

資料37-2

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37回)

# Gateway利用の基本的な考え方について

2020年9月11日

文部科学省研究開発局

宇宙開発利用課 宇宙利用推進室



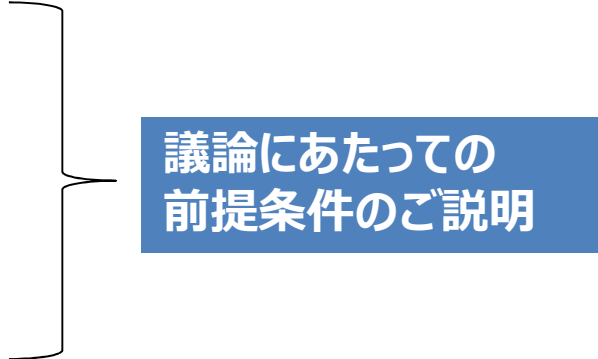
文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,  
CULTURE, SPORTS,  
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

# 目次

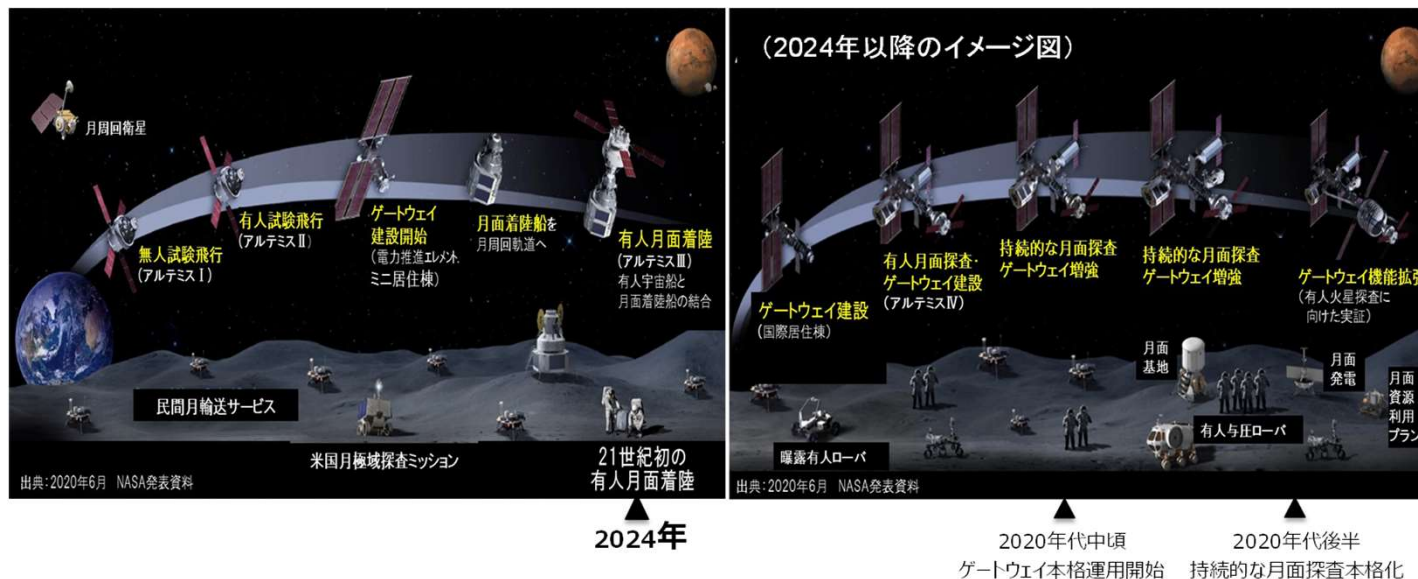
1. 背景
2. 本小委員会での論点と進め方（事務局案）
3. ISSとGatewayの利用規模の違い
4. Gatewayの利用テーマ選定の流れ
5. Gateway利用に向けたモデルスケジュール



議論にあたっての  
前提条件のご説明

# 1. 背景

- 月周回有人拠点（Gateway）は、2023年頃から月周回への建設開始が予定されており、利用開始に向けた各種調整が進められている。
- その中で、利用に使用できるリソースや空間、ISSとの違いなどが徐々に明らかになり、初期のGateway利用については、開発要素の少ない機器の搭載を前提に国際調整が行われているところ。
- ISSに比べて小規模なため各国に個別のリソースが割り当てられないGatewayについては、国際競争や国際協力により我が国にとって有益な利用テーマが選定されるよう、予め利用に関する基本的な考え方を整理しておくことが必要。



## 2.本小委員会での論点と進め方

### <本小委員会での論点>

以下の観点についてご意見いただき、日本としてのGateway利用の基本的な考え方を整理したい。

#### 1. Gateway利用の位置づけ

- ✓ ISS, Gateway, 月面の利用の目的整理

#### 2. Gateway利用で何をすべきか

- ✓ 限られたリソースの中でGateway利用をどのように活用すべきか

#### 3. 上記 1, 2 の整理を踏まえた国際調整の方針

- ✓ 国際調整にあたってどのような方針を設定すべきか
- ✓ JAXAを中心とした枠組みで国内調整を行い、提案していくということによいか

### <今後の進め方（案）>

第1回（今回）：現状・論点（事務局案）の説明と質疑／ご議論

第2回：利用に関する基本的な考え方のまとめ

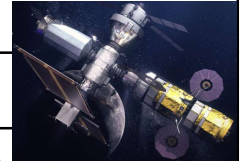
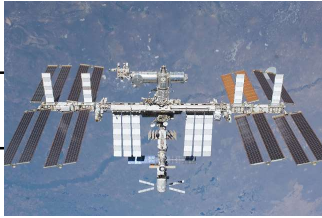
※現在、Gateway初期利用の研究公募（国際的に協調して実施予定）の実施時期が調整されており、仮に年内に募集開始となった場合においても、十分な提案ができるよう、本年中のなるべく早い時期に基本的な考え方をとりまとめることとしたい。

### 3. ISSとGatewayの利用規模の違い

#### 1) 全体概要比較

※ リソース：軌道上で使用されるスペース、電力、通信、クルータイム等のこと

	ISS	Gateway (NASA検討中)
居住空間	9モジュール	2モジュール (HALO, I-HAB)
物資補給フライト	8フライト程度/年	1フライト/年
宇宙飛行士の滞在	常時滞在	年に10~30日程度滞在 (残りは無人)
国際協力の考え方	各国の貢献比率に応じてリソースを配分	各国への予めのリソース配分はない 必要な作業に対するリソースを都度調整



#### 2) 利用に関する概要比較

	ISS (「きぼう」の場合)	Gateway (調整中の内容)
利用リソース	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 貢献比率に応じて日本に配分されたりリソースを使用</li> <li>▶ 利用に使用されるクルータイムはISS全体 (露側含む) で3500時間/年程度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 利用に割り当てられる限られたリソースを参加極間で共有し、共同ミッションとして計画調整したうえで利用</li> <li>▶ 利用に使用できるクルータイムは~90時間/年 (~3時間程度/日)を想定 ※JAXA推定による</li> </ul>
利用エリアの考え方	▶ 「きぼう」の一部を、日本の利用エリアとする。	▶ 利用エリアを各国で共用。 (各国専用の利用エリアは無い。)
利用設備環境	▶ 日本の利用エリアは、JAXAが実験インタフェースや設備 (実験装置) を整備	▶ 現時点でGateway運用側による設備 (実験装置等) の整備予定なし
利用実験操作	▶ クルーによる操作を前提にできる	▶ クルー不在中は遠隔操作が必要

## 4. Gatewayの利用テーマ選定の流れ

国内での利用テーマ  
(技術 開発・科学利用等)  
候補の選定

国際的に強い企画になるよう  
ブラッシュアップ (他極との協力  
や働きかけを含む)

GUCPの場でテーマ選定  
(国際調整)

利用テーマ決定、  
Gatewayでの実施

### ● Gateway利用調整パネル (GUCP)

- Gateway利用については、現在、ISS参加極を中心とした暫定的な会議体「Gateway利用調整パネル (GUCP)」で国際調整が行われている。
  - ✓ 国際的に協調して、参加各極が国内向けに公募を発出。
  - ✓ 利用テーマは、参加各極からの提案の中から協議のうえ選定
  - ✓ 日本からはJAXAが参加し、Gatewayに係る仕様や国際調整、他極の提案状況等の最新情報の入手などを実施

注：GUCPは、今後締結される日米間の取極において、利用計画を策定するための多極間会議体「Gateway utilization forum」として位置づけられる方向。

### ● テーマ選定のポイント

予め割り当てられるリソースはなく、利用リソースがISSに比べて限られるため、

#### ● Gatewayならではの利用を優先

- ✓ Gateway特有の環境を活用したテーマや、月面やISSの利用とセットで相乗効果が期待できるテーマ等

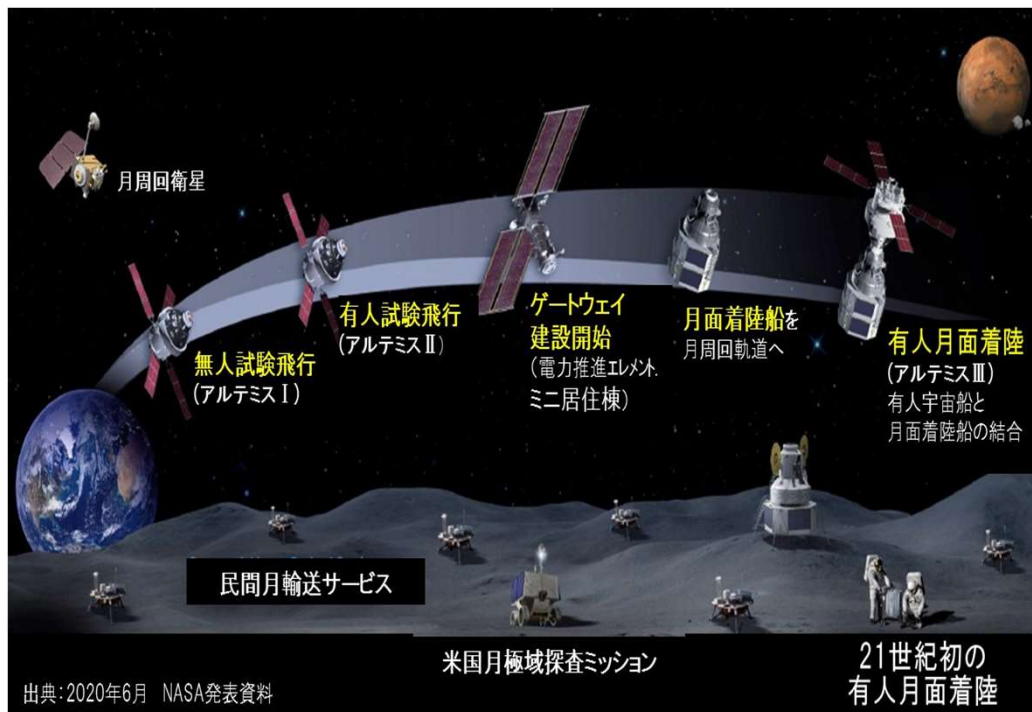
#### ● 国際協力・成果の波及等を重要視

- ✓ 国際的に優位性・波及効果のある科学利用テーマや技術開発を優先

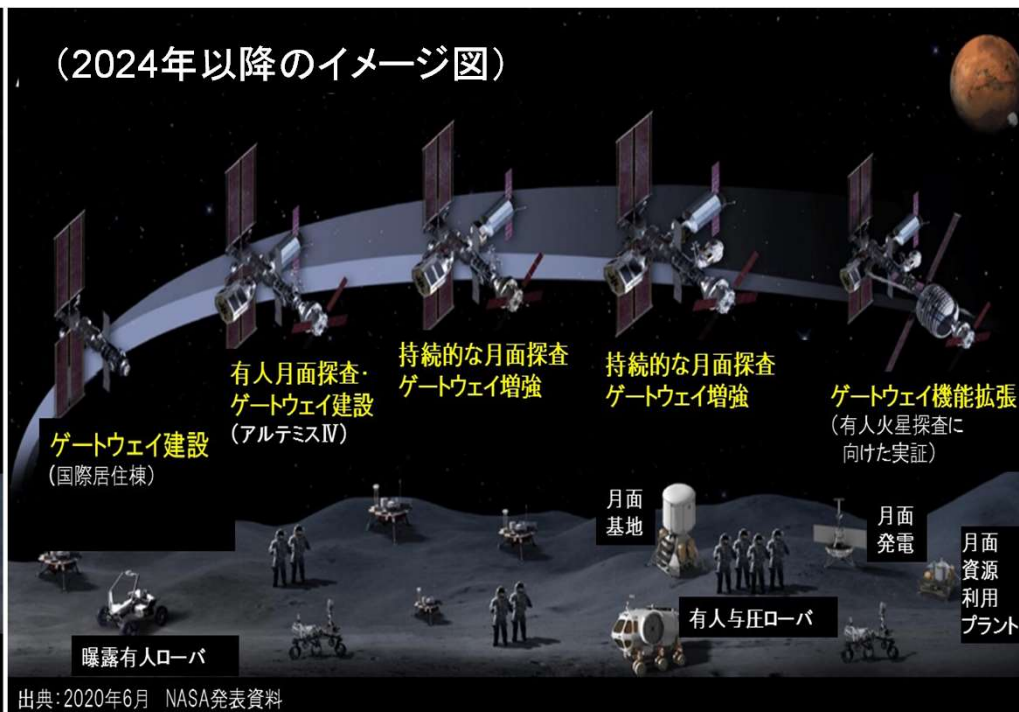
# 5. Gateway利用に向けたスケジュール

HALOとPPEのみの最小限の構成。  
開発要素の少ない機器を搭載し利用する。

I-HAB建設後、比較的規模の大きい実験が可能となり、Gateway利用が本格化する。



2024年



2020年代中頃  
Gateway 本格運用開始

2020年代後半  
持続的な月面探査本格化

(参考)



# PPEおよびHALOに関する参加極間の科学利用検討状況（初期フェーズ）

## PPE（船外）

- ①放射線パッケージ（ESA設置）
  - ・将来の有人滞在に備えGateway軌道の放射線被ばく量を計測する。
- ②太陽物理パッケージ（NASA設置）
  - ・太陽風などの宇宙天気を観測する。

## HALO（船外/船内）

### <船外>

#### EXPOSE-G（宇宙生物学研究用の試験装置）※1

- ・試料採択は国際的に協調した研究公募※2となる見込み（調整中）。
- ・日本国内では国内コミュニティ向けの公募等を経て、JAXAから試料提案をGUCPに提案予定。

### <船内>

- ・微生物学研究※3を国際協力で実施する予定。研究内容は国際的に協調した研究公募※2を通じて決定となる見込み（調整中）。
- ・それ以外の研究領域についても、小規模な研究提案を国際的に協調した研究公募※2を通じて決定となる見込み（調整中）。

その他、レトロ・リフレクタ（月ミッションの多くに搭載実績あり）の搭載をNASAが提案（調整中）。

- ※1 EXPOSE実験：これまでスペースシャトル（ESPOSE-E）やISS（EXPOSE-Rシリーズ）にて様々な試料に対し船外曝露試験を実施（ESA開発）。
- ※2 研究公募：国際的に協調して各国が国内向けに公募を発出し、応募内容をJAXAでとりまとめ、Gateway利用調整パネル（GUCP）に提案し全体協議。公募及び選考方法は検討中。
- ※3 HALOの他、補給船の船内、HLS、Orionにも搭載検討中。

# ISSとGatewayの利用比較—実験設備環境—

実験設備環境	ISS (米日欧合計)	Gateway
<p>利用空間 (船内)</p>  	<p><b>大型ラック</b>(数百kg規模) ; 33台分</p> <p>(内、日本のラックは5台分)</p>	<p><b>ドロワ</b>(数十kg規模) : 16個分 (概ね、ISSでの大型ラック2台分に相当)</p>  <p>(各極への配分は定めない)</p>
<p>利用空間 (船外)</p> 	<p><b>ペイロード取付</b>(数百kg規模)が22カ所</p> <p>(内、日本のペイロード取付けは船外の5台分)</p>	<p><b>ペイロード取付</b>(数十kg規模)が7カ所</p>  <p>(各極への配分は定めない)</p>

※現時点で参加極間で共有しているものであり、Gateway開発の進展によって変更される可能性がある