

令和3年度（2021） 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 environmental injection in KAGRA detector

研究代表者 横澤孝章

参加研究者 三代木伸二, 内山隆, 山本尚弘, 押野翔一, 譲原浩貴, 三代浩世希, 都丸隆行, 阿久津智忠, 小坂井千紘, 鷲見貴生, 大河正志, 横山順一, 糸潤哉

研究成果概要

KAGRA検出器は日本の岐阜県飛騨市に設置されている大型低温重力波検出器である。2020年4月に初の国際共同観測O3GKを実施し、現在は、2022年度末に予定されているO4国際共同観測に向けて検出器アップグレードを行なっている。

2020年4月のO3GK国際共同観測前後のコミッションング期間に行われた音響雑音注入試験により、O3GK時のKAGRA検出器は重力波を検出する上で非常に重要な周波数域(100 - 400 Hz)の一部が音響雑音により制限することを示し、投稿論文に示した。

その後、音響雑音由来の雑音を重力波データから差し引くための雑音除去研究を行なった。選んだ手法として、Independent Component Analysis(ICA)という手法を用いた。この手法の特徴として、複数の環境モニターを用いて評価することができる、非線形な雑音の除去への拡張をできるということが期待されている。

最初に手法地震の確認として、音響雑音注入試験によって注入したデータをマイクロフォンを用いて除去できることを示し、その後、O3GK期間のKAGRAデータに対して、雑音除去の優位性、さらに、安定性を評価することができた。現在は結果をまとめ論文を投稿する準備を進めている。

さらに、今後のO4国際共同観測に向けて、新たなコイルの開発、低音を作成することができるようなスピーカーの導入、注入試験を優位に進めるための、地下環境地震の考察や観測も継続的に進めている。

整理番号 G10