

## 平成 30 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 鈴木 颯一郎、乾 恵美子、森谷 透、武山 美麗、櫻井 敬久

### 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いる。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 を収集し、柏地下の高純度 Ge 半導体検出器を用いて、日々の大気中 Be-7 濃度の精密測定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 **19 年間**の日変動データが得られた。図 1、2 に 2000 年から 2018 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 濃度の日変動のデータは春・秋の季節変動があることを示しており、また、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年変動から分かった。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、現在はほぼ極小を迎えていると考えられる。黒点数は、2008 年に極小となり 2009 年に僅かに増え、2011 年までは明らかに増加して、その後 2012 年から 2014 年の間は緩やかに増加し、2014 年から減少している。この下降の様子は第 23 期の 2002 年からの位相に相当している。中性子強度 (Oule Neutron) は、太陽黒点数から約 1 年遅れて 2003 年から急な立ち上がりを示し、第 24 期中性子強度変化も 2015 年から増加に転じている。これらの太陽黒点数の変化を指標として、我々が連続観測している第 23 期と第 24 期の宇宙線生成核種 Be-7 濃度の変化を比較した。その結果、第 24 期中性子強度変動と Be-7 濃度変動は、各々、約 9%と 21%であった。

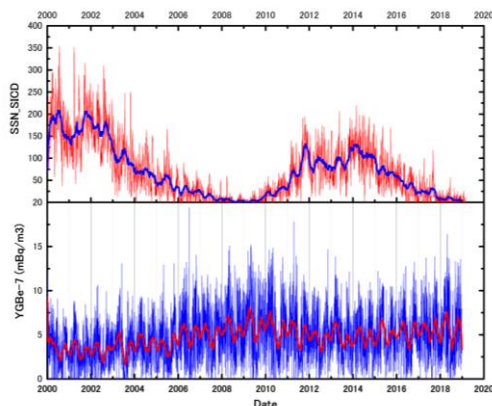


図 1. Be-7 濃度と太陽黒点数の日変動プロファイル

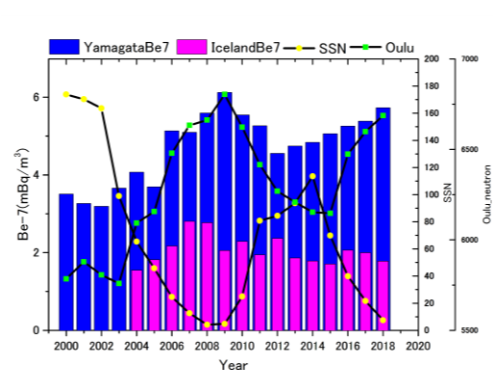


図 2. Be-7 濃度、太陽黒点数、中性子数の年変動

整理番号 H01