

非相反メタマテリアルとアンテナ応用 —波数ベクトル分布の自在操作—

Nonreciprocal Metamaterials for Antenna Applications — Manipulation of Wavevector Distribution —

上田 哲也[†]
Tetsuya UEDA[†]

[†] 京都工芸繊維大学 電気電子工学系

概要

非相反メタマテリアルを用いた新しい動作原理に基づくアンテナ応用について、最近の研究成果を紹介する。ビーム走査と偏波面回転制御機能を併せ持つ漏れ波アンテナにおいて、電圧制御による偏波面回転操作、高速ビーム走査の実現を目的とした、分散曲線における電子制御による Dirac 点の非相反動的な操作、二次元擬似進行波共振器による電磁界分布の位相勾配制御と漏れ波放射、さらに全二重通信可能なビーム走査アンテナの構成法を紹介している。

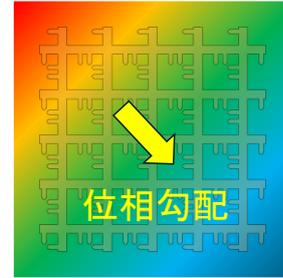
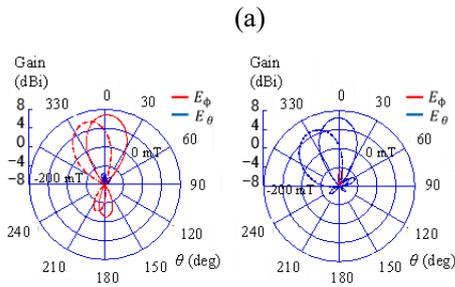
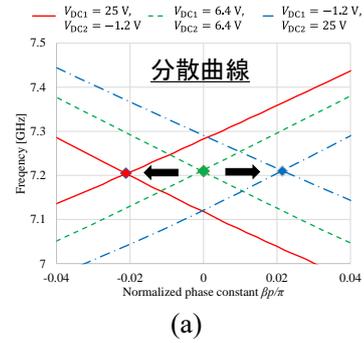
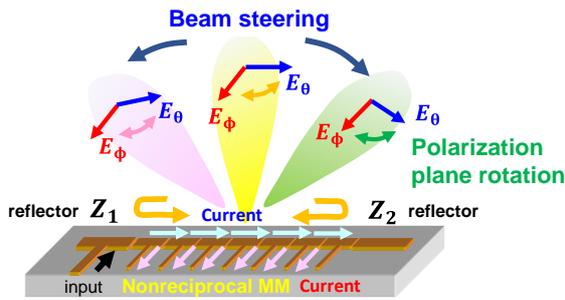


図1 ビーム走査と偏波回転機能を併せ持つアンテナ (a) 概念図 (b)放射パターン

図2 (a) 電子制御による Dirac 点の非相反移相動的な操作 (b) 二次元擬似進行波共振器による位相勾配制御

Abstract

We review a recent progress on nonreciprocal metamaterials for antenna applications, such as beam-scanning and polarization-plane-rotation controllable antennas. To realize high-speed beam scanning, we demonstrated fundamental performance of voltage-controlled nonreciprocal metamaterial lines and proposed a new 2-D nonreciprocal metamaterial. In addition, a beam-scanning nonreciprocal metamaterial antenna system for full-duplex communication systems was also proposed and numerically demonstrated.