

## 平成 29 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、D1・大島仁

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。

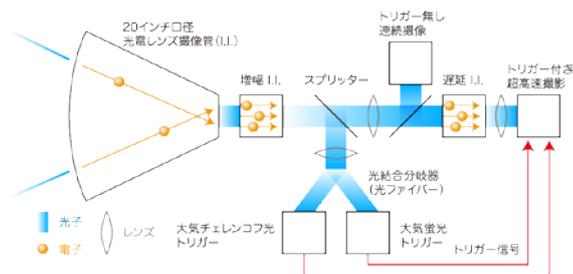


図 1. Ashra 望遠鏡：光学系 (上部) とトリガー系 (下部)

本研究では、学部 4 年生が参加し

て、宇宙線研究所において、図 1 と同様のトリガー装置と LED 光源を用いた空気シャワー像のシミュレーターを用意し、トリガーシミュレーションを行った。CORSIKA を用いた大角度のガンマ線空気シャワーのシミュレーション結果と比較することにより、100TeV 以上のガンマ線に対して十分な効率でトリガー観測が出来ることが示された。2018 年 1 月 4 日～16 日にマウナロアサイトにおいて、新トリガー論理を用いた試験観測を行い、DAQ システムの稼働の確認を行うと同時に、図 2 に示すトリガー画像を取得

した。

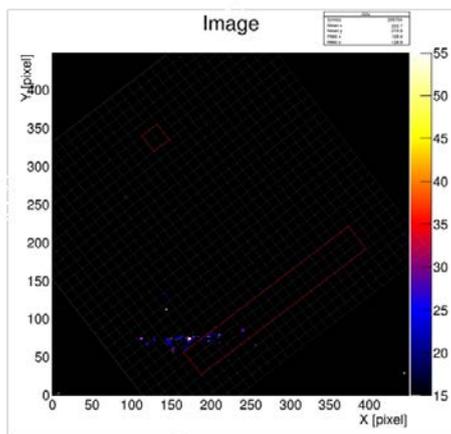


図 2 試験観測で得られたトリガー画像