

自己評価報告書

平成23年 4月25日現在

機関番号：12102

研究種目：新学術領域研究

研究期間：2008～2012

課題番号：20105001

研究課題名（和文）素核宇宙融合による計算科学に基づいた重層的物質構造の解明

研究課題名（英文）Research on the Emergence of Hierarchical Structure of Matter by Bridging Particle, Nuclear and Astrophysics in Computational Sciences

研究代表者

青木 慎也 (Aoki Sinya)

筑波大学・大学院数理物質科学研究科・教授

研究者番号：30192454

研究分野：数物系科学

科研費の分科・細目：物理学・素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理

キーワード：素粒子（理論）原子核（理論）宇宙物理（理論）

1. 研究計画の概要

2008年度には、各計画研究班のメンバーを中心とした領域全体の研究会を行う。ここでは、今までの研究内容の紹介、これからの研究目標の設定、共同研究のテーマの検討と実際の共同研究の立ち上げ、複数の計画研究班に跨った共同研究の具体案の検討などを行う。

このような研究会とは別に各専門分野の基礎知識や計算科学の手法や技術に関するテーマで連続講義を総括班と計画研究班が協力して開催する。講義内容などは記録に残す。また総括班のメンバーは研究班で行われる研究会などに積極的に参加し、相互理解を深め議論の活性化を促す。ホームページを整備し、領域内の情報交換や領域の活動・研究成果の外部への広報などに活用する。

2009年度以降には、領域全体の研究会を定期的に年1、2回開催する。特に、3年目と5年目には、公募研究の成果発表も兼ねて海外からの一流の専門家を招いた国際研究集会を行う。本領域活動を海外研究者へ知ってもらおうと同時に領域の活動への意見を聞くためであり、領域の活動結果の客観的な評価を知り、その後の改善に繋げて行く。基礎知識の連続講義に関しては、1年目に引き続いて毎年行う予定であり、その内容は標準テキストとしてまとめたいと考えている。計画研究班 A04 と協力して、ホームページの充実に努め、情報の蓄積、Web を使ったチュートリアル・コースの作成などを行う。また、研究効率の向上のための計算コードの体系化とその維持改良を行うシステムを検討する。

2. 研究の進捗状況

総括班は、主に領域全体のシンポジウムの開催、素核宇宙レクチャーシリーズの開催

などを行った。また、計画研究班の活動を推進するために、研究会の開催などに協力した。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

（理由）

領域全体の研究会は年に1、2度、それに加えて、総括班と研究計画班との共催の研究会を年に1、2度行ってきた。2010年の11月は、各分野の2名の著名研究者を海外から招聘して、本領域活動の中間報告のシンポジウムを行なった。そこでは、本領域の活動に体する評価、批判、アドバイスを頂いたので、今後の活動の参考にしていく予定である。

分野融合型のレクチャーシリーズを2回企画し、3回目を2011年3月に行う予定であったが、東北大震災のために、2011年6月に延期した。2回のレクチャーに関する講義ノートは現在、作成中である。

4. 今後の研究の推進方策

連携の強化：各計画研究班の活動は活発であり、十分な研究成果が得られているので、それらを有機的に結合させて連携を推進して行きたい。現時点でも、分野間の連携、融合はかなり進んできているが、それでもまだ始まったばかりであるので、今後はそこから具体的な研究成果を得ることが重要になる。そのために、総括班を中心に、連携的、融合的な研究の進捗状況を把握し、そこから十分な研究成果が得られるように助言や指導をしていきたい。また、新たな連携活動が行われるように、総括班が中心となって、分野連携・融合型の研究会やシンポジウムを積極的に組織していきたい。

分野融合型人材育成：本研究領域の活動を

安定的に推進するためには、学生や若手研究者の人材育成が欠かせない。特に、分野連携や融合型の新しい教育が必要である。3年目までの期間には主に分野内のスクールが主であったが、2011年度には分野融合型の計算機スクールの開催を企画している。そこでは、①格子 QCD のモンテカルロシミュレーションを使った核力ポテンシャルの計算②その核力ポテンシャルを使った原子核の束縛状態の計算③原子核の計算で得られた状態方程式を使った超新星爆発シミュレーション、といった一連の連携を体験させるまったく新しいタイプの計算科学の演習を予定している。また、2010年度から始めた素核宇宙レクチャーシリーズを引き続き行い、最終的には当初から目標としている本領域の「共通教科書」の作成を行いたい。

海外研究者からの客観的評価：本研究領域が真の学問領域として自立するためには、外部の、特に海外の、研究者からの客観的、批判的評価が重要であると考え。最終年度である2012年度には、本領域の活動の総括としてのシンポジウムも開催する予定である。そこでは海外からの著名研究者を招聘し、客観的な評価をお願いする予定である。

5. 代表的な研究成果

[その他]

(1) ワークショップなどの開催

①ワークショップ「計算科学による素粒子・原子核・宇宙の融合」主催

日時：2008年12月1日—2日

場所：筑波大学計算科学研究センター、つくば

<http://suchix.kek.jp/bridge/Workshop2008/>

②計算基礎科学連携拠点シンポジウム「大規模計算が切り拓く基礎科学の将来」共催

日時：2009年2月23日

場所：つくば国際会議場中ホール300

<http://www.jointicfs.jp/>

③合同シンポジウム「次世代スーパーコンピュータでせまる物質と宇宙の起源と構造」共同開催

2010年3月15日『戦略機関が目指すもの』

場所：東京ステーションコンファレンス

605A+B+C、東京

2010年3月16日『素核宇宙分野融合にむけて』

場所：東京大学理学部一号館 小柴ホール、東京

④国際シンポジウム「From Quarks to Supernovae」主催

日時：2010年11月28日-30日

場所：熱川ハイツ、静岡

⑤素核宇宙融合レクチャーシリーズ

第1回「数値相対論の基礎とその応用」

講師：柴田 大（京都大学基礎物理学研究所・教授）

日時：2010年6月9日～10日

場所：東京大学理学部一号館2階233号室

参加人数：延べ約40人

http://bridge.kek.jp/workshop/lecture_20100609.txt

⑥素核宇宙融合レクチャーシリーズ

第2回「非専門家向けの格子 QCD 入門：数値シミュレーションを中心として」

講師：青木 慎也（筑波大学数理物質科学研究科・教授）

日時：2010年12月15日-16日

場所：京都大学基礎物理学研究所研究棟 K202

参加人数：延べ約100人

http://bridge.kek.jp/workshop/lecture_20101215.txt

(2) 受賞

青木 慎也

2008年度第25回井上學術賞

「格子 QCD の層構造の解明とクォークと核力の研究」