

JAXA
**「宇宙戦略基金事業における
技術開発マネジメントのための
衛星サプライチェーン調査」
共通バス部：解釈編
（公開版）**

KEARNEY



宇宙戦略基金事業の一環として国内の衛星サプライチェーンを分析し、既存企業・新規参入企業の事業判断に資する情報を整理した

調査背景	<ul style="list-style-type: none">– 宇宙戦略基金実施方針（経済産業省計上分 令和6年4月）「衛星サプライチェーン構築のための衛星部品・コンポーネントの開発・実証 7-1. マネジメント上の留意点」では、JAXAは国内外の宇宙産業動向および国内の衛星サプライチェーンに関する情報を収集・把握し、その知見をプロジェクトマネジメントに活用することで、衛星サプライチェーン全体の最適化を図ることが定められている– この方針を具体化する取り組みとして、JAXAによる委託の下、A.T.カーニー株式会社と一般財団法人衛星システム技術推進機構（ASTEC）で「宇宙戦略基金事業における技術開発マネジメント等のための衛星サプライチェーン調査」を実施した
調査目的	<ul style="list-style-type: none">– 衛星サプライチェーンにおける事業・技術開発、供給状況、課題等について個別の事例を把握し、宇宙戦略基金事業の技術開発マネジメント等に活用するため、企業等へのアンケート・ヒアリング等を通じた調査・分析を行う
実施概要	<ul style="list-style-type: none">– 実施期間：2025年8～11月– 調査対象：国内の商用衛星インテグレータおよびコンポーネントメーカー（のべ34社）– 調査範囲：衛星を構成する主要技術領域および関連する供給体制– 実施体制：一般財団法人衛星システム技術推進機構（ASTEC）が、国内の商用衛星インテグレータ及びコンポーネントメーカーへのヒアリング・アンケート結果を踏まえた調査結果の分析を、A.T.カーニー株式会社が市場動向の分析および参入機会の解釈・示唆の整理を担当
成果の活用場面（例）	<ul style="list-style-type: none">– ①JAXA宇宙戦略基金事業部による技術開発マネジメント、ならびに新たに支援すべき技術開発テーマの探索– ②関係政府機関における政策立案・予算要求（経済産業省「重要物資に生じている安定供給確保上の課題」など）– ③宇宙機・部品メーカーおよび新規参入を検討する企業における、参入領域の選定、研究開発投資の優先順位付け、事業戦略の策定、パートナー候補の検討など
留意事項	<ul style="list-style-type: none">– 本レポートは調査結果のうち、公開可能な成果を取りまとめたものであるため、個社を特定し得る情報は削除している– このため、国内で製造企業が一社に限られるコンポーネントをはじめ、一部領域の情報は限定的である旨、ご容赦いただきたい

参考) 本調査の対象は、宇宙分野のうち、人工衛星のバス部である

宇宙分野の主な重点領域と本調査対象

人工衛星・サービス

本調査対象（衛星バス）

人工衛星

製造・試験設備

衛星運用・地上局

衛星サービス
(通信・測位・地球観測・軌道上サービス等)

ロケット・射場

ロケット

製造基盤

射場

試験設備

月面探査・低軌道技術

月面輸送・着陸機・探査機

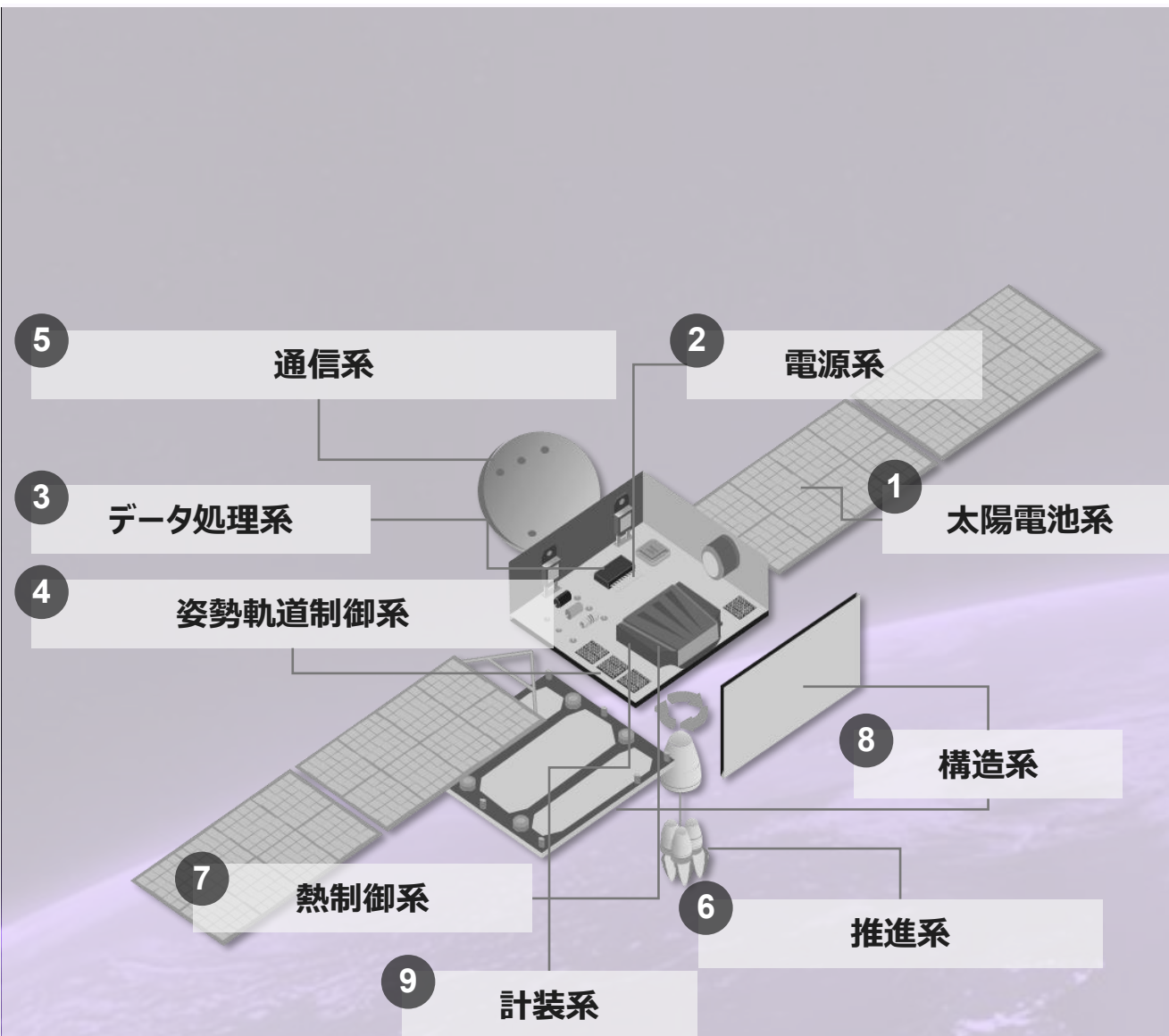
月面モビリティ
(ローバー等)

月面インフラ

宇宙ステーション・輸送機・実験設備

宇宙デブリ除去

参考) 衛星バスを構成する主要部品／コンポーネントの一覧



サブシステム		コンポーネント	
①	太陽電池系	太陽電池パドル部	太陽電池セル
			太陽電池パネル
②	電源系	電力制御・分配器	パドル機構（展開同期機構・保持解放機構）
			パドル機構（駆動機構）
③	データ処理系	オンボードコンピュータ	データレコーダ
④	姿勢軌道制御系	姿勢軌道制御計算器	駆動回路
⑤	通信系	センサ	スターセンサ
			GPS受信機
⑥	推進系	アクチュエータ	地球センサ
			慣性センサ
⑦	熱制御系	ヒータ	太陽センサ
			磁気センサ
⑧	構造系	構体	リアクションホイール
			CMG
⑨	計装系	ハーネス（コネクタ含む）	磁気トルカ
⑤	通信系	テレメトリコマンド系	アンテナ
			アンプ
⑥	推進系	電気推進スラスタ	コマンド受信機
			テレメトリ送信機
⑦	熱制御系	温度センサ	RFパッシブ機器
⑧	構造系	構体	スラスタ・スラスタ制御部
			スラスタ
⑨	計装系	ハーネス（コネクタ含む）	スラスタ制御部
			タンク
⑤	通信系	テレメトリコマンド系	バルブ
⑥	推進系	電気推進スラスタ	
⑦	熱制御系	温度センサ	
⑧	構造系	構体	
⑨	計装系	ハーネス（コネクタ含む）	

本書の構成：衛星サプライチェーンへの参入を、市場の特徴／参入目的／参入先候補／参入の進め方の4点から考える

衛星サプライチェーン参入のポイント

市場の特徴 p.6~14

宇宙産業への期待は大きい

高い市場成長率

世界の宇宙市場は2035年に現在の3倍の270兆円に達する

豊富なR&D予算

市場規模拡大を踏まえ政府も幅広い公的支援を用意

先進的イメージ

先進的な取り組みにより話題性があり、業界イメージもよい

衛星部品・コンポ市場ならではの難しさがある

限定的な部品・コンポ市場

宇宙産業の大半はサービス領域で、衛星部品市場の規模は限定的

厳格な信頼性要求

厳格な信頼性が求められ、軌道上実績が採用の大きな壁となる

市場の特徴を踏まえ、参入目的を明確化した上で、自社事業全体における位置付けを定める

参入の目的 p.15~19

隣接産業一体での事業展開 (防衛、航空など)

技術共用可能な隣接産業（防衛・航空など）と一体で収益機会を広げる

既存事業への転用 (技術、設備など)

宇宙産業で手に入れた技術、設備などを既存事業へ転用させる

先進的イメージを生かした ブランド・採用力の向上

先進的な取り組みイメージにより、企業ブランド・採用力・従業員リテンションを向上

または、参入せず宇宙関連技術・サービスをユーザーとして活用

参入先候補 p.20~25

衛星インテグレートにとって注力度が高く、既存製品への満足度が相対的に低いコンポを狙う

太陽電池セル、パドル機構、電力制御・分配器、バッテリー、リアクションホイール、化学推進スラスタ・・・

参入の進め方 p.26~27

製品構想を固める前に、顧客候補の要求を直接聞く

業界関係者が集まる場（例. SPACETIDE・宇科連など）に参加し、顧客候補とのすり合わせを通じて、製品構想と開発計画に反映する

本書の構成：衛星サプライチェーンへの参入を、市場の特徴／参入目的／参入先候補／参入の進め方の4点から考える

衛星サプライチェーン参入のポイント

市場の特徴 p.6~14

宇宙産業への期待は大きい

高い市場成長率

世界の宇宙市場は2035年に現在の3倍の270兆円に達する

豊富なR&D予算

市場規模拡大を踏まえ政府も幅広い公的支援を用意

先進的イメージ

先進的な取り組みにより話題性があり、業界イメージもよい

衛星部品・コンポ市場ならではの難しさがある

限定的な部品・コンポ市場

宇宙産業の大半はサービス領域で、衛星部品市場の規模は限定的

厳格な信頼性要求

厳格な信頼性が求められ、軌道上実績が採用の大きな壁となる

市場の特徴を踏まえ、参入目的を明確化した上で、自社事業全体における位置付けを定める

参入の目的 p.15~19

隣接産業一体での事業展開 (防衛、航空など)

技術共用可能な隣接産業（防衛・航空など）と一体で収益機会を広げる

既存事業への転用 (技術、設備など)

宇宙産業で手に入れた技術、設備などを既存事業へ転用させる

先進的イメージを生かした ブランド・採用力の向上

先進的な取り組みイメージにより、企業ブランド・採用力・従業員リテンションを向上

または、参入せず宇宙関連技術・サービスをユーザーとして活用

参入先候補 p.20~25

衛星インテグレートにとって注力度が高く、既存製品への満足度が相対的に低いコンポを狙う

太陽電池セル、パドル機構、電力制御・分配器、バッテリー、リアクションホイール、化学推進スラスタ・・・

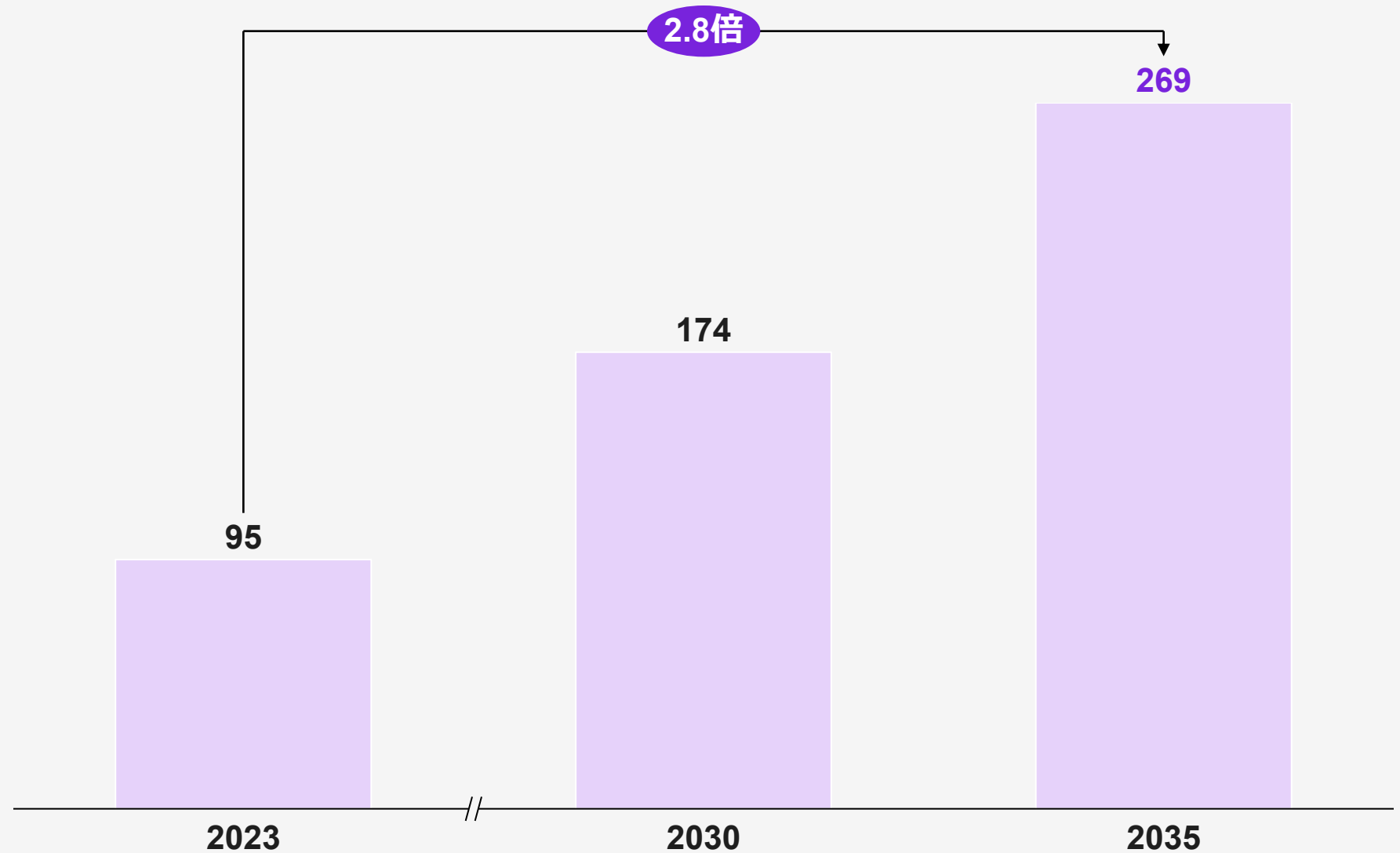
参入の進め方 p.26~27

製品構想を固める前に、顧客候補の要求を直接聞く

業界関係者が集まる場（例. SPACETIDE・宇科連など）に参加し、顧客候補とのすり合わせを通じて、製品構想と開発計画に反映する

世界の宇宙市場は
2035年に約270兆
円へ拡大し、2023
年比で約3倍となる
見通し

世界の宇宙市場規模と成長見通し
(単位：兆円)



宇宙は日本政府の成長戦略の重点分野であり、自動車メーカーも宇宙分野での研究開発を進めている

日本成長戦略における17の重点分野

分野	主要な製品・技術等（抜粋）
(1) AI・半導体	・フィジカルAI（特にAIロボット） ・フィジカル・インテリジェンス・システム中核を担う半導体
(2) デジタル・サイバーセキュリティ	・データプラットフォーム ・セキュリティの確保された政府・地方公共団体のAX/DX基盤
(3) 情報通信	・オール光ネットワーク（APN） ・海底ケーブル
(4) 量子	・量子コンピューティング ・量子通信・ネットワーク
(5) 防衛産業	・小型無人航空機 ・艦艇
(6) 航空・宇宙	・民間航空機（次期単通路機・次世代航空機） ・無人航空機 ・空飛ぶクルマ ・ロケット・射場 ・人工衛星・サービス ・月面探査・低軌道技術
(7) 海洋	・海洋無人機（海洋ドローン） ・海洋状況把握（MDA）
(8) 造船	・次世代船舶 ・船舶修繕
(9) マテリアル（重要鉱物・部素材）	・永久磁石 ・グリーン鉄
(10) 合成生物学・バイオ	・バイオものづくり ・バイオ医薬品・再生医療等製品等
(11) 創薬・先端医療	・ファーストインクラス製品・ベストインクラス製品（医薬品、再生医療等製品） ・感染症対応製品
(12) 資源・エネルギー・安全保障・GX	・次世代型太陽電池（ペロブスカイト太陽電池等） ・水素等
(13) フュージョンエネルギー	・フュージョンエネルギー
(14) 防災・国土強靱化	・防災技術
(15) 港湾ロジスティクス	・港湾荷役機械 ・サイバーポート（港湾物流DX）
(16) フードテック	・植物工場 ・陸上養殖
(17) コンテンツ	・ゲーム ・アニメ

2040年度までの
宇宙関連の
官民投資は累計
約14兆円を想定

Source：内閣府 戦略17分野の主要製品・技術、官民投資額（2026/6/24）、トヨタ自動車 ルナクルーザー、JAXA 有人圧ローバの検討状況（2024/5/17）、Honda 再使用型ロケット実験機の離着陸実験に成功（2025/6/17）

自動車メーカーの宇宙分野での取組例

トヨタ自動車



参入概要	2019年、JAXAと月面有人圧ローバー「ルナクルーザー」の共同研究開始
取組内容	月面上の広い範囲を長期間にわたり移動可能なモビリティとして、2031年打上げを目指す

本田技研工業



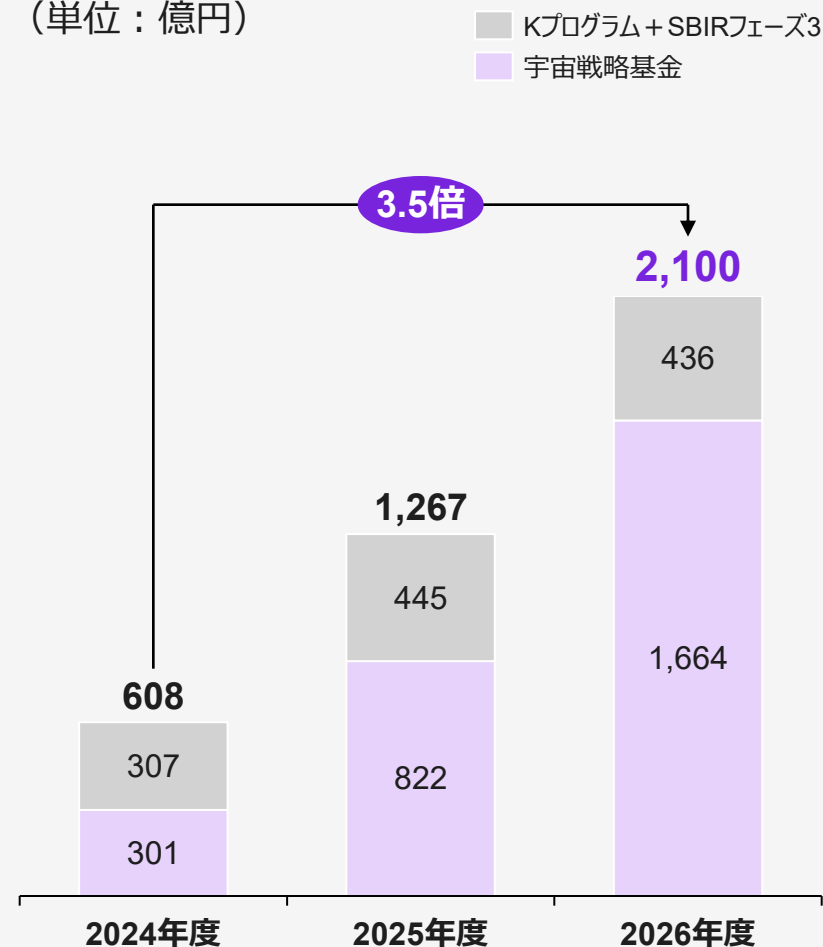
参入概要	2021年、自社技術を応用した再使用型小型ロケットの研究開発を公表
取組内容	2025年に離着陸実験に成功。2029年の準軌道到達能力実現を目指す

宇宙分野への大規模な公的R&D支援は拡大しており、企業は支援を活用した開発成果を宇宙・既存事業の双方に生かし得る

宇宙分野における公的R&D支援の特徴

民間企業等の研究開発・技術実証に対する 主要な公的支援の年度執行予定額

(単位：億円)



※注：宇宙戦略基金はJAXA年度計画の基金勘定「事業費予算」、Kプログラム・SBIRフェーズ3は宇宙関係テーマの年度執行予定額を使用。いずれも支出実績ではない。加えて、SERVISプロジェクト、宇宙探査イノベーションハブ等の公的支援もあるが、規模が相対的に小さいためグラフには含めない（両事業の合計：2024年度25.0億円、2025年度12.3億円、2026年度7.0億円）。

具体例

宇宙戦略基金

衛星サプライチェーン構築のための 衛星部品・コンポーネントの開発・実証

- 国産市販品（COTS）の宇宙転用による高性能・低コストバッテリー開発
- 宇宙用化合物薄膜太陽電池シートの製造技術開発
- …

再生型燃料電池システム

- (1) 高圧水電解システムの開発
- (2) 水素／酸素の昇圧・貯蔵技術
- …

Kプログラム

衛星寿命延長に資する燃料補給技術

- 燃料の移送・流量制御、タンク内の圧力・温度を把握するセンサの開発
- …

Source：JAXA 年度計画（2024年度 p.37、2025年度 p.41、2026年度 p.42）、内閣府 宇宙関係予算（令和8年度当初・令和7年度補正）、JAXA 衛星部品・コンポーネント開発・実証 追加公募説明会（2025/8/5、p.11）、再生型燃料電池システム 採択事業、内閣府・文部科学省 衛星の寿命延長に資する燃料補給技術 研究開発構想（2023/10、p.7）、経済産業省 予算事業概要（令和7年度、令和8年度）、文部科学省 宇宙・航空分野主要事項（令和7年度概算要求、令和8年度予算案）

また、宇宙産業は、先進的な取り組みにより話題性があり、業界イメージもよい

アルテミス計画



- 2019年に開始した**将来の火星探査**を見据え、持続的な月面探査を目指す米国主導の国際宇宙探査計画
- 2026年に有人月周回試験飛行に成功し、2028年にアプロ計画以来初の**有人月面着陸**を目指す

SpaceX社による史上最大規模の上場



- 2026年6月に米・SpaceX社が上場し、**史上最大となる12兆円の調達**に成功
- 新規株式公開に向けた目論見書には、最大100万機の衛星を活用して宇宙空間でAI計算を担わせる**“宇宙AIデータセンター構想”**や**“100万人の火星移住”**などの計画が明記された

玩具技術の月面ロボット展開



- **タカトミー・同志社大学・ソニー・JAXA**が月面ロボット「SORA-Q」を共同開発し、2024年に月面着陸と撮影に成功
- タカトミーの**玩具技術**、同志社大学の**小型ロボット開発技術**、ソニーの**IoTデバイス・イメージセンサ・画像処理技術**をJAXAが有する**宇宙関連技術**と融合させ、日本オープンイノベーション大賞内閣総理大臣賞を受賞

宇宙空間からの撮影体験提供

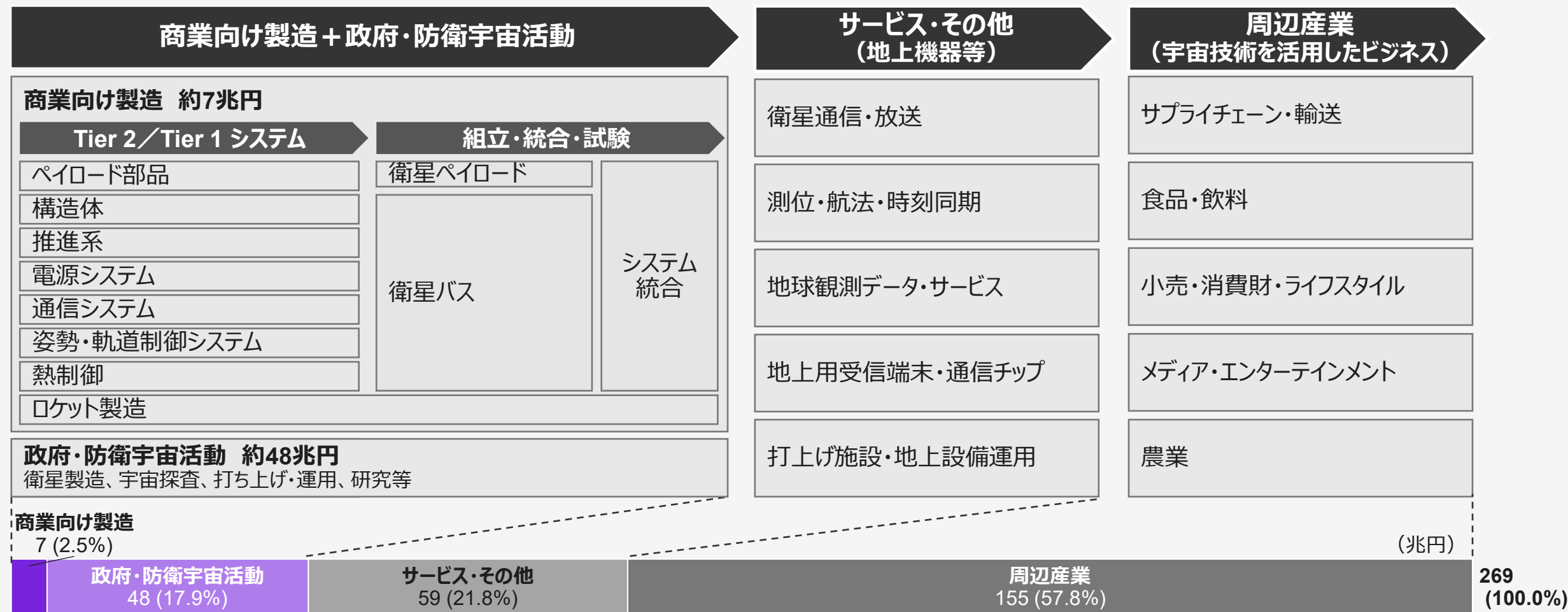


- **ソニー・東京大学・JAXA**による「STAR SPHERE」プロジェクトでは、人工衛星「EYE」が搭載するカメラを地上から操作し、**地球の写真を撮る**サービスを提供した
- 一般ユーザー約500人が体験し、アーティスト、写真家、VTuberとの制作・ライブ配信に展開し、グッドデザイン賞の「グッドデザイン・ベスト100」に選出

Source: NASA Artemis II、月面着陸計画の更新資料、SpaceX IPO完了発表（追加割当含む）（2026/6/15）、IPO目論見書（2026/6/12）、タカトミー SORA-Q公式サイト、ソニー STAR SPHERE デザイン事例、グッドデザイン賞受賞歴（2024年度）

しかし、世界の宇宙経済では、サービス・地上機器や宇宙技術活用による周辺産業が約8割を占め、商業向けロケット・衛星製造と、製造含む政府・防衛宇宙活動を合わせても約2割に留まる

世界の宇宙経済の市場構造と主要領域（2035年見通し）



Source : World Economic Forum / McKinsey & Company, Space: The \$1.8 Trillion Opportunity for Global Economic Growth (2024) 1米ドル = 150円で換算。なお、製造市場は商業向けを対象。政府・防衛向けの衛星製造は、本図の「政府・防衛宇宙活動」に含む。

さらに、衛星製造市場をコンポ別に見ると、主要製品であってもリーチ可能な市場規模は数百億円程度と見込まれる

売上数百億円規模の企業であれば、単品部品にとどまらず、コンポ単位での参入を目指したい

衛星機体製造のリーチ可能な市場規模の初期試算

各種数字は各所情報に基づく仮置き

	大型衛星	中～小型衛星	超小型衛星
販売数	20基/年	2,000基/年	400基/年
国内企業がリーチ可能な割合	80%	10% (Starlink以外)	80%
平均単価	300億円	20億円	1億円
バス部価格比率	50%	50%	50%
リーチ可能な市場規模	約2,500億円	約2,000億円	約200億円

コンポ別分解
(有識者コメントを踏まえた3段階のラフな推計)

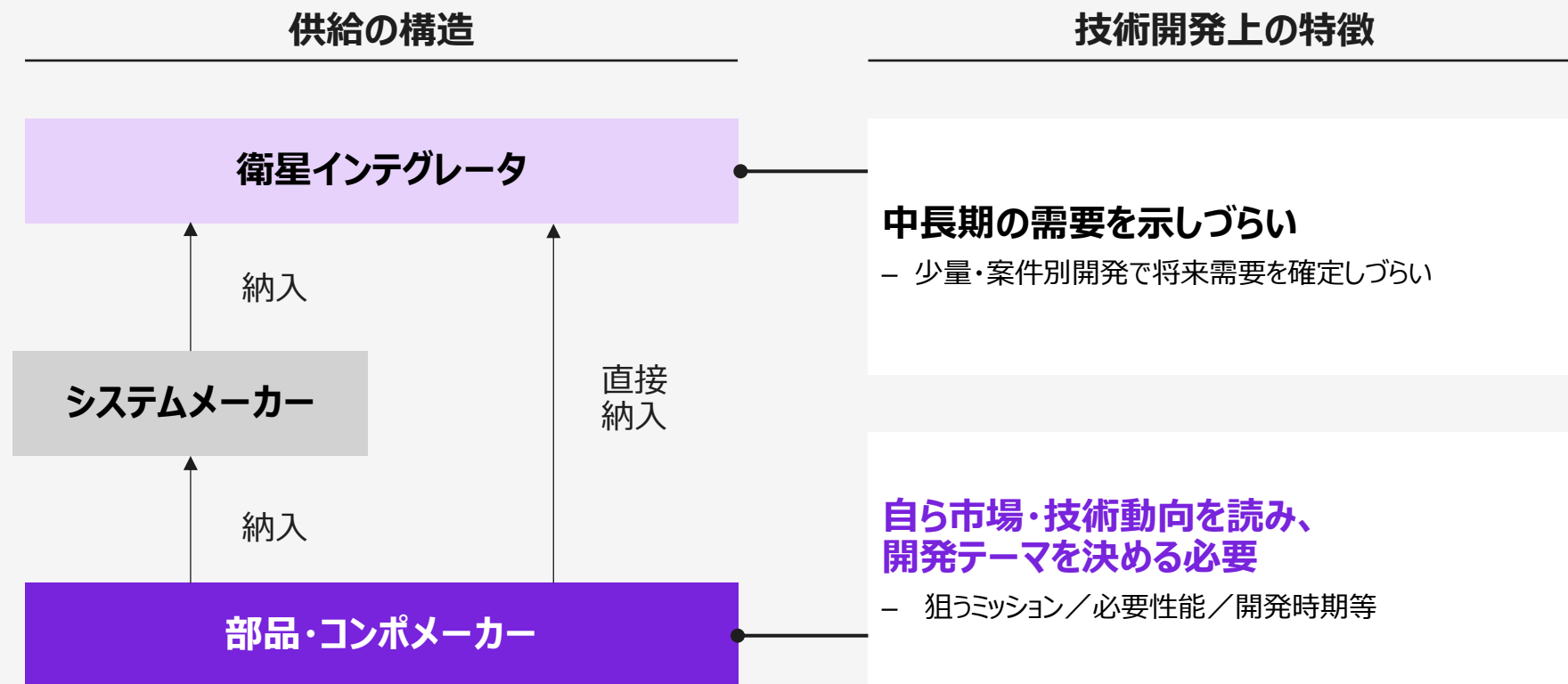
太陽電池系	太陽電池/パドル部	太陽電池セル	<10億円	<10億円	<10億円
		太陽電池パネル	10~100億円	10~100億円	<10億円
		パドル機構 (展開同期機構)	<10億円	<10億円	<10億円
		パドル機構 (駆動機構)	10~100億円	10~100億円	<10億円
電源系	電力制御・分配器	電力制御・分配器	10~100億円	10~100億円	<10億円
		バッテリー	100~1,000億円	100~1,000億円	10~100億円
データ処理系	オンボードコンピュータ	オンボードコンピュータ	100~1,000億円	100~1,000億円	10~100億円
		データレコーダ	10~100億円	10~100億円	<10億円
姿勢軌道制御系	姿勢軌道制御計算器	姿勢軌道制御計算器	10~100億円	10~100億円	<10億円
		駆動回路	10~100億円	10~100億円	<10億円
	センサ	スターセンサ	100~1,000億円	100~1,000億円	10~100億円
		GPS受信機	10~100億円	10~100億円	<10億円
		地球センサ	<10億円	<10億円	<10億円
		慣性センサ	<10億円	<10億円	<10億円
		太陽センサ	<10億円	<10億円	<10億円
		磁気センサ	10~100億円	10~100億円	<10億円
		リアクションホイール	10~100億円	10~100億円	<10億円
		CMG	100~1,000億円	100~1,000億円	10~100億円
	アクチュエータ	磁気トルカ	<10億円	<10億円	<10億円
		アンテナ	10~100億円	10~100億円	<10億円
通信系	テレメトリコマンド系	アンテナ	10~100億円	10~100億円	<10億円
		アンプ	10~100億円	10~100億円	<10億円
		コマンド受信機	10~100億円	10~100億円	<10億円
		テレメトリ送信機	10~100億円	10~100億円	<10億円
		RFパッシブ機器	10~100億円	10~100億円	<10億円
推進系	電気推進スラスタ	スラスタ・スラスタ制御部	100~1,000億円	100~1,000億円	10~100億円
		スラスタ	100~1,000億円	100~1,000億円	10~100億円
	化学推進スラスタ	スラスタ制御部	10~100億円	10~100億円	<10億円
		タンク	10~100億円	10~100億円	<10億円
熱制御系	推進剤供給系	バルブ	10~100億円	10~100億円	<10億円
		ヒータ	10~100億円	10~100億円	<10億円
		温度センサ	<10億円	<10億円	<10億円
	ヒートパイプ	ヒートパイプ	100~1,000億円	100~1,000億円	10~100億円
		MLI	10~100億円	10~100億円	<10億円
構造系	構体	構体	10~100億円	10~100億円	<10億円
		ハーネス (コネクタ含む)	10~100億円	10~100億円	<10億円

Source : SIA "2024 State of the Satellite Industry Report", 公開情報、有識者ヒアリング

加えて、将来需要が見えにくい衛星市場では、部品・コンポメーカー自身が開発テーマを見極める必要がある

衛星産業のサプライチェーン構造

- 衛星は**少量・案件別開発**で、発注者や要求仕様もミッションごとに異なるため、インテグレータ自身も**将来需要を確定できず、中長期技術ロードマップを示しづらい**
- そのため、部品・コンポメーカー自身が、市場・技術動向を読み、**狙うミッション、必要性能、開発時期を決める**必要がある



その上で、衛星部品の採用には、宇宙環境に対応した信頼性の裏付けが必要であり、軌道上実績も重要な判断材料となる

衛星産業における部品・コンポ採用の壁

衛星産業の特徴

打ち上げ・宇宙環境負荷

宇宙環境では、放射線、真空、熱サイクル、打ち上げ時の振動・衝撃にさらされるため、地上では起きにくい劣化・故障が発生する

打上げ後の保守の難しさ

大多数の衛星は軌道上での修理・部品交換を前提とせず、不具合発生後の物理的な是正が難しい

長期間の連続運用

特に大型・静止衛星では10～15年級の連続運用が求められ、摩耗、経年劣化、累積放射線影響を長期間抑える必要がある

衛星産業における採用の壁

厳格な信頼性データ

地上部品を宇宙転用する場合には、環境耐性・寿命・放射線・製造ばらつきの追加評価が必要となる

評価項目	JAXA Class I / II 相当	(参考：自動車) AEC-Q100 Grade1
高温動作寿命	125℃×2,000時間	125℃×1,000時間
耐放射線	想定TIDに対する安全率の目安 1.25倍	n/a
⋮	⋮	⋮

軌道上実績

地上試験後に残る、実宇宙環境と統合状態の不確実性を、実運用データで検証する必要がある



衛星インテグレータ

“軌道上実績の有無が部品・コンポ採用の最優先基準となる”

本書の構成：衛星サプライチェーンへの参入を、市場の特徴／参入目的／参入先候補／参入の進め方の4点から考える

衛星サプライチェーン参入のポイント

市場の特徴
p.6~14

宇宙産業への期待は大きい

高い市場成長率

世界の宇宙市場は2035年に現在の3倍の270兆円に達する

豊富なR&D予算

市場規模拡大を踏まえ政府も幅広い公的支援を用意

先進的イメージ

先進的な取り組みにより話題性があり、業界イメージもよい

衛星部品・コンポ市場ならではの難しさがある

限定的な部品・コンポ市場

宇宙産業の大半はサービス領域で、衛星部品市場の規模は限定的

厳格な信頼性要求

厳格な信頼性が求められ、軌道上実績が採用の大きな壁となる

市場の特徴を踏まえ、参入目的を明確化した上で、自社事業全体における位置付けを定める

参入の目的
p.15~19

隣接産業一体での事業展開 (防衛、航空など)

技術共用可能な隣接産業（防衛・航空など）と一体で収益機会を広げる

既存事業への転用 (技術、設備など)

宇宙産業で手に入れた技術、設備などを既存事業へ転用させる

先進的イメージを生かした ブランド・採用力の向上

先進的な取り組みイメージにより、企業ブランド・採用力・従業員リテンションを向上

または、参入せず宇宙関連技術・サービスをユーザーとして活用

参入先候補
p.20~25

衛星インテグレータにとって注力度が高く、既存製品への満足度が相対的に低いコンポを狙う

太陽電池セル、パドル機構、電力制御・分配器、バッテリー、リアクションホイール、化学推進スラスタ・・・

参入の進め方
p.26~27

製品構想を固める前に、顧客候補の要求を直接聞く

業界関係者が集まる場（例. SPACETIDE・宇科連など）に参加し、顧客候補とのすり合わせを通じて、製品構想と開発計画に反映する

宇宙市場の規模の事情もあり、国内外の多くの企業は、 防衛・航空など技術的な親和性の高い領域と一体的な事業展開をしている

宇宙・隣接市場への技術・製品の横断展開事例

		Moog Inc.（日本法人：日本ムーグ株式会社）	サムテック株式会社（米国子会社：Samtech International, Inc.）
主な 技術・製品		 <p>生成AIによるイメージ画像</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術：モーション制御、流体制御 製品：アクチュエータ、制御電子機器、バルブ、レギュレータ 	 <p>生成AIによるイメージ画像</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術：薄肉・高精度成形 製品：高圧複合容器用アルミライナー
	宇宙市場	小型衛星から大型静止衛星まで、推進系向けのバルブを提供	ロケット・衛星向けに、推進・加圧・生命維持用の高圧複合容器アルミライナーを提供
主な展開例	隣接市場	<p>コア技術の作動・流体制御技術を、防衛・航空向けに展開</p> <ul style="list-style-type: none"> 防衛：ミサイルの操舵・推進制御 航空：航空機の飛行制御 	<p>アルミライナー製品は、防衛・航空向けに展開</p> <ul style="list-style-type: none"> 防衛：ミサイル等に搭載される高圧ガス容器 航空：航空機用高圧ガス容器

宇宙事業で得た 技術や設備を既存 事業に転用していく 動きもある

三菱電機・東邦金属



- ロケット構造の軽量化に向けた共同研究を通じ、難燃性マグネシウム合金を用いた**ワイヤ・レーザー式金属3Dプリンターの造形技術を開発**
- 三菱電機の金属3Dプリンター技術と東邦金属のワイヤ加工技術等を組み合わせ、**軽量で複雑な形状の部品を造形可能に**
- 宇宙向け研究で得た加工技術を、**自動車・ロボット等の軽量部品製造へ応用する方針**

エア・ウォーター



- **家畜ふん尿由来の液化バイオメタン（LBM）を2024年から商用供給**
- LBMをロケット「ZERO」の燃料へ展開するとともに、宇宙戦略基金の補助を活用して**高効率製造・貯蔵設備を開発**
- 製造コスト30%以上削減、年産1,000トン以上を目指し、ロケット需要の変動時には**都市ガス**等へ供給

Source：三菱電機 マグネシウム合金の積層造形技術確立、JAXA 液化バイオメタン製造技術の開発（採択事業）、エア・ウォーター 生ふん由来の燃料でロケットが飛び立つ未来へ、日進産業 GAINAとは、NEC ナノブリッジの開発・スピンオフ、NEDO 原子スイッチFPGA 技術紹介、JAXA NBFPGAの宇宙実証と自動車・医療への適用

ナノブリッジ・セミコンダクター



- 2020年にNECからスピンオフし、**宇宙用国産低消費電力FPGA**の製品化開発を目指す
- ナノブリッジを利用したFPGAを小型衛星「RAPIS-1」のカメラモジュールに搭載し、**約3,500時間・放射線エラーゼロの軌道上実績**を獲得した（JAXA「革新的衛星技術実証プログラム」に採択）
- **自動車・医療**やより高い信頼性が求められる分野への応用展開を目指す

日進産業



- JAXAがH-II／H-IIAロケットのフェアリング向けに開発した、**軽量・高耐熱の断熱材技術**を日進産業へ技術移転
- 同社は技術を応用し、塗るだけで断熱・遮熱効果を発揮するセラミック塗材「GAINA」を商品化。JAXA LABEL TECH第1号に認定
- **住宅・ビル・工場の屋根や外壁**などへ展開し、宇宙用断熱技術を建築物の省エネ・快適性向上に転用

先進的なイメージによる企業ブランド・知名度向上や従業員モチベーションの向上を実感する企業も存在

宇宙事業のブランディング効果

従業員のモチベーション向上



“宇宙事業に携われていること自体が、従業員のモチベーションとして非常に高い”



“会社としても当該技術をもって社会に貢献するという位置付けがあり、社内モチベーションの面でも大きく役立った”

企業ブランド・知名度向上

鯖江精機

- 福井県民衛星技術研究組合のプロジェクトに参加したことで、大学や民間企業から宇宙で使う部品製造の引き合いが増加
- 宇宙関連だけではなく、精度の高い加工が求められる**金属部品の受注も増加**

春江電子

- 衛星バス部の設計に携わったことで、産業用ロボットの新規顧客開拓においても、これまで会うことが難しかった**大手企業との商談**が可能となった

なお、大手企業では、衛星サプライチェーンへの参入に限らず、衛星データ等のユーザーとなり、既存事業の改善に活用する選択肢もある

宇宙産業の技術・サービス活用例

既存事業の付加価値向上

ブリヂストン：タイヤ販売から車両稼働率を高めるソリューションへ拡張

- 鉱山車両向け「Bridgestone iTrack」で、タイヤの温度・空気圧に加え、GNSSによる車両位置・速度を取得
- 顧客の運行データと組み合わせ、タイヤ異常の予兆検知、最適なメンテナンス時期・走行ルートを提案
- BHPのSpence鉱山で提供し、タイヤコストと車両ダウンタイムの削減を支援

既存業務のオペレーション改善

トヨタカローラ札幌：駐車位置管理システムによる新車受渡業務の効率化

- トヨタカローラ札幌は、約1,600台を収容する新車受渡センターで、準天頂衛星「みちびき」を活用した駐車位置管理を試験運用
- 1,000区画超の車両位置をスマートウォッチ・RFIDでクラウド登録し、紙伝票による探索作業や雪で破損する地面設置タグの保守を削減
- 駐車区画の判定正解率は約88%で、ランニングコストも不要。完成品・通い箱・治具等のヤード管理への応用が可能

本書の構成：衛星サプライチェーンへの参入を、市場の特徴／参入目的／参入先候補／参入の進め方の4点から考える

衛星サプライチェーン参入のポイント

市場の特徴 p.6~14

宇宙産業への期待は大きい

高い市場成長率

世界の宇宙市場は2035年に現在の3倍の270兆円に達する

豊富なR&D予算

市場規模拡大を踏まえ政府も幅広い公的支援を用意

先進的イメージ

先進的な取り組みにより話題性があり、業界イメージもよい

衛星部品・コンポ市場ならではの難しさがある

限定的な部品・コンポ市場

宇宙産業の大半はサービス領域で、衛星部品市場の規模は限定的

厳格な信頼性要求

厳格な信頼性が求められ、軌道上実績が採用の大きな壁となる

市場の特徴を踏まえ、参入目的を明確化した上で、自社事業全体における位置付けを定める

参入の目的 p.15~19

隣接産業一体での事業展開 (防衛、航空など)

技術共用可能な隣接産業（防衛・航空など）と一体で収益機会を広げる

既存事業への転用 (技術、設備など)

宇宙産業で手に入れた技術、設備などを既存事業へ転用させる

先進的イメージを生かした ブランド・採用力の向上

先進的な取り組みイメージにより、企業ブランド・採用力・従業員リテンションを向上

または、参入せず宇宙関連技術・サービスをユーザーとして活用

参入先候補 p.20~25

衛星インテグレートにとって注力度が高く、既存製品への満足度が相対的に低いコンポを狙う

太陽電池セル、パドル機構、電力制御・分配器、バッテリー、リアクションホイール、化学推進スラスタ・・・

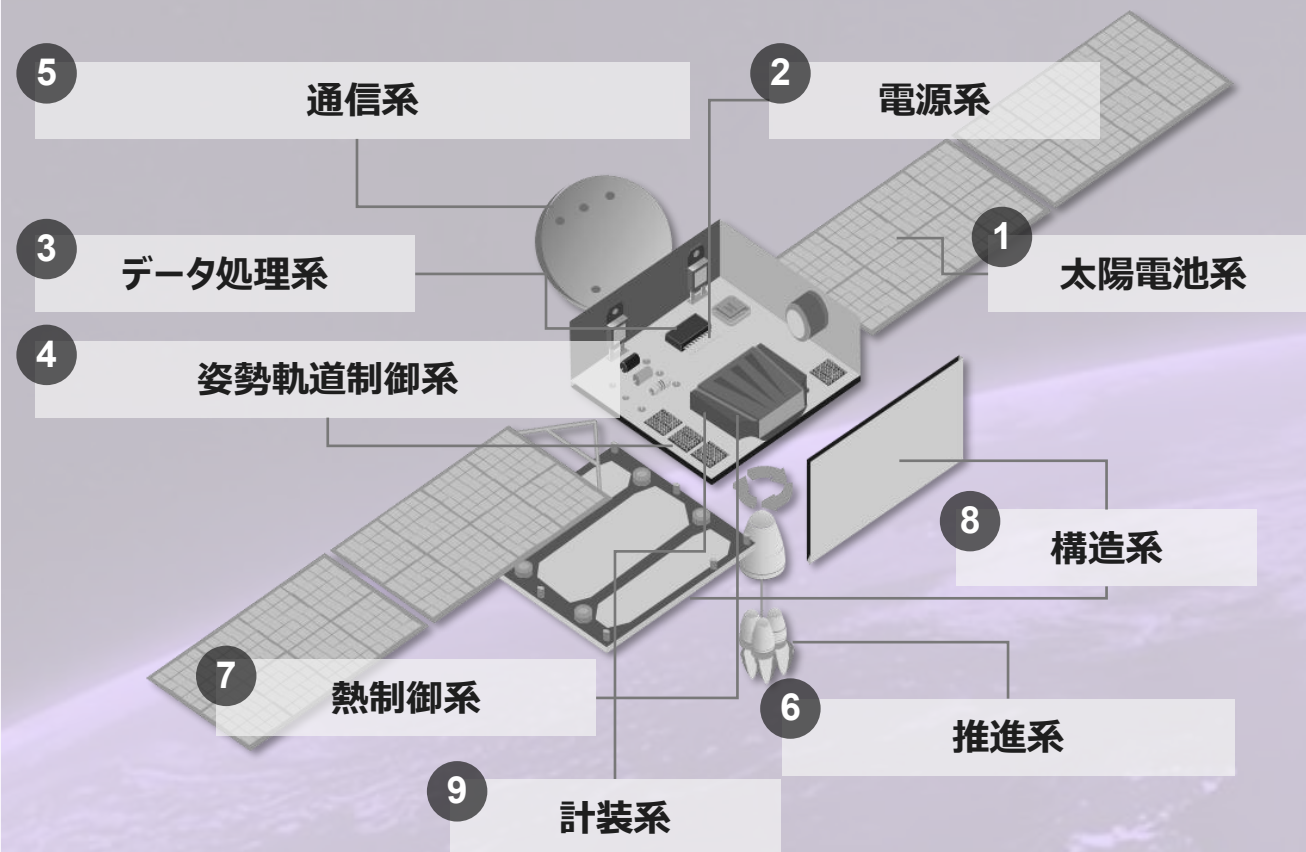
参入の進め方 p.26~27

製品構想を固める前に、顧客候補の要求を直接聞く

業界関係者が集まる場（例. SPACETIDE・宇科連など）に参加し、顧客候補とのすり合わせを通じて、製品構想と開発計画に反映する

インテグレータにとって注力度が高く、既存製品への不満が相対的に大きいコンポーネントが、特に有力な参入候補となる

インテグレータ評価に基づく特に有望な参入候補コンポーネント



有望な参入候補コンポ*

1

太陽電池系

太陽電池セル

パドル機構
(駆動機構)

2

電源系

電力制御・分配器

バッテリ

4

姿勢軌道制御系

リアクションホイール

6

推進系

化学推進スラスタ

*選定理由はp.24を参照。なお、未掲載の品目に参入機会がないことを意味するものではない

参考) 本調査では、
衛星インテグレータ
の事業／ミッション
についての“注力度”
の観点でコンポーネ
ントを分析した

インテグレータにとっての“注力度”分析

アンケート	Q1	貴社の <u>事業・ミッション</u> において、 <u>最も重要視している指標</u> をご回答ください (目安：3~5項目、例：性能・価格・納期・量産性)
	Q2	「重要視している指標」の <u>達成に大きく影響</u> を与えられ る“ <u>注力度</u> ”の <u>高いコンポーネント</u> を、各指標毎に合計5つ以上お選びください

各事業のQ1・Q2の回答を基に、コンポごとの重要指標の充足割合を算出
→ 各コンポの充足割合の事業者の平均を取り、“注力度”として評価

“注力度” 分析

事業者 I 回答				
Q1	重要指標 1	重要指標 2	重要指標 3	充足割合
コンポA	○			0.33
コンポB	○	○		0.67
コンポC				0
コンポD	○	○	○	1
Q2	⋮			

各コンポで
平均算出

	“注力度”
コンポA	0.5
コンポB	0.8
コンポC	0.1
コンポD	1
	⋮

参考) インテグレータの“満足度”の観点でもコンポーネントを分析した

インテグレータにとっての“満足度”分析

アンケート

Q

現在ご利用中のサプライヤ（内製を含む）から納入されているコンポーネントについて、性能・機能／品質／コスト／納期の4項目の満足度を1～5の5段階（1不満⇔5満足）で評価してください

※ 回答対象コンポは、事業者の重要指標に一つでも該当するもの（アンケート負担軽減のため回答対象を限定）

複数事業者の回答があるコンポーネントについて、満足度の平均を算出

“満足度”
分析

事業者 I 回答

	性能・機能	品質	コスト	納期
コンポA	2	2	4	3
コンポB	重要指標非該当ゆえ、対象外			
コンポC	4	2	3	1
コンポD	1	4	2	5
	⋮			

各コンポで
平均算出

※複数事業者の回答があるものに限る

“満足度”

	性能・機能	品質	コスト	納期
コンポA	1.8	2.5	3.0	2.7
コンポB	回答1社以下につき非算出			
コンポC				
コンポD	1.0	3.3	1.5	3.8
	⋮			

太陽電池セル、パドル機構（駆動機構）、電力制御・分配器、バッテリー、リアクションホイール、化学推進スラスタなどが特に有力な候補となる

各コンポの事業・競争上の注力度と既存製品への満足度

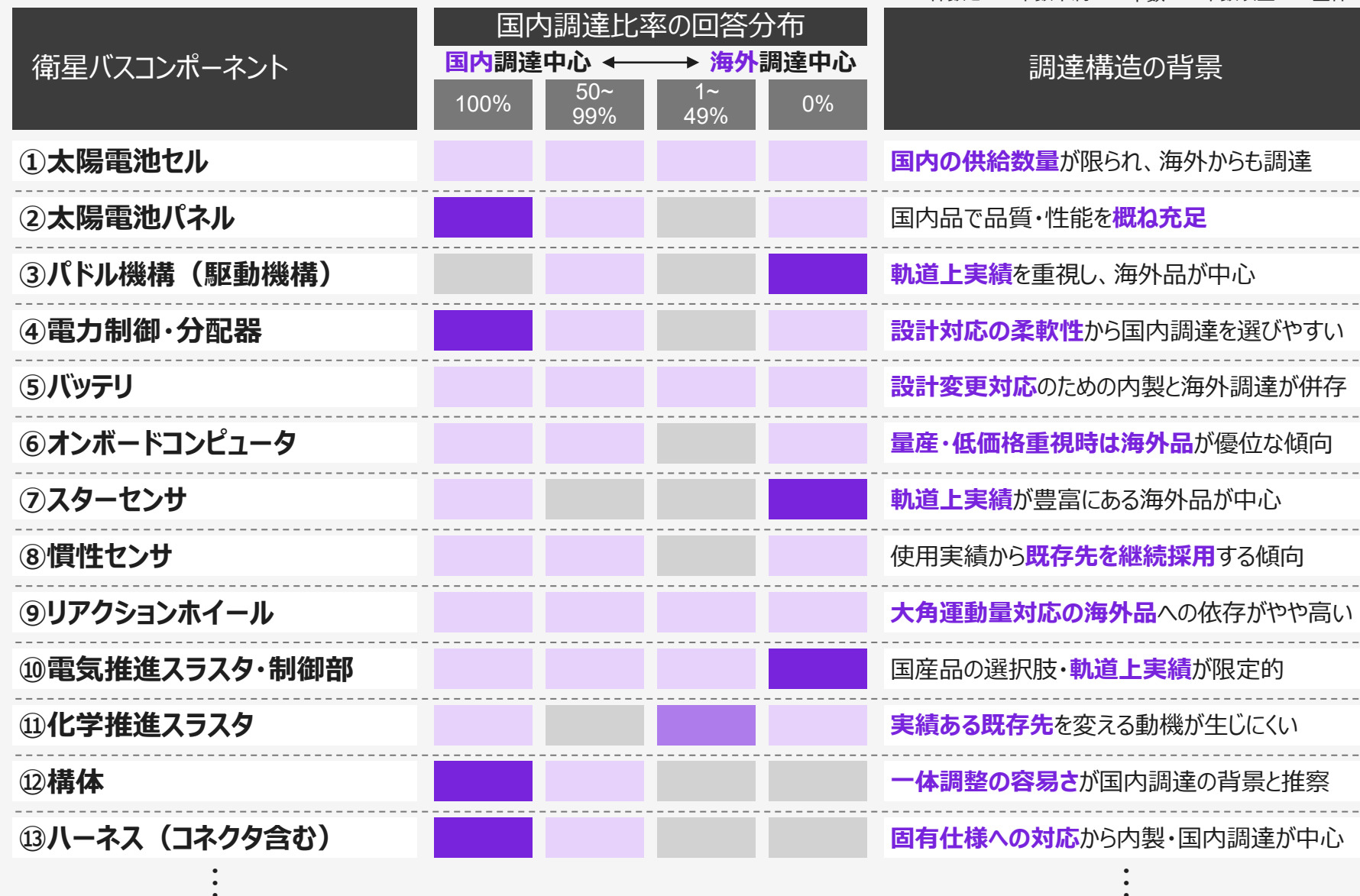
「注力度が相対的に高い、かつ、満足度がやや低いor低い」

衛星バスコンポーネント	相対的な注力度	相対的な満足度			
		性能	品質	コスト	納期
①太陽電池セル	高い	やや高い	やや高い	低い	低い
②太陽電池パネル	低い	やや高い	高い	やや低い	やや低い
③パドル機構（駆動機構）	高い	やや高い	やや高い	中程度	やや低い
④電力制御・分配器	高い	中程度	中程度	やや低い	やや低い
⑤バッテリー	高い	やや高い	中程度	低い	低い
⑥オンボードコンピュータ	高い	高い	高い	やや高い	中程度
⑦スターセンサ	高い	中程度	やや高い	中程度	中程度
⑧慣性センサ	低い	高い	中程度	中程度	中程度
⑨リアクションホイール	高い	やや高い	中程度	やや低い	やや低い
⑩電気推進スラスタ・制御部	高い	中程度	中程度	中程度	中程度
⑪化学推進スラスタ	高い	やや高い	やや高い	やや低い	低い
⑫構体	高い	中程度	中程度	やや高い	中程度
⑬ハーネス（コネクタ含む）	低い	中程度	中程度	中程度	中程度
⋮	⋮			⋮	

1) 調査対象の衛星インテグレータのうち3社以上が「自社の事業・ミッションにおける重要指標の達成に大きく影響する」と評価した13品目を抜粋。その他の品目は満足度の回答数が少なく、少数企業の評価を一般化すること避けるため掲載していない。なお、未掲載の品目に参入機会がないことを意味するものではない
 2) 注力度0.17以上を「高い」と区分。満足度は、企業ごとの評価水準の違いを除くため、各コンポ・部品の満足度から、当該企業が全製品につけた平均満足度を差し引いて相対化（補正後スコア：-1.0以下 = 低い / -1.0超～-0.5以下 = やや低い / -0.5超～0.5未満 = 中程度 / 0.5以上～1.0未満 = やや高い / 1.0以上 = 高い）

また、市場ニーズに加えて、国内外の調達構造とその背景を理解したうえで、参入余地を見極めることが重要

各コンポの国内調達比率とその背景



1) 3社以上が「自社の事業・ミッションにおける重要指標の達成に大きく影響する」と評価した13品目を掲載
 2) 色の濃淡は、各品目の回答に占める各国内調達比率帯の割合を示す。回答は軌道・構成・ミッション等の区分ごとに計上しており、企業数とは異なる。調達数量・金額による加重は行っており、業界全体の国内調達比率を示すものではない
 3) 同一コンポーネントでも、衛星の規模（大型・小型等）や運用形態（単機・コンステレーション等）によって国内調達比率の傾向は異なる場合がある。本図は、これらの区分をまとめた回答分布を示している
 4) 本図は、本調査におけるヒアリング内容およびASTECの分析・解釈に基づく

本書の構成：衛星サプライチェーンへの参入を、市場の特徴／参入目的／参入先候補／参入の進め方の4点から考える

衛星サプライチェーン参入のポイント

市場の特徴 p.6~14

宇宙産業への期待は大きい

高い市場成長率

世界の宇宙市場は2035年に現在の3倍の270兆円に達する

豊富なR&D予算

市場規模拡大を踏まえ政府も幅広い公的支援を用意

先進的イメージ

先進的な取り組みにより話題性があり、業界イメージもよい

衛星部品・コンポ市場ならではの難しさがある

限定的な部品・コンポ市場

宇宙産業の大半はサービス領域で、衛星部品市場の規模は限定的

厳格な信頼性要求

厳格な信頼性が求められ、軌道上実績が採用の大きな壁となる

市場の特徴を踏まえ、参入目的を明確化した上で、自社事業全体における位置付けを定める

参入の目的 p.15~19

隣接産業一体での事業展開 (防衛、航空など)

技術共用可能な隣接産業（防衛・航空など）と一体で収益機会を広げる

既存事業への転用 (技術、設備など)

宇宙産業で手に入れた技術、設備などを既存事業へ転用させる

先進的イメージを生かした ブランド・採用力の向上

先進的な取り組みイメージにより、企業ブランド・採用力・従業員リテンションを向上

または、参入せず宇宙関連技術・サービスをユーザーとして活用

参入先候補 p.20~25

衛星インテグレートにとって注力度が高く、既存製品への満足度が相対的に低いコンポを狙う

太陽電池セル、パドル機構、電力制御・分配器、バッテリー、リアクションホイール、化学推進スラスタ・・・

参入の進め方 p.26~27

製品構想を固める前に、顧客候補の要求を直接聞く

業界関係者が集まる場（例. SPACETIDE・宇科連など）に参加し、顧客候補とのすり合わせを通じて、製品構想と開発計画に反映する

非宇宙企業が宇宙市場へ参入する際には、製品構想を固める前に顧客候補と対話し、採用される条件を把握することが重要

失敗例を踏まえた参入の進め方

非宇宙企業の失敗例

開発コンセプトのズレ

高性能な部品を開発するが、システム化・パッケージ化のトレンドを織り込めず、売れない

タイムリーな市場投入失敗

サイクル試験などの時間を要する試験が律速となり、顧客が使用可否を判断できない

実証と製品化のギャップ

実証によって高い性能を示すだけでは、顧客のKBF*を充足できない

まずは業界との接点をつくり、顧客候補の要求を直接聞くことが重要

参入の進め方

業界と接点をつくる

- 業界関係者が集まる場（SPACETIDE、宇科連等）に参加する

顧客候補と対話する

- 衛星インテグレータ等の顧客候補と話し、採用条件を知る

構想・計画に反映する

- すり合わせた要件をもとに、製品構想や開発計画を見直す

本書の構成：衛星サプライチェーンへの参入を、市場の特徴／参入目的／参入先候補／参入の進め方の4点から考える

衛星サプライチェーン参入のポイント

市場の特徴 p.6~14

宇宙産業への期待は大きい

高い市場成長率

世界の宇宙市場は2035年に現在の3倍の270兆円に達する

豊富なR&D予算

市場規模拡大を踏まえ政府も幅広い公的支援を用意

先進的イメージ

先進的な取り組みにより話題性があり、業界イメージもよい



衛星部品・コンポ市場ならではの難しさがある

限定的な部品・コンポ市場

宇宙産業の大半はサービス領域で、衛星部品市場の規模は限定的

厳格な信頼性要求

厳格な信頼性が求められ、軌道上実績が採用の大きな壁となる

市場の特徴を踏まえ、参入目的を明確化した上で、自社事業全体における位置付けを定める

参入の目的 p.15~19

隣接産業一体での事業展開 (防衛、航空など)

技術共用可能な隣接産業（防衛・航空など）と一体で収益機会を広げる

既存事業への転用 (技術、設備など)

宇宙産業で手に入れた技術、設備などを既存事業へ転用させる

先進的イメージを生かした ブランド・採用力の向上

先進的な取り組みイメージにより、企業ブランド・採用力・従業員リテンションを向上

または、参入せず宇宙関連技術・サービスをユーザーとして活用

参入先候補 p.20~25

衛星インテグレータにとって注力度が高く、既存製品への満足度が相対的に低いコンポを狙う

太陽電池セル、パドル機構、電力制御・分配器、バッテリー、リアクションホイール、化学推進スラスタ・・・

参入の進め方 p.26~27

製品構想を固める前に、顧客候補の要求を直接聞く

業界関係者が集まる場（例. SPACETIDE・宇科連など）に参加し、顧客候補とのすり合わせを通じて、製品構想と開発計画に反映する

Thank you

Kearney is a leading global management consulting firm. For nearly 100 years, we have been a trusted advisor to C-suites, government bodies, and nonprofit organizations. Our people make us who we are. Driven to be the difference between a big idea and making it happen, we work alongside our clients to regenerate their businesses to create a future that works for everyone.

www.kenarney.com

Stay connected with Kenarney



KEARNEY

