

MHD シミュレーションから推定される木星の電流系

森口 忠紀 [1]; 中溝 葵 [1]; 田中 高史 [2]
[1] 九大・理・地球惑星; [2] 九大

The current system of the Jovian magnetosphere deduced from a global MHD simulation.

Tadanori Moriguchi[1]; Aoi Nakamizo[1]; Takashi Tanaka[2]
[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.; [2] Kyushu University

The current system of the Jovian magnetosphere is thought to be characterized by rapid rotation. Many differences are expected comparing with that of Earth's magnetosphere which is not so much influenced by the rotation. There are still many unknown parts in the details about the current system of the Jovian magnetosphere, although its outline has been known by observations from satellites, theoretical approaches and simulations.

Main purpose of this research is to understand the Jovian current circuit by 3D MHD simulation. We put inner boundary at $8R_j$, which is closer to the Jupiter than previous researches, and included the M-I coupling by tracing dipole field line. We simulate the case under the southward IMF condition in which dayside reconnection is slow.

By tracing current's stream line, we found that the upward field-aligned current on the low-latitude side in the ionosphere is first connects to the ring current and then to the tail current. Downward field-aligned current on the high-latitude side is spirally connected to the tail current. We investigated the distribution of $\mathbf{j} \cdot \mathbf{E}$ and revealed the place of dynamo and energy consumption region. In addition, by tracing the magnetic field line, we found some interesting field-line structures and plasmoid formation. In this paper, we will mainly show the above mentioned results for Jovian magnetosphere under the southward IMF condition, especially for the current system.

木星磁気圏の電流系はその速い自転によって特徴づけられると考えられている。これは、自転の影響の少ないとされる地球磁気圏の電流系と大きく異なると予想される。木星磁気圏電流系は衛星観測や理論、シミュレーションによって、徐々に明かされつつあるが、詳細な部分では不明な点も多い。

本研究は、3次元MHDシミュレーションによって、その電流回路を明らかにしようとするものである。内部境界を $8R_j$ と先行研究より内側にとり、磁場トレースによって電離圏との相互作用も考慮している。シミュレーションの条件として昼側リコネクションを起こさない南向きIMFの条件で計算した。

結果として、電流の流線をたどることにより、回転が作る(低緯度側の)電離圏からの上向き沿磁力線電流はリングカレントにつながり、さらにテイルカレントにつながることがわかった。(高緯度側の)電離圏に下向き沿磁力線電流は螺旋を巻きながらテイルカレントからつながっているようだった。また、 $\mathbf{J} \cdot \mathbf{E}$ を調べることにより、発電・消費の場所も見えた。他に、磁力線を詳細に調べることにより、興味深い磁力線構造やプラズモイドも発見された。本発表では、これら南向きIMFにおける木星磁気圏のシミュレーション結果、特に電流系について示す。