

軌道利用のルール作りに関する中長期的な取組方針

令和 4 年 3 月 2 8 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、約60年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8,200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、人工衛星同士の衝突やスペースデブリ（以下「デブリ」という。）との衝突と思われる事故が発生するなど、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、リスク管理や計画・衛星運用をより困難とする可能性が見込まれる小型衛星コンステレーションの導入のような軌道利用の拡大や、対衛星（ASAT: Anti-Satellite）実験、つきまといなどの安全保障上の脅威となる技術の出現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、ASAT実験やつきまといなどの脅威に従来のSTCMの議論は十分に対応できていない。

したがって、自立した宇宙利用大国となることを目指す我が国としては、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、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 取組の対象

軌道利用をはじめSTCM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レーション（一体的に運用される概ね数百基以上の人工衛星群。以下「ラージコンステ」という。）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
			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
		軌道航行	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

3 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、まずは2022年度に所要の取組みを進め、2023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推し進める。

(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。

したがって、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 2022年度

宇宙の研究開発機関であるJAXAが検討を進めているJAXA標準（JAXAが策定する自主的な要領）を制定する。また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他国の許可に基づき管理される宇宙機の運用と矛盾しないよう我が国の宇宙活動法に基づく審査基準に関するガイドラインの検討を進める。

イ 2023年度以降

我が国独自に策定しても一定の効果があるガイドラインを制定し、普及に努めるとともに、我が国だけでは実施が難しい取組について国際社会に向け議論を提起し、国際社会における議論を先導していく。

(2) SSAの構築・活用

SSAの網羅性と精度の向上は、安全保障の観点からの宇宙状況把握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、SSAへの情報提供・活用については、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なく軌道利用の安全性の向上に資することができる。

したがって、次のとおり、他国に先駆けて自国の制度を整備した上で、これを優良事例として国際社会に提供し、同様の取組を各国へ働き掛け、普及を図っていくことを通じて国際社会全体として網羅性の高いSSAを構築することを目指す。

ア 2022年度

国のSSA組織等への情報提供を規定するものとして既に制定済みである「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」が適用される人工衛星（サービス衛星）以外の一般の人工衛星を対象として、必要な情報が集約される仕組みを整備する。

イ 2023年度以降

我が国で公的なSSA組織を有する防衛省に衛星運用に係る必要な情報を集約し、衝突警報等のサービスを宇宙機運用機関・組織へ提供する枠組みについて、優良事例として国際社会に発信し、各国においても同様な枠組みを作るよう働き掛けを行う。

(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いる。

特に最近では、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は一層増しており、デブリ抑制ルール of 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つつも、我が国宇宙産業の国際競争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、次のとおり、まずは衛星製造・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 2022年度

JAXA、IADC（宇宙機関間スペースデブリ調整委員会）等の宇宙機関で蓄積された設計・運用ノウハウやサポート・ドキュメント等を手引書等の形でまとめ、民間事業者に情報提供する。また、民間事業者が開発した軌道離脱・除去等に関する技術について、宇宙活動法ガイドラインの改訂を行い、当該技術の実証、実装に向けた環境を整備するとともに、実証されたものをリスト化し、国際発信していく。

イ 2023年度以降

衛星製造・運用事業者等におけるデブリ抑制に係る技術（軌道離脱・除去等）の実装を促進するための仕組みを検討・整備し、デブリ抑制に関する我が国の優良事例を蓄積する。また、優良事例を示しつつ、こうした仕組みを国際的なルールとするよう国際発信していくとともに、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。

（4）ラージコンステ

多数のコンステ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恐れがある。実際、一部の国・地域は、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している。

一方で、我が国では現段階においてラージコンステ事業は予定されておらず、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、次のとおり、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。

ア 2022年度

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、懸念点を取りまとめる。

イ 2023年度以降

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・機関と共同歩調をとる等、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

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ガイドラインの普及は、我が国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。

したがって、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、広く受け容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、我が国で制定したガイドラインの国際発信を引き続き実施していく。

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。

したがって、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。

なお、その他の構造等に関する要求は、基本的にはその構造等によって満たすべき他の分野のルール（例：衝突回避のルールを実行できること）による。

4 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、策定時点の国内外の状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。