

R010-P02

ポスター 3 : 9/26 AM1/AM2 (9:00-12:30)

## Van Allen Probes のデータを用いた内部磁気圏における衛星表面帯電を誘起するプラズマ環境の統計解析

#松井 大智<sup>1)</sup>, 中村 雅夫<sup>2)</sup>

<sup>(1)</sup>大阪公大,<sup>(2)</sup>大阪公大・工・航空宇宙

## Statistical analysis of the surface charging plasma environment in the inner magnetosphere using the Van Allen Probes data

#Daichi Matsui<sup>1)</sup>, Masao Nakamura<sup>2)</sup>

<sup>(1)</sup>Osaka Metropolitan University,<sup>(2)</sup>Department of Aerospace Engineering, Osaka Metropolitan University

Electrostatic discharging associated with spacecraft surface charging sometimes causes damage to solar panels and spacecraft anomalies. We study the plasma environment inducing spacecraft surface charging in the Earth's inner magnetosphere. We have analyzed spacecraft potential and plasma environment from the Electric Field and Waves Suite (EFW) and the Helium, Oxygen, Proton, and Electron (HOPE) onboard the Van Allen Probes. We found that negative surface charging is observed around the geostationary orbit from the midnight sector to the morning sector. We also found that the ambient electron pressure of the negative surface charging events in daylight is higher than most of the noncharging events. We will discuss the statistical results on the plasma environment's characteristics that induce surface charging.

人工衛星の故障原因の一つに宇宙プラズマに起因した衛星表面帯電による放電現象が挙げられる。表面帯電は、数 keV~数十 keV 程度のエネルギーをもつ電子が衛星表面に衝突、付着し、電荷が蓄積されることで発生し、それに伴う放電現象は、太陽電池パネル損傷や衛星の異常動作などを引き起こす。これらは、人工衛星の運用にとって極めて重大な問題であり、表面帯電による故障の予防と軽減のためにも発生領域および発生条件を理解することは重要である。そのため、衛星表面を誘起する衛星周囲のプラズマパラメータ（フラックス量、温度、密度など）について統計解析を行い、条件を明らかにする必要がある。

本研究では、数多くの人工衛星の運用がなされている地球内部磁気圏に注目し、そこでの表面帯電の発生領域、条件について解析を行なう。使用する観測機器は Van Allen Probes 衛星に搭載の Electric Field and Waves Suite (EFW) と Helium, Oxygen, Proton, and Electron (HOPE) である。同衛星の全運用期間にあたる約 7 年間のデータを用いる。これまで、EFW の衛星電位データをもとに、太陽極大期、減衰期間、極小期のそれぞれの期間における日照条件で表面帯電の発生領域、頻度の分布を調べた。L 値が約 4 Re 以下（プラズマ圏）の領域を除いた解析結果では、太陽活動極大期から極小期にかけて、負の衛星電位の発生領域の大きさ、発生頻度は小さくなっており、太陽活動依存性が見られた。それら発生領域は、夜側から朝方にかけての静止軌道付近に集中していた。また、これら衛星負帯電発生時には、HOPE の公開データの電子温度と密度から、周囲の電子圧力が高くなっていることが確認された。しかし、同様の条件でも帯電の有無があり、観測時期でも違いが見られるため、HOPE のプラズマのエネルギースペクトルを直接解析することで、衛星位置に対して正負電荷の積算フラックス値や密度と温度などを検証し、表面帯電を誘起するプラズマ環境特徴について統計的に調査して議論する。