

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 データ転送・保管系の構築（10） 英文：Construction of KAGRA data transfer and storage system（10）
研究代表者	神田展行（大阪公立大学）
参加研究者	伊藤洋介, Marco Meyer, 植松正揮, 覺依珠美, 藤森匠, 岩永響生, 川本竜生（大阪公立大学）, 大原謙一(放送大学新潟学習センター), 澤田崇広, 三代木伸二, 田越秀行, 宮川治, 山本尚弘, 横澤孝章(東京大学), 高橋弘毅（東京都市大学）, 灰野禎一（中央研究院 Academia Sinica）, 酒井一樹（長岡工業高等専門学校）, 土田怜（福井工業高等専門学校）
研究成果概要	本研究は、KAGRA のデータ取得系を整備・運用し、データの保管や国際重力波観測網とのデータ共有を行うものである。重力波検出器 KAGRA, LIGO, Virgo は、現在第 4 次観測運転(O 4)中であり、複数検出器の同時観測は天体観測として重要な方向決定精度や全天観測、さらには重力波の振幅と偏光を解くために決定的に必要である。本研究ではこれまでのデータ転送系・保管系を維持しつつも、O4 後半にむけて KAGRA のデータ共有の安定性や遅延時間の改善を目指し、作業を行ってきた。 前年度までに KAGRA が LIGO, Virgo とデータ共有する際の方式は、旧来のソケットベースの framelink というソフトウェアから、メッセージベースの Kafka というものに変更していた。Kafka は下流のクライアントが上流のサーバーに問い合わせる動作であり、送受信双方でソケットを事前に固定して準備するよりも拡張が容易である。一方で、KAGRA サイト（神岡）から柏キャンパスまでの送信には、キャリブレーションパイプラインで用いていた frame 出力と親和性のある framelink を用いている。ところが、framelink での毎秒のデータ送信に 0.01%ほどの取りこぼしが発生しており、改良が必要である。そのため、本年度にはキャリブレーショングループと連携して、framelink の代わりに Kafka への以降の試験を開始した。図 A) B)にそれぞれの場合のプロセスとデータの流れを図示する。ただし、この改造は転送部分だけでなく、キャリブレーションパイプラインの出力段や共有メモリにも関わる。現状の転送系を維持しながら新方式を実装するため、予備のサーバーで同等の環境を立ち上げて試験を開始した。現状(2025 年春)の時点で、予備サーバー上での構築が概ね出来上がった。Kafka で神岡から柏へ転送するにはファイヤーウォールの設定などが必要であり、最終試験は 2025 年度に入って行われている。

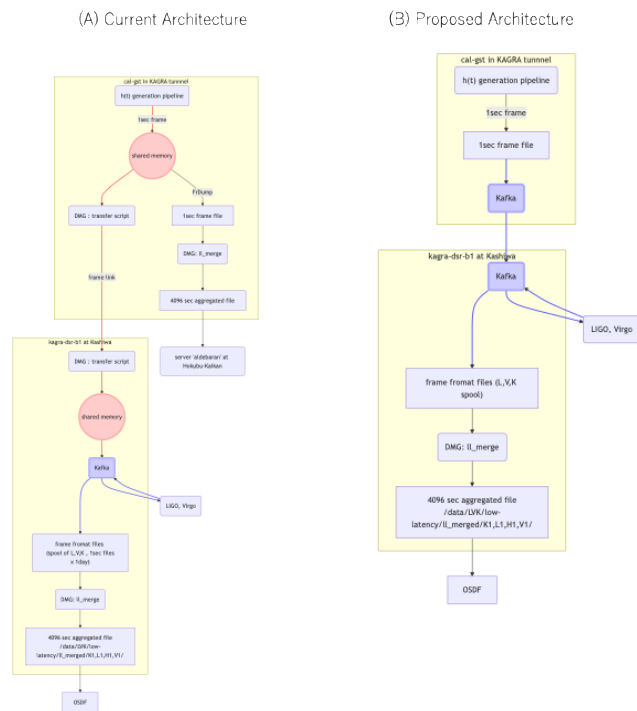


図 KAGRA のキャリブレーションデータの転送系

また、今期は KAGRA 内で若手育成のための Student workshop を 8 月に開催し、主に修士の大学院生に入門的な講義や実験を行ったが、これに際してもデータ転送系・保管系の資料を用意し、後継の育成にも務めた。

研究成果の発表

Marco Meyer-Conde, Nobuyuki Kanda, Hirotaka Takahashi, Ken-ichi Oohara, Kazuki Sakai, “Computing the Wave: Where the Gravitational Wave Community benefits from High-Energy Physics, and where it differs?”, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.14292> (submitted to IOPScience)