

超小型リモートセンシング衛星「PRISM」の開発

東京大学大学院工学系研究科
航空宇宙工学専攻中須賀研究室
田中利樹

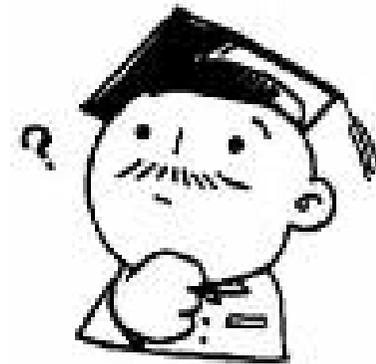


Contents

- PRISMプロジェクト概要
- ミッション定義
- システム概要
- 開発状況
- 学生によるマネージメント
- 反省

Contents

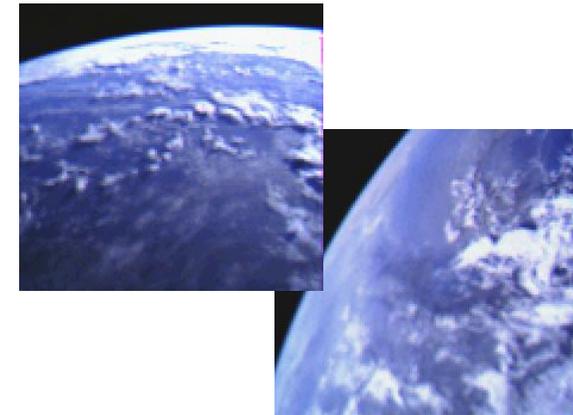
- PRISMプロジェクト概要
- ミッション定義
- システム概要
- 開発状況
- 学生によるマネージメント
- 反省



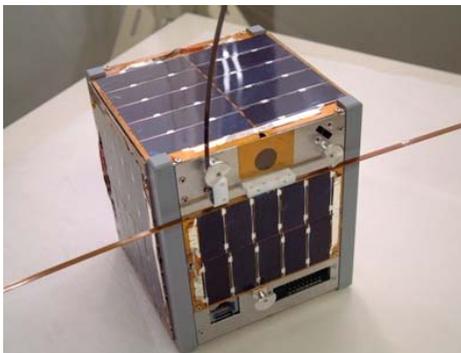
PRISMプロジェクトは
どうやって始まったの？

PRISMプロジェクト発足前夜

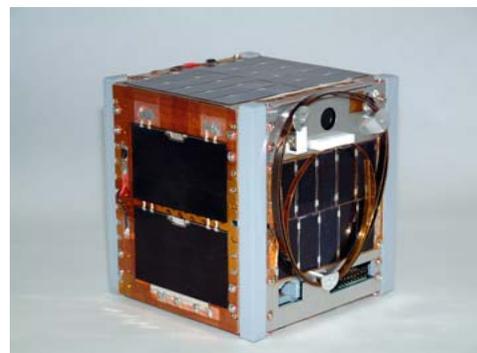
- CubeSat XI ('00~'05)
- $10 \times 10 \times 10$ [cm³]、1 [kg]
- 民生部品を用いたバスの実証
- 研究室でも衛星が作れる



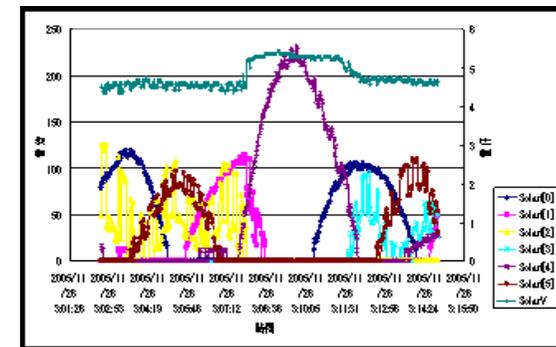
XI-IV取得画像



CubeSat XI-IV
2003年6月30日打上



CubeSat XI-V
2005年10月27日打上

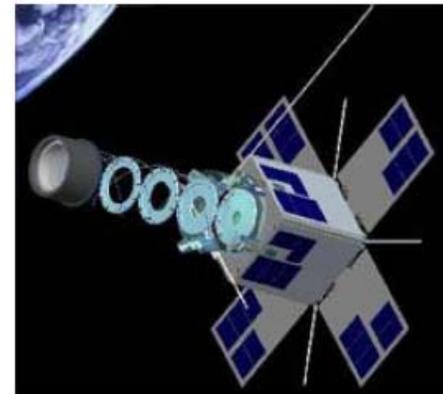


XI-Vハウスキーピングデータ

PRISMプロジェクト思想

- XIで培った技術の継承、発展
- 超小型衛星の可能性を広げる
- 超小型衛星でのリモセン分野を開拓
- 可視光領域で高分解能の画像取得に挑戦

PRISM衛星概観



打ち上げ機会

- 2009年1月21日打ち上げ
- GOSATのサブペーロードとして、HⅡAロケット(JAXA)によって打ち上げられる。



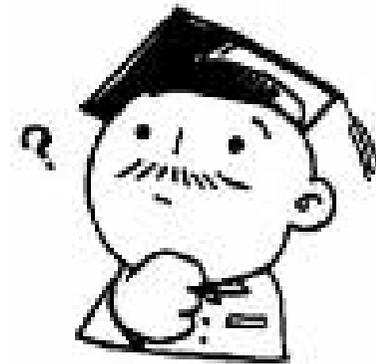
HII-A (JAXA提供)



GOSAT (JAXA提供)

Contents

- PRISMプロジェクト概要
- ミッション定義
- システム概要
- 開発状況
- 学生によるマネージメント
- 反省



PRISMプロジェクト
で何をするの？

ミッション定義

- 「超小型衛星による柔軟部材を用いた軽量・コンパクトな光学系の実証」
 - 超小型衛星に搭載できる光学系の開発
 - 超小型衛星によるリモセンの活性化

運用中の衛星との比較

Year	Satellite	Resolution [m]	Mass [kg]
1999	IKONOS	0.8	726
2000	Tsinghua 1	50	50
2005	TopSat	2.5	110
2008	PRISM	30	8

予想写真

- 撮影範囲8km²
- 分解能30m/pixel
- リモートセンシングに使用可能

8km



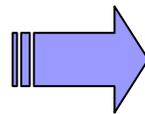
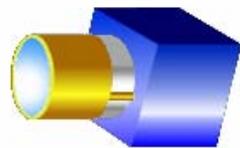
©Google

伸展ブーム

- 本ミッションを達成するためにカギとなる技術
- 超小型衛星で高分解能な画像を取得するには？
- 柔軟部材を構造に組み込んだ望遠鏡
- 小さく折りたたんで打ち上げ、軌道上で大きく使える

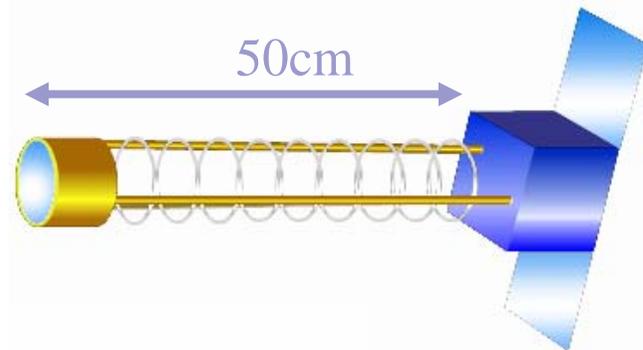
<<打ち上げ時>>

10cm



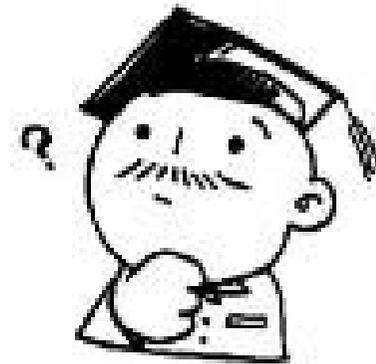
<<地球観測時>>

50cm



Contents

- PRISMプロジェクト概要
- ミッション定義
- システム概要
- 開発状況
- 学生によるマネージメント
- 反省



どういう設計になっているの？



全体システム

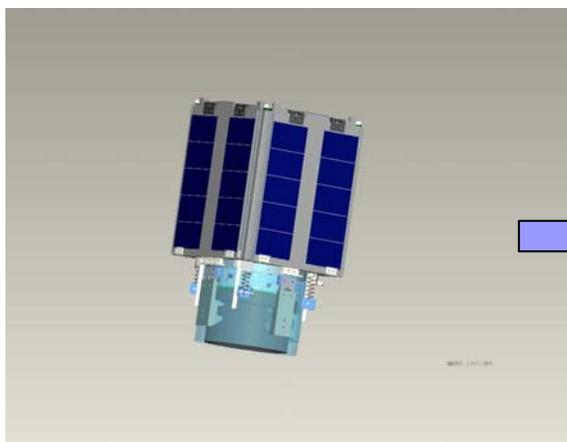
■ 3つの展開機構

- アンテナ、パネル、ブーム

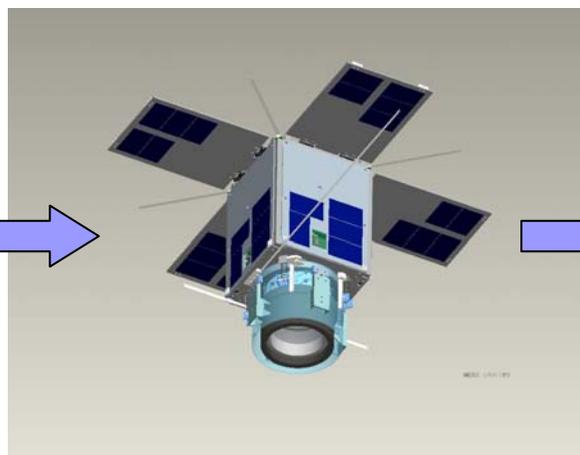
■ 性能の高い超小型衛星汎用バスの開発

- モジュール化
- 高精度の姿勢制御 ($\sim 0.5\text{deg/s}$)
- 高速通信 ($\sim 9600\text{bps}$)
- 複数のCPUを分散配置、バスラインを用いた系間通信 (CAN2.0B)
- 将来の超小型衛星開発に役立つ技術

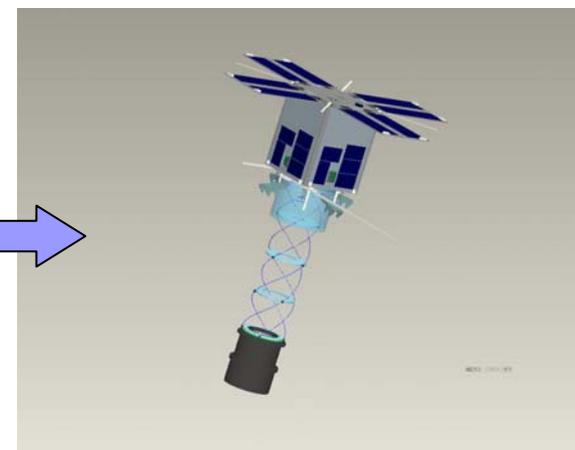
展開機構



1. 打ち上げ時

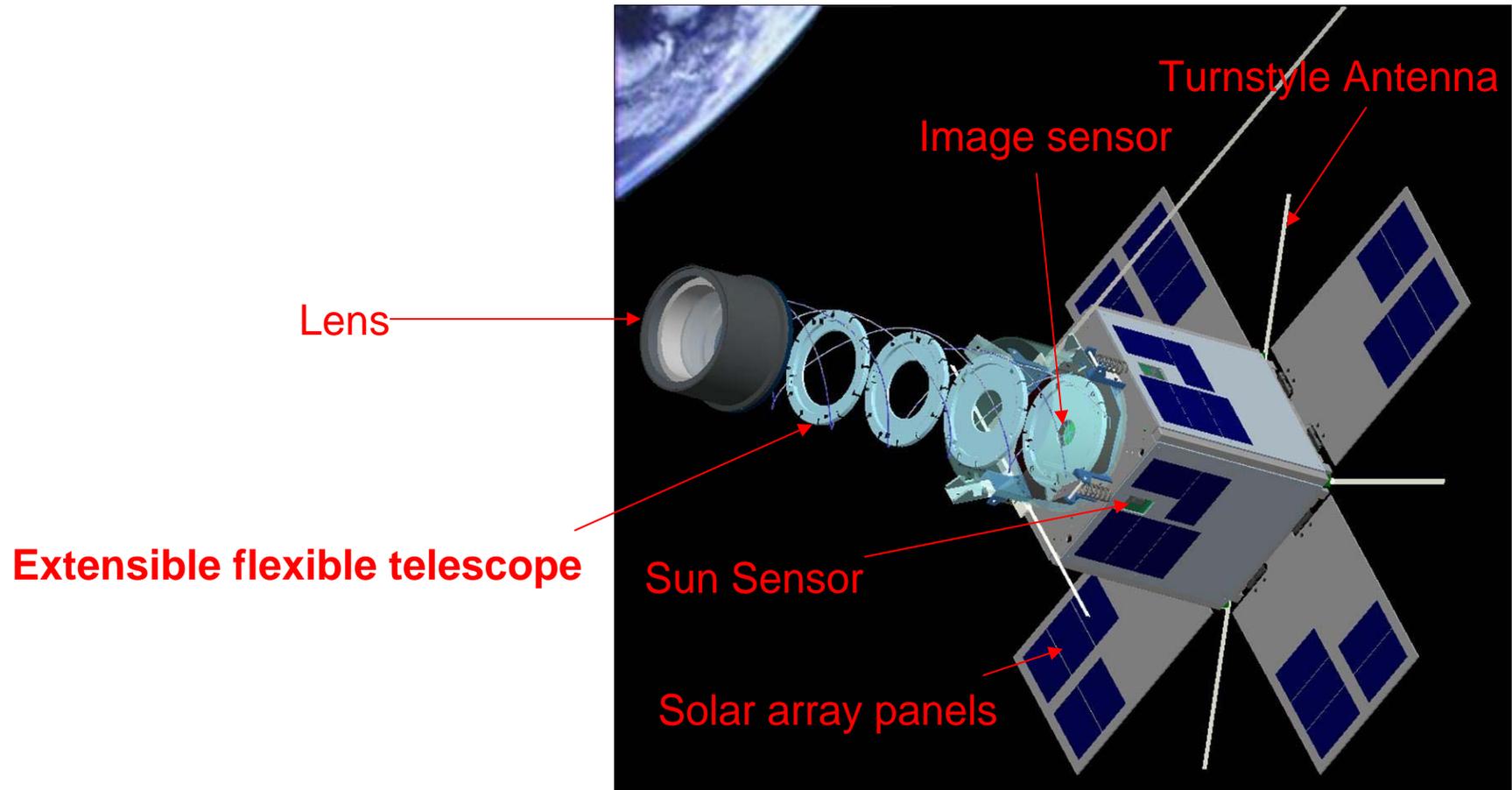


2. パネル展開



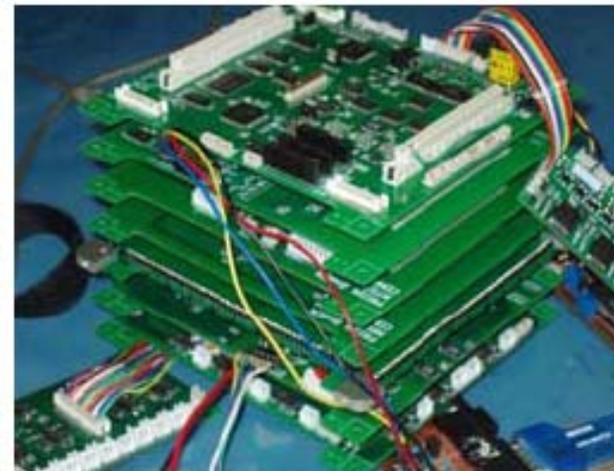
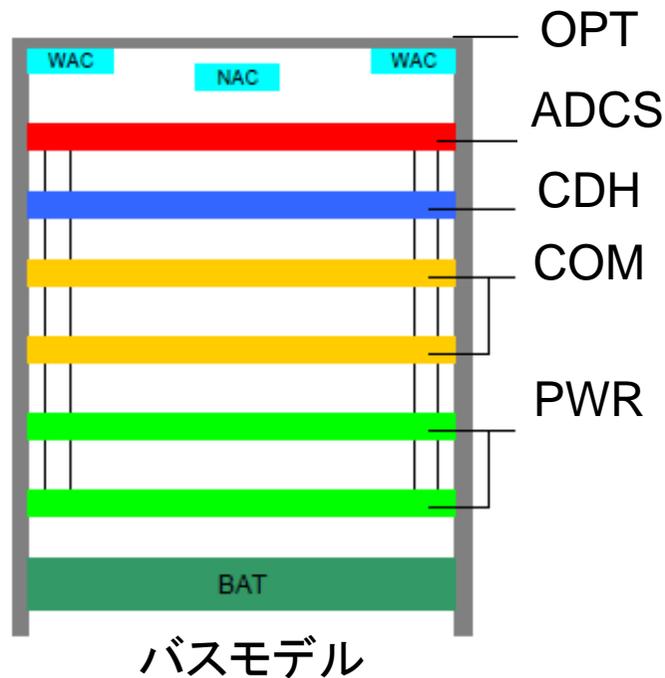
3. ブーム展開

展開機構



モジュール化

- サブシステムを単位とした階層構造
- 共通I/Oインターフェースにより協働
- 新規衛星開発への転用が可能



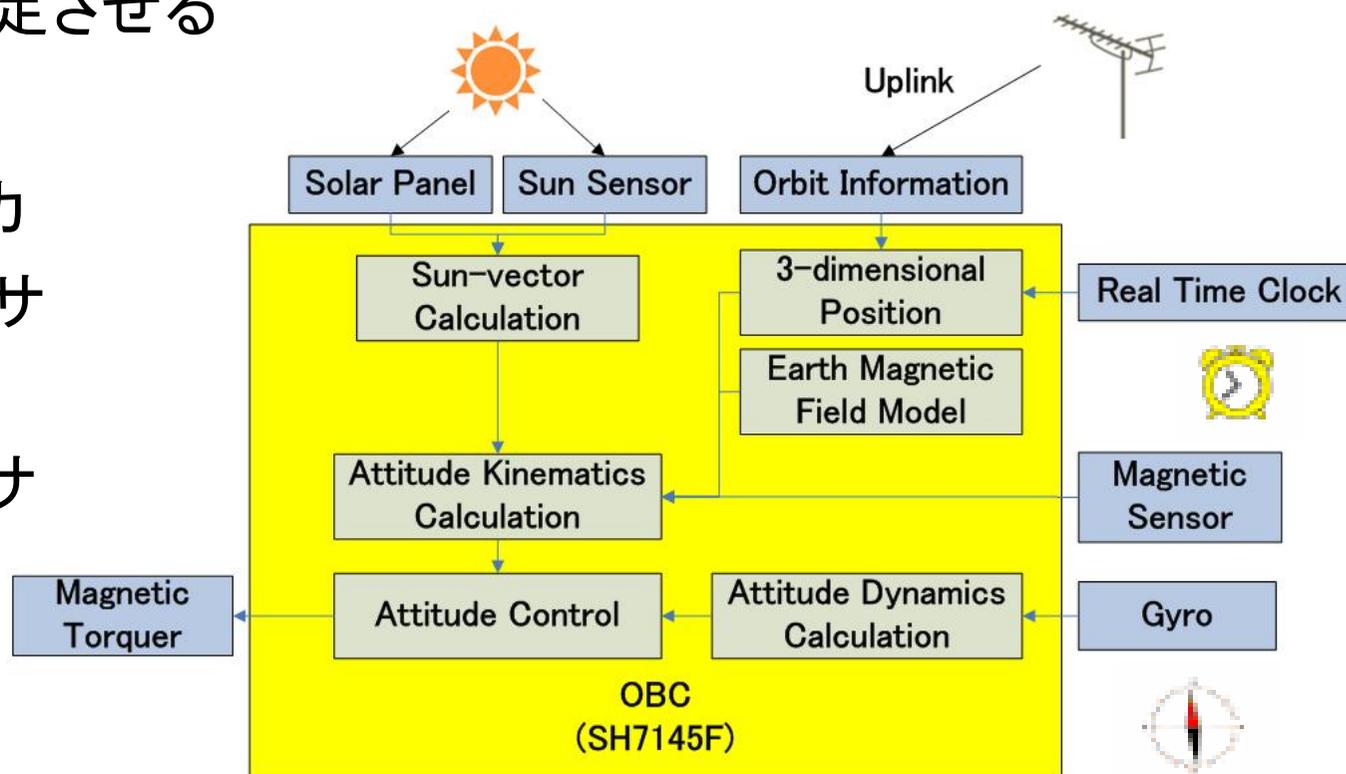
姿勢制御系

■ 役割

- レンズを地球に向ける
- 姿勢を安定させる

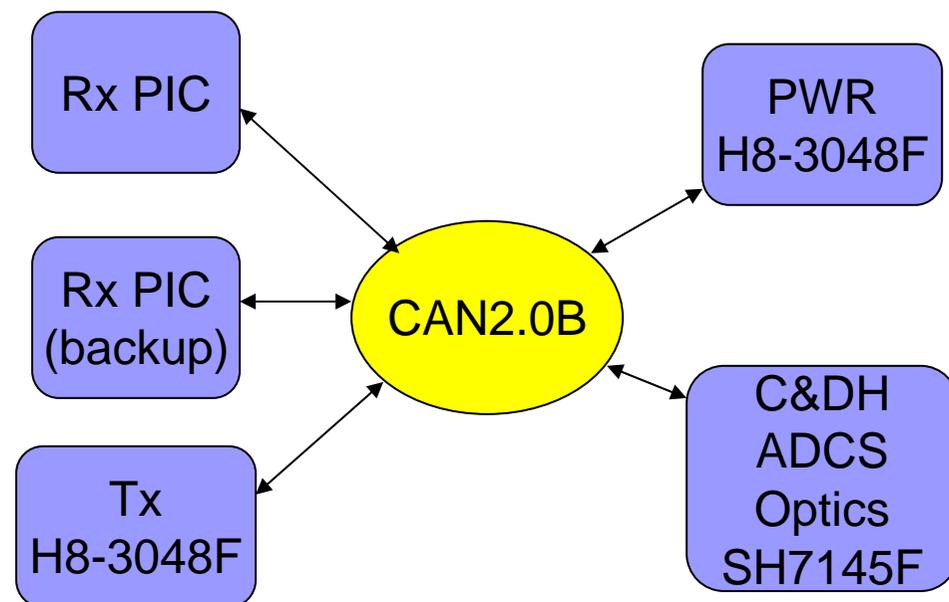
■ 搭載機器

- 磁気トルカ
- 磁気センサ
- ジャイロ
- サンセンサ



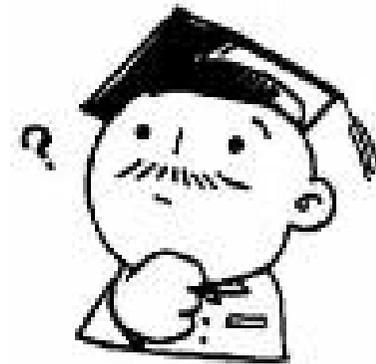
CPUの分散配置

- PRISMは5つのCPU搭載している
- 全てのCPUはCAN busにより接続
- ケーブルやシステムの複雑性を解消



Contents

- PRISMプロジェクト概要
- ミッション定義
- システム概要
- **開発状況**
- 学生によるマネージメント
- 反省



今年の開発は何が
すすんだの？



開発経緯

- BBM ～2002年2月
- 1stEM 2005年12月～
- 2ndEM 2007年6月～
- CDR 2007年11月
- 3rdEM(ミッション系のみ) 2007年12月～
- FM 2008年3月～

今年のPRISMプロジェクト成果

- ISTS学生セッションにて浜松市長賞
- 宇宙科学連合技術講演会
- ハムフェア・JA2008
- 清華大(中国)との交流
- 2ndEMを経てFMの完成
- FMでの環境試験クリア

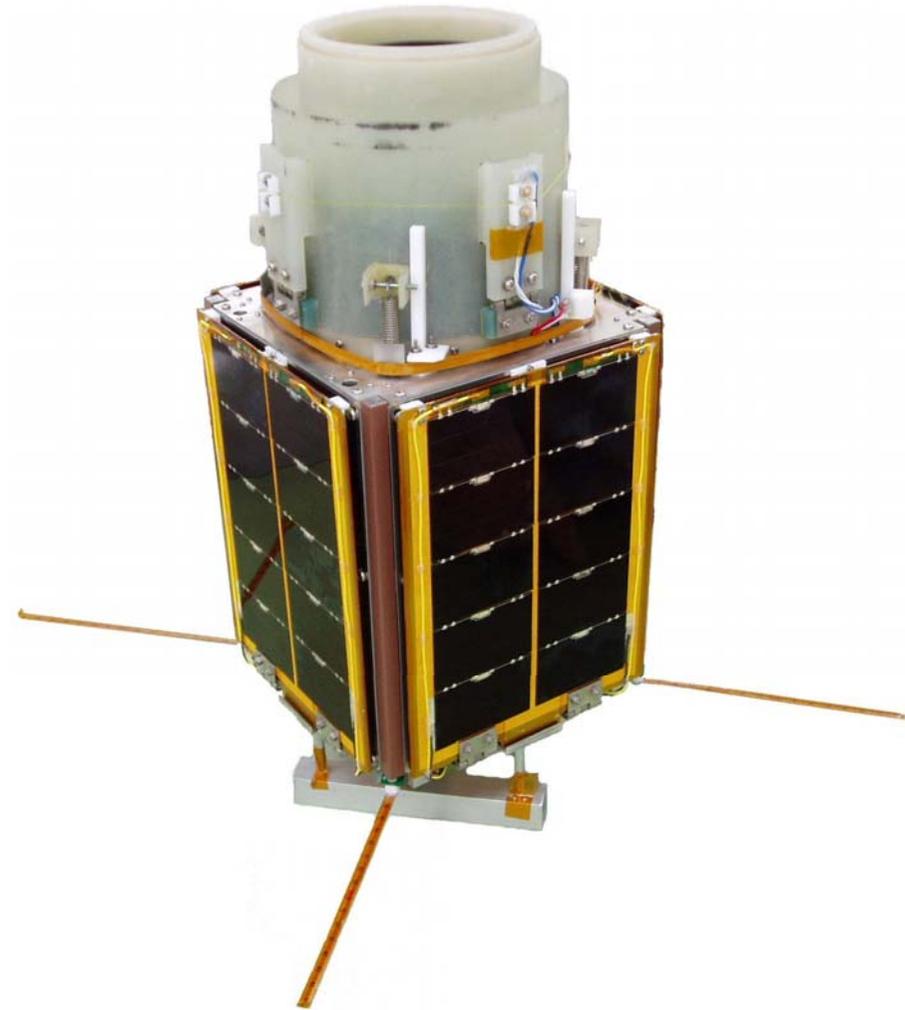
ISTSにて



現在の状況

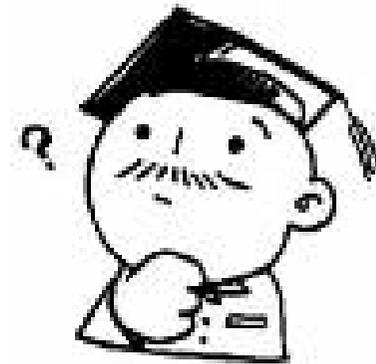
- 開発を終了
- 打ち上げに向けて待機中

Now Waiting.....



Contents

- PRISMプロジェクト概要
- ミッション定義
- システム概要
- 開発状況
- **学生によるマネージメント**
- 反省



どういう体制で開発しているの？



開発要素の複雑化、
他プロジェクトとの開発期間の重なり、、
もちろん妥協はできない。

**どうやって中須賀研究室はPRISM開発を
のりきったのか**



学生によるマネージメント

■ 開発環境の整備と開発状況の整理

- 開発体制
- ミーティング体制
- 文章管理
- スケジューリング
- 不具合管理☆
- 要素依存ダイアグラム☆
- 新人研修

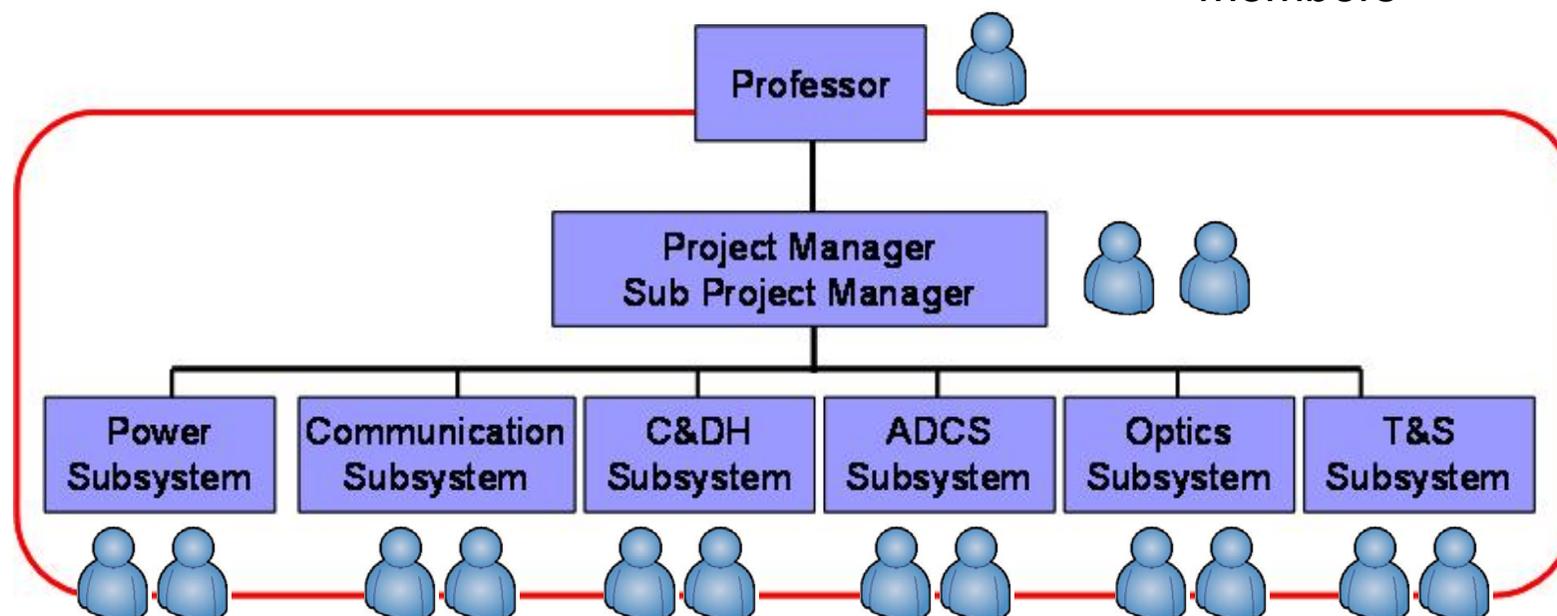
☆マークがついているのは、
特に力を注いだ部分

開発体制

- 教授を除き、全員学生
- 約15名の学生が従事
- 6つのサブシステム

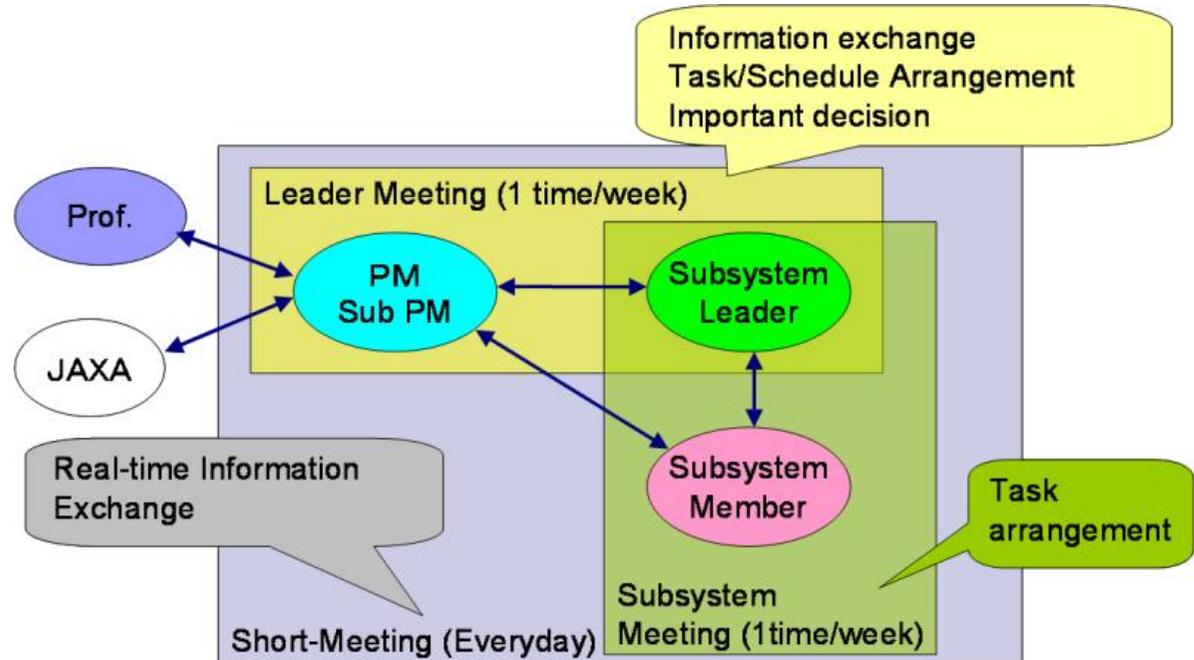


members



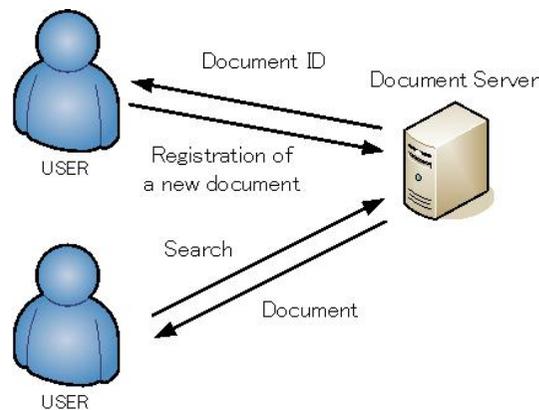
ミーティング体制

- プロジェクトでは情報交換が重要
- 小型プロジェクトではミーティングが最も有効
- 開発を円滑にするために3つに分化する
 - リーダーMTG
 - サブシステムMTG
 - デイリーMTG

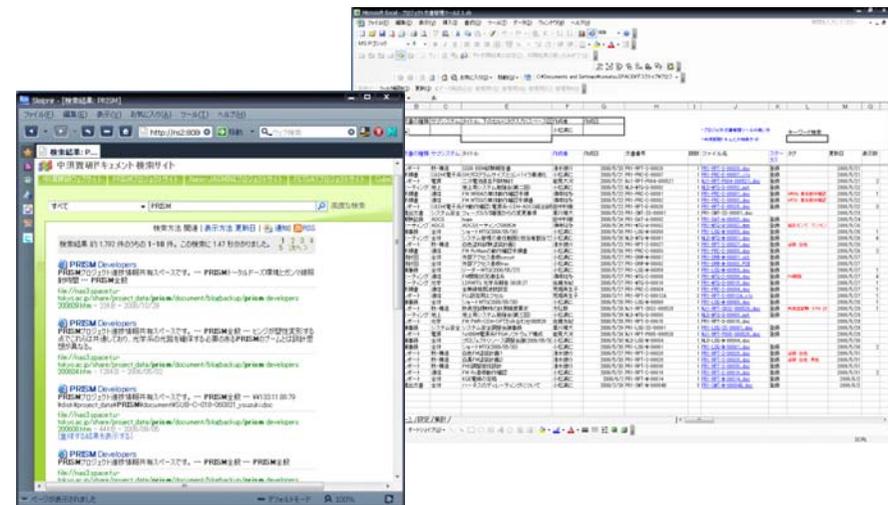


文章管理

- 学生の顔ぶれは2~3年周期で変動
- 情報や技術の継承は非常に重要な問題
- 文章による継承、継承を促進する環境作り
 - 文章のID管理サーバー
 - 文章検索システム



文章管理システム



文章管理ソフトウェア
(MS Excel VBA appli & MS SharePoint Server)

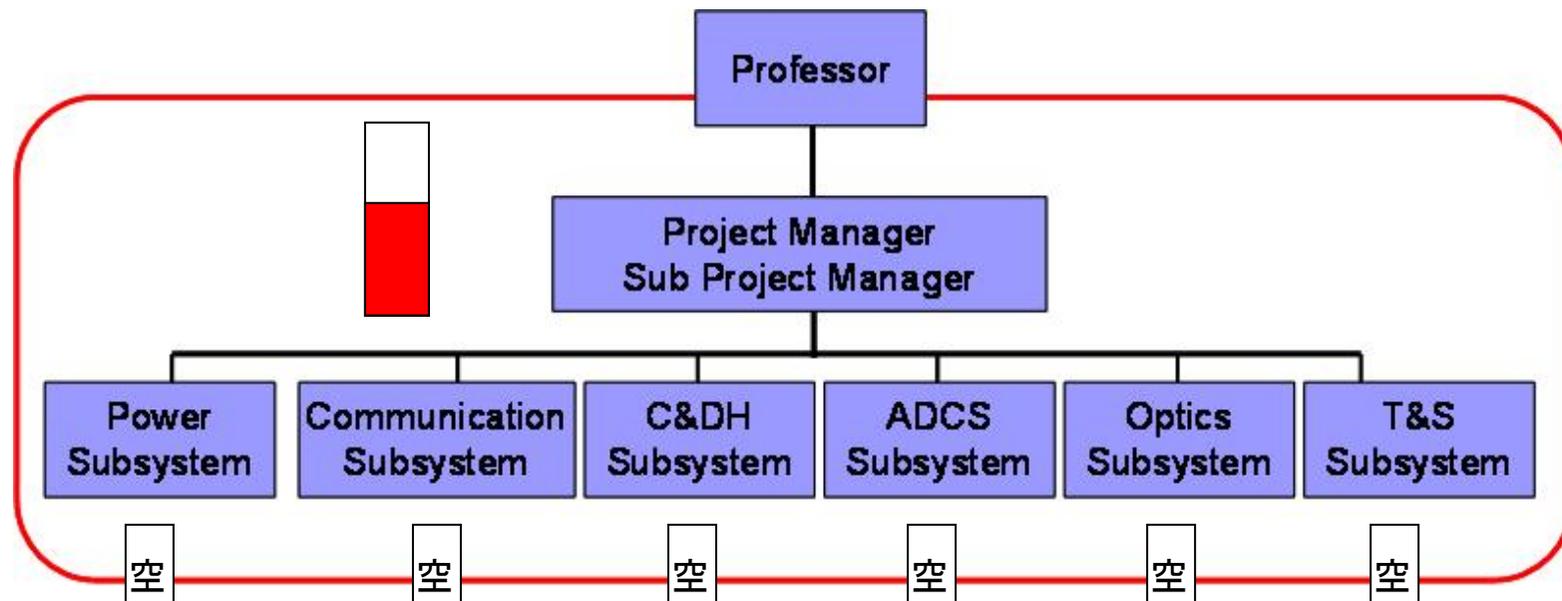


スケジューリング

- スケジュールはマネージメントする
- スケジュールを遅らせるのは想定外の発生
- 想定外の発生はマージンでカバーする
- ではマージンはだれが持つの？
- マージンを管理する意識

PRISMでの例

- サブシステムはマージンを持たない意識
- プロジェクトマネージャーに全バッファを集合



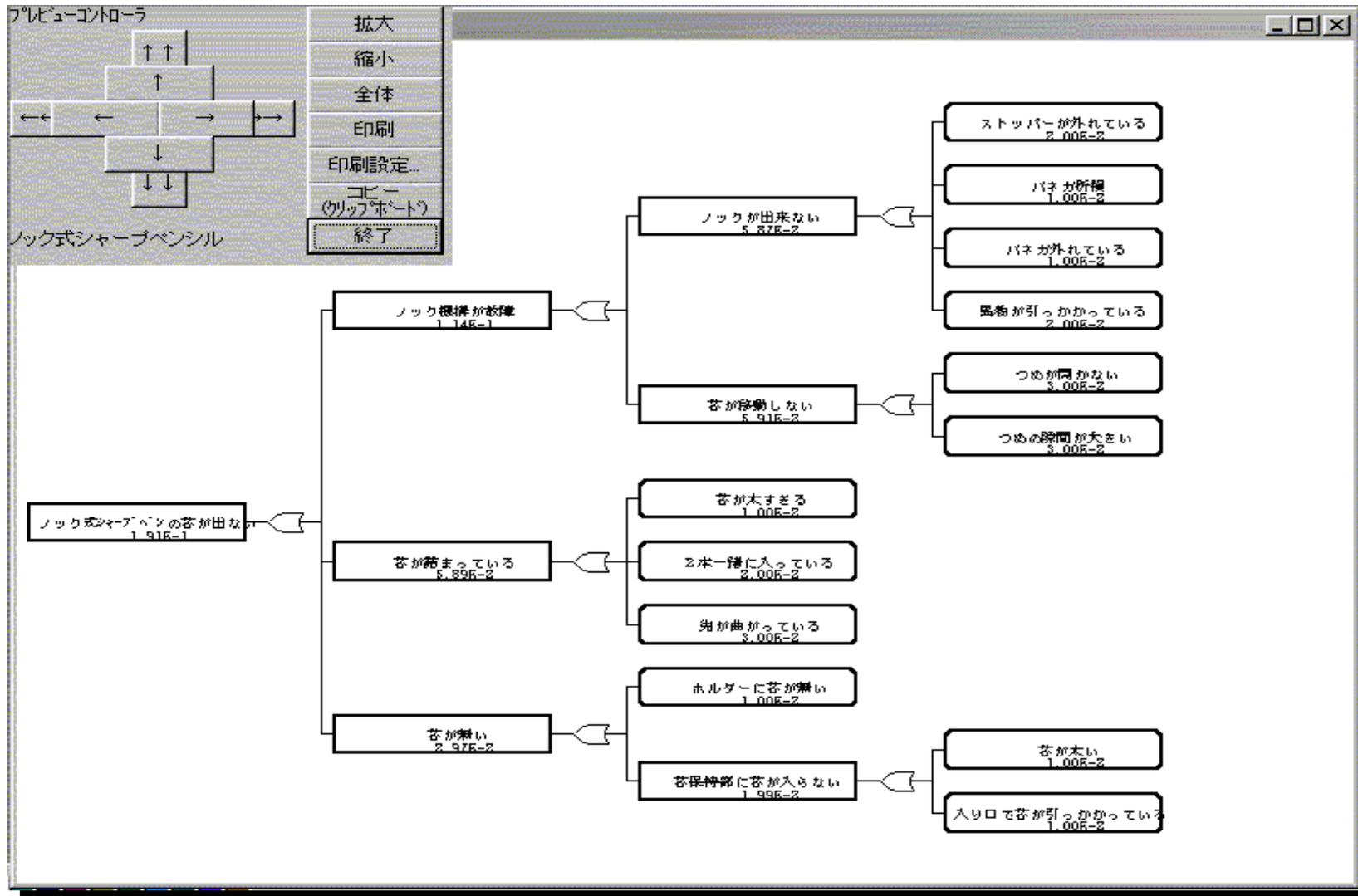
不具合管理

- システムの複雑化に伴い不具合も複雑化
- より解析的な思考の必要性
 - FTA作成の徹底(次ページ)
- 徹底した不具合管理
 - 不具合報告をリスト化して管理(次々ページ)

複数の系が絡んでいて原因が分からないな～。



Fault Tree Analysis



不具合リスト

文書ID	PR1-RPT-M-08001C																	
発起者	小松																	
発生日	2008/2/23																	
発生時刻	2008/1/24																	
発生場所	試験内容	担当者	発生	不具合の原因	担当	不具合ID	対策担当者	期日	解決/未解決	対応トピック								
1	2008/1/24	試験運用	酒嶋	セーブデータのダウンロードが出来ない(セーブデータが電圧落下で消えてしまった)	CDH派	T0001	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
2	2008/1/24	試験運用	酒嶋	セーブデータのダウンロードが出来ない(セーブデータが電圧落下で消えてしまった)	CDH派	T0001	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
3	2008/1/24	試験運用	酒嶋	セーブデータのダウンロードが出来ない(セーブデータが電圧落下で消えてしまった)	CDH派	T0001	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
4	2008/1/24	試験運用	酒嶋	セーブデータのダウンロードが出来ない(セーブデータが電圧落下で消えてしまった)	CDH派	T0001	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
5	2008/1/24	試験運用	酒嶋	セーブデータのダウンロードが出来ない(セーブデータが電圧落下で消えてしまった)	CDH派	T0001	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
6	2008/1/24	試験運用	酒嶋	セーブデータのダウンロードが出来ない(セーブデータが電圧落下で消えてしまった)	CDH派	T0001	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
7	2008/1/13	試験運用	佐藤	SHが異常に初期化、ソフトウェアを再インストールしている	CDH派	C0001	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
8	2008/1/13	試験運用	佐藤	SHがリセットされており、一部の機能が出来ない	CDH派	C0001	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
9	2008/1/13	試験運用	佐藤	ESが初期化されると、セーブデータが書き込まれない	CDH派	C0007	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
10	2008/1/13	試験運用	小松、平塚	ESを初期化すると、各種センサの電圧がゼロに見える	CDH派	C0007	田中		解決									
11	2008/1/17	試験運用	田中	メモリリカバリできないデータがある	CDH派	C0008	田中		解決	PR1-RPT-E-4								
12	2008/1/24	試験運用	田中	SH-シリアル通信のLEDがOFFになり通信が出来ない	CDH派	C0008	田中		解決	PR1-RPT-E-4								
13	2008/1/24	試験運用	田中	電源が正常に起動しない	CDH派	C0007	田中		解決	PR1-RPT-E-4								
14	2008/1/23	試験運用	三川	電源が正常に起動しない	CDH派	C0008	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
15	2008/1/19	試験運用	小松	CAN通信シリアル通信の初期化が完了しない	CDH派	C0009	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
16	2008/1/18	試験運用	三川	ADCSモード選択コマンドの後、時々SHの応答が止まる	CDH派	C0009	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
17	2008/2/8	試験運用	小松	CAN通信シリアル通信の初期化が完了しない	CDH派	C0013	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
18	2008/2/8	試験運用	清水	たまにCANが止まる	CDH派	C0010	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
19	2008/2/8	試験運用	清水	SHにエラーが出る	CDH派	C0012	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
20	2008/1/22	試験運用	三川	ADCSモード選択中にSHが停止	CDH派	C000A	田中		解決	PR1-RPT-E-4								
21	2008/1/23	試験運用	三川	ADCSモード選択中にSHが停止	CDH派	C000A	田中		解決	PR1-RPT-E-4								
22	2008/2/8	試験運用	清水	ADCSモード選択中にSHが停止	CDH派	C0011	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
23	2008/2/8	試験運用	清水	WAC通信コマンドで通信が止まる、WACが初期化され以後復旧しない	CDH派	C0001	佐藤		解決	PR1-RPT-E-4								
24	2008/1/18	試験運用	田中	WAC通信コマンドで通信が止まり、しばらくするとSHがリセットされる	清水派	S0002	三川	2008/2/20	解決	PR1-RPT-E-4								
25	2008/1/22	試験運用	三川	WAC通信コマンドで通信が止まり、しばらくするとSHがリセットされる	清水派	S0002	三川	2008/2/20	解決	PR1-RPT-E-4								
26	2008/1/19	試験運用	小松	同時にDEBAT供給線でも電圧変動が発生	清水派	S0002	三川	2008/2/20	解決	PR1-RPT-E-4								
27	2008/1/19	試験運用	小松	同時にDEBAT供給線でも電圧変動が発生	清水派	S0003	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
28	2008/1/18	試験運用	三川	電源が正常に起動しない	清水派	S0004	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
29	2008/1/18	試験運用	三川	電源が正常に起動しない	清水派	F0002	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
30	2008/1/19	試験運用	小松	電源が正常に起動しない	清水派	T0001	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
31	2008/1/13	試験運用	小松	電源が正常に起動しない	清水派	F0003	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
32	2008/1/10	試験運用	小松	電源が正常に起動しない	清水派	T0003	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
33	2008/1/14	試験運用	清水	電源が正常に起動しない	清水派	T0003	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
34	2008/1/21	試験運用	佐藤	電源が正常に起動しない	清水派	T0003	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
35	2008/1/14	試験運用	清水	電源が正常に起動しない	清水派	T0004	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
36	2008/1/21	試験運用	佐藤	電源が正常に起動しない	清水派	T0005	小松		解決	PR1-RPT-E-4								
37	2008/1/14	試験運用	清水	電源が正常に起動しない	清水派	F0001	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
38	2008/1/18	試験運用	三川	電源が正常に起動しない	清水派	F0002	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
39	2008/1/23	試験運用	酒嶋	電源が正常に起動しない	清水派	F0003, T0002	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
40	2008/1/13	試験運用	小松	電源が正常に起動しない	清水派	F0007	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
41	2008/1/22	試験運用	酒嶋	電源が正常に起動しない	清水派	F000A	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
42	2008/2/8	試験運用	清水	電源が正常に起動しない	清水派	F000C	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
43	2008/2/8	試験運用	清水	電源が正常に起動しない	清水派	F000D	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
44	2008/1/13	試験運用	佐藤	電源が正常に起動しない	清水派	F0004	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
45	2008/1/13	試験運用	佐藤	電源が正常に起動しない	清水派	F0004	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
46	2008/1/23	試験運用	酒嶋	電源が正常に起動しない	清水派	F0004	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
47	2008/1/23	試験運用	酒嶋	電源が正常に起動しない	清水派	F0004	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
48	2008/1/22	試験運用	三川	電源が正常に起動しない	清水派	F0006	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
49	2008/1/18	試験運用	田中	電源が正常に起動しない	清水派	F0006	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
50	2008/1/13	試験運用	保守	電源が正常に起動しない	清水派	S0001	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
51	2008/1/18	試験運用	小松	電源が正常に起動しない	清水派	F0008	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
52	2008/1/14	試験運用	清水	電源が正常に起動しない	清水派	F0001	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
53	2008/1/19	試験運用	小松	電源が正常に起動しない	清水派	F0009	三川		解決	PR1-RPT-E-4								
54	2008/1/19	試験運用	三川	電源が正常に起動しない	清水派	F000E	三川		解決	PR1-RPT-E-4								

不具合リスト(拡大)

	A	B	C	D	
1	文書ID	PR1-RPT-M-08001C			komatsu: 原則として08/02/E以前 に設定してあること
2	最終更新者	小松			
3	最終更新日	2008/2/25			
4	発生日	試験内容	報告者	現象	不具合の原因
5	2008/1/24	長期運用試験		c-p-g-mdnのダウンリンクが来ない(r-f-p-mdnが電源系から出ていないらしい)	
6	2008/1/20	長期運用試験	須崎	磁気トルクで過電流	
7	2008/1/15	長期運用試験	佐藤	SHが高速に初期化メッセージを繰り返して吐いている	外部アクセス基板設計ミス
8	2008/1/17	長期運用試験	佐藤	SHがフリーズしており、一切の通信ができない	外部アクセス基板設計ミス
9	2008/1/13	長期運用試験	千蔵	E5が切れていると、センサデータ値が異常になる	
10	2008/??/??	長期運用試験	小松、千蔵	P-E5をOFFにすると、各種センサの電源がそこに流れ込む	回路の設計ミス
11	2008/1/17	長期運用試験	田中	テレメトリにかかれぬデータがある	ソフトウェアの設計ミス
12	2008/1/24	長期運用試験	田中	SHシリアル基板のLEDがOFFになり通信ができない	ラインの接続ミス
13	2008/1/24	長期運用試験	田中	電源系シリアルからコマンドが送れない	ラインの接続ミス
14	2008/1/23	長期運用試験	三川	ブームON時間が長すぎて、煙があがった	
15	2008/1/19	長期運用試験	小松	CAN基板シリアル通信ラインがフリーズ	CAN基板が壊れた
16	2008/1/15	長期運用試験	三川	ADCSモード遷移コマンドの後で、時々SHの応答が止まる	CANメッセージにゴミがのる。エラーが
17	2008/2/6	真空試験	小松	CANで12byteのメッセージを8回受信すると9回目で失敗する	エラーが起こる原因自体は未特定。
18	2008/2/6	真空試験	清水	たまにCANがとまる	
19	2008/2/6	真空試験	清水	SHに書き込めなくなる	
20	2008/1/22	長期運用試験	草川	ADCSコマンド途中でSHが停止	暫定的な処置は行ったが、エラーが起
21	2008/1/23	長期運用試験	三川	ADCSコマンド途中でSHが停止	暫定的な処置は行ったが、エラーが起
22	2008/2/6	真空試験	清水	AD変換値がたまにこぶ	
23	2008/2/6	真空試験	清水	WAC撮影コマンドで撮影せず。WACが故障しそれ以後動かなくなった。	
24	2008/1/18	長期運用試験	田中	WAC撮影コマンドで処理が止まり、しばらくするとSHがリセットされる	
25	2008/1/22	長期運用試験	草川	WAC撮影コマンドでSHがリセットされる。付随現象として、電源系にて以下が検出される ・電池電圧異常 ・E3.3で過電流 同時にDBAT供給源で過電流が発生	
26	2008/1/19	長期運用試験	小松	-Y面温度計が異常?	?
27	-	長期運用試験	小松	磁気トルク断線	
28	2008/1/16	長期運用試験	草川	RxMIに対しalvコマンドをうっても返事がない	
29	2008/1/15	長期運用試験	-	解析データから0x0dが消えた	

不具合リスト(拡大)

3							
4	不具合の原因	主担当	不具合ID	対策担当者	期限日	解決/未解決	参照ドキュメント
5		???	X0001			解決	PR1-RPT-E-08016
6		ADCS系	A0001			未解決	
7	外部アクセス基板設計ミス	CDH系	C0001	小松		解決	PR1-RPT-E-08002
8	外部アクセス基板設計ミス	CDH系	C0001	小松		解決	PR1-RPT-E-08002
9		CDH系	C0007			解決	
10	回路の設計ミス	CDH系	C0007	田中		解決	
11	ソフトウェアの設計ミス	CDH系	C0008	ゆ		解決	PR1-RPT-E-08007A
12	ラインの接続ミス	CDH系	C000B	田中		解決	PR1-RPT-E-08012A
13	ラインの接続ミス	CDH系	C000C	田中		解決	PR1-RPT-E-08011A
14		CDH系	C000E	小松		解決	
15	CAN基板が壊れた	CDH系	C000D	小松		解決、再設計で対応	PR1-RPT-E-08015
16	CANメッセージにゴミがのる。エラーが起こる原因自体は未特定。	CDH系	C0002	小松		解決、ソフトで対応	PR1-RPT-E-08014A
17	エラーが起こる原因自体は未特定。	CDH系	C0013	小松		解決、ソフトで対応	PR1-RPT-E-08016
18		CDH系	C0010	小松		継続して様子見	PR1-RPT-E-08019A
19		CDH系	C0012	小松		継続して様子見	PR1-RPT-E-08018A
20	暫定的な処置は行ったが、エラーが起こる原因自体は未特定。	CDH系	C000A	田中		未解決	PR1-RPT-E-08010B
21	暫定的な処置は行ったが、エラーが起こる原因自体は未特定。	CDH系	C000A	田中		未解決	PR1-RPT-E-08010B
22		CDH系	C0011	小松		未解決	PR1-RPT-E-08017
23		光学系	O0001	佐藤		未解決	
24		構造系	S0002	草川	2008/2/20	解決	(PR1-RPT-E-08003)
25		構造系	S0002	草川	2008/2/20	解決	(PR1-RPT-E-08005A)
26	?	構造系	S0003	電源系に移管→三川		未解決	
27		構造系	S0004	草川		未解決	
28		通信系	R0002			解決	PR1-RPT-C-08006
29		通信系	T0001			解決	
30		通信系	R0003			未解決	
31		通信系	T0003			未解決	

不具合報告書

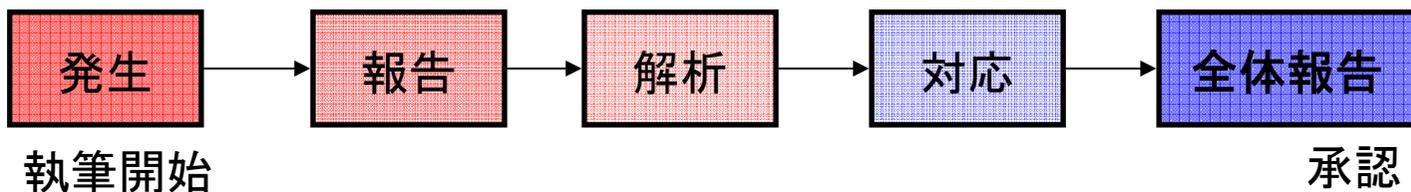
PR1-RPT-E-08002		CDH 系	
Title		Date	08/01/17
運用試験不具合事項 ID=C0001 外部アクセス基板及び PCTOSH		Author	小松
Keywords		No.	1/3
Relation			

1. 概要

長期運用試験で発生した不具合一つ一つにIDを与え、その原因究明及び対策立案・実施までを本文書にて管理する。

3.8. 解決策

- 2ndEM試験においては、外部アクセス基板以外のレベルコンバータを用いてシリアル通信を行い、かつこのレベルコンバータの電源は、SHがONの状態でしかONしては



不具合の管理

- 解析的思考の徹底

- 手間はかかるがトータルでは効率的

- 不具合管理

- FMフェーズで起きた問題への対応がスムーズ

- 見逃したバグは再発するので必ずつぶす



要素依存ダイヤグラム

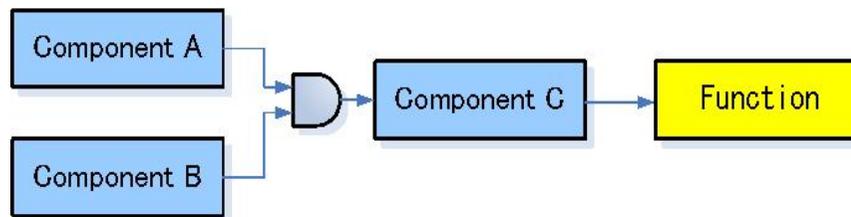
- 小型衛星ではリソースが限られており、多くの矛盾が発生する
 - 体積,重量,電力,コスト etc...
- 開発期間内に必ず完成させないといけない
- この問題を解決するために「要素依存ダイヤグラム」を開発

どっから開発していけばいいのだろう。。。



要素依存ダイヤグラムとは

- 各要素の依存関係を視覚的に記述

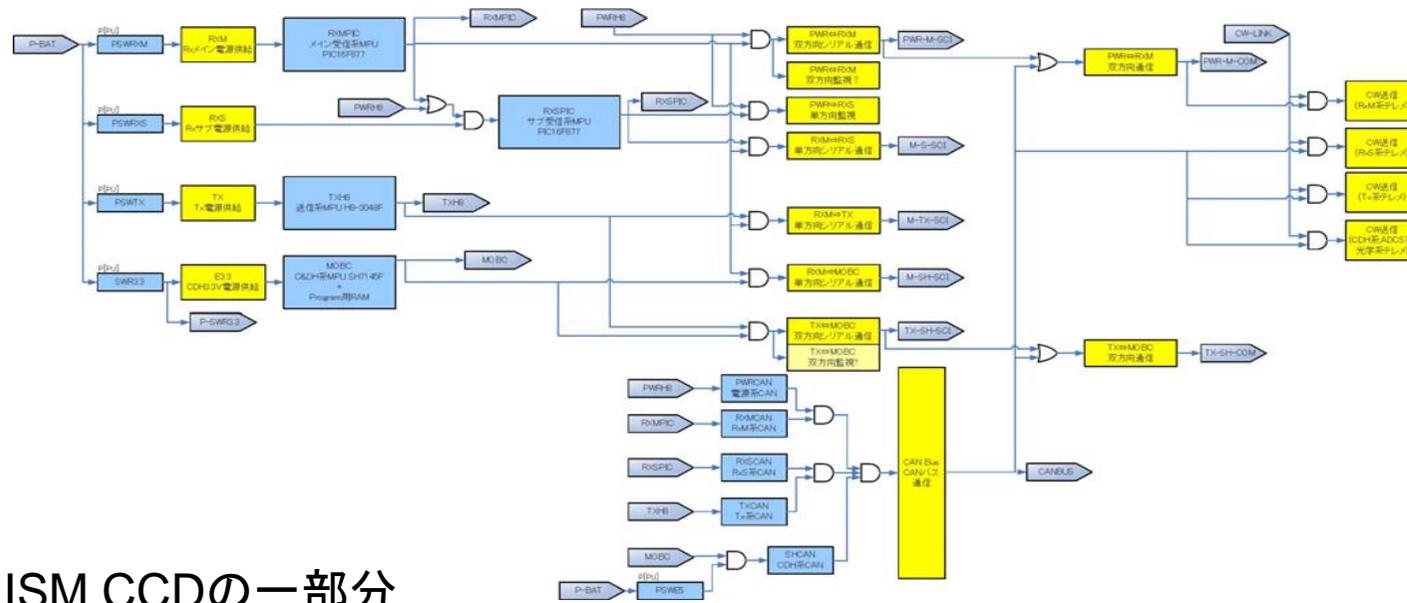


CCDの例

要素Aと要素Bが動かない限り要素Cが動かない
→ 開発の観点から、AとBはCより優先順位が高い

要素依存ダイヤグラムとは

- 衛星全体に適用し
- システムの全容をロジカルに把握



PRISM CCDの一部

要素依存ダイヤグラムの効果

- 要素間の関係、優先順位が確認できる
 - 開発の優先順位を間違えない
 - 統合試験の適切なスケジューリング



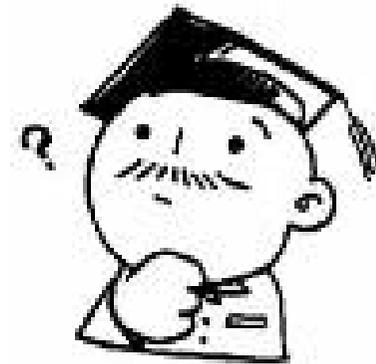


新人研修

- 中須賀研に入れるのは学部4年生から
- ここ二年間は中須賀研の活動に興味がある人を対象に、学部2,3年生に対して新人研修を実行
- 技術ももちろんだが、プロジェクトに入っても考えられる人材の育成を目的に、短期プロジェクト(マイコンを用いた機械の製作)を実践してもらっている

Contents

- PRISMプロジェクト概要
- ミッション定義
- システム概要
- 開発状況
- 学生によるマネージメント
- 反省



開発してみてどう
だった？



開発していて反省点、これから

- まだ打ちあがっていませんが、
 - モジュール化
 - 新規開発への転用には疑問だが、開発の柔軟性有
 - CPU複数配置
 - LOWスペックマイコンでは姿勢制御で必要だろう
 - 各CPUのON/OFFによる効果
 - スケジュール管理
 - やはり遅延。マージンを持つ人を意識するべき。
 - 不具合管理
 - FMでもバグが発生。見逃したバグは再発。必須。
 - 取得する画像のスペクトルの検討
 - たとえば近赤外のスペクトル

WEBサイト



- PRISM Project web site:

<http://www.space.t.u-tokyo.ac.jp/prism/>

- ISSL web site:

<http://www.space.t.u-tokyo.ac.jp/>

- UNISEC GSN (Ground Station Network) Project web site:

<http://www.unisec.jp/gsn/>



総括

- PRISM は Nano-Scale 規格のリモートセンシング衛星である
- 2009年1月21日打ち上げ予定
- 伸展boomを用いた光学系を搭載
- より高機能なバスシステム開発
- 学生によるマネージメント
- 次世代の超小型衛星への貢献を目指す



受信協力をお願い

- 1月21日、複数の大学衛星が打ちあがります。
- 地上局を備えている大学の皆さま！
- 同時に打ち上げる大学の皆さま！
- 力を合わせて受信しましょう！！！！
- よろしくお願ひします

m()m



愛称公募のお知らせ

- PRISM衛星の愛称を公募しています。
- 応募にあたっては次の点ご注意ください。
 - ・日本語であること（〇たろう、はなこ etc. × John, Lucy etc.）
 - ・マイナスイメージなものは避ける（ぜつぼう、ついらく、しっぱい etc.）
 - ・公序良俗に反しない、特定の個人・団体等に対する誹謗中傷を含まない
 - ・なるべくミッション（＝地球観測）や外観などをよくあらわしている名前が望ましい
- 良い愛称が思いつきましたら、下記のアドレスまでお知らせください → prism_info@space.t.u-tokyo.ac.jp
- 衛星の名付け親になってみませんか??



ご清聴ありがとうございました

■ HP連絡先

<http://www.space.t.u-tokyo.ac.jp/prism/>

■ 登壇者および研究室連絡先

toshiki@space.t.u-tokyo.ac.jp

prism@space.t.u-tokyo.ac.jp