

令和 7 年度（2025） 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：乗鞍岳におけるミューオンの高精度観測に向けた準備研究 英文：
研究代表者	小井辰巳（中部大学）
参加研究者	大嶋晃敏（中部大学）、山崎勝也（中部大学）、高丸尚教（中部大学）、田畑孝幸（中部大学）、中村亨（高知大学）、P. K. Mohanty (Tata Institute of Fundamental Research)、さこ隆志（東京大学）、村木綏（中部大学）、小島浩司（中部大学）、柴田祥一（中部大学）、松原豊（中部大学）、川上三郎（大阪市立大学）、林嘉夫（大阪市立大学）、田中公一（広島市立大学）、S. K. Gupta（Tata Institute of Fundamental Research）、田中宏樹（中部大学）、神谷晏那（中部大学）
研究成果概要	乗鞍観測所において無人観測システムを構築し、2024 年秋から 2025 年春、および 2025 年秋から 2026 年春にかけての無人運転期間中に、宇宙線の連続観測を目指した。しかし、前者の期間においては、2024 年 12 月末に電力不足が発生し、LiFePO₄蓄電池がロック状態に陥ったと考えられ、観測記録が途絶えた。 2025 年度夏季には、観測所の大規模改修に伴い、宿泊禁止や観測所からの電力供給停止など、厳しい活動制限が課された。そのような状況下でも計 4 回の現地訪問を実施し、観測システムの省電力化に取り組んだ。具体的には、DAQ PC を Raspberry Pi ベースのシステムへ置き換えることで、消費電力を従来の約 1/3～1/5 まで低減することに成功した。これに伴い、Raspberry Pi から CAMAC コントローラーを制御するためのソフトウェアを新たに開発した。 さらに、全蓄電池の交換を行うとともに、観測所ネットワークが改修工事の影響で利用不能となる可能性を考慮し、独自の LTE ルーターおよび通信アンテナを設置するなど、無人運転期間中の安定観測に向けた整備を進めた。しかし、2025 年 10 月下旬には LTE ルーター経由の通信が途絶え、現在のところ観測が継続され、データ取得が正常に行われているかは確認できていない。通信途絶の原因としては、昨年度と同様の電力不足に加え、新たに設置した通信アンテナの不具合など、複数の可能性を想定している。 これらの活動については、神谷晏那が中部大学大学院創造エネルギー理工学専攻の修士論文としてまとめるとともに、2025 年秋に開催された日本物理学会第 80 回年次大会において、「乗鞍岳における宇宙線複合観測の現況と準備研究」と題して発表を行った。
整理番号	2025d-D-06