

## 2019 (令和元) 年度 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：KAGRA 用高速ビームシャッタの開発 英文：Development of a high-speed beam shutter from KAGRA
研究代表者	宗宮健太郎
参加研究者	Liu Yuting 佐々木 開 苔山 圭以子
研究成果概要	<p>本研究の目的は、重力波望遠鏡 KAGRA の高精度光検波器を保護するためのビームシャッタ機構の開発である。レーザー干渉計型望遠鏡 KAGRA は、信号取得ポートをダークFRINGEに制御して重力波観測を実施している。通常時は100mW以下の光しか光検波器に照射されないのだが、突発的な地震などで干渉計が制御不能になると、干渉計内に蓄積されたハイパワーレーザー光が信号取得ポート側に漏れ出し、光検波器を損傷する可能性がある。それを防ぐため、我々はコイルマグネットアクチュエータで駆動する高速ビームシャッタを製作したが、真空対応でないため、コイルなどの真空対応化を計画してきた。しかし、高電圧で駆動するビームシャッタの真空槽内での発熱が問題となることが分かり、真空対応化は難航した。2020年に予定していた観測期間までには間に合わないので、我々は高速ビームシャッタを設置する代わりに、光検波器の手前にある出力モードクリーナに高速アナログ制御を追加し、干渉計から閾値以上の光が来たら出力モードクリーナを共振状態から瞬時に(&lt;0.1ms)ずらすことで、ビームシャッタの代わりとすることにした。共振状態からずらただけでは、また共振状態に戻ってしまう可能性があるため、共振状態からずらすと共に、上流にあるステアリングミラーの姿勢制御に信号を送り、すぐに(&lt;1s)光が出力モードクリーナにいかないようにする。また、この方法ではステアリングミラーより上流から分岐する光路に置かれた素子を保護することができないため、市販品をベースにした中速ビームシャッタ(&lt;0.1s)を設置することを検討している。中速ビームシャッタの開発も2019年度に進め、リモートで駆動することを確認し、真空対応化の準備もほぼ完了した。</p>
整理番号	F10