

2. I 宇宙産業技術情報基盤整備研究開発 (SERVIS) (中間評価)

製造産業局航空機武器宇宙産業課宇宙産業室
一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構
日本電気株式会社

2. I. 1.宇宙産業技術情報基盤整備研究開発事業(SERVIS)の概要

概 要	宇宙、深部地中等、地上環境に比べて高温、高放射線等の極限環境で使用する機器の低コスト化、短納期化、高機能化を図るため、我が国が得意とする安価で高機能な民生部品・民生技術を選定して地上模擬試験及び宇宙実証試験を実施する。 その結果、これらを宇宙等の極限環境に適用するための民生部品・民生技術のデータベース、選定評価及び適用設計ガイドライン等の知的基盤を構築する。
実施期間	平成11年度～平成29年度*）（19年間）
予算総額	303億円(委託) (平成23年度 1. 88億円、平成24年度 1. 40億円、平成25年度 1. 17億円、平成26年度 1. 26億円)
実 施 者	独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (平成23年度まで) 委託先: ・実証衛星1号機及び2号機（平成11-23年度） 財団法人無人宇宙実験システム研究開発機構 ・実証衛星3号機（平成22-29年度） 一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構 日本電気株式会社

*)事業見直しにより、終了は当初の平成26年度から平成29年度に変更

2. 1. 2.事業の目的・政策的位置付け

小型衛星の開発、宇宙実証機会の確保による国際競争力強化という観点から、以下の政策に位置づけられている。

- ◆ 新成長戦略(平成22年6月18日、閣議決定)
- ◆ 産業構造ビジョン2010(平成22年6月3日、産業構造審議会産業競争力部会報告書)
- ◆ 技術戦略マップ(平成22年6月14日 経済産業省)
- ◆ 第4期科学技術基本計画(平成23年8月19日、閣議決定)
- ◆ 宇宙基本計画(平成27年1月9日、宇宙開発戦略本部決定)
- ◆ 宇宙基本計画 工程表(平成27年1月9日、宇宙開発戦略本部決定)

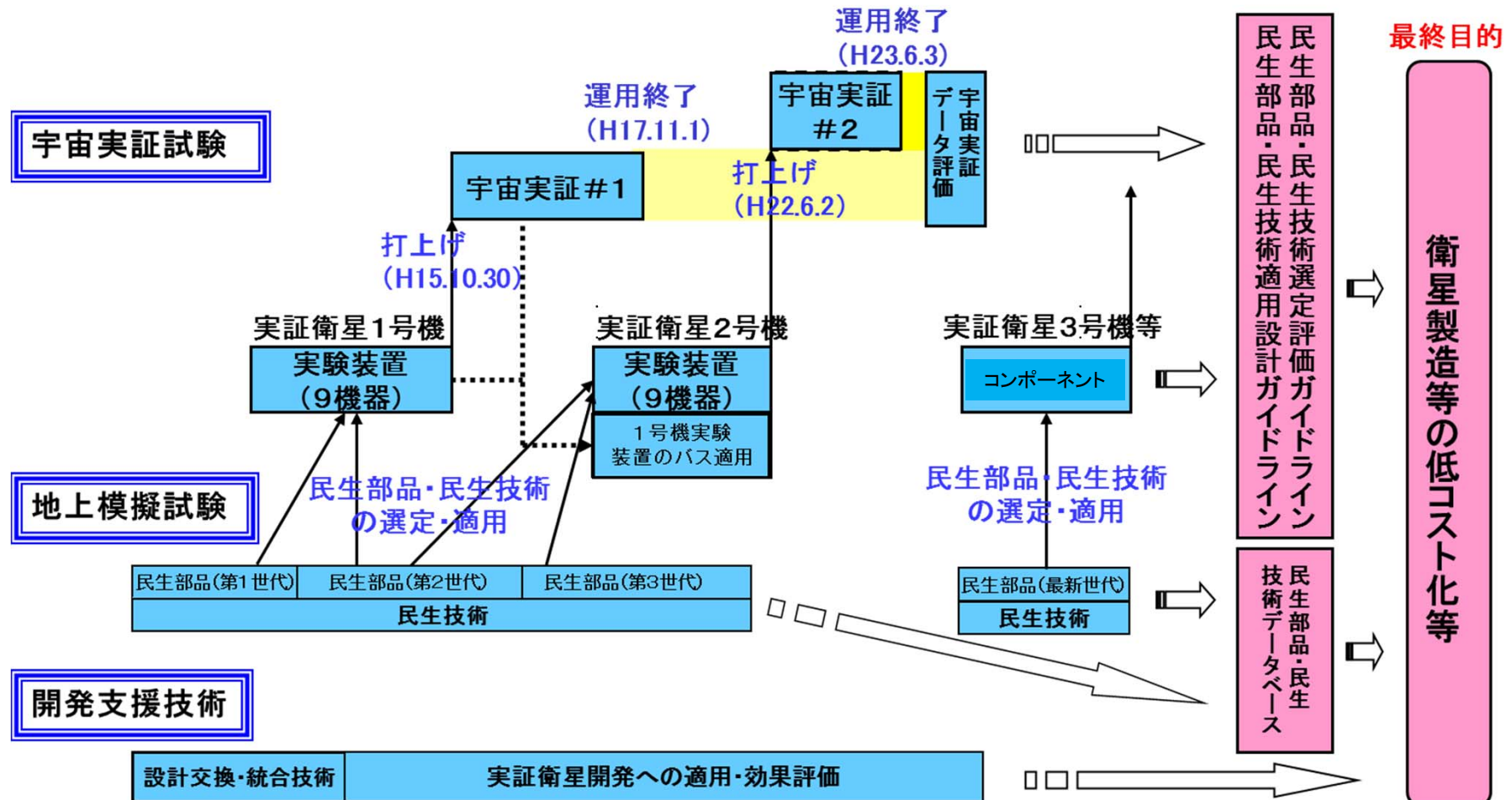
2. 1. 2.事業の目的・政策的位置付け

目的

- 民生部品、民生技術の地上試験と宇宙実証により、宇宙用部品に比べ、安価で高機能な民生部品・民生技術の衛星・コンポーネントへの転用を進める。
- 民生部品、民生技術の宇宙への適用による低コスト化、短納期化及び高機能化により、我が国宇宙関連企業の国際市場への参入が促進される。
- 実証衛星に設計等の標準化等の考え方を取り入れ、将来の宇宙実証手段の低コスト化につなげる。

2. 1. 3.目標

研究開発の流れ



2. 1. 3. 目標

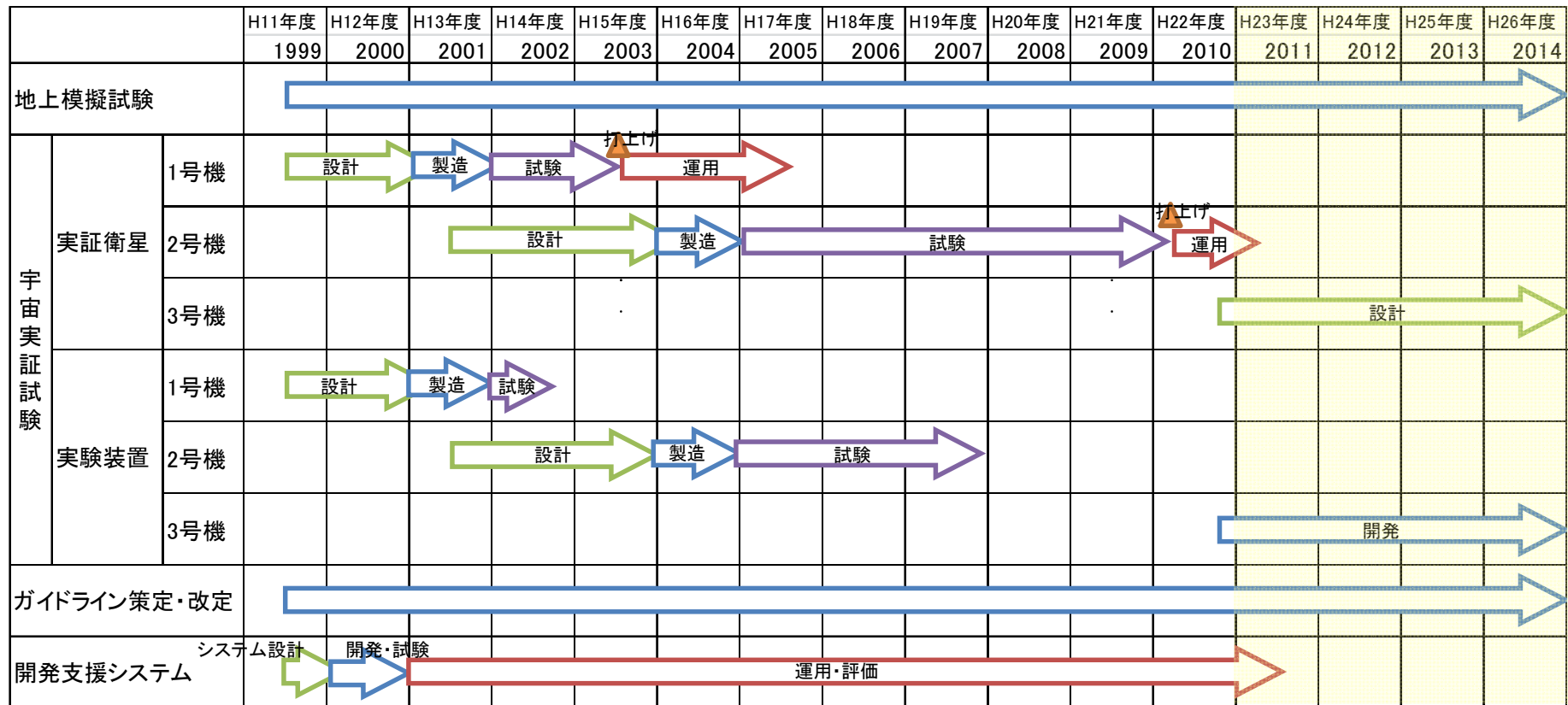
要素技術	目標・指標 (平成22年度に設定した26年度末時点の内容)	妥当性・設定理由・根拠等
① 民生部品・民生技術の極限環境適用技術	衛星製造等に転用可能性を有する民生部品・民生技術に対し宇宙等極限環境を模擬した地上模擬試験を実施し、その試験結果から民生部品・民生技術データベースを構築する。ここにデータベースへの累積登録品種数は200品種以上とする。またデータベース活用状況をフォローする。	衛星機器の低コスト化、高機能化、小型・軽量への寄与の可能性を有する品種数の調査結果等によりデータベースの登録品種数を設定した。
	実証衛星2号機へ搭載し実証する民生部品・民生技術数(平成13年度設定)は30品種以上とする。これを反映して、第二次の民生部品・民生技術選定評価ガイドラインと民生部品・民生技術適用設計ガイドラインを構築する。また、ガイドライン類活用状況をフォローする。	実証衛星1号機に関する地上模擬試験結果から得られた予測により、実証衛星2号機に搭載し実証する民生部品・民生技術数を設定した。
	実証衛星3号機への搭載を念頭に、最新の民生部品・民生技術を活用したコンポーネントの開発を行う。また実証衛星3号機のシステム統合化検討を行う。	最新の民生部品・民生技術の宇宙実証試験を行うために必要な作業である。
② 極限環境で使用する機器等の開発支援技術	実証衛星1号機及び2号機の開発への適用結果に基づき、極限環境で使用する機器等の設計の省力化、情報管理の迅速化、製造・試験期間の短縮化に関する効果を定量的に評価する。	本開発支援技術により、衛星機器等の開発の効率化が可能となる。

2. I. 4. 成果、目標の達成度

要素技術	目標・指標 (平成22年度に設定した26年度末時点の内容)	成 果 (平成26年度末時点)	達成度
①民生部 品・民生技 術の極限環 境適用技術	衛星製造等に転用可能性を有する民生部 品・民生技術に対し宇宙等極限環境を模擬 した地上模擬試験を実施し、その試験結果 から民生部品・民生技術データベースを構 築する。ここにデータベースへの累積登録品 種数は200品種以上とする。またデータベ ース活用状況をフォローする。	地上模擬試験を実施し、その試験結果 から民生部品・民生技術データベースを 構築した。ここにデータベースへの累積 登録品種数は236品種となった。また データベース活用状況を調査し利用促 進を検討した。	達成
	実証衛星2号機へ搭載し実証する民生部品・ 民生技術数(平成13年度設定)は30品種以上と する。これを反映して、第二次の民生部品・ 民生技術選定評価ガイドラインと民生部品・ 民生技術適用設計ガイドラインを構築する。 また、ガイドライン類活用状況をフォローする	実証衛星2号機へ民生部品・民生技術を 搭載し実証した数は74品種となった。こ れを反映して第二次の民生部品・民生 技術選定評価ガイドラインと民生部品・ 民生技術適用設計ガイドラインを構築し た。また、ガイドライン類の活用状況を調 査し利用促進を検討した。	達成
	実証衛星3号機への搭載を念頭に、最新の 民生部品・民生技術を活用したコンポーネ ントの開発を行う。また、実証衛星3号機のシ ステム統合化検討を行う。	5つの新たなコンポーネントの開発を 行った。また、実証衛星3号機のシステ ム統合化方針を明確化した。	達成
②極限環境 で使用する 機器等の開 発支援技術	実証衛星1号機及び2号機の開発への適用 結果に基づき、極限環境で使用する機器等 の設計の省力化、情報管理の迅速化、製 造・試験期間の短縮化に関する効果を量的 に評価する。	設計の省力化、情報管理の迅速化、製 造・試験期間の短縮化に関する効果を 定量的に評価し、有意な効果を確認した。	達成

2. I. 4. 成果、目標の達成度

研究開発の経過



塗りつぶし部分が今回の評価範囲

2. I. 4.成果、目標の達成度

地上模擬試験によるデータの取得： 民生部品

品種	H11年	H12年	H13年	H14年	H15年	H16年	H17年	H18年	H24年	H25年	H26年	合計
CPU	5	3	4	1	0	0	0	0	1	0	1	15
DSP	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
SRAM	4	12	6	1	1	1	1	1	0	0	0	27
SOI-SRAM	3	1	4	0	2	0	0	0	0	0	0	10
DRAM	1	10	1	1	3	1	1	0	0	0	0	18
PROM	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
EEPROM	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
フラッシュメモリ	0	0	3	0	1	0	0	0	1	0	0	5
ゲートアレイ	3	0	7	1	2	0	0	0	0	0	0	13
デジタルIC	3	0	19	5	0	0	0	0	0	0	0	27
デジタルIC(SOI)	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	8
アナログIC	6	10	21	4	1	0	0	2	5	4	1	54
光部品	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
SOI	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
その他	5	5	11	1	1	0	2	0	1	3	0	29
合計	37	50	81	14	13	2	4	3	8	7	2	221

民生部品： 計**221**品種

(平成23年度以降17部品についてデータを
取得し、データベースに追加した)

2. 1. 4.成果、目標の達成度

地上模擬試験によるデータの取得： 民生技術

※全て平成22年度以前に実施

No.	民生技術	搭載実験装置	実証 衛星No.	備 考
1	超塑性加工タンク	ベーン式推薬タンク (VTS)	1	
2	グリース潤滑	次世代パドル駆動機構 (APDM)	1	
3	表面部品実装技術	無調整化TTCTランスポンダ (ATTC)	1	
4	MCM化技術	オンボードコンピュータ (OBC)	1	MCM: Multi Chip Module
5	表面実装技術	スターセンサ統合型衛星制御装置 (SIS)	1	
6	リチウムイオンバッテリーセル	リチウムイオンバッテリーシステム (LIB)	1	Co系電池
7	PHIC実装技術	リチウムイオンバッテリーシステム (LIB)	1	PHIC: Power Hybrid IC
8	リチウムイオン電池	リチウムイオン電池実験装置 (LIBA)	2	Mn系電池
9	MCM実装技術	高性能データ圧縮装置 (HPDC)	2	
10	SOI技術	高性能データ圧縮装置 (HPDC)	2	SOI: Silicon on Insulator
11	GPS受信機	先進測位実験装置 (APE)	2	
12	実装技術	先進測位実験装置 (APE)	2	
13	実装技術	先進衛星構体実験装置 (ASM)	2	
14	磁気軸受	磁気軸受ホイール実験装置 (MBW)	2	
15	MEMS製造技術	RF-MEMS実験装置 (MEMS)	2	

民生技術： 計**15**種

★民生部品・民生技術データベース累積登録数： **236**
 (民生部品**221**＋民生技術**15**)

2. I. 4.成果、目標の達成度

データベースのイメージ

部品 管理 No.	型式ID	Device	Function	放射線耐性							
				トータルドーズ(TID)耐性		シングルイベントアップセット(SEU)耐性				シングルイベントラッチアップ(SEL)耐性	
				γ線TID	陽子TID	重イオンSEU		陽子SEU		重イオンSEL	
				Gy(Si)		閾値LET	飽和断面積	閾値LET _{eff}	飽和断面積	発生LET	SEL断面積
						MeV/(mg/cm ²)	cm ²	MeV	cm ²	MeV/(mg/cm ²)	cm ²
(CPU)											
1	11101	CPU	32bit(内部128bitバス)、DRAM(2M)内蔵	>200	-	<1.44	>2.25E-03(d)	-	-	59.8	機能不良
2	11112	CPU	32bit	150	-	<1.5	>2.0E-06(d)	-	-	5.5	>1.0E-06(d)
3	11113	CPU	32bit with FPU	200	-	<1.5	>4.0E-06(d)	-	-	5.5	>1.0E-06(d)
4	11114	CPU	32bit	200	-	<2.9	>1.0E-06(d)	-	-	>61.8	<1.0E-06(d)
5	11225	CPU	32bit	150	<240	~2	~1.0E-06(b)	<20	>3E-13(b)	5.5	4.9E-06(d)
6	11401	CPU	32bit	200	<400	1.5	5E-08(b)	<9.7	1E-013(b)	1.5	4.9E-07(d)
7	21101	CPU	32bit, RISC, 100MHz	170	-	3.5	9.24E-03(d)	-	-	>60	<1.0E-05(d)
8	41315	CPU	64bit	>300	-	3	2.0E-03(d)	-	-	19.8	9.8E-05(d)
9	41320	CPU	64bit	>300	-	3	1.7E-07(b)	-	-	14	6.6E-07(d)
10	51201	CPU	マイクロコンピュータ	<200	307	4.3	1.0E-05(b)	0.12	1.5E-13(b)	26.2	4.56E-04(d)
11	51301	CPU	16bit 1チップCPU, 256kB(Flash), 8kB RAM	123	-	0.64	7.9E-08(b)	0.5	4.0E-14(b)	1.85	6.7E-03(d)
12	51308	CPU	32bit, 40MHz, 3.3V 内蔵Flash512kbyte 内蔵RAM32kby	200	-	2.9	2.0E-04(d)	16.3	1.59E-16(b)	5	6.80E-04(d)
13	61204	CPU	16bit	300	-	7.5	7.0E-03(d)	-	-	26.2	>2.5E-05(d)
226	42409	CPU	16bit	200	-	(内蔵RAM) > 0.5 (Flash ROM) > 3 (総合動作) > 3.0	5.30E-04 1.70E-05 5.0E-04	80	8.0E-11	5.9	3.3E-03
(DSP)											
15	41101	DSP	32bit	100	-	3	1.1E-02(d)	-	-	14	2.5E-05(d)
16	51306	DSP	32ビットRISC	752	-	3	2.1E-09(b)	0.6	8.50E-14	>26	<9.32E-0(d)
(SRAM)											
18	11103	SRAM	4Mbit(512K × 8bit)	150	-	1.44	2.44E-08(b)	-	-	>82.2	<1.0E-06(d)
19	11107	SRAM	4Mbit(256K × 16bit)	100	-	>5.5	<1.0E-06(d)	-	-	5.5	>1.0E-06(d)

(J-spacesystemsホームページより抜粋)

2. 1. 4. 成果、目標の達成度

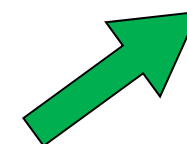
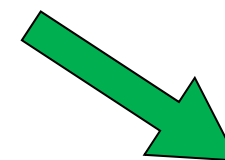
実証衛星2号機に搭載した実験装置からデータを取得

No.	名 称	略称
1	リチウムイオン電池実験装置	LIBA
2	高アシュアランスデータマネージメント装置	ADMS
3	自律フォールトトレラント計算機	CRAFT
4	リモートターミナル実験装置	PPRTU
5	高性能データ圧縮装置	HPDC
6	先進測位実験装置	APE
7	先進衛星構体実験装置	ASM
8	磁気軸受ホイール実験装置	MBW
9	RF-MEMS実験装置	MEMS
10	部品単体試験装置	—



新しく開発した上記9コンポーネントの有用性を示すとともに、それらに用いられた以下の部品・技術についてデータを取得

分 類		実証衛星2号機への搭載数
機器実験装置	民生部品	57
	民生技術	8
部品単体試験装置		9
総 計		74

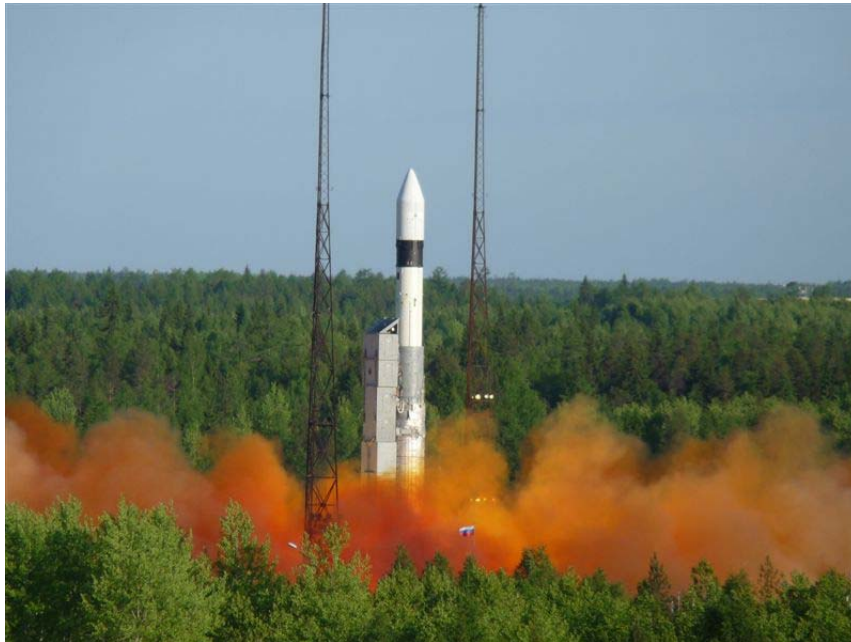


ガイドラインに
反映

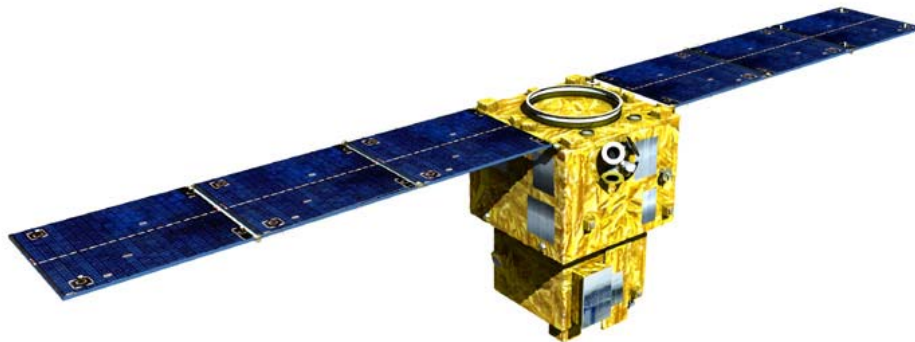
2. I. 4.成果、目標の達成度

(参考)

実証衛星2号機



実証衛星2号機の打上げ（ロシア・プレセツク射場）



実証衛星2号機の軌道上外観

実証衛星2号機の主要諸元

項 目	諸 元
打上げ日	平成22年6月2日
打上げロケット	ロコット(ROCKOT)
運用軌道	高度1200 km、軌道傾斜角100.4deg 太陽同期軌道(SSO)
運用期間	1年（運用終了:平成23年6月3日）
衛星重量	740kg
外形寸法	2.5m(H) x 10.2m(L)
発生電力	1300W以上(太陽指向時、EOL)
衛星制御系	ISCによる統合化制御
姿勢制御系	3軸制御
電源系	50Vフローティングバス リチウムイオンバッテリー
データハンドリング系	CCSDS準拠パケット方式
通信系	テレメトリ:USB (2kbps), HSB (256kbps) コマンド: 4000bps
推進系	1液式(ヒドラジン) 1Nスラスタ12本
運用管制設備	USEF運用管制センター(USOC)
追跡管制局	JAXAグラウンドネットワーク(GN)局
ペイロードへのリソース	重量: 300 kg以上、電力: 500 W以上 データレート: 2400 bps以上

2. I. 4. 成果、目標の達成度

作成したガイドライン類

選定評価ガイドライン

1. 総則
2. 適用文書・関連文書
3. 基本方針
4. 民生部品選定基準
 - 4.1 民生部品の定義
 - 4.2 環境条件
 - 4.3 部品選定基準
5. 評価試験
 - 5.1 スクリーニング項目／試験条件設定
 - 5.2 品質確認試験項目／試験条件設定
 - 5.3 放射線耐性試験
 - 5.3.1 トータルドーズ試験方法
 - 5.3.2 シングルイベント耐性
 - 5.3.3 その他の放射線耐性特性
6. 信頼性保証
7. 採用に当たっての留意点・制約事項
8. 宇宙実証結果との比較方法
9. 宇宙実証結果から得られた放射線試験に対する留意事項

適用設計ガイドライン

1. 目的
 2. 適用・関連文書等
 3. 定義
 4. 設計基準
 - 4.1 全般
 - 4.2 機器総合設計
 - 4.3 電気設計
 - 4.4 機構設計
 - 4.5 熱設計
 - 4.6 EMC設計
 - 4.7 耐放射線設計
 - 4.8 インタフェース設計
 - 4.9 信頼性設計
 - 4.10 安全性設計
 - 4.11 実装設計
 - 4.12 部品・材料選定基準
- 付録：適用設計例

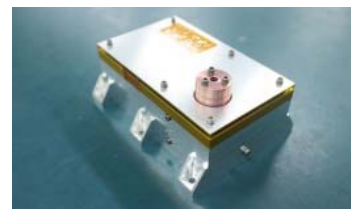
2. I. 4. 成果、目標の達成度

民生部品・民生技術を活用して以下のコンポーネントの開発を行った。

No.	名 称	略称	概 要
1	トランスポンダ	STRX	追加回路の要素試作・試験を実施し、目標とする仕様を満足できることを確認済
2	電力制御器	PCU	バッテリー充電機能、温度制御機能等追加の要素試作・試験を行い、実現性を確認済
3	グリーンプロペラント推進系	GPRCS	HANベースの低毒性推進薬を適用した、1N級スラスタを開発中
4	半導体増幅器	SSPA	GaNを採用したKu及びKa帯MMICを新たに開発すると共に、これを適用したSSPAを開発中
5	環境計測装置	SPM	広範囲なエネルギーの放射線粒子を計測できる小型で低価格の装置として開発中



GPRCS



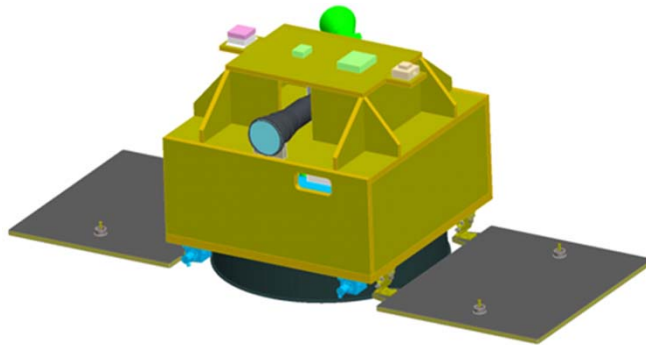
SPM

2. 1. 4.成果、目標の達成度

実証衛星3号機のシステム統合化検討を実施した。

○システム統合化の検討を行い、
定量的効果を確認

- ・姿勢制御系インタフェース統合化
- ・ペイロードインタフェース統合化



実証衛星3号機の軌道上外観

実証衛星3号機の主要諸元

項 目	諸 元
ミッション	光学センサ(TBD)
民生部品の適用	最新の民生部品を採用 -機器の小型化、高機能化 -輸出入管理(ITAR規制等)の影響回避
コンポーネント	トランスポンダ(STRX) 電力制御器(PCU) グリーンプロペラント推進系(GPRCS) 半導体増幅器(SSPA) 環境計測装置(SPM)
適合ロケット	H-IIAサブペイロード, イプシロン, ASAP-5, Falcon 等の主要ロケットに適合
軌道	低高度周回軌道(高度500~700km)
地上局	追跡管制・データ受信局(国内)
設計寿命	1年以上(SERVIS-3ミッション要求) 5年以上(標準バスとしての設計目標)
質量	打上質量: 170kg(内、推薬4kg) ペイロード搭載能力: 最大80kg
電力	発生電力: 370 W(1年後) ペイロード供給電力: 最大80W

2. I. 5.事業化、波及効果

(1) 知的基盤の活用

我が国で初めて構築された民生部品・民生技術のデータベース及びガイドラインは既存の宇宙関連企業のみならず新規参入企業にも活用されており、これによって我が国の宇宙産業の底上げと裾野拡大に貢献している。

以下にその例を示す。

- ・九州工業大学：小型衛星用部品の試験技術開発、小型衛星開発
- ・JAXA(複数組織)：衛星への民生部品適用、JAXA内委員会での参考等
- ・MHI(複数組織)：新型基幹ロケット開発での民生部品適用等
- ・AES：小型衛星設計における部品選定
- ・キヤノン電子：小型衛星の民生部品使用による低コスト化推進

平成23年度から現在までの配布数

ガイドライン：18件 、データベース：14件

(2) 機器実験装置の売り込み

実証衛星1号機及び2号機の実証成果を基にした先進的バス機器について、開発担当企業による国内及び世界市場への売り込みが進んでいる。

その中で特徴的なものを以下に示す。

- ・リチウムイオンバッテリー： 世界でのシェアの約40%を確保
- ・次世代パドル駆動機構： JAXA科学衛星に採用
- ・統合電力制御装置： ASNARO等の電源系に採用済
- ・リモートターミナル実験装置(PPRTU)： スペースワイヤのベースを確立

2. I. 5.事業化、波及効果

(3) 低コスト衛星バス構築と売り込み

実証衛星1号機及び2号機の開発を通じて、将来低コスト衛星バス実現の方策が得られた。その結果、実証衛星1号機及び2号機と同規模(500～1500kg級)の衛星バスのリカリングコストは半減でき、将来衛星バスの世界市場での売込が期待できる。

実証衛星3号機の検討においては、100kg級衛星バスがシステム統合化によりペイロード搭載比率向上とインタフェース簡素化が可能となることを確認した。その結果、低コスト化が期待できる。

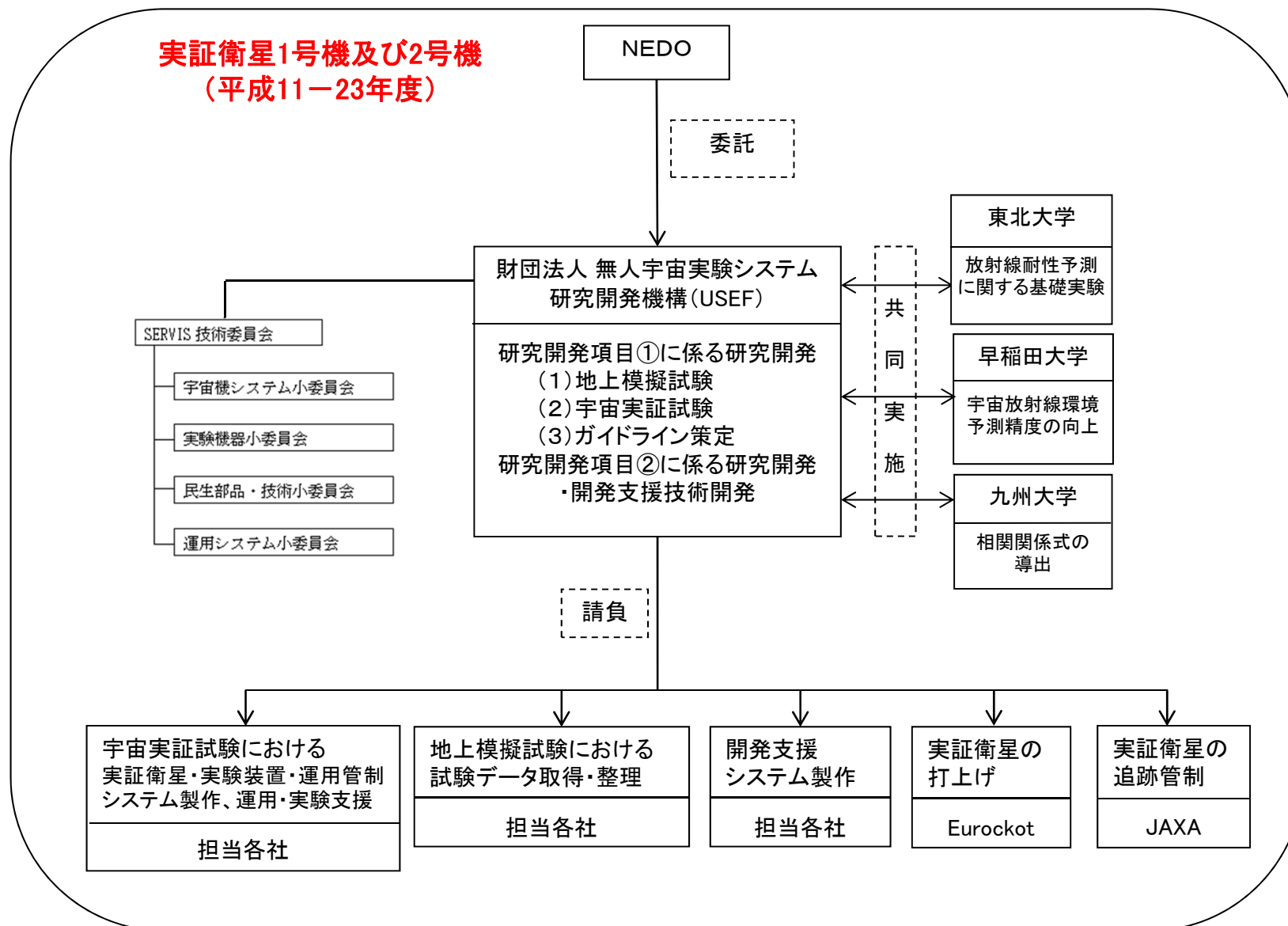
(4) 国際標準化

日本がリードして宇宙用リチウムイオンバッテリーの国際標準(ISO)化を進めており、これにより我が国のメーカーの世界市場における競争力強化を図る。

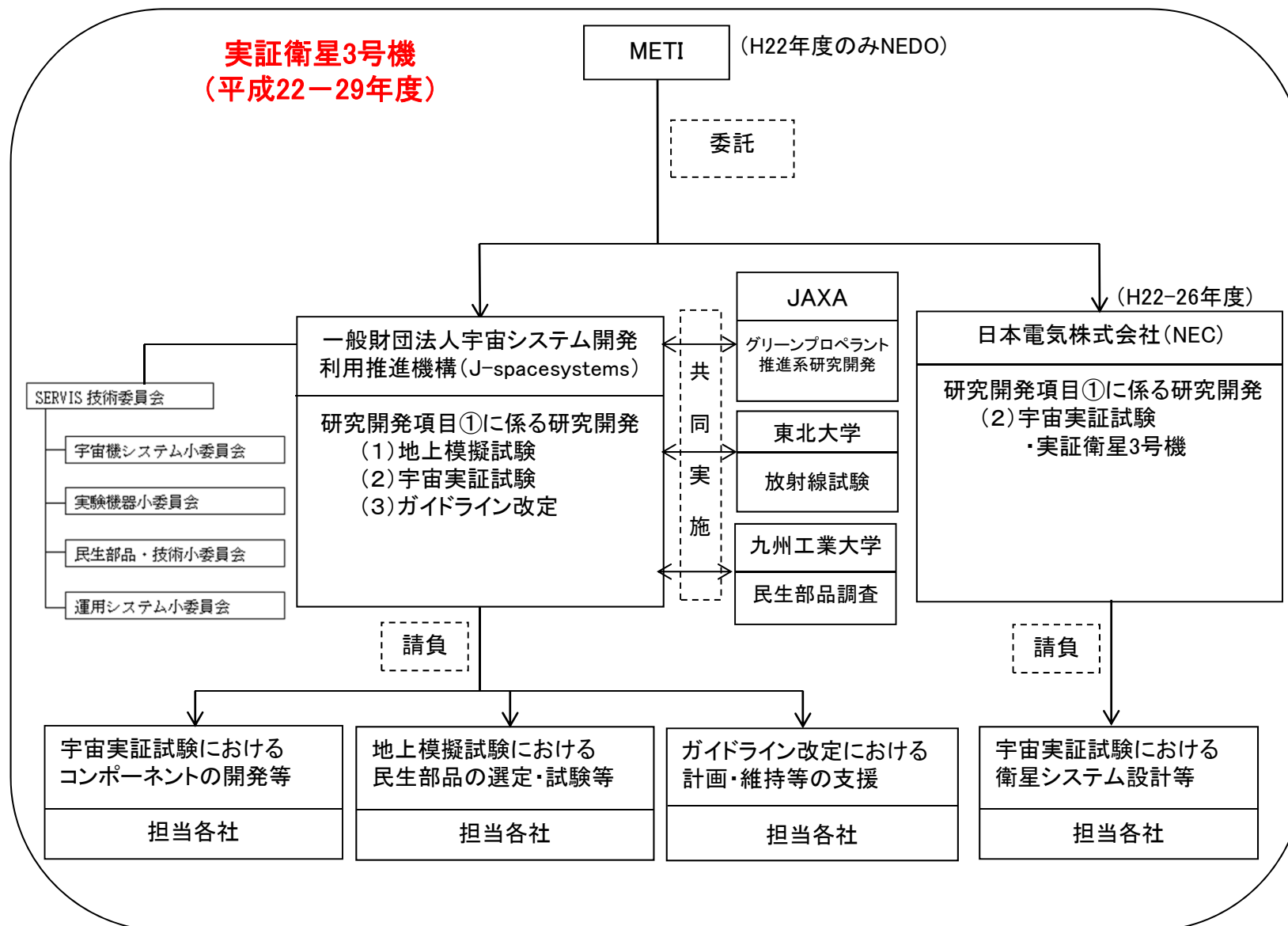
(5) 他分野への波及効果

放射線耐性を持つ民生部品・民生技術のデータベース及びガイドラインは宇宙関連機器だけでなく、石油掘削装置、原子力関連設備等へ波及効果が期待できる。

2. I. 6. 研究開発マネジメント・体制等



2. 1. 6. 研究開発マネジメント・体制等



2. 1. 7. 前回の中間評価(平成23～26年度)の結果

平成22年度に中間評価が実施された。その時の提言を以下に示し、その対応を→で示す。

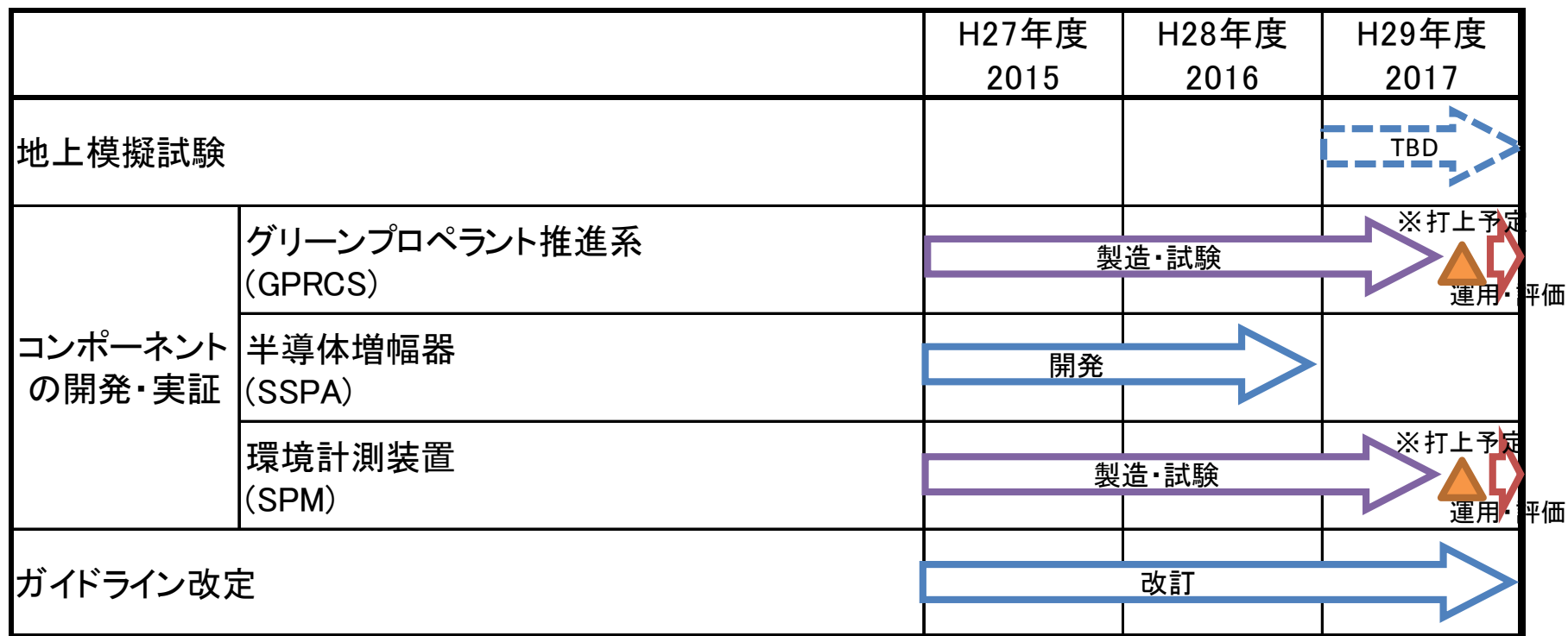
- 1) 民生技術・部品の宇宙実証(SERVIS衛星)によるデータベースを活用して国際標準化する方法を探せないか。往々にして日本は国際的な戦略に劣るので、日本の優れた材料や部品で国際的な戦略を立てるのが望ましい。その意味で、次世代構造部材創成・加工技術も戦略的な技術となり得る。

→本事業の中ではないが本事業での民生部品に対する放射線試験に関する成果を反映し、平成26年度から「民生部品の宇宙放射線試験に関する国際標準化委員会」を設け、この委員会で放射線試験をベースにした国際標準化の検討を開始した。これが実現できれば、日本にとって有利なものとなる。更に、リチウムイオンバッテリー(LIB)は既にISOにおいて審議を継続しており、標準化による競争力強化が期待できる。

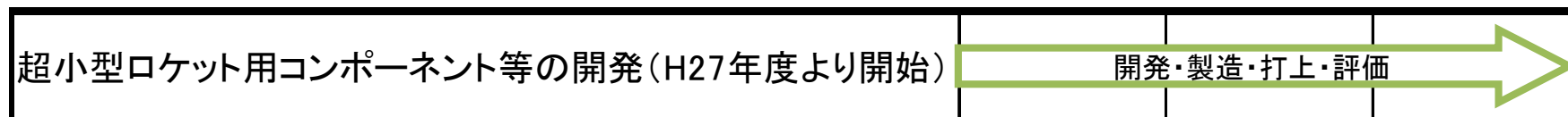
- 2) 空中発射システムを使って50kg級を3機同時打上げとし、毎年2、3回打上げることを国によるアンカーテナンシーとして確保することで、事業化を促進するとともに、宇宙産業技術情報基盤整備研究開発事業等で、ベンチャー衛星メーカーによる50kg級の衛星を年6～9機作る。これに載せて技術実証すべき中小企業による開発機器を載せて軌道上実証させるなど、ロケットメーカー、ベンチャー衛星メーカー、新規参入の中小企業とすべてを関連付けて成果に結び付けていくことも必要であると考え。特にベンチャーや中小企業の製品は、大手に比べて低コストで実証ができる。

→新規参入のベンチャー企業が本事業で構築したデータベースやガイドライン類を活用することにより衛星、機器の開発においては力を付けてきており、実現に近づきつつある。ただ、空中発射システムは実現が厳しい見込みであることから衛星の打ち上げは別の手段で実現する必要がある。

(参考) 今後の研究開発スケジュール案



※JAXA革新的衛星技術実証プログラムに応募中



(参考)革新的衛星技術実証プログラム

革新的衛星技術実証プログラム
平成28年度概算要求額 2,580百万円（うち、要望額 1,660百万円）
（平成27年度予算額 920百万円）

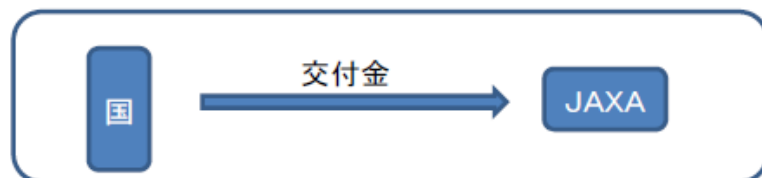
文部科学省研究開発局
宇宙開発利用課
03-6734-4153

事業の内容

事業の概要・目的

- 宇宙基本計画を踏まえ、本事業では、以下を目的とします。
 - ①衛星のキー技術等の実証及びこれによる宇宙産業振興やイノベーションへの貢献
 - ②宇宙利用拡大のための産業界・大学等の新規参入促進
 - ③人材育成を視野にいた、産業界・大学等によるチャレンジな小型衛星技術の開発支援
- 平成28年度は、平成29年度の小型実証衛星初号機及び複数機の公募型超小型衛星の打上げに向けて、小型実証衛星及び搭載実証機器の開発、公募型超小型衛星開発支援、イプシロンロケットの調達等を行います。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



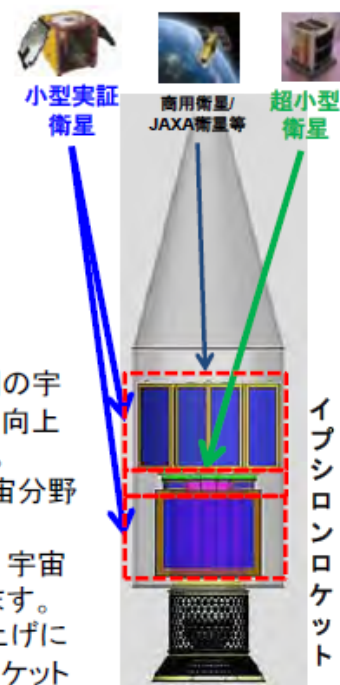
事業イメージ

○事業内容

平成29年度の打上げを目指してミッション選定および小型実証衛星の開発を行います。また、産業界・大学等によるチャレンジな超小型衛星の開発の場を提供します。

○期待される成果

- ・キー技術等の実証により、我が国の宇宙分野を支える技術基盤の維持・向上及び国際競争力強化に繋がります。
- ・新規の大学や民間企業等へ、宇宙分野への参入機会を提供します。
- ・チャレンジな技術開発を通し、宇宙分野における人材育成に貢献します。
- ・イプシロンロケットの定期的な打上げにより、宇宙産業の拡大及び固体ロケットの技術基盤・産業基盤の維持・向上に繋がります。



小型実証衛星等の搭載イメージ
※打上号機により搭載形態は様々

（出展）宇宙政策委員会第42回会合 参考資料1