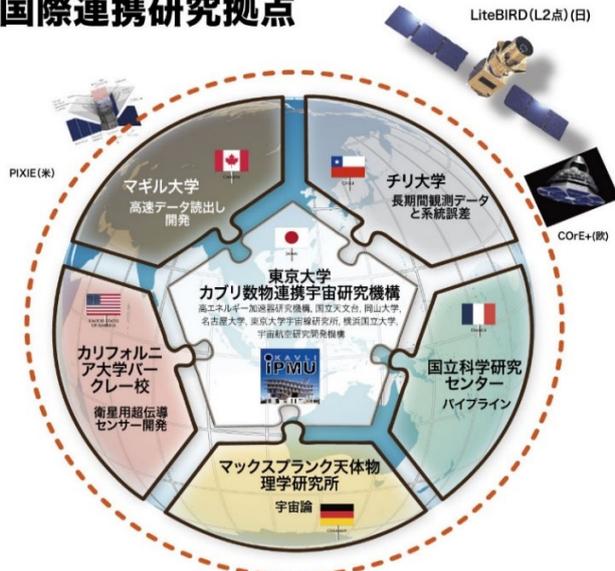


【1. 日本側拠点機関名】東京大学 国際高等研究所 カブリ数物連携宇宙研究機構

## インフレーション宇宙の実証を目指す 国際連携研究拠点



### セミナー・研究者交流: 星形国際交流で推進(日・米・加・仏・智・独)



【2. 日本側協力機関名】左図(センター細字)計 7機関

【3. 研究課題名】インフレーション宇宙の実証を目指す国際連携研究拠点

【4. 研究分野】

素粒子物理学実験。素粒子は宇宙から人間までのすべてのものの構成要素です。素粒子物理学はその素粒子の性質や素粒子間の力など、素粒子を支配する物理法則を研究する分野です。実験研究者は、特に物理法則の実験的な検証や、理論的に予言されていない新たな現象を実験的に見つけようとしています。

【5. 実施期間】

平成 27 年 4 月～令和 3 年 3 月 6 年間

【6. 交流相手国との中核的な国際研究交流拠点形成】

米国：カリフォルニア大学バークレー校 カナダ：マギル大学 チリ：チリ大学  
フランス：国立科学センター ドイツ：マックスプランク天体物理学研究所

【7. 次世代の中核を担う若手研究者の育成】

本国際連携研究拠点においては補助金の殆どを若手研究者の派遣旅費、国内旅費として使用させて頂きました。コロナ禍で、2020年3月に予定していたチリへの派遣は中止になり、その後も旅費としては使用出来ませんでした。若手研究者が海外の研究者と議論や共同作業する機会を沢山与える事ができました。

【8. 研究の背景・目的等】

宇宙はどのようにして始まったのか？人類の誕生以来、夜空を眺めて星に想いを馳せながら誰もが不思議に思ったことでしょう。今我々はこの疑問に科学的に答える事が出来るようになりました。人類は我々の宇宙が 138 億年前に熱いビッグバンから始まったことを知っています。本国際連携研究拠点は宇宙創成の最初期、熱いビッグバン以前にどのような事が起こったのか？を実験的に検証しようとしています。インフレーションというのは一般的には経済学の言葉として知られていますが、「インフレーション宇宙(仮説)」と言うのは、熱いビッグバン以前、宇宙の最初期に宇宙が指数関数的に膨張した時期があった、と言う仮説

です。宇宙は 10 のマイナス 34 乗秒と言う極めて短い時間に 10 の 60 乗倍の大きさになったと言われています。この仮説が、138 億年経った現在に宇宙を観測することによって検証出来るのです。この可能性に世界中の素粒子物理学の研究者がこぞって挑戦しようとしています。具体的には、宇宙マイクロ波背景輻射と言われる、宇宙創成 38 万年後に起こった（再）結合期の光が、宇宙の膨張に伴って波長が伸びてマイクロ波となり、それを地上の高地に設置・衛星に搭載した電波望遠鏡で観測することにより、検証することができます。本国際連携研究拠点では、米国・カナダ・フランス・ドイツ・チリの研究拠点と共同で、チリのアタカマ高地で行われている現在進行中の POLARBEAR 実験、LiteBIRD 科学衛星計画、そしてチリで現在建設中の Simons Observatory 実験を進めてゆきます。

### 【9. 成果・今後の抱負等】

本国際連携研究拠点では以下の成果を創出しました。

- POLARBEAR 実験において科学的成果を得た（学術論文の発表）
- POLARBEAR 実験において、国内の協力機関（高エネルギー加速器研究機構）を中心に開発した新しいマイクロ波受信機をチリへ送り、ファーストライト（初観測）をおこなった。本拠点の旅費で延べ 15 名、352 日間、若手研究者を現地に派遣した
- LiteBIRD 科学衛星計画が日本学術会議のマスタープラン 2017, 2020 において大型重点研究計画に選ばれた。文科省のロードマップ 2017, 2020 において最優先課題の一つになった。更に、宇宙航空研究機構（JAXA）の戦略的中型科学衛星計画の第二号機として選定された
- 米国サイモンズ財団支援による、次世代実験 Simons Observatory が立ち上がり、本国際連携研究拠点では日本チームを結成して参加、科研費基盤研究（S）を得て小口径の望遠鏡の製作を分担することになった
- 2015 年 12 月にカプリ数物連携宇宙研究機構で、2017 年 12 月にカリフォルニア大学バークレー校で、2019 年 12 月にマックスプランク天体物理学研究所で、本拠点が主催した B mode from Space 国際会議をそれぞれ 100 名以上の参加者を得て開催した。



ドイツ・マックスプランク天体物理学研究所で開催した国際会議に集った研究者（左）



標高 5120m のチリ・アタカマ高地にて電波望遠鏡の点検をする研究代表者（右）

今後は、引き続き国際共同実験 POLARBEAR における科学成果の創出、Simons Observatory 実験の早期の開始、LiteBIRD 衛星計画の国際分担の条約化及び予算化に向けて、本拠点で育った若手研究者を中心に推進していきます。しかし、コロナ禍で海外への渡航が殆ど出来なくなっており、特にチリはワクチン接種が日本よりはるかに進んでいるものの、医療体制に不安もあり、早く現地での作業を再開できる日を待ち望んでいるところです。