

## 衛星帯電防止用受動型電子エミッタの動作シミュレーション

九州工業大学 澄田貴大

近年、静止軌道衛星バス電圧の高電圧化に伴い、太陽電池アレイでの帯電による不具合が発生している。これは磁気圏嵐によって、プラズマ環境が大きく変動することで宇宙機の電位が負になり、絶縁体との電位差による放電が原因と考えられる。よって、磁気圏嵐に遭遇する際に、この電位差をゼロ電位付近に保つことができれば、放電の危険性を取り除くことができる。そこで、帯電時にトリプルジャンクションの電界が高まるということを利用し導電体から電子が電界放出される素子、ELF(Electron-emitting Film)を開発することでこの問題を解決できる。しかし、ELFは各々の表面の高分子フィルムの帯電によって電子を放出するが、衛星各部に貼られたELF表面の帯電の具合は異なっている。ELFを衛星上にどのように配置すれば放出電流を最大にできるかが問題となってくる。

本研究ではこのELFをMUSCAT(Multi-Utility Spacecraft Charging Analysis tool)を用いてその動作をシミュレートし、その最適配置を見いだすことを目的とする。具体的には、100個の素子を衛星各所に分散配置し、トータルで4mA以上の電子電流を放出できることをシミュレーションにより実証する。その後、静止軌道衛星上での最悪帯電・軌道位置の組み合わせにおいて電子電流放出が最大となるような最適配置を探索する。最終的には、静止軌道上で遭遇しうる全てのプラズマ環境と軌道位置の組み合わせにおいて有効であることを多数のシミュレーションを行って実証する。