

令和 5 年度 (2023) 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 the environmental noise of KAGRA detector by environmental noise of KAGRA detector by environmental injection
研究代表者	横澤孝章(東京大学)
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、佐藤竜生(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 月に行われた国際共同観測 O4a において、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し、今後のノイズ削減作業に貢献することを目指している。KAGRA 検出器は 3 km の基線長を持つ検出器で、他の第二世代重力波検出器と比較して、地下環境・極低音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、さらには次世代の重力波検出器に対する先行研究ともなる。</p> <p>本年は、昨年度の研究において一定の成果を出した雑音環境評価手法を、実際の O4a KAGRA 検出器の雑音に対して行い、以下の研究成果をえることができた。(1)O4a KAGRA 検出器雑音において、特に 100 Hz から 400 Hz の重力波検出に大切になる周波数領域において音響雑音が支配的であることを示した(2) 検出器のあらゆる場所に対してタッピングテストを行うことにより、検出器の弱点部分を同定、特に Output Mode Cleaner (OMC) における(音響)振動が検出器雑音に大きく寄与を与えていることがわかった。(3) OMC 付近にスピーカーを用いた音響雑音注入試験を行い、複雑な非線形反応を含めた音響雑音の定量的評価を行うことができた。(4) 検出器コミッショングループと協力して、OMC スタックの改修作業を行う計画を始めることができた。</p> <p>今後は、2024 年末に参加を計画している O4b 国際共同観測に向けて、OMC スタックの改修作業ののちの環境雑音の再評価、10 m 級のコイルを設置し、磁場環境雑音手法の確率を目指す。</p>
整理番号	G10