

## 平成 22 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：宇宙線起源核種および安定同位体分析による太陽活動・宇宙線・気候変動についての研究  
英文：Study of solar activity, cosmic rays and climate change based on the analyses of cosmogenic nuclides and stable isotopes

研究代表者 東京大学・宇宙線研究所・特任助教・宮原ひろ子  
参加研究者 横山祐典、坂下渉、山口保彦（東大海洋研），松崎浩之（東大工学系研究科），磯崎行雄（東大教養学部），中塚武（名大環境学研究科），草野完也（名大 STE），丸山茂徳、片岡龍峰、阿瀬貴博、小笠博貴、力石祐介（東工大），堀内一穂（弘前大学），本山秀明（国立極地研究所），高橋幸弘（北大）

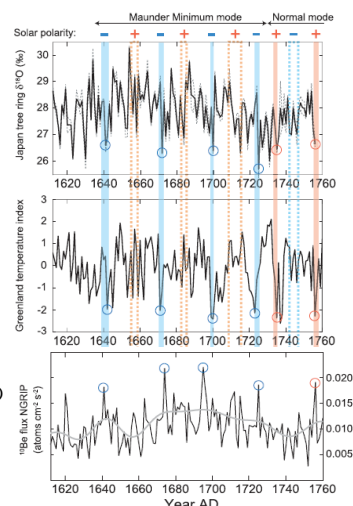
### 研究成果概要

本研究では、樹木年輪や氷床コアの分析により太陽活動および宇宙線到来量の長期的変動の復元を行いその特性と物理を明らかにするとともに、太陽活動および宇宙線変動と気候変動との関わりやその詳細なメカニズムを解明することを目的としている。

22 年度は特に、マウンダー極小期における宇宙線の特異的な変動と北半球の気候変動との関わりについて重点的に研究を行った。マウンダー極小期においては、太陽圏磁場の大規模構造の変化にともなうと考えられる宇宙線の 22 年変動成分の増幅が起こっていた。また、太陽周期が 14 年に伸びていたために実際には顕著な 28 年周期として検出されている。樹木年輪中の酸素同位体比の変動をもとに日本の梅雨時期の相対湿度を 1 年値で復元したところ、宇宙線フラックスの 28 年に 1 度の急激な増加と同時期に相対湿度が 1 年スケールで急激に増加していたことが明らかとなった。同様の 1 年スケールの気候変動はグリーンランド気温や北半球気温データ等にも検出された。宇宙線が北半球の広い範囲にわたって重要な役割を果たしている可能性が高いことが示された[1]。

本年度はさらに、衛星観測による雲データの解析により気候システムが太陽活動や宇宙線変動に応答するメカニズムについて解析を行った[2]。その結果、赤道熱帯域がそれら外的要因の影響を複雑に受容している可能性があることが示された。

そのほか、太陽活動が長期的に低下する際の太陽活動 11 年周期の変遷について研究を行った[3]。



[1] Y. T. Yamaguchi, Y. Yokoyama, H. Miyahara, et al., Synchronized Northern Hemisphere Climate Change and Solar Magnetic Cycles during the Maunder Minimum, PNAS, doi: 10.1073/pnas.1000113107, 2010.

[2] Peng K. Hong, Hiroko Miyahara, Yusuke Yokoyama, et al., Implications for the low latitude cloud formations from solar activity and the Quasi-Biennial Oscillation, JASTP, doi:10.1016/j.jastp.2010.11.026, 2010.

[3] H. Miyahara, et al., Is the Sun heading for another Maunder Minimum? –Precursors of the grand solar minima, Journal of Cosmology, 8, 1970-1982, 2010.