

XML 記述による RFID システム統合利用規格に関する提案 A solution of RFID integrated standard management by XML description

野崎 辰海† 北村 裕美† 島村 和典†
Tatsumi Nozaki Hiromi Kitamura Kazunori Shimamura

1. まえがき

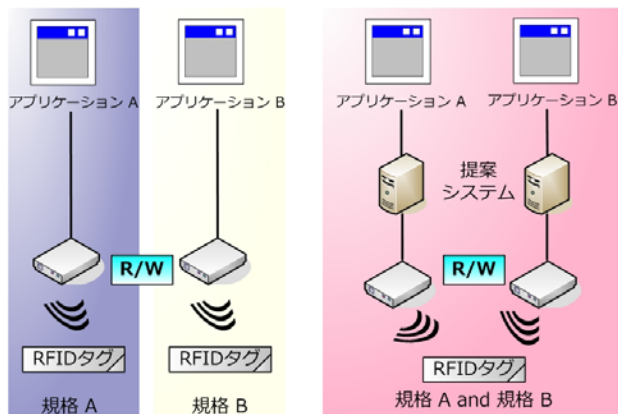
近年, RFID タグネットワークは, 次世代のユビキタスネットワーク社会を構築する重要な基盤技術として発展している. 業界団体の近年の動きとして, RFID タグの標準化団体である EPC Global では, 独自の規格と RFID ネットワークアプリケーションを展開している. しかし, RFID タグの規格には他の団体による標準規格やローカルネットワーク内のみでの利用を前提としているものも存在する. 今後, 様々な環境で RFID システムが利用されるために, 複数の RFID タグの標準化団体や利用を想定している組織の間に存在するこの規格の違いに注目が集まっている.

そこで, 本研究では異なる規格と環境で遍在している RFID タグの相互利用を可能にするため, XML 記述を利用した RFID システム統合利用規格を提案した.

2. RFID システム統合利用規格

本稿で提案する RFID システム統合利用規格は, RFID ネットワークアプリケーションに存在する複数の規格を統合して利用するために提案した規格である. その詳細について述べる.

2.1 統合利用規格概要



通常のRFIDネットワーク 提案するRFIDネットワーク

図1. RFIDシステム統合利用技術

本研究で提案する RFID システム統合利用規格を利用した RFID ネットワークの概要を図1に示す.

本提案の統合利用規格の特長として, 複数のデータを単一の RFID タグに内包することが可能なため, ユーザに同種アプリケーション間の利用時に発生する規格の違いを意識させないという点を挙げる. この特長を実現するため, XML 言語を利用して RFID タグのデータ領域を記述する.

XMLの機能により, 単一の RFID タグに多様な団体が管理する RFID ネットワークアプリケーションで利用される RFID タグの規格データを複数個内包させ, 相互に関連性のあるアプリケーション間での統合された利用を可能にする. このとき, RFID タグを利用するユーザは記述されるデータの規格を意識する必要は無く, 利用するアプリケーションの違いのみを意識させる.

2.2 RFID タグの分類

本研究で提案する RFID システム統合利用規格は複数の規格を統合して利用するための規格だが, すべての RFID タグが統合されて利用されることが必要であるわけではない. そこで, データ領域を RFID システム統合利用規格で記述された RFID タグは, その利用する環境によってカテゴリ0とカテゴリ1の2種類に分類される. カテゴリ0に分類される RFID タグは, ローカルネットワーク内や独自のシステム内での運用を前提とした環境のみで利用可能である. カテゴリ1に分類される RFID タグは, 記述されている情報を利用できるアプリケーション同士が相互に関連している環境での利用を前提としている. この利用環境による RFID タグの分類によって, RFID システム統合利用規格の適用前から利用されている RFID システムの利用を保障する.

RFID タグのデータ領域の記述によるカテゴリの決定について, 次節で詳細を述べる.

2.3 データ領域の記述方法

RFID システム統合利用規格のカテゴリは, RFID タグのデータ領域の記述方法によって分類される. このデータ領域の記述には, マークアップ言語のひとつである XML を利用する. XML を適用した理由として, アプリケーション間のデータのやり取りに非常に有用である点と構文解釈による XML ファイルデータの出力形式の変換の2点を挙げる. これらの XML の特長により, RFID タグの相互に関連性のあるアプリケーション間での利用を実現する. 本研究ではこの機能を実装するために, 記憶容量が最大 128byte の日本アールエフソリューション株式会社のパッシブ型 RFID タグを使用した.

本提案の RFID システム統合利用規格で記述される RFID タグのデータ領域は, 書き込み不可領域と XML タグ領域, XML データ領域の3つの領域に分割される. XML タグ領域と XML データ領域内には, XML ファイルを生成するための情報が記述される. また, 両者はカテゴリによって記述内容が異なる. XML タグ領域は, 生成する XML ファイルを一意に特定する XML 識別 ID と XML タグを示すバイナリコード, XML タグに囲まれて記述される情報を指定するデータコードで構成される. XML データ領域は, XML タグ領域のデータコードによって指定され, XML の構文解釈の機能によってアプリケーションで利用される情報が 32bit 毎に分割して記述されている. カテゴリ0は, ローカルネットワーク内や独自のシステム内での運用を前提とした環境のみで利用を前提としているため, XML タグ領域内

† 高知工科大学, KUT

には XML ファイルを生成するために必要な情報がすべて記述される。カテゴリ 1 は、利用されるアプリケーションが相互に関連している環境での利用を前提としているため、XML タグ領域内には XML 識別 ID とデータコード、それらを囲む XML タグを示すバイナリコードが記述される。

カテゴリ別に分類された RFID システム統合利用規格のデータ領域の概要を図 2 に示す。

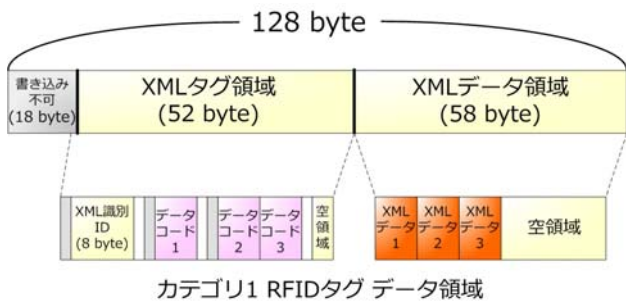
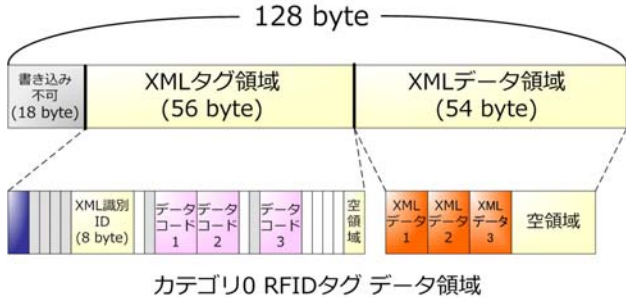


図2. カテゴリ別 RFIDタグ データ領域

3. 統合規格監視ネットワーク

本研究で提案する RFID システム統合利用規格を利用した RFID タグの運用を前提とした RFID ネットワークとして、統合規格監視ネットワークを提案した。

3.1 システム構成

本ネットワークは以下の基本要素から構成される。

- RFID タグ
- RFID R/W
- 統合規格監視システム
- RFID アプリケーション

RFID タグは本提案の RFID システム統合利用規格によって記述される。RFID R/W は、RFID R/W 本体とアンテナ、そして RFID R/W 本体と RS-232C で接続した制御用 PC をまとめたものである。また、RFID R/W はそのメーカーに決定された周波数に規定されず、すべての RFID タグは本提案で規定されたカテゴリのデータ領域に従って読み取られる。

統合規格監視システムは、RFID R/W によって読み取られた RFID タグの情報から XML ファイルを生成し、記述されている情報に対し構文解釈によるデータ変換処理を行う。この処理によって、統合規格監視システムを管理するアプリケーションは、変換された利用可能な形式のデータのみを統合規格監視システムから受け取ることが可能である。また、統合規格監視システムは RFID タグと同様にカテゴリ別に分類され、同じカテゴリで記述されていない RFID タグの XML ファイルは生成されない。RFID アプリケーション

は RFID タグをデバイスとして利用するアプリケーションである。

3.2 システム動作概要

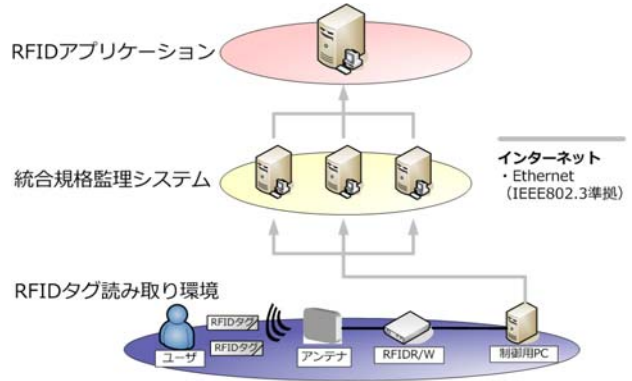


図3. 統合規格監視ネットワーク概要

本ネットワークの概要を図 3 に示す。統合規格監視ネットワークは、RFID タグと RFID R/W、制御用 PC を持つ RFID タグ読み取り環境と複数の統合規格監視システム、RFID アプリケーションで構成される。

動作手順について解説する。RFID タグ読み取り環境で RFID タグが認識されると、制御用 PC は統合規格監視システムに読み取ったデータを送信する。データを受け取った統合規格監視システムが XML ファイルを生成し、構文解釈によってデータ形式を変換すると、RFID アプリケーションに変換したデータを送信する。RFID アプリケーションは受け取ったデータを利用して特定のユーザ、またはクライアント側にサービスを提供する。これらの動作終了時に、統合規格監視システムはシステムリソースの消費を防ぐために生成した XML ファイルを消去する。

提案したネットワーク上では、統合規格監視システムが複数設置される。これは、統合規格監視ネットワークの大規模化を想定して、特定の統合規格監視システムに負荷が集中することを防ぐために設置した。

4. むすび

本研究で提案した RFID システム統合利用規格を用いた統合規格監視ネットワークでは、このネットワークの大規模化を視野に入れ統合規格監視システムを複数設置した。しかし、統合規格監視システムと制御用 PC のルーティング方法に関して、現在検討中である。また、本ネットワークの評価を行うため、RFID システム統合利用規格と既存の規格を利用した RFID タグネットワーク全体の評価方法の提案を目指す。

【参考文献】

- [1]野崎辰海, 田村伊知郎, 高橋翔太, 島村和典, “XML 記述による RFID 統合規格監視アルゴリズムの提案”, 電子情報通信学会総合大会(2006)
- [2]野崎辰海, 田村伊知郎, 高橋翔太, 島村和典, “XML 記述による RFID 規格統合方式の提案”, 平成 18 年度電気関係学会四国支部連合大会講演文集, pp.245
- [3]EPC Global, <http://www.epcglobalinc.org/home>, 2007 年 7 月 6 日
- [4]Ubiquitous ID Center, <http://www.uidcenter.org/index-en.html>, 2007 年 7 月 6 日