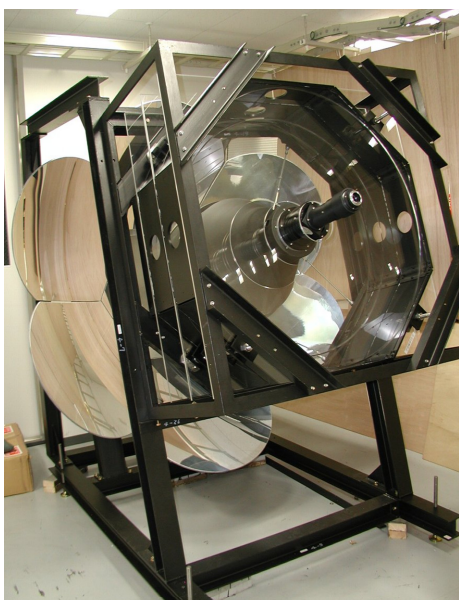


全天高精度素粒子望遠鏡Ashra 観測

東邦大学
小川 了

Ashra = 全天高精度素粒子望遠鏡

- 光+電子によって42°の視野を1インチにまで縮小する超広角光学系
- 光伝送+CMOSセンサによる高精度トリガ撮像



Ashra集光器
@ 実験室

圧倒的な画素コスト効率の実現

**== 未開拓のフィールドに
先鞭をつける**

- 超高エネルギー素粒子天文学
- 時間領域の天文学 (transient)

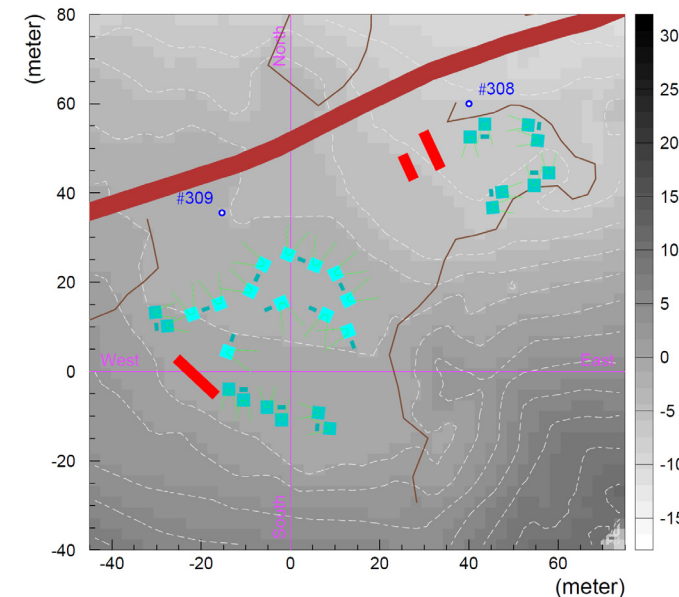


Ashra集光器
@ ML Site

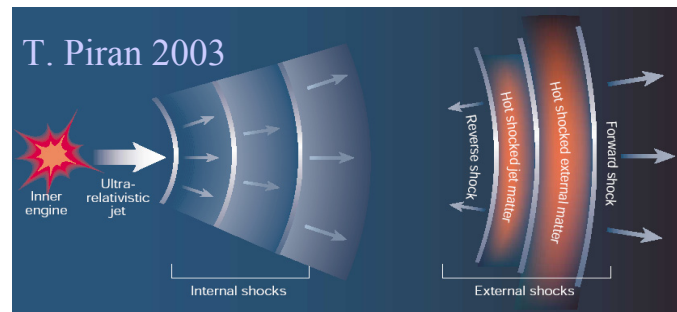
Ashra マウナロア観測地



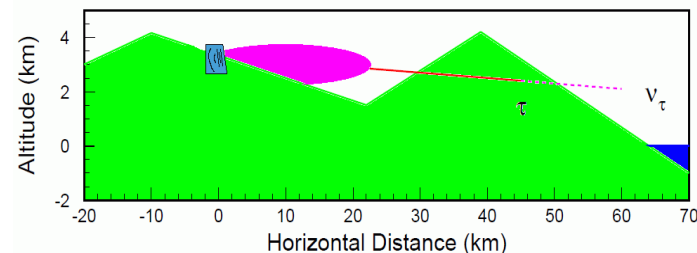
- 42度視野 x 12 方向で全天の77%カバー
- 2種類の集光器
 - 天頂方向 (天頂角 = 30°)
 - 水平方向 (天頂角 = 75°)
- 同一方向を複数台で監視し感度向上
- 80m 離れた、主/副 の2ステーションにてチェレンコフステレオ観測を行う



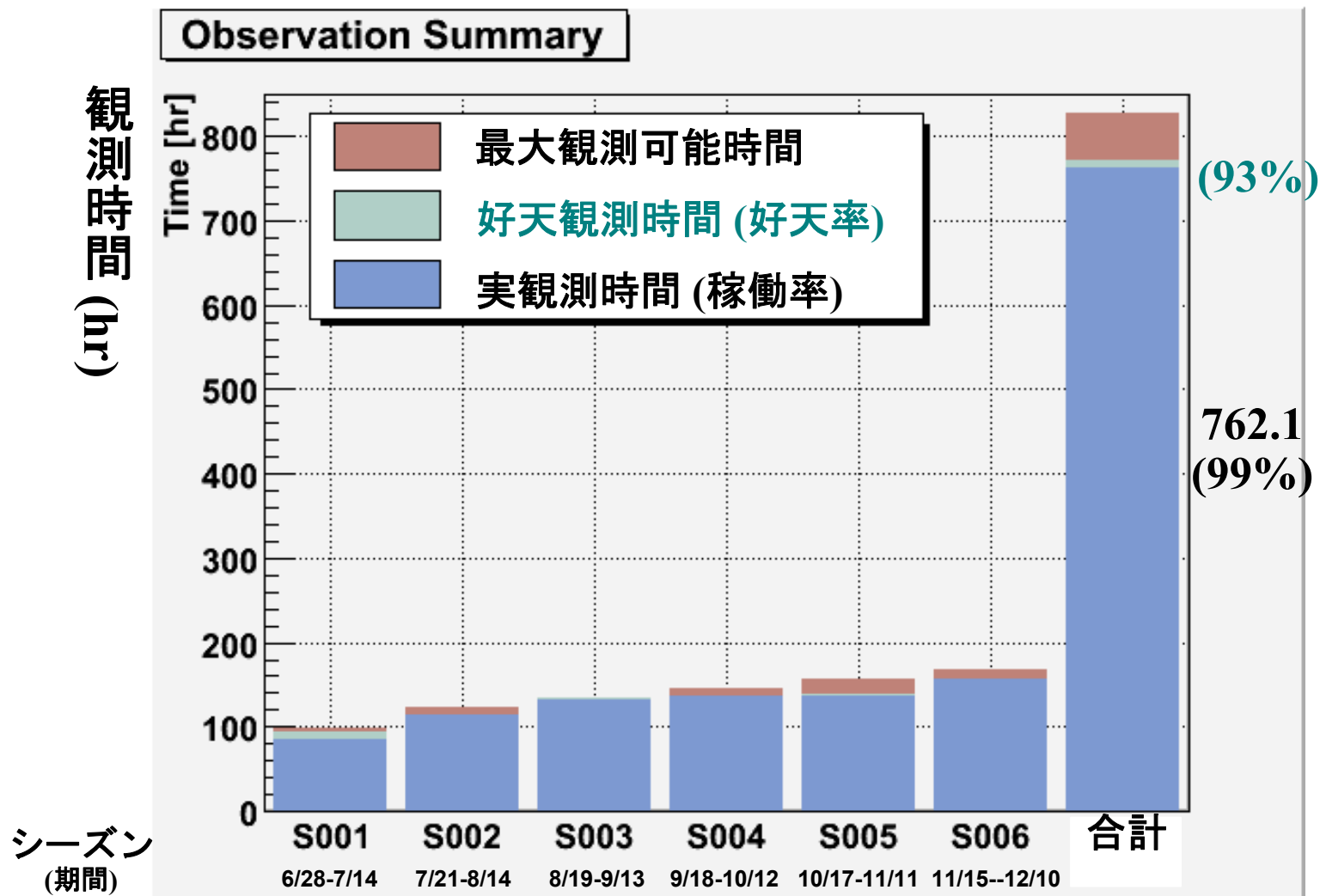
平成20年度目標



- 光学閃光の広視野監視を高効率で行う
 - ⇒ 衛星トリガー時含む、細かな光度変動を得る
 - ⇒ GRBエネルギー放射モデルの検証
- タウニュートリノのチェレンコフ観測を開始
 - ⇒ 「地殻かすりタウ」観測へ原理実証
 - ⇒ チェレンコフ事例トリガー & DAQ実装
 - ⇒ 広視野TeV γ 観測へ準備



観測実績

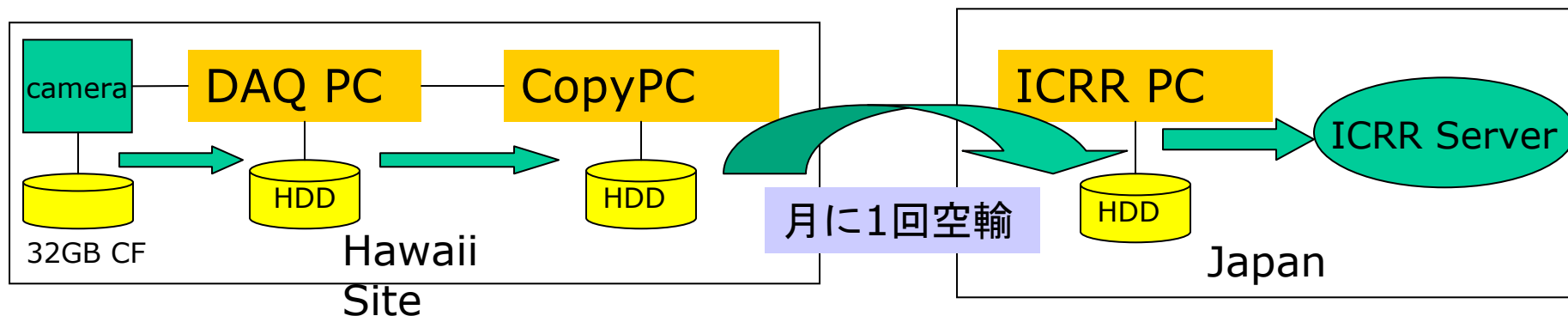


シーズン3-6合計 : $\text{Duty} = \text{観測時間} / \text{月周期} = 20 \%$

(注) 月周期 29.53日=708.72時間

観測データ

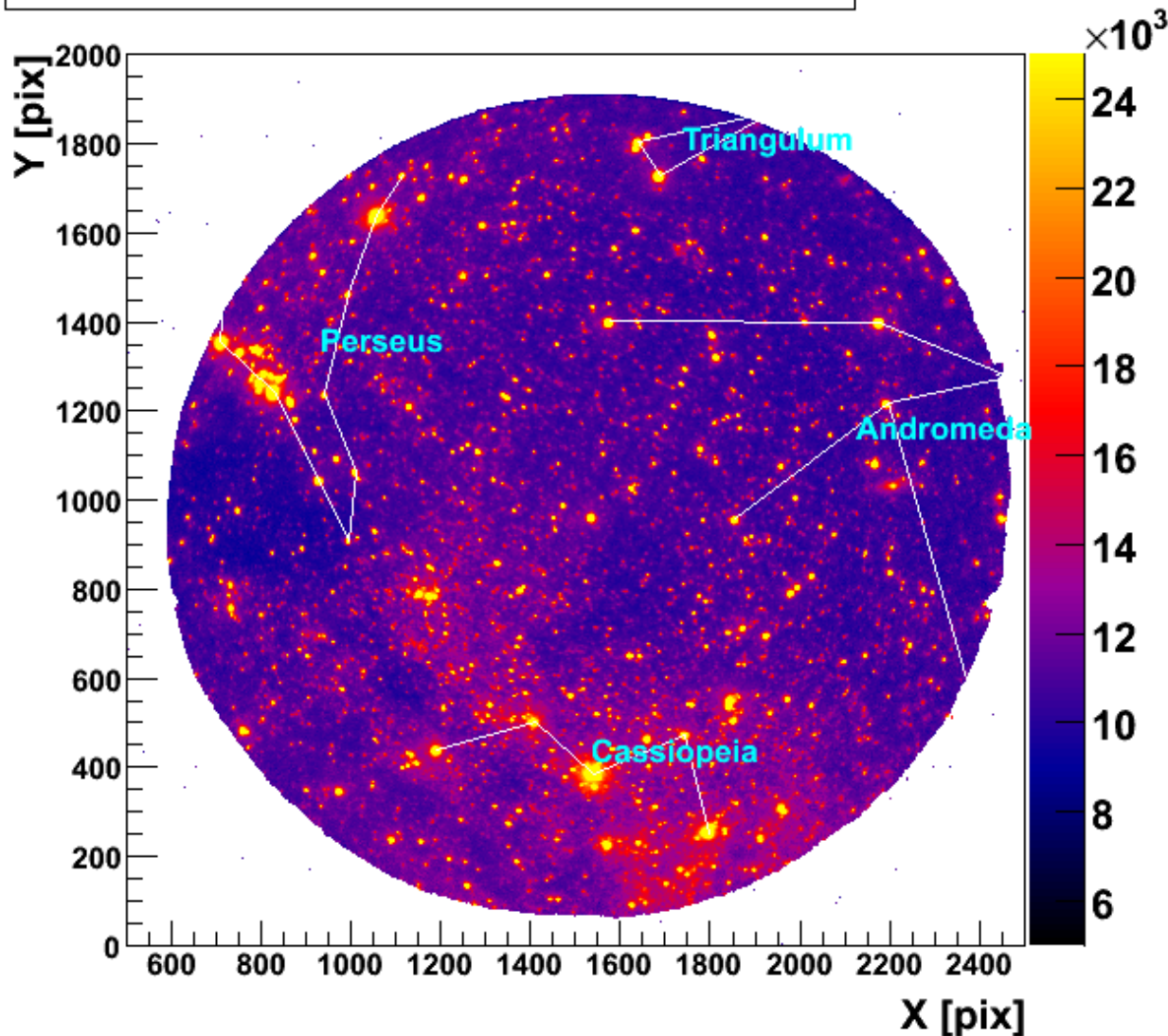
シーズン	期間	実観測時間 [hour]	総画像枚数	データ容量 [GB]
S001	6/28-7/16	86.1	41000	210
S002	7/21-8/14	114	64300	321
S003	8/19-9/13	133	77900	389
S004	9/18-10/12	136	80700	391
S005	10/17-11/11	137	81400	405
S006	11/15-12/10	159	94400	467



計2.2TBの観測データを二重化して宇宙線研サーバに保存済み

Ashra 光学閃光観測

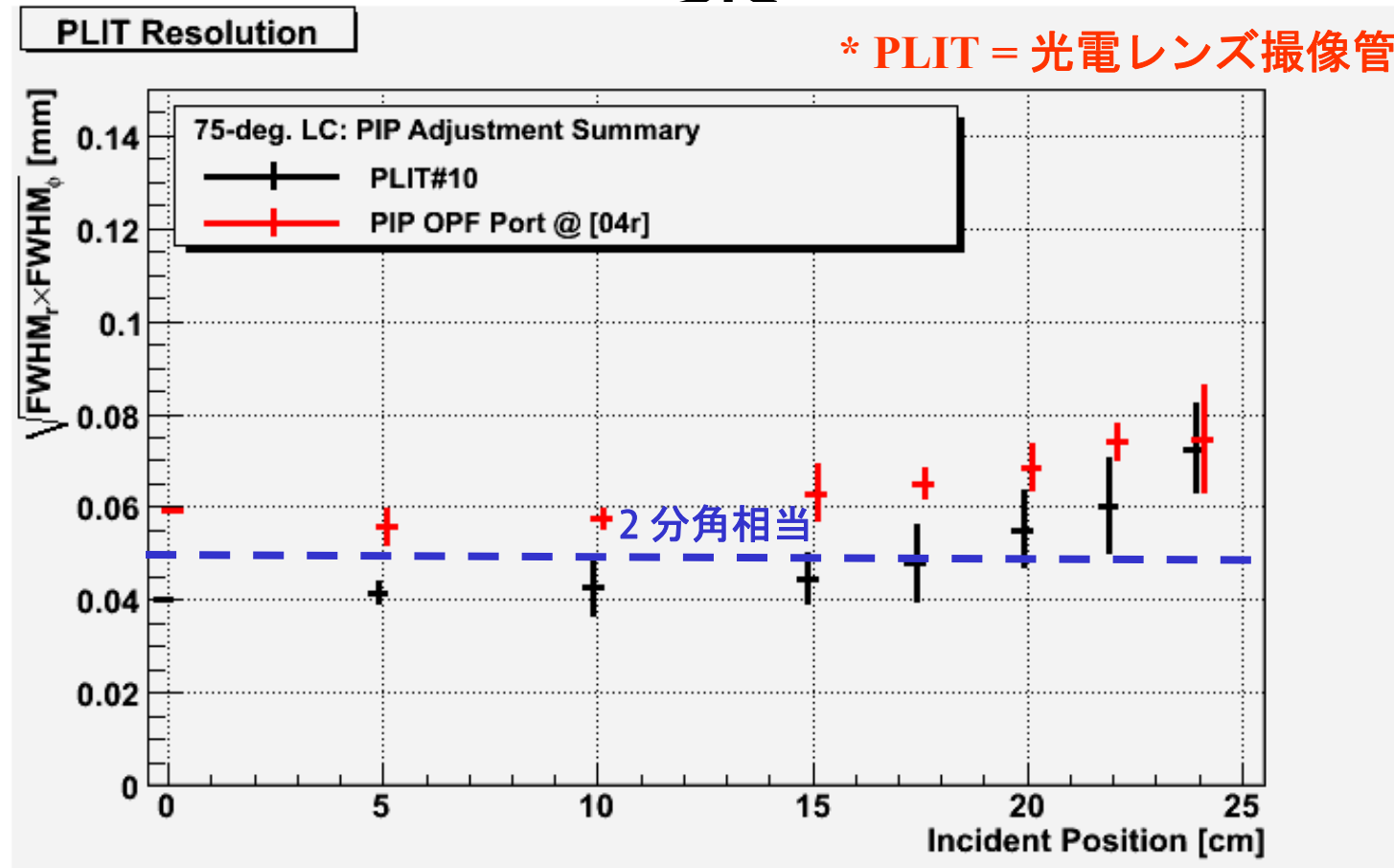
080828 UT 13:45:21.53 DSC_7800_n.fits



- 4秒露光/6秒周期
- 6月末より観測開始

広視野・高解像
度で観測を継続

システム解像度のモニター結果



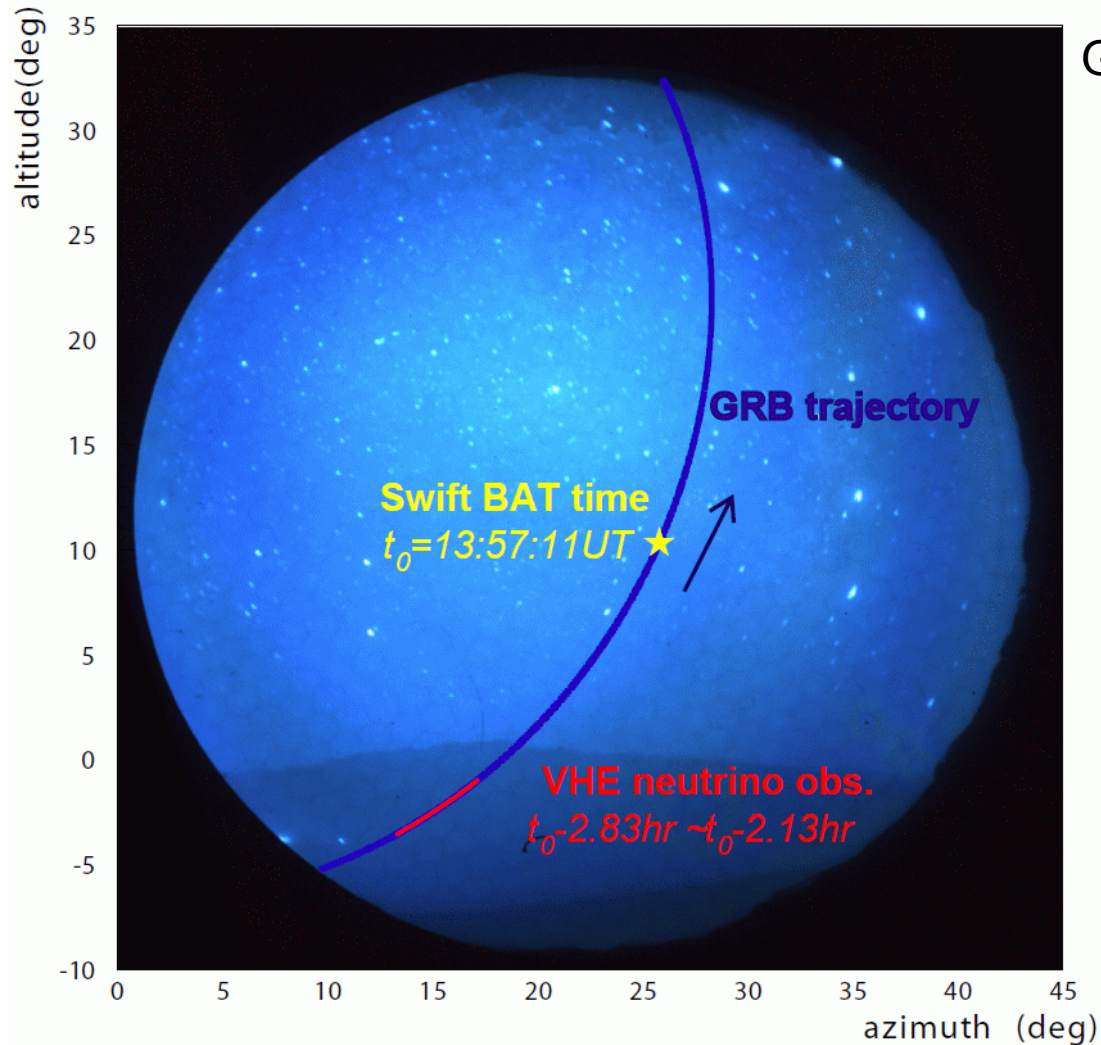
- インストレーション作業における、光電撮像システム解像度の劣化はなし

75°集光器への光電撮像系設置



- インストール作業は成功。

GRB081203A : 光学閃光 & V H E ν 観測

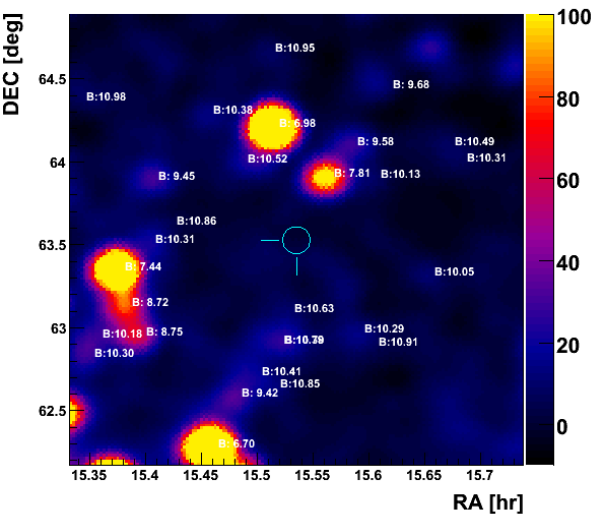


GCN Circular #8632

GRB081203A : 光学閃光結果

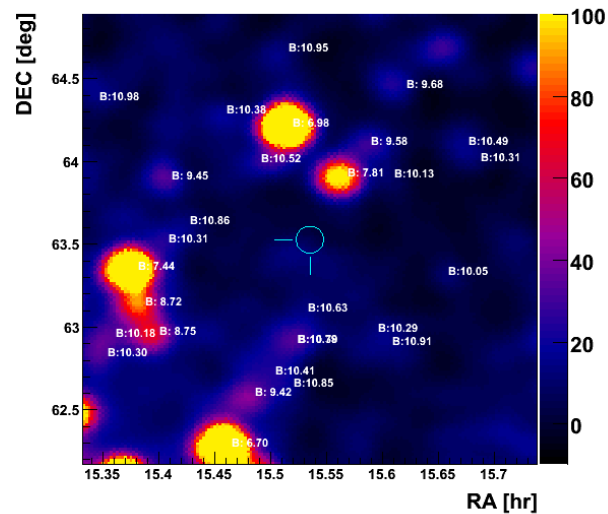
Preliminary

GRB081203A Significance Map at T0-100 sec



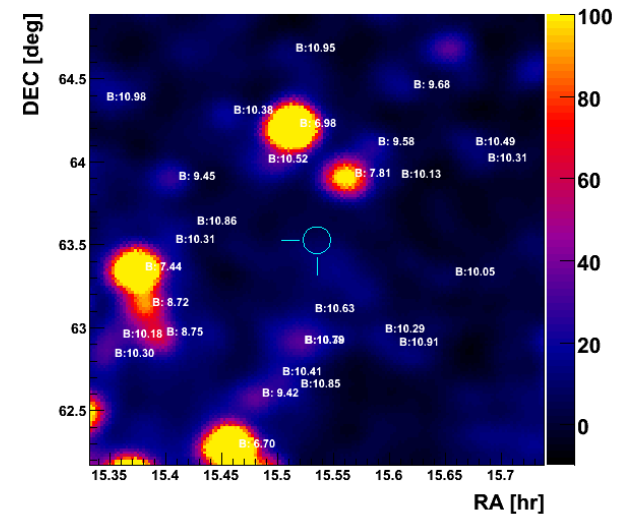
Preliminary

GRB081203A Significance Map at T0



Preliminary

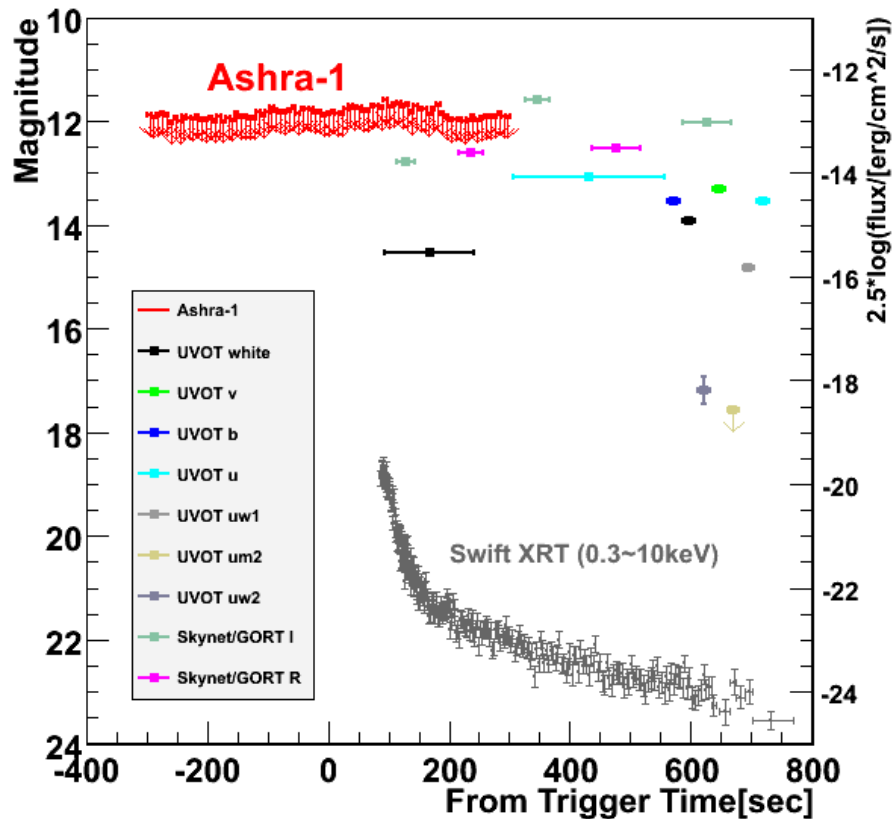
GRB081203A Significance Map at T0+100 sec



GRB081203A : 光学閃光結果の比較

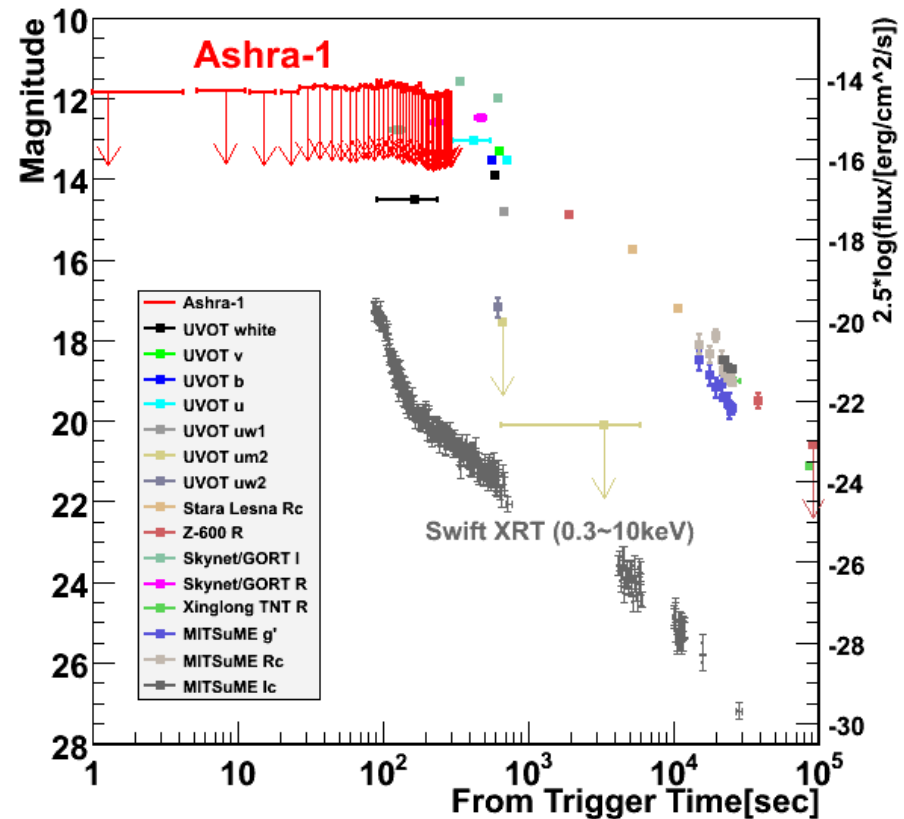
GRB081203A Optical Observations

Preliminary



GRB081203A Optical Observations

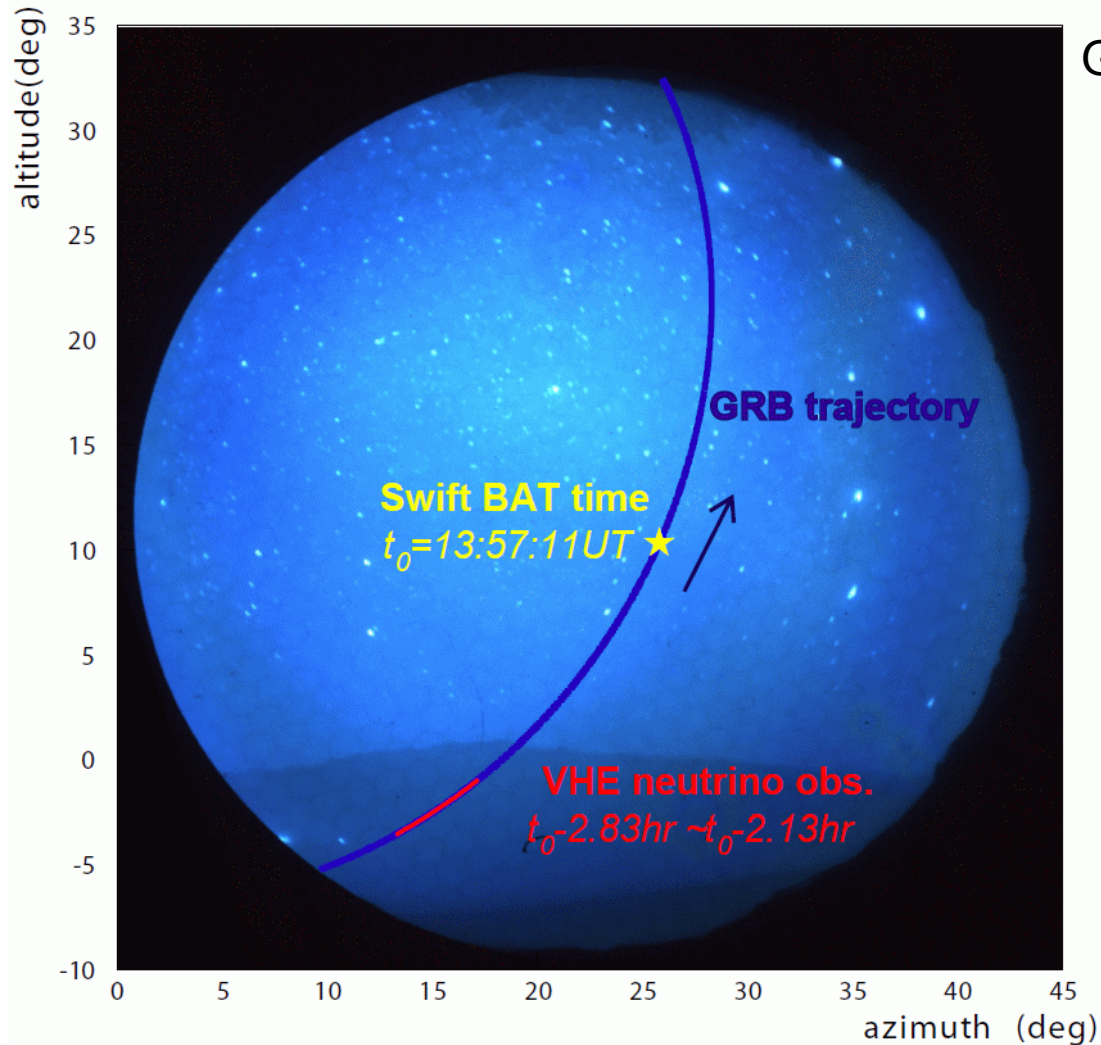
Preliminary



Swift-UVOT & XRT等の多波長残光測定とAshra-1のT 0周りのリミット

⇒ G R B モデルへ強い制限 (解析中)

GRB081203A : 光学閃光 & **V H E ν** 観測



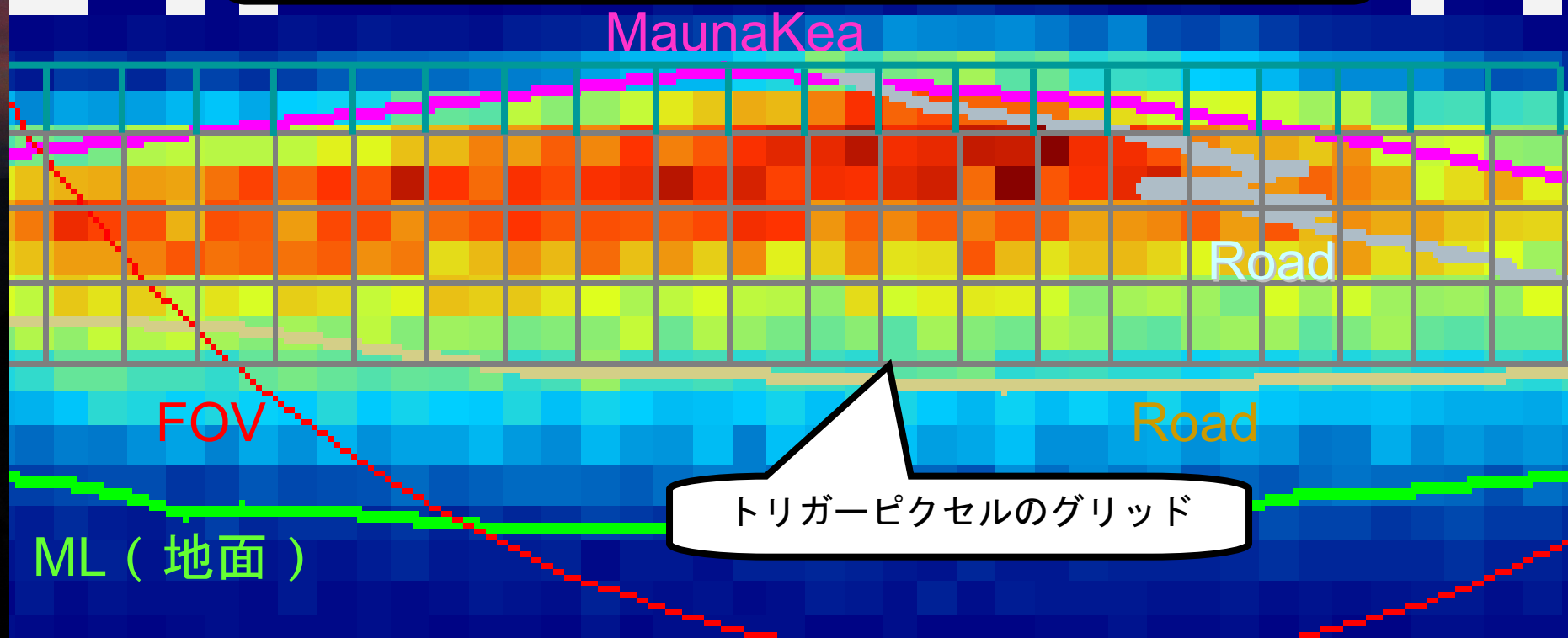
GCN Circular #8632

タウv MCシミュレーション

観測視野の決定などに使用

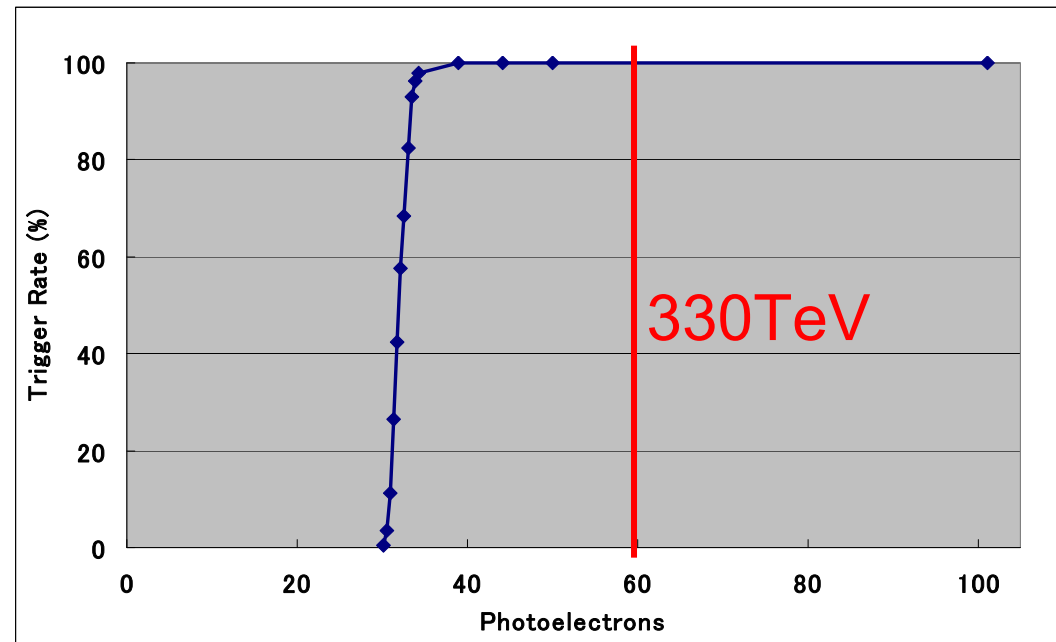
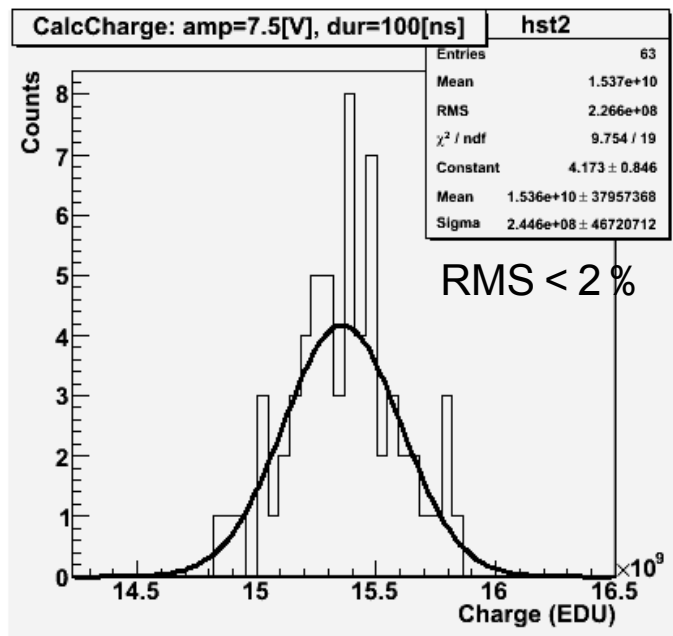
観測可能シャワー密度 (10^{17}eVv)

(含減衰、観測可能: Xmax in atm. & FOV, angle<5deg)



タウvトリガー閾値の実測

「LED電圧閾値vsトリガー効率」を、「LED電圧vs光子数」測定を使って「光電子閾値vsトリガー効率」に変換。



60光電子 = 330TeV vertical p相当 (Rp=300m)

→ 使用する全chで、PeV由来のシャワーのトリガー効率が99.9%以上であることを確認。

タウ ν 探査

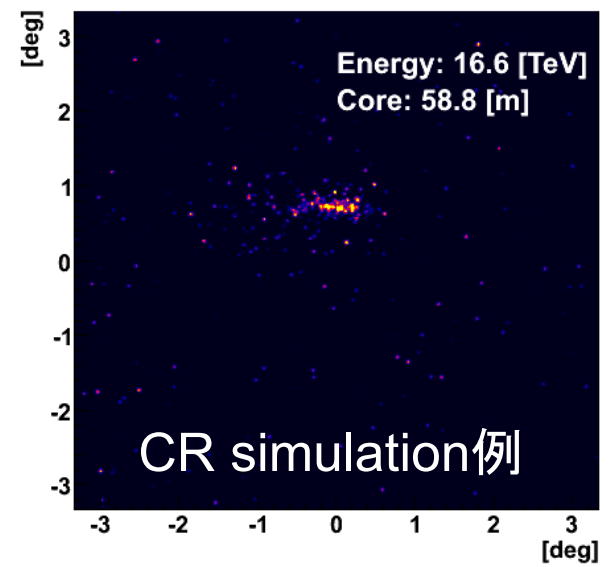
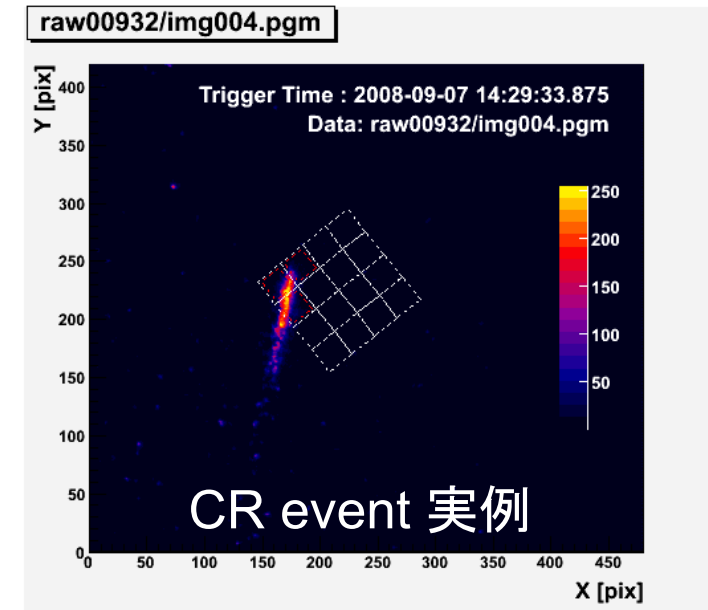
- マウナケア(MK)の上方の視野で撮像した宇宙線シャワー

⇒ B G 調査

- MK方向の観測

⇒ゼロイベント候補

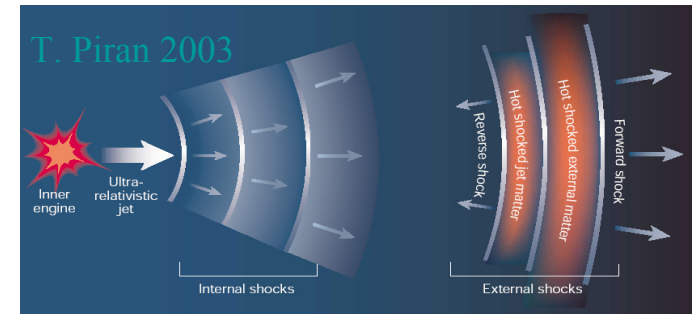
G R B 宇宙線加速モデル制限
(解析中)



Ashra-1 ICRR共同利用経費

- 各分担計画の代表者： 家入・木村・小川・佐々木・渡邊
- 全査定額： 1000千円 （ 物品費500、旅費500 ）
- 物品費：
共用ソフトウェア、データ格納用HDD、宅急便代、観測用消耗品等
で使用しています。
- 旅費：
国内出張（共同研究者会議、技術打ち合わせ等）
で使用しています。

平成20年度目標



- 光学閃光の広視野監視を高効率で行う
 - ⇒衛星トリガー時含む、細かな光度変動を得る
 - ⇒GRBエネルギー放射モデルの検
- タウニュートリノのチェレンコフ観測を開始
 - ⇒「地殻かすりタウ」観測へ原理実証
 - ⇒チェレンコフ事例トリガー & DAQ実装
 - ⇒広視野TeV γ 観測へ準備

結論：目標達成しつつある！

