

M29b 正十二面体分割三角格子による太陽風定常解を取り入れた解適合格子 MHD シミュレーション

小川智也（北里大学）、田光江（情報通信研究機構）、田中高史（九州大学、情報通信研究機構）、山下和之（山梨大学）

コロナ質量放出による衝撃波や、高速太陽風と低速太陽風の相互作用によって生じる共回転相互作用領域が地球に到達すると地磁気擾乱の原因となるため、それらを予測することが宇宙天気予報の観点から求められている。高精度の予測のため、数値シミュレーションによる太陽風構造の正確な再現が重要となる。

我々は、正十二面体分割三角格子を用いたシミュレーションの結果を解適合格子を用いたシミュレーションにつなぐ方法により、太陽風 MHD シミュレーションを実行した。正十二面体分割三角格子は、正十二面体を構成する五角形をそれぞれ5つの三角形に分割し、必要に応じてそれぞれの三角形をさらに4つの三角形に分割していくことで作られる格子である。これを半径方向に積み重ねていくと三次元格子が得られる。極座標格子と違って緯度経度依存性と特異点がないことが特徴であり、球対称的な問題を扱うのに適している。解適合格子は、高分解能が必要な領域にだけ微細な格子を張り、物理的構造の変化に合わせて格子構造も変化させていく動的格子である。分解能を維持しつつ、衝撃波などの構造を追う計算を効率的に実行できる。まず、太陽の自転とともに回転する系で正十二面体分割格子を用いた MHD シミュレーションを実行し、Wilcox 太陽観測所の光球面視線方向磁場の観測データに基づく定常太陽風を得る。次に、得られた太陽風を慣性系に移し、それを初期条件および内側境界条件として解適合デカルト格子を用いた MHD シミュレーションにつなぐ。これにより、太陽から遠ざかっても空間分解能を維持できる。本発表では、シミュレーション手法について解説し、幾つかの結果を示す。