

第 1 回宇宙活動法改正ワーキンググループ 事務局説明資料

- ①航空法と宇宙活動法の適用関係に係る整理について（P1～P3）
- ②宇宙物体の整理について（P4～P5）
- ③許可の全体像について（P6～P7）
- 参考資料（P9～P15）

2025年 6 月 4 日

内閣府宇宙開発戦略推進事務局

サブオービタル飛行の現状

- いわゆるサブオービタル飛行など、地球軌道を周回するには至らないが、ジェット機等では通常飛行しない高高度を飛行することもある飛行体（以下「サブオービタル機等」という。有翼のものを含む。）が内外で商業化されつつある。
- 米国、英国、豪州、NZ等の主要各国では宇宙活動を規律する法律においてサブオービタル飛行を対象とする許可制度を整備。
- 我が国では、下記の事業者等において、サブオービタル飛行を行うため、機体の開発が進められており、今後数年以内に事業化フェーズに入る見通しであることから、これらの事業活動とも整合する制度整備が必要。

（株）SPACE WALKER

- ・ 科学実験や小型衛星打上げ用の有翼式再使用型機の開発・飛行実証（無人・2028年予定）
- ・ 2040年代の高速二地点間輸送を目指し、高度120kmの飛行試験を予定（有人・2030年予定）



PDエアロスペース（株）

- ・ 2030年代にスペースプレーン（単段式有翼宇宙往還機）による無人及び有人宇宙輸送を目指す。
- ・ ジェット/ロケット切替エンジン搭載機の試験（2027年予定）



現行法上の整理

（国際法・他国法制）

- 宇宙諸条約上、宇宙空間の定義は存在しない。宇宙空間と空域の境界画定の問題に関しては、学説上、主として、空間説（宇宙空間と空域を一定の高度で区分し、宇宙法は宇宙空間での活動を規律するものとする説）と機能説（宇宙空間を利用することを目的とした活動を宇宙活動とし、宇宙法は宇宙活動を規律するものとする説）が存在し、国連において長年議論が続けられているが、結論は得られていない。
- このような国際法上の議論状況の下、米国や我が国を含む主要国は、空域と宇宙空間の物理的な境界は明確にせず、宇宙活動を規律する国内法を制定するが、近時は、宇宙空間とは別に高高度という概念を創出し、サブオービタル飛行を含む高高度で行われる活動（高高度活動）を宇宙活動とあわせて規律する立法例も存在（ニュージーランド 宇宙及び高高度活動法）。

（国内法）

- 宇宙活動法では、人工衛星（地球を回る軌道若しくはその外に投入し、又は地球以外の天体上に配置して使用する人工の物体。）の打上げを宇宙条約第6条が適用される宇宙活動と解釈の上、許可対象としており、地球を回る軌道又はその外に投入物のないサブオービタル飛行は許可制度の適用対象外。
- 航空法では、航空の用に供する飛行機等の航空機や無人航空機を法の適用対象としているが、サブオービタル飛行を目的に開発されている機体は上昇に推力を利用することが想定されており、航空機※等への該当性が必ずしも明確ではない。
※ ICAO（国際民間航空機関）においては、航空機は「大気中における支持力を、地球の表面に対する空気の反作用以外の空気の反作用から得ることができる一切の機器」と定義されているが、サブオービタル機等では大気中における支持力を推力によって得る期間がある。なお、サブオービタル飛行を行う機体についてどのように扱うべきかは、ICAOでの議論が未だ定まっていない。

適用関係の整理案

○サブオービタル飛行の規律を検討するに当たっては、宇宙活動法、航空法又は新法が考えられる。新法によって規律する場合には、宇宙活動法、航空法のいずれとも適用関係の整理を行う必要が生じ、著しく複雑な法体系となることを踏まえ、下記の整理(宇宙活動法において原則として一元的に規律)としてはどうか。

※赤字①～⑤は検討すべき論点

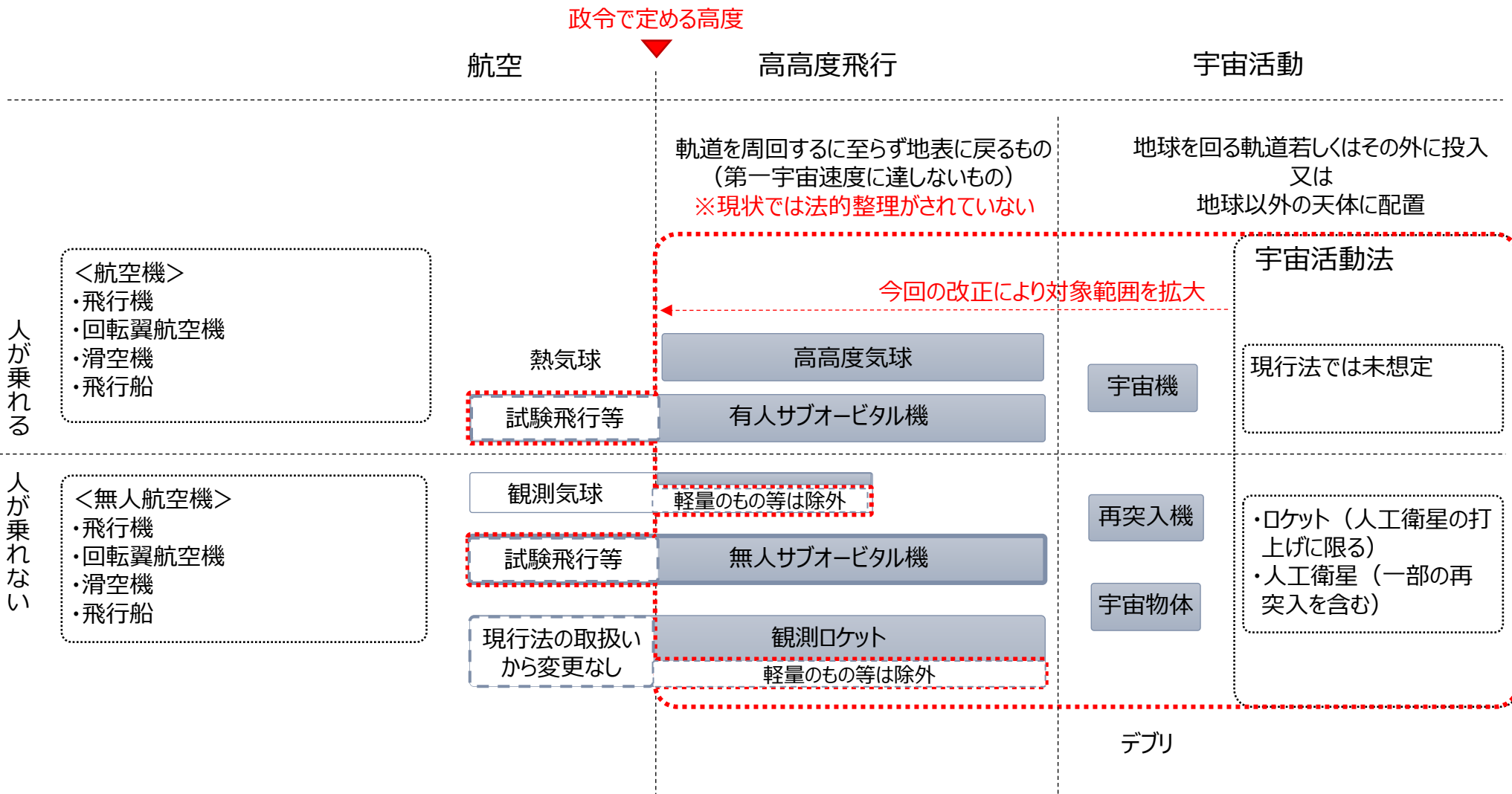
- サブオービタル機等について、上昇に推力を利用するなど人工衛星の打上げ用ロケットと構造・飛行態様等が類似するケースが多いことを勘案し、公共の安全及び搭乗者の安全の確保の観点から必要な規律(許可制等)を①宇宙活動法において設けるべきではないか。
- 具体的には、サブオービタル飛行を宇宙活動と整理して規律するのではなく※¹、新たに高高度飛行の概念を導入して規律してはどうか。すなわち、②航空機的能力を勘案して政令で定める高度※²以上(高高度)を飛行する能力を有する飛行体※³について、地上、水上(船舶、メガフロート等)又は空中(航空機)から発射され、高高度を飛行し、着地又は着水(船舶又は航空機による回収を含む)するまでの③飛行の全過程において必要な規制を宇宙活動法で規定することを想定※⁴し、二重規制を避けるべき※⁵ではないか。
 - ※¹ 政令の定める高度以上を宇宙とすることは反射的に領空の高度的限界を画することになることに留意する必要。
 - ※² 航空機が飛行することが考えられない成層圏以上の高度を想定(具体的な数値は今後調整)。
 - ※³ いわゆる観測ロケット等を含む。
 - ※⁴ 無人かつ軽量のものなど公共の安全に及ぼす影響が乏しいものは政令等で規制対象から除外することを検討。
 - ※⁵ 外国との相互承認協定等のあり方については別途議論。
- 開発中の試験飛行など、個別の飛行では高高度に至らない場合であっても、設計その他の事情から判断して機体自体に高高度を飛行する能力がある場合は、④原則として航空機ではなくサブオービタル機等と取り扱う(耐空証明不要)こととしてはどうか。
- なお、高高度を飛行する機体であっても、⑤その飛行の態様等から航空機として航空法で規律することが適当と国土交通省(航空局)が考えるものについては、宇宙活動法の適用を除外する方向で法制的な検討を進めてはどうか。

留意事項

○ICAO等の議論の状況等を踏まえ、中長期的に、上記の整理について変更の必要が生じた場合は、再度の検討を行う。

【整理イメージ】（灰色の網掛けとなっている項目が制度改正部分）

※各個別項目の詳細については、今後議論



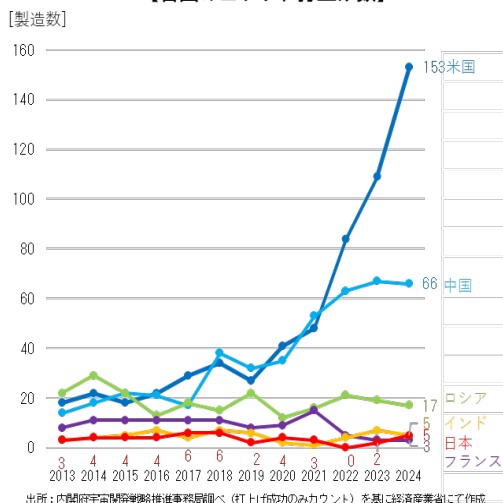
「人工衛星」等に係る現状

○宇宙活動法制定(2016年)時期と比較すると、ロケット・衛星の打上数が急増する(ロケット約3倍、衛星約11倍※)とともに、打上げコストも1/10程度に低下。これに伴って、「人工衛星」に該当するか明らかでない“モニュメント”のような物体の打上げも行われるようになっている。

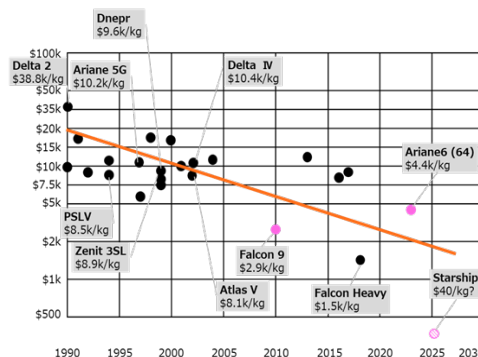
※2014年→2024年の打上げ回数はロケット92機→253機、人工衛星266機→2,822機。
※打上げコストは2,900 \$ / キログラム程度にまで低下。

○国だけでなく民間レベルにおいても、地球を回る軌道に投入されるものにとどまらず、軌道間輸送サービスや探査等を目的として、様々な機器の計画・開発が進められている。特に、月周辺における活動は近年活発化しており、今後は火星や金星における活動も増加が見込まれる状況となっている。

【各国のロケット打上げ数】



【大型ロケットの地球低軌道打上げ価格】



出所：CSIS Aerospace Security Project、世界の宇宙インフラデータベース2023（一般社団法人日本航空宇宙工業会）及び報道発表資料に基づき内閣府が作成

現行制度上の整理

○現行宇宙活動法においては、「人工衛星」は「地球を回る軌道若しくはその外に投入し、又は地球以外の天体上に配置して使用する人工の物体」（第2条第2号）と規定し、地球周回軌道上の人工衛星にとどまらず、月面探査機、月周回軌道上の宇宙物体、惑星探査機などを包含し一律の義務を課す一方で、制御されないモニュメントなどは含まないこととされている。

【国際条約等における整理】

宇宙条約：月その他の天体を含む宇宙空間の探査及び利用における国家活動を律する原則に関する条約
宇宙損害責任条約：宇宙物体により引き起こされる損害についての国際的責任に関する条約

	地球周回軌道	月面・月面周回軌道	深宇宙
宇宙条約	- 宇宙空間（月その他の天体を含む。以下同じ）の探査及び利用において、他の締約国の対応する利益に妥当な考慮を払う義務（第9条第1文） - 研究・探査において、宇宙空間の有害な汚染を避ける義務（第9条第2文） - 地球外物質の導入から生ずる地球環境の悪化を避ける義務（第9条第2文）		
宇宙損害責任条約	- 地上損害に係る打上げ国の無過失責任 - 宇宙空間で生じた損害に係る打上げ国の過失責任	- 地上損害に係る打上げ国の無過失責任（※帰還を予定するもの以外では通常想定されない） - 宇宙空間で生じた損害に係る打上げ国の過失責任	
ソフトローによる主な国際標準	- COPUOSデブリ低減ガイドライン等 - 宇宙デブリ（地球周回軌道や再突入途上にある非機能的なあらゆる人工物体であり、破片やそれらの要素も含む）の低減に関するガイドライン - COSPAR惑星保護要求（帰還を含むカテゴリ） - 滅菌されていないサンプルの封じ込め維持等	- COSPAR惑星保護要求 - 有機物目録の提出 - 宇宙資源活動に係る原則 - COPUOS宇宙資源WGIにて、宇宙資源活動の国際調整に係る推奨諸原則を作成中	- COSPAR惑星保護要求 - 火星等の、指定された天体毎に、有機物目録の提出、汚染確率解析、衝突防止解析のうえ滅菌処理等の義務

宇宙物体に関する今後の整理（案）

○宇宙活動の多様化を踏まえ、宇宙条約上必要な規律を十全に行う観点から、現行法での整理を、①人工衛星の“使用する”※という概念に制約されない「宇宙物体」を新設し、また、保護法益の違いを踏まえ、②「人工衛星」を地球周回軌道上の制御可能な宇宙物体に限定し、併せて、探査機、特定探査機の新概念を新設してはどうか。なお、下記の宇宙機とは「宇宙物体であって、その位置、姿勢その他の状態を制御するための無線設備（電磁波を利用して、符号を送り、又は受けるための電氣的設備及びこれと電気通信回線で接続した電子計算機をいう。）その他の設備を搭載したもの」をいう。

○この場合、現行法上の人工衛星の許可要件（軌道上の難分解性、落下時の溶融性等）についても保護法益の違いに応じた見直しを行うこととなる。

※宇宙活動法

第2条 この法律において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

2 人工衛星 地球を回る軌道若しくはその外に投入し、又は地球以外の天体上に配置して使用する人工の物体をいう。

		整理案	許可制度案※ ¹	主たる保護法益
↑ 現行法の「人工衛星」 ↓	宇宙機	人工衛星※ ²	人工衛星管理許可	➤ 公共の安全確保 ➤ 自国活動の国際的責任履行（第6条） ➤ 落下損害の国際的責任履行（第7条） ➤ 有害汚染・他国活動の干渉防止（第9条）
		探査機※ ³	特定探査機管理許可	➤ 自国活動の国際的責任履行（第6条） ➤ 有害汚染・他国活動の干渉防止（第9条）※ ⁵
			探査機管理許可	➤ 自国活動の国際的責任履行（第6条） ➤ 有害汚染の防止（第9条）※ ⁵
	宇宙機以外	国内打上げ	宇宙物体の打上げ許可	➤ 公共の安全確保 ➤ 自国活動の国際的責任履行（第6条） ➤ 落下損害の国際的責任履行（第7条）
		国外打上げ	危険物搭載許可	➤ 自国活動の国際的責任履行（第6条） ➤ 落下損害の国際的責任履行（第7条）
			許可対象外	特になし

※¹ 許可制度の全体像はP7を参照。※² 地球を回る軌道に投入されるものを想定。※³ 地球を回る軌道の外に投入されるもの又は地球以外の天体上に配置されるものを想定。※⁴ 人による活動が現実に行われていない天体を特定天体として政令で定めることを想定。※⁵ 探査機（特定探査機を含む）が地球を回る軌道に投入された後、その軌道上をその外に向けて移動中の保護法益は要検討。

留意点

○宇宙物体登録制度については別途検討。

宇宙活動等の現状

- 宇宙活動法の施行から5年が経過し、宇宙輸送分野の技術の進展に伴い、国内の民間事業者等によるサブオービタル飛行や、地球周回軌道からの再突入など、有人を含む新たな宇宙活動の形態が出現しつつある。
- また、宇宙開発利用分野においても、観測衛星、通信衛星や測位衛星だけでなく、軌道間輸送機や月面輸送機、軌道上サービス衛星等、多様な人工衛星が出現している。
- 全世界での打上げ回数も飛躍的に増加しており、民間企業による衛星コンステレーションの構築や商業宇宙ステーションの構築、デブリ除去等の軌道上サービスの実装も進められている。
- これらに対し、現行法では必ずしも対応できていない状況であることから、法改正を含め、制度改正を行う必要がある。

現行法上の整理

（打上げ）

- 人工衛星の打上げのみを対象として許可制度となっており、サブオービタル飛行や再使用型ロケット、気球からの打上げ、人工衛星以外の軌道投入物のある打上げについて、許可制度の対象となっていない。

（人工衛星）

- 人工衛星は、「地球を回る軌道若しくはその外に投入し、又は地球以外の天体上に配置して使用する人工の物体」と定義されており、地球を回る軌道若しくはその外又は地球以外の天体上という場所を問わず一つの許可となっている。
- また、“使用する”とされていることから、電源が搭載されておらず制御や通信機能がないような物体について、明示的には許可の対象となっていない。

（再突入）

- 人工衛星管理の終了措置の一つとして、人工衛星を「構成する機器の一部を燃焼させることなく地表又は水面に落下させて回収すること」が規定されているが、外国から管理される衛星など日本の管理許可の取得が不要な人工衛星の全部又は一部を燃焼させることなく回収する場合等が含まれていない。

③宇宙活動法に係る許可制度の全体像（案） <2 / 2>

7

許可制度の整理案

○現時点で事業化が想定できる宇宙活動等については、制度上も全て対応することを基本としてはどうか。このような方針の下、高高度※における許可等の新設や人工衛星管理許可の細分化を行うこととし、許可体系を下記のように整理してはどうか。なお、有人制度については別途検討。

※宇宙空間は定義・拡張せず、新たに「高高度」という概念を導入する

条約		行為場所			
対象外	地球周回軌道未達				
対象	地球周回軌道上				
				制度なし	
				人工衛星の 打上げ	人工衛星等 打上げ許可
				制度なし	
				制度なし	
	地球周回 軌道外	月			
		その他			

現行法	
行為	許可の名称
制度なし	
制度なし	
人工衛星の 打上げ	人工衛星等 打上げ許可
制度なし	
再突入 (軌道→地上)	※終了措置
人工衛星の管理 (軌道/軌道外)	人工衛星 管理許可

改正案		
行為	許可の名称	主たる保護法益
高高度往還飛行 (地上→高高度→地上)	高高度往還飛行許可	公共の安全確保
高高度ロケットの打上げ (地上→高高度)	高高度ロケット打上げ許可	公共の安全確保
宇宙往還飛行 (地上→軌道→地上)	宇宙往還飛行許可	・公共の安全確保 ・落下損害の国際的責任履行（第7条）
宇宙物体の打上げ (地上→軌道)	宇宙物体打上げ許可	・公共の安全確保 ・落下損害の国際的責任履行（第7条）
危険物の打上げ	危険物搭載許可	・自国活動の国際的責任履行（第6条） ・落下損害の国際的責任履行（第7条）
再突入 (軌道→地上)	再突入許可 ※「宇宙機」の再突入を許可対象とする。	・公共の安全確保 ・落下損害の国際的責任履行（第7条）
人工衛星の管理 (軌道)	人工衛星管理許可	・公共の安全確保 ・有害汚染・他国活動の干渉防止（第9条）
探査機の管理 (軌道外)	特定探査機管理許可	・有害汚染・他国活動の干渉防止（第9条）
	探査機管理許可	・有害汚染（第9条）

注1 {

注2 {

注1：宇宙物体のうち、国内且つ制御なしのものを新たに許可対象に加える。注2：国外で管理される宇宙機が、本邦領域内に着地する場合を新たに許可対象に加える。

参考資料

以下の（１）～（４）あるいは（１）～（５）が一般に宇宙諸条約と総称されている。（締結国数は2025年１月１日情報）

（１）宇宙条約（1967年発効、日本における発効：1967年）（締結国数116）

月その他の天体を含む宇宙空間の探査及び利用における国家活動を律する原則に関する条約

- ✓ 宇宙条約は、以下の原則を含む国際宇宙法の基本的な枠組みを規定している。
 - 宇宙空間の探査及び利用は、すべての国の利益のために行われるものとし、全人類の自由な領域とする。
 - 宇宙空間は、主権の主張、占有、又はその他のいかなる手段による国家による取得の対象とならない。
 - 月その他の天体は、専ら平和目的のために利用しなければならない。
 - 国家は、政府機関又は非政府機関が実施する国の宇宙活動について国際的責任を負い、自国の宇宙物体によって生じた損害について賠償責任を負う。
 - 国家は、宇宙及び天体の有害な汚染を回避しなければならない。

（２）宇宙救助返還協定（1968年発効、日本における発効：1983年）（締結国数100）

宇宙飛行士の救助、送還並びに宇宙空間に打ち上げられた物体の返還に関する協定

- ✓ 各国が遭難した宇宙飛行士を救助し及び援助し、かつ、これを速やかに打上げ国に帰還させるためにあらゆる可能な措置をとるべきであること並びに、打上げ国が要請により、打上げ国の領域外に地球に帰還する宇宙物体を回収するために打上げ国を支援することを規定している。

（３）宇宙損害責任条約（1972年発効、日本における発効：1983年）（締結国数100）

宇宙物体により引き起こされる損害についての国際責任に関する条約

- ✓ 宇宙条約上の賠償責任規定を詳述し、責任条約は、打上げ国は、自国の宇宙物体が地球の表面又は航空機に生じた損害について無過失責任を負うものとし、また、宇宙における自国の過失による損害についても責任を負うと規定している。

（４）宇宙物体登録条約（1976年発効、日本における発効：1983年）（締結国数76）

宇宙空間に打ち上げられた物体の登録に関する条約

- ✓ 宇宙条約、宇宙救助返還協定及び宇宙損害責任条約の実施のため、宇宙物体の識別を支援する手段を国家に提供するメカニズムを規定するべきという各国の希望に基づき、宇宙物体登録条約は、自国の宇宙物体に関する情報を国連に報告する手続きを規定する。
- ✓ 国連事務総長は登録簿を維持し、国家および国際的な政府間機関から提供された情報への完全かつオープンなアクセスを確保するよう要請される。

（５）月協定（1984年発効、日本は未加盟）（締結国数17）

月その他の天体における国家活動を律する協定

- ✓ 宇宙条約の平和利用の原則や環境汚染回避の義務を再確認し、国連は、これらの天体に設置されたステーションの位置及び目的について知らされるべきであると規定している。
- ✓ この協定は、月とその天然資源が「人類の共同財産」であり、そのような資源の開発が実現可能となる場合には、そのような資源の開発を管理する国際体制が確立されるべきであると規定する。

宇宙活動法の見直しの基本的方向性 中間取りまとめ

（宇宙活動法の見直しに関する小委員会 令和7年3月25日付 抜粋）

III. 多様な宇宙活動への対応等

（2）サブオービタル飛行及び軌道投入物のないロケットの打上げ行為の規律の検討

① サブオービタル飛行

- 地球上から出発し、一定の高度以上に上昇後、軌道を周回するに至らず地球上に帰還するようなサブオービタル飛行は、将来的に高速二地点間輸送、宇宙旅行や微小重力実験等への活用が期待されている。米国ではサブオービタル飛行による宇宙旅行や微小重力実験が既に行われており、我が国においても、サブオービタル飛行を輸送や実験に活用することを目的として機体を開発し2020年代後半にサブオービタル飛行を行う計画を有する民間企業が存在する。
- 人工衛星等の打上げ以外の軌道投入物のあるロケットの打上げと同様に、サブオービタル飛行においては、機体は地球を回る軌道には投入されず、人工衛星を分離することもないことから、これは現行の宇宙活動法上の人工衛星等の打上げ許可の対象外であると考えられる。
- 米国、英国、豪州などではサブオービタル飛行を対象とする許可制度やライセンス制度が整備されており、民間企業等からは宇宙活動法の対象範囲をサブオービタル飛行に連続的に拡大させる検討を求める要望が出されている。
- 一方で、翼状の構造を持ち揚力の活用を前提に設計された機体（以下「有翼型サブオービタル機」という。）については、航空法上の「航空機」と類似する点もあり、特にその実証段階においては比較的低い高度へ上昇する能力を有するにとどまる場合も考えられることから、有翼型サブオービタル機を航空法上の「航空機」と峻別し得るかを含め、有翼型サブオービタル機を宇宙活動法において規律する場合には、有翼型サブオービタル機の航空法をはじめとする航空法制上の整理を行う必要がある。その際、国際民間航空条約上の取扱いにも留意する必要がある。
- 以上を踏まえ、サブオービタル飛行に関する法制を我が国として早期に整備することが求められることから、その一環として、宇宙活動法によるサブオービタル飛行の規律の可否やその内容について、更に具体的に検討を深める必要があり、その際、外国当局をはじめ国内外の規制当局、民間企業等の関係者と丁寧な議論を行う必要がある。

1. 法律の目的等

○ 宇宙の開発及び利用に関する諸条約の的確かつ円滑な実施（第1条）

- ・ 宇宙条約、宇宙救助返還協定、宇宙損害責任条約、宇宙物体登録条約の担保法
- ・ 宇宙条約上、自国の宇宙活動に対する国の許可及び継続的監督が必要（宇宙条約第6条）

○ 公共の安全の確保、ロケットや人工衛星の落下損害の被害者の保護（第1条）

- ・ 打上げ用ロケットや人工衛星の落下、衝突又は爆発による損害発生の防止
- ・ 人の生命、身体又は財産に生じた損害の被害者の保護

○ 法律の施行に当たっての配慮（第3条）

- ・ 国は、法律の施行に当たっては、我が国の関連産業の技術力及び国際競争力の強化を図るよう適切な配慮を行う。

2. 法律の概要

人工衛星等の打上げに係る許可制度 (人工衛星を搭載したロケット打上げに係る制度)

- 国内に所在し、又は日本国籍を有する船舶若しくは航空機に搭載された打上げ施設を用いて人工衛星等の打上げを行う行為を許可制とし、飛行経路周辺の安全確保、宇宙諸条約の的確かつ円滑な実施等について事前審査
- 人工衛星の打上げ用ロケットの型式（設計）に関する事前認定
- 打上げ施設の安全基準への適合性に関する事前認定

人工衛星の管理に係る許可制度 (人工衛星の管理行為に係る制度)

- 国内等の人工衛星管理設備を用いて人工衛星の管理を行う行為を許可制とし、宇宙諸条約の実施、宇宙空間の有害な汚染の防止、終了措置における着地点周辺の安全確保等について事前審査
- 管理計画の遵守、事故時の措置、管理終了の措置について義務

第三者損害賠償制度 (生命・身体・財産に生じた損害の被害者保護)

- 人工衛星等の打上げを行う者に対し、ロケット落下等損害に係る「無過失責任」及び「責任集中」を導入
- 打上げ実施者は、許可を受けた打上げの前に損害賠償担保措置を講じる義務（ロケット落下等損害賠償責任保険契約及びロケット落下等損害賠償補償契約（特定ロケット落下等損害に係るものに限る。）の締結若しくは供託を行う。）
- 政府は、打上げ実施者を相手方として、政府補償に係る契約を締結することができる（＝民間の損害賠償責任保険でカバーできない損害について、3,500億円を上限額として政府が補償）
- 人工衛星の管理を行う者に対し、人工衛星落下等損害に係る「無過失責任」を導入

我が国における民間ロケットのラインナップ<参考>

(2025年4月時点、順不同)

12

No.	企業名(設立年、従業員数、主要株主等)	ロケット名称	打上げ能力	実用化予定年	射場	その他
1	スペースワン(2018年) (従業員数:不開示、代表取締役社長:豊田正和、キヤノン電子、IHIエアロスペース、清水建設等)	カイロス (現行型)	150kg (太陽同期軌道)	初号機及び2号機を2024年に打上げ実施	和歌山県串本町	2024年3月に初号機、12月に2号機の打上げを実施 - 現在、3号機打上にむけて準備中 - 自社保有のロケット発射場からの打上げを行う
		カイロス (増強型)	250kg (太陽同期軌道)			
2	インターステラテクノロジズ(2013年) (228名、代表取締役CEO:稲川貴大、ウーブン・パイ・トヨタ、丸紅、NTTドコモ等)	MOMO	30kg(弾道飛行)	2019年～	北海道大樹町	- 観測ロケット。7機の打上げ実績を有する - 小型衛星打上げ用ロケット。初号機打ち上げに向けて開発中。 - 再使用型ロケット(構想段階)
		ZERO	～800kg(低軌道)	2025年度以降		
		DECA	10トン(低軌道)	2030年代		
3	スペースウォーカー(2017年) (71名、代表取締役CEO:眞鍋顕秀、リアライズグループ、JAXA、JALUX※JALグループ等) (東京理科大発スタートアップ)	FuJin/RaiJin	310kg (低軌道)	2028年	北海道大樹町 (検討中)	- 科学実験(FuJin)、小型衛星打上(RaiJin)の有翼式再使用型ロケット(サブオービタルスペースプレーン)の開発 - 宇宙飛行(サブオービタル、高度120km)を予定 2040年代に高速二地点間輸送(オービタル)を目指す
		NagaTomo	有人輸送 (搭乗者8名)	2030年		
4	将来宇宙輸送システム(2022年) (116名、代表取締役:畑田康二郎、インキュベイトファンド等)	ASCA 1*	100kg級(低軌道)	2027年以降	北海道大樹町 (検討中)	- 再使用型ロケット。エンジンは荏原製作所等と連携して国内開発するほか、米国Ursa Majorと共同開発。 2030年代早期に有人宇宙輸送を目指す
		ASCA 2	有人輸送	2030年代早期		
		ASCA 3	有人輸送 (搭乗者50名)	2040年		*ASCA 1:アスカ・ワン
5	PDエアロスペース(2007年) (16名、代表取締役CEO:緒川修治、ANA、HIS、豊田通商等)	PDAS-X07	100kg(弾道飛行)	2027年	沖縄県 下地島空港	2023年に無人中型固定翼機の飛行実証を実施 2024年にジェット/ロケット切替エンジンの作動実証を達成
		PDAS-X09	～300kg(低軌道)	2031年		
		ペガサス	有人輸送 (搭乗者8名)	2030年代		2030年代にスペースプレーン(単段式有翼宇宙往還機)による無人および有人宇宙輸送を目指す
6	AstroX(2022年) (30名、代表取締役CEO:小田翔武、ICJ、三菱UFJキャピタル、ニッセイキャピタル、ANOBACA等)	FOX	10kg(弾道飛行)	2025年度中	福島県 南相馬市や 洋上打上げ	- ロックーン方式(気球からロケットを空中発射)によるハイブリッドロケットの高頻度即応型打上げ(年間50回)を目指す 2024年に南相馬市から小型ロケットの飛行実験に2回成功
		AstroX Orbital	～100kg (低軌道)	2028年度中		
7	本田技術研究所	未定	未定	2030年代	未定	ロケットの再使用に必要な要素技術を獲得するため、小型実験機を用いた離着陸実験を推進中

©スペースワン

©インターステラテクノロジズ

SPACE WALKER

©SPACE WALKER

©将来宇宙輸送システム

©PDエアロスペース

©AstroX

①スペースワン

②インターステラテクノロジズ

③スペースウォーカー

④将来宇宙輸送システム

⑤PDエアロスペース

⑥AstroX

宇宙機の大気圏への再突入行為

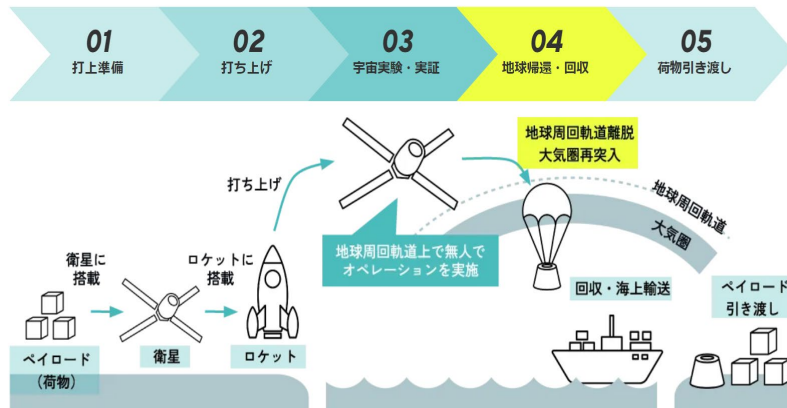


シエラスペース社(米)の宇宙往還機(Dream Chaser)

- ・ 商業宇宙ステーションへ物資運搬を実施する宇宙往還機事業を計画
- ・ 三菱重工業が、H3ロケットによる種子島からの打ち上げに向けSierra Space社と調整/交渉中。
- ・ 一方、宇宙ステーションから大分空港への帰還事業について、シエラスペース社/兼松/大分県/JALは、大分空港をDream Chaserのアジア拠点として活用するための検討を進めるパートナーシップを締結(22年2月以降)。
- ・ さらに、シエラスペース社/三菱UFJ銀行/兼松/東京海上日動は、アジア太平洋地域における戦略的パートナーシップ契約を締結(23年9月)。日本側は数百億円を同社に出資(出資額は非公開)。

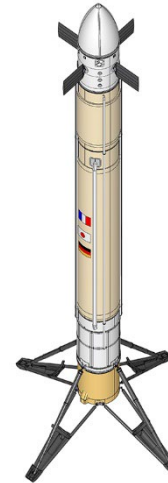
Elevation Space社(日本)

- ・ 衛星内で実験・製造ができる宇宙環境利用・回収プラットフォームを開発中



再使用型ロケットの打上げ時の着陸行為

JAXA(日)・CNES(フランス)・DLR(ドイツ)の再使用型ロケット(CALLISTO)



- ・ JAXAは、宇宙への輸送コストを効果的に下げる方策のひとつとして、使い捨てだったロケット第1段の再使用化を目指した研究を推進
- ・ 現在、CALLISTO(カリスト)と呼ばれる再使用可能な小型実験機の開発と飛行実験を、フランス(CNES)及びドイツ(DLR)との国際共同プロジェクトとして推進中。
- ・ 2025年度に海外にて1段目再使用飛行実験を実施し、その後、国内で機体再使用に必要な技術獲得を進めつつ、国内での実証・開発を目指す予定。

サブオービタル飛行

SPACE WALKER社(日本)

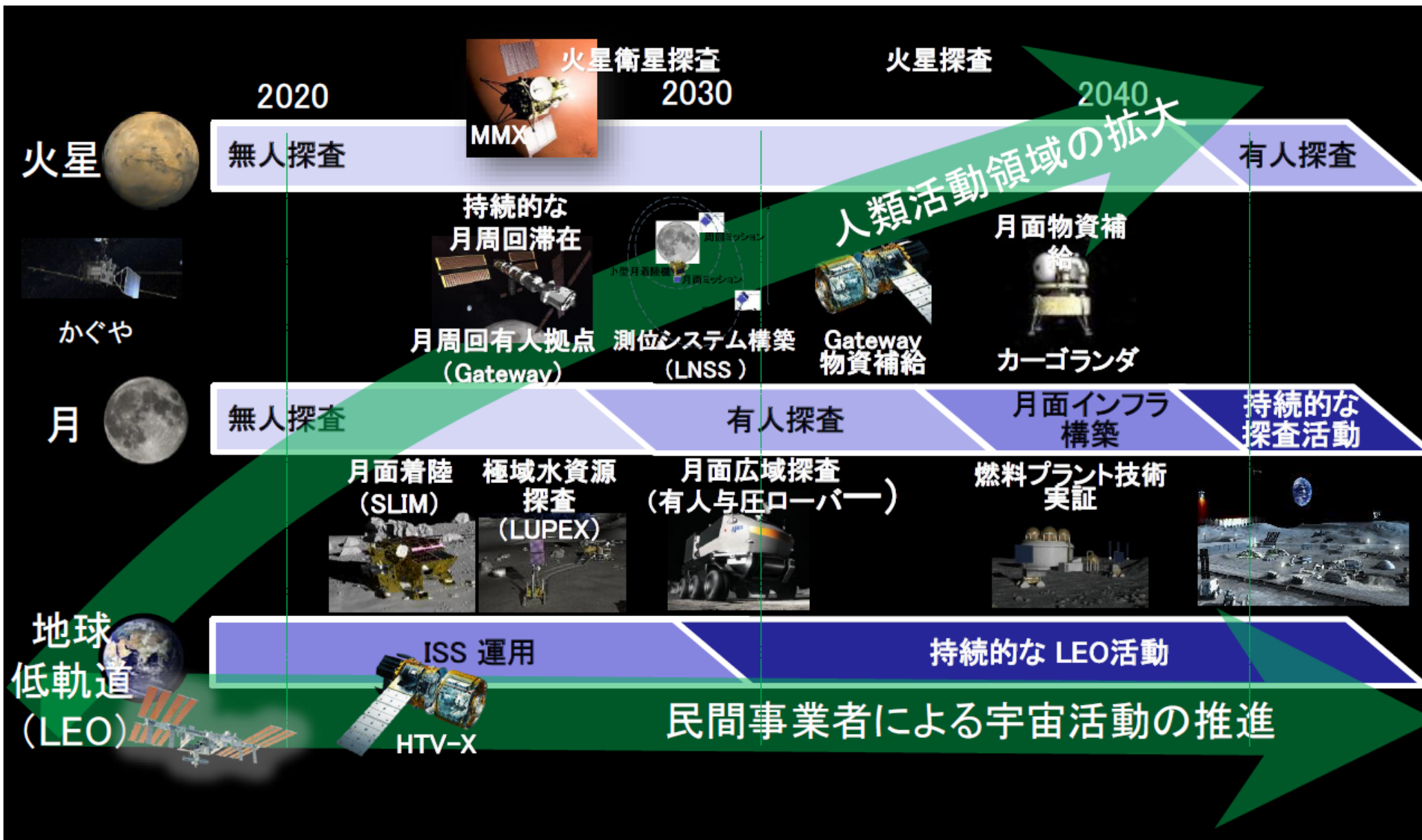
- ・ 完全再使用型サブオービタル宇宙機を開発中
- ・ 2028年に衛星打上げ用の実験機を打上げ予定
- ・ 2030年にスペースプレーン(再使用型有翼ロケット)による有人宇宙輸送を目指す



PDエアロスペース社(日本)

- ・ 完全再使用型サブオービタル宇宙機を開発中
- ・ 2030年代にスペースプレーン(再使用型有翼ロケット)による有人宇宙輸送を目指す





- JAXAによる技術開発のほか、日本版SBIR、スターダストプログラム、宇宙戦略基金などを通じて、スタートアップや非宇宙企業を含む我が国の月面産業に取り組む民間企業を支援している。

日本版SBIR

(中小企業イノベーション創出推進事業)

内閣府を司令塔とした予算支出目標を設定、研究開発初期段階から政府調達・民生利用まで、各省庁連携で一貫支援。イノベーション促進、ユニコーン創出を目指す。

●月面ランダーの開発・運用実証

月面ランダーの開発、打上げ、運用に係る技術・知見
国産ロケットに搭載するためのインタフェース設計技術
月面ランダーの運用に係る技術

(軌道投入、宇宙航行、月面への着陸誘導制御、月面着陸後の通信・電力供給の確立後の通信・電力供給の確立等)



出典：経済産業省

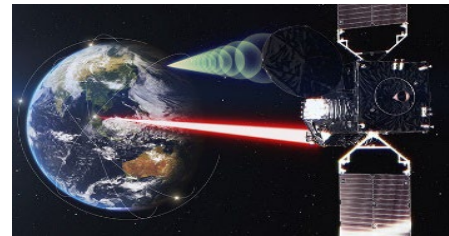
スターダストプログラム

(宇宙開発利用加速化戦略プログラム)

月面開発、衛星基盤技術の強化など、各省の縦割りを排し、連携して取り組むべき研究開発プロジェクトを推進する。

●測位・通信

- ・月面での測位システム（月版GPS）
- ・月－地球間の超長距離光通信技術



月－地球間の光通信 出典：JAXA

●建設

- ・地質調査・地盤解析技術、無人建設技術、建設機械技術
- ・月資源を用いた建材製造技術
- ・簡易施設建設技術



月面無人建設 出典：JAXA

●資源エネルギー

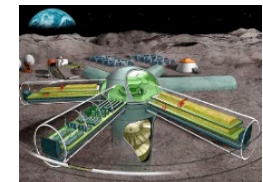
- ・水資源探査技術（テラヘルツ波）
- ・月環境下での水の電気分解技術
- ・発電・蓄電・送電
(無線送電等) 電源系技術



月面資源利用プラント 出典：JAXA

●食料バイオ

- ・米・大豆・藻類・培養肉等生産技術
- ・残渣や排泄物の完全循環処理技術



月面の植物工場 出典：JAXA