

CANGAROO報告 十 十

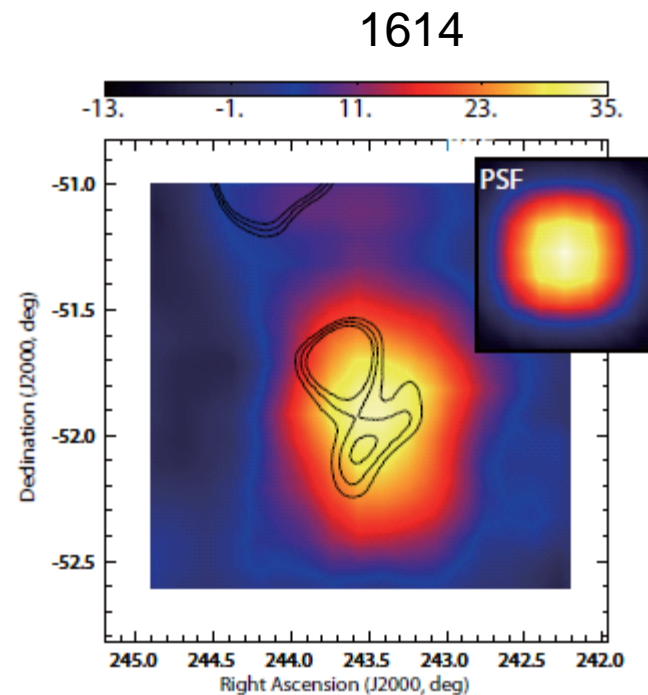
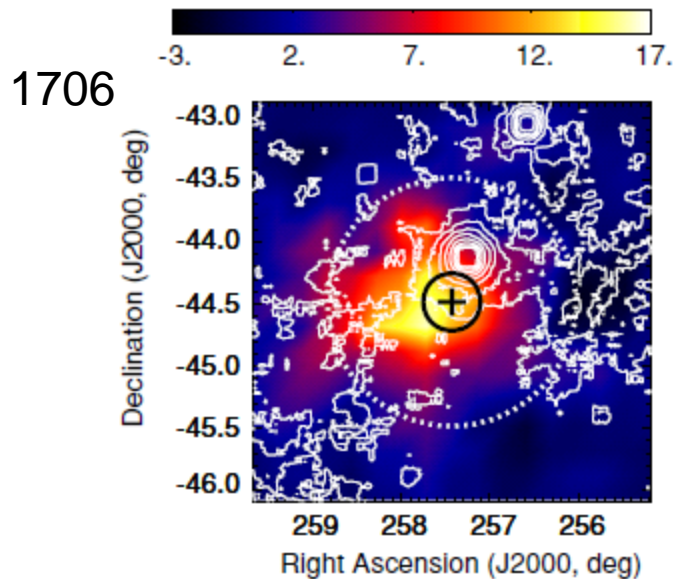
RE

物品 = 387万円

旅費 = 470万円

publications

- http://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/index_res.html
*
—
- +one more to be submitted
 - HESS J1614 追確認 ++



Status



- Mirror reflectivity → very low
- Structures, Cameras → still OK
- Kaken-hi 2010
 - Tokusui → repair mirrors
 - S → CTA prototype of 24m telescopes with MPP-Munich
 - A → new mirror R&D for CTA (& C3 repair)
- A hard rain gonna fall.
 - Hard to produce SS papers from now on even if budget for CANGAROO is approved.
 - ICRR is required to produce SS papers per 2y.
 - I think ICRR needs a new project and also need to unify/reduce gamma-ray efforts to one for all!
- 今後のTeV γ 発展のために
 - なぜCRC, ICRRはProjectにPriorityをつけないのか？ (← 学術会議)

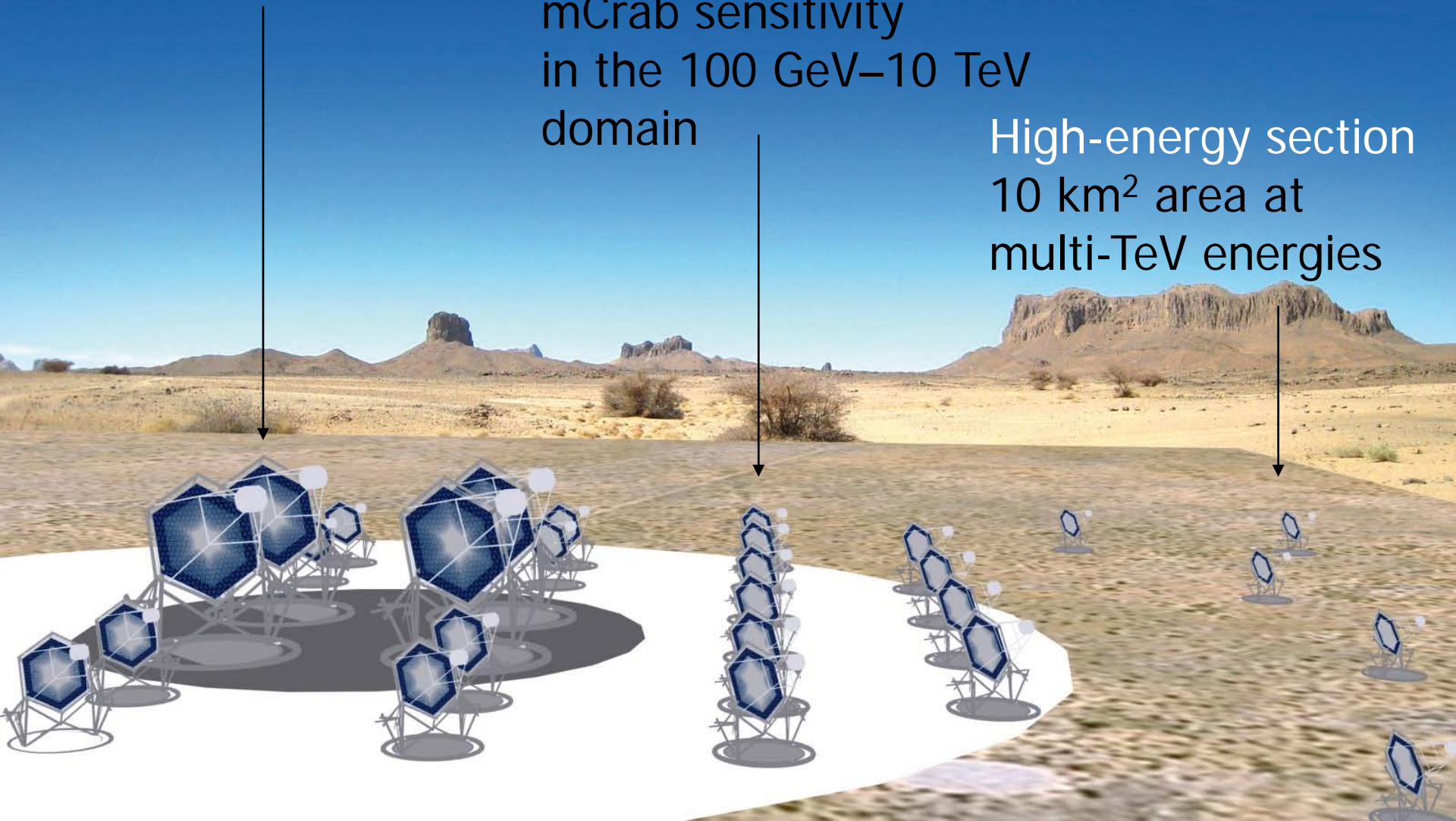
Near future project

- CTA (Cherenkov Telescope Array)
 - UBA光電子増倍管、金属鏡R&D
 - ヨーロッパ旅費(デザインスタディ)
 - CANGAROOの将来計画は一本化
 - CANGAROOとしてよりもCommunityとして。

Low-energy section
energy threshold
of some 10 GeV

Core array:
mCrab sensitivity
in the 100 GeV–10 TeV
domain

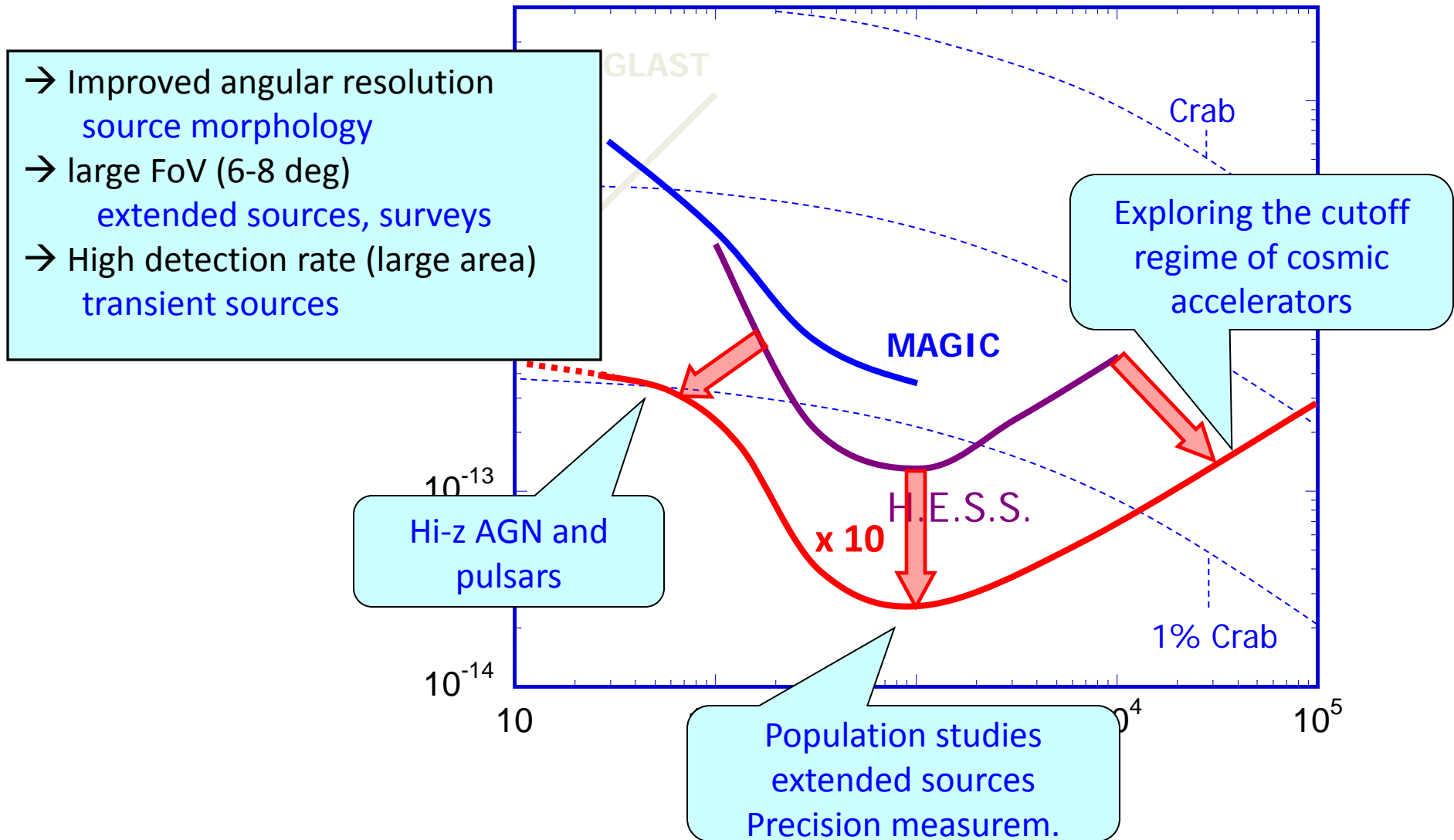
High-energy section
10 km² area at
multi-TeV energies



Sure physics, many topics

- Proof that SNR can quantitatively account for galactic CRs
- Tracking propagation of VHE CRs via diffuse emission
- Understanding of processes around galactic compact objects
- Understanding of energy conversion in pulsar winds
- Understanding of PWN structure & morphology
- ...
- Deep understanding of particle (& matter) acceleration in AGN
- Cosmic rays in and VHE gamma rays from starburst galaxies
- Cosmic rays in VHE gamma rays from clusters of galaxies
- VHE gamma rays from GRB
- ...
- Real cosmology with gamma rays
- Signs of Dark Matter
- Violation of Lorentz invariance
- With world-wide collaboration between EU, Japan, USA ,,, , which will cost 150M€

Aiming at m-Crab

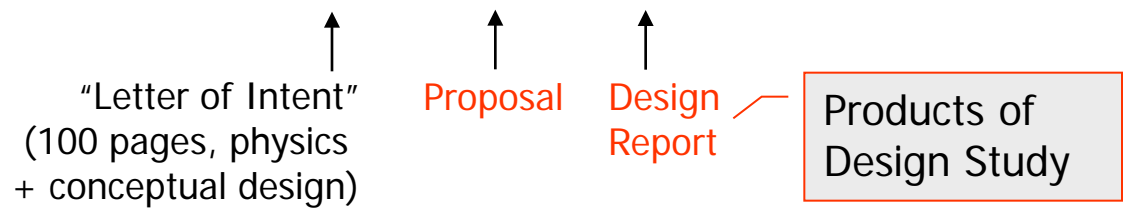


来年よりprototype, 数年後より本建設

FP 7 Design Study Prep. Phase ?



	06	07	08	09	10	11	12	13
Site exploration	█	█	█					
Array layout	█	█	█					
Telescope design		█	█	█				
Component prototypes			█	█	█			
Array prototype				█	█	█		
Array construction						█	█	█
Partial operation							█	█



CTA-Japanコンソーシアム

- 現在50名弱*
- もはやCANGAROOではなくCTA-Japan。
- TeVガンマ線観測の発展を願う団体として認知されたい。
- PI: 戸谷(京都)
- ICRRをホスト研究所としてCTA計画に参画したい。

Possible scenario

- 来年度よりPrototyping
 - MPIミュンヘンと24m望遠鏡(カメラ担当)
 - 日本での鏡のProduction検討
 - 他波長分野との連携
 - 理論との連携
- CANGAROOは縮小+将来計画に対する投資、+発展的解消が必要(来年度より順次)
- 2013-4年度に大型予算申請(総額の10%程度は必要)
- ならばここで
 - CANGAROOの総括は必要であろう。
 - 多くの人からの要求もある。

CANGAROO総括：目次

- 宇宙線の起源の解明、ガンマ線天文学の構築を目指す計画。
 - 南天におけるガンマ線天文学の開拓。
 - 広がったソースの検出。
- 重要な成果を出してきた反面、間違った結果も出してきたのも事実。
 - 間違いの理由。反省点。大事な教訓も得た。
 - 成果も。今後に向けて。
 - SingleDish。広がったソースの考慮。時代の背景。

Published material

- errata
 - T.Tanimori et al, ICRC2005, V5,215→C3 not confirm (1706, 1006)!
 - R.Enomoto et al, ApJ, 638(2006)397->C3 not confirm (Vela)!
 - C.Itoh et al, A&A, 462(2007)968->detail why
 - T.Yoshikoshi et al, ApJ, 702(2009)631->detail why
- 以下 Yoshikoshi et al, Itoh et al 等に従って説明

PSR B1706-44, SN1006

- Pointing補正がなかった (± 0.2 deg)。←1706
- Shapeカット値がrun-by-run。
- Noisyチャンネルカット
 - 多いときは30%弱(1706)、あるいはカメラ半分(1006)
(run-by-run)
 - 星の光によるPMT放電現象
 - ガンマ線信号を時折みていたのものでバイアスがかかった。
 - これにより偽信号が現れることが再度確認された。
 - 強い夜光による影響を排除する方法に問題があった。

90年代初めころの状況

- JANZOS, Whipple, EGRET
- 南天の開拓
 - 南天は北天よりもバラエティに富んでいるはず。
 - CANGAROO以外は 銀河面はCRABのみ、AGNヘシフト(点源ガンマ線探査)
 - CANGAROOは南天の利点、銀河面SNRのような広がった天体探査を目的とした。しかし、シングル鏡で、1度程度の広がり天体探査は実は大変であった(当時はわからない)

- Vela パルサー

- Lengthカットの上限値が大きすぎた。

- Lengthが異常に大きいイベントにExcessが集中していた。

- 0.3-5度はなれたところに強い広がったガンマ線天体 (Vela-X)の影響である可能性が強い。視野のアクセプタンスを考えるとあり得る。

- Yoshikoshi et al

- NGC253

- ホットチャンネルカットに作為性があった。

- いくつかのチャンネルカットに起因した偽ガンマ線ピークがあった。

- Itoh et al

教訓

- 複数のカットパラメータの処理に作為性が入る。
- ハードウェア: ノイズ大、放電、ゲインのばらつき。ポインティングがふらついていた。Hot Pixelでピークが出る可能性があるのではないか？
- 広がった天体に対する解析技術が未熟であった。

- 改善の努力は行われていた。
 - C2
 - 解析: カットパラメータをライクリフッドの1パラメータに統一。解析プラットフォームの一元化。
 - C3
 - カメラ: ノイズ \sim mV(<0.1 光子レベル)、カソード設置(放電なし)、ゲイン \sim 5%以内にハードレベルでコントロール(設置前の実験室でのキャリブレーション)。
 - ポインティング $<$ arcmin
 - 解析: FDのFitによりカットパラメータをなくした。ブラインド解析の導入。独立解析の導入。

成果

- 超新星残骸 : RX J1713.7-3946, RX J0852.0-4622
- 銀河中心
- その他
 - Crab大角度観測。E>10TeVの観測
 - PSR B1509-58
 - RCW86
- 広がった天体の新しい解析方法の開発
 - HESSは0.3度より小の天体に徹している。

PSR B1706-44 その後

- C1→1-Crab程度のpoint source
- ○○○○
- HESS→0.02-Crab以下
- C3→Sub-Crab以下
- C3→0.3度に広がったソース (Sub-Crab) + もっと広がったソース
- Confirmed: HESS→0.3度に広がった0.15-Crabのソース
- HESSでも 2005年以後ようやく広がった天体探査へ向かい、1度程度広がった天体は数年を費やしている。CANGA ROOIIIでは積極的に1度以上の広がった天体探査を行った。現在、銀河面の広がった天体探査がTEVガンマ線観測の主流になる、とくに宇宙線起源問題では、

他は？

- SN1006
 - 0.01-CrabのShell上ソース。
- Vela
 - 0.7度に広がったVela-X。0.7-Crabの強い広がったガンマ線源 (PWN?)
- NGC253
 - 0.007-Crabの点状のソース。(Starburst Region)

どう役立ったか？

- 宇宙線超新星残骸起源説
 - ショック波加速の定量的議論
 - Diffusion Eq
 - パラメーター加速効率 ($E_{\text{kin}} \rightarrow E_{\text{cr}}$): ϵ_{cr}
 - Injection (特殊なパラメーター: 非論理的? 論理的?: Eqの発散を抑えるための作為的パラメーター)
 - E/P比
 - その他
- 南天におけるガンマ線天文学の開拓
- 広がったソースの検出

銀河中心

- 多くのCDMに関する議論があり、間違いなくあるconstraintをかけている。
- 問題：
 - そもそもそこでCRが発生しているらしい。
 - BH?
 - 超新星残骸の多数発生pointであるはずではあるが明らかに弱いラジエーションしか観測されていない！
 - 宇宙線起源のひとつではないらしい。他にもPWM、、、
、、UN-ID

総括

- 過去に行われた間違いは今は行われていないし理解された。
 - むしろハード、解析技術の向上に役立っている。
- 正しかった結果も多くあった。
 - 追確認もされ、
 - 宇宙線物理学の定量的理解に向けた努力が行われている。
- TeVガンマ線は重要。少なからずCANGAROOの貢献があった。
 - Cherenkov望遠鏡はKeyであって拡張(=国際化:CTA)では次のオーダー精密化を現実化できる。
 - 日本のTeVガンマ線計画は統一すべき→CTAに？
 - ほかなら何？
 - 日本としてもICRRとしてもCRCとしても総力をあげるべし。
 - 次の共同利用査定ではぜひとも考えてほしい。
 - CRC, ICRRでも議論してほしい。プライオリティを！