

平成 26 年 12 月 26 日

宇宙理学委員会研究班員
宇宙工学委員会研究班員 各位

宇宙航空研究開発機構
宇宙科学研究所
所長 常田 佐久

平成 26 年度戦略的中型宇宙科学ミッション候補の提案募集

宇宙科学研究所は、昨年度より、宇宙科学・探査ロードマップの基本的な考え方を宇宙政策委員会・宇宙科学・探査部に提示し、その後、今後 20 年程度を見据えた宇宙科学のロードマップ策定の議論を進めて来ました。現在、新宇宙基本計画が宇宙政策委員会にて検討されていますが、宇宙科学・探査については当該ロードマップの基本的な考え方を踏まえた文案が起草されています。一方、現状は、戦略的中型計画として現在開発が進行中の計画は平成27年度に打ち上げが予定されている ASTRO-H 衛星のみです。

このような状況を踏まえて、新たに戦略的中型計画として実施すべき宇宙科学ミッション候補の公募を以下のように実施します。本公募の趣旨にふさわしい提案をお願いいたします。

なお、採択された提案を具体化していく際に状況を大きく左右する国の予算については、財政状況による不確定要素があることにご留意下さい。加えて、宇宙航空研究開発機構は、平成27年度より国立研究開発法人に移行することが確定しており、本募集においても、「我が国全体としての研究開発成果の最大化」の観点に一層重きを置き、我が国の宇宙科学研究の成果の最大化を目指すこととなりますのでご留意ください。

1. 公募するミッションの要件

世界の宇宙科学をリードする一級の科学的成果(理学的成果と工学的成果を合わせた広義の意味の科学成果)の創出が期待され、かつその成果の最大化が図られているプロジェクトの中で、以下を満たす計画を募集します。

- (a) 日本が主体として実施する「科学衛星・探査機プロジェクト」
- (b) 「プロジェクト準備審査」以降、ノミナルな運用・観測、科学成果を得るために必要な解析およびデータ配布/アーカイブシステム構築とその運営を含めたライフサイクルコストに JAXA が支出するプロジェクト総資金が約 300 億円以下であること。この中には、打ち上げ経費、及び、リスク経費(資金の適正なマージン)を含むものとします。JAXA が支出する経費以外の資金を含めたプロジェクト

総資金は、その外部の資金が一定の実現性を持つ場合には、この枠を超える提案も可能です¹。

なお、プロジェクト準備審査の前には一定の期間(第6節(b)で示す ISAS 支援の検討期間)が必要になります。この間の費用は、上記の総資金には含みません。

(c) 「プロジェクト準備審査」から、軌道投入まで5年から6年程度で実施できる一定の目処がたっていること²。

(d) 提案母体は、宇宙理学委員会または宇宙工学委員会のワーキンググループであること。

(e) 当該研究領域の目標・戦略・工程表が期日まで提出されていること。

なお、「プロジェクト」とは、JAXA のプロジェクトマネジメント規程に準じて、以下のように定義されます。

”ISAS が行うべき特定の目的を達成するために、予め必要な総資金と総人員などの資源、および、開始時間と終了時間が規定され、時限的組織により実施する活動。”

2. 審査と選定

審査では、ミッション目的の科学的な意義・価値の評価及び我が国全体としての宇宙科学成果の最大化が図られているかの観点に重点を置き、加えて、ミッション目的を達成するためのシステム(観測装置・衛星/探査機だけでなく、運用や観測データ活用概念まで含む)の実現可能性を具体化するとともに、適正な開発体制も含む形でプロジェクト計画の提案となっているかどうかを評価します。

審査においては、JAXA の定義として、ミッション定義審査(MDR)[※]としての要件を満たしていることを必須とします。さらに、プロジェクトとしての実現性の観点から、プロジェクト準備審査[※]、システム要求審査(SRR)[※]が必要とされる要件を可能な限り満たしているかどうかを勘案します。

審査は研究委員会(宇宙理学委員会または宇宙工学委員会)で行います。研究委員会は必要に応じて、外部の有識者などと協力して評価を行いますが、最終的な判断は研究委員会自体が行います。

この審査において各研究委員会は、特に、第3節の審査の視点に照らして、次のステップにすすむことができるかどうかについて、絶対的な評価を行います。その結果、次のステップに進むことができると判断された提案について、様々な視点からの評価のコメントとともに、複数候補がある場合は、順位をつけて、宇宙科学研究所長に報告していただくこととします。その結果を受けて宇宙科学研究所長は、所内の一定の評価・手続きの上で次のステップに進める提案を選定します。注:本提案に対する審査の結果、複数のプロジェクト候補が選定される可能性があります。

[※] JAXA のプロジェクトマネジメント規程(規程第26-38号)及びプロジェクトマネジメント実施要領(システムズエンジニアリング推進室長通達第23-2号)に準ずる。

3. 審査の視点

研究委員会による審査は、以下の視点で評価します。

¹ プロジェクト総資金は今後の予算要求検討のための目安となるものであり、プロジェクト化されるまでにはリスクを含めた技術的検討や打ち上げ手段の検討等によっても見直されるものです。また、国の厳しい財政状況の下においては、プロジェクト化される段階で厳しく評価されるものであり、打ち上げ経費、及び、リスク経費(資金の適正なマージン)を除く JAXA 経費として上記の金額が必ずしも保証されるものではないことにもご留意ください。

² 宇宙科学研究所はその期間でプロジェクトを実施できるように最大限の努力をいたします。

【科学的目的】

- (1) 科学目的が明確かつ適切に絞りこまれ、目的に応じたミッションの先鋭化がなされているか。
- (2) JAXA/ISAS の「プロジェクト」として実施し、かつ我が国の宇宙科学研究の成果最大化のための計画が十分に検討されているか。
- (3) 提案プロジェクトの科学目的が当該研究分野の長期計画の中に適切かつ戦略的に位置づけられると共に、当該研究分野のコミュニティの中で、最優先のプロジェクトとして位置づけられているか。評価にあたっては、当該研究領域の目標・戦略・工程表を参照します(注:目標・戦略・工程表については別途関係者への情報要請を行います)。
- (4) 該当研究分野の国際的な動向を踏まえて、我が国主体で実施するにふさわしいミッションと言えるか。
- (5) 必要なコスト・リソースを考慮し、“サイエンス/コスト”の観点で価値が十分に高いか。

【計画の妥当性】

- (6) プロジェクトの実施主体が明確であるか。
- (7) プロジェクトとしての成功基準とミッション要求が明確であるか。
- (8) 運用要求を含むプロジェクトの前提条件・制約条件が認識されているか。
- (9) 科学的な成果を得るため衛星あるいは探査機の運用方針(案)を定めているか、またそれが妥当であるか。
- (10) 我が国全体としての研究開発成果(科学的成果)の最大化のため、観測データやサンプル(ある場合)などの成果物の恒久的な活用方針(案)を定めているか、またそれが妥当であるか。

【概念検討による計画の実現性】

- (11) 概念検討に基づいて、ミッション要求と前提条件・制約条件を満たすシステム要求(案)が示されているか。
- (12) 概念検討によって、ミッション要求およびシステム要求(案)を満たすミッション系を含むシステムの成立解を示し、それについて技術的な成立性が必要なレベルで示されているか。また、ミッションクリティカルなキー技術が識別され、その開発および検証の基本的な計画(具体的なスケジュールを含む)を立てているか。
- (13) 概念検討の中で、スケジュール(プロジェクト準備段階からプロジェクト終了までの全スケジュール)・コスト(総資金)・実施体制(プロジェクトの Work Breakdown Structure (WBS)を含む。国際協力を含む場合には国際協力体制を含む)が検討され、さらに、プロジェクト終了までの開発・検証・実施計画が検討されているか。これが適切なレベルまで検討されていることを示すために、全主要サブシステムで開発するモデルとその検証計画、資金見積の根拠(メーカーの見積もりあるいはその代替)が明示されているか。
- (14) システム要求書(案)および概念検討の中で、未確定の項目がある場合は、それらが識別され、その確定方法・確定時期が示されているか。また、リスクが識別され、それらへの対応方針が適切に検討されているか。
- (15) 国際協力を含み、かつ、協力相手方の実施が確定していない状況である場合に、国際協力が成立しなかった場合の考え方が示されていて、それが妥当かつ成立性があるか。

(16) 概念検討結果を踏まえて、計画の実現性が高いことを示しているか。

なお、質量や電力などのリソースに余裕がある場合には、ミッションの本来の目的以外のオプション機器の搭載の可能性を残すことも考えられます。これは、技術実証を主目的とする工学目的のミッションの場合に特にありえる設定です。オプション機器に対しては、審査の視点の全てが明確化していることを要求とはしませんが、その境界条件の考え方と進め方のスケジュールが明確になっているかは評価対象とします。

4. 提出すべき書類(提案書一式)

以下の提案書一式を準備し、第5節で示す方法で提出してください。

| | 書類名称 | 記述上の留意事項 |
|-----|--------------------|--|
| ・ | 提案書サマリー | 指定の様式(別紙)に従ってください。 |
| (a) | ミッション要求書(案) | 達成したい・達成すべき科学目的を明確化し、それを達成するために必要かつ十分なミッション要求(たとえば、たとえば、何をどの精度で明らかにするか、どのような頻度で観測するか)を記述してください。ミッション要求書の中に成功基準を含みます。 |
| (b) | ミッション要求書根拠文書 | 計画の科学目的からミッション要求を導く根拠を記述してください。ミッション要求書と、その根拠文書により、評価の視点の(1)-(7)が読み取れるように記述をお願いします。 |
| (c) | システム要求書(案) | ミッション要求を達成するために必要かつ実現可能性のある本質的なシステム要求(たとえば、観測装置への要求、および観測装置を宇宙空間で動かすためのバス系への要求、地上系への特殊要求など)を記述してください。 |
| (d) | 運用およびデータ活用コンセプト(案) | 審査の視点の(9)(10)のうち、運用・利用に関連する部分が読み取れるように記述をお願いします。 |
| (e) | 概念検討書 | 提案するシステムについて、提案をまとめるまでに行なった概念検討結果をまとめた文書です。システム要求書(案)の根拠と審査の視点の(8)-(13)が読み取れるように記述をお願いします。 |
| (f) | リスク識別書(案) | 審査の視点の(14)(15)が読み取れるように記述をお願いします。 |
| (g) | 国際協力相手レター | 国際協力相手の状況を判断できるような国際協力相手機関および/または国際協力相手国の宇宙機関からのレターを添付してください。 |
| ・ | 補足資料 | 必要に応じて添付可能。ただし評価は審査対象文書をもとに行います。つまり、審査は提案書本体と添付文書に記載された内容に基づいて評価します。その点をご留意の上、補足資料なしでも内容を理解できるように準備をお願いします。 |

なお、前節で示した審査の対象文書(全体で30-50ページ程度を想定)はアルファベット番号で示したのみです。提案書サマリー及び補足資料は審査対象外です。このうち、(a)、(c)、(f)は審査を通して継続的に改訂され、ベースライン文書化されることになります。

5. 提案書の提出

■提出先、提出方法

提出は、下記にしたがって e-mail にて送付をお願いします。

- ・ 送付先: JAXA 宇宙科学研究所 大学共同利用課 大学共同利用係
- ・ e-mail アドレス: koubo-isas@jaxa.p
- ・ メール の 件名「戦略型中型計画申請(機関名:お名前)」

電子ファイルの大きさなど送付に問題がある場合は、事務局にご連絡ください。

郵送の場合は、以下になります。

〒252-5210 神奈川県相模原市中央区由野台 3-1-1

宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 大学共同利用課

■提出期限

平成 27(2015)年 2 月 16 日(月曜日)17 時 00 分(日本時間)必着。

e-mail あるいは郵送にて応募書類を受領後、2 から 3 勤務日以内に、受領の連絡を e-mail でいたします。もしも、受領の連絡がない場合は、事務局までご連絡をお願いします。

■事務担当者連絡先

ご質問等ありましたら、下記事務局までご連絡ください。

- ・ 事務局: JAXA 宇宙科学研究所 大学共同利用課 大学共同利用係
- ・ Tel: 042-759-8020 Fax: 042-759-8443 e-mail: koubo-isas@jaxa.jp
- ・ 担当者: 奈良岡

6. ミッション定義審査(MDR)後の進め方

宇宙科学研究所における提案審査の流れは、以下の(a)~(e)のようになります。

【参考図「今後の公募型小型と戦略的中型における2段階選抜プロセスについて」を参照】

- (a)ミッション定義審査(MDR)。第 2 節～第 3 節で詳述。
- (b)ミッション定義審査(MDR)でプロジェクト候補として選定された提案については、一定期間(1 年程度を想定)ISAS による支援のもとで開発と検討を行います。
- (c)その成果をもとに、ミッション目的を達成するシステムへの要求とその実現性を審査するシステム要求審査(SRR)を受けます。SRR によって、本提案審査後の段階で候補が複数あった場合でも、プロジェクト候補は最大一つに絞られます。SRR は ISAS の審査として行います。
- (d)コスト評価とリスク評価、宇宙科学全体の将来計画や方向性、JAXA としてのミッションの実現可能性とその計画の妥当性も加味した ISAS としての経営的審査を行います。
- (e) この結果を、宇宙科学研究所長の諮問機関である宇宙科学運営協議会に諮問して答申を得た上で、ISAS としての最終的なプロジェクト候補を選定します。

これらの宇宙研としての意思決定の後、JAXA のプロジェクト準備審査(Project Readiness Review)を経てプリプロジェクトチームを設置します。プリプロジェクトチームは主要な技術的リスクを低減する技術開発・技術実証を行うとともに、開発検証計画と信頼性要求をより明確化し、システム総合開発仕様書(あるいは、システム確認書の前半部分)及び、ミッション系等サブシステムの開発仕様書の初版を作成し、それをもとに開発を

担当するメーカーを(必要に応じて RFP により)選定します。その上でメーカーとの検討を行いコスト見積り精度を高めます。また必要に応じて SRR までに先行して定義した文書の改定も行います。

以上の予備設計の結果を踏まえて、宇宙科学研究所が行うシステム定義審査 (SDR)、続いて JAXA のプロジェクト移行審査 (PAR=Project Approval Review) を受けます。ここでプロジェクトチームが編成され、これ以降の開発はプロジェクトとして、提案書および予備設計において定義した開発スケジュール、SEMP (systems engineering and management plan) に記述した開発方針に沿って開発をすすめます。開発スケジュールおよび SEMP には、開発モデル・開発フェーズの考え方、フェーズアップの手続きなども記述されます。

7. 提案書作成上の参考資料(設計要求、信頼性要求等)

宇宙機(衛星および探査機)に対する設計要求・信頼性要求は、JAXA の宇宙機に対する設計標準 (JERG-2-*** シリーズ) および信頼性/品質保証/コンフィグレーションコントロール標準 (JMR-004B、JMR-005A、JMR-006N1、また、JMR-011 も参考にしてください) に、基本的には従うものとします。ただし、科学目的から導かれるシステム要求に従って、適切な tailoring をするものとします。例えば、従来の科学衛星では、設計寿命という考え方はとらず、目標寿命を設定し寿命クリティカルな機器や部品の寿命を管理するという考え方をとっています。宇宙科学プロジェクトへの適応を念頭においた部品プログラムや、電気設計の tailoring 結果などが文書化されています。信頼性要求については、科学衛星・探査機のための信頼性・品質保証ガイドラインを参考にしてください。

第 4 節で要求する提案書作成の際に参考になる文書として、成功基準作成ガイドライン (BDB08012B)、ミッション要求書作成ガイドライン (BDB-09009)、システム要求書・仕様書作成ガイドライン(BDB-100002)、ミッション定義審査 (MDR)、システム要求審査 (SRR) を含むフェーズ移行審査の考え方(BDB-08013C)、などの JAXA チーフエンジニアオフィスの文書(BDB-*** シリーズ)、および、科学衛星におけるミッション要求・システム要求書やシステムエンジニアリングプロジェクトマネージメント計画書(SEMP)の記述例を含む、ISAS SE 推進室の文書 (RSE-SE-10001) があります。

宇宙科学研究所 SE 推進室の web page (<https://ssl.tksc.jaxa.jp/isasse01/shiryoku.html>) および、そこからリンクされた web page より上記の文書の一部を download することができます。一方上記の文書の一部は、JAXA 外からアクセスする場合には、一定の手続きを必要とします。そのような場合には文書は WG 単位で、宇宙科学研究所 SE 推進室より配布します。文書が必要な場合は、上記の宇宙科学研究所 SE 推進室の web page に記載されているアドレスに連絡をして、手続きをとっていただくようお願いします。なお、JAXA 職員は、JAXA の内部 web page より全文書入手可能です。

8. 問合せ先

不明点があれば、第 5 節に記載する事務担当者連絡先までお問合せ下さい。

なお、提案書作成にあたっての技術的な疑問点については、宇宙科学研究所で実施するプロジェクトを横断的に支援する組織である宇宙科学プログラム・オフィスおよび SE 推進室から、直接回答する場合がありますので、あらかじめご承知置き下さい。

以上

A-1. 参考文書

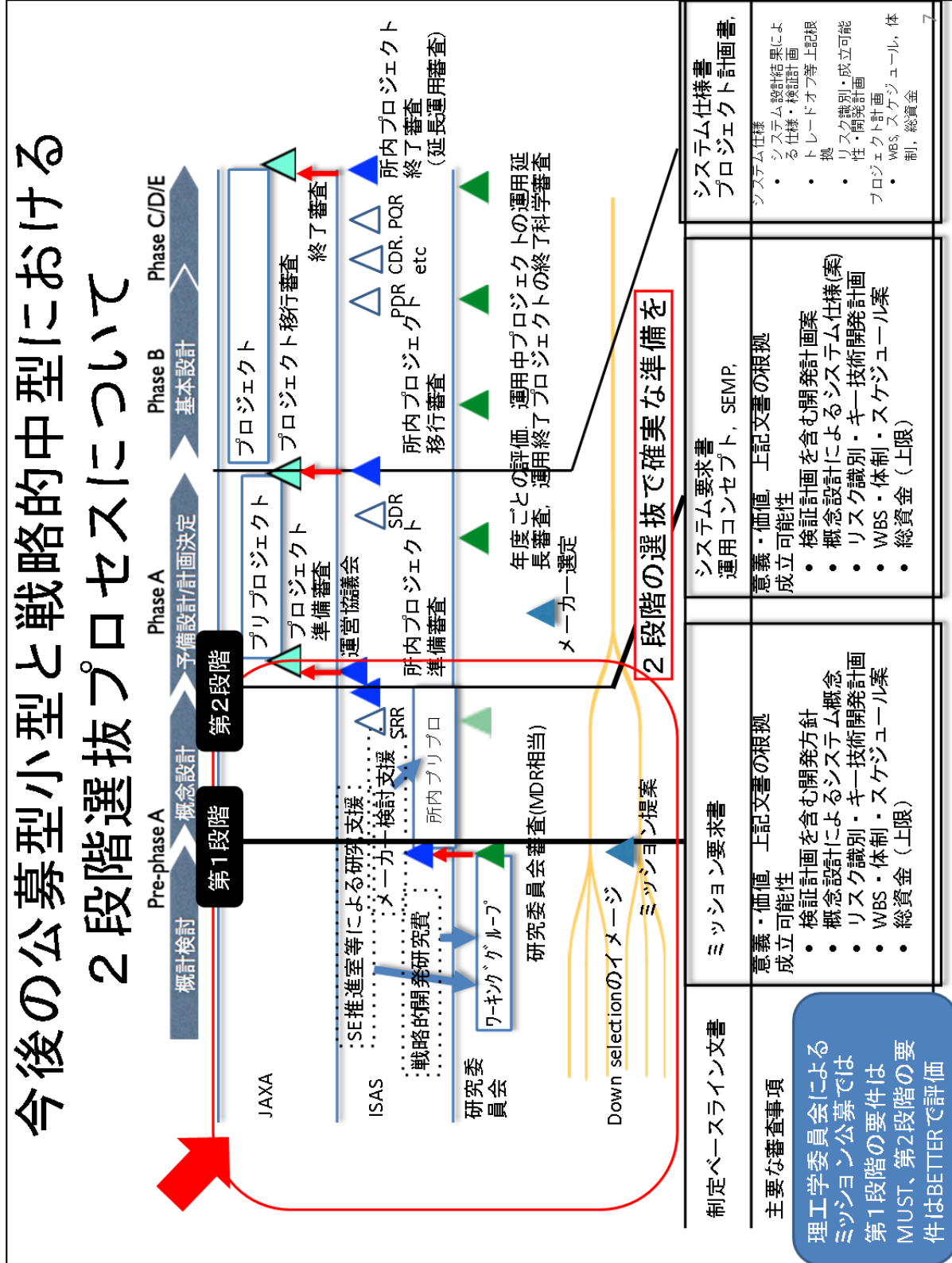
提案にあたって参考となる文書を以下に示します。下記に示した web page には、下記以外の資料も存在します。

1. 公開または SE 推進室より WG 単位で配布可能な文書
(<https://ssl.tksc.jaxa.jp/isasse01/shiryuu.html>)
 - 1.1. ISAS SE 推進室文書
 - 1.1.1. ISAS SE PM ガイドライン-科学衛星における”ミッション達成アプローチ” RSE-SE10001
 - 1.1.2. 同(付録 A1) ミッションシステム要求書の例
 - 1.1.3. 同(付録 A2) システムエンジニアリング・マネージメント計画書の例
 - 1.1.4. 科学衛星・探査機のための信頼性・品質保証ガイドライン(案) RSE-SE13004
 - 1.2. JAXA チーフエンジニア室文書
 - 1.2.1. ミッション要求書作成ガイドライン BDB-09009
 - 1.2.2. システム要求書・仕様書作成ガイドライン BDB-10002
 - 1.2.3. フェーズ移行審査ガイドライン(その 1) BDB-08013C
 - 1.2.4. 成功基準(サクセスクライテリア)作成ガイドライン BDB-08012B
 - 1.2.5. JAXA 技術成熟度(TRL)運用ガイドライン BDB-06005A
 - 1.2.6. 解説図:プロジェクトマネジメントプロセス(Ver.1.5) BDB-07005
 - 1.3. JAXA 安信部文書
 - 1.3.1. リスクマネージメントハンドブック JMR-011
2. web 公開文書
 - 2.1. JAXA 安信部文書 (http://sma.jaxa.jp/JMR_JERG/)
 - 2.1.1. 信頼性プログラム標準 JMR-004
 - 2.1.2. 品質保証プログラム標準 JMR-005
 - 2.1.3. コンフィギュレーション管理標準 JMR-006

A-2. 参考図

戦略的中型ミッションの選定と進め方

(2014年6月23日宇宙理学委員会・6月25日宇宙工学委員会資料を一部改変)



平成 26 年度 戦略的中型計画提案概要

平成 年 月 日

| | | | |
|--|-----|------------------|--|
| 提案プロジェクト名 | | | |
| 審査を希望する委員会 | | | |
| 研究代表者 (所属) | () | 代表者連絡先 メール/電話 | |
| 研究分担者 (所属) | | | |
| プロジェクト概要(科学目的、ミッション要求、ミッションシステム概念、年次計画など簡潔に) | | | |
| プロジェクト総資金 見積もり | 円 | | |