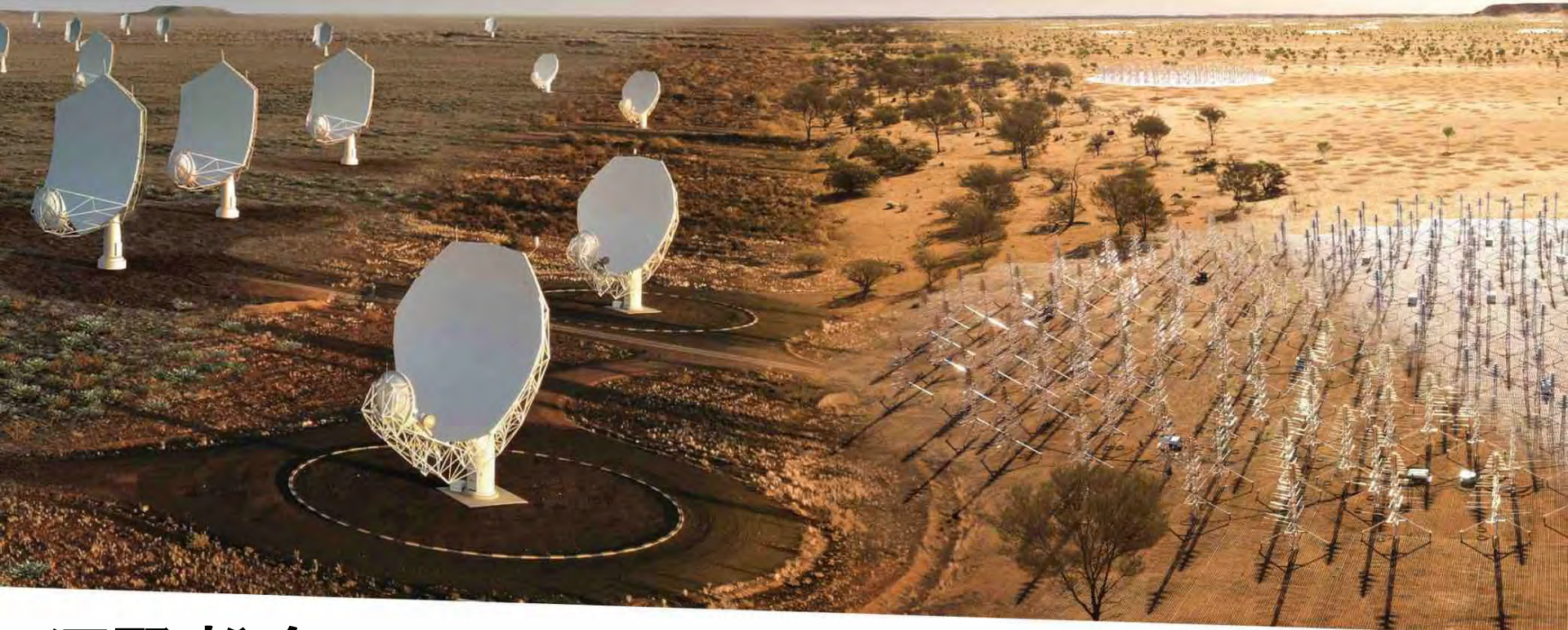


# SKA-LOWシステム構成



河野 裕介  
グループエンジニア

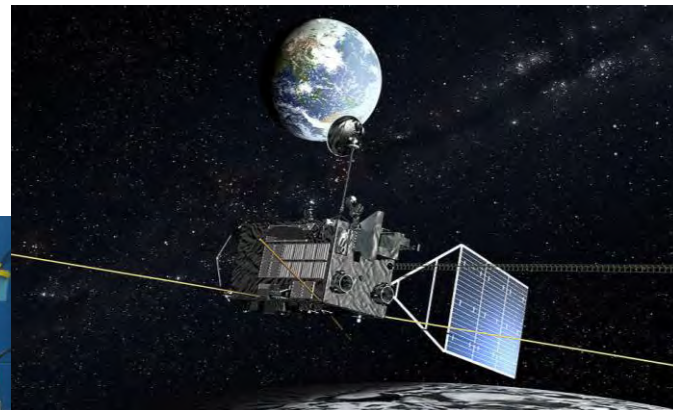
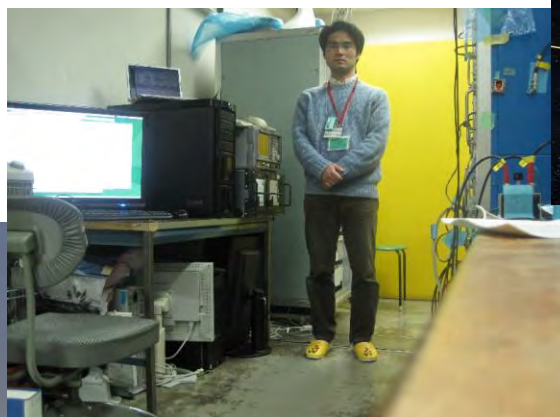
NAOJ SKA1 STUDY GROUP  
国立天文台SKA1検討グループ

## ■河野裕介, Ph.D

• エンジニア



Balloon borne VLBI



Kaguya

Space VLBI



SKA

SKALOWサイトに降り立った初の日本人

# 本日のテーマ： SKA-LOW システム構成



SKA国際プロジェクトによる設計

(国立天文台は含まれない)

SKA1 Multinational Project



*Thank you!!!*

Exploring the Universe with the world's largest radio telescope

The SKA1-Low Telescope 72

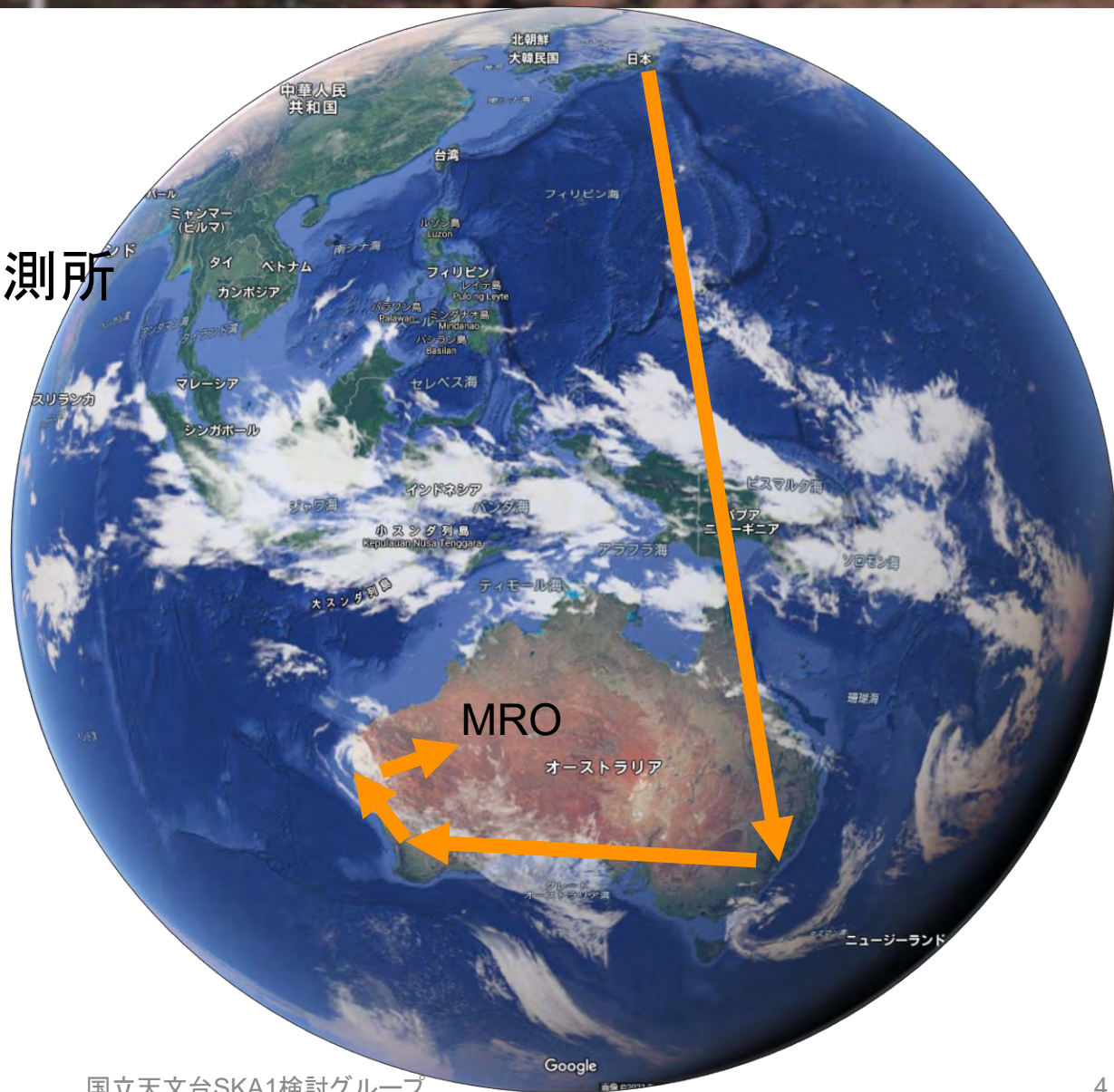
# LOW

Maria Grazia Labate 2019

## ■西オーストラリア

## ■MRO

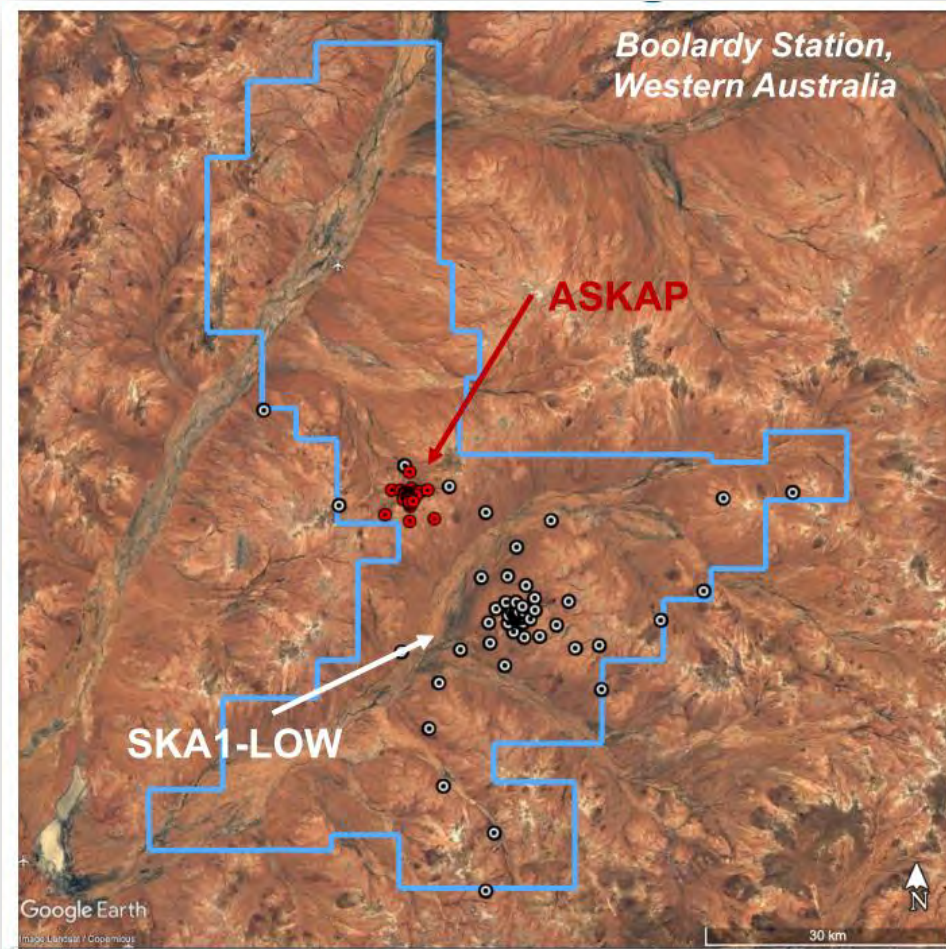
- ・ マーチソン電波観測所



# ■え サイト(2)



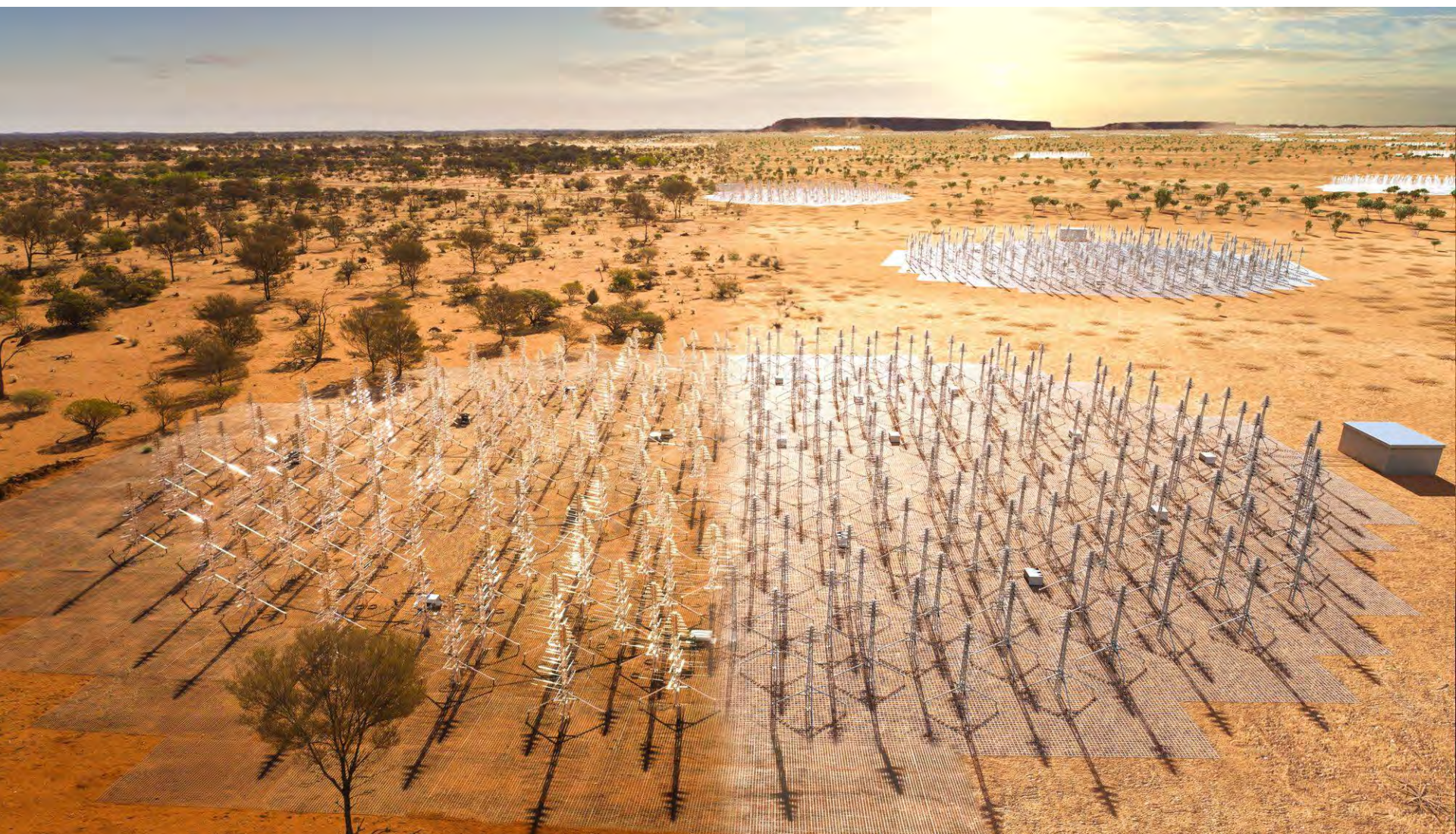
# 西オーストラリア



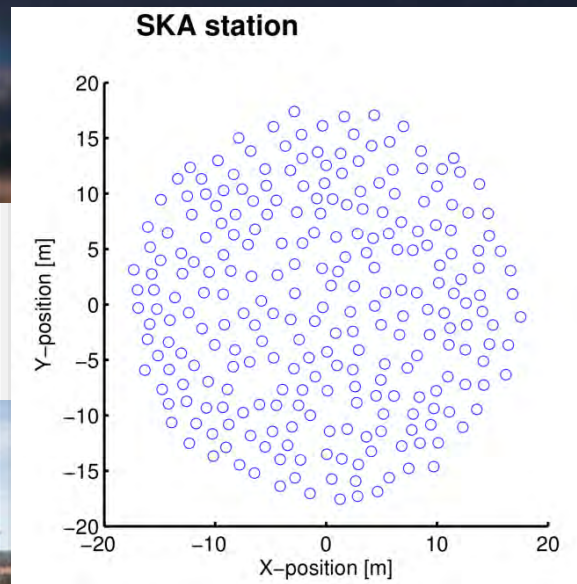
- 512 aperture array stations
- Maximum baseline 65 km



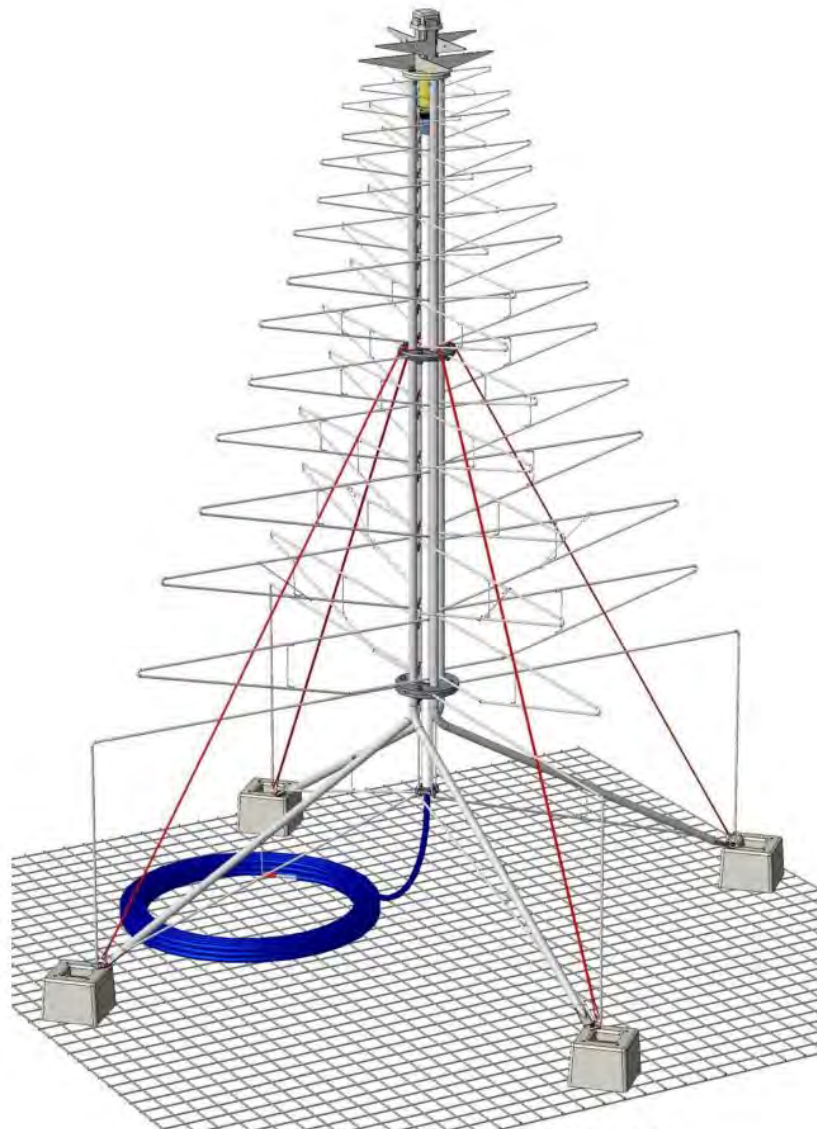
Maria Grazia Labate 2019



## ■256アンテナ/Φ40m







クリスマスツリーと  
呼ばれている

Figure 7-7: SKALA4 Antenna Assembly – computer view

LFAA FIELD NODE DETAILED DESIGN DOCUMENT,  
SKA-TEL-LFAA-0200038 ( UNRESTRICTED )

## ■対数周期アンテナ1素子

■  $L_{n+1}/L_n = S_{n+1}/S_n$

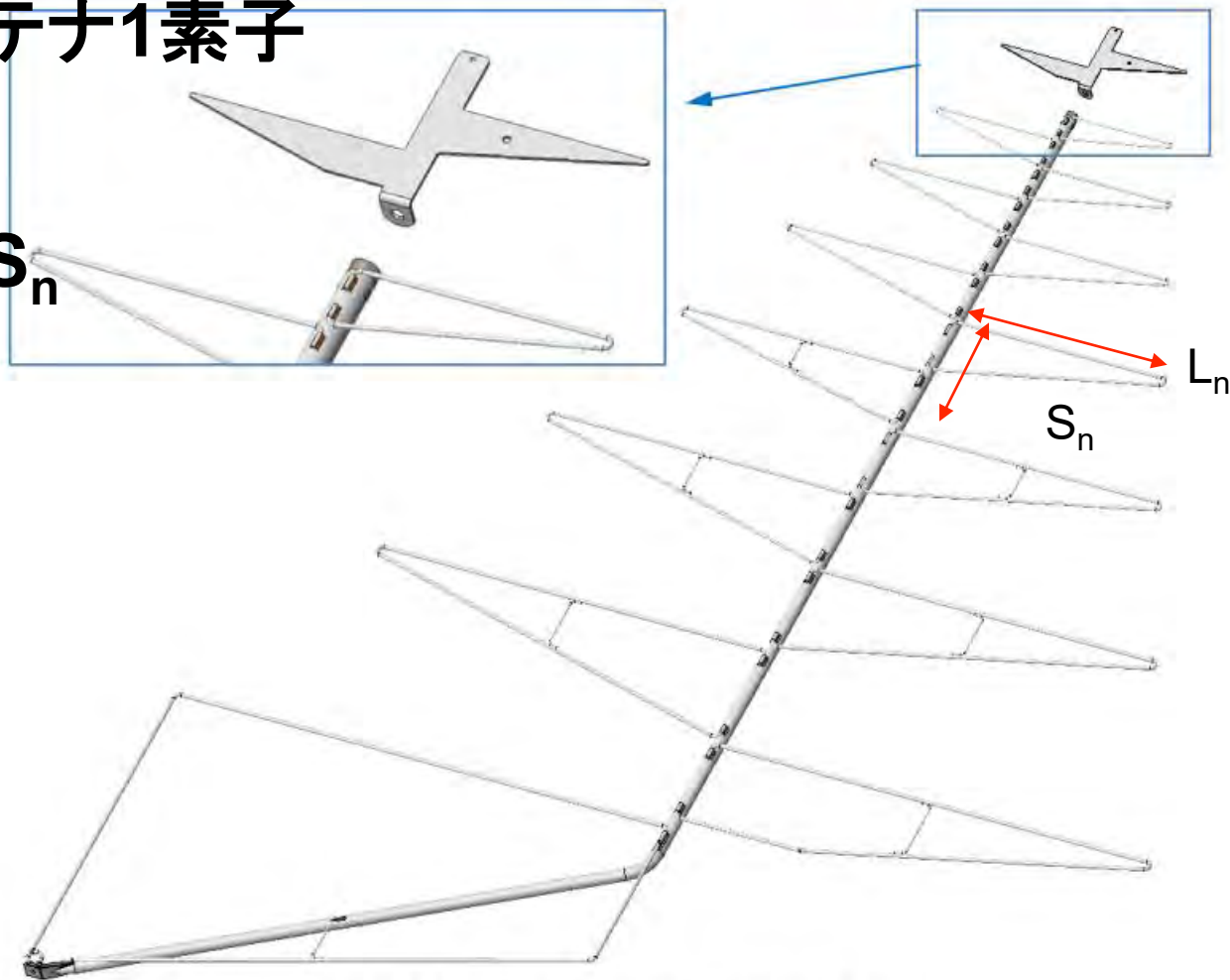
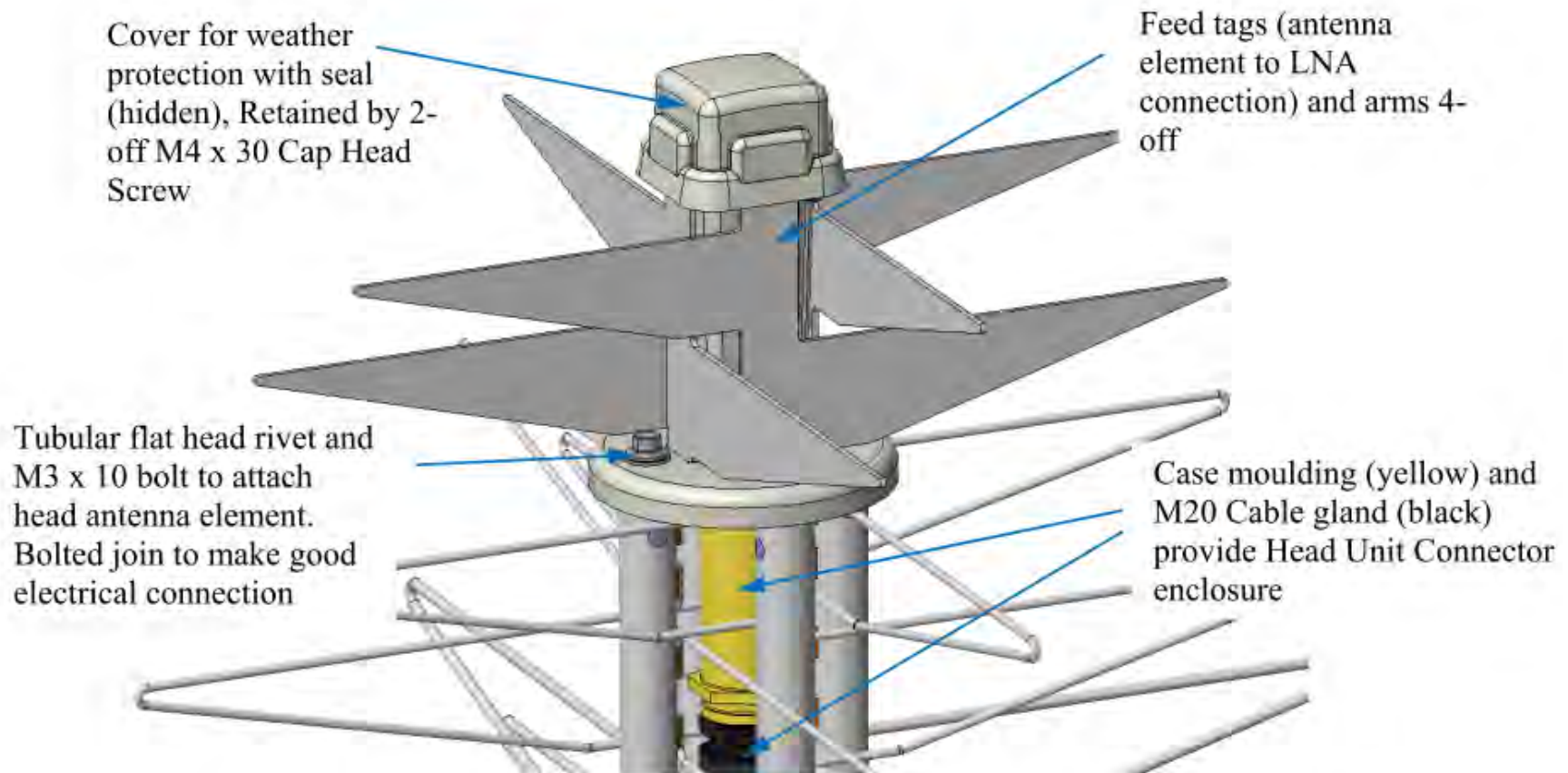


Figure 7-15: Antenna assembly element arm

## 7.4 Pyramid / Head unit



**Figure 7-39: Head unit sub-assembly of SKALA4 includes the 2 LNAs and the RFoF transmitter module (FEM).**

# 低雑音受信機

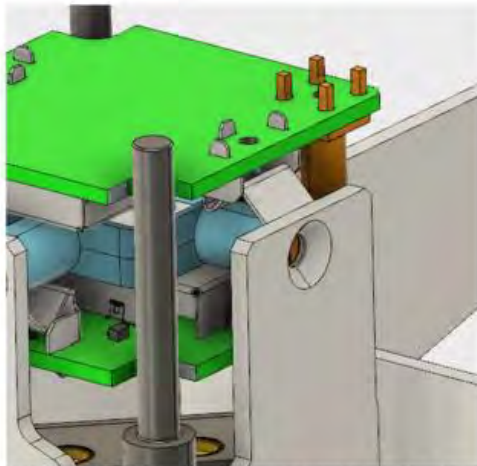
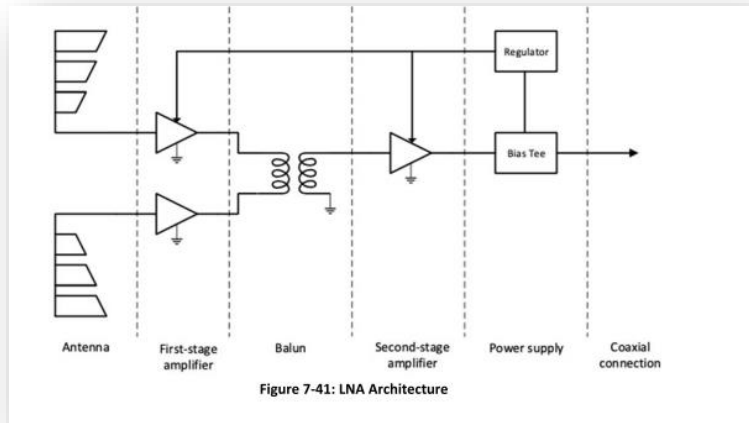


Figure 7-47: View of the LNA boards (top and bottom) separated by the plastic spacer (blue).



Figure 7-48: LNA prototype board showing 2-off feedtags to connect to the antenna elements and SMA connector to the FEM



## TQP3M9039

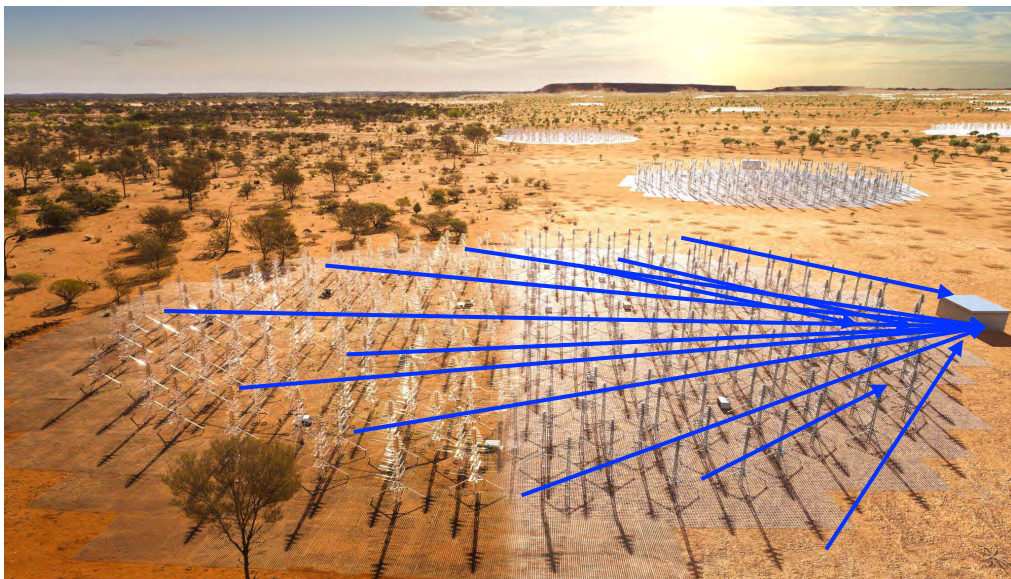
### 50 – 1500 MHz Dual LNA

16-pin 4 mm x 4 mm QFN Package

#### Key Features

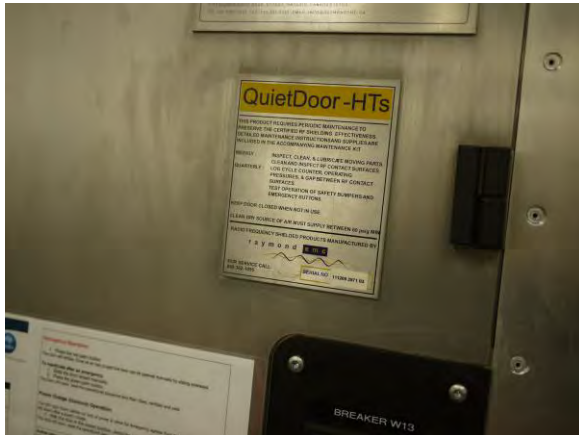
- 0.17 dB NFmin (Single Channel) at 830 MHz

## ■アナログ光ファイバー伝送



## ■SKAP(SKA先行機)の建物

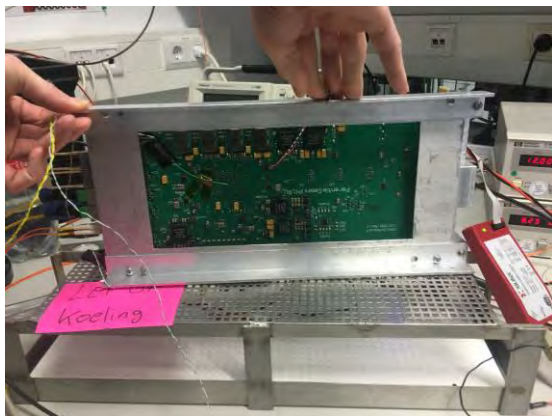
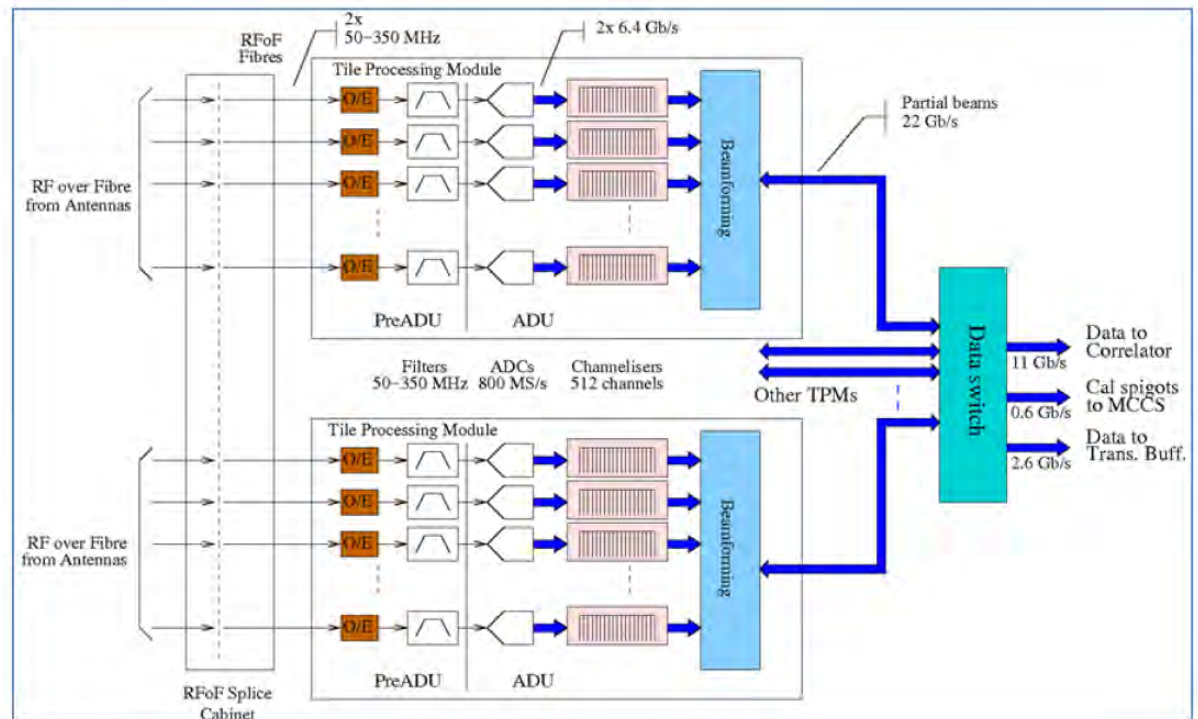
- 電波遮蔽ビルディング



# ビームフォーミングボード

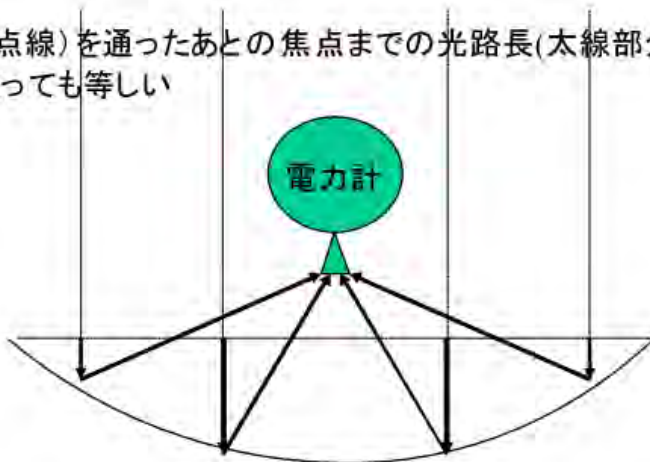
## ■AD変換

## ■ビームフォーミング



## 焦点に電力計を置く

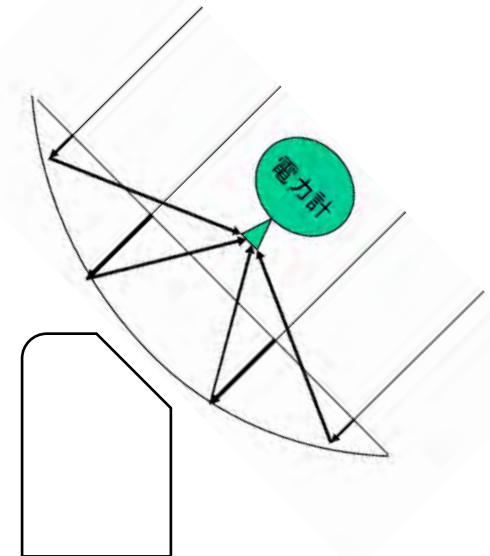
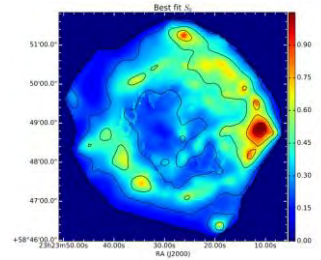
開口面(点線)を通ったあとの焦点までの光路長(太線部分)はどのパスを通っても等しい



2003-08-25

ss2003 第9章/近田義広

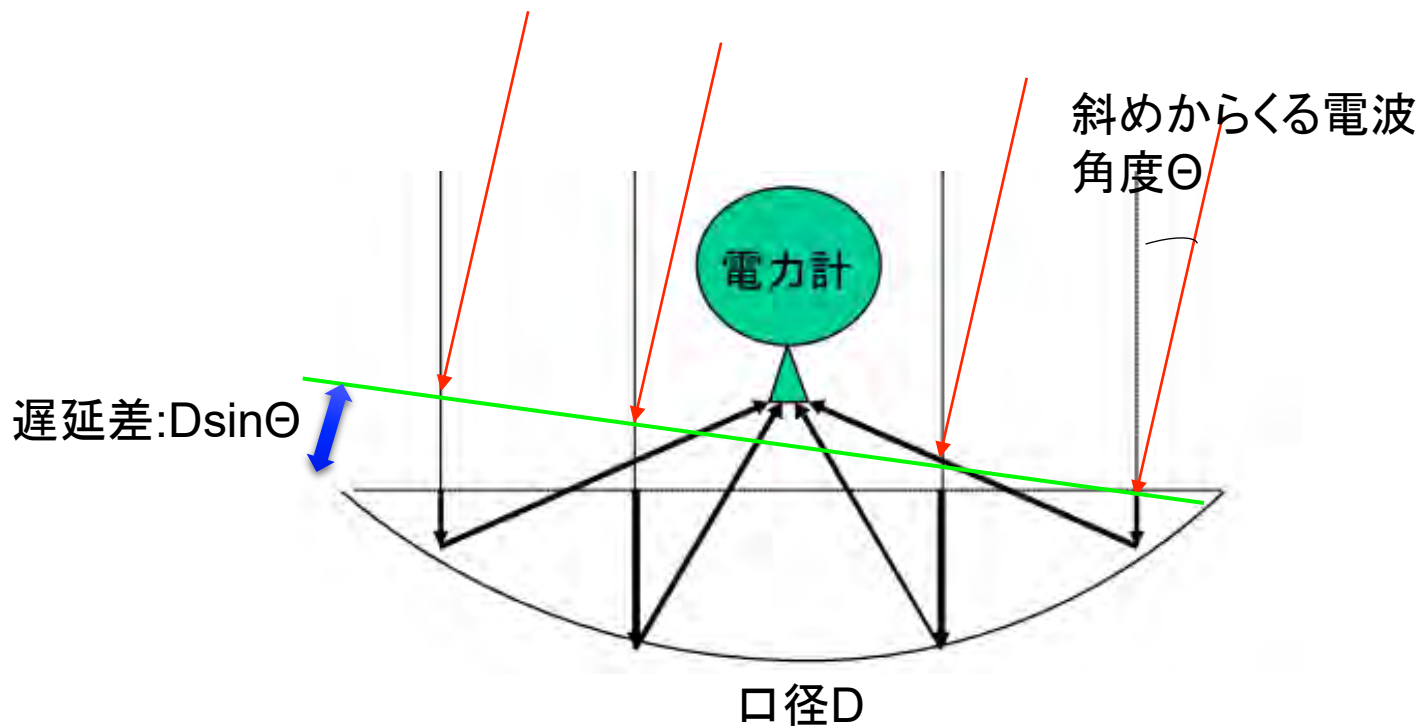
4



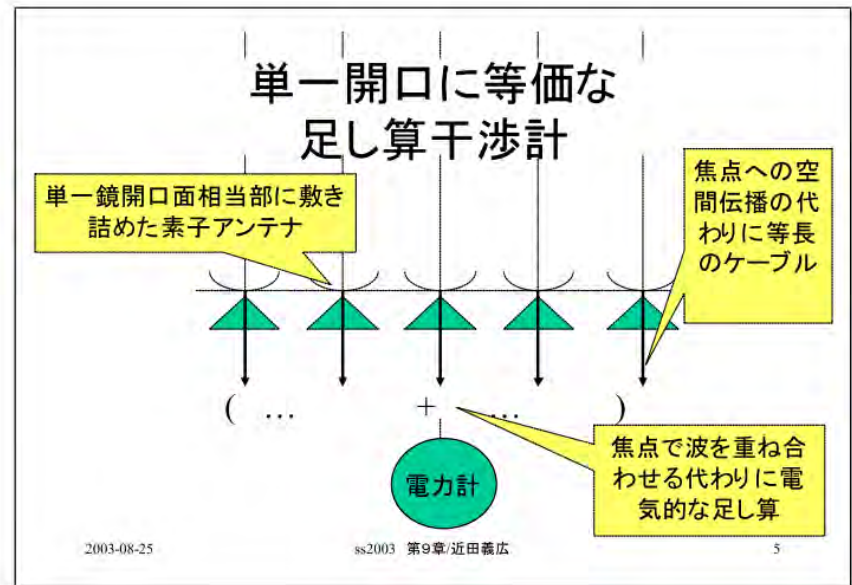
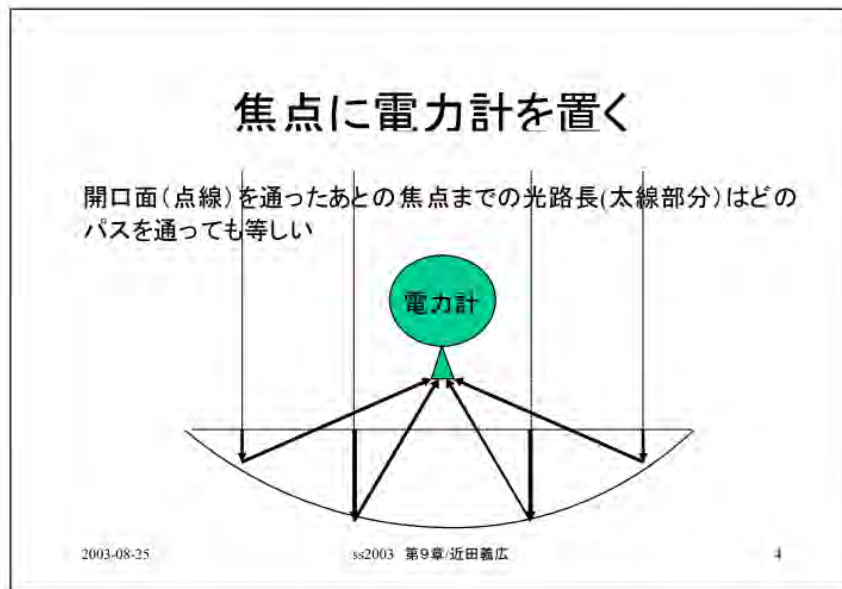


# 電波望遠鏡とは(2)

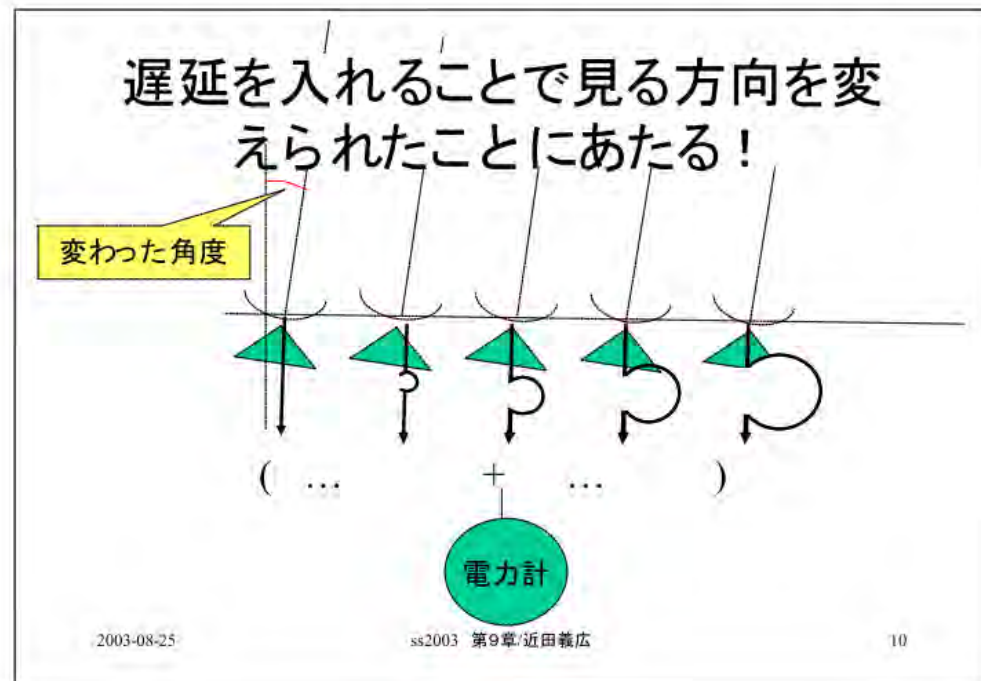
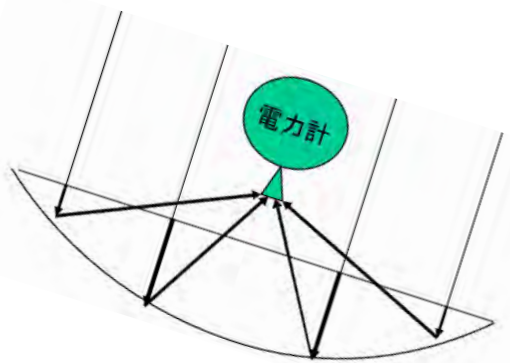
## ■ビームを細くするためには大口径アンテナが必要



## ■大口径アンテナは建設が困難⇒干渉計の登場



## ■観測方向を変えるには:



## ■デジタルビームフォーム

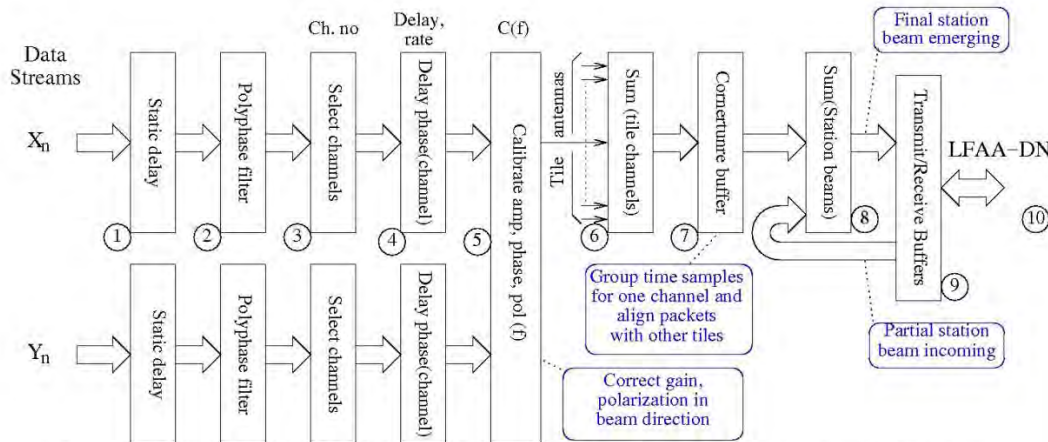


Figure 5-2 Outline processing flow for Tile and Station beamforming. See text for explanation of step numbers

Maria Grazia Labate 2019

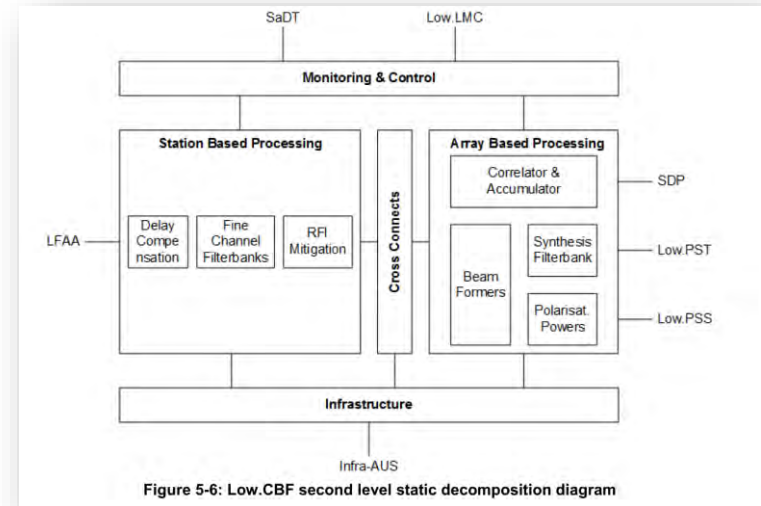


Figure 5-6: Low.CBF second level static decomposition diagram

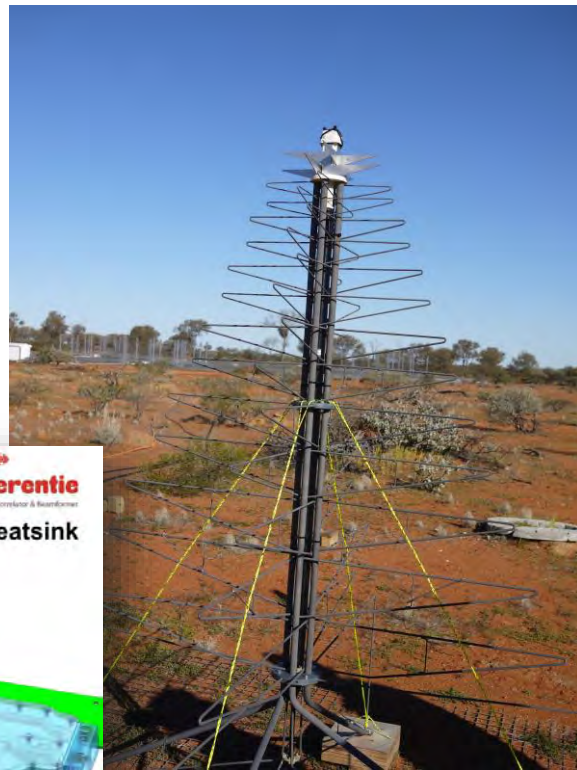
■オーストラリア パース

■CISRO Pawsey スーパーコンピューターセンター



<https://www.csiro.au/en/Research/Facilities/Pawsey-Supercomputing-Centre>

- アンテナ
- 冷却
- 人口電波除去方法
- 大容量演算装置



**Version B Liquid Cooling Heatsink**

perentie  
SKA Low Cost/low & High Power

- Single integrated liquid cooled heatsink
  - "Monoblock" covers all components
  - More reliable construction

ASTRON

URSI 2017 GASS

14



## ■SKA/LOWのシステム構成

## ■ニュース

- 2021年1月 SKA観測所設立