

チャープした光コムのスペクトル干渉による ワンショット形状計測手法の多点化

One-shot multi-point shape measurement method using spectral interferometry of optical frequency comb

○(M1)内田 めぐみ^{1,2}、(P)加藤 峰士^{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)

○(M1)Megumi Uchida^{1,2}、(P)Takashi Kato^{1,2}、Kaoru Minoshima^{1,2,*}

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

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

光を用いた 3 次元測定は非接触・非破壊な測定が可能であるため、広い分野において高い需要があり、瞬時計測手法が求められている。我々は、これまでにチャープした超短パルス光を用いて、パルスの飛行時間を色情報に変換することで、高速現象の瞬時観測や動的物体の形状計測に適用できる瞬時 3 次元計測法を開発した[1]。さらに、実用性に優れたモード同期ファイバレーザによる光コムを光源として、高精度化と測定可能範囲の拡大を両立し、実用的かつ汎用性の高い手法を開発している[2]。今回は、チャープした光コムを用いたパルス間スペクトル干渉において、バンドルファイバを用いた検出の同時多点化手法の開発を行った。

実験配置を図 1 に示す。光源には、Er モード同期ファイバレーザ(波長 $1.5 \mu\text{m}$ 、繰り返し $f_{\text{rep}} = 51 \text{ MHz}$ 、パルス幅 57.6 fs)による光コムを用いた。出力を参照光とプローブ光に分け、プローブ光路のみに分散用シングルモードファイバ(SMF)を挿入してパルスをチャープさせた後、測定対象のブロックゲージに照射した。その反射光と参照光を重ね合わせてから、端面が円形配列のバンドルファイバに入射し、1次元配列に変換された他方の端面から出射させ、グレーティングで波長分解して生じたスペクトル干渉像を IR カメラで取得した。これにより、図 2 のような多点のスペクトル干渉像を同時取得し、ワンショット 3 次元計測を実現した。今後、バンドルファイバのファイバ本数を増やすことにより、更なる多点計測が可能となる。本研究は、JST, ERATO 美濃島知的光シンセサイザのもとで行われた。

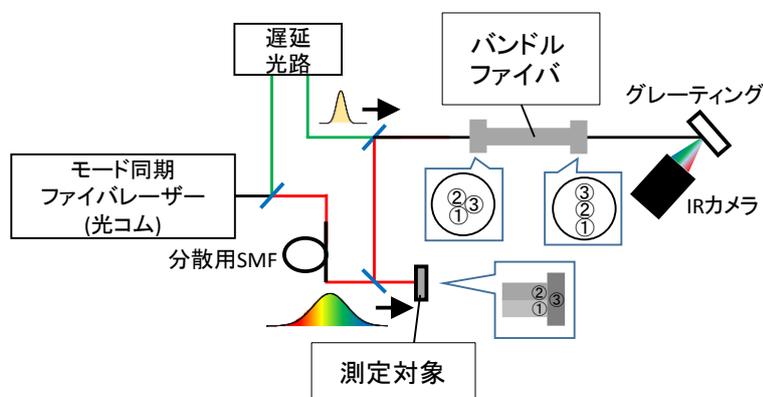


図 1 実験配置

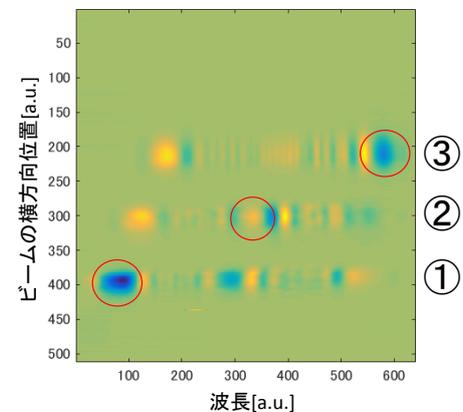


図 2 多点スペクトル干渉像

[1] K. Minoshima, H. Matsumoto, Z. Zhang, and T. Yagi, JJAP 33, L1348-L1351 (1994)

[2] 加藤, 内田, 中嶋, 美濃島, 第 63 回応用物理学会春季学術講演会 20p-H116-3 (2016)