

セロサイン変調を用いたマルチディザコヒーレントビーム結合システムの検討

A study on the multi dither CBC system using serrodyne modulation

三菱電機(株) °原口 英介, 西岡 隼也, 尾野 仁深, 藤江 彰裕, 安藤 俊行

Mitsubishi Electric Corporation, °Eisuke HARAGUCHI, Junya NISHIOKA,

Hitomi ONO, Akihiro FUJIE, Toshiyuki ANDO

haraguchi.eisuke@cw.mitsubishielectric.co.jp

【はじめに】

単一光源を複数分配, 増幅後に合波しコヒーレント加算するコヒーレントビーム結合(CBC)システムはレーザーの高出力化だけでなく, 各素子の位相をアクティブ制御することで非機械式ビーム走査が可能であり, 光空間通信やリモートセンシング, 高出力レーザーへの応用が期待されている. これまで小型の CBC システム実現に向け, セロサイン光位相変調による光位相同期[1], 各信号光路に異なる周波数の位相変調信号を重畳し, 単一の光検出器で位相誤差を検出方式(マルチディザ方式)[2]を実証した. 本報告では, セロサイン光位相変調とマルチディザ方式を組み合わせた小型 CBC システムの検討結果を報告する.

【提案方式】

本提案方式の, システム構成図を Fig. 1 (a)に, 位相変調器に印加する信号イメージを Fig. 1 (b)に示す. 光位相変調器に位相同期用のセロサイン変調信号(2)と, 各信号光路識別用の正弦波信号(1)とを加算して印加する. セロサイン変調では, 光位相変調器に鋸波状の変調信号を印加する. 位相変化量($d\phi$)と周波数(Δf)には $\Delta f = d\phi/dt$ の関係が成り立つ為, 変調幅を 2π , 周期を T_m とすると, 周波数シフト $1/T_m$ が実現できる. したがって, セロサイン変調信号の周期を制御することで, 周波数シフト量を可変できる. これにより光位相変調器を光周波数シフタとして使用可能となり, 一般的な VCO(Voltage Control Oscillator)を用いた位相同期回路と同様に, 光位相変調器の駆動範囲に依らず位相同期が可能となる. 本提案構成を用いることで, 1つの光位相変調器で, 位相同期と信号光路識別の2つの機能を実現可能である.

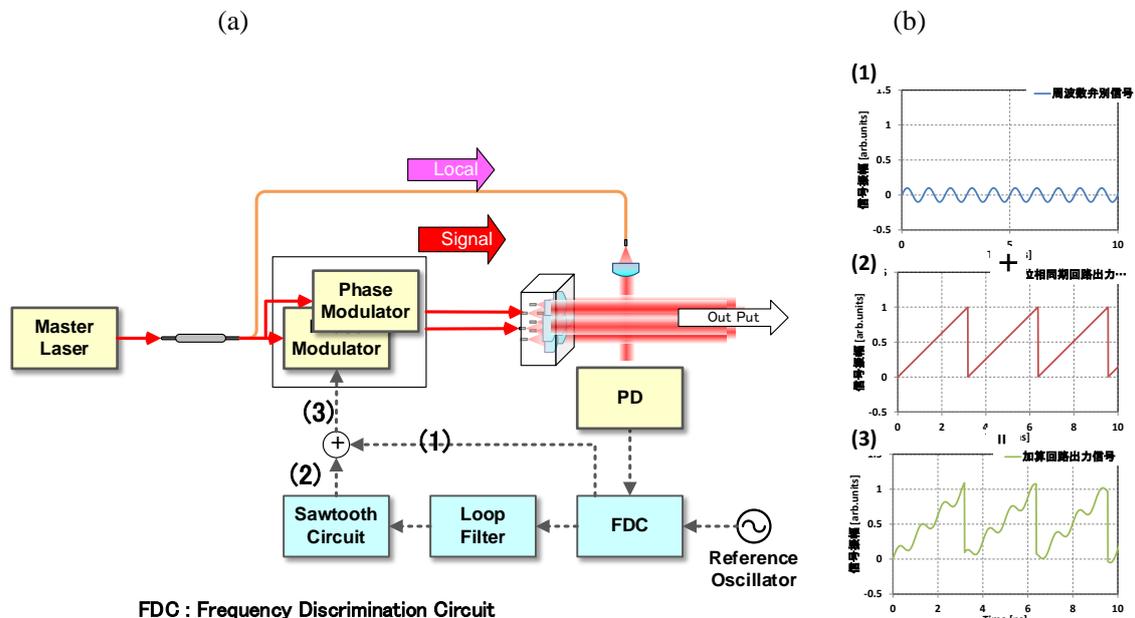


Fig. 1 (a) Schematic diagram of the optical phased array, (b) The modulation signal of phase modulator

【参考文献】

- [1]: 原口他 第64回応用物理学会春季学術講演会 15p-213-19 (2017).
 [2]: E. Haraguchi, et al, IEICE TRANS. COMMUN., Vol. E99-B, No.10 (2016).