

音響光学フィルタの開発

利用者：^a長野計器株式会社 小林 広樹^a, 藤田 圭一^a
 研究支援者：東北大学 森山 雅昭, 鈴木 裕輝夫, 戸津 健太郎

【研究目的】

関東経済産業局の平成25年度戦略的基盤技術高度化支援事業における、「光波長測定装置用、小型波長掃引光源モジュールの開発」の一部として、ニオブ酸リチウム基板を用いた、光センシング用音響光学波長可変フィルタ (Acoust-Optic Tunable Filter, AOTF) を開発する。

【成果】

ニオブ酸リチウムウェハにTi膜をパターニングし、その後、酸化拡散炉にてTi光導波路を形成、さらにTi光導波路上に櫛歯電極を形成した。これらのウェハからAOTFチップの切り出しを行い、光源モジュールを作製した(図1)。またAOTFチップ上に形成されているTi光導波路に光を加え、櫛歯電極にRF信号を印加することで特定波長が得られるか確認を行った。印加する周波数に応じてシャープな波長が選択的に出力出来る事を確認した(図2)。また作製した光源モジュールを用いて光波長測定装置の試作を行った。試作品にはフィールドにおける試験を見据えたインフラ健全度監視に適した測定装置の仕様(サンプリング周波数、測定精度、使用温度範囲等)を盛り込んだ。現在、測定性能に関わる評価試験を進めている。

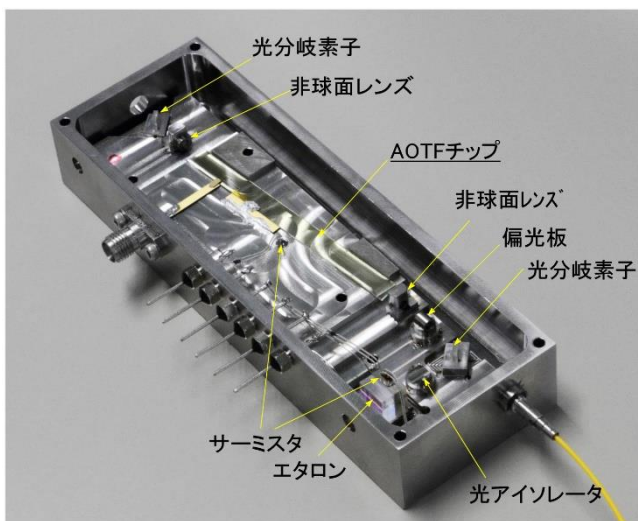


図1 試作した光源モジュール。今回作製した音響光学波長可変フィルタ(Acoust Optic Tunable Filter, AOTF)チップが中央に搭載されている。

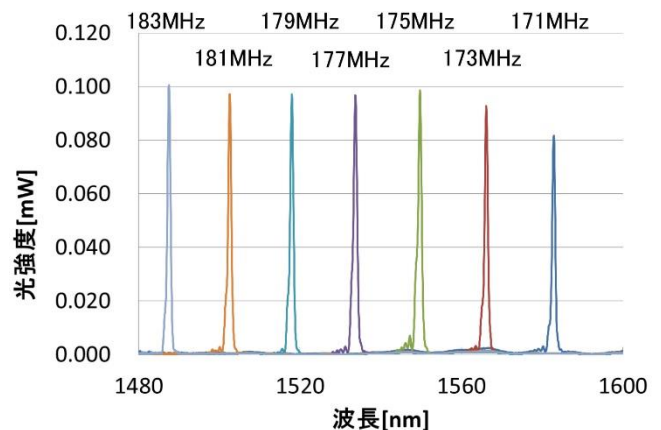


図2 試作したAOTFチップによる光波長可変フィルタの特性。AOTFチップ上に形成した櫛歯電極に印加する高周波信号の周波数により、シャープな波長が選択的に出力できることが確認できた。

【支援実施機関からのコメント】

橋梁、トンネルなどのインフラの多点モニタリングのため、光ファイバセンサシステムが用いられているが、測定のためには、可変波長光源が必要である。今回開発された可変波長光源モジュールは従来品の1/10と小さく、また低コスト化も図れるので、適用範囲が大幅に拡大することが期待でき、安心安全社会の実現に貢献するものである。長野計器株式会社が有する光関係のモジュール作製技術と、東北大学のプラットフォームが得意とする微細加工技術を組み合わせて実用レベルの可変波長光源モジュールが実現された。本成果は平成27年度秀でた利用6大成果にも選ばれている[1]。

【参考文献等】

[1] ナノテクノロジープラットフォーム平成27年度秀でた利用6大成果「音響フィルタの開発」, NanotechJapan Bulletin, 9 (2016).