

平成 21 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
イメージ伝送系の開発
英文：Development of the optical fiber image transfer system for Ashra

研究代表者 東邦大学理学部 小川 了
参加研究者 東邦大学理学部 渋谷 寛、石川 巨樹、安生 純
東京大学宇宙線研究所 佐々木 真人、浅岡 陽一、青木 利文

本研究では、2008 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つつある。2007 年度までにファイバーシートの厚さを平均 $506\mu\text{m}$ に制御可能となった。積層後のファイバー束内のファイバーは、 $500\mu\text{m}$ 間隔で並んでいることが望ましいが、従来の方法では、ずれが累積して幅の広がる傾向にあった。積層方法に改良を加え、積層後のファイバー間のずれを $100\mu\text{m}$ 以内に収めることが可能となった。これにより 2008 年 11-12 月マウナロアサイトにおける山かすりニュートリノによるチェレンコフ光観測が実現した。GRB081203A に対しては、山かすり法によるニュートリノ観測と閃光観測のクロス観測が実現した。

2008 年度までは、ファイバー束断面のスカANNERによる画像の解析により、ファイバーの並びの測定を行ってきた。全幅 $32000\mu\text{m}\pm 100\mu\text{m}$ に対しての精度が不十分であった。新しいファイバー断面の測定方によるファイバー束断面の画像を図 1 に示す。ファイバー径 $500\mu\text{m}$ に対して、 $100\mu\text{m}$ のピッチで打たれた径 $10\mu\text{m}$ のフォトマスクのパターンが見て取れる。これにより、 $1\mu\text{m}$ 程度の精度でファイバーの並びの測定を行うことが可能となった。

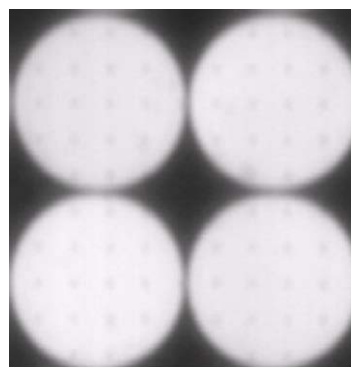
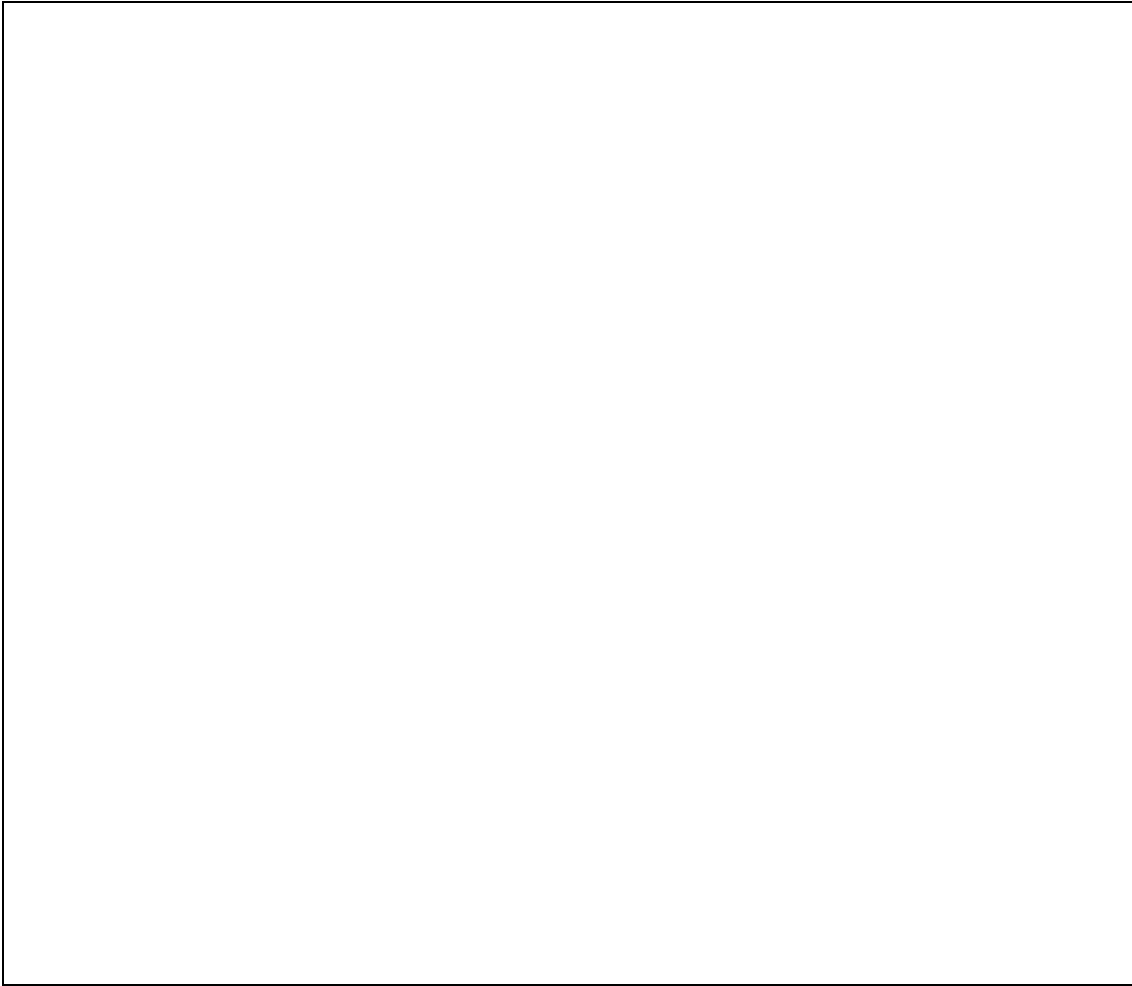


図 1. ファイバー束断面図



整理番号