外交・安全保障調査研究事業費補助金
補助事業実績報告書

１．基本情報	
事業者名　株式会社三菱総合研究所	
事業分野	E：新領域（サイバー・宇宙・AI）をめぐる問題
事業名及び事業概要	【宇宙・サイバーリスクガバナンス：新たな脅威に対する官民連携・国際協力による秩序形成及び持続可能な利用に向けた技術外交戦略の研究】 本事業は、宇宙・サイバー空間という国際公共財における外交・安全保障上の脅威に対し、我が国の国益（特にこれら空間の安全利用と技術覇権の獲得）を確保可能な国際秩序を形成するため、先端技術を有し同空間への展開が拡大する国内外民間企業等と連携し「技術外交戦略」の検討を行う。
事業実施期間	※下記の期間から１つを選択し「○」を記入 （　）１年間（令和　　年度） （　）２年間（令和　　年度～令和　　年度）（うち　　年目） （○）３年間（令和２年度～令和４年度）（うち１年目）
２　事業実施体制	
（１）定量的概要 研究者数合計　18 名（三菱総合研究所属研究員は 9 名） うち若手（※）研究者数 4 名（全体の 22%） （※）若手の定義については、各事業者の分類による（別紙１参照）。 うち女性研究者数 2 名（全体の 11%） うち首都圏以外の研究者数 2 名（全体の 11%） （２）事業実施体制の詳細は別紙１に記入。	
３　事業の実施状況・成果	
（１）定量的概要 （調査研究事業について該当するもののみ記入） 【調査】	

・情報収集・調査実施回数：概ね月 2 回（14 時間相当）×12 か月分＝計 168 時間程度

【会議】

・研究会の実施数：4 回　※２．諸外国シンクタンク・有識者との討論等の実施　参照

・シンポジウム／セミナー／ワークショップ等の主催・共催数：※非該当

・他団体主催のシンポジウム／セミナー／ワークショップ等への参加数：6 回

※参加会合及び結果概要は以下の通り。

- UNIDIR Webinar Cyber & Space（2020 年 5 月 27 日、オンライン開催）：宇宙システムのサイバーリスクに関する議論を実施。軍事や民生の重要インフラが測位衛星システムの利用等に依存している点を踏まえ、サイバーセキュリティの脆弱性は様々な影響を及ぼしうることを確認した。
- Space Law Webinar: ARTEMIS ACCORDS- Challenges and Opportunities（2020 年 6 月 10 日、オンライン開催）：アルテミス合意に関する国際法上の論点等に関する議論を実施。
- Secure World Foundation（SWF）Summit for Space Sustainability（SSS）（2020 年 9 月 9 日～11 日、オンライン開催）：宇宙状況把握（SSA）に関する米国等における軍民連携、国際連携に関する議論を実施。SSA データ国際共有による宇宙監視能力の増強可能性等を議論した。
- 21st Advanced Maui Optical and Space Surveillance Technologies（AMOS）Conference（2020 年 9 月 15 日～18 日、オンライン開催）：宇宙空間の安定利用に関する主要国・機関の最新動向等の発表及び意見交換が行われた。
- 71st International Astronautical Congress（IAC）（2020 年 10 月 12 日～14 日、オンライン開催）：諸外国の宇宙空間の持続可能な利用に関する発表・議論が行われた他、本会合にて各国宇宙機関トップ（NASA、日本の JAXA 含む）による Artemis Accords の署名が行われた。
- SWF Webinar Security and Stability of Space: What You Need to Know（2021 年 3 月 16 日、オンライン開催）：2020 年 12 月の「宇宙空間における責任ある行動に関する決議案」の国連総会本会議での採択を受けた対応等の検討実施。

【情報発信】

・インタビューや報道発表の実施数：※非該当

・論文やコメンタリーの発出数：※非該当

・政策提言を含む報告書の発出数：※非該当

（※上記項目は非該当ではあるが、関連する情報発信実績は以下の通り）

・AMOS：Quentin Verspieren et.al, 日本の宇宙開発やSSAの状況等、本事業についても紹介。
https://amostech.com/wp-content/uploads/2020/11/AMOS20-All-Virtual-Program-FINAL.pdf
・宇宙科学技術連合講演会（国内）：武藤正紀「1990年代の欧州宇宙政策・プログラム」 ※宇宙の安定的利用に関する歴史的経緯と現代との比較について分析を実施、本事業についても紹介。
https://branch.jsass.or.jp/ukaren64/wp-content/uploads/sites/30/2020/10/20201029-1.pdf

（２） 事業の具体的な実施状況は別紙２に記載。

（３） 別紙３において、事業の定性的成果（①どのように取り組み、どのような成果があったか（工夫を凝らした点、従来事業から改善した点を含む)、②どの部分につき進展・成果が不十分であったか、その原因、次年度での改善方法）を具体的に記載。

４　事業総括者による評価

＜本事業の特徴と新規性＞

本事業の特徴は、大きく分けて次の2点に集約される。1つ目は、民生宇宙における持続可能な利用のための国際枠組みである「宇宙活動に関する長期持続可能性（LTS）ガイドライン」の実装により、間接的に伝統的な安全保障を含め安定化を図ろうというアプローチである。中国及びロシア等の宇宙大国との駆け引きも求められ政府間だけではガバナンス構築が困難という性格を踏まえ、宇宙の安定利用という実益のために比較的協力をしやすい民生分野にて安全な宇宙空間を実現することで、結果として我が国の官含む宇宙システムの安全確保に貢献することを目的とする。また、宇宙システムのサイバーセキュリティについては、LTSガイドラインではカバーされていない一方、非国家主体を含めたガバナンスが求められることから、LTSガイドラインから拡張したグローバルガバナンスの枠組みを検討することをゴールとしている。

2つ目の特徴は、先端技術を有し同空間への活動が拡大する国内外民間企業等と連携し「技術外交戦略」を検討している点である。宇宙空間においてはスタートアップを含む民間の活動が活発化していることから、特に技術面で先行する民間（業界団体等）主導でその利用や管理に関する秩序形成が進められつつある（ベストプラクティスの整備、標準化等)。あるいは官側が技術的特性を理解しないままで不適当な規制等を設けてしまう可能性があり、民と官が連携して技術発展を理解した上での秩序形成と産業振興（日本の宇宙産業の保護・支援）をバランスよく図る必要がある。民間のシンクタンクであり科学技術分野を強みとする三菱総合研究所が、国内の主要

技術を有する宇宙関連民間事業者と連携して宇宙・サイバーのグローバルガバナンスを設計していくことに本事業の特徴がある。これら民間や技術視点のユニークなインプットにより、我が国の宇宙分野の活動が不利益を被らないような国際秩序形成に貢献し、また日本が強みを持つ特定分野（例えばデブリ除去、衛星通信の暗号化等）については国際的な議論をリードできるような外交戦略に資するものとする。

本事業の開始時に、上記の事業コンセプトについて、国内外の関係者にその妥当性や期待等について打合せ・ヒアリングを実施した。LTS は民生の枠組みであることから安全保障面での貢献について範囲外ではないかという意見もあったものの、上述の通り間接的かつ戦略的に LTS を活用するというアプローチであることを説明し、概ね理解を得られているところである。こうした誤解を生まぬよう丁寧に議論を整理して進める必要があるが、全般の設計は概ね妥当との意見を得ており、2 年目も引き続き上記の 2 つの特徴を柱として事業を進めたい意向である。

＜事業進展と成果＞

諸外国シンクタンクとの連携等と調査研究という、2 つの主要な視点について進捗と成果を以下に整理する。

①諸外国シンクタンクとの連携等

米国の著名なシンクタンクである CSIS（Kaitlyn Johnson 氏）及び Secure World Foundation（SWF）（Brian Weeden 氏、Victoria Samson 氏）等に三菱総合研究所主催の研究会に参加いただき、本事業で検討している内容（我が国シンクタンクとしての宇宙・サイバーガバナンスに関する主張）を共有し、活動と主張を認識いただいたうえで、活発な意見交換を実施出来た。

CSIS 及び SWF とは、2 年目の継続協議を約束するとともに、彼らが発行している宇宙空間の持続的利用に関するレポートやセミナーへのインプットを行うことも検討いただくこととなった。

コロナ禍でオンラインのみでのやりとりという制約のある中での調整であったが、我々の事業を認知いただけたことと、信頼関係を構築できたことは大きな成果である、これをベースとして 2 年目以降の協力を進めていきたい意向である。

その他、通常であれば現地参加が出来なかったセミナー等もオンライン開催となったことで多く参加でき（それでも時差による制約はあり限定的ではあったものの）、米国を中心とした諸外国の最新情報を多く収集するとともに、ステークホルダへの質疑等の機会を得ることが出来た。

他方で、当初計画していた海外現地での主要会合参加・発表、シンクタンクとの協議等が、コロナ禍により実現できず、ネットワーキングや情報収集は大きく制約を受けた。オンライン会合はコミュニケーションが一方通行にならざるを得ず、当初目指していた程度の連携には至らなか

ったが、それでも1年目の連携先として優先的にCSIS及びSWF等に絞込みオンラインで協議・意見交換を実施することができ、成果につながった。

②調査研究

当初計画通り、基礎調査として位置付けたLTSガイドラインへの各国対応状況、リスクと脅威に関する分析及びそれに対する主要各国の対応状況等については、公開情報に基づく一通りの情報整理を完了出来た。

また、上述の通り海外の主要会議やオンラインセミナー等にも参加したことにより、米国を中心とした諸外国の最新情報を多く時間差なく収集することが出来た。特に2020年度は米バイデン政権への移行、月に関するArtemis Accordsの主要国署名が実現するなど、日々一刻と変化があった一年であり、ウェビナー含め海外と直接議論を行える環境は有効に機能したといえる。

別紙１　事業実施体制の詳細

事業総括、グループリーダー、研究担当、渉外担当、経理担当等の別	氏名	所属機関・部局・職	役割分担
株式会社三菱総合研究所			
事業総括	武藤　正紀	フロンティア・テクノロジー本部 主任研究員	事業代表者 国内外連携担当
総括補佐	宇佐美　暁	フロンティア・テクノロジー本部 主席研究員	事務連絡担当 国内（外交）連携担当
研究担当 （テーマリーダー）	佐伯　晋弥	フロンティア・テクノロジー本部 主席研究員	低軌道安全利用主担当 国内（防衛）連携担当
研究担当	石井　翔大	フロンティア・テクノロジー本部 研究助手	低軌道安全利用研究 （SSA、官民連携等）
研究担当	金田　秀昭	フロンティア・テクノロジー本部 客員研究員	防衛安保関連評価分析 （ASAT、極超音速等）
研究担当 （テーマリーダー）	村野　正泰	デジタル・イノベーション本部 主席研究員	サイバーセキュリティ主担当
研究担当	篠原　巧 ）	デジタル・イノベーション本部 研究員	サイバー研究（衛星サイバー攻撃等）
研究担当	小久保　祐輝	フロンティア・テクノロジー本部 研究員	月・外宇宙安保研究 基盤情報収集
研究担当	雨宮　眞里亜	フロンティア・テクノロジー本部 研究助手	基礎情報収集支援
東京大学			
東大側リーダー	城山　英明	未来ビジョン研究センター／公共政策大学院／大学院法学政治学研究科　教授	研究会主査 海外連携担当
研究担当 （テーマリーダー）	菊地　耕一	公共政策大学院　非常勤講師 （国立研究開発法人　宇宙航空研究開発機構　所属）	宇宙空間持続利用研究主担当 国内外（JAXA 等宇宙機関）連携担当
研究担当	高屋　友里	未来ビジョン研究センター 客員研究員	宇宙空間持続利用研究 （国連 LTS ガイドライン、法政策面の研究）
研究担当	Quentin Verspieren	公共政策大学院研究員	宇宙空間持続利用研究 基礎情報収集担当
研究担当	HENG Yee Kuang	公共政策大学院 教授	海外連携担当 複合リスク評価・分析
外部検討メンバ			
研究協力	土屋　大洋	慶應義塾大学 教授	サイバーセキュリティ専門
研究協力	橋本　靖明	防衛研究所 政策研究部軍事戦略研究室主任研究官	宇宙安全保障専門
研究協力	永井　雄一郎	日本大学 助教	日米宇宙協力専門
研究協力	吉富　進	日本宇宙フォーラム スペシャル・アドバイザ	宇宙状況監視（SSA）専門

海外シンクタンク・有識者等			
海外シンクタンク ・有識者等連携先	Scott Pace	米国家宇宙会議（National Space Council: NSpC）　前事務局長 現　GWU/SPI（ジョージ・ワシントン大学宇宙政策研究所）　教授	米国宇宙政策 日米協力の検討
	Brian Weeden Victoria Samson	Secure World Foundation	宇宙空間の安全利用に関する協力協議
	Kaitlyn Johnson Todd Harrison	CSIS (Center for Strategic and International Studies)	宇宙・サイバー外交安全保障協議
	Dave Baiocchi William Welser IV	RAND Corporation	宇宙・サイバー外交安全保障協力協議
	Kevin Pollpeter	CNA（米国バージニア州アーリントンを拠点とする非営利のシンクタンク）	中国の軍事宇宙活動に関する分析・対応協議
	Dean Cheng	Heritage Foundation	中国の宇宙戦・サイバー戦に関する分析・対応協議
	Bhavya Lal	Acting Chief of Staff for NASA （元 IDA Science and Technology Policy Institute）	宇宙空間の安全利用に関する協力協議
	John Mankins	Moon Village Association （国際的な官民連携の月探査を進める非営利組織） 副代表（元 NASA）	月資源開発に関する外交安保課題の国際連携協議

別紙２　事業の具体的実施状況

１．基礎的情報収集・調査研究

①宇宙活動に関する長期持続可能性（LTS）ガイドラインに係る国際協力・官民連携の在り方検討（基盤研究）

本テーマは、国連宇宙空間平和利用委員会（UN COPUOS）で採択された各加盟国や国際的な政府間組織が対応すべき任意規定を定めている「宇宙活動に関する長期持続可能性（LTS）ガイドライン」に係る国際協力の在り方や、各国における官（軍を含む）及び民の間での役割分担・連携の在り方を検討し、今後推進すべき取り組みの提言として整理した。

LTS ガイドラインはデブリ対策等の徹底により民生宇宙の持続可能な利用を実現することが主眼であるが、本研究では LTS ガイドラインの実行（安全・持続可能性確保）により間接的に安全保障の強化にも寄与するという考え方に基づき検討を行った。民間含めた衛星システムが安定的に利用され宇宙空間が持続可能になることは、ひいてはデブリ削減や衝突リスクの回避にもつながる他、近年は民間衛星システムも PPP や民間活用の流れを受けて安全保障インフラの一部を構成する傾向がある。また、対衛星攻撃兵器（ASAT）等の LTS ガイドラインに反する行為が発生した場合、UNCOPUOS にそうした行為に対するコンサルテーションを提案することも可能であることから、宇宙空間における安全を脅かす行為の抑止力となることも期待できる。よって、LTS ガイドラインの実行を、いかに民と官が連携して進められるかという戦略を本研究では検討している。

1 年目では、第一に、宇宙インフラに対する様々なリスクの整理・分析を行った。海外の主要なシンクタンクである Secure World Foundation（SWF）や CSIS の公開レポートに基づいた分析に加え、レポートの著者との議論を実施し、宇宙活動におけるリスクを意図的なリスクと非意図的なリスクに分類した。意図的なリスクとして、ASAT 攻撃（直接上昇方式、共通軌道方式、電磁波による攻撃等）、宇宙システムへのサイバー攻撃、ASAT 実験（自国衛星の破壊等）、非意図的なリスクとして、衛星やデブリとの衝突、周波数干渉があることを整理した。また、分類したこれらリスクについて、中露等の宇宙活動（サイバー攻撃事例等）の実態を分析した。衛星サイバー攻撃事例については、これまで甚大な被害を引き起こすような事例は発生していないが、衛星の制御奪取、データの転送等の事例が複数回確認されており、既に一定の損害を与えた事例も複数あることが判明した。

第二に、上記のリスクに対応する 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の整理を行った。本プロジェクトの研究会メンバでもあ

る JAXA（東大兼務）の菊地講師からは、日本の LTS ガイドライン対応として JAXA 衛星のガイドラインを LTS に適応させている状況が共有され、官主導で民含めた対応を促す方策として示唆が得られたが、一方で JAXA 契約に関わらない民の事業等をどうカバーするかは課題として認識された。また国際的なガイドラインの実効性を確保するために、モニタリング、ピアレビュー、情報共有メカニズムの仕組み構築の必要性を議論したが、宇宙能力が異なる多様な国が存在する中で、主要国以外の活動のモニタリング等をどこまで要求するか等、具体の設計を慎重に行う必要性を確認した。更に、LTS ガイドラインがカバーしていない宇宙活動（サイバー攻撃等）に関する国際規範化の動きについても調査を実施した。特に 2020 年 12 月に国連総会本会議で採択された「宇宙空間における責任ある行動に関する決議案」に基づき、中露等により開発が進むカウンタースペース能力に対するガバナンスについて米国等が問題意識を示しており、こうした動向も踏まえ規範の具体化と実効措置の検討が必要となっている状況を確認した。

本研究で分析を実施した脅威と国際規範の対応関係を図 1 に示す。2 年目では、これら特定した課題について、海外のシンクタンクや関係者と詳細な議論を行い、LTS ガイドラインの実施を国際連携及び官民連携で進めることを軸とした今後のガバナンスのあり方を検討する計画である（※具体の計画内容については５.次年度事業の実施計画を参照）。

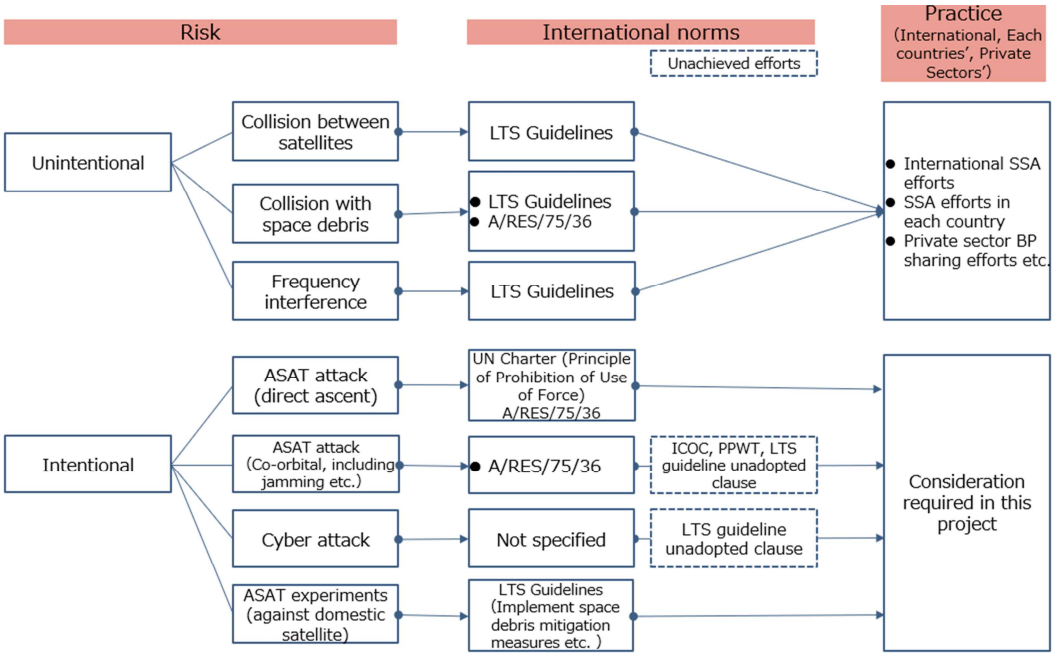

図 1　宇宙システムに対する脅威分析と対応する国際規範の分析結果

第三に、民間主体で宇宙空間の安全確保・秩序形成が進んでいる事例として、Space Safety Coalition や CONFERS（Consortium for the Execution of Rendezvous and Servicing）等の主要な民間企業で構成される機関の標準化やベストプラクティスの共有等の状況を整理した。他方、CONFERS の活動に参加している SWF の Brian Weeden 氏との議論において、こうした民間企業による取組みは民間の利益確保にフォーカスしがちであり必ずしも持続可能な宇宙活動に直結するものではないという性質を考慮する必要性が指摘されている。2 年目においては、民間主体の安全確保の動きと持続可能な宇宙活動実現とのギャップを特定し、その対応策・民間連携の在り方について具体の検討を行う計画である。

②低軌道の安定利用（特定テーマその 1）

本テーマは、宇宙空間において最も官民の活動が活発であり、今後更に利用・混雑化が進み持続可能な利用が重要となってくる低軌道（LEO）に特化し、具体のリスク評価及び我が国として取るべき戦略等について検討を行ったものである。

1 年目では、SWF の公開レポートに基づいた分析やレポート著者との議論を通じて、米国 SpaceX 社等による低軌道の通信衛星商業メガコンステレーションの打上げをはじめとする民間事業者参入に伴う低軌道の混雑化・複雑化を背景としたリスクを分析した。また、米宇宙開発局（SDA）が 2022 年以降に順次打上げを計画している小型衛星による通信・監視・早期警戒・測位等の複数機能を持つ「国家防衛宇宙アーキテクチャ」（NDSA）の開発等、防衛側による民技術の安全保障目的の利用も含め、低軌道における官民の小型化・分散化の動きを調査した。他方で、中国やロシアは低軌道の衛星に対する ASAT 能力も高まっており、将来的に低軌道の衛星を中心としたシステムへの依存が高まることは、これら意図的・非意図的リスクが顕在化した際には大きなインパクトが見込まれることも整理した。

こうしたリスクへの対応策として、宇宙状況把握（SSA）や宇宙交通管理（STM）を官民連携及び国際協力によって強化する方向性について、現状のこれら能力を整理分析の上、SWF 及び CSIS も交え議論を実施した。特に我が国に期待される技術的貢献として、軌道上サービス並びにデブリ除去（ADR）が日本の民間が強みを発揮可能な分野として挙げられており、SSA などの宇宙活動の情報共有に基づきこうした民の軌道上サービスを連動して展開させるような仕組みの構築も有効であることを確認した。SSA や軌道上サービスは民による技術・サービス開発が進みつつあることから、2 年目はそれら動向を踏まえ、協調領域と競争領域を見極めたうえで適切な仕組みを検討する計画である。

③月資源・CisLunar 空間の安定利用（特定テーマその 2）

本テーマでは、月空間の利用について、特に検討が要される資源開発と Cislunar 空間（地球と月軌道の間の空間）の利用の現状や課題（法整備の状況や各国の動向等）を分析し、国際社会において我が国の果たしうる役割や、我が国の国益に資する戦略について検討した。最も重要なイベントとして、2020 年 10 月には米国が草案し日本等主要国（中国・ロシア除く）が「アルテミス合意」（Artemis Accords）に署名し、今後の月及び CisLunar 空間の規範となることが期待されることから、1 年目はその動向と影響の分析を中心に実施した。

特に、アルテミス合意が今後の月空間利用に与える影響として、同協定は米国が主導するアルテミス計画の推進を意図する協定である一方、民間事業者を含む今後の月面および Cislunar 空間の利用に対しても大きな規範的意義を有することから、民間事業者を巻き込んだ議論が必要であることを再確認した。米国関係者を含む国際的議論から、現行の合意は一般的な原則を確認するものであり、月面上の資源開発に関する具体的ルール、月周回軌道上の衛星運用管理・廃棄ルール、月周回軌道や Cislunar 空間における宇宙状況把握（SSA）の在り方等の具体的項目の検討が今後必要であることを確認した。また、中国及びロシアはアルテミス合意に署名しておらず独自に月面基地建設を行う協力を進める検討をしており、中露を含めた月面・Cislunar 空間における国際規範形成のあり方が今後の課題となる。

我が国としては、アルテミス合意に基づき、例えば日本が強みを有するローバーや月面食糧供給等の活動を想定した枠組みやルールの具体化を担うことが考えられる。2 年目はアルテミス合意に基づくルール形成の動向を追いつつ、国内で月ビジネスに関心を持つ企業（三菱総合研究所が主催する「フロンティアビジネス研究会」参加企業等）からの意見収集も行い、あるべきガバナンスの方向性を具体化する計画である。

なお、諸外国の民間団体による活動として、Moon Village Association（MVA）の動向もあわせて確認した。MVA は、持続可能な月活動のための自主的な行動基準を定めたベストプラクティスを 2020 年 10 月に発表しており、この内容を UNCOPUOS におけるルール形成の議論にインプットすることも目指している。2 年目は引き続き同機関との意見交換を通して民間主導のルール形成に関する国際動向を把握し、活動連携の可能性も含め検討を行う計画である。

④サイバーセキュリティ（基盤研究）

本テーマでは、宇宙システム（地上システムを含む）に対するサイバーセキュリティに特化し検討を行った。1 年目は、顕在化しつつある宇宙システムに対するサイバー攻撃等のリスクの種類・性質等の整理分析を中心に実施した。本分野についてはサイバーセキュリティの専門家である慶應義塾大学土屋大洋教授との議論も実施し、地上におけるサイバーセキュリティの先行事例に基づき、今後宇宙で検討すべき事項を特定した。

サイバーセキュリティは、国家間による活動に限らず、民間を含む非国家主体がアクターとなるため、「国際」ではなく「グローバル」にガバナンスを行うことが求められる特性がある。従来の国際レジームを構築するアプローチではなく、インターネットの世界における W3C 等のように民間を含む主要なアクターを巻き込めるグローバルな枠組みを宇宙のサイバーセキュリティにおいても構築する必要がある。その他、宇宙システムはサプライチェーンが大きなリスクと認識されており（衛星に使用される多い場合は約 70 万点に及び、関連するプレーヤも広範に及ぶ）、特に通信や制御部分における脆弱性を、例えば同盟国間の共同調達、国際的に活用されている要件に則った調達基準の設定に向けた活動、官民及び国際的な情報共有の枠組みの構築等より回避する方向性がありうるだろうという議論を SWF 及び CSIS とも行っている。米バイデン政権においてもサプライチェーンの確保は安全保障上の重要政策として浮上してきており、宇宙システムに特化した具体のサプライチェーン安全保障の検討を本事業の 2 年目で実施することで、我が国の米国連携等の外交戦略に資するものとしたい。

また、宇宙システムに対するサイバーセキュリティに関して日本が強みを発揮できる分野として、暗号化、特に国際的に研究開発が進みつつある量子鍵配信（QKD）について、その実用化のための国際協力及び民間連携の方向性についても検討を実施した。量子鍵配信においては、特に量子鍵を受信する地球局のサイトダイバーシティ（悪天候時に日本以外の国で受信する等）が求められるため、既に実証レベルではフランスとの連携等が実現している。量子鍵配信実現のための強靭なシステムアーキテクチャを国際連携で進める必要性を提示し、2 年目以降は更に具体の技術開発における連携戦略を示していく計画である。なお、暗号化以外でも宇宙（通信）システム全体のセキュリティを担保していく必要があるため、他の新技術（ジャミング対策等）を持つ国内外のスタートアップ等主要プレーヤとも連携し、官民連携した宇宙システムのサイバーセキュリティの在り方や外交政策の検討を進める。

上記 1 年間の研究結果（Findings）及びそれを踏まえた 2 年目以降の計画を下表に示す。

※海外発信を前提として英語で作成している。

Topic	Findings & Suggestions	Next Actions
1) LTS Implementation / LEO Security Governance	1.1) **"LTS as deterrence"** approach: civilian space sustainability could contribute to the security indirectly. Consultation in UNCOPUOS may work against LTS non-compliant activities (such as ASAT). LTS implementation in each country/internationally should be accelerated in strong partnership with private sector.	✓ Word of "deterrence" should be reconsidered. ✓ Approach itself should be carefully defined. ✓ Make historical analysis of deterrence, how it has evolved. ✓ Security implications by civilian activities should be clearly conceptualized. 1st action is to show its comparative advantages. ✓ US resolution for reducing threat mentioned LTS. Each country should submit implementation plan. ✓ Terminology incl. definition of deterrence should be shown.
	1.2) LTS implementation **monitoring, peer review, information sharing mechanism** should be pursued to ensure the workability of the guidelines. Unbalanced contributions among states could be an issue considering their technology gaps, hence international cooperation to enhance their space capabilities could also be pursued at the same time.	✓ Removal aspect could be discussed as well. ✓ It is difficult to adopt all guidelines. Partial implementation of LTS guidelines should be studied. Japan is also virtually adopting guidelines for safety legislation for on-orbit services.
	1.3) **Cyber governance and technology strategy** is required. LTS doesn't cover cyber and electronic attacks, hence need additional solutions. Especially as for cyber, "global governance" is necessary including private sector and non-state actors. Technology strategy especially **encryption** should be important. Japan should lead the governance while developing Japanese own technology such as QKD, which requires international cooperation such as site diversity of ground stations network.	✓ Encryption contributes to data protection but not for system protection. ✓ Cyber security should not be linked with LTS b/c LTS has indirect impact on security. ✓ Civilian cyber security? Cyber has several layers: national criminal law etc. Terminology and scope should be defined. >Takaya-san will show the terminology and scope from international law perspective.
	1.4) **Security (resiliency) of space architecture should be strengthened combining both public (military) and private sector**. Considering the dual use aspect and emerging capabilities of private space infrastructure such as LEO mega-constellation, it has been inevitable critical space system relies on commercial system. On the other hand, its vulnerability could be questioned. Many constellations are operated by US, Japan should closely work with US to ensure their resiliency and sustainability.	✓ Focusing on government critical infrastructure or private should be defined.
	1.5) **Transparency and Confidence Building Measures (TCBM)** could be studied in space such as by ensuring transparency of each national legislation. (c.f. TCBM in cyber space) SSA cooperation could contribute to TCBM. Based on the MOD SSA capability under development and emerging commercial SSA technology improvement of monitoring capability, Japan, US, Australia, and other countries could share and enhance each transparency of satellite operations, which could contribute to sustainable operations of space assets.	✓ Continue the discussion upon the argument in UNCOPUOS.
	1.6) **Space system supply chain cooperation** could be strengthened within allies.	✓ Further study upon the policy and concrete actions of Biden administration.

Topic	Findings & Suggestions	Next Actions
2) Moon and CisLunar Security Governance	2-1) We should further discuss how to make synthesized rule of Moon and CisLunar activities based on AA, in the condition China and Russia didn't join AA.	✓ Discuss with Japanese Lunar Society, MVA.
	2-2) International rule making strategy involving industry should be discussed considering the future commercial activities of Moon and CisLunar.	✓ Discuss with Japanese Lunar Society, MVA.

2．諸外国シンクタンク・有識者との討論等の実施

本事業実施にあたり、委託研究先である東京大学及びその他外部協力有識者と共に下表に示す通り、合計 4 回の研究会を実施した。本年度の総括として実施した第 3 回研究会では、米国の著名なシンクタンクである CSIS（Kaitlyn Johnson 氏）及び Secure World Foundation（SWF）（Brian Weeden 氏、Victoria Samson 氏）も参加し、本事業で検討している内容（我が国シンクタンクとしての宇宙・サイバーガバナンスに関する主張）を共有し、活動と主張を認識いただいたうえで、活発な意見交換を実施した。

CSIS 及び SWF とは、2 年目の継続協議を約束するとともに、彼らが発行している宇宙空間の持続的利用に関するレポートやセミナーへのインプットを行うことも検討いただくこととなった。

表 1　研究会の開催実績

会合名	開催日	議題
準備会合	2020 年 4 月 28 日	● Introduction ● Overview of Project Implementation Plan ● Discussion on specific topics ● Outreaching Plan ● Schedule ● AOB
第 1 回研究会	2020 年 8 月 11 日	● Introduction ● LTS Implementation / SSA / LEO Security Governance ● Moon and CisLunar Security Governance ● Study Plan (FY2020)
第 2 回研究会	2020 年 11 月 24 日	● Introduction ● Activities Updates ● LTS Implementation / SSA / LEO Security Governance ● Moon and CisLunar Security Governance ● Future Activities / Plan
第 3 回研究会	2021 年 3 月 17 日	● Introduction ● Discussion with SWF and CSIS ● LTS Implementation / LEO Security Governance ● Moon and CisLunar Security Governance ● Draft Summary of 1st year

3．日本の主張の世界への積極的発信と国際世論形成への参画

※非該当

4．国民の外交・安全保障問題に関する理解増進

※非該当

別紙３　評価要綱との対応

評価要綱１(３)ア(イ)～（エ）に記載されているそれぞれ項目につき、以下の２点について記載した（調査研究事業について該当するもののみ記入)。

① どのように取り組み、どのような成果があったか（工夫を凝らした点、従来事業から改善した点を含む）

② どの部分につき進展・成果が不十分であったか。その原因と次年度での改善方法。

評価要綱 1(3)ア		① 取組・成果 ② 十分な進展・成果がなかった部分、原因、次年度の改善方法
（イ）補助事業の成果	基礎的情報収集・調査研究	
	補助事業者の情報収集・調査分析能力が強化されたか。	①公開情報に限らず、ウェビナーやオンラインで海外シンクタンク等と直接の議論を行う機会が得られた。特に海外パートナとのネットワーク強化が図られ、今後の最新情報のやり取り等が発生する体制を構築できた（本事業の１年目目標としていた、当社及び本事業の海外への認知という目的を達成）。また、特に若手研究者による情報収集・調査の機会を得られたことで中長期的に持続しうる能力強化が図られた。実際の調査成果として、１年目の目標としていた宇宙・サイバーのガバナンスに関するグローバルな動向の一通りの情報収集を完了でき、今後のシンクタンク活動の基盤を構築できた。 ②コロナ禍により海外現地会合等に参加しての情報収集・意見交換等が実施できず、得られる情報に限界があった。２年目は感染症状況を見極めつつ、対面での情報収集

		・調査を行う。
	情報収集・調査分析の成果の HP 上での公表等、しかるべき発信が実施できたか。	①1 年目の成果レポートを三菱総合研究所の公式サイト（日英）に掲載する方向で準備中。 ②情報発信を伴うウェブページについては社内承認等に時間を要するため現時点では未開設。
	諸外国シンクタンク・有識者との討論等の実施	
	研究過程における外国シンクタンク・有識者等（在日の有識者、外交官、外国メディア関係者を含む）との定期的な討論の実施及びこれを通じた日本人研究者（特に若手・中堅）の英語発信の強化に取り組んでいるか。また、共同研究などが諸外国の視点を取り入れつつ、適切に実施されているか。日本の立場や見解を諸外国カウンターパートに深く理解させることができているか。	（非該当）
	日本の主張の世界への積極的発信と国際世論形成への参画	
	セミナー・シンポジウムの実施・参加及びその広報等を通じた国際社会への発信が積極的になされたか。また、その結果として国際社会世論形成に参画することができたか。	（非該当）
	国民の外交・安全保障問題に関する理解増進	
	事業成果を分かりやすい形でインターネットを通じ一般公開しているか。	（非該当）
	企業などに向けた情報提供サービスや幅広い国民が参加できるシンポジウム	（非該当）

	の開催等により、国民の外交・安全保障に関する理解増進に努めたか。また、その反響があったか。	
	その他	
	補助事業の目的・意義に照らし、現時点で期待された成果をあげているか（あげつつあるか。）。	（非該当）
（ウ）補助事業実施体制	事業を実施するに十分な人的体制が取られているか。	①研究者数合計 18 名（三菱総合研究所属研究員は 9 名）を配置し、4 つの研究テーマ毎にリーダーを定める形で十分な研究体制を確保した。また、うち若手研究者数 4 名（全体の 22%）と将来的な研究能力向上に必要な体制とすることも考慮した。 ②予算規模が限られているため、1 名あたりの投入時間は限定的とならざるを得なかった。
	組織自体の外交・安全保障政策に関する政策提言能力及び国際発信力の強化に努めているか。	
	グローバルに活躍する多様なシンクタンク人材の発掘・育成に意を用い、これら人材の国際的な発信力強化に取り組んでいるか。	（非該当）
	プロジェクトの成果を生み出すための工夫を行っているか。	①本事業の成果が我が国外交戦略に資するものとなるよう、外務省担当部局との意見交換を実施しご関心事項を反映した。 ②2 年目も同様の機会を設けて調整しながら進める。
（エ）補	補助金は効果的に使用されているか。	①補助金は活動に必要な経費での利用にあてることができ、効果的に機能している

助金の使用		（民間企業という特性上、予算の割り当てがないと十分に活動従事出来ないところ、本補助金の存在が有効に機能している）。 ②コロナ禍で計画していた旅費が未執行となり、事業推進費に流用する形となった。2 年目も少なくとも年度前半は出張が不可能である可能性があり、状況を確認し対応を判断する。
	経費積算が事業内容に対して妥当であったか。補助金の適正な執行・管理のために十分な体制がとられたか。	①本調査研究事業は研究者による調査分析が中心のものであり、事業推進費（人件費）が中心の構成は妥当と考えている。また、三菱総合研究所でカバーしきれない専門分野について東京大学への研究委託や外部有識者への研究指導料として利用しており、有用な協業環境で構築出来ており、経費として妥当と考えている。 なお補助金管理体制としては、精算管理担当者を設け、適正に執行・管理できるようにしている。 ②2 年目について、感染症状況等も見極めつつ、成果を出すための予算配分等については適宜検討する。