

平成20年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：宇宙線による太陽の影を用いた太陽周辺磁場の時間変動の研究
英文：A study on variation of interplanetary magnetic field with the cosmic-ray shadow by the sun.

研究代表者 国立情報学研究所 准教授 西澤 正己
参加研究者 甲南大学 理工学部 教授 山本 嘉昭
甲南大学 理工学部 教授 梶野 文義
信州大学 理学部 教授 宗像 一起
東京大学 宇宙線研究所 助教授 瀧田 正人
東京大学 宇宙線研究所 研究員 塩見 昌司
(現：日本大学 生産工学部 助教)
東京大学 宇宙線研究所 研究員 川田 和正

研究成果概要

91年から実験を始めたが、サイクル22の最盛期の後半(91~93年)のデータから、“太陽の影”が見かけの位置から太陽半径の3倍近く西南西にずれていた。その位置も年毎にかなり動いた。最静穏期(96~97年)には太陽双極子磁場と地磁気の極性が逆で安定していたため、宇宙線による“影”のずれが相殺して見かけの太陽中心に静止していたことが10 TeV 領域で確認された。これは簡単なモデルを用いたシミュレーションでも再現された。99年に拡張された7.5 m間隔の Tibet-III アレイで観測した00年のデータでは3~15 TeV のエネルギー領域で“太陽の影”は全く掻き消えていた。これは、黒点数の増加による局所磁場に太陽双極子磁場が乱されて宇宙線粒子が散乱されたためと思われるが、全く予想しなかった新しい知見である。06~08年には太陽活動は最静穏期を迎えるが、われわれの予想通り、太陽双極子磁場と地磁気の極性がそろって、“太陽の影”が地磁気だけのずれの2倍になるかどうか確認することが本年の最大の目的であった。

本年度はデータのキャリブレーション等に時間がかかり、07年、および08年度の暫定的な解析までしか進まなかった。しかし、この太陽の影の暫定的解析の結果では、07年、08年付近に静穏期を迎え、まだサイクル24の活動の上昇の影響は見られていないようである。活動の上昇は09年度のデータを待つことになる。また、太陽の影の中心位置においては、08年では従来の予想通り月の影と同じ方向(西方向)にずれて見えている。この位置の詳細な決定等は現時点でキャリブレーションが終了したデータの解析の結果から決定する予定である。

整理番号