

# 卒業論文

「宇宙機太陽電池アレイ上で起る持続放電のコンデンサとインダクタンスによる抑制手法に関する研究」

**Research development of mitigation method against sustained arcing on solar array by capacitor and inductance.**

指導教員： 豊田和弘 准教授

提出日：平成 23 年 2 月 20 日

九州工業大学工学部電気工学科電気電子コース

学籍番号：10108307

氏名：春田 石男

# 目次

第 1 章 序論	
1.1 研究背景	…1
1.2 宇宙用太陽電池セルの構造及び配置	…2
1.3 人工衛星の帯電放電現象の原理	…4
1.3.1 帯電現象	…4
1.3.2 一次放電の原理	…5
1.3.3 二次放電の原理	…7
1.4 放電抑制方法と問題点	…9
1.5 研究目的	…11
第 2 章 実験機器	
2.1 宇宙環境模擬チャンバー	…12
2.2 Trinity system	…14
2.2.1 高速 16 チャンネルオシロスコープ	…14
2.2.2 放電画像検出システム(Quick Look)	…15
2.3 配線と持続 BOX	…16
2.4 実験システムの概要	…18
第 3 章 実験手法	
3.1 持続放電試験用模擬クーポン	…20
3.2 持続放電試験回路	…22
3.3 持続放電試験回路の電流経路	…23
3.3.1 運用通常時の電流経路	…23
3.3.2 一次放電の電流経路	…24
3.3.3 二次放電の電流経路	…25
3.4 二次放電の定義	…26
3.5 持続放電抑制手法	…27
第 4 章 実験結果	
4.1 作成した太陽電池模擬クーポン	…30
4.2 抑制回路なしにおける持続放電	…32
4.2.1 2A の定電流	…32
4.2.2 まとめ	…39
4.3 抑制回路ありにおける持続放電	…40

4.3.1	2A の定電流	…40
4.3.2	3A の定電流	…44
4.3.3	まとめ	…47
4.4	フラッシュオーバ電流の持続時間を変化させた時の持続放電	…49
4.4.1	Rext を変化させたときの持続試験	…49
4.4.2	まとめ	…56
4.5	アーク電流を変化させた時の持続放電	…57
4.5.1	Rcell を考慮しないときの持続試験	…57
4.5.2	Rcell を変化させたときの持続試験	…63
4.5.3	まとめ	…69
4.6	太陽電池のダイオード特性	…71
第5章 総括		
5.1	まとめ	…78
5.2	今後の課題	…78
・参考文献		…79
・謝辞		…80
・付録		…1,2