

平成 27 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：超狭線幅光源のための光共振器の開発	
英文：Development of optical cavities for ultranarrow stable lasers	
研究代表者	井戸哲也 情報通信研究機構(NICT) 時空標準研究室 研究マネージャー
参加研究者	
石島博	NICT 技術員
蜂須英和	NICT 主任研究員
三代木伸二	東京大学 宇宙線研究所 准教授
内山隆	東京大学 宇宙線研究所 准教授
大橋正健	東京大学 宇宙線研究所 教授
研究成果概要	
昨年度、曲面基板上に成膜した GaAs / AlAs 結晶性多層膜については成膜の前処理を間違えていたところがあり、それを修正した多層膜を 2 インチ径 GaAs ウェハ上に作成。ここでは昨年度調達先を見つけることが出来た、曲率半径 1m の曲面研磨ウェハを利用している。成膜した曲面鏡について 1.55μm 光の透過率を測定したところ 28ppm となり、光共振器としての利用に十分な強度の透過光を得ることができた。一方、誘電体多層膜の参照ミラーと共振器を組みリングダウン測定を行って反射損失を測定したところ 270ppm となり、光周波数標準用の光共振器に利用するためにはさらなる反射損失の低減が必要であることが判明した。また同様の成膜を平面基板上にも行ったが同程度の反射損失となり、曲面基板の曲率が低損失な結晶性成膜の生成を妨げているわけではないことも分かってきた。続いて、対照実験を兼ねて 20 ペアで成膜した平面の反射損失を測定したところ、40 ペアより反射損失が増大していることが判明。膜数を大きくして基板からより離れた上層で反射した方が損失の増大を招かないように見受けられ、基板の面粗さが問題かと推測。最下層のみ膜厚を 1μm まで厚くすることで、基板の粗さを厚い結晶成膜で和らげることを目論み成膜を行ったが反射損失について残念ながら改善が見られていない。引き続き、目標反射損失を 100ppm として損失低減化に取り組む予定である。	
整理番号	F03