

平成 30 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：Ashra 観測のための光ファイバー束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 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、D3・大島仁、M1・廣瀬寛士、B4・永澤陸飛
 茨城大学工学部・准教授・木村孝之

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

Ashra-I 実験をニュートリノ望遠鏡アレイ (NTA) 実験に繋げることを想定し、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 観測サイトで開始するために、「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と大角度法による PeV ガンマ線の観測を目的とした大気蛍光観測用トリガー装置の開発と Ashra 観測サイトにおける試験観測を東邦大学から大学院生と学部 4 年生が参加して推進した。

Ashra-I 検出器の画像取得系 (図 1) では、独自の光学パイプラインにより、画像信号をスプリッターで分割し、一方を画像取得用、他方をトリガー用に用いる。トリガー用の画像信号は光ファイバー伝送系で分割伝送後に各トリガー論理回路でデジタル処理される。

本研究では、学部 4 年生と大学院

生が参加して、明野観測所において、試験集光器 2 機とレーザー装置の設置を行い、大気蛍光トリガーの開発を進めた。1 機目の集光器の焦点面には、光電子増倍管(PMT)9 本のアレイからなるトリガー用センサーを配置した。2 機目の集光器には、実 Ashra 集光器と同様のイメージンテンシファイア(II)を撮像素子として設置した。PMT の信号は最終的に DSP によるシグナルファインダーを用いた大気蛍光トリガーの開発に用いる予定である。2019 年 2 月に、CPLD を用いたレーザー光の自立トリガー撮像に成功し

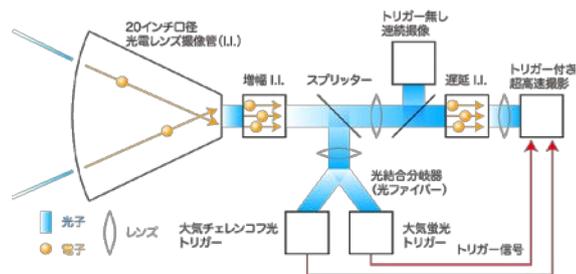


図 1. Ashra 望遠鏡：光学系 (上部) とトリガー系 (下部)

ている (図2)。

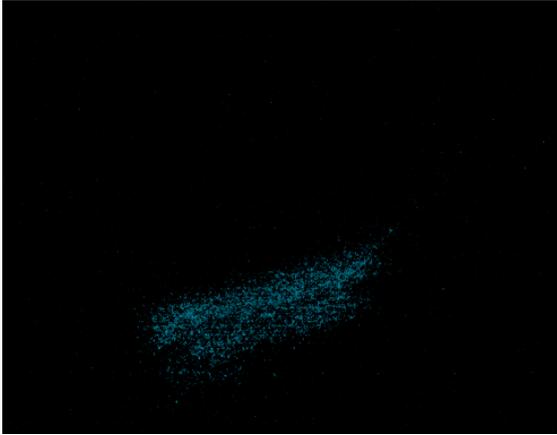


図2 試験観測で得られたレーザー光を捕らえた自立トリガー画像

整理番号 E36