

Be-7などによる宇宙線強度時間変化

(H22年度研究費：320千円、旅費：200千円)

年輪中の放射性炭素測定と 微量放射性同位元素分析

(H22年度研究費：150千円、旅費：200千円)

山形大理：櫻井敬久、菊池聡、佐藤太一、乾恵美子、
鈴木佳代、高橋唯、生井沙織、大江毅
極地研：門倉昭、佐藤夏雄
名古屋大STE：増田公明
東大宇宙線研：宮原ひろ子
UMSA IIF：W.Tavella

研究目的

過去の宇宙線強度変動と太陽活動の探索

宇宙線生成核種の利用 (C-14, Be-7)

大気気象情報

宇宙線スペクトル
と太陽活動

現代の宇宙線生成核種の高時間分解能測定
による時間変動の統一的理解

Air-mass motion

Climate

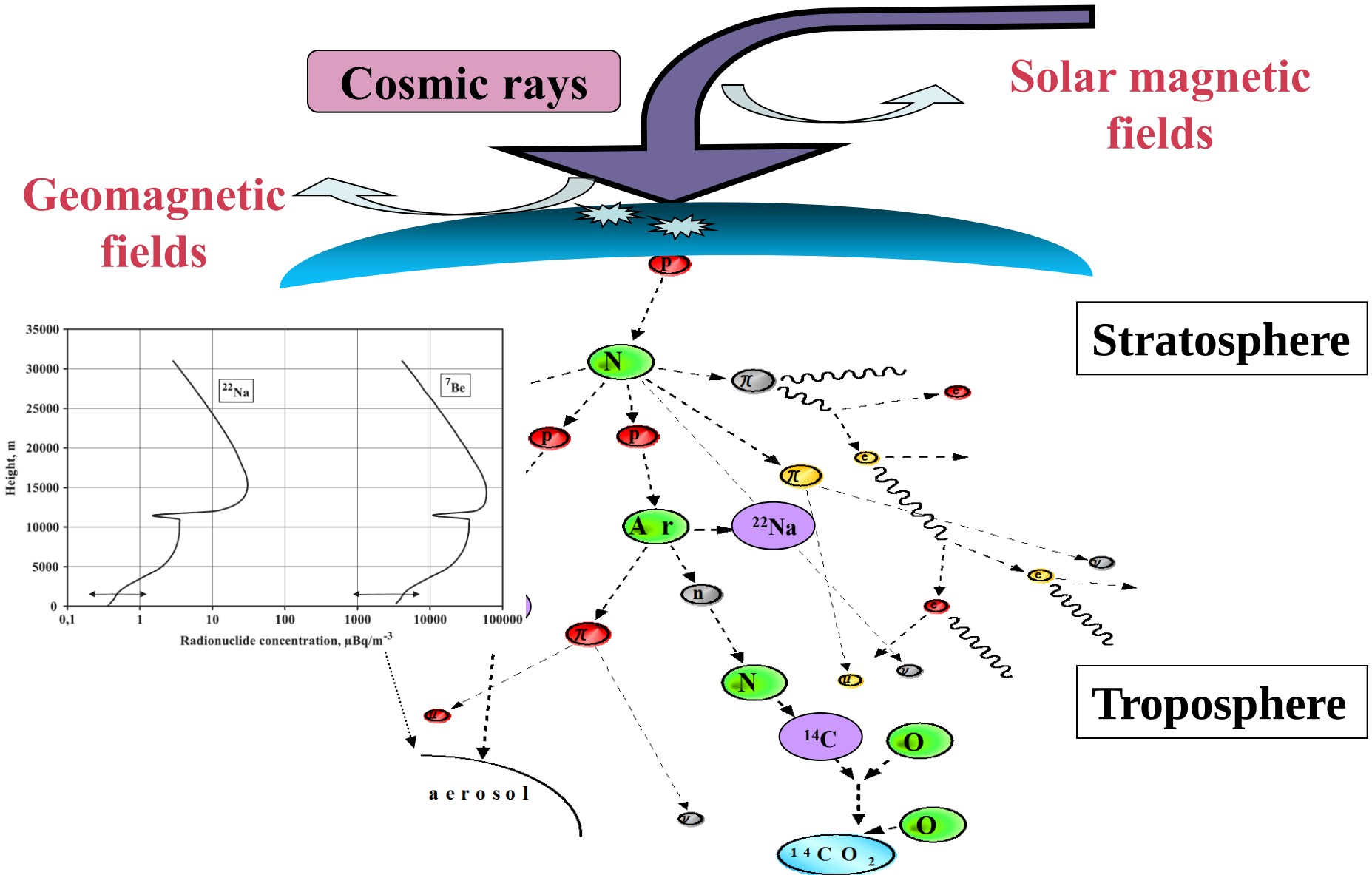
Aerosol

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



- ・現在の太陽11年周期活動を指標とした検証
- ・宇宙線生成核種をトレーサとした太陽活動と大気運動の相関

Cosmogenic nuclide



トピック

- Be-7濃度変動(2000---2010)

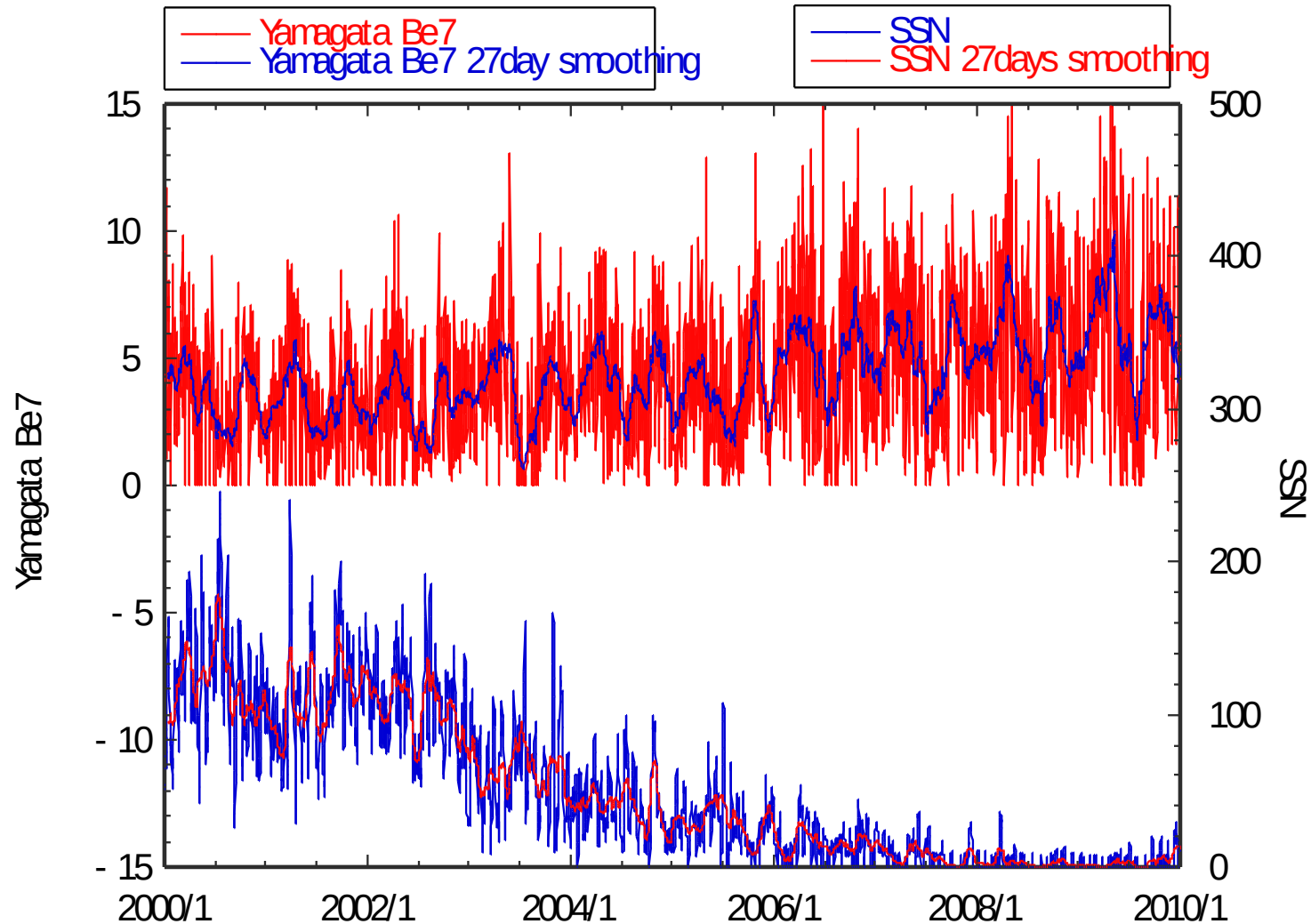
Be-7濃度の季節変動と太陽活動

アイスランドの火山噴火の影響

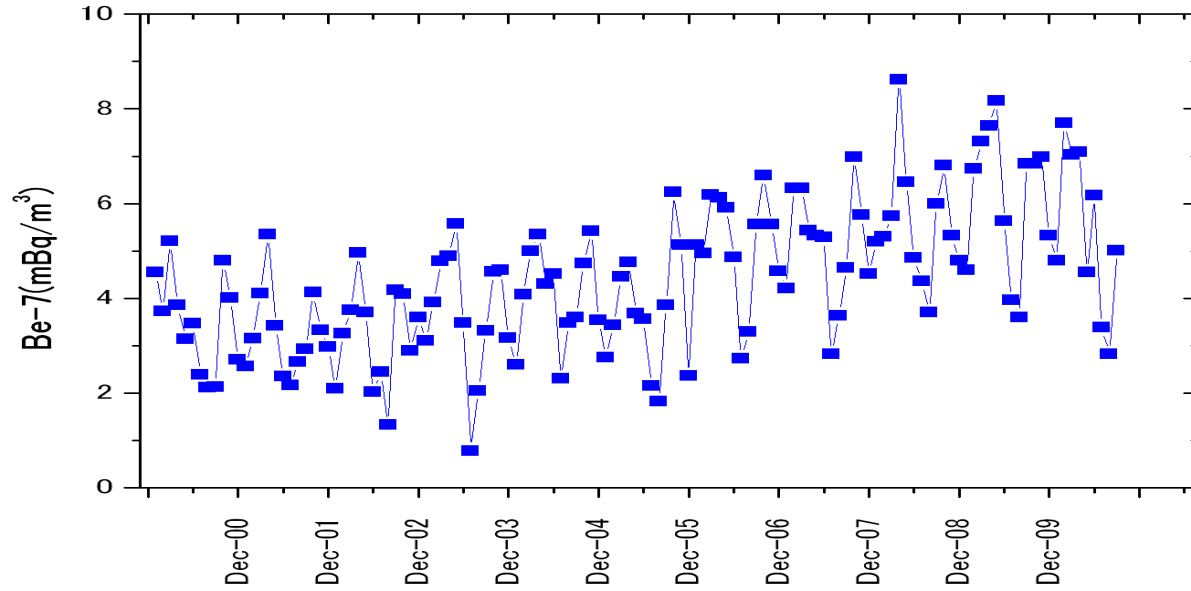
チャカルタヤでの1年間の観測結果

- 古木年輪中のC-14濃度変動と酸素同位体

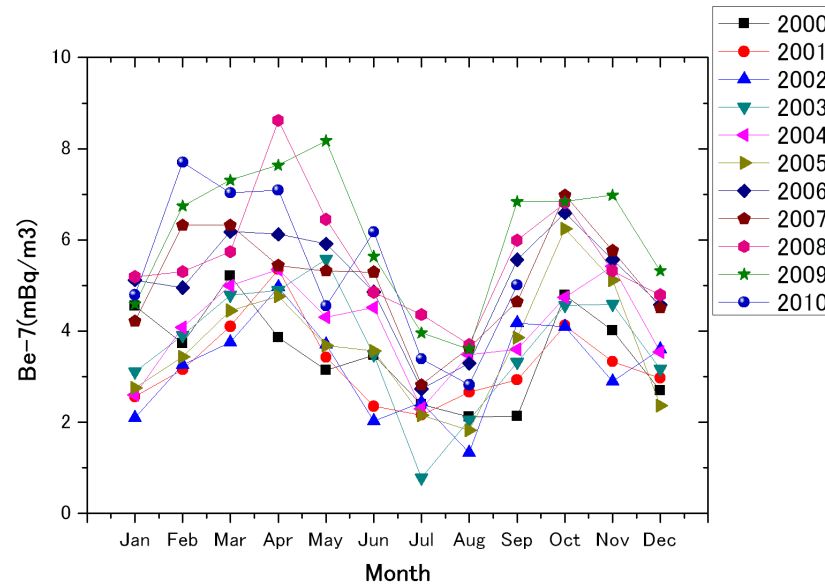
Time profiles of daily Be-7 concentrations @ Yamagata and SSN from 2000 to 2010



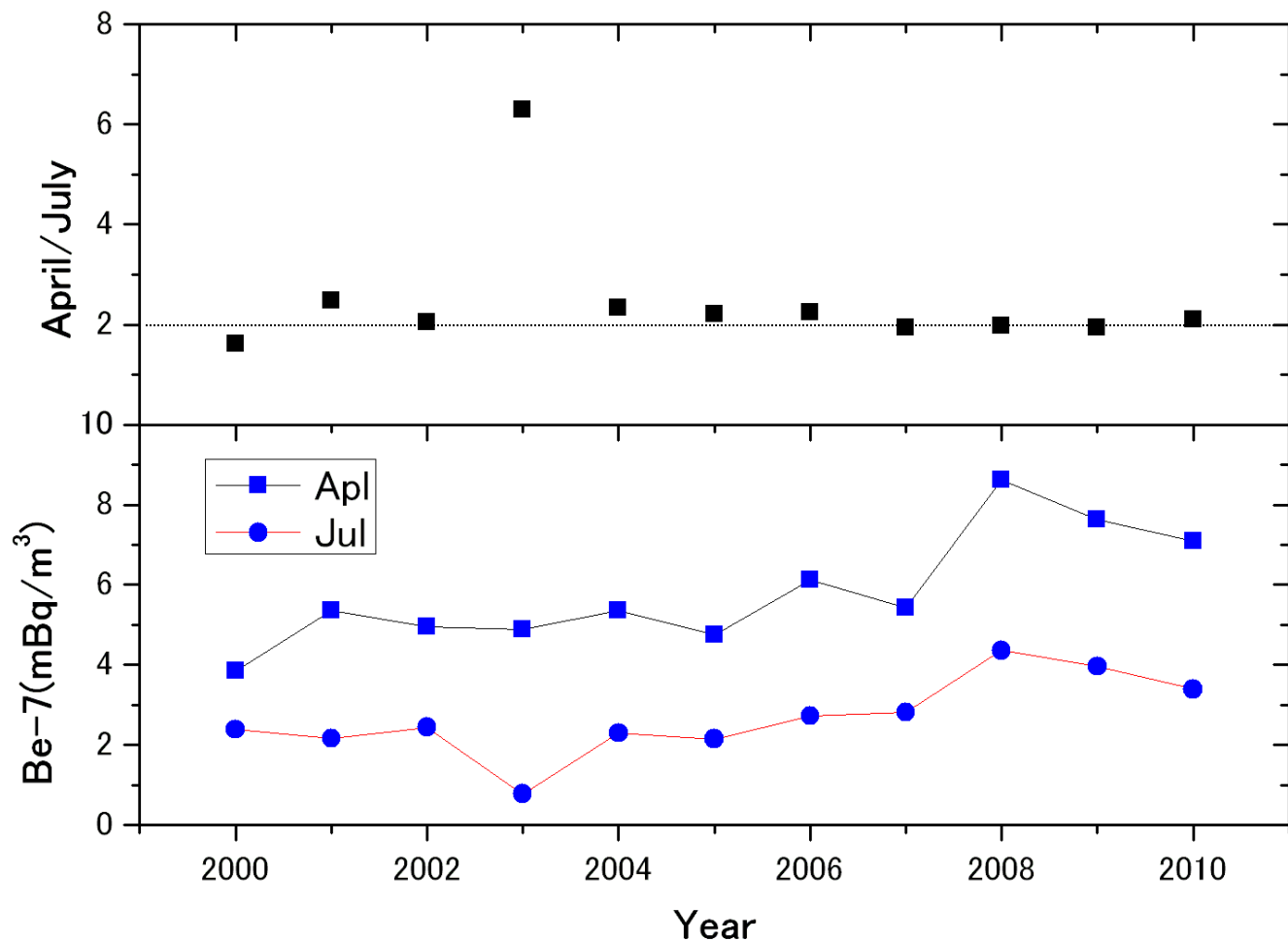
Monthly Profile of Be-7 concentrations from 2000 to 2010



春と秋に明瞭な
ピークがある



Ratio of Be-7 concentrations @ April to July



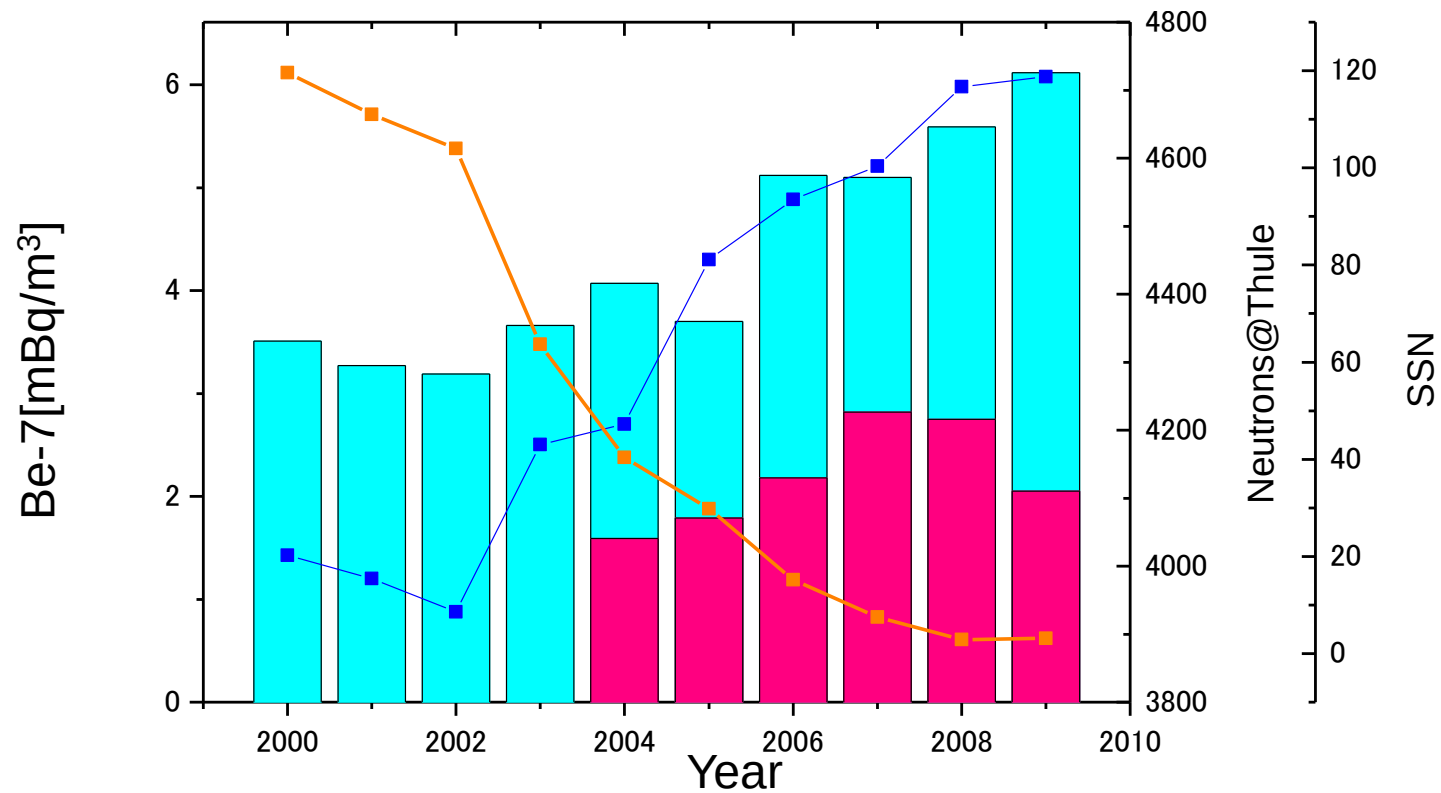
- ・ 4月は7月の約2倍
- ・ 太陽活動期は2.3倍

太陽活動は成層圏大気の流入に影響を与えている

- 春ピークはSolar max. からmin.に向かってシャープからダルに変化している。
- 春ピークの形は2年間毎に一様である。

成層圏大気の準2年振動(QBO)と対流圏との大気交換に太陽活動が関与していることを示唆している。

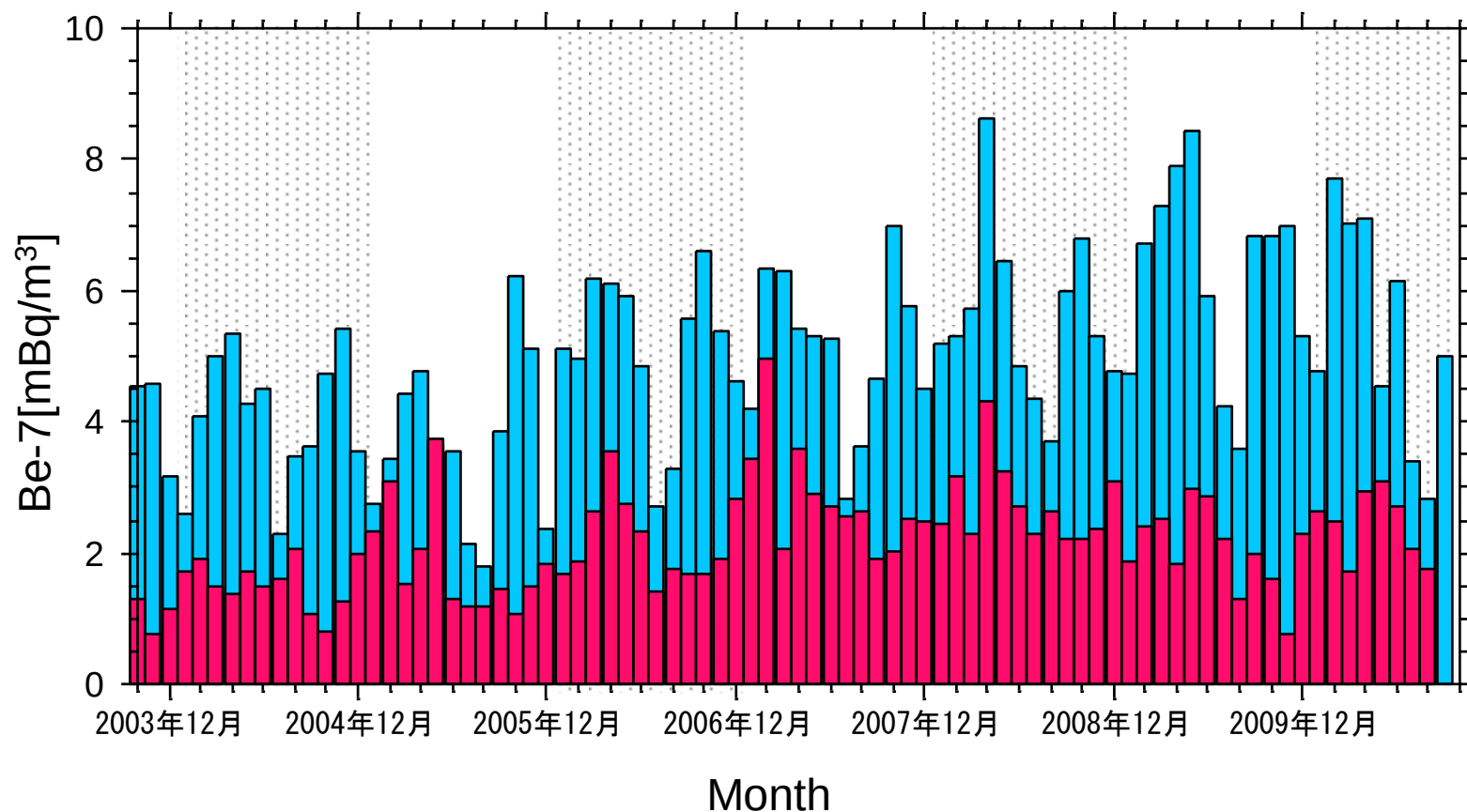
山形・アイスランドの年変動



	Cut-off rigidity
Iceland (64.7° N)	~0.5 GV
Yamagata (38.3° N)	~ 10 GV
Thule (76.5 ° N)	0.00 GV

宇宙線強度変動は2008年からフラットになっているのに対して
BE-7濃度は山形とアイスランドで異なる変化をしている。
アイスランドは宇宙線変動に比べて1年早い変動を示している。

アイスランドと山形の月変動



ピーク
山形:春・秋
アイスランド:春
谷
山形:冬・夏
アイスランド:秋

アイスランドの季節変動は山形ほど明確なものではない。

2008年・2009年はアイスランドの
季節によるピーク領域が不明瞭になっている

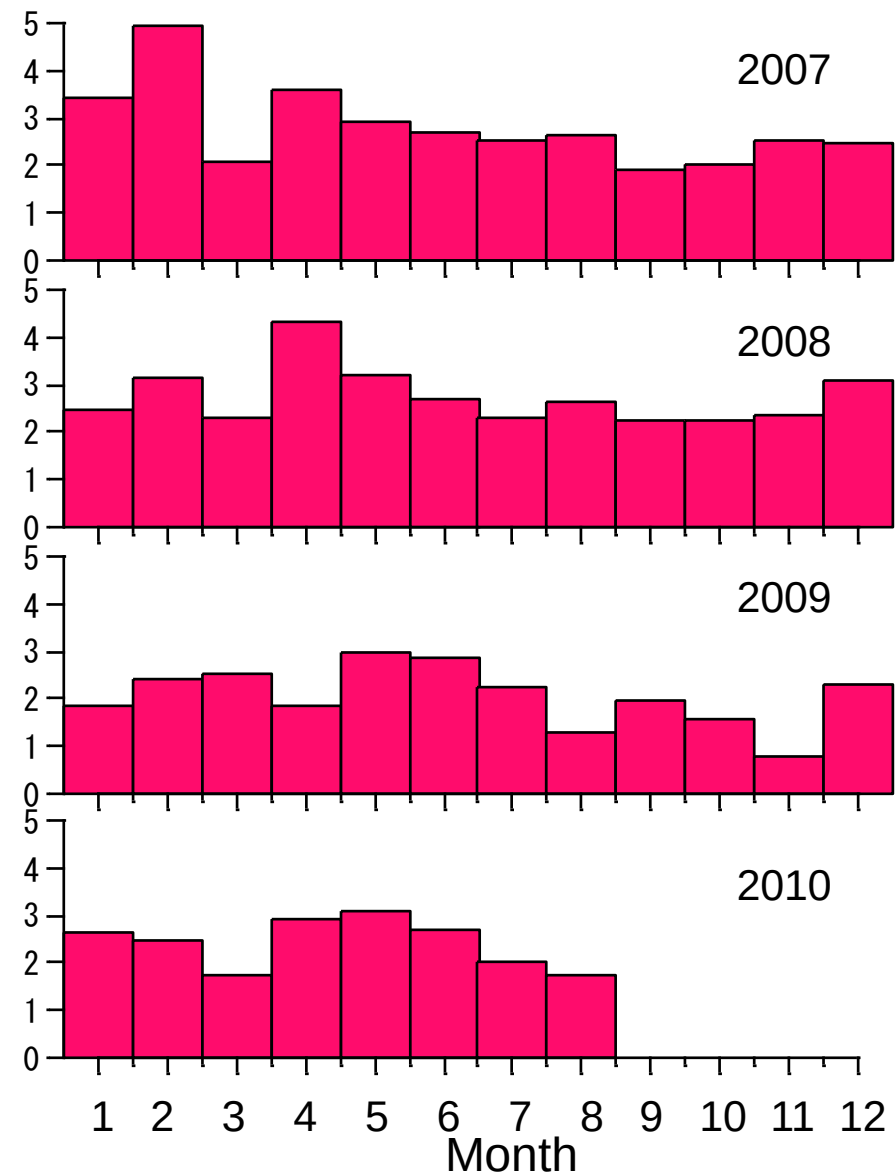
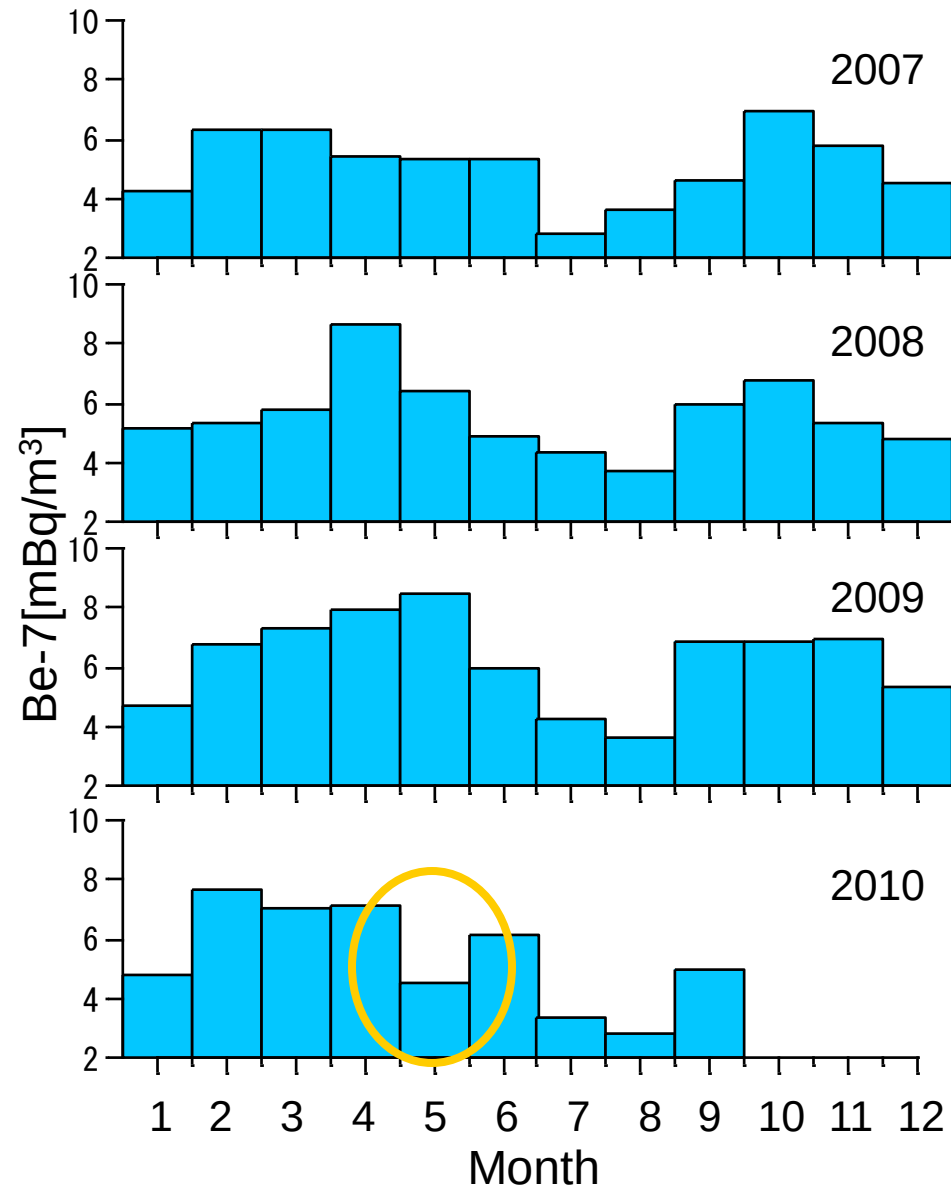
アイスランド噴火



A: Eyjafjallajökull, エイヤフィヤトラヨークトル

B: Augastadir, オーガスタディール

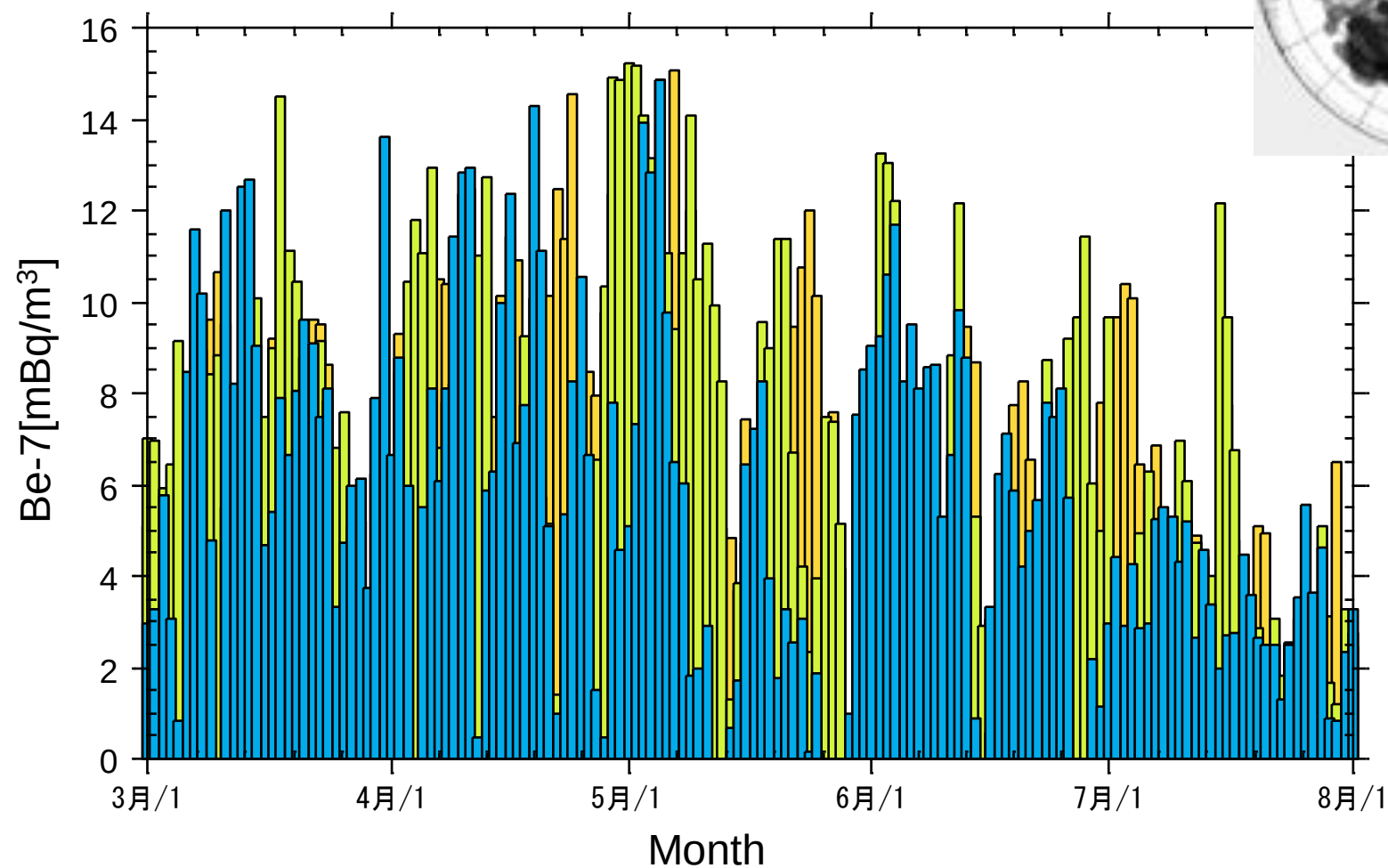
アイスランドと山形の月変動の比較



例年、山形は春と秋のダブルピーク構造になっているが、4月の噴火の影響により5月の濃度が減少している。

過去3年間に於ける山形の日変動比較

2010年4月14日噴火

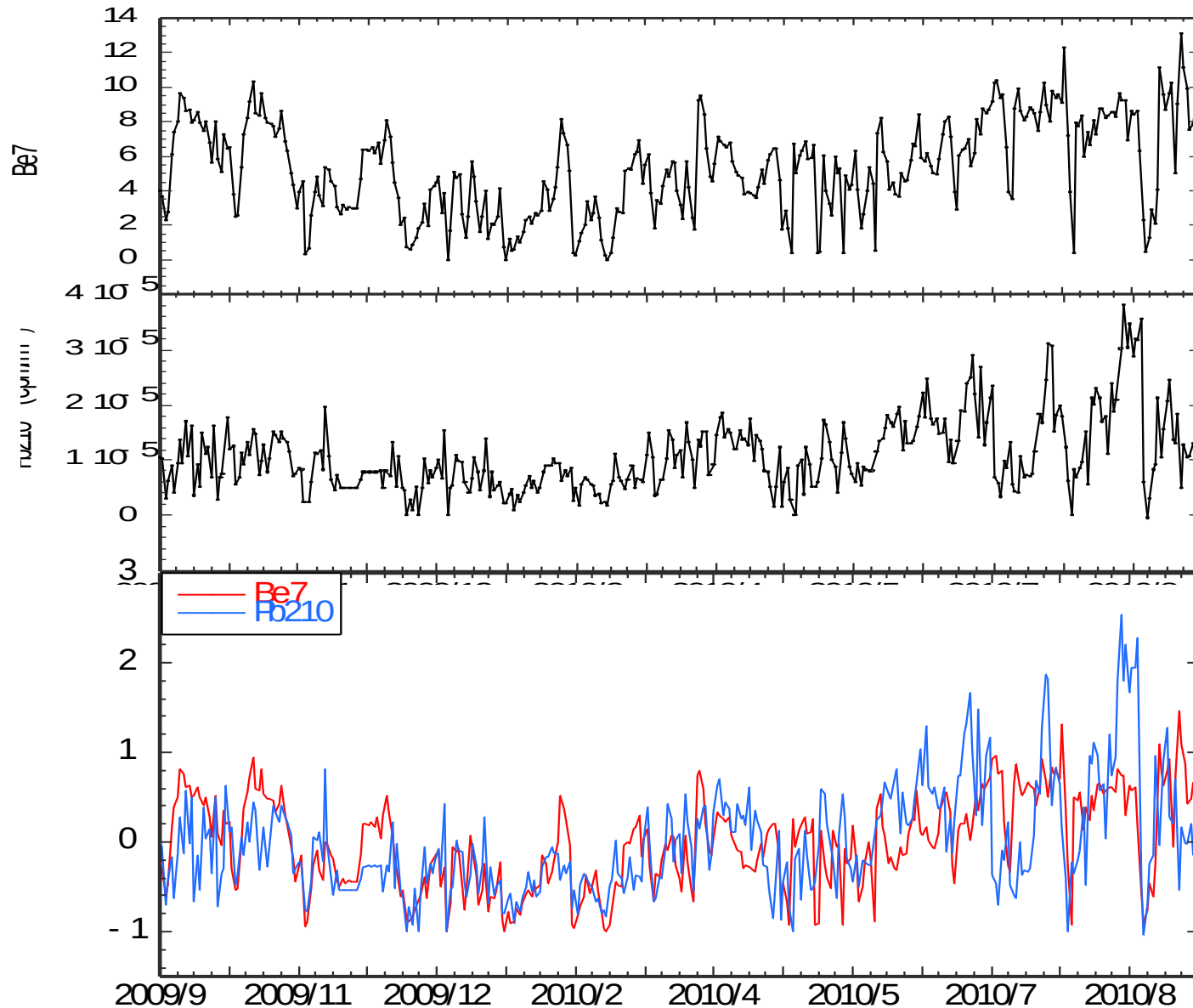


Observation of Be-7 at Chacaltaya



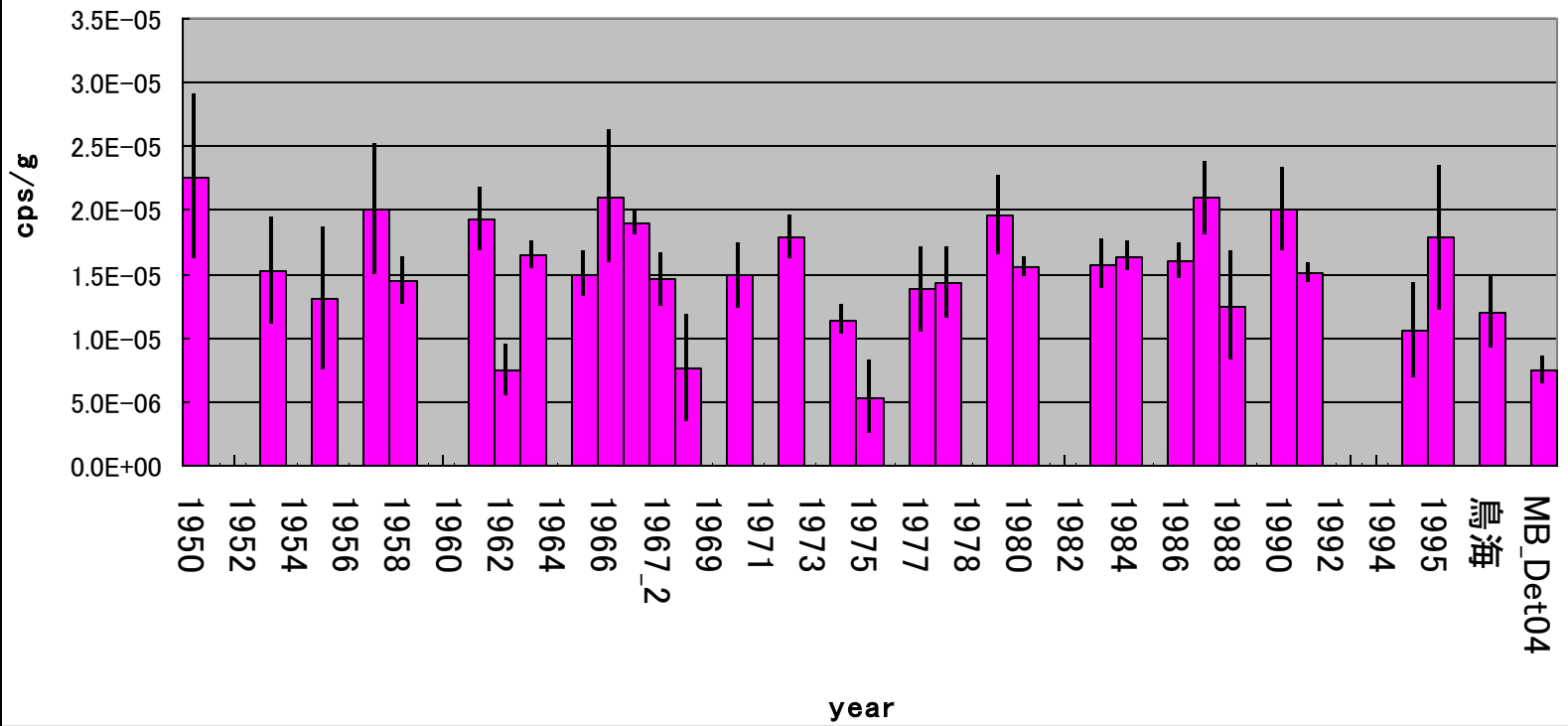
Be-7 and Pb-210 concentrations @ Mt. Chacaltaya

From Oct. 2009 to Sept. 2010

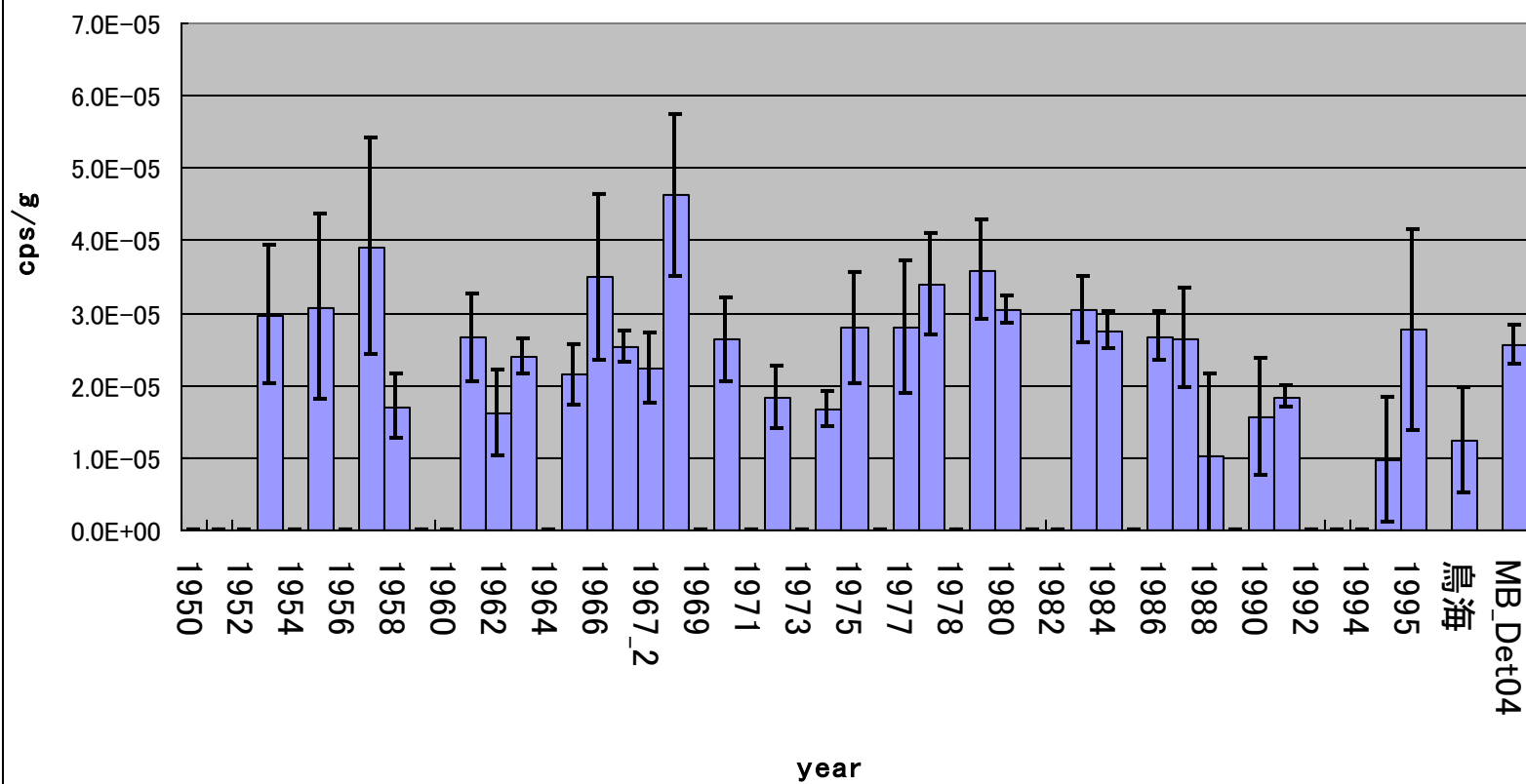


- Be-7とPb-210の濃度変動は同様な変化を示しているが、短時間でのBe-7濃度変動はPb-210に無い特徴的变化をしている。

K-40



Pb-212



まとめ

- 太陽の活動期から静穏期にあたる2000年からの10年間にわたるBe-7濃度測定結果を示した。
- 季節変化を利用して成層圏と対流圏の大気交換の様相を調べた。
- アイスランドの火山噴火の影響が山形に表れている。
- チャカルタヤでの1年間の観測結果を示した。
- 約2600年前の年輪中C14濃度変動と酸素同位体の比較を行った。