

包絡線ピーク近傍の干渉縞包絡線の選択再建

Selective reconstruction of envelope of interference fringe near envelope peak

長岡技大機¹ 広東工業大² 〇韋 冬¹, 陳 梅雲²

Nagaoka Univ. of Technology¹, Guangdong University of Technology²

〇Dong Wei¹ and Meiyun Chen²

E-mail: weidong@mech.nagaokaut.ac.jp

2009 年 7 月、日本の計量法に定められた長さの国家標準（特定標準器）がフェムト秒光周波数コム（以下、光周波数コム）へと変わった。光周波数コムの繰返し周波数 f_{rep} が安定しているため、隣接したパルス繰返し間隔長（以下、間隔長）もメートルの実現に応用できる。間隔長による長さ計測を実現するには、変形マイケルソン干渉計を提案している。それは重なった二つの干渉計で、バランスしたマイケルソン干渉計とアンバランスしたマイケルソン干渉計である。両干渉計が物体鏡以外は共通する。両物体鏡間の距離は計測したい長さである。両物体鏡からの反射光による干渉縞をそれぞれ取得できる。位置情報を干渉縞で記録している。

バランスしたマイケルソン干渉計において、物体鏡と参照鏡の位置が一致すれば、時間コヒーレンスが最大となる。時間コヒーレンス関数は包絡線で評価できる。包絡線ピークの位置を検出すれば、対象点の位置を得ることができる。これまでの干渉縞処理は離散フーリエ変換と逆離散フーリエ変換を利用して、全ての包絡線が再建されていた[1]。必要なデータは包絡線ピークを判別するために、その近傍の包絡線のみである。そのため、図 1 に示すように離散フーリエ変換の代わりに、チャープ Z 変換[2]を使って、包絡線ピーク近傍の包絡線のみを選択し再建する方法 [3] を検証する。

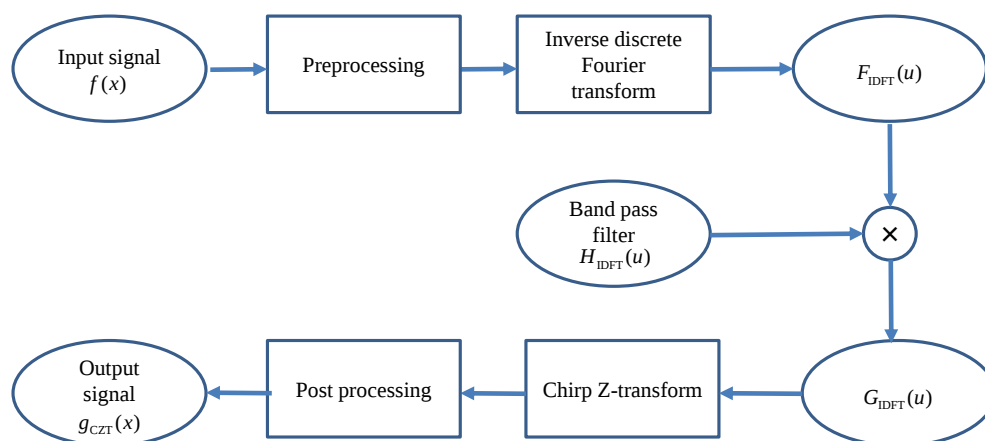


Fig. 1. Illustration of the envelope reconstructed by chirp Z-transform.

謝辞 本研究の一部は JSPS 科研費基盤 C (19K04103) の支援より実施したものです。

参考文献 1. M. Takeda, "Fourier Fringe Demodulation," in *Phase Estimation in Optical Interferometry* (CRC Press, 2014), pp. 1-30. 2. J. G. Proakis and D. G. Manolakis, *Digital signal processing (3rd ed.): principles, algorithms, and applications* (Prentice-Hall, Inc., 1996). 3. D. Wei and C. Meiyun, "Reconstruction of partial envelope of interference pattern based on chirp Z-transform," *Optics Express* 27(10), 13803-13808 (2019)