

## 北向き IMF 時の土星磁気圏におけるプラズマ放出シーケンス

# 深沢 圭一郎 [1]; 荻野 竜樹 [1]  
[1] 名大 STE 研

### A Sequence of the Plasma Ejection on Saturn's Magnetosphere for Northward IMF

# Keiichiro Fukazawa[1]; Tatsuki Ogino[1]  
[1] STEL, Nagoya Univ.

Saturn has a rapid rotation equivalent to Jupiter and has the comparable magnetic field with Earth's. Thus Saturn is often called that the planet has the intermediate character of Jupiter and Earth. In our previous study we showed that Saturn's magnetosphere has large vortex and turbulent convection which are the result from the interaction of the solar wind and corotation or the solar wind and magnetospheric convection. This suggested that Saturn's magnetosphere can be different from both Jovian and Earth's magnetospheres.

Recently Cassini observed several periodic phenomena which are related to the rotation period and other intervals not related. We have found some quasi-periodic plasma ejection in the simulation for northward IMF. Thus in this study we focus on the northward IMF case and investigate the dynamics of Saturn's magnetosphere using magnetohydrodynamics simulation. Then we will show the new dynamics different from Jupiter and Earth.

For northward IMF Saturn's magnetosphere has several states. First when the IMF is turning to northward, a plasmoid ejects to the tail owing to dayside reconnection. Then the magnetosphere becomes quiet state for less than 10 hours. After the interval the plasmoid ejection occurs at tail again. Then the magnetic field lines start extending to the tail at both dawn and dusk like U-shape. Finally the continuous plasma ejection with short periods occurs at every 1 hour around the tail. These consequences are almost same whether the solar wind dynamic pressure changes or the initial condition before northward IMF added is different. These phenomena are not appeared in the simulation of Jovian and Earth's magnetosphere. From our simulation results, it turns out these phenomena are link to Kelvin-Helmholtz instability. In this study we will show the simulation results of Saturn's magnetosphere for northward IMF and its dynamics.

土星は木星と同等の自転速度を持ち、地球と同じ程度の固有磁場を持つ。そのため土星はよく地球と木星の中間の特徴を持つ惑星と理解されている。前回の私たちの研究結果では、土星磁気圏は太陽風と共回転プラズマ、または磁気圏対流によって形成される大きな渦構造と乱れた対流構造していることを示した。このことは土星磁気圏が木星と地球の両磁気圏と異なっていることを示唆した。

最近では、カッシーニ探査機が土星の自転に関するような周期的現象、また、自転に関係の無いような周期的現象を観測している。私たちは北向き IMF において、準周期的なプラズマ放出結果をシミュレーションで得ている。そのため、今回の研究では北向き IMF の場合に注目し、MHD シミュレーションを用いて土星の磁気圏ダイナミクスを調べた。そして、地球や木星とは違う新しい磁気圏ダイナミクスを得たので、それを紹介する。

北向き IMF 時に土星磁気圏はいくつかの状態をとる。まず、はじめに、北向き IMF が印加されると、昼側のリコネクションに伴い尾部でプラズモイドの放出が起きる。そして、磁気圏は長くて 10 時間ほど静かな状態になる。その後、再び尾部でプラズモイドが放出され、dawn 側、dusk 側において磁力線が尾部方向に U 字型に伸び始める。最後に、およそ 1 時間程度の短い周期でプラズマ放出が連続的に尾部で起こる。この一連の流れは、太陽風動圧が変わろうが、IMF が北向きになる前の状態に依らず、ほぼ同様のことが起きる。さらに、これらは地球や木星磁気圏のシミュレーションでは見られない。私たちのシミュレーション結果から考えると、これらの現象は磁気圏境界での KH 不安定と渦の成長に関連があるように見える。本発表では、これらの北向き IMF における土星磁気圏のシミュレーション結果とそのダイナミクスについて示す。