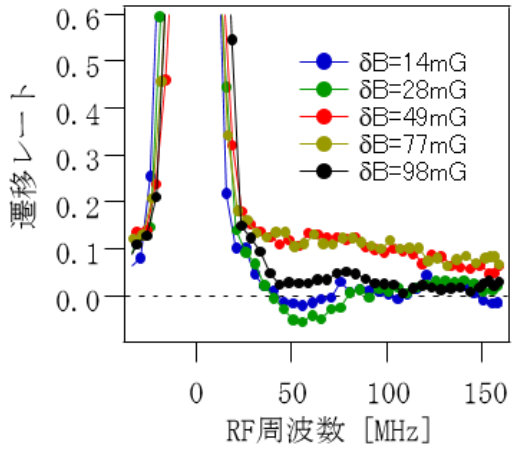


図 5：p 波相互作用しているフェルミ粒子の RF 分光

③【3 体ロス係数の測定】

p 波超流動の実現には，最大の障壁である原子ロスの性質を理解することが重要である。

我々は 3 体ロスが磁場によってどのように増大するかを理解することによって，弾性散乱レートの非弾性散乱レートに対する比が最も大きくなる条件を見つけ出すことができ，これが p 波超流動の実現に最も重要なステップであると考えている。本研究によって p 波相互作用がフェッシュバッハ共鳴近傍でどのように 3 体ロスが増大するかが解明できた。さらに 3 体ロスの係数がフェッシュバッハ近傍でどのように磁場に依存するかを解明することができた。これらの知見と，さらに p 波超流動の相転移温度が磁場（粒子間の相互作用強度）にどのように依存するかという情報を組み合わせることで **p 波超流動の実現に最適な条件が導き出せる**。

(3)【中性子星内殻構造の計算手法の確立に関する成果】

①【フェルミ超流動の平均場計算】

中性子星地殻領域では，超流動状態の中性子が周期的に並んだ原子核の影響を受けながら動き回っていると考えられている。周期的ポテンシャル中のフェルミ粒子系では，**通常は Bloch 波動関数の周期性が現れるが，対凝縮による対ポテンシャルの効果によって倍周期や 3 倍周期といった状態が現れ，エネルギー的にも安定になる可能性を示唆した**。原子核の密度汎関数理論における理論の不定生の大きさも評価した。特に，超重元素領域の実験データとの比較や，理論同士の比較によって，これを評価し，現在の密度汎関数の問題点を明らかにした。

②【周期ポテンシャルに対する厳密な境界条件を扱う計算手法】

低密度 EOS が直接影響する対象として考えられる中性子星の内殻(inner crust)に現れると予想されているスラブ相(slab phase)に対して，**厳密な境界条件を取り入れた自己無撞着バンド計算のコードを開発し数値計算を実行した。低密度において，これまでの Thomas-Fermi (TF) 近似や Wigner-Seitz 近似と有意な差が現れることがわかった**(図 6)。また，ブラッグ反射の効果で中性子の有効質量が重くなっており，パルサー・グリッチ現象への影響が示唆される。

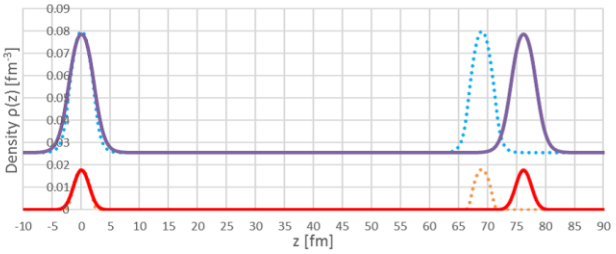


図 6：平均核子密度 0.03 fm-3 でのスラブ相における陽子（赤線），中性子密度分布（紫線）。点線は TF 近似の結果。

研究項目 C01「宇宙 X 線・ガンマ線観測による中性子星研究の新展開」

１．研究開始当初の背景

中性子星は，恒星が進化の末に起こす超新星爆発の後に残る天体であり，主に中性子から成る巨大原子核のような星である。中性子星は宇宙 X 線により詳細観測が可能で，宇宙における極限現象を研究する上でまたとない環境を提供してきた。中性子星は，自転に伴い電波や X 線を周期的に発するパルサーとして多数観測されている。X 線衛星を用いた研究は RXTE（米国, 1995 年），チャンドラ（米国, 1999 年），XMM ニュートン（欧州, 1999 年），すざく（日本, 2005 年）などの打ち上げにより十年ほどの間に大きく進歩した。しかし中性子星の核物質が従う状態方程式(EOS)は未だ不明である。その内部の構造や核物質の性質ばかりか，中性子星の半径と質量の関係さえ決定されていない。

これまでの観測によって多数の中性子星の質量が精密に測定されているが，半径については，X 線の絶対光度と温度の測定や，X 線バーストの観測を用いて試みられているものの信頼性ある測定例はほとんどない。質量と半径を精度よく測定できれば，EOS に対してきわめて強い制限を与えられるが，そのような観測はきわめて難しい状況にある。中性子星表面からの放射は，理論的に予想される黒体放射スペクトルと異なっており，質量・半径に制限をつけるためには広帯域観測により黒体放射によるものを抜き出す事が必要である。また，放射スペクトル中の吸収線の重力赤方偏移は，その存在と重要性とが示唆されてから長年たつもの観測に適した検出器がなく未開拓のままである。

２．研究の目的

中性子星の半径と質量の関係は EOS を定めれば一意的に決まるため，半径と質量の観測値から EOS に厳しい制限がつけられる。本研究では，X 線衛星を用いて，観測による距離によらない中性子星半径の精密決定を目指した研究を行う。X 線の黒体放射スペクトルの測定から半径を求める方法の精度を向上させる。中性子星表面で発生する X 線バーストの中の吸収線の重力赤方偏移の測定や，X 線強度の準周期的振動(QPO)の測定から，より信頼性の高い半径の導出を行う。そのため，運用中の X 線衛星に加え，

2014 年に打ち上げ予定の X 線天文衛星 ASTRO-H を用いて，X 線バースト中の高いフラックスの下での観測を実現することで，中性子星の観測的研究を行う。さらに，中性子星の EOS に制限を加えるための偏光観測や，大面積のスペクトル・タイミング観測など，新しいミッションの検討や，そのための新型X線・γ線検出器の開発を行う。

３．研究の方法

ASTRO-H 衛星には，5 eV から 7 eV (FWHM)という非常に高いエネルギー分解能を持つ軟 X 線分光装置(マイクロカロリメータ)が搭載される。また，硬 X 線望遠鏡／撮像システムを加えた広帯域観測により，X 線の黒体放射スペクトルの測定から半径を求める方法の精度の格段の向上がみこまれる。本研究では，これらの装置を中性子星観測， 特に，X 線バースト中の高いフラックスの下でも最大限その性能を発揮できるように各観測装置に改良を施し，十分なキャリブレーションを実施する。また，性能評価やキャリブレーションのための地上試験モデルの製作を行う。特に，マイクロカロリメータが高フラックス下でも動作するように，読み出し回路を中心に耐高計数率化の実現が必要であり，それを実施する。

「すざく」等の既存の衛星を用いた観測を進め，その観測結果をもとに，適切な天体を事前に選定する。並行して，理論予測に基づき，観測天体選定や解析に必要なソフトウェアを整備する。さらに打ち上げ前の試験やキャリブレーションを実施する。打ち上げ後は，衛星の性能を最大限に発揮させ，本研究に資するように望遠鏡の較正を行う。あわせて，これらの衛星の成果を生かし，将来ミッションに搭載する事をめざした次世代型検出器開発を行なう。特に上述の(3)に対しては，X 線領域において大面積の望遠鏡あるいは検出器を有するミッションが最終的には必要となる。本研究では，国内外の新しいミッション提案に積極的に参加し，その実現をはかる。

上述の(1)-(3)の観測と相補的なものに，X 線偏光観測がある。本研究では，NASA の X 線偏光観測専用衛星 GEMS を用いた中性子星の観測をめざす。提案時は 2014 年打ち上げの予定であったが，NASA のその後の予定変更があり，製造フェーズに進んでいない。本研究を通じて，NASA への再提案の作業を行う。そのため，本研究において，国内外の X 線天文学，あるいは原子核の研究者との議論や共同研究を積極的に行う。

科学衛星を用いて中性子星課題にとりくむためには，搭載検出器や X 線望遠鏡の解析ソフトウェア，検出器の応答関数を構築するためのシミュレーションソフトウェアの他，中性子星における極限環境の物理現象のモデル化が必要である。本研究では，高温プラズマからの様々な輝線の定量的評価を行うためのアトミックコードの他，磁場やアウトフロー，降着円盤からの放射，さらに，X 線偏光などをとりこんだシミュレーションコードの整備を行い，それを用いた天体解析を実施する。

４．研究成果

ASTRO-H（ひとみ）衛星を用いて中性子星の半径に制限を加えるために，観測装置の試験・改良を行った。打ち上げ後，マイクロカロリメータでは，有効面積，エネルギー分解能の両面でそれぞれ従来の 10 倍以上の改善が実現されるなど，目的の性能が達成された。処理機器の高速化によって，中性子星観測のように高いカウントレートでも性能を発揮できる回路を実現した。X 線バーストを検出し，その減光時スペクトルに特徴的構造を検出し，中性子星表面の重力赤方偏移を推定する新手法を提示するなど，X 線・ガンマ線衛星を用いた中性子星の研究成果を得た。新しい半導体センサーや偏光観測装置など，将来に向けた検出器技術を進展させた。ASTRO-H は運用を短期間で停止する状況になったが，今後の観測で半径が精密に測定され，EOS が直接検証できる見通しを得た。

(4-1) ASTRO-H 衛星による中性子星観測に向けた研究

ASTRO-H を用いて中性子星を観測し，中性子星の半径に制限を加えるために，軟 X 線分光装置(マイクロカロリメータ）の波形処理機器の高速化などの機器の試験・改良，地上試験装置の整備などを行い，また観測すべき候補天体をシミュレーションと既存衛星データの再解析によって検討した。

デジタル波形処理機器は，ASTRO-H 衛星搭載の精密軟 X 線分光装置において，衛星上で入射光子のエネルギーを精密測定する装置の心臓部の一つであり，その高速化が本研究の鍵をにぎる。耐高計数率化を可能とする回路方式の検討を行った。 従来のソフトウェア制御による収集方式に代替可能なハードウェアとして，SpaceWire インターフェースによるデータ収集の高速化を行った。従来の回路構成では，CPU

の負荷が高く，大量のデータ送信において DMA 転送が効率的ではなかった。SpaceWire のルーティングの最適化と同時に RMAP と呼ばれるアクセスでブロック転送を行うなどの工夫を回路として実装し，効率的な大量のデータ送信を可能とした。

0.5 keV から 12 keV のエネルギー範囲で観測を行う ASTRO-H 衛星搭載X線 CCD カメラの較正実験を行った。特に軟X線帯での性能に着目し，通常の観測モードのみならず，明るい天体用の特殊観測モードでも較正用のデータを取得した。

ASTRO-H 衛星では，5 keV から 80 keV の範囲では硬 X 線望遠鏡の焦点面検出器として Si と CdTe のイメージング素子を複数層に重ねたハイブリッド型検出器（硬 X 線イメージング検出器）を用いる。本研究では，明るい天体を考慮し，読み出し用の多チャンネル低雑音 ASIC の動作条件の最適化を行った。検出器の応答が複雑であるため，X 線 CCD と組み合わせて広い範囲で正確なスペクトルを保証するためには，打ち上げ前に素子毎のキャリブレーションを行い，応答関数を構築することが必要である。そのために，本研究において，地上試験用の装置の組み上げを行い，それを完成させた。軟ガンマ線検出器の地上試験装置を用い，偏光観測に対する性能評価のため, SPring-8 で実験を行った。

検出器の有効面積や，エネルギーの応答関数，さらに望遠鏡の有効面積や Point Spread Function などを考慮して，初期観測に適切なターゲットを探した。中性子星の回転が早いと，吸収線の幅が広がってしまう。また，X 線バーストが適切なタイミング，適切な頻度で発生するという条件も重要である。これらの検討の結果 2 つの中性子星(Terzan 5 X2 と Ser X-1)を選択した。

中性子星の解析では，放射領域の非対称な形状や光子の複数回反応を考慮したより精密な X 線放射のモデルが必要である。そのため，本研究では，高温プラズマからの様々な輝線の定量的評価のためのアトミックコードの他，磁場やアウトフロー，降着円盤からの放射，X 線偏光などの物理素過程とともに，解析的に取り扱うことが難しいようなジオメトリを入力として与えることのできる新しいシミュレーションコードの開発をおこなった（MONACO）。

（4-2） ASTRO-H 衛星打ち上げとその後の成果

ASTRO-H（ひとみ）は短期間で運用停止となり，実際の中性子星の観測はできなかった。一方で，ASTRO-H 打ち上げ後，検出器の性能をペルセウス銀河団や Crab の観測で実証した。マイクロカロリメータは「すざく」の CCD を約 30 倍上回る分解能（4.9 eV FWHM）を軌道上で達成した。

従来の方法であれば，低質量X線連星の観測に適した 2 keV 以上において，吸収線の検出は極めて困難であった。カロリメータが実現したことで，有効面積，エネルギー分解能の両面でそれぞれ 10 倍以上の改善が実現し，1%の統計精度で重力赤方偏移が求まることとなった。質量の誤差をないものとすると半径は 0.3km の精度で決まる。もし別の方法で，0.1 太陽質量程度に質量が決定できれば 0.7km 程度で半径が決定できることになる。本研究によって，カロリメータが中性子星観測のように高いカウントレートでも性能を発揮できる回路が実現され，宇宙実証を行うことができた。

(4-3)すざく衛星のデータ等を用いた中性子星の研究

GRS1747-312 と呼ばれる低質量X線連星から「すざく」衛星で X 線バーストを検出し，その減光時スペクトルに特徴的構造を検出し，中性子星表面の重力赤方偏移を推定する新手法を提示した。X線バーストのエネルギースペクトルは，通常黒体放射で良く表せるものの, GRS1747-312 のX線バーストでは，減光時のエネルギースペクトルに鈍った吸収端状の構造が検出された。X線バーストでこのような構造が見られたことはこれまでなく，様々な可能性を比較検討した結果，降着円盤による反射構造，降着円盤外縁による部分吸収，中性子星のスピンで鈍った吸収端の３つの可能性があることがわかった。このうち，データを最も良く再現できるのが中性子星のスピンで鈍った吸収端であり，この解釈が正しければ，吸収端はバーストの生成物である鉄と亜鉛によるもので，重力赤方偏移は 1.56±0.03 と推定される。この重力赤方偏移は比較的大きく, GRS1747-312 も太陽の２倍程度の質量を持つ中性子星である可能性が考えられる。中性子星大気モデルを整備し，ASTRO-H 衛星の観測候補天体であった SerX-1 の Chandra 衛星による長期観測のデータの解析を行い，精密なスペクトル解析を実施し，はじめて吸収線の上限値を求めた。現在の中性子星大気モデルから予想される強度の吸収線は観測されず，中性子星表面の温度や熱伝導度に制限をつけることができた。

強磁場を持つ降着中性子星からのX線放射は理解が進んでおらず，激しい時間変動の原因も未解明である．この放射の物理モデルを構築するために，降着プラズマからの逆コンプトン散乱をモンテカルロ法により計算するコード MONACO を開発した。計算と観測との比較により，降着柱の物理状態を議論し，ス

ペクトルの形成には熱電子による散乱が重要な役割をになうこと，質量降着率と降着プラズマの光学的厚さに自然な正の相関があることを明らかにした。
「すざく」アーカイブデータを用いて，降着駆動型中性子星連星ヘラクレス座 X-1 の 0.4-100 keV 広帯域スペクトル解析をおこない，6.5 keV 付近に中心を持ち，5-9 keV に広がるハンプ状の構造を発見した。その起源について考察し，中性子星表面に落ち込む鉄の輝線がドップラー偏移で広がったものか，降着円盤上のブロップ状の物質で鉄の輝線がコンプトン散乱されたもので説明できることがわかった。もし前者であれば，中性子星表面に近いところを探る新たな手段を手に入れたことになる。
宇宙ステーション搭載の X 線全天モニター MAXI で捉えた，低質量 X 線連星系における X 線バーストを系統的に解析し，その特徴などをまとめた。
フェルミ衛星によるガンマ線観測のデータを詳細に解析し，その結果，N157B のガンマ線スペクトルは他のパルサー星雲とは異なる成分を持つことを発見し，それがパルサー風の熱的成分による逆コンプトン散乱であるという可能性を指摘した。さらに，中性子星の慣性モーメントを制限する新しい手法を示した。また，フェルミ・コラボレーションでの共同研究により銀河系外パルサーからのガンマ線を初めて検出し，サイエンス誌に発表した。その追加観測ガンマ線解析を行った。

(4-4) 将来の衛星搭載のための開発研究

中性子星からの X 線偏光は，その磁場構造と強くカップルしており，回転位相毎の偏光の変化を見ることで，磁軸，回転軸と視線方向の配位に制限を与えることができ，中性子星核物質の EOS を観測する上で相補的な情報を提供してくれる。我々は NASA の X 線偏光観測衛星に搭載するために，マイクロパターンガス検出器を応用した偏光計の製作を行った。その高度化として，コアデバイスであるガス電子増幅フォイルの絶縁体材質を，世界で初めてテフロンに替えることに成功した。実際に放電の加速実験をおこなったところ，どのような過酷な条件でも，ガス電子増幅フォイルを壊すことができなかった。今後，様々な分野での応用が見込める。米国 NASA と共同申請していた X 線偏光観測衛星 PRAXyS が，概念設計フェーズに選定された。残念ながら，最終選考には進むことができなかったが，次世代の中性子星観測装置として，X 線偏光計開発を主導し，系統誤差などの特性調査を米国と共同で実施した。
将来の観測に向けて，NICER や LOFT 衛星計画などの国際衛星計画提案に参加した。これらの計画では，中性子星からの X 線放射を回転位相毎に分け，その光度曲線から重力赤方偏移の影響を求め，ドップラーシフトから半径を推定することができるので，この二つの情報から，中性子星の質量と半径の関係を精度よく決めることができる。本研究を通じて，Science Working Group への参加，理研が運用する MAXI との協力など，具体的な協力を進めた。大面積 X 線検出器衛星 LOFT のメンバーとしてコリメータ部の検討をおこない，日本のマイクロチャンネルプレートによる微細コリメータを提案し，ベースラインとして採用された。現在，計画は，ヨーロッパ，中国などの国際協力としての実現が検討されている。
将来ミッションへの搭載を目的として，CdTe 両面ストリップ検出器の改良やビーム試験，ADC 内蔵のピクセル検出器用低雑音多チャンネル ASIC の開発を行なった。ASTRO-H に搭載された硬 X 線検出器と同程度のエネルギー分解能を持ちと電子飛跡追跡を可能とする Si-CMOS ハイブリッド素子の開発を行い，特許を出願した。電子飛跡追跡型の Si/CdTe コンプトンガンマ線カメラが実現し，将来の高感度での電子陽電子消滅線観測への適用が期待される。
CdTe 両面ストリップ検出器にコンパクトな読み出し回路，冷却装置を作りこんだ可搬型のシステムを開発し，JPARC などの加速器を用いた高計数率化でのイメージング性能の試験を行い，性能を確認した。本研究での CdTe センサーの成果を生かし，ロケット実験 FOXSI-3（米国との共同実験）を実施中である。また，硬 X 線観測を中心とした将来の小型衛星計画，FORCE や PHOENIX の立案に参加している。

研究項目 D01「中性子星と核物質の理論研究」

１．研究開始当初の背景

(1) 中性子星は図１に示すように密度・構成要素と
もにバラエティに富む多体問題の宝庫である。　　近年の実験・観測の進展により，実験データから示唆される相互作用の性質と観測データをつき合わせて中性子星核物質状態方程式を定量的に議論できる時代を迎えつつある。

(2) 中性子星中心部の高密度領域では核子以外のハドロンやクォークが現れると期待されるが，これらを含む従来の状態方程式では支えられない重い中性子星が最近見つかり，大きなパズル（ハイペロンパズル）となっている。

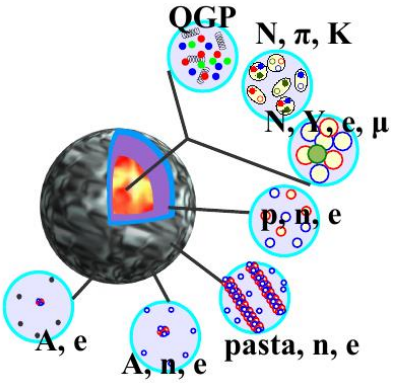


図１．中性子星の構成要素

(3) 中性子星の大きな体積を占める中性子過剰核物質の性質は不安定核ビーム実験を通じて推定できるが，標準核物質密度の数倍における中性子過剰核物質の性質には大きな不定性がある。特に対称エネルギー（純中性子物質と対称核物質のエネルギー差）の大きさと密度依存性の正確な理解が必要とされている。

(4) 中性子星外殻（クラスト）では一様な物質ではなく，原子核とそこからあふれた中性子，および電子からなる。クラストでは球形ではない奇妙な形の原子核（パスタ原子核）の存在が期待されるが，その存否は不明である。またあふれた中性子が作る純中性子物質は中性子過剰核の研究では推定が困難である。

２．研究の目的

(1) 本計画研究では原子核理論・天体理論・凝縮系理論の研究者が知恵を出し合い，高密度側での多成分最高密度低温物質，低密度側での非対称核子物質，そしてこれらを含む観測とのインターフェースとして 中性子星核物質状態方程式（EOS）とコンパクト天体現象の３方向から中性子星の物理に迫る。

(2) これらの研究において，A 班・B 班・C 班と協力し，またその成果を利用することにより，最新の実験・観測データに基づいて理論的研究を進める。

３．研究の方法

(1) 高密度物質・中性子過剰物質・天体物理の課題のそれぞれを分担者３名とポスドクのグループが中心となって研究を進める。

(2) 高密度物質グループではストレンジクォークを含むハドロン（ハイペロンや K 中間子）が中性子星物質に与える影響を調べる。正確なデータが揃いつつあるΛハイパー核（Λハイペロンを含む原子核）の構造研究とともに，Σハイパー核，反 K 中間子原子核についての研究を進める。

(3) 中性子過剰物質グループでは対称エネルギーと対相関についての研究を進める。対称エネルギーと実験データとの相関を核構造・核反応の両面から明らかにするとともに，二中性子の対相関が引き起こす原子核の励起状態を調べる。

(4) 天体物理グループでは原子核物理に基づく中性子星物質 EOS と天体現象との関連を
調べるとともに，中性子星内部におけるパスタ原子核や非一様相，クォーク物質の存在可能性について研究を進める。

４．研究成果

(1)高密度物質グループではハイパー核・反 K 中間子核の研究，および粒子相関を用いたバリオン間相互作用の研究において成果を得た。

①反対称化分子動力学(AMD)を用いた系統的なΛハイパー核構造研究を進めた。例えば[論文⑬]ではΛ粒子が原子核の変形度を変化させ，その結果として励起スペクトルが変わることを示した。

②Σ核についての研究を進め， Σハイペロンが核物質中で強い斥力を受けることを示すとともに， チャネル結合の効果を明らかにした。例えば[論文⑥]では $^{4}_{\Sigma}$He の p 波共鳴状態の存在を予言し，^{4}He(K^-, π^-)スペクトルからΣNやΛN-ΣN 相互作用の情報が得られることを示した。この結合チャネル効果は高密度で 3 体斥力を生み出すことが知られており，データから斥力の強さを推測できることとなる。

③反Ｋ中間子核についての予言を行い，新たに得られた反Ｋ中間子核データの解釈を与えた。例えば[論文⑦]では $K^{bar}NN$, πΣN の結合チャネル複素スケーリング法を射影法と組み合わせた計算を行い，45 MeV 程度の束縛エネルギーをもつ K-pp 状態の存在を予言した。この束縛エネルギーは J-PARC E15 実験データと無矛盾である。

④高エネルギー重イオン衝突からの２粒子運動量相関から相互作用情報が得られることを示した。例えば[論文⑩]では新たに得られたΛΛ相関データからΛΛ散乱長が$-1.25\ \mathrm{fm}<a_0<0$ と制限され，弱い引力であることを示した。また格子 QCD 計算から得られるΩN 相互作用を用いた粒子相関の予言も行っている。

(2) 中性子過剰物質グループでは対称エネルギー・対相関について研究を進め，次のような成果を得た。

①対称エネルギーが中性子過剰核の励起スペクトルから制限出来ることを示した。例えば[論文⑪]では低エネルギーの E1 強度の和が中性子スキンの厚み，および対称エネルギーの密度依存性を表すパラメータ(L)と強い相関があることが示された。これらの予言に基づく実験が理研にて行われ，データの解析が行われている。

②中性子過剰核衝突からのπ粒子比の評価を行い，対称エネルギーとの関係を議論した。例えば[論文⑤]では新たに開発した輸送模型を用いて錫同位体の衝突から得られるπ粒子のスペクトルと比(π^-/π^+)を予言し， 高密度での対称エネルギーが小さい場合に比が大きくなることを示した。さらに世界各国で開発されている輸送模型の比較を進めており， 精度の改善を図っている。これらの予言に基づく実験は理研で行われ，データ解析が行われている。

③核子間有効相互作用の精密化とそれを用いた平均場計算を進めた。例えば[論文⑧]では鉛等の同位原子核の荷電半径の違いが 3 核子スピン軌道相互作用の効果により無理なく再現できることを明らかにした。これは数十年に亘る問題を解決に導くものであり，荷電半径データから３核子相互作用の性質を制限する可能性を示唆する。

④中性子星内殻において発現する低振動数の集団励起モードを核子密度汎関数理論を用いて分析した。[論文④]では， 超流動中性子の集団励起であるアンダーソン・ボゴリューボフ音波と原子核クラスターの結合様態に着目し， 同音波がクラスター内に侵入しないことを発見した。同音波とクラスターの格子振動の結合が弱いこと，内殻の熱伝導率が大きくなる可能性を示唆するものである。

⑤冷却原子状態方程式から対称エネルギーパラメータの制限を行った。散乱長が発散するユニタリー気体は２体系での束縛状態が無い多体系において最も小さなエネルギーを与えると推測される。[論文③]では， この推測を第一原理計算により確かめるとともに， 最小エネルギーの存在から対称エネルギーパラメータに制限がつくことを示した。

(3)天体物理グループでは状態方程式・非一様性・クォーク物質・中性子星振動について研究を進め，以下のような成果を得た。

①原子核や中性子星物質をトーマス・フェルミ模型やハートリー・フォック模型によって系統的に記述することにより，対称エネルギーの密度依存性への制限を与えるとともに，核物質の非一様性や低質量中性子星の構造への理解を深めた。例えば[論文⑨]ではハートリー・フォック法により，中性子星クラストでジャイロイドと呼ばれる奇妙な形のパスタ原子核が現れることを示した。

②天体現象に適用できる新たな状態方程式の構築を行った。例えば[論文②]では，現実的核力を用いたクラスター変分法による広い密度・温度・陽子混在度領域をカバーする超新星状態方程式を構築した。これらの結果は，数値シミュレーションなど他の研究に有用なテーブルデータとしてウェブ上で提供している。

③高密度領域におけるクォーク物質の役割について新たな知見を得た。例えば[論文①]では，クォーク物質の存在を仮定すると超強磁場に対して状態方程式が硬化するため，大質量高密度星の第三の分枝(クォーク星)が存在する可能性を指摘した。またクォーク物質での非一様カイラル相転移についての系統的研究も行った。

④星震データを用いて中性子星物質物性を調べられることを示した。巨大フレアにおいて観測された中性子星の準周期振動は表面のねじれ振動とみなすことができるが，この振動数はクラストにおける原子核の非対称度を通じて対称エネルギーと強く相関し，また超流動の性質とも関連する。例えば[論文⑫]では超流動中性子の一部が振動にかかわらないことを考慮するとねじれ振動数が上昇すること，および対称エネルギーへの制限が得られることを示した。
(5)連携研究者が中心になって行った研究からも，冷却原子系における状態方程式の再現，カイラル有効場理論による核物質飽和点の理解，3体力の強度決定とハイペロンパズルの解決，K中間子凝縮とハイペロンの混在，超新星爆発の第一原理計算，核物質非圧縮度の制限，などの多くの成果が得られている。

(6)本研究計画・本領域，およびこの5年間の当該分野の大きな成果として，核物質・中性子星物質の状態方程式の制限が定量的に進んだことが挙げられる。例えば[論文③]で制限が与えられた核物質・対称エネルギーパラメータ，および2倍の太陽質量の中性子星が支えられるという条件を用いて求めた状態方程式と中性子星質量・半径曲線を図２に示す。色を付けた領域はパラメータの不定性を示している。この不定性は本領域研究開始時と比較すれば，対称エネルギーで数分の１，中性子星半径として半分程度にまで精密化している。

① H. Sotani and T. Tatsumi, Quark matter with strong magnetic field and possibility of the third family of compact stars, Mon. Not. Roy. Astron. Soc. 467 (2017), 1249-1258 (査読有).
② H. Togashi, K. Nakazato, Y. Takehara, S. Yamamuro, H. Suzuki, and M. Takano, Nuclear equation of state for core-collapse supernova simulations with realistic nuclear forces, Nucl. Phys. A961 (2017), 78-105 (査読有).
③ I. Tews, J. M. Lattimer, A. Ohnishi, E. E. Kolomeitsev, Symmetry Parameter Constraints From a Lower Bound on the Neutron-Matter Energy, Astrophys. J. 848 (2017), 105 (1-15) (査読有).
④ T. Inakura and M. Matsuo, Anderson-Bogoliubov phonons in the inner crust of neutron stars: Dipole excitation in a spherical Wigner-Seitz cell, Phys. Rev. C96 (2017), 025806 (1-11) (査読有).
⑤ N. Ikeno, A. Ono, Y. Nara, A. Ohnishi, Probing neutron-proton dynamics by pions, Phys. Rev. C93 (2016), 044612 (1-13) (査読有)
⑥ T. Harada, Y. Hirabayashi, P-wave resonant state of the 4ΣHe hypernucleus in the 4He(K-,π-) reaction, Phys. Lett. B 740 (2015), 312-316 (査読有).
⑦ A. Dote, T. Inoue, T. Myo, Application of a coupled-channel complex scaling method with Feshbach projection to the K-pp system, Prog. Theor. Exp. Phys. 2015 (2015), 043D02 (1-25) (査読有).
⑧ H. Nakada, Further evidence for three-nucleon spin-orbit interaction in isotope shifts of nuclei with magic proton numbers, Phys. Rev. C92(2015), 044307 (1-6) (査読有).
⑨ B. Schuetrumpf, M. A. Klatt, K. Iida, G. E. Schroder-Turk, J. A. Maruhn, K. Mecke, P.-G. Reinhard, Appearance of the single gyroid network phase in "nuclear pasta" matter, Phys. Rev. C91 (2015), 025801 (1-7) (査読有).

⑩ K. Morita, T. Furumoto, A. Ohnishi, Lambda-Lambda interaction from relativistic heavy-ion collisions, Phys. Rev. C91(2015), 024916 (1-16) (査読有).
⑪ T. Inakura (研究協力者・科研費ポスドク), T. Nakatsukasa, K. Yabana, Low-energy E1 strength in select nuclei: Possible constraints on neutron skin and symmetry energy, Phys. Rev. C 88 (2013), 051305(R)(1-5) (査読有).
⑫ H. Sotani, K. Nakazato, K. Iida, K. Oyamatsu, Effect of superfluidity on neutron star crustal oscillations, Mon. Not. Roy. Astron. Soc. Lett. 428, (2013), L21-L25 (査読有).
⑬ M. Isaka, H. Homma, M. Kimura, A. Dote, A. Ohnishi, Modification of triaxial deformation and change of spectrum in 25ΛMg caused by the Λ hyperon, Phys. Rev. C85 (2012), 034303(1-8) (査読有).

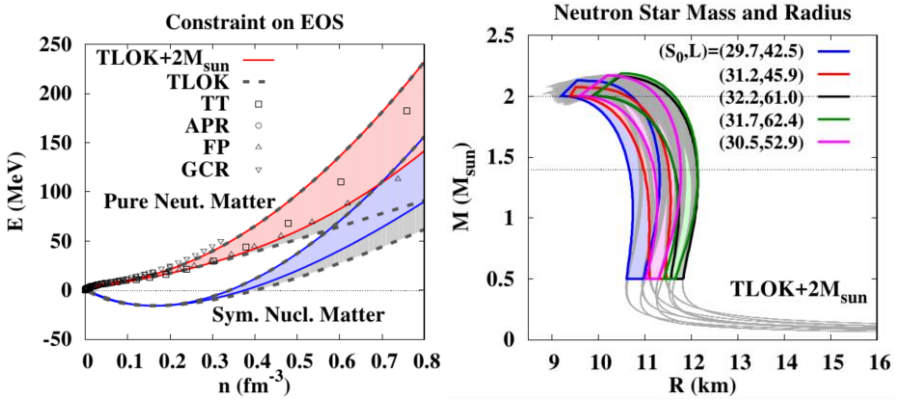


図２．状態方程式と中性子星質量・半径曲線の制限

各公募研究の成果

（最終年度の実績報告書から）

2013 年度~2014 年度公募研究

（公募研究）「Ξ 原子のＸ線測定による Ξ 粒子と原子核間のポテンシャルの研究」
研究代表者　谷田 聖　（日本原子力研究開発機構・先端基礎研究センター・研究員）

平成 26 年度中には J-PARC のハドロンホールの利用が再開されなかったため, 実験を遂行することはできなかった。そのため, ハドロンホールが利用可能になり次第現場作業にとりかかれるよう, 実験準備を行った。

現場作業時に手直しを行う必要はあるものの, 基本的にはカウンターは全部完成した。6 月にはそれらのカウンターを東北大学 ELPH の電子ビームを用いてテストし, 全てのカウンターについて全て狙った性能を達成しているとの結果を得た。テストの結果判明したわずかの問題も, 現在までには全て解決している。トラッキングチェンバーについても, ワイア切れの修理が完了し, 宇宙線によるテストを行った。チェンバーの１つは全く問題なく動作したが, もう１台については, わずかながら（２％ほど）検出ロスがあることが判明した。これは特に大きな問題ではないが, 解決した方が良いのは間違いないので, 現在原因を調べている。

一方, X 線検出器である Hyperball-J については, 平成 26 年度末までに, E13 実験のためのインストールが終了した。平成 27 年 4 月の E13 ビームタイムでは, 多少の問題があったものの, おおむね順調に動作した。ただし, ノイズレベルがまだ高く, エネルギー分解能が本研究で目指しているレベルより多少悪いので, 今後ノイズ落としの作業を行う予定である。

なお, ハドロンホールの利用は平成 27 年 4 月に再開され, 本研究が行われる予定の K1.8 ビームラインでは E13 実験が行われた。順調に行けば, 本研究の最初のビームタイムは 2 年遅れの 2016 年度に行われる予定である。

（公募研究）「ストレンジネス核物理実験のための超高速イメージ撮像管システムの開発」
研究代表者　家入 正治　（高エネルギー加速器研究機構・素粒子原子核研究所・教授）

ストレンジネスが関与する実験では数 cm の範囲で注目する事象が完結する。反応点近傍の粒子の軌跡や崩壊後の粒子群を狭い空間で, かつ, ビーム強度に対応した速さで認識し検出する技術が重要となる。本研究は, これまでの科研費による成果を踏まえ, 現在の画像受け入れ能力の上限である毎秒 100000 枚を画期的に越える超高速イメージ撮像管を完成させることを目的とした。これまでの試作機では, 入力側の窓材には「石英ガラス」を, 入射光により光電子を発生させる光電陰極には「金」をメッキしたメッシュ電極を使用していた。撮像管としてとの動作はこれらの素材で確認できるものの, 入射位置依存性や位置分解能などの性能の評価は, 石英ガラスのままでは行えない。非常に重要となる次の二つの項目において, 超高速イメージ撮像管の改良を行った。

[1] 入射側の窓材に, 光の入射位置情報を保持する「ファイバーフェースプレート」を採用する。ファイバーフェースプレートは 450nm より長い波長の光を透過する。そのため, 仕事関数が 4.9eV と高い金は, ファイバーフェースプレートを透過する光に対しては, 光電子を発生することができず光電陰極として使えない。

[2] 空気中で取り扱いが可能であり, 仕事関数が 2.8 eV より低い素材を光電陰極に採用しファイバーフェースプレート上に成膜する。

近年タングステンに添加剤として使用されている「酸化ネオジム」は, 仕事関数が 2.3 eV と適している。金属ネオジムを真空中でスパッタリングすることにより酸化ネオジムをファイバーフェースプレート上に成膜させることに成功した。これらの改良により, 位置分解能などの基本性能を評価することができる超高速イメージ撮像管を製作することができた。

今後, J-PARC で実施予定のハイペロン-陽子散乱実験, および, ダブルハイパー核の探索実験などへの適用を試みる。

（公募研究）「高温高密度クォーク物質の QCD 臨界点探索」
研究代表者　江角 晋一　（筑波大学・数理物質科学研究科・准教授）

米国ブルックヘブン国立研究所(BNL)の相対論的重イオン加速器(RHIC)及び, 欧州共同原子核研究機構(CERN)の大型ハドロン加速器(LHC)を用いた高エネルギー原子核衝突実(PHENIX 実験, STAR 実験, ALICE 実験)を行い, 実験データの解析や, その解析手法, 及びその結果に関する議論, 相談を行い, 共同研究を推進した。

5 月にドイツ・ダルムスタットで行われた国際会議「Quark Matter 2014」及び, 8 月に日本・大阪で行われたアジア重イオン会議「ATHIC 2014」等において, 会議場現地で, Prof. Jiangyong Jia 氏(Stonybrook 大学), Prof. Fuqiang Wang 氏(Purdue 大学), Prof. Nu Xu 氏(LBNL 研究所, 華中師範大学), 益井宙氏(筑波大), 大学院生等と今後の物理データ解析の方針から手法に関して詳細に渡る議論を行った。Event Shape Selection や, Twist(衝突事象の粒子生成の楕円率や楕円軸を基準とした事象選択を行う, という新たな解析手法を用いたデータ解析の応用)に関する物理的な議論, また 2 粒子相関法に反応平面法を応用したハード・ソフト間の相関に関する議論, さらに臨界点付近に予測されるゆらぎの発散からの信号観測のためのデータ解析等の議論を直接行う事により, これまでのデータに関する解釈や今後の解析に関する展望, 方針を得た。

反応平面を用いた様々な粒子相関の測定を行い, 特に量子力学的 2 粒子 HBT 相関の測定による反応領域のサイズ, 形状の測定, 2 粒子ジェット相関の反応平面依存性の測定, 識別したハドロンや光子の 2 次(楕円型), 3 次(三角型), 4 次等の高次方位角異方性の測定, それらの衝突ビームエネルギーや衝突系核種(大きさ)に対する依存性の測定, 解析を進め, 結果を公表した。

（公募研究）「K 中間子原子 X 線分光に向けたマイクロカロリメータのビーム環境下における性能評価」
研究代表者　岡田 信二 （理化学研究所・仁科加速器研究センター・協力研究員）

近年急速な発展を遂げてる高分解能 X 線検出器「超伝導遷移端(TES)マイクロカロリメータ」及びその多素子読み出し技術を, K 中間子原子 X 線分光実験に導入し, K 中間子-原子核間の強い相互作用ポテンシャルの深さに関する長年の謎の解明を目指す。本検出器は, 荷電粒子ビーム環境下での動作実績がないため, 実際の実験条件に近い環境における基本性能評価は不可欠である。本研究では, 本計画の実現可能性を示すべく, ビーム環境下における TES 型マイクロカロリメータの基本性能評価を目的とする。

本年度は, PSI 研究所のパイ中間子ビームを用いてハドロンビーム環境下における本検出器の基本性能評価実験を実施し, 世界で初めて TES を用いた高分解能ハドロニック原子 X 線分光を実現した。実験には, NIST の時分割 SQUID 読み出し式の 160 素子 TES スペクトロメータを使用した。TES 実機の整備・動作試験を, NIST 現地にて進め, 実験標的・ビームライン検出器群・データ収集系の整備および動作試験は, 高エネルギー加速器研究機構および理化学研究所にて行った。ビーム試験は, 2014 年 10 月末, PSI πM1 ビームラインにて実施し, TES 検出器を用いてパイ中間子炭素原子 4-3 遷移 X 線を高精度で測定することに成功した。これにより, ハドロンビーム環境下においても, エネルギー分解能(~8eV(FWHM)@6keV)・時間分解能(~1usec)ともに, 高い性能をもつことを確認した。また, ビーム強度に比例してエネルギー分解能に変化が見られたが, J-PARC のビームコンディションを考慮したシミュレーションとの比較により, K 中間子原子 X 線分光実験に十分な基本性能を持つことが確認された。本実験のプレリミナリーな解析結果を元に, J-PARC E17 実験「K 中間子ヘリウム原子 X 線精密分光実験」の X 線検出器(シリコンドリフト検出器)を TES に置き換えて行う提案を「Status report」として J-PARC 実験審査会に提出した。

（公募研究）「錫 132 の中性子スキン厚測定で探る中性子核物質の状態方程式」
研究代表者　銭廣 十三 （理化学研究所・仁科加速器研究センター・研究員）

初年度の始めに行った理研 RIBF で初めての炭素 16 不安定核陽子弾性散乱測定の成功から, さらに重く大強度の不安定核ビームを用いた同測定を可能とするために, 新たな多芯線ガス検出器一式を作成し, このテストを行った。

重イオンビームを用いた検出器開発テストを放射線医学総合研究所の重イオン加速器施設である HIMAC において行った。テスト 2014 は年 7 月及び 2015 年 1 月に行った。7 月には核子あたり 200~300 MeV の Xe ビーム及び原子番号が 20~50 までの様々な 2 次ビームを用いて, それぞれに対する測定効率及び位置分解能の評価を行い, 100%の効率と 100 um(rms)以下の分解能を得た。この時使用したガスは 50~200 Torr の低圧イソブタンである。この結果は不安定核陽子弾性散乱を測定するために必要な条件を十分満たす結果である。さらに 2 月のテストでは他のガスを用いた場合の特性や, 大強度ビームを用いた場合の性能を試験した。前回に加えてメタン及びエタンガスを低圧で用い, ビーム強度を 5 kHz~500 kHz 程度まで変えることで強度依存性を調査し, 大強度下においても性能がほぼ変わることが無いことを確認した。
さらに 2015 年 1 月により実践的なテストとして RIBF での開発実験を申請しこれが認められ, 2015 年 3 月から 4 月にかけて実施した。これは新しい検出器構成と新しい粒子識別方法を用いた大強度の重い不安定核ビームの粒子識別を可能にする実証実験である。この測定に欠かせないのが, 低圧ガスを用いた多芯線ガス検出器であり, この実験でほぼ 1 MH z 近い大強度の不安定核ビームが実用可能であることが示された。これにより既に採択されている RIBF での ^{132}Sn の陽子弾性散乱測定が高い精度で実現可能であることを示した。翌 015 年度に本測定を実施する予定である。
また, 本研究結果は我々が進めている研究だけでなく, 不安定核実験物理の分野にとって非常に重要な成果である。

（公募研究）「陽子・ヘリウム３散乱系における三体力発現機構の研究」
研究代表者　関口 仁子 （東北大学・理学研究科・准教授）

本研究では陽子・ヘリウム３弾性散乱から, 四核子系散乱における三体力発現性, 及びスピン・アイソスピン依存性を定量的に評価することを目的としている。
これまでに我々が行ってきた重陽子・陽子弾性散乱における三体力の研究から (1)中間エネルギー領域(入射粒子のエネルギーが核子あたり 100 MeV 付近), (2)重心系における散乱角度 100 度付近, において三体力の効果が顕著であることがわかっている。陽子・ヘリウム３散乱においても, 同様の条件が必要になることが理論的にも予想されている。また, 三体力のスピン・アイソスピン依存性にアプローチするためには, 偏極量の測定が重要である。本研究では, 偏極ヘリウム３標的の開発を東北大学サイクロトロンラジオアイソトープセンターで行い, 70 MeV における陽子・ヘリウム３弾性散乱の偏極分解能測定の開発研究を行い, 測定器系を確立した。得られた実験結果は現在開発中である。
併行して, 三体力を含む四核子系厳密理論計算をリスボン大学の Deltuva 氏に依頼し, 中間エネルギーにおける三体力の効果を実験と理論の比較から見積もる段階までに進めた。

（公募研究）「二重魔法数エキゾチック核 Ni-78 の質量精密測定」
研究代表者　山口 貴之 （埼玉大学・理工学研究科・准教授）

本研究の最終目標は, 陽子と中性子の数が極端にアンバランスな不安定原子核の質量を精度測定することである。特に中性子が過剰なエキゾチックな原子核を対象としている。中性子星を理解するためには, 原子核の状態方程式 EOS が不可欠であり, エキゾチック核の質量は EOS を決定するための鍵となる情報である。しかし, 短寿命核の質量測定はこれまで困難であった。そこで我々は, 寿命の短いエキゾチック核の質量を精密に測定するための重イオン蓄積リング『稀少 RI リング』を発明し, 理研 RI ビームファクトリーに建設した。これにより, これまで測定困難だったエキゾチック核の質量を高精度(Δm/m~10 の-6 乗)で測定することが可能となる。稀少 RI リングはサイクロトロンと組み合わせることで, 目的のエキゾチック核を 1 個ずつ識別でき, たとえ 1 個でも 10 の-6 乗の精度で質量を決定する仕組みをそなえている。
理研のビームタイムに遅れが出ているため, 稀少 RI リングを用いた実験は H27 年度からとなったが, この助成の具体的な目標とするチェレンコフ検出器の開発には成功した。
ウランビームから核分裂を利用して中性子過剰なエキゾチック核を生成する場合, 多くのバックグラウンド核がビームに混入する。核破砕片分離装置での磁気剛性率とエネルギー損失による分離は十分でな

い。稀少 RI リングへのビーム入射の頻度は 100 Hz 程度であるため, 稀少な RI のみ選び出す必要がある。そこで, チェレンコフ光を利用して目的の核の速度を選択し, 効率よく稀少 RI リングに入射する仕組みを開発した。H25 年度に引き続き, 放医研にてビーム試験を行い, ^{56}Fe 500 MeV/u から生成される 2 次ビームに対してチェレンコフ光による速度選択を行い 96%の効率で ^{54}Cr を選択することに成功した。核破砕片分離装置 BigRIPS に導入できる実機も製作済みである。

（公募研究）「原子核の電気双極応答測定による対称エネルギーの研究」
研究代表者　民井 淳　　（大阪大学・核物理研究センター・准教授）

本研究の目的は, 原子核物質の状態方程式の対称エネルギー項の密度依存性を飽和密度付近において調べることにある。対称エネルギーは中性子星の性質, 特に核子間相互作用による圧力, 質量半径相関, 中性子陽子密度比を決める鍵として注目されている。
我々がこれまでに開発してきた陽子非弾性散乱の手法を用い, 中重安定核の電気双極応答を精密に測定した。得られた電気双極応答から双極分極率およびピグミー双極共鳴強度を引き出し, 対称エネルギーの値に強い制限を与える。原子核表面にできる中性子の層である中性子スキンを用いることが着目点の 1 つである。
本年度はスズ 120 核を標的とするデータの解析を完了し, ピグミー双極共鳴の励起強度総量を定量的に引き出すことに成功した。これまでガンマ線で測られていた強度は実際に存在する強度のごく一部であるという画期的な成果を得た。結果を論文にまとめて Physics Letters B 誌に投稿し掲載された。また, スズ 120 核の双極分極率を引き出し, 理論モデルの妥当性を検証するとともに, 中性子スキン半径を 0.148±0.034 fm と求めた。対称エネルギーの密度依存性を決定する上で鍵となるデータである。結果を論文にまとめ Physical Review Letters 誌に投稿した。現在審査中である。
また Nuclear Symmetry Energy 2014 会議, SOTANCP 会議, vIST 会議などの国際会議招待講演, ワークショップ, 研究会において成果を発表し, 世界の物理研究者と結果および今後の計画に関する議論を深めた。
平行して sd 殻核のスピン M1 励起強度に関する論文をまとめ, Physical Review Letters 誌に投稿した。昨年度 Physical Review C 誌に投稿した鉛 208 核の状態密度に関する論文が掲載された。

（公募研究）「X 線を用いたマグネターの研究」
研究代表者　牧島 一夫 （東京大学・理学系研究科・教授）

本研究では, マグネターと呼ばれる強磁場中性子星の正体を研究している。昨年度は宇宙 X 線衛星「すざく」により 2009 年に観測された, マグネター4U 0142+61 のデータを精査し, 周期 8.6 秒の自転に伴う硬 X 線パルスの到着時刻が, 15 時間の周期で 0.7 秒ほど早まったり遅れたりする現象（位相変調）を世界で初めて発見した。これは, このマグネターが球対称からわずかに変形し, 結果として剛体の自由歳差運動が発生し, 自転周期と歳差周期の「うなり」が 15 時間に現れたものと解釈される。この変形量は 1/6300 と推定され, それは星内部に潜む 10 の 16 乗に達する強烈なトロイダル磁場のためと解釈された。
本年度はこの成果を, 2 つの面から大きく強化した。その 1 つは, 「すざく」が 2011 年と 2013 年に得た 4U 0142+61 の追観測データを解析した結果, 15 時間の位相変調が再確認できたことである。これにより初年度に発見した位相変調が, 一過性の現象であったり, 雑音のいたずらである可能性を, 大幅に低減することに成功した。さらに変調の振幅が, 年のオーダーで変化することも明らかになった。これは自由歳差運動の「首振り角」の変化ではなく, 硬 X 線の放射パターンの変化と解釈される。以上の成果に基づき 2014 年 6 月 2 日, 記者発表（掲載依頼）を行った。
第 2 には, 別のマグネター 1E 1547-5408 から同じ現象の検出に成功したことである。この天体の場合, パルス周期は 2.07 秒, 変調周期は 10 時間, 変調振幅は 0.5 秒で, 示唆される変形量は 1/17400 であった。この現象も, 内部磁場でマグネターが変形し, それに伴い自由歳差運動が起き, それと自転との「うなり」が見えていると解釈できる。これにより当該現象がマグネターで普遍的に見られる可能性が高まった。これは中性子星の理解にとってきわめて大きな成果であると自負する。

（公募研究）「未同定 X 線天体を用いた新しい中性子連星系の探査」
研究代表者　前田 良知 （宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所・助教）

ASTRO-H 衛星での吸収線などの観測を実現するため, SXS の集光を担う望遠鏡の応答関数の作成を進めた。測定を完了し, 現在は打ち上げに備えて, 温度制御周りの仕上げに向け, 準備を進めている。
また, SPring-8 （3 回）や KEK（1 回）にてマシンタイムを取得し, 光学定数などの測定も行った。その測定結果は 2015.4 の International Astronomical Consortium for High Energy Calibration（第 10 回 at 北京）で速報を予定している。
Chandra, Suzaku による新しく発見した LMXB の観測提案を進め, Suzaku AO10 では 1 天体採択されている。Chandra については, 審査中である。
現在までに獲得した未同定天体の解析を進め, そのうち一天体の起源が銀河団であることがわかった。その件について査読論文として投稿している（審査中）。

（公募研究）「質量降着を伴う中性子星における中性子過剰核の核融合反応」
研究代表者　萩野 浩一 （東北大学・理学研究科・准教授）

中性子星内部で起こる核融合反応に関して, 連星中性子星からの X 線スーパー・バーストで重要となる $^{12}C+^{12}C$ 系の核融合反応の研究を行った。クーロン障壁以下のエネルギーにおけるこの系の核融合反応断面積には複数の共鳴ピークが観測されている。また, 最近になり, 非共鳴エネルギーにおける核融合反応断面積が $^{12}C+^{13}C$ 系及び $^{13}C+^{13}C$ 系の断面積に比べて著しく小さくなっていることが見出された。これらの実験的な事実を説明するために, 核融合反応で生成される複合核の準位密度の観点から核融合反応断面積のエネルギー依存性を議論した。具体的には, 虚部の強さが複合核の準位密度に比例する光学ポテンシャルを用いて結合チャンネル計算を行い, 核融合反応断面積を求めた。このアプローチにより, $^{12}C+^{12}C$ 系でできる複合核は $^{12}C+^{13}C$ 系及び 13C+13C 系でできる複合核より比較的低温状態になること, 及び $^{12}C+^{12}C$ 系でできる複合核の ^{24}Mg は中性子及び陽子ともに偶数である偶偶核のため準位密度がそもそも小さいこと, の 2 つの要因から $^{12}C+^{12}C$ 系の核融合反応断面積が小さくなることを明らかにした。この課題に加え, $^{12}C+^{12}C$ 系及び $^{28}Si+^{28}Si$ 系に対する核融合反応断面積の振動現象を解析した。その際, よく核融合反応断面積に対してよく知られている Wong 公式の拡張を提唱した。これは, Wong 公式で用いられるクーロン障壁に関するパラメータを「かすり角運動量」において評価しエネルギー依存性を持たせるように拡張したものである。この拡張した Wong 公式が量子力学的な求められた核融合反応断面積の数値解をよい精度で再現することを明らかにした。この成果を原著論文にまとめ, Physical Review C 誌に発表した。

（公募研究）「格子 QCD によるハイペロン相互作用の研究とハイパー核への展開」
研究代表者　根村 英克 （筑波大学・数理物質科学研究科・准教授）

本研究課題は, なるべく物理点に近いクォーク質量領域において大きな空間体積を持った格子 QCD 計算を行い, ラムダ核子相互作用並びにシグマ核子相互作用の性質を, 中心力, テンソル力, スピン軌道力について調べ, そこで得られたポテンシャルを用いて, 軽いハイパー核の精密計算を実行し, ストレンジネスを含んだ一般化核力の性質を, これまで以上に定量的に明らかにしていくことを目指すものである。
平成 26 年度は, まず格子 QCD 計算部分の基本的な数値計算手法の開発を 25 年度に引き続き行った。具体的には, 25 年度に開発した, ラムダ核子, シグマ核子系をはじめとする複数の南部-Bethe-Salpeter 波動関数を, 一度の計算で同時に効率よく計算できる(例えば, クォーク演算子の内部自由度とフェルミ統計性に起因する演算の繰り返しの回数を, unified contraction 法よりも数分の一程度に短縮することができる)アルゴリズムを, 複数の GPGPU を利用できるように, CUDA を用いて実装することに成功した。すなわち, 筑波大学計算科学研究センターの大型計算機である HA-PACS 上で MPI+OpenMP によるハイブリッド並列動作環境に加えてマルチ GPU による計算が可能となった。
また, π 中間子の質量が約 470 MeV になるような重いクォーク質量での格子 QCD 計算によって, 偶パリティの中心力およびテンソル力だけでなく, 奇パリティ状態のスピン軌道力ポテンシャルが得られてい

る。この格子 QCD による，新たにスピン軌道力を含む核力ポテンシャルを用いた，4 核子系の精密計算を確率論的変分法を用いて行うことに成功した。現在の結果はまだ予備的なものであるが，従来の偶パリティ状態の中心力並びにテンソル力のみを用いた場合と比較して，核力ポテンシャルに新たに加えられた部分は弱い斥力的寄与を与えている。

（公募研究）「中性子星の星震と核密度状態方程式に関する数値的研究」
研究代表者　木内 建太 （京都大学・基礎物理学研究所・研究員）

本研究課題では 2018 年頃に本格化する重力波直接観測に備え，ブラックホール―中性子星合体のモデル化を数値相対論の枠組みで行った。特に中性子星の普遍的な性質である磁場に焦点を充て，数値相対論一磁気流体の高解像度シミュレーションを実行した。

数値コストの観点から，潮汐破壊が起こる興味深いモデルを選定した。具体的には Akmal-Pandhalipande-Ravenhall 状態方程式，ブラックホール―中性子星質量比 4，中性子星質量 1.35 太陽質量，ブラックホール無次元スピン 0.75 と設定した。潮汐破壊によって形成される降着円盤に高い解像度を割り当てる為，多層格子法を実装した数値コードを開発した。シミュレーションの結果，潮汐破壊により形成された降着円盤内部で磁気回転不安定性による磁場増幅が起こり，磁気乱流が発達する事が分かった。乱流粘性が生成され，角運動量輸送の結果円盤内部での質量降着率が上昇する。この降着エネルギーは円盤内縁付近で乱流粘性によって熱化される。円盤表面付近の流体要素はこの熱圧力により動径方向へ加速され，やがて重力的束縛から逃れる。上記の機構により降着円盤から円盤風が駆動する事が判明した。円盤風が駆動されると円盤上空に漏斗型の壁が形成され，また磁力線の凍結により動径方向に揃った磁場が出来る為，円盤表面付近の磁気圧が強くなる。ブラックホールの回転軸上にはもともと物質が存在しない為，漏斗型の壁からの圧力及び磁気圧によりブラックホール上空に物質が押し込まれ，やがて磁気圏を形成する。このようにショートガンマ線バーストにとって物理的に都合の良い状況が自然に形成される事が分かった。Blandford-Znajek 光度を評価したところ，エネルギーの小さなショートガンマ線バーストを説明できる程度の値になることが判明した。結果をまとめた論文を投稿中である。

（公募研究）「強磁場中性子星の多次元進化計算と観測比較による内部磁場の制限」
研究代表者　安武 伸俊 （千葉工業大学・情報科学部・助教）

本年度は前年度に申請者が提唱した「非球対称星の平衡形状を求める新しい手法」について精査した。この平衡解の研究についての歴史は長く，古くはヤコビ，デデキンド，ディレクレ，リーマン，チャンドラセカールといった名だたる研究者らが取り組んできた理論天文学や応用数学における大問題でもある。先行研究においても，厳密解として知られている平衡解もすでにいくつか存在する。ゆえに申請者らの手法によって求まった平衡解が，これらの厳密解と無矛盾かを調べる必要があり，今年度はこれを調べた。

今までで最も良く知られている平衡解は蜂須法によって求められた解であるが，この解と申請者らの解が完全に一致することを申請者は系統的に確かめた。

ただし，これらの解は圧力が密度の関数としてのみ既述されるような，現象論的な状態方程式を仮定したものであった。この手法を現実的な状態方程式にまで拡張した手法としては，瓜生=江里口法とエスピノザララらによる手法の２つだけが存在している。この２つの手法では放射による効果も考慮しており，我々の手法と現状では比べられない。そこで放射過程を取り除いた藤澤法を共同研究者が開発し，この手法による解と申請者の解を比較した。結果として，完全に解は一致し申請者らの手法が完全に正しいことが立証された。

（公募研究）「BCS-BEC クロスオーバー領域におけるフェルミ超流体の熱力学と超流動物性」
研究代表者　大橋 洋士 （慶應義塾大学・理工学部・教授）

本年度は，前年度構築した，正常相におけるフェルミ原子気体のスピン帯磁率に対する「拡張された T 行列理論」を，超流動転移温度以下の領域に拡張，BCS-BEC クロスオーバー全領域の超流動相におけるこ

の物理量の振る舞いを明らかにした。BCS-BEC クロスオーバー領域の正常相では，クーパー対分子の形成に伴ってスピン帯磁率が抑制されるが，超流動転移温度以下では，逆に超流動揺らぎに伴うクーパー対の解離により，スピン帯磁率の抑制が緩和されることを示した。また，その温度変化の詳細な解析により，そうした効果が見られる温度領域の特定を行った。

本年度は更に，比熱に対する強結合補正も研究した。ユニタリ極限近傍では，強い超流動揺らぎにより，超流動転移温度近傍の比熱が非常にエンハンスされることを，ガウス揺らぎの理論に基づいて数値的に明らかにした。また，超流動転移温度以上での比熱の温度変化の解析から，理想分子ボーズ気体とみなせる領域を特定することに成功，これまで知られていた擬ギャップ温度に加え，分子ボーズ気体の領域と，フェルミ原子と分子ボソンが共存する領域を分ける新しい「特徴的温度」が存在することを見出した。

また，これまでの３次元系に対する理論を２次元フェルミ原子気体に適用できるように拡張，近年観測が報告された BKT 転移を研究した。強結合 T 行列理論の枠組みで，重心運動量ゼロのクーパー対分子数の温度依存性を BKT 転移温度以上で計算, BKT 転移の実験的根拠とされたこの物理量の増大が, BKT 転移を仮定しなくても強い超流動揺らぎだけで説明できることを明らかにした。この結果に基づき，実験は必ずしも BKT 転移を観測したとは断定できないことを指摘した。

2015 年度~2016 年度公募研究

（公募研究）「多重 K 中間子凝縮核と中性子星」
研究代表者　山崎 敏光 （東京大学・理学系研究科・名誉教授）

中性子星に次ぐ高密度天体として，我々は全く新しい物質「K 中間子陽子物質」（KPM）を予言した。これは，負 K 中間子と陽子だけからなる全く新しい原子核で, 2016 年に発表されたわれわれの論文 arXiv:1610.01249v3（投稿中） において初めて公表された。それは，極めて高い密度をもつ中性のバリオン凝縮体で，対応する中性子星よりもバリオンあたりの質量が低いため他の物質に崩壊することができず，また自らが励起されることもない，いわば「暗黒の物質」である。本研究では，まず，この予言の基礎となる K^{bar}-N 相互作用とその束縛状態であるラムダ(1405)共鳴粒子の質量をいろいろな方法で決定した。特に，最近発表された CLAS 実験（光核反応）の綿密なデータの解析から，その質量が伝統的に確立している 1405 MeV であり，従って K^{bar}-N 相互作用は極めて強い引力を持つことが再確認された。K^-pp 核が DISTO 実験および J-PARC-E27 実験から高密度束縛状態であることがさらに明らかにされ，この情報を元に多重$\Lambda^*=K^-p$ 束縛状態が存在し，その多重度が８を越えると中性子物質より安定化する可能性が示された。さらに, KPM が初期宇宙のビッグバンに於いて形成される過程，及び中性子星が崩壊して KPM となる過程を研究しつつある。KPM は，バリオン一個あたり反クオークを１個含むクオーク・反クオークのハイブリッド物質であり，宇宙初期に反バリオンが消滅する際にそれを逃れた反クオークがつくるレリックであると見做される。

（公募研究）「カイラル有効理論のハイペロン核子 3 体力が示唆するストレンジネス核物理」
研究代表者　河野 通郎 （大阪大学・核物理研究センター・協同研究員）

近年，陽子や中性子（核子）間の相互作用の理論的記述は，原子核のエネルギースケールでの有効理論として素粒子標準理論の量子色力学の対称性とその破れの機構に基礎を置くカイラル有効場理論によりパラメーター化されるものが，従来の核力模型に代わり用いられている。ハイペロン（Λ, Σ, Ξ）と核子の相互作用についてもカイラル有効場理論に基づくパラメーター化がドイツの研究者によって進展している。そのグループと情報交換を行いながら，原子核とハイペロンの相互作用についてカイラル有効場理論がどのような新しい知見をもたらすか，そして中性子星として存在する高密度核物質の中でのハイペロンの役割に対してどのような示唆を与えるかを調べた。具体的には，相互作用の高運動量成分を適切に処理し，核媒質効果を取り入れる G 行列計算を行って，ハイペロンと核子の有効相互作用を求めた。
(1) 従来の相互作用模型に比べ, Λ と Σ が結合する効果が強く，核媒質中で Λ の束縛をもたらす引力はこの結合効果による。高い密度の核物質内ではその結合が抑制され, Λ の受ける引力は弱くなる。太陽質量の２倍の中性子星が存在するという最近の観測データは，中性子星物質で Λ ハイペロンが析出する可能性を

否定すると考えられているが, カイラル有効場理論は望ましい結果を与えることがわかる。
(2) 核子系では３核子力が決定的に重要な役割を果たす。カイラル有効場理論では, 現象論に頼らずに系統的に３体力の寄与が評価できる。ハイペロンに関しても, ３体力が基本的に重要であると予想される。３体力をそのまま扱うのは困難であり, 一つの自由度を核媒質中で積分して有効２体力化を行う方法が有効である。ハイペロンの関わる３体力について, 有効２体力化の表式を導出しG行列計算に取り入れ, その斥力的寄与を評価することができた。この寄与も, 高密度中性子星物質の考察にとって基本的に重要である。

（公募研究）「J-PARC 二次ビーム高強度化のための汎用トリガーモジュールの開発　　」
研究代表者　本多 良太郎 （大阪大学・理学研究科・招聘研究員）

本研究の目的は FPGA を用いた高精度時間分解能技術 (FPGA high-resolution TDC)を開発して, 汎用的な FPGA 回路と組み合わせることにより, J-PARC ハドロン実験施設 K1.8 ビームラインでで用いられている Level2 トリガーの判断時間を非常に高速 (100 ns 程度)にすることである。
前年度に汎用 FPGA 回路 (親基板)を開発したことと FPGA high-resolution TDC (HR-TDC)の試験実装によって目標通りの 30 ps の時間分解能が得られたことを踏まえ, 本年度は FPGA HR-TDC 専用の子基板の開発とその基板上の FPGA へ HR-TDC を本実装して性能評価することが目標である。
その成果として, 32ch の LVDS 信号入力を有した HR-TDC 用の子基板を設計, および製造した。本基板には Xilinx 社の Kintex7-160T が搭載されている。本基板は親基板と 32 本の LVDS 信号線で双方向通信することができ, 親基板から制御および親基板へのデータ転送を 200 MHz のクロックで行うことができる。また, この FPGA へ HR-TDC を実装し, 32ch 分の信号立ち上がり検出, もしくは 16ch 分の信号立ち上がり及び信号立下り検出が可能な HR-TDC を完成させた。本 TDC はデータのバッファを有しており, アナログの遅延ケーブルを必要としない。また, 複数ヒットに対応している。性能評価の結果全チャンネルにおいて時間分解能 25 ps (sigma) 以下を達成することができ, 目標通りの性能を得ることができた。また信号到達からデータ確定までの時間は 30ns 程度であり, これも目標を満たすことができた。
以上の成果から本研究においては, 当初予定していた研究計画を遂行することができ, 十分な成果を得ることができた

（公募研究）「光生成反応による反 K 中間子原子核探索のための粒子識別検出器開発」
研究代表者　時安 敦史 （東北大学・電子光理学研究センター・助教）

本研究の目的は光生成反応を用いて, 現在, 存否が議論されている K^-pp 束縛状態, K^-pn 束縛状態を探索することである。これらの束縛状態は, K-中間子, 二つの核子から構成され, 理論的に存在が示唆されているが, 確たる実験結果は存在していない。過去の探索実験は, π 中間子, K 中間子, 陽子等のハドロンビームを用いて行われてきたが, 本研究は電磁プローブである光反応を用いて探索を行うことに特徴がある。
実験は SPring-8 で遂行中の LEPS2 実験において行う。反応は γd -> Ks K^-pp 反応を用いる。K^-pp 束縛状態の崩壊粒子である Λ 粒子, および陽子を大立体角検出器群, LEPS2 スペクトロメータを用いて検出する。反応に寄与する粒子をすべて検出する完全実験を目指し, 不確定性の少ない測定を目指す。
本研究では, 荷電粒子識別, およびデータ取得トリガーを生成するスタートカウンター（SC）, 検出器群前方に配置し, K 中間子を識別するエアロジェルカウンター（AC）, ビームライン上に配置し, ビーム強度, ビーム形状を常時測定するビームプロファイルモニター（BPM）を開発した。また, SPring-8, 東北大学電子光理学研究センター等でビームを用いた性能評価実験を行った。各々の検出器の概要, 設計思想, 性能に関しては, 日本物理学会などで報告されている。これらの検出器は 2016 年 12 月に行われた LEPS2 実験の初期ランに使用され, データ解析が進められている。
また, 本研究では LEPS2 実験の前身実験である LEPS 実験で取得された既存データをもちいて, LEPS2 実験で K^-pp 束縛状態を探索する妥当性について, 異なった反応を用いて検討を行った。これらの結果については, 国際学会, また国際ワークショップなどにおいて報告された。

（公募研究）「錫 132 の巨大単極共鳴測定による中性子核物質の非圧縮率の研究」
研究代表者　大田 晋輔　（東京大学・理学系研究科・助教）

本研究の目的は中性子物質の非圧縮率の精度を格段に向上させることである。そのために世界に先駆けて錫 132 不安定核における巨大単極共鳴のエネルギー決定を行うことを目標としている。

実験を理化学研究所加速器施設 RIBF において行った。最適化した読み出しパッドおよび改良を行ったシリコン検出器を含むアクティブ標的システムと，大強度ビーム利用を可能にする粒子識別検出器群を利用して 10 日間のデータ収集を行った。実験遂行にあたってはそれぞれの検出器に精通した共同研究者約 40 名の協力を得た。この実験において，アクティブ標的を用いて原子核反応の反応点近傍を精度よく測定することにより錫領域の不安定核における単極遷移強度の測定を世界で初めて実現させた。

データ解析では精度のよいデータを得るためのアルゴリズム開発を進め，励起エネルギーで 1 MeV 以下の分解能が得られることがわかった。典型的な巨大単極共鳴の幅である 4 MeV と比べて良い分解能が達成できている。一方で演算時間がデータ解析サーバの購入ではまかないきれないということが明らかになったため，２８年度に完成した東京大学のスーパーコンピューティングシステム Reedbush を利用することとした。これにより 20 TB を超えるデータ解析も可能になった。

バックグラウンド事象となるものは重陽子の分解による陽子であるが，その事象がエネルギー損失プロファイルの比較から分離可能であることがわかり，巨大単極共鳴に対応するエネルギー領域に有意なイベント数が認められている。これらの結果を国際会議および国内学会に置いて発表した。

（公募研究）「新型飛行時間検出器による Ni 同位体の質量測定」
研究代表者　小沢 顕　　（筑波大学・数理物質科学研究科・教授）

中性子星合体は，ウランなどの重元素合成過程（R 過程）の有力な候補と見なされている。中性子星合体で R 過程が達成できるかはその外殻構造にもよる。中性子星の外殻は，中性子過剰核に支配されていると考えられているが，その構造は明らかではない。本研究の目的は，質量が測定されていない中性子過剰核 ^{74}Ni から ^{78}Ni までの Ni 同位体の質量を測定し，中性子星の外殻構造を明らかにすることである。質量測定は，最近，理研 RI ビームファクトリーに完成した稀少 RI リングでの飛行時間測定で行う。本研究の予算では，質量測定の要となる飛行時間測定用検出器の開発を行っている。平成 28 年度は，以下の開発を行った。１）検出効率向上のために薄膜の前方及び後方に放出する電子に対し，それぞれ最適な電場となるように電極形状を改良した。２）稀少 RI リング実験でのビームサイズに対応できるように φ 42 mm の MCP を備えた大型機を作成した。１）については，重イオンビームに対して前方検出，後方検出ともに最大 99%の検出効率と～40 ps の時間分解能を得ることができた。２）では，重イオンビームに対して最大 99%の検出効率と～60 ps の時間分解能を得ることができたが，最大で約 180 ps の時間差の位置依存性が観測された。これは電場と磁場の不均一に起因すると考えている。
今後は，電場と磁場の均一性を向上し，位置依存性を 100 ps 以下にする。薄膜もこれまでのマイラー膜（厚さ２ミクロン）から，さらに薄い炭素薄膜（～100 nm）に交換する。これらが達成できれば，2017 年秋にも予定されている稀少 RI リングでの ^{74}Ni の質量測定実験に使用する予定である。

「きわめて不安定な原子核の表面にあらわれる中性子層核物質の探索による EOS への挑戦」
研究代表者　山口 貴之　（埼玉大学・理工学研究科・准教授）

本研究は，安定核からきわめて中性子過剰な不安定核まで，さまざまな原子核の核物質半径と陽子半径を独立かつ同時に精密測定し，中性子スキン厚（中性子分布と陽子分布の差）を高精度で定量化することを目的とする。それにより中性子星の解明に必要な核物質状態方程式のなかの不確定性が依然大きい，密度依存対称エネルギー１次微係数 L に強い制限を与える。

核物質半径は従来から用いてきた手法を用いる。すなわち，反応断面積を測定し，グラウバー解析を行って決定する。陽子半径は，最近我々が開発した方法で，荷電変化断面積を測定し，改良したグラウバー解析を適用して決定する。反応断面積と荷電変化断面積は同時測定が可能なため，中性子スキン厚をひとつの反応実験だけで決定することができる。

平成 27 年度は, 放医研において電荷の識別に重要なイオンチェンバーの開発を進めた。イオンチャンバーの圧力を上げることで分解能を向上させることに成功した。また読み出しチャンネル数を増やし統計処理をほどこすことによっても分解能を向上できることが分かった。さらにイオンチャンバー内で発生するデルタ線の挙動をシミュレーションと実測により明らかにした。

平成２８年度は, 理研 RI ビームファクトリーの破砕片分離装置 BigRIPS にて実験を行なった。核子あたり 345 MeV のエネルギーの ^{238}U ビームから, 飛行核分裂によって Ni 同位体, ^{58}Ni～^{78}Ni までを生成し, それらの反応断面積と荷電変化断面積を同時に測定した。測定原理はトランスミッション法による。すなわち, 反応標的を BigRIPS の中間焦点位置 F5 に炭素を設置し, その上流と下流で, Brho-ΔE-TOF 法により事象ごとに粒子識別する。得られた粒子数の変化から断面積を得ることができる。データは目下解析中であるが, 広い質量数範囲で, 中性子スキン厚を出すことができるだろう

（公募研究）「π 中間子原子分光実験の発展」

研究代表者　板橋 健太 （理化学研究所・仁科加速器科学研究センター・専任研究員）

π 中間子が錫 121 の原子核に束縛した状態＝π 中間子錫原子を精密分光することにより, カイラル対称性の破れに伴う自明でない真空の構造についての研究を推進した。π 中間子錫原子は, (d,^{3}He) 反応により原子核表面に π 中間子が束縛した状態として生成し, 反応Q値の測定により質量分光する。質量スペクトルの分解能としてこれまで 400 keV (FWHM) だったものを 280 keV まで改善することに成功した。同時に, 反応角度が有限な領域での π 中間子生成断面積の計測を行い, 1s, 2p 状態それぞれが反応角度により生成断面積の変化する様子を世界で初めて観測した。生成断面積の角度依存性は, 運動量移行依存性として反応理論との比較を行った結果, 実験結果と良く一致する事が確認された。しかし, 実験で決定した 1s と 2p の生成断面積の比は, 理論予想の 1/5 程度となっていることが分かった。スペクトルの解析により 1s, 2p 状態, それぞれの束縛エネルギーと幅を精度良く同定することに成功したが, 同時に束縛エネルギーの差分を導出することで系統誤差を大幅に縮小する事にも成功した。得られた束縛エネルギーや幅の間の相関を考慮した解析を行うことで, カイラル対称性の破れを表すカイラル凝縮の大きさをこれまでを上回る精度で導出する事に成功した。さらに 150 keV を伺う分解能を達成し, 系統的な π 中間子錫原子の高精度分光を実施するための実験条件の詳細な検討を行った。これによりカイラル凝縮の密度依存性についての知見を得られる可能性がある事がわかった。このため分解能改善の要となる真空中で動作可能な高計数率用３面交代型低圧多芯式ドリフト計数箱と新型読み出しシステムの開発・製作を行った。系統計測実験は RIBF 課題審査委員会で既に採択されており, 近々ビームタイムが配分される予定である。

（公募研究）「X 線で探る中性子星の表面」

研究代表者　牧島 一夫 （東京大学・理学系研究科・教授）

本研究は, 質量降着する中性子星において, 表面温度よりずっと高温な硬 X 線が表面を照射するようなスペクトル状態（いわゆるハード状態）が実現されている際, 熱化していない X 線が中性子星の表面にて反射・散乱されることで生じるスペクトル構造をとらえ, もって中性子星の表面状態を探査することを目的とする。今年度は昨年度に引き続き, トランジェント弱磁場中性子星連星である Aquila X-1 がこのハード状態にあるとき, 「すざく」衛星で観測されたスペクトルの 30 keV 付近に輝線状の盛り上がりがあることに着目した。スペクトルの詳しい定量解析を行った結果, 硬 X 線放射が単一温度の電子雲によるコンプトン散乱で作られているという仮定の下で, この構造は統計的に有意であり, 降着円盤など冷たい物質での反射や, 降着ガスによる部分吸収を考えても, 説明できないことが確認できた。さらにこの構造をモデル化したところ, 30 keV 付近を中心とするガウシアンでも合わせられるが, 自由電子が, 約 27 keV にエッジをもつ高階電離イオンと再結合する際の放射として, より良くフィットできることがわかった。イオンが水素様であると仮定し, 中性子星の標準的な重力レッドシフトを考えると, これは原子番号 Z＝48－51, すなわち Cd から Sb に対応する。そこで以下の斬新なシナリオに到達した。

(1) この種の天体では降着物質が中性子星の表面で「X 線バースト」と呼ばれる爆発的な核融合反応を起こす。

(2)そのさい水素過剰な環境で核融合が進むため, 「速い陽子捕獲過程」(Rp 過程)が起き, 中性子星の表面直下で Z～52 までの重元素が多く合成される。

(3)それらの重元素はバーストにより中性子星の大気にまき上げられる。
(4)上空のコロナで生じる硬 X 線が大気を照射する際, 大気中の重元素が光電離し, それらが再結合放射を行うことで 30 keV の構造が生じる。

（公募研究）「超高時間分解能・大統計 X 線ミッション NICER との国際連携による中性子星観測」
研究代表者　榎戸 輝揚 （京都大学・白眉センター・特定准教授）

中性子星内部の高密度状態方程式の解明には, 宇宙 X 線観測により質量と半径を精密に測定することが期待されている。そこで, 超高時間分解能で大統計の X 線集光系を用いてこれを狙うプロジェクトが Neutron star Interior Composition ExploreR (NICER) であり, 米国 NASA ゴダード宇宙飛行センターを中心に開発が進められてきた。NICER は中性子星の状態方程式のみならず, コンパクト天体の時間変動観測に威力を発揮すると期待されている。研究代表者(榎戸)は NICER の X 線集光系の開発チームとして参加するとともに, マグネターを中心にした高磁場の中性子星の観測計画の立案をリードした。すでに NICER 観測装置の開発は前年度までにほぼ終了しているため, 本年度は打ち上げ後の観測計画の立案を中心に国内外のメンバーと連携して進めた。マグネターなどの強磁場の中性子星のうち, NICER の特性に適した観測ターゲットを選定し, 観測計画の概要集 (White Paper) を作成するとともに, ターゲットリストを運用チームに提出した。観測の準備として, かにパルサーからの強力な電波パルス(Giant Radio Pulse)の観測計画では, 日本, 米国, 欧州の電波望遠鏡との共同観測の体制の構築を急いでいる。また, 特徴のあるモニタリング観測として, 太陽系から最近傍の系外惑星が発見されている Proxima Centauri の X 線モニタリングも提案している。さらに, NICER チームの一員として MAXI による突発天体サーベイを NICER のフォローアップ観測につなげる OHMAN (On-orbit Hookup of MAXI And NICER) 計画もサポートしてきた。

（公募研究）「連星中性子星合体によるマグネター形成と核物質状態方程式」
研究代表者　木内 建太 （京都大学・基礎物理学研究所・准教授）

2015 年 9 月 14 日にアメリカの LIGO が人類初の重力波直接検出に成功した。波源は連星ブラックホールの合体と推定され, 重力波と連星ブラックホールの実在証明が初めて与えられた。さらに 2015 年 12 月 26 日にはもう一例の連星ブラックホール合体からの重力波観測が成功した。この観測をもって重力波天文学が開闢した。
そこで本申請課題では連星中性子星に焦点を当てて研究を行った。連星中性子星は現在までに実在証明が与えられている天体であり, 宇宙年齢以内に重力波放出により合体することが知られている。日本の KARGA を含めた重力波干渉計の世界的ネットワークの構築が進んでいるが, 連星中性子星合体はこれらの干渉計の重要なターゲットの一つである。
特に連星中性子星合体からの重力波からは中性子星物質の真の状態方程式, ショートガンマ線バーストの中心動力源, 宇宙における鉄より重い元素の起原に関して重要な知見が得られるため, その観測がもたらす情報は連星ブラックホール合体からの重力波の持つ情報とは質的に異なる。そこで本申請課題では中性子星を特徴付ける重要な物理量である磁場に焦点をあて, 中性子星磁場が連星合体の過程にどのような影響を与えるかを数値相対論シミュレーションで調べた。スーパーコンピューター京や国立天文台アテルイを使用して, 既存の研究より遥かに高い解像度のシミュレーションを実行した。その結果を以下に要約する。
合体時の星の接触面は逆向きの速度場が存在するため, ケルビンーヘルムホルツ不安定性が発現し乱流渦が生成される。この渦に磁場が巻かれ, 磁場が合体後数ミリ秒間に少なくとも 1,000 倍程度効率的に増幅される様子がシミュレーションからわかった。さらに合体後には磁気回転不安定性により磁気乱流状態が実現される。この結果実行的な粘性が生み出され, 合体後の進化の描像を定性的に変え得るという帰結を本研究を通して得た。

（公募研究）「極低温フェルミ原子気体における状態方程式の理論的決定と中性子星低密度領域への応用」

研究代表者　大橋 洋士 （慶應義塾大学・理工学部・教授）

昨年度, Nozieres と Schmitt-Rink による BCS-BEC クロスオーバーの理論をユニタリ領域にあるフェルミ原子ガス超流動に拡張, この領域で観測された内部エネルギーを理論的に再現することに成功したが, 今年度は, これを s 波超流動状態にあるとされる中性子星の低密度領域に拡張することを行った。冷却フェルミ原子ガスに対する研究では必要なかった有効距離（effective range: r）の効果を理論に追加し, 中性子星での値 r=2.7 fm の影響を取り扱えるようにした。更に, それに伴い発生する Hartree エネルギーの効果も取り扱えるよう, 理論を発展させた。

有効距離の効果のみを考慮した場合, 中性子星の内部に進み密度が上昇するとフェルミ波数が大きくなり, その値が有効距離の逆数程度に達すると Cooper 対形成に対する引力相互作用の効果が抑制されるため, 凝縮エネルギーが減少, 結果, 内部エネルギーは上昇する。一方, 密度の上昇は Hartree エネルギーを上昇させ, これは内部エネルギーを減少させる。この相反する２つの効果が合わさった結果, 計算された内部エネルギーは飽和核密度近傍まで既存の計算結果を良く再現することを見出した。既存の結果が AV18 などのように非常に多くの実験パラメータを必要としているのに対し, 今回の結果は, s 波相互作用に対する散乱長と有効距離しか必要としておらず, この単純さは今後理論を中性子星の更なる内深部へ拡張する際に非常に有利であると考えられる。

上記に加え, 近年, カリウム 40 フェルミ原子気体のユニタリ領域で観測された局所光原子分光スペクトルに対する理論研究も行い, この領域で重要となる超流動揺らぎの効果を取り入れることで, フィッティングパラメータを一切用いることなく, 実験結果を説明することに成功した。

（公募研究）「中性子星において回転する超流動体の研究」
研究代表者　新田 宗土 （慶應義塾大学・商学部・教授）

中性子星の内部には中性子がペアを組んでギャップを持ち, 超流動状態になっていると考えられている。このことは理論的にも, いくつかの観測からも確立している。密度の低い領域ではスピン・シングレットのペアを組んでいるが, 密度が核密度程度になると, 3P2 というスピン・トリプレットで軌道角運動量が１, 全角運動量が２のペアを組んでいることが理論的に予言されている。本研究課題の主要テーマは 3P2 超流動のトポロジカルな性質を解明することであった。3P2 超流動は実空間及び運動量空間の両方において豊富なトポロジカルな性質を持っていることがわかった。

中性子星は高速回転をしているので, 回転軸にそって 1019 本程度の渦が生成され格子を組んでいる。3P2 超流動をギンツブルグ・ランダウ理論及びボゴリューボフ・ドジャン方程式の枠組みで基底状態を調べると, 弱極限ではネマティック相になっていることがわかった。また, 磁場が小さいときは, 1 軸ネマティック相, 磁場の強い場合は D2 対称性を持った 2 軸ネマティック相, さらにマグネター程度に強いと D4 対称性を持った 2 軸ネマティック相となっていることがわかった。また, 最後の場合は, 整数渦は半整数渦２つに分裂して, この半整数渦は交換操作が非可換な, 非可換量子渦であることがわかった。また, これらの渦の渦芯が磁化していることがわかった。

次に運動量空間のトポロジーを調べると, あるクラスのトポロジカル超伝導になっていることがわかった。これにより 3P2 超流動の表面にトポロジーで守られたギャップレスなマヨラナ・フェルミオンが存在していることがわかった。また, 表面に垂直方向に磁場をかけると, ギャップがあくことがわかった。このため 3P2 超流動が球面であれば, 極付近でギャップがあき, 赤道付近ではギャップレスに保たれているため, 異方的に磁化していることがわかった。

（公募研究）「重イオン弾性散乱による高密度領域の核媒質効果の分析」
研究代表者　古本 猛憲 （一関工業高等専門学校・教育人間科学部・准教授）

本研究のおける目標は, 地上で実施可能な実験を通じて, 原子核の飽和密度を超える高密度核媒質の情報を引きだすことである。本研究では, 原子核弾性散乱を核子レベルの微視的観点から分析し, 高密度核媒質効果の情報を取り出すことに成功した。その中で, 特に, 三核子間に働く相互作用である三体力の役

割を明らかにした。また, 理論的な重イオン弾性散乱の系統的解析によって, より良い原子核反応系を探り, その有用性について調べた。

より一層の進展のため, α（4He）原子核を用いた弾性散乱の分析を進めた。しかし, 本研究で利用している畳み込み模型を用いたα原子核弾性散乱は, 模型の中で適用されている近似の影響により, 単純な分析を進めることが困難であることが判明した。その近似による効果を明らかにするために, 現在, より詳細な分析を進めているところである。

本研究において, 最も特徴的な分析となる「原子核弾性散乱を用いた高密度核媒質効果の分析手法とその結果」をまとめた成果は, Physical Review C に出版された。加えて, イタリアのトレントにある ECT star で行われた国際研究集会「Towards consistent approaches for nuclear structure and reactions」に招待され発表を行った。また, オーストラリアのアデレードで行われた International Nuclear Physics Conference (INPC2016) で発表を行った。また, 東北大学で行われた International Symposium on Neutron Star Matter (NSMAT2016) でも発表を行った。

（公募研究）「中性子星観測から迫る原子核飽和パラメータの制限」
研究代表者　祖谷 元 （国立天文台・理論研究部・特任助教）

原子核の飽和性のため, 地上原子核実験で得られる情報は基本的に飽和密度付近のものに限られる。また, 標準核密度を優に超える中性子星物質に対する状態方程式は, 理論的にはいくつも提唱されているが未だ決まっておらず, 中性子星の詳細な構造も不確定である。そのため, 中性子星の観測はこのような高密度領域における物理を探る上で非常に有益である。

地上実験では原子核飽和パラメータに制限をある程度与えることができるため, その範囲で低密度側における状態方程式を記述することができる。実際, 中心密度が飽和密度の 2 倍程度までであれば, 中性子星の半径や質量をうまく飽和パラメータで記述できることがわかっている。一方, 高密度側の状態方程式は実験的な制限はないが, 音速という物理量が一つの重要なパラメータとなる。理論的には, 音速は光速を超えないという制限がある一方, 安定性からは音速は非負である必要がある。また, 原子核物理に於いて高密度における音速は光速を 3 の平方根で割ったものを越えないという推論がある。そこで, 低密度側を原子核飽和パラメータで, 高密度側を最大音速でパラメータ化した状態方程式を用いて中性子星の構造を解析したところ, 中性子星の最大質量を原子核飽和パラメータと高密度領域の最大音速でうまく表すことに成功した。現在, 観測されている中性子星の最大質量として, (2.74±0.21)太陽質量が正しいとすると, 現在の原子核飽和パラメータの制限に於いては高密度領域の最大音速は少なくとも光速の 75%以上でなければならないことになる。今後, より重い中性子星の観測を通して, 高密度領域における最大音速により厳しい制限を与えることができ, その結果, 高密度における状態方程式にも制限を与えることにつながる。

総括班の活動

１．目的

新学術領域研究「実験と観測で解き明かす中性子星の核物質」の総括班は，以下を目的として活動した。

・７つの計画研究と関連する公募研究のそれぞれの進展を支援するとともに互いの連携研究を促進する。
・研究会や若手向けスクールなどの開催を通して本領域を構成する各分野や研究コミュニティの研究者の相互理解を図り，共同研究の土壌を涵養するとともに，本領域を支える若手研究者を育成する。
・実験・観測技術や装置の異なる研究班での相互利用や共同開発を促進する。
・国際会議の主催・共催や国際会議への派遣によって，本領域研究の活動や成果を世界の関連する研究者に周知するとともに彼らとの交流を本研究に役立てる。
・ホームページやアウトリーチ活動を通じて，広い分野の研究者や一般市民にこの新しい研究領域について知ってもらう。

以上を通して，「中性子星核物質」の解明を促進させるとともに，新しい融合分野としての知名度の向上をはかる。

２．活動の内容

総括班には各計画研究班から 1 名（C01 は 2 名）が分担者として加わり，以下を行った。

(1) 総括班会議

1〜2 か月ごとに実施し，各計画研究の進捗状況のチェックや研究会・スクール等の企画・準備を行なった。

(2) 領域研究会

領域全体にまたがる研究会（2〜3 日程度）を以下のように毎年開催した。各計画研究と公募研究の現状や成果の報告と議論を中心に，関連した話題の講演も加え，異なる分野の研究者間の相互理解を深めながら，本領域の研究活動や成果を領域全体で共有し，共同研究につながるような議論を行った。研究会は本領域研究に関わっていない研究者にもオープンにして，研究の裾野の拡大に努めた。学生や若手研究者を主な対象としたポスターセッション（ショートプレゼン付き）も行った。

・2012 年 6 月 26〜27 日（キックオフ研究会）理研, 124 名参加（下の写真参照）。

・2013 年 12 月 27〜28 日（第二回研究会），理研, 129 名参加。
・2014 年 9 月 23 日〜25 日（第三回研究会），熱川温泉，68 名参加。
・2015 年 9 月 17 日〜18 日（第四回研究会），湘南国際村, 56 名参加。新公募研究の紹介も行った。
・2017 年 2 月 16〜18 日（第五回研究会），福島飯坂温泉, 52 名参加。若手のみが運営・参加する「若手セッション」を設け，本領域研究への意見や将来展望を議論した。

また，これらとは別に公募研究の代表らを集めた研究会も以下のように行った。

・2013 年 9 月 12 日〜13 日（H25~26 年度公募研究キックオフ交流会），東北大, 35 名参加。

H27〜28 年度の公募研究については，同様のものを第四回研究会（湘南国際村）の中で行った。

(3) 若手スクール

学生や若手研究者を主な対象としたスクール（2〜3 日間）を毎年開催した。各研究分野の基本的内容の講義をメインに, 若手参加者のポスター発表や研究施設の見学会を加えた。

• 第 1 回:2013 年 2 月 25〜27 日, KEK, 90 名参加（下の写真参照）。JAXA つくば(C01 関連)と J-PARC(A01,02 関連)を見学。

• 第 2 回 : 2013 年 12 月 25〜26 日, 理研, 99 名参加, RIBF(B01,02 関連)を見学。

• 第 3 回 : 2015 年 2 月 25〜27 日, 阪大 RCNP, 約 55 名参加, RCNP(B01,02 公募関連)を見学。

• 第 4 回 : 2016 年 2 月 24〜26 日, 国立天文台, 約 50 名参加, ドームシアター見学。

• 第 5 回 : 2017 年 2 月 16〜18 日（研究会と合わせて開催）, 福島飯坂温泉, 52 名参加。

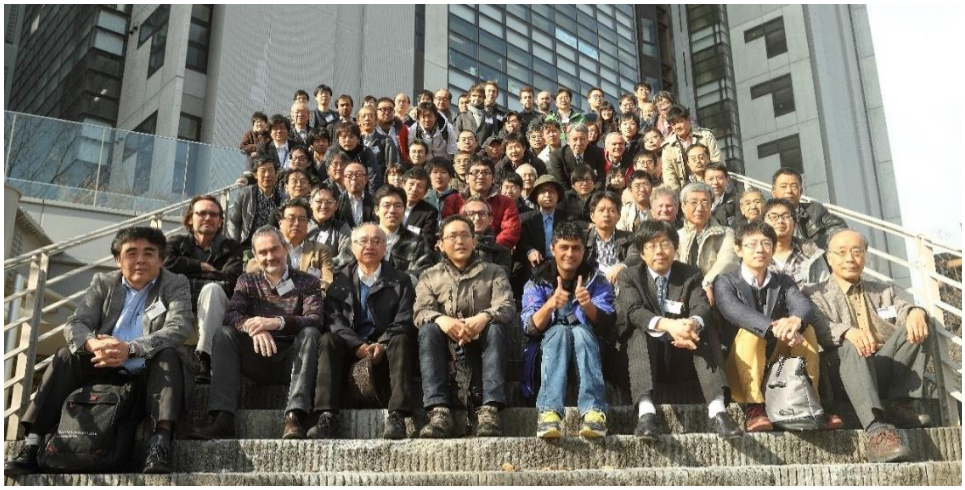
(4) 国内研究会, セミナー

上記以外にも総括班が国内研究会・セミナーの主催・共催を計 21 件行った。これらは A01,A02＋D01 班の合同開催, B01,B02＋D01 班の合同開催, B03＋D01 班の合同開催, A01,A02,B01,B02,B03,C01 班の合同開催, というさまざまな組み合わせで行なった。。

また, 本領域の外に広がった活動として特筆すべきものは,

• 新学術 3 領域合同シンポジウム「多面的アプローチで解きあかす宇宙と天体」, 2015 年 7 月 24〜25 日, 東北大学, 約 60 名参加。同時に走っていた重力波天体・地下素核研究・中性子星核物質の 3 つの新学術領域の相互理解を目指し, 本総括班が他領域に呼び掛けて合同で実施した。

また, 検出器や実験・観測技術に関する以下の研究会を開催, 研究班をまたがる装置や技術の相互利用や共同開発の検討を行った。



• 第一回検出器研究会 : 2013 年 10 月 17 日, JAXA (見学あり), 35 名参加。

• 第二回検出器研究会 : 2017 年 3 月 4 日, 東工大, 35 名参加。

(5) 国際会議等の開催

「中性子星核物質」をテーマとした国際会議を主催するとともに, 関連するテーマの国際会議や国際スクールを共催・協賛し,本領域研究の世界への周知と世界の関連する研究情勢の吸収に努めた。

① 主催した国際会議・国際スクール

・Int. Symp. on Neutron Star Matter, 2013 年 10 月 25 日, 京都, 約 40 名参加。

・Int. School on Neutron Star Matter, 2014 年 3 月 4〜7 日, 京都, 43 名参加。

・日米合同原子核物理学会でのミニシンポジウム"Nuclear Matter in Neutron Stars"を主催, 2014 年 10 月 7〜11 日, ハワイ島。2 件の招待講演と 33 件の応募講演。

・**Int. Symp. on Neutron Star Matter－Recent Progress in Observations, Experiments and Theories－(NSMAT2016)**, 2016 年 11 月 21〜24 日, 仙台（東北大学理学研究科）, 130 名参加(うち外国人 28 名)。本領域研究のとりまとめ国際会議。口頭発表 68 (うち招待講演 11), ポスター発表 12。上は参加者の集合写

真。本会議のプログラムを巻末に資料として添付した。

②共催した国際会議

・YITP workshop on "Nuclear equation of state and hypernuclear physics", 2013 年 1 月 18～19 日, 京都大学。
・3rd Int. Symp. on Nuclear Symmetry Energy, 2013 年 7 月 22～26 日, East Lansing, Michigan, USA. 参加者 84 名。
・Int. Symp. on Origin of Matter and Evolution of Galaxies (OMEG12), 2013 年 11 月 18～22 日, つくば, 117 名参加。総括班が中性子星物質の特別セッションを開催。
・Int. Workshop on “Intersection of cold-atomic and nuclear physics”, 2014 年 5 月 12 日～13 日, Pohan 韓国。B03 班との共催。アジア初の冷却原子と原子核物理の合同研究会。
・Int. Workshop on “Nuclear Physics with strangeness at J-PARC”, 2014 年 5 月 31 日～6 月 1 日, 理研。A01, A02 班との共催。
・12th Int. Conf. on Hypernuclear and Strange Particle Physics (HYP2015), 2015 年 9 月 7～12 日, 仙台, 参加数 203 名。ハイペロン・パズルに関する特別セッション開催。
・Int. Symp. on Physics and Astronomy of Neutron Stars and Supernovae, 2015 年 6 月 22～23 日, 国立天文台, 参加者約 35 名。
・Numazu Workshop 2015: Challenges of modeling supernovae with nuclear data, 2015 年 9 月 1～4 日, 三島。
・Gordon Research Conference on Nuclear Chemistry, June 18-23, 2017, Colby-Sawyer College, New London, NH, USA にて特別セッション “High Density Nuclear Matter” を主催した。
領域代表（田村）が Discussion Leader となり, 小池武志(総括班・A02 連携), 中村哲(A02 連携), 民井淳(B02 公募), および米国の２名（B01 班の共同研究者と D01 班の関連研究者）の計５名が講演を行った。

③協賛した国際会議・国際スクール

8 件の国際会議・国際スクールを協賛した。協賛した会議等では総括班メンバーが参加・講演し, また組織委員として領域代表が
・4th および 5th Int. School for Strangeness Nuclear Physics (2015 年 9 月 3～5 日および 2016 年 11 月 18～20 日, いずれも東北大学)では, 外国人講師による中性子星核物質の講義を前者では 1 名, 後者では 2 名入れた。
・16th Int. Symp. on Nuclei in the Cosmos (NIC-XIV), 2016 年 6 月 19-24 日, 新潟, では中性子星セッション開催に貢献した.

(6) 広報・アウトリーチ活動

①一般向け講演会・出前授業

○本新学術領域主催「科学講演会“中性子星―世にも不思議な天体の謎に挑む―”」を
2018 年 2 月 18 日（日）13:30~16:30 に日本科学未来館（東京お台場）にて開催した。
プログラムは以下の通り。
・13:30 ~ 13:35
「はじめに」 東京工業大学理学院 教授 中村 隆司 （総括班分担者, B02 班代表）
・13:35~14:25
「中性子星を見る ～宇宙における物質の究極の姿～」
理化学研究所 主任研究員 玉川 徹 （総括班分担者, C02 班分担者, ）
・14:35~15:25
「 加速器でミニ中性子星を作る―地上実験で迫る中性子星の謎」
東北大学理学研究科 教授 田村 裕和（領域代表, A02 班代表）
・15:35~16:25
「ついに観測された連星中性子星合体の重力波
東京大学宇宙線研究所 教授 大橋 正健
参加者は約 60 名, 多くの参加者から熱心な質問を受けた。アンケート結果をみると好評であった。

○玉川 徹,“宇宙の進化とブラックホールの謎”, 公開講演会「21 世紀の科学技術」～みんなで学ぼう！宇宙の最前線～, 2015 年 12 月 20 日, 長崎総合科学大学。

○田村裕和,“中性子星の奇妙な物質―加速器実験と X 線･重力波で探る―”, 日本物理学会主催「科学セミナー」2013 年 8 月 22～23 日, 東京大学小柴ホール。

○田村裕和, “素粒子から物質がどう作られた？”, 東北大学サイエンスカフェ, 2012 年 8 月 31 日, 仙台, 約 100 名参加。講演・装置デモ・参加者との議論を行った。

など, 計 13 件の講演会・出前授業を行った。

②一般向け記事, 入門書

・田村 裕和,“宇宙のかなたにある不思議な物質－中性子星の謎－” 大阪市立科学館発行 月刊「うちゅう」2013 年 7 月号 p.4-9.
・田村裕和, “中性子星の奇妙な物質”, 日本物理学会編「宇宙の物質はどのようにできたのか―素粒子から生命へ―」日本評論社, 2015 年, p.148-167.
・中村隆司, 基本法則から読み解く物理学最前線「不安定核の物理」, 共立出版, 2016 年, p.1-194. 第 6 章「中性子過剰核で探る中性子星」に本領域研究の内容を解説。

③ホームページの充実

本領域のホームページには, 活動内容や研究成果のほか, 一般向けの記事も掲載した。

３．総括班の成果

(1) 領域全体の研究成果への貢献

D01 班の成果で述べたように, 実験・観測に関する計画・公募研究の成果と理論研究とを統合することで, 新しい EOS の提案や中性子星の新たな理解につなげることができた。冷却原子の実験に基づく低密度領域の EOS の決定に成功, RIBF 等での中性子過剰核の構造や中性子スキン等の実験データによる中密度領域の EOS を支配する対称エネルギーの制限, RIBF での中性子過剰核衝突実験による高密度領域 EOS の対称エネルギーへの制限, J-PARC でのハイパー核や K 中間子核の実験による高密度領域 EOS の input として不可欠なハイペロンや K 中間子の相互作用の決定などを達成した。これらの成果を核物質や天体の理論計算を組み合わせて, EOS を改良し, 中性子星核物質の理解を大きく進展させることができた。ひとみ衛星による中性子星の精密半径測定はできなかったが, 衛星用X線検出器技術が圧倒的に向上したため, 今後の観測で EOS の直接検証が可能となった。

(2) 上記以外の連携研究の成果

上記の成果は, D01（計画・公募）の理論研究と他の各計画・公募研究との連携により達成されたが, それ以外の連携研究として以下の成果があった。

・高密度核物質の理解とハイペロン・パズルの解決に不可欠な 3 体核力の実験的研究は B02 公募（関口）の課題だが, A02 計画班と関口氏が共同研究により, A02 班が Σp 散乱実験用に開発した多重陽子検出器システム(CATCH)を用いて breakup を含む p+d 散乱の実験を東北大 CYRIC で実施し 3 体核力のデータを得た。この研究は ^{3}He 標的の使用や RCNP でのより高いエネルギーへの展開など, 今後も発展させることとなった。
・B01 計画班が開発した TPC の読出し回路システムを, A01 班が自らの TPC の読出し用に使用した。
・A02 計画班が開発したΣp 散乱実験用シンチレーションファイバー＋MPPC の検出器技術と読出し回路を B01, B02 計画班が SAMURAI 内部に設置する多重度検出器に利用した。
・C01 計画班の開発した ASIC の技術や CdTe などの半導体検出器技術は, 加速器実験 A01/A02/B01/B02 班で利用できるものが多く, 検出器研究会の議論を経て, 今後技術移転や共同研究を進めるための若手からなるチームを結成した。
・A02 公募（岡田）は, C01 班が関係する宇宙観測用のX線分光検出器 TES カロリメータを, はじめて加速器ビーム実験に用いて K 中間子原子 X 線分光を行うことで, 分解能の画期的向上を目指している。

(3)新領域コミュニティの醸成

領域研究会や若手スクール等を通して， 以前全く交流のなかった分野の研究者が互いの研究を理解し合い，活発に議論を行い，連携研究が生まれるようになった。異分野間の研究ネットワークの基盤と，中性子星物質という新しい研究コミュニティが作られた。研究成果をみると， こうした分野横断的アプローチが実際に中性子星物質の研究に極めて有効であったことがわかる。

(4)人材の育成--総括班主催の若手育成イベント

本領域研究では，若手育成を特に重視し，以下のようなイベントを行ってこれに取り組んだ。

• 若手スクールの開催

上記の通り，毎年 2~3 日間，参加者 50~100 人規模のスクールを開催。

• 領域研究会での若手の発表会

上記の領域全体の研究会では，若手参加者の積極的な参加を促し若手参加者同士の交流を深めるため，ポスターセッション＋ショートプレゼンテーション(一人 5 分程度)の時間を設けた。

• 最後の領域研究会での若手セッション

第五回研究会（福島飯坂温泉, 52 名参加）では，若手のみが運営・参加する 80 分間の「若手セッション」を設け，本領域研究への意見や将来展望を若手研究者に議論してもらった。その結果は，若手代表に発表してもらい，領域代表がレポートとして受け取った。若手の自主性を育む効果があったと思われる。若手の代表的な意見：「スクールは若手の育成に有効だった。スライドは残っているが教科書や講義録を残してほしい。」「総括班の運営に若手が参画したかった。若手主催でスクールを開催したかった。」「分野間の交流が進み，自分の知見も広がった。一方，若手同士で共同研究をもっと進めるべきだった。」「実験(B02)と理論(D01)の共同の実験提案や, A, B, C 班の検出器の情報交換や共同開発ができて良かった。」

• 国際スクールの開催

・International School on Neutron Star Matter, 2014 年 3 月 4 日－7 日，京都大学基礎物理学研究所にて開催。外国人若手を含む 43 名が参加。著名な外国人研究者 2 名を招聘し，日本人講師 2 名とともに本領域全体にわたる講義を 4 日間かけて行った。若手参加者の口頭発表も行った。

・International school for Strangeness Nuclear Physics (SNP School) (東北大学主催，東海および仙台) の第 2 回 2013 (2.14-20)，第 3 回 2014 (2.13-19)，第 4 回 2015 (9.3-5)，第 5 回 2016 (11.18-20)をすべて協賛した。すべて，若手参加者の発表とポスターセッション(毎回 20 名程度参加)を行った。また，外国人講師による中性子星核物質の講義を第 4 回では 1 名，第 5 回では 2 名入れた。

• 各計画研究の若手育成

A 班では，大学院生の国際会議登壇を積極的に支援しており，毎年 10 件程度の学生が国際会議で発表した。また，上記の International school for Strangeness Nuclear Physics に参加し積極的に発表も行うよう毎年学生を指導してきた。B01 班では，大型の多重粒子飛跡検出器 (TPC)の開発を国際共同プロジェクトとして進めているが，海外も含む多数の大学院生，ポスドクにプロジェクトの主要部分を積極的に担ってもらっている。B03 班はアジアで初となる冷却原子と原子核の合同国際研究会を若手中心に組織し，韓国で開催して成功裏に終わらせた。D01 班も，理論班研究会や国際スクール(H25 年度)の際に参加した若手が口頭発表できるように発表時間を設けた。

(5) 人材の育成--若手の受賞

本新学術研究を通じて，学生（研究当時）が以下の 31 件の賞を受賞した。

原子核談話会新人賞（全国実験核物理分野）2 件
測定器開発優秀修士論文賞（全国素核宇宙分野）4 件
ハドロンホールユーザー会修士論文賞（J-PARC ハドロン施設関連）4 件
RIBF Thesis Award (理研 RIBF 関連) 1 件
東京大学理学系研究科奨励賞 1 件
東北大学物理学専攻賞 1 件
日本物理学会領域 1 学生プレゼンテーション賞 7 件
国際会議ポスター賞 3 件
国内研究会ポスター賞 4 件
慶応大学藤原賞 2 件,
東工大基礎物理学専攻優秀修士論文賞 1 件

東工大基礎物理学専攻最優秀修士論文賞 1 件
東工大理学系若手研究奨励賞 1 件。

(6) 人材の育成--若手研究者の動向

本領域で雇用したポスドク・任期付き教員は 21 名いるが，うち 7 名がパーマネントの教育・研究職を得て，11 名がポスドク・任期付き教員ポストを継続している。

本領域の計画研究に加わって博士論文の課題として研究を行った大学院生のうち，期間中に 24 名が博士号を取得し，うち 17 名が研究職に就職した。また同様に 103 名が修士号を取得し，うち 43 名が博士課程（後期課程）に進学した。

予期せぬ問題と対応

本研究期間中に，以下の２つの予期せぬ問題が生じた。それぞれに対して対応策を講じた。

（１）J-PARC ハドロン施設の事故

2013 年 5 月の J-PARC ハドロン施設の放射性物質漏えい事故によって施設の運転が停止し, 2015 年 4 月 24 日の運転再開まで, ほぼ 2 年間 J-PARC ハドロン施設での実験ができなかった。計画研究 A01, A02 はほぼすべて J-PARC ハドロン施設での実験を必要とするため, 大幅な遅れが予想された。（実際, 2 年間のビーム停止により予定していた実験のほぼ半数が期間内に実施できなかった。）そこで以下の対応を行った。

1) 実施が危ぶまれる実験でも, 装置の開発や準備は期間内に着実に終了し, 科研費の期間を越えてでも確実に実験を実施し本来の本領域の成果を出すようにした。 A01 の H ダイバリオン探索実験は, 装置(ハイペロン・スペクトロメータ)を完成させビームを用いたテスト実験で性能を確認した。A02 の Σp 散乱実験は, 陽子検出器システム(CATCH)の開発・建設とビームによる性能テストまで終了した。J-PARC 実験を待つ間, CATCH を使用して B02 公募研究（関口）と A02 計画班とが 3 体核力に向けた共同実験を行った。
2) ビーム再開後, 効率よく次々と実験を実施できるよう, 各実験の準備を徹底した。実際, ハイパー核γ線分光実験, エマルジョン実験は, 十分な準備ののち再開後効率よく行われた。前者ではΛ粒子の荷電対称性の大きな破れを発見した。Ξハイパー核分光は, 本来の実験は間に合わないので既存装置で短時間のパイロット実験を行い, 下記エマルジョンとは別手法でΞハイパー核束縛状態を発見した。
3) ビーム停止期間中は, 実験装置の開発・製作, すでにとったデータの解析に集中し, 装置開発や解析結果の国際会議での発表や論文発表を行った。とくに, 本科研費で開発したエマルジョンの自動全スキャン装置を使って, 過去に KEK でビーム照射したエマルジョンを再解析し, 史上初のΞハイパー核事象(KISO event)を発見して, Ξ粒子と核の相互作用が引力であることを確定した（日本物理学会論文賞受賞）。
4) J-PARC 以外（独マインツ大と米 JLab）でハイパー核実験を行っている A02 連携者の中村哲との連携を一層進めた。中村氏は, A02 班の発見したものとは相補的な荷電対称性破れのデータをマインツ大で得ており, さらに JLab で中性子過剰ハイパー核データも得ている。これらは, 実施が間に合わなくなった A02 班のγ線分光と中性子過剰核分光の第二段階実験を補うことができる。本来予定していた中性子過剰核物質中のハイペロンに関する知見を得るべく D01(理論)班も含めた連携研究を加速させた。

（２）ASTRO-H（ひとみ）衛星の運用停止

2016 年 2 月に打ち上げられた ASTRO-H 衛星は約 1 ヶ月の試験観測の後, 通信異常により運用停止となった。そのため最終年度に予定していた ASTRO-H による中性子星観測は実施できなくなった。
そこで以下の対応を行った。

1) 軌道上で得られた貴重なデータから検出器の性能を評価した。

機器立ち上げ時に行ったペルセウス銀河団やかに星雲などの観測データで性能を実証した。マイクロカロリメータでは「すざく」の CCD を約 30 倍上回る画期的なエネルギー分解能 (4.9 eV FWHM) を軌道上で達成した。この成果は，今後の衛星開発にとって大変貴重である。

2) 既存の衛星データを用いて中性子星の半径に制限をつける解析を加速させた。

既存衛星データの解析を強力に進め，以下の成果を得た。GRS1747-312 の「すざく」衛星の X 線バーストデータから，減光時のエネルギースペクトルに吸収端状の構造を検出した。これまで，X 線バーストでこのような構造が見られたことはなく，中性子星のスピンで鈍った吸収端と解釈できる。これにより，中性子星表面の重力赤方偏移を推定する新たな方法を提示した。また，中性子星大気モデルを整備したうえで，SerX-1 の Chandra 衛星データの詳細な解析を行い，吸収線の上限値を求めることに成功した。平均された表面温度が 107K であれば，中性子星大気モデルから，Fe XXV の吸収線の等価幅は 10 eV と予測され，実際に得られた吸収線の上限値から，中性子星表面の温度や伝導度に制限をつけることができた（論文執筆中)。一方で, X 線スペクトルから中性子星半径の精密決定を行うために必要な，中性子星の極限環境の物理現象をモデル化したシミュレーションコード MONACO（磁場やアウトフロー，降着円盤からの放射，さらに, X 線偏光などを取り込んだもの）を ASTRO-H 打ち上げ前から開発してきたが, これを一層推進し，将来の衛星の解析に適用できるようにした。このコードは中性子星以外を含む様々な天体解析に用いられ，その結果が複数の論文として出版された。

3) 他の衛星ミッションに参加して行う研究を加速した。

X 線偏光観測のための PRAXyS 衛星や，光度曲線の精密観測から中性子星の半径を決めることを目的とした LOFT 衛星計画など，新たな国際衛星計画提案にも参加していたが，そのための検出器の開発を加速させた。CdTe 両面ストリップ検出器の改良や加速器を用いた試験, ADC を内蔵したピクセル検出器用低雑音多チャンネル ASIC の開発， CMOS 読み出しとストリップ電極を組み合わせた電子飛跡追跡を可能とする新しい SI センサーの試験などの先端検出器の開発，さらに大量のデータを高速に処理するための新しいデータ処理装置の開発を行い，期待される性能を得た。

資料

本新学術領域主催の国際会議　International Symposium on Neutron Star Matter－Recent Progress in Observations, Experiments and Theories－(NSMAT2016)　のプログラム

日時：2016 年 11 月 21～24 日, 会場：東北大学理学研究科青葉ホール（仙台市青葉区）

参加者：　130 名参加(うち外国人 28 名)

NSMAT2016

International Symposium on

Neutron Star Matter

— Recent Progress in Observations, Experiments, and Theories —

November 21(Mon) – 24(Thu), 2016

Tohoku University, Sendai, Japan

Scientific Program

Hosted by
Grant-In-Aid for Scientific Research on Innovative Areas,
"Nuclear Matter in Neutron Stars Investigated by Experimental and Astronomical Observations", MEXT, Japan

Co-hosted by
Graduate School of Science
Tohoku University

Invited	Report from the project / Contirbution

NSMAT2016 Program

Mon (Nov.21)	Tue (Nov.22)	Wed (Nov.23)
H. Tamura	A. W. Thomas	S. Tan
D. Lonardoni	Bao-An Li	M. Horikoshi
Toshiyuki Takahashi	W. Trautmann	Y. Ohashi
Coffee	Coffee	Coffee
K. Nakazawa	T. Murakami	S. Uchino
S. Kanatsuki		R. Saito
Y. Yamamoto	A. Ono	K. Hattori
J. K. Ahn	J. Zenihiro	C. Done
Lunch	Lunch	Lunch
H. Togashi / S. Nagao	G. Colo	Tadayuki Takahashi / T. Dotani / M. Tsujimoto
N. Yasutake / T. Yamamoto	T. Aumann	M. Iwai
Dao Tien Khoa / S. B. Yang	A. Tamii	K. Makishima
T. Maruyama / A. Tokiyasu	T. Inakura	T. Enoto
N. Ikeno / T. Hashimoto	K. Sekiguchi	K. Nakazato
T. Furumoto / M. Nakagawa	Coffee	H. Sotani
Y. Akaishi / K. Itahashi	K. Morita / T. Harada	A. Ohnishi
T. Muto / T. Ishikawa	H. Nemura / S. Ohnishi	Closing
Coffee	C. Nakamoto / P. Finelli	Move to Sakunami
R. Honda	T. Takatsuka / M. Nitta	
H. Outa	Myung-Ki Cheoun / K. Hagino	
A. Dote	Tong-Gyu Lee / D. Nagae	
K. Miwa	K. Kiuchi / Y. Akazawa	
T. Nakamura	Poster Session	Sakunami Discussion Session
S. Shimoura		
Reception		

Monday

Plenary Session

Chair: H. Tamura (Tohoku U)

9:00	**H. Tamura** (Tohoku U)	Welcome address and the Neutron Star Matter project
9:20	**D. Lonardoni** (NSCL-MSU/LANL)	Neutron stars: hyperons or no hyperons, that is the puzzle
9:50	**T. Takahashi** (KEK/J-PARC)	Experimental progress in strangeness nuclear physics (Report from Group A01 & A02)

10:20 Coffee

Chair: S. N. Nakamura (Tohoku U)

11:50	**K. Nakazawa** (Gifu U)	The E07 experiment for study of S = -2 nuclear systems
11:20	**S. Kanatsuki** (Kyoto U)	Observation of Ξ hypernucleus, $^{12}_{\Xi}$Be, via the ^{12}C(K^-,K^+) reaction at 1.8 GeV/c
11:35	**Y. Yamamoto** (RIKEN)	ΞN interaction and neutron-star matter
12:05	**J. K. Ahn** (Korea U)	Hunting the H-dibaryon near ΛΛ threshold

12:25 Lunch

13:25 **Parallel Session A / Parallel Session B** (see below)

16:05 Coffee

Plenary Session

Chair: K. Tanida (JAEA)

16:25	**R. Honda** (Osaka U)	The result of search for $^{6}_{\Lambda}$H via the ^{6}Li(π^-,K^+) reaction in J-PARC E10
16:45	**H. Outa** (RIKEN)	Search for deeply-bound K^-pp states in ^{3}He(K^-, pΛ)n reaction - Recent results from J-PARC E15 experiment
17:05	**A. Dote** (KEK)	Progress on theoretical studies of kaonic nuclei
17:20	**K. Miwa** (Tohoku U)	Study of the ΣN interaction from the Σ^+p scattering experiment
17:35	**T. Nakamura** (Tokyo Inst. Tech.)	Neutron-star matter and related physics studied by neutron-rich nuclei (Report from Group B02)
17:55 ~18:15	**S. Shimoura** (CNS, U Tokyo)	Tetra-neutron system studied by using RI beam

18:30 Reception

Monday

Parallel Session A

Chair: T. Harada (Osaka EC)

13:25	**H. Togashi** (RIKEN)	Variational study of hyperon mixing in neutron stars and supernova cores
13:45	**N. Yasutake** (Chiba Inst. Tech.)	Deformed stellar structures with rotation
14:05	**Dao Tien Khoa** (VINATOM)	EOS of hot proto-neutron star matter
14:25	**T. Maruyama** (Nihon U)	New cooling process of magnetars with $\nu\nu^{bar}$-pair emissions in relativistic quantum approach
14:45	**N. Ikeno** (Tottori U)	Production of pions and clusters in heavy-ion collisions by the AMD+JAM approach
15:05	**T. Furumoto** (Yokohama Nat U)	Medium effect up to twice the normal density on nucleus-nucleus elastic scattering
15:25	**Y. Akaishi** (RIKEN)	A new condensed kaonic-proton matter (KPM) composed of $\Lambda^* \equiv \bar{K}p$ multiplets and its astrophysical connections
15:45 ~16:05	**T. Muto** (Chiba Inst. Tech.)	Kaon-baryon coupling schemes and kaon condensation in hyperonic matter

Parallel Session B

Chair: T. Takahashi (KEK)

13:25	**S. Nagao** (Tohoku U)	New determination of Lambda binding energy of hyperhydrogen
13:45	**T. Yamamoto** (Tohoku U)	Gamma-ray spectroscopy of A=4 mirror hypernuclei -recent and future experiments for charge symmetry breaking in ΛN interaction-
14:05	**S. B. Yang** (Seoul Nat. U)	First gamma-ray spectroscopy of sd-shell hypernucleus, $^{19}_{\Lambda}$F
14:25	**A. Tokiyasu** (ELPH, Tohoku)	$\bar{K}pp$ bound state search at LEPS2 experiment
14:45	**T. Hashimoto** (RIKEN)	Application of x-ray microcalorimeters to hadronic atom spectroscopy
15:05	**M. Nakagawa** (Osaka U)	Search for exicted state of $^{4}_{\Sigma}$He Hypernucleus in the J-PARC E13 Experiment
15:25	**K. Itakashi** (RIKEN)	Present status of pionic atom spectroscopy experiments at RIBF and future perspectives
15:45 ~16:05	**T. Ishikawa** (ELPH, Tohoku)	ηn scattering length from $\gamma d \rightarrow p\eta n$ at E_γ ~0.93 GeV

Tuesday

Plenary Session

Chair: T. Murakami (Kyoto U)

9:00	**A.W. Thomas** (U Adelaide)	Baryon-baryon interactions at high density
9:30	**Bao-An Li** (Texas A&M)	Probing high-density symmetry energy with heavy-ion reactions
10:00	**W. Trautmann** (GSI)	Results of the ASY-EOS experiment at GSI: The symmetry energy at suprasaturation density

10:30 Coffee

Chair: T. Isobe (RIKEN)

11:00	**T. Murakami** (Kyoto U)	The first supra-density nuclear matter experiment with SπRIT (Report from Group B01)
11:30	**A. Ono** (Tohoku U)	Neutron-proton dynamics and pion emission in heavy-ion collisions
11:45	**J. Zenihiro** (RIKEN)	Proton elastic scattering and nucleon density distributions

12:15 Lunch

Chair: T. Nakamura (Tokyo Inst. Tech.)

13:15	**G. Colo** (U Milano/INFN)	Density Functional Theory for isovector observables: from nuclear excitations to neutron stars
13:45	**T. Aumann** (TU Darmstadt)	Nuclear properties of neutron-rich nuclei and the EoS of asymmetric nuclear matter
14:15	**A. Tamii** (RCNP, Osaka U)	Constraint on the symmetry energy parameters from nuclear electric dipole polarizabilities
14:35	**T. Inakura** (Niigata U)	Constraining slope parameter of symmetry energy from nuclear structure
14:50	**K. Sekiguchi** (Tohoku U)	Experiments of few-nucleon scattering and three-nucleon force effects

15:10 Coffee

Parallel Session A

Chair: A. Ohnishi (YITP, Kyoto U)

15:30	**K. Morita** (YITP, Kyoto U)	Probing NΩ dibaryon with pΩ correlation in heavy ion collisions
15:50	**H. Nemura** (U Tsukuba)	ΛN and ΣN interactions from 2 + 1 lattice QCD with almost realistic masses
16:10	**C. Nakamoto** (Suzuka Coll)	Quark-Pauli effects in three octet-baryons
16:30	**T. Takatsuka** (RIKEN)	Realization of Λ-superuid in neutron stars by ΛΛ interaction taking account of Pauli-blocking effects
16:50	**Myung-Ki Cheoun** (Soongsil U)	Neutron stars in a perturbative f(R) gravity model with strong magnetic fields and contributions of quark matter
17:10	**Tong-Gyu Lee** (Kyoto U)	Inhomogeneous chiral phases inside compact stars
17:30 ~17:50	**K. Kiuchi** (YITP, Kyoto U)	Formation of a strongly magnetized neutron star in binary neutron star mergers

Tuesday

Parallel Session B

Chair: M. Matsuo (Niigata U)

15:30	**T. Harada** (Osaka EC)	Inclusive K^+ spectra for neutron-rich ${}^{6}_{\Lambda}H$ production by ${}^{6}Li(\pi^-, K^+)$ reactions
15:50	**S. Ohnishi** (Hokkaido U)	Antikaon-nucleon interaction and structure of light kaonic nuclei
16:10	**P. Finelli** (U Bologna)	Nuclear pairing from nucleon-nucleon chiral forces
16:30	**M. Nitta** (Keio U)	Neutron ${}^{3}P_2$ superfuids in neutron stars
16:50	**K. Hagino** (Tohoku U)	Di-neutron correlation and BCS-BEC crossover in the structure and decay of light neutron-rich nuclei
17:10	**D. Nagae** (RIKEN)	The rare-RI ring at RIKEN RI beam factory
17:30 ~17:50	**Y. Akazawa** (Tohoku)	Study of three-nucleon force with a new experiment of a proton-deuteron break-up reaction

17:50 ~19:00 **Poster Session**

Wednesday

Plenary Session

Chair: T. Mukaiyama (U Electro-Comm.)

9:00	**S. Tan** (Georgia Inst.Tech.)	What is contact?
9:30	**M. Horikoshi** (U Tokyo.)	Dilute pure neutron matter investigated by cold atom experiments (Report from Group B03)
10:00	**Y. Ohashi** (Keio U)	Strong-coupling properties of a superfuid Fermi gas and application to neutron-star equation of state

10:30 Coffee

Chair: M. Horikoshi (U Tokyo)

11:00	**S. Uchino** (RIKEN)	Anomalous transport in a unitary Fermi gas
11:15	**R. Saito** (U Electro-Comm.)	Toward realization of Fermi superfluid overlapped with a periodic array of ultracold ions
11:30	**K. Hattori** (U Electro-Comm.)	Measurement of p-wave contact in ultracold ${}^{6}Li$
11:45	**C. Done** (Durham U)	Observational constraints from X-ray astronomy on the equation of state for neutron star matter

12:15 Lunch

Wednesday

Chair: T. Tamagawa (RIKEN)

13:15	**T. Takahashi** (JAXA) **T. Dotani** (JAXA) **M. Tsujimoto** (JAXA)	Approaches to study the EOS for neutron star matter from X-ray astronomy satellites (Report from Group C01)
13:45	**M. Iwai** (U Electro-Comm.)	Estimation of the surface gravitational redshift of a neutron star with the broad spectral feature detected during the thermonuclear X-ray burst
14:00	**K. Makishima** (RIKEN)	Possible concentration of elements with Z~60 in the atmosphere of mass-accreting neutron stars
14:25	**T. Enoto** (Kyoto U)	Current status and activity of the Neutron star Interior Composition ExploreR (NICER)
14:45	**K. Nakazato** (Kyushu U)	Inhomogeneous nuclear matter in compact stars
15:00	**H. Sotani** (NAOJ)	Probing the nuclear symmetry energy via neutron star asteroseismology
15:15	**A. Ohnishi** (YITP, Kyoto U)	Theoretical developments in physics of neutron star matter (Report from Group D01)
15:45	**H. Tamura** (Tohoku U)	Closing

16:00 A bus departs for Sakunami

17:00 **Sakunami Discussion Session**

Tuesday, 17:50~19:00

Poster Session

P01	**M. Fujita** (Tohoku U)	Performance of Ge detector system for X-ray spectroscopic experiment (J-PARC E07)
P02	**S. Hayakawa** (Osaka U)	Double hypernuclei experiment with hybrid emulsion method at J-PARC
P03	**J. Lee** (Seoul Nat. U)	Status of the experiment for measurement of Ξ atomic X-rays at J-PARC
P04	**S. Kim** (Korea U)	Hyperon spectrometer for H-dibaryon search at J-PARC
P05	**S. Suzuki** (U Tsukuba)	Development of time-of-fight detector for mass measurements of short-lived nuclei with the rare-RI ring
P06	**M. Waseem** (U Electro-Comm.)	Creation of p-wave Feschbach molecules in selected angular momentum states in ultracold ^{6}Li atoms
P07	**J. Yoshida** (U Electro-Comm.)	Determination of scattering volume dependence of the p-wave threebody collision coefficients of a ^{6}Li atomic gas
P08	**H. Yoneda** (JAXA)	Search for gravitational redshifted lines in neutron star atmosphere
P09	**K. Iida** (Kochi U)	The EOS of nuclear matter and the structure of superheavy elements
P10	**T. Suzuki** (Waseda U)	Variational calculation with an explicit energy functional for two-dimentional ^{3}He system
P11	**R. Yokota** (Waseda U)	Variational method with an explicit energy functional for neutron matter with the two-pion-exchange three-nucleon force
P12	**T. Inakura** (Niigata U)	Systematic calculation of collective excitation of inner crust using density functional theory