


UHF 帯 RFID 標準コード体系ガイドライン

Ver. 1.2

平成 28 年 12 月 26 日

Developed by 

一般社団法人 日本自動認識システム協会
(JAISA : Japan Automatic Identification Systems Association)

Supported by 

一般財団法人 流通システム開発センター
(DSRI : The Distribution Systems Research Institute)

+

目次

1. 背景	4
2. 用語の定義	5
3. 目的	6
4. UHF 帯 RFID に不可欠なユニーク識別コード	7
4.1. UHF 帯 RFID の特徴と注意点	7
4.2. ユニークな識別コードの必要性和 RF タグへの格納方法	7
4.3. UHF 帯 RFID に適したユニーク識別コード	7
4.4. 独自コードの扱い	8
4.4.1. 紐付け方式	8
4.4.2. 埋め込み方式	8
5. ISO/IEC 国際規格におけるユニーク識別コード	10
5.1. ユニーク識別コードを扱うために必要な機能と規格	10
5.1.1. ユニーク識別コードに関する規格 (ISO/IEC 15459)	10
5.1.2. エンコード/デコード方式 (ISO/IEC 15961、ISO/IEC 15962)	11
5.1.3. エンコード方式の指定	11
5.2. ISO 規格を活用した事例	11
5.3. サプライチェーン RFID アプリケーション規格 (ISO 1736x シリーズ)	12
5.4. トグル・ビット (ISO と GS1 EPC/RFID の区別)	12
6. GS1 EPC/RFID 標準におけるユニーク識別コード	14
6.1. GS1 EPC/RFID 標準におけるユニーク識別コードの概要	14
6.2. GS1 識別コードと EPC	14
6.2.1. GS1 識別コードの構成	15
6.2.2. RFID(個体管理)のためのシリアル番号	16
6.3. タグ・データ標準 (TAG DATA STANDARD: TDS)	16
6.3.1. EPC バイナリ・エンコードの構成	16
6.3.2. EPC バイナリ・エンコードを理解するために	17
6.4. 主な GS1 識別コードと EPC バイナリ・エンコード	18
6.4.1. GTIN と SGTIN (SERIALIZED GLOBAL TRADE ITEM NUMBER)	18
6.4.2. SSCC (SERIAL SHIPPING CONTAINER CODE)	19
6.4.3. GRAI (GLOBAL RETURNABLE ASSET IDENTIFIER)	20
6.4.4. GIAI (GLOBAL INDIVIDUAL ASSET IDENTIFIER)	20
6.4.5. GDTI (GLOBAL DOCUMENT TYPE IDENTIFIER)	21

7. UHF 帯 RFID のチップメモリ構成	23
7.1. BANK 00 RESERVED メモリ	23
7.2. BANK 01 EPC メモリ	24
7.2.1. CRC (CYCLIC-REDUNDANCY CHECK) 16BIT	24
7.2.2. PC (PROTOCOL CONTROL) 16BIT.....	24
7.2.3. EPC (ELECTRONIC PRODUCT CODE) ~496BIT.....	25
7.3. BANK 10 TID (TAG ID) メモリ	25
7.4. BANK 11 USER メモリ	25
8. EPC のバイナリ・エンコードの具体例	26
8.1. SGTIN-96 (SERIALIZED GLOBAL TRADE ITEM NUMBER)	26
8.2. SSCC-96 (SERIAL SHIPPING CONTAINER CODE)	29
8.3. GRAI-96 (GLOBAL RETURNABLE ASSET IDENTIFIER)	31
8.4. GIAI-96 (GLOBAL INDIVIDUAL ASSET IDENTIFIER)	32
8.5. GDTI-96 (GLOBAL DOCUMENT TYPE IDENTIFIER)	34
9. よくある質問と回答	37
10. 責任	38

1. 背景

ここ数年、流通・物流業界において業務効率化に向けた UHF 帯 RFID 導入の動きが顕著になってきている。

UHF 帯 RFID には、離れたところから遮蔽物があっても複数の RF タグを一度に読むことができるなど便利な面がある一方で、電波が届く範囲にあれば読みたくない RF タグも読んでしまうという厄介な面もある。今後、様々な業界・分野で UHF 帯 RFID の利用が進むと、想定していない場所で意図せず RF タグが読み取られる可能性も出てくる。他社の RF タグが自社の RFID システムに影響する可能性も、逆に自社の RF タグが他社のシステムに影響する可能性もある。

UHF 帯 RFID を使ったシステムでは、意図せず RF タグを読み取ることもあることを前提にシステムを構築する必要があるが、このような前提がないままに使われている事例もある。

全ての産業界で UHF 帯 RFID を有効に活用できるよう、UHF 帯 RFID の特徴とそれが引き起こす問題を再認識しておく必要がある。

本ガイドラインでは、UHF 帯 RFID ではユニークな「標準識別コード」が重要であること、及び、ISO や GS1 における標準識別コードの考え方を解説する。

2. 用語の定義

用語	定義
EPC Gen2 または Gen2	EPCglobal Class1 Generation2 EPCglobal の UHF 帯 RFID のエアプロトコル標準 引用文献[1]を参照
EPC TDS または TDS	EPC Tag Data Standard, EPCglobal のタグに書き込むデータフォーマット標準。 引用文献[2]を参照
SKU	Stock Keeping Unit 最終小売などの販売・商品提供の現場で商品の実販売量や在庫を管理する際に用いられる商品識別の最小単位
SPA	Specialty store retailer of Private label Apparel 製造小売業。本資料では、アパレル業界で素材調達、製品企画、製造、流通、販売、販売促進、在庫管理といった全ての工程を一貫して自社で管理している企業を意味する。
URN	Uniform Resource Name インターネット上で資源の「名称」を統一的方法で識別する書式。スキームとよばれる文字列の後に、スキーム毎に定義された書式で識別する方法であり、EPC TDS では urn:epc:id:sgtin:0614141.112345.400 のような形式で表現している。

3. 目的

本ガイドラインでは、UHF 帯 RFID の識別コードに関連して下記を中心に解説する。

- ・ なぜ、重複しないユニークな識別コードが必要なのか
- ・ ISO 国際規格や GS1 標準における標準識別コードの考え方
- ・ 具体的な標準識別コード体系として EPC を例示

なお、本ガイドラインは、UHF 帯パッシブ RFID のエアインターフェースプロトコル規格である ISO/IEC 18000-63 (旧 ISO/IEC 18000-6 Type-C、EPCglobal Class 1 Generation 2) に準拠した RF タグの識別コード領域(バンク 01:ISO 規格では UII(Unique Item Identifier)、EPCglobal 規格では EPC(Electronic Product Code))へ格納するコード体系の指針を示すものであり、同規格で規定される TID(Tag ID)、Reserved(アクセス及びキルパスワード)、User メモリにある 3 つのメモリ領域の扱いについては言及しない。

4. UHF 帯 RFID に不可欠なユニーク識別コード

4.1. UHF 帯 RFID の特徴と注意点

UHF 帯 RFID の特徴は、(1)離れたところからタグを読める、(2)複数の RF タグをまとめて読める、(3)電波が届けば、遮蔽物があっても RF タグを読める、という点である。

離れたところから複数の RF タグを読むことができるため、商品の入出荷検品や棚卸などをはじめとして、様々な業務の大幅な効率化が期待されている。また、遮蔽物があっても読めるため、段ボールに梱包した状態でも中の商品の RF タグを読むことも可能である。

一方で、電波が届いてしまえば、読む必要のない RF タグでも読んでしまう可能性があることに注意が必要である。バーコードは読みたいバーコードを人間が選択して読むことを想定しているが、UHF 帯 RFID では離れたところからできるだけ多くの RF タグを読むことを想定しており、読みたい RF タグだけを事前に選択することは難しい。

UHF 帯 RFID の電波の範囲を制限するには、リーダの出力を下げる、電波遮蔽シートを利用する等も考えられるが、利用用途や利用場所が多岐にわたることもあり、全ての RFID システムで電波の届く範囲を完璧に制御するのは難しい。

このため、UHF 帯 RFID では、他システムの RF タグを自システムでも読んでしまうことがあること、逆に自システムの RF タグが他システムで読まれてしまうこともあることを前提にしたシステムを作る必要がある。

4.2. ユニークな識別コードの必要性和 RF タグへの格納方法

さまざまな RF タグを読む可能性があることを前提にすると、読み取った RF タグの情報から自システムで必要かどうかを判断しなければならない。この判断の基準となるのが、RF タグに格納してある識別コードである。

この識別コードに重複したコードを使ってしまうと、RFID システムが誤った判断をしてしまうことになる。したがって、UHF 帯 RFID の識別コードには、少なくとも他と重複しないユニークな識別コードを使用する必要がある。

UHF 帯 RFID は、国内でも、パレットやカゴ台車に付けている事例もあれば、商品に付けている事例もある。また、図書館でも利用されるなど利用範囲は広がっている。RF タグが付いた商品が海外から入ってくることもあり得る。国内のみならず世界中で使われることを考えると、世界中でユニークになる識別コードが必要になることに注意すべきである。

また、RF タグのメモリに識別コードを格納するには、0(ゼロ)1(イチ)の並び“ビット列”に変換(エンコード)する必要がある。この変換方法が異なると、同じコードでも異なるビット列になったり、また逆に、異なるコードが同じビット列になったりするなどして、他と重複する可能性も出てくることに注意が必要である。

以上のように、UHF 帯 RFID では、世界中でユニークになる識別コードを利用者が事前に把握できる変換方式でエンコードして RF タグに入れておくことが望ましい。

4.3. UHF 帯 RFID に適したユニーク識別コード

世界中でユニークになり RF タグへの格納方式も規格化されている識別コードとして代表

的なものに、GS1(ジーエスワン：旧 EAN/UCC)が定める EPC(Electronic Product Code)がある。GS1では、日本でもよく使われている JAN コード(商品識別用のコード)をはじめとして、企業・場所、輸送単位、資産管理といった様々な用途向けに識別コード体系を用意しており、これらを RF タグにも格納できるようにしたものが EPC である。

GS1 の識別コードは用途が明確であり、バーコードでも利用できる。また、仕様書も公開されているため、UHF 帯 RFID で利用するユニーク識別コードとしても、現時点では比較的に利用しやすいコードである。

ISO(国際標準化機構)でもユニーク識別コードやエンコード方式の規格を提供しているが、ISO では様々な業界・分野において様々な識別コードやエンコード方式が使えるような仕組みを提供することを中心にしている。このため、具体的にどの ISO 規格をどのように組み合わせて利用するかを、業界・分野毎にガイドラインを作るなどして、あらかじめ取り決めておかないと利用しづらい面がある。

ちなみに、GS1 が定める規格(バーコードや RFID)もその多くが ISO 規格を利用している。GS1 では利用用途や利用方法もまとめており、ISO からみれば GS1 はひとつの利用分野となっているといえる。

4.4. 独自コードの扱い

RF タグの利用に関わらず、自社内の物品(製品や資産、リース/レンタル品等)に個別にコードを付けて管理している例は多い。このような既存の独自コードは、その企業内での管理を目的にした独自の体系のため、世界中でユニークなコードにはなっておらず、仮にそのまま UHF 帯 RFID で使用してしまうと前述のような問題につながってしまう。

UHF 帯 RFID を導入する際には、独自コードはあくまで社内管理向けにのみ使用し、RF タグが自社以外にも移動して他の UHF 帯 RFID システムでも読まれ得る場合には RFID にはコードが重複しないユニーク識別コードを使用しなければならない。

UHF 帯 RFID システムでは、以下のような考え方で独自コードを扱う必要がある。

4.4.1. 紐付け方式

RF タグには RFID に適したユニーク識別コードを格納し、独自コードとユニーク識別コードは、システム上でデータベースや変換テーブル等を使って紐づける方式である。

例えば、RF タグに使用するユニーク識別コードを業界等の単位で取り決めた場合には、各社の独自コードは RF タグには直接格納せず、既存システム(社内システム等)との連携の際に変換を行う。

紐付け方式では、ユニーク識別コード自体を、それを割り当てた物品を個別に識別するためだけのシンプルな番号(コードの桁に特定の意味を持たせないなど)にすることができ、様々な取引先との連携が容易になる。

4.4.2. 埋め込み方式

独自コードを何らかの方法でユニーク識別コードになるように加工/変換し、RF タグに

格納する方式である。

ユニーク識別コードに関する国際規格である ISO/IEC 15459(後述)により、自社コードを世界中でユニークな形式にすることができる。

埋め込み方式では、RF タグ内のユニーク識別コードに独自コードが含まれるため、既存システムとの連携が比較的しやすい。

5. ISO/IEC 国際規格におけるユニーク識別コード

ここではまず、RFID で識別コードを扱うために必要となる機能を整理し、それに関連して ISO 国際規格に主にどのような規格があるかを紹介する。考え方の紹介のみになるため、詳細については各規格を参照されたい。

5.1. ユニーク識別コードを扱うために必要な機能と規格

RFID にコードを入れようとした場合、まず「どのようなコード」を RF タグに「どのように格納するか」を考える必要がある。

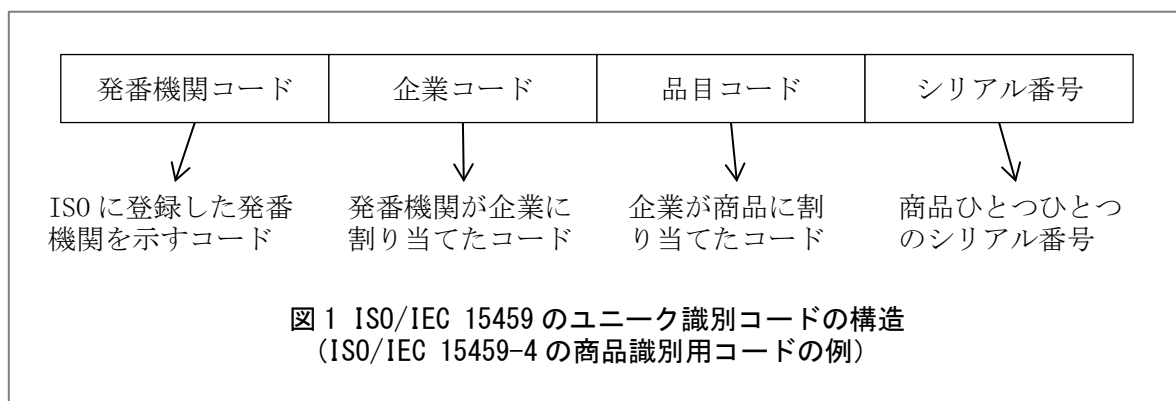
「どのようなコード」かについては、(1)世界中でユニークになるようなコード体系の規格が必要となる。通常、このようなコードは半角英数字で表されるが、RF タグのメモリに格納するには 0 と 1 で表されるデータに変換(エンコード)する必要がある。バラバラな方式でエンコードしてしまうと、RF タグからデータを読み取った後で元のコードに戻せない。したがって、(2)エンコード方式についての規格も必要となる。また、RF タグから読み取った 0 と 1 のデータから元のコードに戻す(デコード)するためには、(3)事前にエンコード方法を知っておく、あるいは、RF タグに書かれた内容からエンコード方式を知る必要がある。

非常に大雑把な捉え方ではあるが、ISO 国際規格では RFID のコードに関して、以上の(1)～(3)を規定する規格を提供していると考えてよい。

5.1.1. ユニーク識別コードに関する規格(ISO/IEC 15459)

前述の(1)に該当する、ユニーク識別コードに関する規格が ISO/IEC 15459 である。世の中にあるモノひとつひとつを個別に識別するためのユニークな番号の付け方を決めている。

ISO/IEC 15459 では、商品やパッケージ、物流機材などを個別に識別するためのユニーク識別コードの考え方を図 1 のように規定している。



世界中でユニークになる企業コードを企業に割り当て、その企業内で自社の商品に重複しないコードを割り当て、それらを組み合わせることでユニークな識別コードにするという考え方である。企業コードを割り当てるのは、ISO に登録した発番機関(Issuing Agency)である。

発番機関の一覧は以下を参照されたい。

http://www.tdb.co.jp/lineup/code/pdf/Register-IAC_2010.pdf

5.1.2. エンコード／デコード方式 (ISO/IEC 15961、ISO/IEC 15962)

前述(2)のエンコード／デコード方式については、ISO/IEC 15962 が5つの方式を規定している。どの方式を使用するかは、AFIの登録時(ISO/IEC 15961-2で規定)に決めている。

5.1.3. エンコード方式の指定

前述(3)のエンコード方式を事前に知る方法として、AFI(Application Family Identifier)を使った仕組みを導入している。RFIDを利用する業界・分野毎にあらかじめAFIを割り当てておくことを想定しており、識別コードをRFタグに格納する際にAFIも同時に格納しておく。これにより、AFIから利用業界・分野を特定することができ、その業界・分野であらかじめ取り決めたエンコード方式に従って元のコードに再変換(デコード)することが可能となる。

AFIの格納場所は、UHF帯RFIDの無線通信プロトコルであるISO/IEC 18000-63に規定があり、識別コード領域(バンク01)のプロトコル・コントロール・ビット(PCビット)の中に格納する。RFIDリーダのコマンドによってはPCビットを見ない／返さない場合があるので注意が必要である。

AFIの値についてはISO/IEC 15961-3で規定されており、その管理、割り当ては、UHF帯RFIDの関連規格を策定しているISO/IEC JTC1/SC31が指名した団体が行っている。具体的なエンコード方法についてはISO/IEC 15962で規定されている。

なお、以上のISO規格の内容については、以下の資料にも説明があるので参照されたい。

* 「RFIDの正しい使い方ガイドライン」

公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会

http://www.logistics.or.jp/jils_news/2014/05/25-3.html

* 「電子タグ利用によるネットワークシステムの適用範囲の拡大研究調査報告書」

一般財団法人流通システム開発センター

http://www.dsri.jp/standard/epc/pdf/epc20_kenkyu.pdf

5.2. ISO規格を活用した事例

◆自動車業界

ISOのRFID関連規格を活用した事例として、日本自動車工業会がまとめた「RFID完成車物流適用ガイドライン」がある。また、日米欧3極の自動車業界が合同でまとめたガイドラインに、「Global Returnable Transport Item Guideline 日本語版」、「Global Item Level Standard 和訳版」がある。これらのガイドラインには、前述の5.1.1、5.1.2、5.1.3についての具体的な説明がある。

詳細は日本自動車工業会のウェブサイトを参照されたい。

<http://www.jama.or.jp/cgi-bin/download.cgi>

◆図書館業界

図書館の蔵書管理にも UHF 帯 RFID が使われ始めている。図書館用 RFID については、ISO TC46/SC4(情報とドキュメンテーション/第4分科会)が標準化をしており、ISO 28560-4 に UHF 帯 RFID の識別コードに関する規格がある。

ISO 28560-4 では、ISO が規格化している ISIL(International standard identifier for libraries and related organizations : 図書館及び関連組織のための国際標準識別子)を使い、図書館毎に蔵書に世界中でユニークなコードを割り当てている。

ISIL については <http://www.ndl.go.jp/jp/library/isil/> を参照のこと。

5.3. サプライチェーン RFID アプリケーション規格(ISO 1736x シリーズ)

ISO 1736x シリーズはサプライチェーンで RFID を使用するためのアプリケーション規格である。ISO 1736x では、サプライチェーンで扱われるモノ(商品や輸送機材等、すなわち RFID を取り付ける単位)を図2のような階層に分け、それぞれの階層でユニークな識別コードを含めた RFID の使い方を規定している。

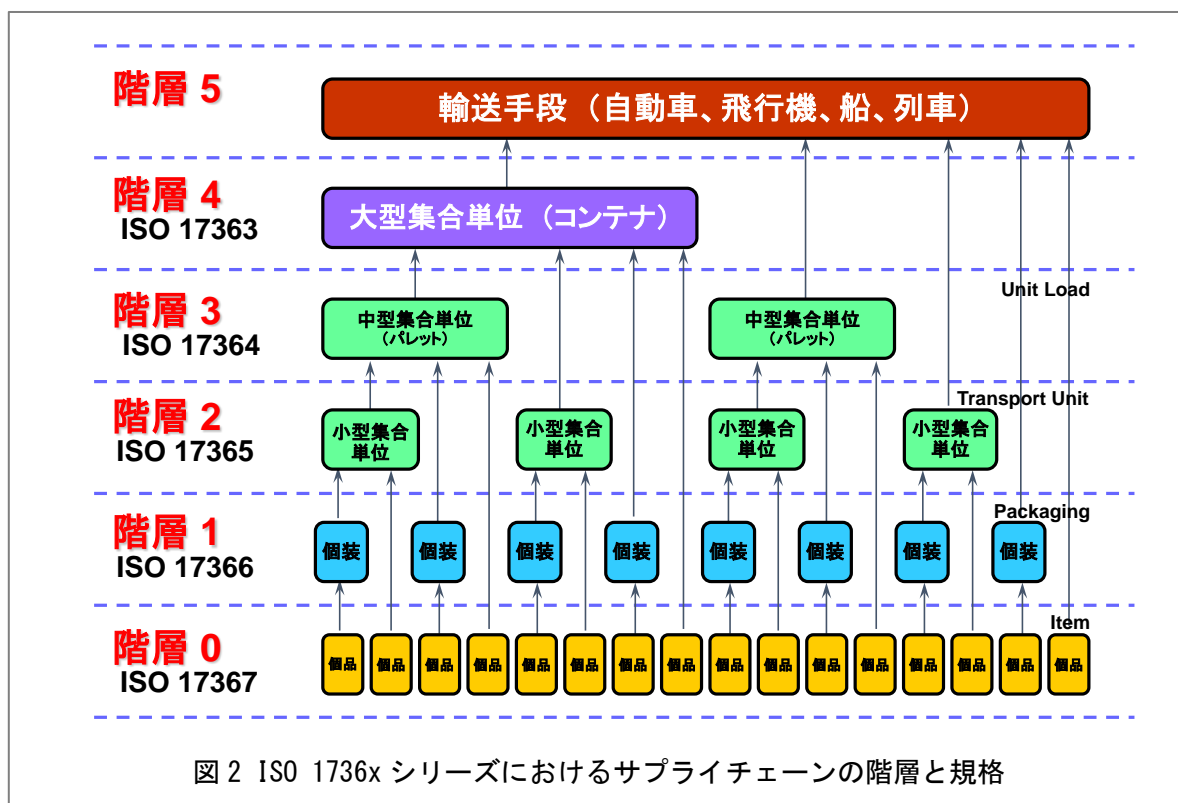


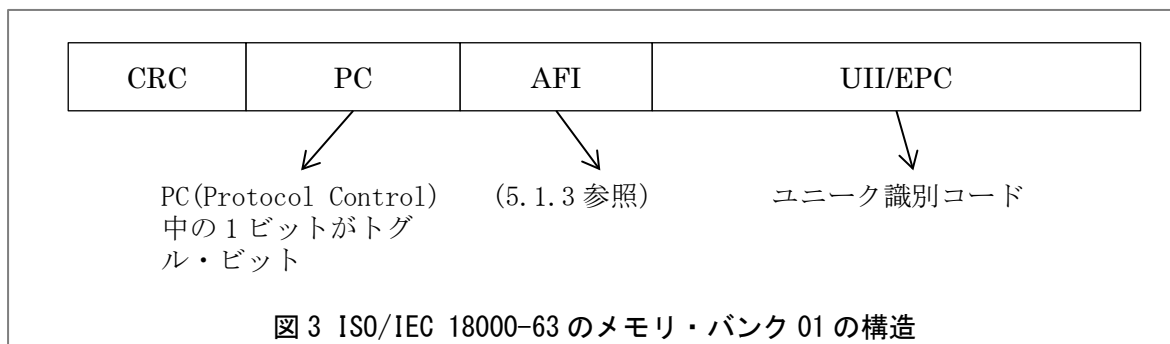
図2 ISO 1736x シリーズにおけるサプライチェーンの階層と規格

5.4. トグル・ビット(ISO と GS1 EPC/RFID の区別)

UHF 帯 RFID の無線通信プロトコルの規格である ISO/IEC 18000-63 には、トグル・ビットに関する規定がある。トグル・ビットは、そのタグが主に 5 章で説明した ISO 標準規格を使用としたシステムで動作するのか、あるいは、後述する GS1 EPC/RFID 標準規格を使用し

たシステムで動作するのかを判別するためのビットである。

ISO 標準規格を使用する場合にはトグル・ビットを 1 に、GS1 EPC/RFID 標準規格を使用する場合にはトグル・ビットを 0 に設定しておかなければならない。



6. GS1 EPC/RFID 標準におけるユニーク識別コード

GS1(ジーエスワン：旧 EAN/UCC)は、流通を中心とした企業活動の効率化、高度化のための標準化を進めている組織であり、世界の 100 以上の国や地域が加盟している。日本の代表窓口は一般財団法人流通システム開発センターである。

RFID については、様々な産業界での利活用を目的に、GS1 とマサチューセッツ工科大学が各種産業界からの支援を受けて 2003 年に設立した EPCglobal Inc. において標準化を進めてきた。RFID 関連の一連の標準開発が終了したことから、EPCglobal が開発した一連の標準については、GS1 が GS1 EPC/RFID 標準として維持・管理と利用促進を行っている。

以降では、「EPC 標準」とした場合には GS1 EPC/RFID 標準全体(ユニーク識別コード以外も含む)ことを示し、「EPC」とした場合には GS1 EPC/RFID 標準が規定するユニーク識別コード(Electronic Product Code)そのものを示す。

なお、GS1 の標準の多くは ISO 国際規格に準拠している。GS1 識別コードについても ISO/IEC 15459 が規定するユニーク識別コードに準拠したコード体系である。したがって、コードを含み GS1 標準は、利用用途を絞って ISO 国際規格を活用した業界標準と捉えることができる。

6.1. GS1 EPC/RFID 標準におけるユニーク識別コードの概要

EPC 標準においても、5.1 で説明した(1)から(3)の機能(ユニーク識別コード体系、エンコード方式、エンコード方式の把握)のそれぞれが規格化されている。

EPC 標準におけるユニーク識別コードが EPC である。EPC は、バーコードを中心に利用されてきた GS1 識別コードをベースに RFID でも利用できるようにしたものである。GS1 識別コードにはいくつかコード体系があり、次節で主なコード体系を紹介する。

エンコード方式については、EPC 標準のうちのタグ・データ標準(Tag Data Standard、以下 TDS)に規定されている。TDS では、GS1 識別コードの各種コード体系毎に、RFID に格納するためのバイナリ形式への変換方法(エンコード/デコード方法)を規定している。それぞれエンコードしたビット列の最上位 8 ビットが GS1 識別コードのコード体系を示すヘッダとなっており、このヘッダを見ることでエンコード方式が把握できる。

6.2. GS1 識別コードと EPC

国内でもよく使われている JAN コード(ジャンコード)も GS1 識別コードのひとつであり、商品・製品を識別するためのコードである(国際的には GTIN: Global Trade Item Number と呼ばれている)。これ以外にも、場所や企業、輸送単位、資産、ドキュメントなどの識別や管理のための 11 の識別コードがある。

GS1 識別コードはもともとバーコードでの利用を想定して作られたが、RFID でも利用できるようにしたものが EPC である。したがって、EPC は GS1 識別コードを RFID にエンコードするためのフォーマット形式と考えてもよい。

TDS ver1.9 では、11 の GS1 識別コードのうち 9 つについて、EPC としてのエンコード方

式が定義されている。本ガイドラインでは、代表的な EPC として SGTIN、SSCC、GRAI、GIAI、GDTI の 5 つについて紹介する。

主な用途	EPC (GS1 識別コード)	例
商品ひとつひとつを識別したい	SGTIN (GTIN) Serialized Global Trade Item Number	製品：消費財、医薬品、医療機器、原材料、等。 GTIN にシリアル番号を付加して個々の商品に番号付けできるようにしたもの。
物流の輸送単位を識別したい	SSCC Serial Shipping Container Code	荷物を輸送する際の輸送梱包単位。ケースやパレット、カゴ台車等の積載単位。輸送ラベル。
パレットやカゴ台車などを管理したい	GRAI Global Returnable Asset Identifier	パレット、カゴ台車、クレート、オリコン等。 繰り返し利用する資産の管理。
什器や IT 機器などの資産管理がしたい	GIAI Global Individual Asset Identifier	事務機器、物流機器、IT 機器、車両・・・等。 固定資産の管理。
契約書などの書類管理がしたい	GDTI Global Document Type Identifier	物理的ドキュメント：証明書、請求書、免許証、等。 電子的データ：画像、等。

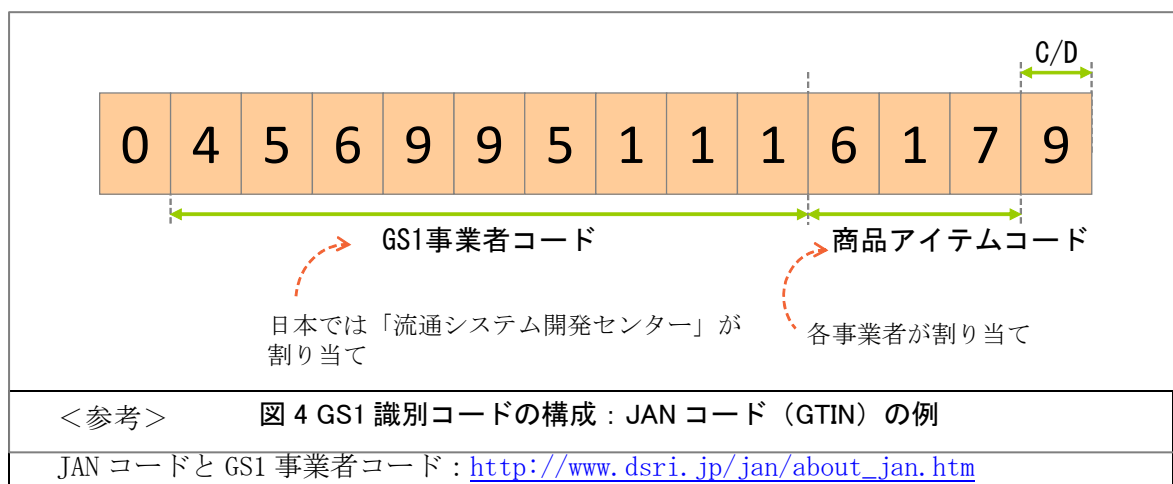
6.2.1. GS1 識別コードの構成

GS1 識別コードは基本的に数字列からなるコード(番号)である。

いずれの GS1 識別コードも前半部分に「GS1 事業者コード」がある。GS1 事業者コードは各国の GS1 加盟組織(日本では流通システム開発センター)が申請に応じて企業・事業者割り当て、重複しないように登録・管理している。

ちなみに、GS1 事業者コードの先頭 3 桁は GS1 本部が各国の加盟組織に割り当てている番号である。また、GS1 事業者コードの桁数は各国の方針によって異なり、日本では 9 桁か 7 桁となる。後述するエンコードの際にこの桁数が必要となる。

GS1 識別コードの後半部分は、GS1 事業者コードを持つ企業がそれぞれのコードの識別対象毎に重複しないように割り当てる。



GS1 事業者コードの登録申請方法：http://www.dsri.jp/jan/jan_application.htm

6.2.2. RFID(個体管理)のためのシリアル番号

RFID ではモノのひとつひとつを個別に管理するために、個体毎にユニークな番号を割り当てる必要がある。

GS1 識別コードの代表例である GTIN(JAN コード)では、通常、商品の SKU 単位に番号付けを行う。つまり、同じ商品であれば異なる個品にも同じ GTIN が付く。GTIN を含め、GRAI や GDTI といったいくつかのコードには、個品レベルではなく SKU あるいは同一の“タイプ”のレベルで番号付けを行うものがある。このようなコードの場合には、シリアル番号を付加することによって、個品のレベルでもユニークな番号を割り当てるようにしている。

GTIN はコードの仕様上シリアル番号がないので、別にシリアル番号を追加した SGTIN(Serialized Global Trade Item Number)として扱う。GRAI や GDTI など、仕様上シリアル番号がオプションとして組み込まれている場合もある。

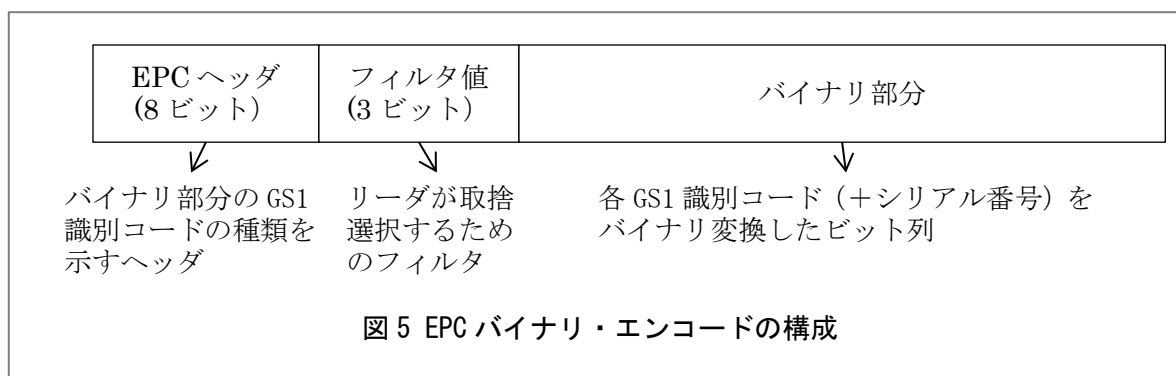
SSCC や GIAI は、GTIN 等とは異なり、“タイプ”レベルではなく個品レベルにユニークな番号を割り当てる仕様になっている。したがって、異なる個品に同じ番号が付くことはない。

6.3. タグ・データ標準(Tag Data Standard: TDS)

タグ・データ標準(以下、TDS)は、GS1 識別コードを RFID システムで活用できるように、UHF 帯 RFID タグに格納するためのバイナリ形式への変換方法(エンコード/デコード方法)を規定している。TDS では、関連するコンピュータ・システムで GS1 識別コードを扱うための形式(URN 形式)も規定しているが、本ガイドラインでは省略する。

6.3.1. EPC バイナリ・エンコードの構成

TDS が規定する EPC のバイナリ・エンコードでは、図 5 のようなビット構成となる。



◆EPC ヘッダ

最上位 8 ビットが EPC ヘッダであり、各 GS1 識別コードのバイナリ・エンコード方式毎にヘッダが割り当てられている(TDS ver1.9 12.3.1 節参照)。

なお、TDS では各 GS1 識別コードに対して、ビット数の異なる 2 つのバイナリ・エンコード方式を提供している (SSCC のみ 1 種類)。1 つは現在の主流である 96 ビットの RF タグに対応した 96 ビットでのバイナリ・エンコード方式である。96 ビットのエンコードでは、シリアル番号の取りうる値を数値のみとし、また最大値を制限することで 96 ビットに収めるようにしている。もう 1 つのエンコード方式では、シリアル番号に制限を設けず、各 GS1 識別コードの仕様上取りうる値の全てをエンコードできる。

◆フィルタ値

EPC ヘッダの後ろの 3 ビットがフィルタ値である。その値は TDS で定義されている (TDS ver1.9 では、SGTIN、SSCC、GIAI と航空業界向けの識別コードにのみ定義がある)。

フィルタ値は RFID リーダが RF タグを読み取る際に、必要なタグのみを選択できるようにすることが主な目的である。例えば、RF タグが付いたパレット上に個品毎に RF タグを付けた商品が複数ある際に、パレットの識別コードだけをレポートするような場合に用いることができる。

<注>EPC ヘッダやフィルタ値は、RFID リーダの読み取りやデコードの際のふるまいを制御するためのものであって、GS1 識別コードの一部ではないことに注意が必要である。情報システム上では EPC ヘッダやフィルタ値は不要であり、GS1 識別コードそのものを扱うべきである。

◆バイナリ部分

EPC ヘッダ及びフィルタ値の後に続くビット列が、各 GS1 識別コード(+必要であればシリアル番号)をバイナリに変換した部分になる。この部分には、GS1 識別コードを GS1 事業者コードとそれ以外の各部分(商品アイテム・コードやシリアル番号)に分割し、それぞれをバイナリ変換したビット列が入る。この部分の詳細は TDS 仕様書を参照されたい。またエンコードの具体例については、7 章以降を参照されたい。

6.3.2. EPC バイナリ・エンコードを理解するために

◆バイナリ・エンコードの特徴・・・数値として扱う・・・

GS1 識別コードは基本的に数字列から構成される。この特徴を使うことで、TDS ではエンコード後のビット数を減らし、メモリをできるだけ有効活用するようにしている。

例えば「4569951116179」という GTIN の GS1 事業者コード部分「456995111」をエンコードする場合には、これを「4 億 5699 万 5111」という正の整数として扱い、符号なし 2 進数に変換する。これにより各桁を固定ビット数で変換するよりも少ないビット数でエンコードできる。

「456995111」の例では、1 文字を 4 ビットのビット列に変換すると 9 桁×4 ビット=36 ビット必要なのに対して、正の整数として符号なし 2 進数に変換すれば 11011001111010011000100100111 となり 29 ビットで済む。

単純に数値として扱えない部分(英数文字も使うことができるシリアル番号等)については、エンコード方式がそれぞれ規定されているので、TDS を参照されたい。

◆GS1 事業者コードの桁数の把握

バイナリ変換の際、GS1 事業者コード部分とそれ以外の各部分を別々にバイナリに変換する。このため、GS1 事業者コードとそれ以外の部分とに分ける必要があるが、GTIN や GRAI などのコード自体には GS1 事業者コードの桁数情報はないため、GS1 事業者コードの桁数は事前に知っておく必要がある。

◆ひとつのコードに対してビット数の異なるバイナリ変換方式の提供

TDS では各 GS1 識別コードに対して、ビット数の異なる 2 つのエンコード方式を提供している (SSCC は 1 種のみ)。

GS1 識別コードは基本的には数字列を使って構成するが、中には仕様上、英文字が使える場合もある (シリアル番号等)。しかし、英文字のバイナリ・エンコードにはより多くのメモリ・ビット数が必要となる。このため、コードの仕様通りに英文字も含めてエンコードできる方式と、ビット数が 96 ビットに収まるようにしたエンコード方式の 2 つを提供している。後者の 96 ビットのエンコード方式では、シリアル番号を数値のみに、また最大値を制限することで 96 ビットに収めるようにしている。

◆バーコード・システムとの併用

GS1 識別コードはバーコードでの利用を想定してきたが、EPC の導入により、バーコードと RFID の両方で運用が可能となった。しかし、前述のとおり、比較的安価な RF タグで 96 ビットのエンコードを使用する場合には、特にシリアル番号の取りうる範囲が制限される。したがって、96 ビット・エンコードの取りうる値の範囲で運用をする必要がある。

6.4. 主な GS1 識別コードと EPC バイナリ・エンコード

6.4.1. GTIN と SGTIN (Serialized Global Trade Item Number)

◆概要

GTIN (JAN コード) は主に商品・製品を識別するための識別コードであり、通常、商品の SKU 単位に番号付けを行う。つまり、同じ商品であれば異なる個品にも同じ GTIN が付く。

GTIN には 14 桁、13 桁、12 桁、8 桁のタイプがある (図 7)。13 桁の GTIN-13 は日本の JAN コード、12 桁の GTIN-12 は主に米国で使われている UPC、8 桁の GTIN-8 は短縮 JAN に該当する。14 桁の GTIN-14 は集合包装用商品コード (ITF) である。

日本では GS1 識別コードの桁数は 9 桁か 7 桁の場合があり、それぞれ商品アイテムコードは 3 桁か 5 桁となる。

◆シリアル番号について

RFID では個品毎に異なる番号を付ける必要があるため、GTIN にシリアル番号を加えた SGTIN としてエンコードする。

シリアル番号には、アプリケーション識別子 (Application Identifier: AI) の “21” の

シリアル番号を使用することができる。AI(21)のシリアル番号は20桁までの英数字である¹。

ちなみに、GS1(バーコード)標準では、識別コードやそれに紐づく属性情報をアプリケーション識別子(Application Identifier: AI)を用いてあらわす。例えば、AI(01)がGTIN、AI(21)がシリアル番号、というようにAIが割り当てられている。SGTINをAIを使って表わせば、図6のようになる。GTINをAI(01)で表記する場合、GTIN-13、-12、-8については先頭にゼロを追加して14桁に揃える。GTIN-14はそのまま14桁を表記する。

SGTINをエンコードする場合には、AI表記と同様に、GTIN-13、-12、-8については先頭をゼロ埋めした14桁として扱うことに注意する。なお、GTIN-14の先頭1桁はゼロ以外の数字を使うことになっており、ゼロ埋めしたGTIN-13等と混同することはない。

(01)04569951116179(21)123456789123
(01)24569951116173(21)ABC

図6 SGTINとシリアル番号のAI表記

◆バイナリ・エンコード方式

SGTINについては、96ビットでエンコードするSGTIN-96と、198ビットでエンコードするSGTIN-198の2つのエンコード方式がある。

SGTIN-96では96ビットに収めるため、AI(21)のシリアル番号を整数値のみに限定し、取りうる値も0~274,877,906,943($2^{38}-1$)に制限している。

SGTIN-198では、AI(21)のシリアル番号をGS1の仕様通りにエンコードすることができる。

なお、チェックデジットの1桁はエンコードしない。チェックデジットは誤り訂正に用いられるが、RFタグ内に誤り訂正機能があること、チェックデジットはそれ以外の桁から計算できることから、エンコードする必要がない。SGTIN以外のGS1識別コードについても、チェックデジットの扱いは同様である。

6.4.2. SSCC (Serial Shipping Container Code)

◆概要

荷物を輸送する際の輸送梱包単位(段ボール、パレット等)を個別管理するための識別コードである。輸送ラベルのIDとして使うことができる。

SSCCは18桁の数字列であり、図7のような構成になっている。SSCCには識別コード自体にシリアル番号(数字のみ)が組み込まれている。日本ではGS1事業者コードの桁数は9桁か7桁の場合があり、シリアル番号はそれぞれ8桁(0~99999999の一億通り)、10桁(0~9999999999の百億通り)となる。

SSCCの先頭1桁は拡張デジットであり、GS1事業者コードの一部ではない。拡張デジットは、シリアル番号の取りうる値を広げるために使うことができる。

◆シリアル番号について

¹ AI(21)のシリアル番号は、ISO/IEC 646 Table 1が定義する文字を利用できる。

SSCC はもともと、輸送単位を個別に識別することを目的にしており、シリアル番号部分が組み込まれている。このため、GTIN のようにシリアル番号を付加する必要はない。

◆ バイナリ・エンコード方式

SSCC は全て数字から構成されるため、96 ビット・エンコード用の SSCC-96 だけが定義されている。

6.4.3. GRAI (Global Returnable Asset Identifier)

◆ 概要

パレット、カゴ台車、クレート、オリコン等、繰り返し利用する什器等を資産として個別に管理するための識別コードである。

GRAI は基本的には 14 桁の数字列であり、先頭(左端 1 桁)は必ずゼロである。オプションとして 16 桁までの可変長のシリアル番号(英数字)を組み込むことができる(図 7)。

◆ シリアル番号について

GRAI(オプション以外の 14 桁部分)は、GTIN と同様、識別する対象の種類(アセット・タイプ)を識別する番号である。そのタイプの個々の個体にユニーク番号を割り当てる場合に、オプションのシリアル番号を利用する。

オプションの可変長シリアル番号には、AI(21)のシリアル番号と同じ文字種を使用できる。

◆ バイナリ・エンコード方式

GRAI については、96 ビットでエンコードする GRAI-96 と、170 ビットでエンコードする GRAI-170 の 2 つのエンコード方式がある。

GRAI-96 では 96 ビットに収めるため、オプションのシリアル番号を整数値のみに限定し、取りうる値も 0~274, 877, 906, 943($2^{38}-1$)に制限している。

GARI-170 では、オプションの可変長シリアル番号を GS1 の仕様通りにエンコードできる。

6.4.4. GIAI (Global Individual Asset Identifier)

◆ 概要

事務機器、物流機器、IT 機器、車両等を資産として管理するための識別コードである。

GIAI は 30 桁までの可変長のコードであり、GS1 事業者コードの後ろに管理する個品毎に割り当てる可変長のシリアル番号(英数字:アセット・リファレンス)が続く形になっている(図 7)。

GS1 事業者コードが 7 桁、9 桁の場合、アセット・リファレンスの桁数はそれぞれ 23 桁以下、21 桁以下である。

◆ シリアル番号について

GIAI はもともと、資産をひとつひとつ個別に識別することを目的にしており、シリアル番号部分(アセット・リファレンス)が組み込まれている。アセット・リファレンスには、AI(21)のシリアル番号と同じ文字種を使用できる。

◆バイナリ・エンコード方式

GIAI については、96 ビットでエンコードする GIAI-96 と、202 ビットでエンコードする GIAI-202 の 2 つのエンコード方式がある。

GIAI-96 では 96 ビットに収めるため、アセット・リファレンス(シリアル番号)を整数値のみに限定し、また取りうる値も次のように限定している。取りうる値は GS1 事業者コードの桁数によって変化し、GS1 事業者コードが 7 桁の場合、取りうる値は 0～288, 230, 376, 151, 711, 743($2^{58}-1$)となる。GS1 事業者コードが 9 桁の場合は、取りうる値は 0～4, 503, 599, 627, 370, 495($2^{52}-1$)となる。

GIAI-202 では、アセット・リファレンスを仕様通りにエンコードできる。

6.4.5. GDTI (Global Document Type Identifier)

◆概要

契約書や、証明書、請求書、免許証等の物理的な書類を管理するための識別コードである。物理的なドキュメントだけでなくコンピュータで扱う電子的データに対する識別コードとしての利用もできる。

GDTI は基本的には 13 桁の数字列であり、オプションとして 17 桁までの可変長のシリアル番号(英数字)を組み込むことができる(図 7)。

◆シリアル番号について

GDTI(オプション以外の 13 桁部分)は、識別する書類の種類(書類タイプ)毎に番号付けを行う。そのタイプである書類にユニーク番号を割り当てる場合に、オプションのシリアル番号を利用する。

オプションのシリアル番号には AI(21)のシリアル番号と同じ文字種を使用できる。

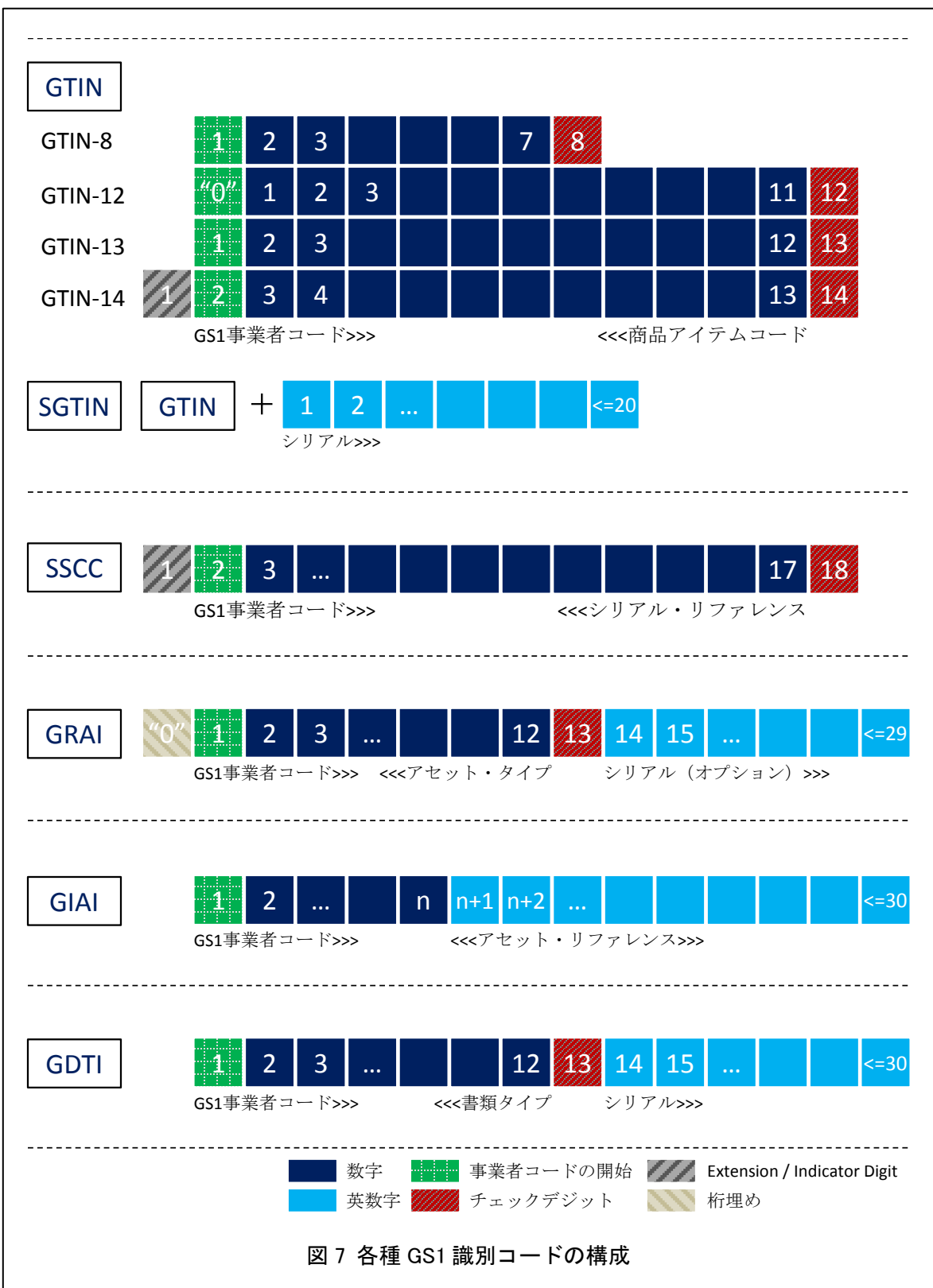
◆バイナリ・エンコード方式

GDTI には、96 ビットでエンコードする GDTI-96 と、174 ビットでエンコードする GDTI-174 の 2 つのエンコード方式がある²。

GDTI-96 では 96 ビットに収めるため、シリアル番号を整数値のみに限定し、取りうる値も 0～2, 199, 023, 255, 551($2^{41}-1$)に制限している。

GDTI-174 では、シリアル番号を仕様通りにエンコードできる。

² GDTI-113 は TDS ver1.9 で廃止された。



7. UHF 帯 RFID のチップメモリ構成

UHF 帯 RFID タグは、EPCglobal 及び ISO/IEC において標準化が行われた。一通りの標準化が終了しており、GS1 がそのメンテナンスを行っている。

現在においては、EPCglobal 主導で標準化された EPC Class1 Generation2, ISO/IEC 18000-63 に準拠したものが主流である。チップのメモリ構成を図 8 に示す。

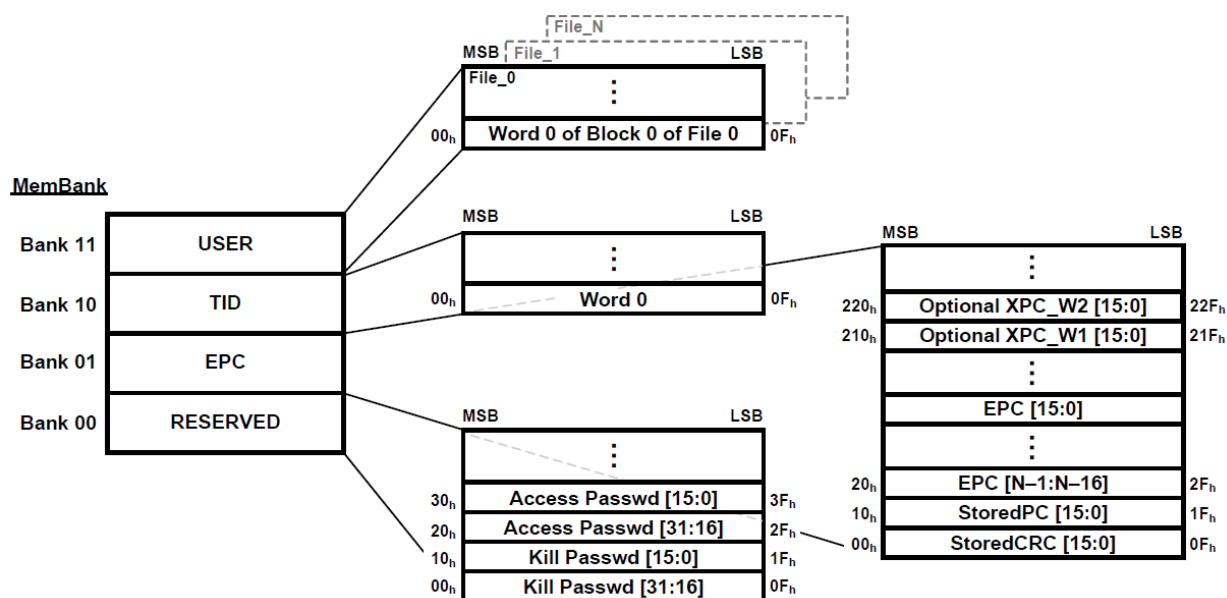


図 8 EPC Gen2 規格のメモリ構成

EPC Gen2 のメモリは、以下の 4 つのメモリ・バンクで構成されている。

7.1. Bank 00 Reserved メモリ

32bit の Access Password と 32bit の Kill Password で構成される。

Access Password は、各メモリ・バンクの書き込み、あるいは読み出し保護を行う場のパスワードを格納する。

Kill Password は、プライバシー保護等の目的でチップを無効化する際のパスワードを格納する。

チップによっては、Access Password と Kill Password は実装されていないものがあるが、実装されていない場合でもメモリ自体は存在し、値が 0 で書き込み不可となっている。なお、チップ固有の機能を実現する為に、上位アドレスにメーカー固有の設定用メモリが実装されている場合もある。

7.2. Bank 01 EPC メモリ

本ガイドラインの対象となる RF タグの ID コードを格納するメモリである。

EPC は、ISO/IEC 18000-63 の仕様書では UII (Unique Item Identifier) と呼ばれている。
EPC メモリは大きく 3 つの領域で構成されている。

7.2.1. CRC (Cyclic-redundancy Check) 16bit

EPC メモリのデータエラー検出の為に CRC 値が格納される。CRC の処理はハードウェアで実施される為、この領域は意識する必要はない。

7.2.2. PC (Protocol Control) 16bit

以下のビット構成で、EPC に書き込まれた ID の長さや、各種制御情報を設定する。

5 bit	1 bit	1 bit	1 bit	8 bit
Length	UMI	XPC	Toggle	RFU / AFI

Length 5 bit

EPC の格納する ID の長さを Word(16bit) 単位で指定する。

00000_h - 0 bit

00001_h - 16 bit

.

00110_h - 96 bit ← 96bit EPC の場合 (6 word と指定)

01000_h - 128 bit ← 128bit EPC の場合 (8 word と指定)

.

11111_h - 496 bit ← EPC Gen2 規格での最大長 (32 word と指定)

UMI (User Memory Indicator) 1 bit

ユーザメモリの有無を表す。

0:ユーザメモリなし、1:ユーザメモリあり。

UMI ビットの挙動はチップの種類や準拠する EPCglobal Gen2 仕様のバージョンによって異なるので、本ビットを扱う場合はチップの仕様書を確認すること。

書き込み時は 0 を書き込めば良いが、ユーザメモリの有無を表すチップからの通知なので、書き込んだ値は有効にならない。

XPC (XPC indicator) 1 bit

EPC Gen2 のオプション仕様である XPC (拡張 PC) の有無を表す。

0:XPC なし、1:XPC あり。

代表的な RFID チップでは、XPC が実装されていない。

書き込み時は 0 を書き込めば良いが、XPC (拡張 PC) の有無を表すチップからの通知な

ので、書き込んだ値は有効にならない。

Toggle (トグルビット) 1 bit

EPC にかかれた ID が、EPCglobal 準拠か、非 EPCglobal (ISO 等) 準拠かを示す。

0 : EPCglobal のコード体系 (EPC TDS)であることを示す。

このビットに続く 8bit は RFU(予約)として全て 0 に設定する

1 : 非 EPCglobal (ISO 等) 準拠のコード体系であることを示す。

このビットに続く 8bit は ISO/IEC 15962 で規定された AFI(Application Family Identifier)の値を設定する。

AFI の値は、ISO/IEC 15961-3 (Table 1)にリストがあるので参照されたい。

以上のように、SGTIN-96 等の EPC TDS に準拠した 96bit 長の EPC を書き込む場合は、PC の値は、3000_h (長さを 96bit、他は全て 0)とすれば良い。

ただし、3000_h を書き込んでも、通知ビットである UMI, XPC はチップの準拠する Gen2 のバージョンやチップの仕様により、異なる値が読める場合があるので、書き込み後のベリファイを行う場合には、UMI や XPC をマスクして比較する等の処理が必要である。

7.2.3. EPC (Electronic Product Code) ~496bit

実際の RF タグの EPC (ID コード)を格納するメモリである。仕様上は最大 496bit までが可能だが、実際の最大長はチップにより異なり、現時点で一般的に使われている RFID チップは 128bit 以下のものが主流である。

書き込むコードの内容については、第 8 章を参照のこと。

なお、チップ固有の機能を実現する為に、上位アドレスにメーカー固有の設定用メモリが実装されている場合もある。

7.3. Bank 10 TID (Tag ID) メモリ

先頭から 8bit が Class identifier (EPC Gen2 チップでは E2 hex 固定)、続く 12bit が Tag mask-designer identifier と呼ばれるチップベンダーの ID (とチップの持つ機能の実装を記すビットを含む)、続く 12bit が Tag model number と呼ばれるタグチップの型番を表す。

以上の 32bit が必須の仕様であり、以降は EPC TDS に規定されたフォーマットとなっている。(実際には、16bit の XTID header に続き、チップベンダーが独自に定義したチップのシリアル番号等が格納されている)

この TID メモリの領域は、書き込み不可である。

7.4. Bank 11 User メモリ

ユーザが自由に書き込み/読み込みできるメモリであり、チップによってサイズは異なる。ユーザメモリが実装されていないチップも存在する。

8. EPC のバイナリ・エンコードの具体例

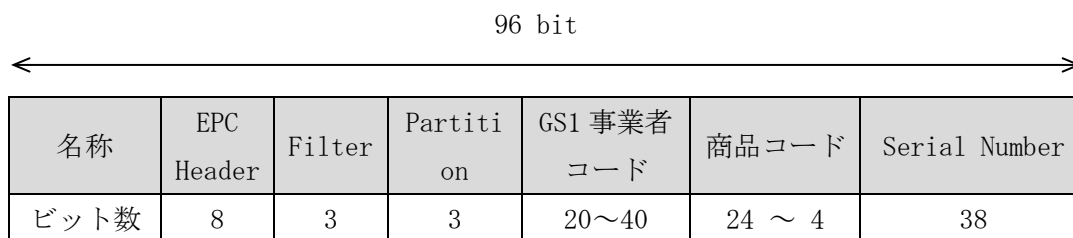
5.2. タグ・データ標準 (TDS) で説明したコードを、7 章にて説明した EPC Class1 Generation2, ISO/IEC 18000-63 準拠の UHF 帯 RFID のメモリに実際に書き込む際の具体的なエンコード方法を以下に示す。

ここでは、代表的な 5 つのエンコード方法を解説し、他のコードの詳細については、EPC TDS ver1.9 を参照のこと。

なお、現状入手可能な RFID チップの多くの EPC 領域が 128bit 以下のものであることから、ここで紹介するコードは 96bit の長さのみとする。

8.1. SGTIN-96 (Serialized Global Trade Item Number)

個々の商品や最少分類単位の商品を取り扱うときなどに利用するコードであり、一般的な商品に付けるコードとして最も使われている。



EPC Header (8bit)

SGTIN-96 を表す固定値 00110000 (2 進数)

Filter (3bit)

タグ貼付対象物(個品等)を区別する

Filter は、以下の該当する値を設定する。

一般的な商品の場合は、1 (2 進数で 001) を使用する。

商品のタイプ		10 進数	2 進数
All Others	以下のいずれにも該当しない場合	0	000
Point of Sale (POS) Trade Item	POS で精算を行う商品の SGTIN	1	001
Full Case for Transport	Filter 値 1 の商品を詰めた輸送用のケースの SGTIN	2	010
Reserved	予約	3	011
Inner Pack Trade Item Grouping for Handling	Filter 値 1 に該当する複数の商品を袋詰め、あるいは箱詰めした状態に付番した SGTIN	4	100
Reserved	予約	5	101
Unit Load	パレット等の輸送単位に付番した SGTIN	6	110
Unit inside Trade Item or component inside a product not intended for individual sale	ある製品の販売単位(箱等)の中にある添付品等、それ自体は POS を通らないが、番号付けされているもの	7	111

Partition (3 bit)

GS1 事業者コードと商品コードの桁数の区切りを表す。

国/地域毎に GS1 事業者コードの長さが異なり、本設定で GS1 事業者コードと商品コードの領域のビット数を指定する。

Partition の値		GS1 事業者コードの長さ		商品コードの長さ	
10 進数	2 進数	ビット数	桁数	ビット数	桁数
0	000	40	12	4	1
1	001	37	11	7	2
2	010	34	10	10	3
3	011	30	9	14	4
4	100	27	8	17	5
5	101	24	7	20	6
6	110	20	6	24	7

日本では GS1 事業者コードは 7 桁 / 9 桁のどちらかである。

7 桁の場合: Partition は 5(2 進数で 101) を指定する。

この場合 GS1 事業者コードは 24bit, 商品コードは 20bit(10 進数 6 桁)になる。

9桁の場合: Partitionは3(2進数で011)を指定する。

この場合GS1事業者コードは30bit, 商品コードは14bit(10進数4桁)になる。

[注意事項]

JANバーコードがGS1事業者コード+商品コードの12桁とチェックデジット1桁で構成されることから、Partitionの値を0と設定し、GS1事業者コードの40bit(12桁)の領域にGS1事業者コード+商品コードの12桁を、商品コードの4bit(1桁)の領域にチェックデジットを書き込むという誤用をしないよう注意願いたい。

JANバーコードにあるチェックデジットは、RFIDではエンコードする必要はなく、エラー検知はEPCバンクにあるCRCにより、ハードウェアにて行われている。

GS1事業者コード (日本では24 bit または 30 bit)

流通システム開発センターから取得したGS1事業者コードをバイナリ値で設定する。Partitionの設定値に従った長さで設定すること。バイナリ変換した結果が、Partitionの設定する長さに満たない場合はビット列の左を0で埋める。

商品コード (日本では20 bit または 14bit)

商品コードを設定する。

Partitionの設定値に従った長さで設定すること。バイナリ変換した結果が、Partitionの設定する長さに満たない場合はビット列の左を0で埋める。

[注意事項]

7桁企業コードの場合、商品コードは20bit(最大1048575まで可能)で表現するが、JANコードでは商品コードの桁数は5桁(99999が最大)なので、商品コードは99999より大きい値は設定しないこと。

また、9桁企業コードの場合、商品コードは14bit(最大16383まで可能)で表現するが、JANコードでは商品コードの桁数は3桁(999が最大)なので、商品コードは999より大きい値は設定しないこと。

この制限を超えた商品コードの値を設定した場合には、JANバーコードでの表記ができなくなり、バーコードとの併用が不可能となる。

Serial Number (38 bit)

商品コード毎のシリアル番号を表す。

シリアル番号は、同一の商品コード内で重複しないよう各企業で管理する必要がある。

[例 1] 7桁企業コード 4912345, 商品コード 12345, シリアル番号 1002348 の場合

EPC Header (8 bit)	Filter (3 bit)	Partition (3 bit)	GS1 事業者 コード (24bit)	商品コード (20bit)	シリアル番号 (38bit)
00110000 (2進数)	001 (2進数)	101 (2進数)	4912345 (10進数)	12345 (10進数)	1002348 (10進数)

10進数を2進数に変換し、96bitのバイナリ値として、これを16進数で表す。

↓

3035 2BD3 640C 0E40 000F 4B6C

[例 2] 9桁企業コード 451234567, 商品コード 123, シリアル番号 1002348 の場合

EPC Header (8 bit)	Filter (3 bit)	Partition (3 bit)	GS1 事業者 コード (30bit)	商品コード (14bit)	シリアル番号 (38bit)
00110000 (2進数)	001 (2進数)	011 (2進数)	451234567 (10進数)	123 (10進数)	1002348 (10進数)

10進数を2進数に変換し、96bitのバイナリ値として、これを16進数で表す。

↓

302D AE54 B070 1EC0 000F 4B6C

8.2. SSCC-96 (Serial Shipping Container Code)

輸送梱包単位(段ボール、パレット等)を個別管理するためのコードである。

96 bit



名称	EPC Header	Filter	Partiti on	GS1 事業者 コード	Extension/ Serial Reference	(予備)
ビット数	8	3	3	20~40	38 ~ 18	24

EPC Header (8bit)

SSCC-96 を表す固定値 00110001 (2進数)

Filter (3bit)

タグ貼付対象物を区別する

Filter は、以下の該当する値を設定する。

荷物のタイプ	10 進数	2 進数
All Others	0	000
Reserved	1	001
Full Case for Transport	2	010
Reserved	3	011
Reserved	4	100
Reserved	5	101
Unit Load	6	110
Reserved	7	111

Partition (3 bit)

GS1 事業者コードと Extension/Serial Reference の桁数の区切りを表す。

国/地域毎に GS1 事業者コードの長さが異なり、本設定で GS1 事業者コードと Extension/ Serial Reference の領域のビット数を指定する。

Partition の値		GS1 事業者コードの長さ		Extension/ Serial Reference の長さ	
10 進数	2 進数	ビット数	桁数	ビット数	桁数
0	000	40	12	18	5
1	001	37	11	21	6
2	010	34	10	24	7
3	011	30	9	28	8
4	100	27	8	31	9
5	101	24	7	34	10
6	110	20	6	38	11

日本では GS1 事業者コードは 7 桁/9 桁のどちらかである。

7 桁の場合： Partition は 5(2 進数で 101)を指定する。

この場合 GS1 事業者コードは 24bit, Extension/ Serial Reference は 34bit(10 進数 10 桁)になる。

9 桁の場合： Partition は 3(2 進数で 011)を指定する。

この場合 GS1 事業者コードは 30bit, Extension/ Serial Reference は 28bit(10 進数 8 桁)になる。

GS1 事業者コード (日本では 24 bit または 30 bit)

流通システム開発センターから取得した GS1 事業者コードをバイナリ値で設定する。

Partition の設定値に従った長さで設定すること。

Extension/Serial Reference (日本では 34 bit または 28bit)

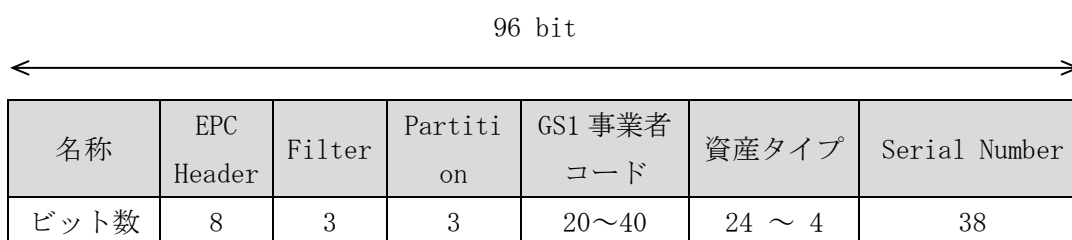
荷物の Extension/Serial Reference の値を設定する。

(予備) (24 bit):

未使用

8.3. GRAI-96 (Global Returnable Asset Identifier)

パレット、クレート、通い箱等サプライチェーン上を移動し、繰り返し利用される資産を識別するためのコードである。



EPC Header (8bit)

GRAI-96 を表す固定値 00110011 (2 進数)

Filter (3bit)

タグ貼付対象物を区別する

Filter は、以下の該当する値を設定する。

資産のタイプ	10 進数	2 進数
All Others	0	000
Reserved	1	001
Reserved	2	010
Reserved	3	011
Reserved	4	100
Reserved	5	101
Reserved	6	110
Reserved	7	111

Partition (3 bit)

GS1 事業者コードと資産タイプの桁数の区切りを表す。

国/地域毎に GS1 事業者コードの長さが異なり、本設定で GS1 事業者コードと資産タイプの領域のビット数を指定する。

Partition の値		GS1 事業者コードの長さ		資産タイプの長さ	
10 進数	2 進数	ビット数	桁数	ビット数	桁数
0	000	40	12	4	1
1	001	37	11	7	2
2	010	34	10	10	3
3	011	30	9	14	4
4	100	27	8	17	5
5	101	24	7	20	6
6	110	20	6	24	7

日本では GS1 事業者コードは 7 桁 / 9 桁のどちらかである。

7 桁の場合：Partition は 5(2 進数で 101)を指定する。

この場合 GS1 事業者コードは 24bit, 資産タイプは 20bit(10 進数 6 桁)になる。

9 桁の場合：Partition は 3(2 進数で 011)を指定する。

この場合 GS1 事業者コードは 30bit, 資産タイプは 14bit(10 進数 4 桁)になる。

GS1 事業者コード (日本では 24 bit または 30 bit)

流通システム開発センターから取得した GS1 事業者コードをバイナリ値で設定する。
Partition の設定値に従った長さで設定すること。

資産タイプ (日本では 20 bit または 14bit)

資産タイプを設定する。
Partition の設定値に従った長さで設定すること。

Serial Number (38 bit)

資産タイプ毎のシリアル番号を表す。

8.4. GIAI-96 (Global Individual Asset Identifier)

GIAI は資産管理のための識別コードである。個別の資産毎にユニークな番号を付けることができる。例えば、業務に使う PC、机や物流機材、車両等の管理に利用できる。

96 bit

名称	EPC Header	Filter	Partition	GS1 事業者コード	個別資産参照番号
ビット数	8	3	3	20~40	62 ~ 42

EPC Header (8bit)

GIAI-96 を表す固定値 00110100 (2進数)

Filter (3bit)

タグ貼付対象物を区別する

Filter は、以下の該当する値を設定する。

個別資産のタイプ	10進数	2進数
All Others	0	000
Rail Vehicle (鉄道、車両)	1	001
Reserved	2	010
Reserved	3	011
Reserved	4	100
Reserved	5	101
Reserved	6	110
Reserved	7	111

Partition (3 bit)

GS1 事業者コードと個別資産参照番号の桁数の区切りを表す。

国/地域毎に GS1 事業者コードの長さが異なり、本設定で GS1 事業者コードと個別資産参照番号の領域のビット数を指定する。

Partition の値		GS1 事業者コードの長さ		個別資産参照番号の長さ	
10進数	2進数	ビット数	桁数	ビット数	桁数
0	000	40	12	42	13
1	001	37	11	45	14
2	010	34	10	48	15
3	011	30	9	52	16
4	100	27	8	55	17
5	101	24	7	58	18
6	110	20	6	62	19

日本では GS1 事業者コードは 7 桁 / 9 桁のどちらかである。

7桁の場合: Partitionは5(2進数で101)を指定する。

この場合 GS1 事業者コードは 24bit, 個別資産参照番号は 58bit(10進数18桁)になる。

9桁の場合: Partitionは3(2進数で011)を指定する。

この場合 GS1 事業者コードは 30bit, 個別資産参照番号は 52bit(10進数16桁)になる。

GS1 事業者コード (日本では 24 bit または 30 bit)

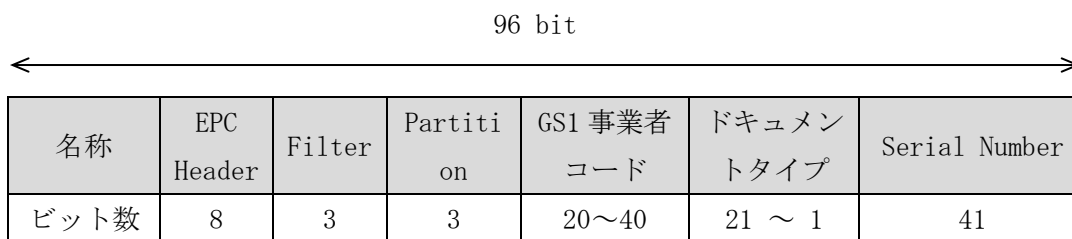
流通システム開発センターから取得した GS1 事業者コードをバイナリ値で設定する。
Partition の設定値に従った長さで設定すること。

個別資産参照番号 (日本では 58 bit または 52bit)

個別資産参照番号を設定する。
Partition の設定値に従った長さで設定すること。

8.5. GDTI-96 (Global Document Type Identifier)

ドキュメントに付ける識別コードである。



EPC Header (8bit)

GDTI-96 を表す固定値 00101100 (2進数)

Filter (3bit)

タグ貼付対象物を区別する

Filter は、以下の該当する値を設定する。

ドキュメントタイプ	10 進数	2 進数
All Others	0	000
Reserved	1	001
Reserved	2	010
Reserved	3	011
Reserved	4	100
Reserved	5	101
Reserved	6	110
Reserved	7	111

Partition (3 bit)

GS1 事業者コードとドキュメントタイプの桁数の区切りを表す。

国/地域毎に GS1 事業者コードの長さが異なり、本設定で GS1 事業者コードとドキュメントタイプの領域のビット数を指定する。

Partition の値		GS1 事業者コードの長さ		ドキュメントタイプの長さ	
10 進数	2 進数	ビット数	桁数	ビット数	桁数
0	000	40	12	1	0
1	001	37	11	4	1
2	010	34	10	7	2
3	011	30	9	11	3
4	100	27	8	14	4
5	101	24	7	17	5
6	110	20	6	21	6

日本では GS1 事業者コードは 7 桁 / 9 桁のどちらかである。

7 桁の場合：Partition は 5(2 進数で 101) を指定する。

この場合 GS1 事業者コードは 24bit，ドキュメントタイプは 17bit(10 進数 5 桁)になる。

9 桁の場合：Partition は 3(2 進数で 011) を指定する。

この場合 GS1 事業者コードは 30bit，ドキュメントタイプは 11bit(10 進数 3 桁)になる。

GS1 事業者コード (日本では 24 bit または 30 bit)

流通システム開発センターから取得した GS1 事業者コードをバイナリ値で設定する。

Partition の設定値に従った長さで設定すること。

ドキュメントタイプ (日本では 17 bit または 11bit)

ドキュメントタイプを設定する。

Partition の設定値に従った長さで設定すること。

Serial Number (41 bit)

ドキュメントタイプ毎のシリアル番号を表す。

9. よくある質問と回答

No.	質問	回答
1	使用中の独自の管理番号を RFID でも使用したいが問題ないか？	本ガイドラインでも説明した通り、独自コードでは他システムとのコード重複が避けられない。誰もが RFID を長期にわたって混乱なく利用することができるよう、国際標準に準拠したユニークなコードの採用を推奨する。
2	管理項目が多いので独自コード体系を採用したいが問題ないか？	質問 1 と同様、国際標準に準拠したコードの使用を推奨する。 EPC 標準の識別コード SGTIN-96 には個品コードとシリアル番号領域は 58bit あり、工夫次第で十分に既存の管理番号を格納できる。
3	ショッピングモールなどで近隣の店舗で RFID を使った場合の諸問題は理解できるが、既存システムの国際標準コードへの対応も負担が大きく、移行に踏み切れない。	現時点では表面化していないが、ショッピングモール等で重複が発生する確率は急速に高まると考えられる。問題が発生した際の業務への影響、システムの改修等のリスクをご理解いただきたい。
4	今のバーコードを RFID にしたいがデータはそのまま使えるか？	GS1 標準バーコード (JAN コード等) であれば、比較的容易に EPC 標準の RF タグのコードに割り当てできる。 独自のコードの場合は、質問 1 と同じ内容となり、専門家/RFID ベンダーと相談して頂きたい。
5	特にアパレルなどでは、SGTIN-96 ではメモリ (桁) が足りない。	SKU, 色, サイズ等を全て SGTIN-96 に包含させると不足する可能性があることは共通の理解である。対策として、ブランド種別や SKU の一部を、複数の GS1 事業者コードを取得して割り振ることで、不足する領域を補い、SGTIN-96 で運用するという企業もあり、同様な方向で、検討をして頂きたい。
6	利用者に標準に従ったユニークなコード体系を採用するという意識が乏しいのではないか？	RF タグのコードは標準に従ったユニークなコードでなければならないという考え方を普及させることが本ガイドラインの目的でもある。運用が始まってからコードを変更するのは大変な負荷となるため、負荷の少ない導入当初から国際標準に準拠したコードを採用するよう働きかけて頂きたい。

10. 責任

UHF 帯 RFID のコード体系の策定、書き込み、その運用等に関して、設計・製造業者、専門業者、エンドユーザ、及び第三者との間に紛争が生じた場合には、あくまで当事者間で解決を図ることとし、(一社)日本自動認識システム協会及び(一財)流通システム開発センターは当該紛争に関し、一切責任を負わないものとする。

[引用文献]

- [1] EPC™ Radio-Frequency Identity Protocols Generation-2 UHF RFID Specification for RFID Air Interface Protocol for Communications at 860 MHz - 960 MHz. Version 2.0.1 Ratified
http://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/Gen2_Protocol_Standard.pdf
- [2] EPC Tag Data Standard Version 1.9, Ratified, Nov-2014
http://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/TDS_1_9_Standard.pdf

(付録)ガイドライン作成委員

JAISA 組織		氏名	所属
UHF 帯 RFID 標準 コード体系ガイ ドライン作成 WG	主査	落合 孝直	富士通フロンテック株式会社
	委員	渡辺 淳	株式会社デンソーウェーブ
		山田 隆男	大日本印刷株式会社
		紀伊 智頭	みずほ情報総研株式会社
		鬼塚 航	エイブリー・デニソン・ジャパン株式会社
		岡 正俊	トッパン・フォームズ株式会社
		中野 啓史	株式会社ハヤト・インフォメーション
		浅野 耕児	(一財)流通システム開発センター
		小林 正治	株式会社 RFID アライアンス
		永野 訓司 木村 秀成	高圧ガス工業株式会社
吉田 健司	株式会社サトー		
RFID 技術グループ	グループ長	渡辺 淳	株式会社デンソーウェーブ
	副グループ長	落合 孝直	富士通フロンテック株式会社
		野口 淳	日本電気株式会社
		山田 隆男	大日本印刷株式会社
	委員	中野 啓史	株式会社ハヤト・インフォメーション
		皆川 円	株式会社日立製作所
		坂下 仁	リンテック株式会社
		永野 訓司 木村 秀成	高圧ガス工業株式会社
		三上 慎一	NEC エンジニアリング株式会社
		鬼塚 航	エイブリー・デニソン・ジャパン株式会社
		名雪 芳	株式会社ウェルキャット
		小林 正治	株式会社 RFID アライアンス
		吉田 健司	株式会社サトー
		手代木 秀樹	東芝テック株式会社
		川口 邦彦	マイティカード株式会社
		紀伊 智頭	みずほ情報総研株式会社
		片倉 克己	リンテック株式会社
		岡崎 浩治	ソフトバンク株式会社
		岡 正俊	トッパン・フォームズ株式会社
		太田 健司	凸版印刷株式会社
浅野 耕児		(一財)流通システム開発センター	
発行責任者	事務局長	稲垣 賢	(一社)日本自動認識システム協会

	発行担当	中畑 寛	(一社)日本自動認識システム協会 研究開発センター
		後藤 雅生	

(敬称略、順不同)

お願い

本書は、(一社)日本自動認識システム協会(JAISA)の著作物です。

無断での掲載、転載、配信、印刷、無償配布・販売等に関しましては、ご遠慮願います。
なお、上記が必要な場合には、その都度目的、用途等を記載した文書にて JAISA までご相談願います。

UHF 帯 RFID 標準コード体系ガイドライン

平成 28 年 1 月 29 日 初版発行
平成 28 年 7 月 22 日 Ver. 1.1
MCS 機能再確認のため、関係項目を一時削除
平成 28 年 12 月 26 日 Ver. 1.2
表紙に流通システム開発センター名を追記
MCS 機能関係項目(10 項)を削除

発行者 : 一般社団法人 日本自動認識システム協会
研究開発センター
〒101-0032 東京都千代田区岩本町 1-9-5 FK ビル 7F
TEL 03-5825-6651(代表) FAX 03-5825-6653
HP <http://www.jaisa.jp/>

作成者 : RFID 技術グループ UHF 帯 RFID 標準コード体系ガイドライン作成 WG