

平成 26 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 Ashra 観測
英文：Observation with the All-sky Survey High Resolution Air-shower detector (Ahsra)

研究代表者 東邦大学理学部・教授・小川了

参加研究者

東邦大学理学部・教授・渋谷寛、M2・清水日菜乃、M1・大島仁

ハワイ大学・教授・P. Binder, 教授・J. Learned, 助教・J. Goldman,

助教・松野茂信, 講師・J. Hamilton, 技官・J. Slivkoff

東京大学宇宙線研究所・准教授・佐々木真人、技術専門職員・青木利文

研究成果概要

本研究では、Ashra-I の第 4 期観測（Observation 4）における物理データ取得をマウナロアの Ashra サイトで開始すると共に、「地球かすりニュートリノ法」による PeV 以上のニュートリノに対する感度向上を目的とした大気蛍光観測のために、明野観測所における試験望遠鏡によるライダー観測を大学院生が参加して推進した。

明野観測所においては、東邦大学で製作した 64×64 の光ファイバー束を 9 分割したものをトリガーピクセルとし、結果として 3×3 に分割した視野にレーザー光の信号を捕らえて、これをトリガー撮像する試験を行った（図 1）。

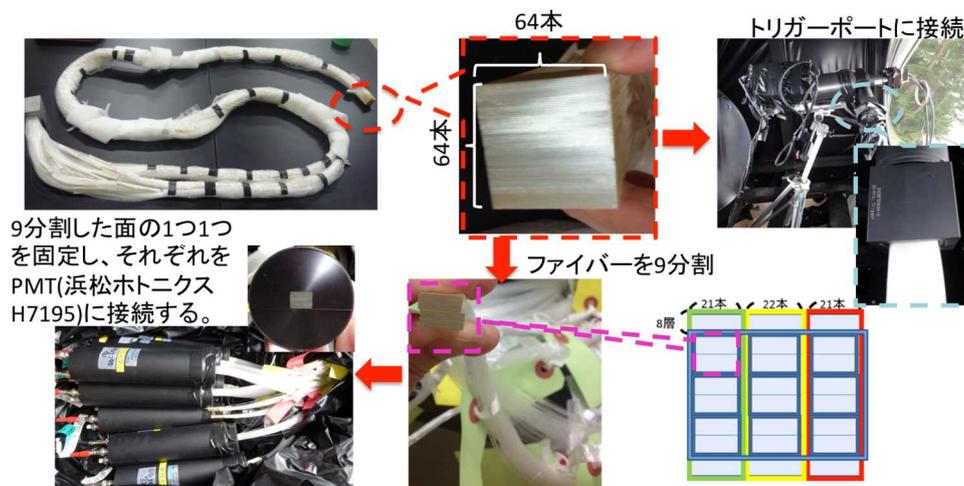


図 1. 試験トリガー観測に用いた光ファイバー束

レーザー装置と試験望遠鏡の外観と見取り図を図2、3に示す。レーザーを視野に対してほぼ並行に射出した場合、数マイクロ秒で試験望遠鏡の視野を横切る。



図2. 実験施設外観

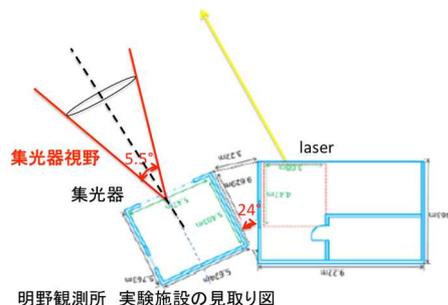
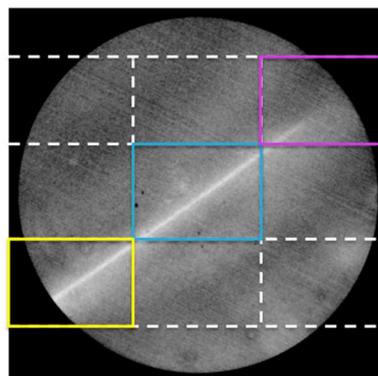


図3 実験施設見取り図

CPLD 上にトリガー論理を構成し、自立トリガー系によりレーザー光の撮像に成功した(図4)。この成果を発展させることにより、Ashra 望遠鏡実機による大気蛍光撮像に繋げる予定である。

2015年2月からは、ハワイ島マウナロア Ashra 観測サイトにおいて第4期観測準備を行っている。過去3期に渡って安定して稼働してきた高視野連続撮像による閃光観測と、チェレンコフ光トリガー撮像による地球かすりニュートリノ観測は、継続的に観測可能なことが確認できている。



トリガー撮像を行った画像

図4 自律トリガー画像