

# 目次

## 第一章 序論

- 1.1 はじめに
- 1.2 超小型人工衛星の電源システム
- 1.3 九州工業大学における衛星開発
- 1.4 「鳳龍式号機」概要
- 1.5 研究目的

## 第二章 電源システム開発

- 2.1 電源システムの設計要求
- 2.2 電源システムの設計概要
- 2.3 コンポーネント設計と設計検証
  - 2.3.1 太陽電池
    - (i) 仕様
    - (ii) 光 V-I 特性と温度特性測定
    - (iii) 軌道上の太陽電池特性予測
  - 2.3.2 キルスイッチ
    - (i) 設計仕様
    - (ii) 設計検証
  - 2.3.3 充電回路
    - (i) 設計仕様
    - (ii) 設計検証
  - 2.3.4 分離検知スイッチ
  - 2.3.5 DC/DC コンバータ
  - 2.3.6 過電流防止回路
    - (i) 設計仕様
    - (ii) 設計検証
  - 2.3.7 電流センサ
    - 2.3.7.1 一方向電流センサ
    - 2.3.7.2 双方向電流センサ
- 2.4 電力系統
- 2.5 テレメトリデータ
- 2.6 外部インターフェース
- 2.7 熱解析への電源システム設計のフィードバック
- 2.8 フライト品検査

## 第三章 バッテリ

- 3.1 バッテリ設計概要
- 3.2 セルの選定
  - (i) セルの自己放電量と容量
  - (ii) セルの内部インピーダンス
- 3.3 充放電特性
  - (i) 概要
  - (ii) 試験システム
  - (iii) 測定結果
- 3.4 自己放電量
- 3.5 軌道上バッテリー温度と適性温維持

## 第四章 電力収支

- 4.1 衛星の軌道と姿勢
- 4.2 発電電力計算
- 4.3 衛星の動作モード別消費電力測定
- 4.4 電力サイクル試験
  - 4.4.1 試験システム
  - 4.4.2 AT 低温電力サイクル
  - 4.4.3 過充電電力サイクル
  - 4.4.4 QT 低温電力サイクル

## 第五章 環境試験

- 5.1 環境試験概要
- 5.2 外部コンポーネント熱サイクル試験
- 5.3 振動・衝撃試験
  - 5.3.1 振動試験環境
  - 5.3.2 衝撃試験環境
  - 5.3.3 EM 振動・衝撃試験
    - (i) EM 振動試験 (1回目)
    - (ii) EM 振動 (2回目)・衝撃試験
  - 5.3.4 PFM 振動・衝撃試験
  - 5.3.5 FM 振動・衝撃試験
- 5.4 熱真空試験
  - 5.4.1 熱真空試験環境
  - 5.4.2 EM 熱真空試験

5.4.3 PFM 熱真空試験

5.4.4 FM 熱真空試験

## 第六章 運用に向けて

6.1 運用計画

6.2 バッテリの残量解析

6.3 電源システムのテレメトリデータの地上解析

6.4 電源システム軌道上実証計画

## 第七章 結論

7.1 総括

7.2 今後の課題

## 参考文献

## 謝辞

## 付録

- A. 電源基板の回路図
- B. パーツリスト (型番、メーカー、価格、個数)
- C. EM-PFM-FM の設計変更とその理由