

iKAGRA 観測におけるデータ転送・保管システムの運用と性能評価

長岡技術科学大学^A

酒井一樹^A, KAGRA Collaboration

Summary of operation of the data management system in iKAGRA observation

^ANagaoka University of Technology

Kazuki Sakai^A and KAGRA Collaboration

KAGRA は岐阜県飛騨市神岡町に建設中の重力波望遠鏡である。他国の重力波望遠鏡と比べて、地下に建設することで地面振動の影響を小さくする点と、鏡を低温に冷やすことで熱雑音の影響を小さくする点が特徴である。2016年の3月と4月に実施された iKAGRA (initial KAGRA) 観測において様々なシステムのテストが行われた。

KAGRA での観測データはハードウェアを制御しているデジタルシステムによって神岡坑内のサーバに書き込まれる。このファイルを遅延なく解析用のサーバへ転送するために、転送システムには 20 MB/s 以上の転送速度が要求されている。また、5 年分のデータを保管するために 3 PB 以上の容量を持つ保管システムが必要となっている。我々は、この転送システムと保管システムを開発し、iKAGRA 観測において、運用とその性能評価を行った。

転送システムの構成要素は大きく分けて、ファイル生成検知プロセス、データ通信プロセス、ログシステムの 3 つである。これらのプロセスを共有メモリを用いて制御している。神岡坑内のサーバに書き込まれたファイルはまず専用の 10 Gbps の光ファイバを用いて神岡坑外の解析棟へ転送され、そこから学術情報ネットワーク SINET を経由して、保管システムのある東京大学柏キャンパスと解析サイトである大阪市立大学へ転送される。

図 1, 2 に iKAGRA 観測におけるデータ転送速度と解析サイトへの転送にかかった時間のグラフを示す。それぞれデジタルシステムによって生成される 4 種類のファイルについて調べたものである。グラフより、転送速度は目標値である 20 MB/s を大きく上回り、解析サイトへの遅延も、生データ (full) で 3 s 程度と十分に小さい値で運用することができた。

今後は、本稼働に向けたさらなる改善と機能の充実を図っていく。

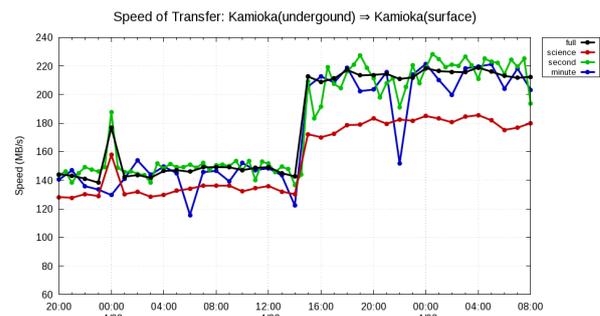


図 1: 神岡坑内から神岡坑外解析棟へのデータ転送速度。4月2日にデータ書き込み方法を変更した。

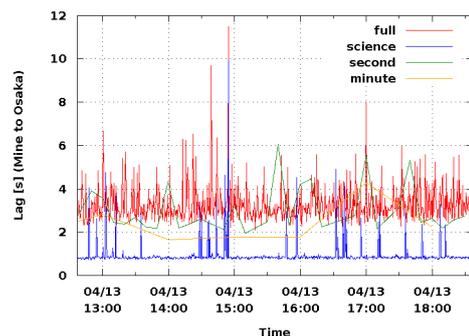


図 2: 解析サイトまでの転送にかかった時間。