

サプライチェーンにおけるデータキャリアの利用法 9

サプライチェーンの階層と 1次元/2次元シンボル

1 サプライチェーンモデルの階層と 1次元/2次元シンボル

サプライチェーンモデルの階層と 1次元/2次元シンボル関係規格の相関を表 1 に示す。表 1 は第 4 回「物品識別」の第 2 表と同じである。階層 0 は ISO 28219 で、階層 1 は ISO 22742 で、階層 2 と階層 3 のレベルは ISO 15394 でそれぞれ規定されている。これらの規格は ISO TC122 で規格化されている。ISO TC122 は包装 (Packing) をテーマにした委員会であり日本では公益社団法人 日本包装技術協会 (JPI) に国内審議委員会がある。TC122 の中でデータキャリアに関わる委員会 (WG4、WG7、WG10 など) は JPI から委託を受けた一般社団法人 日本自動認識システム協会の物品標準化識別委員会が実質的な審議を行っている。

表 1 サプライチェーンモデルの階層と 1次元/2次元シンボル

階層	内容	基本	1次元/2次元シンボル	
階層 3	RTI・RPI レベル	ISO/IEC 15459-5	ISO 15394	JIS X0515
階層 2	輸送単位レベル	ISO/IEC 15459-1		
階層 1	包装レベル	ISO/IEC 15459-4	ISO 22742	JIS X0516
階層 0	製品 (個品) レベル	ISO/IEC 15459-4 ISO/IEC 15459-6	ISO 28219	—

階層 0 の ISO 28219 と同様な規格が ISO 21849 でこれは ISO TC20 (Aircraft and space vehicles) で規格化されたもので内容的には類似の内容である。ISO TC20 の国内審議団体は一般社団法人 航空宇宙工業会 (SJAC) である。階層 1 の ISO 22742 の電子・電機版が IEC 62090 で JIS C0807 として JIS 化されているが、内容的には ISO 22742 より限定された内容になっている。IEC 規格作成は一般社団法人 電子情報技術産業協会 (JEITA) が国際事務局も含め担当している。

2 サプライチェーンで使用される識別子とその内容

サプライチェーンで使用される識別子とその内容については、第 4 回「物品識別」で述べた ISO/IEC 15418 で規定されるアプリケーション識別子 (AI、流通業界) とデータ識別子 (DI、流通以外の業界) を基本的に用いている。もちろんデータ構造は識別子と識別子で規定されるデータの構造になっている。AI の中には識別子をデータキャリアに格納しない場合 (例えば EAN13/JAN13) もある。

識別子	識別子で規定されるデータ
-----	--------------

ISO/IEC 15418 で規定される AI の識別子 (実質的には GS1 仕様書) の一覧表を図 1 に示す。AI で比較的良好に使用されるのが、梱包識別コード (00)、商品管理コード (01、02...)、計量単位コード (310~369)、日付コード (11~17)、顧客管理コード (241、400)、業務管理コード (410~427、8003~8019) などがある。

ISO/IEC 15418 で規定される DI の識別子 (実質的には ANSI MH10.8.2) の一覧表を図 2 に示す。DI で比較的良好に使用されるのが、区分 (カテゴリー) 2 の輸送資材識別コード (B)、区分 4 の日付コード (D)、区分 10 の輸送単位識別コード (J)、区分 12 の原産国コード (L)、区分 16 の製品識別コード (P)、区分 17 の数量コード (Q)、区分 19 と 20 のトレーサビリティコード (S、T)、区分 22 の製造者コード (V) などである。これらのコードはさらに細分化され、例えば製品識別コードであれば、P、1P~28P、30P~34P、40P および 49P~51P に細分化されている。

これらはすべて、電子商取引で使用される (必要な) 識別子とそのデータを表している。したがって使用されるシンタックスルールが異なると識別子およびその内容も異なる場合が多い。

分類	識別子の定義・内容	A I
梱包識別	物流出荷単位の識別コード（18桁）	00 SSCC
商品管理	商品識別コード（14桁）	01、02 GTIN
	バッチ/ロット番号	10
	商品のシリアル番号	21、22
	商品の個数、入り数	30、37
計量単位	計量商品段ボールに重量、容量、体積等	310～369
日付	年月日（製造、保証期限・・・）	11～17
顧客管理	顧客の製品番号	241
	顧客の発注番号	400
業務管理	ロケーション番号（企業、事業所・・・）	410～421
	原産国表示番号	422～427
	資産管理番号	8003～8004
	構成部品管理番号	8006
	サービス管理番号	8017～8019

図1 AIの識別子一覧

区分0	Special Characters Employed as Data Identifiers	区分14	N Industry Assigned Codes
区分1	A Reserved	区分15	O Reserved
区分2	B Container Information	区分16	P Item Information
区分3	C Field Continuation	区分17	Q Measurement
区分4	D Date	区分18	R Miscellaneous
区分5	E Environmental Factors	区分19	S Traceability Number for an Entity
区分6	F Looping	区分20	T Traceability Number for Groups of Entities
区分7	G Reserved	区分21	U UPU/MH 10/SC8/WG2 Agreed Upon Codes
区分8	H Human Resources	区分22	V Party to the Transaction
区分9	I Reserved	区分23	W Activity Reference
区分10	J License Plate	区分24	X Reserved
区分11	K Transaction Reference	区分25	Y Internal Applications
区分12	L Location Reference	区分26	Z Mutually Defined
区分13	M Maintenance Codes		

図2 DIの識別子一覧

3 階層2～3 ISO 15394

ISO 15394は2000年4月に第一版が発行され、対応JISはJIS X0515として2003年2月に発行されている。JIS X0515はISO規格の技術的内容や規格票の様式を変更することなく作成されている。ISO 15394は2009年4月に改訂され、対応JISは2013年3月に改訂されている。改訂の内容は、マキシーコードが発明会社（United Parcel Service）からサポートされなくなったこともあり、マキシーコードおよびPDF417の代わりにQRコードが使用できるように改訂された。

3-1 ラベルのデータ内容・要件

ISO 15394は「出荷、輸送および荷受け用ラベルのための1次元シンボルおよび2次元シンボル」を規定している（現時点では階層3の内容は含まれていない）。主に、輸送単位につけるラベルのデータ内容やその要件を規定している。データ内容については、AI（00、SSCC）とDI（J、1J～7J）を用いている。また、データ内容は必須データ項目と任意データ項目に分かれている。表2に必

須データ項目と任意データ項目を示す。

表 2 必須データ項目と任意データ項目

項目	必須データ項目	任意データ項目
内容	固有の輸送単位識別コード (SSCC、ライセンスプレート)	輸送先および出荷元名前など 輸送者が付与する貨物追跡番号など 顧客が付与する注文番号など

3-2 必須データ項目

固有の輸送単位識別コードとは、輸送単位を唯一、ユニークに識別するために発番機関コード、企業コードおよび連続梱包番号から構成される。使用できるキャラクタは数字および英大文字で、最大 18 キャラクタ (AI の 00 は含まれない) で構成される。一般的には顧客 (出荷元) が付与する。図 3 に SSCC の例を示す。

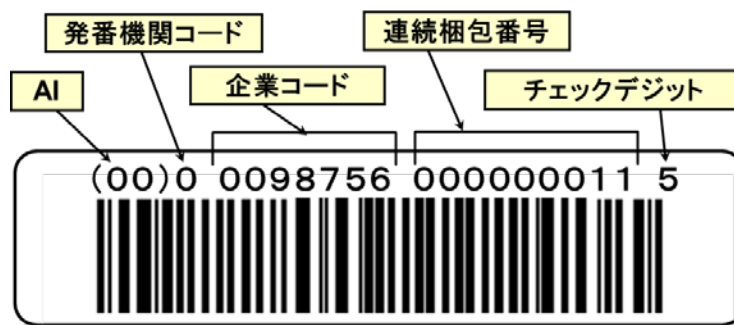


図 3 SSCC のラベル例

3-3 任意データ項目

任意のデータ項目としては輸送をスムーズに行うための目視情報、輸送者のデータベースのキーデータ要素および顧客のデータベースのキーデータ要素などがある。輸送をスムーズに行うための目視情報としては、輸送先 (Ship to) の名前、住所や出荷元 (Ship from) の名前、住所などがある。輸送者のデータベースのキーデータ要素としては、輸送者が付与する貨物追跡番号、出荷識別コードおよび輸送単位識別コードなどがある。顧客のデータベースのキーデータ要素としては、注文番号、部品番号、かんばん番号 (引取番号) および出荷番号などがある。これらのデータ項目は個々に 1 次元/2 次元シンボルで表してもよいし、すべてを一括して 2 次元シンボルで表してもよい。

3-4 使用可能シンボル

データ内容の表現方法は、1 次元シンボル、2 次元シンボルおよび可読情報である。可読情報は 1 次元/2 次元シンボルのリカバリー情報 (シンボル不読時に使用)、輸送先名やその住所・郵便番号、顧客 (出荷元) 名やその住所・郵便番号などである。この規格で使用できる 1 次元/2 次元シンボルを表 3 に示す。

表 3 使用可能シンボル

分類	1 次元シンボル	2 次元シンボル
種類	コード 39 コード 128、 GS1 (EAN) 128	マキシコード PDF417、QR コード

3-5 2次元シンボルの構文

2次元シンボルの符号化方法は ISO/IEC 15434 (JIS X 0533) に基づく。DI を用いる場合は先頭

の7キャラクタを ${}^R_s06^G_s$ とし、AIを用いる場合は ${}^R_s05^G_s$ としなければならない。どちらの場合も最後のキャラクタは R_s0_T としなければならない。

3-6 ラベル例

ISO 15394 に基づいた基本ラベルの例はすでに図3に示した。ここでは拡張ラベルの例を図4に示す。拡張ラベルは輸送をスムーズに行うための任意データ項目が表示されている。輸送に必要な出荷元の名前や住所および輸送先の名前や住所が記載される。輸送者が出荷元と異なるデータベースを使用している場合は輸送者の仕分け・追跡用のデータを付加することができる。荷物の内容を表す顧客のデータも付加することができる。基本的に1次元シンボルは可読情報がシンボルに隣接して併記される。



図4 拡張ラベルの例

4 階層1 ISO 22742

ISO 22742 は 2005 年 1 月に第一版が発行され、対応 JIS は JIS X0516 として 2006 年 3 月に発行されている。JIS X0516 は ISO 規格の技術的内容や規格票の様式を変更することなく作成されている。ISO 22742 に関連する規格として IEC 62090 を前述したが、IEC 62090 は 2002 年 11 月に第一版が発行され、対応 JIS は JIS C0807 として 2005 年 12 月に発行されている。作成委員会は IEC TC91 (Electronics Assembly Technology、電子実装技術) である。

4-1 ラベルのデータ内容・要件

ISO 22742 は「製品包装用1次元シンボルおよび2次元シンボル」を規定している。主に、製品包装につけるラベルのデータ内容やその要件を規定している。データ内容については、ISO 15394 と同様に ISO/IEC 15418 で規定される AI と DI を用いている。また、データ内容は必須データ項目と任意データ項目に分かれている。表4に必須データ項目と任意データ項目を示す。

表4 必須データ項目と任意データ項目

項目	必須データ項目	任意データ項目
内容	製品識別コード 数量コード トレーサビリティコード	供給者コード、原産国コード 日付コード (有効期限、賞味期限)

4-2 必須データ項目

必須データ項目を表5に示す。DIとAIのデータ構造詳細はISO/IEC 15418を参照のこと。製品識別コードは供給者または顧客（納入先）が付与しなければならない。当事者間で取り決めがない場合は供給者の製品識別コードを付与する。数量は特に指定がなければ、製品包装の外側に明示する製品の内容量は1とする。

表5 必須データ項目

項目	DI	AI
製品（部品）識別コード	P、1P、3P、8P、11P、19P、25P	01、02、241、8001、8006、8018、8020
数量コード	Q、2Q、6Q、7Q	30、37
トレーサビリティコード	S、22S、25S、1T、25T	10、21、250、251、7002、8002

4-3 任意データ項目

任意データ項目を表6に示す。供給者コードは認証機関が指定するのが望ましい。供給者コードの最大長は18文字である。日付コードは出荷日、製造日、有効期限、販売期限および保証期限などを表す。

表6 任意データ項目

項目	DI	AI
供給者コード	V、12V、17V、18V、20V	412、7030、7031-39
原産国コード	4L	422、423、424、425、426
日付コード	6D、14D、16D	11、13、15、17

4-4 使用可能シンボル

データ内容の表現方法は、1次元シンボル、2次元シンボルおよび可読情報である。可読情報は1次元/2次元シンボルのリカバリー情報（シンボル不読時に使用）、製品名、製品品番や製造企業名などである。この規格で使用できるシンボルを表7に示す。表7でEAN128、ITF14（インターリーブド2オブ5）およびEAN/UCCは流通（アプリケーション識別子）用途である。

表7 使用可能シンボル

分類	1次元シンボル	2次元シンボル
種類	コード39 コード128、GS1（EAN）128 ITF14、EAN/UCC	PDF417 データマトリクス QRコード

4-5 2次元シンボルの構文

2次元シンボルの符号化方法はISO/IEC 15434（JIS X 0533）に基づく。DIを用いた構文例を図5に示し、AIを用いた構文例を図6に示す。DIを用いる場合は先頭の7キャラクタを $[\] \succ^R_5 06^G_s$ とし、AIを用いる場合は $[\] \succ^R_5 05^G_s$ としなければならない。どちらの場合も最後のキャラクタは $^R_5 E_0^T$ としなければならない。

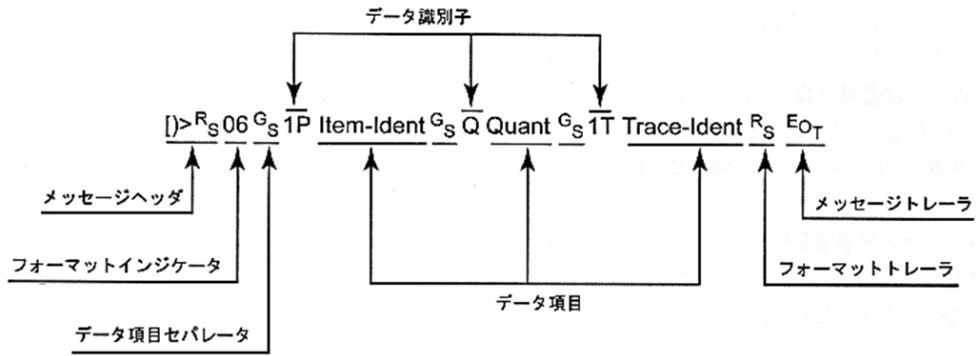


図5 データ識別子を用いた構文例

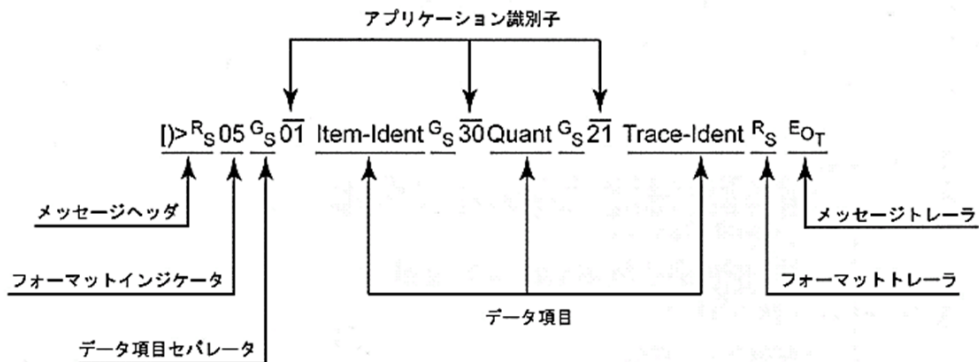


図6 アプリケーション識別子を用いた構文例

4-6 ラベル例

ISO 22742 に基づいたラベルの例を図7に示す。基本的に1次元シンボルは可読情報がシンボルに隣接して併記される。ISO 22742 は作業者に供給者、製品番号や原産国などの情報をラベル上に表示することができるように規定されている。

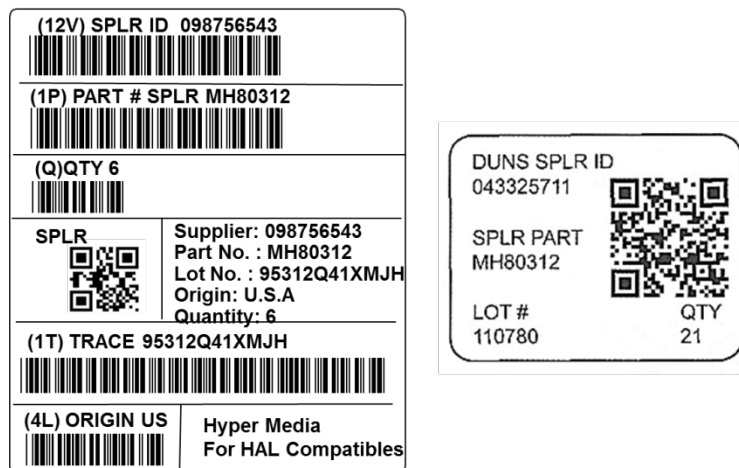


図7 データ識別子のラベル例

5 階層0 ISO 28219

ISO 28219は2009年1月に発行され、対応JISは制定されていない。類似のISO 21849はISO 28219より早く、2006年11月に発行されている。こちらも対応JISは制定されていない。

5-1 ラベルおよびダイレクトマーキングのデータ内容・要件

ISO 28219 は「製品用 1 次元シンボルおよび 2 次元シンボル」を規定している。主に、製品につけるラベルやダイレクトマーキングのデータ内容やその要件を規定している。データ内容については、AI と DI を用いている。また、データ内容は必須データ項目と任意データ項目に分かれている。表 8 に必須データ項目と任意データ項目を示す。

表 8 必須データ項目と任意データ項目

項目	必須データ項目	任意データ項目
内容	供給者コード ロット・バッチ/トレーサビリティコード 製品（部品）識別コード	原産国コード 日付コード (有効期限、賞味期限) 構成要素の識別コード

5-2 必須データ項目

必須データ項目を表 9 に示す。製品識別コードは供給者または顧客（納入先）が付与しなければならない。当事者間で取り決めがない場合は供給者の製品識別コードを付与する。

表 9 必須データ項目

項目	DI	AI
供給者コード	12V、17V、18V、20V、21V	01
ロット・バッチ/トレーサビリティコード	S、18S、20S、25S、1T、25T	10、11、21、8003、8004
製品（部品）識別コード	P、1P、8P、9P、11P、17P、25P	01、241、8001、8006、8018、8020

5-3 任意データ項目

任意データ項目を表 10 に示す。これらのコードを使用する場合はトレーディングパートナーの合意が必要である。

表 10 任意データ項目

項目	DI	AI
原産国コード	4L	422、423、424、425、426
日付コード	6D、14D、16D	11、17
構成要素の識別コード	30P	—

5-4 使用可能シンボル

データ内容の表現方法は、1 次元シンボル、2 次元シンボルおよび可読情報である。可読情報は 1 次元/2 次元シンボルのリカバリー情報（シンボル不読時に使用）、供給者コード、トレーサビリティコードや製品品番などである。この規格で使用できるシンボルを表 11 に示す。

表 11 使用可能シンボル

分類	1 次元シンボル	2 次元シンボル
種類	UPC-A/E、EAN13/8、GS1 (EAN) 128 GS1 RSS コード 39、コード 128、	マイクロ PDF417 データマトリクス QR コード

5-5 2次元シンボルの構文

2次元シンボルの符号化方法はISO/IEC 15434 (JIS X 0533)に基づく。DIを用いる場合は先頭の7キャラクタを ${}^R_506^G_5$ とし、AIを用いる場合は ${}^R_505^G_5$ としなければならない。どちらの場合も最後のキャラクタは R_5E_0_T としなければならない。

5-6 ラベル例

ISO 28219に基づいたラベルの例を図8に示す。基本的に1次元シンボルは可読情報がシンボルに隣接して併記される。



図8 データ識別子のラベル例

ISO 28219はダイレクトマーキングが規定されている。ダイレクトマーキングは2次元シンボルが適用される。データマトリクスのシンボルサイズは12mm×12mm以下で推奨モジュールサイズは0.19mm～0.38mmである(最小モジュールサイズは0.13mm)。QRコードのシンボルサイズは12mm×12mm以下で推奨モジュールサイズは0.19mm～0.38mmである(最小モジュールサイズは0.13mm)。

5-7 ISO 21849

ISO 21849はボーイング社がISO TC20に提案した規格で、新しい識別子TEI (Text Element Identifiers)を用いるものである。ISO 21849はDI、AIおよびTEIの3つのタイプを使用できるようになっているが、主にTEIが用いられる。RFタグの場合はEPCが使用できるようになっている。ボーイング社がベンダーにボーイング社の方式で表示を義務づける場合、国際標準を根拠としているので抵抗が少ない(拒否できない)。TEIは17の識別子から構成される。

ISO 21849はラベル、ダイレクトマーキングおよびRFタグ3つを規定している。2次元シンボルの符号化方法はISO/IEC 15434 (JIS X 0533)に基づく。データ識別子を用いる場合は先頭の7キャラクタを ${}^R_512^G_5$ (12はTEI)または ${}^R_5DD^G_5$ (DDはUS Department of defense)としなければならない。どちらの場合も最後のキャラクタは R_5E_0_T としなければならない。

使用できる1次元シンボルはコード39、コード128、GS1 (EAN) 128で、使用できる2次元シンボルはQRコードとデータマトリクスである。現在使用されているRFタグは64Kバイトの高容量タグである。

サプライチェーンにおけるデータキャリアの利用法 10

サプライチェーンの階層と RFID

1 サプライチェーンモデルの階層と RFID

サプライチェーンモデルの階層とRFID関係規格の相関を表1に示す。表1は第4回「物品識別」の第2表と同じである。階層0はISO 17367で、階層1はISO 17366で、階層2はISO 17365で、階層3のレベルはISO 17364でそれぞれ規定されている。これらの規格はISO TC122で規格化されている。ISO TC122は包装（Packing）をテーマにした委員会であり日本では公益社団法人 日本包装技術協会（JPI）に国内審議委員会がある。TC122の中でデータキャリアに関わる委員会（WG4、WG7、WG10など）はJPIから委託を受けた一般社団法人 日本自動認識システム協会の物品標準化識別委員会が実質的な審議を行っている。

表1 サプライチェーンモデルの階層と RFID

階層	内容	基本	RFID
3	RTI・RPI レベル	ISO/IEC 15459-5	ISO 17364
2	輸送単位レベル	ISO/IEC 15459-1	ISO 17365
1	包装レベル	ISO/IEC 15459-4	ISO 17366
0	製品（個品）レベル	ISO/IEC 15459-4 ISO/IEC 15459-6	ISO 17367

RFIDに関連した ISO 17364～ISO 17367 は 2002 年に TC122 と TC104 のジョイントワーキンググループ（TC122/TC104 JWG）が設立され規格化が開始された。JWG が設立された目的は 2001 年 9 月の米国同時多発テロに対応したコンテナセキュリティの強化であった。従って、まずコンテナセキュリティに関連した電子シール規格（ISO 18185）の開発を手掛け、少し遅れて RFID サプライチェーン規格（ISO 17364～ISO 17367）の開発を行った。電子シール規格（ISO 18185-1～ISO 18185-5）は 2007 年に完成した。少し遅れて規格開発が行われた RFID サプライチェーン規格は 2007 年時点で最終規格案（FDIS）まで進んでいたが、規格で参照している RFID のエアインターフェイス規格（ISO 18000-6 タイプ C）が確定するまで待って、2009 年に完成（発行）した。

その後、ISO/IEC JTC1 SC31 の RFID 関連規格の新規制定・改定に関連した内容の変更や、2007 年から開始された JAIF（Joint Automotive Industry Forum）の規格作成過程で RFID サプライチェーン規格の自動車産業への適用課題が明確になった。JAIF の輸送資材識別規格は 2010 年に、部品識別規格は 2012 年に完成した。それを受けて RFID サプライチェーン規格は 2013 年に改訂された。

2 エアインターフェイス

各階層で使用できるRFタグのエアインターフェイスを表2に示す。推奨しているエアインターフェイスは、860～960MHzがISO/IEC 18000-63（タイプC）、13.56MHzがISO/IEC 18000-3M3（モード3）の2種類である。

表2 サプライチェーンモデルの階層と RFID

階層	規格番号	エアインターフェイス	
		推奨	合意
3	ISO 17364	ISO/IEC 18000-63、18000-3M3	ISO/IEC18000-2A、18000-7
2	ISO 17365	ISO/IEC 18000-63、18000-3M3	ISO/IEC18000-2A、18000-7
1	ISO 17366	ISO/IEC 18000-63、18000-3M3	—
0	ISO 17367	ISO/IEC 18000-63、18000-3M3	—

ISO/IEC 18000-63 と ISO/IEC 18000-3M3 は同じメモリ構造、プロトコルである。トレーディングパートナーの合意がある場合は 135KHz 未満である ISO/IEC 18000-2A と 433MHz である

ISO/IEC18000-7を使用することができる。GS1のEPCコードを格納する場合はISO/IEC 18000-2AとISO/IEC 18000-7とは使用することができない。

3 共通エンコーディング

3-1 RF タグへの共通エンコーディング

ISO 17364~17367に共通して推奨しているISO/IEC18000-63とISO/IEC18000-3M3にデータを格納する場合は基本的に第6回および第8回で述べた内容と同じである。

- (a) キャラクタセット：6ビットエンコードキャラクタ
(6ビット圧縮データ、表3参照、第6回の第4表と同じ)

表3 6ビットキャラクタエンコード表

文字コード	2進数	文字コード	2進数	文字コード	2進数	文字コード	2進数
Space	100000	0	110000	@	000000	P	010000
<F _O T>	100001	1	110001	A	000001	Q	010001
<Reserved>	100010	2	110010	B	000010	R	010010
<FS>	100011	3	110011	C	000011	S	010011
<US>	100100	4	110100	D	000100	T	010100
<Reserved>	100101	5	110101	E	000101	U	010101
<Reserved>	100110	6	110110	F	000110	V	010110
<Reserved>	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	<G _S >	011110
/	101111	?	111111	O	001111	<R _S >	011111

- (b) MB0₁₂のプロトコル管理(PC)ビットのx15~x17は次のように設定する
x15: MB1₁₂にデータを持たない場合は0、持つものは1
x16: PCの拡張部がない場合は0、ある場合は1
x17: UIIにEPCコードを格納する場合は0、EPCコード以外を格納する場合は1
- (c) MB0₁₂のx18~x1Fは次のように設定する
x17が0(EPCコード)の場合は未定
x17が1(EPCコード以外)の場合はISO/IEC 15962で規定されるAFI
- (d) MB0₁₂のAFI(x18~x1F)は次のように設定する
ISO 17364: xA3, xA8 (HazMat)
ISO 17365: xA2, xA7 (HazMat)
ISO 17366: xA5, xA6 (HazMat)
ISO 17367: xA1, xA4 (HazMat)
- (e) MB0₁₂のx20以降のUIIデータは6ビット圧縮データで格納し、空きビットは0で埋める。
- (f) MB1₁₂のDSFID(x00~x07)はx03に設定する。
- (g) MB1₁₂のプレカーソル(x08~x0F)はx46に設定する。
- (h) MB1₁₂のx20以降のユーザデータは6ビット圧縮データで格納する。

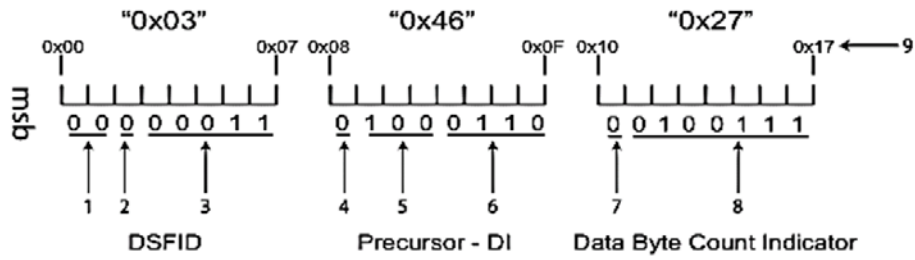


図1 DSFID、プレカーソルの設定

3-2 MB01₂ (UII) のデータ例

DI = 25S
 IAC = UN (DUNS)
 CIN = 043325711
 SN = MH8031200000000001

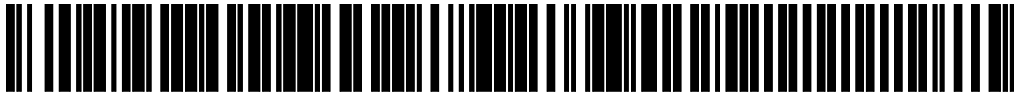


図2 Code 128 エンコード例 25SUN043325711MH8031200000000001

3-3 MB11₂ (ユーザ) のデータ例

[] <RS>06<GS>25SUN043325711MH8031200000000001<GS>1T110780<GS>Q21<GS>4LUS<RS><EOT>



図3 QRコードエンコード例

[] <RS>06<GS>25SUN043325711MH8031200000000001<GS>
 1T110780<GS>Q21<GS>4LUS<RS><EOT>

4 階層3 ISO 17364

4-1 データ識別子

ISO 17364 のデータ識別子は 25B と 55B である。データ構造を表 4 および表 5 に示す。25B は RTI (Returnable transport items) で 55B は RPI (Returnable packaging items) を表す。最大桁数は識別子を含まないで 35 桁である。したがって、ISO/IEC 18000-63 の場合 MB01₂ は 242 ビット以上必要になる。

表4 データ識別子 25B

Format of the license plate	
DI	IAC, company identification number (CIN), serial number
25B	N ₁ N ₂ N ₃ N ₄ N ₅ N ₆ N ₇ N ₈ N ₉ N ₁₀ N ₁₁ N ₁₂ N ₁₃ N ₁₄ N ₁₅ N ₁₆ N ₁₇ . . . N ₃₅

表 5 データ識別子 55B

Format of the license plate	
DI	IAC, company identification number (CIN), serial number
55B	N ₁ N ₂ N ₃ N ₄ N ₅ N ₆ N ₇ N ₈ N ₉ N ₁₀ N ₁₁ N ₁₂ N ₁₃ N ₁₄ N ₁₅ N ₁₆ N ₁₇ . . . N ₃₅

4-2 アプリケーション識別子

ISO 17364 のアプリケーション識別子は GRAI である。データ構造を表 6 に示す。

表 6 アプリケーション識別子 GRAI

Format of the element string			
AI	Global returnable asset identifier		Serial Number
	GS1 Company Prefix / Asset Type	Check digit	
8003	0 N ₁ N ₂ N ₃ N ₄ N ₅ N ₆ N ₇ N ₈ N ₉ N ₁₀ N ₁₁ N ₁₂	N ₁₃	X ₁ variable X ₁₆

4-3 RFID の性能

ISO 17364 に使用する RFID の性能を表 7 に示す。表中の規格番号は ISO/IEC を省略している。ISO/IEC 18000-7 はアクティブタグのため 30m 以上の読み取り距離がある。読み取り可能移動速度はフォークリフトの最大速度を目安にしている。ISO/IEC 18000-63 の最大読み取りタグ数は 200KHz バンド幅の場合が 200 タグ/秒で、500KHz バンド幅の場合が 500 タグ/秒になっている。

表 7 RFID の性能

項目	18000-63 860-960MHz	18000-3M3 13.56MHz	18000-2A 135Kz 未満	18000-7 433.92MHz
最少読み取り距離 (m)	3	0.7	0.7	30
読み取り可能移動速度 (Km/h)	16	16	0	16
最大読み取りタグ数 (タグ数/s)	200、500	200	1	1

4-4 RFID 表示ラベル

ISO 17364 対応タグの表示を図 4 に示す。ISO 17364 対応タグの表示は B1 になっている。



図 4 ISO 17364 対応タグの表示

5 階層 2 ISO 17365

5-1 データ識別子

ISO 17365 のデータ識別子は J と 1J~6J である。データ構造を表 8 示す。最大桁数は識別子を含まないで 35 桁である。

表 8 データ識別子 J

Format of the license plate	
DI	IAC, company identification number (CIN), serial number
J, 1J, 2J, 3J, 4J	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7 N8 N9 N10 N11 N12 N13 N14 N15 N16 N17 . . . N35
5J, 6J	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7 N8 N9 N10 N11 N12 N13 N14 N15 N16 N17 . . . N20

5-2 アプリケーション識別子

ISO 17365 のアプリケーション識別子は SSCC である。データ構造を表 9 に示す。

表 9 アプリケーション識別子 SSCC

Format of the element string SSCC			
AI	Extension digit	GS1 Company Prefix/Serial Reference	Check digit
00	N1	N2 N3 N4 N5 N6 N7 N8 N9 N10 N11 N12 N13 N14 N15 N16 N17	N18

5-3 RFID の性能

ISO 17365 に使用する RFID の性能は表 7 と同じである。

5-4 RFID 表示ラベル

ISO 17365 対応タグの表示は図 4 と同じである。

6 階層 1 ISO 17366

6-1 データ識別子

ISO 17366 のデータ識別子は 25S である。データ構造を表 10 示す。最大桁数は識別子を含まないで 35 桁である。

表 10 データ識別子 25S

Format of the license plate	
DI	IAC, company identification number (CIN), serial number
25S	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7 N8 N9 N10 N11 N12 N13 N14 N15 N16 N17 . . . N35

6-2 アプリケーション識別子

ISO 17366 のアプリケーション識別子は SGTIN である。データ構造を表 11 に示す。

表 11 アプリケーション識別子 SGTIN

	Header	Filter Value	Partition	Company Prefix	Item Reference	Serial Number
Number of bits	8	3	3	20 to 40	24 to 4	38
Reference	0011 0000a	—b	—b	999 999 to 999 999 999 999c	9 999 999 to 9c	274 877 906 943d

a; Binary value.
b; Refer to GS1 EPC, Tag Data Standard, Version 1.6 for values.
c; Maximum decimal range.
d; Maximum decimal value.

6-3 RFID の性能

ISO 17364 に使用する RFID の性能を表 12 に示す。表中の規格番号は ISO/IEC を省略している。読み取り可能移動速度はフォークリフトの最大速度を目安にしている。ISO/IEC 18000-63 の最大読み取りタグ数は 200KHz バンド幅の場合が 200 タグ/秒で、500KHz バンド幅の場合が 500 タグ/秒になっている。

表 12 RFID の性能

項目	18000-63 860-960MHz	18000-3M3 13.56MHz
最少読み取り距離 (m)	3	0.7
読み取り可能移動速度 (Km/h)	16	16
最大読み取りタグ数 (タグ数/s)	200、500	200

6-4 RFID 表示ラベル

ISO 17366 対応タグの表示を図 5 に示す。ISO 17366 対応タグの表示は B5 になっている。



図 5 ISO 17366 対応タグの表示

7 階層 0 ISO 17367

7-1 データ識別子

ISO 17367 のデータ識別子は 25S である。データ構造は表 10 (ISO 17366) と同じである。最大桁数は識別子を含まないで 35 桁である。

7-2 アプリケーション識別子

ISO 17367 のアプリケーション識別子は ISO 17366 と同じで SGTIN である。データ構造は表 11 (ISO 17366) と同じである。

7-3 RFID の性能

ISO 17367 に使用する RFID の性能は ISO 17366 と同じである RFID の性能は表 12 (ISO 17366) と同じである。

7-4 RFID 表示ラベル

ISO 17367 対応タグの表示を図 6 に示す。ISO 17367 対応タグの表示は B7 になっている。



図 6 ISO 17367 対応タグの表示

7-5 その他

自動車業界ではあるタイヤ企業の製造するタイヤに ISO 17367 対応タグが埋め込まれている。このタグには EPC のコード体系でタイヤ識別番号 (含むシリアル番号) が記録されている。この番号 (ID) により生産履歴、検査データなどの情報が入手できるようになっている。この情報により市場故障解析がスムーズになり、リコールなどの判断が的確に行えるようになっている。

サプライチェーンにおけるデータキャリアの利用法 11

サプライチェーンモデルの構造および RFID への提言

1 サプライチェーンモデルの構造と輸送資材の扱い

サプライチェーンの階層に基づいた識別コードおよびそのデータ構造を明らかにしてきた。提示したサプライチェーンの階層はあくまで標準的なものであり、提示した階層に当てはまらないものも多く存在する。サプライチェーン全域の可視化を実現するためには、これらの階層構造を構成するすべてのデータを見えるようにする必要がある。ここでは、いろいろな階層構造例を提示するので参考にしていきたい。階層構造のさらなる詳細は日本提案である ISO 17370 を参照されたい。

1-1 複雑な階層構成

図 1 に示す構成は車 (Movement Vehicle) に積載されたコンテナ (Container)、輸送単位 (Transport Unit)、RTI (Returnable Transport Items) および RPI (Returnable Packaging Items) を可視化するための構成を示している。図 1 で車の識別は車両識別番号 (VIN-Vehicle Identification Number) が使用され、コンテナの識別は ISO 10374 で規定されているコンテナの識別番号が使用される。RTI および RPI は ISO/IEC 15459-5 で規定され、輸送単位は ISO/IEC 15459-1 で、包装 (Product Package) は ISO/IEC 15459-4 で個品 (Product, Parts, Material) は ISO/IEC 15459-4 または ISO/IEC 15459-6 でそれぞれ規定される。第 1 回のサプライチェーンモデルでの第 1 図を構成要素で表現すると本図のようになる。サプライチェーンの可視化はこれらの構成要素がすべて明確に解ることである。現在のサプライチェーンにおける EDI などから作成されるデータは基本的に RTI、RPI のデータが欠落している。

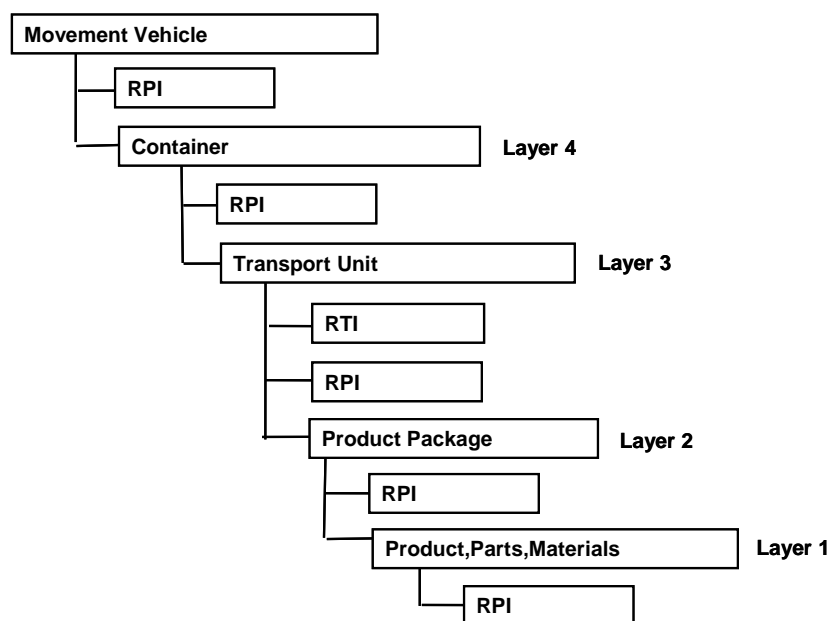


図 1 複雑な階層構成

図 1 で RTI および RPI を使用していない場合の構成を図 2 に示す。現在のサプライチェーンにおける EDI などから作成されるデータベースは基本的にこの構造になっている。RTI および RPI は現在の管理システムから除外されている。

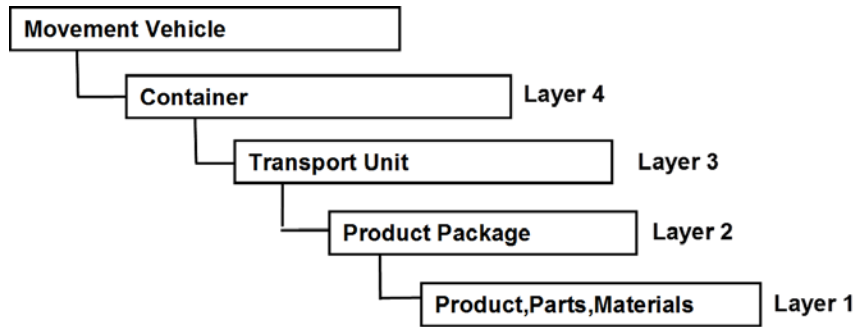


図2 RPI および RTI を使用しない複雑な階層構成

1-2 単純な階層構成

サプライチェーンモデルに示す最も単純な場合（第1回の図1で示す「a」）の構成を図3に示す。

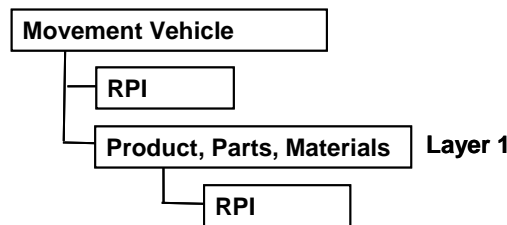


図3 単純な階層構成

図3でRPIを使用しない場合の構成を図4に示す。例えば車を専用船に積載する場合、車の識別はVINが使用される。専用船に車が500台積載されれば、車の下位に500個のVINが構成される。

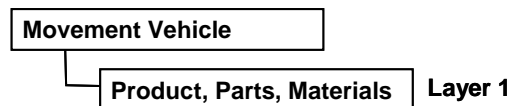


図4 RPI を使用しない単純な階層構成

1-3 現実的な階層構成

先ほど述べたように、現在の多くの商取引では、RTI や RPI の扱いが十分とは言えない。RTI や RPI は多くの企業がほとんど管理できていない状態である。EDI では、例えば、ISO/IEC 15418 に基づく情報が発注者と受注者との間でやり取りされるが、この情報の中に RTI や RPI の情報が含まれている場合はほとんどない。

また、国際商取引では、通関手続きにおける RTI や RPI の扱いが国によって異なっている。多くの国では RTI や RPI は荷物情報とは切り離して、通関申告されている。RTI や RPI を持ち主（荷主）に戻す場合は、RTI や RPI を単独で輸出申請を行う。輸出申請を行うと、輸入する時にかけられた関税が還付されるようになっている。その場合の構成例を図5に示す。図5は図1を変形したものである。例えば、図1では輸送単位の従属（構成）になっている RTI や RPI を輸送単位と独立した関係にしている。

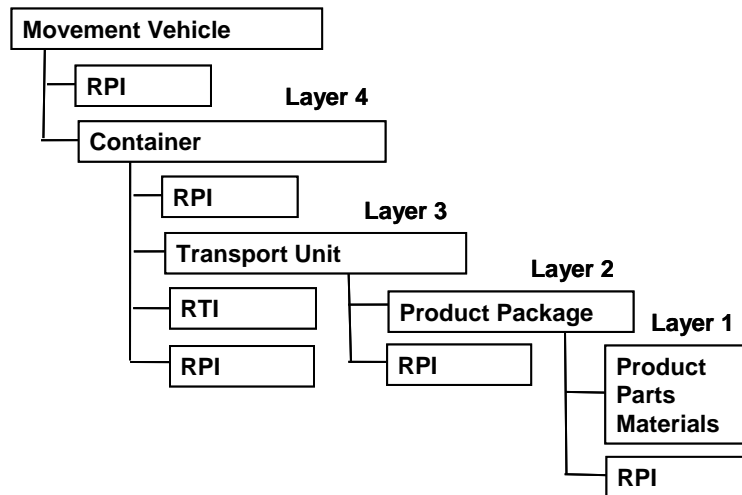


図5 現実的な階層構成

1-4 階層内および階層間の関連

サプライチェーンモデルは単純化したモデルである。例えば、レイヤ3ではレイヤ3が複数階層存在する場合が多い。図6では5個の輸送単位をまとめて上位の輸送単位としている例である。一般的には図6のような使用形態が多い。

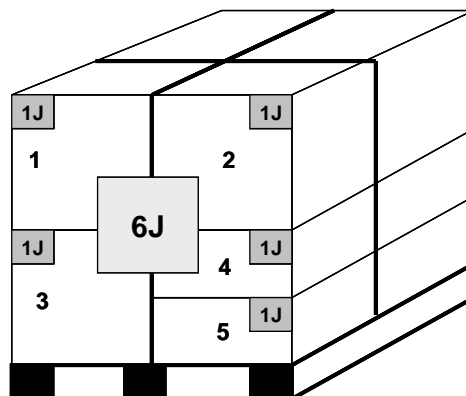


図6 複数階層の例

図6を階層構成で表したものが図7である。輸送単位が5個あり、その構成としてそれぞれ包装および個品がある。

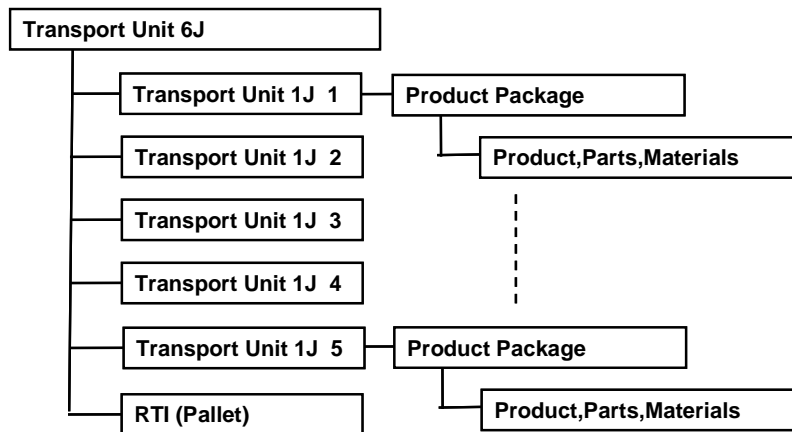


図7 複数階層の構成例

電気製品の大型冷蔵庫などは複数の階層に関連するケースである。大型冷蔵庫にレイヤ1のラベルが添付され、この大型冷蔵庫を段ボール梱包しその梱包にレイヤ2のラベルが添付される。この大型冷蔵庫の段ボール梱包はそのまま、レイヤ3の輸送単位としても扱われるため、レイヤ2のラベルと同じ様にレイヤ3のラベルも添付される。

2 RFID エアーインターフェイスの選定

サプライチェーンに使用するデータキャリアは1次元シンボル、2次元シンボル、RFIDおよびリライタブルハイブリッドメディア（RHM）などがある。1次元シンボルや2次元シンボルを使用する場合、使用するシンボルの種類はそれほど制約を受けない。なぜなら、市場に存在するほとんどのリーダが複数種類のシンボルを自動で種類を判別して読み取ることができるからである。RFIDは使用周波数が135KHz以下、13.56MHz、433MHz、860-960MHz、2.45GHz、の5種類ある。しかも、各々の周波数でメモリ構造や通信プロトコルが異なっているものがある。現在のRFIDのリーダ・ライタは異なった種類のRFIDを自動判別して読み取ることができない。RFIDはサプライチェーンの階層ごとに異なったエアーインターフェイスのRFIDを使用することができる。しかし、サプライチェーンに異なったエアーインターフェイスのRFIDを使用すると、そのRFIDのデータを読み取るためのリーダ・ライタが複数種類必要になり、運用コストが高くなる。したがって、サプライチェーンに使用するRFIDの種類は少ないほうがよい。そのためRFIDはオープンなサプライチェーンでは基本的に国際標準規格であるISO/IEC 18000-63かISO/IEC 18000-3M3のどちらかに限定すべきである。

表1 サプライチェーンに用いるデータキャリアの例

データキャリア	種類
1次元シンボル	コード39 (ISO/IEC 16388) コード128 (ISO/IEC 15417)
2次元シンボル	QRコード (ISO/IEC 18004) データマトリクス (ISO/IEC 16022)
RFID	13.56MHz (ISO/IEC 18000-3M3) 860-960MHz (ISO/IEC 18000-63)
リライタブルハイブリッドメディア	リライタブル紙に印字された1次元シンボルや2次元シンボルとRFIDの複合データキャリア (ISO/IEC 29133)

3 RFID導入を促進するための提言

一般的には1次元/2次元シンボルが導入されているところに追加でRFIDが導入される場合が多い。新規にRFIDが追加導入されても、アプリケーション側のプログラムは変更されることはほと

んどない。そのため、RFID 導入時は仕様上、1次元/2次元シンボルデータとのコンパチ性を要求される場合が多い。以下にポイントとなる点を挙げる。ポイントの多くは、RF タグのミドルウェア（ISO/IEC 15961 シリーズ、ISO/IEC 15962）に関するものであるが ISO/IEC 15961 シリーズは ASN.1 というシンタクスルールを用いており一般的になじみが薄いことおよび仕様がかなり重たいため、その全てを実装する必然性に欠ける（すべてを実装したリーダ・ライタやミドルウェアは存在しない）。また、GS1 から LLRP というミドルウェアの仕様が公開されているがアプリケーション側から見ると、どういうコマンドの組み合わせでどういう機能が実現できるかを解説した資料がないため難解になっている。ここでは、1次元/2次元シンボルとの整合性に焦点を当てて考察する。

3-1 2度読み防止機能その1

1次元/2次元シンボルリーダは約数 msec～数 10msec に1回データを取り込んでいる。そのためリーダの視野内を 100msec かけてラベル（物）が通過すると、10 回程度のデータが入手できる。これらのデータは同じデータであれば同じラベルと判断し、ホストコンピュータに1回しかデータを送信しない。リーダの視野内から1次元/2次元シンボルが消失するか、あるいは異なったデータの1次元/2次元シンボルが視野内に出現すれば、前のシンボルデータはキャンセルされる。一旦、シンボルデータがキャンセルされると、次に、前と同じデータを読み取ってもそのデータをホストコンピュータに送信する。1次元/2次元シンボルリーダにこのような機能が備わっているのはホストコンピュータの処理能力が小さかったときから1次元シンボルが使用されており、その名残かもしれない。このメカニズムはホストコンピュータの負担を大幅に軽減している。現時点で、この2度読み防止機能を備えた RFID のリーダ・ライタは存在しない。この機能はミドルウェアで実現することができるが、RFID の特性をよく知らないアプリケーション側の技術者がミドルウェアを開発するのは困難である。リーダ・ライタの技術者がミドルウェアを開発すべきである。もちろん、本来、リーダ・ライタのメーカ、機種に関係なく共通のミドルウェアが望ましい。

提言：読み取った RF タグデータが確定したらリーダ・ライタとの通信がいったん途絶えない限りホストコンピュータに同じ RF タグデータを送らない。

3-2 2度読み防止機能その2

読み取ったRFタグデータでデータが確定したら設定時間内はホストコンピュータに同じRFタグデータを送らない。ホストコンピュータからその時間を0.5秒、1秒、1.5秒、2秒、2.5秒、3秒、3.5秒、4秒、4.5秒、5秒、5.5秒の範囲で10段階指定できる。この機能は電源投入時にホストコンピュータからのコマンドで指定することもできるし、バーコードメニューのようなメニュー方式で設定することもできるようにすべきである。

提言：読み取った RF タグデータが確定したら設定時間内はホストコンピュータに同じ RF タグデータを送らない。設定時間は 0.5 秒、1 秒、1.5 秒、2 秒、2.5 秒、3 秒、3.5 秒、4 秒、4.5 秒、5 秒、5.5 秒の範囲で 10 段階指定できる。

3-3 データ確定（複数回一致）機能

1次元/2次元シンボルリーダは読み取ったシンボルデータの確定メカニズムが備わっている。読み取ったデータをそのままホストコンピュータに転送するのではなく、読み取ったデータが複数回一致して初めてホストコンピュータにデータを転送する。多くのリーダではこの一致回数を1～10 くらいの範囲で指定することができる。電源投入時にホストコンピュータからのコマンドで指定することもできるし、バーコードメニューのようなメニュー方式で設定することもできる。この機能は利用しているシンボルの印字品質や使用環境と相関がある。低コストのラベルを使用する場合で、誤読が結果に大きな影響を及ぼす場合は一致回数を大きくして利用する。また、切削工程などがある工場でシンボルを運用する場合、どうしても油污れなどを考慮しなければならないので誤読を防止するために一致回数を大きくして利用する機会が多い。このような複数回一致機能を備えた RFID のリーダ・ライタは存在しない。この機能はミドルウェアで実現することが

できる。(RF タグとリーダ・ライタ間のエラーは CRC によって確認できるので 1 回の読み取りで十分であるという意見もある。)

提言：読み取った RF タグデータが複数回一致したら確定データとする。ホストコンピュータやメニューで一致回数を 1~7 回の範囲で指定できる。

3-4 データの連結機能その 1

2 次元シンボルの QR コードは連結機能を持っている。連結機能とは、1 つのシンボルを複数個に分割して表現することである。最大 16 個まで分割することが可能である。QR コードのシンボルの中には、分割数と何番目のシンボルかを示すインジケータが格納されている。したがって、リーダでどのような順番でシンボルを読んでも、データを編集して全データを組み合わせてコンピュータに送信することができる。このような機能を RFID で実現できれば、複数個の RF タグを使用して 1 つのデータを格納することが可能になる。現在の RF タグそのものの仕様ではできないので、ミドルウェアで実現できれば RFID の利用価値が高まると思われる。

提言：複数個の RF タグのデータを連結して、ホストコンピュータに送ることができるデータ構造とミドルウェアを開発すべき。

3-5 データの連結機能その 2

対象の RF タグを MB11₂ (ユーザバンク) のある ISO/IEC 18000-63 または ISO/IEC 18000-3M3 に限定する。RF タグのメモリ容量が十分ある場合は必要ないがメモリ容量が少ない場合、MB01₂ (UII バンク) と MB11₂ とを連結して 1 つのデータとして使用する場合がある。この場合、MB01₂ のデータと MB11₂ のデータとを連結してホストコンピュータに送る。

提言：MB01₂ のデータと MB11₂ のデータとを連結して 1 つのデータとして、ホストコンピュータに送信することができる。

3-6 フィルタリング機能

3-6-1 フィルタリング機能その 1

MB01₂ の PC ビットのビット 17 で ISO タグと EPC タグの選択的読み取りができる。EPC: ビット 17=0、ISO: ビット 17=1

3-6-2 フィルタリング機能その 2

MB01₂ の PC ビットのビット hex18~hex1F のデータ (AFI) で選択的読み取りができる。

3-6-3 フィルタリング機能その 3

MB01₂ の PC ビットのビット hex17~hex1F のデータ (AFI) で選択的読み取りができる (PC ビットのビット 17 と AFI)。

3-6-4 フィルタリング機能その 4

MB01₂ の PC ビットのビット 17 (EPC: ビット 17=0) と UII (ビット hex20~) の先頭 8 ビットで (ビット hex20~hex27) で選択的読み取りができる。

3-6-5 フィルタリング機能その 5

MB01₂ の UII (ビット hex20~) の先頭 1~3 キャラクタで選択的読み取りができる。(J、1J~6J、25P、25S、15K、25K . . .)

1 キャラクタ 8 ビットの場合は先頭から 24 ビット

1 キャラクタ 7 ビットの場合は先頭から 21 ビット

1 キャラクタ 6 ビットの場合は先頭から 18 ビット

3-6-6 フィルタリング機能その6

MB01₂のPCビットのビット17 (ISO : ビット17=1) とUII (ビットhex20~) の先頭1~3キャラクタで選択的読み取りができる。(J、1J~6J、25P、25S、15K、25K)

1キャラクタ8ビットの場合は先頭から24ビット

1キャラクタ7ビットの場合は先頭から21ビット

1キャラクタ6ビットの場合は先頭から18ビット

3-6-7 フィルタリング機能その7

MB01₂のUII (ビットhex20~) の先頭1~3キャラクタの複数種類の選択的読み取りができる。(1Jと2J、25Sと25B、15Kと25K)

1キャラクタ8ビットの場合は先頭から24ビット

1キャラクタ7ビットの場合は先頭から21ビット

1キャラクタ6ビットの場合は先頭から18ビット

3-6-8 フィルタリング機能その8

MB01₂のPCビットのビット17 (ISO : ビット17=1) とUII (ビットhex20~) の先頭1~3キャラクタの複数種類の選択的読み取りができる。(1Jと2J、25Sと25B、15Kと25K)

1キャラクタ8ビットの場合は先頭から24ビット

1キャラクタ7ビットの場合は先頭から21ビット

1キャラクタ6ビットの場合は先頭から18ビット

提言 : 複数種類のフィルタリング機能を使用することができる。

3-7 データ圧縮機能

8ビット (1キャラクタ) のデータをアプリ (ホストコンピュータ) からミドルウェアに送付するのでミドルウェアでプレカーソルのコンパクションタイプに対応してバイナリ、6ビットおよび7ビットに変換してリーダ・ライタに送付し、RFタグに書き込む。ここでの6ビットコンパクションはISO 17364~ISO 17367で指定されるキャラクタセットを意味する。

提言 : MB11₂のプレカーソルに対応して6ビットおよび7ビットのデータ圧縮を行う。

3-8 リーダ・ライタからの転送データ

1次元シンボルに格納されたデータは、リーダから1次元シンボルに格納されたデータそのものが送信される。リーダの設定によってはデータキャリア識別子がデータの前頭に付加される。2次元シンボルを1次元シンボルと同様の使い方をすれば全く同じになる。2次元シンボルをISO/IEC 15434で規定される使い方をすると先頭にメッセージフォーマット、フォーマットヘッダ、セパレータ、フォーマットトレイラー最後にメッセージトレイラーが付加される。

ISO/IEC 18000-63 または ISO/IEC 18000-3M3 で規定されるRFIDはMB01₂ (UIIバンク) およびMB11₂ (ユーザバンク) の2つのユーザデータ格納領域がある。MB01₂のデータをリーダ・ライタからホストコンピュータへ転送する場合はMB01₂のビットhex20以後のデータのみ送信すべきである。そうすれば1次元シンボルリーダからの転送データと同じになる。データキャリア識別子が必要なコードキャラクタZを割り当てるべきである。MB11₂のデータをリーダ・ライタからホストコンピュータへ転送する場合はMB11₂のビットhex20以後のデータのみ送信すべきである。MB01₂とMB11₂とを連結して使用する場合は、前述のようにデータを連結して送信すべきである。

提言 : MB01₂のデータをリーダ・ライタからホストコンピュータへ転送する場合はMB01₂のビットhex20以後のデータのみ送信すべきである。MB11₂のデータをリーダ・ライタからホストコンピュータへ転送する場合はMB11₂のビットhex20以後のデータのみ送信すべきである。

3-9 複数一括読み取りのメカニズム

RFIDは1次元/2次元シンボルと比較して複数一括読み取りを大きな特長としている。その性能を最大限利用するためには、毎回の読み取りで全てのRFタグを読み取るのではなく、読み取ったRFタグは応答しないようにして、読み取っていないRFタグの読み取り機会（確率）を増加させるようなメカニズムが必要である。

提言：毎回の読み取りで全てのRFタグを読み取るのではなく、読み取ったRFタグは応答しないようにして、読み取っていないRFタグの読み取り機会（確率）を増加させるべきである。

3-10 リーダ・ライタの処理フロー

アプリケーションプログラムを作成する技術者はRFIDについての知見はほとんどない。リーダー・ライタのどのコマンドをどのように組み合わせればどういう機能が実現できるのかどうか全く解らない。事例を挙げたプログラムフローチャートが必要と思われる。プログラムフローチャートをリーダー・ライタやミドルウェアのメーカーが提示すると、問題が起きたときクレームにつながるという懸念もあるが、アプリケーションプログラムを作成する技術者が容易にプログラムを開発できないと普及につながらないのも事実である。RFタグの特性を最もよく理解しているリーダー・ライタのメーカーが解説書を提示すべきと思われる。

提言：アプリケーションプログラムを作成する技術者が容易にプログラムを開発できるように、RFタグの特性を最もよく理解しているリーダー・ライタのメーカーが処理フローに関連した解説書を提示すべきである。

4 終りに

サプライチェーンを国際規格からの視点で述べてきた。サプライチェーンは複雑で簡単に表現できない部分も多く存在する。サプライチェーン全域の可視化が叫ばれてから久しいが、2001年9月11日の米国同時多発テロ以後、テロ対策という側面（セキュリティ）が付加されてよりその重要性が高まった。通関業務の効率化も含めて国際的に通用する識別システムを導入すべき時に来ていると思われる。流通業界はGS1スタンダードにより国際的なシステムになっているため、RFIDを導入しやすい環境になっている。日本の製造業は自社の企業コードさえ利用されていない状況である。RFIDは1次元/2次元シンボルと異なり、意図しないで読み取られる場合があるのでクロスな用途でもオープンな用途を想定してシステム構築を行うべきである。日本の製造業がRFIDの導入により、1次元/2次元シンボルを読み取るという工数を低減し、RFIDに適した工程変更を実現し、更なる産業競争力の強化を実現することを願ってやまない。