

UHF-RFID 技術を用いたタグ位置検出システムの開発

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

松岡 慎治[†] 鳥屋 祐樹[†] 門野 敦哉[†] 岡野 好伸[†]
 Shinji MATSUOKA[†] Yuki TORIYA[†] Atsuya KADONO[†] Yoshinobu OKANO[†]
[†] 東京都市大学
[†] Tokyo City University

1. はじめに

近年、RFID 技術は非接触で多角的な検品・認証が可能な認証システムとして注目されており、物流や在庫管理等の分野において広く活用されている。さらに、リーダライタの取得情報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、物品管理業務の精度と安全性が向上する。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、タグ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 技術を用いた位置検出システムの開発を行う。

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正確に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[2]。さらに本研究では、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た。これにより、「行」と「列」のユニットの探索結果から、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。ユニット構成要素としては、FR-4 基板の使用を前提とし、誘電体の比誘電率を $\epsilon_r=3.6$ 、導電率は $\sigma=0.0005$ [S/m]とした。

3. 解析結果

提案ユニットが試験管に貼付されたタグの読み取り可能であるかをタグアンテナとの S_{21} から評価した。タグアンテナモデルには全長 70 mm で 1Ω の抵抗を接続したショートダイポールアンテナを用いた。また、評価指標として遠距離識別用リーダ/ライタアンテナをモデル化したパッチアンテナモデル(利得:7 dBi)から 2 m の距離(市販 UHF-RFID タグの 95%程度を識別可能な距離)にタグアンテナを配置した場合の S_{21} で正規化を行った。解析結果を Fig.3 に示す。グラフが示すように、4 箇所配置されたタグアンテナモデルとユニット間の relative S_{21} の値は全て 0 dB 以上を達成しており、提案ユニットは試験管に貼付されたタグの読み取りが可能であると言える。

4. 今後の予定

今後は放射電界の影響を確認しユニット間における位置誤認証の有無およびその改善を行い、その後実作および実測を行う予定である。

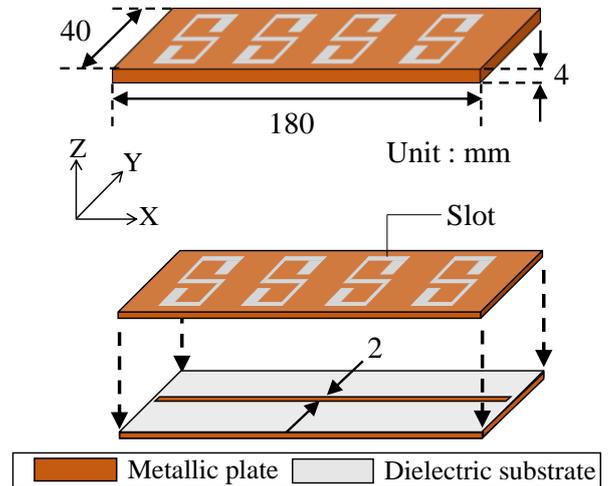


Fig.1 ユニット構造

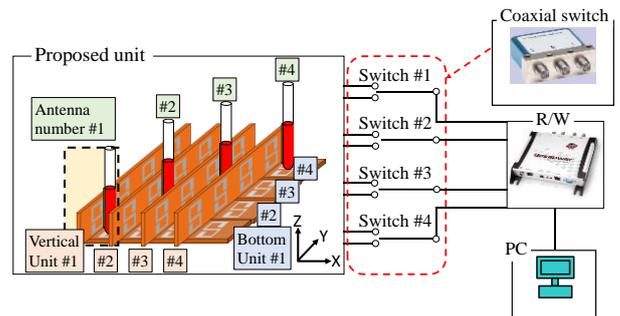


Fig.2 提案システム

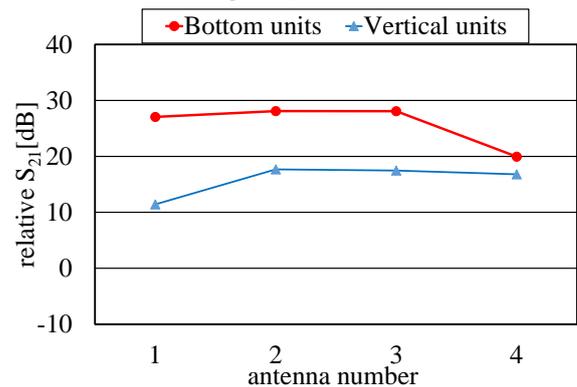


Fig.3 解析結果

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)
 [2] 中島将光:「マイクロ波工学」, 森北出版, pp.177-179 (1975)