

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



YURI
(BS)



YURI-2a,2b
(BS-2a,2b)



FUJI-1,2,3
(JAS-1,2,3)



YURI-3a,3b
(BS-3a,3b)



KAKEHASHI
(COMETS)



KIRARI
(OICETS)



KIZUNA
(WINDS)

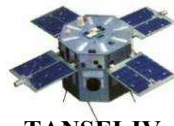
日本初の光通信衛星

日本初の
インターネット通信衛星

技術開発実証



OHSUMI
日本初の人工衛星



TANSEI-IV
(MS-T4)



KIKU-4
(ETS-III)



SAKIGAKE
(MS-T5)



KIKU-6
(ETS-VI)



KIKU-7
(ETS-VII)



TSUBASA
(MDS-I)

地球観測



HIMAWARI
(GMS)



HIMAWARI-2
(GMS-2)



HIMAWARI-3
(GMS-3)



MOMO-1
(MOS-1)



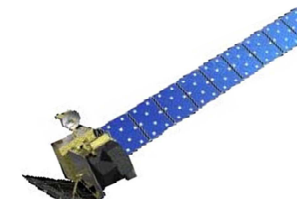
HIMAWARI-4
(GMS-4)



MOMO-1b
(MOS-1b)



HIMAWARI-5
(GMS-5)



DAICHI
(ALOS)

日本初の地球観測衛星

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



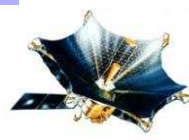
AKEBONO
(EXOS-D)



YOHKOH
(SOLAR-A)



ASCA
(ASTRO-D)



HALKA
(MUSES-B)



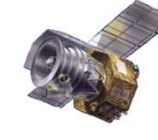
NOZOMI
(PLANET-B)



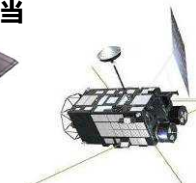
HAYABUSA
(MUSES-C)



SUZAKU
(ASTRO-EII)



AKARI
(ASTRO-F)



KAGUYA
(SELENE)

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
1	おおすみ	技術試験	ISAS	1970年
2	たんせい (MS-T1)	技術試験	ISAS	1971年
3	しんせい (MS-F2)	科学観測	ISAS	1971年
4	でんぱ (REXS)	科学観測	ISAS	1972年
5	たんせい2号 (MS-T2)	技術試験	ISAS	1974年
6	たいよう (SRATS)	科学観測	ISAS	1975年
7	きく (ETS-1)	技術試験	NASDA	1975年
8	CORSA	科学観測	ISAS	1976年
9	たんせい3号 (MS-T3)	技術試験	ISAS	1977年
10	ひまわり (GMS)	地球観測 (気象)	NASDA	1977年
11	きょっこう (EXOS-A)	科学観測	ISAS	1978年
12	ゆり (BSE)	通信放送	NASDA	1978年
13	じきけん (EXOS-B)	科学観測	ISAS	1978年
14	はくちょう (CORSA-b)	科学観測	ISAS	1979年
15	たんせい4号 (MS-T4)	技術試験	ISAS	1980年
16	ひのと (ASTRO-A)	科学観測	ISAS	1981年
17	ひまわり2号 (GMS-2)	地球観測 (気象)	NASDA	1981年
18	きく4号 (ETS-3)	技術試験	NASDA	1982年
19	てんま (ASTRO-B)	科学観測	ISAS	1983年
20	ゆり2号a (BS-2a)	通信放送	NASDA	1984年
21	おおぞら (EXOS-C)	科学観測	ISAS	1984年
22	ひまわり3号 (GMS-3)	地球観測 (気象)	NASDA	1984年
23	さきがけ (MS-T5)	技術試験	ISAS	1985年
24	すいせい (PLANET-A)	科学観測	ISAS	1985年
25	ゆり2号b (BS-2b)	通信放送	NASDA	1986年
26	ふじ (JAS-1)	その他 (無線)	JARL	1986年
27	ぎんが (ASTRO-C)	科学観測	ISAS	1987年
28	もも1号 (MOS-1)	地球観測	NASDA	1987年
★	29 あげほ (EXOS-D)	科学観測	ISAS	1989年
30	ひまわり4号 (GMS-4)	地球観測 (気象)	NASDA	1989年
31	ひてん (MUSES-A)	技術試験	ISAS	1990年
32	はごろも	技術試験	ISAS	1990年
33	もも1号b (MOS-1b)	地球観測	NASDA	1990年
34	ふじ2号 (JAS-1b)	その他 (無線)	JARL	1990年
35	おりつる (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	ようこう (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

No.	衛星名	ミッション	納入先	打上年
41	みょうじょう (VEP-1)	技術試験 (ロケット)	NASDA	1994年
42	きく6号 (ETS-6)	技術試験	NASDA	1994年
43	ひまわり5号 (GMS-5)	地球観測 (気象)	NASDA	1995年
★	44 ふじ3号 (JAS-2)	その他 (無線)	JARL	1996年
45	はるか (MUSES-B)	科学観測	ISAS	1997年
46	きく7号 (ETS-7)/ひこぼし	技術試験	NASDA	1997年
47	きく7号 (ETS-7)/おりひめ	技術試験	NASDA	1997年
48	かけはし (COMETS)	通信放送 (実証)	NASDA	1998年
49	のぞみ (PLANET-B)	科学観測 (探査)	ISAS	1998年
50	ASTRO-E	科学観測	ISAS	2000年
51	LDREX	技術試験	NASDA	2000年
52	つばさ (MDS-1)	技術試験	NASDA	2002年
53	DASH	技術試験	ISAS	2002年
54	はやぶさ (MUSES-C)	科学観測 (探査)	ISAS	2003年
★	55 すざく (ASTRO-E2)	科学観測	JAXA/ISAS	2005年
56	きらり (OICETS)	技術試験	JAXA	2005年
57	だいち (ALOS)	地球観測	JAXA	2006年
58	あかり (ASTRO-F)	科学観測	JAXA/ISAS	2006年
59	LDREX-2	技術試験	JAXA	2006年
60	かぐや (SELENE)	科学観測 (探査)	JAXA	2007年
61	おきな (Rstar)	科学観測 (探査)	JAXA	2007年
62	おうな (Vstar)	科学観測 (探査)	JAXA	2007年
★	63 きすな (WINDS)	通信放送 (実証)	JAXA	2008年
★	64 あかつき (PLANET-C)	科学観測 (探査)	JAXA/ISAS	2010年
★	65 IKAROS	技術試験	JAXA/ISAS	2010年
★	66 しずく (GCOM-W1)	地球観測	JAXA	2012年
67	ASNARO	地球観測	METI	2012年
68	SPRINT-A	科学観測	JAXA/ISAS	2013年
69	MMO	科学観測 (探査)	JAXA/ISAS	
70	GCOM-C1	地球観測	JAXA	
71	ASTRO-H	科学観測	JAXA/ISAS	
72	SERVIS-3	技術試験	USEF	
73	はやぶさ2	科学観測 (探査)	JAXA/ISAS	

★ 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



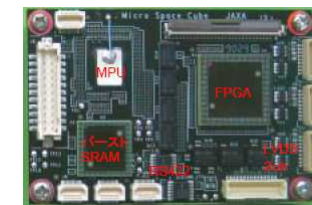
小型衛星、MMO、ASTRO-Hへの適用



標準プラットフォーム化と更なる改良(統合化、小型化)



SpaceCube2



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）



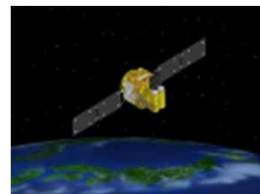
- 強みである科学衛星技術に標準化スキームを加え、衛星バスシステムの標準化を達成する。
- NECの持つ衛星、観測センサ、地上、画像処理、IT/NW、全てのアセットを一つの商品とし展開する。



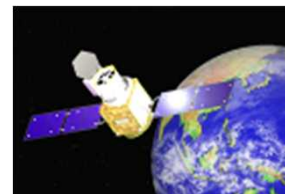
NEC小型衛星標準バス（NEXTAR）は多様なミッションに対応可能



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）

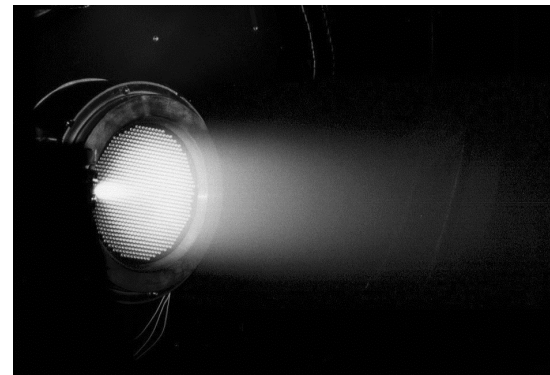
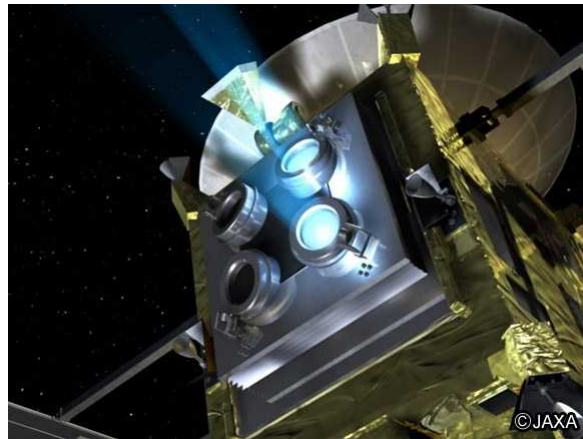
●「はやぶさ」にて宇宙実証された小型イオンエンジン(μ10)技術

■ 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 (パージ不要), 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ー (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