

04に向けたKAGRA防振系の改良 II

国立天文台, KAGRA collaboration^A

高橋竜太郎, KAGRA collaboration^A

Improvement of vibration isolation system for KAGRA towards O4 II

NAOJ, KAGRA collaboration^A

Ryutaro Takahashi, KAGRA collaboration^A

大型低温重力波望遠鏡KAGRAは次期国際共同観測O4に向けた改良作業が進行中である。KAGRAではType-A、Type-B、Type-Bp、Type-Cの4種類の防振装置が使用されているが、これらにおいて以下の新たな機能の追加などが計画されている。

- 加速度計の改良 (Type-A)
- Fishing rodのリミットスイッチ (Type-A、Type-B)
- 真空槽の温度制御 (Type-A、Type-B、Type-Bp)
- 回路 (LVDT用Oscillator、LVDT用combiner) の改良 (Type-A、Type-B、Type-Bp)

水平方向の防振を行う倒立振り子を制御するための慣性センサとして、ジオフォン(速度計)や折りたたみ振り子をproof massとしたサーボ型加速度計が用いられている。いずれの場合も0.1Hz付近での感度が十分でなく、広い制御帯域を得ることができない。これを改善するため加速度計のproof massの変位を検出するセンサを容量型からLVDTへ変更する。

垂直方向の防振を行うGASフィルターは温度変化によるドリフトが大きい。このため室温全体の精密な温度制御を行っているが、真空槽の場所により安定度に差が生じる。これを改善するためリボンヒーターを用いて真空槽ごとの温度制御を行う。

ボトムフィルターをダンプするLVDTとアクチュエータはLVDTの2次コイルとアクチュエータのボイスコイルを共有するタイプとなっているが、アクチュエータ信号のLVDT信号へのカップリングが大きい。これを改善するため2つの信号を混合する回路(combiner)を改良する。

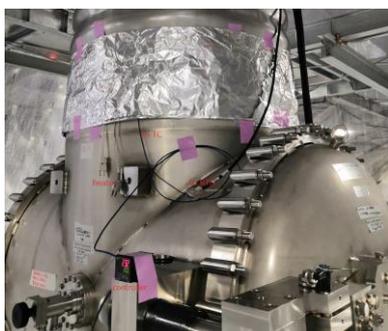


図1: 真空槽の温度制御試験。

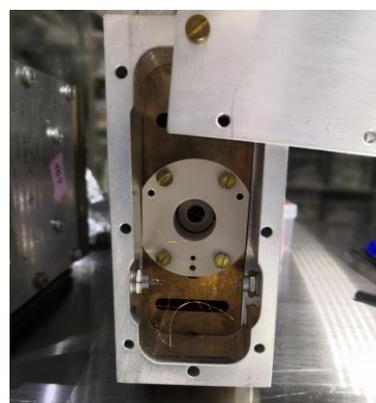


図2: LVDTが取り付けられた加速度計