

## M19b 適合格子細分化法を用いた動的な太陽圏モデルの構築

松本倫明 (法政大学), 塩田大幸 (名古屋大学), 片岡龍峰 (国立極地研究所), 宮原ひろ子 (武蔵野美術大学), 三宅晶子 (茨城高専)

太陽活動が気候変動への影響いわゆる宇宙気候にとって、太陽圏外縁を含む太陽圏全体の三次元構造は重要である。太陽活動の変動にともない、太陽圏における太陽風の速度と磁場構造が変化し、それらは銀河宇宙線が太陽圏外から侵入する過程に影響を与える。とくに太陽の双極子磁気モーメントが負極性（北極が負、南極が正の磁場）をもつときには、銀河宇宙線は太陽圏電流シートの中を伝播する。したがって、太陽圏電流シートを高精度で分解する太陽圏モデルを構築することは、銀河宇宙線侵入過程の理解にとって重要である。

そこで本研究では、適合格子細分化法 (AMR 法) を用いて太陽圏の数値モデルを開発している。この数値モデルは銀河宇宙線の伝播への応用を念頭に置いている。本講演では、太陽圏の数値モデルの開発状況を報告する。

太陽圏の数値モデルでは、太陽風モデルを内側の境界条件  $r = 25R_{\odot}$  として与える。太陽風モデルには任意のモデルを組み込み可能であるが、ここでは実際の太陽磁場の観測から再現されたモデルを組み込んだ。空間3次精度の MUSCL 法を用い、時間2次精度の中間ステップ法を用いた。また  $\nabla \cdot B$  を消去するために Dedner の方法を採用した。Dedner の方法ではマジックナンバー  $C_r$  を与える必要があるが、本研究では  $C_r$  を AMR グリッドごとに異なる値を設定し、効率良く  $\nabla \cdot B$  を消すことに成功した。

1000 コア以上を用いた大規模な数値シミュレーションを遂行し、太陽圏全体のスケール ( $r \sim 100$  au スケール) の太陽圏を計算した。その結果、太陽圏にパーカースパイラルが再現する。一方で、50 au 以遠では数値拡散によってスパイラルがなまることが課題である。