

公益財団法人 立松財団 御中

様式 2021A1,A2,B

2024年 4月 24日

所属:東海国立大学機構名古屋
大学宇宙地球環境研究所

氏名: 山岡 和貴



2022 年度 助成

研究 経過 ・ **終了** 報告書

※ゴシック文字で記入下さい。

研究テーマ	次期太陽極大期を狙った、太陽フレア粒子観測装置および超小型人工衛星の開発
研究の結果	<p>本研究は2年間の研究で太陽フレア粒子(宇宙線)観測を行う観測装置および超小型衛星の搭載モデル開発を行うものである。2022年4月に本助成申請後、打ち上げが無償となるJAXA革新技術実証衛星4号機(2024年度打ち上げ予定)に対して申請を行うため、観測装置と超小型衛星両方を開発するという方針をスケジュールやマンパワー確保の面から断念し、観測装置をJAXA衛星に搭載するというコンポーネント実証に方針転換した。その際、搭載機器である宇宙線観測装置に低消費電力無線(LPWA)の通信機を付加し、太陽フレアが起きたら装置で検出して、その情報を即時に地上に通報するという宇宙天気速報機能を追加した。これにより通信端末さえもっていれば誰もが宇宙空間から人工衛星を通じて情報を得ることができ、通信障害や停電といった宇宙天気災害に対応することが可能になる。</p> <p>我々、この枠組みをもとに装置全体の設計を進め、2022年6月末に「革新的中性子・ガンマ線センサの軌道動作実証と宇宙天気予報への応用」というテーマで申請し、現在一通りの改良・設計を終えて、衛星搭載モデル(FM)に近いコンフィギュレーションのエンジニアリングモデル(EM)を開発中である。我々が提案している観測装置は宇宙線が入射した時の飛跡を3次元的に捉えることができるもので、キューブサットのような超小型衛星では考えられないような704もの多数チャンネルの信号処理を行う。本研究助成により、センサで発生した電気信号を読み出し・処理する様々な種類の電子回路基板を設計・製作し、全体を収めるセンサ筐体を試作した。別途入手したセンサを構成するシンチレータやシリコン半導体光センサ(SiPM)、通信機モジュールも入手済みである。センサの内部構造は非常に複雑なため、あらかじめモックアップを製作し、組み上げテストを実施した。今現在、基板のアップデートを行いながら、個々の機能の電氣的検証を行っている。当初の予定よりも遅れているが、今年夏には完成し、地上に降り注ぐ宇宙線ミュオンや、ガンマ線・陽子線を用いたセンサ性能試験、名大所有設備を用いた振動試験や熱真空試験、温度サイクル試験といった宇宙環境模擬試験を行う。その結果をもとに2024年度中にJAXA衛星搭載への再申請を行う予定である。</p>
研究発表 (実績)	<p><u>国内会議・シンポジウムなど</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「天文学の最前線」第30回名古屋大学公開セミナー、2022/8/11 オンライン 山岡 和貴 「超小型衛星で切り拓く宇宙観測」 ・日本天文学会秋季年会 2022/9/13-15 新潟大学五十嵐キャンパス 山岡 和貴他 口頭講演「超小型衛星による、宇宙空間からの太陽中性子の観測(V)」 ・JAXA宇宙科学シンポジウム 2023/1/5-6 オンライン 山岡 和貴他 「小型衛星搭載太陽中性子ガンマ線観測装置 SONGS 現状報告」 ・日本天文学会春季年会 2023/3/13-16 立教大学池袋キャンパス(オンライン参加) 山岡 和貴他 ポスター講演「超小型衛星による、宇宙空間からの太陽中性子の観測(VI)」 ・日本天文学会春季年会 2024/3/13-16 立教大学池袋キャンパス(オンライン参加) 山岡 和貴他 ポスター講演「超小型衛星による、宇宙空間からの太陽中性子の観測(VII)」 <p><u>国際会議口頭発表</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・SPIE Astronomical Telescopes + Instrumentation, July 17-22, 2022, Montreal, Canada Kazutaka Yamaoka et al., oral presentation, "Solar Neutron and Gamma-ray Spectroscopy Mission (SONGS)" ・International Cosmic-Ray Conference (ICRC) 2023, July 26-Aug. 3, 2023, Nagoya, Japan Kazutaka Yamaoka et al., Oral presentation, "SOlar Neutron and Gamma-ray Spectrometer (SONGS)"

提出期限: 研究期間終了後、すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。
年度をまたぐ場合は毎年3月末日までに、途中経過をご記入の上、報告願います。