

QUIET実験W-bandの 観測・解析の現状

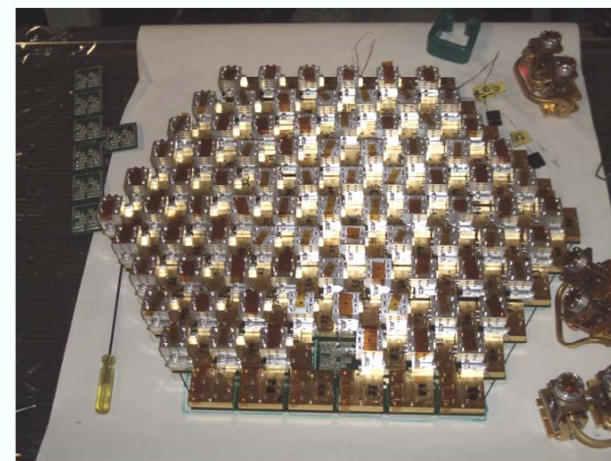
Tau A 較正

永井 誠、茅根 裕司^A、石徹白 晃治
長谷川 雅也、田島 治、羽澄 昌史、樋口 岳雄
他QUIETコラボレーション
(KEK素核研, 東北大理^A)

W band(90 GHz帯)の観測

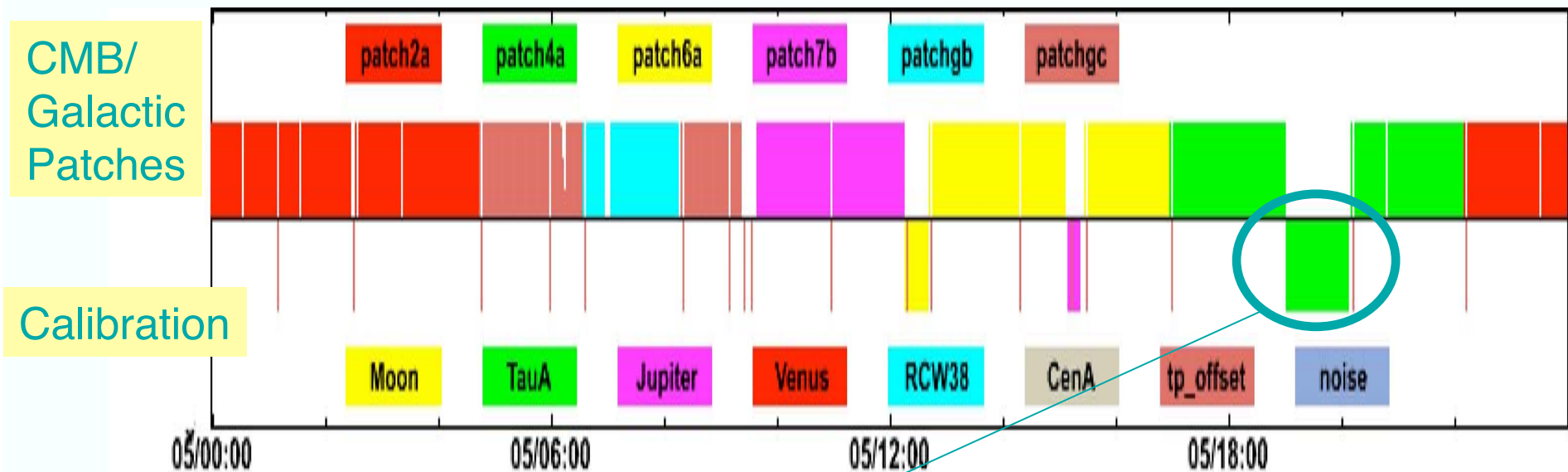
Q band (40 GHz)から移行

- ◆ 検出器を2009年6月に交換
- ◆ 19個 → 90個
- ◆ ビームサイズ12'
- ◆ Q bandと同じ天域を観測



観測時間

◆ 1日のスケジュールの例



Tau A: 観測時間の1割程度

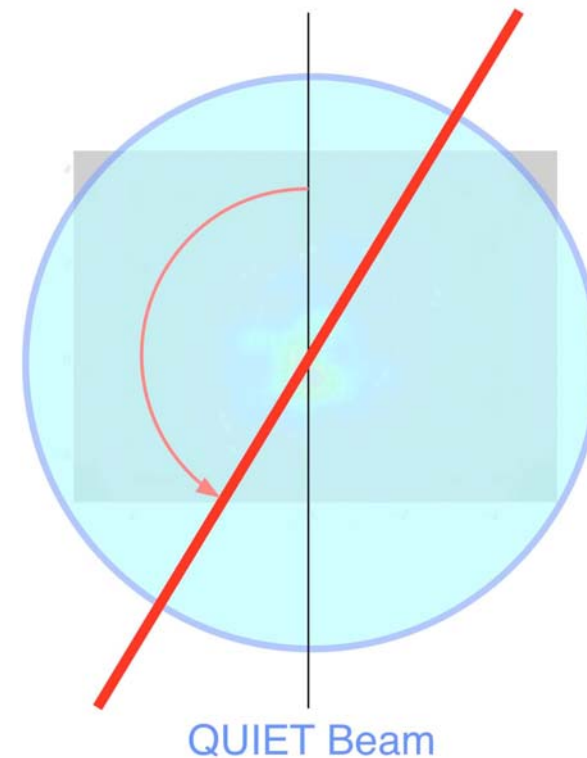
毎日測定!



Tau Aを用いた較正

- おうし座かに星雲
- 偏光強度が最も強い
- 測定されている精度
 - 強度4%(WMAP 7yr)
 - 角度 $\pm 0.2^\circ$ (IRAM 30m)

絶対的な感度の較正



較正精度への要求

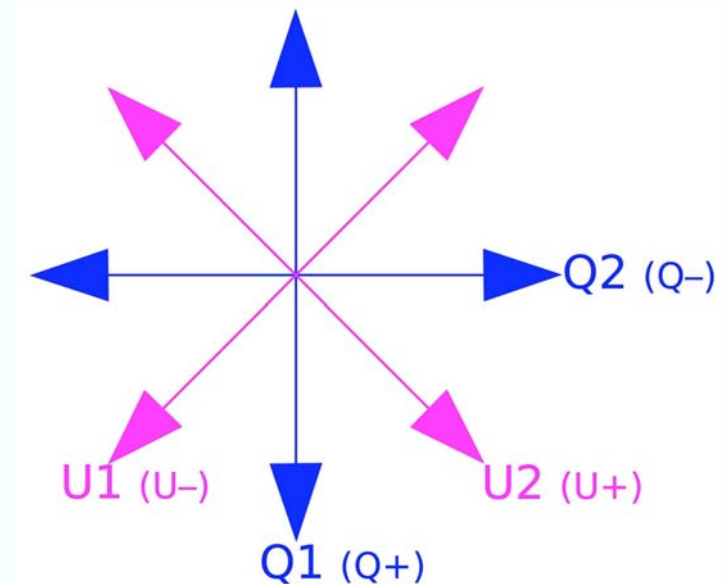
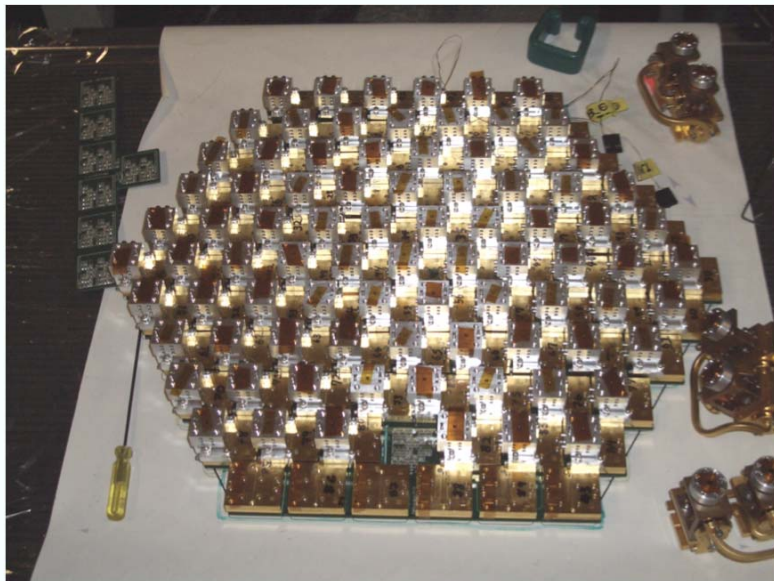
→ 偏光の強度と角度の較正が重要！

$r \sim 0.1$ 探索には

- 強度 6%

- 角度 $< 2^\circ$

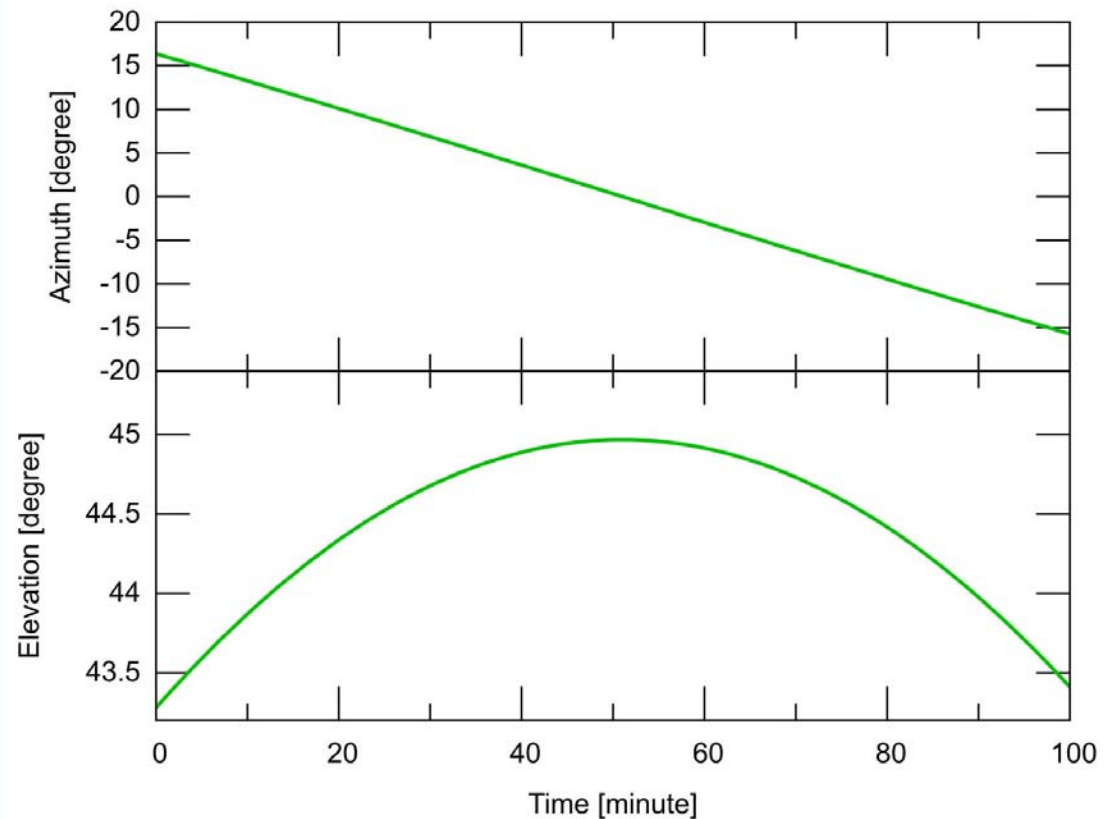
全偏光検出器 × 4チャンネル





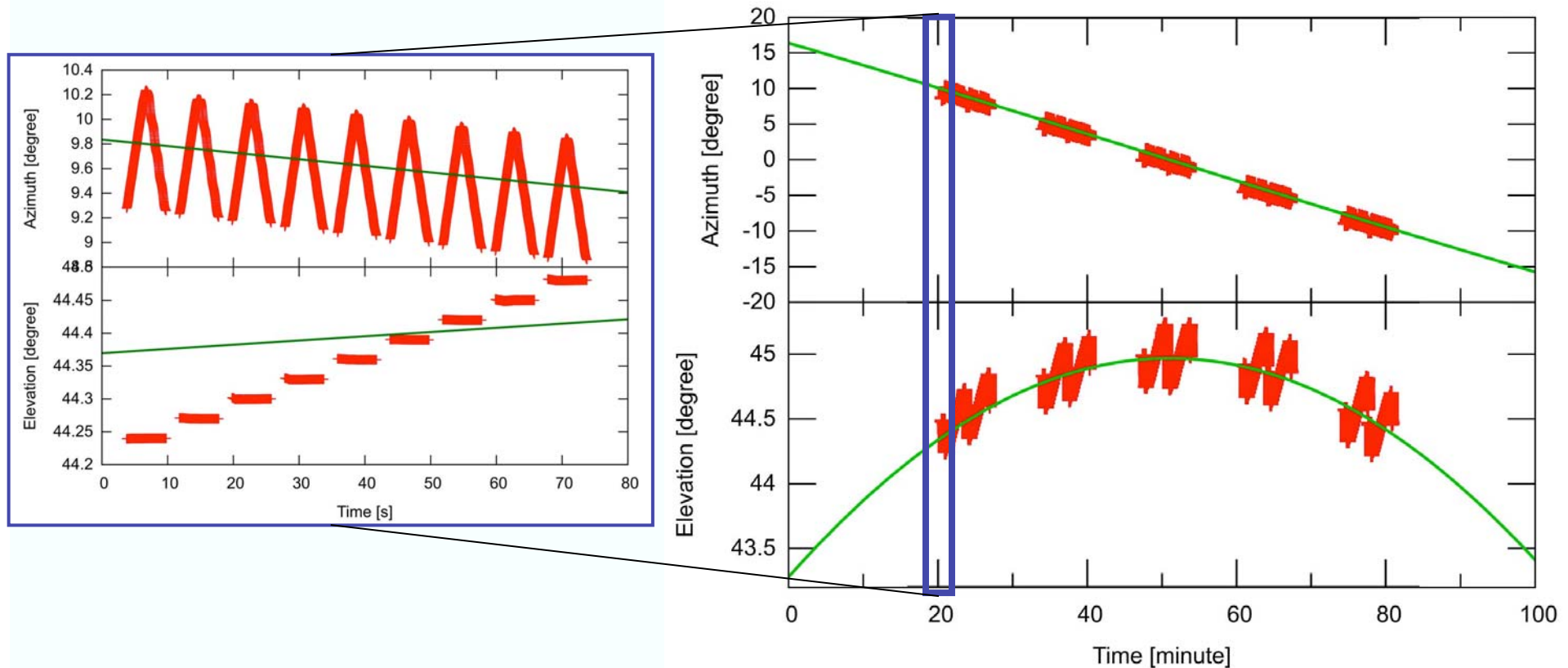
Tau Aのスキャン方法

- ◆ 方位角方向に天体を追尾
- ◆ CES (Constant Elevation Scan)を繰り返す



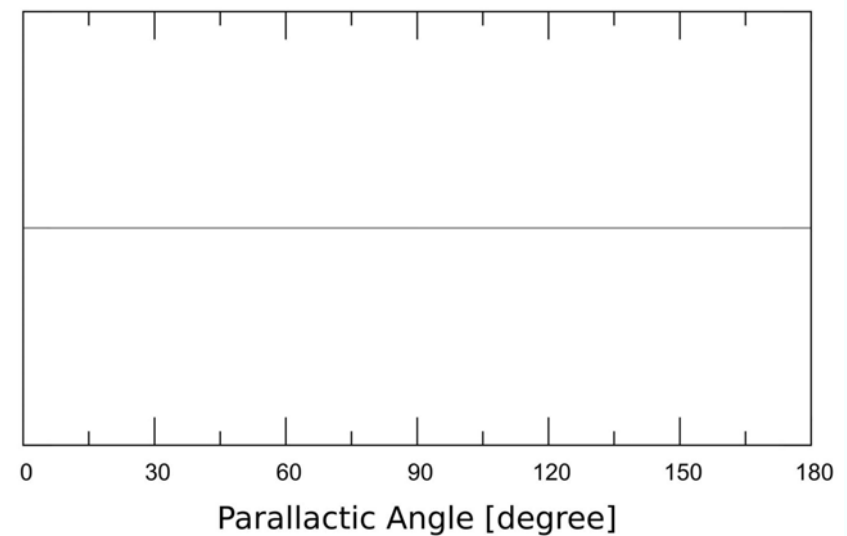
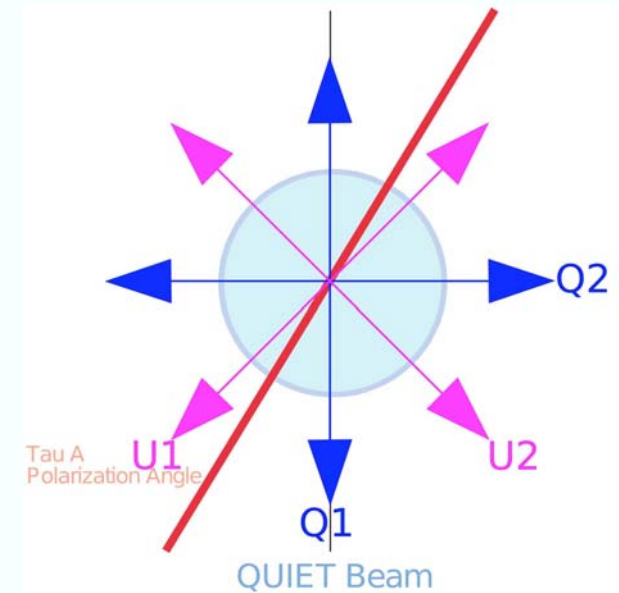
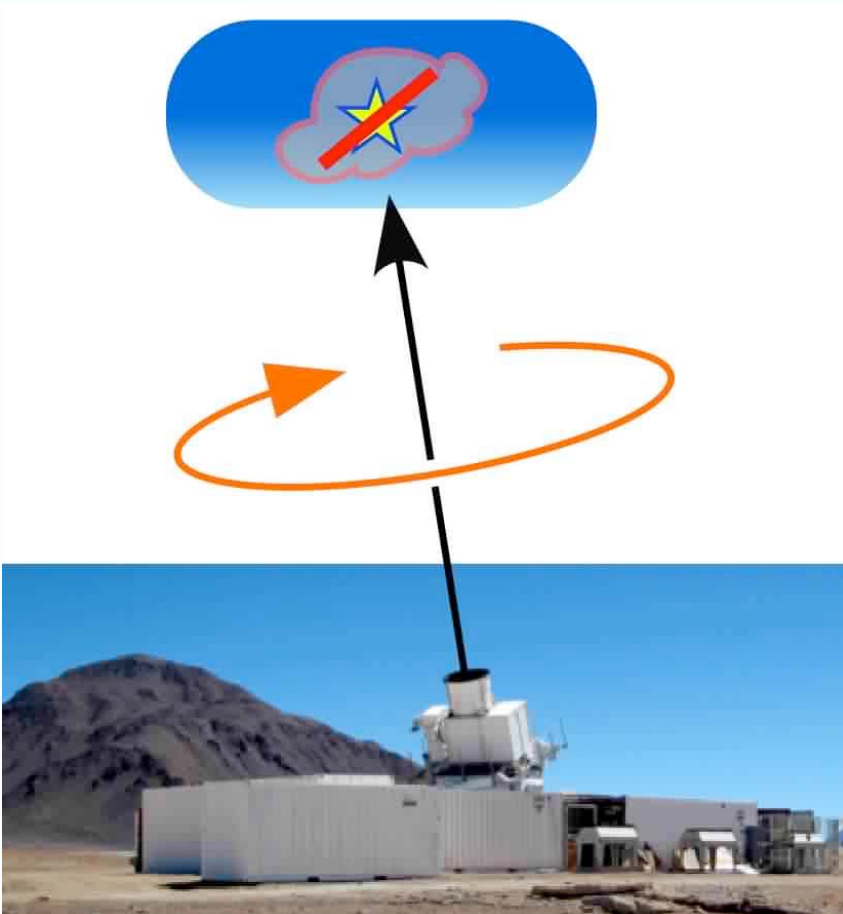
Tau Aのスキャン方法

- ◆ 方位角方向に天体を追尾
- ◆ CES (Constant Elevation Scan)を繰り返す



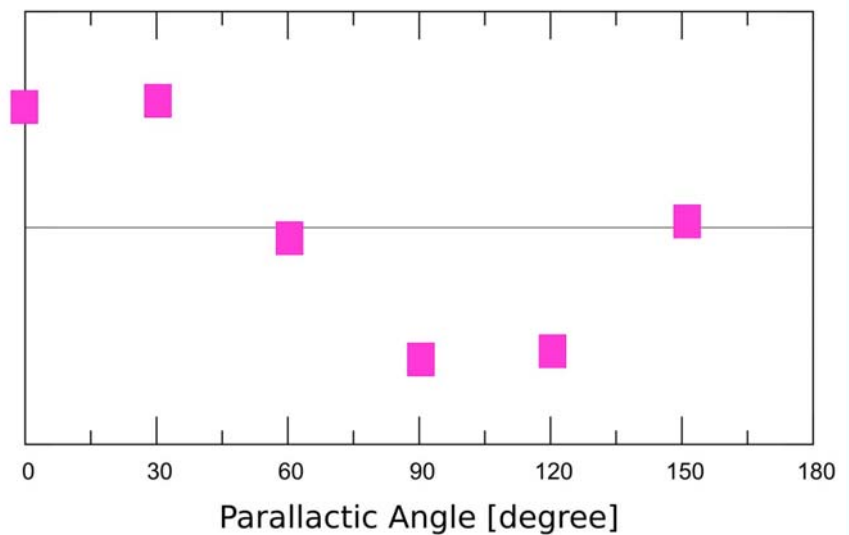
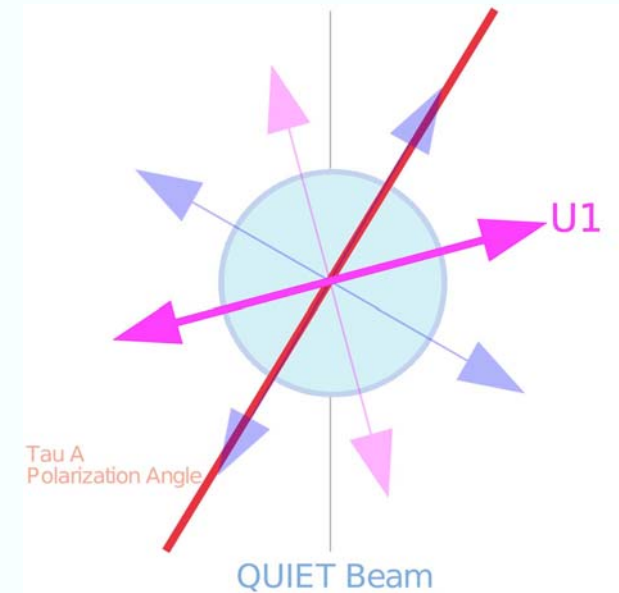
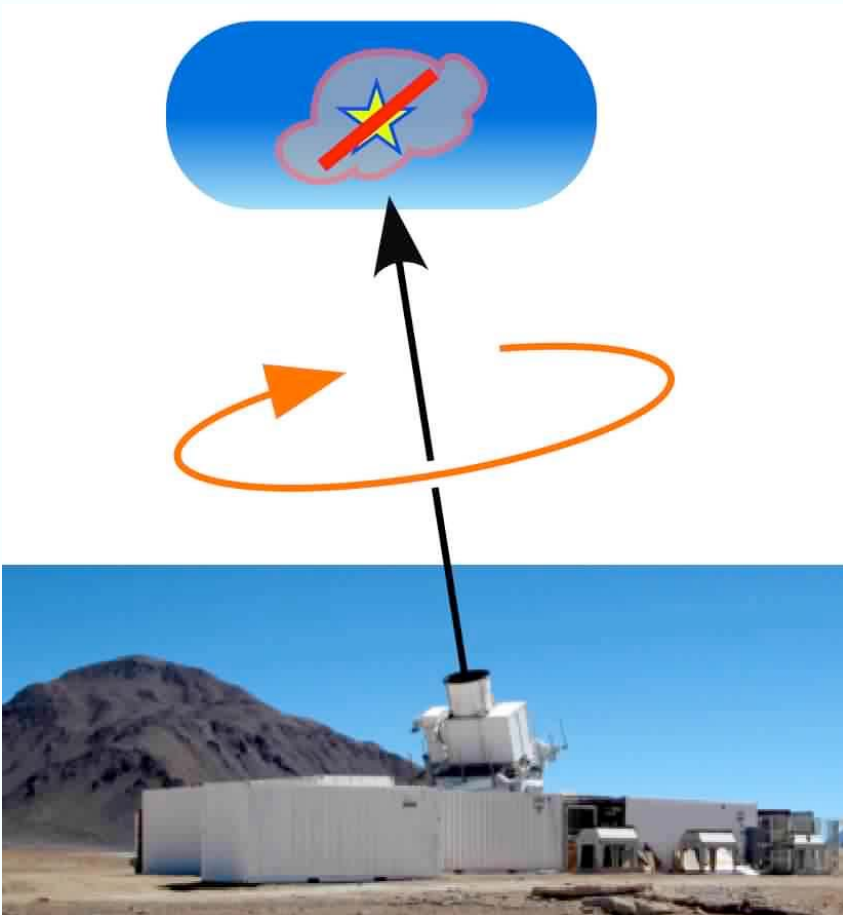
Tau Aのスキャン方法

- 天体と検出器の相対角度を変える



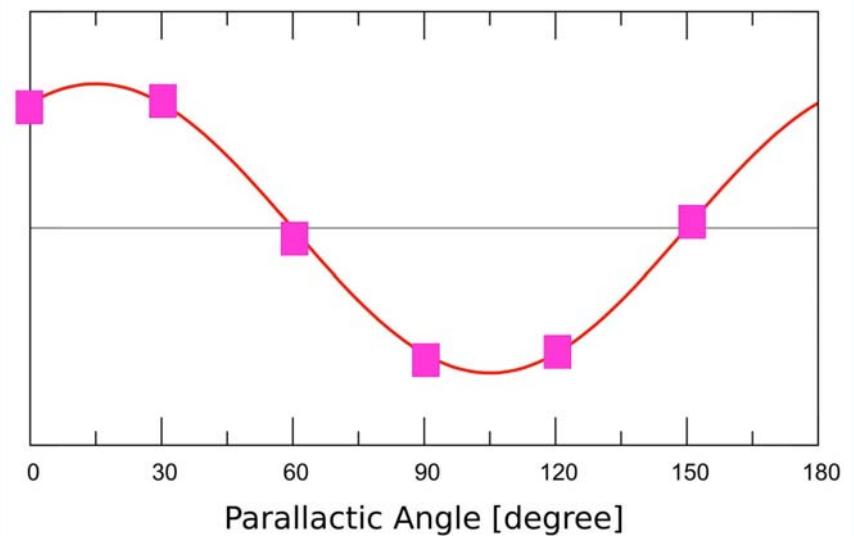
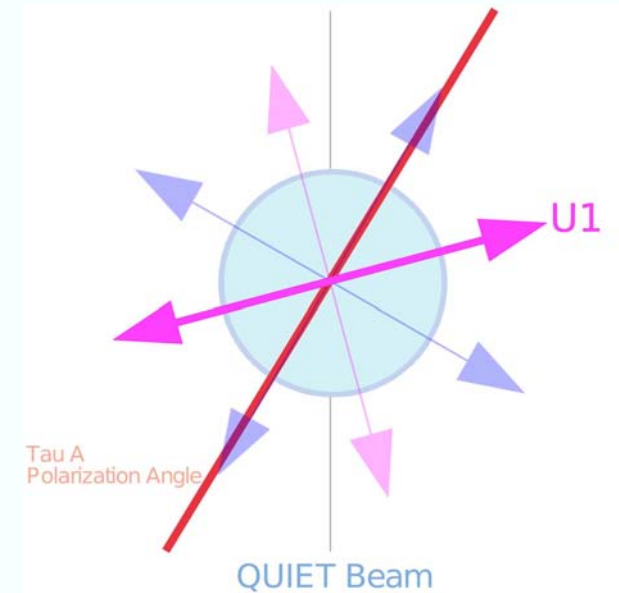
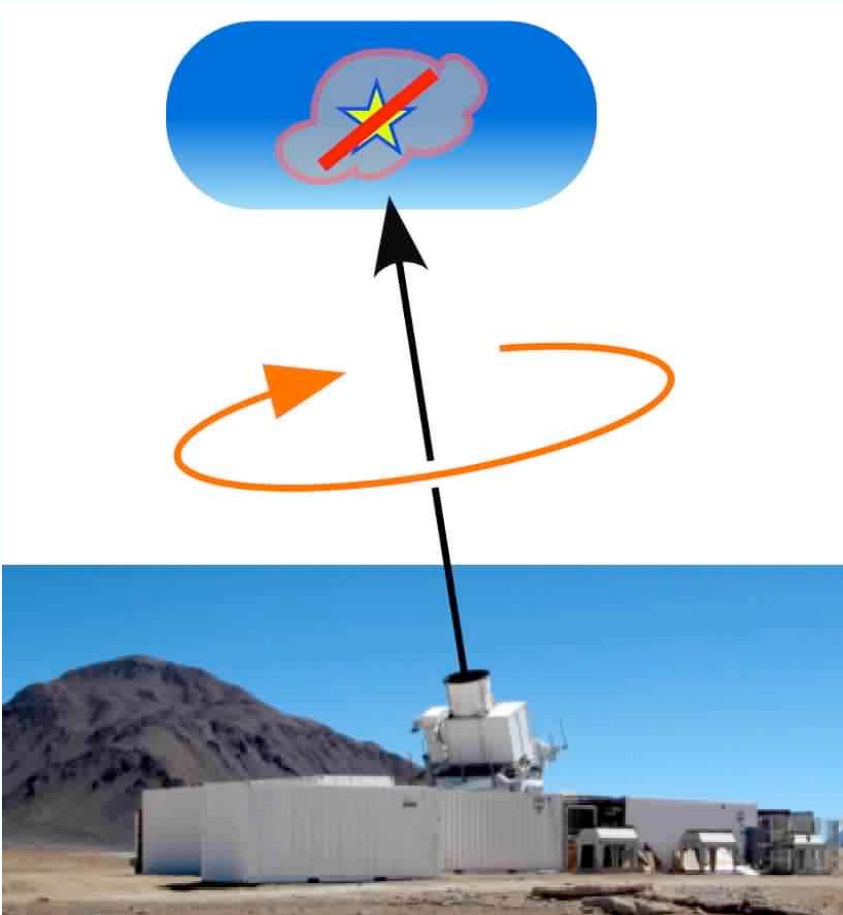
Tau Aのスキャン方法

- 天体と検出器の相対角度を変える



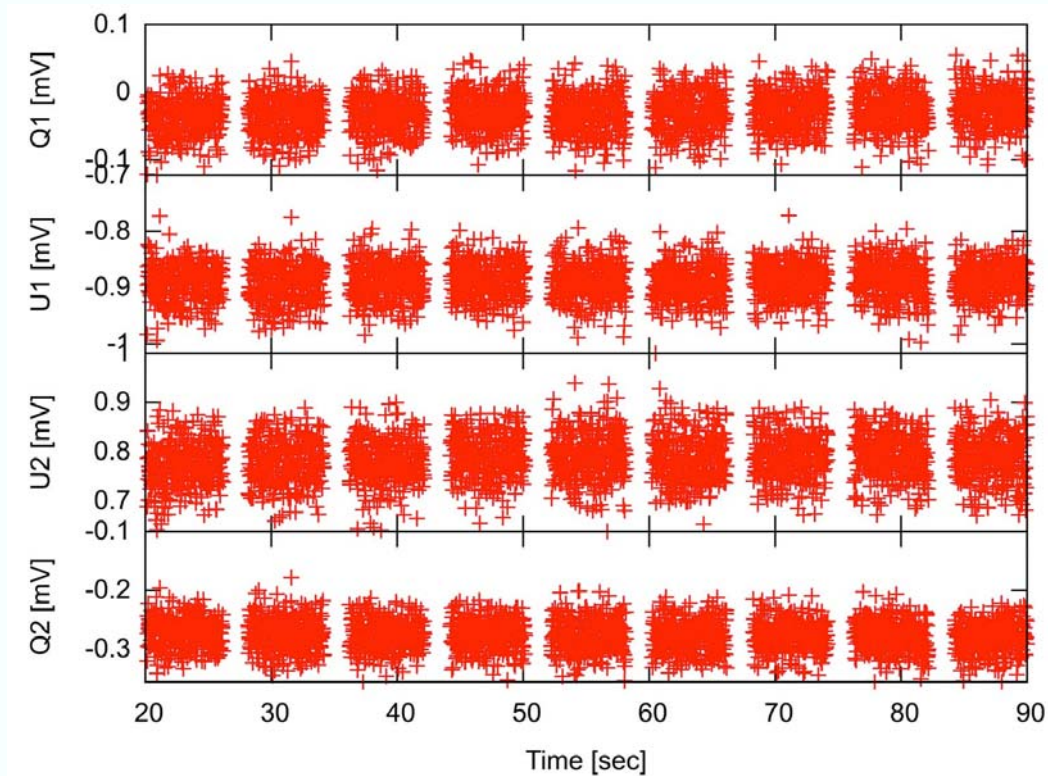
Tau Aのスキャン方法

- 天体と検出器の相対角度を変える

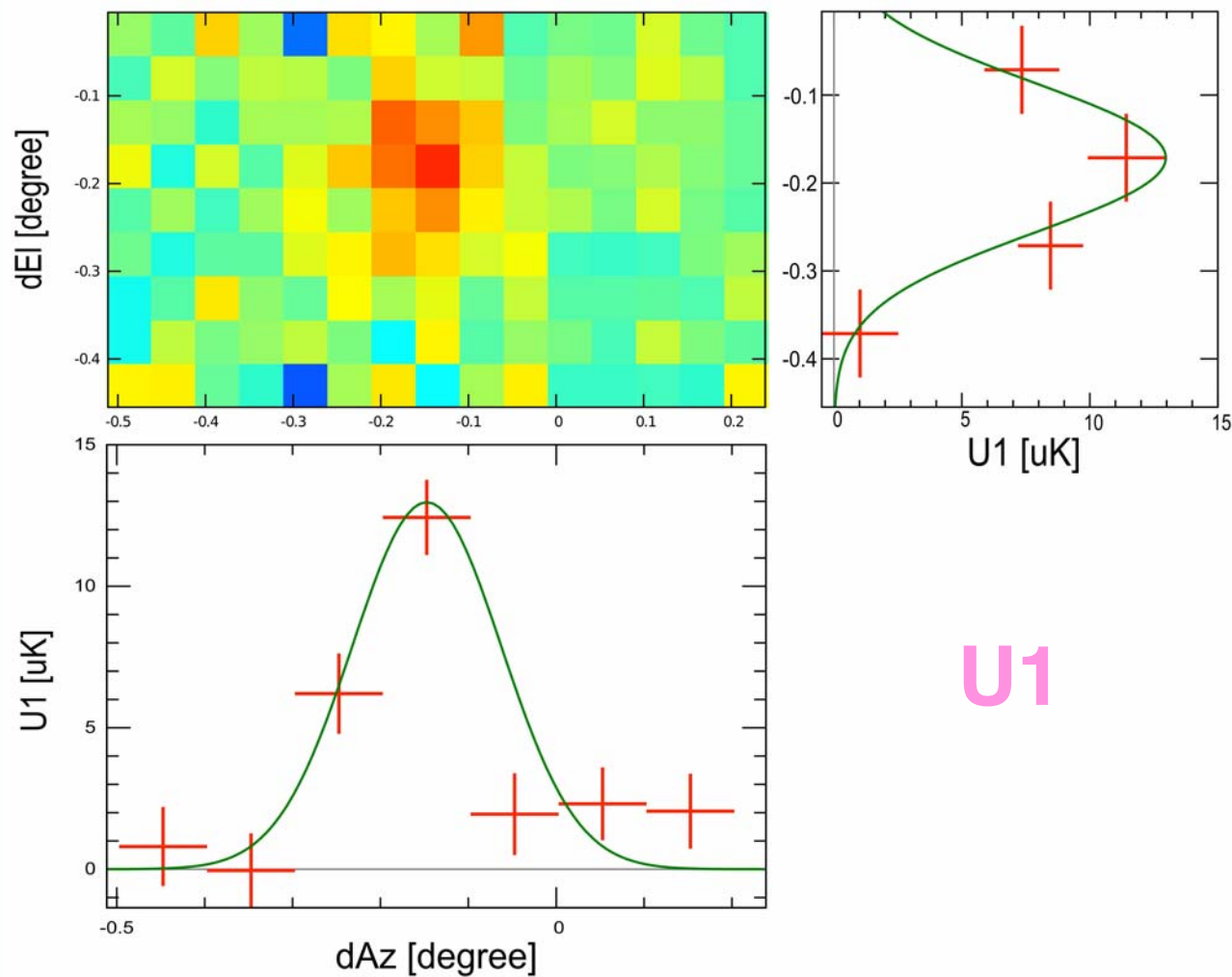


解析の流れ

- ◆ 各CES毎に行う
 - ◇ Tau Aのシグナル（空間で変化）
 - ◇ Offset + drift（時間で変化）



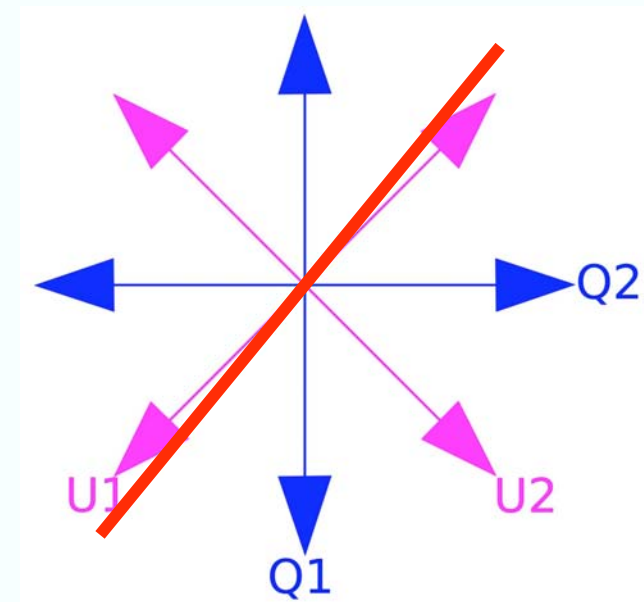
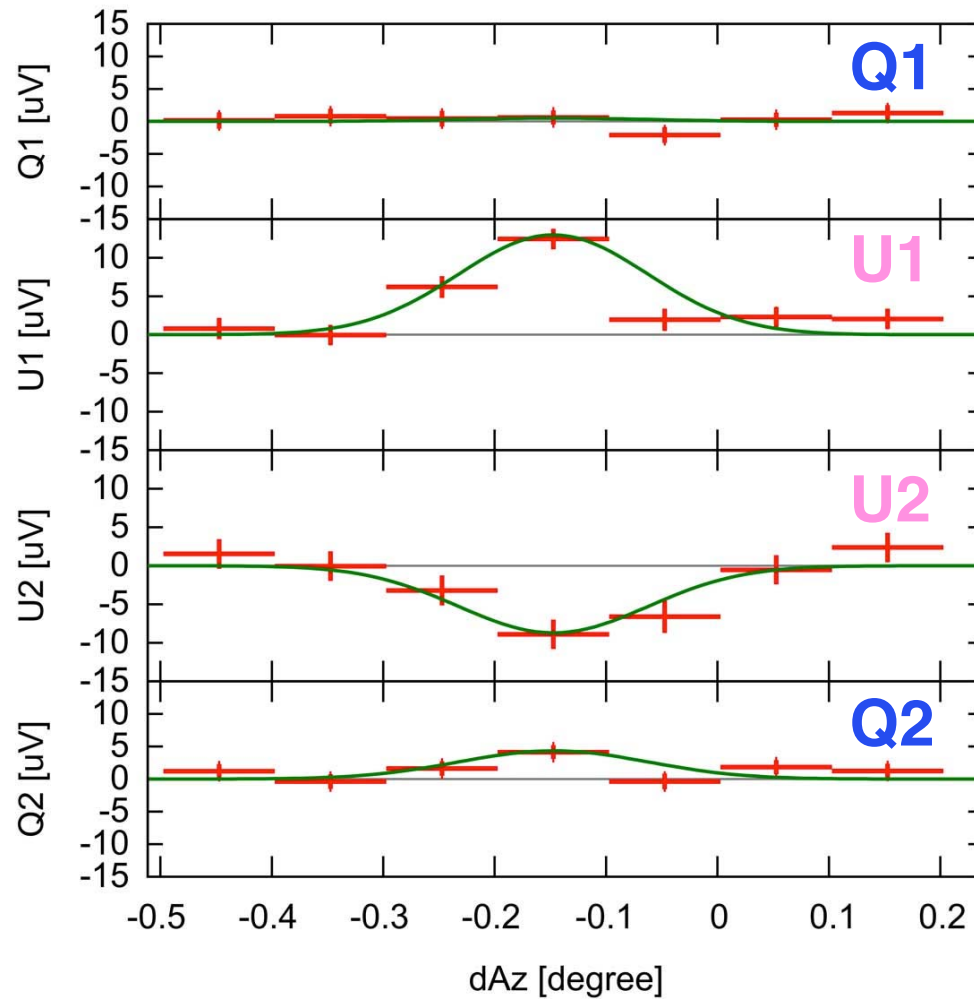
Tau Aのフィット結果



U1

● Tau Aの信号を捉えられている

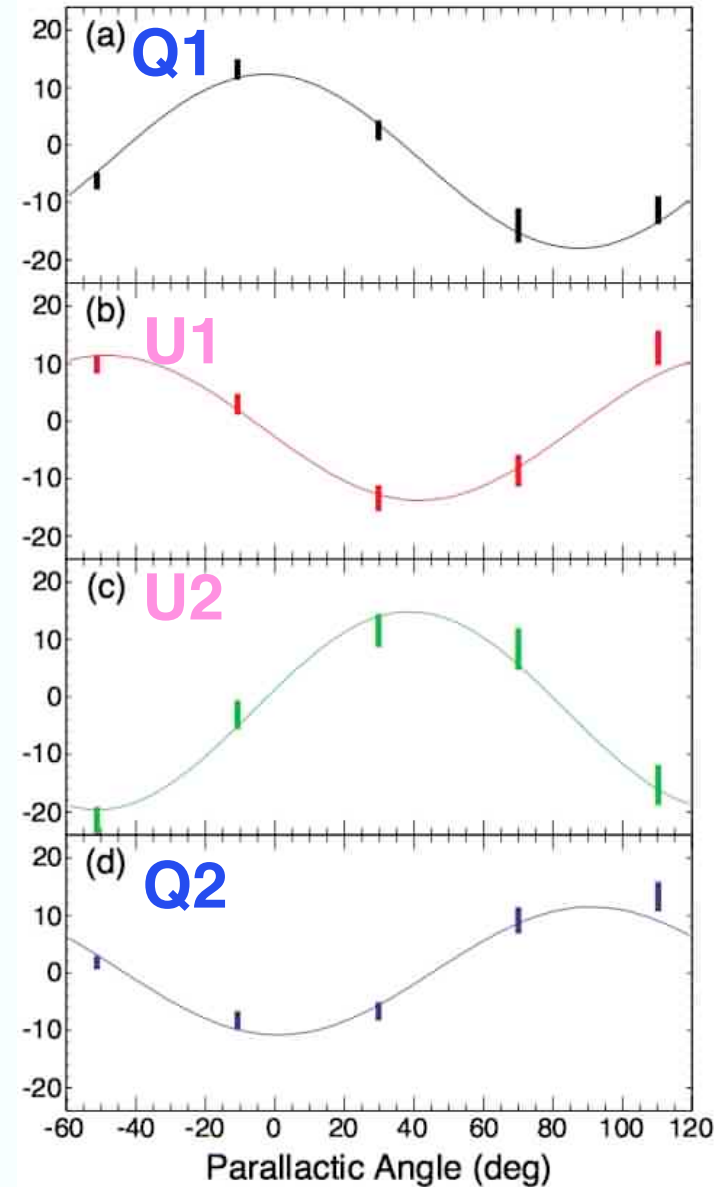
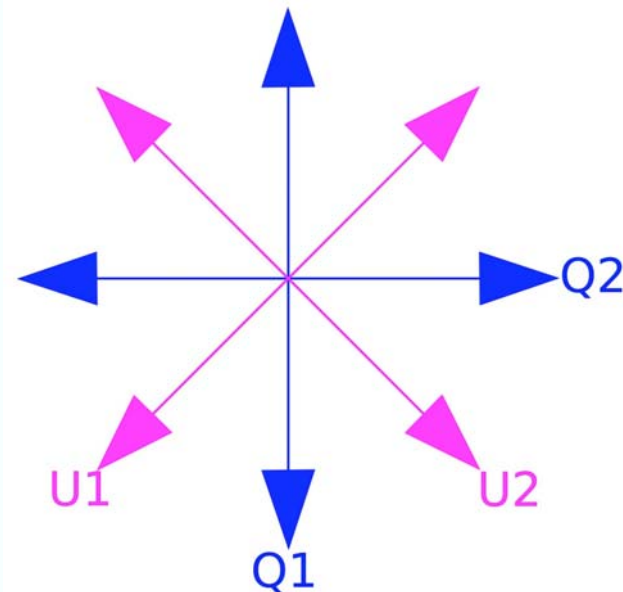
Tau Aのフィット結果



● 4つのチャンネルの強度も整合的

角度・強度の決定

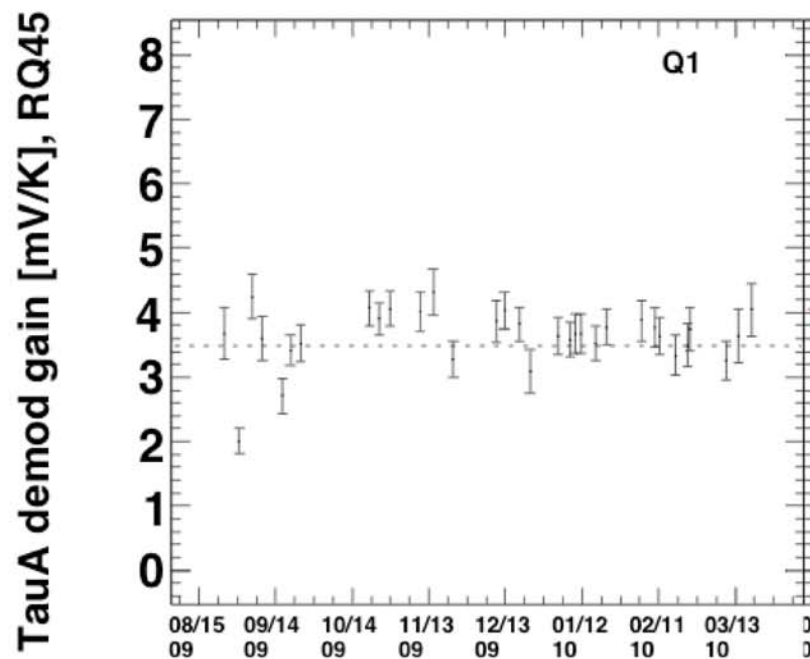
- 5つのデッキの角度に対する検出器の出力
 - 1日1回の測定
- 角度: 位相から($\pm 2^\circ$)
- 強度: 振幅から(7%)



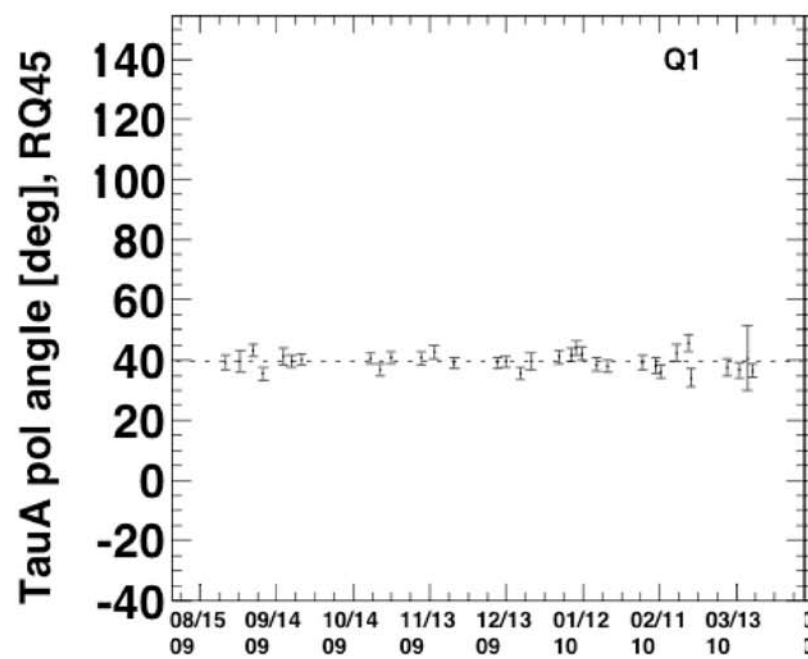
長期トレンド



◆ 強度



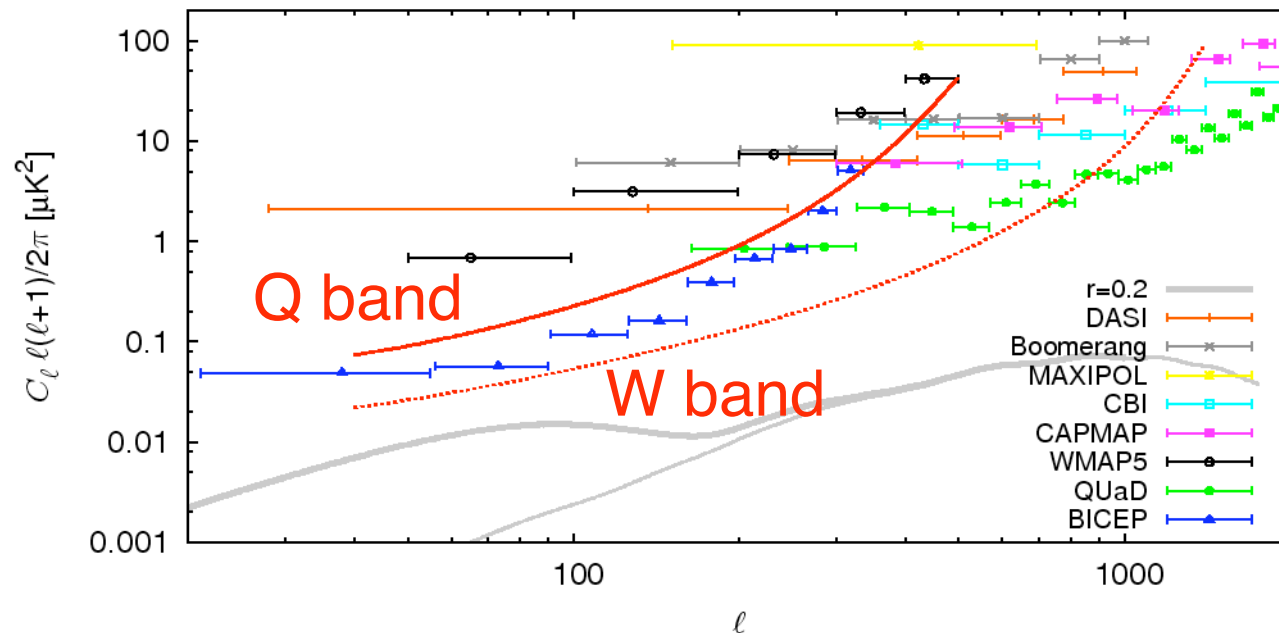
◆ 角度



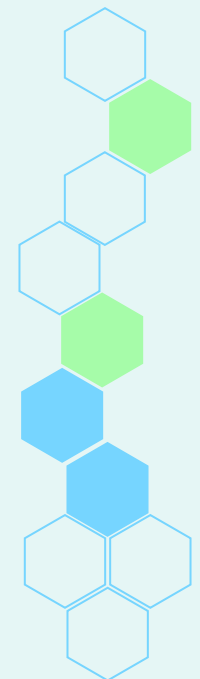
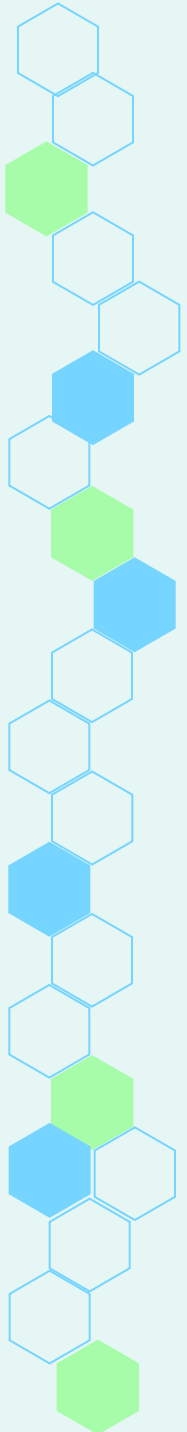
環境変化に依る変動を
フォローしている。

まとめ

- ◆ QUIET実験ではW bandのデータを順調に取得
- ◆ Tau Aを用い検出器を期待通りに較正
- ◆ Q bandのデータと合わせて、Bモードの世界最高感度の観測となる見込み



Backup Slides



W bandの意義

- ◆ 大気の吸収が少ない
- ◆ 前景放射が弱い

