

KAGRA用防振装置の開発 XXI

国立天文台, KAGRA collaboration^A

高橋竜太郎, KAGRA collaboration^A

Development of vibration isolation system for KAGRA XXI

NAOJ, KAGRA collaboration^A

Ryutaro Takahashi, KAGRA collaboration^A

干渉計型重力波検出器を構成するミラーは地面振動から十分防振されている必要がある。KAGRA用防振装置には観測帯域である100Hzで 10^9 以上の防振比が要求される。さらにミラーのアクチュエータ雑音や低周波でミラーに大きな信号を返すことにより観測帯域での雑音が増える非線形な雑音を避けるために、ミラーのRMS変位を $0.1 \mu\text{m}$ 以下に抑える必要がある。これらの要求を満たすためにKAGRAの防振装置はpre-isolator、filter chain、payloadという3つの部分から構成されている。また各オプティクス(鏡)における要求に応じてType-A、Type-B、Type-Bp、Type-Cの4つの異なる構成がある。

2016年3-4月に実施された最初の試運転(iKAGRA)ではType-Bp及びType-Cのみが使用された。次の本格的な運転(bKAGRA)ではすべてのTypeが使用される。特にType-Aは重力波を検知する冷却された鏡を懸架する装置であり、2層のトンネルに設置される。現在bKAGRAに向けこれらの防振装置のインストール作業が進められている。2017年7月末の時点でType-A (tower)1台のインストールが完了し、2台目のインストールを開始した。下図は1台目のType-A towerで測定されたpre-isolatorの伝達関数とモード特定の結果である。学会ではこれらのインストールの状況について報告する。

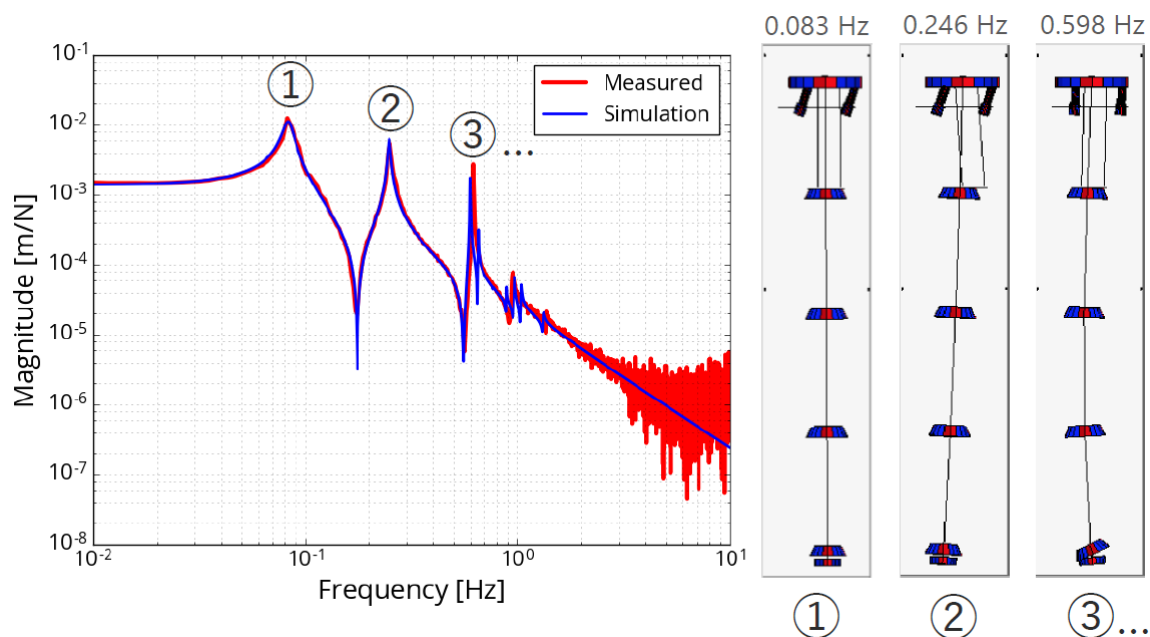


図: Pre-isolatorの伝達関数とシミュレーションの結果。