

## 平成 29 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：乗鞍岳におけるミュオン強度の精密観測  
英文：Space weather observation using muon hodoscope at Mt. Norikura

研究代表者 宗像一起

参加研究者 加藤千尋、小島浩司、青木利文、中村佳昭、内田 悟、海見 走

### 研究成果概要

今年度も乗鞍ミュオン計による連続観測を継続して行った。ネットワークの支障を除けば、観測は順調に維持されている。

名古屋ミュオン計による約 40 年間の観測データに大気気温効果の補正を加えた結果、従来主に中性子計で観測されていた太陽活動/双極子磁場周期 (11 年/22 年) 変動がミュオン計でも明瞭に観測されていることが判った。変動の振幅は中性子計の約 1/5 である。この結果は、太陽モジュレーションのエネルギー依存性を調べるための貴重な情報を提供する。

最近インド・Ooty で稼働中の大面積多方向ミュオン計 GRAPEIII は、2015 年 6 月 22 日の FD に伴い宇宙線強度が約 1 時間にわたって増加する現象 (cosmic ray burst) を報告した (Mohanty+, PRL, 117, 2016)。我々は GMDN の 60 方向計で観測されたデータを解析し、この現象が Mohanty+ が報告したような地磁気嵐を原因とするものではなく、地球が惑星間空間で磁気中性面を通過したことに伴う宇宙線流の変動に起因していることを明らかにした。宇宙線流の方向と振幅が約 2 時間で激しく変動しているこの現象を、単一の多方向宇宙線計で正しく観測することは、統計精度の高い GRAPEIII を用いても困難であり、GMDN のような汎世界的ネットワークが必要であることが明らかになった。この成果は現在 ApJ に投稿中である。

信州大学と国立極地研究所との共同研究により、2018 年 2 月から南極昭和基地での宇宙線連続観測が新たに開始した。この観測は、GMDN の新要素観測としての役割を担うとともに、中性子計と多方向ミュオン計による同地点・同時観測により、GMDN データに観られる大気効果の実験的較正を可能とすることを目的としている。今後は、昭和基地データを乗鞍ミュオン計及び GMDN による観測データと併せて解析し、宇宙線観測による宇宙天気研究の高精度化を目指す予定である。

- K. Munakata et al., Cosmic ray short burst observed with the global muon detector network (GMDN) on June 22, 2015, *ApJ submitted* (2018)
- K. Munakata et al., Cosmic ray observations at Syowa station in Antarctica for space weather study II, Proc. the eighth NIPR symposium, December 2017.

整理番号 D02