

# 目次

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>1 序論</b>                         | <b>1</b>  |
| 1.1 研究背景                            | 1         |
| 1.2 宇宙飛翔体周辺のプラズマ環境                  | 1         |
| 1.3 衛星帯電解析に関する取り組み                  | 3         |
| 1.4 目的・概要                           | 4         |
| <br>                                |           |
| <b>2 プラズマ環境試験 A 静的なプラズマ環境での衛星帯電</b> | <b>6</b>  |
| 2.1 実験概要                            | 6         |
| 2.2 実験装置                            | 7         |
| 2.2.1 真空装置                          | 8         |
| 2.2.2 ECR プラズマ源                     | 8         |
| 2.3 プラズマ環境計測                        | 10        |
| 2.3.1 ラングミュアプローブ                    | 10        |
| 2.3.2 プラズマパラメータ                     | 11        |
| 2.4 電流収集量計測                         | 12        |
| 2.5 空間電位分布計測                        | 16        |
| 2.5.1 エミッシブプローブ                     | 16        |
| 2.5.2 空間電位分布                        | 16        |
| <br>                                |           |
| <b>3 プラズマ環境試験 B 宇宙飛翔体周辺のシース構造解析</b> | <b>18</b> |
| 3.1 実験概要                            | 18        |
| 3.2 相似則による軌道環境模擬                    | 19        |
| 3.2.1 軌道上のプラズマ環境                    | 19        |
| 3.2.2 実験室プラズマ環境                     | 20        |
| 3.3 実験装置                            | 22        |
| 3.3.1 真空装置                          | 23        |
| 3.3.2 ホールスラスタ                       | 24        |
| 3.4 プラズマ環境計測                        | 25        |
| 3.4.1 ホールスラスタ特性                     | 25        |
| 3.4.2 イオンエネルギー分布                    | 27        |
| 3.4.3 プラズマパラメータ                     | 28        |
| 3.5 電流収集量計測                         | 31        |
| 3.5.1 電流収集量                         | 31        |
| 3.5.2 MUSCAT 解析との比較                 | 34        |
| 3.6 空間電位分布計測                        | 36        |
| 3.6.1 イオンシース内におけるエミッシブプローブ測定        | 36        |

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 3.6.2 空間電位分布                       | 39        |
| 3.6.2.1 +90 度 (ラム)                 | 39        |
| 3.6.2.2 +45 度                      | 42        |
| 3.6.2.3 0 度 (エアプレーン)               | 43        |
| 3.6.2.4 -45 度                      | 45        |
| 3.6.2.5 -90 度 (ウェイク)               | 46        |
| 3.6.3 試験サンプル                       | 49        |
| 3.6.4 MUSCAT 解析との比較                | 49        |
| <b>4 プラズマ環境試験 C 帯電緩和実験</b>         | <b>52</b> |
| 4.1 実験概要                           | 52        |
| 4.2 実験装置                           | 53        |
| 4.3 帯電緩和模擬試験                       | 53        |
| <b>5 総括</b>                        | <b>59</b> |
| 5.1 試験結果まとめ                        | 59        |
| 5.1.1 プラズマ環境試験 A : 静的なプラズマ環境での衛星帯電 | 59        |
| 5.1.2 プラズマ環境試験 B : 宇宙飛翔体周辺のシース構造解析 | 59        |
| 5.1.3 プラズマ環境試験 C : 帯電緩和模擬試験        | 59        |
| 5.2 結論                             | 59        |
| 5.3 今後の課題                          | 60        |

謝辞

参考文献

付録