

No. 1169 (2022. 1.27)

月探査の現在

—宇宙資源をめぐる動向—

はじめに

I なぜ月を目指すのか

- 1 月探査の歴史
- 2 月探査の目的

II 月をめぐる各国の動き

- 1 米国
- 2 中国
- 3 ロシア
- 4 欧州

5 インド

6 日本

III 月資源開発をめぐる法制度整備 の状況

- 1 条約における位置付け
- 2 国内法制定の動き
- 3 国際ルール策定の動き

おわりに

キーワード：宇宙開発、月探査、宇宙資源、アルテミス計画、宇宙条約、月協定

- 近年、宇宙資源が注目されている。特に、月の南極域に存在すると考えられている水資源は、ロケット燃料の材料としての利用が期待されることなどから、各国が競って月探査活動を進めている。
- 米国はアポロ計画以来となる有人月探査の実現を目指す「アルテミス計画」を立ち上げ、日本や欧州などの協力を得て計画を進めている。中国はロシアとともに「国際月面研究基地」の建設を計画しており、諸外国に参加を呼び掛けている。
- 国際法上、宇宙資源開発に関するルールは確立されていない。しかし、我が国を含む複数の国において、私人に宇宙資源の所有権を認める国内法を制定する動きがあり、宇宙資源開発を規定する国際ルールの策定が課題となっている。

国立国会図書館 調査及び立法考査局

文教科学技術課 なかむら しんや 中村 真也

はじめに

1969年の米国のアポロ計画による人類初の有人月面着陸から半世紀が経過した現在、再び月を目指す動きが世界的に活発になっている。宇宙開発に取り組む各国は、将来の月面での活動を見据え、月周回衛星や着陸探査機による探査を行っている。

米国がアポロ計画で有人月面着陸に挑戦した目的は、冷戦下での国威発揚であったとされるが、今日の月探査には、月面に存在する資源を利用するという、具体的な目的がある。

本稿では、月の資源開発を行う意義を確認し、各国の月探査に関する取組状況を概観するとともに、宇宙資源開発をめぐる法制度整備の動向について整理する。

I なぜ月を目指すのか

1 月探査の歴史

1957年10月4日、ソ連は世界初となる人工衛星「スプートニク1号」の打ち上げを成功させ、宇宙開発で競う米国に大きな衝撃を与えた（「スプートニク・ショック」と呼ばれる。）。ソ連に先を越された米国は、宇宙開発に投じる資金を拡大し、非軍事部門の宇宙開発を担う組織として航空宇宙局（National Aeronautics and Space Administration: NASA）を設立した¹。

1961年4月12日、ソ連は「ボストーク1号」による世界初の有人宇宙飛行に成功し、またしても米国に先行した。これを受けて米国のジョン・F・ケネディ（John F. Kennedy）大統領は威信回復のための方策を検討し、同年5月25日、1960年代末までに有人月面着陸を実現させるとする「アポロ計画」を発表した。米国は巨額の資金を投じて計画を推し進め、1969年7月20日、「アポロ11号」によって人類史上初めてとなる有人月面着陸に成功した。米国は1972年までにアポロ計画の下で6回の月面着陸を成功させ、合わせて12名の宇宙飛行士を月面に送り込んだ²。

冷戦下でのこのような宇宙開発は、軍事的・科学的な優位性を他国に対して誇示することが主な目的であったとされるが、一方で、米国がアポロ計画で行った有人月面探査や、同時期にソ連が「ルナ計画」で行った月面からのサンプルリターン（天体表面の石や砂などを採取し、地球に持ち帰ること）などを通じて、月の起源やその後の変化に関する科学的な理解が進んだほか、技術面でも幅広い分野のブレイクスルーをもたらされたと言われている³。

アポロ計画は1972年の「アポロ17号」による有人月面探査を最後に、また、ソ連のルナ計画は1976年の「ルナ24号」による月面からのサンプルリターンを最後に終了した。その後、各国の月探査活動は長らく途絶えたが、1990年代に入り、再び無人探査機による月探査が行われるようになった。特に、1994年に米国が打ち上げた探査機「クレメンタイン」が月面全体の探査を行ったことにより、それまでアポロ計画の着陸地点周辺などの限られた範囲でしか知ら

* 本稿のインターネット情報の最終アクセス日は、2022（令和4）年1月20日である。また、本稿中の人物の肩書は全て当時のものである。

¹ 佐藤靖『NASA—宇宙開発の60年—』（中公新書 2271）中央公論新社、2014、pp.28-36。

² 同上、pp.57-61, 94-97。

³ 佐伯和人『世界はなぜ月をめざすのか—月面に立つための知識と戦略—』（ブルーバックス B-1878）講談社、2014、pp.80-87。

れていなかった岩石の分布状況が月面全体で明らかになった。これにより月の地質の多様性が知られることとなり、宇宙開発に取り組む各国が本格的な月探査に乗り出した⁴。

2 月探査の目的

月探査を行う目的として、太陽系探査技術の確立や月に関する科学的知見の獲得、国際的プレゼンスの向上などが挙げられるが⁵、近年は月資源の開発が主要な目的の1つとなっている。

月に存在すると期待される資源のうち、第一に注目されるのは水資源である。水は電気分解によって水素ガスと酸素ガスに分解することができる。これらを冷却して液化したものは、ロケットの燃料として使用できることから、月を拠点として宇宙開発を行う際のエネルギー源として期待されている。そのほかにも、生命活動に欠かせない飲み水や酸素の原料としての利用など、水は宇宙空間において多様な用途がある⁶。

月面には大気がほとんどないため、仮に水が存在したとしても、太陽光が当たって熱せられると直ちに蒸発し、宇宙空間に飛散してしまう。しかし、月の極域にあるクレーターの内部には全く太陽光が差し込まない永久影（えいきゅうかげ）と呼ばれる地域があり、その地表面は最高でも-190℃程度の極めて低い温度に保たれているため、こうした地域に水が氷の状態で存在している可能性があると考えられている⁷。

過去に行われた月探査では、1998年に打ち上げられた米国の探査機「ルナ・プロスペクター」が水素原子を検出できる装置を用いて月面の観測を行い、月の北極と南極の周辺に水素が大量に集まっていることを明らかにした。そこで観測された水素原子は水の分布を示しているのではないかと期待され、その後も日本の探査機「かぐや」や米国の探査機「エルクロス」、インドの探査機「チャンドラヤーン1号」などが行った観測により月の極域に水が存在する可能性が示唆された⁸。また、近年、月面の太陽光が当たる場所においても土壤中に閉じ込められた水が存在するとの観測結果の報告もあり⁹、直接探査による水の存在状況の確認が期待されている。

仮に月面で水の存在が確認された場合、その水を採掘し、電気分解によって利用するには、太陽光発電等の手段によって電力を確保する必要がある。日本のかぐやが行った観測により、月の極域の標高が高いエリアには「高日照率地域」と呼ばれる、年間を通して80%以上の期間にわたって日光が当たり、かつ、ある程度まとまった面積があるとされる領域が5か所程度存在することが分かっており、高効率で太陽光発電が行える場所として期待されている。ただし、高日照率地域はたかだか数百メートル四方程度の広さしかなく、こうした場所で探査を行うには、狙った地点に高精度で探査機を着陸させる技術が必要になるとされる¹⁰。

水のほかに月に存在する資源として、鉄、チタン、酸素などを含み、金属の原材料としての利用が期待されるチタン鉄鉱（イルメナイト）や、ヘリウムの同位体で地球上では希少なヘリ

⁴ 同上, pp.87-88, 169-172.

⁵ 月探査に関する懇談会「我が国の月探査戦略—世界をリードするロボット月探査と有人宇宙活動への技術基盤構築—」2010.7.29, pp.1-3. 首相官邸ウェブサイト <<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/utyuu/tukitansa/100730houkokusho.pdf>>

⁶ 佐伯和人『月はすごい—資源・開発・移住—』（中公新書 2560）中央公論新社, 2019, pp.74-75.

⁷ 同上, pp.75-77.

⁸ 同上, pp.70-72, 75-77, 83-85.

⁹ “NASA’s SOFIA Discovers Water on Sunlit Surface of Moon,” Oct 27, 2020. NASA Website <<https://www.nasa.gov/press-release/nasa-s-sofia-discovers-water-on-sunlit-surface-of-moon>>

¹⁰ 佐伯 前掲注(6), pp.106-108.

ウム3などが挙げられる。ヘリウム3は、原子同士を融合させる際に生じるエネルギーで発電する核融合発電の燃料となることから、地球上のエネルギー源としても期待されている¹¹。

II 月をめぐる各国の動き

1 米国

(1) 有人月探査の経緯

1990年代以降、米国は無人探査機による月探査を進める一方で、アポロ計画以来となる有人月探査の実現に向けても動き出した。

2004年1月、ジョージ・W・ブッシュ（George W. Bush）大統領は、月を火星探査の足掛かりと捉え、2020年までに有人の月探査を実現させるとする宇宙開発構想を発表した¹²。翌年、NASAはこの構想に基づいて「コンステレーション計画」を立ち上げ、有人宇宙船「オリオン（オライオン）」及び月着陸機「アルタイル」並びにこれらを打ち上げるためのロケット「アレス（エアリーズ）I」及び「アレスV」の開発を開始した¹³。

しかし、2009年に就任したバラク・オバマ（Barack Obama）大統領は、2011年度（2010年10月～2011年9月）の予算教書の中で、ブッシュ政権が立ち上げたコンステレーション計画について、予算超過や計画の遅れが生じていることなどを理由として中止する方針を示した¹⁴。一方で新たな国家宇宙政策を発表し、月以遠の小惑星への有人飛行ミッションを2025年までに開始すること、そして、2030年代中頃までに火星周回軌道へ人類を送り込み、安全に帰還させることを新たな目標として掲げた¹⁵。この政策の下で、有人宇宙船「オリオン」の開発は継続されることとなり、また、強力な打ち上げ能力を持つ大型ロケット「スペースローンチシステム」（Space Launch System: SLS）の開発が新たに行われることとなった¹⁶。

2017年1月に就任したドナルド・トランプ（Donald Trump）大統領は、同年12月、オバマ政権が掲げた火星への有人飛行を行うとする目標を変更する大統領覚書「宇宙政策指令1」（Space Policy Directive 1: SPD 1）に署名し、有人月面着陸を再度実現させることを第一の目標に定めた¹⁷。これを受けてNASAは、2028年までに有人月面着陸を実現させるとしたが、2019年3月の米国国家宇宙会議で、マイク・ペンス（Mike Pence）副大統領が有人月面着陸を当初の計画から4年早めて実現させる方針を示した。その理由には、中国やロシアの宇宙開発に対する警戒や、月面着陸をトランプ大統領が2期目を務めた場合の業績とする狙いがあるとされる¹⁸。そのためNASAは計画を前倒して2024年の有人月面着陸を目指すこととなった。この計画は、

¹¹ 同上, pp.93-96, 130-131.

¹² George W. Bush, *A Renewed Spirit of Discovery: The President's Vision for U.S. Space Exploration*, January 2004. NASA History Division Website <<https://history.nasa.gov/renewedspiritofdiscovery.pdf>>

¹³ NASA, *Constellation Program: Lessons Learned*, Volume I: Executive Summary, Spring 2011, pp.2-3. <<https://history.nasa.gov/SP-6127.pdf>>

¹⁴ Office of Management and Budget, *Budget of the U.S. Government: Fiscal Year 2011*, 2010, p.130. govinfo Website <<https://www.govinfo.gov/content/pkg/BUDGET-2011-BUD/pdf/BUDGET-2011-BUD.pdf>>

¹⁵ *National Space Policy of the United States of America*, June 28, 2010, p.11. NASA History Division Website <http://history.nasa.gov/national_space_policy_6-28-10.pdf>

¹⁶ NASA, *op.cit.*(13), p.3.

¹⁷ “Presidential Memorandum on Reinvigorating America’s Human Space Exploration Program,” December 11, 2017. White House Archives Website <<https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/presidential-memorandum-reinvigorating-americas-human-space-exploration-program/>>

¹⁸ 「「5年以内に再び月面へ」 米副大統領表明 民間ロケット活用も」 『朝日新聞』2019.3.27, 夕刊.

NASA が並行して進める月探査拠点の構築計画などと合わせて「アルテミス計画」(Artemis Plan) と名付けられた¹⁹。

2021年1月に発足したジョー・バイデン (Joseph R. Biden Jr.) 政権は、トランプ政権が打ち出したアルテミス計画を支持し、継続する方針であることを表明した²⁰。しかし、同年11月、NASAは、開発の遅れなどにより有人月面着陸の実現が2025年以降となる見込みであることを発表した²¹。なお、NASAの計画や運営を独立した立場で監視する監察総監室 (Office of Inspector General: OIG) は、この発表の5日後、非現実的な開発スケジュールや予算の不足により、有人月面着陸の実現は2026年以降となる可能性が高いとする報告書を発表している²²。

(2) アルテミス計画のミッション

アルテミス計画は3段階のミッションによって有人月面着陸の実現を目指す。第1段階の「アルテミスI」のミッションは、無人のオリオン宇宙船をSLSロケットで打ち上げて月周回軌道を周回させた後で地球に帰還させることを目的としており、2022年3月以降の打ち上げが予定されている²³。このミッションではSLSロケットの性能の検証やオリオン宇宙船が地球の大気圏に再突入する際のデータの取得を行う²⁴。

続く「アルテミスII」は、有人の飛行試験を行うミッションであり、オリオン宇宙船に4名の宇宙飛行士が搭乗して月へ向かい、月の裏側²⁵でUターンをする軌道で地球へ帰還する。その際、生命維持システムの性能評価などを行う²⁶。

そして、これらのミッションを踏まえた第3段階の「アルテミスIII」のミッションにおいて、男女2名の宇宙飛行士が月の南極域に着陸する²⁷。なお、月面着陸は月周回軌道上でオリオン宇宙船から有人月着陸システム (Human Landing System: HLS) に乗り換えて行われるが、月着陸機の開発は民間企業が担うこととなっており、NASAは2021年4月、米スペースX社をその開発企業として選定している²⁸。

有人月面着陸を進める一方、アルテミス計画では、月面探査や将来の火星探査の中継基地として、「ゲートウェイ」(Gateway) と呼ばれる有人拠点を月周回軌道上²⁹に建設することが計

¹⁹ NASA, *Artemis Plan: NASA's Lunar Exploration Program Overview*, September 2020, pp.8-13. <https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/artemis_plan-20200921.pdf>

²⁰ Christian Davenport, "The Biden administration has set out to dismantle Trump's legacy, except in one area: Space," *Washington Post*, March 2, 2021. <<https://www.washingtonpost.com/technology/2021/03/02/biden-space-artemis-moon-trump/>>

²¹ "NASA Outlines Challenges, Progress for Artemis Moon Missions," Nov 10, 2021. NASA Website <<https://www.nasa.gov/press-release/nasa-outlines-challenges-progress-for-artemis-moon-missions>>

²² NASA Office of Inspector General, *NASA's Management of the Artemis Missions*, November 15, 2021, p.36. <<http://oig.nasa.gov/docs/IG-22-003.pdf>>

²³ "Launches and Landings." NASA Website <<https://www.nasa.gov/launchschedule/>>

²⁴ NASA, *op.cit.*(19), pp.15-18.

²⁵ 月は地球との間の引力の関係で、地球に対して常に同じ面を向けて周回している。地球から常に見える面は表側、地球からは見えない面は裏側と呼ばれる。佐伯 前掲注(6), pp.11-12.

²⁶ NASA, *op.cit.*(19), pp.18-20.

²⁷ *ibid.*, p.20.

²⁸ "As Artemis Moves Forward, NASA Picks SpaceX to Land Next Americans on Moon," Apr 17, 2021. NASA Website <<https://www.nasa.gov/press-release/as-artemis-moves-forward-nasa-picks-spacex-to-land-next-americans-on-moon>> その後、月着陸機の開発の受注をめぐる競争する米ブルーオリジン社が契約のやり直しを求めて提訴した。この間の開発中断が計画の延期に影響している。「米月探査「25年以降に」」『読売新聞』2021.11.10, 夕刊。

²⁹ 「NRHO (Near Rectilinear Halo Orbit) 軌道」と呼ばれる月を回る細長い楕円状の軌道が想定されている。ゲートウェイをNRHO軌道に置くことの利点として、地球から到達するために要するエネルギーが月低軌道と比較して70%程度に抑えられること、常時地球との間で通信が確保されること、月の南極周辺との間で長時間にわたる通信

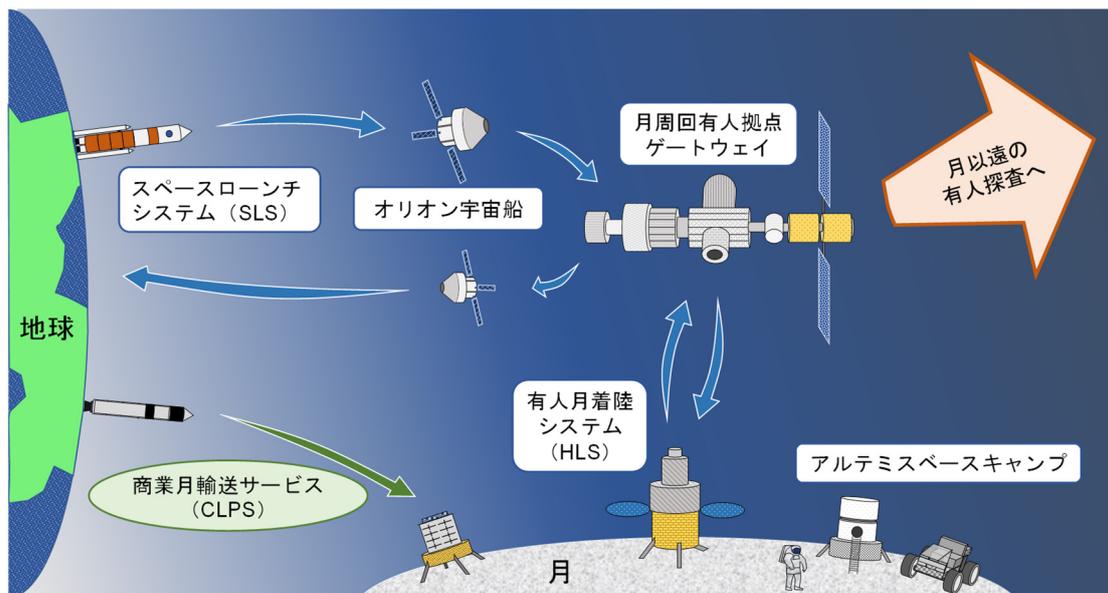
画されている。建設は米国主導で行われ、日本、欧州、カナダが協力する。日本は居住モジュールの生命維持装置やゲートウェイへの物資補給技術を、欧州は居住モジュールや燃料補給設備を、カナダはロボットアームをそれぞれ開発・提供する。今後、ゲートウェイ建設の第一段階として、電力供給・推進装置（Power and Propulsion Element: PPE）と居住・物流モジュール（Habitation and Logistics Outpost: HALO）が2024年11月までに打ち上げられる予定である。その後、ゲートウェイは順次拡張され、有人探査の中継基地として利用されることになる³⁰。

また、月面上においては、南極域に探査の拠点となる「アルテミスベースキャンプ」（Artemis Base Camp）を建設することが計画されている。アルテミスベースキャンプには居住棟のほか、小型の原子力発電ユニット³¹や月面の移動手段となる探査車（ローバー）が設置され、宇宙飛行士が最長2か月程度滞在できる環境が整えられる³²。

NASAは月への機器輸送を民間委託によって行う「商業月輸送サービス」（Commercial Lunar Payload Services: CLPS）と呼ぶプロジェクトも進めている。NASAが公募によって選定した米国企業にロケットの打ち上げや月面への着陸を委託し、NASAの観測機器や他の機関が開発した機器を月面へ輸送する。2022年以降、順次打ち上げが行われる予定となっている³³。

以上に述べたアルテミス計画による月探査の全体像は下図のとおりである。

図 アルテミス計画による月探査の概念図



(出典) 宇宙航空研究開発機構国際宇宙探査センター「アルテミス計画に関する各国の開発状況について」（科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会宇宙開発利用部会 ISS・国際宇宙探査小委員会（第42回）資料42-5）2021.6.30, p.2. <https://www.mext.go.jp/kaigisiryoo/content/0210630-mxt_uchukai01-000016486_5.pdf>; “NASA Artemis.” NASA Website 等を基に筆者作成。

が可能になることなどがある。「月周回有人拠点 GATEWAY」JAXA 国際宇宙探査センターウェブサイト <<http://www.exploration.jaxa.jp/program/>>

³⁰ NASA, *op.cit.*(19), pp.24-25, 29-30; “Gateway.” NASA Website <<https://www.nasa.gov/gateway/overview>>; 同上

³¹ “Fission Surface Power.” NASA Website <https://www.nasa.gov/mission_pages/tlm/fission-surface-power/index.html>

³² “Lunar Living: NASA’s Artemis Base Camp Concept,” October 28, 2020. NASA Blogs Website <<https://blogs.nasa.gov/artemis/2020/10/28/lunar-living-nasas-artemis-base-camp-concept/>>

³³ “Commercial Lunar Payload Services Overview.” NASA Website <<https://www.nasa.gov/content/commercial-lunar-payload-services-overview>>

2 中国

(1) 嫦娥計画

中国は2003年3月に「嫦娥（じょうが）計画」と呼ぶ月探査プロジェクトを開始した。このプロジェクトは、無人機を用いた月探査を実施し、宇宙飛行士による月面着陸を実現させた上で、月面基地の建設や月面での長期滞在を行うことを目指している³⁴。2022年現在、無人機を用いた月探査計画が、月周回、月面着陸、サンプルリターンの3段階で進められている。

(i) 月周回

第1段階の月周回のミッションを行う探査機として、中国初の月周回機である「嫦娥1号」が開発され、2007年10月に打ち上げられた。嫦娥1号は1年以上にわたって月の高度約200kmの軌道を周回し、月面の3次元映像の取得や月面表土の厚さの調査などを行った。続く「嫦娥2号」は嫦娥1号の予備機を基に開発された周回機で、2010年10月に打ち上げられた。高解像度のカメラを用いて月面全体の高精細な画像の撮影に成功した³⁵。

(ii) 月面着陸

月周回のミッションに続いて、無人探査機「嫦娥3号」及び「嫦娥4号」による月面着陸のミッションが行われた。2013年12月に打ち上げられた嫦娥3号は月面着陸に成功し、これにより中国は、ソ連、米国に続く世界で3番目に月面着陸に成功した国となった。また嫦娥3号に搭載された月面探査車「玉兔（ぎょくと）号」によって、約2年半にわたる月面探査が行われた³⁶。続いて、2018年12月に打ち上げられた嫦娥4号は、世界で初めて月の裏側への着陸に成功した。月の裏側には地球からの電波が届かず直接の通信ができないため、中国は嫦娥4号の打ち上げに先立ち、月の裏側との通信を中継する衛星「鵲橋（じゃつきょう）」を2018年に打ち上げ、月の裏側上空に配置していた³⁷。嫦娥4号にも「玉兔2号」と名付けられた月面探査車が搭載され、月面で展開された³⁸。

(iii) サンプルリターン

月面着陸の次の段階が、大型の無人探査機「嫦娥5号」及び「嫦娥6号」による月面からのサンプルリターンのミッションである。2020年11月に打ち上げられた嫦娥5号は、複雑なプロセスによりサンプルリターンに成功した。まず、嫦娥5号は月周回軌道へ投入された後、周回機と着陸機に分離され、着陸機が月面に着陸してサンプルを採取した。次に、そのサンプルを収納したモジュールだけが着陸機から離陸し、上空で待機していた周回機にドッキングした。そして、サンプルを周回機に移動させ、周回機が約1.7kgのサンプルが入ったカプセルを地球に持ち帰った。月面からのサンプルリターンの成功は、1976年にソ連のルナ24号によって行われたミッション以来のこととなるが、サンプルを収納したロケットを月面から地球に直接帰

³⁴ 林幸秀『中国の宇宙開発—中国は米国やロシアにどの程度近づいたか—』アドスリー、2019、pp.144-148.

³⁵ 同上、p.145; 「嫦娥1-3号の各ミッションを解説」2011.9.22. Science Portal China ウェブサイト <https://spc.jst.go.jp/news/110904/topic_4_01.html>

³⁶ 林 同上、pp.145-146.

³⁷ 佐伯 前掲注(6)、p.146.

³⁸ 「月面ローバー「玉兔2号」は約2年で799メートルを走行」『人民網日本語版』2021.9.6. <<http://j.people.com.cn/n3/2021/0906/c95952-9892624.html>>

還させたルナ 24 号に対し、嫦娥 5 号のミッションは、サンプルを収納したモジュールと周回機とをドッキングさせるプロセスを含んでおり、高度な制御技術を実現させた点が注目される³⁹。嫦娥 5 号と同型の機体として開発されることとなっている嫦娥 6 号は、水が存在する可能性が高いと考えられている月の南極付近からのサンプルリターンを計画しており、2023 年に打ち上げられる予定である。さらに、続く「嫦娥 7 号」及び「嫦娥 8 号」により、月の南極における地形や物質成分、空間環境についての探査を行うことが計画されている⁴⁰。

(2) 国際月面研究基地 (ILRS) 構想

2021 年 3 月、中国はロシアとの間で、月面での科学研究や技術実証の拠点となる「国際月面研究基地」(International Lunar Research Station: ILRS) の建設を協力して行うとする政府間合意に署名した⁴¹。両国は 2020 年代にそれぞれが進める月探査を通じて建設候補地の検討や着陸技術の実証等を行い、2030 年以降に建設を進める計画である。運用開始は 2035 年以降を想定している。また、両国は諸外国に対し、ILRS の建設や運用に参加するよう呼び掛けている⁴²。

3 ロシア

ソ連時代の 1959 年から行われたルナ計画では、ルナ 1 号からルナ 24 号まで計 24 機の探査機が月へ送り込まれ、月面への衝突や軟着陸、月の裏側の撮影、月周回軌道への投入、サンプルリターンなど、世界初のミッションを次々と成功させた。一方で、月への有人飛行については、試験段階で宇宙船の打ち上げや軌道投入の失敗が続き、実際に有人飛行が行われることはなかった⁴³。

1976 年のルナ計画の終了以降、現在まで、ソ連及びロシアによる月探査は行われていないが、ロシアは新たに月探査計画を立ち上げて月の極域の探査を再開しようとしている。現在の計画では、2022 年に小型着陸機「ルナ 25 号」による南極域着陸ミッション、2024 年に「ルナ 26 号」による月周回ミッション、2025 年に「ルナ 27 号」による南極域着陸ミッション、2027～2028 年に「ルナ 28 号」による南極域からのサンプルリターンミッションが予定されている⁴⁴。これらのミッションは前述の中国と共同で進める ILRS 建設計画の一環としても行われる⁴⁵。また、2016 年から 2025 年までの活動計画を示した中期計画 (FKP-2025) では、2030 年までの有人月面着陸の実現を目標として掲げている⁴⁶。

³⁹ 川口淳一郎『「はやぶさ 2」が拓く人類が宇宙資源を活用する日』ビジネス社, 2021, pp.178, 182-187.

⁴⁰ 「中国の嫦娥 7 号、月の南極の着陸と巡回探査を計画」2020.7.31. Science Portal China ウェブサイト <https://spc.jst.go.jp/news/200705/topic_5_01.html>

⁴¹ “China and Russia sign a Memorandum of Understanding Regarding Cooperation for the Construction of the International Lunar Research Station,” 2021.3.9. China National Space Administration Website <<http://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6811380/content.html>>

⁴² “International Lunar Research Station (ILRS) Guide for Partnership (V1.0),” 2021.6.16, pp.4-5. *ibid.* <<http://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6812150/content.html>>

⁴³ 渡辺勝巳『完全図解・宇宙手帳—世界の宇宙開発活動「全記録」—』(ブルーバックス B-1762) 講談社, 2012, pp.523-526.

⁴⁴ 国際宇宙探査協働グループ「国際宇宙探査ロードマップ追補版」2020.8, p.12. JAXA ウェブサイト <https://www.exploration.jaxa.jp/assets/img/news/GER_Supplement_Japanese.pdf>; “Launch of Russia’s Luna-25 automatic station to Moon rescheduled for 2022,” 21 AUG 2021. TASS Website <<https://tass.com/science/1328449>>

⁴⁵ “International Lunar Research Station (ILRS) Guide for Partnership (V1.0),” *op.cit.*(42), p.4.

⁴⁶ “Основные положения Федеральной космической программы 2016-2025.” РОСКОСМОС Website <<http://www.roscosmos.ru/22347/>>; 小泉悠「5 ロシア」国立国会図書館調査及び立法考査局編『宇宙政策の動向—科学技術に関

ロシアは上述のとおり月探査における中国との協力を進める一方、米国が国際協力によって建設を進めるゲートウェイについては、米国中心で進められていることを問題視しており、「大規模な参加を控える可能性が高い」との考えを示している⁴⁷。

4 欧州

欧州の宇宙開発は、欧州の22か国が加盟する欧州宇宙機関（European Space Agency: ESA）を中心に行われている⁴⁸。

ESAは2003年9月、欧州初の月探査機「スマート1」（SMART-1）を打ち上げて、月全体の画像の撮影や、地殻の調査、月の組成の分析を行った⁴⁹。以降、ESAによる単独の月探査は行われていないが、ESAは米国が主導するゲートウェイ建設への協力を行っているほか、ロボットによる月探査を国際協力や産業界との協力の下で行う方針を掲げている⁵⁰。

ロシアが月の極域の着陸探査機として開発するルナ27号には、ESAが開発する「PROSPECT」と呼ばれる観測機器のパッケージが搭載される予定である。月の表面からドリルによってサンプルを採取する「ProSEED」のユニットと、採取されたサンプルに加熱処理を行って化学的に成分分析を行う「ProSPA」のユニットから構成される探査システムで、月の南極域に資源として利用できる物質がどれだけ存在するかを調べることを目的としている⁵¹。

ESAが主導するプロジェクトとして、月面に物資や探査機器を輸送することができる大型の月着陸機「EL3」（European Large Logistics Lander）の開発も行われている。この着陸機は様々な用途の積載物に対応できるよう設計され、月面で活動する宇宙飛行士のための物資や、月面探査車、サンプルリターン用の機器などの輸送が想定されている⁵²。

また、2021年5月、ESAは「ムーンライト計画」と呼ぶ構想を発表した。この構想は、月周回軌道上に多数の衛星を配置して衛星通信や衛星測位を行うシステムを構築するもので、このシステムによって無人探査機を高い精度で月面に着陸させることや、地球との直接の通信が困難な月の裏側との通信を確保することが可能になる。また、こうしたシステムを各探査プロジェクトで共同利用することで、個々のプロジェクトにおいて専用の通信・測位システムを開発する必要がなくなるため、探査機の設計が簡素になり、コストが削減される。この構想はESAが資金を提供し、民間企業の共同事業体（コンソーシアム）がシステムの構築を進めることとなっている⁵³。

する調査プロジェクト報告書—』（調査資料2016-5）2017, pp.129-131. <https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_10314931_po_20170358.pdf?contentNo=1>

⁴⁷ 「有人月探査計画、8カ国署名」『朝日新聞』2020.10.14, 夕刊。

⁴⁸ ESAの設立経緯や運営の概要については、小泉悠「3 欧州」国立国会図書館調査及び立法考査局編 前掲注(46), pp.81-102. <https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_10314929_po_20170356.pdf?contentNo=1> を参照。

⁴⁹ “ESA Shares SMART-1 Legacy with the World,” 21 September 2010. ESA Website <<https://sci.esa.int/web/smart-1/-/47714-esa-shares-smart-1-legacy-with-the-world>>

⁵⁰ “Exploration.” *ibid.* <<https://blogs.esa.int/space19plus/programmes/exploration/>>

⁵¹ “About PROSPECT.” *ibid.* <<https://exploration.esa.int/web/moon/-/59102-about-prospect>>

⁵² “European Large Logistics Lander.” *ibid.* <https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Exploration/European_Large_Logistics_Lander>

⁵³ “Lunar satellites.” *ibid.* <https://www.esa.int/Applications/Telecommunications_Integrated_Applications/Lunar_satellites>; “ESA to unveil its plans for lunar satellites,” 19/05/2021. *ibid.* <https://www.esa.int/About_Us/Corporate_news/ESA_to_unveil_its_plans_for_lunar_satellites>

5 インド

インドの宇宙開発は、インド宇宙研究機関（Indian Space Research Organisation: ISRO）が中心的な役割を担っており、同機関がロケットや人工衛星の研究、開発、製造、運用を行っている。インドでは、通信、衛星測位、地球観測などの社会インフラの構築を主な目的として、実利用を意識した人工衛星の開発等が進められてきた経緯があるが、2000年代以降は、それまで重視されていなかった月や惑星の科学探査が行われるようになった⁵⁴。

2008年には、インド初の月探査機となるチャンドラヤーン1号を打ち上げて月周回軌道で観測を行い、月面に水分子が存在する証拠となるデータを得た⁵⁵。2019年には、周回機、着陸機、探査車で構成される月探査機「チャンドラヤーン2号」を打ち上げ、世界初となる月の南極付近への着陸を目指したが、月面上空で着陸機との交信が途絶え、着陸には失敗したと見られている⁵⁶。チャンドラヤーン2号の失敗を受けて、着陸機と探査車で構成される「チャンドラヤーン3号」による探査の実施が計画され、2022年の打ち上げが目指されている⁵⁷。また、日本のJAXAとの協力により月の極域の探査を行う計画も進められている（後述）。

6 日本

1990（平成2）年1月、宇宙科学研究所（現、JAXA）は、日本初の月周回機「ひてん」を打ち上げた。月への探査機の打ち上げは、1976年のソ連のルナ24号以来のことであった。ひてんは、月周回軌道への衛星投入など、月探査技術の実証を目的に開発された工学実験衛星であったが、観測機器も搭載され、月周辺の空間に分布する微粒子の観測などを行った⁵⁸。

日本初の本格的な月探査は、2007（平成19）年9月に打ち上げられたかぐや（SELENE）によって行われた。アポロ計画以来最大級の探査機とされるかぐやは、主衛星と2機の子衛星「おきな」及び「おうな」から成り、計15種類の観測機器を搭載した。2009（平成21）年6月に月面に制御落下するまでの間、月の高度約100kmを周回する軌道から、月面の元素分布や鉱物分布、地形、表層構造、宇宙放射線環境などの観測を行って月面の詳細なデータを得た⁵⁹。

日本では、2009（平成21）年6月、その前年に成立した「宇宙基本法」（平成20年法律第43号）に基づいて、宇宙開発の基本方針を定める「宇宙基本計画」が初めて策定された。その中で「我が国が世界をリードして月の起源と進化を解明するとともに、科学的利用や資源利用の可能性を探るため、将来的にはその場での高度な判断などを可能とする月面有人活動も視野に入れた、日本らしい本格的かつ長期的な月探査の検討を進める」との方針が明記された⁶⁰。

⁵⁴ 小泉悠「6 インド」国立国会図書館調査及び立法考査局編 前掲注(46), pp.135-139, 142. <https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_10314932_po_20170359.pdf?contentNo=1>

⁵⁵ “Chandrayaan-1 / Moon Impact Probe.” NASA Solar System Exploration Website <<https://solarsystem.nasa.gov/missions/chandrayaan-1/in-depth/>>

⁵⁶ 「インド、月面着陸に失敗 無人探査機 交信途絶える」『日本経済新聞』2019.9.8.

⁵⁷ “Press Meet - Briefing by Dr. K Sivan, Chairman, ISRO,” Jan 1, 2020. ISRO Website <<https://www.isro.gov.in/update/01-jan-2020/press-meet-briefing-dr-k-sivan-chairman-isro>>; “Chandrayaan-3 is likely to be launched during third quarter of 2022-Dr Jitendra Singh,” 28 JUL 2021. Press Information Bureau Website <<https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1739777>>

⁵⁸ 「工学実験衛星「ひてん」」JAXA 宇宙科学研究所ウェブサイト <<https://www.isas.jaxa.jp/missions/spacecraft/past/hiten.html>>

⁵⁹ 宇宙航空研究開発機構「月周回衛星「かぐや」」 <<https://www.selene.jaxa.jp/ja/document/pdf/sat16.pdf>>; 「月周回衛星「かぐや（SELENE）」」JAXA ウェブサイト <<https://www.selene.jaxa.jp/>>

⁶⁰ 「宇宙基本計画—日本の英知が宇宙を動かす—」（平成21年6月2日宇宙開発戦略本部決定）pp.30-31. 内閣府ウェブサイト <https://www8.cao.go.jp/space/pdf/keikaku/keikaku_honbun.pdf>

これを受けて設置された「月探査に関する懇談会」において具体的な月探査戦略が検討され、2010（平成22）年7月に「我が国の月探査戦略」が策定された。同戦略は月探査の目標として「2020年に月の南極域に世界で初めてロボットにより探査基地を構築し、地震計等の観測機器を設置して1年以上の内部構造探査、ロボットによる数ヶ月間の周辺探査、これまで人類が手にしたことの無い岩石の採取とサンプルリターンを行う」ことを掲げた。また、その前段階の技術実証として、2015（平成27）年に無人機による月の表側への着陸及び探査を行うとした⁶¹。

こうした中、かぐや（SELENE）に続く月探査として、ピンポイントで月面着陸を行い、無人探査車による月面探査を行う「SELENE-2」のプロジェクトが構想されていた⁶²。しかし、2010（平成22）年にオバマ政権が月探査に対して消極的な方針を示した影響を受けて、日本でも月探査プロジェクトが具体化されることはなくなり、SELENE-2による探査も実現しなかった⁶³。

2016（平成28）年には、高精度な月面着陸技術の実証に目的を絞った小型月着陸実証機「SLIM」のプロジェクトが発足した。SLIMは搭載するカメラで撮影した月面画像と内蔵する月面地図とを照合することで軌道を調整し、狙った着陸地点（クレーター斜面）から半径100メートル以内の範囲に着陸することを目指しており⁶⁴、2022（令和4）年度の打ち上げが予定されている⁶⁵。

また、日本のJAXAとインドのISROの国際協力により、インドの着陸機に搭載した日本の月探査車を「H3ロケット」⁶⁶で月まで運び、月の南極域における水の量や質を探査するプロジェクトも計画されている。水資源の存在が有望視される地域にピンポイントで着陸することを目指しており、2023（令和5）年度以降の打ち上げが予定されている⁶⁷。

米国が主導するアルテミス計画に関しては、2019（令和元）年10月に政府の宇宙開発戦略本部が国として参加することを決定し、ゲートウェイの建設や物資・燃料の補給で協力するほか、月面着陸に資する月面データの共有や、月面での移動手段の開発により協力するとした⁶⁸。2020（令和2）年7月には、NASAと文部科学省がこれらの協力項目の具体的な内容を示した共同宣言に署名している⁶⁹。

⁶¹ 月探査に関する懇談会 前掲注(5), pp.1-4.

⁶² 「月着陸探査機「SELENE-2」」JAXA ウェブサイト（国立国会図書館インターネット資料収集保存事業（WARP）により保存されたページ）<<https://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/9598104/www.jspec.jaxa.jp/activity/sele2.html>>

⁶³ 川口 前掲注(39), pp.172-173; 「JAXA 探査の成果どうつなぐ ポスト「はやぶさ」予算の壁 米の月計画参加両立厳しく」『日本経済新聞』2019.11.14.

⁶⁴ 「小型月着陸実証機 SLIM」JAXA 宇宙科学研究所ウェブサイト <<https://www.isas.jaxa.jp/home/slim/SLIM/index.html>>; 坂井真一郎 小型着陸機を月面の狙った場所へ確実に送る 『日経サイエンス』584号, 2020.2, pp.15-17.

⁶⁵ 2021年度の打ち上げが予定されていたが、同時に打ち上げられるエックス線天文衛星「XRISM」の開発の遅れにより延期された。「月面探査機打ち上げ延期 JAXA、22年度に」『日本経済新聞』2020.5.24.

⁶⁶ 人工衛星や探査機の打ち上げを担う我が国の大型主力ロケット「H-IIAロケット」の後継機として開発が進められているロケット。「H3ロケット」JAXA 宇宙輸送技術部門ウェブサイト <<https://www.rocket.jaxa.jp/rocket/h3/>>

⁶⁷ 「月極域探査ミッション」JAXA ウェブサイト <<http://www.exploration.jaxa.jp/program/lunarpolar/>> インド（ISRO）と協力する意義の1つとして、例えば米国（NASA）と協力して探査機を開発する場合は、米国から日本に技術情報が共有されないなどの不都合があるが、インドとは対等な関係で適切な情報共有が可能であることが挙げられる（宇宙航空研究開発機構国際宇宙探査センター「月着陸探査活動のJAXAにおける検討状況について」2019.4.19, p.14. 文部科学省ウェブサイト <https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/071/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2019/07/09/1418751_4.pdf>）。

⁶⁸ 宇宙開発戦略本部「米国提案による国際宇宙探査への日本の参画方針」2019.10.18. 内閣府ウェブサイト <<https://www8.cao.go.jp/space/decision/pdf/r01housin.pdf>>

⁶⁹ 「月探査協力に関する文部科学省と米航空宇宙局の共同宣言（仮訳）」文部科学省ウェブサイト <https://www.mext.go.jp/content/20200714-mxt_uchukai02-000008680_2.pdf>

Ⅲ 月資源開発をめぐる法制度整備の状況

これまでに述べたように、月の資源開発をめぐる各国の動きが活発になっており、将来的には民間企業による事業としての宇宙資源開発も想定される状況になっている。その一方で、月の資源開発を行うことや、採掘した宇宙資源の所有が認められるか否かについては、国際的な法的枠組みは確立していない。そこで、本章では、宇宙資源開発の国際法上の扱いを整理した上で、各国の国内における立法の動きや、国際的な議論の動向について述べる。

1 条約における位置付け

(1) 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」（昭和42年条約第19号。以下「宇宙条約」という。）は、国連の宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）で作成された宇宙活動に関する基本的な原則を定めた条約で、1966年に採択され、翌年に発効した。締約国は、2021年1月1日現在で日本を含む111か国に上る⁷⁰。

宇宙条約は、全ての国が自由に宇宙空間を探査し利用できることを定める（第1条）とともに、国家による宇宙空間の領有を明示的に禁止している（第2条）⁷¹。こうした原則が定められた宇宙空間は、公海と同様の法的地位を持つ国際公域とされる⁷²。

しかし、宇宙条約には宇宙資源開発についての明確な規定が存在しないことから、採掘された宇宙資源の利用が宇宙条約上認められるか否かなどについては議論がある⁷³。なお、国際宇宙法学会（International Institute of Space Law: IISL）は、2015年に発表したポジションペーパーにおいて、宇宙条約に明確な禁止規定がないことから、宇宙資源の利用は同条約上認められるとの見解を示している⁷⁴。

(2) 月協定

「月その他の天体における国家活動を律する協定」（以下「月協定」という。）は、天体資源の開発を制限する条約としてCOPUOSで作成され、1979年に採択された⁷⁵。

⁷⁰ Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. Legal Subcommittee, “Status of International Agreements relating to activities in outer space as at 1 January 2021,” A/AC.105/C.2/2021/CRP.10, 31 May 2021, pp.1, 5-10. <https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2021/aac_105c_22021crp/aac_105c_22021crp_10_0_html/AC105_C2_2021_CRP10E.pdf>

⁷¹ 宇宙条約においては、私人の活動も国家の活動とみなされるため、私人による天体の所有も認められないと解される（河合利修「国際法における月の法的地位とその開発」『空法』59号, 2018, pp.6474-6475.）。なお、国家や国家の許可を得た私人が基地などを設置して宇宙空間の一部を占有することまでは禁止されていないとされる（中谷和弘ほか『国際法 第4版』有斐閣, 2021, p.214.）。

⁷² 岩沢雄司『国際法』東京大学出版会, 2020, p.250.

⁷³ 詳細は、高屋友里「宇宙資源の利用における国際法上の制約—宇宙空間専有禁止原則の観点より—」浅田正彦ほか編『現代国際法の潮流—坂元茂樹・薬師寺公夫両先生古稀記念論集— 1』東信堂, 2020, pp.491-509を参照。国際法上の禁止規範がない限り、国家がその領域外で管轄権を自由に行使できるとする、いわゆる「ローチユス原則」に基づき、宇宙資源の所有は国際法上容認されるとする解釈もある（河合 前掲注(71), pp.6476-6477.）。また、私人による宇宙資源の所有については、属地的な管轄権の主張をしなければ許されるとする解釈もある（浅田正彦編著『国際法 第4版』東信堂, 2019, p.223.）。

⁷⁴ International Institute of Space Law, “Position Paper on Space Resource Mining,” 20 December 2015, pp.2-3. <<http://iislweb.space/wp-content/uploads/2020/01/SpaceResourceMining.pdf>>

⁷⁵ Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. Legal Subcommittee, *op.cit.*(70), p.2.

月協定において月⁷⁶及びその天然資源は「人類の共同の財産」であるとされ(第11条第1項)、「いかなる国家、国際的な政府間若しくは非政府組織、国家的組織、非政府団体又はいかなる自然人の所有物にもならない」とされている(第11条第3項)。その上で、月の天然資源の開発は、それが実行可能となったときに開発を規律する国際枠組みを設立して行うこととされ(第11条第5項)、それによって得られた利益は全ての締約国に衡平に分配することが規定されている(第11条第7項(d))⁷⁷。

しかし、主要な宇宙活動国は月協定を批准しておらず、2021年1月1日現在の締約国は18か国⁷⁸にとどまっている。米国は、月協定の規定が月の開発を抑制するものであり、反市場主義的であるとして批准しておらず、日本を含む他の先進国の多くも同様に批准していない。一方の途上国も、月の資源開発が行われる目途が付かない中で批准するインセンティブがないなどの理由で批准している国は少ない。こうしたことから月協定の規定は慣習法化しておらず、同協定の非締約国は、月の資源開発を制限する同協定の規定には拘束されないとされる⁷⁹。

2 国内法制定の動き

上述のとおり、現状では宇宙資源開発を規定する国際的な法的枠組みは明確ではない。そうした中、民間企業による宇宙資源開発に法的な裏付けを与え、事業を促進することを目的に、宇宙資源の商業的な開発に関する国内法を制定する動きが複数の国で見られる。

米国では2015年、私人による宇宙資源開発は国際法上認められるとの解釈を前提に、私人による宇宙資源の所有権を認めることを世界で初めて明示した「商業宇宙打上競争力法」が成立した。同法は「米国民」(米国人、米国企業又はこれらの者が支配権を有する米国外の団体)に対し、米国が負う国際的な義務等に抵触せずに獲得された宇宙資源の占有、所有、輸送、利用及び販売を行うことを認めている⁸⁰。

2017年には米国に続き、政府による宇宙産業への支援が盛んなルクセンブルクにおいて「宇宙資源探査利用法」が制定された。同法は第1条において宇宙資源が所有可能であることを宣言し、第2条以降で宇宙資源開発の許可に係る要件などについて規定している⁸¹。

また、2019年にはアラブ首長国連邦において宇宙活動を包括的に規制する法律が制定され、その中に宇宙資源の探査、開発、利用を許可制とする規定が盛り込まれた⁸²。

そして、日本でも2021(令和3)年6月に「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」(令和3年法律第83号。以下「宇宙資源法」という。)が議員立法によって成立した。他の先行国の法律と同様、宇宙資源の探査・開発を政府の許可制度の下に置くことや、資源開発を行う私人に宇宙資源の所有権を認めることなどを定めている。また、国の責務

⁷⁶ 月協定の月に関する規定は、太陽系内の地球を除く天体にも適用される(第1条第1項)。

⁷⁷ 青木節子・小塚荘一郎編『宇宙六法』信山社, 2019, pp.55-58. 同様の仕組みは、深海底の資源を「人類の共同の財産」と規定する「海洋法に関する国際連合条約」(平成8年条約第6号)でも見られる。深海底の資源は、同条約に基づいて設立された国際海底機構(International Seabed Authority: ISA)によって開発が行われることになっている。河合 前掲注(71), pp.6478-6479.

⁷⁸ Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. Legal Subcommittee, *op.cit.*(70), pp.5-10.

⁷⁹ 河合 前掲注(71), pp.6470-6472.

⁸⁰ U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act, Pub. L. 114-90. <<https://www.congress.gov/114/plaws/publ90/PLAW-114publ90.pdf>>; 水島淳「国内外の動向から見る宇宙資源開発に関する法的論点」『空法』60号, 2019, p.6602.

⁸¹ Law of July 20th 2017 on the Exploration and Use of Space Resources. Luxembourg Space Agency Website <http://space-agency.public.lu/en/agency/legal-framework/law_space_resources_english_translation.html>

⁸² Federal Law No. (12) of 2019 on the Regulation of the Space Sector. <<https://www.moj.gov.ae/assets/2020/Federal%20Law%20No%2012%20of%202019%20on%20THE%20REGULATION%20OF%20THE%20SPACE%20SECTOR.pdf.aspx>>

として、宇宙資源の探査・開発活動に関する国際的な制度の構築に努めることや、民間事業者の資源探査・開発活動について、国際的な連携確保のための措置を講じることも定めている。

3 国際ルール策定の動き

宇宙資源に関する国内法制定の動きが見られる一方で、宇宙資源開発に関する国際ルールの策定に向けた議論も行われている。

(1) 国連の COPUOS における議論

国連の COPUOS に置かれた法律小委員会では、宇宙の平和利用に関する条約やガイドラインの策定など、宇宙活動の法律問題に関する議論が行われている。2016 年に開催された法律小委員会では、2015 年に米国が制定した「商業宇宙打上競争力法」について、宇宙条約に違反する懸念があるなどの批判的な見解が複数の国から示された⁸³。

これを受け、翌 2017 年から 2021 年まで、法律小委員会において宇宙資源探査の法的枠組みの在り方に関する意見交換が行われた⁸⁴。そこでは、私人に宇宙資源の所有権を認める国内法は既存の国際法に整合するとの意見が表明された一方で、多国間で検討し合意した国際的な法的枠組みによる宇宙資源の開発の制限が必要との意見が複数の国から示された⁸⁵。

そして、2021 年の法律小委員会では、それまでの意見交換を踏まえ、新たなワーキンググループを設置することが決定された。2022 年から 5 年間の作業計画で、宇宙資源開発に関する国際的な法的枠組みの策定に向けた議論が行われることとなっている⁸⁶。

(2) ハーグ国際宇宙資源ガバナンスワーキンググループにおける議論

国連での議論とは別の動きとして、欧州の「ハーグ国際宇宙資源ガバナンスワーキンググループ」（以下「ハーグ WG」という。）の活動が挙げられる。

ハーグ WG は、宇宙資源の探査や利用といった「宇宙資源活動」を規制する国際的な法的枠組みの基礎となる要素を定めることを目的として、2016 年にオランダのライデン大学国際航空宇宙法研究所を中心とするコンソーシアムの主催により発足した。欧州内外の政府機関、国際機関、産業界、学界等の関係者が参加し、2019 年までの 4 年間にわたって活動した⁸⁷。

2019 年 11 月、ハーグ WG は今後策定される国際的な法的枠組みが備えるべき要素をまとめた 20 項目の「基礎的要素」を採択し、公表した。この「基礎的要素」は、国際的な法的枠組みの中で規定すべき事項として、国際的な登録制度に基づいて宇宙資源活動の主体に対する優先権の設定を可能とすること、宇宙資源活動の主体間の有害な干渉を回避するために国が安全地

⁸³ Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, “Report of the Legal Subcommittee on its fifty-fifth session, held in Vienna from 4 to 15 April 2016,” A/AC.105/1113, 27 April 2016, pp.13-14. UNOOSA Website <<https://cms.unoosa.org/dcpms2/api/finaldocuments?Language=en&Symbol=A/AC.105/1113>>

⁸⁴ 2020 年の法律小委員会は、新型コロナウイルス感染拡大の影響により開催が中止された。

⁸⁵ Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, “Report of the Legal Subcommittee on its fifty-sixth session, held in Vienna from 27 March to 7 April 2017,” A/AC.105/1122, 18 April 2017, pp.30-33. UNOOSA Website <<https://cms.unoosa.org/dcpms2/api/finaldocuments?Language=en&Symbol=A/AC.105/1122>>

⁸⁶ Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, “Report of the Legal Subcommittee on its sixtieth session, held in Vienna from 31 May to 11 June 2021,” A/AC.105/1243, 24 June 2021, p.33. *ibid.* <<https://cms.unoosa.org/dcpms2/api/finaldocuments?Language=en&Symbol=A/AC.105/1243>>

⁸⁷ “The Hague International Space Resources Governance Working Group.” Leiden University Website <<https://www.universiteitleiden.nl/en/law/institute-of-public-law/institute-of-air-space-law/the-hague-space-resources-governance-working-group>>

帯を設定することを認めること、国際的なデータベースを通じて宇宙資源活動に関する情報を共有することなどを提言した⁸⁸。

このハーグ WG の活動状況は COPUOS の法律小委員会でも紹介され、ハーグ WG が採択した「基礎的要素」の内容は、国連において新たな法的枠組みの策定に向けた議論を行う際にも検討すべきであるとの意見が複数の国から出されている⁸⁹。

(3) アルテミス合意

2020年10月14日、日本は米国、カナダ、英国、イタリア、オーストラリア、ルクセンブルク、アラブ首長国連邦の7か国とともに、宇宙空間の探査と利用の基本原則をまとめた「アルテミス合意」に署名した⁹⁰。その後、2021年10月までにウクライナ、韓国、ニュージーランド、ブラジル、ポーランドが加わり、署名国は13か国となっている⁹¹。

アルテミス合意は、アルテミス計画を念頭に米国が提案した政治的文書であり、法的拘束力はないが⁹²、宇宙資源開発に関する取決めとして、宇宙資源の採取は宇宙条約第2条が禁じる宇宙空間の「国家による取得」に該当しないことを確認すること（第10条第2項）、宇宙資源の採取活動について国際連合事務総長等への情報提供を行うこと（同第3項）、COPUOSで行われている取組を含む、宇宙資源の採取や利用に関する国際的な慣行や規則を発展させる多国間の取組へ貢献すること（同第4項）等を定めている⁹³。

おわりに

将来、人類が宇宙空間の利用を発展させる上で、水資源を始めとする月の資源は極めて重要な役割を担うと考えられ、各国の開発が活発化する中、日本の戦略が問われることになる。

一方、法制度面では、宇宙資源開発について規定する国際的なルールの確立が待たれるが、近年、そうしたルールの策定に向けた動きも見られるようになってきている。日本で新たに制定された宇宙資源法もこうした動きに合致するものとして国際法上のルール形成において大きな役割を果たすことが期待されており⁹⁴、今後の動向が注目される。

⁸⁸ Hague International Space Resources Governance Working Group, *Building Blocks for the Development of an International Framework on Space Resource Activities*, November 2019. <<https://www.universiteitleiden.nl/binaries/content/assets/rechttsgeleerdheid/instituut-voor-publiekrecht/lucht--en-ruimterecht/space-resources/bb-thissrwwg--cover.pdf>>

⁸⁹ Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, "Report of the Legal Subcommittee on its fifty-eighth session, held in Vienna from 1 to 12 April 1919," A/AC.105/1203, 18 April 2019, pp.33, 35. UNOOSA Website <<https://cms.uno.org/dcpms2/api/finaldocuments?Language=en&Symbol=A/AC.105/1203>>

⁹⁰ 「日・米・加・英・伊・豪・ルクセンブルグ・UAEの8か国間で国際宇宙探査に関する宣言、アルテミス合意に署名」2020.10.14. 文部科学省ウェブサイト <https://www.mext.go.jp/b_menu/activity/detail/2020/20201014.html>

⁹¹ "The Artemis Accords." NASA Website <<https://www.nasa.gov/specials/artemis-accords/index.html>>

⁹² 「アルテミス合意について」（宇宙政策委員会基本政策部会第13回会合 資料2-4）2020.11.4. 内閣府ウェブサイト <https://www8.cao.go.jp/space/committee/01-kihon/kihon-dai13/siryou2_4.pdf>

⁹³ "The Artemis Accords Principles for Cooperation in the Civil Exploration and Use of the Moon, Mars, Comets, and Asteroids for Peaceful Purposes," pp.4-5. NASA Website <<https://www.nasa.gov/specials/artemis-accords/img/Artemis-Accords-signed-13Oct2020.pdf>>

⁹⁴ 小塚荘一郎「国際的に見た宇宙資源法の意義」『NBL』1203号, 2021.10.1, pp.80-82. なお、宇宙資源法は私人による宇宙資源の所有を明示的に認めているが、前述のとおり、禁止規範がない限り国家が管轄権を自由に行使できるとする原則により、宇宙資源の所有権は国際法上認められているとする解釈もある（前掲注(73)を参照）。