

### 研究交流計画の目標・概要

**【研究交流目標】** 交流期間(最長5年間)を通じての目標を記入してください。実施計画の基本となります。  
(自立的で継続的な国際研究交流拠点の構築と次世代の中核を担う若手研究者の育成の観点からご記入ください。)

本研究交流計画は、広視野近赤外線宇宙探査に携わる世界の研究活動を組織的かつ戦略的に取りまとめ、若手研究者を中心に我が国が世界をリードする道標を築くことを目標とする。そのため、我が国が誇るすばる望遠鏡の次世代装置群と、欧州宇宙機関(ESA)のEuclid衛星(2022年打上げ予定)、および、米国航空宇宙局(NASA)のNancy Grace Roman宇宙望遠鏡(2025年打上げ予定)に関わる研究者の相互交流を行う。

宇宙の果てには一体何があるのだろうか？宇宙で初めて生まれた天体はどんな姿をしていたのか？宇宙はどのように進化して今私たちが暮らすこの世界が形成されたのか？これらの疑問は人類が宇宙における自らの存在意義を探るものであり、天文学・宇宙物理学が追い求める究極のゴールである。私たちの宇宙観は、宇宙の観測技術の進歩とともに形づくられてきた。我が国のすばる望遠鏡は、世界の大口径望遠鏡のなかでも屈指の広い視野と高い解像度を誇り、初期宇宙を広く・深く探査し、130億年前の宇宙に存在していた多数の銀河やブラックホールを捉えてきた。そのデータから、宇宙誕生(138億年前)からわずか数億年の間に宇宙の構造形成と天体形成・進化のドラマが繰り広げられていたことも分かった。しかし、そのドラマの中身は未だ解明されていない。これまでの世界の広域宇宙探査は主として可視光域で進められてきており、宇宙膨張のために大きく赤方偏移した初期宇宙の天体の詳細を知ることが容易でなかったためである。可視光の観測では130億年より前の宇宙の姿を探ることができない。宇宙の果てを探り、天体形成の謎を解くには、宇宙誕生から130億年までの宇宙を徹底的に探査する必要がある。可視光より波長の長い近赤外線で、大きく赤方偏移した天体の姿を探ることによってこれが可能となる。そして、天体形成のドラマが繰り広げられていた初期宇宙の全体像を捉えるためには、近赤外線観測の広視野化と高感度化が欠かせない。その鍵を握るのは、(1)2020年代に打上げ予定のEuclid衛星/Roman宇宙望遠鏡とすばる望遠鏡の協調観測、(2)Euclid衛星/Roman宇宙望遠鏡よりもさらに長波長域の観測を可能にするすばる望遠鏡の次世代広視野補償光学システム(ULTIMATE)の実現、そして(3)近赤外線広視野観測でユニークな性能をもつPRIME望遠鏡(阪大)やTAO6.5m望遠鏡(東大)などの大学望遠鏡を利用した先駆的な科学成果の創出である。世界最先端の宇宙望遠鏡と我が国の強力な地上近赤外線観測装置群の連携で、観測波長の壁を打ち破り、前人未到の宇宙を開拓することを目指す。本計画は、このための基盤となる国際的な研究者組織を構築するものである。

**【研究交流計画の概要】** 我が国と交流相手国の拠点同士の協力関係に基づく多国間双方向交流として、どのように①共同研究、②セミナー、③研究者交流を効果的に組み合わせるかを、研究交流計画の概要を記入してください。

①共同研究と共同開発: 本計画は、ESAの主要機関であるフランスのCentre National d'Etudes Spatiales(CNES; Euclidとの連携)、米国NASA(Romanとの連携)、およびオーストラリアのAustralian National University(ANU)と台湾の中央研究院(ULTIMATEの開発協力)を相手国拠点とし、近赤外線広域深宇宙探査の実現で飛躍的な進展が見込まれる、宇宙論(R1)、銀河形成(R2)、時間軸天文学(R3)、銀河系中心観測(R4)の4分野をサイエンスの柱として進める。またULTIMATEの開発を軸とした共同開発(R5)、およびEuclid/Roman/すばるの広域探査で生み出される膨大な観測データの処理・アーカイブ方法の検討(R6)、さらに2040年代を見据えた次世代宇宙科学ミッション創設に向けた議論(R7)も参加国間で協力して進める計画である。

②セミナー: まず参加国すべての関係者が出席する全体会を2021年度(キックオフ)、2023年度(中間報告)、2025年度(最終報告)の三回開催する。この全体会は、学生も含めてオープンな会議として開催する。また全体会と合わせて「若手会」を設け、若手研究者が自由な発想のもとに長期的なビジョンを議論できる機会を設ける。さらに各プロジェクト(Euclid-すばる連携、Roman-すばる連携、ULTIMATEの開発)では別途小規模の会合を毎年開催し、各プロジェクトの抱える課題解決を通して、より密な協力関係を構築していく。

③研究者交流: セミナーを通しての研究者交流に加えて、若手研究者を中心に双方向で中長期の研究者派遣も行い、共同研究のためのデータ解析・協調観測の戦略策定・装置開発のための共同実験など多岐にわたる用途で、プロジェクトの垣根を越えて研究者が上記参加国間で自由に往来できる環境を整備する。

[実施体制概念図] 本事業による経費支給期間（最長5年間）終了時までには構築する国際研究協力ネットワークの概念図を描いてください。

