

平成 28 年度共同利用研究・研究成果報告書

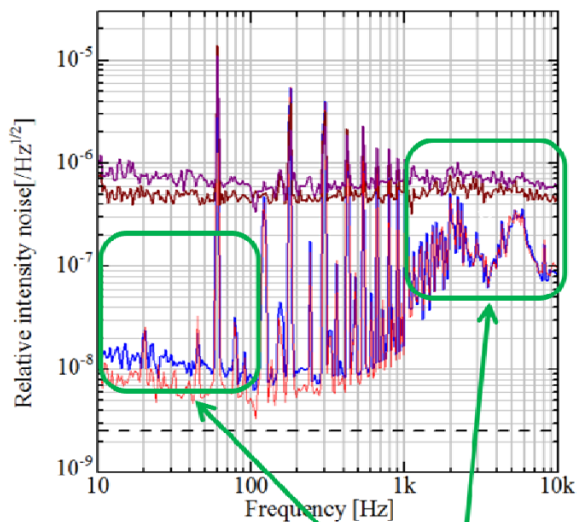
研究課題名	和文：KAGRA におけるレーザー強度安定化のための R & D 英文：R&D for the intensity stabilization of the laser system in KAGRA		
研究代表者	富山大学理工学研究部(理学)	教授	松島房和
参加研究者	富山大学理工学研究部(理学)	教授	森脇喜紀
	同	准教授	小林かおり
	東京大学宇宙線研究所	教授	川村静児
	富山大学理工学教育部(理学)	D1	渡辺響平
	同	M2	杉本裕介
	同	M2	内田佳名子
	同	M2	藤田瑞樹
	同	M1	蒲原尚吾
	同	M1	古畑貴行
	同	M1	後藤孝徳
	同	M1	高橋佑太
	同	M1	岡野芳樹
	同	M1	山口瑛真里

研究成果概要

1. レーザー強度安定化

昨年度に引き続き、音響光学変調器 (AOM) を用いたレーザー強度安定化のシステムについて、ノイズ軽減のための研究をすすめた。特に、今年度始めに富山大学内の KAGRA 用クリーンブースが半分ほど出来上がり、前年度まで通常の実験室内で行われていた実験をクリーンルーム内で行うようになった。この環境の改善により、低周波域と高周波域で out of loop のノイズが 1 桁程度減少するなどの効果があった(右図青線)。

出力 2 W クラスのレーザーの強度安定化レーザーについては、29 年度の夏には KAGRA に設置して b-KAGRA の phase1 実験に供する予定である。



Improvement with low frequency and high frequency

2. グリーンレーザーの周波数ロックと光学系の設計

グリーンレーザーは、本命のレーザーの光学調整の前段階で干渉計の腕の制御に使われ、そのレーザーの位相ロックは重要である。実装に必要な光学素子や機器を調達しつつ、位相ロックの実験を始めた。またあわせて、共振器の x アーム、y アームへグリーンレーザーを導入する部分の光学系の設計を進めている。

3. KAGRA 用クリーンブースの整備

富山大学学長裁量経費により、KAGRA の基礎研究と準備試験を富山大学内で行える場所として、理学部の多目的ホール下にクリーンルーム仕様の部屋が出来た。年度始めにはベーキング用スペースとレーザー安定化実験のクリーンルームが使われ出した。また、年度終わりには KAGRA に実装する装置の開発・組立・調整をすることのできるクリーンルームを増設でき、KAGRA 専門のスタッフ(山元准教授)も着任して、さっそく鏡の懸架作業の準備実験が始まった。これらクリーンブースを使って、今後 KAGRA に実装される光学装置の組み立てや試験、たくさんの機構部品のクリーン洗浄などがすすめられる。



写真上左：ベーキング用のスペース。

写真上右：年度末にできたクリーンルーム。
鏡の懸架用の準備実験中。

写真下左：年度始めにできたクリーンルーム。
レーザー強度安定化実験をしている。