

RFIDミドルウェア : RFIDCONNECT

RFID Middleware: RFIDCONNECT

あらまし

RFIDは無線電波を利用して非接触で識別でき、また複数を同時に識別することができるという特性により、あらゆるモノを可視化し効率的な管理と生産性の向上を実現できる基盤技術として注目されているが、その複数同時識別の特長を生かすためには大量のICタグとの安定的な通信や膨大なICタグ情報を処理する必要がある。富士通ではRFID特有の技術とノウハウをRFIDミドルウェアとして凝縮し、ICタグとの高速アクセスを実現するデバイス制御機能、種類の違うICタグを共通インタフェースで読書き可能なアクセス共通化機能、ICタグに対するセキュリティ機能など、RFIDシステムの開発期間短縮とコスト削減を実現するための機能を実装している。

本稿では、富士通が開発したRFIDミドルウェアであるRFIDCONNECTの特長と機能について紹介する。

Abstract

Radio Frequency Identification, RFID is identifying things thru the use of radio technology. As it could simultaneously identify plural number of things, its fundamental technology is attracted the attention of people that could realize various things to visualize, an efficient management and an improvement of productivity. Though currently many industries including retail and manufacturing are trying to accelerate usages of RFID technology, handling RFID characteristic which are identifying plural things with realizing stable communication and corresponding huge number of IC tags information are tending to one of the obstacles which are making long-term start-up development and increasing costs. Thus those problems could be solved with RFID middleware that Fujitsu has RFID special technologies and the condensed know-how. We introduce strong points and the functions of RFID middleware "RFIDCONNECT".



加藤 貢(かとう みつぐ)
ユビキタスソリューション部 所属
現在、RFIDシステムの企画・開発
に従事。

込み、ICタグを情報流通媒体としても利用するため、大規模なネットワークインフラが不要である。企業間でICタグを流通させる場合でも企業間ネットワークが不要なことは初期投資を抑え、手軽にRFIDシステムを構築できるメリットは大きいと考える。

富士通が提供するICチップ（ICタグ）はメモリ容量が大きく、書き込み速度が速い、書き込み時に通信距離が落ちないなど、データキャリア型の運用に優れた特性を持つ。RFIDCONNECTでもこうしたICチップの性質を生かし、データキャリア型での運用に適した構造を特長としている。

データキャリア型ではICタグ内のデータを読み込む、書き込むといった動作が基本であり、ICタグへのアクセス制御機能が最も重要なポイントになる。そこでRFIDCONNECTでは、柔軟なデバイス制御が可能なのはもとより、ユーザが要素名を自由に設定でき、その要素名を使用して簡便にICタグとアクセスできることを大きな特長としている。また、RFIDCONNECTではICタグのデータフォーマットの定義やICタグへのアクセス権限を付与する管理者や、管理者の設定に従ってICタグへアクセスを行う利用者などの役割に応じた管理権限があり、RFIDCONNECTへのログインユーザIDにこの管理権限を付与することにより、ユーザID単位にRFIDCONNECTで使用できる機能を限定したり、要素に対するアクセス権限を設定することが可能である。これによりICタグ利用エリアをユーザごとに適切に分けることができ、データの誤書き込み防止やプライバシー管理を可能にしている。そのほかにもデータの暗号化によるセキュリティ機能、タグ発行ユーティリティによる初期データ書き込み機能などデータキャリア型に適した機能を提供している。

また、RFIDCONNECTではハンディオプションおよびプリンタオプションを追加することでハンドヘルドでの利用やICタグ付用紙に対応したプリンタの制御を行え、様々な形態でその仕組みを活用可能としている。

RFIDCONNECTの機能

本章では、RFIDCONNECTの機能を紹介する。

ICタグの仮想化

ICタグの仕様を隠蔽し、統一的なビューを提供

する仕組みである。スキーマおよびマップを用いたICタグの仮想化の概要を図-3に示す。

スキーマは、ICタグに関連付けられる情報を要素名として定義する。アプリケーションからのアクセス単位となり、アプリケーションに対するICタグのビュー（見え方）を提供する。

マップは、タグスキーマに登録した要素名に対応する情報を、ICタグにどのように記録するかを示すものである。情報の記録場所、暗号化の有無、許可する操作を示し、一つのマップに対し一つのスキーマが対応する。

アプリケーションにはスキーマによるビューを提供し、RFIDCONNECT内部でマップと結びつけることにより、ICタグの仕様によらない統一的なアクセスインタフェースを提供することを可能にしている。

デバイスの仮想化

RFIDCONNECTはICタグの仕様と同様に、リーダライタ装置の仕様を隠蔽し、統一的なアクセスインタフェースを提供する。

リーダライタ装置に対する読書きの指示方法は通常提供されるドライバによって様々である。また、ドライバが提供するインタフェースはリーダライタ装置が接続されているポート番号を指定するなどハードウェアを意識した低レベルなもので、業務用アプリケーションにとってはそのままでは非常に使いづらいものである。

アプリケーションはRFIDCONNECTを介在することで、リーダライタ装置のハードウェア仕様を意識することなく、統一的なアクセスインタフェース利用が可能となる。

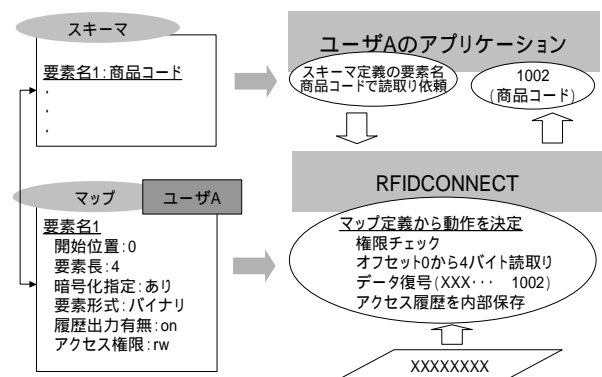


図-3 スキーマとマップを使用した動作イメージ
Fig.3-Image of operation that uses schema and map.

柔軟なデバイス制御

データキャリア型の運用では高度なデバイス制御が要求される。例えば物体に貼り付けられたICタグを移動状態で読取り、書込みを行うには、ICタグがアンテナとの通信範囲内にある短時間の内に処理を完了させなければならない。それを実現するためには、ICタグアクセス処理の高速化を図るとともに、複数アンテナを利用して、広域で安定的に通信できる環境を作り出すことが必要になる。このため、RFIDCONNECTではミドルウェア内で自動的にアンテナ制御を行うアンテナ自動切換機構とアプリケーションからのアンテナ指定制御が可能なインタフェースの両方を用意した。これにより、ミドルウェアにアンテナ切替制御を任せてプログラムを簡略化することも、アンテナの配置やICタグを貼り付けたモノの移動速度に合わせて細かい制御を行うプログラムを作成することも可能である。

セキュリティ

一般にICタグ自体にはセキュリティ面の保護機能がない。通信規格にあったリーダがあればICタグを読み取れ、無線通信の特性を利用して隠れたところから盗み読むことが可能である。そこでRFIDCONNECTでは、データ暗号化機能をサポートした。マップに暗号化の設定をしておけば、RFIDCONNECT内でデータ暗号化/復号化を自動で行う。これによりデータの盗み読みを防止でき、データ保全性が高まる。

フィルタリング

読みこぼしを防止するために何度も読み込みを続けていると同じデータが何度も通知されてしまう。これをユーザプログラムで除去するのは手間がかかることである。また、たくさんのICタグが流通するようになると、本来読み込む必要のない対象外のICタグを読み取ってしまうことが考えられる。そこで、ミドルウェアでこうした不要なデータを除去することによりユーザプログラムで扱うデータ処理を簡略化できるようにしている。

セッション管理

マルチタスク処理が可能なWindowsプラットフォーム上に実装されるRFIDCONNECTは、複数のアプリケーションからの処理要求を同時に受け付けることができる。RFIDCONNECTには、ミドルウェアを利用するアプリケーションに対してその管

理下にあるリーダライタ装置やタグデータなどの物理リソースを公平かつ効率的に提供するサービスとして振る舞うことが求められる。

これを可能にするため、RFIDCONNECTはアプリケーションごとにセッション管理を行うことで複数アプリケーションによる同時アクセスをサポートした。RFIDCONNECTのサービスを利用するアプリケーションは、ミドルウェアに対してログオン処理を行う。ログオンが認められたアプリケーションにはセッションが割り当てられ、ログオフするまで同一のセッションに対応付けられて管理される。セッションはほかのセッションと独立に管理され、ログオンしたユーザに対応するアクセス権限によって許可される機能が制限される。

リーダライタ装置などのデバイスに対するコマンドは、RFIDCONNECTが持つ「エージェント」によって処理されるが、このエージェントが複数のアプリケーションからのコマンドを適切にスケジューリングし処理を行う。

ユーティリティ

付属のユーティリティ機能を紹介する。

(1) 校正チューニングユーティリティ

最適なアンテナ配置および電波強度設定を行うためのサポートユーティリティである。最大読取り距離の測定や指定位置を読むための適切な電波強度設定を可能としている。また、読取り、書込みの確認用のツールとしても使用できる。

(2) マップ生成ユーティリティ

マップ生成画面から、ユーザ（管理者）がタグ仕様・スキーマ・タグアクセスポリシーなどのマップ情報を登録・変更するためのユーティリティである。事前にCSVファイルに登録しておくことで一括読み込みも可能である。

(3) タグ発行ユーティリティ

マップ生成で作成されたマップをもとに、実際のICタグにデータを書き込むユーティリティである。ICタグへの書込み内容を登録したCSVファイルを取り込むことで、一括発行が可能である。発行結果は画面上で確認できる。

(4) 履歴検索ユーティリティ

RFIDCONNECTでは、マップで定義された履歴取得レベルに応じてICタグへのアクセス履歴を記録できる。履歴検索ユーティリティで時間指定や

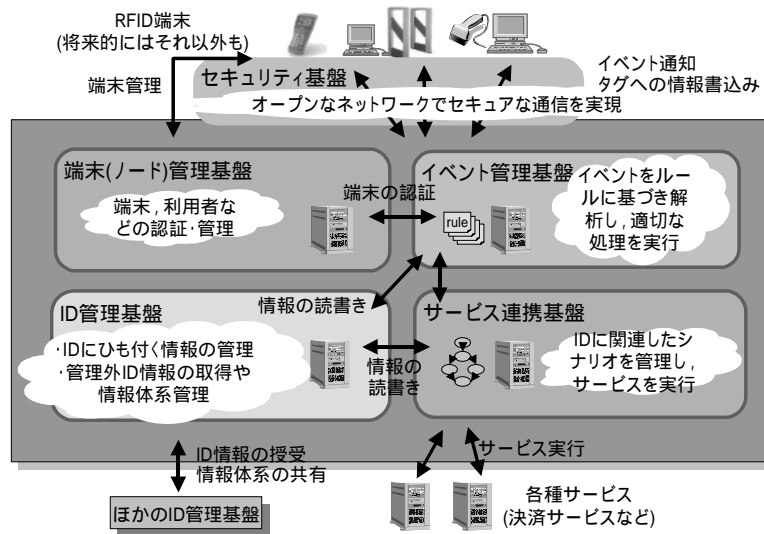


図-4 IDコマース基盤の構成
Fig.4-Composition of ID-commerce base.

キーワードによる履歴の情報検索が可能である。

RFIDネットワーク基盤への対応

富士通は株式会社NTTデータ様はじめ数社と共同で「IDコマース基盤」の検討を2005年4月から行っている。^(注) IDコマース基盤とは、ユビキタスネットワーク社会の早期実現に向けて、IDをキーとして様々なITシステム間や機器間をシームレスに連携するためのユビキタスサービス基盤である。IDコマース基盤の構成を図-4に示す。

ユビキタスネットワーク社会では、日常生活のあらゆるところにコンピュータが存在し、それらがネットワークで結ばれることで、生活者や企業が便利なサービスを楽しむことができると言われており、標準化団体による規格化も進行している。

しかし、ユビキタスサービスを提供するための総合的なシステム基盤やソリューションなどは、各ITベンダが独自に開発しており、各システム間の互換性やユーザの利便性などの課題が生じる恐れがあるため、「IDコマース基盤検討会」を発足させ、日本発のユビキタスサービス次世代インフラである「IDコマース基盤」の開発に向けた共同検討を行っている。具体的には、EPC-globalなどの標準化団体が公開している規格に準拠して、IDコマース基盤の機能要件やインターフェースを検討・策定しながら

(注) 「IDコマース基盤」は、株式会社NTTデータの登録商標である。

ら、参加企業を募集し、プロトタイプシステムを構築した上で実証実験を実施して、その相互接続性を検証していく。その成果は、将来的には広く公開して、多くのIT関連企業が利用することで、ユビキタスビジネスのより一層の発展とユビキタスネットワーク社会の早期実現に向けた環境づくりに寄与することを目的としている。

RFIDCONNECTは、このIDコマース基盤に対応すべく機能拡張を行っており、2006年度に行われる相互接続実験でもプラットフォームとして利用される予定である。

む す び

本稿では、RFID特有の処理とノウハウをRFIDミドルウェアとして凝縮したRFIDCONNECTの特長と機能について紹介した。今回RFIDCONNECTにはクライアント端末側で効率的かつ簡単にICタグを扱える機能を盛り込んだが、今後RFIDネットワーク基盤の標準化が進み、タグコストが安価になればサプライチェーンマネジメントへの適用や基幹業務への適用など、より大規模に利用されることが予想されている。今後は富士通の持つ各種ソリューションや基幹系ミドルウェアと連携を深め、IDコマース基盤およびEPC-globalなどの規格に対応したRFIDミドルウェア製品として、ユビキタスネットワーク社会の早期実現と、ユビキタス関連ビジネスやマーケットの展開に貢献していきたい。