

明野観測所における 小型大気チェレンコフ望遠鏡R&D

吉越貴紀
東大宇宙線研

2012年12月7日@宇宙線研共同利用研究発表会

研究課題

- D01: 明野小型チェレンコフ望遠鏡光学系の再構築
 - 大石理子、吉越貴紀(東大宇宙線研)、森正樹、奥田剛司、八橋大輔(立命館大理工)
- D04: 明野観測所における小型大気チェレンコフ望遠鏡R&D
 - 吉越貴紀、大石理子(東大宇宙線研)、森正樹、八橋大輔(立命館大理工)、田島宏康、松原豊、さこ隆志(名大STE研)、西嶋恭司(東海大理)、大嶋晃敏(国立天文台)
- F15: 超高エネルギーガンマ線のオーストラリアにおける研究
 - 吉越貴紀(東大宇宙線研)、他(CANGAROOチーム)

共同利用予算と使途

- 平成24年度査定額(単位千円):

研究費	旅費	合計
700	500	1200

- 主な使途:
 - 明野望遠鏡駆動制御システムの工事費用
 - 小型鏡再蒸着の準備費用
 - 明野観測所への出張旅費
 - CANGAROO打合せ旅費
- ご支援ありがとうございます

研究概要

- 大気チェレンコフ望遠鏡R&Dの国内テストベンチを明野観測所に整備
 - 現在国内には他に存在しない
- 中古望遠鏡を修理して設置
 - 光学系、駆動制御システムを再構築
- 大気チェレンコフ望遠鏡用R&D／プロトタイプシステムを導入
 - PeX用R&D、他
- 空気シャワー事象のテスト観測
 - Crab Nebulaからのガンマ線信号を検出(?)

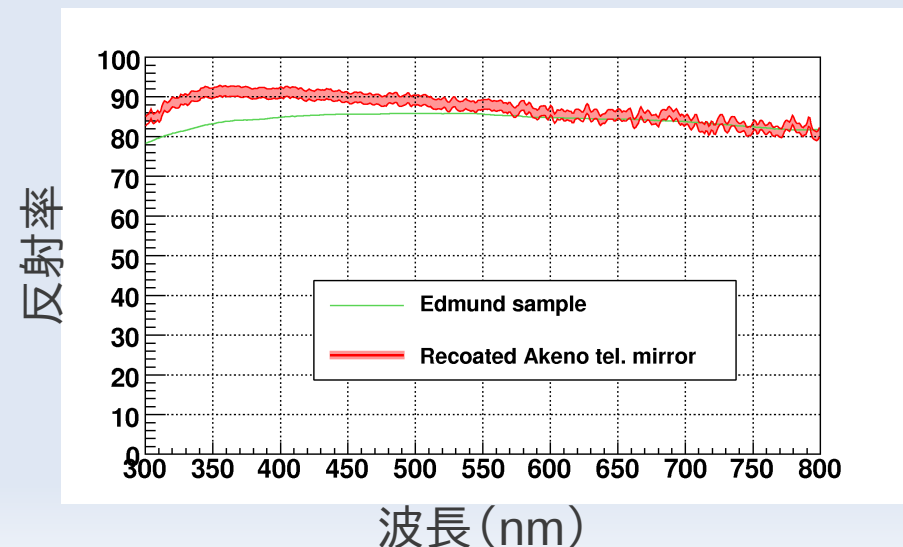
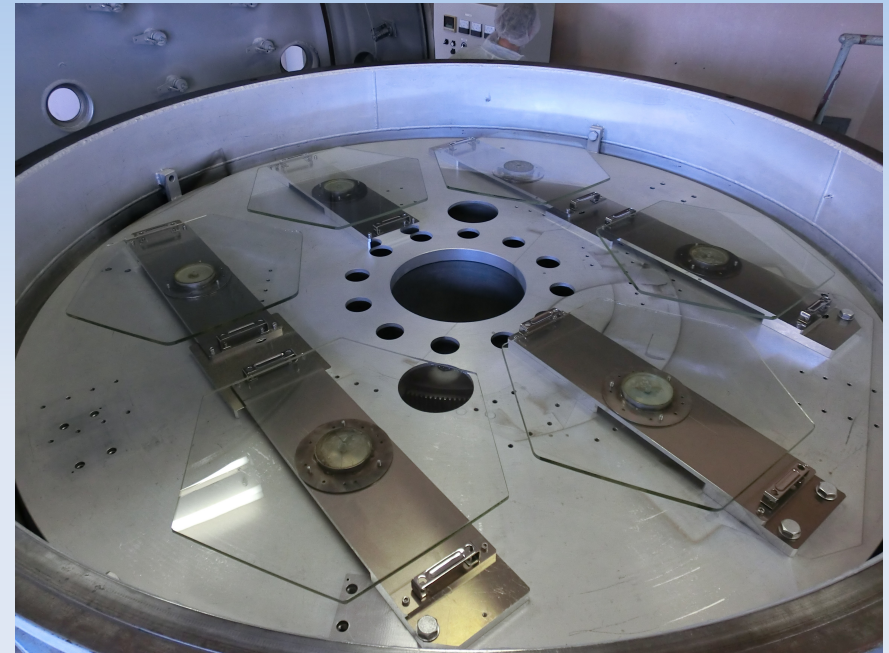
明野大気チェレンコフ望遠鏡

- 中古大気チェレンコフ望遠鏡
 - 三井造船1998年製
- 口径3mの経緯台
 - 光学系: Davies-Cotton
 - $f/d = 1.0$
- 2010年11月に設置完了



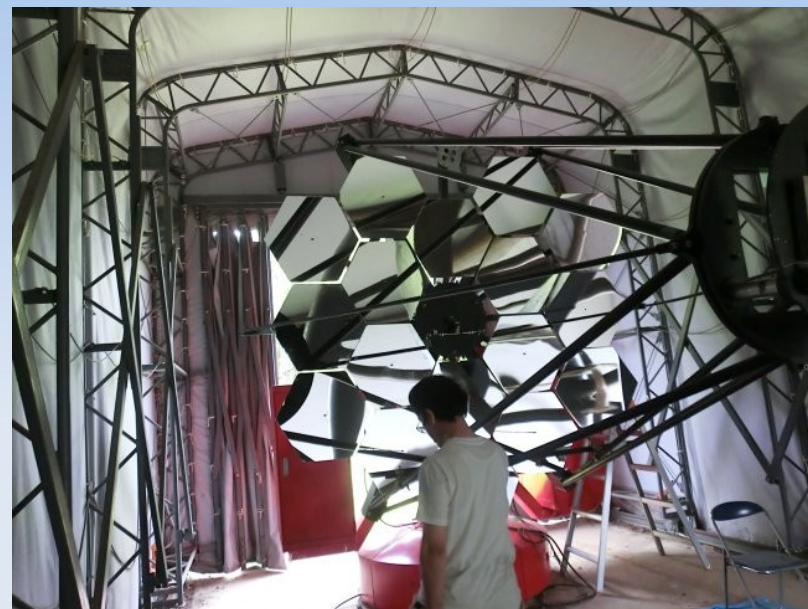
光学系の再構築(1)

- 小型鏡の再蒸着
 - 国立天文台岡山天体物理観測所の真空蒸着装置を利用
 - 低コスト
- 2011年に6/18枚の再蒸着を試行
 - 反射率 $>90\%$ を確認
- 2012年6月に残り全枚を再蒸着



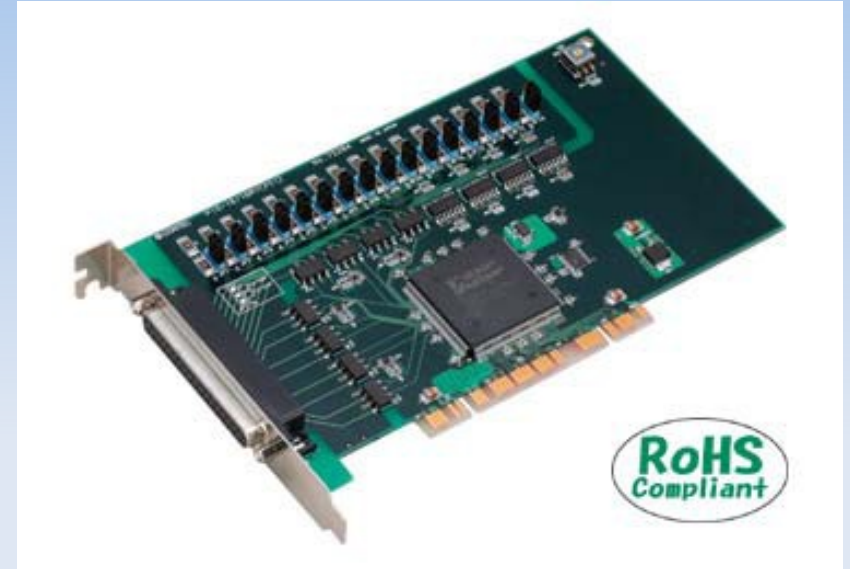
光学系の再構築(2)

- 2012年8月:
 - 各小型鏡の光学性能の測定
 - 全小型鏡の望遠鏡への取り付け
- 2012年11月:
 - 全小型鏡の位置調整 (Davies-Cotton)
- 今後:
 - 全小型鏡の角度調整



望遠鏡駆動制御システム

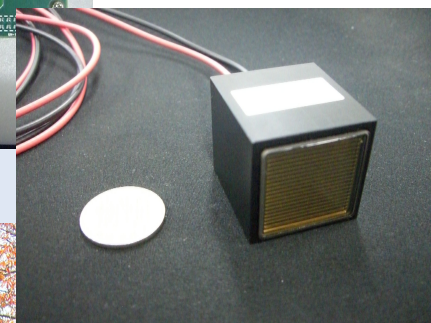
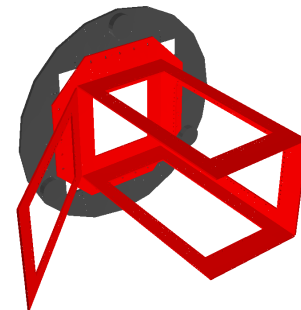
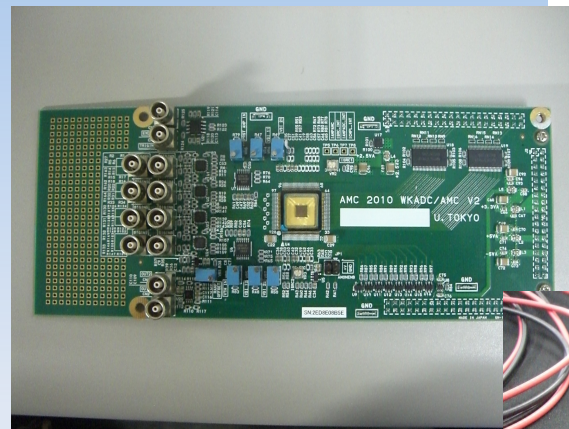
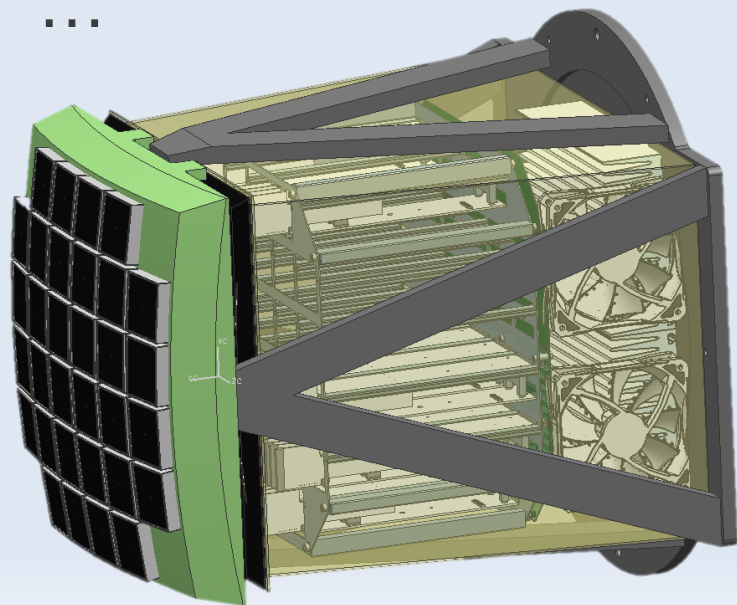
- PCからの自動制御システムを整備
 - リレー回路 (CONTEC PCIカード)を導入
 - シリアル通信 (エンコーダー読み出し)を確立
- ソフトウェアを開発中
 - 八橋@立命館大
 - 天体追尾プログラムはCANGAROO-IIIのものを流用



今後の予定

■ 試験観測

- PeX R & Dシステム
- 東海大MPPCカメラ
- CHECカメラ (CTA SSTプロトタイプ)
- ...



CANGAROO Site



まとめ

- 国内唯一の大気チェレンコフ望遠鏡を明野観測所に整備
 - 修理後、2010年に設置完了
- 光学系、駆動制御システムの再構築
 - 間もなく完了予定
- 別途開発中のデータ収集システムを導入し、試験観測
 - 空気シャワー、ガンマ線(?)の観測で性能実証
- CANGAROO望遠鏡は撤去を完了