

## 令和 4 年度 (2022) 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・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 (茨城工専)、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、宇宙線中のニッケルやホウ素のエネルギースペクトルの測定結果をはじめとして、以下のリストに挙げたような多くの成果を発表した。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の開催を予定していたが、今年度は新型コロナ感染症流行の影響を受け見送った。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>● “Direct Measurement of the Nickel Spectrum in Cosmic Rays in the Energy Range from 8.8 GeV/n to 240 GeV/n with CALET on the International Space Station”, O. Adriani, Y. Akaike, C. Checchia, et al. (CALET Collaboration), Physical Review Letters 128,131103 (2022)</li> <li>● “EMIC-Wave Driven Electron Precipitation Observed by CALET on the</li> </ul>

International Space Station”, Bruno, L. W. Blum, G. A. de Nolfo, R. Kataoka, S. Torii, A. D. Greeley, S. G. Kanekal, W. Ficklin, T. G. Guzik, S. Nakahira, Geophysical Research Letters, Vol.49, Issue 6, 28 March 2022, e2021GL097529”

- “CALET Search for Electromagnetic Counterparts of Gravitational Waves during the LIGO/Virgo O3 Run”, O. Adriani, M.L. Cherry, Y. Kawakubo et al. (CALET Collaboration), The Astrophysical Journal, 933:85 (16pp) , 2022 July 1
- “Observation of Spectral Structures in the Flux of Cosmic-Ray Protons from 50 GeV to 60 TeV with the Calorimetric Electron Telescope on the International Space Station”, O. Adriani, K. Kobayashi, P.S. Marrocchesi, S. Torii et al. (CALET Collaboration), Physical Review Letters 129, 101102, 2022
- “The Cosmic-ray Boron Flux Measured from 8.4 GeV/n to 3.8 TeV/n with the Calorimetric Electron Telescope on the International Space Station”, O. Adriani, Y. Akaike, P. Maestro, et al. (CALET Collaboration), Physical Review Letters 129, 251103, 2022

【国際会議発表】

- “The Calorimetric Electron Telescope (CALET) on the International Space Station: Results from the Six Years on Orbit”, Y. Akaike, COSPAR 2022 44th Scientific Assembly, July 16-24, 2022
- “New direct measurements of cosmic-ray iron and nickel with CALET on the international space station”, C. Checchia, COSPAR 2022 44th Scientific Assembly, July 16-24, 2022
- “Use of Energy Measurements in the CALET Ultra-Heavy Cosmic-Ray Analysis”, W. Zober, COSPAR 2022 44th Scientific Assembly, July 16-24, 2022
- “Improved Gamma-ray Identification Above 100 GeV”, N. Cannady, COSPAR 2022 44th Scientific Assembly, July 16-24, 2022
- “Constraints on Heavy Dark Matter Annihilation and Decay from Electron and Positron Cosmic Ray Spectra”, Holger Motz, 14<sup>th</sup> Int. Conf. on Identification of Dark Matter, July 18-22, Vienna, Australia
- “CALET Ultra-Heavy Cosmic-Ray Analysis”, W. Zober, International school of Cosmic Ray Astrophysics, 22<sup>nd</sup> course, July 30-August 7, Erice, Italy
- 他（省略）

【国内会議発表（省略）】

- 日本物理学会 2022 年秋季大会 岡山理科大学（7 件）
- 日本物理学会 2023 年秋季大会 オンライン開催（7 件）
- 他（省略）

整理番号 F21