

Si フォトニクスマイクロリング変調器 RoF システムによる電磁波可視化実験

Electromagnetic-wave imaging experiment using Si photonics microring modulator RoF system

横国大院工, 李 鑑村, 新井 宏之, 馬場 俊彦

Yokohama Nat'l Univ., Liucun Li, Hiroyuki Arai, Toshihiko Baba

E-mail: li-liucun-rc@ynu.jp

無線信号を搬送波と共に光ファイバ通信に載せるRadio over Fiber(RoF)が注目されている¹⁾²⁾. 我々は前回, Siフォトニクスで製作可能なマイクロリング変調器(MRM)アレイとRFプローブアレイを接続した図1の電磁波可視化RoFシステムを提案した³⁾. 製作したMRMは20 GHzを超える変調帯域, 70 dBcの高い3次高調波歪の抑圧比を示し, 熱光学ヒータで光の波長に自由に同調できた. 今回はこのRoFシステムを用いて, マイクロ波帯の電磁波分布の可視化を試みた.

図1が測定系の概要である. RFプローブは両偏波を検出するための直交するスロットアンテナを単位とし, 2×2のアレイ状に配置されている. この上方の距離5 cmにダイポールアンテナを置いて, そこから3.5 GHzの電磁波を放射させた. さらに, アンテナとRFプローブの相対位置を変えながら, 両偏波の電磁波を検出, これによって直接駆動されたMRMがレーザ光を変調し, ファイバ伝送後に信号検出した. この作業を繰り返して, 信号強度を2次元マッピングした結果が図2の左列である. (a), (b), (c)はそれぞれアンテナが横向き, 縦向きおよび斜め向きの結果, 上と下の行はそれぞれアンテナとRFプローブが同一偏波と交差偏波のときである. いずれの場合も, 同一偏波で明確な強度分布が, 交差偏波では10 dB以上の抑制が, アンテナが斜めのときには両者でほぼ同一の分布がそれぞれ観測された. 右の列は, 測定領域の中央の1次元分布であり, いずれもシミュレーションとおよそ一致した.

今回は2×2のRFプローブアレイを移動させて測定点を増やしたが, プローブアレイの規模を大きくすれば, 移動なしで電磁波分布を一気に取得することも可能になる.

参考文献

- 1) A J Cooper, *Electron. Lett.*, **26**, 2054 (1990).
- 2) C Lim, et al., *J. Light. Technol.*, **39**, 881 (2021).
- 3) 李鑑村ら, 秋季応物 (2021), 11p-N207-9.

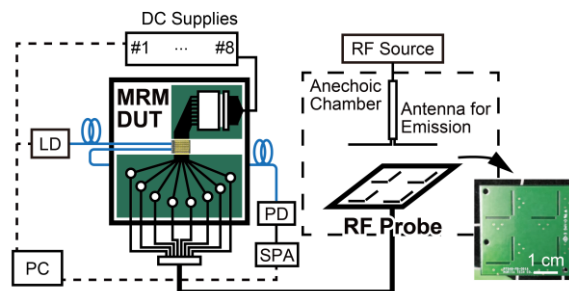


図 1. MRM モジュールを使用した電磁波可視化システム構成.

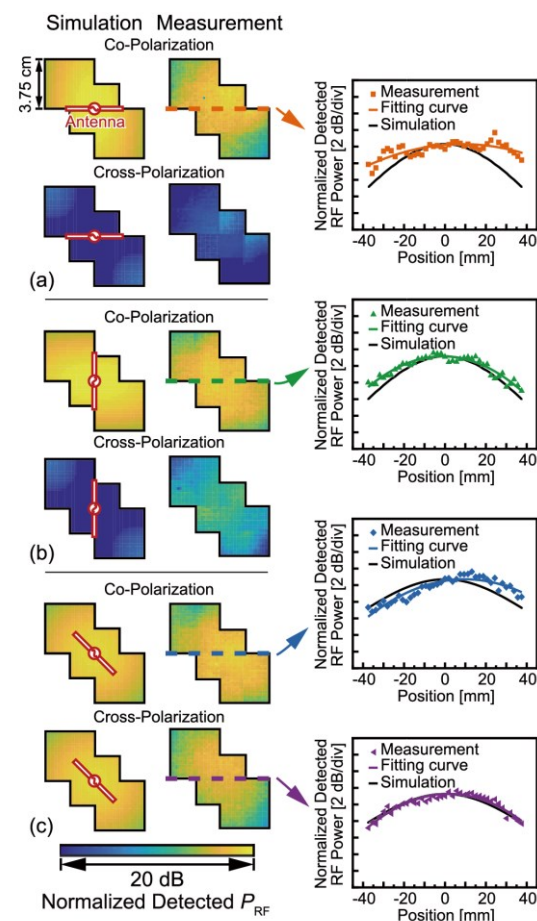


図 2. 電磁波可視化実験結果. 左列はアンテナとRF プローブを上から見たときの電磁波強度分布. 右列は左列の点線の位置での測定結果とシミュレーション結果の比較.