

V225a 重力波望遠鏡 KAGRA の較正装置とその性能

陳たん on behalf of the KAGRA collaboration

大型低温重力波望遠鏡 KAGRA は 2023 年 5 月から国際共同観測 O4a を開始した。その感度は次第に向上し、遠くない将来において KAGRA でも重力波の観測が現実的になると思われ、科学的な結果を出すために必要不可欠な信号較正の重要性がますます増している。KAGRA では、補助レーザーを主鏡に照射し、その輻射圧で較正基準となる鏡変位を生じさせて、望遠鏡の較正を行う。この較正装置はフォトキャリブレーション (Pcal) システムと呼ばれ、私たちはその開発・精度維持管理を行ってきた。

私たちは、2020 年に行われた前期国際共同観測 O3 から、O4 までの間に KAGRA Pcal のオペレーションの改善および不確かさの低減を行ってきた。この Pcal システムにおいて、主鏡に入射した補助レーザーの照射位置およびパワーの推定誤差が、基準信号の主たる不確かさを生じさせているため、この 2 点の改善を優先的に実施した。補助レーザーの照射位置を推定するために、主鏡をモニターするカメラの画像データを分析し、照射位置を推定するシステムを開発した。レーザーパワーの推定誤差の低減のために、使用されている積分球型パワーセンサーの特性を詳細に調査し、センサー較正手順やその配置を見直した。本公演では、この Pcal の開発状況と性能、および KAGRA の較正について報告する。