

軌道利用のルール作りに関する中長期的な取組方針（改訂案）

令和 6 年 3 月 2 6 日

宇宙交通管理に関する関係府省等タスクフォース

1 取組の背景

1957年の旧ソ連による世界初の人工衛星「スプートニク」打ち上げ以来、65年以上にわたり人類の宇宙活動は拡大を続けてきた。その結果、今日では約10,500機の人工衛星（運用終了後のものを含む。）が軌道上にあり、地球周回軌道の利用（以下「軌道利用」という。）が進んでいる。

それと同時に、人工衛星とスペースデブリ（以下「デブリ」という。）との衝突と思われる事故が発生する等、軌道上の混雑化やデブリの増加が問題となっている。また、人工衛星のリスク管理や計画・運用をより困難とする可能性が見込まれるスターリンク（Starlink）に代表される大規模小型衛星コンステレーションによる軌道利用の拡大や、破壊的な直接上昇型ミサイルによる衛星破壊実験、他国の人工衛星による付きまといなどの安全保障上の脅威となる行為も懸念事項となっている。

このような環境の下、様々な主体が国際場裏において、宇宙交通の調整・管理（STCM：Space Traffic Coordination and Management）の必要性を訴えている。しかし、国家間レベルにおけるSTCMに関するルールは、現状では、「宇宙活動に関する長期持続可能性（LTS：Long-Term Sustainability）ガイドライン¹」のような法的拘束力のないものに多くを頼っている。しかも、上述のような新たな脅威に従来のSTCMの議論は十分に対応できていない。

一方、地域や国レベルでは宇宙空間の持続的な利用のための新たなルール・規制も出現している。2022年9月に米国連邦通信委員会（FCC）は、2024年9月以降に打ち上げる地球低軌道の商用人工衛星について、運用終了後の大気圏再突入等による廃棄措置の期限を、運用終了後25年から5年に短縮する新たなルール²を公表した。欧州では、欧州宇宙機関（ESA）が2030年までに地球軌道及び月軌道における将来のミッション、プログラム

¹ https://spacesustainability.unoosa.org/sites/spacesustainability.unoosa.org/files/21-02562_lts_ebook_english_june2021.pdf

² FCC 22-74 (<https://docs.fcc.gov/public/attachments/DOC-387720A1.pdf>)

及び活動について、デブリの発生を大幅に限定する目標を示したゼロ・デブリ・アプローチ³を2022年に公表し、さらに2023年には、ESAの主導の下、民間企業等が参加し、2030年の宇宙持続可能性に向けたデブリ低減及び改善のための数値化された野心的な目標を設定したゼロ・デブリ・チャーター⁴を公表している。その他、デブリ低減に取り組む事業者等を評価する民間の認証制度（レーティングスキーム）について欧州の認証機関による運営も開始されている。他方、ルール・規制の導入と並行して、デブリ低減や宇宙状況把握（SSA）において民間企業の技術・製品・サービスを積極的に活用する動きもみられる。特に米国ではISAM(In-Space Servicing, Assembly and Manufacturing)国家戦略およびISAM実施計画を公表し、デブリ除去を含む軌道上サービスの市場創出を目指しているほか、民生・商用向けSSAサービスを国防総省から商務省に移管し、関連ビジネスを行っている民間企業の技術・製品・サービスの活用を目指す等、産業を育成する観点も重視している。

我が国では、2022年3月の「軌道利用のルール作りに関する中長期的な取組方針」の発表以降、破壊的な直接上昇型ミサイルによる衛星破壊実験を実施しない旨の決定（2022年9月）やG7科学技術大臣会合・広島首脳会合でのコミュニケでのスペースデブリ対策に関する言及（2023年5月）などを国際社会に発信しつつ、軌道上サービスガイドラインの策定及びガイドラインに基づいた商業デブリ除去実証（CRD2: Commercial Removal of Debris Demonstration）サービス衛星の打上げ許可等、着実に宇宙活動を進めてきている。

国際社会の動向を踏まえ、我が国としては、引き続きSTCMや宇宙空間における責任ある行動に関する議論を推進し、ルール、規範等の形成の一助とするため、産業育成の観点も持ちつつ、他国に先駆け、主体的に軌道利用に関するルール作りに取り組む必要がある。

2 取組の方針

国際的なルール形成の状況は、衝突防止等のそれぞれの分野ごとに異なる。このため、我が国としては、これらの分野ごとに、それぞれ実情に即したアプローチを採用する。また、他国に先駆け、主体的に軌道利用に関するルール作りに取り組むべく、2023年度までに進めた所要の取組を踏まえ、2024年度以降についても、その成果を活かし、スピード感を持って取組を継続していく。

³ https://www.esa.int/Space_Safety/Clean_Space/ESA_s_Zero_Debris_approach

⁴ https://esoc.esa.int/sites/default/files/Zero_Debris_Charter_EN.pdf

(1) 航行時の衝突防止

静止軌道上以外では軌道を確保・調整する国際枠組みは事実上存在せず、この点が改善されれば、軌道利用の安全や円滑化に効果が大きい。また、軌道航行時（地球へ向けた遷移中を含む）の接近・衝突の回避に関するルール、調整要領等についても、国の基準として規定されている事例はなく、この点の改善も軌道利用の安全や円滑化に効果が大きい。

ただし、我が国の領域外である宇宙空間における衝突回避について、我が国単独で規制をするだけでは十分に機能しないことから、我が国独自に対応することで一定の効果があるもの（例：衝突確率の低い軌道の設定）と、国際社会と連携することが必須であるもの（例：優先航行権、運用者間の調整）とを分けて検討していく必要がある。

引き続き、我が国独自に対応することで一定の効果がある部分の検討を先行させた上で、技術的な実現性・実用性に優れたあるべきルール案を検討し、国際社会に提起していく。

ア 2023年度までの取組・成果

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）において、衝突リスクの評価方法等を取りまとめた自主的な要領⁵を制定した。また内閣府においては、我が国独自に対応しても一定の効果があるものについて、国際的な関連文書等を参考にしながら小規模事業者や大学衛星等の管理も考慮した「人工衛星等との衝突防止に係るガイドライン」の案⁶を策定した。

イ 2024年度以降

人工衛星運用者等の意見も聞きながら、我が国独自に対応していく事項を取りまとめた「人工衛星等との衝突防止に係るガイドライン」を制定し、運用を積み重ねつつ普及に努める。また、我が国だけでは実施が難しい取組については、国際社会に向け議論を提起するとともに、国際社会における議論を先導していき、衝突防止に関する国際枠組みの確立を目指す。

(2) SSAの構築・活用

宇宙状況把握（SSA：Space Situational Awareness⁷）の網羅性と精度の向上は、安全保障の観点からの宇宙領域把握（SDA：Space Domain

⁵ 人工衛星の衝突リスク管理標準（<https://sma.jaxa.jp/TechDoc/Docs/JAXA-JMR-016.pdf>）

⁶ 人工衛星等との衝突防止に係るガイドライン（案）令和6年3月26日時点版

⁷ 宇宙物体の位置や軌道等の情報を把握すること（宇宙環境の把握を含む）

Awareness⁸) を強化させるだけでなく、接近・衝突リスクのよりの確な予測に資する点で、軌道利用の安全や円滑化にも効果が大きい。

また、軌道情報やマヌーバ情報等の情報提供・活用は、我が国独自のルールを導入し、運用したとしても国内宇宙産業の成長を阻害することがなく、軌道利用の安全性の向上に資することができる。

我が国では現在、防衛省・自衛隊においてSDA体制を構築しつつあるが、米国や欧州等によるSSA情報の活用の動向を踏まえつつ、制度整備を今後適切に進めることが必要である。また、国際社会全体での網羅性の高いSSA体制の構築において、主要な宇宙活動国としてふさわしい役割を果たすことを目指す。

ア 2023年度までの取組・成果

防衛省・自衛隊は2023年3月からSSA情報の集約等を行うSSAシステムの運用を開始するとともに、衛星を運用する民間事業者等に対し、宇宙物体の軌道情報等のSSAに関する情報提供を開始した。

JAXAは、防衛省・自衛隊のSSAシステムに対し、JAXAが運用するレーダー及び光学望遠鏡の観測データの提供等の協力を行い、防衛省・自衛隊とJAXAの双方が連携しつつ運用を進めている。

イ 2024年度以降

防衛省・自衛隊が人工衛星を運用する民間事業者等にSSA情報を提供する枠組みについて、人工衛星運用事業者から軌道情報等を提供し得る枠組みを構築することや情報提供先の拡大の検討を含め、引き続き着実に実施する。また、併せて技術開発の動向等を踏まえ、これらの仕組みや取組を持続的に改善する。

(3) デブリ抑制の推進

デブリの抑制は、宇宙利用の長期持続可能性の点で安全保障上も民生利用の安全上も重要な課題であり、我が国を含む主要国が国際指針の具体化や自主的な実施に取り組んできたが、2022年以降、米国や欧州でこれまでより踏み込んだルール・規制が公表された。

スタートアップ等による人工衛星製造・運用事業への新規参入が拡大し続ける中、我が国においても、宇宙活動法の審査基準に関するガイドラインのうちデブリ抑制に関する事項を確実に実施していくことの重要性が一層増している。一方で、デブリ抑制ルールの急速な厳格化は、人工衛星や打上げロケットの製造に要するコストを押し上げることに留意し、我が国宇宙産業の国際競争

⁸ SSAに加え、宇宙物体の運用・利用状況及びその意図や能力を把握すること

力を高める観点からルールの内容、普及の戦略を考える必要がある。

したがって、人工衛星製造・運用事業者等によるデブリ抑制・削減（除去）技術の導入・向上を促進しつつ、その成果を国際社会に発信することにより、国際的なルール作りを先導していく。

ア 2023年度までの取組・成果

新規参入者を含め、国内事業者が国際指針を遵守できるよう、JAXAにてこれまでに蓄積された設計・運用ノウハウをベースとした、「安全で持続的な宇宙空間を実現するための手引書⁹」を策定し、内閣府ホームページ上で一般公開した。また、「人工衛星の管理に係る許可に関するガイドライン」の必要な改訂¹⁰を行い、当該技術の実証、実装に向けた環境を整備した。デブリ抑制・削減に係る技術開発については、2024年3月に策定した宇宙技術戦略に位置付けるとともに、政府による支援を強化した。また、同じく2024年3月には第9回宇宙開発の安定的な利用の確保に関する国際シンポジウム¹¹を開催し、軌道の安定的な利用等について、議論を行った。

イ 2024年度以降

デブリ抑制・削減に係る技術（人工衛星製造・運用事業者等による軌道離脱・除去等を含む）について、その実装を促進するための仕組みについて、引き続き検討・整備を行う。その際、国際動向や技術進歩を踏まえた継続的な見直しを行い、デブリ抑制に関する我が国の優良事例を蓄積する。また、法令やガイドラインに基づきデブリ抑制の取組を強化するとともに、2024年7月には米国財団のSecure World Foundationとデブリ抑制等に関する国際シンポジウムを開催することにより、我が国の宇宙デブリ対策の積極性・透明性・信頼性を国際社会にアピールする。

（4）ラージコンステレーション

多数のコンステレーション（以下「コンステ」という。）衛星を配備する事業が世界的に進展している中、ラージコンステ衛星の急激な増加にルール形成が追い付けなければ、我が国の事業者を含む他の軌道利用者による宇宙利用が大きく阻害されることとなるおそれがある。ラージコンステへの規制や責任ある行動の必要性を指摘する声は高まっており、国際機関間スペースデ

⁹ <https://www8.cao.go.jp/space/application/other/guidebook.pdf>

¹⁰ 人工衛星の管理に係る許可に関するガイドライン 改訂第2.1版

(https://www8.cao.go.jp/space/application/space_activity/documents/guideline4_2205.pdf)

¹¹ https://www8.cao.go.jp/space/nsps_symp/index.html

ブリ調整委員会（IADC）のような国際機関での議論も始まっている。

我が国では民間企業による小型衛星コンステ事業は開始されているが、スターリンクやワン・ウェブ（OneWeb）等のラージコンステと呼ばれる規模の衛星事業は計画されておらず、ラージコンステを対象とするルールの考え方はまだ具体化されていない。

したがって、ラージコンステの世界的な進展に対しては、軌道利用者の安全かつ安定的な宇宙利用を確保するための一般的な取組を実施していくとともに、我が国で行われようとしているコンステの構築の動向を注視していく。

ア 2023年度までの取組・成果

各国企業によるラージコンステの構築状況及び規制等の状況を調査し、軌道利用者の宇宙利用を確保していく上での、ラージコンステ展開に伴う技術的問題点、懸念点（デブリの発生、周波数帯のひっ迫、天文観測への影響等）の抽出を行った。

イ 2024年度以降

ラージコンステの構築・利用に伴う一般的な懸念事項を整理し、我が国としてどのように対処すべきかの留意点を提示していく。また、軌道利用者の宇宙利用が確保されるルール案を技術的観点も踏まえた上で国際社会に向けて提起していく。この際、ラージコンステにより同じく宇宙利用阻害の懸念を持つ海外の国・機関と共同歩調を取る等、国際的な連携を特に考慮する。

（5）その他

ア 軌道上サービス

現在軌道上サービスに関連して、能動的デブリ除去や衛星の寿命延長に資する燃料補給、宇宙船外汎用作業ロボットアーム・ハンド等の技術開発が進められている。燃料補給に係る技術開発については、2024年度より、政府による支援¹²を開始する。軌道上サービスは接近及び近接運用フェーズを中心に安全上のリスクが比較的高く、また、適用される技術に民生・安全保障の両用性があり、民生利用として適切な規範が形成されることが重要である。また、このため、軌道上サービスのルールに関する先行事例である我が国の「軌道上サービスを実施する人工衛星の管理に係る許

¹² 「衛星の寿命延長に資する燃料補給技術」に関する研究開発構想（プロジェクト型）
(https://www8.cao.go.jp/cstp/anzen_anshin/02-04_20231020_mext_2.pdf)

可に関するガイドライン¹³」の普及は、我が国の宇宙産業が軌道上サービス分野で円滑に国際展開を進めていく上で有益である。

さらに、「軌道上サービスを実施する人工衛星の管理に係る許可に関するガイドライン」に基づき、軌道上サービスを実施する人工衛星の管理に係る許可申請の審査において、軌道上サービスを安全に実施するための構造や管理計画等が適切であることについて確認しており、また、対象物体や軌道情報等のミッション情報を内閣府のウェブサイトで公開¹⁴する等、安全で透明性のある軌道上サービスを進めているところである。

今後、更なる発展が見込まれる軌道上サービスについて、安全上及び安全保障上の懸念を低減し、広く受け入れられる運用を促進するため、早期の国際的な規範形成に寄与することを目的として、引き続き「軌道上サービスを実施する人工衛星の管理に係る許可に関するガイドライン」の運用を進めるとともに、国際発信を実施していく。

イ 再突入（大気圏）

人工衛星等のうち、地表に達するまでに燃え残る可能性が大きいものについて、制御して再突入させることは、地球上の安全確保上重要であり、我が国をはじめ多くの国が地球上への被害を防止する制度・基準を策定し、既に運用中である。2024年2月に打上げられたH3試験機2号機においては、ロケット上段の制御再突入の技術実証が行われた。

我が国としては、既存の制度を遵守した運用を継続・強化するとともに、国外における個別の無責任な行動に対しては、都度、適切な対応を求めていく。

ウ 宇宙機の構造・機能・性能

宇宙機の構造・機能・性能に関するルールのうち、意図しない物体放出（機器等の離脱や飛散）を防止することについては、国際的にも国内的にも既に一定の標準・基準が存在している。今後も、技術やビジネスの進展に応じ、これらを適宜見直していく。

3 取組方針の見直し

この取組方針は、軌道利用のルールについて、策定・改定時点の国内外の状

¹³ https://www8.cao.go.jp/space/application/space_activity/documents/guideline_oosgl.pdf

¹⁴ 日本語版「軌道上サービスの実施に係る透明性確保のために行う情報開示」
(https://www8.cao.go.jp/space/application/space_activity/documents/mission.pdf)
英語版「Information for transparency regarding the implementation of on-orbit services」
(<https://www8.cao.go.jp/space/english/activity/documents/mission.pdf>)

況を前提として取組の対象となる分野及び要素を特定し、その方針を示したものである。したがって、本取組方針は、今後も続いていく軌道利用の発展に応じて、取組の対象となる分野や要素自体も含め、適時・適切に見直すものとする。

【参考資料】

取組の対象

軌道利用をはじめS T C Mに関するルールについては、基本的・原則的事項のいくつかが条約その他の国際約束において確立されている。しかし、それ以外の大部分の要素については、国連を始めとする様々な場における非拘束的な指針や勧告を基礎として、個々が主体的に実際の運用や国内規制の整備を行うという実行の蓄積によって、徐々に規範及び標準が形成されている状況にある。

令和3年5月27日に策定した「軌道利用のルール作りに関する取組の基本方針」は、このような軌道利用に関する国際的なルール作りへの我が国の取組の対象として、軌道の計画、軌道上における宇宙機の運用（物体の分離及び物理力の行使としての電磁波エネルギーの照射を含む。）、軌道からの宇宙機の退去及び軌道へのアクセスが認められる宇宙機の構造を掲げている。

本タスクフォースは、軌道利用のルール作りに関する我が国としての中長期的な取組方針を定めるに当たって、これらのルール要素を宇宙機のライフサイクルに沿ってさらに具体化した上で、一般的な運用に関わるものについて、航行時の衝突防止やデブリ発生の抑制等の分野別に再整理した。また加えて、軌道上サービスとラージコンステに関するルール要素については、特別な運用に関わるものとして別途分類した。

分野	フェーズ	細部内容	
一般則	宇宙機の構造・機能・性能	設計・製造	軌道利用の各ルール(軌道航行、終了措置等)を遵守・履行できる構造・機能・性能を備えていること
			打上げ中・運用中の意図しない物体放出(機器等の離脱・飛散)を防止する構造・機能・性能等であること
			万一、事故・故障・サイバー攻撃等があった場合でも容易に制御を失わない対策を講じること
	航行時の衝突防止	軌道計画	他の宇宙物体と接近・衝突するリスクが十分に小さい軌道(打上げ軌道を含む。)を計画すること
			静止軌道など稀少性のある軌道を利用するときは、運用者又は登録国が利用する権利を国際的に確保すること
		軌道航行	計画する軌道が他の宇宙機と干渉するおそれがあるときは、適切な要領・手続により相手方の運用者や登録国と調整すること
		他の宇宙物体と接近・衝突するリスクが十分に小さくなる航行・接近回避運用を行うこと	
		避けるべき軌道を避けて航行すること、又は認められた軌道を航行すること	

		相互に接近する宇宙機的一方に優先航行権を認め、他方が義務的に回避マヌーバを行うこと
		運用中に他の宇宙機と干渉するおそれが生じたときは、適切な要領・手続により相手方の運用者や登録国と調整すること
	終了措置	地球に再突入させるときは、軌道上で他の宇宙物体と接近・衝突するリスクが十分に小さくなるように計画・実施すること
SSAの構築・活用	軌道計画・登録	計画した軌道情報を公的なSSA機関に提供し、他の宇宙機の運用者がこれを知り得るようにすること 管理する宇宙物体について、適切な情報項目を適切な手続・様式により確実に登録及び登録変更すること
	軌道航行	マヌーバを行うときは、他の宇宙物体と接近・衝突するリスクが十分に小さくなるように計画・実施すること 追跡されることを許容し、かつ、運用中の軌道情報やマヌーバ情報を公的なSSA機関に提供して、他の宇宙機の運用者がこれを知り得るようにすること
デブリ抑制の推進	軌道計画	マヌーバ能力のない衛星をある一定の高度以上の軌道に投入しないこと
	軌道航行	機器等を分離・射出するときは、他の宇宙物体と接近・衝突するリスクが十分に小さくなるように計画・実施すること
	終了措置	運用を終了するときは、他の宇宙物体と接近・衝突するリスクがある軌道から適切に排除する措置(終了措置)を講じること
再突入(大気圏)	終了措置	地球に再突入させるときは、地球上で人的・物的被害を発生させるリスクが十分に小さくなるように計画・実施すること
軌道上サービス	ミッション計画	ミッションに先立って対象物体の権利者の同意を得る等、正当かつ平和的な業務行為と認められるように計画・実施すること
	設計・製造	サービス衛星は、ランデブ・近接運用や結合・分離等を安全に実行できる構造・機能・性能を備えていること
	軌道計画・航行	ランデブ・近接運用やサービスを実行するときは、SSA 情報を活用する等により、これらを実行する宙域の状況を把握すること (通常は回避すべき)接近や結合等の例外的な運用を行うときは、個別に適切な安全対策を講じること
ラージコンステ	設計・製造	ラージコンステを構成する衛星に不具合が確認されたときは、コンステ衛星の追加打上げを一時中断して問題を解決すること
	軌道計画	他のラージコンステと軌道高度が重複することを回避すること 等
	軌道航行	ラージコンステを構成する衛星と接近する宇宙機的一方に優先航行権を認め、他方が義務的に回避マヌーバを行うこと 等
	終了措置	個々のコンステ衛星ごとに終了措置を確実に実施した上で、コンステ単位でも終了措置の実施率を管理すること

表：軌道利用のルール化要素の分類