

木星磁気圏朝側におけるスーパーローテーション

山元 悠 [1]; 深沢 圭一郎 [2]; 渡辺 正和 [3]
[1] 九大・理・地惑; [2] 九大・理・地惑; [3] 九大・理・地惑

Super-rotation on the dawn side of the Jovian magnetosphere

Yu Yamamoto[1]; Keiichiro Fukazawa[2]; Masakazu Watanabe[3]
[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.; [2] EPS, Kyushu Univ.; [3] Earth & planetary Sci., Kyushu Univ.

The Jovian magnetosphere is characterized by the rapid rotation, strong magnetic field, and plentiful plasma supplied from Io. Due to these characteristics, it is considered that the configuration and dynamics of Jovian magnetosphere are different from the terrestrial magnetosphere. So far eight spacecrafts have observed the Jovian magnetosphere to investigate the structure and dynamics; in particular Galileo spacecraft had observed the magnetosphere around the Jupiter for several years and provided the statistical observation results. However, it is not enough to figure out the magnetospheric phenomena thus we know the only fundamental structure of the Jovian magnetosphere.

On the other hand, numerical simulations have achieved the fruitful results to perform the three-dimensional structure of the global magnetosphere that is hard for observations to understand. Among these, *Moriguchi et al.* [2008] have conducted a three dimensional magnetohydrodynamic (MHD) simulation of the Jovian magnetosphere and shown the spatial structure of the current system that displays the characteristics of the Jovian magnetosphere. In addition, they found in the simulation results the region where the plasma velocity is faster than the corotational speed (super-rotation). In the previous study, however, they did not identify the cause of this super-rotation region.

In this study, using the simulation results of *Moriguchi et al.* [2008], we examine the super-rotation on the dawn side of the Jovian magnetosphere and clarify its formation mechanism. The acceleration of plasma often comes from the breakup of force balance between the pressure gradient force and the Lorentz force. Thus we focus on the plasma pressure and current density in the simulation results. We found that the force balance breakup that causes the super-rotation in the inner Jovian magnetosphere is driven by the high plasma pressure region in the midnight.

木星は高速自転、強大な固有磁場、そして豊富なプラズマを磁気圏に供給している衛星イオといった際だった特徴を持つ惑星である。これらの性質によって、木星磁気圏は地球とは大きく異なった構造、ダイナミクスを持っていると考えられている。この木星磁気圏を調べるために今までに8つの探査機が観測を行い、その中のGalileo探査機は数年にわたって木星を周回観測し、統計的な観測結果をもたらした。しかしながらまだまだ観測も足りず、木星磁気圏の基本構造が分かってきた状況である。

一方、数値シミュレーションでは木星磁気圏全体を計算により再現し、観測では把握することが難しい3次元構造などを調べることができ、様々な成果を上げている。その中でも、*Moriguchi et al.* [2008]では木星磁気圏の3次元MHDシミュレーションが行われ、木星の特徴が反映された地球とは異なった複雑な3次元空間における電流構造が示された。更に同研究では、木星磁気圏の朝側領域においてプラズマが木星の回転よりも速く運動する現象(スーパーローテーション)が見られた。しかし、そのスーパーローテーションの原因についてはまだよくわかっていない。

本研究では、*Moriguchi et al.* [2008]で得られたデータを用いて木星磁気圏の朝側スーパーローテーションがどのようにして起こっているのかを調べた。プラズマの加速は磁気圏内の力バランスが崩れていることに起因すると想定し、圧力と電流密度に焦点を当てて解析を行った。その結果、内部磁気圏でスーパーローテーションを引き起こす力バランスの崩れが確認され、それは真夜中に存在する高圧部によって駆動されていることがわかった。