

September 13<sup>th</sup>, 2002

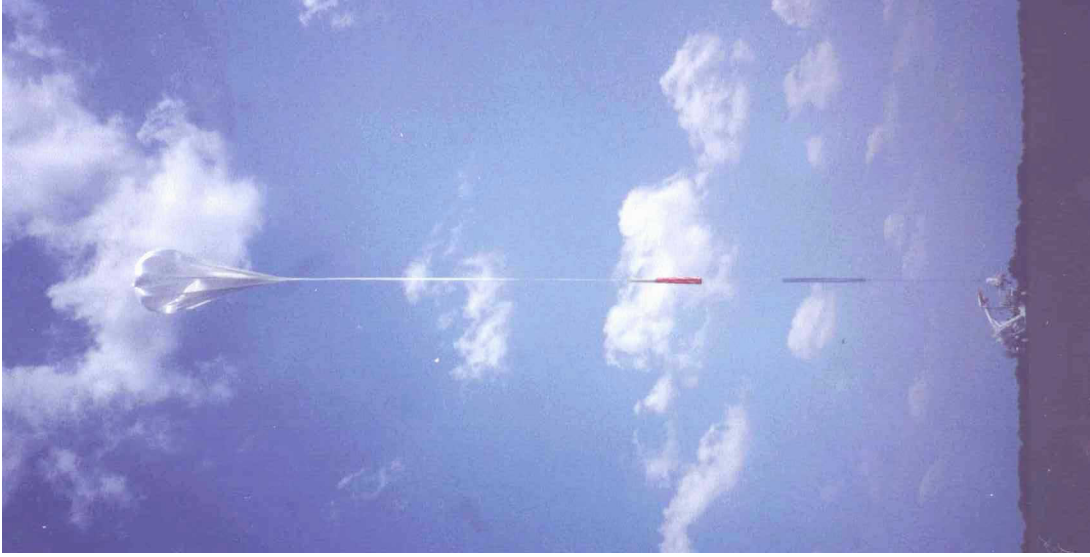
# 次期 $\gamma$ 線衛星GLASTに向けた 気球実験のデータ解析

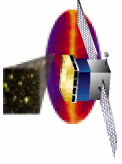
日本物理学会秋季年会

水野恒史、水嶋浩文、大戸彰三、深沢泰司、大杉節  
(広大理)、釜江常好、田嶋宏康(SLAC)、尾崎正伸  
(ISAS)

[mizuno@hirax6.hepl.hiroshima-u.ac.jp](mailto:mizuno@hirax6.hepl.hiroshima-u.ac.jp)

- GLAST LATと気球実験(p.2)
- 検出器simulatorと宇宙線モデル(p.3)
- データ解析(pp.4-6)
- まとめ(p.7)

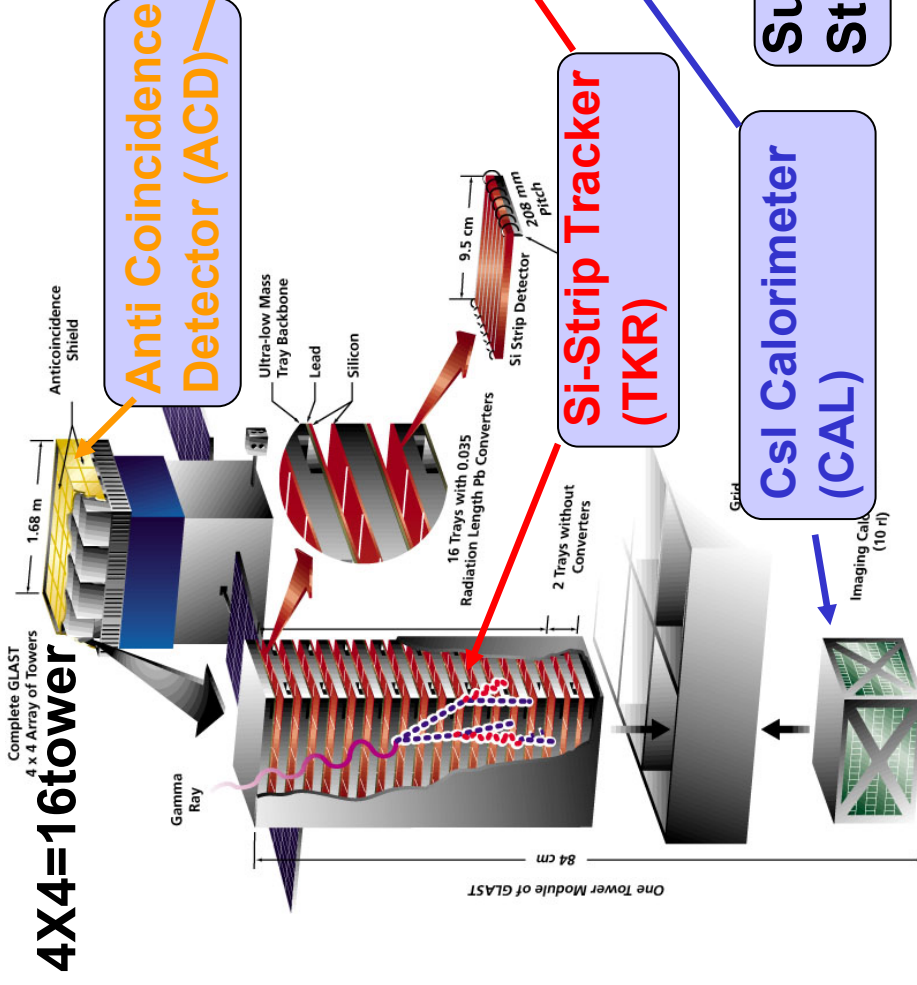




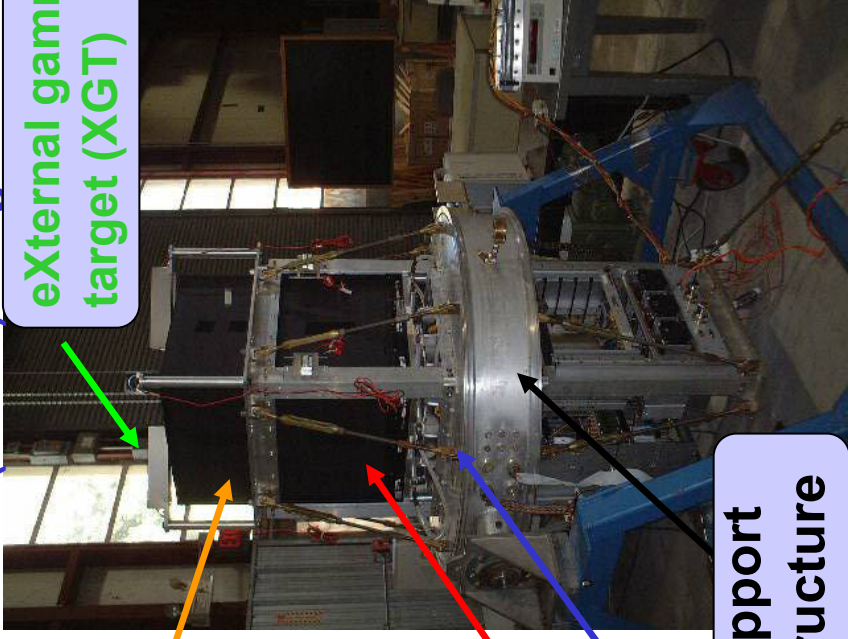
September 13<sup>th</sup>, 2002

# GLAST Large Area Telescopeと気球実験

## GLAST LAT(20MeV-300GeV)



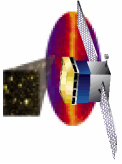
(BFEM): single tower  
 external gamma-ray target (XGT)



Support Structure

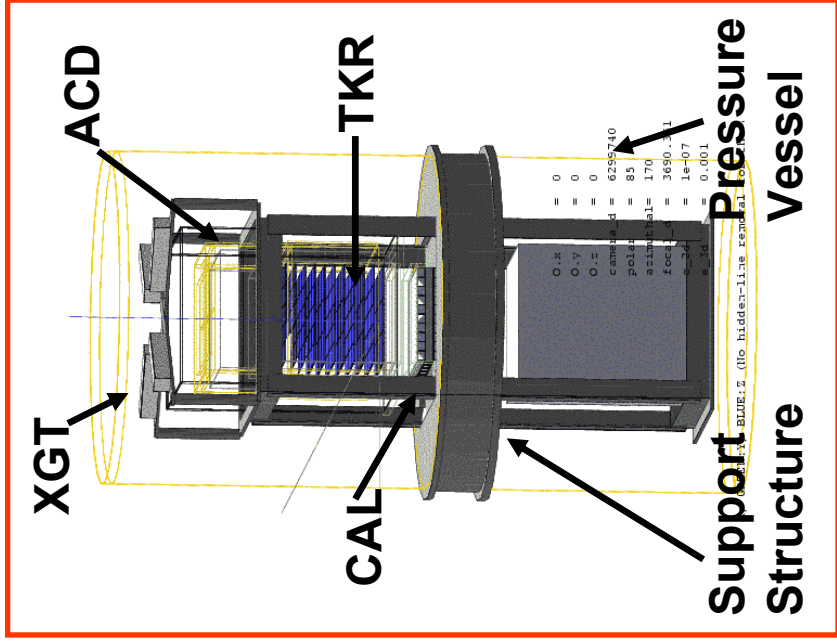
CsI Calorimeter (CAL)

- GLASTで目指す高感度の実現には、軌道上でのバックグラウンドを精度よく予測することが必要である。
- 気球実験(2001年8月)で宇宙線事象(10万イベント以上)を取得。約3時間のレベルフライト(~38km)。

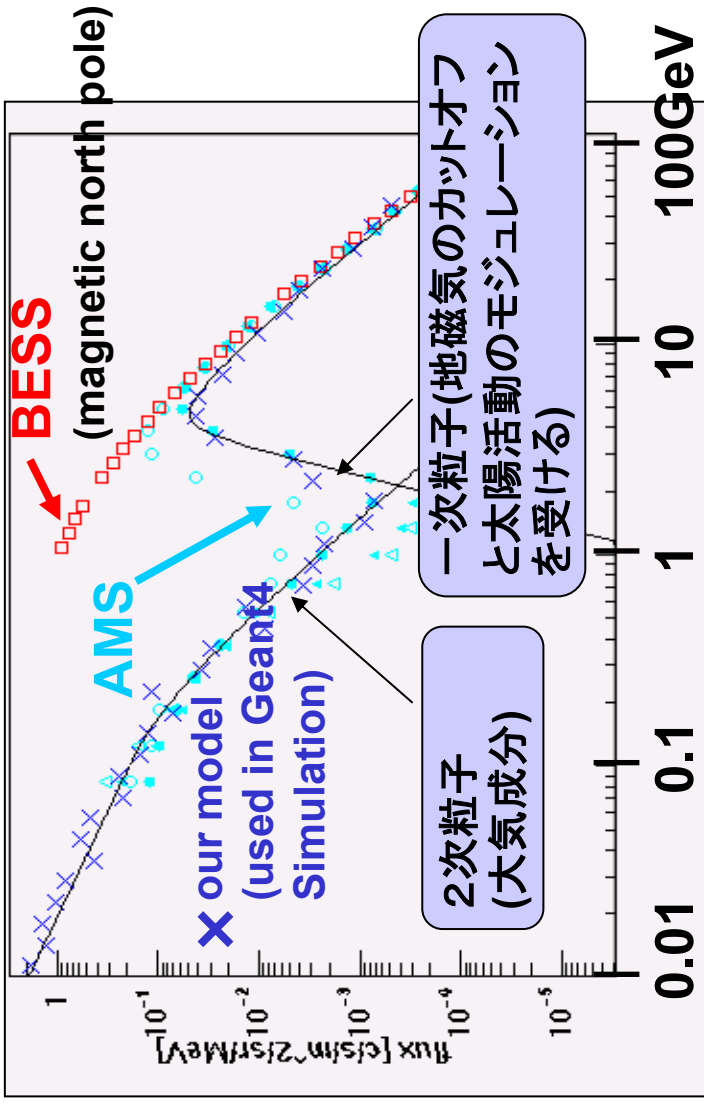


# 検出器simulatorと宇宙線モデル

Geant4を用いた検出器 simulator



宇宙陽子線のエネルギースペクトル(天頂方向)

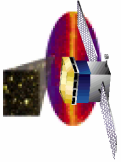


α線

電子・陽電子

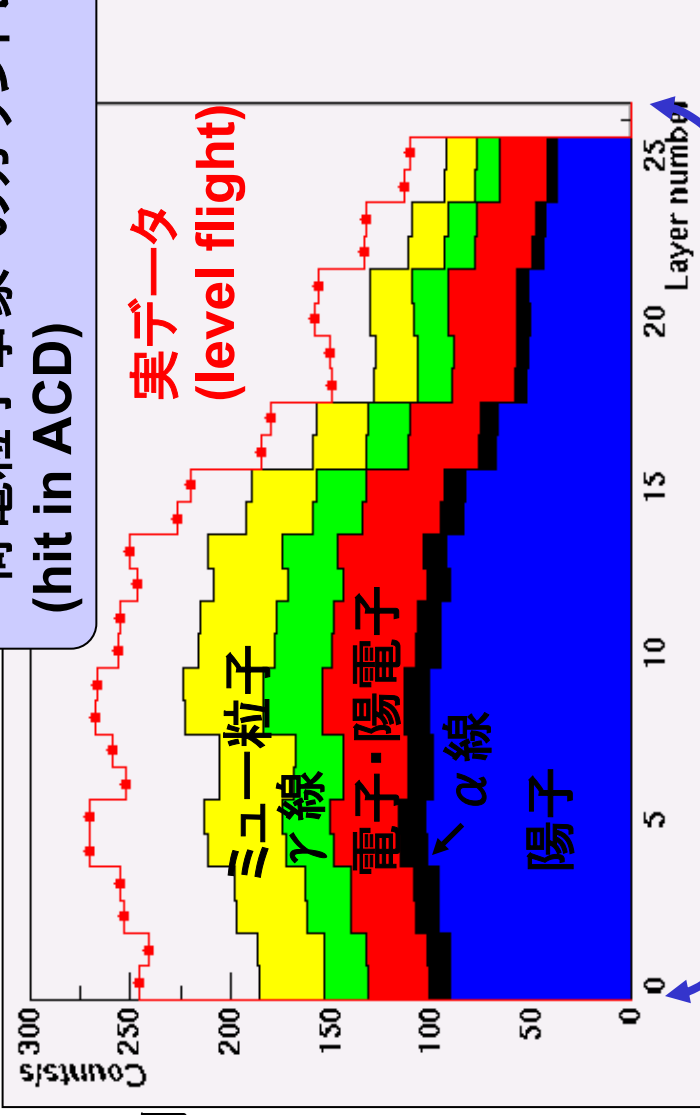
ミュー粒子 大気γ線

• 下線の付いた粒子はLATの軌道上でも存在する。

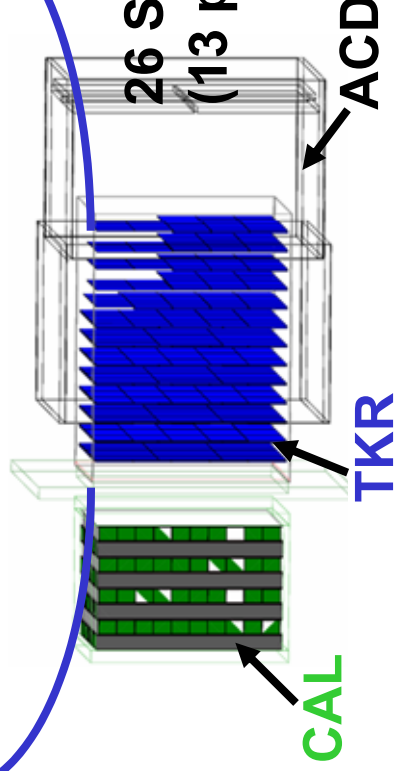


# 各Siレイヤーでのカウントレート(“荷電粒子事象”)

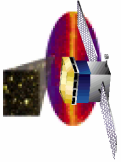
“荷電粒子事象”のカウントレート  
(hit in ACD)



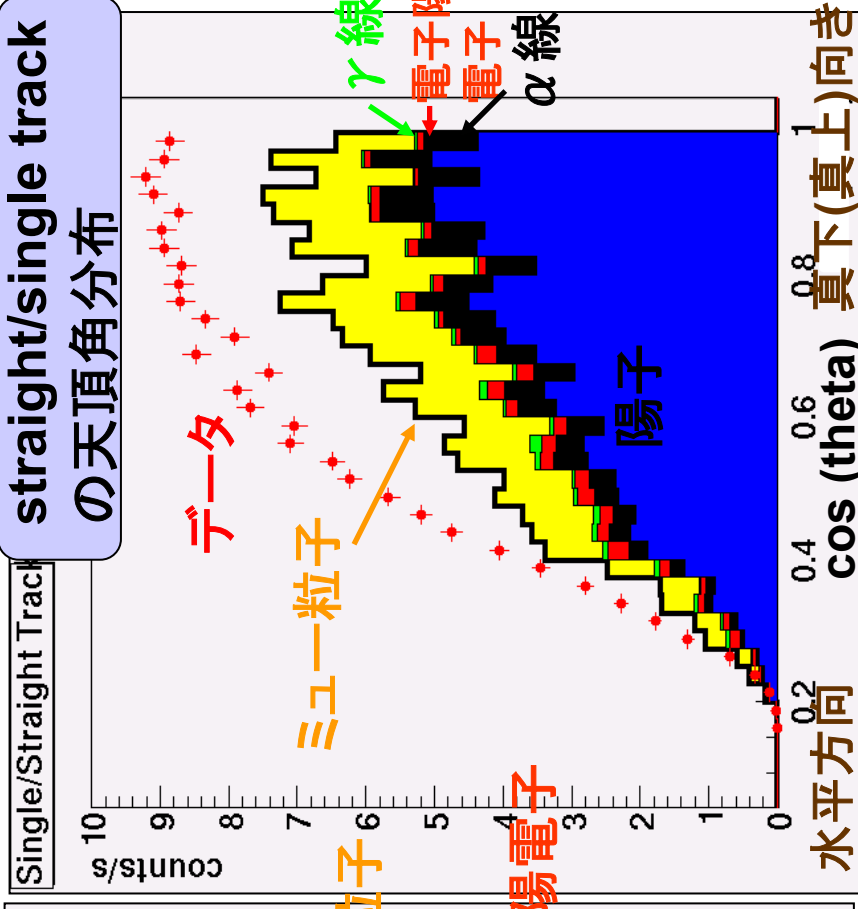
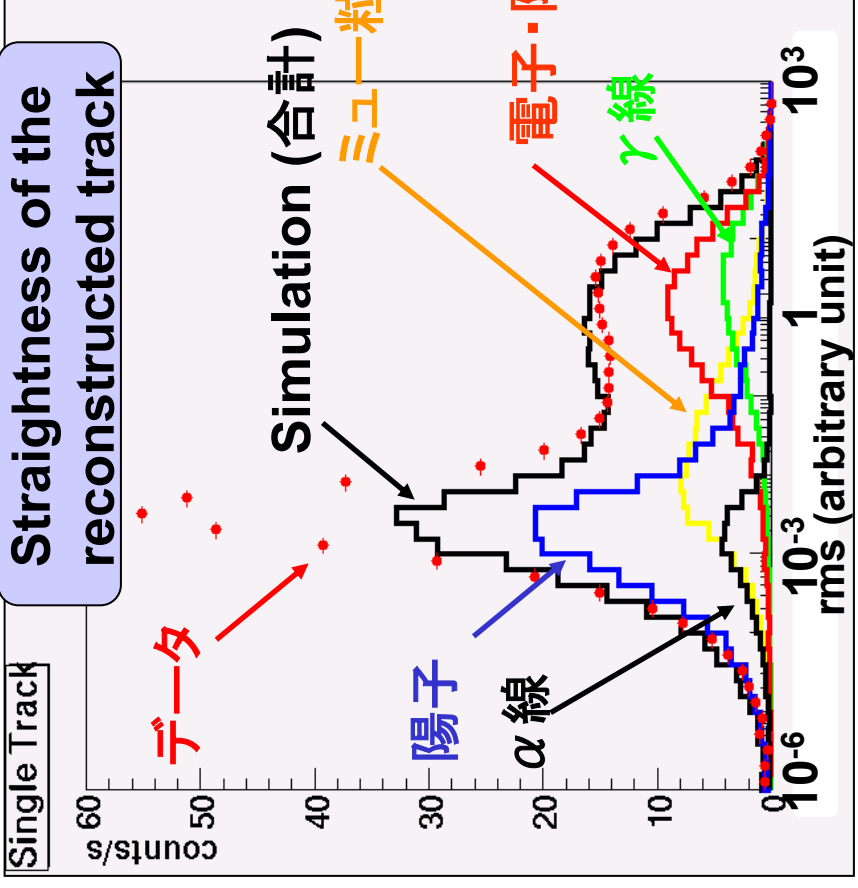
- トリガレート(Data) ~445Hz
- simulationでの予測 ~350Hz
- 陽子 : 145Hz
- α線 : 18Hz
- 電子 : 45Hz
- 陽電子 : 30Hz
- γ線 : 50Hz
- ミュオン粒子 : 62Hz



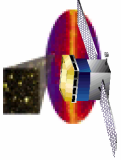
•カウントレートは、データと simulationで20%程度で一致。



# “荷電粒子事象”の角度分布 (preliminary)

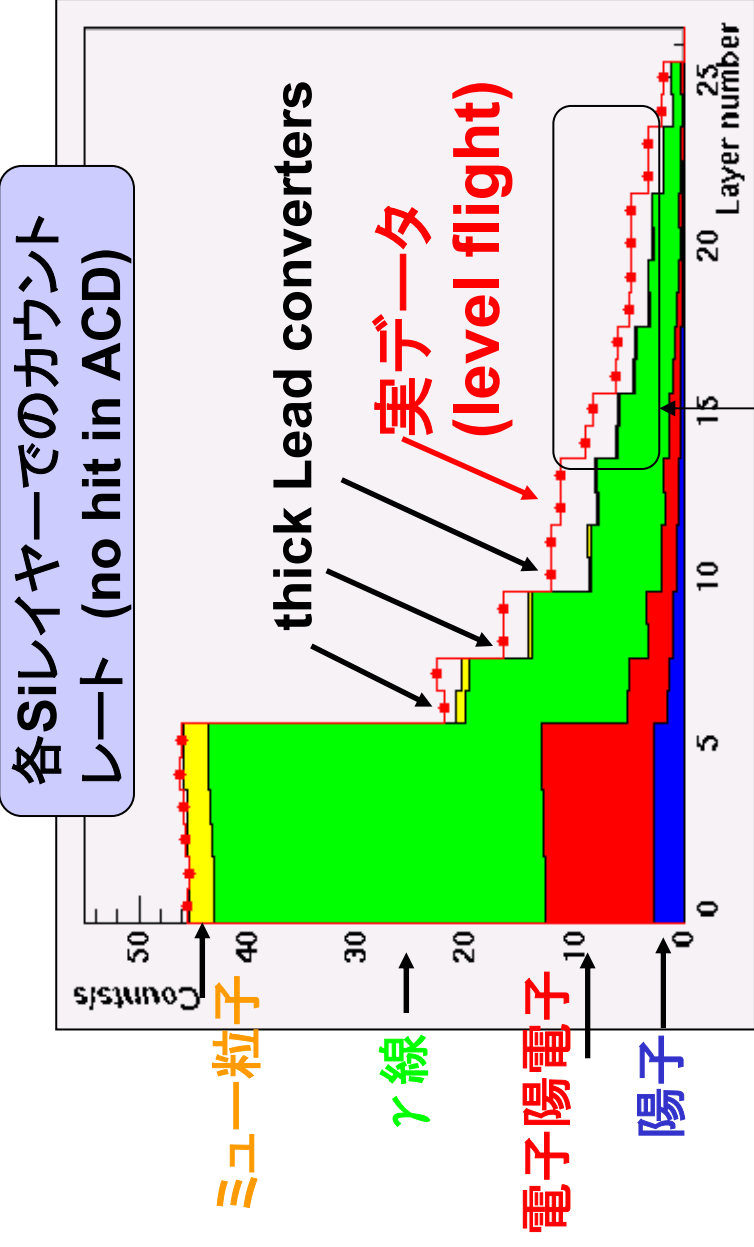


- 全角度に渡り、20%程度でデータとsimulationは一致。
- 陽子・α線・ミュー粒子を(モデルの不定性の範囲内で)増やす必要があると思われる。

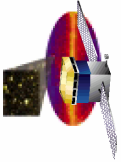


# 各Siレイヤードでのカウントレート(“中性粒子事象”)

- トリガレート (Data) ~55Hz
- Simulationでの予測 ~52Hz
- 陽子 : 3.1Hz
- α線 : ~0Hz
- 電子 : 6.9Hz
- 陽電子 : 3.9Hz
- γ線 : 35.5Hz
- ミュオン粒子 : 2.4Hz



- トリガレートはよく再現されている。
- 上部のSiレイヤードで、カウントレートがやや不足気味。



## まとめ

---

- GLASTに向けた気球実験を2001年8月に行った。
  - 高カウントレート(最大1.2kHz)の下で、全ての検出器は正常に動作した。
  - 10万を超える宇宙線事象を取得。LATのためのバックグラウンドデータとして用いるため解析を行っている。
- 本気球実験のため、**Geant4による検出器simulatorと宇宙線モデルを開発した。**
- LAT軌道上での宇宙線環境を知るため、気球実験データとsimulationでカウントレートの比較したり、飛跡の曲がり具合による粒子の識別、角度分布などを調べている。
  - データとsimulationの予想はおおむね**20%以内で一致**しており、宇宙線モデルの不定性内で説明可能と期待している。
  - 詳しい解析を継続中である。