

宇宙基本計画 及び
国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会
中間取りまとめの
概要

平成27年3月8日
(独)宇宙航空研究開発機構
有人宇宙ミッション本部

宇宙基本計画(平成27年1月9日宇宙開発戦略本部決定)における 国際宇宙ステーションに関する記述

4. 我が国の宇宙政策に関する具体的アプローチ

(2) 具体的取組

① 宇宙政策の目標達成に向けた宇宙プロジェクトの実施方針

ix) 宇宙科学・探査及び有人宇宙活動

「・国際宇宙ステーション(ISS:International Space Station)計画を含む有人宇宙活動については、費用対効果を向上させつつ、我が国が引き続き宇宙分野での国際的な発言力を維持するために、将来の人類の活動領域の拡大へ寄与しつつ、技術蓄積や民間利用拡大の戦略的实施等が効果的・効率的に行われることを前提に、これに取り組む。

また、平成33年以降平成36年(2021年以降2024年)までのISS延長への参加の是非及びその形態の在り方については、他国の動向も十分に勘案の上、外交、産業基盤維持、産業競争力強化、科学技術等に与える効果と要する費用に関し様々な側面から総合的に検討を行い、平成28年度末までに結論を得る。」

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 国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会 中間取りまとめ(平成26年7月)(抜粋)

(2) 今後のISS計画への取り組み方～課題を踏まえて～

(イ) 成果最大化のための「きぼう」利用の方向性

- 基礎研究分野の実験枠(先導的な技術開発を含む)も一定程度確保することが重要である。一方で、企業参入を促進する取り組みを行い、民間利用を拡大することが必要である。
- 大型放射光施設「SPring-8」やスーパーコンピュータ「京」、その他の国の共用施設と同様に、「きぼう」を我が国の研究開発プラットフォームの一翼を担うものとして、国の戦略的な施策にあった課題解決型の研究や民間企業の研究開発等に対し、広く実験環境を提供できるようにする取り組みが必要である。
- 微小重力環境の特徴を効果的に活用できる分野(骨・筋肉・免疫等に関する生命科学研究やタンパク質結晶生成を通じた創薬研究等)に重点化するとともに、国の戦略的施策に合った課題解決型の研究を取り入れていくことで、「きぼう」利用成果の社会や経済への波及を拡大することが必要である。
- 国の戦略的施策にあった課題解決型研究の取り込みにおいては、国の健康・医療施策に関連した研究開発のプラットフォームとして戦略的な利用を進めることが重要である。具体的には、インフルエンザや癌、アルツハイマー等、革新的な薬剤開発に向けた社会へのインパクトの高いタンパク質を対象とした国の創薬事業等との連携や、加齢や老化に係るメカニズム解明やエピジェネティクス等の最先端の研究等があげられる。
- 「きぼう」有償利用にあたっては、利用の障壁とならないよう「適正価格」に近づける努力が必要である。
- 「きぼう」のアジア利用にあたっては、超小型衛星の放出のような参入しやすい形の利用等を進め、アジアのゲートウェイとしての我が国のプレゼンスの向上に繋がる取り組みを維持・発展させていくことが重要である。

(ウ) 費用対効果向上のためのコスト負担の在り方

- ISS計画への参加から得られた成果の費用対効果については、「効果」として定量的に十分な成果が出ていないとする指摘がある一方、経済価値に直接換算することが困難な成果(有人宇宙技術の獲得、宇宙実験成果、国際プレゼンス、青少年育成等)が得られているのも事実であり、多面的・総合的に評価する必要がある。また、ISS計画の経費は「将来の投資」と捉えることが重要であり、米国科学アカデミーの報告書「Pathways to Exploration」(平成26年6月)においても、有人宇宙探査に係る経費について同様の考え方が示されている。

今後の「きぼう」利用方針の中での本委員会の対象範囲

国際宇宙ステーション・国際宇宙探査小委員会
中間取りまとめ付録4より抜粋
(赤枠は事務局にて追加)

「きぼう」の今後の利用方針・計画

① 将来の国際宇宙探査を視野に入れた戦略的技術の習得と産業の競争力強化

□ 閉鎖居住系のテストベッド利用により、我が国の強みとなる深宇宙探査の技術を獲得

- ・宇宙医学・健康管理技術(遠隔診断技術、放射線遮蔽・被曝予測)
- ・高効率・高信頼性の居住環境制御技術(水・空気再生など)

□ 日本の中核的研究機関と連携し、有人宇宙滞在技術を支える基礎研究を実施

- ・身体変化(骨・筋肉・免疫系)に係る医学・生物学研究
- ・有人火災安全性の高い材料の研究

□ 先端的インフラ技術の実証を促進(再生型燃料電池や深宇宙光通信技術等)

□ 米国との継続的な統合運用を通じて、長期有人オペレーションの技術を習得するとともに、「宇宙探査」を担う人材と能力を確保。

② 国の戦略的・最先端な研究開発へ重点化、国家戦略に沿った成果創出に貢献

□ 日本版NIHに関する戦略(医療分野の研究開発に関する総合戦略)等に沿い、生命科学分野等で国の研究制度にて選定された最先端研究に宇宙実験機会を提供し、その発展に貢献

□ 国の政策に沿う革新的な創業研究に対し、タンパク質結晶生成実験機会を安定的・定常的に提供することでその一端を担う。

(例:インフルエンザの治療薬や抗がん剤等)

□ 最先端研究を支える利用機能を高度化。

- ・生命科学研究を支える小動物(マウス等)の飼育・輸送・分析技術
- ・高品質タンパク質結晶生成の成功率の向上、膜タンパク質結晶の生成技術
- ・サンプル回収技術

□ 小規模の船外ミッション需要を踏まえ、小回りが利く船外実験のバスを提供し、高頻度の実験機会を提供する。

③ 民間の「きぼう」利用を充実・本格化

□ トライアルユース制度、適正な利用価格設定、知的財産の取り扱い等仕組み等、民間が参加しやすい制度を導入、参入を促進

□ 「きぼう」の特徴を活かし、民間需要を踏まえた利用メニューの充実

- ・静電浮遊炉での材料実験、宇宙空間への材料曝露実験、超小型衛星放出等
- ・簡易な船外利用を提供、民間技術の宇宙実証を促進。

□ 民間需要に対応した実験技術の開発、また継続的・安定的な実験機会の提供

④ ISS計画で得た国際的プレゼンスの積極活用、⑤ 青少年育成への貢献を継続

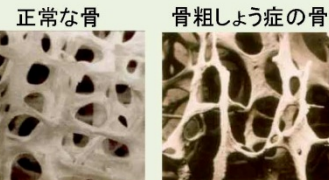
□ ISS計画参加国を中心に行われる宇宙探査等の国際的取り組みにおける枠組みやルール、技術標準作りの検討に積極的に参画し、我が国がプレゼンスを発揮できる計画へ導く。

□ アジア各国の状況に応じた有効な利用を推進。人材育成に関する利用を中心に、衛星利用とパッケージ化するなど、戦略的な方策をとる。

□ 教育実験、交信イベント、講演活動などを継続。



放射線被曝予測



宇宙では骨・筋量減少が加速



エアロックを使った小規模船外ミッション



超小衛星放出



タンパク質結晶生成実験



アジア地域の
人材育成への貢献



教材向けの宇宙実験

本委員会のスコープ

参考

宇宙基本計画(平成27年1月9日宇宙開発戦略本部決定) 概要

資料1

宇宙基本計画(概要)

環境認識、目標、基本的スタンス

平成27年1月9日
宇宙開発戦略本部

○宇宙政策を巡る環境変化を踏まえ、「国家安全保障戦略」に示された新たな安全保障政策を十分に反映し、また産業界の投資の「予見可能性」を高め産業基盤を維持・強化するため、今後20年程度を見据えた10年間の長期的・具体的整備計画として新たな「宇宙基本計画」を策定する。

1. 宇宙政策を巡る環境認識

- 1 宇宙空間におけるパワー・バランス変化**
 - －かつての米ソ二極構造は多極構造へと転換
 - －宇宙活動国増加に伴い、商業宇宙市場が拡大
- 2 宇宙空間の安全保障上の重要性が増大**
 - －国家安全保障戦略を踏まえ安全保障分野で宇宙を積極的に活用していくことが必要に
 - －日米宇宙協力の新しい時代が到来
- 3 宇宙空間の安定利用を妨げるリスクが深刻化**
 - －宇宙ゴミ(デブリ)が増え、対衛星攻撃の脅威も増大
 - －これらのリスクに効果的に対処し宇宙空間の安定的利用を確保する必要
- 4 地球規模課題解決に宇宙が果たす役割が増大**
 - －エネルギー、環境、食糧、自然災害等の地球規模課題が顕在化し国際社会にとって大きな脅威に
 - －わが国も宇宙システムを活用し地球規模課題解決へ貢献する必要
- 5 我が国宇宙産業基盤がゆらぎつつある**
 - －自前で宇宙活動するため産業基盤は不可欠
 - －しかし「投資の予見可能性」不足等の要因により事業撤退が相次ぎ、新規参入も停滞
- 6 科学技術を安全保障・産業振興に活かす有機的サイクルが不在**
 - －宇宙の安保利用に関する研究開発や、民生宇宙分野の研究開発成果を産業振興に活用する取組が不十分

2. 宇宙政策の目標

① 宇宙安全保障の確保

- ①宇宙空間の安定的利用の確保
- ②宇宙を活用した我が国の安全保障能力の強化
- ③宇宙協力を通じた日米同盟等の強化

② 民生分野における宇宙利用推進

- ①宇宙を活用した地球規模課題解決と安全・安心で豊かな社会の実現(国土強靱化等)
- ②関連する新産業の創出(G空間情報の活用等)

③ 産業・科学技術基盤の維持・強化

- ①宇宙産業関連基盤の維持・強化
- ②価値を実現する科学技術基盤の維持・強化

3. 宇宙政策の推進に当たっての基本的なスタンス

宇宙政策の目標のうち「宇宙安全保障の確保」を重点課題として位置付け環境変化等を配慮しつつ以下の3点を踏まえて宇宙政策を推進

- ① 宇宙利用による価値の実現(出口戦略)を重視**
 - －安全保障や産業振興等の宇宙利用ニーズを十分吸い上げ、体系的に具体化・明確化
 - －宇宙システムが利用ニーズに対しどのように貢献するのかにつき事前に十分に検討
- ② 予算配分に見合う政策効果の実現を重視**
 - －政策項目ごとに今後10年の明確な成果目標を設定
 - －事前の検討のみならず事後の評価を徹底。検証・評価・改善のサイクルを回し、政策効果の最大限の発揮を追求
- ③ 個々の取組の達成目標を固定化せず環境変化に応じて意味のある目標に**
 - －環境変化や進捗状況の検証結果を踏まえ政策の達成目標を柔軟に見直し、新規施策を追加
 - －宇宙基本計画は「本文」「工程表」の二部構成とし「工程表」を毎年宇宙開発戦略本部で改訂し「常に進化し続ける宇宙基本計画」とする

宇宙基本計画(平成27年1月9日宇宙開発戦略本部決定) 概要

宇宙基本計画(概要)

政策体系、具体的取組

平成27年1月9日
宇宙開発戦略本部

4. 具体的アプローチ(1) 目標達成に向けた政策体系

① 宇宙安全保障の確保

- 準天頂衛星・日米衛星測位協力
- SSA・日米SSA協力
- デブリ除去技術
- Xバンド防衛衛星通信網
- 情報収集衛星
- 即応型の小型衛星、早期警戒、日米MDA協力
- 先進光学衛星、先進レーザ衛星、光データ中継衛星等

② 民生分野における宇宙利用推進

- 気象衛星ひまわり
- GOSAT、環境観測衛星、資源探査衛星
- 準天頂衛星、情報収集衛星
- 先進光学衛星、先進レーザ衛星、光データ中継衛星
- 衛星測位情報とG空間情報の連携による自動化・無人化省力化の実現
- リモートセンシング情報等のビッグデータ処理による新産業創出

③ 産業・科学技術基盤の維持・強化

- 新型基幹ロケット、イプシロンロケット
- 技術試験衛星
- 政府が「工程表」に沿って着実に施策を実施。
宇宙機器産業の事業規模として「官民合わせて10年間で5兆円」を目指し、その実現に向けた取組を進める
- 利用ニーズを踏まえたJAXA・官民の研究開発により、
科学技術・安全保障・産業振興の有機的サイクルを構築

4. 具体的アプローチ(2) 具体的取組

宇宙政策の目標達成に向けた宇宙プロジェクトの実施方針

衛星測位

- 準天頂衛星7機体制の確立
⇒ 平成29年度めど着手、平成35年度めど運用開始

宇宙輸送システム

- 新型基幹ロケット
⇒ 平成32年度の初号機打上げを目指す
- イプシロンロケット
⇒ 平成27年度高度化完了し次の検討着手
- 対峙

衛星通信・衛星放送

- 次期技術試験衛星
⇒ 平成33年度めど打上げを目指す
- 光データ中継衛星
⇒ 平成27年度着手、31年度めど打上げ
- Xバンド防衛衛星通信網3号機
⇒ 平成28年度めど着手

宇宙状況把握

- SSA関連施設の整備及び政府一体の運用体制の確立
⇒ 平成30年代前半までに構築

衛星リモートセンシング

- 情報収集衛星の機能強化・機数増
- 即応型の小型衛星関連調査
- 先進光学衛星
⇒ 平成27年度着手、31年度めど運用開始
- 先進光学衛星後継機
⇒ 平成34年度めど着手、38年度めど運用開始
- 先進レーザ衛星
⇒ 平成28年度めど着手、32年度めど運用開始
- 先進レーザ衛星後継機
⇒ 平成35年度めど着手、39年度めど運用開始
- ひまわり8号 ⇒ 平成27年夏めど運用開始
- ひまわり9号 ⇒ 平成34年度めど運用開始
- 静止気象衛星後継機
⇒ 平成35年度めど着手、41年度めど運用開始
- 温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)
⇒ 2号機を平成29年度めど打上げ
⇒ 3号機を平成29年度めど着手、34年度打上げを目指す

海洋状況把握

早期警戒機能等

宇宙システム全体の抗たん性強化

個別プロジェクトを支える産業基盤・科学技術基盤の強化策

新規参入を促進し宇宙利用を拡大するための総合的取組

- 「宇宙活動法」やリモートセンシングに関する法律等 ⇒ 平成28年通常国会提出を目指す

宇宙システムの基幹的部品等の安定供給に向けた環境整備

- 部品戦略を策定し関連計画に反映
- 軌道上実証実験

将来の宇宙利用の拡大を見据えた取組

- 東京オリンピック・パラリンピックを契機に宇宙を活用した先導的社会的実証実験を平成31年度に実施
- LNG推進系の実証試験、再使用型宇宙輸送システムの研究開発、宇宙太陽光発電等

宇宙開発利用全般を支える体制・制度等の強化策

政策の推進体制の総合的強化

調査分析・戦略立案機能の強化

国内の人的基盤の総合的強化、国民的な理解の増進

法制度等整備(宇宙活動法、リモートセンシングに関する法律等【再掲】)

宇宙外交の推進及び宇宙分野に関連する海外展開戦略の強化

宇宙空間の法の支配の実現・強化

国際宇宙協力強化

- 米国、欧州、豪州、ASEAN等

「宇宙システム海外展開タスクフォース(仮称)」の立ち上げ

- 官民一体となって国際商業宇宙市場を開拓する枠組を平成27年度前半に構築

ISSに関する記述

宇宙科学・探査、有人宇宙活動

- ISS: 2020年まではこのとり2機に加え将来に波及性の高い技術で対応
2024年までの延長については他国動向等も十分勘案し費用対効果等を総合的に検討
- 国際有人探査: 他国動向も十分勘案の上、外交、産業、費用等の観点から総合的に検討

国際宇宙ステーション(ISS)・国際宇宙探査小委員会 中間とりまとめ概要

ISS計画への参加の在り方

1. ISS計画への参加から得られた成果

我が国は、国際協力の枠組みへの参加を通じ、自由に利用できる有人宇宙施設を保有し、全体の約1割強の費用負担でISS計画全体からの便益(ISS利用権や日本人飛行士の搭乗権等)を効率的に享受し、以下のような様々な成果を獲得。

(1) 有人・無人宇宙技術の獲得・発展

参加しなければ獲得できなかった様々な宇宙技術を獲得。これにより、国際協力で行う有人宇宙活動において中核的な役割を担えるレベルに到達した。

(2) 宇宙環境利用による社会的利益

微小重力環境等ISSの特徴を活用し、地上では得られない研究成果を創出(創薬につながる蛋白質結晶生成、次世代半導体に関する材料創製、超小型衛星放出技術等)。

(3) 産業の振興

ISSへの物資輸送(ISS予算の約2/3(約240億円:平成26年度))を通じ、我が国の宇宙産業の基盤強化、自在な宇宙活動能力の確保に貢献。関連技術の海外輸出やスピノフにも実績。

(4) 国際プレゼンス(国際的地位)の確立

「きぼう」、「こうのとりの開発と安定運用等を通して、宇宙先進国としての地位を確立。信頼出来るパートナーとして米国を始めとするISS参加国から高い評価を受けると共に、アジア唯一のISS参加国としてアジア諸国との協力関係を形成。

(5) 青少年育成

青少年育成を実施。宇宙への興味・関心を高め、理系人材、次世代を担う人材の輩出に貢献。

今後のISS計画への取り組み方

2. 今後のISS計画への取り組み方

- ・将来の有人宇宙探査で必要となる技術のうち、我が国の強み、持続的な探査活動の鍵となりうる有人長期滞在技術を技術の優先順位を明確にしつつ強化すると共に、参加極間の更なる情報・技術の共有を進めることにより、重複を避けつつ効率化を図る。
- ・「きぼう」利用は、基礎研究分野の実験枠を一定規模確保しつつ、企業参入を促進するため、よりきめ細やかなユーザ支援を行い、民間利用を拡大する。
- ・国の戦略的施策に合った課題解決型の研究を取り入れていくことで、「きぼう」利用成果の社会や経済への波及を拡大する。

国際宇宙探査への参加の在り方

1. 我が国として国際宇宙探査に参加する意義

本年1月の国際宇宙探査フォーラム(ISEF)において共有された認識も踏まえ、以下のように整理。

(1) 人類の知的資産の拡大

人類の活動領域の拡大は、生命の探求・惑星科学分野の知見等をもたらし、人類全体の知的資産の増大・蓄積に貢献。

(2) 科学技術・イノベーションの発展

新たな技術のブレークスルーを生み出し、社会経済活動に大きな変革をもたらすとともに、我が国の宇宙技術を発展させる。

(3) 産業・社会へのインパクト

過酷な宇宙環境への挑戦は、生命維持、環境・健康管理、究極の省エネルギー等に取り組むことであり、少子高齢化、資源小国という課題を抱える我が国の課題解決に直結すると共に、技術力の国際的アピールや企業ブランドの向上に繋がる。

(4) 国際プレゼンスの発揮(国際的地位の向上)

国際的な宇宙探査の機運の高まりを的確にとらえ、これに積極的に参画していくことは、これまで粘り強い取り組みにより獲得した宇宙先進国の地位を引き続き維持・向上させると共に、日米等とのパートナーシップを強化していくために必要不可欠。

(5) 青少年育成

若い世代の科学・技術・工学・数学に対する興味を刺激し、幅広く理系人材の創出をもたらすと同時に、夢に挑戦する次世代を輩出。

2. 我が国としての国際宇宙探査の進め方

- ・国際宇宙探査協働グループ(ISECG)によって作成された国際宇宙探査ロードマップ(GER)を踏まえ、有人火星探査を将来の目標として見据え、「段階的なアプローチ」により取り組んでいくことが適当。
- ・将来の有人宇宙探査で必要となる技術のうち、有人長期滞在技術はISSを最大限に活用し、共通基盤技術(高精度着陸技術等)の開発・実証を行うため、我が国として強みを有する分野を軸とした無人月面探査計画を策定・提唱する。
- ・国際宇宙探査の目的に合致した枠組みを構築することが重要であり、ISS計画を通じた経験等を活用して、主体的に取り組むを進める。

今後の対応の在り方

- 2024年までのISS運用延長提案に関しては、我が国は引き続き参加していくことが適当。

- 宇宙飛行士の安全性、ISSの信頼性の確保に配慮しつつ、厳しい財政状況も踏まえ、国際調整を含めたコスト効率化努力の継続と、成果の最大化を通じて、総合的に費用対効果を一層向上させる取り組みを行う。

- 我が国がホストする次回ISEFに向けて、国際宇宙探査の進め方について各国の合意が得られるよう、主体的に国際調整を進めるべき。

● 国民の理解を得るためには、「我が国が目指すべき宇宙開発利用の絵姿」ともいうべき分かりやすい全体像を示し、その中におけるISSや具体的な宇宙探査プロジェクトの位置付けを整理することなどが必要であり、さらに議論を深めていく。