

誘電体基板上に印刷された無指向性水平偏波アンテナ

長谷川, 彬 / HASEGAWA, Akira

(出版者 / Publisher)

法政大学大学院理工学・工学研究科

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

法政大学大学院紀要. 理工学・工学研究科編 / 法政大学大学院紀要. 理工学・工学研究科編

(巻 / Volume)

55

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

2

(発行年 / Year)

2014-03-24

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00010494>

誘電体基板上に印刷された無指向性水平偏波アンテナ

An Omni-directional, Horizontally Polarized Antenna Printed on a Dielectric Substrate

長谷川 彬

Akira Hasegawa

指導教員 中野久松

法政大学大学院理工学研究科情報電子工学専攻修士課程

This paper presents an antenna that radiates an omni-directional, horizontally polarized wave. The radiating elements and parasitic elements are printed on a dielectric substrate. It is found that the frequency response curve of the VSWR shifts downward as the inner angle is decreased.

Key Words : omni-directional, horizontally polarized wave, dielectric substrate.

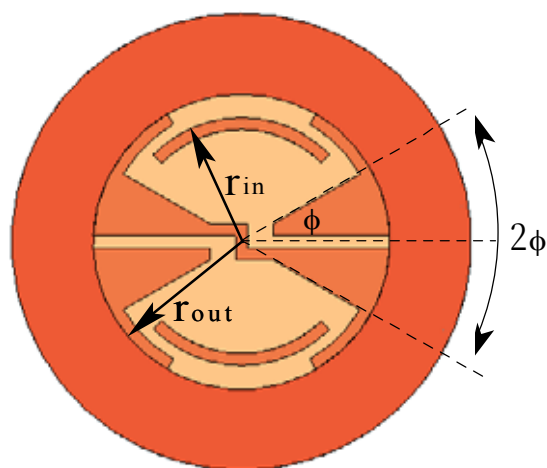
1. まえがき

空気中に置かれた自立型の無指向性水平偏波放射アンテナを提案してきた[1]– [2]. 文献[3]においては誘電体基板上にアンテナ素子を印刷した場合が検討されている. 文献[4]においては実験を行い, 数値解析の妥当性が確認された. 本稿では, 給電のため地板の最適化を行い, 放射素子構造を検討する.

2. 無指向性水平偏波アンテナ

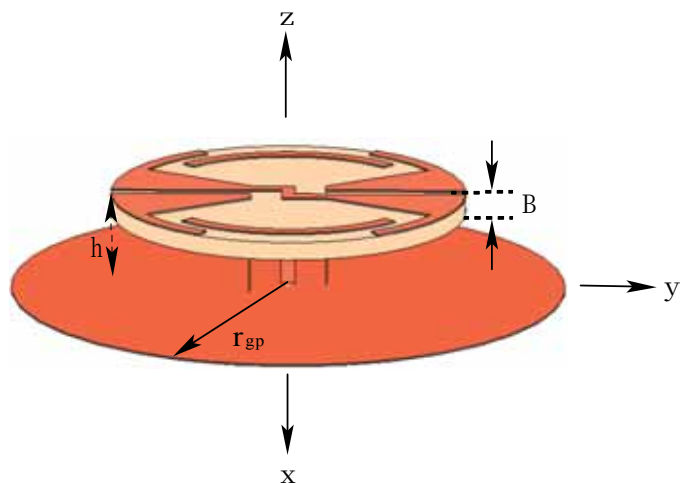
(1) 解析モデル

図1に本アンテナの構造及び座標系を示す. 厚さ B , 比誘電率 ϵ_r の誘電体基盤に3つの放射素子, 2つの無給電素子を印刷している. 中心から最外素子までの距離を r_{out} とする. 地板の半径を r_{gp} とし, 誘電体基盤は地板からの高さ h の位置に配置されている. 給電は地板中央から1点給電となっている. 本稿では中心素子角 2ϕ をパラメータとし, アンテナ特性を算出する.



(b) Top view

図1 アンテナ構造



(a) Perspective view

表1 構造値

Symbol	Value	Unit
r_{gp}	15.5	mm
r_{in}	8.4	mm
r_{out}	10	mm
h	5.6	mm
B	1	mm
ϵ_r	2.6	
ϕ	varied	

(2) 解析結果

図2に VSWR の周波数特性を示す。中心素子角 2ϕ の減少にともない VSWR の特性カーブは低域にシフトする。

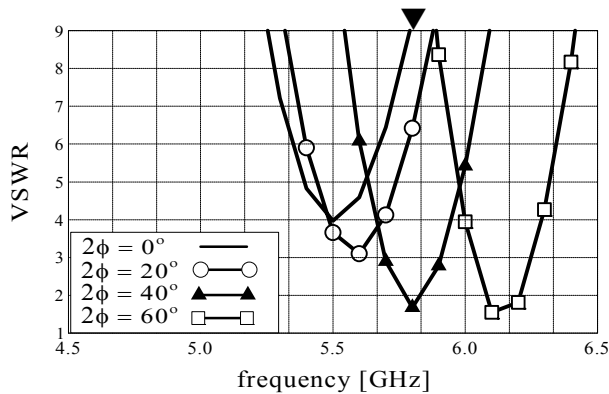


図2 VSWR

図3に VSWR 最下点での放射パターンを示す。中心素子角によらず、水平面内で主偏波成分無指向性の放射パターンとなっている。

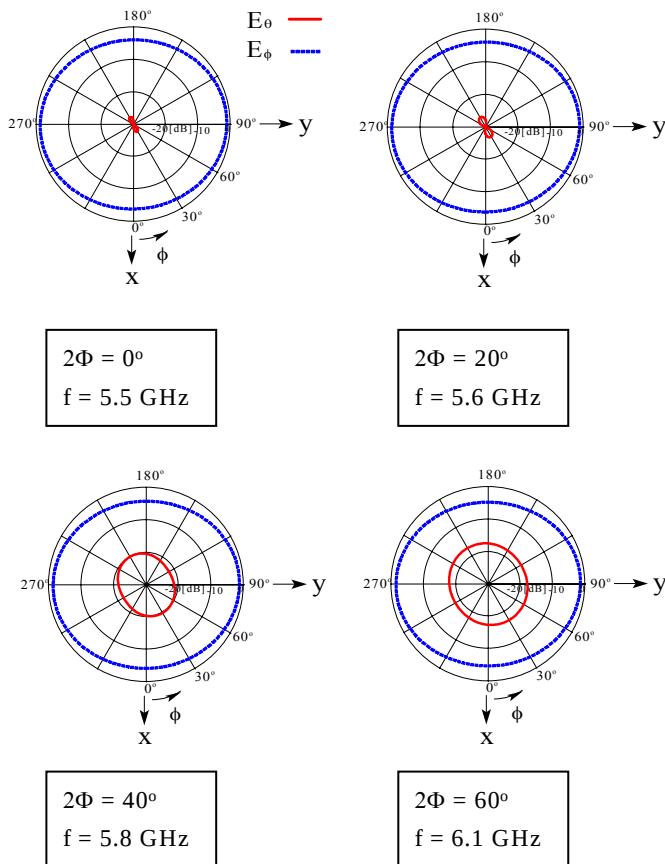


図3 放射パターン

図4に $\theta = 90^\circ$ 方向の利得の周波数特性を示す。利得は中心素子角 2ϕ が減少すると高域で利得は高くなる。

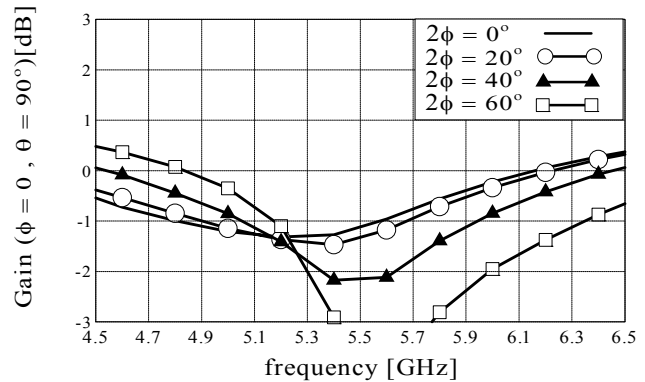


図4 利得

3. まとめ

中心素子角度によらず水平面内で無指向性の放射パターンを確認した。中心素子角 2ϕ の減少に伴い VSWR 特性カーブは低域にシフトする。

4. 参考文献

- [1] H. Nakano, R. Satake, and J. Yamauchi, "Realization of a horizontally polarized, low-profile, omnidirectional antenna with an EBG reflector," EuCAP, Barcelona, April 2010.
- [2] H. Nakano, R. Satake, and J. Yamauchi, "Horizontally polarized, om-nidirectional antenna with a single feed," Wireless Information Technology and Systems (ICWITS), pp. 1-4, Sept. 2010.
- [3] 長谷川, 山内, 中野, "無指向性水平偏波アンテナ 地板特性," 電子情報通信学会ソサイエティ大会, B1124, 北海道, 2011.
- [4] 長谷川, 山内, 中野, "誘電体基板上に印刷された無指向性水平偏波アンテナ," 電子情報通信学会総合大会, B-1-113, 岡山, 2012.
- [5] 長谷川, 山内, 中野, "誘電体基板上に印刷された無指向性水平偏波アンテナの実験検討," 電子情報通信学会ソサイエティ大会, B-1-113, 富山, 2012.
- [6] 長谷川, 山内, 中野, "誘電体基板上に印刷された無指向性水平偏波アンテナ 第2報," 電子情報通信学会総合大会, B-1-162, 岐阜, 2013.
- [7] 長谷川, 2013, 法政大学大学院工学研究科情報電子工学専攻修士論文