M-9

PCB 広帯域アンテナを用いた基礎実験とその改善

Basic Experiment Using PCB Wideband Antenna and Its Improvement

○メンドザヘーザ[1]，作間正雄[2]，小林一彦[3]
* Heather Mendoza [1], Masao Sakuma[2], Kazuhiko Kobayashi[3]

Abstract: To validate prior research indicating that a tapered slot antenna employing FR-4 as the substrate material possesses the potential to achieve wideband characteristics exceeding 10 GHz, the antenna was redesigned, and its gain enhancement was confirmed. The following section details the experimental results obtained from the prototype.

１．はじめに

先行研究として，プリント基板を用いたリジットホーンアンテナの基板素材と一部の構造を変更させ，その特性が 10 GHz 以上の広帯域化の可能性を電磁界解析シミュレーションにより確認されている[1].

本報告では，更に特性改善を行ったので，それについて報告する.

２． 検討を行った試作アンテナの寸法について

図１に，試作したアンテナの写真を示す．基本構成は，先行研究と同様に，テーパスロットアンテナ[2]構造を基本とした.

アンテナ基板材料は，誘電体基板の一種である比誘電率（ε_r）4.8，誘電正接（tanδ）0.016 の FR4 基板（ガラスエポキシ銅張積層板）を適用した．アンテナサイズは，246.0 × 230.0 × 1.0 mm である.

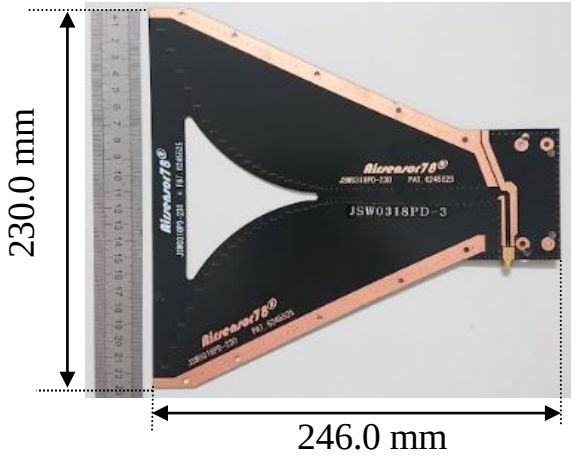

図１．試作したアンテナ

（基板厚：1.0 mm）

３．実験結果

図 2 に，本アンテナを用いた実験で得られた主な特性として 10 GHz と 20 GHz での指向特性を示す.

この評価結果よりゲイン変動が少ない全放射していることから，垂直方向，水平方向 360 度に対して周波数帯において平均的な受信感度を実現する指向性アンテナの特性を示しており良好な結果を確認した.

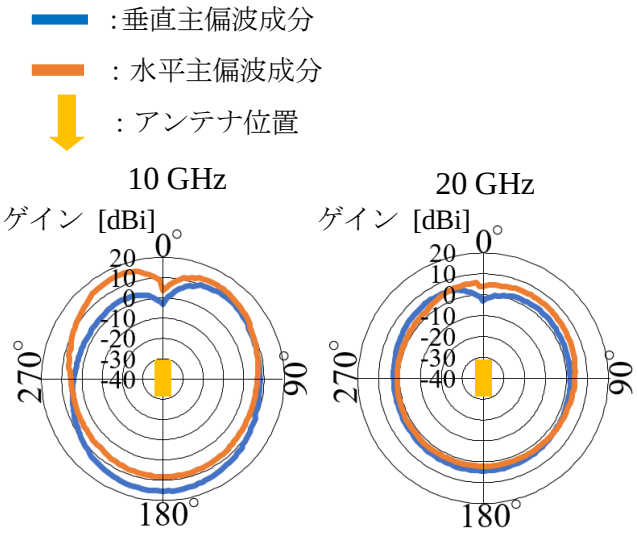

図２．アンテナの指向特性

４．まとめと今後

本評価結果から 5G で使用されている 28 GHz 帯の準ミリ波帯以上において可動域を広げられる可能性を確認した．今後は，更なる広帯域特性を得るために，使用する素材や同軸ケーブル等の特性を検討していく予定である.

参考文献

[1] 久保友希乃，作間正雄，森下久，小林一彦：「PCB による広帯域アンテナの基礎検討と改善」，令和 5 年度日本大学理工学部学術講演会予稿集，M-11

[2] Ramakrishna Janaswamy, Daniel H. Schaubert: “Analysis of the tapered slot antenna”, IEEE, TAP, Vol. AP-35, No.9, September 1987.

１：日大理工・学部・電子　２：株式会社サクマアンテナ　３：日大短大・教員・総合