Be-7などによる宇宙線強度時間変化

（H25年度研究費：250千円、旅費：350千円）

放出放射性核種セシウムの測定による地球規模での大気移流拡散の検証

（H25年度研究費：100千円、旅費：100千円）

乗鞍高度における宇宙線生成核種濃度の短時間変動の観測

（H25年度研究費：旅費：100千円）

山形大：櫻井敬久（企画部）、紅林泰、菊池聡、乾恵美子、門叶冬樹, 新井由美

名古屋大STE：増田公明、松原豊

極地研：門倉昭、佐藤夏雄、G. Bjornsson(アイスランド大）

東京海洋大：大橋英雄、鈴木芙美江

武蔵野美大：宮原ひろ子

UMSA IIF：W.Tavella、J. Salinas

JKUAT: C. Mundia

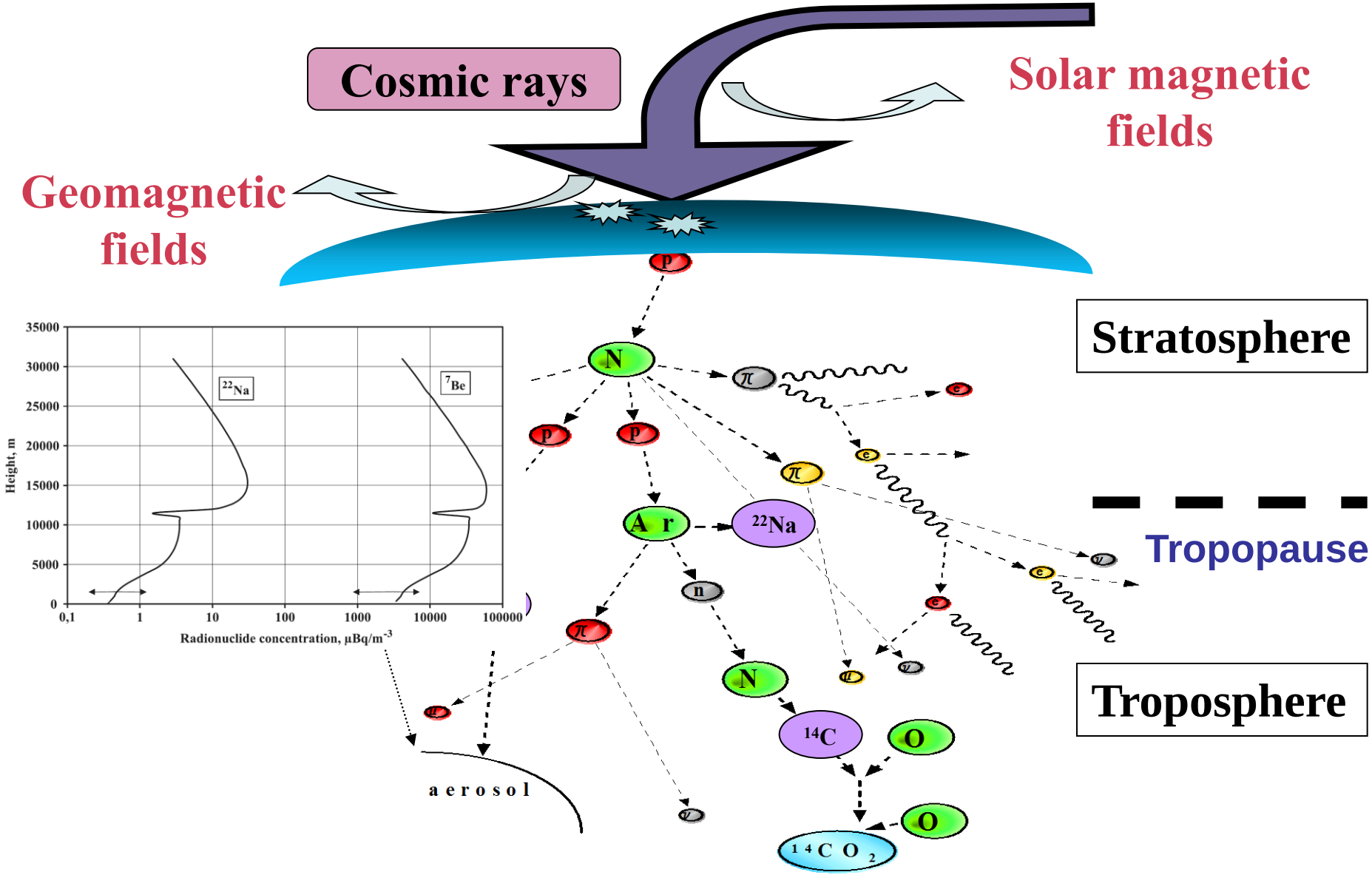
研究目的

地表宇宙線生成核種の変動は宇宙線強度変動を表しているか

- 太陽11年周期活動の検証
- 27日変動の探索

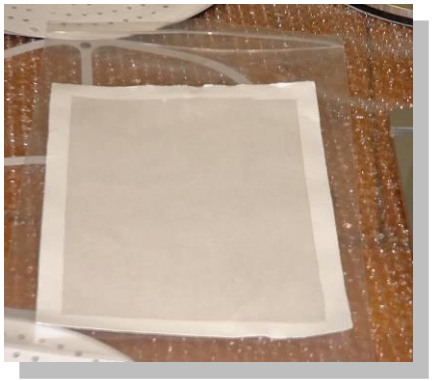
・宇宙線生成核種をトレーサとした大気運動

Cosmogenic nuclide

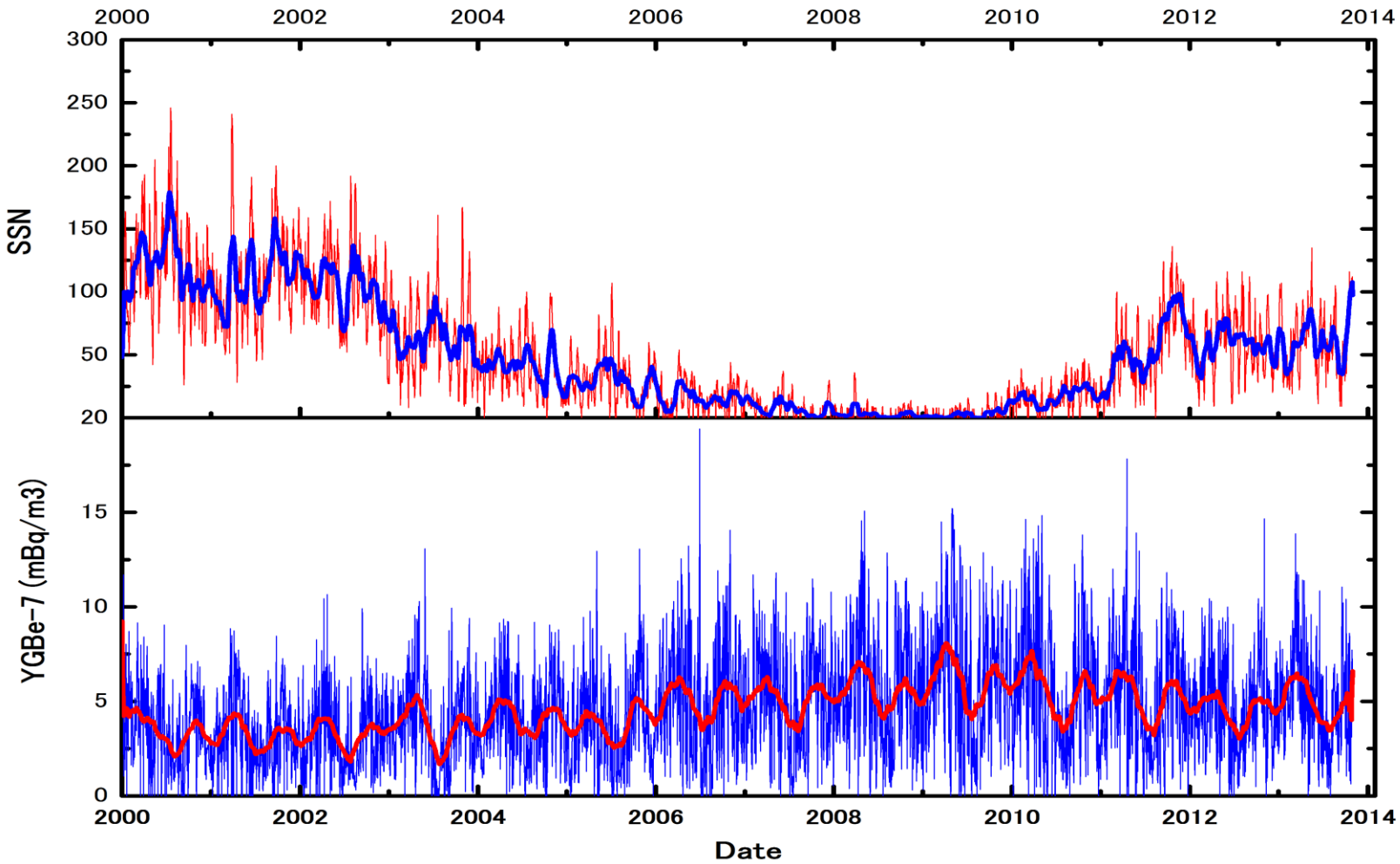


観測地点

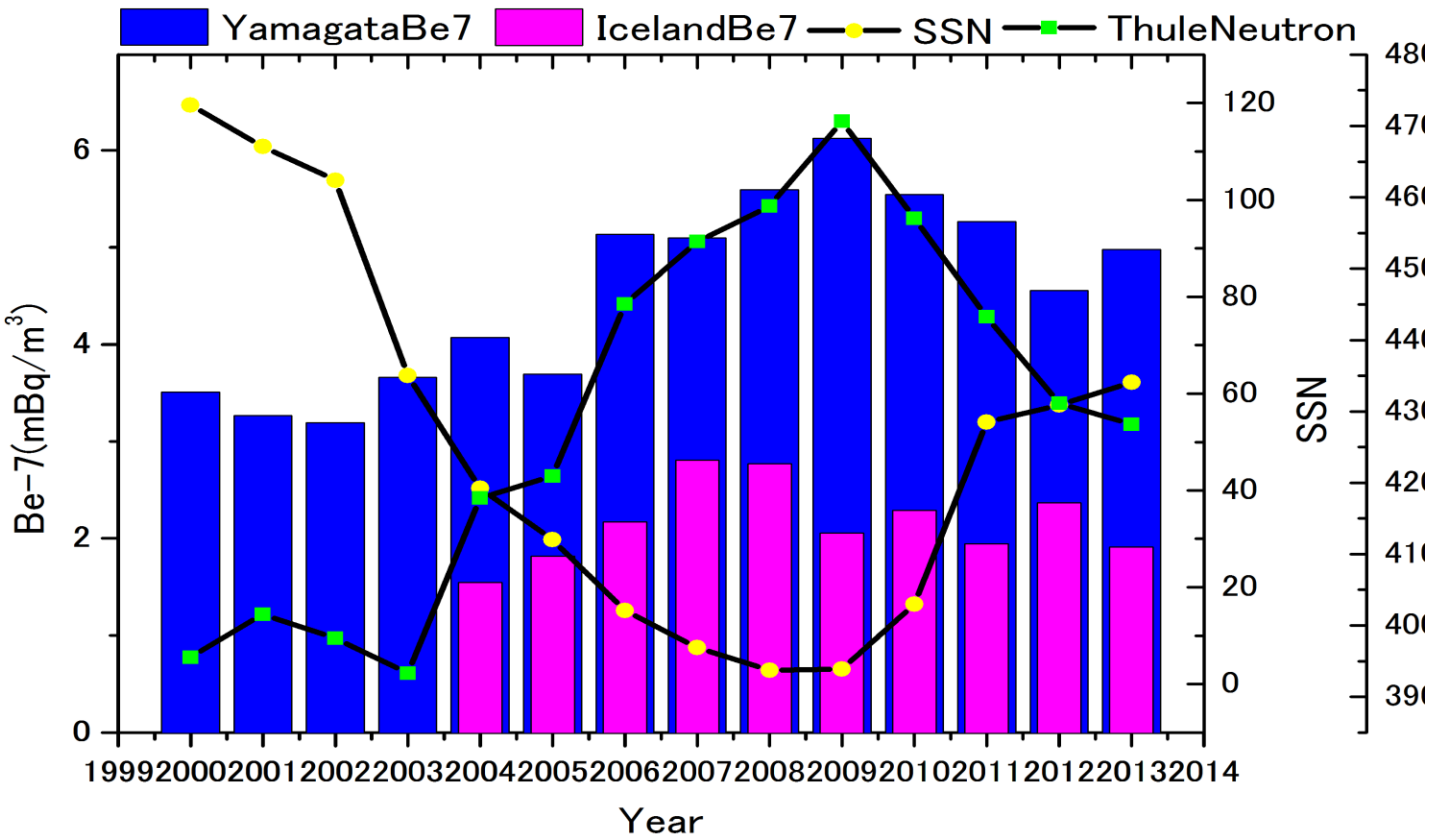
	緯度	経度	標高	捕集開始
山形	38.25	140.3	153m	2000年1月
アイスランド	64.47	-21.2	120m	2003年9月
チャカルタヤ	-16.34	68.12	5200m	2009年9月
kenya	0°　09′S	37°　20′	1637m	2012年6月



Daily profile of Be-7 concentrations for 14 years @Yamagata Japan



Yearly profile of Be-7 concentrations

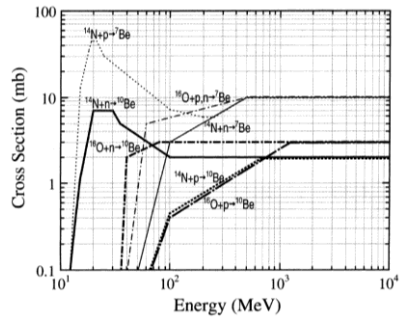


	2002---2009	2009---2012
neutron	16.4%	8.4%
Be-7@Yamagata	48%	25.6%

Be−7はneutronの3倍の変動

アイスランドが薄く山形が濃い

Threshold energy of cosmic rays contributing to the Be-7 concentrations @Yamagata



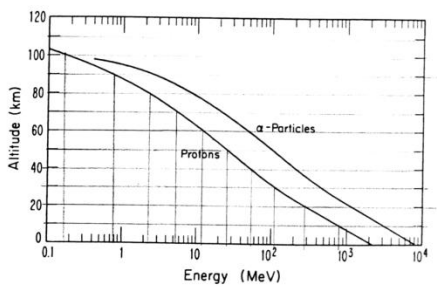
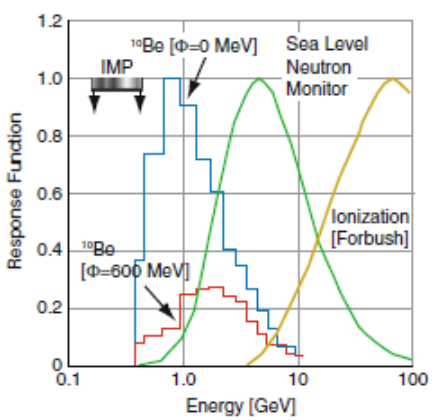
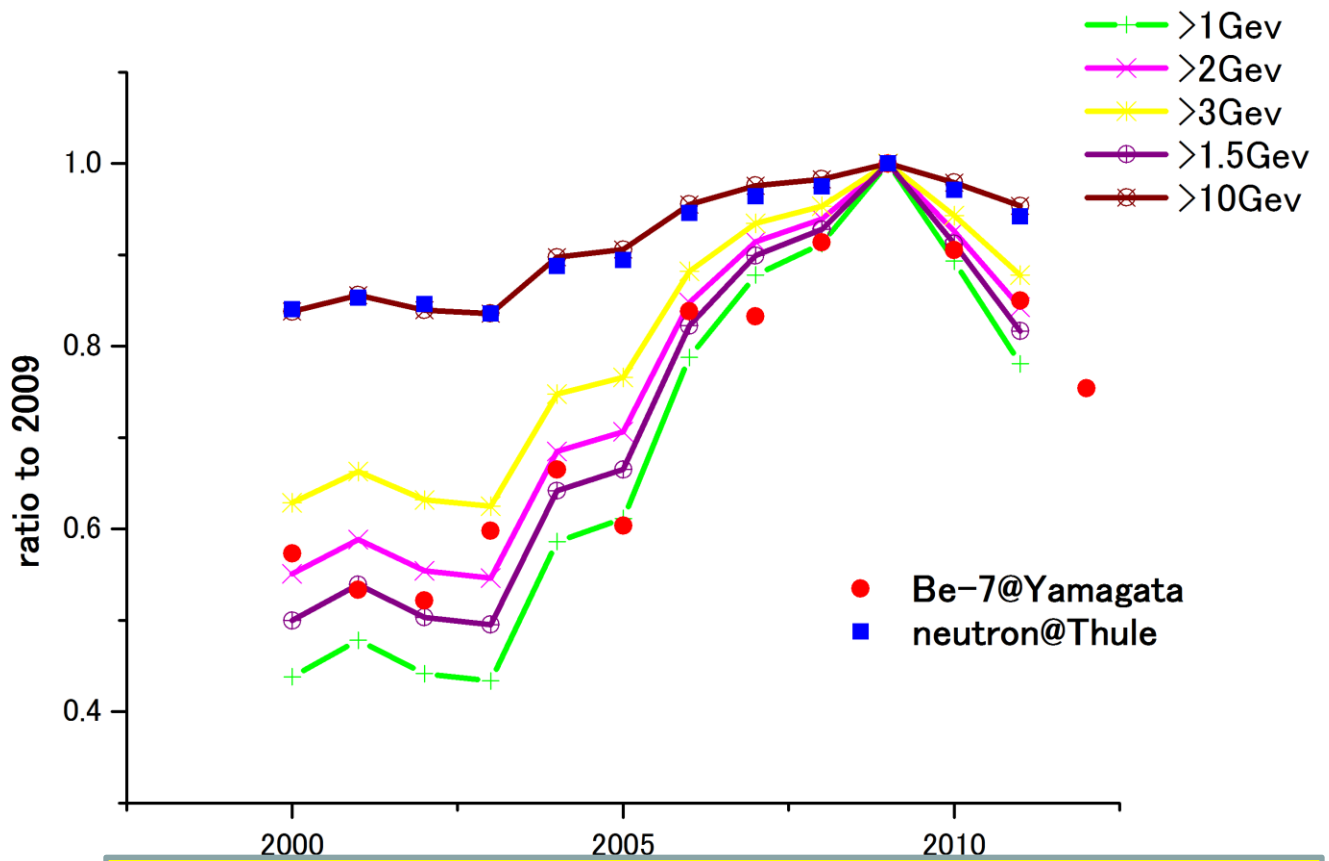


Fig. 6.7 Stopping heights of incident protons and alpha particles. (G. C. Reid, *Fundamentals of Cosmic Physics* 1, 167, 1974)

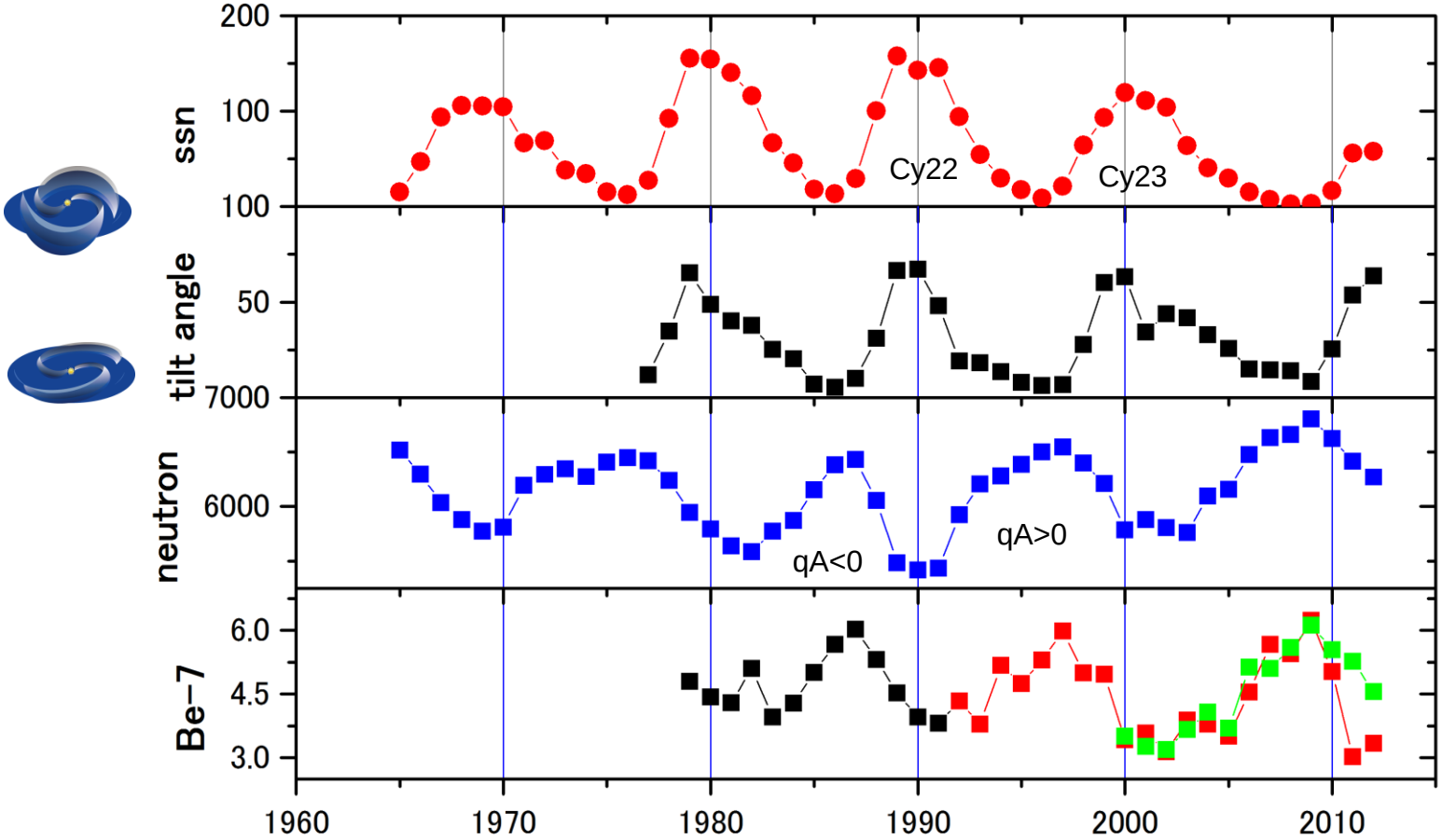


Response function

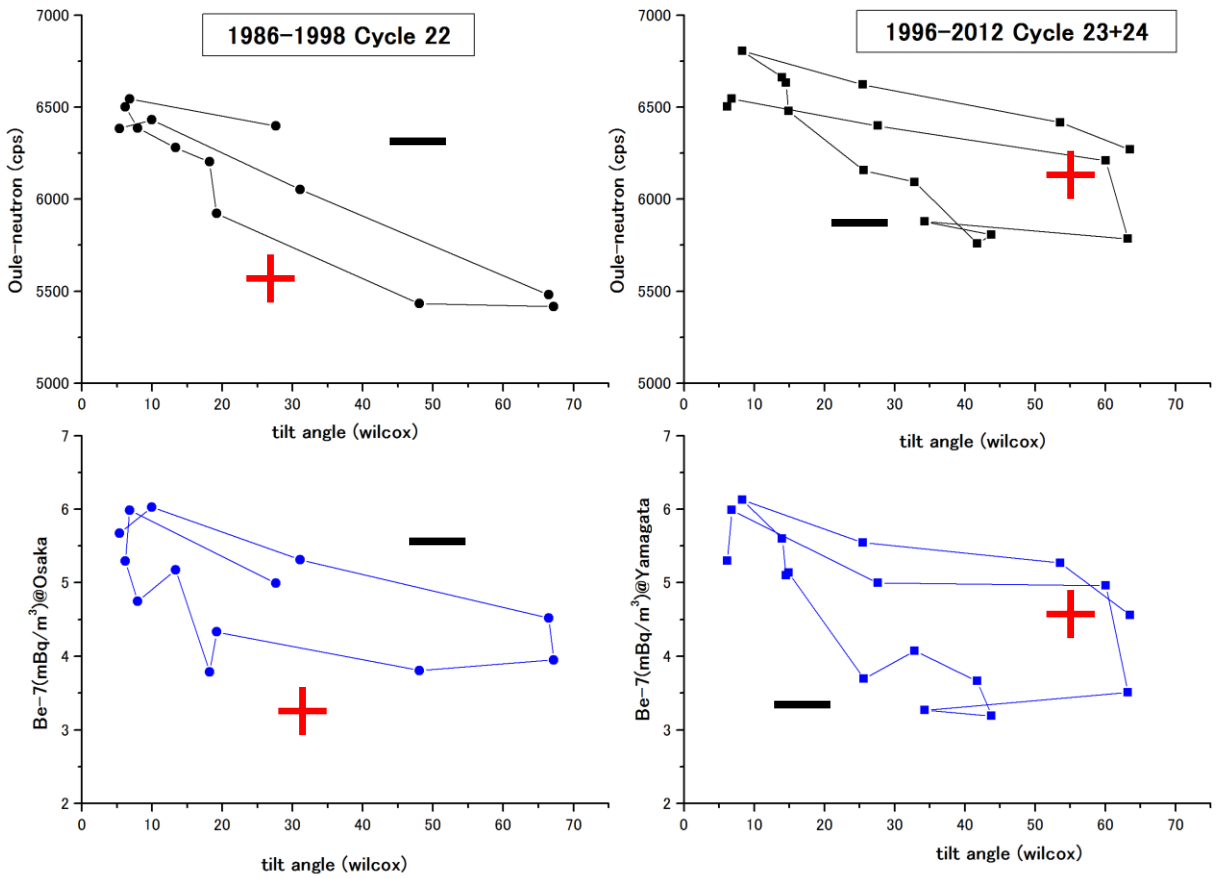


The threshold energy is 1 ～2 GeV.

Correlation of Be-7 for 11-year solar cvcle

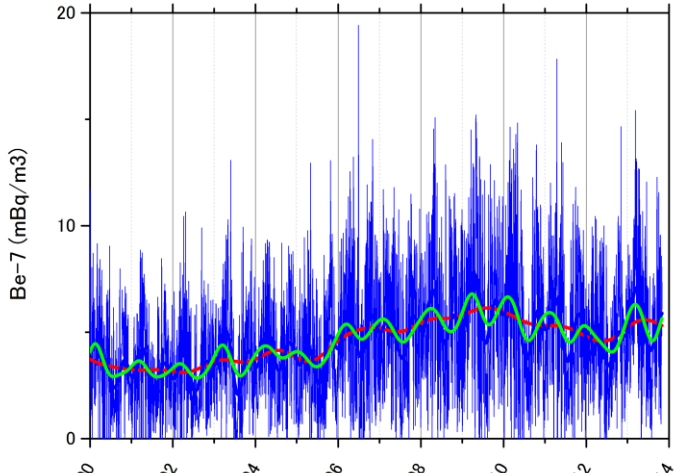


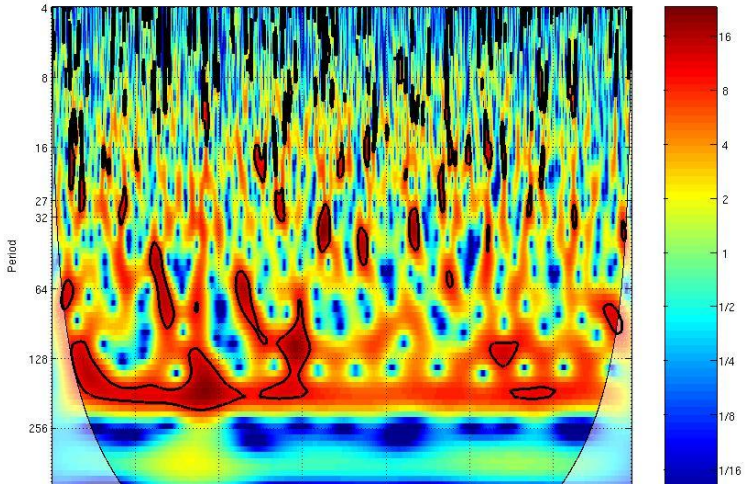
Response of Be-7 for polarity change

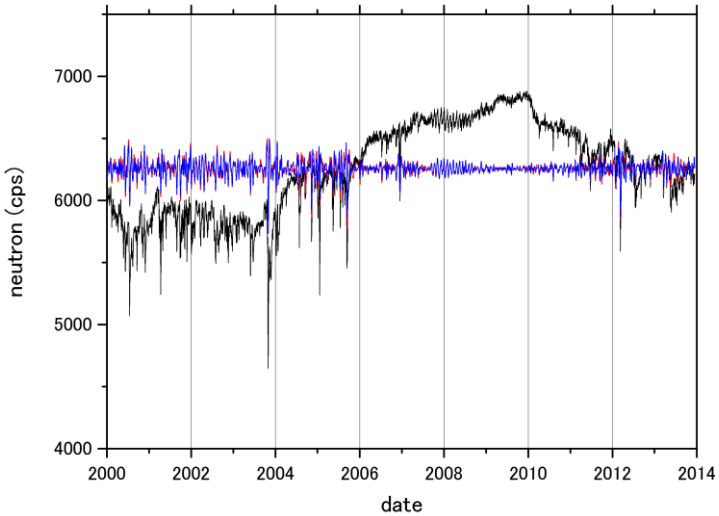


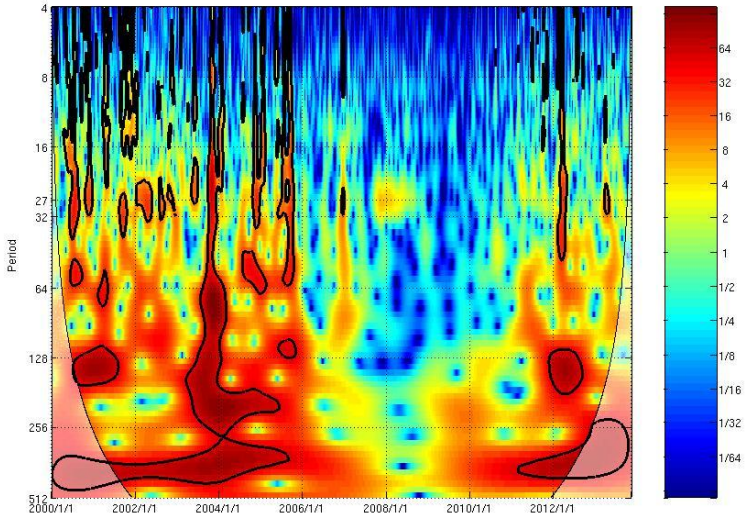
宇宙線生成核種の変動測定から11yrの太陽活動パターンが推定できる
（C14による過去の観測）

Search for 27-day events by wavelet analysis

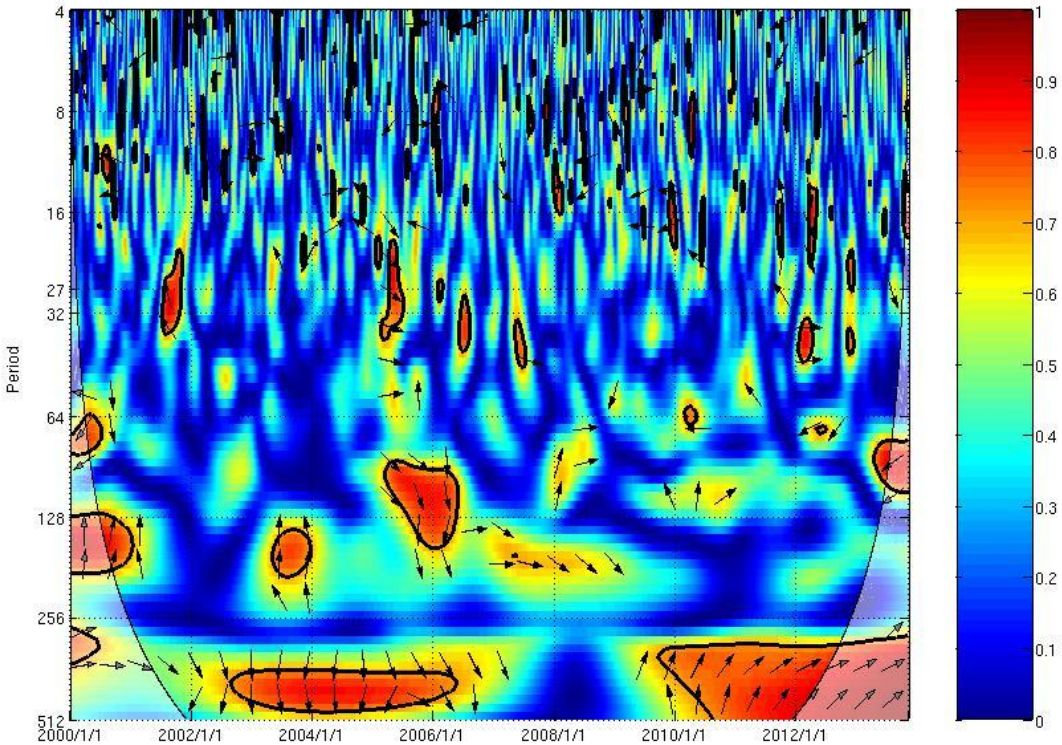


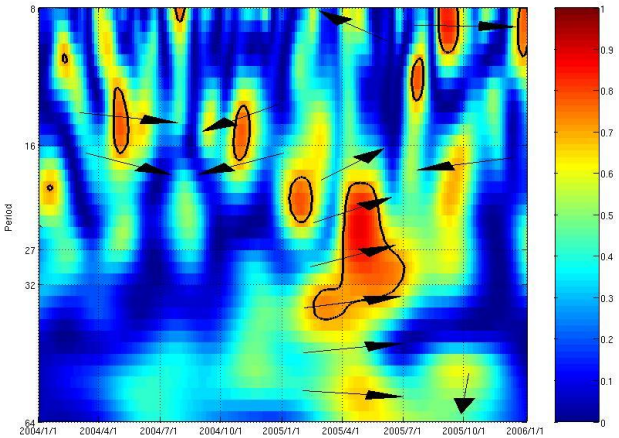






Coherent analysis between Be-7 and neutron

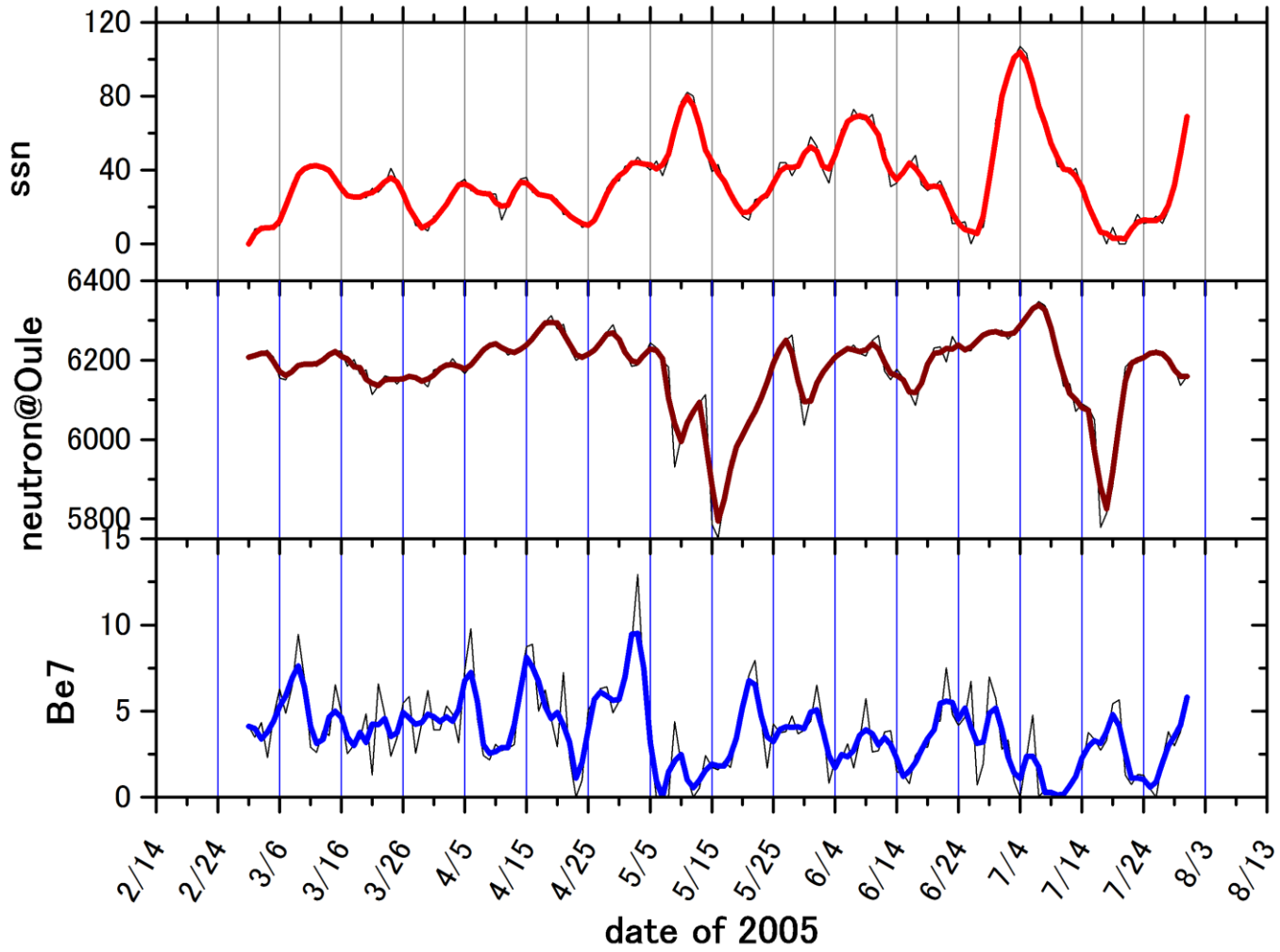




2005/4～6

14年間で3events程度

2005 May event



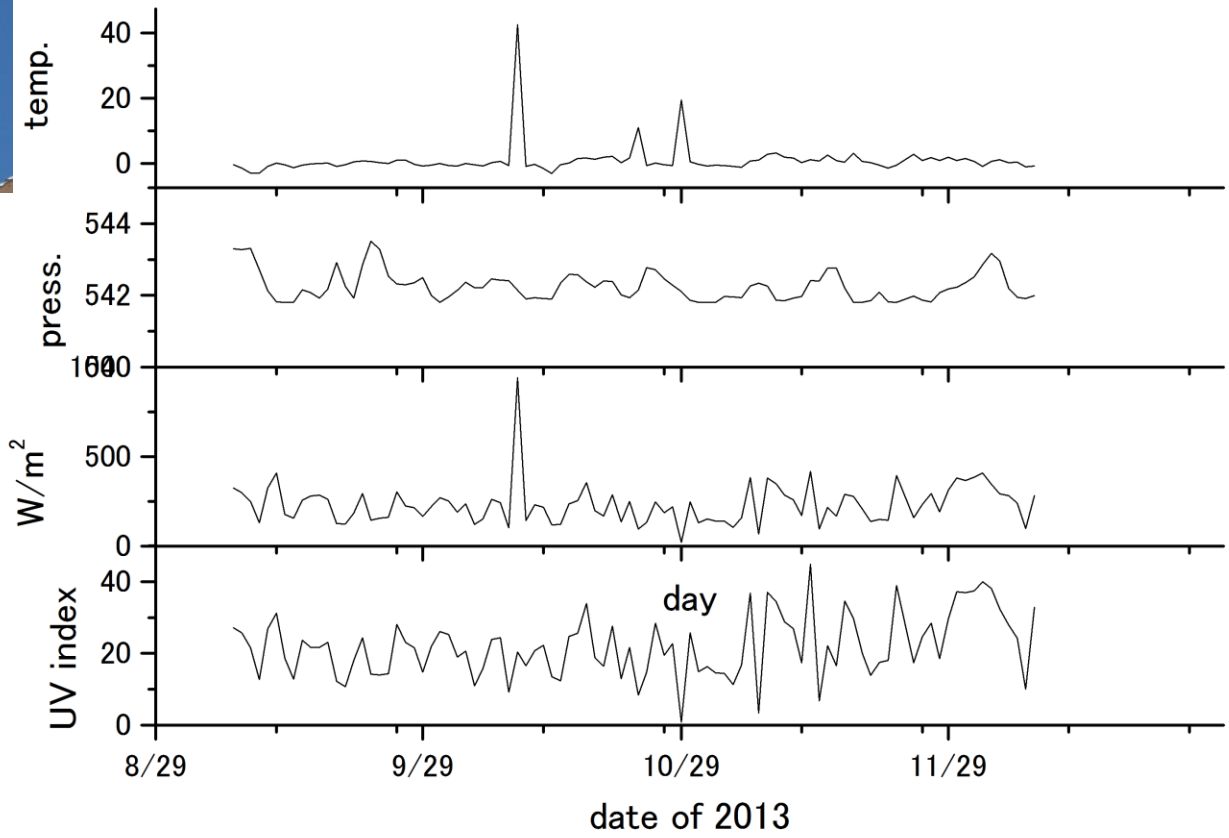
Be-7が太陽黒点に対して5日遅れのとき相関係数(Pearson)が極大値

-0.47

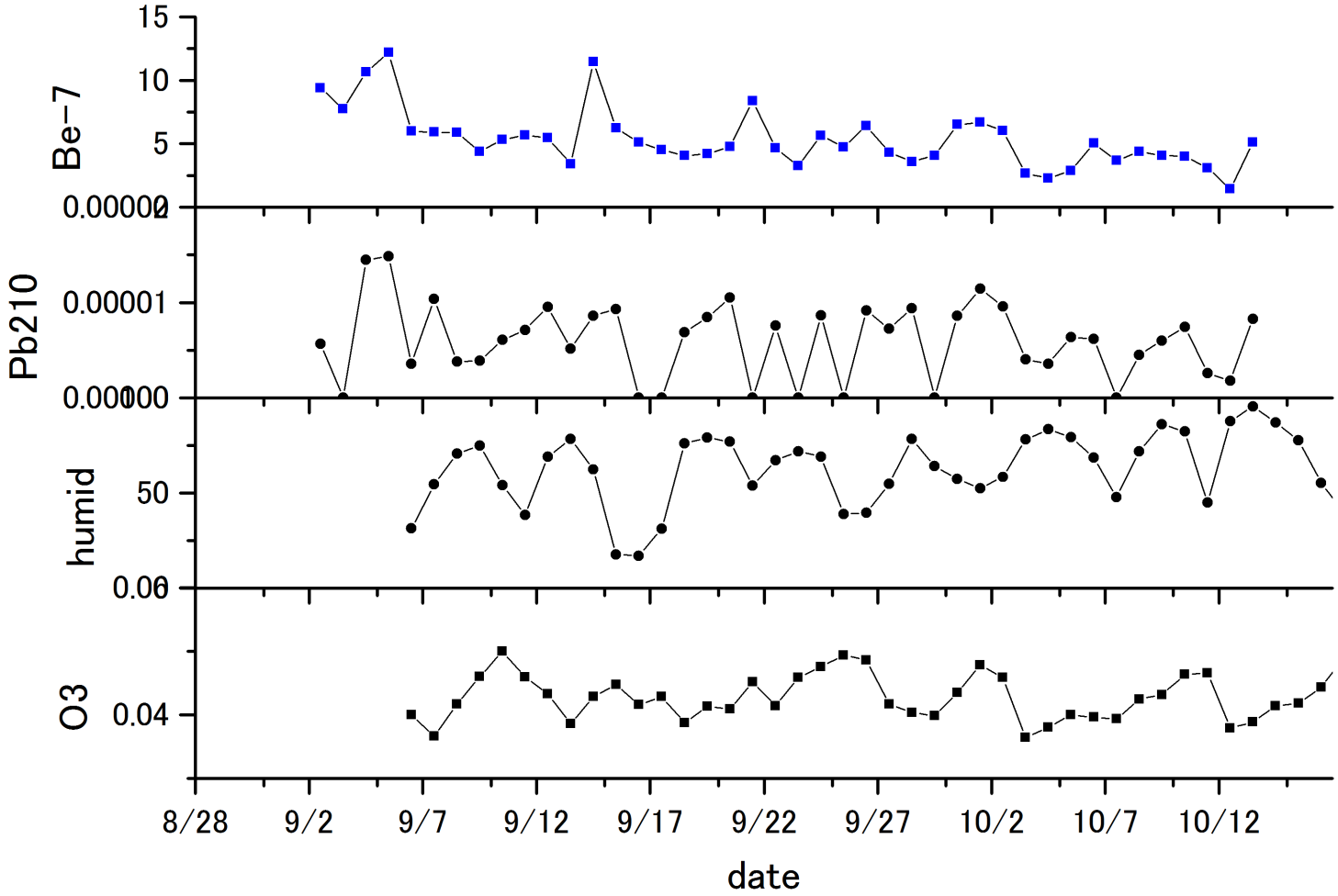
Set-up of Weather monitor and Ozone monitor @Chacaltaya

internet

Yamagata



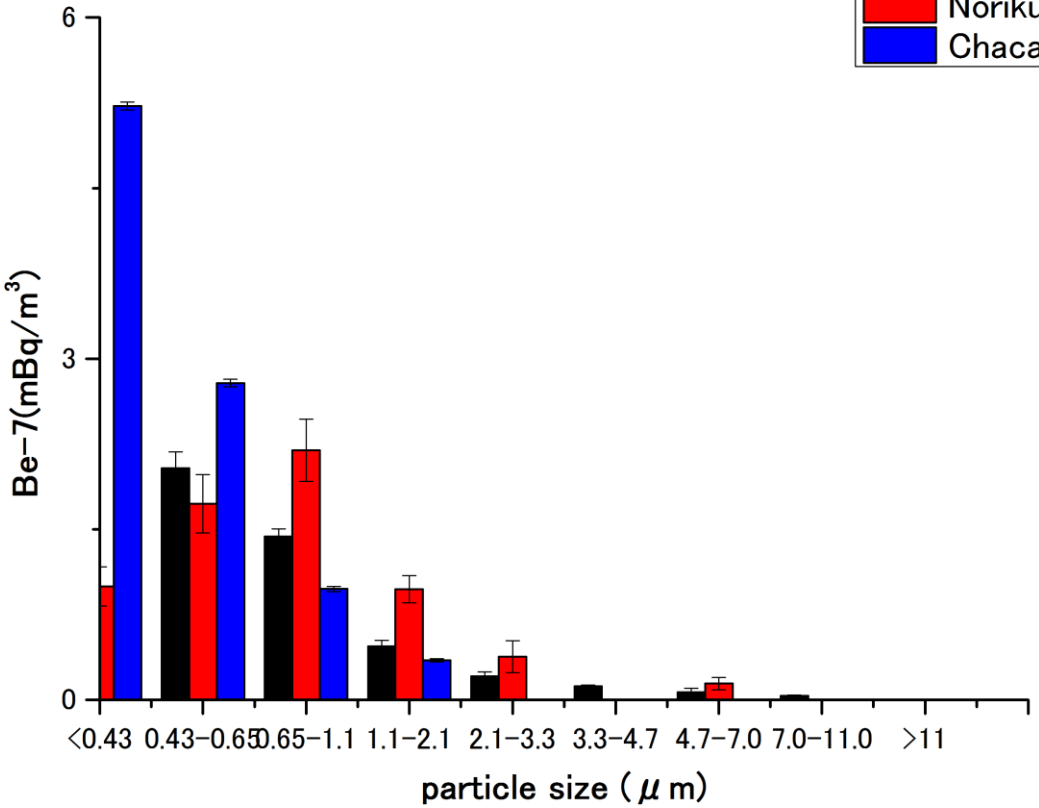
Quick look @Chacaltaya



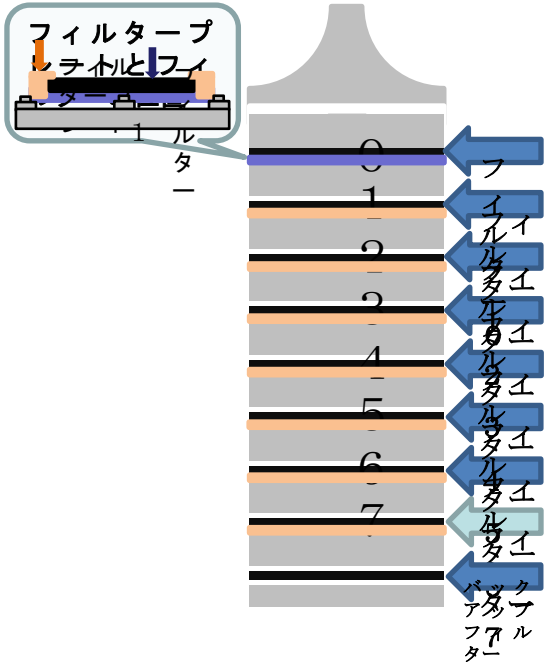
Be-7 temporal observation @Norikura

date	**Sampling (h)**	**Be-7 (mBq/m3)**	Pb-210 **(mBq/m3)**	**Cs-137 (mBq/m3)**
7/27 22:00	1	2.9±0.16	3.6±0.4	
7/28 6:00	1	0.83±0.13	1.7±0.26	0.076±0.04

Aerosol particle size distribution



Andersen low volume sampler



Be-7 is associated by aerosol smaller than 1 μm in particle size.

まとめ

- 太陽の活動期から静穏期、そして活動期に入った2000年からの約14年間のBe-7濃度測定結果を示した。
- Be-7濃度の年変動は太陽11年活動を良く表している。
- 太陽27日活動に関連したBe-7濃度変動事象が検出された。
- チャカルタヤに気象計、オゾンモニターを設置しデータ取得を開始した。
- Be-7エアロゾルの粒径分布の測定を始めた。