

V01a 20m レーザー干渉計プロトタイプの現状

大橋正健、高橋竜太郎、福島美津広、山崎利孝、藤本真克 (国立天文台)、末廣晃也、寺田聡一 (総研大)

国立天文台に建設された基線長20mのレーザー干渉計プロトタイプの改良のため、本年度行ったことは、

- モードクリーナーの共振器長を4mに伸ばし、干渉計をオペレートするために必要な変調サイドバンドがモードクリーナーを透過するようにした。
- ブレッドボードの厚さを増して共振周波数を上げるとともに、その重量を利用して真空槽内に一段の防振スタックを構築した。

LIGO計画ではモードクリーナー単体の実験しか行われていないので、モードクリーナーを透過した変調サイドバンドを用いてレーザー干渉計を運転したのは初めてであり、この実験から得る知見は貴重である。実際、透過サイドバンドに過剰雑音が付加されていることがわかっており、現在原因を究明中である。

防振スタックについては、100Hz付近で明らかに防振効果が現れており、ブレッドボードを交換したことも機械的な共振を少なくするのに効果的であった。

以上の2つの改良は20mプロトタイプの感度を改善するばかりではなく、現在建設が始まっている300mレーザー干渉計に実際に使用されるモードクリーナーや防振スタックのテストも兼ねている。その意味で20mプロトタイプの実験は非常に重要であるが、現在のところ非常にうまく研究が進んでいると言える状況である。