

## 宇宙飛翔体環境における電界アンテナの特性評価に関する3次元計算機実験

## Computer experiments on the characteristics of electric field antenna in the spacecraft environment

# 三宅 洋平 [1]; 臼井 英之 [2]; 小嶋 浩嗣 [3]; 大村 善治 [2]; 松本 紘 [4]

# Yohei Miyake[1]; Hideyuki Usui[2]; Hirotsugu Kojima[3]; Yoshiharu Omura[2]; Hiroshi Matsumoto[4]

[1] 京大 RISH; [2] 京大・生存圏; [3] 京大・RISH; [4] 京大・生存圏研

[1] RISH, Kyoto Univ.; [2] RISH, Kyoto Univ.; [3] RISH, Kyoto Univ.; [4] RISH, Kyoto Univ.

衛星によるプラズマ波動観測では、宇宙空間中の電界強度、位相を知るために、得られた波動データの較正を精確に行う事が必須であるが、このためには電界アンテナの特性をよく把握しておく事が必要である。このため過去には理論・観測によりプラズマ中の電界アンテナ特性に関する研究が数多く行われてきた。しかし宇宙プラズマは分散性・異方性媒質であるため、その中の電界アンテナ特性の理論的取り扱いは難しく、電流分布やシース構造を単純化したモデルを用いていた。またそうして得られた結果は観測による解析結果と異なる点があり、その理由として光電子やイオンシースの形成といったプラズマの運動論効果が電界アンテナ特性に影響している可能性が指摘されている。本研究ではプラズマの運動論効果を考慮した解析が可能な電磁粒子シミュレーションの手法を応用し、宇宙飛翔体周辺のみならず実際のプラズマ環境下での電界アンテナ特性解析を行う。このために衛星本体部分を考慮した電界アンテナモデル、および光電子放出モデルを構築した。これらを用いて太陽光照射方向を考慮した光電子放出下での衛星プラズマ環境の静電計算機実験解析を行い、衛星プラズマ環境が太陽光照射方向によって大きく変わることを確認した。さらに得られたプラズマ環境を用いた電磁計算機実験により、電界アンテナのインピーダンス特性の解析を行った。これまでに電界アンテナ表面の平均光電子密度に対応する特性周波数以下において、アンテナインピーダンスのレジスタンス成分、リアクタンス成分の両方が真空中の特性と異なる事が示された。さらにこの効果は太陽光の照射方向に強く依存していることも確かめられた。現在、現実の磁気圏プラズマ・光電子パラメータを用いた解析を進めつつあり、その進捗状況についても報告を行う。