

修士論文

高電圧技術実証衛星「鳳龍弐号」の ミッションペイロードの開発

Development of Mission Payloads onboard High Voltage Technology
Demonstration Satellite HORYU-II

指導教官： 豊田 和弘 准教授

提出日：平成 24 年 2 月 16 日

九州工業大学大学院工学府電気電子工学専攻電気エネルギーコース

学籍番号：10349562

氏名：吉行竜哉

目次

第1章 緒言	
1.1 鳳龍弐号	・・・ 1
1.2 研究背景	・・・ 2
1.3 低軌道における帯放電の原理	・・・ 5
1.4 研究動向	・・・ 8
1.5 研究の優位性	・・・ 32
1.6 研究目的	・・・ 33
第2章 ハードウェア設計	
2.1 開発概要	・・・ 34
2.2 バス系インターフェース	・・・ 37
2.3 電力供給回路	・・・ 38
2.4 インヒビット回路	・・・ 39
2.5 発電電圧測定回路	・・・ 42
2.6 電位測定回路	・・・ 43
2.7 放電検出回路	・・・ 44
2.8 300V 発電太陽電池	・・・ 45
2.9 放電抑制技術	・・・ 47
2.10 照度計	・・・ 52
2.11 その他のハードウェア	・・・ 55
2.12 ペイロードスペック	・・・ 58
第3章 ペイロードコンフィグレーション	
3.1 ペイロードの搭載位置	・・・ 60
3.2 振動衝撃対策	・・・ 66
3.3 内部放電対策	・・・ 69
第4章 ソフトウェア開発	
4.1 軌道上試験計画	・・・ 73
4.2 ミッションシナリオ	・・・ 74
4.3 初期動作確認モード	・・・ 76
4.4 放電試験モード	・・・ 76
4.5 フィルム劣化試験モード	・・・ 79
4.6 データ保存	・・・ 81

4.7	誤動作対策	・・・	84
4.8	OBC とのソフトウェアインターフェース	・・・	86
第5章 放電試験			
5.1	試験環境	・・・	88
5.2	放電予備試験	・・・	88
5.3	300V 発電太陽電池放電試験(EM)	・・・	105
5.4	EM 放電試験	・・・	107
5.5	EM 放電試験(2回目)	・・・	111
5.6	300V 発電太陽電池放電試験(FM)	・・・	130
5.7	FM 放電試験	・・・	135
第6章 環境試験と電気性能試験			
6.1	EM 電気性能試験	・・・	152
6.2	EM 外板熱サイクル試験	・・・	159
6.3	EM 熱真空試験	・・・	166
6.4	EM コンポーネント熱真空試験	・・・	167
6.5	EM 振動衝撃試験	・・・	172
6.6	EMC 試験	・・・	176
6.7	FM 電気性能試験	・・・	179
6.8	FM 熱真空試験	・・・	195
6.9	FM 振動衝撃試験	・・・	195
第7章 ソフトウェア検証			
7.1	フライトソフトウェア検証試験	・・・	200
7.2	テーブルサット試験	・・・	208
第8章 考察			
第9章 総括と今後の予定			
・・・ 218			
・参考文献			
・・・ 219			
・謝辞			
・・・ 220			

付録

- A. 軌道データ解析
- B. ハードウェア使用方法
- C. ソフトウェアの詳細
- D. 照度計校正
- E. 光 IV 測定
- F. 回路図
- G. パーツリスト
- H. 遺伝的アルゴリズム