Version 2024.12.19

国立天文台サイエンスロードマップ掲載計画提案書  
Proposal for NAOJ Science Roadmap

2024年　　　月　　　日

申請概要 / Application Summary

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 研究計画名 Name of the Project |  | | | | | |
| 計画の実施期間  Implementation Period | （既存の計画の場合は過去の期間も含む / In case of existing projects, include past periods） | | | | | |
| 代表者  Representative |  | | 所属  Affiliation | |  | |
| 代表者連絡先  Contact info | Tel: | | E-mail | |  | |
| 国立天文台の代表担当者  Representative at NAOJ |  | | 所属部署 Attiliated Division | |  | |
| 国立天文台以外の研究計画分担者  （所属） Collaborators other than NAOJ (Affiliation) |  | | | | | |
| 国立天文台の研究計画分担者  （所属部署）  Collaborators at NAOJ  (Affiliated Division) |  | | | | | |
| 関連する主な研究者コミュニティ  Related Research Community |  | | | | | |
| 本提案に関して2010年以降に獲得した競争的資金  Competitive funding received since 2010 for the proposal | (年度/FY) | （種目/Type） | | (直接経費総額/Total Amount of Direct Expenses) | | (題名/Title) |
| 計画概要 / Abstract of the proposal  目的，実施内容，スケジュールなどがわかるように簡潔に記述してください。 | | | | | | |

\* 以下、すべて英語で記述してください。

\*\* 以下の項目の中で、 1~10項は必須である。

\*\*\* 11項については、大規模学術フロンティア促進事業については必須である。  
\*\*\*\* 追加での伝えたいことなどあれば19項に記入すること。

\*\*\*\*\* 12項以降については、提出されたLOIによって記入を要請する場合がある。

\*\*\*\*\*\* 12項以降は、実施計画策定時には提出を求めるものであるので、随時準備しておいてください。

1. Summary of the proposal (提案のサマリ)

The summary of this proposal is presented including the following aspects with in strictly two pages.  
以下の観点を中心に、提案する計画のまとめを2ページ以内で記載すること。

Science goals and objectives

計画の大目的、目標

Science investigations, instrumentation and data

計画が実施する研究，使用する装置と獲得するデータ

Threshold science

最低限実施すべきサイエンス

Cost estimation

コスト評価

Project Organization

体制

1. Science goals(計画の科学的な大目的)

計画の根源となる学術的問い。大目的(Goal) は例えば, discover whether life exists elsewhere in the Universe のような広いscopeである。

該当期間（次期中期計画期間）に実施する内容が，計画実現のための基礎的開発あるいは基礎的研究である場合，あるいは，実施する計画が海外計画への参加で計画の一部への参加の場合にも，最終的に実現したい計画の科学的な大目的を記載すること。

1. Scientific objectives (計画の科学的目標)

目標(Objective) は例えば，identify specific chemical, mineralogical, or morphological features on Mars that provide evidence of past or present life there のような、目標に到達するために，よりフォーカスした戦略の一つである。

該当期間（次期中期計画期間）に実施する内容が，計画実現のための基礎的開発あるいは基礎的研究である場合，あるいは，実施する計画が海外計画等への参加で計画の一部への参加の場合には，まず，最終的に実現したい計画のScience objectives を記載すること。続いて，前者の場合は，基礎的開発あるいは基礎的研究としての目標，後者の場合は，計画参加により獲得したい目標を記入すること。

1. Science Investigations(計画が実施する研究)

例えば，実験や観測。 実施される研究により目標は達成されなければならないが大目的は達成されず，近づくだけかもしれない。

該当期間（次期中期計画期間）に実施する内容が，計画実現のための基礎的開発あるいは基礎的研究である場合，あるいは，実施する計画が海外等の計画への部分参加の場合には，最終的に実現したい計画の科学的研究を記載すること。その上で，前者の場合は，基礎的開発あるいは基礎的研究として何をどこまで実施するのか，後者の場合には，部分計画参加として，何をどこまで実施するのかを記入すること。

これらを、第五期中期計画期間中(2028-2033)とその先に分けて記入すること。また、それぞれに年度の入ったスケジュールを含めること。

* 1. Science Investigations until 2033 (今後、第五期中期計画期間中(2028-2033)までのScience Investigations)
  2. Science Investigations beyond 2034 (2034年以降のScience Investigations)
  3. Threshold Science

The minimum science acceptable for the investment. (そのアウトプットが達成されなければ，提案する研究を実施する意味がない)  
該当期間（次期中期計画期間）に実施する内容が，計画実現のための基礎的開発あるいは基礎的研究である場合，あるいは，実施する計画が海外等の計画への部分参加の場合には，最終的に実現したい計画の装置のThreshold Scienceを記載すること。

1. Instruments and data to be returned（装置と最終獲得データ）

計画の研究に使われる装置と，研究で得たい最終データを記す。その際, データには得られるべき品質が記述されていること。

該当期間（次期中期計画期間）に実施する内容が，計画実現のための基礎的開発あるいは基礎的研究である場合，あるいは，実施する計画が海外等の計画への部分参加の場合には，最終的に実現したい計画の装置と獲得データを記載すること。その上で，前者の場合には，基礎研究／基礎開発を行う内容の装置全体の中で位置付け，後者の場合は，開発を担当する部分の装置全体の中で位置付けを記載すること。

1. Originality and international competitiveness  
   本提案の国際的な研究動向における位置付け、特にどのような独創性、新規性があるか。また、類似のプロジェクトがある場合はそれに対する優位な点、劣っている点を記述する。
2. Current Status (現在の計画のステータス)  
   本提案の現在の準備状況・実施状況などのステータスを記入する。他機関主導/国際協力計画の場合は、国立天文台でのステータス、およびそれ以外の機関でのステータスをそれぞれ分けて記入する。  
   また、技術的な準備状況についても大まかに説明すること。
3. Cost assessments, budget line and status  
   科学目標を達成するまでに必要な経費の中で、国立天文台で実施する活動に必要な経費をその見積もりの根拠と不確定性とともに示す。その際、5つの予算枠のうちどれを想定しているのかについても、時系列とともに記述すること。他の機関や海外組織の寄与がある場合は，それらの寄与含めた全コストの概算も示す。   
   また，現在の経費獲得状況も記述すること。
4. Project Organization (組織)

必要な人的リソース，国立天文台外の機関の人的寄与を示す。また、次世代研究者の育成にどのように資するかについても記述してください。

1. Why NAOJ ?   
   国立天文台で実施する活動内容および、その意義と必要性を記入する。
2. Collaboration and spillover effects outside astronomy  
   国立天文台に期待する経費の財源が大規模学術フロンティア促進事業である場合には，天文学の外との連携や，天文学の外への波及効果について記述する。
3. Operations (運用)

データを取るための装置の運用戦略。

該当期間（次期中期計画期間）に実施する内容が，計画実現のための基礎的開発あるいは基礎的研究である場合，あるいは，実施する計画が海外等の計画への部分参加の場合には，最終的に実現したい計画の装置の運用戦略を記載すること。

1. Rationale and trade-off studies

新規装置の提案が含まれる場合、項目 2 から 3, 3 から 4, 4から5について，提案とは異なる方法と比較し，その検討結果を示すこと。例えば，2の大目的に近づくために、3で示された以外の目標の可能性を検討したか，などである。

計画実現のための基礎的開発あるいは基礎的研究である場合には，その開発項目を実施する理由や妥当性，実施する計画が海外等の計画への部分参加の場合には，その部分に参加することの妥当性も述べること。

1. Scientific traceability matrix (科学トレーサビリティマトリックス)

A draft version of traceability from science goals to measurement requirements to instrument functional and performance requirements shall be shown in a table format in this section.

計画の大目的における意義から，計画でデータを取得し科学成果を得るまでの Traceability Matrix （表形式で与えられる）のドラフトを記述する。

これは，2項から5項の内容を以下のような表形式に表したものである。

| Table: Science traceability matrix | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Science goals (2項) | Science objectives (3項) | Investigations (4項) | | Instruments (5項) | | Data requirements |
| Physical parameters | Observables | Design Parameters | Requirement |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. Technologies
   1. Key Technologies  
      主要技術要素と，開発が必要な技術要素をリスト化する。
   2. Technical heritages, technology development status and plan  
      技術ヘリテージと技術開発状況と開発計画
   3. Acquisition surveillance: make or buy  
      研究計画において開発が必要な項目と，購入が可能な既存技術を識別する。

1. Risk Managements
   1. Technical risk identification and major risks  
      科学的目標を得るにあたって，研究内容，装置の開発，装置の運用等に由来するリスクを検討し示す。
   2. Risk mitigation plan

主要なリスクに対する低減計画を示す。

1. Work Breakdown Structure (WBS)

プロジェクトとして実施する場合に，どのような開発/作業項目があるかを，最上位から階層的にしめす。現時点で検討できているレベルまでを示せば良い。

1. Impact to Resources of NAOJ  
   国立天文台の実施計画を策定する際の必要情報で、サイエンスロードマップ策定後に提出をお願いしようとしている項目です。  
   サイエンスロードマップ策定時には用いませんが、参考のため掲載しておきます。(記入していただく必要はありません)
   1. Request Items s to ATC regarding Development Activities (装置開発における先端技術センターへの依頼事項)  
      [有/無]  
      有の場合の内容および期間（必要装置だけでなく、必要なスキル持った人員も含める）
   2. Space (開発・実験スペース)  
      [有/無]  
      有の場合の内容および期間（クリーンルームのような特別な場所が必要か）
   3. Hiring Researchers and Request for Office Space (研究員等の雇用及びオフィススペース)  
      [有/無]  
      有の場合の人数、期間、スペース
   4. Necessity for Additional Power Supply and Air Conditioner (電源及び空調設備の追加)  
      [有/無]  
      有の場合の内容およびタイムスケール
   5. Will the Facility open to Community under Open-Use Basis? (共同利用に供するか)  
      [有/無]  
      有の場合の内容およびタイムスケール
   6. Request for Data Storage (国立天文台にデータを保管することを希望するか)  
      [有/無]  
      有の場合の内容およびタイムスケール
   7. Is the Efforts for NAOJ Staff Secured?(サイエンスロードマップの国立天文台職員のエフォートが確保できているか)  
      [本人の確認済み / 上長の確認済み / その他]  
      エフォートと期間の情報を個人ごとに：
   8. Need Assistance for Quality Assurance and Safety? (品質保証や安全に関して国立天文台から支援が必要か)  
      [有/無]  
      有の場合の内容およびタイムスケール
2. Others (その他)  
   SRM委員会に伝えたいこと、アピールしたい点などがあればご記入下さい