



Title	装荷ダイポールアンテナの近傍界測定
Author(s)	加藤, 常広; 塩見, 英久; 岡村, 康行
Citation	電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集. 2004, 2004, p. 159-159
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/51297
rights	Copyright©2004IEICE
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

装荷ダイポールアンテナの近傍界測定

Near-Field Measurement of Loaded Dipole Antenna

加藤 常広
Tsunehiro KATO塩見 英久
Hidehisa SHIOMI岡村 康行
Yasuyuki OKAMURA大阪大学大学院 基礎工学研究科
Graduate School of Engineering Science, Osaka University

1. まえがき

近年、磁気カードやバーコードに変わるシステムとして非接触 IC カードや RFID タグが注目されている[1]。RFID タグのアンテナとチップは一体化しているため、その特性の測定は困難である。本研究では、平面波により励振された装荷ダイポールアンテナの近傍電界を測定した。また、電界が最大となるアンテナ長を測定により求め、理論から予測される値と比較した。

2. 近傍界測定装置

パッチアンテナから送信された 2.45GHz の電波を装荷ダイポールアンテナで受信し、ダイポールに励振された電流によって誘起された電界を微小プローブにより受信した。電波の送受信にはネットワークアナライザ(NWA)を用い、ポート 1 からポート 2 への透過係数を観測した。図 1 に測定系の構造を示す。NWA のポート 1 をパッチアンテナに接続し、その上 27cm の位置に装荷ダイポールアンテナを固定した。さらにその上に NWA のポート 2 に接続された微小ダイポール型のプローブを設置した。プローブとダイポールアンテナの距離は 2mm とし、xy 面を走査して透過係数を測定した。

3. 測定結果

RF タグの IC[2]に見立てたダイオードをダイポールに装荷したときおよび無装荷のときそれぞれについて電界を測定し、電界振幅が最大となるアンテナ長を求めた。装荷ダイポールの実質的なアンテナ長は、アンテナの全長からダイオードの寸法を差し引いた長さとした。また、ダイオードの端子間インピーダンスは $z=13.5-j98.7\Omega$ であった。ダイポールは厚さ 0.25mm、比誘電率 3.5 の誘電体基板上に成型した。

ダイオードを装荷し、測定周波数 2.45GHz において x 軸方向にプローブを走査したとき電界振幅の分布を図 2 に示す。ダイポールアンテナの両端で最大となり、中心部分では最小となることからわかる。ここで、アンテナ両端の電界振幅の平均値をアンテナの励振振幅とし、それぞれのダイポールの最大励振振幅で規格化した。

装荷/無装荷ダイポールのアンテナ長と励振振幅の関係を図 3 に示す。無装荷アンテナの場合、励振振幅が最大となるアンテナ長は 49mm であった。従って、波長短縮率は 0.8、実効比誘電率は 1.44 と計算できる。装荷アンテナでは、励振振幅が最大となるアンテナ長が無装荷アンテナより長くなっていることがわかる。これはダイオードのインピーダンスがリアクタンス成分を持ち、アンテナとの整合が取れるように共振長が長くなるためであると考えられる。

4. まとめ

本報告では微小ダイポールプローブを用いて平面波で励振された装荷ダイポールアンテナの近傍界を測定し、アンテナの共振長について検討した。

5. 参考文献

- [1]Klaus Finkenzeller, RFID ハンドブック, ソフト工学研究所, 日刊工業新聞社, 2001.
- [2]U.Kaiser and W.Steinhausen "A Low-Power Transponder IC for High-Performance Identification Systems", IEEE Journal of Solid-State Circuits, vol.30, no.3, pp.306-310, 1995.

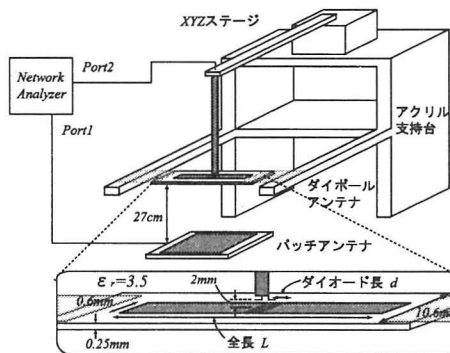


図 1. 近傍界測定装置

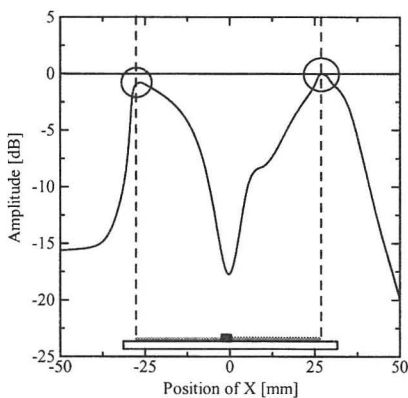


図 2. 装荷ダイポールアンテナの近傍の電界分布(f=2.45GHz)

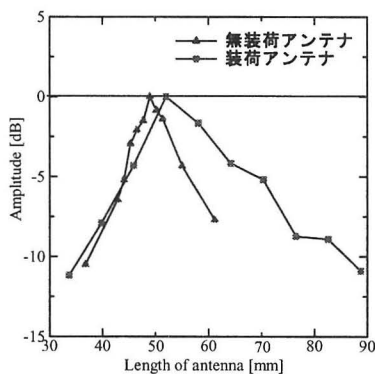


図 3. アンテナ長に対する最大電界振幅(f=2.45GHz)