

# POLARBEAR実験:

- 本観測に向けたコミッショニングの状況 -

---

長谷川雅也、<sup>A</sup>清水景絵、茅根裕司、<sup>B</sup>都丸隆行、<sup>C</sup>西野玄記、  
羽澄昌史、松村知岳、森井秀樹、他POLARBEARコラボレーション  
(KEK素核研、<sup>A</sup>総研大、<sup>B</sup>KEK超伝導低温工学センター、<sup>C</sup>UCB)

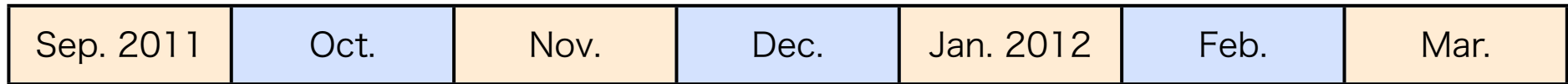
# Outline

---

- これまでの経過
- 準備状況
  - データ管理
  - 望遠鏡(ビーム)
  - 検出器校正装置
- まとめ



# これまでの経過



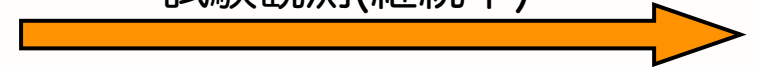
望遠鏡設置



焦点面検出器・望遠鏡の準備



試験観測(継続中)



9月中旬：望遠鏡の設置を開始

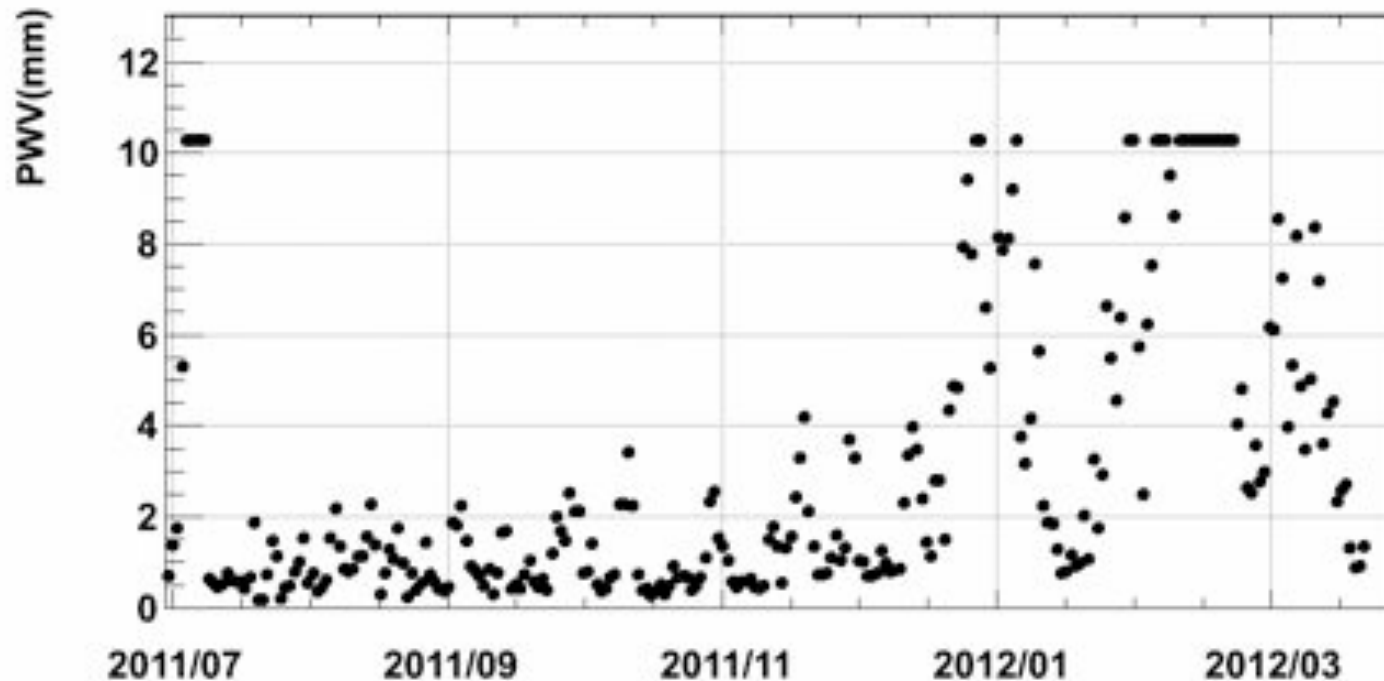
11月初旬：レシーバーがチリに到着。

1月10日：First Light (木星)

望遠鏡設置開始から4ヶ月でFirst Light達成。  
現在、検出器・光学系の基本特性の評価中。



# サイトの天候



PWV:可降水量  
(天気の指標。数字が大きいほど天気が悪い。)

- ・今年は数10年に一度の悪天候の年。
- ・天気予報を注意深く見ながら計画を立て、着実に準備を進めて来た。

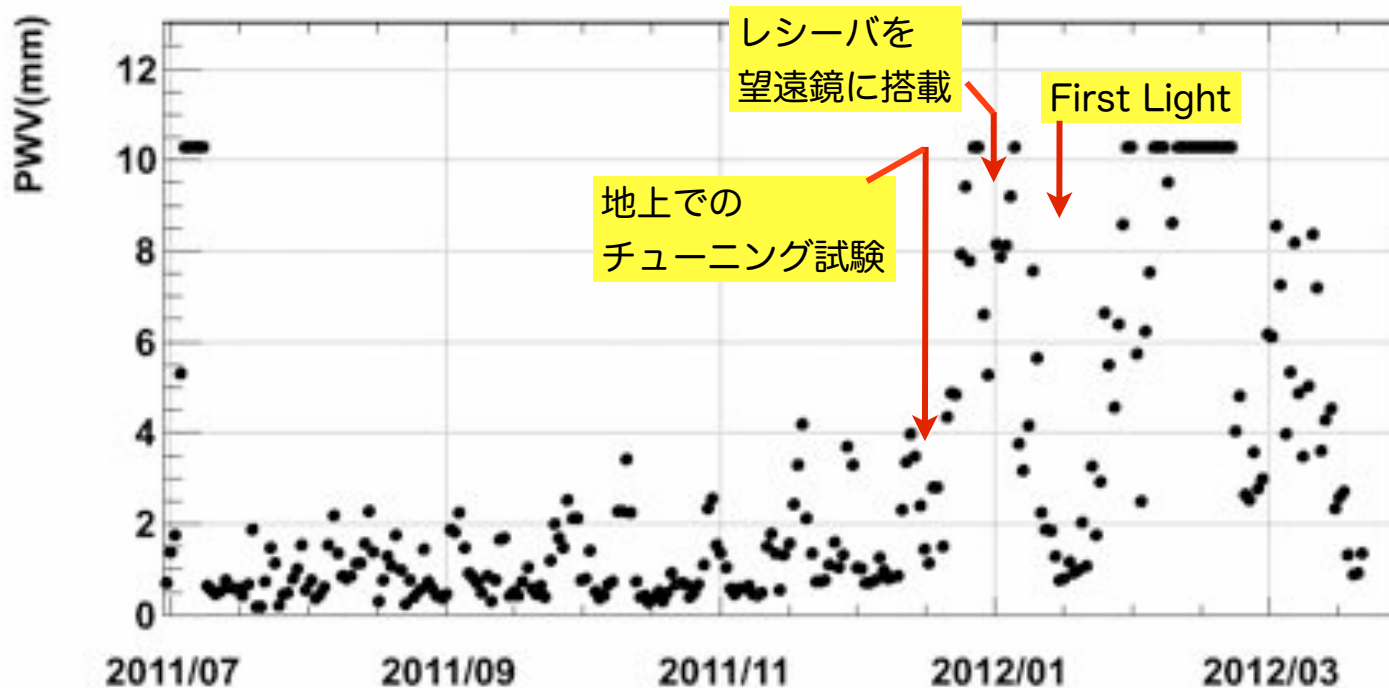


# サイトの天候



- ・今年は数10年に一度の悪天候の年。
- ・天気予報を注意深く見ながら計画を立て、着実に準備を進めて来た。

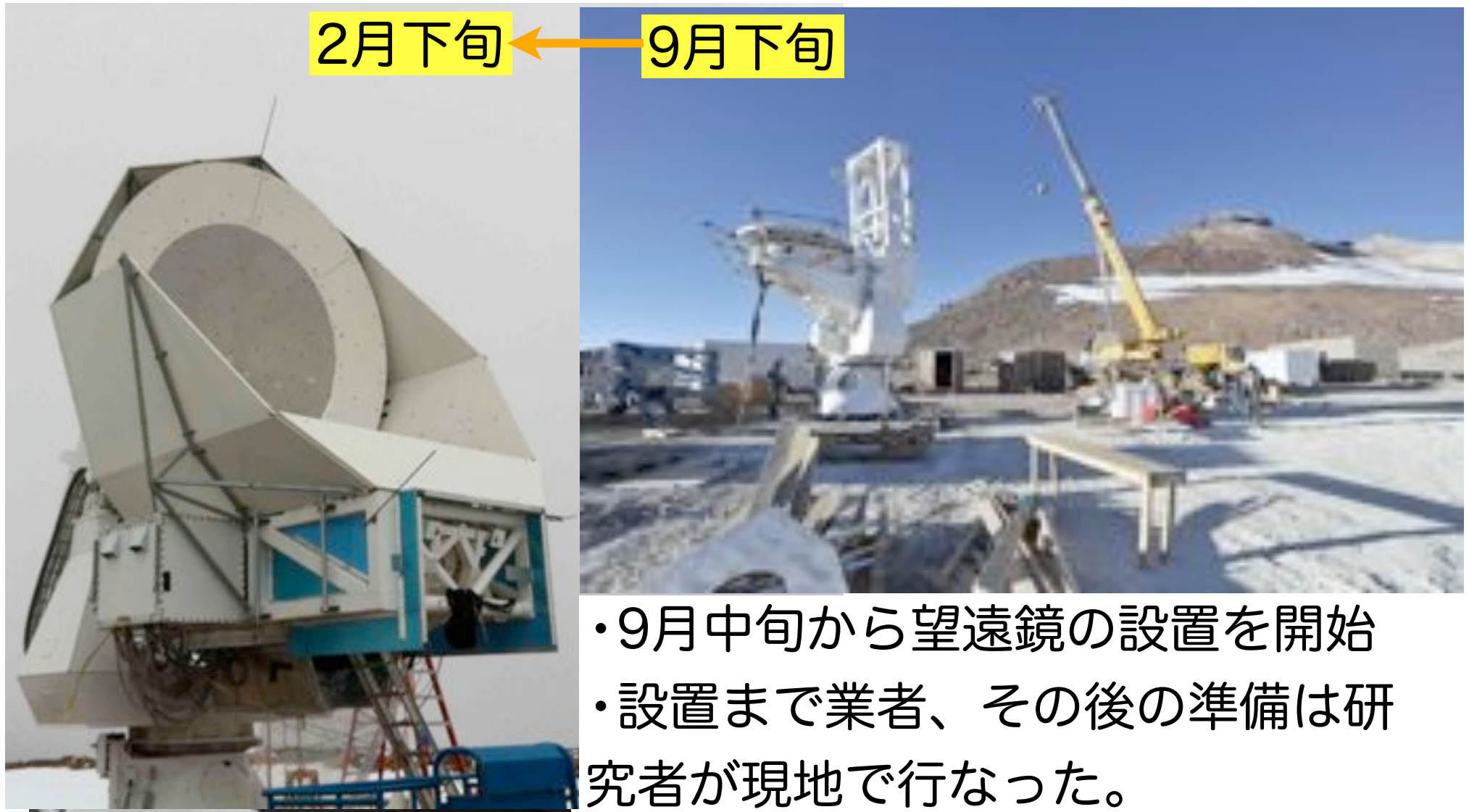
# サイトの天候



PWV:可降水量  
(天気の指標。数字が大きいほど天気が悪い。)

- ・今年は数10年に一度の悪天候の年。
- ・天気予報を注意深く見ながら計画を立て、着実に準備を進めて来た。

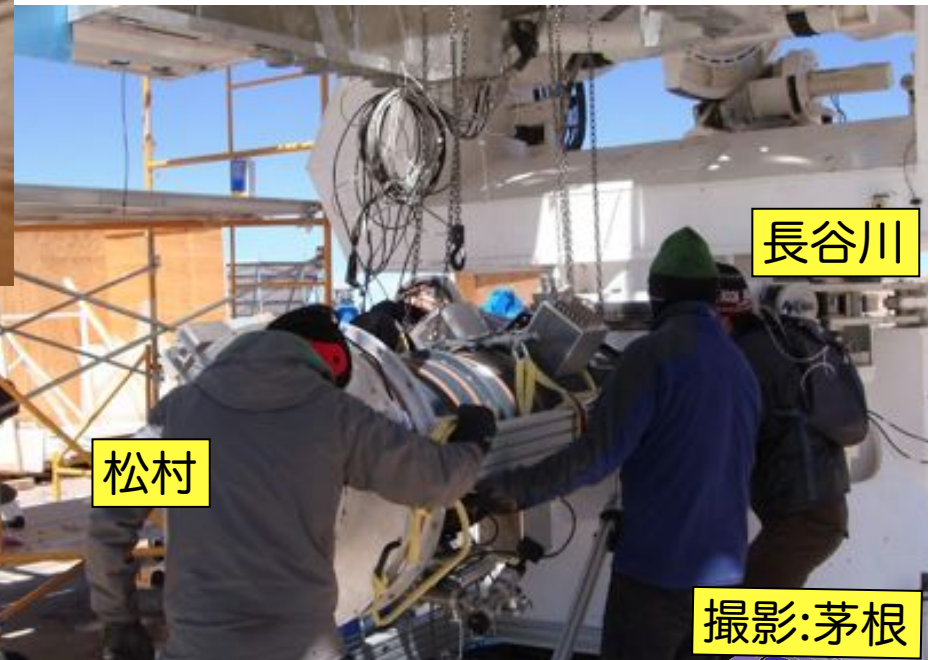
# 望遠鏡建設風景



# 焦点面検出器の準備



森井



長谷川

松村

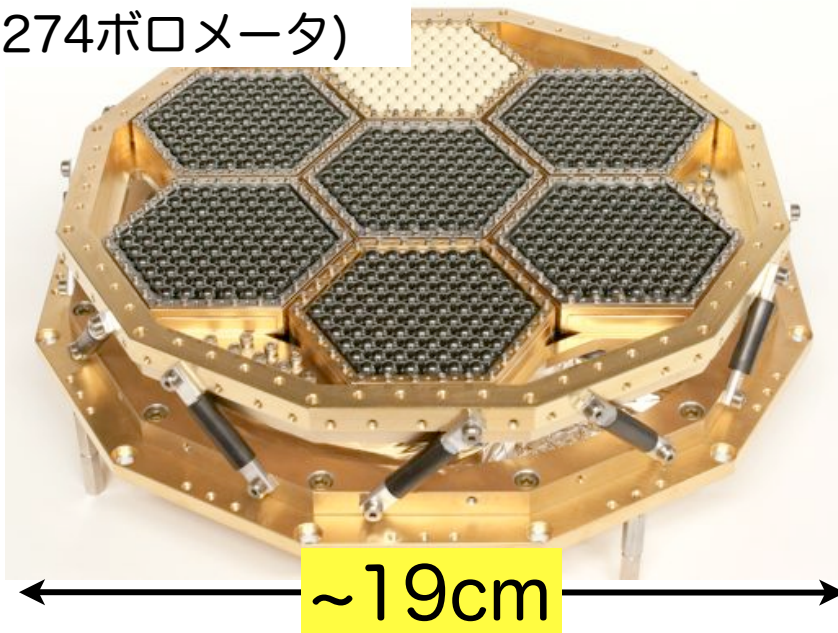
撮影:茅根

- ・現地にてボロメータのインストール
- ・地上での冷却試験、バイアス試験を経て12/27に望遠鏡に搭載

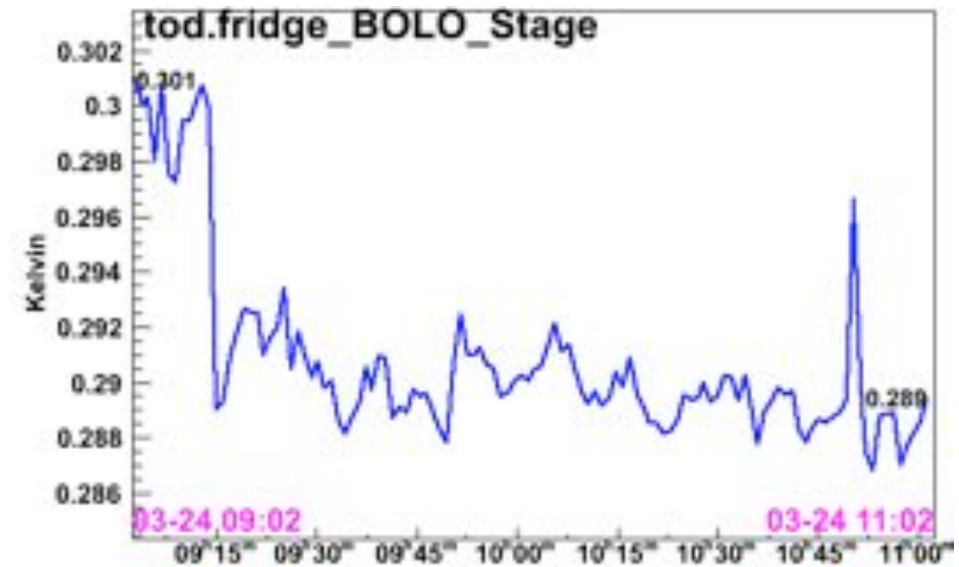


# We have bolometers !

焦点面検出器アレイ  
(1274ボロメータ)



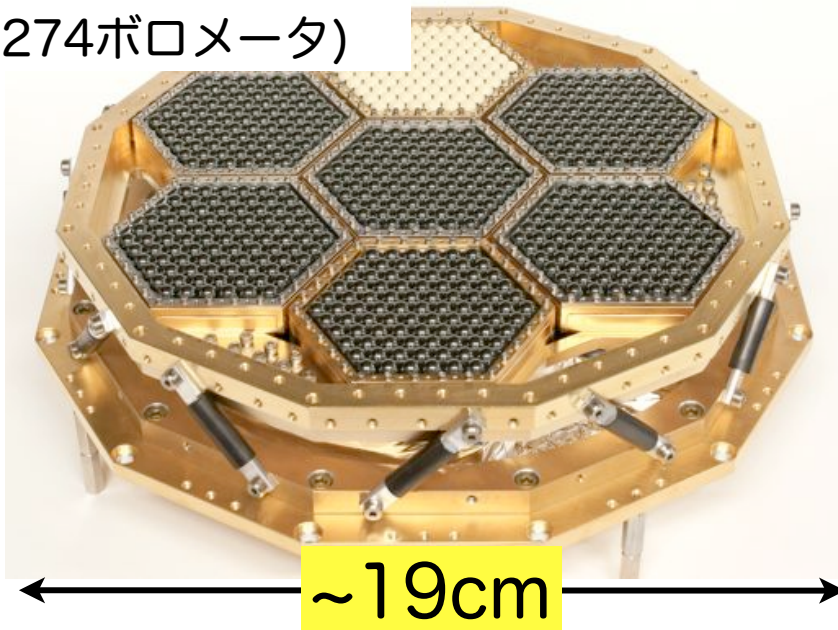
焦点面の温度



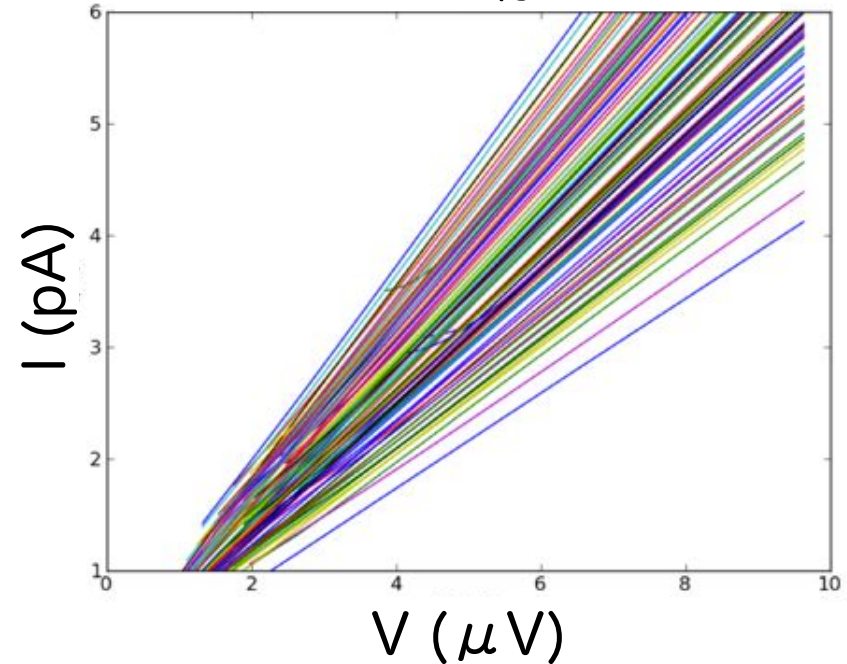
- 1274個のボロメータを搭載した焦点面の冷却に無事成功

# We have bolometers !

焦点面検出器アレイ  
(1274ボロメータ)



I-V曲線



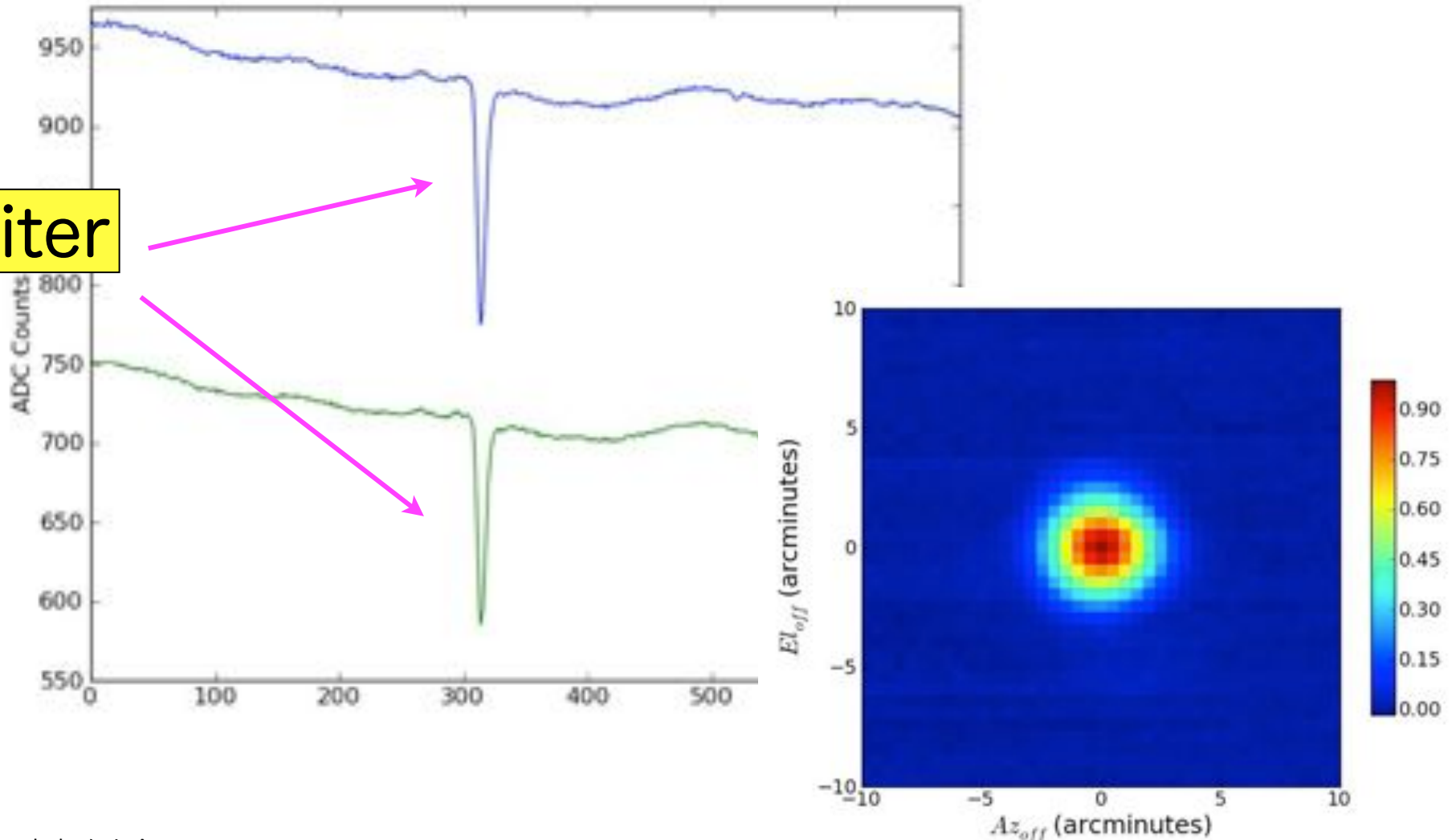
- 1274個のボロメータを搭載した焦点面の冷却に無事成功
- チリの空を見た状態でIV曲線も取得できている
  - 輸送中の断線や破損が無い
  - 空からの輻射によるサチュレーションが起こっていない

期待(設計)通りボロメータが動作している事を確認

# First Light ! (2012.01.10)

ボロメータの時系列データ

Jupiter



# Outline

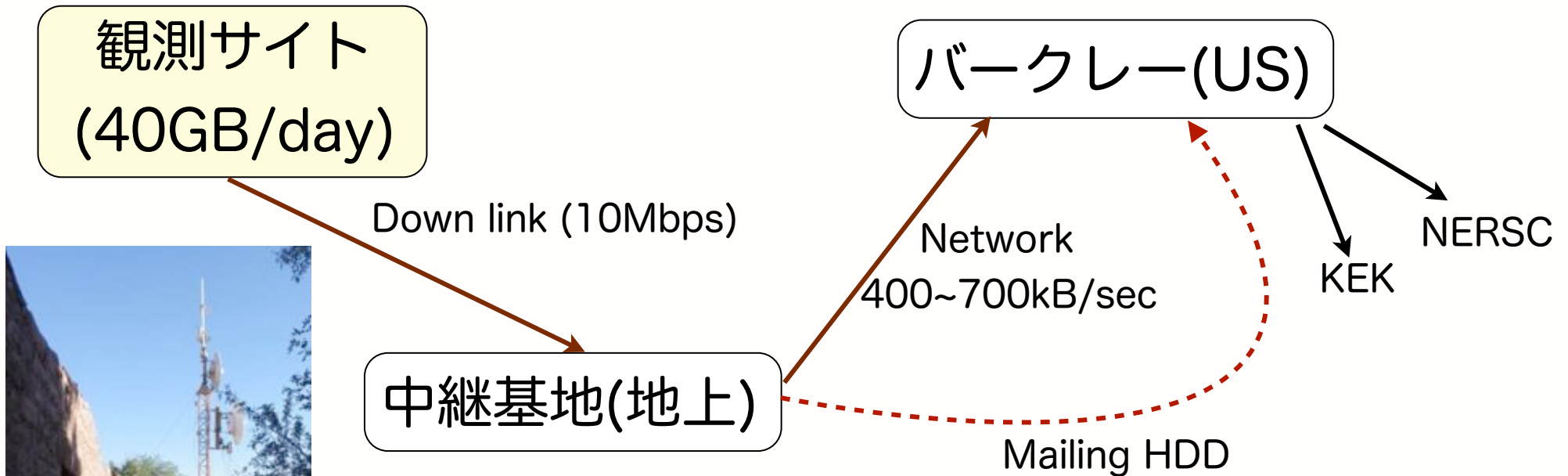
---

- これまでの経過
- 準備状況
  - データ管理
  - 望遠鏡(ビーム)
  - 検出器校正装置
- まとめ



# PBデータの流れ

西野



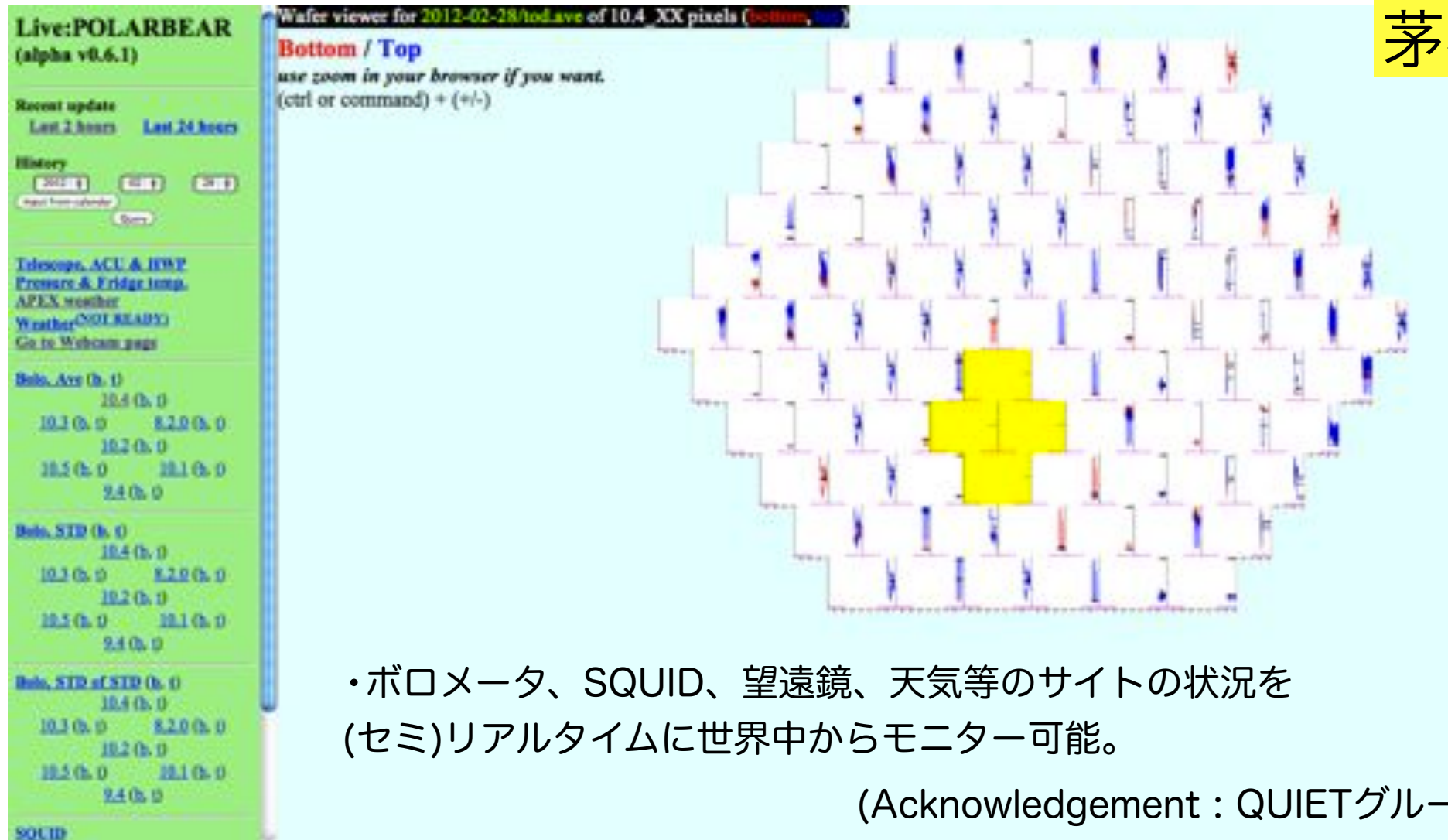
中継基地にある  
RadioLinkのアンテナ

- ~190Hzサンプリング (40GB/day)
- ネットワーク転送
  - データ取得後、数時間内にKEKまで転送
  - 各所にストレージを設置



# LivePB (リアルタイムモニターシステム)

茅根



・ボロメータ、SQUID、望遠鏡、天気等のサイトの状況を(セミ)リアルタイムに世界中からモニター可能。

(Acknowledgement : QUIETグループ)

# Online Log System

松村・長谷川

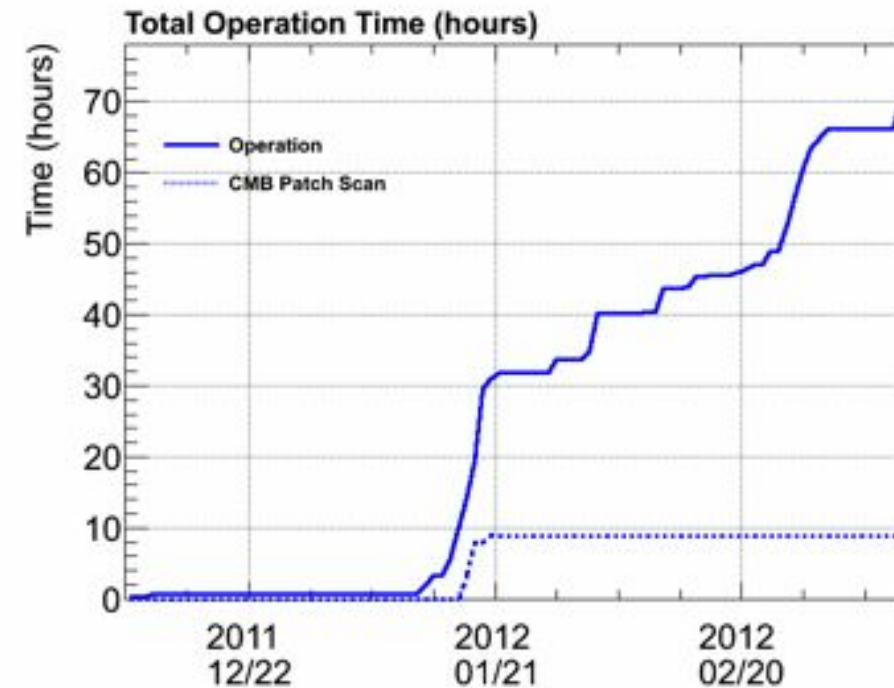
## POLARBEAR OBSERVING RUN SEARCH

Please select run type and period you want to watch status,  
and click 'SHOW' button

Type

Date (optional)    to

ID	Begin_time	End_time	Status	Type	Object	Sch File	Feature (binary)	Feature (decimal)	#Archive Files
209	2012-03-07 10:20	2012-03-09 10:39:07	Done	Calibration	saturn	saturn_pointing.sch	00000000010000000011101	8221	24
208	2012-03-06 06:32:44	2012-03-09 07:10:20	Done	Calibration	saturn	saturn_array_map.sch	0000000010000000000011101	32797	5
207	2012-03-05 05:1:23	2012-03-09 06:32:44	Done	Calibration	saturn	saturn_array_map_sfm.sch	0000000010000000001011101	32961	5
206	2012-03-18 23:12	2012-03-08 18:24:21	Aborted	Calibration	jupiter	jupiter_array_map.sch	0000000010000000000011001	32793	1
205	2012-03-17 36:06	2012-03-06 17:36:20	Aborted	Calibration	jupiter	jupiter_array_map_fine.sch	00000000000000000000000000001	1	1



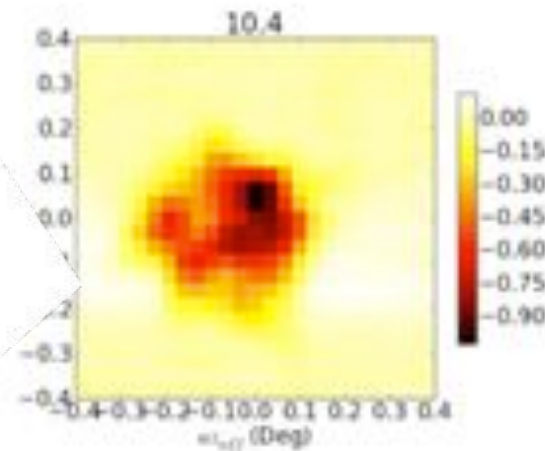
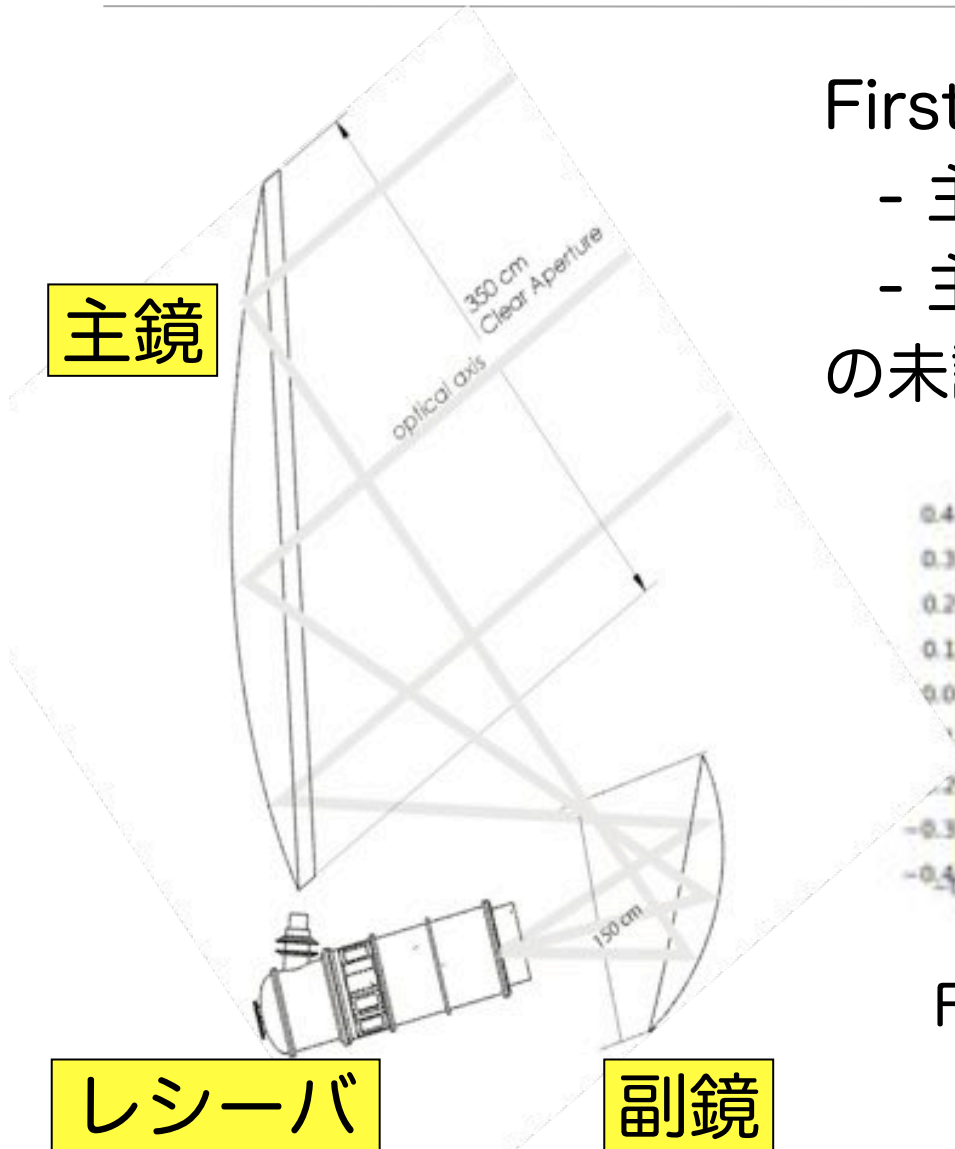
- DAQの吐き出すコメントを解析して、観測のログを自動で作成
- Runの定義やキャリブレーションデータの検索が容易。



# ビームの調整

First Light直後は

- 主鏡の歪み
- 主鏡/副鏡/レシーバの位置関係の未調整からビームが乱れていた。

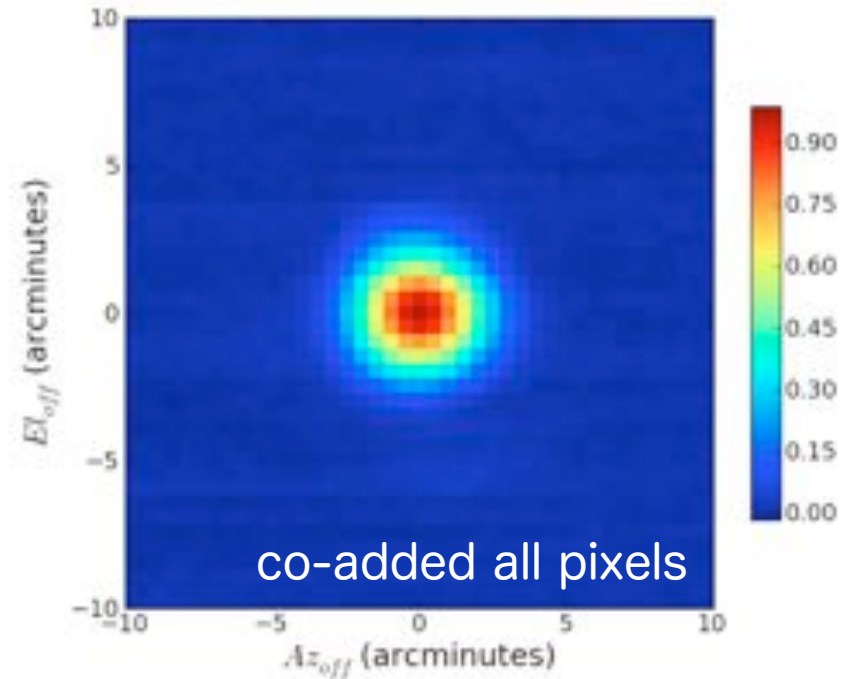


FWHM angular resolution

:  $\sim 10\text{arcmin} \gg \sim 4\text{arcmin}$  (設計値)

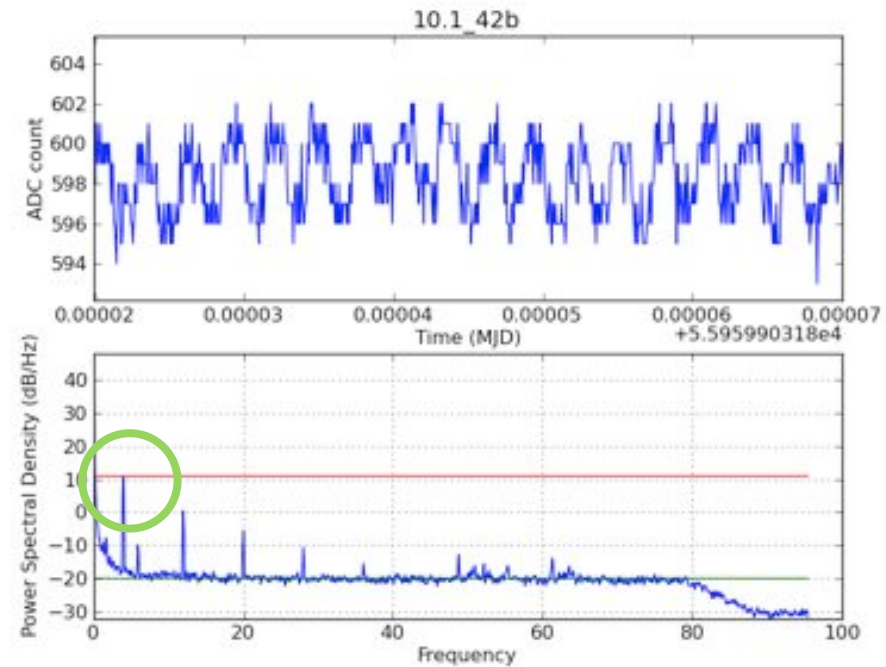
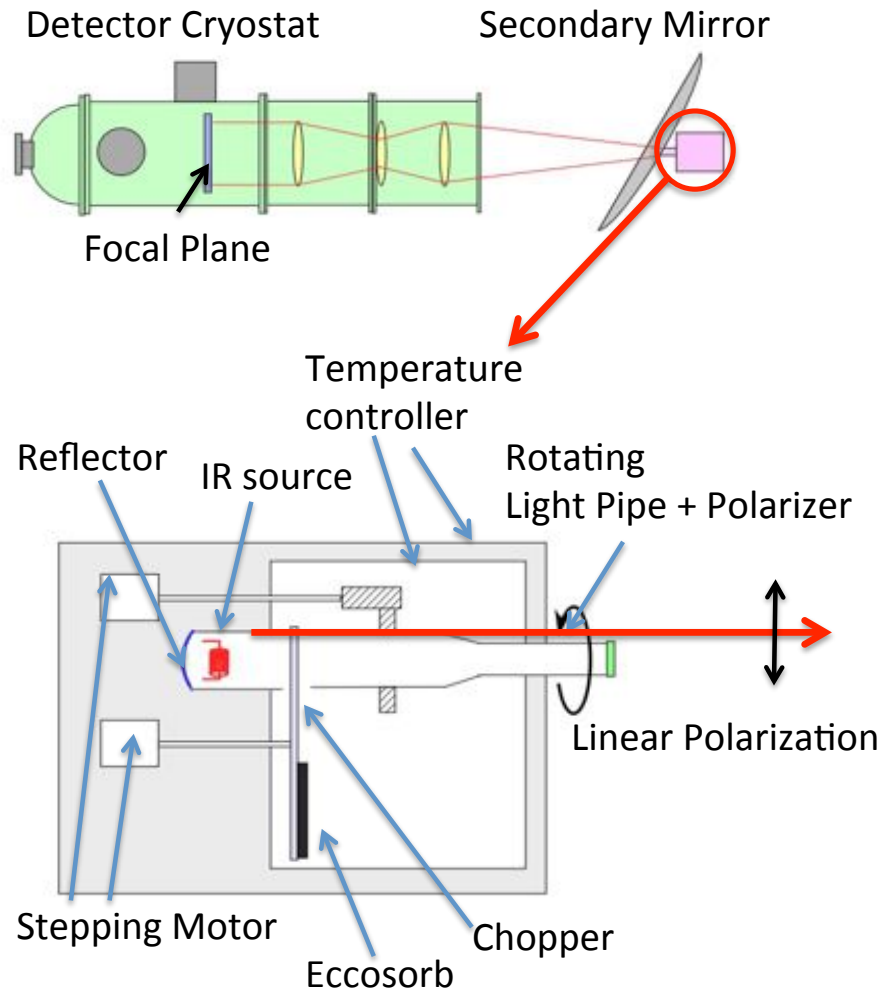


# ビームの調整



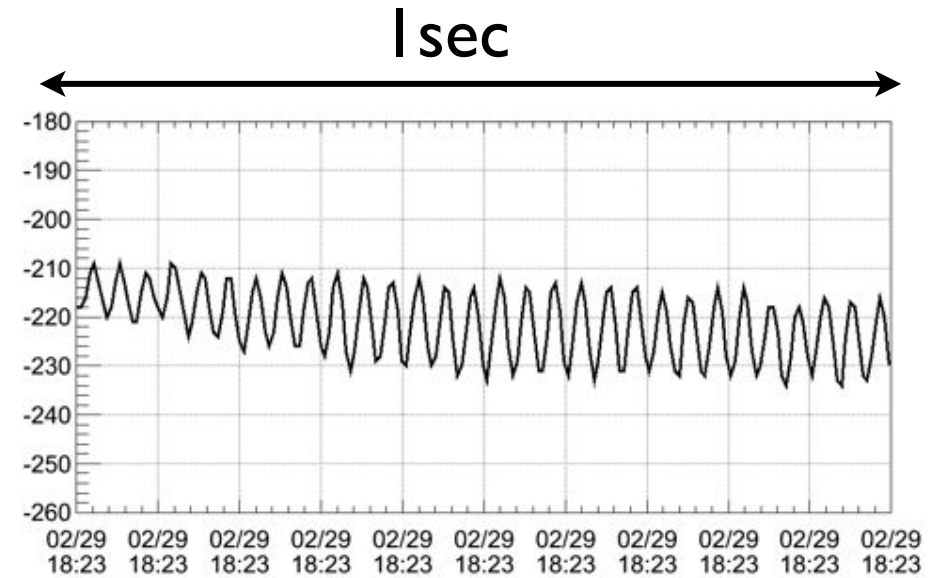
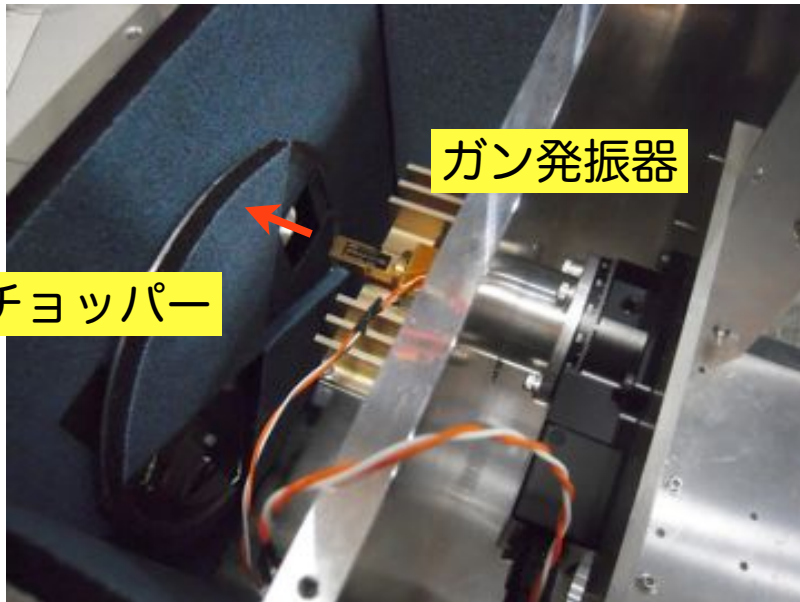
- 測量しては、整形(または位置調整)の繰り返し。
- 期待値に近いビーム形状が得られている  
(3.5arcminのGaussianビーム)。

# キャリブレーター1 (Stimulator) 都丸



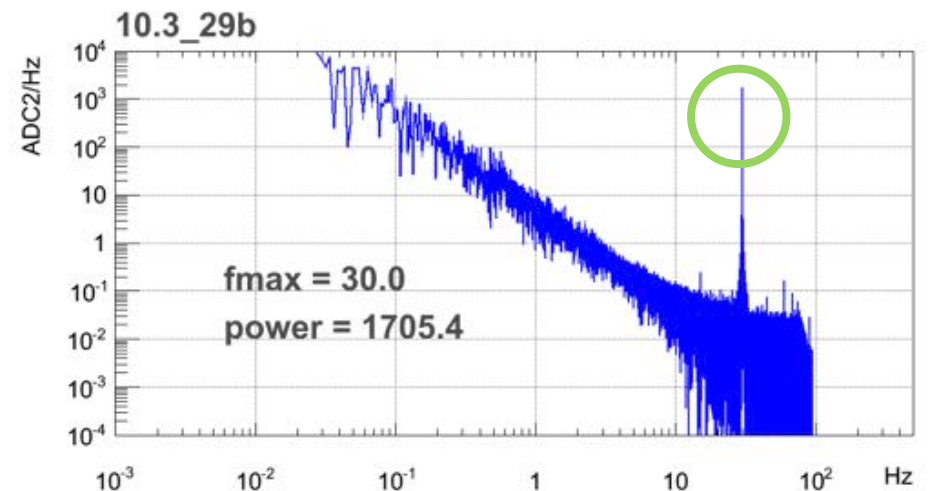
- ・IRソースからのミリ波を副鏡の後ろからレーザーに入射
- ・相対ゲインを校正 (2.5分の照射で~1%の精度)
- ・チョッパーの回転数を変える事でボロメータの時定数の測定も可能。

# キャリブレータ2 (Gunn)



・ガン発振器からの偏光波をレシーバに入射。

- ・偏光角の較正
  - ・サイドローブの評価
  - ・ビーム測定
- に使用。



# まとめ

---

- POLARBEARのチリでの準備を昨年の～9月から行なって来た。
- 悪天候にも負けず今年の1月10日にファーストライト
- データ収集系及び望遠鏡・検出器の調整も現在順調に進んでいる。
  - ビーム(幅、形状)が期待通りである事を実データで確認。
  - キャリブレーション(stimulator, Gunn)の設置も完了。
- まもなく定常ランを開始。

