

宇宙輸送システムと宇宙産業について

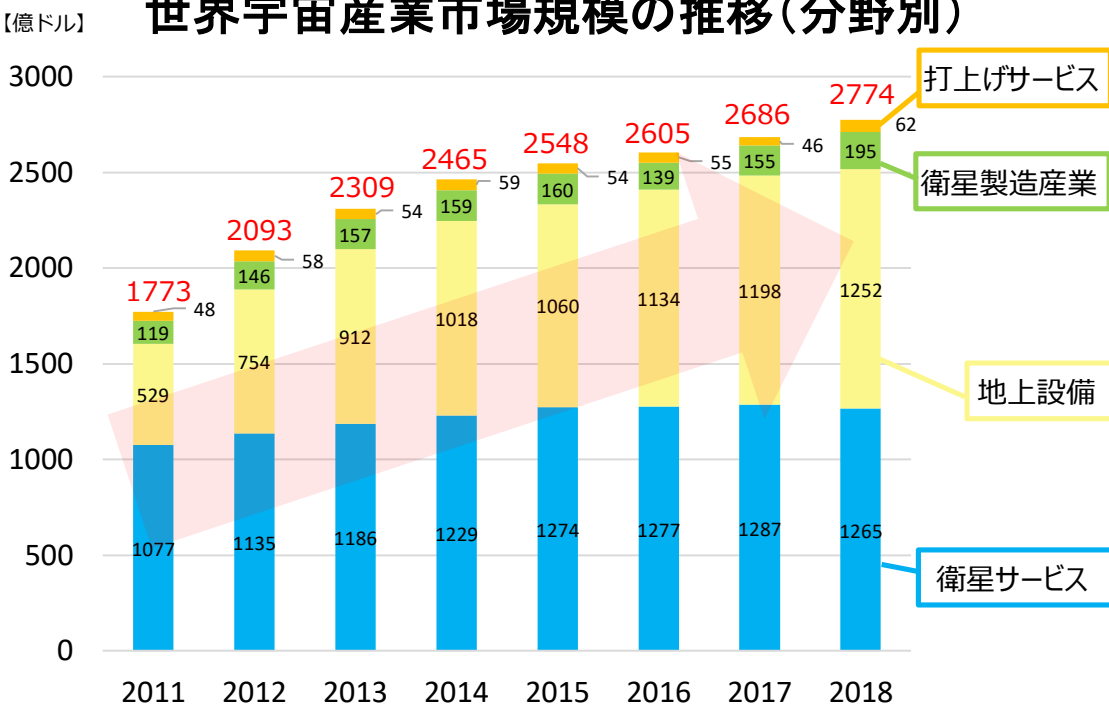
令和2年2月

経済産業省宇宙産業室

世界の宇宙産業の動向

- 近年、世界の宇宙産業規模は堅調。宇宙利用産業（地上設備、衛星サービス）が大きな比重を占めている。
- 地球観測分野は、衛星の小型化・多数化、AI解析によるアプリケーションの拡大により、今後10年間で2倍に成長が見込まれている。

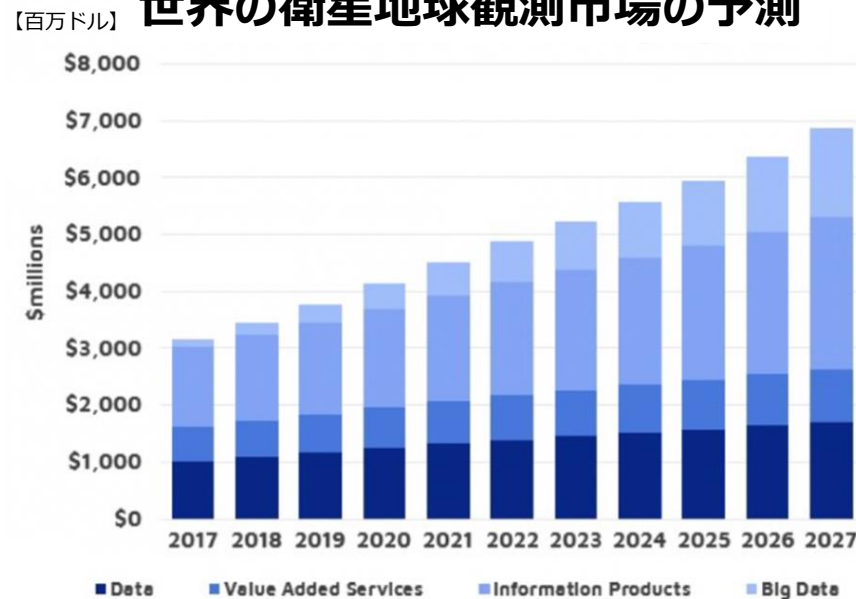
世界宇宙産業市場規模の推移（分野別）



- 打上げ産業
- 衛星製造産業
- 地上設備：衛星テレビ、ラジオ、放送設備、測位情報受信設備、カーナビシステム
- 衛星サービス：放送・通信、測位、地球観測、科学等

(State of the Satellite Industry Report 2019 (Satellite Industry Association)より)

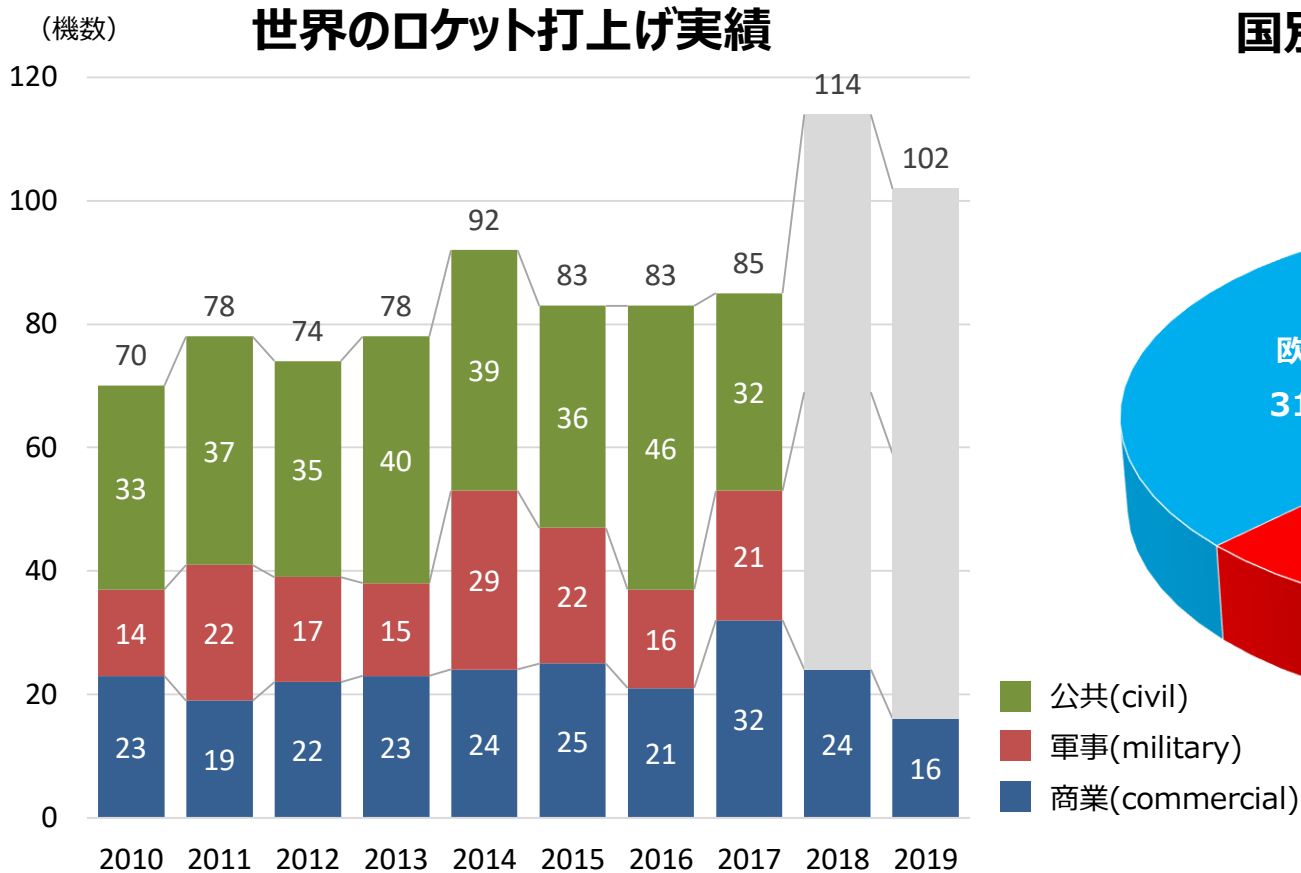
世界の衛星地球観測市場の予測



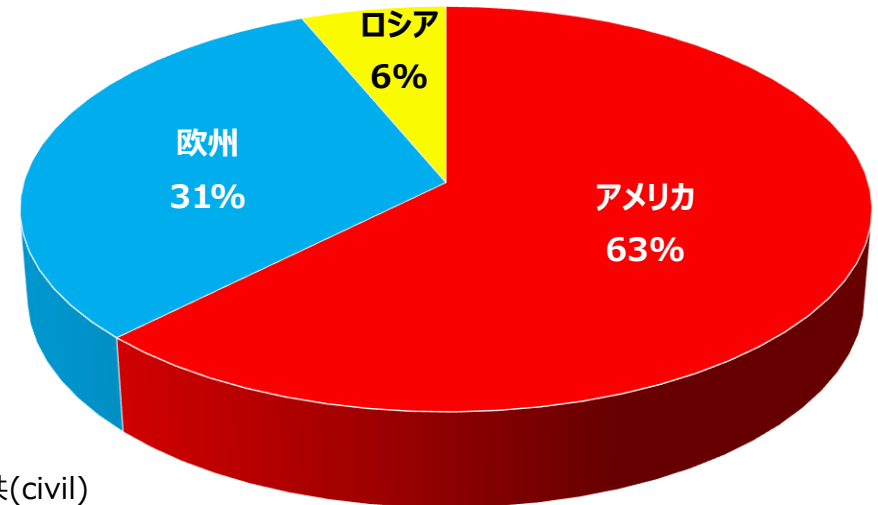
(Satellite-Based Earth Observation (EO), 10th Edition (NSR)より)

世界のロケット打上げ市場の動向

- 最近の打上げ数は年間80~100機程度。10年間で約1.5倍に増加。
- 商業打上げは年間平均約20機前後で推移。欧米の寡占状態が継続。



国別商業打上げシェア (2019)

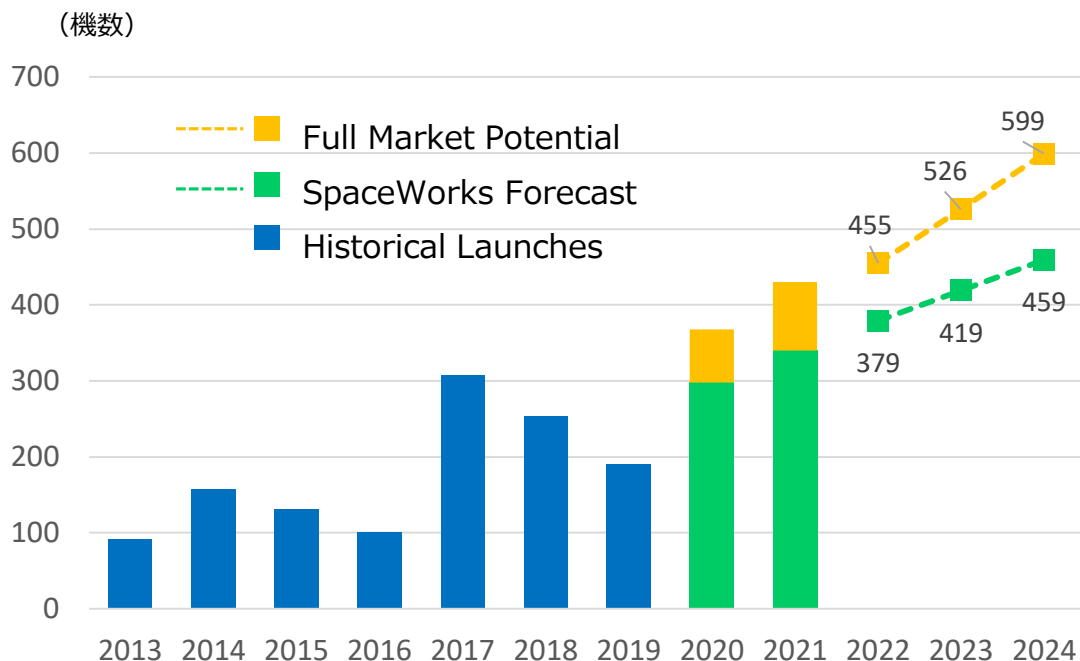


~2017:FAA 「The Annual Compendium of Commercial Space Transportation 2018」、SJAC「平成29年度宇宙産業データブック」
 ~2018:BRYCE 「2018(2019) Orbital Launches Year in Review」 ※民事打上げ、軍事打上げの詳細は不明

世界の小型衛星市場の動向

- 近年、大量の小型衛星を打ち上げることで、全世界をカバーしてグローバルにサービスを展開するビジネスが国内外で進展。2020～24年までに最大2,400機近くの小型衛星が打ち上げられると予想。
- 今後民間企業の小型衛星打ち上げが多数計画されており、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の重要性が高まっている。
- 一方、スペースデブリ（宇宙ゴミ）の増加が懸念。

世界の小型衛星の打上げ実績・予測



主な小型衛星打上計画

企業名	打ち上げ計画数
	648機 ※将来的には900機に増える可能性
	12,000機 ※未承認分を含めると約42,000機
	3,236機

海外における宇宙産業を巡る新たな動き

- 海外では、近年、小型衛星、ロケット開発、衛星データ利用の他、資源探査や宇宙旅行など、様々な分野において民間の宇宙ビジネスが急拡大。
- 現在、1,000社以上の宇宙ベンチャーがひしめいている。

小型衛星（コンステレーション）

• One Web

約650機の小型通信衛星で全球通信プラットフォームを構築する計画



• Planet

150機の観測衛星で地球観測網を構築中



ロケット打上げ

• SpaceX

- 再利用型ロケットにより低価格打上げビジネスを展開
- 2018年2月、大容量の輸送を可能とするファルコン・ヘビー打上げ成功
- 今世紀前半に火星に8万人移住を計画



ファルコン・ヘビー



再利用型ロケット
(SpaceX webサイトより)



スペースシップの様子
(Red Dragon HP)

資源探査

• Planetary Resources

• Deep Space Industries

小惑星での鉱物資源採掘を狙う



宇宙旅行

• Blue Origin

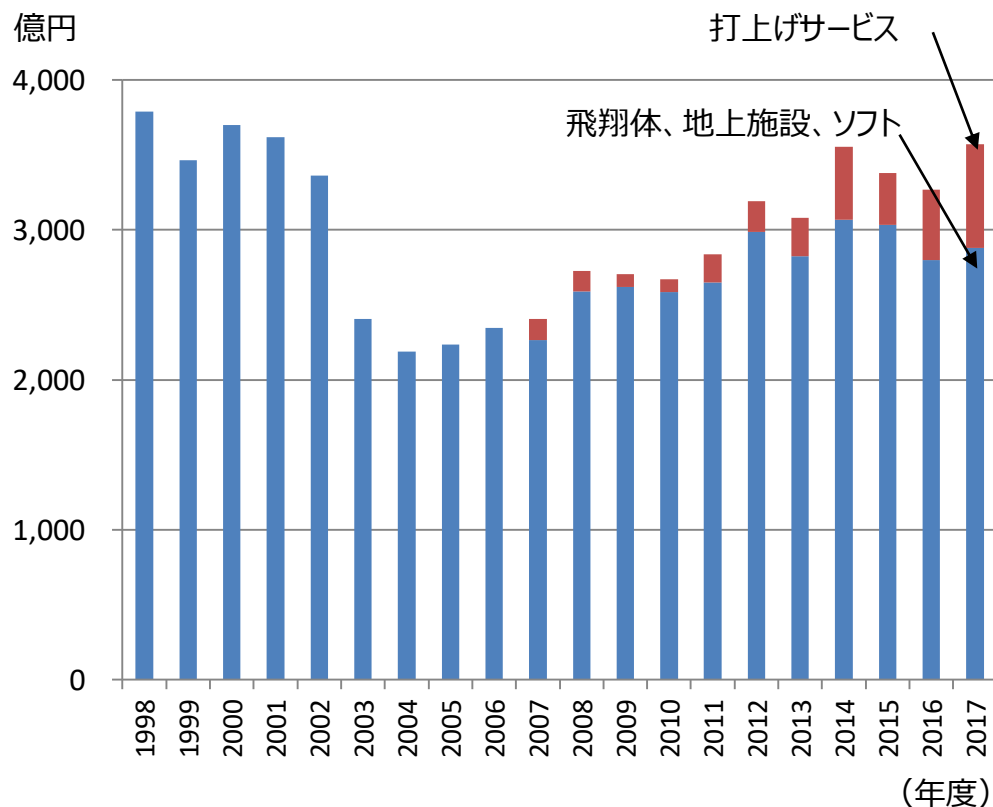
• Virgin Galactic

サブオービタルでの宇宙旅行を計画

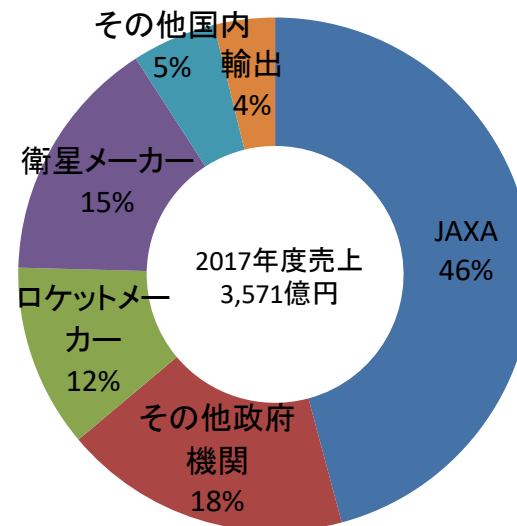
日本の宇宙機器産業の現状

- 日本の宇宙機器製造産業の売上高は、近年漸増で推移。
- 政府からの需要に大きく依存。

日本の宇宙機器製造産業の売上げ推移



日本の宇宙産業の売上げの構造 (2017)



日本の宇宙ベンチャー企業（例）

- 多くのベンチャー企業が新たに宇宙ビジネスに参入している。

小型ロケット打ち上げ



インターステラテクノロジズ



スペースワン

宇宙旅行



PDエアロスペース

SPACE WALKER

小型衛星開発・画像販売



アクセルスペース
(光学衛星)



QPS研究所
(レーダ衛星)



Synspective
(レーダ衛星)

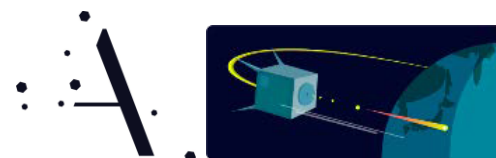
宇宙での新ビジネス



アストロスケール
(スペースデブリ除去)



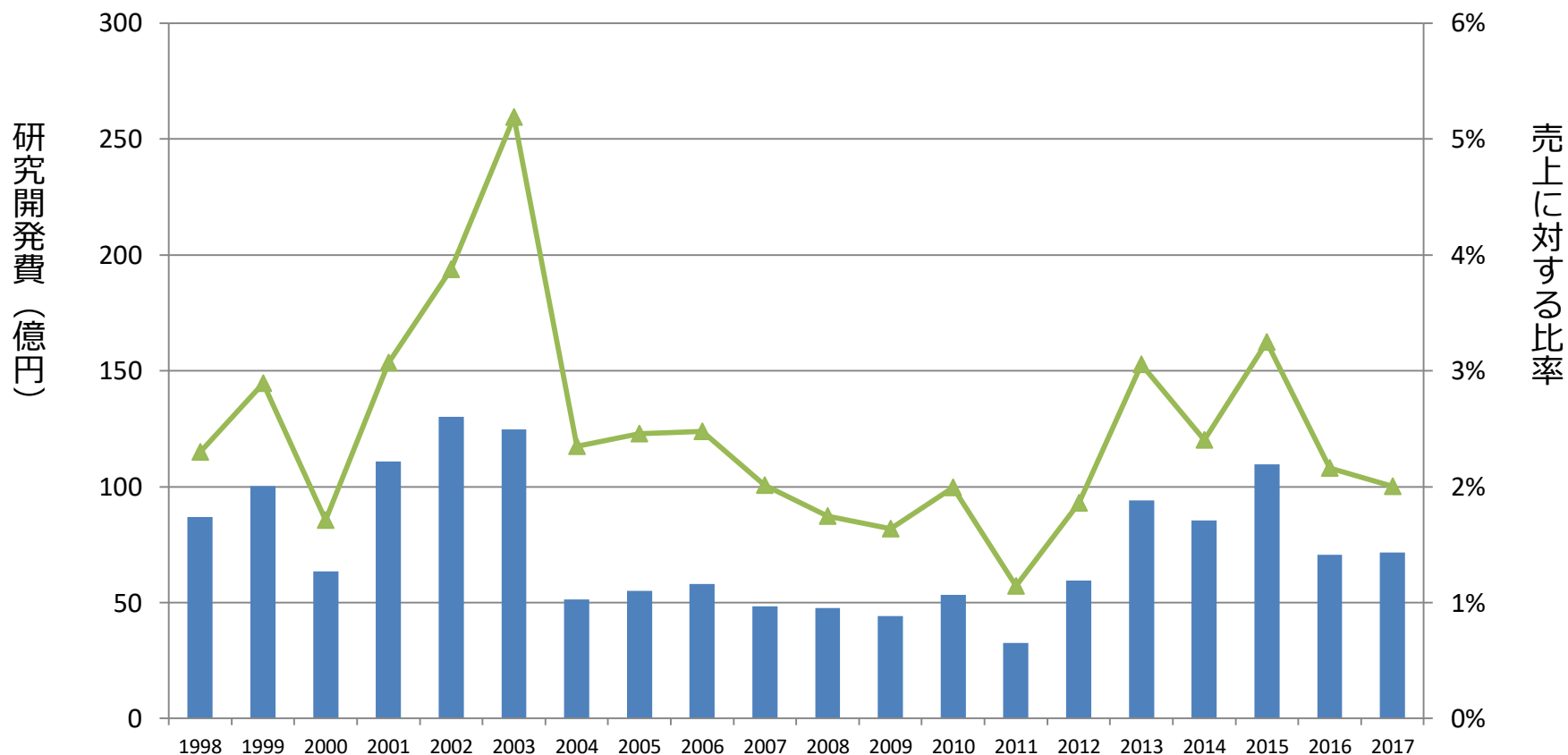
ispace
(月面探査)



ALE
(人工流れ星)

宇宙産業における研究開発投資の推移

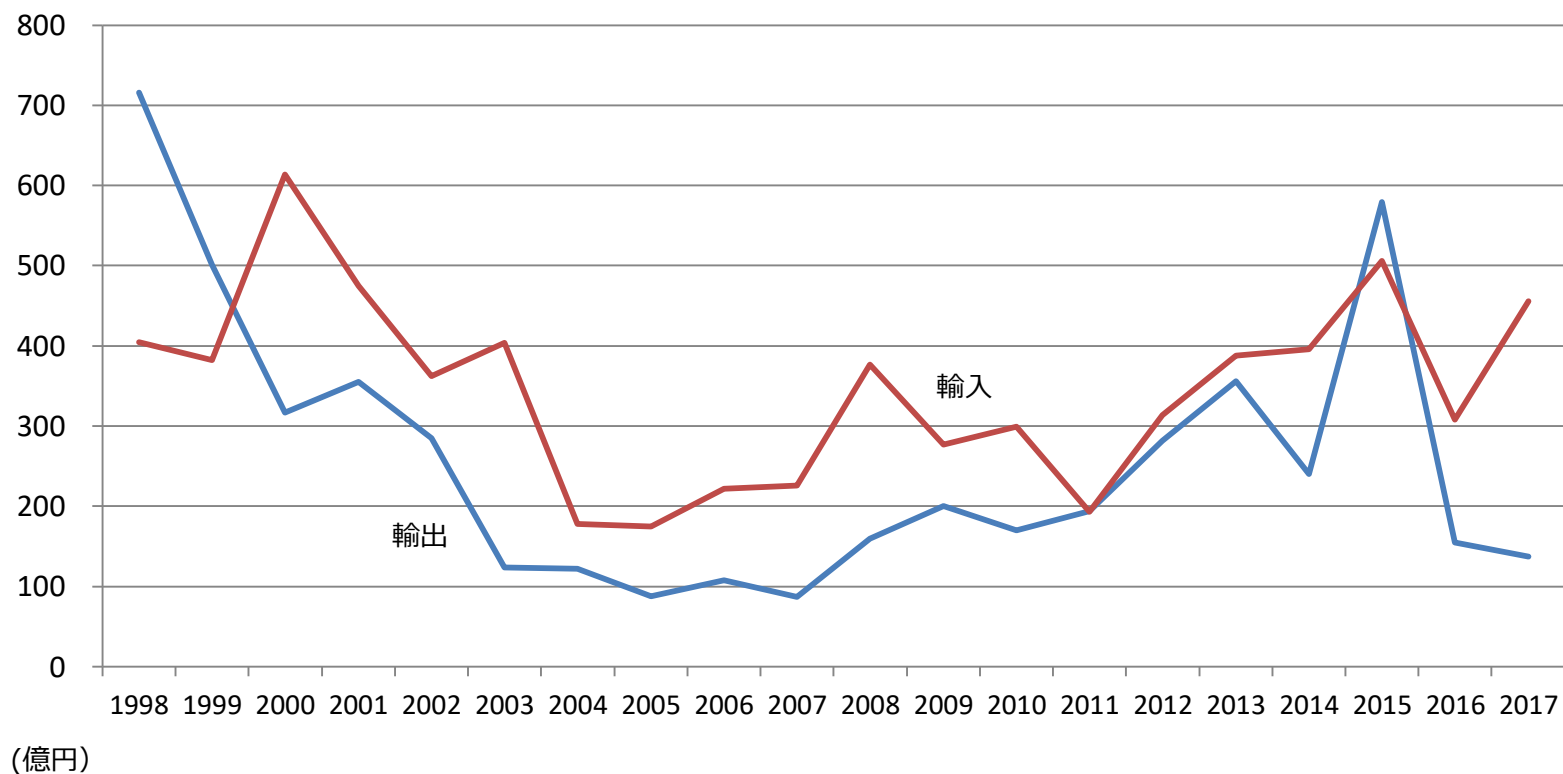
- 日本の製造業の研究開発投資比率は3～5%である一方、宇宙産業では約2%前後と低水準で推移している。



出典：「平成30年度宇宙産業データブック」日本航空宇宙工業会資料

日本の宇宙機器の貿易動向

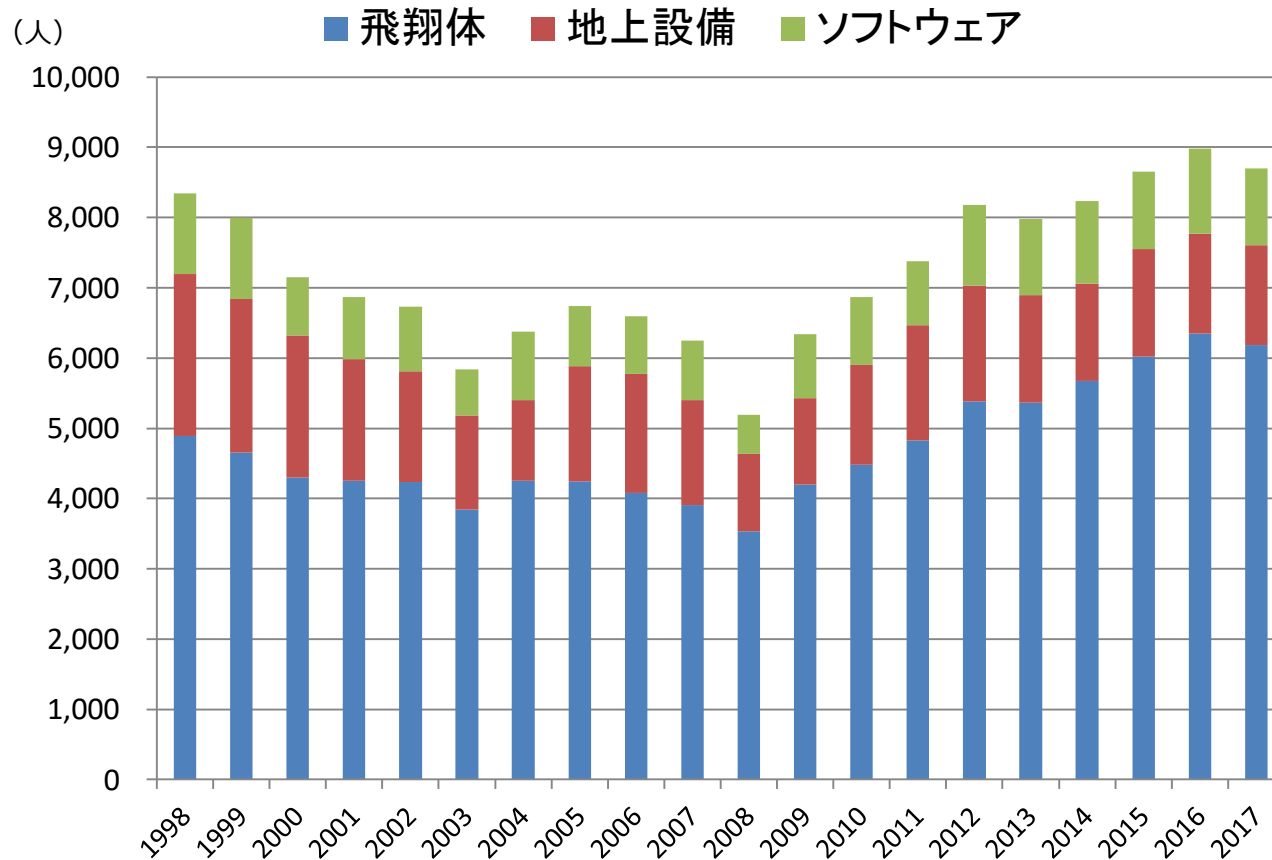
- 世界の宇宙機器産業市場は商業ロケットの増加等により拡大傾向。
- 日本では輸入超過傾向が続いており、宇宙機器の競争力強化が課題。



出典：「平成30年度宇宙産業データブック」日本航空宇宙工業会資料

日本の宇宙機器産業の人材構成推移

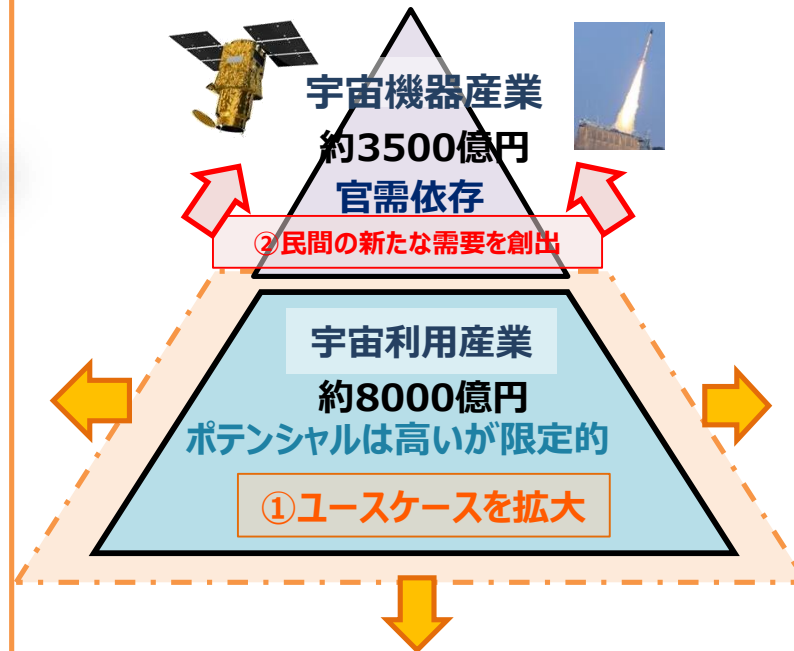
- 日本の宇宙機器産業分野における従事者数は、約9,000名。宇宙利用産業を含めると約11,000名。
- 将来的な宇宙産業の拡大に必要な人材絶対量の確保や、低い人材流動性などの課題が存在。



日本の宇宙産業拡大に向けた取組

- **農業・防災・インフラ管理**等の多様な分野で衛星データ利用に対する関心・期待が高まっている。**衛星データに加えて、AIや画像解析用のソフトウェア等を原則無償で提供する衛星データプラットフォーム「Tellus(テルス)」**を開発、準天頂衛星のドローン、自動走行等での利活用拡大により、新たな宇宙利用を促進（ユースケースの拡大）。
- また、民生品を活用した**ロケット、衛星等の研究開発、軌道上実証機会の拡大**により宇宙機器産業の競争力を強化（民間の新たな需要を創出）。

宇宙利用産業

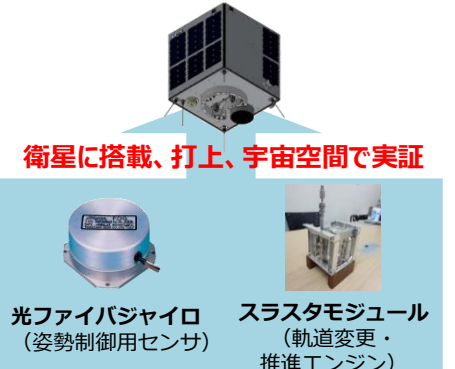


宇宙機器産業

【小型ロケット打上事業者】

	スペースワン(株)	インターステラテクノロジズ(株)
打上射場	和歌山県串本町	北海道大樹町(予定)
打上開始	2021年	2023年(ZERO)

【軌道上実証のイメージ】



日本の宇宙輸送システムのあり方 ～宇宙産業振興の観点から～

1 基幹ロケットの産業基盤維持

自立性確保の観点から、基幹ロケットの産業基盤を維持すべき

2 民間輸送サービス事業者の支援

世界的に需要増が見込まれる小型衛星打上げサービス市場をターゲットとする民間事業者を支援すべき（新たな宇宙ビジネスの創出、持続的な産業発展、雇用機会の創出）

3 官需による国内ロケットの優先使用

政府衛星の打上げには、原則として国内のロケットを使用するとともに、小型ロケット等による宇宙機器の軌道上実証機会の継続・拡大を通じた安定的な需要の確保を図るべき

4 共通基盤技術・共同開発の拡充

サプライチェーンの維持、信頼性向上、コスト低減、高頻度打上げ及びデブリ低減等に寄与する共通基盤的技術の研究開発や官民共同開発の拡充を政府一丸で推進すべき