

2019 (令和元) 年度 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：高エネルギー天体现象の多角的研究

英文：comprehensive study of high-energy astrophysical phenomena

研究代表者 川口 恭平

参加研究者 浅野 勝晃、原田 了、西脇公祐、櫻井 駿介、荒井 滉矢(東大宇宙線研)、樫山 和己(東京大学)、中森 健之(山形大理)、平島 洋(元立教大学物理学科)、関口 雄一郎(東邦大学)、内田 和海(広島大学理学研究科)、赤堀 卓也(国立天文台)、谷津 陽一(東京工業大学)、石崎 涉(基礎物理学研究所)、上島 翔真、田中 周太、芹野 素子(青山学院大学)、有元 誠(金沢大学) 他

研究成果概要

本年度も宇宙における粒子加速と放射機構を研究テーマの中心に据えて理論的研究を進めてきた。また例年、高エネルギー天体物理に関する研究会を開いているが、以下のように今年には特にマルチメッセンジャー天文学の観測に焦点を当てて研究会を行った。

1. 2020 年 11 月 19 日-20 日 「高エネルギー突発現象の多波長・多粒子観測と理論」
(宇宙線研究所)

宇宙にはガンマ線バースト、超新星爆発、高速電波バーストなど、高エネルギー天体に関わると考えられている様々な突発的天体现象が知られている。これまでこうした突発天体现象の多波長に渡るフォローアップ観測は、未解決の高エネルギー天体现象理解に重要な役割を担ってきており、今後もその発展が大きく期待されている。また、中性子星連星合体からの重力波と電磁波の同時観測やブレーザーのバーストと高エネルギーニュートリノの同時検出など、多波長の電磁波のみならず、そのほかの観測手段によるマルチメッセンジャー天文学も本格的になってきた。そこで多波長に渡る突発天体现象の観測と理論に関する招待講演を中心とした研究会を開催し、今後の突発的天体现象の迅速な多波長・多粒子フォローアップに向けた観測と理論両サイドの研究者の意見交換の場とした。

各講演者に 1 時間半の講演時間を確保し、基礎的なレビューから、最新の成果までじっくり学ぶことができる研究会となった。この方式は座談会的な要素も兼ね備え、参加者にも大変好評であった。発表されたトピックも電波からガンマ線まで幅広い波長域で

の最新の観測の他、中性子星連星合体からの電磁波放射、ジェット加速機構、新規性のある観測装置の開発といった多様なテーマが発表された。今後の理論研究の方向性を整理する上でも、有意義な研究会となった。

関連出版論文（抜粋）：

1. Diversity of Kilonova Light Curves, Kyohei Kawaguchi, Masaru Shibata, Masaomi Tanaka arXiv:1908.05815
2. Closure Relations of Gamma-Ray Bursts in High Energy Emission, Donggeun Tak, Nicola Omodei, Z. Lucas Uhm, Judith Racusin, Katsuaki Asano, Julie McEnery, ApJ, 883, 134(10pp), Oct. 2019.
3. Short GRB 160821B: A Reverse Shock, a Refreshed Shock, and a Well-Sampled Kilonova, G. P. Lamb, N. R. Tanvir, A. J. Levan, A. de Ugarte Postigo, K. Kawaguchi, et al., ApJ, 883, 48(12pp), Sep. 2019.
4. Long Gamma-Ray Burst Rate at Very High Redshift, Tomoya Kinugawa, Yuichi Harikane, Katsuaki Asano, ApJ, 878, 128(9pp), Jun. 2019.
5. Particle Energy Diffusion in Linear Magnetohydrodynamic Waves, Yuto Teraki, Katsuaki Asano, ApJ, 877, 71(12pp), Jun. 2019.
6. Direct Measurement of the Cosmic-Ray Proton Spectrum from 50 GeV to 10 TeV with the Calorimetric Electron Telescope on the International Space Station, O. Adriani, Y. Akaike, K. Asano, et al., PRL, 122, 181102(8pp), May 2019.
7. Confinement of the Crab Nebula with tangled magnetic field by its supernova remnant, Shuta J. Tanaka, Kenji Toma, Nozomu Tominaga, MNRAS. 478 (2018)
8. On the Neutrino Distributions in Phase Space for the Rotating Core-Collapse Supernova Simulated with a Boltzmann-Neutrino-Radiation-Hydrodynamics Code, Akira Harada, Hiroki Nagakura, Wakana Iwakami, Hirotada Okawa, Shun Furusawa, Hideo Matsufuru, Kohsuke Sumiyoshi, Shoichi Yamada., APJ. 872 (2019)

整理番号 E34
