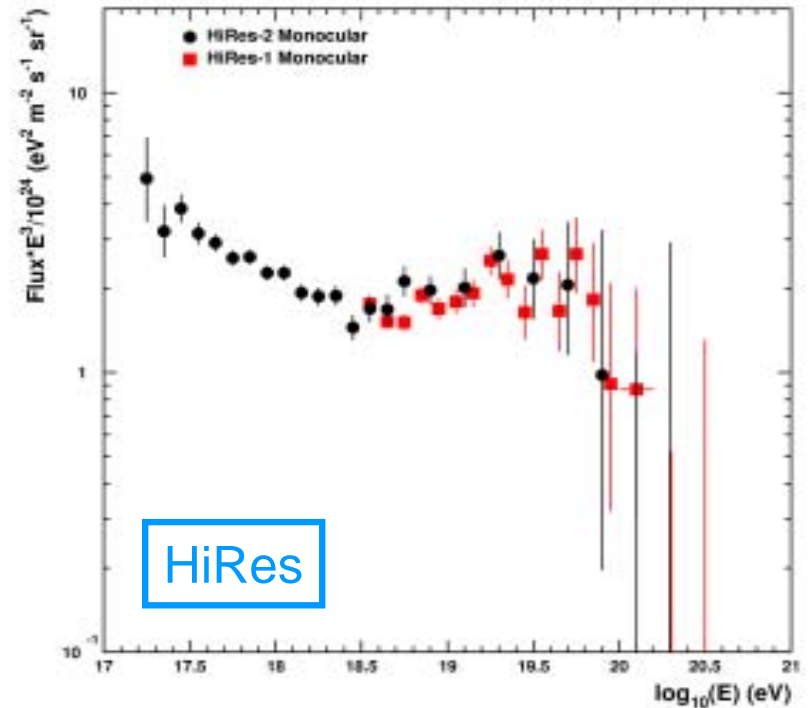
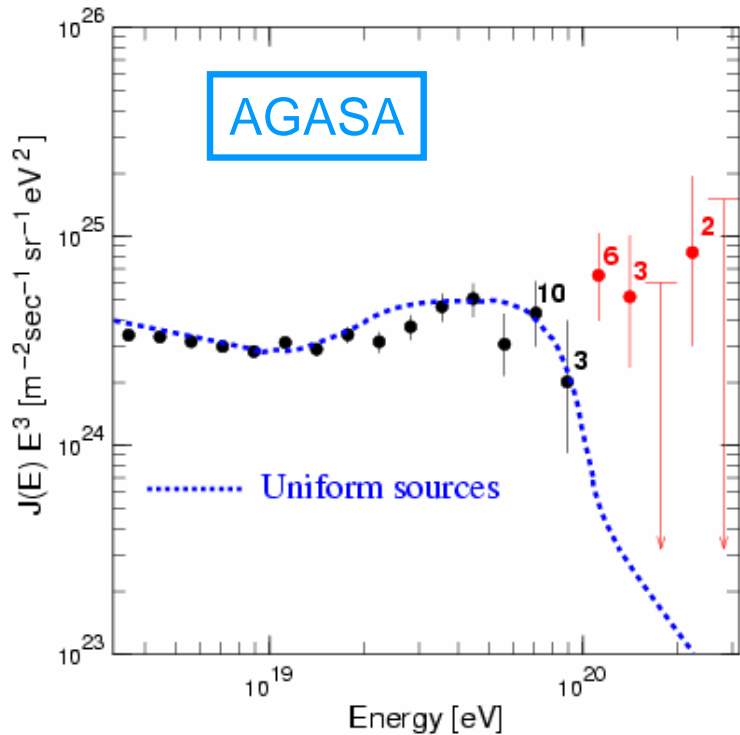


宇宙線望遠鏡(TA)の現状報告

宇宙線将来計画シンポジウム
平成17年1月6日

宇宙線研究所・福島正己
on behalf of TA collaboration

Energy Spectra by AGASA and HiRes (mono)



The Mission of phase-1 TA

Confirm / Refute

- *super-GZK*
- *cluster*

by AGASA x 10 hybrid

*The problem is understood
only if the answer is independent of methods,
by air fluorescece or ground array, by water tank or scintillator,
in the north or the south*

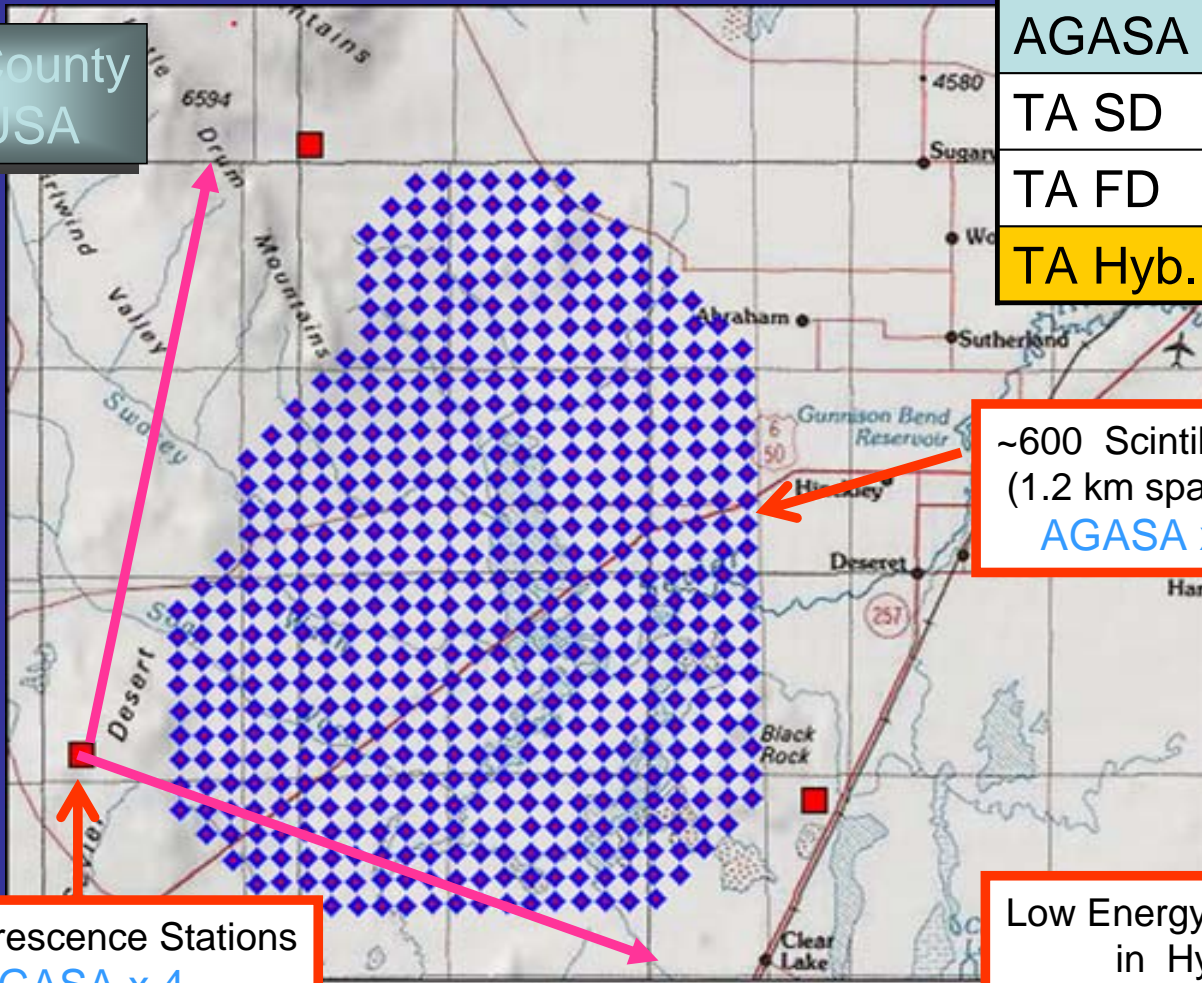
ENERGY SCALE

地表アレイ： 系統的誤差の理解

大気蛍光法： 観測法の確立

phase-1 TA

Millard County
Utah/USA



Exp	Res.
AGASA	1.6 ⁰
TA SD	~1.0 ⁰
TA FD	0.6 ⁰
TA Hyb.	0.4 ⁰

~600 Scintillators
(1.2 km spacing)
AGASA x 9

3 x Fluorescence Stations
AGASA x 4

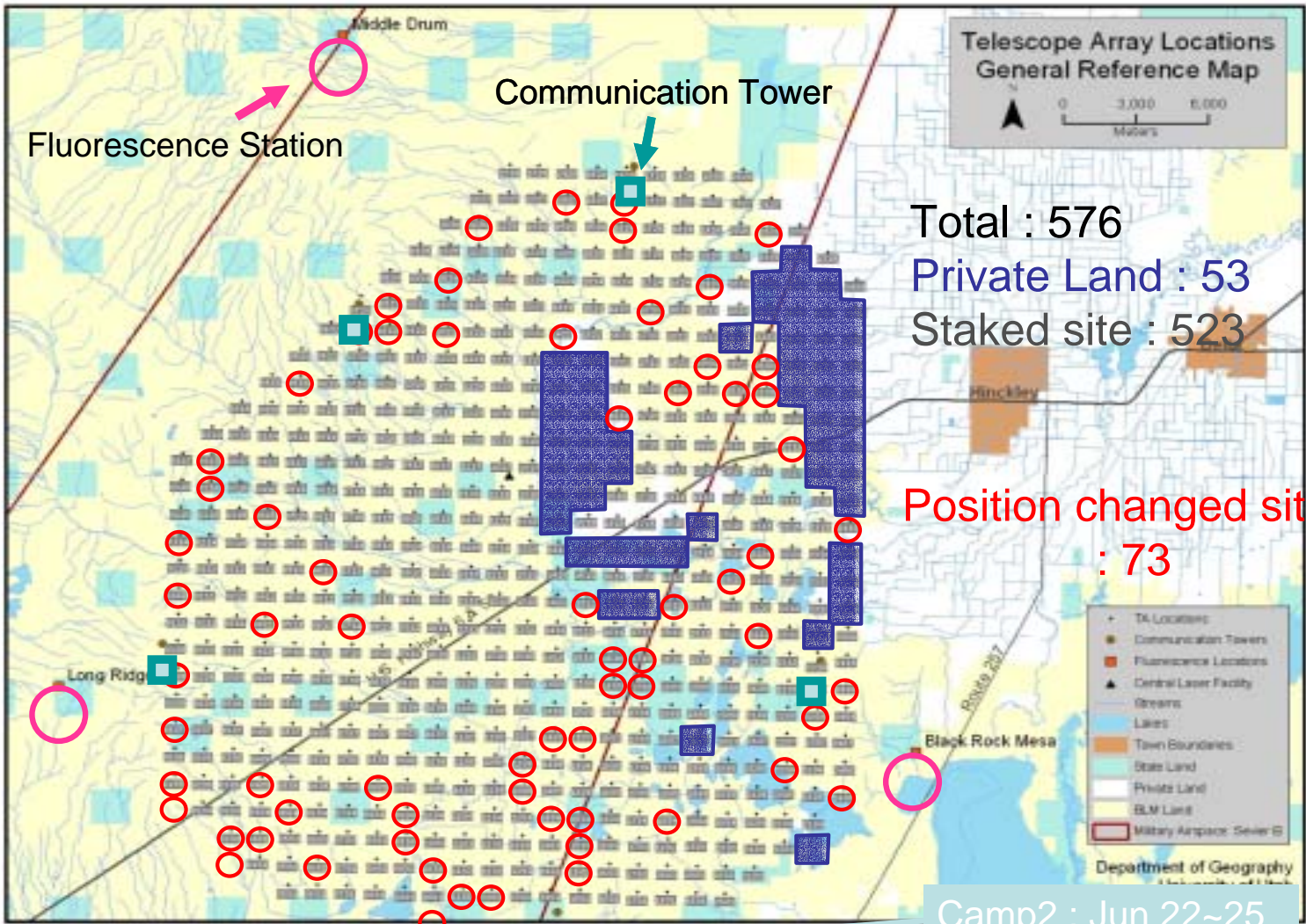
TALE
Low Energy Extension
in Hybrid

520 BLM and SITLA Sites had been staked for 6/15 – 6/25



Line of Sight to the “TOWER” checked.





Telescope Array Locations
General Reference Map

Fluorescence Station

Communication Tower

Total : 576
Private Land : 53
Staked site : 523

Position changed sites : 73

Camp2 : Jun 22~25

Report on the Assembly of SD



有働

Assembly & Deployment

2004.11.10 ~ 12.25

11.19 ~ 11.26



Preparation of
the wave shifting fiber

Setting fibers
in the grooves of scintillator



Two scintillators
are separated
by black sheets



11.30 ~ 12.18

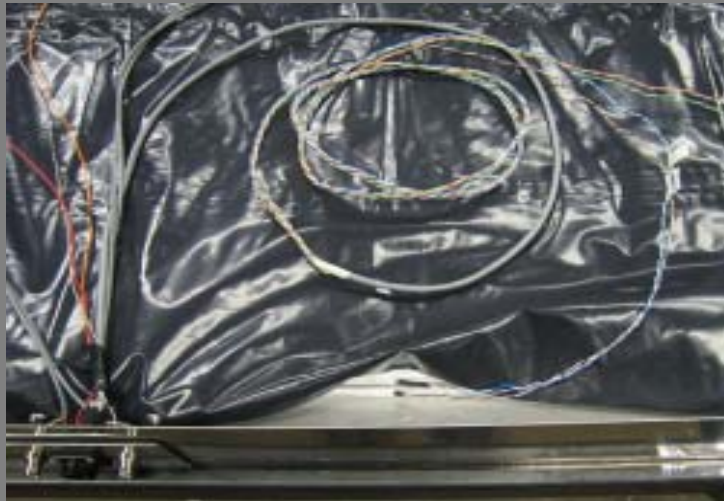
PMTs



有働



Making LED flasher & cables



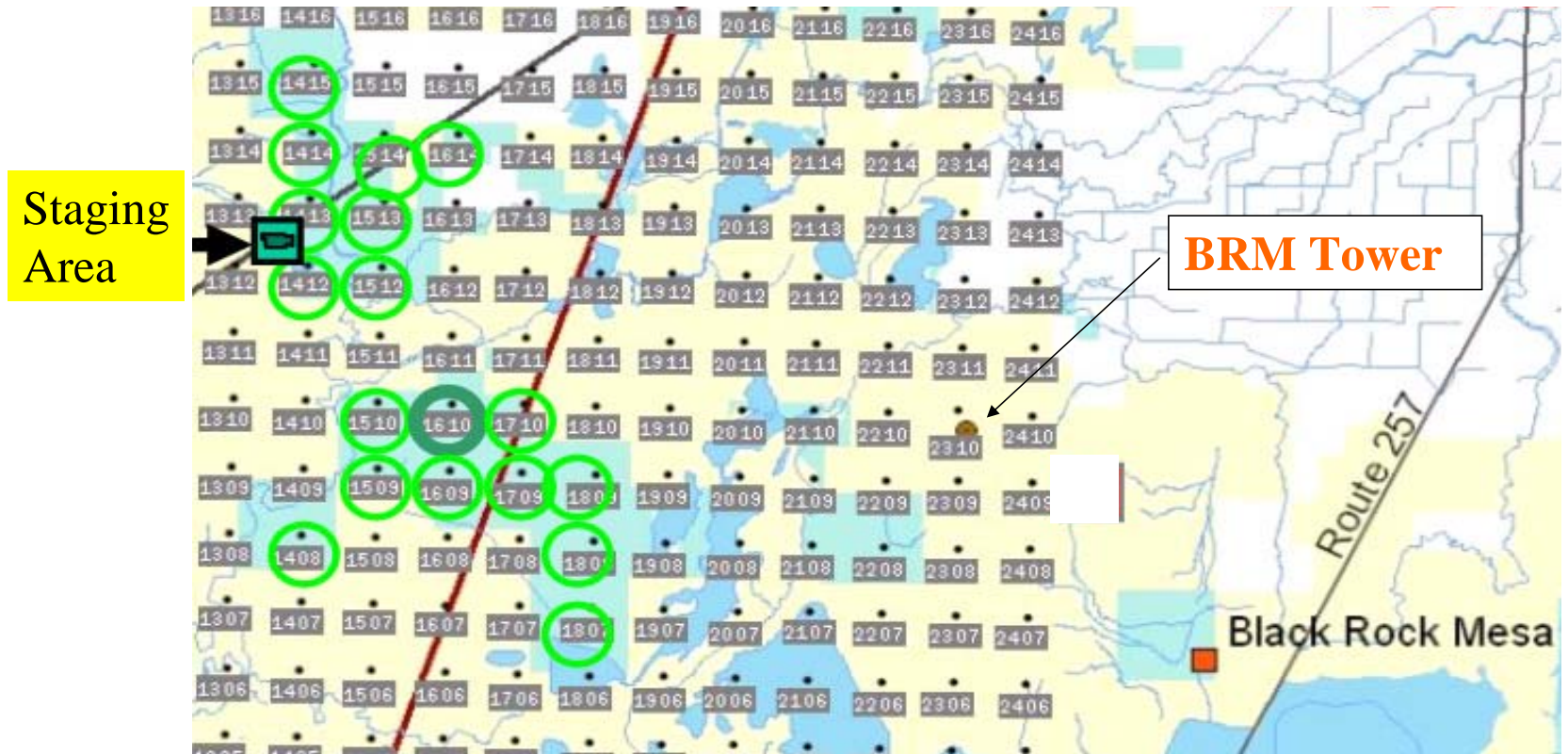
11.25 ~ 12.18

(These works proceeded in parallel
with the detector assembly)



Installing
Solar panel & Battery

Deployの場所





STAGING AREA へ 30km を搬送



STAGING AREA

18台を集積して試験する。



2004 12 21

人員輸送用小型ヘリコプタ

カウンタ輸送用中型ヘリコプタ





STAGING AREA からの引き上げ



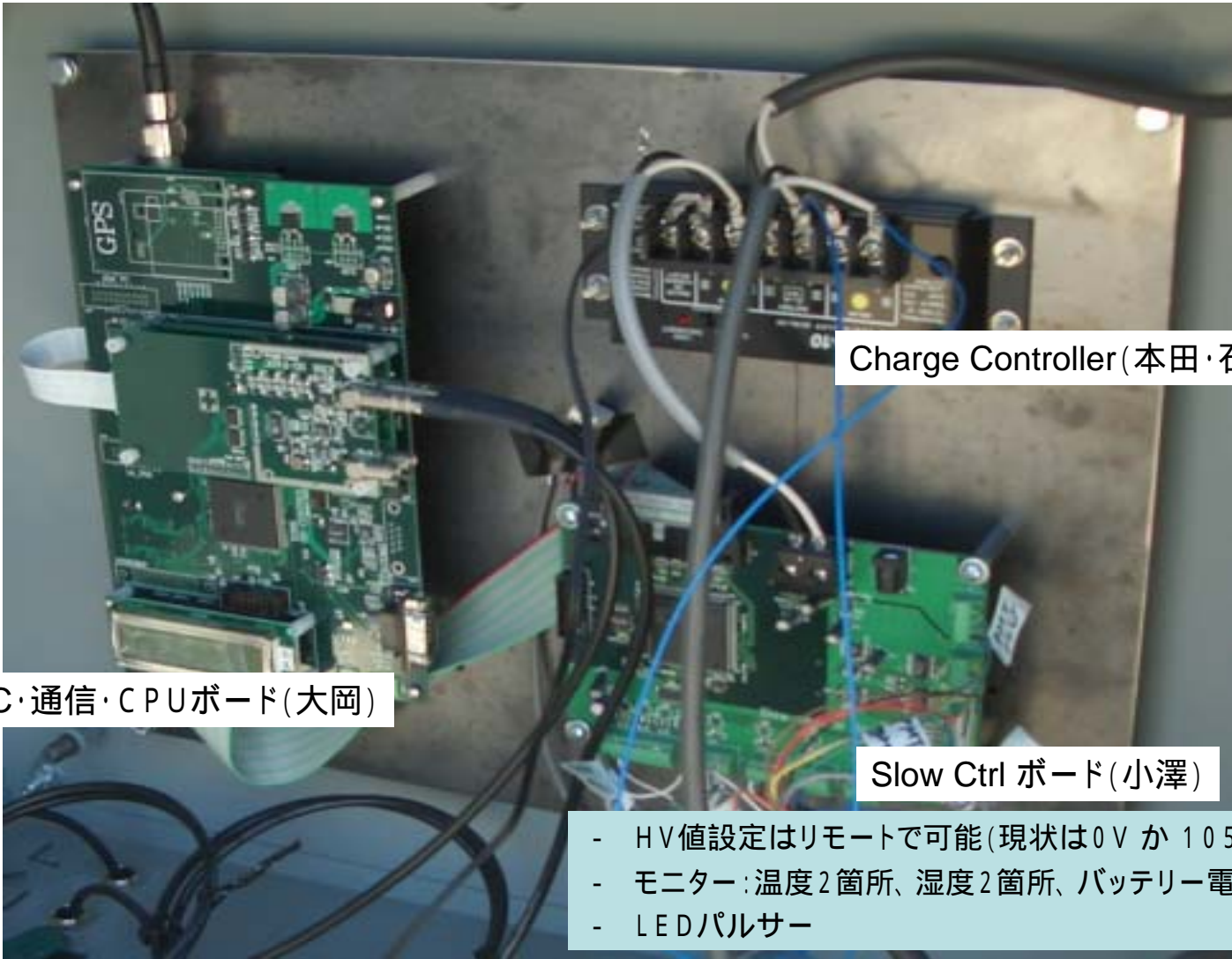
3時間で18台を設置した。



2004 12 22

Electronics Box





Charge Controller(本田・石井)

FADC・通信・CPUボード(大岡)

Slow Ctrl ボード(小澤)

- HV値設定はリモートで可能(現状は0V か 1050V)
- モニター: 温度2箇所、湿度2箇所、バッテリー電圧
- LEDパルサー

仮設通信塔(管理・DAQ中心)

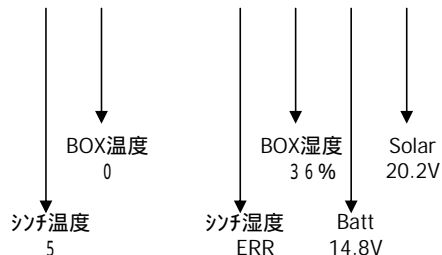
ここから、各カウンタのファームウェアを一括あるいは個別に更新可能



管理中心から18台中の16台が無線で「見えた」 (2台はアンテナ方向調整を誤った)

モニターデータ

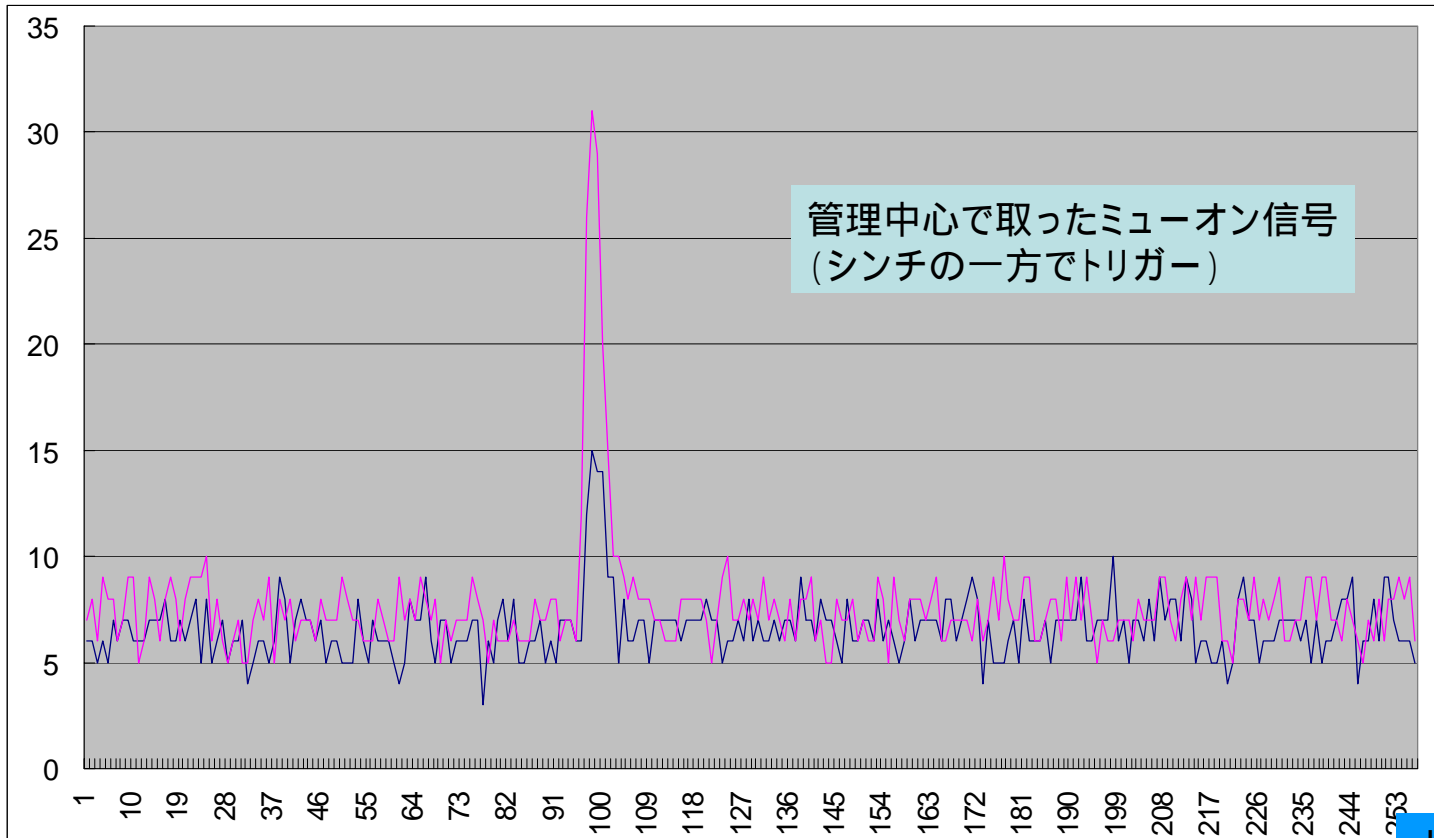
0: e8000000760ee428 1101 934 2 1 2744 1188 1226 1653	1: 0b00000076d08028 1184 959 2 1 3298 247 1582 1855
0: e8000000760ee428 1106 934 2 1 2737 1189 1224 1779	1: 0b00000076d08028 1171 959 2 2 3290 250 1574 2217
0: e8000000760ee428 1109 934 2 2 2738 1188 1229 1427	1: 0b00000076d08028 1183 959 2 2 3285 253 1582 1847
0: e8000000760ee428 1113 934 2 1 2750 1190 1225 1699	1: 0b00000076d08028 1189 959 2 1 3294 256 1576 2114
0: e8000000760ee428 1109 935 2 2 2748 1189 1228 1585	1: 0b00000076d08028 1171 959 2 1 3279 258 1579 1964
0: e8000000760ee428 1103 934 2 1 2736 1192 1228 1537	1: 0b00000076d08028 1177 959 2 1 3281 261 1579 1958
0: e8000000760ee428 1106 934 2 1 2737 1192 1224 1818	1: 0b00000076d08028 1185 959 2 2 3297 264 1577 2067
0: e8000000760ee428 1114 934 2 1 2751 1188 1229 1532	1: 0b00000076d08028 1172 959 2 1 3283 267 1580 1911
0: e8000000760ee428 1111 934 2 1 2749 1191 1225 1754	1: 0b00000076d08028 1189 959 2 1 3289 269 1576 2121
0: e8000000760ee428 1103 934 2 1 2735 1186 1226 1734	1: 0b00000076d08028 1184 959 2 2 3297 272 1581 1858
0: e8000000760ee428 1106 934 1 1 2737 1190 1227 1672	1: 0b00000076d08028 1177 959 2 2 3281 275 1574 2161
0: e8000000760ee428 1115 934 2 1 2751 1186 1225 1832	1: 0b00000076d08028 1189 959 2 2 3291 278 1582 1827
0: e8000000760ee428 1111 934 2 2 2749 1191 1229 1595	1: 0b00000076d08028 1172 959 2 2 3279 280 1573 2210
0: e8000000760ee428 1103 934 2 1 2736 1190 1225 1807	1: 0b00000076d08028 1183 960 2 2 3283 284 1579 1952
0: e8000000760ee428 1107 934 2 1 2737 1185 1229 1579	1: 0b00000076d08028 1171 959 2 2 3291 286 1573 2244
0: e8000000760ee428 1114 934 2 1 2750 1186 1225 1793	1: 0b00000076d08028 1177 960 2 2 3280 289 1579 1968
0: e8000000760ee428 1104 934 1 1 2748 1189 1231 1540	1: 0b00000076d08028 1179 960 2 1 3296 291 1573 2242
0: e8000000760ee428 1105 934 2 1 2737 1190 1225 1803	1: 0b00000076d08028 1173 960 2 1 3280 295 1577 2022
0: e8000000760ee428 1111 934 2 1 2739 1190 1230 1584	1: 0b00000076d08028 1186 960 2 2 3299 297 1574 2211



要較正

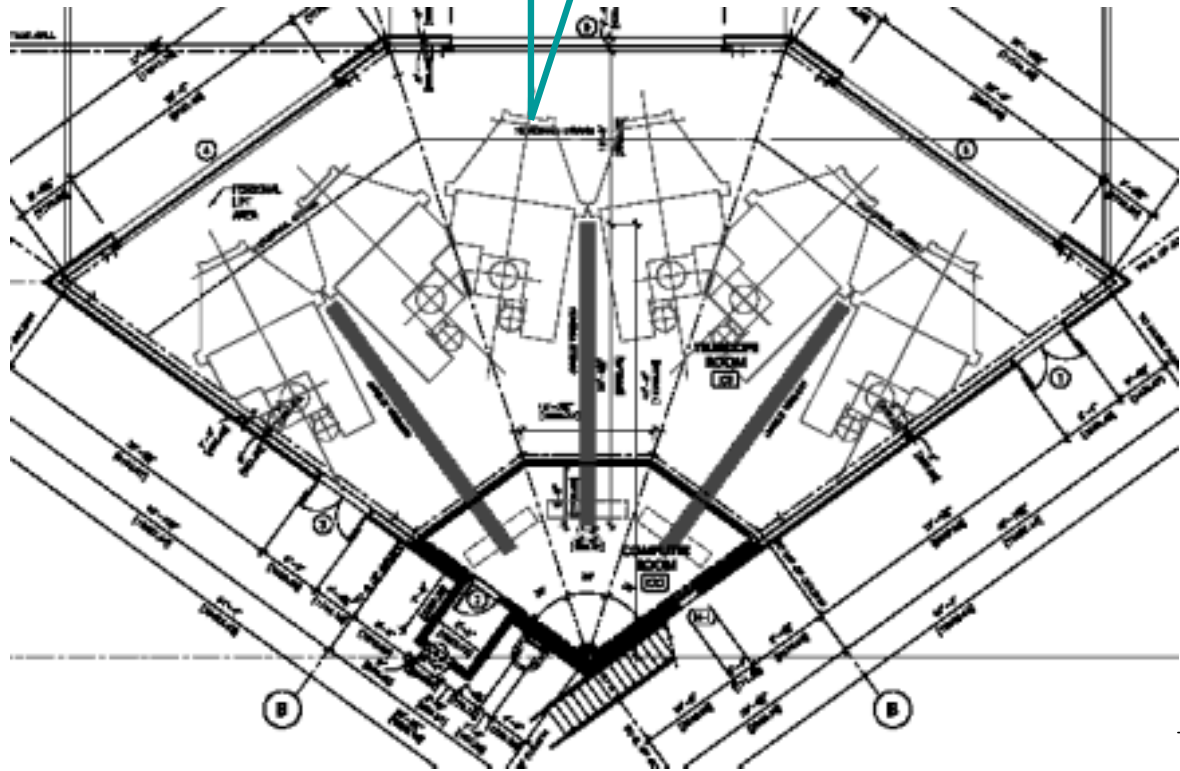
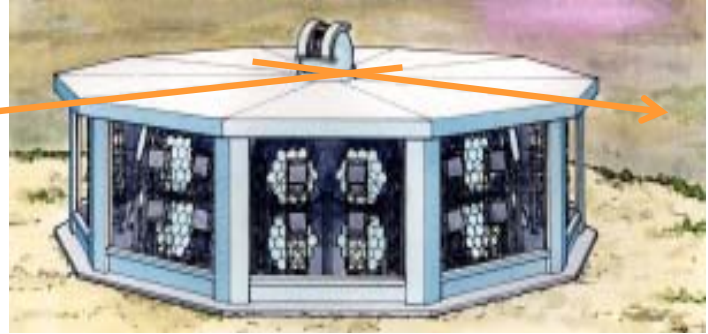
波形サンプル Trig_mode.5 ID:0b00000076d08028

rate
LN[0]:e8000000760ee428 416
LN[1]:0b00000076d08028 776



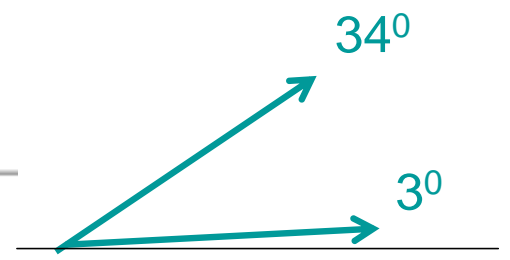
Fluorescence Telescope Station

180° x 6
Azimuth



1° x 1°
pixel resolution

Elevation



大気蛍光望遠鏡の建設



Black Rock Mesa へのアクセス道改修
2004年8月中旬に開始



整地・フェンス・コンクリ基礎(ユタ大)





建屋
発電機 x 2
大扉
空調
ホイス
配電・照明
が10月に完成



遠隔操作は1月？
1月に望遠鏡 6基設置
2月に鏡部分設置
4月に試験観測

1st FD station at Black Rock Mesa

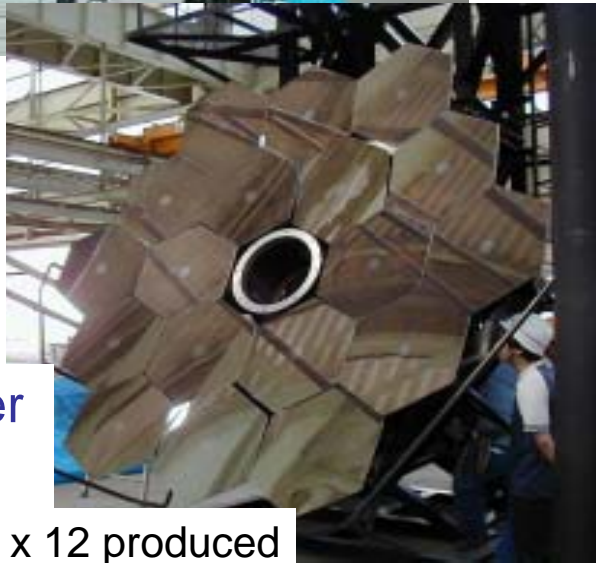


レーザドーム(11月中旬設置)、3月にレーザ + 雲モニタ設置



16 x 16 PMT array

x 2 produced



3 m diameter spherical mirror

x 12 produced

Fluorescence Telescope

x 6 produced



以上の他、(学会報告などあり):

- 水沢でのGPS試験
- 通信塔・中長距離LAN・DAQ設計

- 望遠鏡組み立て・光学試験
- 鏡形状・反射率試験
- FD用HVPS開発
- FDトリガー開発
- FD - DAQ: Belle - NSM
- PMT試験: gain, abs.QE, 位置依存
- FD - PMT較正

- PC Farm 製作
- 解析・MC 設計と開発

- TALE: TAのLE拡張、 10^{17} eV -
- AGASA移設
-

Schedule of TA & Approved Funding Profile in Grant-in-Aid in Scientific Research (Kakenhi on Priority Areas) in Japan.

Tot = 13.3M inc. operation

1.5M 4.3M 4.3M 1.9M 0.7M 0.7M USD

	Y2003	Y2004	Y2005	Y2006	Y2007	Y2008	Y2009
Site Acquisition and Preparation							
Development of FD and SD Components							
Test of Prototypes in Akeno / Japan							
Test of Engineering Array in Utah							
FD Construction							
FD Deployment and Tuning							
SD Construction							
SD Deployment and Tuning							
Routine Operation and Physics Analysis							



20 SD + 2 FD in desert



End of Deployment
>>> Start Observation

M.Fukushima / ICRR F.Kakimoto / Tokyo Inst. of technology,
S.Kawakami / Osaka City Univ. S.Yoshida / Chiba Univ.
K. Kasahara / Shibaura Institute of Technology

5 PI's,
ICRR as host

まとめ

- AGASA x 10 のハイブリッド検出器：
Telescope Array (phase-1) の建設は順調に進んでいる。
- Super-GZK / Cluster の実験的確立を目指す。
- AGASAは平成16年1月に観測を終了した。
(HiRes will shut down in the summer 2006)

■ 先行する Auger との厳しい競争。 > TAの特徴

- 1) シャワー主成分である電磁成分の測定 : 精度の高いエネルギー測定
- 2) 電子加速器ビームによる望遠鏡の直接較正 : KEK との協力で計画
- 3) LHCにおける空気シャワー較正実験(最前方⁰)
- 4) 局所銀河群の見える南半球での測定 : Auger と相補的

平成17年春に原型器で空気シャワーの観測、
平成19年春に完成、観測開始する。

参加・ご支援をお願い致します。 (人・予算・知恵...を)

Telescope Array Project (宇宙線望遠鏡計画)

phase-1 TA

Why AGASA x 10 Hybrid?

Super-GZK?
大気蛍光法?

