

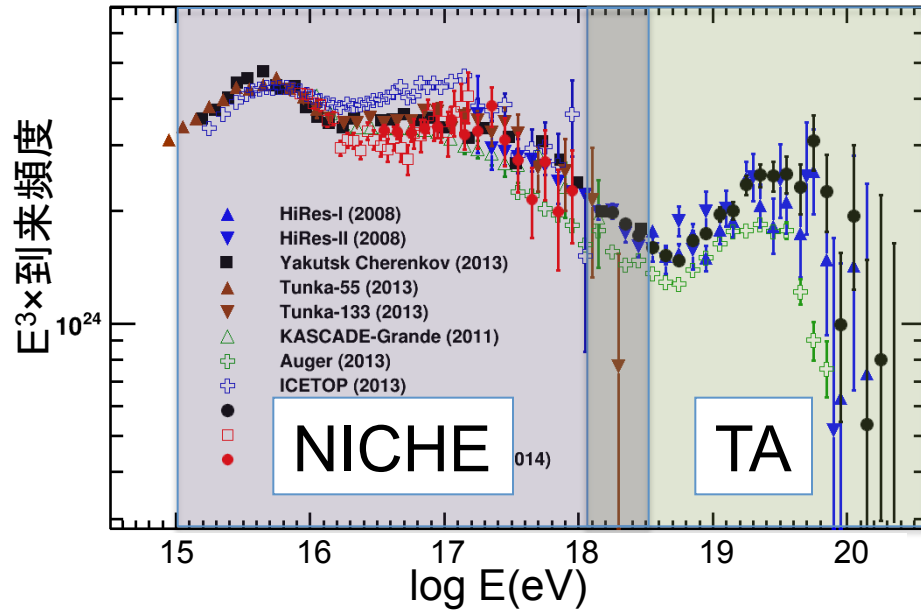


TAサイトにおけるチェレンコフ光の観測

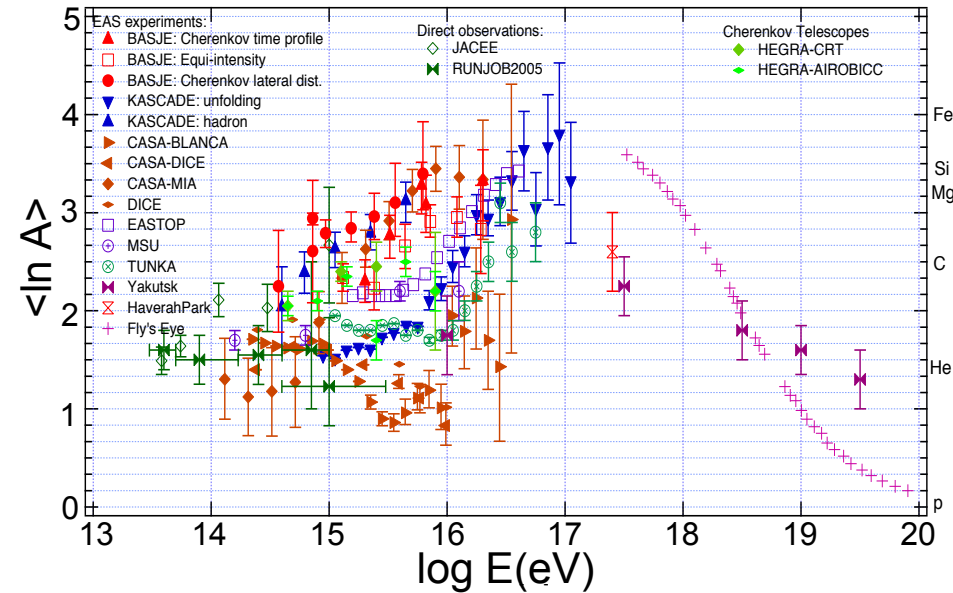
大阪市立大学 M1 尾村勇吾

本実験の目的

宇宙線のエネルギースペクトル



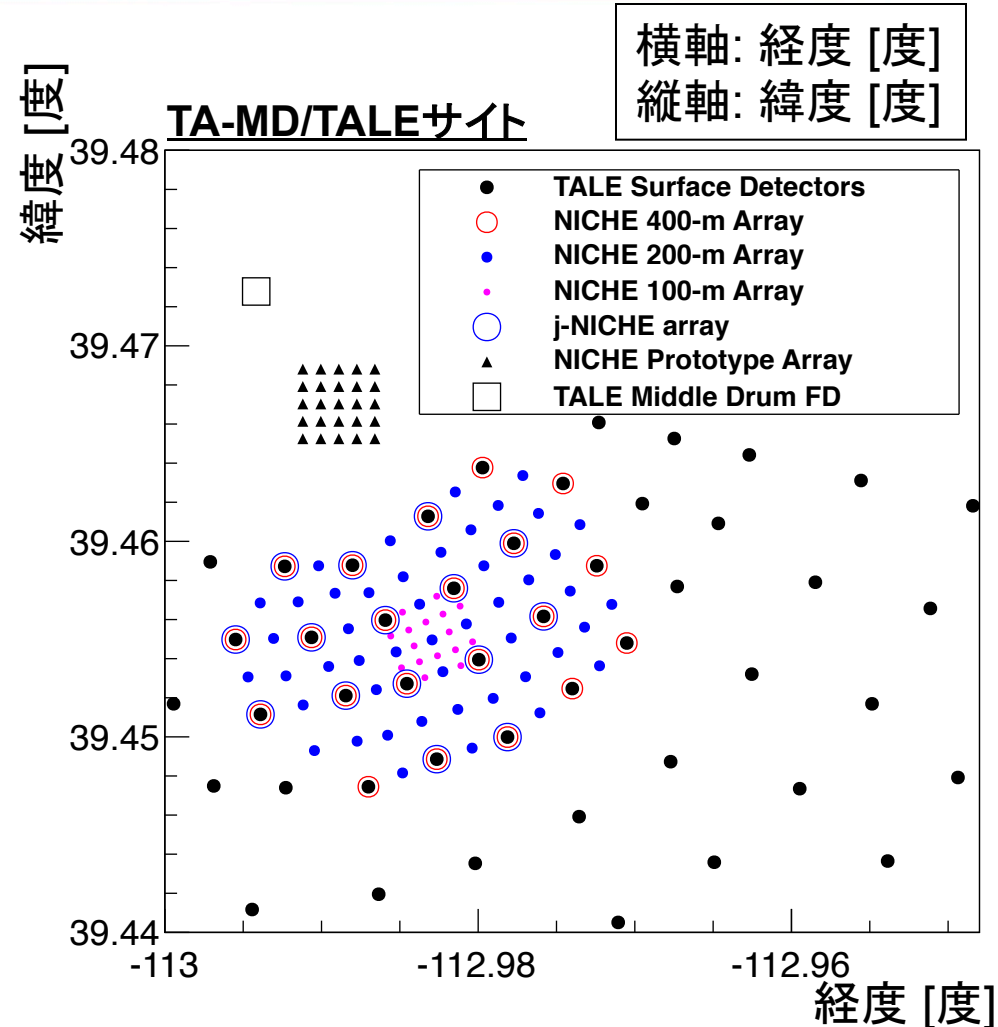
宇宙線の質量組成



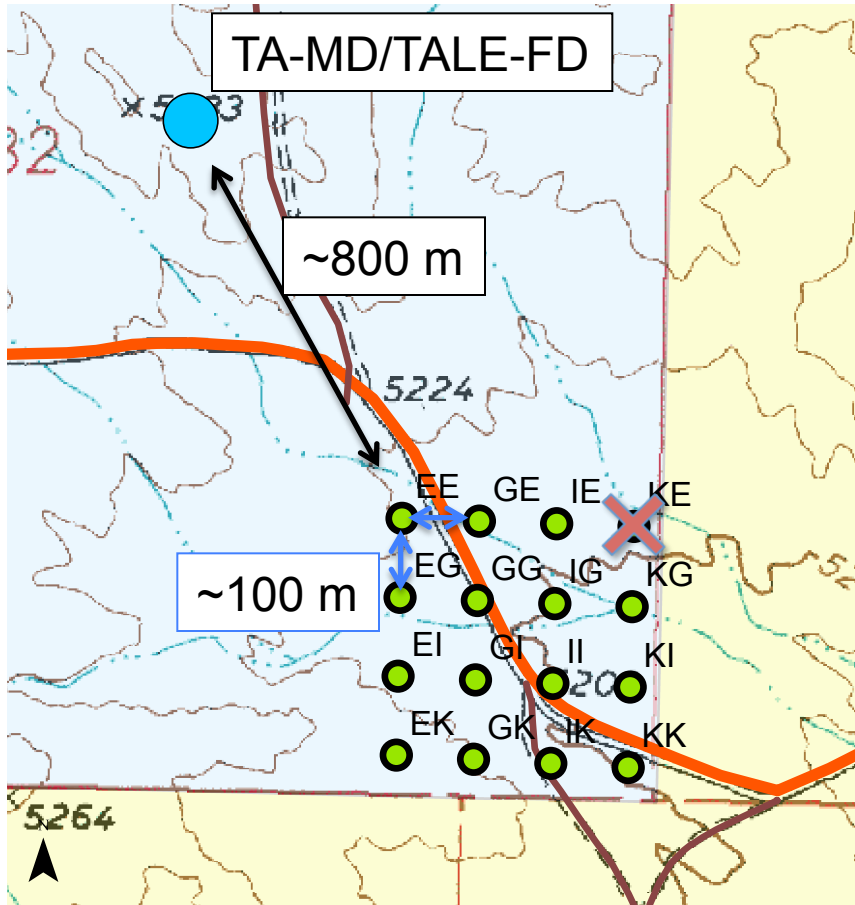
- 10^{17} eV付近で、宇宙線起源が銀河系内から銀河系外に遷移すると考えられている。
- 本実験はチェレンコフ光を測定することでエネルギースペクトルおよび質量組成を調べる。

NICHE(Non-Imaging CHErenkov)実験

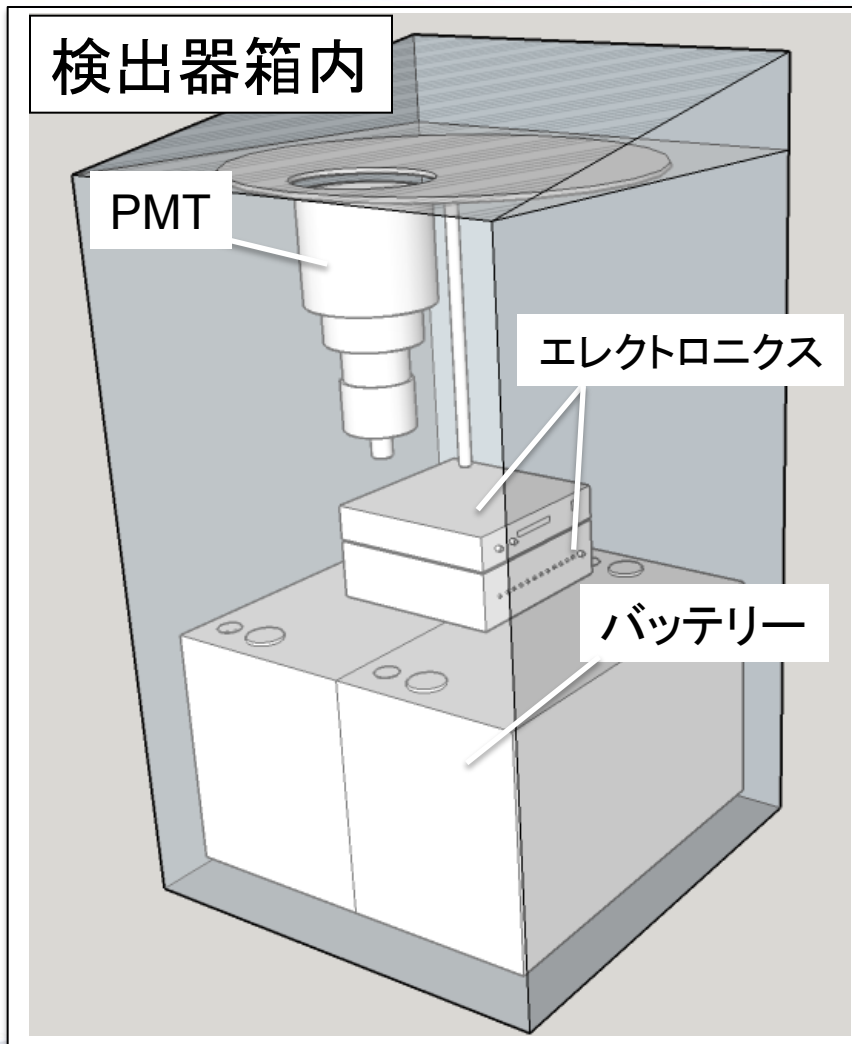
- 宇宙線起源が銀河系内から銀河系外に遷移していると考えられている $10^{15} \sim 10^{18.5}$ eVのエネルギースペクトルと質量組成を調べる。
- シャワー粒子が出すチェレンコフ光をPMTで検出するための装置を配置。
- 15台で試験観測 = NICHE Prototype Array (jNICHE)



NICHE Prototype Array



NICHE Prototype Array

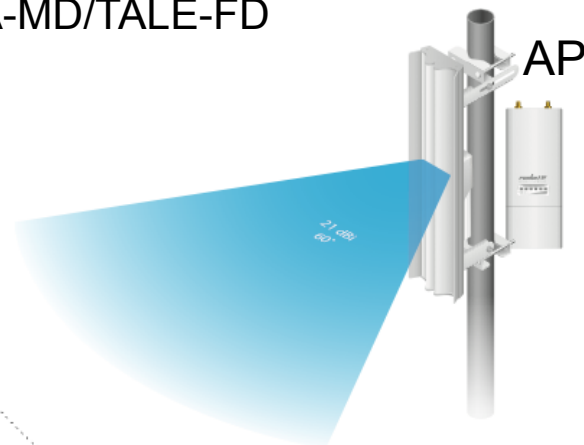


PMT: 浜松 R6233-100 (3インチ)

検出器系の構成



TA-MD/TALE-FD



PMT (R6233-100)

LAN

GPS

チェレンコフ信号

Brains
200MHz/
12bit-1024pts

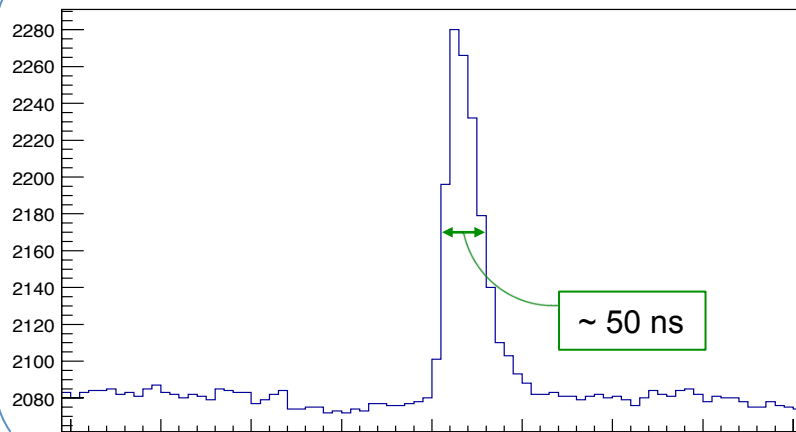
HV制御

モーター制御

HV

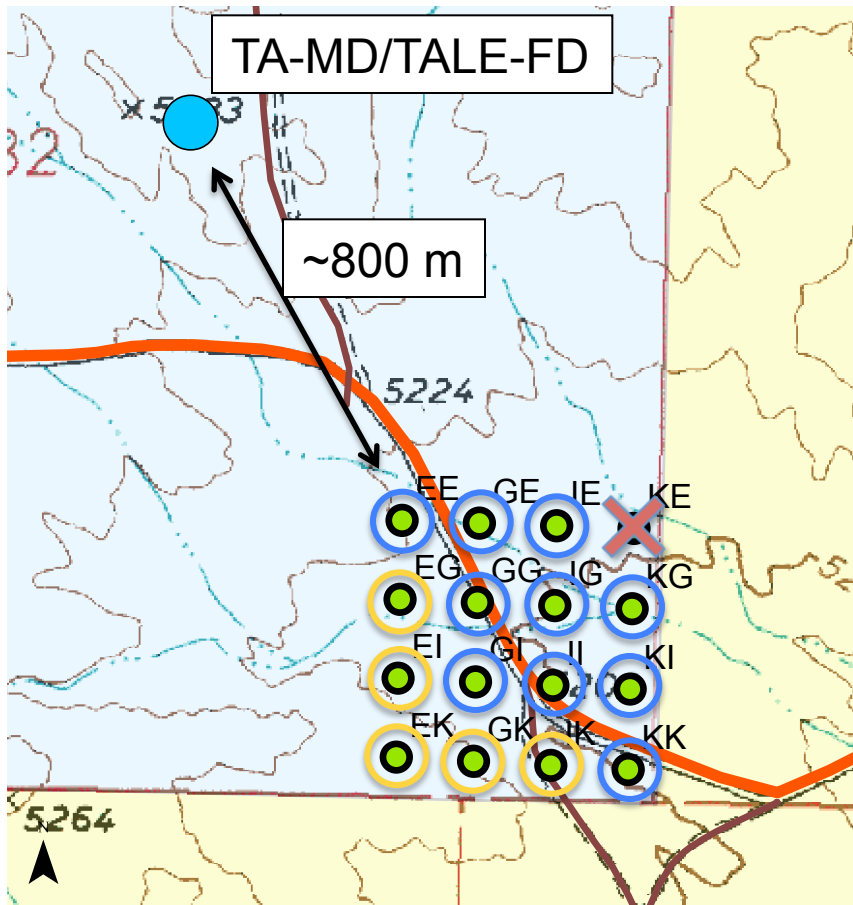
Control Box
(HV, Motor)

チェレンコフ光波形の典型例



検出器箱内

9月 現地での作業



- : 測定可能
- : エレキのインストールまだ

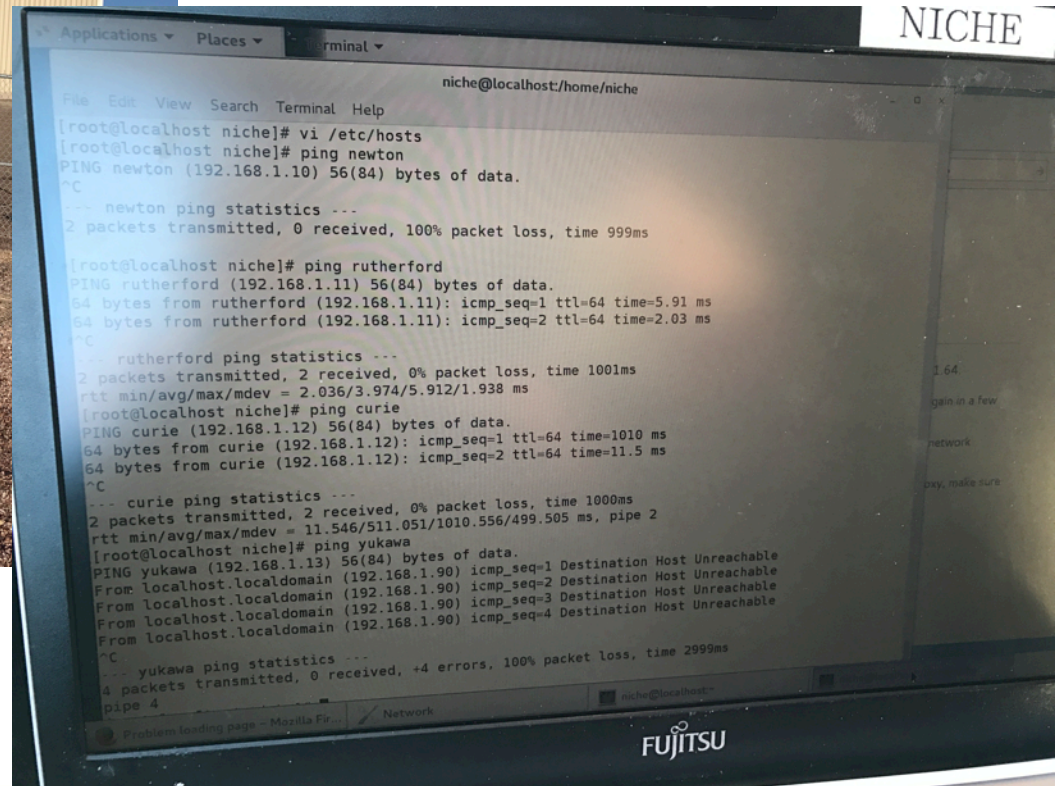
- 10台は測定可能(すべてTA-MDから通信、制御できることを確認)
- 残り5台中2台はすぐに完成

検出器の設置作業



検出器との通信試験

TA-MD/TALE-FD



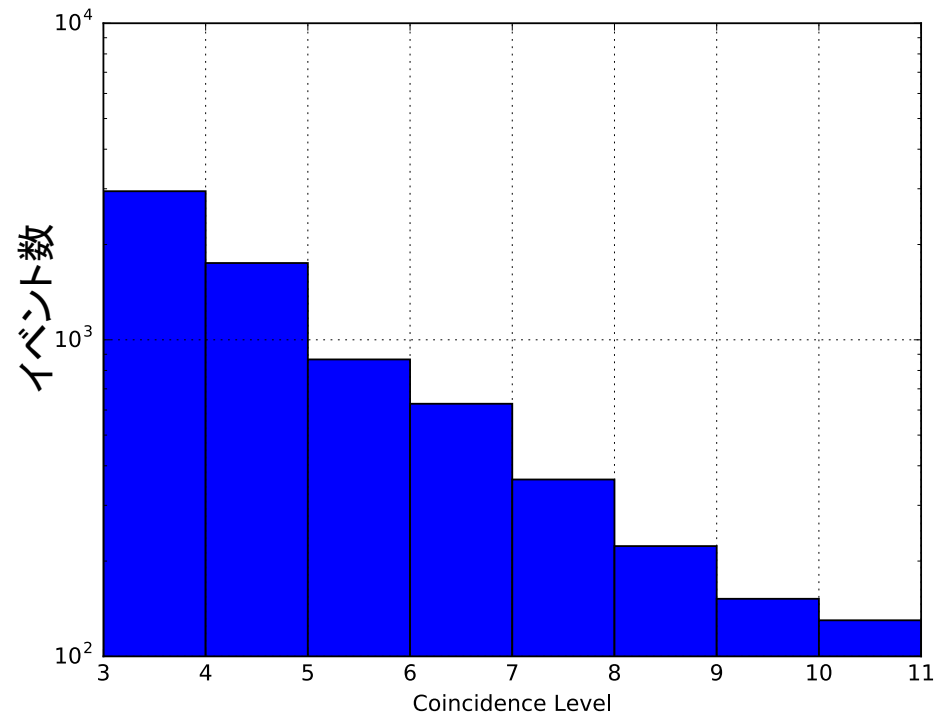
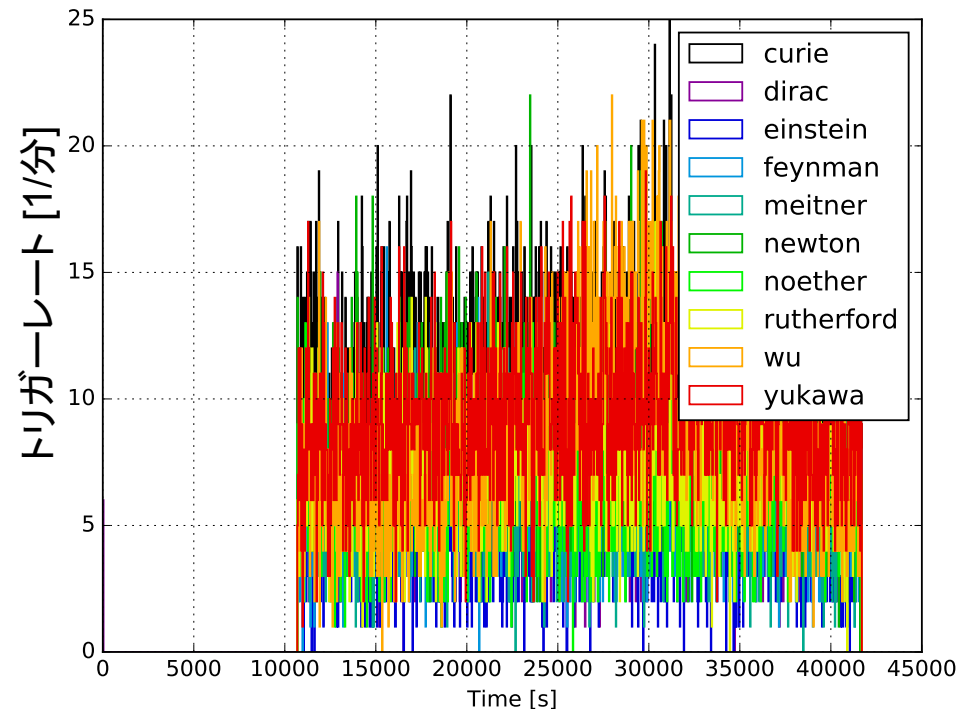


Data Taking

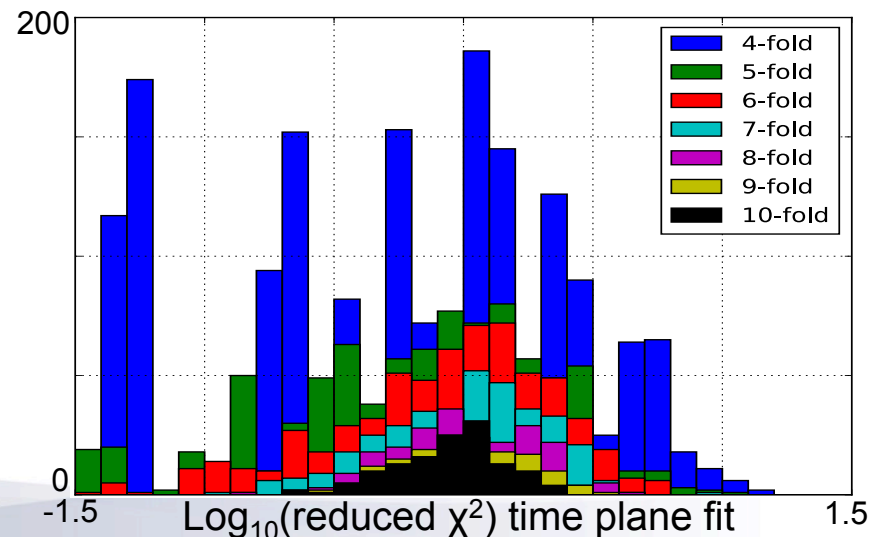
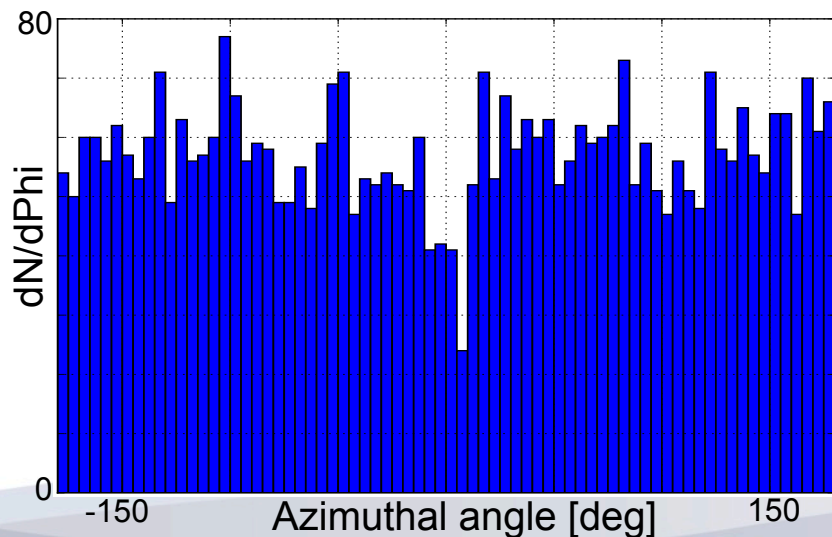
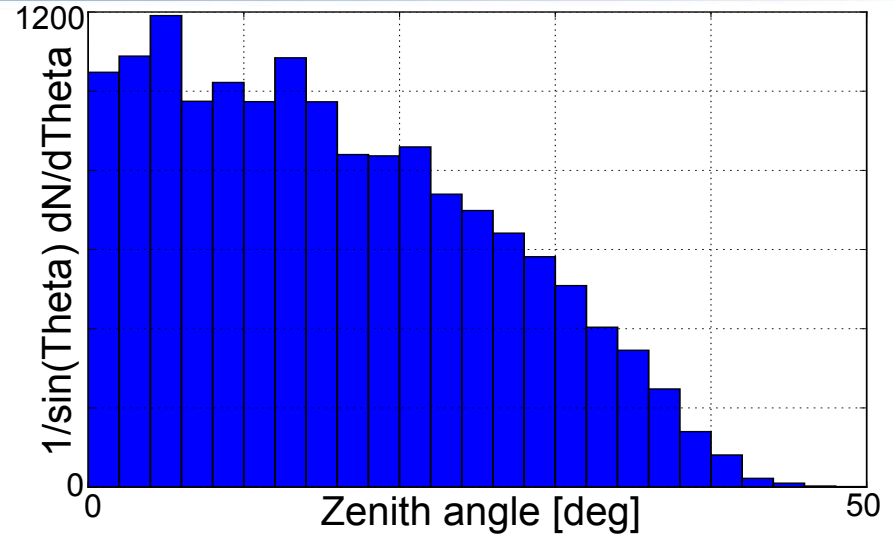
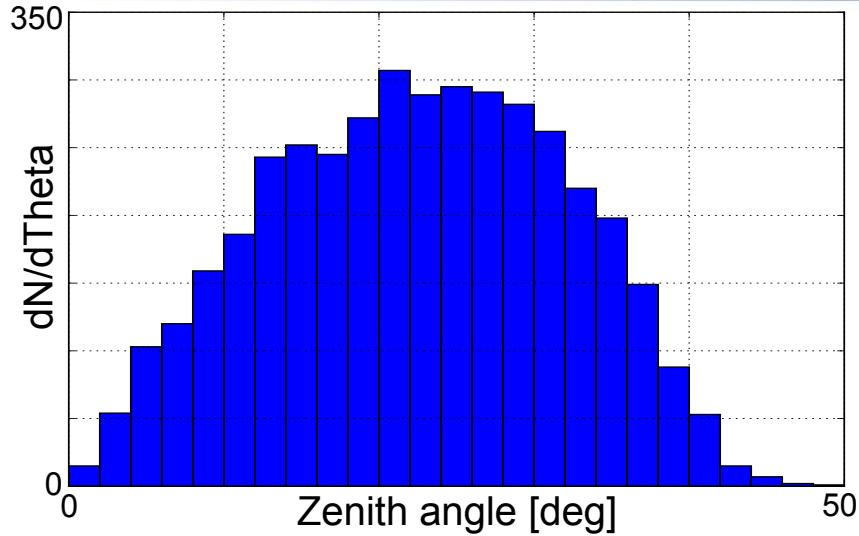
Preliminary Results of Reconstruction

9/21 試験観測データ

- 月の出てない夜に観測 (21:00 ~ 6:00 MDT)
- 観測に使った検出器は10台
- PMTのゲインは揃えていない (すべてHV = 1 kVで統一)



9/21 試験観測データ - シャワー平面フィット



まとめと今後

◆ まとめ ..

- NICHE実験はシャワー粒子が出すチェレンコフ光を測定して $10^{15} \sim 10^{18.5}$ eV のエネルギー領域のエネルギースペクトルと質量組成を調べる。
- TA-MD/TALE-FDサイトでの検出器10台での試験観測をした。

◆ 今後 ..

- より良いシャワーの再構成の仕方を考える。
- キャリブレーションデータを用いた解析。

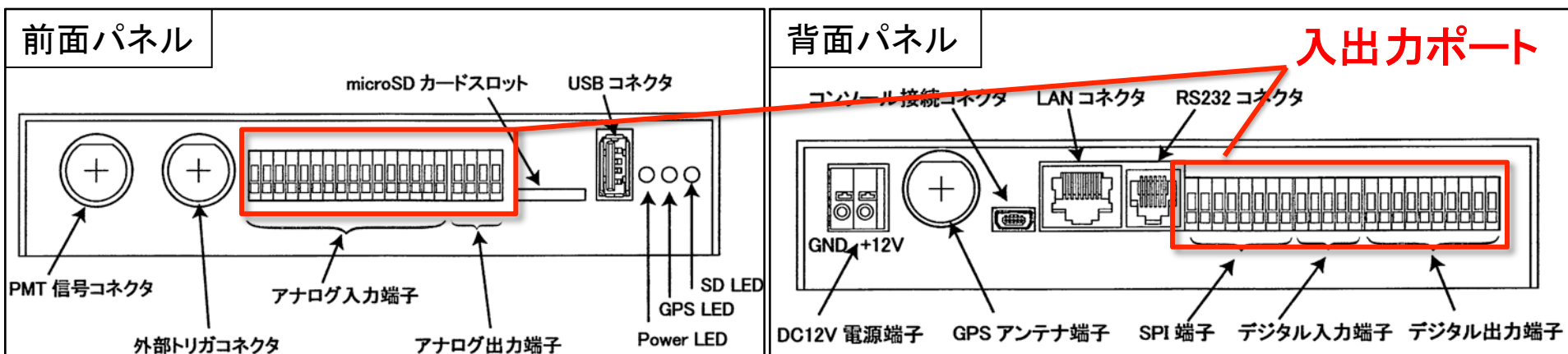


Backup

エレクトロニクス : Brains



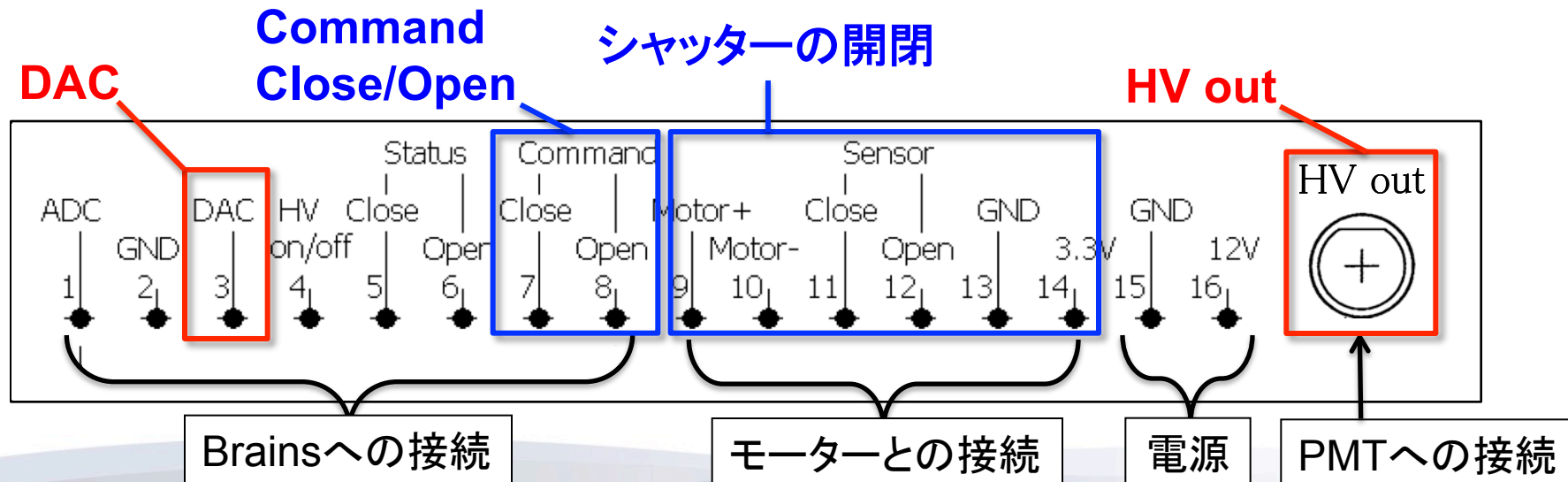
- FADC(サンプルレート: 200 MHz)を搭載していて、OSにLinuxを使っている。
- Linuxのコマンドで波形の取得、HV on/off、シャッター開閉(Command Close/Open)、DAC値を出力する。
- 前面、背面パネルに入出力ポートがあり、これらを通じて「コントロールボックス」と通信する。



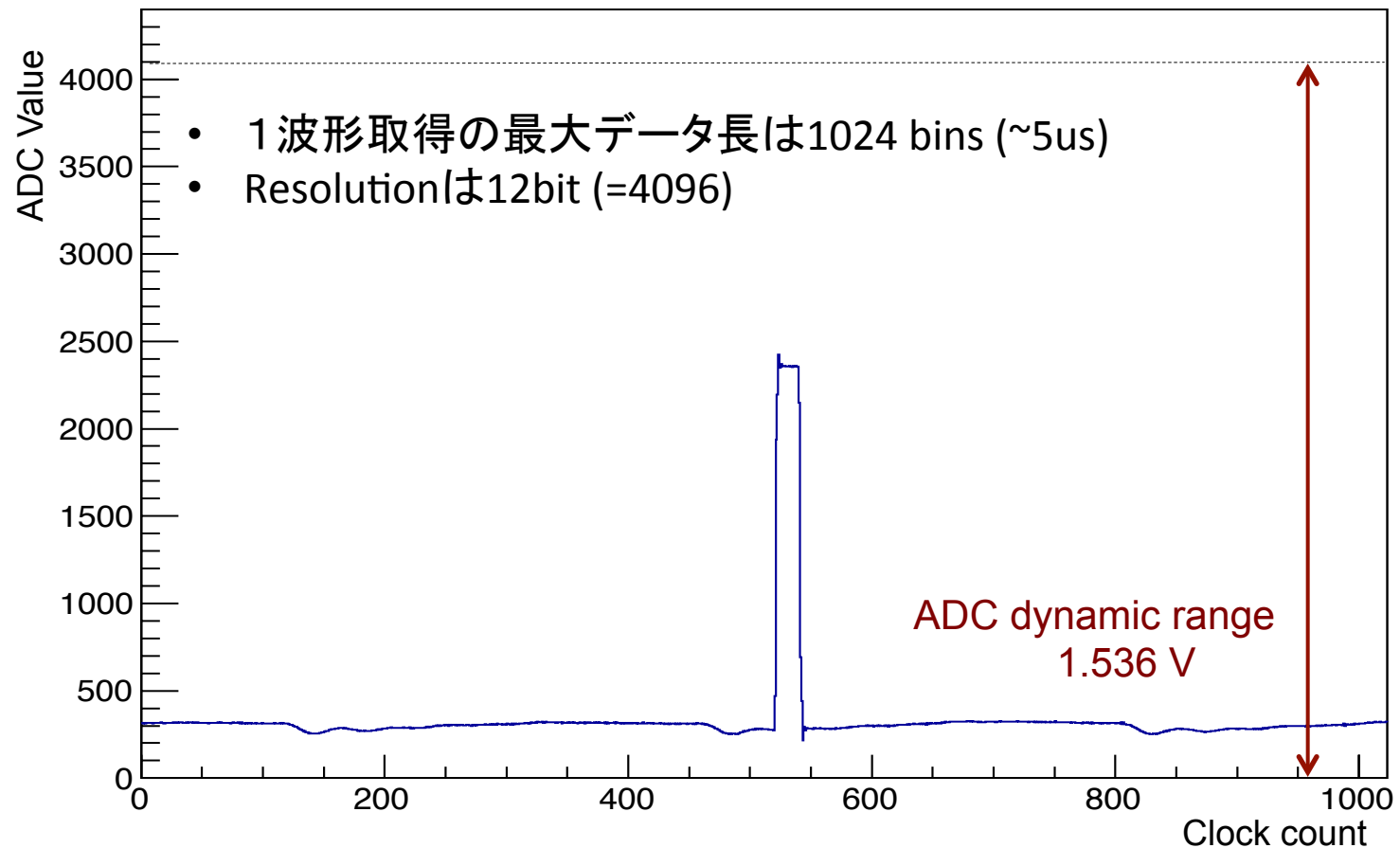
エレクトロニクス：コントロールボックス



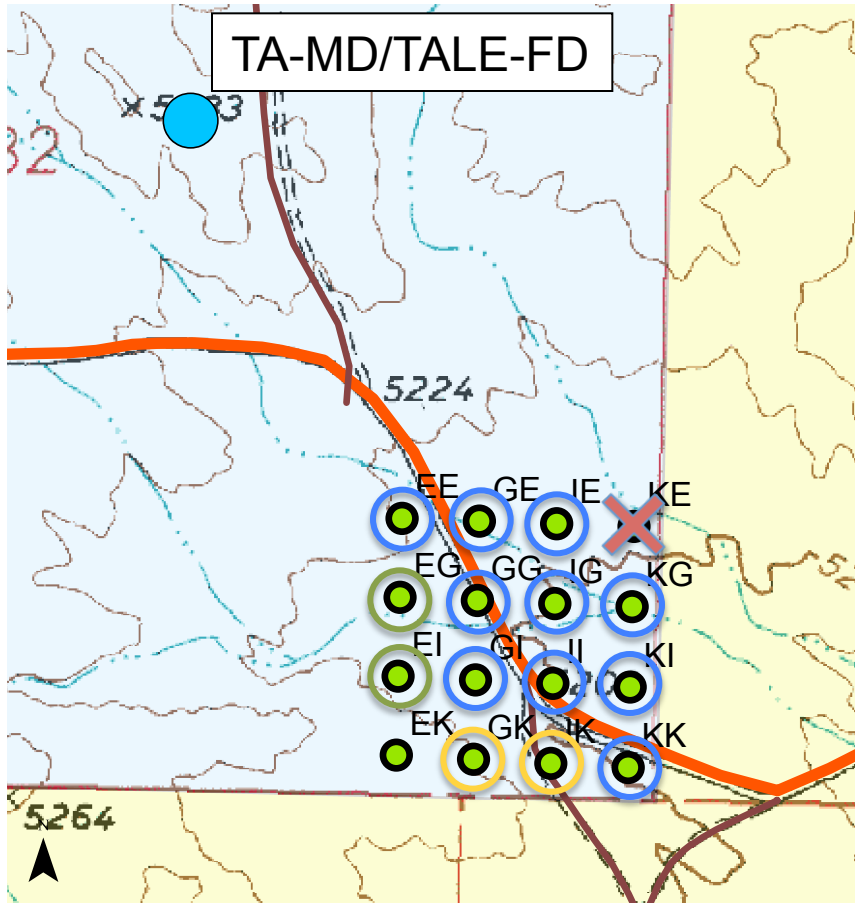
1. Brainsからのコントロール電圧(DAC値)に対応したHVを出力する。
2. Brainsからのシャッター開閉コマンド(Command Close/Open)に応じてモーターを動かしてシャッターを開閉する。



Brainsで得られる波形



9月 現地での作業



- : 測定可能
- : Internet Cableだけない
- : エレキのインストールまだ