

Auger計画の最高エネルギー宇宙線観測データの解析

山本常夏@甲南大

1. Auger計画の状況
2. 解析の目的と概要
3. 解析の状況
4. 今後の予定

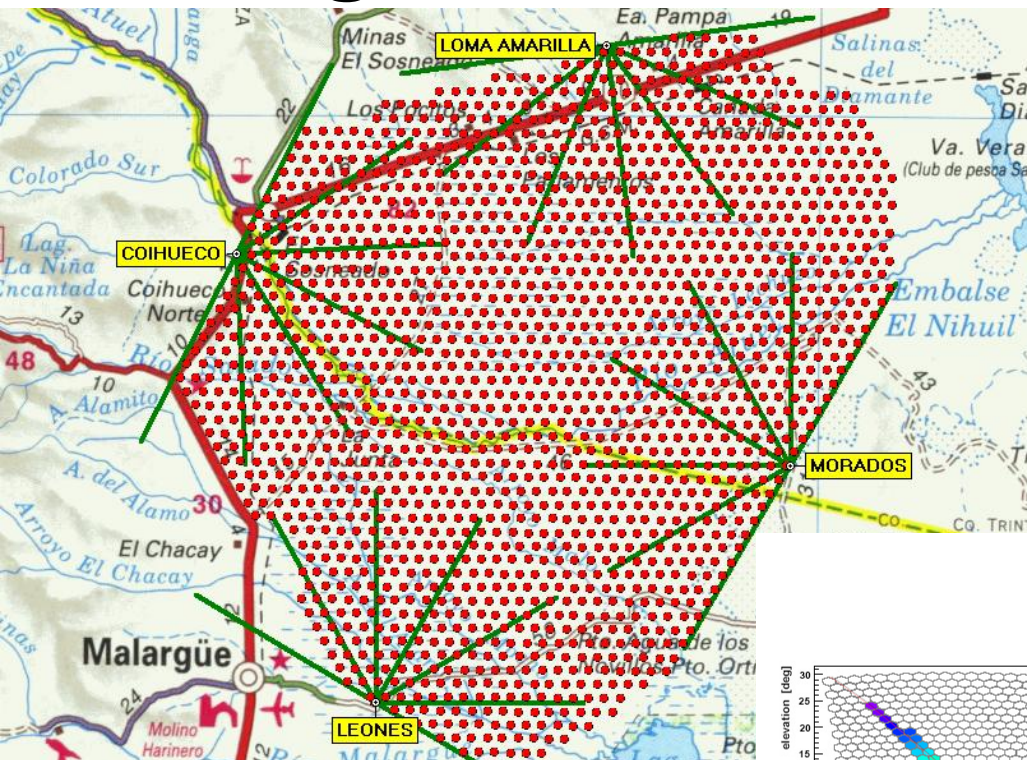
研究課題: Auger計画の最高エネルギー宇宙線観測データの解析

参加研究者: 山本常夏@甲南大、竹田成宏@ICRR

研究経費: 0円

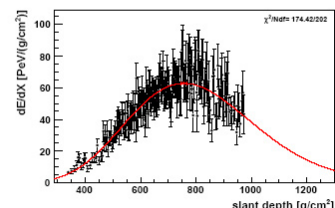
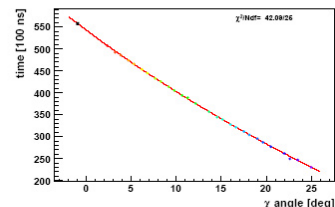
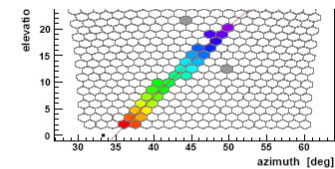
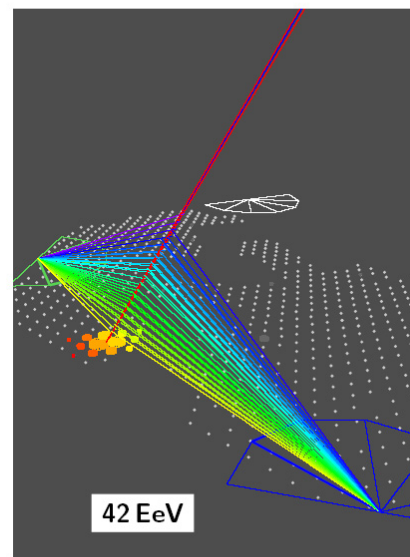
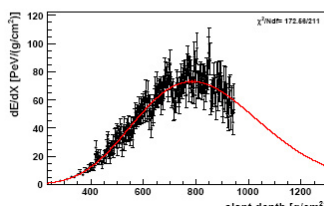
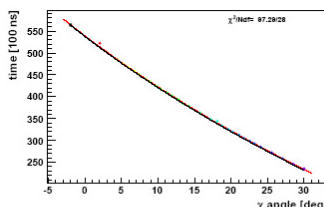
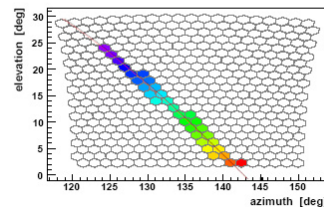
南Auger観測所

Measure UHECR with Unprecedented Precision and Accuracy



- アルゼンチンの草原に約50億円で建設された世界最大の宇宙線観測装置
- 1600個の粒子検出器、4ヶ所24台の大気蛍光望遠鏡
- 3000km²の検出面積
- 17ヶ国による国際協力

- 大気蛍光法と空気シャワーアレイを使ったHybrid観測
- 今年の6月に完成した。
- 北Augerサイトでは建設を)
(細々と)進めている。



研究の内容

2002年初めから2008年11月までに収集された地上検出器の生データは200GBに及ぶ。これらの地上検出器データを一日一回自動解析し結果を更新している。更新された結果についてWEB ページ上でグループ内に公表している。同時におもな結果について一日一回メールで配信している。この解析システムをAuger Tribuneと呼んでいる

配信メールの例

_____ AUGER PROMPT ANALYSIS (upgrade on y2007m03d20) _____

This analysis is preliminary.

4460 events are found.

<BREAKING NEWS> 1 event above 10 to 20 eV !!!

1 event above 10 to 19.4 eV.

11 events above 10 to 19.0 eV.

13 events have more than 10 active stations

23 "golden"-Hybrid events.

sd_2008_09_20_04h11.root

sd_2008_09_20_16h12.root

----- HEADLINES (above 3 EeV) -----

EveID, Hybrid Flag, Zenith Angle, Energy, # of survived stations, (Ra, Dec),

6465006	..	44.0 [deg]	114.37 [EeV]	20	(115.2 , -50.1)
6463856	..	43.8 [deg]	21.47 [EeV]	10	(332.9 , -79.2)
6466525	..	57.6 [deg]	15.78 [EeV]	10	(266.0 , -69.0)
6464524	..	34.8 [deg]	14.22 [EeV]	5	(35.3 , -3.9)
6465877	FD	13.4 [deg]	13.39 [EeV]	6	(141.3 , -39.4)
		:			
		:			

:

6469405 FD 56.1 [deg] 0.51 [EeV] 5 (47.6 , -26.0)
 6468604 FD 55.8 [deg] 0.50 [EeV] 4 (20.4 , -22.8)
 6469628 FD 56.2 [deg] 0.46 [EeV] 5 (19.6 , 13.2)

----- FULL STORY -----

Events with energy greater than 10 EeV

EventID, Zenith, Azimuth [deg], number of ST, E [EeV]
 UTC time
 JD, right ascension, declination, galactic longitude, latitude [deg]
 StationID, rejection flag (0:rejected), VEM, Core Distance, RiseTime,
 Residual from Shower Plane

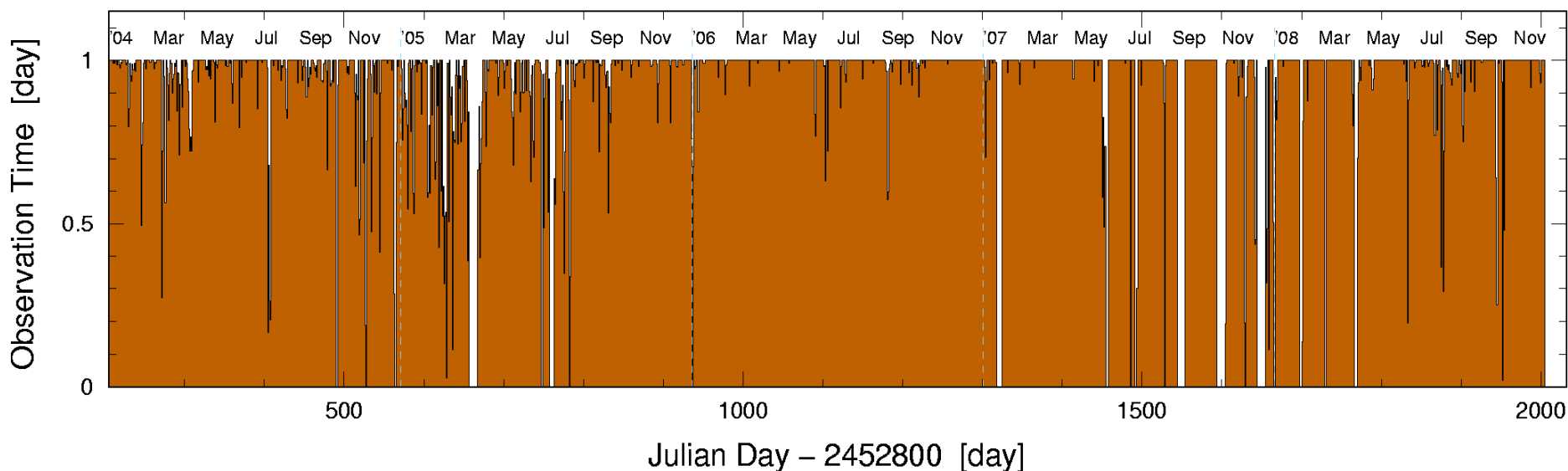
6460403 81.8 -95.7 49 37 336.43
 Sat Sep 20 07:35:40 2008
 2454729.816435 236.2 -62.3 -38.3 -5.9

325	1	3.5	2054.2	34.8	26.3
331	1	11.9	883.3	48.0	-37.2
329	1	16.0	1432.7	34.1	-32.7
726	0	2.1	17352.3	30.8	-78902.1
845	0	1.7	16150.1	44.6	-105865.4
1049	0	2.0	17634.8	40.0	-157086.1

Daily 解析の例

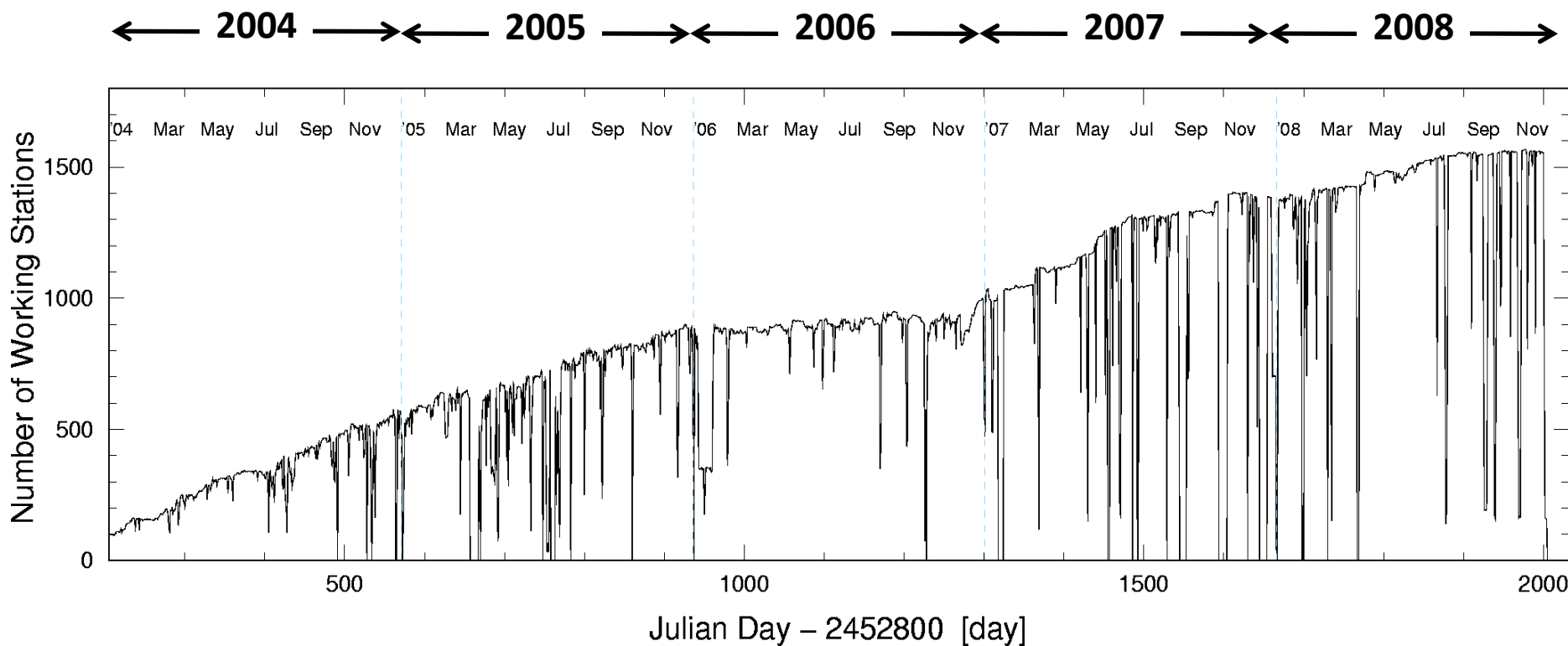
これらの解析はAugerの公式解析ではなく、シカゴ大を中心に開発された初期解析ソフトを使っている。

← 2004 → ← 2005 → ← 2006 → ← 2007 → ← 2008 →



縦軸は一日の観測時間。観測の安定性を示している。

Daily 解析の例

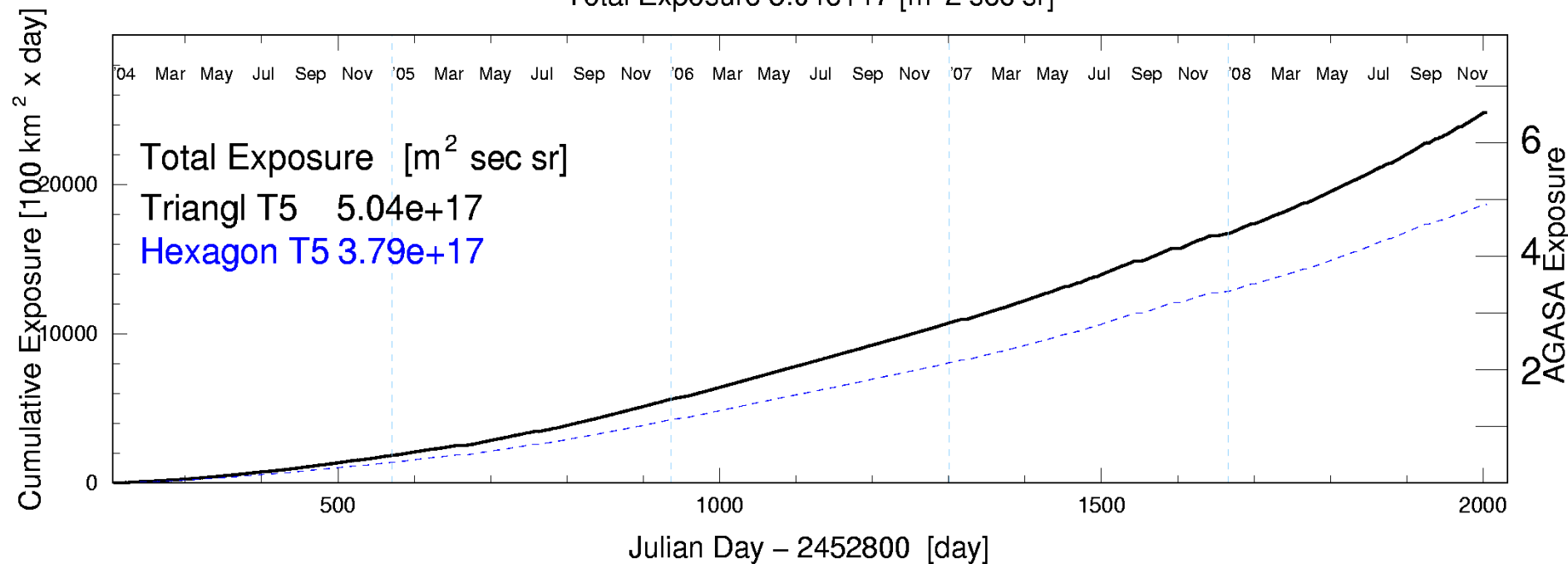


縦軸は実際に動いている地上検出器の数

Daily 解析の例

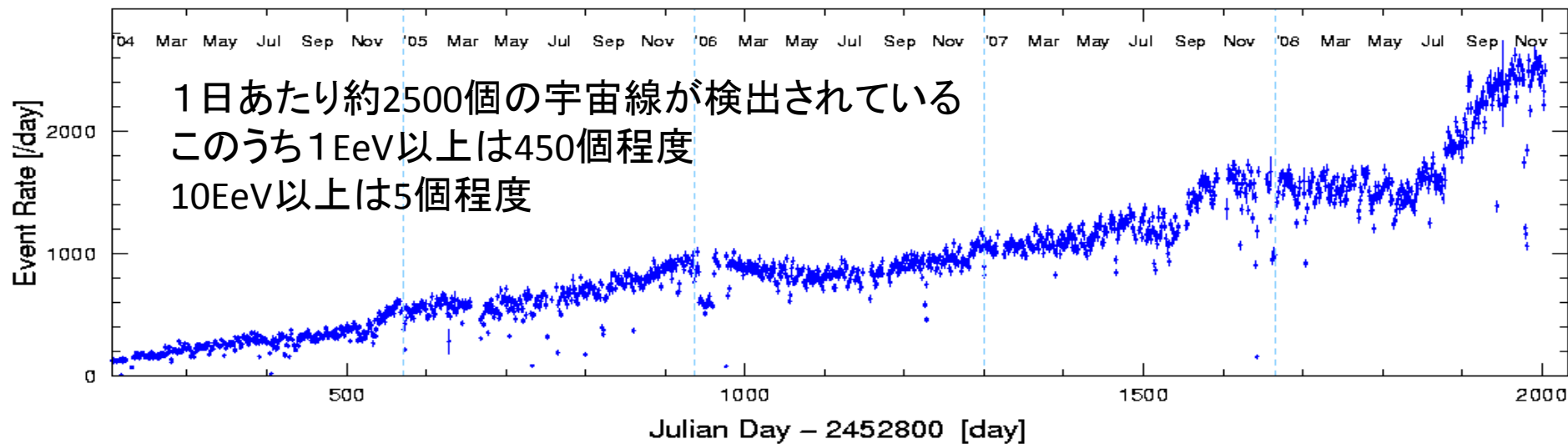
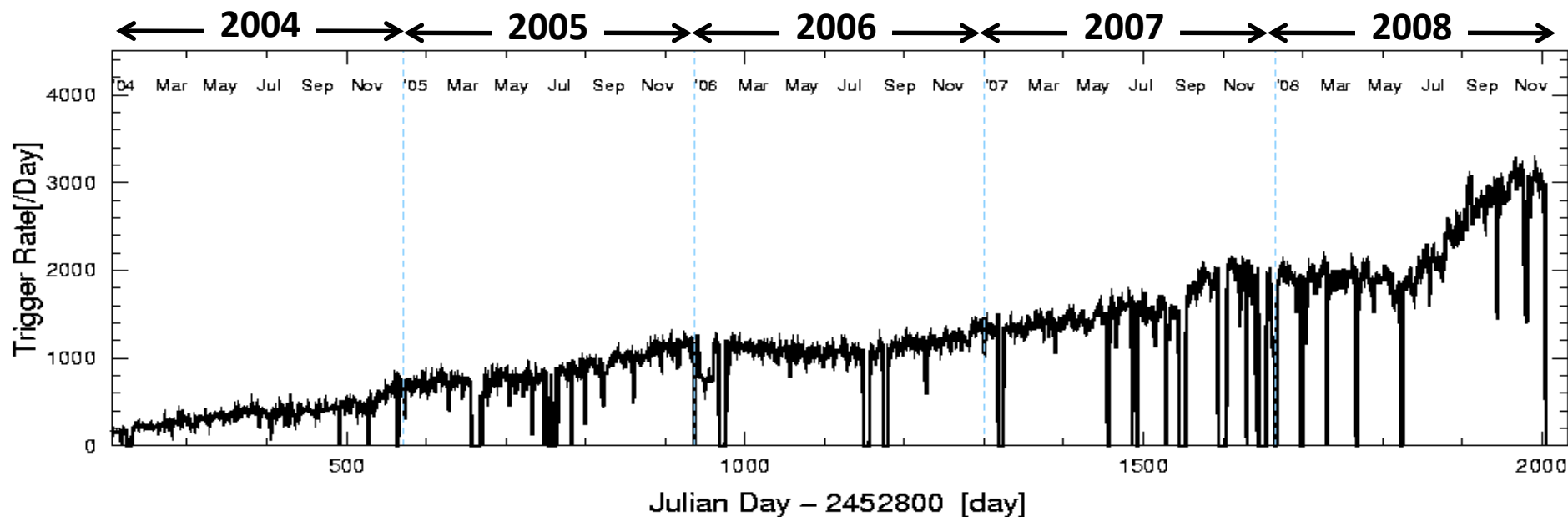
← 2004 → ← 2005 → ← 2006 → ← 2007 → ← 2008 →

Total Exposure $5.04e+17$ [m² sec sr]



縦軸はEXPOSURE. AGASAの5倍に達している。

Daily 解析の例



結論

Augerの基礎解析を定常的に行っていて、そのために宇宙線研のCPUを使っている。

これらの解析は実際に公表されることはないが、とても有意義であり、Auger Collaborationの中では広く使われている。

今後もご支援よろしくお願い致します。