



TA-EUSO

紫外線撮像望遠鏡によるTAサイトでの 空気シャワー蛍光光の観測

理化学研究所 基幹研 滝澤慶之

JEUSO-110173-01-J-PR-TAX

2011.12.17

平成23年度共同利用研究成果発表会

共同研究者・予算

理化学研究所

EUSOチームリーダー・Marco Casolino

川崎賀也

篠崎健児

宮本寛子

戎崎俊一

青山学院大学

榊直人

甲南大学

梶野文義

+ JEM-EUSO International team

宇宙線研究所

福島正己

佐川宏行

竹田成宏

大阪市立大学

荻尾彰一

配分 800,000円

支出 53,480円 ← 戎崎・ユタでのTA会議参加

残 746,520円 ← 2012年2月、3名、観測サイト確認

研究内容

- 光学系の製作
- 焦点面検出器の開発
- シミュレーションによる観測性能見積もり
- TAサイトにどのように設置するかを検討
(TAの方々と)

設置場所： Black Rock Mesa

CLF と ELSを観測できる場所

時期: 2012年末から3ヶ月程度

FOV of IUVT = $(1/4) \times$ FOV of TA camera

CLF event @BRM 20km

ELS event @BRM

Stereo event

51.2usec (inc. 12.8us-pedestal)

48x48pix

~1300 光電子/GTU

CLF

ELS

Black Rock Mesa

TA-EUSO

40us/4 (FOV ratio) = 4 GTU

~200 光電子/GTU

JEUSO-110173-01-J-PR-TAX

1 pixel = 1deg

X [km]

-10

-20

-10

0

10

研究内容

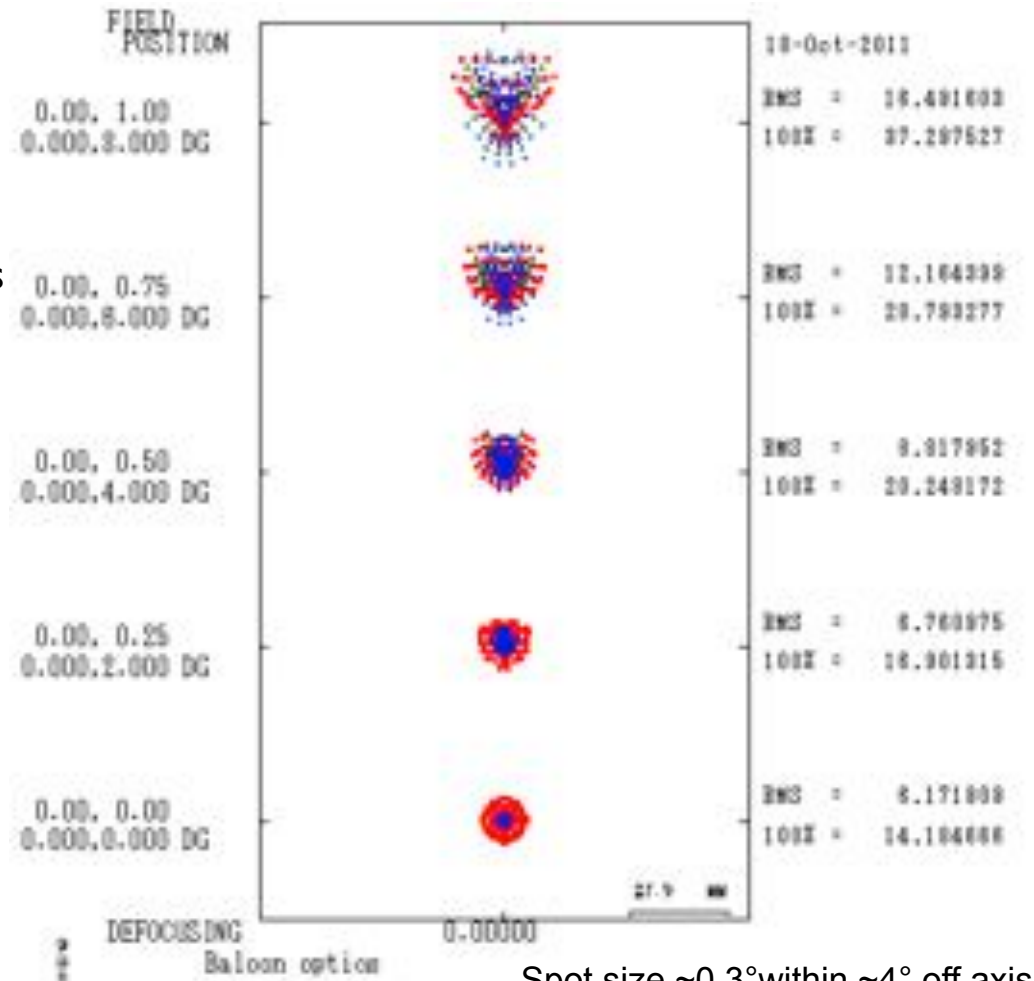
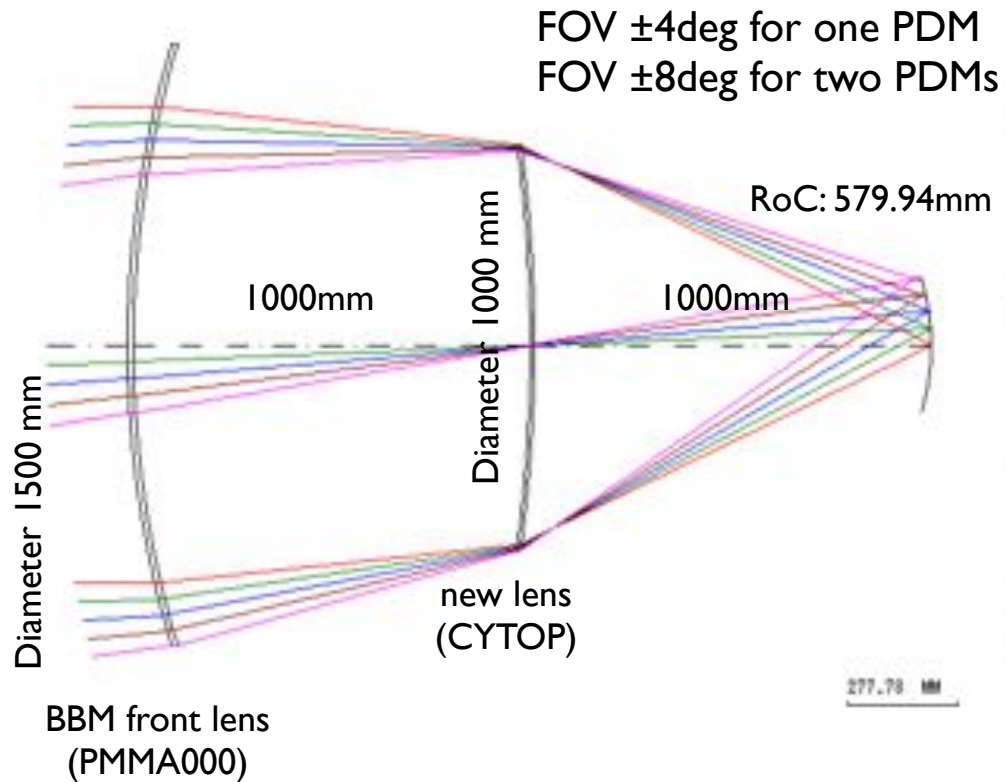
- 光学系の製作
- 焦点面検出器の開発
- シミュレーションによる観測性能見積もり
- TAサイトにどのように設置するかを検討
(TAの方々と)

TA baseline optics

TA-PC-111018-02.seq

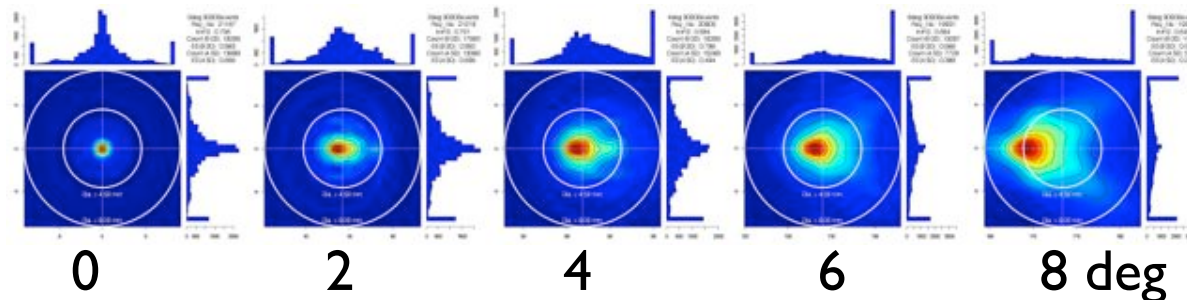
EPD 1200

Overall length: 2025mm



Spot size $\sim 0.3^\circ$ within $\sim 4^\circ$ off axis

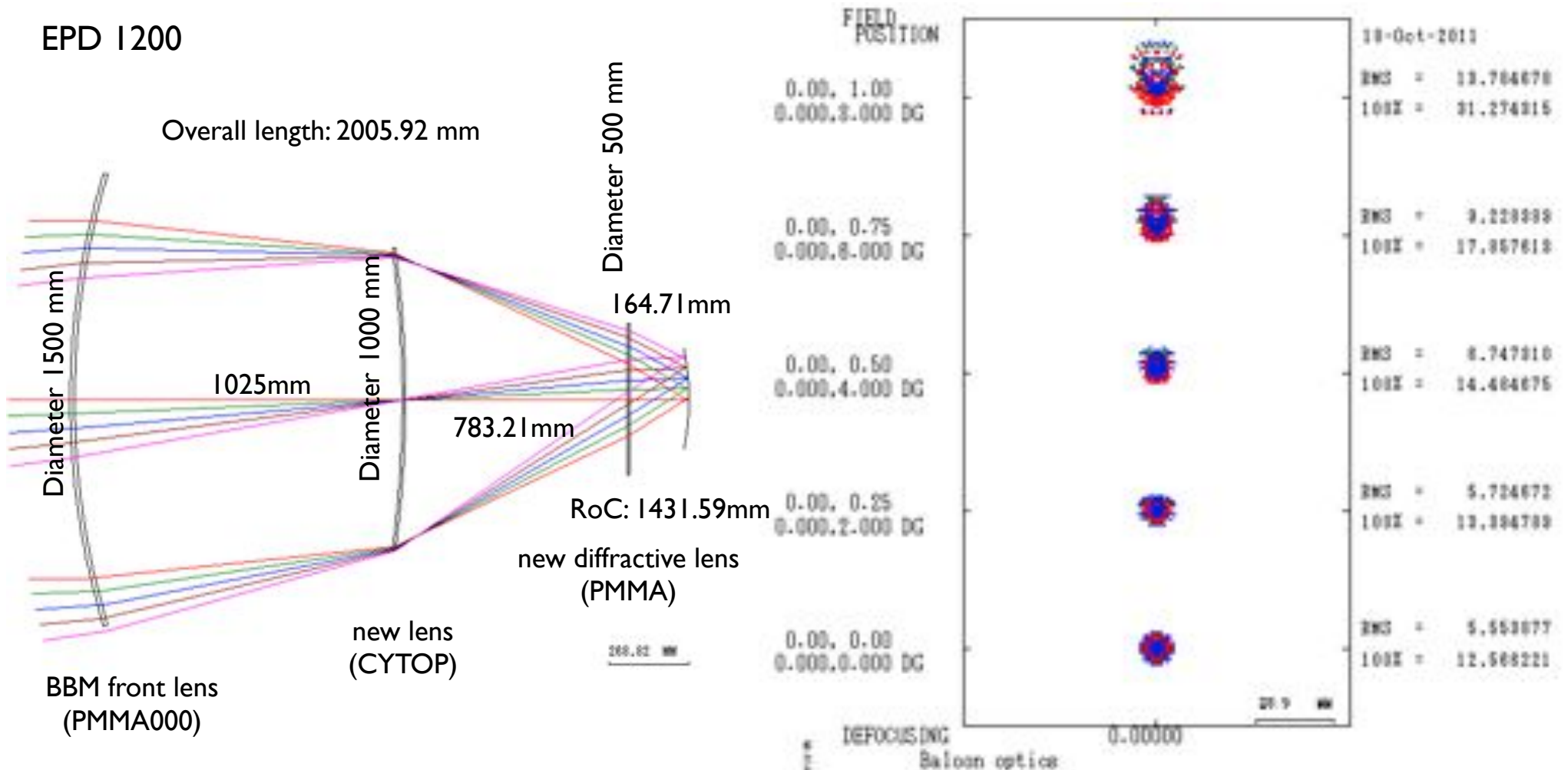
Raytrace code



TA advanced optics (preliminary)

TA-PCPd-111018-01.seq

次の科研費で

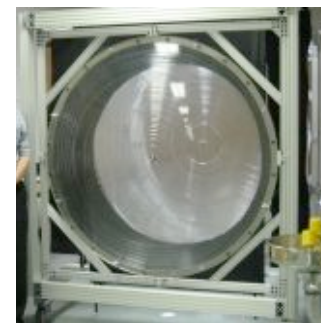


- Front Lens

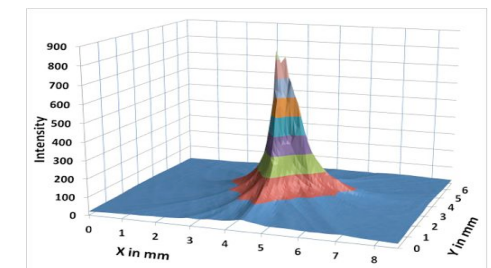
- 1.5m diameter BB model lenses

- To keep the focal length

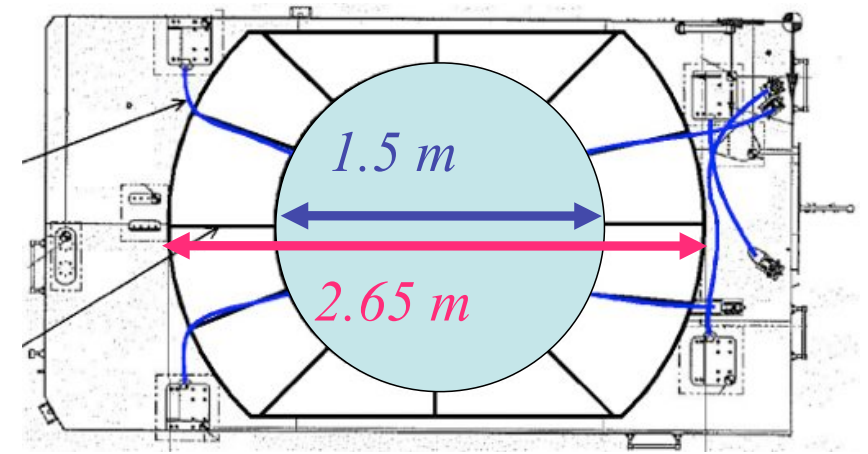
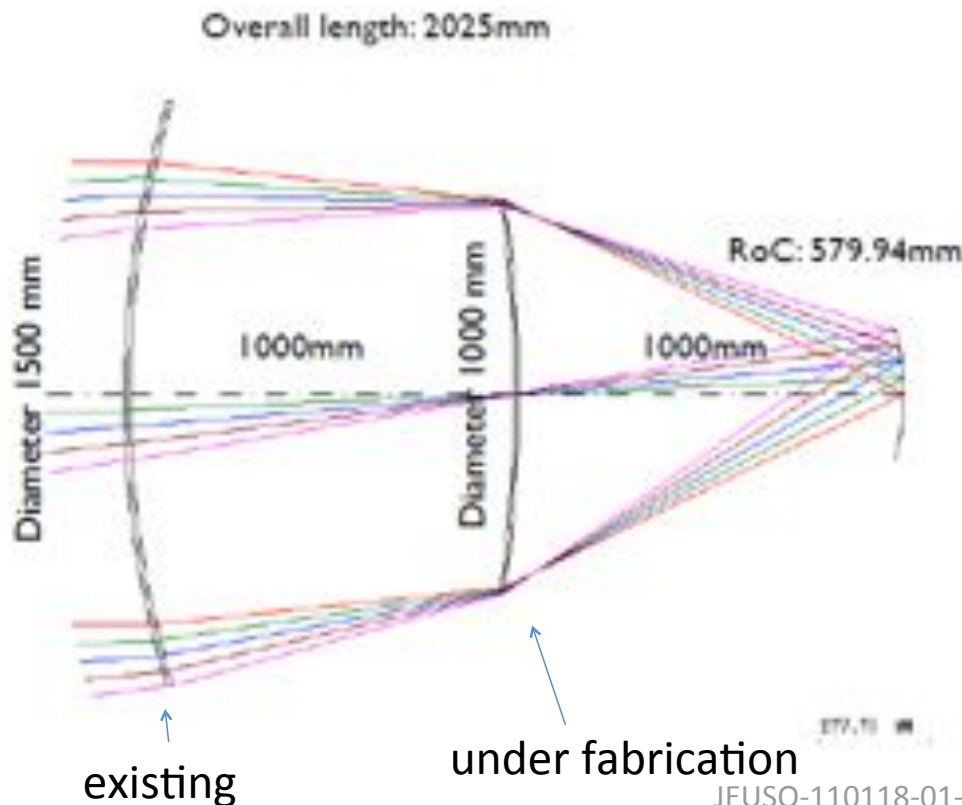
- Temperature must be controlled $< \pm 10^\circ\text{C}$



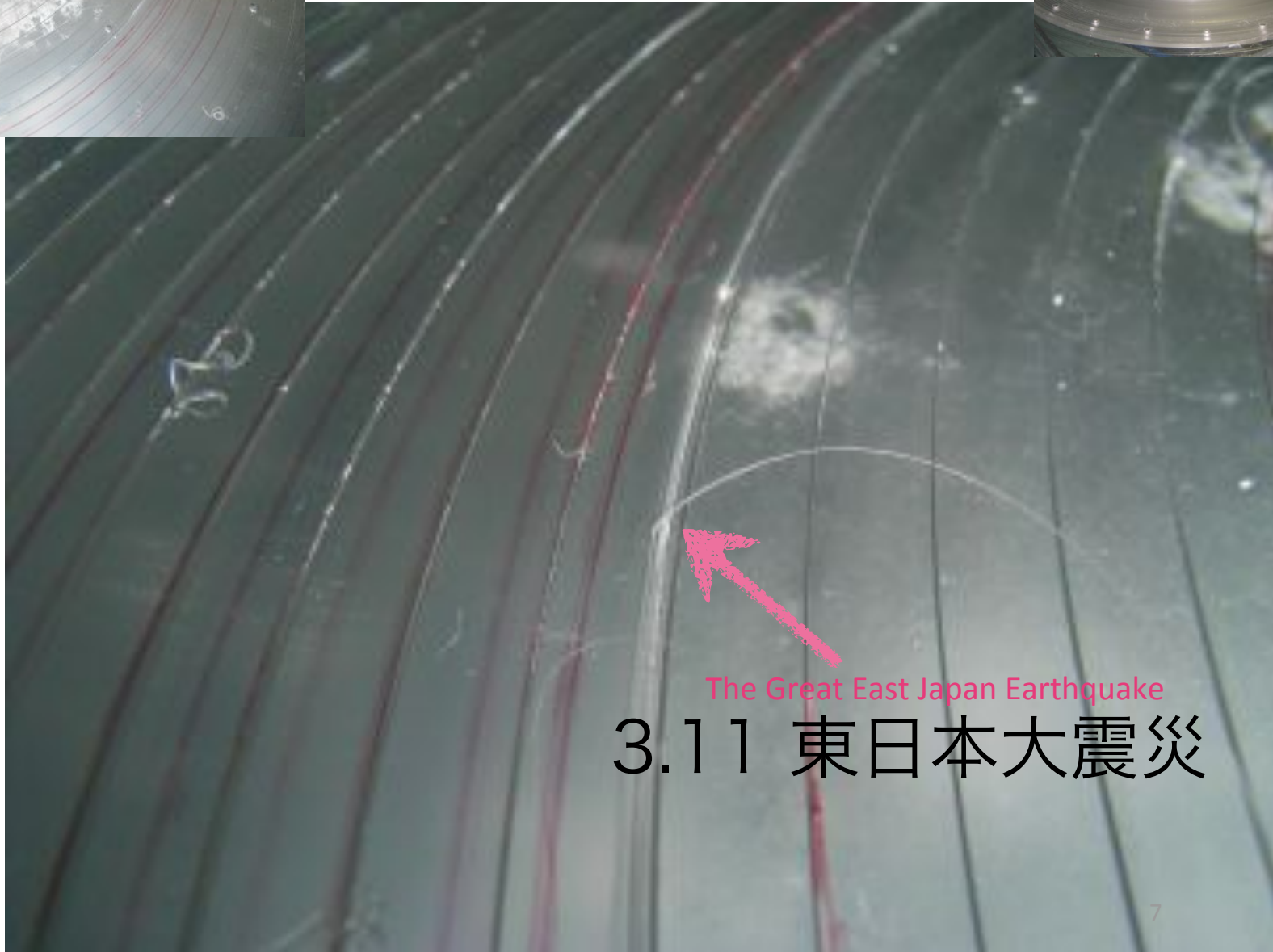
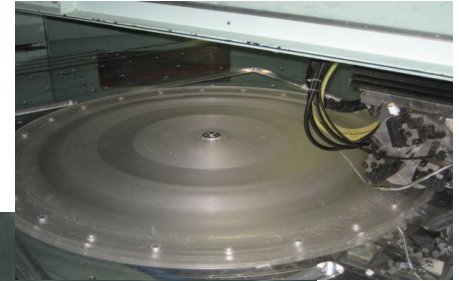
BBM Full Aperture Image



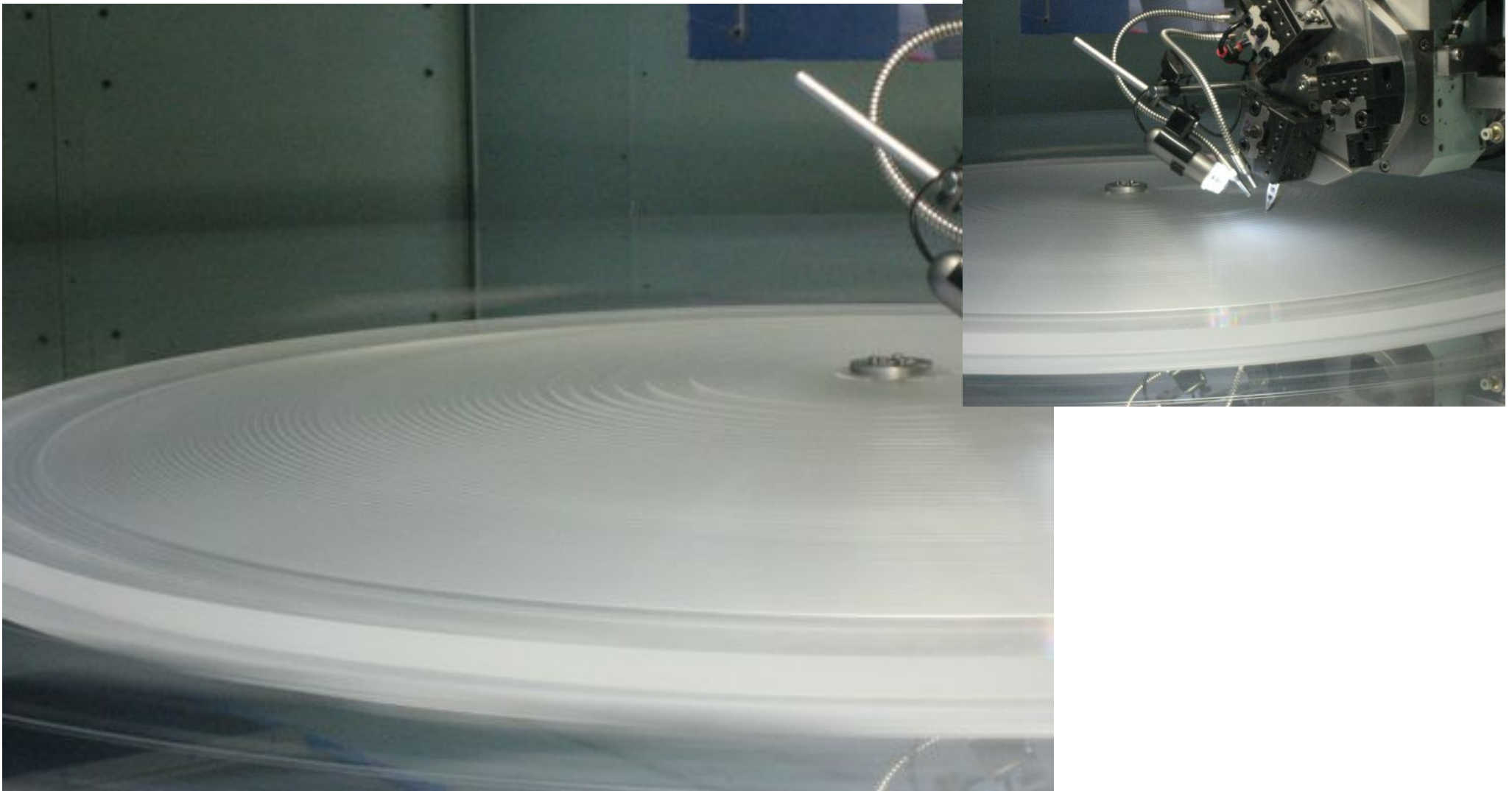
Full Image 9mmx7mm



1m CYTOP lens



Re-manufacturing CYTOP lens for TA-EUSO rear lens

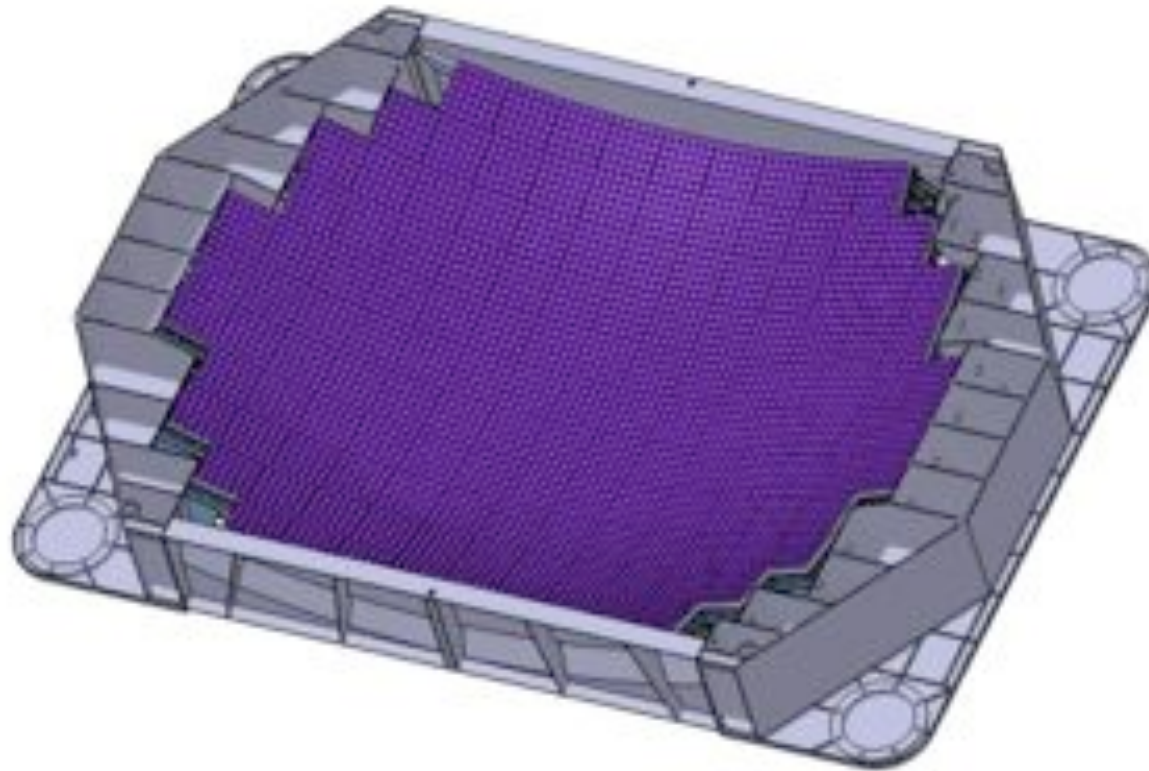


2012年3月に完成予定

研究内容

- 光学系の製作
- 焦点面検出器の開発
- シミュレーションによる観測性能見積もり
- TAサイトにどのように設置するかを検討
(TAの方々と)

JEM-EUSO Focal Surface



MAP
(8x8 pix

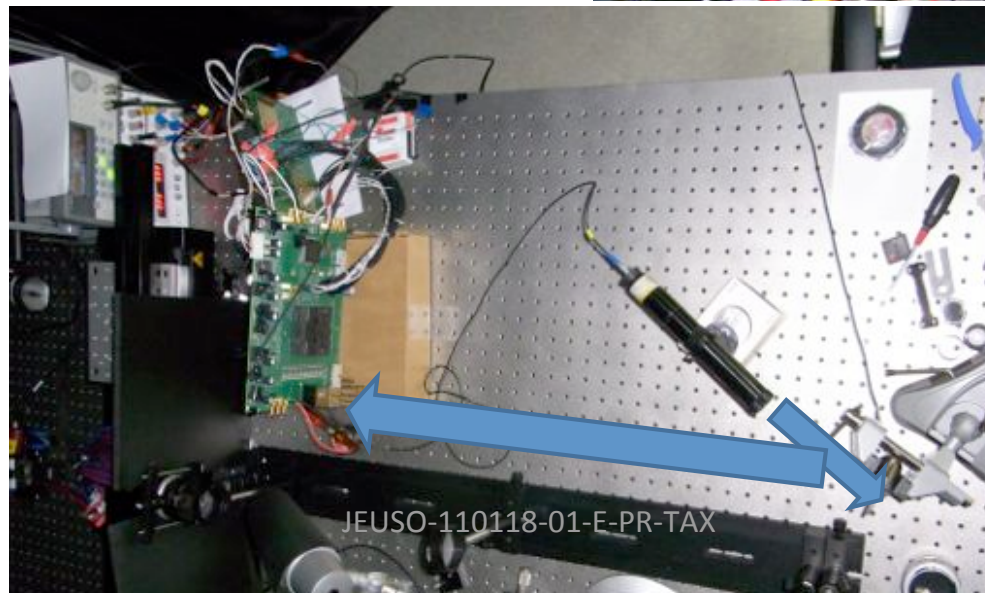
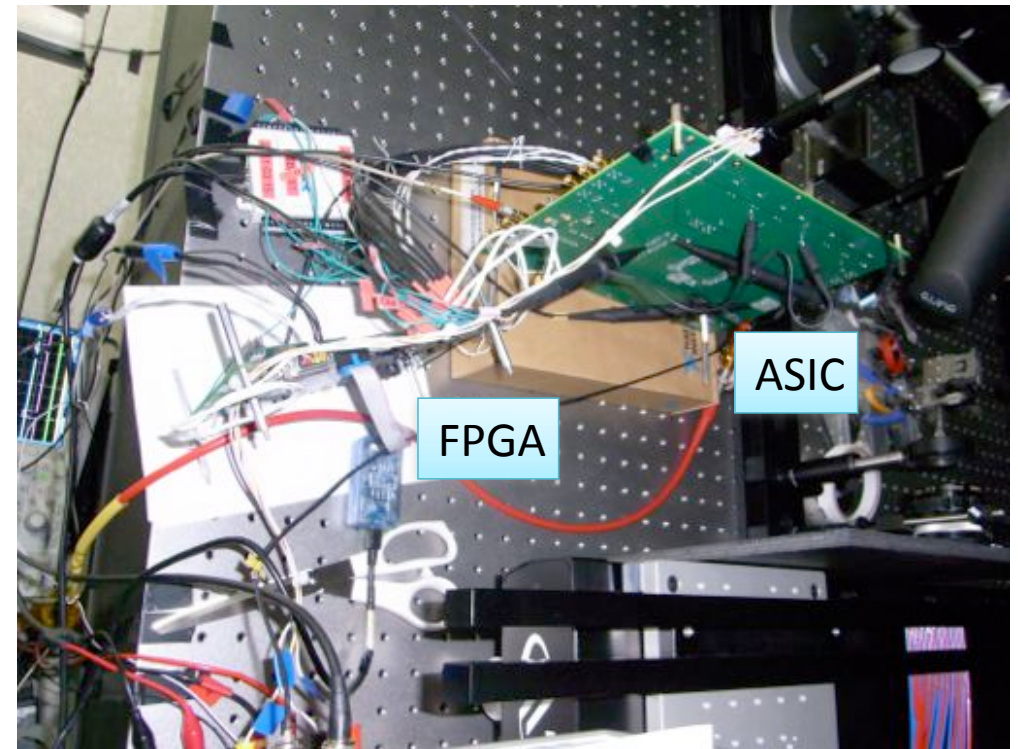
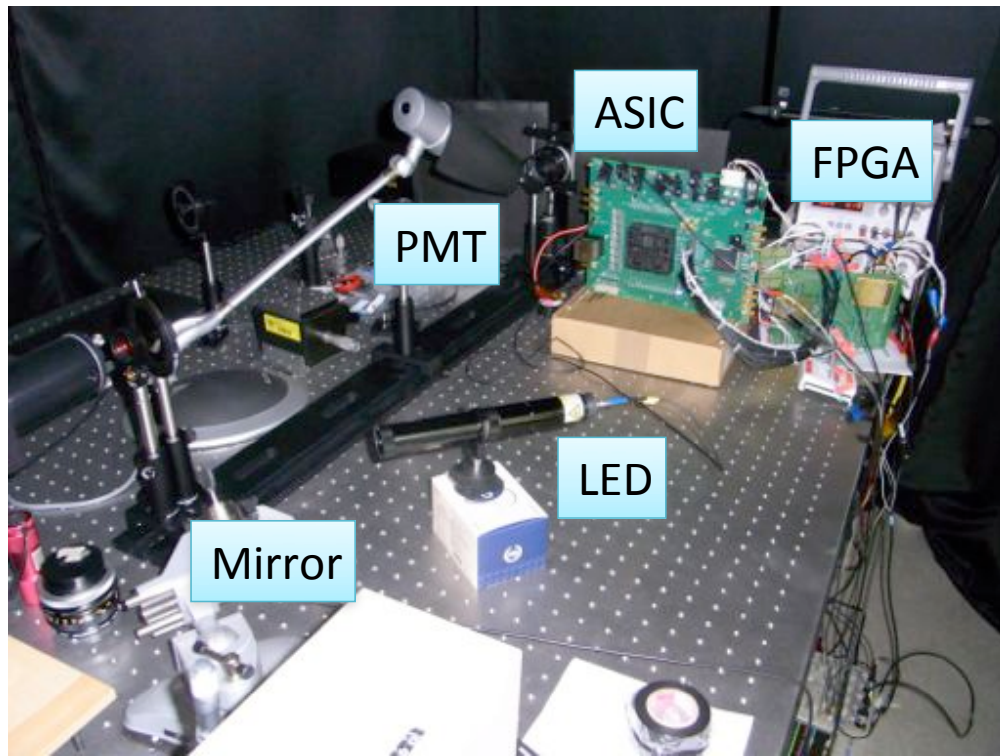
137 PDMs : 0.3M Pixels

Photo-Detector Module

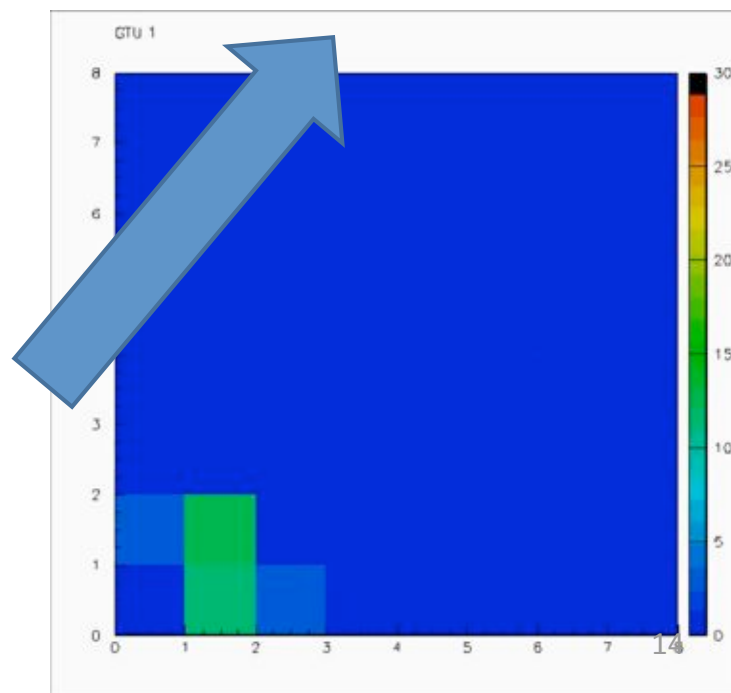
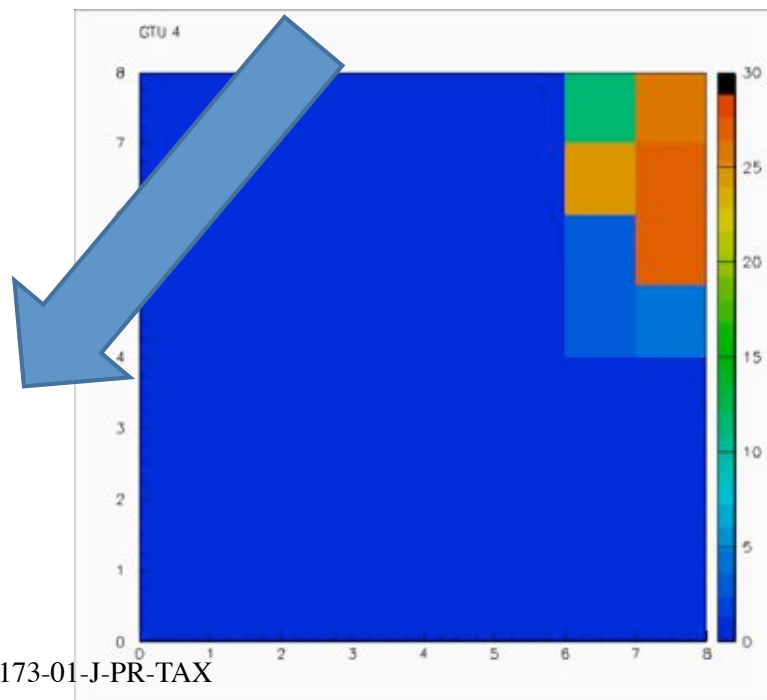
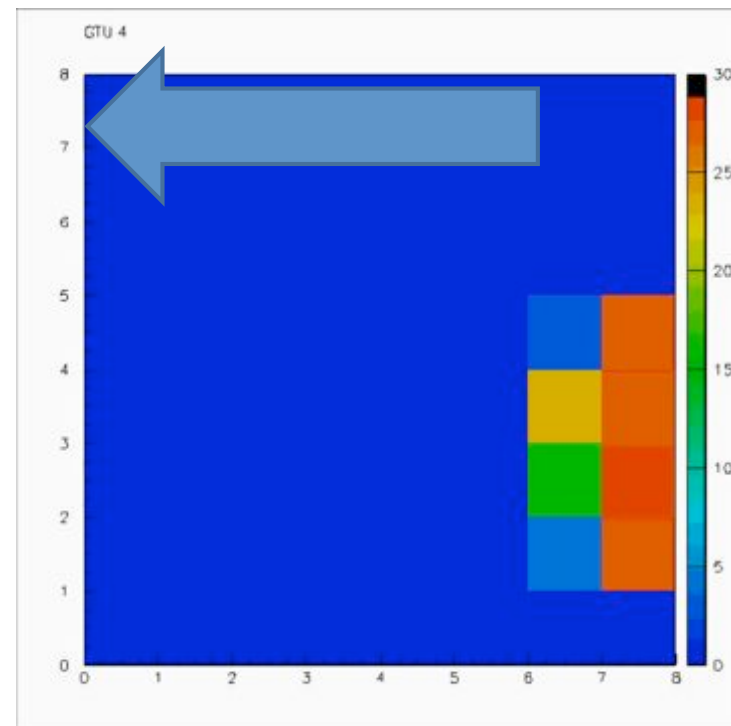
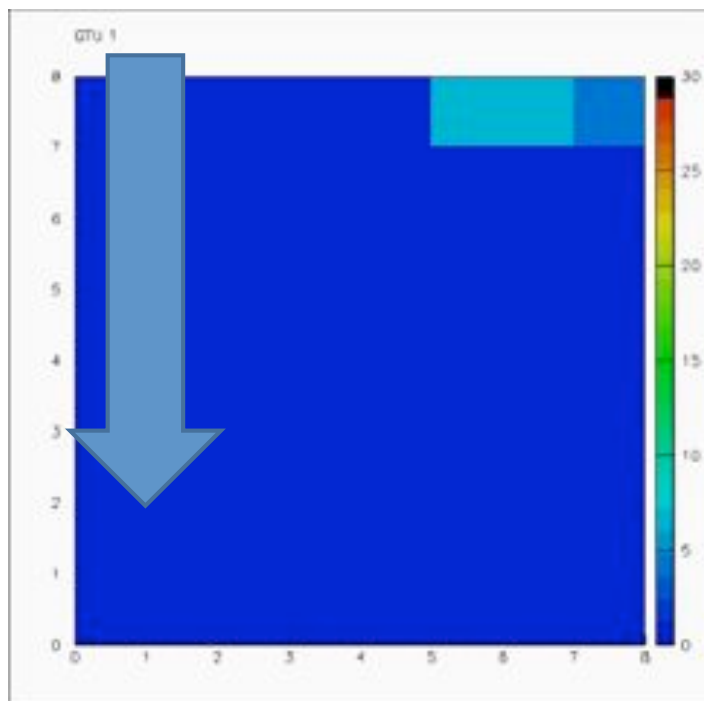
(3x3 ECs = 2,304 pixels)

Integration Test @ Ewha

(UV Light + PMT + ASIC+ Trigger FPGA)



GTU=2.5usec



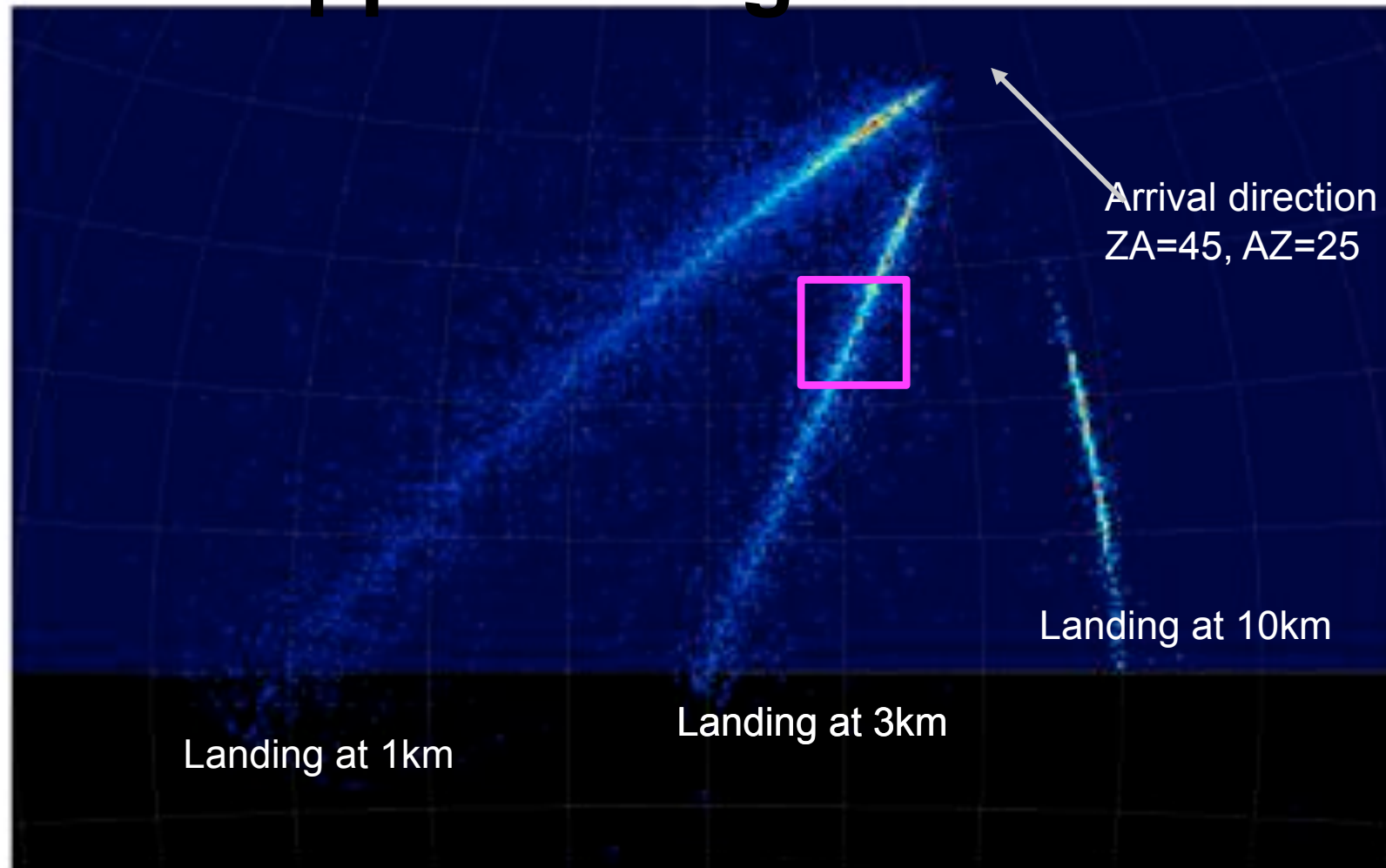
研究内容

- 光学系の製作
- 焦点面検出器の開発
- シミュレーションによる観測性能見積もり
- TAサイトにどのように設置するかを検討
(TAの方々と)

Expected statistics

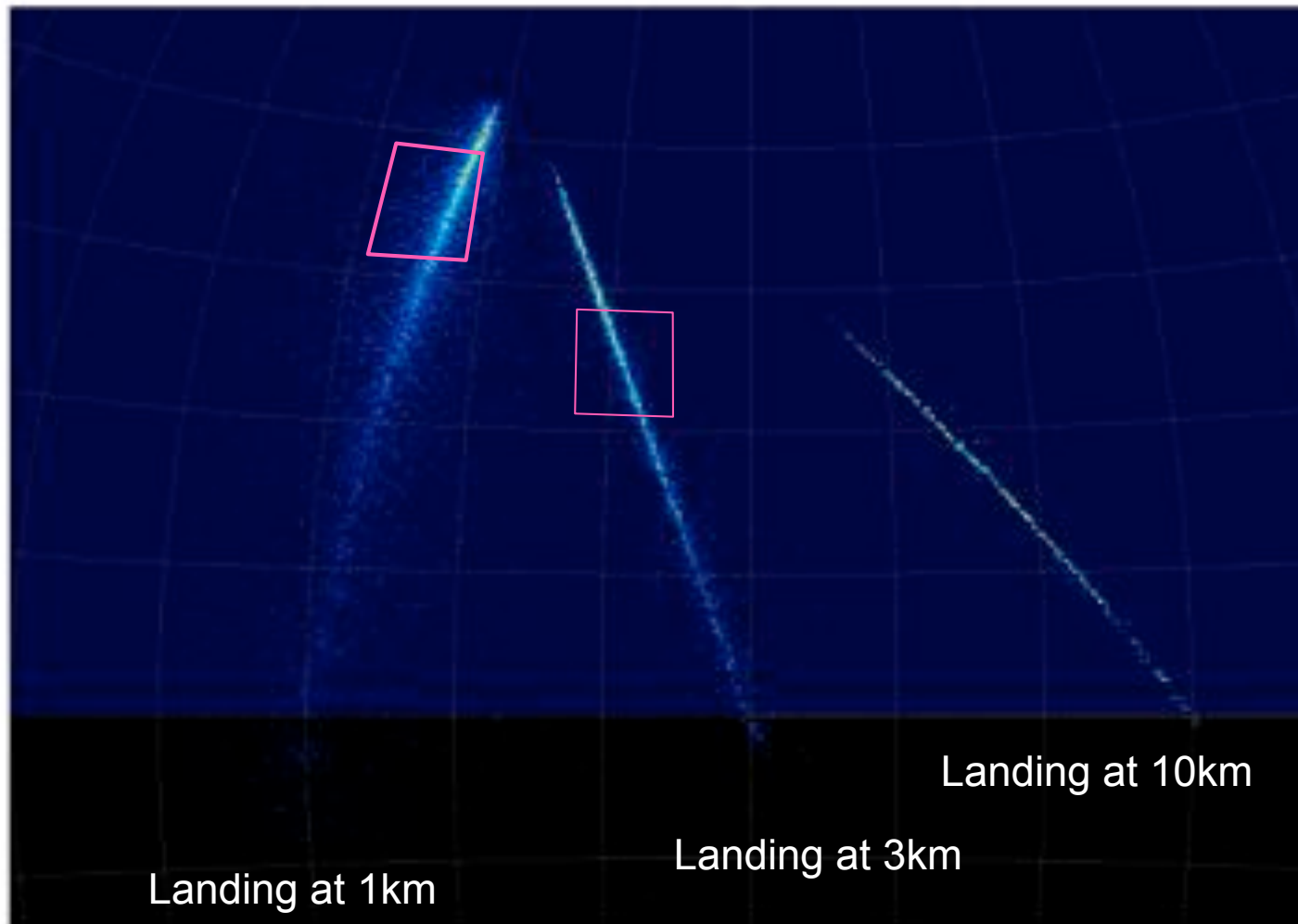
- Target events: ($E > 10^{18}$ eV; $ZA < 45$ degrees)
- **“Class-B” events**
 - Signals $> \sim 100$ pe/GTU (range ~ 10 km)
 - ~ 50 events / year (duty cycle 10%)
 ~ 12 events / 3 months
- **“Class-A” events**
 - Signals $> \sim 400$ pe/GTU (range ~ 3 km)
 - ~ 5 events / year
 ~ 1.2 events / 3 months

Shower image (time-integrated) approaching shower



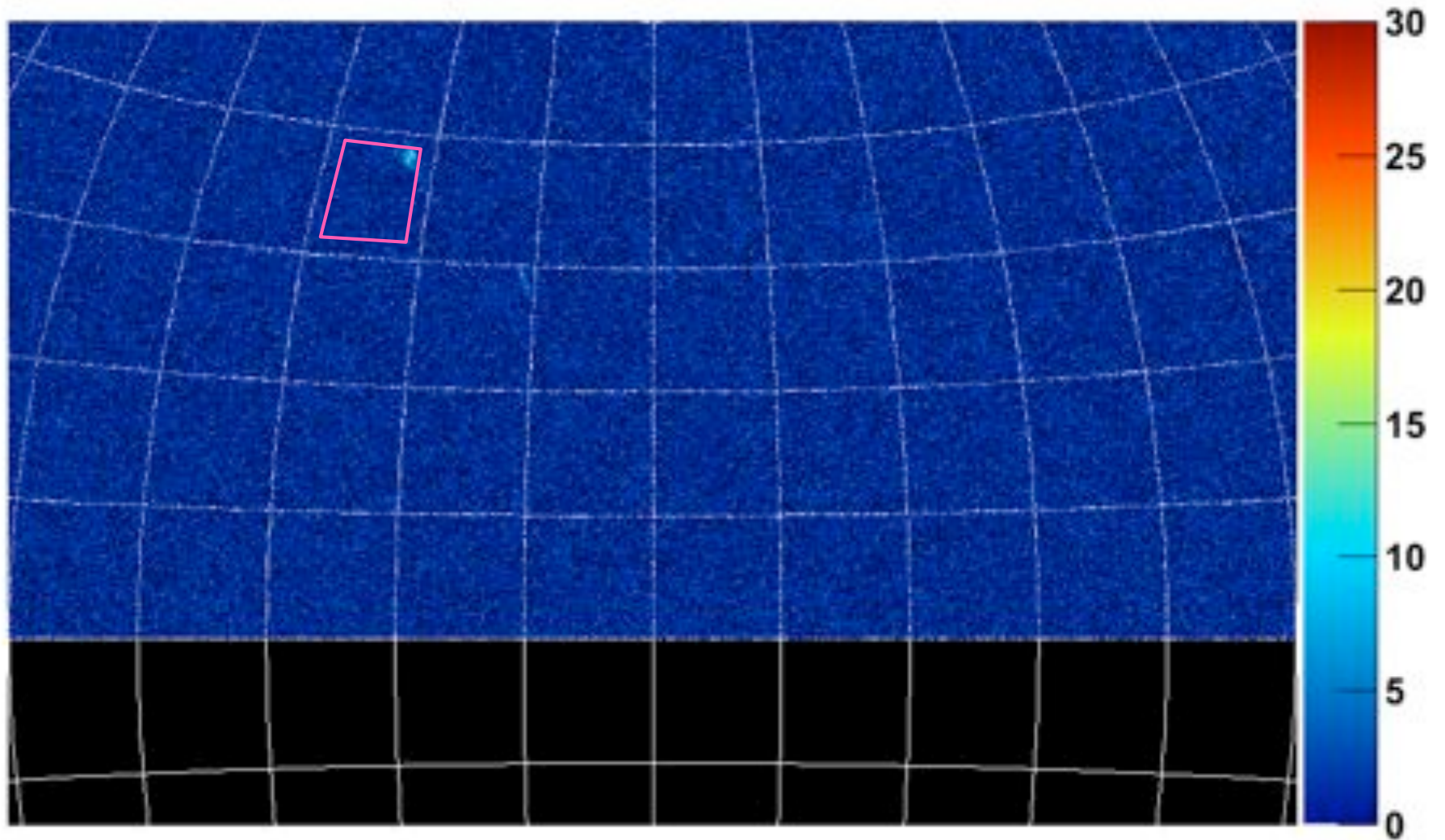
- 10^{18} eV $ZA=45$ degrees shower

Snapshot of shower (GTU-by-GTU)

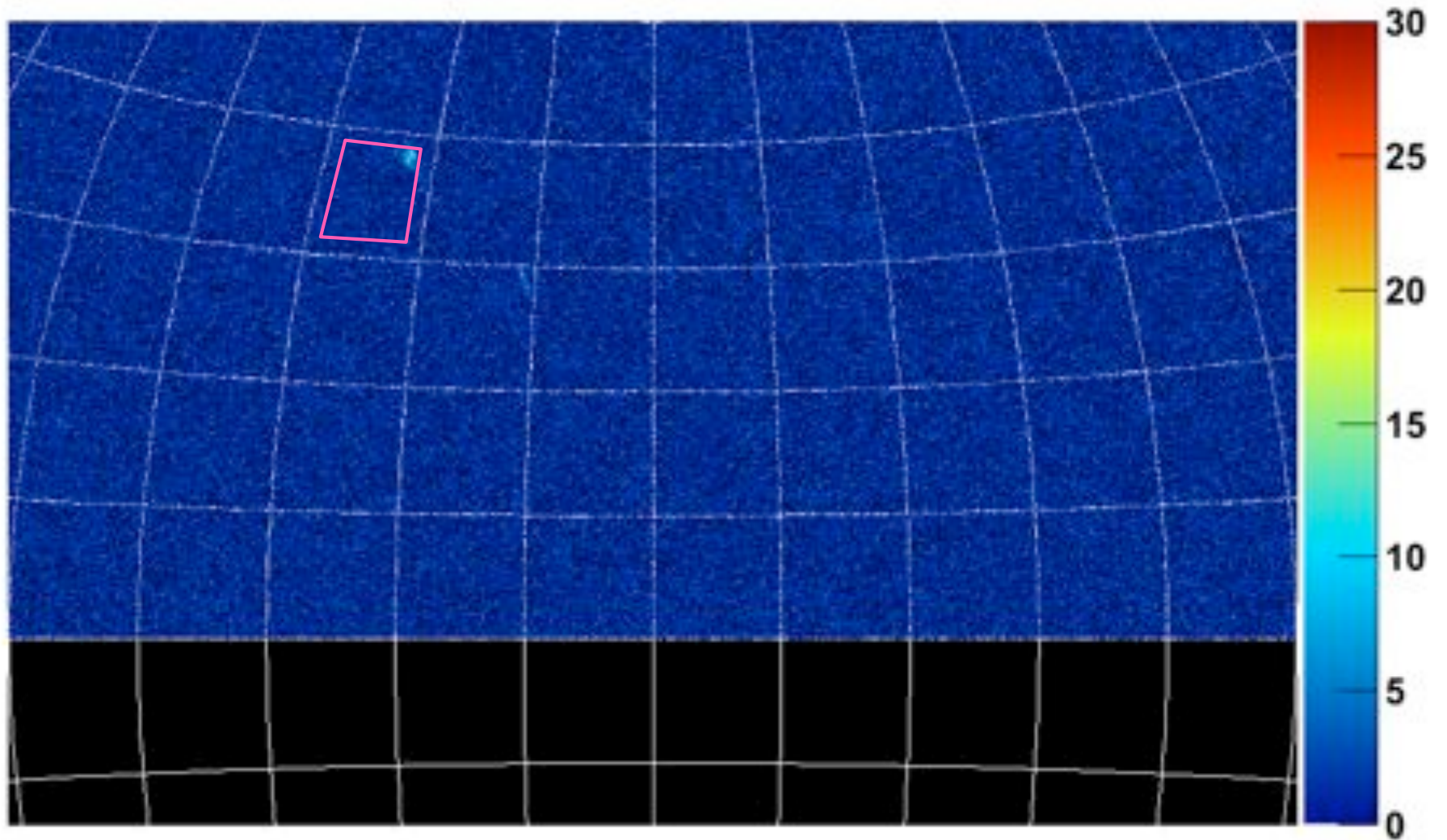


- 10^{18} eV $ZA=45$ degrees shower

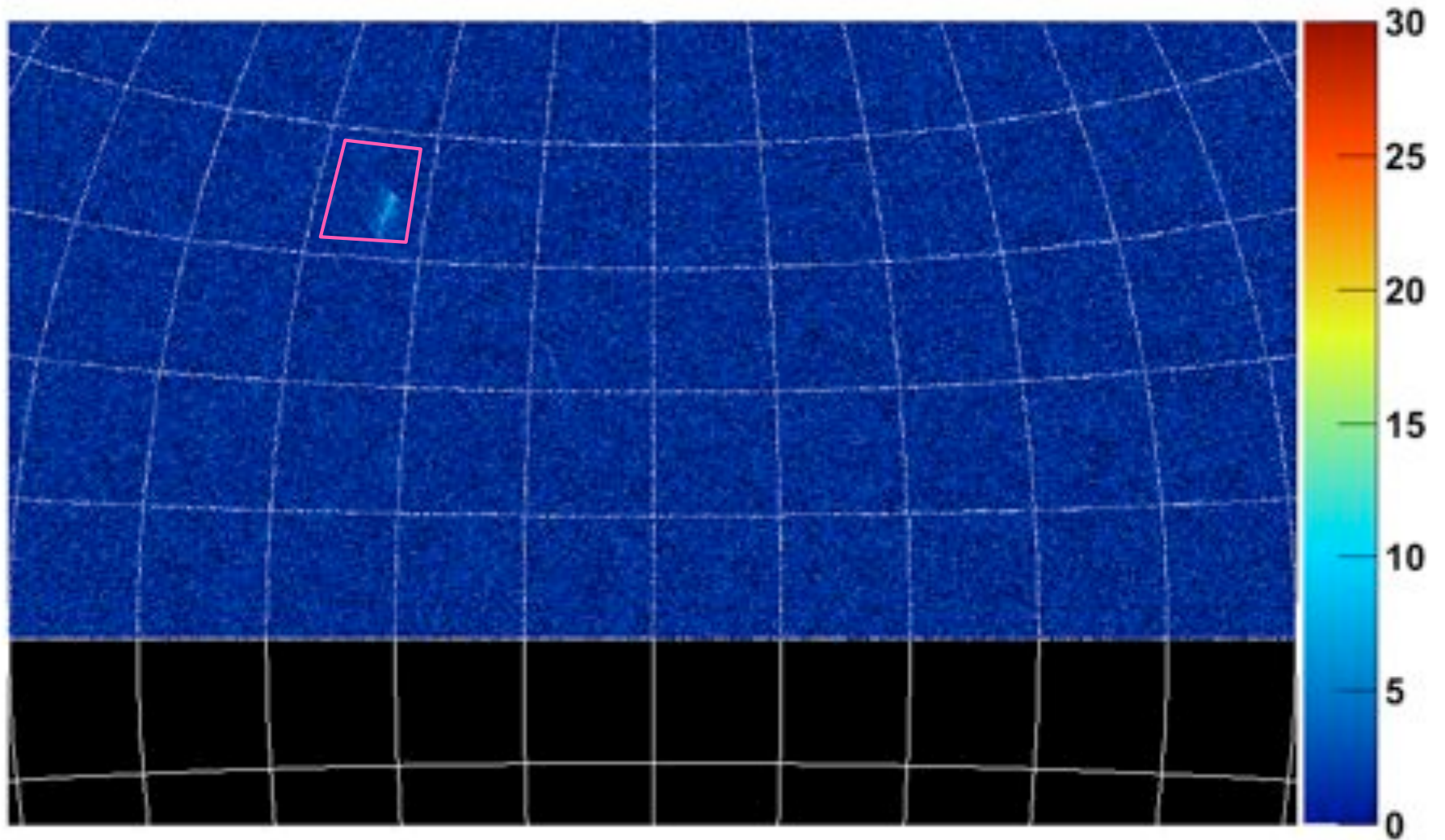
Snapshot of shower (GTU=6)



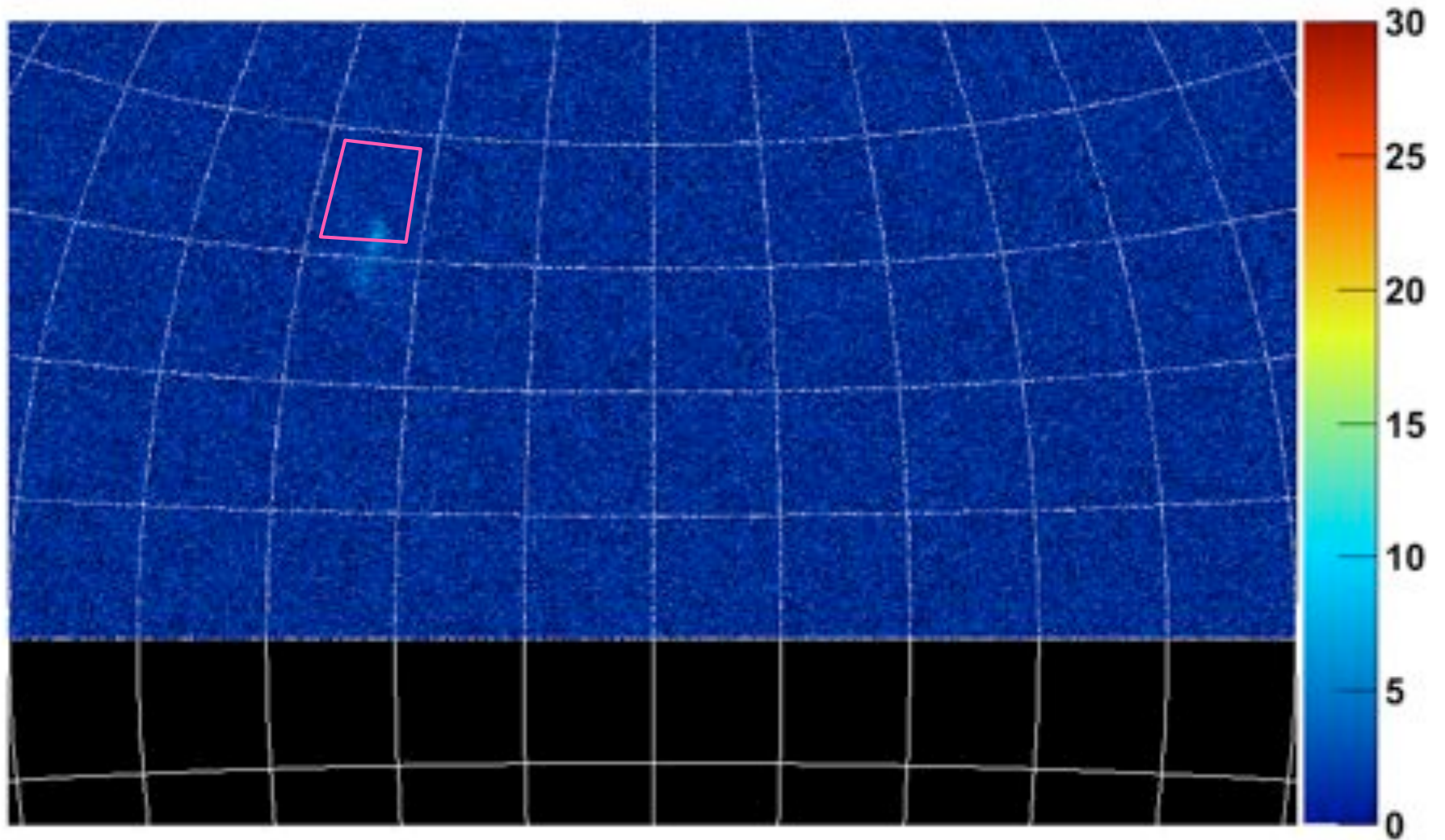
Snapshot of shower (GTU=9)



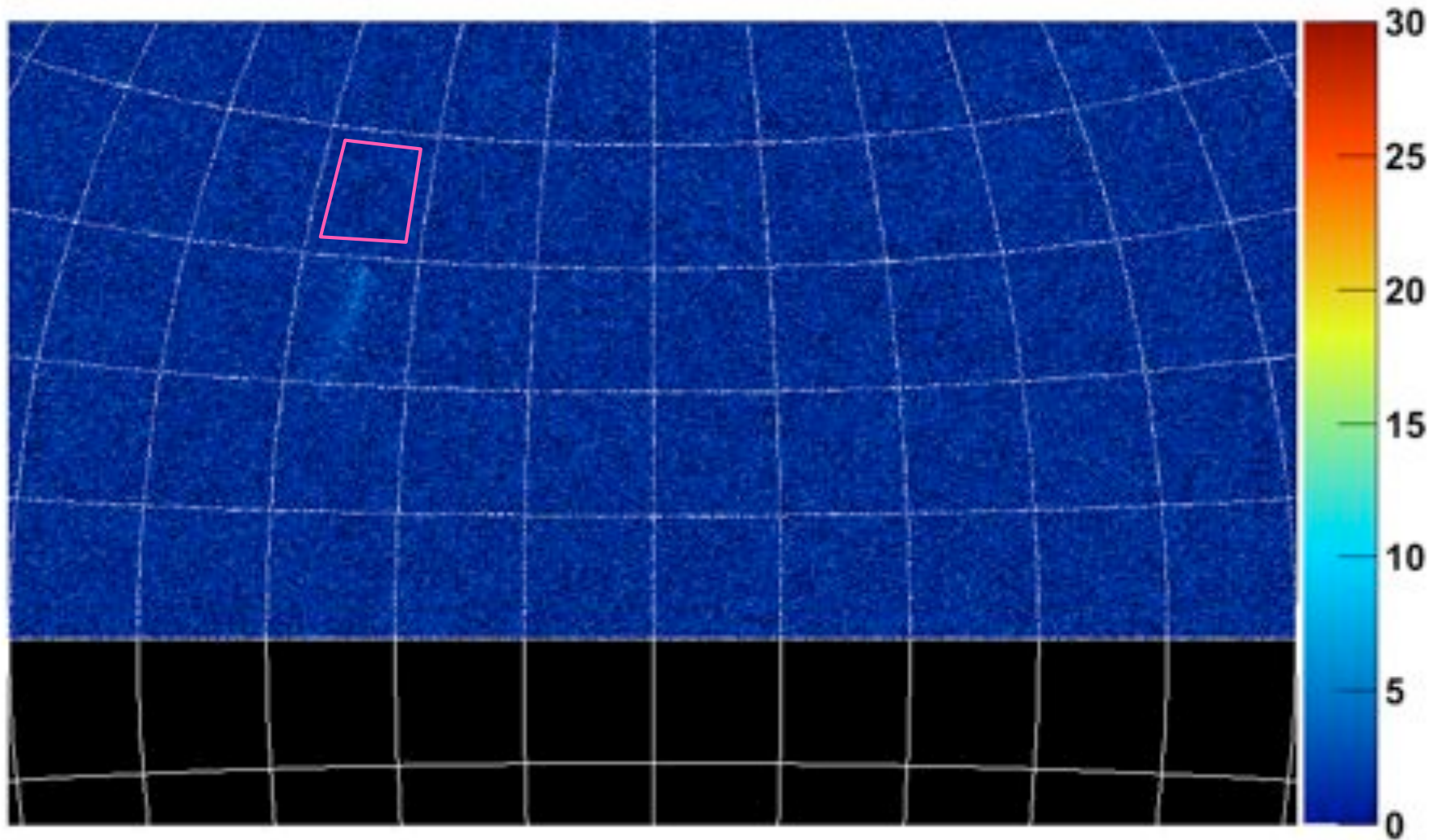
Snapshot of shower (GTU=12)



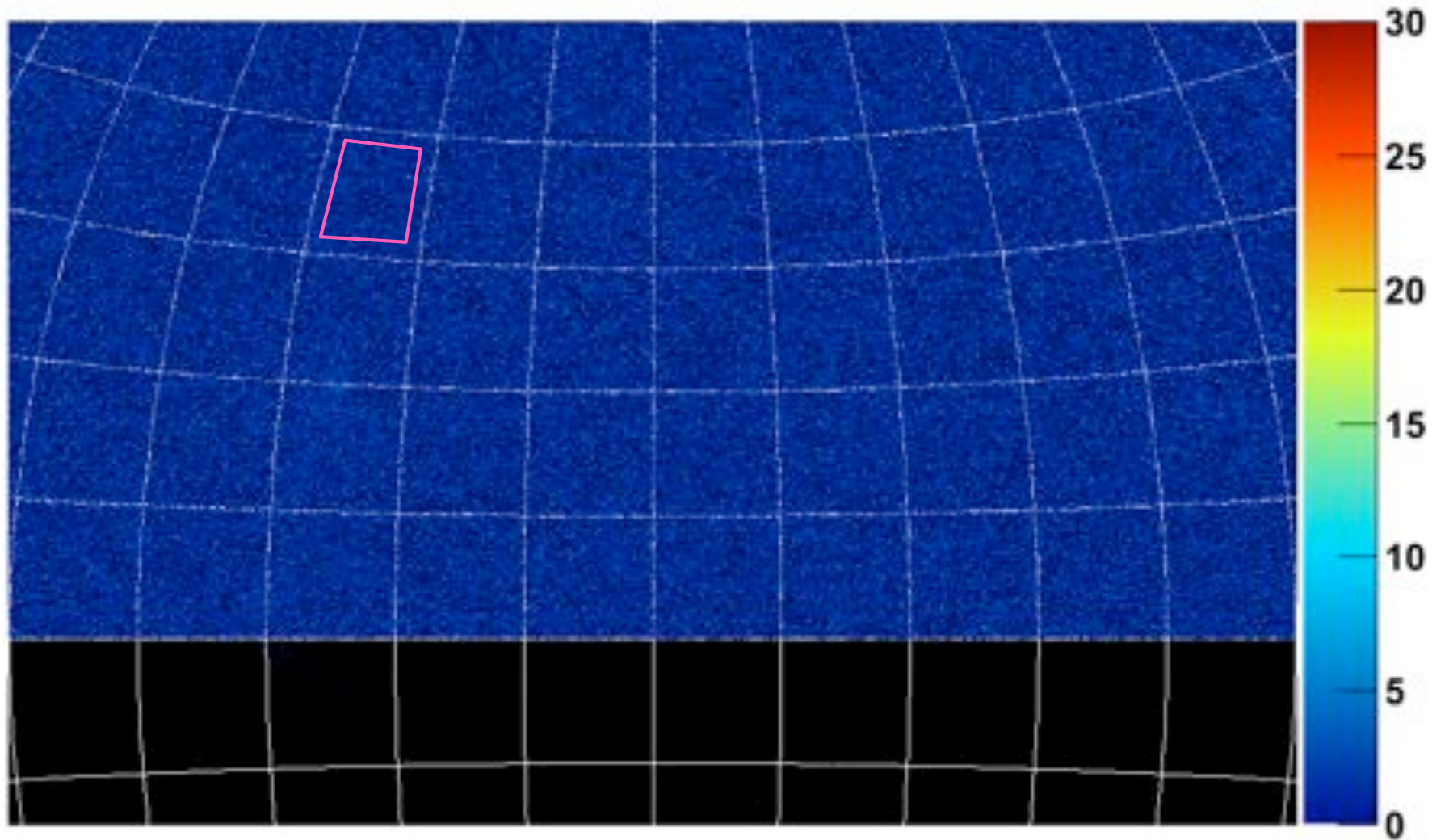
Snapshot of shower (GTU=13)



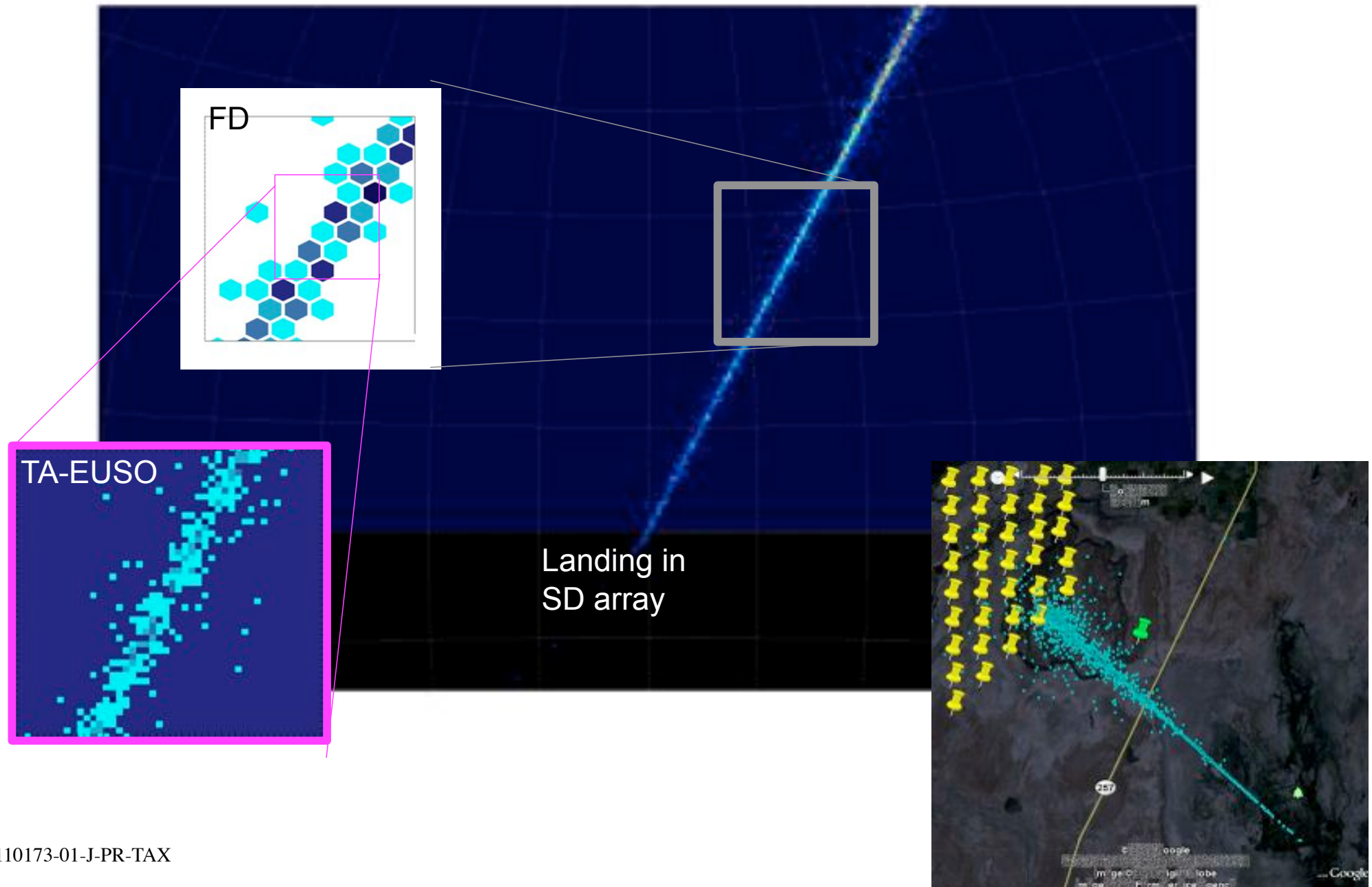
Snapshot of shower (GTU=14)



Snapshot of shower (GTU=15)



Super hybrid event (FD+SD) along with HigherRes observation



研究内容

- 光学系の製作
- 焦点面検出器の開発
- シミュレーションによる観測性能見積もり
- TAサイトにどのように設置するかを検討
(TAの方々と)

Housing

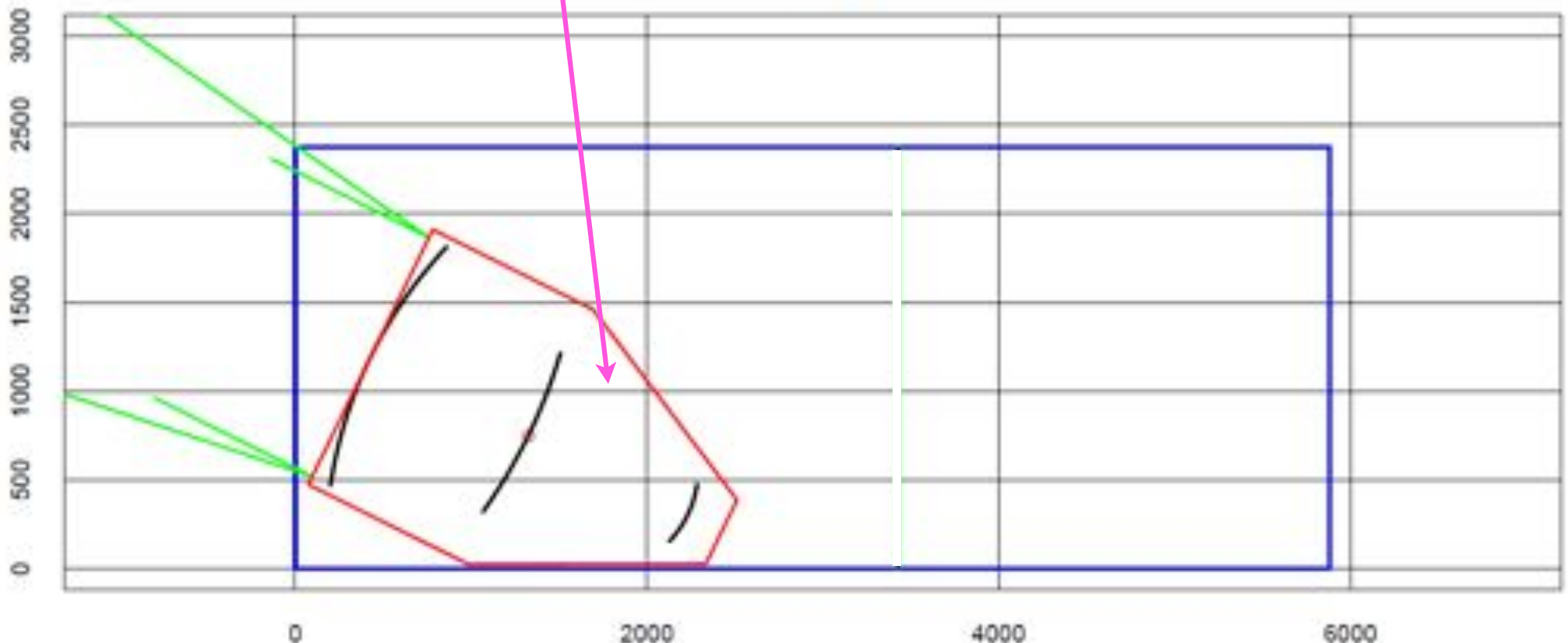
- 20ft Standard Dry Container
 - Outer 6.06 m (L) x 2.44 m (W) x 2.60 m (H)
 - Inner 5.90 m (L) x 2.39 m (W) x 2.35 m (H)
 - 2 Openings; short & long sides



- To keep the temperature of the lenses,
 - Air Conditioner controlled $< \pm 10^{\circ}\text{C}$

- 設置場所
- 電源ライン
- 通信ライン

Elev. ang = 26.25 deg



今後の予定

Schedule 2012

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rear Lens Manufacturing			Tel. Construction @ Alabama								
			Making ASIC Board @ Fr			Testing ASIC Board @ Fr			Test w/PDM		
			Making FPGA Board @ Korea			Integrate Electronics					
Making LV Box									Trans. to Utah		
Buy Container									Test & Observation		
			Concrete Pad Put Container			Cabling (Trench) Fence					

Japan US France Korea Mexico TA(Fukushima & Tomida)

Plan after 2012 (with new Kakenhi)

- Increase the number of PDM
 - FoV: 16 deg x 16 deg
- Observe with the various elevation angles
 - 4 – 26.25 deg

おわり

- 光学系の製作
- 焦点面検出器の開発
- シミュレーションによる観測性能見積もり
- TAサイトにどのように設置するかを検討（TAの方々と）

来年度も引き続きご支援をお願いしたく思っております。

観測作業のための旅費に
させて頂きたいと考えています。

宜しくお願い致します。