

経済産業省における産業・科学技術 基盤に係る取組状況について

平成29年11月1日
経済産業省

1. リスクマネー供給に関する取組状況

- 「宇宙産業ビジョン2030」及び「未来投資戦略2017」において、宇宙ベンチャー企業育成のため、リスクマネー供給拡大に向けた取組の必要性について明記。
- 経済産業省では、宇宙分野における新規参入企業等に対する支援拡大の一環として、DBJ、INCJ等の政府系金融機関や官民ファンドと連携。宇宙産業の裾野拡大に向けてリスクマネーの供給拡大を図っていく。

「宇宙産業ビジョン2030」[平成29年5月29日,宇宙政策委員会]

<リスクマネーの強化>

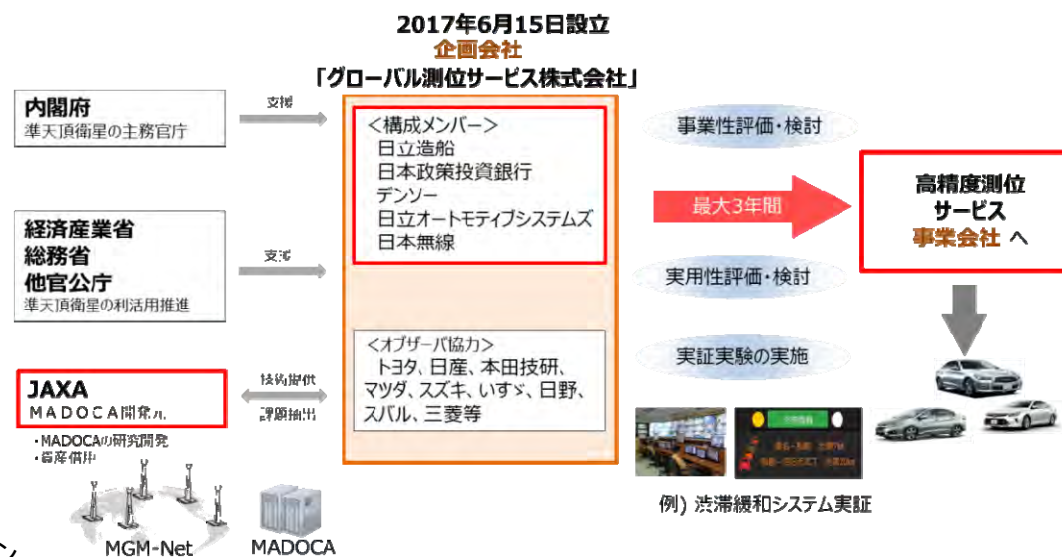
現状、我が国では、宇宙ビジネスに投資できるリスクマネーが圧倒的に不足しており、多数のベンチャー企業が生まれ、活発に活動している米国と比べ、ベンチャー企業が生まれやすい環境にない。また、小型衛星コンステレーション・小型ロケットは、国際市場でいかに早く実用化・商用化されるかが鍵である中、リスクマネーが供給されないことにより、他国企業に出遅れ事業化のタイミングを逸するおそれがあるほか、海外企業に買収されるリスクもある。我が国においても、新たな宇宙ベンチャー企業を育て、産業育成・拡大の好循環を生み出すため、DBJ、INCJ等の政府系金融機関や官民ファンドの参画も促しつつ、民間ベンチャーキャピタルや事業者の宇宙分野向けのリスクマネー供給が拡大するよう環境整備を行うことが必要である。

【「宇宙産業ビジョン2030」策定後の事例】

<DBJ関連案件>

<事例>

月日	概要
6月15日	日立造船、DBJ、デンソー、日本無線、日立オートモティブシステムの5社は、アジア太平洋地域における高精度測位サービスの事業化を目指し、企画会社（将来の配信会社）を設立。
8月9日	キヤノン電子、IHIエアロスペース、清水建設及びDBJの4社は、商業宇宙輸送サービスの事業化を目指し、小型衛星の打上げ需要の獲得を目的とした企画会社を設立。



※その他、平成29年4月1日付けで航空宇宙室が発足され、また、5月17日付けでJAXAとの連携協力協定を締結。

<INCJ関連案件>

- INCJから出資を受けているアストロスケールは、平成29年7月にANAホールディングス等から新たに25百万米ドル（約28億円）の出資を受ける。
- 産業競争力強化法に基づく特定事業活動支援を随時実施中。

2. 宇宙用部品・コンポーネントに関する取組状況

「部品・コンポーネントに関する技術戦略に関する研究会」：構成員名簿（平成28年度）

■ 部品・コンポーネントに関する技術戦略に関する研究会

（有識者）

白坂 成功 慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科准教授
 趙 孟佑 九州工業大学大学院先端機能システム工学研究系教授（座長）
 村山 裕三 同志社大学大学院 ビジネス研究科教授／副学長

（関係企業・団体）

片桐 秀樹 日本電気(株)宇宙システム事業部長代理
 熊谷 秀夫 多摩川精機(株)常務取締役
 佐藤 積利 キヤノン電子(株)専務執行役員未来技術研究所所長
 関野 展弘 (株)I H I エアロスペース取締役/基盤技術部長
 坪井 正徳 三菱重工業(株)宇宙事業部宇宙システム技術部部长
 林 好男 H I R E C(株)常務取締役
 塚原 克己 三菱電機(株)宇宙システム事業部長代理
 中谷 直人 福島アビオニクス(株)取締役
 水溜 仁士 三菱プレジジョン(株)鎌倉事業所副所長
 今井 良一 (国研)宇宙航空研究開発機構理事
 三原 莊一郎 (一財)宇宙システム開発利用推進機構技術開発本部長
 山北 和之 (一社)日本航空宇宙工業会常務理事

（関係府省）

向山 喜浩 内閣官房内閣情報調査室総務部主幹
 一ノ瀬 宏昭 内閣官房内閣衛星情報センター技術部企画課長
 松井 俊弘 内閣府宇宙開発戦略推進事務局参事官
 後藤 祐介 総務省情報通信国際戦略局宇宙通信政策課衛星開発推進官
 堀内 義規 文部科学省研究開発局宇宙開発利用課長
 山岡 建夫 防衛装備庁 技術戦略部 技術戦略課長

（オブザーバ）

竹本 明生 環境省地球環境局総務課研究調査室長
 宮本 仁美 気象庁観測部気象衛星課長

（事務局）

鶴田 将範 経済産業省製造産業局宇宙産業室長

■ 部品・コンポーネントに関する技術戦略に関するWG

（有識者）

白坂 成功 慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科准教授
 趙 孟佑 九州工業大学大学院先端機能システム工学研究系教授（座長）
 村山 裕三 同志社大学大学院 ビジネス研究科教授／副学長

（関係企業・団体）

片桐 秀樹 日本電気(株)宇宙システム事業部長代理
 荒井 広史 多摩川精機(株)スペースロニクス研究所技監
 佐藤 積利 キヤノン電子(株)専務執行役員未来技術研究所所長
 田村 昌之 (株)I H I エアロスペース宇宙技術部液体推進技術室主幹
 坪井 正徳 三菱重工業(株)宇宙事業部宇宙システム技術部部长
 大園 勝博 H I R E C(株)技術部部长
 塚原 克己 三菱電機(株)宇宙システム事業部長代理
 鈴木 隆博 日本アビオニクス(株)情報システム事業部第二技術部
 澁谷 光崇 三菱プレジジョン(株)防衛・宇宙営業本部宇宙営業部課長
 石井 康夫 (国研)宇宙航空研究開発機構研究開発部門研究戦略部長
 岡 範全 (一財)宇宙システム開発利用推進機構技術開発本部担当部長
 宇治 勝 (一社)日本航空宇宙工業会技術部部长

（関係府省）

中垣 朋博 内閣官房内閣情報調査室総務部参事官補佐
 杉本 貴之 内閣官房内閣衛星情報センター内閣事務官
 江川 集 内閣府宇宙開発戦略推進事務局
 後藤 祐介 総務省情報通信国際戦略局宇宙通信政策課衛星開発推進官
 小林 明希子 文部科学省研究開発局宇宙開発利用課課長補佐
 吉田 京平 防衛装備庁技術戦略部技術戦略課専門官

（オブザーバ）

磯野 賀瑞夫 環境省地球環境局総務課研究調査室室長補佐

（事務局）

鶴田 将範 経済産業省製造産業局宇宙産業室長

2. 宇宙用部品・コンポーネントに関する取組状況

「部品・コンポーネントに関する技術戦略に関する研究会」：開催実績

○本研究会

第1回部品・コンポーネント研究会（平成28年9月21日）

- 部品・コンポーネントに関する技術戦略に関する研究会本年度の進め方について

第2回部品・コンポーネント研究会（平成29年3月3日）

- 今年度の部品・コンポーネント研究会における検討結果について

○分科会

第1回部品・コンポーネント研究会分科会（平成28年10月31日）

- ロードマップの更新について（経産省）
- 大学での小型衛星開発・利用活動について（九工大）
- JAXA認定部品の海外での適用促進について（JAXA）

第2回部品・コンポーネント研究会分科会（平成28年12月9日）

- ベンチャー企業による超小型衛星事業について（アクセルスペース、インフォステラ）
- 宇宙分野の特許に関する課題について（経産省）

第3回部品・コンポーネント研究会分科会（平成29年2月6日）

- JAXAにおける部品・コンポーネントの研究開発の現状について（JAXA）
- 準天頂衛星システムにおける部品・コンポーネントについて（内閣府）
- 部品・コンポーネントの更新と今後の方針について（経産省）

2. 宇宙用部品・コンポーネントに関する取組状況

取組の全体像

	研究会における提言	取組状況
1	ロードマップの策定による関係者の分担・協力による効率的な取組	<ul style="list-style-type: none"> 部品及びコンポーネントに関する技術戦略ロードマップの策定・更新の実施 各機器の状況を更新すると共に（超）小型衛星や準天頂衛星分野を追記。
2	外需・民需も見据えた適切な開発目標の設定と戦略的な研究開発の推進	<ul style="list-style-type: none"> <u>経済産業省のSERVISプログラムにおける新規補助事業にて、市場投入を見据えた部品開発の支援。</u> 次期技術試験衛星プロジェクトにて、商業化を見据えた開発の実施。
3	宇宙実証機会の拡大と効果的な活用	<ul style="list-style-type: none"> JAXAの革新的衛星技術実証プログラム等での軌道上実証機会の確保。
4	JAXA部品認定制度の国際的な認知度向上等による輸出環境の改善	<ul style="list-style-type: none"> NASAの採用部品と類似であると評価。 ESAの推奨部品リストへ10部品が掲載済。
5	部品・コンポーネントの輸出拡大に向けた取組	<ul style="list-style-type: none"> （超）小型衛星用の部品・コンポーネント販売サイトの開発・運用 (https://makesat.com/) JETROと協力の上、海外展示活動
6	自動車部品等の積極的な活用	<ul style="list-style-type: none"> H3ロケットにて、自動車用電子部品の採用を検討。 <u>超小型衛星搭載民生品データベースの整備・公開（民活衛星イニシアティブ）。</u>

※下線部が昨年度からの更新部分。他省庁における取組は、今年度の部品・コンポ研究会等でフォローアップ予定。

2. 宇宙用部品・コンポーネントに関する取組状況

SERVISプログラムにおける新規補助事業

- 平成29年度から、「部品・コンポーネント技術戦略」（平成27年度策定）に基づき我が国として注力すべき宇宙用部品・コンポーネントの開発費用の一部を補助する事業を開始（補助率1/2、2/3）。
- 第一次公募では12社からの応募があり、外部有識者による審査の結果、補助対象事業者4社を選定。第二次公募は13社から提案があり、現在審査中。
- 来年度から本事業をNEDOイノベーション推進部に移管予定（本年度のとりまとめはJSS）。事業化促進に係る支援プログラム等のNEDOの強みを活かして、ベンチャー・中小企業の支援を一層推進。

・公募における審査の観点

1. 補助対象分野への適合性
2. 事業内容の妥当性
3. 事業計画の実現可能性、開発の実現可能性
4. 成果の効果（国際競争力・優位性など）
5. ビジネスプランの妥当性・実現可能性、製品ライフサイクルの分析・市場フェーズごとのマーケット戦略
6. 政策との整合性
7. 事業の遂行能力（経営基盤、実施体制、技術力等）
8. 自己負担分の調達、経理等の管理・処理

● 第一次公募での採択テーマ

- ✓ 多摩川精機(株)「クローズドループ式光ファイバジャイロによる慣性基準装置の開発」
 - クローズドループ式光ファイバジャイロを用いた慣性基準装置の開発。小型衛星用の高精度な慣性基準装置が輸入品に依存しているところ、高性能かつ競合品の1/4程度の価格の国産品を開発する。
- ✓ 高砂電機工業(株)「小型人工衛星向けスラスト用バルブの開発」
 - 宇宙用として販売されている競合品の1/4程度の約8gでバルブを製作。医療機器分野等で使用されている汎用減圧回路を宇宙用に転用。低消費電力化、複数グレード設定などで、競合品との差別化を図る。
- ✓ 合同会社パッチドコニックス「小型衛星向け超臨界スラストエンジンモジュールの開発」
 - 推進剤を液化ガスで搭載し、ガス化して推進ガスを得る方式の推進系の開発。従来、液体のガス化には沸騰が避けられず、ガス生成に課題があったが、本推進系は、超臨界状態を衛星上で実現させ、高い効率でガスを製造。無毒で安全性が高く、民生品で構成できるため廉価。
- ✓ (株)ワープスペース「低価格衛星用全天球撮像機器の開発」
 - 全天球撮影可能な衛星搭載用撮像機器の開発。民生汎用部品活用により低価格な撮像機器を開発。低価格な撮像機器の販売に加え、エンターテインメント分野での宇宙撮像コンテンツの活用等により、宇宙利用の裾野拡大に貢献。

2. 宇宙用部品・コンポーネントに関する取組状況

超小型衛星搭載民生部品データベース

- 「部品・コンポに関する総合的技術戦略」に基き、小型衛星への民生品の活用を促進する「**民活衛星イニシアティブ**」として、「**超小型衛星搭載民生品データベース**」を開発（10月25日に公開）。
- 企業・大学等の組織間での、超小型・小型衛星分野の**民生部品に関する情報の共有を協調領域として推進**し、機器製造の効率化、宇宙分野への新規参入を促進。

調査実績	超小型衛星	小型衛星
合計	15	8
平成26年度	9	0
平成27年度	4	5
平成28年度	2	4（一部前年度と同衛星）

- 約3,200個の民生部品をデータベース化。
- 各部品について、型番、メーカー、用途、環境試験の有無、軌道上動作中温度範囲、不具合の有無等の調査結果を記載。
- 一覧化したcsvファイルのダウンロードも可能。

HPのトップ画面イメージ



衛星リスト

衛星名	運用期間	衛星サイズ※	軌道
鳳龍弐号（九工大）	運用終了（2017年1月）	30cm立方, 7kg	680km、98度
FITSAT-1(福工大)	再突入済（10ヶ月）	1U CubeSat	400km、51.6度
OPUSAT(大阪府大)	再突入済（6ヶ月）	2U CubeSat	407km、65度
SEEDS-2(日大)	運用中（2014年2月）	3U CubeSat	635km、98度
HITSAT(北海科大)	再突入済（約2年）	12cm立方2.7kg	648km、98度

※超小型衛星分野では、10cm四方サイズを1U、20×10×10cmサイズを2Uと表現。

部品ごとの掲載イメージ

・素子名	制御IC
・型番	SPV1040
・メーカー	STMicroelectronics
・衛星に搭載された個数	1
・用途	電源
・ミッション中の使用頻度	常時ON
・デレレーティング（電圧・電流の定格値以下での動作）の有無	定格以下で使用
・スクリーニング・環境試験の有無	衛星全体で、熱真空試験
・実装場所	基板
・軌道上動作中温度範囲（最高、最低）	-10～20℃程度
・軌道上非動作中温度範囲（最高、最低）	-
・不具合の有無	無
・サブシステムとして期待した結果が得られたか？	はい
・本来の用途	Wireless headsets
・データシート上の温度範囲	-40～125℃
・備考	

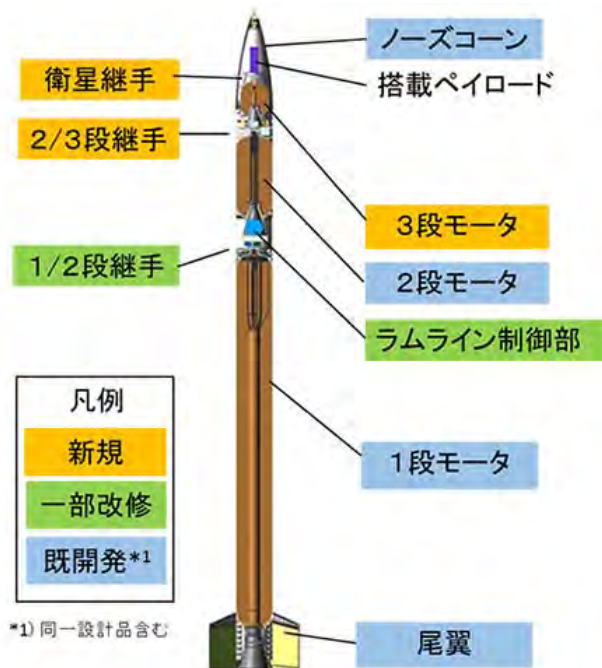
3. 小型ロケット打上げ事業者の参入促進

- 経済産業省では、超小型衛星を安価に打ち上げることが可能な小型ロケットを世界に先駆けて市場へ投入するため、平成27年度から、民生部品を用いた安価な小型ロケットの開発を実施。

○JAXAへの委託

民生部品を用いて、超小型衛星の打上げを行う小型ロケットを開発。観測ロケットSS520を3段ロケットに改修して、重量3kgの超小型衛星を軌道に投入する実証試験を計画。

本年1月の打上げ実験に続き、平成29年度中の再打上げを予定。



小型ロケットの概要

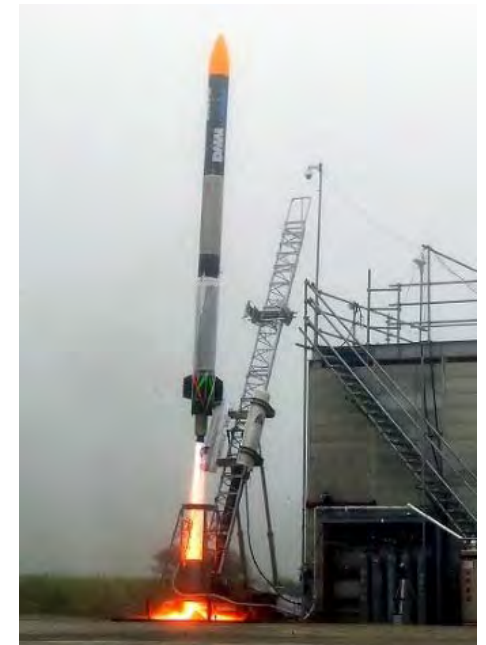


改修した「SS520」による
飛行実証 (H29.1)

○インターステラテクノロジズへの委託

北海道大樹町に本社工場を置き、超小型衛星打上げロケット市場への参入を目指して、ロケットを開発中。

本年7月の打上げ実験に続き、今後、高度100kmまで到達可能な観測ロケットを打上げ予定。



観測ロケット
「MOMO」による
飛行実証
(H29.7)

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) 平成30年度概算要求額 4.0億円 (3.5億円)

事業の内容

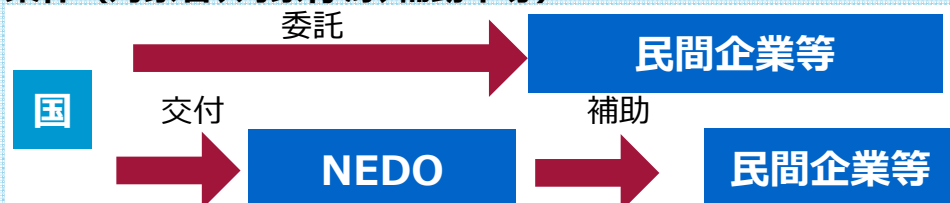
事業目的・概要

- 我が国宇宙産業の国際競争力の強化のためには、他分野の優れた部品・技術を活用し、人工衛星やロケットの低コスト化、高機能化、短納期化を実現することが必要です。
- これを踏まえ、本事業では我が国が有する他分野の優れた技術等を活用して、低価格・高性能な宇宙用コンポーネント・部品を開発します。
- また、平成28年3月策定の「宇宙用部品・コンポーネントに関する総合的な技術戦略」に基づき、我が国として注力すべき宇宙用部品・コンポーネントについて、民間企業等の開発費用の一部を補助し、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します。
- さらに、これまで政府機関・宇宙機関・企業・大学等が個別に持っている他分野部品等の宇宙機器転用に関する情報を集約し、衛星等の低コスト化を促進します。

成果目標

- 高性能・低価格な宇宙用コンポーネント・部品の製造技術を確立し、民生部品・技術を活用した機器の実用化数5件を目指します。

条件 (対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ

他分野の技術等をベースにした低価格・高性能な宇宙用コンポーネント・部品の開発

【開発機器の例 (委託)】

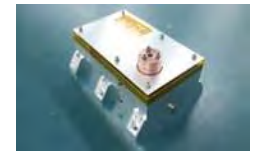
従来の宇宙用機器と比較して、安価、小型、省電力などの特長を持つ機器を開発中。

- 低毒性衛星推進装置
人工衛星の推進装置には有毒な推進剤 (ヒドラジン) が使用されているため、毒性の低い推進剤を使用した推進装置を開発。



低毒性衛星推進装置

- 宇宙環境計測装置
人工衛星が受けた放射線の量を計測し、故障時の解析等に使用するための装置。従来品と比較して省電力かつ安価。



宇宙環境計測装置

- 自律飛行安全システム
ロケットが自律的に飛行の継続/中断を判断することで、維持管理にコストがかかる地上の管制システムが不要に。

【宇宙用部品・コンポーネントの開発支援 (補助)】

平成28年3月策定の「宇宙用部品・コンポーネントに関する総合的な技術戦略」に基づいた、宇宙用部品・コンポーネントの開発を補助事業にて支援。

開発にあたっては複雑な工程管理を適切に行う必要があるため、NEDOを経由して支援を行う。