

令和 4 年度 (2022) 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：KAGRA 検出器における注入試験による環境雑音評価手法の研究 英文：Study of evaluating method for the environmental noise at KAGRA
研究代表者	横澤孝章
参加研究者	譲原浩貴・横山順一・上野昂・糸也哉(東京大学) 都丸隆行・鷺見貴生(国立天文台) 大河正志・星野壮太(新潟大学) 伊藤洋介(大阪公立大学)
研究成果概要	<p>本研究は、2023 年 5 月に開始予定の国際共同観測 O4 に向けて、音響・振動・磁場などの環境雑音が重力波検出器 KAGRA に与える影響を評価する新たな手法の開発である。KAGRA 検出器は 3 km の基線長を持つ検出器で、他の第二世代と比較して、地下環境・極低温環境という特徴を持つ。これらの環境が与える特徴的な雑音を評価することにより、重力波天文学の発展、さらには以降の重力波検出器への先行研究ともなる。</p> <p>本年は振動雑音、音響雑音を中心に評価することができた。振動雑音に関しては、検出器の弱点になる可能性のある場所をタッピングテスト(広範囲の周波数振動をあらゆる場所に対して行い、重力波信号に影響を与える場所の同定する手法。)を行い、同定箇所に対してシェイカーを用いて定量的な評価を行う手法を確立した。まず、周波数を時間で変化させるようなスエプトサインの振動を与えることにより線形的・非線形的に影響を与える周波数を評価し、その後興味深い周波数の振動を密に評価することができるようになった。これにより、空調器、真空装置、圧縮空気器等が与える振動が影響を与えていることがわかり、影響を少なくするような検出器改良を行い、感度を向上することができた。音響雑音に関しては、大小スピーカー、低周波用スピーカーの用意、複数マイクを用いた音源位置を同定する解析に関して研究を進めることができた。</p> <p>今後は 10 m 級のコイルを用いた磁場雑音評価手法の確立を目指す。</p>
整理番号	G10