

低姿勢メタラインアンテナ

Low-Profile Metaline Antennas

中野 久松

Hisamatsu Nakano

法政大学

和文概要

アンテナは、通常、自然界に存在する材料(例えば金属や誘電体)をそのまま使用して造られる。それ故、これらのアンテナを自然形アンテナとよぶ。この場合、アンテナ上を流れる電流は正の伝搬位相定数を持ち、位相は進行方向に沿って遅れていく。そのため漏洩波アンテナではビームがアンテナ前方のみに形成される。最近、マイクロ波帯において負の伝搬位相定数を人工的に造ることが可能になり、人工材料を使用したマイクロ波アンテナの研究が進んでいる。負の伝搬位相定数をもつアンテナを非自然形アンテナ、あるいはメタマテリアルアンテナと呼ぶ。これまでのメタマテリアルアンテナの研究・開発は直線偏波放射アンテナを対象としたものであり、円偏波放射を対象としたものは極めて少ない。一つには、円偏波を放射するメタセルを造れなかったことが起因している。本論文では、最近見出された簡単な構造を有する円偏波メタセルに触れたのち、これを基にして円偏波メタマテリアルライン(メタライン)アンテナを構築し、その特性を概説している。自然形アンテナとは異なり、アンテナ前方、正面、後方に円偏波を放射できることを紹介する。さらに、ループ状メタライン(メタループ)アンテナを構築し、3バンドにおける円偏波放射に言及する。自然形アンテナでは実現できなかった左旋、右旋、左旋円偏波が実現できることを述べている。

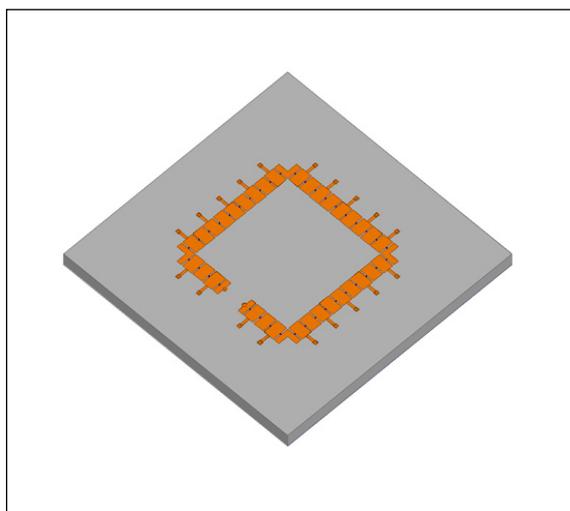


図1. 3バンド円偏波メタループアンテナ

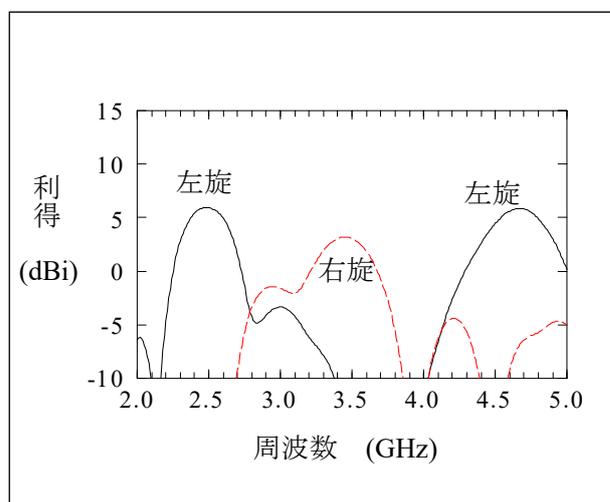


図2. 3バンド円偏波メタループアンテナの利得特性

Abstract

First, a meta-cell that radiates a circularly polarized (CP) wave is presented. Second, a metamaterial line (metaline) is created by arraying numerous meta-cells in a one-dimensional fashion. It is found that the metaline forms the CP backward radiation, CP broadside radiation, and CP forward radiation, as the frequency is increased. Third, a square metamaterial loop (metaloop) antenna with a single activated/fed point is investigated. It is revealed that the metaloop acts as a triband CP radiation element, i.e., left-handed, right-handed, and left-handed CP waves are radiated within three different frequency bands.