様式８

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：重力波データ解析の研究

英文：Gravitational Wave Data Analysis

研究代表者　　東京大学宇宙線研究所：田越秀行

参加研究者

東京大学宇宙線研究所：川口恭平、森崎宗一郎、成川達也、内潟那美、加藤鷹志、岩谷昌樹、村上靖洋、小林和弥、高田和輝、鈴木基幹

統計数理研究所：間野修平

名古屋大学大学院理学研究科：山本貴宏

研究成果概要

LIGO-Virgo-KAGRA の第 4 期観測運転(O4)は、2023 年 5 月から開始された。KAGRA は最初の約 1 ヶ月間、LIGO と共に観測運転を行ったあと、感度向上作業を行っていたが、2025 年 6 月以降に O4 観測運転に再参加する予定である。その際に予定されている KAGRA の感度は LIGO と Virgo に比べて低いため、LIGO, Virgo で頻繁に検出される連星合体イベント候補を KAGRA でも検出するためには、それに特化した解析を行うことが有用であると考えられる。本研究では、LIGO, Virgo で検出されたイベント候補の、時刻、質量、スピンなどのパラメータの情報を用いて、KAGRA データ中でイベントを探索するためのベイズ的手法による解析パイプライン開発を行っている。これまでの研究により、この手法によって、従来のマッチトフィルターよりも高い検出効率が得られることが分かっている。現在は、公開されている O3 までの LIGO, Virgo の実データを用いて、LIGO で検出されるイベントが Virgo データ中でも検出出来るかどうかのテストを行っている。例えば、Virgo が最初に重力波を検出したとされている、GW170814 に本手法を適用すると、Virgo データ中にイベントを確認出来ることが分かった。今後、バックグランド推定の改良などを行い、統計的有意さの評価の精度の向上を図っていく。そして、本手法を 2025 年の観測運転データに適用し、KAGRA による重力波信号検出を目指す予定である。

整理番号 G21