

CTA報告：全体報告(15)

手嶋 政廣

for the CTA-Japan Consortium

東京大学宇宙線研究所



C.G. for CTA North



cherenkov
telescope
array

CTA Consortium (31カ国, >1400名)



🇯🇵 CTA-Japan 123名

青山大 木坂将大, 柴田徹, 山崎了,
吉田篤正

茨城大 片桐秀明, 鈴木萌, 三浦智佳,
柳田昭平, 吉田龍生

JAXA/ISAS 小山志勇

大阪大 藤田裕, 松本浩典

北里大 村石浩

京大基研 井岡邦仁

京大理 川中宣太, 窪秀利, 田中孝明,
鶴剛, 野崎誠也, 平子丈,
増田周, 李兆衡

近畿大 千川道幸, 藤原千賀己, 李健

熊本大 高橋慶太郎

KEK素核研 郡和範, 田中真伸, 廣島渚

甲南大 高原大, 田中周太, 山本常夏

埼玉大 勝倉大輔, 勝田哲, 砂田裕志,
寺田幸功, 永吉勤, 西山楽

東海大 神本匠, 木村颯一郎, 櫛田淳子,
種田裕貴, 辻本晋平, 西嶋恭司

東大
宇宙線研

浅野勝晃, 石尾一馬, 稲田知大, 猪目祐介, 岩村由樹, 大石理子,
大岡秀行, 岡崎奈緒, 加賀谷美佳, 加藤翔, 久門拓, 黒田隼人,
齋藤隆之, 榊直人, 櫻井駿介, 澤田真理, 高田順平, 高橋光成,
手嶋政廣, 中嶋大輔, 野田浩司, 林田将明, 広谷幸一, 深見哲志,
村瀬孔大, 吉越貴紀, K.S.Cheng, Xiaohong Cui,
Timur Dzhathdov, Daniela Hadasch, David C.Y.Hui,
Albert K.H. Kong, Pratik Majumdar, Daniel Mazin,
Thomas P. H. Tam, Wenwu Tian

東大理
東北大
徳島大
名大理

大平豊, 戸谷友則, 中山和則, 馬場彩
格和純, 當真賢二
折戸玲子

名大ISEE

井上剛志, 佐野栄俊, 立原研悟, 早川貴敬, 林克洋
福井康雄, 山本宏昭, 吉池智史
朝野彰, 奥村暁, 佐々井義矩, 関崎晴仁, 田島宏康, 中村裕樹,
日高直哉, Anatolii Zenin
高橋弘充, 深沢泰司

広大理

広大宇宙科学センター 田中康之, 水野恒史

宮崎大

森浩二

山形大

郡司修一, 高橋知也, 門叶冬樹, 中森健之

山梨学院大

内藤統也, 原敏

理研

井上進, 井上芳幸, 長瀧重博, Maxim Barkov, Gilles Ferrand,
Haoning He, Donald Warren

立教大

内山泰伸

早稲田大

片岡淳

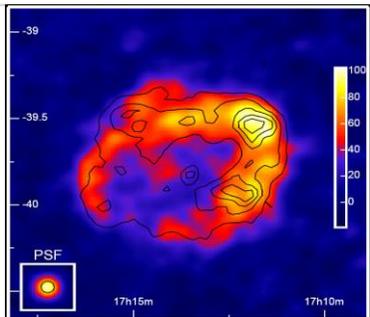


cherenkov
telescope
array

CTA計画とサイエンス (TeV領域) 宇宙物理のエネルギーフロンティア



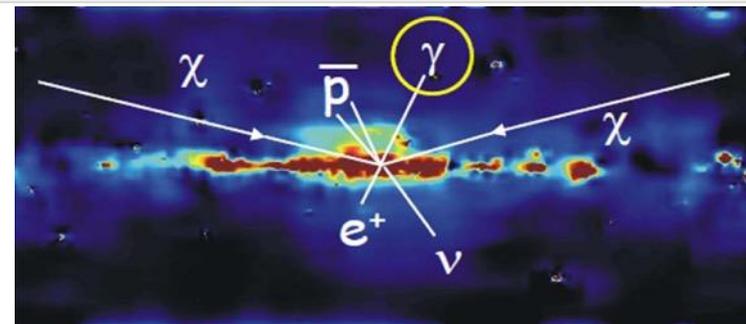
宇宙線の起源



宇宙の巨大加速器

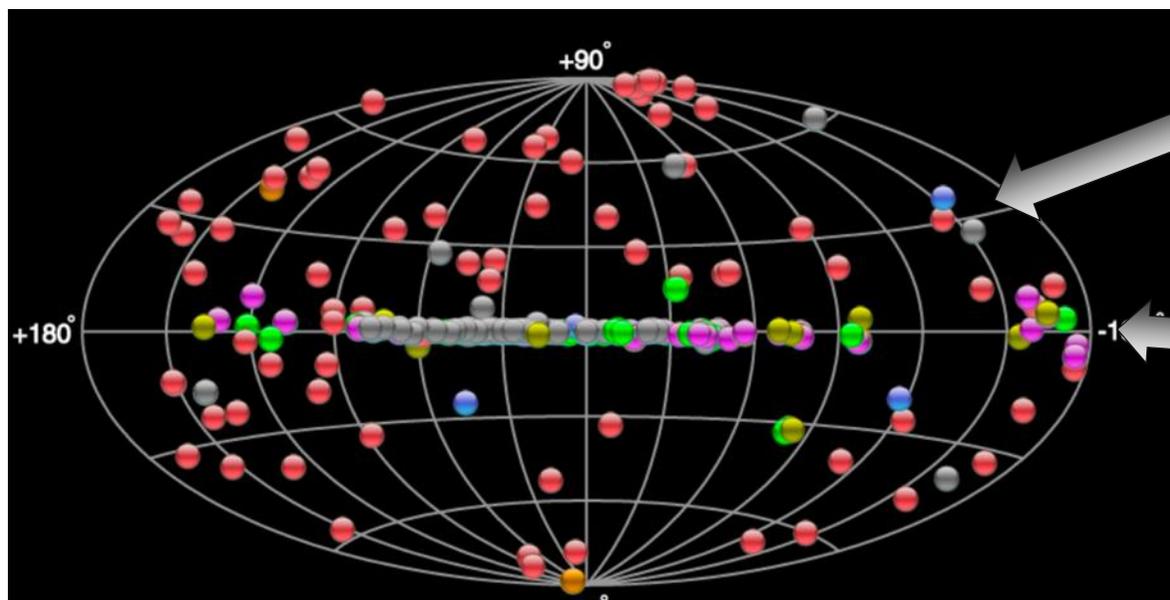


ブラックホールと
高エネルギー現象



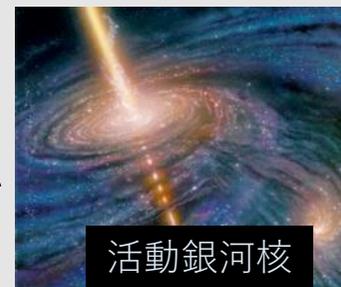
暗黒物質の探索 (発見)

- 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

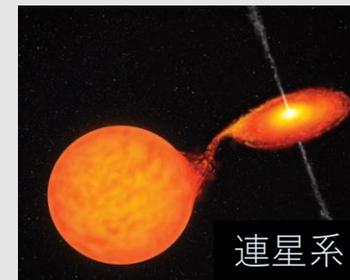


~ 200の天体が観測されているが、CTAでは>1000 天体が観測される

系外天体



銀河系内天体





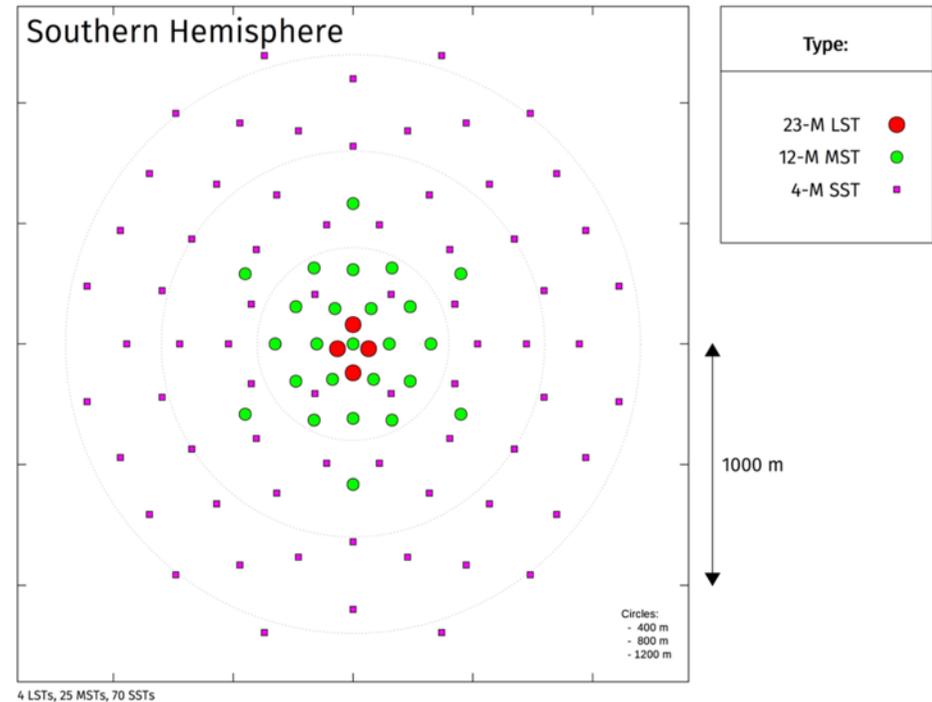
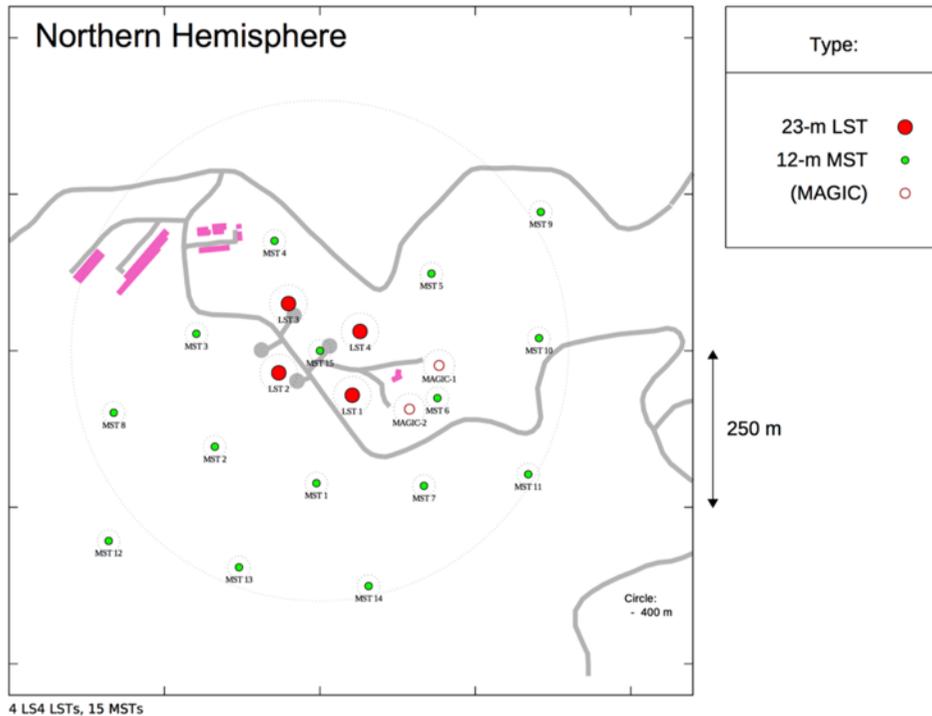
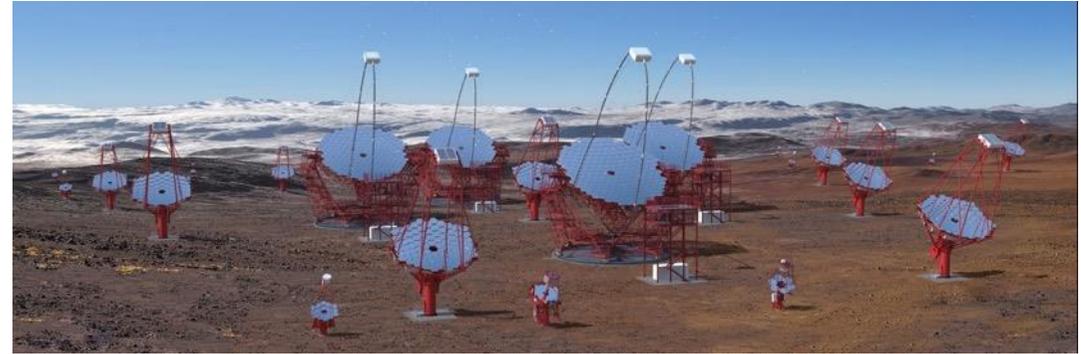
cherenkov
telescope
array

Two sites for all sky observatory

Roque de los Muchachos Observatory



Paranal Chile





cherenkov
telescope
array

CTA計画のスケジュール

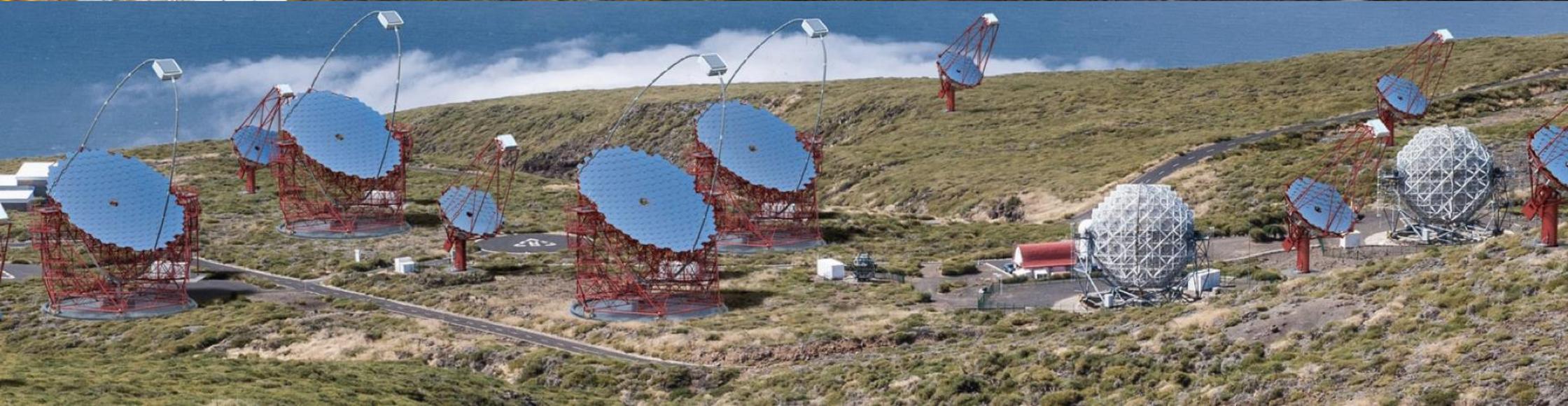




cherekov
telescope
array

CTA North

ロケ・デ・ロス・ムチャチヨス天文台

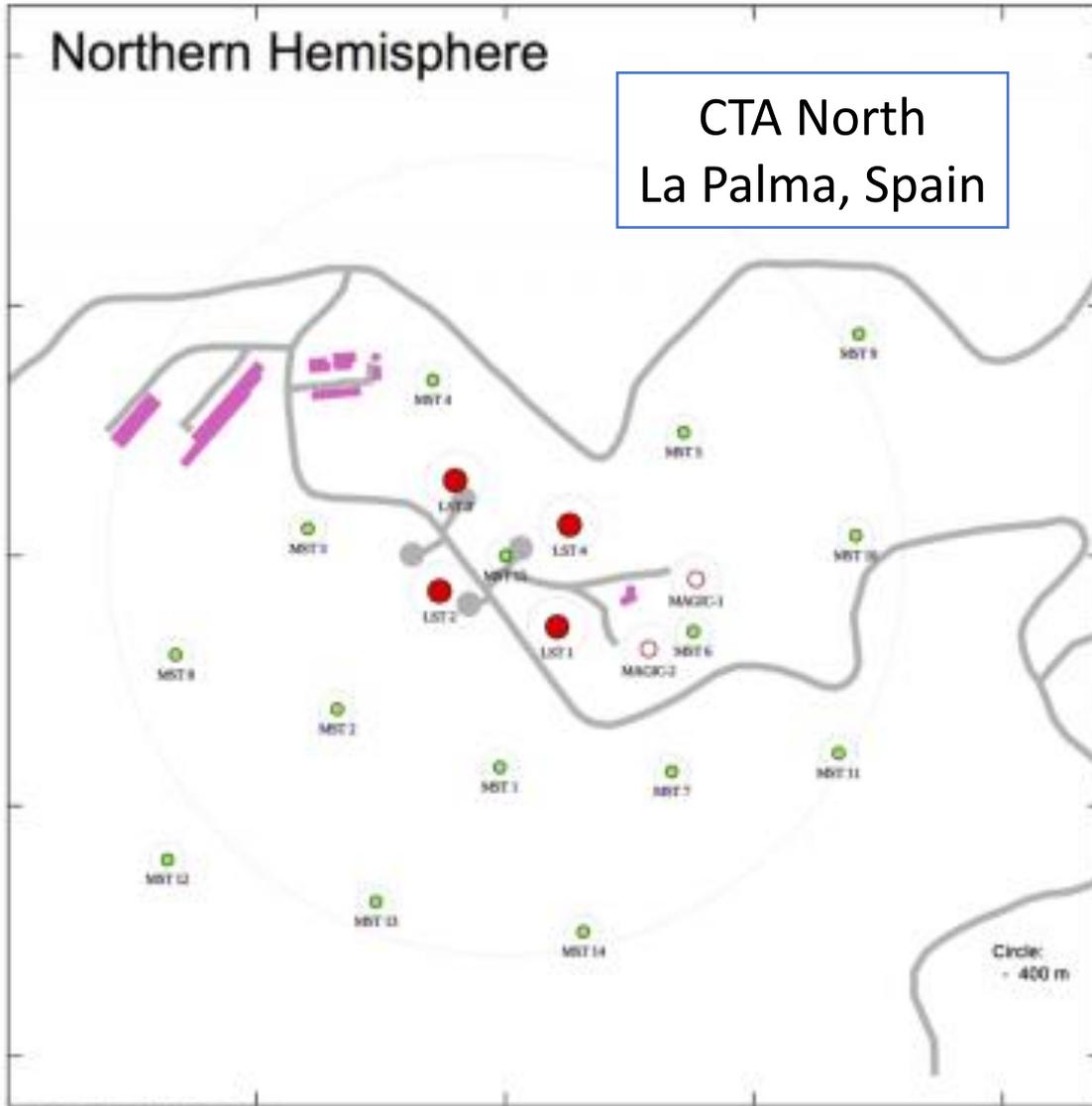




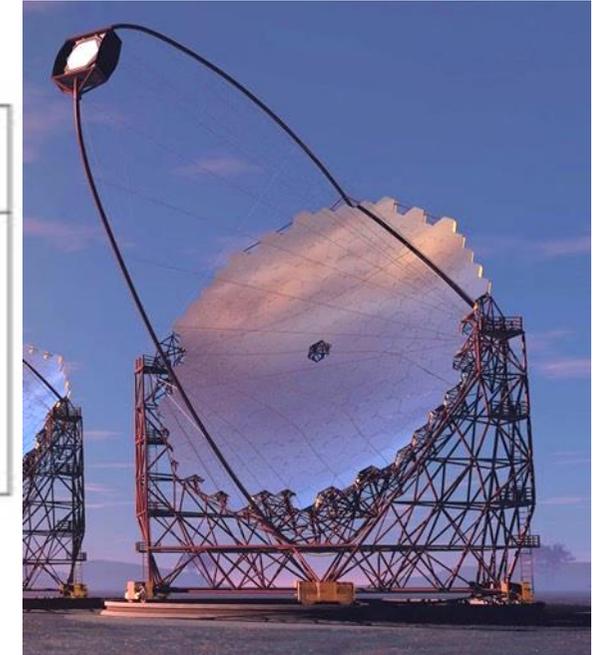
cherenkov
telescope
array

CTA North 望遠鏡配置プラン

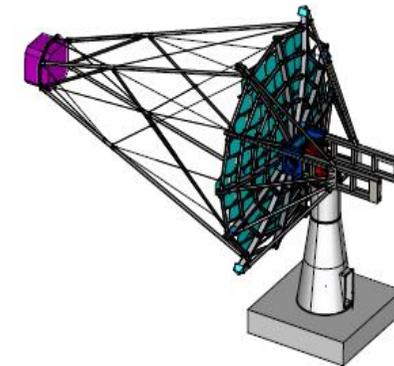
北サイト：ラパルマ・スペイン、ロケ天文台



Type:	
23-m LST	●
12-m MST (MAGIC)	○



LST 23m Low-Energy



MST 12m
Mid-Energy

4 LS4 LSTs, 15 MSTs

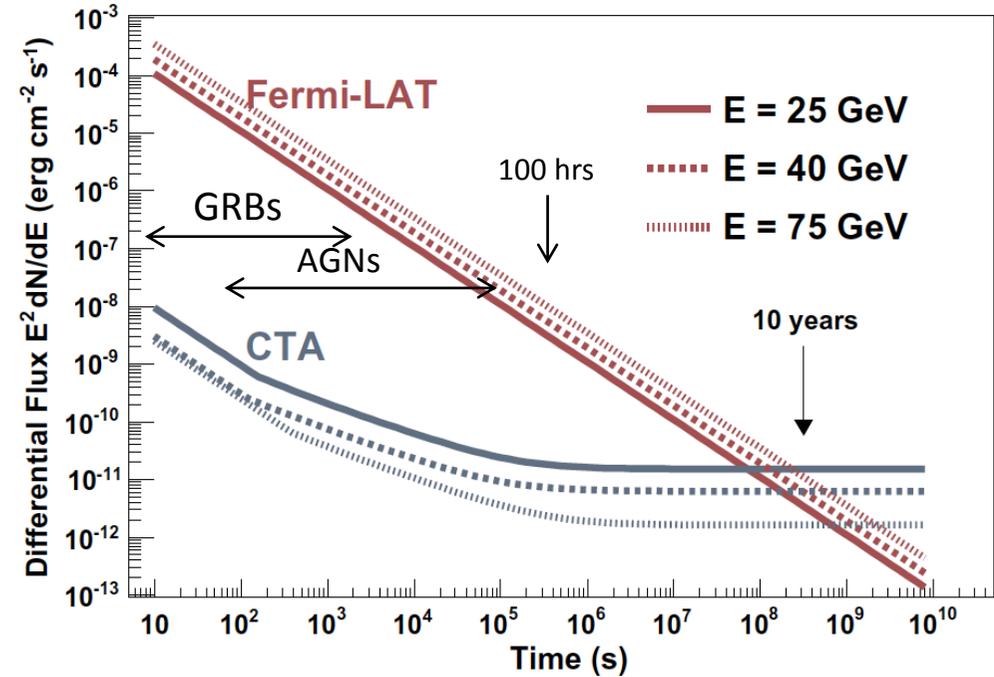
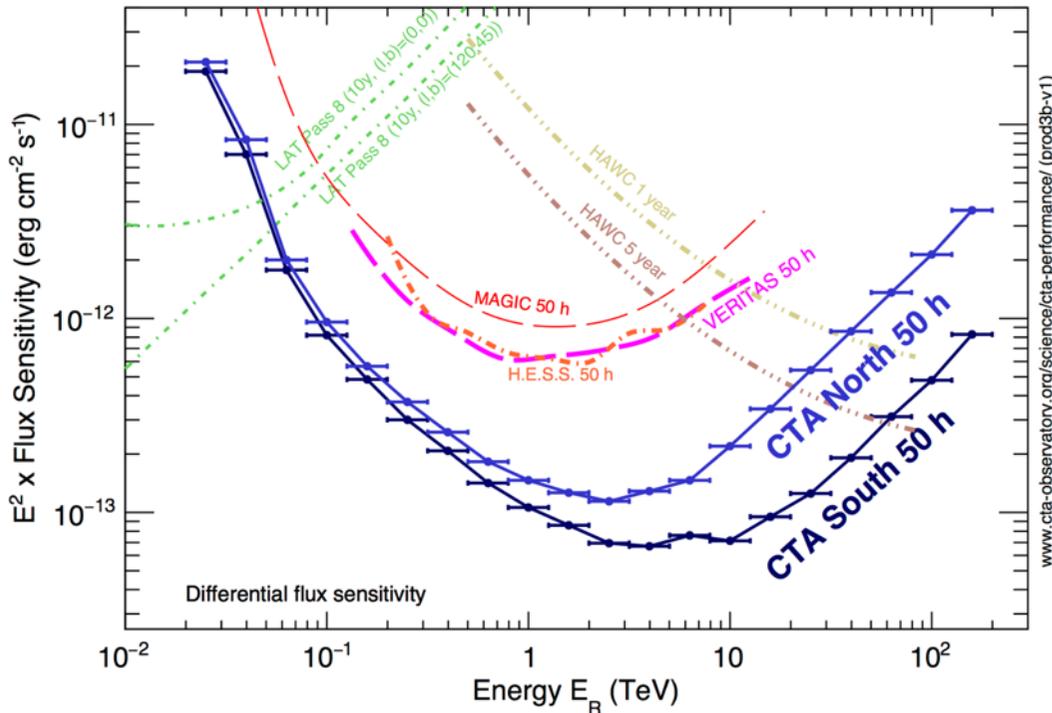


cherenkov
telescope
array

CTA の感度曲線

感度 $\times 10$, 角度分解能 $\times 3$

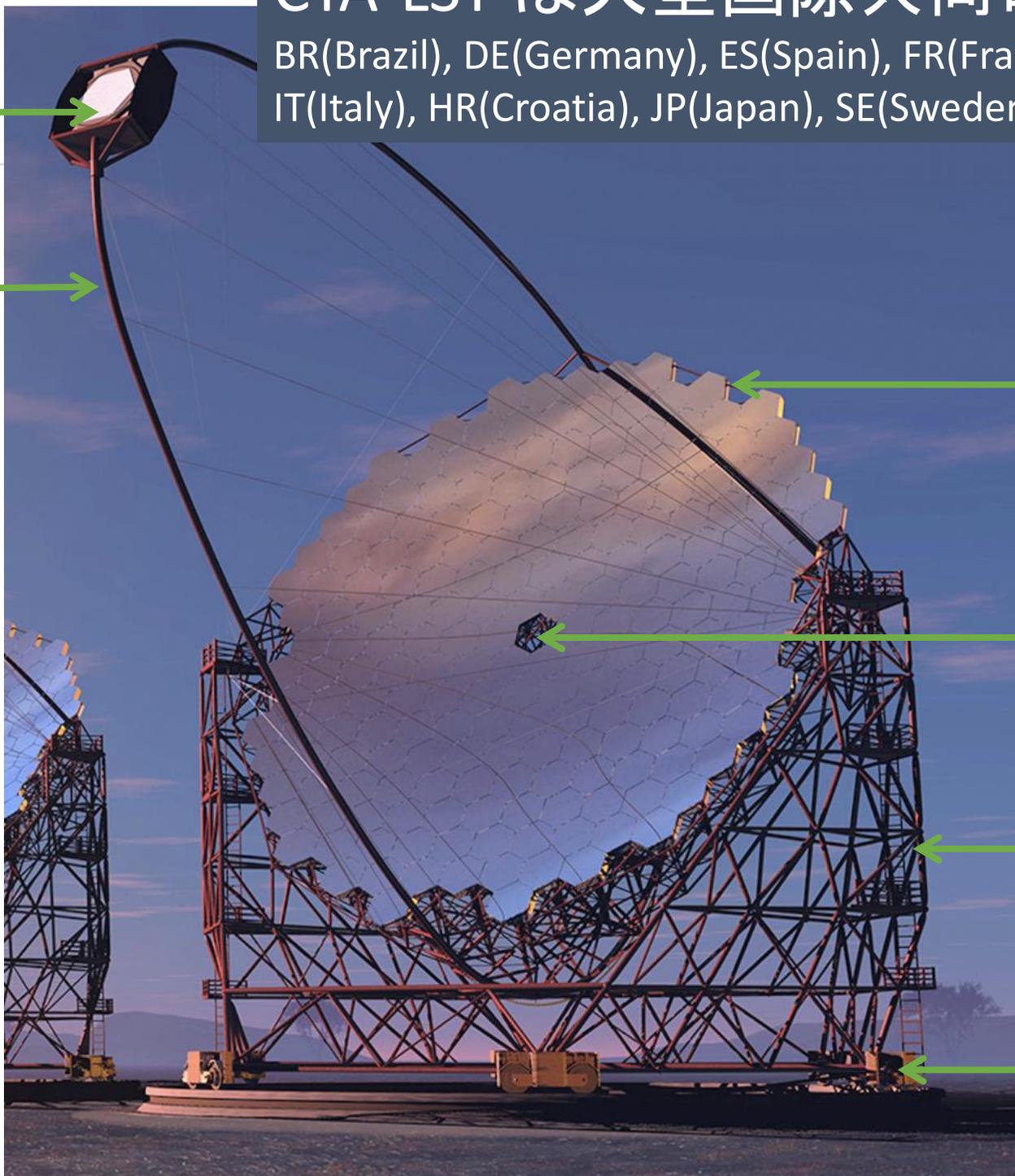
エネルギー帯域 20GeV-300TeV



- 大口径望遠鏡は低エネルギー側でユニークな感度を持つ
- 20GeV から観測可能
- 赤方偏移 $z = 4$ まで観測可能(宇宙開闢から16億光年)
- 20-100GeV領域ではフェルミガンマ線望遠鏡の10000倍の感度をもつ
- 地上から最初のガンマ線バースト観測

CTA-LST は大型国際共同研究

BR(Brazil), DE(Germany), ES(Spain), FR(France), IN(India), IT(Italy), HR(Croatia), JP(Japan), SE(Sweden)



Focal Plane Instr.
Electronics (JP/IT/ES)
Camera body (ES)

Camera Supporting Structure (FR/IT)

Flywheel, UPS (JP)
Computers, network (JP)
INFRA (ES)



Mirror (JP)
Interface Plate(JP/BR)
Actuator (JP)
CMOS-Cam (JP)

Star Guider (JP/SE)
Calibration Box (IN/IT)

Structure (DE/ES)
Access Tower (DE/ES)

Drive (ES/FR)
Bogie (ES/DE/IT)
Rail (ES/DE)
Foundation (ES)



cherenkov
telescope
array

大口径望遠鏡の建設風景

Dish installed on the understructure, Dec 4, 2017

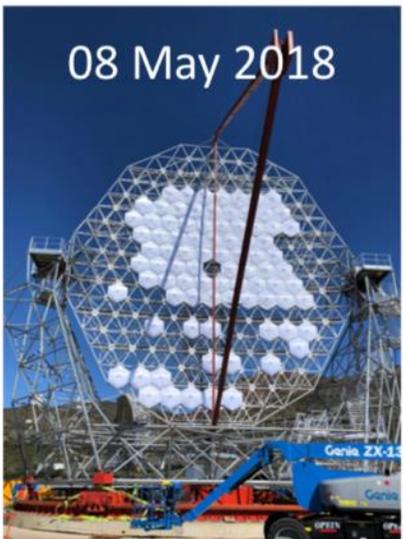
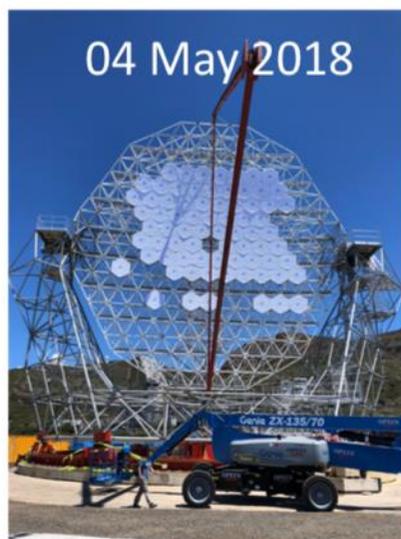
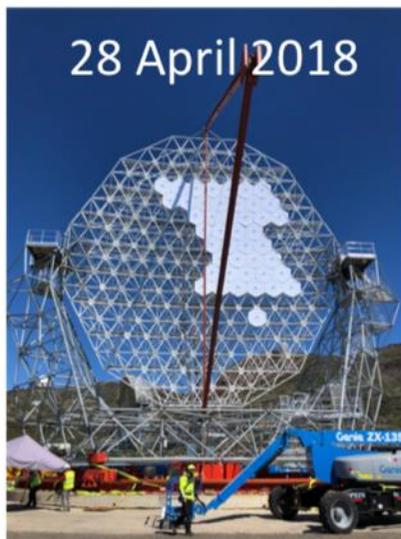




cherenkov
telescope
array

ミラー設置

2m²分割鏡198枚



ミラー設置風景



Special offer for you:
We can put your name with 5kEuro



There is 'Martin' mirror as well ;)

カメラ支持構造体 フランスからラパルマに運送

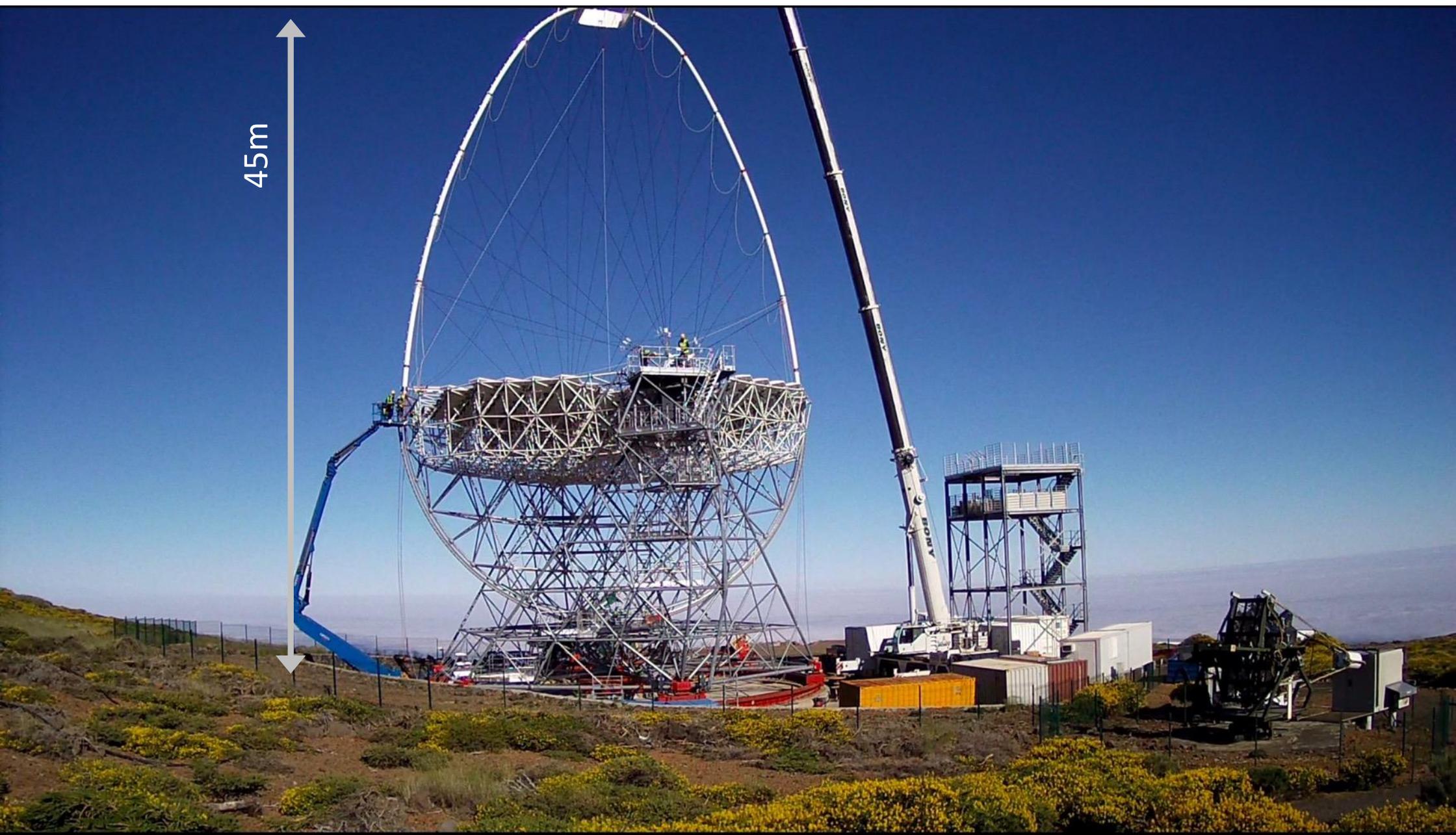




cherenkov
telescope
array

2018.06.22

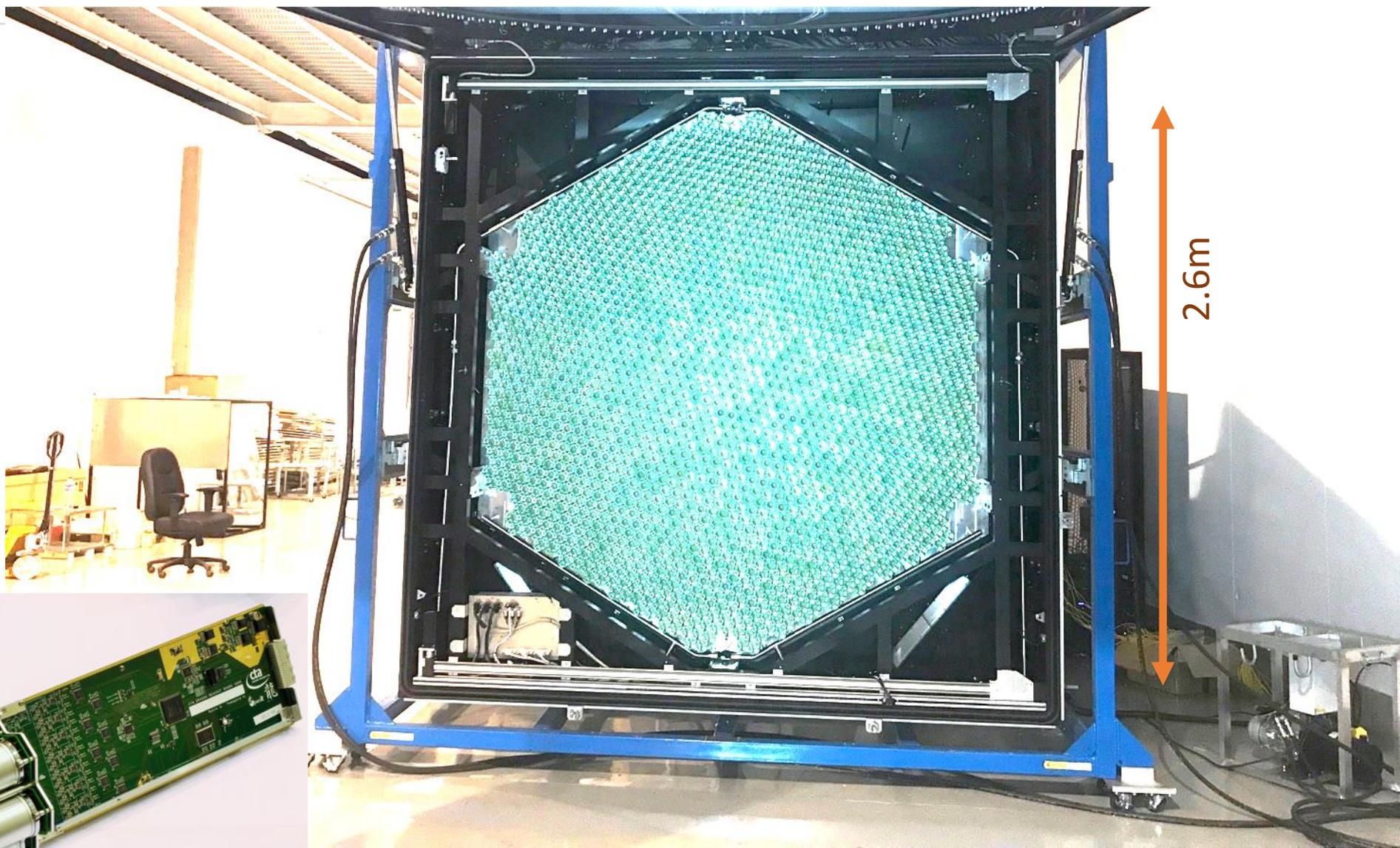
カメラ支持構造が取り付けられる

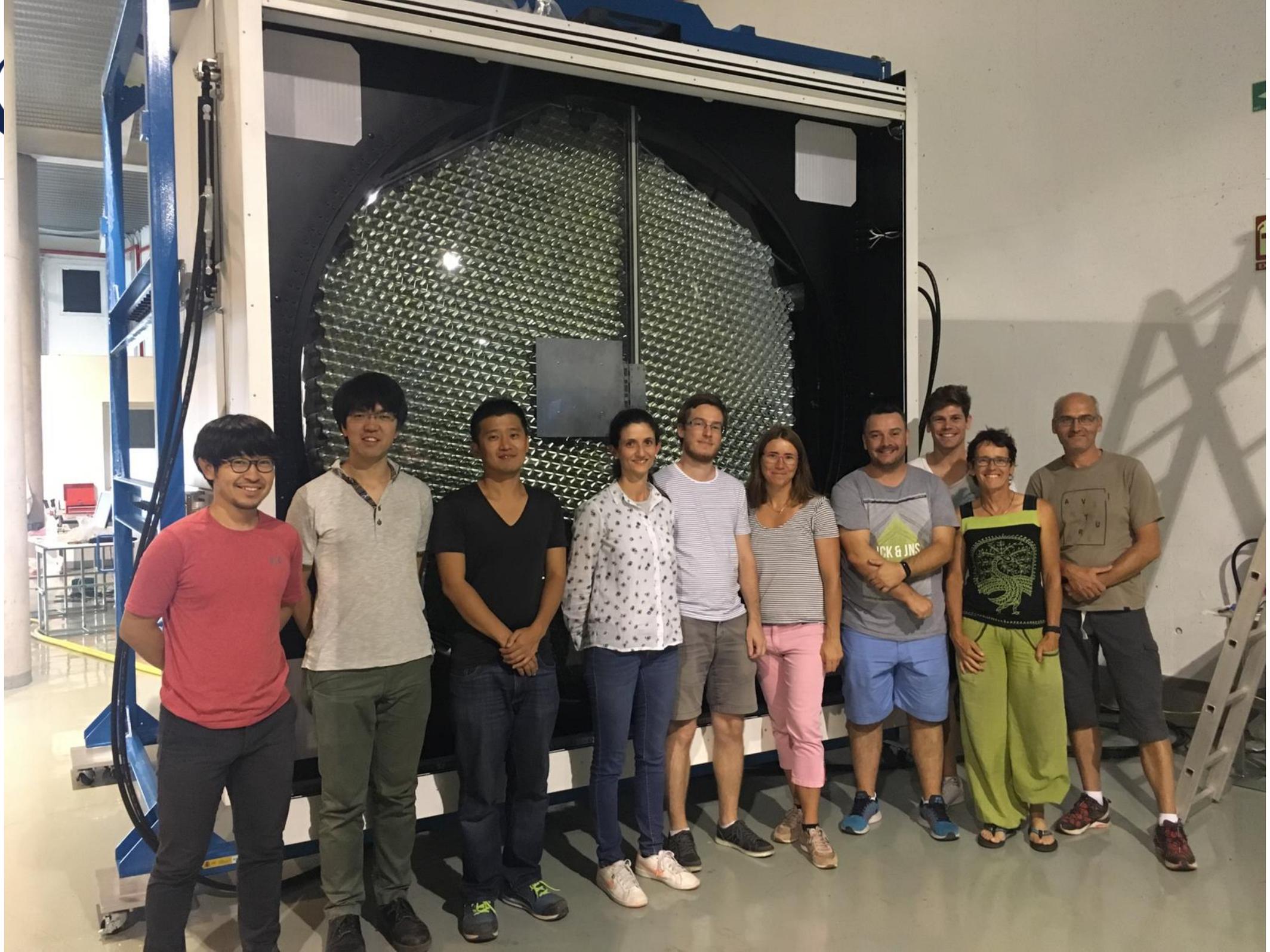




cherenkov
telescope
array

カメラ (1855chの光電子増倍管と読み出し回路)
ラパルマのアッセンブリホールで組上げ完了



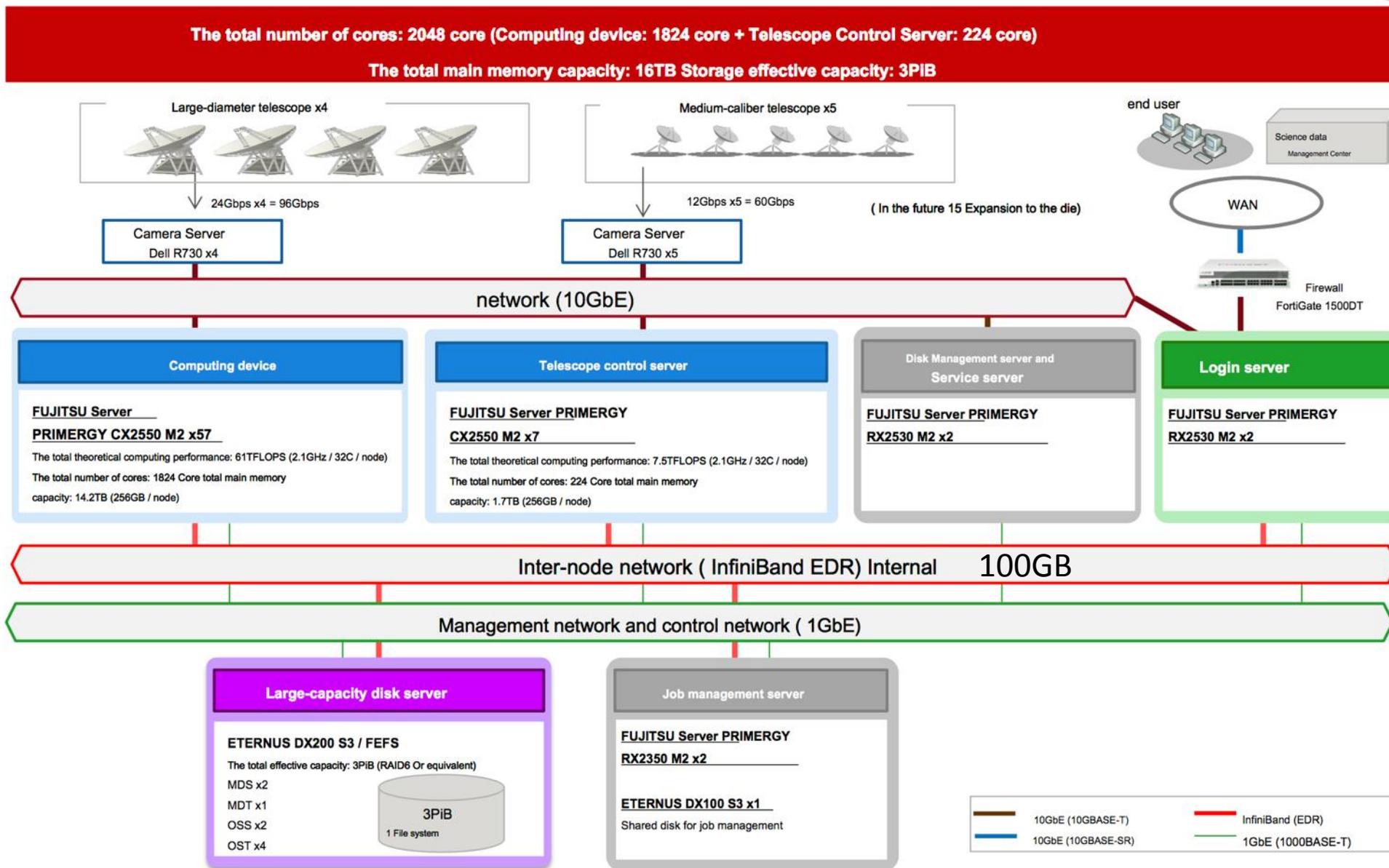




cherenkov
telescope
array

CTA North コンピューターシステム 2000 コアー, 3PB ディスク容量

1.1 The entire system configuration diagram



2018.06.28

Camera Access Tower

IT Container
2000 Core, 3PB



2018.08.10



- CTA-Japan は大口径望遠鏡の建設に貢献(40%相当)
- CTA North (Spain La Palma), CTA South (Chile Paranal)にサイトを準備中
 - CTA North: Power and Network lines for LST2-4 and MSTs
 - CTA South: finalizing legal issues
- CTA North には、LST1-LST4の4基の大口径望遠鏡(LST)を建設中
- 1号基は10月にファーストライトを迎える
 - 10月10日に Inauguration、その後Engineering Run に入る
- LST1は Smooth に建設がおこなわれる
 - 大きな問題なく建設完了 → LST2-LST4 建設：現在、入札がすすんでいる
 - 2021年度に完成、2022年度にアレイとして運用開始
- CTA South は 2021より建設開始