

8素子配列基板上折返し平面型八木・宇田アンテナの帯域特性

箕浦 崇人¹
Takahito Minoura

前田 忠彦¹
Tadahiko Maeda

立命館大学 大学院 情報理工学研究科¹
Graduate School of Information Science and Engineering at Ritsumeikan University

1 まえがき

アレーアンテナの代表的な給電方式は直列給電方式と並列給電方式があり、直列給電方式は並列給電方式に比べて給電回路の小型化を実現できる特徴を持っている。また、アレーアンテナの設計では中心周波数で整合をとる手法が主流である。

従来モデル [1][2] は小型化のために直列給電方式を採用しており、FDTD 法を用いてアンテナ寸法が最適化されている。また、誘電体基板をガラス熱硬化 PPO 樹脂に変更し、寸法パラメータを最適化したアップスケールモデルの測定 [2] により計算値と測定値の妥当性検証が確認されている。

本報告では、並列給電方式を採用した並列給電モデルと直列給電方式を採用する従来モデルのアンテナ特性を電磁界解析によって比較した。

2 アンテナ構造

従来モデルを図 1 に、トーナメント型の並列給電方式を採用した並列給電モデルを図 2 に示す。厚さ 0.05 mm, $\epsilon_r = 2.2$, $\tan \delta = 0.0009$ の誘電体基板 (RT/Duroid 5880) を 2 枚積層させ、スルーホールにより折返し構造を実現した八木・宇田アンテナを配列化して構成する。両者のアンテナは同一形状の放射素子を有しており、並列給電モデルの素子間隔は最適化された従来モデルと等しい。

3 計算結果

直列給電方式を採用した従来モデルと並列給電方式を採用した並列給電モデルの動作利得を図 3 に示す。従来モデルは寸法が最適化されていることもあり、並列給電モデルと同等な利得の帯域特性を示している。

また、並列給電モデルが最適化されていないことを考慮すると、並列給電モデルの電気特性が最適化されている従来モデルを上回ることはなかった。

4 まとめ

本報告では、最適化された直列給電方式を採用した従来モデルと並列給電方式を採用した並列給電モデルの電気特性を比較した。今後、並列給電モデルの給電回路の最適化を行い、最適化されている従来モデルとの電気特性の比較を行う必要がある。

参考文献

- [1] 前田 他, “ワイヤレスシステム用人体装着型アンテナ”, 信学技報, vol. 114, no. 5, AP2014-17, pp. 89-94, Apr. 2014.
- [2] 香島 他, “基板上折返し八木 宇田アンテナを用いた中央給電型アレーアンテナの検討”, 信学ソ大, B-1-34, Aug. 2015.
- [3] 中川 他, “8素子配列基板上折返し平面型八木 宇田アンテナの放射特性”, 信学ソ大, B-1-40, Sept. 2016.

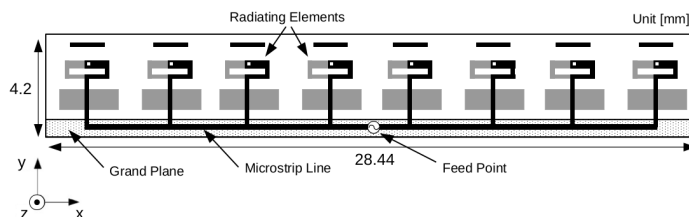


図 1 直列給電方式を用いた従来モデル

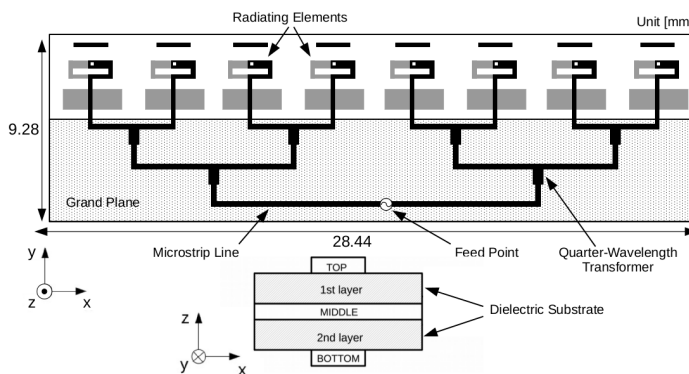


図 2 並列給電方式を用いた並列給電モデル

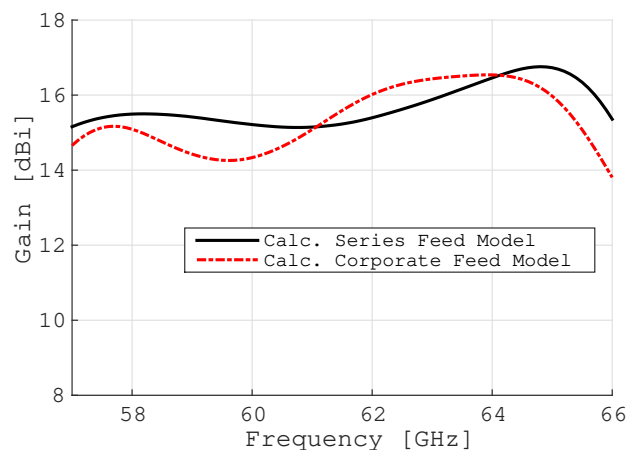


図 3 従来モデルと並列給電モデルの動作利得

謝辞

本研究の一部は日本学術振興会 科学研究費補助金 挑戦的研究 (萌芽)17K20033 の援助のもとに行われた。関係者各位に感謝する。