

太陽コロナの大規模構造の電磁流体モデリング

MHD modeling for the global solar corona

松本 琢磨 [1]; 柴田 一成 [2]

Takuma Matsumoto[1]; Kazunari Shibata[2]

[1] 京大・理・宇宙; [2] 京大・理・天文台

[1] Astronomy, Kyoto Univ; [2] Kwasan Obs., Kyoto Univ.

人類が宇宙に進出するにあたり、宇宙環境の変化を予測することが重要になる。特にフレアやコロナ質量放出などの太陽活動は宇宙天気研究において大きな役割を果たす。太陽活動による擾乱は惑星間空間中を伝播し地球に様々な影響を与えるため、擾乱が惑星間空間中をどのように伝播するかを理解することが一つの重要なテーマになり得る。これらを受けて本研究では擾乱の伝播する背景となる定常コロナの特性を調べるため、電磁流体シミュレーションを行った。

まず最初に、コロナと太陽風を全球で解くための3次元電磁流体シミュレーションコードをCIP-MOCCT法に基づいて開発した。この方法により従来の方法と比べて少ないメッシュ数でより高解像度の計算が可能になると期待される。コードの基本性能は、いくつかの典型的なテストによって確かめられている。次に境界条件として磁場のシノプティック観測を取り入れた、太陽風を含めたコロナの計算を行った。定常状態まで計算を進めた結果、従来のシミュレーションと同様に太陽風の定性的な構造については再現できた。最後に特性曲線法を用いて、より安定で物理的な境界条件を設定することを試みた。この方法は太陽表面での観測量を数値計算に取り入れる際に重要になってくる手法の一つである。本研究で議論する数値計算法は将来の宇宙天気研究にとってきわめて有用な道具になると考えている。