

# アーゼロンフードトピックスNo.8

## ～I 無線タグ (RFID) の利用方法～

### フードビジネス業界での利用方法

#### <目次>

はじめに .....	1
1. IC無線タグ(RFID)とは? .....	2
2. IC無線タグ(RFID)の基本的な仕組み.....	3
3. IC無線タグ(RFID)と情報管理 .....	4
4. IC無線タグ(RFID)とトレーサビリティシステム .....	5

#### はじめに

##### ◇IC無線タグ (RFID) が世界の物流システムを大きく変えようとしている。

世界のどこかにある商品をインターネットで注文すれば、品物が数日後には届く。このグローバルな物流取引は『バーコード』でなされている。しかし、これ以上に、納期を短縮し、コストを削減することが要求されている。さらにそれだけではなく、商品のトレーサビリティ(履歴追跡)が完璧にできる仕組みが必要とされてきている。

それを実現するのが、IC無線タグ (RFID) である。まさに、IC無線タグ (RFID) は、第3次物流革命の起爆剤となりつつある。

##### ◇米国ウォルマート社やドイツメトロ社では、IC無線タグ (RFID) の実用実験を進めている。

ウォルマート社では、2005年1月に全米の納入業者上位100社に対して、商品にIC無線タグ (RFID) を装備することを要求した。2005年4月には、その90%以上の納入業者が対応済みとのことである。引き続き、上位101～200社にもIC無線タグ (RFID) の装備を要求している。

##### ◇国内でも、現在いろいろな業界で実用化に向けた実験がなされている。

例えば、愛知万博の入場券、成田空港の荷物管理、K病院の患者管理、国会図書館の書籍管理、デパートのアパレル商品管理、水産物や農産物のトレーサビリティ (履歴追跡)、N社工場の生産管理等々である。

##### ◇フードビジネス業界では「食の安全・安心」が大きなテーマとなっている。

「食の安全」は、HACCPの鮮度管理であり、「食の安心」には、IC無線タグ (RFID) を用いたトレーサビリティシステム (履歴追跡) が最適といわれている。

## 1. IC無線タグ(RFID)とは？

2002年、米国物流業界に大旋風が起こった。ウォルマート社が5セントのIC無線タグを全ての取扱い商品につけて管理することを発表したのである。現在、導入実用実験を続けている。

### 【ウォルマート社 IC無線タグの効果の可能性】

- ・ウォルマート社取扱い全商品のトレーサビリティ（履歴追跡）を可能にする
- ・消費者が商品を買いかごに入れた瞬間にレジ加算され、レジ前では、瞬時に精算できるため、レジ待ちがなくなる
- ・店側では、売れ筋商品のABC分析が瞬時にできるので、時々刻々と変わる商品在庫が、タイムリーにわかり、最適在庫での発注が可能になる

以上の効果は、計り知れないものがある。

現在、全米13ヶ所の物流センター中、3ヶ所の物流センターにおいて、商品納入時の実用実験中であり、20トン車がゲートを通過するだけで、納入予定の商品、数量がわかる仕組みとなっている。

### 【ウォルマート社実用実験に使用されたIC無線タグ】

- ・金額は、1個＝5セント。日本円で約5円
- ・従来のバーコード管理の数百倍の情報量を管理できる
- ・無線でデータの読み書きができるので、バーコードリーダーが不要
- ・データ読み取り用の非接触型リーダーが必要となる
- ・IC無線タグ(RFID)のついた商品が通過するだけでデータのやり取りができる

### 【IC無線タグ(RFID)の最新情報】

- ・IC無線タグ(RFID)の大きさは、米粒ほどの微小なものが既に開発実用化されている
- ・食品用に温度計のついたIC無線タグ(RFID)も出回り始めている
- ・一般的なIC無線タグ(RFID)の価格は、1個50～100円位だが、今夏開催された「愛知万博（入場者数約200万人）の入場券に使用されたものは、10円／個といわれている
- ・2006年以降には、1個あたりの金額は、5円以下になるであろうといわれている

目下、経済産業省、総務省の下に、凸版印刷、大日本印刷、NEC、日立等のメーカー数十社が参加し、標準仕様の検討を行っている。

### 【実用化のための実証実験】

- ・三井グループは、日本橋商店街と共同で顧客管理を実施
- ・デパートの丸井は、アパレル部門にて実施
- ・コンビニエンスストアのファミリーマートでは、レジの迅速化とリアルタイムな在庫情報を取るために実施
- ・スーパーのイオンでは、顧客への商品情報の提供のために実施
- ・音楽ソフト販売では、万引き防止対策のために実施

その他、農水産物のトレーサビリティや家電リサイクル等々の各業界が一斉に始めている。その実用化は、一気に普及される勢いである。

### 【これまで普及が遅れた原因】

(理由①) コスト

(理由②) 規格統一問題

(理由③) 電波の周波数問題で外国の唱和するUHFの周波数が日本では携帯電話に振られていたこと

2005年5月より総務省は、米国ウォルマート社などが導入している「高出力型950メガヘルツ帯パッシングシステム」の使用免許申請を受付し始めた。  
○「高出力型950メガヘルツ帯パッシングシステム」・・・  
952～954メガヘルツ出力1Wでアンテナを増設すると、4Wまで可能となり、10mまで電波を飛ばすことができる。

(理由④) 個人のセキュリティ問題

以上、問題点はまだ山積みではあるが、物流コストを1/2にできるIC無線タグ(RFID)は、トレーサビリティシステムにも最適といわれている。

2005年度のIC無線タグ(RFID)のマーケットは、2～3000億円ですが、2010年のユビキタス時代には、およそ17兆円までに拡大するといわれている。

### 【IC無線タグ】 別名：RFID (Radio Frequency Identification)

各種情報を記録した極小チップを商品など「モノ」に付け、読み取りセンサーを介して IC チップと無線で交信し、離れたところからモノの流れを把握したり、付帯情報管理できる。

例えば、商品に無線 IC タグをつけ、メーカーの倉庫から流通拠点、小売り店舗など要所にセンサーを設置すれば、商品が「いつ、どこに、どれだけあるか」などの情報が得られる。生産から販売まで、きめ細やかな流通管理がリアルタイムに可能。また、IC 無線タグは、工場の生産ラインなどで様々な機器を自動制御できるなど、ユビキタス社会（※注）のカギとなる技術として普及が広まりつつある。

日本では、国産 OS 「トロン」 開発者の東京大学 坂村健教授の「ユビキタス ID センター」と慶応大学 村井純教授の米国標準化組織「オート ID センター」が設置され、「標準化規格」と「タグの ID とインターネットの IP アドレス (IPv6) の親和性を図る」の 2 つのテーマをめぐり、IC タグメーカー、総務省、経済産業省とで検討中である。

## 2. IC無線タグ(RFID)の基本的な仕組み

IC (Integrated Circuit=集積回路) タグとは、IC チップと通信用の薄型アンテナとをタグ (荷札) 状に構成したものである。その中核となる IC チップ自体は、0.5~1mm 角程度と非常に小さいものである。

通常、動作の電源を IC タグ上に搭載せず、コンピューターに接続されたリーダ/ライターと呼ばれる専門の装置 (R/W と記載されることが多い) が発生する電波を受信し、電磁波などの仕組みにより IC タグ内部で電流を発生させる。これにより、IC タグ自身のメモリを読み書きしたり、電波を発信 (返信) したりといった動作をする。

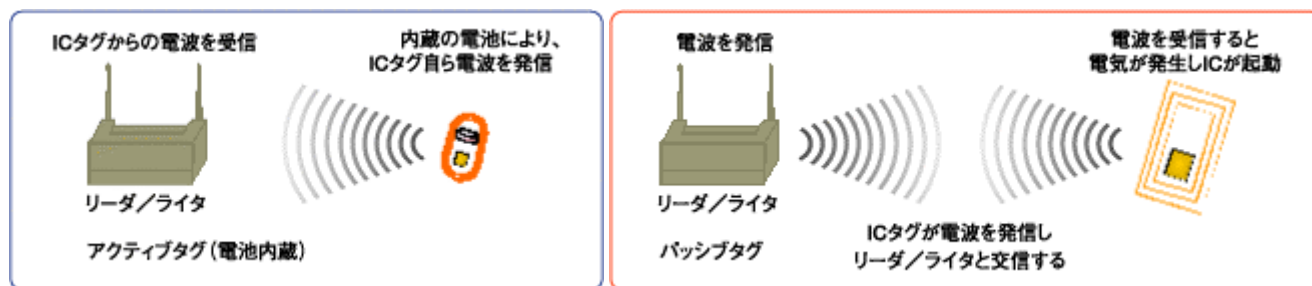
もちろんバッテリーを搭載した「アクティブ型」と呼ばれる IC タグも存在するが、コスト面や電池の交換といったメンテナンス面での制約があり、用途が限られることが多い。通常、IC タグの多くは、バッテリーを持たない前述の「パッシブ型」と呼ばれるものである。

また搭載される IC チップは、消費電力とコストの関係から、基本的に CPU (Central Processing Unit=演算機能) を持たないメモリ機能のみである。メモリ機能としては、通常のコンピューター用メモリと同様に内容の書き換えができる RAM (Random Access Memory) と、書き換えのできない読み出し専用の ROM (Read Only Memory) があり、IC チップにより、その両方のエリアを持つものと、どちらか一方のエリアしかもたないものがある。

したがって、一口に IC タグといっても、実際には様々な特性のものがあり、そのため実際に利用においては、その用途や環境などを考慮した適切な IC タグとリーダ/ライターの設定、選定が重要である。

(出典：海洋水産エンジニアリング 2005 年 5 月号 IC タグ (RFID) の入門 浜谷卓美 著)

図 1. IC無線タグの (RFID) の認識イメージ図



(出展：日本ユニシス ユビキタスソリューション)

### 【商品トレーサビリティの向上に関する研究会】

経済産業省にて、2003 年 2 月に組織された研究会。

現在、日米欧では、3 つの周波数 (135 キロヘルツ、13.56 マegahertz、2.45 ギガヘルツ) が電子タグに使われている。今回さらに欧米で一番使われている 950 マegahertz の UHF 帯が 2005 年 5 月より開放された。これで、10M くらいの電波データのやり取りが可能となり、10 t 車でも 20 t 車でも車の中身を瞬時に読み込むシステムを開発することが可能になった。

### 【ユビキタス ID センター】

2003 年 6 月 18 日、ユビキタス ID センター (坂村 健 東京大学教授) は国内 170 社と世界標準を目指して共同開発を発表、IC 無線タグの標準化と商業化を目指し、スタートした。米オート ID センターと異なり、バーコードから RFID タグ、サーバスシステムまでをクラス 0~8 まで分類した包括的な標準化である。設定された ID タグは、日立の「ミューチップ」、凸版印刷の「T-ジャンクション」、東大坂村研究室の「e トロン/16-AE45X」である。

(※注)「ユビキタス社会」(Ubiquitous) ラテン語で、「(神は)至る所に存在する」という意味

近未来の第3世代コンピューターのあり方で、「生活の中にコンピューターチップとネットワークが見えない形で組み込まれ、ユーザーは、場所や存在を意識することなく、コンピューターを利用するという概念。

1988年、米ゼロックス・パルアルト研究所のマーク・ワイザー氏が提唱。

### 3. IC無線タグ(RFID)と情報管理

#### 【IC無線タグ(RFID)使った情報管理の実証事例】

ここまで述べてきたように、IC無線タグ(RFID)は優れたものであり、IT世界の革命児とも言われている。まさに、ユビキタス社会の到来を予言している。

総務省の“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用に関する調査研究会”が示している、電子タグの将来利用される分野別イメージに関する報告書である。

図2. ICタグの分野別利用イメージ図

1	物流分野	物流管理一般、宅配、コンテナ、郵便
2	販売流通分野	商品管理、顧客管理
3	情報流通分野	ポスター・広告
4	道路・交通分野	航空旅客サポート、鉄道旅客サポート、車両位置情報(誘導、ガイダンス、電子ナンバープレート)
5	食品分野	トレーサビリティ、食品自動管理、食品購買誘導
6	金融分野	紙幣・有価証券等の偽造防止
7	医療・薬品分野	医薬・服薬サポート、薬品管理、病院経営管理
8	環境分野	廃棄、リサイクル
9	高齢者・障害者対策分野	誘導・ガイダンス、高齢者ヘルスチェック
10	教育・文化分野	図書管理、教育コンテンツ管理、園児・生徒管理 文化財保護、展示品解説・案内
11	就労分野	ドキュメント・物品管理、社員管理
12	情報家電分野	家電遠隔・自動操作
13	エンターテインメント分野	入場者管理
14	ロボット分野	犯罪監視
15	建設分野	建設管理
16	個人利用分野	物品管理

表1. 2005年度の経済産業省の主なICタグ実証実験

対象・概要	参加予定企業・団体等	対応
商店街	テムザック、NTTコミュニケーションズ*	床や人、商材に添付。ロボットが店舗案内。
書籍・音楽ソフト販売	日本出版インフラセンター、日本レコード協会	本やCD、DVDに添付。複合店の精算効率化
百貨店・スーパー コンビニ	三越、イオン、丸井、ファミリーマート	商品に添付。カート画面。情報など提供。
電子・電機	電子情報技術産業協会	機器に添付し、製造から保守、リサイクルまで履歴管理。
医薬品	日本病院薬剤師会	ソフトパックなどに添付。投薬過誤を防止。

表 2. 民間ベースの IC 無線タグの実証実験例

案件	主催者	目的
薬品・機器の院内物流管理	伊藤忠、先端情報工学研究所他	医療ミス防止
上野公園街案内	Y R P ユビキタス・ネットワーク研究所	観光案内
自律移動支援プロジェクト	神戸市、Y R P	観光案内
愛知万博	愛知県	来場者数把握
十和田湖高原ファーム	秋田県	豚のトレーサビリティ
社員食堂	ニュートウキョー	迅速精算
生鮮・冷凍品管理	日本インフォメーションシステム	温度センサー内蔵 IC タグ

表 3. IC タグを使った主な物流実験 (出典；日経産業新聞 2004,1,26)

参加企業・組織	対象商品	開始時期	特 徴
NTT データ他	食品	2003 年 9 月	スーパー店頭で生産履歴表示
凸版印刷・住金物産	衣服	2003 年 10 月	中国裁縫工場から店頭までの物流管理
凸版印刷・明電舎他	鮮魚	2003 年 11 月	ブランド魚の鮮度管理・生産履歴表示
ユビキタス ID センター他	生鮮食品	2004 年 1 月	スーパー店頭や自宅で生産履歴確認
三越・三陽商会	紳士服・雑貨	2004 年 1 月	納品時の検品や売上管理の簡略化
伊勢丹・オンワード 樫山 他	婦人服	2004 年 2 月	納品作業や棚卸などの効率化
NTT データ他	航空手荷物	2004 年 3 月	宅急便に預け到着地空港での受け取り
総務省など約 200 社	食品や防災など 18 分野	2004 年春	複数分野で実験、読み取り手順の標準化

#### 4. IC 無線タグ (RFID) とトレーサビリティシステム

##### 【トレーサビリティシステムとは何だろうか?】

もともとの語源は、英語の「Trace(追跡)」と「Ability (可能性)」の合成語であり、工業製品などの商品の履歴、所在を追跡する方法・手段を言う。

ISO では、「記録物によって、その履歴、転用または所在を追及できる能力」と定義されている。

したがって、『トレーサビリティシステム』だけでは、『食の安全』の保証は何もない。しかし、食品の生産地や生産者の顔写真を見せることによって、消費者は『安心』して食品を購入するのである。そのため、『トレーサビリティシステム』とは、IT 技術などを使って、フードビジネスの流通過程の各情報をチェックできるようにする仕組みであり、具体的には、IC 無線タグ (RFID) やバーコードを使って個々の品物を識別し、インターネットを活用して、その商品の履歴情報データの照合を行うものである。

##### 【トレーサビリティシステムはなぜ必要なのか?】

それは、消費者が安心して安全な食品を買えるようにするためである。BSE (狂牛病) や偽装表示事件などにより、消費者は食品に対して不安を持っている。そのため、食品メーカーや物流業者には、生産・製造・流通の各分野での食品の安全性を確保することが求められている。このような背景から、トレーサビリティシステムの構築が緊急課題となっている。

**【トレーサビリティシステムの構築には、どんな効果があるか?】**

消費者は、食品メーカーの正確な食情報を得ることができ、食品購買に役立てることができる。食品メーカーも事故の製品管理や、リスク管理に役立てることができる。このようにして、食品の安全性が確保されるのである。

**事例① 広義のトレーサビリティシステム (アカウントビリティシステム)**

【商品名】 宮崎県のブランド魚「生けメカンパチ」

【流れ】

- ①生産者と生けメ日を、IC 無線タグ (RFID) にデータ記載する
- ②トラックで、消費者市場に送られる
- ③せりかけられ、消費地のデパートやスーパーの鮮魚売り場で刺身となる
- ④刺身は、トレーに盛られる  
 トレーには、IC 無線タグ (RFID) のデータを、二次元バーコード (RQ コード) に置き換えたバーコードが表示されている
- ⑤ドコモの携帯電話をかざすと、生産者と生けメ出荷日が表示される
- ⑥消費者は、それを見て、安心して宮崎の生けメカンパチの刺身を購入できる

実は、この宮崎の生けメカンパチの刺身には、おいしさの秘密がある。

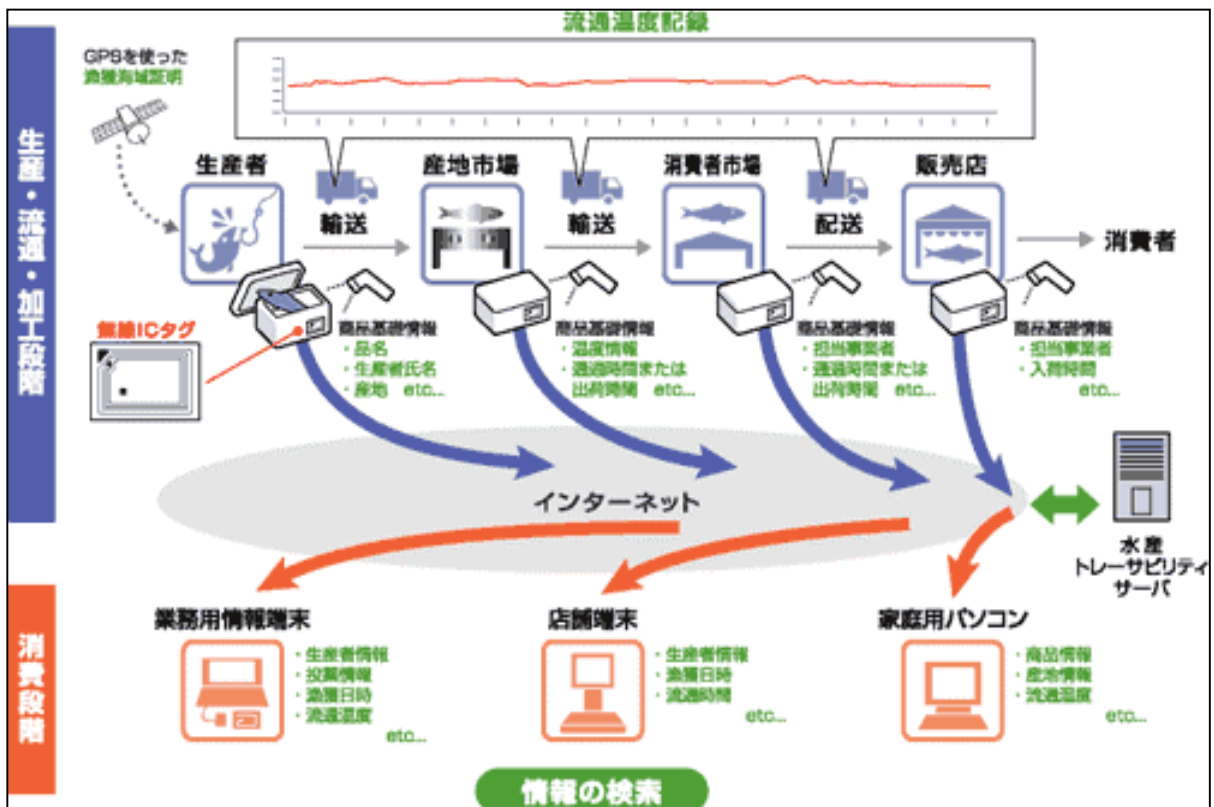
それは、魚には、おいしく食べられる魚体温度というものがあり、それをきっちり守っていることである。

この生けメカンパチは、生産地から売り場に至るまで、30分毎の魚体温度と外気温度情報を IC 無線タグ (RFID) の中に持っているのである。

このように、鮮度管理のできる温度計付の IC 無線タグ (RFID) も出回り始めている。

また近い将来には、冷蔵庫が冷蔵庫に入っている食材の賞味期限の限界を音声で教えてくれるユビキタス社会がやってくるのかもしれない。

図 3. トレーサビリティシステムイメージ図



事例② 狭義のトレーサビリティシステム

狭義のトレーサビリティシステムとは、一般的には、食品メーカー等が、いざという場合のトレースバック&トレースフォワードできる体制を構築することを目的としている。

図4. トレーサビリティ情報フロー図

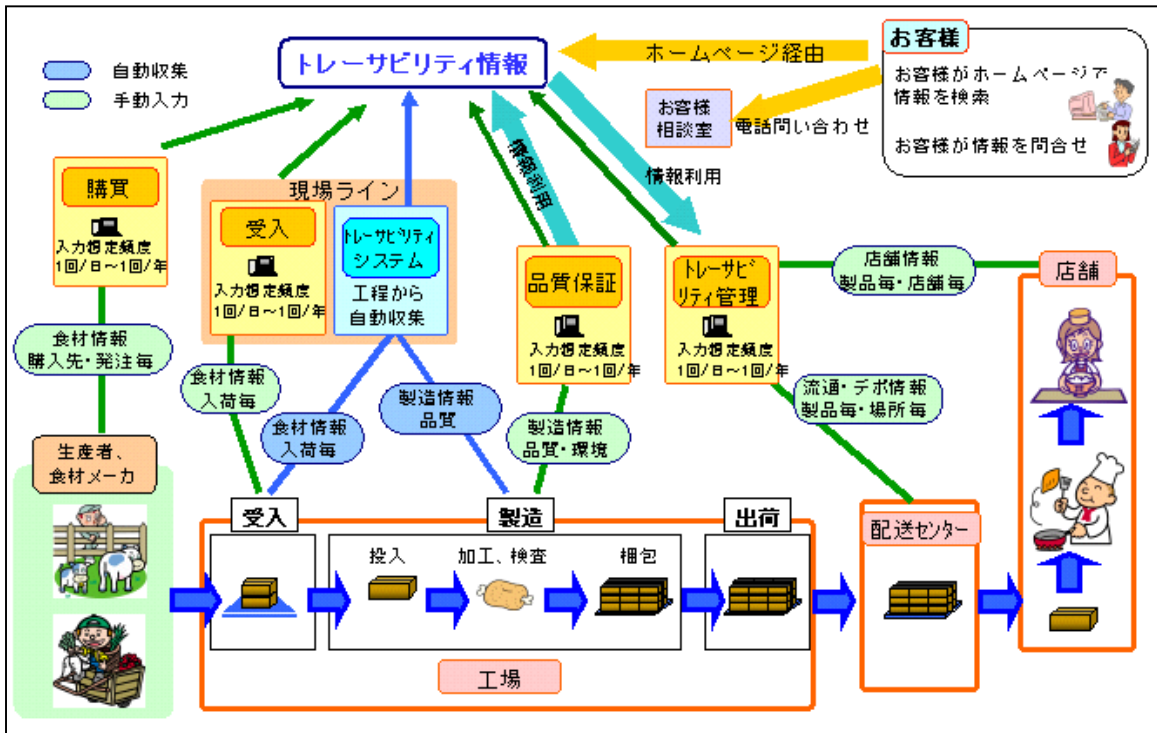


図5. 工場トレーサビリティシステム

