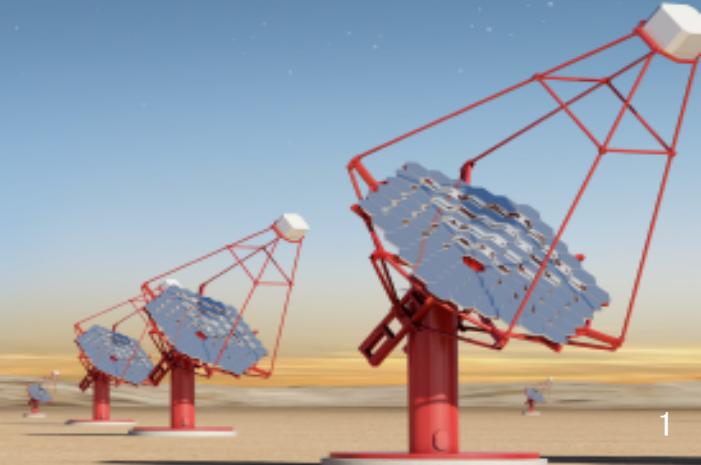




# CTA 報告75：全体報告

東京大学宇宙線研究所  
手嶋 政廣、他 CTA-Japan Consortium

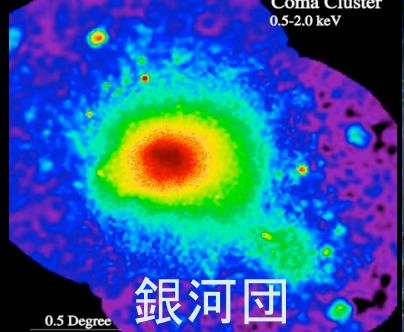
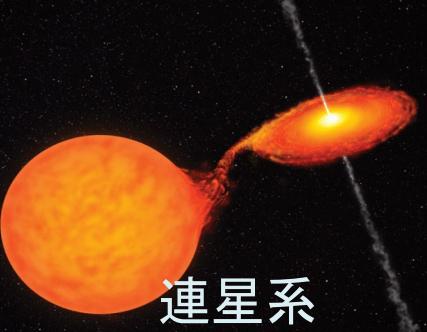


# CTA-Japan Consortium Members (99名)

東大宇宙線研A、MPI for Phys.-B、京大理C、東大理D、KEK素核研E、東海大理F、国立天G、  
甲南大理工H、立教大理I、青学大理工J、名大STE研K、レスター大L、茨城大理M、  
徳島大総科N、広大理O、早大理工P、山形大理Q、埼玉大理R、名大理S、熊本大理T、  
近畿大理U、東北大理V、山梨学大W、理研X、阪大理Y、名大KMI-Z、北里大医療衛生AA、  
宮崎大工AB、JAXA-AC

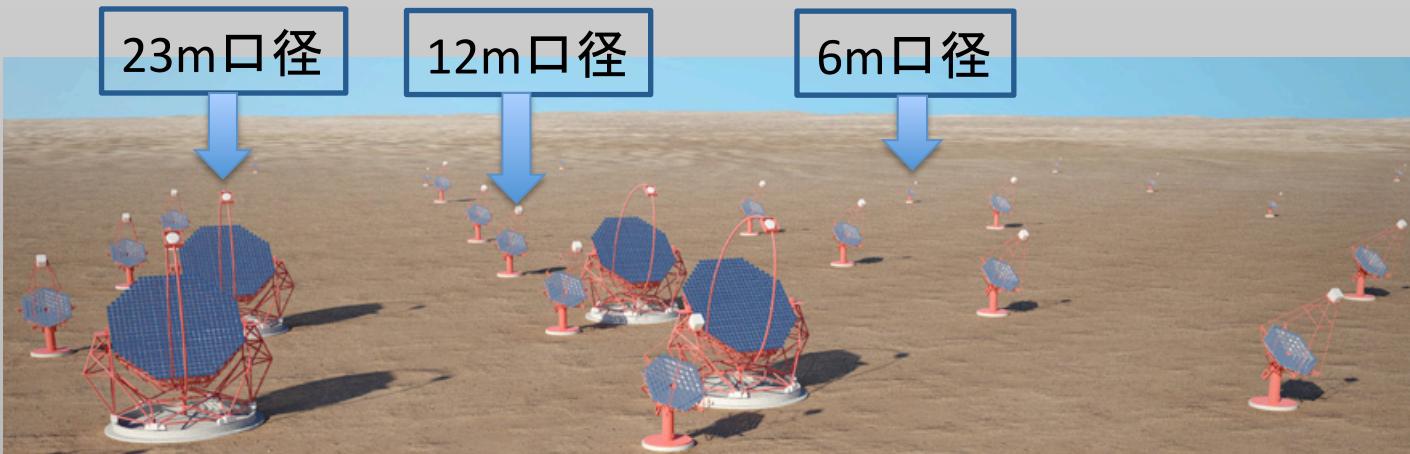
手嶋政廣A,B、窪秀利C、戸谷友則D、浅野勝晃A、井岡邦仁E、井川大地F、石尾一馬A、  
井上進A、井上剛志G、井上芳幸AC、猪目祐介H、内山泰伸I、梅津陽平F、大石理子A、  
大岡秀行A、大平豊J、荻野桃子A、奥村暁K,L、小野祥弥M、折戸玲子N、加賀谷美佳M、  
格和純O、片岡淳P、片桐秀明M、河島孝則K、川中宣太D、木坂将大A、櫛田淳子F、  
郡司修一Q、郡和範E、小島拓実A、小谷一仁F、小山志勇R、今野裕介C、齋藤隆之C、  
齋藤浩二A、榎直人A、佐野栄俊S、澤田真理J、柴田徹J、高橋慶太郎T、高橋弘充O、  
高橋光成A、高見一E、田島宏康K、立原研悟S、田中周太A、田中孝明C、田中真伸E、  
田中康之O、千川道幸U、長紀仁M、辻本晋平F、土屋優悟C、坪根義雄J、鶴剛C、寺田幸功R、  
當真賢二V、門叶冬樹Q、友野弥生F、鳥居和史S、内藤統也W、中嶋大輔A、長瀧重博X、  
中森健之Q、中山和則D、永吉勤R、西嶋恭司F、野田浩司B、畠中謙一郎C、花畠義隆A、  
早川貴敬S、林田将明A、原敏W、馬場彩J、日高直哉K、広谷幸一A、平井亘F、深沢泰司、  
深見哲志A、福井康雄S、福田達哉S、藤田裕Y、増田周C、松岡俊介R、松本浩典Z、  
水野恒史O、村石浩AA、村瀬孔大A、森浩二AB、柳田昭平M、山崎了J、山本常夏H、  
山本宏昭S、吉池智史S、吉越貴紀A、吉田篤正J、吉田龍生M、李兆衡AC

# 観測天体



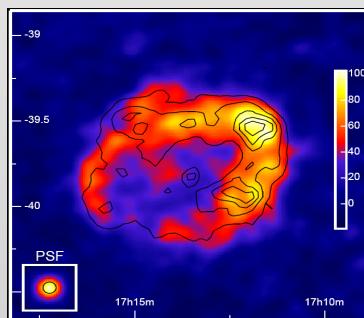
## Cherenkov Telescope Array 超高エネルギー宇宙ガンマ線 (テラ電子ボルトでの新たな天文学)

- 宇宙線の起源(宇宙の巨大加速器を探す)
- ブラックホールに伴う宇宙の高エネルギー現象の研究
- 暗黒物質対消滅からのガンマ線の探索

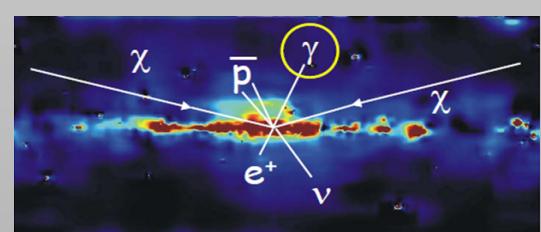


CTA報告76: 井上、CTA 報告77: 斎藤、CTA報告78: 大石

### 狙うサイエンス



宇宙線の起源

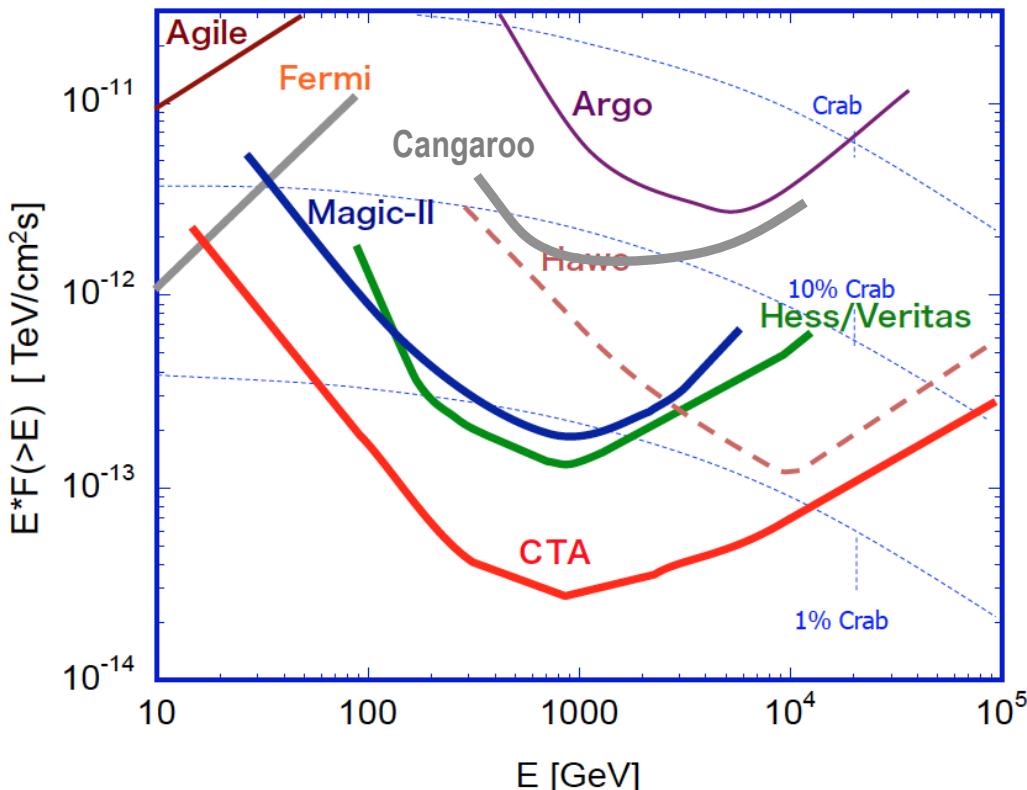


暗黒物質の探索

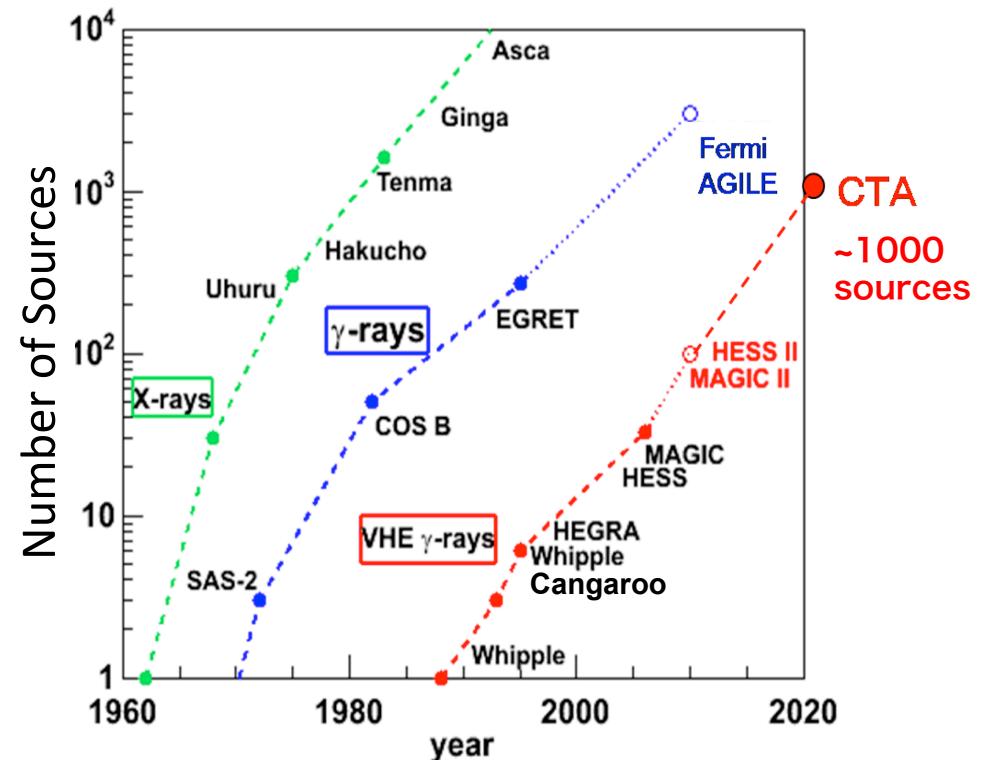
# CTA (Cherenkov Telescope Array)

10倍優れた感度

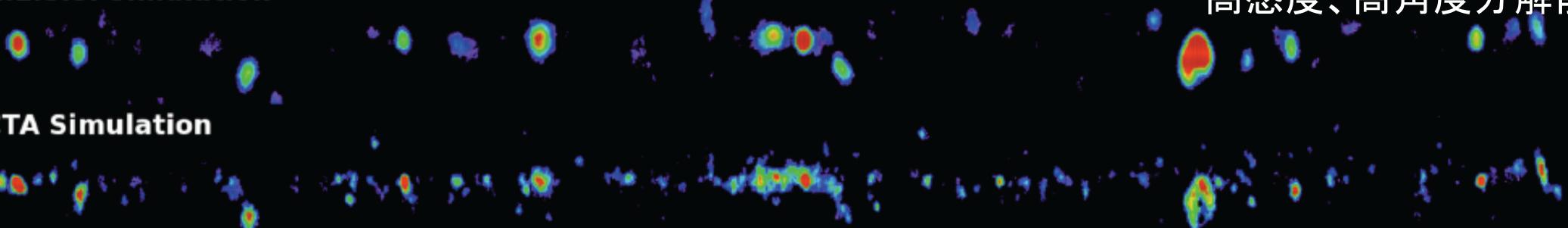
10倍広いエネルギー領域



1000 以上のガンマ線源が発見され、  
高エネルギー宇宙の研究が飛躍的にすすむ



H.E.S.S. Simulation

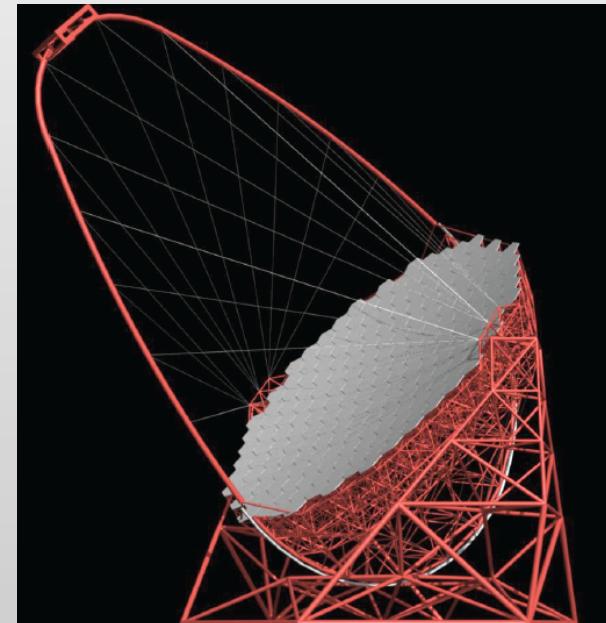
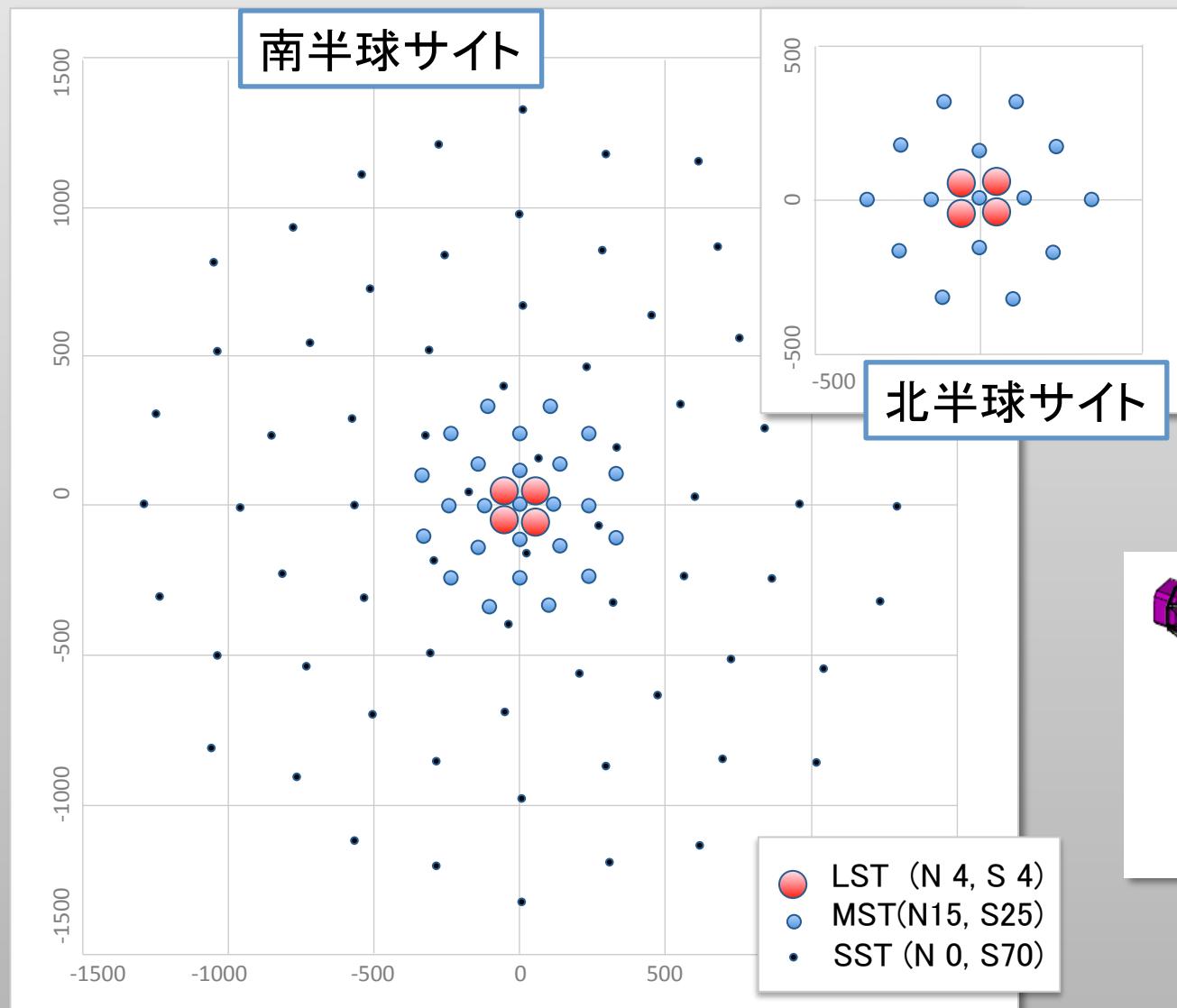


高感度、高角度分解能

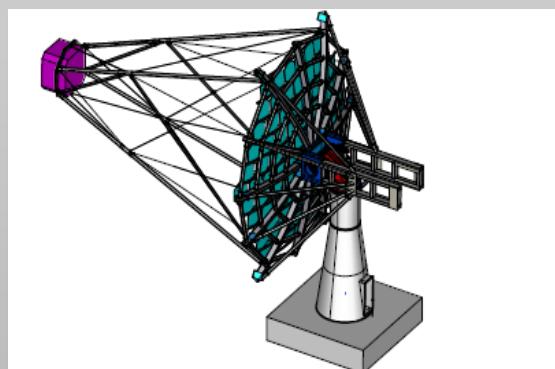
銀河面サーベイシミュレーション(HESS and CTA)

# 計画中のCTA (Cherenkov Telescope Array)

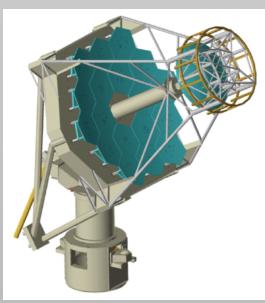
CTA は全天を観測する天文台  
北半球と南半球の2ステーションからなる



LST 23m



MST 12m

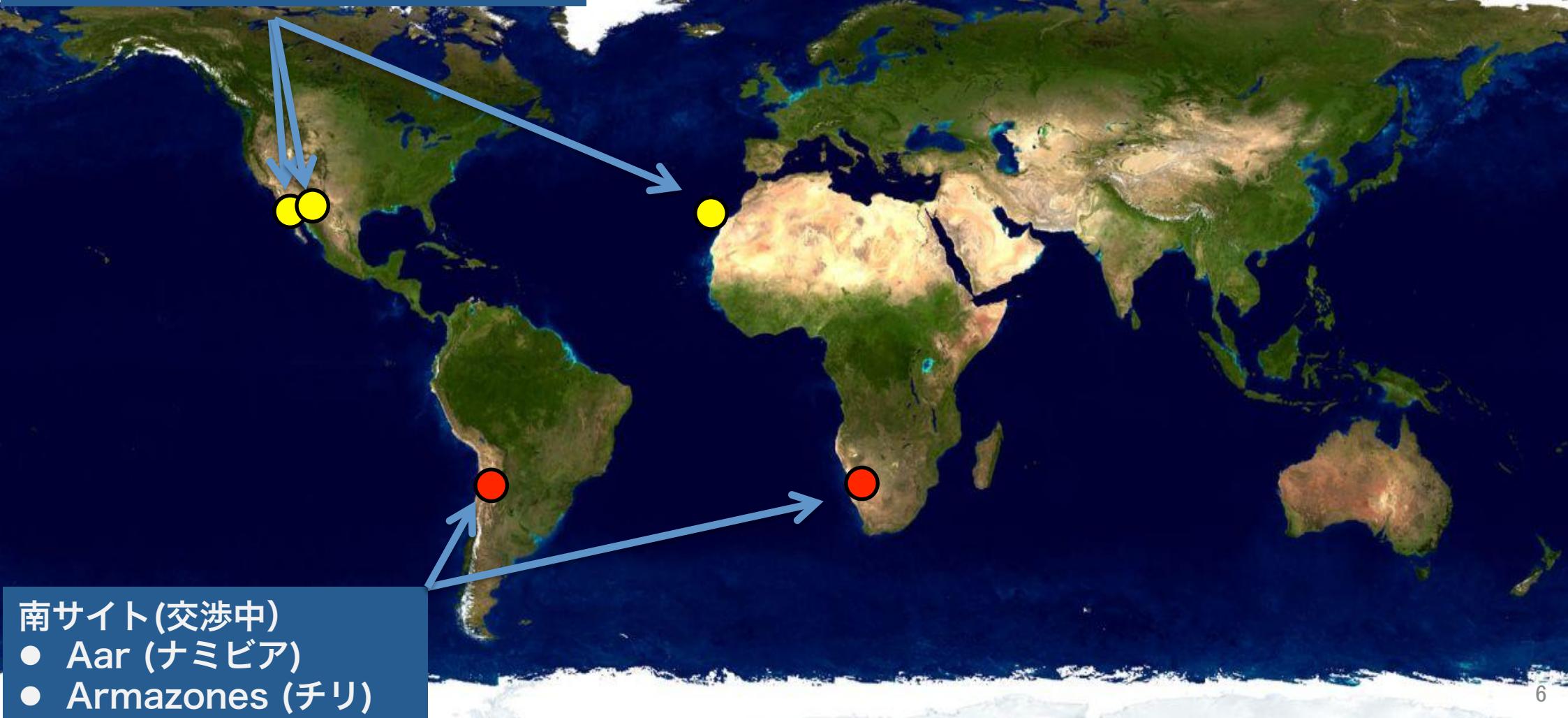


SST 4.3m

# CTAサイト候補地

北サイト(調査中)

- Canaries (スペイン)
- San Pedro Martir (メキシコ)
- Arizona (米国)



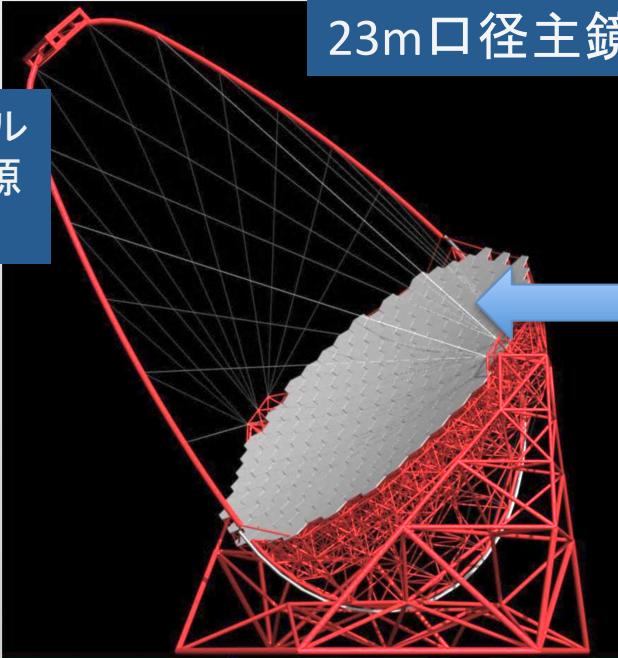
# CTAは国際共同研究 日本は大口径望遠鏡建設を主導

- 世界28カ国から1138名の研究者(2013年11月現在)
- 日本グループは大口径望遠鏡を主導して開発研究・建設
  - 大口径望遠鏡は多くのサイエンスをもたらす
    - ガンマ線観測を宇宙論的な距離まで拡げる
    - 超巨大ブラックホールの進化を解明かす
    - ガンマ線バーストの謎を解明かす
  - 日本が、大口径望遠鏡のサイエンスの国際的発信拠点となる
  - 大口径望遠鏡は最も高度な技術・高い装置性能が要求される
    - 日本の高い技術力が期待されている
    - 高感度な光センサー、超高速の読み出し電子回路
    - 高精度・軽量ミラー
  - 大口径望遠鏡建設での国際共同チーム役割分担
    - 日本：主鏡、カメラ(光センサー、電子回路)、高速回転用電源
    - ドイツ：望遠鏡構造体
    - スペイン：望遠鏡駆動装置
    - フランス：カメラ支持構造

# 大口径望遠鏡 日本の分担

## 1510mm ミラー, 能動的光学補償, 高速回転用フライホイール電源

フライホイール  
高速回転電源  
1MW >30sec



23m口径主鏡は200枚の分割鏡からなる



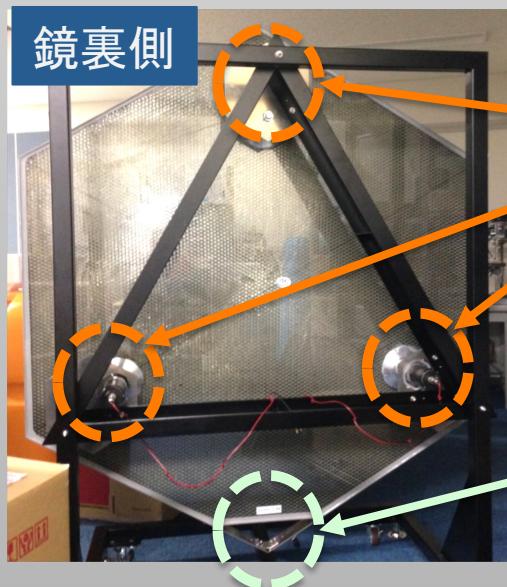
### ミラー諸元

- 面積 2m<sup>2</sup>
- 軽量化 47kg
- 高耐候性 >10年以上
- 高反射率 >93%
- 多層膜コート

### 能動的ミラー制御

- 防水型 CMOS Camera で鏡方向を±5秒角で読み出す
- アクチュエーターにより、分割鏡の方向を±5秒角で制御し、主鏡のたわみを補正する

CTA 報告83: 荻野 CTA報告84: 深見



アクチュエーター

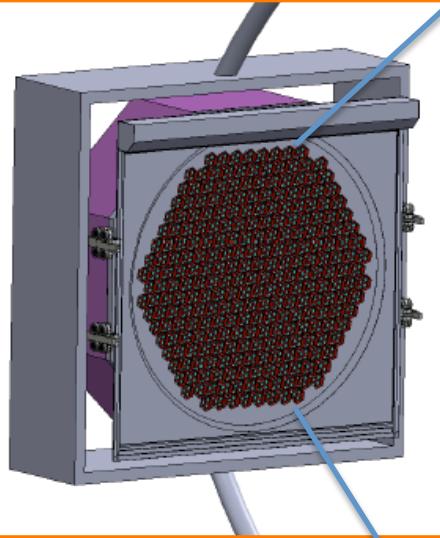
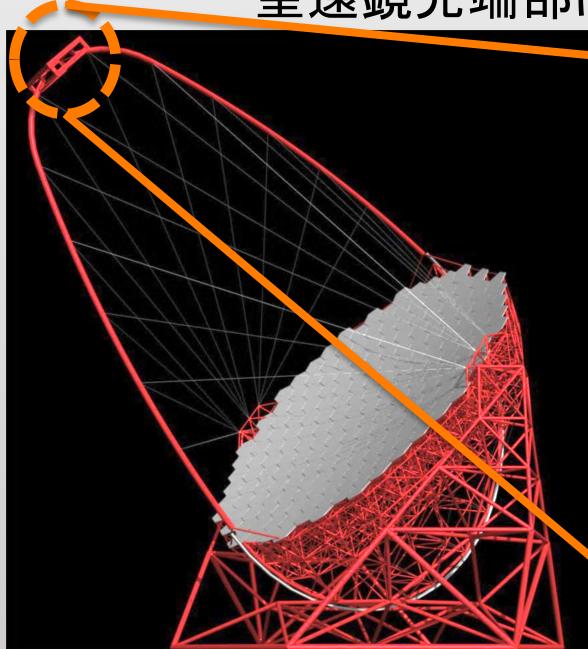


CMOS Camera

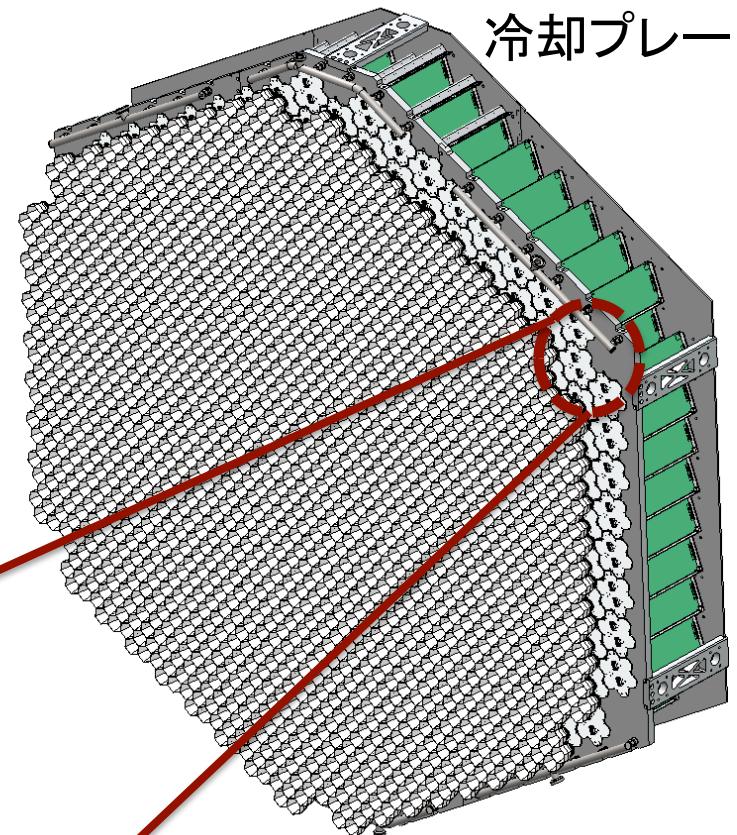


# 大口径望遠鏡 日本の分担 冷却プレート, 電子回路, 光電子増倍管

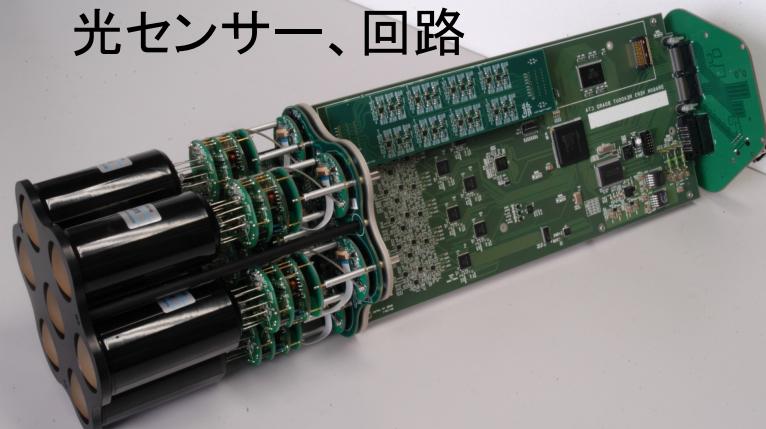
望遠鏡先端部にカメラボックス



冷却プレート



光センサー、回路



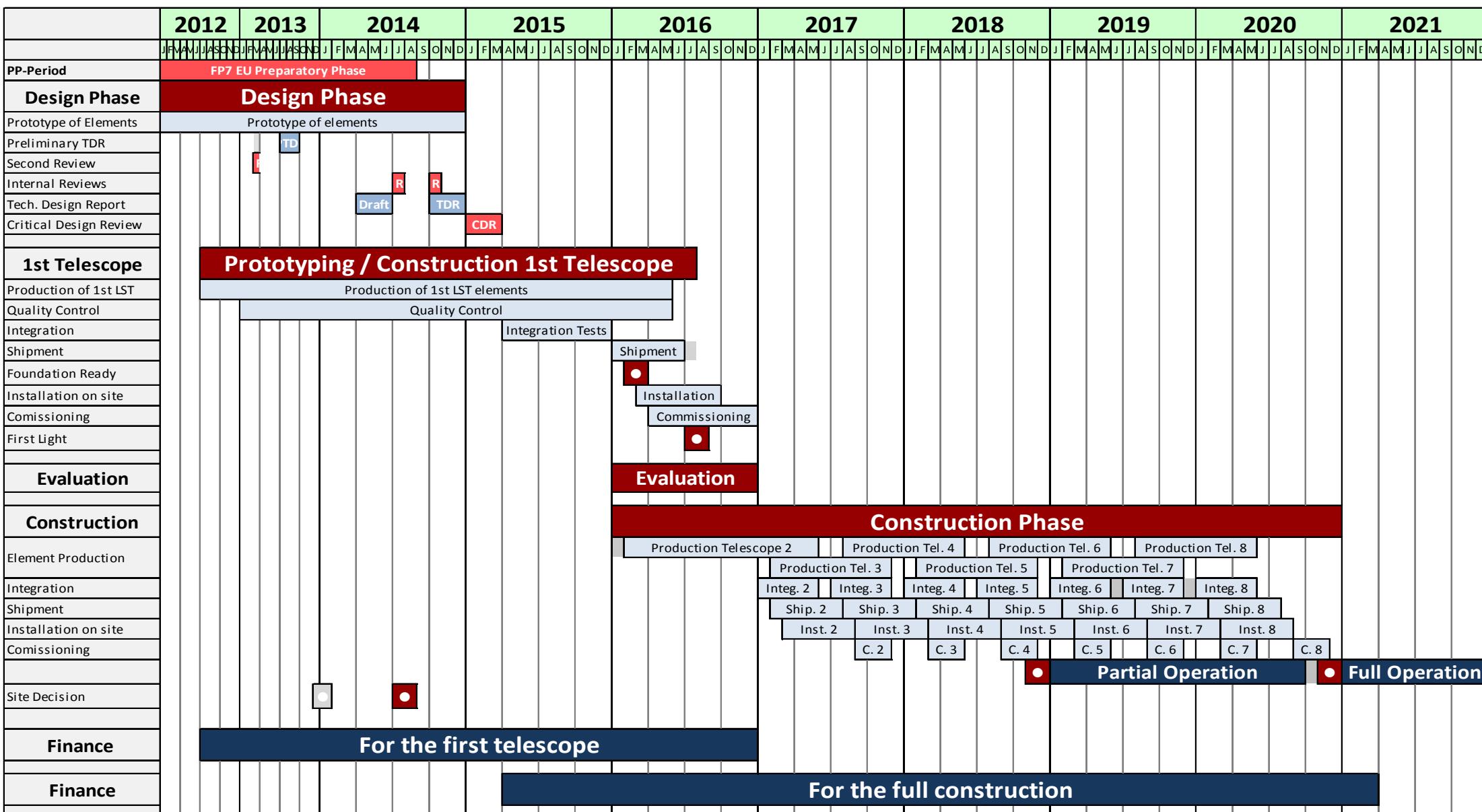
1855本の光電子増倍管  
1855ch 読み出し回路

CTA 報告79 中嶋、CTA報告80 高橋  
CTA 報告81 土屋、CTA報告82 石尾

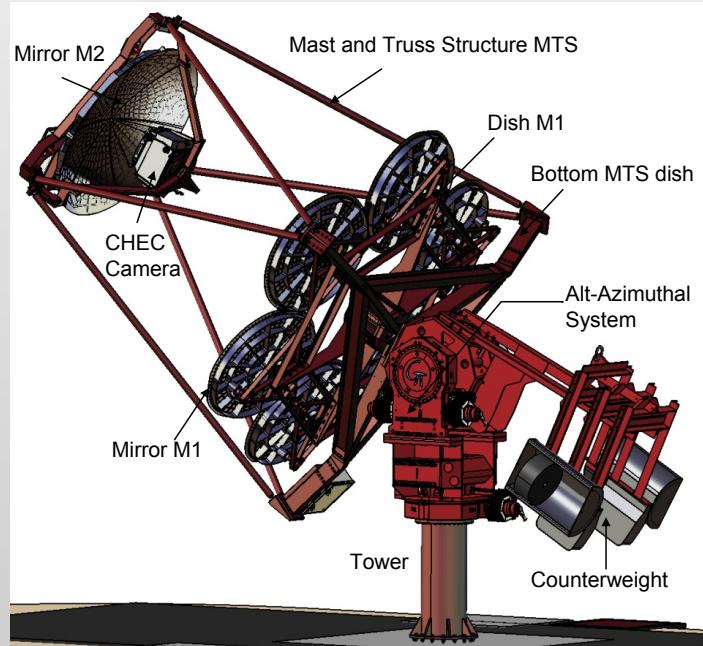
# Schedule of the LST construction

LST Construction (June 2014)

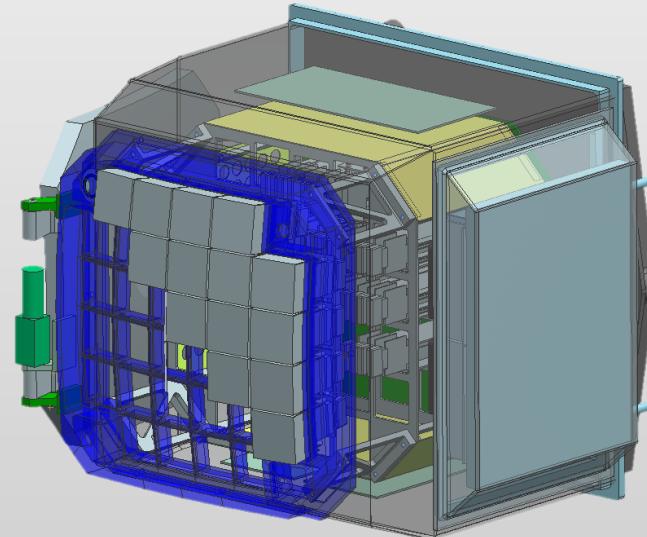
> CTA Japan 推進連絡会議



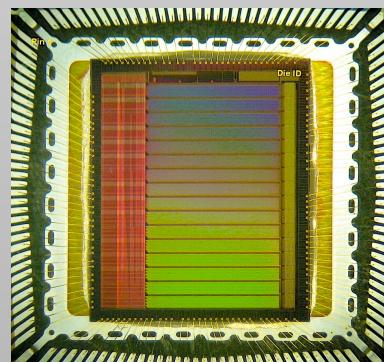
# Contribution to SCT and SC-SST



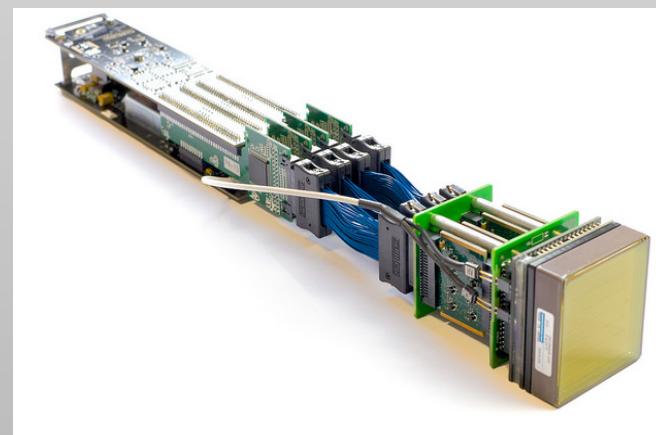
GCT(Gamma-ray Compact Telescope)



CHEC (Compact High Energy Camera)



Target Chip



CHEC Camera module

# Summary

- 大口径望遠鏡プロトタイプ1号機は La Palma に建設 → First light in 2016
- CTA-Japan の貢献
  - 大口径望遠鏡カメラ読み出し、DAQ、ミラー、オプティックス全般の開発・建設をすすめている
  - 大口径望遠鏡プロジェクトのマネージメント
  - 小口径望遠鏡カメラ開発
  - Monte Carlo による性能評価、最適化
  - CTA Key Science Project の策定(AGN,GRB, SNR, DM,,)
- 2015年から建設(サイト開発)を開始
- ドイツは 51 MEuro の予算を獲得し、建設が2015年より開始