

平成28年度国立天文台共同開発研究報告書

平成29年6月28日

国立天文台長 殿

研究代表者	氏名	(ふりがな) かわむら せいじ		
		川村 静児		
	所属・職	東京大学宇宙線研究所・教授		
	電話	0578-85-2602	E-mail	seiji@icrr.u-tokyo.ac.jp
研究課題名	重力波検出器KAGRAの防振システムにおけるクラックリング雑音の検出および低減方法の開発			
研究実績	日本の大型低温重力波望遠鏡KAGRAの超高防振システムは、複数のGeometrical Anti-Spring (GAS) フィルターからなる多段振り子で構成されている。しかし、GAS フィルターにはクラックリング雑音が発生する恐れがある。クラックリング雑音とは、金属などに外部ストレスがかかった際に発生する非定常な雑音であり、そのメカニズムはよく分かっていない。そこで、本研究では、小型のGASフィルターから構成されるマイケルソン干渉計を製作し、クラックリング雑音を計測し、KAGRAに与える影響について評価する。 平成28年度には、前年度以前に製作された小型のGAS フィルターを用いたプロトタイプ実験の結果に基づいて、複合懸架システムを製作した(右図参照)。複合懸架システムは、小型GASフィルターから吊り下げられたエンド鏡、および別のGASフィルターから吊り下げられた垂直折り曲げ鏡から構成される。そしてその複合懸架システムを用いてマイケルソン干渉計(ビームスプリッターともう一方の鏡は固定)を組み上げ、それをミッドフリンジにロックすることに成功し、複合懸架システムに関するさまざまな特性評価を行った。そして、もう1台の複合懸架システムのパーツを製作した。さらに、ビームスプリッターの懸架システムを設計し、現在製作中である。 なお、途中で実験装置を柏から三鷹に移す必要が生じたため、当初はなかった旅費を使用する必要が生じた。			
研究の活用	この結果をもとに、平成29年度は、2台の複合懸架システム、懸架ビームスプリッターを用いてマイケルソン干渉計(右図参照)を組み上げ、ミッドフリンジにロックし、さまざまな特性評価を行う。続いてノイズハンティングを行い、干渉計の感度を向上させる。感度がある程度改善したところで、GASフィルターに同相信号を加えた状態で、干渉計の出力データを取得し、クラックリング雑音に関するデータ解析を行う。この結果からKAGRAにおけるクラックリング雑音の評価を行う。			

