

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：全天高精度素粒子望遠鏡計画 Ashra 観測
 英文：Observation with All-sky Survey High Resolution Air-shower detector Ashra

研究代表者 佐々木真人
 参加研究者 [東大宇宙線研] 准教授・佐々木真人、助教・浅岡陽一、技術専門職員・青木利文、特任研究員・増田正孝、特任研究員・矢吹正教、技術補佐員・森元祐介、D3・会田勇一、M2・伊藤隆、M2・平井駿 [東邦大理] 教授・小川了、教授・渋谷寛、M2・安生純、M1・辻川弘規、M1・小暮大輔 [千葉大環境] 教授・久世宏明、D3・増田健二、M2・目時洋平 [茨城大工] 准教授・木村孝之、[名大理] 教授・杉山直 [ハワイ大] 教授・P.Binder, 教授・J.Learned, 教授・S.Olsen, 教授・T.Browder, 教授・S.Dye, 助教・G.Varner, 助教・松野茂信, 講師・J.Hamilton

研究成果概要

Ashra 実験では、2008 年夏から一部の集光器を用いて 2 年間を超える定常観測を行い、2010 年 11 月までに合計 3500 時間を超える観測データを蓄積した。観測の効率を議論する際に良く用いられる Duty 比(全時間に対する観測時間の割合)としては、19.2%に対応する。好天率 94%、稼働率 99%が達成されており、観測サイトの優位性を示すと共に、観測オペレーションの安定性を証明している(図 1, 図 2)。この 2 年間にわたる観測結果からは、GRB 衛星トリガーにおけるタイムゼロが 12 例、集光器視野に捉えられている(表 2)。

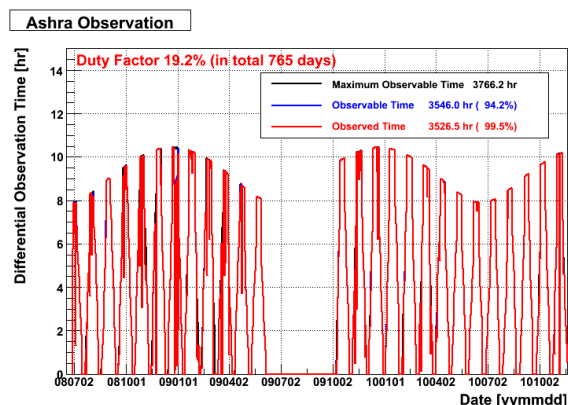


図 1: 微分観測時間

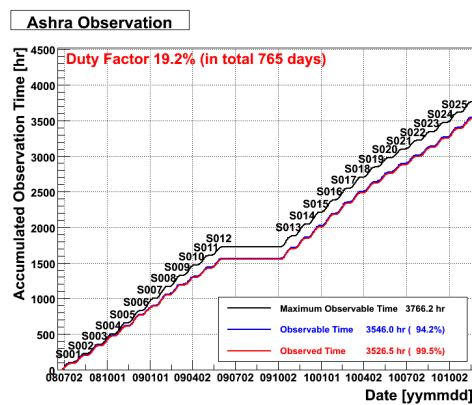
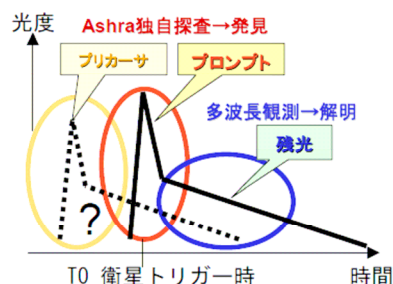


図 2: 積算観測時間



衛星	時間領域ごとの閃光探査可能な衛星トリガー数		
	プリカーサ閃光 (24時間以内)	プロンプト閃光 (T0-contained)	残光 (3時間以内)
Swift	25	5	1
Fermi	47	7(+2)	4

表 1: ガンマ線衛星とのクロス観測まとめ

特に、昨年度の観測中に発生した GRB100906A に関しては、プロンプト光学閃光探索結果を GCN Circular に投稿した [GCN#11291]。GRB 発生の前後各 600 秒に渡って約 12 等級の制限をつけている (図 3)。本 GRB では、近傍に明るい星が存在したが、解析方法を工夫することでその効果を除去することに成功した。本解析手法の開発により、明るい星の近傍であっても突発天体探索可能であることが示されたといえる。

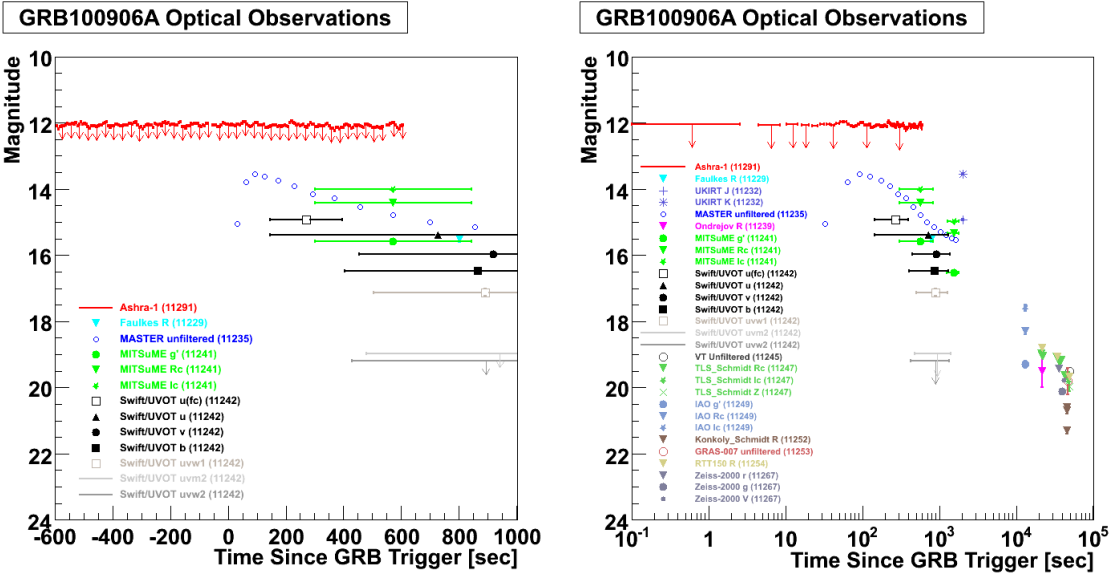


図 3: GRB100906A 光学閃光に対する制限 [GCN#11291]。

マウナロアでの観測と並行して、柏ではトリガーセンサー及び読み出し回路の製作・評価を行った。ガンマ線トリガーの実装に向けて準備中である。

整理番号