

電子タグ利用によるネットワークシステム の適用範囲の拡大研究調査報告書

—電子タグの標準化動向と先進事例研究—

2009年3月

(財)流通システム開発センター



本報告書は、競輪の補助を受けて実施しています。
<http://ringring-keirin.jp>



目 次

はじめに

第1章 電子タグシステムの概要	1
第2章 電子タグ国際標準化の動向	15
2.1 国際標準化機構（ISO）の活動状況	17
2.2 GS1 EPCglobal の活動状況	36
第3章 先進事例研究	45
3.1 アパレル業界における取り組み概要	47
3.2 家電業界	68
3.3 日本出版インフラセンターにおける電子タグ導入に向けた取組	93

—はじめに—

2008年秋に発生した米国発の金融危機の影響で、世界経済は大きく減速しつつある。経済のグローバル化の流れは情報通信技術（ICT）の進歩と普及を追い風に進展してきた。この流れは世界経済が一時的に減速しても留まることは無いと思われる。むしろ国際競争はますます激化するものと想定される。国際競争力をアップさせるためには生産性を向上させる必要がある。その一つ的手段として自動認識技術があり、特にRFIDが注目され、日米欧で研究開発と実導入に向けて応用開発が積極的に推進されている。RFIDは商品やパッケージ等に添付され、読み取りが容易で、大容量のデータを収納することができ、さらにデータの追記や書き換えが可能である。サプライチェーン（SCM）上のあらゆる業務での利用が可能であり、商品識別や資本財の管理、更には商品のトレーサビリティを行うための有効な手段の一つとして注目され、これまでSCM中心に検討が進められてきた。最近ではドイツのメトロや米国ウォルマートなどでは顧客の利便性を考慮した個品レベルでのRFID導入の検討が進められている。本委員会ではRFIDの利用拡大と更なる普及を図るために国内外の導入事例及び現在導入を企画中の先進的な事例を調査研究テーマとして取り上げ、専門委員による活発な議論を行い調査報告書にまとめた。また委員会ではこれまでに経済産業省のRFIDの利活用の実証実験等で得られた業界ごとの導入に於けるノウハウを踏まえ、更なる利用拡大に向けての課題とその解決策について意見交換を実施した。

主な内容は海外事例の調査の実施、国内に於ける先進的な業界の取組みに関する調査研究と国際標準化の動向について調査を行い、委員による審議を経て報告書に取り纏めた。アパレルの事例ではSCMの効率化と共に電子タグデータ活用による顧客満足、付加価値向上による売り上げ拡大、家電の事例は動脈から静脈までのトレーサビリティをタグのユーザメモリに情報を格納して実現する為のガイドラインの内容の検討、出版における関連業界（出版、出版物流、書店、図書館）での共通利用標準コード体系、日用雑貨・化粧品業界への導入条件の検討など現状の課題と利用拡大のために更に解決しなければならない諸課題について取り纏めた。日本でのRFID利用状況は、各企業内独自仕様での「部門内最適」にとどまっている例が多い。

欧米の先進事例のように国際標準を基に企業間最適に向けたRFIDの導入を目指す必要があると思われる。本研究の成果が、広く産業分野におけるRFIDの導入と普及促進に貢献出来ることを念願している。

最後に本研究にご協力を頂きました、委員、オブザーバ、事務局の各位に厚く御礼を申し上げます。

委員長 ㈱AI総研 吉岡稔弘

委員名簿

(敬称略)

<委員>

吉岡 稔弘	(株)AI 総研	代表取締役社長
山内 秀樹	住金物産(株)	SCM・事業開発部 部長
永井 祥一	日本出版インフラセンター	(株)講談社 促進企画部 次長
紀伊 智顕	家電電子タグコンソーシアム	みずほ情報総研(株) コンサルティング部シニアマネジャー
井上 治	大日本印刷(株)	CBS 事業部 品質保証グループ エキスパート
小橋 一夫	(社)電子情報技術産業協会	インダストリ・システム部 部長代理
飯田 雄二	東芝テック(株)	オート ID 事業部 営業推進部 RFID 営業支援担当
大井 伸二	凸版印刷(株)	IC ビジネス本部 事業戦略チーム 部長
本澤 純	日立製作所(株)	セキュリティ・トレーサビリティ事業部 市場開発部 主任技師
野口 淳	日本電気(株)	ユビキタスソリューション推進本部 RFID ビジネスソリューションセンター マネージャー
富岡 健	富士通(株)	ビジネスインキュベーション本部 企画部 課長代理

関口 和洋	(株)三菱総合研究所	経営コンサルティング本部 CSR・内部統制グループプロ ジェクトマネジャー
早川 和男	(株)資生堂	情報企画部 シニアコーディネーター
菅家 隆史	日本パレットレンタル(株)	マーケティング部 マーケティング課 課長
細川 克巳	日本通運(株)	e-ロジスティクス部 課長

<オブザーバ>

中野 彰一	(社)日本アパレル産業協会	参事
山口 賢史	住金物産(株)	SCM・事業開発部
雑賀 敏和	ソニー(株)	御殿山テクノロジーセンター モノ造り本部 モノ造り技術 部門 技術企画部システム技術課マ ネージャー
平野 弘一	日本電気(株)	ユビキタスソリューション推 進本部 統括マネージャー
川嶋 一宏	次世代電子商取引協議会	主席研究員
川田 浩司	日本ユニシス(株)	SW&サービス本部 製造ソ リューション統括 プロジェ クト室長
川崎 龍介	日本通運(株)	東京航空支店グローバル SC 営 業開発課 係長

<事務局>

濱野 径雄	(財)流通システム開発センター	常務理事	
宮原 大和	(財)流通システム開発センター	電子タグ事業部	特別研究員
松本 孝志	(財)流通システム開発センター	電子タグ事業部	次長
舘 幸江	(財)流通システム開発センター	電子タグ事業部	上級研究員
浅野 耕児	(財)流通システム開発センター	電子タグ事業部	上級研究員
清水 裕子	(財)流通システム開発センター	電子タグ事業部	研究員
森谷 麗子	(財)流通システム開発センター	電子タグ事業部	研究員

第一章

電子タグシステムの概要

1. RFIDの基礎

1.1 RFIDとは

RFID*¹⁾ (Radio Frequency Identification) とは、誘電電磁界または電波を使い非接触でデータを認識する技術で、“電子タグ” *²⁾ともよばれ、次世代の自動認識システムの1つとして注目されている。JRの定期券や図書館での入退場管理、工場での生産管理などで部分的に実用化されている。

電子タグは、非接触IC技術を使い、データキャリアとなるICチップと電波のやり取りをするアンテナで構成される情報媒体である。

電子タグを利用した、RFIDシステムは電子タグ、リーダ/ライタ、それらを制御するコンピュータシステムから構成される。このシステム構成には、電子タグの「書き込み可能」という特徴を活かし、商品コード、製造年月日、出荷日などの情報を必要とときにその都度電子タグに書き込み、電子タグ自体にデータを保存した上で情報を交換する方法（データ保有型）と、RFIDシステムをネットワークに接続し、電子タグには最低限のデータを保有させ、その他のデータは、ネットワークに接続されたサーバにて保存・管理する方法（ネットワーク型）とがある。（図1.1.1参照）

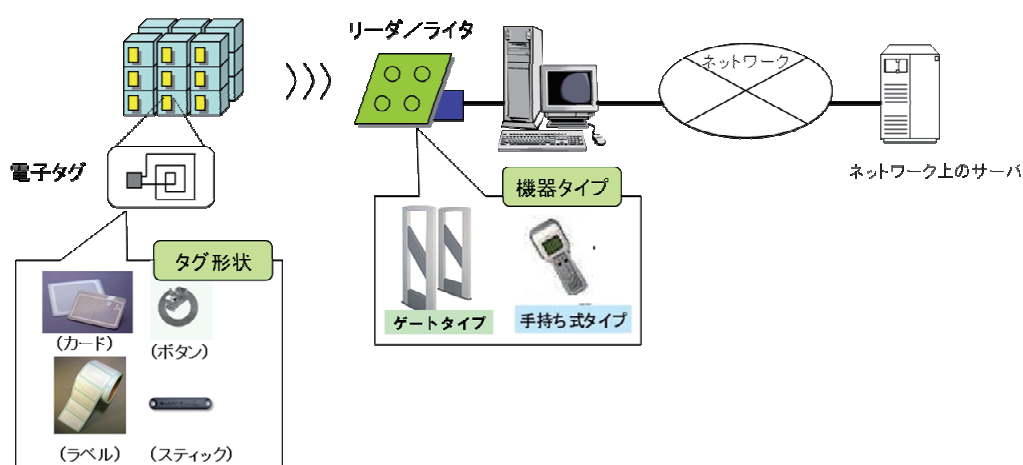


図1.1.1 ネットワーク型のイメージ

* 1 RFID :

誘電電磁界又は電波によって、非接触で半導体メモリのデータを読み出し、書き込みのために近距離通信を行うものの総称 (JIS X0500)。

* 2 電子タグ/ICタグ/RFタグ :

JISでは、RFタグと定義されているが、本資料においては、主に電子タグと記載するが、章を担当した著者ごとに混在して記述してあることを了解願いたい。

半導体メモリを内蔵して、誘導電磁界又は電波によって書き込まれたデータを保持し、非接触で読出しできる情報媒体 (JIS X0500)。

1.2 RFIDの特徴

RFIDシステムの主な特徴（メリット）は、次の通りである。

- (1) 非接触で読み取りができ、また一括読み取り（アンチコリジョン）ができるため作業の効率化が図れる。
- (2) 開梱せず内の商品を認識できるため、作業効率が向上する。
- (3) 大きな情報量を保有することができ、かつ情報の読み込み、書き込み（書き換え）、追記がリアルタイムに可能であるため、多様な業務への適用が可能である。
- (4) 耐久性（振動、汚れ、磨耗など）、耐環境性（温度、湿度、霜、霧など）に優れており信頼性が高い。
- (5) 情報の機密性（セキュリティ）を確保することが可能である。



1.3 RFID の分類

RFID は、利用する周波数帯域によりその特性がそれぞれ異なる。

RFID システムの用途（使用する距離など）に応じて電波の周波数帯や読み取り方式（伝送媒体方式）、タグの形状、システム形態等最適なものを選択する必要がある。

(図1.1.2参照)

伝送媒体方式

- ・電磁結合方式…………… 相互誘導
- ・静電結合方式…………… 静電誘導
- ・電磁誘導方式…………… 誘導電磁界
- ・マイクロ波方式…………… 放射電磁界
- ・光通信方式…………… 近赤外光線

アクセス方式

- ・RO (Read Only) 型…………… 読取専用型
- ・WORM (Write Once Read Only) 型
…………… 単一書き込み／読取専用型
- ・RW (Read Write) 型…………… 読み書き可能型

電源方式

- ・能動式 (アクティブタグ) …… 電池内蔵型
- ・受動型 (パッシブタグ) …… 電池レス型 (アンテナから供給)

記憶情報

- ・情報識別型 (ネットワーク型) …… 数10バイト～数100バイト
- ・情報保有型…………… 数100バイト～数Kバイト

読み書き距離

- ・密着型…………… 0～数 mm
- ・近接型…………… 数 mm～数10cm
- ・遠隔型…………… 数10cm～数10m

形状

- ・筒形…………… 数 mm ϕ の円筒状
- ・ボタン形…………… 12mm ϕ 程度のボタン状
- ・カード形…………… 85×54mm×数 mm のカード状
- ・箱形…………… タバコ箱程度の箱状
- ・ラベル形…………… ラベル形状で薄型

図1.1.2 RFID の分類

1.4 RFID 利用周波数帯域

現在、日本国内で使用可能な周波数帯は135KHz以下、13.56MHz、433MHz、950MHzから960MHzのUHF帯および2.45GHzであり、各周波数帯の特性に応じて選択され、採用されている。周波数毎に大きな特性差があり、採用時にはアプリケーションが要求する性能を整理して検討する事が必要である。(図1.1.3)

EPCglobalで標準仕様として開発されている、860MHzから960MHzのUHF帯については、通信距離が5m～10mと他の周波数に比べて長く、新たなアプリケーションの実現の可能性が期待され大きな注目を集めている。また、UHF帯個品タグ用として近傍界専用のNear-Fieldアンテナが開発されている。

周波数	～135kHz	13.56MHz	300-330MHz	433.92MHz	860-960MHz	2.45GHz
(RFID以外の利用周波数イメージ)		交通系ICカードなど		アマチュア無線	携帯電話など	無線LANなど
通信の方式	電磁誘導方式 (磁界の変化で情報を伝達)			電波方式 (電波に情報を乗せて情報伝達)		
読取距離(ハップ型)	～60cm	～1m程度	～10m以上	～数十m程度	～5m程度	～2m程度
主な特徴		特性のバランスが良く、使いやすいため個品への貼付には適している。	微弱の電池付アクティブタグとして利用されている。	国内では、港湾用途でのみ利用可能。	通信距離が長く、物流用途等に適している。	環境から受ける影響が大きく、設置に工夫が必要。
国際標準規格	ISO18000-2	ISO18000-3		ISO18000-7	ISO18000-6	ISO18000-4

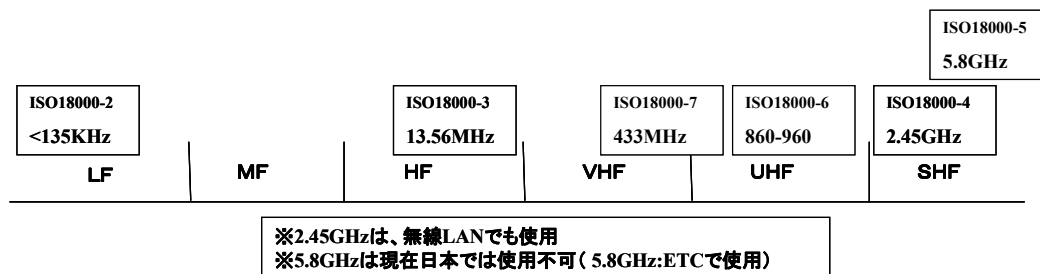


図1.1.3 電子タグ利用の周波数帯域

2. RFIDの標準化

標準には、デジュールスタンダード (dejure standard) とデファクトスタンダード (de facto standard) とがある。

【デジュールスタンダード】

デジュールスタンダードは、標準化団体(多くは非営利法人)などの公的機関によって規定された、公的規格を指す。代表的な公的機関として ISO(International Or-

ganization for Standardization (国際標準化機構))、IEC(International Electrotechnical Commission(国際電気標準会議))、ITU(International Telecommunication Union(国際電気通信連合))、IEEE(Institute of Electrical and Electronic Engineers(電気電子学会)) などがある。

【デファクトスタンダード】

これに対して、公的に策定された標準規格ではなく、市場で圧倒的な支持を受け、事実上の標準と見做されて利用されている規格が、デファクトスタンダードと呼ばれている。近年では、デファクトスタンダードを公的機関が、公的規格として見直し検討を行ない、追認する例も多い。

電子タグに関する国際標準化は、各国の標準化機関・組織の集まりである国際標準化機構 (ISO : International Organization for Standardization) 及び国際電気標準機関 (IEC : International Electrotechnical Commission) と電子タグ利用システムの標準化開発・普及を推進する EPCglobal での活動が代表される。

＜何故標準化が必要か？＞

政府調達や、開発途上国での標準はデジュールスタンダードが基本となることが一般的である。

しかしながら、たとえデジュールスタンダードであっても、市場にマッチングしない規格は一般市場では利用されない (受け入れられない)。

一方、デファクトスタンダードを目指す規格は、多くの場合、市場を制覇しようとする対抗規格との競争が生じ、多額な開発費用と市場戦略費用を投入後、結果、どちらかが撤退するという現象が多く見られている。これは、企業間での問題だけでなく、これらの規格に沿った製品、機器類を利用 (購入) している利用者に多大な費用負担と混乱を押し付ける結果となる。

市場を制覇せんがためのデファクト標準の獲得を目指す時代は終わり、デジュールやフォーラムなどの「コンセンサス標準」を活用して競争する時代に入った。

ISO と IEC の合同技術委員会である、ISO/IEC JTC1で検討されている電子タグに関する標準化活動は、これらを勘案し、市場での利用形態を考慮した規格化の推進、また EPCglobal をはじめとし、各業界からのデファクトスタンダードの提案を受けて規格化するという両者の形態をとりながら活動を行なっている。

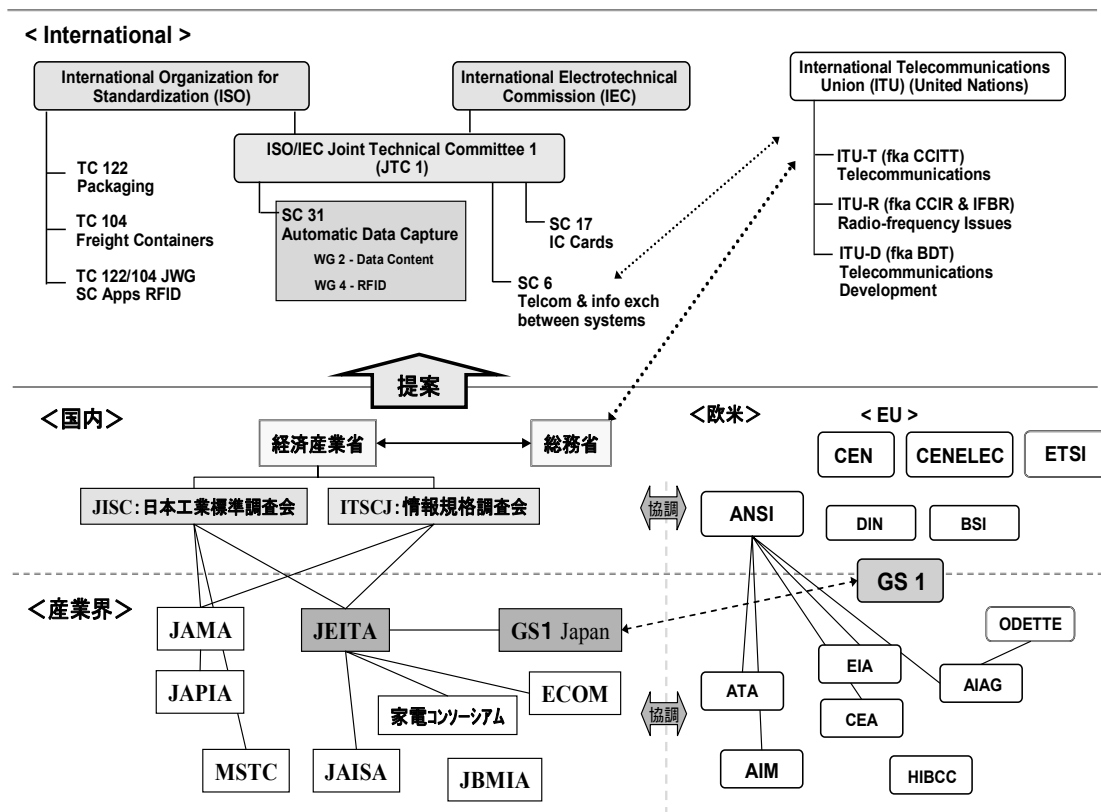


図1.1.4 ISOと国内関連機関

2.1 国際標準化機構（ISO：International Organization for Standardization）

工業標準化の代表的な国際組織として、国際標準化機構（ISO）と国際電気標準会議（IEC）とがある。

IECは、電気・電子工学分野の国際的な規格の統一を目的として1906年に設立され、ISOはこれらの分野を除くあらゆる分野での国際規格の統一を目的として1947年に設立され、日本は1952年に加入している。

情報分野の標準化に関して1987年11月にIECとISOが合同委員会（JTC1）を設立して、両者が密接な協力のもと、国際標準の策定を行っている。

電子タグに関するRFIDの国際標準化は、ISO/IEC JTC1 SC31 WG2及びWG4で審議されている。SC31国際審議体制を図1.1.5に、RFIDの標準化審議対象とISOの規格番号を図1.1.6に示す。

SC31 Chairman Chuck Biss :米国

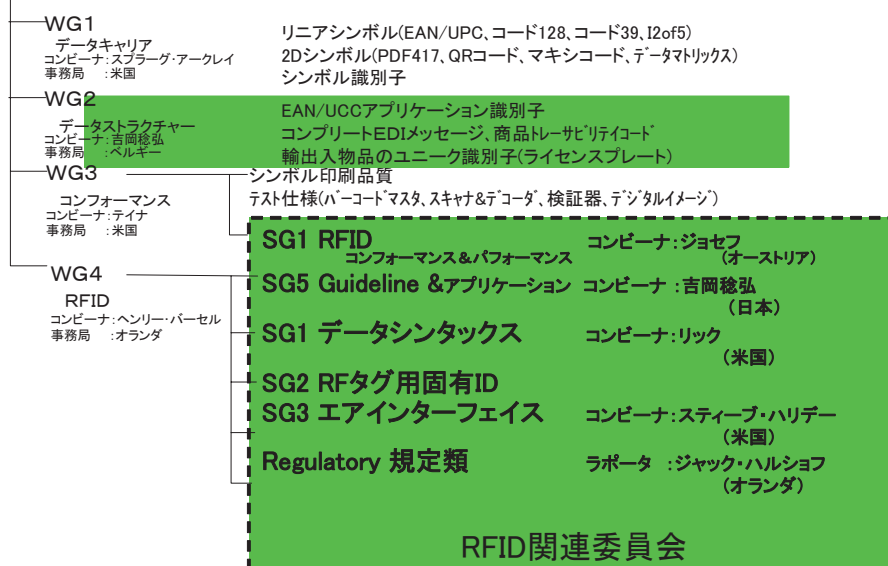


図1.1.5 SC 31国際審議体制 (2006.10 改訂)

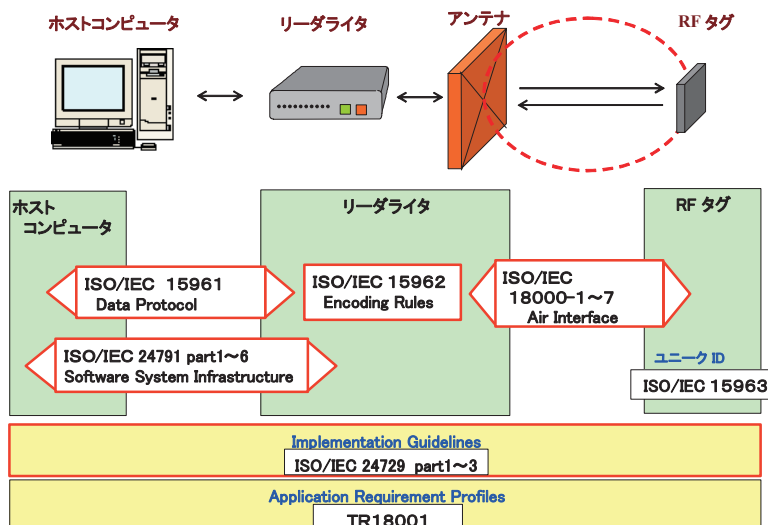


図1.1.6 RFIDの標準化審議対象とISOの規格番号

2.2 EPCglobal

1999年10月、マサチューセッツ工科大学（MIT）に Auto-ID Center が設置され、バーコードに続く次世代のデータキャリアシステム（EPC システム^{*1)} の研究開発が開始された。研究開発には、GS1 US（旧 UCC；米国コード機関）や世界100以上の卸小売業、製造業、システムベンダーが参加し、MIT の他、英国・ケンブリッジ大学、オーストラリア・アデレード大学、日本・慶應義塾大学、スイス・ザンクトガレン大学、中国・復旦大学に研究拠点^{*3)} が設置された。

2003年9月10日に開かれた国際 EAN 協会^{*2)} の臨時総会において、GS1（旧国際 EAN 協会）と UCC 共同で非営利法人の「EPCglobal Inc.」を設立し、RFID 技術とインターネットワーク技術を組み合わせた EPCglobal ネットワークシステムの実用化を行なうことを決定した。同年秋に「EPCglobal Inc.」が発足した。

* 1 「EPC」：Electronic Product Code の略

* 2 国際 EAN 協会は GS1に、UCC：Uniform Code Council は GS1 US に名称変更されている。

* 3 Auto-ID Center は、EPCglobal においては、Auto-ID Labs の名称で研究開発組織の一環として機能しており、韓国 ICU：Information and Communication University を加えた7拠点で研究開発が行われている。

2.2.1 EPCglobal ネットワークの概要

EPCglobal ネットワークとは、簡潔に述べれば、ユニークな商品識別コードである EPC(を格納するタグ)を用いて、サプライチェーン上を流通する商品を追跡するために必要な機能、およびこれらの機能間のインターフェイスをまとめたものである。

EPCglobal ネットワークは、商品に取付けられる EPC タグ、EPC タグに格納されるデータを読み書きする EPC リーダ、EPC のフィルタリングなどを行なって上位ソフトウェアの処理を軽減する EPC ミドルウェア、読み出された EPC を基にサプライチェーン上での商品の動きを示すイベントデータを生成、格納し、これを企業間で共有することを可能にする EPCIS、およびこれらを相互に接続するインターフェイスから構成される。

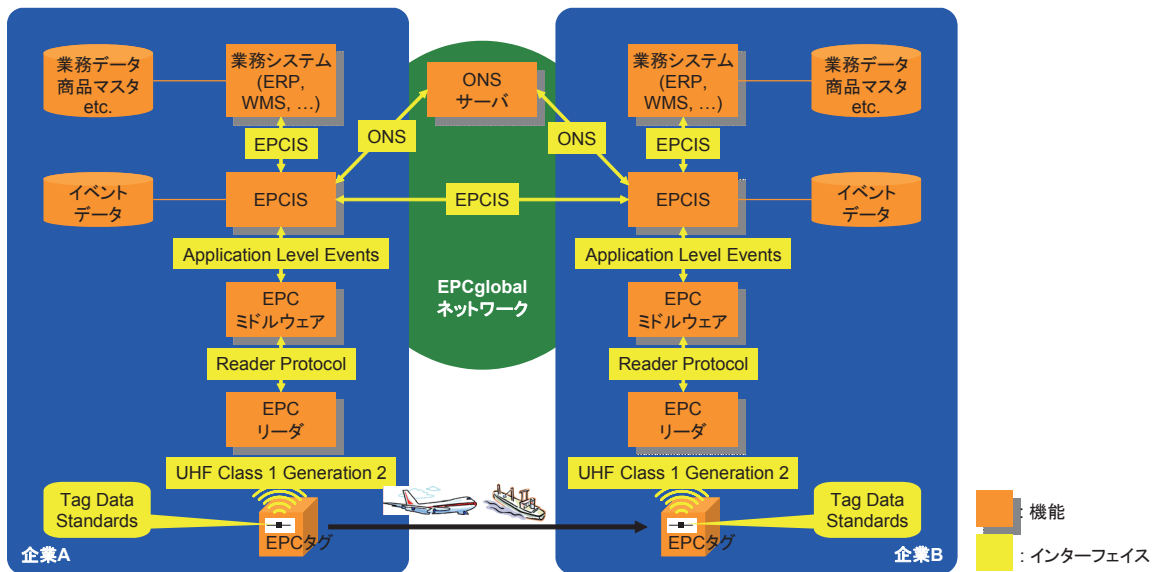


図1.2.1 EPCglobal ネットワークの概略構成

(1) EPC タグ

ユニークな商品識別コード (SGTIN)、輸送容器や梱包番号 (SSCC) あるいは企業や事業所等を唯一識別するコード (SGLN) である EPC (Electronic Product Code) を格納する。EPC を格納した EPC タグを個々の商品に取り付けることにより、商品を一意に識別することが可能となる。近年では、ユーザの要求に基づき、タグに格納するデータとして、EPC に加えてユーザデータやセンサデータの検討が始まっている。

EPCglobal で規定される標準タグデータ仕様は、GS1システムで定義されている標準のデータフィールドを符号化することを原則としている。

これにより、バーコード主体とする既存の GS1システムと EPCglobal ネットワークシステムが融合あるいは共存して利用できる。

現在、以下の標準タグデータが規定されている。

- **SGTIN** (Serialized Global Trade Item Number)

国際標準の商品識別コードである GTIN に、シリアルナンバーをつけて個品管理できるようにしたもの。

- **SSCC** (Serial Shipping Container Code)

輸送梱包単位 (段ボール、パレット等) を個別管理するための連続番号。

- **SGLN** (Serialized Global Location Number)

国際標準の事業者コードであるグローバルロケーションナンバーに、シリアルナンバーをつけたもので、国内及び国際取引で、相互に企業や事業所等で一意に識別するためのコード。(シリアルナンバーは GS1にて使用法

のガイドライン制定まで使用禁止。)

- **GRAI** (Global Returnable Asset Identifier)

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

- **GIAI** (Global Individual Asset Identifier)

特定の資産（コンピューター等）に固有に割り当てるコード。

- **GSRN** (Global Service Relation Number)

サービスの受け手を識別するコード。

- **GDTI** (Global Document Type Identifier)

ドキュメントタイプに付ける識別コード。シリアル番号も含む。

(2) EPC リーダ

無線通信インターフェイスを介して、EPC タグにアクセスする。アクセスの内容としては、データの読み出し、データの書き込み、メモリのロック、および無効化などがある。読み出しだけでなく、書き込みなどの機能も持つのが「リーダー」と呼ばれている。

(3) EPC ミドルウェア

EPC リーダが読み出した EPC を受け取り、上位の機能ブロック (EPCIS) に送信する前処理を行なう。主として通知するデータ量を削減することにより、上位ブロックの処理負荷を低減する機能を持つ。

処理の例としては、

- 不要な EPC を廃棄する
- EPC リーダからの複数回通知をマージする
- 所定の条件に基づいて EPC をグループ化する

があげられる。

(4) EPCIS

EPC ミドルウェアからのレポート通知を受け取り、これを基に、サプライチェーン上での商品の動きを示すイベントデータ (EPCIS イベント) を生成する。生成したイベントデータはイベントリポジトリに格納される。また、イベントリポジトリに格納されたデータを、企業内部の業務システムもしくはサプライチェーンパートナー企業からの要求に従って検索し、指定の条件に合致するイベントデータを提供する機能も持つ。サプライチェーンパートナー企業からの検索要求に応じる場合は、検索の実行に先立っ

て認証処理を行なう。

EPCIS で生成されるイベントデータは、何が、いつ、どこで、何のために (**What, When, Where, Why**) が基本である。

(5) ONS サーバ

EPC に対応付けられたデータやサービスの、ネットワーク上でのロケーション (URL, Uniform Resource Locator) を提供するディレクトリサービスである。EPC に対応付けられるデータの例としては、EPCIS に格納される EPCIS イベントや、商品マスターデータなどが挙げられる。

(6) 業務システム

EPCIS イベントを活用して、サプライチェーン業務を遂行する各企業が保有する各種アプリケーションシステムである。

第二章

電子タグ国際標準化の動向

2.1 国際標準化機構（ISO）の活動状況

本章では、ISO、EPCglobal の標準仕様の概要を解説する。1.1節では ISO 標準のうち、第二階層にあたるデータ標準（ユニーク識別子とデータ格納方法、およびデータプロトコル）の規格化状況について紹介し、併せて RFID の利用にあたって「RFID が商品に付いていること」を表示する仕様として新たに提案され審議中の規格についても、その概要を紹介する。引き続き1.2節では EPCglobal における国際標準化の状況として、技術標準仕様の開発状況（ハードウェア／ソフトウェア・アクショングループ）及びインダストリー・アクショングループの活動状況について解説する。

2.1.1 ISO の活動状況

本節では、JTC1/SC31/WG2で審議されているユニーク識別子とデータ格納方法規格、及び JTC1/SC31/WG4で審議されているデータプロトコル等の規格の内容と状況を説明し、併せて、RFID 表示マークに関する新規規格の内容も紹介する。

2.1.1.1 ISO が規定しているユニーク識別子とデータ格納方法

RFID は物（item）に付けて使用することを主要目的としており、その RFID に格納される最も重要なデータのの一つは、RFID が取り付けられた物を唯一に識別・特定するためのユニーク識別子（ユニーク ID）である。同時に、RFID のメモリ領域（存在する場合）には、RFID が貼付されている物及びその取扱等に関する各種のデータが格納され、それらを自由に読み書きして運用できることが RFID の大きな特徴である。

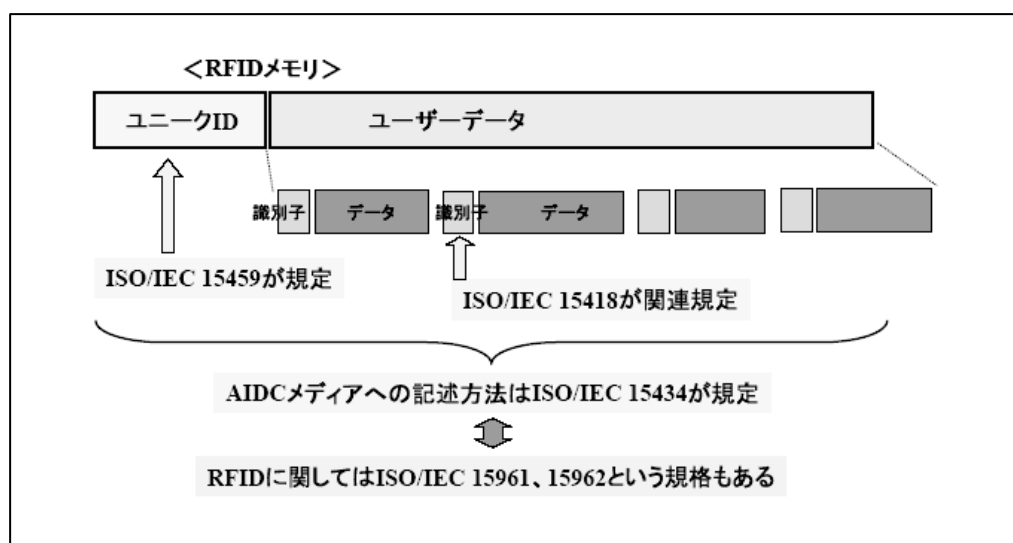


図2.1.1 RFID と JTC1 SC31/WG2が検討する国際標準の関係

これらのデータの RFID メモリへの格納の概念と、ISO/IEC JTC1/SC31が審議・制定してきた識別子、データ格納方法に関する国際標準の関係を模式的に示すと、図 2.1.1のように考えることが出来る。

(1) ISO で規格化された物を識別するためのユニーク識別子

(a) 1 個ごとの製品、まとまり（単位）ごとの識別に必要なユニーク識別子

現在、小売店等で販売されている商品には、JAN コードと呼ばれる商品種類を識別するバーコードで表示されているものが大半を占める。この JAN コードは、商品の種類を識別することは出来るが、同じ種類の商品を1個ごとに区別することまでは出来ない。

しかしながら、耐久消費財など長期にわたって利用し続けられる製品の場合には、購入者の手元に渡った製品を1個ごとに識別し、メンテナンス等に対応することが必要になる。また、物資の輸送においても、物資を輸送するまとまり（単位）ごとに識別し、物資の到着あるいは輸送中の所在などを確認することが求められている。

具体的な例としては、たとえば家電製品の多くには、図2.1.2に示すように製品品番にシリアル番号を組み合わせることで1個ごとの製品を区別できるようにした番号が付けられており、この番号は製品の保証書にも記載され、1 個ごとの製品を管理・保証する仕組みとなっている。

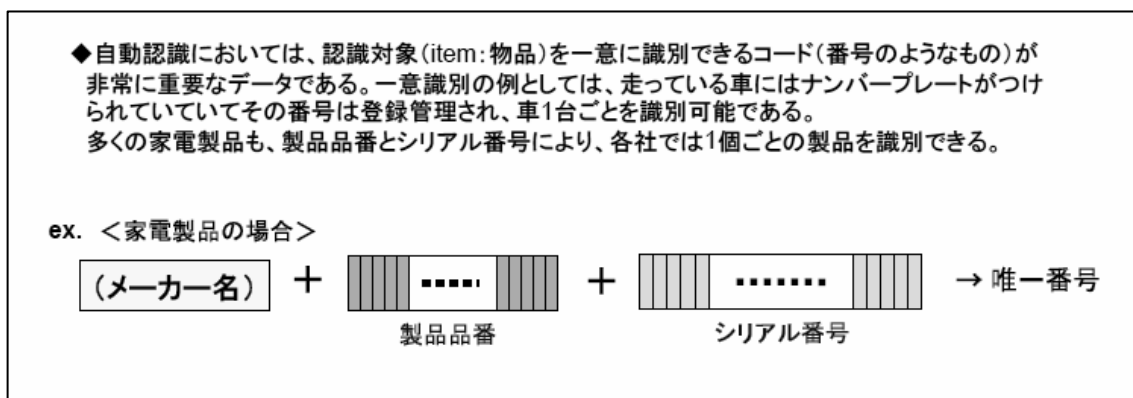


図2.1.2 1 個ごとの物品を識別するための考え方

(b) ISO/IEC 15459シリーズが規定しているユニーク識別子

ISO では、前項で記載したような識別子の必要性を鑑み、次の 5 種類の対象についてユニーク識別子の構造とその管理の仕組みを規定している。なお、5 番目の規格は、FDIS 投票をパスし、規格として成立することは決まったが、最終ドキュメントとしての発行はまだ行われていない。

①ISO/IEC 15459-1 Transport unit (輸送単位)

- ②ISO/IEC 15459-4 Individual items (個品)
- ③ISO/IEC 15459-5 Returnable transport items (繰返し利用輸送容器)
- ④ISO/IEC 15459-6 Product groupings (ロット管理製品)
- ⑤ISO/IEC 15459-8 Grouping of transport units (輸送単位のグループ)

これらのユニーク識別子の対象を図2. 1. 3に具体対象例と共に示す。

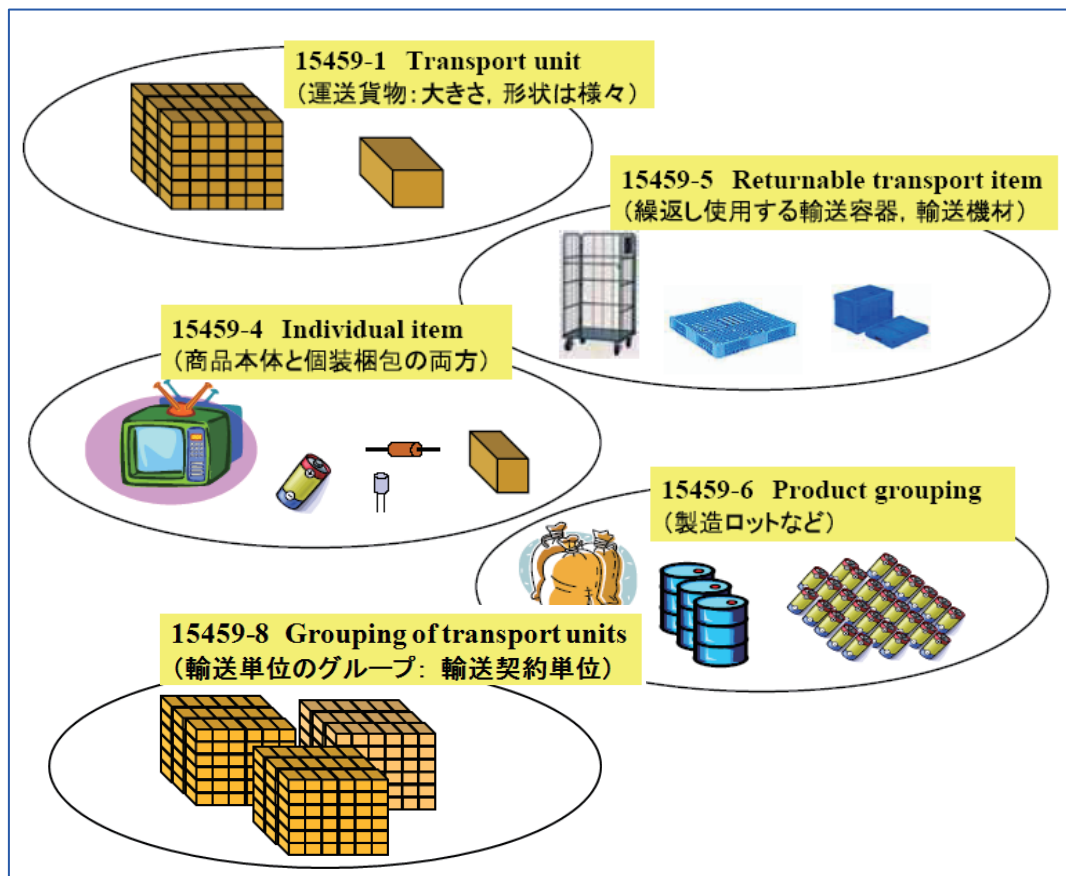


図2. 1. 3 ISO/IEC 15459の各パートが規定するユニーク識別子の対象

これら ISO/IEC 15459シリーズの規格が定めているユニーク識別子の構造は図2. 1. 4のようになっており、大きく3つの部分から成り立っている。

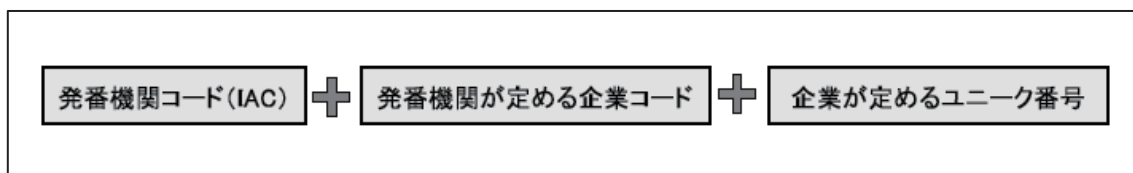


図2. 1. 4 ユニーク識別子の構造

最初の部分は、発番機関コード (IAC : Issuing Agency Code) と呼ばれ、ユニーク識別子の発番を行なう組織を識別するコードである。このコードの割当の仕組みと管

理運用は ISO/IEC 15459-2 Registration procedure (登録手続き) に規定されており、発番機関コードの登録受付と管理は、オランダの標準化機関が担っている。

IAC の登録管理機関 (RA : Registration Authority) は世界で唯一であり、発番機関コードは登録した組織ごとにグローバルにユニークな番号 (英数字) が割り当てられ、発番機関コードの唯一性を担保している。この発番機関コードの例を表2. 1. 1に示す。

表2. 1. 1 ISO/IEC 15459にもとづく発番機関コードの例

発番機関コード	発番機関
0 ~ 9	GS1 European Article Numbering Association.
LA	JIPDEC/CII Japan Information processing Development Corporation / Electronic Commerce Promotion Center
VTD	Teikoku Databank Ltd.
LE	EDIFICE Electronic Data Interchange for Companies with Interest in Computing and Electronics
LF	FIATA International Federation of Freight Forwarders
OD	ODETTE Organization for Data Exchange and Tele Transmission In Europe
UN	Dun & Bradstreet
D	NATO
LD	DOD-DLIS Defense logistics Information Service

2 番目の部分は、発番機関に企業コード発行を申請した個々の企業に発番機関が割り当てる企業コードである。この企業コードの付番方法と唯一性の担保はそれぞれの発番機関に任されている。たとえば、日本から登録されている発番機関である「日本情報処理開発協会 (JIPDEC)」の場合は、「6桁の企業識別コードと最大6桁の枝番」で構成され、最初の6桁は JIPDEC が割り当てるユニークな企業コードで、枝番6桁は企業が自由に番号を付与できる。(図2. 1. 5A. 参照)。一方、流通システム開発センターが管理・発行している JAN メーカーコードは、GS1が管理する国コード (日本は2桁の数字「45または49」で、この部分は前記の IAC に相当) を含む7桁あるいは9桁の番号として各メーカーに割り当てられ、メーカーを識別する。(図2. 1. 5B. 参照)。

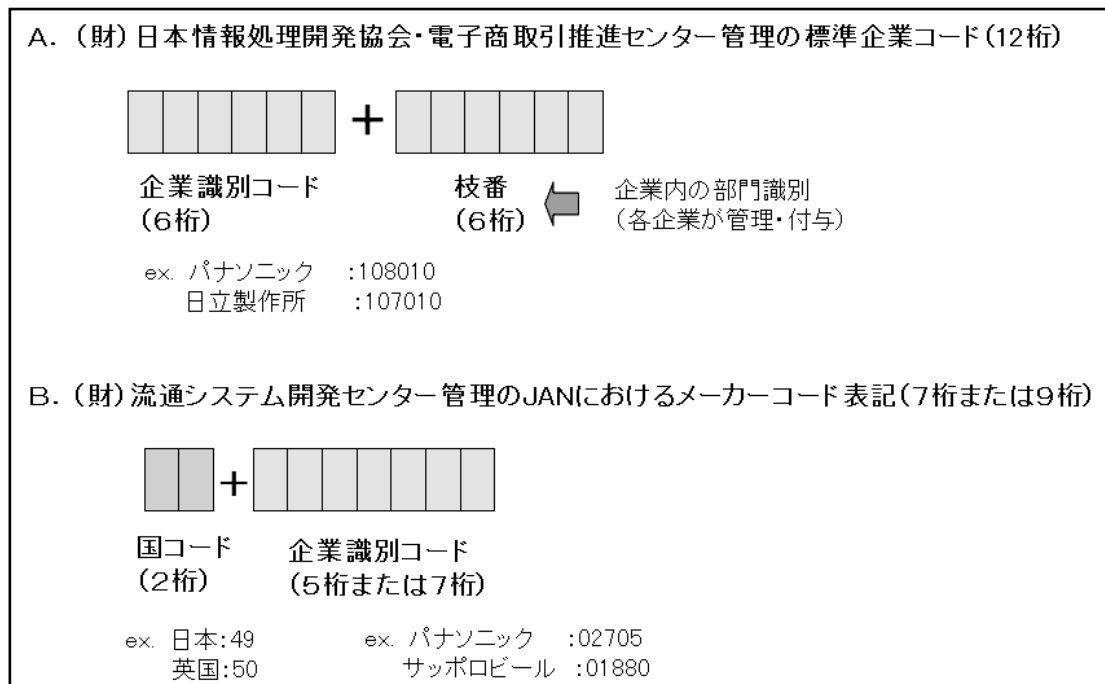


図2.1.5 国内発番機関の企業コード構造の例

3番目の部分は、各企業が運用するユニーク識別子の種類（輸送単位、個品、繰返し利用輸送容器、ロット管理製品）によって異なるが、どの場合も、ユニーク識別子の形態で識別子を発行する企業あるいは業界で任意に決定できる。日本が提案したISO/IEC 15459-4のベースとなった「商品識別用コード」の場合には、この3番目の部分は、品目コードとシリアル番号の2種類の情報で構成することとしている。品目コードは、各企業が自社製品を識別する単位に基づいて英大文字と数字で構成する。シリアル番号は、前記の品目コードで分類した個々の製品に付ける番号（一般的には連続番号）で、これも英大文字と数字で構成できる。この組み合わせによって、各企業内で一個ずつの製品を唯一に識別することを担保する。

(c) ISO/IEC 15459シリーズに検討が求められているユニーク識別子

上記のように、ISO/IEC 15459で、各種の対象物に対するユニーク識別子を規定し、SCMの各シーンにおいて有効に活用する環境を整えつつある。ただ、対象物としては、市場ニーズにもとづいて現在5種類が上がっているが、さらに別の対照群を提起する動きもある。その一つは、パッケージやボトルといった物である。

これらのものは、従来のSCMのなかでは、消費者が製品を利用（消費）した後はゴミとして廃棄されるのがほとんどであった。一部、日本におけるビール瓶のように回収して再利用されるケースも存在したが、それはごく一部であった。ところが、最近の環境問題等の高まりにより、廃棄は悪とされ、再利用（リユース、リサイクル）

することが要求される国も増加している。その際に、リユースボトルなどのリユース回数をカウントすることも要求されるケースがある。そのため、ISO/IEC 15459-4で規格化した「個品」といった概念と、中身を消費した後のパッケージ、ボトルといったものをどのように区別するかが一つの課題として持ち上がっている。

パレットやオリコンのような繰り返し利用を想定し、所有者が固定しているものに対しては、ISO/IEC 15459-5「繰り返し利用輸送容器」というユニーク識別子が規格化されているが、個品から生じたリユースボトルは、似て非なるものとして、これから検討が進められる予定である。

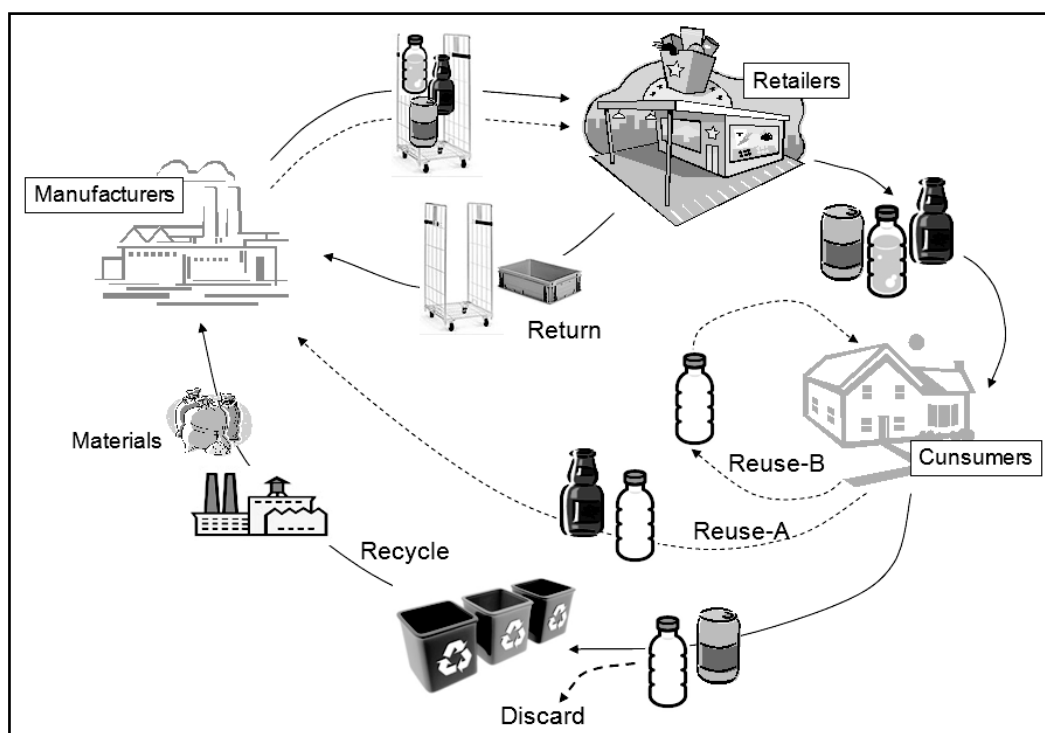


図2.1.6 リユース、リサイクル、リターンの概念図
(JTC1/SC31/WG2 Ad hoc の検討資料から)

(2) 識別子及び各種のデータの、データキャリアへの記述方法

(a) アプリケーション識別子とデータ識別子

前節で記述した「ユニーク識別子」は機械または人が読取り可能な形態で個々の対象に貼付されて使用される。ユニーク識別子は、一つのデータとして考えると単なる英数字の文字列で、対象物により様々な桁数の場合が考えられる。このようなデータを機械が自動認識可能な形態で記述する方式として、データの前にそのデータがどのような内容を記述したものであるかを識別（理解）するための識別子（ユニーク識別子とは異なる）をつけてデータを表記、あるいはメモリ等に格納することが一般的に

行われている（図2.1.7参照）。



図2.1.7 識別子とデータの組み合わせ表記

識別子は、相互にデータを交換する2者間でその内容を決めておけば利用可能であるが、多くの人々が利用する場合には、より広い範囲で共通に利用する識別子を決めておくことが必要である。

ISOでは、この識別子として2種類のを規定している。一つは、GS1が管理しているアプリケーション識別子（AI：Application Identifier）、もう一つは、ANSIが管理しているデータ識別子（DI：Data Identifier）である。この規格はISO/IEC 15418 GS1 Application Identifiers and ASC MH 10 Data Identifiers and Maintenanceとして、2008年に改訂発行されている。

AIは、2桁～4桁の数字で構成されている。一方、DIは1桁の英字、または1桁～3桁の数字と1桁の英字で構成されるのが基本である。

しかしながら、この後で紹介するISO/IEC 15434の改定3版で、「TEI（Text Element Identifier）」と呼ばれる識別子が、新たなメッセージフォーマットとして制定されたことを背景に、ISO/IEC 15418にこのTEIを含めるべきという要求が一部の国から提起され、今後、その取り扱いについて検討される予定である。

(b) 大容量AIDCメディアへのデータ記述方法

1個あるいは数個のデータ要素をAIDCメディアに記録する場合は、前項で記述したように、各データに識別子を付加して、それらを羅列する形態の記録方式でも十分であるが、EDI（Electronic Data Interchange）等では、もっと大量のデータ要素を

記述し伝送するために各種の構文規則が作成され使用されている。それらのデータを、AIDC メディアへ記録し活用したいという要求もある。ISO/IEC 15434 Syntax for High Capacity ADC media（大容量自動認識情報媒体への記述構文）では、各種 EDI メッセージ等を AIDC メディアに書き込む場合の構文規則を規定している。この規格は、2次元シンボル等の場合には既に広く利用されている。ここでは、ISO/IEC 15434 の記述方式について簡単に説明しておく。

ISO/IEC 15434では、図1.1.8に示すように、メッセージ（特定の様式に従って記述されたデータのまとまり）にヘッダ（Format header）とトレーラ（Format trailer）をつけたものを一つのまとまり（Format envelope）とし、1個または複数の Format envelope の前後にさらにヘッダ（Message header）とトレーラ（Message trailer）をつけた形（Message envelope）にして AIDC メディアに表現（記述／格納）するとしている。

Message Envelope

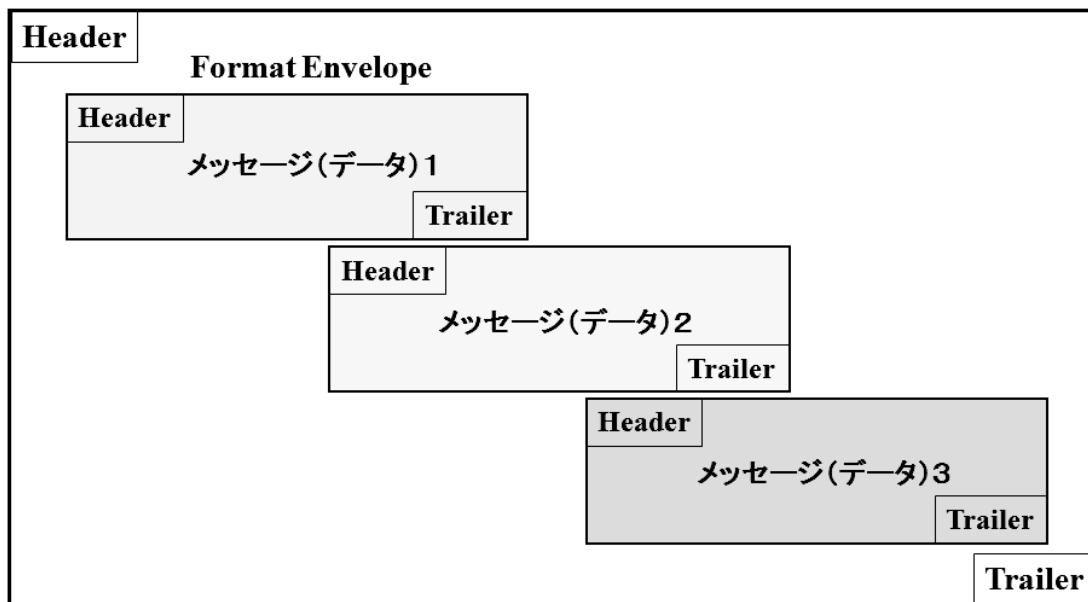


図2.1.8 ISO/IEC 15434に規定されているデータ書き込み方法の概念

メッセージエンベロープの最初と最後にある「メッセージヘッダ」および「メッセージトレーラ」は、メッセージ群の始まりと終わり示す。メッセージの最初と最後にある「フォーマットヘッダ」と「フォーマットトレーラ」は、はさまれるメッセージがどのようなものであるかを示し、現在、以下に示す10種類のフォーマットデータが利用可能なものとして規定されている。

- ①輸送（仕分けと追跡）
- ②完全な EDI メッセージ／トランザクション
- ③ANSI ASC X12セグメントを用いて構造化されたデータ
- ④UN/EDIFACT セグメントを用いて構造化されたデータ
- ⑤GS1アプリケーション識別子を用いたデータ
- ⑥ANSI MH10.8データ識別子を用いたデータ
- ⑦自由形式のテキストデータ
- ⑧CII シンタックスルールを用いて構造化されたデータ
- ⑨バイナリデータ
- ⑩TEI（Text Element Identifier）を用いたデータ

一方、RFID へのデータ記述方式は、後述する ISO/IEC 15961及び ISO/IEC 15962 において規格化されており、データの記述方式、構成に大きな違いがあり、今後、さらなる検討と調整が必要である。

2.1.1.2 ISO/IEC15961, 15962 及び ISO/IEC24791

ISO/IEC 15961及び ISO/IEC 15962は RFID システムのリーダライタと上位システム間のデータプロトコル等を規定している。これらの規格は、2004年に IS が成立・発行された。現在は、新たな種類の RFID の出現に伴い、改定作業が進行中である。以下では、発行されている ISO/IEC15961及び15962を中心に解説し、併せて、改定中の内容も紹介する。最後に、ソフトウェアシステム基盤として審議中の内容についても紹介する。

まず、発行済みの ISO/IEC15961及び15962とエアインタフェース規格 ISO/IEC 18000シリーズの関係を図2.1.9に示す。

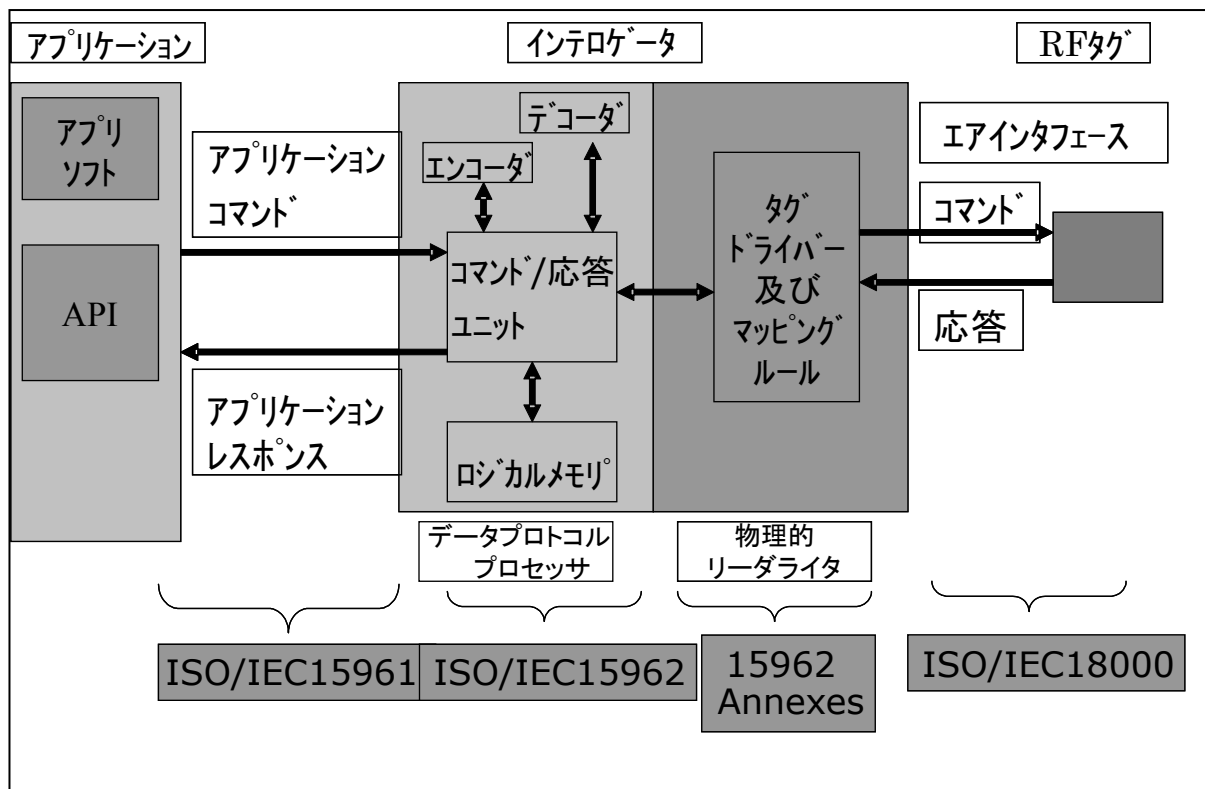


図2.1.9 RFID システムと各部分に関連する ISO 規格（ISO/IEC24791を含まず）

現在、RFID のエアインタフェース規格は複数あり、各エアインタフェースは異なるコマンド及びプロトコルを有しているため、上位システムからみると、個々のエアインタフェース規格に個別に対応する手間がでてくる。また同じエアインタフェース規格に適合する RF タグであっても、その種類はたくさんあり、メモリ容量や特殊コマンドなどが異なっている。

これらの課題の解決の為に、ISO/IEC 15961及び15962が制定された。

(1) ISO/IEC 15961の概要

ISO/IEC 15961はRF タグのデータに関して、エアインタフェースコマンドと独立したコマンド（アプリケーションコマンド）を定義することにより、上位システムからみて、RF タグの周波数やコマンドに依存せずにアクセス（インベントリ・リード・ライト）できる方法を規定している。

(a) アプリケーションコマンドについて

2004年に発行された規格では、コマンドは16種類定義されている。定義されているアプリケーションコマンドを表1.1.2に示す。

アプリケーションコマンドは、エアインタフェースコマンドと多少構造が異なり、データの記憶されている識別位置とデータを表すのに「オブジェクト ID」と「オブジェクト」を用いる。これに対しエアインタフェースコマンドでは、データの記憶されている識別位置とデータを表すのに「アドレス」や「バンク+データ」の表記が一般的である。

ISO/IEC 15961のアプリケーションコマンドに「アドレス」や「バンク+データ」の表記を使わなかった理由は、エアインタフェースやタグの種類に依存しないコマンドやプロトコルが必要とされたからである。また、ISO/IEC 15961はアプリケーションコマンドを定義する際に、ASN.1という抽象記述構文を用いている。この言語は、プログラム言語に依存せず、通信プロトコルを規定するのに適している反面、一般的なプログラム言語ほどには浸透しておらず理解するには難解な面がある。

また、ISO/IEC 15961はアプリケーションの種類やデータの種類を識別するために、アプリケーションファミリ識別子（AFI）及びデータ記憶様式識別子（DSFID）を規定している。AFI及びDSFIDはエアインタフェース規格のいくつか（18000-3 Mode1、18000-2、18000-6 Type A など）で使用されており、18000-6 Type CにおいてもUIIバンクにEPC以外のコードを使う場合は、AFIを識別に用いると記載されている。AFIの識別コードの割付及び登録方法はISO/IEC 15961によって規定される。なお、AFI及びDSFIDは、アプリケーション識別子（AI）、データ識別子（DI）とは、ちがうものである。AFIおよびDSFIDの詳細は後述する。

2004年に発行されたISO/IEC15961は、その時点では、ISO/IEC 18000-6 Type Cの規格が存在しなかったため、18000-6 Type Cには十分対応されていない。18000-6 Type Cは、他のエアインタフェース規格と異なり、メモリ構成も規定しており、バンク構成を取っている。UIIバンクやTIDバンクは、ISO/IEC 15961の想定範囲外であった。よって、18000-6 Type CではISO/IEC 15961の規定は「ユーザメモリバンク領域」について適用されると考えるのが順当である。従来タイプと18000-6 Type Cの違いを図2.1.10に示す。

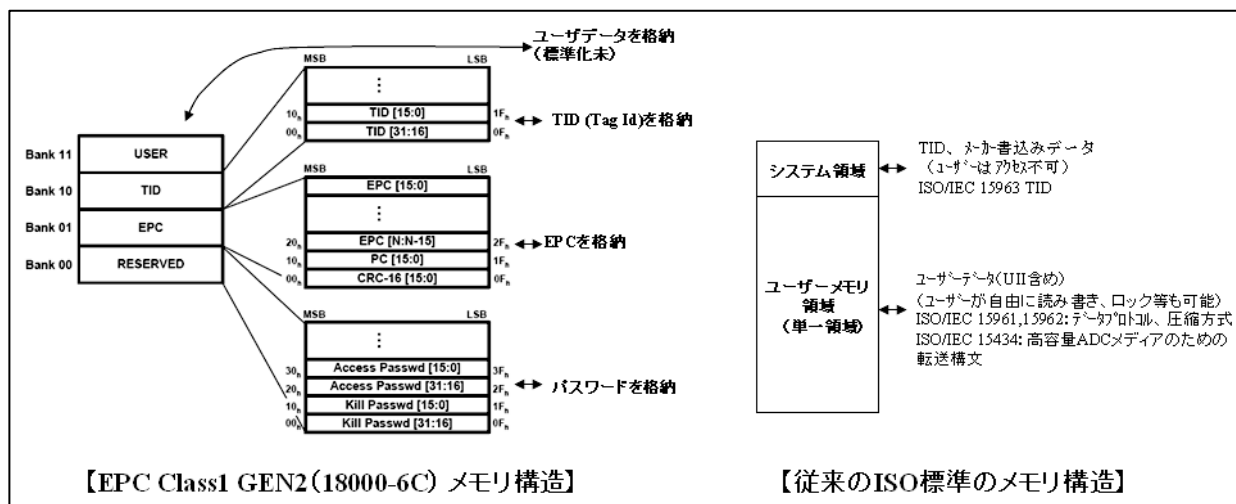


図2. 1. 10 EPC C1G2 (18000-6 Type C) と ISO の従来型とのメモリ構造の違い

表2. 1. 2 ISO/IEC 15961アプリケーションコマンドの一覧

コマンド (日本語)	Command(English)	コード (0-255, 整数)
コンフィグ AFI	configureAfi	1
コンフィグストレージ様式	configureStorageFormat	2
インベントリタグ	inventoryTags	3
シングルオブジェクト追加	addSingleObjects	4
オブジェクト消去	deleteObject	5
オブジェクト修正	modifyObject	6
シングルオブジェクトリード	readSingleObject	7
オブジェクト ID リード	readObjectIds	8
オブジェクト一括リード	readAllObjects	9
論理メモリマップリード	readLogicalMemoryMap	10
インベントリ&オブジェクトリード	inventoryAndReadObjects	11
メモリ消去	eraseMemory	12
システム情報リード	getApp-basedSystemInfo	13
複数オブジェクト追加	addMultipleObjects	14
複数オブジェクトリード	readMultipleObjects	15
リードファーストオブジェクト	readFirstObject	16

(b) タグ ID、AFI 及び DSFID について

ISO/IEC15961ではいくつかの識別用コードを使っている。RFID システムの説明の

場合、これらのコードの定義が不十分なまま使用されていることが間々あり、一般ユーザの混乱の原因の一つとなっている。以下に、ISO/IEC 15961及び ISO/IEC 18000 シリーズで使用されているタグ ID、AFI 及び DSFID についてその定義を説明する。

①タグ ID : ISO/IEC 15963で規定している。タグ ID の一つの方式は、チップやタグの製造者の識別番号を割付け、併せてユニークなシリアル番号も付与される。ISO/IEC18000-3の UID もその方式である。タグ ID を読み出すことにより、製造者を特定できるので、カスタムコマンドの有無やメモリサイズの情報と連携できる。タグ ID はアンチコリジョン（インベントリ）時に使用される場合もある（18000-3M1、18000-6A、6B など）。

②AFI（アプリケーションファミリー識別子）:ISO/IEC 15961で規定している。8ビットで登録が必要である。JTC 1/ SC17と共有利用している。アプリケーション分野や登録権限団体によって分類される。AFI はエアインタフェースコマンドでは、インベントリ時にタグのグループ分けに使用される。インベントリ時に分野別の選択が可能になり、高速のタグ認識に有用である。

③DSFID（データ記憶様式識別子）ISO/IEC 15961で規定している。タグのデータ様式を規定。2ビットのアクセス方式と6ビットのデータ様式に分けられる。アクセス方式は15961で全て規定され、データ様式は登録権限団体による登録制となっている。DSFID は ISO/IEC 18000-2、3A、6B のエアインタフェースにおいて用いられている。DSFID を活用することにより、タグに格納されているデータの様式を特定できるので、アプリケーションからみて、効率的にタグへ読み書きが可能となる。

表2.1.3にタグ ID、AFI、DSFID に関して、エアインタフェース規格でどのように定義されているかを示す。エアインタフェース規格によって、同じ用語でも微妙なニュアンスがあるので注意が必要である。

エアインタフェースとして、18000-6 Type C が規格化されたことに対応して、アプリケーションコマンドは増加され、2009年2月時点で、20種類のコマンドとする方向で審議が行われている。また、AFI 及び DSFID の割付及び登録方法の規格化のため、ISO/IEC 15961は3部構成として改訂作業が進められている。各部の名称は以下の通りである。

15961-1 Part 1: Application Interface

15961-2 Part 2: Registration of RFID data constructs

15961-3 Part 3: RFID data constructs

表2.1.3 タグ ID、AFI、DSFID のエアインタフェース規格での定義

	18000-6 Type C	18000-3 Mode 1
タグ ID	<p>Memory bank=10(TID)に格納されている。ISO15963の`E0h`,`E2h`を使用。 `E0h`は、64ビットの長さで内8ビットはタグ製造者番号として割付けられている。残り48ビットはタグ製造者がつけるユニークなシリアル番号。 `E2h`は、最大値は規定されていない。内12ビットはタグマスク設計者の識別番号、別の12ビットはベンダーが決定するタグモデル番号、残りのビットは EPC Tag Data Standards の次期バージョンで規定見込み。 インベントリには使わない。 ライトロックの必要なし。</p>	<p>UID と呼ばれている。 ISO15963の`E0h`に対応している。 `E0h`は64ビットの長さで内8ビットは IC 製造者番号として割付けられている。残り48ビットは IC 製造者がつけるユニークなシリアル番号。 UID はユーザメモリ領域にはない。 インベントリに使用され、インベントリコマンドによってのみ、読み出すことが可能。UID はライトロックされている。</p>
AFI	<p>Memory bank=01 (UII)に格納されている。MB=01には UII 及びプロトコルコントロール (PC) ビット及びCRC16が格納される。AFI はPC ビットの中で使用可能。PC ビットは16ビットあるがビット17h=1の場合、ビット18h-1Fh が AFI として使用できる。AFI の定義及び登録方法は ISO/IEC15961で規定。 ビット17h=0の場合は、EPC の TDS で定義される使用方法による。 インベントリ終了時に PC+UII がタグから応答される。 PC はライトコマンドで書き込める。</p>	<p>インベントリ時にリーダライタから AFI を指定できる。指定した AFI にマッチした RF タグだけが UID を応答する。即ち AFI により、インベントリ時にタグのグループ化が可能となっている。 AFI はユーザメモリ領域にはない。 AFI を書き込みあるいはロックする専用コマンドがある。</p>
DSFID	<p>Memory bank=11 (User)に格納見込み。ユーザメモリへのアクセス方法は EPCglobal では検討中であるが、EPCglobal 以外ではユーザメモリの最初の 8 ビットに ISO15961 規定される DSFID を格納することになっている。DSFID の登録方法は15961-2で規定。</p>	<p>DSFID として8ビット割付けられている。DSFID はインベントリコマンド終了時に、タグから DSFID+UID として応答がある。 また、ゲットシステムインフォメーションコマンドにより他のタグ情報(ブロックサイズやブロック数)と共に、DSFID を読み出せる。 DSFID はユーザメモリ領域にはない。 DSFID を書き込みあるいはロックする専用コマンドがある。</p>

(2) ISO/IEC 15962の概要

ISO/IEC 15962は、ISO/IEC 15961のアプリケーションコマンド及びデータ記述方法とエアインタフェースコマンドとを変換させるための規格である。ISO/IEC 15961は実際のRFタグへアクセスする際に、先ずリーダライタのメモリ内に仮想的な論理メモリマップの作成を必要としている。この論理メモリマップは、RFタグのユーザメモリ領域のデータ構造及びデータ様式を、RFタグからの情報に基づいて読み出し、リーダライタ内に仮想的に展開するものである。アプリケーションコマンドを実行する際は、まず、RFタグから、論理メモリマップの作成の為の情報（DSFIDやメモリサイズ）を読み出し論理メモリマップの構造を決める。次に、RFタグのユーザメモリから、格納されているデータを読み出す。15961及び15962に準拠したRFタグのデータ構造は通常以下のような組合せになっている。

プリカーソル(8ビット) + オブジェクトID + オブジェクト長 + オブジェクト
--

プリカーソルにはコンパクション（データ圧縮）方式や、オブジェクトIDの長さを記述する。オブジェクトIDはフルオブジェクトIDの場合とレラティブオブジェクトIDの場合がある。どちらで記述されているかは、DSFIDに記述する。オブジェクト長はオブジェクトの長さで、オブジェクトは実際のデータである。このデータ構造は2次元バーコードなどと類似している。オブジェクトIDやオブジェクトは所定のコンパクション方式により圧縮できる。

15961のアプリケーションコマンドを使ってRFタグのデータを読み出そうとするとき、リーダライタは、論理メモリマップの作成の為の情報を読み出したあと、上記のデータ構造を有するデータ全体をRFタグから読み出し、論理メモリを作成する。さらに、圧縮されているデータを伸長し、アプリケーションコマンドでアクセスが可能なバイト列のデータに変換する。

この一連の作業手順及び圧縮のエンコード・デコード方法がISO/IEC 15962で規定されている。

また、ISO/IEC 15962では、先に述べたDSFIDの規定が重要な意味をもつ。図2.1.11に示すとおり、DSFIDは2ビットのアクセス方式及び6ビットのデータ様式で表される。アクセス様式は、ユーザメモリの構造を表し、ノーディレクトリ方式及びディレクトリ方式の2種類の方式が規定されている。

DSFID(ストレージ様式)



図2. 1. 11 DSFID の定義

ノーディレクトリ方式及びディレクトリ方式の概要を、図2. 1. 12に示す。

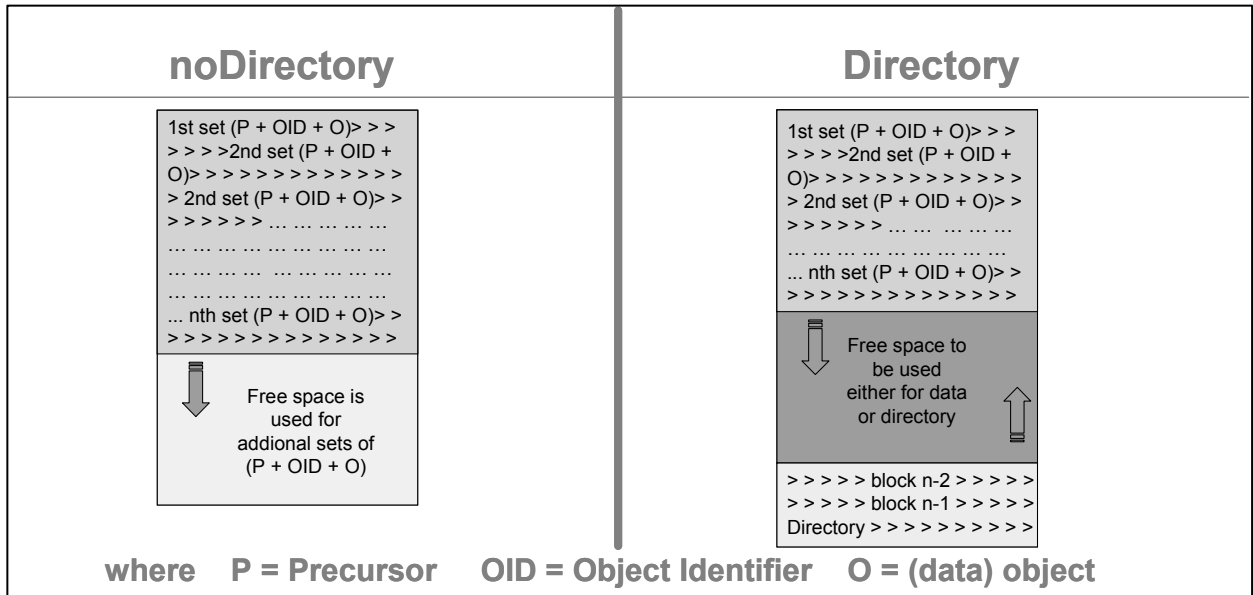


図2. 1. 12 アクセス方式

ノーディレクトリ方式は、ユーザメモリの先頭から1個目の「プリカーソル+オブジェクトID+オブジェクト」(以降、オブジェクトペアと記述する)、2個目の「オブジェクトペア」の順でデータがシーケンシャルに並べてある。途中のオブジェクトを読みたい場合でも、先頭から読み出す必要がある。ディレクトリ方式は、ユーザメモリの先頭から1個目のオブジェクトペア、2個目のオブジェクトペアという並びは同

じであるが、ユーザメモリの最後部に各オブジェクトペアのオブジェクト ID 及びアドレス番号が格納されている。オブジェクトペア数が多い場合は、まずメモリ最後部から読み出すことにより読み出し時間の短縮が図れる。

ノーディレクトリ方式にせよ、ディレクトリ方式にせよ、15961のデータ格納方法は、ユーザメモリにオブジェクト ID やその長さを格納する必要があるため、格納するデータサイズが大きくなるという欠点がある。また、論理メモリマップの作成を必要とする構造上、アクセス時間が長くなるという欠点を有している。反面、理論的には、このデータ構造に準拠している全てのタグのデータを、上位システムにおいてアクセス可能であるという利点を有している。

ISO/IEC 15962も、現在、改定審議が行われており、アクセス方式には、米国から提案されたパックドオブジェクト方式と、日本から提案したプロファイル方式が加えられ、4種類とする方向で審議が行われている。

(3) ISO/IEC 24791の概要

ISO/IEC 24791はソフトウェアシステムインフラストラクチャと称され、アプリケーションシステムとリーダーライタのコマンドの間に位置する。一般的にミドルウェアと称されている階層である。2005年に英国からの新規作業項目提案に基づいて開発が始まったがなかなかドラフトが出来上がらない状況が続き、2006年に日本がパート分割の提案を行ったことで、パート構成での審議がスタートした。当初、6パート構成で開発を開始したが、審議経過の中で各パートの役割にも修正が入り、現在はパート4が削除され、5パートで審議が行われている。

5つのパートのタイトル及び各パートの規定事項は以下のとおりである。

表2.1.4 ISO/IEC 24791のパート構成と各パートの規定事項

パート番号	タイトル	規定している内容
24791-1	アーキテクチャ	24791の全体像及び24791を構成する各パートの概要及び24791と他のRFID規格の関係を規定する。
24791-2	データマネージメント	RF タグデータの読み出し、書込み、コレクション、フィルタリング、グルーピング及びイベント予約と通知に関する操作のためのインタフェースを規定する。
24791-3	デバイスマネージメント	リーダーライタの検出、構成、初期化やモニタリング等のデバイスの管理を行うためのインタフェースを規定する。
24791-5	デバイスインタフェース	リーダー/ライタによるRFID データへのアクセスと制御動作の最適化のために、RFID システムの制御要素がSSI 中で利用するインタフェースを規定する。

24791-6	セキュリティ	リーダライタ、データベース、ソフト、ハードを含めたアプリケーションとビジネスパートナー間で、RFID システムが最も安全に動作するように、SSI に共通する安全に対する脅威への対抗手段等のガイドを提供する。
---------	--------	---

(SSI : Software system infrastructure)

各パートの関係は、図2. 1. 13に示すように規定されている。

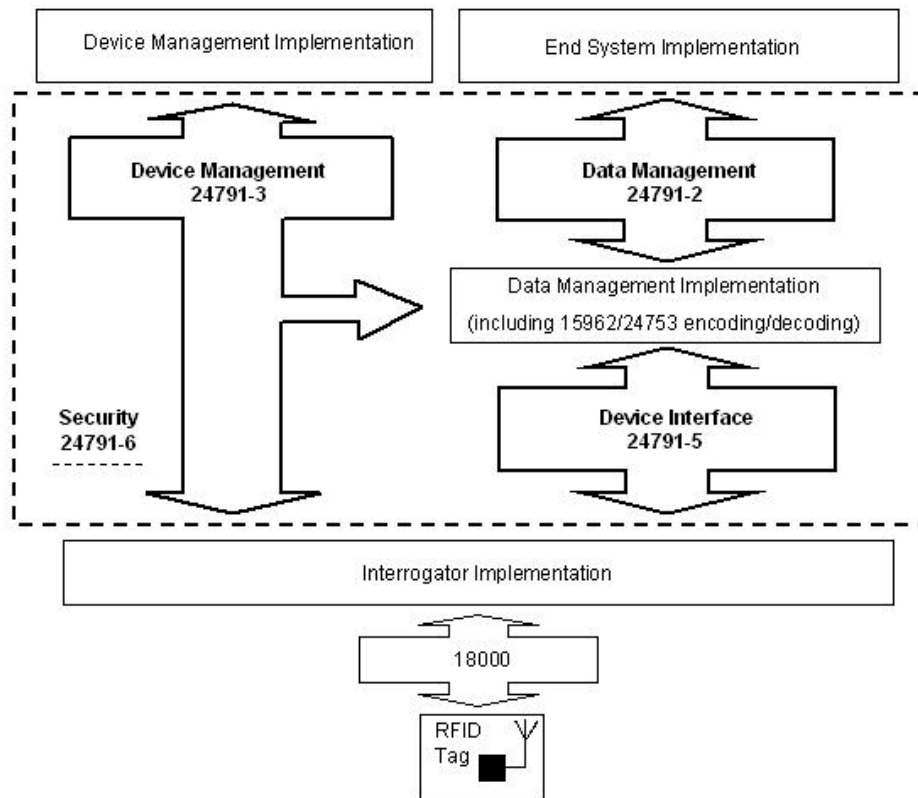


図2. 1. 13 24791の全体ブロック図

各パートは、2009年2月現在まだ審議中であり本報告書で詳細を記載できる状況ではない。ただ、EPCglobal の ALE や TDS、TDL をパート2に反映させ、LLRP をパート5に反映させる方向で議論がなされており、EPCglobal と ISO の関連性を議論する際には重要な規格である。

2. 1. 1. 3 RFID が貼付された製品および RFID リーダライタの表示について

RFID は、電波によってはなれた所からも RF タグ内に記述された情報を読み取ることが可能な AIDC 媒体である。また、リーダライタは、かなり強い放射電磁界を構成するので、各種の機器に影響を及ぼす恐れもある。RFID を使用するにあたり、このような問題の発生を未然に防ぐために、各方面からガイドラインが出されている。日本では、2004年8月に経済産業省と総務省が共同で「電子タグに関するプライバシー

保護ガイドライン」を策定・公表している。その中で、電子タグが装着してあることの表示などの義務付け事項として、「電子タグが装着されている事実、装着箇所、情報の内容を消費者に説明若しくは掲示、又は商品・包装上に表示する必要がある」とされている。EU 等でも同じような方針が示されており、プライバシー等の観点から、RF タグの装着を表示する方策は大きな課題である。また、リーダライタが発する電波によって影響を受ける可能性のある機器等の利用者がリーダライタの存在を識別可能なように表示することに関しては、日本自動認識システム協会が表示マークを提唱し、業界で広く使用されるようになってきている。

このような状況を踏まえて、米国から RFID の表示に関する新規作業提案があり、審議が行われている。提案の内容は、「RFID が装着されているもの」及び「リーダライタ装置」の両方を対象としている。図2. 1. 14に提案されているマークの概要を説明する。

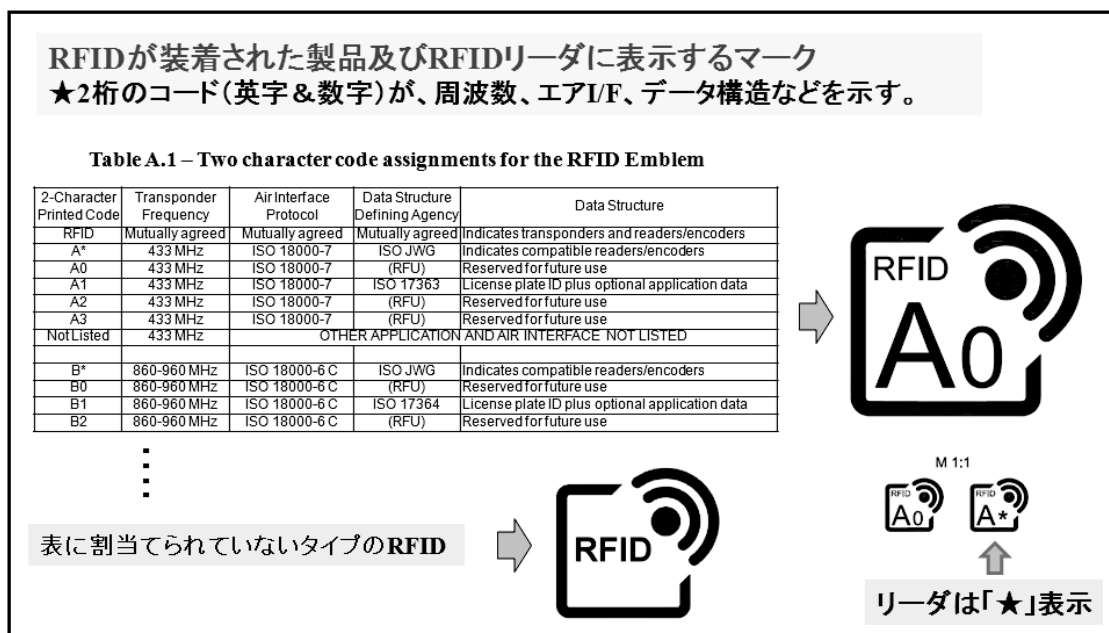


図2. 1. 14 ISO/IEC 29160 RFID emblem の表示マーク概要

日本国内では、前述のように、自動認識システム協会等が RFID リーダに対する表示マークを自主的に制定し運用している。国際標準として制定されようとする上記のマークとの並列表記等が必要になると、表示スペース等の関係で課題を生ずることになり、対応検討が必要な状況にある。また、デザイン性が重要な要素でもある書籍等の表紙部へのこのマークの表示は、論議を呼ぶことが予想される。

ただ、プライバシー保護の観点からは、明確な表示を行うことが必須であり、現在の JAN コード表示がデザイナーに容認されるようになった経過を考えると、このマークに関しても、相互に理解し合う余地は残されていると考える。

2.2 GS1 EPCglobal の活動状況

この章では GS1 EPCglobal の組織概要と標準開発体制と EPCglobal における技術標準仕様の開発状況（ハードウェア／ソフトウェア・アクショングループ）及びインダストリー・アクショングループの状況についてまとめている。

2.2.1 EPCglobal の概要

2.2.1.1 EPCglobal の設立

1999年10月に米国マサチューセッツ工科大学に Auto-ID センター（現在は Auto-ID ラボと改称）が設置され、バーコードに続く次世代のデータキャリアシステムの研究が開始された。その研究成果をもとに、バーコード（EAN コード）などの流通標準化団体でベルギーに本部を持つ国際 EAN 協会（現在は GS1 と改称）と同じくバーコード（UPC コード）の米国流通標準化団体である UCC（Uniform Code Council 現在は GS1 US と改称）が電子タグ技術とネットワーク技術を組み合わせた EPCglobal ネットワークシステムの実用化を決定し、2003年11月に非営利法人 EPCglobal Inc. が発足した。（<http://www.epcglobalinc.org/>）

2004年1月、(財)流通システム開発センター内に EPCglobal Japan を設け、日本の EPCglobal 窓口 (Member Organization: MO) として普及推進活動を行っている。

2.2.1.2 EPCglobal の組織構成

EPCglobal の組織構成は、図2.2.1に示す通りである。

標準化活動の中心となるのは、ビジネス運営委員会（Business Steering Committee : BSC）と技術運営委員会（Technology Steering Committee : TSC）の下に設置されている各アクショングループである。次節で後述するが、ユーザー要求仕様の取りまとめを行うインダストリー・アクショングループ（Industry Action Group : IAG）、エンドユーザーの業務要件に基づいたハードウェア、ソフトウェアの技術標準の開発を行うハードウェア・アクショングループ（Hardware Action Group : HAG）及びソフトウェア・アクショングループ（Software Action Group : SAG）、各 IAG 間の要求仕様を整理、統一するためのジョイント・リクワイアメントグループ（Joint Requirement Group : JRG）がある。

公共政策委員会は、EPCglobal の活動全般に係る公共政策一般に関する問題（プライバシーなど）に対して、専門知識を有したメンバーにより活動を行っている。

Auto-ID ラボ（旧 Auto-ID センター）は、EPCglobal ネットワーク技術及びその適用に関する調査と開発を目的とし、電子タグとネットワークに係る最先端の研究を行っている。世界7大学に拠点を持つ研究機関でマサチューセッツ工科大学を本拠と

し、日本では Auto-ID ラボ ジャパンが慶應義塾大学に置かれている。

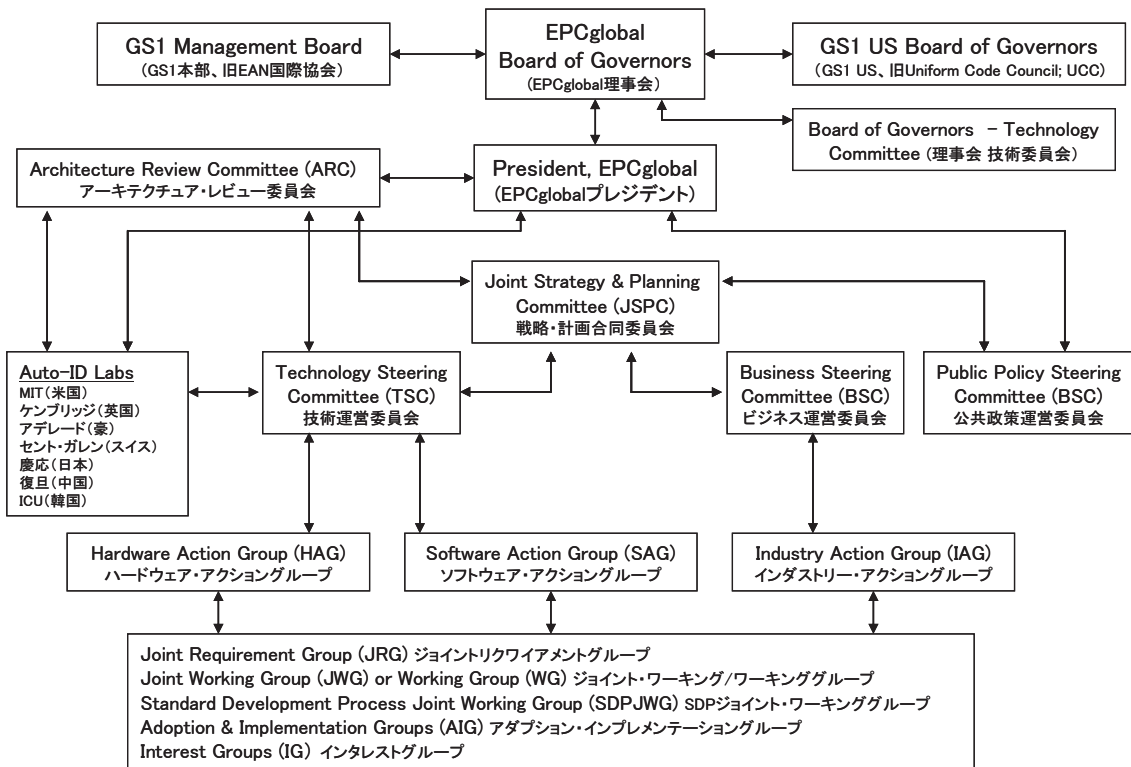


図2.2.1 EPCglobal の組織構成 (SDP1.5より)

2.2.1.3 EPCglobal の標準開発体制

EPCglobal での標準仕様の開発は Standard Development Process (SDP) に規定されている手順に従って行われている。SDP には、組織とその管理、開発会議に関する一般的な指針（独占禁止法、行動規範等）、標準開発プロセス（標準化手順、変更要求等）の手順等が詳細に決められている。

図2.2.2に標準開発体制を示し、以下、各グループについて紹介する。

(1) ディスカッション・グループ (Discussion Groups : DG)

業界単位で新たに IAG を設立する場合、その設立準備としてディスカッション・グループがエンドユーザー主導で設置される。このグループには EPCglobal 会員企業以外も参加可能であり、新たな IAG 設立趣意、活動目的および内容等の検討を行う。

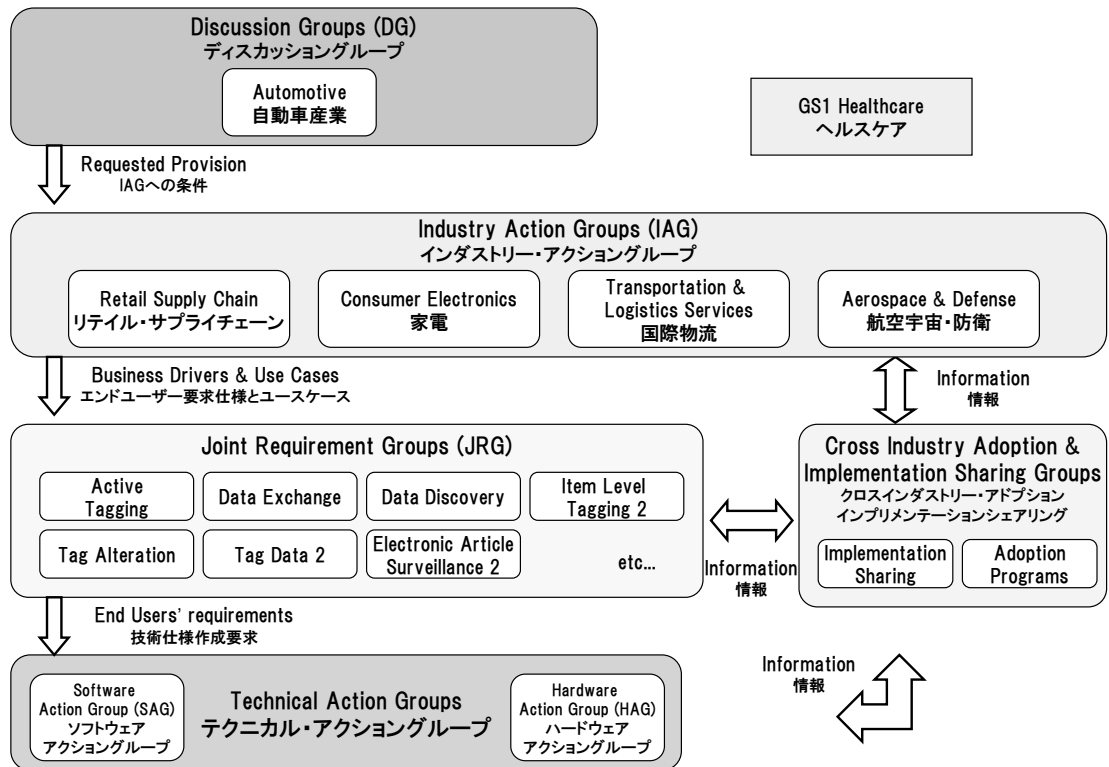


図2.2.2 EPCglobalにおける標準開発体制

(2) インダストリー・アクショングループ (Industry Action Groups : IAG)

現在 EPCglobal 標準を活用中、あるいは今後活用予定のエンドユーザーが中心となり、サプライチェーンの効率化を高めることなどを目的として、産業界の電子タグ活用に係るニーズ・業務要件などの調査やその特定を行い、各業界の要求仕様やユースケースをまとめる活動をしている。現在以下のグループが設置されている。(図2.2.2 参照)

- ◇ Retail Supply Chain (RSC)
- ◇ Transportation & Logistics Services (TLS)
- ◇ Consumer Electronics (CE)
- ◇ Aerospace & Defense (A&D)

※旧 Healthcare & Life Sciences (HLS) は GS1 Healthcare User Group と統合し、現在は GS1 Healthcare として活動している。

通常これらのグループの傘下には、特定の検討課題や分野毎にインタレストグループ (Interest Group : IG) またはワーキンググループ (Working Group : WG) を編成している。各 IG や WG でまとめられた要求仕様は、ジョイント・リクワイアメントグループに提出され、標準仕様の開発が進められる。

(3) ジョイント・リクワイアメントグループ (Joint Requirement Groups : JRG)

各インダストリー・アクショングループから寄せられる要求仕様の中には、似かよったものも少なくない。これらを整理、統一し、業界業種を跨いだユーザー要求仕様としてまとめることを目的としている。

(4) ソフトウェア・アクショングループ (Software Action Groups : SAG)

ジョイント・リクワイアメントグループの要求により、EPCglobal ネットワークが企業間で相互運用可能となるようソフトウェアインターフェイス並びにその標準規格の定義を行うのが、ソフトウェア・アクショングループである。

現在、Filtering and Collection1.1、EPC Information Service Phase2、EPCIS Core Business Vocabulary、Reader Operations Phase2、Tag Data & Translation Standardsなどが活動している。

(5) ハードウェア・アクショングループ (Hardware Action Groups : HAG)

ジョイント・リクワイアメントグループの要求により、EPCglobal ネットワークにおけるハードウェアコンポーネント（主に電子タグとリーダー）間のインターフェースの規定を行うのが、ハードウェア・アクショングループである。

現在、HF Air Interface、UHF Air Interface 1 and 2、UHF Gen2 Interoperability、Tag, Label, Reader and Printer Performance、Active Tagging ad hocなどが活動している。

(6) クロスインダストリー・アドプション／インプリメンテーション・グループ
(Cross Industry Adoption & Implementation Groups : AIG)

このグループには、エンドユーザー企業が電子タグ実証実験や導入プロジェクトを準備する際に必要となる実用的かつタイムリーな情報提供を行うインプリメンテーション・シェアリングと、地域における電子タグ活用支援を行うアダプション・プログラムがある。

2.2.2 EPCglobal における標準開発の現状

2.2.2.1 EPCglobal 標準技術仕様について

EPCglobal ネットワークを構成する標準技術仕様は、「モノを識別する (Identify)」「情報を取得する (Capture)」「情報を交換する (Exchange)」の3つに大きく分類されている。これらが図2.2.3のように積み重ねられ、電子タグデータの読取から企業間のデータ交換までを含めた構成となっている。

EPCglobal の標準技術仕様は基本的にインターフェース仕様として開発されている。例えば、電子タグとリーダー間の通信エア・プロトコル (いわゆる C1Gen2) やリーダーとホスト間のやりとり、企業間データ交換のためのデータの蓄積と検索方法などである。ただし、識別コードである EPC (Electronic Product Code) のコード体系と、その電子タグへの書込み方法についてもデータ標準として定義されている。

EPCglobal では各標準仕様の認定プログラムも行っている。認定製品であれば異なるベンダーの製品でも相互運用が可能となり、ユーザーとしては選択の範囲が広がることになる。

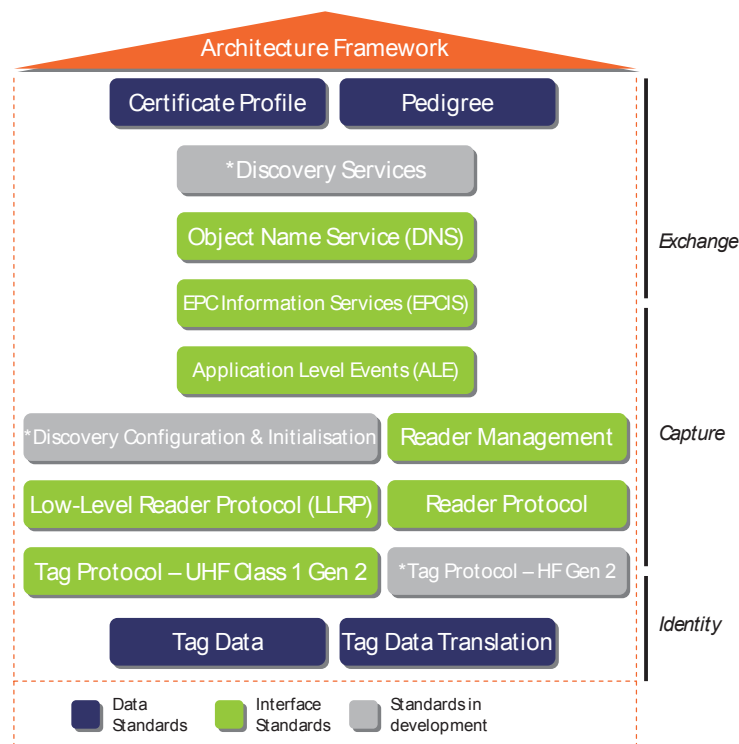


図2.2.3 EPCglobal 標準仕様概観 (<http://www.epcglobalinc.org/standards/>)

2.2.2.2 標準技術仕様の開発状況

EPCglobal ネットワークを構成する標準技術仕様は現在、図2.2.3のようになっている。データの取得から交換まで一通りの仕様が利用可能となっている。

既にそれぞれのアップデートも始まっており、その開発状況は図2.2.4に示す通りである。「Standard」となっているものが EPCglobal で承認された技術仕様であり、これらの仕様書は EPCglobal のウェブサイトからダウンロードできる。

<http://www.epcglobalinc.org/standards/>

仕様	概要	Ver.	ステータス
UHF Class1 Gen2	UHF帯クラス1無線通信プロトコル	1.1.0	Standard
	上記+ アイテムレベルタギング	1.2.0	Standard
HF Class1 Gen2	HF帯クラス1無線通信プロトコル	1.0.1	Recommended Specification
Tag Data Standards	タグデータのフォーマット定義 (Gen2)	1.3.1	Standard
		1.4	Standard
	上記 + TID、User Memory等 (Gen2フルスペック)	1.5	Last Call Working Draft
Tag Data Translation	タグデータのフォーマット変換	1.0	Standard
Reader Protocol	リーダとの通信インターフェイス	1.1	Standard
Low-Level Reader Protocol	同上 (より詳細な制御を実現)	1.0.1	Standard
Reader Management	リーダの管理オブジェクトモデル	1.0.1	Standard
Application Level Events	タグデータのフィルタリング	1.0	Standard
	上記 + 書込、無効化、ユーザメモリ対応	1.1	Standard
EPC Information Services	EPC関連データの企業間共有	1.0.1	Standard
Object Naming Service	EPC関連サービス(EPCIS)の検索	1.0	Standard
Certificate Profile	EPCglobal加入企業向け公開鍵証明書	1.0	Standard
Pedigree Standard	Drug Pedigreeに対するXMLメッセージ仕様	1.0	Standard

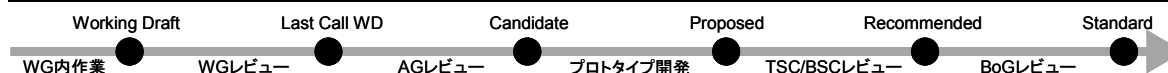


図2.2.4 標準技術仕様の開発状況 (2009年2月)

以下は開発中の仕様についての概要である。

(1) HF Class1 Gen2 v1.0.1 (及び UHF Class1 Gen2 v1.2.0)

アイテムレベルでのタグ付けに関する要求事項は主にヘルスケア業界から出されており、これに対応したエアインターフェース標準仕様の開発が進められてきた。これに対応したバージョンが UHF Class1 Gen2 v1.2.0及び HF Class1 Gen2 v1.0.1として開発されている。UHF Class1 Gen2 v1.2.0は既に承認され、公開されている。HF Class1 Gen2 v1.0.1は EPCglobal 理事会の承認を待っている段階である。

HF Class1 Gen2は、UHF Class1 Gen2と同期して開発が進められ、そのコマンドセット、またデータフォーマットやメモリ領域、基本的な機能も UHF と同様になる予定であり、EPCglobal ネットワークから UHF も HF も同等に扱えることになる。また、ISO との同期も図られている。

(2) Tag Data Standard v1.5 (TDS)

TDS は電子タグへのデータの書込み方法を規定する仕様である。現在、開発中の TDSv1.5では、EPC メモリバンク（いわゆる UHF）への識別コードの書込みに加え、TID 及びユーザーメモリバンクへのデータ書込み方法が規定される予定である。現在、ワークグループ内でのドラフトが完成し、ソフトウェア・アクショングループでの確認作業を行っている。

(3) タグのクラス定義

EPCglobal ではタグのクラス（分類）について、表2.2.1のように再分類している。詳細は EPCglobal のウェブページを参照いただきたい。

(http://www.epcglobalinc.org/standards/TagClassDefinitions_1_0-whitepaper-20071101.pdf)

表2.2.1 EPCglobal のタグクラス定義（2007年11月）

クラス	クラス定義	タグの種類
Class 1	Identity Tags	パッシブタグ
Class 2	Higher-Functionality Tags	パッシブタグ
Class 3	Battery-Assisted Passive Tags (Semi-Passive Tags in UHF Gen2)	パッシブタグ
Class 4	Active Tags	アクティブタグ

(参考：http://www.epcglobalinc.org/standards/TagClassDefinitions_1_0-whitepaper-20071101.pdf)

2.2.3 インダストリー・アクショングループの状況

現在、インダストリー・アクショングループ（Industry Action Group: IAG）では、下記のグループが活動している。

- ◇ Consumer Electronics (CE) IAG : 家電部会
- ◇ Aerospace & Defense (A&D) IAG : 航空宇宙・防衛部会
- ◇ Transportation & Logistics Services (TLS) IAG : 国際物流部会
- ◇ Retail Supply Chain (RSC) IAG : リテール・サプライチェーン部会

(1) 家電部会（Consumer Electronics : CE IAG）

日本の家電電子タグコンソーシアムが中心となって設立準備を進め、2007年6月に正式に IAG が設立され、実質的には同10月から活動を開始している。

家電 IAG では、家電製品の生産、流通、販売、修理、リサイクルまでを含めた製品

ライフサイクル全体の管理を対象とし、家電業界の利益のみならず消費者にとっての安全・安心の確保や環境への配慮につながることも期待している。

設立から約1年間で、個品レベルでのタグ付けを想定している家電製品の動脈・静脈物流のユースケースが整理され、最初の家電業界としての要求仕様がとりまとめられたところである。

また、**End of Life (EOL)**（廃家電など寿命が終わった製品のリサイクル等の問題）についても新たな課題として検討が進められることになっている。

(2) 航空宇宙・防衛部会 (Aerospace & Defense : A&D IAG)

米国の航空宇宙・防衛業界の企業らが中心となり、2007年12月に **IAG** としての活動が始まった。

航空業界では既に **ATA (Air Transport Association)** で部品識別のためのデータ項目が検討されており、これらを **EPCglobal** ネットワークでも使うことが検討のベースとなっているようである。これに加えて、企業間でのデータ交換及びタグ自体のパフォーマンスについての検討に力を入れる模様である。

(3) 国際物流部会 (Transportation & Logistics Services : TLS IAG)

国際物流 **IAG** では机上でのユースケース等の検討に平行して、実際に実証実験を行いながら電子タグの導入に向けたノウハウを蓄積し、さらにそれを標準化の議論にフィードバックさせている。

これまでに、2006年度（フェーズ1）には香港－日本間の海上輸送で、2007年度（フェーズ2）には上海－ロサンジェルス間での海上輸送及び航空輸送で実証実験が行われた。2008年度もフェーズ3として日本－オランダ間での海上輸送が実施されている。

それぞれ、物流部会の要求仕様である **CAT (Conveyance Asset Tag)** : パッシブタグ、**XCAT (Extended-CAT)** : アクティブタグという物流機材向けの電子タグを実際に使用し、また **EPCIS** を利用して荷主企業－物流企業間での貨物の可視化を行うなど、物流現場での実際の利用に向けた内容になっている。

(4) リテール・サプライチェーン部会 (Retail Supply Chain : RSC IAG)

前身は **FMCG (Fast Moving Consumer Goods)** グループであり、小売を中心としたグループである。

2007年には **DVD** の個品パッケージに電子タグをつけ、混載カートンからの仕分け、棚卸、店内在庫管理、盗難防止などの活用を目的に実証実験が行われた。実験期間中、

サプライヤの協力も得て12,000点の新作 DVD にタグ付けし、実際に小売店舗で利用され、また消費者向けに販売された。

最近では、パレットを電子タグで管理することを目的として、そのガイドラインをまとめようという動きが出ている。(RTI (Returnable Transport Item) IG)

第三章

先進事例研究

3.1 アパレル業界における取り組み概要

3.1.1 アパレル業界の現状

アパレル業界は近年、複雑化、多様化の方向性を加速させている。

成熟した消費マーケットでは多種多様で移り気な消費者のニーズを満足させることが競争力を保つことにつながる。このため、多品種少量の商材をタイムリーに市場に届ける必要性があり、生産から物流、販売までのさらなるリードタイムの短縮、およびサプライチェーン全体のコントロールの精度向上が求められている。そのための起点となる店頭では、景気の動向も相俟って市場の縮小、生産性の低下の動きが顕著である。

日本のアパレル産業における重要な問題点の一つに、需要予測に基づく生産計画の結果生じる売れ残りなどの商品ロスや、それに関わる付帯コストの増大がある。そこでアパレル産業の生産性の向上の為には、店頭起点による情報の整備が急務となっている。これは店頭で得られる様々な情報を可視化し、それらの情報を川上までを含めたサプライチェーンのプレーヤ全体で共有化を行うことにより、効率の良い生産計画、生産修正、配送計画、売り場構築が可能になるということである。

一般的なアパレルにおいて、定価で販売される割合である建値消化率は全体の50%から60%とされている。需要予測に基づき各店舗へ当初配分された数量と、消費者の実際の需要との間で食い違いが生じた際には、店舗間移動により対応するケースがあるが、少量での移動のために効率が悪く、商品単価あたりの総物流費を押し上げる要因になっている。定価で販売できなかった商品は、まず値引きのうえ店頭で販売されるが、値引き率にあわせた下げ札の付け替え等のため物流センターへ返品するケースもある。それでも売れ残った商品は催事販売・ファミリーセールなどで処分されるが、その為の返品物流、倉庫での商品確認作業、再納品物流などが発生し、余分なコスト負担を強いられる。最終的な売れ残り商品は、大体的場合売れ残りとして翌年の催事販売のために在庫保管を行ない、そのためのコスト負担も発生している。このような、余分な物流費、作業費、滅却ロスなどは、コストとして製品単価に含まれているのが通常である。

アパレル商品の販売では、ファッショントレンド、気候、消費者心理など不確実な変動要因が多々あり、需要予測が難しいのも現状である。今後さらに加速する消費者の多様化により、店舗効率も低下すると考えられており、アパレル産業全体の採算悪化は避けられない。そこで需要予測の精度を確実に向上させ、生産計画や配分計画に反映することで、建値消化率の向上や廃棄の削減、そして余分な移動に伴う物流費の削減を成し遂げる取組みが急務である。

3.1.2 本年度の事業目的

電子タグの活用の効果は、従来から言われている複数同時読み取りや重複読み取りの防止といった業務効率化や管理精度向上に加え、電子タグを活用することでこれまで取得が難しかった情報が簡易に取得できるようになり、その情報を各種計画に活用することによる情報の取得・活用に大きな効果を見出している。しかしながらバーコードや POS で取得できる情報に比べ、電子タグで得られる情報量は莫大である。それらを本当に有効活用できるかどうかは、数多くの情報の中でどの情報を取り出し、どのように適宜処理して、それらの有効情報を誰が使って、何に役立てるのか、という具体的な方向性に依存すると思われる。そこで本事業においては店頭で可視化された情報の有効活用の仮説、検証を行うことを目的とする。

事業実施に当たり、委員会を設置し十分な討議の上、仮説の立案を行い、その仮説をもとに実証実験を行うことで検証を行う。これまでの実証実験では、非常に短期間であり、電子タグによるデータが読めたかどうか、想定した活用ができるかどうか、既存システムとの連携が可能かどうか等が中心となっていたが、今後は取得したデータをいかに活用して生産・物流・販売にどのように活用していくかが中心となる。委員会も含めた検討の中心には、従来のシステム部門に加え MD や DB など実際の営業活動に携わる部門も交えることで、本来の利用者の立場からの検討を行なっていく。また、実証実験の対象も従来までの生産から店頭に着するまでではなく、店頭を起点とした検証を行う。さらに、1店舗に対する投資金額を変動させることで得られる効果の違いを把握することで店舗投資効果を的確に把握する。以上のような、実用を見据えた仮説・検証を行なっていくことで業界全体での課題の認識、活用効果の理解を共通化し、導入に対する意識の向上・導入化を加速させていきたい。

3.1.3 RFID 推進小委員会の設立

(1) 委員会設立目的

アパレル業界の発展のためには電子タグの導入を進めるべく、アパレル業界全体が問題の共通認識を持ち、電子タグ活用の有効性を理解した上で、電子タグを利用したアパレル産業における生産性の向上の手法を仮説・検証する必要がある。そのため、社団法人日本アパレル産業協会内 SCM 委員会の下部組織として、RFID 推進小委員会を設立することで、業界を挙げた電子タグの導入を目指している。

本委員会は将来的な RFID 実用化に向け、過去実施してきた実証実験における残課題やアパレル企業における RFID 実導入時の阻害要因の解決に向けた研究を行うことを目的とする。さらに過去に策定してきた内容の整理、課題のリストアップを行うところから始め、最終的には実導入を目指し、必要事項の整理を行っていく。長期的に

は来年度の実導入企業の効果等を委員会においても共有化し、再来年度には、複数社での本格的な実導入へとつなげていく。

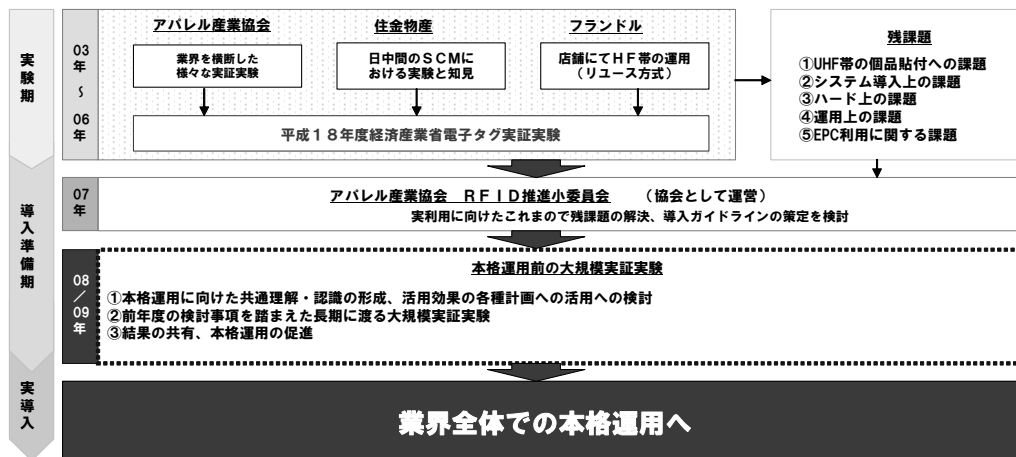


図3.1.1 電子タグ導入に対する業界としての動き

(2) 電子タグ利用における策定事項

RFID 推進小委員会を通して、日本のアパレル業界における電子タグ利用における標準事項の策定に至っている。詳細に関しては前述しているが、その策定事項をここに整理する。

1) 検討標準周波数帯の策定

UHF 帯を標準周波数帯として絞り込んで検討していくことで合意
(Item レベル、Carton レベルともに)

2) コード体系の策定

①Item レベル⇒SGTIN

* シリアルの設定方法に関しては業界独自ルールを委員会内で策定

②Carton レベル⇒SSCC

3) 電子タグ下げ札の発注フロー及び発行データの管理

現状通り、アパレルメーカーもしくは生産委託を受けた商社から発行業者に対して下げ札の発注を行なう。発注を受けた発行業者は、印字を行い指定する納品先へ発送を行なう。また発行したデータ等をアパレルにより指定された先（データベース等）へ発行ベンダが発行情報のアップロードを行なう。

4) 個品レベルのデータを管理する為のシステムの必要性

将来性を見据え、基本としては RFID システム（個品を管理する DB 等を含めた総称）を保持することで合意

5) RFID システムの保持者

アパレル企業が保持することで合意

6) 縫製工場、物流拠点、店舗での業務に対する運用方法の確認

H18年度の実証実験における内容をモデルとして検討

7) 既存システムとの連携の確認

既存システムとRFIDシステムとの連携に対する負荷を極力最小限に抑えた方法案
確立

8) 店頭の見視化、様々な情報の活用方法の検討

取得情報の活用、分析例の検討・検証

情報活用効果の可能性を認識

9) 運用上の課題の抽出と対策

運用面において重要とされるタグの破損・紛失時の対応モデルの策定

10) 導入効果の確認

業務効率化効果、情報活用効果をそれぞれ確認

以上により、これまで導入に対する阻害要因となっていた業界標準の策定をしたこと
で実導入へと進める準備が整ったといえる。

3.1.4 アパレルサプライチェーンにおける電子タグ活用モデル

アパレル業界における標準的なサプライチェーンモデルは確立されつつある。標準
化されたモデルにもとづいて電子タグの導入モデルを検討していくことが、アパレル
業界での電子タグの導入を促進していくには必要不可欠である。

アパレルメーカーから発注を受けた商社が原則として海外縫製工場に生産指示を行い、
同時に電子タグベンダーへ供給指示を行う。電子タグは海外縫製工場に納品されソー
スタギングが施される。その後海外物流拠点にて検品、店別配分を行ったうえで輸出
し、日本の港湾倉庫にてクロスドックを実施し、最終は国内店舗にて商品の入荷を行
う。その後、店舗でも電子タグを活用した販売活動・店舗業務を行うことを想定して
いる。その間の生産進捗や各拠点での入出荷情報などを電子タグの活用により容易に
取得し、インターネットを介して関係企業間で必要情報の共有化を行う。

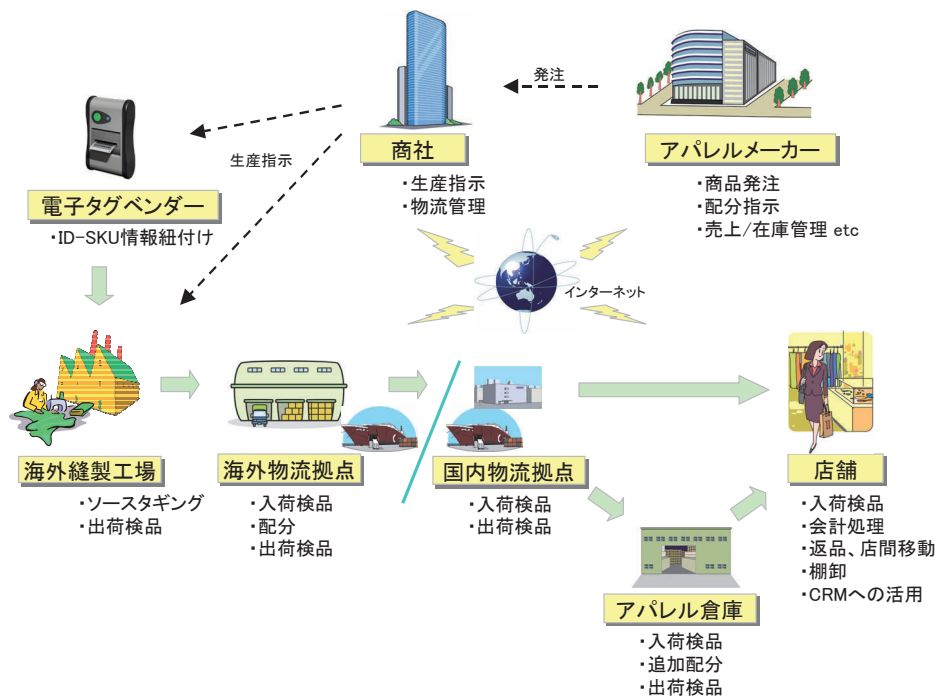


図3.1.2 電子タグを活用したビジネスモデル

(1) 生産から店頭入荷における電子タグ導入モデル

生産から店頭入荷におけるモデルにおいては、中国での店舗別アソートや SCM ラベルを使った ASN データの提供を通して、よりスムーズな物流及びリードタイムの削減が期待できるが、電子タグの活用によりこの処理が更に高度化、標準化される。例えば、ソースタギングを行い ASN データを事前に入手することで、日本での輸入通関に際して電子通関、簡易申告などへの対応による効率化も期待できるばかりでなく、ASEAN 全体を見据えた広域物流網での取り組みにも可能性を見出せる。

具体的には、アパレルメーカーからの生産発注指示に基づき、タグ発行メーカーでは下げ札、及び縫製工場では商品の生産が行われる。発行された下げ札は縫製工場に送付され、ソースタギングされた後、工場の出荷時に読み取りを行い生産数量、出荷数量の取得が行われる。次いで、海外物流拠点に運ばれた商品は、検品、検針を経て良品（A品）としての数量が確定され、その後、各店ごとへの配分が行われる。その後、ASN データの取得が行われ、輸出される。国内に輸入された商品は、港湾倉庫もしくは物流拠点にてクロスドックが行われ、店頭へ入荷される。この一連の流れにおける、各拠点での入出荷及び拠点内での数量把握業務に対して、電子タグの活用が導入でき、その効果を期待することができる。

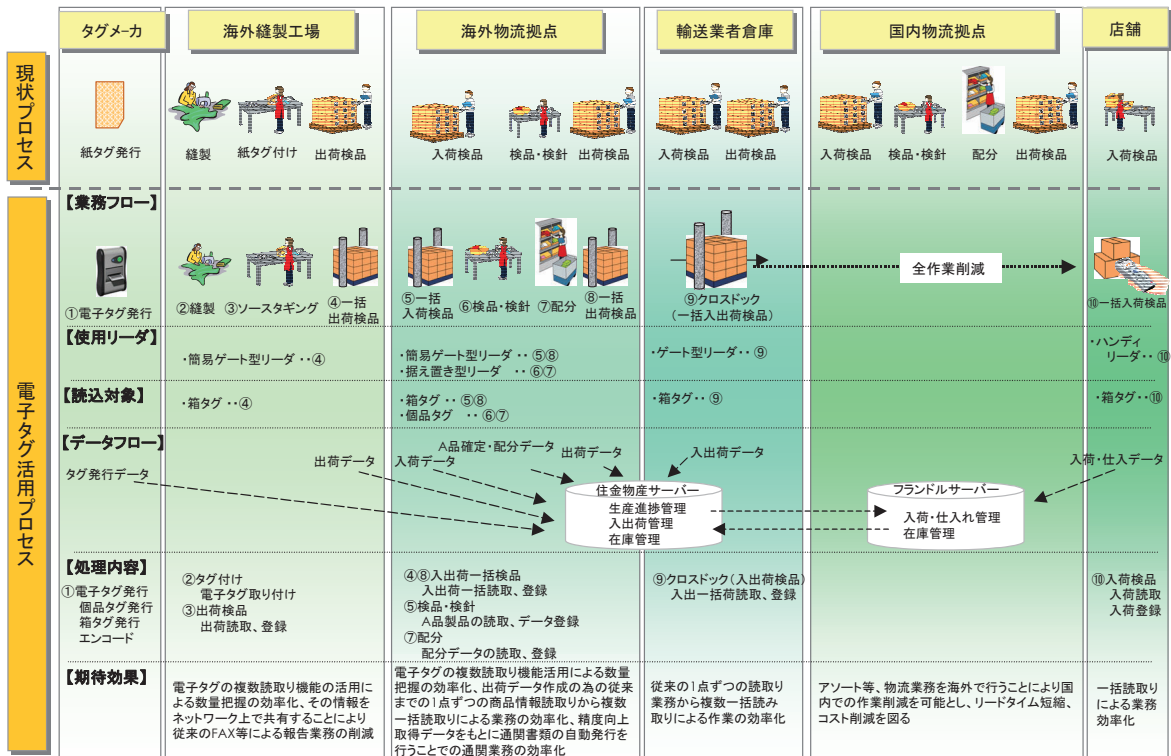


図3.1.3 生産から店頭入荷におけるモデル

(2) 店頭での業務効率化における電子タグ導入モデル

他業界を含めた過去の電子タグ活用の実証実験では、倉庫での物流フローや店頭での来店客に対する情報提供、会計時におけるチェックアウトなど、短期間で局所的にモデル化された実験に留まっていた。今回の実験では、物流の最上流に位置する海外工場にてソースタギングを行い、物流の最終点である店頭で電子タグを付与した商品を投入することで、店頭での事前出荷情報のスピーディな取得に基づく機会損失防止等の業務の改善を図る。

具体的には、店頭入荷時に従来まで1点ずつの検品業務により非常に多くの時間を費やしていたものを、電子タグ活用で、より正確な出荷情報を事前に入手することにより、SCM ラベルの読取による一括入荷への効率化を実現できる。店頭では会計業務時の1点ずつのバーコードの読取りから電子タグによる一括会計処理への効率化を実現し、他店との商品移動時における在庫移動データの簡易作成、棚卸業務時における電子タグ一括読取による大幅な業務効率化を中心にモデル化していく。従来の店頭業務が効率化されることにより、接客時間の拡大やこれまでとは異なる接客方法の展開が期待できるようになる。また、店員の負荷が軽減されることによるモチベーションの向上及びその効果による接客の質的向上、売上の増加等、電子タグの導入による定性的な効果も期待できる。

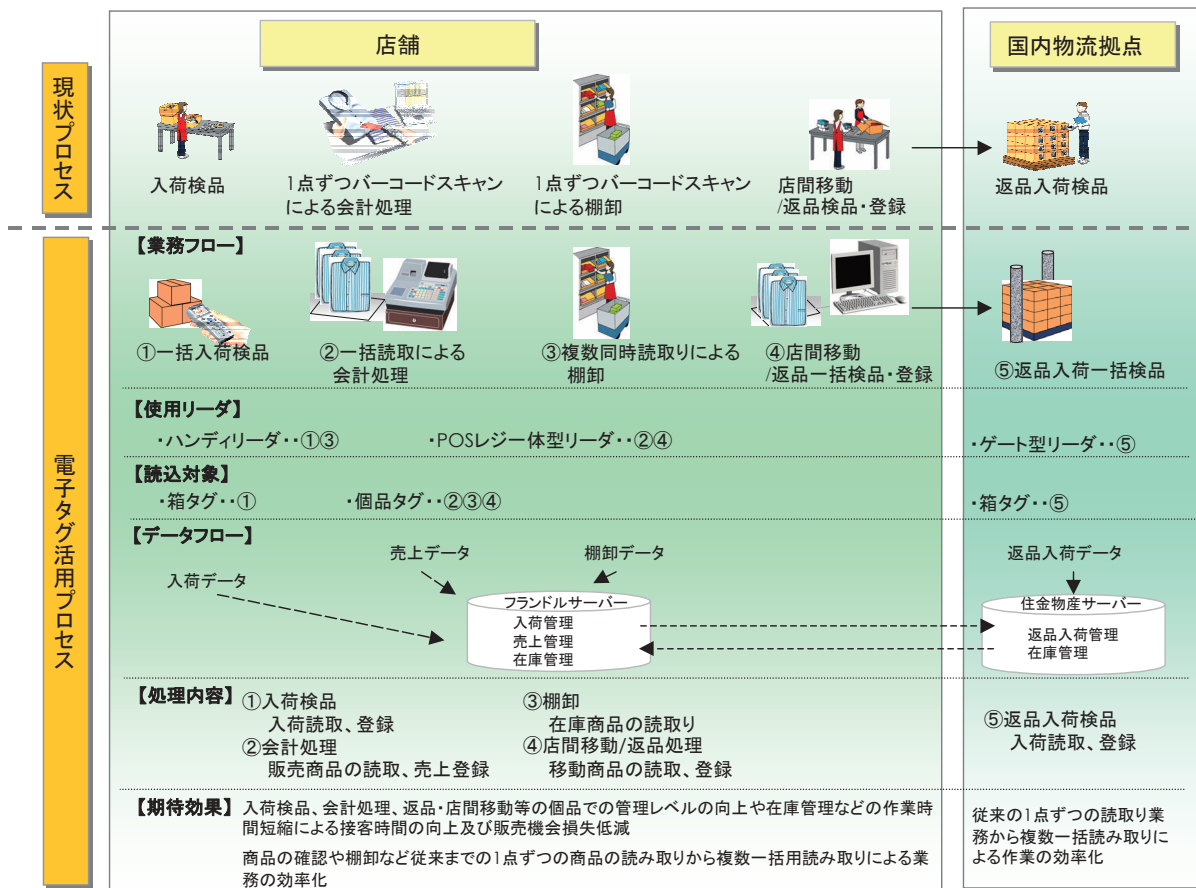


図3.1.4 店頭での業務効率化におけるモデル

今回のサプライチェーンモデルでは、海外での店舗配分により海外から直接店頭への納品が検討されている。ただ、需要により店頭の状況は刻一刻と変化しており、急な店頭在庫不足には、国内物流拠点からの在庫分の補充が必要不可欠となる。そこで、店頭の状況に即納する、出荷のための国内物流拠点も、同様に電子タグ導入モデルを検討していく必要がある。

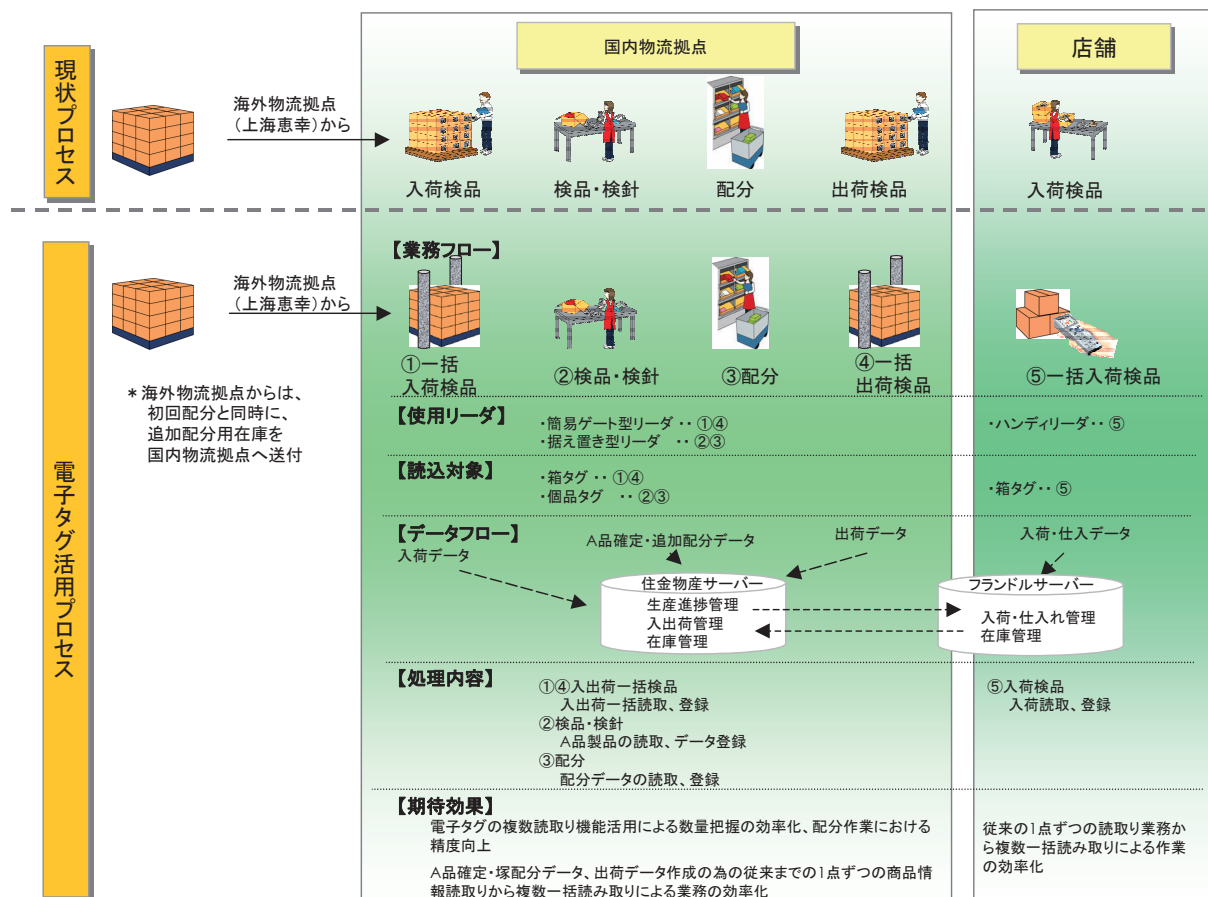


図3.1.5 国内物流拠点におけるモデル

3.1.5 実証実験の概要

(1) 実験目的

これまでに策定・検討してきた事項の検証を行なうべく店頭での電子タグの利活用を中心とした実証を行なった。従来までの生産から店頭に着するまでではなく、店頭を起点とした実証を行い、これまでとは異なり3ヶ月以上と長期にわたる実証を行うことで、従来把握し得なかった効果や課題の抽出を行う。同時に2店舗にて実施することで、これまでの1店舗での実証実験では十分な検証を行なえなかった店舗の違いによる効果や課題の抽出も行う。このように複数店舗、長期間に渡る実証を行うことで、実運用を見据えた検証を行い、その結果を十分に確認し共有していくことで、実導入の動きを加速させてゆく。

本実証における実施目的は大きく次の3点である。

- ① 策定検討事項の確認
- ② 既存システムとの連携検証
- ③ 電子タグ活用効果の確認

(2) 実験規模

実験の期間や規模等をまとめると次の通りとなる。

- 1)実験対象 : 国内物流センタから店舗内業務及びそこで取得可能情報の活用
- 2)対象店舗 : 株式会社フランドル 「クリアインプレッション」
 - ①ルミネエスト店 74.62㎡/22.57T
 - ②東京ベイららぽーと店 274.65㎡/83.23T
- 3)実験期間 : 11月中旬から2月末(約3.5ヶ月)
- 4)使用タグ数量 : 個品タグ 約50,000枚
SCM ラベル 約 4,000枚

(3) 実証実施フロー

本事業は店頭での電子タグの活用効果の検証を主な目的としている。過去の実証においては縫製工場から店頭までのサプライチェーンにおいての取組みが十分に行われている。そこで、本事業の目的でもある店頭での活用効果検証に焦点を当てるために、国内物流センタから店頭での活用をその検証範囲を狭めて行っている。

具体的には、下記のステップにて行っている。

- 1) 国内物流センタ
 - ①対象店舗分のタグを発行する
 - ②対象店舗分の電子タグ下げ札を付け替える
 - ③対象店舗の出荷検品を行い、SCM ラベル貼付、箱単位での出荷伝票を入れる
 - ④出荷
- 2) 店舗
 - ①SCM ラベルを読み取ることで入荷検品レスにて入荷を行う
 - ②商品を陳列、以降、店頭での活用を行う
 - ③会計時に電子タグ下げ札を読み取ることで清算を行う
 - ④棚卸時には電子タグ下げ札にて棚卸を行う
 - ⑤その他、店舗間移動等の業務も基本的に電子タグによる運用を行う

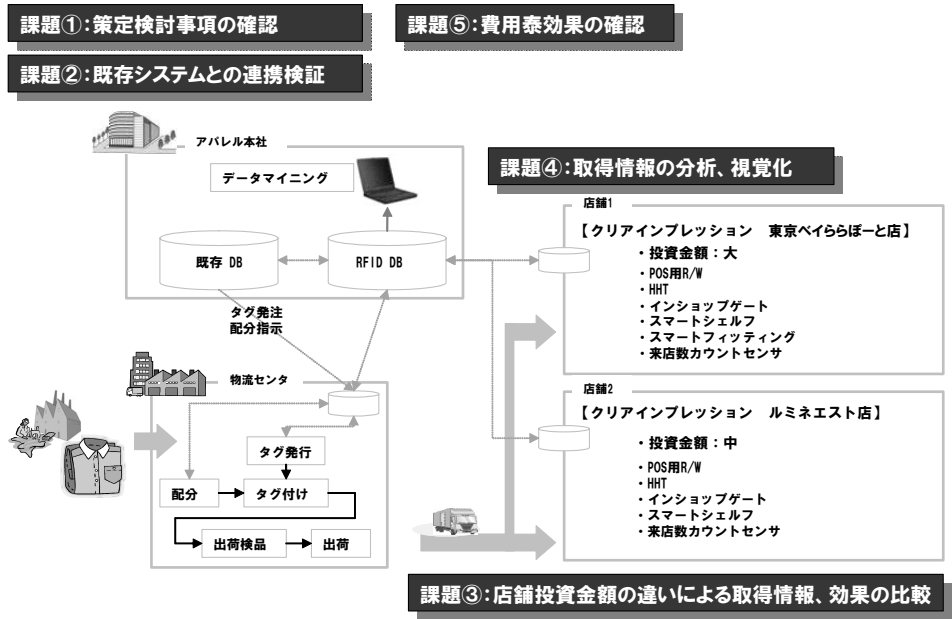


図3.1.6 実施全体像

また長期間の実証でもあり、既存システムとの連携は必要不可欠である。そこで事前に検討していたミドルウェア等を活用することで情報の単位別の運用を実現し、既存システムと並列でRFIDシステムを設置することで日々の業務等にストレスをかけることなく長期間の運用を可能としている。

その概略図を以下に示す。

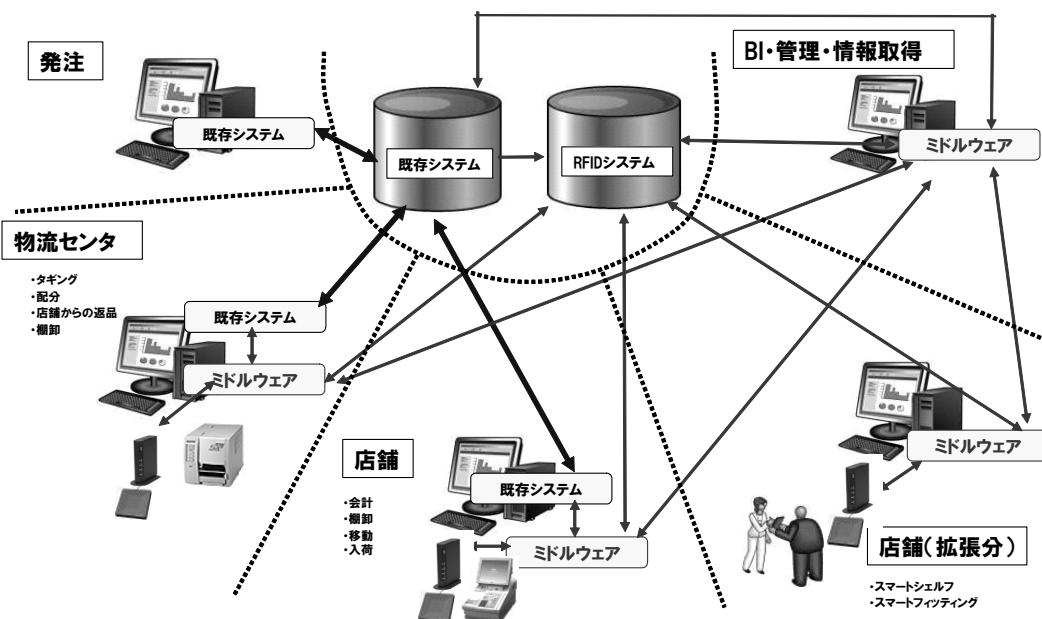


図3.1.7 システム全体構成図

(4) 活用効果検証

1) 業務効率化効果の確認

店頭における電子タグ活用により、入荷、会計、棚卸、移動、および在庫・ステータス確認等の効率化効果を得ている。特に、入荷、会計、棚卸に関しては電子タグを活用することにより、従来までの1点ずつの読取りによる作業から複数同時読取りによる作業へ移行することによる大きな効果を得ることができている。これにより、入荷では入荷してから店頭への品出しまでのリードタイムの短縮、会計では会計待ちの削減、会計処理時間短縮による顧客との体面時間の増加、棚卸においては大幅な作業時間の短縮による効率化、従来まで棚卸に割り当てていた時間のほか業務への移行といった効果を得ることができている。また、これらの効率化により店員への負荷が軽減されることによる接客時における販売意欲の向上による質の向上、販売数量増加への影響を得ることができている。

電子タグの活用に対する業務効率化効果としては、定量的、定性的な効果を含めて大きく次の4点が挙げられた。

- ① 入荷検品、棚卸業務の効率化
 - ・非接触、複数同時読み取りによる検数作業の効率化、精度向上の実現。
- ② スピーディな会計
 - ・複数同時読み取りによる会計処理の迅速化、素早い会計による顧客満足度向上。
- ③ 接客販売時間の最大化
 - ・電子タグを使用し様々な付帯業務の処理時間を短縮する事により、接客販売時間を最大化
- ④ 店員の労働環境の向上
 - ・棚卸など作業負担の大きい業務を軽減する事により、店員の労働環境を改善し、士気・意欲向上などの見えない効果を得る。

2) 費用対効果の確認

電子タグを導入するにあたり、その費用対効果が重要視される。今回の実証実験のデータをもとに年間あたりの費用対効果を計算した。

電子タグ活用による効果を、前節の作業効率化による効果とした金額換算した部分を適用する。定性的な効果に関しては、十分な検証、数値化が行えていないことから、ここでの試算からは加算しないこととする。

ここで電子タグ活用の効果を次のように示す。

- ①物流センタと連動して、1梱1伝を実現することで大幅な入荷業務の効率化
 - *点数にも依存するが、2時間前後かかっていた業務が、5分以内で完了
 - *週3回68店舗52週で、毎回上記時間が削減された場合、約3,200万円の効率化効果（時給1500円と仮定）
- ②入荷検品時間が短時間で終わることによる早期品出しの実現、機会損失の削減
 - *入荷検品時間が短縮されたことで、すぐに品出し可能。さらに梱包単位で明細があるため、すぐに商品を探すことが可能になり、機会損失の削減につながった
- ③会計業務の効率化による顧客満足度の向上
 - *複数お買上げの場合、ひとまず指定の位置にタグを置いておくと自動でPOS登録できるので、その間両手が空き、パッケージングや他の作業等ができるようになった
 - *お客様と会話する時間が増えた
- ④棚卸の大幅業務効率化、棚卸の精度向上
 - *棚卸時間が大幅に効率化され、差異詰め時間が増大したことによる精度向上、月々の簿価金額の大幅削減
 - *精度向上に対する店員の士気向上

【期待効果（業務効率）】 (20H-2H) × 時給 × 店舗数 = 2,200万円 *時給1500円、68店舗と仮定 【期待効果（帳簿簿価金額削減）】 1月当たり平均15万円/店 × 67店舗 × 12ヶ月 = 12,060万円	【期待効果（精度）】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 11月度 理論在庫との差異率0.9% ・ 12月度 0.6% ・ 1月度 0.05% 【参考】ロス率 8月度：2.0%、9月度：1.2%
---	---
- ⑤取得データを効果的に活用することで、戦略的な計画・運営ができそう *次説参照

図3.1.8 電子タグ活用効果

また、導入にかかる費用イメージを次に示す。あくまでも試算であり、実際の状況や既存システムの構成、使用機器等によって費用は異なってくるものとする。

1. 初期投資費用

①ソフトウェア関連

- 1) タグ発行関連 約 200万円
- 2) 物流関連 約 600万円
- 3) 店舗、本社関連 約4000万円 ⇒ 5年リースの場合：月当たり 80万円

②ハード関連

- 1) タグ発行関連 約 350万円
 - 2) 物流関連 約 400万円
 - 3) 店舗関連 約7000万円
- <店舗辺り>
- 基本ハード一式：100万円 + 設置費用：20万円 計120万円
 - In-shop gate：20万円/台
 - Smart Fitting：25万円/室 + 内装費
 - Smart Shelf：50万円/台
 - 来店センサ：8万円/台

③その他費用

- 1) ネットワーク等
- 2) 設置費用等 約1500万円

2. 運用費用

①新ブランドタグ

+20円/枚
*数量によって異なる

②保守・メンテナンス費用

2万円/月店

図3.1.9 導入費用イメージ

上記の効果と費用試算案をもとに費用対効果モデルを作成すると次のようになる。

表3.1.1 費用対効果試算モデル

(単位:万円)

年度	初期費用			運用費用		費用計	導入効果	費用対効果
	システムリース	ハード	ネットワーク等	タグ費用	保守等			
1	960	7,000	1,500	2,000	1,632	13,092	5,400	41.2%
2	960	0	0	2,000	1,632	4,592	5,400	117.6%
3	960	0	0	2,000	1,632	4,592	5,400	117.6%
4	960	0	0	2,000	1,632	4,592	5,400	117.6%
5	960	0	0	2,000	1,632	4,592	5,400	117.6%
6	0	0	0	2,000	1,632	3,632	5,400	148.7%
7	0	0	0	2,000	1,632	3,632	5,400	148.7%
8	0	0	0	2,000	1,632	3,632	5,400	148.7%

市場状況によって単価が下がる可能性あり

以上のことから、年間あたりの費用対効果は充分にあるといえる。また、この費用に、月々の運用費や固定資産税等を加算したとしても、電子タグ導入による効果は充分に得ることができるといえる。

3) 情報活用効果

これまで電子タグの活用効果に関しては業務効率化に関する議論が中心であった。しかしながら電子タグではこれまでは取得することが難しいとされていた様々な情報を容易に取得することができる。

これまで店頭では入荷数量と販売数量の定量データ、店舗店員からの定性的な情報により各種企画や計画を行っていた。しかしながら、アパレル業界は外的要因による変動を受けやすく、今日の移り気な消費者に対して定性的な情報による企画や計画の精度を向上させることは難しくなっている。そこで店頭情報や顧客の趣味趣向を定量的に把握することで精度の向上を図ることが重要となってきた。

店頭の顧客・商品動向を可視化する上で、管理レベルの最小単位である個品データを取得できることにより、さまざまなサービスに展開可能となる。例えば個々の商品情報のトレース把握やサイズ別・色別、関連商品などの在庫状況・所在が把握できることにより、接客面では機会損失の削減が期待できる。また企画面ではこれまでは取得できなかった販売時点より前の顧客行動特性が分かることで、売れる商品・売れない商品の特徴を把握し、新たな商品開発へ向け、適時顧客志向な情報を得られることになり、管理面では魅力ある店作りのために店舗側へ新たな気づきで得られた的確な情報をフィードバックすることが可能になると考えられる。

そこで、データを客観的に集計・分析することで、具体的にアクションを起こすことができる知見・気づきを得ることができる。例えばアソシエーション分析を行うことで、試着室で併試着される商品の組合せの傾向や強さを数値的に把握することができるよ

うになる。漠然としたデータの集合からデータマイニングにより新たな知見を得て、その得られた知見をビジネスインテリジェンスにより使う人、使われるシーンに応じて例えば商品別に併試着のランキング表示をする等、わかりやすい見せ方の工夫をすることで、経験や勘だけでは分からない気づきを得ることが可能となる。

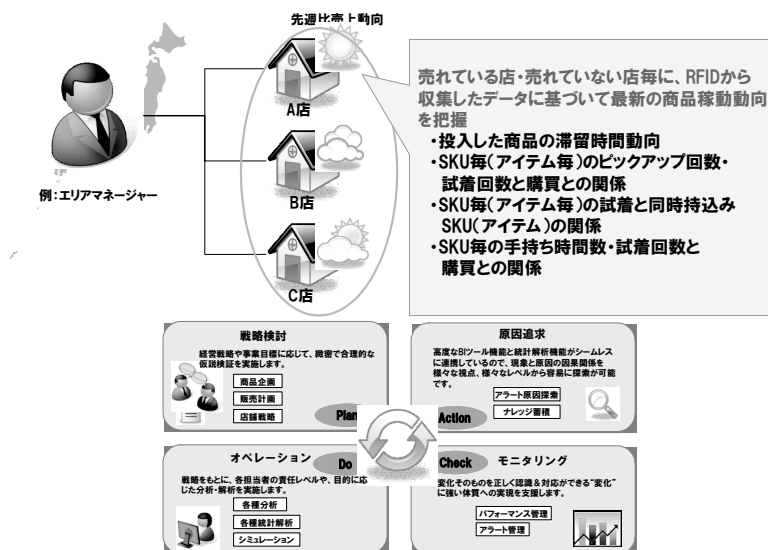


図3. 1. 10 データの活用イメージ

その気づきを店頭から取得できる様々な情報からどのようにしたら得られるかまた、それらをどのように活用するべきかの検討を行い店頭可視化情報の利活用モデルの構築を行なった。また、利用者、利用シーンに応じた分析内容の検討及び検証を行っている。

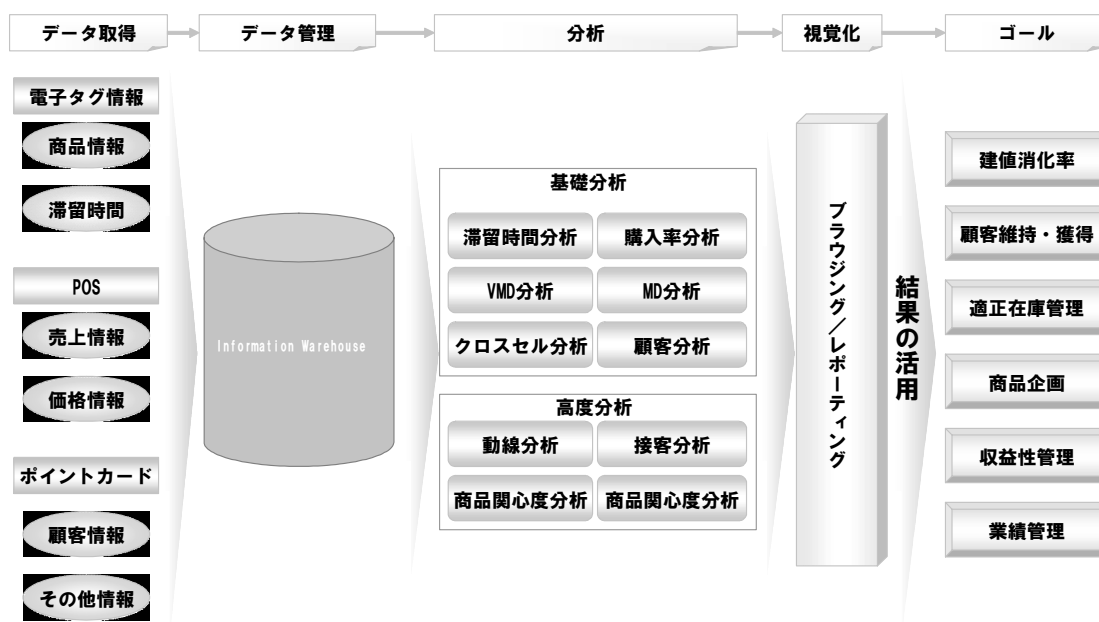


図3. 1. 11 店頭可視化情報利活用モデル

① 情報の活用に関するイメージ

情報利活用策定モデルに対して、具体的な活用イメージを検討する。

次に示す例は、後述する実証の際に実際に店舗に設置した機器のレイアウトイメージである。各商品はその所在を表すステータス情報を保持しており、それぞれのステータスにおいて店舗内のどこにあるかを識別することができるようになっている。

【ステータス例】

B: 商品がバックヤードにあることを示す

T: 商品が店頭にあることを示す

S: 商品が棚の上にあることを示す

F: 商品が試着室にあることを示す

P: 商品が会計されたことを示す

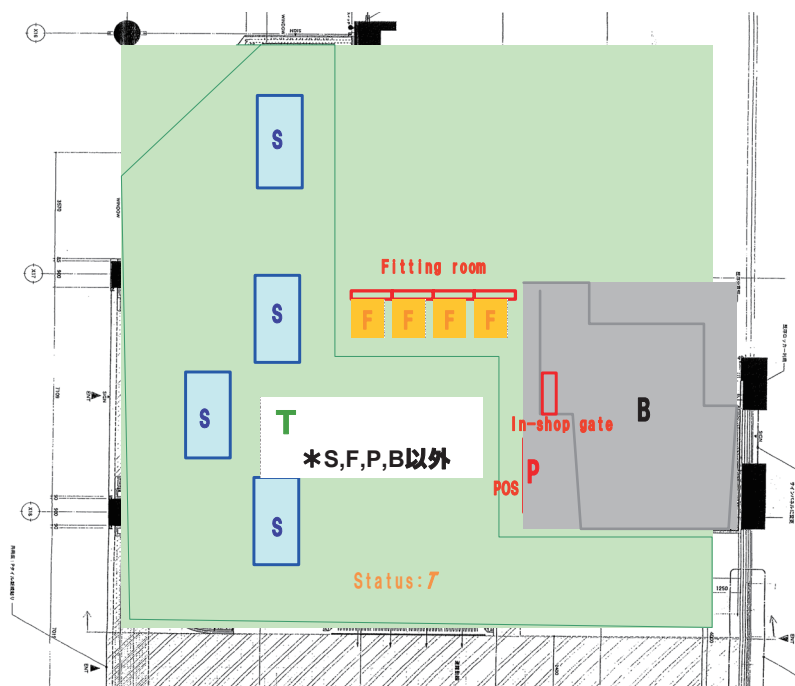


図3.1.12 店頭ステータスイメージ

このステータスによる所在の管理を商品ごとに付与すると次のようなイメージになる。

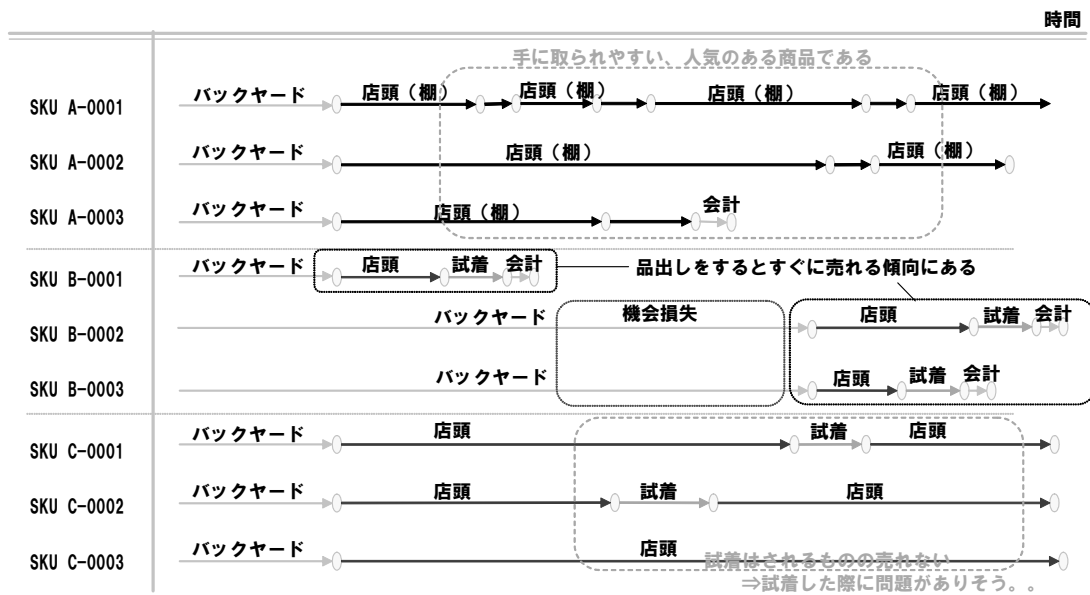


図3. 1. 13 商品ごとのステータス管理イメージ

上の例を見ると、SKU A は手に取られる頻度の高い商品であるが売上には結びついていない商品であること予想できる。同様に SKU B では、店頭で品出しをするとすぐに試着されて販売される商品であることがわかる。しかしながら品出しがされておらず、暫くの間、機会損失が発生していたことがわかる。SKU C では一応、試着はされるものの売上がない商品であるといえる。これはデザイン性は良いものの、実際に試着した感じとは異なっている為に購入されていない商品であると予想される。

このように、これまでの SKU 単位の管理から、シリアル単位での管理による商品の個別の動きを把握することができる。先の SKU B のように店頭で並べるとすぐに売れるような商品は、店頭から在庫を切らさないように注力し、いかに機会損失を防ぐかが売上を伸ばす大きな要因となりえる。また SKU C のように店頭での動きの鈍い商品は、その原因を探ると共に SKU B にその陳列スペースを交換することも得策と考えられる。このようにシリアル単位の動きを見ることで戦略的に VMD の見直し、企画等への活用が可能となる。

② 情報活用効果

シリアルデータを活用する方法は、ショップ店員、DB・MD、企画・MD、経営者・管理職といった各ステークホルダの視点によって様々であると考えられる。そこで各役割に応じてどのような情報を必要としているのかに関して検討を行い10種類のシミュレーションモデルの検討、検証を行った。本事業では取得された情報を活用する役割として、各店舗への商品配分を決定する役割を担っているディストリビュータ (DB)、商品化計画や仕入れによって、魅力的な商品ラインナップを作る役割を担っ

ているマーチャンダイザ (MD)、効果的な売り場を作るビジュアルマーチャンダイザ (VMD)、商品の企画をする企画と実際に店舗で商品を販売しているショップ店長を中心に検討を行っている。

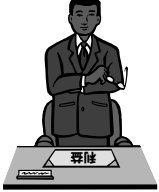



	必要とする情報	活用するアウトプット
 <p>経営者、管理職</p> <p>どこにボトルネックが存在しているか？ SCM全体で最適化が図れているか？</p> <p>利益の最大化</p>	<p>企画、MD</p>  <p>売れる企画</p> <p>売れた品番は分かるけど、売れなかった商品の理由や、どの商品が代わりに購入されたか知りたい。 サイズを小さめにしたが顧客の評価はどうか？ コーディネートで提案したが試着してもらえているか？ 店舗の客の声や、商品への意見を詳しく知りたい。 この商品とあの商品は近似なのでかぶってないだろうか？</p>	<p>3. 棚ピックアップ購入率</p> <p>4. 併試着データ</p> <p>5. 顧客別・試着室持ち込みデータ</p>
	<p>DB, MD</p>  <p>効率オペレーション</p> <p>店舗には投入されたが、本当に品出しされているのか？ 店舗在庫のリストは正確だろうか？ 忙しい店舗で品出し補充は行われているだろうか？ 初回投入数量は適切だろうか？ 補充フォロー数量は適切だろうか？ 店間移動で余計な物流費をかけてないだろうか？ 店舗の在庫で滞留性のあるものはあるか？</p>	<p>1. 商品到着後店頭出しデータ</p> <p>7. ライフサイクルx適正在庫データ</p> <p>8. 適正発注アイテム支援データ</p> <p>9. 店舗滞留在庫報告</p> <p>10. イレギュラー物流フロー報告</p>
	<p>ショップ店長</p>  <p>機会ロス撲滅</p> <p>VMDは適切だろうか？ 品出しのタイミングが遅く機会ロスになってないだろうか？ 顧客の嗜好、動向に相応しいお勧めが出来ているか？ 追加発注の内容は適切だろうか？ 試着の顧客の効率化が計れないか？ データから接客の質を上げられないか？ 長いことバックルームで停滞している商品があるのでは？</p>	<p>2. 棚別ピックアップ率</p> <p>3. 棚ピックアップ購入率</p> <p>6. 試着商品頻度・店頭在庫</p> <p>7. ライフサイクルx適正在庫データ</p> <p>8. 適正発注アイテム支援データ</p> <p>9. 店舗滞留在庫報告</p>

図3.1.14 各役割の担当者が必要とする情報（仮説）

3.1.6 事業総括

日本のアパレル業界を取り巻く環境は、日々厳しさを増している。

2007年の衣類製品の輸入浸透率が94%を越えている。クイックレスポンス・QRに反して、海外生産によるサプライチェーンが、より長く複雑になり生産や物流過程でのステータスの可視化が難しくなっている。それに伴い、仕入れチャネルも多様化し、見えない海外物流を支えるための日本国内物流拠点などが煩雑化している。また、サプライチェーンのみならず、増加傾向にある新流通のショップ、郊外店、SC型、大規模モール型が増え、一店舗あたりの坪数も大型化している。そのため、それらをサポートする物流やショップのマネジメント能力が必須となってきている。また、売上を支えるための店舗スタッフも増加しているが、本部からはその状況が見えにくい。合わせて、顧客、消費者の嗜好が多様化して来ており、需要予測がしにくい。アパレルからの代替消費を促す他の魅力あるマーケットが多い上に、近年の消費の低迷が追い討ちをかけている。このようにサプライチェーンを構成する要素である物流、店舗、顧客それぞれが複雑化してしまい、これまでもまして全体の生産性を向上させることは難しくなっている。

そこでアパレル業界としては、これらの状況を打破すべく、電子タグの活用に関して予ねてから検討・検証を行ってきた。この電子タグの活用に対して期待する効果は次の4点である。

- (1) サプライチェーンの可視化
 - ①伸張する SC の管理
 - ②コスト削減
 - ③ボトルネックの把握
- (2) 配送計画の高度化
 - ①初回配送個数の最適化
 - ②店間移動の削減
 - ③機会ロスの撲滅
- (3) 店舗運営の高度化
 - ①接客活動への集中
 - ②売れる店頭作り
 - ③機会ロスの撲滅
- (4) 企画 MD の精度向上
 - ①店舗情報の徹底活用
 - ②消費者行動の把握
 - ③「惜しかった」商品の把握

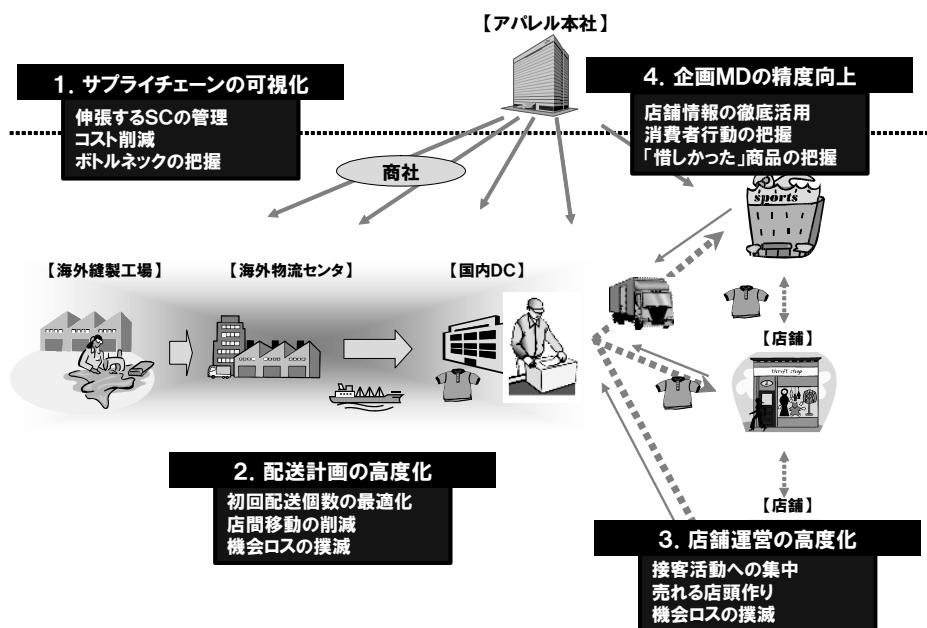


図3. 1. 15 SCM から見るアパレルの問題点と RFID の活用

これら4点の期待効果に対して、1つ目であるサプライチェーンの可視化に関しては、予ねてから検討・検証を行ってきており、その活用効果に関しては十分に期待できる旨の結論を導き出している。残りの課題に関しては、十分な検討・検証は行なえていないため、本事業の最重要検討事項として実施を進めてきた。中でも店舗運営の高度化に関しては、長期間にわたる実証を行うことで、その効果を十分に検証できたといえる。さらにその高度化された店舗から取得された情報を様々な目的に合わせてデータマイニングや分析を行うことで、配送計画の高度化、企画MDの高度化へとつながることの確認も出来ている。次年度以降は、この配送計画の高度化、企画MDの高度化に関して十分に議論して、その効果を検証することで、アパレルサプライチェーンの高度化が実現でき、さらなる期待効果、生産性の向上が期待できるようになる。そのような意味でも本年度の事業成果の占める位置づけは非常に大きいと考える。今後は、これらの事項を十分に活かしながら、どうすれば速やかに実導入、普及拡大につなげていくことができるかを併せて検討していく必要がある。

3.1.7 今後の展望

本事業を通して、アパレル業界における電子タグ活用に対する効果の1つである業務効率化効果に関しては、その効果の十分な確認をすることができている。また、更なる効果として取得情報を企画・生産の高度化へと活用する可能性を見出している。これらの効果を相乗的に利用することで更なる効果を期待できるようになるといえる。

(1) アパレル業界における導入展開

本事業への日本アパレル産業協会とその会員アパレル各社の参加を経て、各委員のコンセンサスのもと利用周波数帯等を含めた日本アパレル業界標準事項を策定に至っている。さらに活用効果の確認、更なる活用方法を見出すに至っている。まさに実導入に向かう段階に達したといえる。この結果を日本のアパレル業界内で広く普及させていくことにより、業界への導入促進を図ることが可能になる。

業界への普及促進に当たっては、引き続き同委員会を通して継続して、業界が一丸となって、その動きを進めていくことになる。本事業を通して確認した効果を実運用に結びつけ、業界全体の活性化へとつなげていきたい。

(2) 他業界との連携

アパレルの店舗は路面店などの単体の形式だけではなく、百貨店や量販店の中で家電や書籍、食料品などの他商材と混在した売り場での販売が増えている。同様にアパレルのブランドショップでも、アパレル商品だけではなく、生活雑貨や化粧品など、

ライフスタイルを提案できるショップへの変更が行われている。

このような環境で、それぞれのプレーヤが異なる形式の電子タグを活用しては、非効率であるばかりかシステム投資の重複にもなりかねない。そこで、電子タグ利用の標準化に関する検討が、業界を横断的に行われることが理想である。

本事業は、業界標準モデルであるとともに基本的な部分に関しては、電子タグの国際的な標準化団体である EPCglobal の策定内容に準拠した仕組みとなっている。そのため、他業界とも標準化項目に関する連動が容易で、業界間の差異の吸収に伴う負荷は極めて少ないものであると予想できる。今回の取り組みの内容を、アパレル業界のみならず業界を超えて広く発信し情報の共有化を積極的に行い、業界を超えた連携を得ることでアパレル業界への導入促進へとつなげていきたい。

(3) 日本のアパレル業界策定モデルを世界標準へ

日本のアパレル製品における輸入依存度は非常に高い割合で推移している。海外生産比率の増加は今後も予測されるばかりか、輸入国も中国集中から ASEAN、インドなどへも分散傾向が見られ、よりグローバルを視野に入れた輸入体制の確立が急務となる。また、海外アパレルの日本進出の動きも加速され、まさに国際流通の時代になりつつある。

このような状況下においてアパレル業界での電子タグ活用は、国際標準の活用が前提となってくる。欧米型と日本の形態とで商慣習やスタイルの違いがあるため、日本にとって有用な標準化の動きを進めることが必要となってくる。そのためには、これらのグローバル団体に対して積極的に情報発信を行うことが求められる。

本事業では、グローバルでのアパレル業界における電子タグ利用にひとつの実用モデルを提示することが出来たと考えている。その成果を積極的に世界に情報発信し、日本のアパレルにおける電子タグ利用方法および利用上の課題認知をグローバルに求めていくことで、日本のアパレルが利用しやすいモデルをベースとした標準策定を牽引していくことが重要である。

アパレル業界における電子タグ活用へのステージは、仮説・検証のステージから実運用のステージへと移り始めた。

業務効率化、在庫の可視化といった経費削減のみならず、本事業を通してアパレル業界における生産性向上のための施策モデルを打ち出すことに成功している。アパレル業界における生産の向上は、まさに建値消化率の向上である。その目的のために、業務効率化のみならず、店頭やサプライチェーン上で取得可能な様々な情報を効果的に活用し、予測・計画精度の向上を図り、それによるサプライチェーンの高度化、店

舗運営の高度化、企画・MD等の各種計画の高度化を実現していく。この一連の流れを何重にもサイクルさせ、データや経験を蓄積し、さらなる精度向上を図ることで、本業界の飛躍的な生産性の向上へとつながっていくのではないだろうか。

真の日本のアパレル産業の国際競争力強化のためにも、個別企業を超えたコラボレーションを成し遂げ電子タグの本格導入を日本のアパレル業界で実現してゆく所存である。

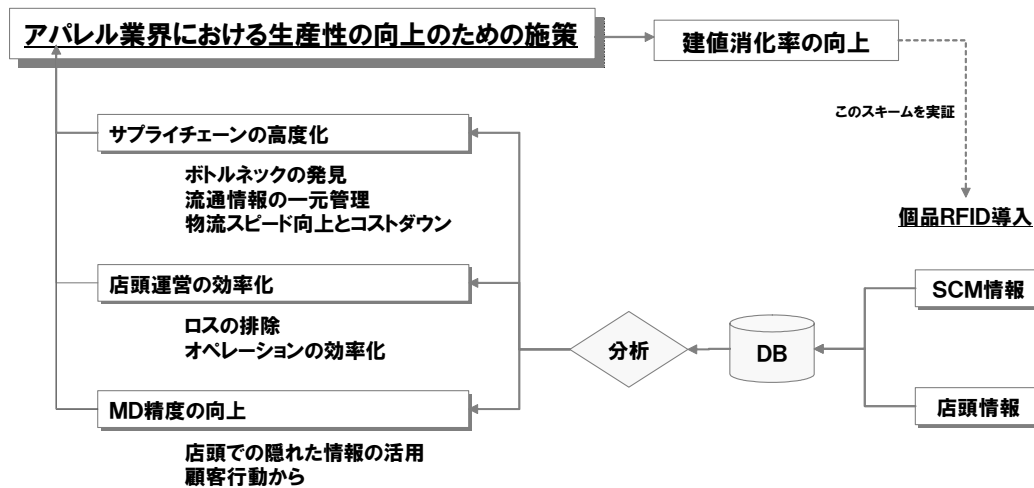


図3.1.16 アパレル業界における生産性向上のための施策

3.2 家電業界

3.2.1 家電電子タグコンソーシアムこれまでの活動

(1) 設立の経緯と目的

1) 設立の経緯

わが国では、「大量生産・大量消費・大量廃棄」型の経済社会から脱却し、生産から流通、消費、廃棄に至るまで物質の効率的な利用やリサイクルを進めることにより、資源の消費が抑制され、環境への負荷が少ない「循環型社会」を形成することが急務となっている。循環型社会構築の中、家電製品では、個々の製品のライフサイクル（製造からリサイクルまで）において機器 ID による個別追跡管理が求められている。

また、偽造品・模造品の流通、修理サービスへの持ち込みなども増加しつつあり、製造メーカを特定する機器認証の仕組み構築が求められている状況にある。

こうした状況の中、近年国や企業をまたがった製品管理ツールとして電子タグが注目されており、Wal-Mart や米国国防総省、メトロといった欧米大手小売業や政府での導入が進みつつある。また、こうした動きに伴って周波数などの技術規格やデータ体系などの運用規格の国際標準化機構での検討が行われている状況にある。

わが国家電業界においても、2002年度から3年にわたって、電子タグを家電製品あるいは梱包に貼付した実証実験により、工場や倉庫など現場で利活用できるかの技術検証、複数企業が参加したサプライチェーンにおいて利活用できるかの運用検証が行われ、ノウハウの蓄積は出来たものの、ユースケースを元に具体的ターゲットを前提としたガイドライン策定が未完であり、貼付コスト負担、分担等の受益と負担のコンセンサス形成は着手できていない状況にあった。

その一方で、2005年初頭より米国量販店から電子タグ独自貼付要求が始まり、これに対抗する国際標準化提案が急務となっていた。

年度	事業主体	取り組み内容
2002	(財)家電製品協会 他	・物流効率化実証実験（125KHz 帯、HF 帯、マイクロ波帯） ・機器組み込み読取実証実験（マイクロ波帯）
2003	(財)家電製品協会 他	・物流効率化実証実験（UHF 帯） ・機器組み込み読取実証実験（UHF 帯）
2004	(財)家電製品協会	・メーカー倉庫～店舗まで電子タグ貼付製品を流通、情報システムとの連動により、実業務（入出荷検品、流通履歴、在庫照会等企業間情報共有）への適用性検証（UHF 帯） ・家電製品のライフサイクル全体における電子タグ利活用モデル検討
	(社)電子情報技術産業協会 (JEITA)	・部品メーカー～セットメーカーにおいて、電子部品・電子機器における電子タグを活用した環境トレーサビリティのビジネスモデル確立（マイクロ波帯）

表3.2.1 家電業界における電子タグ実証実験の取り組み

2) 設立の目的

電子タグを用いてメーカ～物流～小売～消費者～保守・リサイクル・廃棄までの製品ライフサイクル管理を行うため、ユースケース標準モデルを作成し、導入にあたって必要となる運用ガイドラインを策定、国際標準化機関への提案を行うとともに、検討結果をメーカ、物流事業者、家電販売店、システムベンダ、タグベンダなど家電業界関係者にフィードバックすることにより、わが国の家電業界の国際競争力を強化することを目的として、2005年10月28日、家電メーカ8社により、家電電子タグコンソーシアムを設立した。

3) 現在の構成メンバー

2008年10月現在、参加メンバーは全14社である。

また、当初任意団体として活動していたが、2007年4月1日より財団法人家電製品協会の傘下となった。

区分	会社（50音順）
幹事	ソニー株式会社
	株式会社 東芝
	株式会社日立製作所
	パナソニック株式会社
会員	NECパーソナルプロダクツ株式会社
	キヤノン株式会社
	三洋電機株式会社
	シャープ株式会社
	日本ビクター株式会社
	パイオニア株式会社
	富士ゼロックス株式会社
	富士通株式会社
	株式会社富士通ゼネラル
	三菱電機株式会社
事務局	みずほ情報総研株式会社

表3.2.2 家電電子タグコンソーシアムの参加メンバー（2008年10月現在）

(2) 活動の概要

家電電子タグコンソーシアムの活動は、幹事4社が必要に応じて不定期に行う幹事会と、全会員14社で月1回程度開かれる全体会が中心となっている。ガイドラインの執筆や国際標準化機関への調査回答等に当たっては、メールでの意見交換やアドホック会議の開催で対応している。また、標準化、ユースケースなど主要テーマについてはWGを設け、各社より専門家を集めて、詳細な検討を行っている。

以下に、家電電子タグコンソーシアムの主な活動である「電子タグ運用ガイドラインの策定および改訂」、「国際標準化の提案」について、概要を示す。

1) 電子タグ運用ガイドラインの策定および改訂

家電業界では電子タグを用いた製品ライフサイクル管理の実現を目指し、2002年度より経済産業省の支援を受けて、実証実験による検証を行ってきたが、2005年初頭より米国量販店から電子タグ独自貼付要求が始まり、世界各国の量販店より個別の貼付要求を求められた場合、標準仕様に基づく効率的かつ効果的な電子タグ利活用が困難になることが想定された。

そのため、家電メーカーが中心となって家電製品に電子タグを貼付したユースケース標準モデルを作成し、グローバルで電子タグを導入・運用する際のガイドライン策定を急ぎ、2006年6月に第1版をリリースした。

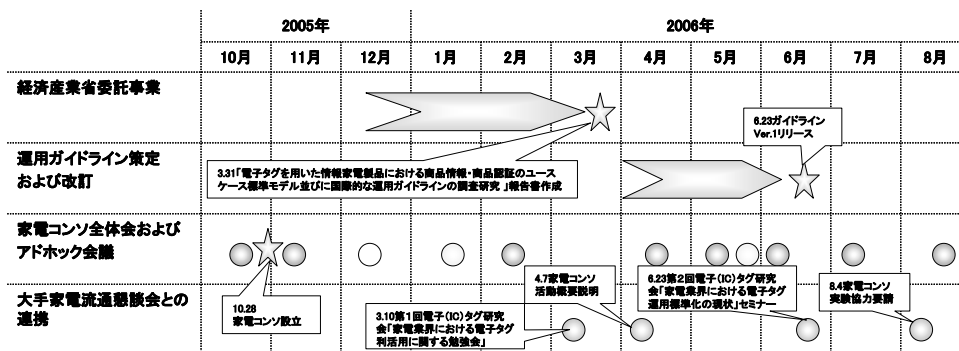


図3.2.1 運用ガイドライン策定・改訂の活動状況（2005年10月～2006年8月）

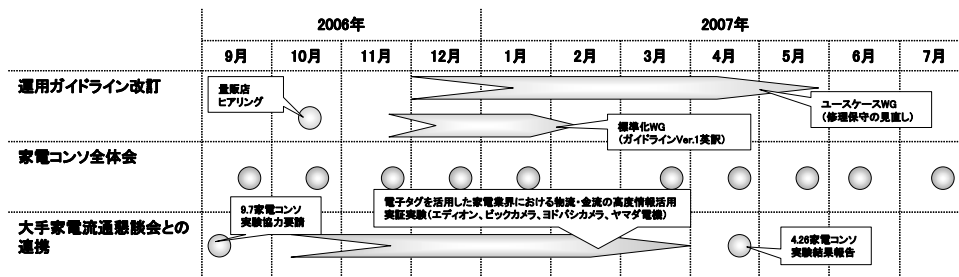


図3.2.2 運用ガイドライン策定・改訂の活動状況（2006年9月～2007年7月）

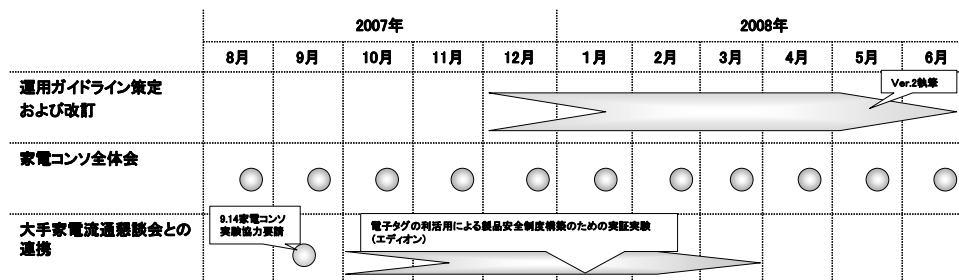


図3.2.3 運用ガイドライン策定・改訂の活動状況（2007年8月～2008年6月）

2006年度は、経済産業省の支援により「電子タグを活用した家電業界における物流・金流の高度情報活用実証実験」を行い、エディオン、ビックカメラ、ヨドバシカメラ、ヤマダ電機の協力を得て販売サイドの意見・要望を取り入れ、修理・保守管理、店舗ロケーション管理といったユースケースについて、検証を行った。

一方、国際物流、製品安全、電子タグに格納したデータのセキュリティなどをテーマに行われた実験に参画、ガイドラインの検証を行った。

表3.2.3 2006～2007年度に実施・参画した実証実験および調査研究

事業名	事業内容
電子タグを活用した家電業界における物流・金流の高度情報活用実証実験	製品ライフサイクル管理における静脈流での業務効率化や、量販店舗での商品在庫管理の効率化などの検証（UHF帯）。
国際標準及び国際連携推進のための電子タグ実証実験事業	国際物流業務への電子タグの有効性・性能などの検証（UHF帯）。
「セキュア電子タグプロジェクト」における家電業界での運用方式の検討と適用性評価	ユーザメモリに格納した情報の保護、改ざん防止などの検証（UHF帯）。
電子タグの利活用による製品安全制度構築のための実態調査	製品安全管理における電子タグ利活用モデルを策定、アクションプランを検討。
電子タグの利活用による製品安全制度構築のための実証実験	家電製品の主要な流通ルートであるメーカー～流通～小売（＝量販店）～消費者における製品の所在把握の仕組みづくりに着目し、電子タグを利活用した情報システムの適用による一方策を実証実験によって検証・評価。

これらの実験結果や机上検討の結果を踏まえて、運用ガイドラインの改訂を進め、このたび2008年10月第2版をリリースした。

2) 国際標準化の提案

家電製品の多くは、生産・物流・販売・保守等においてグローバルな展開を行っている事から、運用ガイドラインをリリースしても、それが国際的な枠組みの中の仕組みとして認知されなければ実質的に効力が無いため、ガイドラインを国際的な提案の場に持ち出し、仕様やユースケースを標準化に繋げなければ意味を成さない。

そのため、家電電子タグコンソーシアムでは、家電業界における電子タグの利活用に関わる業界標準の国際標準化提案を EPCglobal 及び ISO に対して行っている。

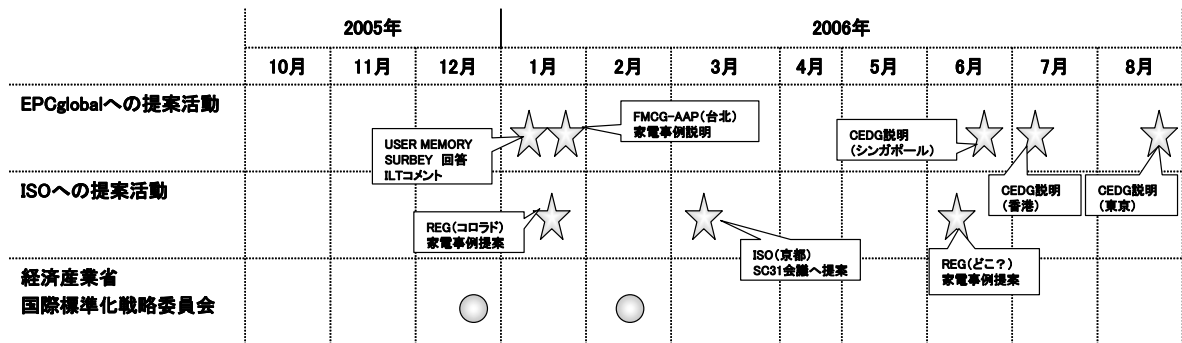


図3.2.4 国際標準化提案の活動状況 (2005年10月～2006年8月)

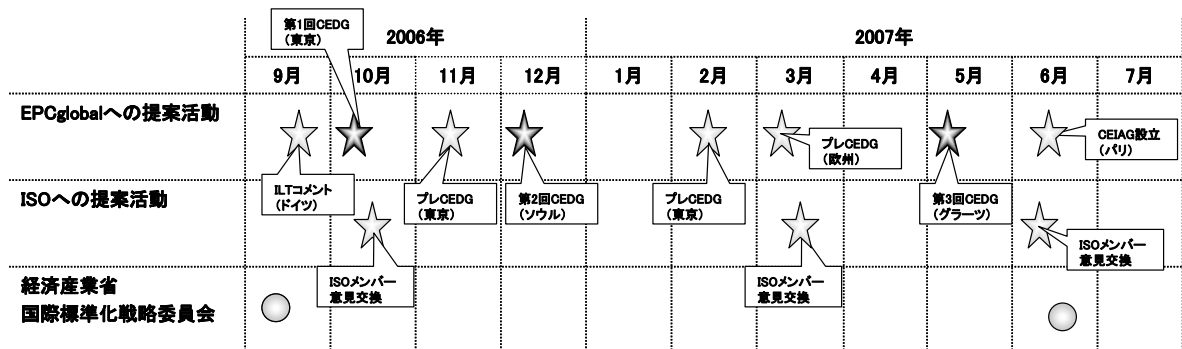


図3.2.5 国際標準化提案の活動状況 (2006年9月～2007年7月)

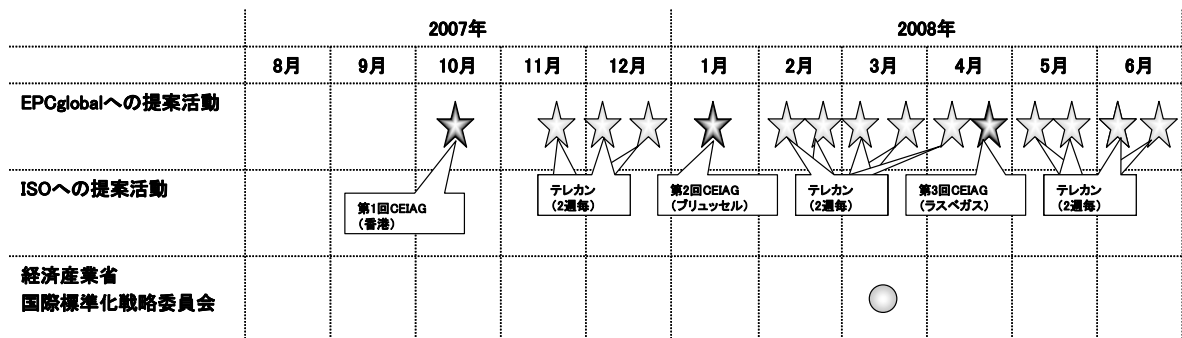


図3.2.6 国際標準化提案の活動状況および予定 (2007年8月～2008年6月)

a) EPCglobal での活動状況

2007年6月、家電電子タグコンソーシアムからの提案により CEIAG (Consumer Electronics Industry Action Group) が設立された。これは、電子タグの利活用の範囲や種類など販売サイドだけでは規定しきれない使い方があり、それらを EPCglobal の技術検討グループにユーザ要求として挙げる場合に、まとまった業界の声として上げる場所が必要だったからである。1社で活動し要求するには限度があるが、これにより1つの業界の声という形で提案する事で、要求する標準や規格・ガイドラインを、より強く実現できる環境が整えられた。

当初、家電電子タグコンソーシアムは、参加企業数も限定して（注：会員数が多いと会の運営だけで重くなるため）、国際標準提案のレスポンスを良くする方針で活動していたが、それだけでは上記の通り不十分であった。

また、家電電子タグコンソーシアムが1つの IAG を起こしてそこで中心的に活動を行う事は更に重い負荷ではないかという危惧もあり、IAG 化の意図は当初は無かったのが実情であったが、上記の理由で IAG 化の活動に踏み切らざるを得なかった。

IAG の前身である CEDG (Consumer Electronics Discussion Group) からの活動状況を以下に記載したが、前掲の図3.2.4～3.2.6で示したように、それ以前の2006/5月以降、香港/シンガポールや ISO 京都会議等で、家電業界の検討内容を提案してきている。

表3.2.4 CEDG～CEIAG での活動状況

日程	会議名	会議内容
2006/10/5～6	第1回 CEDG (東京)	ライフサイクル管理モデル等家電電子タグコンソーシアムでの検討内容の説明。
2006/11/17	Pre-CEDG (東京)	CEIAG の組織体制等の検討。
2006/12/7～8	第2回 CEDG (ソウル)	CEIAG の組織体制等の検討。
2007/3/4～9	Pre-CEDG (欧州)	欧州メーカー・販売店へのレクチャー。
2007/5/9～10	第3回 CEDG (グラーツ)	CEIAG 設立で合意。
2007/6	JAG (パリ)	CEIAG 設立。 共同議長にソニー吉村氏就任。
2007/10/10～11	第1回 CEIAG (香港)	動脈、静脈、テレコミュニケーションの3つのチームにて検討を行うことで合意。
2008/1/15～16	第2回 CEIAG (ブリュッセル)	動脈および静脈ユースケース (高レベル管理品) 等の検討。
2008/4/14～15	第3回 CEIAG (ラスベガス)	タグデータ等についての家電要求仕様の提示。
2008/10/6～7	第4回 CEIAG (ボン)	動脈ユースケース (中低レベル管理品) の検討。

3.2.2 ガイドライン第2版の概要

【第2版発行の背景】

家電業界では、2002年度以来経済産業省から支援頂いた実証実験を通じて、家電製品ライフサイクル全体で標準的な電子タグ利活用モデルを確立する必要性について検討を行っていた。その一方で、当時電子タグの導入で先行していた米国の日用雑貨業界での利活用モデルではメリットが販売店に偏っており、家電業界では導入するメリットを見出せないことが共通で認識されたことを背景として、家電業界のメーカー・物流事業者・販売店などすべての事業者にメリットをもたらす「製品ライフサイクル管理モデル」という新たな電子タグの利活用モデルを国際提案することを目的として、第1版が発行された。

つまり第1版では、すでに米国の日用雑貨業界で利活用の始まった電子タグを、家電業界において有効利用する手法を見出すことが重要な視点であった。その後、第1版の発行によって明らかになった電子タグを利用する上での課題解決に国際標準化提案を行う場が必要となったため、日本の家電メーカーが主体となり、EPCglobalにおける業界毎の電子タグに対する要求仕様をとりまとめる Industry Action Group の一つとして Consumer Electronics Industry Action Group (略称：CE IAG、以下「家電部会」と呼ぶ) が2007年7月に設立された。これによって日本の家電業界主導で国際的な電子タグの利活用モデルを提案する環境は整った。そこで家電コンソおよびEPCglobal 家電部会における検討状況を踏まえてこのたび第2版が発行されることとなった。

【第2版発行の目的】

第1版から引き続き「家電業界における電子タグ利活用のため、製配販で合意した国際標準仕様の策定」に向けた基礎資料の作成である。

【第2版発行の適用範囲】

読者としては、「製品ライフサイクル管理モデル」の国際提案のために今後議論に加わって頂きたい家電業界に関わる広範囲な様々な事業者（家電メーカー、物流事業者、販売店等）を対象としている。

電子タグの貼付・組み込み対象となる家電製品については、ライフサイクル管理が必要な高レベル管理品を主眼に置いている。しかしながら今後のガイドラインの改定の中で、中・低レベル管理品についても取り上げる予定となっている。このように管理レベルを3段階にして考える理由は、電子タグのコストに見合わない製品と、電子タグコストをかけてでもライフサイクル管理を行うことに意義がある製品を明確に区

別するためである。

一方、本ガイドラインでは、家電製品の個品識別について必ずしも電子タグのみをデータキャリアとして推奨しているわけではなく、コストなども考慮しながら従来のバーコードや二次元コードをも検討の対象としている。

(1) 製品ライフサイクル管理モデルの概要

1) サプライチェーンにおけるライフサイクル管理の位置付け

我が国では、「大量生産・大量消費」型の経済社会から脱却し、生産から流通、消費、廃棄に至るまで物質の効率的な利用を進めることにより、資源の消費が抑制され、環境への負荷が少ない「循環型社会」を形成することが急務となっている。循環型社会の構築の中、家電製品では、個々の製品のライフサイクルにおいて商品情報による個別追跡管理が求められている。また、ほとんどの家電メーカーにおいては、部品調達や半製品組立、最終組立までを日本国内で完結させている企業は少なく、調達からマーケット、回収、再利用までグローバルな展開が必須となっている。そのため、もはや日本国内だけの標準やある特定企業だけの効率化では、サプライチェーン全体の効率化は図れない状況となっており、グローバルな視点で国際標準を採用することが、国や企業を超えた効率化のために求められている。

また、近年所得向上等により消費が急拡大しつつある中国、東南アジア地域において家電製品の購入が増えているが、その一方で、自国ルートでない商品の国をまたがった修理や改造品などの修理サービスに対する問題も発生してきており、製造メーカーを特定する商品認証の仕組み構築が求められている状況にある。

以上のように、家電の生産・流通・消費・廃棄といったライフサイクル全般にわたり、商品情報に基づき個別製品の追跡管理や商品認証といった、いわゆるライフサイクル管理が重要となってきた。

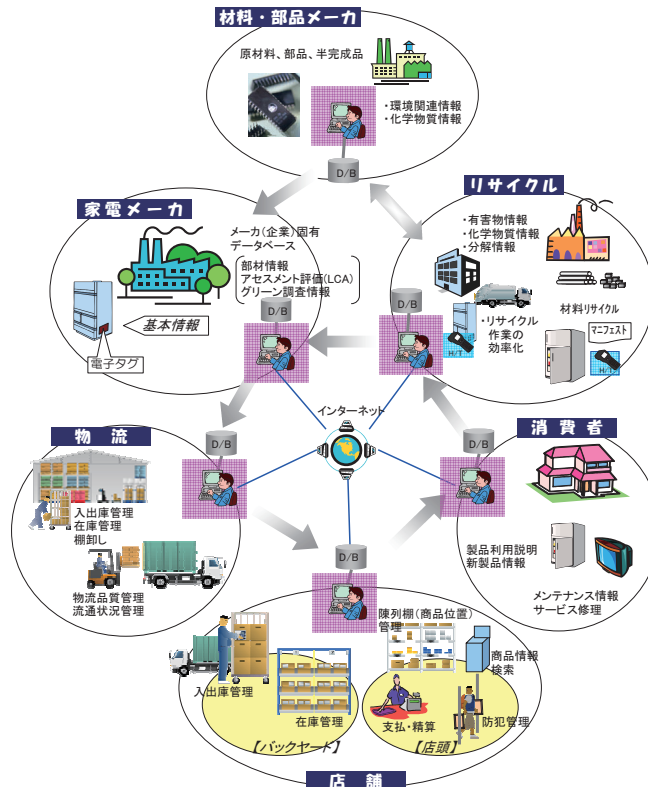


図3.2.7 家電における電子タグを活用した製品ライフサイクル管理イメージ

2) 製品ライフサイクル管理モデルと ISO 物流管理モデル

a) 家電製品の特徴と製品ライフサイクル管理概要

家電製品は、下記に示すような特徴をもっている。

- 使用期間が10年以上におよび、その間安定かつ安全な動作が求められる。特に、昨今の消費者からの製品安全への要求に基づき、製品によっては個品単位での利用状況把握が要望されている。
- 石油由来原料・レアメタルといった直接環境に影響する原材料を構成要素として含むことや、通常利用時においても電力・燃料などのエネルギー源を必要とすることなどから、全世界規模で環境負荷を軽減するために製品の効率的なリサイクル/リユースの仕組みが必要とされている。そのため製品によっては個品単位での原材料の把握や廃家電の管理が要求される。
- 比較的高額であり、単独で機能するケースもあれば、他の家電製品とネットワークを作って機能するものもある。また家電製品には、CPU やハードディスクなどを搭載したもののあり、通常修理だけでなくバージョンアップなどの管理も個品単位で必要となる。
- 製品の製造や販売が国際的である。さらに、一部製品に関してはリユース市場も形成されつつあり、残存価値や他国での仕様など安全面からも管理すべき項

目がある。

- 多くの部品により構成されており、主要な組立パーツにおいては、製造ロットやパーツの製造番号まで含めた管理が必要になっている。
- 物流においては、調達物流、販売物流、廃棄物流にいたる全ての方面で、グローバルな対応を求められている。したがって、航空キャリア、船主、通関業者、国際混載業者など国際物流における様々なプレイヤーを巻き込んだ標準的なシステム無しには、グローバルなロジスティクスにおける商品の SCM の効率化は図れない。

これらの特徴により、通関業務や長期に渡る製品サポート、環境への配慮など、動脈サプライチェーンを通過する期間だけでなく、アフターマーケットを含めた製品のライフサイクル全般にわたる個品の履歴管理、すなわち個別追跡管理が必要になる。このような個別追跡管理を実現するためには、サプライチェーンの各業務における作業内容や処理内容（誰が、いつ、どこで、どんな状態で、何に対して、何を使って、何をした、など）や製品に関連する情報（構成部品情報、不具合情報、バージョンアップ情報など）といった商品情報を個品に紐付けして管理することが必要となる。

b) 管理上の要件に応じた商品クラス分け

a) で述べたように、家電製品には製品安全やリサイクル／リユースの観点から個品の製造番号単位での管理を要求されるものがある。ここでの管理とは単なる在庫管理のみならず、ある製品が品質問題を引き起こしたり、ある製品の含有物質が環境に悪影響を及ぼすことが判明した時などに、製品の所在把握が行なえるような管理を意味している。この所在把握の範囲は物流拠点のみならず消費者をも含めた広い範囲となり、管理が必要な期間も一般日用雑貨系の商品と違って桁違いに長いものとなる。よってこういった管理に必要な電子タグや情報システムに要求される信頼性はきわめて高いものとなっている。本ガイドラインではこのような製品群を「高レベル管理品」と呼ぶ。「高レベル管理品」には、このような製品安全やリサイクル／リユースといった観点のほかに、商品戦略上から販売後も含めたサプライチェーン全体で所在把握を行いたい製品（パソコンや新製品などの戦略商品）も含まれるものとする。このクラスでは個品の製造番号単位での管理を行うための電子タグには、上記のような長期信頼性のほか高レベルの管理に必要な各種データの扱いを安全に行うために、大きなユーザメモリや高いセキュリティなどが要求されるものと考えられる。このような高レベル管理品のように厳しい個品管理をそれほど必要としない製品（大きなエネルギーを扱わない製品や、部品点数が少なくもともと環境負荷が高くない製品など）については、在庫戦略上から製造番号による管理は必要ないもののロット番号などの単位で電

子タグを使って、高レベル管理品ほどコストをかけることなく管理することによって管理メリットが得られそうな製品群があり、このような製品群を「中レベル管理品」と呼ぶ。このような製品群に必要な電子タグのタグは高レベル管理品のそれよりも低コストで実現することが要求される。

管球・電池・ケーブルなど一般消費財系の製品単価の低い製品は、たとえ集合梱包単位で扱うとしても電子タグの貼付コストが管理コストに見合わない。このような個品管理を必要としない製品で従来のバーコードによる管理が最も適切と考えられる商品群を「低レベル管理品」と呼ぶ。

次の表3.2.5に各レベルの製品の管理上の要件と製品の特性を示す。

表3.2.5 管理上の要件に応じた製品のクラス分け

製品クラス	管理上の要件	製品の特性
高レベル管理品	製造番号などのユニーク ID によるライフサイクル管理、あるいは高度なサプライチェーン管理が必要となるもの ⇒個品管理が必須	製品安全・リサイクル/リユースの観点から所在把握が必要
中レベル管理品	通常の在庫管理や物流管理などを必要とするもの ⇒ロット単位での管理で可	製品安全・リサイクル/リユースの観点では検討対象外。在庫戦略上の管理が必要
低レベル管理品	鮮度管理 ⇒バーコードによる管理 ライフサイクル管理対象外	一般消費財系など単価の低い製品

図3.2.8に高レベル管理品に電子タグが貼付されて、外部のリーダーで読み取られる様子を示す。高レベル管理品では個品管理のために製品本体にタグが貼付あるいは組み込みがなされることを想定する。この場合、下図のように梱包箱にはタグを貼付しないで製品本体に貼付されたタグが梱包タグを兼ねる。外部リーダーは梱包箱の外側から梱包の内側にある電子タグを読み取る。

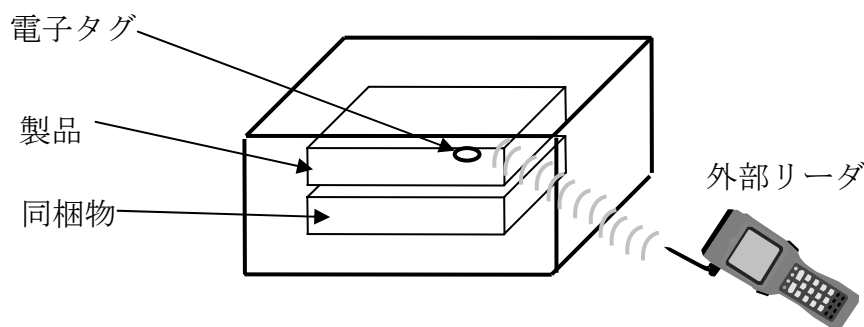


図3.2.8 高レベル管理品に貼付された電子タグ

c) ISO における物流管理モデルと管理粒度

サプライチェーンの各段階では、部品、半製品、製品、廃棄製品というライフサイクルがあり、さらにこれらはさまざまな荷姿（製品・部品自体、製品・部品を保護する梱包、輸配送のための集合梱包、物流機材等に積載）で取り扱われている。これらの荷姿それぞれをどのように管理するかについては、ISO において基本的な考え方が示されており、本ガイドラインでも ISO に準じた図の管理モデルを用いて検討が進められている。

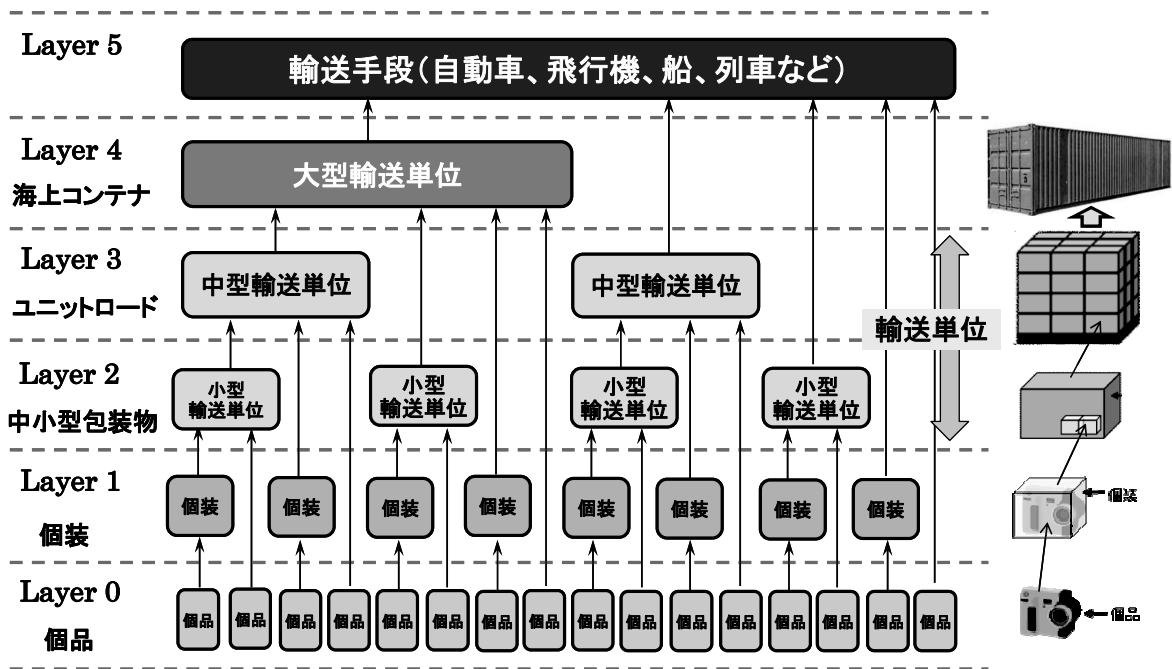


図3. 2. 9 ISO における電子タグ適用検討で使用する物流管理モデル

本ガイドラインでは便宜上この図を ISO レイヤ図と呼ぶことにする。ISO ではこのレイヤ構造に従って各レイヤに貼付される電子タグを階層化し、上位の電子タグだけを読むことで、その上位のタグの情報をキーとしてネットワークで接続されたデータベース等に紐付けされた情報を入手し、下位の電子タグすべてを読み取ることと等価になるようにシステムを設計することができるよう想定されている。GS1ではこのようなレイヤ構造についてはあまり考慮したことがなかったようであるが、その後 EPCglobal 国際物流部会において、このレイヤ構造が全面的に採用されているので、家電コンソおよび EPCglobal 家電部会においてもこのレイヤ構造を採用することとする。この ISO レイヤ図において家電業界が検討対象とすべき層は、個品＝レイヤ0、個装＝レイヤ1、中小型包装物＝レイヤ2、ユニットロード＝レイヤ3となっていて、レイヤ4以上は EPCglobal 国際物流部会で検討するように働きかけており、ほぼ合意

されている。家電業界では今後管理の粒度あるいは単位をこのような層構成を想定して検討していく。具体的には各層毎の管理単位を代表するために貼付される電子タグの名称を図3.2.10のように定める。

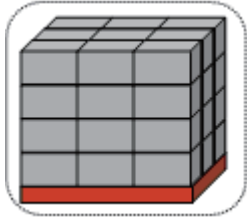
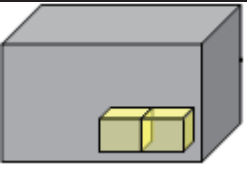



ISO レイヤと梱包	タグの分類とその説明	イメージ
レイヤ3 ユニットロード (Unit load)	ユニットロードタグ(<u>Unit Load Tag</u>)「パレットタグ」 一個あるいは複数個の中小型包装物あるいは個装を、まとめて1つのまとまりにして、輸送のための単位としたもの（一般にはパレット・折りたたみコンテナ・かご車などに積載する）に貼付するタグ	
レイヤ2 中小型包装物 (Medium-size Package)	中小型包装物タグ(<u>Medium-size Package Tag</u>)「ケースタグ」 複数個の個装を一つにまとめた包装、ケースなどに貼付するタグ（製品は、同じ種類のみとはかぎらない）	
レイヤ1 個装 (Package)	個装タグ(<u>Package Tag</u>) 製品を一個ずつ梱包した梱包箱に貼付するタグ	
レイヤ0 個品 (Item)	個品タグ(<u>Item Level Tag</u>) 製品本体そのものに貼付あるいは組込むタグ	
レイヤ -1 部品 (Parts)		

図3.2.10 ISO レイヤによる電子タグの分類と名称

図3.2.10の「パレットタグ」および「ケースタグ」という呼称は、電子タグの利活用で先行する米国一般消費財小売業界で一般的に利用されているタグの名称であるが、呼称の由来が梱包の形状にあるので、管理の単位を直接的には示しえないという点で適当ではないと考え、本ガイドラインでは使用しない。

当然のことながら、図3.2.10で呼称を定めた電子タグをすべての製品群で利用するわけではない。またこれらの電子タグに要求される仕様がすべて同一というわけではない。

なおレイヤ0よりも下層すなわち部品や同梱アクセサリなどについては特に ISO では規定しておらず、本ガイドラインにおいても検討の対象外となっている。しかしながら製品を構成する部品やアクセサリの管理は、ライフサイクル管理を実現する上で非常に重要と考えられることから、ISO に対しても部品(レイヤ-1以下)も検討範囲に加えるように積極的に働きかけていく必要がある。同時に EPCglobal 家電部会でも議論が必要である。

企業によっては半導体や各種アクセサリなどを製品として出荷し、それを部品として受取り、他の部品と組み合わせて別の製品に再加工して出荷する場合もある。このような製品は取引によっては扱われるレイヤが異なるので、特に個品管理を必要とする高レベル管理品においては十分な検討が必要である。

2) 家電業界における電子タグ利活用ユースケース

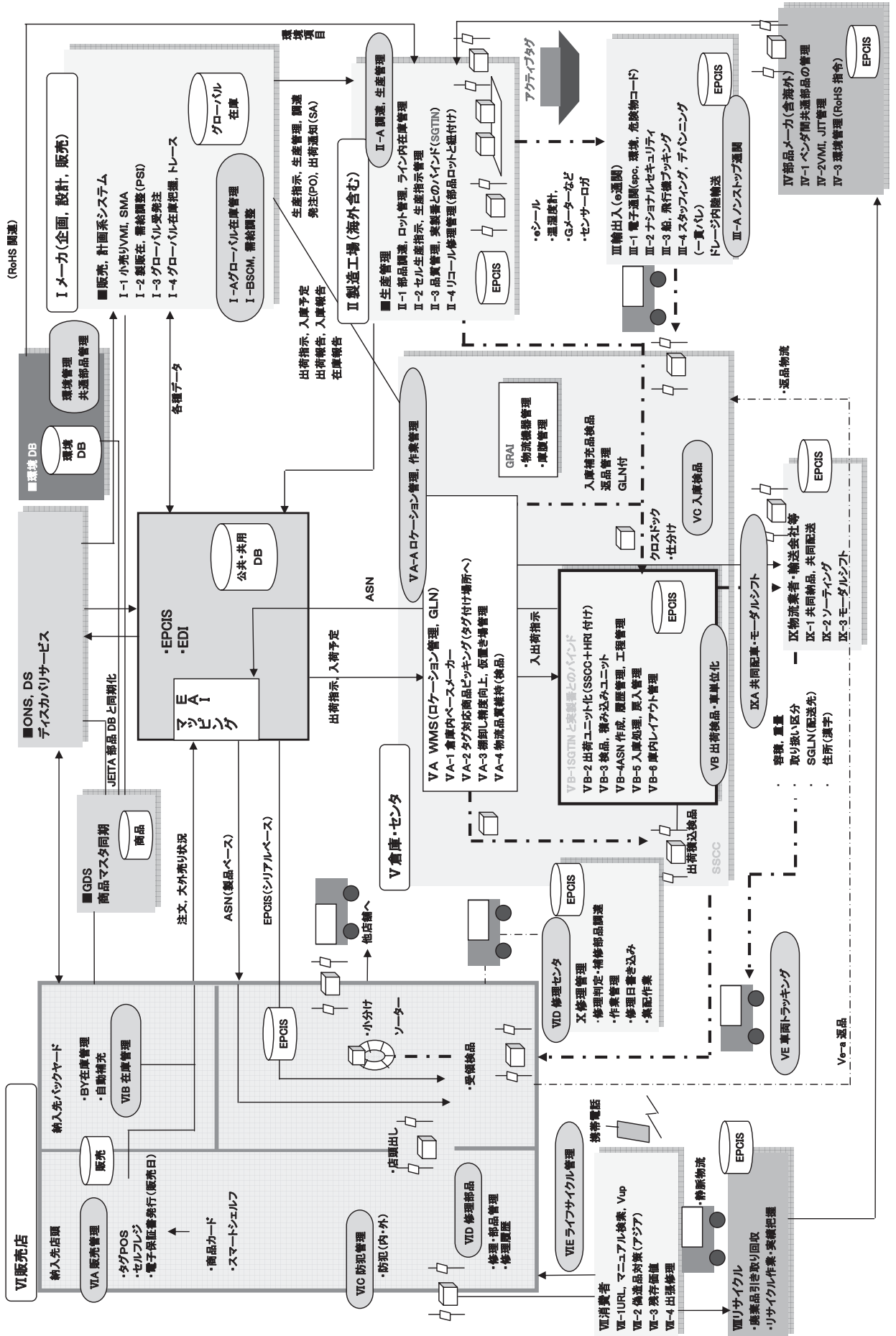
家電製品の中で高レベル管理品のサプライチェーンにおけるライフサイクル管理モデルを次頁3.2.10に示す。本章のユースケースは高レベル管理品を対象とし、個品識別の手段としては電子タグを用いて個品レベルでライフサイクル管理を実現するモデルに基づいている。

このライフサイクル管理モデルにおける電子タグの利活用シーンとしては、部品の生産・調達、製品の組立、製品の輸出入を含む動脈物流、店舗における在庫管理、製品の修理・保守、リサイクルなどがある。

表3.2.6 電子タグの活用目的と有効性の例

	利用シーン	目的	電子タグの機能	電子タグの有効性
ロケーション管理	シーン：VA レイヤ1、1、2	ピッキング作業の効率化、倉庫の有効活用	正確・リアルな数量把握	非接触読込によるピッキング作業
	シーン：VA レイヤ1、1、2	不良発生時の迅速なトラッキング	個品（ロット）単位の識別	非ネットワーク環境下での製造番号の読込
販売店在庫管理	シーン：VIB レイヤ1	販売機会損失防止、不良発生時の迅速なトラッキング、在庫の偏在防止	個品（ロット）単位の識別、正確・リアルな数量把握	非接触読込による確認作業
保証書管理	シーン：VIA レイヤ0	適正な保証期間管理	個品（ロット）単位の識別	保証書発行年月日等の非接触読み書き
修理履歴管理	シーン：VID ／レイヤ0	不良発生時の迅速な対応、修理作業の確実化・効率化	個品（ロット）単位の識別	非ネットワーク環境下での製造番号読取り、修理履歴の読書き、非接触読取りによる確認作業

図 3.2.11 家電（高レベル管理品）における電子タグを使用したライフサイクル管理モデル



(3) 各種電子タグの仕様

1) 家電業界で使用を想定する電子タグの分類

家電業界が検討すべき電子タグは ISO レイヤ図の観点からは個品タグ／個装タグ／中小型包装物タグ／ユニットロードタグとなっている。個品タグは製品本体そのものに貼付あるいは組み込まれるタグであるが、個装タグ／中小型包装物タグ／ユニットロードタグは梱包に貼付されるタグであり、個品タグとはこの点で要求される仕様が異なってくると考えられる。以下本ガイドラインでは、個装タグ・中小型包装物タグ・ユニットロードタグをまとめて梱包タグと呼ぶことがある。なお家電業界においてはレイヤ0よりも下位にある部品やアクセサリの層についても取り扱う必要があるが、そこでの電子タグの利活用モデルはまだ十分に検討されていないので、ここでは取り扱わないこととする。

また製品だけでなく製品を輸送するためのパレットや折りたたみコンテナなども管理の対象となることがある。このような **Returnable Transport Item**（再利用可能な輸送容器）そのものを資産として管理するタグをここでは資産管理タグと呼ぶ。GRAI や GIAI はこのような資産管理のためのコードとして用いられるが、サプライチェーン上の製品の管理には使えないので、ここではこのようなコードを搭載する電子タグについては検討しない。

現在使われているパッシブ型の電子タグをそれが占有する周波数帯で分類すると、UHF 帯(860-960MHz)／HF 帯(13.56MHz)／マイクロ波帯(2.45GHz)の3種が挙げられる。一般的にはそれぞれの周波数帯について、目的と利用シーンに最適なものを選択することになるが、現状では少なくとも物流分野では UHF 帯が主流であるので家電業界としてもその UHF 帯の利用を前提に考える必要があると考えられる。この UHF 帯については各国で電波法令による規定が異なるため、扱いには注意が必要である。無線プロトコルについては EPCglobal の C1Gen2仕様が UHF 帯と HF 帯の両方で規定されているため、これを用いることとする。

電子タグの形状としては、粘着材付きの紙やプラスチックのラベルに埋め込まれ、ラベルに電子タグが持つ情報を可視化したりロゴマークなどが印刷されたものや、金属容器や液体を封入した瓶などに貼付することを考慮したタグなどがある。このように梱包箱・容器などに貼付する電子タグの他に、貼付対象の内部に組み込むもの（例えば電子機器の内部の回路基板上にタグ IC とアンテナを組み込む場合）やあらかじめ梱包箱のダンボールのフルート内に組み込むものなども考えられる。本ガイドラインでは個品タグとしては、製品の内部に組み込む電子タグを想定し、その他の梱包タグについては梱包箱に貼付する電子タグを想定している。

2) 個品タグの物理的要件

個品タグ (Item Level Tag) は、家電製品本体に貼付あるいは組み込むタグであり、主に高レベル管理品を個体管理したい場合に用いる電子タグである。利用形態は(a) 製品内部に組み込む場合、(b) 製品筐体に貼付する場合の二通りを想定している。どちらを採用するかは製品の特性や寿命などで決定されるべきものである。それぞれに共通する要件については以下のような項目が挙げられる。

➤ 過酷な環境下で長寿命であること。

リサイクルや製品安全といったユースケースでの電子タグの利用を考える場合、電子タグは長期におよぶ寿命 (20年以上) が要求される。また廃家電は保管の際に野積みされる場合が多く、そのような環境下でも少なくとも電子タグだけは動作することが求められる。特にタグ IC のメモリのデータ保持能力については注意が必要である。

➤ 静電気など外部からの衝撃に対して耐久性があること。

電子タグにはアンテナが接続されることから、特に外部からの衝撃については考慮が必要である。一般のラベル型のパッシブタグではタグ IC の衝撃に対する保護についてはそれほど考慮されていないようなので、組み込みに当たっては過電圧/電流保護回路など特段の措置が必要である。

これらに加えて、製品内部に組み込む場合には、電子タグを構成する部品 (タグ IC とアンテナ) が部品として製品に組み込まれることになるので、一般にはタグ IC やアンテナの要件については、まずは各メーカーの電子部品の要件が優先される。また電源補助付きパッシブタグで個品タグを構成する場合には、電源回路との接続について規格を定める必要がある。

3) 個品タグの実現形態と貼付位置

個品タグは、製品に組み込むかあるいは製品の筐体に直接貼付するタイプの電子タグであり、一般にその貼付位置やサイズは各製品において個々に定めるべきものである。個品タグの組み込み/貼付位置を決定するに当たっては、各製品ごとに電子タグの十分な読取性能が得られるように考慮しなければならない。一般に、以下のような位置には電子タグを貼付するべきではない。

参考として個品タグの実現形態を、次頁図3. 2. 12に挙げる。

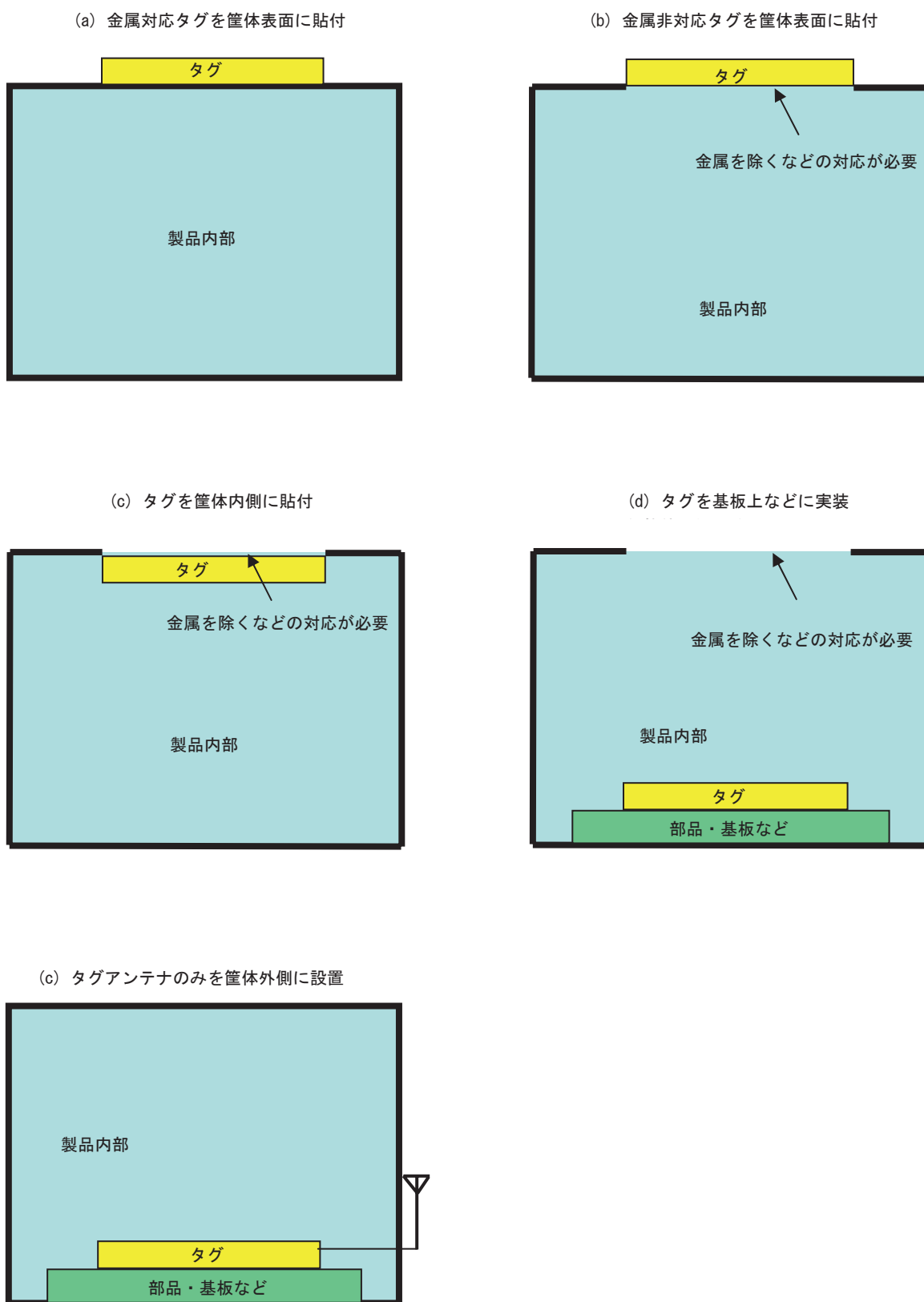


図3.2.12 個品タグの実現形態概念図

(4) ネットワーク DB の仕様

1) ライフサイクルマネジメントとネットワーク DB サービス

家電コンソでは、今まで述べてきたように電子タグを単に動脈のサプライチェーンの可視化を図るためにだけ使用するのではなく、家電のライフサイクル全般の管理を目指している。このライフサイクル管理は電子タグだけで実現できるものではなく、バックエンドのデータベースサービスと一対で初めて実現できるものである。一方、EPCglobal には、タグと連携したネットワーク標準（The EPCglobal Network Standard）があるが、これはサプライチェーンの可視化とサプライチェーン間の取引先同士の情報共有が主目的となっており、この仕様だけでは、ライフサイクル管理が実現できない可能性もある。

ライフサイクル管理において、電子タグとそのバックエンドのデータベースサービスは両輪であるといつて良い。家電が目指すライフサイクル管理とは、単なる SCM の可視化や販売機会損失を防ぐものにとどまらず、より広範囲、例えば販売後のトレースやリコール時の製品位置捕捉もその範疇となっている。このような製品安全や修理・保守、リコール、リサイクルなどの観点からは、電子タグやそのバックエンドであるデータベース自体も20年以上整合性のとれた管理が必要となる。たとえば製品完成後（＝タグ貼り付け後）20年過ぎてタグを読み込んだとしても、参照すべきデータベース自体が管理されておらず、情報が使用できなければ、家電のライフサイクル管理は実現できるものではない。EPC ネットワーク標準が、例えばデータ保持期間だけとらえても、ライフサイクル管理のバックエンドデータベースとして採用できるかどうかは、今後の EPCglobal の活動の中で検討していくとともに、家電コンソではライフサイクル管理を実現するネットワークサービスを広義に「ネットワーク DB」と呼んでサブワーキングを作り、その実現に向けて検討を進めている。

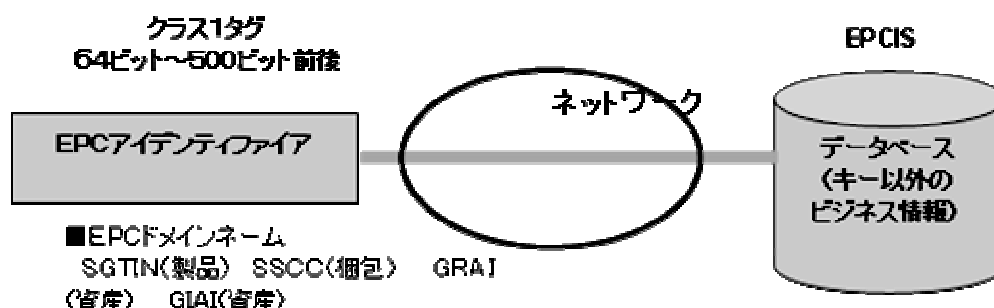


図3. 2. 13 タグと EPC ネットワークの関係

2) EPCIS の概要

EPCIS とは、グローバルなサプライチェーン上に流れる EPC コード (=オブジェクト) を発見し、その発見されたイベントに対してビジネス的な意味を付加し、企業システムや関係取引先と情報共有を行うものである。EPCIS は、会計でいうところの受発注など取引データを扱わない。取引データを扱うのはあくまで EDI であり、EPCIS が EDI に取って代わるものではない。現状 EDI には、取引でない情報も含まれているので、オブジェクトの情報に関しては EPCIS を使うことが望ましい。

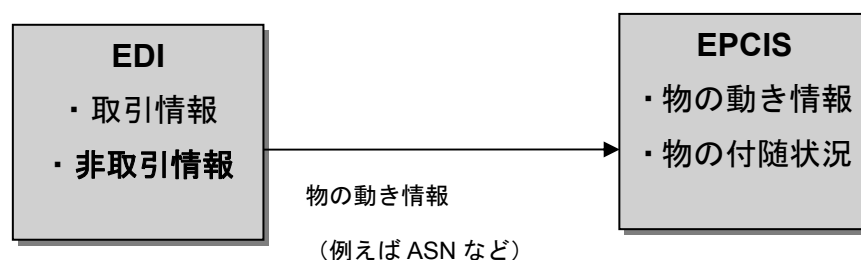


図3. 2. 14 EDI と EPCIS の役割の違い

また、EPCIS の特徴としてその入力元 (=AUTO-ID) を電子タグに限定しておらず、バーコードなど他の物物一致ツールからのデータ収集を認めている点があげられる。

このメカニズムは、ALE レイヤを通すことによって、EPC ネットワーク標準で扱う EPC コードはタグに書かれたビット列から、デコードされた人間が読み込み可能な URI 表現になり、EPCIS のキャプチャーインターフェイスはこの URI 形式を扱っているという点から来ている。つまり電子タグでも、バーコードでも、URI 形式で EPCIS に入ってくれば良いのである。

これは表3. 2. 5で述べた管理上の要件に応じた商品クラス分けとも矛盾しない。簡単に言えば、EPC コードに準拠していれば電子タグであろうと、GS1-128コードであろうと、QR コードであろうと、あるいは、UHF であろうと、HF であろうと C1Gen2のフォーマットで EPCIS の世界に入ってきたさえすればかまわないということである。

但し、JAN コードなどシリアル化出来ない自動認識媒体をどのようにシリアルな情報を取り扱う EPCIS に乗せるかは、課題が残る。

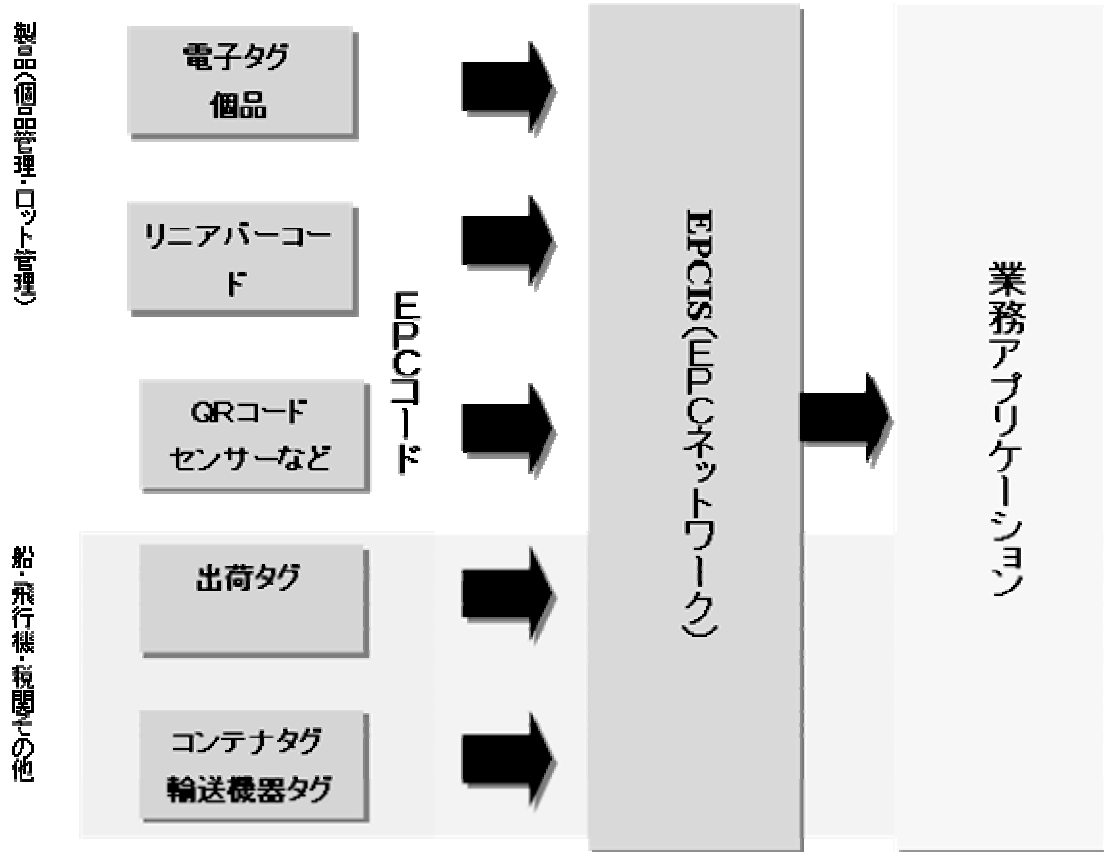


図3. 2. 15 EPCIS で用いられる多様な情物一致ツールのイメージ

家電コンソでは、EPCIS をタグと同様に重要なものと考えており、これらの業界や国を超えた標準化を成し遂げることは、電子タグ自体の普及につながると考えている。

3) ネットワーク DB モデルの要件

家電の業容は、規模の差はあれおおむねグローバルな形態をとっている。そういった意味ではライフサイクル管理やこれを支えるネットワーク DB も、日本国内ローカルなものであってはならない。

要件としてあげられるものは、以下の通りである。

- ・ グローバルな同一オペレーションが可能であること

ライフサイクル管理のためのデータベースサービスという観点からは、同一製品全世界同一オペレーションであることが必要。特にコードや内容が横並びでないと、情報活用精度が低くなる。また、インターネットや携帯電話網などのインフラの整備されていない地域への対応も考慮する必要がある。

- ・ 情報入力手段が多様であること

電子タグ以外の自動認識手段や、インターネット入力など利用者がデータベースの更新、照会をしやすい種々のアクセス方法が選択可能なこと。

- ・ 長期間チェーン切れのないデータ管理

製品安全、リコール発生時などに必要なネットワークデータベースは、20年以上の矛盾のない、正しい情報が提供できることが必要。20年以上という観点からは、製造側、販売側にも統廃合や業容変更などが発生する可能性も高い。これらの観点からは、製造側や販売側の体制が変わっても矛盾無く、整合性がとれていることが必要である。

- ・ 廃棄、リサイクル情報の捕捉・蓄積

リサイクル工場や廃棄場所で、該当製品が存在しなくなったということ捕捉することも、リコール効率化の観点からは重要である。

- ・ 正しくないデータが入り込まないこと

故意かどうかはともかく、リコール時の製品捕捉の観点からは、正しくない、あるいは虚偽の情報が入り込むことはさげなければならない。

- ・ 場所の捕捉が可能なこと

リコールの現品捕捉は、所有者と場所を捕捉することである。グローバルな観点で、場所を特定出来なければならない。特に販売後個人宅などの場所を表すコード体系などが必要である。現在の EPCglobal の場所コード (SGLN) では、個人宅や工事現場

など、店舗でない場所を特定するのが難しい。

- ・プライバシー

特に、販売後個人使用の場合など、これら製品安全のための情報を他の意図で流用するようなことが無いような措置を講ずることも必要である。特に、個人情報に触れないわけにいかない部分もあり、プライバシーや不特定他社がアクセス出来ないような対策も重要である。

- ・標準的なネットワークであること

グローバルに標準的に使用可能なネットワークを考えると、インターネット WEB サービス、各種 EDI などがあるが、ライフサイクル管理の観点からは、どちらもそぐわない点が多い。ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization sector の略。国際電気通信連合 (ITU) の一部門で、電気通信に関する技術の標準化を策定。) などが整備されてくれば選択肢が増えるが、現時点で EPC ネットワーク標準を採用することがライフサイクル管理のネットワークデータベースとする可能性が一番高い。但し、冒頭でも述べたように、現在の EPC ネットワーク標準はサプライチェーンの可視化を主点においているので、ライフサイクルのためのネットワークデータベースが、EPC ネットワーク標準上で実現可能かどうかの検証が必要となる。

ステップ1：既存の EPCglobal ネットワーク標準のフレームワークを用いて、家電コンソのネットワーク DB を実現すべく検討する。そのための既存の EPCglobal ネットワーク標準と家電ライフサイクル管理に必要なネットワーク DB とのフィットギャップ分析を行い、必要あらば EPC ネットワーク標準の機能強化などの提案を EPCglobal に対して行う。

ステップ2：現状の EPCglobal ネットワーク標準の機能強化だけでは問題解決とならない場合、EPCglobal あるいは GS1内に新しいネットワークサービス標準として、ネットワーク DB の機能を要求する。

という2段階の手順で実現していきたい。

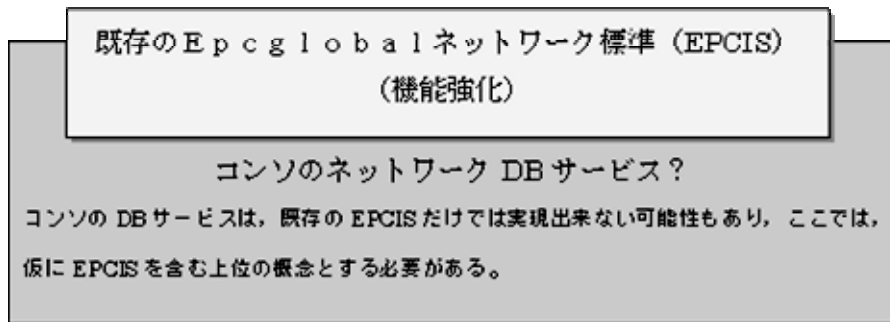


図3.2.16 EPCIS と家電コンソネットワーク DB の関係

4) EPCIS 利用分野

EPC コードとネットワーク標準を使った EPCIS は、単に入荷検品を行うためだけのものではない。現時点では主として SCM の可視化が主な要件となるが、たとえば、社内用途、社外用途、安心安全などのために EPC ネットワーク標準を使うことができる。

逆に言えば、現実にあるニーズを EPCIS と EPC データを使ってどのように解決するかをはっきりさせなければ、電子タグも EPC ネットワーク標準も使う意味が無い。

そういう意味で、一般の情報システム開発と同様要件定義が最も重要であり、EPCIS のメカニズム (EPC コードを読み込んだという事実にとどのような意味づけをするか) を十分理解し、EPC ネットワーク標準を使って解決できるかを設計することが必要である。また、現在の EPCIS は容易に拡張ができる構造になっているので、そのプレイヤー間で合意を得られれば EPCIS に別の要素を付加することもそれほど難しいものではない。

表3.2.7 EPCIS の利用分野

区分	用途	目的
社内用途	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検品、ピッキング、格納など庫内業務の自動化、高度化 ・ 事業所間トレース (棚在庫までシェア) ・ 既存システムとの接続性 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業効率化 ・ 物流の可視化 ・ 最適輸送手段の組み合わせによる物流コスト最適化
社外用途	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大手量販店のタグ納品要請 ・ 外部トレースデータの取り込み (3PL、税関、キャリアなど) ・ 取引先とのデータ交換 	<ul style="list-style-type: none"> ・ コストシェアリング、コスト回収策 ・ 組織を超えたグローバルな貨物トレース
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 米国を中心としたセキュリティ対策 ・ 欧州を中心とした環境対策 ・ 製品安全、リサイクルなどのトレース ・ メーカー間共同配送などへのデータシェア 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 企業としての社会責任

5)活動プラン

1)国際標準仕様策定までのステップ

ガイドライン最終版策定までのスケジュールは、以下通りである。

家電コンソでのガイドライン策定は、EPCglobal 家電部会でのガイドライン策定に反映させるため先行して最終版を確定する予定であり、家電部会での最終版は2009/末をデッドラインとして決めていることから、家電コンソガイドラインはそれまでに最終版を確定させる予定である。

但し、内容によっては技術的検討も含め、デッドラインの後での策定となる仕様も出てくる可能性がある。

家電部会での最終版確定によって、家電業界が想定している電子タグシステムの仕様が確定するが、本仕様に基づく製品の出現と実際の利用の時期はその確定後になる。

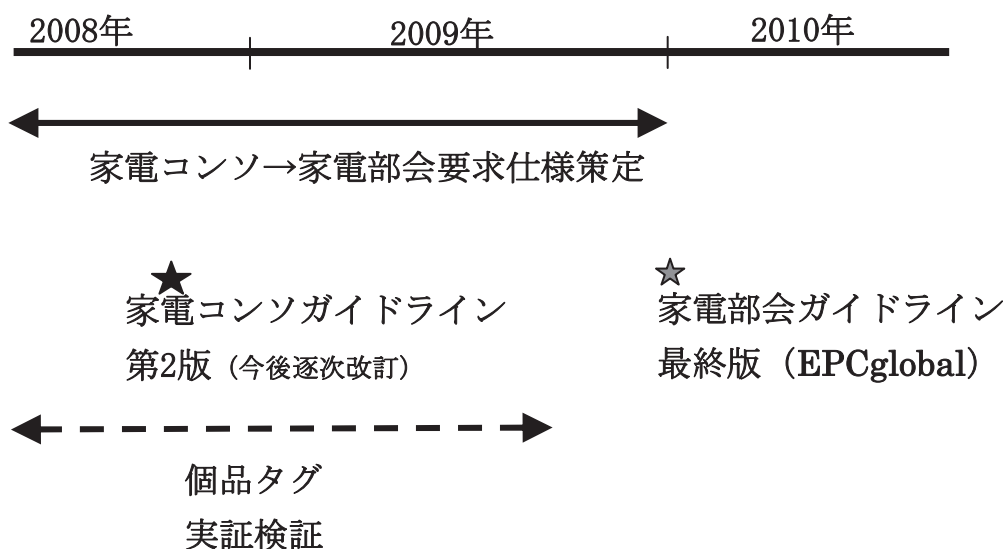


図3. 2. 17 推進スケジュール

3.3 日本出版インフラセンターにおける電子タグ導入に向けた取組

わが国における出版業界では、1997年以降売上の減少が続く中で書籍の返品率が40%近くまで上昇しており、業界全体の大きな課題となっている。

また、国内消費が低迷している中、特に個人消費は携帯電話等の他の支出項目との競合が激化しており、加えて、商品の価格や品質、あるいはサービスに対する消費者の意識はますます厳しくなっているのが現状である。

更には、万引き、不正返品、盗難品流通等の課題も多く、商品流通管理の適正化に向けて、業界全体の取組みが求められている。

これら課題解決のためには、将来の情報技術の利活用の可能性を踏まえ、必要となる情報基盤の整備を推進するとともに、より最適なサプライチェーンマネジメントの確立、更には業界標準となる業務プロセスの再構築が必要である。

多品種少量流通という商品特性を持つ出版業界は、情報基盤の整備に早くから電子タグの持つ可能性に注目し、調査研究を行ってきたところである。

日本出版インフラセンターでは、電子タグという IT ツールの導入により、出版業界の業務プロセス・商習慣の再構築並びに情報基盤の整備に向け、精力的に取り組んでいる。以下にその取組み体制及び取組み内容を紹介する。

3.3.1 取組体制

出版業界における電子タグ導入に向けた取組は有限責任中間法人日本出版インフラセンター（以下 JPO）を中心として2002年（平成14年）より実施してきた。

JPO は出版流通の改善を図り、読者の顧客満足度を高める、出版情報基盤の整備による業務の共同化・標準化等の推進を主な目的として2002年4月12日に設立された。日本書店商業組合連合会、日本出版取次協会、日本書籍出版協会、日本雑誌協会、日本図書館協会の出版業界の製造から販売までの業界5団体で構成されており、2002年の設立より万引き防止等を目的とした電子タグの可能性を研究するため、IC タグ研究委員会を設置し、電子タグ導入に向けての研究活動を実施している。

<JPO>

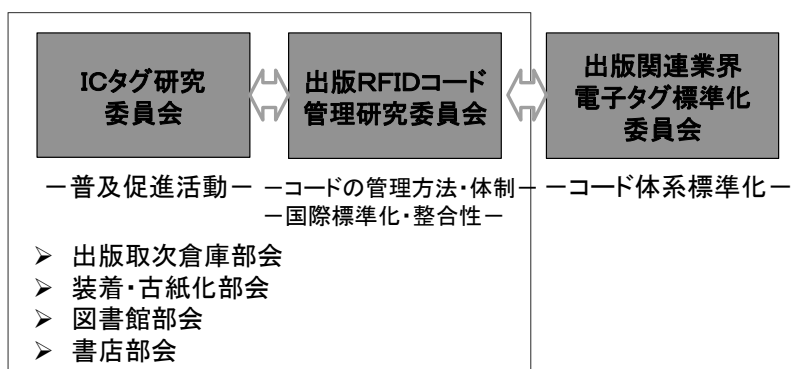


図3.3.1 JPO 電子タグ導入活動体制（2009年3月現在）

3.3.2 実証実験

JPO では平成15年度から5年間に渡り、経済産業省の支援を受け実証実験を行ってきた。以下にその概要を述べる。

（平成15年度）

日本初となる実店舗での UHF 帯及び、13.56MHz 帯における電子タグ活用の可能性を検証した。検証項目は、以下のとおりである。

- ①実環境下における無線タグの応用特性の検証
- ②流通段階（流通倉庫・書店）で想定される利用時の無線タグ読取精度の検証
- ③流通段階（流通倉庫・書店）における実業務ワークフローを用いた無線タグ活用の検証

実証実験で得られた成果は、電子タグの性能について、13.56MHz 帯より UHF 帯の電子タグが有効であることを検証できた。

（平成16年度）

出版業界サプライチェーンにおける UHF 帯電子タグ実用化に向けた実証実験を実施した。製本所、出版社、取次、書店、図書館、新古書店の合計12拠点すべてで UHF 帯電子タグを用いてサプライチェーンにおける電子タグの有効性を検証した。

実証実験で得られた成果は、以下のとおりである。

- ①万引き防止（抑止）について「書店での販売フラグが立っていない書籍等は新古書店で買い入れしない」等の仕組みが技術的に可能であることが検証できた。
- ②取次では最大90%の作業効率化を確認し、電子タグがコスト削減に有効であることが検証できた。
- ③在庫管理・棚卸業務や図書館における蔵書の棚管理・検索の効率化

の可能性を確認した。

(平成17年度)

出版業界、音楽・映像ソフト業界において、電子タグの共通基盤構築に向けた課題を検討し、共通基盤構築によるビジネスモデル融合を目的に実証実験を実施した。複合店舗において、以下のとおり実証実験を実施した。

- ①販売管理基盤統合実験
- ②情報提供基盤統合実験
- ③複数商材連携プロモーション実験
- ④付加価値情報提供実験
- ⑤購入特典提供実験

実証実験で得られた成果は、書店における読者サービス向上（書籍をリーダーにかざすだけで、様々な付加価値情報を表示するサービス等）の可能性が確認できた。

(平成18年度)

電子タグを活用した大量流通・責任販売制における流通の効率化等を検証するため、以下のとおり実証実験を実施した。

- ①世界で初めて実際のコミックに電子タグを装着し、それらを用いた実流通実験
- ②異なる取引条件の識別といった個品管理への適用や客注品の所在確認（トレーサビリティの実験）
- ③書店店頭での販売ランキングやお薦め本のコメント等の情報提供、お客様の取上頻度と購買関係といったマーケティングへの利用可能性についての実験
- ④再生紙利用を見越した古紙パルプ化の実験

実証実験で得られた成果は、以下のとおりである。

- ①既存の製本ラインを大幅な改造なしに、また装丁・デザインを損なわない製本手法の検証ができた。
- ②同一タイトル商品における個品単位の異なる取引条件の識別が可能であることを検証できた。
- ③責任販売制等新たな商取引への活用の可能性が検証できた。
- ④古紙化における課題の明確化等の成果が得られた。

(平成19年度)

全国の書店14社、1,161店舗を対象に万引きの実態調査を実施した。

調査結果は、以下のとおりであった。

- ①電子タグが不正流通防止に有効に機能することを実証
- ②書店における万引き被害は非常に多く、経営を圧迫しており、電子タグの導入は、導入コストによるが、有効である。

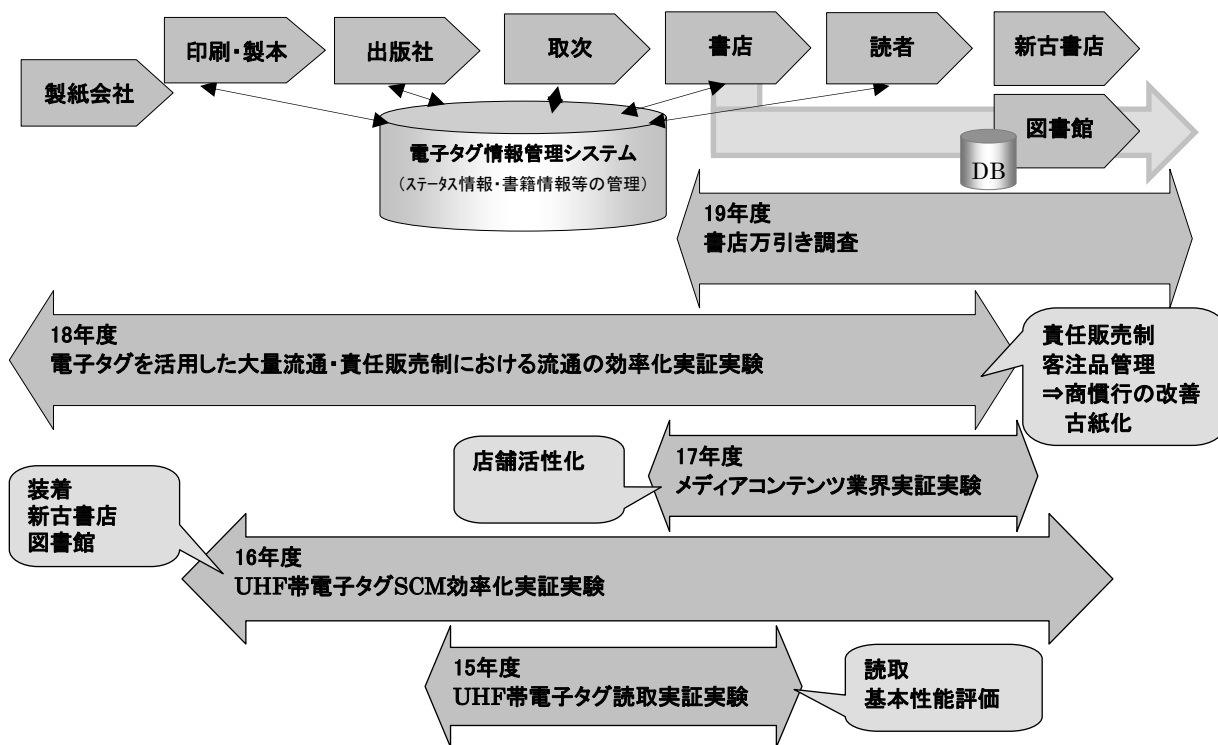


図3.3.2 これまでの実証実験

3.3.3 電子タグ導入により期待される効果

今までの実証実験で得られた成果を踏まえ、出版業界では以下の効果を期待しており、費用対効果の算出を行い、効果が期待できる分野・業務から導入するべく、活動を行う予定である。

- ①万引きと思われる書籍等を買取らないシステムの確立
- ②物流の効率化と追跡管理（客注品）
- ③仕分け、検品業務の効率化
- ④客注品の追跡管理による正確な納期回答の実現
- ⑤在庫管理の適正化、棚卸し作業の効率化
- ⑥在庫管理の適正化による返品を抑止
- ⑦マーケティング高度化（新たな需要の発掘、新規サービスの創出）
- ⑧きめ細かな顧客ニーズの把握による新たな需要の発掘
- ⑨新たなサービスの創出による顧客サービスの向上・売上の拡大

3.3.2 各委員会における取組

(1) IC タグ研究委員会

1) 出版取次倉庫部会

JPO におけるこれまでの実験成果を踏まえ、電子タグが導入されたときに、流通の各場面において、その機能をどのように生かしていくかを、「実証的」に明らかにしていくことを目的に活動を行っている。

具体的には、以下の活動を行っている。

- ①過去の実証実験の結果による流通へのタグ活用に関する課題整理
- ②「出版社共同企画・謝恩価格本ネット販売フェア」における電子タグ実証実験
- ③コード体系及びワークフロー案の検討

また、現在は条件が異なる商品の販売への適用に関し、実ビジネスにおいて、電子タグを活用した販売を行うなどの活動を行っており、詳細は別章で述べることとする。

2) 装着・古紙化部会

装着・古紙化部会は、電子タグの出版物への装着、特に高速装着の可能性に関する検討及び電子タグ付き本の古紙・パルプ化に関する検討を目的に活動を行っている。

具体的には、以下の活動を行っている。

- ①電子タグの本への最適な高速装着方法（背に埋め込む方式、ラベル貼付による方式等）の検討（緊急増版対応を目標）
- ②過去の実験結果を踏まえ、課題の整理、並びに新たな手法の技術的検討
- ③書店、図書館におけるソースタギングされていない本へのラベル装着の方法に関する検討

①に関しては、最適なラベラーの検討をメーカーと検討するなど、実ビジネスへの活用を意識し、より具体的かつ現実的な方法の検討を行っている。

また、①、②項の検討が具現化された段階で、現在の製本コストに電子タグ装着に伴い追加されるコストの算出を行う予定である。

また、実際の製本ラインでの電子タグ付き書籍等の製作、製作した書籍等を利用した古紙パルプ化の実施等、実証実験を行うことも予定している。

3) 図書館部会

日本の図書館界での電子タグ導入は2003年から急速に進んできた。しかしタグ内に収録されている情報が導入各館によってまちまちの状態であるのが現状であることから、「電子タグのデータフォーマット標準化」を最大の目的に活動を行っている。

具体的な活動内容は、以下のとおりである。

- ①電子タグの情報書込み内容の標準化活動

- ②ISO 等国際標準化団体の情報収集並びに意見提起
- ③電子タグ導入に伴うプライバシー・ガイドラインの検討
- ④電子タグ導入に向けての啓蒙活動

4) 書店部会

書店部会では、大きな課題である万引き防止に有効とされる電子タグを活用した際の導入効果・課題の明確化並びにその解決の方向性の検討を行っており、電子タグ導入に伴う業界各プレイヤーにおける費用対効果の算出、出版業界における電子タグ普及のためのガイドラインの作成を目的に書店を中心として調査・検証を実施した。

具体的な調査内容および検証内容は、以下のとおりである。

〈調査内容〉

- ①店舗別総売上額とロス額、立地、売場面積
- ②書店のロス額（1年分）の内訳
- ③書店のロス額（1年分）の顕在化した万引き（現行犯等）被害額と冊数について
- ④書店において顕在化した万引き（現行犯等）（1年分）の目的について
- ⑤書店において万引き防止、防犯対策システムについての初期投資額と運用経費（1年分）と設置されている機器の台数について
- ⑥書店において必要とされる電子タグリーダー/ライタの台数
- ⑦仮に電子タグの装着コストが10円/1枚とした場合、既刊本に対して、書店で貼付するかどうかについて
- ⑧万引き防止以外に電子タグに期待される効果について

〈検証：書店と新古書店間における不正流通防止シミュレーション〉

書店で書籍に貼付されている電子タグに「販売済み」フラグが書き込まれていないものは新古書店で買取をしないという仕組みの有効性

書店、新古書店で書籍に貼付されている電子タグへの書き込み、読み込み作業がこれまでの業務フローに与える影響

以上の調査・検証により、万引き防止を目的とした電子タグの導入は、電子タグ及び関連機器の価格が想定価格になると、費用対効果が高いことが実証された。書店部会として、この成果を基に書籍への電子タグ装着に向けた働きかけを行い、引き続き活動を行っていく予定である。

(2) 出版 RFID コード管理研究委員会

出版 RFID コード管理研究委員会では、

- ①RFID コード体系の整理

②RFID コード管理方法・体制の明確化

③RFID リーダ/ライタ機器の普及・管理

を目的に活動をしており、加えて国内外の標準化団体等との窓口的役割を担っており、各種提案活動も行っている。

RFID コード体系の整理に関しては、主に以下3点について詳細検討を行っている。

1) 電子タグコード体系の確定

①コード体系

②消費者プライバシーの考え方の有識者、公的団体等への意見照会

③川上から川下までの運用フローを踏まえたパスワード設定の考え方

2) 電子タグ装着表示マークの統一化の検討

出版業界としての書籍への表示マークを統一化するために、検討を行っている。

3) コード体系の業界内・外への発表及び国内・国際標準化団体への提言

ISBN や GS1等の国内・国際標準化団体に向けて、RFID コード管理研究委員会としての意見提起を行っている。

なお、今後更なる検討を要す事項は、以下のとおりである。

①RFID コードの書き込む業務フローとその運用ルール

②セキュリティの仕組みとその運用ルール

③据置き型・簡易型リーダーライタの普及活動とその販売ルートの確立

④プライバシー保護の考え方の精査

出版業界におけるコードの基本的考え方、具体的なコード体系等について今後も引き続き検討を行っていく。

3.3.3 小学館による RFID 導入事例

(1) 出版業界の現状

出版業界の市場規模は1996年をピークに減少を続けている。書籍については、1996年の販売部数から約20%の現象となっている一方、返品率は着実に増え続け、40%を超える水準となっている。

新刊点数については、この10年間で大きな伸びを見せており、出版流通の特色でもあった少量多品種物流の傾向がさらに強まっていることが伺える。

表3.3.1 書籍販売・返品等の推移

年	出回り部数 (万冊)	販売部数 (万冊)	返品部数 (万冊)	返品率	書籍新刊点数 (点)
1996	150,632	91,531	59,101	39.2%	63,054
1997	150,830	87,592	63,238	41.9%	65,438
1998	143,246	81,337	61,909	43.2%	65,513
1999	136,831	79,186	57,645	42.1%	65,026
2000	132,655	77,364	55,291	41.7%	67,522
2001	128,790	74,874	53,916	41.9%	69,003
2002	124,176	73,909	50,267	40.5%	72,055
2003	125,298	74,585	50,713	40.5%	72,608
2004	123,200	74,915	48,285	39.2%	74,587
2005	125,713	73,944	51,769	41.2%	76,528
2006	128,324	75,519	52,805	41.1%	77,722
2007	131,805	75,542	56,263	42.6%	77,417
2008	131,756	75,126	56,630	43.0%	76,322

※出版科学研究所調べ

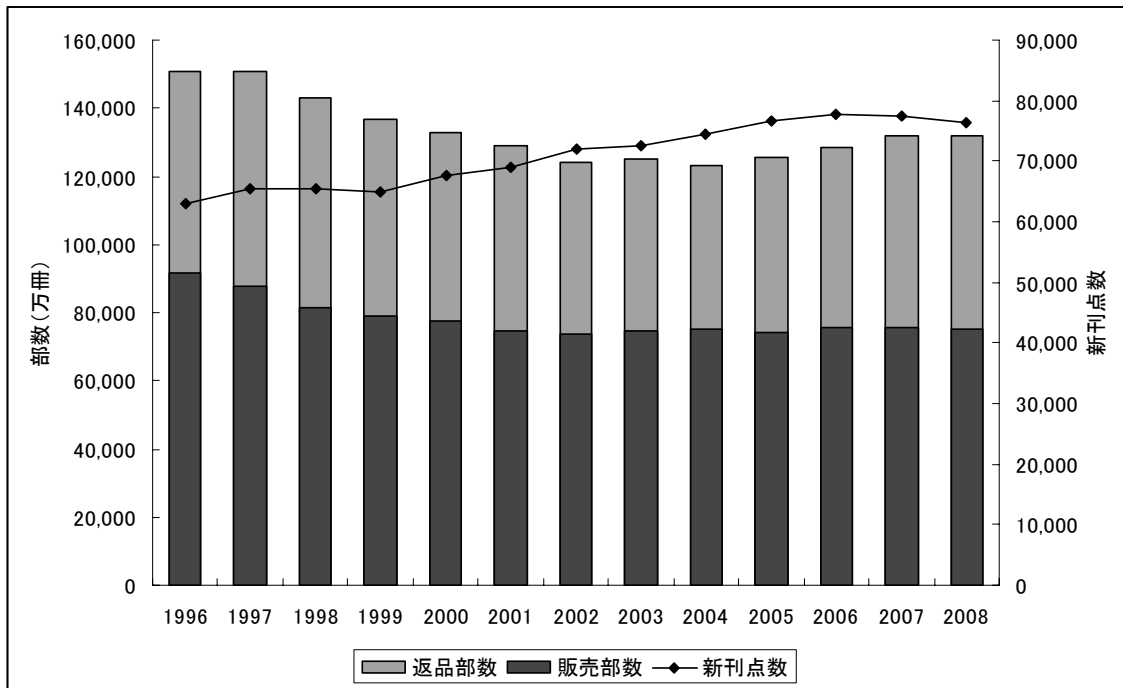


図3.3.3 書籍販売・返品等の推移（出版科学研究所調べ）

2007年の書籍・コミックス・ムックの返品部数は、合わせて8億5千万冊であった。返品部数の中で再出荷されずに古紙化（断裁）される書籍の割合は約25%とされていることから、断裁部数を推定すると約2億1千万冊となる。これにおおよその平均価格である800円を乗じて、断裁額を算出すると年間1,700億円もの書籍が断裁されていることとなる。

大量の返品による大きなロスが、出版業界における最大の課題の一つであると指摘されているところである。

(2) RFID への期待

1) 責任販売の取り組み

出版業界の喫緊の課題である返品率の改善策として、責任販売制が近年注目されるようになってきている。責任販売制は、注文に対する出荷や増売の努力、返品減少、再販遵守等への取り組みを、出版社・取次会社・書店がそれぞれの立場から《責任》をもって実施することを意味している。責任販売制の実施方法には特に定まった定義はないが、概ね送品に対する優先的な条件（通常より高い書店マージン、注文に対する満数出荷など）と返品に関する制限（返品許容率の設定、歩安入帳など）を組み合わせたものとなっている。

責任販売制の例としては、1999年～2001年の小学館の取り組みがある。小学館の責任販売制は、書店マージン35%、注文に対する満数出荷を約束し、返品ペナルティと

して、返品時の返金額が定価の30%の歩安入帳というものであった。

小学館では1999年から2001年にかけて、学習書を中心とした6タイトルの書籍で責任販売制を採用した。その結果は、平均販売部数が約15万部、平均返品率が4%と非常に良好であった。しかしながら、小学館は2001年で責任販売制の取り組みを中止した。責任販売制では、書店が返品ペナルティを恐れ、追加注文が限られることから、通常ならロングセラーとなる書籍が短命に終わる結果となり、全体としてはメリットが限定されてしまったのがその理由であった。

2) RFID への期待

小学館では、前回の責任販売制の反省から、新刊時には責任販売制を採用し、追加注文については従来の委託販売とする取引条件の併用の検討を行ってきた。しかしながら、書籍 JAN コードを始めとする現在の物流機能には取引条件を判別する機能がなく、取引条件の識別を目視で行う必要がある等の理由により、その実現は難しいとされてきた。

近年、日本出版インフラセンターを中心とした研究により、出版業界においても様々な分野で RFID を利用できることが明らかとなってきた。特に個体識別機能による書籍一冊毎の情報管理は、取引条件の併用に有効であると考えられた。そこで、小学館では、RFID による責任販売制と委託販売制の併用を試みることにした。

(3) 「責任販売制」と「委託販売制」の併用の概要

1) 企画の概要

小学館は、特別選定企画として平成20年11月19日発売の「ホームメディカ 新版・家庭医学大事典」において、「責任販売制（買切制）」と「委託販売制」の併用を行った。この企画において、複数の取引条件（責任販売と委託）の分別のためにRFIDの導入を行った。

企画概要

【企画名称】

「責任販売制（買切制）」と「委託販売制」の併用
（同一銘柄＝複数取引条件の併用）

【企画の目的】

- ・現在の出版業界の高返品率、および廃棄処分増加の改善。返品減少施策
- ・販売会社の物流費全般の軽減
- ・書店マージンの見直し。販売意欲と効率販売
- ・版元の計画生産体制作りおよび返品・改装・在庫処分コストの軽減

【併用の方法】

「RFID」の機能を利用し、複数（責任販売と委託）の取引条件を分別

【対象商品】

ホームメディカ 新版・家庭医学大事典

【定価】

特別定価6,300円（本体6,000円） *2009年5月末まで

定価6,825円（本体6,500円） *2009年6月以降

【発売日】

2008年11月19日

【取引条件】

責任販売制の書店マージン＝35%

委託販売制の書店マージン＝通常通り

【返品条件】

責任販売制＝歩安入帳（定価の30%で入帳）

委託販売制＝通常入帳

【注文期限】

10月3日まで

2) 取引条件の識別

現在はまだ **RFID** が普及しているとは言い難い段階であることから、今回の取り組みでは、取次会社や書店といった **SCM** 全体での **RFID** の利用は目指さず、メーカーである出版社における取引条件の管理に目的を絞ることとした。以下に管理の概要を示す。

最初に、書店からの注文に基づいて、取次会社と小学館で注文記録を整理する。注文記録は書店情報と取引条件別の注文冊数で構成されている。注文書籍は出版倉庫会社で書店ごとにピッキング・梱包される。出版倉庫では、出荷時に梱包の宛名紙の書店情報と書籍の **RF** タグを同時に読み取り、書店情報と **RF** タグの個体識別番号の組み合わせからなる出荷履歴を作成する。出荷履歴はデータベースに登録される。

取次会社と書店では、**RFID** の設備がないため、ケースにある責任販売制の表示や取引条件別に色分けされたスリップなどを用いて、目視で検品・仕分け・販売等を行う。

書店から書籍が返品された場合には、**RF** タグの個体識別番号からデータベースの出荷履歴を検索し、取引条件に従った受け入れ処理を行う。



図3.3.4 目視による取引条件の識別

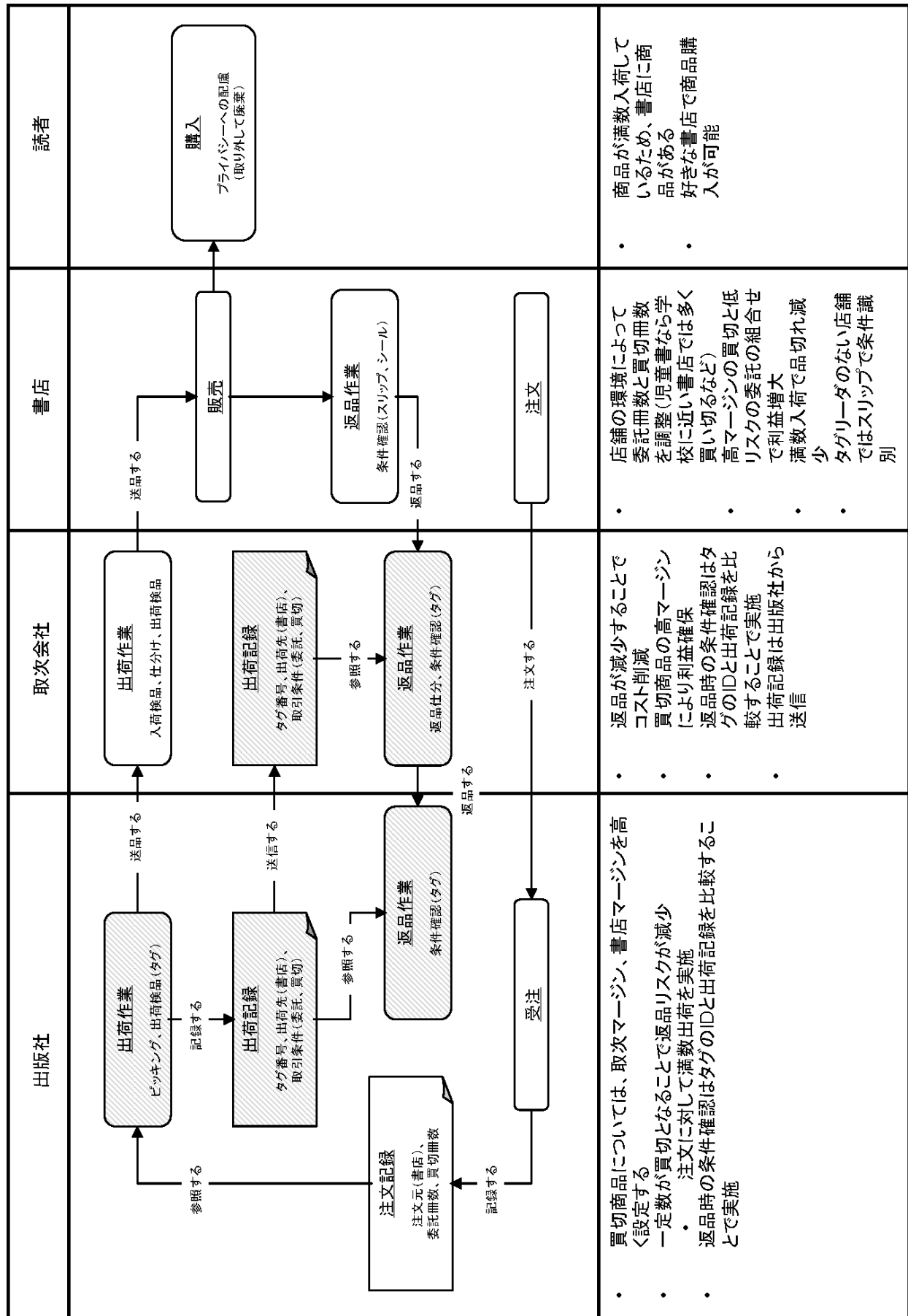


図3.3.5 RFID を用いた責任販売制と委託販売制の併用の概念

(3) 新版・家庭医学大事典における RFID 利用

1) RF タグの装着

新版・家庭医学大事典に装着する RF タグについては、国際標準との整合を考え、EPC Global の C1G2規格に準拠したものを採用することとした。タグの個体識別番号は sgtin-96を参考として設定している。

家庭医学大事典への RF タグ装着については、シール加工した RF タグをケースに貼付する方法を採用した。プライバシーに配慮し、書籍を購入した読者が RF タグを取り外せるよう、シールの接着剤には弱粘着のものを採用した。ケースへのシールの貼付については手作業で行っている。



図3.3.6 装着されている RF タグ



図3.3.7 RF タグの装着

2) 出荷履歴の登録

注文に従って出荷される書籍は、最初に段ボール箱に梱包される。この梱包の際には、RF タグの個体識別番号は意識されない。段ボール箱に書籍が梱包されると、段ボール箱に書店情報の入ったバーコードが印刷された宛名紙が貼付される。

書店情報と書籍のRF タグの情報は、トンネル型のRFIDリーダ（トンネルリーダ）で読み取られる。トンネルリーダを採用した理由は、狭い倉庫内で意図しない書籍の読み取りを防ぐためである。

トンネルリーダでは、最初にバーコードによる書店情報の読み取りが行われる。バーコードには、書店情報と共に梱包内の書籍数も記録されている。書店情報が読み取られると、RFIDリーダがRF タグの読み取りを開始する。バーコードで指示された冊数のRF タグが読み取られると、書店情報と個体識別番号を出荷履歴としてデータベースに登録する。

責任販売制での注文は約56,000冊で、梱包にするとおよそ20,000箱だったが、これらの書籍の出荷を2台のトンネルリーダを用いて4日で終了することができ、出荷履歴の登録を行ったことによる物流上の遅れや混乱は特になかった。理由としては、梱包時に書籍の個体識別番号を意識せずに作業できたこと、梱包内の書籍をスムーズに読み取ることができたことなどがあげられる。

出荷履歴の登録が終了した梱包は、取次会社に送品され各書店に配送される。RFIDリーダの普及状況から、今回の取り組みにおける出荷履歴の登録は、小学館の在庫管

理業務を代行する昭和図書がそのほとんどを行った。一方、取次会社では栗田出版販売株式会社が実験的に RFID リーダを用いて自社分の出荷履歴の登録を行っている。



図3.3.8 出荷履歴の登録

3) 返品を受け入れ

書店から書籍が返品されると、取次会社、昭和図書において取引条件の確認が行われる。RFID リーダのない取次会社では、スリップの色などの目視で取引条件の確認を行う。栗田出版販売では、USB 経由で PC に接続する低出力リーダーを利用して取引条件の確認を行っている。昭和図書では、トンネルリーダーを用いている。

書店からの注文の中心が責任販売制であったため家庭医学大事典の返品数は非常に少ない状況ではあるが、目視で返品チェックを行っている取次会社から委託販売制商品として、昭和図書に返品された書籍の中に責任販売制の書籍が混入されている事例が発生している。この返品時の確認ミスの可能性が、これまで複数取引条件の導入を阻害してきた最大の要因であるが、RFID を用いてチェックを行うことにより、正しく処理を行うことができた。



図3.3.9 返品受け入れ

4) 書店実験の実施

書店における取引条件の識別は目視で実施しているが、将来的な RFID 普及のため、書店における RF タグの実験も行った。実験に参加したのは、八重洲ブックセンター、教文館、東京堂書店、ブックスペースワンの各書店である。各書店では、ハンディリーダーと USB 経由で PC と接続する低出力リーダーの 2 種類のリーダーを試験した。

RFID リーダーの読み取り等の性能については、おおむね問題がなかったが、今後の書店における RFID リーダーの普及には POS レジのような従来の SA 機器に接続できる機種の開発が必要であることが強く示唆された。



図3.3.10 ハンディリーダーによる書籍情報確認



図3.3.11 低出カリーダーによる販売登録

(5) まとめ

小学館では、高返品率という出版業界における課題への取り組みとして、RFID を用いた複数取引条件の導入を行った。複数取引条件の導入で懸念されていた複雑な物流における作業量の増加や返品時のチェックミスなどの問題について、RFID を用い

ることにより十分に対応可能なことが確認された。

責任販売制と委託販売制の併用については、書店からの歓迎を受け、商業的にも成功したといえる。小学館では2009年も最低4冊の書籍について、**RFID** を用いた取引条件の併用を行うことを発表しており、今後も継続した取り組みが行われる予定である。



本報告書は、競輪の補助を受けて実施しています。
<http://ringring-keirin.jp>

電子タグ利用によるネットワークシステムの 適用範囲の拡大研究調査報告書

—電子タグの標準化動向と先進事例研究—

2009年3月

財団法人 流通システム開発センター

〒107-0052 東京都港区赤坂 7-3-37
 プラス・カナダ3F

TEL : 03-5414-8570

FAX : 03-5414-8529

本書を引用する場合は、必ず発行元「(財)流通システム開発センター」及び報告書名「電子タグ利用によるネットワークシステムの適用範囲の拡大研究調査報告書 —電子タグの標準化動向と先進事例研究—」を明記してください。