

RFIDを初めて導入する際に、検討すべき要件項目をまとめました

13.56MHz帯域について記載しています

RFIDチップをどのように選定すればよいか……………RFIDチップ選定

RFIDタグ(※) の形状や種類はどのように決めればよいか……RFIDタグ成型検討

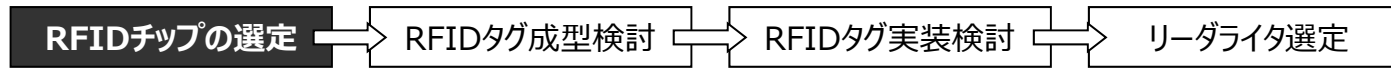
RFIDタグを取り付ける際に何に気を付ければよいか……………RFIDタグ実装検討

リーダライタやアンテナはどのように選定すればよいか……………リーダライタ選定

2011年12月

更新 2014年 9月

(※) RFIDタグは、RFIDチップと電波（電磁波）を受けるアンテナから構成されています。



用途

- 人が身に付ける
「個人」を特定するために使用します。チップのユーザメモリ領域に個人情報や金銭情報、秘密情報等の重要情報を記録する場合は、セキュリティ性が必要となります。ただし、書き込まれている情報が第三者に知られた場合に、意味を成さない文字列である場合は、セキュリティ性は必須ではありません。セキュリティ性を持たないチップは安価ですし、一度、書き込んだ情報を変更できないようにロックすることで、書き換え防止ができます。
- 物に取り付ける
「物」を特定するために使用します。物の名称や特徴、状態等の個体情報をチップのユーザメモリ領域に記録します。チップには、チップメーカーが製造時に書き込むUID（UniqueID：個体識別番号又はIDm）が記録されています。UIDは書き換えできません。個体情報をデータベース等で管理してUIDと紐付けますと、小さなメモリ容量のチップでより多くの個体情報を管理することができるようになります。
- 書込み要否
使用方法として読み取りのみの運用なのか、都度、書込みするのかを検討します。チップの書込み回数や書込みに要する時間も考慮します。書込み上限回数はチップによって異なりますが10万回や10億回というものがあります。

データ保持期間

- 7～10年
書き込んだデータは、7年～10年程度、チップ内メモリに保持できます。長期間保持できるチップもリリースされています。

容量

- ユーザメモリ容量
交通系のカード（suicaやPASMO等）は、乗車履歴やチャージ金額など多くの情報を記録しておく必要があるため、大きなメモリ容量が必要です。変化する「状態」を都度記録してゆく場合は、チップに記録するのか、データベースに記録するのかを事前に十分に検討しましょう。チップは、メモリ容量が小さいほど、安価になります。

周波数

- HF、UHF、マイクロ波
国内では、
 13.56MHz(HF) UHF 2.45GHz(マイクロ波) の3種類の周波数が主に利用されています。
 周波数ごとに、読み取り距離や干渉の程度、特性が異なりますので、事前にメーカーへ相談し、できれば検証して、用途に応じて正しく選定します。またリーダーライタやタグ（＝チップ＋アンテナ）の価格にも差異がありますので、十分に検討しましょう。

セキュリティ

- 必須か不要か

記録されている情報や通信の暗号化、情報の読み取り、書込みの際にパスワードを必要とするなど、セキュリティが必須な場合があります。国内では「FeliCa」や「Mifare」が代表的なチップです。またより長い読み取り距離を確保したい場合は、ISO15693規格のNXP社製I・CODE SLI-Sというチップもあります。セキュリティ性が不要な場合は、安価なチップも選択できます。

読み取り距離

- 数cm～数m

読み取り距離は、RFIDを利用する上で大きな要件の一つです。
読み取り距離は・・・

①周波数、②リーダライタ性能、③タグ性能、④利用環境 で決まります。

長い読み取り距離が必要な場合は、意図しない周囲のタグを読み取ってしまう恐れがあります。事前に検証して確認します。

- 一括読み取り要否

一度の読み取り動作で、沢山のタグを読み取りする場合は、アンチコリジョン（輻輳制御）に対応したチップが必要です。国内で使われているチップは殆どがアンチコリジョンに対応しています。

読み取り範囲

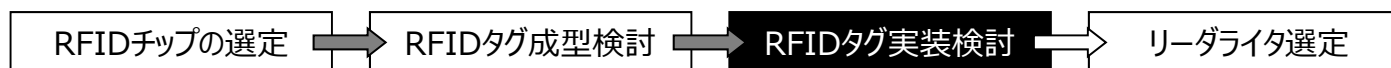
- 幅や高さ

13.56MHz（HF）は電磁波を使用しているため、広い範囲でタグを読み取りたい場合は、より大きなサイズのアンテナが必要になります。通常は、アンテナのサイズ+α（タグや環境で決まります）の範囲でタグと交信することができます。タグを選定する際は、リーダライタと交信できる範囲（交信領域）を調べて用途に適合するかを検討します。

幅（ cm） 奥行き（ cm） 高さ（ cm） タグをリーダライタアンテナにかざす



- 形状**
- 丸型、四角型 管理対象物に取り付け（身に付け）やすい形状を選択します。既に色んな形状のタグが各社から販売されていますが、合致するタグがない場合は、タグメーカーやリーダーメーカーに相談ください。カスタム製作可能な場合があります。
 - 正方形 長方形 丸型 ドーナツ型 キーホルダー型 細長い紐状 棒状 その他
- サイズ**
- 数mm～葉書き大 タグのサイズを決めます。一般的に読取り距離は、小さいタグ < 大きいタグ になります。最小クラスで数mm角（φ）です。最大クラスで葉書きサイズほどです。導入前に実際のタグで読取り具合を検証することが必要です。
- 材質**
- 紙、樹脂、糊要否 タグを覆う材質を選定します。印字したい場合は、現物で印刷品質を確認しましょう。材質で程度に差が出ます。
 - 紙素材 ユポ PET PVC PPS ゴム ロイコ（青/クロ） 糊面要
 - その他
- 印刷**
- 要否、印字色 一度印刷したら、書き換えが不要なのか、タグへ書き込む内容に応じて印刷を書き換えるかを検討します。
 - 不要 必要（単色 カラー（色）） 写真（表、裏、表裏） バーコード ロイコ
 カードやラベルに直接印刷するプリンタが販売されています。ご使用のカード（ラベル）に印刷可能かを確認ください。
- 環境**
- 耐性、雰囲気 タグを貼る対象物や、使用環境に合わせた耐環境を検討します。封印に使用する場合は、確実に壊れることが必要です。
 - 金属対応 耐熱性（± ℃ 分） 耐薬品性（ ） 耐水性
 - 耐衝撃性 耐振動性 脆性（壊れやすさ）

**実装性**

- 取り付け、取り外し

読み取り性を考慮して、タグを対象物のどこにどのように取り付けるかや、取り外しが必要なのか、運用中にタグを壊すことがないかを検討します。

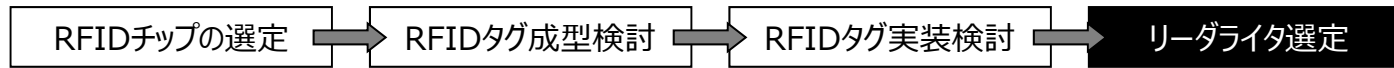
- 取り付け場所
- 取り付け方法（ 接着剤 粘着テープ ボルト留め 縫込み 封入 埋め込み）
- 取り外し要否
- タグの破壊可能性（ タグ防護、 衝突防止策）
- 量産性
- 実装治具

確実性

- 読み取り精度

リーダーアンテナが、確実にタグを読み取りできるように、対象物に実装します。運用中にタグが斜めになったり、リーダーアンテナの読み取り可能領域から外れたりしないようガイドを設けるなど、検討します。

- リーダライタアンテナ面との位置関係
- タグ間の距離と方向
- 誤読防止
- 読み抜け防止



機能性

- NFC対応かどうか
単にカードリーダライタとして使用するのであれば、非NFCを選択します。また、一定の読み取り距離を確保したい場合は、RF出力の高い機種を選定します。
NDEFのRFタグも非NECリーダライタで読み書きすることができます。
カードエミュレーション機能や2つのデバイス間で通信をしたい(P2P)場合は、NFC対応機種を選択します。
尚、RF出力の高いNFC製品は、現在、リリースされていません。
- 対応チップや一括読み
選定したチップに対応したリーダライタなのか、複数読み取り機能があるのか、複数アンテナ接続に対応しているか、上位のPC等の制御要否や自律動作可能なのかなどの機能面を検討します。
またリーダライタの機能をメーカーでカスタム対応できる場合もありますので、ご相談してください。

- 対応チップ 一括読み取り要否 マルチアンテナ接続 (ch) 自律動作要否
 状態表示LED ブザー (音量) データ蓄積要否 NFC or 非NFC

読み取り性能

- 距離、範囲、速度
読み取り距離や範囲をどの程度確保したいか、読み取りに要する時間はどれ位なのかによって、リーダライタを選定します。タグをかざして読むのか、動いているタグを読むのか、使い方が厳しい場合は、メーカーからリーダライタを借用して、実際に試してみましよう。また、用途や目的をリーダライタメーカーに相談して、機器選定や構成案を提案してもらおうと良いでしょう。

- 読み取り距離 (対象物に貼って、利用環境の中で測定) リーダライタアンテナサイズ 読み取り範囲、面積

通信方式

- 上位との接続方法
リーダライタに対して読み書きを指示する上位機器との接続方法を決めます。また上位機器で読み書き制御しなくても、リーダライタ側で自律的に制御して、読み取り結果を上位に送信できる機器もあります。

- USB RS232C LAN WiFi Bluetooth RS485 その他

接続数

- シングル、マルチ接続
機種によっては、複数のリーダライタ (又はアンテナ) を効率よく接続できる製品があります。例えば10個のリーダを接続する場合に、上位接続ポート1つで制御することができます。上位機器側の少ないリソースで多くのリーダライタが制御できます。AGV (無人搬送車) などタグ又はリーダライタが動いている場合で複数のリーダライタを制御する場合には、リーダライタ切替速度が重要になります。どれかのリーダライタでタグを検知すると素早く切替えができる性能が要求されます。あと、複数のアンテナを設置する際には、アンテナ間が小さい場合、相互干渉で性能が悪化しますので、ご注意下さい。

- 1台接続 複数接続 (台、接続間隔 cm、切替速度 ms又はμs)

利用方法

- 据置きやハンディタイプ タグを読み取りする場合に、据置き型のアンテナにかざすのか、対象タグにアンテナを近づけるのか（ハンディ型）を検討します。またハンディ型の場合に電源をコンセントのほかにバッテリーから供給する場合があります。バッテリーの場合は使用時間に余裕を持って選定します。

据置き型アンテナ（リーダライタ） ハンディ型アンテナ（リーダライタ） 電源（ コンセント、 バッテリー）

設置環境

- 設置周囲の状況 リーダライタはアナログ電子機器ですので、設置環境に応じた対策が必要となる場合があります。また電波（電磁波）を使用していますので、周囲からのノイズの影響有無を調査する必要があります。

雰囲気（ 金属 塵埃 湿気 温度 薬品（ ） 紫外線 その他（ ））
 電源ノイズ 電磁波等のノイズ アンテナ間の間隔や干渉 振動・衝撃