

平成25年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：電子スピン共鳴を用いた KAGRA 用サファイアミラーのキャラクターゼーション

英文：Characterization of Sapphire mirror for KAGRA using electron spin resonance

研究代表者 小野行徳

参加研究者 堀匡寛、早川陽介

研究成果概要

単結晶サファイアミラーの熱雑音低減に向けて、ミラー中の極微量不純物の検出と特定を行うために、電子スピン共鳴法を用いた不純物解析を行った。

電子スピン共鳴法では、物質特定の鍵となる g 値の比較を行うことが重要である。KAGRA 用サファイア(P401、AC150)と意図的にチタン、クロムをドーブした単結晶サファイアの g 値の比較は以下の表のようになる。

サファイア	g 値 1	g 値 2
P401	3.934~3.937	
チタンドーブ	3.935	
AC150	1.257~1.264	3.479~3.485
クロムドーブ	1.257~1.258	3.482~3.485

P401とチタンのドーブされたサファイアの g 値1を比較すると概ね一致していることが確認できる。このため、光学吸収の低い P401 にはチタンが含まれていると推測できる。AC150とクロムのドーブされたサファイアの g 値についても、 g 値1、2についてそれぞれ近い数値を出しているため、光学吸収の高い AC150 にはクロムが含まれていると予想される。これらの結果から、光学吸収の原因となる主な物質はクロムであると予想されるが、今後、KAGRA 用サファイアの g 値の異方性の検討など、さらに検証を重ねていく必要がある。

整理番号 G19