© JAIF 2008 – All rights reserved

リターナブル輸送容器の **JAIF** グローバルガイドライン

日付： **2010** 年 **7** 月 **6** 日

ドラフト：第 **13** 版

リターナブル輸送容器の識別ガイドライン

Identification Guideline for Returnable Transport Items

著作権表示

このガイドラインは国際的な著作権の対象となっており不当な複製は禁止されております。複製の許可については下記のいずれかの機関までお問い合わせくださるようお願いします。翻訳版に関してはこのガイドラインの指針として正式な英語版の解釈を容易にするためだけに翻訳・発行されるものです。

Ⓒ 2008 Automotive Industry Action Group

Ⓒ 2008 Odette International Ltd.

Ⓒ 2008 Japan Automotive Manufacturers Association, Inc.

Ⓒ 2008 Japan Auto Parts Industries Association

目次

ページ

序文 iv
はじめに v
謝辞 v
1 適用範囲 1
2 引用規格 1
3 用語及び定義 4
4 サプライチェーンモデル 9
5 リターナブル輸送容器（RTI） 10
6 リターナブル輸送容器 （RTI）の固有識別子 15
7 RFID要件 18
8 リライタブルハイブリッドメディアの要件 22
9 1 次元ラベルと 2 次元ラベルのレイアウトと位置 22
10 1 次元シンボル体系及び 2 次元シンボル体系の要件 23
附属書A （参考） リターナブル輸送容器（RTI）及び容器の例 29
附属書B （規定） リターナブル輸送容器と輸送単位の固有識別 31
附属書C （規定） 大容量自動データ取得メディアの構文 34
附属書D （規定） アプリケーションファミリ識別子（AFI）の割り当て 35
附属書E （規定） データキャリア識別子 36
附属書F （規定） アプリケーションファミリ識別子（AFI） 38
附属書G （参考） マルチメディアリーダによるデータ転送 42
附属書H （規定） データの暗号化 44
附属書I （参考） 推奨されるRFID仕様 45
附属書J （参考） リライタブルハイブリッドメディア 46
附属書K （参考） GS1 の固有識別子 49
附属書L （参考） EPCグローバルのRTI識別 51
附属書M （参考） 関連するISO規格 59
附属書N （参考） 関連組織 60
附属書O （規定） ISO/IEC 646 キャラクタセット 62
附属書P （参考） このガイドラインで規定するデータ識別子 63
附属書Q （参考） 2 次元シンボル体系のダイレクトマーキング 64
附属書R （参考） シリアルナンバー（SN）の定義 66
附属書S （参考） UIIメモリ容量及び使用可能なシリアルナンバーのキャラクタ数 69
附属書T （参考） $MB11_2$のデータ圧縮 71
参考文献 83

© JAIF 2008 – All rights reserved

序文

近年 RFID 技術は大きな進歩を遂げ、社会生活にも企業にも深く浸透しつつある。しかし、自動車産業について言えば、RFID が各企業で個々に使われるケースはあるものの、企業間のサプライチェーンへの導入は進んでいないのが現状である。

一方、流通業界などのロジスティクス分野ではすでに RFID の実用化が世界的に広がっている。今後、自動車業界にて RFID を取り入れたロジスティクスシステムの構築がメーカー間で進めば、汎用のタグ、装置、ソフトウェアが必要となる。我々の目的は、それを視野に入れて、ISO 規格や IEC 規格などの国際標準をこのグローバルガイドラインに盛り込み、それをベースに自動車産業と他産業とが協力できる基盤作りに努めることにある。

そのためには、各企業が有する既存の基幹システムとデータベースをいかに共存させるかが重要なポイントとなる。このガイドラインの作成においても既存システムとの共存に配慮した。このガイドラインは、現行の産業規格とも整合する。

日本、米国、欧州の自動車業界は、自動車産業共同フォーラム（JAIF）の RFID 作業部会を設けて電子情報標準規格の推進に努めている。JAIF は、Odette（欧州）、JAMA 及び JAPIA（日本）、そして AIAG 及び STAR（北米）の各自動車団体で構成された組織で、自動車産業のためのグローバルガイドラインと指針作りを目的に活動を行っている。詳しくは附属書 N を参照のこと。

その第一歩として、リターナブル輸送容器のためのデータキャリアの選択、データ構造、データ保存を定義し、それをこのグローバルガイドラインにまとめた。さらに、このガイドラインでは、UII とユーザデータの両方を書き込める RF タグの使用に対する日本、米国、欧州のビジネスニーズも取り上げる。

このガイドラインの適用を通じて、リターナブル輸送容器のトレーサビリティ及びそのリサイクル管理が全世界的に拡大し、それが税関手続きなどの業務簡素化や輸送容器の課税の廃止につながると期待する。

このガイドラインの解釈上、「～するのが良い又は～するのが望ましい (should)」は推奨、「～するものとする又は～しなければならない、～する必要がある (shall)」は必須要件をそれぞれ意味する。

このガイドラインの附属書について、その解釈上、「規定」は規格の一部を構成し、「参考」は規格の範囲内にあるが規格の一部ではないことをそれぞれ意味する。

このガイドラインのいずれの内容も適用される法律及び規則に優先するものではなく、他の必須要件を補足することがその目的である。

© JAIF 2008 – All rights reserved

はじめに

このグローバルガイドラインは、JAIF の承認のもとに、日本、米国、欧州の自動車産業グループのメンバーが作業部会を設けて作成したものである。ISO 規格などの公開文書を除き、このガイドラインの著作権は JAIF の各組織が共有する。JAIF 合意文書に基づき、このガイドラインの英語版を原本と認める。翻訳版については各 JAIF の組織が個々に責任を負い、異議が生じた場合には常に英語版を基本とする。

謝辞

以下は、このガイドラインの作成に協力した個人並びに団体である。なお、ここには自動車団体のメンバー以外も一部含まれる。

AIAG	Morris Brown	AIAG
	Todd Yaney	AIAG
	Tim Fowler	AIAG
	Carol Zamjahn	AIAG
	Bill Hoffman	Hoffman Systems
	Gary Tubb	AIAG
	Larry Graham	General Motors
	Craig Harmon	QED Systems
	Marsha Harmon	QED Systems
	Pete Poorman	Intermec Technologies, Inc.
	Pat King	Michelin North America
ODETTE	John Canvin	Odette
	Bob Van Broeckhoven	AB Volvo
	Markus Sprafke	Volkswagen
	Stephan Eppinger	Daimler
	Sten Lindgren	Odette Sweden
	Jean-Michel Lognoz	Renault
	Bob Gregory	Ford Europe
	Jean-Christophe Lecosse	Geodis
	Peter Kreuzer	VDA
	Heinrich Oehlmann	Eurodata Council
	Paul Chartier	Praxis Consultants
JAMA	Hiroo Fujita	Mazda Motor
	Takashi Noguchi	Honda Motor
	Hajime Shimada	Honda Motor
	Yoshikazu Shiozawa	Toyota Motor
	Hidemasa Ohshika	Toyota Motor
	Tsukasa Ihara	Nissan Motor
	Sho Tsukihara	Nissan Motor
	Shigehisa Nanri	JAMA
JAPIA	Shigenori Makino	DENSO
	Ken Nagai	DENSO
	Hiroyuki Kokubo	Bosch (Japan)
	Yoshiyuki Ito	Aishin Seiki
	Masayoshi Kondo	FUJI OOZX
	Makoto Yuzawa	NHK Spring
	Yukio Morita	Panasonic
	Hideharu Fukuhara	Panasonic
	Shunichi Kato	Toyoda Gosei
	Ryuji Mori	Yazaki
	Akira Shibata	DENSO WAVE

© JAIF 2008 – All rights reserved

リターナブル輸送容器の識別ガイドライン

1　適用範囲

このガイドラインは、ISO 構造を基本に、UN、OD、LA、D、GS1 の発番機関コードを使ったタグとリーダ間の互換性を確保することが目的である。

このグローバルガイドラインでは、下記の項目を中心に、サプライチェーンのレイヤ 2 とレイヤ 3 に推奨されるリターナブル輸送容器（RTI）に適用可能なデータキャリアの基本特性について述べる（図 1 を参照）。

— リターナブル輸送容器の識別について提言する。

— リターナブル輸送容器のトレーサビリティに使用する固有識別子を示す。

— 使用する記号論（セマンティクス）とデータ構文（データシンタックス）を規定する。

— 最低性能要件を規定する。

— ビジネスアプリケーションと RFID システム間のインタフェース用に使用するデータプロトコルを規定する。

— RFID リーダ・ライタと RF タグ間に必要なエアインタフェースを規定する。

— RF タグの再利用とリサイクルを規定する。

— RF タグのライセンスプレートのような補足情報に関する推奨事項を述べる。

— リライタブルハイブリッドメディアを規定する。

— リターナブル輸送容器に貼付された 1 次元シンボルラベルや 2 次元シンボルラベルの最低設計要件を規定し、トレーディングパートナー間のデータ転送を可能にする。

— 1 次元シンボル体系や２次元シンボル体系、特定品質要件、シンボル密度クラスの選択に関する推奨事項を述べる。

— 1 次元シンボルや 2 次元シンボルあるいは可読情報形式のラベル設計に対する指針を示す。

2　引用規格

次に掲げる規格は，この規格の適用にあたり不可欠である。これらの引用規格のうち、発効年（又は発行年）を記載してあるものは、記載された年の版のみが適用される。発効年（又は発行年）のない引用規格に関しては、その最新版（追補を含む）が適用される。その他規格については附属書 M を参照のこと。

ISO 445, Pallets for materials handling — *Vocabulary*

ISO/IEC 646, *Information processing — ISO 7-Bit coded character set for information interchange*

ISO 830, *Freight containers — Vocabulary*

© JAIF 2008 – All rights reserved

ISO 15394, *Packaging — Bar code and two-dimensional symbols for shipping transport and receiving labels*

ISO/IEC 15415, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Bar code symbol print quality test specification – Two-dimensional symbols*

ISO/IEC 15416, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Bar code print quality test specification - Linear symbols*

ISO/IEC 15417, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Code 128 bar code symbology specification*

ISO/IEC 15418, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — GS1 Application Identifiers and ASC MH 10 Data Identifiers and maintenance*

ISO/IEC 15424, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Data Carrier Identifiers (including Symbology Identifiers)*

ISO/IEC 15434, *Information technology — Syntax for high-capacity automatic data capture (ADC) media*

ISO/IEC 15459-1, *Information technology — Unique identifiers — Part 1: Unique identifiers for transport units*

ISO/IEC 15459-2, *Information technology — Unique identifiers — Part 2: Registration procedures*

ISO/IEC 15459-3, *Information technology — Unique identifiers — Part 3: Common rules for unique identifiers*

ISO/IEC 15459-4, *Information technology — Unique identifiers — Part 4: Unique identifiers for supply chain management*

ISO/IEC 15459-5, *Information technology — Unique identifiers — Part 5: Unique identifiers for returnable transport items (RTIs)*

ISO/IEC 15459-6, *Information technology — Unique identifiers — Part 6: Unique identifiers for product groupings*

ISO/IEC 15961-1, *Information technology — Radio frequency identification (RFID) for item management — Data protocol: Part 1: Application interface*

ISO/IEC 15961-2, *Information technology — Radio frequency identification (RFID) for item management — Data protocol: Part 2: Registration of RFID data constructs*

ISO/IEC 15961-3, *Information technology — Radio frequency identification (RFID) for item management — Data protocol: Part 3: RFID data constructs*

ISO/IEC 15961-4, *Information technology — Radio frequency identification (RFID) for item management — Data protocol: Part 4: Application interface commands for battery assist and sensor functionality*

ISO/IEC 15962, *Information technology — Radio frequency identification (RFID) for item management — Data protocol: data encoding rules and logical memory functions*

ISO/IEC 15963, *Information technology — Radio frequency identification for item management — Unique identification for RF tags*

ISO/IEC 16022, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques —Data Matrix bar code symbology specification*

© JAIF 2008 – All rights reserved

ISO/IEC 16388, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Code 39 bar code symbology specification*

ISO 17363, Supply chain application of RFID — *Freight containers*

ISO 17364, Supply chain application of RFID — *Returnable transport items (RTIs)*

ISO 17365, Supply chain application of RFID — *Transport units*

ISO 17366, Supply chain application of RFID — *Product packaging*

ISO 17367, Supply chain application of RFID — *Product tagging*

ISO/IEC 18000-6, *Information technology — Radio frequency identification for item management — Part 6: Parameters for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz*

ISO/IEC 18004, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Bar code symbology– QR Code*

ISO/IEC TR18046, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Radio frequency identification device performance test methods*

ISO/IEC 19762-1, *Information technology — Automatic identification and data capture (AIDC) techniques — Harmonized vocabulary — Part 1: General terms relating to AIDC*

ISO/IEC 19762-2, *Information technology — Automatic identification and data capture (AIDC) techniques — Harmonized vocabulary — Part 2: Optically readable media*

ISO/IEC 19762-3, Information technology — *Automatic identification and data capture (AIDC) techniques — Harmonized vocabulary — Part 3: Radio frequency identification (RFID)*

ISO/IEC 19762-4, *Information technology — Automatic identification and data capture (AIDC) techniques — Harmonized vocabulary — Part 4: General terms relating to radio communications*

ISO 21067, Packaging — *Vocabulary*

ISO 22742, *Packaging — Linear bar code and two-dimensional symbols for product packaging*

ISO/IEC PRF TR24720, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Guidelines for direct part marking (DPM)*

ISO/IEC TR24729-1, *Information technology — Radio frequency identification for item management — Implementation guidelines — Part 1: RFID-enabled labels and packaging*

ISO/IEC TR24729-2, *Information technology — Radio frequency identification for item management — Implementation guidelines — Part 2: Recycling and RF tags*

ISO 28219, Packaging — *Labelling and direct product marking with linear bar code and two-dimensional symbols*

ISO/IEC 29133, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Quality test specification for rewritable hybrid media data carriers*

ISO/IEC 29158, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Direct Part Mark (DPM) Quality Guideline*

© JAIF 2008 – All rights reserved

3 用語及び定義

このガイドラインでは、ISO/IEC 19762（全パート）、ISO 830、ISO 445、ISO 21067 で定義されている用語と定義に加え、以下を適用する。

3.1
エアインタフェース（air interface）
RFタグとリーダ・ライタ間で使われる伝導体不要メディア（一般には大気）であり、このエアインタフェースを通してデータ通信が電磁誘導方式や電波方式にて行なわれる。

[ISO 19762, 05.01.01]

3.2
アプリケーションファミリ識別子（Application Family Identifier (AFI)）
データプロトコル又はエアインタフェースプロトコルに使われているメカニズムで、アプリケーションに関わるRFタグのクラスやアプリケーションの特徴を選択し、識別子の異なる他のクラスのRFタグとの通信を規制する。

[ISO/IEC 19762, 3]

3.3
コード39（Code 39）
連続しない可変長の1次元シンボル体系で、0～9とA～Zのキャラクタ、“-” (ダッシュ)、“.” (ピリオド) 、スペース、 “$” (ドル) 、“/” (スラッシュ) 、“.” (プラス) 、“%” (パーセント) の追加キャラクタに加えて、通常 “*” (アスタリスク) で表示されるスタート又はストップを表す特殊シンボル体系のキャラクタを符号化する。

注記: 各コード 39 シンボルは、先頭のクワイエットゾーン、スタートパターン、情報内容を表すシンボルキャラクタ、ストップパターン、そして末尾のクワイエットゾーンで構成される。1 つのコード 39 キャラクタは合計 9 個のエレメントを持ち、そのうちの 3 個がワイドエレメントである。シンボルは連続したシンボルキャラクタで構成されており、各キャラクタが 5 個のバーとその間に挟まれた 4 個のスペースを持ち、それぞれのキャラクタがキャラクタ間ギャップで区分されている。各エレメント（バー又はスペース）幅はワイドかナローのどちらかとなる。X 寸法とワイド/ナロー比はシンボルを通して一定とする。どのキャラクタを符号化中であるかは、ワイドエレメントとナローエレメントの特定パターンで判断される。キャラクタ間ギャップは最小公称幅が 1X のスペース。コード 39 シンボル体系の仕様については ISO/IEC 16388 を参照のこと。

[ISO 22742, 3.1]

3.4
コード128（Code 128）
連続した可変長の1次元シンボル体系で、フルASCII-128キャラクタセット、128拡張ASCIIキャラクタセット、そして情報を持たない4個のファンクションキャラクタを符号化する。

注記: コード 128 では、データが倍密度モードに圧縮されて表示されるため、1 つのシンボルキャラクタでデータ 2 桁を表記できる。コード 128 シンボルには、それぞれに 2 つの独立したセルフチェック機能、すなわちパリティに基づくキャラクタセルフチェックとモジュロ 103 チェックキャラクタが備わっている。各コード 128 シンボルは、先頭のクワイエットゾーン、スタートパターン、情報を表すシンボルキャラクタ、ストップパターン、そして末尾のクワイエットゾーンで構成される。コード 128 は 11 個の 1X ワイドモジュールで構成される。個々のシンボルキャラクタは、バーを先頭に 3 個のバーとその間に挟まれた 3 個のスペースを持ち、各エレメント（バー又はスペース）が 1 個～4 個のモジュールで成り立つ。コード 128 には、コードセット A、B、C の 3 つの特殊キャラクタセットがあり、コードセット A には、すべての標準の英大文字と数字、0～95 の ASCII 値を持つ ASCII 制御キャラクタ、そして 7 個の特殊キャラクタが含まれる。コードセット B には、すべての標準の英大文字と数字、小文字の英字キャラクタ（特に 32～127 の値を持つ ASCII キャラクタ）、そして 7 個の特殊キャラクタが含まれる。コードセッ

© JAIF 2008 – All rights reserved

トCには、00～99の100個の2桁数字と3個の特殊キャラクタが含まれる。また、コード128のスタートパターンに続く第1キャラクタ位置にあるFNC1キャラクタは､後続データがGS1-128規格に準ずるものであることを示す。コード128シンボル体系の仕様についてはISO/IEC 15417を参照のこと。

[ISO 22742, 3.2]

3.5
コンポーネント（components）
一次組立品/モジュラ式組立品の部品。例えば、ベアプリント基板、集積回路、コンデンサ、ダイオード、スイッチ、バルブ、スプリング、ベアリング、ブラケット、ボルトなど。

[ISO 28219, 3.3]

3.6
データエレメントセパレータ（data element separator）
データのディスクリートフィールドを区切るための特定キャラクタのこと。

[ISO 22742, 3.6]

3.7
データマトリックス（Data Matrix）
エラー補正可能な2次元マトリックスシンボル体系で、数字データ、英数字データ、すべてのISO/IEC 646（ASCII）キャラクタ、そして特殊キャラクタセットを符号化することができる。

注記: インターナショナルデータマトリックス社が1989年に開発し、1995年に設計を完成したシンボル。

注記: このシンボル体系には、エラー検出とエラー補正の機能が備わっている。1つのデータマトリックスシンボルは、規則的に配列された四角形モジュールのデータ領域で構成されており、黒モジュールは2進値の1、白モジュールは2進値の0を表す。X寸法にもY寸法にも最小寸法や最大寸法は特に規定されていない。データ領域の周囲をファインダパターンが取り囲み、そのファインダパターンにはシンボルを取り囲むように4辺にクワイエットゾーンが設けられている。データ領域は1モジュール幅のファインダパターンで区切られている。2本の黒ラインが隣り合う2辺を構成し、それが主にシンボルの物理的な大きさ、方向、歪みを決めている。一方、向かい合う2辺には黒モジュールと白モジュールが交互に配置され、それがセル構造を決める重要な要素になっているだけでなく、セルの大きさと歪みを判断する手がかりにもなっている。データマトリックスに関する知的財産権は公に開示されている。データマトリックスシンボル体系の仕様についてはISO/IEC 16022を参照のこと。

[ISO 22742, 3.8]

3.8
エラー補正（error correction）
エラーの発生を検出・訂正するための数学的方法。

[ISO 22742, 3.15]

3.9
エラー検出（error detection）
エラー補正キャラクタを用いてシンボルのエラー数がエラー補正限度を超えていることを検出する。

注記: エラー検出を行うことで誤データがデコードされるのを防ぐ。さらに、エラー補正アルゴリズムを基に無効なエラー補正演算結果を検出してエラーを検出することも可能。

[ISO 22742, 3.16]

© JAIF 2008 – All rights reserved

3.10
インレー/インレット（inlay / inlet）
RF タグの IC チップとアンテナを接続して実装したフィルムなどで作られた物質。

3.11
安全性（integrity）
電子的に格納されたいかなる情報も正式な権限なしには変更できないように設計されていること。

[ISO 17364, 4.7]

3.12
ISO 固有商品識別子（ISO Unique Item Identifier）
ISO/IEC18000-6C のタグにて、プロトコル制御ビット 17 が”1”に設定されていれば、その後にアプリケーションファミリ識別子（AFI）が続くことを示す。

[ISO 17364, 4.9]

3.13
ラベル（label）
機械を使って読み取り可能な情報及び/又は人的に解釈可能な情報を表示することのできる粘着性のあるメディア。

注記: このガイドラインでは、ラベルとダイレクトマーキングの両方の手段を「ラベル」という。

[ISO 28219, 3.8]

3.14
メーカー（manufacturer）
製品を実際に製作する製造者。取引においては必ずしもサプライヤである必要はない。

[ISO 28219, 3.9]

3.15
製品梱包（product packaging）
サプライヤが指定するコンポーネントの商用単位。場合によっては、その保護手段、配置構造、自動組立品を意味することもある。

[ISO 22742, 3.4]

3.16
QRコード（QR Code）
エラー補正機能を備えたマトリックスシンボル体系。全体が四角に構成された四角形モジュールの配列になっており、シンボルの3つの頂点にシンボルの位置、サイズ、傾きを検出するためのファインダパターンをそれぞれ持つ。

注記: 1994 年に（株）デンソーにより開発されたシンボル。

注記: シンボルには様々なサイズがあり、それぞれに 4 段階から成るエラー補正レベルが備わっている。モジュール寸法はユーザが指定するため、様々な技術を用いてシンボルを作成することができる。シンボルサイズ（クワイエットゾーンは含まない）は 21 x 21 モジュールから 177 x 177 モジュール。このシンボル体系を使えば、漢字とカナだけでなく、数字、英数字、8 ビットのバイトデータを効率良く符号化できる。QR コードシンボル体系仕様については ISO/IEC 18004 を参照のこと。

[ISO 22742, 3.35]

© JAIF 2008 – All rights reserved

3.17
無線周波数識別（**radio frequency identification (RFID)**）
RFタグの固有IDを読むためのシステム体系。RFIDは、各種の変調方式や符号化方式を用いて、スペクトラムの無線周波数帯域に電磁波や静電結合を誘導することでタグの通信を行なう。

[ISO/IEC 19762-3]

3.18
リターナブル輸送容器（**returnable transport item (RTI)**）
サプライチェーンで輸送、保管、取扱い、製品保護の手段として使われ、再利用される各種容器。例えば、パレット、あらゆる形態の木箱、トレー、ボックス、ロールパレット、樽、台車、パレットカラー、蓋などがあり、それが保証金支払済みかどうかは問わない。

注記: 一般に用語「リターナブル輸送容器（RTI）」は二次パッケージに使われるが、状況によっては一次パッケージを RTI の形態に含むこともある。

注記: 電子データ交換環境では、用語「リターナブル輸送機器」と「リターナブル輸送容器」を同義と見なす。

[ISO 17364]

3.19
RFタグ（**RF tag**）
無線送信機と無線受信機の機能を結合したもので、然るべきトリガー信号に対する応答として信号を自動的に送信する。

注記: 応答内で伝送された信号は、所定の一部分であるか、又は適切なトリガー信号への応答とは通常異なる。[IEC 60050-713 713-08-04]

[ISO/IEC 19762-3]

3.20
シリアルナンバー（**serial number**）
サプライヤが各製品にその寿命を通して割り当てる数字、2進数又は英数字コード。

例: コンピュータのシリアルナンバー、トレーサビリティナンバー、コンタクトツール識別など。

[ISO 22742, 3.37]

3.21
サプライヤ（**supplier**）
製品又はサービスを製作、提供、供給する当事者。

[ISO 28219, 3.12]

3.22
トレーサビリティナンバー（**traceability number**）
固有の物質群（ロット、バッチなど）を識別・追跡するためにサプライヤが割り当てるコード。

[ISO 22742, 3.42]

3.23
輸送単位（**transport unit**）
輸送パッケージ又はリターナブル輸送容器を含む輸送単位を指す。

© JAIF 2008 – All rights reserved

[ISO 15394, ISO 17364]

3.24
リターナブル輸送容器を含む輸送単位（**transport unit with RTI**）
パレット、スリップシート、紐、連結、接着剤、収縮包装、ネット包装などの手段にて、輸送、ストック、保管しやすい単位にまとめられた1つ又はそれ以上の輸送パッケージ又はその他の物品。

[ISO 15394, ISO 17364]

© JAIF 2008 – All rights reserved

4　サプライチェーンモデル

「サプライチェーン」とは、原材料の保管から最終製品に至るあらゆる段階の製品の取扱いを表す総括的な概念であり、最終販売に至るまでの製品の出荷、使用、保守、そして場合によってはその廃棄処理までもその範疇に含む。静脈物流（リバースロジスティクス）や返却品もこのサプライチェーンに含まれる。製品の各段階はそれぞれに独立しているが、一方で互いに重複する部分もあることから、サプライチェーンには製品の使用及び取引過程で発生する様々な事象が係わってくる。

図 1 はサプライチェーンを図式化したものだが、これは想定されるサプライチェーンの関係を示した概念モデルであり、物理的なモノの相関関係を個別に表したものではない。図 1 において、レイヤによってはどのレイヤと対応関係にあるかが明白なものもあるが、サプライチェーンで通常的に使われる商品については、使用方法によって適用可能なレイヤが一つ以上存在することもある。

このガイドラインでは、特に図のレイヤ 2 とレイヤ 3 に焦点を当てる。他のレイヤの容器は参考として附属書 A に記載する。

このガイドラインは、ISO 15394（出荷、輸送、受領ラベルのための 1 次元シンボル及び 2 次元シンボル）と RFID のサプライチェーン向けアプリケーションを定義した ISO 17364（リターナブル輸送容器）、そして ISO 17365（輸送単位）に適合する。また、ISO/IEC 15459-5（リターナブル輸送容器）及びデータ構造の固有識別子を定義した ISO/IEC 15459-1（輸送単位）にも適合する（附属書 P を参照）。

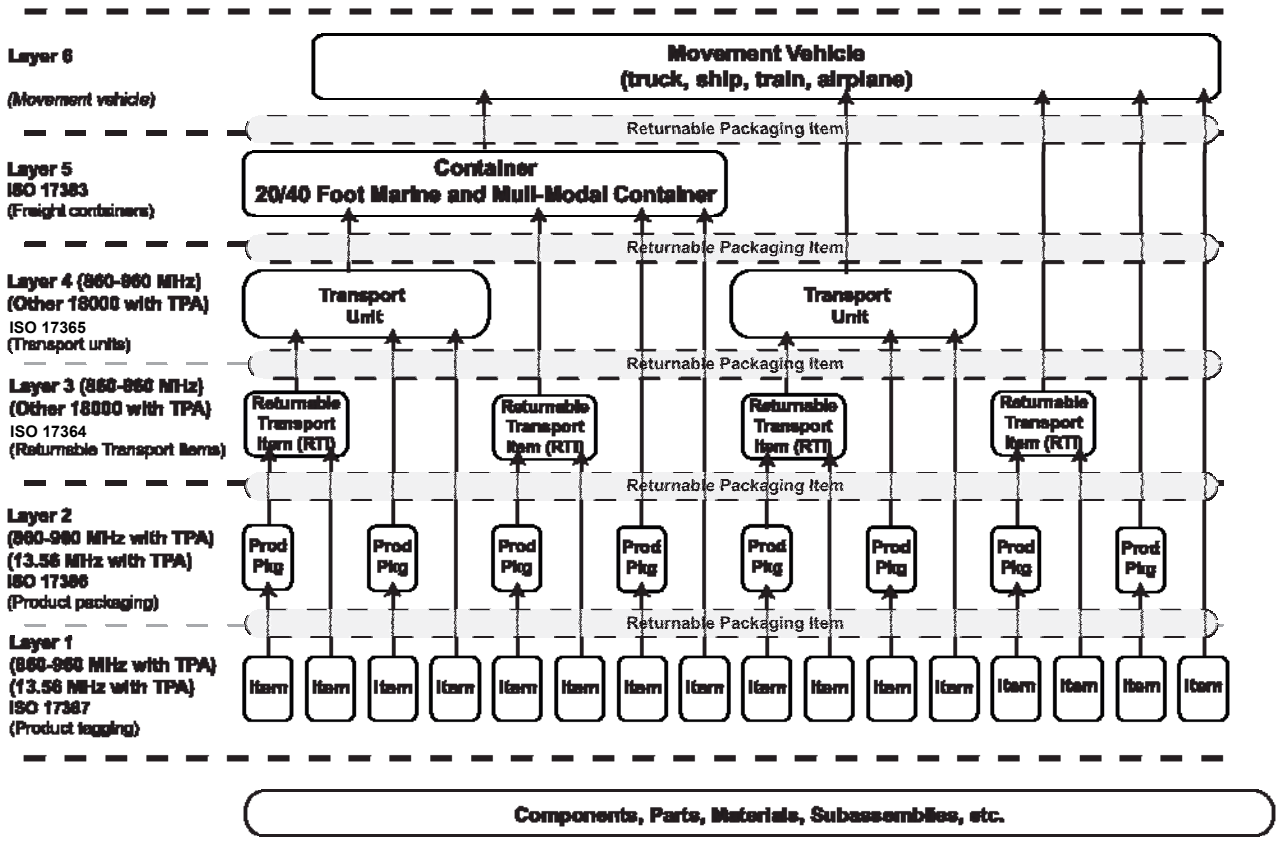


図 **1 –** サプライチェーンレイヤ

© JAIF 2008 – All rights reserved

5　リターナブル輸送容器（RTI）

このガイドラインの解釈上、リターナブル輸送容器（RTI）とは、自動車メーカー、自動車部品メーカー、サプライヤの間で、部品及び組立品の輸送用に主に使われる物流容器を意味する。このガイドラインの目的は、RTI 及び RTI を使用した輸送容器付き輸送単位の識別方法を規定し、それによって RTI の効率的な管理を実現することにある。RTI には様々な形状、大きさ、材質があり、すべてをひとくくりに規定するのは困難である。よって、ここでは、代表的な RTI を規定することで例示しない RTI へのこのガイドラインの適用を容易にした。

5.1　レイヤ 3 のリターナブル輸送容器

5.1.1　パレット

図 2～図 9 はレイヤ 3 の代表的な RTI 例で、例えば、平パレット、ロールボックスパレット、ボックスパレット、ポストパレット、サイロパレット、タンクパレット、シートパレットなどがある。自動車産業では図 8 に示すような自動車部品専用に作られたパレット形状の RTI が広く使われているが、この特殊パレットにもこのガイドラインが適用される。

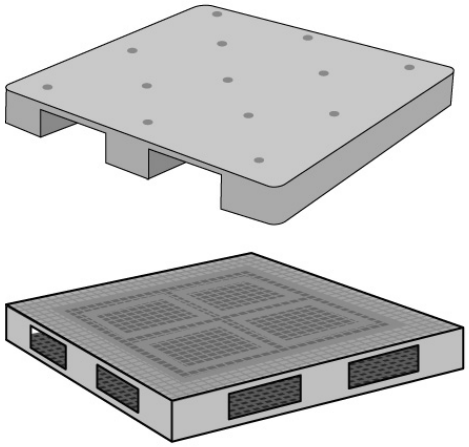


図 2 – 平パレット

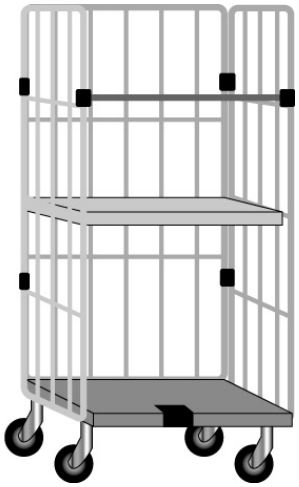


図 3 – ロールボックスパレット

図 4 – ボックスパレット

© JAIF 2008 – All rights reserved

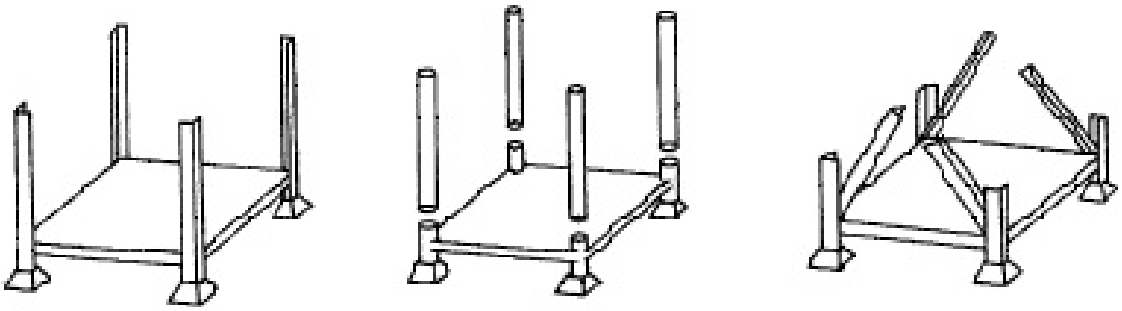


図 **5 –** ポストパレット

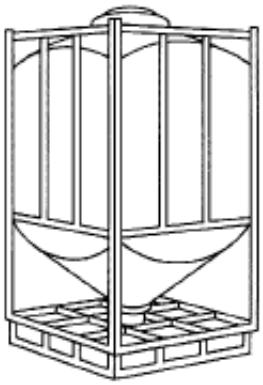


図 **6 –** サイロパレット

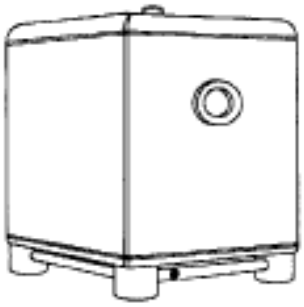


図 **7 –** タンクパレット

© JAIF 2008 – All rights reserved

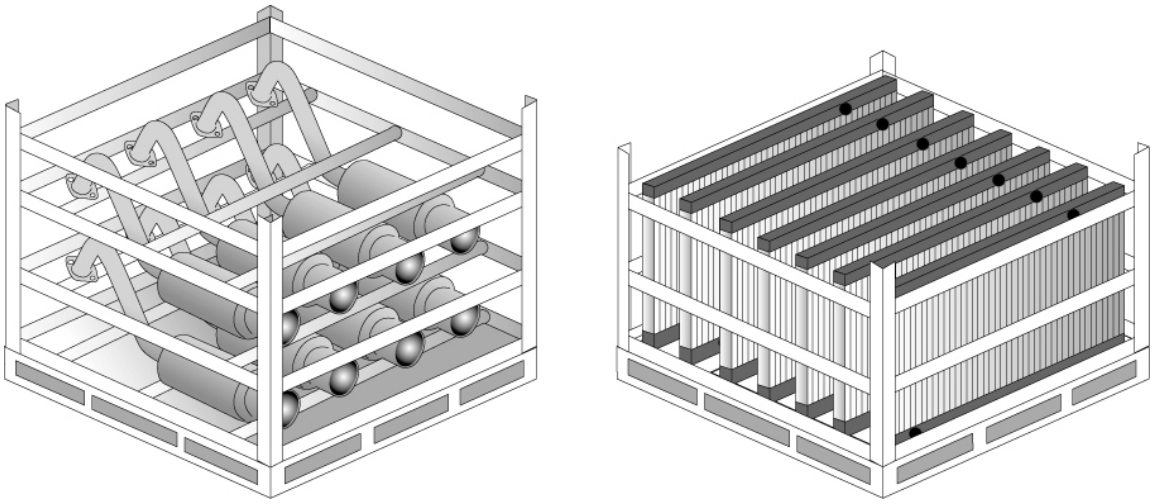


図 8 – 特殊パレット

5.1.2 シートパレット（スリップシート）

シートパレットは、スリップシートとも呼ばれるもので、リターナブルボックスをトラック等の輸送車に積載する際に平パレットの代わりに用いられるものである。シートパレットのタブを引くことで、トラックに積載されたリターナブル輸送容器を容易に引き出すことができるようになっている。シートパレットには、トラックと台車との摩擦係数を小さくして、すべりやすくする働きがある。このシートパレットをリターナブル輸送容器と平パレットの間に挟んで使用する場合もある（図 9 を参照）。

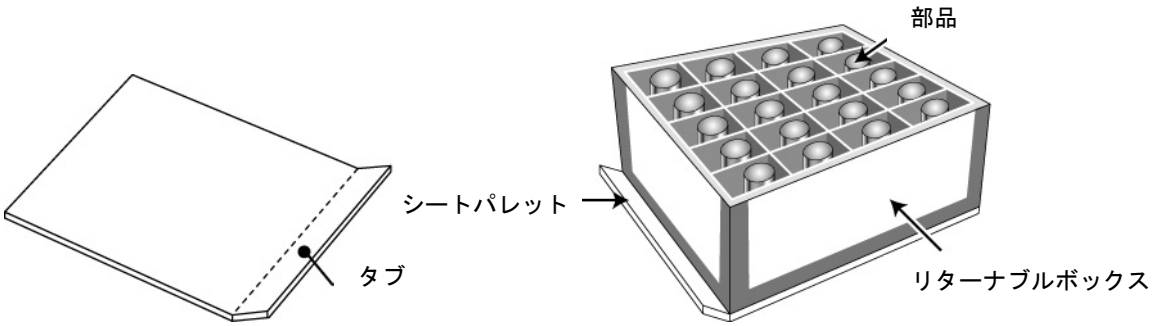


図 9 – シートパレット

5.2 レイヤ 2 のリターナブル輸送容器

図 10～図 12 はレイヤ 2 の代表的な輸送容器で、これには平パレットに複数個の物資を載せて運ぶのに適した大きさと形状を持つ輸送容器などがある。原則として、液体、オイル、粉体を輸送するためのドラム缶や樽などはこのガイドラインの適用外とする。ただし、ガソリンあるいはオイル、塗料、水素など、自動車の生産に使用する非固体物資を輸送するために繰り返し再利用される容器については、このガイドラインが適用されることもある。

© JAIF 2008 – All rights reserved

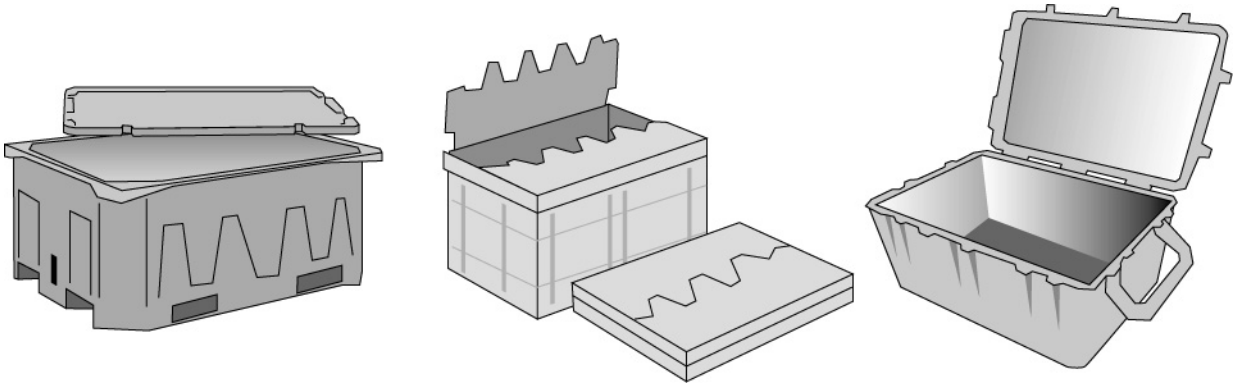


図 **10 –** 大型リターナブル輸送容器

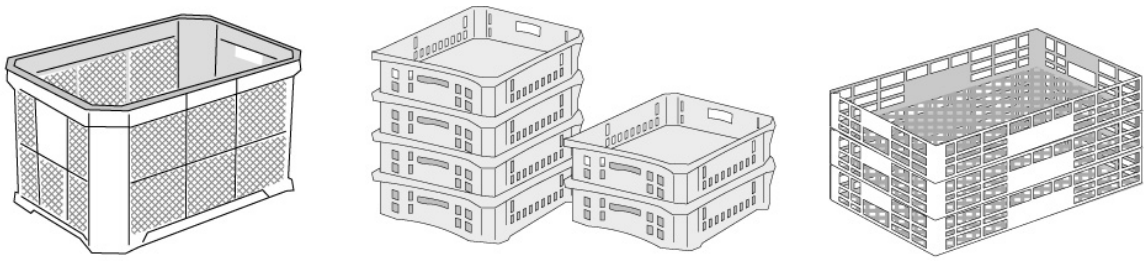


図 **11 –** 中型リターナブル輸送容器

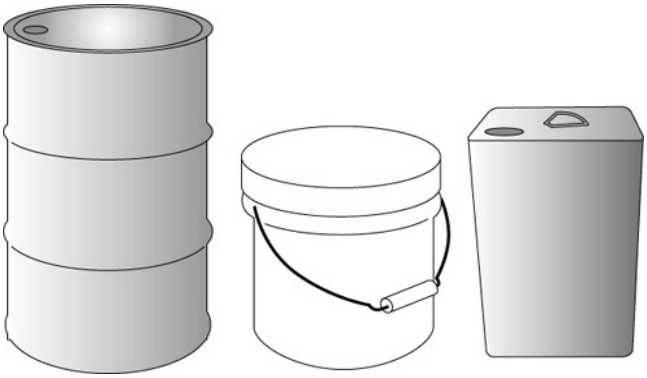


図 **12 –** ドラム缶などの液体容器

5.3 パーティション

パレットやリターナブル輸送容器に、輸送中の振動や衝撃から部品を保護するための衝撃吸収材が使われたりするが、その他にも有効な対策として、パーティションや仕切り板で内容物を区分けして、1 つのパレット又はリターナブル輸送容器にできるだけ多くの部品を載せる方法がある。このガイドラインでは、こうしたパレットやリターナブル輸送容器の付属品を「パーティション」と定義する。パーティションの代表例がポストパレットに使われるポストである。また、ポストとポストの間に部品を収納するための梱包材、あるいはリターナブル輸送容器内を複数のセクションに区切る梱包材などもパーティションである（図 13～図 15 を参照）。これらパーティションもこのガイドラインの対象とする。

© JAIF 2008 – All rights reserved

5.3.1 ポスト

図 13 は、ポストパレットに梱包材やリターナブル輸送容器をしっかり固定するのに使われるポストである。こうしたポストはプラスチックや金属などの高強度材質で作られたものが多い。

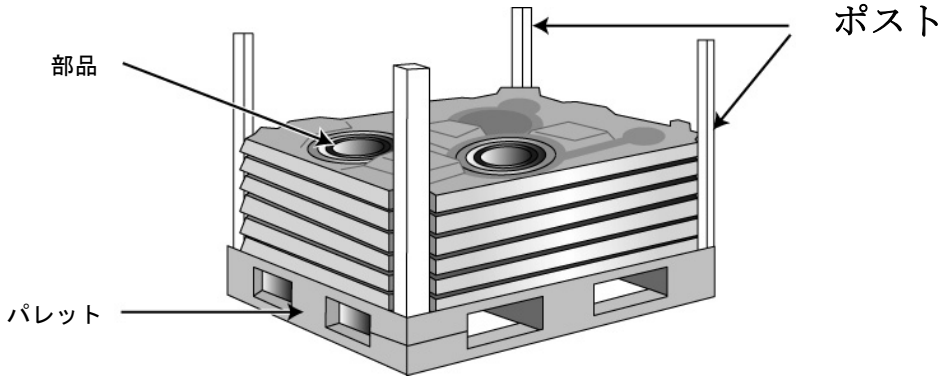


図 13 – ポスト

5.3.2 梱包材

部品を輸送中の衝撃や振動から護るため、あるいは部品がパレットやリターナブル輸送容器に接触したり、当たったりするのを防ぐために何らかの梱包材を利用するとよい。梱包材にはプラスチック、ウレタン、発泡スチロールなどの弾力性に優れた材質で作られたものが多い。これら梱包材もこのガイドラインの対象となる。（図 14 及び図 15 を参照）。

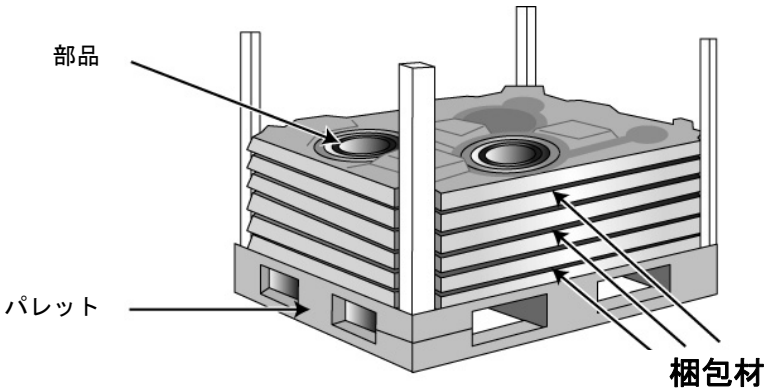


図 14 – 梱包材

© JAIF 2008 – All rights reserved

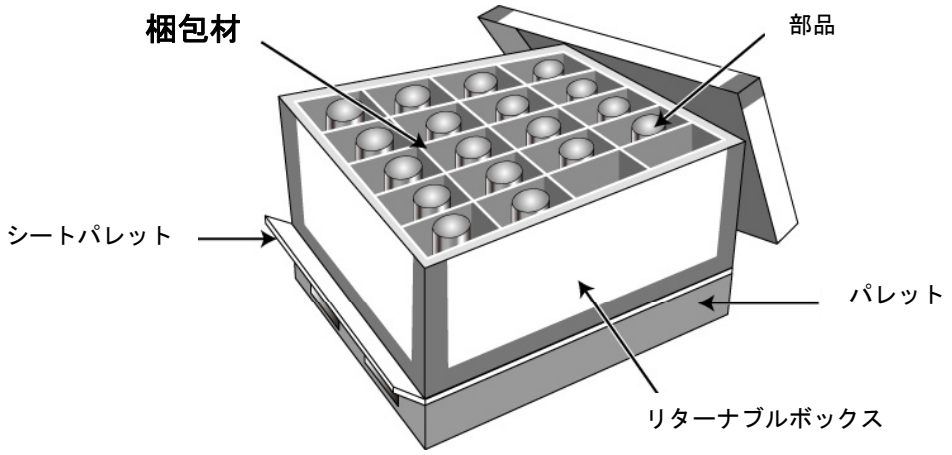


図 **15 –** 梱包材

6　リターナブル輸送容器　（**RTI**）の固有識別子

6.1　データ領域の識別

データ識別子”25B”は ANS MH10.8.2 の定義に従う。その使用は ISO/IEC 15459-5 に規定されており、RTI に対する唯一の物品識別子として使用するものとする（附属書 B を参照）。”25B”の定義は表 1 による。

6.2　最大データ長

RTI 識別データの長さは最大 35 キャラクタ（データ識別子を含む）とする。

ただし、トレーディングパートナーの同意があれば最大 50 キャラクタまで使用可能とする。

6.3　キャラクタセット

識別子に使うのは ISO/IEC 646 の不変キャラクタセットの英大文字と数字のみとする。ISO/IEC 15459-3 の附属書 A を参照のこと。

注記：発番機関は IAC を使って RTI の識別範囲に制限を加えることもできる。

いずれのデータ処理システムにも、RTI 識別に許可されたあらゆるキャラクタを用いて識別子を処理することのできる能力が備わっていなければならない。

6.4　データ構造

表 1 は RTI の固有識別子（UII）のデータ構造を示したものである。

表 **1 –** データ構造

25B	**IAC**	**CIN**	**SN**

6.4.1　発番機関コード（**IAC**）

発番機関コード（IAC）は、ISO/IEC15459-2 に基づいて、然るべき登録機関から発番機関に認定された組織・

© JAIF 2008 – All rights reserved

団体・企業を識別するための最大 3 つのキャラクタから成るコードである。これ以外に、トレーディングパートナーの合意があれば NEN に登録された発番機関コードを使うこともできる。これには、例えば UN（Dun & Bradstreet）、OD（Odette Europe）、LA（JIPDEC/CII）、D（NATO AC135）などがある。

注記：
Dun & Bradstreet（D&B）– データユニバーサルナンバリングシステム（D-U-N-S®ナンバー）は所在地から企業を識別するための専有システム。D&B が版権を有する。

JIPDEC/CII – 日本情報処理開発協会。産業情報センター。

NATO AC135 – NATO 符号化システム。各国選出の同盟委員会 135（AC135）で構成された NATO 中核グループが管理・運営する。

6.4.2 企業識別ナンバー（CIN）

企業識別ナンバー（CIN）は、企業を固有に識別するために発番機関が各企業に割り当てるコードである。発番機関はそれぞれ独自の CIN フォーマットを持つ。

CIN コードによっては企業がその一部を決めることができるものもある。

ユーザがこのガイドラインに従って1次元シンボルや2次元シンボル、あるいはRFIDを使うには、然るべき発番機関から固有のCINを取得していることが必要である。

6.4.3 シリアルナンバー（SN）

シリアルナンバー（SN）が IAC と CIN との組み合わせで成り立っていれば、その組み合わせは RTI に対する世界でただ 1 つの識別子となる。一度 RTI に使用された CIN と SN の組合せは、その RTI について最後まで変わらない。

シリアルナンバーは、数字又は英文字のみの構成とすることもあれば、あるいはその両方を組み合わせた構成とすることもできる。シリアルナンバーは必ずしも連続した番号でなくてもよい。

シリアルナンバーは、附属書 R に表す IAC/CIN で規定するデータ構造とする。

シリアルナンバーのデータ構造には、表 2.1 と表 2.2 に示す 2 つのデータフォーマットが適用される。

a) 非構造化シリアルナンバー

表 **2.1** – シリアルナンバーのデータ構造

SN

b) オブジェクトデータコンポーネントとオブジェクト連続番号で構成された構造化シリアルナンバー

表 **2.2** – シリアルナンバーのデータ構造

OD	**OSN**

シリアルナンバーの各定義については附属書 R を参照のこと。

© JAIF 2008 – All rights reserved

6.5 データ領域構文

6.5.1 RFID データ領域の構造

ユーザメモリ（$MB11_2$）がなく、$MB01_2$と$MB10_2$及び$MB00_2$だけを符号化したタグは構文を持たない。これを識別限定タグと呼ぶ（附属書Fを参照）。表1はその基本的なデータ構造である。

このガイドラインでは、$MB11_2$（ユーザメモリ）にて複数のデータ領域を使用するタグを複合タグと呼ぶ。

RF タグへのデータ格納は ISO 17364 の定義に従う（附属書 F を参照）。

$MB11_2$ （ユーザメモリ）が使われている場合（構造化データを含む）、$MB01_2$のPCビット 15_{hex}が"1_2"に設定される。この$MB01_2$のPCビット 15_{hex}が"0_2"に設定された場合、$MB11_2$は使用されない（構造化データを含まない）（付属書Fの図F1 を参照）。

附属書Fの図F.2 にISO/IEC 18000-6C RFタグのメモリバンク構造を示す。$MB01_2$のPCビット 17_{hex}が"1_2"に設定されていれば、$MB01_2$のデータがISO対応のAFI（アプリケーションファミリ識別子）であることを示し、その値は$A3_{hex}$か$A8_{hex}$となる（附属書Dを参照）。一方、$MB01_2$のPCビット 17_{hex}が"0_2"であれば、$MB01_2$に符号化されるデータはEPCに従う。詳細は附属書Kと附属書Lによる。

RTI固有識別子（25B、IAC、CIN、SN）は常に$MB01_2$（UII）に格納される。

6.5.2 1 次元シンボル体系データ領域の構造

リターナブル輸送容器のデータ識別子は、コード 39（ISO/IEC 16388）あるいはコード 128（ISO/IEC 15417）のシンボル体系に符号化されたデータの先頭に配置されるものとする。

表 3 – 1 次元シンボルの格納データ構造

25B	**IAC**	**CIN**	**SN**

1 次元シンボルにてデータを結合する場合、そのデータ識別子（DI）と連結キャラクタを含むコードの全長が 35 キャラクタ以内となるようにしなければならない。ただし、シンボル体系のオーバーヘッドキャラクタは除く（附属書 B を参照）。全長が 35 キャラクタの最大メッセージ長を超えるならば、2 次元シンボルを用いるのが望ましい。

a) 特定のデータ識別子を連結する固定長のデータ領域に合わせて割り当てる。

b) コード 39 シンボル体系にて可変長データ領域を連結する場合には、ISO/IEC 15418 (ANS MH10.8.2) に従って "+"（プラス）キャラクタ（ASCII デシマル 43）を用いてデータ領域を区切るものとする。

c) データ識別子を持つコード 128 シンボル体系にて複数の可変長データ領域を連結する場合には、ISO/IEC 15418 (ANS MH10.8.2) に従って "+"（プラス）キャラクタ（ASCII デシマル 43）を用いてデータ領域を区切るものとする。

6.5.3 2 次元シンボル体系データ領域の構造

このガイドラインに従って符号化されるデータにはISO/IEC 15434 規定の構文を使わなければならない。ISO/IEC 15434 規格に従い、このアプリケーションでは、常に同じヘッダ（先頭の 7 キャラクタ"[]>$^{R}{}_{S}$ 06 $^{G}{}_{S}$"）とトレーラ（末尾の 2 キャラクタ"$^{R}{}_{S}$ $^{E}{}_{OT}$"）が使われる。" $^{E}{}_{OT}$ "のキャラクタはASCII/ISO 646 デシマル 04。シンボル体系によっては、一つのコードワードを使ってヘッダとトレーラのキャラクタ列を符号化することもある。詳細については関連の各シンボル体系規格を参照のこと（附属書Cを参照）。

© JAIF 2008 – All rights reserved

6.5.4 リライタブルハイブリッドメディアデータ領域の構造

6.5.4.1 RFID のデータ領域の構造

RFID のデータ領域の構造は 6.5.1 項による。

6.5.4.2 1 次元シンボルのデータ領域の構造

1 次元シンボルのデータ領域の構造は 6.5.2 項による。

6.5.4.3 2 次元シンボルのデータ領域の構造

2 次元シンボルのデータ領域の構造は 6.5.3 項による。

6.5.4.4 マルチメディアリーダによる転送データの構造

マルチメディアリーダとは、ISO/IEC 15459-1、ISO/IEC 15459-5、ISO/IEC 15459-4、あるいは ISO/IEC 15459-6 の技術理論に基づいて、1 次元シンボル、2 次元シンボル、そして RF タグに保存されたデータを個々に読み取って送信するための装置である。RF タグに対しては、ISO/IEC 15424 のデータキャリア識別子 Z2 を用いるのが望ましい（附属書 E を参照）。この場合、データキャリア識別子 Z2 に続いて附属書 D に示すアプリケーションファミリ識別子（AFI）が転送される。詳細については附属書 G を参照のこと。

表 4 – マルチメディアリーダのデータ構造

]Z2	A3	25B	IAC – CIN – SN
データキャリア識別子	AFI	ISO/IEC 15459-5 データ識別子	固有識別子

注記：データキャリア識別子 “]” はISO/IEC 646 に定める $5D_{hex}$とする。

7 RFID 要件

RF タグは ISO/IEC 18000-6C による。このガイドラインに規定しない RFID 要件は ISO 17364 に従うものとする。

推奨されるメモリ構造については付属書 F を、推奨される使用環境と性能仕様については付属書 I を参照のこと。

7.1 タグ構造

7.1.1 メモリバンク 01_2

$MB01_2$には、附属書Fに規定する通り、リターナブル輸送容器用のISO/IEC 15961 のアプリケーションファミリ識別子$A3_{hex}$又は$A8_{hex}$がビット 18_{hex}～$1F_{hex}$に格納されているものとする。

7.1.2 メモリバンク 11_2

UIIとAFIを除くデータは、ISO/IEC 15961 及びISO/IEC 15962 に従ってユーザメモリバンク（$MB11_2$）に格納されるものとする。

© JAIF 2008 – All rights reserved

7.1.3 タグメモリバンク

ISO/IEC18000-6C のタグにおいては、タグメモリが論理的に 4 つのバンクに明確に区分されていることが必要で、一般に各バンクが 1 つ以上のメモリワードで構成されていることが多い。その論理メモリマップを附属書 F の図 F.2 に示した。

7.2 プロトコル制御（PC）ビット

PC ビットは､インベントリの処理過程においてタグの UII と一緒にタグが応答する物理レイヤの情報を含む。PC ビットは全部で 16 ビットあり、UII メモリのアドレス 10_{hex}～$1F_{hex}$ に格納される。ビットの数値は附属書 F の図 F.1 による。

7.3 データエレメント

7.3.1 タグのデータエレメント

リターナブル輸送容器の固有識別子（RTI 固有識別子）は ISO/IEC 15459-5 に従うものとし、その使用は ISO 17364 に従う。

利用者によっては、1 つの RF タグには固有 RTI 識別子のデータを、そしてもう 1 つの RF タグには輸送単位識別子のデータを書き込みたいと考える者もいると予想される。出荷品の固有識別が ISO 17365 で詳細に規定されている。

$MB01_2$はRTIには固有識別子、そして$MB11_2$にはビジネスデータが含まれる。

追加タグデータには然るべきISO/IEC 15459-5 固有識別子が必要である。このガイドラインでは、適応タグに必要なデータを固有RTI識別子だけに限定したが、実際には、1）RTI識別子、2）商品識別子、3）輸送単位識別子の 3 つの固有識別子があり、RTI識別子はUIIメモリバンク（$MB01_2$）に、そして輸送単位識別子と商品識別子はユーザメモリバンク（$MB11_2$）にそれぞれ格納される。

固有 RTI 識別子（UII）はパスワードでロックするか、あるいは永久ロックしておくことが必要である。

注記： UIIをロックする（パスワードは使えない）又は永久ロックする場合、ソフトウェアでは$MB01_2$のPCビット 15_{hex}（ユーザメモリインジケータ）の状態を変更できないことに注意しなければならない。PCビット 15_{hex}の基本機能を保護するために、UIIをロック又は永久ロックする前に、データ（FE_{hex}を推奨）を$MB11_2$の第 1 バイトに書き込むとともに、$MB01_2$のPCビット 15_{hex}を”1”に変更することを強く推奨する。それによりUIIがロック又は永久ロックされ、$MB11_2$を正しく使うことができるようになる。

実際のアプリケーションに関して言えば、固有RTI識別は次の 2 つの使用に適している。すなわち、1）固有ID限定のRFタグ（例えば 96 ビット又は 240 ビットのRFタグ）の$MB01_2$メモリに使う、あるいは 2） ISO/IEC 18000-6CやEPCグローバルのUHF Gen2 でサポートされるタグに対しては､$MB01_2$にRTIデータを､$MB011_2$に商品データを格納するようにすると効果的である。

7.3.2 有害物質（HazMat）

ISO/IEC 18000-6Cに規定する通り、ISOのリターナブル輸送容器に関わる有害物質の存在は、メモリバンク$MB01_2$ のPCビット 18_{hex}～$1F_{hex}$のAFI “$A8_{hex}$”（附属書Dを参照）で示される。AFIの値が$A8_{hex}$であれば、その取扱いは同梱の物質安全データシートに従わなければならない。その場合、特定の有害物コードに然るべきデータ識別子と限定子を持たせて､それを$MB11_2$にて保護するものとする｡詳細は附属書Fの表F.2 を参照のこと。

7.3.3 オプションデータ

オプションのデータについては、それを取り込めるだけの容量を持ったユーザメモリバンクが存在すれば、タ

© JAIF 2008 – All rights reserved

グのユーザメモリバンク（$MB11_2$）に書き込むことができる。オプションデータが利用者のシステム内で限定して使われる場合や、オプションデータが規格に基づくデータである場合には、トレーディングパートナーの同意は不要である。オプションデータの構文は、ISO/IEC 15961 とISO/IEC 15962 に従うもので、タグの書き手の判断にて暗号化したり保護したりすることができる。1 次元シンボルや 2 次元シンボルの使用については、ISO 15394 にISO/IEC 15418 の記号論とISO/IEC 15434 の構文を用いたオプションのデータエレメント例が紹介されている。

7.3.4 データ圧縮

データ圧縮方法は ISO/IEC 15962 に従う。詳細は付属書 T による。

7.4 トレーサビリティ

固有識別はトレーサビリティにとって不可欠である。トレーサビリティとは、特定の商品をその商品の類似品や類似品グループからも見分けることのできる能力である。

そのシリアル化スキームは ISO/IEC 15459-5 に従う。

7.5 複合 RTI と輸送単位データ

出荷用IDやライセンスプレートなど、資産のIDとデータベースの固有ポインタをともに符号化しなければならないアプリケーションにおいては、複数のタグに識別子を符号化することもできる。ISOシステムで 2 つのタグを使用する場合には、各タグに固有のアプリケーションファミリ識別子（AFI）をそれぞれ持たせて、ライセンスプレート（出荷通知）には$A2_{hex}$又は$A7_{hex}$を、リターナブル輸送容器のAFIには$A3_{hex}$又は$A8_{hex}$を使うものとする。ISO/IEC 15418 に従って、このAFIにはISO/IEC 15459-5 のデータ識別子が後に続く。

リターナブル輸送容器についてはデータ識別子を“25B”に、輸送単位についてはデータ識別子を”J”にする。ISO/IEC18000-6C のタグは、RTI 固有識別子を UII メモリに書き込んでから保護しておく必要がある。輸送単位の識別子には DI の"J"を前置し、それを追加データ（然るべき DI を含む）と一緒にユーザメモリに書き込んだ上で保護するものとする。

7.6 バックアップ

商品の使用に不可欠なデータには（人間）可読情報（HRI）を追記することを強く推奨する。何らかの原因で RF タグが読み取り不能になったり、あるいは誤読が発生したりした場合に、HRI が有効なバックアップ手段として機能するからである。オプションとして用意されている読み取り可能メディアの導入に当たっては、コード 39 又はコード 128 などの 1 次元シンボル、あるいは QR コードやデータマトリックスなどの 2 次元シンボルに関するトレーディングパートナーの同意を必要とする。

7.7 タグの製品寿命

リターナブル輸送容器に付けられるタグは、その輸送容器の製品寿命を通して終始使われるものである。

リターナブル輸送容器へのタグ利用は、リターナブル輸送容器自体のみならず、そこに貼付されたタグのリサイクルを促す意味でも欠かすことのできない要素である。タグを書き換えて再利用するため、サプライチェーンのデータ構造に影響を与えることもない。しかし、タグの導入を進めるには、タグのコストと再利用やリサイクルによる環境への負担を軽減できるかに掛かっている。

タグの機能寿命は、それを貼付するリターナブル輸送容器より長いことが望ましい。

7.8 最低読取り信頼性

ISO/IEC 18046 及び上記 7.1 項に従ってタグが配置、プログラム、表示される読み取りシステムでは、最低で

© JAIF 2008 – All rights reserved

も 99.99%の読み取り性と 99.998%の読み取り信頼性が達成されなければならない。すなわち、不読が読み取り回数 10,000 回につき 1 回以上、そして誤読が読み取り回数 100,000 回につき 2 回以上発生してはならないということである。

7.9 エアインタフェース

このガイドラインでは ISO/IEC18000-6C のエアインタフェース仕様を推奨する。

7.10 タグのリサイクル可能性

リサイクル用の RF タグを付けた商品は然るべき規制要件に従うものとする。

7.11 タグのセキュリティ

7.11.1 機密性

タグのユーザが特定ユーザに対してのみタグの読み取りを許可したいと考えた場合、そのユーザ自身にタグに書き込まれたデータを暗号化することのできる能力が備わっていなければならない。また、タグそのものにも、その設計あるいは構造に影響することなく、タグへの書き込みデータを保護/暗号化し、かつそれを読み取るための機能が必要である。この機能の使用はユーザの判断に任せられている。

7.11.2 タグの安全性

ユーザの判断によって、タグには、一般にデータの”ロッキング”と呼ばれるデータが改ざん又は削除されないための保護機能を持たせるものとする。タグメーカーには、メーカー（ユーザではない）に関するデータを識別・保存する目的から、タグのデータを部分的にロッキングする選択肢が与えられているものとする（附属書 F を参照）。また、データの精度を上げるために CRC-16 が必要である。この CRC-16 は、附属書 F の図 F.2 のメモリマップに従って配置されるものとする。CRC-16 の定義は附属書 F による。

7.12 タグの識別マーク

このガイドラインに基づくリターナブル輸送容器、RF タグ、RF ラベルのインレーには、国際的に認められた RFID マークが少なくとも 1 つは表示されているのが望ましい。RFID マークの詳細は ISO/IEC29160 による。

図 16 に RFID マークの例を示す。

図 16 – RFID マークの例

© JAIF 2008 – All rights reserved

8　リライタブルハイブリッドメディアの要件

RF タグには視覚的に表示するための機能が備わっていないため、情報を肉眼で確認しなければならないアプリケーションでは紙や表示モニタなどのメディアが別に必要となる。そうした理由から、産業分野では光学メディア（1 次元シンボルや 2 次元シンボルなど）に代わる RFID の導入、すなわち再利用可能な RF タグへの移行が求められている。

附属書 J に示すように、リターナブル輸送容器を含む輸送単位（部品を含むリターナブル輸送容器）にはリライタブルハイブリッドメディアを用いるのが望ましい。自動車産業界では様々なアプリケーションに 1 次元シンボルと 2 次元シンボルが採用されており、その読み取りに時間がかかる。読み取り時間を大幅に短縮するには、そうしたシンボルに代わって RF タグを使うのが効果的である。RF タグによっては、秒速 2 メートルで高速移動するコンベヤラインに対応可能なものもあるが、一般には、メモリサイズが大きくなればなるほど読み取り速度が遅くなることから、大容量メモリが必要な用途ではコストが高くなる傾向がある。また、RF タグは半導体技術の論理を応用したものであり、タグが破損するとタグに保存されたデータが失われたり、使えなくなったりする恐れもある。そのため、RF タグの導入に際しては、1 次元シンボル又は 2 次元シンボルラベルと併用されることをお奨めする。すなわち、RF タグだけでなく、1 次元シンボルや 2 次元シンボルへのデータ書き換え能力を備えたハイブリッドメディアも共に使用すると良い。

8.1　1 次元シンボル要件

10 項による。印刷品質は ISO/IEC29133 による。書き込み可能回数は 500 回以上とする。

8.2　2 次元シンボル要件

10 項による。印刷品質は ISO/IEC29133 による。書き込み可能回数は 500 回以上とする。

8.3　RFID 要件

7 項による。

9　1 次元ラベルと 2 次元ラベルのレイアウトと位置

9.1　ラベルレイアウト

レイアウトとは、ラベル表面やダイレクトマーキングスペースの位置決めのことを言う。レイアウトは、リターナブル輸送容器で使えるスペースだけでなく、業界の商取引ルール、トレーディングパートナーの同意、及び/又は顧客のラベリング要件とダイレクトマーキング要件などの様々な要素によって決まる。附属書 Q を参照のこと。

9.2　ラベル位置

ラベル位置とは、リターナブル輸送容器（RTI）に貼付するラベルの位置を言う。各ラベルは、RTI の安全性や性能を損なうことなく、読み取りが有効に行われる場所に配置するのが望ましい。シンボルや RF タグを読み取るときは、その貼付位置を考えて行うものとする。

9.3　1 次元シンボルと 2 次元シンボルのタイトル

すべてのシンボルについて、そのラベル領域にタイトルを表記することを推奨する。タイトルには、それに適したデータ識別子を括弧付きで表記するものとする。データ識別子のタイトルは、ISO/IEC 15418 に準じたものとする。タイトルの位置は 1 次元シンボルの上下どちらでも構わない。

タイトルを挿入できるだけの十分なラベル領域やマーキングスペースがないところに 1 次元シンボルを使う場合には、タイトルを短縮して括弧付きのデータ識別子だけを表記することもできる。ラベル領域やマーキン

© JAIF 2008 – All rights reserved

グスペースが極端に足りないときはタイトルを省略することも可能だが、それにはトレーディングパートナーの同意が必要となる。

9.4 可読情報（HRI）

1 次元シンボルに対しては、（人間）可読情報（HRI）をシンボルに隣接して印刷すると良い。符号化された HRI データは読みやすいようにはっきりと印刷しなければならない。大文字英字キャラクタに推奨される高さは 2.0 mm だが、最低でも 1.25 mm 以上は必要である。

1 次元シンボルの場合、HRI 情報に、データ識別子は勿論のこと 1 次元シンボルに含まれるすべてのデータを持たせるようにしなければならない。

2 次元シンボルにおいては、そのアプリケーションに必要なら、HRI にデータの一部を部分的に記述しても良い。ただし、2 次元シンボルの HRI 情報はあくまでも推奨であり、必ずしも必須ではない。

規則あるいは法律で要求される場合を除き、リターナブル輸送容器の RF タグに表記された HRI 情報はすべてオプションとする。HRI 情報は、記号論などのタグに書き込まれたすべてのデータを文字に表記したものである。この HRI 情報を取り入れる際は、本項の規定に従ってリターナブル輸送容器の外側に配置するようにする。ここで、リターナブル輸送容器に貼付された RF タグの主要なバックアップ手段となるのが、QR コードなどの ISO/IEC 15434 又は ISO/IEC 15418 に従って符号化される ISO 規格の 2 次元シンボルである。HRI 情報に対しては、さらに他のバックアップ手段を補足的に取り入れても構わない。

10 1 次元シンボル体系及び 2 次元シンボル体系の要件

10.1 シンボル体系推奨事項

推奨されるシンボル体系は、1 次元シンボルがコード 39 とコード 128、そして 2 次元シンボルが QR コードとデータマトリックスである。

10.2 1 次元シンボル体系要件

このガイドラインで参照する 1 次元シンボル体系は、ISO/IEC 16388（コード 39、3.3 項）もしくは ISO/IEC 15417 （コード 128、3.4 項）である。

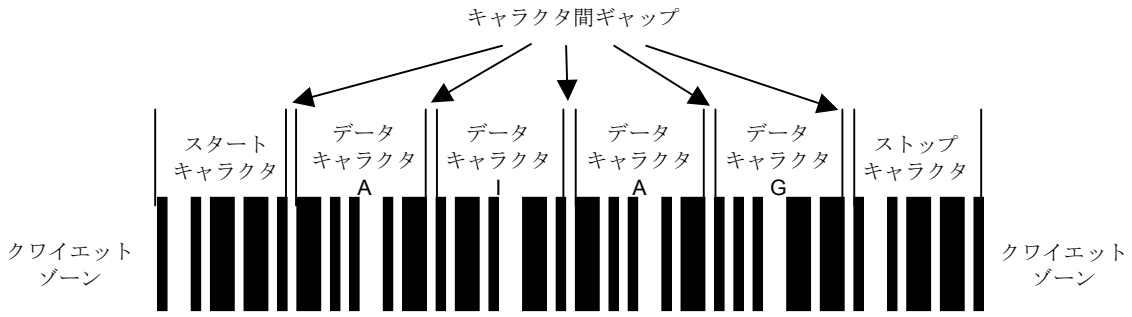


図 17 – コード 39 構造

© JAIF 2008 – All rights reserved

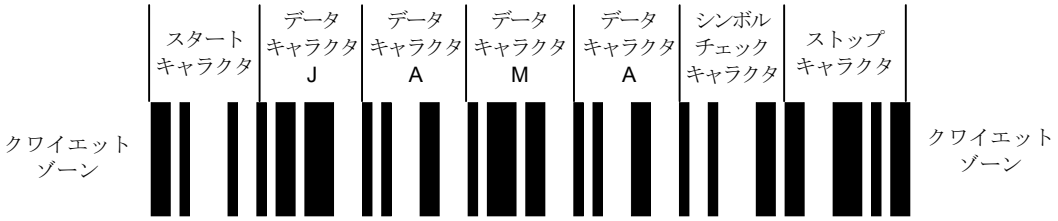


図 18 – コード 128 構造

10.2.1 “X”寸法とワイド/ナロー比

ナローエレメント寸法（X 寸法）は、ラベルのサプライヤやプリンタの印刷能力に応じて 0.25 mm～0.51 mm の範囲内とする。X 寸法が小さい場合には、X 寸法がプリンタ分解能の整数倍になるように注意しなければならない。1 次元シンボルの印刷品質要件の測定は 10.2.4 項による。

コード 39 の使用では、ワイド/ナロー比が 2.5：1～3.0：1 の範囲内に収まるようにしなければならない。コード 39 を確実に読み取るには、ワイド/ナロー比が 2.8：1～3.0：1 の範囲内にあることが望ましい。

10.2.2 シンボル高さ

1 次元シンボルは、シンボルの高さがその長さの 15 パーセント以上になるのが望ましい。

10.2.3 クワイエットゾーン

1 次元シンボルには、スタートキャラクタの前とストップキャラクタの後に最小でも 6.4 mm のクワイエットゾーンがあることが望ましい。1 次元シンボルを容易に読み取るためには、クワイエットゾーンの幅をナローエレメント幅（X 寸法）の少なくとも 10 倍にする必要がある。

10.2.4 印刷品質

1 次元シンボルの印刷品質は、ISO/IEC 15416 に従って、荷受人がシンボルを読み取るときに使用する光源波長（例　660 nm）にて測定するものとする。

10.3 2 次元シンボル体系要件

ラベル情報は、ISO/IEC 18004（QR コードモデル 2、3.16 項）、あるいは ISO/IEC 16022（データマトリックス ECC200、3.7 項）に従って 2 次元シンボルに 2 進値で符号化される。データ列は ISO/IEC 15459-5 に従う（附属書 B 及び附属書 E を参照）。

データ符号化は、メッセージフォーマット 06 を用いた ISO/IEC 15434 の構文規則に従うものとする（付属書 C 参照）。

10.3.1 QR コードシンボル体系の要件

このガイドライン記載の QR コードモデル 2 シンボル（図 19 参照）は、ISO/IEC 18004 の規定に従う。

© JAIF 2008 – All rights reserved

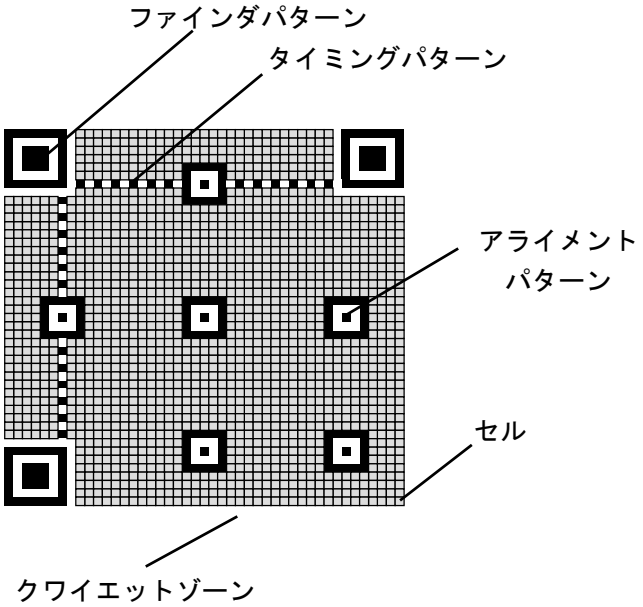


図 **19 – QR** コードモデル **2** シンボルのコード構造

10.3.1.1 “X”寸法

シンボルに適した X 寸法は、有効なマーキングスペース、表面タイプ、使用環境、使用読み取り装置などの各種要素によって異なる。QR コードモデル 2 シンボルの X 寸法はセルサイズに等しい。ユーザには、最大 X 寸法に設定したシステムを構築して、シンボルが有効領域内に収まるようにすることを奨める。

オープンシステムの最小 X 寸法は 0.25 mm とする。0.25 mm 未満あるいは 0.51 mm を超える X 寸法は、オープンシステム環境にてシンボルの読み取りが難しくなることも考えられるため望ましくない。シンボルは、エレメント幅に関係なく 10.3.1.6 項に定めるシンボル品質要件を満足するものでなければならない(表 5 を参照)。

10.3.1.2 エレメント高さ

QR コードモデル 2 シンボルは、各セルの高さが X 寸法に等しくなるようにする。

10.3.1.3 シンボルサイズ

ラベル読み取り時の視野を確保するには、シンボルサイズを 25 mm X 25 mm 以上とするのが望ましい（表 5 を参照)。

ユーザには、シンボルが有効領域内に収まるように、表 5 の最大寸法の範囲内で最大 X 寸法に設定したシステムを構築するのが望ましく、それにより最大限のリーダ性能が引き出される。印刷シンボルの大きさは、符号化するデータの容量と種類によって決まる。表 5 のキャラクタ数には、データオーバーヘッドキャラクタ（特にメッセージヘッダ、データ識別子、データエレメントセパレータ、データ、メッセージトレーラキャラクタ）も含まれる。

© JAIF 2008 – All rights reserved

表 5 – QR コードモデル 2 の英数字データ容量（ラベル）

“X”寸法					
シンボルサイズ (クワイエットゾーンを含む)	エラー補正レベル	0.25mm (0.010 inch)	0.34mm (0.013 inch)	0.42mm (0.016 inch)	0.51mm (0.020 inch)
25mm×25mm	M	734	366	178	122
	Q	531	259	125	87
	H	408	200	93	64
35mm×35mm	M	1732	909	528	311
	Q	1268	644	376	221
	H	958	493	283	174
45mm×45mm	M	3054	1542	970	600
	Q	2181	1094	702	426
	H	1658	864	557	321
55mm×55mm	M	3391	2506	1452	970
	Q	2420	1787	1094	702
	H	1852	1394	864	557

10.3.1.4　クワイエットゾーン

QR コードモデル 2 シンボルには、シンボルの 4 辺それぞれに (4) X 寸法幅の最小クワイエットゾーンが必要である。このガイドラインには、ISO/IEC 18004 が求める以上のクワイエットゾーンは必要でない。

10.3.1.5　エラー補正レベル

エラー補正レベルには、ISO/IEC 18004 に定める M（約 15%）、Q（約 25%）、H（約 30%）のいずれかを採用するものとする。エラー補正レベルは、表面タイプ、使用環境、シンボル品質、使用読み取り装置などの各種要素によって異なる。

エラー補正レベル L（約 7%）は QR コードモデル 2 には推奨しない。

10.3.1.6　シンボル品質

QR コードシンボルの印刷品質は、ISO/IEC 18004 及び ISO/IEC 15415 に従って、荷受人がシンボルを読み取るときに使用する光源波長（例　660 nm）にて測定するものとする。

シンボルの総合グレードは、2.0/10/660 を最終的な商品受領時の最低許容レベルとする。一方、シンボル印刷時の総合グレードについては 2.5/10/660 又はそれ以上に設定して、保存から出荷、取扱い、使用に至るまでの工程の変遷と予想される劣化に対応できるようにするとよい。

ラベルストックへの印刷は、ISO/IEC 15415 に定めるシンボル品質測定方法に従う。

10.3.1.7　暗号化

必須のデータ領域は暗号化してはならない。

10.3.1.8　キャラクタセット

キャラクタセットには英大文字と数字に加えて、領域セパレータ、レコードセパレータ、セグメントターミネ

© JAIF 2008 – All rights reserved

ータ、適合インジケータの推奨キャラクタを使うようにする。この場合、読み取られた QR コードモデル 2 シンボルのデータ列が ISO/IEC 18004 の構文になるのが望ましい。

10.3.2 データマトリックスシンボル体系の要件

このガイドライン記載のデータマトリックス ECC200 シンボル（図 20 参照）は、ISO/IEC 16022 の規定に従う。

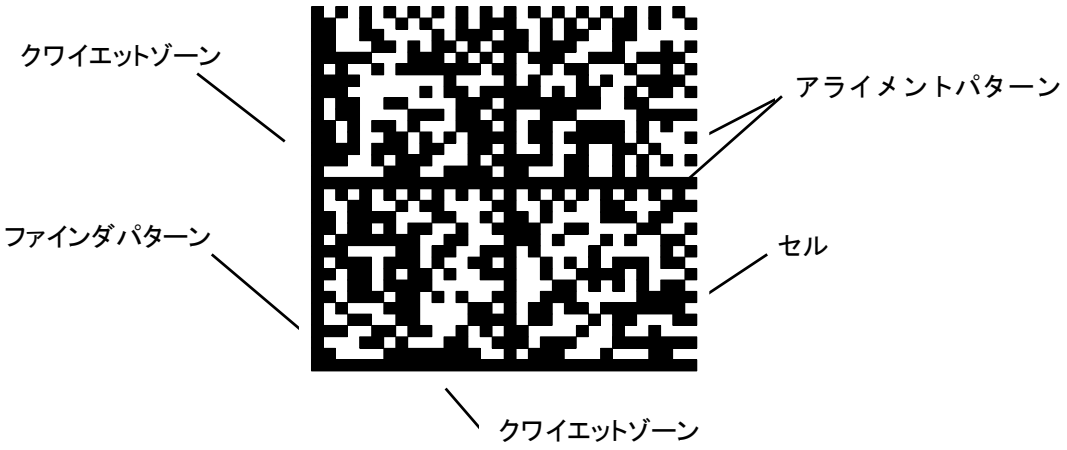


図 **20** – データマトリックス **ECC200** シンボル

10.3.2.1 “X”寸法

シンボルに適した X 寸法は、有効なマーキングスペース、表面タイプ、使用環境、使用読み取り装置などの各種要素によって異なる。データマトリックス ECC200 シンボルの X 寸法はセルサイズに等しい。ユーザには、最大 X 寸法に設定したシステムを構築して、シンボルが有効領域内に収まるようにすることを奨める。

オープンシステムの最小 X 寸法は 0.25 mm とする。0.25 mm 未満あるいは 0.51 mm を超える X 寸法は、オープンシステム環境にてシンボルの読み取りが難しくなることも考えられるため望ましくない。シンボルは、エレメント幅に関係なく 10.3.2.6 項に定めるシンボル品質要件を満足するものでなければならない（表 6 を参照）。

10.3.2.2 エレメント高さ

データマトリックス ECC200 シンボルは、各セルの高さが X 寸法に等しくなるようにする。

10.3.2.3 シンボルサイズ

ラベル読み取り時の視野を確保するには、シンボルサイズを 25 mm X 25 mm 以上とするのが望ましい（表 6 を参照）。

ユーザには、シンボルが有効領域内に収まるように、表 6 の最大寸法の範囲内で最大 X 寸法に設定したシステムを構築するのが望ましく、それにより最大限のリーダ性能が引き出される。印刷シンボルの大きさは、符号化するデータの容量と種類によって決まる。表 6 のキャラクタ数には、データオーバーヘッドキャラクタ（特にメッセージヘッダ、データ識別子、データエレメントセパレータ、データ、メッセージトレーラキャラクタ）も含まれる。

© JAIF 2008 – All rights reserved

表 **6 –** データマトリックス **ECC200** の英数字データ容量（ラベル）

"X"寸法				
シンボルサイズ (クワイエットゾーンを含む)	**0.25 mm** **(0.010 inch)**	**0.34 mm** **(0.013 inch)**	**0.42 mm** **(0.016 inch)**	**0.51 mm** **(0.020 inch)**
25 mm x 25 mm	1042	418	304	214
35 mm x 35 mm	1954	1042	682	418
45 mm x 45 mm	2335	1573	1222	682
55 mm x55 mm	2335	2335	1573	1222

10.3.2.4 クワイエットゾーン

データマトリックス ECC200 シンボルには、シンボルの 4 辺それぞれに (1) X 寸法幅の最小クワイエットゾーンが必要である。このガイドラインには、ISO/IEC 16022 が求める以上のクワイエットゾーンは必要でない。

10.3.2.5 エラー補正レベル

データマトリックスシンボルには、ISO/IEC 16022 に定める ECC200 のエラー補正レベルを採用するものとする。

10.3.2.6 シンボル品質

データマトリックスシンボルの印刷品質は、ISO/IEC 16022 及び ISO/IEC 15415 に従って、荷受人がシンボルを読み取るときに使用する光源波長（例 660 nm）にて測定するものとする。

シンボルの総合グレードは、2.0/10/660 を最終的な商品受領時の最低許容レベルとする。一方、シンボル印刷時の総合グレードについては 2.5/10/660 又はそれ以上に設定して、パッケージ保存から出荷、取扱い、使用に至るまでの工程の変遷と予想される劣化に対応できるようにするとよい。

ラベルストックへの印刷は、ISO/IEC 15415 に定めるシンボル品質測定方法に従う。

10.3.2.7 暗号化

必須のデータ領域は暗号化してはならない。

10.3.2.8 キャラクタセット

キャラクタセットには英大文字と数字に加えて、領域セパレータ、レコードセパレータ、セグメントターミネータ、適合インジケータの推奨キャラクタを使うようにする。この場合、データマトリックスマクロキャラクタ 237 を使って読んだときに、読み取られたデータマトリックスシンボルのデータ列が ISO/IEC 15434 の構文になれば望ましい。

マクロコード 237 は "[]>$^{R}_{S}$ 06 $^{G}_{S}$"と"$^{R}_{S}$ $^{E}_{OT}$"で構成される。

エンコーダの多くは"[]>"を検出するとマクロ 237 を自動的に呼び出すようになっているため、マクロ 237 を符号化スキームにする必要はないかもしれない。

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 A
（参考）

リターナブル輸送容器（RTI）及び容器の例

4 章の図 1 に示すサプライチェーンレイヤでは、レイヤそれぞれに再利用可能なリターナブル輸送容器（RTI）が使われており、主なものに自動車生産に必要な物資を輸送するための航空貨物や鉄道コンテナなどがある。レイヤ 4 とレイヤ 1 そしてレイヤ 0 など、それ以外のレイヤはこのガイドラインの適用外であり、ここでは単なる参考として紹介するにとどめる。

A.1　レイヤ 4 の貨物輸送用コンテナ

4 章の図 1 に示したレイヤ 4 では、液体、オイル、粉体といった自動車生産に必要な物資を輸送するための航空貨物や鉄道コンテナなどの貨物輸送用コンテナが使われる（図 A.1）。ただし、このガイドラインではこのレイヤ 4 のコンテナは適用外とする。

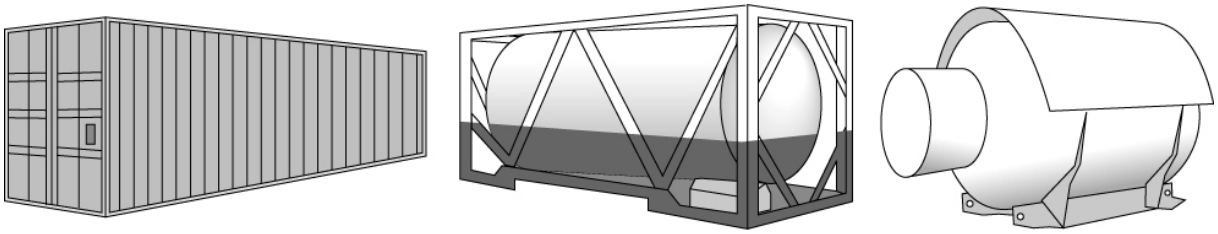


図 **A.1 –** コンテナ例

A.2　レイヤ 3 のリターナブル輸送容器

5.1 項による。

A.3　レイヤ 2 のリターナブル輸送容器

5.2 項による。

A.4　レイヤ 1 とレイヤ 0 のリターナブル輸送容器

レイヤ 1 やレイヤ 0 の容器の大半は液体や粉体を入れるためのもので、一般には紙、プラスチック、ガラス、金属などで作られている。特にミルクやジュースなどの金属容器（図 A.2）、ワインやビールのガラス容器（図 A.3）、ベビーパウダーや粉石けんなどのプラスチック容器（図 A.4）などがこれに分類される。事実、こうした容器の一部が市販品を中心に再利用されたり、リサイクルされたりしている。基本的にこのレイヤ 1 とレイヤ 0 の容器はこのガイドラインの対象外とするが、電子部品/組立品、潤滑油、オイルクーラント、洗浄液など、自動車生産に必要な物資輸送のために繰り返し再利用される容器には適用可能である。

© JAIF 2008 – All rights reserved

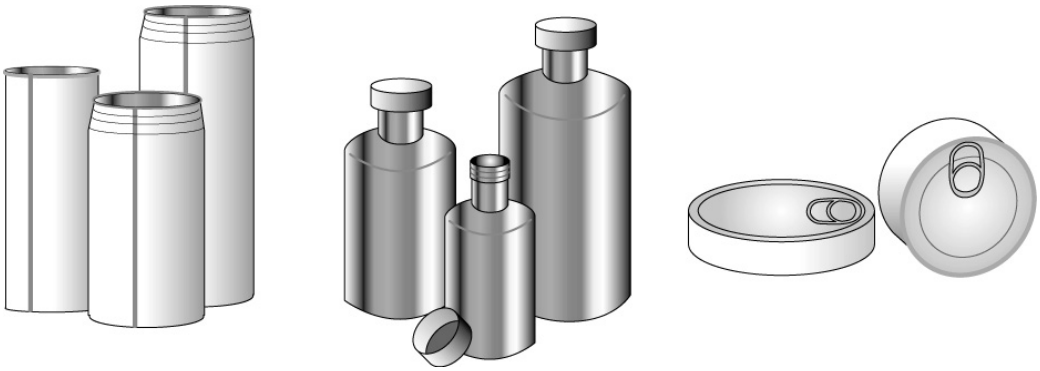


図 **A. 2 –** 金属容器例

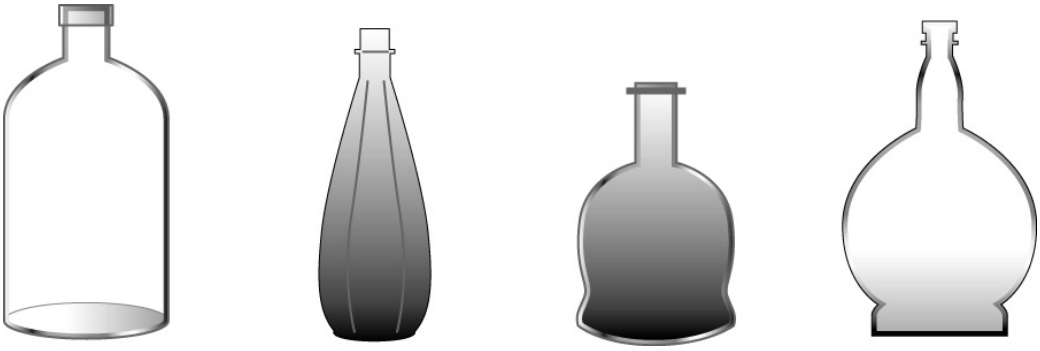


図 **A. 3 –** ガラス容器例

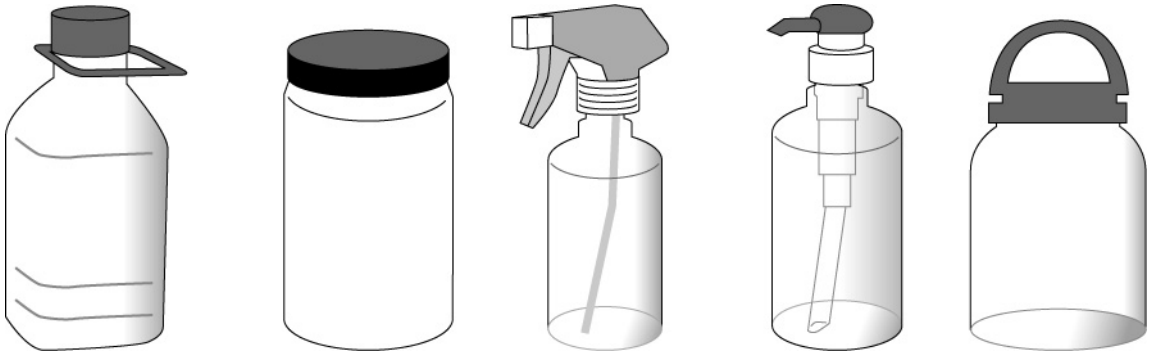


図 **A. 4 –** プラスチック容器例

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 B
（規定）

リターナブル輸送容器と輸送単位の固有識別

ISO/IEC 15459-1, Information technology — Unique identifiers — Part 1: Unique identifiers for transport units 及びISO/IEC 15459-5, Information technology — Unique identifiers — Part 5: Unique identifiers for returnable transport items (RTIs)に従う。

B.1　リターナブル輸送容器と輸送単位のための指針提示における発番機関の役割

ISO/IEC 15459-2 及び ISO/IEC 15459-3 に記述する発番機関の要件に加えて、発番機関がリターナブル輸送容器の識別に係わっている場合には、その発番機関がガイドラインを発行することもある。

B.2　リターナブル輸送容器の固有識別について

RTI 固有識別子は、少なくともデータ識別子（DI）“25”、発番機関コード（IAC）、企業識別ナンバー（CIN）、シリアルナンバー（SN）から構成されるが、CIN にてシリアルナンバーが明らかにされていることを前提とする。シリアルナンバーが CIN で明らかにされていないケースもあるが、企業が管理する資産の種類によっては判別可能なこともある。企業にシリアルナンバーが明示されていなければ、RTI 固有識別子にメーカーの資産タイプコードを持たせて、当該の RTI 固有識別子が、その発行者以外の識別子と重複するのを防ぐ必要がある。ISO/IEC 15459-2 により、すべての RTI 固有識別子がいずれも固有のものであると保証される。

B.3　ISO/IEC15459-5 (ANS MH10.8.2)

Odette には登録機関から発番機関コード“OD”が割り当てられているが、その Odette は RTI 固有識別子の構成を英数字 50 キャラクタ以下とするよう規則で定めている。発番機関コード“OD”に続くキャラクタを Odette が自動車メーカーに対して割り当て、残りのキャラクタを識別子の発行者が割り当てる。図 B.1 を参照のこと。

例： Odette 規則に従って発行される典型的な RTI 固有識別子。この場合、“OD”は IAC、“HUL9”は CIN、“123456789123”はシリアルナンバー、そして “ABCDEFGHIJKLMNOPQ”は RTI タイプである。

図 B.1 は、リターナブル輸送単位に対する Odette の固有識別子（データ識別子”25B”）を示したものである。

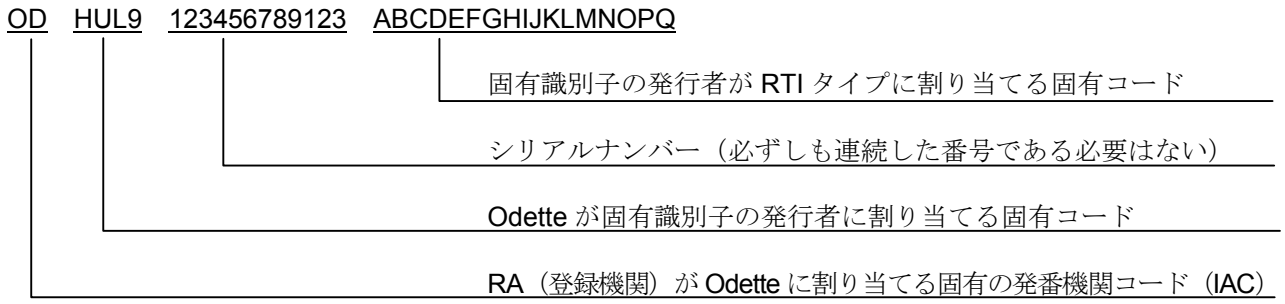


図 B.1 – Odette の RTI を識別するための固有識別子

© JAIF 2008 – All rights reserved

この固有識別子を Odette データ識別子“25B”にて 1 次元シンボルや他の AIDC（自動認識及びデータ取得）メディアに入れることもできる。1 次元シンボルが読み取られると、表 B.1 のデータ列がコンピュータシステムに渡される。

表 B.1 – コード 128 データ列

]C0	25B	ODHUL9123456789123 ABCDEFGHIJKLMNOPQ
データキャリア識別子	ISO/IEC 15459-5 データ識別子	固有識別子

注記：データキャリア識別子 “]” はISO/IEC 646 に定める $5D_{hex}$とする。

B.4 ISO/IEC15459-1

図 B.2 は、輸送単位に対する ISO/IEC 15459-1 の固有識別子（データ識別子”J”）を示したものである。

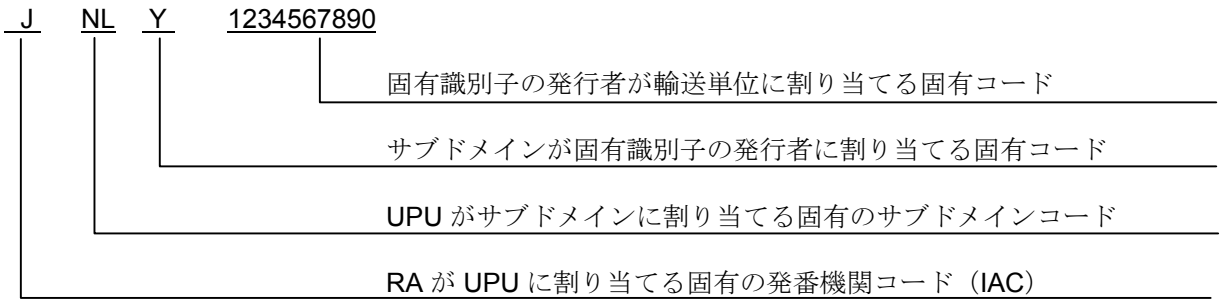


図 B.2 – ISO/IEC 15459-1 の輸送単位を識別するための固有識別子

この固有識別子を ISO/IEC 15459-1 データ識別子“J”にて 1 次元シンボルのコード 128 に使うこともできる。1 次元シンボルが読み取られると、表 B.2 のデータ列がコンピュータシステムに渡される。

注記：
UPU – 万国郵便連合（UPU）は各国間の郵便業務、すなわち世界の郵便システムの円滑化を図るための国際組織。各メンバー国の間では、郵便業務のルールを国際的に統一することで合意が成立している。本部はスイスのベルン。

表 B.2 – ISO/IEC 15459-1 データ列

]C0	J	JNLY1234567890
データキャリア識別子	ISO/IEC 15459-1 データ識別子	固有識別子

注記： データキャリア識別子 “]” はISO/IEC 646 に定める $5D_{hex}$とする。

B.5 クラス識別

— 1 0 15459 5 3：ISO/IEC 15459-5 データ識別子 **25B** に相当するサプライチェーンマネジメントの RTI 識別子

— 1 0 15459 1 2：ISO/IEC 15459-1 データ識別子 **J** に相当する輸送単位の識別子

— 1 0 15459 1 3：ISO/IEC 15459-1 データ識別子 **1J** に相当する輸送単位の識別子

© JAIF 2008 – All rights reserved

— 1 0 15459 1 4 : ISO/IEC 15459-1 データ識別子 **2J** に相当する輸送単位の識別子

— 1 0 15459 1 5 : ISO/IEC 15459-1 データ識別子 **3J** に相当する輸送単位の識別子

— 1 0 15459 1 6 : ISO/IEC 15459-1 データ識別子 **4J** に相当する輸送単位の識別子

— 1 0 15459 1 7 : ISO/IEC 15459-1 データ識別子 **5J** に相当する輸送単位の識別子

— 1 0 15459 1 8 : ISO/IEC 15459-1 データ識別子 **6J** に相当する輸送単位の識別子

注記：
J – 固有のライセンスプレートナンバー

1J – それ以上輸送単位を分割できない最下位レベルのパッケージの輸送容器に割り当てる固有のライセンスプレートナンバー。

2J – 複数個のパッケージを収めた輸送容器に割り当てる固有のライセンスプレートナンバー。

3J – それ以上輸送単位を分割できない最下位レベルのパッケージの輸送容器に割り当てる固有のライセンスプレートナンバーで、輸送単位に関する EDI データを持つ。

4J – 複数個のパッケージを収めた輸送容器に割り当てる固有のライセンスプレートナンバーで、輸送単位に関する EDI データを持つ。

5J – 1 つの取引において、異なる種類の商品を納めた混合輸送容器に割り当てるライセンスプレート。輸送単位に関する EDI データを持つこともあれば、持たないこともある。

6J – 1 つの取引において、同じ種類の商品を納めたマスター輸送容器に割り当てるライセンスプレート。輸送単位に関する EDI データを持つこともあれば、持たないこともある。

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 C
（規定）

大容量自動データ取得メディアの構文

ISO/IEC 15434, Information technology — Syntax for high-capacity automatic data capture (ADC) media *に従う。*

この附属書では RFID のユーザメモリや 2 次元シンボルへのデータ格納方法についての指針を示す。

表 C.1 – 関連のセパレータを示すフォーマットヘッダ表

フォーマットインジケータ	可変ヘッダデータ	フォーマットトレーラ	フォーマット表記
00			将来用の予備
01	$^{G}{}_{S}vv$	$^{R}{}_{S}$	輸送
02			EDI メッセージ/ トランザクション全体
03	$vvvrrr^{F}{}_{S}{}^{G}{}_{S}{}^{U}{}_{S}$	$^{R}{}_{S}$	ANSI ASC X12 セグメントによる構造化データ
04	$vvvrrr^{F}{}_{S}{}^{G}{}_{S}{}^{U}{}_{S}$	$^{R}{}_{S}$	UN/EDIFACT セグメントによる構造化データ
05	$^{G}{}_{S}$	$^{R}{}_{S}$	GS1 アプリケーション識別子を使ったデータ
06	$^{G}{}_{S}$	$^{R}{}_{S}$	ISO/IEC 15459-5 データ識別子を使ったデータ
07		$^{R}{}_{S}$	フリー形式のテキスト
08	*vvvvrrnn*		CII データ構文規則に基づく構造化データ
09	$^{G}{}_{S}$ *ttt...t* $^{G}{}_{S}$ *ccc...c* $^{G}{}_{S}$ *nnn...n* $^{G}{}_{S}$	$^{R}{}_{S}$	2 進値データ (ファイルタイプ) (圧縮方式) (バイト数)
10～11			将来用の予備
12	$^{G}{}_{S}$	$^{R}{}_{S}$	テキストエレメント識別子規則に基づく構造化データ
12～99			将来用の予備

NOTE 1: *vv* 使用中のフォーマット'01'の 2 桁バージョンを表す。
NOTE 2: $^{R}{}_{S}$ フォーマットトレーラキャラクタを表す。
NOTE 3: $^{F}{}_{S}$ セグメントターミネータを表す。
NOTE 4: $^{G}{}_{S}$ データエレメントセパレータを表す。
NOTE 5: $^{U}{}_{S}$ サブエレメントセパレータを表す。
NOTE 6: vvvrrr 3 桁バージョン(vvv)を表す。この次に 3 桁リリース(rrr).が続く。
NOTE 7: *vvvvrrnn* 4 桁バージョン(vvvv)を表す。この次に 2 桁リリース(rr)、そして 2 桁エディションインジケータ (nn)が続く。
NOTE 8: *ttt...t* ファイルタイプ名を表す。
NOTE 9: *ccc...c* 圧縮方式名を表す。
NOTE 10: *nnn...n* バイト数を表す。

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 D
（規定）

アプリケーションファミリ識別子（AFI）の割り当て

ISO 17364, Supply chain application of RFID — Returnable transport items (RTIs)に従う。

固有識別には、アプリケーションファミリ識別子（AFI）又はデータ識別子に続く発番機関コード（IAC）、企業識別ナンバー（CIN）、シリアルナンバー（SN）の 3 つの要素が使われる。このガイドラインで使用可能な AFI は、表 D.1 の“A3”と“A8”のみとする。

表 D.1 – AFI の割り当て

AFI (Hex)	割り当て	**ISO規格**
A1	17367_Non-EPC	ISO 17367 – RFIDのサプライチェーンアプリケーション – 商品タグ付け
A2	17365_Non-EPC	ISO 17365 – RFIDのサプライチェーンアプリケーション – 輸送単位
A3	**17364_Non-EPC**	**ISO 17364 – RFIDのサプライチェーンアプリケーション – リターナブル輸送容器**
A4	17367_HazMat	ISO 17367 – RFIDのサプライチェーンアプリケーション – 商品タグ付け (HazMat)
A5	17366_Non-EPC	ISO 17366 – RFIDのサプライチェーンアプリケーション – 商品梱包
A6	17366_HazMat	ISO 17366 – RFIDのサプライチェーンアプリケーション – 商品梱包 (HazMat)
A7	17365_HazMat	ISO 17365 – RFIDのサプライチェーンアプリケーション – 輸送単位 (HazMat)
A8	**17364_HazMat**	**ISO 17364 – RFIDのサプライチェーンアプリケーション – リターナブル輸送容器 (HazMat)**
A9	17363_Non-EPC	ISO 17363 – RFIDのサプライチェーンアプリケーション – 貨物輸送用コンテナ
AA	17363_HazMat	ISO 17363 – RFIDのサプライチェーンアプリケーション – 貨物輸送用コンテナ (HazMat)

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 E
（規定）

データキャリア識別子

ISO/IEC 15424, Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Data Carrier Identifiers (including Symbology Identifiers)に従う。

この附属書では、1 つのアプリケーションに複数のデータキャリアを使用する場合のデータキャリアの識別方法について述べる。他のアプリケーションとの識別が容易になるため、1 つのアプリケーションで 1 つのデータキャリアしか使わない場合でもデータキャリア識別子を使うよう推奨する。

E.1　コード 39

コードキャラクタ: **A**

表 **E.1 –** コード **39** の割り当て

変更子 キャラクタ値	オプション
0	チェックキャラクタ検証もフルASCII計算も行われず、全データがデコードされた通りにそのまま転送される。
1	モジュロ43チェックキャラクタが検証されて、転送が行われる。
3	モジュロ43チェックキャラクタは検証されるが、転送は行われない。
4	フルASCIIキャラクタ変換が行われる。チェックキャラクタ検証は行われない。
5	フルASCIIキャラクタ変換が行われる。モジュロ43チェックキャラクタが検証されて、転送が行われる。
7	フルASCIIキャラクタ変換が行われる。モジュロ43チェックキャラクタは検証されるが、転送は行われない。

E.2　コード 128

コードキャラクタ: **C**

表 **E.2 –** コード **128** の割り当て

変更子 キャラクタ値	オプション
0	標準データパケット。FNC1は、スタートキャラクタに続く1番目のキャラクタ位置にも2番目のキャラクタ位置にも置かれない
1	GS1-128データパケット– FNC1がスタートキャラクタに続く1番目のキャラクタ位置に置かれる
2	FNC1がスタートキャラクタに続く2番目のキャラクタ位置に置かれる
4	国際輸血学会規格に従って連結されている。連結データが続く

© JAIF 2008 – All rights reserved

E.3　QR コード

コードキャラクタ: **Q**

表 **E.3 – QR** コードの割り当て

変更子 キャラクタ値	オプション
0	モデル1 シンボル
1	モデル2 シンボル、ECIプロトコルを実装しない。
2	モデル2 シンボル、ECIプロトコルを実装する、
3	モデル2 シンボル、ECIプロトコルを実装しない、FNC1が1番目に置かれることを示す。
4	モデル2 シンボル、ECIプロトコルを実装する、FNC1が1番目に置かれることを示す。
5	モデル2 シンボル、ECIプロトコルを実装しない、FNC1が2番目に置かれることを示す。
6	モデル2 シンボル、ECIプロトコルを実装する、FNC1が2番目に置かれることを示す。

E.4　データマトリックス

コードキャラクタ: **d**

表 **E.4 –** データマトリックスの割り当て

変更子 キャラクタ値	オプション
0	ECC 000～ECC 140
1	ECC 200
2	ECC 200、FNC1が1番目又は5番目のキャラクタ位置に置かれる
3	ECC 200、FNC1が2番目又は6番目のキャラクタ位置に置かれる
4	ECC 200、ECIプロトコルを実装する
5	ECC 200、FNC1が1番目又は5番目のキャラクタ位置に置かれる、ECIプロトコルを実装する
6	ECC 200、FNC1が2番目又は6番目のキャラクタ位置に置かれる、ECIプロトコルを実装する

E.5　1 次元/2 次元シンボル以外

コードキャラクタ: **z**

図 **E.5 – 1** 次元シンボル以外の割り当て

変更子 キャラクタ値	オプション
0	キーボード
1	磁気ストライプ
2	無線周波数 (RF) タグ
3～F	機器メーカーが割り当ててもよい

© JAIF 2008 – All rights reserved

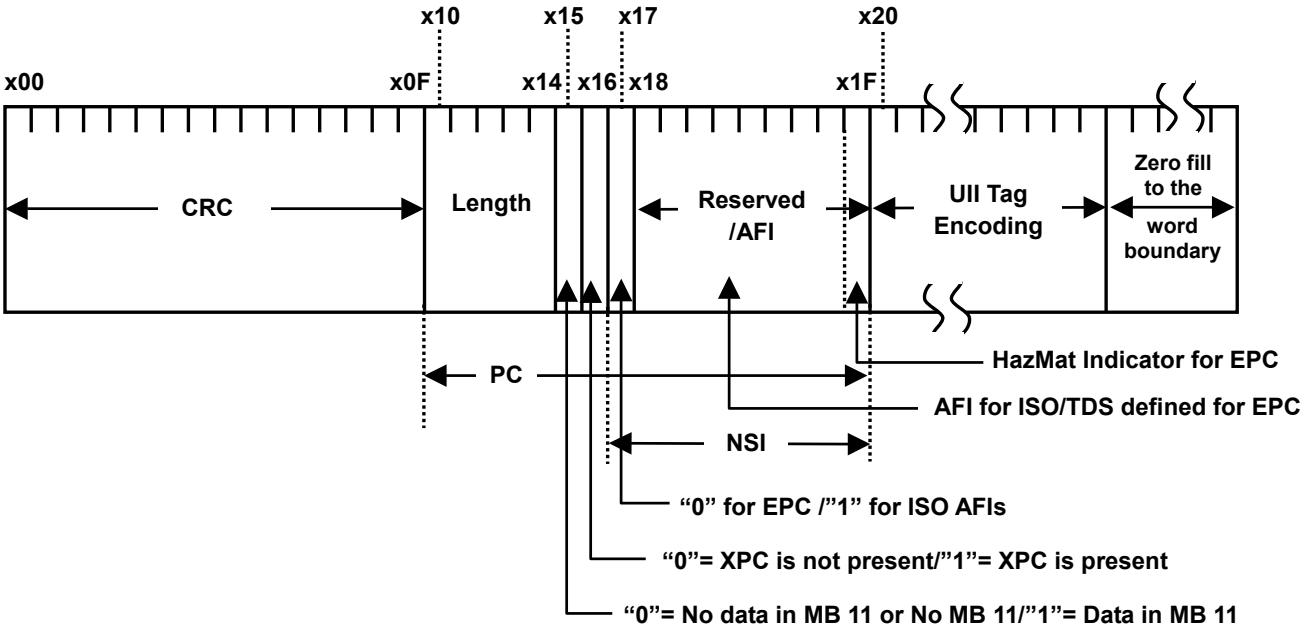
附属書 F
（規定）

アプリケーションファミリ識別子（AFI）

Refer to ISO 17364, Supply chain application of RFID — Returnable transport items (RTIs)に従う。

F.1　UIIメモリバンク（$MB01_2$）

$MB01_2$のPCビット 17_{hex}をAFIが$MB01_2$で使われていることを示す“1_2”に設定した場合、リターナブル輸送容器に用いるISO/IEC 15961 AFIの$A3_{hex}$又は$A8_{hex}$をビット 18_{hex}～$1F_{hex}$に配置するものとする。詳細は、図F.1（UIIメモリバンクを参照）及び表F.2 による。



図F.1 – $MB01_2$データ構造

© JAIF 2008 – All rights reserved

F.2 タグメモリ

図 F.2 はタグメモリを図式化したものである。

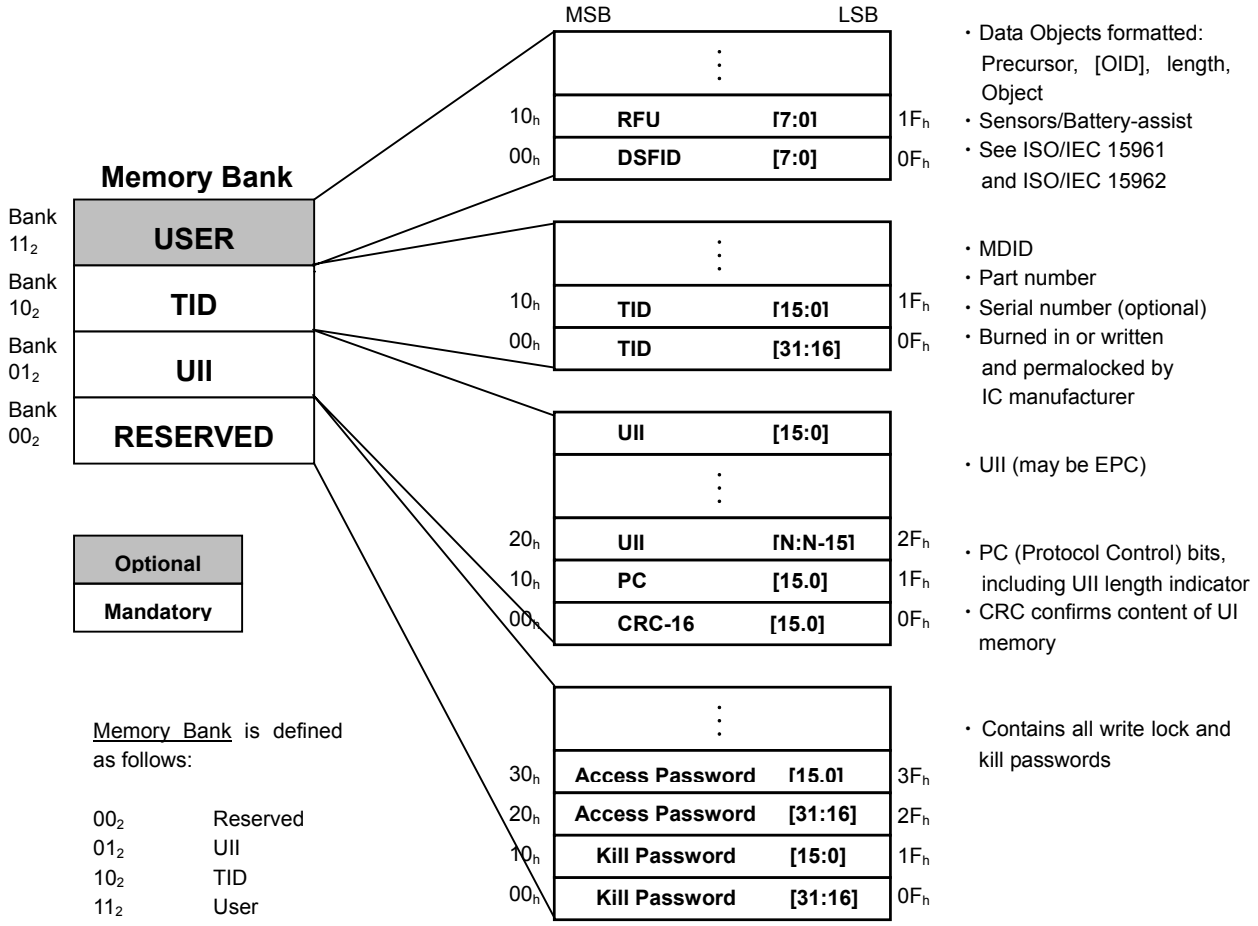


図 **F.2 –** セグメント分割されたメモリタグのメモリマップ

F.3 タグメモリバンク

ISO/IEC18000-6C の RF タグメモリは、論理的に 4 つの個別バンクに明確に分けられ、各バンクが 1 つ以上のメモリワードで構成されているものとする。以下に各メモリバンクについて説明する。

a) **リザーブメモリ**には、キルパスワードとアクセスパスワードを格納するものとする。キルパスワードはメモリアドレス 00_{hex}～$1F_{hex}$ に、アクセスパスワードはメモリアドレス 20_{hex}～$3F_{hex}$ にそれぞれ格納される。タグにキル及び/又はアクセスパスワードが実装されていなければ、そのタグは永続的に読み取り/書き込みがロックされた値 0 のパスワードを持つ場合と同じように動作するものとし、その場合、リザーブメモリに対応するメモリ領域は要らない。

b) **UIIメモリ**には、メモリアドレス 00_{hex}～$0F_{hex}$にCRC-16、メモリアドレス 10_{hex}～$1F_{hex}$にプロトコル制御（PC）ビット、メモリアドレス 20_{hex}から始まる領域にタグを貼付した又は貼付するオブジェクトを識別するための単一形のコード（UII）を格納するものとする。PCは細分化されて、メモリアドレス 10_{hex}～14_{hex}にUII長フィールド、ユーザメモリアドレス 15_{hex}にユーザ$MB11_2$の構造化データインジケータ、メモリアドレス 16_{hex}にPC拡張インジケータビット、メモリアドレス 17_{hex}にISO/EPCビット、メモリアドレス 18_{hex}～$1F_{hex}$にアプリケーションファミリ識別子（AFI）又はナンバリングシステム識別子（NSI）のどちらかがそれぞれ保存される。この場合、PCビット 17_{hex} = “0_2”はNSIを、PCビット

© JAIF 2008 – All rights reserved

17_{hex} = “1_2”はAFIを表す。

注記：CRC（巡回冗長検査）はデジタルデータのシリアル通信時に行なわれるエラーチェック方式。

c) **TIDメモリ**には、メモリアドレス 00_{hex}～07_{hex}に 8 ビットのISO/IEC 15963 割り当てクラス識別子を格納するものとする。TIDメモリには 07_{hex}より上のアドレスに十分な識別情報を格納して、リーダ・ライタが、タグがサポートするカスタムコマンド及び/又はオプション機能を個々に識別できるようにする。

ISO/IEC 15963 の割り当てクラス識別子が 11100010_2（$E2_{hex}$）のEPCタグの場合、クラス識別子が $E2_{hex}$であれば、TIDメモリアドレス 08 $_{hex}$～13 $_{hex}$に 12 ビットのタグマスク設計者識別子（登録機関より入手可能）、そしてTIDメモリアドレス 14 $_{hex}$～$1F_{hex}$にベンダーが指定する 12 桁のタグモデルナンバーを格納する。1F $_{hex}$より上のタグメモリアドレスの使用については、EPCグローバル™タグデータ規格Ver.1.5 以上による。

ISO/IEC18000-6Cに従って動作するISO/IEC 15459-5のタグで、そのISO/IEC 15963の割り当てクラス識別子が11100000_2（E0 $_{hex}$）のものは、TIDメモリアドレス08 $_{hex}$～0F $_{hex}$に8ビットのメーカー識別子、そしてTIDメモリアドレス10 $_{hex}$～3F $_{hex}$に48ビットのタグシリアルナンバー（タグのメーカーが割り当てる）を格納する。複合的な64ビットのタグID（例えばTIDメモリの00 $_{hex}$～3F $_{hex}$）は、ISO/IEC 15963で定めるタグの全クラスを通して固有のものであり、TIDメモリは製造時に永久的にロックされる。

ISO/IEC 18000 パート2、タイプAに従って動作するISO/IEC 15459-5のタグで、そのISO/IEC 15963の割り当てクラス識別子が11100000_2（E0 $_{hex}$）のものは、この識別情報が、メモリアドレス08 $_{hex}$～15 $_{hex}$にある8ビットのタグメーカー識別子と、メモリアドレス16_{hex}～$3F_{hex}$にある48ビットのタグシリアルナンバーで構成されるものとする。

d) **ユーザメモリ**には、ユーザ固有のデータを保存することができる。メモリ構造は、ISO/IEC 15961 及びISO/IEC 15962 のデータ保存フォーマットID（DSFID）にて規定される。$MB01_2$のPCビット 15_{hex}が”1_2”に設定されていれば、$MB11_2$のユーザメモリにデータが存在することを示し、$MB01_2$のPCビット 15_{hex}が”0_2” に設定されていれば、ユーザメモリにはデータが存在しないことを示すものとする。

F.4 プロトコル制御（PC）ビット

PC ビットは､インベントリの処理過程においてタグの UII と一緒にタグが返送する物理レイヤの情報を含む。PC ビットは全部で 16 個あり、UII メモリのアドレス 10_{hex}～$1F_{hex}$に保存される。ビット数は以下のように定義される。

- ビット 10_{hex} ～14_{hex}：タグがワード単位で返送する UII の長さ
  00000_2：1 ワード（UII メモリのアドレス 10_{hex}～$1F_{hex}$ ）
  00001_2：2 ワード（UII メモリのアドレス 10_{hex}～$2F_{hex}$ ）
  00010_2：3 ワード（UII メモリのアドレス 10_{hex}～$3F_{hex}$ ）
  ⋮
  11111_2：32 ワード（UII メモリのアドレス 10_{hex}～$1F_{hex}$ ）

- ビット 15_{hex}：ユーザメモリについて、 ユーザメモリ（MB”11_2”）にデータを持たないタグは”0_2”に、ユーザメモリにデータを持つタグは”1_2”に設定するものとする。

- ビット 16_{hex}：PCビットに拡張部がない場合は”0_2”に、PCビットに 16 ビットの拡張部があれば”1_2”に設定するものとする。

© JAIF 2008 – All rights reserved

注記： タグにX PCビットが実装されていれば、PCビット 16_{hex} はX PCビットコンテンツの論理和とする。タグはこの論理和を計算してその結果を起動時にPC ビット 16_{hex}にマッピングする。リーダがこのビットを選択すると、タグがそれを返信する。

注記： 論理的に X PC ビットは UII メモリのワード 32 に配置される。リーダがこの X PC ビットを設定するときは、このメモリ位置に向けて選択コマンドを発行する。

- ビット 17_{hex}：ビット 18_{hex}～$1F_{hex}$ に EPC を符号化する場合は"0_2"に、ISO/IEC 15961 の AFI を符号化する場合は"1_2"に設定する。

- ビット 18_{hex}～$1F_{hex}$：デフォルト値が 00000000_2 に設定されたナンバリングシステム識別子（NSI）。ISO/IEC 15961 規定の AFI が含まれることがある（ISO 規格に従ってタグを符号化する場合）。メモリ位置 18_{hex} に NSI の MSB（最上位ビット）が保存される。

デフォルト時（未プログラム状態）の PC 値は 0000_{hex} とする。

表 F.1 は、危険物を識別するときの EPC RTI タグの内容を表したものである。

表 F.1 – セグメント分割メモリ – メモリバンク"01" – EPC HazMat RTI

10_{hex}～$1F_{hex}$のプロトコル制御ビット															
					1	0/1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
長さインジケータ					ユーザメモリ	XPCビット	EPC / ISO	ナンバリングシステム識別子 (NSI)							Haz Mat

表 F.2 は、危険物を識別するときの ISO RTI タグの内容を表したものである。

表 F.2 – セグメント分割メモリ – メモリバンク"01" – ISO HazMat RTI

10_{hex}～$1F_{hex}$のプロトコル制御ビット															
					1	0/1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
長さインジケータ					ユーザメモリ	XPCビット	EPC / ISO	アプリケーションファミリ識別子 (AFI)							

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 G
（参考）

マルチメディアリーダによるデータ転送

マルチメディアリーダとは、ISO/IEC 15459-1 又は ISO/IEC 15459-5、ISO/IEC 15459-4、ISO/IEC 15459-6 の技術理論に基づいて、1 次元シンボル、2 次元シンボル、そして RF タグに保存されたデータを読取って送信するための装置である。

アプリケーションによっては、1 次元シンボル、2 次元シンボル及び RFID を読み取るためのマルチメディアリーダをリライタブルハイブリッドメディアに使うこともできる。ただ、マルチメディアリーダとホストコンピュータ間のデータ転送に使える通信回線は 1 回線に限られるため、ホストコンピュータは、どのデータキャリアから送られたデータであるかを識別する必要がある。ここでは、その場合のデータ転送方法を例示する。

G.1　1 次元シンボルの場合

表 **G.1.1 – 1** 次元シンボルの転送データ（コード **128**）

]C0	25B	IAC-CIN-SN
データキャリア識別子	ISO/IEC 15459-5 データ識別子	固有識別子

注記： データキャリア識別子 “]” はISO/IEC 646 に定める $5D_{hex}$とする。

表 **G.1.2 – 1** 次元シンボルへの符号化データ

25B	IAC-CIN-SN
ISO/IEC 15459-5 データ識別子	固有識別子

G.2　2 次元シンボルの場合

表 **G.2.1 – 2** 次元シンボルの転送データ（**QR** コード）

]Q1	25B	IAC-CIN-SN
データキャリア識別子	ISO/IEC 15459-5 データ識別子	固有識別子

注記： データキャリア識別子 “]” はISO/IEC 646 に定める $5D_{hex}$とする。

表 **G.2.2 – 2** 次元シンボルへの符号化データ

$[]>^{R}_{S}$	06	$^{G}_{S}$	25B	IAC-CIN-SN	$^{R}_{S}$	$^{E}_{OT}$
メッセージ ヘッダ	フォーマット インジケータ	データエレメント セパレータ	ISO/IEC 15459-5 データ識別子	固有識別子	フォーマット トレーラ	メッセージ トレーラ

© JAIF 2008 – All rights reserved

G.3　RFID の場合

RF タグは、ISO/IEC 15424 のデータキャリア識別子 Z2 を用いるのが望ましい（附属書 E を参照）。この場合、データキャリア識別子 Z2 に続いて附属書 D に示すアプリケーションファミリ識別子（AFI）が転送される。

表 **G.3 –** マルチメディアリーダによるデータ転送

]Z2	A3	25B	IAC-CIN-SN
データキャリア識別子	AFI	ISO/IEC 15459-5 データ識別子	固有識別子

注記： データキャリア識別子 “]” はISO/IEC 646 に定める $5D_{hex}$とする。

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 H
（規定）

データの暗号化

H.1　概要

リターナブル輸送容器と輸送単位の固有識別子に関するデータは保護（読めないように）してはならない。それ以外のデータは、トレーディングパートナーの同意があれば保護してもよい。

H.2　RFID

ISO/IEC18000-6C の UII メモリのデータは保護してはならない。

対照的に、ISO/IEC18000-6C のユーザメモリのデータはトレーディングパートナーの同意があれば保護してもよい。ユーザメモリのデータを保護する場合は ISO/IEC18000-6C の仕様に基づく方法か、データの暗号化を用いる。データの暗号化と解読は、ともにアプリケーション側で実行される。

H.3　2 次元シンボル体系

ユーザに開示されていない情報を QR コード又はデータマトリックスに格納するには、その非開示データを QR コード又はデータマトリックスに暗号化して格納すると良い。データの暗号化と解読は、ともにアプリケーション側で行われる。

H.4　リライタブルハイブリッドメディア

RFID については H.2、2 次元シンボルについては H.3 を参照のこと。

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 I
（参考）

推奨される RFID 仕様

このガイドラインでは、ISO/IEC 18000-6C 規定のエアインタフェースを推奨する。この附属書 I は ISO/IEC 18000-6C の要旨をまとめたものである。

I.1　読み取り・書き込み機能

I.1.1　読み取り距離

読み取り距離は最小 2 メートルとする。読み取り距離は要件によって異なる。

I.1.2　書き込み距離

書き込み距離は最小 1 メートルとする。書き込み距離は要件によって異なる。

I.1.3　アンチコリジョン（衝突防止）

アンチコリジョンのプロトコルは ISO/IEC18000-6C による。

I.2　環境条件

使用環境は場所によって大きく異なる。RFID の各種環境要件は ISO/IEC TR 18001 に従う。

I.2.1　動作温度範囲

-20 C to +60℃

I.2.2　保存温度範囲

-40 C to +80℃（タグが耐えられる最大温度範囲）

I.2.3　動作湿度範囲

10 %～95% RH（結露なきこと）

I.2.4　保存湿度範囲

0 %～95% RH（結露なきこと）（タグが耐えられる最大湿度範囲）

推奨されるメモリ構造については附属書 F を参照のこと。

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 J
(参考)

リライタブルハイブリッドメディア

J.1　サーマル式書き換え技術

サーマル式書き換え技術は、クリアな白黒コントラスト表示を実現するだけでなく、高速で消去することができるため、繰り返し使用に適した実用的な技術である。熱を利用したサーマル式の書き換え技術は、化学的に書き換え可能な技術と物理的に書き換え可能な技術の 2 通りに分けられる。

一般に、この書き換え技術は、基質（PET などのプラスチックフィルムや紙）、書き換え可能な表示レイヤ、レコード消去機能を備えたプリンタで構成された、シート状のメディア（下図のリライタブルメディア）と組み合わせて使われることが多い。

J.1.1　化学的書き換え方式

図 J.1 は、化学的に書き換え可能な技術の基本的な着色と消色の工程を表した図である。

化学的に書き換え可能（CR）とは、熱の印加を調整することで画像を化学的に出現・消去させることである。メディアに 180°C 以上の熱が加えられると瞬時に色が現れ、その後急激に冷やす。色は、メディアの温度が 130°C～170°C になると消える。

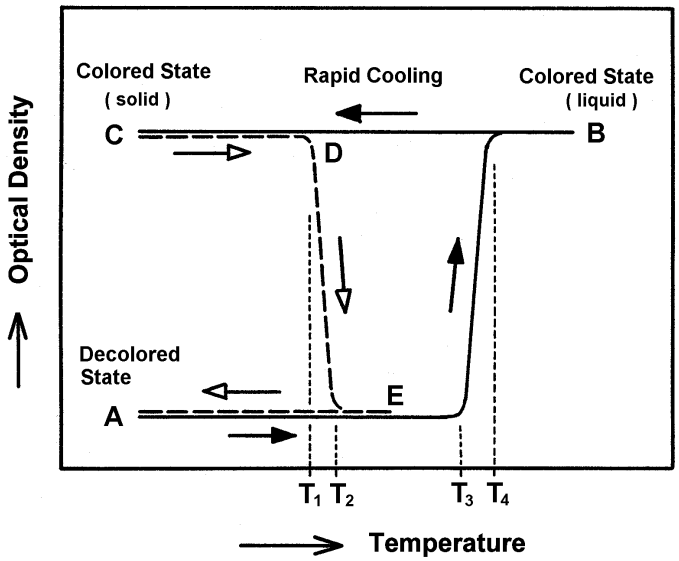


図 J.1 – 着色/消色の工程

J.1.2　物理的書き換え方式

物理的に書き換え可能（PR）なものに非接触式レーザー記録技術がある。これは、メディアの記録レイヤに光が吸収されるようにレーザー光でメディアの書き換え可能な部位を照射して、画像を物理的に出現又は消去させる技術である（図 J.2 を参照）。この PR 方式では、熱の印加を調節することで、画像を物理的に出現又は消去させることができる。画像は 130°C 以上で現れ、100～120°C で消える。

© JAIF 2008 – All rights reserved

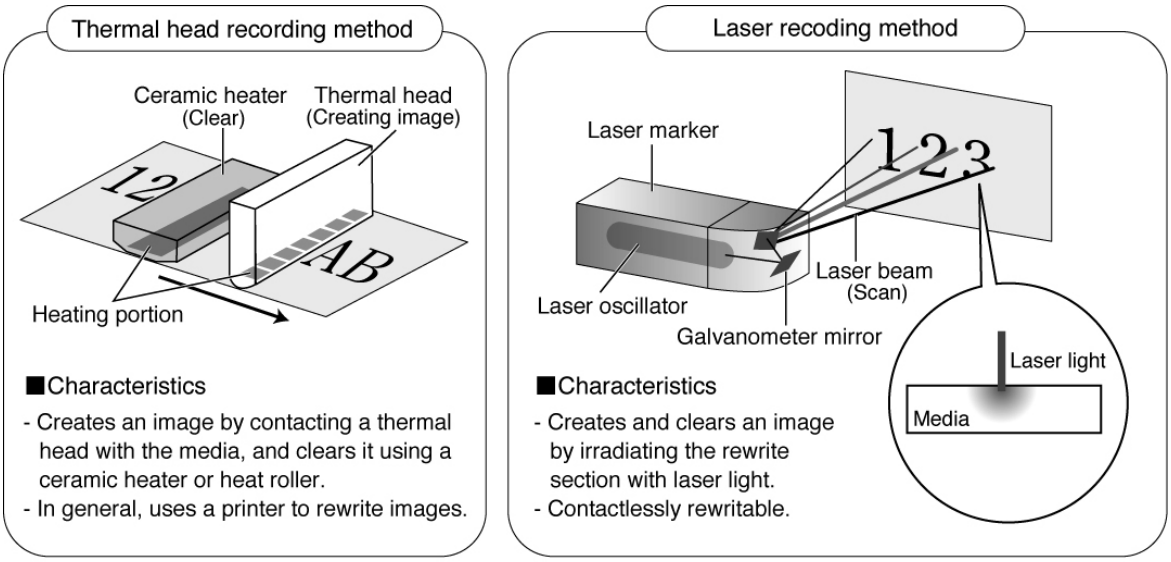


図 **J.2 –** リライタブルメディアの記録方式

図J.2のサーマルヘッドは、シート又はカラム構造の小さな熱エレメントを有するサーマルプリンタ用の印字装置で、文字や画像データに合わせて、印加電流で熱エレメントを選択的に加熱して印字を行う。

J.2 リライタブルハイブリッドメディア

J.2.1 概要

RFタグには視覚的に表示するための機能が備わっていないため、情報を肉眼で確認しなければならないアプリケーションでは紙や表示モニタなどのメディアが別に必要となる。そのため、産業分野では光学メディア（1次元シンボルや2次元シンボルなど）に代わるRFIDの導入、すなわち再利用可能なRFタグを用いたRFIDメディアやラベルへの移行が求められている。ただし、それにはデータの周期ごとに交換用のラベルかタグが必要なため、ラベルであれば大量の紙、RFタグであれば大量の金属を消費することになる。どちらの場合もコスト高につながるだけでなく、環境への影響も避けられない。

しかし、RFタグとリライタブルメディアを組み合わせて使えば、複合的なデータキャリアが構築されるため、印刷可能な1次元シンボルや2次元シンボルだけでなく、人が解釈できる可読情報を扱うこともできる。さらに、データキャリアの繰り返し使用も可能となる。このハイブリッドメディアは、コスト削減に貢献するだけでなく、環境にやさしいという点でも優れている。

RFIDを効果的に運用するためには、RFタグに埋め込まれたチップが破損した場合に備えて、何らかの修復メディアを用意しておく必要がある。その場合、RFIDが書き換え可能なメディアであるように、そうした修復メディアもまた書き換え可能であることが望ましい。そこで、効率的な修復ソリューションとして開発されたのが、図J.3のリライタブルハイブリッドメディア技術である。

© JAIF 2008 – All rights reserved

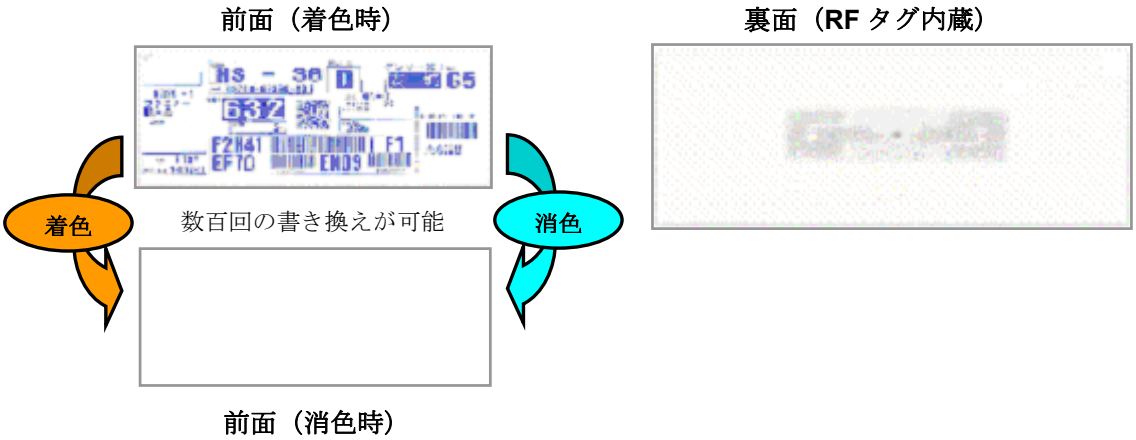


図 J.3 – リライタブルハイブリッドメディア

J.2.2　リライタブルハイブリッドメディアの概念

リライタブルハイブリッドメディアは、RF タグに関する問題の解決策となるだけでなく、次のような優れた特徴も併せ持つ。

a. RF タグに格納されたデジタル情報を可視化する。

b. 電子情報と表示情報を同時に書き込むことで情報源を二重に用意できる。

c. 1 次元シンボルなどの既存システムとの共存が可能なため、既存インフラとのシームレスなリンクを構築できる。

d. 何度も書き込んで使うため、運用コストが大幅に削減されるだけでなく、環境への負担も軽減できる。

J.2.3　構造と特性

典型的なリライタブルハイブリッドメディアのデータキャリアは、表面の保護レイヤ、基質、そして裏打ちレイヤに挟まれたアクティブで書き換え可能なレイヤからできており、そこにRFタグが内蔵される。市販品も種々出回っており、接触式と非接触式のデータ消去/印刷装置などが開発されている。下図J.4を参照のこと。

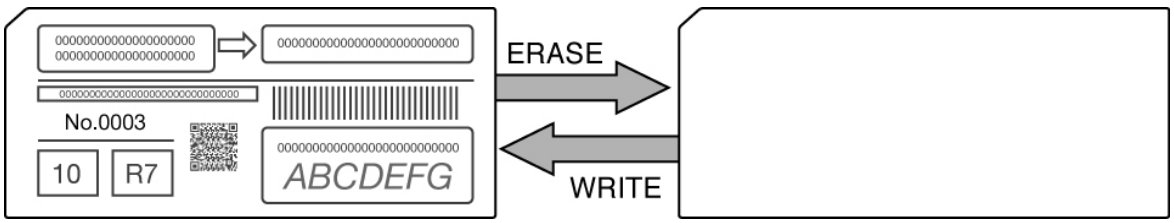


図 J.4 – 典型的なリライタブルハイブリッドメディアのデータキャリア

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 K
（参考）

GS1 の固有識別子

ISO/IEC 15459-1, Information technology — Unique identifiers — Part 1: Unique identifiers for transport units 及び ISO/IEC 15459-5, Information technology — Unique identifiers — Part 5: Unique identifiers for returnable transport items (RTIs)に従う。

附属書 K では、このガイドラインに関する参考情報として、GS1 規則に基づいてリターナブル輸送容器と輸送単位に使われる識別子について述べる。GS1 の定義は、ISO/IEC 15459-1 規格及び ISO/IEC 15459-5 規格の最新版に従った。

K.1　リターナブル輸送容器の GS1 固有識別子

GS1 のアプリケーション識別子は“8003”（GRAI）又は“8004”（GIAI）を使用するものとする。

GS1には登録機関から発番機関コード“0”～“9”が割り当てられているが、GS1の規則により、RTI固有識別子は数字14桁以下と後続の英数字16キャラクタ以下の構成となるよう定められている。最初の英字キャラクタ列はGS1が固有商品識別子の発行者（企業プレフィックス）に対して割り当て、残りのキャラクタはRTI固有識別子の発行者が割り当てるものとする。

例1： GS1規則に従って発行される典型的なRTI固有識別子。この場合、“0009875610013”がIAC/CIN/資産識別子、そして “000110780”がシリアルナンバーである。図K.1を参照のこと。

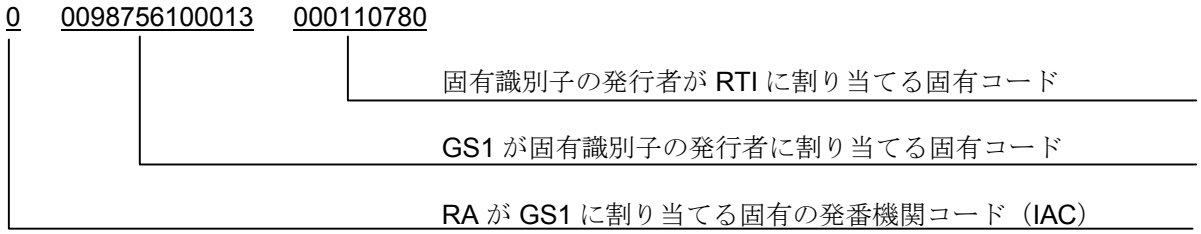


図 K.1 – リターナブル資産を識別するための固有識別子

この固有識別子をGS1のアプリケーション識別子“8003”にてGS1-128シンボルに使うこともできる。このGS1-128シンボルが読み取られると、表K.1のデータ列がコンピュータシステムに渡される。

表 K.1 – GS1 データ列

]C1	**8003**	**0009875610001300011078O***
データキャリア識別子	GS1アプリケーション識別子	固有識別子

* この例では、資産の識別ナンバーが“**00098756100013**”、シリアルナンバーが“**000110780**”である。

© JAIF 2008 – All rights reserved

K.2　輸送単位の GS1 固有識別子

GS1 のアプリケーション識別子は“00”（SSCC）を使用するものとする。

下例は、輸送単位の GS1 固有識別子（SSCC）を表したものである。

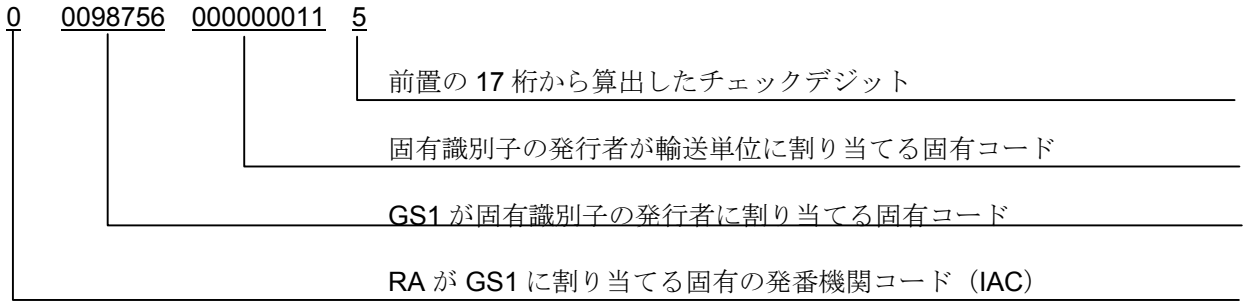


図 K.2 – 固有識別子

注記：GS1では、企業プレフィックスをGS1が固有識別子の発行者に割り当てる固有コードに用いる。

この固有識別子をGS1のアプリケーション識別子“00”にてGS1-128シンボルに使うこともできる。このGS1-128シンボルが読み取られると、表K.2のデータ列がコンピュータシステムに渡される。

K.2 – GS1 データ列

]C1	00	000987560000000115
データキャリア識別子	GS1アプリケーション識別子	固有識別子

* この例では、資産の識別ナンバーが“00098756100013”、シリアルナンバーが“000110780”である。

K.3　クラス識別

— 1 0 15459 5 1：GS1 アプリケーション識別子 **8003** に相当するサプライチェーンマネジメントの RTI 識別子

— 1 0 15459 5 2：GS1 アプリケーション識別子 **8004** に相当するサプライチェーンマネジメントの RTI 識別子

— 1 0 15459 1 1：GS1 アプリケーション識別子 **00** に相当する輸送単位の識別子

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 L
（参考）

EPC グローバルの RTI 識別

附属書 L では、このガイドラインの参考情報として、EPC グローバルの規則に基づいてリターナブル輸送容器と輸送単位に使われる識別子について述べる。EPC タグの定義は、EPC グローバルタグデータ規格の最新版に従った。

L.1　EPC タグ

L.1.1　EPC メモリコンテンツ

ISO/IEC1800-6C（UHF クラス 1 ジェネレーション 2 タグ）の EPC メモリバンクには、EPC に加えて補足的な制御情報が含まれる。以下に、EPC メモリバンク全体のコンテンツの構成を述べる。

L.1.1.1　CRC-16（16 ビット）

エラーチェックコードを表すビットで、タグはこれを自動演算する。

L.1.1.2　プロトコル制御ビット（PC）（全 16 ビット）

プロトコル制御ビットは、以下に細分される。

a.　長さビット（5 ビット）

PC 領域と EPC 領域から成る 16 ビット文字の数を表す（下記）。この領域の符号化については後述する。

b.　将来の予備（RFU）（2 ビット）

常にゼロ。UHF クラス 1 ジェネレーション 2 タグプロトコル仕様の現行バージョンに従う。

c.　ナンバリングシステム識別子（NSI）（全 9 ビット）

ナンバリングシステム識別子は、以下に細分される。

- トグルビット（1 ビット）: 次に続く 8 ビットの NSI が予備メモリか、ISO 15961 のアプリケーションファミリ識別子（AFI）のどちらであるかを表示するブールフラグ。このトグルビットが”0”に設定されていれば NSI コンテンツに予備メモリが、”1”に設定されていれば NSI コンテンツに ISO AFI が含まれることを表す。

- 予備/AFI（8 ビット）: 上記のトグルビットに基づき、この 8 ビットは予備としてすべて”0”に設定されるか、もしくはそこに ISO で定めた規定値を持つ AFI が含まれるか、そのどちらかになる。

L.1.1.3　EPC（可変長）

トグルビットが”0”に設定されていれば、本項に後述するEPCタグの符号化が使われている。一方、トグルビットが”1”に設定されていれば、そのビットは、AFI領域にて識別するEPC以外の符号化スキームの一部であり、その解釈はEPCグローバル タグデータ規格の適用範囲外となる。

© JAIF 2008 – All rights reserved

L.1.1.4　ゼロ充填（可変長）

EPC タグの符号化において、ジェネレーション 2 仕様で定める 16 ビットの文字境界を満たすのに必要以上の補足メモリが存在する場合には、それがゼロで埋められる。インプリメンテーションでは、EPC タグの符号化に続く EPC メモリに対して、データ入力もゼロ充填（15 ビット以下）も行わないものとする。それに反すると仕様に沿わないものとなり、その後の改訂版との整合性も失われてしまう可能性がある。

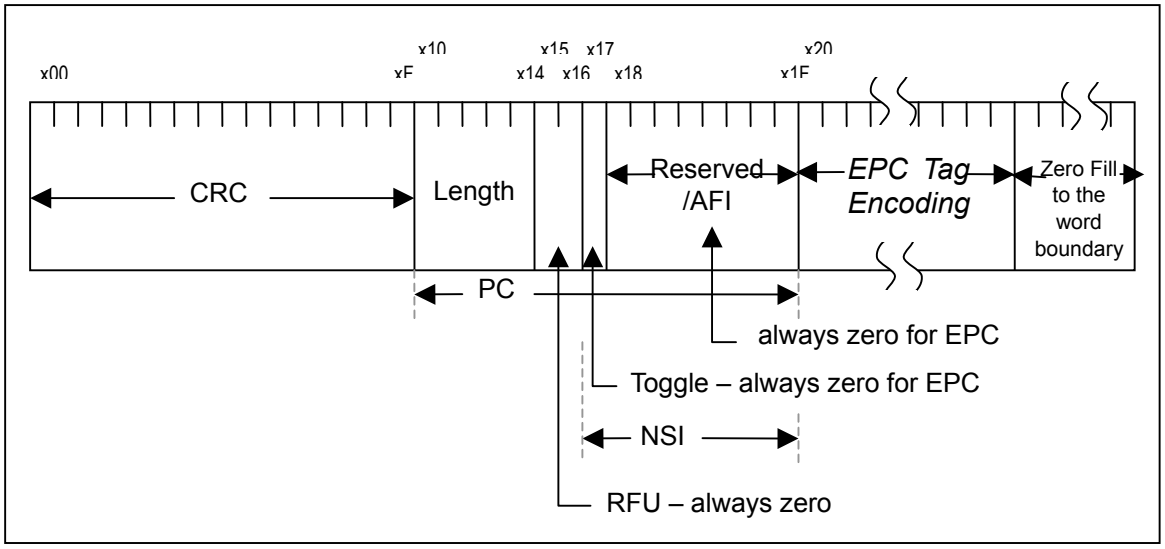


図 L.1 – UHF クラス 1 ジェネレーション 2 タグの EPC メモリバンクのコンテンツ全体

16 ビットの CRC を除き、EPC メモリバンクに符号化するためのビットは、リーダと通信を行うアプリケーション側又はプロセス側ですべて用意する。

L.1.2　長さビット

長さ領域は、EPC メモリに占める有効データの容量をリーダに知らせるために使われる。長さ領域の値は、有効データ（CRC を除く）が占める 16 ビットのセグメント数から 1 を差引いた数値になる。例えば、長さ領域が”00000”なら有効データがビット X1F まで、”00001”なら有効データが X2F まで伸びることを示す。

ジェネレーション 2 タグが EPC タグの符号化を EPC バンクに含む場合、一般的に、長さ領域が最小数に設定されて、使用する EPC タグの符号化もそこに含まれる。特に、EPC バンクに N ビットの EPC タグ符号化が含まれていれば、長さ領域は N/16 に設定されて、最も近い整数値に四捨五入されるのが普通である。例えば、96 ビットの EPC タグの符号化では、長さ領域が”6”に設定されることが多い（2 進値”00110”）。

EPC タグの符号化の長さは、PC ビットの長さ領域ではなく、EPC ヘッダで表されことに注意する。これは重要なポイントである。というのも、長さ領域はそれに最も近い 16 ビットの倍数を表すだけであり、EPC タグの符号化に使われる EPC メモリの実値は必ずしも 16 ビットの倍数である必要はないからだ。

また、なかには長さ領域が上記公式で算出された値と異なるアプリケーションがあるかもしれない。例えば、アプリケーションによっては、EPC が 1 回の操作で EPC バンクに書き込まれず、EPC のプレフィックスが最初に書き込まれた後で(シリアルナンバーは恐らく除かれる)、EPC の残りが書き込まれるということもある。そのようなアプリケーションでは、公称値より小さな長さ領域を使うことで EPC の書き込みが不完全であることを示すこともある。

© JAIF 2008 – All rights reserved

L.1.3 表記法

ここからは、以下の表記を用いた EPC タグ符号化の符号化スキームを説明する（表 L.1）。

表 L.1 – 表記法の例

	ヘッダ	フィルタ値	パーティション	企業 プレフィックス	物品参照	シリアル ナンバー
SGTIN-96	8	3	3	20～40	24～4	38
連続した グローバル取引 商品ナンバー – 96 ビット	0011 0000 (2 進値)	(値は表 5 による)	(値は表 6 による)	999,999 - 999,999,999,999 (最大 10 進値範囲*)	9,999,999 - 9 (最大 10 進値範囲*)	274,877,906,943 (最大 10 進値)

* 物品参照領域の最大 10 進値の範囲は、企業プレフィックスの長さによって異なる。

表 L.1 において、最初の欄は正式な符号化名を、それ以外は符号化における各領域の配列をそれぞれ表す。領域の左端には符号化の最上位ビット（常にヘッダ領域）、右端には最下位ビットが置かれる。各領域が負の整数になることはなく、特定のビット数を使って 2 進値に符号化される。表には未使用ビット（指定された領域に不要のビット）も明示したので、間隔を空けずに各列を連結すれば全体の 2 進値符号化構造が完成する。

表の各列は、上から順に正式な領域名、領域値の符号化に必要なビット数、領域の値もしくは範囲を表す。値は、次のいずれかで表示される。

- 上記例のヘッダ領域と同様の 2 進数（2 進値）。
- 固定の長さ領域の最大 10 進値（最大 10 進値）。”2^{n-1}”にて算出する。”n”は領域の固定ビット数。
- 最大 10 進値の範囲（最大 10 進値範囲）。符号化手順の規定に基づいて算出する。
- 領域に規定された有効値表に対する参照。

場合によって、ある領域に対する想定値が、他の領域に割り当てられた値によって変わることもあり、その場合には最大 10 進値の範囲が示される。上記例では、物品参照領域に対する最大 10 進値が企業プレフィックス領域の長さによって変わってくるため、最大 10 進値を領域として表した。領域に特定の値を指定する必要があるときは（ヘッダ領域など）、表の最終行には予測値ではなく、その特定値が示される。

符号化の中には可変長の領域を持つものもある。その場合、領域境界は添付のテキストに従って決められる。

各符号化スキームの概要に続いて、符号化と複合化の手順を詳しく述べる。この手順では、各種符号化の設定とその解釈の方法を規定する。

L.1.4 GRAI-96

表 L.2 に示すように、EPC GRAI-96 は、ヘッダ、フィルタ値、パーティション、企業プレフィックス、資産タイプ、シリアルナンバーの 5 つの領域で構成されている。

© JAIF 2008 – All rights reserved

表 L.2 – EPC GRAI-96 のビット配列、ヘッダ、最大 10 進値

	ヘッダ	フィルタ値	パーティション	企業 プレフィックス	資産タイプ	シリアル ナンバー
GRAI-96 グローバル リターナブル 資産識別子 – 96 ビット	8	3	3	20～40	24～4	38
	0011 0011 (2 進値)	(値は表 16 による)	(値は表 17 による)	999,999 - 999,999,999,999 (最大 10 進値範囲*)	999,999 - 0 (最大 10 進値範囲*)	274,877,906,943 (最大 10 進値)

* 企業プレフィックスと資産タイプ領域の最大 10 進値の範囲は、パーティション領域のコンテンツによって異なる。

- ヘッダは 8 ビットで”0011 0011”の 2 進値を持つ。

- フィルタ値は GRAI 識別子にも EPC 識別子にも組み込まれず、基本資産タイプの高速フィルタリングと事前選択用に使われる。表 L.3 を参照。

表 L.3 – GRAI フィルタ値

タイプ	2 進値
その他すべて	000
予備	001
予備	010
予備	011
予備	100
予備	101
予備	110
予備	111

- パーティションは、後続の企業プレフィックスと資産タイプナンバーが分けられる位置を示す。この構造は、企業プレフィックスと資産タイプナンバーの合計が 12 桁の GS1 GRAI 構造と一致するが、企業プレフィックスが 6 桁～12 桁、そして資産タイプが 6 桁～0 桁の範囲内で変わることもある。表 L.4 に、使用可能なパーティション値とそれに対応する企業プレフィックスと資産タイプ領域のサイズを示す。

© JAIF 2008 – All rights reserved

表 L.4 – GRAI パーティション

パーティション値 (*P*)	企業プレフィックス		拡張桁とシリアル参照	
	ビット数 (*M*)	桁数 (*L*)	ビット数 (*N*)	桁数
0	40	12	4	0
1	37	11	7	1
2	34	10	10	2
3	30	9	14	3
4	27	8	17	4
5	24	7	20	5
6	20	6	24	6

- 企業プレフィックスには、GS1 企業プレフィックスが文字通り埋め込まれる。
- 資産タイプが使われていれば、そこに GRAI 資産タイプナンバーを符号化する。
- シリアルナンバーには連続ナンバーが含まれる。96 ビットタグの符号化で表せるのは、汎用 GS1 仕様で許可されたシリアルナンバーのサブセットに限られる。このシリアルナンバーは必ず必要で、その大きさはシリアルナンバーに対する GS1 の最大仕様値未満とする。先頭のゼロは許可されず、数字以外は使用できない。

L.1.5 GIAI-96

表 L.5 に示すように、EPC GIAI-96 は、ヘッダ、フィルタ値、パーティション、企業プレフィックス、個別資産参照の 4 つの領域で構成されている。

表 L.5 – EPC GIAI-96 のビット配列、ヘッダ、最大 10 進値

	ヘッダ	フィルタ値	パーティション	企業 プレフィックス	個別資産参照
GIAI-96	8	3	3	20-40	62-42
グローバル個別資産識別子 – 96 ビット	0011 0100 (2 進値)	(値は表 20 による)	(値は表 21 による)	999,999 - 999,999,999,999 (最大 10 進値範囲*)	4,611,686,018,427,387,903 - 4,398,046,511,103 (最大 10 進値範囲*)

* 企業プレフィックスと資産タイプ領域の最大 10 進値の範囲は、パーティション領域のコンテンツによって異なる。

- ヘッダは 8 ビットで" 0011 0100"の 2 進値を持つ。
- フィルタ値は GRAI 識別子にも EPC 識別子にも組み込まれず、基本資産タイプの高速フィルタリングと事前選択用に使われる。96 ビット GIAI と 202 ビット GIAI のフィルタ値は同一値。表 L.6 を参照。

© JAIF 2008 – All rights reserved

表 L.6 – GIAI フィルタ値

タイプ	2 進値
その他すべて	000
予備	001
予備	010
予備	011
予備	100
予備	101
予備	110
予備	111

・ パーティションは、後続の企業プレフィックスと個別資産参照ナンバーが分けられる位置を示す。この構造は、GS1 GRAI 構造と一致するが、企業プレフィックスが 6 桁～12 桁の範囲内で変わることもある。表 L.7 に、使用可能なパーティション値とそれに対応する企業プレフィックスと資産参照領域のサイズを示す。

表 L.7 – GIAI-96 パーティション

パーティション値 (*P*)	企業プレフィックス		拡張桁とシリアル参照	
	ビット数 (*M*)	桁数 (*L*)	ビット数 (*N*)	桁数
0	40	12	42	12
1	37	11	45	13
2	34	10	48	14
3	30	9	52	15
4	27	8	55	16
5	24	7	58	17
6	20	6	62	18

・ 企業プレフィックスには、企業プレフィックスが文字通り埋め込まれる。

・ 個別資産参照は、各事例に必ず必要な固有の番号である。EPC 表記で表せるのは、汎用 GS1 仕様で許可された資産参照のサブセットに限られる。この資産参照の大きさは資産参照に関する GS1 仕様で定める最大値未満とし、先頭のゼロは許可されず、数字だけが受入れられる。

L.1.6 SSCC-96

表 L.8 に示すように、EPC SSCC-96 は、ヘッダ、フィルタ値、パーティション、企業プレフィックス、シリアル参照の 4 つの領域で構成されている。

© JAIF 2008 – All rights reserved

表 L.8 – EPC SSCC-96 のビット配列、ヘッダ、最大 10 進値

	ヘッダ	フィルタ値	パーティション	企業 プレフィックス	シリアル参照	未定義
SSCC-96	8	3	3	20-40	38-18	24
シリアル出荷コンテナコード	0011 0001 (2 進値)	(値は表 9 による)	(値は表 10 による)	999,999 - 999,999,999,999 (最大 10 進値範囲*)	99,999,999,999 - 99,999 (最大 10 進値範囲*)	[未使用]

* 企業プレフィックスとシリアル参照領域の最大 10 進値の範囲は、パーティション領域のコンテンツによって異なる。

- ヘッダは 8 ビットで”0011 0001”の 2 進値を持つ。

- フィルタ値はSSCC識別子にもEPC識別子にも組み込まれず、基本物流タイプの高速フィルタリングと事前選択用に使われる。表L.9 にフィルタ値に規定された仕様を記す。

  値”000”は「その他すべて」を表す。すなわち、フィルタ値”000”は、タグを付けた物質が、別のフィルタ値を持つ他のどの物流タイプとも一致しないことを表す。EPCグローバル タグデータ規格の初期バージョンのタグでは使用可能な値が”000”に限られていたため、フィルタ値も同じく”000”となる。しかし、今後改定版が批准された場合は、フィルタ値と物質のタグ値が一致するように設定するのが望ましい。また、仕様にて当該物質のフィルタ値が特に明記されていなければ、”000”だけを使うようにする。

表 L.9 – SSCC フィルタ値

タイプ	2 進値
その他すべて	000
未定義	001
物流 / 出荷単位	010
予備	011
予備	100
予備	101
予備	110
予備	111

- パーティションは、後続の企業プレフィックスとシリアル参照ナンバーが分けられる位置を示す。この構造は、企業プレフィックスとシリアル参照ナンバー（先頭に 1 つの拡張桁）の合計が 17 桁の GS1 SSCC 構造と一致するが、企業プレフィックスが 6 桁～12 桁、そしてシリアル参照が 11 桁～5 桁の範囲内で変わることもある。表 L.10 に、使用可能なパーティション値とそれに対応する企業プレフィックスとシリアル参照の長さを示す。

© JAIF 2008 – All rights reserved

表 **L.10 – SSCC-96** パーティション

パーティション値 (*P*)	企業プレフィックス		拡張桁とシリアル参照	
	ビット数 (*M*)	桁数 (*L*)	ビット数 (*N*)	桁数
0	40	12	18	5
1	37	11	21	6
2	34	10	24	7
3	30	9	28	8
4	27	8	31	9
5	24	7	34	10
6	20	6	38	11

- 企業プレフィックスには、企業プレフィックスが文字通り埋め込まれる。

- シリアルナンバーは各事例に固有の番号で、拡張桁とシリアル参照で構成される。拡張桁はシリアル参照領域に組み込まれるが、そこではシリアル参照の先頭のゼロが意味を持ち、有効領域内の左端に拡張桁が配置される。例えば、”000042235”は”42235”とは異なる。この場合、拡張桁”1”を組み込んで”000042235”を”1000042235”とし、それを組み合わせた値を 1 つの整数とする。それが 2 進値に符号化されてシリアル参照ナンバーとなる。シリアル参照ナンバーについては、極端にサイズの大きな規格外となることを避けるために、GS1 仕様に規定されたサイズを超えないように注意しなければならない。すなわち、拡張桁も含めたサイズが、12 桁の企業プレフィックスに対する最大”9,999”から 6 桁の企業プレフィックスに対する最大” 9,999,999,999”までに収まるようにする。

- 「未使用」は使わず、その領域には仕様を満足させるためにゼロを入れておく必要がある。

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 M
（参考）

関連する ISO 規格

M.1

ISO/IEC 18001, *Information technology – Radio frequency identification for item management – Application requirements profiles*

M.2

ISO/IEC TR18047-3, *Information technology — Radio frequency identification device conformance test methods — Part 3: Test methods for air interface communications at 13,56 MHz*

M.3

ISO/IEC TR18047-6, *Information technology — Radio frequency identification device conformance test methods — Part 6: Test methods for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz*

M.4

ISO/IEC TR18047-7, *Information technology — Radio frequency identification device conformance test methods — Part 7: Test methods for active air interface communications at 433 MHz*

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 N
（参考）

関連組織

N.1 AIAG

自動車産業アクショングループ（Automotive Industry Action Group）:
http://www.aiag.org/scriptcontent/index.cfm

N.2 AIM Global

自動認識/移動通信協会（Association for Automatic Identification and Mobility）: http://www.aimglobal.org/）

N.3 ANSI

米国規格協会（American National Standards Institute）: http://www.ansi.org/.

N.4 ANSI/MH 10

輸送容器付き輸送単位ならびに輸送梱包サイズ、梱包試験規格、定義及び用語、輸送容器付き輸送単位の高さ、袋、マルチウォールバッグの規格、輸送容器付き輸送単位の符号化とラベル付けに関する米国規格を策定するANSI公認委員会。
http://www.autoid.org/ANSI_MH10/Default.htm

N.5 ANSI/MH 10/SC 8

輸送梱包品及びリターナブル輸送容器を含む輸送単位の符号化とラベル付け、リターナブルコンテナの製品梱包と無線識別に関する米国規格を策定するANSI公認委員会。ANSI/MH 10/ SC8 はISO/TC 122 の米国技術諮問グループ（TAG）である。
http://www.autoid.org/ANSI_MH10/ansi_mh10sc8.htm

N.6 EPC グローバル

RFID（無線周波数識別）技術、既存の通信ネットワークインフラストラクチャ、電子製品コード（商品を固有に識別するためのナンバー）を一体化した機構。サプライチェーンで取引される商品を全世界的に高速かつ自動的に識別・追跡してサプライチェーンの効率と透明性の向上を図る。
http://www.EPCglobalinc.org/home/

N.7 GS1

流通業界のための規格及びソリューションの構築・導入を目的に設立された組織。小売分野のサプライチェーンにおける需要連鎖の効率アップと透明性の向上を目指す。
http://www.gs1.org/

N.8 IEC（国際電気標準会議）

あらゆる電気・電子技術及びその関連技術（総称して”電子技術”）の国際標準規格を策定・発行する世界で主導的な役割を担う国際組織。

© JAIF 2008 – All rights reserved

http://www.iec.ch/

N.9 ISO（国際標準化機構）

国際標準規格の開発と発行に携わる世界最大の組織。
http://www.iso.org/iso/home.htm

N.10 JAIF

自動車産業共同フォーラム（Joint Automotive Industry Forum）

N.11 JAMA

日本自動車工業会（Japan Automobile Manufacturers Association Inc.）：http://www.jama-english.jp/

N.12 JAPIA

日本自動車部品工業会（Japan Auto Parts Industries Association）：http://www.japia.or.jp/en/index.html

N.13 JISC

日本標準工業調査会（Japanese Industrial Standards, Committee (JISC)：http://www.jisc.go.jp/

N.14 ODETTE

欧州における遠隔通信によるデータ交換を協議する組織（Organisation for Data Exchange by Tele Transmission in Europe）： http://www.odette.org

N.15 STAR

自動車小売業のための技術規格（Standards for Technology in Automotive Retail）: http://www.starstandard.org/

N.16 VDA

Verband der Automobilindustrie（ドイツの自動車業界団体）：http://www.vda.de/

VDA はドイツ連邦共和国の自動車製造関連企業から構成された組織。

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 O
（規定）

ISO/IEC 646 キャラクタセット

表 O.1 – ISO/IEC 646 キャラクタセット

HEX	DEC	ASCII / ISO 646	HEX	DEC	ASCII / ISO 646	HEX	DEC	ASCII / ISO 646
00	00	NUL	**30**	**48**	**0**	60	96	'
01	01	SOH	**31**	**49**	**1**	61	97	a
02	02	STX	**32**	**50**	**2**	62	98	b
03	03	ETX	**33**	**51**	**3**	63	99	c
04	04	EOT	**34**	**52**	**4**	64	100	d
05	05	ENQ	**35**	**53**	**5**	65	101	e
06	06	ACK	**36**	**54**	**6**	66	102	f
07	07	BEL	**37**	**55**	**7**	67	103	g
08	08	BS	**38**	**56**	**8**	68	104	h
09	09	HT	**39**	**57**	**9**	69	105	i
0A	10	LF	3A	58	:	6A	106	j
0B	11	VT	3B	59	;	6B	107	k
0C	12	FF	3C	60	<	6C	108	l
0D	13	CR	3D	61	=	6D	109	m
0E	14	SO	3E	62	>	6E	110	n
0F	15	SI	3F	63	?	6F	111	o
10	16	DLE	40	64	@	70	112	p
11	17	DC1	**41**	**65**	**A**	71	113	q
12	18	DC2	**42**	**66**	**B**	72	114	r
13	19	DC3	**43**	**67**	**C**	73	115	s
14	20	DC4	**44**	**68**	**D**	74	116	t
15	21	NAK	**45**	**69**	**E**	75	117	u
16	22	SYN	**46**	**70**	**F**	76	118	v
17	23	ETB	**47**	**71**	**G**	77	119	w
18	24	CAN	**48**	**72**	**H**	78	120	x
19	25	EM	**49**	**73**	**I**	79	121	y
1A	26	SUB	**4A**	**74**	**J**	7A	122	z
1B	27	ESC	**4B**	**75**	**K**	7B	123	{
1C	28	FS	**4C**	**76**	**L**	7C	124	|
1D	29	GS	**4D**	**77**	**M**	7D	125	}
1E	30	RS	**4E**	**78**	**N**	7E	126	~
1F	31	US	**4F**	**79**	**O**	7F	127	DEL
20	32	SPACE	**50**	**80**	**P**			
21	33	!	**51**	**81**	**Q**			
22	34	"	**52**	**82**	**R**			
23	35	#	**53**	**83**	**S**			
24	36	$	**54**	**84**	**T**			
25	37	%	**55**	**85**	**U**			
26	38	&	**56**	**86**	**V**			
27	39	'	**57**	**87**	**W**			
28	40	(	**58**	**88**	**X**			
29	41	)	**59**	**89**	**Y**			
2A	42	*	**5A**	**90**	**Z**			
2B	43	+	5B	91	[			
2C	44	,	5C	92	\			
2D	45	-	5D	93	]			
2E	46	.	5E	94	^			
2F	47	/	5F	95	_			

網かけのない**太字**は ISO/IEC 646 で特にサポートする値を表す。

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 P
(参考)

このガイドラインで規定するデータ識別子

塗料、薬品、メッキ液、オイルなど、ロットナンバーやバッチナンバーで識別される自動車生産に必要な物資を輸送するための容器やコンテナには、ISO/IEC 15459-6 で規定するデータ識別子“25T”を使う。実際の現場ではそうした容器の多くが再利用あるいはリサイクルされており、その容器に ISO/IEC 15459-5 で規定する“25B”を使うことも可能である。その場合、“25B”が容器を、そして“25T”がその容器の内容物を特定する。“25T”を使う場合は、RFID のユーザメモリに格納することとする。

表 P.1 – このガイドラインで規定するデータ識別子

データ識別子	定義	ISO データ構造	ISO ORM アプリケーション規格	ISO RFID アプリケーション規格
J	18V[1]で特定される取引の当事者を識別。この後にサプライヤが割り当てる固有のライセンスプレートナンバーが続く。	ISO/IEC 15459-1	ISO 15394	ISO 17365
25B	18V[1]で特定される取引の当事者を識別。この後にサプライヤが割り当てるリターナブル輸送容器（RTI）のシリアルナンバーが続く。	ISO/IEC 15459-5	(ISO 15394)[2]	ISO 17364
25S (製品)	18V[1]で特定される取引の当事者を識別。この後にサプライヤが割り当てるシリアルナンバーが続く。	ISO/IEC 15459-4	ISO 28219	ISO 17366
25S (製品梱包)	18V[1]で特定される取引の当事者を識別。この後にサプライヤが割り当てるシリアルナンバーが続く。	ISO/IEC 15459-4	ISO 22742	ISO 17367
25T (製品)	18V[1]で特定される取引の当事者を識別。この後にサプライヤが割り当てるトレーサビリティナンバーが続く。	ISO/IEC 15459-6	ISO 28219	ISO 17366
25T (製品梱包)	18V[1]で特定される取引の当事者を識別。この後にサプライヤが割り当てるトレーサビリティナンバーが続く。	ISO/IEC 15459-6	ISO 22742	ISO 17367

[1] 18V – 2 つの連結セグメントで構成されたデータフォーマットを使った取引の当事者を識別する。第 1 セグメントは ISO/IEC 15459 に従ってNENが発番機関に割り当てる固有のコード、第 2 セグメントは発番機関の規定ルールに従って割り当てられた固有の団体識別子である。

[2] ISO 15394 は輸送単位の使用法を規定する。ISO 15394 では、RTI が輸送単位の一部に含まれる。

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 Q
（参考）

2 次元シンボル体系のダイレクトマーキング

この附属書の目的は、リターナブル輸送容器の識別に使われる 2 次元シンボルをダイレクトマーキング（DM）するに当たっての手引きとなることである。

Q.1　QR コードシンボル要件

Q.1.1　“X”寸法

0.15 mm 未満又は 0.25 mm を超える X 寸法はダイレクトマーキングに適さない（表 Q.1 を参照）。

Q.1.2　シンボルサイズ

ダイレクトマーキングのシンボルサイズは 10 mm X 10 mm 以下であってはならない（表 Q.1 を参照）。

表 Q.1 – QR コードモデル 2 の英数字データ容量（DM）

“X”寸法				
シンボルサイズ (クワイエットゾーンを含む)	エラー補正レベル	0.150mm (0.006 inch)	0.200mm (0.008 inch)	0.250mm (0.010 inch)
10mm×10mm	M	311	154	61
	Q	221	108	47
	H	174	84	35
15mm×15mm	M	909	419	221
	Q	644	296	157
	H	493	227	122
20mm×20mm	M	1637	816	483
	Q	1172	574	352
	H	910	452	259
25mm×25mm	M	2632	1326	816
	Q	1867	963	574
	H	1431	744	452

Q.1.3　シンボル品質

QR コードモデル 2 シンボルは、0.20 mm の口径を使ってナローバンド光源にて測定したときに、少なくとも 2.0/05/660 の最低シンボル品質が確保され、シンボル全体の最低グレード 1.5/05/660 を達成するものでなければならない。光源の角度は最も鮮明な画像が得られる角度を選定する。

ISO/IEC 15415 がアプリケーション仕様に関するグレードパラメータの選択ガイドラインとして用意されている。特に、ギャップなどの欠陥を受けやすいかどうかの視点から、口径サイズと欠陥との相関関係について述べている。

© JAIF 2008 – All rights reserved

また、各種物質に関するダイレクトマーキングのガイドラインとして ISO/IEC TR 24720 も発行されている。

Q.2　データマトリックスシンボル要件

Q.2.1　“X”寸法

0.15 mm 未満又は 0.25 mm を超える X 寸法はダイレクトマーキングに適さない（表 Q.2 を参照）。

Q.2.2　シンボルサイズ

ダイレクトマーキングのシンボルサイズは 10 mm X 10 mm 以下であってはならない（表 Q.2 を参照）。

表 Q.2 — データマトリックス ECC200 の英数字データ容量（DM）

“X”寸法			
シンボルサイズ (クワイエットゾーンを含む)	**0.150 mm (0.006 inch)**	**0.200 mm (0.008 inch)**	**0.51 mm (0.020 inch)**
10 mm x 10 mm	**418**	**214**	**127**
15 mm x 15 mm	1042	550	304
20 mm x 20 mm	1573	1042	550
25 mm x 25 mm	2335	1573	1042

Q.2.3　シンボル品質

データマトリックス ECC200 シンボルは、0.20 mm の口径を使ってナローバンド光源にて測定したときに、少なくとも 2.0/05/660 の最低シンボル品質が確保され、シンボル全体の最低グレード 1.5/05/660 を達成するものでなければならない。光源の角度は最も鮮明な画像が得られる角度を選定する。

ISO/IEC 15415 がアプリケーション仕様に関するグレードパラメータの選択ガイドラインとして用意されている。特に、ギャップなどの欠陥を受けやすいかどうかの視点から、口径サイズと欠陥との相関関係について述べている。

また、各種物質に関するダイレクトマーキングのガイドラインとして ISO/IEC TR 24720 も発行されている。

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 R
（参考）

シリアルナンバー（SN）の定義

この附属書では、ISO/AFI 符号化方式について、RTI の固有識別子に使われるシリアルナンバー構造の定義を述べるとともに、その例を示す（6.4.3 項を参照）。

SN には 2 種類あり、OD（連続又は不連続）が同じ各 RTI について、構造化されていないナンバー（連続又は不連続）か、あるいは構造化された RTI データ（オブジェクトデータ（OD））と固有の連続ナンバー（オブジェクト連続ナンバー（OSN））を組み合わせたナンバーか、そのどちらかが使われる。

R.1　非構造化シリアルナンバー

このガイドラインでいう“非構造化シリアルナンバー”とは、固有 RTI 識別データ列に含まれるシリアルナンバーブロック内にあるデータは、全体を 1 つの固有データと見なし、細分できないことを意味する。

R.2　構造化シリアルナンバー

シリアルナンバーは構造化されたデータから成り立ち、1 つの要素をオブジェクトデータ（OD）、もう 1 つの要素をオブジェクト連続ナンバー（OSN）という。以下にその詳細を記す。

R.2.1　JAMA/JAPIA が推奨する構造化シリアルナンバー

RTI については、然るべき発番機関が各企業に割り当てる単位を基に個別に管理するのが一般的である。しかし、複数の製造工場を持つ企業では、各種タイプの RTI を使って工場ごとに RTI を管理しているところが多い。また、RTI には 5.3 項に示すパーティションが使われることが多く、これらパーティションは関連のリターナブル輸送容器とセットで管理することが重要である。

表 R.1 は、推奨される構造化シリアルナンバーの構造である。

表 R.1 – SN の構成エレメント（推奨）

<table>
<tr><td colspan="4">シリアルナンバー（SN）</td></tr>
<tr><td colspan="3">OD（オブジェクトデータ）</td><td rowspan="2">OSN
（オブジェクト連続ナンバー）</td></tr>
<tr><td>FIC
（工場識別コード）</td><td>KC
（種類コード）</td><td>PC
（パーティションコード）</td></tr>
</table>

企業には、国際ビジネスで RTI に使うシリアルナンバーが固有のシリアルナンバーであることを保証できれば、FIC、KC、PC を使わないという選択肢もある。

R.2.1.1　工場識別コード（FIC）

リターナブル輸送容器（RTI）が各生産工場で管理が必要な有価資産である場合、国内外に生産工場を持つ企業は、固有の企業識別ナンバー又は工場識別コード（FIC）を使って工場を個々に識別して、リターナブル輸送容器を一つ一つ追跡していくことが必要である。FIC の長さは 3 キャラクタを超えないことが望ましい。

© JAIF 2008 – All rights reserved

R.2.1.2　種類コード（KC）

システムで使う RTI が 1 種類だけの場合を除き、多種多様な出荷製品に対応するには各工場に様々な種類の RTI が必要である。そこで、RTI の種類を識別するために開発されたのが種類コード（KC）である。KC の長さは 2 キャラクタを超えないことが望ましい。

R.2.1.3　パーティションコード（PC）

RTI によっては 1 つ又は複数のパーティションを構成要素に含むものもある。パーティションコード（PC）はパーティションの種類を識別するためのコードである。PC の長さは 2 キャラクタとする。

R.2.1.4　オブジェクト連続ナンバー（OSN）

オブジェクト連続ナンバー（OSN）は、オブジェクトデータと組み合わされることで、企業のグローバルビジネスに使うことのできる固有のシリアルナンバーとなる。よって、1 つの OD（FIC、KC、PC）に使える OSN は 1 つだけとする。

R.2.2　構造化シリアルナンバーの Odette 定義

総体的に、欧州には、RTIタイプ（RT）は重要なRTIデータ（オブジェクトデータ）であり、$MB01_2$メモリのSNに格納しなければならないデータであるという考え方がある。これは、サプライチェーンで読まれるタグの 85%前後は、IAC、CIN、RTで十分だという見方があるからだ。加えて、$MB01_2$は必ず在庫チェックにて返送されるため、SNの一部としてRTIを格納する場所としても$MB01_2$が最適ということもある。欧州に対しては、Odetteと DUNSという 2 通りのIACスキームをサポートするよう働きかけている。RTとOSNはフォーマットの定義が異なるだけでなく、CIN（企業識別ナンバー）に対する定義も異なるため、$MB01_2$のメモリサイズを最適化するのが有効である。それにより全領域にて最適な形でデータ圧縮を使うことになり、ビットサイズの縮小化が図られる。データ圧縮の詳細については、附属書Tを参照のこと。

R.2.2.1 項から R.2.2.4 項で述べる領域はいずれも固定長であり、必要に応じて先頭にゼロが付加される。

表 R.2 に示すシリアルナンバー構造は、上記要件を反映させた例である。

表 R.2 – Odette ベースの SN に使用可能な構成エレメント

<table>
<tr><th colspan="2">シリアルナンバー（SN）</th></tr>
<tr><td>OD（オブジェクトデータ）</td><td rowspan="2">OSN
（オブジェクト連続ナンバー）</td></tr>
<tr><td>RTI タイプ（RT）</td></tr>
</table>

R.2.2.1　企業識別ナンバー（CIN）

表 R.3 – データフォーマット - CIN

IAC	CIN
OD	4 桁の英数字
UN	9 桁の数字

© JAIF 2008 – All rights reserved

R.2.2.2　RTI タイプ（RT）

表 **R.4 –** データフォーマット**- RT**

IAC	RT
OD	17 桁の英数字
UN	17 桁の英数字

注記：同じ RTI であっても、RTI を指定する CIN に応じて RTI タイプの表記及び/又はフォーマットを変えることもできる。

R.2.2.3　オブジェクト連続ナンバー（OSN）

オブジェクト連続ナンバー（OSN）は、オブジェクトデータと組み合わせることで、世界で唯一無二のシリアルナンバーを構成するナンバーとなる。よって、1 つの OD（RT）に使える OSN は 1 つだけとする

表 **R.5 –** データフォーマット **- OSN**

IAC	OSN
OD	8 桁の英数字
UN	8 桁の英数字

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書 S
（参考）

UII メモリ容量及び使用可能なシリアルナンバーのキャラクタ数

使用するパレットやリターナブル輸送容器の個数は、利用者のニーズによって大きく異なり、アプリケーションよっては 1,000 万個ものパレットが使われることもある。この付属書では、リターナブル輸送容器に適用可能な RF タグのメモリ容量とシリアルナンバーのキャラクタ数について述べる。

この附属書では、$MB01_2$のPCビット 17_{hex} = “1”のときに英数字データを使えるのはISOフォーマットだけとする。

S.1　UII メモリが 272 ビットの場合

ISO/IEC18000-6C の UII メモリが 272 ビットの場合、16 ビットがプロトコル制御と CRC にそれぞれ必要なので、UII として使用できるのは 240 ビットになる（付属書 F を参照）。

ここで、附属書 O に表す ISO 646 キャラクタセットを使った場合、この 240 ビットには最高 34 キャラクタを格納することができる。

英数字（ISO 646）: 34 キャラクタ（1 キャラクタを 7 ビット単位で格納）

IAC として UN（CIN が 9 キャラクタの場合）を使えば、シリアルナンバーに 20 キャラクタを割り当てることができる。

34 キャラクタ= 3 キャラクタ（25B）+ 2 キャラクタ（UN）+ 9 キャラクタ（CIN）+ 20 キャラクタ（SN）

S.2　UII メモリが 256 ビットの場合

ISO/IEC18000-6C の UII メモリが 256 ビットの場合、16 ビットがプロトコル制御と CRC にそれぞれ必要なので、UII として使用できるのは 224 ビットになる（付属書 F を参照）。

ここで、附属書 O に表す ISO 646 キャラクタセットを使った場合、この 224 ビットには最高 32 キャラクタを格納することができる。

英数字（ISO 646）: 32 キャラクタ（1 キャラクタを 7 ビット単位で格納）

IAC として UN（CIN が 9 キャラクタの場合）を用いると、シリアルナンバーに 18 キャラクタを割り当てることができる。

32 キャラクタ= 3 キャラクタ（25B）+ 2 キャラクタ（UN）+ 9 キャラクタ（CIN）+ 18 キャラクタ（SN）

S.3　UII メモリが 128 ビットの場合

ISO/IEC18000-6C の UII メモリが 128 ビットの場合 16 ビットのプロトコル制御ビット、16 ビットの CRC が必要であるので UII として使用できるのは 96 ビットである。

ISO/IEC18000-6C の UII メモリが 128 ビットの場合、16 ビットがプロトコル制御と CRC にそれぞれ必要なので、UII として使用できるのは 96 ビットになる（付属書 F を参照）。

© JAIF 2008 – All rights reserved

ここで、附属書 O に表す ISO 646 のキャラクタセットを使った場合、この 96 ビットには最高 13 キャラクタを格納することができる。

英数字（ISO 646）: 13 キャラクタ（1 キャラクタを 7 ビット単位で格納）

UN（CIN が 9 キャラクタの場合）を IAC として用いると、シリアルナンバーにキャラクタを割り当てることができない。

© JAIF 2008 – All rights reserved

附属書T
（参考）

MB11$_2$のデータ圧縮

***ISO/IEC 15962 Information technology - Radio frequency identification (RFID) for item management - Data protocol: Data encoding rules and logical memory functions** に従う。*

*このガイドラインでは、圧縮はメモリバンク **11$_2$**（ユーザメモリ）にのみ適用可能とする。*

T.1　ISO/IEC 15962 で規定するデータプロトコル環境について

商品管理のための RFID システムでは情報交換にデータプロトコルが使われるが、それを規定するのが ISO/IEC 15961 及び ISO/IEC 15962 である。この 2 つの規格はともにデータプロトコルを全体として理解する上で不可欠であり、それぞれが各種インタフェースに対応している。

- ISO/IEC 15961 : アプリケーションシステムのインタフェースを規定。
- ISO/IEC 15962 : データ処理とその RF タグ表示、並びにその RF タグから取り込まれたデータの初期処理を規定。

上記のうち、ISO/IEC 15962 では特に以下に焦点が置かれている。

- アプリケーションコマンドで指定されたアクセスメソッドに従うオブジェクト識別子の符号化構造を提供する。
- 各種アクセスメソッドに対応した符号化データに適用されるデータ圧縮ルールを規定する。
- アプリケーションコマンドで指定されたアクセスメソッドに対する追加シンタックスを規定する。
- 選択されたアクセスメソッドとタグドライバで指定された論理メモリマップのアーキテクチャに基づくデータフォーマットを規定する。
- タグドライバへのアプリケーション引数（データロック用など）の転送方法を定義する。
- アプリケーションに対する応答を定義する。

T.2　圧縮の定義

データ圧縮とは、オリジナルデータを処理するための符号化のメカニズム、すなわちアルゴリズムのことで、オリジナルデータをデータキャリアに効率良く格納するための手段である。各種の圧縮スキームが、16 進数で表されるデータ領域に合わせて適用される。圧縮アルゴリズムは、圧縮するデータコンテンツに最適な圧縮スキームを選択すると良い。圧縮の大きなメリットは、RF タグに格納されたバイト数を抑えることで、エアインタフェース経由で送信されるバイト数を減らせることにある。

T.2.1　圧縮ルールの制限

圧縮とフォーマッティングのルールはアクセスメソッドによって異なる。アクセスメソッドには 4 通りのタイプがあるが、附属書 T では、アクセスメソッド 00（ノンディレクトリ）の圧縮ロジックに限定して取り上げる。

© JAIF 2008 – All rights reserved

15961 整数コード	15962 DSFID ビットコード	名称	記述
0	**00**	ノンディレクトリ	隣り合うすべてのデータセットをサポートする構造。
1	**01**	ディレクトリ	データがノンディレクトリに対して正確に符号化される一方で、RFタグも追加ディレクトリをサポートする。この追加ディレクトリを最初に読み取ることでオブジェクト識別子のアドレスを示す。
2	**10**	パック オブジェクト	アプリケーションアドミニストレータが規定するインデックス付き構造にデータをフォーマット化する整数圧縮と符号化スキーム（ISO/IEC 15961-2を参照）。
3	**11**	タグデータ プロファイル	アプリケーションアドミニストレータが規定する一定のメッセージ構造をサポートする統合圧縮と符号化スキーム（ISO/IEC 15961-2を参照）。

T.3　ディレクトリを持たないアクセスメソッドの圧縮符号化ルール

データ圧縮をデータオブジェクトに使えば、エアインタフェースで送信可能なバイト数を減らすこともできる。圧縮は、ISO/IEC 15961 アプリケーションコマンド（ISO/IEC 15961-1 を参照）から受取った圧縮パラメータに従って行われる。データ圧縮では、データオブジェクトを圧縮するために必要なすべてのプロセスが実行され、プレカーソル（T.3.5.1 項を参照）の一部として RF タグに符号化されるデータの圧縮タイプを判断する。オブジェクト識別子は終始変わらないだけでなく、いかなる圧縮フォームにも影響されないため、アプリケーションと論理メモリから識別することも可能である。オブジェクトロックのコマンド引数も、そのままデータフォーマット化の次のプロセスに送られる。

T.3.1　圧縮プロセス

オブジェクトを圧縮するかどうかは、圧縮パラメータのコマンド引数が下記の整数値を基に判断する。

0　アプリケーション定義：データオブジェクトを読み取り、次のデータ圧縮プロセスに送る。このとき、圧縮は行われないが、圧縮タイプコード 000_2.が割り当てられる。

1　圧縮：できるだけ小さく圧縮されるように、データオブジェクトを読み取り、次のデータ圧縮プロセスに送る。このとき、001_2～110_2の範囲内に然るべき圧縮タイプコードが割り当てられる。

2　**UTF8** データ：データオブジェクトを読み取り、次のデータ圧縮プロセスに送る。このとき、圧縮は行われないが、圧縮タイプコード 111_2.を割り当てて、ISO/IEC 10646 のUTF-8 変換に従うことを示す。

3　パックドオブジェクト：この圧縮パラメータが、ノンディレクトリのアクセスメソッドと同時に使われると符号化プロセスがエラー終了する。

4～14　予約：これらの圧縮パラメータが使われると、符号化プロセスがエラー終了する。

15　解凍データ：この圧縮パラメータが使われるとエラーになる。これは、このコードがデコードプロセス用であるために符号化プロセスがエラー終了されてしまうことによる。

オブジェクトの読み取りとデータ圧縮は、以下の手順で行われる。

1. データオブジェクトそのものが圧縮フォームに変換される。

    a) コマンドパラメータのコマンド引数が”1”（圧縮）の場合、データオブジェクトの入力文字列が

© JAIF 2008 – All rights reserved

圧縮される。

b) コマンドパラメータのコマンド引数が”0”（アプリケーション定義）又は”2”（ UTF8 データ）の場合、入力文字列は圧縮されないが、それでもデータオブジェクトがステップ 2 とステップ 3 に送られる。

2. 3 ビットの圧縮タイプコードが割り当てられる（T.3.2 項を参照）

3. 圧縮されたデータオブジェクトの長さが設定される。

T.3.2 データ圧縮スキームとコード

データ圧縮スキームはデータオブジェクト全体に対して適用するものとする。どのデータ圧縮スキームを選択するかは、データオブジェクトのバイトを解析し、その数値から該当の 16 進数領域を判断する。下表は、推奨されるアプリケーションに対する圧縮スキームを効率の高いものから順に示したものである。

16進数領域		記述	名称	コード
低	高			
		アプリケーションに従う	アプリケーション定義	**000**
30	**39**	整数	整数	**001**
30	**39**	数字文字列（“0”～“9”）	数字	**010**
41	**5F**	大文字の英字	5ビットコード	**011**
20	**5F**	大文字の英字、数字など	6ビットコード	**100**
00	**7E**	アスキーII	7ビットコード	**101**
00	**FF**	8ビット固定（デフォルトはISO/IEC 8859-1）	8ビット列	**110**
		ISO/IEC 10646の外部圧縮	UTF-8ビット列	**111**

T.3.3 圧縮したデータオブジェクトの長さの符号化

次の通り、圧縮プロセスで出力されるデータオブジェクトの長さを決めた上で符号化を実行する。

1. 長さが0～127バイトの場合、ビット= 0を先頭に1バイトごとに符号化される。
   0bbbbbbb（bbbbbbb = バイトの長さ）

2. 長さが128～16383バイトの場合、次の手順に沿って2バイトごとに符号化される。
   a) 第 1 バイトの先頭ビット= 1 、第 2 バイトの先頭ビット= 0 に設定する。

      1bbbbbbb 0bbbbbbb

   b) 長さ（バイト表示）を 2 進数に変換する。

   c) 符号化する長さの各バイトのビット 7～1 をそれぞれ符号化する。

3. 長さが16384～2097151バイトの場合、次の手順に沿って3バイトごとに符号化される。
   a) 第 1 バイトの先頭ビット= 1、最終バイトの先頭ビット= 0 に設定するとともに、その間に挟まれた全バイトの先頭ビット= 1 に設定する。

      1bbbbbbb 1bbbbbbb 0bbbbbbb

   b) 長さ（バイト表示）を 2 進数に変換する。

   c) 符号化する長さについて、各バイトのビット 7～1 をそれぞれ符号化する。

© JAIF 2008 – All rights reserved

T.3.4 オブジェクト識別子と相対 OID の処理

アプリケーションコマンドのオブジェクト識別子は ISO/IEC 8824-1 の定義に従う。オブジェクト識別子のトランケットフォームが相対 OID として使われることもある。

オブジェクト識別子の処理については ISO/IEC 15962 の附属書 D.3、そして相対 OID の処理については ISO/IEC 15962 の附属書 D.4.3 でそれぞれ詳しく述べている。

T.3.5 オブジェクト識別子又は相対 OID の長さの符号化

オブジェクト識別子や相対 OID の長さを符号化する場合は、ISO/IEC 15962 の附属書 D に従う。

T.3.5.1 プレカーソル

プレカーソルとは、常にデータセットの第 1 バイトとなる単一のメタデータバイトのことである。このプレカーソルには以下の情報が含まれる。

1. オフセット
2. 圧縮データ
3. オブジェクト識別子

注記 : 本項では、データフォーマット 2 とは異なるデータフォーマットのプレカーソル構造だけを取り上げる（ルート OID 符号化）。

データフォーマットの詳細はISO/IEC 15961を参照のこと。

プレカーソルのビット位置							
MSB							LSB
7	6	5	4	3	2	1	0
オフセット	圧縮データ			オブジェクト識別子			

ビット 7 はオフセットを表すプレカーソルの第 1 ビット（MSB –最上位ビット）である。ビットは次の意味を有する。

MSB	記述
0	オフセットなし
1	追加バイトがプレカーソルの一部として続く。

注記：本項は、オフセット 0（オフセットなし）のみを対象とする。

ビット 6 からビット 4 には圧縮コードが含まれる。以下は使用可能な圧縮コードである。

名称	コード値 （2進値）
アプリケーション定義	**000**
整数	**001**
数字	**010**
5ビットコード	**011**
6ビットコード	**100**
7ビットコード	**101**
オフセット列	**110**
UTF-8列	**111**

© JAIF 2008 – All rights reserved

ビット 3～ビット 0 にはオブジェクト識別子が含まれる。

オブジェクト識別子の内容は相対 OID 値により異なる。

相対OIDの値が 01～14 の範囲にあれば、オブジェクト識別子は 0001_2～1110_2として符号化される。一方、その値が 0 又は 14 以上なら、オブジェクト識別子は 1111_2に符号化される。

T.4 データ圧縮スキーム

データ圧縮スキームはデータオブジェクト全体に対して適用するものとする。ただし、データオブジェクトの途中で圧縮スキームを変更することも、それを 2 つ以上のデータオブジェクトに跨いで使うこともできない。データオブジェクト全体をデータ圧縮することにより、読み取りコマンドや書き込みコマンドの一部として圧縮形式で展開することができる。

続いて、以下にこのスキームの最大可能圧縮レベルから圧縮なしまで、すなわち最大から最低に至る圧縮能力について述べる。

T.4.1 整数圧縮（プレカーソルは 001_2）

整数圧縮は、10～9999999999999999999（2 桁～19 桁の値）の 10 進整数を 2 進値に変換するのに使われる。この場合、すべての入力バイトが 30_{hex}～39_{hex}（10 進値の“0”～“9”）の範囲内にあり、かつ先頭のバイトが 30_{hex}（10 進値の“0”）以外であることを条件とする。10 進整数が 10 桁未満又は 19 桁を超える長さであるか、もしくは最初のバイトが 30_{hex}の場合には、数字圧縮を用いるものとする。

整数圧縮は次の規定に従う。

1. 10進数字の値が10～9999999999999999999なら、2進値に変換する。

   注記：この場合、64ビット値（もしくは8バイト）への圧縮が可能である。プログラム言語によっては、整数値への単純なデータタイプ変換に対応しているものもある（別名称を使用）。19桁10進値へのデータタイプ変換に対応していないプログラム言語の場合には、2段階プロセスを採用する。

   a) データタイプ変換をプログラム言語の最大限度まで活用する。

2. 必要に応じて、先頭のゼロを埋めてバイトの境界線に合わせる。変換手順によっては、値00_{hex}にて先頭バイトを取り除いて符号化の長さをできるだけ短くすることも必要である。符号化されたバイト列には整数の符号化は含まない。プレカーソルのコード値は001_2。

T.4.2 数字圧縮（プレカーソルは 010_2）

数字圧縮は、10 進数字（先頭のゼロを含む）を符号化するのに使われる。キャラクタ文字列の長さは 2 キャラクタ以上とする。数字圧縮ではオリジナルのキャラクタ文字列の長さが変わらないため、一度デコードされると先頭のゼロ（使用された場合）が出力される。すべての入力バイトが 30_{hex}～39_{hex}の範囲内にあるものとする。

数字圧縮は次の規定に従う。

1. 各10進数を対応する4ビットの2進値に変換する（2進化10進数）。
2. 数字文字列が奇数の場合は、4ビット列を“1111_2”に付け加えて、バイト境界線に合わせて圧縮が実行されるようにする。
3. 各4ビットペアをバイトとして符号化する。数字の圧縮シーケンスを規定する。プレカーソルのコード値は010_2。

© JAIF 2008 – All rights reserved

注記 : 複合化プロセスにおいて、最終バイトに“xF”値が含まれていれば、末尾の 4 ビット“1111_2”が削除されて、10 進数による奇数の数字文字列が作り出される。

T.4.3　5 ビット圧縮（プレカーソルは 011_2）

5 ビット圧縮は、大文字のラテン文字と一部の句読点を符号化するのに使われる。すべての入力バイトが 41_{hex}～$5F_{hex}$の範囲内にあるものとする。キャラクタ文字列の長さは 3 キャラクタ以上とする。メモリ領域の最大 37%をこのスキームで削減できる。T.5 項に符号化可能なISO/IEC 646 キャラクタを示す。

5 ビット圧縮は次の規定に従う。

1. 各キャラクタについて、a)～d)を実行する。
   a) バイト値が 41_{hex}～$5F_{hex}$の範囲内にあることを確認する。
   b) バイト値をそれに対応する 8 ビットの 2 進値に変換する。
   c) 先頭の 3 ビット“010_2”を削除する。
   d) 残りの 5 ビットをビット列に書き込む。
2. すべてのキャラクタを5ビット値に変換して連結し、そのビット列を最上位ビットから始まる8ビットの各セグメントに分ける。最終セグメントが8ビット以下であれば、それを“0_2”ビットで埋める。
3. 8ビットの各セグメントを16進値に変換する。
4. 変換されたバイト列を5ビットコードに符号化する。プレカーソルのコード値は011_2。

注記 : 複合化プロセスにおいては、圧縮ビット列の各 5 ビットセグメントがプレフィックスとして追加された“010”を持ち、それを基にソースデータの 8 ビット値を作り直す。“0_2”の追加ビットが圧縮ビット列の末尾にあれば、それを削除する。

注記 : 追加ビットが 5 個、6 個、または 7 個ある場合、デコーダは先頭の 5 ビットをソースデータに変換しようとして、結果的に 5 ビット圧縮に対応していないキャラクタ 40_{hex}に変換してしまう。よって、これは削除するものとする。

T.4.4　6 ビット圧縮（プレカーソルは 100_2）

6 ビット圧縮は、大文字のラテン文字と数字、そして一部の句読点を符号化するのに使われる。すべての入力バイトが 20_{hex}～$5F_{hex}$の範囲内にあるものとする。ただし、最終バイトが 20_{hex}の場合には 7 ビット圧縮を使用すること。キャラクタ文字列の長さは 4 キャラクタ以上とする。メモリ領域の最大 25%をこのスキームを使って削減できる。T.5 項に符号化可能なISO/IEC 646 キャラクタを示す。

6 ビット圧縮は次の規定に従う。

1. 末尾のバイトが20_{hex}かどうかチェックする。20_{hex}の場合には7ビット圧縮を用いるが、それ以外であればステップ2～5の手順に従う。
2. 各キャラクタについて、a)～d)を実行する。
   a) バイト値が 20_{hex}～$5F_{hex}$の範囲内にあることを確認する。
   b) バイト値をそれに対応する 8 ビットの 2 進値に変換する。
   c) 先頭の 2 ビットを削除する。バイト 20_{hex}～$3F_{hex}$なら“00_2”、バイト 40_{hex}～$5F_{hex}$なら“01_2”。
   d) 残りの 6 ビットをビット列に連結する。

© JAIF 2008 – All rights reserved

3. 生成されたビット列を最上位ビットから始まる8ビットの各セグメントに分ける。最終セグメントが8ビット以下であれば、追加ビット列“100000”の先頭の2ビットか4ビット、または全ビットを使って適宜にそれを埋める。
4. 8ビットの各セグメントを16進数にそれぞれ変換する。
5. 変換されたバイト列を6ビットコードに符号化する。プレカーソルのコード値は100_2。

デコードプロセスにて、連結されたビット列の各 6 ビットセグメントを解析する。

a) 第 1 ビットが“1_2”なら、ビット“00_2”がプレフィックスとして追加されてから値 20_{hex}～$3F_{hex}$に変換される。
b) 第 1 ビットが“0_2”なら、ビット“01_2”がプレフィックスとして追加されてから値 40_{hex}～$5F_{hex}$に変換される。

符号化されたビット列の末尾に“10”、“1000”、“100000”のいずれかの追加ビット列があれば、それを削除する。

追加ビットが 6 個あると、デコーダはそれをソースデータに変換しようとして、結果的にこの最終位置に来るべきではないキャラクタ 20_{hex}に変換してしまう。よって、これも削除するものとする。

次に、以下の例についてデータ圧縮を用いた効率的なオブジェクト処理の手順を示す。

例：
オブジェクトのコンテンツ{ABC123456}を”41 42 43 31 32 33 34 35 36”の 16 進数に変換する。6 ビット圧縮が使えるように、このバイトストリームを解析してすべての値が 20_{hex}～$5F_{hex}$の範囲内にあることを確認する。このオブジェクトのバイトストリームは次の手順で変換される。

16 進数：41 42 43 31 32 33 34 35 36

2 進数：

10000001 10000010 10000011 00110001 00110010 00110011 00110100 00110101 00110110

ビット 8 とビット 7 を削除する。

000001 000010 000011 110001 110010 110011 110100 110101 110110

これは 54 ビットに過ぎないため、まず追加ビット列"10"の先頭の 2 ビットを付け加えて 56 ビットとし、それを 8 ビットごとの連続したビット列に分ける。

00000100 00100000 11110001 11001011 00111101 00110101 11011010

16 進数の“04 20 F1 CB 3D 35 DA”に変換する。

T.4.5 7 ビット圧縮（プレカーソルは 101_2）

7 ビット圧縮は、DELETEを除いた、制御キャラクタを含むすべてのISO/IEC 646 キャラクタを符号化するのに使われる。すべての入力バイトが 00_{hex}～$7F_{hex}$の範囲内にあるものとする。キャラクタ文字列の長さは 8 キャラクタ以上とする。メモリ領域の最大 12%をこのスキームを使って削減できる。T.5 項に符号化可能な ISO/IEC 646 キャラクタを示す。

6 ビット圧縮は次の規定に従う。

1. 各キャラクタについて、a)～d)を実行する。

© JAIF 2008 – All rights reserved

a) バイト値が 00_{hex}～$7F_{hex}$の範囲内にあることを確認する。

b) バイト値を対応するそれに 8 ビットの 2 進値に変換する。

c) 先頭のビット“0_2”を削除する。

d) 残りの 7 ビットをビット列に連結する。

2. すべてのキャラクタを7ビット値に変換し、そのビット列を最上位ビットから始まる8ビットの各セグメントに分ける。最終セグメントが8ビット以下であれば、それを“1_2”ビットで埋める。

3. ビットの各セグメントを16進数にそれぞれ変換する。

4. 変換されたバイト列を7ビットコードに符号化する。プレカーソルのコード値は101_2。

注記：複合化プロセスにおいては、圧縮ビット列の各 7 ビットセグメントがプレフィックスとして追加された“0”を持ち、それを基にソースデータの 8 ビット値を作り直す。“1_2”の追加ビットが符号化されたビット列の末尾にあれば、それを削除する。追加ビットが 7 個あると、デコーダはそれをソースデータに変換しようとして、結果的に 7 ビット圧縮に対応していないキャラクタ $7F_{hex}$に変換してしまう。よって、これは削除するものとする。

例：
オブジェクトのコンテンツ{ Ace#123451337}を” 41 63 65 23 31 32 33 34 35 31 33 33 37”の 16 進数に変換する。7 ビット圧縮が使えるように、このバイトストリームを解析してすべての値が 00_{hex}～$7F_{hex}$の範囲内にあることを確認する。オブジェクトのバイトストリームは次のように変換される。このオブジェクトのバイトストリームは次の手順で変換される。

16進数：41 63 65 23 31 32 33 34 35 31 33 33 37

2進数：

01000001 01100011 01100101 00100011 00110001 00110010 00110011 00110100 00110101 00110001 00110011 00110011 00110111

先頭（左端）のビットを削除する。

1000001 1100011 1100101 0100011 0110001 0110010 0110011 0110100 0110101 0110001 0110011 0110011 0110111

これは91ビットに過ぎないため、まず追加ビット列"11111"の先頭の5ビットを付け加えて96ビットとし、それを8ビットごとの連続ビット列に分ける。

10000011 10001111 00101010 00110110 00101100 10011001 10110100 01101010 11000101 10011011 00110110 11111111

16進数の“83 8F 2A 36 2C 99 B4 6A C5 9B 36 FF”に変換する。

注記：最後に符号化されたバイトはすべて”1”だが、7 ビットステップの先頭バイトからデコードすることで追加ビットは的確に認識されて削除される。

T.4.6 8 ビット列 – 不変の 8 ビット符号化（プレカーソルは 110_2）

上記のどの圧縮スキームにも当てはまらないところには 8 ビット列の符号化を使う。この場合、バイトはすべて 00_{hex}～FF_{hex}に符号化されて、バイト列がソースバイト列に等しくなる。8 ビット列として符号化される。プレカーソルのコード値は 110_2。

注記：デコード処理は不要である。

© JAIF 2008 – All rights reserved

T.5 圧縮スキームに使用可能な ISO/IEC 646 キャラクタ（規定）

ISO/IEC 646 キャラクタ	8 ビット値（16 進数）	圧縮タイプに含有			
		7 ビット	6 ビット	5 ビット	数字
NUL	00	•			
SOH	01	•			
STX	02	•			
ETX	03	•			
EOT	04	•			
ENQ	05	•			
ACK	06	•			
BEL	07	•			
BS	08	•			
HT	09	•			
LF	0A	•			
VT	0B	•			
FF	0C	•			
CR	0D	•			
SO	0E	•			
SI	0F	•			
DLE	10	•			
DC1	11	•			
DC2	12	•			
DC3	13	•			
DC4	14	•			
NAK	15	•			
SYN	16	•			
ETB	17	•			
CAN	18	•			
EM	19	•			
SUB	1A	•			
ESC	1B	•			
FS	1C	•			
GS	1D	•			
RS	1E	•			
US	1F	•			
SPACE	20	•	•		
!	21	•	•		
“	22	•	•		
#	23	•	•		
$	24	•	•		
%	25	•	•		
&	26	•	•		
‘	27	•	•		
(	28	•	•		
)	29	•	•		

© JAIF 2008 – All rights reserved

ISO/IEC 646 キャラクタ	8 ビット値 (16 進数)	圧縮タイプに含有			
		7 ビット	6 ビット	5 ビット	数字
*	2A	•	•		
+	2B	•	•		
,	2C	•	•		
-	2D	•	•		
.	2E	•	•		
/	2F	•	•		
0	30	•	•		•
1	31	•	•		•
2	32	•	•		•
3	33	•	•		•
4	34	•	•		•
5	35	•	•		•
6	36	•	•		•
7	37	•	•		•
8	38	•	•		•
9	39	•	•		•
:	3A	•	•		
;	3B	•	•		
<	3C	•	•		
=	3D	•	•		
>	3E	•	•		
?	3F	•	•		
@	40	•	•		
A	41	•	•	•	
B	42	•	•	•	
C	43	•	•	•	
D	44	•	•	•	
E	45	•	•	•	
F	46	•	•	•	
G	47	•	•	•	
H	48	•	•	•	
I	49	•	•	•	
J	4A	•	•	•	
K	4B	•	•	•	
L	4C	•	•	•	
M	4D	•	•	•	
N	4E	•	•	•	
O	4F	•	•	•	
P	50	•	•	•	
Q	51	•	•	•	
R	52	•	•	•	
S	53	•	•	•	
T	54	•	•	•	
U	55	•	•	•	
V	56	•	•	•	
W	57	•	•	•	

© JAIF 2008 – All rights reserved

ISO/IEC 646 キャラクタ	8 ビット値 (16 進数)	圧縮タイプに含有			
		7 ビット	6 ビット	5 ビット	数字
X	58	•	•	•	
Y	59	•	•	•	
Z	5A	•	•	•	
[	5B	•	•	•	
\	5C	•	•	•	
]	5D	•	•	•	
^	5E	•	•	•	
_	5F	•	•	•	
`	60	•			
a	61	•			
b	62	•			
c	63	•			
d	64	•			
e	65	•			
f	66	•			
g	67	•			
h	68	•			
i	69	•			
j	6A	•			
k	6B	•			
l	6C	•			
m	6D	•			
n	6E	•			
o	6F	•			
p	70	•			
q	71	•			
r	72	•			
s	73	•			
t	74	•			
u	75	•			
v	76	•			
w	77	•			
x	78	•			
y	79	•			
z	7A	•			
{	7B	•			
|	7C	•			
}	7D	•			
~	7E	•			

© JAIF 2008 – All rights reserved

T.6　このガイドラインで使用する 6 ビットデータ圧縮

このガイドラインでは、6 ビット圧縮には以下の表を使用する。

Space	100000	0	110000	@	000000	P	010000
<EOT>	100001	1	110001	A	000001	Q	010001
<予備>	100010	2	110010	B	000010	R	010010
<予備>	100011	3	110011	C	000011	S	010011
<予備>	100100	4	110100	D	000100	T	010100
<予備>	100101	5	110101	E	000101	U	010101
<予備>	100110	6	110110	F	000110	V	010110
<予備>	100111	7	110111	G	000111	W	010111
(	101000	8	111000	H	001000	X	011000
)	101001	9	111001	I	001001	Y	011001
*	101010	:	111010	J	001010	Z	011010
+	101011	;	111011	K	001011	[	011011
,	101100	<	111100	L	001100	\	011100
-	101101	=	111101	M	001101	]	011101
.	101110	>	111110	N	001110	<GS>	011110
/	101111	?	111111	O	001111	<RS>	011111

注記：上表は、ISO/IEC 646 の 8 ビット ASCII キャラクタセットから上位 2 ビットを単に省いた 6 ビット符号化を示したものである（網かけ部を除く）。網かけ部については割り当てを見直して、ISO/IEC 15434 エンビロープ使用時のビット数が最小になるようにした。

© JAIF 2008 – All rights reserved

参考文献

[1] AIAG B-11, Item-level radio frequency identification (RFID) standard

[2] AIAG B-10, Trading partner labels implementation guidelines (using linear and 2D symbologies)

[3] AIAG RC-6 Revised,Returnable transport item guideline

[4] Odette Transport Label, v1.0

[5] Odette Transport Label, v1.4.1

[6] JAIF Global Transport Label

[7] Odette/VDA, RFID in supply chain container management

[8] AIM DPM Quality Guideline

[9] AIM Global Standard for the use of the AIM RFID Emblem and index to identify RFID-enabled labels

© JAIF 2008 – All rights reserved