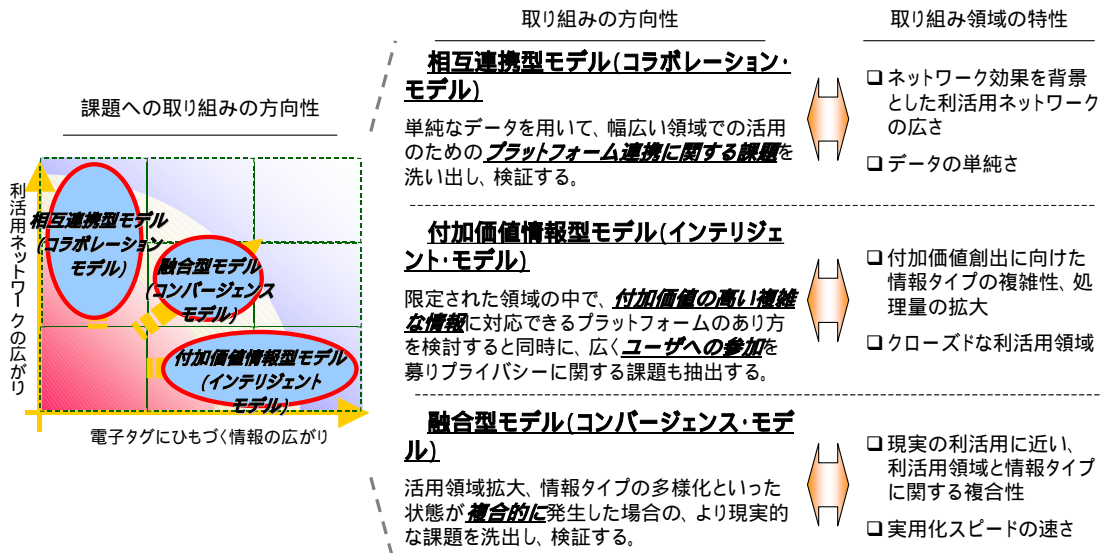


4.5 電子タグの利活用高度化モデル

「利活用ネットワークの拡大」、および「タグに紐づく情報の高度化」をふまえた上で、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つのモデルが考えられる。



相互連携型モデル(コラボレーション・モデル)

幅広い領域での活用を目的とした「利活用ネットワークの広がり」に焦点を置き、プラットフォームの共有化・連携に関する課題の洗い出し・検証を行なう。電子タグから取得するデータに関しては、「モノ」の属性情報など

比較的単純なものを用いることにより、ネットワークの拡大に絞った課題に取り組むことが可能である。

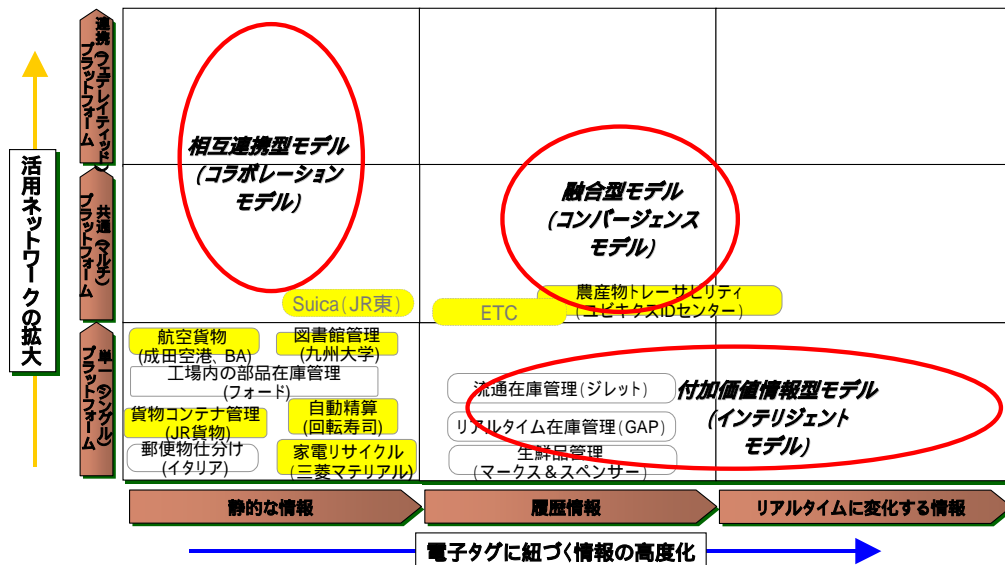
付加価値情報型モデル（インテリジェント・モデル）

「タグに紐づく情報の高度化」に焦点を置き、履歴情報やリアルタイム情報など付加価値が高く複雑な情報に対応できるプラットフォームのあり方を検討する。同時に、広くユーザーへの参加を募り、情報の高度化に伴うプライバシーに関する課題も抽出する。ひとつの店舗内・工場内などの限定された領域を実験環境として検証を行なうことにより、情報の高度化に絞った課題に取り組むことが可能である。

融合型モデル（コンバージェンス・モデル）

「利活用ネットワークの広がり」、および「電子タグに紐づく情報の広がり」の双方が複合的に発生した場合を想定した検証を行なう。実際の電子タグの高度化は、活用領域の拡大と情報タイプの高度化の双方において同時に進むと考えられるため、実導入を想定したより現実的な取り組みが可能である。

なお、第2章で示した国内外における取組事例を、電子タグの利活用高度化マップへマッピングしてみると、以下のように、左下の領域に入るものが大半である。従って、今後、上記の3つの方向性のモデルによる利活用高度化に向けた取り組みが期待されることである。

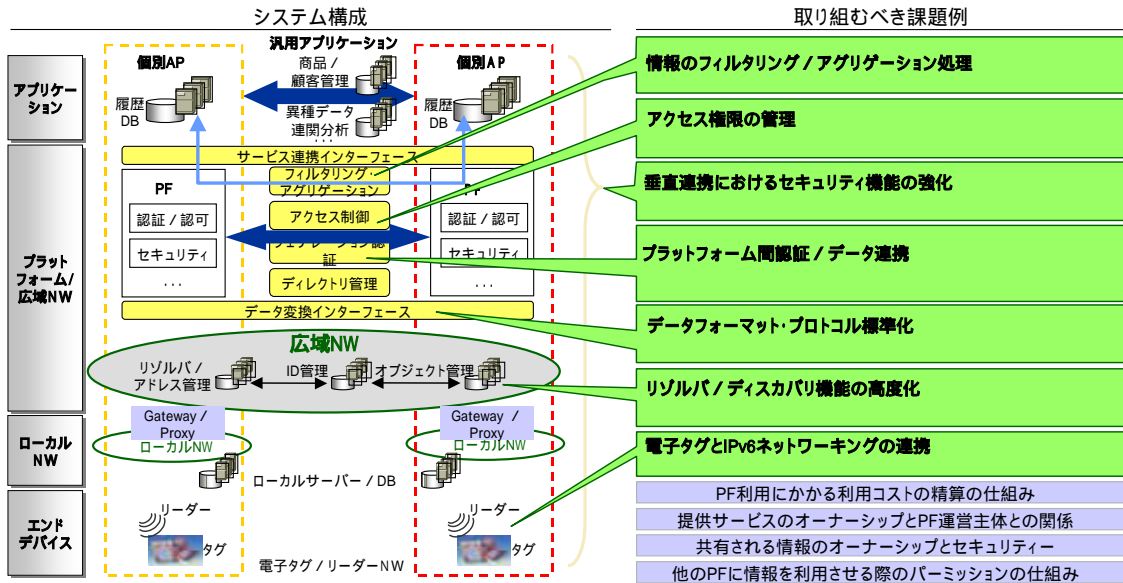


注：国内外における取組みのうち、特徴的な事例のマッピングを行なった

4.6 各モデルのシステム構成と取り組むべき課題例

・ 相互連携型モデル（コラボレーション・モデル）

相互連携型モデル（コラボレーション・モデル）を実現するためには、異なるプラットフォーム間の連携を可能にする共通基盤の構築／検証が必要である。以下は、その実現に向けたシステム構成図と取り組むべき課題例である。



課題に関しては、技術的課題とその他の課題（標準化や社会的な課題、実ビジネス上の課題など）の2つに大別できる。それぞれの課題に関する概要は、以下の通りである。

技術的な課題

■ 情報のフィルタリング／アグリゲーション処理

電子タグ処理の結果得られた情報に対して、個別アプリケーションのレベルやアプリケーション同士が連携したレベルで、用途に応じたフィルタリングやアグリゲーションを行なう必要がある。その際、広域ネットワーク上で行なうメカニズムの構築をいかに行うかが課題である。

■ アクセス権限の管理

様々な情報やシステムがネットワークを介して繋がるようになると、誰でもプラットフォーム上にあるデータベースなどにアクセスできるようになるため、悪意の第三者によるデータ改ざん、情報漏洩などが生じる可能性が考えられる。

そのため、権限に応じたアクセス・コントロールを行うことで、データへの不正アクセスの防止、改ざん防止などを行なうことが重要となる。

■ 垂直連携におけるセキュリティ機能の強化

電子タグ（デバイス）からアプリケーションへ、ネットワークをまたいで垂直連携を行なう場合に十分なセキュリティ機能を備えている必要がある。例えば、データの正当性などを保証するような仕組みを実現する必要がある。

■ プラットフォーム間認証 / データ連携

電子タグから取得した情報を異なるメカニズム、またはプラットフォーム間において扱う場合、シームレスな認証・認可、およびデータ連携を実現する必要がある。例えば、第三者機関を活用したフェデレーション認証や、XML / Web サービス等の活用などが方法として考えられる。

■ データフォーマット・プロトコル標準化

企業間においてシームレスなデータ交換等を実現させるために、異なる企業間であっても情報が同じ形式で記述されるようにデータフォーマットやプロトコルを定義する必要がある。例えば、UN/CEFACT と OASIS によって定義された ebXML、および Web サービスの活用などが方法のひとつとして考えられる。

■ リゾルバ / ディスカバリ機能の高度化

電子タグの持つ ID に紐づく情報（属性情報など）を管理するサーバーに対して、アドレス解決を行なう仕組みを実現する必要がある。また、リーダーが移動式の場合には、リーダーが Proxy サーバーを発見するための仕組みの実現も必要となる。

■ 電子タグと IPv6 ネットワーキングの連携

電子タグと IPv6 アドレスとの関連性については、まさに各団体 / 企業等において議論が始まったばかりである。電子タグの ID と IPv6 を将来的に連携されるのか、その際どのような形態で連携させるのが望ましいのか、などを含めて今後検討を進めていく必要がある。

その他の課題

■ プラットフォーム利用にかかる利用コストの精算の仕組み

複数の企業がそれぞれ保有するプラットフォームを連携させた場合に、そのプラットフォーム利用に関わるコストの精算をいかにして行うかが課題となる。また、異なるプラットフォームが所有するデータを利用する場合のデータ利用料に関しても、あらかじめ企業間でポリシー等を制定しておく必要がある。

■ 提供サービスのオーナーシップとプラットフォーム運営主体との関係

複数の企業が連携したサービスを提供する場合、そのサービスのオーナーは誰なのか、また共通で利用するプラットフォームの運営主体は誰なのか、といった事項をサービス提供に際してあらかじめ明確にする必要がある。

■ 共有される情報のオーナーシップとセキュリティ

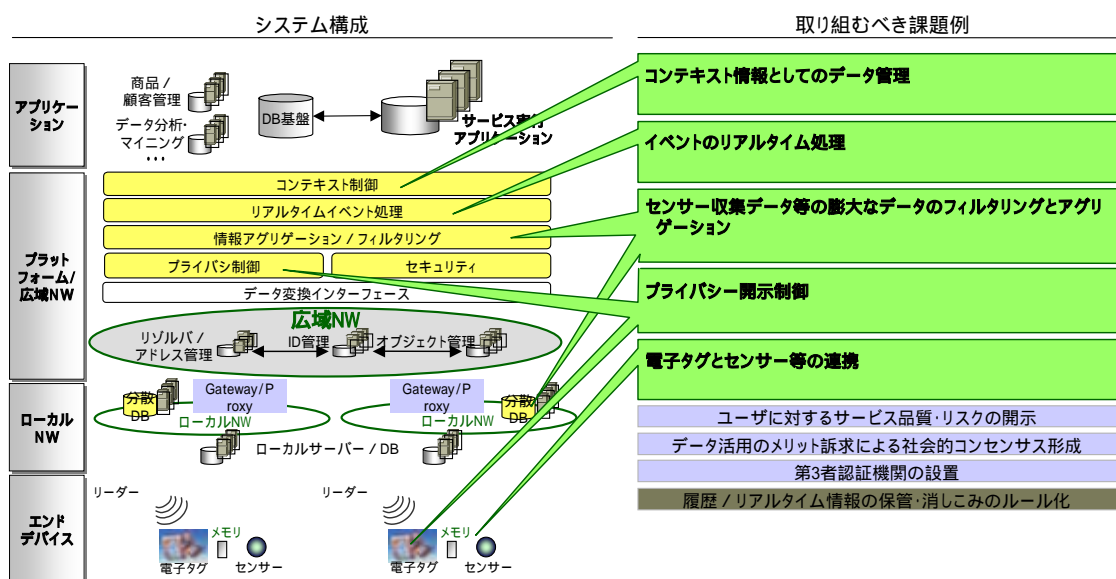
複数の企業において電子タグ等から取得した情報を共有する場合、その情報のオーナーは誰なのか、また情報に対するセキュリティの責任は誰にあり、どのような対策が行われるのか、といった事項をあらかじめ明確にする必要がある。

■ 他のプラットフォームに情報を利用させる際のパーミッションの仕組み

ある企業が保有する電子タグ等から取得した情報を、他の企業が持つプラットフォームに利用させる場合、どのレベルの情報までは公開するのかなど、パーミッションに関するポリシーをあらかじめ制定しておく必要がある。

・付加価値情報型モデル（インテリジェント・モデル）

付加価値情報型モデル（インテリジェント・モデル）を実現するために、タグに紐づく情報の高度化に備えてセンサーなどの情報に関わるメカニズムの構築／検証が必要である。以下は、その実現に向けたシステム構成図と取り組むべき課題例である。



付加価値情報型モデル（インテリジェント・モデル）に関する技術的課題、およびその他の課題（標準化や社会的な課題、実ビジネス上の課題など）の概要は以下の通りである。

技術的な課題

■ 膨大なデータのメッセージング/トランザクション処理

電子タグの普及や情報の高度化に伴って、情報の収集頻度が増加することが想定される。そのため、膨大なデータのメッセージングやトランザクション処理をネットワーク上で実現するメカニズムが必要である。

■ イベントのリアルタイム処理

センサーなどから取得されたリアルタイム情報が、あらかじめ設定されたしきい値などを超えた場合（例：気温が設定値を超えた場合など）に、イベントとしてリアルタイムに処理を行うメカニズムの実現が必要である。

■ センサー収集データ等の膨大なデータのフィルタリングとアグリゲーション

電子タグが普及し、かつセンサー等から得られるリアルタイム情報などと連携した場合には、現在のトランザクションと量とは比較にならない程の膨大なデータ量が発生することになる。これらの膨大なデータに対して、例えば条件に合致する情報のみを取得するフィルタリング機能や、毎秒取得された

データを毎時間毎などにアグリゲートする機能、さらに結果として保有すべき情報を蓄積するための仕組みなどを実装する必要がある。

■ プライバシー開示制御

電子タグが一般消費者との接点を持つ場面においては、タグの機能の無効化、および消費者のパーミッションによる情報開示レベルのコントロールなどを実現することによって、技術面からのプライバシー保護を実現する必要がある。

■ 電子タグとセンサー等の連携

電子タグとセンサー等を連携させる場合、その連携の仕組みについて検討する必要がある。例えば、コンテナに電子タグとセンサーが付いていた場合、センサーから取得した情報を電子タグが保有するメモリ領域に書き込むことにより連携を行うなど、さまざまな方法が考えられる。

その他の課題

■ ユーザーに対するサービス品質・リスクの開示

電子タグを利用したサービスを消費者等に対して提供する場合、そのサービスの品質レベルの保証を行う必要がある。また、サービス利用者にとって何らかのリスクがある場合には、そのリスクを明確にした上でサービスの提供を行う必要がある。

■ データ活用のメリット訴求による社会的コンセンサス形成

電子タグの利活用が高度に進んだ場合のメリットを消費者あるいは企業に示した上で、電子タグ普及に対する社会的コンセンサスを形成する必要がある。コンセンサスを得ることにより、プライバシー等の問題に対する受容性を向上させることも可能であると考えられる。

■ 第三者認証機関の設置

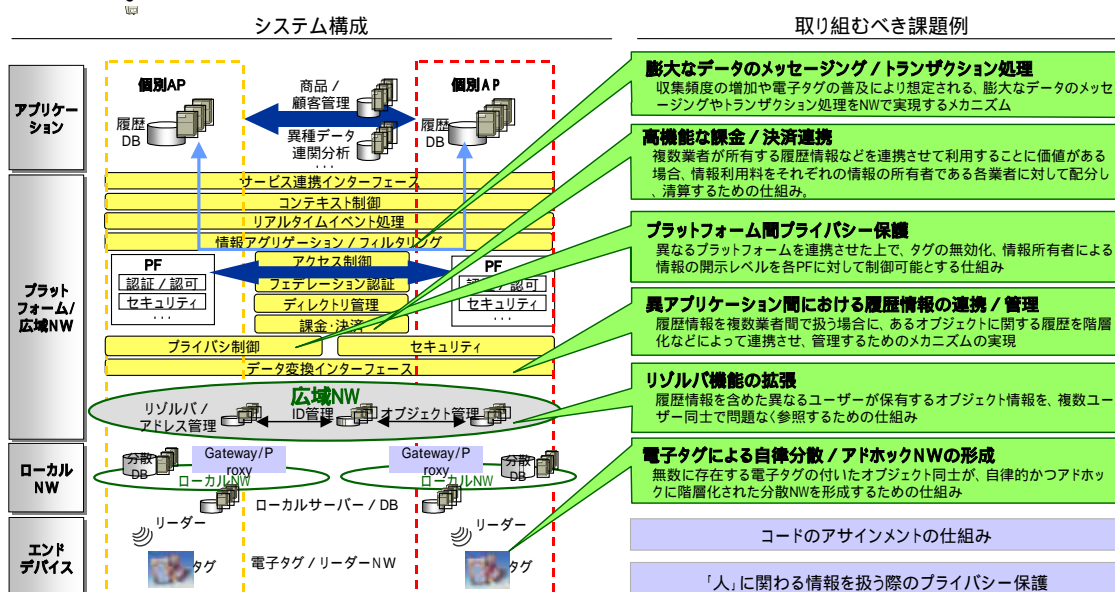
複数の企業のプラットフォームが連携した場合には、それぞれが扱うデータおよびプラットフォームが正当なものであることを保証し、かつデータ/プラットフォームに対するアクセスを認証するための第三者認証機関の設置が必要となる。設置にともなって、誰が運用するのか、また運用形態はどのような形にするのか、などに関してもあわせて検討する必要がある。

■ 履歴 / リアルタイム情報の保管・消しこみのルール化

電子タグが普及し、収集する情報量が膨大になることを想定した上で、情報の保有期間・消し込みに関するルールなどを明確にする必要がある。

・ 融合型モデル (コンバージェンス・モデル)

融合型 (コンバージェンス・モデル) を実現するために、高度アプリケーションの実用化に向けて早期実現が望まれる領域の実用性の検証を行なう必要がある。以下は、その実現に向けたシステム構成図と取り組むべき課題例である。



融合型 (コンバージェンス・モデル) に関する技術的課題、およびその他の課題 (標準化や社会的な課題、実ビジネス上の課題など) の概要は以下の通りである。

技術的な課題

■ 膨大なデータのメッセージング / トランザクション処理

情報の収集頻度の増加や電子タグの普及により想定される、膨大なデータのメッセージングやトランザクション処理をネットワーク上で実現するメカニズムが求められる。

■ 高機能な課金 / 決済連携

異なるプラットフォーム間において、双方のプラットフォームを使用する際のプラットフォーム使用料や、履歴情報などを一方のプラットフォームが

ら取得して利用する場合のデータ利用料などに対して、使用頻度や利用データ量などに応じた自動課金を行う仕組みが必要である。

■ プラットフォーム間プライバシー保護

タグの無効化やユーザーのパーミッションによる情報開示レベルのコントロールなどを、プラットフォームが連携した場合にも有効にする必要がある。また、異なるプラットフォームに対してはそれぞれ適した情報開示レベルを設定する、などの仕組みを実現する必要がある。

■ 異アプリケーション間における履歴情報の連携 / 管理

履歴情報を複数の業者間で扱う場合に、ある「モノ」に関する履歴を階層化を行なうことなどによって連携させ、管理するためのメカニズムを実現する必要がある。その際、情報を階層化して連携させるための「キー」となるIDが必要となると想定される。

■ リゾルバ機能の拡張

複数企業によって所有されている、階層的に連携した履歴情報まで含めて、異なるユーザーが保有する「モノ」に関する情報を、複数ユーザー同士で問題なく参照するための仕組みが必要である。そのため、異なるサーバーに格納されている履歴情報の関連付けを含めた、情報管理サーバーのアドレス解決を行なうための仕組みが必要である。

■ 電子タグによる自律分散 / アドホックNWの形成

将来的に無数に電子タグが存在するようになった場合、そのひとつひとつを管理するのではなく、階層化された電子タグネットワークを一単位として管理するようになると想定される。その場合、電子タグ自体が移動したり、また追加されたりした際などに、自律的にアドホックなネットワークを形成するための仕組みが必要になると考えられる。

その他の課題

■ コードのアサインメントの仕組み

コード体系が標準化されたとして、コードのアサインメントを管理する機構が必要である。現在のIPアドレスがICANNによって管理されているように、一括したコード管理 / アサインメントを行う仕組みを検討する必要がある。

■ 「人」に関わる情報を扱う際のプライバシー保護

電子タグが人によって所有され、個人の属性情報と紐づいた場合には、プライバシーの保護をどのように行うかが課題となる。前述のように技術的な対応方策の開発・実用化を積極的に進めると同時に、運用面の対応を強化することも必要であり、このため、電子タグの利活用に対応したプライバシー保護ガイドラインの制定などが必要になると想定される。

4.7 電子タグの経済波及効果

電子タグの経済波及効果について試算を行った（参考資料 - 8 参照）。

その結果、電子タグの経済波及効果は、以下のように、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、進場合は、31兆円が見込まれる。

課題が解決される度合いに応じて、次の3つのケースが考えられる。

ベースケース

未解決課題はあるものの、普及するために十分な環境が整った場合を想定したケース。このケースでは2010年(平成22年)に17兆円の経済波及効果が見込まれる。

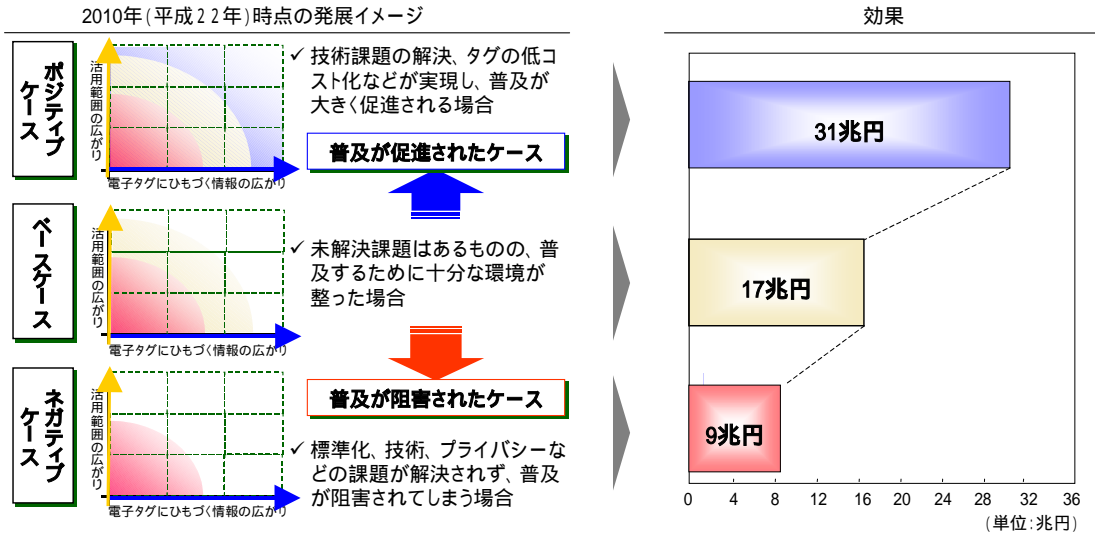
ポジティブケース

技術課題の解決、タグの低コスト化などが実現し、普及が大きく促進される場合を想定したケース。このケースでは、2010年(平成22年)に31兆円の経済波及効果が見込まれる。

ネガティブケース

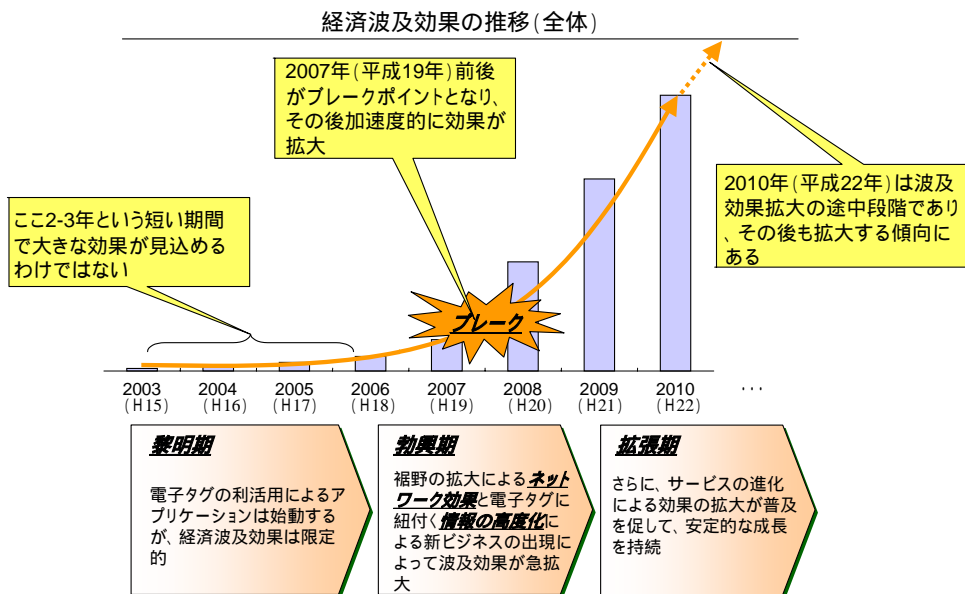
標準化、技術、プライバシーなどの課題が解決されず、普及が阻害されてしまう場合を想定したケース。このケースでは、2010年(平成22年)に9兆円の経済波及効果が見込まれる。

第4章 電子タグの高度利活用モデルと経済波及効果



4.8 経済波及効果の推移

電子タグの経済波及効果は、以下のように、2007年前後がブレイクポイントとなり急速にその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。



黎明期(2003年(平成15年)～2006年(平成18年))

電子タグの利活用によるアプリケーションは始動するが、経済波及効果は限定的なものにとどまると想定される。

当初は、閉じた領域における限定的な利活用が先行するため、ここ2-3年という短い期間で大きな効果を見込めるわけではない。しかし、勃興期における加速度的な効果の拡大を創出するためには、この時期に基礎技術基盤、社会基盤の整備を周到に進めておくことが必要と考えられる。

勃興期（2007年（平成19年）～2008年（平成20年））

裾野の拡大によるネットワーク効果と電子タグに紐付く情報の高度化による新ビジネスの出現によって、2007年前後を境に、波及効果が急拡大すると想定される。

基礎技術基盤、社会基盤の整備を受けて、よりオープンな領域における利活用が開始されることで、電子タグシステムの特性であるネットワーク効果が発現し、加速度的な効果創出が実現する。さらに、システムの信頼性向上に呼応する形でより付加価値の高い情報を扱うことで、新しいビジネスを創出し、効果創出をさらに加速させることとなると想定される。

拡張期（2009年（平成21年）～）

サービスの進化による効果の拡大が、さらなる電子タグの普及を促進し、安定的な成長を持続していくと想定される。

第5章 新たな周波数利用の可能性

<< 背景 >>

現在我が国においては、135kHz、13.56MHz、2.45GHz が使用可能であり、それぞれの周波数の特徴に応じた利用がされている。

一方、国内外で電子タグの利用に関する新たな取組が推進されている。今後、電子タグが多様な用途で使用されるためには、大きさ、通信距離等の面で多様な種類の電子タグが実現できることが必要。

利用可能な周波数の選択肢を増やすことについて検討。

<< 新たな周波数のニーズ >>

新しいアプリケーション、長距離通信（～10m 程度）が可能な電子タグへの期待が高まっている。

UHF 帯(433MHz (アクティブタグ)、800/900MHz 帯 (パッシブタグ))の我が国での周波数の利用可能性を検討。

<< 利用可能性の検討結果 >>

周波数共有の可能性

遮蔽等の特別な措置を施さない限り、既存システムに影響。

既存システムからの影響によりタグの運用に支障。

専用帯域 確保の可能性

950MHz 近辺において新たなシステムが速やかに使用できる可能性あり。

433MHz はアマチュア無線が使用中。

比較的電力の大きい既存システムとの周波数共有ではなく、小電力システム等と共用して使用するケースを含む。

<< 今後の取組 >>

実証実験の実施

950MHz 近辺等の新たな周波数の利用に向けて、実証実験が必要。実証実験を効率的に進めるとともに、適正に評価を実施するため、連絡・調整、評価・分析等を総合的に行うため、ユビキタスネットワークワーキングフォーラム内に、電子タグ高度利活用部会無線通信専門委員会が設置され（平成15年9月）活動を開始。

制度化に向けた検討

送信出力、占有周波数帯幅、スプリアス特性、変調方式等の詳細検討が必要。実証実験を経て、これらの事項について、情報通信審議会（技術基準）、電波監理審議会（省令等）における審議が必要。

第5章 新たな周波数の利用可能性

5.1 電子タグの利活用推進に係る周波数関連の視点

これまでで検討してきたとおり、電子タグは周波数の特徴に応じた様々な利用がされており、さらに、国内外で新たな取組みが推進されている。ユビキタスネットワーク時代に向けては、電子タグが様々なモノに貼られ、多様な用途で使用されるようにするため、大きさ、通信距離等の面で多様な種類が実現できるようにすることが必要である。このため、利用可能な周波数の選択肢を増やすこと、即ち、新たな周波数について検討を実施した。

5.2 新たな周波数の可能性

5.2.1 新たな周波数のニーズ

電子タグのメーカー、ユーザー等に対して行った新たな周波数のニーズに関する調査の結果によると、新しいアプリケーション、長距離通信（～10m程度）が可能な電子タグ等への期待から、UHF帯（433MHz（アクティブタグ）、800/900MHz帯（パッシブタグ））における電子タグの使用に対する要望があげられた。これを踏まえ、433MHz及び800/900MHz帯における我が国での周波数の利用可能性について、周波数共用の可能性、専用帯域（比較的電力の大きい既存システムとの周波数共用ではなく、小電力システム等と共用して使用するケースを含む。）確保の可能性の観点から検討を行った。

5.2.2 周波数共用の可能性

当該周波数における我が国の周波数の使用状況等を踏まえ、当該周波数を使用している既存システムと電子タグが周波数を共用した場合について、システム間の干渉の定量的な机上計算を行った。計算手法は、それぞれの無線システムのパラメータを基に、電子タグが既存システムへ与える干渉、既存システムが電子タグへ与える干渉の双方について、共用が可能となる離隔距離を算出することにより、電波干渉の程度を考察した。

() 800/900MHz帯

現在我が国において800/900MHz帯は携帯電話、MCA等で使用されており、それぞれ多くのユーザーが存在している。これらのシステムが電子タグと

周波数を共用した場合、通話切断、通話エリアの縮小等の既存システムへの影響が生じるおそれがある。また、電子タグは、あらゆるところで、いわゆるユビキタス的に利用されることが期待されている。

具体的に計算を行った結果、800/900MHz 帯において、電子タグが携帯電話、MCA 等の既存システムと共用が可能となるには非常に大きな離隔距離が必要であり、次のことが明らかになった。

- ・ 遮蔽等の特別な措置を施さない限り、既存システムに影響が生じる（隣接周波数帯への影響についても詳細な検討 / 検証が必要）
- ・ 既存システムからの影響により、タグの運用に支障が生じる（遮蔽等の特別な措置が必要と考えられ、ユビキタス的な利用は困難）

【既存システムの被干渉についての計算結果例】

被干渉局	自由空間伝搬モデル	2波モデル等
PDC（基地局）	9130km	34km
CDMA（基地局）	100km 以上	0.4～13km
MCA（アナログ制御局）	33～814km	1.5～12km
パーソナル無線	436～1868km	0.5～1km

（注）システムによりモデルの詳細が異なるため、これに基づいて電子タグの導入の容易さを比較することはできない。

【電子タグの被干渉についての計算結果例】

与干渉局	自由空間伝搬モデル	2波モデル等
既存システム（端末）	2000～7600km	140～280km

（ ） 433MHz

現在我が国において 433MHz はアマチュア無線で使用されている。電子タグとアマチュア無線が周波数を共用した場合の干渉について計算を行った。

その結果、共用が可能となるには非常に大きな離隔距離が必要になり、次のことが明らかになった。

- ・ 遮蔽等の特別な措置を施さない限り、アマチュア無線に影響が生じる。
- ・ アマチュア無線からの影響により、タグの運用に支障が生じる（遮蔽等の特別な措置が必要と考えられ、ユビキタス的な利用は困難）

【アマチュア無線と電子タグの間の干渉についての計算結果例】

	自由空間伝搬モデル	2波モデル等
アマチュア無線への干渉	1000～5000km以上	-
タグへの干渉	851～21000km	13～100km以上

(注)モデルの詳細が異なるため、これに基づいて干渉の程度を比較することはできない。

5.2.3 専用帯域 確保の可能性

当該周波数帯域における我が国の周波数使用状況等を踏まえ、専用帯域 確保の可能性について検討を行った。

比較的電力の大きい既存システムとの周波数共用ではなく、小電力システム等と共用して使用するケースを含む。

() 800/900MHz 帯

我が国の800/900MHz帯の周波数使用については、情報通信審議会による「800MHz帯における移動業務用周波数の有効利用のための技術的条件」に関する答申が、平成15年6月になされている。本答申を基に、電子タグの専用帯域確保の可能性について検討したところ、950MHz近辺(平成15年3月末でサービス停止をしたPDC方式携帯電話で使用していた950～956MHz)において新たなシステムが速やかに使用できる可能性がある。ただし、本帯域を新たなシステムで利用する場合、当該システムと隣接帯域等を使用するシステムとの干渉を防ぐため、ガードバンドが必要になる場合等があることを考慮する必要がある。また、950MHz近辺における電子タグの利用を検討するにあたっては、当該帯域における電子タグの技術仕様、隣接帯域等を使用するシステムへの影響などについて詳細な検討/検証が必要となる。

なお、既存システムが使用している周波数の場合、既存システムの周波数移行が必要となるが、基地局や端末の改修・更改に大きな経費がかかるとともに、長期に渡る移行期間が必要となり、現実的ではない。

また、電子タグのICチップについては、一般的に広い周波数に対応可能であり、また、電子タグのアンテナについても、設計等によりある程度の周波数帯域に対応可能であるため、日米欧で使用周波数が異なることについて、国際的な相互運用性に大きな影響はないと考えられる。なお、ISO/IEC 18000-6については、対象とする周波数を860-960MHzとして国際標準化予定である。これに伴い、860-960MHzの周波数に対応可能な電子タグの開発が既に着手されている。

() 433MHz

433MHz については、当該帯域はアマチュア無線で使用されており、欧米でも専用帯域としては設けられていない。

5.3 新たな周波数の利用に向けた今後の取組

5.3.1 必要となる取組

() 800/900MHz 帯

950MHz 近辺について、当該帯域における電子タグの技術仕様、隣接帯域等を使用するシステムへの影響など、実証実験を含め詳細な検討を実施することが必要である。なお、他システムと共用となるその他の周波数について、遮蔽等の特別な措置を講じる具体的なシステムが提案された場合、共用の可能性について実証実験を含め詳細な検討を実施することが必要である。

() 433MHz

具体的な提案のあった国際郵便モニタリングシステム（日本郵政公社から、場所を限定し、所要の措置を施すとして提案）については、新東京国際空港郵便局における実証実験を実施し、アマチュア無線との共用が可能なことを確認した。今後、利用に向けて技術仕様など詳細な検討が必要である。

また、米欧等においてアマチュア無線と共用の上、海上コンテナ等で利用しているシステムなど（EIRP：1mW 以下の小電力で、運用上の措置によりアマチュア無線が利用している帯域の中で利用可能となるものなど）具体的なシステムについては、ニーズを踏まえ、アマチュア無線との共用に関する実証実験を含めた詳細な検討が必要である。

5.3.2 必要となる主な検討事項

電子タグの新たな周波数の利用に向けて、実証実験の実施を含む制度化に向けた検討を行う際には、電子タグシステムの機能性と他のシステムへの影響のバランスに配慮した視点での検討が重要である。これを踏まえて、検討

が必要と考えられる主な事項を以下の通り抽出した。

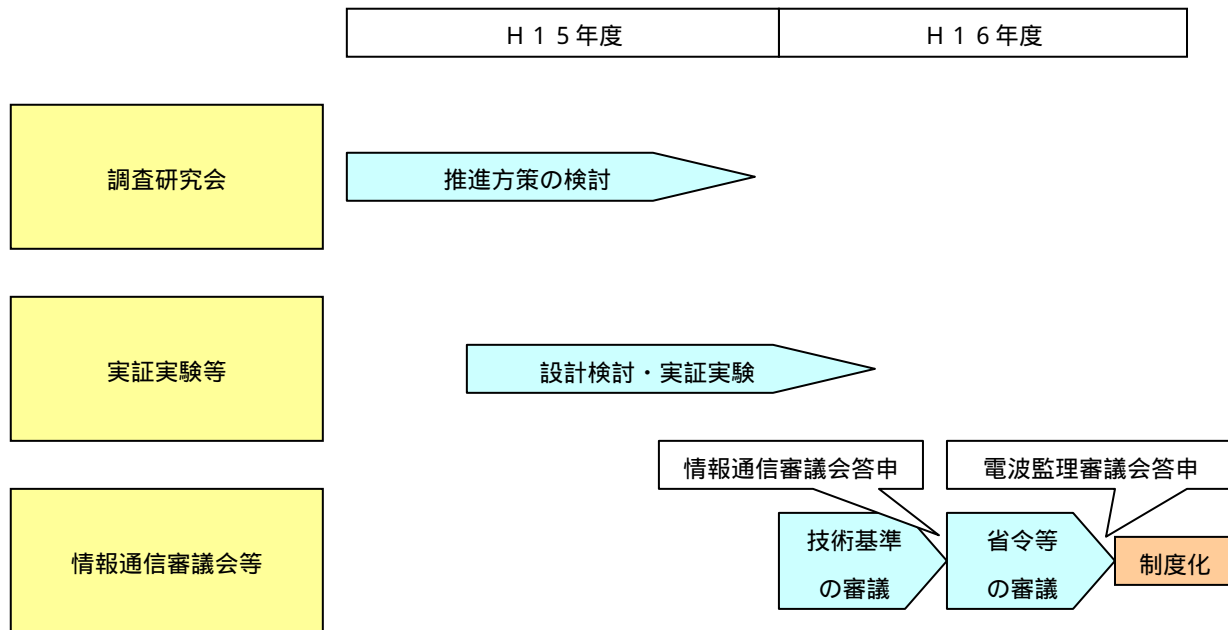
- 隣接帯域を使用するシステムとのガードバンドや、周波数チャンネルの設定方法の検討
- 出力、アンテナ利得、変調方式、スプリアス特性、フィルター等の技術仕様の検討
- 周波数ホッピングなどの通信方式に関する検討
- 受信感度等に基づき回線設計を行い、通信距離を見積もる等の、電子タグの機能性確保のための検討
- 電子タグシステムが相互に干渉せずに機能するための条件の検討
- 出力等の技術仕様の他に、必要に応じてキャリアセンス等の干渉低減技術の検討
- 運用条件（利用場所の限定等）設定の必要性についての検討

5.3.3 新たな周波数の利用に向けて必要となる措置

950MHz 近辺等の新たな周波数の利用に向けて、電子タグの性能、他のシステムへの影響に関して、実証実験が必要である。実証実験を効率的に進めるとともに、適正に評価を実施するためには、実証実験に係る連絡・調整、評価・分析等を総合的に行う体制が必要であり、この体制においては、実験実施者に加え、学識経験者、(独)通信総合研究所など無線通信に関する専門的知見を有する者の参画を得ることが必要である。なお、本研究会中間報告(平成15年8月)を踏まえ、ユビキタスネットワークワーキングフォーラム内に、電子タグ高度利活用部会無線通信専門委員会が設置され(平成15年9月)、活動が開始されている。

また、制度化に向けては、送信出力、占有周波数帯幅、スプリアス特性、変調方式等の詳細検討が必要である。これらの事項については、実証実験を経て、情報通信審議会における技術基準等の審議、電波監理審議会における省令等の審議が必要となる。

第5章 我が国への新たな周波数導入の可能性



適切なタイミングにおける、新たな周波数帯での電子タグの利用に関するパブリックコメントの実施を想定
 実証実験の推進状況次第ではスケジュールの見直しが必要になる可能性がある

第6章 電子タグ高度利活用に向けた課題

<< 実証実験・実用化の動向から得られた普及に向けての課題 >>

電子タグは現状では、製造、流通販売などの企業の業務の効率化の視点での利用が多いが、今後は第3章や第4章で検討したように人々の生活支援や食品・医薬品などの安全・安心な利用、高齢者・障害者支援、教育、廃棄・リサイクルなど幅広い社会経済活動における利用が期待されている。現状では、こうした社会的ソリューションを提供するための利用事例は限られている。そのため、今後は以下の課題の解決に取り組むことが必要である。

国内で行われている実証実験を4つの観点(技術面、ユーザアクセプタンス、制度、事業モデル)から分析した結果、装着する物に合わせた電子タグの設計や読み取り精度向上、単一システムでの利用に関しては、多くのデータが得られており、民間企業においてその改善に向けた取り組みが進められている。今後の課題としては、

- (1) プライバシー保護を解決しつつ消費者の目線でのメリットの明確化
- (2) システムをまたがった複数業界間の連携を可能とする技術の確立及び事業モデルの成立
- (3) 電子タグの利用に即した制度、慣習、組織、業務プロセスのリデザイン
- (4) ビジネスモデルとして、コア業務のコスト削減効果や売上げ拡大とともに、品質向上、ブランド力向上を考慮

が、今後の実証実験として必要な要件と期待される。

<< 情報セキュリティ確保・プライバシー保護について >>

電子タグの利活用の促進に当たっては、情報セキュリティの確保や、プライバシー保護の観点からの配慮が重要であり、消費者段階で電子タグが安心して利用できる環境を整備することが必要となる。その際には、想定される利用分野ごとにプライバシー保護についてのガイドラインの作成を行うことが望ましい。また、セキュリティについては、利用シーンに応じたセキュリティレベルの設定が必要であり、このため汎用性を持ったセキュリティ体系が必要である。どのセキュリティレベルを使用するかは、実証実験等を通じて定められるセキュリティポリシーに基づき使用することが適当である。

<< 電子タグに関する知的財産権を考慮した実証実験の推進 >>

2000年頃を境に、電子タグ関連のビジネスモデル特許の出願が急増している。我が国は電子タグ関連ビジネスモデル特許及び技術特許は、欧米に比べて出願数が多くなっており、内容的には物流分野よりも販売流通分野の出願件数が多い。非接触ICカード関連の特許による決済分野、ETC関連の道路交通分野が多い。

特に、今後の課題である、コンバージェンスモデルの出願が多いことから、複数プラットフォームの連携に強みを有しているといえる。このため、複数業界間の連携による高度利活用を積極的に推進することが可能な状況にある。

米国においては、限定された領域において複雑な情報を扱うようなアプリケーションの方向へ、出願件数が伸びている傾向がある。また、トレーサビリティ領域や顧客の購買履歴を活用したビジネスモデルの出願が多く、履歴情報活用領域への出願件数が伸びている。日本と比較して特定企業による寡占度が低く、分散している。欧州においても出願件数自体が少ないものの、日米と同様、物流分野よりも販売・流通分野の特許が多い。

第6章 電子タグの高度利活用に向けた課題

6.1 実証実験・実用化の動向からみた普及に向けての課題

電子タグを利活用したシステムや仕組みが導入され定着するためには、企業、消費者等の利用者がこれらの長所・短所を理解した上で受容し、その実現にふさわしい技術、制度、事業モデルの構築が不可欠である。

本研究会中間報告書(平成15年8月18日)を踏まえ、昨年9月にユビキタスネットワークフォーラム内に電子タグ高度利活用部会が設置され、今後の電子タグの高度利活用に向けて、これまでに実施されている実証実験の取りまとめ、課題の評価・分析等が行われている。ここでは、その要点を取りまとめる。

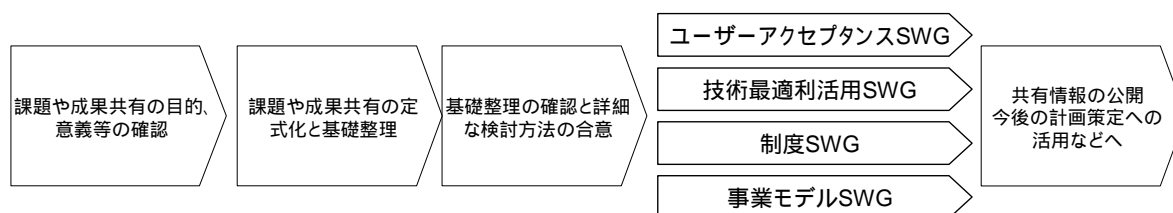


図 ユビキタスネットワークフォーラム 電子タグ高度利活用部会 検討の流れ

6.1.1 技術面

実証実験で使用されている技術、特にアプリケーションからみた技術要素選択の理由を明確化し、その結果から、アプリケーション最適化の技術課題とブレークスルーの為の技術条件の整理を行った。それを踏まえ、ユーザー参加型の実証実験に有効活用する技術要素をまとめ、今後の実証実験計画の策定に活用する。

各業界においては、電子タグの高度な利活用を目指した先駆的な実証実験が実施されているが、ここでは、家電、航空タグ、流通、アパレル、出版の5つの分野で実施された(あるいは現在実施中の)代表的な実証実験を対象に課題の抽出を行った。

表 技術面での課題抽出において調査対象とした実証実験

管理番号	調査対象業界	実証実験内容		
		実証実験名称	実施期間	実験システムの概要
1	家電	商品トレーサビリティ研究会	H15 年度中に実験完了予定	家電機器への組み込みおよび物流でのトレーサビリティの検証を UHF 帯を用いて行う。アプリケーションと UHF 帯の性能検証
		商品情報無線タグによる物流効率化に関する調査	H14 年度	家電製品の動脈物流における電子タグの活用モデルの検証
		商品情報無線タグ読み取り実証実験(製品組込みタグ)	H14 年度	家電製品の静脈物流における電子タグの活用モデルの検証
2	航空タグ	次世代航空システム開発に係わる RFID 活用の基礎試験(空港施設での導入実験への事前性能確認)	H14 年度完了	13.56MHz (ISO1800-3: mode-1) 10 万回通過試験で読取・書込み性能目標として 99.99% の確認 13.56MHz (ISO1800-3: mode-2) 10 万回通過試験で読取・書込み性能目標として 99.99% の確認
		航空手荷物タグ「手ぶら旅行」コンセプト実証	H15 年度中	13.56MHz (ISO15693: 18000-3) 米国・欧州空港との連携実験
3	流通	マルエツ実証実験(マルエツ独自施策)	平成 15 年中に実施完了予定	約 90 種類の商品に電子タグ(5 万枚)を貼り付け、顧客への情報提供、検品作業など物流の効率化、レジでの一括精算に関する有効性の検証を行う
4	アパレル	・データキャリア型タグ:(財)流通システム開発センターによる RFID 実用化研究報告書(III) - アパレル流通における RFID の活用 - 平成 15 年 3 月を参照 ・ネットワーク型タグ:月刊マテリアルフロー 流通研究社 H15 年 12 月号 "ネットワーク型 RFID システムでアパレル SCM の高度化へ" を参照	データキャリア型タグによるアパレル用途実証実験は H11 年から実施されている。ネットワーク型タグによるアパレル用途実証実験は H15 年 8 月から実施されている。	縫製工場～アパレルメーカー～百貨店の店頭までの物流工程にて技術課題の検証、業務運用の検証を行う。
5	出版	出版業界無線タグ実証実験	H15 年 11 月中旬～H16 年 3 月下旬(予定) (フィールドテスト:H16 年 2 月上旬～H16 年 2 月下旬、予定)	UHF 帯及び 13.56MHz 帯を利用した電子タグの書籍への貼付、リーダー/ライターの設置を行い、流通倉庫及び書店内でのパレットやダンボール等に積載・梱包された書籍に貼付する電子タグの読取精度・レスポンスの測定 ・流通倉庫や書店における入出荷・検品時の確認作業(入出荷伝票との照合等)の検証

第6章 電子タグ高度利活用に向けた課題

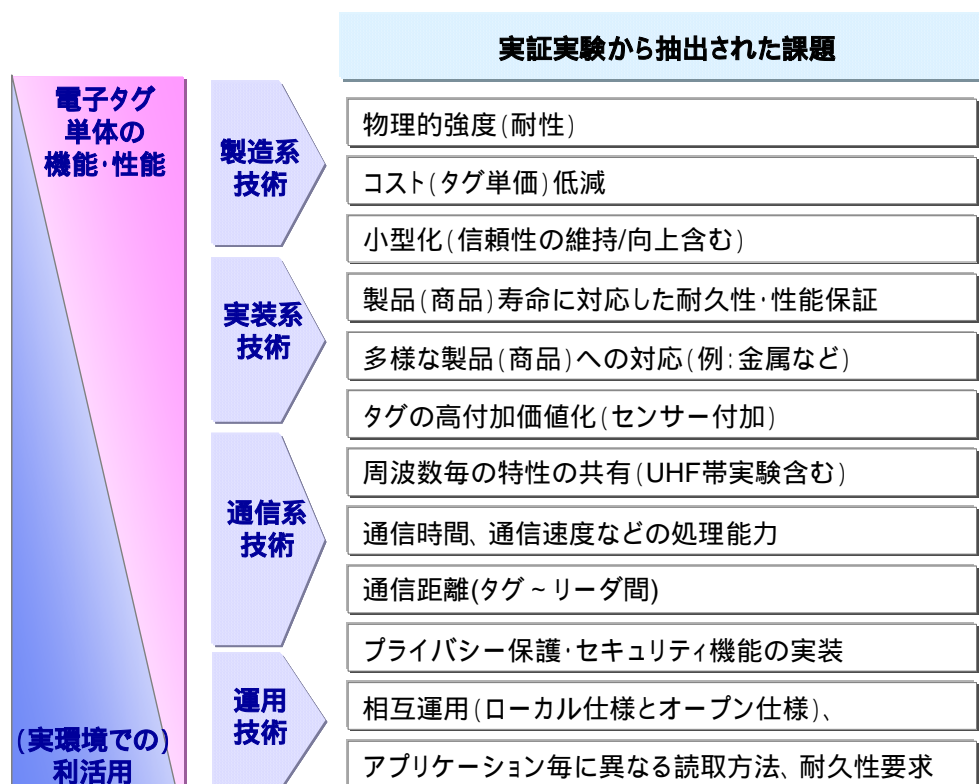
なお、本調査は「ユビキタスネットワークフォーラム 電子タグ高度利活用部会 利活用実証実験専門委員会」により実施された。

各実証実験における検証予定課題とその達成状況を整理すると、課題検証の範囲が電子タグならびにリーダー・アンテナに関する評価に集中している。(表参照) これは電子タグ実証実験の多くが、電子タグと対象物の組み合わせによる無線識別の可否を技術評価のポイントとしていると言える。

技術分析軸 業界・テーマ	電子タグ	リーダー・アンテナ	システム・ネットワーク
家電	対衝撃耐久性のレベル	~	-
航空タグ	タグサイズの小型化要	近接オリコン使用時の性能低下 大量同時読取性能の向上要	-
流通			-
アパレル			-
出版	実装技術の育成・機能保証	利用環境下、ノイズ対策	業界統一のコード一元管理 ネットワークインフラの構築

: 実証実験にて検証済・対策完了
 : 実証実験にて検証・確認中
 : 課題としては認識・未検証
 - : 検証対象外・未検討

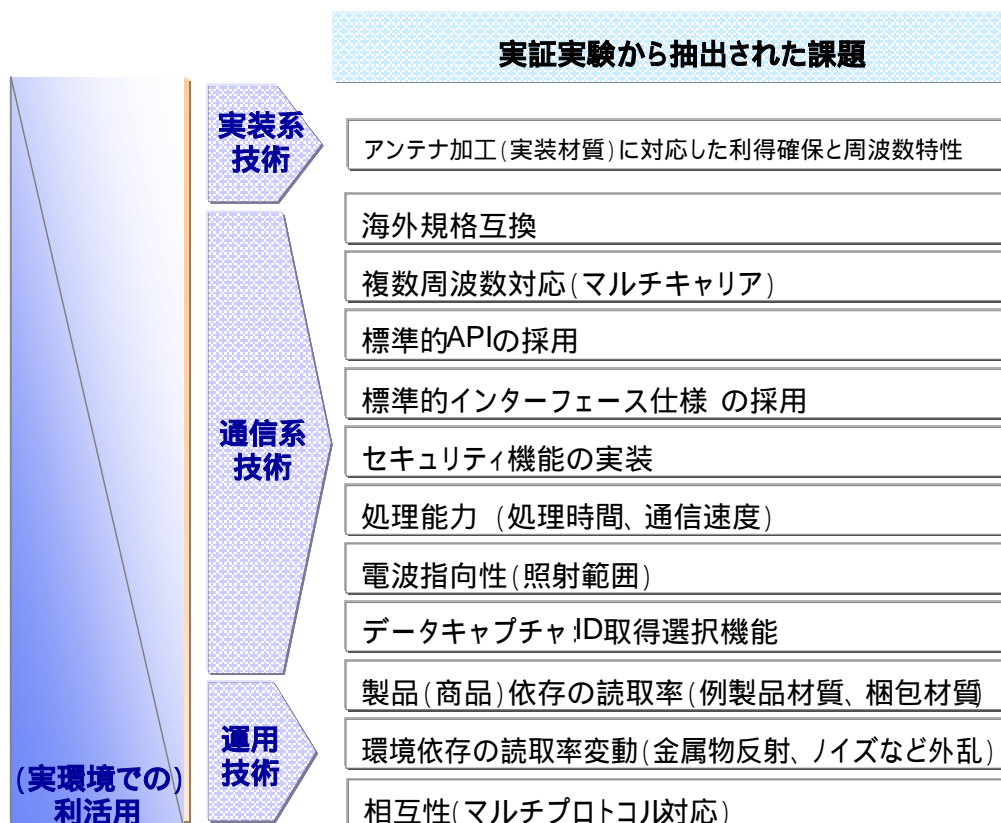
■ 実証実験を通じて得られた電子タグの技術課題



電子タグの技術課題としては以下のような課題が抽出された。

- ・歩留まりの低減など、品質維持・管理の向上
- ・電子タグの形状、強度など対象物への自動貼付への対応
- ・書き込み速度、処理時間、通信速度など処理能力の向上
- ・認識距離(通信距離)の向上
- ・製品寿命、ライフサイクルに対応した読取り・耐久性保証
- ・電子タグのサイズ、形状に依存しない性能の維持
- ・金属対応など特殊用途電子タグの性能向上
- ・水分が含まれているものへの貼付
- ・セキュリティ、プライバシー対応機能の実装
- ・安全安心への配慮(医療機器への対応・検証)
- ・海外の電子タグの規格との互換性の確保
- ・コード体系(フォーマットとデータ容量)の統一
- ・低コストな電子タグ単価を実現する製造技術の実現

■ 実証実験を通じて得られたリーダ・アンテナの技術課題

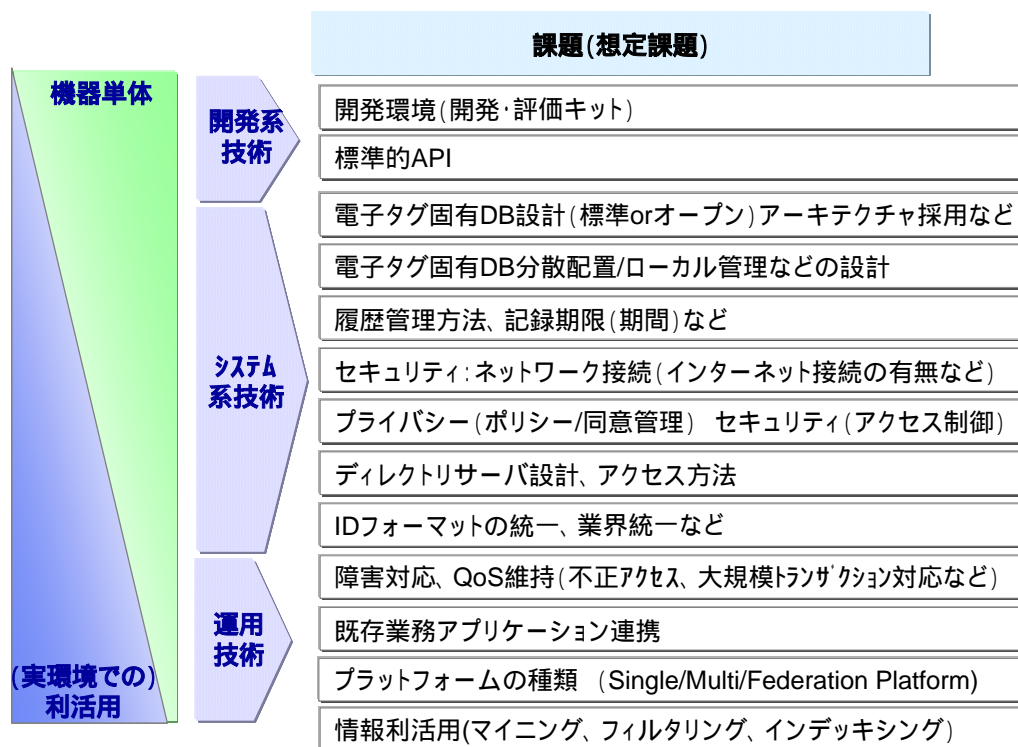


リーダ・アンテナの技術課題としては以下のような課題が抽出された。

- ・環境ノイズ(モータのノイズなど)対策
 - ・製品材質、梱包材質(ダンボール及び紙の含水分)
 - ・製品加工(装飾用金属加工、カーボン)等に対応
- ・タグ/リーダ/システム間通信の QoS の確保
- ・高い同時読取り精度・高速読取りの実現
- ・メーカー間の製品互換性確保
- ・セキュリティへの対応(機密、プライバシー)
 - ・読み取っては困るデータキャプチャー
 - ・読取範囲の明確化、指向性確保の重要性
- ・リーダ・アンテナ装置の標準化(部品・物理インターフェース)
 - ・ネットワーク、アプリケーションとのインターフェース標準化

■ システム・ネットワークの技術課題

前述のように、現在の実証実験は業界横断的、消費者参加型の実験かつシステム・ネットワークに関する課題の抽出を目的としたものではないが、今後の利用者参加型の実証実験を推進する上で参考とすべき課題がいくつか挙げられる。



システム・ネットワークの技術課題としては、以下の課題が想定される。

- ・データ/プロトコルの標準化による接続性の確保
 - ・IDフォーマット、リーダ・アンテナとのAPI、通信プロトコル
- ・ID管理システムの制度化、標準化
 - ・IDの付与・管理・破棄に対応した技術開発
- ・システム/ネットワーク管理(運用管理・権限管理・履歴管理)技術
 - ・トータルシステムにおけるアクセス管理(権限管理・履歴管理等)
 - ・大容量データのトラフィック制御・トランザクション処理
- ・プライバシー、セキュリティの管理技術
 - ・プライバシーへの配慮と関連したセキュリティ技術の対応など
- ・既存業務システムとの連携
 - ・既存システムとのAPI、情報の利活用
(Mining, Filtering, Indexing)
 - ・電子タグ用データベース管理、データベース・アーキテクチャー
- ・複数企業連携を実現するためのプラットフォーム関連技術の実装
 - ・プラットフォームの種類 (Single/Multi/Federation Platform)
 - ・トータルシステムにおけるアクセス管理