

平成 24 年度卒業論文

福工大衛星プロジェクト

福岡工業大学 工学部

知能機械工学科

09E2018 木下 竜郎 09E2046 西元 康平

指導教員 河村 良行

指導院生 溝口 由華

第1章 緒言	7
第2章 構造解析	
2.1. 目的	9
2.2. 適用文書	9
2.3. 解析	9
2.3.1 構造の概要	
2.3.1.1 外郭躯体(C)	
2.3.1.2 上板(U)及び底板(B)	
2.3.2 解析	
2.3.2.1 外郭躯体	
2.3.2.2 上板・底板	
2.3.2.3 ビス類	
2.4. 総合評価	17
第3章 振動試験	
3.1 適用範囲	20
3.1.1 試験目的	
3.1.2 関連文書	
3.1.2.1 適用文書	
3.1.2.2 参考文書	
3.1.3 供試体	
3.2 試験概要	20
3.2.1 試験場所	
3.2.2 試験日程	
3.2.3 試験環境条件	
3.2.4 試験フロー及び試験スケジュール	
3.2.5 合否判定基準	
3.3 試験方法	22
3.3.1 振動試験概要	
3.3.2 試験コンフィギュレーション	
3.3.3 加振条件	
3.3.4 計測データ	
3.3.5 固定条件	
3.3.6 治具固定方法	
3.4 試験結果	25
3.4.1. 試験結果 (Z 軸)	
3.4.1.1. モーダルサーベイ試験	

3.4.1.2.	ランダム試験	
3.4.2.	試験結果 (Y 軸)	
3.4.2.1.	モーダルサーベイ試験	
3.4.2.2.	ランダム試験	
3.4.3.	試験結果 (X 軸)	
3.4.3.1.	モーダルサーベイ試験	
3.4.3.2.	ランダム試験	
3.4.4.	試験結果 (全体)	
3.5	試験実施体制	36
3.6	試験設備及び試験治具	36
3.7	安全管理	36
3.8	緊急連絡系統	37
第 4 章	熱真空試験	
4.1	試験適用範囲	39
4.1.1	適用範囲	
4.1.2	福岡工大衛星「FIT-SAT」について	
4.1.3	供試体	
4.2	試験概要	40
4.2.1	試験場所	
4.2.2	試験日程	
4.2.3	試験目的	
4.2.4	試験フロー及び試験スケジュール	
4.2.5	合否判定基準	
4.3	試験方法	43
4.3.1	熱試験概要	
4.3.2	試験の構成	
4.3.3	試験条件	
4.3.4	衛星の各部の温度測定	
4.3.5	アンテナ展開試験	
4.3.6	LED 発光試験	
4.3.7	バッテリー充放電試験	
4.3.8	通信機器での通信試験	
4.4	試験結果	48
4.4.1	衛星の各部の温度測定	
4.4.2	アンテナ展開試験	
4.4.3	LED 発光実験	
4.4.4	バッテリー充放電試験	
4.4.5	437MHz 通信機器での通信試	
4.4.6	試験結果 (まとめ)	

4.5	試験実施体制	51
4.6	使用機器及び器具	51
第5章 観測概要		
5.1	観測機材	54
5.1.1	機材概要	
5.1.2	機材一覧	
5.1.2.1	GPS モジュール	
5.1.2.2	ステランビゲーター9	
5.1.2.3	経緯台	
5.1.2.4	望遠鏡(SE250N)	
5.1.2.5	カメラ(EOS Kiss X6i)	
5.1.2.6	光電子増倍管(H6410)	
5.1.2.7	スコープコーダー(DL850)	
5.1.2.8	Xviewer	
5.2	アライメント	58
5.2.1	アライメント概要	
5.2.2	アライメントを行うまでに	
5.2.2.1	TLE の入手方法	
5.2.2.2	軌道計算ソフトの評価	
5.2.2.3	GPS モジュールの評価	
5.2.2.4	ステラナビゲーターの評価	
5.2.3	アライメント方法	
5.2.3.1	昨年度のアライメント方法	
5.2.3.2	本年度序盤のアライメント	
5.2.3.3	現在使用中のアライメント方法	
5.2.4	アライメント考察	
5.2.5	今後の課題	
5.3	観測日時の選定	62
5.3.1	観測日概要	
5.3.2	観測条件	
5.3.3	考察	
5.3.4	今後の課題	
第6章 LED 受光実験		
6.1	実験概要	65
6.1.1	実験場所	
6.1.2	実験日程	
6.1.3	実験目的	
6.1.4	受光判定方法	
6.2	実験条件	65

6.3 実験結果	66
6.4 解析考察	69
6.4.1 FFT 解析による考察その 1	
6.4.2 FFT 解析による考察その 2	
6.4.3 FFT 解析による考察その 3	
6.5 実験体制	71
第 7 章 結言	
結言	73
謝辞	73
参考文献	73

第 1 章

緒言

近年宇宙開発において大きな転機が訪れようとしている。これまで国が主体となって進めていた宇宙開発を民間企業が一端を担うことになったからである。最近では民間企業であるスペースX社の開発したドラゴン宇宙船がISSへの補給物資を輸送し、我が国においても打上げ業務が宇宙航空研究開発機構から三菱重工業に移管されたことは記憶に新しいと思われる。そうした中で民間企業や大学等が新規参入しやすい超小型衛星が注目を集めている。超小型衛星は従来の衛星に比べ、低コストで開発・製造ができることや、試験を簡素化して開発期間を短くすることができるなど利点がある。実際に九州工業大学の「鳳龍弐号」や鹿児島大学の「KSAT」など多くの大学で開発が進んでいる。特に九州工業大学には各種環境試験を行う施設があり本衛星もそこで行った。

本研究においては、本大学で超小型衛星を開発・運用する「FIT-SAT1(図 1.1)」プロジェクトに参加し衛星運用の一部と各種実験を担当することとなった。

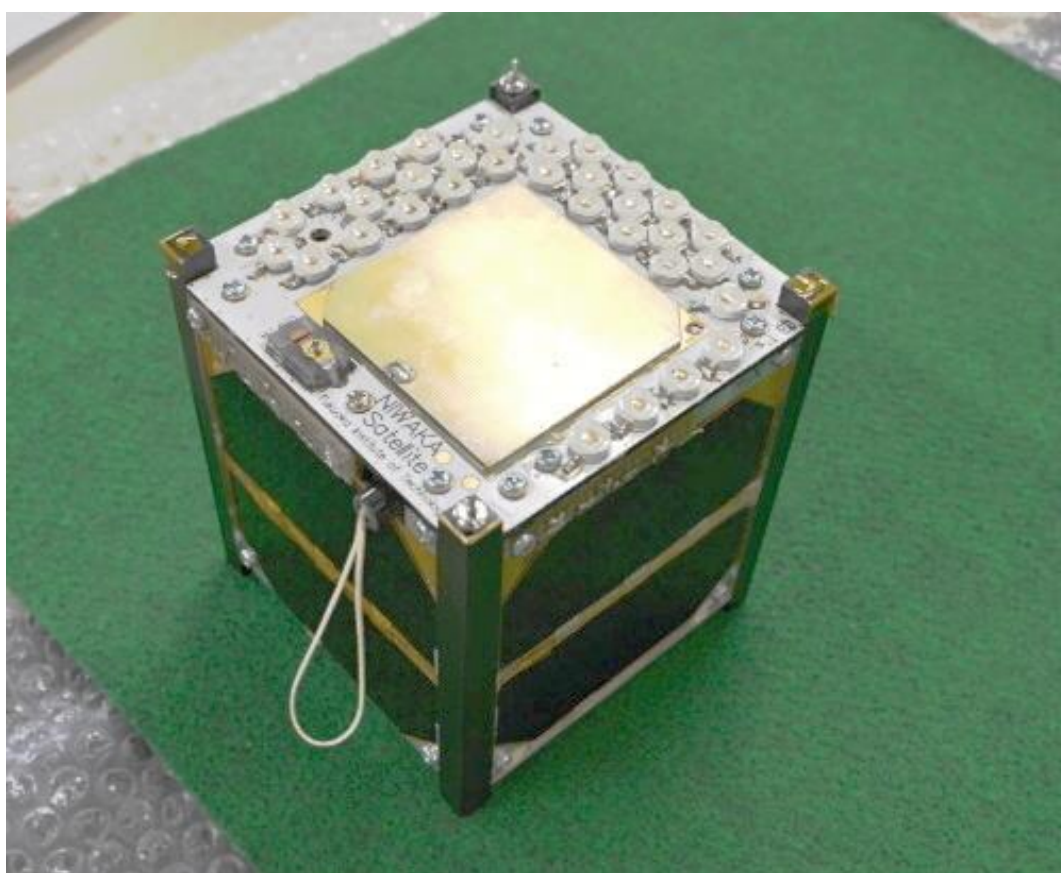


図 1.1 FITSAT-1