2010年度CANGAROO共同利用報告

谷森　達（京都大学）

For the CANGAROO Team

2010年共同利用報告会

2010年度の状況

- 年、6回の観測を行う。
- Mirror reflectivity → very low　一部小型鏡の脱落、表面反射材剥離 （以前から三菱と対策等の検討はした。）
- Structures, Cameras → 部品交換品柄もOK
- 他に車などの活動維持機材の老朽化
- アデレード大、クレイ教授　引退、ただし引き続き大学としてCANGAROOをサポートは継続。
- 今年、天候不順、12月、たぶん最大級の嵐、ウーメラ被害多数、望遠鏡等の被害は小。

CANGAROO平成22年度共同利用

- 査定額(単位:千円):

研究費	旅費	合計
1,800	1,601	3,401

- 研究代表者:
  - 吉越(宇宙線研)、谷森(京大)、櫛田(東海大)、吉田(茨城大)、大石(宇宙線研)
- 使途(12月時点):
  - 観測シフト旅費、宿泊費(6シフト、延べ12人)の一部
  - 観測維持のための、PC,HD、トランシーバー、電池等の交換・購入、
  - 望遠鏡維持のための消耗品(グリス等)購入
  - 簡易大気分光透過率測定器用部品
- ご支援ご協力ありがとうございます

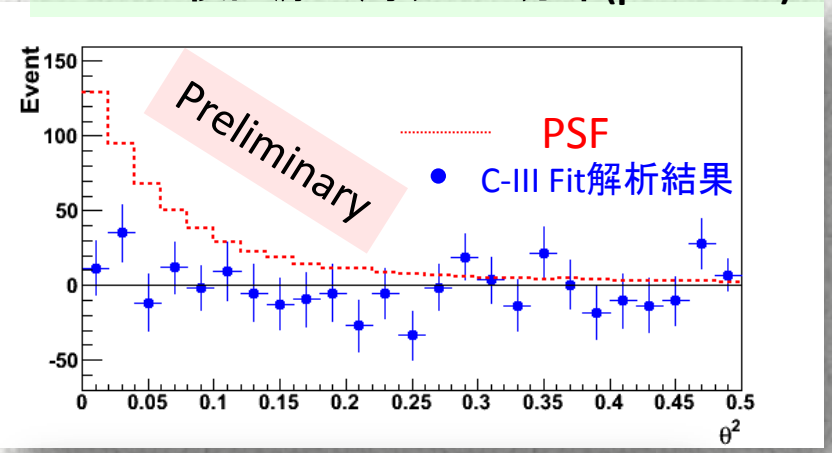
2010 CANGAROO-III observation

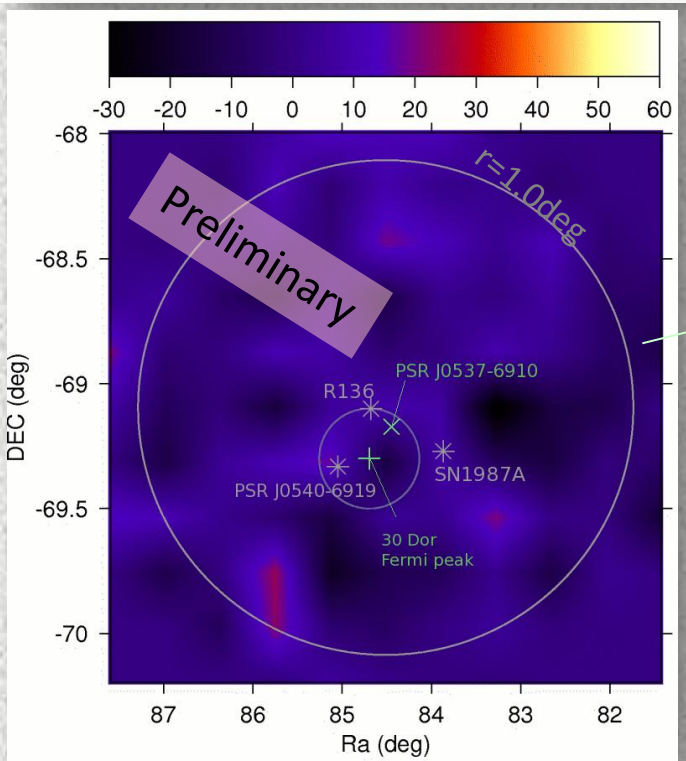
時期	観測天体	観測時間*
2010Jan	LMC 30 Doradus	48.1h (7.5h)
2010Apr	HESS J1507-622	23.5h (5.3h)
2010Jul	HESS J1507-622	20.2h (5.1h)
2010Sep	RX J1713.7-3946	2.7h (6.8h)
2010Nov	Crab nebula	5.1h (11.6h)
2010Dec	Crab nebula	8.2h(4.0h)

*曇りの時間を含む。ON/OFF観測の場合はその合算値。括弧内は上記の天体観測とは別に望遠鏡性能モニターデータ取得のために望遠鏡を運用した時間。

LMC 30Dor CANGAROO-III 観測の結果

H.E.S.S.検出源の周りのθ²分布(pad. ana.)





2D excess count 分布

◆ HESS検出源の位置についてθ<0°.06の積分範囲について得られたガンマ線excessは

Std. ana. 20±23 (+0.9σ) / Pad. Ana. 33±34 (+1.0σ)

で有意なガンマ線は検出されず。

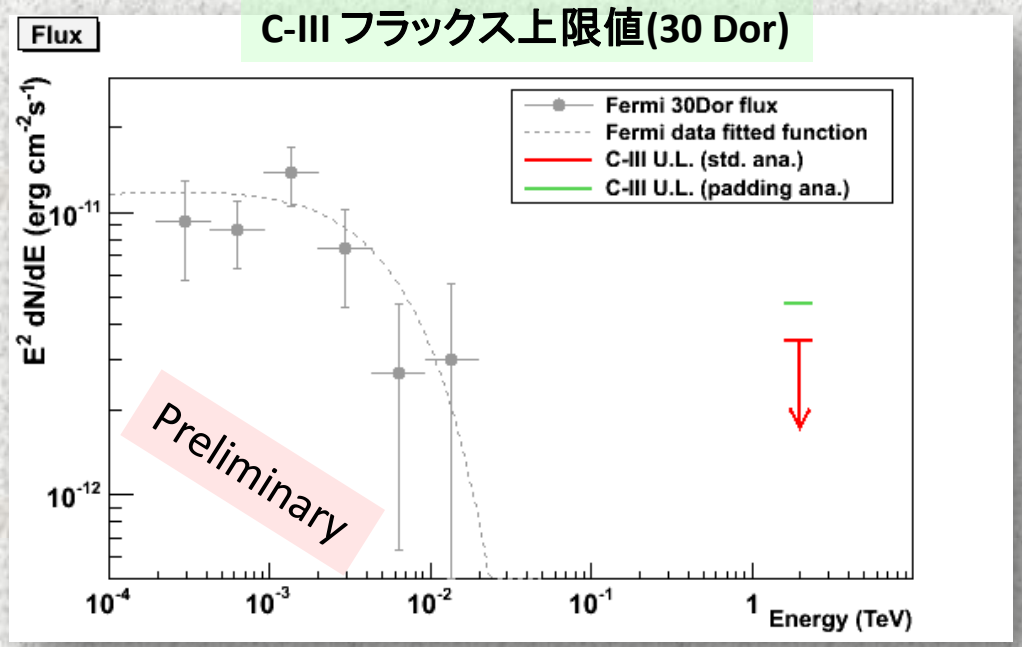
30 Doradus Fermi検出源位置についてのexcessについても

Std. ana. 33±26 (+1.3σ) / Pad. Ana. 29±32 (+0.9σ)

で有意なガンマ線は検出されず。フラックス上限値は2σ C.L

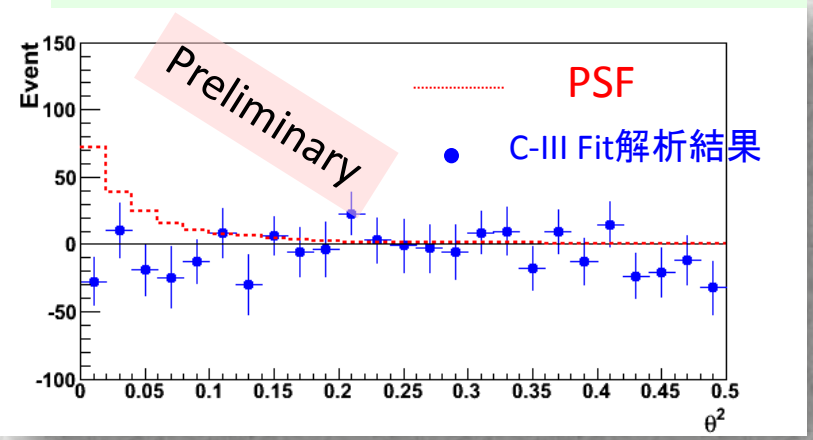
E>2.0 TeVで 7.2×10^{-13} ph/cm²/sec.(std.ana.,13%Crab))

C-III フラックス上限値(30 Dor)



ちょうこくしつ座矮小楕円銀河　C-III観測結果

矮小銀河の中心周りのθ²分布(std.ana.)



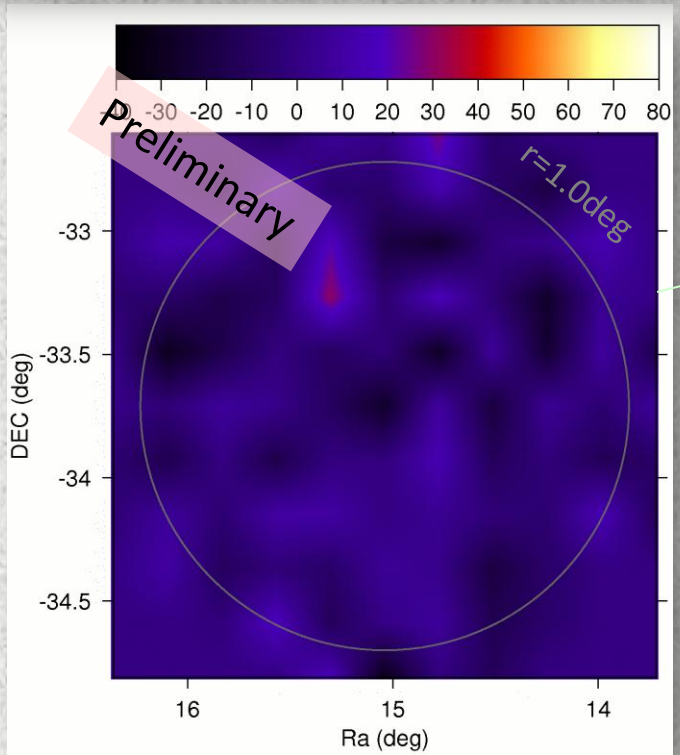
◆　矮小銀河の中心からθ²<0.06 の領域に対するガンマ線　excessは

Standard analysis　-37±34 (-1.1σ)

で有意なガンマ線は検出されず。

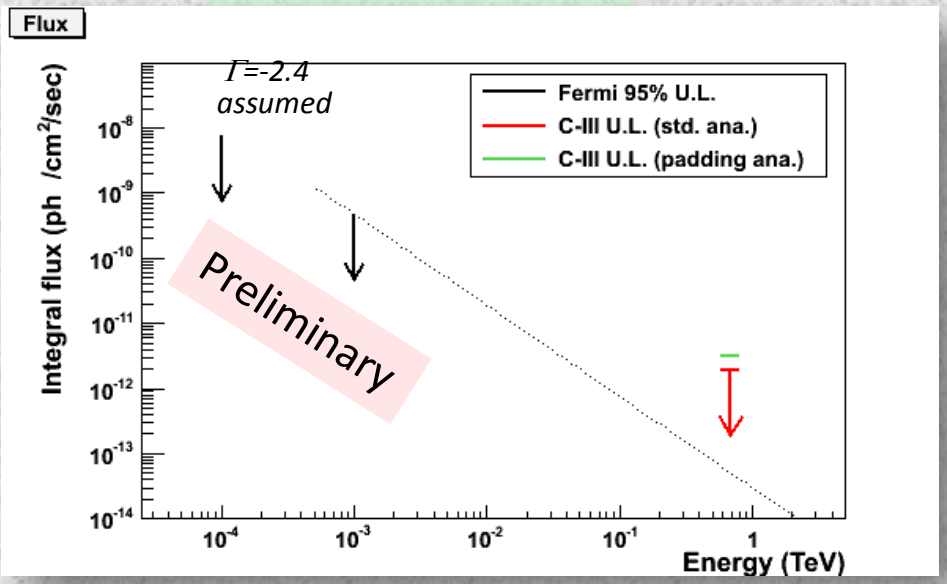
◆　E>0.7 TeV でのフラックス上限値(2σ C.L.)はべき指数を2.5と仮定して

1.9×10^{-12}　ph/cm²/sec (6%　Crab).　(std.ana.)



2D excess count 分布

C-III フラックス上限値

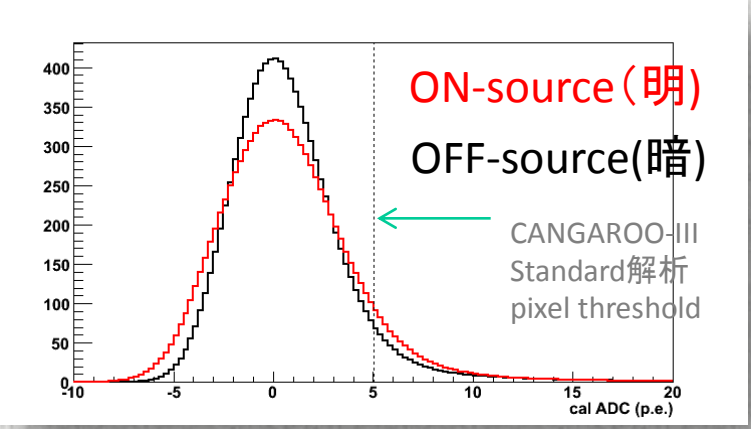


背景夜光の影響とpadding解析

◆ C-IIIの解析の流れ: Image cleaning → Image parameter計算 → excess評価

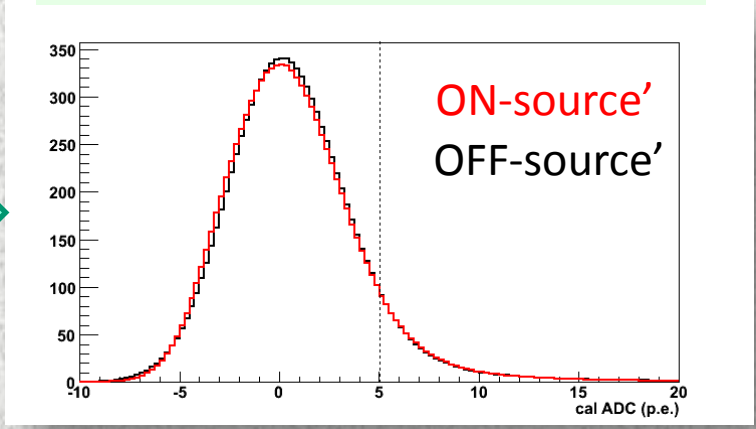
◆ 背景夜光の影響--- 電荷積分型ADCのゲート幅:100nsの間に積算された背景夜光のゆらぎがデータに残る。

実データのADC値分布の例

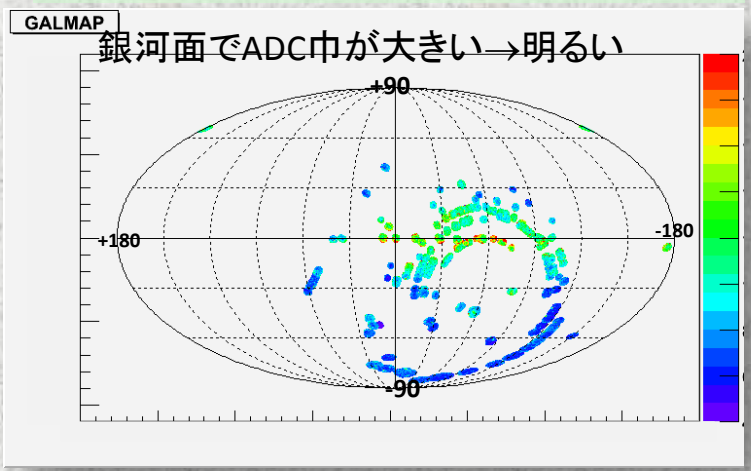


Software padding

実データのADC値分布の例，padding後



観測座標と実データのADC幅(二乗)の関係



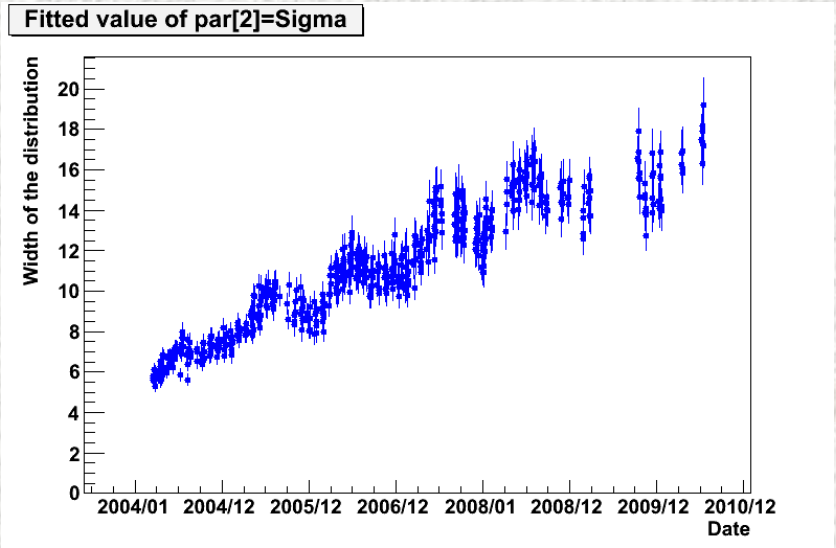
◆ ON-sourceとOFF-sourceで背景夜光量が違う場合では、同じpixel threshold値でもNoise 混入率が違ってくる

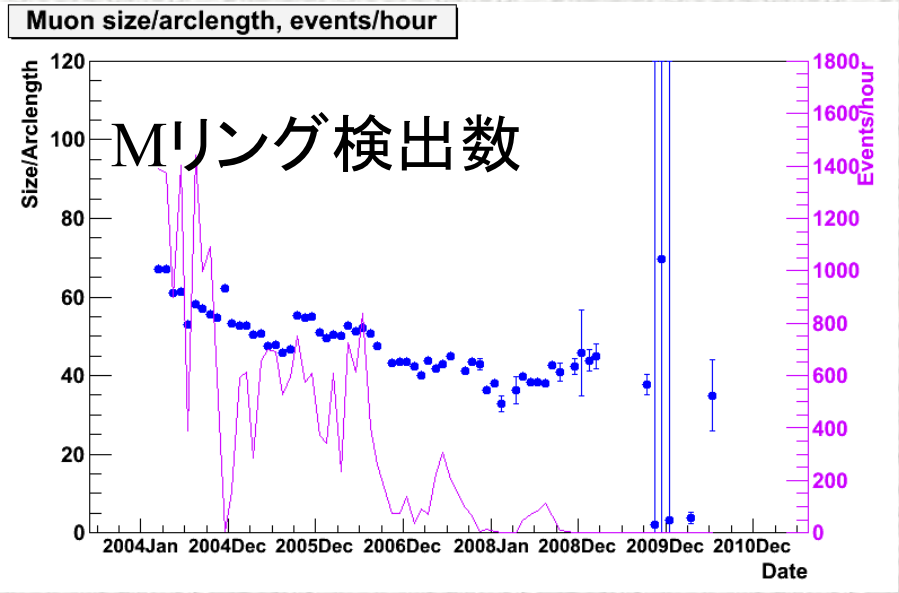
◆この効果を補正するためにsoftware padding 解析(Cawley 1993) を導入

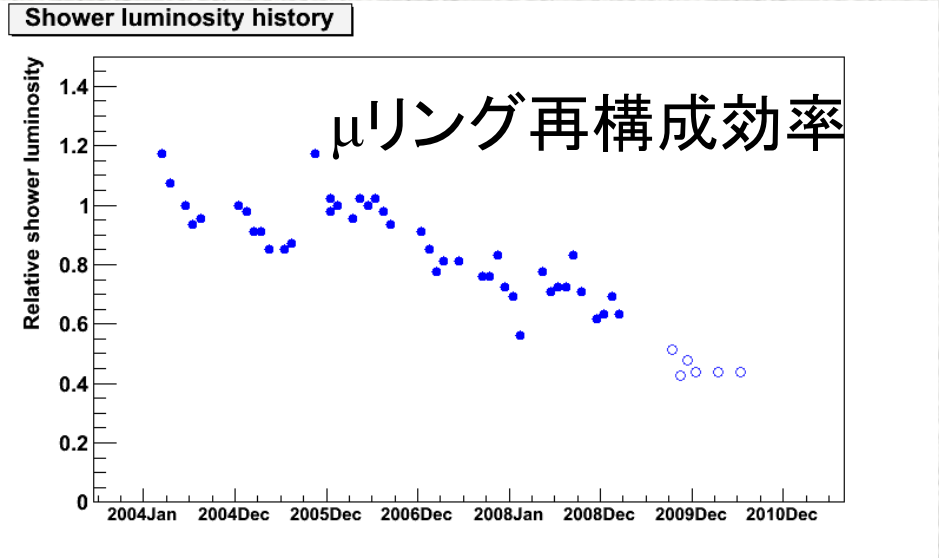
◆ ON/OFFのADC巾が同じになるように、データのADC値にゆらぎを加える

鏡経年評価法の開発

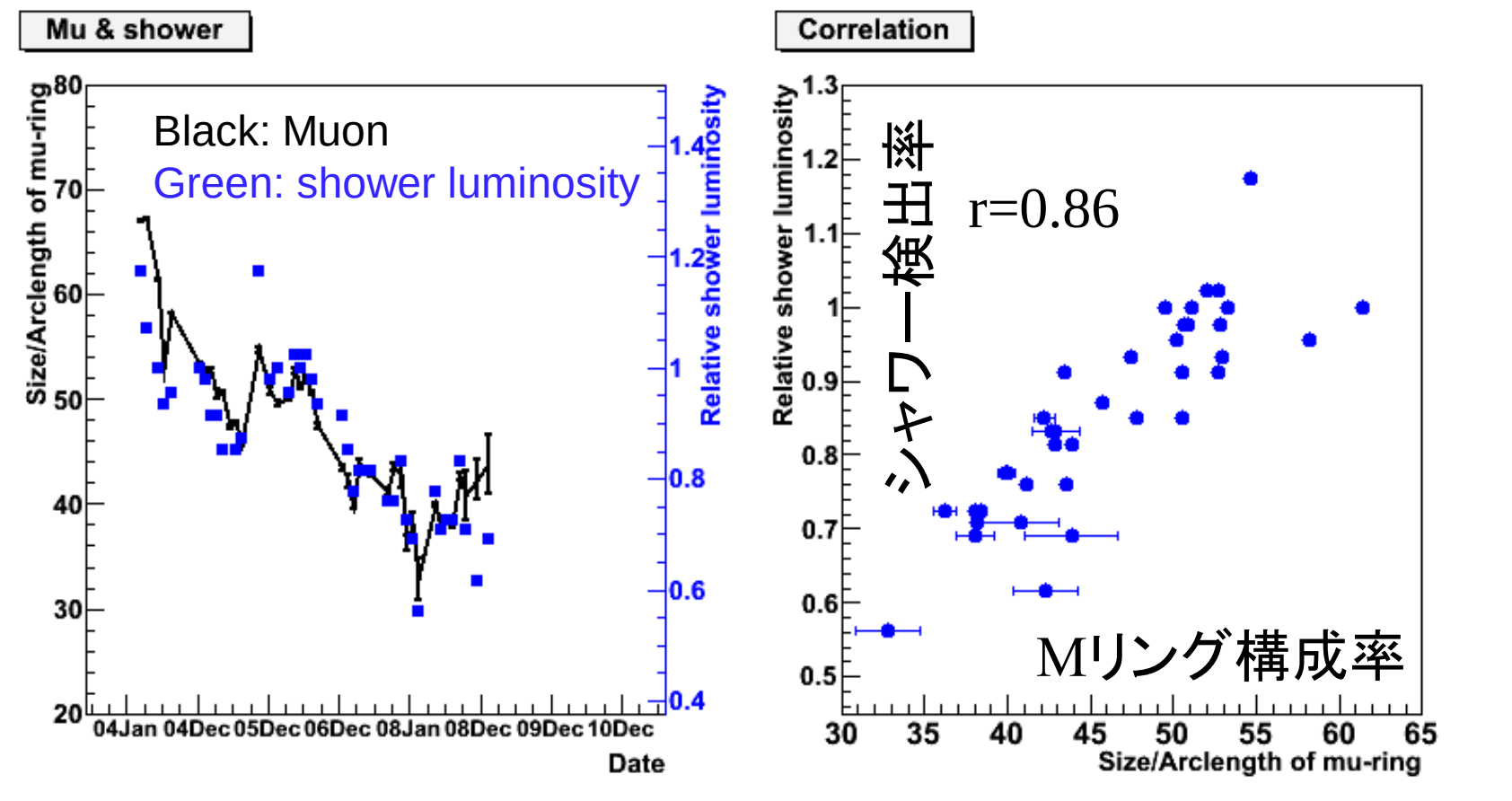
ADC constant dispersion (T4)　夜光の揺らぎ







鏡経年評価法の開発


Mu & shower
Black: Muon
Green: shower luminosity
Size/Arclength of mu-ring
Relative shower luminosity
04Jan 04Dec 05Dec 06Dec 08Jan 08Dec 09Dec 10Dec
Date
Correlation
r=0.86
シャワー検出率
Mリング構成率
Relative shower luminosity
Size/Arclength of mu-ring

簡易大気分光透過率測定器R&D

査定額 (単位:千円)

研究費	旅費
200	0

*先頁のCANGAROO共同利用　研究費1,800千円に含まれる

使途:　測定器部品購入

集光系:φ130mm反射望遠鏡
駆動系: 自動追尾機能付経緯台
他 光学部品固定治具　等

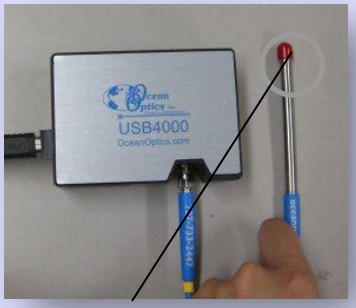
活動:　測定器各部(駆動部・分光器)の性能試験の後、現在柏で測定系を組み上げ調整中

年度内に柏・明野観測所で試験測定の予定

ご支援ありがとうございます

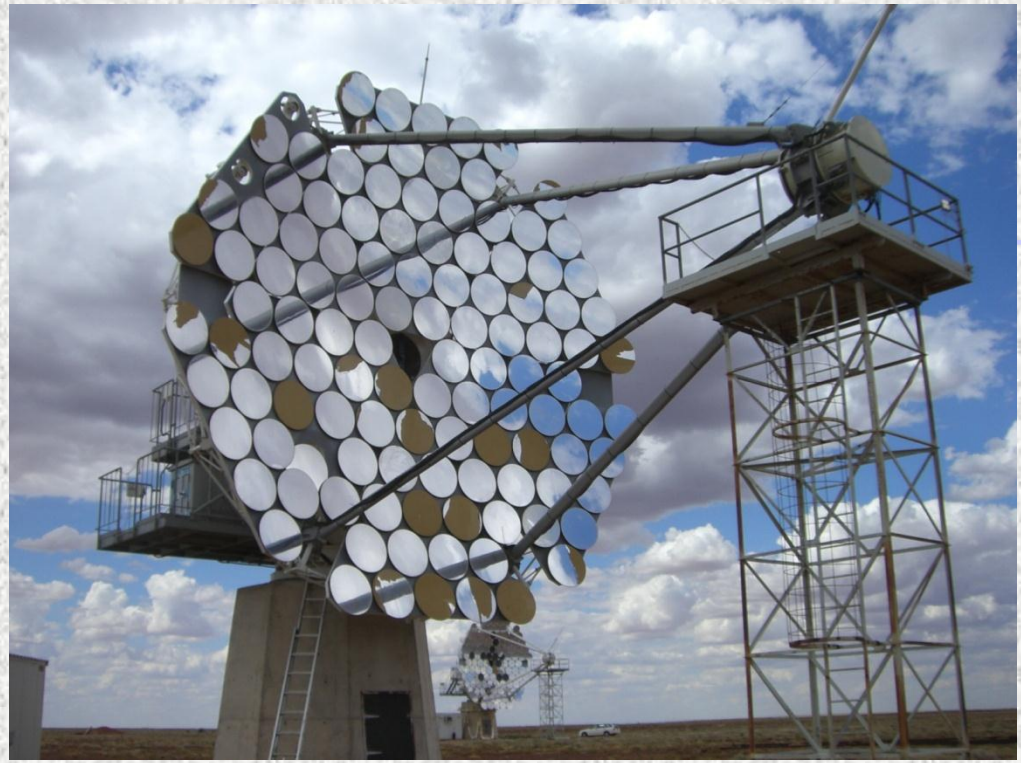
- 恒星を光源として用いた大気分光透過率測定　←2004-2005年にCANGAROO-III望遠鏡の反射鏡を利用した先行実験の実績有り (R. Kiuchi　2005)
- (本研究)先行実験の測定システムの集光部を小型天体望遠鏡に、光検出部を冷却CCDカメラ＋カラーフィルター から小型分光器(分光素子:回折光子)に変更した測定系でポータビリティ&波長分解能を向上

小型ファイバマルチチャンネル分光器
(波長分解能 0.22nm)



焦点の光を光ファイバーで分光器に導入

望遠鏡現状



IMG2763.JPG

12月の嵐

観測目的等

LMC 30 Doradus　ー＞LMCサーベーの一部、広がった天体、スーパーバブル

HESS J1507-622　ー＞強いUN-ID天体
HESS J1507-622
RX J1713.7-3946＆Crab nebula　ー＞望遠鏡の劣化評価のため、強い天体の観測

現在の観測　2009年より2台T3,T4のみ使用
エネルギー閾値　０．４TeV　ー＞　～１TeV（現在）

publications

http://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/index_res.html

今年は、HESS J1614 追確認（投稿中）

データ解析のまとめへ！

Crab & RXJ1713.7-3946、Galactic Center（京大、早稲田等）

1. Blazar 6天体の上限値 H2356-309、PKS2155-304*, PKS0537-441*, PKS0208-512*, 3C279*, PKS1510-089* (*印はFermiソース) 東海大、ICRR
2. (HESS J1303-631 (東海大）
3. W44 D（ICRR,立命）
4. 30 Doradus in LMC（ICRR)(8)
5. Vela Scan（ICRR)
6. Abell 3376（茨城、北里、ICRR)
7. Sculptor dwarf spheroidal galaxy（茨城、ICRR)
8. MGRO J1908+06（ICRR)

など、

今後

- 望遠鏡の劣化は進んでいる。
- 改善の意味は薄い、他の大型計画が進む。
- CANGAROO（国内グループのみ）としての将来計画はCTAへ。
- 実際は、国内の各組織で独自にCTAに参加。

- 当面の共同利用の目的
  緊急観測の対応、
  学生の基礎教育
  望遠鏡劣化の評価、検出器、望遠鏡の環境評価法
  の開発

- 装置撤去、また再利用、現地回復の検討を国内グループ、アデレード大と協議を開始。

海外観測装置の撤去と現状回復問題

- 宇宙線分野海外観測実験が多い
- 自然環境化で大面積装置が多い
- 必ずいつかは撤去の問題が起こる
- 一般に原状回復が要求される
- 財源問題、
- 撤去手法、原状回復手法