オールファイバ型デュアルコム分光システムの開発

Development of All-Fiber-Typed Dual-Comb Spectroscopic System

○(B)王　月 [1],浅原　彰文 [1,2], 近藤　健一 [1,2], 美濃島　薫 [1,2]

(1. 電通大, 2. JST, ERATO 美濃島知的光シンセサイザ)

○(B)Yue Wang[1], Akifumi Asahara[1,2], Ken-ichi Kondo[1,2], and Kaoru Minoshima[1,2]

(1. Univ. of Electro-Communications, 2. JST, ERATO MINOSHIMA Intelligent Optical Synthesizer (IOS))

E-mail: k.minoshima@uec.ac.jp

デュアルコム分光法は、広帯域のスペクトル情報を高精度かつ高速に測定できる新しい分光法である。これまでに、我々は本手法をレーザー媒質や固体試料などの複素屈折率測定に応用してきた[1,2]。本研究では、コンパクトかつアライメント調整が容易なオールファイバ型分光系を開発し、汎用的かつ簡便なデュアルコム分光システムの実現を目指した。

図 1(a)に構築したオールファイバ型デュアルコム分光系の構成を示す。光源となる 2 台の光コムを各々ファイバで入力して使用するポータブルな系で、小型の光学ベンチ上に設けられた空間光路部に試料を設置するだけで複素屈折率が高精度測定できるように設計した。図 1(b)に、位相同期した 2 台のモード同期 Er ファイバレーザーを用いて実際に開発した系で測定したインターフェログラムを示す。インターフェログラムの位相安定性は屈折率測定の精度に大きく影響するため、シグナルコム側のファイバ光路をアルミニウム断熱箱で囲い、さらに温度フィードバック制御系を導入し、環境安定性を高めた。測定中の位相シフト量の時間変動を評価したところ、図 1(c)に示すように温度制御によって位相安定性が大きく向上し、物性評価応用に対して十分に高い位相安定度（~0.1 rad/h）を達成した。講演では、実際にいくつかの試料評価に適用した測定結果についても議論する予定である。

本研究は JST, ERATO 美濃島知的光シンセサイザの助成を受けて実施された。

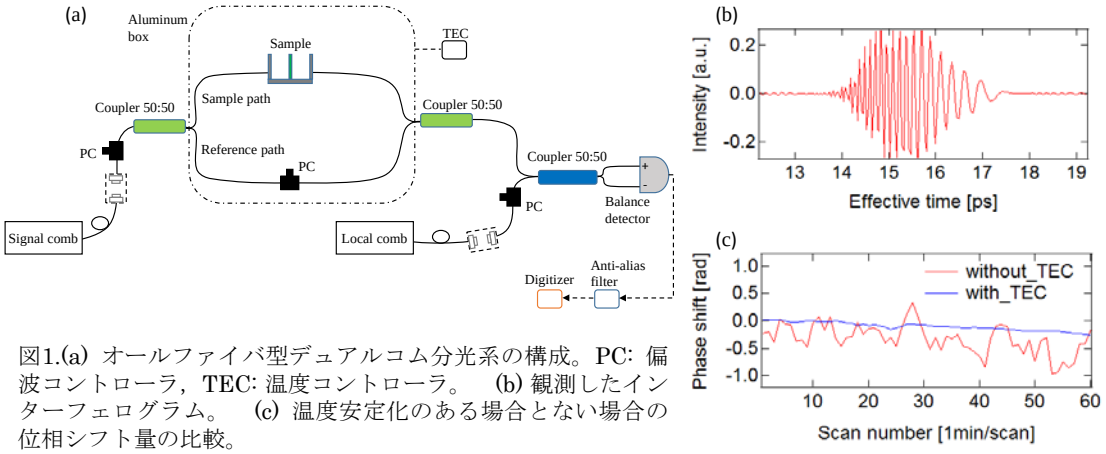


図1.(a) オールファイバ型デュアルコム分光系の構成。PC: 偏波コントローラ，TEC: 温度コントローラ。 (b) 観測したインターフェログラム。 (c) 温度安定化のある場合とない場合の位相シフト量の比較。

[1] A. Asahara, A. Nishiyama, S. Yoshida, K. Kondo, Y. Nakajima, and K. Minoshima, “Dual-Comb Spectroscopy for Rapid Characterization of Complex Optical Properties of Solids,” Opt. Lett. **41**(21), 4971-4974 (2016).

[2] 近藤，浅原，美濃島，第 77 回応用物理学会春季学術講演会, 13a-B3-7.

© 2017年 応用物理学会