

資料 2-1-5

科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
宇宙開発利用部会
宇宙科学小委員会
(第2回)H25. 5. 8

宇宙科学・探査分野への要望

2013年5月8日
日本電気株式会社
宇宙システム事業部長
安達 昌紀

当社の衛星開発実績 (1/2)

-おおすみ以来、国内衛星数の約2/3、全てのカテゴリの衛星を開発してまいりました-

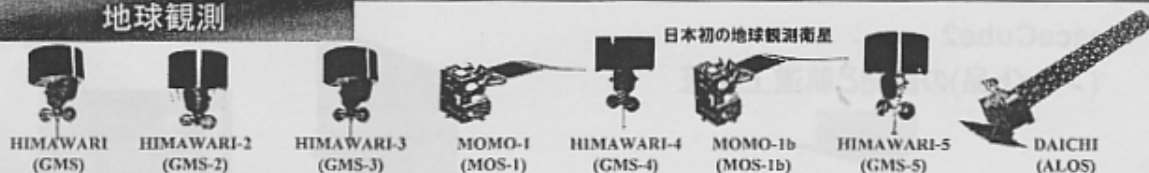
通信・放送・測位



技術開発実証



地球観測



宇宙科学・天文観測

小型・軽量の衛星で高度なミッションを実現する科学衛星は、ほぼ100%当社が担当



当社の衛星開発実績 (2/2)

No.	衛星名	ミッション	納入先	打上年	No.	衛星名	ミッション	納入先	打上年
1	おおすみ	技術試験	ISAS	1970年	41	みょうじょう (VEP-1)	技術試験 (ロケット)	NASDA	1994年
2	たんせい (MS-T1)	技術試験	ISAS	1971年	42	きく6号 (ETS-6)	技術試験	NASDA	1994年
3	しんせい (MS-F2)	科学観測	ISAS	1971年	43	ひまわり5号 (GMS-5)	地球観測 (気象)	NASDA	1995年
4	でんぼ (REXS)	科学観測	ISAS	1972年	44	ふじ3号 (JAS-2)	その他 (無線)	JARL	1996年
5	たんせい2号 (MS-T2)	技術試験	ISAS	1974年	45	はるか (MUSES-B)	科学観測	ISAS	1997年
6	たいよう (SRATS)	科学観測	ISAS	1975年	46	きく7号 (ETS-7) / ひこぼし	技術試験	NASDA	1997年
7	きく (ETS-1)	技術試験	NASDA	1975年	47	きく7号 (ETS-7) / おりひめ	技術試験	NASDA	1997年
8	CORSA	科学観測	ISAS	1976年	48	あけはし (COMETS)	通信放送 (実証)	NASDA	1998年
9	たんせい3号 (MS-T3)	技術試験	ISAS	1977年	49	のぞみ (PLANET-B)	科学観測 (探査)	ISAS	1998年
10	ひまわり (GMS)	地球観測 (気象)	NASDA	1977年	50	ASTRO-E	科学観測	ISAS	2000年
11	きょごう (EXOS-A)	科学観測	ISAS	1978年	51	LDREX	技術試験	NASDA	2000年
12	ゆり (BSE)	通信放送	NASDA	1978年	52	つばさ (MDS-1)	技術試験	NASDA	2002年
13	じきけん (EXOS-B)	科学観測	ISAS	1978年	53	DASH	技術試験	ISAS	2002年
14	はくちよう (CORSA-b)	科学観測	ISAS	1979年	54	はやぶさ (MUSES-C)	科学観測 (探査)	ISAS	2003年
15	たんせい4号 (MS-T4)	技術試験	ISAS	1980年	55	すざく (ASTRO-E2)	科学観測	JAXA/ISAS	2005年
16	ひまわり (ASTRO-A)	科学観測	ISAS	1981年	56	きらり (OICETS)	技術試験	JAXA	2005年
17	ひまわり2号 (GMS-2)	地球観測 (気象)	NASDA	1981年	57	だいち (ALOS)	地球観測	JAXA	2006年
18	きく4号 (ETS-3)	技術試験	NASDA	1982年	58	あかり (ASTRO-F)	科学観測	JAXA/ISAS	2006年
19	てんま (ASTRO-B)	科学観測	ISAS	1983年	59	LDREX-2	技術試験	JAXA	2006年
20	ゆり2号a (BS-2a)	通信放送	NASDA	1984年	60	かぐや (SELENE)	科学観測 (探査)	JAXA	2007年
21	おおぞら (EXOS-C)	科学観測	ISAS	1984年	61	おきな (Rstar)	科学観測 (探査)	JAXA	2007年
22	ひまわり3号 (GMS-3)	地球観測 (気象)	NASDA	1984年	62	おうな (Vstar)	科学観測 (探査)	JAXA	2007年
23	さきがけ (MS-T5)	技術試験	ISAS	1985年	63	さすな (WINDS)	通信放送 (実証)	JAXA	2008年
24	すいせい (PLANET-A)	科学観測	ISAS	1985年	64	あかつき (PLANET-C)	科学観測 (探査)	JAXA/ISAS	2010年
25	ゆり2号b (BS-2b)	通信放送	NASDA	1986年	65	IKAROS	技術試験	JAXA/ISAS	2010年
26	ふじ (JAS-1)	その他 (無線)	JARL	1986年	66	しずく (GCOM-W1)	地球観測	JAXA	2012年
27	きんか (ASTRO-C)	科学観測	ISAS	1987年	67	ASNARO	地球観測	METI	2012年
28	もも1号 (MOS-1)	地球観測	NASDA	1987年	68	SPRINT-A	科学観測	JAXA/ISAS	2013年
29	あけぼの (EXOS-D)	科学観測	ISAS	1989年	69	MMO	科学観測 (探査)	JAXA/ISAS	
30	ひまわり4号 (GMS-4)	地球観測 (気象)	NASDA	1989年	70	GCOM-C1	地球観測	JAXA	
31	ひでん (MUSES-A)	技術試験	ISAS	1990年	71	ASTRO-H	科学観測	JAXA/ISAS	
32	はころも	技術試験	ISAS	1990年	72	SERVIS-3	技術試験	USFF	
33	もも1号b (MOS-1b)	地球観測	NASDA	1990年	73	はやぶさ2	科学観測 (探査)	JAXA/ISAS	
34	ふじ2号 (JAS-1b)	その他 (無線)	JARL	1990年					
35	おりづる (DEBUT)	技術試験	ISAS	1990年					
36	ゆり3号a (BS-3a)	通信放送	NASDA	1990年					
37	ゆり3号b (BS-3b)	通信放送	NASDA	1991年					
38	ようごう (SOLAR-A)	科学観測	ISAS	1991年					
39	GEOTAIL	科学観測	ISAS	1992年					
40	あすか (ASTRO-D)	科学観測	ISAS	1993年					

★ 現在運用中

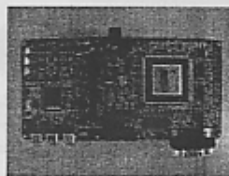
開発技術の横展開 (科学衛星→JAXA→全NEC製品)

●SpaceWire対応搭載機器(計算機、ルータ)

JAXA/ISAS殿との共同研究(2004Fy~)

・STRONボード

SpaceWireを含むマルチプロトコルボード



STRONボード

・SpaceCube1の開発

衛星の制御がSpaceWireを用いた超小型コンピュータでできることが見えてきた
JAXA殿認定64bit MPUHR5000による試作成功



SpaceCube1

・SpaceCube2

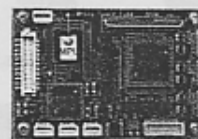
(フライト品)の開発と軌道上実証



小型衛星、MMO、ASTRO-Hへの適用



SpaceCube2

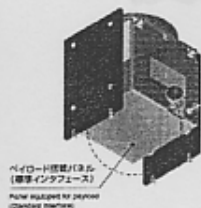


標準プラットフォーム化と更なる改良(統合化、小型化)

開発技術・技術思想を活用し、商品へ（1）

● NEC小型衛星標準バス（NEXTAR）

● NECの標準バス基本形 The Basic Model of NEC Small Standard Bus



ペイロード搭載位置
(標準インターフェース)
PAYLOAD MOUNTING POSITION
(STANDARD INTERFACE)

● 標準バスの主要諸元 Small Standard Bus Main Characteristics

- Size / W950×D950×H950(mm)
- Weight / >200kg
- Payload power / MAX.300W
- Life / 3~5year

- 強みである科学衛星技術に標準化スキームを加え、衛星バスシステムの標準化を達成する。
- NECの持つ衛星、観測センサ、地上、画像処理、IT/NW、全てのアセットを一つの商品とし展開する。

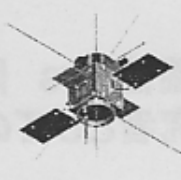
● 光学センサー Optical Sensor



● 電波センサー Radio Wave Sensor



● 技術試験 Engineering Test



NEC小型衛星標準バス（NEXTAR）は多様なミッションに対応可能



天文観測



磁気圏観測



太陽観測



惑星探査

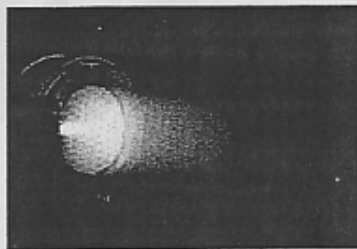


地球観測

開発技術・技術思想を活用し、商品へ（2）

● 「はやぶさ」にて宇宙実証された小型イオンエンジン（ $\mu 10$ ）技術

- JAXA殿／NECの共同研究により開発、「はやぶさ」プログラムによりフライト実証
- 特徴：マイクロ波を用いた無電極放電によるプラズマ生成（国内、米国、欧州で特許取得）
- 長所；長寿命（従来比2倍以上のポテンシャル）、高信頼性（構成、運用単純化）
取扱が容易（パーズ不要）、運用が容易（予熱不要）
- 短所；大型（大推力）化が困難
電力効率（推力／電力比）が低い



■ 「はやぶさ2」での成果活用

- 汎用化された小型イオンエンジンを海外メーカ（米国 Aerojet社）と共同で開発中

本日お伝えしたいテーマ

■ 企業にとって、技術競争力と人材を育成する貴重な場

■ 構造的課題への対応方針は？

- ・先端性 vs 限られた予算
- ・研究者としての効率性 vs プロジェクト体制

■ 技術ロードマップの整備が不可欠

Empowered by Innovation

NEC