

約 100 年分のドームふじアイスコア中 ^{10}Be と ^{36}Cl の 高分解能測定による BC5480 年宇宙線イベントの調査

Investigation for the ~5480 BC cosmic ray event by high resolution analysis of

^{10}Be and ^{36}Cl from the Antarctic Dome Fuji ice core for ~100 years

名大 ISEE¹, 弘前大², 筑波大³, 理研⁴, 極地研⁵, 東大 MALT⁶



○(DC)菅澤佳世¹, 三宅美沙¹, 多田悠馬¹, 堀内一穂², 大谷昂², 笹公和³, 高橋努³,

松村万寿美³, 落合悠太³, 望月優子⁴, 高橋和也⁴, 中井陽一⁴, 本山秀明⁵, 松崎浩之⁶

ISEE, Nagoya Univ.¹, Hirosaki Univ.², Tsukuba Univ.³, RIKEN⁴, NIPR⁵, MALT, Univ. of Tokyo⁶

○(DC)Kayo Kanzawa¹, Fusa Miyake¹, Yuma Tada¹, Kazuho Horiuchi², Kou Ohtani², Kimikazu Sasa³,

Tsutomu Takahashi³, Masumi Matsumura³, Yuta Ochiai³, Yuko Motizuki⁴, Kazuya Takahashi⁴,

Yoichi Nakai⁴, Hideaki Motoyama⁵, Hiroyuki Matsuzaki⁶

E-mail: kanzawa@isee.nagoya-u.ac.jp

アイスコアや樹木の年輪中の宇宙線生成核種には過去の宇宙線強度情報が記録されている。これらを用いて当時の宇宙線のエネルギースペクトルを復元するには、生成率比のエネルギー依存が異なる複数の核種の測定が有効である。特に $^{36}\text{Cl}/^{10}\text{Be}$ 比は、銀河宇宙線と比べて低エネルギーの粒子が放出される Solar Proton Event (SPE)の発生の有無の判別と、SPE のスペクトルの硬さの推定に利用されている。

これまでに ^{14}C 濃度の 1-2 年分解能測定から、BC5480 年付近に ^{14}C 濃度が急増し (17‰/8 年) その後約 20 年間高濃度が保たれるイベントが発見されている。このイベントにおける ^{14}C の変動は、通常の Grand Solar Minimum や、単年宇宙線イベント (e.g. AD774/775 年, AD993/994 年, ~BC660 年) のどちらとも異なっている。原因として太陽活動の急激な低下や大規模 SPE の連続発生、太陽系と星間雲の衝突が予想されているが、特定には至っていない。

BC5480 年の宇宙線イベントの原因究明のため、我々はこれまでにドームふじアイスコアの ^{10}Be と ^{36}Cl についてそれぞれ約 1 年分解能と約 5 年分解能で分析を行ってきた。約 40 年分のコアを分析した結果、BC5470 年 (+10.7/-16.2 年) に ^{10}Be 濃度の急激な増加が発見されたが、これに同期した ^{36}Cl 濃度の増加は見られなかった。また、 ^{10}Be の急増の前後における ^{10}Be と ^{14}C の変動に類似性は見られず、コアの年代誤差を考慮すると、 ^{10}Be の増加が ^{14}C の増加に対応しているとは確定できなかった。

SPE による銀河宇宙線バックグラウンドからの ^{10}Be 及び ^{36}Cl 生成量の増加を評価するには、 ^{10}Be 及び ^{36}Cl の長期変動のベースラインを求める必要がある。本研究では、測定済みのコアの前後の約 60 年分のコアを新たに測定し、合計で約 100 年分の ^{10}Be と ^{36}Cl の連続データを取得した。これまでと同じ時間分解能でアイスコア試料を処理し、東大 MALT で ^{10}Be 、筑波大 UTTAC で ^{36}Cl の測定を行った。本講演では、約 100 年間の ^{10}Be 及び ^{36}Cl の測定結果について報告し、得られた $^{36}\text{Cl}/^{10}\text{Be}$ 比からイベントの原因について議論する。