

## 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：全天監視高精度宇宙線望遠鏡のための光ファイバーを用いたトリガー統合試験

英文：Integration of the optical fiber trigger system for Ashra

研究代表者 小川 了

参加研究者

東邦大学理学部・教授・小川了、教授・渋谷寛、M2・小暮大輔、M2・辻川弘規、M1・小関真悟、名古屋大学理学部・教授・杉山直、神奈川大学工学部・教授・渡邊靖志、茨城大学工学部・准教授・木村孝之、千葉大学環境リモートセンシング研究センター・教授・久世宏明、ハワイ大学・教授・P.Binder, 教授・J.Learned, 教授・S.Olsen, 教授・T.Browder, 教授・S.Dye, 助教・G.Varner, 助教・松野茂信, 講師・J.Hamilton、東京大学宇宙線研究所・准教授・佐々木真人、助教・浅岡陽一、技術専門職員・青木利文、特任研究員・増田正孝、特任研究員・大田一陽、技術補佐員・森元祐介

研究成果概要

本研究では、2010年度に引き続き全天監視高精度宇宙線望遠鏡（Ashra）のためのトリガー用イメージ伝送系に用いる光ファイバー束の製作および製作法の改良を行った。Ashraでは、高視野高精細のセンサーイメージに対し、高速の部分トリガー信号を生成することで、宇宙線による空気シャワーイメージの高速撮像を可能にしている。Ashra望遠鏡では、光ファイバー束により撮像イメージをトリガー系に伝送する。東邦大学に専用のプロジェクト室を用意し、ファイバーバンドルの量産体制を整えた。特に、2011年度は、センサーの仕様に合わせて、従来ファイバー束の片端を精度よく揃えるのと同時に両端を精度よく揃える技術開発を行った。64層は完成しなかったが、16層分のファイバーに対して、仕様を満たすファイバー束を製作した。また、統合試験のために、ファイバー端とパイプラインの集光系との位置精度、すなわち、焦点面に対する位置決めに関する研究開発を行った。位置精度 $\pm 200 \mu\text{m}$ であれば、透過率の変化を1パーセント以下に抑えられることがわかった。

トリガーエレクトロニクスの開発および統合試験は、東邦大学院生の辻川が参加して宇宙線研究所で行われた。2009年の試験観測時に比べ、トリガーのしきい値を10分の1に出来ることが示され、これにより、特にペタ電子ボルト領域でのニュートリノの検出感度が向上することが示された。その後、東邦大学院生の小暮が参加して、Ashra観測サイトへの設置を行った。トリガー視野の調整、閾値の調整を行い、従来の10分の1の閾値での観測が可能であることを確認した。2011年12月には、およそ50時間の試験観測を行い、システムの長期安定性を確認し、2012年1月より開始したAshra観測 Observation03を可能にした。

整理番号

