導電線繊維で構成された低刺繍密度楕円型スロットアンテナの放射効率測定実験

鈴木 暉人 [1]　洞口 大夢 [1]　前田 忠彦 [1]
Akito Suzuki　Hiromu Horaguchi　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

近年, ウェアラブルアンテナに関する研究が盛んに行われている. 導電性糸によりアンテナを形成する際には, 縫製や刺繍密度の変化が電気特性に与える影響の評価が重要である [1] . また, 柔軟性や軽量化を考慮し, アンテナに用いられる導電性糸の使用量を削減することは有用である.

本稿では,UWB 帯域での使用を目的とした楕円型スロットアンテナについて, 刺繍密度の低減が放射特性にどのような影響を与えるかについて評価を行った.

2　アンテナモデル

図 1 に本報告で評価するスロットアンテナ [2] の構造を示す. また, 図 2 に試作した異なる刺繍密度を持つテキスタイルアンテナの写真を示す. アンテナは 1.0 mm 厚のポリエステル 100% の市販のフェルト生地に対して, 上糸・下糸共に導電性繊維を用いて作製した. 刺繍方向は 0° (X 軸方向) とし, 縫いピッチは 2.0 mm , 糸調子は 6 (1 ～ 8 で 1 が最も強く,8 が最も弱い) である. また, 刺繍密度は 4.0 , 1.0 [$yarns/\ mm$] である.

3　測定結果

放射効率は相対法 [3] で測定し, 基準アンテナとして単体の同寸法の銅板アンテナを用いている. 放射効率の測定結果を図 3 に示す. 刺繍密度が 4.0 [$yarns/\ mm$] の測定結果は、全体域で 80～90% を得られている. 一方, 刺繍密度が 1.0 [$yarns/\ mm$] の場合,4～5GHz において 80% を下回っており放射効率の低下が観測される.

4　まとめ

本報告では, 刺繍密度の違いが放射効率に与える影響を評価した. 今回検討した刺繍構造の条件下では刺繍密度低下によって低帯域の放射効率に影響を与えることを確認した.

謝辞

本研究の一部は日本学術振興会 科学研究費補助金基盤研究 (B)26289122 の援助のもとに行われた . 関係各位に感謝する .

参考文献

[1] Yu Ping Hung, ”Effect of Sewing Types on Flexible Embroidery Antennas in UHF Band, ” in Eur. Microw. Conf., 2013, pp. 88-91.

[2] 吉川 他, 信学技報 , AP2016-109, pp . 11-16, Nov. 2016.

[3] 藤本 他, 信学技報 , A ・ P2008-83, pp.49-54, Sept. 2008.

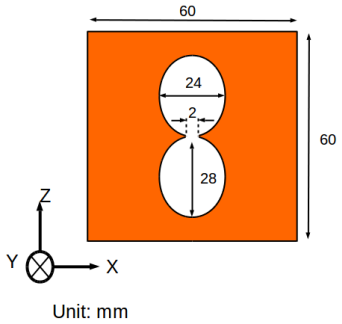

図 1　アンテナ構造

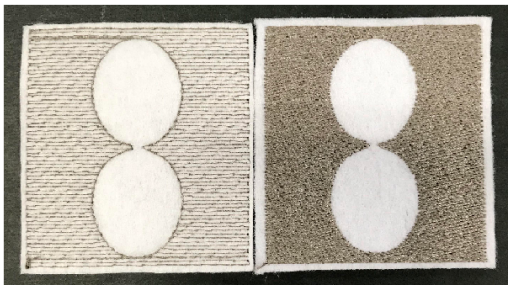

図　2　試作した楕円型スロットアンテナ (左:4.0 [yarns/mm] 右:1.0 [yarns/mm])

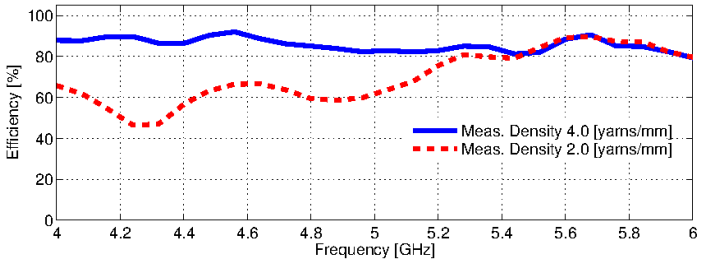

図 3　放射効率の測定結果

Copyright © 2018 IEICE