

宇宙科学研究所の宇宙望遠鏡計画の枠組み：戦略的中型と公募型小型に関する宇宙科所の方針とスケジュール

山田亨

宇宙科学研究所

宇宙物理学研究系・研究主幹

宇宙理学委員会・委員

ミッションカテゴリ再定義の議論と 宇宙科学探査ロードマップの改訂（2021年1月）



2020年度において、JAXAのミッションカテゴリの見直しが行われた。

（参考）議論の背景など：2020年度光赤天連シンポの発表（山田）

<http://gopira.jp/sym2020/4-10-Yamada.pdf>

理工学委員会・議事録

過去の報告：2019年度光赤天連シンポの発表

<http://gopira.jp/sym2019/1-1-Yamada.pdf>

<http://gopira.jp/sym2019/2-2-Yamada.pdf>

改定B版（2021年1月）

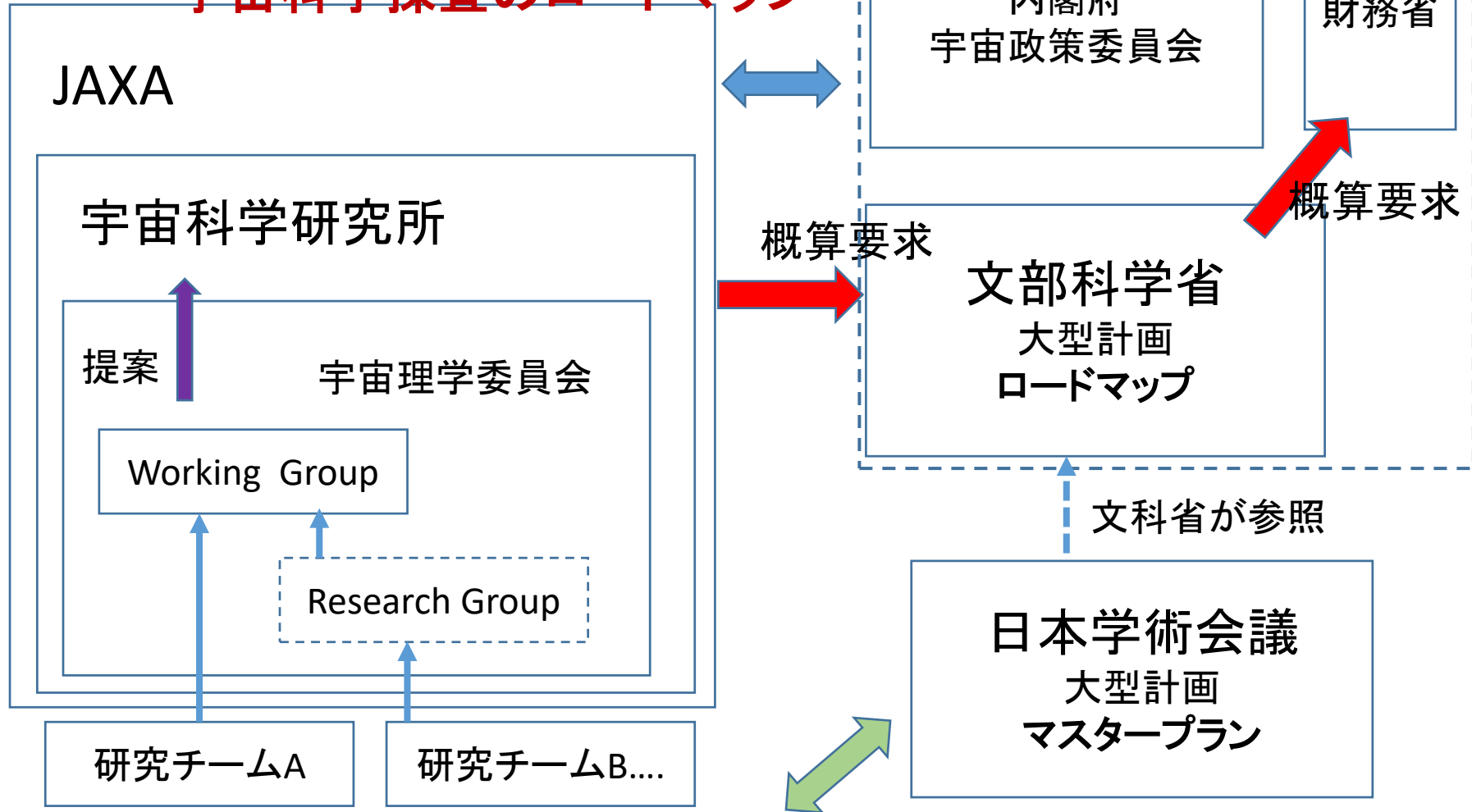
「宇宙科学・探査ロードマップ」（宇宙科学研究所、2021年）

<https://www.isas.jaxa.jp/home/rigaku/giji/giji.html>

https://www.isas.jaxa.jp/home/rigaku/shiryu/roadmap/roadmap_20210120.pdf

宇宙科学ミッション

宇宙基本計画・工程表(政府)
宇宙科学探査のロードマップ



研究者のコミュニティ (大学や研究機関の研究者、研究グループ)

ミッションカテゴリ再定義の要点



- ・ 戦略的中型計画の戦略的なミッションの選定
- ・ 公募型小型計画の公募の多様化、タイムリーな打上げによる成果創出
- ・ 国際協力ミッションにおける戦略的・計画的な海外機関との調整
- ・ 基幹ロケットに対するアンカーテナンシー
- ・ プロジェクトのコストオーバーラン対策

宇宙科学・探査ロードマップ（B版）

戦略的中型見直しの要点(1/2)



- 今後5-10年に立案、開発をすすめる計画については、アンカーテナンシーの観点から、**JAXAロケット** (H3/イプシロン) を用いる計画を対象とする。
- 次期の「戦略的中型」は、完全な公募ではなく、戦略的な立案。
- 「戦略的中型ミッション」は、宇宙科学コミュニティと宇宙科学研究所の開かれた関係と協力のもとで「戦略的に」ミッション候補について立案を行い、「技術のフロントローディング」の活用を含め、集中的・効率的にリソースを投下してミッションの立案・開発を行う。

(コメント)

- 次期（3号機）は、LiteBIRD(~2030)後の2030年代前半～中盤と想定される。
- 宇宙物理学分野においては、10年で1機（あるいは、~20年で~3機）の想定が妥当。

Ⅲ. 今後の宇宙科学・探査プロジェクトの推進方策

(3) ミッションカテゴリ

カテゴリ	目標	実施方針
戦略的に実施する 中型計画	世界第一級の成果創出を目指し、各分野のフラッグシップ的なミッションを日本がリーダーとして実施する。多様な形態の国際協力を前提。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ JAXA戦略的中型計画は、コンセプト公募からのダウンセクションという完全な公募型の選定方式を改め、宇宙科学コミュニティと宇宙科学研究所による「戦略的」なミッションの立案と実施プランに則り行う。 ➤ 前提として、注力すべき分野・対象・手法を発案する議論は広く行い、また、候補となるミッションコンセプトのコスト・体制を含む成立性、開発リスク、海外協力の実施についての段階的な検討を組織的に行う。 ➤ 技術のフロントローディングを有効に活用し、戦略的中型計画の実現に資する開発研究をタイムリーに行う。 ➤ 当面（5-10年内の選定）の頻度については、アンカーテナンシーを前提に、また、総予算規模のもとで必要十分な頻度を目指す。コストプランについては、戦略性に則りミッション毎に適性な予算規模（<u>真に必要な場合を除き、最大400億円程度</u>）を検討し、プロジェクト準備審査・プロジェクト移行審査において設定する。

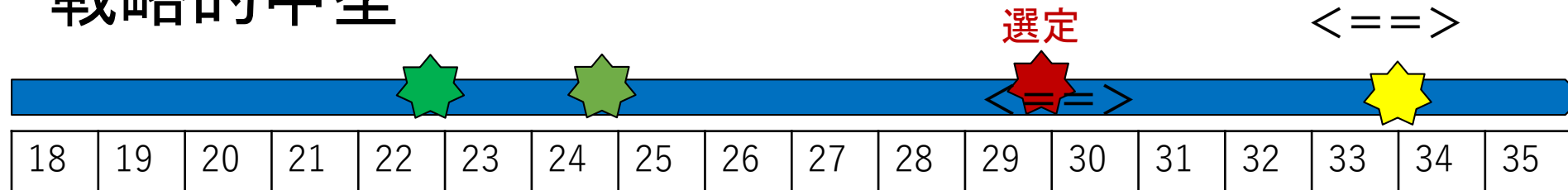
戦略的中型見直しの要点(2/2)



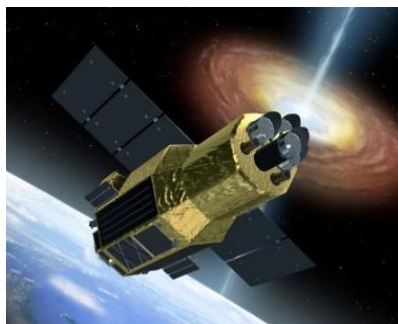
- 戦略的立案の前提として注力すべき分野・対象・手法を選定する議論は、幅広く行う。候補となるミッションコンセプトのコスト・体制を含む成立性、開発リスク、**海外協力の実施についての段階的な検討を組織的に行う。**
- 「**技術のフロントローディング**」を有効に活用。
- 当面（5-10年内の選定）の頻度については、アンカーテナンシーを前提に、また、総予算規模のもとで必要十分な頻度。コストプランについては、戦略性に則って**ミッション毎に適性なコスト規模（～400億円程度）**を検討し、プロジェクト準備審査・プロジェクト移行審査において設定する

-
- 「**戦略的立案**」に乗るためには、**宇宙物理分野としてのコンセンサスが重要。**
 - **コストキャップ増額はミッション規模拡大ではなくリスクマネジメント対応。**

戦略的中型



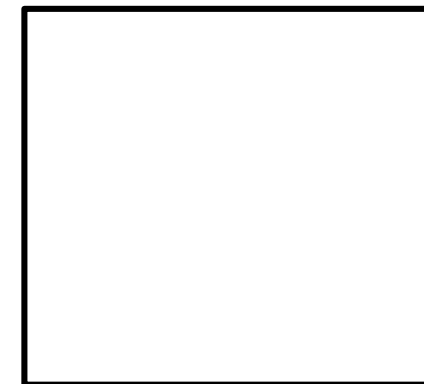
XRISM プロジェクト



MMX
プリプロジェクト



次期戦略的中型を
戦略的に立案



JAXA基幹ロケット
を用いるミッション

- 「宇宙物理学分野」としての次期の基幹計画を含むビジョン（ロードマップ）の策定・更新を期待。
- 2030年代中盤までに実現する戦略的中型計画を目指すのであれば、これから始まる戦略立案の動きを注視し、実現性の高い計画につながる提案・プロモーションを行うことが必須。

公募型小型見直しの要点(1/1)



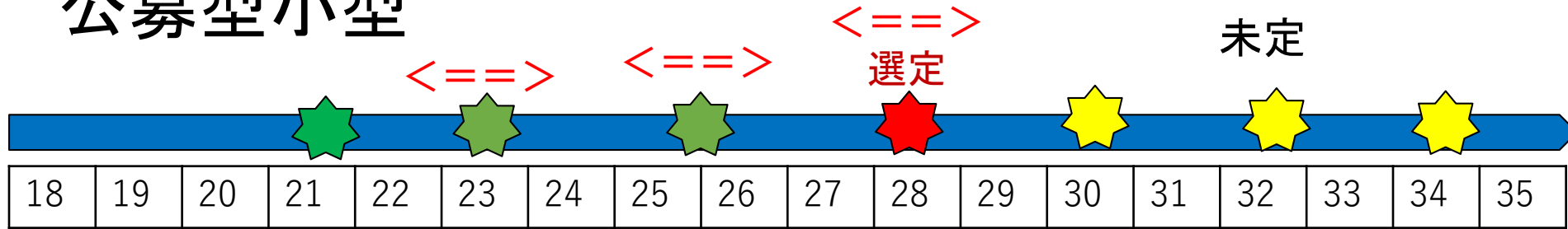
- 宇宙科学コミュニティと宇宙科学研究所の開かれた関係と協力が前提。開かれた公募は維持。**イプシロンロケット打上が前提。**
- 公募毎の一定の条件を課すなど、「公募の多様化」を行う。
- 戦略的な技術獲得やイプシロンロケットの成長戦略とも整合するよう、計画化をはかる。

-
- これまでと同じ規模の制約のない公募の機会は減少（10年3機程度？）。
 - コストキャップ増額はミッション規模拡大ではなくリスクマネジメント対応。
 - 国際協力に対するリスクマネジメントを図る必要。
ミッション定義までの確立、不成立の場合のプラン、コストマージンへの反映。

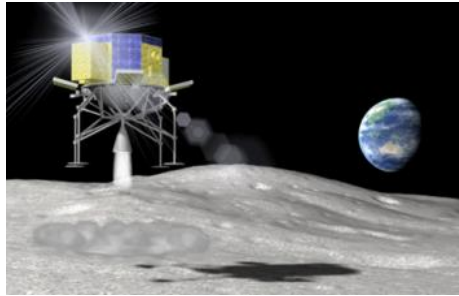
Ⅲ. 今後の宇宙科学・探査プロジェクトの推進方策

カテゴリ	目標	実施方針
公募型 小型計画	従来の公募小型計画の推進方策に加え、地球周回軌道からのサイエンスを適正規模のミッションでタイムリーに実現する一方で、衛星探査機の小型化・高度化技術などの工学課題の突破から惑星探査への展開も図り、高頻度な成果創出を目指す。	宇宙科学コミュニティと宇宙科学研究所の開かれた関係と協力の下で、以下の施策を実施する。 <ul style="list-style-type: none">➤ 宇宙科学コミュニティの多様な分野からのミッション提案を募る上での開かれた機会は維持しつつ、公募毎の一定の条件を課すなど、画一的な運用から「公募の多様化」を図る。➤ 総予算規模をふまえつつコストキャップも公募毎に設定する。コストキャップ設定（<u>真に必要な場合を除き、最大180億円程度</u>）に当たっては、現在の公募型小型計画のコストプロファイルの分析を踏まえて適正に行う。➤ 戦略的な技術獲得やイプシロンロケットの成長戦略とも整合するよう、計画化を図り、それに見合う公募の機会を設定するなど、公募の多様化に反映する。

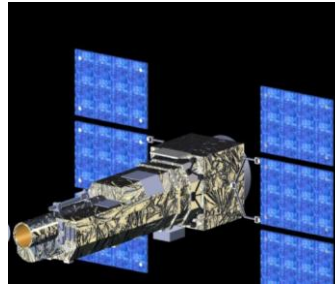
公募型小型



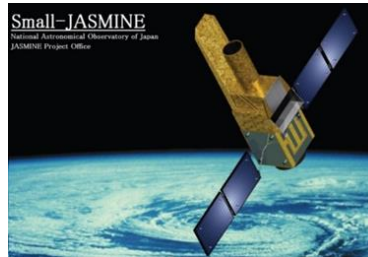
SLIM プロジェクト(初号機)



4号機
Sola-C EUVST



JASMIN
(3号機)



未定



FY2021 公募?



DESTINY+
プロジェクト
(2号機)

5号機
HiZ-GUNDAM
SILVIA(5,6号機)

号機番は
実施順ではない

2035年までに、5号機含め最大で3機の公募型小型計画を考え得る

国際大型計画への参加・協力について



(1) 戦略的海外共同プロジェクト

- ・年間10億円以下（複数課題が併走）、各計画は典型的には5-15億（上限としては50億であるが予算プロファイルが妥当である必要）

(2) JAXA基幹ロケットを用いない大型の国際協力（NASA Decadal Mission への参加、など）については、今後の宇宙科学における実現の方策も含め推進することを要する。

- コミュニティの提言にも基づき、「**将来フレームワーク検討委員会**」を設置。**枠組みや実現策について注視し、理工委員・宇宙研スタッフなどを通じてロビーイングが必須。**

戦略的海外共同計画

宇宙研プログラムディレクター
理工学委員会資料(2020/5/07)



6. 戦略的海外共同計画

6.1. 戦略的海外共同計画とは

海外ミッションへのマイナーパートナーとしての参加や国際宇宙探査の観測機器の搭載機会等を活用するなど、多様な機会を最大に活用し、成果創出の最大化を図る枠組み。

日本の強みを生かし、**国際優位性を高めると共に、開発リスクを持ち込まないようヘリテージのある機器又は衛星で実現できることを重視**する。
プロジェクト総経費は概ね5～15億円を想定するが、最大50億円とする。

戦略的海外共同計画

宇宙研プログラムディレクター
理工学委員会資料(2020/5/07)



6.2. 要件 以下の要件をすべて満たすこと。

(a) 科学的意義

- 日本主導のミッションでは獲得できない成果創出機会であること。
- メジャーパートナー機関から参加要請があつての参加であること。
- 日本からの参加があることで実現可能となる部分が、ミッション全体の科学的価値を高めること。

(b) 実現性

- 日本担当分を実現するためのコスト、体制、スケジュールが合理的であること。
- ハードウェア提供を伴う場合には、有するヘリテージからの大きなジャンプがなく、コスト見積もり精度と開発見通しが十分に高いこと。
- 日本チームと全体ミッションチームとのコミュニケーションがスムーズにできていること。
- 輸出入管理等での問題がないことが示されていること。

(c) 日本のコミュニティにもたらされるもの

- 十分に広い範囲の日本の科学者に成果創出機会をもたらすこと。
- ここに参加することが「日本の強みを伸ばす」ということに貢献し、その後の国際的優越性へとつながること、あるいは、この参加を契機として日本にとって新しく魅力的な分野が根付くことになること。
- これらのメリットが必要となるコストに見合ったものであること。

(d) JAXAとしての意義価値

- ここに参加することでJAXA宇宙科学の国際ブランドが向上すること。

(e) コスト制約

- 戦略的海外共同計画全体で10億円/年を経費の制約とする。プロジェクト総経費は、概ね5~15億円を想定するが、最大50億円とする。

理工学委員会 宇宙科学の将来フレームワーク検討委員会



(8/3 理工学委員会資料より、プログラムディレクタからの提案)

タスク:5~10年以降における宇宙科学のフレームワークの在り方についての議論と提言。]
その時期にリーダーシップを発揮するはずの若手を主体に、宇宙科学の現行のバウンダリーコンディションを覆すことまで踏み込んだ、ミッション創出・推進の枠組みの改善・改革の提言を、実現の方策(関係部署の説得ロジックの構築)まで踏み込んで、継続的に行う。

- 位置付け:理工委の下で常設委員会とする。広い視点に立って臨機に議論と提言を行い、提言は理工委・執行部において共有され、適宜、宇宙科学の推進方策案に反映されるものとする。
- メンバ:各期の開始時において、若手45歳以下。理学4、工学4の計8名を目安とする。任期は理工委と同一とし、年齢の条件を満たせば再任可とする。メンバは理工委構成員に限定しない。人選は理工委委員長が行う。
- アドバイザならびにオブザーバ:必要に応じ宇宙科学ミッションカテゴリ設計TF長(最初の1年ないし2年)、PD、研究総主幹、副所長、理工両委員長が加わる。背景状況等の把握のため、メンバ、アドバイザ、オブザーバ以外の者が、参考人として会議に出席することは妨げない。適宜、アドバイザ等からメンバに宇宙科学のフレームワークならびに、本委員会での検討課題等について、チュートリアルを実施する。