

## 平成25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
藤枝美穂	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 助教
大橋正健	東京大学 宇宙線研究所 准教授
研究成果概要	<p>光共振器を取り巻く世界的な情勢については、熱雑音を飛躍的に低減するために 1)低温(124K)にゼロ膨張温度を持つ単結晶シリコンで共振器を作成する、2)高い機械的 Q 値が得られる MBE 結晶による多層膜で共振器鏡を製作する、という提案があったが、その原理検証実験がこの1年半の間に劇的に進んだ。これにより、近い将来当該技術を利用した共振器が光原子時計に実用されることは必至となっており、本共同利用研究についてもこれに呼応して、従来のゼロ膨張ガラス+酸化物誘電体多層膜によるものでなく、より低い熱雑音が期待出来る共振器の検討を進めた。NICTには光通信のための光学デバイスを製作するための MBE 装置があり、当該装置で結晶性の多層膜を作成する可能性を NICT 光ネットワーク研究所の担当者と議論した。結果、既にある装置とこれまで担当者が蓄積してきた技術が応用出来る新しい成膜法を確立できる可能性があり、その方向で研究を推進することとした。成膜方法の最適化のための機械的 Q 値の指標を得るためには共振器に安定化された光源の周波数安定度を神岡の低振動環境で計測する。周波数安定度の測定は振動等他の要因による周波数雑音を極力抑えて測定する必要がある、通常の地面振動の環境では測定が困難であることが予測される。従って、神岡鉱山内での測定が重要な鍵を握ると考えている。また、MBE 結晶性成膜による共振器では通信帯波長を利用する。今年度は上述の研究の方向の検討に加えて、この測定に向けて通信帯波長のファイバレーザー光源や光学部品の準備を進めた。</p>
整理番号	G05