17a-P11-7

高反射ミラーの微小複屈折測定

Measurement of Small Birefringence of High-reflectance Mirrors

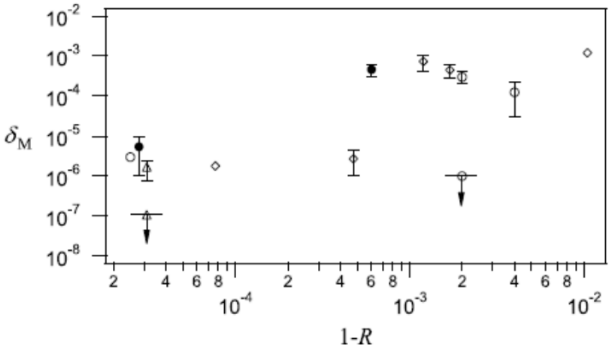
東大工 [1]　○千葉 智弘 [1]、森脇 成典 [1]、三尾 典克 [1]

Photon Science Center, Univ. of Tokyo [1], ○Tomohiro Chiba[1], Shigenori Moriwaki[1] and Norikatsu Mio[1]

E-mail: chiba@g-munu.t.u-tokyo.ac.jp

日本の重力波検出器 KAGRA は、干渉計に用いるミラーを極低温に冷却するという特徴を持っており、低温での特性に優れるサファイアをミラーの基板に用いることになっている。サファイアは Al_2O_3 の一軸性結晶であり、等方的な c 軸結晶と非等方的な a 軸結晶が主に用いられる。

重力波の検出感度向上のために、ミラーには厳しい要求があり、複屈折性を示さないこともその一つである。等方的な基板に等方的な誘電体膜を積んだミラーであれば、理想的には複屈折性を示さないはずであるが、石英等を基板に用いたミラーで、実際には微小な複屈折が発生することが報告されている[図 1]。またサファイアを基板に用いたミラーに関しては、研究例がほとんどなく、どの程度の複屈折性を示すのか明らかにされていない。そこで本研究では c 軸結晶と a 軸結晶を基板にしたミラーについてその複屈折特性を測定することを目標としている。図 2 に示す光学系を用いて複屈折の大きさを測定したところ、石英を基板としたミラーの複屈折測定に成功し、測定感度として 10^{-3}rad を達成した[図 3]。この測定方法は、垂直入射かつ、一回の反射での複屈折を直接測定できるという利点があるが、測定感度が低く、サファイアミラーの複屈折は測定できない



F. Bielsa et al. Appl.Phys.B 97 [2] 457 (2009)

図 1

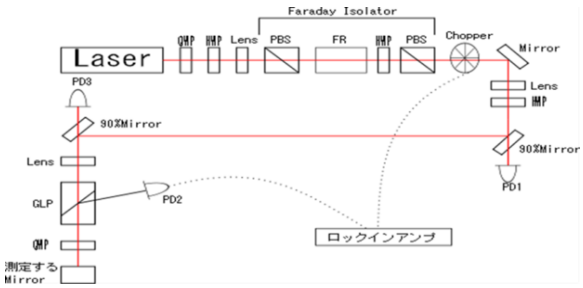


図 2

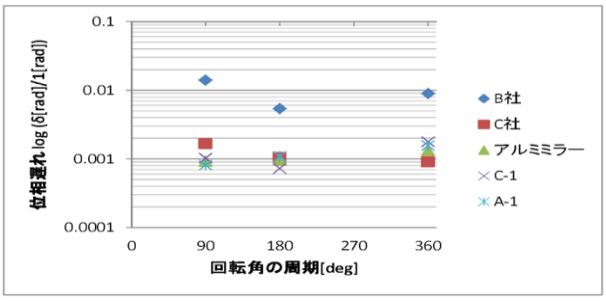


図 3

という問題がある。解決策として測定するミラーを用いて共振器を組み、多数回反射させることで複屈折の大きさを増大させるという方法が考えられる。今回の発表では共振器を用いた複屈折測定の結果を中心に発表を行う。

© 2013 年　応用物理学会