



全天高精度宇宙線望遠鏡計画

Ashra

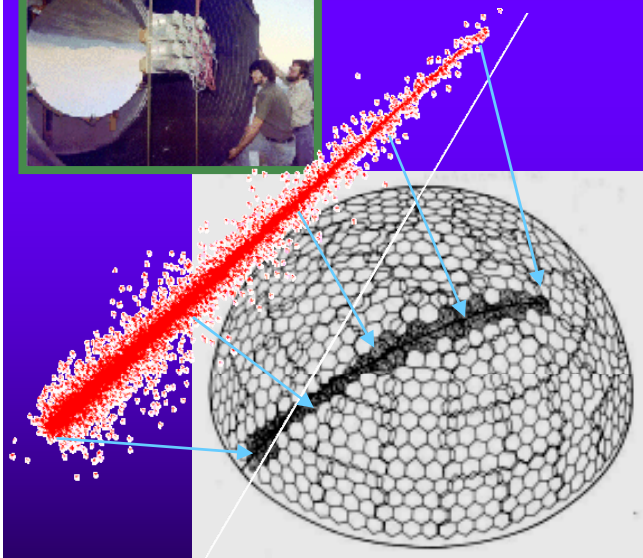
Ashra共同研究
佐々木真人

技術開発から高精度監視観測へ

高い画素コスト効率実現 => 高精度 & 広視野の両立

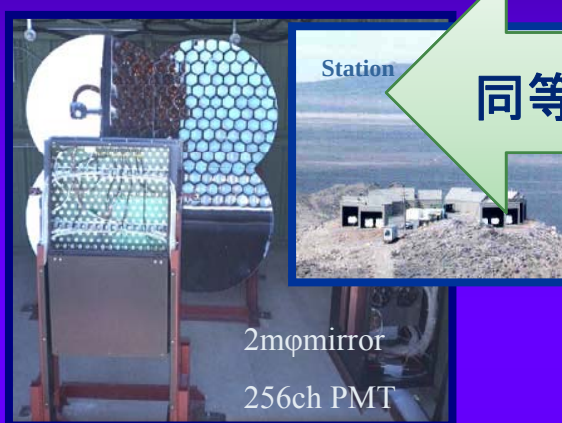


Fly's Eye (1981-1993)



5度/画素 × 全天
PMT

HiRes (1994-2006)



2mφmirror
256ch PMT



1度/画素 × 32度
PMT

Ashra (2007-)



2.3mφ
4.2M pix



1.2分/画素 × 全天
Image Tube+CMOS

同等の集光率

全天高精度宇宙線望遠鏡の利点

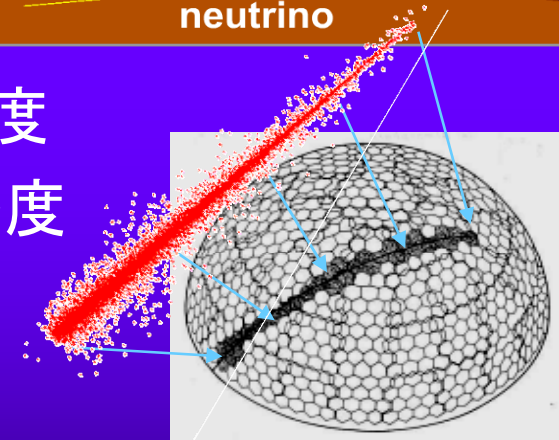
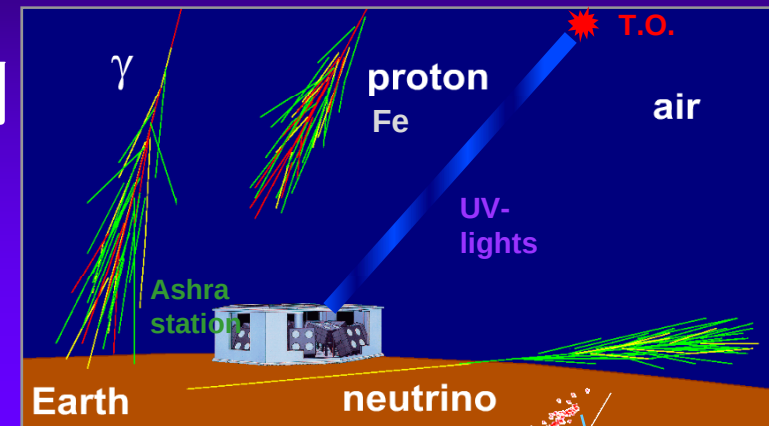


- チェレンコフ光と蛍光の同時観測
- 光学閃光の監視観測
- 蛍光法の改善:

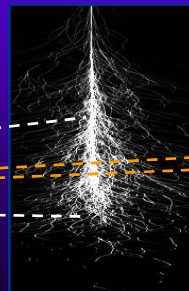
高精度の到来方向決定

視野によるバイアス除く=>低エネルギー感度

画素によるバイアス除く=> 高エネルギー感度



Require
5pix=5deg track length



Require
5pix=6min track length

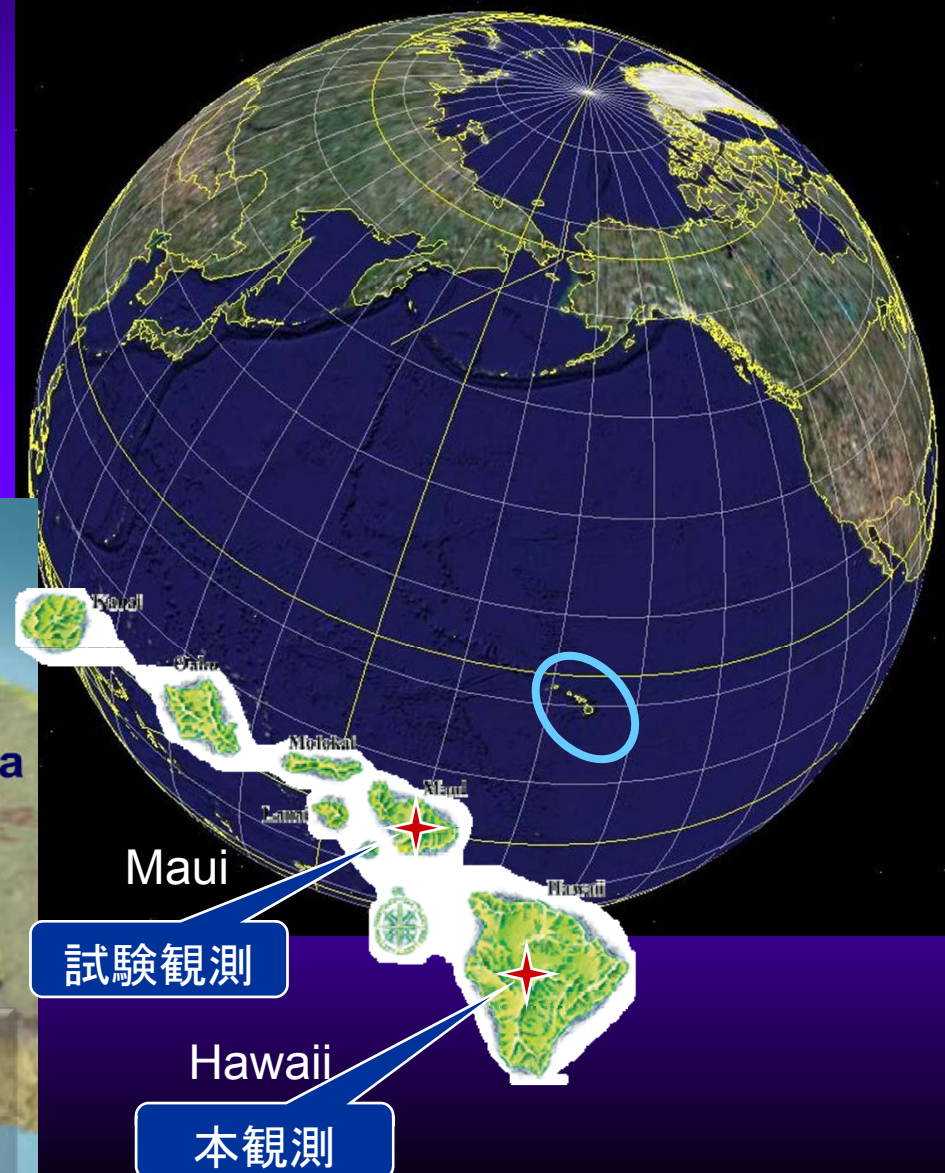
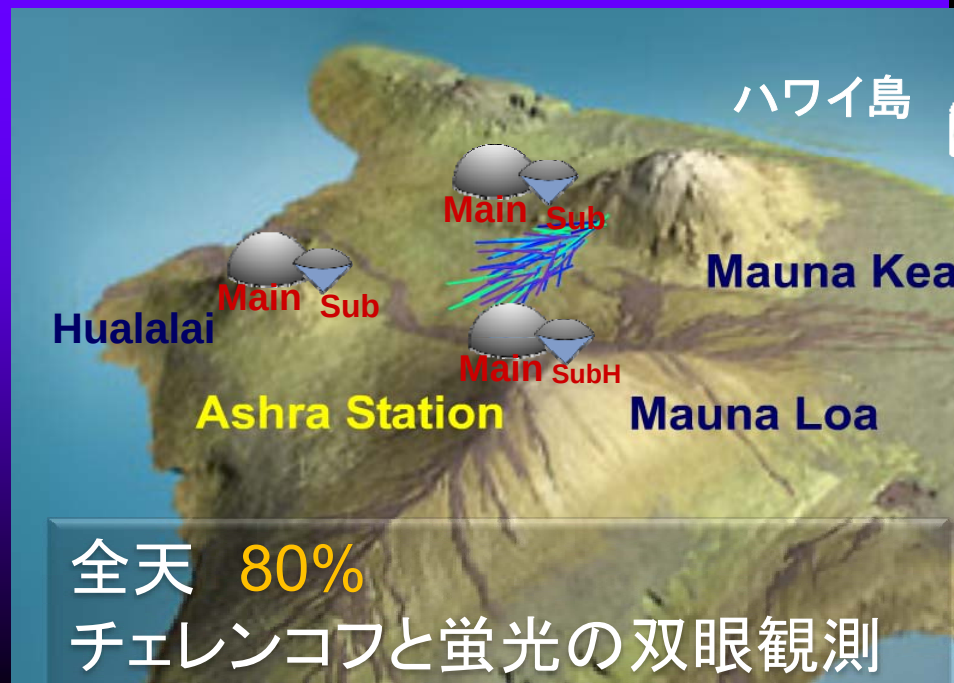


最大発達部の光が届いても1度精度では分解できない遠方のシャワー

Ashraフルスケールレイアウト



- ハワイ:
 - 天体観測のメッカ
 - 宇宙線観測の穴



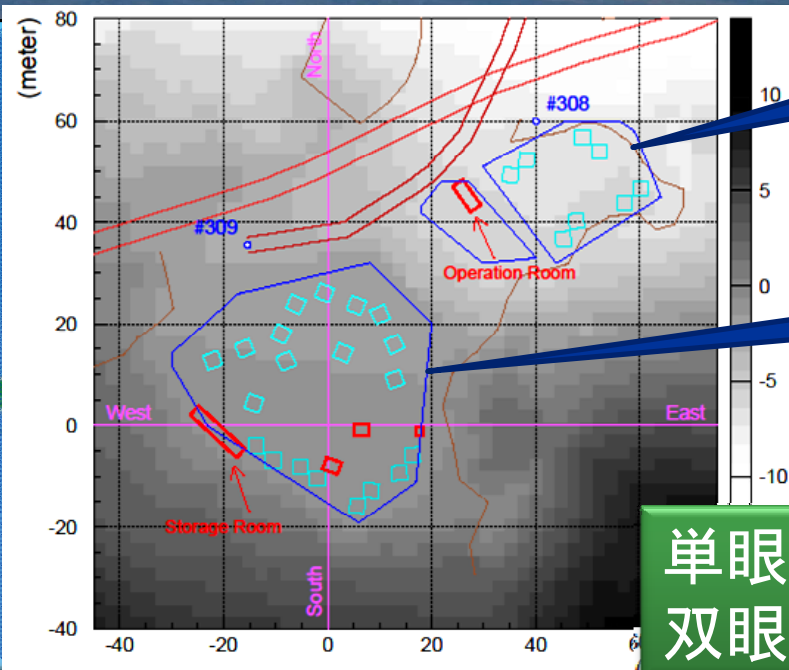
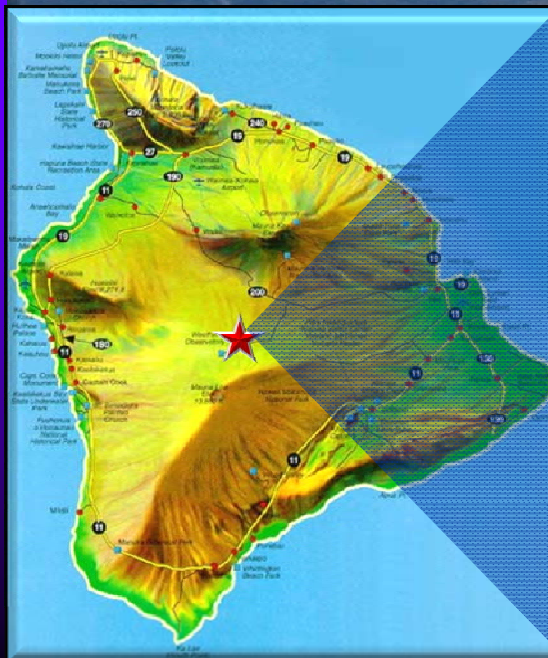
Ashraマウナロア観測地 (第1計画)



Mauna Loa view
from Mauna Kea

Ashra Site
Mauna Loa (3300m a.s.l.)

Mauna Loa Observatory
(Evidence of Global Warming due to CO₂)



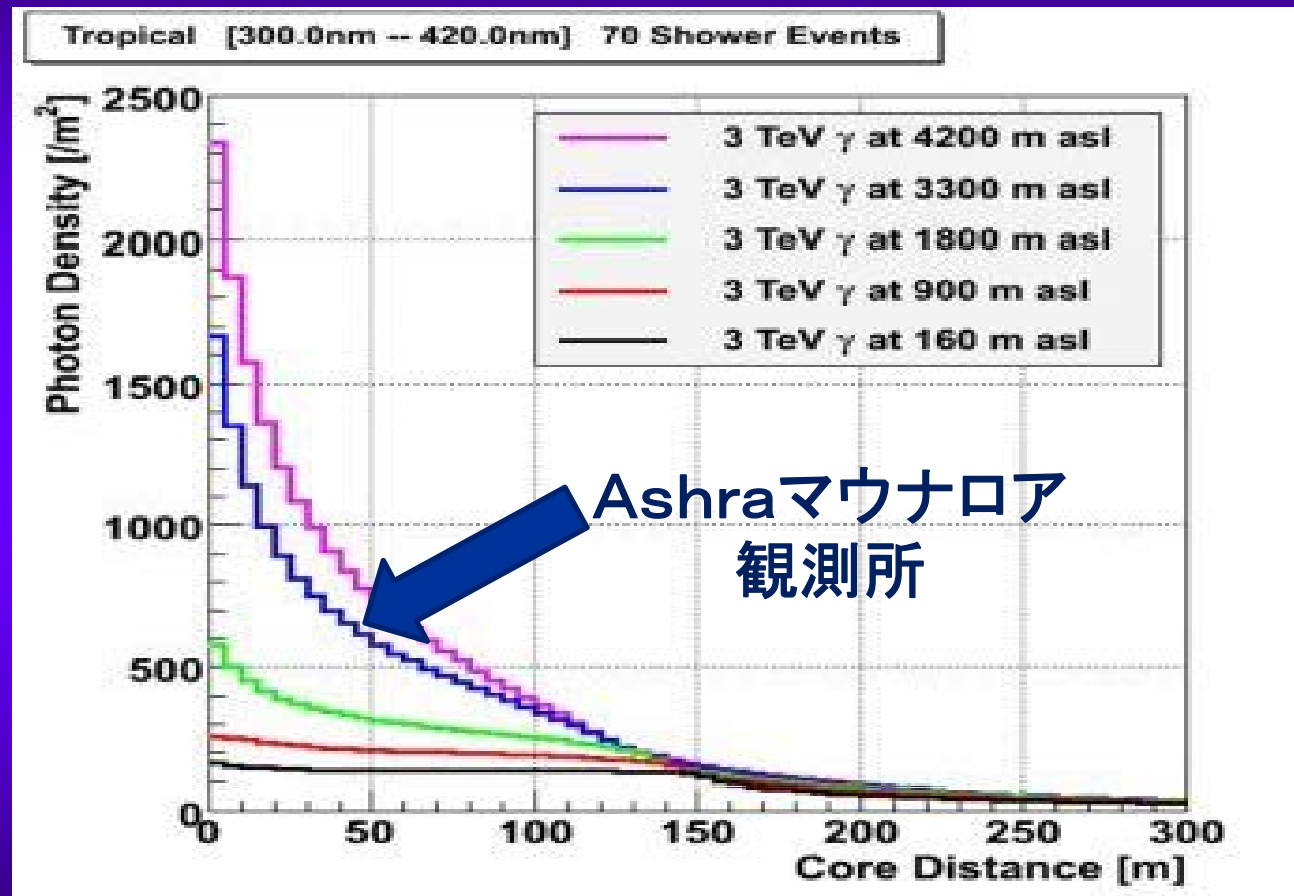
Sub Station

80m

Main Station

単眼: 全天80%
双眼: 全天30% 天頂

TeV γ 観測@3300mの利点



Ashraガンマ線観測の基本戦略:

長時間監視⇒流量感度の向上 高地で観測⇒光子感度の向上

2005.07.27 マウナロア観測地平坦化工事を開始



2006年9月

Mauna Kea

管制室

集光器 x 2

倉庫用コンテナ

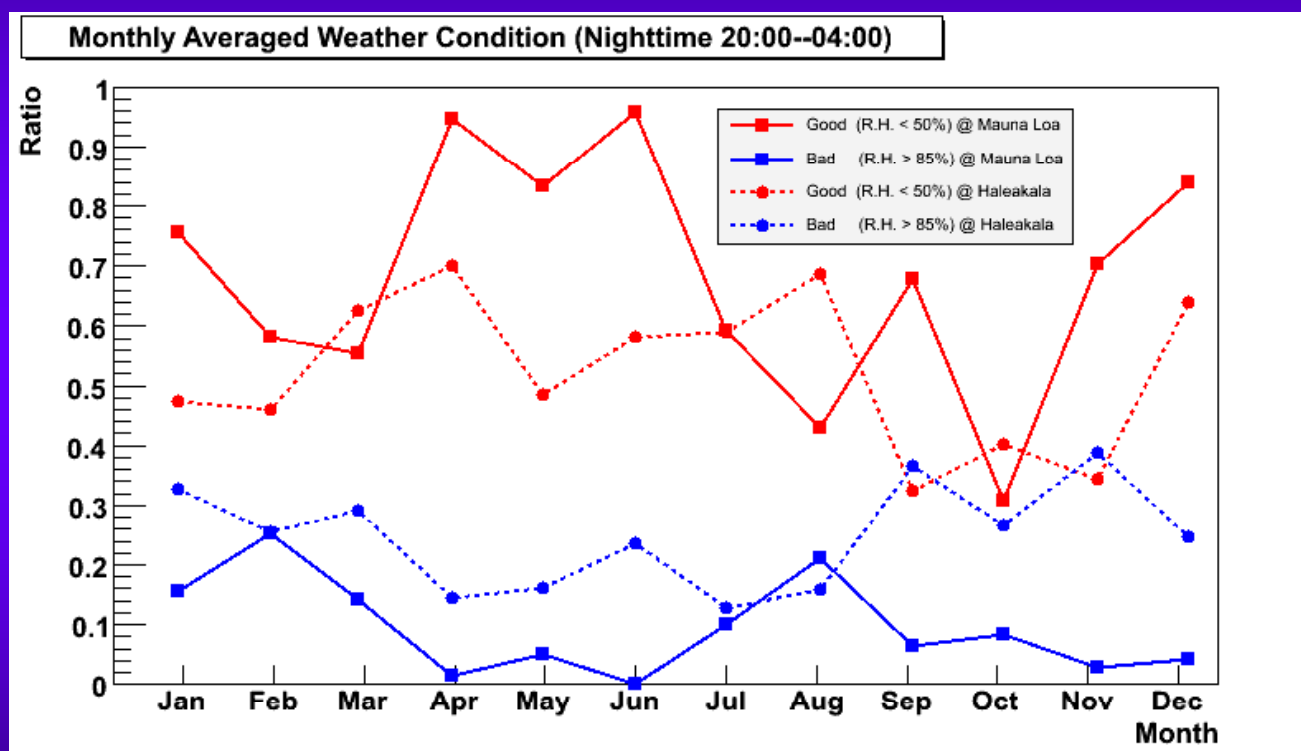
基礎用コンクリートブロック



マウナロアの天候はハレアカラより良い



comparison of ML with Haleakala



ハレアカラの実績では11%のduty

マウナロアでは14%以上のduty

2007.08.24 マウナロア観測地の主・副ステーション 格納庫・検出器架台設置完了



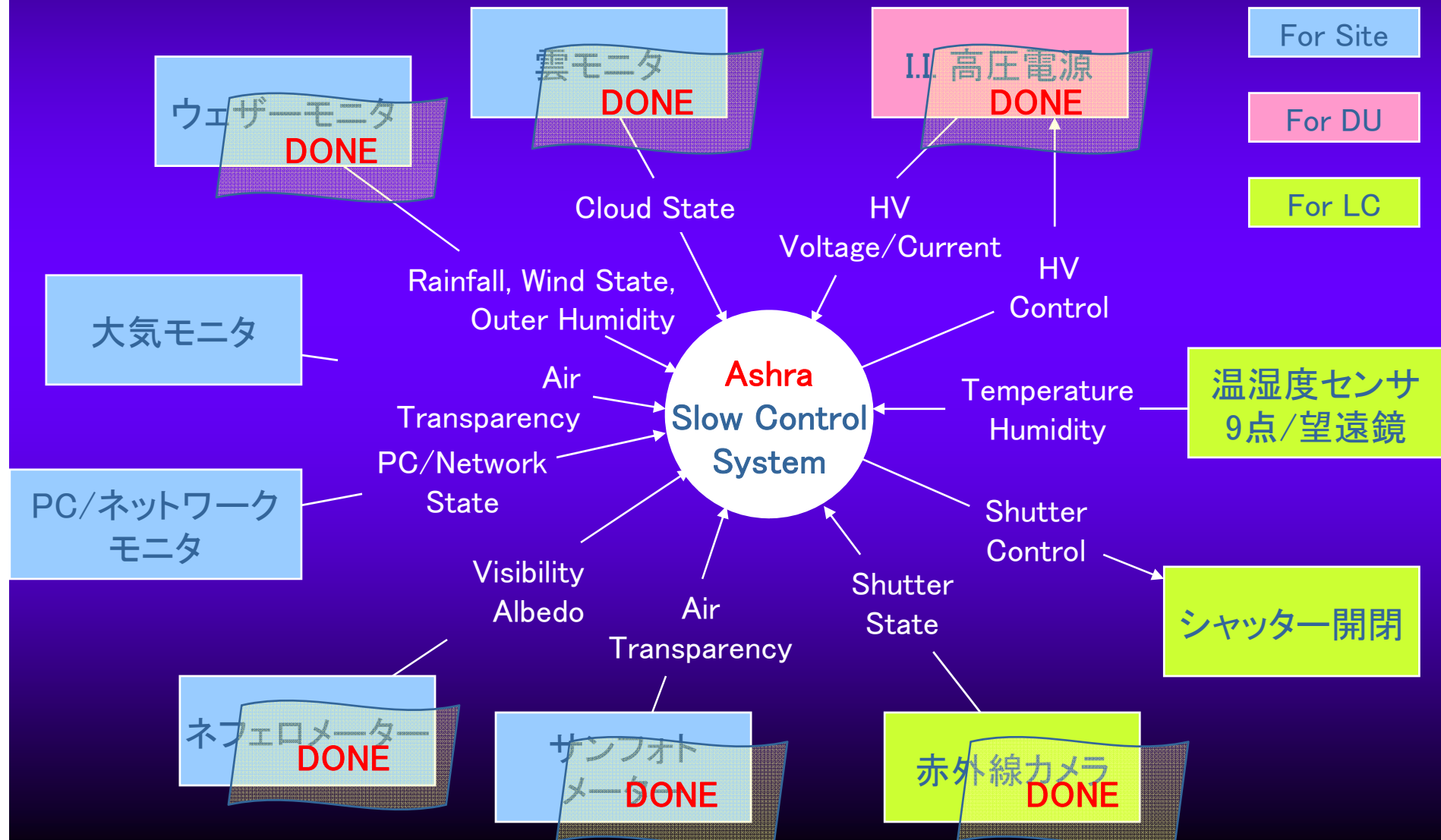
Mauna Kea向き



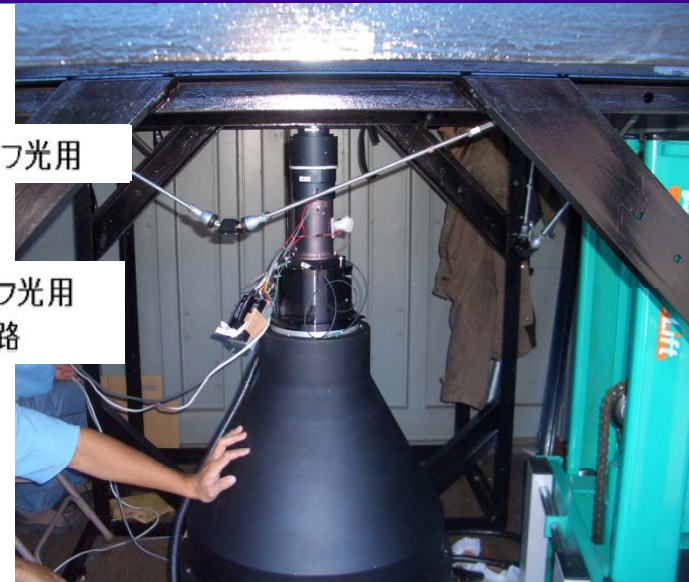
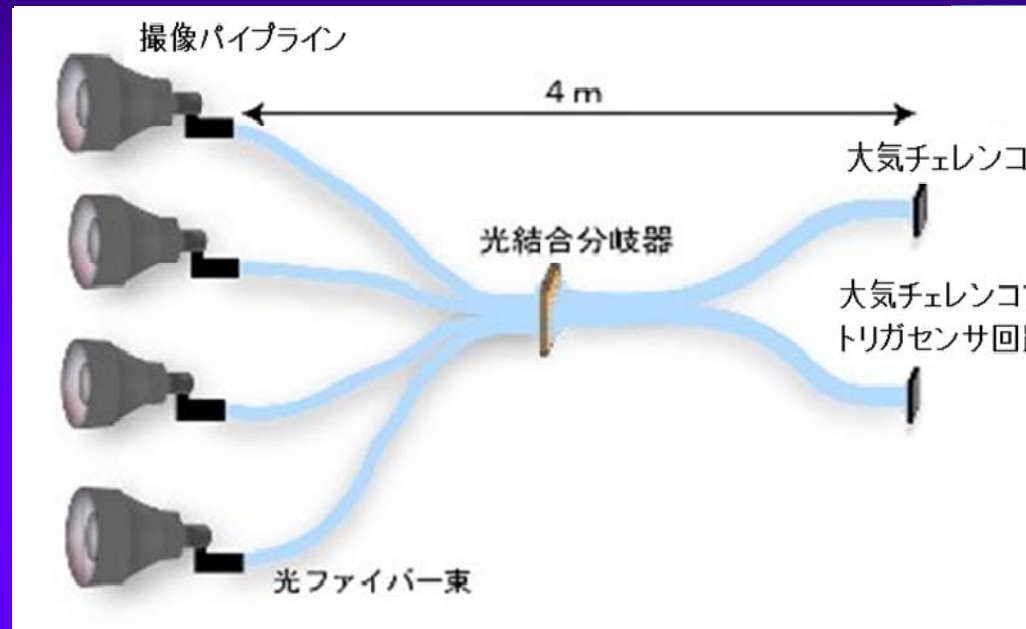
2007.07



Ashra Slow Control System



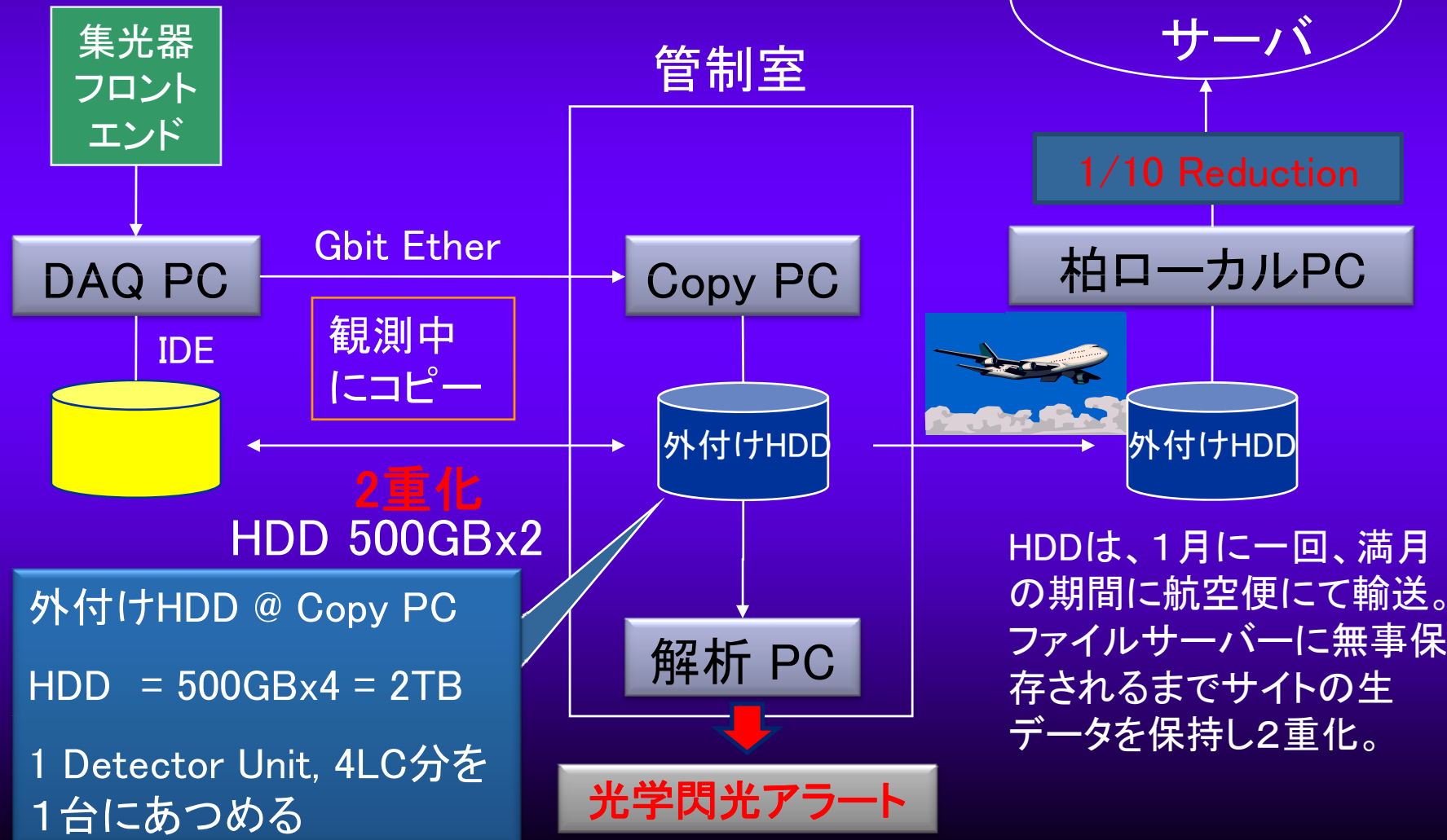
センサ・読出し系のインストール



データフロー



データ (20-30TB) を安全・安価に持ち帰る



年次計画



時期	プログラム	目標成果
H19年度	光学系 設置	2~3arcmin x 5sr 光学性能確認 4秒露光で限界等級14等(UB)
H19年度	光学閃光 監視観測	GRB直後・以前のライトカーブ CC-SNe探査⇒星生成率歴史
H20年	チェレンコフトリガ 設置	>2~3TeVの γ 空気シャワー監視実現 年間500時間観測⇒5%Crabの感度
H20年ー	大気チェレンコフ 監視観測	TeV γ スカイマップ、TeVGRB探査 直接チェレンコフ ⇒PeVCR組成解明 山PeV ν_τ => GRB/SN ν_τ 探査
H21年	蛍光トリガ 設置	>10PeVの空気シャワー監視実現
H21年ー	大気蛍光 監視観測	地球かすりEeV ν_τ ⇒GZK/AGN ν_τ 探査

共同利用経費



旅費

予算:150,000円

使途:

共同研究者の打ち合わせ、発表の国内旅費

物品費

予算:400,000円

使途:

共同研究者の現地作業用つなぎ、安全靴、トランシーバ、...
共同利用する光学ソフト、
etc....

有り難く、有効活用させていただきました。