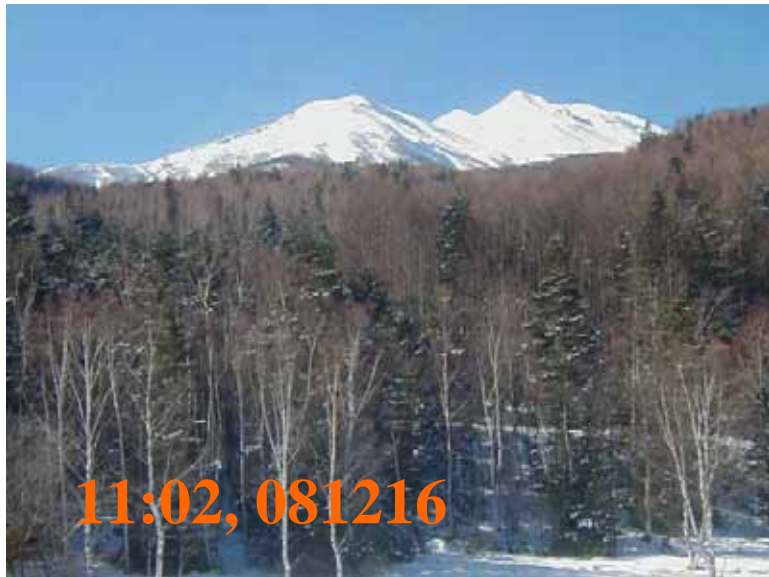


第24太陽活動期における 太陽中性子の観測

名古屋大学太陽地球環境研究所

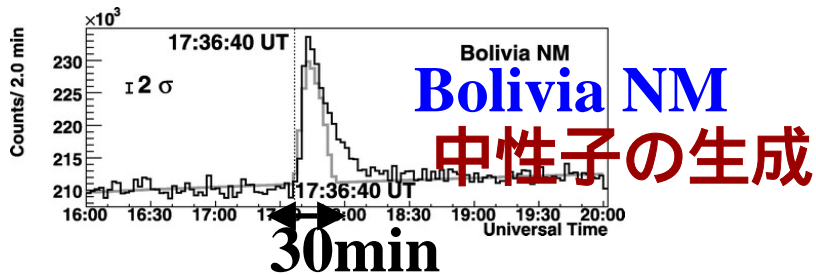
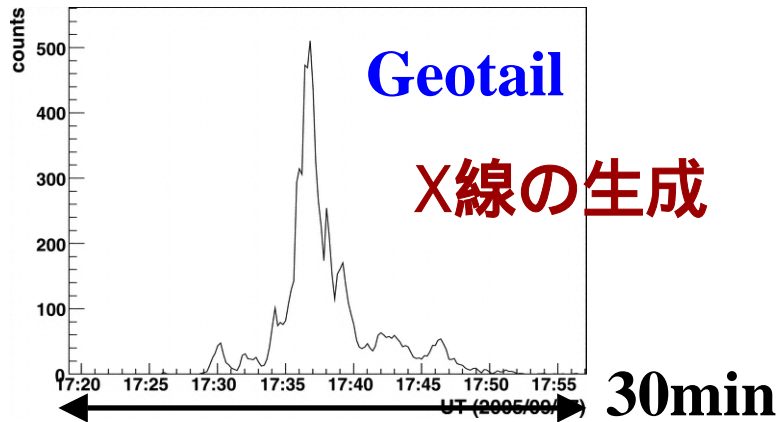
松原豊



11:02, 081216

平成20年12月19日
東京大学宇宙線研究所
共同利用研究成果発表研究会

< 研究の目的 >

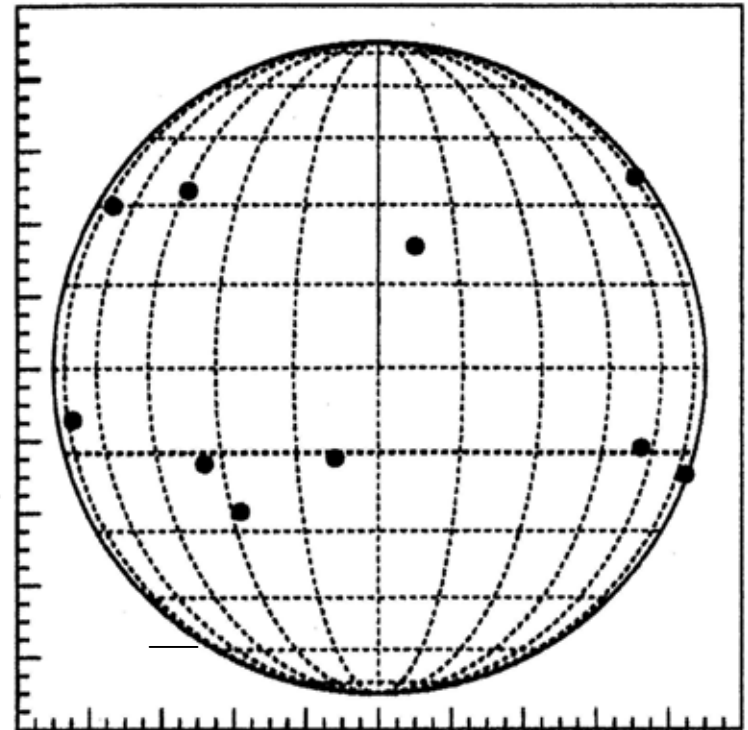


2005年9月7日のイベント例
メキシコ・ボリビアで同時
観測された！

Sako al., 2006

(1) 電子加速と陽子加速は
異なる？

太陽中性子の発生場所

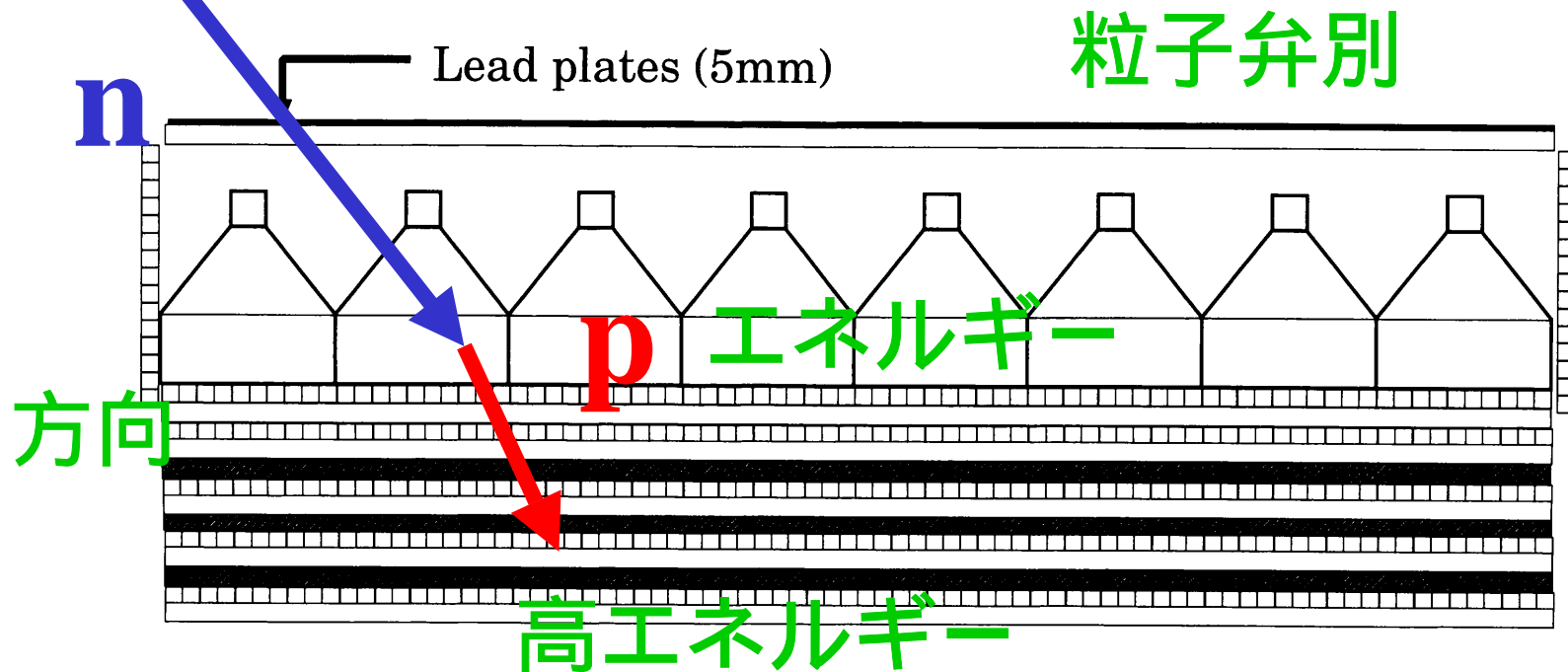


(2) 陽子はどこで加速される？

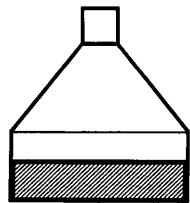
(3) 太陽表面での粒子加速の
メカニズムは？

(エネルギースペクトル)

乗鞍64m²太陽中性子望遠鏡



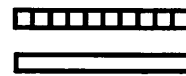
Scintillator box



Scintillator (20cm)



Wood (10cm)

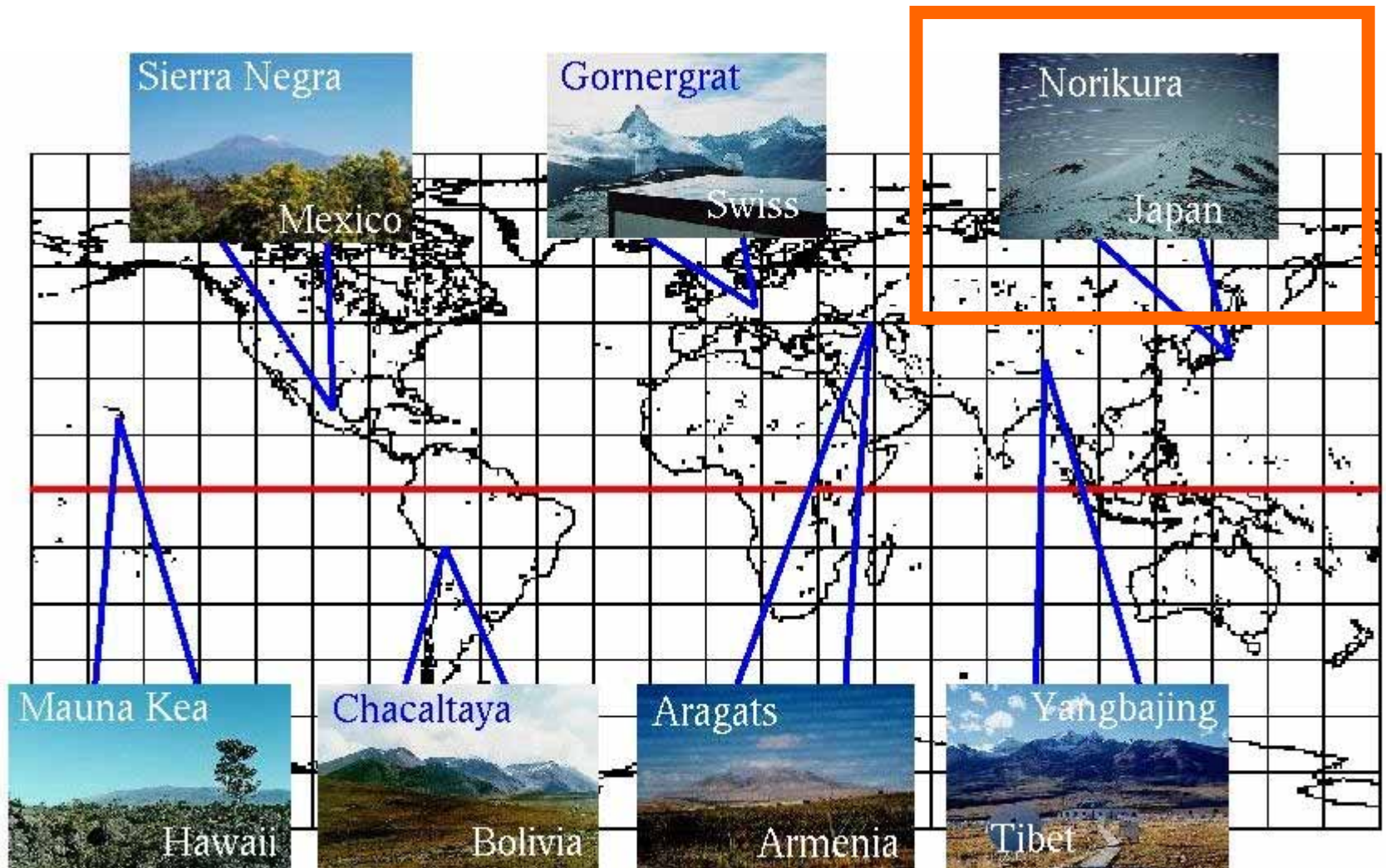


Proportional counter
(front and side)

高エネルギー部は
現在稼動していない。

太陽中性子国際観測網

最大面積。国際観測網の要！ ↓



平成20年度乗鞍関係で行ったこと

1. 最新の風力発電機を購入・設置

10月末に発電機ポールが折れる

（風力発電機の新規設置は難しい）

2. 装置のメンテナンス

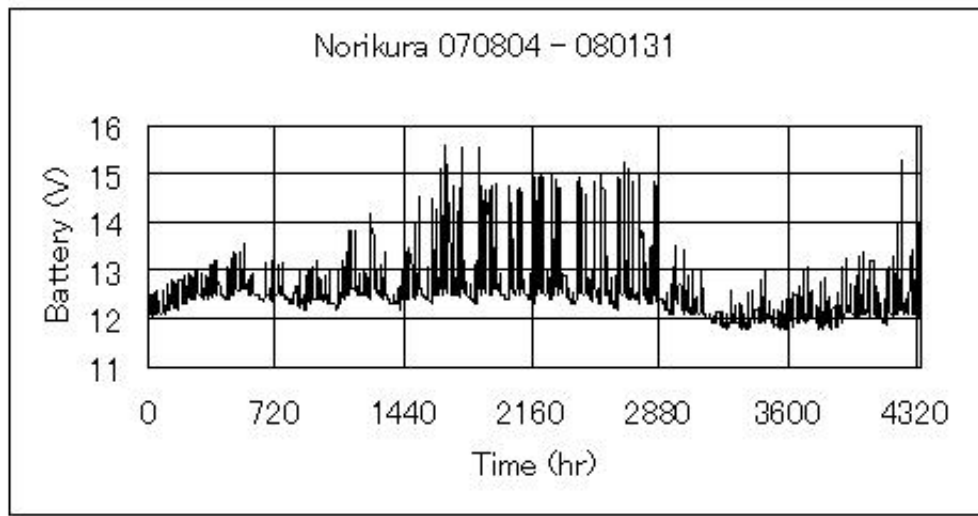
共同利用経費（70万円）は乗鞍への旅費と風力発電機購入に使用した。

太陽中性子望遠鏡駆動電力

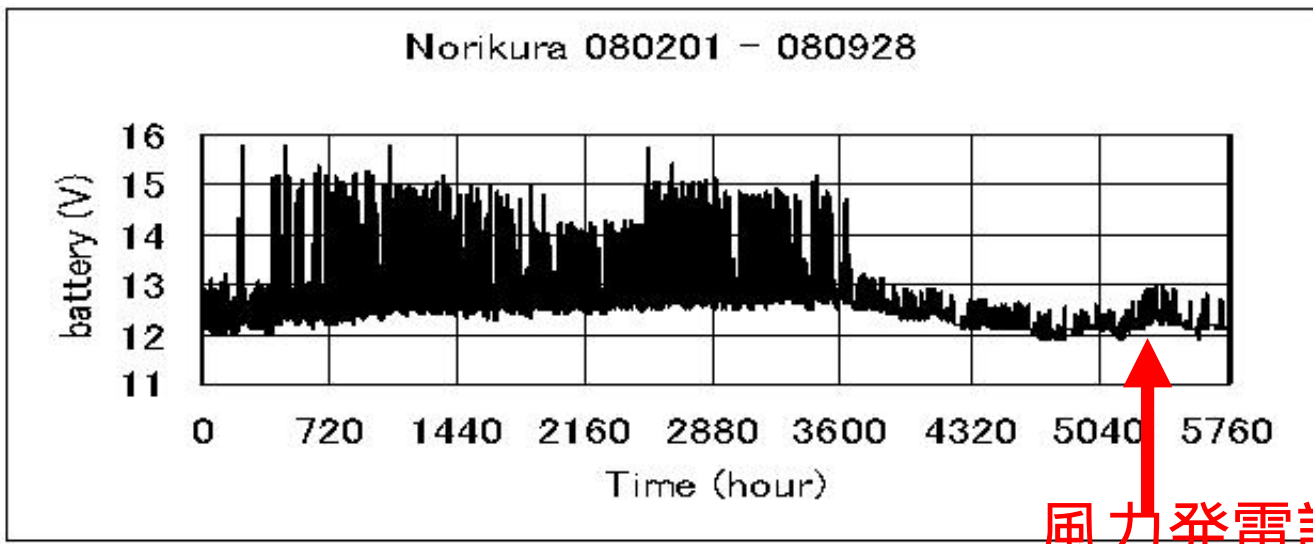


平均100ワットの発電（70ワット必要）。

太陽中性子バッテリー電圧（1時間値）



2007年8月 -
2008年1月



2008年2月 -
2008年9月

風力発電設置

乗鞍ライブカメラ

08/09/11 09:08:12



2008年9月11日

11月5日



乗鞍ライブカメラ



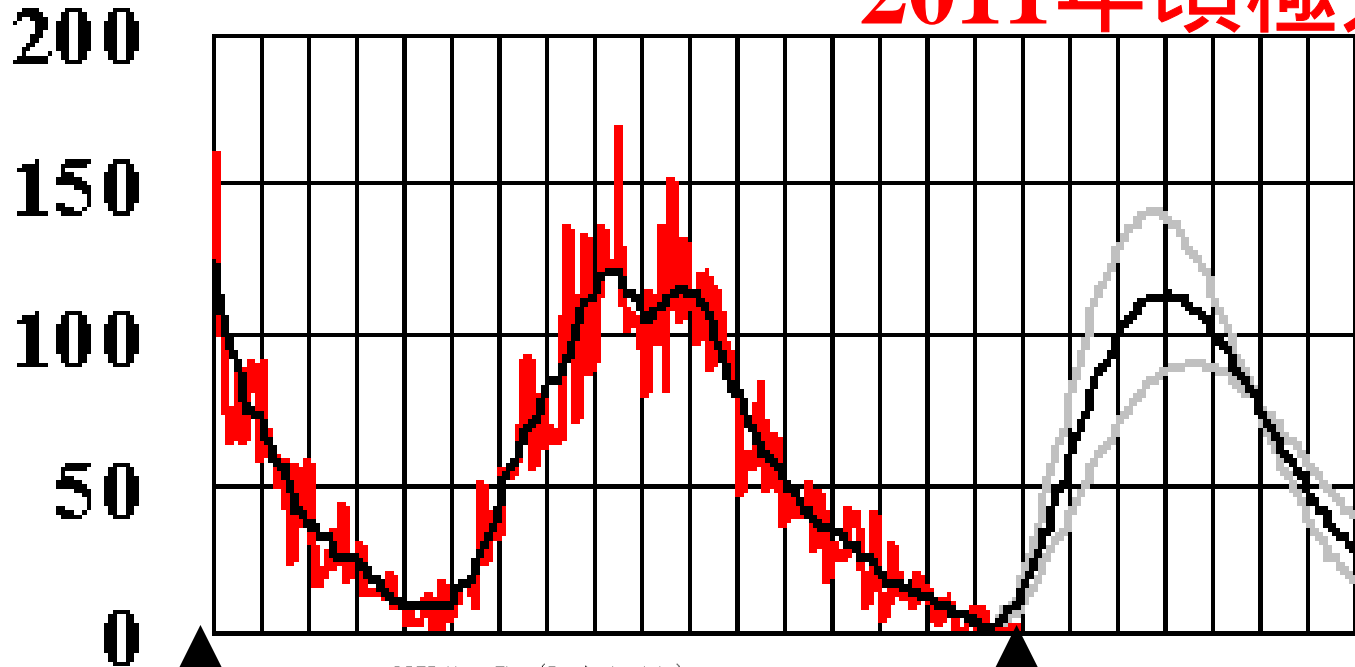
太陽中性子部屋の
天井をモニター

黒点数の変動

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression

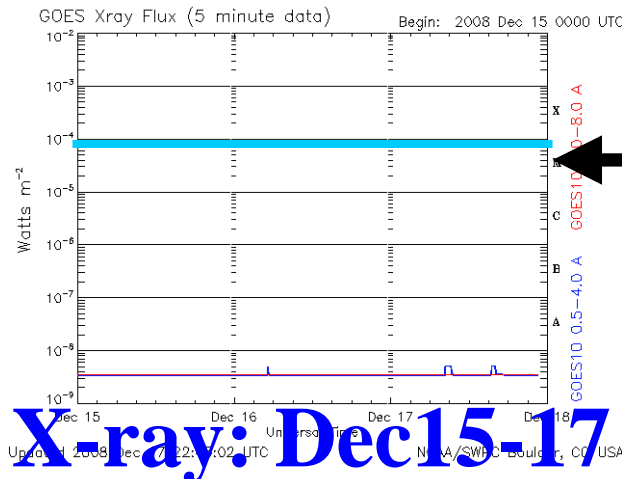
2011年頃極大に

Monthly Sunspot Number



Jan1992

Dec2008

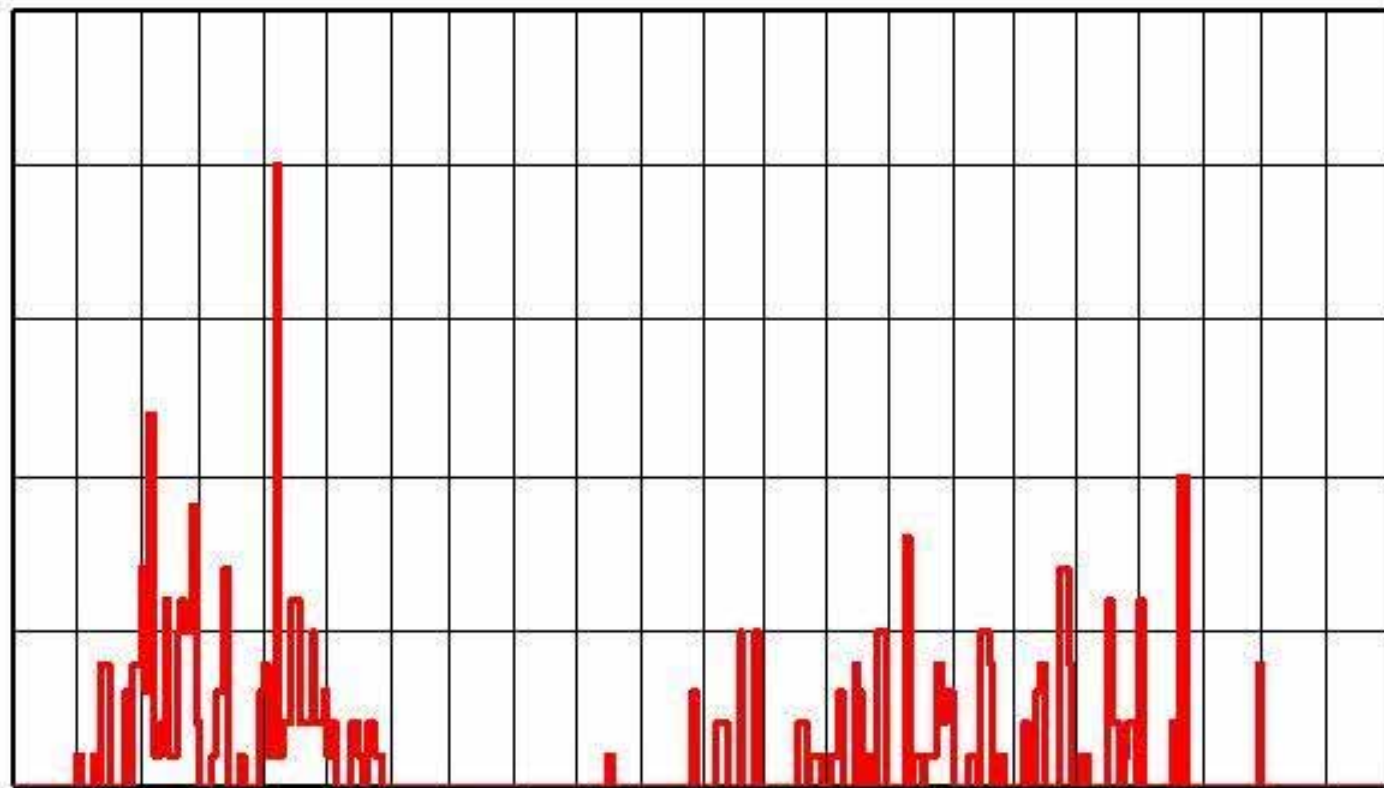


X-ray: Dec15-17

過去22年間の大きなフレア

毎月のXクラスフレアの数

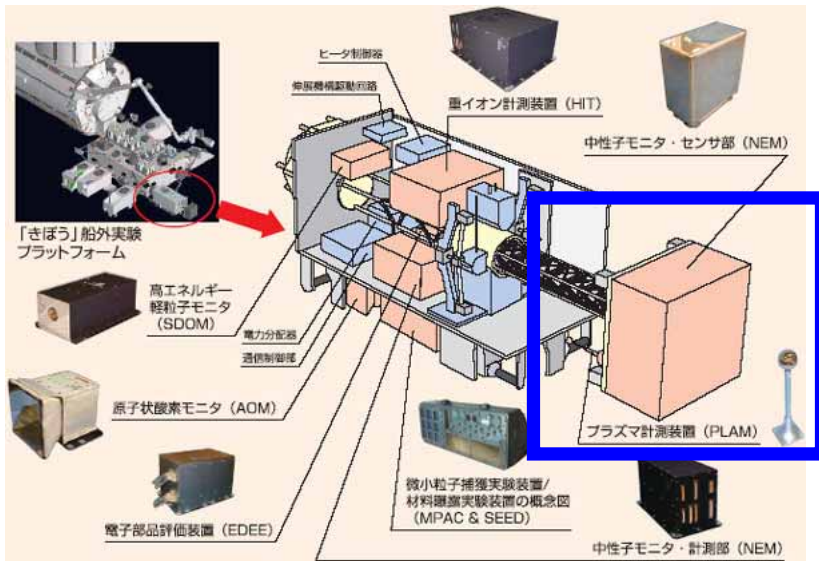
25
20
15
10
5
0



2008年はゼロ。そろそろ起きる。

今後の期待

2009年

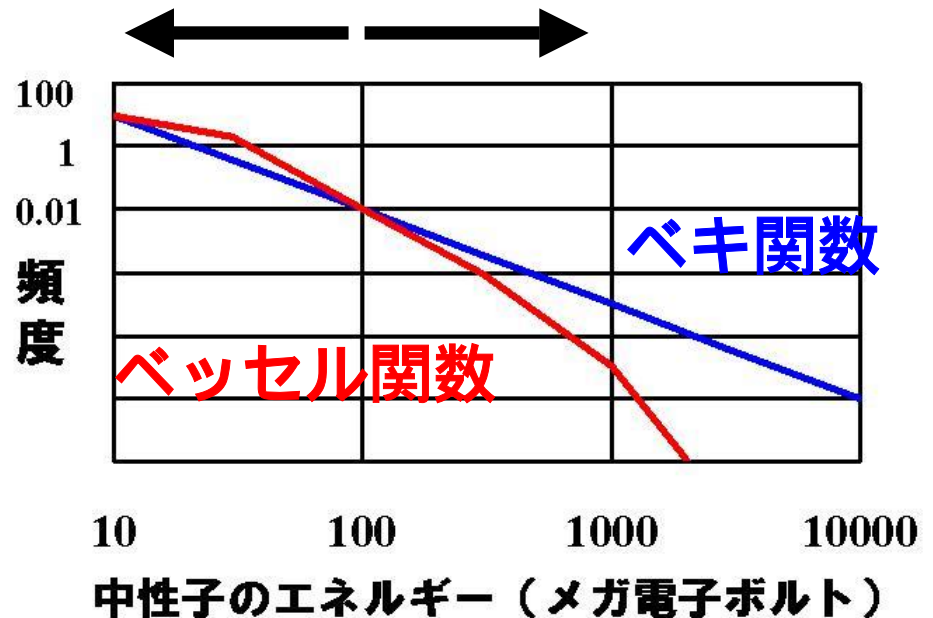


中性子検出器

「きぼう」の船外実験室


JAXA homepage より

宇宙 地上



広いエネルギー範囲で
エネルギースペクトルを
測定できる。

当面の乗鞍の課題

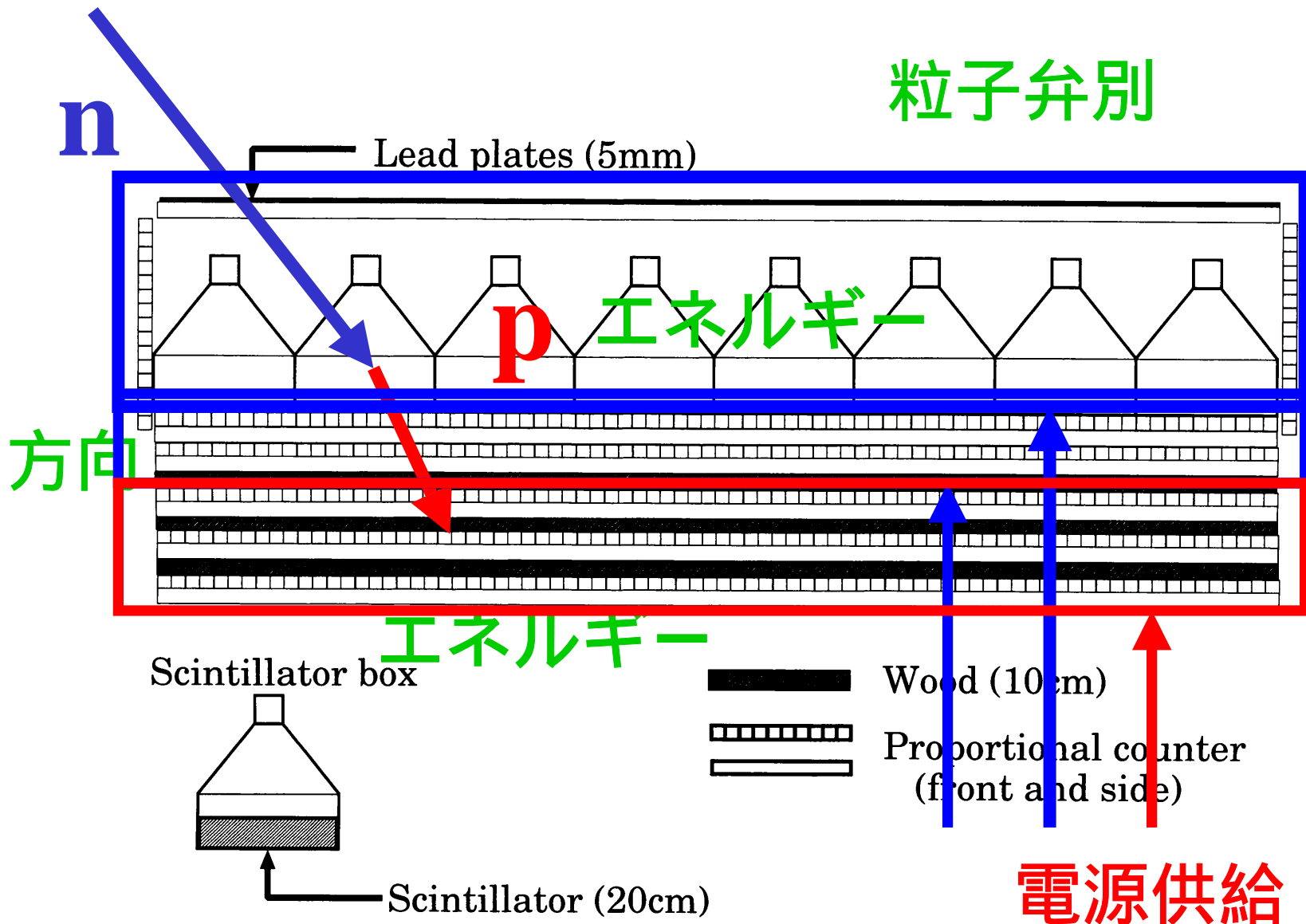
1. 高エネルギー測定部の回復
 2. その前にメンテナンス
 - ・ 風力発電機の再考
 - ・ データ収集の一層の安定化
 - ・ 光電子増倍管、比例計数管の保守
- 

乗鞍への旅費を継続して申請する

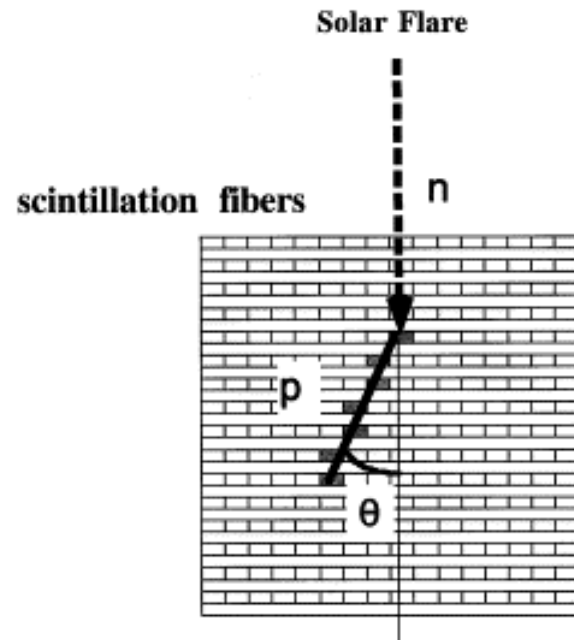
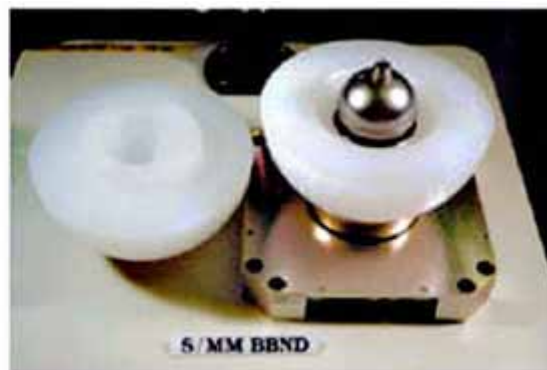
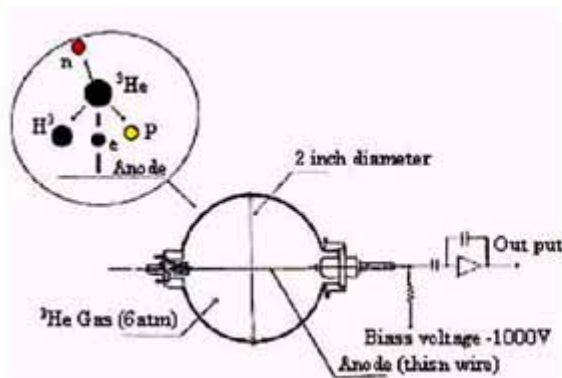
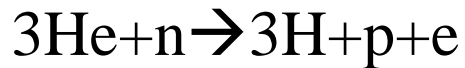
宇宙線研究所と特に乗鞍の職員の方のご協力に感謝しています。

乗鞍太陽中性子望遠鏡次の課題

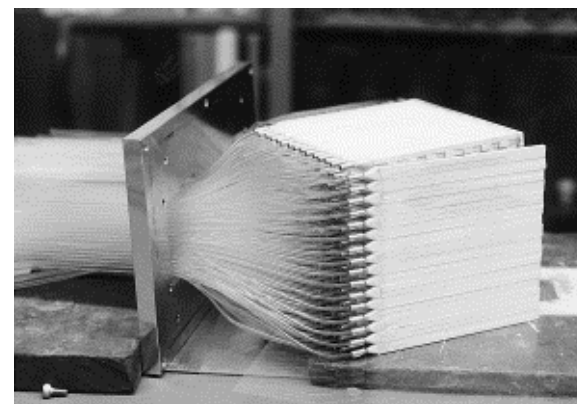
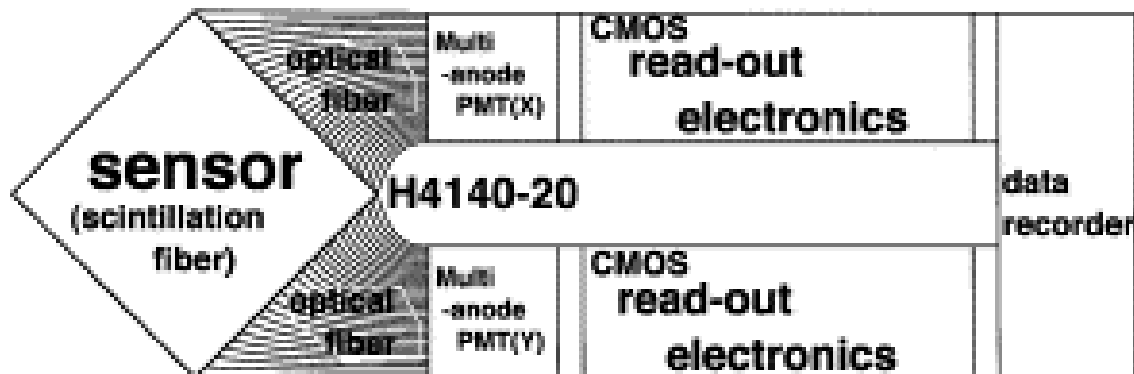
粒子弁別



二つの中性子検出器



ボナ球。6気圧の ^3He で $<15\text{MeV}$ 中性子の検出



シンチレーションファイバーで $15\text{-}100\text{MeV}$ 中性子の検出

JAXA homepage より

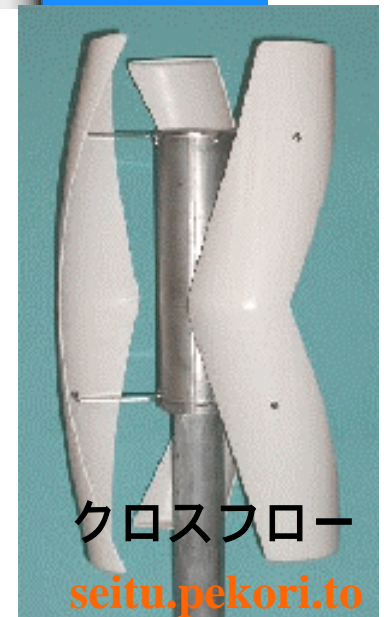
風力発電機再考

現在のタイプ



新たな設置は困難

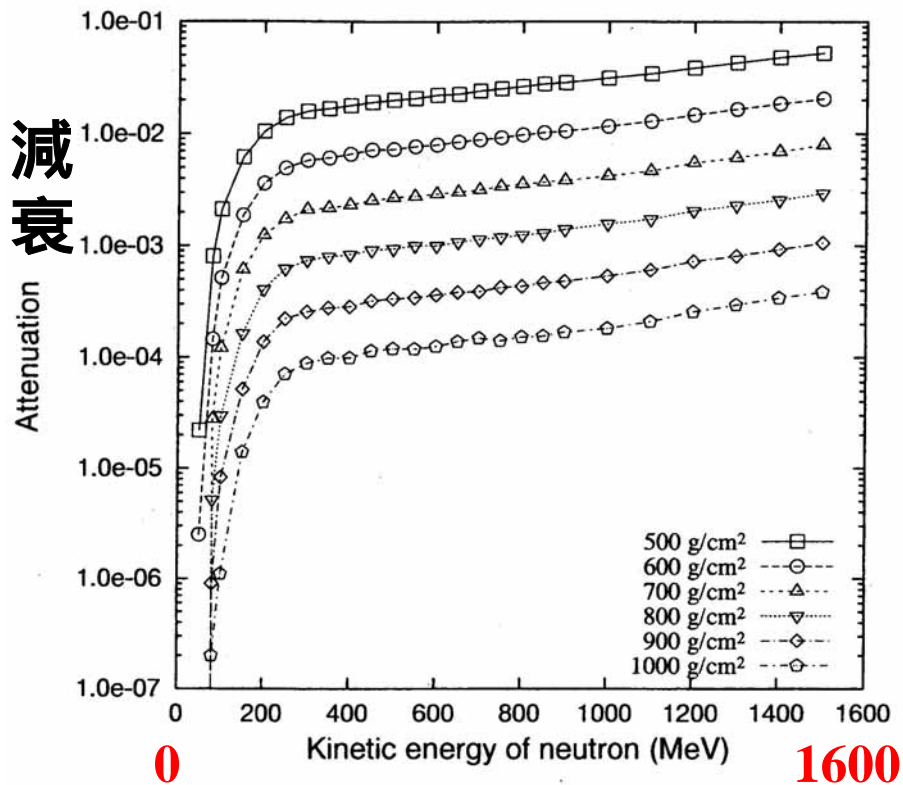
垂直軸型



凍るかもしれないが・・・

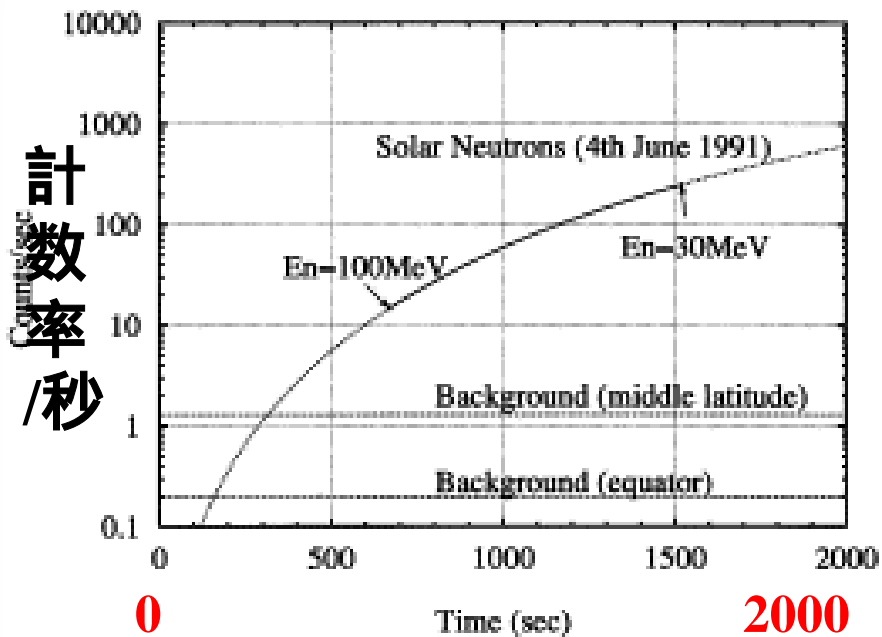
宇宙での観測と地上観測は相補的

中性子の大気中での減衰



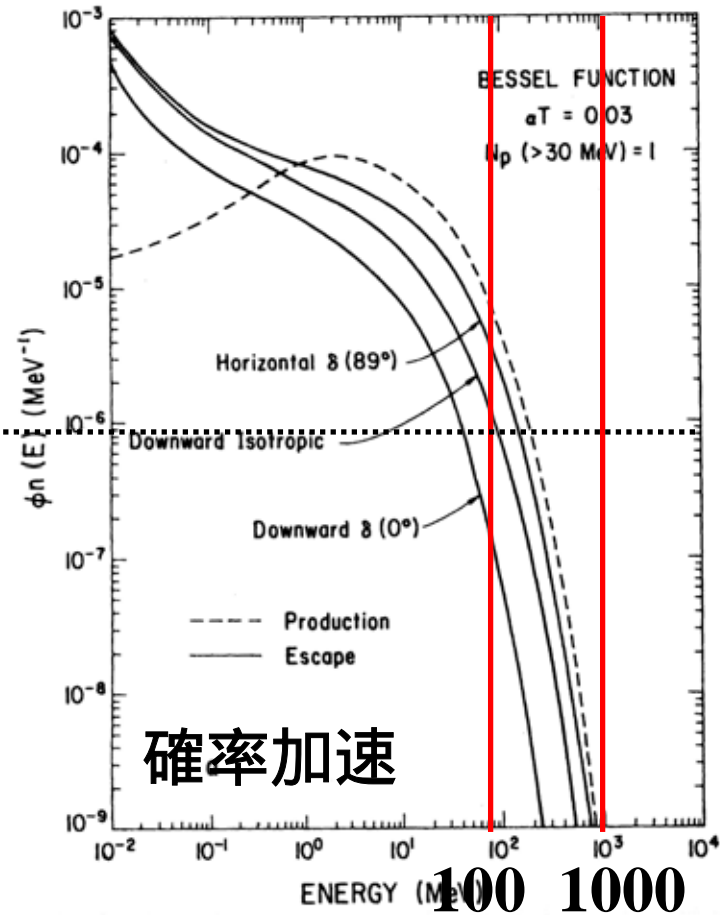
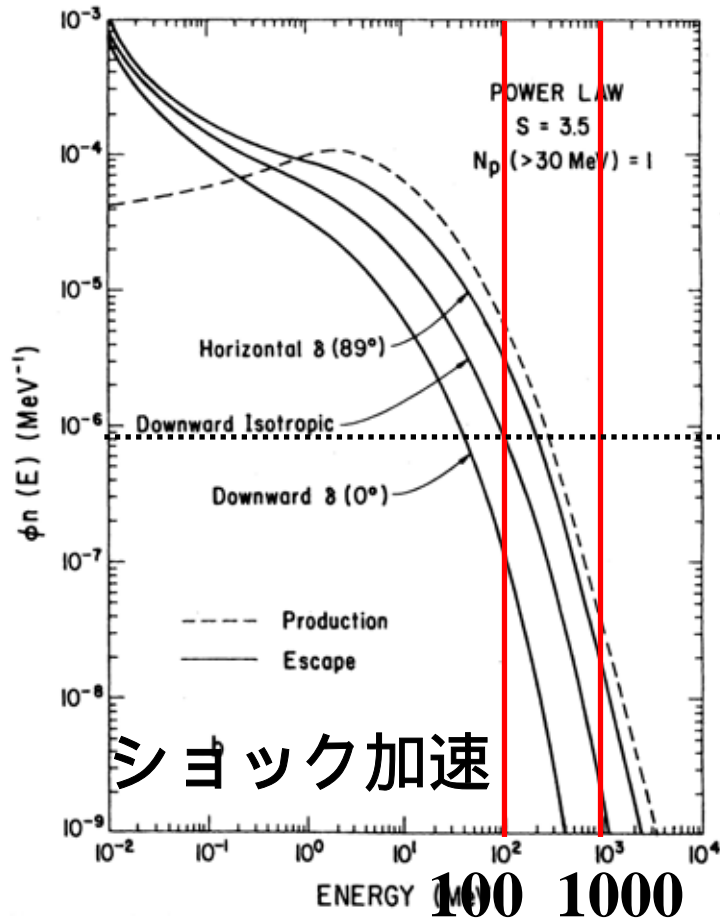
エネルギー (MeV)

予想される宇宙観測結果



光に比べた中性子信号の遅れ(秒)

Energy spectrum vs acceleration



中性子のエネルギー (MeV)

中性子の高エネルギー
 部測定が重要！

Ramaty & Murphy,
 1987

