

UHF-RFID リーダ/ライタユニットの開発

B-1

Development of Reader/Writer Unit for UHF-RFID

鳥屋 祐樹[†] 松岡 慎冶[†] 岡野 好伸[†]Yuki TORIYA[†] Shinji MATSUOKA[†] Yoshinobu OKANO[†][†] 東京都市大学[†] Tokyo City University

1. はじめに

近年、RFID はバーコードにかわる認証技術として物流管理等の分野で注目されている。RFID システムは、電磁誘導方式（HF 帯）と電波方式（UHF 帯）の 2 系統のシステムが存在する。電磁誘導方式は、密集したタグの読み取りに適している。一方、電波方式は十数メートルの読み取りが可能である。物流の綿密な管理においてこれらを合わせ持つリーダライタが存在すれば、シームレスな管理が可能となり利便性の高いシステム構築が実現できる。しかしながら、周波数が異なるこれらのシステムの統合は困難である。そこで本稿では、UHF-RFID 技術を用いて 2 次元的に散在するタグの識別を可能にするユニットを提案し、出入庫管理ゲート及び作業台での継ぎ目の無い物品管理を目指す。（Fig. 1 参照）

2. ユニットの基本構造

本稿で提案する 2 次元タグ識別ユニットは、UHF 帯において 2 次元的に散在するタグを干渉なく読み取ることを目標としている。この実現により、本来 UHF-RFID が得意とする遠方識別の他に散在・静止したタグの識別能力が補完され、タグのシームレスな管理が期待できる。近接した複数のタグを読み取るため、地下鉄沿線等に使用されている近距離通信用漏洩同軸ケーブルを参考に設計した。ただし、作業台上での展開を考慮し、漏洩同軸ケーブルを平板状に圧縮した形状となっている。設計モデルを Fig. 2 に示す。解析には、FDTD 法を用い、誘電体の比誘電率は $\epsilon_r=3$ 、導電率は $\sigma=0.0005$ [S/m] とした。

3. アレーユニットの検討

前項の基本ユニットを縦続接続したアレーユニットについてユニット間隔幅を変更がユニット上の放射電界強度に与える影響について検討する。おりたたまれた服飾に設置されたタグの認証を想定して提案ユニットから 50 mm 離れた位置での電界強度の X 方向成分と Y 方向成分の合成電界強度を評価指標とする。また、一般的なリーダライタに用いられるパッチアンテナから 2 m 離れた位置の電界強度を読み取り可能目安とし、0 dB = 0.19[V/m] に正規化を行った。Fig. 4 にユニット間隔幅 $G=20, 40$ mm おいてユニットから 50 mm 離れた位置での電界強度分布を示す。

ユニット間隔幅増加にともない X 方向電界強度のヌル領域が拡大していることがわかる。

3. まとめと今後の展開

ユニット間隔幅 G の変更にもなう電界強度分布の確認をおこない提案ユニット上の大部分においてタグ識別が可能であることがわかった。今後は、ヌル領域におけるタグ識別へ影響、ユニット性能の実測を行っていく予定である。

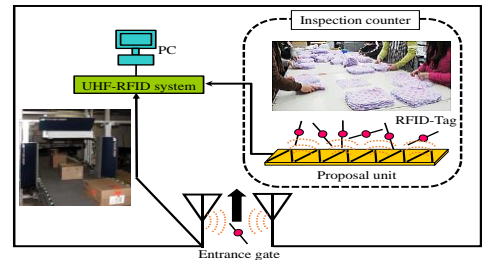


Fig. 1 UHF-RFID システムにより統一された管理イメージ図

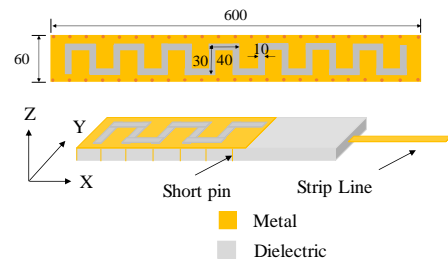
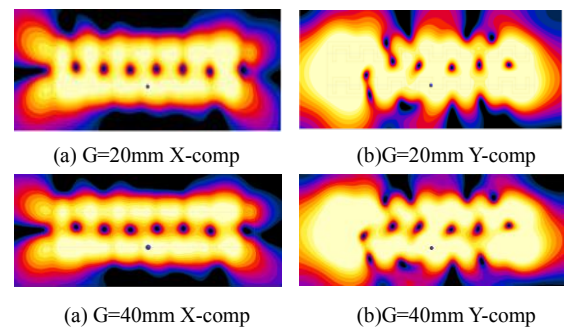


Fig. 2 提案ユニットの基本構造



Fig. 3 提案ユニットの解析モデル

Fig. 4 ユニットのユニット間隔 G を可変とした場合のユニット上部の電界強度分布

参考文献

- [1] Yuki TORIYA, Yoshinobu OKANO “Development of Tow-dimensional Nearby Tags Detection Unit with UHF-RFID Technology” International Symposium on Antennas and Propagation