

平成23年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：大型ミュオンテレスコープによる銀河宇宙線強度の観測 英文：Observation of Galactic Cosmic Rays by Large Area Muon Telescope
研究代表者	中部大学・工学部・工学基礎教室・教授 柴田祥一
参加研究者	大阪市立大学大学院理学研究科 林嘉夫，川上三郎，荻尾彰一，藤井俊博，伊藤信夫，松山利夫 東京大学宇宙線研究所 福島正巳，野中敏幸， 神奈川大学 林田直明 愛知工業大学工学部 小島浩司， 信州大学理学部 宗像一起，加藤千尋，安江新一 朝日大学経営学部 森下伊三男， 国立天文台天文シミュレーションプロジェクト 大嶋晃敏 中部大学工学部 高丸尚教
研究成果概要	<p>我々の研究目的は、大型ミュオンテレスコープを用いて銀河宇宙線の強度変動の異方性を観測し、太陽風プラズマと惑星間空間磁場(IMF)の諸現象を解明して、宇宙天気予報に寄与することである。</p> <p>平成18年度までの解析により、藤本、長島ら(1992)が報告したフォープッシュ減少に先行して起きるプリカーサー減少の成因は、磁気雲前面に生じた衝撃波により生じた磁力線の方向に対するロスコーン効果により、その方向の宇宙線が一時的に減少すると考えられることが確実となった。また、ロスコーン型の異方性が予想された IMF 方向に出現することが、インド・ウーティと明野観測所のミュオンテレスコープの2カ所で同時に観測された観測データの解析により確認された。これらの一連の解析で、CME の到着時間の約5時間～24時間前にプリカーサー減少が観測され、7例(約35%)については異方性と IMF の方向に非常に高い相関がみられることが判明した。また、プリカーサー減少の強度とそれに続くフォープッシュ減少の強度の間にも相関が認められた。さらに、これまでの解析から、ロスコーン型の異方性が通常の日の宇宙線強度変動にも見られることがあることが判明したので、宇宙天気予報を行うためには、これらの現象のより詳しい解析が必要であると考えられる。</p> <p>我々は、明野観測所に設置されていた AGASA 実験のミュオン検出装置として使用されていた M1, M5, M8 の3つのステーションの比例計数管を再利用し、ミュオンテレスコープを構築した。この装置と、インド・ウーティで行われている GRAPES-3 実験装置のミュオンテレスコープを連動してデータを収集しようとしている。しかし、明野のミュオンテレスコープは、比例計数管のガス漏れやコンデンサーの劣化、落雷による電子回路破損、データ記録用コンピュータの劣化による不調等により、データが安定して収集できる状態ではなかった。そこで、平成20年度から昨年度にかけて、比例計数管周りの改修作業、データ収集系コンピュータやネットワークの更新などの作業を行い、比例計数管の特性測定を実施して、M5とM8を再稼働させた。</p> <p>本年度は、昨年度に引き続き、明野観測所のミュオン粒子観測ステーションを稼働する計画であったが、昨年度末の東日本大震災で、東京電力の電力供給が不安定になり、また、それに伴う東京大学の節電に協力するため、4月から9月までの期間、全ミュオン粒子観測ステーションの電源を停止した。観測所での作業としては、この期間の前後の電源停止と電源供給再開、また、再開後のデータ取得機器の不調を調査復旧するための1月末の作業に留まり、M1の稼働のための作業には着手できなかった。そこで、年度末に、データ記録用コンピュータのハングアップと短時間の停電の対策として、遠隔再起動を行うことができるネットワーク機器と無停電電源を購入した。</p> <p>なお、本年度は、Xクラスの大規模な太陽フレアが発生したが、節電協力のために観測機器を停止中で、データを取得することはできなかった。今後は残りのM1ステーションも再稼働させ、活発化した太陽活動によるフレアの発生と、それに伴うフォープッシュ減少等の宇宙線強度変動のイベントの観測に備えたい。</p>
整理番号	