

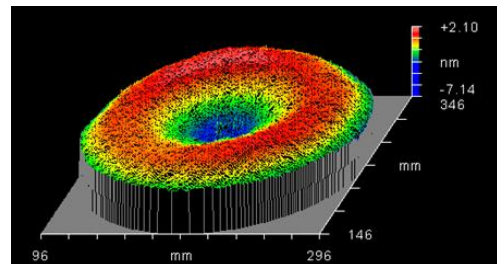
平成 28 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：KAGRA 用超低損失サファイアミラーの開発
英文：Development of ultra-low loss coating for the KAGRA sapphire mirror

研究代表者 廣瀬榮一
参加研究者 三尾典克（東京大学フotonサイエンスセンター）
和瀬田幸一（国立天文台）
大橋正健（東京大学宇宙線研究所）
三代木伸二（東京大学宇宙線研究所）
長谷川邦彦（東京大学宇宙線研究所）

研究成果概要

KAGRA に投入するサファイアミラー（エンドミラー2つ、インプットミラー2つ）の製作を着実にすすめている。昨年は ETMX、ETMY と呼ばれるエンドミラーの研磨が終了し要求仕様をすべて満足していることを確認した。また、インプットミラーに要求される干渉計のレーザー波長 1064nm に対する光吸収係数 50ppm/cm に対し約 30ppm/cm のサファイア材料の開発に成功した。研究計画にある低損失コーティングに関しては、まず、コーティング後の光吸収低減のためにおこなう熱処理（アニーリング）をおこなうが、そのときにサファイア基材が変形してしまう恐れがある。そこで実際のミラーと同じサファイアバルクを用いてアニーリング前後の変形を調査した。その結果、サファイアは上記熱処理条件下で非常に安定であることがわかった。また、同じ基材を用いてテストコーティングをおこなった結果、コーティング後の表面形状変化が無視できないことがわかってきた。具体的には直径 140 mm で評価すると RMS 値で約 0.2~0.3nm の下図のような Spherical aberration が追加される。この変化は共振器損失に直結することからベンダーにこの変化を極力小さくするように依頼した。最終的なコーティングはこれらの調整後に決定されることから、コーティング時に同時に投入されるウィットネスサンプルをもって機械損失は評価予定である。コンタミネーションによる干渉計への影響は現在までのところ定量的に報告できる結果はえられていない。



整理番号 F06