

# 共平面給電方式を採用したテキスタイルパッチアンテナの刺繍量が放射特性に与える影響

服部 舜<sup>1</sup>                      橋本 直幸<sup>2</sup>                      前田 忠彦<sup>2</sup>  
Shun Hattori                      Naoyuki Hashimoto                      Tadahiko Maeda

立命館大学 情報理工学部<sup>1</sup>  
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<sup>2</sup>  
Graduate School of Information Science and Engineering at Ritsumeikan University

## 1 まえがき

導電性繊維で構成されたテキスタイルアンテナは刺繍構造の違いがアンテナ特性に影響を与えることが報告されている.[1][2] テキスタイルアンテナの実用化において、導電性繊維のコスト削減のため、刺繍量を減らした上で最適な刺繍構造を提案する必要がある。本報告では、共平面給電方式を採用したテキスタイルパッチアンテナの刺繍量が放射特性に与える影響について実験的評価を行った。

## 2 測定概要

誘電体基板には、基板厚 1.0 mm、ポリエステル 100% のフェルトを使用し、ミツフジ繊維工業(株)の導電性繊維 AGposs (100d/2) を用いて図 1 のアンテナ構造モデルを 2 種類刺繍し作製した。地板の刺繍条件は、x 軸 y 軸、両方向とも刺繍密度 2.0 yarns/mm、縫いピッチ 2.0 mm で同一とした。一方、マイクロストリップ線路および放射素子の刺繍条件は、Model 1 では 4.0 yarns/mm、Model 2 では 3.0 yarns/mm とした。また、刺繍モデルとの特性比較のため、基準アンテナに銅板モデル (Copper) の作製も行った。

## 3 測定結果

図 2, 3 に反射特性および放射指向性の測定結果を示す。刺繍量変化による周波数シフトの差異は、約 3% 程度であり、Model 1 と Model 2 とのメインローブ方向の指向性利得の差異はほとんど見られないことから本条件下での刺繍量削減において放射特性への影響は少ないことがわかる。

## 4 まとめ

本報告では、導電性繊維で構成された共平面給電パッチアンテナの刺繍量を変更したモデルを 2 種類作製し、実験を行った。実験結果から、導電性繊維を用いて形成する共平面給電パッチアンテナに対して本論文で述べた刺繍量削減を適用しても放射特性への影響が少ないことを示した。

## 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。

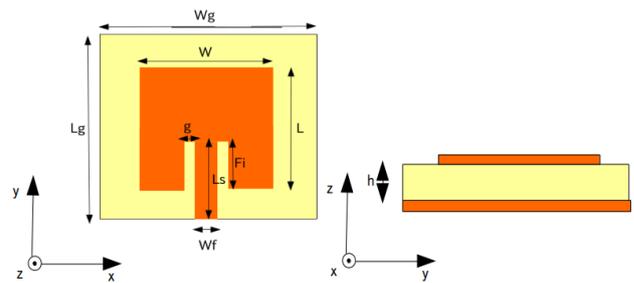


図 1 アンテナ構造図

表 1 アンテナの寸法

寸法	W	L	Wg	Lg	Wf	g	Fi	Ls	h
[mm]	57.2	53	90	90	4.2	3.0	12.0	22.6	1.0

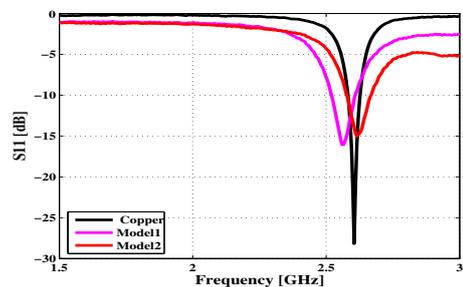


図 2 反射特性

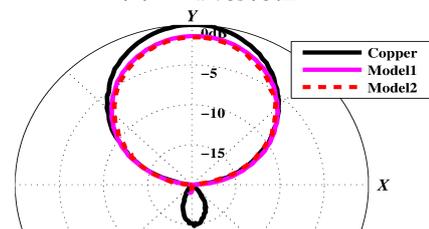


図 3 放射指向性

## 参考文献

- [1] D. Ichikawa, T. Maeda, Reproducibility of Embroidered Electromagnetically Coupled Wearable Patch Antennas, IEEE iWEM2019, Sep. 2019.
- [2] Shiyu Zhang, William Whittow, Rob Seager, Alford Chauraya, and J(Yiannis) C. Vardaxoglou, Non-uniform mesh for embroidered microstrip antennas, IET Microwaves Antennas Propag., vol.11, Iss.8, 2017.