

2019 (令和元) 年度 共同利用研究・研究成果報告書

| | |
|--------|---|
| 研究課題名 | 和文：大型低温重力波望遠鏡に関する研究 (IX) 英文：Research of Large-scale Gravitational wave Telescope (IX) |
| 研究代表者 | 大橋正健 (東大宇宙線研) |
| 参加研究者 | 梶田隆章、齋藤芳男、三代木伸二、内山隆、田越秀行、宮川治、 苔山圭以子、川口恭平、廣瀬榮一、牛場崇文、山本尚弘、横澤孝章、 讓原浩貴、鈴木敏一、戸村友宣、早河秀章、上泉眞裕、押野翔一 大林由尚、霜出克彦、田中宏樹、長野晃士、長谷川邦彦、三代浩世希、 山田智宏、謝秉樺、荒井滉矢、飯田健人、大柿航、田中大生、田中建太、 Fabián Peña Arellano、Lucia Trozzo (東大宇宙線研) 安東正樹 (東大理)、都丸隆行 (国立天文台)、神田展行 (大阪市大)、 木村誠宏 (KEK)、森脇喜紀 (富山大) 他、300 人以上 |
| 研究成果概要 | <p>本研究では重力波の観測と重力波天文学への貢献を目指し、大型低温重力波望遠鏡 KAGRA の研究基盤をベースに、熱雑音を最小化する低温懸架システムの開発、極低温鏡急速冷却方法の開発、グリーンレーザーを用いた干渉計の迅速かつ安定な動作状態獲得、新たな信号読み出し法を可能にし、干渉光に含まれる余計なノイズを削減する出力モードクリーナーの開発などを行ってきた。また、レーザー強度雑音の低減、さらに最終的には自動で観測モードまで進む高度なデジタル制御システムの開発を行ってきた。</p> <p>これまでに開発した多くの新アイデアや装置を導入し 2019 年に KAGRA を完成させ、2020 年 2 月には重力波観測を開始した。2018 年に初めて低温鏡をもちいた干渉計を運転したときと比べ、2020 年 3 月時点で 300Hz では約 5 桁感度が改善している。</p> <p>国際協力という観点からは、2019 年 10 月 4 日には LIGO, Virgo, KAGRA の国際観測ネットワーク構築に関する協定に調印し、今後は国際共同体制で観測を進めることになった。国際観測ネットワークに KAGRA が参加すれば、重力波源の方向特定精度が格段に良くなるなど多くのメリットがあり、マルチメッセンジャー天文学に大きな貢献ができることになる。今後は、感度を向上させつつ観測を実行し、重力波天文学を進展させていく。</p> <p>なお、2019 年 9 月に富山市で開催された国際会議 TAUP2019 において、本研究の成果を広く国際コミュニティに報告した。また、観測運転で取得されたデータの重力波探索解析が進められている。</p> |
| 整理番号 | F01 |