

M05b 太陽全球磁場観測に基づく全自動リアルタイム宇宙天気モデルの開発

塩田大幸 (理化学研究所)、片岡龍峰 (東京工業大学)、三好由純 (名古屋大学)

太陽活動は惑星間空間に多大な影響を及ぼす。オーロラや地磁気嵐、放射線帯増加などの地球磁気圏での宇宙天気現象の多くは、主に太陽風のスピードと惑星間空間磁場に依存して変化する。このため、地球に到達する低速・高速太陽風の分布や、コロナ質量放出の磁場を再現できれば予報が可能である。

本研究では、太陽全球磁場の観測結果のみを用いて、1週間先までの太陽風を再現するモデリングシステムを構築した。まず、GONG プロジェクト (<http://gong.nso.edu/>) で毎日公開される太陽全球磁場の synoptic map から 2.5 太陽半径までの太陽コロナポテンシャル磁場を計算する。ポテンシャル磁場の中で惑星間空間につながる open field の形状を求め、太陽の全球磁場構造と太陽風と経験的な関係 (Arge & Pizzo 2000) 及び 太陽風速度を密度温度の経験的な関係 (Hayashi et al. 2003) を用いることで太陽風パラメータを簡易的に再現している。この太陽風マップを内部境界条件として、全球 MHD シミュレーション (Shiota et al. 2010) を実行し惑星間の 3 次元太陽風分布を得ている。

このシステムはオーロラ 3 D プロジェクト (<http://aurora3d.jp>) の一部として 2011 年 5 月より毎日全自動で稼働しており、このモデルで得られる太陽風パラメータから計算されるオーロラ強度分布を google Earth 上にマッピングし公開するとともに、オーロラ、放射線帯増加の確率予報についても発信している。今後、Kataoka et al. (2009) の結果を応用しコロナ質量放出の効果を加える。また将来的には、地球に到達する太陽高エネルギー粒子 flux を求めるモデルの構築を目指している。