

研究タイトル:

宇宙線の太陽変調と宇宙・地球システムの放射線環境



Name	三宅 晶子 / MIYAKE Shoko	E-mail	miyakesk@ee.ibaraki-ct.ac.jp
Status	准教授		
Affiliations 所属学会・協会	日本物理学会, アメリカ地球惑星物理学連合, 日本医学物理学会		
Keywords	宇宙線, 太陽活動, 放射線		
Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・宇宙線の太陽変調現象の数値シミュレーションと観測 ・宇宙線による航空機高度被ばくの数値シミュレーション ・地球磁気圏における宇宙線遮へい効果の数値シミュレーション 		
Message to the Industry 産業界へのメッセージ			

Research Contents

宇宙線は私たちが地球上で直接手に取り調べることのできる唯一の太陽系外物質である。その化学組成やエネルギースペクトルは、宇宙線やその源、あるいは宇宙線が通過してきた宇宙空間に関する数々の情報を私たちに提供してくれる。他方、宇宙空間や航空機高度上では、宇宙線は放射線被ばくや電子機器損傷の要因のひとつにもなる。このため、宇宙利用の進む現代社会において、太陽活動の変動に伴う宇宙線強度変動(太陽変調)やそれに付随する放射線被ばく量等の定量的評価・予測精度向上の必要性が増している。

Miyake et al. (Space Weather, 15, 2017)では、銀河宇宙線の太陽変調現象を定量的に再現する宇宙線伝播モデルを開発し、今後 2024 年までの期間における航空機高度での宇宙線による被ばく量を予測した。このモデルは太陽磁場の極性反転を起因とする宇宙線強度の22年周期変動も考慮しており、黒点数の変動などに基づく半経験的なモデルよりも予測精度が高い。また観測された太陽風速度や太陽磁場の変動も導入でき、本研究で開発した宇宙線伝播モデルは 1980 年～2015 年の宇宙線強度の観測結果をよく再現した(図1)。当時実施した 2016 年～2024 年の航空機高度での被ばく線量の予測(図2)では太陽活動レベルの低下が継続することを想定していたが、実際近年の太陽活動は非常に弱く、予測した量に匹敵する高さの宇宙線が観測されている。宇宙・地球システムの放射線環境の理解とその予測は、宇宙ステーションの商用化や月面・火星探査など、人類のさらなる宇宙進出のリスク管理に不可欠であり、自身の研究成果が貢献できることを期待している。

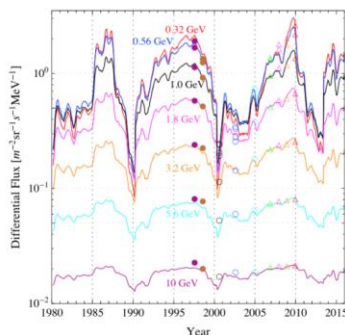


図1 銀河宇宙線陽子の太陽変調

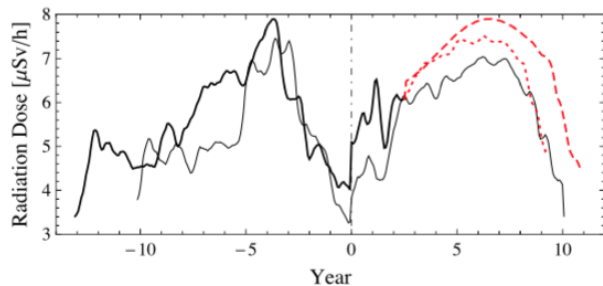


図2 航空機高度における宇宙線被ばく量の予測(赤が予測値)

Available Facilities and Equipment
