

「宇宙産業技術情報基盤整備研究開発事業」
プロジェクト評価用資料
(中間評価)

平成30年10月15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

プロジェクト名	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)			
行政事業レビューとの関係	行政事業レビューシート番号(平成29年 0036)			
上位施策名	宇宙基本計画(平成28年4月1日 閣議決定) 工程表(平成29年12月12日 宇宙開発戦略本部決定)			
担当課室	経済産業省製造産業局宇宙産業室			
プロジェクトの目的・概要				
<p>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。</p> <p>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。</p>				
予算額等(委託及び補助)				(単位:百万円)
開始年度	終了年度	中間評価時期	終了時評価時期	事業実施主体
平成23年度	平成33年度	平成30年度	平成34年度	一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構
H27FY 執行額	H28FY 執行額	H29FY 執行額	総執行額	総予算額
81	132	161	861*)	968

*) H23~H29年度の、機構担当分

I. 研究開発課題（プロジェクト）概要

1. 事業アウトカム

事業アウトカム指標 (妥当性・設定理由・ 根拠等)	目標値(計画)	達成状況 (実績値・達成度)	原因分析 (未達成 の場合)
民生品や他分野の部 品・技術を活用した機 器の実用化数。 (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。)	(事業開始時) 目標設定なし	—	
	(中間評価時:H23~H26) 宇宙実証を行った民生技術を活用した 機器の実用化数5件(平成27年度中ま で)	平成22年度に上げた実証衛星2号機によ り、11件の部品等について、H23年度中まで、 宇宙空間での実証を行い、評価・運用を経て 実用化し、目標を達成。	
	(中間評価時:H27~H29) 民生部品・技術を活用した機器を5件 実用化する。(平成29年度中まで)	JAXA小型実証衛星1号機への搭載予定のグ リーンプロペラント推進系(GPRCS)及び環境 計測装置(SPM)の2件の開発を終え、H30年 度の宇宙での実証に向けて準備を進めてい る。また、H29年度の研究開発支援により、3 件の開発が終了し、目標を達成。	
	(事業終了時・事業目的達成時) 民生品や他分野の部品・技術を活用し た機器を平成33年度中までに、5件実 用化する。(平成31年度中までに3件)	—	

2. 研究開発内容及び事業アウトプット

(1) 研究開発内容

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。

(2) 事業アウトプット

事業アウトプット指標 (妥当性・設定理由・根拠等)	目標値(計画)	達成状況 (実績値・達成度)	原因分析 (未達成の場合)
我が国宇宙産業の成長や国際衛星市場への参入を進める方法の一つとして、我が国企業が得意とする安価かつ高機能な民生部品・民生技術の衛星への転用を進め、信頼性を確保しつつ衛星の低コスト化、高機能化等を図ることが必要となる。本事業を通じて、民生部品(CPU、メモリ等)・民生技術を活用する知的基盤を整備すること等により、衛星・コンポーネントの低コスト化、高機能化、短納期化を実現し、我が国宇宙産業の国際競争力を強化する。	(事業開始時) 衛星製造の低コスト化、短納期化、高機能化を実現するため、宇宙環境で実績のない民生部品・民生技術を適用するための知的基盤の構築を推進する。	実証衛星1号機及び2号機の実証試験結果を受けて、民生部品・民生技術データベース、民生部品・民生技術選定評価ガイドライン及び民生部品・民生技術適用設計ガイドラインのドラフトを構築した。	
	(中間評価時:H23~H26) 実証3号機の設計開発を通して、搭載機器の要素試作を行い、使用している民生部品・民生技術を適用するための知的基盤を構築し、活用状況をフォローする。	実証衛星3号機等の開発を開始し、この中で最新の民生部品・民生技術に対する地上模擬試験を実施した。また、実証衛星2号機の宇宙実証試験を評価することにより、民生部品・民生技術データベース及びガイドライン類を改訂した。並行してこれらの活用状況をフォローした。	
	(中間評価時:H27~H29) 宇宙実証試験の実験装置として、GPRCS、SSPA、SPMの開発を推進し、製造試験を実施する。また、低価格、高性能な宇宙用部品・機器開発のための補助事業を実施する。さらに、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。	SSPAの開発を完了し、JAXA小型実証衛星1号機への搭載が決定されたGPRCS、SPMの製造、試験を推進し、JAXA側に引渡しを完了した。また、国内の部品・機器メーカーを対象に、補助事業を展開し、新製品開発の援助を行った。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した。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した。	
	(事業終了時・事業目的達成時) GPRCS、SPMの運用を実施し、低価格・高性能な宇宙用部品・機器の補助事業を実施する。また、小型衛星向け民生部品データベースの累計アクセス回数を平成33年度中までに500件にする。		

<共通指標実績>

論文数	論文の被引用度数	特許等件数 (出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス 供与数	国際標準への 寄与
38	不明	2	不明	0	1

上記はH23～H29年度の実績である。この中には実証衛星1号機及び2号機の研究開発において実施されたものも含まれる。

なお、上記の中でH27～H29年度においては、実証衛星3号機に関するものが中心となり、論文数は8件、特許等は0件、国際標準への寄与が1件となる。

3. 当省(国)が実施することの必要性

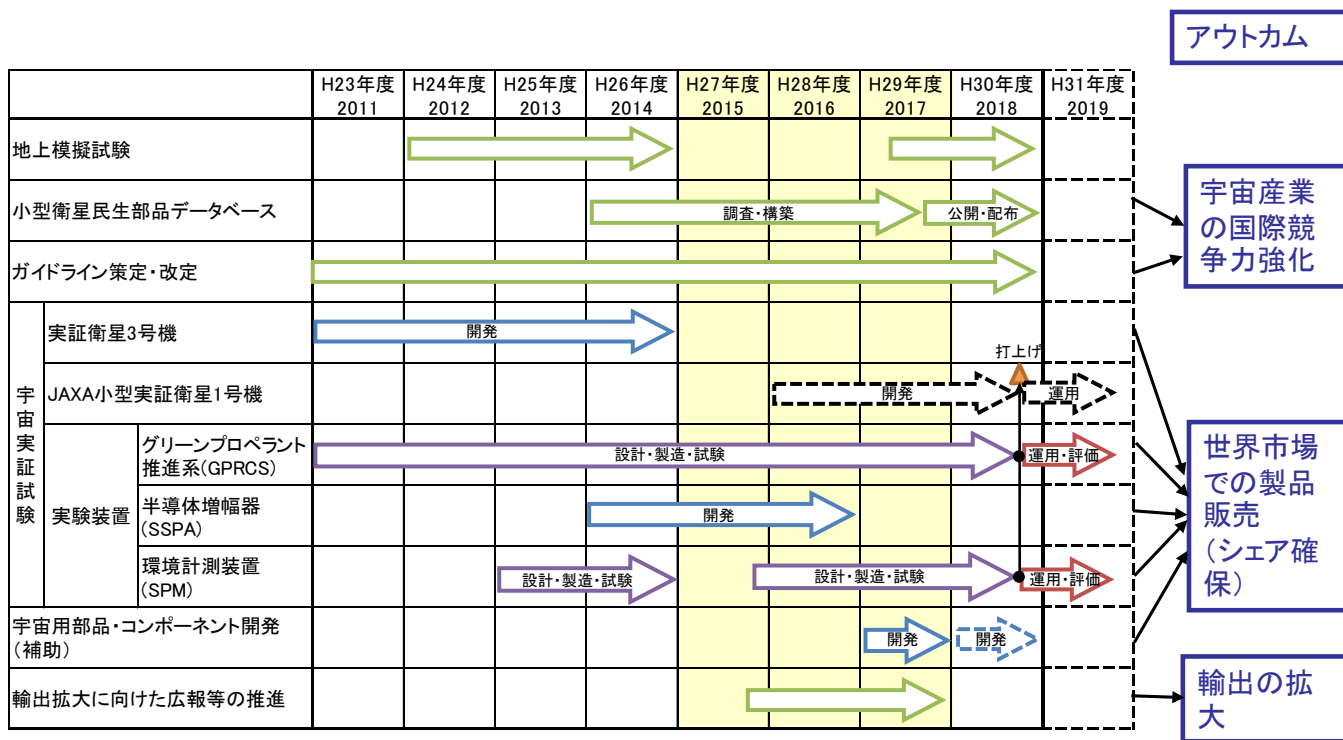
宇宙システムは、特殊環境下で極めて高い信頼性が求められ、研究開発や技術実証には多額の費用が必要となるため、世界各国ともに国が責任を持って進めている。特に、宇宙空間において不具合の発生するリスクが MIL 部品と比べて高い民生部品・民生技術の宇宙実証は、民間企業のみで実施することが困難である。

このため、国が宇宙実証等の機会を提供し、民生部品・民生技術の衛星転用に必要な知的インフラ（データベース／ガイドライン）を整備する必要がある。また、本事業を通じて整備する知的基盤は、我が国産業界に公開し、整備の受益者が特定企業に限られないため、個別企業による事業実施は現実的でなく、国による事業実施が必要となる。

4. 事業アウトカム達成に至るまでのロードマップ

H23年度からH30（H31）年度までの事業の線表を以下に示す。なお、実証衛星1号機及び2号機関連の研究開発はH23年度第2四半期までNEDOから機構への委託業務として実施した。また実証衛星3号機等の研究開発はH22年度第4四半期にNEDO委託業務として開始したが、H23年度からNEDOから経済産業省に移管された。

地上模擬試験、データベース、及びガイドライン類のアウトカムは我が国の宇宙産業の国際競争力強化の実現を目指すものである。宇宙実証試験を行う実験装置、宇宙用コンポーネントは、宇宙実証終了後はこれらが世界市場で販売でき、一定のシェアを確保することがアウトカムとなる。輸出拡大に向けた広報等の推進でのアウトカムは、この事業をトリガーにして国内宇宙用部品・コンポーネントの担当各社による輸出拡大が実現することである。



* H27-29年度が今回の評価範囲

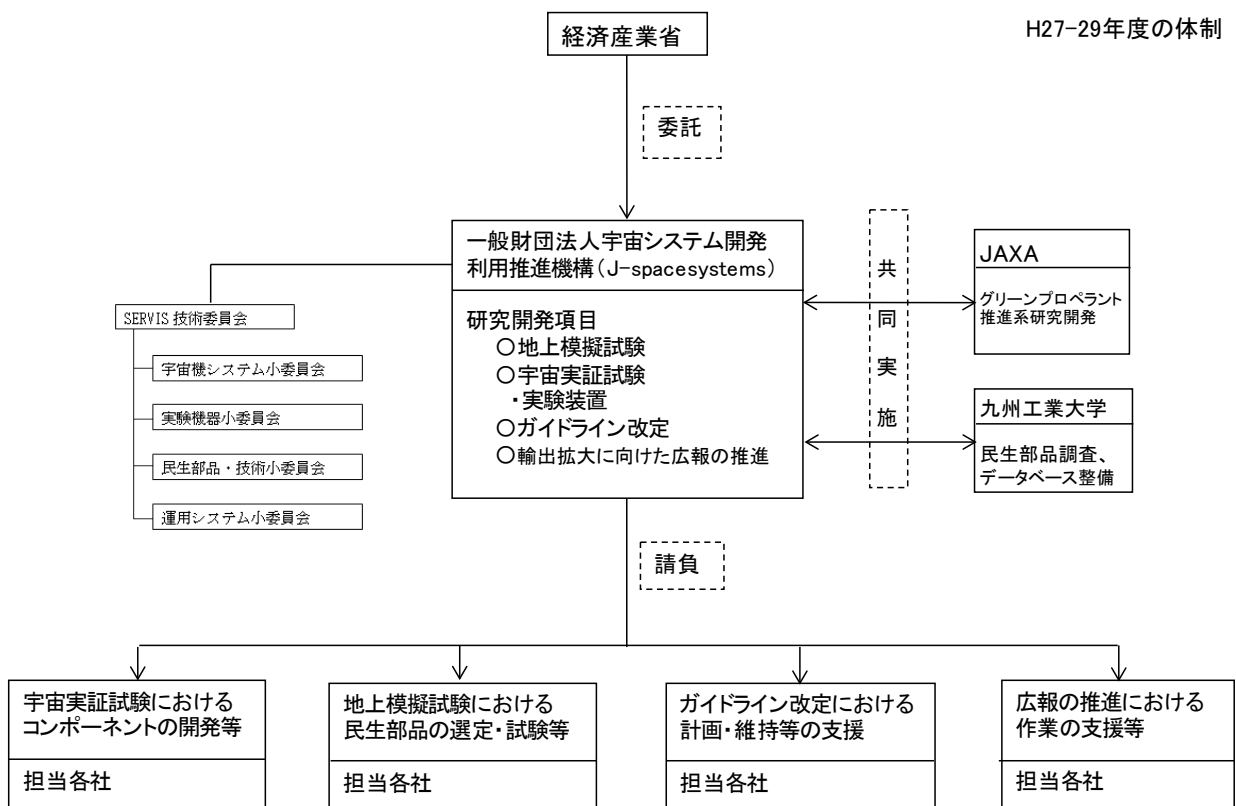
5. 研究開発の実施・マネジメント体制等

事業の体制を以下に示す。

本事業は一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構（以下「機構」という。）が経済産業省から委託を受け、機構が研究開発項目毎にアウトプットを含む仕様等を設定し、各々適切な担当各社を選定して請負う形で進めている。

その過程で、必要な場合は大学及び研究機関との共同実施を行う。また、機構内にSERVIS技術委員会を設置し、継続的に有識者によって事業計画、開発結果等を審議している。

下記の図には示されていないが、H29年度は機構より民間企業等に対する補助により宇宙用部品・コンポーネントの研究を行った。



6. 費用対効果

(1) 知的基盤による効果

本研究開発で構築された民生部品・民生技術データベース、民生部品・民生技術選定評価ガイドライン、民生部品・民生技術適用設計ガイドラインは我が国で初めて構築された知的基盤であり、本研究開発に参画した企業等では継続して活用されている。更に、ベンチャー企業や大学等においても大いに役立っている。これらの情報は機構に申請を頂き審査した結果、提供する形としている。H27～H29年度は、データベースについては4社・組織に提供し合計で753品種、またガイドライン類については6社・組織に提供した。これらは我が国の宇宙産業の底上げと裾野拡大に継続的に貢献している。

更にH26年度より、国内で開発・運用されている超小型衛星及びCubeSatを対象として民生部品の調査・収集を行い、新たに小型衛星民生部品データベースとして構築し、H29年10月より一般に公開している。こちらのデータベースはH29年度末時点で約1900件のアクセス数を記録しており、我が国の超小型衛星等の開発ユーザに有益な情報を提供している。小型衛星民生部品調査及びデータベースに関する、H29年度までの論文数は3件である。

(2) 実験装置をベースとした機器・コンポーネントの世界市場での販売

ア. リチウムイオンバッテリー (LIB)

実証衛星1号機において、3億円程度で開発し宇宙実証された実験装置の1つであるLIBは、開発企業により世界市場での販売がなされており、世界の商用衛星の約40%のシェアを獲得している。

LIBの世界展開により、バッテリーセルメーカーへの波及効果があり、国際宇宙ステーション (ISS) のバッテリーはH28年以降全てこのバッテリーセルメーカー製のLIBに置き換えられることとなった。

更に、LIBの開発・利用での優位性を維持・強化するため、日本がリードして国際標準化を推進した。その結果、ISO17546としてH28年3月に制定された。

現在までのLIB販売数は100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、推定100億円の波及効果となっている。

イ. その他の機器・コンポーネント

実証衛星1号機及び2号機で実証された実験装置の販売も努力を継続しているが、国内衛星への搭載が中心であり海外への展開は容易ではない。

実証衛星3号機の開発における実験装置は、グリーンプロペラント推進系 (GPRCS) 及び環境計測装置 (SPM) をJAXA小型実証衛星1号機で宇宙実証する計画である。この実証結果により世界市場への販売が可能である。

GPRCSとSPMを合わせた開発費は約3億円であり、これらはこれまで我が国が0であった世界市場で、一定のシェアを確保することを目指している。H29年度までの論文数はGPRCSが5件、SPMが2件である。

(3) 衛星バスの低コスト化

実証衛星 1、2 号機の衛星バスについては、本研究開発の成果として低コスト化の見込みが得られた。これらの実証衛星と同程度の規模（500～1500kg クラス）の衛星バスの場合、将来のリカリング販売においてはコストが半減できる見込みである。

実証衛星 3 号機に関してはシステム統合化検討の結果、100kg 級衛星バスについてペイロード搭載比率向上とペイロードインタフェースの簡素化等によって拡張性と操作性に優れたバスを構築可能となった。その結果として衛星バスの低コスト化が期待できる。実証衛星 3 号機に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。本小型衛星バスに関する、H29 年度までの論文数は 5 件である。