



アンテナから数 m まで到達！
金属ケース内や水中でも送受信可能！

LF 帯アクティブ RFID の新規格 IEEE1902.1 のプロフィール

泉田 正道
Masamichi Izumida

今年の初めに“IEEE1902.1”という RFID の新規格が正式承認されました。これは LF (長波) 帯を使うアクティブ方式の RFID です。タグ側に RF トランシーバを内蔵しており、下記のような特徴があります。

- リーダ/ライタのアンテナから数 m まで届く
- 金属ケース内や水中でも送受信可能
- 通信速度は 1 k ~ 9.6 kbps 程度
- コイン形リチウム電池で数年間稼働する

本稿では、新規格の誕生の背景、既存 RFID 方式との比較、想定される用途例などについて紹介していただきます。

〈編集部〉

1 誕生の背景と新規格のスコープ

■ 晩冬のボストンにおける 小さな会合と RUBEE タグ

2007 年の 2 月、冷え込むボストンの町の一角で ID TechEX 主催の RFID Expo というセミナーと展示会が開催されていました。対象は RFID だけ、かつ高額な入場料からして、プロフェッショナルな関心を持つ参加者だけが集まる、展示会としては比較的小規模なものです。

しかし、その展示会に先立ってもっと小規模な会合が同じホテルで開催されていました。こちらは IEEE-SA の主催で、IEEE P1902.1 という新たなアクティブ型の RFID 規格を話し合うための初回の会合です。当然、参加者は既存の RFID を知りつくしたプロフェッショナルな人々がほとんどでした。

そんな中で、日本からはセイコーエプソンのメンバーが、私を含め数名参加していました。セイコーエプソンのメンバーは、RFID や無線の専門家ではなかったのですが、このまだ正式に制定されていないという意味の“P”を付けて呼ばれていた規格の元になった米国のベンチャー企業、Visible Assets 社が開発した RUBEE タグに欠かせない部品——腕時計用の超低消費電力マイコン——の開発元ということで参加することになったのでした。ただし、場所といい、時期とい

い、米国の一部に偏ったメンバーになってしまったことは否めません。

■ 既存の RFID では カバーできない領域がある

この規格の制定に参加した RFID をよく知るメンバーに共通していたのは、既存の RFID に対する課題の認識でした。種々の RFID 方式が存在しますが、万能な RFID 方式というのは存在しません。それぞれに一長一短があり、どれか一つですべてのアプリケーションをカバーすることもできないし、そしてまだそこには「大穴」がいくつも開いている、といった認識です。その「大穴」の一つを塞ぐために、この IEEE1902.1 が制定されたといっても良いでしょう。

一般的には、RFID を導入すればいろいろな課題が即座に解決される、といったバラ色の幻想もまだ残っているようですが、RFID に深く関わっているプロであればあるほど、その制約や限界、問題点に関する認識をもっておられるようです。その計画、設置から運用まで、効果をあげるためには適切なエンジニアリングと大きな努力が必要です。さらにいえば、アプリケーションに最適な RFID 方式を選択することがまず一番に重要だと思います。そういう点で既存の RFID ではカバーしきれない部分がある、というのが 1902.1 を制定したグループの意見でした。

そのカバーしきれない問題が端的に表れるのが、水中や土中、そして金属物といった既存の RFID 技術が苦手とする分野です。それにしても、2007 年の初回の会合以来、正式に規格化され“P”がなくなるまでに約 2 年の年月が経っていました。

■ 規格のスコープ——規格の実際と実装

タイトルには「LF 帯アクティブ RFID の新規格」と書きましたが、IEEE1902.1 のスコープからすると実は正しくありません。規格書のスコープには、明確に「450 kHz 以下、通信距離 30 m 以下、通信速度 9.6 kbps 以下」と書かれています。長波 (LF) 帯は 300 kHz までですから、450 kHz はすでに中波帯に入

ってしまっています。しかし、実際にIEEE1902.1-2009という版の規格書に定められている内容は、長波帯である131kHzを搬送波として使用するもので、通信速度も1kbpsです。

さらにいえば、規格からすると「電池を積んだ」という部分も正確ではありません。IEEE1902.1はアクティブに自ら送信できるデバイスではありますが、必ずしも電池を積む必要はないのです。それどころか1902.1-2009の規格書には搬送波により電力を供給する場合の仕様もすでに記述されています。しかし、現状で実インプリメンテーションとしては、電池を積むタイプだけが実用化されています。

この状況を整理すれば図1のようになります。スコープからすれば、今後の改定でより範囲を広げ、より高速、遠距離化されたような部分が規格化される可能性は多いにありそうです。

また“1902.1”という規格はOSIの階層モデルを当てはめれば、物理層とMAC層についての定めです。それもかなり低レベルな部分だけであるといわざるを

得ません。実アプリケーションの互換性をとるためにはもっと上位層の仕様の規格化も望まれるところで

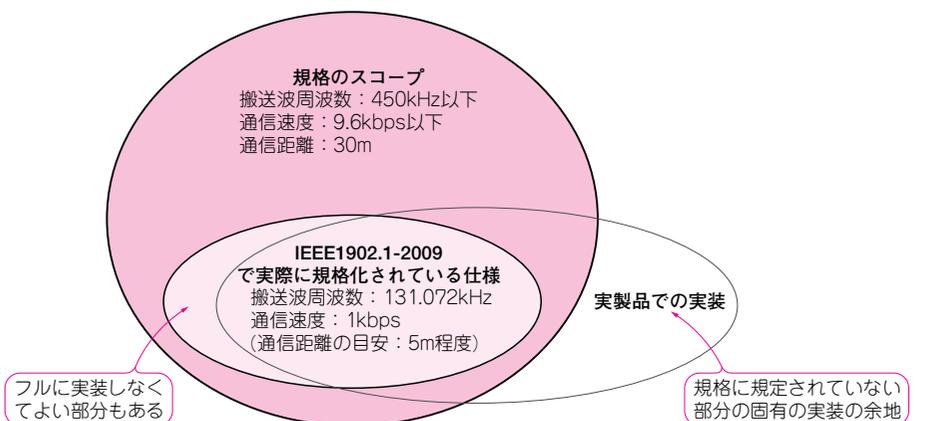
2 タグとリーダ/ライタの構成や外観

■ 構成

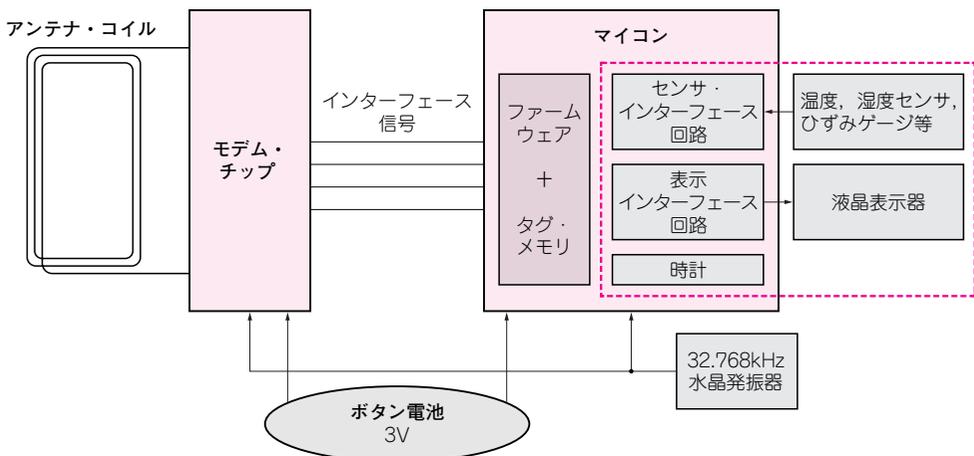
最小構成のタグのブロック図を図2に示します。破線で囲んだブロックはオプションです。この図から基本構成は非常にシンプルであることがわかりいただけます。

マイコンを搭載していることから、液晶表示を追加したり、センサによる計測系を追加することも容易にできます。蛇足ですが、マイコンの動作クロック発生用に時計用水晶発振子を使っているので、実時間時計は「もれなく」ついてきます。

蛇足ですが、時計用のクリスタルにマイコンを使っているため、実時間時計は「もれなく」ついてきます。



〈図1〉 IEEE1902.1 規格のスコープと実際の規格および実装



〈図2〉 各種応用タグのブロック図