

## 材料の電氣的物性変化に対する衛星帯電解析の感度評価

### Sensitivity estimation of the spacecraft charging analysis

#### by the change in electrical properties of material

宇宙航空研究開発機構<sup>1</sup>, °大平正道<sup>1</sup>

JAXA<sup>1</sup>, °Masamichi Ohira<sup>1</sup>

[ohhira.masamichi@jaxa.jp](mailto:ohhira.masamichi@jaxa.jp)

#### 1. はじめに

軌道上の人工衛星は光や電子線, プラズマといった宇宙環境の影響により表面材料が帯電し, 放電を引き起こす. 放電は材料や太陽電池の劣化, さらに最悪のケースでは衛星機能の喪失を招くため, JAXA の衛星開発においては帯電解析ソフトウェア MUSCAT を利用したシミュレーション解析を実施している. JAXA ではさらにシミュレーション精度を高めるため, 衛星表面材料の帯電物性パラメータについて計測を実施してきた. 従来解析に使用してきた物性パラメータと, 新規に取得したものによる解析との差について検討するため, 物性パラメータをそれぞれ意図的に振って MUSCAT の解析にかけることで, 各パラメータが解析に与える影響度を調査した.

#### 2. シミュレーション方法

シミュレーションに用いるパラメータ 5 種類に対し, いくつかの試料の測定結果をもとにそれぞれ 3 水準の値を設定し, 実験計画法の L18 直交表に基づき 18 パターンの特性組み合わせを持った誘電体材料を仮想して, 単純な衛星モデルの表面に設置した. 衛星構体の基準電位を決定づける導体材料にはすべて, Black Kapton の計測結果を用いた. 宇宙環境には標準的な GEO 環境を使用し, 太陽光は+X 面に垂直照射されるよう設定した.

#### 3. 検討課題

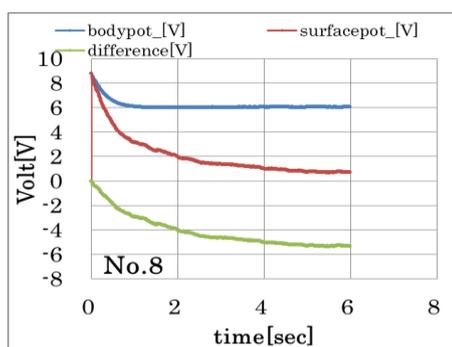


Fig.1\_No.8\_phi(shade area)

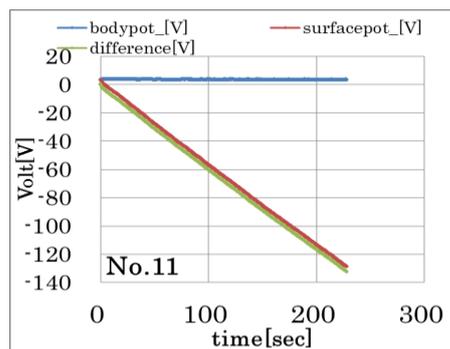


Fig.2\_No.11\_phi(shade area)

代表的に, 解析時間が最小と最大であった No.8 と No.11 の日陰部表面の帯電電位解析結果を Fig.1, Fig.2 に示す. ソフトウェアの仕様により, No.11 ではおよそ 230 秒後 (最大) の結果まで解析できたのに対し, No.8 では 6 秒後 (最小) までしか解析が出来ず, また No.11 のように帯電が収束に至らないケースも多いことから, 同じ基準での比較が困難であることが分かった. 今後, 同じ基準で比較できるよう衛星モデルと設定の再検討を行う.