

PEM029-07

会場:203

時間:5月24日 15:45-16:00

太陽高エネルギー粒子予測に向けた衝撃波伝搬モデルの開発 Shock propagation model for Solar Energetic particles flux prediction

塩田 大幸^{1*}, 片岡 龍峰²

Daikou Shiota^{1*}, Ryuho Kataoka²

¹ 理化学研究所, ² 東京工業大学

¹RIKEN, ²Tokyo Institute of Technology

太陽高エネルギー粒子 (SEP) は宇宙天気予報の中で最も重要な要素の一つである。最も受け入れられている SEP 加速メカニズムは、CME によって生じる衝撃波における diffusive shock acceleration (DSA) である。DSA では、被加速粒子が衝撃波面を通過しての上下流間の往復を繰り返すことで加速されていく。このとき、衝撃波法線方向と上流の磁場ベクトルのなす角度・上流の Alfvén 速度・衝撃波の Alfvén マッハ数などのパラメータによってその衝撃波は特徴づけられ、それらの違いにより粒子加速過程の特徴、惑星間空間に放出される粒子フラックスのスペクトルが異なると考えられている。

SEP の中でも 1GeV を超える陽子など非常に高エネルギーな粒子が飛来する現象は、地上に設置された Neutron Monitor などに高エネルギー粒子が到達し検出されるため、ground level enhancement (GLE) と呼ばれる。1GeV 陽子のような高エネルギー粒子は、太陽から数太陽半径以内のコロナ中で効率的に加速されていると考えられるが、その詳細については十分に解明されていない。近年、コロナ中を衝撃波が伝搬するとき衝撃波パラメータが変化することで効率的な加速を可能にするモデルが提案されており (Tilka & Lee 2006; Sandroos & Vainio 2007; 2009; Ng & Reames 2008)、ある磁力線に沿った衝撃波パラメータの時間変化は、高エネルギー粒子フラックスを予測する上で重要な情報となる。

そこで本研究では、衝撃波パラメータの時間変化を求めるモデルを構築した。まず、全球ポテンシャル磁場モデル及び太陽全面の観測磁場に基づいて 3 次元コロナ磁場を計算する。再現されたコロナ中に仮想的に衝撃波を伝搬させ、地球につながる磁力線と衝撃波の交点から、その磁力線に沿って伝わる衝撃波パラメータの時間変化を求めた。今後この結果を粒子加速モデルと組み合わせることで SEP フラックスのスペクトル予測の実現を目指す。

キーワード: 太陽高エネルギー粒子, 太陽コロナ, 衝撃波, コロナ質量放出, 太陽風

Keywords: solar energetic particle, solar corona, shock, coronal mass ejection, solar wind