

卓上/床上で使える RFIDによる測位

高木 和貴

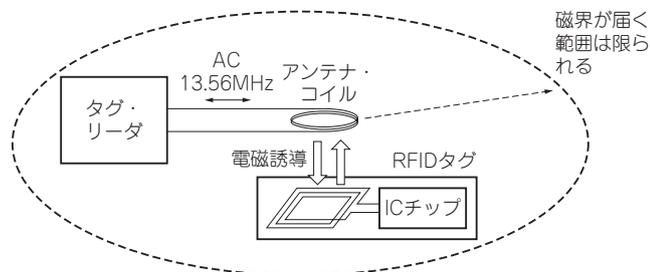


図1 RFIDの通信メカニズム

タグ・リーダはコイル状のアンテナに電流を流し磁界を発生させる。電磁誘導でタグから情報を読み出す

RFID (Radio Frequency IDentification) タグは、さまざまなものに付けられ、情報を提供するデバイスです。このRFIDタグをうまく使うと情報のやりとりだけでなく、位置検出に利用できます。身近な例には交通機関で使われる、カード型RFIDタグによる自動改札があります。これは改札に設置した読み取り装置(以下、タグ・リーダ)でカードを読むことで、どこで乗ったのか/降りたのかという位置情報を得ています。またロボットや車などにタグ・リーダを付け、場所ごとに設置されたタグのIDを読むことで、位置検出に利用するしくみも研究されています。

最近になってNFC (Near Field Communication) 機能付きのスマートフォンが普及してきました。このNFCとはRFID技術を用いた通信規格の一つです。家庭内でもRFIDタグを利用する機会が増えてきたため、関連製品がとても簡単に購入できるようになりました。専門家でなくともRFID技術を活用できる環境が整ってきています。

基礎知識

● RFIDとは

RFIDは、IDを埋め込んだタグに対して、電磁界などを用いて、情報を書き込んだり読み出したりする技術を指しま

す。RFID技術には135kHz～2.45GHzのさまざまな周波数の電波が使われます。周波数によって電波の性質が変わるため、用途に合わせて使い分けがされています。今回はICカードのFelicaやスマートフォンのNFCで使われる13.56MHz帯のRFID技術を使っています。

13.56MHz帯のRFID技術の場合、正確には電波ではなく、電磁誘導が使われます。電磁誘導とは、交流磁界の中にコイルを置くと、コイルに電流が流れる現象のことです。図1のようにタグ・リーダはコイル状のアンテナを持っており、そこに電流を流して磁界を発生させます。タグ側のコイルがその磁界の中に入ると、タグ側に電流が流れるしくみです。この磁界の強弱をデジタル信号と見なして通信を行っています。そのため通信できるのは、磁界が届く範囲に限られます。

● 13.56MHzを選んだ理由

13.56MHzのタグを利用した理由は位置精度と入手性です。RFIDタグは13.56MHzより上のものとそれ以下のものに分けられます。

13.56MHzより上の周波数のタグは、通信に電波を利用します。電波を利用したものは、広範囲に通信できます。ただ広範囲であるがゆえに、その範囲の中のどの位置にいるのか推定が難しいです。つまり位置精度を上げにくいと言えます。

13.56MHz以下のタグは、通信に電磁誘導を利用します。こちらはどれも通信距離は13.56MHzのものとあまり変わりません。ただNFCが普及していることで、入手性は13.56MHzのものが最もよいです。量産効果のためか、タグの価格も他の1/5程度です。

● 13.56MHz RFID技術による位置検出のしくみ

RFIDを使った位置推定のしくみを図2に示します。タグを床面に分散配置して、それをロボットに搭載したタグ・リーダで通信します。それぞれのタグは磁界が届く範囲が