

World Trend Foresight

宇宙産業育成に向けた国際ルールメイキング

2023年9月

PwC コンサルティング合同会社

PwC Intelligence ディレクター 下斗米 一明



第1章 宇宙大航海時代の幕開けと大国の覇権争い

2030年代に月面基地建設を目指すアルテミス計画:

世界は今、宇宙大航海時代の幕開けを迎えている。日本でも有望なベンチャー企業の台頭に加え、自動車・メガバンク・金融・建設・玩具・食品・広告・放送など、ほぼ全業種の大手企業が何らかの宇宙プロジェクトに参加し、新しい成長分野として注目度が急上昇している。

この宇宙ビジネス隆盛のベースにあるのが、米主導で進行中の「アルテミス計画」だ。人類がアポロ計画で月面に初着陸してから54年が経つが、現在、月の資源開発・利用を目指す「アルテミス計画」が、米国を中心に欧州諸国、日本、豪州、インド、韓国、UAEなど28カ国が参画して進行中だ。2025年に再び月面に人類を送り、2028年に月周回有人拠点（ゲートウェイ）を完成させ、2030年代には月面基地を建設し、月での人類の持続的な活動を目指す。そして2040年以降には人類を火星に送る壮大なプロジェクトである。



図表1 日本も参加するアルテミス計画
(画像: NASA)

背景には宇宙を巡る米中の覇権争い

このアルテミス計画はジョージ・W・ブッシュ大統領（共和党）の頃から練られていたが、米政府の財政難もあり、構想として温められたままの状態だった。しかし、2017年12月にトランプ大統領（共和党）が大統領令で推進・実行を指示した。

日本ではあまり知られていないが、2016年8月に中国が米国より先に量子暗号通信技術を搭載した人工衛星「墨子」の打上げに成功したことで、米政府が目覚めたとも言われている。この中国の成功は、専門家の間では「21世紀のスプートニクショック」¹とも語られている。この量子通信技術は、光の粒子の性質を利用し、原理的に盗聴・傍受が不可能とされる最先端通信システムとされ、量子通信は軍事・外交をはじめ、金融市場など秘匿性の高い情報のやりとりに死活的に影響を及ぼす。トランプ大統領は2019年12月に宇宙軍も発足させたが、同軍のデービッド・トンプソン初代作戦副部長は「中国が米国の2倍の速度で宇宙での能力を構築・向上させており、米国が開発速度を加速させ始めなければ、2020年代末までに中国が米国を追い越す」という趣旨の発言をしている。

¹ スプートニクショックとは、1957年10月4日のソ連による人類初の人工衛星「スプートニク1号」の打ち上げ成功の報により、宇宙・ミサイル開発でリードしていると自負していた米国をはじめ、西側諸国の政府や社会が受けた衝撃感、さらに危機意識を指す。

現在、アルテミス計画は、ワシントンでは珍しく党派を超えてバイデン政権(民主党)も推進中だ。米国内では政治的分断・対立が激しさを増す一方だが、対中国を見据えた米国の競争力強化については共和・民主両党とも一致している。

中国主導の月面基地計画

中国は現在、中国国家航天局(CNSA)とロシア国営宇宙公社ロスコスモスによる月面基地計画で、5つのミッションで着陸船、軌道船、中継衛星を投入し、2030年代の月面基地建設を予定している。中国は2019年1月に無人探査機「嫦娥4号」で難易度が高い月の裏側への着陸を世界で初めて成功させている。更に、2020年12月には、「嫦娥5号」により月の土壌サンプル回収に米ソに次いで成功。2021年3月には、中国とロシアは共同で月面基地建設を進めることで合意。一方、ロシアは2023年8月11日に旧ソビエト以来の約半世紀ぶりに無人の月面探査機を打ち上げ、世界初の月の南極付近への着陸を試み、水資源などを探査する予定だったが、途中で月面に衝突し失敗している。

中国が推進する月面基地計画「国際月面研究ステーション」(ILRS)に関する協定には、ロシア、パキスタン、アラブ首長国連邦(UAE)、アジア太平洋宇宙協力機構(ASPO)が署名。更に、マレーシア、ベネズエラなど10以上の国・組織が協定の参加に向けて交渉中だ。

カギを握る宇宙資源の確保

月の持続的開発では、水資源の確保がカギを握る。月の南極付近には氷があるとされ、水(H₂O)を電気分解して、エネルギーとなる液体水素燃料と人間の生存に必要な酸素を確保することは、月面基地を建設し、持続的な月面活動を行う上でのベースとなる。

更に月面には、核融合を起こせるヘリウム3という物質が豊富にあると見られ、地球上で使用する現在のエネルギー資源の1000年分の量に相当するとも見積もられている。月面で発電し、ハイパワーマイクロウェーブなどで地球上に送電することができれば、エネルギー資源の枯渇問題の解決にもなり得るが、ハイパワーマイクロウェーブは、兵器として宇宙から地球に攻撃することもでき、宇宙産業と安全保障は表裏一体にあることを見落としてはならない。

そして、こうした資源は先に発見・採掘した国や企業が所有するのか、宇宙開拓能力のある大国とその能力のない国々が存在する国際社会の中でどう分配・共有していくのか、その国際ルールやガバナンス体制についての法的・政治的な課題に直面している。

宇宙開拓能力のある大国と、その能力のない国々が存在する国際社会の中で宇宙資源をどう分配・共有していくのか、その国際ルールやガバナンス体制についての法的・政治的な課題に直面している



図表2 月面基地での発電、食料生産、モバイル3Dプリンターやローバーを利用した建設のイメージ
(画像: ESA - P. Carril)

第2章 宇宙ビジネスが直面する国際ルール課題

日本はアルテミス計画に産業振興や外交・安全保障などの観点から参加している。一方で、企業からすると、ルールが定まっていない新規領域でビジネスを行おうとする場合、既存の権利や規制に合致するかどうかは必ずしも明確ではなく、重要な予見可能性が確保しにくい。投資家も投資判断に困り、資金拠出に二の足を踏んでしまう。日本をはじめ、さまざまな国の企業が宇宙というフロンティア・ビジネスに参入する中で、宇宙資源を巡る所有権や宇宙空間における衛星同士の衝突事故を巡る係争処理など、その国際ルールを明らかにし、不明または存在しないのならば主体的にそのルールメイキングに関与していくことは、今後の宇宙ビジネスを成長させていく上で非常に重要である。

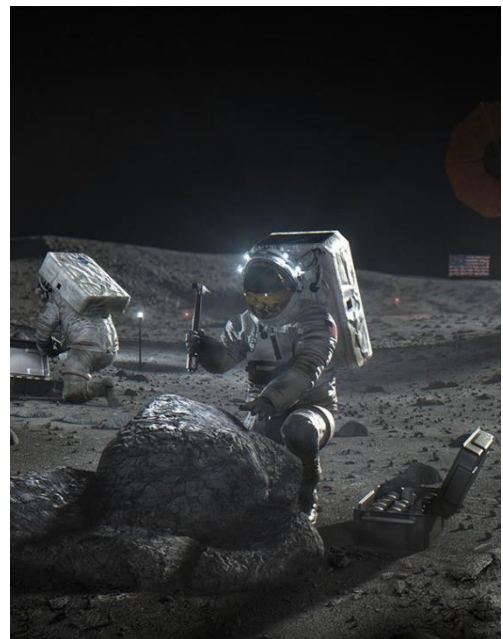
今後多くの国際ルール課題が論点となって浮上することが予想されるが、本レポートにおいては、産業界にとって早急な対応が必要な国際ルール課題として2点を挙げて検証する。

<課題①> 宇宙資源を巡る所有権の国際ルール化

現在、民間採掘業者(私人)による宇宙資源の所有権を明記した条約はなく、国際条約は宇宙分野において必ずしも適切なルール形成手段ではなくなっている。国際宇宙法の憲法とも言われる宇宙条約(1967年発効)は、冷戦時代に米ソの対立が宇宙での戦争に発展しないための軍備管理法として発達したもので、今日のような宇宙ビジネスの台頭を想定していなかった面がある。そのため、月や小惑星の資源所有を巡る解釈も分かれ、宇宙資源の取引などを目指す民間事業者にとっても法的リスクとなっている。

宇宙条約2条では、国家による月その他の天体を含む宇宙空間に対する主権の主張や取得を禁止しているが、そこから私人が採取した資源についても取得が認められないのかは同法だけでは必ずしも明らかではない。この点、例えば、天体と同じく国家の主権が及ばない領域である公海の事例が参考になるとの見方がある。公海では、その資源採取ともみなせる漁業は禁止されていないこと(国連海洋法条約87条)など、国家の主権が及ばない領域であっても、その領域からの資源採取・取得が認められる場合もあるため、天体それ自体の所有が認められないとしても、直ちに天体からの採取資源の所有が認められないとは言えない、との見方が法律専門家の間では強い。

こうした新しい法的問題について法的拘束力のある条約(ハードロー)として形成していくには、国際連合の常設機関である宇宙空間平和利用委員会(COPUOS: Committee on the Peaceful Uses of the Outer Space)で、全会一致の可決が必要となっている。COPUOS加盟国数は、設立当初の1958年には18カ国であったが、その後2019年には95カ国に増加。加盟国の思惑や利害関係が錯綜する中、全会一致を取ることは至難の業であることから、今後COPUOSにおいて新たな条約が採択される可能性は低い。



図表3 アルテミス計画での月面資源探査のイメージ (画像: NASA)

国内法を先に整備し、国際ルール形成を図る戦略

この状況を打破するために、米国は2015年11月に米国商業打上げ競争力法(CSLCA: Commercial Space Launch Competitiveness Act)を国内法として制定し、宇宙資源に対する占有、所有、輸送、使用および売却についての私人(民間企業)の権利を認めた。その後、同様の国内法を民間宇宙活動のハブを目指すルクセンブルクが2017年に、UAEが2019年に制定。日本も2021年に議員立法として制定し、国内外の事業者に対する予見可能性と法適用の確実性を担保し、世界に向けて国際ルールメイキング形成の大きな流れを作り出している(図表4参照)。現在、資源開発者の所有権を否定する国は少なく、COPUOS法律小委員会では宇宙資源探査の国際的枠組みを発展させるワーキンググループが設置され、議論が重ねられている。

一部の国が宇宙資源の所有権を明確に認める国内法を先行して整備していった背景として、ハーグ宇宙資源ガバナンスワーキンググループ(以下、ハーグWG)など国際会議/フォーラムの場が果たした役割が大きい。ハーグWGでは、政府機関のみならず、各国の学者や民間企業などマルチステークホルダーによって議論が積み重ねられた結果、宇宙資源の所有に関する肯定的な見解が出され、各国の国内法整備の進展と実績の積み上げに期待する声が高まっていたことが後押しになったとも言える。

このように、宇宙資源の採掘をリードする事業者・国は、現行国際法の存在しない部分について、非政府機関やシンクタンク等での議論も積み重ね、未来志向で新しいルールを提唱し、他国との対話や具体的な商取引等を通じて国際慣習化させていくことが現実的な国際ルールメイキング戦略と言える

図表4 各国の宇宙関連法の制定状況

	法律・協定等	機関・団体	概要
世界	<ul style="list-style-type: none"> 5条約: 宇宙条約(1967年)、宇宙救助返還協定(1968年)、宇宙損害責任条約(1972年)、宇宙物体登録条約(1976年)、月協定(1984年) 政府間協定: 宇宙基地協力協定(IGA: ISSの運用方法を定義)など 国際宇宙プロジェクト: アルテミス合意(日本、アメリカ、ルクセンブルクをはじめ、28カ国が参加)など その他: 国連スペースデブリ低減ガイドライン(2007年)など 	<ul style="list-style-type: none"> 国連 国際機関 政府系機関 	<ul style="list-style-type: none"> 宇宙の管理に関するグローバルの取り決めとして5条約が存在。ただし、各条約への加盟国数は異なる。例えば、月協定は私人が開発した宇宙資源の所有権を否定しており、日・米などは未批准 ISS運用に関する協定など宇宙開発に参加している複数の政府間による国際協定も存在
アメリカ	<ul style="list-style-type: none"> 国家航空宇宙法(1958年) 陸域リモートセンシング政策法(1992年) 商業宇宙打上げ法(1984年) ⇒ 2015年改正により商業打上げ競争力法(2015年) 	<ul style="list-style-type: none"> 米国連邦政府 	<ul style="list-style-type: none"> 2015年に世界で初めて宇宙資源に対する占有、所有、輸送、使用および売却についての私人(民間企業)の権利を認め、法整備をリード
イギリス	<ul style="list-style-type: none"> 宇宙活動法(1986年) 宇宙産業法(2018年) 	<ul style="list-style-type: none"> 英国政府 	<ul style="list-style-type: none"> スペースポート(宇宙港)事業と宇宙旅行や衛星の打上げなどの宇宙飛行活動がライセンス制に
ルクセンブルク	<ul style="list-style-type: none"> 宇宙資源関連法(2016年) 	<ul style="list-style-type: none"> ルクセンブルク政府 	<ul style="list-style-type: none"> 欧州初の宇宙資源利用の法的枠組み
アラブ首長国連邦(UAE)	<ul style="list-style-type: none"> 宇宙資源法(2019年) 	<ul style="list-style-type: none"> UAE政府 	<ul style="list-style-type: none"> 米欧以外で初の宇宙資源利用の法的枠組み
日本	<ul style="list-style-type: none"> 宇宙基本法(2008年) 宇宙活動法(2016年) 衛星リモセン法(2016年)* 宇宙資源法(2021年) 	<ul style="list-style-type: none"> 日本政府 	<ul style="list-style-type: none"> アメリカ、ルクセンブルク、UAEに続き、宇宙資源利用の法的枠組みを定め、今後の宇宙ビジネスを見据えた取り組みを加速

注: 括弧内の年は条約の発効年、または国内法の制定年。赤字は宇宙資源に対する所有権を認めた法律。*正式名称は「衛星リモートセンシング記録の適正な取り扱いの確保に関する法律」。出典: 各種公開情報を基にPwC作成

法的拘束力を持たないソフトローによる国際慣習化の時代へ

そもそも、宇宙ビジネスに関連する法律は3~4層の性質を異にする規範によって重層的に構成されている(図表5参照)。ベースにある最も基本的な法規範の階層は「国際法」の枠組みで、前述の宇宙条約を含めた「国連宇宙5条約」が該当する。第2の階層は「国内法」で、国家による私人(企業)に対する宇宙活動の許可・監督があたる。日本では、2016年に成立した宇宙活動法や衛星リモートセンシング法などがあたる。第3の階層は、一般的な商事法務が関与してくる。例えば、衛星の売買や商業打ち上げ契約には契約法、宇宙関連技術には知的財産法、サイバー法などが関わってくる。

これらに加え、今後は第4の階層として、人類が経験したことのない未知の領域では、法的拘束力はないものの最先端の宇宙ビジネス事業者が形成していく業界標準、規格、ガイドラインなどのソフトローが国際ルール形成をリードしていくとの見方が、国内外の宇宙法関係者の間では高まっている。

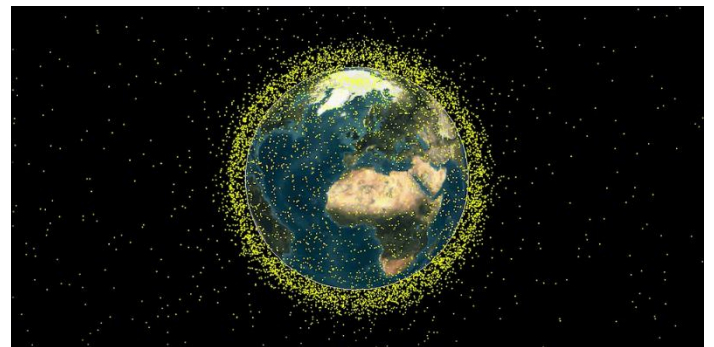
図表5 宇宙ビジネス法の構造

	分類	ハードロー(拘束力あり)	ソフトロー(拘束力なし)	備考
第1層	国際法	国連宇宙5条約 <ul style="list-style-type: none"> ● 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 ● 月条約 	<ul style="list-style-type: none"> ● 国連決議(国連スペースデブリ低減ガイドライン、破壊的な直接上昇型対衛星ミサイル実験を実施しない宣言、など) ● アルテミス合意など 	国際的なハードローを作るためには、国連宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)にて全会一致が必要。加入国が90カ国を超えている現状では現実的ではなく、ソフトローが重要になってきている。
第2層	国内法	宇宙活動法、衛星リモートセンシング法、宇宙資源法、輸出管理など	弾道ロケット打上げ安全実施ガイドラインなど	国際法としての5つの宇宙条約に基づき、各国にて整備している。国によって、整備の進捗に差が生じている。
第3層	国際ビジネス法	契約法、会社法、ケープタウン条約宇宙資産議定書*など		複数国の企業・民間人が関与する契約には、どの国(州)の法が適用されるか準拠法を定める。
第4層	業界標準・規格など		スペースデブリ防止に関するISO規格、有人飛行に関する安全規格など	事業者団体を中心とした取り決めがデファクト・スタンダードとして広まっていくことが予想される。

*ケープタウン条約宇宙資産議定書は、宇宙分野における金融・担保取引の私法条約として2012年に採択されたが、未だに批准国が出現していない状況。
出典: 学習院大学法学部・小塚壮一郎教授の作成資料や各種公開情報を基にPwC作成

<課題②> 宇宙交通管理(STM)の国際レジーム構築

もう一つ、宇宙ビジネスを成長させていく上での喫緊の課題は「宇宙交通管理(STM: Space Traffic Management)」の国際レジーム構築である。人類の宇宙開発の歴史が60年を超え、社会生活の宇宙への依存度が高まる今日、宇宙空間は当初想定していなかった混雑を経験している。現在、宇宙空間を周回する人工物体のうち、運用中の衛星はわずか5%しかなく、95%の物体は運用を終了した衛星、役割を終えたロケット上層部、またはそれらが破碎した破片等のスペースデブリに



図表6 地球低軌道のスペースデブリイメージ (画像: JAXA)

大量の通信衛星を一体的に運用するメガ・コンステレーションの時代を迎える中、増加の一途をたどるスペースデブリを放置すると、衛星の衝突リスクの増大に加え、新規宇宙サービスの提供さえ困難になることが予想される

なっている。その数は、追跡可能な直径 10cm 以上のデブリで 36,500 個超、直径 1~10cm のサイズで約 100 万個²、1mm 以上のものは 1 億個以上とも言われている。³デブリは秒速約 8km (ライフル銃の弾丸スピードの約 8 倍のスピード) で宇宙空間を飛び回っている。大量の通信衛星を一体的に運用するメガ・コンステレーションの時代を迎える中、増加の一途をたどるスペースデブリを放置すると、衛星の衝突リスクの増大に加え、新規宇宙サービスの提供さえ困難になることが予想されている。

飛行機の場合は、航空管制が各機体の位置情報を把握している。しかし、宇宙物体の位置情報に関しては、一部の大手静止軌道オペレーター同士は情報交換をしていますが、基本的にはどの国も非公開としている。そのため、自社の衛星の軌道は把握できても、他の衛星がどこを飛んでいて、いつこ

ちらの軌道を横切るか把握できてきない状況にある。宇宙物体登録条約では、「打上げ国が宇宙物体を登録する」と規定し、国内での登録と国連への衛星に関する情報提供をすることになっているが、現状では無登録の宇宙物体が数多くあり、実際の数や管理をどこが行っているのか不明な衛星も多いと言われている。

更に、軍事的な衛星破壊 (ASAT: Anti-Satellite) 実験がデブリ数を大幅に増やし、軌道の混雑に拍車がかかっている。2022 年 4 月、ハリス米副大統領は、破壊的な直接上昇型 ASAT ミサイル実験を停止するという米国のコミットメントを発表し、英国、豪州、カナダ、ニュージーランド、日本、韓国、フランス、ドイツ等も同様の意思を示した。2022 年 12 月、国連で「破壊的な直接上昇対衛星ミサイル実験を行わないことを約束することをすべての国に求める」決議は賛成 155 カ国、反対 9 カ国、棄権 9 カ国で可決されたが、中国、ロシア、イラン、北朝鮮等はこの決議に賛成票を投じていない。

軍民両面で高まる宇宙状況監視 (SSA) の重要性

STM 国際レジームを構築する上で必要不可欠なのが、宇宙状況監視 (SSA: Space Situational Awareness) のデータである。SSA は宇宙空間でどのような物体がどのような動きをしているのかを観測し、取得データをカタログ化し、宇宙物体の接近解析や衝突回避等の活動を行う。その SSA データを基に宇宙物体の打上げ許認可審査から打上げ、軌道離脱、安全な落下処置等トータルな宇宙活動を管理する STM が可能となる。

現状では米国が世界で最も充実した SSA システムを有しており、米軍が主導し多国間で情報を共有する連合宇宙運用センター (CSpOC: Combined Space Operations Center) が世界最大のデータを有している。CSpOC は各国の軍や宇宙機関などの主要な衛星運用者との間で SSA 共有協定を締結し、より詳細なデータ交換による衝突回避に貢献している。2020 年 12 月時点で CSpOC は日本を含む 26 の政府機関、80 の商業運用機関、2 つの国際機関と SSA 共有協定を締結しているが、CSpOC にとっても運用者からの最

² 2022 年 12 月時点の数字。Bruce McClintock, et al, "[The Time for International Space Traffic Management Is Now](#)," RAND Corporation, June 5, 2023

³ Intelligence Advanced Research Projects Activity (AIRPA), "[Sintra: A Bold New Space Debris Enterprise](#)," Office of the Director of National Intelligence, July 5, 2023

新の軌道情報を入手することでデータベースの精度向上が期待できるメリットがある。しかし、中国やロシアは米国との SSA データ共有協定を結んでおらず、CSpOC のデータ網に入っていない。

2022年2月のロシアによるウクライナ侵攻の開始発直後、通信を遮断されたウクライナを米国の衛星通信企業が瞬時に支援し、戦況を変えたことは世界でも注目を浴びた。物量で劣るウクライナ軍が現在の紛争でロシア軍と互角に渡り合えるのも、米国が衛星通信サービスや衛星画像等を提供していることが大きな理由とされる。

一方で、2022年以降、ロシアはこれまで以上に対宇宙兵器を使用し、米国の通信衛星事業者の商用宇宙システムも攻撃を受けたことが専門家の間では指摘されている。ワシントンの戦略国際問題研究所(CSIS: Center for Strategic and International Studies)は最新の「2023年宇宙脅威評価」レポートで、「対宇宙兵器使用の影響はもはや軍事だけに限定されていない。商業的および国際的な宇宙資産への損害も、拡大する宇宙経済全体に影響を与える」と警鐘を鳴らしている⁴。地政学リスクが高まる中、スペースデブリの問題解決と共に、企業防衛の観点からも SSA の能力を高める必要がある。

国際宇宙交通管理機関(ISTMO)の設立構想

STM 国際レジームの構築は、欧米を中心に専門家の間でその必要性が叫ばれている。欧州委員会等⁵は STM の国際ルール策定を呼び掛け、米国の非営利シンクタンクのランド研究所⁶やアトランティック・カウンシル⁷からは新しい宇宙交通ガバナンス組織の設立構想案が浮上している。すなわち、国際海事機関(IMO: International Maritime Organization)や国際民間航空機関(ICAO: International Civil Aviation Organization)といった海や空の過去の国際交通制度設計から学び、国際宇宙管理機関(ISTMO: International Space Traffic Management Organization)といった新ガバナンス組織を通じた宇宙空間における状況監視(SSA)データの共有、STM 測定、加盟国が遵守すべき国際運航ルールの策定、係争処理メカニズムの確立などが提唱されている。

欧州の専門家からは ISTMO 設立に前向きな意見が多いが、大国の主戦場が宇宙にシフトする中、SSA データの共有は、物体探知能力など国家安全保障にも絡む機密情報の露呈にも繋がりがねないため、米国、中国、ロシアなど主要な宇宙大国から賛同を得られるかは不透明だ。

宇宙環境保全のための国際的格付け機関 SSR

政府レベルでの合意形成が難しい中、世界経済フォーラムはスペースデブリ低減などの宇宙環境保全に対して宇宙産業が自主的に取り組むことを目的とした国際認証制度「宇宙持続性可能性評価(SSR: Space Sustainability Rating)」⁸をマサチューセッツ工科大学やテキサス大学等と開発した。2022年6月にスイス連邦工科大学宇宙センターが運営機関となって SSR が正式にスタートし、一部の企業が参加している。

⁴ Kari A. Bingen, et al, "[Space Threat Assessment 2023](#)," CSIS, April 2023

⁵ European Commission and High Representative of the Union for Foreign Affairs and Security Policy, "[An EU Approach for Space Traffic Management: An EU contribution addressing a global challenge](#)," Joint Communication to the European Parliament and the Council, February 2, 2022

⁶ Bruce McClintock, et al, "[The Time for International Space Traffic Management Is Now](#)," RAND Corporation, June 5, 2023

⁷ Mir Sadat and Julia Siegel, "[Space traffic management: Time for action](#)," Atlantic Council, August 2, 2023

⁸ <https://spacesustainabilityrating.org/>

SSRは、衛星の運用による新たなスペースデブリ増加・衝突リスク、衝突回避能力、衝突時のリスク対処法、ミッション完了時の軌道離脱計画、地球からの観測可能性・識別能力、政府・市民へのデータ共有、国際標準の採用など、さまざまな観点からリスクを計測しスコアリング。それに基づいた打ち上げ事業の宇宙持続性における格付けを行っている。

SSRは、企業がSSR認証制度を受けて宇宙ミッションを行うことで、投資家からの資金調達や保険会社からの損害保険費用に関してメリットを享受できるなど、市場原理を通じてデブリ低減のインセンティブを持たせようとしている。市場・民間レベルでの試みとして一石を投じており、宇宙事業者による今後の利用拡大が注目される。

第3章 宇宙産業の国際ルールメイキングに向けて

宇宙産業の育成・成長に必要な国際ルールメイキングに向けて、日本としては次の視点が必要であると考えられる。これらの提言が今後の方向性を考える上での素材となれば幸いであり、日本や国際社会での議論が活発化していくことを強く期待する。

<視点①> ソフトローであるアルテミス合意を具体的運用によって国際慣習法化していくこと

- 2020年10月に米主導により策定された「アルテミス合意」は国際条約ではなく、法的な拘束力のない政治的宣言でソフトローに分類される。しかし、同合意には宇宙資源の採取・利用(10条)、軌道上のデブリの安全な処分計画(12条)、利用方法や宇宙活動の不干渉(11条)など、将来各国間で調整が必要になると思われる事項も盛り込まれており、今後の実効的な国際ルールメイキングの策定を大きく促すものと期待されている。
- 日本はアルテミス合意の枠組みをベースとして、参加国と共に共通認識を深め、具体的な事例での法的運用を積み重ね、同合意だけでは不足している部分を補完しつつ、国際慣習法化させていくことが肝要である。

<視点②> 民間ワーキンググループの活動を活発化し、国際社会でのルールメイキング共創をリードすること

- 資源開発法では、ハーグWGやムーン・ビレッジ・アソシエーション(MVA)といった非政府機関が主体となって、世界各地からの政府関係者、宇宙ビジネス事業者、学者など各界の代表が議論を重ねるグローバルな場作りを行って、国際ルールメイキングの流れを生み出していった。更に、世界経済フォーラム等は国際的格付け機関SSRを民間レベルで設計し、運用を開始している。

STM国際レジーム構想についても、海外で議論が活発化しつつあるが、STMは長期的にはデブリ除去ビジネスなど日本がリードを目指す分野の在り方にも深く関わるため、先端技術とビジネス知見のある日本の民間事業者たちが主体となって産・官・学・防衛コミュニティの対話を積み上げる必要がある。国際ルールメイキングを政府のみに任せるのではなく、非政府・民間レベルでの国際対話(トラック2外交)を諸外国のカウンターパートと主体的に行い、STM国際ルール形成を主導していくことが重要である。

<視点③> 日本のSSA技術・能力を官民で強化すること

- 宇宙ビジネスが成長する上で喫緊の課題であるデブリ除去およびSTM国際レジームの構築・ルールメイキングを日本が主導し発言力を高めるには、その基盤となるSSA技術・能力を強化することが不可欠である。

SSA 能力強化は日本の安全保障に加え、米国や諸外国との SSA データ共有などを通じ、国際社会にも大きく貢献する。

SSA はもともとミサイル防衛および警戒態勢にそのルーツがあることから、政府が SSA データと分析のプロバイダーだった。しかし、民間事業者による宇宙利用が拡大する中、米欧では政府による SSA データ調達を受けて民間観測網が拡大しつつあり、日本においても民間事業者が求めるきめ細かなニーズに即した商業 SSA ベンダーの育成が必要である。

＜視点④＞ 日米同盟をベースに、インド太平洋・中東・南米諸国等との信頼関係構築・維持に努め、有志連合での STM 国際レジーム構築の輪を広げていくこと

- 民主主義国と権威主義国の覇権争いが地球上から宇宙空間にも及ぶ中、包括的な国際宇宙交通管理機関 (ISTMO) の設立や国連によるハードローの策定には時間を要する。そのため、急速に混雑しつつある地球低軌道上で目前のスペースデブリ衝突等を現実的に回避するには、日本政府および産業界は世界で最も充実した SSA システムを有する米国を中心とした同盟・パートナー国 (英国・カナダ・オーストラリア・ニュージーランド・フランス・ドイツ・韓国など) との連携は不可欠である。
- 一方、インド、東南アジア、UAE、ブラジルなど日本の宇宙技術・能力に対する信頼や期待を寄せる国々も多い。日本はこうした諸国との信頼関係の構築・維持に努め、有志連合での SSA データ網拡大の輪を広げていくべきである。尚、今年 8 月下旬に無人月面探査機で月南極付近への着陸を成功させたインドは、日本と共同で月極域探査ミッション (LUPEX) を 2025 年以降に実施予定であり、日印連携は世界からも注目されている。

＜視点⑤＞ 宇宙分野に挑戦する人材を各界で育成し、日本の宇宙産業基盤を長期的に強化すること

- 日本の産業界はまず、あらゆる業種で今後誕生・成長する宇宙ビジネス分野での自らのポジショニング・戦略を検討するチームを立ち上げ、ブルーオーシャンである宇宙分野に挑戦する気概のある人材を長期的に育成していくべきである。その上で、宇宙ビジネスは防衛分野と表裏一体でもあることから、安全保障や地政学リスクの知見に敏感である必要がある。更に、米欧で力強く成長している宇宙企業のように、政府とのコラボレーションや世論への働き掛け、未知の分野で主体的にルールメイキングも仕掛けられる人材が求められる。
- 日本政府は、2008 年に宇宙基本法を制定してから、宇宙の開発・利用を内閣府所管の下で国家戦略として位置づけ、国民生活の向上、防災、産業育成、安全保障などの目的に沿って大きく前進している。宇宙関連予算も、2008 年年度は約 3,000 億円だったが、2023 年度までには 6,000 億円超と倍増している。宇宙開発には政府による長期的支援が財政支援を含めて不可欠であり、一過性の支援とならぬよう納税者への丁寧な説明と継続的な支援が求められる。更に、米国の宇宙産業に見られるように、ベンチャーキャピタリストが政策を設計したり、防衛関係者がスピノフして起業したりといった、政府と民間の人材スピノフや回転ドアの流れを加速させ、柔軟でダイナミックな政策を設計・推進していくことを期待する。
- 最後に、宇宙分野での日本の教育・研究を戦略的に充実させていく必要がある。科学的な基礎研究やエンジニアリングに加え、ビジネス、そしてルールメイキングを担う法学系の人材育成も急務である。中国では 2014 年に北京航空航天大学に国連の宇宙教育・研究機関が設置され途上国の若者らも宇宙分野を学べる場ができ、2010 年には 10 年間で宇宙法研究者を 100 倍に増やす計画を立てたとされることから、国連等での議論にも影響力を与える基盤を強化しつつある。そして米国には世界中から意欲溢れる優秀な学生・起業家等を魅きつける世界トップレベルの大学が数多くある。宇宙イノベーションの世界ハブとして、日本の大学・研究機関の存在感が一層増していくことを期待する。



下斗米 一明 | Kazuaki Shimotomai

ディレクター
PwC Intelligence

PwC コンサルティング合同会社

〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-2-1 Otemachi One タワー Tel:03-6257-0700

©2023 PwC Consulting LLC. All rights reserved. PwC refers to the PwC network member firms and/or their specified subsidiaries in Japan, and may sometimes refer to the PwC network. Each of such firms and subsidiaries is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details.

This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.