

利活用イメージ 教育・文化分野 - - - 文化財保護

<p><b>2005年</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具体的なシステム概要             <ul style="list-style-type: none"> <li>文化財に電子タグを添付、電子タグとその文化財に関するデータや写真などの情報をリンク付け統合的なデータベースで管理、公開する</li> </ul> </li> <li>2. 実現の効果             <ul style="list-style-type: none"> <li>文化財とその付帯情報のグローバルな管理公開による、調査研究の促進、文化財保護、教育啓蒙</li> </ul> </li> <li>3. 技術開発課題             <ul style="list-style-type: none"> <li>様々な文化財を痛めない長期間使用可能な電子タグの開発</li> </ul> </li> <li>4. 取り組むべき課題             <ul style="list-style-type: none"> <li>世界的な文化財管理体系の整備、管理</li> </ul> </li> </ol>	<p><b>利用イメージ</b></p>
<p><b>2010年</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具体的なシステム概要             <ul style="list-style-type: none"> <li>GPS機能を持つ種小アクティブ電子タグを注入などにより添付、グローバルにリアルタイム文化財管理保護を行う</li> </ul> </li> <li>2. 実現の効果             <ul style="list-style-type: none"> <li>世界中の貴重な文化財について、発見、発掘から調査研究、文化財公開、保管と、永続的にリアルタイムに位置まで管理することで盗難等の防止、文化財の追跡を容易にする</li> </ul> </li> <li>3. 技術開発課題             <ul style="list-style-type: none"> <li>長期間使用可能なアクティブ、盗難時に剥離できないほど微小な、電子タグの開発</li> <li>リアルタイムに全世界的に文化財のトースを行い管理するシステム</li> </ul> </li> <li>4. 取り組むべき課題             <ul style="list-style-type: none"> <li>世界的な文化財管理体系の整備、管理</li> </ul> </li> </ol>	<p><b>利用イメージ</b></p>

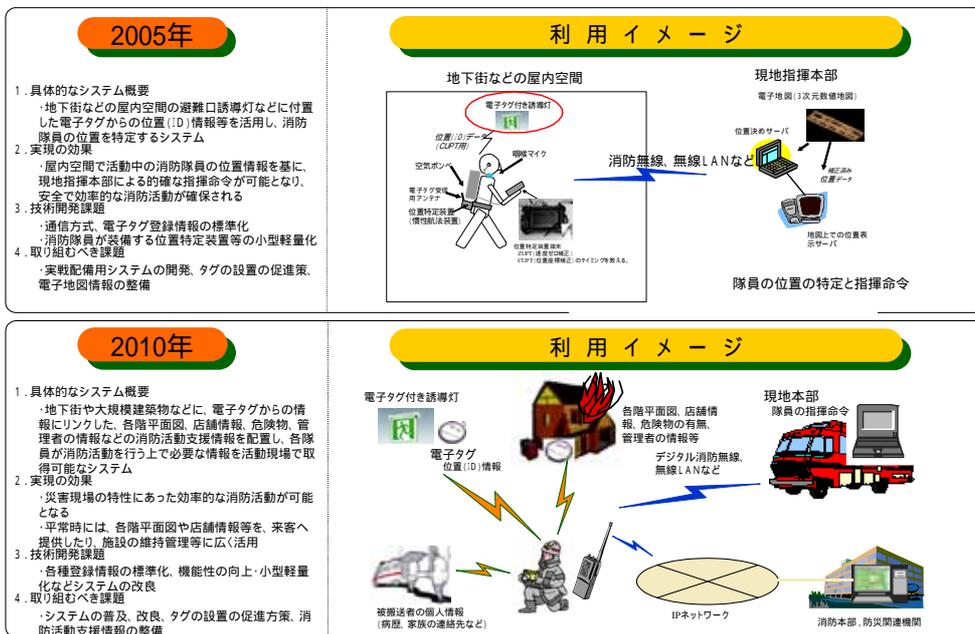
利活用イメージ 教育・文化分野 - - - 電子図書館

<p><b>2005年</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具体的なシステム概要             <ul style="list-style-type: none"> <li>図書に電子タグを添付し、図書の内容を記録したデータベースと連動する</li> <li>複数の図書館や博物館、美術館のデータベースを選択させ、関連した書籍の検索を行う</li> </ul> </li> <li>2. 実現の効果             <ul style="list-style-type: none"> <li>利用者へ関連知識を柔軟に提供することで、創造性を刺激</li> <li>図書館の物理的な「棚」を越えて、欲しい情報の概要を獲得することが可能</li> </ul> </li> <li>3. 技術開発課題             <ul style="list-style-type: none"> <li>書籍のIDと図書データベースとの関連の向上、効率的な関連情報検索アルゴリズム</li> </ul> </li> <li>4. 取り組むべき課題             <ul style="list-style-type: none"> <li>図書データベースとの連携、図書におけるID体系の検討</li> </ul> </li> </ol>	<p><b>利用イメージ</b></p>
<p><b>2010年</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具体的なシステム概要             <ul style="list-style-type: none"> <li>複数の図書館・美術館・博物館の蔵書と、データベースとの連動により、バーチャル空間上での書籍、書物の閲覧や美術品の鑑賞が行える「電子図書館」の構築</li> </ul> </li> <li>2. 実現の効果             <ul style="list-style-type: none"> <li>バーチャル空間と現実の書物のダイナミックな連携</li> <li>実際の街角を歩くような感覚で、その街角の文脈に応じた情報を効果的に提供可能</li> </ul> </li> <li>3. 技術開発課題             <ul style="list-style-type: none"> <li>図書、画像、映像の自在な検索をするため、タグを軸にしたコンテンツ管理</li> </ul> </li> <li>4. 取り組むべき課題             <ul style="list-style-type: none"> <li>創造性のあるコンテンツの提供手法</li> <li>コンテンツと蔵書IDとの連携手法</li> </ul> </li> </ol>	<p><b>利用イメージ</b></p>

消防・防災分野

消防・防災分野の消防活動支援のアプリケーションを以下に示す。ここでは、地下街などの屋内空間の避難口誘導灯などに設置した電子タグからの位置 (ID) 情報等を活用し、消防隊員の位置を特定するシステムなどが考えられる。

利活用イメージ 消防・防災分野 - - - 消防活動支援



## 第4章 電子タグの高度利活用モデルと経済波及効果

### << 電子タグの高度利活用に関する考察 >>

電子タグがネットワークにつながることによる高度利活用イメージにおいて共通的に現れる高度化のアプローチとして次の2つが上げられる。

- ・ ネットワーク効果を狙う、「利活用ネットワークの拡大」
- ・ 高付加価値サービス実現のための、「タグに紐付く情報の高度化」

#### 利活用ネットワークの拡大

単一（シングル）プラットフォーム

共通（マルチ）プラットフォーム

連携（フェデレイティッド）プラットフォーム

#### タグに紐付く情報の高度化

静的な情報

履歴情報

リアルタイムに変化する情報

### << 電子タグの利活用高度化マップ >>

「利活用ネットワークの拡大」と、「タグに紐付く情報の高度化」という2つの高度化により、電子タグの高度利活用が今後進むことが期待される。

### << 電子タグの利活用高度化モデル >>

電子タグの高度利活用を促進していくための課題への取組みの方向性として、次の3つのモデルがあるが、その実現のためには、技術的課題、社会的な課題等様々な課題に取り組む必要がある。

相互連携型モデル（コラボレーション・モデル）

付加価値情報型モデル（インテリジェント・モデル）

融合型モデル（コンバージェンス・モデル）

### << 電子タグの経済波及効果 >>

電子タグの経済波及効果は、想定される課題に対する解決の進捗度合いにより大きくことなるが、活用ネットワークの拡大等が可能かどうかにより大きく異なり、これらの活用が進まない場合は、2010年（平成22年）において、9兆円、進む場合は、31兆円が見込まれる。

### << 電子タグの今後の経済的見通し >>

電子タグの経済波及効果については、2007年前後がブレイクポイントとなり、急速に効果が拡大していくものと予想される。また、2010年以降も引き続き成長する方向にあると見込まれる。

第4章 電子タグの高度利活用モデルと経済波及効果

4.1 電子タグの高度利活用に関する考察

前章において、電子タグがネットワークにつながることによる高度利活用イメージを検討してきたが、これらにおいて共通的に現れる高度化のアプローチとして次の2つが挙げられる。

- ・ ネットワーク効果を狙う、「利活用ネットワークの拡大」
- ・ 高付加価値サービス実現のための、「タグに紐付く情報の高度化」

4.2 利活用ネットワークの拡大

電子タグがネットワークにつながることにより、単一組織での利用にとどまらず、複数の組織・業種が連携して電子タグ及び電子タグから取得した情報を高度利活用するアプローチが「利活用ネットワークの拡大」である。これは、電子タグを利用する際のプラットフォームのオープン化として捉えることができ、その過程として、次の3つの段階が考えられる。



単一(シングル)プラットフォーム

単一のプラットフォームを、単一の利用者(企業・組織など)が活用するケースである。

例えば、自動車会社が自社の工場内での工程管理、部品管理、作業指示などを目的として、プラットフォームを構築した場合などがこれに該当する。ひとつの企業・組織内に閉じた状態でプラットフォームを利用するため、ネットワークの活用範囲も限られており、他の企業・組織との融合によるサービス、およびネットワーク効果はこの段階ではまだ期待できない。

#### 共通（マルチ）プラットフォーム

単一のプラットフォームを、複数の利用者（企業・組織など）が活用するケースである。ここでの複数利用者とは、類似した分野／領域（産業分野など）に属する複数の企業・組織を想定している。

例えば、自動車の部品メーカー、物流メーカー、自動車工場など、類似した分野（この場合、自動車産業）に属した複数企業が電子タグを利活用し、サプライチェーンの統合管理などを目的としてプラットフォームを共有する場合などがこれに該当する。類似分野に限定されるものの、複数企業の間でプラットフォームを共有することによって、「シングル・プラットフォーム」と比べるとネットワークの利活用範囲が拡大する。また、プラットフォームの共有を通じて、それぞれの企業が電子タグから取得した情報を共有することによって、業務効率化などさらなる効果が期待できるようになる。

#### 連携（フェデレイティッド）プラットフォーム

複数の利用者（企業・組織など）がそれぞれ持つプラットフォームを相互に連携させ、プラットフォームを共同活用するケースである。ここでの複数利用者とは、全く異なる分野／領域（産業分野など）に属する複数の企業・組織を想定している。

例えば、自動車会社、ガソリンスタンド、保険会社など全く異なる領域に属する企業がそれぞれ電子タグを活用し、それぞれが持つプラットフォーム同士を連携させることによって新たなサービスを提供するケースなどがこれに該当する。この場合、新たなサービスの例として、自動車会社は生産管理のために電子タグを自動車に取り付け、ガソリンスタンドでは自動車の電子タグ中の情報を参照することによって各顧客に適したサービスを提供し、保険会社では保険料金の調整を目的として顧客の電子タグが有するIDと運転状況を関連付けて管理する、といった融合的なサービスが考えられる。

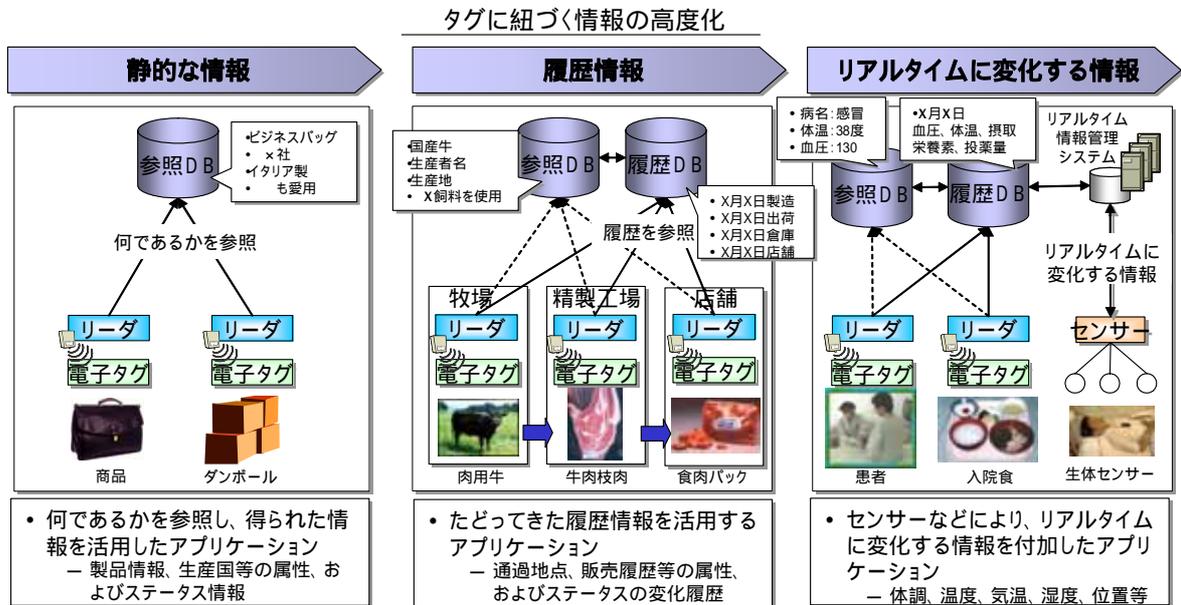
「連携（フェデレイティッド）プラットフォーム」のレベルに至ると、業界をまたがった企業・組織が電子タグプラットフォームを連携させるため、ネットワークの利活用範囲は格段に拡大する。また、他の企業・組織との融合による新規サービスの創出、およびネットワーク効果が大きいと期待できると想定される。

### 4.3 タグに紐づく情報の高度化

電子タグの高度利活用におけるもうひとつのアプローチとして、高付加価値サービスの実現に向けた「タグに紐づく情報の高度化」が考えられる。電子タグの将来的な利活用アプリケーションを想定した際に、サービスの付加価値が向上するにしたがって、電子タグの属性情報を参照するだけのアプリケ

ーションから、過去の履歴情報やリアルタイムに変化する情報を活用する情報の高度化が進むと考えられる。

「タグに紐づく情報の高度化」の過程として、次の3つの情報を取り扱う段階が想定される。



### 静的な情報

電子タグが付与された「モノ」の製品情報や生産国等の属性情報、およびステータス情報（製品などに対する、「購入未/購入済」などの状態を表す情報）を参照し、活用するケースである。例えば、ダンボールに付けられた電子タグの情報を読み取り、配送先などを確認するアプリケーションがこれにあたる。

### 履歴情報

電子タグが付与された「モノ」がどのような流通経路をたどったのか、などを示す履歴情報、およびステータスの変化に関する情報を活用するケースである。例えば、食肉牛を生産地である牧場から精製工場、店舗へ至るまでトレースし、その情報を電子タグが持つID情報と紐付けて管理することで、食肉の安全性を保証するアプリケーションなどがこれにあたる。「モノ」の属性情報を参照するだけのアプリケーションと比べると、「履歴情報」を活用することによって提供できるサービスの付加価値は高いものとなる。

### リアルタイムに変化する情報

電子タグから取得される情報に加え、センサーなどから取得されるリアルタイム情報を組み合わせて活用するケースである。例えば、病院において患者ごとに異なる入院食の管理を電子タグを用いて行い、あわせて生体センサーによって患者の体調をリアルタイムに把握することで、体調に合わせてそ

の日の入院食のメニューを変更する、などのアプリケーションが考えられる。リアルタイムに変化する情報を活用することで、従来には無い高付加価値なサービスが提供されるようになると想定される。

#### 4.4 電子タグの利活用高度化マップ

前述した「利活用ネットワークの拡大」と、「タグに紐づく情報の高度化」の2つのアプローチが相関して、電子タグを用いたアプリケーションが高度化してゆくと考えられ、これらを縦軸・横軸として組み合わせたものが、次の電子タグの利活用高度化マップ（9象限）である。



##### 静的な情報 × 単一（シングル）プラットフォーム

電子タグが付与された「モノ」の属性情報などを、単一の利用者（企業・組織など）が単一のプラットフォームで活用する。作業の効率化、盗難防止などの目的を達成するなど、電子タグを利用することによるメリットが得られると考えられる。

##### 静的な情報 × 共通（マルチ）プラットフォーム

電子タグが付与された「モノ」の属性情報などを、複数の利用者が単一のプラットフォームを共有することによって活用する。プラットフォームの共有化によって複数利用者の間での情報交換などが可能になり、よりシームレスなサービスが提供されることが想定される。

静的な情報 × 連携（フェデレイティッド）プラットフォーム

電子タグが付与された「モノ」の属性情報などを、複数の利用者がそれぞれに持つ複数のプラットフォームを連携させることによって活用する。業種をまたがった企業がそれぞれのプラットフォームを連携させることによって、業界を超えた全体最適などを可能にする複合サービスが実現される、などのメリットが創出されると考えられる。

履歴情報 × 単一（シングル）プラットフォーム

電子タグが付与された「モノ」の履歴情報などを組み合わせ、単一の利用者が単一プラットフォームで活用する。蓄積された履歴情報を確認することで、例えば企業内における品質管理の向上など、安心／便利につながるサービスが提供されると考えられる。

履歴情報 × 共通（マルチ）プラットフォーム

電子タグが付与された「モノ」の履歴情報などを組み合わせ、複数の利用者が単一のプラットフォームを共有することによって活用する。複数利用者の間でトレース情報等を共有、活用することで、例えばバリューチェーンを通じたトレーサビリティの向上などが実現されると想定される。

履歴情報 × 連携（フェデレイティッド）プラットフォーム

電子タグが付与された「モノ」の履歴情報などを組み合わせ、複数利用者が複数プラットフォームを連携して活用する。業界を超えて情報がより高度かつ高付加価値化するため、業界間での物流や調達のプロセスが最適化されるようになると考えられる。

リアルタイムに変化する情報 × 単一（シングル）プラットフォーム

電子タグから得られた情報にリアルタイム情報を組み合わせ、単一の利用者が単一のプラットフォームで活用する。センサーなど外部情報との連動によって、利用者の「状態」に最も適した価値の提供が可能になると想定される。

リアルタイムに変化する情報 × 共通（マルチ）プラットフォーム

電子タグから得られた情報にリアルタイム情報を組み合わせ、複数の利用者が単一のプラットフォームを共有することによって活用する。センサーなどから得られた情報を業界内などで活用することで、高付加価値なユビキタスサービスが実現されると考えられる。

リアルタイムに変化する情報 × 連携（フェデレイティッド）プラットフォーム

電子タグから得られた情報にリアルタイム情報を組み合わせ、複数利用者が複数プラットフォームを連携して活用する。バーチャルとリアルの全てをシームレスに統合した、究極のユビキタスサービスが提供されるようになると想像される。

この「利活用ネットワークの広がり」と「電子タグに紐づく情報の高度化」を二軸とした電子タグの利活用高度化マップ（9象現）に対し、前章の電子タグの高度利活用イメージの中に現れるアプリケーションなどから、次のような各象現毎のアプリケーション例をマッピングすることができる。



< 静的な情報 × 単一（シングル）プラットフォーム >

■ 廃棄物処理

家電製品や自動車等の構成部品に製造段階から電子タグを取り付け、廃棄処分の際に製品を分解することなく、構成部品の材料や原料を確認、適した廃棄物処理を可能にする。電子タグに部品の廃棄処理方法の情報を付加することにより、資源のリサイクルや環境汚染を防ぐことに役立つ。

■ インタラクティブポスター

将来的に携帯電話に搭載されると想定されるリーダーの機能を使って、ポスターに埋め込まれた電子タグから情報の読み取りを行なう。ポスターにURL情報を埋め込むことにより、携帯電話から詳細情報の掲載されているウェブサイトへリンクさせたり、そのまま広告ポスターに掲載された商品を購入したり、予約することも可能になる。

< 静的な情報 × 共通（マルチ）プラットフォーム >

## ■ バリアフリー

視覚障害を持つ歩行者が持つ杖の先などにリーダーを埋め込み、電子タグが付与された誘導ブロック上を歩くことで目的地までのバリアフリー道案内を実現する。PDA等と組み合わせることにより、より高度なナビゲーションシステムの構築も可能。駅や道路、民間施設等の管理者の異なる施設でも共通利用できるようになれば、より利便性が向上する。

## ■ 共同図書館

図書館に保管されている図書に電子タグを貼り付け、複数の図書館の共同在庫検索システムを構築。利用者は図書館ポータルのようなウェブサイト経由で複数の図書館の図書の在庫状況などの一括検索が可能。利用者は自分の読みたい本、探している本をより容易に確実に見つけることが可能になる。

### < 静的な情報 × 連携（フェデレイティッド）プラットフォーム >

## ■ 統合金融決済

紙幣や手形を含むあらゆる有価証券にタグを埋め込み、金融取引決済などに利用する。有価証券に電子タグを埋め込むことにより、現物の有価証券の移動がなくてもネットワーク上でのバーチャル取引を可能にし、ネット取引に活用。金融取引決済のタイムラグもなくす。また、有価証券の偽造防止にも活用する。複数の金融機関や企業の参画により利便性が向上する。

## ■ コミュニティーICカード

自治体が発行するIDカード、図書館やスポーツジムの会員カード、商店街や商店が発行するポイントカードやクレジット決済カード等を共通ICカード化。一枚のカードだけ持っていれば、コミュニティの様々なシーンで活用できる統合ICカードを実現。公共機関や商店、各種施設等が連携することにより利便性向上が期待できる。

### < 履歴情報 × 単一（シングル）プラットフォーム >

## ■ 食品トレース

食の安全を目的として、生産地から販売までの流通過程、加工過程などの履歴のトレースを行なう。トレースを行なうことにより、問題が起きた際に

問題箇所の特定と、問題が起きた場所、時期から食品の出荷先を迅速に特定。問題の拡散を防ぐ。

■ 全自動無人化倉庫

入出庫時の検品作業をはじめとする倉庫業務を、電子タグにより自動化。倉庫の入出庫口のゲートやフォークリフト、棚等に電子タグのリーダーを設置。倉庫で管理される物品の保管場所も自動管理。完全に無人化された高度物流管理倉庫を実現する。

< 履歴情報 × 共通（マルチ）プラットフォーム >

■ 統合旅行サポート

航空チケット、手荷物、パスポート等、旅行に必要なもの全てに対して電子タグを貼り付け、統合的な管理を行なう。パスポートに電子タグを埋め込むことにより、偽造防止による不法出入国を防止するとともに、迅速な入出国手続きが可能になる。海外航空手荷物は、近所のコンビニに預けてしまえば、トランジットがあっても到着先の海外の空港で受け取りが可能になり、手ぶら旅行が実現する。また、チケット、手荷物、パスポートを統合的に管理することにより、セキュリティの強化と旅行サービスの向上をはかることが可能となる。

■ サプライチェーン統合

電子タグから取得される情報にもとづいて、調達から製造、物流、販売までの統合管理を行なう。売れ行き情報や流通在庫、製造状況、原材料、部品の供給状況までを企業を超えて統合管理、情報共有することにより、在庫を極小化するとともに、欠品による販売機会の損失を最小限にする。

< 履歴情報 × 連携（フェデレイティッド）プラットフォーム >

■ 生涯学習サポート

生涯学習ICカードと教材の電子タグを活用し、Eラーニングなどの遠隔学習から、留学、趣味の教室、教習所にまで渡る学習履歴、習熟度を継続的に管理し、生涯に渡り学習をサポートする。学習途中の転校や、学習を中断しても学習履歴を引き継ぐ。図書館システム等とも連動。

< リアルタイムに変化する情報 × 単一（シングル）プラットフォーム >

■ センサーつき洗濯機

洗濯機の内部にセンサーと電子タグリーダーが設置されており、電子タグが付けられた衣類の洗濯方法の指示情報やセンサーから得られる汚れ具合、洗濯履歴等に応じて、洗濯機の自動設定を行なう。

■ ショッピングカート

電子タグリーダーとディスプレイの装着されたインテリジェント・ショッピングカート。買い物客がショッピングカートに商品を放りこむと、合計金額が計算されるとともに、消費者の過去の購買履歴や嗜好、その日の天候などに応じて最適な商品を推奨する。自宅の冷蔵庫等と接続されれば、冷蔵庫の中身を確認したうえで、足りなくなりそうな食品の買い物の推奨も行なう。

< リアルタイムに変化する情報 × 共通（マルチ）プラットフォーム >

■ 高度 ITS

車両や道路に電子タグやリーダーを付けることによって、車両に適した交通誘導をはじめ、各種の情報提供を行う。また、道路に埋め込まれた電子タグやセンサー情報の連動による自動運転、凍結情報等の道路の情報を車両が受け取ることにより、事故回避などの制御も可能とする。

■ 遠隔投薬指示

身体に装着した電子タグ生体センサーによるリアルタイム情報と電子カルテによる病歴や投薬履歴を併用することによって、遠隔からでも患者に対する投薬指示を可能とする。医薬品にも電子タグを活用することにより、飲み合わせや使用期限等の情報も管理する。

< リアルタイムに変化する情報 × 連携（フェデレイト）プラットフォーム >

■ ユビキタスオフィス等

膨大な数の電子タグが、モノ・街角・乗り物等あらゆる場所に埋め込まれ、電子タグどうしがお互いに通信（タグ対タグ通信）し、電子タグにより現実社会とバーチャル社会の橋渡しが行われるユビキタス社会においては、ユビキタスオフィス、ユビキタス・ライフサポート、ユビキタス・食品管理等のアプリケーションが生まれ、新しいマーケットが形成される。