

事業実施概要（官民連携による宇宙・サイバー技術ガバナンス）

□ 背景・課題：

- 宇宙・サイバー空間という国際公共財（グローバルコモンズ）における外交・安全保障課題において、民主導での秩序形成が起きつつあるが履行義務はなく、公的セクター関与によるリスク低減（宇宙の混雑・衝突リスク、サイバー対策等）が求められる。
- また、一国のみでは宇宙・サイバー空間の持続可能な管理・利用は困難であり、国際連携も必須である。一方で、日本が同分野をリードし国益を得るために、官民連携や技術外交による技術優位性の獲得も必要（月・深宇宙空間含む）

□ 目的・提案内容：

- アウトプット：官民連携による技術優位の確立方策、それを踏まえた国際連携方策（どこどう連携して影響力確保するか）
- 適用手法等：各分野・システムの将来的リスク・脅威を把握・評価。それに対して、日本の貢献・優位な技術分野を特定。

国際社会への提言発信

欧米・国内の宇宙・サイバーにかかる
主要シンクタンク・実務者等と連携

RAND研究所、CSIS
GWU、Cambridge大学
海外の民間コンソーシアム
(Moon Village Association、
Space Safety Coalition 等)

防衛研究所、JAXA、
民間企業実務者
(衛星コンステ企業、SSA・ADR関連
企業、MRI主導の「フロンティア研究
会」構成企業 等)

長年の宇宙・サイバーの国内外・
官民事業の実績に基づく
共同研究・意見交換・発信

「宇宙・サイバー技術優位獲得戦略」の提言（競争）
「国際枠組みでの我が国意見・利益」の反映（協力）
→ 競争×協力＝「持続可能な宇宙空間の利用」の実現

Competition Sustainable Use Cooperation

提言・貢献

科学
技術

科学的エビデンス
先進技術

3つの知見に基づく
ビジョンの提供

産業・
経済

官民連携
イノベーション

法秩序

国際秩序・ルール形成

民・学シンクタンク連携（MRI-東大）による
知の集約・発信・政策提言を実施

リスクを特定し解くべき課題テーマ

低軌道の安全確保・戦略利用

- ・衛星メガコンステの戦略的利用
- ・ASAT、極超音速兵器への対応
- ・新技術(量子・AI)への対応

月・外宇宙の持続的利用

- ・民の将来ビジネス安全確保
- ・月や火星等の将来外交安保課題

宇宙空間の持続的利用

- (国連LTSガイドラインの実行)
- ・SSA(宇宙状況把握)官民協力
- ・衛星サイバー攻撃の把握とリスク評価、対策検討

サイバーセキュリティ

- ・民による秩序形成先行事例分析
- ・サイバーリスクの宇宙空間への影響

各宇宙空間レイヤ
の具体課題研究

基盤研究

主要な成果・活動実績（1年目目標への対応状況）

① 海外パートナーとのネットワーク強化が図られ、今後の最新情報の共有・意見交換等が可能な体制を構築

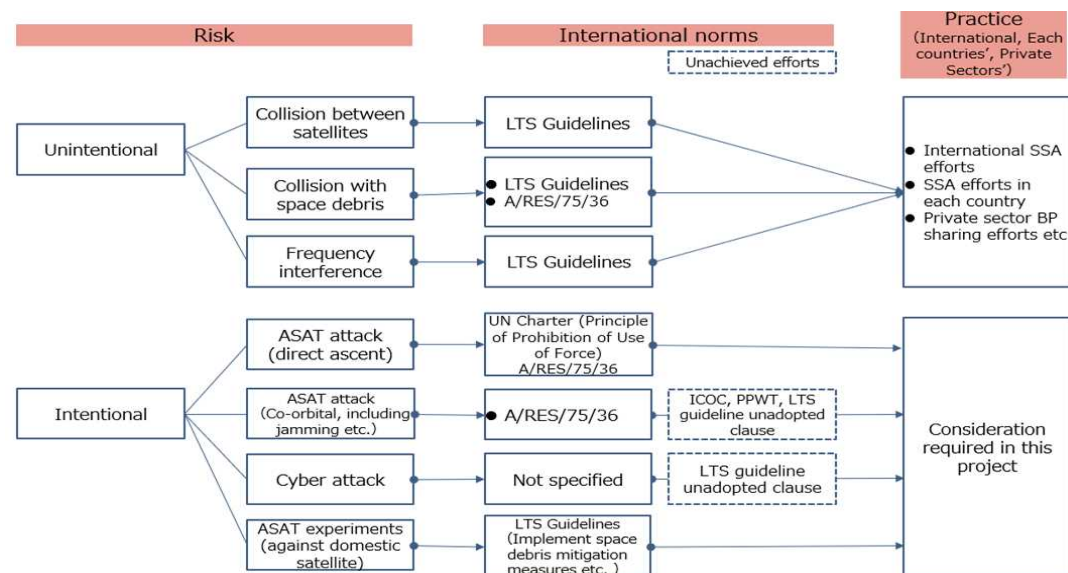
- 特に、宇宙リスクガバナンス分野で政策への影響力が最も大きい、Secure World Foundation (SWF) (Brian Weeden氏、Victoria Samson氏) 及びCSIS (Kaitlyn Johnson氏) とは数回の意見交換を実施し、本研究への助言、認知、及び今後の連携協力の方針を確認（彼らが発行するレポートへの貢献等も選択肢として提示）。
- 4回の国内メンバ研究会（三菱総研・東大・JAXA等、うち1回はSWF及びCSISゲスト参加）実施、6回の国際会合・ワークショップ等参加を通じた、国内外ステークホルダの動向・意見の網羅的把握

② 宇宙・サイバーガバナンスに関する動向の情報収集を一通り完了、今後のシンクタンク活動の基盤を構築

- 宇宙インフラに対する様々なリスクの整理・分析
- リスクに対応するLTSガイドライン等の各国（特に欧州や米国）及び国際的な政府間組織における実施状況（下図参照）
- 民間主体の宇宙空間安全確保・秩序形成：Space Safety Coalition、CONFERS（ただし公益と民間利益のギャップの埋め方要検討）
- 宇宙システムに対するサイバー攻撃等のリスクの種類・性質等の整理分析

③ 若手研究者による情報収集・調査の機会

- 若手研究員の各種オンライン国際会議への参加（コロナ禍で増加したウェビナーへの積極的参加）
※現地訪問を前提とした当初計画から見直し実施
- 宇宙安定性確保・SSAに関する主要国際会合であるAMOS（オンライン）への参加・発表
- その他、宇宙科学技術連合講演会（国内最大の宇宙関連会合、オンライン開催）での発表によるアウトリーチ実施→若手含む国内研究者への周知・関係者巻き込みの強化へ貢献



成果例：宇宙システムに対する脅威分析と対応する国際規範の分析

我が国の外交戦略方向性に関する主要な検討結果及び示唆（1年目）

1年目の調査研究及び国内外関係者（CSIS, SWF等）との議論結果に基づく結論は下表の通り。

2年目はこれら暫定的結論・仮説に基づき、調査研究及び海外との議論を続け、具体的外交アクションとしての見直しを図る。

Topic	Findings & Suggestions
1) LTS Implementation / LEO Security Governance LTS実行／低軌道（LEO）安全確保のためのガバナンス	1.1) "LTS as deterrence" approach • LTSを通じた民生宇宙活動の安全・安定確保が結果的に防衛含む宇宙全体の安全保障に貢献しうる（＝産業・商業利益保護という共通目的を通じた持続可能な宇宙活動の実現）。 • ASAT等のLTS違反があった場合、国連UNCOPUOSを通じたコンサルテーションも可能であり、加盟国による違法行動の抑止につながりうる。 • 各国で今後宇宙空間の主要プレーヤーとなりうる民間を巻き込んだLTS実行枠組み構築による秩序形成が重要となる。我が国としては国内事業者に加え、海外（東南アジア等の宇宙新興国）へのLTS実行支援等も重要となる。 1.2) LTS implementation monitoring, peer review, information sharing mechanism • LTS実行のためには、遵守状況のモニタリング・評価が可能な、透明性のある情報共有の仕組み構築が重要となる。そのための技術的能力として宇宙状況把握（SSA）が重要であり、独自の観測網整備による能力強化・自律性確保（JAXA及び防衛省によるSSA計画に加え、民間によるSSA能力の活用等）、そして友好国（米国、豪州等）とのSSA情報共有の強化を進めることも肝要となる。 • 一方で宇宙能力（特にSSA能力や衛星運用制御能力）が不十分な国については、先進国と同様のコミットメントを求めることは困難である。現実的な実効性を担保するために、LTSの部分的な実行を容認する仕組みの見直しや、モニタリング結果に基づく具体的な緩和行動（懸念がある場合のデブリ除去等）まで我が国として対応支援することも考えられる。 1.3) Cyber governance and technology strategy is required. • LTSはサイバー・電磁攻撃への対応は範囲外であり、別途ガバナンスの枠組みを構築することが必要となる。 • 技術開発戦略とあわせて国際協力も重要であり、ブロックチェーンの適用による各国衛星等へのノード分散化、量子鍵配信における地球局のサイトダイバーシティの確保（天候に応じて受信局を変えるため友好国とのネットワークが重要）等、具体的な先進技術に応じて国際協力含めた戦略検討を行うことが求められる。 1.4) Security (resiliency) of space architecture should be strengthened combining both public (military) and private sector. • LEOメガコンステ（Starlink通信衛星等）は、軍民両方が使うデュアルユースの側面を持つ。その意味で民間衛星の抗堪性を高めることは重要となるが、米国が運用しているものが多いため、我が国としては米国等他国保有宇宙資産の安全確保支援（SSA情報共有等）も有用。 1.5) Transparency and Confidence Building Measures (TCBM) • 透明性・信頼醸成措置（TCBM）として、各国とのSSA協力で支援することに加え、非国家主体によるサイバー攻撃情報の共有等も有用。 1.6) Space system supply chain cooperation could be strengthened within allies. • 宇宙システムのサプライチェーンマネジメントを同盟国等と強化することで、持続性や抗堪性強化に貢献する（米バイデン政権政策とも整合）。
2) Moon and CisLunar Security Governance 月及び月・地球間軌道のガバナンス	2-1) Make synthesized rule of Moon and CisLunar activities based on Artemis Accords • 2020年10月に合意された米国主導のArtemis Accords (AA)の実行具体化をどう進めるか、検討が必要。 • 特に中国及びロシアがAAに入らず独自に月開発を進めようとしているところ、主要プレーヤー不在のガバナンスをどう機能させられるのか。 2-2) International rule making strategy involving industry should be discussed considering the future commercial activities of Moon and CisLunar. • 長期的には民間の月・シスルナ活動が拡大すると見られる中で、ルール形成において我が国産業界として想定している活動をインプットする等、官民連携でガバナンス構築をリードすることに期待。