

香川大学における衛星開発と CanSat 活動の報告

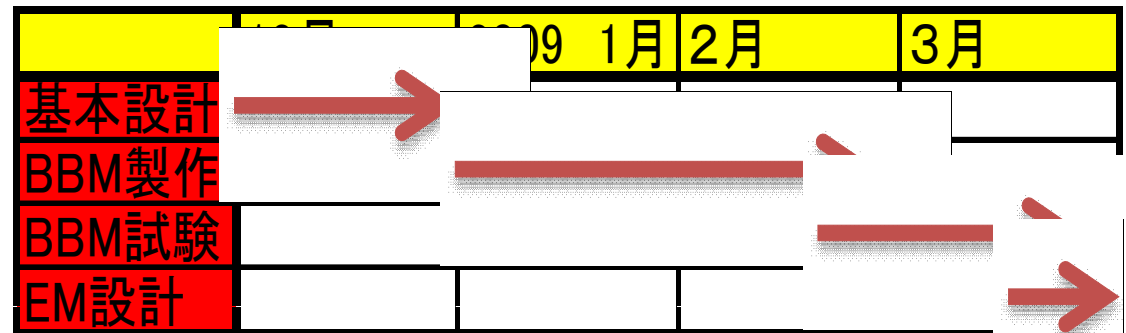
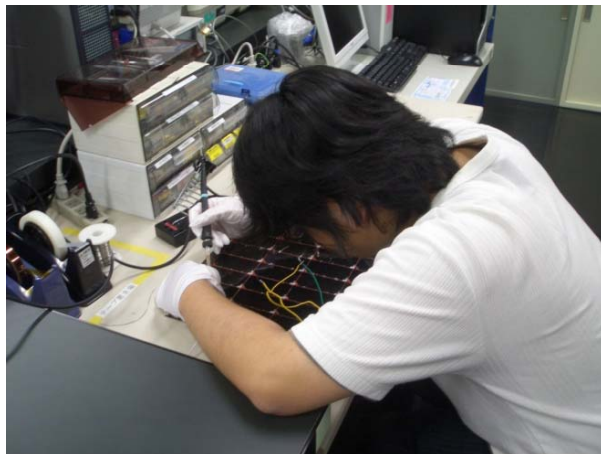
香川大学 工学部 知能機械システム工学科 2年 野本隆太

目次

1. UNITEC-I 開発
2. CanSat 開発
 - ▶ PIONE 開発
 - ▶ SPARROW 開発
 - ▶ 香川 CanSat2008 開催報告
3. STARS 開発
 - ▶ STARS 概要説明
 - ▶ メインミッション
 - ▶ 各種試験
 - ▶ 分離機構開発
 - ▶ パドルアンテナ製作
 - ▶ 地上局整備
 - ▶ 打ち上げに向けて
4. プロジェクトのまとめ

UNITEC-1開発

- ▶ バス系開発:電源系担当
- ▶ 大阪府立大学及び慶応義塾大学と共同開発
- ▶ 定期的に会議に参加



太陽電池 I-V特性試験@筑波

Cansat活動

種子島ロケットコンテスト(機体:PIONE3)
香川CanSat2008(機体:SPARROW)



SPARROW



PIONE3

PIONEシリーズ



PIONE1



PIONE2



PIONE3(種子島2008)

PIONE3

- 1年生(現2年生)が設計・開発
- PIONEはイタリア語で「開拓者」の意
- 350g級の小型Cansat
- ミッション
 - フライバックモータ制御
 - GPS履歴保存
 - カメラ撮影

種子島2009に向け4を開発予定

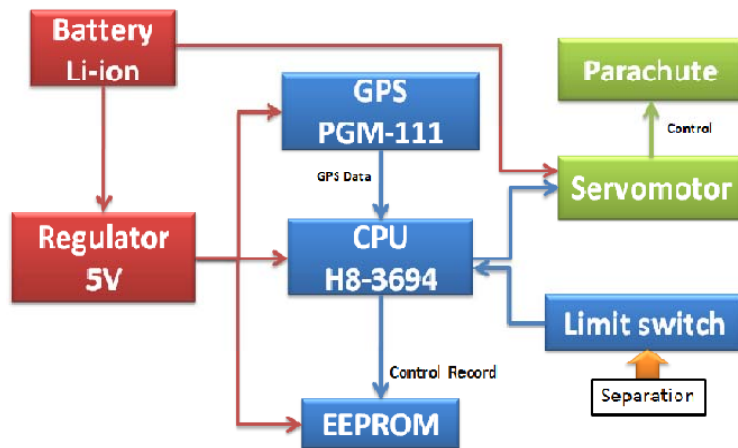
PIONE3開発



ロケットコンテスト会場

- PIONE2で設計に問題
強度不足から衝撃により損傷
- 搭載機器の小型化
カメラ: D-snap SV-AS10
↓
ZINA spyshot
全体質量の14%軽量化

SPARROW開発



- 新1年生による開発
- 香川CanSat2008に出場
- 目的
衛星開発のための基礎技術
- ミッション
フライバックモータ制御
GPS履歴保存

SPARROW結果

サクセスレベル

ミニマムサクセス

- ・本体の体積を250mlに収める

ミドルサクセス

- ・パラフォイルの展開率90%以上

フルサクセス

- ・GPSデータ及び制御履歴の保存と確認

課題・反省点

- ・EEPROMによる、データ書き込み・読み出しの失敗
- ・ハード面での断線などのトラブルが発生
- ・スケジュール管理
- ・構体の軽量化
- ・通信機能未搭載

香川Cansatの経緯

開催場所: 香川県坂出市番の州町(瀬戸大橋の麓)

開催年	参加団体	出場チーム数
2005	能見研究室	5
	学内の他研究室	1
2006	能見研究室	3
	学部1学生(授業)	4
	香川サット推進クラブ	1
2007	香川衛星開発プロジェクト (能見研究室)	3
	九州工業大学	2
	九州大学	1

2006年は香川大学農学部でも投下実験を実施

香川Cansat2008

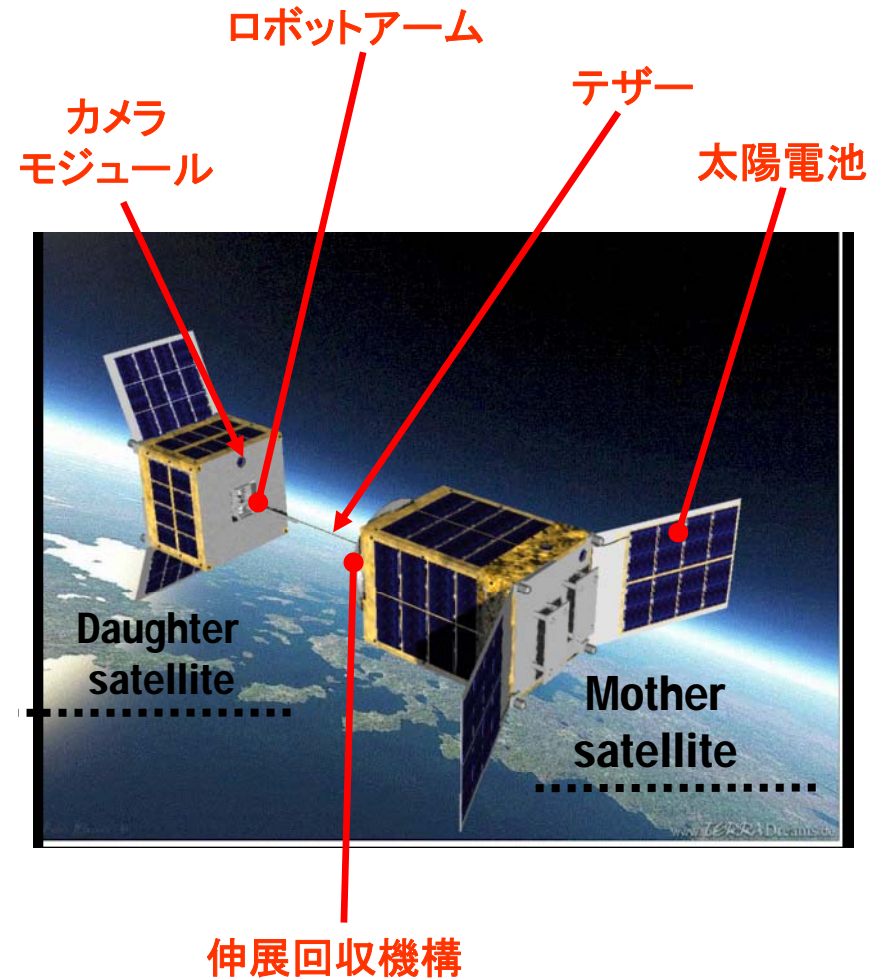
- ▶ 実施日：2008年8月9日
- ▶ 実施場所：香川県坂出市番の州町（瀬戸大橋の麓）
- ▶ 参加チーム数：
香川大学 1
大阪府立大学 1
- ▶ 香川CanSat2009
開催予定!!



STARS概要

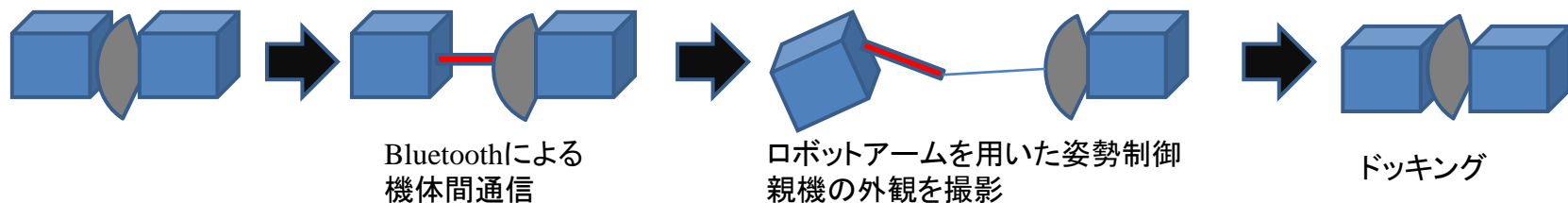
仕様

寸法	: 160 × 160 × 380 [mm]
重量	: 8 [kg]
電源	: 太陽電池 (GaAs) : 二次電池 (Li-ion 7.4V 1200mAh)
軌道高度	: 666 [km]
軌道種類	: 極軌道 (太陽同期)
テザー伸展長	: 5 [m]



STARSメインミッション

1. テザー伸展前にBluetoothによる機体間通信. 伸展回収時のパラメータを設定
2. 親機に搭載した圧縮ばねにより, コーンを解放して子機を放出
3. 放出時テザーには, パーマトルクにより一定張力をかけつづけ, 到達長さ5[m]伸展
4. 子機放出直後から, 子機に搭載したカメラにより親機を連続撮影
5. 子機搭載のロボットアームによる子機の姿勢制御



各種試験

環境試験

- 微小重力実験
- 振動試験
- 衝撃試験



振動試験@関西サテライトオフィス



微小重力実験@DAS

- システム試験
- アンテナ試験

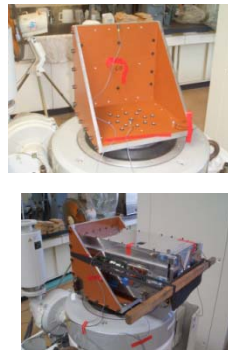


システム試験@香川大学

振動試験

打ち上げ時にかかる振動への耐性評価試験として
H-2A搭載要求をみたすことを目的に実施.

実施場所: 香川県産業技術センター



垂直方向にしか加振できないため
水平方向は片もちはり状態で試験
を実施.
水平時, 治具の影響で低周波数
域で共振(ピーク)が発生.

関西サテライトオフィス



香川での結果を受け, 実施.
垂直・水平方向ともに打ち上
げ要求をクリア

分離機構



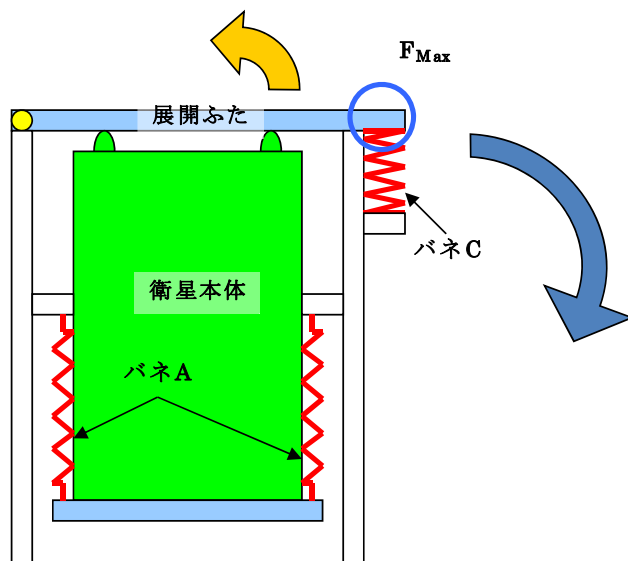
STARS分離機構FM

寸法: W290 × D220 × H459.5 [mm]

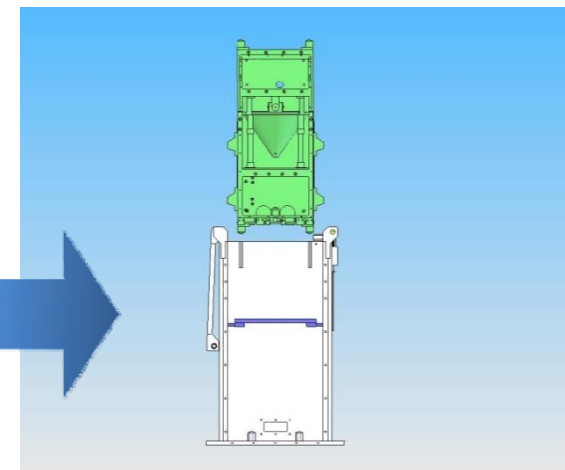
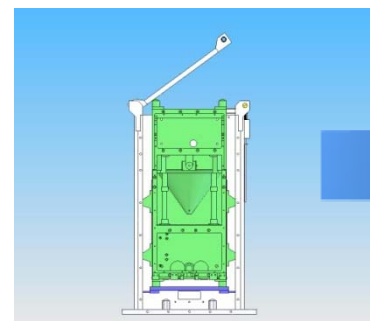
質量: 13 kg

分離機構の開発

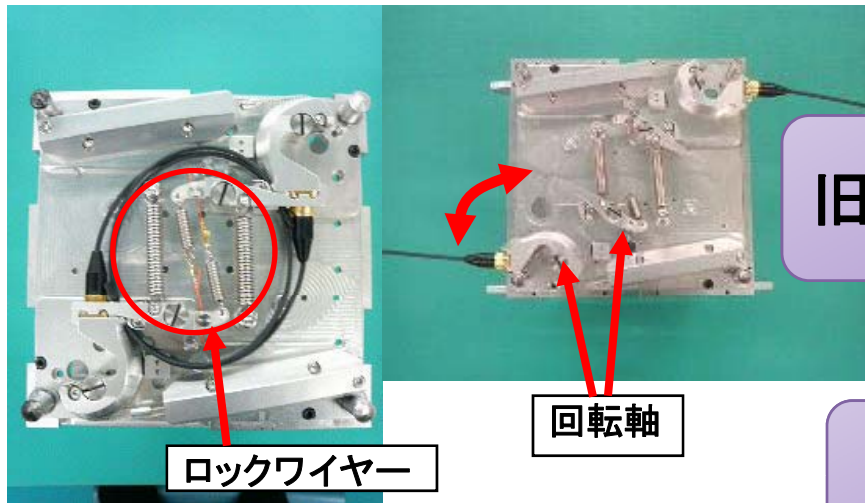
ニクロム線と圧縮バネを利用した蓋の展開
引張りバネを利用した衛星放出



上蓋展開部

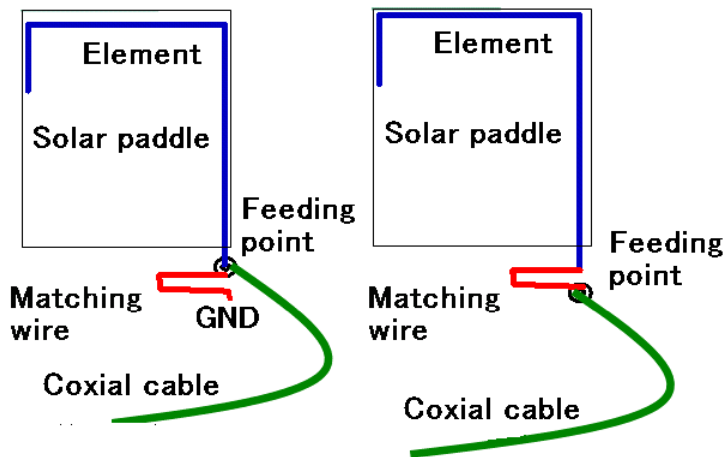


パドルアンテナ

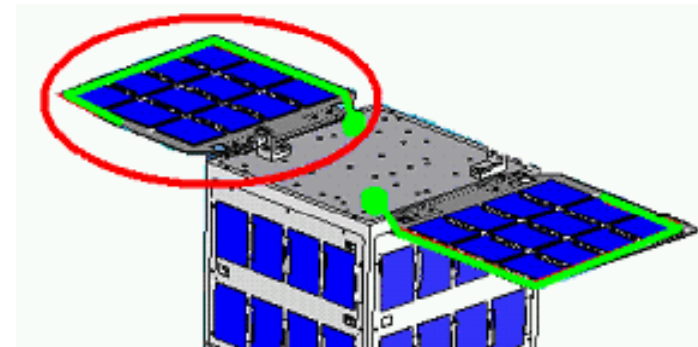


旧アンテナ展開機構の動作に不安

パドル展開機構と一体化により、
展開シーケンスの簡略化



アンテナシステム



パドル型アンテナ

パドルアンテナ製作

アップリンク用144M[Hz]帯アンテナ
エレメント長さの調整により送信電力からの損失
が2.5%未満のアンテナ

ダウンリンク用430M[Hz]帯アンテナ
エレメント長さの調整のみでは整合が取れず



数[pF]程度のコンデンサを入れる
ことで損失の改善

結果:ダウンリンク用アンテナは損失1%
未満のアンテナの開発に成功

地上局整備



香川大学 地上局

コールサイン JR5YBP

北緯 $34^{\circ} 17' 32''$ 東経 $134^{\circ} 03' 49''$

アンテナ設備配置

アンテナ： 9階建て校舎屋上
無線設備： 9階



八木アンテナ



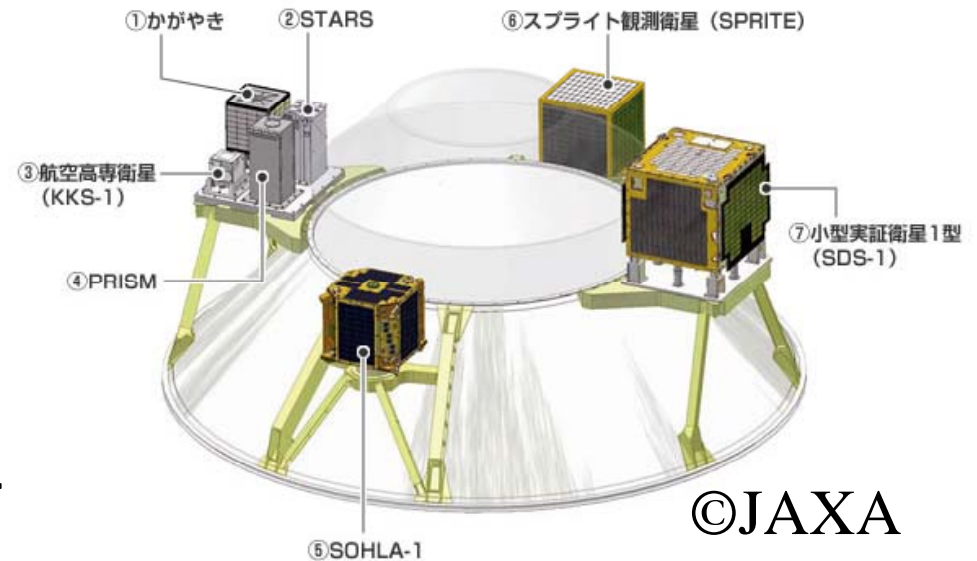
香川大学 地上局

周辺環境



STARS打ち上げ情報

- 予定日 : 2009/01/21
- 場所 : JAXA種子島宇宙センター
- ロケット : H-2 A 202型 F15
- 軌道 : 高度666km(太陽同期軌道)



H-2Aフェアリング内部

受信協力をお願い致します！

ご清聴ありがとうございました.

