

土星磁気圏プラズマディスク周辺の衛星ポテンシャルの特徴

諸岡 倫子 [1]
[1] 東北大学 PPARC

On the Spacecraft potential around the plasma disc of Saturn

Michiko Morooka[1]
[1] Tohoku Univ., PPARC

<http://pparc.gp.tohoku.ac.jp/>

The charge state of spacecraft is determined by the current balance flowing into/out from the surface of the body in space. The theory can be introduced to the dust charging and therefore the spacecraft's electric potential can be used as a proxy to the charge state of the dust in space. Recent observations from the Cassini spacecraft revealed that the water group ice grains are expelled from the south pole of the Kronian moon Enceladus and negatively charged through the electron attachment. The interaction between the dust and the plasma turned out to be collective that is so called 'dusty plasma'. The observations by the RPWS/LP further indicate that the dusty plasma can be found in a large region near the plasma disc and the E ring. In this study the RPWS/LP data are used to statistically investigate the dust electrical potential near the E ring. We will discuss the characteristics of the dust electric potential in the magnetosphere of Saturn and the dust-plasma interaction in the E ring and the plasma disc.

宇宙空間における衛星ポテンシャルは、主に背景プラズマやフォトエレクトロンから衛星に流れる電流のバランスによって決定される。この原理は宇宙空間における宇宙塵の帯電電圧の導出にも適用する事ができる。近年カッシーニの観測によって、土星衛星 Enceladus の南半球上空に形成された plume は水組成のダストから成り、このダストは大量の周辺電子を吸着する事で負に帯電し、周辺プラズマの一端を担う事が明らかになった。この様に帯電した微小ダストが背景プラズマと電氣的に強く相互作用した状態をダスティプラズマというが、宇宙空間での観測は地球超高層大気中のロケット観測や宇宙実験のほかはまだあまりない。カッシーニ衛星搭載プラズマ波動観測器 (RPWS) ラングミュアプローブ (LP) の観測では、ダスティプラズマは Enceladus Plume 周辺だけでなく、土星 E リング全体の広い領域に渡って存在していると予想され、土星磁気圏ダイナミクスに強く影響しているのではないかと考えられる。背景プラズマに対するダストポテンシャルはダスティプラズマの条件で重要なパラメータの一つである。土星 E リングのダストポテンシャルについてはボイジャー衛星やカッシーニ衛星で観測例があるが、値はまちまちでポテンシャルの磁気圏内での構造を統計的に調べた結果はまだない。本研究ではカッシーニ/RPWS/LP データを使用し、土星磁気圏のプラズマディスク周辺の衛星ポテンシャルの特徴を調べ、E リング周辺でのダスティプラズマの振る舞いについて議論する。