

我が国の宇宙産業の現状 と 将来に向けて



宇宙政策委員会 基本政策部会 第36回会合
令和5年11月28日

一般社団法人 日本航空宇宙工業会
常務理事¹ 山岡 建夫



内容

1. はじめに
2. 我が国宇宙産業の現状と宇宙技術戦略においてご配慮いただきたい事項
 - 2.1 衛星
 - 2.2 輸送系
 - 2.3 サプライチェーン
 - 2.4 知財
3. まとめ

- 「宇宙基本計画」改訂(令和5年6月13日閣議決定)を受け、内閣府殿が宇宙技術戦略を新たに策定するために、今般の活動を開始されたと認識。
- 宇宙は既に日常生活に必要なインフラの一部を構成し、安全保障上も必要不可欠。
- 今後の宇宙産業の更なる活性化に向けて、日本航空宇宙工業会として宇宙技術戦略策定時に配慮いただきたいことを報告。



一般社団法人 日本航空宇宙工業会 (SJAC) は毎年会員企業を主体とした、宇宙関連企業約100社に対して、アンケート調査を実施している。我が国の宇宙機器産業の実態を把握することができる唯一の調査であり、結果を「宇宙産業データブック」にまとめ、政府機関/会員企業に配布している。

以下のような項目を調査している。

- 宇宙産業売上高
- 輸出高
- 輸入高
- 研究開発費
- 設備投資額
- 従業員数

令和4年度宇宙産業データブック

令和3年度宇宙産業規模調査結果



令和5年3月

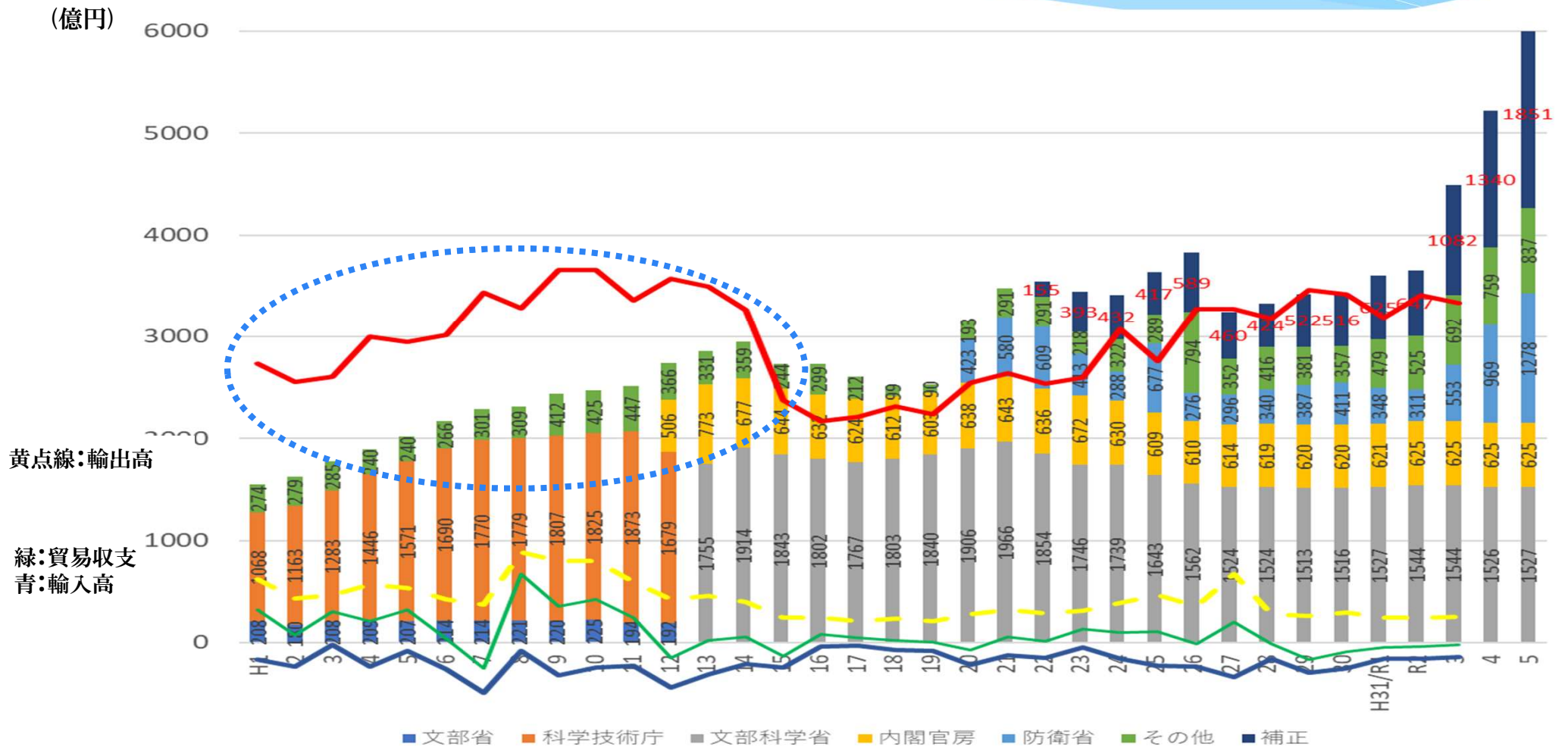
一般社団法人日本航空宇宙工業会
The Society of Japanese Aerospace Companies (SJAC)

Copyright © 2023 The Society of Japanese Aerospace Companies All Rights Reserved.
Published by: The Society of Japanese Aerospace Companies
HULLIO JP Akasaka Bldg. 10F, 2-5-3, Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052, Japan

2.1 衛星 ～宇宙産業の現状



宇宙開発予算と宇宙産業の売上高の推移



出展:令和5年度「日本の航空宇宙工業」をもとに日本航空宇宙工業会が作成

宇宙産業の売上高が政府宇宙開発予算を上回っていた時期がある。輸出額が大きい。

2.1 衛星 ～宇宙産業の現状



旧NASDA技術試験衛星(ETS)による

- 搭載機器の技術開発
- 地上検証モデルによる宇宙環境耐性の確認試験
- 軌道上実証



成果をNHK/NTT等の実用通信衛星の搭載機器の開発



低コスト化



宇宙機器の輸出

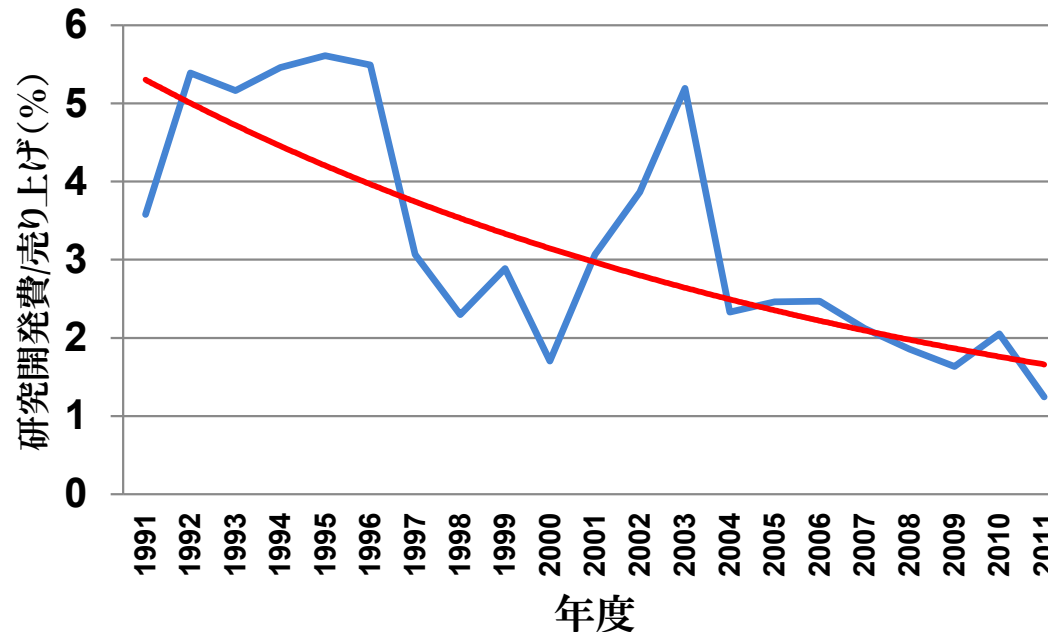
「日米衛星調達合意」(平成2年6月)により実用通信衛星は国際調達となり、日本の衛星産業は徐々に輸出競争力を失う。

現在、2025年度の打上げを予定しているETS-9、ETS-8('06/12打上)から15年以上ギャップが発生している。

2.1 衛星 ～宇宙産業の現状



宇宙関係の研究開発費の売上高との比率



出展：平成22年「宇宙産業データブック」をもとに日本航空宇宙工業会が作成

企業のR&D投資比率を研究開発費/売り上げで示すと宇宙機器産業では最盛期の5%から昨今では1%台に低迷

売上高減少は企業の研究開発活動の縮小に繋がっている

企業の研究開発投資拡大するには、海外への宇宙機器の販売が重要

宇宙技術戦略策定時にて配慮いただきたい事項

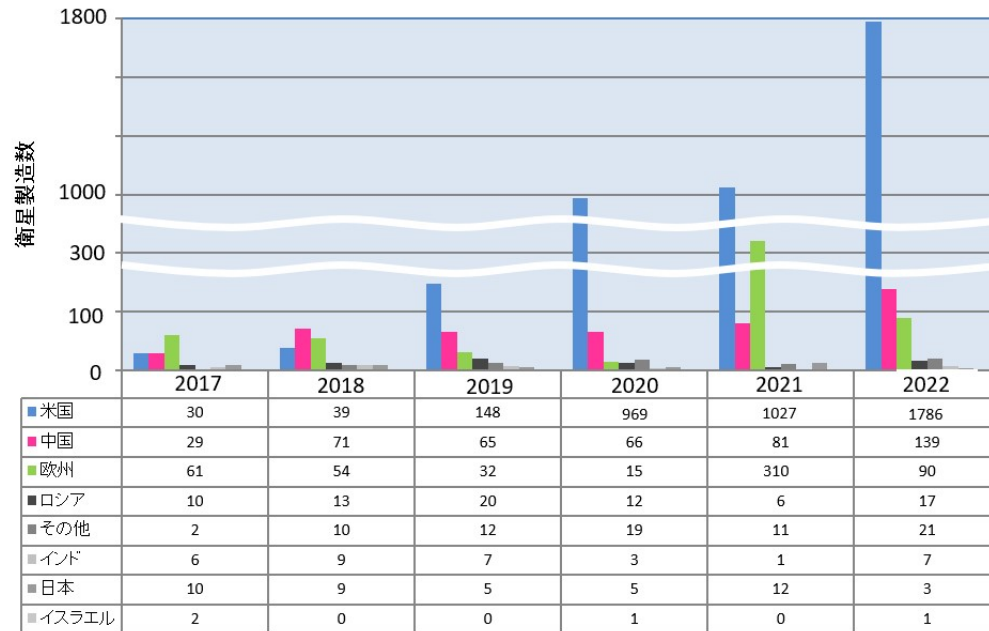
- 海外展開時に要求される地上検証を効率的に実施するため
共用利用可能な環境試験設備の整備
- 技術試験衛星開発の確実な実施による宇宙機器の軌道上実証の獲得
- 衛星バス/搭載機器の標準化を推進しコスト低減を図る

2.2 輸送系 ～宇宙産業の現状

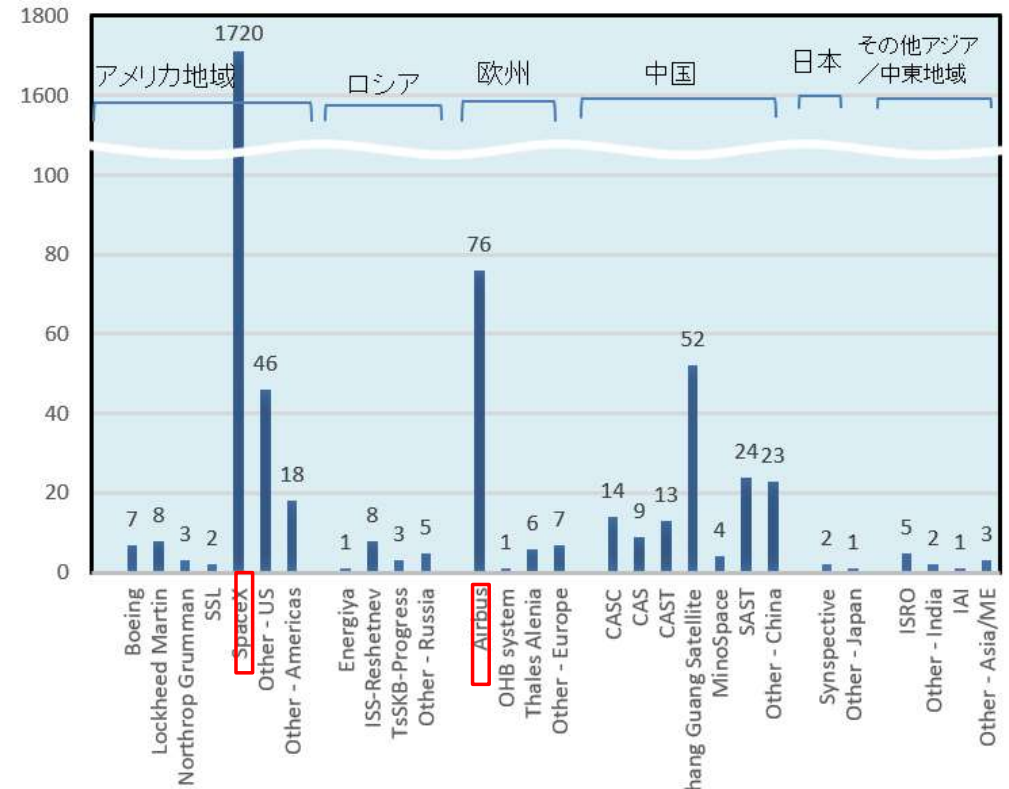


○世界の衛星製造数

出展：SJAC会報2023年9月号「世界の宇宙産業動向」



国別衛星製造数[2017年～2022年]



2022年の衛星製造実績に対する製造企業別シェア

近年衛星の製造数は急激な増加を見せており、2022年は2064機である。

内訳としてSpaceX社「starlink」に代表される低軌道周回小型衛星コンステレーションが製造数の約9割を占めている。

今後、低軌道周回小型衛星コンステレーションが主力となると想定される。

2.2 輸送系 ～宇宙産業の現状



平成28年から令和4年までに日本国内で製造された衛星のうち国産または海外ロケットで打上げられたものは以下である

出展：平成28年度から令和3年度「宇宙産業データブック」より

	国内打上	海外打上	小計	備考 (衛星名等)
静止軌道大型	6	2	8	Inmarsat/HOPE除く
低軌道周回大型	12	0	12	KhalifaSat除く
低軌道周回中小型	9	19	28	国内/海外とも打上げ失敗含む
小計	37	21	58	

今後主力となると想定される低軌道周回衛星海外での打上げが多い。
国内ロケットと比べて**打上げ時期の柔軟性の高さ**、**打上げコスト**が影響していると思われる。

*

- Synspective社やiQPS社のリモセン衛星(小型衛星コンステレーション)
- キヤノン電子社の地球観測衛星
- i-space社の月探査宇宙機

2.2 輸送系 ～宇宙産業の現状



我が国のロケット発射場は今後著しく不足する可能性が高い。

○ロケット発射場

・日本

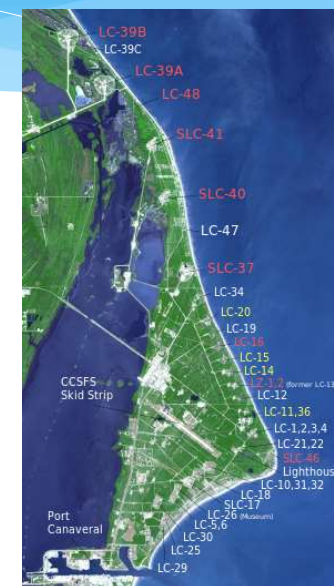
内之浦宇宙空間観測所
種子島宇宙センター

発射点1か所
大型ロケット打上発射点2か所

・米国

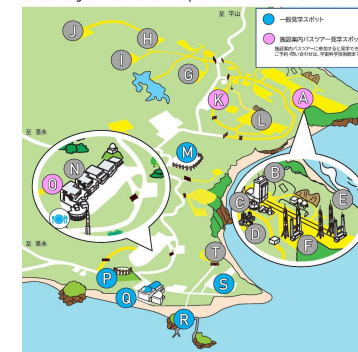
ケープカナベナル宇宙軍基地
(ケネディ宇宙センタ含む)
バンデンバーグ宇宙軍基地
Space-X,Space labは自社の発射場を有する

発射点3か所(未整備31か所)
発射点5か所



ケープカナベナル宇宙軍基地とケネディ宇宙センターの発射台

種子島宇宙センター構内マップ
Tanegashima Space Center Map



- ① 一般見学スポット
- ② 観望所
- ③ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ④ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑤ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑥ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑦ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑧ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑨ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑩ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑪ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑫ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑬ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑭ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑮ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑯ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑰ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑱ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑲ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ⑳ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉑ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉒ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉓ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉔ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉕ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉖ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉗ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉘ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉙ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉚ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉛ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉜ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉝ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉞ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㉟ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊱ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊲ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊳ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊴ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊵ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊶ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊷ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊸ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊹ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊺ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊻ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊼ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊽ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊾ 観望所(スペースシャトル発射場)
- ㊿ 観望所(スペースシャトル発射場)

発射場国内打上げ回数を増やすためには、発射場の新設や存在する発射場、衛星の整備所/ロケット組立場の整備が必要

種子島宇宙センターの発射点

宇宙技術戦略策定において配慮いただきたい点

- 中小型衛星打上げ用ロケット開発の加速
- H3などの大型ロケットによる小型衛星打上げ機会の増加
- ロケット射場の新設・整備の加速

2.3 サプライチェーン ～宇宙産業の現状



- 現在の電気電子部品は米国からの輸入品が多く以下の問題が潜在
 - ・ITAR規制改正による輸出不許可
 - ・EAR規制品輸出許可の遅延、それに伴う出荷の遅延
 - ・フォースマジュール(不可抗力)による出荷の遅延

- 国際的な紛争及び制裁、法規制強化などにより、部品/機器入手困難やサービス停止が発生する。状況によっては、計画変更や経済的打撃などの深刻な影響を受ける。
 - ・ロシアのクリミア侵略の制裁のため、米国製Atlasロケット用のロシア製第一弾エンジン「RD-180」が2023年から使用禁止。Atlasロケット使用できない状況。
 - ・ロシアのウクライナ侵略による制裁のため、Soyuzロケットによる打上げサービスの拒否。Oneweb社の小型衛星打上中止とロシアにある36機未回収(5000万ドル相当)

ITAR:International Traffic in Arms Regulations
EAR:Export Administration Regulations

2.3 サプライチェーン ～宇宙産業の現状



○カテゴライズ

国産化する製品・部品を用途、目的、重要度を考えたカテゴリー分け選別。
カテゴリー分けの一例を示す。

カテゴリー1: 機微な情報を扱う部品

例: 暗号化回路用電子部品

カテゴリー2: 特定国からの輸入シェアが極端に高い部品

例: FPGA (設計者が現場で論理回路の構成をプログラムできる論理回路)
宇宙用流体機器

カテゴリー3: ITAR等の規制などで輸入が制限される部品

例: 短波長赤外線検出器

カテゴリー4: 安全保障上国産化が必須のもの

例: 光学系用大型ミラー

FPGA : Field Programmable Gate Array

宇宙技術戦略作成において配慮いただきたい項目

- 部品の用途、目的、重要度を考えたカテゴリー分けを実施して、部品の選定、開発

宇宙技術戦略において配慮いただきたい項目

○技術開発事項の公開性

日本の防衛省、米国NASAは技術ロードマップの「他国の模倣」、「他国による技術の対抗策実施」を防ぐため非公開としている。

今後制定する「宇宙技術戦略」について公開の実施について、検討が必要。

○技術開発の成果

・「宇宙技術戦略」で得られた成果について

秘匿または特許権などの独占的排他権を実施するクローズ・モデル

他社に公開またはライセンスを行うオープン・モデル

を戦略的に検討する必要

・クローズモデルでも、特許化により内容の詳細が公表されてしまい、他国に模倣される可能性がある。

我が国の宇宙産業の現状を把握し、宇宙産業の発展のために「宇宙技術戦略」策定において配慮いただきたい項目について報告した。