

フェルト厚及び繊維組織が電磁結合給電型マイクロストリップパッチアンテナに与える影響

市川 大暉¹
Daiki Ichikawa

前田 忠彦²
Tadahiko Maeda

立命館大学 情報理工学部¹
College of Information Science and Engineering at Ritsumeikan University
立命館大学 大学院 情報理工学研究科²
Graduate School of Information Science and Engineering at Ritsumeikan University

1 まえがき

マイクロストリップパッチアンテナにおける給電方法の1つとして、文献[1]のような電磁結合給電方式がある。本方式は誘電体基板2層が分離している構造であるため、材質形状が安定ではないフェルト等を用いてアンテナをテキスタイル化する際には、寸法精度誤差に関わる基板厚変動によるアンテナ特性の変化を把握しておくことが望ましい。

本報告では、2種類の導電性繊維を使用し、電磁結合給電を用いたマイクロストリップパッチアンテナを作製した。また、そのフェルト厚及び繊維組織の変化がアンテナ特性に与える影響について実験的評価を行った。

2 アンテナ構造

図1に評価対象のアンテナ構造を示す。アンテナは、基板厚が1.0 mmでポリエステル100%のフェルトに対して、放射素子を銅シートとしたモデル(Model A)とミツフジ繊維工業(株)の導電性繊維AGposs(100d/2, 30d/2)をそれぞれ用いて刺繍をしたモデル(Model B, Model C)を作製した。刺繍方向は、放射素子及びマイクロストリップ線路がy軸方向、地板はxかつy軸方向。刺繍密度は4.0 yarns/mm、縫いピッチは2.0 mmである。フェルト厚はd = 1.0 mm(初期状態)、2.0 mmの2種について評価を行った。

3 実験結果

図2に反射特性、図3にxz面での指向性の実験結果をそれぞれ示す。異なる導電性繊維で同じ厚さのモデルを比較すると、動作利得の差異はそれぞれ約2 dBである。また、フェルト厚の増加による共振周波数の差異は、Model B, Cそれぞれで、0.6%、0.4%であり、メインローブ方向の利得の低下は小さい。これらの結果から、フェルト厚を1.0 mmから2.0 mmに変化させた場合でも、放射特性への影響が少ないことを確認した。

4 まとめ

本報告では、2種類の導電性繊維を使用し、電磁結合給電を用いたマイクロストリップパッチアンテナを作製した。また、そのフェルト厚の変化によるアンテナ特性への影響について実験的評価を行った。その結果、本方式を用いたアンテナがフェルト厚の変化に対して比較的安定な放射特性を持つことを明らかにした。

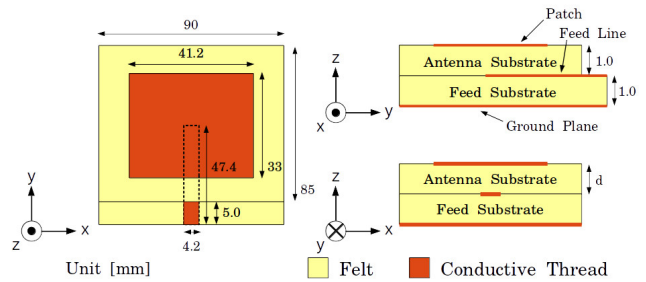


図1 アンテナ構造

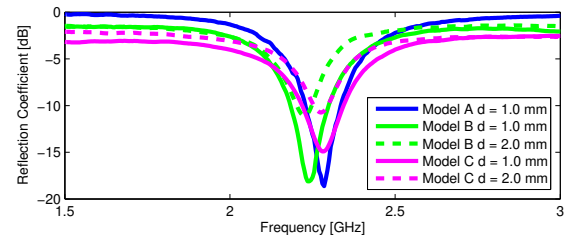


図2 反射特性

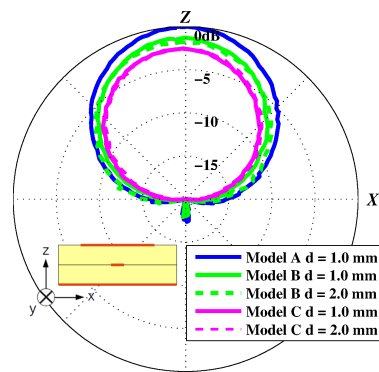


図3 指向性(xz面)

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。

参考文献

[1] 羽石 操 他, “小形・平面アンテナ,” 電子情報通信学会, 1996.