

R009-P16

ポスター 2 : 11/5 AM1/AM2 (9:00-12:30)

## 水星磁気圏昼間側擾乱に関する粒子シミュレーション

#上本 祥貴<sup>1)</sup>, 白井 英之<sup>1)</sup>, 三宅 洋平<sup>1)</sup>, 松本 正晴<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 神戸大学大学院システム情報学研究科, <sup>2)</sup> 福島大学 情報基盤センター

## Particle simulation on the dayside perturbation of the Hermean magnetosphere

#Yoshitaka Uemoto<sup>1)</sup>, Hideyuki Usui<sup>1)</sup>, Yohei Miyake<sup>1)</sup>, Masaharu Matsumoto<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Kobe University Graduate School of System Informatics, <sup>2)</sup>Fukushima University Information Technology Center

Satellite observations have shown that Mercury's magnetosphere is smaller and more dynamically fluctuating than Earth's magnetosphere because Mercury's intrinsic magnetic field is smaller and more affected by the stronger solar wind than Earth. Since the inertial length and cyclotron radius of solar wind ions are not negligible to the size of each region of the magnetosphere, we need to consider the plasma kinetic effect to investigate Mercury's magnetosphere. In this study, we have started particle simulations of Mercury's magnetosphere, mainly focusing on the daytime side region. We will present some of the simulation results obtained in this study.

We analyze Mercury's magnetosphere using a three-dimensional hybrid simulation in which ions are treated mainly as particles and electrons as fluids. First, we focus on the variation and cross-correlation of the current and magnetic field in the magnetosheath. In the case of Earth's magnetosheath, density and magnetic field variations due to mirror mode instability and competitive excitation of ion cyclotron waves have been studied in detail by satellite observations and numerical simulations. In Mercury's magnetosheath, disturbances in density and magnetic field strength due to mirror mode instability have also been studied. In the hybrid simulation of this study, we also found similar magnetic field strength and plasma density fluctuations in the magnetosheath. In the current flow analysis, we found a complex structure consisting of multiple vortices in the equatorial plane. In three-dimensional space, we will investigate the relationship between magnetic field strength and current in detail. We will also examine the dynamics of ion particles and check the growth conditions of mirror mode instability by velocity distribution functions and particle trajectories. We also plan to study the ring current near the surface of Mercury's magnetosphere and the ion dynamics at the cusp region.

水星は地球と比べて固有磁場が小規模であり、より強い太陽風の影響を受けるため、水星磁気圏は地球磁気圏と比較して小型でダイナミックに変動することがこれまでの衛星観測でわかっている。特に太陽風イオンの慣性長やサイクロトロン半径が磁気圏の各領域の大きさに対して無視できない点は、地球磁気圏とは異なる点である。我々は、水星磁気圏の昼間側、特にマグネトシース、マグネトポーズにおけるプラズマ電磁現象変動に着目し、粒子シミュレーションを用いた解析を開始したのでその進捗を報告する。

本研究では、イオンを粒子、電子を流体として扱う3次元ハイブリッドシミュレーションを主に行って水星磁気圏の解析を進めている。まず、マグネトシースにおける電流と磁場の変動および相互相関に着目した。地球のマグネトシースでは、ミラーモード不安定性及びイオンサイクロトロン波の競合的な励起による密度、磁場強度の変動について衛星観測および数値シミュレーションで詳細研究が行われている。水星マグネトポーズにおいてもこれまでミラーモード不安定性等による密度、磁場強度の擾乱が研究されている。本研究のハイブリッドシミュレーションにおいても、同様の磁場強度変動が確認されておりミラーモード不安定性等の波動粒子相互作用が原因と考えられる。現在、マグネトシースにおける電流と磁場強度の相関解析を進めており上述のプラズマ不安定性の同定を行うとともに、そこでの粒子の密度、電流、磁場の相互関係について定量的に明らかにする予定である。特に、電流については、マグネトシースにおいて小さな渦をいくつも描くような複雑な3次元構造が特徴的に観測されており、磁場強度と電流の関係について詳しく調べるとともに、ミラーモード不安定性の成長条件の観点からもイオン粒子のダイナミクスを速度分布関数や粒子軌道により調べる。また、マグネトシースのみならず、磁気圏内部での水星表面に近い環状電流構造やカスプ領域でのイオンダイナミクスについても調べる予定である。