

# 異種 RFID システムにおけるプラットフォーム連携モデルの提案

國廣 健太郎† 布田 寿康† 高橋 成文† 桑田 喜隆† 山本 修一郎†

株式会社NTTデータ†

## 1. はじめに

RFID タグはあらゆるモノに付帯しネットワークと繋がることから、ユビキタスネットワーク社会実現に有効な技術と言われており、SCM での物品管理やトレーサビリティシステム等の様々な分野での活用が期待されている。RFID タグの技術の進展に伴い利用シーンが広がり、個々のシステムに閉じた利用だけでなく、異なるシステムを利用する企業間/業界間での情報連携により付加価値を高める方向に進展していくと予想される[1]。

そこで著者らは、異なる仕様で構築された RFID システムを相互に連携する際、システム毎に RFID タグを貼付せず 1 枚の RFID タグのみを貼付することで RFID タグコストを低減する ID 連携モデルを提案してきた[2]。

本稿では、ID 連携モデルを既存の RFID システムに適用することを想定し、異なる仕様の RFID タグや RFID システムを利用する企業間/業界間にて情報交換するためのプラットフォーム連携モデルを提案する。

## 2. RFID システム

### 2.1. 想定システム構成

本稿で想定する RFID システムの基本構成は、RFID タグ、リーダ/ライタ、処理端末、情報管理サーバ、アドレス解決サーバの 5 つである。処理フローは以下のとおりである。まず、リーダ/ライタが接続された処理端末にて RFID タグの ID を読み取る。次に、その ID に関連する情報を格納すべき情報管理サーバのアドレスをアドレス解決サーバを利用して確認する。最後に、情報管理サーバに対して情報登録/参照依頼を実行する。情報管理サーバは、RFID タグが関連する全てのメタデータを記憶領域に保持する場合には必須ではないが、記憶領域のサイズに応じて RFID タグが高価になること、記憶領域のサイズに限界があることから必要性が高いと考えられる。また、アドレス解決サーバは情報管理サーバが 1 つしか存在しない場合には必須ではないが、格納データが膨大になる場合や企業間/業界間の連携を実現する場合には不可欠なものになる。

### 2.2. 現状の課題

異なる標準で構築されたシステムや独自に構築された企業内システムが新たに連携を行う場合、以下の 3 点の課題が存在する。

#### 1. ID 体系の差異

ID のビット数やコード体系には様々なものが存在する[3][4]。それぞれの PF では取り扱うことが可能なビット数への制約やコード体系に応じた処理分岐が存在する場合があります、その場合には異なる ID 体系では処理できない。

#### 2. 情報管理サーバの分散化

Coordination Between Heterogeneous RFID Platforms  
 † Kentaro KUNIHIRO (kunihirokn@nttdata.co.jp)  
 Toshimichi FUDA (fudat@nttdata.co.jp)  
 Shigefumi TAKAHASHI (takahashig@nttdata.co.jp)  
 Yoshitaka KUWATA (kuwatay@nttdata.co.jp)  
 Shuichiro YAMAMOTO (yamamotosui@nttdata.co.jp)  
 NTT DATA CORPORATION

各企業/業界において個別に情報管理サーバを構築してデータが分散管理されている場合、それぞれの物の情報がどの情報管理サーバに格納されているかを確認できなければ蓄積されたデータを取り扱うことができない。また、複数の情報管理サーバから情報を収集する処理が個別に追加が必要となる。

#### 3. 情報管理サーバのデータ形式の差異

情報管理サーバに格納するデータ項目が異なる場合には入出力形式も異なる。また、格納するデータ項目が同じであっても記述形式や文字コード等の違いにより取り扱うことができない場合が存在する。

## 3. 提案モデル

本稿では前述の 3 つの課題を解決するためのモデルを提案し、そのモデルを実現するためのシステム構成を示し、データの登録/参照での処理フローを検証することでモデル及びシステム構成の妥当性を検証する。

### 3.1. 提案モデル

本モデルは、図 1 に示す 4 つのレイヤからなる。

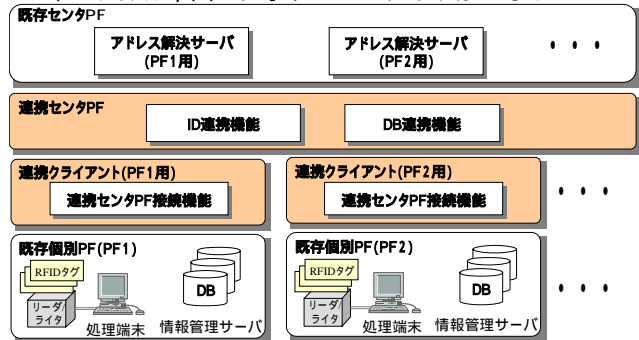


図 1 提案モデル

#### (1) 既存個別 PF レイヤ

RFID システムの基本構成要素であり、他 PF との連携の有無に関わらず存在する。連携の有無による処理変更がないため、既存システムの流用が可能である。

#### (2) 連携クライアントレイヤ

既存個別 PF が連携センタ PF にアクセスするためのレイヤである。PF 種別毎に存在し、既存個別 PF が連携センタ PF を利用する際の I/F の差異を吸収する。

#### (3) 連携センタ PF レイヤ

ID 連携と DB 連携の 2 つの機能が存在する。ID 連携機能では物に貼付する RFID タグの実 ID と、実際には貼付せず仮想的に利用する連携 ID の対応付けを実現する。また、DB 連携機能では該当 ID のデータが分散化していた場合には自動で収集し、収集結果のデータ形式を要求元の仕様に合わせて提供する。

#### (4) 既存センタ PF レイヤ

RFID システムの基本構成要素であり、他 PF との連携の有無に関わらず存在する。PF 種別毎にアドレス解決サーバが存在する。連携の有無による処理変更がないため、既存システムの流用が可能である。

前述の3つの課題は連携センタ PF レイヤにより解決される。課題1はID連携機能によりユーザが意識することなく各自の体系のIDを使用できるようにすることで解決される。課題2, 3はDB連携機能によりID毎のデータ収集対象DBリストの管理, データ収集処理の共通化によるコスト低減, 収集結果のユーザ要求形式への変換を実現することで解決される。

上記の4つのレイヤ構成により, 既にRFIDシステムを導入している企業等において各PFの変更を加えることなく他企業との連携が可能となる。

### 3.2. システム構成

本提案モデルを実現するためのシステム構成を図2に示す。また, 既存システムからの拡張に当たる連携センタ PF レイヤ及び連携クライアントレイヤに該当する構成要素の概要を表1に示す。

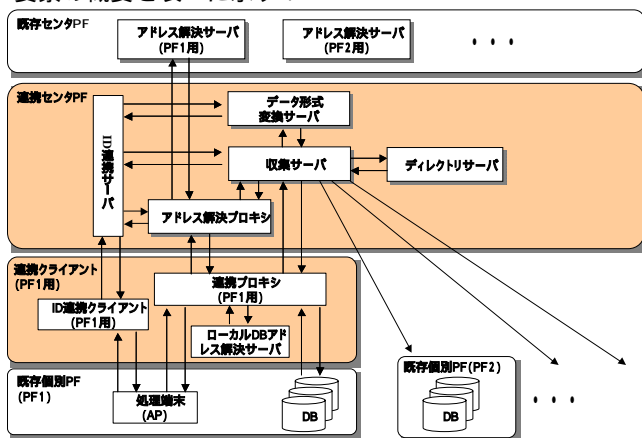


図2 システム構成

表1 PF連携用の構成要素

構成要素名	概要
ID連携サーバ	商品等に貼付されたRFIDタグに記述されたIDを指定されたPFの体系のIDに変換する。
アドレス解決プロキシ	・収集サーバのアドレス解決を行う。 ・収集サーバ経由でディレクトリサーバへのアドレス登録を行う。
収集サーバ	参照要求時に, 各PFのDBに分散している情報を収集する。
ディレクトリサーバ	参照要求時に利用するため, ID毎に関連情報が登録されている情報管理DBのアドレスリストを管理する。
データ形式変換サーバ	参照要求時に, 各PFのDBから収集された情報を参照要求元に適した形式に変換する。
ID連携クライアント	読み取ったRFIDタグのIDを自プラットフォーム内で使用できるようにするため, 連携IDへの変換要求をID連携サーバに対して実施する。
連携プロキシ	データ登録要求及びデータ参照要求を実行する際に処理端末から呼び出され, 要求に応じてアドレス解決の依頼先を振り分ける。解決されたアドレスに対してデータ登録/参照要求を行う。
ローカルDBアドレス解決サーバ	指定したIDの情報を格納すべきローカルDBのアドレスを返却する。

### 3.3. データ登録のフロー

データ登録のフローは3つのステップからなる。

#### (1) ID取得

にてRFIDタグのIDがリーダ/ライタによって読み込まれる。そのIDがPF1で取り扱うことができるID体系でなかった場合, 経由で に対してID変換要求を実行する。

#### (2) DBへのデータ登録

から に対してデータ登録要求を実行する。では登録要求を受け付けると, そのIDに関連するデータを登録すべきDBのアドレスを で解決し, に対して登録要求を実行する。

#### (3) ディレクトリサーバへの登録

自PFに該当IDのデータを登録したことを に登録する。これは参照のフローにおいて, 該当IDの関連データが登録されている全てのDBからデータを取得できるようにするための準備であり, 既に に登録されている場合には実行されない。 から への登録要求が完了した後, は に対してディレクトリサーバへの登録要求を実行する。では や を利用して のアドレスを取得し, 経由で に該当IDの情報を自PFのDBに登録したことを登録する。

### 3.4. データ参照のフロー

データ参照のフローは2つのステップからなる。

#### (1) ID取得

前節のデータ登録のフロー(1)の処理と同様である。

#### (2) DBからのデータ取得

該当IDの関連データが登録されている全てのDBからデータを取得する。まず, から に対してデータ参照要求を実行する。では参照要求を受け付けると を利用して のアドレスを取得し, に対して参照要求を実行する。では により該当IDの情報を登録している全てのDBアドレスを取得し, それらに対して参照要求を実行する。その結果に対して や を利用して情報の集約及び形式の統一を行い, 経由で に提供する。

### 4. まとめ

本稿では, 異なる仕様のRFIDタグやRFIDシステムを利用する企業間/業界間にて情報交換するためのプラットフォーム連携モデルを提案した。また, 提案モデルを実現するためのシステム構成を示し, データの登録/参照フローを検証することでモデルの妥当性を確認した。今後は本モデルをプロトタイプとして実装し, 機能及び性能の評価を実施することで有効性を検証する予定である。

### 参考文献

- [1] 総務省 “ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会最終報告”, [http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040330\\_6.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040330_6.html)
- [2] 國廣, 布田, 高橋, 山本, “異種RFIDシステムにおけるID連携モデルの提案”, 2004電子情報通信学会通信ソサイエティ大会, B-6-40, 2004年9月.
- [3] Ubiquitous ID Center, <http://www.uidcenter.org>
- [4] EPC Global, <http://www.epcglobalinc.org>