

UHF-RFID システムによる収納位置検出ユニットの開発

B-1 Development of storage location detector with UHF-RFID system

松岡 慎治[†] 岡野 好伸[†]Shinji MATSUOKA[†] Yoshinobu OKANO[†][†] 東京都市大学知識工学部情報通信工学科[†] Faculty of Knowledge Engineering, Tokyo City University

1. はじめに

RFID システムは無線技術により非接触で多角的な検品・認証が可能であり、物流や在庫管理等の分野において広く活用されている。ここでもし、リーダライタの読み取り結果から物品の位置を検出可能なシステムが実用化されれば、物品管理業務の高精度化と安全性向上が図れる。これまでに、UHF-RFID を用いて密集・静止したタグの精密監視が可能となる近接型リーダライタユニットは提案されている[1]。そこで、このユニットをマトリクス状に組み合わせることで、位置検出が可能なユニットの実用化を試みた。具体的には、医薬品等の試験管を想定し、UHF-RFID システムを用いた位置検出ユニットの開発を行う。

2. ユニット構造

提案ユニットは近傍に置かれる複数のタグを読み取るために近距離通信用漏洩同軸ケーブルを参考に設計した。具体的には Fig.1 に示すように平板状のシールド型マイクロストリップライン上に S 字スロットを開口した形になっている。更に本研究では Fig.2 に示すようにユニットをマトリクス状に組み合わせる。これにより、「行」と「列」のユニットの読み取りから、タグの位置検出が可能となる。設計には数値解析法である FDTD 法を用いた。ユニット構成要素の誘電体の比誘電率は $\epsilon_r=3.6$ 、導電率は $\sigma=0.0005$ [S/m]とした。

3. 解析結果と今後の課題

試験管に貼付されたタグの読み取りを想定し底部ユニットから 5 mm 上部の電界強度、および垂直ユニットから 20 mm 離れた電界強度をそれぞれ評価指標とする。また、遠距離検知用リーダライタに用いられるアンテナから 2 m 離れた位置の電界強度を識別基準値とし、0 dB=0.19 [V/m]にて正規化を行った。底部ユニットの電界強度を Fig.3 に、垂直ユニットの電界強度を Fig.4 に示す。底部ユニットにおいて一部電界強度の低下がみられるが、この地点に垂直ユニットが配置されていることが原因であり、タグの読み取りに影響はない。それ以外の地点においては、概ね 0 dB 以上を達成しておりタグの読み取りは可能であると考えられる。

今後は、試験管や内容をモデル化して解析を行う予定である。

参考文献

[1] 落合麻衣子・岡野好伸:「UHF 帯密集 RF タグ識別ユニットの開発」、電気学会論文誌 C, Vol.130, No.6 pp.980-987 (2010)

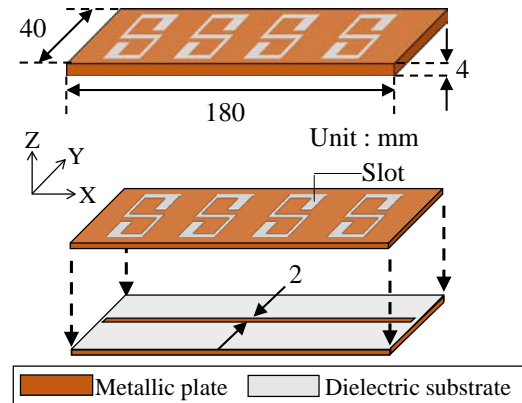


Fig.1 ユニット基本構造

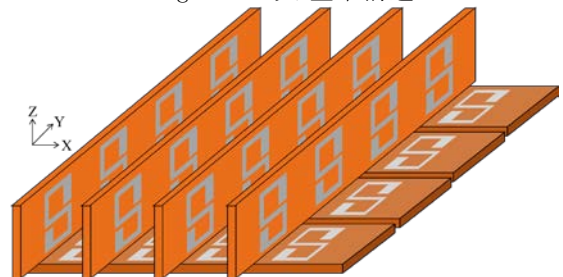


Fig.2 マトリクス状に組み合わせたユニット

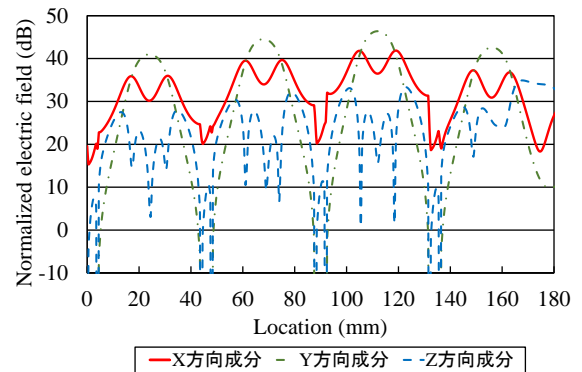


Fig.3 底部ユニット中心線上電界強度

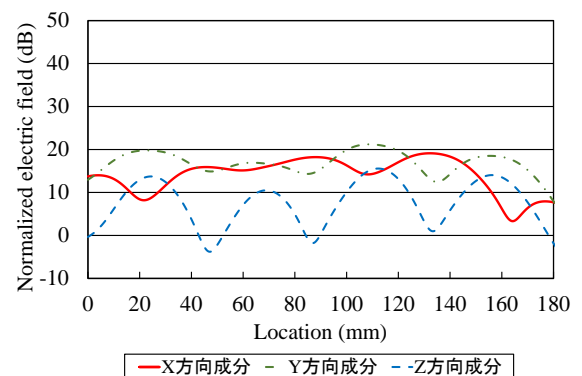


Fig.4 垂直ユニット中心線上電界強度