

## 平成 22 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 小川 了

参加研究者

東邦大学理学部・教授・渋谷 寛  
東邦大学理学部・院生・安生 純  
東邦大学理学部・院生・小暮 大輔  
東邦大学理学部・院生・辻川 弘規  
東京大学宇宙線研究所・准教授・佐々木 真人  
東京大学宇宙線研究所・助教・浅岡 陽一  
東京大学宇宙線研究所・技術専門職員・青木 利文

研究成果概要

本研究では、2009 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

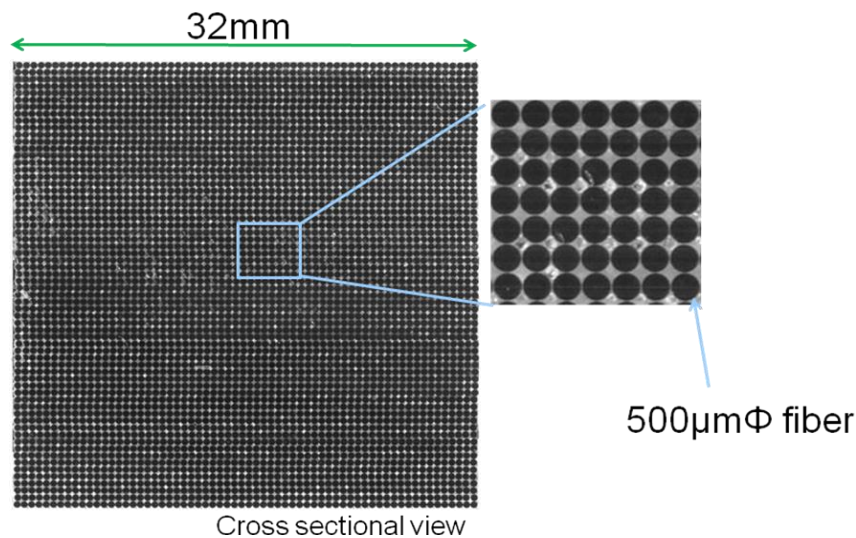


図 1. 64×64 ファイバー束断面図

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。

2009年度までに、技術的な開発は、ほぼ完了し、量産に向けての体制作りを行った。図1に示されているのが、完成した  $64\times 64$  ファイバー束の断面図である。各ファイバーの位置の格子点からのずれは、光ファイバーの径である  $500\mu\text{m}$  に対し、 $40\mu\text{m}$  程度に収まっている。2011年以降に、Ashra 検出器に実装しトリガー観測の実現をすることが期待される。

整理番号