

令和 6 年度（2024） 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：KAGRA 極低温鏡懸架装置のための新しい制御手法および高感度低温センサーの開発 英文：Development of new control method and high sensitive cryogenic sensor for KAGRA cryogenic mirror suspension system	
研究代表者	山田 智宏
参加研究者	鈴木 敏一 三代木 伸二 牛場 崇文 山本 尚弘 玉木 諒秀 野手 綾子 都丸 隆行
研究成果概要 大型低温重力波望遠鏡 KAGRA は、重力波による空間の歪みにより鏡間隔が微小変化する様子をレーザー干渉計技術により測定するが、この鏡の変異は微小であり、鏡を地面振動から十分防振するために懸架する必要がある。懸架システムは高防振比を達成するため多段振り子になっているが、振り子の特性としてその共振周波数により鏡が大きく揺れてしまうという問題点がある。そこで本研究では、KAGRA の極低温鏡懸架システムの制御雑音を低減するための研究を展開している。昨年度は、シミュレーション上で、モーダルダンピングという新しい試みを導入することで、KAGRA の設計感度達成に足りうるレベルまでダンピング制御雑音を低減できることを示した。また、これを実験的に実証するための実験準備も並行して KEK で行っている。試験に用いるプロトタイプ懸架システムのパーツを一つ一つ確認し、足りない部品を新規製作するなどして、すべてのパーツを揃え、アセンブリを完了した。コイルマグネットアクチュエータやフォトセンサーなどの制御機器も搭載した。KAGRA サイトで実際に使用されている計算機システムのスタンドアローンシステムも KEK に構築し、2025 年度の制御試験の準備を進めているところである。	
整理番号	G24