

2019 (令和元) 年度 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：Be-7 などによる宇宙線強度時間変化の検出

英文：Detection of time variations for cosmogenic nuclide Be-7

研究代表者 門叶 冬樹 (山形大理)

参加研究者 川村 容明、櫻井 敬久、乾 恵美子、武山 美麗、森谷 透

研究成果概要

宇宙線生成核種の強度変動と太陽活動の関連についての研究を進めており、2000年1月より、ハイボリューム・エアサンプラーを使って宇宙線生成核種 Be-7 の大気中濃度の日々変動精密観測を継続して行っている。これまでに第 23 太陽活動周期の活動ピークから静穏期、そして第 24 活動周期の静穏期までの **20 年間**の日変動データが得られた。

図 1、2 に 2000 年から 2019 年までの Be-7 濃度及び太陽黒点数の日変動と年変動のプロファイルを示す。Be-7 濃度の日変動のスージングは春・秋の季節変動があることを示しており、また、年変動から太陽活動の指標となる太陽黒点数と Be-7 濃度は逆相関を示していることが分かる。図 1、2 の太陽黒点数の変化より、太陽活動は 2009 年より第 24 期の活動周期に入り、2019 年は極小期を終え、第 25 活動期に向かうタイミングと考えられる。第 24 太陽活動期 (2009 年-2019 年) の全期間での Be-7 濃度観測が行うことができ、第 24 期の太陽黒点数、中性子強度 (oulu)、Be-7 濃度の変動率は、各々 96%、9.7%、25.6%であることがわかった。Be-7 濃度の変動は中性子強度の約 2.5 倍であり、低エネルギー宇宙線が宇宙線生成核種の生成に寄与していると考えられる。

太陽磁場の極性反転と宇宙線生成核種の強度変化の関係を調べるために、第 23 期から第 24 期のデータ蓄積のもとに、第 25 期への反転期となり極めて重要な 2020 年の観測を引き続き行っていきたいと考えている。

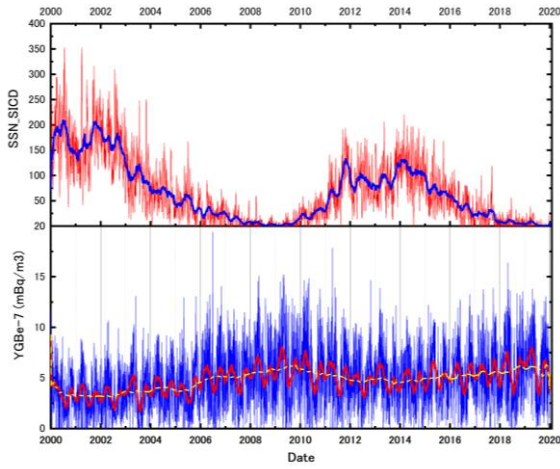


図 1. Be-7 濃度と太陽黒点数の日変動プロフィール

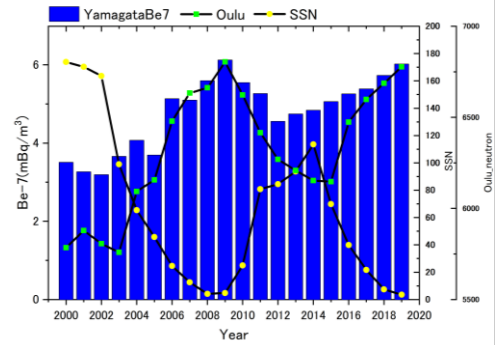


図 2. Be-7 濃度、太陽黒点数、中性子数の年変動