

地球法学・宇宙法学に関する覚書

——ニュースペースと長期持続可能性の視点から——

志津田 一 彦

目 次

- I. はじめに
- II. 宇宙活動に関する新たな法形成の動向
 1. 国際宇宙法の沿革
 2. 日本の国内宇宙法の沿革
 3. 宇宙開発の意義と宇宙法の役割の将来
 4. 長期持続可能な宇宙活動に向けての国際協力と特に注目すべきソフトロー
- III. UNOOSA（国連宇宙部）とSDGs など
 1. UNOOSA の構造
 2. UNOOSA と持続可能な開発目標
 3. Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann の視点
 4. サイバーセキュリティ
 5. 情報通信白書、防衛白書の視座
- IV. むすびにかえて

I. はじめに

最近、宇宙関連のニュースがメディアを通して、毎日報道されている。

以前内閣府特命担当大臣〈宇宙政策〉も務められた高市早苗氏は、巻頭インタビュー「国際競争に勝ち残るために総力を結集、非宇宙分野の企業も人も積極的に参入を」の中で、次の項目で述べている⁽¹⁾。

1. 激化する宇宙開発競争、宇宙政策を戦略的に強化、2. 自律性を確保するために開発すべき技術を見極める、3. 「宇宙戦略基金」を創設し宇宙産業を強力にサポート、4. 感動的だった油井宇宙飛行士の抱負、5. さまざまな分野から参入し、ビジネスチャンスをつかむ

1では、激動する世界で日本が生き残っていくためには、国力（外交力、防衛力、経済力、技術力、情報力、人材力）の強化に全力を傾注する必要で、宇宙システムは、国力の基盤である。2024年6月1日から5日間に、米ボーイング社の新型有人宇宙船Starlinerの打ち上げ、米スペースX社のStarshipの洋上軟着水初成功、中国月面探査機嫦娥が月の裏側でのサンプル採取、ロケット・ラボ（米とニュージーランドに拠点）がElectronロケット49号の打ち上げに成功（45機成功）という報道があった。また、2022年2月のロシアのウクライナ侵略で、衛星でのウクライナ侵略前にロシア軍が同国国境付近に車両を集めている様子の把握や、スペースX社は、ウクライナに小型通信衛星システムStarlinkのサービスを提供し、宇宙システムの利用が生死を分けることを世界が改めて思い知らされた。日本では、2023年6月、宇宙政策を戦略的に強化するため、「宇宙基本計画」を改訂し、閣議決定した。これは、同月に宇宙開発戦略本部で決定された日本初の宇宙安全保障構想も反映され、この10年間の、国の宇宙開発利用の基本的な方針や実施すべき施策を定める。

2では、政府の目指す将来像、宇宙基本計画では、目指すべき宇宙空間での開発・利用の将来像を示す。

大きな目標として、日本の宇宙活動の自立性を強化し、科学技術や産業の基盤強化と、宇宙利用の拡大との好循環を実現し、宇宙の開発と利用の力で、日本に富を呼び込む。

宇宙産業を日本経済の成長産業にするため、宇宙機器と宇宙ソリューションの市場を合わせ、2020年に4.0兆円の規模を、2030年代の早期に、2倍の8.0兆円への拡大を目指す。

政府は、この大きな目標達成のため、基本的スタンスを示しながら、安全保障、各分野の衛星の利用、宇宙科学・探査、ロケットや法制度・国際ルール、などの基盤を強化し、この4分野での将来像と具体的な取り組みを掲げている。

日本の強み・勝ち筋として、**ロケット、衛星、宇宙探査という、宇宙活動の3大分野すべてを自前で行う力（自立性）を培ってきた**（宇宙大国に数えられる理由）。この自立性確保のため、日本が開発すべき各分野の技術を見極めて、進め方を示すのが、宇宙技術戦略で、2024年3月、宇宙政策委員会ははじめ政府内外の議論、パブリックコメントをもとに、宇宙技術戦略を策定した。

一層強化すべき技術はたくさんあるが、その例として、次の i、ii がある。

i. 合成開口レーダ（SAR）衛星（夜でも、雨・雪が降っていても、高解像度の画像を得られ、災害時や安全保障での活用が期待される。2024年1月能登半島地震でも被災状況の把握などに活用され、わが国のベンチャー企業 QPS 研究所、Synspectiv は、世界のトップランナー。）

ii. 政府は、民間の力を最大限に生かし、大型衛星と、数十億からなる小型衛星軍（コンステレーション）を組み合わせ、災害対応に重要な、発災後3時間以内に、被災常用の情報提供ができる体制の構築を目指している。

また、技術力のある国内スタートアップの衛星データを政府が積極調達し、投資促進の好循環を生み出したい（2024年度からの3年間は、「民間衛星の活用拡大期間」と位置付け）。

3では、2023年、総務省、文部科学省、経済産業省、内閣府が、JAXAに、宇宙戦略基金（10年で1兆円規模を目指す）を造成し、JAXAが企業やアカデミアに資金を配分し、具体的指標として、宇宙輸送の分野（2030年代前半までに国内でロケットの打上げ能力を年間30件程度確保）、衛星の分野（2030年代早期までに、国内の衛星システムを5件以上構築）、探査の分野（2030年代早期までに、わが国の民間企業等が月や火星圏以遠のミッショ

ン・プロジェクトに新たに10件以上参画)に言及する。

4では、これまで多くの日本人宇宙飛行士が、世界の宇宙飛行士と共に、宇宙、ISS、地上で実績を重ね、関係諸国との信頼構築に結実してきたが、今後、宇宙飛行士の活躍の場を広げるためにも、国際連携は必要で、特に、地球低軌道の利用・ポストISSとアルテミス計画の推進(日本人宇宙飛行士の2回の月面着陸実現など)に、注力している。また、宇宙飛行士や、衛星の安全のためのスペースデブリ(宇宙ゴミ)対策も重要で、2023年5月のG7仙台科学技術大臣会合(議長:高市氏)の「大臣コミュニケ」、2024年6月のプーリア・サミット「首脳コミュニケ」にもデブリ対策の推進を盛り込むことができた。アストロスケールなど日本の企業が、世界トップの技術を持つが、日本の技術力で、取組みを率先垂範して、国際社会に積極的に発信し、国際的な規範・ルール作りを主導していくべきである。宇宙科学・衛星分野での国際協力や開発も欠かせない。

5では、宇宙開発は、実は、もう遠い話ではなく、日々の生活に密着して欠かせず、宇宙の開発・利用は、暮らしを「守り、支え、豊かにする」ものであり、宇宙活動に興味を持ち、理解を深めていただきたい(天気予報と気象衛星、地図アプリと測位衛星、インターネット・衛星放送と通信衛星、カーナビゲーション、自動運転、スマート農業、WiFiなど)。衛星と衛星が集めるデータが、多種多様かつ高精度になっており、この活用に無限の可能性が広がっており、2024年3月宇宙開発利用大賞が、土壌分析と農地区画化、小型のSAR衛星データ利用の国内外展開、森林火災早期検知システム、衛星データのAI解析による森林資源の管理、地理変化・紛争地域の特定・解析などに贈られた。宇宙分野と非宇宙の他分野の交流・組み合わせによる新分野のビジネスが、世界中で興隆していくであろう。宇宙戦略基金による支援もしていくし、将来の人材力の強化につながる。「宇宙技術戦略」でも、宇宙機の性能向上には、非宇宙分野ですでに製品化されているコンポーネントや機材の転用拡大がカギであると指摘している(京都大学と住友林業によ

る世界初の本造小型衛星の完成や、おもちゃ、医療、デジタルカメラの技術による、小型月着陸実証機 SLIM の写真など）。

本稿では、従来の議論から最近のこのような状況も踏まえ、近時よく目にするようになった地球法学⁽²⁾、宇宙法学⁽³⁾について、特にニュースペースと宇宙環境の長期持続可能性の視点から、基礎的、総合的な一瞥を試みようと思う。

Ⅱ. 宇宙活動に関する新たな法形成の動向⁽⁴⁾

1. 国際宇宙法の沿革

(1) 国連宇宙条約

1958年に、「宇宙空間平和利用委員会」(COPUOS: Committee on the Peaceful Uses of Outer Space) が、国連総会の補助機関として、1年限りで設置され、1959年に常設機関に格上げされて現在に至る。ここで、宇宙開発利用に関する科学的、法的問題を検討し、科学技術小委員会と、法律小委員会の二つの小委員会がある（後述Ⅲも参照）。下記宇宙5条約は、国際社会に普遍的に適用されることを意図して、法律小委員会で起草された⁽⁵⁾。

① 1967年（署名開放の年、以下同じ）宇宙条約：月その他の天体を含む宇宙空間の探査及び利用における国家活動を律する原則に関する条約、1967年日本加盟、加盟国112か国：2023年1月1日段階。以下同じ。

② 1968年宇宙救助返還協定：「宇宙飛行士の救助及び送還並びに宇宙空間に打ち上げられた物体の返還に関する協定」、1983年日本加入、加盟国99か国

③ 1972年宇宙損害責任条約：「宇宙物体により引き起こされる損害についての国際的責任に関する条約」、1983年日本加入、加盟国98か国

④ 1975年宇宙物体登録条約：「宇宙空間に打ち上げられた物体の登録に関する条約」、1983年日本加入、加盟国75か国

⑤ 1979年 月協定：「月その他の天体における国の活動を律する協定」、日本未署名、加盟国18か国

(2) 国連の外で作られた宇宙関係条約⁽⁶⁾

国連以外で、宇宙活動を規律する条約は数多く採択されており、例えば次のものがある。

- ① 1963年 部分的核実験禁止条約：宇宙空間内での核実験を禁止する。
- ② 1992年 国際電気通信連合（ITU：International Telecommunication Union）の憲章・条約：衛星周波数割当や、静止軌道位置の排他的使用権獲得などについて、規定する。
- ③ 2012年 ケープタウン条約の宇宙資産議定書：宇宙ビジネスへの資金供給を容易にするための担保的権利の世界共通の登録制度を構築しようとするものである（未発効）。
- ④ 1971年 インタースプートニク設立条約、1975年 欧州宇宙機関（ESA）設立条約〔欧州22か国が正式メンバーとして加入〕、1976年 アラブサット設立条約、2005年 アジア太平洋宇宙協力機構（APSCO）条約：主として、地域レベルの宇宙通信や宇宙活動全般の協力を規定する政府間国際組織を設立する条約。
- ⑤ 1988年 国際宇宙ステーション協定（ISS/IGA*）：アメリカ、ESA 諸国、日本、カナダをメンバーとした、第一次の条約。1998年にロシアを加えた新ISS/IGAが締結される。国連宇宙条約の基本原則を取り入れつつ、ISS独自の知的所有権（21条）、刑事裁判権（22条：1988年条約と1998年条約で大きく内容変更）の規則がある。

* IGA：政府間協定。Intergovernmental Agreement。

⑥ 非常に多くの2国間宇宙協定で、日本に関しては、1969年 日米宇宙開発協力に関する交換公文、1995年 日米クロス・ウェーバー協定、2023年 日米宇宙協力枠組協定が特に重要。

(3) ソフトローとしての国際宇宙法⁽⁷⁾

1980年代以降、本来勧告的意味合いしかもたない国際文書が、宇宙活動を規律する基準・標準として国際的に重要な位置づけを担うようになった（特に、COPUOS 法小委で議論後、国連総会決議として採択されたものは、重要）。

① COPUOS で作成したソフトロー⁽⁸⁾

- i. 独立した国連総会決議となったソフトローとして、次の7つ。
 - ・1982年直接放送衛星原則
 - ・1986年リモートセンシング規則
 - ・1992年原子力電源使用制限原則
 - ・1996年スペース・ベネフィット宣言
 - ・2004年「打上げ国」概念適用
 - ・2007年国家・国際組織の宇宙物体登録実行向上勧告
 - ・2013年宇宙の平和的探査・利用に関する国内法制定勧告
- ii. COPUOS 科技小委作成の重要な技術的文書として、次の3つ。
 - ・2007年スペース・デブリ低減ガイドライン
 - ・2009年 COPUOS 科技小委／IAEA 原子力電源安全枠組み
 - ・2019年宇宙活動の長期持続可能性（LTS）ガイドライン

② 国連外で作成の技術的基準⁽⁹⁾

国連外で有志国により作成された重要な文書で、UNESCO・ITUでの宣言・勧告、CEOS*¹、国際災害チャータ、IADC*²、GEO*³作成の原則、GEO作成の原則、ポリシーなど。

- ・1972年衛星放送利用についてのユネスコ宣言
- ・1993/2003年ITU 静止軌道環境の保護勧告（デブリ再配置）
- ・1991/94年CEOS 衛星データ交換原則
- ・2000年国際災害チャータ データ配布原則
- ・2002年IADCのスペース・デブリ低減ガイドライン（以降数度の改正）

- ・2003年以降ISO*⁴に、スペース・デブリ分科会が設置され、打上げ機、衛星等に様々な低減要求の規格を採択
- ・2009年GEOのデータ共有原則（以降数度の改正）

* 1 CEOS：地球観測衛星委員会。Committee on Earth Observation Satellites。
* 2 IADC：国際機関間デブリ調整委員会。Inter-Agency Space Debris Coordination Committee。

* 3 GEO：地球観測〔に関する〕政府間会合。Group on Earth Observation。

* 4 ISO：国際標準化機構。International Organization for Standardization。

③国連外の政治的文書としてのソフトロー⁽¹⁰⁾

・ミサイル技術管理レジーム（MTCR*）で発案された、2002年弾道ミサイルの拡散に立ち向かうためのハーグ行動規範。2002年採択時は、93か国が参加し、2024年1月時点で、144か国が参加。ただし、中国、イランなどは不参加。

* MTCR：Missile Technology Control Regime。

2. 日本の国内宇宙法の沿革

日本は、国際条約については、前述のように1967年に宇宙条約批准、1983年に、宇宙救助返還協定、宇宙損害責任条約、宇宙物体登録条約の3条約を批准した。

国内法については、概ね、次の通りである⁽¹¹⁾。

(1) 宇宙開発事業団法（昭和44年法律50号）が制定され、かなり長期にわたって継続し、基本的に組織法、行為規制は、主として特殊法人としての事業団に対する監督を通じて担保されていたが、平成14（2002）年、独立行政法人宇宙航空研究開発機構法〔現国立研究開発法人宇宙研究開発機構法（JAXA法）〕により、廃止された。

(2) スプートニク・ショックに象徴されるように、宇宙技術は、本来、軍民両用のデュアル技術であり、そのために国家的プロジェクトとしても推進さ

れてきた。しかし、日本では、1969年の旧宇宙開発事業団法案の国会審議の際の付帯決議で、日本の宇宙開発は「平和の目的」に限定されたため、日本の宇宙産業界は、国際競争力上、大きなハンディキャップを背負うことになったといわれる。その後、2008年の宇宙基本法（平成20年5月28日法律第43号、平成20年8月27日施行）と2012年のJAXA法改正で、宇宙開発利用は日本国憲法の平和主義の理念に則るものと明文化され、1969年の付帯決議が解消され、日本の宇宙開発利用の目的として安全保障も明記されて、安全保障分野の公的投資を取り込んで内需を拡大できるかが大きな課題ともいわれている¹²⁾。

ちなみに、宇宙基本法第1条・第3条と第13条・第14条の規定は次の通りである（太字化は筆者加工）。

第一章総則の中で、

（目的）

第一条 この法律は、科学技術の進展その他の内外の諸情勢の変化に伴い、宇宙の開発及び利用（以下「宇宙開発利用」という。）の重要性が増大していることにかんがみ、日本国憲法の平和主義の理念を踏まえ、環境との調和に配慮しつつ、我が国において宇宙開発利用の果たす役割を拡大するため、宇宙開発利用に関し、基本理念及びその実現を図るために基本となる事項を定め、国の責務等を明らかにし、並びに宇宙基本計画の作成について定めるとともに、宇宙開発戦略本部を設置すること等により、宇宙開発利用に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、もって国民生活の向上及び経済社会の発展に寄与するとともに、世界の平和及び人類の福祉の向上に貢献することを目的とする。

（国民生活の向上等）

第三条 宇宙開発利用は、国民生活の向上、安全で安心して暮らせる社会の形成、災害、貧困その他の人間の生存及び生活に対する様々な脅威の除去、国際社会の平和及び安全の確保並びに**我が国の安全保障**に資するよう行われ

なければならぬ。

第二章 基本的施策の中で、

(国民生活の向上等に資する人工衛星の利用)

第十三条 国は、国民生活の向上、安全で安心して暮らせる社会の形成並びに災害、貧困その他の人間の生存及び生活に対する様々な脅威の除去に資するため、人工衛星を利用した安定的な情報通信ネットワーク、観測に関する情報システム、測位に関する情報システム等の整備の推進その他の必要な施策を講ずるものとする。

(国際社会の平和及び安全の確保並びに我が国の安全保障)

第十四条 国は、国際社会の平和及び安全の確保並びに**我が国の安全保障**に資する宇宙開発利用を推進するため、必要な施策を講ずるものとする。

(3) その後、民間企業や大学などが宇宙活動の主体となることが増加し、2000年代末から、宇宙活動法の制定に向けた検討が開始された⁽¹³⁾。

2016年に、次の宇宙2法が制定された。

i. 宇宙活動法：正式名称・人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律。平成28(2016)年11月16日法律第76号、平成30年11月15日施行。

・打上げ手段としてのロケットが「等」にあたる。

・ロケット落下等損害の賠償に関する35条(打上げを行う者の無過失責任)、人工衛星落下事故等損害の賠償に関する53条(人工衛星の管理を行う者の無過失責任)などの規定参照。

ii. 衛星リモートセンシング法：正式名称・衛星リモートセンシング記録の適正な取扱いの確保に関する法律。平成28年11月16日法律第77号、平成29年11月15日施行。

(4) 2020年代、新しい類型の宇宙活動を適切に規律していくことが必要であるとして、小塚教授は、ひろば74巻4号(2021)では、次のように述べられていた⁽¹⁴⁾。

宇宙条約6条：非政府主体〔民間主体〕の宇宙活動を、関係条約当事国が許可と監督の制度により規律すべきものとする。

- i. 天体上の資源検査・開発を
含む商業的な宇宙探査
 - ii. スペースデブリの除去・無害化
 - iii. 人工的な流れ星の生成
- } 技術的なリスク管理、活動内容の
適正さの点で、固有の規律を必要：
地球周回軌道上の常時的人工衛星
の運用と通信機器・リモートセン
シング装置の動作での人工衛星管
理とは、質的に異なる。
- iv. メガコンステレーション：数百機から数万機のきわめて多くの人工衛星を一体的な集団（コンステレーション）として運用し、通信・観測等のミッションを実行する。：個々の人工衛星の運用を超えたりリスクや影響を持つと思われ、それに適合した規律が要請される。
 - v. 商業的な有人宇宙飛行
 - vi. 深宇宙探査を念頭に原子力電源を利用した宇宙物体の運用
- ： v. viも、日本で、または日本の事業者が行う場合は、そのための規律が必要。

以上の宇宙活動の規律のやり方については、次のように、立法技術の問題といえよう。

- i. 法律〔例. 宇宙活動法（2条2号）〕の枠組みは、そのまま、施行規則（内閣府令）やガイドラインなどの下位規範を改正して対応する場合。
- ii. 立法による対応が必要な場合。
 - a. 宇宙資源（天体など地球外に所在する資源）の探査・開発：日本の領域外で行われる資源開発の規律、その成果物の所有などに関する権利の保障を必要とするため、現行の宇宙活動法に加えて独自の規律を設ける方が望ましい。
 - b. 商業有人宇宙飛行：人が活動の主体となるので、現行の宇宙活動法の枠に収まらない。

- c. 有人サブオービタル飛行（地球周回軌道に乗ることなく帰還する弾道飛行）：航空法とも現行の宇宙活動法とも異なる新たな立法が必要である。

(5) 宇宙資源法の制定¹⁵⁾

i. 民間企業による宇宙資源開発が現実的となり（ispace株式会社など参照）、その後、2021年内に、「宇宙資源の探査及び開発に関する事業活動の促進に関する法律」（宇宙資源法）が議員立法として制定された（令和3年6月23日法律第83号、令和3年12月23日施行）。

宇宙資源法は、宇宙資源の探査・開発も人工衛星管理の一類型として位置づけ、その特性に照らし必要とされる限度で、宇宙活動法による人工衛星管理許可の特例を設ける。

法律の適用範囲や用語の定義は、宇宙活動法と一致している。

宇宙資源法は、「国内に所在し、又は日本国籍を有する船舶若しくは航空機若しくは我が国が管轄権を有する人工衛星として内閣府令で定めるものに搭載された人工衛星管理設備（以下「国内等の人工衛星管理設備」という。）」（宇宙活動法20条1項）を用いて宇宙資源の探査及び開発を行う場合に適用される。

この適用範囲に含まれる宇宙資源の探査・開発活動については、宇宙活動法が人工衛星管理許可の申請に際して要求する事項（宇宙活動法20条2項各号）が適用された上に、さらに、事業活動計画書（宇宙資源の探査および開発を行う目的、期間、実施地点、方法、事業活動の内容、資金計画および実施体制を記述）を提出する必要がある（宇宙資源法3条1項、同法施行規則3条2項・様式第一）。

ii. 申請の審査と許可の公表制度

・天体上で、有用な宇宙資源が存在するとされる限られた地点に海外の事業者を含む複数の企業が、競合し、宇宙資源の探査・開発を行う可能性があるため、審査は、特に重要である。

・許可が与えられるための条件は、限られた宇宙資源の探査・開発を委ねるにふさわしい主体かどうかである（宇宙資源法3条2項）。

・許可が与えられた場合、内閣総理大臣は、インターネットの利用その他の適切な方法により、資金計画・実施体制以外の事業活動計画書の内容を公表する（宇宙資源法4条）。

これは、せめて日本政府が宇宙資源探査・開発の許可を発行した事実を外国政府にもわかる形で公表し、外国政府側で適切な行動（同じ地点で宇宙資源の探査・開発を行うことに対する許可を控えること）に期待している。

・日本も原署名国となっているアルテミス合意では、署名国が各国の宇宙活動の衝突を回避するため、情報を相互に提供して共有することとされ（第11部5項）、より具体的なメカニズムとして、宇宙資源開発などを行う地点の周囲に安全区域を設定することも認められる（同7項）。

・宇宙資源法は、安全区域という考え方を直接には取り込んでいないが、許可申請の事業者が事業活動計画書に記載することが可能で、他国に対して許可された活動に関する情報を提供し、衝突を未然に防ぐという点で、アルテミス合意と共通しているといえよう。

・国は、そうした国際間の情報共有を推進するために必要な施策を講ずる責務を負う（宇宙資源法7条2項）。

iii. 国際的協議による衝突の回避

・宇宙資源開発を行う事業者は、他国の事業者等とトラブルになった場合、日本国政府に対して国際間の協議による解決を要請することになる。国は宇宙資源開発を行う民間事業者に対し、「当該事業活動に関する技術的助言、情報の提供その他の援助」を行うものとされ（宇宙資源法8条）、上記の場合も含まれると解されよう。国内的に政府のそうした対応は、あらかじめ制度化しておくことが望ましく、「国際的な調整を図るための措置」を講ずるといふ国の責務（宇宙資源法7条2項）は、それを意味しているといえよう⁽¹⁶⁾。

iv. 採取された宇宙資源の所有権

・宇宙資源法の下で宇宙資源の探査・開発の許可を受け、事業活動計画に従い宇宙資源を採掘した場合、採掘された宇宙資源につき、許可を受けて採掘等をした者が、所有の意思をもって占有することにより、所有権を取得する(宇宙資源法5条)。所有権の原始取得であり、無主物の先占(民239条1項)の一種である⁽¹⁷⁾。

・月その他の天体を含む宇宙空間は、所有権が否定されており(宇宙条約2条)、宇宙資源は、埋蔵されている段階では無主物と解される(月協定11条3項1文)。正当な手続で採取した資源につき、天体の表面から分離されると同時に採取者の所有権が発生するという制度は、日本の鉱業法と共通する(鉱業法2条・8条参照)。

・もとより、宇宙資源は、日本の領域内にある鉱業法上の鉱物資源と異なる。物権の準拠法は、一般に物の所在地法で規律されるが(通則法13条1項)、宇宙資源は、所在地法が存在しえないが、最も密接な関係がある地の方が適用されるとすれば、宇宙資源の取得の原因となった活動に、宇宙活動法20条・23条・30条や宇宙資源法3条などにより、国際法上の許可と継続的な監督(宇宙条約6条)を実施する国として、日本が最密接関係地であり、日本法に基づく所有権の発生が根拠づけられるといえよう⁽¹⁸⁾。

(目的)

第一条この法律は、宇宙基本法(平成二十年法律第四十三号)の基本理念にのっとり、宇宙資源の探査及び開発に関し、同法第三十五条第一項に基づき宇宙活動に係る規制等について定める人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する法律(平成二十八年法律第七十六号。以下「宇宙活動法」という。)の規定による許可の特例を設けるとともに、宇宙資源の所有権の取得その他必要な事項を定めることにより、宇宙活動法第二条第一号に規定する宇宙の開発及び利用に関する諸条約(第三条第二項第一号において単に「宇宙の開発及び利用に関する諸条約」という。)の的確かつ円滑な実施を図りつつ、民間事業者による宇宙資源の探査及び開発に関する事業活動を促進すること

を目的とする。

3. 宇宙開発の意義と宇宙法の役割の将来

・将来にわたって揺らぐことのない制度として確立するためには、より大きな視点に立つことが欠かせない。

小塚教授は、ひろば74巻4号では、以下、次の順で述べられる。

「i. 商業的な宇宙活動の進展は社会にとって必要なことか。下記1参照。

ii. 必要であるとすれば、そのためにはどのような規律が求められるか。

下記2参照。

iii. そのための基本的な視点とはどのようなものか。下記3参照。

1. 社会から見た宇宙開発の意義¹⁹⁾

(1) なぜ宇宙開発を行うのか。

- ・科学者：自然な活動。
- ・軍事的な優越性を得る。国の安全保障を確立するため。
- ・民間事業者：ビジネスが商業的に成功する見通しがあれば参入する。

(2) あるべき法制度とは

- ・あるべき法制度を論ずる上で、商業的な宇宙活動の社会的な意義を確認することは、忘れてはならない視点である。
- ・法制度の整備は、社会的なコストを要する。
- ・宇宙活動は、ビジネス活動一般とは大きく異なるリスクを伴う。
- ・コストがかかり、調達・共同開発を通じて政府や宇宙機関の財政的な関与も小さくない。
- ・社会的な害悪を抑止する目的で作られる「規制」の体系と、商業的な宇宙活動の発展のための「事業環境」としての法制度とは、制度設計の思想はまったく異なる。

(3) 歴史的沿革

- ・宇宙条約1条1項：宇宙活動は、「すべての国の利益のために」行われる

と宣言。

・スペース・ベネフィット宣言（1996年国連総会決議として採択）：開発途上国の利益に特に留意するとしつつ、技術協力等の枠組を通じ、かつ、知的財産権の保護などを前提とした上で、この理念を実質化するという理解を提示した。これは、冷戦終結後、市場原理による効率性が社会の指標となった時代を反映した考え方といえる。もっとも、例えば、UNISEC〔大学宇宙工学コンソーシアム〕は、UNISEC - Globalへと発展し、宇宙開発の民主化にも貢献した。

・2010年代、何らかの意味で宇宙開発に取り組む国も増加した。

しかし、世界の主要な社会課題は、貧困（分配の平等）と地球環境の保全であり、宇宙開発は、ぜいたくか。

宇宙飛行士は、地球を1つの共同体と認識し、それを守ろうとする意識を持つに至るといわれるが、一般市民はどうか。

・2015年9月に193の加盟国の全会一致で採択されたのが、「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ」という文書で、その中に、SDGsが含まれている〔田瀬和夫＝SDGパートナーズ『SDGs思考 2030年のその先へ 17の目標を超えて目指す世界』34頁以下（インプレス、2020）など参照〕。偶然にも、商業的な宇宙活動が世界的に成長を見せた時期と重なった。その結果、

・近年は、宇宙活動とSDGsの関係も論じられるようになりつつある。Annette Froehlich (ed.), Post 2030-Agenda and the Role of Space (Springer, 2018) など参照。

(4) 宇宙活動の現代的意義

・現在の関心事は、さしあたり、宇宙活動がどのような形で社会課題の解決ももたらすかという点である。

i. 衛星リモートセンシングは、地球の様々なデータを観測し、収集する活動であるため、自然災害への対応や気候変動の実証、民族紛争等における

実態の確認、さらには紛争解決（裁判）における証拠としての衛星画像の利用など、社会的な応用の可能性が大きい。Annette Froehlich & Claudiu Mihai Tăiațu, *Space in Support of Human Rights* (Springer,2020)など参照。

ii. 衛星通信の分野で、低軌道にメガコンステレーションが展開されると、通信ネットワークが従来以上に広く普及する可能性があり、途上国を含む多くの地域でインターネットへのアクセスを向上させるという恩恵がもたらされるであろう。

iii. より根本的には、人類による宇宙開発自体が社会に便益をもたらすか。社会の生産力を拡大する結果、人々の行動様式を大きく変える可能性がある。そのような社会的な意義があり得るとすれば、結果として人々が享受する便益を大きくするという視点から将来の宇宙法を設計することにも、十分な根拠がある。」と。

冒頭でも述べたが、これまで地球法学の各分野で述べられている事柄も、絶えず、宇宙法の視点からも捉える必要があることを、認識する必要がある。

2. 宇宙法が果たす役割の将来⁽²⁰⁾

(1) 歴史的視点

・宇宙法の黎明期：宇宙空間における軍備管理。

軍事技術から発展した宇宙技術は、自国の安全保障に対する脅威である。

宇宙条約の前半に規定された宇宙活動の自由や宇宙の平和利用、宇宙空間と天体の領有禁止などの原則は、極端な理想論を排しつつも一定の枠組のなかで宇宙技術を管理しようとした結果である⁽²¹⁾。

民間主体（非政府団体）による宇宙活動を国家の監督に服せしめる制度（宇宙条約6条）は、民間の宇宙活動によりその枠組が空洞化する危険を抑えていたが、現在までは、これらの規定の意図は、概ね実現されてきた。

各国の宇宙活動法（宇宙諸条約の実施法として形成）は、民間主体（事業者）の活動を管理する体制を構築した。

・宇宙法の機能は、軍備管理法から事業活動の管理法へと発展した。

ただし、根底には、宇宙活動自由の原則があり、レッセフェールに近い状態が実現している。

・事故リスクも、事実上、打上げ時の地上第三者に対するリスクのみが意識され、関係者間では、広く普及した自損自弁の原則と相互免責の合意が、損害賠償リスクを抑制してきた。宇宙ビジネスの事業環境は、きわめて参入促進的といえる。

：安全保障リスクが高度に管理されつつ、活動に起因するリスクが大きく抑制されている結果、事業者は、基本的に自らの事業リスク（持続的なビジネスモデルの存立可能性）だけを意識すれば足りる²²。

宇宙が広大な空間であり、赤道上空にしか存在しない静止軌道の分配のほかは、宇宙活動の有限性が意識され、ボトルネックとなることはなかった。

・しかし、今後10～20年の間に、こうした事業環境は大きく変化するであろう。

自由が保障された宇宙活動に続々と事業者が参入してくれば、遠からず、宇宙が「混雑」し、宇宙活動が相互に干渉し合うという状況を生ずると予想される。

相互干渉が予想される分野としては、

i. 天体上に資源探査・開発

具体的には、月面での水資源の探査、宇宙版の水争いがある。

アルテミス合意（平和的目的のための月、火星、彗星および小惑星の民生探査及び利用における協力ための原則）では、宇宙探査における衝突回避（deconfliction）の原則が宣言された（アルテミス合意第11部）。具体的には、開発地点に関する情報を共有し、共有された開発計画は相互に尊重（承認）するというシステムが考えられていると読める。「国際宇宙資

源ガバナンスのためのハーグ・ワーキンググループ」が示した考え方と共通する²³⁾。

ii. スペースデブリの問題

ある活動主体が発生させたスペースデブリによって、特定の軌道が使えなくなったり、他の宇宙活動主体が回避行動を余儀なくされたりする事態は、宇宙活動相互間の干渉である。

2019年6月には、国連の宇宙平和利用委員会（COPUOS）で、「宇宙活動の長期持続可能性ガイドライン」が採択され、同年12月には、これを支持する国連総会決議も採択された。外務省報道発表令和元年6月22日。

iii. 軌道位置の問題

これまで静止軌道以外では、特定の軌道を事実上占有することは起こらないと考えられてきたが、数千機、数万機の衛星からなるコンステレーションが複数展開されると、とロケットの打上げにすら支障が生じる懸念がある。

・近い将来の宇宙法は、複数の宇宙活動が相互に干渉し合う場合のルールを具体化するものになっていくであろう。

宇宙条約9条の関係国間の協議による解決の条文があるが、宇宙条約9条が一般条項化し、それを**具体化する規範**が、たとえば事業者間の自主ルールや国家間の合意といったソフトローの**形式**をとって形成されていくことが考えられる。

小塚教授は、地球上の環境法制にも似て、宇宙法は、自由に制約を課す「規制」でなく、宇宙活動に秩序をもたらす「規範」として機能するようになる、と述べている²⁴⁾。

中村仁威・前掲注(3)・281頁も、「現実に存在する多種多様な行為規範の存在を正面から見据え、宇宙条約を始めとする普遍的条約上の高次の原則と整合した形で法秩序を発展され、もって全体として調和がとれ、持続可能な宇宙活動の発展を実現するためにはいかなることをなすべきかを考

える必要がある。」と述べている。

興味深い捉え方であり、今後さまざまな面での調整ないし規整が、必要になってくると思われる。

3. 基本理念をめぐる選択²⁵⁾

宇宙法が宇宙活動の秩序を形成する規範となる場合には、その規範を支える哲学は何かが重要である。

・これまでの宇宙法の基本理念〔根本精神、立法・解釈にあたりアイデアとして掲げる目標〕

i. 宇宙活動の自由、ii. 宇宙の平和利用、iii. 国家への責任集中

これらの基本理念は、言葉としては、残り続けるが、小塚教授によると、現実の秩序形成にあたっては、次の2つの点で、世界は重要な選択を迫られるとする。

①宇宙活動における国家と市場の役割をどのように規定するか。

1960年代は、ソ連など（国家のみがほぼ独占的に宇宙活動の担い手となるという考え方）と米国・西欧（国家による管理のもとに民間主体の宇宙活動を位置づける考え方）の対立があったが、小塚教授は、今後は、後者のみであろうとする。ただ、私見としては、国家体制や、平時か有事の際かなどにより、濃淡の差は、残ると思われる。

②宇宙活動における「自由」にどのような意味を与えるか。

17世紀の海洋自由論のように国家の規制を免れ、民間主体が行動に束縛を受けない自由もあるが、「自由で開かれたインド太平洋」などのように、国家あるいは国家間の協調体制が自由な空間を保障するという意味での自由も観念できる（宇宙条約1条参照）。

最近では、宇宙ビジネスの急速な拡大により、米口中をはじめとする世界の軍事専門家の間で、宇宙システムの抗堪性（有事においても宇宙に設置された軍事システムの利用可能性を維持できるようにすること）を重視する見

方が支配的になっていることをも考えれば、宇宙空間における「自由」の意味を今一度考えなおしてみる必要があると述べる。

小塚教授は、次のように結んでいる。「将来の宇宙開発や宇宙ビジネスをめぐる昨今の議論は、1990年代のインターネット法の議論をデジャブのようによみがえらせる。インターネット空間が生まれた時点で、もう少し慎重に秩序を確立しておくべきではなかったか。（20世紀の半ばまでに市民社会がようやく築き上げてきた基本的なルールさえしばしば無視された。）

将来の宇宙空間や、月面上の社会において、インターネット法の教訓から学ぶことができるか、人間社会が試されている」と²⁶⁾。

地政学的な覇権争いが激化している現在、地球法学の観点からも非常に重要な局面にあることは、明らかである。再度、宇宙条約の原点、SDGsの原点に立ち戻る必要がある。

4. 長期持続可能な宇宙活動に向けての国際協力と特に注目すべきソフトロー

わが国の宇宙法の概要に関し²⁷⁾、小塚＝佐藤・前掲注(3)・27頁以下〔青木節子〕は、宇宙活動の基本ルールとして、膨大な国際条約、ガイドラインなどを、きわめて詳細に解説されている。その中で、1980年代以降、国連COPUOSは、条約作成能力を失い、国連宇宙条約では、未解決の問題も多い。1980年代以降、国連総会決議を中心に、国連内外で採択したガイドライン、行動規範、基準・標準等拘束力を持たないルール群（ソフトロー）が、宇宙諸条約では解決できない問題・新たな課題にいかに対応しているかについて、述べている。

宇宙活動の活発化に伴い、スペース・デブリのますますの増加、低軌道の衛星コンステレーションによる混雑、近い将来民間の宇宙ステーションの建設や有人活動、月や小惑星での宇宙資源の探査・開発なども考慮に入れると、宇宙の長期持続可能な探査・利用に向けた国際社会の協力が一層重要であ

る。

(1) スペース・デブリ低減ガイドライン

① IADC（宇宙機関間デブリ調整委員会）のデブリ低減ガイドライン

デブリの増加で、安全で安定的な宇宙活動が損なわれることを懸念する米国の主導で、1980年代後半以降、NASAと各国の宇宙機関とのデブリ低減努力が、1993年にはデブリについての情報交換や共通の低減策の採択を任務とする国際フォーラムとしてのIADCが結成された（2024年1月段階のメンバーは、米、加、英、仏、伊、独、露、ウクライナ、日、中、印、韓の12か国の宇宙機関とESA）。

現在のスペース・デブリ低減のための最も重要な基準は、2002年にIADC採択のスペース・デブリ低減ガイドラインと、その実施のためIADCで合意した様々な技術文書である。これにより、参加機関は、設計・製造段階、打上げ段階、運用段階（軌道破砕防止策、偶発的衝突の回避等）、運用終了後のデブリ対処を行う。運用終了後は、LEO〔低軌道〕衛星については、通常は機能終了後25年以内に大気圏内に再突入して燃え尽きるようにすること（デオービット（軌道脱出））が勧告され、GEO〔静止軌道〕については、移動の燃料が残っているうちに地上からの管制で衛星を使用頻度の低い墓場起動に移動させること（リオービット（再配置））が勧告された。

② ITU（国際電気通信連合）勧告

GEOにつき、IADCガイドライン以前に、1986年から検討し、1993年には、衛星の機能終了に伴い、300km以上GEOから離れた軌道への移動をITU勧告として要請した（ITU-R.S.1003）。その後、2002年IADCガイドライン採択で、IADCガイドラインの規則5.3.1をとりいれ、2003年にGEOからの推奨するリオービットの距離を変更した（公表は2004）が、2010年にそれをさらに改訂した（ITU-R, S.1003-2）。

今後、技術の進歩により、より効率的なりオービットの方式が採択される。

③常に生成過程にある技術基準

IADC ガイドラインは、デブリ低減の新技术開発に伴い随時改正され、リオービットの方式などが一部改訂されている。

④国連 COPUOS デブリ低減ガイドライン

i. COPUOS の科技小委は、1999 年にスペース・デブリの現状につき報告をまとめた後、米国の妥協もあり、2001 年には、COPUOS としてのスペース・デブリガイドライン作成に向けて、活動することになり、同年科技小委は、IADC に国連加盟国が自主的に負うガイドラインの起草を依頼した。2004 年の IADC 提出草案にロシア、インド等の修正要求などがあったものの、2007 年 1 月の中国の ASAT 実験で危機感が共有され、2 月に科技小委で、6 月に本委員会会で草案が採択された。同年 12 月に、2007 年の COPUOS での作業結果を要約した総会決議「宇宙の平和利用における国際協力」が採択されたが、同決議には、COPUOS でスペース・デブリ低減ガイドラインの採択の事実のみが記され、ガイドライン本文は含まれておらず、当該ガイドライン自体は、国連総会決議ではなく、あくまで COPUOS の文書にとどまる。

ii. COPUOS スペース・デブリ低減ガイドラインは、運用段階から機能終了までの全過程の推奨行動を記載した以下の 7 つのガイドラインからなる（IADC ガイドラインよりもかなり簡潔、抽象的な記載が目立ち、推奨値や具体的な実施方法は規定されていない）。

- ・ガイドライン 1 正常な運用中に放出されるデブリの制限
- ・ガイドライン 2 運用段階での破碎の可能性の最小化
- ・ガイドライン 3 偶発的軌道上衝突確率の制限
- ・ガイドライン 4 意図的破壊およびその他の有害な活動の回避
- ・ガイドライン 5 残留エネルギーによるミッション終了後の破碎の可能性の最小化
- ・ガイドライン 6 宇宙機やロケット軌道投入段がミッション終了後に低軌道（LEO）に長期的にとどまることの制限

- ・ガイドライン7 宇宙機やロケット軌道投入段がミッション終了後に静止軌道（GEO）に長期的にとどまることの制限
- ・IADCガイドラインよりもかなり簡潔、抽象的な記載が目立ち、推奨値や具体的な実施方法は規定されていないので、具体的な運用には、IADCのガイドラインやほかの実施要領を参照する必要がある。

青木教授は、GEOで運用終了後のデブリのリオービットについて、COPUOSガイドラインとIADCガイドライン（2021年改訂第3版）を比較対照する（小塚＝佐藤・前掲注(3)・68-69頁〔青木〕）。なお、その後、2025年1月に、IADCガイドライン（改訂第4版）が、公表されている（IADC-02-01_Space_Debris_Guidelines_Rev_4）。

- ・ISO（国際標準化機関）も、2003年より、ロケットや衛星等についてのデブリ低減のための設計運用規格を呈示しており、有用である。

(2) スペース・デブリ低減の実効性を高める努力としてのSSR²⁸⁾

- ・推奨される技術水準にすぎないIADCガイドライン、COPUOSガイドラインは、宇宙活動のコストを上げることから、国内宇宙法により、ガイドラインの実施が義務づけられない限りは（国内法を有する国は現在25か国程度）、民間企業にとりガイドラインを遵守する利益を見出せない。

ますます民間企業の活動が盛んになる中で、宇宙を長期的に安全に使用し続けるためには、企業がデブリ低減努力をすることで報償を得られる仕組みを市場に作る事が有用である。

そこで、産業界が自主的に作り出したのが、スペース・サステナビリティ・レーティング（SSR）という格付認証制度である。

- ・2019年、世界経済フォーラム（WEF）の宇宙技術に関する世界未来会議がSSRの開発を宣言し、ESA、マサチューセッツ工科大学、テキサス大学オースティン校などともに定量的なSSRづくりを開始し、日本の経済産業省もこの時から、WEFの諮問グループメンバーとなり、具体的なSSRづくりの

方向性に関与している。

・SSRは、衛星運用事業者の実施するデブリ低減行動を認証機関が格付するという方式をとる。格付が高ければ（プラチナ、ゴールド）、企業イメージが向上しその企業への投資が拡大し、保険料の引下げなどのメリットが生じ、低ければ、企業イメージが下がり、環境保護や人権を重視の投資家を遠ざけてしまう。

・運用終了後の積極的デブリ処理（ADR）、運用中に修理や燃料補給などの軌道サービス（OOS）を受けられるような接合機器をあらかじめ搭載している衛星は評価が高くなるなど、軌道上の新たな活動の後押しにもなる。

・2021年に、WEFは、SSRの認証機関としてスイス連邦工科大学ローザンヌ校の「EPFL宇宙センター」を選出し、格付発行の試行期間に入った。SSRの運用が開始されると、SSR協会が設立され、総会、常設委員会（総会から投票であればれる執行部隊）、諮問グループ（常設委員会に認証システムの見直し・改正などについて助言）などの組織化が完了した。総会の下に、技術作業部隊、政策作業部隊が置かれている。

・SSRについては、必要なコストに対する保険料低下などのメリットが本当にあるのかという疑問、申告時に技術情報の流出のリスクの懸念もいわれている。途上国の宇宙活動参入の障壁の懸念もあり、透明性があり悪用されない評価手続、不満足な評価への衛星運用事業者側からの申し入れ手続などの工夫が設けられることが必要であろう。技術の発展を取り入れ、認証評価システムを常に改善・改訂することも必要であろう。SSRの今後の発展が興味深い（小塚＝佐藤・前掲注(3)・70頁〔青木〕）。

(3) 将来の宇宙交通管理（STM）の一部となる長期持続可能性（LTS）ガイドライン⁽²⁹⁾

青木・前掲56頁以下、特に71頁以下。内閣府の資料第81回宇宙政策委員会を参照。

・2005年前後から COPUOS では、安全で安定的な宇宙利用のためには、陸・海・空と同様、宇宙でも交通管理を行うことが必要で、そのための技術的・法的・制度的な検討を進めるべきであるという見解が見られるようになった。

・宇宙交通管理 (STM) の議論は、20 世紀中の研究者間ではみられ、2006 年には、国際宇宙航行アカデミー (IAA) が当時の見解を集約した STM 報告書を公表した (改訂版は、2018 年)。

この報告書では、STM を「物理的または無線による干渉にさらされることなく、地球から宇宙に安全に到達し、宇宙空間で安全に活動し、安全に地球に帰還するための技術的・制度的規定を意味するとし、そのための技術の確保および交通規則づくりと、将来的には、規則の執行を行う国際機関の必要性も考慮すべきである」と述べていた。

・しかし、COPUOS では、STM の重要性についての認識はあっても、規制色の強い議題はなじまない側面もあり、すぐには STM の研究や将来の制度構築を COPUOS の議題とすることはできず、2016 年に、STM が、その法的側面の一般的な意見交換という限定付きで法小委〔法律小委員会の略〕の議題となった。

・しかし、2010 年〔2011 年?〕から、正式に科技小委〔科学技術小委員会の略〕で、将来の STM の一部ともいえる宇宙活動の長期的持続可能性の追求のためのガイドライン作りは、「宇宙活動の長期持続可能性 (LTS)」という議題の下に開始された。

・これは、21 世紀にふさわしい議題である。将来世代も安全に長期にわたり宇宙利用を行うことができるように、単に技術的側面にとどまらず、国際協力や各国の制度的側面も議論された。

・国内法制度づくりの勧告や LTS を確保する宇宙活動の手法を途上国に支援する国際協力促進部分などは科技小委にとどまる議題ではないため、法小委との連携も模索されたが、これは、将来の課題として残された。

・2019年、科技小委での採択には至らなかったが、〔COPUOS〕本委員会でコンセンサスが成立し、21の「長期持続可能性（LTS）ガイドライン」がCOPUOSで採択され、国連総会でエンドースされた。

・ガイドラインは、4分野からなる。

〔A. 宇宙活動に関する方針及び規制体系〕は、安全な宇宙活動を実施するために必要な国に監督やそのための国内法整備等についての5つのガイドラインを規定。

〔B. 宇宙運用の安全性〕は、軌道上の宇宙物体状況についての情報（いわゆる宇宙状況把握〔SSA〕の共有、デブリ監視情報の共有促進、宇宙物体の非制御再突入に関連するリスクを解決するための方法を確立することなど、先進技術確立し世界で共有することを求める10のガイドラインからなり、LTSガイドラインの最も重要な部分。

〔C. 国際協力、能力構築及び認知〕（4ガイドライン）

〔D. 科学的・技術的な研究開発〕（2ガイドライン）

この2つは、国連の任務ともいえる偏在する技術と能力を世界に普及するためのメカニズム構築を意図するもの。

・科技小委は、2020年、作業部会を設け、現在は21のガイドラインを実際に各国が国内実施するための具体的な仕様書づくりを行なっている。

・21のガイドラインを表示する⁶⁰。

A. 宇宙活動に関する方針及び規制体系

A.1 宇宙活動に関する国内規制体系の必要に応じた採択、改正及び修正

A.2 宇宙活動に関する国内規制体系に関し、必要に応じた策定、改正または修正を行う際の複数要素の考慮

A.3 国内宇宙活動の監督

A.4 無線周波数スペクトルの衡平、合理的かつ効率的な使用及び衛星によって利用される様々な軌道領域の確保

A.5 宇宙物体登録の実行強化

B. 宇宙運用の安全性

- B.1 更新された連絡先の提供及び宇宙物体と軌道上事象に関する情報の共有
- B.2 宇宙物体の軌道データの精度向上並びに軌道情報の共有の実行及び実用性の強化
- B.3 スペース・デブリ監視情報の収集、共有及び普及の促進
- B.4 制御飛行中の全軌道フェーズにおける接近解析の実行
- B.5 打ち上げ前接近解析に向けた実用的な取組みの確立
- B.6 有効な宇宙天気に関するデータ及び予報の共有
- B.7 宇宙天気モデル及びツールの開発並びに宇宙天気による影響の低減のための確立した実行の収集
- B.8 物理的及び運用面の特徴に関わらない宇宙物体の設計及び運用
- B.9 宇宙物体の非制御再突入に伴うリスクを取り扱う対策
- B.10 宇宙空間を通過するレーザービーム源を使用する際の予防策の遵守

C. 国際協力、能力構築及び認知

- C.1 宇宙活動の長期的持続可能性を支える国際協力の促進
- C.2 宇宙活動の長期的持続可能性に関する経験の共有及び情報交換のための適切な新たな手続きの作成
- C.3 能力構築の促進及び支援
- C.4 宇宙活動の認知向上

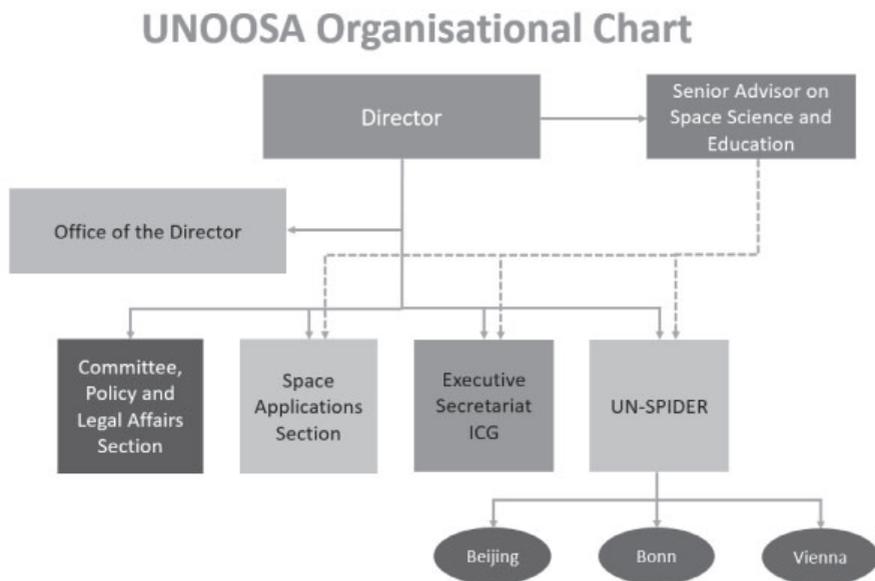
D. 科学的・技術的な研究開発

- D.1 宇宙空間の持続可能な探査及び利用を支える方法の研究および開発の促進及び支援
- D.2 長期的なスペース・デブリの数を管理するための新たな手法の探査及び検討

Ⅲ. UNOOSA（国連宇宙部）とSDGs など

1. UNOOSA の構造⁽³¹⁾

About us 参照。



国連事務総長会報 ST/SGB/2020/1 で定義されているように、UNOOSA は、宇宙活動における国際協力と持続可能な開発を達成するための宇宙科学技術の利用における国際協力を強化することを目的とした、宇宙空間の平和利用に関するプログラムを管理・実施している。

オフィスはディレクターが率いており、組織構造に示されているように、5つのセクションがある。

ディレクターは、宇宙科学と教育に関するシニアアドバイザーによってサポートされており、専門家のアドバイスを提供し、オフィスが実施する活動とプログラムに関連する研究を支援する。また、シニアアドバイザーは、国

連に加盟する宇宙科学技術教育地域センターとも緊密に連携している。

Aarti Holla-Maini氏は、2023年9月からオフィスのディレクターを務めている。

ディレクターオフィス (OD)

ODは、作業計画、予算、戦略的枠組みの準備、監視、実施など、UNOOSAの戦略的方向性と運用上の優先事項を監督および調整する。また、局長室は、コミュニケーション、広報、パートナーシップ、アドボカシー事項の調整など、対外関係や広報活動を主導している。

委員会、政策および法務セクション (CPLA)

CPLAは、1961年に設立された宇宙空間平和利用委員会 (COPUOS)、科学技術小委員会 (STSC)、法律小委員会 (LSC) に対して、実質的な事務局的、組織的、行政的な支援を提供している。COPUOSは、宇宙空間の平和利用に関する国際協力に関する年次決議を採択する国連総会第4委員会に報告する。

CPLAはまた、宇宙空間の探査と平和利用に関連する法的文書と基準の策定と採択において国連加盟国を支援している。

UNOOSAがUN-Space (宇宙活動に関する機関間会議) を主導する中、CPLAはUN-Spaceのセッションを招集し、サービスを提供している。

宇宙応用セクション (SAS)

SASは、基礎科学、基礎宇宙技術、有人宇宙技術の分野で国家の能力を構築するために、国連宇宙応用計画を計画および実施している。このプログラムは、特にグローバルヘルス、災害管理、気候変動、人道支援、環境モニタリング、天然資源管理の分野で、すべての国が宇宙データとアプリケーションを活用してSDGsを達成できるよう支援している。1971年の開始以来、このプログラムは、150以上のトレーニングコース、ワークショップ、会議を開催し、7,500人以上の参加者が参加した。

国連防災・緊急対応のための宇宙情報プラットフォーム (UN-SPIDER)

UN-SPIDER は、宇宙データと災害リスク軽減のためのアプリケーションを活用するための UNOOSA のプログラムである。UN-SPIDER は、防災、準備、早期警戒、対応、復興など、災害管理サイクルのあらゆる段階において、すべての国が宇宙ベースの情報にアクセスし、利用できるよう支援している。

GNSS 国際委員会 (ICG) 事務局

ICG は、すべての全地球航法衛星システム (GNSS) プロバイダーを結集し、持続可能な開発のための利用と互換性を向上させる。ICG 事務局は、ICG および国際機関のメンバー、準メンバー、オブザーバーと協力して、国連に加盟する宇宙科学技術教育地域センターが主催する情報センターを通じて情報を発信する。科学アプリケーションのためのツールとしての GNSS の使用を促進する。また、持続可能な開発のために GNSS 技術を使用する発展途上国の能力を構築する。

2. UNOOSA と持続可能な開発目標

UNOOSA は、英文のリーフレットを公表しており、和訳（志津田仮訳）すると次のようになる³²。

「宇宙空間の安全で平和的かつ持続可能な利用は、地球上の持続可能な開発にとって不可欠である。UNOOSA は、宇宙空間平和利用委員会 (Committee on the Peace Use of Outer Space) での国際協力を促進することにより、または能力の推進者として、SDGs を実施し、市民の生活を向上させるための、宇宙ベースの資産を活用する諸々のユニークな機会を提供している。」

Aarti Holla-Maini、UNOOSA ディレクター（宇宙部長）

UNOOSA と宇宙は、以下の方法を通して SDGs に貢献している。

1. 貧困をなくそう

国勢調査のマッピング、援助の提供、天然資源の持続可能な利用のための宇宙データの促進。

2. 飢餓をゼロに

食料安全保障の改善と、農業、林業、漁業、灌漑のためのリモートセンシングの利用を支援すること。

3. すべての人に健康と福祉を

遠隔医療と教育のための宇宙の活用。

4. 質の高い教育をみんなに

宇宙空間で諸衛星を打ち上げ、諸実験を行うためのユニークな諸々のフェローシップ（奨学金）と諸機会の提供。

5. ジェンダー平等を実現しよう

UNOOSA の Space4Women メンターシッププログラムを通じて、宇宙において女性諸氏に力を与えること。

6. 安全な水とトイレを世界中に

疾病、汚染、干ばつ、水不足に対応すべく、水の持続可能な管理のために宇宙を活用すること。

7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに

太陽光発電所や宇宙での原子力発電の利用のための最適な場所を見極めること。

8. 働きがいも経済成長も

宇宙に対応できる労働力と諸産業を確立することにより、社会経済的繁栄を促進すること。

9. 産業と技術革新の基盤をつくろう

諸全球測位衛星システム（global navigation satellite systems）を通じて貿易、輸送、安全保障のサポート。

10. 人や国の不平等をなくそう

宇宙技術は、遠隔地のコミュニティを、サービス、教育、仕事の機会に結びつける〔こと〕。

11. 住み続けられるまちづくりを

80億人の人口を維持するために諸宇宙データと諸技術の利用の促進。

12. つくる責任つかう責任

宇宙の安全と持続可能な利用を促進し、将来の諸世代のために宇宙環境を保全すること。

13. 気候変動に具体的な対策を

気候モニタリング、適応、緩和とレジリエンスのための国際的な取り組みの調整。

14. 海の豊かさを守ろう

海洋生物を保護するための宇宙アプリケーションの活用、およびサンゴの白化と油流出への対処に関する意識を育むこと。

15. 陸の豊かさも守ろう

土地利用、密猟、生物多様性、森林火災リスク、密輸ルートを監視し、脆弱な諸々の種を保護すること。

16. 平和と公正をすべての人に

国際宇宙法に沿った強固な規制と国内立法の育成。

17. パートナーシップで目標を達成しよう

国際協力のために、諸宇宙機関、諸国連機関、市民社会、産業界とのパートナーシップを確立すること。

1. 貧困をなくそう

UN-SPIDER〔国連防災・緊急対応のための宇宙情報プラットフォーム〕は、災害管理サイクルのあらゆる段階において、制度的な強靭性を構築できるようにするべく、各国が地球観測衛星、通信衛星、航行衛星を活用することができるようにする。国際的な諸緊急対応メカニズムを発動し、宇宙の利用に

おける各国の能力を強化する方法について、ガイダンスが示されている。

5. ジェンダー平等を実現しよう

SPACE4WOMEN は、世界中の女性と少女のために、科学、技術、工学、数学の教育とキャリアと同様に、宇宙へのアクセスを促進する。宇宙産業で働く労働者5人のうち1人だけが女性であり、世界の宇宙飛行士に占める女性の割合はわずか11%である。この不均衡に対処するために、そのメンティーがキャリアとして宇宙を追求する際にサポートをするべく、Space4Women は152人以上のメンターを集めている。

6. 安全な水とトイレを世界中に

SPACE4WATER は、水のための宇宙技術の利用における諸専門家をつなぐ、学際的な1マルチステークホルダープラットフォームである。UNOOSA は、水のための宇宙技術の使用の諸専門家をつなぐウェブの1マルチステークホルダープラットフォームを維持している。UNOOSA は、1オンラインハブを維持し、諸会議や年次科学会議シリーズを主催している。水に関する宇宙技術の例としては、地表水域のモニタリング、地下水資源のモニタリング、衛星データに基づく干ばつのモニタリングなどを含む。

8. 働きがいも経済成長も

ACCESS TO SPACE FOR ALL (すべての人のための宇宙へのアクセス) は、宇宙科学、技術、および諸アプリケーションの諸々の利点にアクセスする、諸加盟国のためのユニークな諸機会を提供している。UNOOSA の諸パートナーシップは、超重力および微小重力条件での実験のような、地球および軌道上での実践的な諸機会；小型衛星の開発と展開；フェローシップのような諸教育プログラムを、サポートする。得られた知識とスキルは、宇宙で対応可能な労働力を構築したり、諸社会経済的利益をもたらすのに役立つ。

13. 気候変動に具体的な対策を

SPACE4CLIMATE ACTION は、気候変動の緩和、適応、レジリエンス（強靱性）の諸々のイニシアチブを実施するために、国際協力を促進し、宇宙技術のより広範な利用を促進する際に、1つのニッチな役割を果たしている。UNOOSA は、的を絞った能力開発を提供し、オンラインポータルを主催し、諸政策立案者が多国間の諸戦略、諸パートナーシップ、研究を開発するのを支援する1戦略的マッピング演習「気候変動対策のために宇宙を利用する国際的諸取組み（International Efforts using Space for Climate Action）」を開発した。

16. 平和と公正をすべての人に

国連の宇宙空間に打ち上げられた物体の登録は、重要な1透明性メカニズムであり、条約上の1義務として、諸加盟国と産業界が「宇宙で誰が何を所有しているのか」という基本的な問題を理解するのに役立つ。加盟国は、2022年に2050の機能的な宇宙物体（探査機、人工衛星など）を登録した。UNOOSA は、事務総長に代わって登録を維持している。

16. 平和と公正をすべての人に

ニュースペース関係者のための宇宙法（SPACE LAW FOR NEW SPACE ACTORS）は、宇宙法と政策技術顧問の任務を促進し、加盟国が宇宙空間平和利用委員会から生じる国際条約と公約を実施するのを支援する。UNOOSA は、国際宇宙法に関する専門知識を開発し、厳格な規制の諸利点に主要な意思決定者を関与させる際に、新興の諸宇宙開発国が自国の諸宇宙活動を支える法的ツールを得ることを支援し、これにより諸投資家の信頼と信用を築き、宇宙空間の持続可能な利用を育む。

5. ジェンダー平等を実現しよう

「宇宙と国際保健（グローバルヘルス）」は、国連総会 77/120 の焦点であり、これは、宇宙と諸保健部門間のアイデアとデータの交換を促進する国際保健に関する主要な諸宇宙活動におけるすべての関連関係者間のより大きな調整と協力を奨励している。UNOOSA は、地球全域にわたるこれらの諸地域で、能力開発とネットワーキングを強化するべく努めている。

17. パートナーシップで目標を達成しよう

諸加盟国との諸パートナーシップは、宇宙空間での活動の世界的なガバナンスを交渉してきた宇宙空間平和利用委員会の事務局としての UNOOSA の役割として、また、宇宙政策、科学、そして技術の恩恵にアクセスする独自の諸機会を提供する上で不可欠である。気候変動に取り組むための地球観測の利用と同様に、国際宇宙ステーションからの人工衛星の配備から、宇宙法の策定まで、UNOOSA のプログラムは、すべての加盟国の宇宙進出への旅を支援している。

SPACE SOLUTIONS COMPENDIUM

SPACE SOLUTIONS COMPENDIUM は、SDGs を支援する宇宙ソリューションのオンラインデータベースである。この大要は、諸グッドプラクティスの共有に、産業界との諸パートナーシップの確立に、持続可能な開発目標を達成するための宇宙ベースのソリューションの利用方法へのアクセスと理解を諸加盟国ができるようにすることに、貢献している。諸宇宙機関は、SCC [宇宙船コントロールセンター] のために諸解決策を提出することが、歓迎されている。

3. Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann の視点

Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann, “NewSpace and Ensuring Long-

Term Sustainability of the Space Environment” Lesley Jane Smith et al. ed., supra note 3 at pp.515 et seq. について、紹介する。

Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann は、同論文 516 頁以下で、次のように述べている³³⁾。

「これらの諸コンステレーションは、モノのインターネット (IoT) のために、サービスの行き届いていない農村地域へのブロードバンドインターネット接続を含む、リモートセンシング、国家安全保障、電気通信など、幅広い機会をもたらす。欧州連合 (EU) は、そのイニシアチブ「2023-2027 のための連合セキュアコネクティブティプログラムを確立する 1 規則の提案」でこれらの機会を認識している。

多くの NewSpace 企業は、宇宙かまたは地上で、持続可能性に寄与するそれらの宇宙諸活動を促進する必要性を認識している。NewSpace の事業体とビジネスモデルの支援は、欧州宇宙機関 (ESA)、EU、ドイツ、フィンランド、および米国が見ているように、1 つの大きく宣言された目標である。持続可能な宇宙活動のための魅力的なビジネスモデルは、競争上の優位性となりうる。

31.2.2 持続可能性のチャンスと課題（同論文 517-518 頁）³⁴⁾

NewSpace は、国連の持続可能な開発目標 (SDGs) のような包括的な持続可能性諸目標において決定的な役割を果たしている。衛星ベースのサービスと技術は、継続的で正確、かつ大部分が無料の地球観測データの利用可能性に直接貢献する。それらは、大気や気候の変化の監視、および資源の持続可能な利用を促進する。科学的かつ経済的に有望な環境として宇宙を保護するという目標は、イノベーションの手段となりうる。さまざまな企業が、宇宙空間の持続可能な利用の課題に取り組んでいる。たとえば、LeoLabs、ExoAnalytic Solutions、およびドイツの新興企業である OKAPI:Orbits は、密集度の高い低軌道 (LEO) で衝突回避 (CA) の必要性を監視するオペレーターに、宇宙状況認識 (SSA) および宇宙監視追跡 (SST) サービスを提供

している。さらに、民間企業のアストロスケールは、軌道上サービスからその場での宇宙状況認識まで、革新的なソリューションを開発している。ヨーロッパレベルでは、D-Orbit と ClearSpace がスペースデブリの修復ミッションに貢献している。

他の企業は、地球観測サービスを通じて、たとえば、持続可能な農業、水管理気候、災害モニタリングなどの分野で、17のSDGsの監視と実現を支援することにより、地球の持続可能性に焦点を当てている。宇宙からのスマート農業は、持続可能な NewSpace 活動の古典的なユーザーフィールドの1つである。これにより、農家はしばしば収穫量を増やすと同時に、資源を節約し、気候に優しい方法で作物を管理することができる。ConstellR はそのようなスタートアップである。2017年にESAが発行した「重要な社会的影響を持つ衛星ミッション」に関する競争入札で成功を取めた後、ドイツ連邦経済気候行動省（BMWK）とフラウンホーファー AHEAD プログラムから助成金を受けた。ハイパースペクトル衛星は、地球の表面から反射された太陽放射を分析することにより、私たちの故郷の惑星の状態に関するデータを収集する。そのスペクトル的に高解像度の画像は、対策のための貴重な情報を提供し、気候変動や環境破壊への取り組みに重要な役割を果たすことができる。このミッションは、BMWKに代わってドイツ宇宙機関が主導している。

国連宇宙部（UNOOSA）の分析によると、SDG指標169のうち65は、衛星による地球の観測と航行に基づいている。これは40%弱の量に相当する。宇宙活動には、気候変動、災害管理、持続可能な経済成長など、現代の課題に対処する能力がある。

もう1つの注目すべき課題開発は、SpaceX、Amazon、OneWebなどの新しい宇宙関係者による小型衛星の大量生産である。これらの企業は、すでに密集度の高いLEOで、何千もの広帯域衛星をコンステレーションとして打ち上げ、運用している。同時に、すでに多数の機能している宇宙物体と機能していない宇宙物体が占められている軌道上の衛星の急激な数の増加は、

差し迫った問題を提起している。

2022年2月8日、アメリカ航空宇宙局（NASA）は、SpaceXの提案である、さらに30,000基の衛星を伴った、第2世代のStarlinkコンステレーションに反応し、次のように懸念を表明した。「米連邦通信委員会（FCC）への大規模なコンステレーションの提案の増加に伴い、NASAは、コンジャンクションイベントの頻度が大幅に増加する可能性と、NASAの科学および有人宇宙飛行ミッションへの影響の可能性について懸念を抱いている」。したがって、NASAは、ケスラー症候群につながる可能性のあるリスクを公に明言した。低軌道（LEO）の大型衛星コンステレーションは、それらが引き起こす光害を通じて天文学にさらなる課題をもたらす。国際天文学連合（IAU）は、国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）の科学技術小委員会（STSC）でこの点に国際的に取り組み、2022と2023年に「Dark and Quiet Skies」が一時的なSTSCの議題項目となることに合意した。大規模およびメガコンステレーションの登録に関する潜在的な推奨事項は、第61回COPUOS法律小委員会の、宇宙に関する5つの国連条約のステータスとアプリケーションに関するワーキンググループ（5つの条約のWG）で、初めて議論された。

多国間協力は、宇宙空間の長期的かつ持続可能で安全な利用のためのこのような課題に取り組む上で引き続き重要である。高いレベルの正当性は、宇宙空間の平和利用を審議するための主要なフォーラムとして、COPUOSの複数の関係者を巻き込むプロセスを通じて達成できる。国家と非国家主体との間の対話は、さらなる視点を提供し、業界のニーズを概説することができ、これらはすべて共通の理解に到達するための重要な指標となる。これにより、法律、規制、技術、経済の視点を組み合わせたベストプラクティスの共通基盤が提供される。最近の例、例えば「宇宙活動に関する長期的持続可能性のためのガイドライン」（LTSガイドラインまたはガイドライン）は、このアプローチが成功する可能性があることを示している。

31.3 持続可能な NewSpace 活動のための国際公法の枠組み（同論文 518 頁）⁽³⁵⁾

1957年にソビエトのスプートニク1号が宇宙空間に打ち上げられ、1958年にNASAが設立されてから、宇宙関係者の多様性は変化した。宇宙諸条約の準備作業や最終規定から、民間団体による宇宙活動の実施が起草プロセスの一部であったことは明らかである。

.....

31.4 COPUOS レベルでの持続可能性に関する最新の議論（同論文 522 頁）⁽³⁶⁾

UNCOPUOS（国連宇宙空間平和利用委員会）は、UNOOSA（国連宇宙部）の支援を受け、宇宙空間の平和利用における包括的な国際対話と協力を促進する独自の多国間プラットフォームを提供するという決定的な役割を続けている。これは、詳細に述べたように、宇宙の安全で持続可能な利用のための諸々の新たなチャンスと挑戦に関する議論（上記 31.2.2 および 31.2.3 [31.3 の誤植か]）から、宇宙物体の登録とより広範な能力およびパートナーシップ構築手段について加盟国を案内することにまで及ぶ。

31.4.1 宇宙を通じた持続可能性 - Space 2030 Agenda（同論文 522 頁）⁽³⁷⁾

宇宙活動がSDGsに決定的に貢献すること、そしてそれに伴い、宇宙を通じた地球上の持続可能性に対する意識を高める手段として、国連総会は、2021年秋に「Space2030 アジェンダ：持続可能な開発の推進力としての宇宙」（以下「Space2030」アジェンダ）及びその実施計画を採択した。

31.4.1.1 背景と交渉プロセス（同論文 523 頁）⁽³⁸⁾

この議題は、2030年までのCOPUOS加盟国の目標を含むUNISPACE（国連宇宙会議）〔国連宇宙探査平和利用会議〕+50決議にまでさかのぼる。それは、3つの具体的な開発アジェンダ：すなわち、災害リスク軽減のための仙台枠組、持続可能な開発のための2030アジェンダ、そして気候変動に関するパリ協定に、言及している。宇宙活動の基本原則を繰り返し述べ、その

中でも、すべての国の利益のために宇宙へのアクセスを促進し、意識と能力構築を増進すること、そして、宇宙活動の全体的なグローバルガバナンスを強化することを目的としている。この決議は、宇宙産業から宇宙外交に至るまでの問題について、政府、産業界、学界、市民社会の代表者との UNOOSA のもろもろの意見交換を含む 3 年間のひとつのプロセスの結果、採択された。このプロセスの成果の一つは、専念した 1 議題のもとで、そして、それぞれのワーキンググループ（WG）内で、「Space2030」アジェンダを通じて、持続可能な開発のための 2030 アジェンダの実現に向けた諸宇宙活動の諸貢献を増進するという提案であった。当該マニフェスト、業務取扱要領、および作業計画は、2018 年に必要なコンセンサスによって合意されていた。国連総会ハイレベルウィークの機会に、UNOOSA は、2018 年 9 月 25 日に「Space2030 アジェンダ：平和のための推進力としての宇宙」というイベントを共催するべく、パートナーシップオフィスとスペーストラストのため国連事務所に参加した。それはまた、「Space2030」アジェンダの最初の公的なイベントと考えられる。そして、それはまた、平和的手段としてのその潜在的な可能性と同様に、宇宙空間の平和的な利用における国際協力の役割について議論するために、市民社会を含む公的私的部門から、広範な宇宙関係者を巻き込んだ。

31.4.1.2 採択と今後の方向性

COPUOS は、2021 年 10 月 25 日に、宇宙が持続可能な開発のために提供できる最大限の可能性を引き出すための 1 長期ビジョンとして、「Space2030」アジェンダを採択した。これは、4 つの包括的な目標に分類された、今後 10 年間に達成すべきゴールを、リストアップしている。主な柱は次のとおりである。

- ・ **宇宙経済**、持続可能な経済成長と新たなマーケットに対する宇宙活動の役割を認識すること。
- ・ **宇宙社会**、社会、持続可能なライフスタイル、レジリエントな都市やコミュニ

ニティのために、宇宙がもたらす諸便益を認識すること。それは、社会のあらゆるレベルで生活の質を向上させるために、宇宙から得られる情報を世界規模に適用する方法を中心に据えている。

- ・宇宙へのアクセス可能性、開発途上国及び新興宇宙開発国への制限なしにそれらの諸国を含む、全ての人々のために、能力構築の促進、および、軌道アクセス、周波数、宇宙情報、サービスの向上。そして、
- ・宇宙外交、知識に基づく国際パートナーシップ、並びに、効果的なガバナンスのための適切な国内および国際メカニズムを構築することを強調する。

論文 524 頁⁽³⁹⁾

アジェンダの実施は、UNISPACE+50、UN-SPIDER（国連防災緊急対応衛星情報プラットフォーム）、国際宇宙気候観測所、Access to Space for All イニシアチブ、Space Law for New Space Actors、国連関連宇宙科学技術地域センター、Space4Water など、既存の地域的および国際的諸フォーラム、諸プログラム、諸イニシアチブのような、さまざまな方法で実現できる。国際社会が、全会一致で採択された決議が求めている具体的な成果と実践的な解決策を実現するのは、今である。加盟国が成功裏に実施している数多くのプロジェクトについて、有望な報告書がすでに公開されている。

31.4.2 宇宙における持続可能性 - 長期持続可能性ガイドライン（論文 524 頁）⁽⁴⁰⁾

宇宙空間での持続可能な行動を確保する必要性が認識されている。UNOOSA は、持続可能な宇宙活動を構成するものについて、COPUOS 加盟国間の決定的な意見交換を促進してきた。以下では、宇宙活動の長期的持続可能性に関する WG2.0 (LTS WG) として知られている、フォローアップ作業部会 (WG) の交渉プロセスと現状について明らかにする。

3 1.4.2.1 交渉プロセス（論文 524 頁）⁽⁴¹⁾

カナダの代表で STSC (科学技術小委員会) の元議長であるカール・ドエッ

チ（2005）とフランスの COPUOS 議長 Gérard Brachet の決定的な諸アドバイスを受けて、2008 年の「パリ非公式作業部会」の 2 年後、2010 年にフランスによって会議室の資料が続き、ピーター・マルティネス（南アフリカ）が議長を務め、宇宙活動の長期的な持続可能性に取り組むために、1WG が設立された。第 54 回委員会会期におけるマנדート、業務取扱要領および作業方法に関する全会一致の合意により、当該 WG は、将来の世代のために持続可能で安全な宇宙運用を促進するという目的をもって、宇宙物体のミッションのライフサイクル全体をカバーする、一連の自発的で法的拘束力のないガイドラインに関する実質的な作業を開始することができた。

当初から、当該 WG は、この文脈における新たな法的拘束力のある文書の開発を拒否し、ガイドラインの法的枠組みとして、宇宙空間の探査と利用における諸国家の活動を律する既存の諸条約と諸原則を参照した。委員会の代表団は、政府および民間の領域から、常任オブザーバーの地位を持つ政府間機関とともに、4 つの専任専門家グループで、人に対しての能力において、必ずしも公式の各国政府の立場に影響されない専門家の意見を提供しながら、独自の専門家を指名した。追加のインプットは、特に欧州宇宙機関（ESA）、国際宇宙航法学アカデミー、および宇宙機関間デブリ調整委員会（IADC）から提供された。

論文 525 頁⁽⁴²⁾

第 62 回委員会は、最終的に前文を採択し、WG の任期の終了に続き 21 のガイドラインを採択した。この画期的な合意は、持続可能な宇宙活動のためのベストプラクティスのアクセス可能な概要につながり、「宇宙の持続可能性」という用語の一般的に合意された定義を含み、国連 Brundtland 報告書を繰り返し述べた。

〔宇宙の持続可能性〕とは、将来の諸世代のために宇宙環境を保護しつつ、現在の諸世代のニーズを満たすために、平和的な諸目的での宇宙空間の探査と利用の利益への公平なアクセスという目的を実現する方法で、宇宙活動の

実施を将来にわたって無期限に維持する能力である。

このガイドラインは、国家および民間の諸宇宙関係者を対象としており、宇宙物体の開発、打ち上げ、運用、廃棄を含む1つの宇宙ミッションのすべての段階に関する推奨事項を含んでいる。

31.4.2.2 LTS フォローアップ

LTS ガイドラインの採択により、長期持続可能性アジェンダ項目 (A174/20、パラ 165) の下に新たな1WG が設立され、次の3つの任務が課せられた。

- i. 新たなガイドラインの可能な開発と同様、課題の特定と研究、
- ii. ガイドラインの実施からの経験の共有、そして
- iii. 特に新興宇宙国と開発途上国の間で意識と能力開発を高めること。

当該ガイドラインとその実施に向けた多面的なコミットメントの国際的な受容の高まりは、多国間のコンセンサスと国際的な協力が組み合わさって、長期的で持続可能かつ安全な宇宙環境を促進するための効果的なツールであることを証明している。当該フォローアップ WG は、国際レベルでの責任ある、持続可能かつ安全な諸宇宙活動に向けて、この作業を強化する機会を提供する。低軌道におけるスペースデブリの個体数の指数関数的な増加と衝突回避操作の数の増加を考慮すると、当該 WG は特に重要である。平和目的での宇宙空間の利用の探査と利益への公平なアクセスを確保するための差し迫った行動へのニーズがあることは疑いの余地がない。このことは、宇宙空間の持続可能な利用と国際的な宇宙交通管理 (STM) に焦点を当てている国連事務総長の報告書「Our Common Agenda」において、強調されている。これは、国連 75 周年記念行事の際、2020 年に採択された総会決議 75 / 1 に対応して作成された。それは、1つの包括的な協議プロセスと、前述の懸念事項に対するガバナンスの枠組みを進めるための1つのハイレベルの多

国間「未来のためのサミット」を想定している。当該諸ガイドラインは、宇宙空間を、人類の探査の、平和で、持続可能で、責任ある、有望な領域に保つために必要な場合には、1つの「継続的な制度化された対話」の形式で、適応のために開かれた1つの生きた文書であり続ける。

31.5 持続可能な宇宙活動のための国家措置（論文 526 頁）⁽⁴³⁾

持続可能な宇宙活動への関心が高まっていることは明らかである。このガイドラインが合意に基づいて採択されたことは、将来の宇宙交通管理（STM）体制の最初の構成要素として考慮されなければならない、Space2030 アジェンダの下で、国際社会の宇宙活動の重要な要素としての持続可能性の認識を強調している。国家の宇宙戦略と立法は、宇宙と地球での持続可能な宇宙活動の重要性をますます強調している。さまざまな明確な理由から、UNOOSA の直属の事務部長が後に強調したように、各国政府は責任ある行動を確保し、宇宙空間への障害のないアクセスと利用に熱心である。

私たちが宇宙分野で見る民主化と一体感は、将来に向けた明るいニュースを表している。この新しい時代が創り出す持続可能性の諸課題は、宇宙セクターが繁栄できることを確かにするための1つの優先事項として対処する必要がある。私たちは、宇宙で行うすべての行動を持続可能性のレンズを通して見なければならぬが、LTS ガイドラインはそのための優れたフレームワークを提供している。

このガイドラインは、各国に対し、これらのソフトロー文書を国レベルで実施し、十分に効果があるように履行する方法を特定するよう求めている。それらを行う手段は多面的である。ある諸国では、国家宇宙戦略におけるソフトユースを通じてこれらのソフトロー文書を実施しており、他の諸国では、プロジェクト固有および/または一般的なアクター関連のライセンスまたは認可諸要件を採用している。全会一致で採択されたガイドラインと

Space2030 アジェンダ決議は、国際社会に対し、持続可能な慣行の必要性に対する意識を高めることと同様に、これらの実施慣行を監視し、この点に関するガイダンス、支援、および意見交換フォーラムを提供することを、求めている。実施は、関連する軌道をアクセス可能で使用可能な状態に保つことにおいて、諸国、諸宇宙機関、および諸民間事業者の利益に資する。持続可能な諸ビジネスモデルと責任ある行動規範の開発は、負担ではなく機会と考えるべきである。これらの開発により、公的または民間の関係者に必要なサービスを提供する革新的な諸ビジネスソリューションの進歩と同様、広範囲にわたる諸宇宙ミッションの継続が保証される。持続可能な価値の創造は、すでにコーポレートガバナンスの領域で、1つの新しく生まれた概念として、認識された。

世界経済フォーラム、ESA（欧州宇宙機関）、MIT メディアラボ内の Space Enabled Research Group、BryceTech、テキサス大学オースティン校は、スペースデブリを削減し、急速に増加する宇宙探査ミッションの安全で持続可能な管理を確保するための1追加手段として、スペース・サステナビリティ・レーティング（SSR）を開始した。これは、プロジェクトの実施における特定の諸基準の実証を条件として、宇宙サービスプロバイダーに貸付または保険の面で将来の諸利益を提供する手段になる可能性がある。この評価への参加は、宇宙船の運航者、打ち上げサービスプロバイダー、衛星製造業者の任意のベースによるものである。評価プロセスに関しては、諸ステークホルダーは、彼らのミッションの持続可能性レベルを証明するために、4つの認証レベルのうち1つを受け取ることができる。スイス連邦工科大学ローザンヌ校（EPFL）の宇宙センターが、SSRの主導と運用で選ばれた。すでに支持を表明している企業には、エアバス、アストロスケール、スペースX、プラネット、ロッキード・マーティンなどがある。

.....

論文 531 頁⁽⁴⁴⁾

……国際機関間デブリ調整委員会（IADC）は、これらのフォーラムの最も顕著な例の1つかもしいない。そこは、最近、世界的に認められている IADC スペースデブリ軽減ガイドラインを含む、3つの更新されたドキュメントを発行した。さらに、そこは、技術プレゼンテーションを通じて COPUOS の活動についてアップデートし、諸中軌道の諸衛星の廃棄オプションに関する研究結果について全球航法衛星システム委員会（ICG）に通知した。当該 IADC 諸ガイドラインは、トップレベルの基準である国際標準化機構（ISO）スペースデブリ軽減諸要件、すなわち、ISO 24113（宇宙システム - スペースデブリ軽減諸要件）に対して、基本的なインプットの1つを提供している。これを担当する ISO WG である WG7（旧称「Orbital Debris Coordination Working Group」）は、世界の宇宙産業の発展の急速なペースに見合ったその妥当性を確保するために、これらの諸要求の見直しと修正を続けている。それは、商業宇宙産業の諸メンバー、諸政府、諸宇宙機関、学界、および欧州宇宙標準協会（ECSS）を、集めている。

長期的な持続可能性の諸側面に関する追加の国際対話は、特に、宇宙空間研究委員会（COSPAR）、国際小惑星警報ネットワーク（IAWN）、および地球近傍天体（NEO）の問題に関する宇宙ミッション計画諮問グループ（SMPAG）において、また、宇宙天気情報で民間航空を支援する汎欧州航空宇宙天気利用者サービスコンソーシアム（PECASUS）において実施される。

31.6 締めめのコメントと展望⁽⁴⁵⁾

年を追って、諸宇宙活動は社会にとって必要不可欠なものとなってきた。宇宙に基づくデータ、諸サービス、テクノロジー、そして、諸アプリケーションの提供は、産業の発展を促進し、この情報化時代のバックボーンを提供し、現代の課題に対処する際に、非常に重要な意味を持つ。諸宇宙活動から、イノベーション、技術の進歩、繁栄をもたらす大きな可能性を示す明るい兆候

は、宇宙の諸便益が社会により密接にどのようなにもたらされるのかに関する指標である。同時に、すでに密集して地球の諸軌道に乗せられた諸人工物の数は、ニュースペース時代の初めから増加してきた。スペースデブリがある諸軌道領域に蓄積するにつれて、運用中の諸宇宙物体とスペースデブリとの接近遭遇の数が増加している。衝突回避操作は、これまで以上に定期的に行われている。諸宇宙活動の長期的な持続可能性の確保は、公的そして私的關係者に同様に関係している。これは、倫理的または理想主義的な1問題であるだけでなく、宇宙の上流および下流のインフラストラクチャへの大規模な投資を確保することでもある。すべての各ステークホルダーは、社会経済的な開発と地球規模の諸課題への対処のための国際協力を促進するための共通の努力に勇気づけられるべきである。宇宙は、法的地位と実際の利用によって国際的である。効果的なもろもろの歩みは、緊密な多国間協力、対話、意識向上に基づくこの方向でのみ、達成されうることを、私たちは経験から知っている。宇宙の長期に持続可能で、安全かつ責任ある利用を奨励することは、すべての平和的な宇宙開発国及び宇宙利用国の全体の利益にかなう。

論文 532 頁⁽⁴⁶⁾

この章では、宇宙関係者のすべての方に次のことを求める。：

- ・ガイドライン及びスペース 2030 アジェンダの実施が、実現可能かつ実行可能な最大限の範囲で実施されること — ハードローおよびソフトローは、同様に、異なるが相互に影響を及ぼすやり方で、当該手段の有効性に影響を与えることができる。〔この仮訳は、extend を、extent として、訳している〕
- ・法的な欠陥を回避しつつ、宇宙活動から得られる莫大な利益を収穫することを可能にすることを目的として、政府、宇宙機関、科学、経済を含むすべての利害関係者間の誠実で、知的で、先見の明のある多国間対話を適切なレベルで行うこと。
- ・国連宇宙条約に基づき、すべての宇宙関係者が同じルールに従って行動し、

長期的に宇宙の利益を享受することを確保するために、国連レベルで開発された一貫したグローバルなアプローチ。

・民間関係者や社会全体の利益を確保するために必要な施策について、意識を高める。これは、民間企業が実装プロセスに積極的に貢献するための受け入れと目に見える理解に向けた重要なステップである。

利用可能な技術的諸解決方法をもってする、すべての衛星運行者による責任ある企業家の行動と同様に、明確で、透明で、予測できる、国家レベルで適用可能な諸手段をもってなされる1つの共通な法的枠組は、当該宇宙産業が、生態学的にそして経済的に持続可能なやり方で成長することを可能にしよう。」と。

4. サイバーセキュリティ

近年、地球表面だけでなく、宇宙空間まで範囲と拡張した上での、サイバーセキュリティについても、検討の必要性が、提示され、青木教授は、概ね次のように述べている⁽⁴⁷⁾。

「I. 宇宙ビジネス発展の前提条件としてのサイバーセキュリティ

1. サイバー攻撃の防止、被害軽減が宇宙ビジネス発展にとって必須の課題であるにもかかわらず、宇宙法が必ずしもサイバーセキュリティを適切に確保していない現状を確認し、どのような対応が必要とされるかを考察する。

※サイバー攻撃

インターネットに接続される機器やネットワークの技術的手段により、インターネット上に構築される環境（サイバー空間）において、またはその環境を用いて行う活動（サイバー活動）を通じて、正当な利用者のデータ取得を妨げ、窃取、不正使用し、またはデータを破壊・改竄すること、および、地上もしくは宇宙にある標的を物理的に破壊し、またはその機能を破壊、変更、低下させること。青木・前掲注(3)・271頁。青木教授が、ISO/IEC〔国

際電気標準会議〕定義、米国国防省の定義を参考にして作成。

※サイバーセキュリティ

サイバー攻撃を防止し、防止できなかった場合には、その被害を最小限にとどめ、迅速にサイバー空間の安全性を取り戻すこと。青木・前掲注(3)・271頁。

2. ロケット打上げや衛星運用のような宇宙活動にとっては、他の産業にも増して、サイバーセキュリティの確保は、以下の理由で重要である。

i. 地上局にあるコンピュータにマルウェアが侵入し、宇宙物体／宇宙システムの機能が毀損された場合に、地上からの制御によりサイバー攻撃の被害を除去・軽減することには限界がある。

ii. 静止軌道で15年程度運用される大型衛星に搭載される追跡・監視・制御(TT&C)機器やソフトウェアは旧式にならざるをえず、最新のサイバー攻撃技術の餌食となりやすい。

iii. それにもかかわらず、この問題の重要性は、必ずしも十分に共有されていない。

・宇宙でのサイバーセキュリティ問題は、長く宇宙の軍事利用問題と考えられてきた。

・2005年ごろまでは、宇宙ビジネスは主として大企業が担うものであった。

iv. 2010年代に入り、世界各地で高性能の小型衛星の開発、製造、運用を行う中小の新興企業が宇宙ビジネス市場の重要なファクターとして活動するようになった。

・安価で高性能の小型通信衛星、小型RS〔リモートセンシング〕衛星は軍事用途にも利用され、商用小型衛星のサイバーセキュリティ問題が浮上してきた。

v. 2020年9月、トランプ政権の5番目の宇宙政策指令(SPD-5)『宇宙システムのためのサイバーセキュリティ原則』が採択された。

・SPD-5は、産業界の流れと親和的で、宇宙資産所有者・管理者に対し、宇

宙資産の認証許可・暗号化の強化、物理的な脆弱性軽減、地上局保護、サイバーセキュリティの衛生状態確保措置採用、サプライチェーンリスク管理等を要請するが、特に新たな規則を作成し、または、衛星運用の免許規則等にサイバーセキュリティ強化の要請を含めてはいない。

vi. 小型衛星を1万機以上のコンステレーションで運用する大がかりなビジネスも始まりつつあり、産業界は2019年には自衛策として、サイバーセキュリティ情報を交換し対策を共有する『宇宙情報共有分析センター（ISAC）』を設立した。

・産業界がベストプラクティスを作り、その共有を政府として支援していくという方法を取り、その観点から、ISACの活動を特に支援している。

II. 衛星運用に対するサイバー攻撃を規律する国際法

1. 通信衛星に対して最も頻繁に行われるサイバー攻撃は、ジャミングである。これは、衛星の上りリンクに対して偽の信号を送送し、衛星搭載機器での処理を混乱させて、下りリンクへの的確な情報伝送を妨げる受信妨害である。

・これについては、被害企業の国籍国が、国際電気通信連合（ITU）の無線通信部門（ITU-R）に置かれた無線通信規則委員会（RRB）で、ITU憲章・条約、無線通信規則（RR）等を適用して『有害な混信』（harmful interference）をもたらすジャミングの停止を加害業者の国籍国に要請し、ITU憲章の義務に従った是正措置を取ることを求める。

しかし、ITU/RRBには、違反国に是正を要求する権限はないので、加害国が非協力的な場合は、効果がない。2012年以降、RR〔無線通信規則〕を改正し、有害な混信回避を技術上の義務から一定の規範性をもつ義務に高める努力はなされているが、改正内容は不十分である。

・私企業ができることは、サイバー攻撃を受けたことを早期に検知し、ジャミングが実施された場所と状況を可能な限り正確にモニタリングする能力を

備え、自国の主管庁がITU/RRBで相手方と交渉しやすくすることに止まる。

・将来的には、サイバー攻撃に対する防止措置基準を、サプライチェーンを共有しうる友好国の事業者間で作成し、自発的なガイドラインとすることも考えられる。

2. 公表されたRS衛星や測位航法衛星へのサイバー攻撃では多くの場合、衛星のTT & C〔監視・追跡・制御〕の制御を奪われており、i. 宇宙条約上回避すべき『有害な干渉』(harmful interference)に該当し、ii. 一般国際法上の不干渉義務違反に該当する可能性がある。

i. は、具体的条約規定としての行為規範であるが、紛争解決規範が欠如している。

ii. は、主権尊重という国際法の原則から導かれる射程の不明瞭な国際法規則にすぎず、個々具体的な状況での適用を可能とする条約や慣習法がない限りは、実効性は乏しいし、サイバー攻撃を主権侵害で追及が可能かについては、見解が対立する。

3. 現在、国家間で実行されている対抗措置(報復)については、国際法上確立した規則を見出すことはできない。

4. 陸・海・空とは異なる宇宙空間およびサイバー空間の特質を考慮した上での具体的規則に近い将来に形成される可能性は低く、衛星運用者が取りうる措置は、宇宙資産のサイバーセキュリティを高めることと適切な保険を手配することにとどまる。

Ⅲ. 宇宙空間からのサイバーセキュリティ問題

1. 国際宇宙ステーションの裁判管轄権配分と国内法適用可能性

・2019年1月、ISS(国際宇宙ステーション)からNASA(米国国家航空宇宙局)の宇宙飛行士が、離婚協議中の配偶者の銀行口座に少なくとも2回許可なくアクセスしたとして、配偶者がFTC(米国連邦取引委員会)に個人識別情報(ID)不正取得・不正使用を理由に苦情申し立てを行ったが、2020

年4月6日に、テキサス州連邦大陪審は、元配偶者（同年1月に離婚成立）が虚偽の申立を行っていたと判示した。宇宙空間での犯罪（サイバー犯罪を含む）には、どのような擁立が適用されるか、注目が集まった。

・現行ISS協定（民生用国際宇宙ステーション協力規定）は、米国、ロシア、欧州宇宙機関（ESA）の加盟国、カナダ、日本が、加盟国となる多国間条約である。ISS協定は、各国がそれぞれ自国民に裁判管轄権を行使すると規定し、上記例では、米国となる（22条）。

・米国は、1981年刑法改正で、米国刑法の域外適用が可能な領域、すなわち『特別海事・領域管轄権』（special maritime and territorial jurisdiction）が及ぶ範囲に、新たに宇宙飛行・宇宙航行のために使用または設計され、宇宙条約および宇宙物体登録条約にしたがい米国に登録された機器が加えられた。

しかし、上記事例で適用されるであろう『コンピュータ詐欺と濫用に関する法律』（CFAA）に特別海事・領域管轄権行使を明示的に許容する規定がみられず、議会調査局（CRS）報告書では、域外適用を行う刑事関係法リストに、CFAAを含めておらず、上記事例に同法が適用されるかは、不透明である。

2. 宇宙物体に対する国内法適用の必要

・日本の刑法では、国外にある日本国籍の船舶・航空機内での犯罪は日本国内で実行されたと擬制される（1条2項）が、宇宙物体を『その他政令で定める機器』としての『航空機』と位置付けておらず（航空法2条1項）、日本が登録する宇宙物体内で犯罪が行われた場合は、国外犯として扱われる（刑2条・3条・3条の2・4条）。

・しかし、これでは不十分であり、日本の衛星や無人ステーションにサイバー攻撃がなされた場合に、日本法の適用を確保するためにも、宇宙物体の少なくとも一部に船舶・航空機類似の擬制を可能とすることが必要であろう。

IV. おわりに

・宇宙ビジネスの健全な成長のためのサイバーセキュリティ向上のためには、多角的な取組が必要であろう。

・喫緊の措置は、各国、各主体が自身の宇宙資産のサイバーセキュリティ強化を図ることである。

・中期的には、以下の検討が必要であろう。

i. ITU 法体制での過度の国家主権の尊重を改め、ジャミング等のモニタリング結果の客観的な認定機能を RRB（無線通信規則委員会）が保持するように RR（無線通信規則）の改正を図ることである。

ii. 国際宇宙法では、サイバー法分野でのサイバー空間の主権についての議論との整理を図りつつ、『有害な干渉』回避義務からより具体的な規則の形成を図ることである。

iii. 日本では、有人・無人の宇宙物体に対する自国法の適用状況を検討し、必要な場合に船舶・航空機と同様の扱いが可能になるよう、立法措置を取ることである。」と。

宇宙物体の特殊性のため、複雑な問題であるが、国際宇宙法の基本理念とその実効性の観点から考えるとき、方向性として、以上の青木教授の所説は、正鵠を射ているものと思われる。

5. 情報通信白書、防衛白書の視座

I. 情報通信白書

1. 令和6年度情報通信白書⁽⁴⁸⁾

総務省『令和6年度情報通信白書』258頁以下（日経印刷、2024）は、第7節 ICT 技術政策の動向において、概ね次のように述べている。

(1) 概要

①これまでの取組

・総務省では、次世代の基幹的な情報通信インフラとして、あらゆる産業や

社会活動の基盤となり、国境を越えての活用が見込まれる Beyond 5G に向けた取組を中心として、情報通信分野の技術政策を推進している。

- ・2020年（令和2年）6月、総務省が「Beyond 5G 推進戦略」を策定。
- ・2021年（令和3年）3月閣議決定の「第6期科学技術・イノベーション基本計画」→総務省は、AI、量子、リモートセンシング、宇宙等の分野における取組を進めている。
- ・NICT（国立研究開発法人情報通信研究機構）では、第5期中長期計画期間（2021年4月～2026年3月）で、重点5分野（電磁波先進技術、革新的ネットワーク、サイバーセキュリティ、ユニバーサルコミュニケーション、フロンティアサイエンス）についての基礎的・基盤的な研究開発等を推進している。
- ・さらに、総務省は、技術イノベーションの創出や、社会実装の担い手の一つであるスタートアップについて、先端的なICTの創出・活用による次世代の産業の育成に向けた支援を行っている。

②今後の課題と方向性

- ・従来のがわが国の情報通信産業が、国際的に優れた技術を確立しても必ずしも大きな事業・ビジネス成果に繋げられなかった等の教訓を踏まえ、また、経済安全保障確保の観点からも、グローバル市場での競争力発揮が課題であることから、その早期実現に向け、研究開発・国際標準化・社会実装・海外展開について一体的に取り組むことが求められている。
- ・その他、AI、量子、宇宙等の先端分野の研究開発については、大規模言語モデル（LLM）の開発力強化に向けたデータの整備、大阪・関西万博を見据えた同時通訳の実現、超高信頼な量子通信の実現、高度な宇宙ネットワーク技術の実現など、各種課題に向けた早期の社会実装が課題とされている。

『6. 宇宙ICT』については、次のように述べられる⁴⁹⁾。

- ・宇宙基本法（平成20年法律第43号）に基づく宇宙基本計画とその工程表に基づき、総務省では、次のような宇宙開発利用に関する研究開発などを推

進している。

- i. 周波数資源を有効に活用し、将来の超広帯域衛星通信システムを実現するための、小型衛星コンステレーション向け電波・光ハイブリッド通信技術や宇宙ネットワーク向け未利用周波数帯活用型無線通信技術の研究開発
- ii. 衛星を用いた量子暗号通信の基盤技術を確立し、衛星ネットワークなどによる量子暗号通信網の実現に向けた研究開発
- iii. 米国提案の国際宇宙探査計画に資する、テラヘルツ波を用いた月面の水エネルギー資源探査技術の研究開発
- iv. 技術試験衛星9号機のための衛星通信システムや10Gbps級の地上・衛星間光データ伝送を可能とする光通信技術の研究開発
- v. 電離圏や磁気圏、太陽活動を観測、分析し、24時間365日の有人運用による宇宙天気予報や、静止気象衛星ひまわりの後継機に搭載予定の宇宙環境モニタリングセンサの開発
- vi. 衛星光通信技術の実用化に伴った、さらなる高速・大容量・長距離化に資する光増幅器等の基盤技術の研究開発

・諸外国が宇宙開発を強力に推進し、各国が顕著な成果を上げている中、わが国の宇宙活動の自立性を維持・強化し、民間企業等が先端技術開発や技術実証、商業化に取り組むことを強力に支援するため、2024年3月に、産官学の結節点としてのJAXA（国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構）に宇宙戦略開発基金を造成した。

今後、関係省庁（内閣府、文部科学省、経済産業省）と連携しながら、宇宙関連市場の獲得を目指す民間企業等の商業化の加速、産官学の宇宙へのアクセスや利用の拡大、幅広いプレーヤによる最先端技術開発への積極的な参画・戦略的な連携体制の整備・構築を目指す。

2. 令和7年度情報通信白書

総務省『令和7年版情報通信白書』199頁以下（総務省、2025）では、第7節 ICT 技術政策の動向として、1. 概要について、令和6年版と同じ内容の（1）これまでの取組に続いて、（2）今後の課題と方向性では、概ね、次のように述べている⁵⁰。

「2024年8月30日、『AI社会を支える次世代情報通信基盤の実現に向けた戦略-Beyond5G 推進戦略 2.0-』を公表し、各種取り組みの支援を進め、情報審査会では、『第6期科学技術・イノベーション基本計画』やNICTの時期中長期目標等を見据え、検討が進められている。」と。

また、総務省『令和7年版情報通信白書』207頁（総務省、2025）は、宇宙 ICT の項目で、概ね、次のように述べている⁵¹。

「宇宙通信分野は、宇宙活動の中でも特に市場規模が大きく、成長が期待されている。

わが国でも、大災害性や安全保障の確保の点で、重要性を増し、海外でも宇宙通信に関する新たな技術開発、サービス開発に取り組んでいる状況で、わが国の宇宙通信の自立性・自立性の向上のためには、通信サービス提供事業と通信機器等の製造事業双方が、国際競争力を確保していくことが必要である。そこで、総務省では、宇宙の通信・電波利用の高度化等を推進している（宇宙戦略基金を活用し、衛星光中心を活用したデータ中継サービスの実現に向けた研究開発・実証、衛星通信と自重ネットワークの統合運用実現に向けた周波数共用技術等の開発・実証の推進など）。

太陽フレア発生に伴う大要からの放射線等が、電波を用いた通信・衛星測位等に支障を及ぼす恐れがあり、NICT（国立研究開発法人情報通信研究機構）では、24時間365日にわたり宇宙天気予報を実施し、さらに、宇宙天気予報の高度化のために、次期静止気象衛星（ひまわり10号）に搭載する宇宙環境計測装置の開発を進めている。」と。

II. 防衛白書

1. 令和6年版防衛白書

防衛省編『令和6年版日本の防衛—防衛白書—』179頁、182頁以下（日経印刷、2024）は、概ね次のように述べている。

ア. 瀬戸崇志「偽情報を含む影響工作と『情報機関』による『情報戦』の論点」前掲書179頁以下は、次のように述べている⁵²⁾。

1) SNSでの偽情報の拡散など、外国政府の非公然な関与の下での影響工作は、選挙や、軍事的手段と非軍事的手段を混合した「ハイブリッド戦」の一部としても、自由民主主義国が直面する喫緊の安全保障課題といえる。特にデジタル空間を通じた影響工作は、様々な民間企業のサービス、標的国に内在した政治・経済・社会的分断を悪用しながら展開される。そのため、欧米諸国では影響工作への対策で、政府に加え、産業界・市民社会とも連携した「社会全体でのアプローチ」が重視されてきた。

2) これに対する政府の情報収集・分析、情報戦の体制整備は、次の2つに大別される。

(1) デジタル影響工作に特化した公開情報（OSINT：Open Source Intelligence）の収集・分析を通じた情報戦対応を任務とする専門機関の整備（フランス国家国防安全保障事務局のVIGINUM）

(2) 各国の情報機関による情報戦対応の強化

3) 情報機関の能力による情報戦対応の意義について、近年の研究は、主に次の2点を指摘する。

(1) OSINTの範疇を超えて、各国の情報機関のみが扱いうる機密情報の収集・分析能力が、外国政府の影響工作の兆候把握や組織的関与の特定に資することができる。

(2) 国際的なメディアの注目を集めやすい情報機関の戦略的な情報発信を、産業界・市民社会との双方向的な関係での情報共有や言説の増幅にむけた「呼び水」とする機能。例. ウクライナ侵攻前後の米英両国の注目される対応の

中、Bellingcat などの各国調査研究機関による OSINT での追跡検証も、国際社会での脅威状況把握の共有やウクライナ支持をめぐる政治的連帯の強化に貢献した。

近年の各国情報機関による、外国政府のサイバー攻撃動向の技術的情報の公表も、産業界との双方向的な脅威情報共有の促進の要請に基づいている。

4) 一連の事例は、情報通信技術の普及と影響工作への対応の養成から、情報機関が「社会全体」との関係での情報・言説のフィードバック・ループ構築に意義を見出してきたことを示唆する。

同時に、伝統的には政府の意思決定を支える黒子として秘密主義的な組織文化を備える情報機関が、21 世紀の情報環境に応じた産業界・市民社会との意思疎通や連携強化の方策を模索してきたことも意味する。

近年の情報戦を取り巻く課題は、民主主義国の情報機関に対し、21 世紀の情報環境に適合した自身の姿をめぐる根源的な問いを突き付けている。

イ. 宇宙領域を巡る動向⁵³⁾

1) 宇宙領域と安全保障⁵⁴⁾

宇宙空間は、国境の概念がないことから、人工衛星の活用で、地球上のあらゆる地域の観測、通信、測位などが可能となる。

(1) 主要国は、C4ISR *機能の強化などの目的で、情報収集衛星（各種活動などを画像や電波として捉える）、早期警戒衛星（弾道ミサイルなどの発射を感知する）、測位衛星（武器システムに位置情報を提供する）、通信衛星（通信を中継する）など、各種衛星の能力向上や打上げに努めている。

* C4ISR = Command, Control, Communication, Computer, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance

(2) 対衛星（ASAT）兵器（他国の宇宙利用を妨げる）も開発されている。

①直接上昇型衛星（DA-ASAT*）につき、中国が2007年に、ロシアが2021年に、それぞれ自国衛星を標的に破壊事件を実施し、スペースデブリ

が多数発生した。

* DA-ASAT = Direct-Ascent Anti-Satellite

②中国につき、ロボットアーム技術（軌道上での衛星の検査・修理を目的に開発）が、いわゆるキラー衛星（衛星攻撃衛星）などの ASAT 兵器への転用が指摘されている。

③ロシアにつき、近接する衛星に対する衛星のからの物体放出が、ASAT 実験と指摘されている。

④中国、ロシアにつき、電波妨害装置（ジャマー）〔衛星・地上局間の通信などを妨害〕や、レーザー兵器（衛星の機能低下や損傷を目的）などの高出力エネルギー技術の開発も指摘されている。

⑤ 2022 年に衛星通信事業者に対するロシアのサイバー攻撃で、衛星通信サービスが中断した。

(3) 宇宙空間での脅威が増大するなか、各国で、宇宙を戦闘領域や作戦領域と位置付ける動きが広がり、宇宙アセットへの脅威を監視する宇宙領域把握 (SDA *) に取り組んでいる。

* SDA = Space Domain Awareness

(4) 国連では、既存の国際約束で、宇宙アセットの破壊の禁止、スペースデブリ発生の原因となる行為の回避などに関する直接的な規定がないため、COPUOS や国連総会第一委員会などで議論されている。また、軍縮に関する議題（宇宙における軍備競争防止、責任ある行動の規範、規則、原則を通じた宇宙における脅威の低減、など）が、議論されている。

(5) 同志国の取組として、「連合宇宙作戦イニシアチブ (CSpO * : 通称シースポ)」会合（平成 26 年米英豪加の 4 か国で開始され、令和 5 年に日本も加わり、令和 6 年 9 月段階で 10 か国のパートナーからなる）が開催され、作成上の協力と情報共有に関して、議論している。

* CSpO = Combined Space Operation Initiative

2) 宇宙空間に関する各国の取組として、アメリカ、中国、ロシア、北朝鮮、

韓国、インド、欧州の状況について、詳細に紹介されている。

ウ．サイバー領域を巡る動向⁵⁵⁾

1) サイバー空間と安全保障

インターネットによる新たな社会領域であるサイバー空間は、重要性を増している。サイバー攻撃は、社会に深刻な影響を及ぼす可能性があり、安全保障にとって、現実の脅威となっている。

サイバー攻撃の種類としては、不正アクセス、マルウェア（不正プログラム）による情報流出や機能妨害、情報の改ざん・摂取、大量のデータの同時送信による機能妨害のほか、電力システムや医療システムなど重要インフラのシステムダウンや乗っ取りなどのほか、AIを利用したサイバー攻撃の可能性など、攻撃手法は、高度化、巧妙化している。

軍隊にとり、サイバー空間は、指揮統制の基盤であり、サイバー空間への依存度が増大している。サイバー攻撃は、攻撃主体の特定や被害の把握が容易でなく、敵の軍事活動を低コストで妨害できる非対称な攻撃手段として認識され、多くの国がサイバー攻撃能力を開発しているとみられる。

2) サイバー空間における脅威の動向

諸外国の政府機関や軍隊だけでなく民間企業や学術機関などへのサイバー攻撃が多発し、重要技術、機密情報、個人情報などが標的となっている。高度サイバー攻撃（APT：Advanced Persistent Threat）は、特定の組織を執拗に攻撃するとされ、長期的活動のため潤沢なりソース、体制、能力が必要であり、組織的活動であるとされる。

このようなサイバー攻撃への対処のため、脅威認識の共有などを通じ諸外国との技術面・運用面の協力が求められる。米国は、攻撃主体が悪意のあるサイバー攻撃によって非対称な優位性を獲得し、重要なインフラを標的にすることで、米国の軍事的優位性を低下させていると評価しており、特に、中国、ロシア、北朝鮮、イランをあげているとして、各国の状況と脅威に対す

る対応策について、詳論している。

エ. 電磁波領域を巡る動向⁵⁶⁾

1) 電磁波領域と安全保障

テレビ、携帯電話、GPSなど日常の様々な用途で利用される電磁波は、軍事分野では、指揮統制を行うための通信機器、敵の発見のためのレーダー、ミサイルの誘導装置などに使用され、電磁波領域での優勢の確保は、現代の作戦で、必要不可欠である。

電磁波領域を利用して行われる活動は、次の通りである。

(1) 電子戦

① 電子戦

i. 電子攻撃

強力な電磁波、相手方の電磁波をよそおった偽の電磁波の発射などで、相手の通信機器やレーダーから発せられる電磁波を妨害し、通信や搜索能力を低減・無効化することである。電磁波妨害(ジャミング)、電磁波欺瞞、高出力の電磁波(レーザー、マイクロ波など)による対象の物理的な破壊も含まれる。

ii. 電子防護

相手から探知されにくくすること、

iii. 電子戦支援

相手方の電磁波の情報を収集する活動である。相手の通信機器、レーダー、電子攻撃機がどのような電磁波をどのように使用しているかを把握・分析しておく必要がある。

② 電磁波管理

戦域での電磁波の使用状況を把握し、電磁波の干渉が生じないように、味方の部隊や装備品が使用する電磁波につき、使用する周波数、発射する方向、使用時間などを適切に調整する活動である。

主要国は、電子攻撃をサイバー攻撃などと同様、敵の戦力発揮を効果的に阻止する非対称な攻撃手段として認識している。また、電子攻撃を含む電子戦能力を重視し、その能力を向上させているとみられるとして、電子戦に関する米国・欧州、中国、ロシアなどの状況について、詳論している。

2) 電子戦に関する各国の取組

オ. 海洋をめぐる動向⁵⁷⁾

わが国は、四方を海に囲まれた海洋国家で、エネルギー資源の輸入を海上輸送に依存しており、海上交通の安全確保は、国家存立のため死活的に重要な課題である。

一方、既存の国際秩序と相いれない独自の主張で自国の権利を一方的に主張し、行動する事例がみられ、「公海自由の原則」が不当に侵害される状況が生じている。また、中東地域で船舶への攻撃事案や、海賊行為は、海上交通への脅威となっている。

- (1) 「公海自由の原則」などをめぐる動向
- (2) 海洋安全保障をめぐる各国の取組
- (3) 北極海をめぐる動向

カ. 大量破壊兵器の移転・拡散⁵⁸⁾

核・生物・化学（NBC）兵器などの大量破壊兵器やその運搬手段である弾道ミサイルの移転・拡散は、冷戦後の大きな脅威である。また、近年の国際間の競争や対立の先鋭化で、国際的な安全保障環境が複雑で厳しくなる中、軍備管理・軍縮・不拡散という共通課題への対応で、国際社会の団結の困難化が懸念される。

- (1) 核兵器
- (2) 生物・化学兵器
- (3) 弾道ミサイルなど

(4) 大量破壊兵器などの移転・拡散の懸念の拡大

キ. 気候変動が安全保障環境や軍に与える影響⁵⁹⁾

1) 全般

気候変動の問題は、緊急性の高い世界の平和と安全への脅威とみなされている。2023年11月30日から12月13日、COP28（国連気候変動枠組条約第28回締約国会議）がアラブ首長国連邦で開催され、パリ協定の実施状況を検討し、長期目標の達成に向けた全体としての進捗を評価する仕組みであるグローバル・ストックテイクについて、初めての決定が採択された。

米国は、気候危機への政府全体のアプローチでの国防省の重要な役割を踏まえ、2年連続で国防省の高官をCOPに派遣した。オーウェンス国防次官補（エネルギー・環境・施設担当）は、気候変動が戦闘員の訓練、任務の遂行、戦術計画、プラットフォームと施設の取得と維持、国家や世界の安全保障を含む即応性に影響を与えるという認識を示した。

COP28に参加したストテンベルグNATO事務総長も、気候変動が我々の安全にとり重要であり、したがってNATOにも重要であると強調した。

NATOは、化石燃料から安全で再生可能なエネルギーへの転換に強く賛成している。

NATOは、軍事部門についても、2050年までに温室効果ガス排出量のネット・ゼロを達成すべきことを強調した。

NATOの事務総長報告書「気候変動と安全保障影響評価」(2023年7月)で、具体的なケーススタディを用い、異常気象がいかに軍の運用上のストレスを生み出し、装備品のライフサイクルを短縮し、その追加のメンテナンスや交換コストを発生させるかを、明らかにしている。

(1) 安全保障への影響

(2) インド太平洋地域における気候変動

2. 令和7年版防衛白書⁶⁰⁾

防衛省『令和7年版日本の防衛—防衛白書—』175頁以下（日経印刷、2025）は、「第1部 わが国を取り巻く安全保障環境」の「第4章 宇宙・サイバー・電磁波の領域や情報戦などをめぐる動向・国際社会の課題など」の「第2節 宇宙領域をめぐる動向」において、1. 宇宙領域と安全保障では、令和6年度版と同じ内容で、2. 宇宙空間に関する各国の取組として、アメリカ、中国、ロシア、北朝鮮、韓国、インド、欧州の状況について、令和6年度版に2023年末から2024年以降の状況を加筆され変更されている。

「第3節 サイバー領域をめぐる動向」において、1. サイバー空間と安全保障では、令和6年版と同じ内容で、2. サイバー空間における驚異の動向、3. サイバー空間における驚異に対する動向では、令和6年版に2023年末から2024年以降の状況を加筆・変更されている。

「第4節 電磁波領域を巡る動向」において、1. 電磁波領域と安全保障では、令和6年版と同じ内容で、2. 電子戦に関する各国の取組では、令和6年版に2023年末から2024年以降の状況を加筆・変更されている。

「第5節 海洋をめぐる動向」において、令和6年版に加え、「近年では、北極圏における軍事活動の活発化や、バルト海や台湾周辺海域における海底ケーブルの損傷事案の発生など、海洋をめぐる新たな課題が生じている。」と述べ、「公海自由の原則」などをめぐる動向、海洋安全保障をめぐる各国の取組、北極海をめぐる動向について、令和6年度版に2023年末から2024年以降の状況を加筆され変更されている。令和7年版では、新たに、「4 海底インフラをめぐる動向」の項目が加えられた。そこで、2023年2月の台湾本島と媽祖島間の海底ケーブル切断事案、2025年1月の台湾北部海域で国際通信用海底ケーブル4本が損傷する事案、2024年11月以降のバルト海で重要海底ケーブル損傷事案などを紹介し、海底ケーブルは、国民生活や経済活動に欠かせないインフラで、わが国として、海底ケーブル損傷の事案は、重大な関心をもって注視する必要性を説く。

「第6節 大量破壊兵器の移転・拡散」においては、各項目で、令和6年版に2023年末から2024年以降の状況を加筆・変更されている。

なお、令和6年版の「第6節 気候変動が安全保障環境や軍に与える影響」については、令和7年版では、記述がない。

ちなみに、令和7年版の「第Ⅲ部 防衛目標を実現するための3つのアプローチ」「第1章 わが国自身の防衛体制」「第3節 国全体の防衛体制の強化」の「3 サイバー安全保障」(301頁)、「6 宇宙領域に関する取組」(304頁)、同「第2章 日米同盟」「第2節 日米共同の抑止力・対処力の強化」の「1 宇宙領域やサイバー領域などにおける協力」(321頁)も参照。また、令和7年版の「第Ⅳ部 防衛力の中核である自衛隊員の能力を発揮するための基盤の強化」「第3章 人的基盤強化のための各種施策」「第2節 サイバー人材の確保」(444頁以下)など参照。

Ⅳ. むすびにかえて

まず、最近の宇宙ビジネス法の動向と展望について、小塚教授は、小塚莊一郎＝笹岡愛実編著『世界の宇宙ビジネス法』289頁以下(商事法務、2021)で、「宇宙ビジネス法の将来：まとめと展望」と題し、概ね次のように述べている⁶¹⁾。

「Ⅰ. 宇宙活動法の広がり

1. ここでは、次の2つの観点から、世界の宇宙法を概観する。

- (1) 世界各国で制定されている宇宙活動法の紹介
- (2) 民間事業者による宇宙活動が活発なアメリカ、フランスの宇宙活動法の紹介・比較

※アメリカの州法で、より広範な産業振興がおこなわれている。

サブオービタル飛行実施者の搭乗者に対する責任制限、宇宙事業者に対する優遇税制など。シアトル：Amazon、Blue Originの両社を軸に、デジタル

産業と宇宙産業が融合するニュースペースの新たな中心地となりつつある。

(3) 2010年代後半以降、ニュースペースの潮流の中で、より明確に宇宙産業の振興を意図した宇宙活動法を制定する国の出現（イギリス、ニュージーランド）。

小型衛星によるリモートセンシングビジネスの誕生（フィンランド、ポルトガル）。

宇宙資源開発をはじめとするニュースペースの拠点（ルクセンブルク：2017宇宙資源開発に関する法律の制定、2020年末宇宙活動法の採択）

豊富な資金力を背景に宇宙開発国として急速な成長（アラブ首長国連邦：原子力動力源を使用した宇宙活動、宇宙資源の探査・開発・使用などにわたる広範な規律をさだめた。宇宙裁判所設立のプロジェクト）。

(4) 伝統的な宇宙開発国では、ニュースペースの時代には、政府や宇宙機関による調達、宇宙産業を振興する重要な手法の1つ。民間事業者は、サプライヤーから、システム設計自体を委ねられる。特にアメリカでは、宇宙ベンチャーの新たな発想で大きな成功を取っている。また、欧州では、ESAとEUの制度が交錯する中で、独自の調達制度が形成され、安全保障の分野で、独自の調達制度が整備されており、日本の宇宙政策で参考になる。

II. 宇宙活動を取り巻く国際制度の動向

宇宙ビジネスには、各国の宇宙活動法、関連する国際的なルール（国連の多数国間条約、複数国間の合意による枠組、既存条約の解釈や運用の改訂、官民の主体によるグローバルな認識の共有など、不断に形成され続けている）があるが、ここでは、次のような特定の主題ごとに検討する。

1. 宇宙ビジネス活動の制度的な前提というべき主題

(1) 周波数管理の問題

メガコンステレーションの出現による変容。

ITU（国際電気通信連合）による規律が機能し、無線通信規則を逐次改正して、国際ルールが発展している。

(2) サイバーセキュリティの問題

宇宙ビジネスにとっても喫緊の課題。

ITUによる技術的な対応では、不十分。

(3) 宇宙交通管理の問題

概念・問題の位置づけを含めて議論の整理が必要な時期。

(4) 国際私法の考え方

双方的抵触法ルールの妥当範囲はどこまでかという認識を含め、世界的にも未解明の点が多い。増田教授も、『日本の裁判所で争われるかはともかく、宇宙の商業利用の進展とともに、私法的な規律や法の抵触の問題は重要性を増し、研究の発展が期待される領域』と述べられる⁶²⁾。

2. 宇宙ビジネスのプラットフォームとなるような制度

(1) 国際宇宙ステーション

参加国間の国際合意（ISS協定およびMOUと実施取極）による活動の枠組を堅持し、その運用で商業利用の拡大が図られてきた。

(2) 測位衛星システム

信号の安定的な提供など技術的な点を除いて国際ルールが存在しないまま、システムを構築した各国の国内法（欧州ではEU法）で、規律されている。

※いずれも商業利用の拡大が期待されているが、契約・利用条件などが関係者の権利義務を規律するが、既存法令の解釈・適用の問題が生じるため、実務面での宇宙ビジネス法の課題は大きい。

3. あらたな宇宙ビジネス取引

(1) 宇宙資源開発

初期には、天体からの資源採取自体が論争的に見えて議論が開始されたが、現在、実施には、開発を行おうとする企業等の主体が天体上の特定の地点で競合する可能性があり、一定のルールを国際的に共有する意義は大きい。

(2) 射場規制（スペースポート）

宇宙空間への打上げやサブオービタル飛行のみを想定すれば国ごとの規律で足りるが、宇宙空間を経由した2地点間の飛行が実用化に近づくと、国際的なルールを共通化し、相互運用性を高めることが必要になる。

※ (1) (2) に関しては、国際的なフォーラムが形成され、関係者間で認識の共有がはかられつつある。

(3) 商業有人宇宙旅行（スペースツーリズム）

アメリカ内に安全基準などを標準化する動きもあるが、国際的なコンセンサス形成の道はなお遠いだろう。

(4) 衛星の軌道上売買

(5) 宇宙ビジネスのファイナンス

※ (4) (5) に関しては、もっぱら個別の取引で宇宙諸条約との整合性が問題となるため、現在まだ国際的なルール形成への関心は高くないが、案件が増加すれば、統一的な解決が模索されるようになるだろう。

Ⅲ. 宇宙ビジネス法の現在地

1. 宇宙ビジネス法：3層ないし4層からなる複雑な構造を持つ。

(1) 第1層：宇宙条約とITU（国際電気通信連合）の法体系からなる国際法ルール

(2) 第2層：その国内実施を確保し、自国の宇宙活動を規律するための各国の国内法。

(3) 第3層：第1層、第2層の下で、宇宙ビジネスを成り立たせるために、適用ないし利用される、さまざまな民商事法、経済法等

(4) 第4層：事業者団体等によって形成される自主規範（私的主体間のソフトロー）。近年になって存在感を増してきた。

2. 世界の宇宙ビジネス法の現状

(1) 現在は、宇宙活動法の立法など第2層の各国法が比較的活発に動いているが、相互間での整合性の確保、抵触・競合の調整が問題となりつつある。

(2) 事業者は、第3層、第4層に属する宇宙法務で対応しているが、第1層の国際法レベルのレベルで、さまざまなフォーラムを通じた緩やかな認識の共有（国家間のソフトロー）による解決が模索されているところである。

3. 第1層と第2層の中間に位置する規範として、2国間や有志国間の枠組が重要性を増しつつある。

(1) アルテミス合意（平和的目的のための月、火星、彗星及び小惑星の民生探査及び利用における協力のための原則）：

・アメリカが、政策的な方向性を共有する国との間で成立させ、日本も参画した。

・政治的な宣言で、条約のような法的規範ではないとされるが（同合意1部〔SECTION1 PURPOSE AND SCOPE〕参照）、科学データの公表、宇宙文化遺産の保全、宇宙資源開発における相互調整など、宇宙探査の本格化とともに生ずる新たな問題点について、規律を導入する枠組みである。

・天体上の資源に対する所有権を承認することが宣言されている。

(2) アメリカが、ニュージーランド、イギリスとの間で締結している技術保護協定（TSA）

・アメリカの事業者がアメリカ外でロケットの打上げやサブオービタル機の運用を行う際に技術管理規制を遵守する上で不可欠な制度。

・ニュージーランドにとり、射場国として宇宙開発競争に参入する上で不可欠。

・イギリスにとっては、2020年6月締結のTSAは、イギリスのスペースポート構想の実現に向け、大きく進めるもの。

IV. 宇宙法の役割と変容

1. 黎明期の宇宙法

・宇宙空間における軍備管理法として形成。

・宇宙空間で、一切の軍事利用の禁止といった極端な理想主義を避けつつ、

一定の枠組のなかで、宇宙技術を管理する役割が、宇宙法に託された。宇宙条約1条（宇宙活動の自由）、同2条（宇宙空間及び天体の領有禁止）、同4条（宇宙空間及び天体における大量破壊兵器の禁止）などが、宇宙空間を規律する重要な原則として確立された。

2. その後、民間事業者（非政府主体）による宇宙活動が活発になり、宇宙法の役割は、政府による事業活動の管理へと変容。

・宇宙条約6条（非政府主体の宇宙活動に対する関係国の許可及び継続的監督）、同8条（宇宙物体に関する登録国の管轄権及び管理の権限）、第7条（宇宙活動から発生する損害についての打上げ国の責任）などが重要な意味を持つ。

・各国は、これらの原則を国内法で実施し、必要に応じて政策目的をも加味して、宇宙活動法を制定していった。

・政策目的の要素が大きくなり、また、現代的になるにつれ、宇宙活動法は、第1世代から第2世代、第2.5世代へと進化した。

・その結果開花した『ニュースペース』は、宇宙産業を大きく変え、急速に宇宙空間をうめつつある。広大に見えた宇宙空間も、近い将来、周波数、宇宙物体の軌道、天体上の活動拠点、宇宙デブリの問題を含めた宇宙交通など、さまざまな面で、利用が輻輳することが予想される。

3. そうした中で、宇宙法の役割は、資源管理法へと姿を変えるであろう。

・宇宙条約9条（他国の宇宙活動に対して有害な干渉を及ぼす場合に、協議による解決を要請）が、大きな意味を持つ。協議とは、国家間のアドホックな調整プロセスを意味することもあるが、宇宙活動の主体が多様化した時代には、ある程度一般化された基準が、政府、事業者、NGOなどの関与で形成されていくのではないかと。

・そして、そのような基準を実施するため、各国の宇宙活動法は対応を求められ、資源管理を目的とした第3世代と進化していくであろう。

4. こうして、宇宙ビジネス法は、今後もダイナミックな発展を続けていく。」

と。

宇宙法に関連しても、先駆的な業績をあげてこられた小塚教授ならではの極めて示唆に富む見解であり、妥当な方向性であると思われる。ただ、基底としては、各国の、特に諸先進国の地政学的な観点を超えた協調がはかられていくこと、そして、少なくとも「会話としての正義」が、必要不可欠の要件であるといえよう。

次に、**宇宙基本法の改正**⁶³に関し、本稿のⅡ 2 (2) で述べたように、わが国の宇宙開発を「平和の目的」に限定していた1969年の付帯決議が、2008年の宇宙基本法と2012年のJAXA法改正で、解消され、宇宙基本法第14条が、(国際社会の平和及び安全の確保並びに我が国の安全保障)として、「第十四条 国は、国際社会の平和及び安全の確保並びに我が国の安全保障に資する宇宙開発利用を推進するため、必要な施策を講ずるものとする。」という規定を置いたことは、意義深いともいわれている。そもそも宇宙開発は、Ⅱ 3でも触れたように、軍事技術の中で発展した宇宙技術によるものであり、軍事的側面を併有し、自国の安全保障と緊密な関係にある。その意味では、この改正は、これまでの科学技術の発展からみて自然の流れに従ったものと言えよう。憲法上の視点からの議論も必要であり、さらに、現在は、民生部門と軍事・安全保障部門のあり方が、新たな局面にさしかかっているとも言えるであろう。

Petrovici & Bohlmann氏は、前掲論文の「はじめに」において、次のように述べている⁶⁴。

「大がかりな経済的課題にもかかわらず、宇宙の諸々の試みは、繁榮し続けており、世界的な業界横断的な成長とイノベーションの1操縦者としてその役割を拡大している。宇宙空間に打ち上げられた物体の国連の登録簿に登録されている物体の数は、2011年から約10倍に増加してきた。

宇宙は、重要な1成長市場であり、新規参入者、非伝統的な宇宙関連ベンチャー、新興企業と同様、伝統的なプレーヤーのためにも、諸機会を有して

いる。この部門は、新たなテクノロジーを提供し、災害管理などのグローバルな課題を管理するために、諸意思決定者に、とりわけ、正確でタイムリーな諸データセットを提供する諸解決策を提供している。国家やその他の利害関係者にとって、諸宇宙活動の政治的、社会経済的、文化的重要性は、否定できない。諸宇宙活動がもたらす当該諸便益が拡大し続ける中、宇宙環境とその諸便益を、未来の諸世代が利用可能であり続けることを保証することは、同様に重要になるであろう。

1957年における宇宙時代のスタートから、軌道上に残る機能しない諸物体の数は増加しており、低軌道（LEO）のように密集して蓄積している諸軌道における諸宇宙物体の総数をもたらししてきた。スペースデブリの量は、それらの合計質量とともに、宇宙空間の長期的かつ持続可能な利用に対する最大の課題の1つである。それは、1つの地球共通の資源であり、ますます希少な1資源である、当該軌道環境の安全な利用を妨げる。宇宙物体間の衝突は、同時発生事件の増加につながり、最終的には付加的な衝突や連鎖反応（ケスラー症候群）を引き起こし、絶え間ない脅威をもたらすかもしれない。スペースデブリは、膨大な関連コストを生み出し、グローバルなスケールで、社会経済上の便益にネガティブなインパクトを与える。当該目標は、このようなネガティブなインパクトや不可逆的な汚染（the irreversible pollution）を防ぐことである。しかし、イノベーションが盛んであるためには、十分な法的確実性が必要である。現在の宇宙関係者による宇宙空間の探査と利用の一般的な自由と、未来の宇宙関係者のためにその同じ自由を守るべき倫理的義務の間の均衡のとれた解決を、諸ルールと諸規則は、見出す必要がある。世界中の諸政策立案者や諸立法者にとって、責任ある持続可能な宇宙活動を保証する、各国の宇宙立法やその他の手段を形成する場合、異なる政治的欲求に応じる際に、この混じり合いは、重要な裁量的特権を生み出す。」と述べている。

さらに、リスクマネジメントの更なる必要性についてである。

宇宙環境においては、リスクの予見可能性が高まってきているとはいえ、最近のロケット打ち上げの事例などをみても、大企業にとっても、常に大きなリスクと隣り合わせである。

さらに、星諒佑弁護士は、「宇宙ベンチャーにおけるリスクマネジメントと法務の役割」について、概ね次のように述べている⁶⁵⁾。

「宇宙ベンチャーにおけるリスクは、宇宙関連事業特有の事情と密接不可分であり、そのリスク評価に対しても影響を及ぼす。筆者は、リスクマトリクスを用いて内部および外部それぞれの観点からリスクを定量評価することにより、当該事業者の意思決定に資することができないかを検討している。そして、プロジェクトの実施につき、宇宙ベンチャー内で意見が割れており、代表者がトップダウンで推進しようとしているものの法務部が反対意見を述べている等の事情がある場合、法律事務所による定量化された反対意見は高い価値を発揮する場合がある。また、このようなリスク評価に関与する法務人材は、その立ち位置に応じて役割や職責を果たしていくことが求められる。」とする。

宇宙関連事業は、巨額な資金を必要とするものが多く、フィージビリティスタディの観点など、政治、経済社会などさまざまな方面から、この分野では特に、リスクマネジメントの必要性は、大きいといえよう。また直近での情報としては、トランプ政権でのNASAの人員削減や、スペースX社がウクライナに提供するコンステレーションの大規模なシステム障害などが、報道されていることなどにも留意する必要がある。

Frans von der Dunk 教授は、Advanced Introduction to Space Law 2020の「宇宙法の将来」の中で、次のように結んでいる⁶⁶⁾。

「デンマークの古いことわざとして、『特に未来について予測するのは難しい』というものがあった。それは、明らかに宇宙の舞台で急速に進歩している、宇宙法にも当てはまる。ソビエト連邦が『ビーブッ、ビーブ、ビーブ』〔人工衛星の発信音〕以上のことをほとんどできない小さな金属球を宇宙空間に

送ったのは、わずか60年前のことである。そして、今日では、私たちはすでにインターネットメッセージを世界中に送り、天気を予測し、爆弾から航空機、ハイキングをする人にまで、何でもナビゲートすることに完全に慣れているが、私たちは、それをするのを助けているのが、宇宙技術であることをたいていの場合、全く認識すらしていない。そして、ある先見の明のある人々を信じるなら、今後数十年以内に、宇宙旅行が急成長し、スペースデブリを積極的に軌道から外し、月や他の天体を採掘できるようになり、あるいはそれらの上に定住し始めることまでも、私たちは、見るであろう。

したがって、宇宙空間における、または宇宙空間を使用する人間の活動に関し、何らかの正義感と何らかの予測可能性および予見可能性の感覚の両方を生み出すために、法律と規制の観点から、これらの将来の発展に具体的に必要なものが何であるかを、どのようなものであれ、合理的に詳細に決定することは非常に困難である。諸宇宙弁護士は、彼らがもたらす法的要件や結果を理解することがあまり遅れないようにするために、少なくとも、技術、運用、政治、商業の領域の諸々の発展を綿密に追跡し（続け）、その主要な諸側面と諸要素を理解していることを確認する必要がある。

しかし、高い抽象度で見ると、宇宙空間は、実際、人類が進出するための第4の地理的領域、つまり最も重要なフロンティアになりつつあることは明らかである。私たちがすでに地球上ですっかり慣れ親しんできた人間の活動の数が増えている中で、宇宙空間の文脈でも現実のものとなりつつあるか、少なくとも可能になりつつある（これが実際に宇宙空間でそのような活動を行うことを意味するのか、それともむしろ宇宙空間を道具として使うことを意味するのかに関わらず）につれて、関連する地球の諸法制度を宇宙環境に移植することに帰着することがよくある。もちろん、その環境の詳細に役立つように、必要または望ましい適応または拡張されていることを確認しながらであるが。

いずれの場合も、当該宇宙条約は依然として、少なくとも初期の諸進展を

導き、形作るであろうし、実際にそうすべきである。例えば、宇宙空間で領土を主張する法的可能性がないことは、宇宙法の究極の基盤となる可能性があり、宇宙採掘、宇宙居住、スペースデブリの軽減、軌道上サービス、および、その他の、現実世界で、時には計り知れない多くの諸開発に取り組む、いかなる特定の諸法制度の法的基準として、機能し続けるであろう。国家〔の責務としての〕責任 (State responsibility) や国家〔の賠償〕責任 (State liability) といった概念は、非国家主体の関与—不可避であり、適切に制限されれば、人類が宇宙空間にますます深く進出する上で一般的に有益である—に適切に対処するための国内法を推進し続け、特に安全 (保障) と安全と環境の点で、その真正な利益と人類全体の包括的な諸利益とのバランスを慎重にとり続けるであろう。願わくば、宇宙空間と類似した領域—この世界の公海、空域、南極大陸—での諸開発の諸経験が、私たちが再び特定の過ちを犯さないようにすることを可能にするであろうことを。私たちが好むと好まざるとにかかわらず、人類は1惑星の小さな青い大理石に依存しており、私たちは皆、この中にいる。宇宙法は、『宇宙船地球号』が私たちをまだずっと長く運ぶことができるようにするための重要なツールであり続けるであろう。」と。

また、宇宙のエクストリーム性によるテクノロジーの進歩という点も注目されている。

宇宙環境のエクストリーム性を利用できる企業は、さらに地球環境だけでは創出できなかった地球環境でも利用できるような、テクノロジーを獲得することも可能になる。

自国の産業、経済力、国力を高め、国民の幸福度を高めていくためにも、宇宙産業の興隆も重要な要素といえる。

しかしながら、科学技術は、諸刃の剣といわれ、宇宙関連技術も、善用すれば、地球市民のために大いに役立つが、悪用すれば、それとは裏腹に、害悪を及ぼす危険性をもっていることを、忘れてはいけない。その際、いうま

でもなく、世界平和と人権の尊重が、いかに重要であるかについて再認識し、SDGsで明示されているように、科学者、政治家は、もとより、広く地球市民が、地球温暖化への対策など、かけがえのない地球の持続可能性や人間の安全保障について、改めて、自分事として、認識する必要がある⁶⁷⁾。その意味でも、例えば、京都大学で実践されているような、長期的な見通しを立てながらも、地道な、かつ継続的な、宇宙に関する学際研究、宇宙総合学研究と、教育の広がり、産官学の国内的な交流および国際交流・相互理解・共感・共生の道を探ること（少なくとも探る姿勢をもつこと）、マスメディアによる時宜を得た紹介などが、必要であるといえよう。また、こうした先端部門での国際法・国内法の各関連法分野での立法化、法解釈論の精緻化と国際間での共有・調整なども、その時々で、将来を見据えながら、必要になってくるといえよう。

注

- (1) アクセンチュア監修『日経MOOK 宇宙無限大 ビジネスのフロンティア』16頁以下（日経BP日本経済新聞出版、2024年7月11日）。その後、同氏は、2025年10月4日に、自由民主党総裁、10月21日の臨時国会で、第104代の初の女性首相に選出された。なお、KPMGコンサルティング監修『宇宙ビジネス最前線』（日経BP日本経済新聞出版、2023年6月22日）なども参照。ちなみに、『Newtonムック 月そして火星への挑戦がはじまった 宇宙進出これからの20年』（2007年11月15日）、宇宙論・銀河物理学、科学・技術・社会論の視点からの池内了『科学のこれまで、科学のこれから』（岩波書店、2014）や、『Newton別冊 新版宇宙大事典 探求の歴史から最新観測まで』（2025年5月10日）、『Newton別冊 最新科学がえがきだす驚異の宇宙像 新・ゼロからわかる宇宙論』（2025年8月10日）、NEC「人工衛星のなぜを科学する」政策委員会『人工衛星の“なぜ”を科学する』（アーク出版、改訂新版、2025）なども参照。

なお、京都大学学際融合教育研究推進センター宇宙総合学研究ユニット（2013年4月1日設置、2024年12月31日設置終了）では、宇宙飛行士・土井隆雄京都大学特定教授を中心にさまざまな学際的な研究・教育がなされた。現在、4部門をそれぞれ、理学研究科サイエンス連携探索センターの宇宙学際研究グループ、総合生存学館および農学研究科に移管し活動を継続されている（1部門は廃止）。<http://www.cpier.kyoto-u.ac.jp/unitlist/archives/>

理学研究科サイエンス連携探索センターの宇宙学際研究グループは、2008年4月宇

宙総合学研究ユニットが発足し（初代ユニット長：小山勝二 理学研究科教授）、京都大学と宇宙航空研究開発機構（JAXA）が「連携協力に関する基本協定書」に調印し、その後、さまざまな意欲的な活動がなされている。同グループの目的として、概ね次のように掲げられている。

「宇宙研究は広い分野にまたがる高度な工学、理学、その他の学問領域の有機的連携を必要とする総合科学である。特に近年、人類の宇宙空間の利用が進むにつれ、宇宙に関係する分野は環境・エネルギー科学、医学・生命科学、情報科学、さらには人文社会系学問にまで広がっている。幅広い分野で第一線の研究者を抱える京都大学の強みを活かし、宇宙理工学に関する基礎研究を推進すると共に、学際的、総合的な新しい宇宙研究を開拓することが宙総合学研究ユニット（以下、宇宙ユニット）の目的である。宇宙航空研究開発機構（JAXA）等の学外機関との連携において、京大の宇宙分野を束ねた窓口としての機能も果たしている。」と。https://www.ussf.kyoto-u.ac.jp/

- (2) 山内惟介『地球社会法学への誘い』（信山社、2018）。最近、南鳥島付近の海底、水深6000mあたりでのレアアース資源の開発も注目されている。田中則夫「第8章 深海底制度の設立・修正・実施」国際法学会編『日本と国際法の100年 第3巻 海』188頁以下（三省堂、2001）なども参照。なお、レスター・R・ブラウン（本田幸雄監訳）『地球白書—2000年・人間と環境への提言—』（ダイヤモンド社、1988）など参照。ちなみに、上智大学法学部では、1997年に地球環境法学科が誕生している。
- (3) かなり以前から日本語文献として、池田文雄『宇宙法』（勁草書房、1961）、山本草二『宇宙開発』山本草二ほか『未来社会と法』1頁-116頁（筑摩書房、1976）、村瀬信也「宇宙開発の国際法と日本の対応—宇宙基地計画をめぐる—」高野雄一先生古稀記念『国際法、国際連合と日本』327頁以下（弘文堂、1987）、稲原泰平『国際法講義案I』201頁以下（信山社、1992）、中央学院大学地方自治研究センター制作・瀧澤邦彦『宇宙法上の国際協力と商業化』（興仁舎、1993）、E・R・Cボガード（栗林忠雄監訳）『国際宇宙法』（信山社、1993）、中央学院大学地方自治研究センター編・瀧澤邦彦監修『原典宇宙法』（丸善プラネット株式会社、1999）。

2000年～2010年までに発刊されたものとして、例えば、中央学院大学地方自治研究センター編・瀧澤邦彦『宇宙法システム 宇宙開発のための法制度』（丸善プラネット株式会社、2000）、国際法学会編『日本と国際法の100年 第2巻 陸・空・宇宙』（三省堂、2001）、藤田勝利＝工藤聡一編『航空宇宙法の新展開』（八千代出版、2005）、青木節子『日本の宇宙戦略』（慶應義塾大学出版会、2006）〔以下、本文と注において、青木・前掲注(3)と略す〕など参照。

2011年以降に発刊されたものとして、例えば、慶應義塾大学宇宙法センター（宇宙法研究所）監修・編集/JAXA 編集協力『宇宙法ハンドブック』（一柳みどり編集室、2013）、小塚莊一郎＝佐藤雅彦編著『宇宙ビジネスのための宇宙法入門』（有斐閣、第3版、2024〔以下、本文と注において、小塚＝佐藤・前掲注(3)と略す〕。なお、初版は、2015年刊行）、第一東京弁護士会『これだけは知っておきたい！ 弁護士による宇宙ビジネスガイドー New Space の潮流と変わりゆく法—』（同文館、2018）、宇賀克也『逐条解説 宇宙二法』（弘文堂、2019）〔以下、本文と注において、宇賀・前掲注(3)と略す〕、アンダーソン・毛利・友常法律事務所テクノロジー&インフォメーション・プラクティ

ス・グループ編著『テクノロジー法務』253頁以下〔酒井純一、佐々木慶、牧野達彦〕（中央経済社、2019）、小塚莊一郎＝笹岡愛実編著『世界の宇宙ビジネス法』（商事法務、2021）〔以下、本文と注において、小塚＝笹岡編著・前掲注(3)と略す〕、大久保涼編集代表／大島日向共同編著『宇宙ビジネスの法務』（弘文堂、2021）、西井正弘＝鶴田順編著『国際環境法講義』221頁以下〔青木節子〕（有信堂、第2版、2022）、小林鷹之＝大野敬太郎編著『宇宙ビジネス新時代！解説「宇宙資源法」—宇宙ビジネス推進の構想と宇宙関連法制度—』（第一法規、2022）、中村仁威『宇宙法の形成』（信山社、2023）、青木節子＝中谷和弘＝菊池耕一＝国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構総務部法務・コンプライアンス課編『宇宙法の位相』（信山社、2025）など参照。

最近の注目すべき特集などとして、例えば、小塚莊一郎＝水島淳＝新谷美保子鼎談「宇宙2法が開く宇宙ビジネス法務のフロンティア」NBL1089号4頁以下（2017）、「特集 宇宙ビジネスの活性化に向けたルール形成—民間の宇宙活動のこれから」ジュリ1506号14頁以下（2017）、「特集 宇宙法制の動向と今後」ひろば74巻4号4頁以下（2021）、「特集 宇宙と法学」法学教室497号40頁以下（2022）、「Introduction 宇宙ビジネス第1回～第10回」ビジネス法務2023年9月号56頁以下、10月号121頁以下、11月号150頁以下、2024年1月号61頁以下、2月号94頁以下、3月号122頁以下、4月号138頁以下、5月号142頁以下、6月号98頁以下、7月号76頁以下など参照。

その他、宇宙に関する各方面からの膨大な文献やインターネットソースがあるが、ここでは、防衛省編『令和6年版 日本の防衛—防衛白書』175頁以下など（日経印刷、2024）、総務省編『令和6年版情報通信白書』（日経印刷、2024）、海上保安庁編『海上保安レポート2024』（日経印刷、2024）、福島康仁『宇宙と安全保障』（千倉書房、2020）、中出哲＝中林真理子＝平澤敦監修『新しい時代を拓く損害保険』252頁以下〔山本健太郎〕（有斐閣、2024）などや、バックミンスター・フラー（芹沢高志訳）『宇宙船地球号操縦マニュアル』（ちくま学芸文庫、2000）〔なお、原著は、R. Buckminster Fuller, Operating Manual for Spaceship Earth 1969である〕、毛利衛『NHK人間講座 宇宙からの贈りもの』（日本放送出版協会、2001）、的川泰宣監修『図解ビジネス情報源 入門から業界動向までひと目でわかる 宇宙ビジネス』（アスキー・メディアワークス、2011）、新谷美保子「実務家から見た宇宙ビジネスをめぐる近時の動きとその影響」NBL1203号83頁以下（2021）、インフォビジュアル研究所『図解でわかる14歳からの宇宙活動計画』（太田出版、2021）、青木節子『中国が宇宙を支配する日』（新潮新書、2021）、寺園淳也＝平松正顕『知れば知るほどロマンを感じる！宇宙の教科書』（ナツメ社、2023）、ティム・マーシャル（甲斐理恵子訳）『宇宙の地政学と覇権戦争—無法地帯の最前線—』（原書房、2024）などをあげるにとどめる。

最近の外国語文献として、例えば、Frans von der Dunk with Fabio Tronchetti ed., Handbook of Space Law 2015; Frans von der Dunk, Advanced Introduction to Space Law 2020; Francis Lyall and Paul B. Larsen, Space Law—A Treatise 2nd ed. 2018; Lesley Jane Smith, Ingo Baumann, and Susan-Gale Wintermuth ed., Routledge Handbook of Commercial Space Law 2024 など参照。

- (4) 小塚莊一郎「宇宙開発利用の今後と法的課題」ひろば74巻4号32頁以下（2021）、小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・27頁以下〔青木節子〕、小塚＝笹岡編著・前掲注(3)・3頁以下〔小塚〕（商事法務、2021）など参照。本稿は、とくにこれらの文献の負うと

ころが大きい。

- (5) 小塚 = 佐藤編著・前掲注(3)・29頁以下〔青木〕。同・31頁 Figure2.1 など参照。岩沢雄司『国際法』244頁以下(東京大学出版会、第2版、2023)、黒崎将広ほか『防衛実務国際法』111頁以下〔西村弓〕(弘文堂、2021)なども参照。

岩沢・前掲書244頁以下は、概略すると、次のように、記している。

〔(1) 宇宙法の成立

1951年ソ連の人工衛星打ち上げの成功後、1961年国連総会は『国連憲章を含む国際法は、宇宙空間及び天体に適用される』ことが確認され、宇宙空間平和利用委員会の作業に基づき、1963年に総会は、ごく短期間で慣習国際法になった例とされる『宇宙空間の探査及び利用における国家活動を律する法原則宣言』(宇宙活動法原則宣言)を採択した。この宣言を条約化したのが、1966年の宇宙条約であり、その後の4条約が続いた。

(2) 宇宙空間の法的地位

宇宙空間については、①領有禁止(国家による取得の対象にならない。宇宙条約2条)、②探査・利用の自由(宇宙条約1条)、③平和利用、の3つの基本原則があり、宇宙条約に定められ、慣習国際法になっている。

③平和利用について、宇宙空間と、天体で、差がある。

i. 宇宙空間

宇宙条約は、核兵器その他大量破壊兵器を運ぶ物体を、地球を回る軌道に乗せること、及び宇宙空間に配置することを禁止するに過ぎず(宇宙条約4条1項)、その他の軍事利用は禁止されない。宇宙空間の平和利用は、軍事利用の包括的な禁止でなく、非侵略的利用にとどまる。

ii. 天体

天体の平和利用は、南極並みの軍事利用の包括禁止となっている(ただし、宇宙条約4条1項・2項)。更に、月協定3条2項・3項参照。

(3) 宇宙法の諸問題

①宇宙活動に対する責任

i. 国への責任集中

宇宙活動は、政府機関か非政府機関かによって行われるかを問わず、国の活動とされ、国が国際的責任を負うとする(宇宙条約6条)。*

ii. 無過失責任

・打上げ国は、自国の宇宙物体が地表で引き起こした損害または飛行中の航空機に与えた損害につき、宇宙物体の飛行と損害の間に因果関係があれば、**無過失責任**を負う(宇宙損害責任条約2条)。

・打上げ国が、他の打上げ国の宇宙物体又はその物体内の人または財産に対して、地表以外の場所で損害を与えた場合には、**過失責任**を負うが(宇宙損害責任条約3条)、損害が地表で発生した場合には、他国に対しても**無過失責任**を負う(宇宙損害責任条約4条1項(a))。

・宇宙損害責任条約の定める無過失責任は、国際法において革新的で、大きな注目値する。

②宇宙空間における管轄権

・登録国〔宇宙物体登録条約2条参照〕は、〔宇宙〕物体及びその乗組員に対し、それらが宇宙空間または天体上にある間、管轄権を保持する（宇宙条約8条）。登録国と宇宙物体との間には、航空機や船舶の国籍とは異なり、『真正な関係』は、求められない。

・宇宙基地協定では、各参加主体は、自己が提供する飛行要素を宇宙物体として登録し、各参加主体は、『自己が登録する要素及び自国民である宇宙基地上の人員』に対して、管轄権を保持する（新旧・宇宙基地協定5条1項・2項：属地主義と属人主義）。ただし、刑事裁判管轄権については、新協定は、原則として、属人主義であり、知的財産権では、属地主義が原則である。

③宇宙救助返還

宇宙条約は、宇宙飛行士を、『宇宙空間への人類の使節』とみなし、事故の際は全ての可能な救助を与え、時刻領域に緊急着陸した場合は、登録国へ安全かつ迅速に送還しなければならない（5条。さらに宇宙救助返還協定2条参照）。また、宇宙物体の返還につき、8条2文参照。

④静止軌道衛星

宇宙条約では、静止衛星軌道も宇宙空間の一部であり、全ての国に利用の自由がみとめられるが、国際電気通信連合が、静止軌道位置を調整し、全ての国に最低1軌道を確保するようにしている。」と。

黒沢ほか・前掲書115頁〔西村弓〕は、上記の(3)①iの国への責任集中に関し、「しかし、近年では、打上げの委託や軌道上にある衛星の売買・リースなど打上げ関係が複雑化しがちであり、また民間業者が打上げや衛星運用を実施する宇宙の商業利用の例も増えており、専属責任を見直すべきではないかという議論も生じている。」と記している。また、黒沢ほか・前掲書116頁〔西村弓〕は、スペースデブリに関し、「こうしたデブリが他国の衛星等を損傷する場合も宇宙損害責任条約3条の例に当たる。もっとも、打上げ国が判明しない微小なデブリに起因する損害については、賠償請求先を特定できないという問題がある。」と記している。

- (6) 小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・30頁以下〔青木〕。
- (7) 小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・32頁以下〔青木〕。
- (8) 小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・32頁以下〔青木〕。
- (9) 小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・33頁以下〔青木〕。なお、高屋友里「月面における原子力電源（NPS）の使用および事故に関する国際法上の課題―国連宇宙空間平和利用委員会科学技術小委員会における議論を中心に―」空法64号71頁以下（2024）、二杉健斗「メガコンステレーション衛星の光害問題をめぐる国際法の意義と課題」空法65号35頁以下（2025）なども参照。
- (10) 小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・34頁以下〔青木〕。
- (11) 小塚・前掲注(4)・ひろば74巻4号32頁など参照。
- (12) 小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・23頁以下〔竹内悠＝水野素子〕、稲原泰平「宇宙基本法（2008.8.27施行）の国際法上の意義」金沢星稜大学論集第42巻第2号1頁（2008）など参照。
- (13) 青木節子「宇宙開発利用と国内法」論究ジュリスト19号24頁以下（2016）、小塚＝水島＝新谷・前掲注(3)NBL1089号4頁以下、笹岡愛美「日本の宇宙法制～宇宙二法

の成立を振り返る～」ひろば74巻4号4頁以下(2021)、小塚・前掲注(4)・ひろば74巻4号32頁など参照。

宇賀・前掲注(3)は、はしがきで、次のように述べている。

「宇宙活動法は、民間の宇宙活動にかかる宇宙諸条約の担保法としてのみならず、人工衛星等の打上げ等に際し、公共の安全を確保するとともに、損害賠償が必要な場合に被害者を迅速に保護し、さらに、宇宙産業を振興するためにも必要性が指摘されてきたものである。

・衛星リモートセンシング法は、衛星リモートセンシング記録の悪用を防ぐとともに、事業者が遵守すべきルールを事前に明確化することにより、予見可能性を向上させ、衛星リモートセンシング記録を利用する新サービス・新産業を振興する制度インフラとして成立が期待されていたものである。

・宇宙活動法も衛星リモートセンシング法も、新たな規制法であると同時に新産業の振興法としての性格も併有している。

・宇宙活動法は、政府がロケット落下等損害賠償補償契約を締結することとしており、国家補償の観点からも重要な法律であり、衛星リモートセンシング法は、情報セキュリティに関する法律ともいえ、情報法の観点からも重要な法律である。」と。

また、宇賀・前掲注(3)・159頁以下は、宇宙活動法35条について、次のように、概説する。

「1. 国内に所在する打上げ施設には、領域的裁判権(属地主義)を、日本国籍を有する船舶または航空機に搭載された打ち上げ施設には、準領域的管轄権(旗国主義)を、わが国は、有する。

2. 人工衛星等の打上げを行う者は、当該人工衛星等の打上げに伴いロケット落下等損害を与えたときは、その損害を賠償する責任を負う。

(1) ロケットが宇宙空間で第三者に与えた損害を含まない。

・本法の目的は、公共の安全を確保し、一般の被害者を保護することにある。

・かかる者の保護は、宇宙損害責任条約、関係国内法に基づき、行われ、わが国では、民間事業者が管理者である人工衛星であれば、原則として、民法の不法行為規定の適用の問題になる〔小塚=水島=新谷・本注前掲NBL1089号12頁水島・小塚発言参照〕。

(2) 無過失責任を採用した理由

①被害者が危険を回避することは極めて困難であり、自ら危険を作り出し、危険をコントロールする立場にある者が過失の有無を問わず危険責任を負うべきである。

②被害者が原因を特定して加害者の過失を立証することは不可能に近い。

③宇宙条約7条、宇宙損害責任条約2条により、ロケット落下等損害について、打上げ実施を実施した国は被害を受けた国に対して無過失責任を負うこととされており、これは国家間の関係におけるものであるため、国内法において無過失責任主義を採用することを義務づけるものではないが、自国民と他国民の救済の均衡上、国内法においても無過失責任主義を採用することが望ましい。

(3) 無許可の打上げによる場合であっても、ロケット落下等損害につき無過失責任主義は妥当するので、本条の規定が適用され、そのため、本法4条1項の許可を受けた者を意味する『打上げ実施者』(本法7条1項)ではなく、『人工衛星等の打上げを行う者』という文言を用いている。

(4) 国が打上げを行う場合にも、本条の趣旨は、適用される。国には、損害賠償責任保険契約または供託と損害賠償補償契約の規定は適用されないが、国には十分な資力があり、問題ではない〔本法2条10号・11号参照〕。

(5) 原子力損害の賠償に関する法律では、過失相殺を重過失の場合に限定する（4条の2、3条）が、本法では規定がない。航空機の機長、船舶の船長が、立入禁止地区などに侵入した場合には、過失による過失相殺も否定されないと考えられた。

(6) 無過失責任制度の下でも、予見可能性と結果回避可能性は、慰謝料算定に当たっての非難性を基礎づける要素として、考慮されるであろう（原子力損害の賠償に関する法律3条1項に関する前橋地判地判平成29年1月17日半時2339号4頁参照）。と。

さらに、字賀・前掲注(3)・189頁以下は、宇宙活動法53条などについて、次のように、概説する。

「国内に所在する人工衛星管理設備を用いて人工衛星の管理を行う者は、当該人工衛星の管理に伴い人工衛星落下等損害を与えたときは、その損害を賠償する責任を負う（本法53条）。

(1) 人工衛星落下等損害とは、人工衛星の打ち上げ用ロケットから正常に分離された人工衛星の落下または爆発により、地表もしくは水面または飛行中の航空機その他の飛しょう体において人の生命、身体または財産に生じた損害をいう（本法2条11号）。

人工衛星が宇宙空間で第三者に発生させた損害を含まない。

・本法の目的は、公共の安全を確保し、一般に被害者を保護することにある。

・かかる者の保護は、宇宙損害責任条約、関係国内法に基づき行われる。わが国であれば、民間事業者が管理者である人工衛星であれば、原則として民法の不法行為の規定の適用が問題となると考えられる（小塚＝水島＝新谷・前掲注(3)NBL1089号12頁参照）。

・宇宙空間での人工衛星の衝突は、これまで〔2019年4月30日執筆当時まで〕、2009年米国とロシアの人工衛星の衝突1件のみしか認識されていないが、今後コンステレーションとして人工衛星を配置する宇宙ビジネスの発展が予想されるため、人工衛星管理者にも、第三者損害賠償保険の付保の義務付けや政府補償制度の導入の議論が、なされ始めている。

・なお、当該人工衛星の管理を行う者の従業者その他の当該人工衛星の管理を行う者と業務上密接な関係を有する者として内閣府令で定める者がその業務上受けた損害は除かれる（本法2条11号ただし書、本法施行規則4条）。

(2) 原子力損害の賠償に関する法律3条1項本文と同様、無過失責任を採用した理由
①被害者が危険を回避することは極めて困難であり、自ら危険を作り出し、危険をコントロールする立場にある者が過失の有無を問わず危険責任を負うべきである。

②被害者が原因を特定して加害者の過失を立証することは不可能に近い。

③宇宙条約7条、宇宙損害責任条約2条により、人工衛星落下等損害について、打上げ実施を実施した国は被害を受けた国に対して無過失責任を負うこととされており、これは国家間の関係におけるものであるため、国内法において無過失責任主義を採用することを義務づけるものではないが、自国民と他国民の救済の均衡上、国内法においても無過失責任主義を採用することが望ましい。

(3) 無許可の打上げによる場合であっても、人工衛星落下等損害につき無過失責任主

義は妥当するので、本条の規定が適用されると解すべきであろう。また、国が人工衛星管理者である場合も、国が無過失責任を負う。

(4) ロケット落下等損害と異なり、損害賠償担保措置が義務づけられていない理由（政府補償も存在しない）。

①人工衛星には多種多様な形態のものがあり、その運用方法もきわめて多様であるため、ロケット落下等損害と異なり、人工衛星落下等損害に係る必要な賠償資力の算定方法が未確立である。

②人工衛星が地上に落下して損害を発生する可能性はきわめて低く、損害賠償担保措置が義務づけは、国際的にも一般化しているとはいえない。

③このような状況下で人工衛星落下等損害に係る損害賠償担保措置の義務づけは、人工衛星管理者に過大な負担で、わが国の人工衛星を使用した研究開発を阻害し、宇宙産業における国際競争力を損ねるおそれがある。

④このような状況下、人工衛星落下等損害については、人工衛星管理者が、それぞれの人工衛星の管理に応じた賠償措置を自らの判断で講ずることになる。

(5) 責任集中制度を採用していない理由（なお、大気汚染防止法、水質汚濁防止法も、無過失責任と賠償にしん酌の規定はあくが、責任集中と求償権の制限の規定はおいていない）。

①人工衛星管理者と人工衛星製造者が損害賠償責任を追及される主体として想定される程度であり、請求相手を明確化するために責任集中させる理由に乏しい。

②欧米先進国も責任集中の仕組みは法定されておらず、関連産業国際競争力の観点からもその必要性がない。

③責任集中制度は、被害者の損害賠償先を制限するため、責任を集中される者が十分な賠償資力を確保するための措置（賠償責任保険契約の締結および政府との損害賠償補償契約の締結）を講ずることが前提だが、国際的にも一般的でなく、本法でもかかる措置を取らないので、責任集中制度の採用は被害者に不利になりうることを考慮している。

(6) 本法53条の規定にかかわらず、人工衛星落下等損害の発生に関して天災その他の不可抗力が競合したときは、裁判所は、損害賠償の責任および額を定めるについて、これをしん酌することができる（本法54条。）と。

さらに、留意すべき点として、宇宙活動法第8章罰則は、第60条～第65条からなり、第60条は、3年以下の拘禁刑若しくは300万円以下の罰金に処し、又はこれを併科すると規定している。また、軌道上で人工衛星が衝突した場合などに関し、重田麻紀子「軌道上サービスに起因する第三者賠償責任をめぐる法的課題」空法63号37頁以下（2023）は、海難救助法制などを参考に、第三者損害賠償責任のあり方について、詳論する。

また、衛星リモートセンシング法第3条は、国の責務等について規定し、第7章罰則は、第33条～第38条からなり、第38条は、3年以下の拘禁刑若しくは100万円以下の罰金に処し、又はこれを併科すると規定している。ちなみに、先駆的な論考として、清水真希子「GNSS（衛星測位システム）の不具合に関する民事責任—ユニドラワにおける議論と論点の整理」落合誠一先生古稀記念『商事法の新しい礎石』591頁以下（有斐閣、2014）なども参照。

- (14) 小塚・前掲注(4)・ひろば 74 巻 4 号 32 頁など参照。二杉・前掲注(9)・35 頁以下なども参照。
- (15) 小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・184 頁以下〔小塚〕、小林＝大野編著・前掲注(3)、小林鷹之＝大野敬太郎＝小塚莊一郎「宇宙資源法（宇宙資源の探査及び開発に関する事業活動の促進に関する法律）の成立」NBL1203 号 74 頁（2021）など参照。
- (16) 小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・185 頁以下〔小塚〕など参照。
- (17) 小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・186 頁〔小塚〕、小塚莊一郎「国際的に見た宇宙資源法の意義」NBL1203 号 80 頁以下（2021）など参照。
- (18) 小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・186 頁以下〔小塚〕、坂口滉季「宇宙空間に存在する諸物体の所有権及び領有権」新報 131 巻 1・2 号 209 頁以下（2024）なども参照。
- (19) 小塚・前掲注(4)・ひろば 74 巻 4 号 34 頁など参照。
- (20) 小塚・前掲注(4)・ひろば 74 巻 4 号 35 頁以下、青木・前掲注(3)・125 頁以下など参照。
- (21) 青木・前掲注(3)・125 頁以下。
- (22) 小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・245-248 頁〔小塚〕（第 2 版では、220-223 頁〔小塚〕）など参照。
- (23) 小塚・前掲注(3)・ひろば 74 巻 4 号 36 頁、38 頁など参照。[siryou2_4.pdf](#)（内閣府「アルテミス合意について」）、山口達也「アルテミス合意の規範的評価」立命館大学人文科学研究所紀要 138 号 251 頁以下（2024）なども参照。
- (24) 小塚・前掲注(4)・ひろば 74 巻 4 号 37 頁。
- (25) 小塚・前掲注(4)・ひろば 74 巻 4 号 37 頁以下など参照。
- (26) 小塚・前掲注(4)・ひろば 74 巻 4 号 38 頁。
- (27) 小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・32 頁以下、65 頁以下〔青木〕。
- (28) 小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・69 頁以下〔青木〕。
- (29) 小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・71 頁以下〔青木〕。
- (30) 内閣府の第 81 回宇宙政策委員会の参考資料 6、小塚＝佐藤編著・前掲注(3)・73 頁〔青木〕参照。青木教授は、Figure2.3 で、A.1 の末尾に、「(国内法の作成)」が付記されており、C.1、C.2 の長期的持続可能性は、長期持続可能性と表示されている。
- (31) UNOOSA の HP など参照。なお、ここでは、MS 社の翻訳機能も利用している。
- (32) UNOOSA のリーフレット参照。ちなみに、拙稿「CSR・SDGs をめぐる法政策的手法についての一考察—特に社外取締役のありかたなどを中心に—」京女法学第 21 号 40 頁以下（2022）の「5. ポスト SDGs について」なども参照。
- (33) Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann, "NewSpace and Ensuring Long-Term Sustainability of the Space Environment" Lesley Jane Smith et al. ed., *supra* note 3 at pp.515 et seq., at pp.516 et seq.
- (34) Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann, *supra* note (33) at pp.516 et seq.
- (35) Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann, *supra* note (33) at pp.518 et seq.
- (36) Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann, *supra* note (33) at p.522.
- (37) *Ibid.*
- (38) Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann, *supra* note (33) at pp.523 et seq.
- (39) Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann, *supra* note (33) at p.524.
- (40) *Ibid.*

- (41) Ibid.
- (42) Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann, *supra* note (33) at pp.525 et seq.
- (43) Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann, *supra* note (33) at pp.526 et seq.
- (44) Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann, *supra* note (33) at p.531.
- (45) Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann, *supra* note (33) at pp.531 et seq.
- (46) Ibid.
- (47) 小塚 = 笹岡編著・前掲注(3)・271頁以下〔青木〕など参照。中谷和弘 = 河野桂子 = 黒崎将広『サイバー攻撃の国際法—タリン・マニュアル2.0の解説—』(信山社、2018)、赤堀毅『サイバーセキュリティと国際法の基本—国連における議論を中心に—』(東信堂、2023)、中村和彦『越境サイバー侵害行動と国際法—国家実行から読み解く規律の行先—』(信山社、2024)なども参照。
- (48) 総務省『令和6年度情報通信白書』258頁以下(日経印刷、2024)。
- (49) 総務省・前掲注(48)・266頁以下参照。
- (50) 総務省『令和7年版情報通信白書』199頁以下(総務省、2025)。
- (51) 総務省・前掲注(50)・207頁参照。
- (52) 防衛省編『令和6年度日本の防衛—防衛白書—』179頁以下〔瀬戸崇志〕(日経印刷、2024)参照。また、SDGs目標5(ジェンダー平等を実現しよう)との関連で、同著479頁以下の「第IV部 共通基盤の強化 第2章 防衛力の中核である自衛隊員の能力を発揮するための基盤の強化」では、「第2節 ハラスメントを一切許容しない環境の構築」「第3節 ワークライフバランス・女性の活躍のさらなる推進」にも、留意が必要である。
- (53) 防衛省編・前掲注(52)・182頁以下の「第I部 わが国を取り巻く安全保障環境」の「第4章 宇宙・サイバー・電磁波の領域や情報戦などをめぐる動向・国際社会の課題など」の「第2節 宇宙領域をめぐる動向」参照。ちなみに、同書283頁以下の「第III部 防衛目標を実現するための3つのアプローチ」「第1章 わが国自身の防衛体制」「第4節 ミサイル攻撃を含むわが国に対する侵攻への対応」の「4 宇宙領域での対応」「5 サイバー領域での対応」「6 電磁波領域での対応」なども参照。さらに、笹川平和財団新領域研究会編『新領域安全保障—サイバー・宇宙・無人兵器をめぐる法的課題』(ウェッジ、2024)なども参照。
- (54) 防衛省編・前掲注(52)・182頁。
- (55) 防衛省編・前掲注(52)・186頁以下の上記第I部第4章の「第3節 サイバー領域をめぐる動向」参照。
- (56) 防衛省編・前掲注(52)・191頁以下の上記第I部第4章の「第4節 電磁波領域をめぐる動向」参照。
- (57) 防衛省編・前掲注(52)・193頁以下の上記第I部第4章の「第5節 海洋をめぐる動向」参照。
- (58) 防衛省編・前掲注(52)・196頁以下の上記第I部第4章の「第6節 大量破壊兵器の移転・拡散」参照。
- (59) 防衛省編・前掲注(52)・199頁以下の上記第I部第4章の「第7節 気候変動が安全保障環境や軍に与える影響」参照。
- (60) 防衛省編『令和7年度日本の防衛—防衛白書—』175頁以下(日経印刷、2025)参照。

また、SDGs 目標 5（ジェンダー平等を実現しよう）との関連で、同著 447 頁以下の「第 IV 部 防衛力の中核である自衛隊員の能力を発揮するための基盤の強化 第 3 章 人的基盤強化のための各種施策」では、「第 3 節 ワークライフバランス・女性の活躍のさらなる推進」「第 4 節 ハラスメントを一切許容しない環境の構築」にも、令和 6 年版と同様、留意が必要である。

- (6) 小塚＝笹岡編著・前掲注(3)・289 頁以下〔小塚〕。ちなみに、拙著『論点ビジネス・ロー』7 頁以下（青林書院、2013）も参照。

また、小塚＝水島＝新谷・前掲注(3)NBL1089 号 11 頁以下は、「宇宙ビジネス 法務の焦点」として、地球・宇宙ビジネス法務の注目すべき論点として、次のように述べておられ、興味深い。

「Ⅲ. 宇宙ビジネス法務の焦点

1. 宇宙ビジネス関連契約

- ・宇宙ビジネスは、非常に多くの法律問題と関係がある。
- ・契約、不法行為責任、情報法制の問題など。

(1) ロケット打上げ契約

- ・運送契約の一種だが、特殊性がある。

○打上げ実施権者の債務である「打上げ」：ロケットエンジンに点火した段階で完了。

・液体燃料ロケットにおける最近の国際標準では、ロケットの第 1 段メインエンジンの点火後に行われる、周りについている固体燃料ブースターに点火した段階で、打上げが完了する。その理由：メインエンジンは直前に止められるが、固体燃料ロケットは点火したら止まらないから。

・固体燃料ロケットの場合は、エンジンではなく、モーターというが、これに対する意図的点火（Intentional ignition）で、「打上げ」完了となる。

・クロスウェーバーは、ロケットを製造する下請け業者に対してもフロアダウンしなければ意味がない。

・打上げの順番の優先順位や、再打上げの補償のオプションなども契約に入れるかなどの論点もある。

・38 条の求償権については、責任集中で第三者賠償責任を負った打上げ実施者が、責任を負うべき故意のある打上げ関係者が他にいる場合、当該当事者に内部求償できる。

・本法に規定のある保険は、第三者損害賠償責任保険で、損害保険については、規定がない。

・どのような保険をかけるかは、当事者が適切に対応する必要がある。

・打ち上げ契約で、各段階の必要行為について、履行完了とみなされる基準などを契約上明確にしておくことが大切である。（軌道投入までは、必要でないなどと明確化するなど。）

・宇宙活動法上は基本的に落下損害の損害賠償についてのみ規定され、軌道上で衛星が衝突した場合はカバーされていない。これについては、民法 709 条の過失責任と考えられる（小塚発言・水島発言）。

・宇宙活動は、ひとたび損害が生じると額が莫大になるので、契約実務を緻密に行うことが、大変重要である。

(2) 衛星売買契約

・衛星売買契約：衛星を製造し、引渡して、衛星が軌道上できちんと動く初期費用の試験、そして運用支援までが入り得る難しい契約。

○衛星に対してのリスクの移転時期：

- ・射場渡しの場合は、打上げの段階で、
- ・軌道上渡しだとしても、打上げ以降は、保険金で支払われる範囲に限るなど手当てがされていて、打上げ以降は、買った側にリスクが移る。
- ・瑕疵担保責任〔契約不適合責任〕も、打上げ以降はないということが国際標準。
- ・打上げ後、軌道上での試験などの運用支援の部分は、役務提供契約で、その役務提供に沿った条項が準備されているか、きちんと見る必要がある。

2. ビジネス環境としての宇宙条約体制の特殊性

・宇宙条約体制：民間企業による活動があまり活発でない時代に作られた。

○宇宙条約体制の特殊性

①国家の監督責任と責任集中

②宇宙空間は、どの国も属していない。「人類共通の遺産」(Common heritage of mankind：CHM)

・月協定は、CHM だが、宇宙条約にそのような規定はなく、国際宇宙法上天体の資源の所有は禁じられていないとする考え方も有力である（米国の商業打上競争力法など）。

・宇宙空間は、一般的な意味では地上 100 キロよりも上の空間と言われるが、国際的な宇宙法上の厳密な定義はなく、かならずしも明確ではない。

・宇宙条約体制の特殊性を理解して、どのようなルール作り、事業モデル、契約構造が適切か検討し、戦略的にビジネスを構築すべきである（水島発言）。

・新しい事業領域（宇宙ビジネスもその一つ）では、常に規制、ルール、企画、標準、社会的公平性を一から検討しなければならない（水島発言）。

3. 資金調達

・歴史的にみても、政府補助、長期購入契約、アンカーテナンシー、官民連携の PPP、PFI などが、考えられる（水島発言）。

・負債としての資金調達の面では、ケープタウン条約の宇宙資産議定書によって、アセットベースのファイナンスの可能性が広がった。

・融資をつけてくれる金融機関の存在、フランスの取引信用保険を扱う COFACE、アメリカの輸出信用機関 U.S. Ex-Im Bank などが、宇宙分野での融資だけでなく、補償の提供もしていると聞く（新谷発言）。インドネシアが衛星で ATM を管理している。

・産学連携も必要。法律面からの戦略的な事業の裏付けが、事業の根本要素としての設備投資や事業を進める上での事業開発投資として、不可欠になってくると思う（水島発言）。

4. スピンオフ（宇宙技術の地上転用）の可能性

・宇宙産業は、「技術」、「ものづくり」の力がすべてである。

5. 宇宙と知的財産権

・ロケットのキー技術は特許出願しないというような業務慣行がある。

・むしろ、ノウハウとして、秘匿することがある。

・しかし、たとえば、海外も含めベンチャーが次々と出てくる中、これまで権利化し

ないでノウハウ的に秘匿していたロケットのキー技術を日本で出願されてしまうと障害が起きる可能性があることは、注意が必要である（新谷発言）。

・開示する技術の範囲に留意して、どこまでを表に出し、どこまでをノウハウとしてクローズにするかという、オープン&クローズ戦略が宇宙分野でも大事になってくる（新谷発言）。

・特許は属地主義であるが、宇宙に関しては、領有禁止という概念もあり、国際的な解決が必要であろう（新谷発言）。ただし、アメリカの特許法は、アメリカの管轄権または管理が及ぶ宇宙物体に対して適用する（105条）（小塚発言）。ドイツでもしかり（新谷発言）。

アメリカでも特許を出しておくなどの戦略的な対応が非常に重要になろう（水島発言）。あらかじめ法制・制約の理解が必要である。

6. 宇宙法とサイバーセキュリティ

・地上のコントロール、制御システムがサイバーアタックを受けて、破壊、改ざんされることで、宇宙機は壊されるとされる。最大の脆弱性は人ともいわれる。

・ペネトレーションテスト、セキュリティベンダーを使う。

・SQL インジェクション判決（東京地判平成26年1月23日判時2221号71頁）：「契約締結当時の技術水準に沿ったセキュリティ対策」を施したプログラムを提供する黙示的な合意が認定された案件→ 契約内容に含まれていないセキュリティ対策を施す義務を負う場合があるということ。→たとえば、セキュリティ対策の方法を選ばせる、最初から明示する、免責条項や損害の制約条項を入れておくなど、契約書で取り得る対策はいろいろあると思う（新谷発言）。

7. 安全保障、輸出管理の重要性と難しさ

・アメリカの輸出管理は特に厳しい。

・ITAR（International Traffic in Arms Regulation、国際武器取引規則）に関し、宇宙産業分野では常に注意が必要である。物だけでなく、情報もみなし輸出で当てはまり、自社製品に組み込んだものが国境をまたぐ場合は、アメリカからの規制をかけられることがある。

・日本がこれまで以上に海外の衛星を打ち上げられるようになった場合、たとえばロケットが打ち上げられるようになった場合、たとえばロケット打上げ実施者が有するインターフェース情報を海外の衛星メーカーやオペレーターに開示することが技術の提供に当たる可能性があり、日本国内での打上げであっても、外国為替及び外国貿易法が定める経済産業省の許可を取る必要が出てくるであろう（新谷発言）。」と。

そして、鼎談は、次のように結ばれている。

「おわりに

・宇宙ビジネスは、法務のかたまり。

・日本の宇宙産業は、宇宙機器産業、宇宙利用サービス業、宇宙関連民生機器産業のほか、宇宙支援産業も必要ではないか（小塚発言）。

・クロスウェーバーのような民法理論、トランザクションの実務、未来志向な思考回路やクリエイティビティ、そういったスジのようなどころを考える際に不可欠な正義や一般公平の概念や感覚などが重要となろう（水島発言）。

・今動いている宇宙産業を、しっかりと地に足をつけてサポートしたい。そこから新

しい宇宙ビジネス、既存産業の新規参入やベンチャーが生まれることを支援したい。

・宇宙産業は、扱う額が巨額であるが、実直に、誠実に、日本の宇宙産業の発展にとって何が大切かを考えられる法律家が求められている（新谷発言）。

・宇宙法は、特殊なルールは多いが、基本的には、契約法務、知財法務、IT法務で、ビジネス法務の基礎に立ち返った専門的知見の提供が重要と思う（小塚発言）。

・質の高い法務のサポートで、日本の宇宙産業がますます発展することを期待する（小塚発言）。」と。

すでに、空間区分における責任法理論については、大森正仁「第10章 国際法における空間区分と責任法理論に関する一考察」国際法学会編『日本と国際法 第2巻 陸・空・宇宙』270頁以下（三省堂、2001）がある。なお、軌道上で人工衛星が衝突した場合などに関し、重田・前掲注(13)・37頁以下参照。ちなみに、高屋・前掲注(9)・71頁以下なども参照。

- (62) 小塚＝笹岡編著・前掲注(3)・281頁以下〔増田史子〕。増田教授は、宇宙法の枠組みと国際私法の項目の中で、宇宙条約、法の適用に関する通則法、「宇宙活動紛争に関する仲裁規則」、宇宙ビジネスと抵触法的分析に視点について分析された後、次のように述べておられる。

「(1) 宇宙ビジネスには、次のような、さまざまなものがある。

i. 打上げサービス、ii. 人工衛星を利用した通信、測位、リモートセンシング、iii. 宇宙観光、iv. スペースデブリの除去、v. 宇宙資源探査等を目指す先端的なビジネス など。

(2) i、iiに関して、

①契約当事者間の問題に、従前の契約準拠法の関する理論的枠組みを及ぼすこと、②人工衛星等の不具合等によって地上で生じる契約外債務の問題を隔地的不法行為に関する議論を踏まえて検討すること等は、基本的に妥当と思われる。

③ロケット等落下損害に係る民事責任の規定（宇宙活動法35条以下）は、国際競争力確保の観点等から導入された、付保強制と政府補償を前提とする規律になっており、法規からのアプローチにより馴染む性質ではないか。

(3) iii、vに関して

・国際宇宙ステーション（ISS）の法的枠組みが一応参考になろう。

・ISSの運用に関して、政府間協定により宇宙諸条約の定める原則を踏まえてより具体的に国家管轄権の配分、調整が行われる。

・一方主義的アプローチでは、民事的な問題に国家管轄権の配分を尊重すべきことになるかもしれない。

・伝統的な双方向的抵触規則が適用されれば、特殊な領域であること自体は民事法上の救済の妨げにはならないと思われるが、その実効性、妥当性には検討の余地があるかもしれない。

・例えば、知的財産権侵害では、日本は一応双方向的アプローチを採用し（最判平成14年9月26日民集56巻7号1551頁）、実質法上の属地主義による制約は問題となりうるにせよ、抵触規則の解釈によって、損害賠償請求、差止請求に関し最密接関係地法を採求すること自体は可能と思われる。」と。

- (63) 小塚＝笹岡編著・前掲注(3)・23頁以下〔竹内悠＝水野素子〕など参照。

- (64) Gina Petrovici & Ulrike M. Bohlmann, *supra* note (33) at pp.515 et seq.
 (65) 青木節子 = 中谷和弘 = 菊池耕一 = 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構総務部法務・コンプライアンス課編・前掲注(3)・155頁以下〔星諒佑〕。
 (66) Frans von der Dunk, *supra* note (3) at pp. 126 et seq. なお、同氏の前掲書は、次のような構成で、述べられている。

「1.5 本の構成

上記の図式的なアプローチに従って、第2章では、1968年の救助協定と同様、まず、前述の宇宙条約、責任条約、登録条約、そしてこれらの条約と何らかの関係を持つ慣習国際法の発展の1つの特に重要な分野、すなわちスペースデブリの主要な要素を取り上げる。〔**国際的：排他的に**そして**包括的に、宇宙**〕

次に、第3章では、特定の協力を支える条約の少しの主要な例：ISSに関する政府間協定、ITSO〔国際電気通信衛星機構〕協定、IMSO〔国際移動通信衛星機構〕条約、ESA〔欧州宇宙機関〕条約と同様、1979年の月協定を含む、最初のリングの「北」部分の最も重要な要素を取り扱う。付け加えるに、衛星リモートセンシングに適用される慣習的国際法の発展に関する1例については、簡単に説明する。〔**国際的：排他的に、宇宙／非包括的に、宇宙**〕

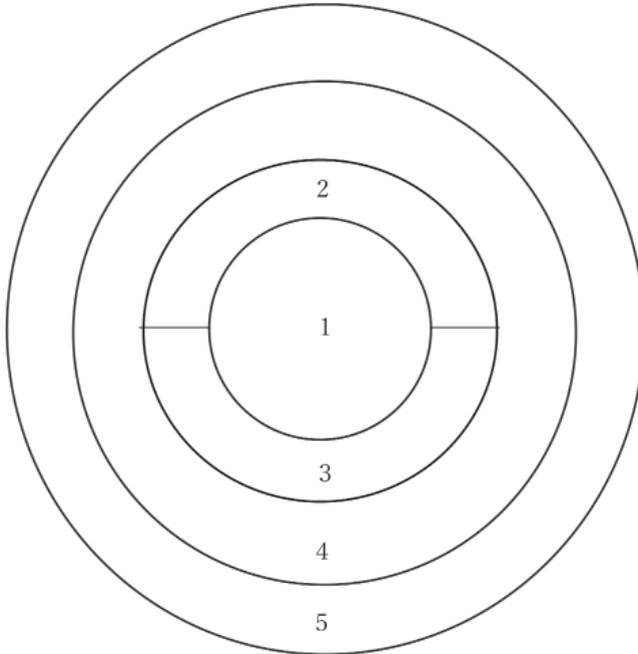
第4章では、最初のリングの「南」部分の最も重要な諸要素に続ける。ここで取り上げる主な分野は、宇宙活動に適用されるより広範な国際法制度の一部として、ITU〔国際電気通信連合〕の文脈で現在処理されている無線周波数および軌道／軌道スロットの使用、特に衛星通信；主に（宇宙条約を超えて）国連憲章や部分的核実験禁止条約のような、より一般的な条約に従っての、宇宙空間の軍事的使用；それから、デュアルユースのセキュリティセンシティブテクノロジー輸出コントロールの特殊問題である。〔**国際的：非排他的に宇宙／包括的に宇宙**〕

次に、第5章では、第2のリングからの少しばかりの例示的な例、その非常に高価で技術的に進んだ特性の観点から、特に諸宇宙活動の文脈における諸知的財産権の使用について；商業宇宙輸送における航空法の関与について；そして、世界貿易機関（WTO）の文脈で現在行われている衛星通信サービスの貿易の諸側面について、説明する。〔**国際的：〔排他的に宇宙でもなく、包括的に宇宙でもない〕**〕

図 1.1* は、もちろん、国家（国内）宇宙法に関する、第3の概念的なリングにも触れている。国家（国内）宇宙法は、しかしながら、すでに今日、非常に多くの異なる形、サイズ、形態で生じている。確かに、それが排他的かつ包括的に宇宙を扱う国内法や規制（本質的に *corpus iuris spatialis internationalis* のコアの国家的な同等物）だけでなく、宇宙セクターの部分のみを扱うそのような法律や規制（第1リングの北側の相当物）をも、扱っているならばである。宇宙セクターのみ（第1リングの南部分に相当）以上のものを扱いつつながら、あるいは、1つのはるかに広い領域の部分として、当該宇宙セクターの一部のみ（2番目のリングに相当）を扱いつつながらのことであるが……。そのため、すでに、それを分析して要約するためのあらゆる包括的な努力は、現在の文脈を超えており、そしてそれゆえに、第6章では、あらゆる実質的な分析や要約を提供するよりむしろ、当該トピックに関する少しばかりの高レベルの抽象的で一般的に横断的な諸観察報告を行うことに限定している。〔**国家の（国内の）：宇宙にとってなぜか重要**〕

第7章では、最後に、特に宇宙法が近い将来どこに向かうのか、そしてそのような発展をどのように導くのが最善なのかについて、いくつかの包括的な結論を提供する。」と。

宇宙法全体について、特にその影響力の態様や強さを考慮に入れて位置づけられた分類と思われ、興味深いのが、小塚教授による分類が、法の段階構造的な点からも、整然としており、把握しやすいように思われる。



* Figure.1.1 The schematic conceptual structure of space law *largo sensu*

図 1.1 緩やかな意味での宇宙法の図式的概念構造

1. International : exclusively & comprehensively space
2. International : exclusively space / not comprehensively space
3. International : not exclusively space / comprehensively space
4. International : neither exclusively space nor comprehensively space
5. National : somehow important for space

(67) 西井 = 鶴田編著・前掲注(3)・2頁以下〔西井正弘〕の「国際環境法の形成と展開」なども参照。同10頁以下では、国際環境法の基本原則として、i. 持続可能な開発、ii. 予防的アプローチ・予防原則、iii. 世代間衡平・共通だが差異ある責任、について、

述べられている。

また、原恵美「国際機関における私法の形成」法時96巻9号13頁以下（2024）は、「5 おわりに」において、概ね次のように述べている。

「・国際機関の法形成には、国際機関相互の関係性を含むエコシステム〔競合・共生関係〕が形成され、機関相互は、競争しながら、協同関係にある。

・各機関の内部は、法形成で民主的な手続きが確保され、多面的な利益が反映される複層的な仕組みがとられる。

・その中で、国際機関は、法統一よりも、コンセンサスの得られやすい、経済的便益のための『法の現代化』という多義的な目的を掲げ、様々なアジェンダ・セッティングをする。

・経済的便益をいかに享受するかは、各アクターで違い、それぞれの利益を追求する。

・こうして形成される法に次の留意点がある。

1. ある利益を代表するアクターを見出すことが難しい場合がある（例. 資金調達をうける中小零細企業）。
2. 法形成者（law maker）と法受容者（law taker）が分離し、例えば先進国のルールを途上国が一方的に受容することを想定した法形成がなされる場合がある。
3. 法形成・受容の成功にはその推進者が必要としても、推進者の特殊利益が、法形成段階から過度に重視される場合がある。」と。

さらに、石田淳＝長有紀枝＝山田哲也編『国際平和論－脅威の認識と対応の模索』253頁以下〔前記編者3名〕（有斐閣、2024）は、「人間の安全保障」概念にも触れ、「規範の衝突と大国の二重基準」の中で、競合する規範を調整して両立することも求められるとする。

なお、池内・前掲注(1)・47頁以下は、「科学のこれから」として、要素還元主義で解決できない領域であるトランスサイエンス問題で、技術の妥協点、「共有地の悲劇」に関係する問題（空中に漂う人工衛星の残骸の問題など）や、非倫理性を含む科学や技術について述べ、このトランスサイエンス問題をどう乗り越えるかについて、論じている。そして、未来への影響を考える通時性の思考の回復、予防措置原則、功利主義への疑いについて述べ、科学者の評価の視点を変える必要性や、オープンサイエンスにより、「より多くの人間が文化としての科学に親しむこと、科学者の役割はその手助けをすること」が目標であると力説している。

（2025年10月27日脱稿）

