

目次

第1章 序章

- 1.1 人工衛星開発の背景
- 1.2 人工衛星の推進機
 - 1.2.1 推進機の背景
 - 1.2.2 Pulsed Plasma Thruster
 - 1.2.3 Vacuum Arc Thruster
 - 1.2.4 推進機の性能
- 1.3 超小型人工衛星の背景
 - 1.3.1 高電圧技術実証衛星「鳳龍弐号」
- 1.4 研究動向
 - 1.4.1 低地球軌道での帯電・放電メカニズム
 - 1.4.2 真空アーク
 - 1.4.3 金属蒸気
 - 1.4.4 推進メカニズム
- 1.5 研究目的

第2章 実験機器

- 2.1 宇宙環境模擬チャンバー
 - 2.1.1 低地球軌道(LEO)模擬チャンバー
 - 2.1.2 汎用チャンバー
- 2.2 Trinity system(高速 8ch オシロスコープ、Quick Look)
 - 2.2.1 高速 8ch オシロスコープ
 - 2.2.2 Quick Look
- 2.3 金属蒸気速度測定機器
 - 2.3.1 四重極形質量分析(Qmass)
 - 2.3.2 水晶天秤(QMC)
- 2.4 金属蒸気質量測定機器
 - 2.4.1 マイクロ天秤
 - 2.4.2 恒温恒湿室
 - 2.4.3 3D 形状自動計測ユニット
- 2.5 エンジニアリングモデル(EM)設計ソフト
 - 2.5.1 Solid Works
 - 2.5.2 Eagle

第3章 研究手法

- 3.1 推進力測定
 - 3.1.1 インパルスビット測定
- 3.2 金属蒸気測定
 - 3.2.1 金属蒸気速度測定
 - 3.2.1.1 初期放電回路
 - 3.2.1.2 Time Of Flight 測定
 - 3.2.2 金属蒸気質量測定
 - 3.2.2.1 推進機外装
 - 3.2.2.2 推進剤質量変化測定
 - 3.2.2.3 水晶天秤による測定
- 3.3 エンジニアリングモデル(EM)試験
 - 3.3.1 EM 回路
 - 3.3.1.1 ダイレクトドライブ
 - 3.3.1.2 反転回路
 - 3.3.1.3 整流回路
 - 3.3.2 EM 構体
 - 3.3.2.1 アノード・カソード位置変化試験
 - 3.3.2.2 CFRP による放電
 - 3.3.2.3 EM 構体試験

第4章 推進性能評価

- 4.1 インパルスビット測定
 - 4.1.1 インパルスビット算出
 - 4.1.2 インパルスビット考察

第5章 推進剤評価

- 5.1 金属蒸気速度測定
 - 5.1.1 金属蒸気速度算出
 - 5.1.2 推進剤材料比較
 - 5.1.3 金属蒸気速度考察
- 5.2 金属蒸気質量測定
 - 5.2.1 金属蒸気質量算出
 - 5.2.2 QMC による金属蒸気質量測定
 - 5.2.3 金属蒸気質量考察

第 6 章 エンジニアリングモデル (EM) の評価

- 6.1 ダイレクトドライブ
 - 6.1.1 300V 発電太陽電池による変化
- 6.2 CFRP による放電試験
- 6.3 回路作成
 - 6.3.1 回路考察
- 6.4 EM 構体
 - 6.4.1 構体考察

第 7 章 結論

- 7.1 真空アーク推進機の利点
- 7.2 推進剤材料考察
- 7.3 EM 構体について
- 7.4 推進力について

参考文献

謝辞

付録

Qmass 信号ライン取り出し方

放電制御プログラム

EM 回路 Eagle

全文を希望の方は cho アット ele.kyutech.ac.jp までご連絡下さい