

UHF-RFID 技術を用いた近距離識別ユニットの開発

B-1 Development of close-range identification unit which uses UHF-RFID technology

間山 京将[†] 岡野 好伸[†]
 Kyosuke MAYAMA[†] Yoshinobu OKANO[†]
[†] 東京都市大学
[†] Tokyo City University

1. はじめに

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 技術を用いて二次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・陳列棚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 帯において二次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、デスク上での展開を考慮し、漏洩同軸ケーブルを扁平化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. スロット形状の検討

折りたたまれた服飾に設置されたタグの認証を想定し、提案ユニットから 50 mm 上部の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。スロット上方のタグを角度依存なく読み取るためハの字スロットの解析及び試作はすでに行っている[1]。ハの字スロットを使用したユニットではタグの読み取り不可エリアが存在するため本稿では新たに Z スロットを提案する(Fig. 2)。ユニット中心線上の電界強度比較(Fig. 3)及び電界強度分布(Fig. 4)を示す。ハの字スロットに比べ電界強度が増加していることが確認できる。

4. 今後の課題

Z スロットユニットの試作及び測定を行う予定である。

参考文献

[1] K. Mayama, Y. Okano, "Development of Nearby Cluttered Tags Detection Unit", ISAP2015

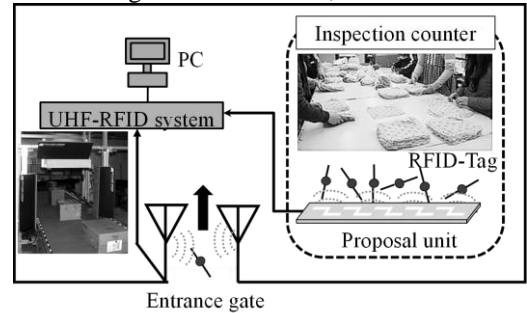


Fig. 1 UHF-RFID により統一された管理イメージ図

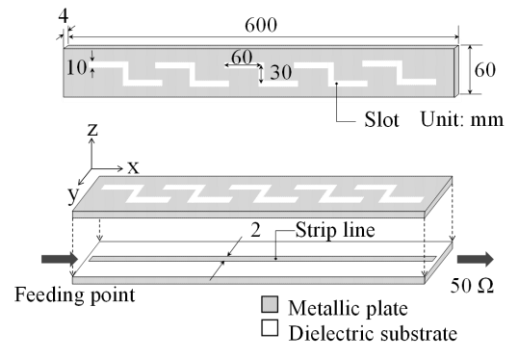


Fig. 2 提案ユニットの基本構造と寸法

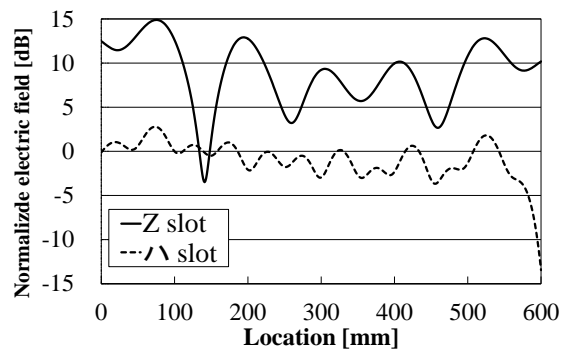


Fig. 3 ユニット中心線上電界強度比較

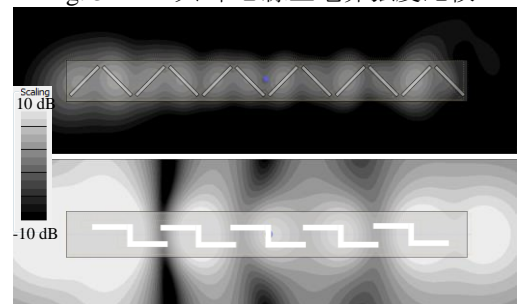


Fig. 4 電界強度分布比較