

2020年度第1回宇宙法ミニセミナー

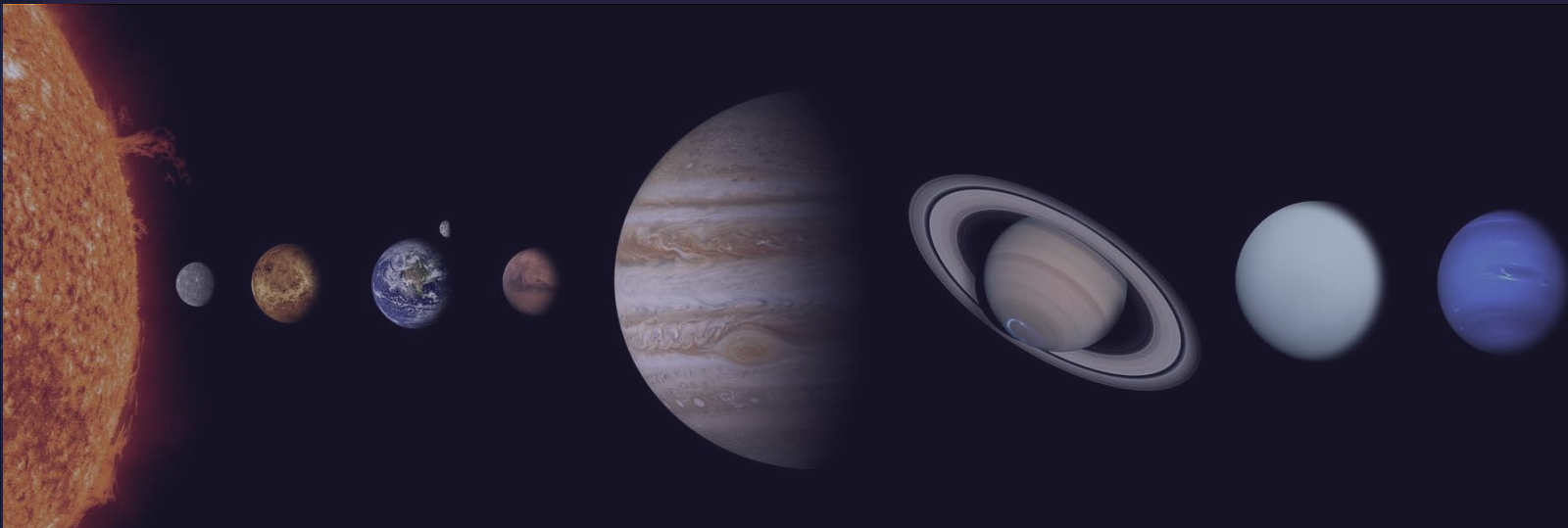
深宇宙のガバナンス — 国際宇宙法とアルテミスアコード —

東京大学公共政策大学院 非常勤講師
東京大学未来ビジョン研究センター 客員研究員
慶應大学宇宙法研究センター 研究員
宇宙航空研究開発機構総務部法務・コンプライアンス課 主任

菊地 耕一

目次

1. 国際宇宙法と宇宙資源
2. アルテミスアコードの概要
3. 国際的な議論の動向
4. まとめ

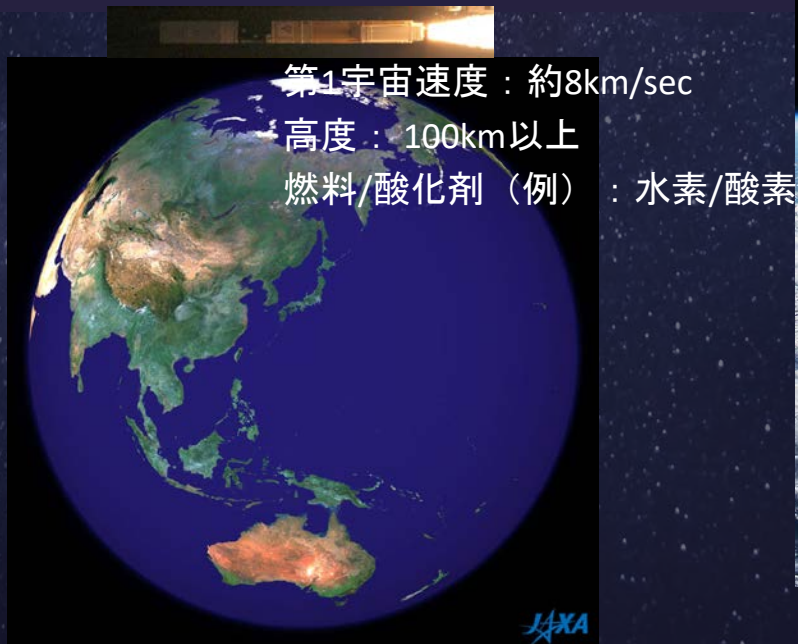


1. 国際宇宙法と宇宙資源
2. アルテミスアコードの概要
3. 国際的な議論の動向
4. まとめ



宇宙空間とは

- 宇宙空間の定義
 - 国際宇宙法における定義はない
 - 一般的には地上から高度100km以上の空間（米国では80km = 50mileという考え方も）
 - 高度100km = 無重力ではない、空気は希薄
 - 無重力？ → 地球周回軌道は落下し続けることで無重量（微小重力）状態を創出、弾道飛行では短時間



地球半径：約6,400km



JAXA×東京大学×機動戦士ガンダム

人類と宇宙空間

- 人類の活動領域としての宇宙空間の成立
 - スプートニク（1957年）
 - ガガーリン（1961年）
 - アポロ11号（1969年）
- ⇒ 冷戦時代：軍拡・核戦争の脅威 ⇒ 各国の活動を規律し管理する必要性
- ⇒ 国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）の設立（1959年）
- ⇒ 宇宙条約の成立（1967年）
- ⇒ 本委員会、科学技術小委員会（STSC）、法律小委員会（LSC）で継続的に議論



第1回COPUOS会合（1959年）

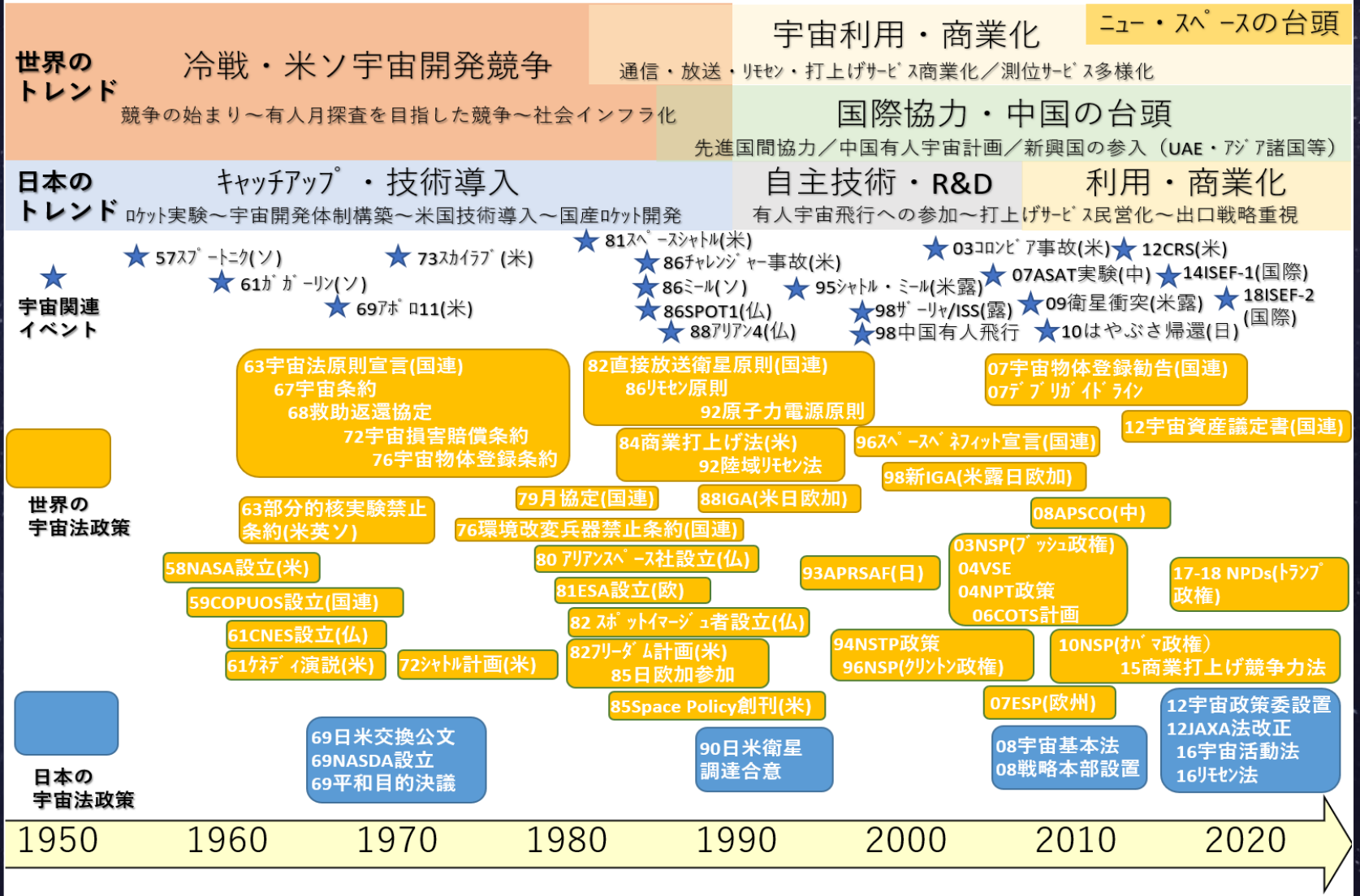
宇宙活動の法的基盤

国際宇宙法	発効	批准*	署名*
・ 宇宙法原則宣言	1961		
・ 宇宙条約	1967	110カ国	23カ国
・ 救助返還協定	1986	98カ国+3機関	23カ国
・ 宇宙損害責任条約	1972	98カ国+4機関	19カ国
・ 宇宙物体登録条約	1976	69カ国+4機関	3カ国
・ 月協定	1984	18カ国	4カ国
・ 直接放送衛星原則	1982		
・ リモート・センシング原則	1986		
・ 原子力電源利用原則	1992		
・ スペース・ベネフィット宣言	1996		
・ 「打上げ国」概念の適用	2004		
・ 宇宙物体登録勧告	2007		
・ 国連スペースデブリ低減ガイドライン	2007		
・ 国内法制推奨事項	2013		
・ 長期持続性ガイドライン	2019		
・ 国際機関設立条約（ITU、ESA等）			
・ 個別計画関連条約（ISS等）			
・ 軍備管理・軍縮関連条約（PTBT等）			

*UNOOSA HPより（2020年1月時点）

宇宙活動と法政策の歴史

宇宙法政策の歴史



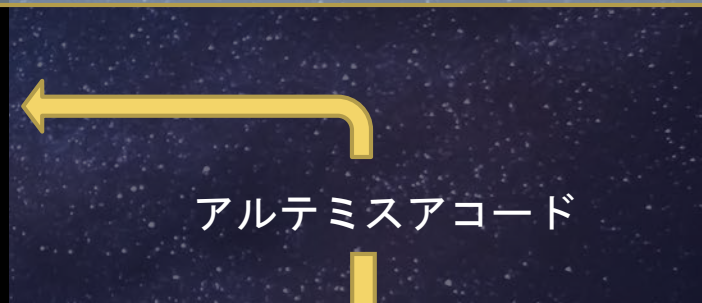
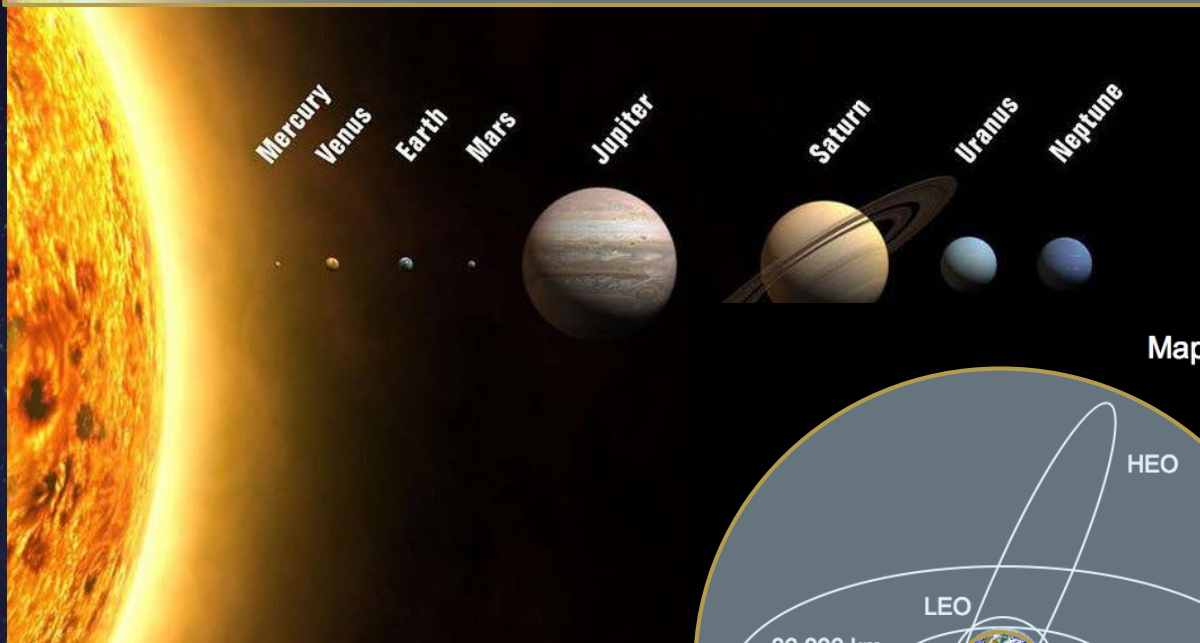
日本航空宇宙学会「JSASS宇宙ビジョン2050」より

宇宙活動のガバナンス

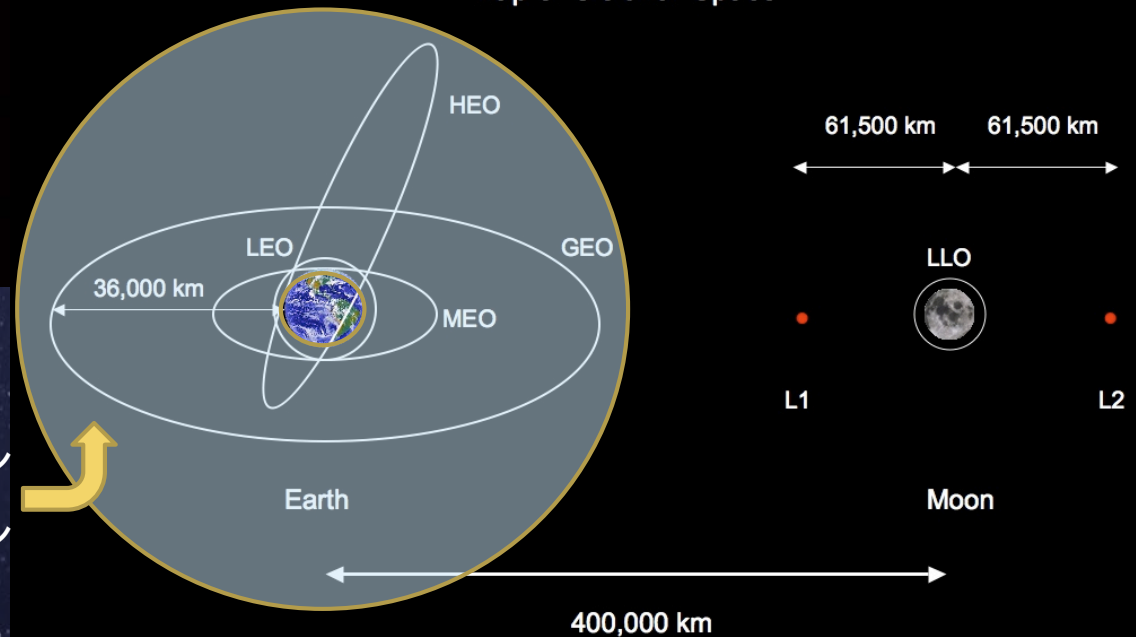
宇宙条約レジーム



地球周回軌道 / 月近傍・月面 / 深宇宙



Map of Cislunar Space



Source: Forbes.com

宇宙デブリ低減ガイドライン
長期持続可能性ガイドライン

Source: Spudis Lunar Resources Blog

宇宙条約と宇宙資源

第一条（宇宙活動自由の原則）

- 月その他の天体を含む宇宙空間の探査及び利用は、全人類に認められる。
- 宇宙空間は、国際法に従って自由に探査及び利用できる。天体への立入りは自由。
- 宇宙空間の科学的調査は自由。



宇宙資源の採取、利用等の権利

第二条（宇宙空間の領有禁止）

- 月その他の天体を含む宇宙空間は、国家による取得の対象とはならない。

宇宙条約と惑星保護

第九条

条約の当事国は、月その他の天体を含む宇宙空間の探査及び利用において、協力及び相互援助の原則に従うものとし、かつ、条約の他のすべての当事国の対応する利益に妥当な考慮を払って、月その他の天体を含む宇宙空間の有害な汚染及び地球外物質の導入から生ずる地球の環境の悪化を避けるように月その他の天体を含む宇宙空間の研究及び探査を実施し、かつ、必要な場合には、このための適当な措置を採るものとする。条約の当事国は、自国又は自国民によって計画された月その他の天体を含む宇宙空間における活動又は実験が月その他の天体を含む宇宙空間の平和的な探査及び利用における他の当事国の活動に潜在的に有害な干渉を及ぼすおそれがあると信ずる理由があるときは、その活動又は実験が行われる前に、適当な国際的協議を行なうものとする。条約の当事国は、他の当事国が計画した月その他の天体を含む宇宙空間における活動に潜在的に有害な干渉を及ぼすおそれがあると信ずる理由があるときは、その活動又は実験に関する協議を要請することができる。

月協定と宇宙資源

第6条

- 1 月における科学的調査は、すべての締約国がいかなる種類の差別もなく、平等の基礎に立ち、かつ、国際法に従って自由に行うことができる。
- 2 科学的調査を実施するうえで、また、この協定の規定を推進するうえで、締約国は、月の鉱物その他の物質のサンプルを月面上において採取する権利及び月から除去する権利を有する。そのようなサンプルは、サンプルを採取させた締約国の処分にかかえられるものとし、科学的目的のために使用されるものとする。...

第11条

- 2 月は、主権の主張、使用若しくは占拠その他のいかなる手段によっても、国家の専有の対象にはならない。
- 3 月の表面又は地下若しくはこれらの一部又は本来の場所にある天然資源は、いかなる国家、政府間国際機関、非政府間国際機関、国家機関又は非政府団体若しくは自然人の所有にも帰属しない。月の表面又は表面下に対する要員、宇宙機、装備、施設、基地及び設備、及びこれらの表面又は地下に接続する構造物を配置することは、月の表面又は地下若しくは月のいずれかの地域に対する所有権を生じさせるものではない。この規定は本条の5に述べられている国際レジームを侵害するものではない。

月協定の人類の共同財産（CHM）原則

第11条

1 月及びその天然資源は人類の共同財産であり、この協定の規定、とりわけ本条5の規定に表現される。

5 この協定の締約国は、月の天然資源の開発が実行可能となったときには適当な手続を含め、月の天然資源の開発を律する国際レジームを設立することをここに約束する。…

7 設立される国際レジームの主な目的には、次のものを含む。

- (a) 月の天然資源の秩序ある安全な開発。
- (b) 月の天然資源の合理的な管理。
- (c) 月の天然資源の使用の機会の増大。
- (d) 月の天然資源から得られる利益のすべての締約国による公平な分配。ただし、開発途上国の利益及び必要並びに月の探査に直接又は間接に貢献した国の努力に特別な考慮が払われるものとする。

長期持続可能性（LTS）ガイドライン

宇宙活動の長期持続可能性のためのガイドライン（2019）

A. 宇宙活動のための政策及び規制枠組み

A.1 必要に応じ、宇宙活動のための国内規制枠組みを採用、改訂、及び修正する

A.2 必要に応じ、宇宙活動のための国内規制枠組みを策定、改訂、又は修正するときは、多くの要素を考慮する

A.3 国内の宇宙活動を監督する

A.4 周波数帯域の公平、合理的、及び効率的な使用、及び衛星が使用する様々な軌道領域を確保する

A.5 宇宙物体登録の実践を強化する

B. 宇宙運用の安全性

B.1 最新の窓口情報を提示し、宇宙物体及び軌道上イベントに関する情報を共有する

B.2 宇宙物体の軌道データの正確性を向上し、宇宙物体の軌道情報の共有の実践と実用性を強化する

B.3 宇宙デブリ監視情報の収集、共有、及び普及を促進する

B.4 制御飛行の全ての軌道上フェーズにおいて、近接評価を実施する

B.5 打上げ前の近接評価のための実用的な手法を開発する

B.6 宇宙天気データ及び予報を共有する

長期持続可能性（LTS）ガイドライン

宇宙活動の長期持続可能性のためのガイドライン

B.7 宇宙天気モデルとツールを開発し、宇宙天気の影響の低減に関する確立された慣行を収集する

B.8 物理的及び運用上の特性によ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に対応するための措置を講ずる

B.10 宇宙空間を通過するレーザービーム源を使用するときは、予防措置を順守する

C. 国際協力、能力開発、及び啓発

C.1 宇宙活動の長期持続性を支援する国際協力を推進し、促進する

C.2 宇宙活動の長期持続性に関する経験を共有し、適宜、情報交換のための新たな手順を開発する

C.3 能力開発を推進し、支援する

C.4 宇宙活動への関心を高める

D. 科学及び技術の研究開発

D.1 持続的な探査と宇宙の利用を支援する方法の研究と開発を推進し、支援する

D.2 長期的に宇宙デブリの数を管理する新たな措置を調査し、検討する

宇宙資源に関する国連での議論

■ 経緯

- 米国、ルクセンブルクが宇宙資源開発に関する国内法を制定。
- 2017年より、国連宇宙空間平和利用委員会（COPUOS）法律小委員会において、「宇宙資源探査・開発・利用における潜在的な法的モデルに関する意見交換」に関する議論が開始。

■ 加盟国のスタンス

■ 賛成派

- ← 宇宙活動の自由（宇宙条約第1条）
- ← 宇宙資源開発は禁止されていない（宇宙条約第2条）
- ⇒ 民間事業者による採取・所有は国際法上認められる

■ 中間派

- ← 宇宙資源開発は禁止されていない（宇宙条約第2条）
- ← 一部の国の独断で進めるのは国際法違反の恐れ
- ⇒ 各国が納得する多国間の制度設計が必要

■ 反対派 / 月協定支持派

- ← 宇宙資源開発は禁止されている（宇宙条約第2条）
- ← 月協定の「人類の共同財産（CHM）」原則を尊重すべき
- ⇒ 国際レジームを設立すべき

1. 国際宇宙法と宇宙資源
2. アルテミスアコードの概要
3. 国際的な議論の動向
4. まとめ



宇宙資源に関する米大統領令

- 米大統領府発表のファクトシート（概要）（2020年4月）
 - 宇宙資源の採取・利用を支援する方針は、商業宇宙企業に対する安定した投資環境の構築に重要であり、また月、火星、及びその他の目的地の長期持続的な有人探査・開発に不可欠である。
 - 米国の有人宇宙探査計画を復活させる内容の宇宙政策指令-1(Space Policy Directive 1、SPD-1)の実施を更に進めるため、トランプ大統領は1967年の宇宙条約に対する米国のコミットメントを強調する。
 - 本大統領令は、米国人は、適用法に従って、商業的な宇宙資源探査・採取・利用に携わる権利を有するべきであるという議会の意向を支持する。
 - 宇宙空間は法的及び物理的に唯一無二の人類活動領域であり、米国は宇宙を公共領域(global commons)とはみなしていない。
 - 本大統領令は国務長官に対し、宇宙資源の商業採取・利用の安全で持続可能な運用を可能にし、1979年の月協定(Moon Agreement)を慣例の国際法を反映したものとして取り扱う試みに反対すべく、同様の考えを持つ諸外国との共同宣言、二カ国間協定、多国間文書を策定するための米国政府の取組みを主導するよう命じる。

アルテミス・アコード (AA) の概要

■ 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 (概要) (2020年10月)

第1部 目的及び適用範囲・・・原則への政治的コミットメント。月、火星、彗星及び小惑星、地球-月のラグランジュ点を適用範囲に含む。

第2部 実施・・・具体的な協力活動は適切な法的文書を通じて実施される。

第3部 平和的目的・・・協力活動は専ら平和目的で、国際法に従って実施される。

第4部 透明性・・・国内法の範囲で宇宙政策・計画の透明性を確保する。宇宙条約11条に基づき科学的情報を公衆及び科学界と共有する。

第5部 相互運用性・・・相互運用可能性及び共通の標準の重要性を認識する。

第6部 緊急援助・・・宇宙空間で遭難した人への支援を誓約、宇宙救助返還協定の下での義務を認識する。

第7部 宇宙物体の登録・・・物体登録条約に基づく登録を誓約、非加盟国との協議に協力する意図を有する。

第8部 科学的データの開示・・・署名国は自国の活動に関する情報の提供に関する権利を保持する。科学的データの開かれた形での共有を誓約する。民間セクターの運用に適用されることは意図されない。

第9部 宇宙空間の遺産の保全・・・有人・無人の宇宙活動の遺産を保全する意図を有する。

アルテミス・アコード (AA) の概要

- 第 1 0 部 宇宙資源・・・宇宙資源の利用が人類に利益をもたらし得ることに留意する。宇宙資源の宇宙資源の採取及び利用が、宇宙条約に従った形で、かつ安全かつ持続可能な宇宙活動を支援するために行われるべきことを強調する。宇宙資源の採取が本質的に宇宙条約第 2 条の下での国家による取得を構成するものではないこと及び宇宙資源に関連する契約及びその他の法的文書が当該条約に適合するものであるべきことを確認する。COPUOSにおける進行中の取組を通じたものを含め、宇宙資源の採取及び利用に適用される国際慣行及び規則を更に発展させるための多国間の取組に貢献するため、本合意の下での経験を利用する意図を有する。
- 第 1 1 部 宇宙活動の衝突回避・・・宇宙条約（妥当な考慮及び有害な干渉に関連する規定を含む）に対する誓約を認識し、及び再確認する。宇宙空間の探査及び利用が、国連の長期的持続可能性ガイドラインに、地球低軌道以遠での運用の性質を反映するための適切な変更を加えた上で、妥当な考慮を払って行われるべきことを確認する。宇宙条約第 9 条に従い、妥当な考慮の原則を尊重することを誓約する。安全区域及び有害な干渉の定義及び決定に適用される国際慣行、規準及び規則を更に発展させるための多国間の取組に貢献するため、本合意の下での経験を利用する意図を有する。安全区域とは、関連活動の通常の利用又は異常な事象が有害な干渉を当然に及ぼし得る区域である。安全区域は、関連運用が終了した場合には終了する最終的には一時的なものである。
- 第 1 2 部 軌道上デブリ・・・適切な場合には、ミッション計画立案過程の一環として、軌道上デブリの低減に向けた計画を誓約する。
- 第 1 3 部 最終規定・・・希望する国は、アメリカ合衆国に署名を提出し、本合意の署名国となることができる。

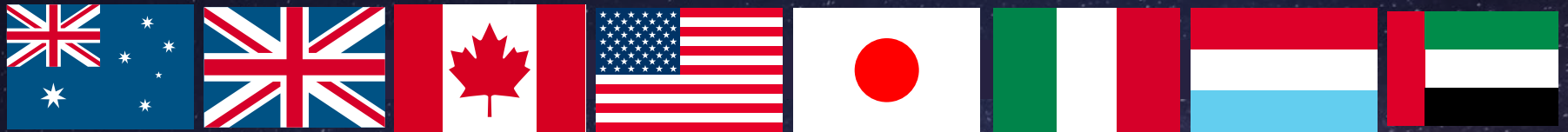
主要な論点

- 位置づけ、目的、適用範囲 (§1)
 - ⇒ 政治的コミットメント ⇒ 法的拘束力はない
 - ⇒ 全人類のための持続的かつ有益な宇宙利用を促進
 - ⇒ 民生宇宙機関による民生宇宙活動に適用
 - ⇒ 月、火星、彗星及び小惑星、地球-月のラグランジュ点を含む
- 基本原則
 - ⇒ 透明性 ⇒ 政策、計画、科学的情報 (§4)
 - ⇒ 相互運用性 ⇒ 共通のインフラ、標準 (§5)
- 宇宙条約レジームとの整合性
 - ⇒ 宇宙飛行士救助返還協定 (§6)
 - ⇒ 宇宙物体登録条約 (§7)
 - ⇒ 宇宙条約
 - ⇒ 国連事務総長への通知 (§10, §11)
 - ⇒ 妥当な考慮及び有害な干渉の回避 (§11)
 - ⇒ 長期持続可能性 (LTS) ガイドライン (適切な変更を加える) (§11)
 - ⇒ デブリ低減の計画 (適切な場合) (§12)

主要な論点

- 新たな枠組み
 - ⇒ 宇宙空間の遺産の保全 (§9)
 - ⇒ 宇宙資源 (§10)
 - ⇒ 「宇宙資源の採取及び利用は、宇宙条約に従った形で行われるべき」
 - ⇒ 「宇宙資源の採取は、本質的に宇宙条約第2条の下での国家による取得を構成するものではない」
 - ⇒ 安全区域 (§11)
 - ⇒ 有害な干渉を当然に及ぼし得る区域（通知、調整）
 - ⇒ 一時的なもの（関連運用が終了した場合には終了）
 - ⇒ 相互及び国連事務総長に速やかに通知（設定、変更、終了）
- 署名国 (§13)
 - ⇒ 全ての国連加盟国に配布
 - ⇒ 希望する国は米国に署名を提出

アルテミス・アコード (AA) の署名国



NASA and International Partners Sign Artemis Accords



 AUSTRALIA




 CANADA



 ITALY



 JAPAN



 UNITED STATES OF AMERICA



 JAPAN



 LUXEMBOURG



 UNITED ARAB EMIRATES



 UNITED KINGDOM

アルテミス計画との対応 (イメージ)

損害賠償

知財/輸出管理

行動規範

裁判管轄権

相互運用性

透明性

物体登録

デブリ配慮

遺産保護

長期持続性

資源探査

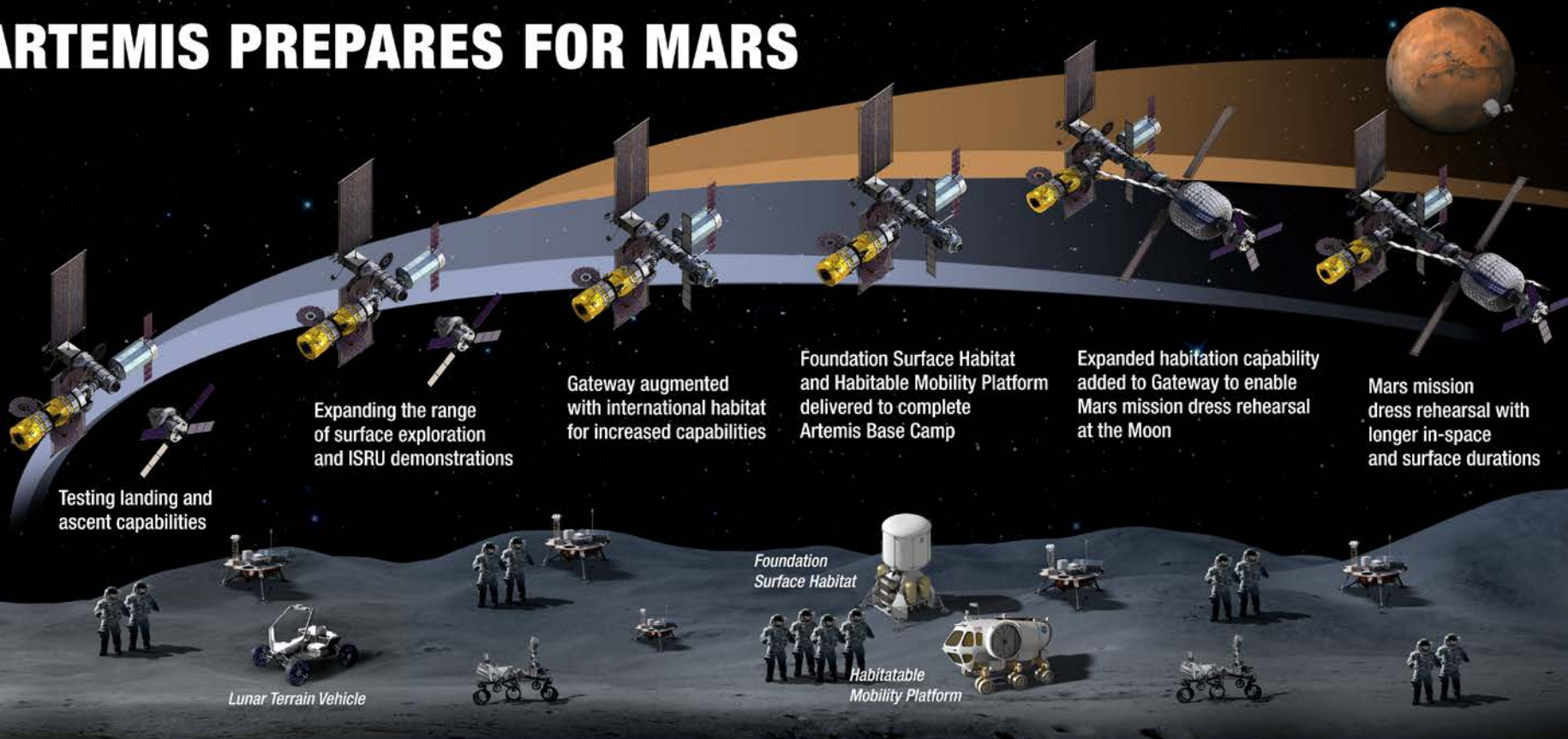
安全区域

救助返還

(C) NASA

アルテミス計画の発展 (イメージ)

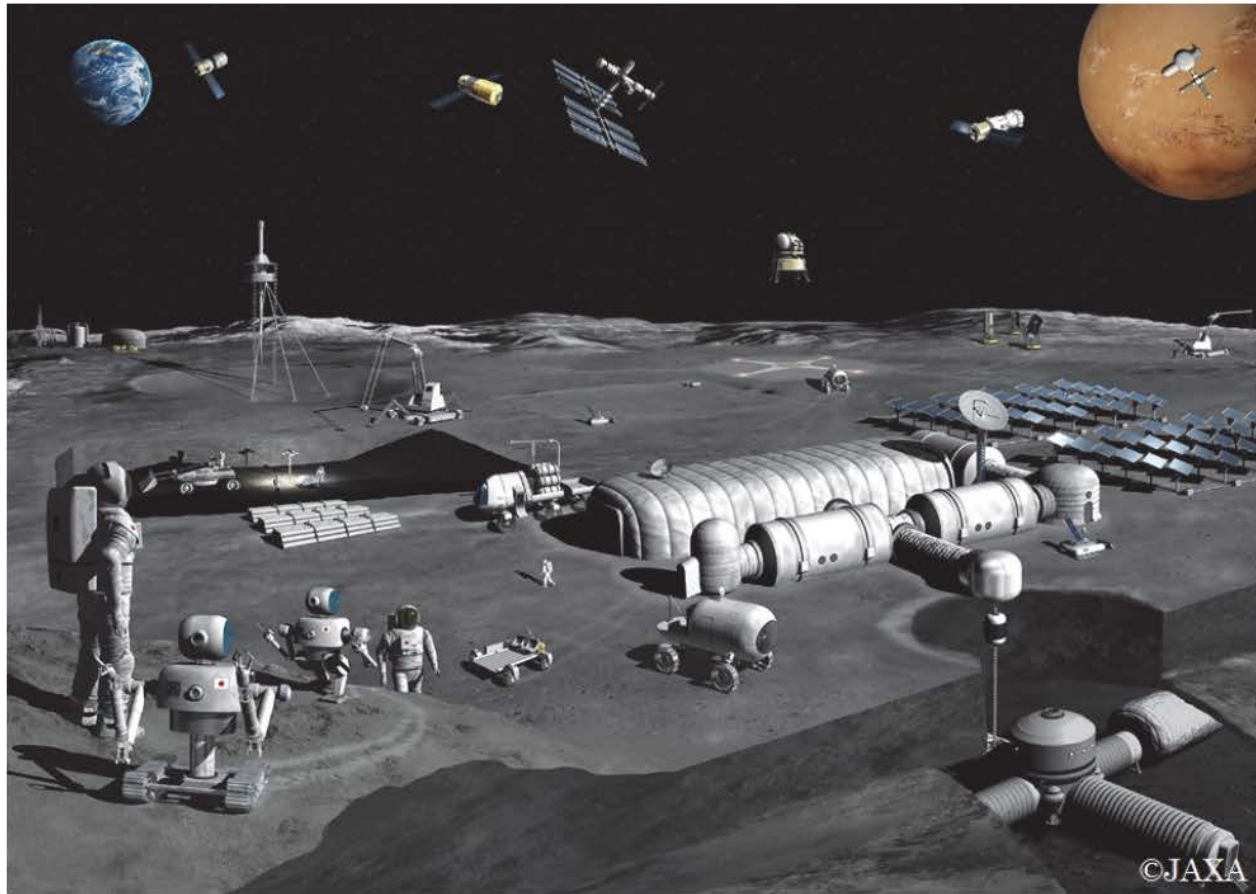
ARTEMIS PREPARES FOR MARS



SUSTAINABLE LUNAR ORBIT STAGING CAPABILITY AND SURFACE EXPLORATION

MULTIPLE SCIENCE AND CARGO PAYLOADS | INTERNATIONAL PARTNERSHIP OPPORTUNITIES | TECHNOLOGY AND OPERATIONS DEMONSTRATIONS FOR MARS

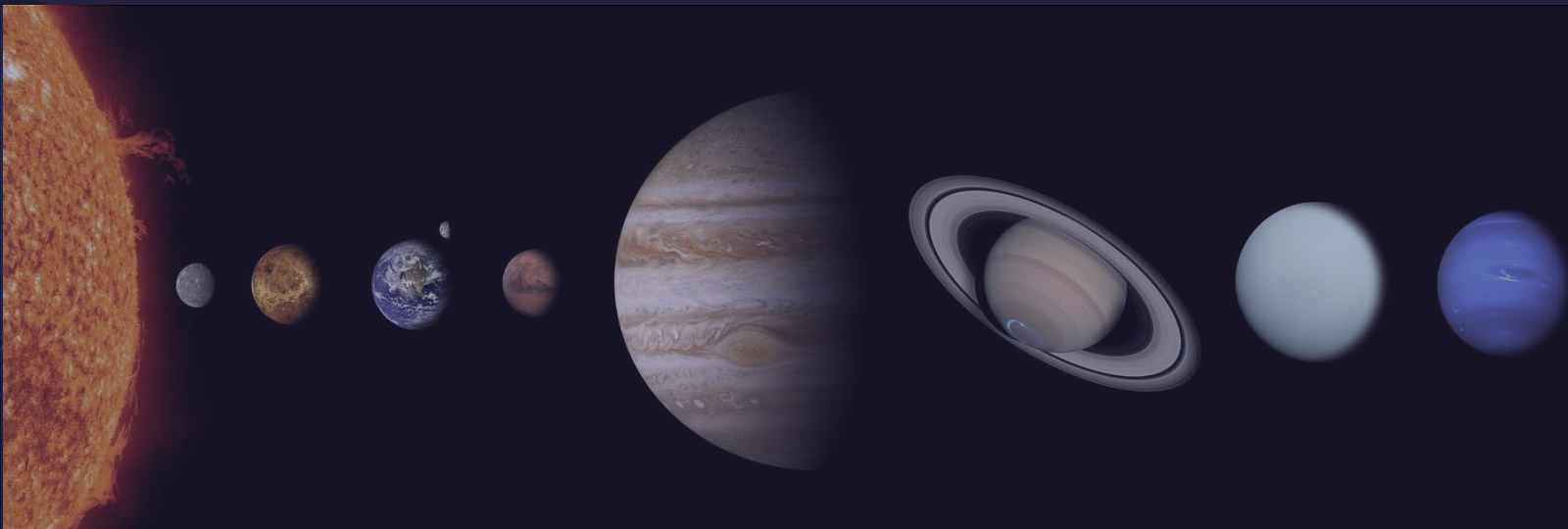
将来の月探査（イメージ）



2050年における月面基地における宇宙活動

宇宙に進出した人口が指数関数的に増大し、地球近傍から月、火星圏の宇宙空間において、人類が水・エネルギー・推薬等の資源を地産地消しながら生活している。

1. 国際宇宙法と宇宙資源
2. アルテミスアコードの概要
3. 国際的な議論の動向
4. まとめ



宇宙資源に関する国際・国内法制の動き

- 宇宙資源に関するハーグWG（非公式な国際的な研究フォーラム）
 - 2019年11月にビルディング・ブロック（宇宙資源の取り扱いに関する国際枠組みの要素の提示）を採択、公開。特定エリアの優先権や、安全区域（Safety Zone）の設定などを規定。
 - 国際会議等で紹介・浸透を図る動き。

- アルテミス・アコード
 - 月・火星・小惑星等を含む民生宇宙機関による活動の原則を定めた政治的文書（米国務省/NASAが提案）。
 - 宇宙資源の採取と利用は宇宙条約上合法であることや、安全地帯（Safety Zone）の設定などを規定。
 - 最初の署名国として、8カ国（米国、日本、カナダ、英国、イタリア、ルクセンブルク、豪州、UAE）が署名。

- 持続可能な月活動に関するベスト・プラクティス
 - 月活動に関する自主的な行動の基準を定めた法的拘束力のない文書（Moon Village Association (NGO)が提案）。
 - 宇宙資源の採取と利用は宇宙条約上合法とし、惑星保護や途上国への配慮も規定。

- 宇宙資源に関する国内法制定
 - 米国、ルクセンブルク、UAEで制定済み。
 - 日本の議員立法の動き。

ハーグWGのビルディング・ブロック（BB）

■ 宇宙資源活動の国際枠組みの構築のためのビルディング・ブロック（目次）（2019年11月）

序文

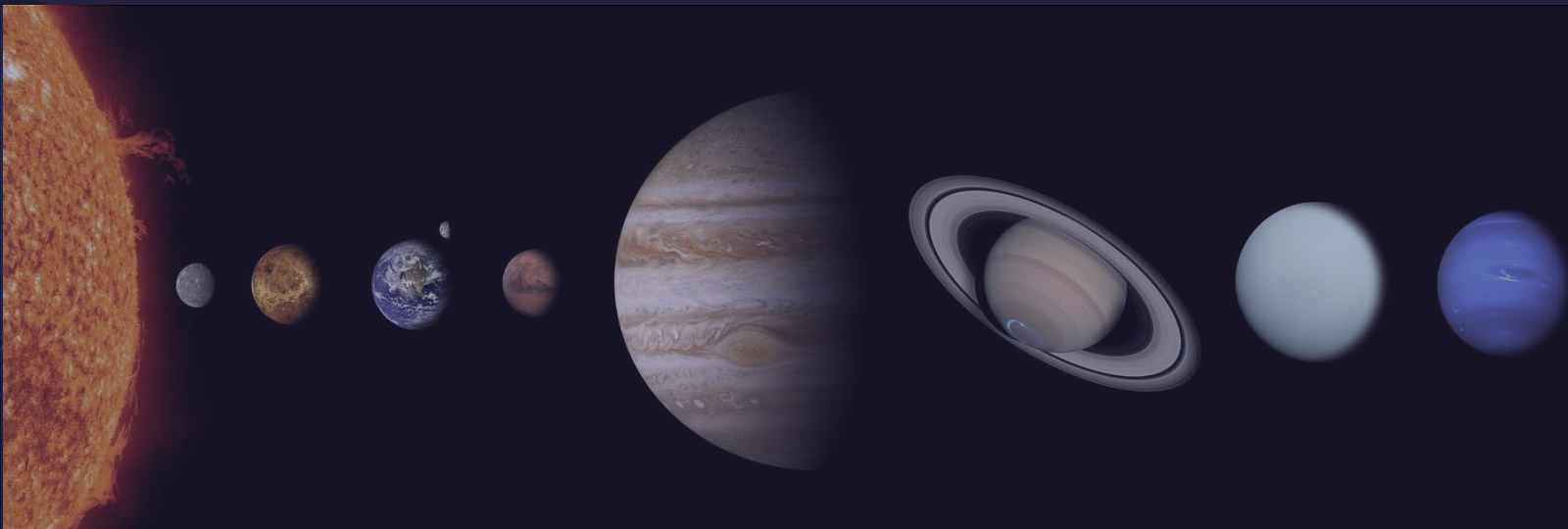
1. 目的
2. 重要な用語の定義
3. スコープ
4. 原則
5. 宇宙資源活動に対する国際的な責任
6. 宇宙資源活動で利用される宇宙での生成物に対する管轄と管理
7. 優先権
8. 資源の権利
9. 全ての国及び人類の利益への十分な配慮
10. 宇宙資源活動による有害な影響の可能性の回避及び低減
11. 宇宙資源活動に関する技術標準、事前審査、及び安全区域
12. 宇宙資源活動による有害な影響の監視及び改善
13. 宇宙資源の利用から得られる利益の共有
14. 登録及び情報共有
15. 遭難時の支援の条項
16. 宇宙資源活動により引き起こされる損害時の責任
17. 宇宙資源活動に関係する訪問
18. 制度的措置
19. 紛争解決
20. 監視及び審査

MVAのベスト・プラクティス（BP）

■ 持続可能な月活動のためのベスト・プラクティス（目次）（2020年10月）

1. 目的
2. 国際法
3. 利益の共有
4. ガバナンス
5. 害の回避
6. 長期持続性
7. 民間の活動
8. 宇宙資源
9. 月活動の登録
10. 情報の共有
11. 他のイニシアティブ
12. 紛争解決
13. ベスト・プラクティスの実施と更なる発展

1. 国際宇宙法と宇宙資源
2. アルテミスアコードの概要
3. 国際的な議論の動向
4. まとめ



今後の論点

1. 宇宙資源に関する国際法規範の在り方

- ハードロー（条約、国際約束）
- ソフトロー（ガイドライン、ベストプラクティス）

2. 国際法規範の確立のアプローチ

- 国連（COPUOS）におけるコンセンサス
- 政府、国際機関、事業者等の合意の積み重ね

3. 持続可能性の問題

- 宇宙探査活動
- 商業宇宙活動
- 宇宙科学研究
- セキュリティ／サイバーセキュリティ

ご清聴ありがとうございました。