

## 太陽風-非磁化惑星相互作用の多流体 MHD シミュレーションコードの開発 Development of multi-fluid MHD simulation code of interaction between the solar wind and unmagnetized planets

小山 響平<sup>1\*</sup>, 関 華奈子<sup>1</sup>, 寺田 直樹<sup>2</sup>, 寺田 香織<sup>2</sup>  
Kyohei Koyama<sup>1\*</sup>, Kanako Seki<sup>1</sup>, Naoki Terada<sup>2</sup>, Kaori Terada<sup>2</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学太陽地球環境研究所, <sup>2</sup>東北大学大学院理学研究科

<sup>1</sup>Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University, <sup>2</sup>Graduate School of Science, Tohoku University

固有の磁場を持たない非磁化惑星においても、太陽風磁場のドレーピングにより誘導磁気圏が生じる。このドレープした磁場でのイオンの加速、太陽風磁場の電離圏中への染み込みと電離圏イオンの剥ぎ取りに代表される太陽風誘導散逸機構が、非磁化惑星の大気散逸において重要な役割を果たしていると考えられている。惑星大気の散逸は、大気の進化と維持に関する重要な現象であり、グローバルな散逸過程を理解するには数値シミュレーションによる研究が有効な手段である。先行研究の太陽風と非磁化惑星の上層大気との相互作用のシミュレーションではハイブリッドや MHD コードが広く用いられているが、Mars Express で観測された分子イオンの散逸 [Carlsson et al., Icarus, 2006] や、O<sup>+</sup>と H<sup>+</sup>の速度差 [Lundin and Dubinin, ASR, 1992] など、実際の観測結果を良く説明できるモデルは未だ開発されていない。非磁化惑星周辺における多種イオンのダイナミクスを数値的に再現するには、複数のイオン種をそれぞれの流体としてとらえる多流体 MHD(Multi-Fluid MHD) 近似が有効である。とくに Multi-Fluid MHD は ion-ion collision を方程式に含むので、イオン同士の衝突が電離圏の対流に与える影響を数値的に解くことが期待できる。本発表では [Terada et al., JGR, 2009] と [Najib et al., JGR, 2011] を参考に開発中の Multi-fluid MHD モデルについて、定式化と初期結果を報告する。

キーワード: 非磁化惑星, 電離圏, 多流体シミュレーション

Keywords: unmagnetized planet, ionosphere, multi-fluid simulation