

## 令和 5 年度 (2023) 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：飛翔体観測 (CALET)による高エネルギー宇宙線加速天体の研究 英文：Study of astrophysical objects accelerating high energy cosmic rays by CALET
研究代表者	森 正樹 (立命館大学)
参加研究者	鳥居祥二・赤池陽水・小林兼好・MOTZ Holger Martin (早稲田大学)、寺澤敏夫・浅野勝晃 (東京大学)、田村忠久・清水雄輝 (神奈川大学)、笠原克昌 (芝浦工業大学)、市村雅一 (弘前大学)、宗像一起 (信州大学)、三宅晶子 (茨城高専)、片寄祐作 (横浜国立大学)、常定芳基 (大阪公立大学)、川久保雄太 (Louisiana State University)、Nick Cannady (NASA)、Pier S. Marrocchesi (University of Sienna)、および CALET Collaboration
研究成果概要	<p>日米伊共同プロジェクトとして国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」曝露部に設置された宇宙線観測装置 CALET は、2015 年 10 月から順調に観測を継続している。軌道上データ取得と運用監視は、早稲田大学 CALET Operations Center と JAXA つくば宇宙センターに置かれた地上データ処理システムにより行っており、運用データの利用により、装置の健全性の確認とキャリブレーションデータの作成を定常的に実施している。観測データは各国参加機関に配布され、データ解析を行い、結果を国内外の研究会や会議で発表し、学術誌に発表している。今年度は、7.5 TeV に及ぶ宇宙線電子のエネルギースペクトルの測定結果、宇宙線ヘリウムのスペクトルの測定結果や、宇宙線陽子と電子の太陽変調の観測と解釈の論文をはじめとして、以下のリストに挙げたような多くの成果を発表した。特に名古屋大学で行われた第 38 回宇宙線国際会議では、Highlight talk を含む 9 件の口頭講演と、11 件のポスター講演を行った。</p> <p>宇宙線研究所の共同利用としては、データ解析方法の開発や観測性能検証のために、宇宙線研の大型計算機システムを利用して大規模なシミュレーション計算を実行している。また、観測結果の理論的検討のための研究会「CALET による銀河宇宙線・ガンマ線観測の現状と展望」を 2024 年 2 月 29 日 (木) に宇宙線研究所大セミナー室 (同時ネット配信) で開催し、13 件の講演と議論を行った。</p> <p>以下に今年度の発表論文と国際会議発表を挙げる。</p> <p>【発表論文】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● "Charge-sign dependent cosmic-ray modulation observed with the Calorimetric Electron Telescope on the International Space Station", O. Adriani, et al.,</li> </ul>

Physical Review Letters, 130, 211001 (2023)

- “Direct Measurement of the Cosmic-Ray Helium Spectrum from 40 GeV to 250 TeV with the Calorimetric Electron Telescope on the International Space Station”, O. Adriani, et al., Physical Review Letters, 130, 171002 (2023)
- "Direct measurement of the spectral structure of cosmic-ray electrons+positrons in the TeV region with CALET on the International Space Station", O. Adriani, et al., Physical Review Letters, 131, 191001 (2023)

【国際会議発表】

- "Highlights from the CALET observations for 7.5 years on the International Space Station" (Highlight talk), Shoji Torii for the CALET collaboration, 38th International Cosmic Ray Conference, Nagoya, Japan, July 26-August 3 (2023)
- “Energy spectrum of cosmic-ray electron and positron measured with CALTE on the International Space Station”, Y. Akaike for the CALET collaboration, 同上
- “Observation of spectral structures in the flux of cosmic ray protons with CALET on the International Space Station”, K. Kobayashi for the CALET collaboration, 同上
- "Measurement of iron cosmic-ray primaries below 10GeV/n with geomagnetic effect by CALET", M. Ichimura for the CALET collaboration, 同上
- “Results from CALorimetric Electron Telescope (CALET) Observations of Gamma-rays”, M. Mori for the CALET collaboration, 同上
- “Cosmic-Ray Modulation during Solar Cycles 24-25 Transition Observed with CALET on the International Space Station”, S. Miyake for the CALET collaboration, 同上
- “Dark Matter Limits from the CALET Electron+Positron Spectrum with Individual Astrophysical Source Background”, H.M. Motz for the CALET collaboration, 同上 [同上 他 17 件]
- “Modeling the solar modulation of galactic cosmic rays based on the latest observation results by CALET on the International Space Station”, S. Miyake, K. Munakata, Y. Akaike for the CALET Collaboration, AGU (American Geophysical Union) 24, Washington D.C., December 9-13 (2023) [他]

【国内会議発表】

- 日本物理学会第 78 回年次大会 (2023 年 9 月 16 日) 東北大学 (6 件)
- 日本物理学会 2024 年春季大会 (2024 年 3 月 18 日) オンライン開催 (4 件)
- 研究会「CALET による銀河宇宙線・ガンマ線観測の現状と展望」、2024 年 2 月 29 日、宇宙線研究所大セミナー室 (同時ネット配信) [他 (省略)]

整理番号 F19