

## 3. 国際共同研究

【採択時公表】

## 3- (1) 全体概要

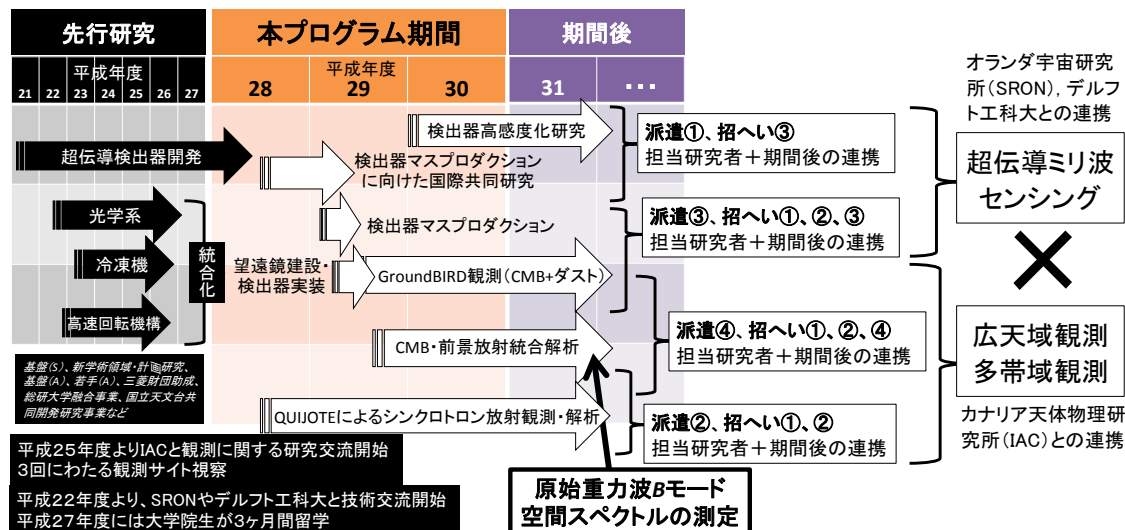
本欄には、本事業を実施することにより、到達目標へどのように繋げていくのかを、2. に記載した実施体制等を含めて、全体的な概念を図等を使って分かりやすく示した上で、以下に続く3- (2) 研究目的及び到達目標、3- (3) 研究計画・方法の各項目について全体的な概要を簡潔にまとめて記述してください。(図と記述で1頁以内)  
 なお、本欄(3- (1))は採択された場合、採択後本会HP等で公表される予定です。

## 【研究目的及び到達目標】

**研究目的** 宇宙初期のビッグバンは、時空の加速膨張「インフレーション」が種火となって生み出された。そして、ビッグバンと共に生み出された原始重力波の存在を示すことがその決定的な検証となる。宇宙マイクロ波背景放射(CMB)偏光の大角度スケール渦パターン「原始重力波 Bモード」は、その最良のプロープの一つである。これに対し、2014年にBICEP2実験がBモード信号の兆候を報告したが、のちに銀河ダストを主成分とする前景放射の残差と誤差が大きいことが明らかとなり、依然として未発見のままである。その決着をつけるうえで、広い天空域の観測による「空間スペクトル測定」が切望されている。そこで本プログラムでは、CMB 偏光観測実験「GroundBIRD」を行い、独自の先駆的技術を駆使して広範囲にわたるBモード空間スペクトル測定を世界で初めて実現する。連携機関が運営する実験と協力し、多帯域にわたる観測データを統合解析するとともに、前景放射に対してもロバストな国際研究網を構築する。

**到達目標** 究極性能を有する超伝導ミリ波センシング技術、広い天空域の観測を可能とする独自の先駆的技術、前景放射の高精度除去を可能にする多帯域観測の3つを融合し、広範囲にわたるBモードの空間スペクトル測定を実現する。具体的には以下の目標達成を目指す。(a) 世界一の実装実績を誇るオランダ宇宙研究所(SRON)と協力し、最先端の超伝導検出器MKIDを開発・生産する。(b) カナリア天体物理研究所(IAC)が保有する観測サイトにGroundBIRD望遠鏡を建設し、超伝導検出器を実装して観測を実行する。(c) IACが同サイトにて運営する低周波域の望遠鏡(QUIJOTE)と連携し、観測帯域の量を3倍に拡大する(多帯域性の追求)。これらにより、CMBの前景放射(ダスト放射とシンクロトロン放射)を高精度で理解し、超精密CMB偏光観測を可能とする戦略的研究ネットワークを構築する。また、本頭脳循環は、当該分野でのオランダ・スペイン間の国際連携を初めて構築するという重要な役目も果たす。

## 【研究計画・方法】



連携機関と日本側チームの専門性を融合した新たな国際研究ネットワークを構築する。計画概要と派遣者・招へい者の役割分担を上図に示す。本研究の成功の鍵となる GroundBIRD 望遠鏡の開発・製作は先行して進んでいる。それぞれの目標達成へ向け、以下の研究体制で遂行する。

**目標(a)** 派遣者①,③が中心となり、SRONのノウハウを導入して超伝導検出器の開発・生産を行う。

**目標(b)** 派遣者③,④がIACと協力し、GroundBIRD望遠鏡の建設・観測・CMB解析を主導する。

**目標(c)** 派遣者②がいち早くIACに乗り込み、前景放射の理解を追求する国際共同研究を展開する。

また、本研究を円滑かつ効率的に推進するために連携機関研究者を招へいする。平成28年度から(a)、(c)を開始し、(b)は日本側の準備が整う平成29年度より開始する。すでにIACとはMoUと協定の締結の準備を進めており、また、SRONとは大学院生留学をはじめとする交流実績を有するため、迅速に研究開始可能である。また、IACとはGroundBIRD望遠鏡の開発・運営を行うマッチングファンドが本プログラム期間後も継続する予定で、共同研究・ネットワークの維持が見込める。なお、IACが実施するQUIJOTE実験との統合解析や検出器共同開発は上記のファンドの枠組みには入りきらないため、本プログラムで実行能力を得る。

※本ページは増やせません。

(平成28年度公募)