

資料34-1

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34回)

国際宇宙探査及びISSを含む地球低軌道を巡る 最近の動向

2020年2月6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

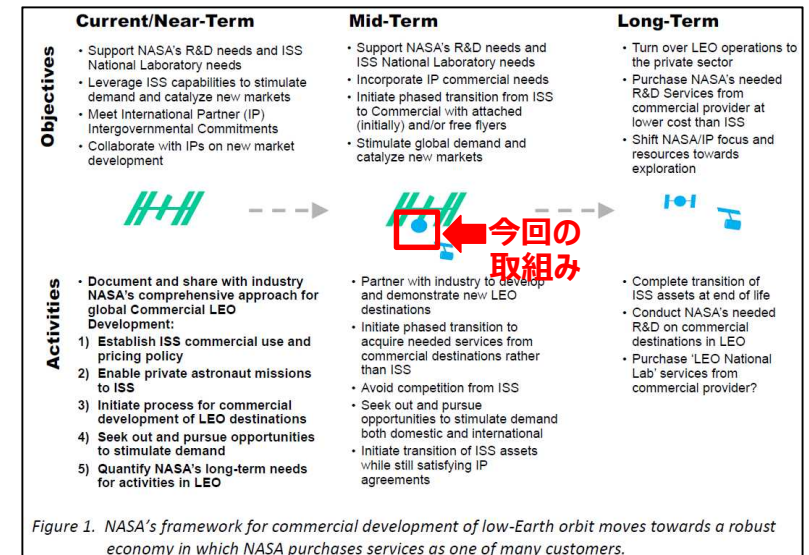
NASA ISS商業モジュール 業者選定結果(2020年1月27日発表)

(1) NASA ISS商業モジュールに関する取り組み

1. 2020年1月27日、NASAは、ISSに接続する商業モジュールの開発企業として米・Axiom Space社を選定。
2. 今後、NASA – Axiom社間で、契約条件・契約額の交渉に移る。
(契約期間は5年間 (+2年オプション))
3. これは、地球低軌道の商業活動を促進する取り組みの一つとして、ISSポートを開放し、商業プラットフォームの開発を支援するもの。
4. 最終的には、ISS運用終了後の民間プラットフォーム (右図の Long-Term) を目指す。(この取り組みは、NASA独自の施策として、NASA保有リソースの範囲内で実施)

(2) Axiom社が構想する商業モジュール (Axiom社発表)

1. 3種類のモジュールで構成 (居住モジュール、研究・製造モジュール、大窓のある地球観測モジュール)
2. 初回モジュールは2024年後半に打上げ予定。
3. 将来的に、ISS全体の運用が終了する際には、Axiom商業モジュールはISSから分離して単独で運用される計画。(単独運用に必要な機能 (電力供給等) は別途準備する計画)



出展：NASA Plan for Commercial LEO Development (2019/6/7発表)



Axiom Space社の商業モジュールが取付けられたISS (イメージ図)
© Axiom Space

トランプ大統領一般教書演説（2020年2月4日）

概要（宇宙関連）

- アメリカは常にフロンティア国家であった。
- 我々は、次のフロンティア、即ち「マニフェスト・デスティニー」が宇宙にあることを受入れなければならない。
- 月に次の男性と初めての女性が降り立ち、それを起点として火星に最初に米国の旗を立てる。
- その実現のため、議会に対してアルテミス計画への満額の予算措置を求める。

出典：広辞苑

マニフェスト・デスティニー：明白な天命。アメリカの膨張主義思想を象徴する言葉。19世紀中頃から西部へ領土を拡大することの正当化に用いられ、後に海外への帝国主義的行動にも転用。

演説抜粋

In reaffirming our heritage as a free nation, we must remember that America has always been a frontier nation. Now we must embrace the next frontier, America's manifest destiny in the stars.

I am asking Congress to fully fund the Artemis program to ensure that the next man and the first woman on the Moon will be American astronauts — using this as a launching pad to ensure that America is the first nation to plant its flag on Mars.

出展：米国ホワイトハウスHP



一般教書演説を行つたトランプ大統領 © Al Drago/Bloomberg

米国議会動向（下院超党派有力議員、NASA新授権法案提出）

NASA新授権法案（下院・宇宙航空小委員会）

- 2020年1月24日に下院超党派議員が、**NASA新授権法案（H. R. 5666）**を提出。同1月29日宇宙航空小委員会で審議。
- 2019年11月に提出された上院案（共和党主導）とは異なる内容が含まれる。
 - ・有人探査：可能な限り早く、持続可能な方法で有人火星着陸を実現することを目標とし、2028年までに有人月着陸、2033年までに火星軌道への有人ミッションを目指す。
 - ・ISS計画：運用を2024年から2028年までの延長。
- NASAブライデンスタイン長官をはじめ、アルテミス計画支持派から法案修正の要請表明有り。



© SPACEPOLICYONLINE

本法案は、下院関連委員会の議長(民主党)[右]及びRankingメンバー(共和党)[左]他による超党派での提出。

下院NASA新授権法案概要

- ◆ 有人月面着陸は2028年を目標。有人火星周回ミッションを2033年までに実施し、その後可能な限り早い段階で有人火星着陸を目指す。
- ◆ 有人火星探査に必須ではないと見なされた月面基地や月面でのISRU (In Situ Resource Utilization : その場資源利用)活動などは、Moon to Marsプログラムには含まない。（実施する場合、Moon to Marsとは別に予算確保を必要とする）
- ◆ Gatewayについては、cis-lunar空間またはラグランジュポイントに設置し、月面着陸には必要とせず、火星探査に向けた中継点としての位置づけとする。
- ◆ 有人月面着陸システムについては、SLS増強型での打ち上げ、NASAによる所有を指示。
- ◆ ISSについては、（運用継続により安全性に関するリスクが増加しない、もしくは代替可能な低軌道プラットフォームへの移行が実現できない場合）ISS運用を2024年から少なくとも2028年まで延長。



© NASA/Bill Ingalls

下院に提出されたNASA新授権法案に対し、ブライデンスタイン長官はアルテミス計画への影響について懸念を示すとともに、委員会に法案修正のための協力を申し出た。

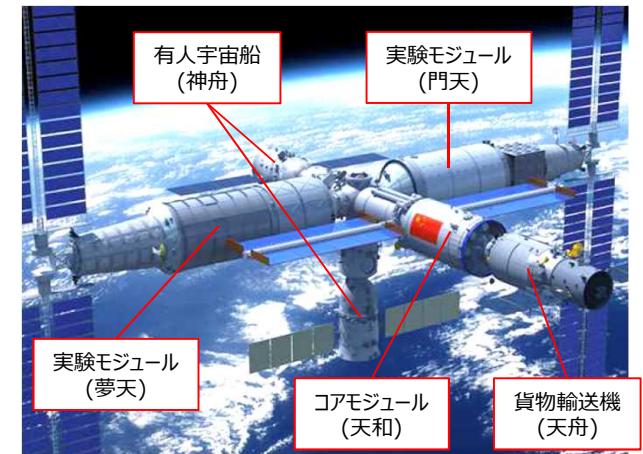
NASA新授權法案(Authorization Act Bill)概要 [米国議会上院案・下院案(探査・有人関連)]

	上院案 (S. 2800) 2019年11月6日提出、同11月13日 商業・科学・輸送委員会通過	下院案 (H. R. 5666) 2020年1月24日提出、同1月29日 宇宙航空小委員会通過
有人探査(月・火星)	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>2024年の有人月面着陸を目指す。最初の女性と次の男性の月面着陸、その後商業・国際パートナーとの協力で2028年までに持続的な月面活動を実現。有人火星探査へ段階的アプローチ。</u> ● 月極域の揮発性物質が月面の持続的な活動に資する可能性を評価するためのミッション提案を、可能な限り早期に検討すること。 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>2028年までに有人月面着陸、2033年までに火星軌道に有人ミッションを送ることを目標とし、その後可能な限り早い段階で有人火星着陸を目指す。</u> ● 月面基地やISRU活動は有人火星軌道ミッションのリスク低減に寄与しないとみなされ、<u>Moon to Mars計画には含まず、別途予算化されるべき。</u>
ゲートウェイの位置づけ	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>月周回軌道に建設。有人火星輸送に必要な技術実証、定期的な有人滞在、及び月面基地への中継地点の場。深宇宙探査に向けた前哨地。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>cis-lunar空間またはラグランジュポイントに設置。月面着陸には必要とせず、火星探査に向けた中継点としての位置づけとする。</u>
有人月面着陸システム	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>官民パートナーシップ(PPP)により、2種類程度の有人月面着陸システムを設計・開発すること。(固定価格・マイルストーンベース契約で民間主導のパートナーシップを図る)</u> ● <u>実証ミッションに向け、1基以上の月極域科学ペイロードの可用性を確保すること。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>SLS増強型による打ち上げを</u> ● <u>NASAIによる所有を指示。</u> ● <u>無人・有人のテストフライトを最低1回要請。</u>
SLS開発	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>SLS3号機打ち上げに供せるように、探査上段ステージ(EUS)の開発を継続すること。法案制定後90日以内に、SLS3号機打ち上げに向けたEUSの開発スケジュール・可用性を議会に説明するようNASAIに要請。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>SLS探査上段ステージ(EUS)を着実に開発する。有人月面着陸システムの輸送にもSLS(EUS)を使用する。</u> ● <u>月での実証期間を短縮するため、SLSとオリオン宇宙船の打ち上げ及び月面着陸を少なくとも年2回のペースで計画・実施。</u>
ISS運用延長	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>地球低軌道における有人活動プレゼンスの重要性を強調、その中でもISSは経済・産業発展の観点でクリティカル要素と位置づけ。</u> ● <u>ISS運用を2024年から2030年まで延長。</u> ● <u>地球低軌道における頑健な商業セクター活動を奨励。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>(運用継続により安全のリスクが増加しない、もしくは代替可能な低軌道プラットフォームへの移行が実現できない場合)ISS運用を2024年から最低2028年まで延長。</u> ● <u>法案制定後120日以内に、2028年までの延長に際する技術的な課題やISSの代替となりうる商業宇宙ステーションの可能性を議会に報告するようNASAIに要請。</u>
その他	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>原子力推進は、民間利用及び国防のために必要な先端的宇宙機にクリティカルな要素と位置づけ。2021年以内に計画を示したうえで、2024年以内にフライト実証を指示。</u> ● <u>中国との二国間協力については原則これを禁ずる。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>原子力発電や原子力推進の活用は、Moon to Marsプログラム実現にクリティカルと位置づけ。10年以内の実証を指示。</u> ● <u>国家宇宙会議(NSpC)に対して、1年以内に中国の宇宙能力や米国への脅威、中国の国際協力動向による影響を関係部署と調整して評価するよう指示。</u>

中国の有人宇宙活動の動向

(1) 中国宇宙ステーション

- ◆ 中国は、**2022年までの独自の宇宙ステーション完成**を目指している。
 - ・ 2020年にコアモジュール「天和」打上げ予定。
 - ・ 以降、実験モジュール「問天」「夢天」、宇宙望遠鏡モジュール「巡天」を順次打上げ予定。
- ◆ 国連宇宙部との協力に基づき、**国連加盟国に所属する大学・研究機関等**を対象として、中国宇宙ステーションを利用した**宇宙実験（無償利用）を公募**。
2019年6月、42件の応募の中から、**9件の宇宙実験を選定**。
 - ・ 9件の提案者：17ヶ国、23機関(※1)の大学、研究機関、NPO法人等
(※1)複数機関による合同提案の実験もあるため、機関数は選定件数（9件）を上回る。
 - ・ 9件の実験分野：ライフサイエンス、バイオテクノロジー、流体物理、燃焼科学、宇宙技術等



中国宇宙ステーション 全体イメージ
(宇宙望遠鏡モジュール「巡天」の記載はなし)

(2) 「長征5B」ロケット(新型)

- ◆ 1月19日、中国航天科技集团有限公司は、新型の「長征5B」ロケットの出荷審査を完了したと発表。
- ◆ 同ロケットは、**中国宇宙ステーションの建設**や**次世代有人宇宙船の打上げ**に使用される予定。
- ◆ **2020年前半**に、次世代有人宇宙船(無人試験機)(後述)を搭載して、**打上げ試験**を実施する予定。

(3) 次世代有人宇宙船

- ◆ 最大6名が搭乗可能(※2)で、**中国宇宙ステーション**の運用や**有人月探査ミッション**での利用を見据えたもの。
- ◆ **2020年前半**、**無人試験機**を「長征5B」ロケットにより打上げ、再突入や回収等の重要技術の実証を行う予定。

(※2) Spacenews記事（2020/1/30配信）「Rocket nears spaceport for Chinese space station test launch」より
(<https://spacenews.com/rocket-nears-spaceport-for-chinese-space-station-test-launch/>)