

B-1-9

# 有限平板上の誘電体柱群からの偏波散乱特性

## POLARIMETRIC SCATTERING CHARACTERISTICS FROM DIELECTRIC POSTS ON A FINITE PLATE

林 圭<sup>1</sup>      佐藤 亮一<sup>2</sup>      山口 芳雄<sup>3</sup>      山田 寛喜<sup>3</sup>  
 Kei Hayashi      Ryoichi Sato      Yoshio Yamaguchi      Hiroyoshi Yamada

新潟大学大学院自然科学研究科<sup>1</sup>

Graduate School of Science and Technology, Niigata University

新潟大学教育人間科学部<sup>2</sup>新潟大学工学部<sup>3</sup>

Faculty of Education and Human Sciences, Niigata University

Faculty of Engineering, Niigata University

1. はじめに マイクロ波リモートセンシング技術を用いた地表分類の分野において、散乱体の特徴ある局所的な形状が偏波情報を含む散乱行列に及ぼす影響を調べることが重要となってきた。市街地の識別においては、建築物と路面が垂直に交わる2面リフレクタ構造からの散乱界が、散乱行列に強く影響することが報告されている[1]。一方、森林地帯の識別にはLバンド(1.2GHz帯)による解析が有効とされるが、この周波数帯において、森林地帯の局所的な散乱体である木々からの散乱特性を詳細に調査した例は少ない。

本稿では、地表面に存在する複数の木々による散乱問題を、有限誘電体平板上の四角柱群により近似モデル化し、その偏波散乱特性を解析している。

2. 解析モデル 本稿では、図1(a)に示すように散乱体を配置し、z軸方向から平面電磁波(ガウスパルス)が入射した場合について、FDTD法[2]を用いて解析する。解析領域は $250 \times 250 \times 250$ セル、立法セルサイズは1cmである。なお、散乱体を傾けることにより入射角を各面に対して $45^\circ$ となるようにしている。散乱体は図1(b)のような有限平板上に存在する4本の四角柱を考え、平板部分(茶)および四角柱部分(緑)の複素比誘電率を、それぞれ $\epsilon_{r1}^* = 7.0 - j0.1$ および $\epsilon_{r2}^* = 2.0 - j0.07$ (1.2GHz)とする。なお、図中の寸法はcmで表示しており、折り目に対して平行な方向を水平偏波方向(H)としている。

3. 数値計算結果および検討 図2に遠方における後方散乱界の時間応答の数値計算結果を示す。図中のHHは水平偏波入射、VVは垂直偏波入射に対するCo-pol界である。図2(a)が誘電体柱モデル(モデル1)の結果である。図2(b)が誘電体2面リフレクタ(モデル2、図1(c))に対する計算結果も図2(b)に示す。両モデルを比較すると、いずれの偏波に対しても、モデル1の方がモデル2よりもピーク値が小さい様子が観測される。これは、片面が四角柱で構成されるモデル1のリフレクタ部分の面積が、モデル2に比べて小さいことにより、2回反射して入射方向に戻る散乱(反射)量が減衰したためと考えられる。

4. まとめ 本稿では遠方界の時間応答のみについて議論したが、発表においてはCo-pol ratio、偏波シグネチャ等の偏波散乱特性についても十分検討・考察する予定である。

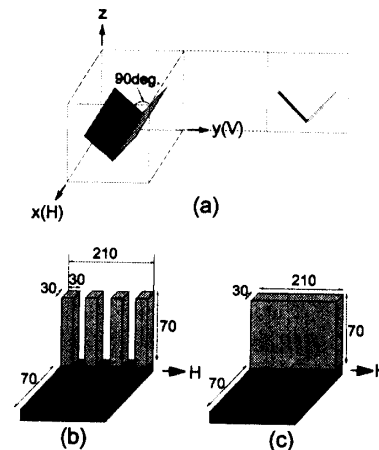


図1 問題の構成図

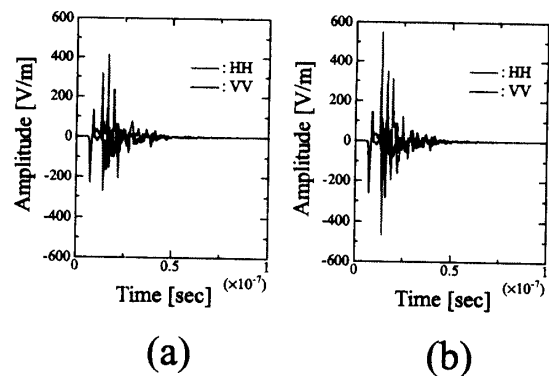


図2 遠方散乱界の時間応答

謝辞 本研究の一部は、新潟大学プロジェクト推進経費の援助を受けて行われた。

### 参考文献

- [1] 小林弘晃, 山口芳雄, 山田寛喜, 信学技報 SANE2003-13, May 2003.
- [2] A. Taflov et al., *Computational Electrodynamics, 2nd ed.*, Artech House, 2000.