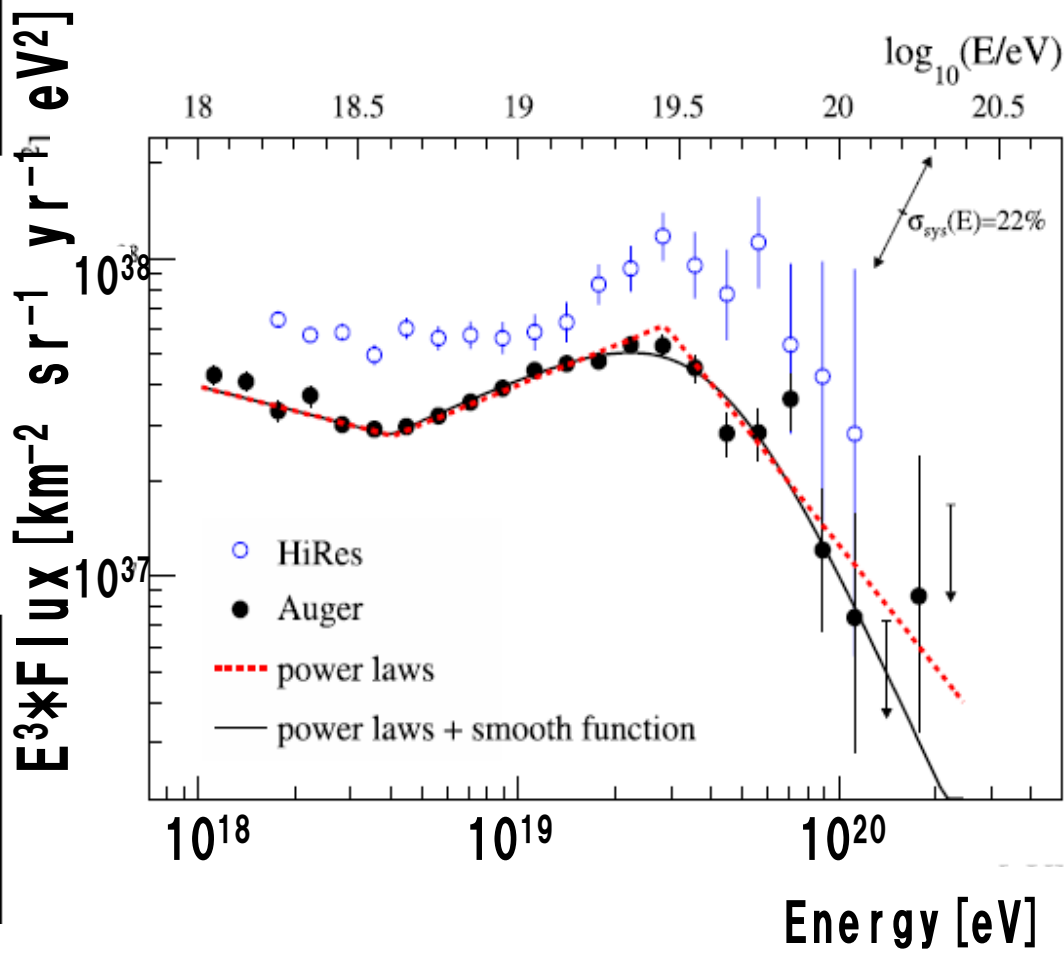
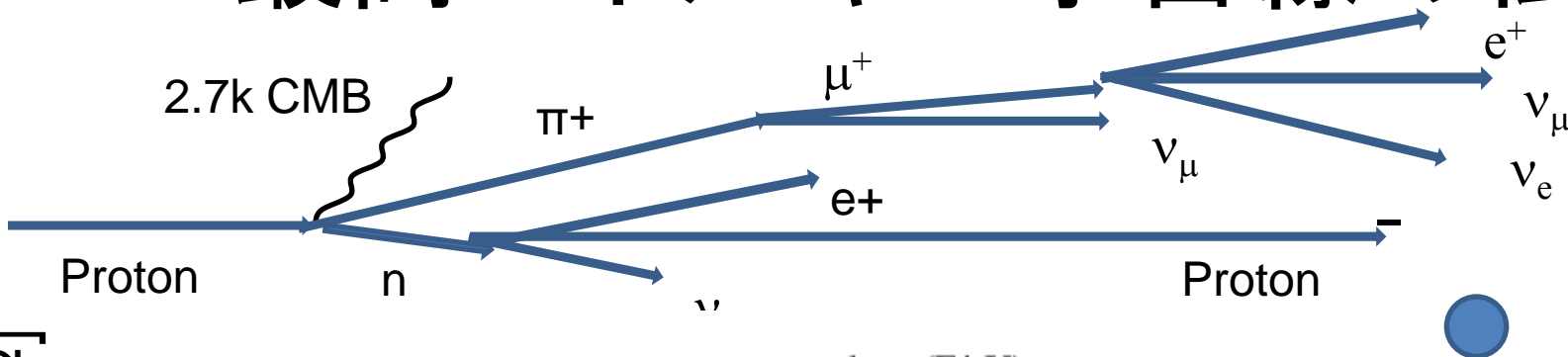


# ガンマ線バーストで生成される 最高エネルギー宇宙線の探索

甲南大学修士課程1年  
飯島隆志

- 目次
- 最高エネルギー宇宙線の伝搬
- Auger観測所
- 解析方法
- 結果
- まとめ

# 最高エネルギー宇宙線の伝搬



10<sup>20</sup>eV付近でフラックスが急激に減少

最高エネルギー宇宙線は100Mpc程度しか伝搬できない。

GZK効果による遮蔽

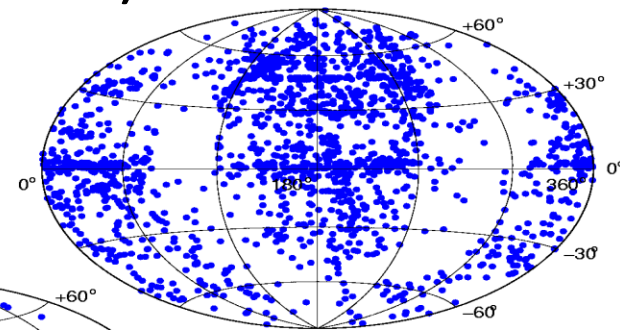
# 赤道座標で示したAGN分布

(Veron-Cetty and Veron カタログ)

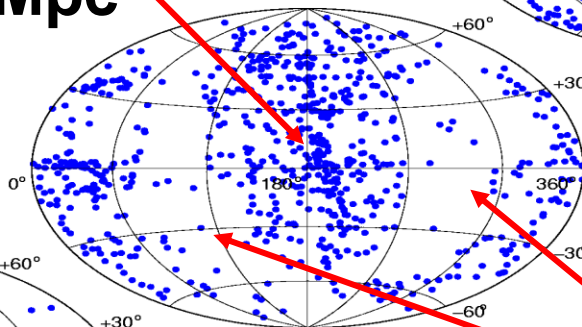
近傍宇宙は一様とみなせない。

超銀河面

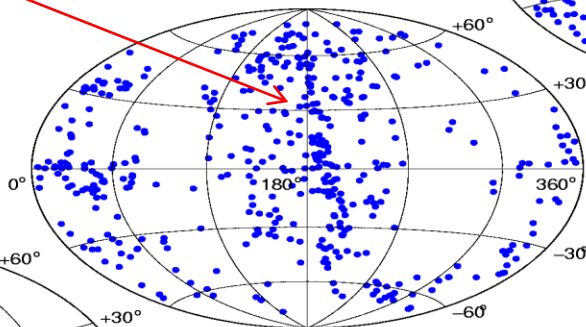
コマ銀河団  
100Mpc



200Mpc以内



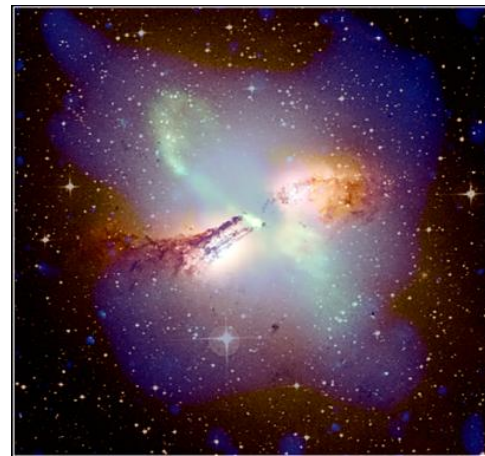
100Mpc以内



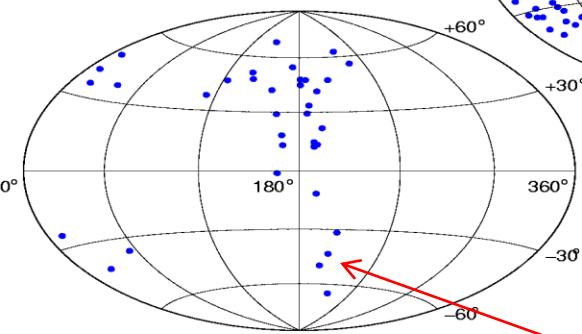
75Mpc以内

天の川銀河面

宇宙観測は  
一様ではない



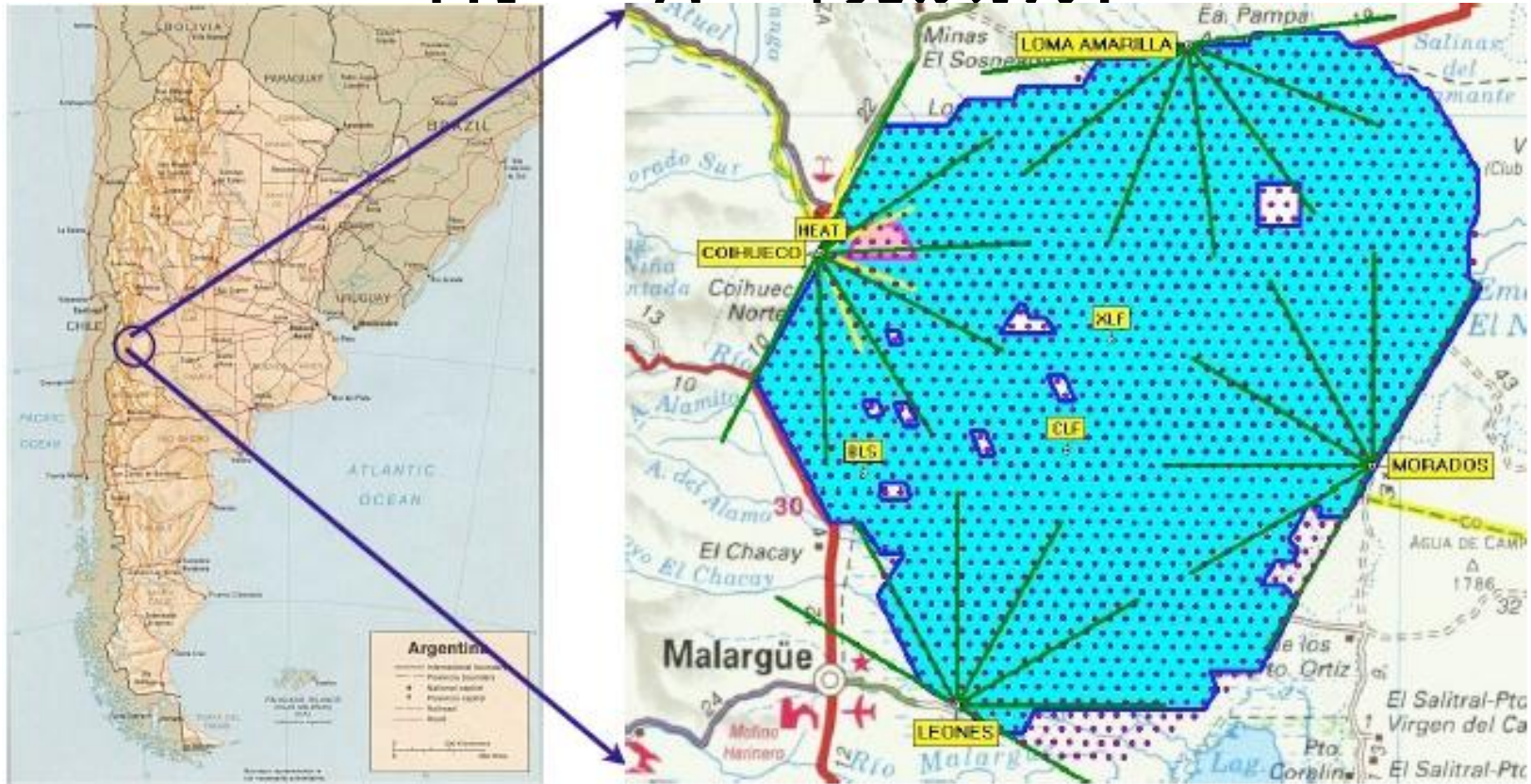
おとめ座銀河団  
中心までの距離~20 Mpc



10Mpc以内

ケンタウルスA  
4Mpc,  
明るい電波銀河

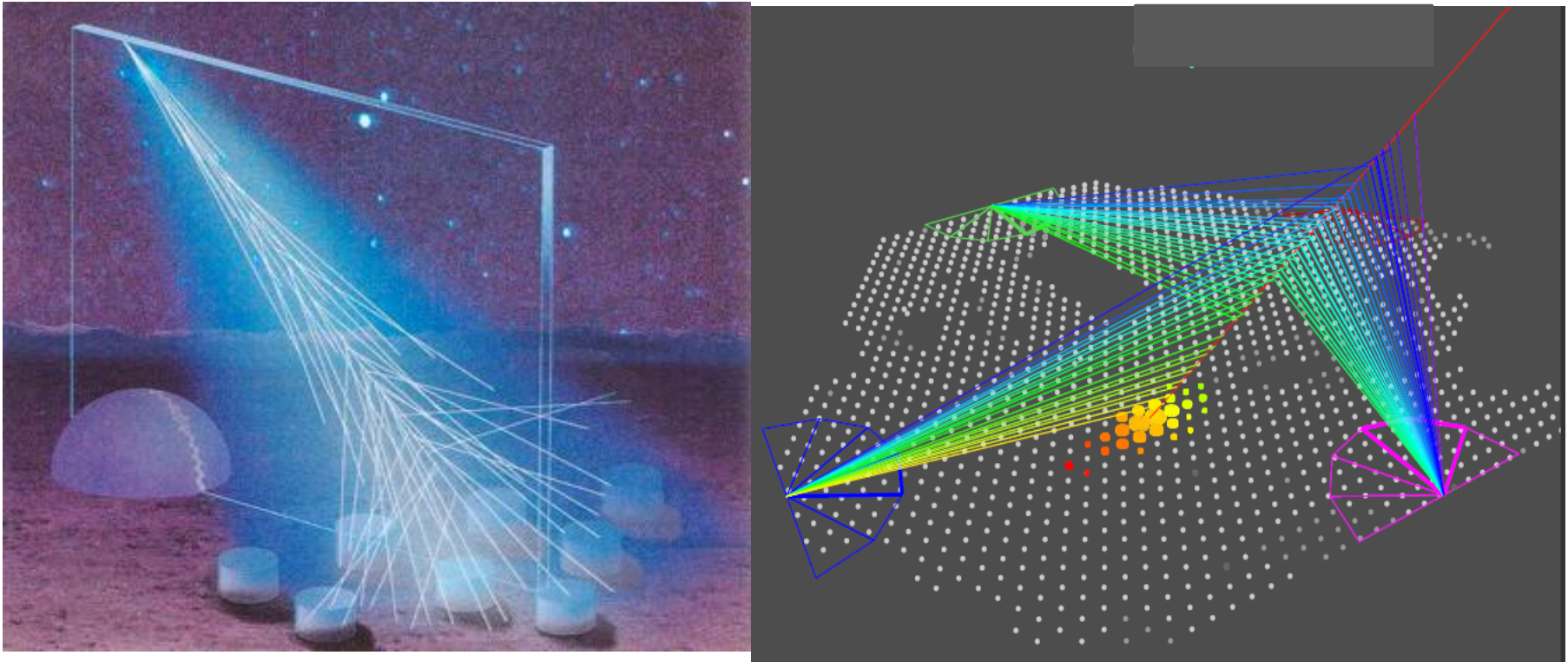
# 南Auger観測所



検出有効面積	3000km <sup>2</sup>
標高	1400m
地上検出器	1600台
大気蛍光望遠鏡	24台

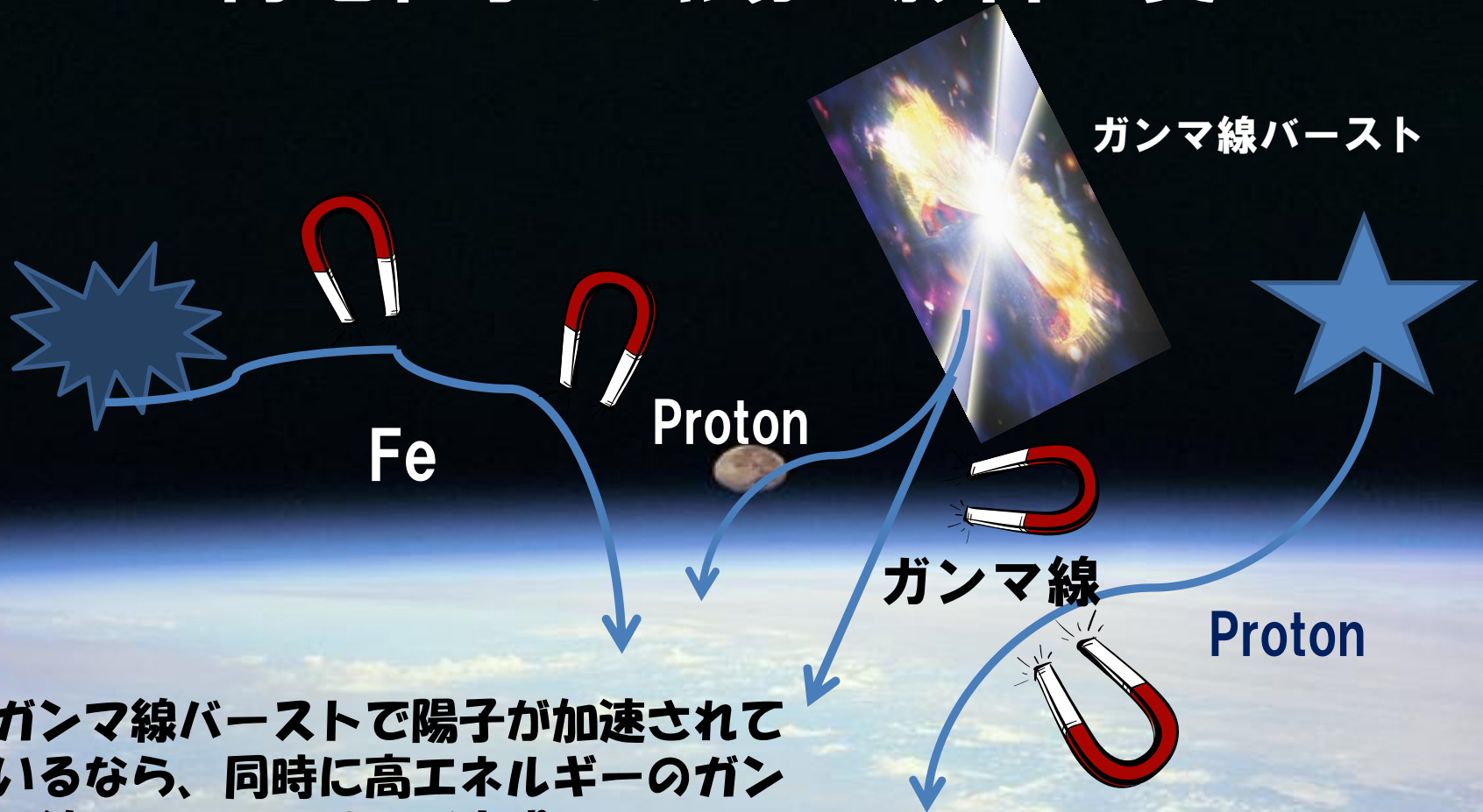
南米に建設された世界最大の宇宙線観測所。さらに10倍の大きさの北Auger観測所を建設中。

# ハイブリッド宇宙線観測装置



- 地上検出器と大気蛍光望遠鏡の2種類の検出器を用いて最高エネルギー宇宙線が大気中で生成する空気シャワーの観測を行っています。

# 荷電粒子は磁場の影響を受ける



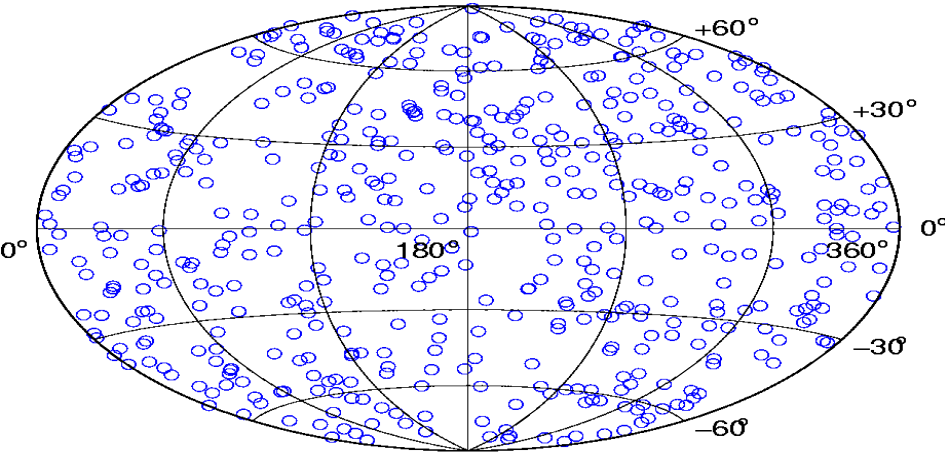
ガンマ線バーストで陽子が加速されているなら、同時に高エネルギーのガンマ線やニュートリノが生成される。電荷を持たないガンマ線やニュートリノは磁場の影響を受けにくい。

# 本研究の目的

ガンマ線バーストに伴って生成されていると考えられる  
最高エネルギーガンマ線、ニュートリノを調べ、  
ガンマ線バースト起源の最高エネルギー粒子を観測  
する。

観測衛星で検出されているガンマ線バーストとアルゼ  
ンチンにあるAuger観測所で観測された最高エネル  
ギー宇宙線の方向と時間が一致しているイベントを調  
べる。

# GRBとUHECRの方向を比較



## GRB方向分布

天文衛星で観測されたデータ

観測期間 2004年1月～2010年5月

イベント数 約500個

南Auger観測所で観測した  
 $10^{18}$ eV以上のUHECRの  
データを使用。

観測期間 2004/1～2010/5

イベント数 約60万個

GRBとUHECRのイベントを比  
較した。



# まとめ

- 南Auger観測所で観測された最高エネルギー宇宙線とガンマ線バーストの相関を調べた
- 最高エネルギーガンマ線、ニュートリノのフラックスの上限を計算する予定。