

2004年11月11日  
三菱電機株式会社

7m 級通信を実証、RF タグのセキュリティーや商品物流などへの応用を可能に  
**UHF 帯 RFID の読み取り装置間の干渉回避技術を開発**

三菱電機株式会社(執行役社長:野間口 有)は、RF タグ(無線 IC タグ)の通信距離を伸ばす方式として期待されている UHF(950MHz)帯 RFID<sup>\*1</sup>において、データのリーダ(読み取り)装置間の干渉を回避し、国内初となる 7m 級の通信距離を実現する技術を開発し、これを適用したプロトタイプ装置を試作しました。

今後、開発した方式の標準化提案を行うとともに、装置の小型化・低電力化を進め、製品化ならびにセキュリティー・生産・物流など様々な分野のシステムへの応用を目指します。

\*1:Radio Frequency Identification(無線による非接触自動認識技術)。この技術を利用し、商品などに実装する小型端末を電子タグ、RF タグ、無線 IC タグ等と言う。

**開発の背景と概要**

非接触でデータの読み取り・書き込みができる RFID については総務省を中心に、UHF 帯 RFID の使用に向けた周波数割り当てと技術仕様の検討が開始されています。UHF 帯を用いることで、国内で使用可能な他の周波数帯<sup>\*2</sup>より長い 10m 程度の通信距離が期待できることから、RFID の適用範囲を広げる技術として注目を集めています。実現のための課題の一つとして、データ通信距離の範囲内にあるリーダ/ライタ(読み取り/書き込み)装置の間で発生する干渉問題の解決があげられています。

今回、当社が開発した技術は、RFIDからの電波を受信するリーダ装置相互の間で発生する干渉を回避する独自の「送受周波数分割方式」と、UHF帯RFIDの特長である長い通信距離をさらに伸ばすための「微弱電界レクテナ技術」で、これらを応用したシステムにより、950MHz帯の電波を使用したデータ送受信実験に成功しました。

\*2:RFIDは135kHzから2.45GHzまでの周波数帯で標準化が進んでいる。日本国内では現在、135kHz、13.56MHz、2.45GHz の3つの周波数帯が使用可能。

**主な特長と成果**

**1. 世界で初めて「送受周波数分割方式」によるリーダ装置間の干渉を回避**

狭い周波数帯域(6MHz)でもリーダ装置間の干渉を回避できる独自の「送受周波数分割方式」を開発しました。これにより、これまで 10km 先のシステムにまで影響を及ぼす恐れがあったリーダ装置間の干渉を回避することが可能となりました。

**2. 国際標準に準拠**

開発したリーダ装置は、関連する国際標準である、ISO<sup>\*3</sup>/IEC<sup>\*4</sup>15961,15962(他システムとの通信規約)、ISO/IEC18000-6B(RF タグとの通信規約)に準拠しています。

\*3 ISO:International Standardization Organization(国際標準化機構)

\*4 IEC:International Electrotechnical Commission(国際電気標準会議)

**3. 国内最長の RFID 通信距離 7m 級を実現するための技術開発**

微弱な電波の受信電力から、より高い電圧を得るための「微弱電界レクテナ技術」を適用したことにより、パッシブ(電池を搭載しない)型のRFタグでは国内最長となる、7m 級の通信のための技術開発に成功しました。

**特許件数**

国内 16 件、海外 16 件の特許出願中。

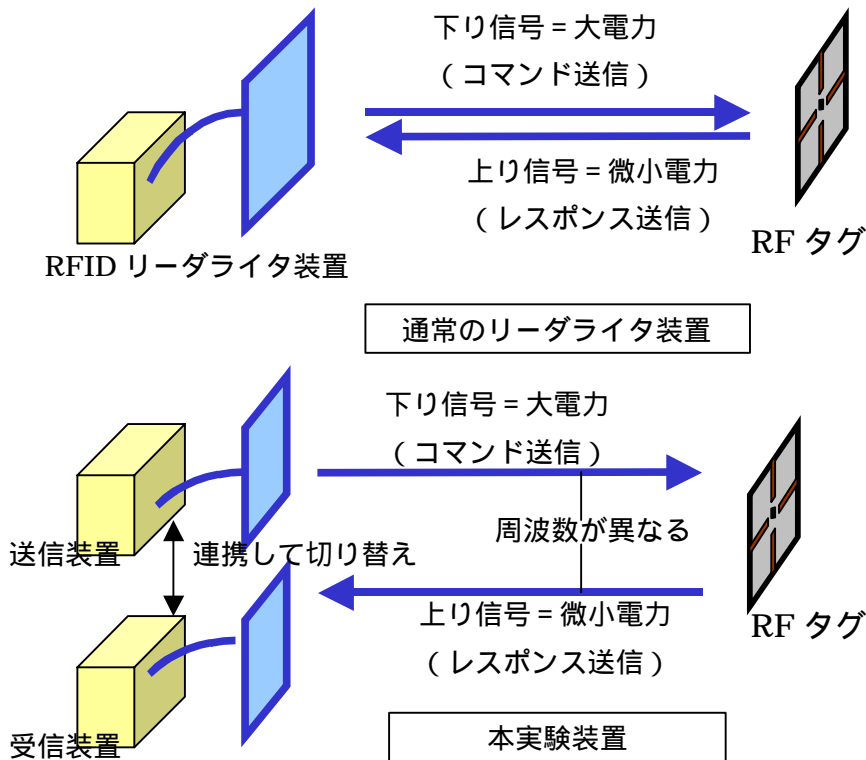
報道関係からの  
お問い合わせ先

〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 電話 03-3218-2172 FAX 03-3218-2431  
三菱電機株式会社 広報部

1. 「送受周波数分割方式」

リーダライタ装置は出力が大きいため、隣接するシステムのリーダライタ装置との間で干渉が起きるという問題が指摘されています。時分割処理を行えば回避することも可能ですが、最悪の場合、例えば10km先のシステムにまで干渉を及ぼすため、このエリア内全てのシステムを時分割することは現実的には不可能です。この問題を解決するために、下りの信号(リーダライタ装置がコマンド送信)と上りの信号(RF タグがレスポンスを送信)の周波数を分けるチャンネル分割案(送受周波数分割方式)を採用しています。

リーダ装置から大電力で信号(コマンド)を送る送信周波数と、RF タグからの微小な反射波の信号(レスポンス)を受信する受信周波数を分割することで、リーダ装置同士の干渉を削減できます。本実験システムでは、RF タグにコマンドを送る送信装置とRF タグからレスポンスを受信する受信装置を連携して切り替えることで、リーダライタ装置同士の干渉波回避の原理実験を実施しました。今回の送受周波数分割方式を2005年度の標準化に提案していく予定です。



2. リーダ装置の国際標準準拠について

RFIDは次世代の社会インフラとして期待されており、技術・運用などの国際標準化が不可欠です。リーダ装置は、RFタグに対して電源を供給するとともに、情報の送受信を行う機能と、通信内容のエンコード/デコードや上位システムとの通信を行う機能を備え、RFタグとの間のインタフェース(エアインタフェース)と、上位システムとのインタフェース(データプロトコル)で国際標準に準拠することにより、自社製/他社製を問わずRFタグとの通信が可能となります。

今回、開発したシステムは、エアインタフェースとしてISO/IEC18000-6B、データプロトコルとしてISO/IEC15961/15962に準拠したリーダライタ装置を開発し、ISO/IEC18000-6Bの通信を行います。

### 3. 「微弱電界レクテナ技術」

RF タグがリーダライタ装置から離れると、受信電力が小さくなります。例えば、出力電力(eirp)4W のリーダライタ装置から7m離れると約 50mW の受信電力となり、通常の全波整流の検波回路では RF タグの IC の電子回路を動かす電圧が得られません。そこで、検波回路を積層する構造をとること(積層型検波回路)と RF タグアンテナとインピーダンス整合を取ることで、出力電力(eirp)4W のリーダ装置の出力電力で、7m離れた地点で、1V以上の電圧を得ることに成功しました。この電圧を蓄電することにより、RF タグの電子回路を動作させることができます。本技術の回路構成の改良と IC 化を図ることにより、通信距離をさらに伸ばすことも可能となります。

