

2025年以降の地球低軌道活動の 在り方に関する検討状況について

2019年11月5日
宇宙航空研究開発機構
有人宇宙技術部門

ISS運用について

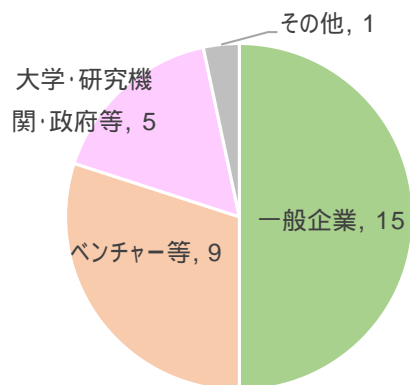
- 米国のISS予算はほぼフラット。
- 加えて、LEO商業開発のための予算を確保。産業界に先行投資している。
- 2030年までのISS運用延長が、米議会で議論されているところ。

NASAの商業利用方針(参考1) (注:ISS計画を商業的に運営するというものではない)

- NASAのISS利用リソース配分の5%を商業利用へ割り当て (ISS National Lab 科学利用への配分は変えず)
 - …JAXA利用では利用需要に応じて対応 (現時点5-10%程度が有償利用: 参考4)
- ISS利用リソースに価格を設定。商業利用を刺激する低料金 (現在のJAXAの約1/10)。NASAが収益を上げるものではない。
 - …JAXA利用では運用当初から有償利用価格を設定。
- ISS退役後を見据えたロードマップを提示。NASAの利用ニーズを示し、民間による低軌道プラットフォームの開発を支援する方針。NASAは、ISS退役後は、民間から利用サービスを調達する顧客の1人になる想定。
 - …JAXAでも「地球低軌道活動の継続的な実施と拡大に向けた情報提供要請(RFI)」を発出し民間から意見聴取と開始(次頁)

2025年以降の地球低軌道活動の在り方に関する検討状況について

- 工程表(No.26)で示されている「地球低軌道における2025年以降の我が国の有人宇宙活動の在り方」について、各国の検討状況を注視しつつ、ISS運用終了後も見据え、地球低軌道における産業界の利用ニーズ調査や小規模実験サービスの検討、他国との協力検討など、複数のオプションを検討している。(参考2:第48回基盤部会(9/5)資料4-3抜粋)
- このオプション1の一環として、**「地球低軌道活動の継続的な実施と拡大に向けた情報提供要請(RFI)」を発出中**(参考3、RFI公募期間10/4~11/29)。
 - ISS運用終了後を見据え、宇宙環境利用実験を含む地球低軌道活動の機会を継続的に確保するとともに、新たな利用拡大を目指し、多くの民間企業等の参画を促進。
 - 計画策定にあたっては、事業者が一連の手段を一貫したサービスとして提供する形態で、自立的な事業として運営されることを目指す考え。
 - RFIの説明会(10/15)では、30の企業・機関等が参加し、当日実施したアンケートでは、何等かの意見・情報提供を検討したいという意見は約5、6割程度であった。



RFI説明会参加組織数 30
(参加者数 43名)



RFI説明会(10/15の様子)
会場:宇宙ビジネス拠点 X
(クロス)-NIHONBASHI

(参考 1) 国際宇宙ステーション (ISS) に係る米国動向(1/4)

NASAの「商業活動方針」

(NASA Plan for Commercial LEO Development, 6月7日発表)の概要①

- NASAが、ISS商業利用開放と、Near-Termにおける実行計画を発表。
- 具体的には、以下の5つの計画を掲げている。
 1. ”Commercial use and pricing policy“の構築

商業利用での米国ISSリソースの購入を可能とし、これにより、事業の不確実性を低減するとともに、ビジネスプランの構築を可能とする。

 - ”NASA Interim Directive(NID) on Use of ISS for Commercial and Marketing Activities”を発表。
ISSでの商業活動、マーケティング活動が許可され、これに伴う民間宇宙飛行士の飛行、NASA宇宙飛行士による商業活動支援及びNASA所有リソースの一部（5%）を商業利用に割り当てられることとなった。
 - 同時に、米国企業向けに、商業利用を刺激するISSリソースの低価格の料金設定がなされた（6か月ごとに需要を評価し、料金設定を見直す）。
 2. 民間宇宙飛行ミッションの受け入れ

早ければ、2020年にISSにおける最初の民間宇宙飛行士ミッションを受け入れる。
 3. 低軌道商業プラットフォーム (commercial LEO destination) 開発のプロセスを開始

全体戦略、スケジュールを示すとともに、ISSのポート(Node2)を開放と、ISSに接続する商業モジュールに関する提案を募集。
 4. 低軌道商業への需要喚起

既にNASAの研究公募において、LEO需要を喚起する研究テーマの公募を発表済(2019/4/24)。
 5. NASAの低軌道での長期ニーズの定量化を示すホワイトペーパーのアップデート

既に定性的な研究ニーズは公表済(2018/10/26)。

(参考 1) 国際宇宙ステーション (ISS) に係る米国動向(2/4)

NASAの「商業活動方針」

(NASA Plan for Commercial LEO Development, 6月7日発表)の概要②

【ポイント】

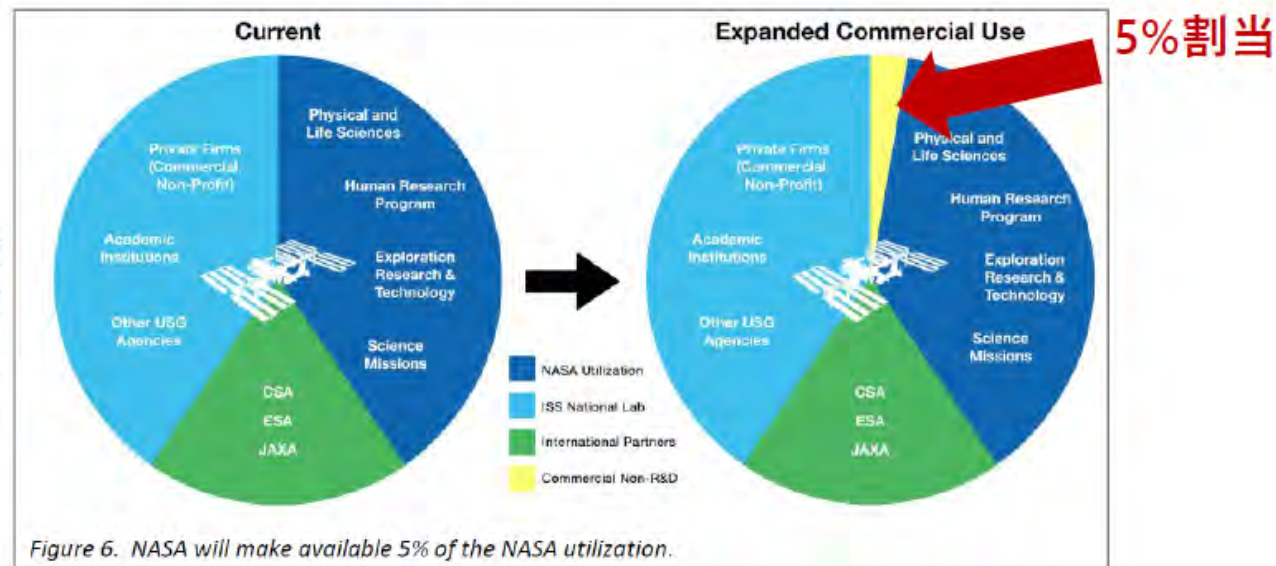
- 商業活動(広告・マーケティング・宇宙ホテル)が可能に
～LEO経済活動を推進・発展 (注：NASAが収益を上げるものではない)～
- 民間企業がLEOでの活動主体になり、輸送技術の成熟と輸送単価の低下を目論むもの
～NASAが自分たちで行うよりも安いサービスを調達できる民間主体の枠組みを目指す～
- LEO経済圏を目指し、Post ISS向けの民間プラットフォーム開発を支援
～ロバストなLEOの商業圏の構築を促進するため、中長期のゴールを明確に～

NASA利用枠のうち 5%を商業利用へ割当

※NASAは、現時点では科学利用を優先し、商業利用への割当は限定的な状況

※JAXAでは既に5～10%を有償利用に割り当てている

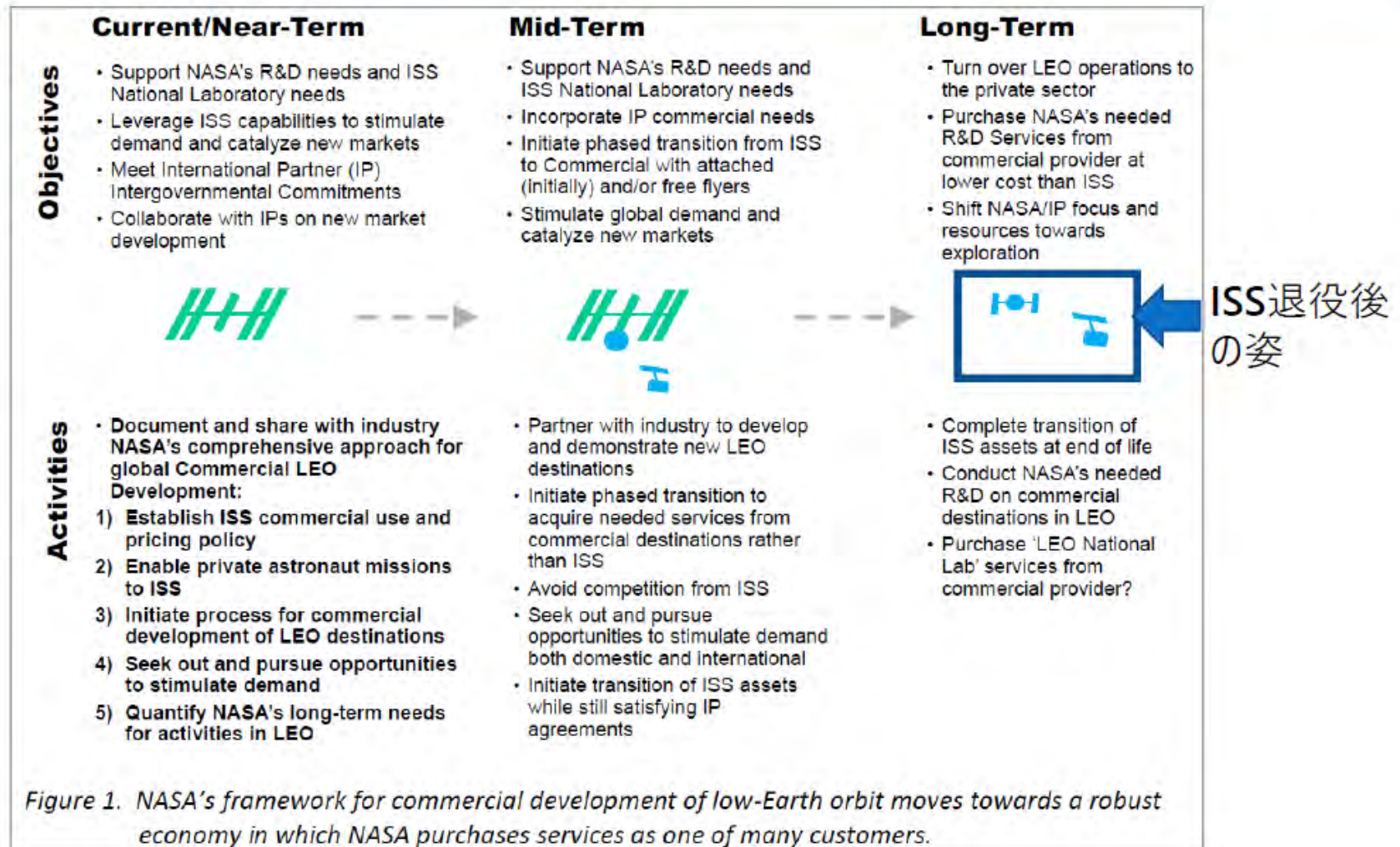
補足：2019年8月13日、NASA長官はISS National Laboratoryの取組(右図の薄いブルー部分)の見直しに向けた第三者評価を実施する旨表明



(出典：NASA Plan for Commercial LEO Development, June 7, 2019)

(参考 1) 国際宇宙ステーション (ISS) に係る米国動向(3/4)

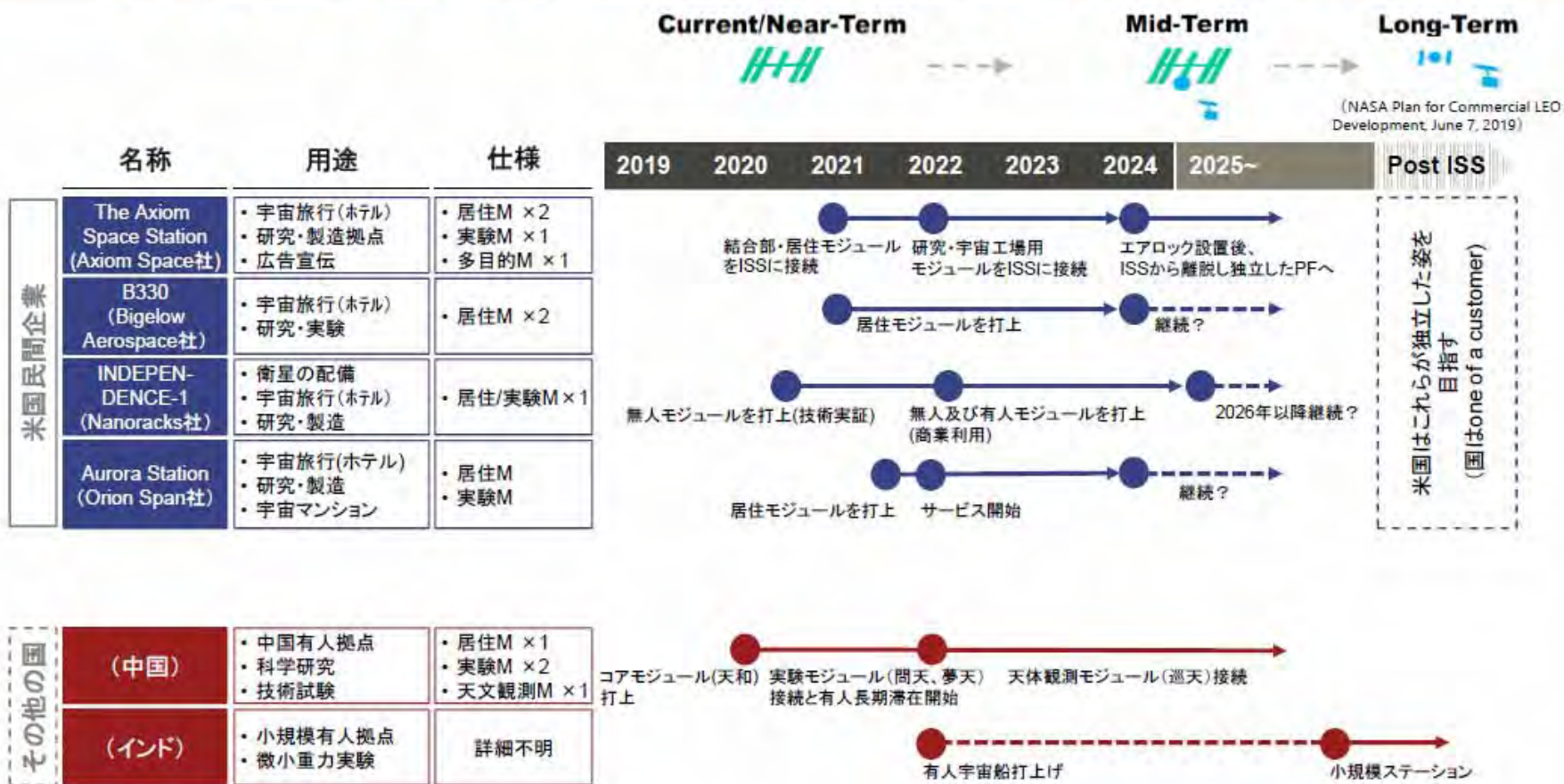
NASAの「商業活動方針」 (NASA Plan for Commercial LEO Development, 6月7日発表)の概要③



出典: NASA Plan for Commercial LEO Development (https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/commleodevt_plan_6-7-19_final1.pdf)

(参考 1) 国際宇宙ステーション (ISS) に係る米国動向(4/4)

(参考) 地球低軌道を巡る米国民間企業や中国・インドの動向



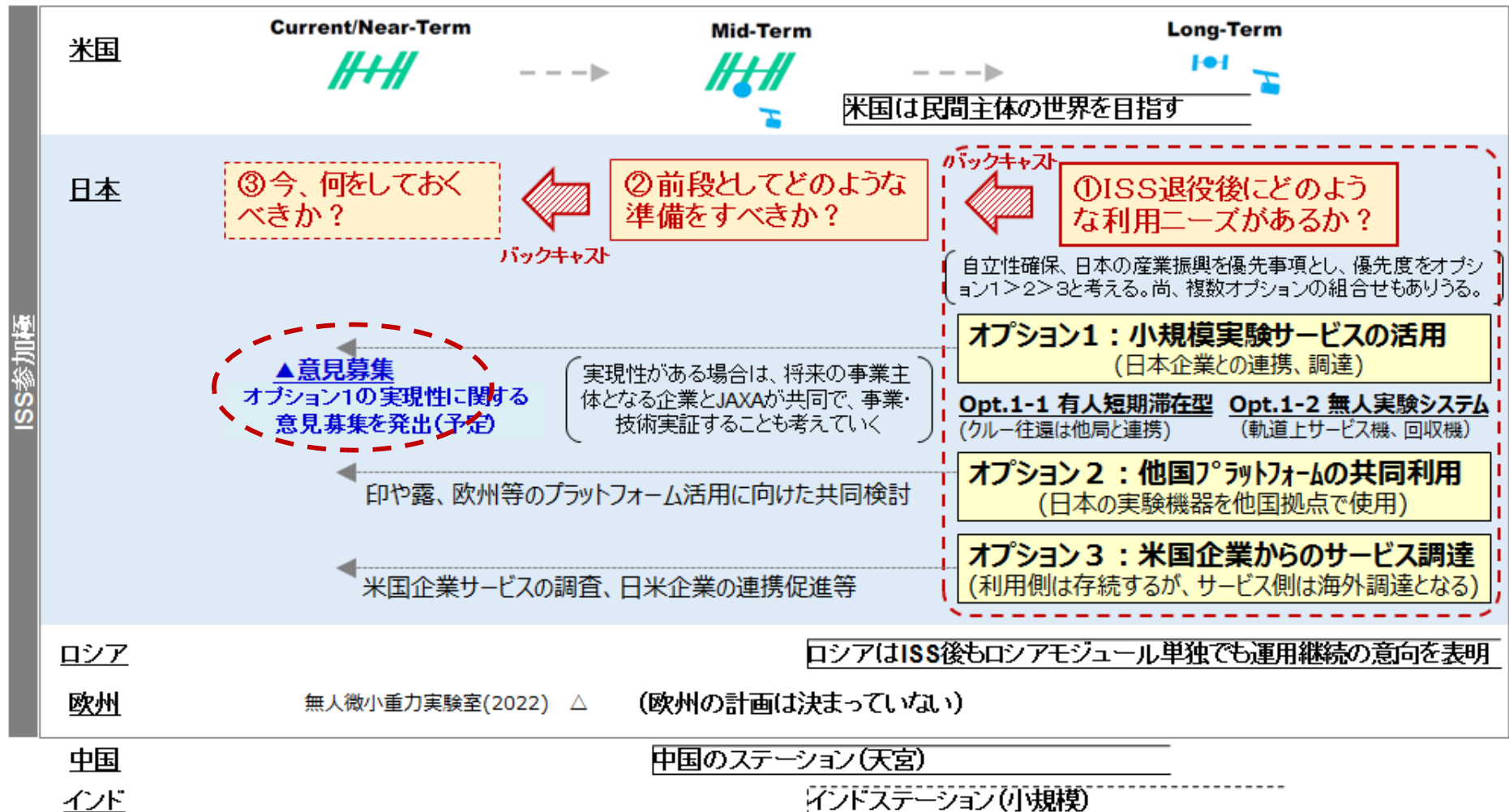
(参考) インドの独自宇宙ステーションの発表

- 独立75周年となる2022年までに、インド初の有人打上げ予定しており、有人宇宙船 (Gaganyaan) を開発中。
- 新たに、ISRO総裁(6/13) は、2030年までの宇宙ステーション建設に関する計画を発表。
- 宇宙ステーションは有人宇宙船(Gaganyaan)の発展形となる予定。小型のモジュールを打上げ、微小重力実験を実施。宇宙飛行士は1回のフライトあたり15日間滞在し、微小重力実験を実施する計画。
- 宇宙ステーションの詳細は有人宇宙船(Gaganyaan)ミッション後に政府へ提出される見込み。

出所: JAXA調べ、各社HP, NASA Low Earth Orbit Commercialization Study Results, NASA Gateway Memorandum for Record, ベンチャーニュースサイトTECHABLE, ポータルサイトsorae, JAMSS I-SEF資料等の資料を参照

ISS運用終了後や地球低軌道の利用ニーズや市場を見据えた検討の加速

- ① 長期的なISS退役後の地球低軌道活動の姿(利用ニーズ、形態等)について、国際動向や商業活動の成熟具合等の不確実な情勢を踏まえ、複数のオプションを考える。この中で、日本の民間企業が主体となって、日本の産業界、学术界及び国・JAXAが一定の存在感を示し、効率的に活動している姿を目指す(LEOにおける日本のプレゼンスの維持)。
- ② その前段としてどのような準備をすべきかを考える。
- ③ 更に、今、何をしていくべきか、将来のLEO活動を担う民間企業、学术界等と共同で検討していく。



(参考3) 地球低軌道活動の継続的な実施と拡大に向けた情報提供要請 (RFI) (1/2)

1. 背景

- ISS・「きぼう」での20年以上に及ぶ宇宙環境利用実験で、知見と実験技術を蓄積してきた（優位性）。
- このうち、超小型衛星放出等の利用が成熟してきたものは民間への事業開放を推進している。
- 昨今では非研究開発分野（衣食住、エンタメ、教育等）をも対象とし、民間アイデア主導による事業共創の活動も開始（J-SPARC/LEO）。更なる利用拡大と民間活動の推進を図っている。
- 環境の変化として、米国はISSの商業化へと舵を切り始めた(米国のISS/LEO商業化政策発表(6/7))。
- 現実的な制約として、ISS・「きぼう」もいつかは設計寿命を迎える。

2. 目的

- 宇宙環境利用実験を含む地球低軌道活動の機会を継続的に確保するとともに、新たな利用拡大を目指し、多くの民間企業等の参画を促進
- ISS/「きぼう」に代わり、宇宙環境利用実験を含む地球低軌道活動を、持続的・自立的な事業として成立させることを検討
- 需要（利用）及び供給（サービス提供）について、広く意見を求め、その実現性検討を行うための意見募集〈本RFI：10/4～11/29〉**

3. 依頼内容

(1) 要求に関するご意見・情報のご提供

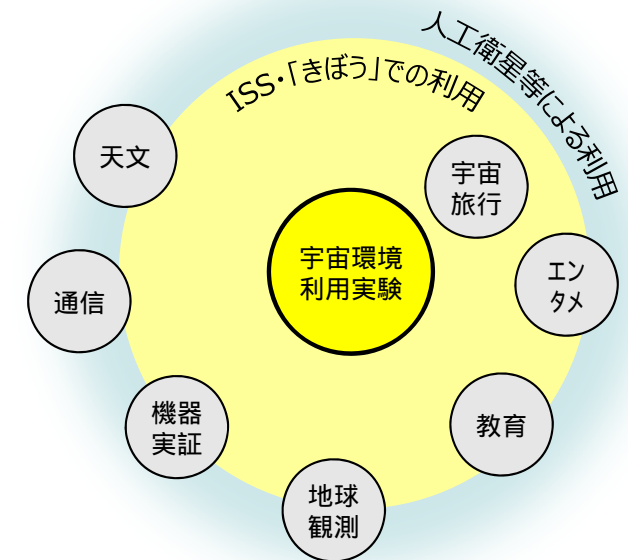
JAXAからご提示させていただく宇宙環境利用実験・回収サービス要求に対するご意見（変更提案等）。

(2) 実験および回収手段を提供するシステムに関するご意見・情報のご提供

システム案と、そのシステム成立性の見通し、システムを構成する要素に関する情報、システム実現のための課題・障壁と、JAXAへの開発・実証のご要望

(3) 持続的・自立的な事業の成立に向けたご意見・情報のご提供

持続的・自立的な事業として成立させるための課題や障壁、国・JAXAに対する支援や制度等に関するご要望



「地球低軌道活動」について

本RFIでは、ISS・「きぼう」で実施してきた宇宙環境利用実験をコアとしつつ、昨今、拡大しつつある多様な利用形態を考える。