

RF タグユーザメモリの利用方法に関する検討

堀口 悟史[†] 江原 正規[‡] 星 徹[‡]

[†]東京工科大学大学院バイオ・情報メディア研究科

[‡]東京工科大学コンピュータサイエンス学部

近年, RF タグにおけるユーザメモリ領域の活用が, SCM や家電リサイクルなど業種を跨ぐデータの受け渡しの際の課題となっている. しかし, ユーザメモリのデータ格納方式には, 業種により形式が異なる場合があり, 単純に異業種間で, データを利用出来ない.

本稿では, 流通分野における RF タグの利用方法について検討する事で, RF タグにおけるユーザメモリを活用する場合のシステムについて考察する. また, ISO/IEC 15962 等の RF タグにおけるユーザメモリアクセス方式についての問題点についても検討する.

キーワード: RF タグ, AI, DI, RFID

A Study of managing RF tag user memory

Satoshi Horiguchi[†], Masaki Ehara[‡], Tohru Hoshi[‡]

[†]Graduate School of Bionics, Computer and Media Science, Tokyo University of Technology

[‡]School of Computer Science, Tokyo University of Technology

Recently, the use of user memory area in RF tag becomes an important issue for delivering data between different business organization such as SCM (Supply Chain Management) or recycling. However, It is difficult apply to use user memory for this purpose, because of different data format.

In this paper, we describe the above issues, discuss on data store method in RF tags and compare two definitions of AI (Application Identifier) and DI (Data Identifier) defined by ISO/IEC 15418 and 15962.

Keywords: RF tag, AI, DI, RFID

1. はじめに

近年, 自動認識技術としての RF タグの利用が, 物流の分野において, 一般的になっている. RF タグは従来の 1 次元や, 2 次元バーシボルに比べ, 汚れに強いなど耐久性があり, 複数

個同時に読み取れ, 保有する情報の書き換えが可能で, 再利用できるなどの利点がある. また, ユニーク ID が, 1 次元・2 次元バーコードシステムにおいて製品識別単位で付与されるのに対し, RF タグでは個品単位で付与されるた

め、個体識別が可能となる。このような特徴を持つRFタグを利用すると、検品作業時における一括読み取りが可能となり、作業時間の削減などにつながる。また、RFタグの固体識別番号をネットワークを介してデータ管理サーバに問い合わせる事により、商品の情報などを得られるので、業種を跨いだ際のデータ受け渡しも可能となる。

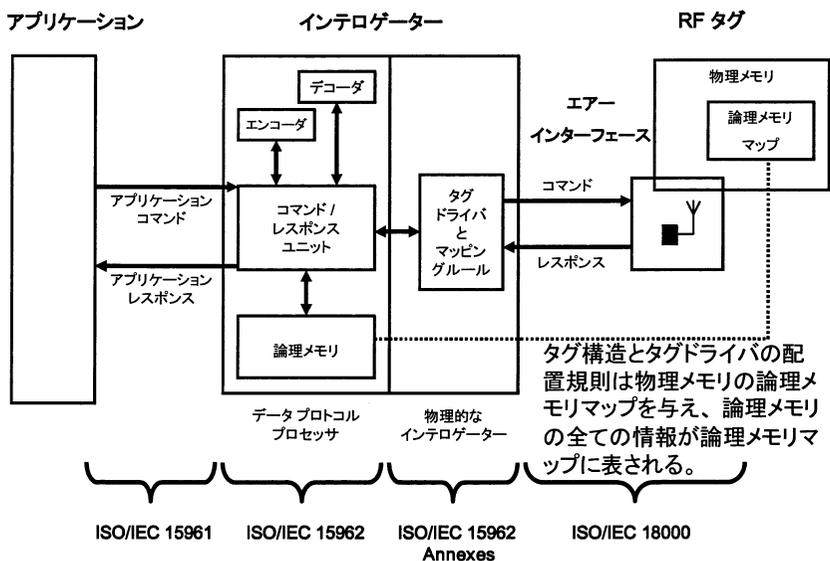
しかし、家電リサイクルなど不特定多数の業者を跨ぐ分野の場合、全ての業者においてネットワークを利用出来るか保証されていないため、オフラインの場面での対応策が必要になる。そこで、RFタグのユーザメモリに、複数の業種間で利用する情報を格納するという方法が考えられる。そうすれば、サーバに問い合わせ出来ない状況であってもデータの参照が可能となる。そこで、このユーザメモリへのデータ

フォーマットについて本稿では検討する。

2. RFタグのメモリについて

HF帯(13.56MHz)においてRFタグのメモリ領域は、システムメモリ領域とユーザメモリ領域に分けられる。Tag-it, I・CODE等の主要メーカーにおいて当初、タグのユーザメモリの容量は、64byteが主流だったが、112byteの容量を搭載したISO/IEC 15693に準拠したPhilips社製のI.CODE2 chipを使ったRFタグも登場している。今後、さらなるメモリ容量の増加も考えられるため、RFタグのユーザメモリにどのような情報を格納するか検討する事が重要となる。

例えば、平成17年度経済産業省委託事業では、家電リサイクルビジネスモデル実証実験も行われているなど、多くの実例がみられる[1]。



※ ISO/IEC 15962 figure2 をベースに作成

図1. RFIDの論理上の機能とインターフェース

3. RF タグの標準の現状と利用の問題点

3.1 標準のデータ格納方式

業種を跨ぐ際のデータの受け渡しにおいて重要なのが、データフォーマットの統一である。複数の業者がデータを参照する際に格納方式が分からないと書き込まれたデータが何を意味しているのか分からない。

そこで、データフォーマットを統一し、標準を利用する事が考えられ、ISO/IEC 15962 では、ユーザメモリのオブジェクトベースでのデータ構造が定義されている[2]。

ISO/IEC 15962 では、ユーザメモリへのデータ格納方式として、OID(Object Identifier)を元とした方法が定義されている。OID とは、ひとつひとつのオブジェクトを区別するために振られた識別子であり、オフセットの有無、圧縮のタイプなどの情報が入る。加えてこれらを使い、ユーザメモリに「Precursor+OID+Object」のフォーマットで順番に格納していく。

ユーザメモリ領域

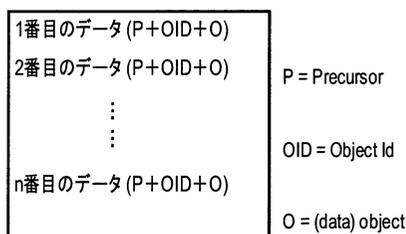


図2. ISO/IEC 15962 に準拠したデータ構造

3.2 標準の問題点

ISO/IEC 15962 に準拠したユーザメモリに格納されているデータへのアクセスは、任意のデータにアクセスしたい場合であっ

ても、ユーザメモリ全体を最初にすべて読み出す必要がある。リーダ・ライタとRF タグ間におけるエアインターフェースでは、一度の通信における取得データサイズには限界があり、ISO18000-3M1 に準拠したリーダ・ライタでは、1 ページ (4byte) 毎のやり取りとなるため、ユーザメモリのデータ量が大きいほど、ユーザメモリ全体を読み出す時間が増加する。

このように ISO/IEC 15961, 15962 では、物理メモリのアクセス方法の定義が明確でないため、ユーザメモリへのアクセスは各メーカーの実装に依存する事となる。

3.3 情報の識別子

商品の情報の形式として、データの分類やフォーマットを指定する識別子として、流通業向けプロセスを中心に利用されている GS1 協会が管理する Application Identifiers(AI)と、製造業向けプロセスを中心に利用され、American National Standard Institute (ANSI) が管理する Data Identifier(DI)がある[3]。

表 1. DI の例

DI	定義・内容
J	Unique license plate number
8P	GTIN
5D...405	製造年月日
5D...013	支払期限日
5D...036	保証期限日
4H	National Social Security Number

表 2. AI の例

AI	定義・内容
00	SSCC
01	GTIN
11	製造年月日
12	支払期限日
13	包装年月日
15	販売期限日
17	保証期限日

表 3. AI と DI についての情報要素の比較

	種類	制限、定義	重複	区別の度合
AI	少ない	厳密	比較的少ない	しにくい
DI	多い	寛容的	多い	しやすい

※ JIS X 0531 の附属書 A の図 1 を参考に作成

AI と DI では、重複する項目が多く存在するが、AI と DI は使われている業界が異なるため、ひとつにまとめる事は出来ない。また、それぞれ特徴に優劣がある事が分かる (表 3)。

そこで、互いに業種の異なる取引先間のデータ交換において、製造年月日や、包装年月日など書き込まれたデータの分類や、数字、数字+文字などのフォーマットを正確に判別する必要がある。現状使われている AI と DI 間で、直接的な変換が成立しない場合又は完全に一致しない場合では、AI と DI において識別子の変換が必要であり、その為には対応表を開発する必要があり、新しく DI の項目が規定された場合などでは、相関関係の詳しいドキュメントを提供するか、または AI へ DI を正しくマッピングするなどの処置を取らなければならないと考える。

複数の業種間で共有したい情報項目の例



図 3. 業界を跨いだ RFID の利用

ANSI MH10.8.2(American National Standard Data Identifier and Application Identifier Standard) では、AI と DI のリストとその両者の対応、AI の DI へのマッピングリストが示されているが、情報要素の種類には大きく差があり、ANSI MH10.8.2 内で記述されている両者の対応リストでも、DI には存在する項目が AI には存在しない事例が多くみられる[4]。これは、単に優劣の問題ではなく、使われるプロセスの違いによるものであると考えられ、流通で主として使われる AI にとって、製造段階で必要な細かな分類が不要である。また、AI の DI へのマッピングリストにおいて、ひとつの 카테고리に対して、複数の DI の識別子が該当しており、AI と DI が双方に重複して定義されている項目もあるが、多くはどちらか一方にのみ定義された項目で占められているため、相補的な関係にあると考えられる。

また、ユーザメモリの利用において AI、DI のどちらでも定義されていないものの扱い方をどうするか検討する必要もあるなど、情報の識別子として、何を利用するかもまた大きな課題である事が分かる。

4. 課題の整理と今後の展望

業種を跨ぐ際のデータのやり取りに RF タグのユーザメモリ利用する事例として、平成 17 年度経済産業省委託事業、電子・電機業界における電子タグを利用したトータルトレーサビリティ実証実験の中で行われたリサイクルビジネスモデル実証実験が上げられる。電子タグ内の情報である有害物質の有無、ハード使用期限などを読み込み、仕分け作業の効率化に RF タグのユーザメモリが利用されている。なお、リサイクルビジネスモデル実証実験の際にタグに格納した情報は、図 4 の通りである。

格納情報	内容
交付年月日	マニフェスト伝票作成(発行)年月日
交付番号	マニフェスト伝票番号
製品種別	製品分類
製品年月	製造年月
ハード使用期限	製造年月からの耐久年数
再販年月日	再販年月日
再販事業者	再販事業者を特定するコード

図 4. 実証実験におけるリサイクル事業者向けデータ

※ 報告書[5]の 図表 10-3-1 を参考に作成

格納される情報は、リサイクルビジネス業界でしか使用目的のない情報ばかりである。製造年月[YMMM の 4 桁]を AI¹¹の製造年月日[11+YYMMDD の 8 桁]に、ハード使用期限[2 桁]を AI¹⁷の保証期限日[17+YYMMDD の 8 桁]に置き換える事も考えられるが、桁数の違いが大きく、現状のユーザメモリには収納しきれない。タグに格納する情報としてリサイクル業界で使用する情報以外に、製造、保守で利用される情報を格納する事を考えると、メモリ容量の側面から報告書の様に桁数を必要最低限に絞る必要がある。

一方で、物流でのユーザメモリ利用を考

えた時、各メーカーのタグの実装に柔軟に対応できるデータフォーマットが必要と考えられるなどの検討、ユーザメモリに関しては格納情報の製造、保守、リサイクルそれぞれに応じた必要な情報の検討が必要であると考えられる。

参考文献

- [1] 社団法人 電子情報技術産業協会：電子・電機業界における電子タグを活用したトータルトレーサビリティ実証実験報告書 (2006.3)
- [2]. ISO/IEC 15962 : Information technology, Automatic identification and data capture techniques - Radio frequency identification (RFID) for item management - Data protocol: data encoding rules and logical memory functions (2004)
- [3]. JIS X 0531 : 情報技術—EAN/UCC アプリケーション識別子と FACT データ識別子、及びその管理 (2003)
- [4] ANSI MH10.8.2 : American National Standard Data Identifier and Application Identifier Standard (2002)