

2020 (令和二) 年度 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 (6)
 英文：Construction of KAGRA data transfer and storage system (6)

研究代表者 神田展行 (大阪市立大学)
 参加研究者 伊藤洋介 (大阪市立大学), 澤田崇広 (大阪市立大学), 土田怜 (大阪市立大学), 大原謙一 (新潟大学), 高橋弘毅 (長岡技術科学大学), 上島元 (長岡技術科学大学), 酒井一樹 (長岡工業高等専門学校), 三代木伸二 (東京大学), 田越秀行 (東京大学), 宮川治 (東京大学), 山本尚弘 (東京大学), 横澤孝章 (東京大学), 灰野禎一 (中央研究院 Academia Sinica), 井上優貴 (台湾中央大学)

研究成果概要

本研究は、重力波観測実験 KAGRA のデータ転送・保管系を運用するものである。2020 年度の研究では、海外の他の重力波観測との低遅延および高遅延でのデータ共有を進めた。KAGRA が国際重力波観測網として機能し、重力波マルチメッセンジャー天文の研究を推進するために不可欠なものである。

低遅延データ共有では、KAGRA に得られた時空の歪み相当にキャリブレーションされた時系列信号 $h(t)$ を極力素早く国際共同解析に送り、また KAGRA 側でも海外の重力波観測である LIGO, Virgo の同様の信号を受け取る。このデータは 1 秒毎に取りまとめられたもので、パイプライン計算を含んでも 10 秒弱の遅延時間で LIGO の信号を受け取っている。KAGRA のデータも同等の遅延時間で送信されている。さらにこの低遅延のデータは、KAGRA 内でも解析する計算機に送る。一方で、高遅延のデータ共有では、数十分程度にまとめた $h(t)$ を共有する。こうしたデータの転送網を構築した (図 1)。

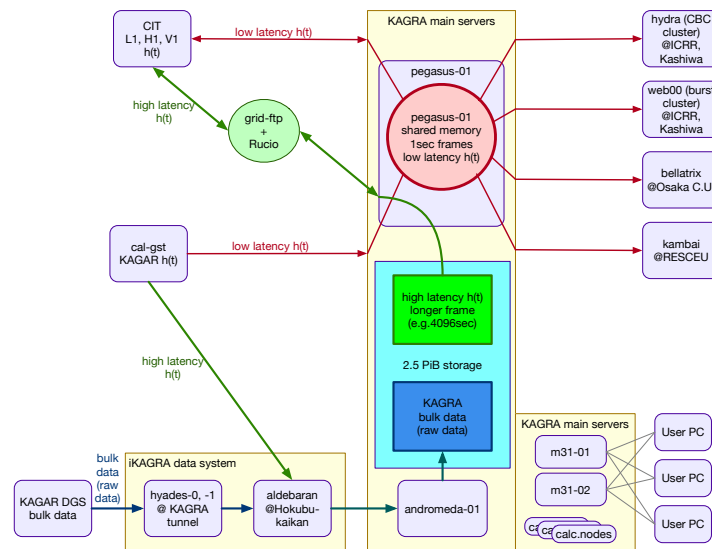


図 1 KAGRA のデータ転送網

また観測網との共有とは別に、全ての KAGRA の観測データ（主干渉信号だけでなく、各種制御信号やその内部計算、環境センサーなど）も KAGRA 検出器（神岡）から柏キャンパスの主データ装置に転送され、蓄積され続けている。本研究ではこの転送・保管を維持することも重要な目的である。図 2 に、2020 年度末までの主データ装置における KAGRA データの蓄積量と、単位時間あたりの平均データレートを示す。現在、蓄積量は 1.3PB を超え、データレートは 16~20MB/s 程の範囲で運転している。

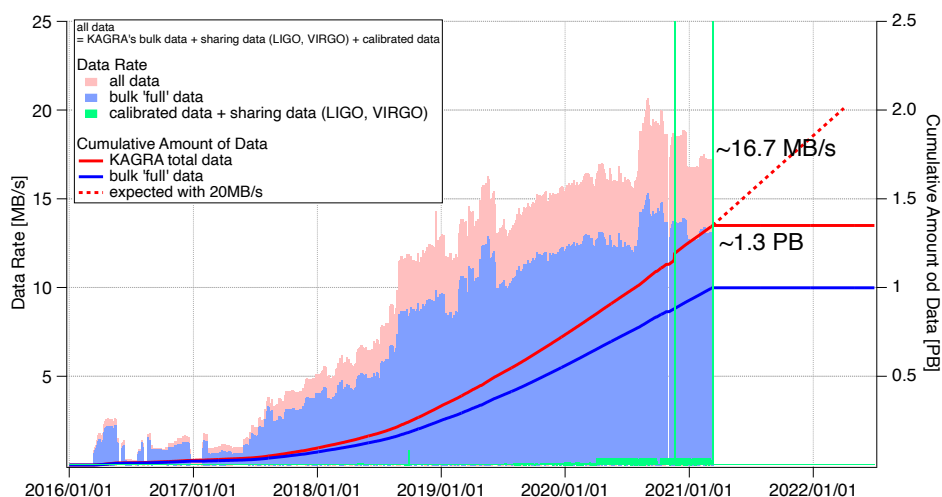


図 2 KAGRA のデータ蓄積量と平均データレート

最近の発表論文・研究会発表

- "Status of KAGRA The 14th International Conference on Gravitation", Nobuyuki Kanda, on behalf of KAGRA collaboration, Astrophysics and Cosmology (ICGAC14), 2020/8/17
- 「国際観測ネットワーク参加に向けた KAGRA データ転送・保管システムの準備状況」, 酒井一樹, on behalf of the KAGRA Collaboration, 日本物理学会 2020 年秋季大会, 2020/09/15
- 「国際観測ネットワーク参加に向けた KAGRA データ転送・保管システムの運用状況」, 酒井一樹, on behalf of the KAGRA Collaboration, 日本物理学会 第 76 回年次大会, 2021/03/14
- 「KAGRA 観測運転における低遅延パイプライン」, 澤田崇広, KAGRA collaboration, 日本物理学会 2020 年秋季大会, 2020/9/15