

# 等価波源によるリフレクタレーの散乱特性の数値解析

Numerical Analysis of Scattering Characteristics of Reflectarray Using Equivalent Sources

小林 克也<sup>†</sup>  
Katsuya Kobayashi

陳 強<sup>‡</sup>  
Qiang Chen

澤谷 邦男<sup>‡</sup>  
Kunio Sawaya

<sup>†</sup> 東北大学工学部  
School of Engineering, Tohoku University

<sup>‡</sup> 東北大学大学院工学研究科  
Graduate School of Engineering, Tohoku University

## 1 まえがき

リフレクタレーを含む都市モデルをレイ・ラウンチング法によりシミュレーションするためには、リフレクタレーの散乱特性を知る必要がある。そこで、筆者らはリフレクタレーの近傍磁界を等価電流源で置き換え、これを用いて散乱パターンを計算するという手法を検討したので報告する。

## 2 等価波源による計算手法

リフレクタレーに平面波を入射したときのアレーの近傍磁界を図1に示すように、測定面において間隔  $d$  で測定する。測定面の法線ベクトルを  $n$ 、点  $i$  で測定された磁界の接線成分を  $H_i[A/m]$  とすると、点  $i$  における等価電流  $I_i[A]$  は、

$$I_i = 2d(n \times H_i) \quad (1)$$

となる。本手法ではこの等価電流から散乱界を求める。

## 3 解析モデル

リフレクタレーの一例として、図2に示す3素子アレーを用いた。

このリフレクタレーと近傍磁界測定面との距離は  $0.1\lambda$  であり、測定点の間隔は  $d = 0.15\lambda$ 、測定点の数は17点である。

リフレクタレーに平面波を入射したときの散乱パターンを直接計算したものと、本手法により等価電流源を用いて計算したものを比較した。

なお、解析周波数は2GHz、入射平面波は垂直偏波で入射角は  $\theta_i = 90^\circ$ 、 $\phi_i = 30^\circ, 90^\circ, 150^\circ$  とした。

## 4 計算結果

直接計算したリフレクタレーの散乱パターンと、本手法により等価電流源を用いて計算した散乱パターンを図3に示す。

両パターンはほぼ一致しているが、最大放射方向にわずかなずれが見られた。

## 5 まとめ

リフレクタレーを含む都市モデル解析のための手法として、近傍磁界から導いた等価電流源を用いて散乱パターン計算する手法を検討した。その結果、得られたパターンは直接計算した散乱パターンとほぼ一致していた。

本研究は、総務省「電波資源拡大のための研究開発における超高速移動通信システムの実現に向けた要素技術の研究開発」の研究開発委託で行われている。

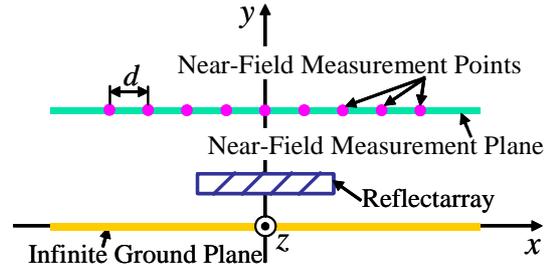


図1 近傍界の測定

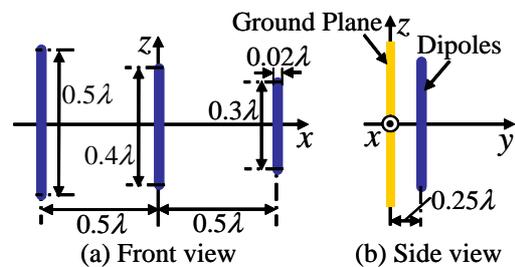


図2 リフレクタレー

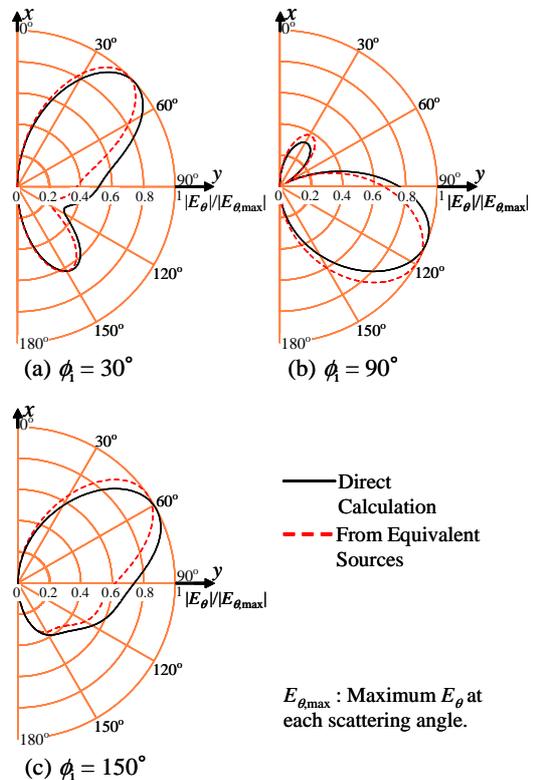


図3 散乱パターンの比較