

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：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、Eunsub Lee、岩谷昌樹、村上靖洋、Yi Gong 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	<p>LIGO-Virgo-KAGRA の第 4 期観測運転は、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。そのデータを用いて、KAGRA が観測モードにある時間帯に LIGO によって検出され、アラートが発信された 3 つのイベント候補について、KAGRA データのあるなしで質量や方向などの推定精度がどれくらい改善するかについて解析を行った。</p> <p>また、LIGO と Virgo で検出された連星合体イベント候補を、KAGRA データによって検出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。GW150914 のような信号を想定したシミュレーションでは、KAGRA の連星中性子星合体の観測可能な平均距離が 10Mpc 以上あれば、KAGRA によって有意に信号を検出出来る可能性があることが分かった。また、通常のマッチドフィルターよりも検出効率が高いことも分かった。KAGRA の O4 後半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。</p> <p>LIGO-Virgo の O3 までの連星ブラックホール(BBH)重力波イベントを用いて、それらの連星ブラックホールの形成シナリオを調べた。観測されている BBH の分布を説明するためには、Field にある種族 I/II の恒星起源、field にある種族 III の恒星起源、球状星団で力学的に形成される起源の 3 種の起源がどのような割合であれば良いか調べた。その結果、観測されている BBH は種族 I/II 起源が 86%、種族 III 起源が 11%、星団起源が 2%という結果を得た。</p>
整理番号	G25