

# 対数周期ダイポールアレイ素子を用いたリフレクタレーの広帯域化

Wideband Reflectarray Composed of Log-periodic Dipole Array Element

横川 佳<sup>1</sup>      今野 佳祐<sup>1</sup>      陳 強<sup>1</sup>      亀田 卓<sup>2</sup>      末松 憲治<sup>2</sup>  
Kei Yokokawa      Keisuke Konno      Qiang Chen      Suguru Kameda      Noriharu Suematsu

東北大学大学院 工学研究科 通信工学専攻<sup>1</sup>  
Department of Communications Engineering, Graduate School of Engineering, Tohoku University  
東北大学 電気通信研究所<sup>2</sup>  
Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University

## 1 まえがき

平面型リフレクタレーとは、複数のマイクロストリップ素子から構成され、入射波を所望の方向に強く散乱させることができる散乱体である。平面型リフレクタレーの欠点はその狭帯域性であり、狭帯域性を克服するために新しい構造を用いた広帯域なマイクロストリップ素子が数多く提案されている [1]-[2]。しかしながら、マイクロストリップ素子の広帯域化には原理的に限界がある。本報告では、超広帯域素子である対数周期ダイポールアレイ (Log-Periodic Dipole Array, LPDA) 素子を用いたリフレクタレーを提案し、その広帯域性を数値的に明らかにする。

## 2 広帯域リフレクタレー素子の設計

本報告では、広帯域リフレクタレー素子として図 1 に示す LPDA 素子を利用する。LPDA 素子は自己補対構造を持ち、広帯域に亘って動作することが知られている。LPDA 素子の反射係数の位相特性を図 2 に示す。位相変化量が  $2\pi$  以上であり、3 周波数帯で素子の大きさに対して位相変化が線形な事が分かる。

## 3 リフレクタレーの設計

LPDA 素子を 18.75 cm 間隔ごとに 5 素子配置した 1 次元のリフレクタレーを設計し、その RCS (Radar cross section) を計算した。その計算結果を図 3 に示す。3dB 帯域幅が 55.4% となり、その広帯域性が数値的に確認できた。

## 4 まとめ

LPDA 素子は、3 周波数帯で素子の大きさに対して反射係数の位相が線形的に変化し、位相変化量が  $2\pi$  を超える事を確認した。そして、LPDA 素子から構成されるリフレクタレーは広帯域特性を示す事を確認した。

## 5 謝辞

本研究は、総務省委託研究「災害時に有効な衛星通信ネットワークの研究開発」の一環として実施された。

## 参考文献

- [1] L. Li., IEEE Antennas and Wireless Propag. Lett., vol.8, pp. 881-885, Aug., 2009.
- [2] D.M. Pozar, Electronics Lett., vol.43, no.3, pp. 148-149, Feb., 2007.

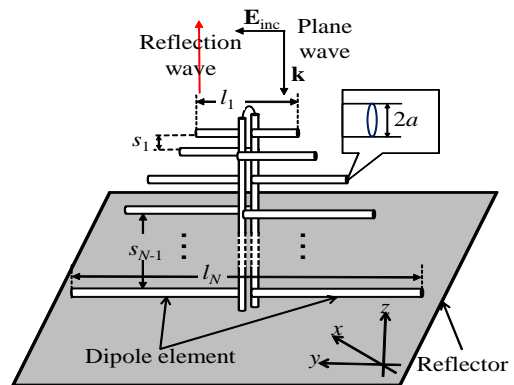


図 1 LPDA 素子.

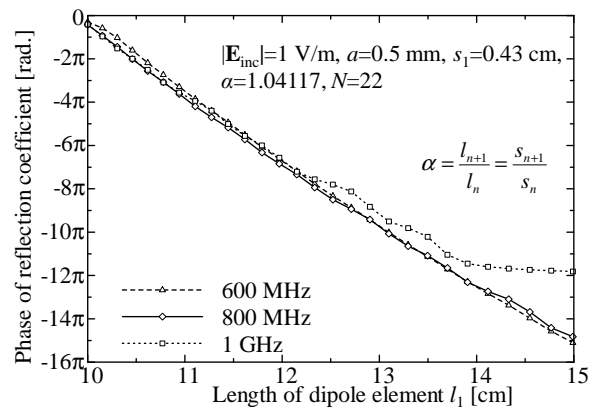


図 2 素子の反射係数位相特性.

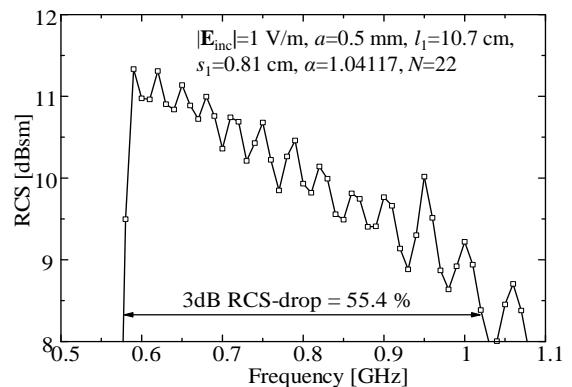


図 3 リフレクタレーの RCS 周波数特性.