

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 21 日現在

機関番号：37111

研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）

研究期間：2017～2021

課題番号：17H06364

研究課題名（和文）重力波天文学で解き明かす超新星爆発の物理

研究課題名（英文）Deciphering Physics of Core-Collapse Supernovae via Gravitational-wave Astronomy

研究代表者

固武 慶（Kotake, Kei）

福岡大学・理学部・教授

研究者番号：20435506

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 83,100,000円

研究成果の概要（和文）：超新星の爆発メカニズム及び重力波放出の物理過程は、宇宙物理学における積年の未解決問題である。本研究では、当該テーマを遂行するために、以下の3つの課題を設定し、本研究領域の期間中に全ての課題を達成することが出来た。まず課題1では多様な親星を初期条件とし、世界最高水準の3次元数値シミュレーションを実行、重力波波形の特徴を予言し、コンパクト天体形成過程の初期条件依存性を明らかにした。課題2ではシミュレーションで得られた超新星起源の重力波に特化したデータ解析法を構築した。課題3ではLIGO, VIRGO, KAGRAの干渉計のデータを用いて超新星起源の重力波の探索を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究領域の期間に超新星爆発の重力波の理論は飛躍的に発展した。最新鋭のニュートリノ輻射輸送を含む空間3次元のシミュレーションに基づく、超新星重力波の理論予測が可能になった。特に、原始中性子星振動の基本モードと、衝撃波不安定性からの重力波は、地上干渉計において感度が高い周波数領域に発生し、検出が期待される。さらに、ブラックホールやクォーク星などができる場合にも特長ある重力波が生じることもわかり、超新星重力波に関して基礎的な予言が出揃った。データ解析の手法もこれまでの弱点を克服した手法を提案し、近傍で超新星爆発が起きた場合に向けたデータ解析手法の開拓も含め、当該分野で世界をリードする成果を得た。

研究成果の概要（英文）：The explosion mechanism of core-collapse supernovae (CCSNe) and the emission mechanism of the gravitational waves (GWs) is one of the long-standing riddles in astrophysics. We set the target of this research area as “deciphering the CCSN mechanism via GW detection”, then we made it to obtain the three achievements. Firstly, we performed 3D CCSN simulations including sophisticated energy-dependent neutrino transport for a garden variety of progenitors from 11.2 to 70 solar-masses with stellar rotation. This systematic study depending upon HPCI supercomputing enables us to unravel the first-ever GW emission properties not only from canonical neutron star formation, but also from black-hole formation. Secondly, based on the numerical results, we have developed novel data analysis schemes specially designed to detect these CCSN GWs. Thirdly, we have conducted the search of finding supernova GWs (albeit not detected yet), using the real data of LIGO, VIRGO, and KAGRA for the first time.

研究分野：理論天体物理学

キーワード：超新星爆発 重力波 流体不安定性 ニュートリノ輻射輸送 ニュートリノ 中性子星 ブラックホール スーパーコンピューティング

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

### 1. 研究開始当初の背景

超新星爆発は、宇宙における元素合成、物質循環などにおいて極めて重要な役割を果たす天体現象である。それにも関わらず、その爆発の物理的機構と、さらに爆発に際して放出される重力波の物理過程は、積年の研究にも関わらず未だ完全には明らかにされていなかった。そのような研究背景のもと、本研究では、スーパーコンピュータを駆使した超新星爆発の数値シミュレーションを行い、爆発時に放射される重力波の放射過程の物理機構の解明に関する研究を行うことが不可欠であった。更に得られた知見に基づき、超新星を起源とする重力波の検出に向けたデータ解析法・パイプラインを構築し、理論から予測される重力波シグナルの観測可能性を精査することも最重要課題であった。LIGO、VIRGO を始めとする現在稼働中の干渉計に加え、始動を目前としていた KAGRA において超新星爆発を起源とする重力波の探索を行うことも研究開始当初、喫緊の課題であった。

### 2. 研究の目的

上記の研究背景を踏まえ、本研究の目的は、先進の理論予測とデータ解析、重力波検出を専門とする研究者がタッグを組んで研究を行い、星の対流、流体不安定性、自転、磁場など様々な物理要素が組み合わさって駆動される超新星爆発の物理を、重力波シグナルから解読することであった。具体的には、本研究の目的は、以下の2つのテーマ：

- (1) 3次元(3D)超新星シミュレーションによる超新星爆発機構の解明と重力波放出過程の解明
  - (2) 超新星起源の重力波に特化したデータ解析法の構築と理論予測に基づく重力波シグナルの観測可能性の精査
- に取り組み、当該テーマを明らかにすることに収斂される。

### 3. 研究の方法

以下、2. 研究の目的で述べた課題(1)、(2)の具体的な研究方法を述べていく。

これまでに検出された重力波は中性子星やブラックホールの連星の合体によるものであった。他の重力波天体として最も期待されているのが重力崩壊型の超新星爆発である。超新星爆発は大質量の星(例えばベテルギウスやアンタレス)が最期に起こす大爆発で、中心部に中性子星を残す。この爆発の詳細なメカニズムは未だ完全には未解明である。爆発が起こる星の中心部は光では見通すことができず、重力波やニュートリノなど透過性の高い信号によって初めて詳細な情報が得られる。従って、将来の超新星重力波の検出に備えて、超新星の中心部で起こっている物理現象を重力波信号から読み解けるように準備を進めることが重要になる。この目標を達成するために、我々はコンピュータシミュレーションを用いた重力波の放出過程を行った。具体的には、課題(1)では、重力崩壊する大質量星がどのような進化を経て重力崩壊に至るかを明らかにすることは重力波波形構築の第1段階として決定的に重要である。3Dの超新星シミュレーションを実行し、中性子星およびブラックホール形成に伴う重力波の放射過程を明らかにする。特に中性子星形成が期待される親星に関しては、詳細なニュートリノ反応過程を取り込みながら極めて計算効率の高いニュートリノ輸送法(IDSA)を用いた3D数値シミュレーション、さらにブラックホール形成が期待される親星に関しても、同様のマイクロ物理を用いたニュートリノ輸送法(M1)を取り込んだ一般相対論的3Dシミュレーションを実行する。具体的には、太陽組成を持つII型、Ib、c型超新星、さらには第一世代星までも含む広域の質量レンジ(11.2から70太陽質量)について自転の効果、新しい核密度状態方程式も含め計10モデル程度調べる。そうすることで、重力崩壊開始からコンパクト天体形成(中性子星・ブラックホール)に至るまでに放出される重力波の放出物理過程に関して、詳細に明らかにすることが可能になる。課題(1)の数値シミュレーション研究で得られる重力波波形に対して、超新星の爆発を駆動する多次元流体運動・物理過程を重力波シグナルから読み解くべく課題(2)では先進的な解析手法を用いて複数台の干渉計を用いたコヒーレントネットワーク解析に基づく波形の検出・再構成・スペクトログラム解析を行う重力波検出のパイプラインの開発を行う。特にウィグナーヴィレ解析やヒルベルトハン解析などを行うことで、爆発駆動に本質的な役割を果たす原始中性子星の振動モードや、衝撃波の不安定性の発達を分解することが不可欠である。加えて、重力波の円偏光観測から超新星エンジンの非対称性を産み出す物理過程を直接調べていく。これら一連の研究から重力波から読み解ける爆発の物理に関して重要な成果が得られる。

### 4. 研究成果

(1) 空間3次元(3D)の一般相対論的シミュレーションにより、大質量星(15太陽質量)コアの重力崩壊及びコアバウンス後の動的進化を詳細に調べ、放射される重力波とニュートリノシグナルの相関解析を行った。結果、最近の観測的制限と整合性が良い3つの核密度状態方程式(SFHx, TM1, DD2)を用いた場合、いずれにおいてもSASIと呼ばれる衝撃波の大局的変形が発達し、このSASIがニュートリノ放射領域(ニュートリノ球)と原始中性子星表面付近に陥入するときに、それぞれニュートリノ・重力波シグナルに特徴的な時間変動を引き起こすことを明らかにした(図1: カラーの図

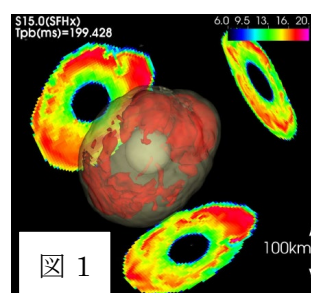
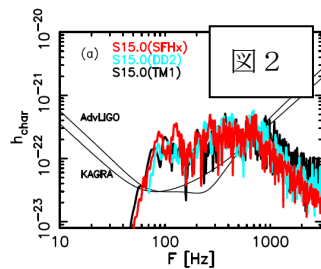


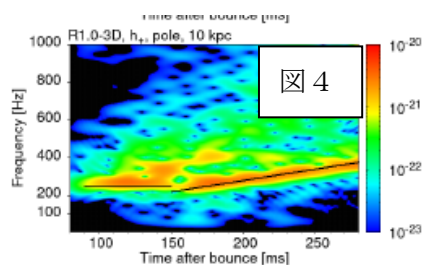
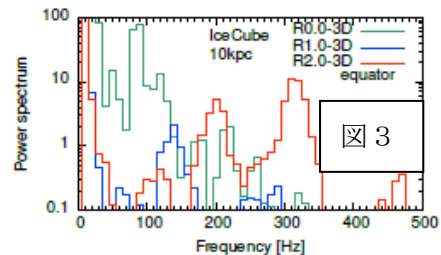
図 1

で、中心の葉巻型領域が大局的変形を起こしている衝撃波を表す。赤い領域が衝撃波背面の高温領域を表す。特に銀河中心の超新星に関しては、そのシグナルが LIGO や KAGRA のターゲットであることも分かった (図 2、重力波強度 (縦軸)、横軸 (周波数) を表す。adLIGO, KAGRA の検出限界の上 (細い黒線) に理論予測 (赤線、青線、黒線がある)。更に、両シグナルの時間相関を取ることで、ニュートリノ球と原始中性子星の距離に関する情報が得られることを 世界に先駆けて指摘した。この結果を用い線形解析を行い、圧力 (p モード) や浮力起源 (g モード) の重力波に加え、新たに w1 モードの解析をした。この結果から、これらマルチモードの重力波の観測から、原始中性子星の質量と半径の情報を独立に取り出せる可能性を指摘することが出来た。



(2) 高速回転する大質量星 (27 太陽質量) の超新星爆発から予測される重力波・ニュートリノ放射

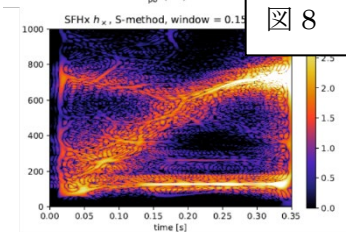
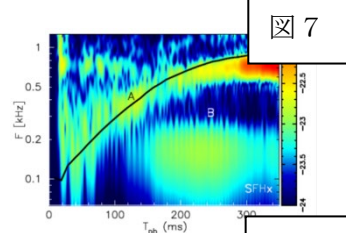
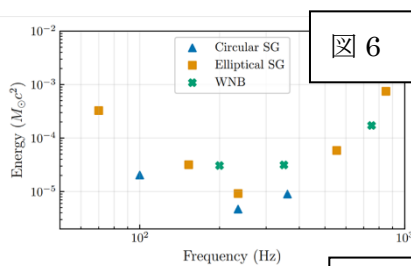
について 3D シミュレーションに基づく解析を行った。本成果のハイライトとして、特に水平面から見たときニュートリノシグナルが、ニュートリノ球の回転周期と近い周波数で時間変調することを発見したことが挙げられる。このニュートリノ灯台効果に加え (図 3 は、IceCube におけるニュートリノ検出率 (縦軸) で、緑線では 100 ヘルツ (横軸: 周波数) 近くにピークがある。これが原始中性子星の自転周期である。一方、非軸対称モードが生成する重力波の周波数がニュートリノシグナルと強い相関 (2 倍の) を持つことも指摘できた (図 4 のカラー図は、重力波の時間 (横軸)、周波数 (縦軸)、黒い横線が 200 ヘルツを表す)。これは、重力波が物質の四重極 (以上) の変形で生成されるのに対して、ニュートリノは SASI の双極変形で主に生成されるため、2 倍の違いがあることがわかった。また、ニュートリノシグナルに関しては、空間 2 次元 (2D) のシミュレーションや空間一次元ながらボルツマンニュートリノ計算の結果に基づく解析を行い、コアバウンス時の中性子化バーストさらには、背景ニュートリノの情報からそれぞれ親星のコアの重力収縮度 (コンパクトネス) に関する制限が得られることを指摘できた。



(3) データ解析に関する研究においては、重力波観測データ解析用計算機上に、超新星爆発からの重力波などの突発性重力波検出用の重力波探査用解析ソフトウェアを構築することが出来た。また、ソフトウェアの End-to-end テストを行い、実際に探査パイプラインとして機能することを確かめることが出来た。加えて LIGO, Virgo の観測 O3 と、KAGRA の試験観測のデータを用いて、1 ~ 7 日程度のタイムスケールで 3 局の観測データの解析を行うことができること、LIGO, Virgo による突発性重力波探査と同等の探査ができることを確認できた (図 5 はバーストパイプラインの構成図を表す)。さらに、2 つの計算機クラスタに、KAGRA のデータは約 3.5 秒、海外のデータも 15 秒程度で、観測装置から処理された信号を連続的に受け取るよう調整を行えるようになったことも成果である。2020 年 3 - 4 月に行われた KAGRA 初の LIGO, Virgo との国際共同観測では、超新星爆発からの重力波を含むバースト性重力波の探査を国際グループの中心となって行った。探査論文ではバースト性重力波探査のセクションを担当した (図 6)。KAGRA 初の国際共同観測で超新星重力波探査を推進したことが、本研究の成果である。



これまで述べてきたように超新星からの重力波は、その波形があらかじめ予測が難しい。いわゆるストカスティック型とよばれる。これは、超新星の動的進化が本質的に、コア流体の乱流によって駆動されるため、その重力波も乱流的に変化するからである。一見すると、この性質から重力波検出が極めて難しいと一見思われるかもしれないが、重力波の周波数、強度変化 (重力波スペクトログラム) を見ることで、乱流現象に秘められた普遍的な超新星重力波の特徴があることがわかっている。これまで、この解析には高速フーリエ変換を用いた解析が行われてきたが (例えば、図 7、黒線領域 (領域 A) と、200 ヘルツ付近にエクセス (領域 B) があることがわかる)。より詳細な周波数・強度を行うことで、例えば、図 8 のように、これは右上段図と同じデータを用い



ながらウィグナーヴィレ変換を用いて得られた図9で、特にコントラストを抽出してみると右図のようにA, B領域に加え、C-C# (赤線)、D(緑線)の重力波エクセスが隠れていることを突き止めることが出来た。C-C#については、原始中性子星のg2モード、Dについては、Bのちょうど倍音になっていることがわかった。このように、原始中性子星の中では、あたかも、様々な物理現象が共存しており(音楽で言えば異なる周波数を持つ楽器によるジャズセッションが行われており)、それぞれの振動の起源を明らかにすることで爆発の特徴に迫る重力波星震学の研究にも着手出来たのも成果といえる。

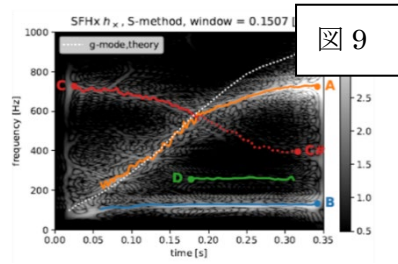


図9

(4) ブラックホール形成を伴う大質量星の重力崩壊における理論研究のハイライトとしては、70太陽質量をもつ大質量星の空間3次元の一般相対論的シミュレーションを行い、新しい重力波波形の特徴を指摘できたことである。特に、長い継続時間をもつガンマ線バーストの親星のコアが普遍的に有すると考えられている「高速自転」に注目することで、弱い回転(low T/W)不安定性と呼ばれる流体不安定性が成長し、コアバウンス後直後には、原始中性子星の表面からスパイラル上の渦状腕(図10の赤い領域)が伸び、その変形がバーモード状に遷移していくことで、極めて強い重力波が時間とともにその周波数を時間とともにあげつつ生成することがわかった(右中段のカラー図: 重力波スペクトログラムにおいて、赤い領域が右肩上がりに上がっている様子)。この弱い回転不安定性については、その物理的起源が完全には明らかにされていないが、不安定モードと対流のモードが同じになる共回転半径の存在が、不安定性の成長の必要条件であること、ロスビー波がその半径で閉じ込められることで非線形的に、不安定性が成長することも指摘することが出来た。重力波に関しては強度解析に加え、円偏光強度(右下段の図)についても世界に先駆けて明らかにすることが出来た。また上で述べた、重力波星震学の手法を使って超新星爆発中に、原始中性子星の固有振動によって生成される重力波の解析を行い、重力波放出に普遍的に寄与すると思われる振動が後期に原始中性子星の基本振動と解釈できることを発見することができた。

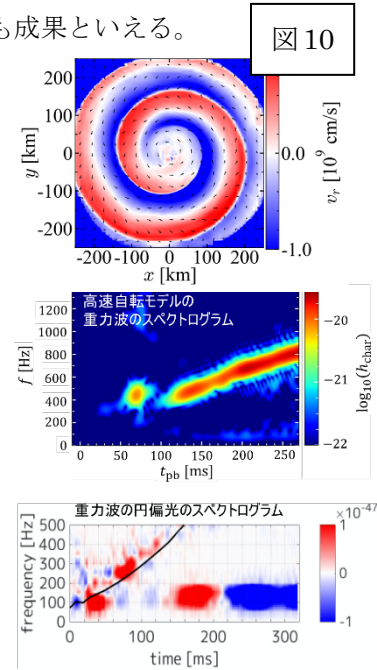


図10

(5) 超新星1987Aの親星モデルを用いて、超新星コアにおける空間3次元のニュートリノ輻射流体シミュレーションを実行した。その結果、バウンス後が衝撃波が一旦、失速した後、ニュートリノ加熱とそれが駆動する対流により後押しされ、衝撃波が復活し、爆発していく様子を再現することが出来た(図11のカラー図、壁の黄色い(高温)領域が膨張して行き、爆発が開始している様子を表す)。爆発時に放射される重力波の定量的予測も行い、銀河中心の超新星に関しては、LIGO-Virgo-KAGRAネットワーク観測感度内に入っていることを明らかにした(右図、中段図、緑、赤線が爆発を水平面方向から見たときの、重力波のプラス(+)モードと、クロス(x)モードがそれぞれ、検出器の検出限界内に入っていることを示す。KAGRAが青線、LIGOが緑点線、Virgoが黒点線)。特に重力波の振動数・強度解析を行うことで、原始中性子星(生まれたての中性子星)が丸く伸び縮みする基準振動モードの観測可能性が最も高いことを示した(右下図の白い線fモードと重力波スペクトログラムの赤い領域(高い重力波を伴う時間と周波数を表す)。また、超新星爆発からの数値シミュレーションによる重力波の解析を行い、爆発機構の解明に重要な周波数モードをヘルベルト-ファン変換を用いて初めて抽出した。従来のフーリエ変換に基づく解析に比べ、定在降着衝撃波不安定性に起因する重力波成分と原始中性子星の形成に関わるモードの周波数変化より定量的に正確に評価できたことが成果である。重力波望遠鏡周辺で起こる振動現象は、超新星爆発からの重力波といった突発性重力波を検出する際に検出効率を下げることが知られている。この問題を克服すべく、即時特定の手法を提案し、その有効性を示した。また、突発性重力波の偏光観測による重力理論のテストを行う上で問題となる偏光間の染み出しを解析し、相対論以外の重力理論で現れる偏光の検出限界についても調べることができた。

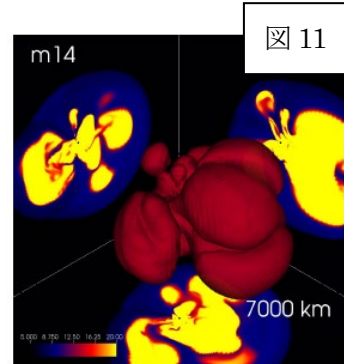
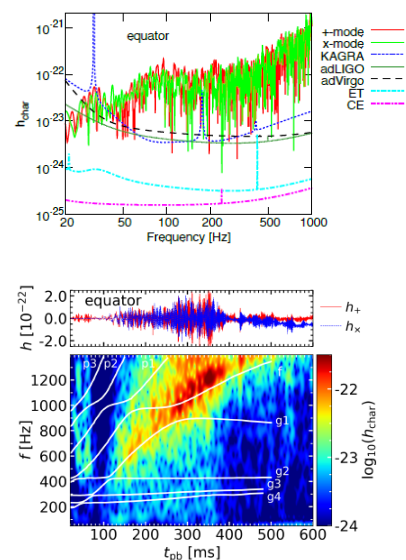


図11



## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計56件（うち査読付論文 54件／うち国際共著 38件／うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 Lin Zidu , Lunardini Cecilia , Zanolin Michele , Kotake Kei , Richardson Colter	4. 巻 101
2. 論文標題 Detectability of standing accretion shock instabilities activity in supernova neutrino signals	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.101.123028	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Kuroda Takami , Arcones Almudena , Takiwaki Tomoya , Kotake Kei	4. 巻 896
2. 論文標題 Magnetorotational Explosion of a Massive Star Supported by Neutrino Heating in General Relativistic Three-dimensional Simulations	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab9308	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Cherry John F. , Fuller George M. , Horiuchi Shunsaku , Kotake Kei , Takiwaki Tomoya , Fischer Tobias	4. 巻 102
2. 論文標題 Time of flight and supernova progenitor effects on the neutrino halo	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.102.023022	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Sotani Hajime , Takiwaki Tomoya	4. 巻 102
2. 論文標題 Dimension dependence of numerical simulations on gravitational waves from protoneutron stars	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.102.023028	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Suzuki Akihiro , Moriya Takashi J. , Takiwaki Tomoya	4. 巻 899
2. 論文標題 A Systematic Study on the Rise TimePeak Luminosity Relation for Bright Optical Transients Powered by Wind Shock Breakout	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 56
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aba0ba	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Moriya Takashi J , Suzuki Akihiro , Takiwaki Tomoya , Pan Yen-Chen , Blinnikov Sergei I	4. 巻 497
2. 論文標題 Systematic investigation of the effect of 56Ni mixing in the early photospheric velocity evolution of stripped-envelope supernovae	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 1619-1626
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/staa2060	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sotani Hajime , Takiwaki Tomoya	4. 巻 102
2. 論文標題 Accuracy of the relativistic Cowling approximation in protoneutron star asteroseismology	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.102.063025	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sotani Hajime , Takiwaki Tomoya	4. 巻 498
2. 論文標題 Avoided crossing in gravitational wave spectra from protoneutron star	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 3503-3512
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/staa2597	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsumoto J , Takiwaki T , Kotake K , Asahina Y , Takahashi H R	4. 巻 499
2. 論文標題 2D numerical study for magnetic field dependence of neutrino-driven core-collapse supernova models	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 4174-4194
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/staa3095	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshida Takashi , Takiwaki Tomoya , Kotake Kei , Takahashi Koh , Nakamura Ko , Umeda Hideyuki	4. 巻 908
2. 論文標題 Three-dimensional Hydrodynamics Simulations of Precollapse Shell Burning in the Si- and O-rich Layers	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/abd3a3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Horiuchi Shunsaku , Kinugawa Tomoya , Takiwaki Tomoya , Takahashi Koh , Kotake Kei	4. 巻 103
2. 論文標題 Impact of binary interactions on the diffuse supernova neutrino background	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.103.043003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Zaizen Masamichi , Horiuchi Shunsaku , Takiwaki Tomoya , Kotake Kei , Yoshida Takashi , Umeda Hideyuki , Cherry John F.	4. 巻 103
2. 論文標題 Three-flavor collective neutrino conversions with multi-azimuthal-angle instability in an electron-capture supernova model	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.103.063008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Akutsu T , Ando M , Arai K , Arai Y , Araki S , Araya A , Aritomi N , Aso Y , Bae S , et al .	4. 巻 37
2. 論文標題 An arm length stabilization system for KAGRA and future gravitational-wave detectors	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Classical and Quantum Gravity	6. 最初と最後の頁 35004
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6382/ab5c95	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Akutsu T , Ando M , Arai K , Arai Y , Araki S , Araya A , Aritomi N , Asada H , Aso Y , Atsuta S , et al .	4. 巻 2020
2. 論文標題 Application of independent component analysis to the iKAGRA data	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptaa056	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Akutsu T , Ando M , Arai K , Arai Y , Araki S , Araya A , Aritomi N , Aso Y , Bae S , Bae Y , et al .	4. 巻 -
2. 論文標題 Overview of KAGRA: Detector design and construction history	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptaa125	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Akutsu T , Ando M , Arai K , Arai Y , Araki S , Araya A , Aritomi N , Asada H , Aso Y , Bae S , et al .	4. 巻 -
2. 論文標題 Overview of KAGRA: KAGRA science	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptaa120	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する



1. 著者名 Akutsu T. , Ando M. , Araya A. , Aritomi N. , Asada H. , Aso Y. , Atsuta S. , Awai K. , Barton M. A. , Cannon K. , et al.	4. 巻 1342
2. 論文標題 The status of KAGRA underground cryogenic gravitational wave telescope	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Physics: Conference Series	6. 最初と最後の頁 12014
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/1342/1/012014	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Michimura Yuta , Komori Kentaro , Enomoto Yutaro , Nagano Koji , Nishizawa Atsushi , Hirose Eiichi , Leonardi Matteo , Capocasa Eleonora , Aritomi Naoki , Zhao Yuhang , et al.	4. 巻 102
2. 論文標題 Prospects for improving the sensitivity of the cryogenic gravitational wave detector KAGRA	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.102.022008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Abbott B. P. , Abbott R. , Abbott T. D. , Abraham S. , Acernese F. , Ackley K. , Adams C. , Adya V. B. , Affeldt C. , et al.	4. 巻 23
2. 論文標題 Prospects for observing and localizing gravitational-wave transients with Advanced LIGO, Advanced Virgo and KAGRA	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Living Reviews in Relativity	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s41114-020-00026-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 KAGRA collaboration (T. Akutsu, M. Ando, K. Arai, Y. Arai, S. Araki, A. Araya, N. Aritomi, H. Asada, Y. Aso, S. Atsuta, K. Awai, S. Bae, L. Baiotti, M. A. Barton, K. Cannon, E. Capocasa, C-S. Chen, T-W. Chiu, K. Cho, Y-K. Chu, K. et al.)	4. 巻 3
2. 論文標題 KAGRA: 2.5 generation interferometric gravitational wave detector	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nature Astronomy	6. 最初と最後の頁 35-40
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41550-018-0658-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Akiyama Y , Akutsu T , Ando M , Arai K , Arai Y , Araki S , Araya A , Aritomi N , Asada H , Aso Y , et al.	4. 巻 36
2. 論文標題 Vibration isolation system with a compact damping system for power recycling mirrors of KAGRA	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Classical and Quantum Gravity	6. 最初と最後の頁 95015
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6382/ab0fcb	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Akutsu T , Ando M , Arai K , Arai Y , Araki S , Araya A , Aritomi N , Asada H , Aso Y , Atsuta S , et al.	4. 巻 36
2. 論文標題 First cryogenic test operation of underground km-scale gravitational-wave observatory KAGRA	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Classical and Quantum Gravity	6. 最初と最後の頁 165008
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6382/ab28a9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Akutsu T , Ando M , Arai K , Arai K , Arai Y , Araki S , Araya A , Aritomi N , Aso Y , Bae S , et al.	4. 巻 37
2. 論文標題 An arm length stabilization system for KAGRA and future gravitational-wave detectors	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Classical and Quantum Gravity	6. 最初と最後の頁 35004
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6382/ab5c95	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Akutsu T. , Ando M. , Araya A. , Aritomi N. , Asada H. , Aso Y. , Atsuta S. , Arai K. , Barton M. A. , Cannon K. , et al.	4. 巻 1342
2. 論文標題 The status of KAGRA underground cryogenic gravitational wave telescope	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Physics: Conference Series	6. 最初と最後の頁 12014
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1742-6596/1342/1/012014	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Shibagaki Shota , Kuroda Takami , Kotake Kei , Takiwaki Tomoya	4. 巻 493
2. 論文標題 A new gravitational-wave signature of low-T/ W  instability in rapidly rotating stellar core collapse	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters	6. 最初と最後の頁 L138-L142
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnrasl/slaa021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Nakamura Ko , Takiwaki Tomoya , Kotake Kei	4. 巻 71
2. 論文標題 Long-term simulations of multi-dimensional core-collapse supernovae: Implications for neutron star kicks	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psz080	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takeda Hiroki , Nishizawa Atsushi , Nagano Koji , Michimura Yuta , Komori Kentaro , Ando Masaki , Hayama Kazuhiro	4. 巻 100
2. 論文標題 Prospects for gravitational-wave polarization tests from compact binary mergers with future ground-based detectors	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.100.042001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Abbar Sajad , Duan Huaiyu , Sumiyoshi Kohsuke , Takiwaki Tomoya , Volpe Maria Cristina	4. 巻 100
2. 論文標題 On the occurrence of fast neutrino flavor conversions in multidimensional supernova models	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.100.043004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tsuchida Satoshi , Kanda Nobuyuki , Itoh Yousuke , Mori Masaki	4. 巻 101
2. 論文標題 Dark matter signals on a laser interferometer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.101.023005	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sotani Hajime , Kuroda Takami , Takiwaki Tomoya , Kotake Kei	4. 巻 99
2. 論文標題 Dependence of the outer boundary condition on protoneutron star asteroseismology with gravitational-wave signatures	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.99.123024	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kawamura Seiji , Nakamura Takashi , Ando Masaki , Seto Naoki , Akutsu Tomotada , Funaki Ikkoh , Ioka Kunihiro , Kanda Nobuyuki , Kawano Isao , Musha Mitsuru , et al.	4. 巻 28
2. 論文標題 Space gravitational-wave antennas DECIGO and B-DECIGO	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Modern Physics D	6. 最初と最後の頁 1845001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1142/s0218271818450013	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yoshida Takashi , Takiwaki Tomoya , Kotake Kei , Takahashi Koh , Nakamura Ko , Umeda Hideyuki	4. 巻 881
2. 論文標題 One-, Two-, and Three-dimensional Simulations of Oxygen-shell Burning Just before the Core Collapse of Massive Stars	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab2b9d	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Suzuki Akihiro , Moriya Takashi J. , Takiwaki Tomoya	4. 巻 887
2. 論文標題 Supernova Ejecta Interacting with a Circumstellar Disk. I. Two-dimensional Radiation-hydrodynamic Simulations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 249
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab5a83	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Abbott B. P. , Abbott R. , Abbott T. D. , Abernathy M. R. , Acernese F. , Ackley K. , Adams C. , Adams T. , Addesso P. , et al.	4. 巻 21
2. 論文標題 Prospects for observing and localizing gravitational-wave transients with Advanced LIGO, Advanced Virgo and KAGRA	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Living Reviews in Relativity	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s41114-018-0012-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 O' Connor Evan , Bollig Robert , Burrows Adam , Couch Sean , Fischer Tobias , Janka Hans-Thomas , Kotake Kei , Lentz Eric J , Liebendorfer Matthias , Messer O E Bronson , et al.	4. 巻 45
2. 論文標題 Global comparison of core-collapse supernova simulations in spherical symmetry	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics	6. 最初と最後の頁 104001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6471/aadeae	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Hayama Kazuhiro , Kuroda Takami , Kotake Kei , Takiwaki Tomoya	4. 巻 477
2. 論文標題 Circular polarization of gravitational waves from non-rotating supernova cores: a new probe into the pre-explosion hydrodynamics	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters	6. 最初と最後の頁 L96-L100
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnrasl/sly055	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kuroda Takami , Kotake Kei , Takiwaki Tomoya , Thielemann Friedrich-Karl	4. 巻 477
2. 論文標題 A full general relativistic neutrino radiation-hydrodynamics simulation of a collapsing very massive star and the formation of a black hole	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters	6. 最初と最後の頁 L80-L84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnrasl/sly059	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Coughlin Michael W. , Cirone Alessio , Meyers Patrick , Atsuta Sho , Boschi Valerio , Chincarini Andrea , Christensen Nelson L. , De Rosa Rosario , Effler Anamaria , Fiori Irene , et al.	4. 巻 97
2. 論文標題 Measurement and subtraction of Schumann resonances at gravitational-wave interferometers	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.97.102007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Michimura Yuta , Komori Kentaro , Nishizawa Atsushi , Takeda Hiroki , Nagano Koji , Enomoto Yutaro , Hayama Kazuhiro , Somiya Kentaro , Ando Masaki	4. 巻 97
2. 論文標題 Particle swarm optimization of the sensitivity of a cryogenic gravitational wave detector	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.97.122003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Inoue Yuki , Haino Sadakazu , Kanda Nobuyuki , Ogawa Yujiro , Suzuki Toshikazu , Tomaru Takayuki , Yamanmoto Takahiro , Yokozawa Takaaki	4. 巻 98
2. 論文標題 Improving the absolute accuracy of the gravitational wave detectors by combining the photon pressure and gravity field calibrators	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.98.022005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Takeda Hiroki , Nishizawa Atsushi , Michimura Yuta , Nagano Koji , Komori Kentaro , Ando Masaki , Hayama Kazuhiro	4. 巻 98
2. 論文標題 Polarization test of gravitational waves from compact binary coalescences	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.98.022008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masada Youhei , Kotake Kei , Takiwaki Tomoya , Yamamoto Naoki	4. 巻 98
2. 論文標題 Chiral magnetohydrodynamic turbulence in core-collapse supernovae	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevd.98.083018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 酒井 一樹, 神田 展行, 大原 謙一, 山本 尚弘, 宮川 治, 佐々木 幸次, 植木 聡史, 高橋 弘毅	4. 巻 J101-B
2. 論文標題 大型低温重力波望遠鏡KAGRAにおけるデータ自動転送システムの開発と性能評価	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 電子情報通信学会論文誌 B	6. 最初と最後の頁 818-827
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14923/transcomj.2017JBP3064	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Katsuda Satoru , Takiwaki Tomoya , Tominaga Nozomu , Moriya Takashi J. , Nakamura Ko	4. 巻 863
2. 論文標題 Progenitor Mass Distribution of Core-collapse Supernova Remnants in Our Galaxy and Magellanic Clouds Based on Elemental Abundances	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 127
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aad2d8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kawahara Hajime , Kuroda Takami , Takiwaki Tomoya , Hayama Kazuhiro , Kotake Kei	4. 巻 867
2. 論文標題 A Linear and Quadratic Time-Frequency Analysis of Gravitational Waves from Core-collapse Supernovae	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aae57b	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Sotani Hajime, Kuroda Takami, Takiwaki Tomoya, Kotake Kei	4. 巻 96
2. 論文標題 Probing mass-radius relation of protoneutron stars from gravitational-wave asteroseismology	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 1~10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.96.063005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Horiuchi Shunsaku, Nakamura Ko, Takiwaki Tomoya, Kotake Kei	4. 巻 44
2. 論文標題 Estimating the core compactness of massive stars with Galactic supernova neutrinos	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6471/aa8f1f	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kuroda Takami, Kotake Kei, Hayama Kazuhiro, Takiwaki Tomoya	4. 巻 851
2. 論文標題 Correlated Signatures of Gravitational-wave and Neutrino Emission in Three-dimensional General-relativistic Core-collapse Supernova Simulations	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aa988d	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する



1. 著者名 Eichler M, Nakamura K, Takiwaki T, Kuroda T, Kotake K, Hempel M, Cabezon R, Liebendoerfer M, Thielemann F-K	4. 巻 45
2. 論文標題 Nucleosynthesis in 2D core-collapse supernovae of 11.2 and 17.0 M? progenitors: implications for Mo and Ru production	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6471/aa8891	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kotake Kei, Takiwaki Tomoya, Fischer Tobias, Nakamura Ko, Martinez-Pinedo Gabriel	4. 巻 853
2. 論文標題 Impact of Neutrino Opacities on Core-collapse Supernova Simulations	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aaa716	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Katsuda Satoru, Morii Mikio, Janka Hans-Thomas, Wongwathanarat Annop, Nakamura Ko, Kotake Kei, Mori Koji, Mueller Ewald, Takiwaki Tomoya, Tanaka Masaomi, Tominaga Nozomu, Tsunemi Hiroshi	4. 巻 856
2. 論文標題 Intermediate-mass Elements in Young Supernova Remnants Reveal Neutron Star Kicks by Asymmetric Explosions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aab092	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Horiuchi Shunsaku, Sumiyoshi Kohsuke, Nakamura Ko, Fischer Tobias, Summa Alexander, Takiwaki Tomoya, Janka Hans-Thomas, Kotake Kei	4. 巻 475
2. 論文標題 Diffuse supernova neutrino background from extensive core-collapse simulations of 8-100 solar-mass progenitors	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 1363 ~ 1374
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/stx3271	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Takiwaki Tomoya, Kotake Kei	4. 巻 475
2. 論文標題 Anisotropic emission of neutrino and gravitational-wave signals from rapidly rotating core-collapse supernovae	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters	6. 最初と最後の頁 L91 ~ L95
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnrasl/sly008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Araya Akito, Takamori Akiteru, Morii Wataru, Miyo Kouseki, Ohashi Masatake, Hayama Kazuhiro, Uchiyama Takashi, Miyoki Shinji, Saito Yoshio	4. 巻 69
2. 論文標題 Design and operation of a 1500-m laser strainmeter installed at an underground site in Kamioka, Japan	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-017-0660-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T Akutsu, M Ando, S Araki, A Araya, T Arima, N Aritomi, H Asada, Y Aso, S Atsuta, K Awai, L Baiotti, M A Barton, D Chen, K Cho, K Craig, R DeSalvo, K Doi, K Eda, Y Enomoto, R Flaminio et al.	4. 巻 1
2. 論文標題 Construction of KAGRA: an underground gravitational-wave observatory	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Progress of Theoretical and Experimental Physics	6. 最初と最後の頁 id.013F01
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ptep/ptx180	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Miyamoto Akinobu, Kinugawa Tomoya, Nakamura Takashi, Kanda Nobuyuki	4. 巻 96
2. 論文標題 How to confirm the existence of population III stars by observations of gravitational waves	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review D	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevD.96.064025	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計106件(うち招待講演 50件/うち国際学会 74件)

1. 発表者名 固武 慶
2. 発表標題 超新星とニュートリノ
3. 学会等名 日本物理学会秋季年会 セッション "宇宙と素粒子の残された謎の解明に向けた, 次世代ニュートリノ観測・陽子崩壊実験(ハイパーカミオカンデ)"(オンライン)(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 固武 慶
2. 発表標題 超新星ニュートリノ理論レビュー
3. 学会等名 CRCタウンミーティング(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 滝脇知也
2. 発表標題 Historical review on the theory of core-collapse supernovae
3. 学会等名 Supernova workshop 2020(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 滝脇知也
2. 発表標題 超新星爆発における輸送現象
3. 学会等名 第37回プラズマ核融合学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Summary report from C01
3. 学会等名 GW genesis (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林祐一朗, KAGRA collaboration
2. 発表標題 時間-周波数領域でのブラックホール準固有振動重力波の解析
3. 学会等名 日本物理学会2020年秋季大会 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大橋朋弥, KAGRA collaboration
2. 発表標題 ガンマ線バースト観測網を外部トリガーとした重力波観測信号モニターの開発
3. 学会等名 日本物理学会2020年秋季大会 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 武田芽依, KAGRA Collaboration
2. 発表標題 Hilbert-Huang変換を用いた過渡的な重力波信号のリアルタイム解析
3. 学会等名 日本物理学会2020年秋季大会 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 澤田崇広, KAGRA collaboration
2. 発表標題 KAGRA観測運転における低遅延パイプライン
3. 学会等名 日本物理学会2020年秋季大会 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 神田展行, 土田怜, 伊藤洋介, 澤田崇広
2. 発表標題 ラプラス変換を利用した新しい重力波解析手法
3. 学会等名 日本物理学会2020年秋季大会 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 土田怜, 神田展行, 伊藤洋介, 澤田崇広
2. 発表標題 重力波波形に対するラプラス変換による解析の適用と性能評価
3. 学会等名 日本物理学会2020年秋季大会 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Mei Takeda, KAGRA Collaboration
2. 発表標題 Application of Hilbert-Huang Transform to real-time analysis of transitional gravitational-waves
3. 学会等名 The 26th KAGRA Face-to-Face meeting (国際学会)
4. 発表年 2020年

1 . 発表者名 M. Takeda, Y. Watanabe, Y. Hiranuma, R. Negishi, K. Oohara, N.Kanda, T.Kuroda, K.Kotake, K.Sakai, Y. Sakai, T. Sawada, H. Takahashi, T. Takiwaki, S. Tsuchida, K. Hayama, T. Yokozawa
2 . 発表標題 Data analysis of GWs from core-collapse supernova with Hilbert-Huang Transform
3 . 学会等名 The 7 th KAGRA international workshop
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 T. Sawada, KAGRA collaboration
2 . 発表標題 Report from Operations
3 . 学会等名 The 26th KAGRA Face-to-Face Meeting ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 T. Sawada, KAGRA collaboration
2 . 発表標題 KAGRA-Calibration at O3GK
3 . 学会等名 2020 LIGO-Virgo-KAGRA Collaboration Meeting ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Nobuyuki Kanda, on behalf of KAGRA collaboration
2 . 発表標題 Status of KAGRA
3 . 学会等名 The 14th International Conference on Gravitation, Astrophysics and Cosmology (ICGAC14) ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1. 発表者名 土田 怜, 神田展行, 伊藤洋介, 澤田崇広, KAGRA Collaboration
2. 発表標題 短時間ラプラス変換を用いた重力波波形の解析と信号探索
3. 学会等名 第76回年次大会(2021年) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林佑一朗, KAGRA collaboration
2. 発表標題 時間周波数領域での重力波観測信号解析の比較モニターの開発
3. 学会等名 第76回年次大会(2021年) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森末希, KAGRA collaboration
2. 発表標題 KAGRA O3GKの較正データの安定性・ガウス性評価
3. 学会等名 第76回年次大会(2021年) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 武田 芽依
2. 発表標題 Hilbert-Huang 変換を用いた重力崩壊型超新星爆発由来の重力波データ解析
3. 学会等名 日本天文学会2021年春季年会 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shota Shibagaki
2. 発表標題 Gravitational wave and neutrino signals from rapidly rotating stellar core collapse
3. 学会等名 Division of Science + Center for Computational Astrophysics workshop 2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 柴垣翔太
2. 発表標題 高速自転する大質量星の重力崩壊における重力波とニュートリノ
3. 学会等名 第33回理論懇シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 柴垣翔太
2. 発表標題 Correlated gravitational wave and neutrino signals from rapidly rotating stellar core collapse
3. 学会等名 令和2年度 国立天文台天文シミュレーションプロジェクト ユーザーズミーティング
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shota Shibagaki
2. 発表標題 Correlation between gravitational wave and neutrino from rapidly rotating stellar core collapse
3. 学会等名 Fourth Annual Symposium of the Innovative Area "Gravitational Wave Physics and Astronomy: Genesis" (国際学会)
4. 発表年 2021年



1. 発表者名 Kei Kotake
2. 発表標題 GW and Neutrino signals from core-collapse supernovae
3. 学会等名 The Evolution of Massive Stars and Formation of Compact Stars: from the Cradle to the Graves (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kei Kotake
2. 発表標題 Neutrino and GW signals from core-collapse supernovae
3. 学会等名 Neutrinos from the Lab to the Cosmos (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kei Kotake
2. 発表標題 SN Gravitational-waves at the crossroads: synergetic analysis with SN neutrinos
3. 学会等名 ECT* workshop on 'SN neutrinos at the crossroads' (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kei Kotake
2. 発表標題 Explosion physics of massive stars and the multi-messenger signals
3. 学会等名 IAU Symposium 350 on 'Laboratory Astrophysics: from Observations to Interpretation' (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 固武 慶
2. 発表標題 超新星とニュートリノ
3. 学会等名 日本物理学会2019年秋季大会 宇宙と素粒子の残された謎の解明に向けた、次世代ニュートリノ観測・陽子崩壊実験, (オンライン発表) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nobuyuki Kanda
2. 発表標題 KAGRA Data Tier
3. 学会等名 16th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 神田展行
2. 発表標題 KAGRAデータ転送・保管系の観測運転に向けた構築と整備
3. 学会等名 日本物理学会 2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 神田展行
2. 発表標題 KAGRAのデータ配送と国際重力波観測ネットワークのデータ共有
3. 学会等名 日本物理学会第74回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Gravitational wave from core-collapse supernovae: C01 status
3. 学会等名 GWGENxKonan100th (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Turbulent driven explosions in core-collapse supernovae
3. 学会等名 Turbulence of all kinds (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Characters and roles of hydrodynamic instabilities that appear in core-collapse supernovae
3. 学会等名 AAPPS-DPP2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Neutrino and Gravitational Wave Signatures of Core-Collapse Supernovae
3. 学会等名 4M-COCOS (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Neutrino and Gravitational Wave Signatures of Core-Collapse Supernovae
3. 学会等名 TAUP (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Gravitational wave from rotating and non-rotating core-collapse supernovae
3. 学会等名 KAGRA F2F Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Explosion mechanism of core-collapse supernovae and recent progress in nuclear physics
3. 学会等名 OMEG15 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Simulation of an Ultra-stripped Type Ic Supernova
3. 学会等名 SNRII (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Neutrino radiation hydrodynamic simulation of an ultrastripped Type Ic supernova
3. 学会等名 FOE2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Gravitational wave signal from a rapidly rotating supernova
3. 学会等名 LIGO talk (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Gravitational wave emitted from core-collapse supernovae
3. 学会等名 STARS2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Introduction of Magneto-hydrodynamics
3. 学会等名 COSNAP seminar (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuhiro Hayama
2. 発表標題 突発天体からの重力波観測
3. 学会等名 SKA-Japanシンポジウム 2019 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kei Kotake
2. 発表標題 Neutrinos and multi-messenger signatures for a galactic supernova
3. 学会等名 Neutrinos and multi-messenger signatures for a galactic supernova (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kei Kotake
2. 発表標題 Gravitational-wave and Neutrino Signatures from core-collapse supernovae
3. 学会等名 GW-genesis workshop on "Deciphering multi-dimensional nature of core-collapse SuperNovae via gravitational-wave and neutrino signatures" (SNeGWv2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kei Kotake
2. 発表標題 Gravitational-wave and neutrino signatures from core-collapse supernovae: review and perspectives
3. 学会等名 Gamma-ray bursts and supernovae: from the central engines to the observer (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kei Kotake
2. 発表標題 Neutrino and Gravitational-wave Signatures from Core-Collapse Supernovae
3. 学会等名 Gravitational-waves, ElectroMagnetic and Dark-Matter, Physics (GEMMA2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kei Kotake
2. 発表標題 Exploding and Non-Exploding Core-Collapse Supernova Models in 3D and the Multi-messenger Analysis
3. 学会等名 TDLI Workshop on the Exploding Universe (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nobuyuki Kanda, on behalf of KAGRA collaboration
2. 発表標題 Status of KAGRA toward the observation in 2019-2020
3. 学会等名 Deciphering multi-Dimensional nature of core-collapse SN via GW and neutrino signature(SNeGWv2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 神田展行
2. 発表標題 キャリアレーションの系統誤差効果を考慮したKAGRAシミュレーションデータ
3. 学会等名 日本物理学会 2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nobuyuki Kanda, on behalf of KAGRA collaboration
2. 発表標題 Status of KAGRA
3. 学会等名 LSC-Virgo Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nobuyuki Kanda, on behalf of KAGRA collaboration
2. 発表標題 KAGRA data management : Toward Phase-II and O3
3. 学会等名 4th KAGRA international workshop (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 神田展行
2. 発表標題 重力波観測でわかる連星合体の姿
3. 学会等名 日本天文学会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nobuyuki Kanda, on behalf of KAGRA collaboration
2. 発表標題 Subsystem report : DMG(2)
3. 学会等名 20th KAGRA face-to-face meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 Nobuyuki Kanda, on behalf of KAGRA collaboration
2. 発表標題 DMG subsystem report (2): Toward Phase-II and O3
3. 学会等名 19th KAGRA face-to-face Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 端山和大
2. 発表標題 突発天体からの重力波観測とその状況
3. 学会等名 ～中性子星の観測と理論～ 研究活性化ワークショップ(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 端山和大
2. 発表標題 重力波天文学 観測技術とサイエンス
3. 学会等名 応用物理学会九州支部学術講演会(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 端山和大
2. 発表標題 宇宙の音を聞く天文学ー重力波天文学ーの始まり
3. 学会等名 天文教育普及研究会・2018年度九州支部会(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 端山和大
2. 発表標題 宇宙の声を聞く天文学ー重力波天文学ーの始まり
3. 学会等名 宇宙を学べる大学in九州2018 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kazuhiro Hayama
2. 発表標題 Status of KAGRA detector characterization
3. 学会等名 KAGRA F2F meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Status of the supernova simulations with 3DnSNe-IDSa: Impact of EoS and Rotation
3. 学会等名 XIXth Workshop on Nuclear Astrophysics (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Signature of Collective Neutrino Oscillation in 8.8M <sub>s</sub> star
3. 学会等名 Revealing the history of the universe with underground particle and nuclear research 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Neutrino Radiation Hydrodynamic Simulation of an Ultra-stripped Type Ic Supernova
3. 学会等名 10th DTA symposium Stellar deaths and their diversity (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 滝脇知也
2. 発表標題 超新星爆発の長時間計算と元素合成に向けて
3. 学会等名 「京からポスト京に向けて」シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 滝脇知也
2. 発表標題 ニュートリノ振動を考慮した.ニュートリノスペクトルの系統的研究
3. 学会等名 新学術地下素核研究会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 滝脇知也
2. 発表標題 Chiral Magnetic Effect in Proto-Neutron Stars
3. 学会等名 Spintronics: from electrons to quarks (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Recent Status of Core-collapse supernova Simulations from viewpoint of the microphysics
3. 学会等名 APS symposium Hawaii2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Supernova dynamics uncovered by three dimensional simulations
3. 学会等名 SNeGW2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Three-dimensional simulations of rapidly rotating core-collapse supernovae
3. 学会等名 IWARA2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 滝脇知也
2. 発表標題 行き先は中性子星－超新星の爆発機構と天体核物理への招待
3. 学会等名 2018年度 第48回 天文・天体物理若手夏の学校 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Mechanism of Core-Collapse Supernovae and Expected Neutrino and Gravitational Wave Signals
3. 学会等名 2018 KPS spring meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hajime Kawahara
2. 発表標題 A Linear and Quadratic Time-Frequency Analysis of Gravitational Waves from Core-Collapse Supernovae
3. 学会等名 SNeGW2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ko Nakamura
2. 発表標題 Core-collapse simulations for a binary evolution model of SN 1987A progenitor
3. 学会等名 10th DTA Symposium (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ko Nakamura
2. 発表標題 Systematic features of neutrino from core-collapse supernovae
3. 学会等名 International symposium on "Revealing the history of the universe with underground particle and nuclear research" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ko Nakamura
2. 発表標題 Multi-D long-term simulations of core-collapse supernovae
3. 学会等名 XIXth Workshop on Nuclear Astrophysics (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村航
2. 発表標題 連星進化モデルに基づくSN 1987Aの多次元数値シミュレーション
3. 学会等名 第5回超新星ニュートリノ研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村航
2. 発表標題 重力崩壊型超新星の空間多次元長時間数値シミュレーション
3. 学会等名 日本天文学会2019年春季年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yudai Suwa
2. 発表標題 On supernovae in binary systems
3. 学会等名 XIXth Nuclear Astrophysics workshop (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yudai Suwa
2. 発表標題 On the minimum mass of neutron stars
3. 学会等名 10th DTA symposium "Stellar deaths and their diversity" (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yudai Suwa
2. 発表標題 Importance of late-time neutrino light curves
3. 学会等名 Deciphering multi-dimensional nature of core-collapse SuperNovae via gravitational-wave and neutrino signatures (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yudai Suwa
2. 発表標題 Supernovae from binary systems
3. 学会等名 GAMMA-RAY BURSTS AND SUPERNOVAE: FROM THE CENTRAL ENGINES TO THE OBSERVER (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kei Kotake
2. 発表標題 Gravitational wave signatures from multi-dimensional core-collapse supernova models
3. 学会等名 GWPAW2017 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kei Kotake
2. 発表標題 Correlation and Directionality of Multimessenger Signals in 3D Core-Collapse Supernova Models
3. 学会等名 Workshop on the Progenitor-Supernova-Remnant Connection (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kei Kotake
2. 発表標題 Gravitational-waves Signals from Core-collapse Supernovae
3. 学会等名 Wuhan GW workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kei Kotake
2. 発表標題 Multi-Messenger Probes into the Multi-D Supernova Neutrino Mechanism
3. 学会等名 CoCoNuT meeting 2017 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 固武 慶
2. 発表標題 超新星からのマルチメッセンジャー
3. 学会等名 新学術「地下素核研究」第4回超新星ニュートリノ研究会 (招待講演)
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 中村 航
2. 発表標題 Neutron Star Kick induced by Aspherical Core-collapse Supernova Explosions
3. 学会等名 Physics of Core-Collapse Supernovae and Compact Star Formations (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ko Nakamura
2. 発表標題 Diagnosing the Structure of Massive Stars with Galactic Supernova Neutrinos
3. 学会等名 NuPhys2017: Prospects in Neutrino Physics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ko Nakamura
2. 発表標題 Systematic features of core-collapse supernova based on multi-D simulations
3. 学会等名 Workshop on the Progenitor-Supernova-Remnant Connection (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中村 航
2. 発表標題 ニュートリノで探る系内超新星親星のコア構造
3. 学会等名 第4回超新星ニュートリノ研究会(招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 滝脇 知也
2. 発表標題 ランキン-ユゴニオ関係でみる超新星の衝撃波復活機構
3. 学会等名 衝撃波研究会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 C01 progress report
3. 学会等名 The first annual symposium of the innovative area "Gravitational Wave Physics and Astronomy: Genesis" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 滝脇 知也
2. 発表標題 ニュートリノ振動を考慮したニュートリノスペクトルの系統的研究
3. 学会等名 新学術領域地下素核C01
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Rotation aided neutrino driven explosion
3. 学会等名 Workshop on the Progenitor-Supernova-Remnant Connection (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Supernovae Wars: Results of Comparison Project
3. 学会等名 DTA workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tomoya Takiwaki
2. 発表標題 Three dimensional simulations of rapidly rotating core-collapse supernovae
3. 学会等名 Southern Horizons in Time-Domain Astronomy (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yudai Suwa
2. 発表標題 Ultra-stripped Type Ic supernovae generating double neutron
3. 学会等名 DECIPHERING THE VIOLENT UNIVERSE (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 諏訪雄大
2. 発表標題 大質量星の死: 超新星爆発とガンマ線バースト
3. 学会等名 日本物理学会 2018年春季年会, 2018 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 諏訪雄大
2. 発表標題 星の死：超新星爆発
3. 学会等名 第30回 理論懇シンポジウム,2017 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 諏訪雄大
2. 発表標題 中性子星形成と超新星
3. 学会等名 第2回 ~ 中性子星の観測と理論~ 研究活性化ワークショップ (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Nobuyuki Kanda
2. 発表標題 Overview of this workshop GWASNe2018 and (personal) prospect for GW detection/analysis for CCSN
3. 学会等名 GWASNe2018(Gravitational-Wave Astronomy of core-collapse SuperNovae) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nobuyuki Kanda
2. 発表標題 KAGRA data management and analysis
3. 学会等名 The 3rd KAGRA International Workshop (KIW3) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 神田展行
2. 発表標題 重力波検出成功の決定的必要事項と今後の観測
3. 学会等名 神戸大学 第5回 物理学科・物理学専攻 談話会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 神田展行
2. 発表標題 重力波観測で挑むブラックホール連星の起源
3. 学会等名 名古屋大学 素粒子物理学各論・談話会（招待講演）
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 高原文郎、家正則、小玉英雄、高橋忠幸	4. 発行年 2020年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 912
3. 書名 宇宙物理学ハンドブック	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>計画研究C01：重力波天文学で解き明かす超新星爆発の物理  <a href="https://gw-genesis.scphys.kyoto-u.ac.jp/iliias/iliias.php?ref_id=316&amp;obj_id=114&amp;cmd=layout&amp;cmdClass=i11mpresentationgui&amp;cmdNode=cn&amp;baseClass=i11LMPresentationGUI">https://gw-genesis.scphys.kyoto-u.ac.jp/iliias/iliias.php?ref_id=316&amp;obj_id=114&amp;cmd=layout&amp;cmdClass=i11mpresentationgui&amp;cmdNode=cn&amp;baseClass=i11LMPresentationGUI</a></p>
--

## 6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	神田 展行  (Kanda Nobuyuki)  (50251484)	大阪市立大学・大学院理学研究科・教授   (24402)	
研究分担者	滝脇 知也  (Takiwaki Tomoya)  (50507837)	国立天文台・科学研究部・助教   (62616)	
研究分担者	端山 和大  (Hayama Kazuhiro)  (70570646)	福岡大学・理学部・准教授   (37111)	

## 7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計3件

国際研究集会 Multi-dimensional Modeling and Multi-Messenger observation from Core-Collapse Supernovae (4M-COCOS)	開催年 2019年～2019年
国際研究集会 Deciphering multi-dimensional nature of core-collapse SuperNovae via gravitational-wave and neutrino signatures (SNeGWv2018)	開催年 2018年～2018年
国際研究集会 Towards Gravitational-Wave Astronomy of core-collapse SuperNovae (GWASNe2018)	開催年 2018年～2018年

## 8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関