

# 分光測定による静止軌道環境下の太陽電池アレイ上アーク放電プラズマの特性の評価

Assessment for arc plasma characteristic on solar array for GEO environment by spectrum measurement

九州工業大学 工学部 電気工学コース 学部4年 趙研究室 大瀬貴之

## 1. 背景

静止軌道衛星の電力レベルが増加するのに従い、太陽電池アレイ上での放電現象が確認されるようになり、安全操業への重大な脅威になっている。よって、宇宙機の帯電放電現象のメカニズムの解明が、今後の宇宙開発にとって重要である。

## 2. 研究目的

太陽電池アレイと宇宙プラズマの相互作用により放電（プライマリーアーク）が発生し、スペースデブリの衝突などによって太陽電池アレイ上に絶縁シートが劣化した箇所があると、プライマリーアークによって生成された放電プラズマを介し、太陽電池の発電電流が基板に流れ込む。この現象を過渡的持続放電、もしくは恒久的持続放電（総称して二次アーク）といい、この際、発電電流は衛星の負荷に流れないため、電力損失につながる。しかし、プライマリーアークから、電力損失につながる二次アークに移行する際の詳細な過程が未だ解明されていないのが現状である。そこで、本研究では、分光器を用いて放電光のスペクトルを取得することで、列 基板が短絡する際に媒介とされる放電プラズマの状態を考察することを目的とする。

## 3. 研究結果及び考察

実験により取得したスペクトルから、過渡的持続放電に移行する直前にアルミニウムが多く析出されていることが分かった。アルミニウムは基板にアルミハニカムが使われていることから析出されたものである。つまり、持続放電に移行するには、カソードとなるべき場所（傷）から十分に金属蒸気が出ているかどうかに関係すると考えられる。さらに、持続放電に移行した際の二次アークの持続時間は、移行する直前のプラズマ温度に依存することが分かった。

## 4. 今後の課題

H $\alpha$ 、H $\beta$ を用いた相対強度法と併用することで放電プラズマ温度測定の精度向上を目指す。また、電子密度の測定を行うことで、さらに詳細な放電プラズマ状態が考察可能となると考えられる。そのためには、現在使用している分光器よりも波長分解能が良いものが必要とされる。