

CTAO報告254: 全体報告

野田浩司（千葉大学）
for CTAO Consortium

2026年9月14日　日本物理学会 第81回年次大会　@東大駒場

CTAO Consortium

25か国
>1500名



CTAO-Japan 136名

青山大	田中周太, 山崎了, 吉田篤正	東大宇宙線研	浅野勝晃, 粟井恭輔, 板倉七希, 糸川拓海, 猪目祐介, 大石理子, 大岡秀行, 大谷恵生, 奥村曉, 窪秀利, 齋藤隆之, 高橋光成, 武石隆治, 辻直美, 手嶋政廣, 戸村友宣, 永田柊弥, 野崎誠也, 橋山和明, 森田開, 吉越貴紀, Y. Chai, R. Grau Haro, D. Mazin, H. Ahammad Mondal, M. Strzys, I. Vovk, P. K. H. Yeung 共同研究員：岡知彦, 櫻井駿介, バクスタージョシュア稜, 広谷幸一, 深見哲志, 村瀬孔大, K. S. Cheng, X. Cui, T. Dzhatdoev, D. Hadasch, D. C. Y. Hui, A. K. Kong, P. Majumdar, J. Takata, T. P. H. Tam, W. Tian, L. Wan
茨城大	加賀谷美佳, 片桐秀明, 橋本光貴, 渡辺瑞樹, 山下公子, 吉田龍生		
宇宙研	寺内健太		
大阪大	藤原立貴, 松本浩典		
神奈川大	西嶋恭司		
北里大	村石浩	東大理	大平豊, 戸谷友則, 馬場彩
岐阜大	佐野栄俊	東京都立大	川中宣太, 藤田裕
九州大	稲田知大	東北大	石崎渉, 佐藤優理, 當真賢二
京大基研	井岡邦仁	徳島大	折戸玲子
京大理	阿部正太郎, 鶴剛, 李兆衡	名大理	立原研悟, 早川貴敬, 福井康雄, 山本宏昭
熊本大	高橋慶太郎	名大ISEE	伊藤颯吾, 河原崎琉, 田島宏康, 原田 朋幸, S. Bang, A. Ayalon, Z. Li, L. Zislin
KEK	田中真伸	広大先理工	木坂将大, 須田祐介, 高橋弘充, 橋爪大樹, 深沢泰司, 水野優風, A. Roy
甲南大	井上剛志, 田中孝明, 千川道幸, 早川文菜, 溝手雅也, 山本常夏	広大宇科セ	水野恒史
		宮崎大	鈴木 寛大, 森浩二, 榧木大修
国立天文台	郡和範	山形大	郡司修一, 門叶冬樹, 中森健之
埼玉大	勝田哲, 清本拓人, 寺田幸功	山梨学院大	内藤統也, 原敏
芝浦工大	井上芳幸	横浜国大	廣島渚
仙台高専	林航平	理研	長瀧重博, M. Barkov, H. He, E. R. Owen
千葉大	井上進, 小林志鳳, 櫻井丈児, 野田浩司	立教大	内山泰伸, 澤田真理, 林田将明
東海大	阿部和希, 飯沼慶介, 池本一博, 海老優希菜, 櫛田淳子, 崔霄宇, 姚屹	早稲田大	片岡淳

Cherenkov Telescope Array Observatory CTAO

新しいガンマ線の観測所 20 GeV - ~10 TeV　で従来より一桁高い感度

3種類の望遠鏡で~0.3 PeVまでカバー、南北両半球の観測サイト

CTAO-North: La Palma, Spain (4 LST, 9-15 MST)

Large Sized Telescope (LST): 23 m diameter, 20 GeV - 3 TeV

MST: 12 m dia., 80 GeV - 50 TeV



LST1 (operational since 2020)
LST2-4 (Just constructed!)

MAGIC (operational)

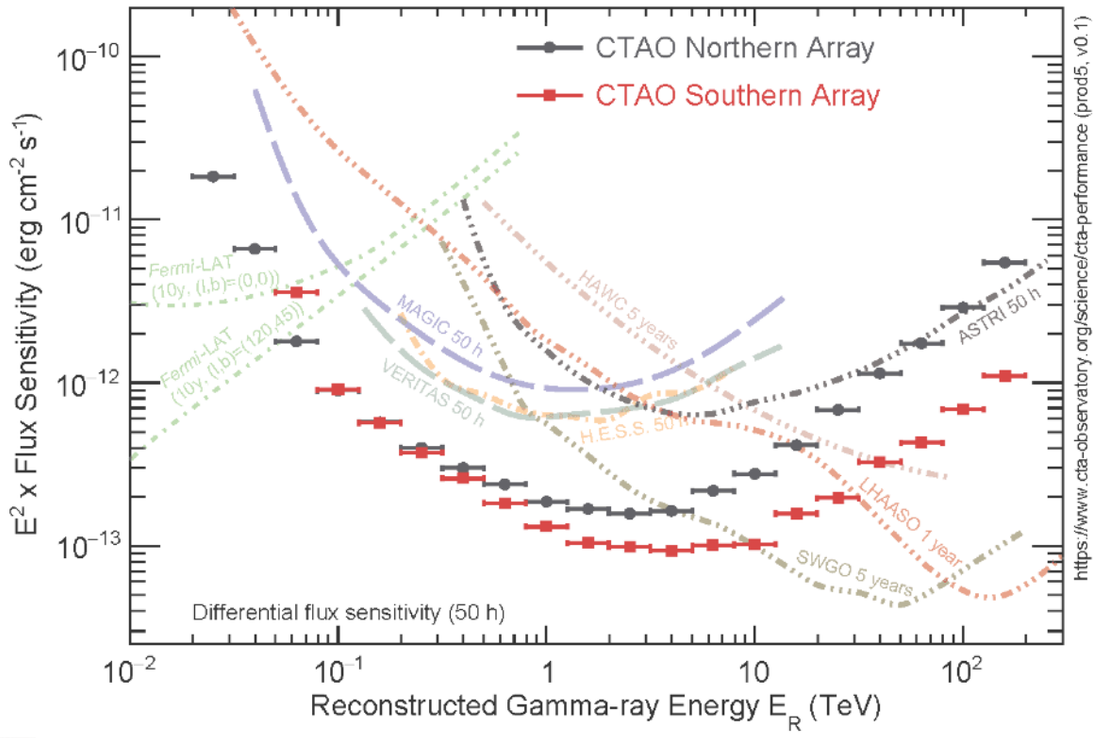
Semi-artistic view

CTAO-South: Paranal, Chile (2-4 LST, 14-25 MST, 42-70 SST)

SST 4 m dia. 1 TeV - 300 TeV



fully artistic view



CTAOで目指すサイエンス

- 低E閾値

  → 遠方AGN

  256 H. Mondal　4C+27.50 @ z=1.255！

  257 須田　PKS 1725+123 @ z=0.586

- 従来より1桁高感度、広帯域、2倍の解像度

  → 銀河面サーベイ、Morphology

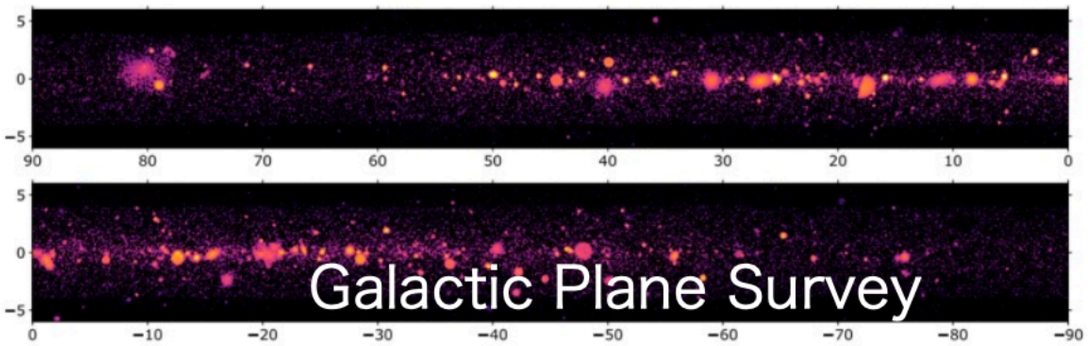
  – PeVatron（**258 Chai　Boomerang VLZA**）

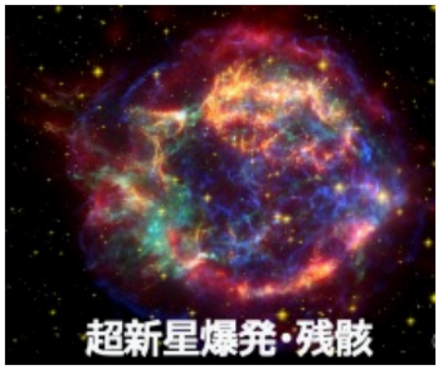
  – 暗黒物質（**259 阿部　輝線探索**）

- 高い感度

  高速回転

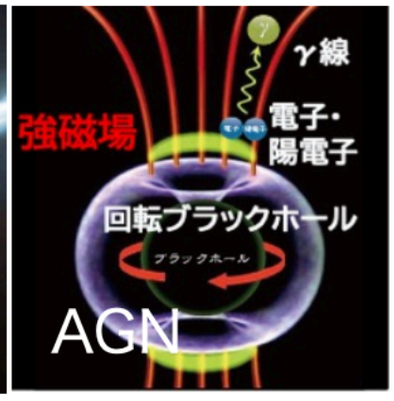
  → 突発天体

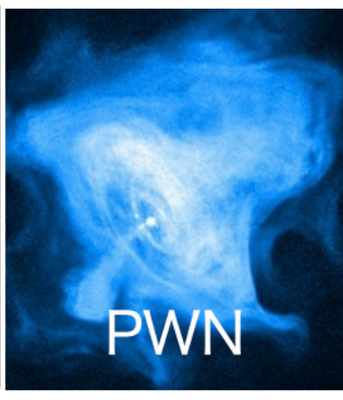


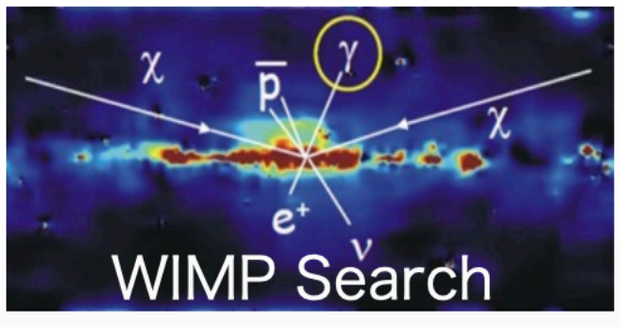




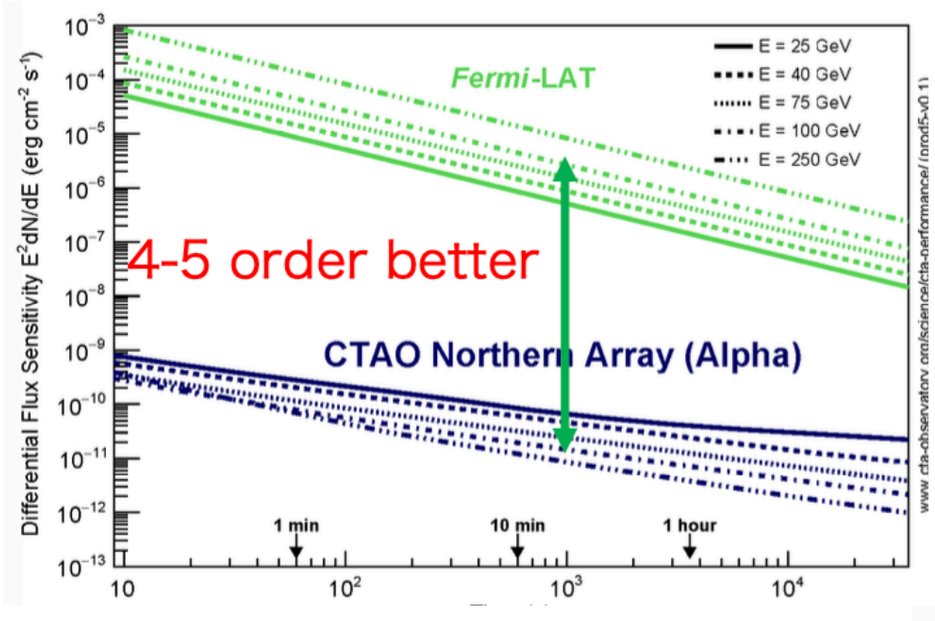




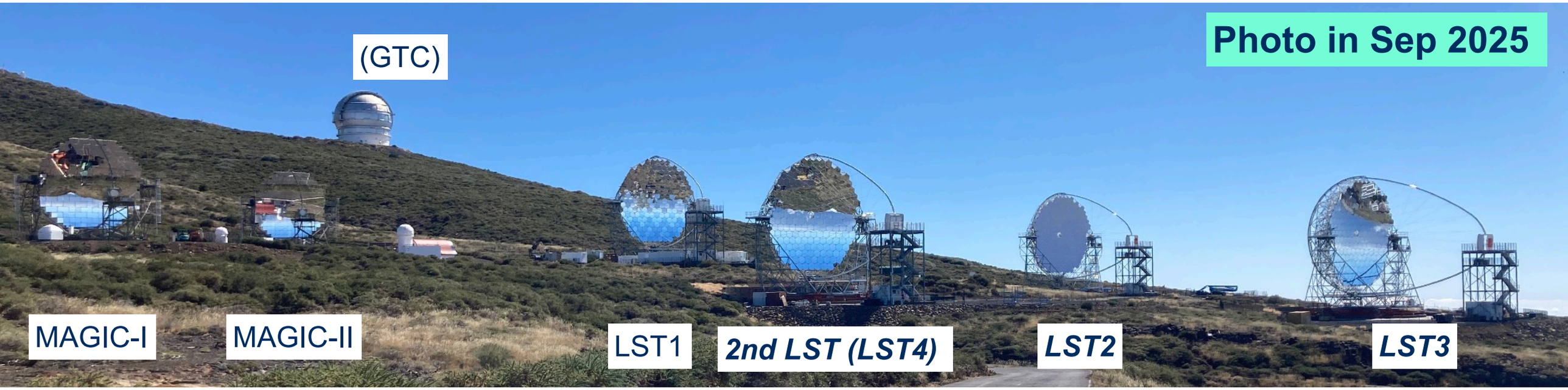




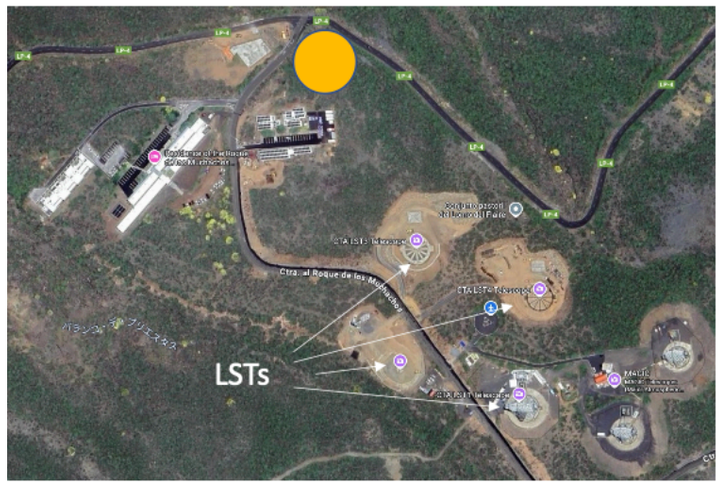




サイト現状・予定



- 建設（鏡・カメラ）**今年6月に4台すべて完了！**
  来月10月15日にLSTアレイ完成記念式典を予定
- 試運転 LST4：駆動系試験完了、鏡やカメラ試験開始
  今年度中のステレオ観測へ　LST3&2：来年以降
  （255 野崎 カメラ報告、261 永田 2台ステレオ解析）
- データ取得・解析施設：Operation building 2028年
  建設予定。現在コンテナにあるIT関連を移設・増強

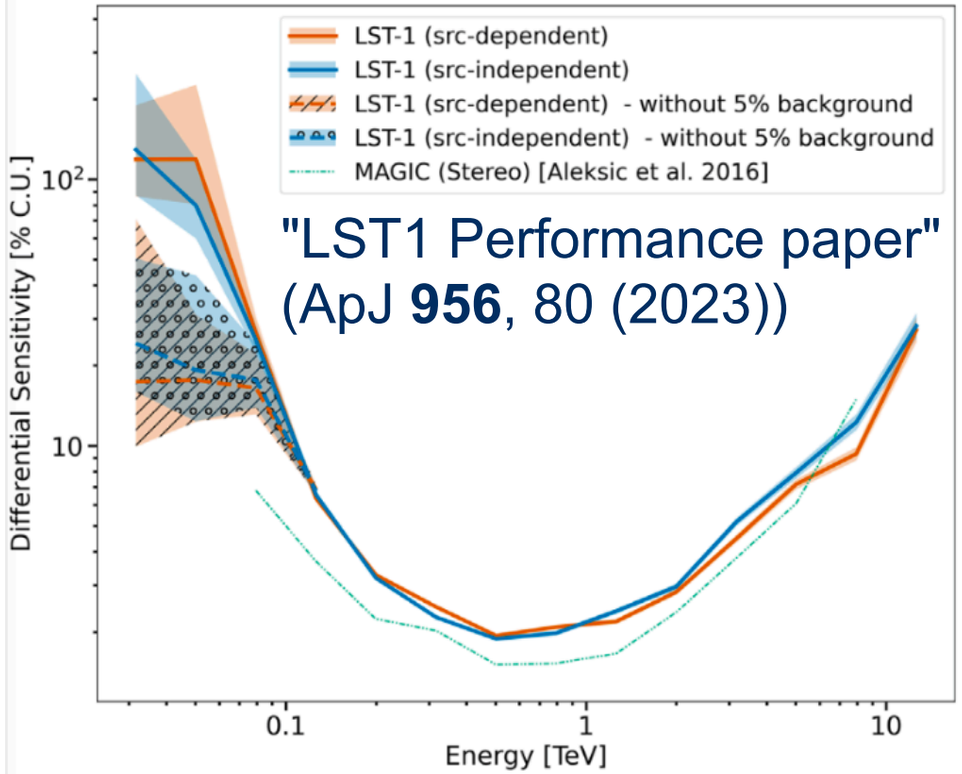


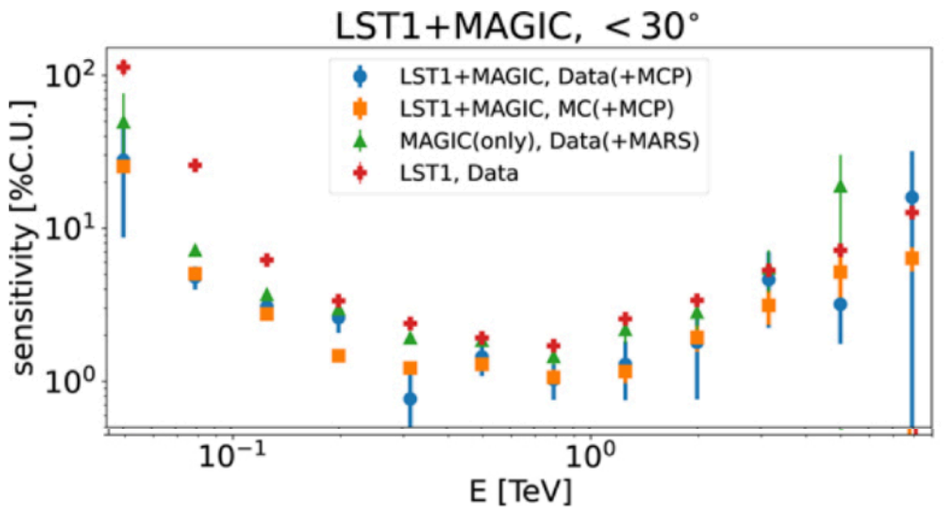


LST-1による観測

- 2020年より計3000時間以上の科学観測
  - 第4期（2026年3月～2027年4月）進行中
    プロポーザルもMAGICと共同
- LST1台はMAGIC2台より**低E閾値（<70 GeV）**
  MAGICと同時観測により感度が数倍
  現在30-40%が同時観測
- 最近の成果：FSRQ OP313（**先月出版**）、
  Gemingaパルサ、BOAT GRB、SGR 1935、
  Boomerang SNR、SN 2014bch、
  マイクロクエーサーV4641 Sgr
- **260　水野　LST-1での直接チェレンコフ光観測**

- **素粒子実験　森田　アフターパルス測定@LST1**
- **262　原田　SiPM測定 for LST upgrade**

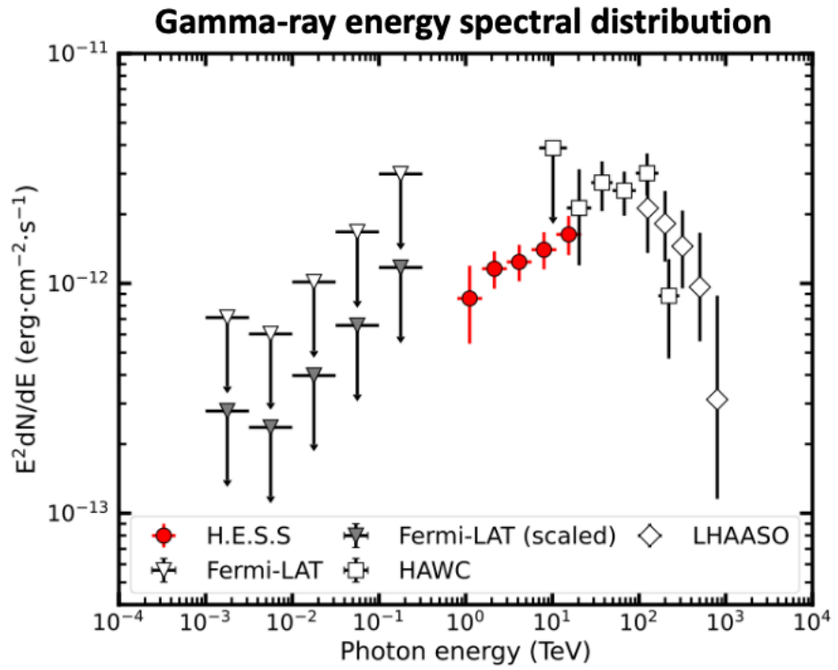




"LST1+MAGIC Performance paper"
A&A **680**, A66 (2023)

マイクロクエーサーV4641 Sgr
（前回天文学会の森田講演より）

- X-ray binary
  - Compact object : black hole ($\approx 7M_\odot$)
  - Companion star : B-type subgiant($\approx 3M_\odot$)
- launch relativistic jets
  - The first outburst was discovered in 1999
    $$L_{\rm Edd} \approx 10^{39}\ {\rm erg\ s^{-1}}$$
  - **Jet axis possibly aligned with the gamma-ray extension**
    (Marti & Luque-Escamilla 2025)
- **Very high-energy gamma ray source**
  - Detected by LHAASO, HAWC, H.E.S.S.
  - 1-800 TeV
- **No dense gas** in the emission region ($n_{\rm gas} < 0.2\ {\rm cm^{-3}}$)
  → strong constraint on hadronic origin
- **No bright X-ray emission tracing the gamma-ray morphology**
  → weak magnetic field ($< 3\ \mu{\rm G}$)



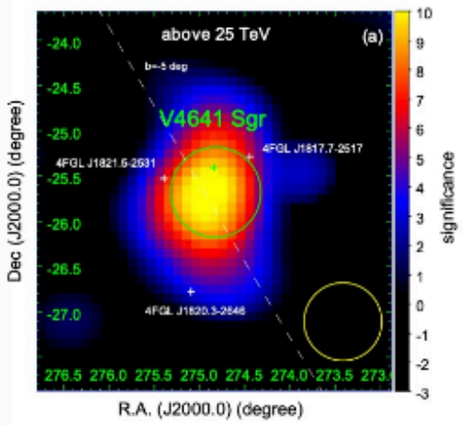
HESS collaboration 2025

~3 sigma separation by HESS
No evidence of E-dep extension

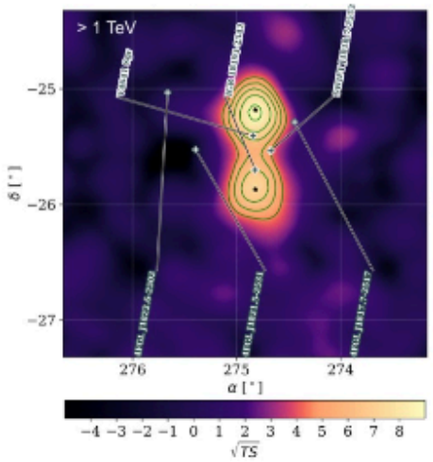
LST1で検出 (>5 sigma)

今夏データ追加中

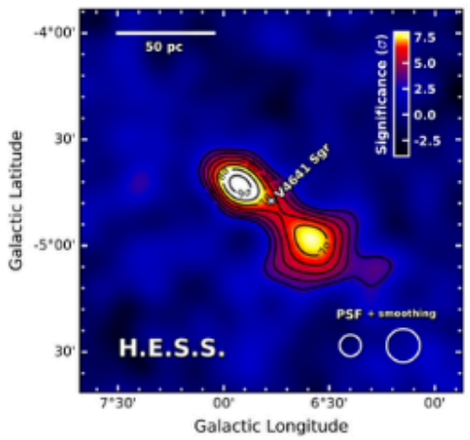
LHAASO



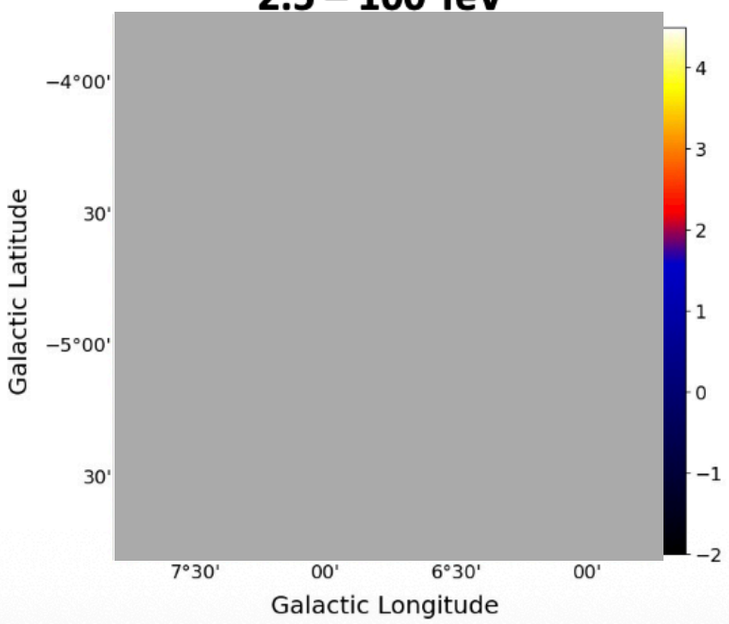
HAWC



HESS

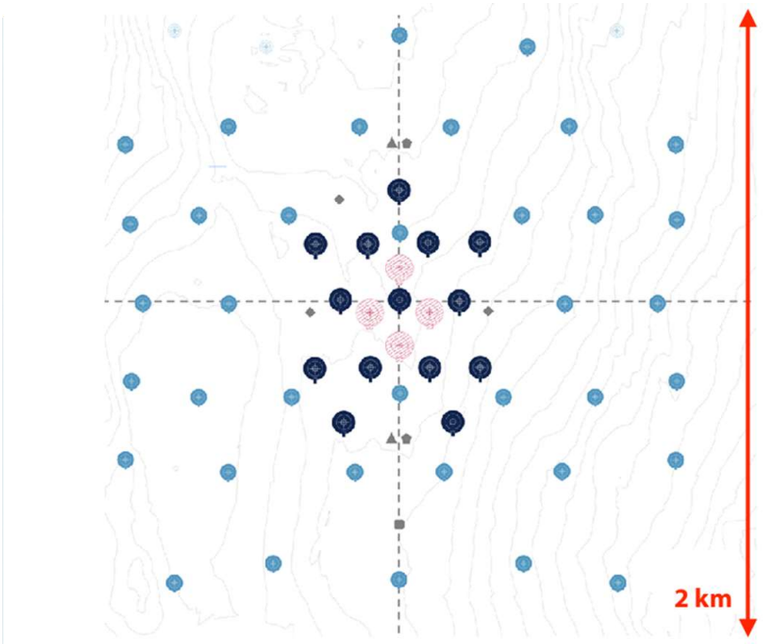


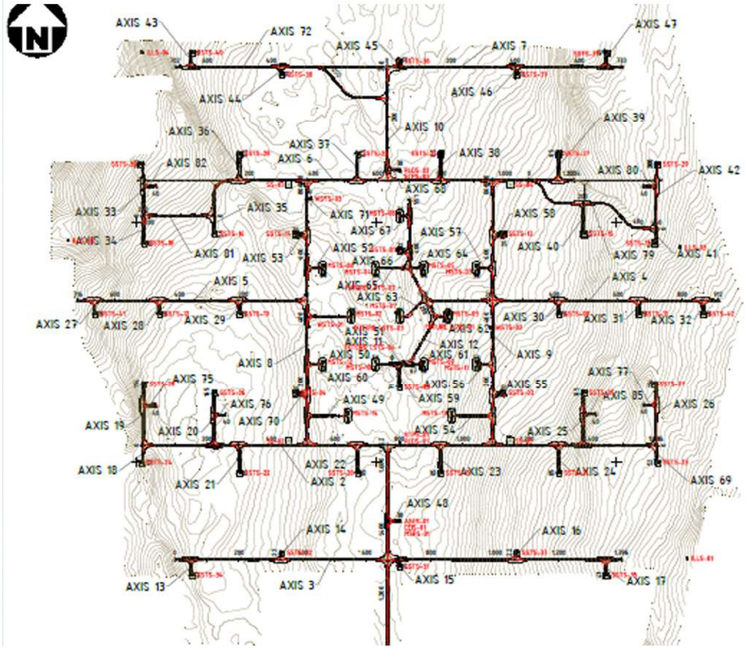
LST-1 16.23 hours
2.5 – 100 TeV



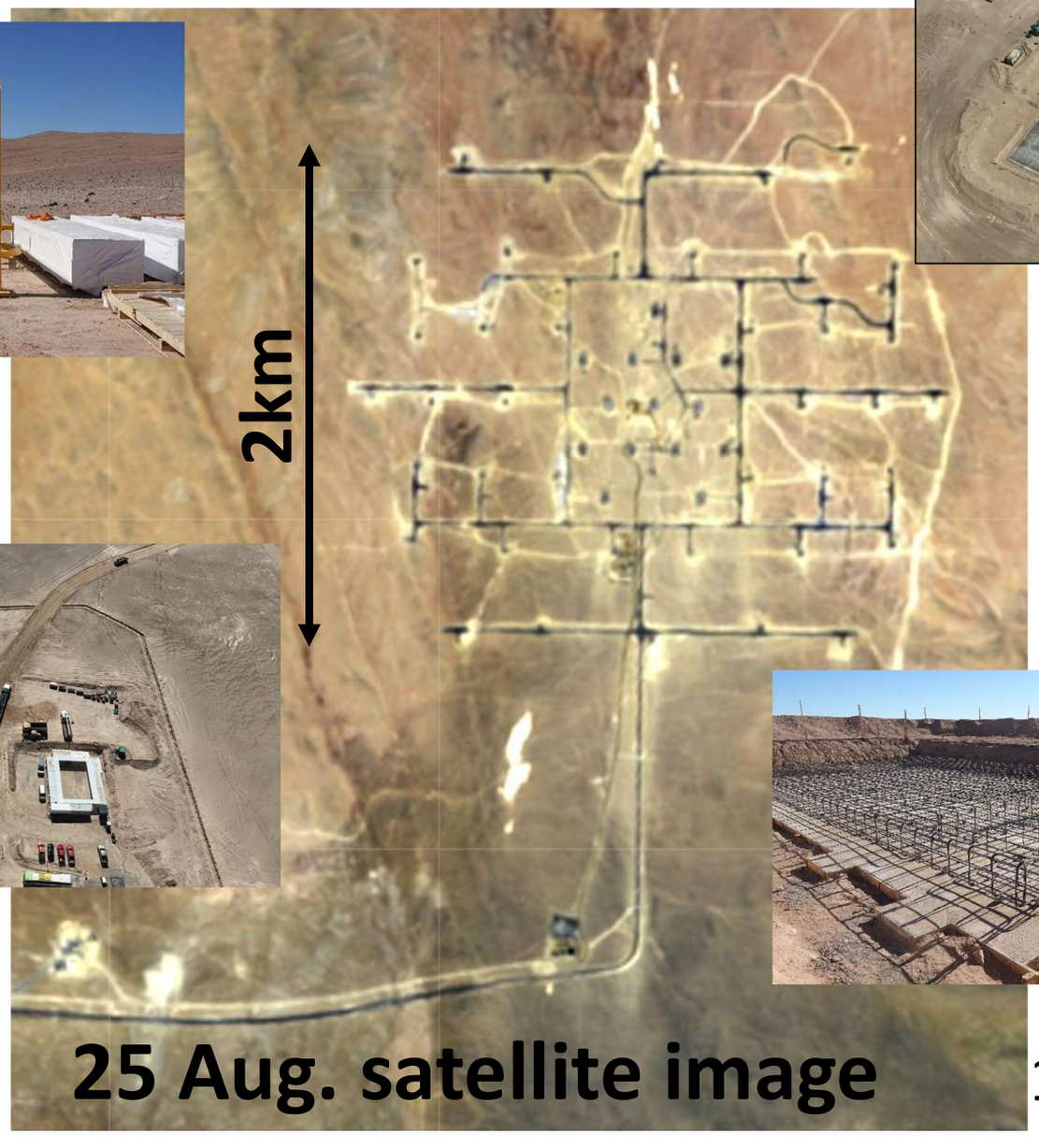
CTAO South

今年中に道路、電源、仮設データセンタ、基礎工事（5 SST、2 MST）完了予定











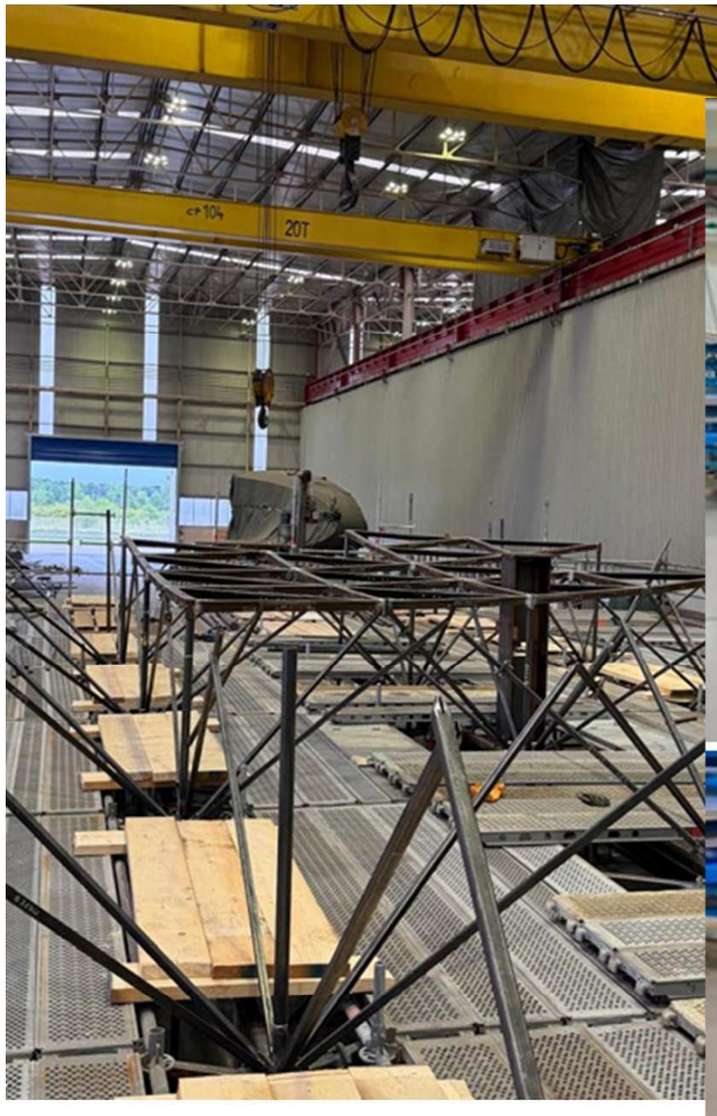


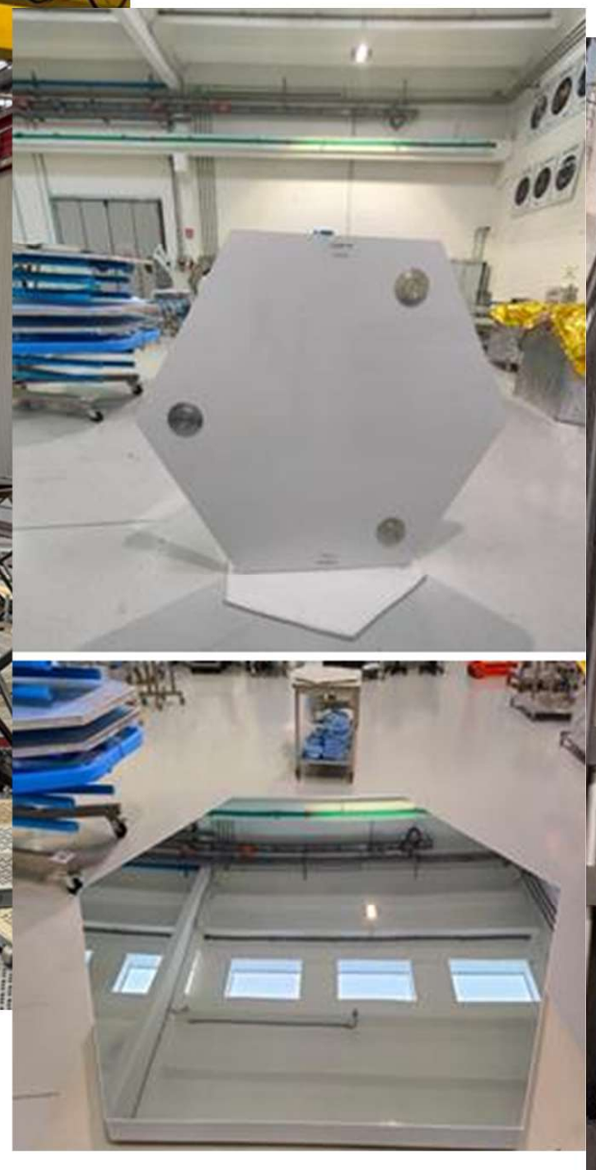
25 Aug. satellite image

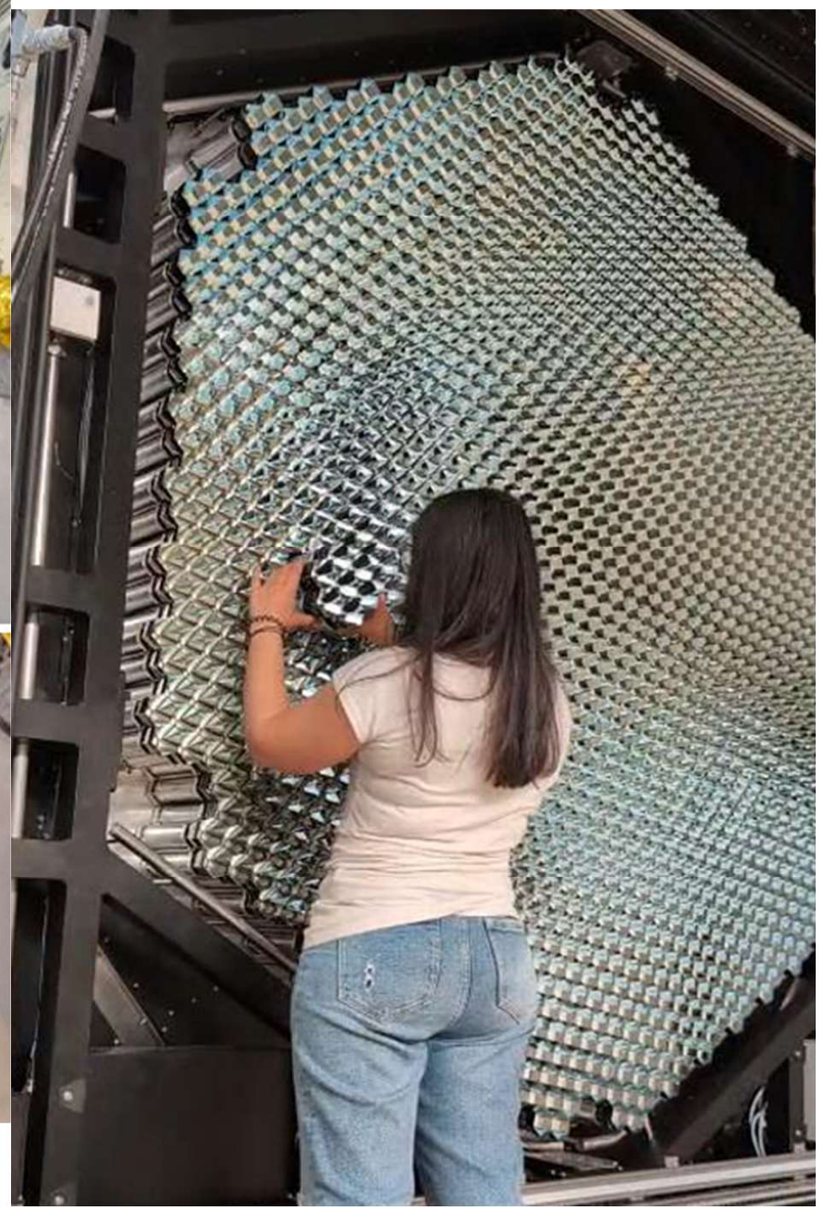
11

LSTs south

Production Two LSTs for South completed in Italy.
They aim to ship in mid 2027.



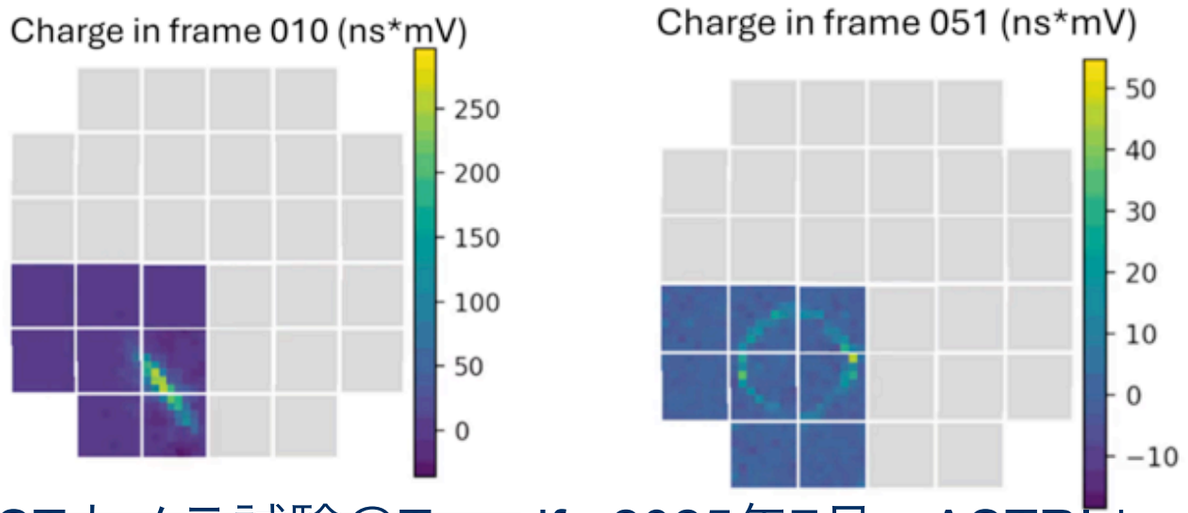




SST, SCT (candidate MST for south)



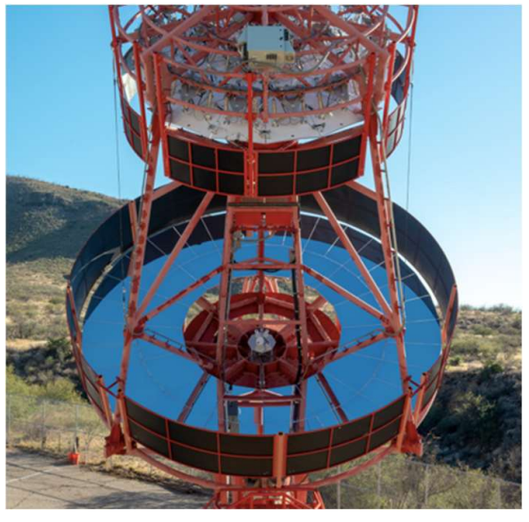
（一番左が名大・奥村さん）

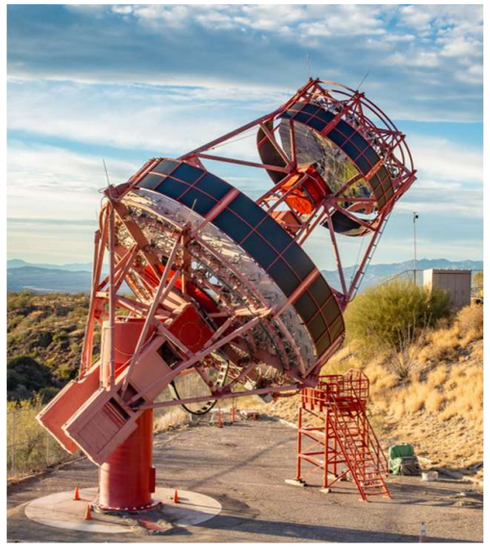


SSTカメラ試験@Tenerife 2025年7月、ASTRI+
1/4プロトタイプで空気シャワー・ミューオン撮影

263 Zislin Optical Crosstalk in SST SiPM

Schwarzschild-Couder Telescope (SCT) commissioning in Spring 2026 at Arizona:





まとめと展望

- CTAO: 新しいガンマ線観測所、3種類の望遠鏡、南北サイト
  従来より～1桁高感度、広帯域のガンマ線観測を実現
- 北サイトのLST、4台のうち1台で2020年から科学成果
  残り3台の建設が完了（来月に完成記念式典）
  今年度中には複数台でのステレオ観測を開始予定
- MAGICとの同時観測が進行中、多岐の天体種にわたる成果
- 南サイト：インフラ整備、プロトタイプ試験が進む
  2030年頃建設完了予定

