

令和 6 年度（2024） 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 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(東京大学) 都丸隆行・鷺見貴生(国立天文台) 大河正志・佐藤竜生(新潟大学) 伊藤洋介(大阪公立大学) 糸潤哉(University of Padova)
研究成果概要	本研究は、2025 年 6 月より行われることが計画されている国際共同観測 O4c 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し、現状の雑音の評価及び感度向上に向けた研究を行うことである。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。 本年は、以下の研究成果をえることができた。(1)特に 100 Hz から 400 Hz の周波数において支配的だった音響雑音の影響を減らす改良を提案し、実際の改良により、影響を 1/20 以下に抑えることができたことを示した。(2) 以前開発した周波数変化を伴う雑音評価手法の中で、音響注入による excess と音響注入外で excess する雑音を区別し、より正確に音響雑音の評価を行うことができる手法を開発した。(3) 検出器中央部に 2 m× 6 m の large coil を設置し、KAGRA 検出器で初めての磁場環境雑音を行い、原稿の検出器では磁場雑音が感度を制限していないことを示した。(4) 検出器コミッショングループと協力して、128 Hz のピークを含む様々な雑音源の同定を行うことができた。 今後は、2025 年 6 月に参加を計画している O4c 国際共同観測に向けて、より良い感度を目指すための環境雑音注入試験を行うこと、必要装置の on/off 試験により装置からの振動・音響雑音が与える影響を評価することを計画している。
整理番号	G09