

# 修士学位論文

## 超小型衛星鳳龍に搭載される電源システムの 開発と検証

Development and verification of power supply system  
for Nano Satellite HORYU.

指導教員：趙孟佑 教授

電気電子工学専攻

学籍番号：09349503

氏名：今里 昂史

提出日：平成 23 年 2 月 14 日

## 目次

### 1.序論

- 1.1 研究背景
- 1.2 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
  - 1.3.1 超小型衛星鳳龍
  - 1.3.2 高電圧技術実証衛星鳳龍式号
- 1.4 研究目的

### 2 章 電源システム設計概要

- 2.1 電源システム概要
- 2.2 太陽電池
  - 2.2.1 光 VI 測定
  - 2.2.2 逆電流防止ダイオード
    - 2.2.2.1 ダイオード順方向電圧測定
- 2.3 DCDC コンバータ
  - 2.3.1 DCDC コンバータの効率
- 2.4 電流センサ
  - 2.4.1 計装アンプ電流センサ
  - 2.4.2 LT6106 電流センサ
  - 2.4.3 双方向電流センサ
  - 2.4.4 電流センサまとめ
- 2.5 過電流防止回路
  - 2.5.1 過電流防止回路詳細
  - 2.5.2 過電流防止回路の検証
- 2.6 分離スイッチ
- 2.7 キルスイッチ

### 3 章 バッテリ

- 3.1 バッテリ詳細
- 3.2 バッテリ試験
  - 3.2.1 過充電試験
    - 3.2.1.1 過充電試験の試験方法
    - 3.2.1.2 過充電試験の結果
  - 3.2.2 加熱過充電試験
    - 3.2.2.1 加熱過充電試験の方法
    - 3.2.2.2 加熱過充電試験の結果

3.2.3 バッテリ低温試験

3.2.3.1 バッテリ低温試験概要

3.2.3.2 バッテリ低温試験結果

3.3 バッテリの充電

4章 電力収支

4.1 電力計算

(a)消費電力測定

(b)発電電力計算

(b-1)日照時間の計算

(b-2) 太陽光角度と発電電力

(b-3) 鳳龍 2 号の発電電力

(c)消費電力計算

(c-1)電力計算概要

(c-2)電力計算結果

(d)電力計算まとめ

4.2 サイクル試験

4.2.1 サイクル試験概要

4.2.2 サイクル試験方法

4.2.3 鳳龍 1 号のサイクル試験

4.2.3.1 鳳龍 1 号サイクル試験概要

4.2.3.2 鳳龍 1 号サイクル試験結果

4.2.3.3 鳳龍 1 号サイクル試験まとめ

4.2.4 鳳龍 2 号サイクル試験

4.2.4.1 鳳龍 2 号サイクル試験概要

4.2.4.2 鳳龍 2 サイクル試験結果

4.2.4.3 鳳龍 2 サイクル試験まとめ

4.3 熱サイクル試験

4.3.1 熱サイクル試験概要

4.3.2 熱サイクル試験方法

4.3.3 鳳龍 1 号熱サイクル試験

4.3.3.1 鳳龍 1 号熱計算

4.3.3.2 鳳龍 1 号熱サイクル試験概要

4.3.3.3 鳳龍 1 号熱サイクル試験結果

4.3.3.4 鳳龍 1 号熱サイクル試験まとめ

4.3.4 鳳龍 2 号熱サイクル試験

- 4.3.4.1 鳳龍2熱サイクル試験概要
- 4.3.4.2 鳳龍2熱サイクル試験結果
- 4.3.4.3 鳳龍2熱サイクル試験まとめ

#### 4.4 電力収支まとめ

### 5章 結論

- 5.1 総括
- 5.2 今後の課題

### 参考文献

### 謝辞