

平成24年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：KAGRA 用鏡コーティングの低温 Q 値測定 英文：Cryogenic Q-factor measurement of mirror coating for KAGRA
研究代表者	廣瀬榮一
参加研究者	山元一広、大橋正建、鈴木敏一、和瀬田幸一
研究成果概要	<p>現在岐阜県飛騨市に建設中の低温大型重力波検出器 KAGRA で用いられるサファイア鏡には、目標性能を達成するためにさまざまな厳しい設計仕様が要求される。今回は、その中でも、サファイア鏡に施されるコーティングの機械損失に注目し、それが重力波検出器の性能を制限しないかどうかを確認するために、実験装置を立ち上げ有意義な実験結果を得ることに成功した。具体的には、KAGRA 鏡に採用予定の、SiO₂（シリカ）と Ta₂O₅（タンタラ）からなる 30 層コーティングを IBS（イオンビームスパッター）で蒸着した、直径 100 mm、厚み 0.5 mm のサファイアディスクの Q-factor を 15K–300K の温度範囲で測定した。コーティングしていないサファイアディスクの Q-factor との差から、コーティングのみの機械損失を見積もることができる。Glasgow 大などの報告で、KAGRA 運転温度である 20K 付近に単層コーティングの損失のピークが存在するというものがあったが、今回の実験ではそのような損失のピークは確認されなかった。これが単層コーティングと多層コーティングによる違いなのか、コーティング後の熱処理による違いなのかなど、まだまだ不明な点も多く、引き続き研究をすすめる必要がある。最終的には鏡の他の光学的な要求性能などをも同時に満足する鏡を開発しなければならないが、研究開発という観点から、今回共同利用研究で立ち上げた実験装置の意義は非常に大きいものである。</p>
整理番号	