

第 1 章	序論	
1.1	人工衛星開発の背景	1
1.2	人工衛星の高電圧化と放電事故	2
1.3	宇宙用太陽電池	3
1.4	人工衛星の運用環境	
1.4.1	運用軌道	4
1.4.2	高エネルギー放射線環境	5
1.5	人工衛星の帯電放電メカニズム	
1.5.1	宇宙機の電位	6
1.5.2	太陽電池アレイ上での静電電気放電	7
1.5.3	太陽電池アレイ上での持続放電	9
1.6	研究動向	
1.6.1	現在の放電抑制手法	11
1.6.2	グラウティングに対する放電抑制実験	12
1.6.3	基板の無い構造の太陽電池アレイでの放電試験	14
1.6.4	NASA における基板の無い構造の太陽電池アレイでの放電試験	15
1.7	研究目的	16
第 2 章	実験機器	
2.1	宇宙環境模擬チャンバー	
2.1.1	極軌道 (PEO) 環境模擬チャンバー	17
2.1.2	静止衛星軌道 (GEO) 環境模擬チャンバー	18
2.1.3	電子ビーム	19
2.2	宇宙環境模擬装置	
2.2.1	電子線照射施設	20
2.2.2	イオン照射研究施設	21
2.2.3	熱サイクル試験装置(環境試験用恒温槽)	23
2.3	Trinity system(高速 8ch オシロスコープ、Quick Look)	
2.3.1	高速 8 チャンネルオシロスコープ	24
2.3.2	放電画像検出システム(Quick Look)	26
第 3 章	実験手法	
3.1	試験サンプル	
3.1.1	太陽電池アレイクーポン	28
3.1.2	持続放電試験用模擬クーポン	30
3.2	持続放電試験回路	31

3.2.1	持続放電試験ボックス	33
3.2.2	定電流ダイオード	36
3.2.3	太陽電池アレイ上での放電の種類と定義	
3.2.3.1	持続放電試験における通常時の電流経路	38
3.2.3.2	一次放電の電流経路と放電波形	39
3.2.3.3	二次放電の電流経路と放電波形	42
3.2.3.4	二次放電の定義	45
3.3	持続放電試験システム	
3.3.1	持続放電試験に用いる機器	48
3.3.2	持続放電の計測システムと実験システム	51
3.3.3	持続放電試験回路の計測箇所	54
3.3.4	持続放電の遮断システム	57
3.4	持続放電の分光測定	63
第4章	宇宙環境曝露による放電抑制手法の評価	
4.1	陽子線の曝露試験	66
4.2	電子線曝露試験	68
4.3	熱サイクル試験	70
4.4	一次放電試験によるグラウティングの評価	73
4.5	持続放電試験によるグラウティングの評価	79
4.6	アメリカ航空宇宙局での持続放電試験によるグラウティングの評価	90
第5章	持続放電と基板の関係性と耐性の評価	
5.1	太陽電池模擬クーポン	95
5.2	ポリイミドフィルムの厚さに対する持続放電の変化	104
5.3	RTV 接着剤の厚さに対する持続放電の変化	118
5.4	放電電流に対する持続放電の変化	120
5.5	持続放電のスペクトルによる温度算出	124
第6章	コーティング及び RTV 接着剤の形状変化による持続放電抑制試験	
6.1	コーティングサンプルと RTV サンプルの作成	126
6.2	持続放電抑制試験における試験回路と試験環境	128
6.3	持続放電抑制試験の試験結果	129

第7章 結論	
7.1 総括	132
7.2 宇宙環境曝露試験後における放電抑制効果の評価	132
7.3 持続放電に対する太陽電池パドルの設計	132
7.4 放電抑制手法の考案	133
7.5 今後の課題	134
・ 参考文献	135
・ 謝辞	137
・ 付録	138

全文を希望の方は cho アット [ele.kyutech.ac.jp](mailto:ele.kyutech.ac.jp) までご連絡ください。