

国立天文台客員教授等報告書

受入教員 プロジェクト名：天文シミュレーションプロジェクト 氏名：富阪 幸治
客員氏名：固武 慶
称号：客員教授 客員准教授 客員研究員（○をつける）
期間：平成 26 年 4 月 1 日 ～ 平成 27 年 3 月 31 日

I. 以下の項目について、客員教授等本人が記入してください。

[1] 主な活動と成果（当初の計画についても記入すること）

（共同研究）

当初の計画に従い、国立天文台 CfCA(アテルイ)や京をはじめとする超並列計算機による 3 次元輻射流体シミュレーションを実行し、幾つかの親星モデルに関してはこれまで爆発機構として最有力視されていたニュートリノ加熱メカニズムで、失速衝撃波を復活することができることを明らかにした。これは滝脇氏（CfCA 特任助教, 現・理研）との共同研究に基づく成果の一つであり、当該分野で大きな問題であった「数値計算で超新星が爆発しない」問題を解決に導くものとして大きな評価を得ている。

（教育）

大阪市立大学大学院における集中講義：宇宙高エネルギー物理学特別講義 III (2014 年 11/12, 13, 14)、さらに福岡大学理学部の 2 年生に向けた講義「宇宙天体物理学」の中で、上記の結果に触れ、本成果を教育にも活かせるものと考えている。

（その他）上述の 3 次元超新星計算の結果は国立天文台・福岡大学・京都大学の共同でプレスリリースされた。また 4D2U プロジェクトの協力の元、シミュレーション結果が可視化され、You Tube (<https://www.youtube.com/watch?v=MCGa-VcTA4s>) で公表されている。

[2] 本制度に対する意見、要望など

台外の研究者が国立天文台の共同利用研としてのメリットを最大限に活かし、研究成果を創出できるこの素晴らしい制度をいつまでも保持していただきたいと考えております。

[3] 国立天文台職員や大学院生と共同して行った研究等の学会発表、学術論文、解説等

学術論文（全て査読有）；

1. Takiwaki, T., Kotake, K., & Suwa, Y. “A Comparison of Two- and Three-dimensional Neutrino-hydrodynamics Simulations of Core-collapse Supernovae”, 2014, ApJ, 786, 83
2. Nakamura, Ko, Kuroda, Takami, Takiwaki, Tomoya, Kotake, Kei
“Impacts of Rotation on Three-dimensional Hydrodynamics of Core-collapse Supernovae”, ApJ, 2014, 793, 45
3. Horiuchi, S, Nakamura, K, Takiwaki, T, Kotake, K, Tanaka, M, “The red supergiant and supernova rate problems: implications for core-collapse supernova physics”, MNRAS Letters, 2014, 445, 99
4. Masada, Youhei, Takiwaki, Tomoya, Kotake, Kei, “Magnetohydrodynamic Turbulence Powered by Magnetorotational Instability in Nascent Protoneutron Stars”, ApJ Letters, 2015, 798L, 22

学会発表(全て招待講演)

1. 2015 年 3/11 -3/12, 固武 慶: ポスト「京」で迫る超新星の統一的描像: 素粒子・原子核・宇宙「京からポスト京に向けて」シンポジウム, 紀尾井フォーラム
2. 2015 年 3/16-3/20, Kei Kotake: Multi-D Core-Collapse Supernova Models and the Multi-Messenger Observables, International Workshop on Neutrino Physics and Astrophysics, Mimar Sinan Fine Arts University, Istanbul, Turkey
3. 2014 年 10/18, 固武 慶: 最新恒星進化論: 壮絶なる星の最期、超新星爆発, NHK 文化センター 大分
4. 2014 年 9/23-10/3, Kei Kotake: Multimessenger observables from core-collapse supernovae: some Strategies, Brainstorming meeting in Basel University, スイス
5. 2014 年 9/8-9/13, Kei Kotake: Multimessenger observables from multi-D core-collapse supernova simulations, Nuclear Physics and Astrophysics of Neutron-Star Mergers and Supernovae, and the Origin of R-Process Elements,
ECT*, Trento, イタリア
6. 2014 年 8/2-8/10, Kei Kotake: Multi-D Core-Collapse Supernova Explosions and the Multi-Messenger Signatures, The 40th COSPAR Scientific assembly, モスクワ, ロシア
7. 固武 慶: 超新星からのマルチメッセンジャー, 東北大学ニュートリノ科学研究センター

解説: 日本物理学会誌 2015 年 3 月号, 滝脇知也、固武 慶「重力崩壊型超新星の爆発メカニズム」

II. 以下の項目について、受入教員が記入してください。

[4] 本制度に対する意見、要望など

固武客員准教授は超新星シミュレーションの研究グループが成果をあげる上で重要な役割を国立天文台で果たしていただいている。来年度については、総研大客員もお願いし、総研大の集中講義で、この分野の進展について、まとめて話していただく機会を設けた。その分野だけでなく国立天文台の幅広い研究者層に研究の最前線をまとめた形で話してもらうことも客員教員制度の重要な役割と考える。