令和3年度宇宙産業プログラムに関する事業評価検討会（第1回）
資料8－4

宇宙産業技術情報基盤整備研究開発事業（宇宙の極限環境に適応する民生品の活用に関する研究開発)の概要（終了時評価）

２０２２年１月１４日

経済産業省製造産業局宇宙産業室
一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構

目次

１．事業の概要
２．国内外の類似・競合する研究開発等の状況
３－１．研究開発の全体構成
３－２．各研究開発項目の内容
４－１．研究開発計画（研究開発マネジメント）
４－２．資金配分（研究開発マネジメント）
４－３．実施・マネジメント体制（研究開発マネジメント）
４－４．知財や研究開発データの取扱い（研究開発マネジメント）
５－１．研究開発目標（ 事業アウトプット）
５－２．研究開発の成果（ 事業アウトプット）
５－３．論文発表、特許出願等（ 事業アウトプット）
５－４．個別成果
６．事業アウトカム
７．事業アウトカム達成に至るまでのロードマップ
８．費用対効果
９．前回評価の指摘事項と対処方針

1．事業の概要

事業の目的	自動車用部品など、我が国が有する他分野の優れた技術等を活用し、低価格・高性能な宇宙用部品・コンポーネント等を開発し、人工衛星やロケット等の低コスト化を実現する。また、我が国として注力すべき宇宙用部品・コンポーネント等の開発を支援し、我が国の宇宙活動の自立性の確保及び宇宙機器産業の発展を実現する。 また、開発した部品・コンポーネント等の市場投入を支援するため、各種試験のワンストップ化や軌道上実証機会の拡充に向けた取組を行う。
類　　型	複数課題プログラム　/　[研究開発課題（プロジェクト）]　/ 研究開発資金制度
実施期間	2011 年度～2018 年度　（8年間）
会計区分	[一般会計]　／ エネルギー対策特別会計
評価時期	事前評価：2011年度、中間評価：2015、2018年度、終了時評価：2021年度
実施形態	国　→　一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構（委託）→　国立大学法人九州工業大学等（再委託）
プロジェクトリーダー	一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構 宇宙産業本部　今井孝司　（本部長）

執行額（百万円）	**2016FY**	**2017FY**	**2018FY**	**2019FY**	**2020FY**	**総執行額**	**総予算額**
	132	78	37	―	―	929*	960

＊2011年度～2018年度

2．国内外の類似・競合する研究開発等の状況

①国内での類似・競合研究

本事業での成果は以下の通り

小型衛星民生部品データベースを構築し、輸出拡大に向けた広報等を推進した。

・民生部品・民生技術選定評価ガイドライン、適用設計ガイドラインの作成

・部品・コンポーネント等販売WEBサイトMakesatを作成公開し運用中

・「超小型衛星搭載民生部品データベース」を作成公開し運用中

以上の成果に対し国内での競合は以下の通り

類似品としてJAXAの宇宙転用ハンドブックがあげられる

・JAXA　共通　　JERG-0-052 宇宙転用可能部品の宇宙転用ハンドブック（共通編）

・JAXA　ロケット　JERG-1-010 宇宙転用可能部品の宇宙転用ハンドブック（ロケット編）

・JAXA　宇宙機　JERG-2-023　宇宙転用可能部品の宇宙適用ハンドブック（長寿命衛星編）

・JAXA　宇宙機　JERG-2-024　宇宙転用可能部品の宇宙適用ハンドブック（科学衛星編）

②海外での類似・競合研究

海外ではCOTS（Commercial Off The Shelf）部品、商用部品の宇宙転用が推進されている。

欧州ではCNESが（RNC-CNES-Q-ST-60-100 : General Requirements for the use of Commercial EEE Parts in Space Application）により商用部品の宇宙転用を推進している。

更にこれをベースに欧州としての標準ECSS-Q-ST-60-13:Space product assurance-Commercial electrical, Electromechanical(EEE) componentsが制定されている。

３－１．研究開発の全体構成

研究開発項目		実施者
①民生部品・民生技術の極限環境適用技術開発 【宇宙システム開発利用推進機構】	民生部品データベース構築	九州工業大学
②個別要素技術開発 【宇宙システム開発利用推進機構】	(a)トランスポンダ（STRX）	NEC
	(b) 電力制御器（PCU）	NEC
	(c) グリーンプロペラント推進系（GPRCS）	MHI
	(d) 半導体増幅器（SSPA）	NEC
	(e) 環境計測装置（SPM）	明星電気

3－2．各研究開発項目の内容

①民生部品・民生技術の極限環境適用技術開発
民生部品･民生技術データベース及び実証衛星1号機・2号機等による宇宙実証データ等に基づき、最終の民生部品･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策定するとともに最終の民生部品・民生技術データベースを構築する。

②個別要素技術開発

(a)トランスポンダ（STRX）
今回のSTRXは、これまで小型衛星で実績のあるものをベースに機能追加を行い、実験機器でありながら、バス機器としても使用できることを目標とした。

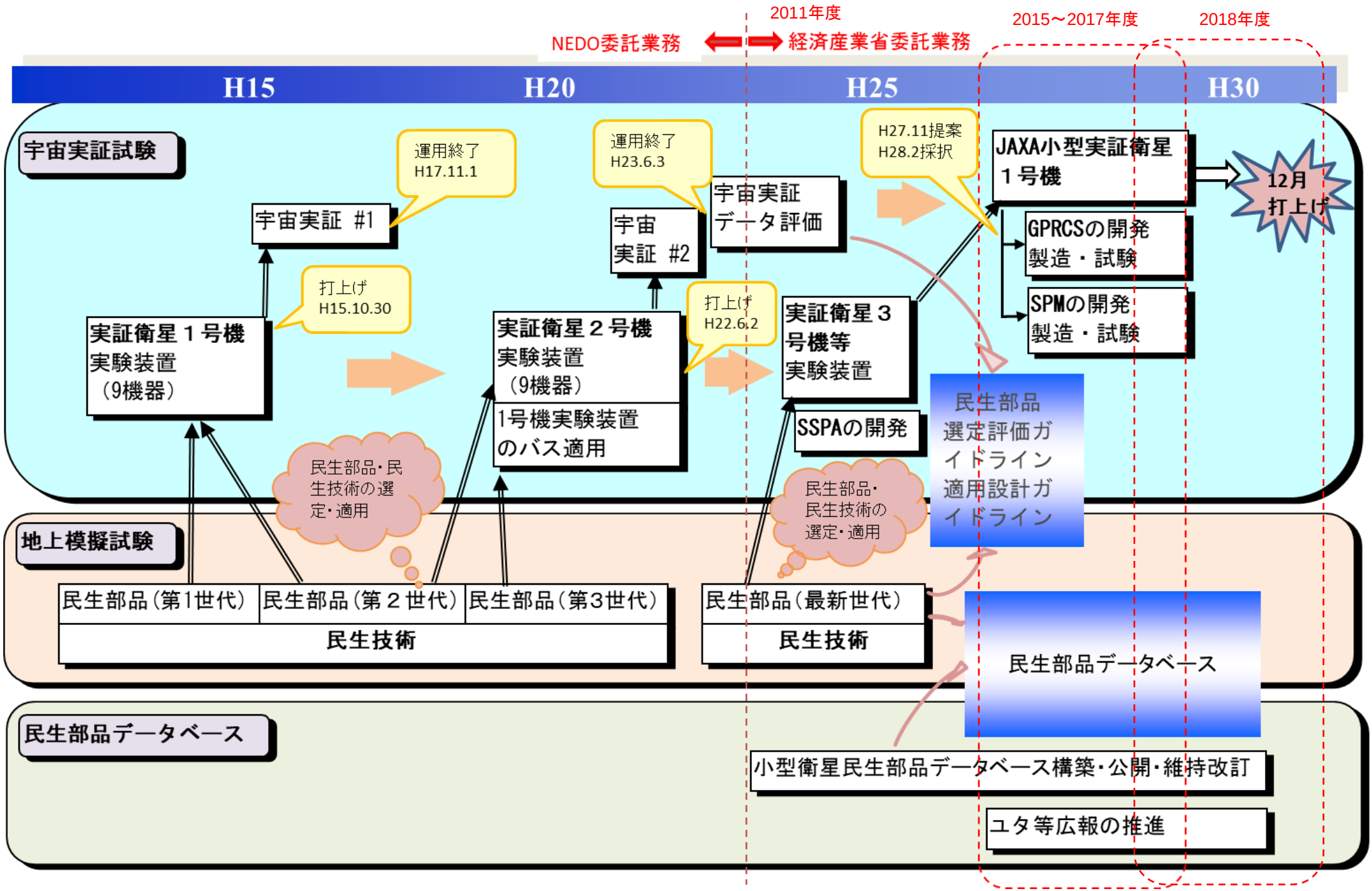
(b) 電力制御器（PCU）
今回のPCUは、市場動向からリチウムイオンバッテリ（LIB）の使用を前提とする。PCUの充電機能及びバッテリ温度制御機能を要素試作し、試験を行う。

(c) グリーンプロペラント推進系（GPRCS）
ロケット、衛星及び探査機などの宇宙機の軌道や姿勢を制御するためのスラスタには“高性能化(消費推薬量低減)”、“作業性／取扱性向上(推薬低毒化)”、“低コスト化”が望まれている。そのため、現行の有毒な推薬を使用する推進系に替って“グリーンプロプラント”と呼ばれる低毒性推薬を使用する推進系を開発した。
これをJAXA小型実証衛星1号機（RAPIS-1）に搭載し、宇宙実証を行った。

(d) 半導体増幅器（SSPA）
現在、衛星搭載の通信用増幅器は進行波管増幅器（TWTA）が主流である。一方半導体増幅器（SSPA）は出力が小さいため低周波では徐々に採用されつつあるが、高周波領域では既存デバイスではSSPAに適用することは不可能であった。しかし、今回窒化ガリウム(GaN)を採用し新たにデバイスを開発することで、現在TWTAしか無いKu帯及びKa帯増幅器をSSPAに置き換えることが可能であることを試験し、確認した。

(ｅ) 環境計測装置（SPM）
衛星に搭載する民生部品、民生技術の宇宙実証評価には、軌道上での放射線モニタが必須である。実証衛星1、2号機ではバス機器として粒子エネルギースペクトロメ―タだけでなく、ドーズモニタ及びアップセットモニタも搭載し、詳細な評価を行った。
　今回実証衛星3号機搭載を前提として、新たに低コストで小型の粒子エネルギースペクトロメ―タを開発し、JAXA小型実証衛星1号機（RAPIS-1）に搭載し、宇宙実証を行った。

4－1．研究開発計画（研究開発マネジメント）



4－2．資金配分（研究開発マネジメント）

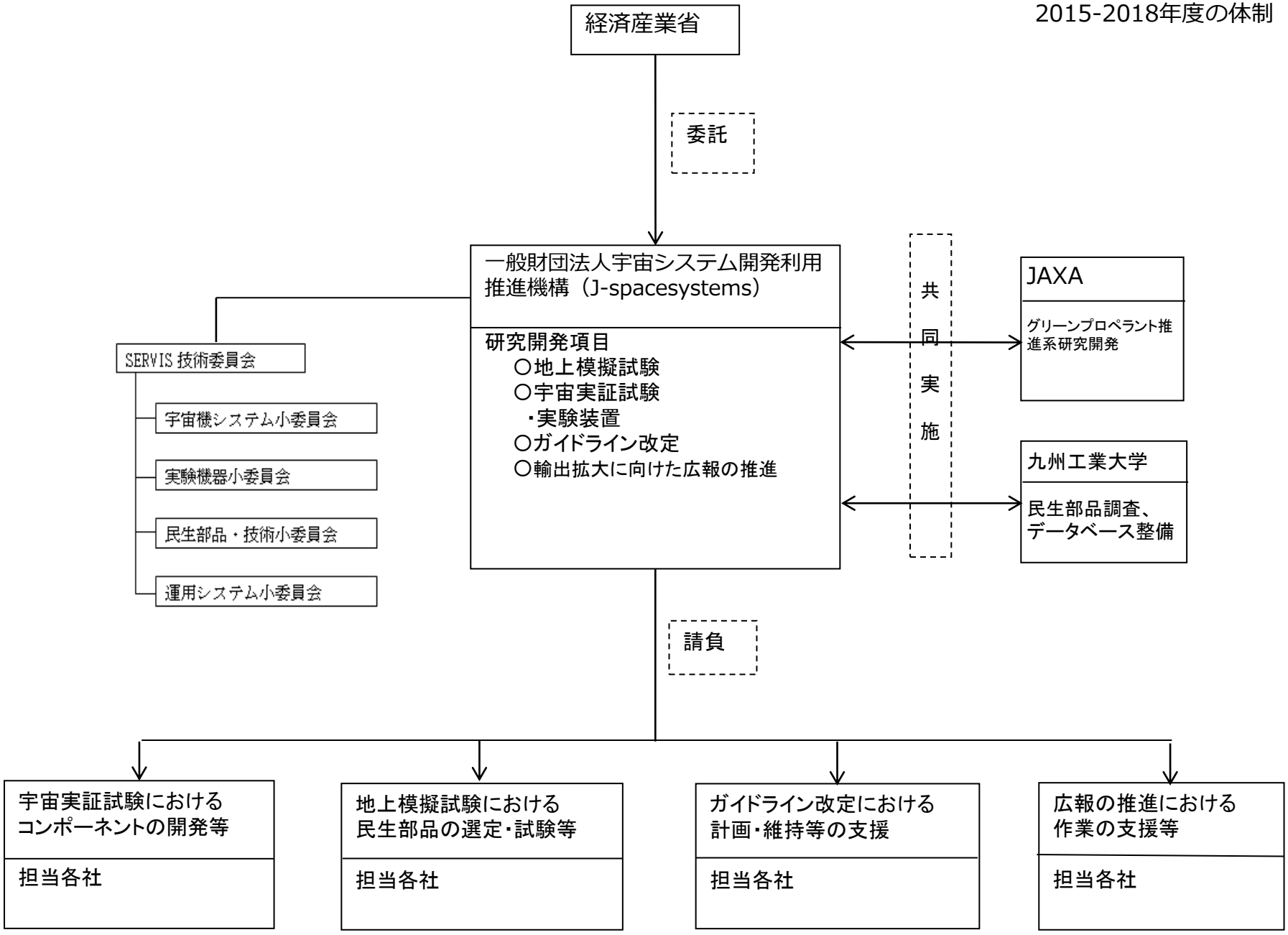
2011～2018年度の資金配分を以下に示す。

（単位：百万円）

研究開発項目	2011FY	2012FY	2013FY	2014FY	2015FY	2016FY	2017FY	2018FY	合計
地上模擬試験		26	23	10					59
民生部品データベース（九州工業大学）				2	2	2	2	2	10
ガイドライン策定・改定	5	5	5	5	5	5	5	5	40
実証衛星３号機	43	17	19	6					85
グリーンプロペラント推進系（GPRCS）	33	20	32	24	30	29	33	25	226
半導体増幅器（SSPA）				33	29	52			114
環境計測装置（SPM）		9	30	26	1	11	15	5	97
その他	117	73	13	25	14	26	20		288
広報等の推進						7	3		10
計	198	150	122	131	81	132	78	37	929

4－3．実施・マネジメント体制（研究開発マネジメント）

2015-2018年度の体制



４－４．知財や研究開発データの取扱い（研究開発マネジメント）

日本版バイ・ドール制度の目的（知的財産権の受託者帰属を通じて研究開発活動を活性化し、その成果を事業活動において効率的に活用すること）及び本プロジェクトの目的を達成するため、本プロジェクトにおいては、知的財産マネジメントを実施することを原則とする。

本方針に記載のない事項については、本プロジェクトの目的を踏まえ、プロジェクト参加者間の合意により必要に応じて定めるものとする。

プロジェクト参加者は、本方針に従い、原則としてプロジェクト開始（委託契約書の締結） までに、プロジェクト参加者間で知的財産の取扱いについて合意するものとする。

なお、プロジェクト参加者間での知的財産の取扱いについての合意書（以下「知財合意書」 という。）の作成に当たっては、経済産業省の「委託研究開発における知的財産マネジメント に関する運用ガイドライン」（平成２７年５月）を参考にする。

5－1．研究開発目標（ 事業アウトプット）

研究開発項目	中間目標（2017年度） （中間評価時期間： 2015年度~2017年度）	最終目標（2018年度） （最終評価時期間： 2015年度~2018年度）	設定（変更）理由
①民生部品・民生技術の極限環境適用技術開発	小型衛星民生部品データベースを構築し、輸出拡大に向けた広報等を推進する。	小型衛星に搭載された民生部品を調査し、小型衛星民生部品データベースを構築する。更に、小型衛星部品・機器の販売WEBサイトを公開し、輸出拡大に向けた広報を推進する。	民生部品・民生技術データベース等の知的基盤を構築し、これにより、衛星・コンポーネントの低コスト化、短納期化を実現するため。
②個別要素技術開発 （ａ）トランスポンダ（STRX）	宇宙実証試験の実験装置として、トランスポンダ（STRX）の開発を推進し、製造試験を実施する。	追加すべきレンジング（測距）機能の部分の追加回路を要素試作し試験を行うことにより、設定した仕様を満足できることを最終的に確認する	本装置は全体として衛星バス機能に合わせた仕様とする必要があることから、STRXのフライト品の開発は実施しないこととした。
②個別要素技術開発 （ｂ）電力制御器（PCU）	宇宙実証試験の実験装置として、電力制御器（PCU）の開発を推進し、製造試験を実施する。	リチウムイオンバッテリ（LIB）の充電機能及びバッテリ温度制御機能を要素試作し、試験を行うことによりLIBを使用した場合の制御ができる見通しを最終的に得ること。	本装置は全体として衛星バス機能に合わせた仕様とする必要があることから、PCUのフライト品の開発は実施しないこととした。
②個別要素技術開発 （ｃ） グリーンプロペラント推進系（GPRCS）	宇宙実証試験の実験装置として、グリーンプロペラント推進系（GPRCS）の開発を推進し、製造試験を実施する。	従来のヒドラジン（ITAR規制対象品）を推薬（SHP）に置き換えることにより、低毒性で低コストの推進系を開発する。	宇宙機の軌道や姿勢を制御するためのスラスタには“高性能化(消費推薬量低減)”、“作業性／取扱性向上(推薬低毒化)”が望まれているため
②個別要素技術開発 （ｄ）半導体増幅器（SSPA）	宇宙実証試験の実験装置として、 半導体増幅器（SSPA）の開発を推進し、製造試験を実施する。	通信ミッションには100Wクラス以上の出力が必要であるが、今回はバス通信系（TTC）を対象とし、最終的にはKu帯で40W、Ka帯で10WのSSPAを開発することを目標とする	半導体増幅器（SSPA）は出力が小さいため低周波では徐々に採用されつつあるが、これにより高周波領域でのSSPAの適用が可能となる。
②個別要素技術開発 （ｅ）環境計測装置（SPM）	宇宙実証試験の実験装置として、 環境計測装置（SPM）の開発を推進し、製造試験を実施する。	粒子エネルギースペクトロメータ（SPM）は、現行の放射線計測器の性能を有しながら、小型で低価格な搭載機器を開発する。	小型で低価格な搭載機器のコンセプト実現のため。

5－2．研究開発の成果（事業アウトプット）

研究開発項目	最終目標（2018年度）	成果・意義	達成状況	未達の原因分析/今後の見通し
①民生部品・民生技術の極限環境適用技術開発	小型衛星に搭載された民生部品を調査し、小型衛星民生部品データベースを構築する。更に、小型衛星部品・機器の販売WEBサイトを公開し、輸出拡大に向けた広報を推進する。	民生部品のデータベース化及び選定評価ガイドライン、適用設計ガイドラインを作成し、衛星機器の設計・製作に寄与した。また、データデースの販売WEBサイトを公開し、広報活動を推進した。	達成	
②個別要素技術開発（ａ）トランスポンダ（STRX）	追加すべきレンジング（測距）機能の部分の追加回路を要素試作し試験を行うことにより、設定した仕様を満足できることを最終的に確認する	レンジング（測距）機能の部分の追加回路を要素試作し試験を行い、仕様を満足することを最終的に確認した。本装置の開発に当っては、地上模擬試験を行い評価した民生部品を適用した。	達成	本装置は全体として衛星バス機能に合わせた仕様とする必要があることから、STRXのフライト品の開発は実施しないこととした。
②個別要素技術開発（ｂ）電力制御器（PCU）	リチウムイオンバッテリ（LIB）の充電機能及びバッテリ温度制御機能を要素試作し、試験を行うことによりLIBを使用した場合の制御ができる見通しを最終的に得ること。	リチウムイオンバッテリ（LIB）の充電機能及びバッテリ温度制御機能を要素試作し、試験を行うことによりLIBを使用した場合の制御ができる見通しを最終的に得ることが出来た。	達成	本装置は全体として衛星バス機能に合わせた仕様とする必要があることから、PCUのフライト品の開発は実施しないこととした。
②個別要素技術開発（ｃ） グリーンプロペラント推進系（GPRCS）	従来のヒドラジン（ITAR規制対象品）を推薬（SHP）に置き換えることにより、低毒性で低コストの推進系を開発する。	JAXA小型実証衛星1号機への搭載が決定されたGPRCSの製造、試験を推進し、JAXA側に引渡し宇宙実証を完了した。	達成	
②個別要素技術開発（ｄ）半導体増幅器（SSPA）	通信ミッションには100Wクラス以上の出力が必要であるが、今回はバス通信系（TTC）を対象とし、最終的にはKu帯で40W、Ka帯で10WのSSPAを開発することを目標とする	窒化ガリウム(GaN)を採用し新たにデバイスを開発することで、現在TWTAしか無いKu帯及びKa帯増幅器をSSPAに置き換えることが可能であることを確認し、SSPAの開発を完了した。	達成	
②個別要素技術開発（ｅ）環境計測装置（SPM）	粒子エネルギースペクトロメータ（SPM）は、現行の放射線計測器の性能を有しながら、小型で低価格な搭載機器を開発する。	JAXA小型実証衛星1号機への搭載が決定されたSPMの製造、試験を推進し、JAXA側に引渡し宇宙実証を完了した。	達成	

5－3．論文発表、特許出願等（ 事業アウトプット）

年度	論文数	国内特許出願	国外特許出願	PCT出願
2018年度	5件	0件	0件	0件

国際標準への寄与

プロトタイプの作成

5－4．個別成果（1/13）

（A） グリーンプロペラント推進系（GPRCS）

ロケット、衛星及び探査機などの宇宙機の軌道や姿勢を制御するためのスラスタには“高性能化（消費推薬量低減）”、“作業性／取扱性向上（推薬低毒化）”、“低コスト化”が望まれている。そのため、現行の有毒な推薬を使用する推進系に替って“グリーンプロプラント”と呼ばれる低毒性推薬を使用する推進系が次世代推進系として着目されている。

これまで開発されてきたグリーンプロペラントを大別すると、HAN（Hydroxyl Ammonium Nitrate）をベースとしたHAN系推薬、ADN（Ammonium DiNitramide）系推薬、HNF（Hydrazinium NitroFormate）系推薬、過酸化水素がある。HANは使用済み核燃料の再処理剤として使用されている民生材料である。HAN系推薬の中で、HANにAN（Ammonium Nitrate）、水、メタノールを添加した推薬（SHP）は、低凝固点、高密度、高比推力であり、宇宙機適用の際にシステムメリットが大きい。本装置はグリーンプロペラントとしてSHPを採用することとした。SHPを使用する場合、推薬を従来のヒドラジン（ITAR規制対象品）を置き換えることになり、この観点でも意義が大きい。

平成23年度にSHPを利用したGPRCSの開発を開始した。評価時点までの達成状況は以下の通りである。

5－4．個別成果（2/13）

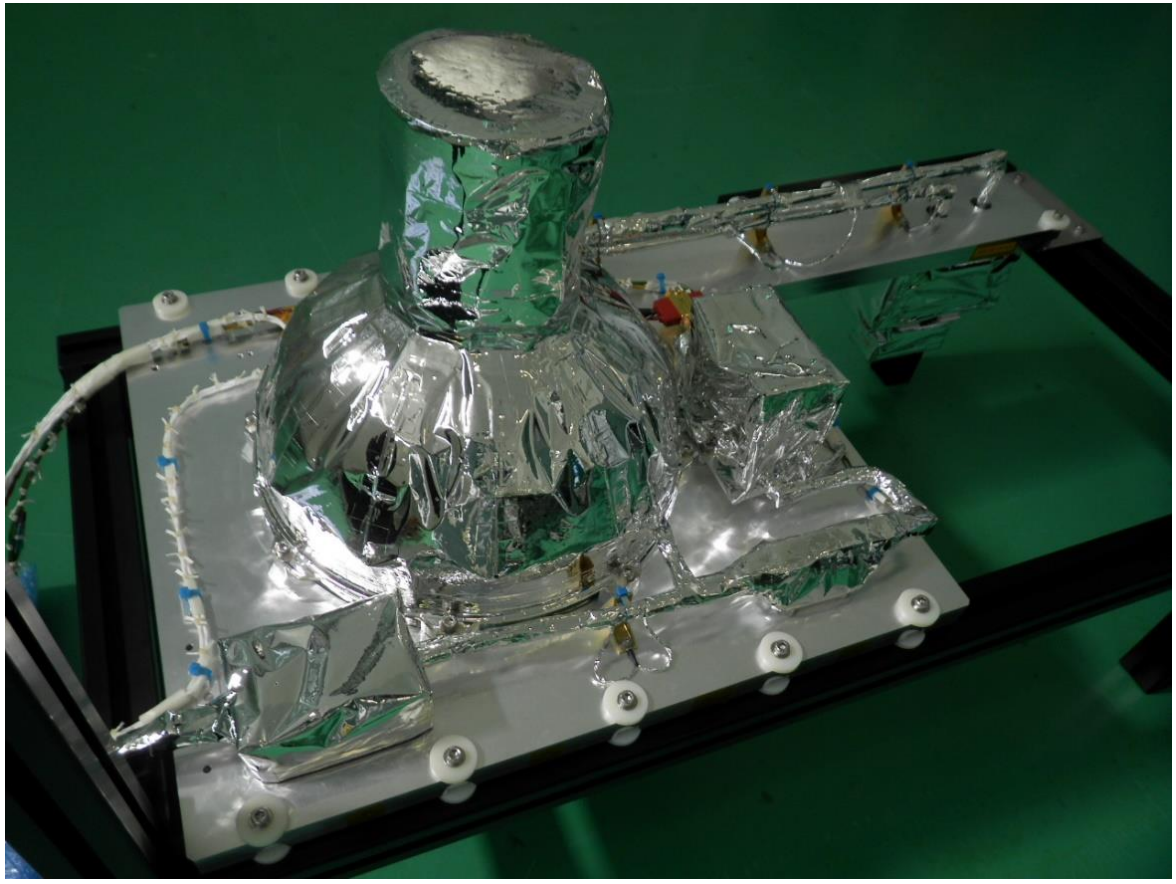
（A） グリーンプロペラント推進系（GPRCS）

GPRCS要求性能及び達成状況 （軌道上評価結果）

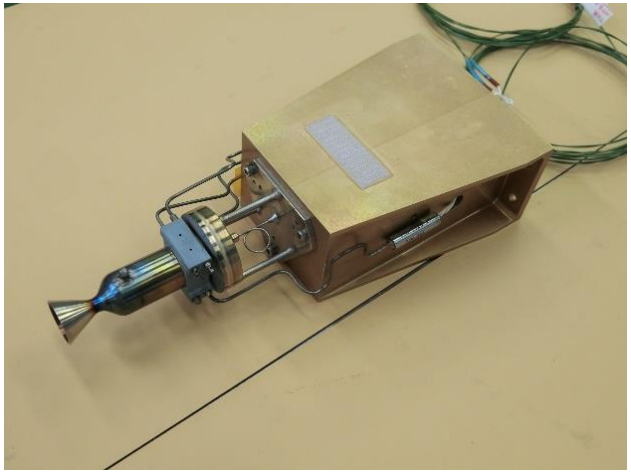
	サクセスクライテリア	達成状況
ミニマム サクセス	GPRCS の性能確認	達成
フルサクセス	以下の確認 -推力：0.8N 以上 -比推力：180s 以上 -累積噴射時間： 3,000s 以上 -累積パルス数： 10,000 回以上	達成 -1.1N -209s -4,635s -13,660 回
エクストラ サクセス	推薬枯渇まで噴射ができること	達成

5－4．個別成果（3/13）

（A） グリーンプロペラント推進系（GPRCS）



GPRCS全体



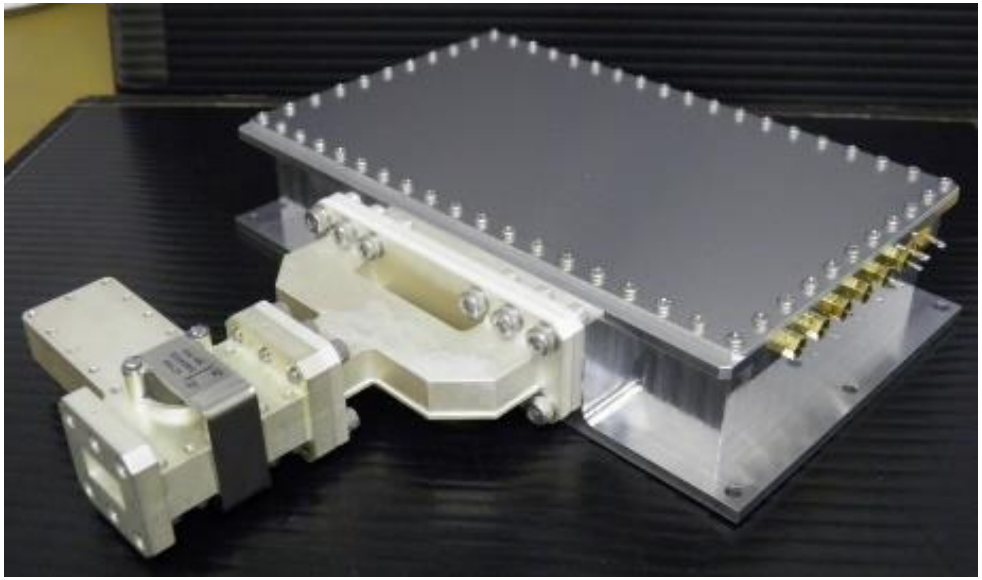
GPRCSスラスタモジュール

GPRCS フライトモデル

（B） 半導体増幅器（SSPA）

現在、衛星搭載の通信用増幅器は進行波管増幅器（TWTA）が主流である。一方半導体増幅器（SSPA）は出力が小さいため低周波では徐々に採用されつつあるが、高周波領域では既存デバイスではSSPAに適用することは不可能であった。しかし、今回窒化ガリウム(GaN)を採用し新たにデバイスを開発することで、現在TWTAしか無いKu帯及びKa帯増幅器をSSPAに置き換えることが可能である。

通信ミッションには100Wクラス以上の出力が必要であるが、今回はバス通信系（TTC）を対象とし、Ku帯で40W、Ka帯で10WのSSPAを開発することで世界市場への参入が見込めると判断した。これまでに、Ku帯、Ka帯ともにGaNを使用してモノリシックマイクロ波IC（MMIC）を開発できる見通しを得ている。このMMICには民生部品及び民生技術が適用されている。



Ka帯SSPA

5－4．個別成果（5/13）

（C） 環境計測装置（SPM）

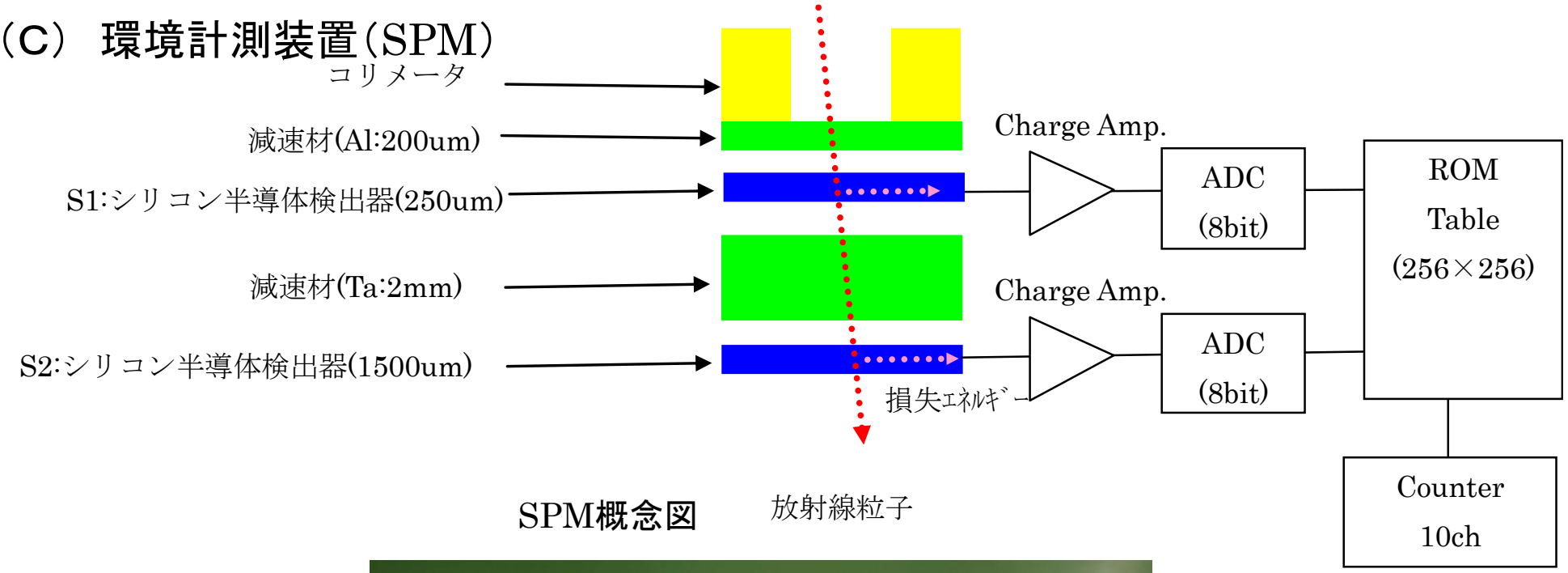
衛星に搭載する民生部品、民生技術の宇宙実証評価には、軌道上での放射線モニタが必須である。実証衛星1、2号機ではバス機器として粒子エネルギースペクトロメ―タだけでなく、ドーズモニタ及びアップセットモニタも搭載し、詳細な評価を行った。

開発中の粒子エネルギースペクトロメ―タ（SPM）は、搭載実績のノウハウを活かし、現行の国内・国外の放射線計測器に対抗し得る性能（観測エネルギー範囲、粒子弁別機能、低電力、軽量等）を有しながら、小型で低価格な搭載機器をコンセプトに開発を進めてきた。

SPMの概念図、外観図、主要諸元を以下に示す。SPMは、S1とS2の2枚のシリコン(Si)検出器を用いて、その間に減速材を挿入する単純なセンサ構成より、広範囲なエネルギー粒子の計測を可能とする装置である。このSPMには4種の民生部品が適用されている。

5－4．個別成果（6/13）

（C） 環境計測装置（SPM）



SPM概念図

SPMフライトモデル

（C） 環境計測装置（SPM）

SPM主要諸元

計測粒子種 / エネルギー範囲	電子：2チャンネル　（0.21MeV～1.3MeV） 陽子：6チャンネル（5.5MeV～300MeV） 重イオン：2チャンネル　（7.12MeV/n～）
視野	±41.2度
寸法	102×132×46(mm) コリメータ、コネクタ等突起物含まず）
質量	0.9kg　以下
消費電力	1.1 W　以下

（D） JAXA小型実証衛星1号機との連携

実証衛星3号機の開発は2014年度までとなったが、SERVISプロジェクトの成果を生かすため以下の2機器は宇宙実証試験を実現すべきと判断し、その方策を検討した。

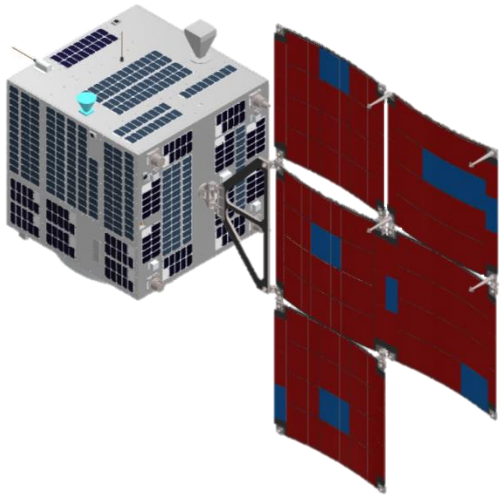
・グリーンプロペラント推進系（GPRCS）

・環境計測装置（SPM）

その結果、この2機器はJAXA革新的衛星技術実証1号機（小型実証衛星1号機）に搭載する実証テーマに相応しいことから、2015年11月にJAXAに提案し、2016年2月に採択された。

2016年7月に小型実証衛星1号機の担当会社が選定された後、小型実証衛星1号機とのインタフェース調整を実施すると共に、必要な製造・試験を実施し、2018年2~3月にGPRCS、SPM共にフライトモデルを衛星システム側に引き渡した。

GPRCS及びSPMを搭載した小型実証衛星1号機はプロトフライト試験、射場作業を実施後、2019年1月18日にイプシロン4号機による打上げを行い、いずれも宇宙実証を完了した。



小型実証衛星1号機（RAPIS−1）
軌道上外観

小型実証衛星1号機（RAPIS−1）主要諸元

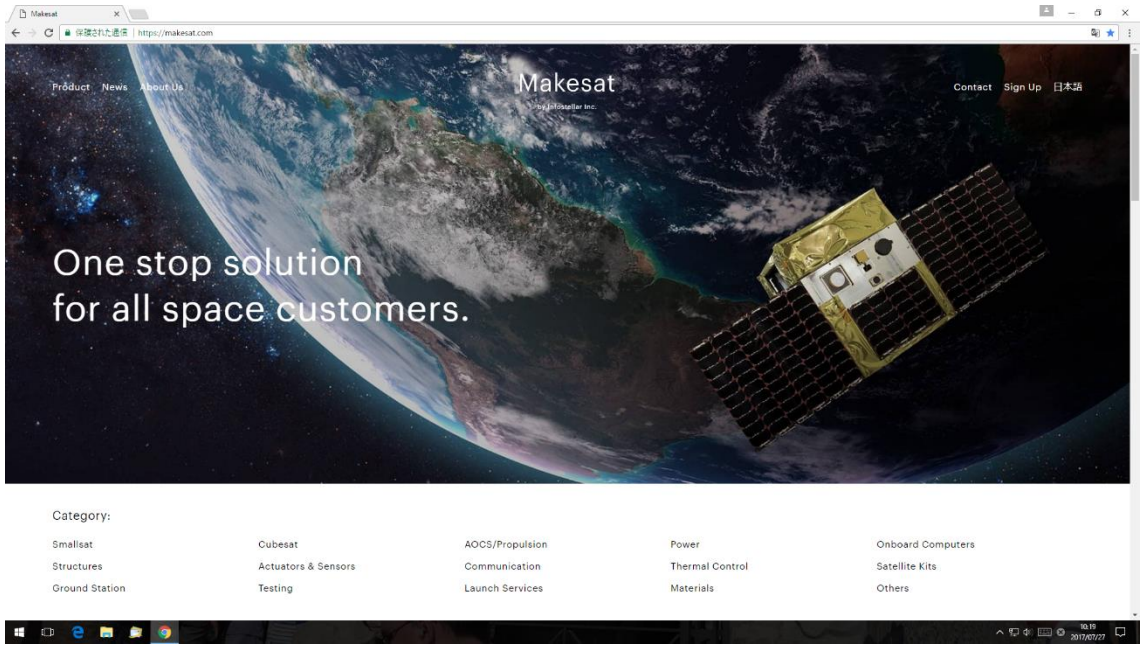
項目	内容
運用期間	打上後2年（定常運用1年（初期運用含む）と後期運用1年）
打上軌道	太陽同期（SSO） 高度500km　+/-20km 軌道傾斜角97.24度 +/-0.2度 降交点通過地方太陽時 9:30 +15min/-0min（TBD）
打上げ	2018年度（予定） 強化型イプシロンロケット（4号機）
サイズ	1022 mm×1082mm×1060mm （衛星構体のみ。衛星分離部/突起部は含まない）
質量	200kg以下 （実証テーマ機器+バスシステム）
ミッション機器 供給電力	52.8W（参考）

（E） 輸出拡大に向けた広報等の推進

ア．ウェブサイト

我が国の優れた超小型衛星の機器等を世界に販売する手段の一つとしてウェブサイトを活用することとした。そのため2015年度より勉強会を開催して議論を行い、2016年度にウェブサイトの開発仕様を設定・構築し、2016年8月にMakesatの名称で一般に公開した（URLはhttps://makesat.com））。

Makesatは平成2017年度に最終版を構築し、2018年度から事業化された。



Makesatのトップページ

（E） 輸出拡大に向けた広報等の推進

イ. 海外展示等

我が国の宇宙用コンポーネント等の輸出拡大を図るため、海外での展示会等を活用して売り込みを行った。

2016年度及び2017年度に、米国ユタ州立大学での小型衛星会議（Small Satellite Conference）で日本ブースを開設することで20以上の国内企業・大学等による展示を行い、ネットワーキングと情報発信・収集を行うことにより輸出拡大への大きなステップとなった。

小型衛星会議の会場

日本ブースの様子

小型衛星会議での日本ブース出展による成果として、平成28年度は145件、平成29年度は84件の商談数となり、本イベント後もその関係は継続している。

（F） ガイドラインの策定、改定

選定評価ガイドライン

1. 総則
2. 適用文書・関連文書
3. 民生部品の宇宙転用への基本的考え方
4. 民生部品選定での考慮事項と選定基準
   - 4.1 使用環境
   - 4.2 民生部品選定基準
5. 地上評価試験
   - 5.1 試験に対する考え方
   - 5.2 スクリーニング試験項目／条件設定
   - 5.3 品質確認試験項目／条件設定
   - 5.4 放射線耐性試験
     - 5.4.1 放射線源の種類による区分
     - 5.4.2 放射線照射の効果による区分
     - 5.4.3 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
     - 5.4.4 既存及び類似データの有効活用
6. 信頼性保証
7. まとめ

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

（G） 小型衛星向け民生部品データベースの整備

- 2014～2016年度、九州工業大学との共同研究により、超小型衛星等に使用された民生部品の調査を実施した。これまでに**24衛星**を対象として**3300個超の部品**をリスト化した。付加価値向上のため、選定した20部品の放射線試験（TID試験）も実施した。

- 本調査結果を、我が国の宇宙産業の競争力強化及び裾野拡大のため「超小型衛星搭載民生部品データベース」として公開している。
（URL： http://space-cots-data.jp/）

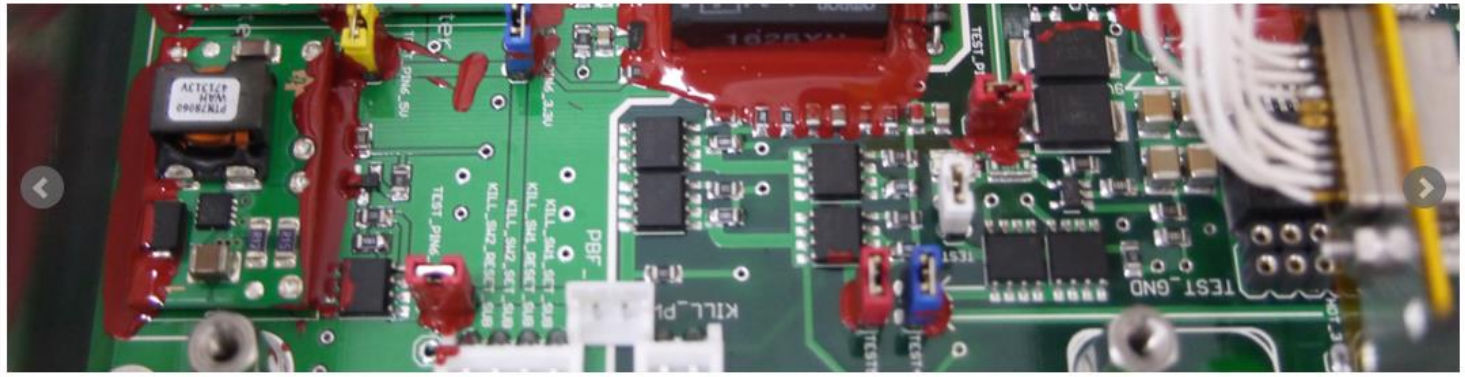
	民生部品・民生技術データベース	小型衛星向け民生部品データベース
データ収集方法	機器に搭載し宇宙実証する最新の民生部品・技術に対して地上試験	軌道上でのミッションを達成した超小型衛星に搭載した民生部品をヒアリング
データの項目	地上評価試験結果 ・放射線耐性 ・温度範囲 ・環境耐性、等	軌道上動作実績 ・軌道条件 ・使用用途、使用頻度 ・軌道上温度範囲、等
データの取扱	公開及び非公開データ（～2019年） ・公開データ：試験結果一覧表 ・非公開データ：試験結果の詳細	2017年10月より公開中 ・ユーザ登録すれば誰でもダウンロード可能

（H） 超小型衛星搭載民生部品データベース

超小型衛星搭載民生部品データベース

コネクテッドインダストリーズのための民活衛星イニシアチブ

ホーム | データベースについて | ログインページ | 検索ページ | 新規登録申し込み | お問い合わせ | CSVデータの取り込み方法 | FAQ |



衛星リスト

当サイトで公開している衛星リストです

衛星仮称名	衛星名	運用期間	衛星サイズ	軌道
Sat-A	鳳龍弐号（九州工業大学）	運用終了 (4年8月)	30cm立方、 7kg	680km、98度
Sat-B	FITSAT-1 (福岡工業大学)	再突入済 (10ヶ月)	1U CubeSat	400km、51.6度
Sat-C	ORIGAT (大阪府立大学)	再突入済 (6ヶ月)	1U CubeSat	407km、65度

衛星別

- Sat-A (340)
- Sat-B (94)
- Sat-C (254)
- Sat-D (163)
- Sat-E (93)
- Sat-F (330)

6．事業アウトカム

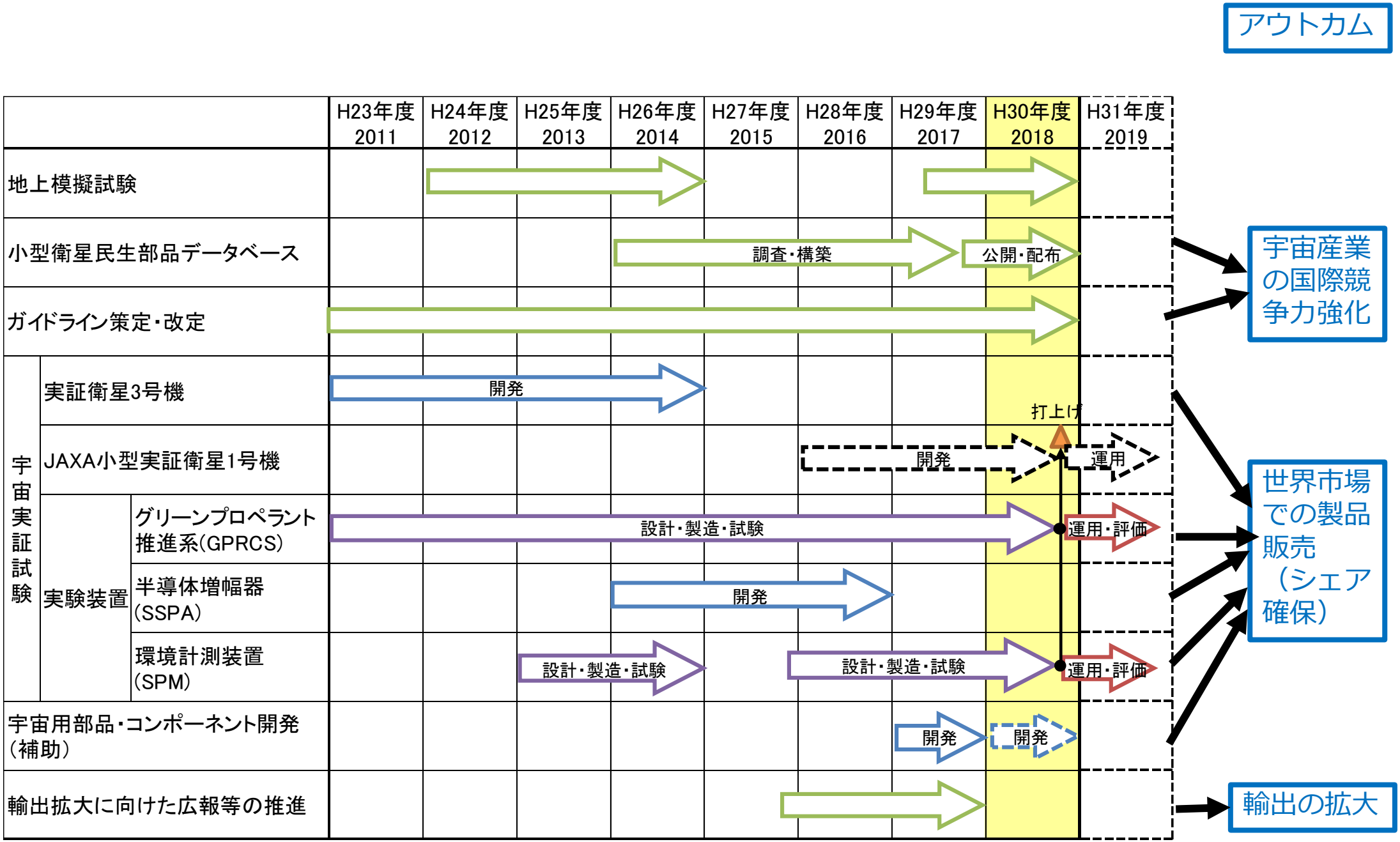
（1）事業目的を踏まえたアウトカムの内容

我が国として注力すべき宇宙用部品・コンポーネント等の開発を支援し、我が国の宇宙活動の自立性の確保及び宇宙機器産業の発展を実現するという事業の目的から、民生品や他分野の部品・技術を活用した機器の実用化数をアウトカムとする。

（2）事業目的を踏まえたアウトカムの目標

アウトカム目標		目標の設定理由	目標達成の見込み
2015 年 度 ～ 2017年度	民生部品・技術を活用した機器を３件実用化する。（2017年度中まで）	民生分野の技術を活用した部品・コンポーネントの実用化には、地上実証や宇宙実証が必要であり、開発から実用化までに、一定のハードルが存在するため、開発のみで終わらず、実用化にたどり着くために、当該目標設定が適当である。	・トランスポンダ（STRX） ・電力制御器（PCU) ・半導体増幅器（SSPA） の3機器を2016年度までに開発した。
2018年度	民生部品・技術を活用した機器を２件実用化する。（2018年度中まで）		JAXA小型実証衛星1号機（RAPIS-1）への搭載が決定されたグリーンプロペラント推進系（GPRCS）及び環境計測装置（SPM）の2機器の製造、試験を推進し、JAXA側に引渡し宇宙実証を完了した。

7．事業アウトカム達成に至るまでのロードマップ



8．費用対効果

本事業に2011～2018年度に投入された総額は929百万円である。

知的基盤については、これまでの各担当企業が独立に実施・蓄積してきた民生部品・技術の活用を、我が国で初めて結集し構築したものである。担当各社の知見・経験等を盛り込むために必要とした費用は少なく、ベンチャー企業や大学等の発展に寄与する等、宇宙産業への波及効果は大きい。

機器・コンポーネントについては各々について異なる状況である。その中で、LIBは実証衛星1号機において3億円程度で開発したが、現在までの世界市場でのLIB販売数は300台を超えており、販売価格はサイズによって異なるため単純には示せないものの、1台数億円程度と推定されることから推定数100億円の波及効果となっている。

衛星バスについては、実証衛星1、2号機での開発費用に比較して、開発担当企業はこの成果を基に世界市場での販売を益々進めており、その効果は大きい。実証衛星3号機に関しては投じた開発費は当初計画より1桁小さい約1.4億円であるが、今後の100kg級小型衛星バスのベースとなるキー技術を獲得し、将来の海外市場展開への足掛かりとなったことからその波及効果は大きい。

９．前回評価の指摘事項と対処方針

指摘事項	対処方針	備考
【中間評価（2018年度）】 （今後の研究開発の方向性等に関する提言） 　軌道上で重要となる機器や、民生技術を効果的に活用した宇宙開発の試みなど、近年の宇宙開発において非常に重要な研究開発を先導的に実現している点は非常に評価できる。世界的にみると、実利用・商品化については非常にスピード感を持って取り組む必要があり、開発の達成までではなく、様々ミッションでの活用まで含めて積極的に推進されることを期待する。大学等との協力関係もより積極的に展開されると良いと考える。 　また、１社に全てを任せるのではなく、複数組織に発注し、進めることはプログラムマネジメント的に正しい。これから立ち上がるプロジェクトも、同様の形態で実施するのが良い。本プロジェクトは、複数の異なる実施主体であったが、例えば、ベンチャー企業と大手企業の連合を作るプログラムも試すのが良い。 　一方で、部品・コンポーネントの開発において、軌道上実証の機会が少ないため、独自の軌道上実証への展開も視野に入れて、宇宙産業振興の加速させる機会を提供して欲しい。そのためには、現在実施されている地上試験と軌道上実証の必要性を明確に示し、広く理解を得ていく必要がある。	＜左記提言に係る対処方針＞ 　民生品等を活用した価格競争力のある人工衛星や小型衛星用ロケットシステムの開発に向けて、これまでも大学等と連携しながら進めており、引き続き、大学等からの必要な協力のもと、開発成果が速やかに衛星の製造・開発及びロケット打上げビジネスで活用されるよう取り組んでまいりたい。 　小型衛星用ロケットシステムの開発及び小型衛星の部品・コンポーネント開発ともに、公募及び外部有識者の審査により委託・補助先を決定しており、引き続き、適正な手続きを経て、より効果的に事業を実施してまいりたい。 　部品・コンポーネントの開発後、速やかに市場投入が可能となるよう、軌道上実証の支援を平成31年度から行う方針であり、その事業の中で、中小の部品メーカと大学、ベンチャー企業の協力や、ベンチャー企業と大企業の協力といった新たな取組みが生まれるよう、支援をしてまいりたい。	

９．前回評価の指摘事項と対処方針

指摘事項	対処方針	備考
【中間評価（2018年度）】 （評価WGの所見） Ｅ 宇宙産業技術情報基盤整備研究開発事業（ＳＥＲＶＩＳプロジェクト） 評価ワーキンググループの所見【中間評価】 ＜研究開発内容及び事業アウトプットの妥当性＞ ・本事業で構築されたデータベースの整備、維持、活用に関して今後検討すること。 ・他の業界等で作成されたガイドラインを必要に応じて参考にしながらガイドライン類の作成を検討すること。	所見を踏まえた改善点（対処方針）等【中間評価】 ・超小型衛星搭載民生品データベースについては、中小・ベンチャー企業、大学等が無償で利用できる超小型・小型衛星分野の民生部品に関する共通基盤として、超小型衛星の製造に活用されるよう、引き続き周知等を行うとともに、効率的な運用を図る。 ・また、宇宙分野への参入支援の観点から、ガイドライン類の作成の際には、他業界の事例も参考にしつつ、効果的な内容となるよう検討してまいりたい。	