

RF タグのユーザメモリを用いた流通経路記録手法の提案

吉田 真樹[†] 戸田 暁博[†] 江原 正規[†] 井上 亮文[†] 星 徹[†]

[†] 東京工科大学コンピュータサイエンス学部

1 はじめに

物流の効率化や食品への毒物混入、産地偽装などの食の安全・安心を巡る事件への対応として、商品の流通過程における移動履歴を可視化するトレーサビリティシステムの実現が早急に求められている。

また、環境問題への対応として身の回りのモノの CO2 排出量の「見える化」が推進されており、その中でも商品のライフサイクル全体の CO2 排出量を商品に表示するカーボンフットプリント制度が注目を集めている。現在、商品への表示が予定されているカーボンフットプリントは、LCA[†]手法による CO2 排出量の概算値である [1]。そのため、商品の流通経路の違いにおける CO2 排出量の違いは考慮されにくい。

食品の流通に着目した時、その過程は多段階で複雑であるため、同一商品でも経由地の数や場所は流通の都度異なる。しかし、消費者には途中の経路が隠蔽された産地の情報のみが提供されている。

したがって、消費者へのトレーサビリティ情報の提供や CO2 排出量を考慮した動的なカーボンフットプリントの算出を試みる場合、各流通過程における移動履歴を詳細に辿れることが重要となる。

2 従来手法

農林水産省が実施した食品のトレーサビリティ実証事業 [2] では、バーコードや RF タグを用いたトレーサビリティシステムが開発されている。具体的には、食品に添付したバーコードや RF タグに持たせた識別子をキーとしてネットワーク上の管理サーバに事業者、品目、拠点での入出荷などの詳細情報を蓄積する手法が提案・実装されている。

しかし、これらのシステムではネットワーク環境を前提としているため、ネットワーク環境が整備されていない場合、もしくは障害が発生した際に利用不能

となる。また、導入者側の負担が大きくなるため、不特定多数を前提とした多段階で複雑な国内流通には必ずしも適していないと考えられる。

3 提案

対象物に RF タグを貼付し、流通時の各拠点において拠点を識別する情報と入出荷時のタイムスタンプを RF タグのユーザメモリに書きこむことで流通経路を記録する手法を提案する。

商品や拠点を識別する情報には、国際標準のコードである GTIN^{††}、GLN[‡]を用い、生産者が独自に管理している生産履歴等との連携を踏まえ、ロット番号を付加する。RF タグのユーザメモリへの書き込みには、国際標準規格 (ISO/IEC15962^{‡‡}) に準拠したデータフォーマットを用いる。

最終目的地等の流通経路の確認を行いたい場所においては、ユーザメモリ内の情報を読み込み、ネットワーク上のデータベースを利用して前述の各コードを解決した後、流通過程の各拠点間の予想輸送経路及び距離としてユーザに分かりやすい形で可視化を行い提供する。

この提案では、流通経路の確認を行いたい場所に関りネットワーク環境を必要とするため、従来手法と比較して導入の負担が少なく、ネットワークに非依存のトレーサビリティシステムが実現できる。その上、国際標準規格に準拠したコード体系やデータフォーマットを利用するため、汎用性や拡張性が確保可能である。また、輸送経路の距離を可視化することにより、流通における CO2 排出量を考慮した動的なカーボンフットプリントへの応用が可能である。

4 実装

4.1 環境

実装したシステムは、UHF 帯 RF タグを用い、流通経路を記録するアプリケーションと可視化する Web サービスの 2 つに分けられる。

前者は、RF タグへの読み書きに、本研究室で作成したミドルウェア pyRFID を利用して実装を行った。後者は、FreeBSD 7.0 上で Python のフレームワーク Django を利用して実装を行った。

Proposal of Recording Method for distribution channels using RFID user memory

[†] Masaki YOSHIDA(myoshida@star.cs.teu.ac.jp)

[†] Akihiro TODA(atoda@star.cs.teu.ac.jp)

[†] Masaki EHARA(mehara@star.cs.teu.ac.jp)

[†] Akifumi INOUE(akifumi@cs.teu.ac.jp)

[†] Tohru HOSHI(hoshi@cs.teu.ac.jp)

School of Computer Science, Tokyo University of Technology (†)

1404-1 Katakura, Hachioji, Tokyo 192-0982, Japan

[†] Life Cycle Assessment: 原料の採取から製造、使用、廃棄に至るまでの製品の一生における環境負荷を定量的に評価する手法

^{††} Global Trade Item Number: 国際標準商品コード

[‡] Global Location Number: 国際標準事業所コード

^{‡‡} RF タグのデータエンコード、データマッピング手法の国際標準規格

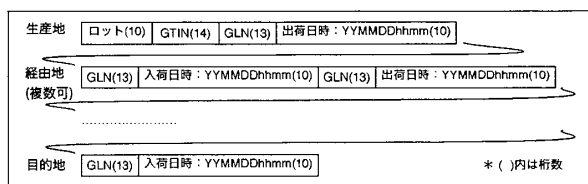


図 1: RF タグへ書き込むエレメント

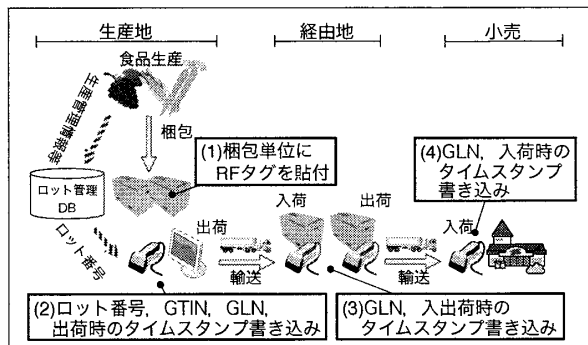


図 2: システム詳細 1(生産地～小売)

各拠点には、前者と RF タグリーダ・ライタを導入したコンピュータを用意し、図 1 に示すエレメントの読み書きを行う。

4.2 システムの流れ

実装したシステムにおいて、食品の流通を想定した場合の流れを説明する。

はじめに、生産地から小売までの詳細を図 2 に示す。生産地では、食品の梱包単位 (段ボール等) に RF タグを添付し、そのユーザメモリにロット番号、GTIN、GLN、出荷時のタイムスタンプを書き込む。次に、拠点 (経由地) の入出荷時にその拠点の GLN、入出荷時のタイムスタンプをそれぞれ追記する。経由地が複数ある場合には同様に追記していく。そして、最終目的地の小売に到着した際には GLN、入荷時のタイムスタンプを追記する。

次に、小売における流通経路の可視化の詳細を図 3 に示す。小売では、RF タグを読み込むことにより取得可能な GTIN、GLN から、ネットワーク上に設け

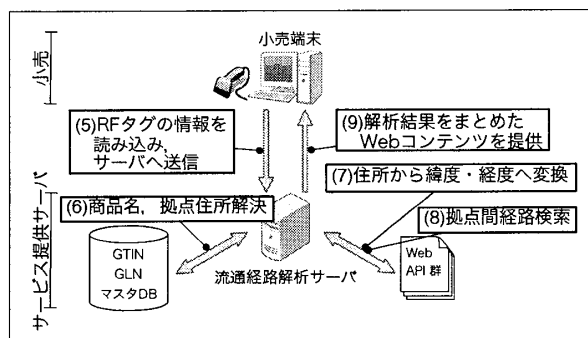


図 3: システム詳細 2(流通経路の可視化)

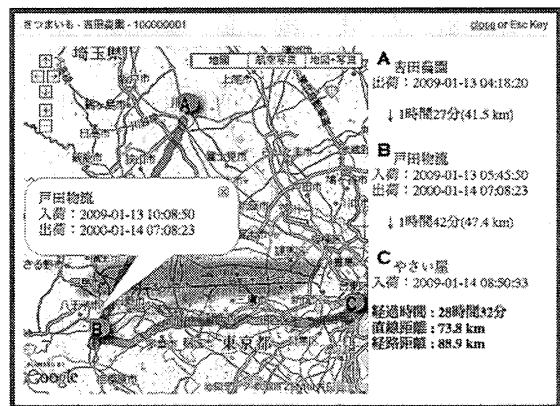


図 4: 提供 Web コンテンツ (商品の流通経路と詳細)

た GTIN、GLN マスタ DB を用いて各コードを解決する。そして、GLN より解決できる事業所の住所から Geo Point API を用いて緯度・経度に変換を行い、それを元に Orkney Web Routing Service API を用いて 2 点間の最短経路情報を受け取る。この情報を Google Maps API を用いて Google Maps 上に描画することで経路を可視化する。

最終的に、図 4 に示すように、商品の生産者ごとのロット番号単位で拠点の通過時刻、拠点間の距離と所用時間、経過時間、直線距離、経路距離の情報を付加した Web コンテンツとして提供する。

5 まとめ

本稿では、RF タグのユーザメモリ内に移動履歴を記録し可視化する手法の提案と実装を行った。従来手法と比較して導入負担が少ない上、汎用性や拡張性を確保したネットワークに非依存のトレーサビリティシステムが実現できた。本システム提供の流通経路距離の利用により、LCA 手法と比較してより流通実態を反映したカーボンフットプリントの算出が期待できる。

今後は、実際の流通現場への適用を考慮した改善を行うとともに、各流通段階における交通手段の情報を提供できるシステムとする。また、本システムから得られるトレーサビリティ情報を他のシステムが容易に利用できるような形で提供することを目指す。

参考文献

- [1] “カーボンフットプリント商品の通年販売を予定～ビールでは世界初 2009 年から黒ラベル缶で順次全国展開～”, <http://www.sapporobeer.jp/CGI/newsrelease/detail/00000010/>, サッポロビール株式会社, Jan 2009.
- [2] “ユビキタス食の安全・安心システム開発事業”, <http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/trace/>, 農林水産省, Jan 2009.