

## スケーラブルに増設可能な光フェーズドアレイシステムの検討

### A Study of optical phased array system that can be expanded to be scalable

三菱電機 株式会社, ○藤江 彰裕, 原口 英介, 矢吹 麻菜, 秋山 智浩, 安藤 俊行

Mitsubishi Electric Corporation, ○Akihiro Fujie, Eisuke Haraguchi, Mana Yabuki,  
Tomohiro Akiyama, Toshiyuki Ando

E-mail: Fujie.Akihiro@cw.MitsubishiElectric.co.jp

#### 1. はじめに

光空間通信(FSO)やリモートセンシングなどへの応用が期待されている、光フェーズドアレイシステムにおいては、単一光源の出力光を複数分配し、増幅後コヒーレントに合成する技術が求められ、特に複数分配した各素子光の位相誤差を検出する必要がある。従来の検出方式においては、素子毎の位相誤差を検出するための空間光学系が別途必要であり、素子数の増加に伴い、伝送光路中の位相変動に加え、誤差検出光学系の設置誤差に起因した位相誤差が加わる為、位相同期精度が劣化する課題があった。本報告では、各素子光の空間出力時に生じるフレネル反射を用いたスケーラブルに増設可能な位相同期系の構成検討を行い、試験実証を行ったので報告する。

#### 2. 提案方式

提案構成図を Fig. 1 に示す。本検討では、ヘテロダイン検波をベースとした位相誤差検出を行う。基準光源出力光を局発光と複数の信号光に分配する。信号光は光周波数シフタ(OFS)、光増幅器(OPA)、サーキュレータを介して空間出力する。出力するファイバコリメータのコネクタ端面では、出力光に対し約-20 dB のフレネル反射光がコネクタ端で生じ、信号光と逆方向を伝搬する。このフレネル反射光とファイバコリメータを逆方向から入力した局発光とをサーキュレータ(CIR)にて送受光路分離し、差ビートを検出することで、各素子独立に位相誤差を検出する。本方式では、位相誤差検出精度は CIR 消光比等の各素子独立のパラメータによって決まる為、素子数に依存せず安定した位相誤差信号を検出可能となる。

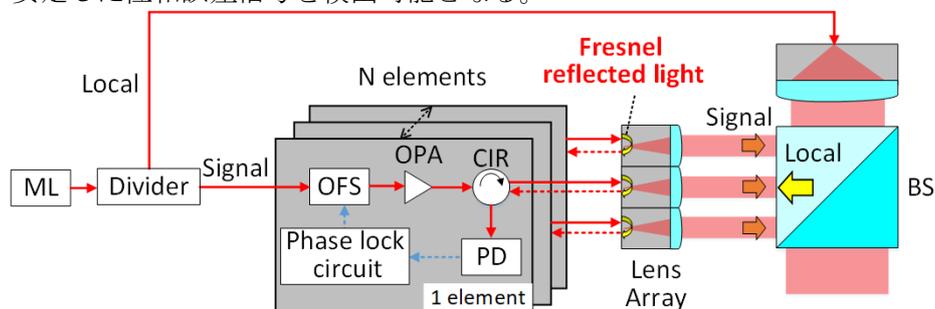


Fig. 1 Schematic diagram of optical phased array for one element

#### 3. 原理実証実験

提案方式の原理実証を目的とし、2素子での原理検証実験を行った。実験結果を Fig. 2 に示す。図より、位相同期前後においてピーク強度が 1.9 倍増加、各素子の位相が同期しコヒーレントに合成されていることがわかる。本方式では、素子数に依存せずスケーラブルに増設可能である。

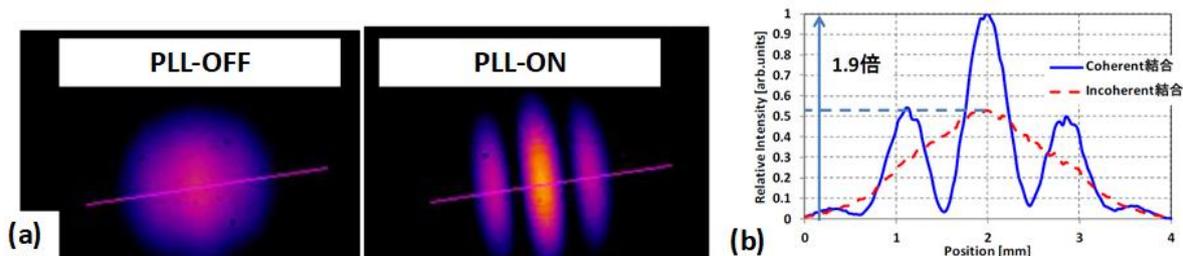


Fig. 2 (a) Far field pattern (b) Line profile