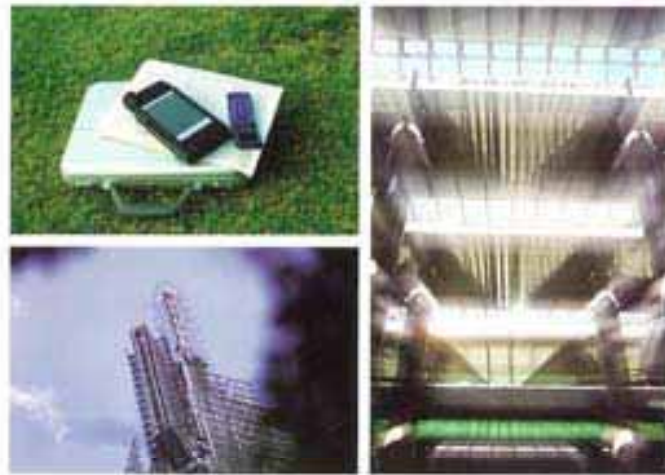


# ユビキタスネット社会におけるビジネス展望 調査研究報告書



平成18年3月

財団法人 中部産業活性化センター

## はじめに

---

ユビキタス (ubiquitous) とは「(神のごとく) 遍在する」という意味であるが、総務省が2004年に発表した u-Japan 構想、u-Japan 政策によって、「2010年までにユビキタスネット社会の実現を目指す」というかたちで我が国の IT 活用の政策の中に位置づけられました。現在は、すでにユビキタスネット社会の入り口にあり、携帯電話は総人口の70%以上の普及率にあり、その半数弱が高速通信が可能な第3世代携帯電話となっており、携帯電話の多機能化と携帯電話を利用した様々なサービスの開発により、ユビキタス端末へと進化しようとしています。また、RFID (ICチップと小型アンテナを組み込んだタグやカードの媒体から電波を介して情報を読み取る自動認識技術) はブームから実用化の段階に入りつつあり、これまで実施されてきた様々な実験の報告や、実際の導入事例の紹介が進んできています。その他にも様々な技術が提案され、調査や実験の報告が続いています。

当センターでは、ユビキタスネットワークを「見える化」「コミュニケーション促進」の2点からとらえ、国の政策 (u-Japan 政策、IT 新改革戦略) やインフラ普及率等から、2010年にどのようなユビキタスネット社会を迎えるのか、その社会においてどのようなビジネスの展望があるのかについて、本調査研究を実施しました。

本報告書が、中部地域の企業や関係機関の皆様方に、多少なりともお役に立つことができれば幸いと存じます。

また、本調査研究では、多くの方々にヒアリングさせていただき、ご指導とご協力をいただきました。この場をお借りして、厚くお礼申し上げます。

平成18年3月

財団法人 中部産業活性化センター

## 目次

調査結果の概要 .....	1
<b>第1章 「ユビキタスネット社会」の実現をめざす u-Japan 政策 .....</b>	<b>5</b>
1-1. u-Japan 政策の概要.....	5
1-2. ユビキタス実現に向けた u-Japan 政策パッケージ .....	8
1-3. u-Japan で描かれている将来像 .....	10
1-4. U-Japan 以外の国のユビキタス社会に向けたビジョン・プロジェクト .....	19
<b>第2章 ユビキタスネットワークの概念と現在のサービスイメージ .....</b>	<b>27</b>
2-1. ユビキタスネットワークの概念.....	27
2-2. ユビキタスを実現させるインフラの普及状況 .....	43
2-3. サービスの例.....	48
<b>第3章 ユビキタスネットワークを支える技術 .....</b>	<b>63</b>
3-1. 見える化を支える技術 .....	63
3-2. コミュニケーション促進を支える技術 .....	80
<b>第4章 ユビキタスネット社会におけるビジネス展望 .....</b>	<b>93</b>
4-1. 中部地域でのビジネス展望（方向性） .....	93
4-2. ユビキタスネット社会におけるビジネスの可能性.....	97
参考資料.....	103

調査結果の概要「ユビキタスネット社会におけるビジネス展望」

第1章 「ユビキタスネット社会」の実現をめざす u-Japan 政策

○u-Japan 政策

- u-Japan 政策は、草の根的な ICT 環境が「価値創発」に結実させていくため、産学官民の有機的な連携を目指している
- u-Japan 政策は少子高齢化社会の課題を解決するための切り札としての ICT 活用を期待し、その実現のための政策パッケージ
- u-Japan 政策は、①「ユビキタスネットワーク整備」、②「ICT利活用の高度化」、③「利用環境整備」の三つの柱と、④「国際戦略」と⑤「技術戦略」との横断的戦略からなる。
- u-Japan では、目標年である 2010 年の将来像として、政策パッケージの 3 つの柱についての数値目標として、①国民の 100%が光速または超光速を利用可能に、②国民の 80%が ICT は課題解決に役立つと評価する社会に、③国民の 80%が ICT に安心感を得られる社会にすることをしている。

○IT 新改革戦略 (2006 年 1 月 政府 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 (IT 戦略本部))

- 「IT 新改革戦略」は、世界の IT 革命を先導するフロントランナー、自律的 IT 社会の実現を目指すセカンダリステージの戦略
- IT 新改革戦略は①構造改革による飛躍、②利用者・生活者重視、③国際貢献・国際競争力強化の 3 つを理念としている。

○情報経済・産業ビジョン (2005 年 4 月 経済産業省)

- 「情報経済・産業ビジョン」では、「プラットフォーム・ビジネス」の形成とともに、生活、ビジネス、行政及び社会的課題の各分野で IT を活用した競争力・課題解決力の向上を図っていくための戦略をたてている。
- IT イノベーションの着実な改善・拡充、情報家電間での融合と相互接続の徹底、電子タグの開発・導入推進、「人に優しい IT」の追求が行われる

第2章 ユビキタスネットワークの概念と現在のサービスイメージ

○ユビキタスネットワークの概念

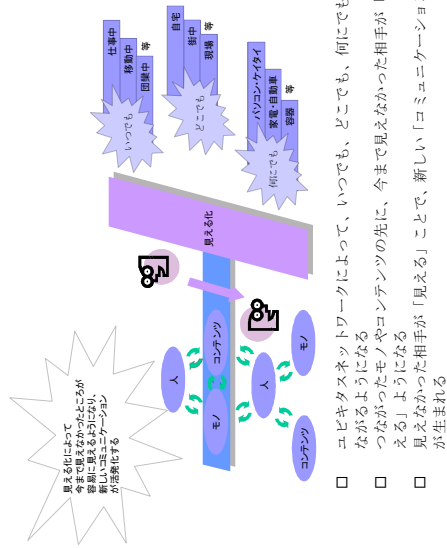
- ユビキタスとは「いつでもどこにでもある。(神のごとく) 遍在すること
- ユビキタスコンピューティングとは日常的に利用している様々なものにコンピューティングの機能が入り込むこと
- ユビキタスネットワークは、いつでもどこでも「見える化」と「コミュニケーション促進」を実現し、社会的な課題を解決していくツール

○ユビキタスネットワーク社会の姿

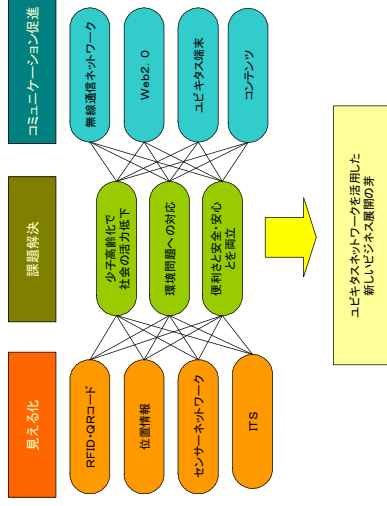
- ユビキタスがオープン・ソリューションを可能にする
- ユビキタスネットワークによる「見える化」が鍵になる
- ユビキタスは環境や高齢化社会に貢献する道具として有効
- ICT タグの国際標準化に向けて産業界として戦略的に対応が必要

- 地域の資源を活かしてユビキタスネットワークとコンテンツ創造
- 地域コミュニティが変わるソーシャルナレッジの創造
- ユビキタスネットワークにあわせたユニバーサルデザインの発信
- 新しい Web 技術の利用が個人だけでなく企業の業務にも展開
- 新しいインターネットとして仲間とつながる、仲間をつくるツール

図表1 ユビキタスネットワークのイメージ



図表2 ユビキタスネットワークでのビジネス展開



- ユビキタスネットワークでのビジネス展開は「見える化」や「コミュニケーション促進」の技術をもとに、課題解決の視点からみていくことからスタート

○サービスの例

- (1) 見える化の例
  - ①トレーサビリティ
    - リサイクルへの応用実験、工程管理 等
  - ②セキュリティ
    - 離れた家族の状況把握で安心を提供するサービス、偽造や不正使用が困難な本人認証にもとづくサービス 等
- ③位置情報の利用の例
  - 自律移動支援プロジェクト、携帯電話での GPS 利用サービス 等
- ④ホームネットワーク
  - 家電の遠隔操作やホームセキュリティをトータルで提供するサービス 等

(2) コミュニケーション促進の例

- ①コンテンツ配信
  - RFID (Radio Frequency Identification 自動認識技術の一種) を利用したコンテンツ配信
- ②Web2.0 (次世代型の Web 技術・それらを使ったビジネスモデルの総称)
  - 地域 SNS (Social Networking Service 地域限定のソーシャル・ネットワークング・サービス)
- ③ユビキタス端末の新サービス
  - 防犯ブザー、ラジオ、デジタル放送との融合

第3章 ユビキタスネットワークを支える技術

○見える化を支える技術

(1) 自動認識

- QR コードは日本でも普及している 2 次元コードで、QR コードと RFID は併存して利用されるケースもある
- QR コードは、独自規格ではなく仕様が公開して標準化することにより、広範囲な普及がなされた
- RFID はモノと情報を結びつける役割を果たす
- 従来は、導入に際しコストを回収できず、ケースが多く難点だったが、導入により売上げ増につながる利用シーンが実用化され発見されだし、また食への不安解消や流通工程効率化等の社会動向から市場拡大が予想される

(2) 位置情報

- 米国では GPS 近代化計画が進められている
- 日本では準天頂衛星システムが 2008 年に衛星打ち上げ予定、より精密な測位システムの利用へ技術実証、利用実証を行う

- エイターのために、優れた技術を教育する教材として、オープン化して活用
  - ブログやWikiを利用して、マニアや特定グループ層の関心を惹き、付加価値の高いオブジェクトアーツとして利用
- (5) ビジネス展開を確実にするための課題
- RFIDのデータフォーマットへの意見表明  
つくる側の立場から意見を出し標準化に向けてすりあわせを行うこと、中部モデルの構築等を地域をあげて取り組み早い段階からノウハウ蓄積を行うこと、これにより、ビジネスの範囲を拡大することが必要
  - 実験プロジェクトの実施・PRの徹底  
将来のビジネスモデルとして活用可能な実験プロジェクトを通じ様々なノウハウを吸収し、これを活用して新事業展開を図り他地域との比較優位に立つこと、PRを推進することが必要
  - 世代を超えたものづくりとユビキタスとの融合  
ユニバーサルデザイン作りを若手と熟練が感性を融合して行うことにより、そこから新たな価値創発を生み出すことができるような人材育成を図ることが必要
  - 安心・安全の確保  
セキュリティ上の不安を取り除き技術の確立、適切な運用のノウハウの習得、利用者側のモラル普及の手法を早急に確立することが必要
  - 共通プラットフォームの構築・世界標準への取り組み  
どの事業者を選んでも同サービスマスが構築されることが必要  
やすい共通プラットフォームが構築されることが必要
  - 利用する技術は世界的なマーケティングを勘案し、世界標準仕様の取り込みが必要
  - 推進役となる人材の発掘・育成  
ローデータネット活動や計画をリードし全体をまとめていくような、地域情報化プロジェクト推進役となりうる人材を、多数発掘し育成していくことが必要

- 地域観光資源を活用して観光工程への情報工程融合による新ビジネス創出

### ○ユビキタスネット社会におけるビジネスの可能性

#### (1) 物質生産工程との融合関連

- ソフトウェア分野では、住宅内での安心・安全・利便性・快適性をより高めることができるようにするエージェント（本人に代わって自動的に情報収集・処理を行うソフトウェアによる代理人）機能本体や、エージェント機能との仲介をする組み込みソフトウェア等での参加
- 製造分野では、ユニバーサルデザインを取り入れ、安心・安全・利便性・快適性が確保できるように、単機能で使いやすい製品づくりに差別化
- 息子世代からの依頼により、あらゆる分野の支援対応を一括ネット参加市場に依頼し、最適な支援サービスを組み合わせて提案するエージェント機能を持つネット福祉支援総合マネジメント
- エージェントを使ってあるサービスの未提供エリアを探し出し、その地域にサービスを提供
- CADデータの再利用による3Dで好きな方向から見ることができるとリッチコンテンツ等を多用して、クライアントにより説得力のあるPRを行い、受注を確保するような共同受注サイト
- 共同受注システムのプラットフォームを利用し、共同受注システム同士が相互に接続し、大規模な共同受注システムに発展

#### (2) 交通工程との融合関連

- 高齢者等を対象としたコミュニティビジネスとして、生活空間と職場空間と医療空間等を連結する優しいITSを構築し、シルバー世代等のアクティブ化を図り、既ビジネスとのマッシュングを進め消費者市場拡大と供給者サイドの更なるサービス化を促進
- 上記ITS構築のために、高齢者等のニーズを抽出し、そのニーズにサービス提供対処可能な提供者側をグルーピングして、更にそこにビジネスの付加価値として仮想市場を創出
- ITS構築により高齢者等がアクティブ化されれば、人口減少時代での貴重な労働力提供としてアクティブシニア市場を創出し、コミュニティビジネスを展開

#### (3) 環境工程との融合関連

- 環境対応のための情報を参照し、共同受注を進め、製造から流通までのより環境負荷の少ない選択をするための支援機能を持った電子決済システムを利用し、利用製品価値と環境効率を総合的に最適化
- 商品の付加価値として環境情報を製造者側が開示・提供することで、それをもとにした製品の環境効率を比較できるシステム

#### (4) 観光工程との融合関連

- 観光情報ポータルサイトに、観光資源としての地域文化を住民視点から再発見するブログやWiki（ブラウザを利用してホームページを書き換えるシステム）等を取り入れ、観光各の視点だけでなく、地域住民の視点も取り入れた観光地づくり
- 優れた地域コンテンツをコンテンツやクリエイティブ・コンテンツ等を利用して、地域の共有財産として扱い、プロ・アマを融合して、そこから派生するコンテンツを様々な機会で利活用
- コンテンツの制作記録を収集し、若手クリエイターやアマチュアクリ

- (3) センサーネットワーク

- ホームセキュリティやビル管理などの領域での研究開発が進んでいる
- 複数のセンサーを協調的に動作させる大規模センシングシステムの構築や、小型・無線化した端末をさまざまな機器に搭載させたといった使い方がある。
- (4) ITS（高度道路交通システム）
- ITSに関わる産業群は、車載・車両関連製品、サービスまで広がる裾野の広い産業分野であり、新たな事業機会の創出が期待されている。
- 第11回ITS世界会議愛知・名古屋2004や愛・地球博で先進のITS技術を紹介

### ○コミュニケーション促進を支える技術

#### (1) 無線通信ネットワーク

- 携帯電話はより高速なデータ通信が可能なサービスが順次導入、開発中
- 公衆無線LANはスポット的なサービスだけでなく、面的なサービスも実現しつつある

#### (2) パソコン、情報家電、白物家電のネットワーク

- 次世代Web技術として、企業間・組織間のコラボレーションを実現するための基礎技術のWebサービスや、ウェブページの意味解析を行うセマンティックWeb技術によって、インターネットが現在以上に様々な目的で活用されるようになる
- 情報家電はインターネットや他の機器とのネットワーク化から、相互接続が可能で共通サービスを利用できるプラットフォーム化の段階へ進化し、コンテンツはどこでも利用できるようになる

#### (3) ユビキタス端末

- 現在利用できる機器の中でユビキタス端末に一番近いものは携帯電話である。愛・地球博では、RFIDリーダー機能を持つたり、複数の無線通信手段の利用が可能な次世代型のユビキタス端末が登場した

## 第4章 ユビキタスネット社会におけるビジネス展望

### ○中部地域でのビジネス展望（方向性）

- (1) 中部地域の特徴からみた他地域との差別化を図る方向性
  - ものづくりの大生産地
  - セントレア開港等の流通・移動インフラ整備
  - 愛・地球博開催による地域環境意識の高揚
  - 優れた地域文化の情報発信・観光都市への飛躍
- (2) 中部地域のビジネス融合における方向性
  - 大企業・中小企業を含めた物質生産工程への情報工程の融合による新ビジネス創出
  - ITS先進地として交通工程への情報工程の融合による新ビジネス創出
  - 循環型社会モデル地域として環境工程への情報工程融合による新ビジネス創出

## 第1章「ユビキタスネット社会」の実現をめざす u-Japan 政策

### 1-1. u-Japan 政策の概要

e-Japan 戦略が「2005年に世界最先端のIT国家となる」との目標を掲げ、インフラ整備を中心に成果をあげているが、あくまで通過点に過ぎず、今後の我が国が抱える「少子高齢化」にともなう様々な社会的課題を解決する「切り札」としてのITの利活用への期待は大きなものになっている。また、IT基盤がブロードバンドからユビキタスへと発展しつつあり、「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」ネットワーク=ITを利用できる社会「ユビキタスネット社会」の実現も求められている。

総務省では、経済財政諮問会議においてユビキタスネット社会の実現を目標とした「u-Japan構想」を2004年5月に発表し、6月4日に閣議決定された「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2004」にも、「経済活性化に向けた重点施策」として「ユビキタスネットワーク環境を整備し、高齢者・障害者が元気に参加できるIT社会を実現するため、『u-Japan構想』を具体化する」ことが盛り込まれた。そして、「2010年には世界最先端のICT国家として先導する」を大目標とし、次世代ICT（情報通信技術）社会の実現へ向けた中期ビジョンとして、u-Japan構想を実現させるための政策である「u-Japan政策」が2004年12月に策定された。

2010年のユビキタスネット社会の実現に向けたu-Japanの基本理念は、一つの「U」と三つの「U」から構成される。第一の「U」は、「ユビキタス(Ubiquitous)」を意味し、インフラとしての「基盤性」に着目した理念である。残りの三つの「U」は、「ユニバーサル(Universal)」、「ユーザ・オリエンテッド(User-oriented)」、「ユニーク(Unique)」を意味し、生活者ニーズから抽出された将来課題の三分類を踏まえ、ユビキタスネット社会が実現した際の「成果」に着目した理念である。

図表 1-1-1 u-Japan の理念

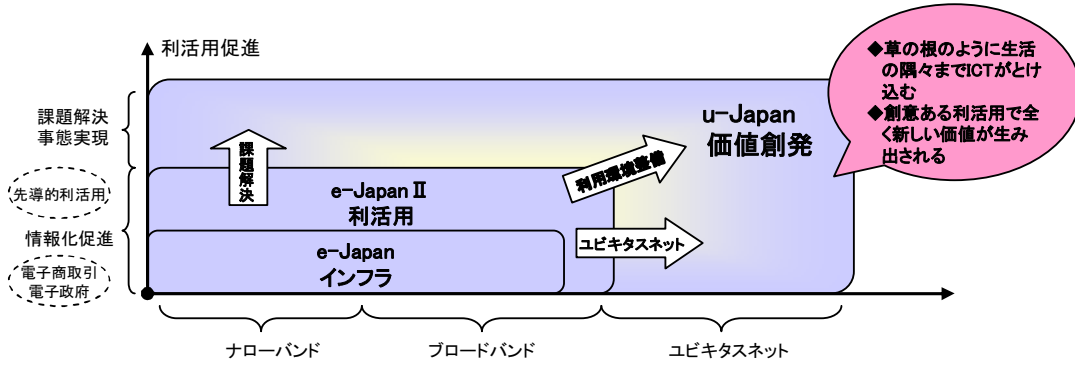


出典：『「u-Japan 政策」骨子』ユビキタスネット社会の実現に向けた政策懇談会

- ➡ u-Japan は一つの U (ユビキタス) と三つの U (ユニバーサル、ユーザ・オリエンテッド、ユニーク) を意味する
- ➡ 全体で四つの U があり、4U=For You とは u-Japan が生活者ニーズからスタートし、その解決を目指していることを示している

u-Japan 政策は、e-Japan 戦略の電子化という意味での「e」を卒業し、①ブロードバンドからユビキタスネットへ、②情報化促進から課題解決へ、③利用環境整備の抜本強化という 3 つの基本軸を進化させた戦略で、草の根的な ICT 環境のもと、創意ある利活用を通じてまったく新しい価値が次々に湧き上がる「価値創発」に結実させていくため、産学官民の有機的な連携で政策を実施していくこととしている。

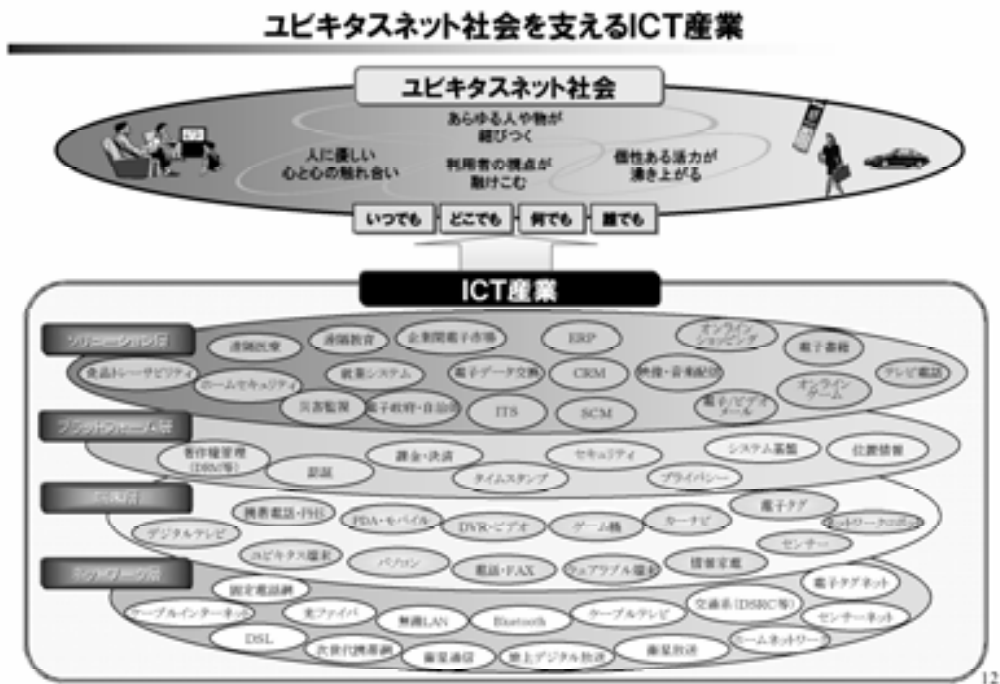
図表 1-1-2 u-Japan 政策の基本思想:「e」から「u」への進化



出典:「ユビキタスネット社会の実現に向けた政策懇談会」最終報告書

- ☞ u-Japan は、インフラ整備や利活用を目標とする次元から、価値創発を目標とする次元に進化した

図表 1-1-3 ユビキタスネット社会を支える ICT 産業



出典:「ユビキタスネット社会の実現に向けた政策懇談会」最終報告書

- ☞ ユビキタスネット社会を支える ICT 産業は、ネットワークから端末、プラットフォーム、ソリューションの各層の多様な産業の製品・サービスからなる



## 1-2. ユビキタス実現に向けた u-Japan 政策パッケージ

u-Japan 政策の立案にあたって、わが国が目指す理想的な社会像に向けて解決すべき具体的課題群を解決されたときの成果とからめて整理すると「人に優しい心と心の触れ合い」、「利用者の視点が融け込む」、「個性ある活力が湧き上がる」の三大要素になる。

図表 1-2-1 u-Japan 政策立案のフレーム



出典：『「u-Japan 政策」骨子』ユビキタスネット社会の実現に向けた政策懇談会

- ➡ u-Japan 政策は少子高齢化社会の課題を解決するための切り札としての ICT 活用に期待し、その実現のための政策パッケージ

u-Japan 政策は、これらの三大要素を ICT を利用して解決し、理想的な社会像を実現するための政策であり、3つの柱と2つの横断戦略からなる政策パッケージを定めている。

第一の柱は、「ユビキタスネットワーク整備」で、シームレスなユビキタスネットワークの整備を進め、サイバー空間の拡大と実物空間への浸透を促進する。

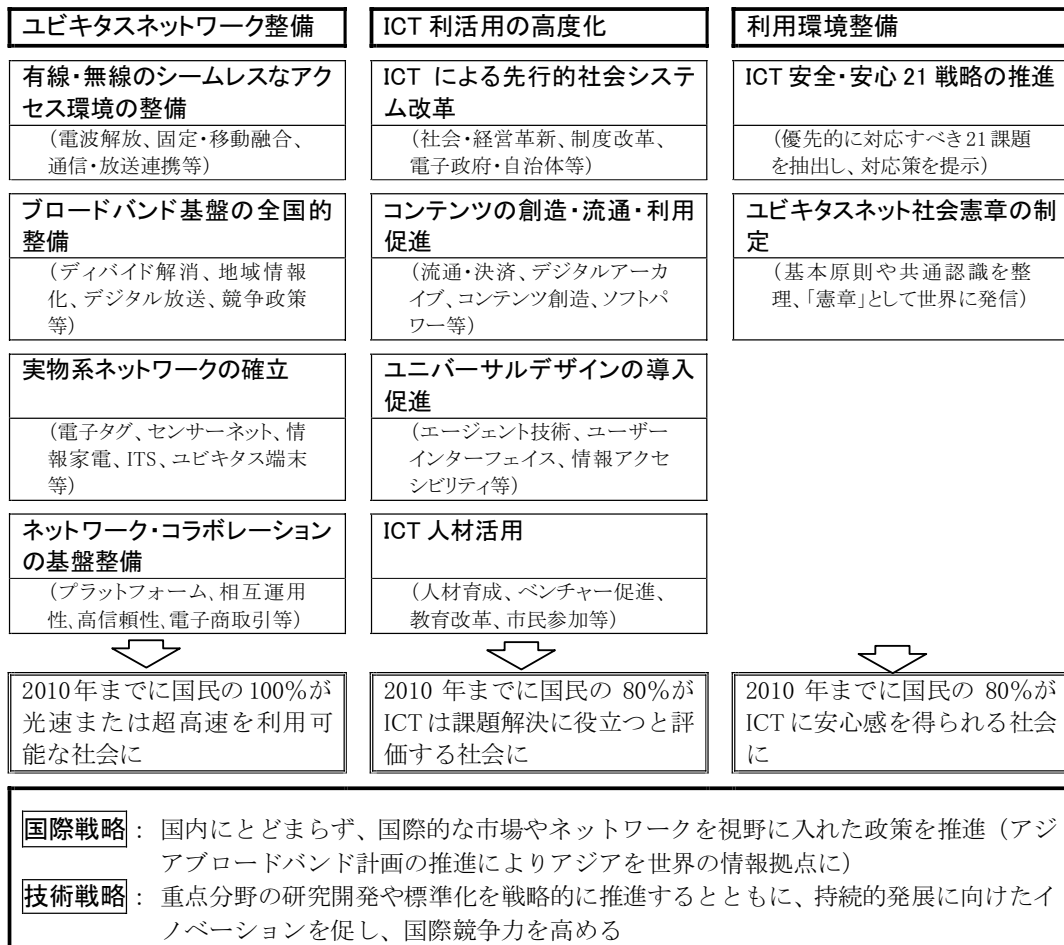
第二の柱は、「ICT利活用の高度化」で、本格的な少子高齢化社会を迎え将来課題が山積みする中、社会的課題の解決にICTを役立てるよう、利活用の視点を転換する。

第三の柱は、「利用環境整備」で、「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」ネットワークにつながるユビキタスネット社会に向けての不安や障害を速やかに解消するために、ICTの利用環境整備を抜本的に強化する。

また、以上の三つの柱に共通する第一の「横断的戦略」は、グローバルであるユビキタスネット社会に対応した国際的なネットワークや市場への「国際戦略」があげられる。

第二の「横断的戦略」は、ユビキタスネット社会は技術革新が原動力となっており、ICT分野の研究開発や標準化についての「技術戦略」があげられる。

図表 1-2-2 u-Japan 政策パッケージの3つの柱と2つの横断戦略



出典：「ユビキタスネット社会の実現に向けた政策懇談会」最終報告書

- ➡ 3つの柱は、上段の縦方向のユビキタスネットワーク整備、ICT 利活用の高度化、利用環境整備から連なる政策で構成
- ➡ 横断的戦略は、最下段の国際戦略、技術戦略で、3つの柱に共通する政策で構成

### 1-3. u-Japan で描かれている将来像

#### ①政策パッケージの目標数値

ユビキタスネットワークの整備では、有線・無線のシームレスなアクセス環境の整備の数値目標として、2010年までに国民の100%が光速または超高速を利用可能な社会にすることとしている。ICT利活用の高度化では、e-Japan IIでの先導7分野での利活用促進から、21世紀の社会課題をICTによる解決を図り、2010年までに国民の80%がICTは課題解決に役立つと評価する社会にすることとしている。利用環境整備では、ICTを利用した安全・安心21戦略の推進として2010年までに国民の80%がICTに安心感を得られる社会にすることとしている。

図表 1-3-1 u-Japan 政策の目標から見た2010年の姿



出典：「ユビキタスネット社会の実現に向けた政策懇談会」最終報告書

⇒ u-Japan 政策の3つの柱それぞれに、国民の80~100%から高評価される社会を目指している

u-Japan では2010年の具体的な将来像として、生活面、産業面にわけて、具体的なシーンでの利用例をあげている。

## ②生活面

### i) おじいちゃん・おばあちゃんとお孫さんの場合

利用を想定している技術等

- ③ ユビキタス端末（多様な形態のユビキタス端末（PDA型）の登場・図中右上子供が持つ端末）
- ③ パーチャルリアリティ（家庭の大画面TVでも楽しめる・図中右下バーチャル水族館）
- ③ RFIDを利用したトレーサビリティシステム（生産履歴閲覧サービス（業務用だけでなく消費者にも公開）・図中左中スーパーでの買い物）
- ③ 電子決済システム（コードの標準化、課金決済システムの標準化・図中左下会計）
- ③ 携帯型健康管理端末（インテリジェントホスピタルの一部・図中左上バイタルデータの転送）

図表 1-3-2 おじいちゃん・おばあちゃんとお孫さんが誕生日のお祝いを想定したユビキタスネットワーク社会の姿



ユビキタス端末でアニメソフトを楽しんでいる孫CちゃんにAおじいちゃんが誕生日プレゼントの希望を聞くと、孫Cちゃんは水族館へ行きたいと回答したので大画面でのバーチャル水族館をプレゼントした。

Bおばあちゃんは孫にごちそうをするためにショッピングに行った。ユビキタス端末で履歴情報をチェック、そして会計も電子決済システムで瞬時に終了した。

またBおばあちゃんはブレスレット型の健康診断機で体温・血圧・脈拍等をリアルタイムで病院に転送している。

出典：「ユビキタスネットワーク社会の実現に向けた政策懇談会」最終報告書

ii) 自称クリエイターの場合

利用を想定している技術等

- ③ 大容量ネットワーク（立体映像、多地点同時接続に対応・図中上マルチ画面）
- ③ 電子ペーパー（多様な形態のユビキタス端末（折り曲げ可能な薄型ディスプレイ）の登場・図中右下通勤電車内）
- ③ 公衆無線 LAN 等（通勤途中でもコンテンツに自由にアクセス可能な通信基盤整備・図中右下）
- ③ メタデータ制御によるコンテンツの端末間移動（自宅とユビキタス端末との間での DRM・図中下）
- ③ 骨伝導システム付きメガネ型端末（多様な形態のユビキタス端末（ウェアラブル型）の登場・図中左下）
- ③ 多様な形態の e-ラーニング（図中左下）

図表 1-3-3 サラリーマン兼自称クリエイターが過ごす1週間を想定したユビキタスネットワーク社会の姿



Dさんはネット上で仲間とミュージカルを制作している。全国のネット仲間がステップ、テーマ曲、脚本、衣装が次々と配信されてくる。Dさんも負けずにセット仕上げて打ち込んでいる。完成したらネットで配信し、評判が良かったら実際に公演までこぎつけるのがみんなの夢である。

Dさんは通勤時には骨伝導システム付きメガネ型端末を使用し中国語をeラーニングコンテンツで猛特訓している。また、帰りの電車では電子ペーパーでスポーツニュースなどをチェックしたり、テレビを視聴したりもしている。

出典：「ユビキタスネットワーク社会の実現に向けた政策懇談会」最終報告書

### iii) 働く女性の場合

利用を想定している技術等

- ③ 大容量ネットワーク（マルチ画面でのプレゼン・多地点同時接続 TV 会議システム・図中左）
- ③ 保護者向け Web カメラサービス（子供の様子をチェック、RFID での通園管理システム、Web カメラを利用した保育園内ライブカメラ、メール等での連絡帳・図中右下）
- ③ ホームオートメーション（住宅設備、情報家電、白物製品のネットワーク化と遠隔操作・図中右上）

図表 1-3-4 働く女性が子育てと仕事を両立させることを想定したユビキタスネットワーク社会の姿



Eさんは子育てしながらサテライト・オフィス（本社を離れた事務所でITを利用した遠隔勤務）に勤務している。今日はプレゼンテーションの日であるが、専門的な内容のためFさんにプレゼンテーションを依頼した。Eさんはクライアントへの対応に備え、ネット上で上司に伺いを立て即決できる体制を確保した。

ユビキタス端末で保育園に預けているGちゃんの様子をチェックするとともに、連絡事項もメールで確認する。

仕事終了時には帰宅モードにセット。自宅への到着時間に合わせてお風呂の準備、部屋の掃除、食事の準備まで完了している。

出典：「ユビキタスネットワーク社会の実現に向けた政策懇談会」最終報告書

#### iv) 障害者の場合

利用を想定している技術等

- ③ ナビゲーション機能付きの杖（GPS、RFID 等の活用で位置確認、歩行者 ITS と連動・図中中と右上）
- ③ ITS（歩行者の安全な誘導を行う歩行者用 ITS、歩行者の安全確保のための情報を周囲の自動車に通知する自動車用 ITS・図中下）
- ③ ホームセキュリティ（施設監視・電気製品やガスの消し忘れ等の監視、警備会社や携帯電話への報告、図中左上）

図表 1-3-5 障害者が気軽にまちを歩けるシーン想定したユビキタスネットワーク社会の姿



Hさんは目が不自由であるがとても活動家である。ナビゲーション機能付きの杖を片手に診療所、友人宅、コンサート会場と出没している。この杖は危険物を察知、通知し、また車にも注意を喚起し事故防止にも貢献している。

両親はリアルタイムでHさんの居場所を確認もできる。

留守中は不審者が近づくとセンサーが探知して警備会社、Hさん本人と両親に通報できる。

出典：「ユビキタスネットワーク社会の実現に向けた政策懇談会」最終報告書

### ③産業面

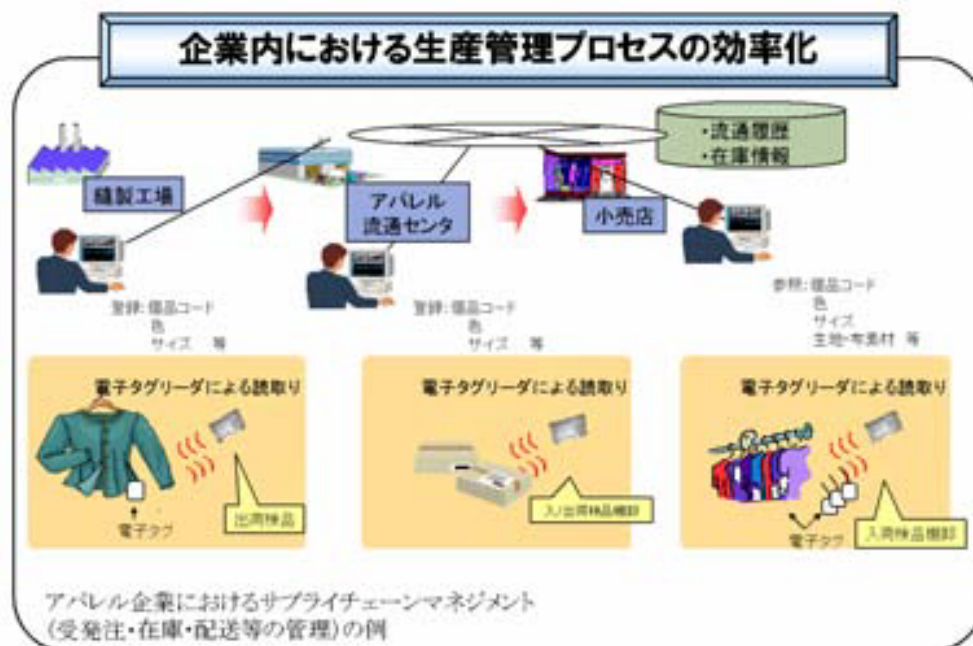
#### ◆ 企業レベル

##### i) 企業内における生産管理プロセスの効率化

利用を想定している技術等

- ⇒ RFID・電子タグ（個品コードでそれぞれの品物の色、サイズ、生地・素材等を個別把握し管理、リーダーによって読み取りによって、縫製工場内での生産進捗管理と出荷検品、流通センターでの工場からの入荷検品、在庫管理、小売店への出荷検品、小売店での入荷検品、在庫管理等の高度化を図る・図）
- ⇒ センサーネットワーク（街中のセンサーから配送状況を管理、在庫管理、倉庫内の保管状態最適環境確認・説明文中）
- ⇒ 小売店店頭での在庫確認（PDA 等を使って在庫の確認、倉庫中の所在場所を容易に把握・図中右下）

図表 1-3-6 生産管理プロセスの効率化を図るユビキタスネットワークを使った経営の姿



電子タグやセンサーネットワーク技術が普及浸透することは、受発注や在庫・配送等の生産管理プロセスにバーコードが登場した時以上の大きな変化である。

個々の部品や商品に電子タグ等が付与されることにより、すべての工程を厳密に常時把握可能となる。品質改善や安全管理、在庫の効率等を通じ、生産性を大幅に向上する。その結果 S C N (Supply Chain Management サプライチェーンマネジメント) 等の経営管理手法が大幅に高度化する。

出典：「ユビキタスネットワーク社会の実現に向けた政策懇談会」最終報告書

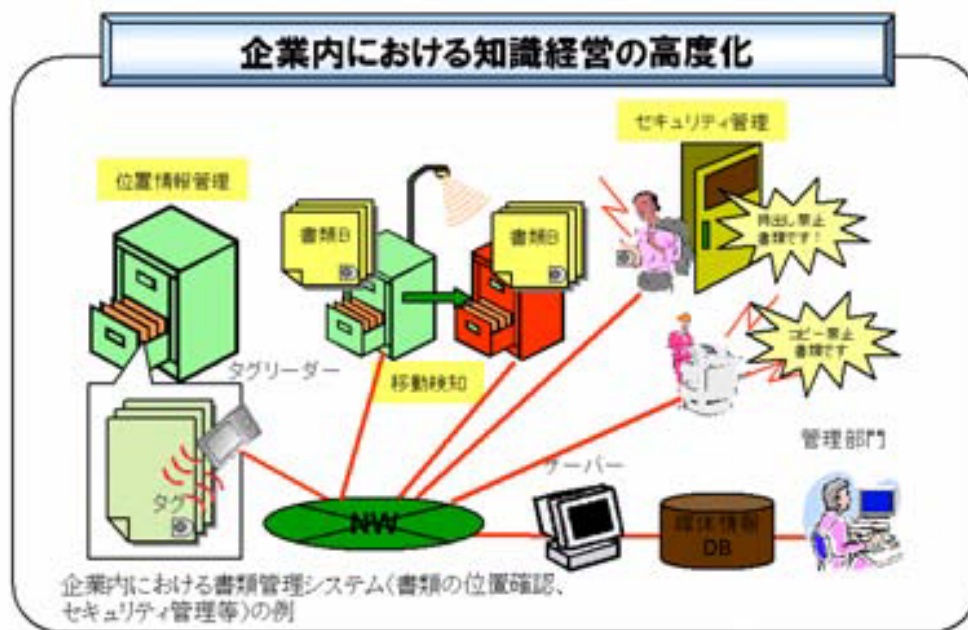


## ii) 企業内における知識経営の高度化

利用を想定している技術等

- ③ ASP（アプリケーションサービスプロバイダ）型ソフトウェアサービスの拡大（インターネットを利用してホームページからソフトウェアを利用する・説明文中）
- ③ シンクライアント（機能を削って簡素化した端末、必要なソフトやデータはネットワークを経由して利用する・説明文中）
- ③ テレワーク（職場から離れた場所で IT を利用して勤務する労働形態、サテライトオフィス勤務、在宅勤務、モバイルワーク等の形態がある・説明文中）
- ③ 暗黙知の共有（グループウェアの導入、生データから隠れた創刊やパターンを発掘するデータマイニング技術、解析のための AI（人工知能）の開発・説明文中）
- ③ RFID・電子タグによるペーパーセキュリティ（書類に RFID を付け、保管位置確認（移動検知持ち出し検知）、無断コピー防止・図中）

図表 1-3-7 知識経営の高度化が可能になるユビキタスネットワーク社会の姿



端末を選ばず、ネットワーク側で管理されたデータやアプリケーションを利用し、リッチなコンテンツを扱うことができるようことから、暗黙知（ノウハウや経験など形式化して整理することが困難な知識）の共有が容易になる他、テレワーク等の導入やオフィスでのワークスタイルが変化する。

さらに、書類の1枚1枚に電子タグを付与することにより、書類管理の飛躍的な効率化やきめ細かなセキュリティ管理を行うことも容易となる

出典：「ユビキタスネットワーク社会の実現に向けた政策懇談会」最終報告書

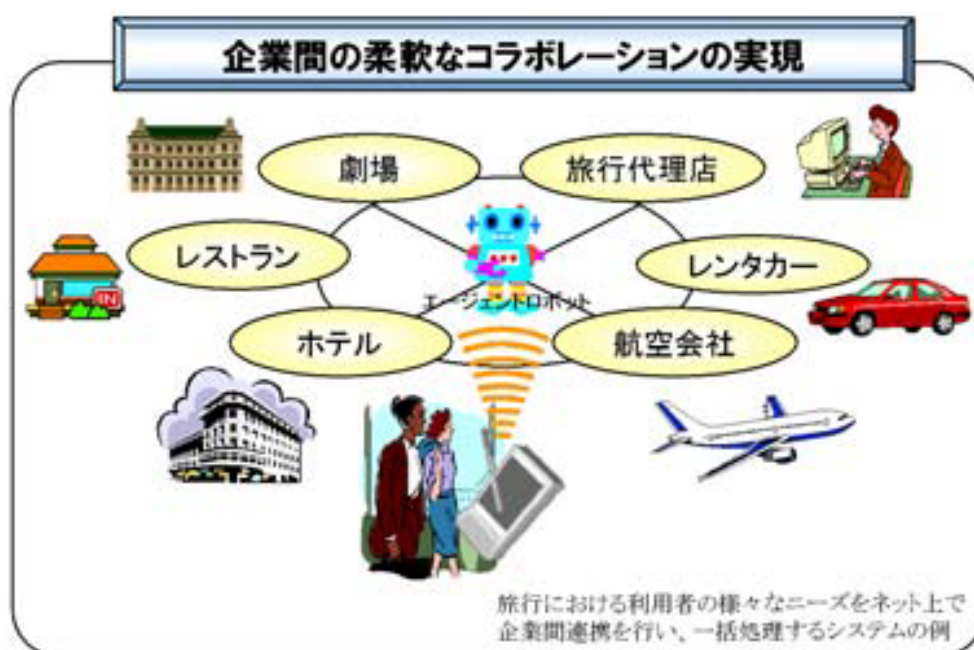
◆ 産業レベル

iii) 企業間の柔軟なコラボレーションの実現

利用を想定している技術等

- ☉ 電子決済システム（コードの標準化、課金・決済システムの標準化・説明文中）
- ☉ エージェント（代理人）ロボット（利用者本人に変わって自動的に情報収集を行うプログラム・図中中）
- ☉ セマンティック Web（ホームページに意味情報を持たせ、コンピュータが自律的に処理できるようにするための技術・図中ネットワーク図背景）

図表 1-3-8 旅行関連の企業間のコラボレーションでたユビキタスネットワーク社会の姿



企業間の電子商取引が普及拡大し、課金・認証・決済や与信管理等の基盤となるプラットフォームが高度化し、商品の種類や業種ごとに独立となっているe-マーケットプレイスの段階からより横断的でシームレスなu-マーケットプレイスの段階へ進化する。

その結果企業間のネットワーク上での柔軟なコラボレーションが異業種間も含めてより容易になり、調達や流通等の企業間関係にも大きな変化が生じる。

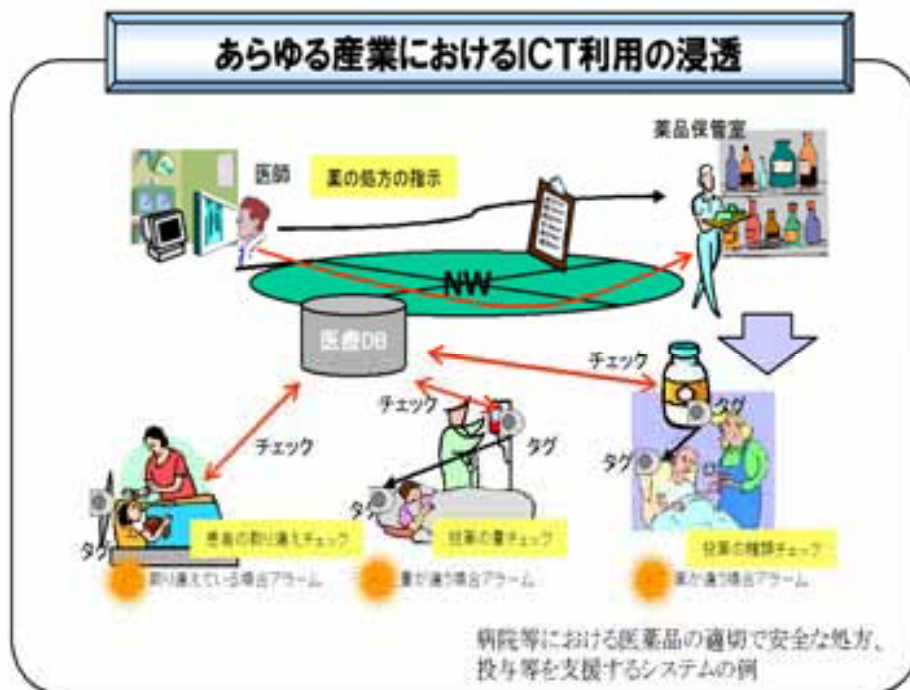
出典：「ユビキタスネットワーク社会の実現に向けた政策懇談会」最終報告書

iv) あらゆる産業の横断的な基盤としてのユビキタスの実現

利用を想定している技術等

- ➡ 異業種ネットワーク間の相互運用性の確保（業務フロー・商品コードの標準化、より広範囲での相互接続性確保のための標準化・説明文中背景）
- ➡ RFID、バーコード、QRコード（モノに情報を付加してその場で確認を可能に・図中下）
- ➡ センサーネットワーク（RFID と組み合わせて正しい組み合わせができていないかをチェック・図中下）
- ➡ 認証基盤（付与された権限に応じて正しく利用されているか・図中）

図表 1-3-9 あらゆる産業におけるICT利用が浸透した病院での適切で安全な医薬品投与支援



ユビキタス社会の本格化に従い、ICT産業がすべての産業の横断的な基盤として機能し、農林水産業も物流業も、交通も、電力も、医療もまさにあらゆる産業がICTを当たり前に利用、全面的にICTに依存するような変革が生じる。

情報を扱う事業がユビキタスネットワークの普及に伴いICT産業と融合する現象が起こり産業の垣根が曖昧になる可能性がある。

付加価値の高い新しい事業が次々と生じ、ユビキタスネットワークに関連する産業全体が活性化する。

出典：「ユビキタスネット社会の実現に向けた政策懇談会」最終報告書

## 1-4. U-Japan 以外の国のユビキタス社会に向けたビジョン・プロジェクト

### (1) IT 新改革戦略

政府の高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT 戦略本部）は、我が国が世界の IT 革命を先導するフロントランナー、自律的 IT 社会の実現を目指すセカンドステージの戦略「IT 新改革戦略」を 2006 年 1 月に決定した。

「e-Japan 戦略」の 5 年間に、ブロードバンドインフラの整備と利用の広がり、高機能の携帯電話の普及、電子商取引の環境整備とその飛躍的拡大等について我が国は世界最先端を実現した。我が国を、世界最先端に追いつく局面から、21 世紀の IT 社会の構築において世界を先導する局面へと導きつつあり、我が国はインフラ整備においても利用者のレベルにおいても世界最高水準となり、最先端のマーケットと技術環境を有する世界最先端の IT 国家となった。

時間と距離を超越することで地理的・空間的制約を克服できる IT のもつポテンシャルはきわめて大きい。IT の特性を利用して、日本社会の抱える大きな社会的課題を改革し、その成果を世界にむけて発信していくために我が国が目指すべき姿は次の 2 つである。

- ① 「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」使えるユビキタスなネットワーク社会を、セキュリティ確保やプライバシー保護等に十分留意しつつ実現すること。
- ② 世界最高のインフラ・潜在的な活用能力・技術環境を有する最先端 IT 国家であり続けること。

国内でのそうした姿の実現をめざして、そして世界の IT 革命を先導するフロントランナーとして、アジアを中心とする共存共栄の国際社会づくりに貢献していくため、我が国の新たな IT 戦略を策定した。

IT 新改革戦略は構造改革による飛躍、利用者・生活者重視、国際貢献・国際競争力強化の 3 つを理念としている。

世界に先駆けて 2010 年度に IT による改革を完成し、我が国が持続的発展が可能な自律的で、誰もが主体的に社会の活動に参画できる協働型の IT 社会に変貌するためには、本戦略の目的と理念に即して、戦略的、重点的に取り組んでいくことが必要である。

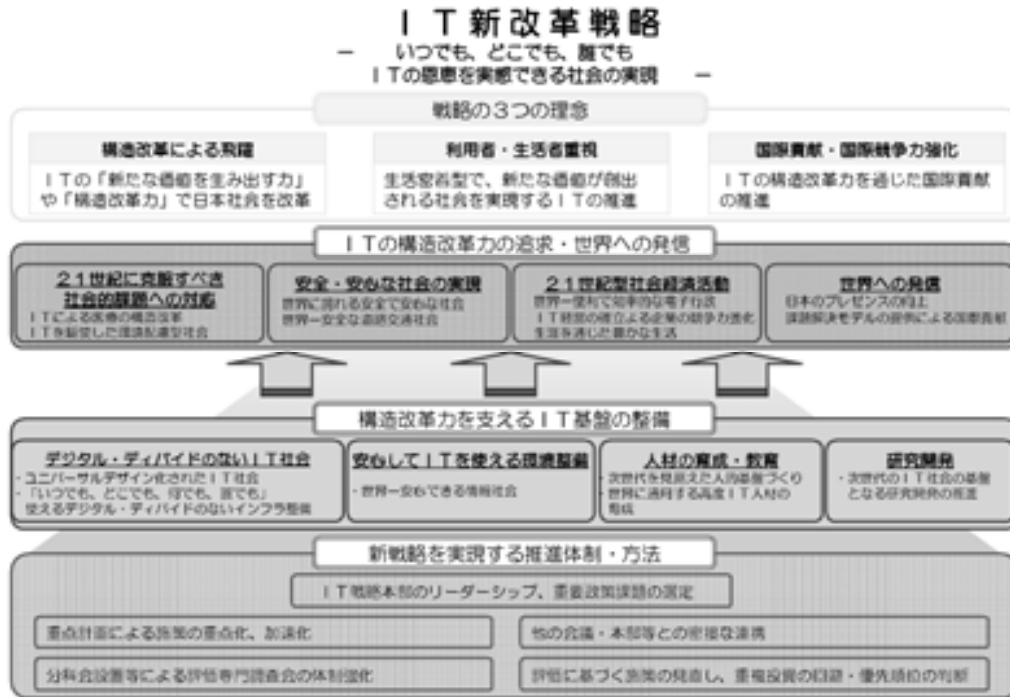
図表 1-4-1 IT 新改革戦略の考え方



出典：「IT 新改革戦略」概要版

- ➡ これまでのIT戦略をふまえた課題は、ITによる改革の仕上げのための取り組みと、そのための基盤整備
- ➡ 日本が引き続き繁栄するため、改革を支えるネットワークインフラの整備や未来を支える子ども達や技術への投資を行う
- ➡ そのための3つの理念「構造改革による飛躍」、「利用者・生活者重視」、「国際貢献・国際競争力強化」

図表 1-4-2 IT新改革戦略の枠組み



出典：「IT新改革戦略」概要版

- ➡ 第一の政策群は、ITの構造改革力を追求（日本の社会が抱えるさまざまな課題解決をITによって行おうとする政策）
- ➡ 第二の政策群は、構造改革力を支えるIT基盤の整備（来るべきユビキタスネットワーク社会に向けた基盤の整備を行うための政策）
- ➡ 第三の政策群は、成果を世界へ発信する（第一、第二の政策群の成果を発信し国際貢献を果たす政策）（図中では、詳細は第一の政策群の右に配置）

図表 1-4-3 世界最先端に向け今後重点的に取り組むべき主な施策

ITの構造改革力の追求  
— ITによって日本社会が抱える課題を解決 —

ITによる医療の構造改革	レセプトの100%オンライン化
ITを駆使した環境配慮型社会	ITでエネルギーや資源の効率的な利用
世界に誇れる安全で安心な社会	地上デジタルによる災害情報提供で被害軽減
世界一安全な道路交通社会	ITSを活用し交通事故を未然防止
世界一便利で効率的な電子行政	オンライン申請率50%達成
IT経営の確立による企業の競争力強化	ITによる部門間・企業間連携の強化
生涯を通じた豊かな生活	テレワーク、eラーニングの活用

## I T 基盤の整備

### － I T の構造改革力を支え、ユビキタスネットワーク社会への基盤を整備－

ユニバーサルデザイン化された I T 社会 ----	誰もが安心利用し、恩恵を享受できる I T 開発推進
デジタル・ディバイドのないインフラ整備 --	いつでも、どこでも使えるユビキタス化
世界一安心できる I T 社会 -----	不正アクセス等サイバー犯罪の撲滅
次世代を見据えた人的基盤づくり -----	教員一人 1 台の P C、モラル教育の推進
世界に通用する高度 I T 人材の育成 -----	高度 I T 人材育成機関の設置等
次世代の I T 社会の基盤となる 研究開発の推進 -----	中長期的な技術戦略の策定

## 世界への発信

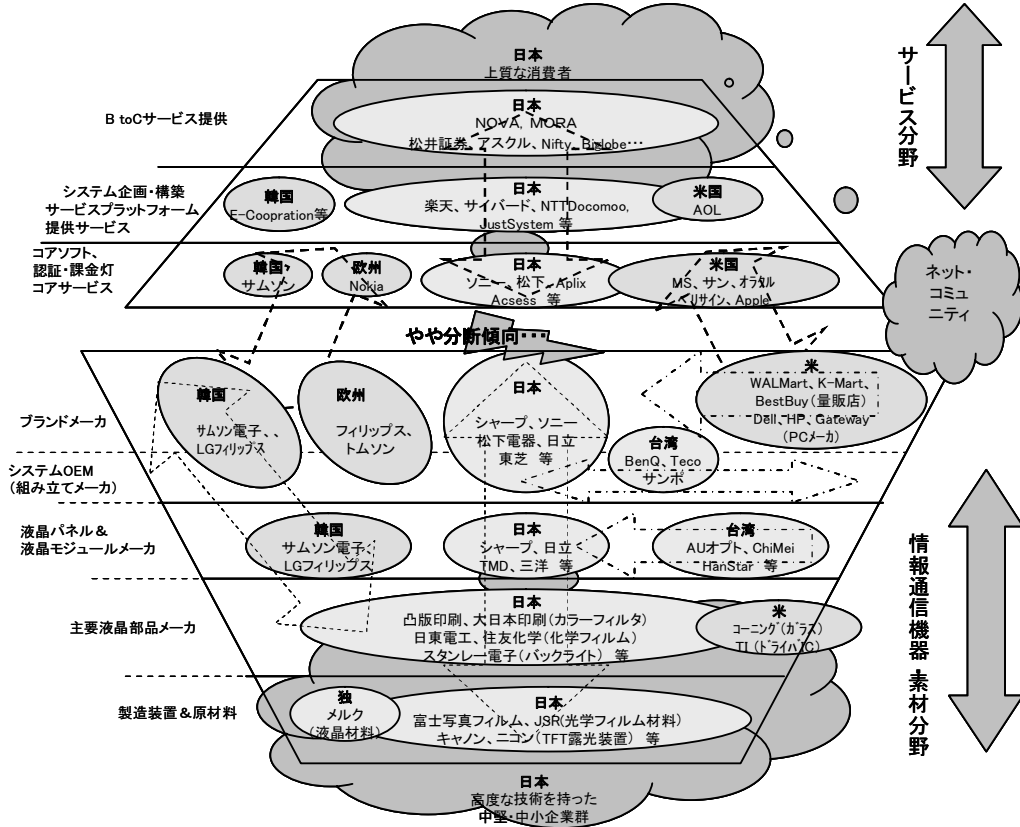
### － 構造改革力追求の世界への発信と国際貢献－

国際競争社会における 日本のプレゼンス向上 -----	世界の一翼を担う情報ハブ
課題解決モデルの提供による国際貢献 -----	I T によるアジア諸国等への貢献

## (2) 「情報経済・産業ビジョン」でのユビキタスネットワーク社会の将来像

経済産業省が 2005 年 4 月に発表した「情報経済・産業ビジョン」は、「コンピュータと情報家電が混在する I T 化の新しい段階である『I T 化の第 2 ステージ』」への移行に向けて、様々なデジタル機器がネットワーク化され、様々なソリューション・サービスとして活用されるようにプラットフォーム化されていくことが必要と指摘している。プラットフォームの役割は、サービス分野と情報通信機器・素材分野との間が分断されているタテの連携不足の構造をつなぎ直すことと、市場参入の容易性と機器・サービスに相互運用性を確保しヨコの連携不足を解消することにあるとしている。

図表 1-4-4 「プラットフォーム・ビジネス」形成の課題:「タテ」の連携不足

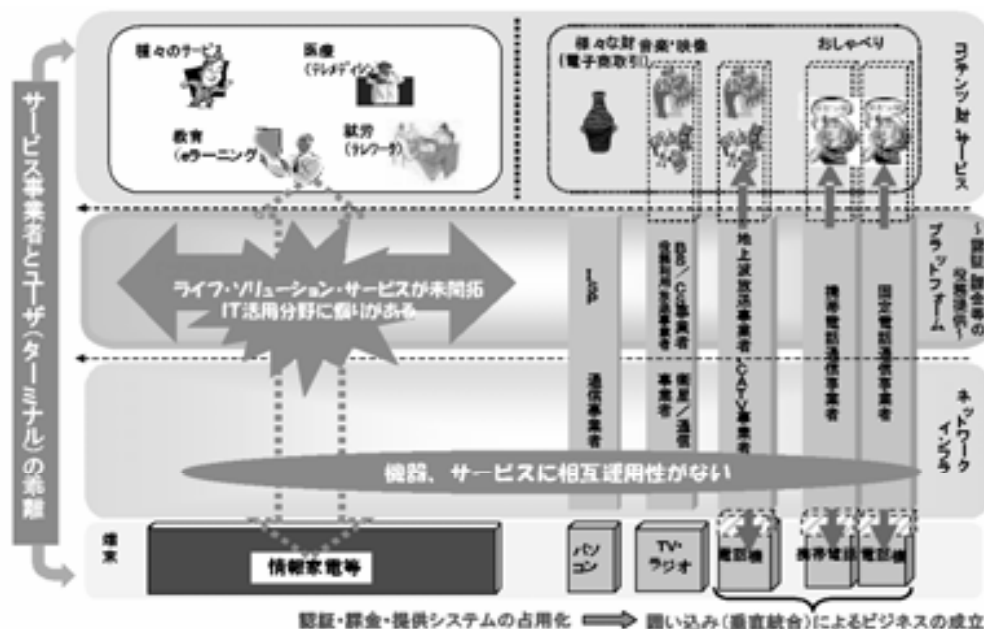


資料：経済産業省「情報経済・産業ビジョン」

- ③ 日本は製造装置・原材料から、サービスに至るすべてを持っていることが強み。アメリカ、欧州、韓国はすべては持たないものの情報通信機器・素材分野とサービス分野がつながっていることが強み。
- ③ 日本は情報通信機器・素材分野とサービス分野との「上下」の市場の「分断」構造をつぎ直すことが必要
- ③ サービスを提供するための共通統合事業基盤としての「プラットフォーム」形成が「鍵」。



図表 1-4-5 「プラットフォーム・ビジネス」形成の課題:「ヨコ」の連携不足



資料：経済産業省「情報経済・産業ビジョン」

- ③ IT活用分野のうち、「ライフ・ソリューション・サービス」が未開拓
- ③ 従来の機器、各種サービスは垂直統合ビジネスによるユーザーの囲い込みが行われてきたため、が相互運用性がない
- ③ 「プラットフォーム」を形成し、様々なプレイヤーが参入しやすい市場を作っていくことが必要

この「プラットフォーム・ビジネス」の形成とともに、生活、ビジネス、行政及び社会的課題の各分野でITを活用した競争力・課題解決力の向上を図っていくIT化の第2ステージを実現させるための方向性として、ビジョンでは、以下の5つをあげている。

図表 1-4-6 「情報経済・産業ビジョン」での5つの方向性

<b>【新たな担い手の確立】</b> プラットフォーム・ビジネス」の活躍	○ 「プラットフォーム・ビジネス」形成支援
<b>【利便性の確保】</b> ユビキタスなIT利用環境の整備	○ ユビキタスなITインフラを世界最高水準に維持・向上
<b>【広がり追求】</b> アジアへの広がり追求	○ アジア情報先進国を中心としたPC及び情報家電のネットワーク化 ○ アジアワイドな標準化、人材育成、プラットフォーム形成
<b>【安全・安心の追求】</b> 信頼という資産への集中投資	○ 民間のセキュリティ対策の確立の加速化

<b>【強さの追求】</b> 4つの分野（生活・ビジネス・行政・社会的課題）におけるITユーザの競争力・課題解決力	IT投資の質・量両面での支援 ITを活用した社会的課題の解決など
--	-------------------------------------

資料：経済産業省「情報経済・産業ビジョン」

③ IT化第2ステージを実現するための鍵となるのが5つの方向性

ビジョンの中で「プラットフォーム・ビジネス」について、構築を積極的に促していくため、全体の構図の「可視化」に取り組むとともに、政府の関与する意義があると思われる以下の分野については、関連産業からの公募によるIT・サービス融合プラットフォーム実証プロジェクトとして、政府自らが取り組み、具体的な「プラットフォーム・ビジネス」の構築の加速化に取り組むこととしている。

図表 1-4-7 「プラットフォーム・ビジネス」の構築例

名称	内容
デジタル・ホーム構想	<ul style="list-style-type: none"> <li>ホームサーバーの設置、PLC（Power Line Communications 電力線搬送通信）、UWB（Ultra Wide Band 超広帯域無線）など最先端の接続環境を整えた家庭環境を構築。</li> <li>家庭内で、ネットワーク化された情報家電を利用し、映像配信等のサービスを行う。</li> <li>新たなコンテンツ・ビジネスのモデル確立を目指す。</li> </ul>
モバイル・マルチユース構想	<ul style="list-style-type: none"> <li>携帯電話、ICカードなどの多機能化。</li> <li>携帯端末とICタグ、二次元コードなどとの組み合わせにより、決済、認証、広告、個別マーケティング、コンテンツ視聴、家庭内セキュリティ、位置情報など多様な用途を実現する。</li> </ul>
デジタル・モービル構想	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車をデジタルネット端末として、その位置情報を共有し、より正確な渋滞情報、周辺情報等が提供できる環境を実現する。</li> </ul>
医療情報共有構想	<ul style="list-style-type: none"> <li>電子カルテの中の治療情報を、社会的インフラとしてデータベース化する。</li> <li>医療機関では、多数の症例を元にした患者の特性に応じた医療サービスを実現する。</li> <li>医療関連事業者の事業の高度化や、患者自身のより適切な健康管理を実現する。</li> </ul>
デジタル・コミュニティ構想	<ul style="list-style-type: none"> <li>コミュニティ活動を支えるIT環境（地域の安全情報共有システム、地域マネー等）を整備する。</li> <li>出産、結婚等のライフイベント関連手続についてワンストップサービスを実現する。</li> </ul>
e-learning 構想	<ul style="list-style-type: none"> <li>全小中学校でインターネット環境を実現するため、PLC技術の活用をはかる。</li> <li>語学講座等の教育番組をインターネット上配信。DRM、課金、本人認証のプラットフォーム整備のための技術開発及び検証も行う。</li> </ul>

資料：経済産業省「情報経済・産業ビジョン」

④ 政府の関与する意義があると思われる6分野については、実証プロジェクトを公募事業として、実施する企業を募り、「プラットフォーム・ビジネス」の構築の加速化に取り組む

これらのプラットフォーム・ビジネスを活用しつつ、いかにITを変革や改革の「道具」として使いこなしていくかが重要な点である。それらについて、以下のような例を挙げて、「IT化の第2ステージ」での、国家・社会・地域・産業・個人それぞれの経済主体が、それぞれの「強さ」（競争力・課題解決力）を追求することとしている。

図表 1-4-8 「IT化の第2ステージ」におけるソリューションの例

分野	ソリューションの例
生活分野	①生活者重視のライフ・ソリューションを支える「プラットフォーム」の構築支援（ネットワーク家電のネットワーク化等） ②安全・安心対策の徹底した促進 ③ITリテラシーの向上（教育の情報化等）及び操作性の容易な情報家電の開発
ビジネス分野	①IT投資への質・量の両面からの支援（IT活用ベストプラクティスの提供等） ②情報に関する適切・的確な規制の実現、IT投資減税の延長（情報公開と内部統制の健全な強化） ③ITを活用したプラットフォームの形成支援（eマーケットプレイス、電子債券市場の整備及び制度・規制改革等） ④中小企業のIT装備への支援（「IT経営応援隊」事業の展開、ITの双方向の遠隔経営相談、IT活用相談等）
行政分野	①行政サービスの業績評価と結果公表（業績評価参照モデルの策定、情報システムの導入効果測定手法の高度化） ②内部の業務改革と一体となった電子政府システムの高度化（「業務・システム最適化計画」の策定等） ③IT投資実行体制の強化（「プログラム・マネジメント・オフィス」（PMO）の設置ガイドライン策定等）
社会的課題分野	《少子高齢化・ニート対策》 ①テレワークの促進、IT活用による職業訓練・能力開発支援（ITを活用した「ジョブ・カフェ」などの展開等） 《環境問題》 ②環境問題への積極的な対応（HEMS、BEMSの普及促進） 《学力低下、人材養成》 ③学力低下への対応（校内LANの整備、ITを活用した授業の高度化、遠隔教育の更なる活性化等） ④労働モビリティ向上のための人材情報の可視化、公開（ITスキル標準、労働需給の状況、給与水準等） 《健康管理》 ⑤医療機関におけるITを活用した業務効率化と高度化（診療報酬請求業務のオンライン化、電子カルテ、遠隔医療等）

資料：経済産業省「情報経済・産業ビジョン」

- それぞれの分野で既に取り組みがなされているものもあるが、まだ部分的な取り組みであったり、道具として定着していない状況にあり、それを積極的に変革する姿勢を持ち、競争力・課題解決力の強化を追求していく必要があるものの例

## 第2章 ユビキタスネットワークの概念と現在のサービスイメージ

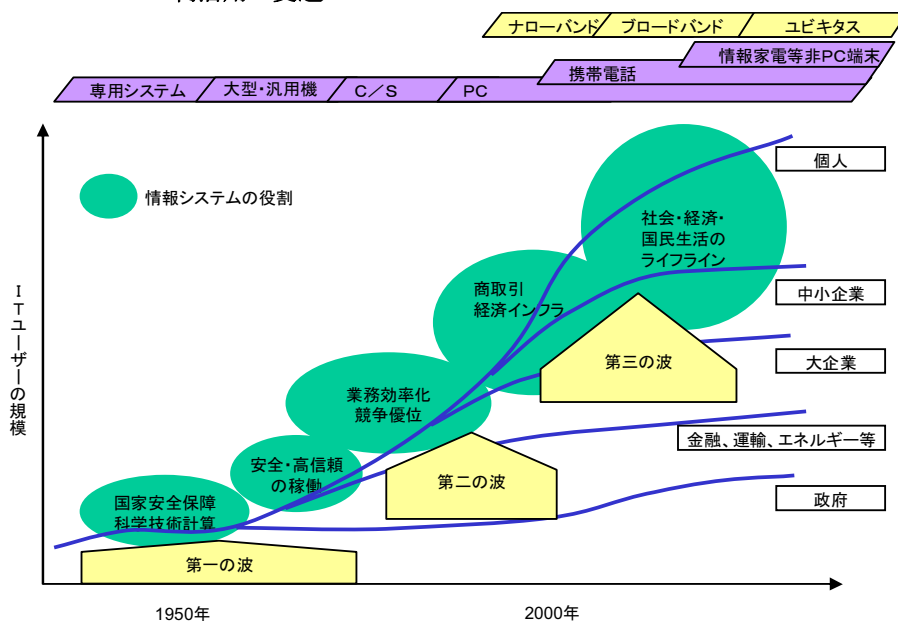
### 2-1. ユビキタスネットワークの概念

#### (1) ユビキタスとは

ユビキタス (ubiquitous) とは「いつでもあるどこにでもある。(神のごとく) 遍在する」という意味で、IT に「ユビキタスコンピューティング」という概念を導入したのは、ZEROX 社パロ・アルト研究所の Mark Weiser 氏であり、コンピュータを実世界中にあまねく存在させるというコンセプトを示した用語である。

ユビキタスコンピューティングは、複数の人が 1 台のメインフレームを利用する第 1 の波、1 人あたり 1 台のコンピュータを利用する第 2 の波に続く第 3 の波として、1 人を多くのコンピュータが取り囲むものと位置づけられている。

図表 2-1-1 IT の利活用の変遷



資料：「情報セキュリティ総合戦略」経済産業省をもとに一部加筆

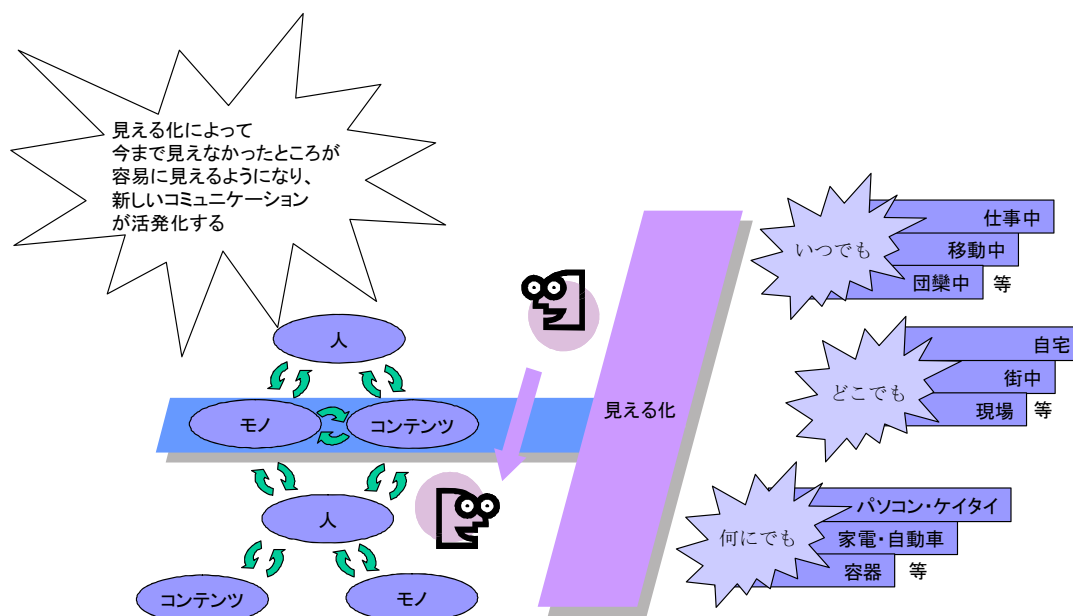
- ⇒ 2010 年は IT が社会・経済・国民生活のライフラインとして定着し、PC 以外にも携帯電話や情報家電等を利用したユビキタスなネットワーク環境が利用できるようになる

ユビキタスコンピューティングという用語には多様な使われ方があり、パソコンだけでなく、携帯電話や PDA (Personal Digital Assistant の略「携帯情報端末」) など様々なデバイスを利用してインターネット等の情報サービスが利用できるという意味での使われ方や、コンピューティングとはいうものの、ノート型 PC や PDA といったいわゆるコンピュータ

的なものに限定されずに、電話や家電製品、あるいは家具といった、日常的に利用しているさまざまなものにコンピュータの機能が入り込み、それらが協調動作して、高い利便性を得ることができる仕組みという意味での使われ方などがある。ユビキタスネットワークは、後者のような社会の中での広範なユビキタスコンピューティング環境を実現するネットワークであったり、またはネットワークを使ったシステム全体のことである。

いつでも・どこでも・何にでもつなげて何をするのかという方向で、ユビキタスネットワークを利用したビジネスの展開を考える際には、ユビキタスネットワークに関連する数多くのキーワードの中でも、特に「見える化」をスタートとしてとらえ、「見える化」が実現することで様々なコミュニケーションが生まれてくることとしてとらえることで、全体のイメージがとらえやすくなると考える。

図表 2-1-2 ユビキタスネットワークのイメージ



- ② ユビキタスネットワークによって、いつでも、どこでも、何にでもつながるようになる。
- ③ つながったモノやコンテンツの先に、今まで見えなかった相手が「見える」ようになる。
- ④ 見えなかった相手が「見える」ことで、新しい「コミュニケーション」が生まれる

### ①見える化

ユビキタスネットワークでの「見える化」は、目に見えない情報を目の前のモノと一緒に見えるようにすることである。目の前のモノとそれに付随する情報とは、これまでは別々の経路で流通し、だれもがすぐにわかる状態にはなっていなかった。機会を重ね熟練することで、目の前のモノとそれに付随する情報とを容易に結びつけられるようにはなるが、

熟練に達するまでの期間が人によって異なることや、結びつけられる組み合わせの数も人によって異なること、コツを教えようとしても教えるにくい場合もあること等の制約が大きかった。そのため、製造業ではカンバンを利用して、モノと付随する情報とを同時に伝達することも行われているが、カンバンが伝える情報は製造場面での限定的なものであり、伝えられる情報量も限られている。

しかし、IC タグを利用して目の前にあるモノの情報を、その場で簡単に機械的に読み取ることができる「情物一致」が実現すれば、初心者も熟練も同じように情報を得ることができる。さらに IC タグが記録できる情報量は従来のカンバンよりも格段に大きく、小さな IC タグは邪魔になりにくいことからずっと付けておくことも可能である。IC タグがついたままであれば、製造、流通、利用、廃棄、リサイクルのそれぞれの段階で、IC タグの持つ情報を利用することも可能になる。

IC タグに限らず、様々な技術で目に見えない情報が見えてくるようになることで、従来は解決が困難だった問題点を克服するきっかけになり、そこに新しいビジネスの芽が見えてくる。

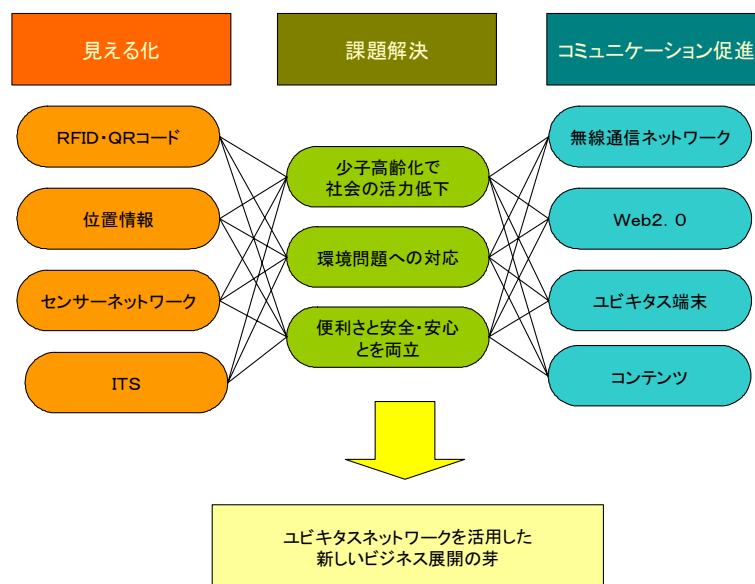
## ②コミュニケーション促進

現在でも携帯電話によって音声やメールを使って、いつでもどこでもだれでも人とのコミュニケーションがとれている。ユビキタスネットワークでは、新しいタイプのコミュニケーションツールを利用して新しい仲間を増やすことが容易になり、コミュニケーションの輪がさらに広がりを見せることができる。新しいタイプのコミュニケーションツールの代表例であるインターネットで普及している SNS (Social Networking Service ソーシャル・ネットワーキング・サービス) やブログを利用することで、同じような趣味・嗜好・考え方を持つ人が、それぞれの都合のいい時間に、どんなに離れた場所にいても、意見を交換することができる。従来の掲示板と異なるのは、仲間意識、「つながり」をもてるような仕組みが最初から組み込まれているところにある。掲示板のような匿名性が高いコミュニケーションではなく、相手が見えるコミュニケーションがインターネットでも実現されてきている。

また、「見える化」によって、モノや情報の背後にいる「人」もよりはっきりと見えるようになってくる。誰がつくったものかをはっきりさせることは従来からもできていたが、「見える化」によって、より幅広い場面で作った人がより具体的にわかるようになったり、つくった人が書き込んだメッセージが読み取れたりといったことができるようになる。これをきっかけにして、直接つくった人とのコミュニケーションを取るように発展することも考えられる。

従来以上に、人と人とのつながりのきっかけが提供されるようになり、コミュニケーションを利用したビジネスや、コミュニケーションの上になりたつ新しい付加価値の提供等のビジネスの芽が見えてくる。

図表 2-1-3 ユビキタスネットワークでのビジネス展開



- ➡ ユビキタスネットワークでのビジネス展開は、「見える化」や「コミュニケーション促進」の技術をもとに、課題解決の視点からみていくことからスタート

## (2) ユビキタスネットワーク社会の姿

ユビキタスネットワーク社会の姿を3人の有識者の意見を元に整理した。

慶応義塾大学 環境情報学部 国領二郎 教授

(ユビキタスネットワーク時代のビジネスモデルの方向性について)

名古屋大学大学院情報科学研究科 安田 孝美 教授

(ユビキタスネットワーク社会の新ビジネス、新技術の展望)

慶応義塾大学大学院 政策メディア研究科 研究員

チャイルド・リサーチ・ネット 研究員 河村 智洋 氏

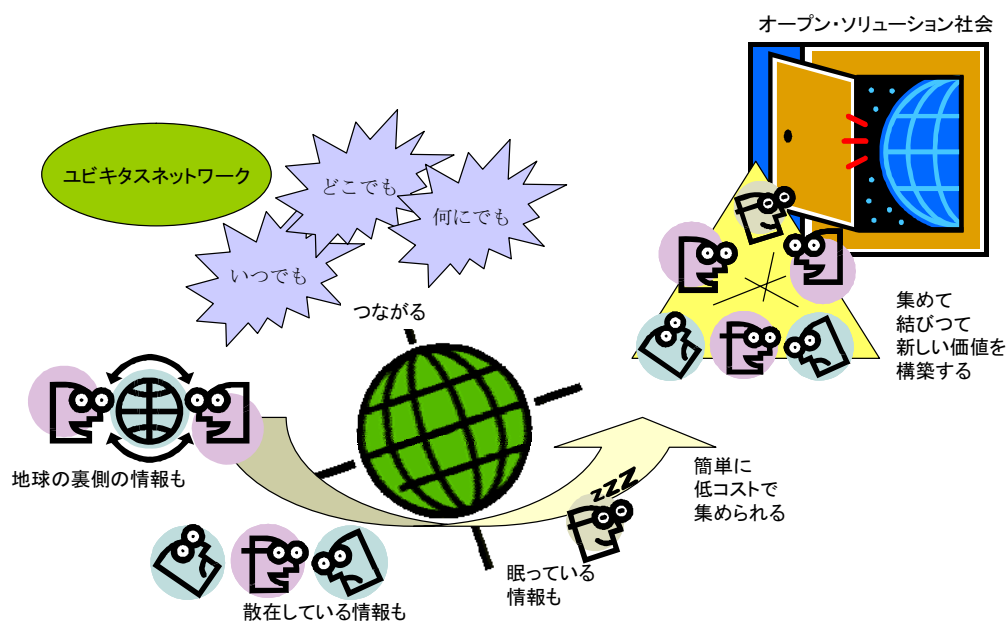
(最近のネットでの動向と従来型サイトでの対処法)

### ①オープンな社会の構築 (国領教授 談)

情報技術の発達によるユビキタスなネットワーク環境においては、いつでも、どこでも、何にでも情報がつながることが可能となり、オープンな環境が実現することになります。そうなれば地球の反対側にある情報が、あらゆる所に散在している情報が、ならびに眠れる情報などが、簡単にしかも圧倒的に低コストにて集めることが可能となります。

これにより様々な情報や物、ならびに能力などが結合することになり、新たな価値を生み出す「オープン・ソリューション社会」を構築することができます。

図表 2-1-4 ユビキタスネットワークとオープン・ソリューション社会



- ユビキタスネットワークを利用して、様々な情報やモノ、能力を、集めて、結びつけて、新しい価値を生み出す「オープン・ソリューション社会」が構築される

ただし、情報ネットワークを構築すれば簡単にこのような社会が実現するものではなく、そこには誰もが参加できる共通のルール、仕組み、言葉などの新しい社会にふさわしい制度を用意する必要があります。つまりオープン型のアーキテクチャ（多様な自律的な力を有効に結合する構造）をつくるのが課題となります。

## ②ユビキタスネットワークによる「見える化」(国領教授 談)

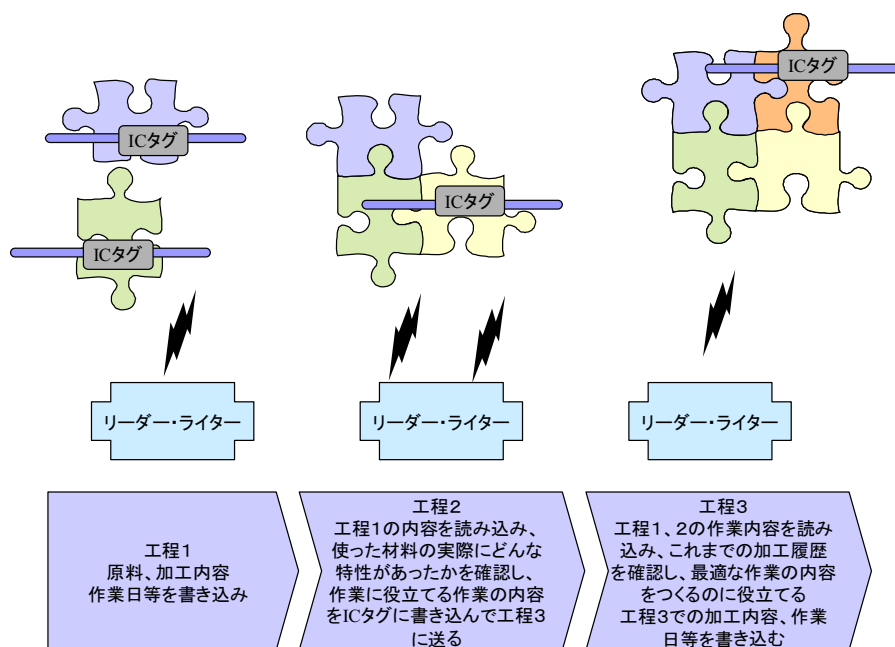
ユビキタスネットワークといっても道具であり、経営戦略の中でどのようにビジネスとして位置づけることができるかが、鍵となってきます。そこで大きな変化として「見える化」があります。

例えばICタグを活用した自動無線認識システムにより、物と情報の一体化が実現し、現場において「見える化」が可能となります。

これにより自分だけの作業エリアだけでなく、前工程とか後工程が今どのような状況なのが見えるようになり、それに柔軟に対応できるようになります。あるいは、従来のような情報を中央において集約し現場をコントロールする仕組みから、これからは現場において全体を見ながら判断する仕組みに変えることができます。



図表 2-1-5 IC タグを使って前後の工程を見渡す



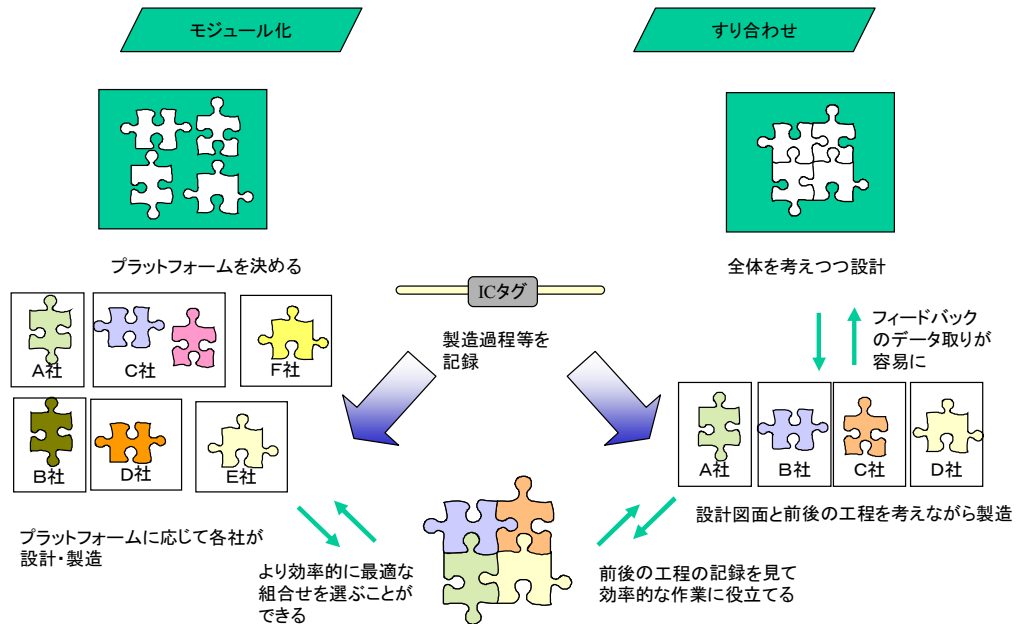
- ☉ それぞれの工程で、原材料、加工内容、作業日等を IC タグに書き込み、次の工程に送る
- ☉ 前の工程で使った原材料、加工内容を IC タグから読み込み、今の工程での作業に役立てる
- ☉ IC タグを使って、現場でのデータの読み書きができる

このように「見える化」が実現すれば、「カイゼン」の場をフルに発揮させる環境としてユビキタスは非常に有効になります。

なお、アメリカでは IC タグはオペレーション管理として導入が進んでいますが、日本では現場による「カイゼン」として活用導入されていくでしょう。

IT 化の当初は、日本の強みである物づくりとベクトルが逆ではないかというジレンマに陥っていたところがありましたが、ユビキタス社会を迎えるにあたり、双方のベクトルは完全に一致したと感じています。

図表 2-1-6 モジュール化とすり合わせの方向性



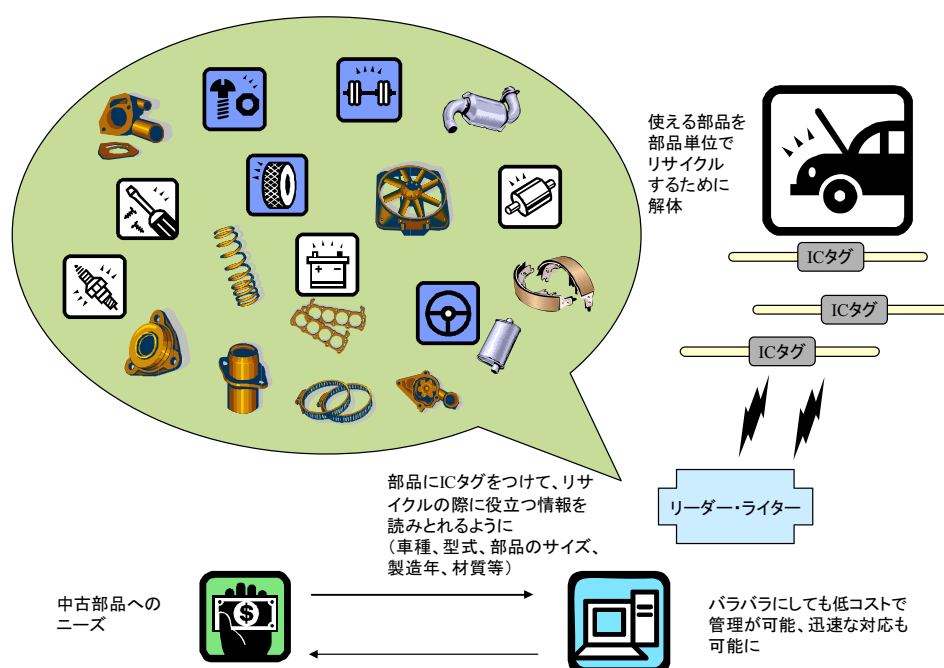
- ➡ IC タグで生産過程を記録するようになれば、モジュール化では、どこで何がどのくらい作られているか、今どこにあるかがわかりやすくなり、効率的な生産が可能になる
- ➡ すりあわせでも、記録を元にしてより効果的なカイゼンを提案できるようになり、IT 化による高効率化が実現される
- ➡ IC タグの利用は、モジュール化にもすりあわせにもメリットがある

### ③ユビキタスは「環境」に貢献する（国領教授 談）

ユビキタスネットワーク構築により、世の中の隅々に散らばってしまったものがどこにあるのかが分かると、それを活用した環境ビジネスも可能となります。

例えば、リサイクルセンターに車が持ち込まれた瞬間にセンサーにて、「どういう車種か、どういう部品が使われていたか」という情報が分かると、リサイクル可能な部品情報も分かります。その部品に「ニーズがある人がどこにいるか」も分かれば、速やかにそこに届けて活用することが可能となり、「環境」に貢献するビジネスが成立することとなります。

図表 2-1-7 IC タグを使ったリサイクル



- ➡ IC タグの記録を見れば、解体前にセンサーで使える部品があるかわかる
- ➡ 欲しい部品がどこにあるか管理しやすくなり、市場のニーズにあわせたリサイクルビジネスが行いやすくなる

つまり、集まっている物をバラバラにするコストは安いですが、散らばっている物をもう一度横に動かしたり、集約したりするコストはものすごく高くなります。これを末端まで「見える化」することにより、散らばったものを横に動かしたり集めたりするコストを大幅に安くし、「環境」という課題を解決する仕組みを作ることができるようになります。

### ④ユビキタスは「高齢化社会」の活性化に貢献する（国領教授 談）

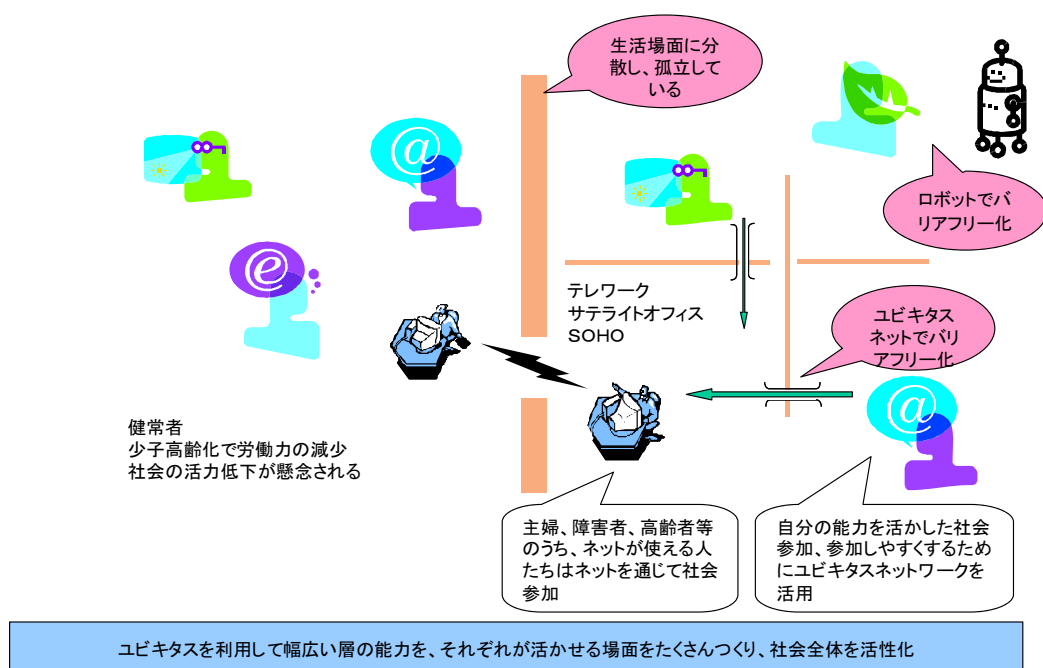
急速に進む「高齢化社会」においてこの問題を活性化のチャンスに転換し、有効な解決策を見出すことは非常に重要であります。今後団塊の世代の退職もありますが、高齢者が

生き生きとして社会生活を送ることができるようになれば、日本の未来は明るくなります。

このように、高齢化を地域において問題を発生させる原因としてとらえるのではなく、ユビキタスネットワークを活用することにより、幅広い層の能力を活用して逆に「高齢化社会」を活性化させる仕組みを作ることも可能となります。

一方情報技術の活用からみれば、ロボットなどを用いた介護などで「高齢化社会」における負担軽減に貢献することもできます。

図表 2-1-8 ユビキタスネットワークをつかった社会の活性化

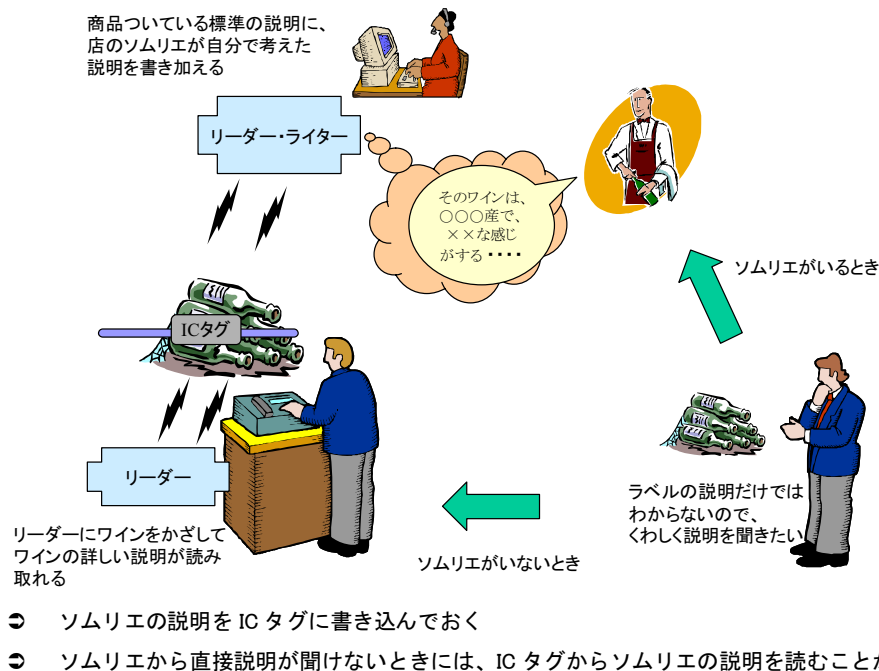


- ➡ 従来は高齢者や障害者はそれぞれの生活場面に分散し、孤立している
- ➡ ユビキタスネットワークが分散孤立することになった壁に穴を開ける
- ➡ 高齢者や障害者も自分の能力を生かした社会参加ができるようになり、社会全体が活性化

### ⑤IC タグの国際標準化（国領教授 談）

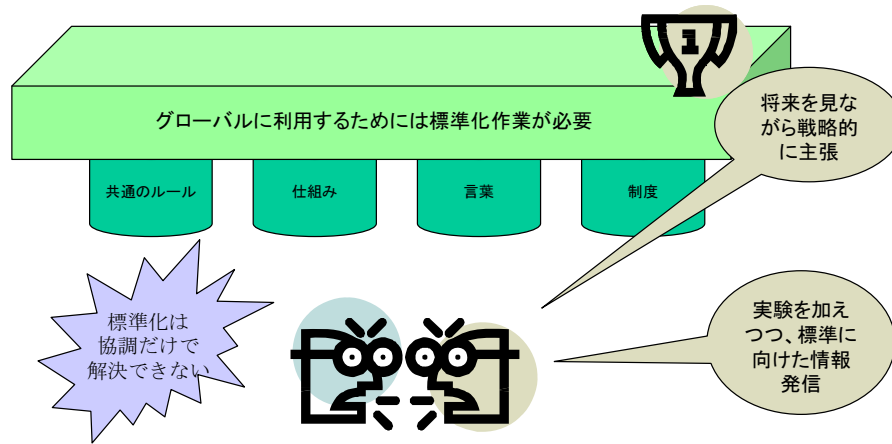
クイーンズ伊勢丹の実験ではIC タグのついたワインをリーダーにかざすと説明が出てくるようにしました。ここでは昼間はソムリエが店頭にいますが、不在である夜間にワインの購入者が多いことからIC タグが導入されています。

図表 2-1-9 IC タグを使った接客



このようにあらゆる場においてICタグが活用されつつあり、そうになるとグローバルな社会においては、ICタグの電波、コード体系などについて世界標準化が是非とも必要となります。ヨーロッパを中心にJANコード（バーコード）の延長のような形で標準化していこうという動きがありますが、日本も欧米で展開されている議論の中にどんどん入っていき、自分達も主張していくべきであります。標準化の世界は、国際協調といった甘い世界ではないので、国および産業界は戦略をもって対応する必要があります。

図表 2-1-10 標準化への戦略的取り組み



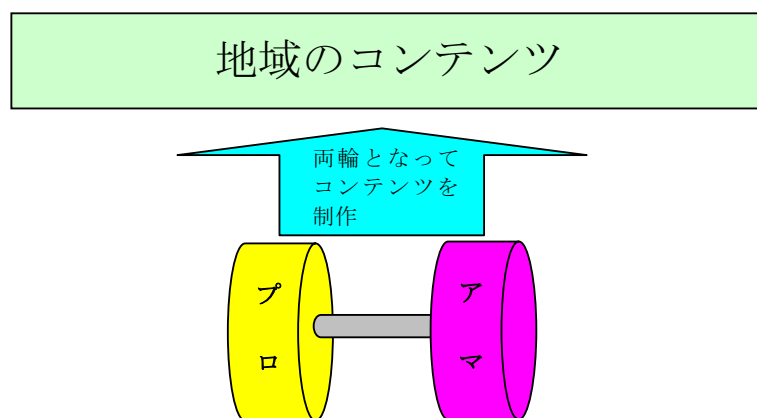
- ⇒ 標準化はグローバルで利用するための基盤として必要
- ⇒ 標準化を図るプロセスでは、戦略的に主張を展開する必要がある
- ⇒ 実験データと組み合わせて、裏付けのある主張を展開

## ⑥地域の資源を活かしたユビキタスネットワーク（安田教授 談）

中部地域では、ITS（高度道路交通システム）実験によって一通りの成果を得ることができたが、今後さらに利便性・安全性・有用性を生活者の視点で考えていくことが必要です。市民のニーズからのコンテンツを載せて、それを活用しながらどのようなサービスを提供できるかが、今後のITSを考える上で重要なテーマになるはずですが。また、コンテンツ制作は、プロに任せていいものができる場合と、アマチュアだけでも生活に根ざしたところからつくっていったほうがいいものができる場合とがあることも注目しています。プロとアマとの両輪で地域のコンテンツを育てていくことが重要ではないでしょうか。

中部地域ならではの点でもう一つあげれば、製造業からのコンテンツをどのように活用していくかということも考えていく必要があります。地域の製造業が持つ情報の中でもCADデータは、教育や販売促進に活用できるコンテンツとしての副次利用が期待されます。教育の場面では、製造過程において実際に利用されたデータを教材として地域の中で活用していくことにより、即戦力のオペレータを育成することが容易になるでしょう。さらに、これからのコンテンツは、放送と通信が融合することで、サーバー型放送やpodcastやブログを利用したリッチコンテンツが生まれてきています。そこに製造業が持つCADデータを使ってエンジニアリング的な視点も加味したよりリッチな「みせる」CMができるでしょう。

図表 2-1-11 地域のコンテンツ充実の方法



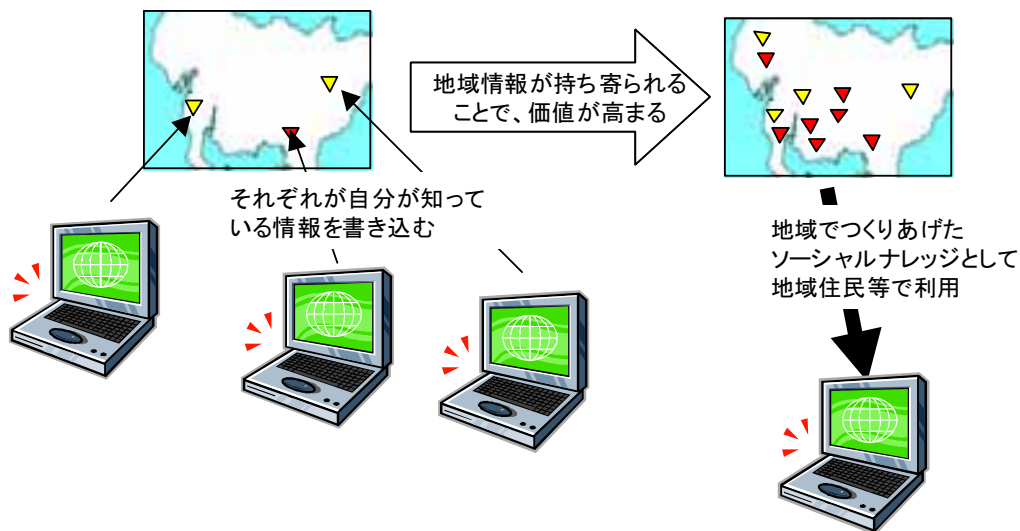
- ⇒ 使いやすい・見栄えのするコンテンツを作るにはプロのテクニックが必要
- ⇒ アマチュアでもプロとは違う視点からいいコンテンツを作れる可能性がある
- ⇒ 車の両輪のようにプロとアマでコンテンツを育てていくことで、より使い勝手のいいコンテンツができるようになる

## ⑦ソーシャルナレッジをつくりあげる（安田教授 談）

地域が持っている生活情報も重要なコンテンツの一つになります。核家族化が進み地域

コミュニティが崩壊している中で、地域に根付いていた生活の知恵も継承されずに、失われつつあります。Web 上で情報を持ち寄ることで、ソーシャルナレッジとして共有できるでしょう。昨年のハリケーンカトリーナの際には、ボランティアが地域の「生」の情報を google map という地図のホームページの機能を利用して公開し、世界中から注目を集めました。地図の上に情報があるので、直感的でわかりやすい地域ベースのソーシャルナレッジになっていました。インターネットには、このようなソーシャルナレッジをつくるためのツールは用意されていますので、世代間のデジタルデバイドを解消することさえできれば、生活の知恵が新しい場所で継承されていくことができるのではないのでしょうか。

図表 2-1-12 インターネットを使ってソーシャルナレッジをつくりあげる



- ⇒ 地域住民が自分の知っている生活情報等をホームページに書き込む
- ⇒ 数が集まることで断片的な情報から、価値の高いナレッジになっていく
- ⇒ 地域で作り上げたナレッジ＝ソーシャルナレッジとして、みんなで利用

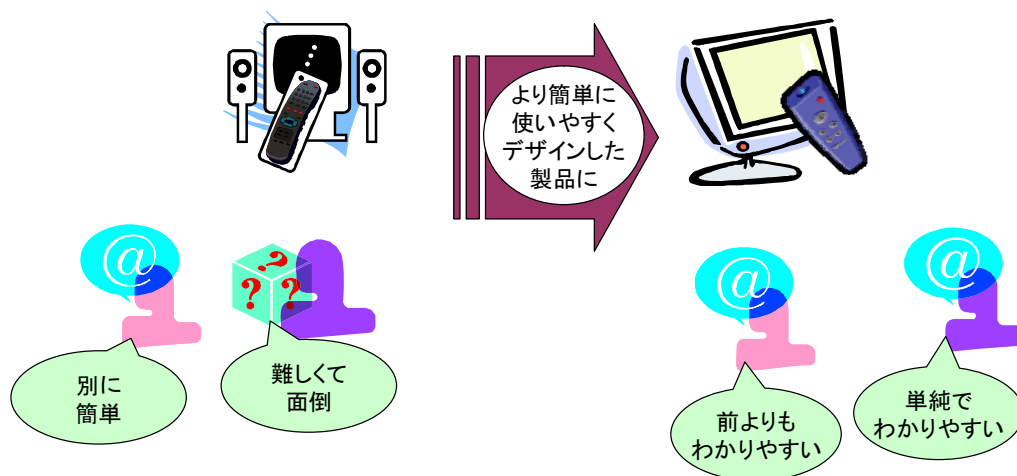


### ⑧ユビキタスネットワーク時代のデザイン都市に（安田教授 談）

ユビキタスになって様々な人がデジタル機器を使うようになってきている中で、リビングの中で大きな位置を占めるテレビをはじめとして、デジタル機器のインターフェイスのデザイン・ユーザビリティは、今後重要なファクターになってくるでしょう。名古屋はものづくりだけでなくデザイン都市宣言をしているのですから、こうした機器のインターフェイスのデザイン・ユーザビリティの提案をしていくことは意義のあることではないでしょうか。

例えば、名古屋市では大学やNPOと連携して、パソコンを誰でも使いやすくするため、インターネットの閲覧や電子メールに機能を限定することでカンタンで覚えやすいパソコンソフト「e-なもくん」を開発しました。このソフトを使うことで、今までパソコンが難しくて使えなかった人にも使ってもらえるようになり、ユビキタスネットワークの利用者層が拡大していくことになります。こうした提案が、他にも広がれば、新しいデザイン都市名古屋が見えてくるのではないのでしょうか。

図表 2-1-13 ユビキタスネットワーク時代にあわせて、誰でも使いやすいインターフェイスを目指す



- ➡ わかる人には簡単でも、難しくて面倒という人がいた
- ➡ ユビキタスネットワークにふさわしく、誰もが使いやすいインターフェイス、デザインを意識したものづくりに

### ⑨企業での新しい Web 技術の利用が拡大している（安田教授 談）

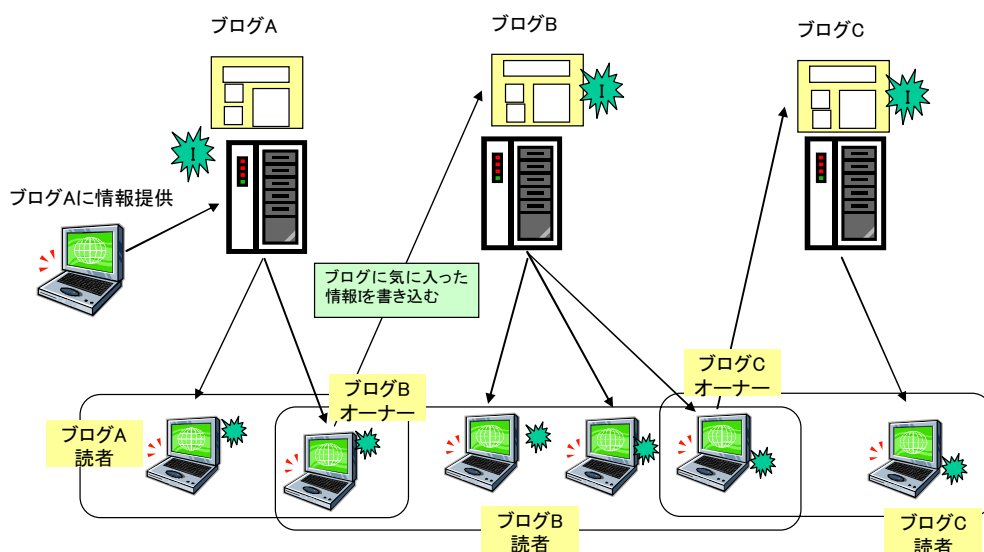
コンテンツやサービスのサプライヤーの視点から見れば、従来の重たいシステムを作りサーバーを管理し、プロモーションを仕掛けたりとしてきたやり方も変わりつつある。Web2.0 では必ずしも自前でシステムを持つ必要はなく、既にインターネット上で提供されている Web サービスを使えば低コストで従来と同等以上のこともできる場合もある。

企業での Web の利用の例として広告・宣伝の場面では、マスメディアを使った広告の代

わりにブログを使ったり、アフィリエイトプログラムを使ったりといった、仲間や同じ興味を持った人のネットワークを利用したやり方も出てきています。

また、広告以外にも Web の利用は進んできており、社内の連絡にブログを使ったり、Web 上の地図サービスを利用した受発注システムを使ったりという例も出てきています。ブラウザではブログを使って消費者向けに情報提供を行っていますが、商品や技術の紹介だけでなく、就職活動している学生向けのメッセージを載せたり、様々に利用しています。

図表 2-1-14 ブログを使って広がる情報



- ➡ ブログ A の読者がブログ B に書き込んで、ブログ B の読者がブログ C とリンクして・・・と、同じような関心の人たちに広まっていく
- ➡ ブログで適切な情報提供をしていけば、マスかどうかにかかわらず、一定程度いる関心の高い層に情報が伝わっていく

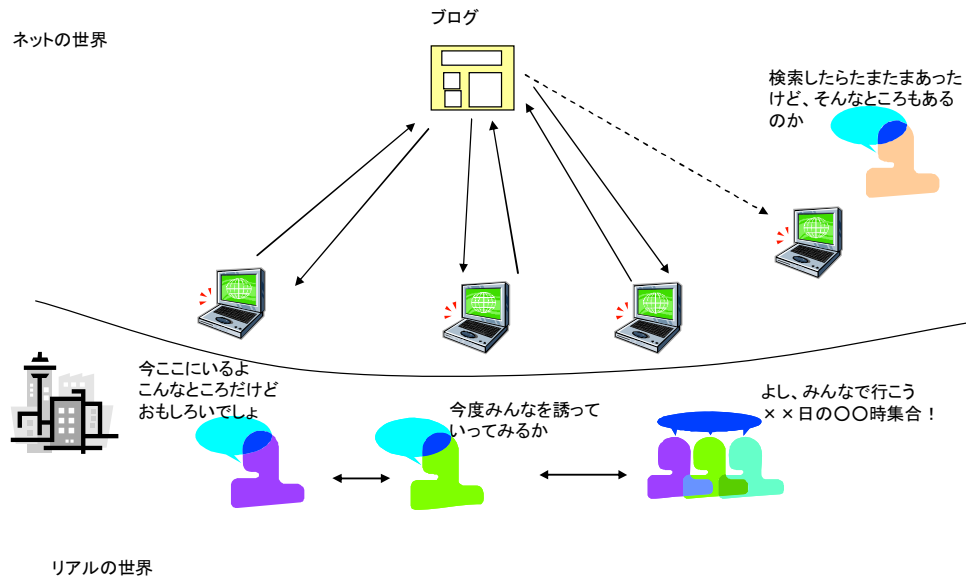
#### ⑩新しいインターネット像が見えてきた (河村研究員 談)

インターネットが匿名性の世界といわれてきたのは過去のことです。現在ではインターネットをリアルなコミュニケーションの一部として利用する流れが見えてきました。

例えば GPS を使った位置情報を SNS やブログ等に取り込みをすることで、今どこで何をしているかを簡単に知らせることができる。これは、自分の仲間、同じ興味を持った人たちに、手軽に伝える手段として使っているもので、かつてのホームページで世界中の人に伝えようとする考え方とはベクトルが違っている。また、podcast をつかって簡単に音声や映像コンテンツを配信することもできるようになってきている。これも、自分の仲間、同じ興味を持った人たちに向けたコンテンツであり、携帯プレイヤーにダウンロードしておけば、いつでもどこでも聴くこと・見ることができる。自分の嗜好にあったものを選べる

ので、テレビのワンセグよりもおもしろい。

図表 2-1-15 ブログが広げるリアルなコミュニケーション



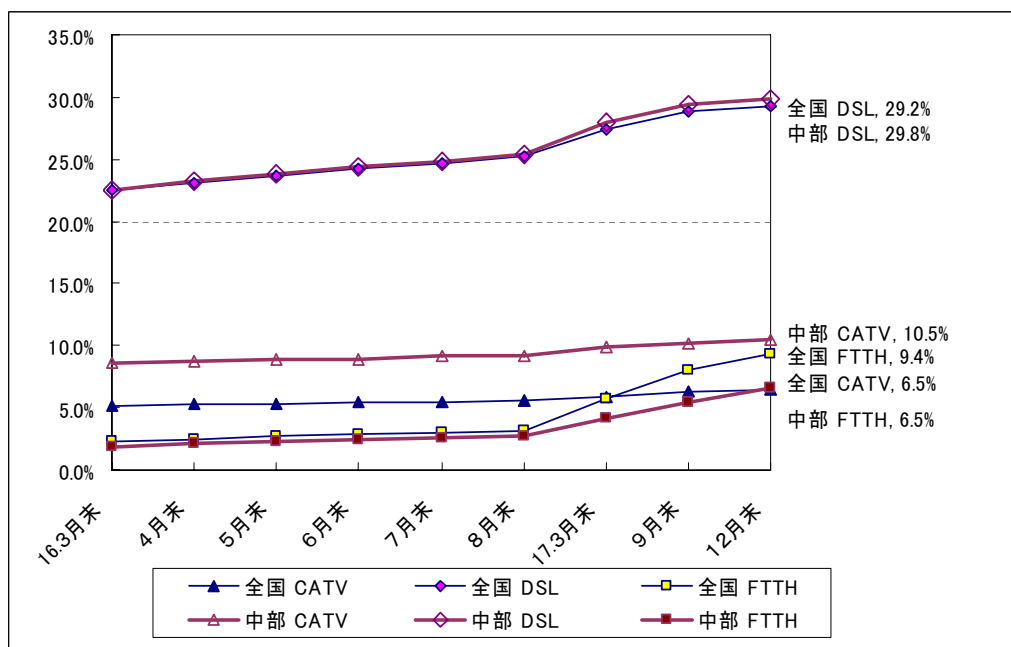
- リアルの世界
- ➡ ブログに位置情報付き、写真付きの書き込みをみて、興味を持った読者が集まって、みんなで試してみることにする
  - ➡ リアルなコミュニケーションが、ブログを介して広がっていく

## 2-2. ユビキタスを実現させるインフラの普及状況

### (1) ブロードバンド・CATV

ブロードバンドの利用者は全国で 22,344,918 人、中部地域で 2,942,509 人（2005 年 12 月現在）、世帯普及率では全国 45.1%、中部地域 46.9%と、全国よりも高い普及率を示している。DSL（Digital Subscriber Line デジタル加入者線）の世帯普及率は全国と大きな差がなく、光ファイバーの世帯普及率は全国よりやや低く、CATV インターネットの世帯普及率は高い。

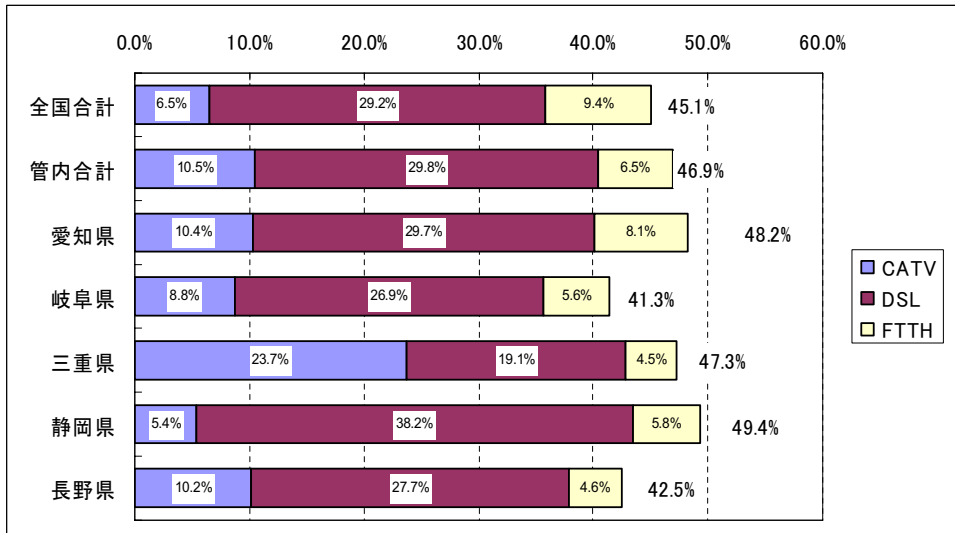
図表 2-2-1 ブロードバンド世帯普及率(2005年12月現在)



資料：東海総合通信局、信越総合通信局

- ➡ 中部地域では、全国と比較して CATV の普及率が高く、FTTH の普及率は低い

図表 2-2-2 県別ブロードバンド世帯普及率(2005年12月現在)



資料：東海総合通信局、信越総合通信局

- ⇒ 全体の普及率では愛知県、三重県、静岡県は全国を上回り、岐阜県、長野県は下回っている
- ⇒ 静岡県をのぞいた4県ではCATVが全国を上回っている。三重県は政策的にCATVの整備を進めてきたため、全国一位の普及率

県別・接続種類別の普及率と利用可能市町村の状況を見ると、愛知県はCATVの普及率が全国合計よりも高く、中部地域の中で光ファイバーの普及が最も高くなっている。三重県は政策的にCATVの整備を図ってきたことから、普及率が20%を超え全国一位となっており、全市町村でブロードバンドが利用可能になっている。静岡県では、DSLの普及率が38.2%と高く、全国三位の普及率となっており、ほぼ全市町村でブロードバンドが利用可能になっている。これらの3県では、ブロードバンド普及率が全国平均を2～4ポイント上回っている。中山間地域を多く抱える岐阜県や長野県は、DSLの普及率が約42%と全国合計を約3ポイント下回っている。

## (2) 携帯電話

携帯電話はPHSを含めて全体では、全国では2005年12月末現在普及率74.2%契約数9,474万台で、このうち85%以上で携帯インターネットが利用可能となっている。高速なデータ通信やマルチメディアを利用した各種のサービスなどが可能な第三代(3G)への移行が進みつつあり、3Gの契約数は、2006年3月には携帯電話の半数が3Gになるという予測がされている。また、昨年度からはじまったパケット通信定額契約はすべてのキャリアでサービスされるようになっており、2004年9月末現在238万から2006年3月には20%が定額契約になると予測されている。(参考：「ケータイ白書2005」)

中部地域では 2005 年 12 月末現在普及率 74.5%契約数 1,263 万台となっており、全国とほぼ同水準の普及率となっている。携帯電話での 3G の割合は約 43%となっており、全国を若干下回っている。

図表 2-2-3 中部地域での携帯電話普及状況(2005 年 12 月末現在)

	全体	携帯電話 (a)	携帯電話 (3G) (b)	3Gの割合 (b/a)	PHS
愛知県	81.3% 5,897,260	77.5% 5,623,877	33.4% 2,424,581	43.1%	3.8% 273,383
岐阜県	69.3% 1,460,102	68.0% 1,432,936	29.6% 623,849	43.5%	1.3% 27,166
三重県	67.9% 1,267,368	66.9% 1,248,425	30.4% 567,743	45.5%	1.0% 18,943
静岡県	68.0% 2,578,926	66.7% 2,530,454	28.8% 1,092,220	43.2%	1.3% 48,472
長野県	64.9% 1,428,060	63.4% 1,396,127	25.6% 564,249	40.4%	1.5% 31,933
中部地域 計	74.5% 12,631,716	72.1% 12,231,819	31.1% 5,272,642	43.1%	2.4% 399,897
全国	74.2% 94,745,336	70.6% 90,177,741	33.7% 43,030,100	47.7%	3.8% 4,567,595

資料：東海総合通信局、信越総合通信局

注1 携帯電話（3G）＝第3世代携帯電話における数値を表す。

注2 各地域上段は人口普及率、下段は、2005年12月末現在の契約者数を表す。

注3 携帯電話（3G）については、携帯電話における内数を表す。

注4 普及率算出の人口は、総務省統計局発表の平成17年国勢調査の数値を使用。

注5 長野県の携帯電話（3G）については、情報の取りまとめを廃止したため17年6月の数値を使用。

➡ 携帯電話の普及率全国とほぼ同水準、3Gの割合は全国を若干下回る

### (3) 地上デジタル放送

地上デジタル放送は、2003年12月からスタートし、愛知県瀬戸市に新設されたデジタルタワーからの送信で、名古屋市、尾張地区を中心とする地域が放送電波の直接受信による視聴エリアとなっていた。1年後の2004年12月からは、NHK名古屋放送局及び中京広域

放送親局（中部日本放送（株）、東海テレビ放送（株）、名古屋テレビ放送（株）、中京テレビ放送（株）が置局）が全国に先駆けフルパワー（3kW）の放送が開始し、東三河地区を除く愛知県全域、岐阜県、三重県の一部で、地上デジタル放送が受信できるようになった。

その後の中部地域での地上デジタル放送のための放送局の開局スケジュールを見ると、2005年は、4月から三重県域放送親局で放送が開始され、6月から静岡県域放送親局（一部）の放送が開始され、11月から静岡県域放送親局（残り）の放送が開始された。さらに、2006年には、4月から長野県域放送親局（一部）で放送が開始され、10月から長野県域放送親局（残り）での放送が開始される予定となっており、中部地域の全ての放送局での地上デジタル放送化が完了する。

図表 2-2-4 中部地域各放送局の地上デジタル放送の開始予定

都道府県名	放送局名	開始目標時期	視聴可能世帯数(目安)
中京広域圏 (注)	中京テレビ放送	開始済	約 294 万世帯
	中部日本放送	開始済	約 294 万世帯
	東海テレビ放送	開始済	約 294 万世帯
	名古屋テレビ放送	開始済	約 294 万世帯
愛知	NHK名古屋	開始済	約 308 万世帯
	テレビ愛知	開始済	約 232 万世帯
岐阜	NHK 岐阜	開始済	約 55 万世帯
	岐阜放送	開始済	約 57 万世帯
三重	NHK津	開始済	約 48 万世帯
	三重テレビ放送	開始済	約 51 万世帯
静岡	NHK静岡	開始済	約 55 万世帯
	静岡第一テレビ	開始済	約 55 万世帯
	静岡放送	開始済	約 55 万世帯
	テレビ静岡	開始済	約 55 万世帯
	静岡朝日テレビ	開始済	約 55 万世帯
長野	NHK長野	開始済	約 40 万世帯
	テレビ信州	2006 年 10 月	約 40 万世帯
	信越放送	2006 年 10 月	約 40 万世帯
	長野放送	2006 年 10 月	約 40 万世帯
	長野朝日放送	2006 年 10 月	約 40 万世帯

注 中京広域圏＝岐阜県、愛知県、三重県の各区域を併せた区域

資料：東海総合通信局、信越総合通信局

- ☉ 2006 年 10 月に長野県の民放各社が地上デジタル放送を始めることで、放送局単位ではすべてデジタル化される

当初から、東京や大阪と比べて、放送電波の直接受信エリアのカバー率が大きかった中京地域であるが、CATVでの地上デジタル放送の再送信も積極的に行われており、放送電波では受信できない地域でも視聴が可能となっている。2004年8月には、三重県内の全市町村でCATVによる地上デジタル放送の視聴が可能となっており、全国初の全市町村での地上デジタル放送が視聴可能な県となった。これにより、中京広域圏（岐阜、愛知及び三重県）においては、2005年9月現在、38事業者が144市町村において、地上デジタル放送の再送信を開始しており、約183万世帯がケーブルテレビによる地上デジタル放送の視聴が可能となっている。

#### (4) 公衆無線 LAN

外出先でもインターネットを快適に楽しむためのものが公衆無線 LAN サービスである。ADSL や FTTH といったブロードバンドの通信環境が普及してきている中で、外出先で利用する通信回線にも速さを求めてきている。公衆無線 LAN サービスの魅力は、PHS の数倍上の回線速度と PHS に比べて格段に安い利用料金である。ただし、公衆無線 LAN には駅構内やカフェ、ホテルなどのサービスを提供している場所に行かないとネットに接続できないデメリットもある。しかし、現在ではアクセスポイントも増えて、空港、レストラン、ハンバーガーショップ、コインパーキング等でも利用が可能になってきており、大手ハンバーガーショップ 2,700 店舗と連携する事業者も出てきている。中部地域で利用できる主なサービス名、運営事業者、設置先は次のとおりである。

図表 2-2-5 主な公衆無線 LAN のサービス

サービス名	運営事業者	主な設置先
HOTSPOT	NTT コミュニケーションズ	モスバーガー、珈琲館、ミニストップ、キンコーズ、プリンスホテルなど
BB モバイルポイント	日本テレコム	マクドナルド、銀座ルノアール、JR 東日本主要駅（新幹線停車駅を含む）、JR 西日本主要駅
フレッツ・スポット	NTT 東日本、NTT 西日本	名古屋市営地下鉄、ホテルや飲食店など
Mzone	NTT ドコモ	名古屋市営地下鉄、ケンタッキー・フライドチキン、ウェンディーズ、ファーストキッチン、ドコモショップなど
FREESPOT	FREESPOT 協議会	ホテルや飲食店など
YOZAN WiMAX	WiMAX YOZAN	東京 23 区内(名古屋大阪でもサービス提供予定)



## 2-3. サービスの例

### (1) 見える化の例

#### ① トレーサビリティ

トレーサビリティは、一連の流れの中で行方、所在、構成、変更等のモノについての情報を記載し、参照し、後からその内容を確認できるサービス・システムことであり、工場の生産管理の合理化や物流の効率化・高度化、商品のライフサイクル管理、取引・決済管理等様々な場面で利用されている。トレーサビリティの実現によって、様々なメリットが生まれている。

図表 2-3-1 商品の追跡管理(トレーサビリティ)の実現効果



出典：「商品トレーサビリティの向上に関する研究会中間報告」 2003年4月 経済産業省

- ➡ トレーサビリティの実現によって、商品の追跡管理の一貫通貫性が確保され、生産、流通、販売のそれぞれの事業者や消費者のそれぞれにメリットが生まれる

従来からのシステムは、情報量に制約があることや、生産・流通・リサイクルの各過程や業界ごとに商品管理が分断されていた。しかし、近年になり消費者の「安心」を求める社会的ニーズや、企業の競争力確保のための効率化の徹底という経済的ニーズの高まりと、ITの導入により、より詳細なトレーサビリティが求められるようになってきた。

従来から使われているバーコードにかわり、より情報量の多い2次元コードが使われて

きたが、最近ではICタグ（RFID）が期待されている。また、サプライチェーン全体でのトレーサビリティを実現するための、標準化の技術と制度両面での統一化、標準化が求められている。

#### i) リユースのためのトレーサビリティ（愛・地球博でのトレーサビリティ実験）

日本ユニシス、エックス都市研究所、大日本印刷とは共同で、愛・地球博での環境に配慮したパビリオンの建築と運営のプロジェクトの一環として、政府が出展する日本館の設備資材を対象にリユース促進のための実証実験に参加した。

実験の内容は、空調機やエレベーター、トイレ、木材など建築設備・資材にICタグを貼り、個品管理を行うとともに、パビリオン解体後の二次利用者向けに利用状況などの情報をICタグを利用して提供する。つまり、万博終了後、解体され中古品となる設備機器や資材をリユースするため、それらがどういう場所でどのように使用され、どんなメンテナンスを受けてきたのかなどの情報を購入希望者に開示し、適切な価格で購入してもらおうという試みである。

#### ii) 工程管理

愛知機械工業ではエンジン組立ラインの構築に際して、RFIDを利用した工程管理を導入した。エンジン台の底面にICタグを設置し、エンジン台の走路には各工程にリーダー・ライターを設置されている。ラインの先頭ではどのような機種を搭載しているかの情報を書き込み、各工程にエンジン台が到達するとリーダー・ライターで機種を確認し、上につられている工具の中から必要な工具を下げる順番等を制御する。また、進捗状況や各工程でにかかった時間なども管理している。

### ②セキュリティ

子供や高齢者、障害者等の弱者の安全・安心の確保は高いニーズがある。以下に挙げたものの他に、電気製品等の使用状況から高齢者の安否確認をするといったサービスが、既に実用化されている。新しい取り組みとしてRFIDやセンサーネットワーク等を活用した安全・安心を提供するサービスが成立する可能性はある。ニーズもあり、社会的な意義も高いが、まちづくりと一体として実施が必要な場合や、効果を上げるためにはコミュニティとの連携が必要な場合等もあり、また、プライバシーとの関係もあることから、事業計画は慎重に検討する必要があると考えられる。

#### i) 安心を提供するサービス

##### ◆ 親の元気が、ポットでわかる「みまもりほっとライン」

一人暮らしの高齢者の生活の様子を遠隔地から確認したいという家族のニーズに答えたサービス。無線通信機を内蔵した電気ポットの利用状況が、インターネットを通じて家族

のパソコンや携帯電話に送られる。利用にあたって高齢者宅に特別な装置の設置工事が必要ではなく、直接顔を見たり、話したりしなくても、さりげなく高齢者の様子を見守ることができる点が好評となっている。

#### ◆ 園児とママを結ぶコミュニケーションシステム「ライブキッズ」

「ライブキッズ」は、幼稚園・保育園・託児所向けの遠隔監視ライブカメラシステム。幼稚園、保育園、託児所にいる子どもの様子を、保護者、ご家庭や職場のパソコン、携帯電話から、リアルタイムに映像で確認することができる。ID・パスワードで保護者のみにアクセスを制限することはもちろん、アクセス可能時間を設定することも可能となっている。

#### ◆ 登下校情報配信サービス「KIDS IN FEEL」

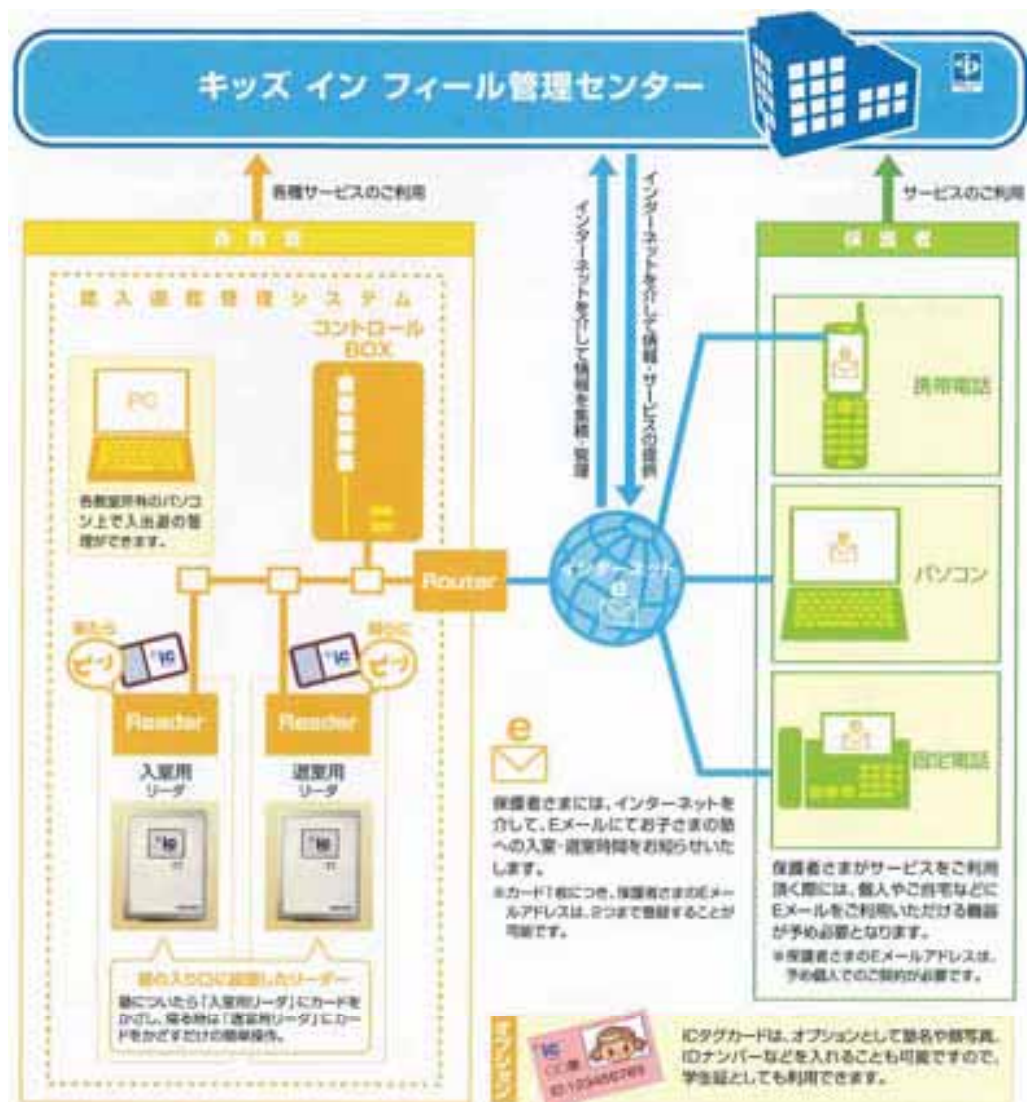
競争が激しい学習塾では他の学習塾との差別化を図る付加サービスの一つとして、IC タグを用いた安心サービスを提供するところが出てきている。

大日本印刷とドコモ・システムズが提供する登下校情報配信サービス「KIDS IN FEEL」は、子供が学習塾についた時間、塾を出た時間を保護者の携帯電話にメールで知らせるサービスである。学校や学習塾において、生徒一人ひとりに定期券サイズの IC タグ内蔵カードを配布、登下校時に専用の読み取り機にカードをかざすことにより、その情報が保護者の携帯電話やパソコンにメールで配信される仕組み。保護者からは「仕事先から子供の状況が確認できる」、「迎えに行く時間がわかる」、塾からは出欠管理だけでなく「保護者から問い合わせの多い登下校時間の確認について容易に対応できる」など子供は IC タグの付いたカードを塾の出入りの際にリーダーにかざすだけですむ。

さらに保護者向けには、子供の出欠履歴や塾からのお知らせ情報を閲覧できる機能も提供しており、一方塾側向けには保護者に向けて一斉メール配信機能や子供へのポイント付与・管理機能が用意されている。

「KIDS IN FEEL」はあくまで安心を提供するサービスであり、安全を確保するためのものではない。

図表 2-3-2 「KIDS IN FEEL」のサービス構成イメージ



出典：Kids in Feel 「KIDS IN FEEL」パンフレット 大日本印刷、ドコモ・システムズ

ii) 偽造や不正使用が難しい本人認証サービス

◆ 携帯電話画面に表示したバーコードを鍵として利用するマンション入館システム

居住者が来訪者を自宅に招く際には、専用URLに来訪者の氏名、来訪日時、メールアドレスを入力する。システムは来訪者宛に案内のメールを送信する。案内のメールには入館のキーになる2次元コードを取得するアドレスが記載されている。来訪者は案内メールに記されたURLにアクセスし、入館のキーになる2次元コードをダウンロードする。来訪者は、マンションの入館時に、携帯電話の画面に映したバーコードをリーダーにかざすこと

で、エントランスドアオートロックの解錠およびエレベータの訪問階への自動運転が行われる。

入館の際に使うキーとなる 2 次元コードは使い捨てで、1 度しか使用できないことから、再度の来訪時には新たに取得し直さなければならないが、同じキーは二度と使えないので、来訪者が使用後に不正にキーを入手した第三者が、そのキーを使って入館することはできないことから、不審者の侵入阻止につながる。

#### ◆ おサイフケータイ

非接触式 IC カード技術「FeliCa」を内蔵した携帯端末を利用して、携帯電話を財布の代わりとして使えるようになる各種の機能を提供している。

##### 【サービスの特徴】

- ・携帯端末の GPS 機能を使い、駅の中や街中で Suica の電子マネーが使える店舗を地図上で表示。
- ・モバイル Suica の決済はクレジットカードのみに対応することから、クレジットカードを持たない子どもに親が電子マネーの一定額を分配するサービスも検討。
- ・現在検討中として示した新サービス
  - i 家族で利用する時に、親会員が子会員に電子マネーのバリューをギフトとして贈呈。
  - ii 改札を通過すると同時に構内情報へリンク、駅の中を案内。このサービスは、JR 東日本が将来的にやりたいとして積極的に進めている。

#### ◆ 電子パスポート

偽造パスポートを使った違法な出入国を防ぐため、本人確認用の無線 IC タグを埋め込んだ電子パスポートが注目されている。日本国のパスポートも 2006 年 3 月 20 日から新しいタイプのパスポート (IC 旅券) の申請受付を開始する。IC には、国籍や名前、生年月日など旅券面の身分事項のほか、所持人の顔写真を電磁的に記録する。

IC 旅券の導入により、顔写真を貼り替えた偽造を見破ることが容易となることや、他人によるパスポートの不正使用防止の効果が期待されている。

IC 旅券は、2001 年 9 月 11 日の米国での同時多発テロのあと、出入国管理を厳格化する手段として、各国で導入機運が高まった。ICAO (国際民間航空機関) において国際標準化作業が進められ、2003 年 5 月に、記録媒体として非接触型 IC チップを選択し、IC チップに記録する必須の生体情報として「顔画像」を採用 (各国の判断で指紋、虹彩を追加的に採用することを認めている。) ことが決まった。日本の場合には顔画像を採用している。

### ③位置情報の利用の例

#### i) 自律移動支援プロジェクト (国土交通省)

国土交通省では、移動に関連した様々な情報を、「いつでも、どこでも、誰でも」が利用

できるユビキタスな環境づくりを目的とする「自律移動支援プロジェクト」に取り組んでいる。

このプロジェクトは、案内板、標識、誘導ブロック等に場所情報を発信する IC タグ、無線、赤外線通信等の通信機器を設置し、利用者が持つ携帯電話等の端末機器との間で通信を行うシステムを構築するための産学官民連携による実証実験で、神戸市内での実証実験の他、愛・地球博、上野公園、青森市内等での実証実験を行ってきている。これらの実証実験の成果を生かしながら、端末と情報発信タグ等との間の通信、機器設置、維持管理等の項目をあきらかにし、標準化して共通システムとして各地に展開できる技術仕様の策定等を目指している。名古屋での ITS 世界会議とタイアップした障害者にも利用できる「歩行者 ITS」の成果も、その後の実証実験には生かされている。

このシステムにより、「安全で安心な移動経路」、「交通手段の選択」、「目的地及び周辺情報」、「緊急時の迂回ルート」等の利用者が必要とする情報の提供や、「SOS の発信」等の利用者からの情報の発信などを行うことができ、すべての人が安心して快適に移動できる環境の構築が可能となる。

図表 2-3-3 自律移動支援プロジェクトのイメージ



出典：平成 16 年度国土交通白書

## ii) GPS を利用したサービス

### ◆ GPS の高機能化で位置情報との連動サービス

出発地から目的地まで徒歩を含めたまさに「ドア to ドア」のナビゲーションで、BREW と高速通信の組み合わせが生んだケータイならではのコンテンツである。位置情報を利用したサービスも、今後 GPS 搭載ケータイの普及とともに伸びていくことが予想される。まず有望なのはサイトにアクセスするきっかけとしての位置情報の利用とショッピングのサイト

やオンラインクーポン配信サイト、近隣施設のチケット予約サービスなどへ誘導するといった外部サービスへの橋渡しである。

【サービスの特徴】

- ・初期の GPS ケータイは、サーバとの通信により位置情報を取得しており、速度も遅く、実用度は低かった。
- ・現在の第 2 世代の GPS ケータイは、初回のみ通信して位置を取得すれば、あとは地図データを都度ダウンロードするだけで済む「自律式」を採用。
- ・現在、基礎技術の開発が進められている第 3 世代の GPS ケータイでは完全自律型となり、現在のカーナビのように、サーバとの通信をせずに自力で衛星にアクセスして位置情報を取得。
- ・地図データをあらかじめダウンロードするか、メモリーカードに保存すれば、電波の届かない地域での使用も可能。

◆ 携帯カーナビサービスの開始

携帯電話機をカーナビゲーションシステムとして利用できるサービスで、携帯画面をそのまま使う簡易版ながら、月額 3 5 0 円で音声案内や渋滞情報も受けられる。

【サービスの特徴】

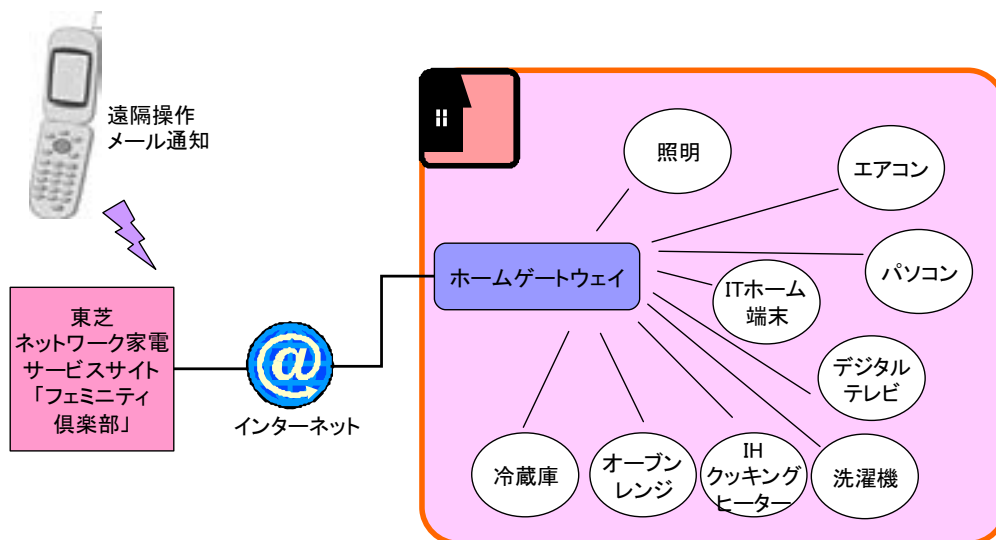
- ・道路交通法との関係で今回のサービスは、運転者以外の利用を想定。
- ・駐車場の情報も提供し、駐車場から目的地までの徒歩の道順も示し、乗車中も下車してからも利用可能。
- ・利用料金を安価にして、高額なカーナビの購入に踏み切れない消費者の需要を見込む。

④ホームネットワーク

i) 東芝「フェミニティ」

東芝では、2002 年 4 月にフェミニティというブランドで冷蔵庫、洗濯乾燥機、オーブンレンジとこれらを一括操作するホーム端末、各家電を接続するアクセスポイントの 5 製品を発売した。現在では、接続端末の種類が増え、さらにパソコンや携帯電話から各家庭のサービス内容に合わせフェミニティ倶楽部としてメニューを配信し、「我が家だけのポータルページ」としても活用できるようになっている。

図表 2-3-4 フェミニティのネットワークシステムイメージ



資料：東芝フェミニティホームページ、第3回エコーネットセミナー資料

- ➡ 家の中ではITホーム端末やパソコン、デジタルテレビ等から家電製品を遠隔操作
- ➡ パソコンや携帯電話を利用して、外部からも家の中の家電製品を遠隔操作ができる

利用できるサービスは、複数機器のグルーピングによる連動ボタンや、食材管理、レシピ配信、お洗濯コース紹介等のコンテンツサービス、エアコンや照明の遠隔操作サービス、家電メンテナンス、外出先からの施錠確認や異常事態の通報等住宅設備向けサービス。

## (2) コミュニケーション促進の例

### ①コンテンツ配信

#### i) その場に応じたコンテンツの提供

携帯電話は、いつでもどこでも使うことができ、とても便利であるが、「今だけ、ここだけ」での情報を入手するためには、携帯サイトへの接続及び入力処理に手間が掛かり、「すぐ」に情報を得ることができない。

ユビキタスネットワーク時代のコンテンツのメインとなるものは、ものと情報とが結びついたものである。そこで、ユビキタスに対応するようにしたコンテンツは、画面の中だけのおもしろさだけでなく、リアルと結びつけることで体験できるおもしろさも必要になる。

#### ◆ 電波ポスターによる観光案内

『電波ポスター』は、大日本印刷(株)が開発した、イベント会場や商業施設などに設置されたポスターにサービス利用者が専用のICタグをかざすことにより、そのポスターに関連



したメールが、サービス利用者の携帯電話に自動送信される情報配信システムである。4年前から、各地で実験が始まり、Felica ICカードや Felica 機能を搭載した携帯電話でも対応可能になっている。

昨年、国土交通省・岐阜県・岐阜市などで構成する「IT を活用したまちづくり実証実験実行委員会」から業務を受けて、岐阜駅周辺から岐阜公園周辺の地域で、『電波ポスター』を利用して観光施設や飲食店を案内する実証実験が行われた。

初めに参加登録をするために、あらかじめ指定されたアドレスに空メールを送り、その後返信された携帯サイトに ID ナンバーを入力する。パソコンから実証実験の Web サイトにアクセスしても同様に登録できる。参加登録完了後には市内 20 ケ所に設置された『電波ポスター』に IC タグをかざすだけで、携帯電話に「今だけ、ここだけ」の観光情報が配信される。またその情報には割引やクーポンの特典もついており、はじめての岐阜も楽しみながら観光できるというシステムになっている。

このシステムを活用することで、例えば新規開店する店舗のオーナーから電波ポスターを使って「集客したい」というリクエストがあれば、その店舗の設計・施工、電波ポスターの設置、及びイベント開催など『電波ポスター』を活用した事業全般についてビジネスプランの提供をする。

図表 2-3-5 電波ポスターのサービスイメージ



出典：岐阜市「ITを活用したまちづくり実証実験」記者発表資料  
<http://www.city.gifu.gifu.jp/kisya/2005/07/0507131.html>

◆ 愛・地球博ユビキタス観光ガイド実証実験

外国人旅行者訪日促進策として国土交通省をはじめとする関係省庁、自治体、民間企業等が一体となって実施されている「ビジット・ジャパン・キャンペーン」の一環として、愛知万博長久手会場において、会場案内に関する実証実験を行った。

これにより国際観光のよりいっそうの振興を図り、外国人観光客のニーズに合わせた形で情報を提供することにより、利便性を向上するためのシステムのあり方について検討する。

- ・無線マーカー、IC シールタグなど IT の最新技術を活用し、その場所に応じた情報を多言語（英、仏、スペイン、中国、韓国）で提供。
- ・目的のパビリオンなどへの道筋地図を表示し、また、交差点などで方向を音声で知らせるなどの道案内。

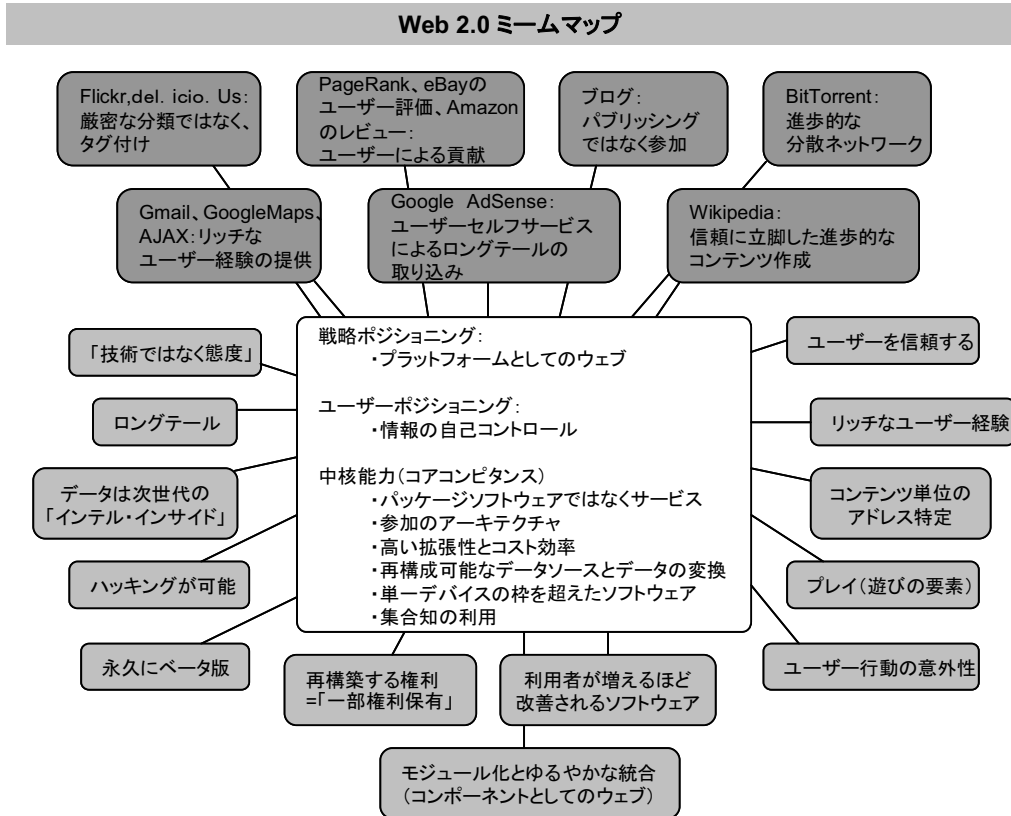
## ②Web2.0

Web2.0 は、標準規格としてのバージョンが存在するわけではなく、次世代型のインターネットやインターネットサービス、あるいはそれを構成する仕様をまとめていう場合の用語である。Web2.0 は最近の Web 技術の総称であるとともに、それらを使ったビジネスモデルの総称でもある。

Web2.0 に対して現在のインターネットやインターネットサービスを Web1.0 や 1.5 ということもある。Web1.0 や 1.5 では、いずれも Web 閲覧が重要視され、ページヒット数や見た目の美しさが重要な要素とされた。Web1.0 では、めったに（あるいは全く）更新されない静的な HTML から構成され、Web1.5 では頻繁に更新されるコンテンツのデータベースからコンテンツマネジメントシステムを使って動的な HTML の Web ページを生成していた。

Web2.0 がこれらと異なるのは、開発者やユーザーが Web で公開されている様々なサービスの機能を使い、インターネットをコミュニケーションのプラットフォームとして利用されることであり、Web2.0 の世界では Web1.5 までのようなインターネットサービスを構築する技術や資本力が重要な要素ではなくなってきている。そのため、Web2.0 ではインターネットの使い方が従来とはかわり、意見やコンテンツの公開とそれを元にしたコミュニケーションの場として使われたり、ネットとリアルと境がなく「人と人とのつながり」をサポートするようになったり、個人の生活を支える道具としてつかわれたりすることや、ビジネスにおいても口コミを利用したり、業務中のコミュニケーションや情報収集に利用されるなど、利用の目的をどのようにサポートできるのかの価値が問われるようになっている。

図表 2-3-6 Web2.0 のミーム(意伝子)マップ



出典 : Tim O'Reilly 「Web 2.0 : 次世代ソフトウェアのデザインパターンとビジネスモデル」

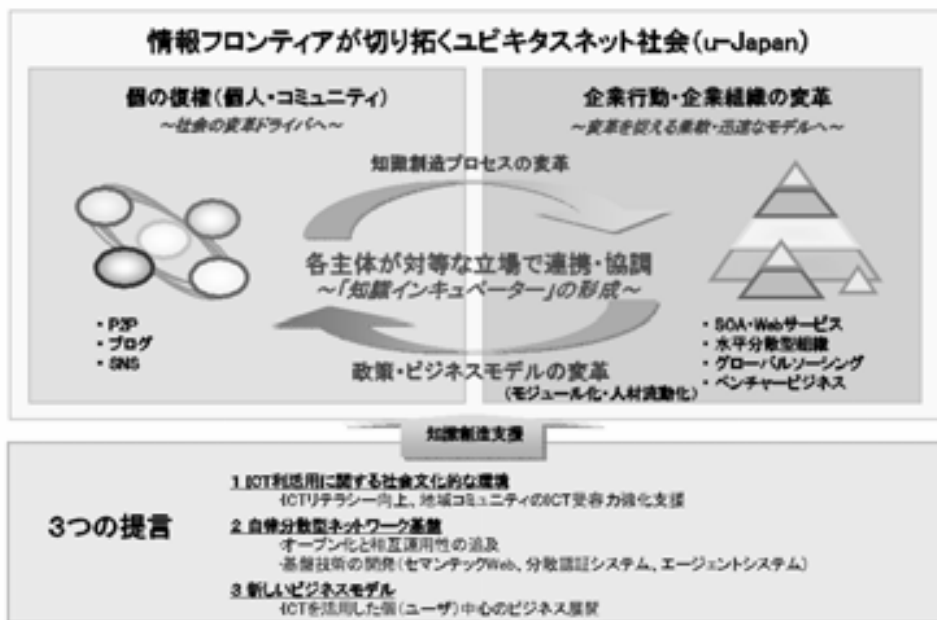
- 中心が Web2.0 のコア、コアから様々なアイデア、サービスが生まれている
- 上 2 段は現在利用されている代表的な Web2.0 のサービス例

Web2.0 の代表的な例としてブログ (Weblog) や SNS (Social Networking Service ソーシャル・ネットワーキング・サービス)、Wiki (ブラウザを利用してホームページを書き換えるシステム) があげられる。これらのサービスを支える新しいテクノロジーは Web を専門家しか扱えないものといった領域から、利用者に利便性をもたらし、Web 以前からあるコミュニケーションのおもしろさとネットワークのおもしろさを融合させた新しいコミュニケーションネットワークとなっている。もちろんネットワークを用いることでマスに表現していることになるが、共通の関心を持つ限られた人たちを最初から想定していることやコミュニケーションに参加できることで、TV や新聞など従来のマスメディアとは違った、ユビキタス・ネットワークを支える技術となっている。

i) 地域 SNS

総務省は、2005年6月に発表した情報フロンティア研究会報告書で、ICTを利活用して個人と個人が信頼感にもとづく水平的な社会ネットワークを発展させ、活力と温もりある社会を形成するための提言として、①ICTリテラシー向上や地域コミュニティのICT受容力強化等のICT利活用に関する社会文化的な環境の整備、②自律分散型ネットワーク基盤の先導的整備、③水平的な社会経済インフラにふさわしい新しいビジネスモデルの展開、が一体的に推進されることを提言としてまとめた。

図表 2-3-7 ICTが人々の知識創造プロセスの進化を支援し、活力と温もりある社会を形成するための3つの提言



出典：「情報フロンティア研究会報告書骨子」

- ① ユビキタスネット社会では社会システム・産業構造は分散・水平化され、個人・コミュニティと企業が対等な立場で協調・連携しながら、経済活動の活性化をもたらす。
- ② それを支える知識創造プロセスを ICT を使って支援し、活性化を図るためには「社会全体の ICT リテラシー」をどのように底上げしていくのか、オープンなネットワーク基盤、新しいビジネスモデルを考える必要がある。

ここで地域コミュニティの ICT 受容力強化の手法の一つとして、SNS を活用した地域生活の情報化が指摘されている。人と人との交流を目的とした SNS を利用することで、地域住民同士の結びつきとともに、ICT リテラシーの向上、地域コミュニティの ICT 受容力強化が期待できる。さらに、ふだんの生活場面だけでなく、災害時の情報伝達等でも利用できるようにすることも期待している。これをうけ、地方の NPO と協力し、地域 SNS 構築の実

証実験を東京都千代田区と新潟県長岡市で実施した。

日常的には友人とのインターネット上での会話や電子会議室として利用でき、災害時には画面が切り替わり、行政からの災害情報や避難情報が提供される。

地域の口コミ情報を集めた地域限定の SNS はこのほかにも立ち上がっており、以下のような地域 SNS がある。

図表 2-3-8 地域 SNS の例

名称	運営	特徴
「e コミュニティしまだ」	静岡県島田市役所 など	地図情報と連動した地域情報の提供
「ごろっとやっちろ」	熊本県八代市	国内初の自治体運営の地域 SNS システムは「open-gorotto」としてオープンソース化
「VARRY」	株式会社カプセル コーポレーション	福岡の地域情報交換が特徴の SNS。福岡のクリエイター、起業家、大学生、主婦などを中心に招待制
「ドコイコ SNS」	有限会社ドコイコ	香川県に特化した地域密着型 SNS。今後は産学官連携によるサービスも提供していく。
「ふちゅうじん」	Project yoshi	府中市に在住、働いている、学んでいる人たちを対象にした SNS
「六本木貴族」		六本木に関わるコミュニティを作る SNS
「シモフリ」		下北沢が好きな人たちのための SNS

### ③ユビキタス端末の新サービス

#### ◆ パソコンとの連携強化

スマートフォンは、携帯電話と PDA の両方の特徴を持つパソコンとの連携を前提とした携帯端末である。従来の国内の携帯電話端末では、端末単体で高機能化を指向していたため、パソコンとのデータの共有・連携は限定的であった。スマートフォンは、PDA のように画面が広く、スケジュール管理や個人情報管理、オフィスデータ、メール等のデータをパソコンと共有でき、ソフトウェアをインストールして機能を追加することができる。スマートフォンはこれまで海外では普及していたが、日本でも海外製端末を日本語化することで利用できるようになり、ボーダフォンや NTT DoCoMo、Willcom でスマートフォンが販売されてきている。

#### ◆ 無線 LAN との融合

次世代携帯電話の機能の一つとして、利用可能な通信環境に合わせて通信方式を選べることがあげられており、既に、通常の携帯電話回線だけでなく複数の通信手段を持つ端末が出てきている。NTT DoCoMo では社内の無線 LAN が使えるところでは IP 電話端末（主に内線電話）として、社外では通常の携帯電話として使える携帯電話端末を販売している。また、スマートフォンの中には、無線 LAN 機能が搭載され、データ通信のみであれば、より高速な無線 LAN を利用することができる機種がある。

#### ◆ 防犯ブザーとの融合

こどもの安全・安心の確保が社会的にクローズアップされてきていることを受け、子供の携帯電話としての大音量ブザーを付け、防犯ブザーとしても利用できる製品が出てきている。前述の所在位置確認サービスと組み合わせることで、防犯ブザーを鳴らしている現場周辺の大人への注意を喚起することと、同時に離れている保護者等に具体的な場所を通知することができるようになっている。

#### ◆ ラジオとの融合

携帯電話とラジオの融合により、ラジオ局側はラジオ単体ではできなかったサービスを提供でき、携帯電話キャリアは連動サービスを利用することでメリットがでる

##### 【サービスの特徴】

- ・放送中の曲の題名や歌手名が携帯画面上で確認可能。
- ・携帯のネット接続機能を使い FM 局のサイトを閲覧したり、放送中の曲と同じ歌声を電話の呼び出し音としてデータを携帯にダウンロードが可能。
- ・FM 放送は無料だが、曲名検索や着うた取り込みは有料。
- ・位置情報検索機能と連動し、旅先でも地域の FM 局の番組が聴取可能。
- ・1 回の充電で約 2 4 時間連続で聴き続けられ、災害時の情報入手に役立つ。
- ・気に入った曲や歌手の CD 購入、コンサート予約も携帯画面上で可能となる予定。

#### ◆ ワンセグ放送

地上デジタル放送のうち携帯・移動体向けのワンセグ放送は、電波が届いている所であれば、いつでもどこでも放送を楽しむことができ、また、移動中でも安定したクリアな映像・音声で受信できる。2006 年 4 月までに地上デジタルテレビジョン放送が始まっている地域の放送区域で本放送が開始される。

専用端末だけでなく、携帯電話、カーナビ、パソコン等様々な受信端末が登場している。特に携帯電話は高い普及率と、放送とインターネットがシームレスに連携でき、ショッピング等のサービスに展開できる点で、期待されている。携帯電話キャリア 3 社とも対応端末を発表しており、

**【ワンセグ放送の特徴】**

- ・ 東京・大阪・名古屋の放送局で3月27日の週に1セグ放送を開始。
- ・ 同放送は来年にも発売される新型携帯電話やカーナビゲーションシステムで視聴可能。
- ・ 通常の地上波のテレビ放送と同じ番組を屋外でも無料で視聴可能。

## 第3章 ユビキタスネットワークを支える技術

### 3-1. 見える化を支える技術

#### (1) 自動認識

##### ①QRコード





以下 i)~iv)は、デンソーウェーブへのヒアリングによる。

対応者 (株)デンソーウェーブ 自動認識事業部 黒部 高広 氏、木内 潤一郎 氏

##### i) QRコードとは

QRコードは2次元コードの一種で、ものづくりの現場で使われているかんばんの情報を効率よく読み取るために株式会社デンソーが1994年に開発したものである。現在は株式会社デンソーウェーブが特許を所有し、「QRコード」は同社の登録商標となっている。QRコードは「高速・全方向読み取りが可能」、「漢字を含めた多種のデータを効率的に表現が可能」、「省スペースのデータ表現が可能」、「誤り訂正機能を持つ」、「読み取り機器・対応プリンタの充実」といった特徴を持っている。QRコードは他の2次元コードが備えている特徴を全て備え、日本で最も普及している2次元コードとなっている。

図表 3-1-1 2次元コードの種類と特徴

名称	QRコード	PDF417	DataMatrix	Maxi Code	
コード画像					
開発元(国)	デンソーウェーブ (日)	Symbol 社 (米)	CI Matrix 社 (米)	UPS 社 (米)	
方式	マトリックス	スタックドバーコード	マトリックス	マトリックス	
データ量	数字	最大 7,089 桁	最大 2,710 桁	最大 3,116 桁	最大 138 桁
	英数字	最大 4,296 文字	最大 1,850 文字	最大 2,355 文字	最大 93 文字
	バイナリ	最大 2,953 桁	最大 1,018 桁	最大 1,556 桁	—
	漢字	最大 1,817 文字	最大 554 文字	最大 778 文字	—
主な特長	大容量 省スペース 高速読取	大容量	省スペース	高速読取	
主な用途	全分野	OA	FA	物流	
規格化	AIM International JIS ISO	AIM International ISO	AIM International ISO	AIM International ISO	

資料：デンソーウェーブ QRコードホームページ

注 QRコードは、株式会社デンソーウェーブの登録商標です



## ii) QR コードのビジネス

QR コードが広く普及した背景には、開発したデンソーでは、特許を取得しているもののその権利を行使しないこととし、1999 年には JIS 規格、2000 年には ISO 規格を取得し、世界的な規格となっていることがある。仕様を公開し、標準規格化を図った理由として、デンソーウェブでは、バーコードの普及をみたときにそれまでに独自規格のバーコードが生まれたが普及せず消えていったことから、仕様を囲い込んでもメリットはないと判断したことによる。読み取り機器や自動認識によるソリューションを提供するデンソーウェブとしては、QR コードそのものよりも QR コードが普及することで、他社よりも信頼性の高い読み取り機器を提供できるということによるビジネスチャンスが広がることに期待をおいていたということもある。

## iii) 携帯電話での利用

また、一般消費者が身近に感じる QR コードの利用は、カメラ付き携帯電話での利用であるが、これはデンソーウェブにとっても、予想外の展開であったという。QR コードの読み取り機能は、2002 年に登場したシャープ製カメラ付き携帯電話「J-SH09」のアプリケーションとして始まり、その後 NTT DoCoMo が携帯電話向けの仕様を標準化したことで利用が増えていった。現在では対応機種が増え、様々な QR コード作成ソフトも普及していることから利用も増えており、認知度は 96.5%であり、雑誌やチラシ広告等を中心に実際に使ったことのある人も 73.3%に達している。(㈱インフォプラント調べ 2005 年 9 月 21 日発表、i モードユーザーを対象に行った「QR コード」の利用状況の調査結果)

## iv) RFID との共存

業務で利用される産業用の自動認識のソリューションとしては、QR コードとともに後述の RFID もあるが、どちらかが生き残るというわけではなく、両者は併存して、利用されるとみられている。現状では RFID のチップやアンテナは製造コストがかかり、大容量のデータの読み取りが必要でありながら、中身のデータを書き換える必要や一括大量読み込みの必要がなければ、RFID をあえて利用するメリットはあまりない。むしろコストを重視するのであれば、紙に印刷するだけのバーコードや QR コードの方がメリットが大きく、関連するデータをサーバー側で管理することで、現実のものと情報とを結びつけたソリューションも実現できる。また、FA 用途では全過程で RFID が読めない場合も想定されることから、RFID だけでなくバーコードや QR コードを併記し、RFID が読めなければバーコードや QR コードが補完することになる。その際に、情報量の少ないバーコードよりも情報量が多く多少の汚れも大丈夫な誤り訂正機能を持つ QR コードが利用されることは大いに想定されることである。

## ②RFID (Radio Frequency Identification)

以下 i)~v)は、大日本印刷(株)へのヒアリングによる。なお、前章 2-3 での登下校情報配信サービス「Kids in Feel」及び、電波ポスターによる観光案内についてもあわせてヒアリングを実施している。

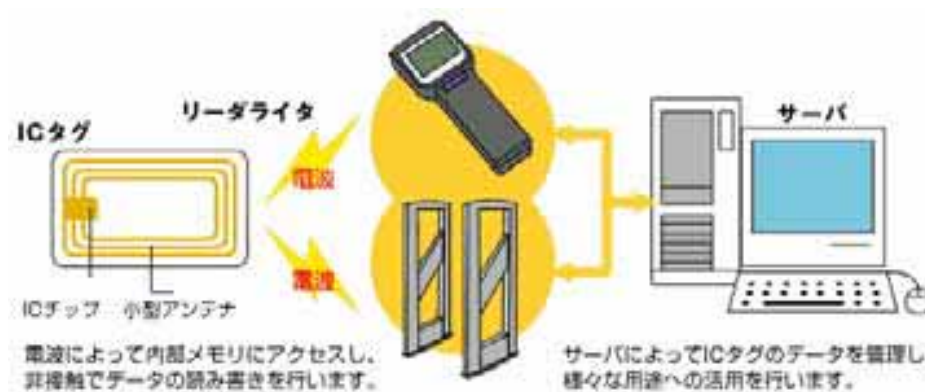
対応者

大日本印刷(株) IC タグ本部 事業戦略推進部 部長 沼田 幹 氏

### i) RFID の特徴

RFIDとは、微少な無線チップにより人や物を識別・管理する仕組みで、人や物の個別IDデータを管理する「RFIDタグ」と、そのIDを認識・制御する「リーダライタ」と「アンテナ」装置で構成されている。

図表 3-1-2 RFID の構成



資料：大日本印刷

図表 3-1-3 他の自動認識技術と比較したRFIDの特徴

	非接触ICタグ	バーコード	二次元コード	共振タグ
最大情報量	数 1000 桁	数 10 桁	1000 桁程度	14 パターン
書き換え	可能	不可	不可	不可
大きさ	比較的大きい	小さい	極めて小さい	小さい
耐環境性 (汚れ)	強い (封止材選択)	極めて弱い	極めて弱い	強い (封止材選択)
複数同時認識	可能	不可	不可	不可

資料：大日本印刷

他の自動認識技術と比較すると、最大情報量が大きいこと、書き換えが可能なこと、複数同時認識が可能なが大きな違いとなっている。従来は現場のバーコードや二次元コードとサーバーに蓄積された情報とを結びつけて必要な情報を管理していたが、RFID を利用することで、新たな情報を RFID 側にも持たせることが可能であり、従来以上に柔軟なシステムを作ることができる。また、複数同時認識が可能ながことから、認識にかかる時間を短縮することができる。しかし、周囲の環境により読み取り精度は変わり、必ずしも 100% の認識ができるとは限らない。

さらに、RFID は従来バーコードで用いられている JAN コードが商品コードで管理していたのに対して、RFID ではユニーク ID を持っていることから、種類としての管理だけでなく、個別・単品での認識・管理を行うシステムを容易に構築することができる点も特徴の一つとなっている。

図表 3-1-4 IC タグシステムの特徴



資料：大日本印刷

## ii) RFID の種類

RFID は大きく分けると、電池を内蔵するアクティブタグと、電池を内蔵しないパッシブタグに分けられる。アクティブタグは電池を内蔵しているため通信距離が長いものの、低価格化や小型化に困難があることが特徴となっている、パッシブタグは電池を内蔵しないので通信距離の制約はあるものの、加工しやすく、低価格化や小型化が進んでいる。一般的に紹介されている RFID はパッシブタグである。

電池を内蔵しない RFID タグ (パッシブタグ) は、リーダライタのアンテナから出力する電波や電磁波を受けて交信することで、IC チップにデータを登録 (エンコード)、またデー

タグを返送する仕組みで動作する。タグは用途に応じて様々な形状があり、通信距離は数 mm 程度のものから数 m のものもある。

図表 3-1-5 RFID の周波数帯による特性

周波数帯	～135KHz	13.56MHz	UHF(860M～960MHz)	2.45GHz
特徴	古くから利用されている周波数帯タグ。小型化、水中・土中で使用可能。	現在、日本でスタンダード周波数帯タグ。ベンダーの実績が豊富で、システム構築の容易性、互換性に優れている。通信範囲が広い。金属以外であれば物質の透過率が高い。	アメリカで物流用途において主要な周波数帯タグ。長距離通信が可能とされる。周波数特性によりタグサイズは大きめ。日本では05年4月に許可されたため、ベンダーの経験値・データ等、まだ不足している。	短波帯に比較して、長距離通信や金属面対応に優れている。直進性が強いので、通信範囲は狭い。水分の影響を受けやすい。通信アンテナが短く小型化に優位。
利用例	潜水艦用ソナー、動物の個体識別、イモビライザー、スキーゲート、食堂精算 etc.	図書館システム、物流管理、レジヤ、アクセスコントロール etc.	物流管理、コンテナ、段ボール、パレット等、梱包単位での管理 etc.	金券、証券、入場券など。不正・偽造防止。物流管理、工場内のFA etc.
通信方式	電磁誘導	電磁誘導	電波方式	電波方式
タグアンテナ	巻線コイル	エッチングコイル	バーアンテナ、プリント形式	バーアンテナ、プリント形式
通信距離	～1m	～1m	～7m (米国参考値)	～2m
指向性	広い	広い	シャープ	シャープ
対ノイズ	×	○	○	○
対無線 LAN	○	○	○	×
対水分	○	○	△	×

資料：大日本印刷

- ➡ これまで 13.56MHz が多く使われてきたが、UHF 帯が利用できるようになったことから、選択の幅が広がり、目的にあったシステムを構築しやすくなっている

### iii) 利用シーン

RFID の利用で注目されているのは、ものと情報を結びつけることが可能になるということであり、最近では物流での利用が注目されており、アメリカのウォルマートや国防総省の調達部門での利用、国内では様々な業界での実証実験が進み、ヨドバシカメラでの本格導入に向けてのメーカーへの協力要請の例等が多く紹介されている。アメリカでは流通過程での紛失や店頭での欠品率が高いことが問題となっており、その解決に RFID の利用が期待されている。日本では流通過程での紛失はほとんどないことや、店頭での欠品率も少ないことから、問題点が異なることから、アメリカのモデルをそのまま利用することは難しいといわれている。

#### iv) 売り上げ増につながる利用シーン

主に効率化によるコストダウンが注目されているが、昨年から、三越、阪急百貨店、高島屋の一部婦人靴売り場において、商品に IC タグを付け在庫管理をし、売上増加に直接つながる例として注目されている。

百貨店の婦人靴売り場は、サイズや色違いが多く、商品サイクルも短い典型的な多品種少量品であることから在庫管理が難しく、接客時間の多くを顧客の希望する在庫を確認する時間にとられるという問題があった。売り場に並んでいる婦人靴には RFID を付けた商品ラベルを付け、倉庫の靴は RFID を付けた箱に入れて管理する。

顧客は、売り場にもうけたリーダー端末の台に靴を載せると、在庫状況や商品の説明が表示され、自分で確認することができる。また、店員は PDA を使って即座に在庫状況を確認することにより、接客に当たる時間を多くとることが可能となる。新人の店員も在庫の有無を確認して自信を持って接客できるようになり、売り上げアップに繋がっている。

#### v) 普及へのステップ

自動読み取り技術では、既にバーコードや二次元コードが広く普及している。RFID はこれらの技術と比べると、情報量が多いこと、書き換えが可能であること、固有の ID を持つこと、一括読み取りが可能などメリットを持ち、食のトレーサビリティや流通工程の効率化等での利用で注目を集めているが、バーコードや二次元コードが印刷すればいいことにくらべて、RFID は IC チップとアンテナを製造するというコストがかかる点、貼り付けに工夫が必要といった点が、普及に際してのデメリットとなっている。

現在の RFID は、回収を前提としない利用法ではデメリットが大きいが、回収して利用できるような利用法であれば、コスト面でのデメリットよりもメリットが勝るところがあり、そのようなケースでの導入が進んできている。

大日本印刷では、これまでクローズドな環境での利用が中心で、省力化やセキュリティを理由とした導入が進んでいたが、現在では海外や流通等外部からの利用の圧力が高まりつつある段階であり、コストアップにつながるとしても導入しようという動きがみられることから、市場が広がりを見せている。特に、トレーサビリティや、社会的な不安に対応したセキュリティ分野での利用拡大が見られる。

今後、業界全体が協力して最適化を図る段階に移っていくと、標準化の動きとあわせて、さらに別の業界への波及、新しい投資効果が発見されることによるビジネスの変革等の大きな再編につながっていくことになり、市場規模はさらに大きくなると考えている。

#### vi) 響プロジェクト

RFID のさらなる普及には、標準化と低価格化が必要である。標準化については、EPC グローバルでの世界的な標準化の作業が進められている。低価格化については、経済産業省では 5 円の IC タグを実現させる響プロジェクトに取り組んでいる。

響プロジェクトは2004年8月に始まり、2006年7月までの2年間のプロジェクトである。日立製作所が中心となって、電子タグ普及・発展に寄与するため、以下の3点に取り組んでいる。

- ・電子タグ低価格化のための要素技術の開発
- ・安定的に大量供給できる体制の整備
- ・世界に共通に使用できる電子タグの開発

響プロジェクトで開発するものは、ICタグ用ICチップと、5円で販売できるICタグインレット（月産1億個生産できるだけの製造技術を含む）、リーダー/ライター用ICチップである。それぞれの性能は次のようになる。

ICタグ/ICチップは、860M～960MHzという帯域をカバーする。日本のUHF帯ICタグは、952M～955MHzを使うが、欧州は865M～868MHz、米国は902M～928MHzなど、国によってUHF帯ICタグに割り当てられている周波数帯は異なる。響タグは、どの国でも、同じ機能と性能を発揮できるようにする。

リーダー/ライターはICチップの開発が主体であり、ほかのリーダー/ライターメーカーにさまざまな形態の製品を開発してもらうことを主眼にしている。ただし主にICタグの性能評価のために、実際に使えるリーダー/ライターも評価用として開発する。

### ③ICカード

ICカードは磁気カードに比べて保持できる情報量が多く、また書き換えが困難であることから、磁気カードに変わって利用が増えてきている。ICカードがリーダーとの通信を行う際に、複数のカードがあると通信ができなくなることから、単一のICカードを利用して多機能なサービスを展開しようとする、より多くの枚数を発行し、普及率が高くデファクトスタンダードを取るとは重要な戦略といわれている。その中でデファクトスタンダードに近づいている一つがFeliCa技術をつかったICカードである。

#### i) FeliCa 技術

FeliCaは、ソニーが開発した非接触型ICカード技術で、電子マネー「Edy」、JR東日本の「Suica」などで利用されている。NTTドコモ、au、ボーダフォンの各社ではモバイルFeliCaを採用した“おサイフケータイ”が利用できるようになっている。

FeliCaは非接触型ICカード技術で、スピーディーなデータの送受信が可能なおことから自動改札機やビル入館といったゲートやレジ等で使いやすいことと、高いセキュリティを実現しているという特徴を持つ。また、1枚のカードを多目的に利用するマルチアプリケーションとそれを安全に実行する機能を持つといった特徴も兼ね備えている。

FeliCaの技術を日本で本格的に採用したのは2001年11月、電子マネーのEdyが最初である。Edyは前払い型の電子マネーで、コンビニエンスストアやマクドナルド、スターバックス

クスコーヒーなどでの利用の他、全日本空輸（ANA）のマイレージを Edy との交換したり、社員証が学生証として個人認証や食堂での支払いで利用する等の幅広い利用がされている。

Edy にも増して、FeliCa の普及に大きく貢献したのが Suica である。非接触型 IC カードであるため、鞆やバスケースに入れたまま「タッチ&ゴー」で改札を出入りでき、Suica にお金がチャージされていれば定期券の乗り越し精算も「タッチ&ゴー」で改札を出られるというプリペイド式乗車カードや定期券としての便利さとともに、電子マネー機能を融合させることで、チャージした金額を鉄道運賃だけでなく駅構内の KIOSK や大手コンビニ等での買い物でも利用可能にしている。その便利さが首都圏のユーザーに評価され、2004 年 10 月には発行枚数が 1,000 万枚を超えている。

#### ii) 中部地域での IC カード（JR 東海「エクスプレス予約 IC サービス」）

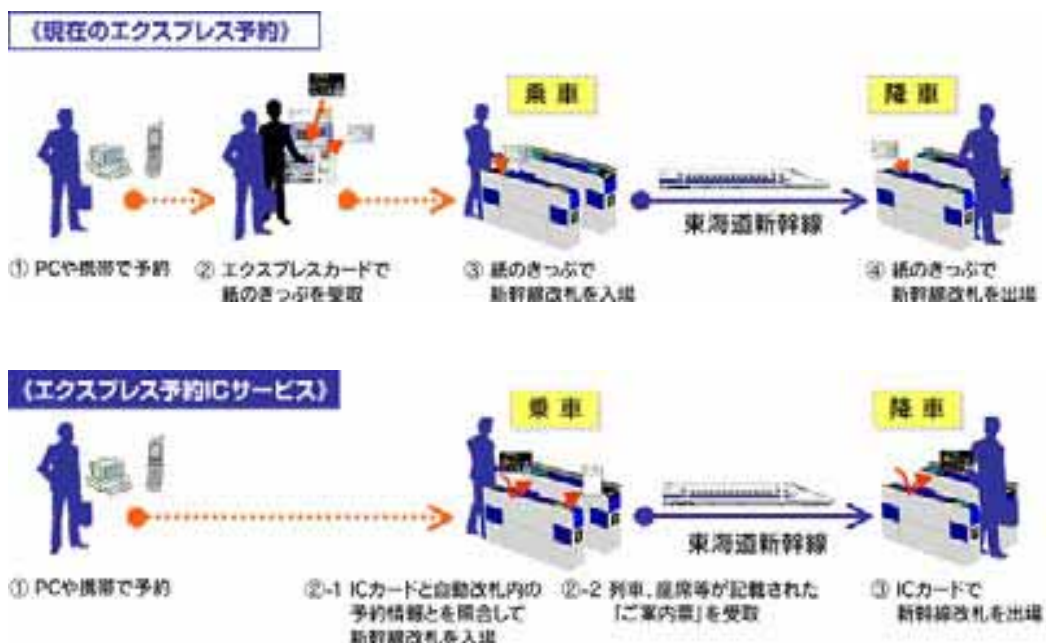
中部地域では、JR 東海が東海道新幹線のさらなる利便性向上のため、エクスプレス予約の次世代サービスとして、「エクスプレス予約 IC サービス」の導入を 2006 年度目指して取り組んでいる。従来のエクスプレス予約では、パソコンや携帯電話を通じて東海道新幹線の予約した座席指定券等を改札前に券売機できっぷを受け取っていた。エクスプレス予約 IC サービスでは、券売機でのきっぷの受け取りを必要とせず、IC チップを搭載した「エクスプレス IC カード」を用いて専用の自動改札機に IC カードをかざすと、IC カードの情報と予約情報とを照会し、列車と座席番号が記載された「ご案内票」が改札機で発行され、事前に紙の切符を購入する必要がなくなる。

#### iii) 中部地域での IC カード（JR 東海「TOICA（トイカ）」）

さらに、在来線については 2006 年秋から「TOICA（トイカ）」（Tokai Ic Card の略）の愛称で「在来線 IC サービス」を開始することとなっている。JR 東日本の Suica や JR 西日本の ICOCA と同様に、プリペイドタイプのカードと、プリペイドと定期券機能が一体化したカードの 2 種類が発行される。導入エリアは、2006 年 2 月の発表段階では名古屋エリア合計：74 駅（東海道線：二川～関ヶ原、中央線：名古屋～中津川、関西線：名古屋～四日市、武豊線：大府～武豊）が予定されており、静岡エリアについては 2007 年度の導入を予定している。

先行している Suica と ICOCA とは、2004 年 8 月 1 日から相互利用が開始されており、ICOCA と関西・岡山地区の私鉄・地下鉄で利用できる PiTaPa とは 2006 年 1 月 21 日からは相互利用が開始される等、事業者間の相互運用が広がっている。TOICA は Suica や ICOCA、名鉄と名古屋市営地下鉄・バスが共同開発するカードと技術的には同じ仕組みを利用しているが、システムの細かな運用方法などが違うため、現段階では各社との相互利用については今後の検討課題となっている。

図表 3-1-6 エクスプレス予約 IC サービスのイメージ



出典：J R 東海ホームページ

#### iv) 中部地域での IC カード（名城大学での学生証・教職員証）

名城大学では、学内全体の基幹システムの見直しと、新棟建設の検討に伴って、大学全体を総合化するための一環として、学生証・教職員証を IC カードに置き換えた。授業の出欠管理や、図書館の入館認証や各種証明書の自動発行装置、共用パソコンのログイン認証に FeliCa 認証を利用し、学内の事務の効率化を実現されている。教室に入ってきた学生がカードを使って出欠をインプットできるようなスピードのある処理をしたかったことから、Felica 技術の採用が決まった。

今後の多機能化については、学内の売店や自動販売機、食堂などを電子マネー対応させ、電子マネー「Edy」を導入することを検討中となっている。

## (2) 位置情報

一般的に使われている GPS (Global Positioning System 「全世界的測位システム」) は 24 機 + 軌道上予備機 5 機 = 合計 29 機の人工衛星で運用されており、衛星からの信号を受信して、世界中のどこでもその位置を測定できるシステムで、米国の JPO (Joint Program Office) が、常時 24 機以上が稼働できるように衛星の整備・運用を行っている。米国では GPS の信号を追加してより確実に測位できるようにするため新しい衛星を打ち上げる「GPS 近代化計画」

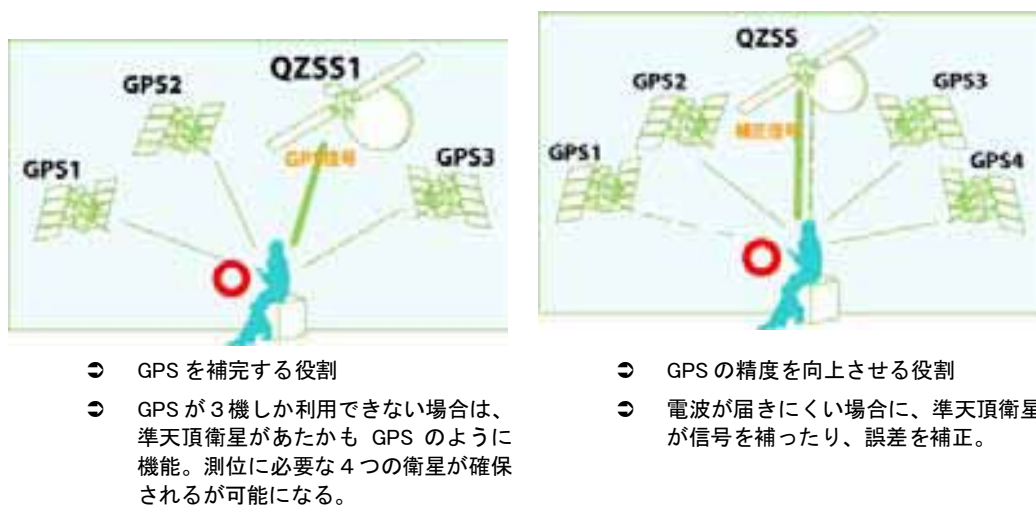


が進められており、さらに、今後 30 年を睨んだ GPS の後継衛星である GPS-III の配備計画について研究開発が進められている。

GPS が米国の軍事利用目的で開発された経緯から、過去に意図的に位置情報の精度を劣化させる措置がとられていたことや、地理的な条件から衛星の電波の受信障害が起きやすいということから、測位利用大国である日本では、「測位の自在性」についての対策が重要な課題となっている。

GPS をアシストし、いざという時には GPS に代わる衛星測位システムとして利用できる、日本の第一世代の衛星測位システムとして準天頂衛星システム(Quasi-Zenith Satellite System、QZSS)プロジェクトが進められている。準天頂衛星システムは 3 基の人工衛星からなり GPS の位置情報を補正して高精度の測位を可能とするとともに、通信・放送・測位の 3 つの分野のサービスを融合した新たなサービスを行う計画となっている。この計画は、官民連携によって推進されており、すでに事業化を検討する民間の主体として新衛星ビジネス株式会社が 2002 年に設立されている。

図表 3-1-7 準天頂衛星システムの利点



資料: JAXA 宇宙利用推進本部 準天頂衛星システムを利用した高精度測位実験システム ホームページ <http://qzss.jaxa.jp/>

GPS と準天頂衛星システムを組み合わせることで都心部の高層ビル街や山間部の森林や崖など、従来 GPS 衛星の電波が測位を行うために必要な衛星数が見通せない場所でも準天頂衛星の信号で測位をすることができる。

衛星の打ち上げは、2008 年度に準天頂衛星 1 号機が打ち上げられ、技術実証・利用実証を行い、その成果を評価した上で 2 号機、3 号機を打ち上げ 3 機による運用を図る予定となっている。

### (3) センサーネットワーク

図表 3-1-8 センサーネットワークに関する技術ロードマップ

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ナノセンサー	普及分野	医療分野			産業分野		ユビキタス社会				
システム規模	ノード数/ゾーン	256ノード/ゾーン			1000ノード/ゾーン		10000ノード/ゾーン				
	m四方/ゾーン		100m四方/ゾーン		300m四方/ゾーン		1km四方/ゾーン				
	ゾーン数/システム		16ゾーン数/システム		64ゾーン数/システム		100ゾーン数/システム				
システム機能	参入・離脱時間	参入・離脱:数秒/4ホップ程度			参入・離脱:1秒/16ホップ程度		参入・離脱:0.5秒以下/32ホップ				
	位置特定精度		位置特定精度:数m		位置特定精度:1m以下		位置特定精度:数10cm				
	時刻同期精度		時刻同期精度:数秒		時刻同期精度:1秒以下		時刻同期精度:数百ms				
システム性能	QoS	ベストエフォート		TDMA等によりある程度の時間捕縛			QoS対応専用周波数の割当てを期待				
	データ転送レート	数kb/s	数100kb/s				数Mb/s				
	物理層	微弱無線、特定省電力無線					IEEE802.15.4a				
セキュリティ	暗号化認証	ID+パスワード認証	AES-128等の標準暗号								
				プライバシー保護の仕組み							
システム適用	普及性			エリア限定で一般用途が普及			広範囲で様々な用途に応用	ユビキタス社会で一般化			

出典：「技術戦略マップ」 2005年 経済産業省

- ➡ 2008年にはセキュリティが整備され、産業分野等 300m 四方程度のエリア限定での利用が可能になる
- ➡ 2010年には、1km 四方の広範囲で様々な用途に応用できる基盤がそろう

センサーは、家電など身近な機器にも利用されているもので、特に新しい技術ではない。既に、AMEDAS や道路交通情報、大気汚染モニタリング、河川汚染モニタリング、機械警備サービスなど環境観測を中心に、センサーネットワークが高密度に普及している。また、これらの研究開発はホームセキュリティやビル管理などの領域での研究開発も進んできている。

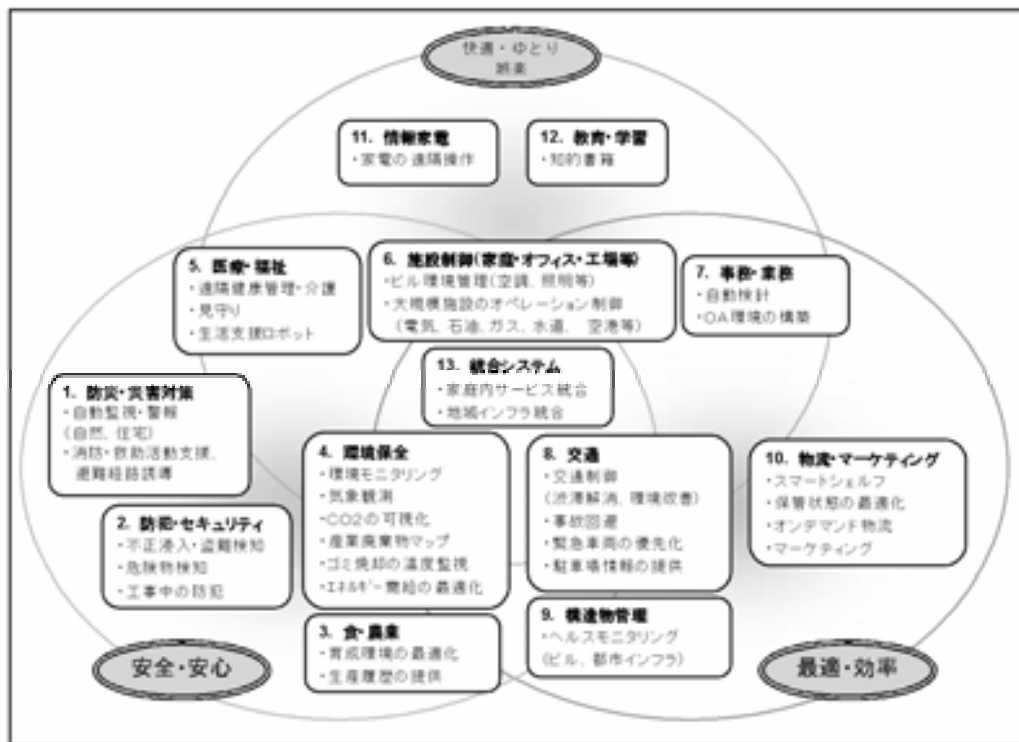
近年の情報通信技術の高度化や通信ネットワークの普及はセンサーの可能性を更に広げ、複数のセンサーを協調的に動作させる大規模センシングシステムの構築や、小型・無線化

した端末をさまざまな機器に搭載させるといった使い方が考えられる。いずれも固定系有線インフラの低価格化、無線LANやGPSなど無線システムの汎用化など通信インフラの普及に大きく依存している。

ユビキタスネットワークの進展に伴い、人・モノの状況やそれらの周辺環境等、様々な状況・環境をシステムが認識しうる見える化の手段としてセンサーを活用し、より多様化・高度化したサービスを実現するためネットワークが結びついた「ユビキタスセンサーネットワーク技術」が必要になる。

総務省では2004年3月に「ユビキタスセンサーネットワーク技術に関する調査研究会」を設置して、センサーとネットワークによってもたらされる新たなサービス、今後取り組む課題などについて研究をしている。

図表 3-1-9 ユビキタスセンサーネットワークを利用したアプリケーション



出典：「ユビキタスセンサーネットワークの実現に向けて最終報告」ユビキタスセンサーネットワーク技術に関する調査研究会 2004年7月

- ユビキタスセンサーネットワークは、社会システムから産業、生活に至る幅広い用途での利用が想定されている

ユビキタスセンサーネットワークのアプリケーションが活用される場面は、医療・健康、防犯・セキュリティ、防災、農産物等の各種生産過程、環境問題など、社会の安全・安心、

生活における快適性・ゆとりの向上、生産・業務の効率化等幅広い範囲にわたっている。

これらのアプリケーションの2010年の利用状況を見ると、それぞれのアプリケーションの項目ともに、センサーから得られる様々な情報を活用して、状況に合わせた本格的なサービスが、より高度に、より詳細に、より広範囲に展開されるとともに、家庭や地域での統合サービスが登場すると予想されている

図表 3-1-10 ユビキタスセンサーネットワークを利用した2010年の姿

アプリケーション	項目	概要
1. 防災・災害予測	自動監視・警報 (自然、住宅)	災害を自動検出し、自動で避難命令・勧告発令。 火災時の自動通報、ガスメータ等の連動遮断。
	消防・救助活動支援、避難経路誘導	災害時に、被災者の持つ携帯端末により生存情報や、避難経路・救援者などの情報を交換。
2. 防犯・セキュリティ	不正侵入・盗難検知	センサーの高度化により居住者と不審者、犬・猫等を区別。タグとセンサーとの併用可。
	危険物感知	危険物を感知し職員に異常発生を伝える。
	工事中の防犯	ビルの工事の進捗による監視対象の違いに柔軟に対応。
3. 食・農業	育成環境の最適化	病害虫などの状況を把握し、農薬散布を制御。
	生産履歴の提供	気象変動・病害虫への対応、肥料・飼料の管理情報を消費者に提供。
4. 環境保全	環境モニタリング	気象や個人の健康状態等を考慮した詳細な環境アセスメントサービスの実現。
	地球観測	観測衛星で海洋・大気観測や大気組成、陸域観測のリモートセンシングを行う。 リモートセンシングの高度化とデータ利活用技術の推進
	CO <sub>2</sub> の可視化	CO <sub>2</sub> 分布を観測・予測し、排出抑制、排出権取引などに活用。
	産業廃棄物マップ	携帯カメラの写真と位置情報と併せて登録して産業廃棄物マップを作成。
	ご焼却の温度監視	ブラウザベースでの端末で遠隔監視・データ収集・警報発信を行う
	エネルギー需要の最適化	電力会社等の連携より、ピーク消費時の安定供給や広域でのエネルギー需給の最適化を行う。
5. 医療・福祉	遠隔健康管理・介護	外出先の何処でも健康管理が可能。GPSとの併用より、徘徊老人の居場所特定等に対応。
	見守り	高齢者の行動を監視し、異常時に通報する。
	生活支援ロボット	家庭用の生活支援型ロボットの実用化。
6. 施設制御 (家庭・オフィス・工場等)	ビル環境管理	部屋の利用状況などを自動認識し、制御系の再編成及び監視画面の再構成を自動的に実施。
	大規模施設のオペレーション制御	データマイニングなど知識ベース処理の高度化により活用するセンサーの種類が増加。
7. 事務・業務	自動検針	本システムとホームネットワークシステム・情報家電とを連携。
	OA環境の構築	社員の好み・状況に応じたOA環境の自動構築。
8. 交通	交通制御(渋滞解消、環境改善)	多様な環境データを収集し、都市環境データとして多目的に活用。
	事故回避	車両同士が相手の車を認識し、衝突を防止。
	緊急車両の優先化	緊急車両の接近の警告と道路状況による標識の制御。
	駐車場情報の提供	駐車場の空き情報提供サービスのシステムと連動して、車両誘導を行う。
9. 構造物管理	ヘルスマモニタリング (ビル、都市インフラ)	ビル群やライフライン、都市インフラを統合して監視。
10. 物流・マーケティング	スマートシェルフ	顧客の状況を認識し、嗜好に合わせた情報を提供。
	保管状態の最適化	輸送中の保管状態の履歴も取り、生産から店舗までのシームレスな管理を行う。
	オンデマンド物流	広域かつオープンな環境でオンデマンド物流を実現。
	マーケティング	センサーで感知したユーザーの状況に則したサービスを提供。

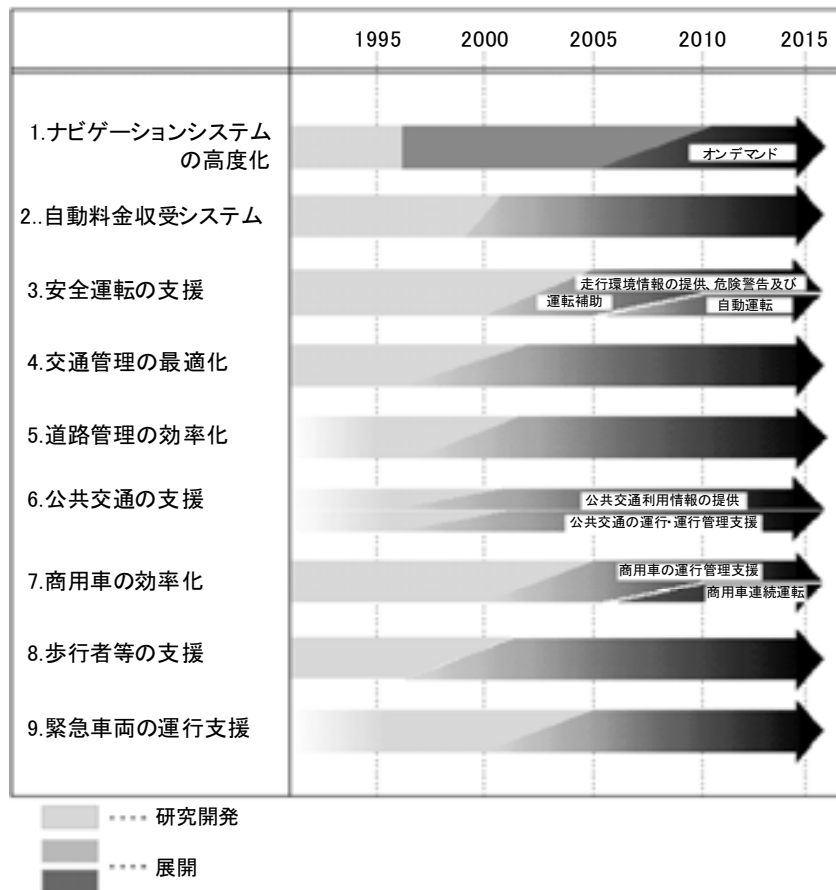
アプリケーション	項目	概要
11. 情報家電	家電の遠隔操作	情報家電同士の連携による情報家電群からのサポート化。
12. 教育・学習	知的書籍	本の開かれているページを認識し、音声情報の提供や臨場感を演出。
13. 統合システム	家庭内サービス統合	インフラ系、情報家電系の統合とそれに基づいたサービスの展開。
	地域インフラ統合	防犯システムや公共サービスの自動検針システム、電気・ガス・水道の使用状況を活用した老人世帯ケアなどが相乗したシステムの構築。

出典：「ユビキタスセンサーネットワークの実現に向けて最終報告」ユビキタスセンサーネットワーク技術に関する調査研究会 2004年7月

- ➡ 2010年には幅広い用途で、センサーからの情報を活用して状況に合わせた本格的なサービスが展開され、家庭や地域での統合システムも登場すると予想されている

#### (4) ITS（高度道路交通システム）

図表 3-1-11 ITS のロードマップ



出典：国土交通省道路局 ITS ホームページ

- ➡ 2010年頃には、インフラ整備と車載機等の普及が進み、ITS定着の入り口の時期
- ➡ 機能が高度化し、自動運転のサービスが開始される

### ①ITS とは

ITS とは、交通事故による社会損失、渋滞による社会損失、CO<sub>2</sub>による環境負荷の増大といった問題を軽減することが大きな目的とした、人と道路と自動車間で情報をネットワークする新しい道路交通システムである。ITS は、道路交通問題を解決するだけでなく、社会をも大きく変える国家レベルのプロジェクトである。

ITS に関わる産業群は、自動車の基本機能である「走る・曲がる・止まる」に関係する従来の産業だけでなく、「つながる」という要素が加わることで、車載・車両関連製品、サービスまで広がる裾野の広い産業分野である。さらに、自動車の IT 化は「感じる」という要素が加わるようになってきており、関連する企業が各々の事業分野を広げつつ、さらに新しい分野に対応した企業の新規参入や、連携・融合した新たな事業機会がつけられていくことが期待されている。

図表 3-1-12 ITS 関連商品の広がり

車両	車両本体・構成部品（機構品）
	車載電装品（情報通信）
	車載電装品（検知制御）
	電子部品・材料
	その他
路側	検知
	表示
	制御
	通信
	その他
システム(センター)	ナビゲーションシステムの高度化
	自動料金収受システム
	安全運転の支援
	交通管理の最適化
	道路管理の効率化
	公共交通の支援
	商用車の効率化
	歩行者等の支援
	緊急車両の運行支援
	高度情報通信社会関連情報の利用
	その他

資料：ITS Japan ホームページ

- ➡ ITS 関連商品は、自動車の車両の本体、電装品、部品等だけでなく、道路の管理・制御の機器、情報システムと幅広く構成されている

### ②ITS の開発分野

ITS は、ナビゲーションの高度化、自動料金収受システム、安全運転の支援等の道路交通に関わる車両、道路設備、交通システム等の場面についての 9 つの開発分野から構成されており、それぞれの開発分野ごとに利用者を設定し、各利用者のニーズ及びそのニーズが

発生する状況を考慮して、利用者サービスを設定し、開発が進められている。

図表 3-1-13 ITS 利用者サービスの枠組み

開発分野	利用者サービス	利用者サービス設定の視点		
		主な利用者	ニーズ	状況
1. ナビゲーションシステムの高度化	(1)交通関連情報の提供	ドライバー	ナビゲーションシステムを用いた移動に関連する情報の入手	出発地から目的地までの移動
	(2)目的地情報の提供			目的地の選択・情報入手
2. 自動料金収受システム	(3)自動料金収受	ドライバー 輸送事業者 管理者	一旦停止のない自動的な料金のやり取り	料金所での料金の支払
3. 安全運転の支援	(4)走行環境情報の提供	ドライバー	安全な運転	走行環境の認知
	(5)危険警告			危険事象の判断
	(6)運転補助			危険事象回避の操作
	(7)自動運転			運転の自動化
4. 交通管理の最適化	(8)交通流の最適化	管理者	交通流の最適化	交通の管理
	(9)交通事故時の交通規制情報の提供	ドライバー	交通事故への適切な対応	
5. 道路管理の効率化	(10)維持管理業務の効率化	管理者	迅速かつ的確な道路の維持管理	道路の管理
	(11)特殊車両等の管理	管理者 ドライバー 輸送事業者	特殊車両の通行許可の迅速・適正化	
	(12)通行規制情報の提供	管理者 ドライバー	自然災害等への適切な対応	
6. 公共交通の支援	(13)公共交通利用情報の提供	公共交通利用者	交通機関の最適な利用等	公共交通の利用
	(14)公共交通の運行・運行管理支援	輸送事業者 公共交通利用者	公共交通機関の利便性向上 事業運営の効率化 輸送の安全性向上	
7. 商用車の効率化	(15)商用車の運行管理支援*	輸送事業者	集配業務の効率化 輸送の安全性向上 輸送効率の向上	運行管理の実施
	(16)商用車の連続自動運転			
8. 歩行者等の支援	(17)経路案内	歩行者等	移動の快適性の向上 移動の安全性の向上	歩行等による移動
	(18)危険防止			
9. 緊急車両の運行支援	(19)緊急時自動通報	ドライバー	迅速・的確な救援の要請	救援の要請
	(20)緊急車両経路誘導・救援活動支援	ドライバー	災害現場等への迅速かつ的確な誘導	復旧・救援活動
-	(21)高度情報通信社会関連情報の利用	ドライバー 同乗者	情報入手面等での利便性の向上 災害対応の効率化	移動中におけるオンラインでの各種情報入手

\*業務用車両の運行の管理を対象とする。

出典：国土交通省道路局 ITS ホームページ

- ② ドライバー、管理者、事業者、歩行者等の道路交通に関する様々なニーズから、幅広い分野での利用者サービスが研究開発されている

### ③ITSの進展

2004年10月に開催された第11回ITS世界会議愛知・名古屋2004においては、国内外のITS関連産業の企業や政府および関連団体などからの各種ITSサービスの展示がなされ、最先端のITS技術、サービス、コンセプトが紹介されるとともに、ショーケースにおいては、DSRCの多目的利用やインターネットITSなど、我が国における先進的なITSの導入事例が紹介された。この会議では、ITS世界会議では初めて市民参加のコンセプトを打ち出し、6万人以上の来場者があった。

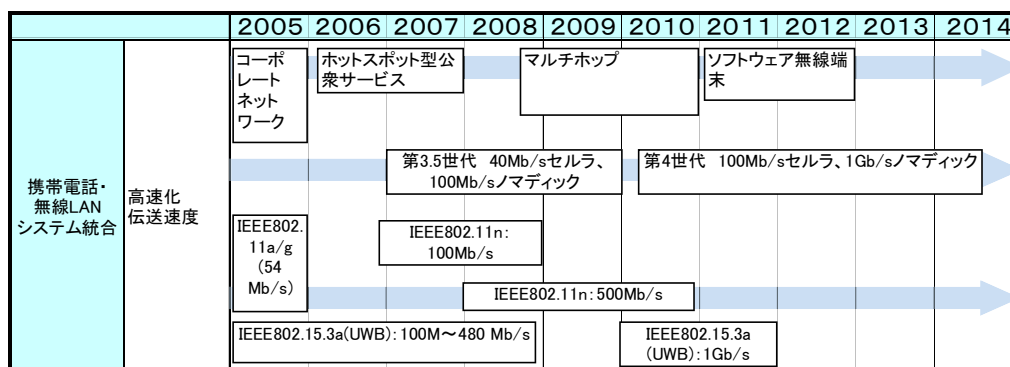
愛・地球博においても、万博会場はもとより周辺地域において、様々な先端的ITSサービスの提示がなされているところであり、世界会議における新たな試みとあわせて先進的なITSの紹介の場となっている。



## 3-2. コミュニケーション促進を支える技術

### (1) 無線通信ネットワーク

図表 3-2-1 無線通信ネットワークに関する技術ロードマップ



出典：「技術戦略マップ」 2005年 経済産業省

- 携帯電話と無線LANシステムは統合されていき、より高速なサービスが利用できるようになる
- 2010年には、端末がアクセスポイントなしに相互に接続するマルチホップや、第4世代携帯電話が利用できるようになる

#### ①携帯電話

##### i) 第3世代携帯、3.5世代、第4世代

##### ◆ 高速通信のロードマップ

携帯電話を利用したデータ通信では、より高速な通信が可能な第3世代(3G)携帯電話の普及が進み、2006年1月の携帯電話契約数の約半数が3Gとなっている。2005年の1月には31%であったことから、1年間に約20ポイント増加している。しかし、3G携帯電話のデータ通信速度は、従来と比較すると高速であるものの、ADSLや光ファイバと比較すると低速なのも確かである。そこでより高速なデータ通信の実現に向けて次世代の通信方式を開発が進んでおり、CDMA2000 1xEV-DOO(1xEvolution-Data Only)の全国展開や「HSDPA」(high speed downlink packet access) サービス開始の予定等の3.5G(第3世代の改良版)携帯電話が2006年度にさらに普及する予定となっており、さらに4G(第4世代)への移行が検討されている。

##### ◆ 第3.5世代(3.5G)

3.5GのHSDPAは、NTT DoCoMoで現在使われているW-CDMAをパケット通信部分を高速、かつ高効率に利用するように改良したもので、電波状況に応じて変調方式/符号化方式を制御し、伝搬状況がよく高速にデータを送れる端末には優先的に通信できるようにし、伝搬状況が悪い端末には送信速度を落とすことで、効率よく高速な通信ができるようにな

る。現在の W-CDMA が 384k ビット/秒固定のデータ通信だが、HSDPA にすることで電波状況に応じて最適な変調方式/符号化方式が自動的に選択されることになり、ネットワーク・システム全体として高速化が実現され、ベストエフォートで従来の 5 倍以上の最大約 14Mbps の通信速度が実現可能となる。au では、従来の CDMA をデータ通信に特化して飛躍的に通信速度を高めた仕様 1xEV-DO を利用して、すでに最高 2.4Mbps の 3.5G のデータ通信サービスを行っている。さらに 1xEV-DO は、データ通信速度の向上やマルチキャストサービス、パケットの帯域保証が導入された新規格「Revision A」が策定され、高速・高品質な広帯域で多彩なサービスを 2006 年度から全国展開される計画となっている。

#### ◆ 第 4 世代 (4G)

4G は 2010 年を目指して開発が進められているが、その特徴は、IPv6 を用いたパケット交換のバックボーン（通信事業者間を結ぶ基盤通信回線）への導入、高速無線通信の利用、アドホック通信（アクセスポイントを介せずに機器同士が直接行う通信）を用いた近隣通信の利用が想定され、利用する機器と利用する場所に応じて最適の通信環境が簡単に使い分けられるようなサービスを目指している。

#### ii) 携帯市場への新規参入

総務省は 11 月 10 日に新規事業者 3 者に新たに開放される第 3 世代携帯電話の免許を交付した。各社は 2006 年秋以降に順次サービス開始を予定している。既存の携帯電話事業者の 3.5G とあわせて 6 社がしのぎを削ることになり、新規参入各社は、従来の携帯電話キャリアとの差別化をデータ通信で図ろうとしている。新規参入の各社は、音声サービスよりもデータ通信サービスを先行してサービス開始を予定していたり、WiMAX 等の無線 LAN 技術との併用する等、ユビキタス・ネットワークの基盤として利用されることを強く意識している。

さらに、2006 年 3 月には携帯電話事業新規参入企業の一つであるソフトバンクは、英ボーダフォン・グループからボーダフォン日本法人を買収する方向で交渉を進めていることを認めた。買収が成立すれば、ソフトバンクはボーダフォンの約 1500 万人の利用者と基地局設備を手に入れることになり、携帯電話事業で既存事業者との競争の足がかりを得ることになる。

図表 3-2-2 新規参入企業のサービス概要

	BB モバイル	イー・モバイル	アイピーモバイル
提供されるサービス	音声伝送及びデータ伝送		データ通信
開始予定日	2007 年 4 月 1 日	2007 年 3 月 15 日	2006 年 10 月 1 日
採用する方式	W-CDMA		TD-CDMA
使用周波数帯	1844.9MHz～ 1849.9MHz (5MHz)	1854.9MHz～ 1859.9MHz (5MHz)	2010MHz～ 2025MHz (15MHz)
運用開始 5 年後 (2011 年) 年度末加入者数見込み	669 万人	505 万人	1,160 万人
人口カバー率 50%を達成する予定年度	関東：2006 年度 その他：2007 年度	関東：2006 年度 その他：2007 年度	関東、東海及び近畿：2007 年度 その他：認定から 5 年以内

資料：総務省報道資料

⇒ 2007 年には、新規参入企業のサービスの中部地域での人口カバー率は 50%を超える予定

## ②公衆無線 LAN

### i) 無線 LAN アクセスポイントサービス

#### ◆ ホットスポット

無線 LAN を街中で有料・無料で利用できるサービスがスタートしている。既に NTT グループや日本テレコムグループ等が有料サービスを、FREESPOT 協議会等が無料サービスを提供している。

主に、鉄道駅や空港、ホテル、喫茶店、ファストフード店など、人の出入りが多い公共的施設や商業施設に設置されることが多い。携帯電話に比べて低価格で高速のアクセスが可能であることがメリットではあるが、携帯電話のような面的な広がりをもったサービスではなく利用可能な場所が「スポット」=点としての利用に限定されるデメリットがある。

#### ◆ あたらしタイプの公衆無線 LAN サービスのスタート

しかし、今年市場に新規参入したライブドアの livedoor Wireless は、東京の山手線内全域で無線 LAN を利用可能にすることと低価格をセールスポイントにしている。また、2005 年 9 月に開業したつくばエクスプレスでは、駅構内と列車内で無線 LAN が利用できるようになっている。現在は秋葉原～北千住間のトライアル中であるが、順次接続可能エリアを広げていく予定となっている。

#### ◆ WiMAX

さらに、広域の無線 LAN 技術として注目されているとして WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) がある。WiMAX は都市部や郊外などより広い範囲を

カバーし、企業や家庭に高速インターネット接続環境を提供する「ラスト 1 マイル」ソリューションとして期待されている広域ワイヤレス・ブロードバンド・テクノロジーで、従来からあった広域無線 WAN の規格を統合し、仕様を 1 本化して標準化を図ったものである。

規格が標準化されたことで、WiMAX による無線加入者線網は、従来に比べて安価で実現されることが予想され、より低価格な無線常時接続サービスへと発展することが期待されている。すでに、YOZAN が WiMAX を利用したインターネット接続事業を実施しており、さらに携帯電話の新規参入の BB モバイルやイーモバイルも WiMAX を併用したサービスを発表しており、今後普及が見込まれている。

## ii) 「愛・地球博」会場での公衆無線 LAN 無線サービス

バッファローと中部大学は、係留型ソーラー飛行船「SoLan」に無線 LAN 機器を設置し、FREESPOT 協議会では、瀬戸会場のほぼ全域と会場周辺にも FREESPOT を設置して、「愛・地球博」来場者向けに公衆無線 LAN サービスを提供した。

係留型ソーラー飛行船「SoLan」は、長久手会場グローバルコモン 4 および EXPO ドーム周辺の上空 30～100m に滞空し、公衆無線 LAN サービスの提供と各種の実験を行った。無線 LAN によるインターネット接続範囲の測定や接続電波状況の調査、ソーラーパネル給電の天候との関係、風に強いより安定した飛行への調整、災害時の被災状況把握を想定した上空からの Web カメラでの会場中継等の実験を行った。開催期間中「SoLan」は計 3 機によるサービスの提供・実験が行われた。

実験により、当初飛行船に設置していた 4 つの無線 LAN アクセスポイントでは安定した通信ができない場合があることがわかり、アクセスポイントを 8 つに増設し、より安定した通信ができるようになった。また、「1 号機」は風に弱くなかなか思うように揚がらないため、飛行時間が延びないことや機体が大きいためにメンテナンスが限定的となるなどの問題点も明らかとなった。「1 号機」は 6 月まで飛行を続け、7 月以降は小型化の実験のための「ジュニア号」と、より安定した飛行を目指して改良を加えた「2 号機」により飛行が続けられた。

(2) パソコン、情報家電、白物家電のネットワーク

①次世代 Web

図表 3-2-3 次世代 Web に関する技術ロードマップ

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
高機能化とユーザビリティ向上		意味構造化によってコンテンツの作成を簡単にするオーサリング支援技術		Webサービスの標準化 (BPEL4WS、OWL-S など)		電子メールやブログに代わるセマンティック Web ベースのグループウェア	エンタープライズシステム、B2B、B2Cでのセマンティック Web サービス	P2Pのセマンティック Web サービス	セマンティック Web とユビキタス コンピューティングの融合	セマンティック Web とソフトウェア工学との融合
オントロジー等による Web の意味構造化ネットワーク解析に必要な計算量				5% 4倍			10% 9倍		20% 20倍	30% 30倍

出典：「技術戦略マップ」 2005 年 経済産業省

- ⇒ 2010 年には、Web サービスの標準化がすすみ、従来のサービスがセマンティック Web 技術を利用したより使いやすいサービスにかわり始める

i) Web サービス

インターネット関連の技術を使い、遠隔サイトに用意されたアプリケーションをネットワークを利用して、他のアプリケーションから利用できるようにする技術、またはそれを適用したサービス。従来のホームページを利用したシステムでは人がアクセスしたページのプログラムを操作をして結果をブラウザで見るのに対し、Web サービスはプログラム自身が目的のサイトのプログラムと通信して、相手方が処理した結果を XML (eXtensible Markup Language) 受け取るため、受け取った結果のデータをさらに処理・加工するような柔軟な処理が可能になる。

最近、サービス指向アーキテクチャ(SOA)が脚光を浴びていることから、企業間・組織間のコラボレーションを実現するために Web 上でシステムを連携させる基盤技術となる Web サービスへの注目も再び高まっている。

従来、システムを連携させる際には、連携のための特定の基盤を使ったアプリケーションを利用したり、あるいは連携させるために煩雑な一定の作業や手順を踏む必要があったりしていたことから、問題点が指摘されていた。Web サービスは、このような問題を解決するための技術あるいは概念として登場した。その後、Web サービスの概念や技術の拡張に伴い、2004 年頃から、「Web サービス」に代わって「SOA」がキーワードとして注目されるようになっていく。

## ii) セマンティック Web

セマンティック Web は、従来のホームページが作者の思い通りにデータを相手に見せるという機能に加えて、ホームページの文中の意味をコンピュータが扱うことを可能にして、データとして再利用しやすいようにする技術である。

これまでのホームページは、HTML (Hiper Text Markup Language) で、テキストに色やサイズ、配置を加え、画像や音声、動画とあわせて画面をレイアウトして表示させているが、ファイルにはコンテンツの意味を伝える情報がないため、キーワード検索等では入力されたキーワードと合致する部分があるかを基準にしている。これに対し、セマンティック Web は、意味を付け加えるために XML (eXtensible Markup Language) を使い、メタデータ (文書の内容を説明する意味情報) とオントロジー (メタデータを定義する構造) を RDF (Resource Description Framework) や OWL (Web Ontology Language) 用いて、文書中にタグを付け加える。メタデータだけでも、コンピュータが文書中の意味を把握し、自動的な情報の収集や分析は可能であるが、ユーザーの期待通りに処理できるのはメタデータの構造が同じ場合に限られる。メタデータだけでなく、オントロジーと組み合わせることで、メタデータのタグが違っていても、同じ定義・構造を持つものであれば同じメタデータのタグとみなし、より柔軟な意味の読み込みとそれによる処理が可能になる。

②コンテンツ

図表 3-2-4 コンテンツに関する技術ロードマップ

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
XMLを用いた 認証、権利 データ管理に 基づく情報流 通基盤	高性能化、 多機能化、 高信頼化			細粒度 アクセス 権判定		認証 データ統 合型 DBMS		認証付 データ流 通	権利・課 金 自動交 渉		→
制作	解像度、臨 場感、適応 性		環境適 応	4000× 2000	環境適 応		ユーザ 適応	8000× 4000	セマン ティック	三次元 映像	→
配信	配信ネット ワーク (HDTV品質) 配信システム		サーバ 型放送	ホーム ネット ワーク (DLNA)	無線 LAN/ PAN		アド ホック ネット ワーク	アナロ グ放送 終了		通信・放 送統合	→
管理	自動化度 合、普及度 合	少数企 業の DRM共 通化		メタデー タ 準自動 生成	ローカ ルな DRM共 通化		メタデー タ 自動生 成		グロー バルな DRM共 通化		→
ホーム サーバ	検索・ナビ ゲーション 容量 CPU 低消費電力 ネットワーク	AVホームサー バー 映像ナビゲ ーション機能 著作権保護機能 ネットワークサー ビス 一週間全チャ ネルSD～ハイビ ジョン映像録画 (400dB～1.7TB x N channel)		サーバ型放送対応ホーム サーバ ・メタデータによる映像ナビ 機能 ・コンテンツナビ機能 ・1ヶ月全チャンネルハイ ビジョン録画 (7.2TB x N channel)		インテリジェントホームサーバ(インテリジェ ント映像収集編集機能付き) ・コンテンツ自動収集 ・自動編集機能(サマライゼーション、ハイライ ト検出) ・一年間全チャンネルハイビジョン録画 (622TB x N channel)					
		カード型音楽 サーバ	カード型マルチメディア サーバ	ユービキタス・ストレージ・システム							
高度DRM (Digital Rights Management)	脆弱性	開発ベンダーによ るDRM			国内標準による DRM		国際標準による DRM				→

出典：「技術戦略マップ」 2005年 経済産業省

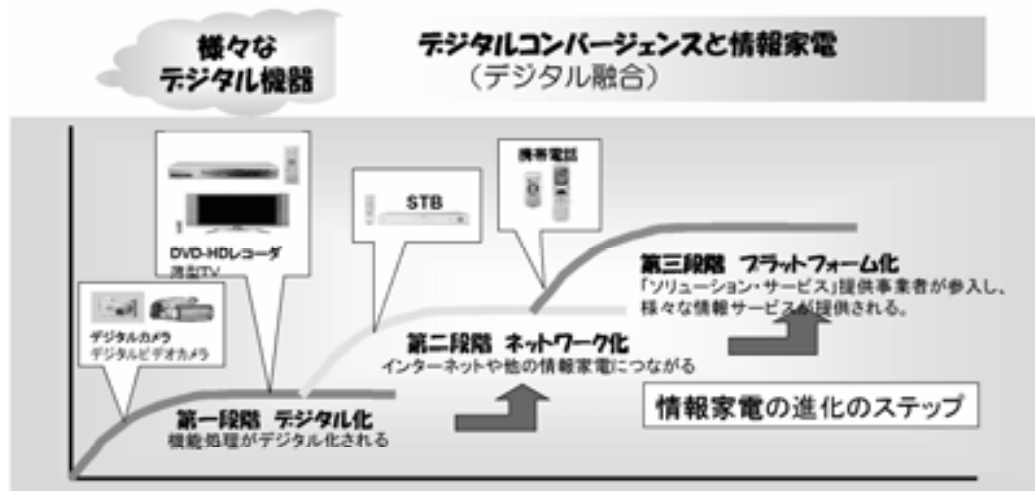
- ➡ 2010年にはサーバ方放送がスタートしていることから、これに対応したホームサーバが普及し、自動収集・編集機能を持つものも登場する
- ➡ 高度で使いやすい各社共通の国内標準 DRM が普及し、コンテンツの管理もスムーズに行われる
- ➡ 新たな配信形態として、端末同士が通信して配信するアドホックネットワークが登場する

i) 情報家電の家庭内ネットワーク

デジタル家電「新三種の神器」(薄型テレビ、DVDレコーダ、デジタルカメラ)などの情報家電は、既存の機器を最新の技術を利用してリファインされたもので、情報家電の進化のステップのうち、最初の段階である。今後、ネットワークへの接続が可能な新製品の登場により、デジタルならではの便利な使い方、高度な使い方が可能になる第二段階が本格化する。さらに、便利な使い方、高度な使い方をよりよく実現させるための「ソリュー

ジョンサービス」を提供する事業者が生まれ、新しいタイプのサービスも立ち上がってくる第三段階へと進んでいくと考えられている。

図表 3-2-5 情報家電の進化のステップ



出典：「情報経済・産業ビジョンについて～ IT化の第2ステージ「プラットフォーム・ビジネス」の形成と5つの戦略～」 経済産業省

- ③ 情報家電は、デジタル化、ネットワーク化、プラットフォーム化と進化していく
- ④ 多くの情報家電はまだ第一段階、インターネットテレビのチューナー等 STB (Set Top Box セットトップボックス) が第二段階、様々なサービスが利用できるプラットフォームになっている携帯電話が第三段階

## ii) DRM (Digital Rights Management デジタル著作権管理)

劣化のない複製が容易なデジタルコンテンツについて、著作権等に配慮しつつ、安心した流通を可能にしている様々な技術・ビジネスモデルが生まれている。

コンテンツの流通・再生に制限を加える DRM (Digital Rights Management デジタル著作権管理) 技術はいくつかあり、メモリーカードなどの記憶媒体に内蔵される場合や、音声や動画のプレーヤーソフトに組み込まれる場合、送受信・転送ソフトに組み込まれる場合、およびそれらの組み合わせで実現されている。

例えば、2005年8月にサービスを開始した iTunes Music Store (iTMS) では、DRMとして「FairPlay」を採用した AAC (Advanced Audio Coding) 形式のファイルの楽曲をダウンロードすることができる。ユーザーはまず利用にあたっては Apple ID というアカウントを取得し、認証ができるようにする必要がある。また楽曲の購入・再生用のパソコンソフトとして iTunes が必要となる。FairPlay によって、ユーザーが iTMS で購入した楽曲を再生できるのは、購入したパソコンを含めて 5 台までの認証を行ったパソコンと iPod に限られる。購入したアカウント以外では iTMS で購入した楽曲は再生できないようになっており、不正



コピー対策が施されている。従来の同種のサービスに比べて、再生できるパソコンの数や楽曲の iPod への転送回数が無制限になっていること等において、非常に利便性が高い。

その他の DRM としては、ソニーが開発した ATRAC3 (Adaptive TRansform Acoustic Coding 3) や、Windows 系の WMA (Windows Media Audio) が多く利用されている。KDDI が 2006 年 1 月に携帯電話とパソコン向けに開始した音楽サービス「リスモ LISMO (au LISTEN MOBILE SERVICE)」では、携帯電話の端末情報を楽曲データの暗号鍵として使う独自の DRM を採用している。携帯電話でダウンロードした着うたフルのファイルをパソコンに保存した場合、パソコンでの再生にはダウンロードに使用した携帯電話との接続が必要となっている。

### iii) 家庭内コンテンツ共有

現在のデジタルコンテンツは、DRM による場合や、メーカー同士の規格が異なる場合などにより、私的なコンテンツ共有も制限が加わることがある。これを解消し、ユーザーの利便性を現在と同程度に確保しようとする取り組みが進んでいる。

#### ◆ DLNA (Digital Living Network Alliance) ガイドライン

DLNA は、デジタル時代のホームネットワークで異なるメーカーのデジタル機器での相互接続性を実現させるための標準化活動を推進するための業界団体で、パソコンやデジタル AV 機器を接続し、互いに持っているコンテンツを共有できるようにする共通仕様として作られたのが DLNA ガイドラインである。DLNA ガイドラインでは新たに規格を作るのではなく、すでにオープンスタンダードとして広く利用されている規格の中から選定する方法を取っている。既に DLNA ガイドライン準拠の製品が販売されており、2006 年 3 月には相互接続を保証するロゴを搭載したテレビやパソコンソフト、メディアサーバー等の製品が登場している。今後携帯端末向けの規格や著作権管理技術などを追加が予定されている。

#### ◆ パソコンとテレビの融合

地上デジタル放送によるテレビの買い換えにあわせて、個室の小さいテレビは TV 機能付きパソコンで代替されるケースが見られるようになってきた。さらに、インターネットでの動画・音声配信が本格的に普及してきたこと、家庭内のデジタル家電ネットワークの今後の普及等も追い風となり、パソコンとテレビの融合が進んできている。

大型で高画質な薄型テレビはリビングにおき、楽しむことができる。パソコンでもテレビ並みの画質を確保できるようになっており、ホームネットワークを構築する際の中心としてのパソコンの利用だけでなく、個別の部屋のテレビの置き換えも想定される。

また、ソニーでは自宅のどこでもテレビや DVD を見ることができるロケーションフリーテレビを販売している。従来の携帯モニターとベースステーションをセットにしたタイプだけでなく、パソコンと接続するでベースステーションの販売を始めている。受信のためのソフトウェアを入れたプレイステーションポータブルやパソコンを使って自宅の中のど

こでも、また外出先でも自宅のテレビで受信している放送や録画した放送を見ることができる。自宅のテレビで録画した放送コンテンツを私的コピーの範囲内で利用していることから、合法的に楽しむことができる。

### ③白物家電のネットワーク

#### i) JEM-A、HA 端子

住宅設備機器につけられるホームオートメーション端子（＝HA 端子）では、日本電機工業会（JEMA）の統一規格が利用されている。HA 端子は各機器のオン・オフ等を制御するためのインターフェイスで、ON・OFF の A 端子と、制御を含めた S 端子がある。エアコン・カーテン・鍵などの設備機器等で採用している商品が多いが、それぞれの機器単独での遠隔操作が主となっている。これまで家電製品やパソコン等との連携は取られてこなかったが、最近携帯電話と連携したサービスが出てきている。

#### ii) エコーネット

ECHONET（Energy Conservation and Homecare Network）とは、家庭内の機器などを相互接続するための規格で、1997 年に家電メーカーや電力会社などによって設立されたエコーネットコンソーシアムが仕様の策定を行っている。異なるメーカーの家電機器を接続するホームネットワークシステム通信の標準規格であるが、接続できる機器の選択肢が少なく、連携させるには同一メーカーのものに限られることが多いことや、エコーネットに対応させるためのコスト高に見合う魅力的な機能やサービスを持った製品が少ないこと等が問題となっている。そのため、通信機能をメーカー共通のアダプタ型にすることで、低価格にユーザーが自由に組み合わせることができるようにして、市場の拡大を目指す取り組みが始まっている。

#### iii) ZigBee

家電向けの短距離無線通信規格の一つ。無線技術を使うことで、既存の建築物でも配線工事をすることなく簡単にセンサーネットワークが取り付けられる。リモコンによく使われる一方通行の赤外線とは違い、ZigBee を使うには見通しのいい空間は必要なく、信号はドアも突き抜ける。同種の技術である Bluetooth よりも低速で伝送距離も短い、代わりに省電力で低コストという利点があることから、転送速度が遅くてもかまわない家電の遠隔制御、ビルやマンション内の照明や空調の管理、セキュリティシステムなどで使うことを想定している。

#### iv) OSGi（Open Services Gateway Initiative）標準

OSGi Alliance によって策定された、家庭やオフィス、工場、自動車等とインターネットとを接続する規格。「サービス・ゲートウェイ」という機器でサービスを実行するときに必

要なソフトウェア部品をインターネットからダウンロードして容易に追加することができるように、様々なアプリケーションやサービスを配布・管理するためのソフトウェアのインタフェースが決められている。機能の追加や修正が容易な点がメリットだが、サービスが十分そろっていないため、普及には時間がかかるといわれている。

### (3) ユビキタス端末

現在利用できる機器の中でユビキタス端末に一番近いものは携帯電話である。PDA は汎用性は高いものの、携帯電話の多機能化によって市場は縮小している。しかし、現在の携帯電話ではデータ通信が低速であったり、画面が小さかったりといった欠点もある。

愛・地球博では、現在の携帯電話や PDA とは異なる次世代型のユビキタス端末が登場した。

#### i) 愛・MATE 端末

愛知県で開催された「愛・地球博」で使用された。オレンジとブルーの2種類があり、それぞれ別の用途を有している。

##### 【オレンジ・ブルー共通の特徴】

- ・ OS はマイクロソフト社の PDA 用 OS を採用した汎用性の高い技術仕様。
- ・ 従来の PDA や携帯電話にない先進的でユニークなボディデザイン、ユーザーインターフェース

##### 【オレンジのみの特徴】

- ・ 第3世代携帯電話(3G) ネットワーク通信機能を内蔵した PDA としては国内初
- ・ au の CDMA 1X WIN、無線 LAN、Bluetooth などの複数の無線通信手段の利用が可能
- ・ PC の環境をモバイルで利用可能なフルブラウザ、メーラー、アドレス帳を搭載
- ・ 端末管理システムとの連動により、アドレス帳のオンライン登録などが可能

##### 【愛・地球博での活用シーン】

###### I. オレンジ

- ・ 会場スタッフが携帯電話として携帯。パビリオン情報や混雑情報検索、連絡用携帯電話として使用。
- ・ 音声ガイド、文字、画像による案内機能を備え、日本館などではバリアフリー観覧支援端末として障害者の方に貸し出した。

###### II. ブルー

- ・ 用途は  $\mu$ -chip (ミューチップ) リーダー。会場スタッフ向けと来場者向けがあった。

- ・会場スタッフは、入場処理に  $\mu$ -chip を利用。「予約あり」「予約なし」「集合時間の間違い」の3種類の情報を異なるバイブレーションで通知。
- ・来場者は、日本館においてのアトラクション用の「どこニチ端末」として利用。来場者は「 $\mu$ -chip」に納められた情報を端末によって探し出して登録し、その情報を元でオリジナルのストーリーを創作できる仕組みであった。

【愛・地球博でのその他の実証実験】

I. 実証実験の要素技術

- ・モバイルアドホック通信ネットワーク
- ・ビジネス性を追求した各種プラットフォームの実証

II. 実証実験の例

- ・「愛・MATE」を使った移動体通信と固定通信の融合「FMC」（シームレス IP 電話、マルチホップ IP 電話）
- ・GPS が利用できない状況下での、無線 LAN 暗号強度からの位置測定
- ・乗り物を利用した情報の運搬

ii) Aimulet (アイミュレット) 産総研@グローバルハウス

～愛知万博統合情報支援システム～

愛知万博・長久手会場のグローバルハウスでは、Aimulet (アイミュレット) というカード型情報端末で、来館者へのサービスと運営側のサポートも同時に行える愛知万博統合情報支援システムを実現した。

【～来館者へのサービス～】

- ・日本語/英語 (いずれか選択) での解説やナビゲーションを聞くことが可能
- ・携帯などの端末に自分の今いる場所と登録情報に合わせた案内情報が配信可能。
- ・世界中から訪れる来館者が自分だけのオリジナル・サービスをうけられる。

【～運営側へのサポート～】

- ・埋め込まれた無線 IC タグ (東京特殊電線「Megras」) により、離れた場所から来館者の位置や移動線をリアルタイムでキャッチすることにより会場の混みぐあいを予測。

【Aimulet の特徴】

- ・太陽電池利用によりバッテリーなどの電源が不要。
- ・小型である。
- ・波長の違う2種類の赤外線の利用により、Aimulet の中で英語/日本語の音声情報へ切り替えが可能。

iii) 日立、燃料電池搭載ユビキタス情報端末「Nature Viewer」 - 愛知万博

【愛・地球博での活用シーン】

- ・ ミューチップリーダーを内蔵する「Nature Viewer」という携帯型情報端末を展示物に端末をかざすことで、展示物に内蔵されたミューチップを端末が読み取り、3.5インチ液晶モニターに対応する映像コンテンツを再生。
- ・ HHD(Hand Held Display)と呼ばれる双眼鏡に似た映像装置をのぞきこむことで、合成された映像を視聴する仕組みで、位置センサーとミューチップで来場者の位置を特定し、のぞきこむ角度に応じて映像の向きが変化。
- ・ 入場券に組み込まれた超小型非接触 IC チップ「ミューチップ」と連動して、来場者一人ひとりに合わせたエンターテインメントを体験。

【Nature Viewer の特徴】

- ・ 燃料電池とミューチップリーダーを搭載する携帯型ユビキタス情報端末。
- ・ 3.5インチの液晶モニターを搭載し、動画・静止画の画面送り/戻りを操作する「A」と「B」の2つの選択ボタンだけのシンプルな操作性を実現。
- ・ 衝撃耐性に優れる iVDR mini の小型 HDD を搭載し、CPU にはルネサステクノロジーの SH-Mobile、OS には ITRON を採用。
- ・ 端末を展示物へかざして内蔵されたミューチップを読み取ることで iVDR 内の映像コンテンツを再生。
- ・ 燃料電池は、新開発の炭化水素系電解質膜で低メタノール透過性を実現。
- ・ バッテリーとして燃料電池とリチウムイオン電池のハイブリッド方式を採用し、約 13 時間の連続稼働が可能。

## 第4章 ユビキタスネット社会におけるビジネス展望

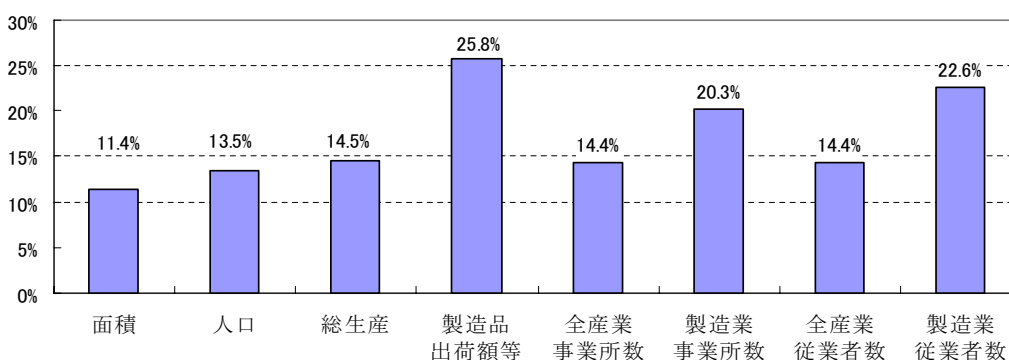
### 4-1. 中部地域でのビジネス展望（方向性）

#### （1）中部地域の特徴からみた他地域との差別化を図る方向性

##### i) ものづくりの大生産地

中部地域の製造品出荷額は、全国の1/4を占めるにまで至っており、面積の2.3倍、人口1.9倍の規模になっている。

図表 4-1-1 中部地域の全国シェア



注：中部地域：愛知・岐阜・三重・長野・静岡の各県

資料：全国市町村要覧（平成17年版）、国勢調査（平成17年）、県民経済計算（平成15年度）、工業統計表（平成16年）、事業所・企業統計（平成16年）

##### ii) セントレア開港等の流通・移動インフラ整備

中部地域はまさに日本の真ん中であり、新幹線、高速道路、空港、港湾等で、日本各地、世界につながっている。フォルクスワーゲンジャパン株式会社が三河港にインポートセンターを整備させた理由の一つが、日本の中央に位置し東西の主要交通網が集中しているという点である。

中部国際空港（セントレア）の開港により、ものづくりの国際分業の進展への対応もさらに充実し、発展のための基盤が整った地域である。

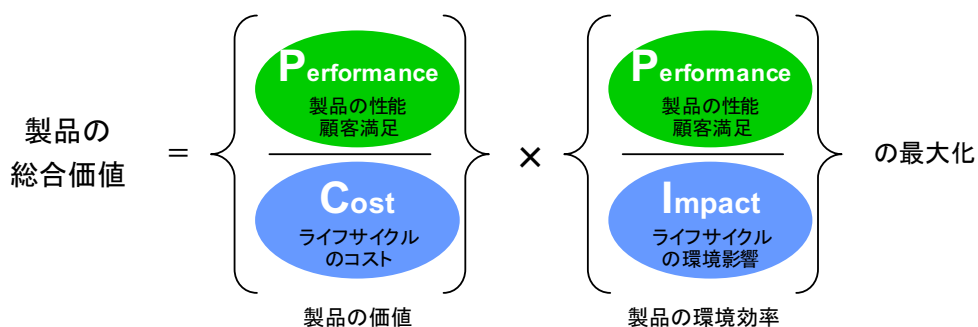
図表 4-1-2 中部地域の流通・移動インフラ



iii) 愛・地球博開催による地域環境意識の高揚

2005年3月から9月まで開催された愛・地球博は、“自然の叡智”をテーマとし、またサブテーマの一つに『循環型社会』があげられていたことから、会場作り、交通手段、会場での新エネルギー等様々なところで環境に配慮した取り組みがされていた。中部地域の住民は、会場に何度も足を運んだり、万博関連の様々なイベントに参加したり、万博関連のニュースに触れたりしながら、地球環境について従来以上に意識が高まってきているとみられる。産業でも、原材料から製造、リサイクルの全てで環境効率を高めようとするエコデザインに取り組んでいる企業も出てきており、環境に配慮した産業の集積が始まっている。

図表 4-1-3 エコデザインの考え方



#### iv) 優れた地域文化の情報発信・観光都市への飛躍

中部地域では、富士山、中央アルプス、吉野熊野、伊勢湾・三河湾など豊かな自然に恵まれ、東西・南北の交通の結節点として発展し、それぞれの地域で歴史と伝統に彩られた、独特の地域文化が花開いている。これらの中部地域の優れた地域文化の情報発信は、これまでも様々な機会で開催されてきたが、愛・地球博を契機として2005年はさらに活発に実施されてきた。さらに、中部地域では、ものづくりの地域という特色を活かした「産業観光」が盛んに行われている。これらの観光資源を活かし、観光を新たなリーディング産業とした観光都市への飛躍が期待されている。

図表 4-1-4 産業観光の紹介の例



#### (2) 中部地域のビジネス融合における方向性

##### ◆ 大企業・中小企業を含めた物質生産工程への情報工程の融合による新ビジネス創出

中部地域の最大の強みは自動車産業を中心とするものづくり産業の集積である。ものづくりの現場から QR コードが生まれたように、ものと情報とを結びつけようとすることは、効率的なものづくりには重要な要素である。現在では RFID を利用した工程管理等に注目が



集まっており、より高度な物質生産工程と情報工程の融合が可能になり、ものづくりの場面でも情報づくりが同時に行われるようになるような大きな変化が予想される。

このような大きな変化があることをとらえ、ユビキタス技術とものづくりとをつなげ、大企業・中小企業を含めた物質生産工程への情報工程の融合によって生まれる新ビジネスの創出を図る。

例えば、ユビキタスネットワークを利用した企業の枠組みを超えた受発注のあり方（垂直的・水平的な形式を問わず）が増えてくることが予想される。生産動向や流通過程、保有技術、設備等の情報を Win Win の関係を前提に目的を持った横断的グループ内で容易に共有できるようになれば、グループを利用して生産・流通の最適化を実現しようとする流れが加速されるため。

#### ◆ ITS 先進地として交通工程への情報工程の融合による新ビジネス創出

中部地域はこれまでの ITS のノウハウの蓄積が豊富にあり、ユビキタスネットワークの一環として、ITS の活用が重要な課題となる。高齢者、障害者の交通バリアフリーをサポートするための ITS や、カーナビを通じて地図情報と連動したその場所周辺の観光案内等のコンテンツへのニーズは高いものがある。今後、ユーザー視点からの ITS が強く求められることから、交通工程への情報工程の融合による新ビジネスの創出を図る。

例えば、街中での歩行者、自転車、車いす、高齢者向け電動スクーター等が安全に移動することを支援する ITS 等の自動車以外のサービスの開発プロジェクトへの取り組みが増えてくると予想される。センサーネットワークの充実によって収集できる情報が増えるという技術的な要因に加えて、ユビキタスネットワークを利用することで、従来は聞こえにくかったユーザーのニーズも集まりやすくなるため。

#### ◆ 循環型社会モデル地域として環境工程への情報工程融合による新ビジネス創出

循環型社会の中では、環境工程はあらゆる工程に融合し、製品のライフサイクルの全てにおいて関連してくることになる。設計の段階から生産～販売～使用～リサイクル～廃棄に至る製品のライフサイクルをどの段階においても正確に把握し、それを最適化することが求められるということになる。環境工程を最適化しようとする、情報工程との高度な融合が不可欠になる。ものづくり先進地域が循環型社会先進地域としてモデルとなるように、環境関連新ビジネスの創出を図る。

例えば、ユーザーが製品の環境性能を比較できるような環境関連のコンサルティングでは、より実態にあわせて正確に結果を出すことが容易になり、設計段階での製品に付随する環境関連情報の収集・整理・コンサルティング、販売段階での環境性能の比較、リサイクル段階での耐用年数計算等の性能比較が容易になるため。

#### ◆ 地域観光資源を活用して観光工程への情報工程融合による新ビジネス創出

ユビキタスネットワーク時代の観光地のあり方として、地域の優れた文化を住民参加で情報共有し、その情報を観光交流人口増となるように加工統合し、いつでも・どこでも・誰でも利用できる観光案内システムとしての整備が求められる。また、優れたコンテンツ確保も求められることから、先進的な観光ビジネスの創出を図る。

例えば、観光情報を提供する観光地でのその場のコンテンツの提供や、ユーザーの嗜好を理解する観光情報ポータルサイト（インターネットの玄関口となるウェブサイト）の運営等の後方支援サービスの充実が予想される。観光地への観光客の誘致と現地での接客をサポートする総合支援機能を充実し、観光客及びサービス提供事業者の双方をマッチングさせるビジネスも予想される。

## 4-2. ユビキタスネット社会におけるビジネスの可能性

### (1) 物質生産工程との融合関連

- ソフトウェア分野では、機器単独での機能の充実だけでなく、他の家電・設備機器と協調して動作し、トータルでの住宅内での安心・安全・利便性・快適性をより高めることができるようにするエージェント（本人に代わって自動的に情報収集・処理を行うソフトウェアによる代理人）機能本体や、エージェント機能との仲介をする組み込みソフトウェア等での参入が考えられる。
- 製造分野では、本体機能の充実を図る方向だけでなく、ユニバーサルデザインを取り入れ、高齢者や障害者等の安心・安全・利便性・快適性が確保できるように単機能で使いやすいように製品づくりで差別化を図ることが考えられる。
- ユーザー本人からの要求だけでなく、ネット福祉支援総合マネジメントとして、息子世代からの依頼により、あらゆる分野の支援対応を一括ネット参加市場に依頼し、最適な支援サービスを組み合わせを提案するエージェントが考えられる。
- エージェントを使ってあるサービスの未提供エリアを探し出し、その地域にサービスの提案をすることが考えられる。
- 共同受注サイトでは、現在の光ファイバーネットワークの普及と、広帯域化の進展によって、リッチコンテンツを使ったPRが容易になることから、CADデータの再利用による3Dで好きな方向から見るができるリッチコンテンツ等を多用して、クライアントにより説得力のあるPRを行い、受注を確保するようなことが考えられる。
- 共同受注システムのプラットフォームを利用することで、相互接続が容易になり、共同受注システム同士が相互に接続し、大規模な共同受注システムに発展することが考えられる。

## (2) 交通工程との融合関連

- 高齢者等を対象としたコミュニティビジネスとして、生活空間と職場空間と医療空間等を連結する優しい ITS を構築し、シルバー世代等のアクティブ化を図り、既ビジネスとのマッチング化を進め消費者市場拡大と供給者サイドの更なるサービス化を促進することが考えられる。
- 上記の ITS 構築のために、高齢者等のニーズを抽出し、そのニーズにサービス支援対処可能な提供者側をグルーピングして、更にそこにビジネスの付加価値として仮想市場を創出することが考えられる。
- ITS 構築により高齢者等がアクティブ化されれば、人口減少時代での貴重な労働力提供としてアクティブシニア市場を創出し、コミュニティビジネスを展開することが考えられる。

## (3) 環境工程との融合関連

- 製品価値と環境効率との総合的な最適化をより容易するため、環境対応のための情報をいつでも参照できるようにし、共同受注を進めるにあたって、製造から流通までのより環境負荷の少ない選択をするための支援機能を持った電子決済システムの利用が考えられる。
- 消費者の購買意欲を高めるために、商品の付加価値として環境情報を製造者側が開示・提供することで、それをもとにした製品の環境効率を比較できるシステムができることが考えられる。

## (4) 観光工程との融合関連

- 観光情報ポータルサイトの機能として、地域の関連事業者からの情報提供とともに、観光資源としての地域文化を住民視点から再発見するブログや Wiki (ブラウザを利用してホームページを書き換えるシステム) 等を取り入れ、観光客の視点だけでなく、地域住民の視点も取り入れた観光地づくりにつなげていくことが考えられる。
- ユビキタスネットワークに向けて地域コンテンツを増やしていく手段として、優れた地域コンテンツをコンテストやクリエイティブ・コモンズ等を利用し、地域の共有財産として扱い、プロ・アマを融合してそこから派生するコンテンツを様々な機会に利活用することが考えられる。
- 中部地域での公的色彩の強いコンテンツについて、当初段階からの記録を収集し、若手クリエイターやアマチュアクリエイターのために、優れた技術を教育する教材として、オープン化して活用することが考えられる。
- ブログや Wiki を利用して、マニアや特定グループ層の関心を捉え、それまでの一

般観光客では関心を示さないため見せなかった部分を、バックヤードツアー観光等としてまとめ、付加価値の高いオプションツアーとして利用することが考えられる。

#### 図表 4-2-1 クリエイティブ・コモンズのライセンスの種類

現行の第 2.1 版（バージョン 2.1）の Creative Commons Public Licence（CC ライセンス）には、以下の 4 項目の組み合わせでできた、六つの基本ライセンスがあります。それを日本の著作権法にあわせたものが、日本法準拠版ライセンスです。

選択すべき 4 項目



**帰属**. あなたは原作者のクレジットを表示しなければなりません。



**同一条件許諾**. もしあなたがこの作品を改変、変形または加工した場合、あなたはその結果生じた作品をこの作品と同一の許諾条件の下でのみ頒布することができます。



**派生禁止**. あなたはこの作品を改変、変形または加工してはなりません。



**非営利**. あなたはこの作品を営利目的で利用してはなりません。

基本ライセンス

- \* 帰属
- \* 帰属 - 同一条件許諾
- \* 帰属 - 派生禁止
- \* 帰属 - 非営利
- \* 帰属 - 非営利 - 同一条件許諾
- \* 帰属 - 非営利 - 派生禁止

出典：クリエイティブ・コモンズ・ジャパン

#### (5) ビジネス展開を確実にするための課題

##### ◆ RFID のデータフォーマットへの意見表明

- 見える化によって、製造から販売、リサイクルまで製品に付けた情報が手に入りやすくなるが、RFID に具体的どの情報を書き込んでおくか、その書き込みデータはどの段階まで残しておくのか等の具体的な運用が決められなければ、実際に

だれも見える化のメリットを受けられるわけではない。

- RFID に書き込めるデータには一定の容量があることから、RFID に書き込むべきデータとサーバーと照合することで確認するデータとを整理する必要がある。これらについて、どのような情報がどこにあることが一番便利なのか、回収・リサイクルに必要な項目、具体的な情報とは何か、製品の付加価値化を図るために見える化を進める情報とは何か等について、つくる側の立場から意見を出し、標準化に向けて、すりあわせを行うことが重要である。
- ものづくりやシステム構築の現場を知った人たちが多い地域だからこそ、中部モデルの構築等を地域をあげて取り組み、早い段階からノウハウ蓄積を行うこと、これによりビジネスの範囲を拡大することが必要である。

図表 4-2-2 電子タグに格納する情報のイメージ

共通エリア			ユーザーエリア											
			共通項目						個別項目					
企業コード	製品番号	シリアル番号	製品番号	製造番号	製造年月日	品質保証期限	JANコード	...	目家電メーカー項目	物流項目	店舗項目	消費者項目	ル項目	回収・リサイクル

注 この図表は電子タグに格納する情報として要望のあったデータ項目を記載したイメージ図

出典：「平成 16 年度エネルギー使用合理化電子タグシステム開発調査事業（家電製品業界、電子部品・電子機器業界における電子タグ実証実験）報告書」2005 年 3 月 みずほ情報総研株式会社

◆ 実験プロジェクトの実施・PR の徹底

- 社会的な盛り上がりやユビキタスネットワークの普及を加速させることになることから、街中での実験プロジェクトを中部地域内で多数行っていけるようになることが、スタートダッシュを持続していくためには必要となる。
- 将来のビジネスモデルとして活用可能な実験プロジェクトを通じ、様々なノウハウを吸収し、それを活用した新事業展開を図り他地域との比較優位に立つことが必要である
- 実験プロジェクトは行うだけでなく、その課程や成果等について、積極的に PR をしていくことで、中部地域内の意識をより高めていくのと同時に、他地域へも中部地域でのユビキタスネットワークへの取り組みを強くアピールし、ものづくり中部のイメージアップを図る。

#### ◆ 世代を超えたものづくりとユビキタスとの融合

- 世代間のデジタルデバイドを解消するため、機器やサービスをつくる側がユニバーサルデザインの考え方から、誰もが使いやすいモノが具体的にどういう姿を必要としているのか把握することが重要であり、そのためには加工技術とエンジニアやソフトウェア技術の両面から取り組むことが求められる。
- この課題に対応するには、若者や高齢者等のあらゆる世代が一体となりユーザー側のニーズを提供し、それをものづくりに結集させるような双方向の情報システムゾーン作りが求められる。
- ユニバーサルデザイン作りを若手と熟練が感性を融合して行うことにより、そこから新たな価値創発を生み出すことができるような人材育成を図ることが求められる。

#### ◆ 安心・安全の確保

- ユビキタスネットワーク時代では、ネットワークに潜むセキュリティ上のリスクは、いつでも・どこでも・何にでも存在するため、安定したビジネスを構築するには、こうしたセキュリティ上の不安を取り除く技術の確立、適切な運用のノウハウを習得する必要がある。
- セキュリティ技術の高度化だけでなく、利用者側のモラルも伴わない限り、適切なセキュリティ技術があっても、安心・安全は確保できないことから、適切なモラル普及の手法を早急に確立し、ユビキタスネットワークが円滑に使われていくようにする必要がある。

#### ◆ 共通プラットフォームの構築・世界標準への取り組み

- ユビキタスネットワークがより広く普及するには、どの事業者を選定しても同サービスを得られるようにするための共通基盤であるプラットフォームの充実が必要であり、より多くの事業者が参入し、競争の中でソリューションの進化がさらに進んでいくようにするには、オープンで使いやすい共通プラットフォームが構築されることが必要である。
- 中部地域を元に考えたビジネスモデルであっても、技術的なプラットフォームについては、中部地域だけにとどまらず、日本全国、さらに海外でも利用可能であり、マーケットの規模を勘案し、世界標準仕様の取り込みが必要である。

#### ◆ 推進役となる人材の発掘・育成

- ユビキタスネットワークの実験プロジェクトを地域で立ち上げ、運営していくにあたっては、様々なプレイヤーが関係してくることが予想されることから、これらのコーディネート活動は重要なノウハウであり、コーディネート活動を行うこ

とができる人材を確保・育成する必要がある。

- 様々な渉外活動や、普及のためのイベントの計画をリードし、全体をまとめていくような地域情報化プロジェクト推進役となりうる人材を多数発掘し、育成していく必要がある。

## 参 考 資 料

「技術戦略マップ」経済産業省 2005 年 より情報通信分野の技術戦略マップの抜粋

注：

技術戦略マップは、経済産業省は、産学官の知見を結集し、20分野で策定したものである。技術戦略マップは、新産業を創造していくために必要な技術目標や製品・サービスの需要を創造するための方策を示したものである。経済産業省では、今後、本マップを幅広く産官学に提供し、異分野連携等を促進するとともに、経済産業省の研究開発マネジメントに活用している。

策定分野

- 情報通信分野  
半導体、ストレージ・不揮発性メモリ、コンピュータ、ネットワーク、ユーザビリティ（ディスプレイ等）、ソフトウェア
- ライフサイエンス分野  
創薬・診断、診断・治療機器、再生医療
- 環境・エネルギー分野  
CO<sub>2</sub>固定化・有効利用、脱フロン対策、化学物質総合管理、3R（Reduce、Reuse、Recycle）、エネルギー（資源エネルギー庁において策定中）
- 製造産業分野  
ロボット、航空機、宇宙、ナノテク、部材、MEMS、グリーンバイオ

ここでは、ユビキタスネットワークに関連が深い情報通信分野を抜粋した。

技術戦略マップの全文は、<http://www.nedo.go.jp/roadmap/index.html> に公開されている。





## 情報通信分野の技術戦略マップ

### I. 基本的な考え方

1. 我が国は、インターネットやその他の高度情報通信ネットワークを通じて自由かつ安全に多様な情報又は知識を世界的規模で入手し、共有し又は発信することにより、あらゆる分野における創造的かつ活力ある発展が可能となる高度情報通信ネットワーク社会の形成を目指し、様々な取り組みを推進している。しかし、その一方で、半導体の微細化に伴うリーク電流の増大や、年率約2倍で増大するネットワーク・トラフィック、増加の一途をたどるアタック、ウイルス等の重要な課題が顕在化し始めている。
2. このような背景の下、情報家電等ITの利活用と社会システムとしての安全性・信頼性の確保とともに、その基盤となる情報通信産業の国際競争力の強化を目標として、今後10年程度を見据えた技術戦略マップを作成した。技術戦略マップは、情報通信分野全体にわたる総合的な取り組みを示した導入シナリオと、高度情報通信社会の中で重要な役割を果たす製品に注目し情報通信関連技術を半導体、ストレージ・不揮発性メモリ、コンピュータ、ネットワーク、ユーザビリティ（ディスプレイ等）及びソフトウェアの6分野に分けた技術マップ及びロードマップとしている。
3. なお、技術マップ及びロードマップに示された技術課題について研究開発が進められることにより実現する社会の姿に関するイメージを得るため、「10年後の製品・サービスのイメージ」とそれらの要素技術のロードマップ」を参考として添付している。

### II. 導入シナリオ

1. 情報家電等ITの利活用と社会システムとしての安全性・信頼性の確保とともに、その基盤となる情報通信産業の国際競争力の強化という目標を実現するためには、①研究開発の戦略的な推進が不可欠であるとともに、②研究開発とその成果の事業化を国際的な競争力を保ちつつ実施可能な民間での体制づくりや、③導入普及促進策、標準化、垂直連携の強化等関連施策と研究開発との一体的な推進が必要である。
2. 研究開発の推進については、開発目標を戦略的に設定するとともに、効率的な研究開発体制の構築が重要である。例えば、半導体分野においては、設計、プロセス加工、検査等の各製造工程に係る研究開発を一体的に取り組むとともに、次世代及び次々世代の技術の開発を国と民間との適切な役割分担の下に行うことが必要である。
3. 我が国の情報通信機器産業は、経営資源の選択と集中及び経営改革を通じて、欧米や韓国等と比べて依然として低い収益力の強化を図ることが重要である。また、研究開発等をテコとした産業再編の実施、半導体設計ベンチャー企業の創出・支援など政策的な取り組みによる支援も重要である。例えば、国の支援の下、国内の2事業者のルーテータ事業者の合併により設立された会社が国産ルーテータの研究開発が進めている。
4. 研究開発と一体的に推進すべき施策としては、情報家電に係る規格に関して早期に国際的な合意を目指した技術開発と連携した官民の取り組みや、高度な情報家電を迅速に国内で開発するための高度部材産業、製造装置産業等との垂直連携の強化等が重要である。

### III. 技術マップ及びロードマップ

上記I. 2に記載した通り、半導体、ストレージ・不揮発性メモリ、コンピュータ、ユーザビリティ（ディスプレイ等）、ネットワーク及びソフトウェアの6分野について、技術マップ及びロードマップを作成した。以下、各分野の作成の考え方、重要技術の考え方を示す。

#### 1. 各分野の技術マップ及びロードマップの考え方

##### (1) 半導体分野

- 今後、半導体では、様々なセンサを備えた小型情報家電や、PCと同等の機能を持つモバイル機器などに必要となる多機能性を有するシステムLSIの需要が拡大すると見込まれている。例えば、現在のPCが持つ演算処理能力と動画像処理能力をワンチップ内に集約し、使用電力が現在の数分の一で動作するシステムLSI等の実現が期待されている。
- 半導体の微細化及びそれとともに増大する消費電力を抑制することを解決すべき重要な課題として設定し、技術マップを作成した。具体的には、デバイス技術、プロセス技術、リソグラフィ、配線、実装、歩留まり向上技術、計測技術等に分類した。また、半導体製造装置に関する基盤技術や工場運用の効率化を図るファクトリーインテグレーションについて取り上げるとともに、製造プロセスの構造化を図り、効率的な開発プラットフォームを構築する製造工程のエンジニアリングに関する技術課題について整理した。そして、様々な分野において活用される基幹デバイスとして、通信に利用される高周波デバイスや電源に用いられるパワーデバイスを掲げている。また、現在のシリコンをベースとした半導体とは異なる原理を用いたデバイスとして、カーボンナノチューブデバイスや超伝導デバイス等の実現が見込まれていることから技術課題として取り上げている。
- 半導体分野には、既に国際半導体技術ロードマップ（ITRS）が策定されていることから、本技術マップにおいては、我が国の研究開発を戦略的に推進するため、ITRSから我が国が得意とする低消費電力化技術を抜粋するとともに、今後対策が必要となる技術課題として、製造工程のエンジニアリングを新たに掲げている。

##### (2) ストレージ・不揮発性メモリ分野

- 今後、インターネットの高速化が進展し、大容量のビデオ映像のオンデマンド配信が広がることにより、そのコンテンツ供給及び保存に対応したストレージが必要となる。また、デジタルカメラやオーディオが付属した携帯電話等のモバイル機器において、多機能化、小型化等が見込まれていることから、これらのモバイル機器に使用されるストレージ・不揮発性メモリの大容量化・低消費電力化が求められている。例えば、現在の数十倍の記憶容量を持つサーバー、モバイル機器、瞬時に起動し、現在の数倍の動作時間を保つ電子機器等の実現が期待されている。
- 技術マップについては、利用形態の相違を明示しつつ技術マップを作成し、ロードマップにおいても、利用形態ごとの要求スペックを踏まえて、技術課題ごとに実現すべきスペック等を記載している。なお、ストレージについては、利用形態として、ネットワークサーバー用ストレ

ージ、ホームサーバー・PC用ストレージ、モバイル用ストレージ、コンテンツ配布用ストレージ等に分類した上で、利用形態のスペックを実現する技術として、記録方式の違いにより、磁性系ストレージ技術、光系ストレージ技術、新規ストレージ技術を挙げている。不揮発性メモリについては、利用形態として、コンテンツ保存用メモリ、メインメモリ用、SoC混載用メモリ等に分類した上で、利用形態のスペックを実現する技術として、材料や構造の違いにより、FLASH、FeRAM、MRAM、PRAM等に整理している。

### (3) コンピュータ分野

- 情報通信社会の進展とともに、コンピュータはこれまでのサーバーやPCのような一般的な計算機から、携帯電話や情報家電、車載機器等外見上は計算機には見えない多くの情報機器へ組み込まれ、それぞれがネットワークで接続されることにより、年々その応用分野が拡張・多様化している。例えば、現在のPCと同等の機能を持つ携帯電話、複数の情報機器をつなげることでサーバーコンピュータ並みの情報処理能力を実現するサーバーなどの実現が期待されている。
- コンピュータの構成要素から、スーパーコンピュータ、サーバー・PCクラスター、プロセッサ内蔵SoC、システムソフトウェア、グリッドコンピュータインテグレーション、アプリケーション・ソフトウェアに整理し、技術マップを作成した。サーバー・PCクラスターについては、ハイエンドサーバー、高密度・低消費電力サーバー（ブレードサーバー・PCクラスター）を掲げ、プロセッサ内蔵SoCとしては、汎用プロセッサ、アプリケーションアクセラレータ、チップマルチプロセッサ等を技術課題として挙げている。また、基盤となるシステムソフトウェアとして、組込OS、コンパイラ、ミドルウェア等に整理するとともに、ハードウェアとソフトウェアの連携を図る枠組みとして、ソフトウェアエン지니어リングを技術課題として示した。さらに、複数のコンピュータを連携させることにより、性能を発揮するシステムとしてグリッドコンピュータインテグレーションを取り上げるとともに、情報を連携するシステム上で、実際に機能を発揮するアプリケーション・ソフトウェアとして、情報や有用な知識を効率的に発見する情報検索・データマイニングや次世代Web等を技術課題として掲げている。

### (4) ネットワーク分野

- 今後、ネットワークは、いつでもどこでもインターネットへ接続可能な環境を構築するため、無線・有線通信のインフラの共有や統合が進むとともに、IP技術を用いたオープンなデジタル機器の接続が情報家電や車さらにはセンサにまで及ぶと考えられている。また、著作権等が遵守された上でデジタル情報の流通と加工に伴う新たなアプリケーションの発展等が予測されている。例えば、携帯型IP電話やモバイル機器による家庭内の情報家電の遠隔操作、高精細動画のインターネット配信など様々な新しいサービスの実現が期待されている。
- ネットワークの構成要素により、アーキテクチャ、ネットワークキング、セキュリティ、ネットワークノード、伝送、デバイスの各技術で整理した。アーキテクチャ技術においては、ネットワーク全体に関する無線システムやIPv6等のプロトコルについて技術課題を掲げ、また、ネットワークキング技術、ネットワークノード技術、伝送技術及びデバイス技術については、ネ

ットワーク規模毎に技術課題を整理している。例えば、デバイス技術として、家庭内をつなぐホームネットワーク（ホームLAN、PAN）、家庭やオフィスと外部をつなぐアクセスネットワーク（光アクセス、無線アクセス）、大都市内をつなぐ光メトロネットワーク、都市間、国際間をつなぐ長距離ネットワーク等について取り上げている。また、それらのネットワークを利用する上で安全・安心を確保する観点から、セキュリティ技術を掲げ、認証技術や攻撃防御等について整理している。

### (5) ユーザビリティ（ディスプレイ等）分野

- 今後、携帯端末や情報家電のネットワーク化が進展する中で、情報家電機器が、宅外からのアクセスや携帯電話・車載機器と相互接続されることによって、ユーザがいつでもどこでもサービスやコンテンツを享受可能な環境の実現が期待されている。また、人間と機械のコミュニケーションの円滑化を図り、より迅速に必要とする情報を得るために、会話や表情等を入力情報として取り扱うことが可能な新しいヒューマンインタフェースや、可搬性や高臨場感を実現するディスプレイの需要が拡大すると見込まれている。例えば、遠隔操作や相互連携が可能な情報家電、複数話者や非定常雑音等に対応した音声認識製品、新聞や広告（ポスター）に利用可能な超認知に優れたフレキシブルシートディスプレイ、より高精細な大型（60インチ）ディスプレイ、3D表示ディスプレイ等の実現が期待されている。
- 人間と機械のコミュニケーションの円滑化を図るヒューマンインタフェース、そのインタフェースを安全・安心に利用可能とするセキュリティ、使い勝手の良いインタフェースを実現するデバイス・機器類、また、それらが機能する上で必要となる情報資源を効率的に運用する基盤ソフトウェアの4つに整理し、技術マップを作成している。具体的には、ヒューマンインタフェースとして、情報を認識する知覚インタフェース、情報を発信する表現インタフェース等を技術課題として挙げている。また、セキュリティとしては、情報を保護するプライバシー、情報の出入りの管理を行う認証等について整理するとともに、基盤ソフトウェアとしては、必要な情報を効率的に見つけ出す情報検索/情報アクセス、知識の有用性を判断する知識発見/データマイニング等について掲げている。そして、デバイス・機器類としては、ディスプレイ、携帯可能な電子ペーパーメディア等について取り上げている。

### (6) ソフトウェア分野

- 経営が益々ITに依存する中、企業の情報システムを駆動するエンタプライズ系ソフトウェアは、その競争力を決定する重要な鍵となっている。また、コンピュータ技術の応用分野の多様化に伴い、携帯電話、情報家電、車やロボットなど様々な用途に対応した組込みソフトウェアの需要が拡大している。このようにソフトウェアが、情報通信技術の他分野のみならず、経済社会全体の基盤として機能している中、開発期間が短かつ信頼性の高いソフトウェアの開発手法の確立が強く求められている。さらに、ソースコードが公開されていることにより開発者が自らの手でソフトウェアのあらゆる階層に触れられるオープンソースソフトウェア関連技術増加の一途をたどるアタック、ウィルスを駆逐するセキュリティ技術の重要性が高まることも、それらの技術を支える人材の育成を行うことが重要である。具体的には、高信頼なソフト

ウェアの効率的な開発、オープンソースソフトウェアの不足機能などの開発、組み込みソフトウェアの統合開発プラットフォームの提供、セキュアな電子メールシステムの実現等が求められている。

- ソフトウェアの品質や生産性の向上を図るためのソフトウェアエンジニアリングに関する取組み、オープンソースソフトウェアの活用基盤整備、セキュリティ向上のためのソフトウェアシステムの機能強化等が重要な課題であることを踏まえ、技術マップを作成した。具体的には、ソフトウェアエンジニアリングとしての対策が必要な組み込みソフトウェアとエンタプライズ系ソフトウェアを技術課題として挙げている。また、オープンソースソフトウェアについては、OSやプリンタへの対応等周辺環境の整備に着目した。また、セキュリティとしては、ソフトウェアによる電子署名・暗号等に分類し、今後、実現が見込まれる新しい技術についても掲げ、技術課題を整理している。

## 2. 重要技術の考え方

- ① 産業競争力の維持・向上につながる技術  
事業化された場合において、相当程度の新規市場創出または既存市場の代替・拡大が見込める技術であるとともに、事業化を図る上でブレークスルーとなる技術、及び産業再編等の産業政策上重要な技術。
- ② 安全性・信頼性の確保など社会的ニーズに応える技術  
情報通信インフラを活用する上で安全性の確保、または信頼性の向上等に大きく貢献する技術
- ③ 技術基盤の確立  
技術基盤の確立  
基礎的であり関連産業・関連技術へ及ぼす影響が大きい技術。

この考え方に基づき選定された重要技術課題は技術マップの中に色分けして明示されている。





# コンピュータ分野のロードマップ(1)

技術分野	分野構造	評価パラメータ	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
コンピュータ	スーパーコンピュータ	科学技術計算用サーバ	100TFLOPS (ASCL, SGI) 300TFLOPS (Blue Gene/L) HW加速を露出する 汎用ハードウェア 運用	1PFLOPS (Compaq, Zdena) 1PFLOPS (Blue Gene/P)	1PFLOPS (Compaq, Zdena) 1PFLOPS (Blue Gene/P)	3~10PFLOPS (HPCS) アプリケーション性 能1PFLOPS							
		ハイエンドサーバ	HW加速を露出する 汎用ハードウェア 運用 256 10Hz TPC-C: 1MtpcC 可用性: 99.999% Dual CPU Core搭載	TPC-C: 1MtpcC 可用性: 99.999% Dual CPU Core搭載	フラットフォーム 標準完全開放 512 50Hz TPC-C: 30MtpcC 可用性: 99.9999%								
	サーバ、PCクラス	高性能サーバ	20CPU/7U 消費電力: 280W 小型化: 1U CPU Core対応 消費電力: 30W/1U	Multichip CPU Core対応 消費電力: 300W/1U	10CPU/1U 消費電力: 300W/1U								
		PCクラス	大規模クラス 200~3000CPU 10~20TFlops 消費電力: 30W/1U	大規模クラス 400~1000CPU 40~100TFlops 消費電力: 30W/1U	大規模クラス 80~250TFlops (マルチコア化)	大規模クラス 600~1000CPU 300TFlops~2PFlops (マルチコア化・ベクトル化・ 高密度化) デスクトップクラス 200~500プロセッサ 10~20TFlops 1U~2U (省電力・高密度化)							
	プロセッサ内蔵SoC (System on Chip)	高密度・低消費電力サーバ (ブレードサーバ・PCクラス)	1~100bps 10Gbps = Infiniband, 40Gbps = Myrinet, 100Gbps = Infiniband Unifast Quadrics マネジメント SSI+RAS	高速化: 10~40Gbps 10Gbps = Infiniband, 10Gbps = Myrinet, 40Gbps = Infiniband 8~16T 大規模高密度性・マ ルチコア化 コア数の増大	超電力インテグ ネート (10~ 40Gbps, 1~5W/ 1Uあたり) 大規模自律構成・ HW/SW省電力化	超電力インテグ ネート (10~ 40Gbps, 1~5W/ 1Uあたり) 大規模自律構成・ HW/SW省電力化							
		ハイエンド	CPU: 8GHz 1500 specint2000 Dual CPU Core搭載	CPU: 8GHz 3000 specint2000	CPU: 15GHz 3000 specint2000								
	汎用プロセッサ	ハイエンド	動作周波数、ベンチマーク	CPU: 50MHz 10GFS, 100mW	CPU: 1GHz 2GFS, 100mW	CPU: 1GHz 2GFS, 100mW	CPU: 2GHz 4GFS, 50mW						
			低消費電力	ハイエンド 1GHz 80MACs ローワー 200MHz 200MMACs, 30mW	ハイエンド 3GHz 240MACs ローワー 500MHz 500MMACs, 30mW	ハイエンド 3GHz 240MACs ローワー 500MHz 500MMACs, 30mW							
		アプリケーション アクセラレータ	DSP	4GFS, 40~60GOPS, 50mW, 32 SMD	2GFS, 20~30GOPS, 100mW, 16 SMD	4GFS, 40~60GOPS, 50mW, 32 SMD							
			ネットワーク プロセッサ	800M/R/1Gオン 200GFLOPS	100GOPS 40Gbps	800M/R/1Gオン 1TFLOPS							

# コンピュータ分野のロードマップ(2)

技術分野	分野構造		評価パラメータ	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
システムソフトウェア	アプリケーション アクセラレータ	コンパイル/リンク/ロード/デバッグ/プロセッサ アクセラレータ	プロセッサ・エレメント数、演算性能、 主な動用分野	演算アレイ 200PE 30GOPS	演算アレイ 400PE 100GOPS	演算アレイ 800PE 240GOPS						メディア統合処理		
			チップマルチプロセッサ	プロセッサ数/チップ	16プロセッサ	64プロセッサ								
	チップ内インタコネク	バンド幅	信頼性、並列性能	64Gbps	256Gbps	1024Gbps								
				Embedded Memory Bus 11Tbps	Embedded Memory Bus 41Tbps	Embedded Memory Bus 16Tbps								
	オペレーティングシステム	組み込み	機能(チップ間、チップ内)	256way 共有メモリ対応 (メモリ共有プロセッサ数)	512way 共有メモリ対応	1024 way 共有メモリ対応								
				マルチスレッドアーキテクチャ	SMP OS	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)								
	コンパイラ	マルチスレッドプロセッサ用	並列度	スレッド数、並列動作するスレッド数、 コア数、並列動作するプロセッサ数、 コア数、チップ上に集積されるプロセッサ コア数、並列化(コア)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)							
				チップマルチプロセッサ用	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)							
	ミドルウェア	クラスタ及びグリッド用	信頼性、生産性、堅牢化技術	並列度	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)							
				クラスタ及びグリッド用	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)							
ソフトウェア・セキュリティ	実装可能システム	生産性、信頼性、安全性、見直し頻度	信頼性、生産性、堅牢化技術	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)								
			ソフトウェア・セキュリティ	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)								
ソフトウェアエンジニアリング	開発可能システム	信頼性、生産性、堅牢化技術	信頼性、生産性、堅牢化技術	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)								
			ソフトウェアエンジニアリング	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)								
グリッドコンピューティング	開発可能システム	信頼性、生産性、堅牢化技術	信頼性、生産性、堅牢化技術	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)								
			グリッドコンピューティング	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)	マルチスレッドアーキテクチャ キ用(64スレッド)								











# ユーザビリティ(ディスプレイ等)分野のロードマップ(1)

技術分野	分野構造	評価パラメータ	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
ユーザビリティ(ディスプレイ等)	音声認識	発話スタイル	離散単語認識	話し言葉認識	話し言葉・方言・多言語認識								
		周囲環境	定常雑音(車走行雑音)	非常雑音(爆竹音など)									
		S/N、マイク距離	中程度環境(15dB, 30cm)	悪環境(4dB, 30cm / 5dB, 1m)									
		文字種	文字(漢字/半角)	文字(漢字/半角)	文字(多重語)								
		手書き文字入力	文字(日本語自由手書き)	文字(日本語自由手書き)	対象領域抽出(文字とそれ以外の分離)								
		認識対象	単語、前認識	ジェスチャ(手振り、身振り)	面定環境理解(室内、街角)								
		レスポンスタイム	TTL(車載監視、前認識)										
		センサフュージョン	シングルカメラ	マルチカメラ(可視光、赤外線)	カメラ、マイク、ミラ、深センサ								
		状況理解		マルチカメラ(可視光、赤外線)	自然な音声・顔画像による感情認識								
		空間理解		RFID、GPS(位置)									
ヒューマンインタフェース	表現インタフェース	適応表示	NW・端末適応	ユーザ環境、状況適応									
		擬人化エージェンツ	バーチャルキャラクター(音声合成+表情合成)	バーチャルキャラクター(音声合成+表情合成)	ロボット型UI(身振り、ロバク)								
		表現リッチ化	大画面Web検索結果表示	マルチメディア検索結果表示									
		マルチモーダル表示	触覚表示	触覚表示	警告								
		音声合成/表現力	読み上げ	対話調	感情音声								
		音声合成/言語	日本語中心	日・英・中(方言含む)	欧州各国語への個別対応								
		GUI利用方法	マルチタッチ型GUI	3D型GUI									
		実世界インタフェース利用方法	マルチモーダルインタフェース	実物体インタフェース	ウェアラブル(Mixed Reality)								
		開発効率	自動評価	自動評価	自動設計								
		翻訳・通訳/言語理解技術	文内情報利用	文脈情報利用									
セキュリティ	認証	翻訳・通訳	日・英・中、制限タスク	日・英・中、制限タスク	数ヶ国語、複数タスク								
		匿名通信	匿名通信基本技術(オニオンルーティング等)	匿名通信システム(匿名アンケート等)									
		認証の手段	ID/パスワード+所有している物(ICカード等)による2要素認証	バイオメトリクス+加えた本人認証(前記2要素+バイオメトリクス認証)	マルチモーダルバイオメトリクス認証(身体的バイオメトリクス認証の併用による認証精度の向上)								
		信頼性/コスト	身体的バイオメトリクス(指紋、掌脈、顔、虹彩)	身体的バイオメトリクス(指紋、掌脈、顔、虹彩)	身体的バイオメトリクス(行動の中ででの認証による利便性の向上、虹彩、顔等)								
		フルプルーフフェイルセーフ											
		信頼性/コスト	行動的バイオメトリクス(署名)	行動的バイオメトリクス(音声、署名)	行動的バイオメトリクスと身体的バイオメトリクスの併用(リボークへの対応、音声と顔の併用)								
		アクセス制御	ユーザアクセス制御(本人認証、顔認証、ICカード)	ユーザアクセス制御(本人認証、顔認証、ICカード)	アクセス制御(管理/放送装置、電子決済)								
			バイオ認証情報のセキュリティな格納/認証プロトコル										
			第2世代暗号(RSA暗号、楕円曲線暗号、ビット長引伸ばし)	第2、5世代暗号(安全性証明技術)	第3世代暗号(組合せ暗号)								
			省電力高感度暗号処理										

# ユーザビリティ(ディスプレイ等)分野のロードマップ(2)

技術分野	分野構造	評価パラメータ	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
ユーザビリティ(ディスプレイ等)	情報検索/情報アクセス	検索内容の高度化、適合率、再現率、対象データの広がり	質問応答検索(ActiveSearch、How検索)	問題解決型検索(Why検索)						自動レポート作成(必要情報の自動抽出、要約、生成)			
			テキストの検索(言語オンローの活用、多言語化)	マルチメディア情報の検索(メタデータ活用、メタデータ認識との連携)								あいまい検索(マルチモーダルF)	
	知識発見/データマイニング	対象データの広がり、知識の有用性	テキストマイニング(メタ情報なしテキスト、表形式)	メタ情報の処理の普及(ウェブ、ユビキタスセンサー情報)							マルチメディアマイニング(バッチ情報、画像データ、音声データ)		
			ウェブコンテンツ管理・動的構成(メタデータ活用)	ウェブ/ウェブサービスの連携検索・相互連携(メタデータオンロー活用)	意味のある、“interesting”知識の発見							使える、“actionable”知識の発見	
基礎ソフトウエア	セマンティックWeb/エージェント	利用の高度化、多機能化・標準化	ウェブサービスの動的構成(メタデータ活用)	意味検索・サービス合成・動的資源割当等のエージェント技術の標準化									
			ウェブサービスの規格標準化	ウェブページからウェブサービスへの移行								ウェブサービス連携のオンロー・構築技術	
	サービス対応	適応化対象コンテンツの種類、コンテンツ抽出領域の精度、センサの種類、コンテンツ抽出レベル	システム属性(NM単位、端末レベル)	システム状況(センサ情報ベース)									
			位置センサ(GPS/Gタグ)、物理センサ(温度、圧力等)	屋内(10m)	環境理解の広がり、機器内センサ(道路理解込み、車内、家電内、人物センサ)	ユーザ選別(状況検知、TPO情報)	ユーザプロファイル(属性、履歴、嗜好)	ユーザ意図					
サービス連携	ユーザインタラクション対応	サービス内容対応	プレゼン	場所共有(同じ部屋に居る)									
			アクセサリ連携	個人情報秘匿化									
	メディア対応	ユーザインタラクション対応	品質変換(画像サイズ、ピクセル)	対話モーダル選択									
			音声変換(音声からテキスト)	音声変換(レイアウト構造変換、言い直し変換)	サービス内容補完	サービス内容補完	限定モーダル変換(音声からテキスト)						
ネットワーク相互接続	サービス連携	利便性、知的性、運動性、ハートナラティブ、信頼性	サービスメタデータ記述	サービスオンロー									
			コンテンツ運動サービス	サービスグリッド									
	ネットワーク相互接続	相互接続、運用性、信頼性、ユーザビリティ、拡張性	PC系/AV系、音声系(音声、動画)の相互運用(マルチメディア(Pull&Push))	ユビキタス(移動体)・宅内相互運用									
			クラウド・サービス・権利移動モデル	ネットワークリソース分散協調制御									
組み込みOS	リアルタイム性能、起動時間・停止時間、システムリソースサイズ、低消費電力、サウンディングラフック機能、セキュリティ、メモリプロテクション	リアルタイム性能、起動時間・停止時間、システムリソースサイズ、低消費電力、サウンディングラフック機能、セキュリティ、メモリプロテクション	リアルタイム性(1msScalability) 起動・停止:1秒以内 ROM+RAM:32MB/64MB 消費電力:1W以下 表示解像度:1920x1080 メモリアプロテクション対応 I/O BUS:PCI Express対応	モバイル互換性確保 CPU:SMIP対応 ネットワーク分散協調機能 セキュリティ:IDRMサポート 外部I/Oレート:1Gbps以上									
				リアルタイム性:1μSecオーダー 起動・停止:0.1秒以内 消費電力:0.1W以下 CPU:SMIP対応 表示解像度:8000x4000以上 外部I/Oレート:100Gbps以上									

# ユーザビリティ(ディスプレイ等)分野のロードマップ(3)

技術分野	分野構造	評価パラメータ	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
ユーザビリティ(ディスプレイ等)	据置型ディスプレイ	ディスプレイサイズ	40~50インチフルハイビジョンFPD (生産線数1080本)	LCD:32-60型	LCD:32-60型	LCD:32-80型	LCD:32-80型	LCD:32-80型	60インチ以上の高級薄型ディスプレイ (生産線数4000本以上)				
		走査線数	PDP:32-60型	PDP:32-80型	PDP:32-80型	有機EL:30型級	有機EL:40型級						
	ディスプレイ	精細度(LCD)	200ppi	300ppi	400ppi								
		ディスプレイサイズ	有機EL:10型級	有機EL:10型級									
		集積システム数	集積システム数:1 追加機能:表示システムIF	集積システム数:2 追加機能:画面入力センサ									
		駆動方式	ハッチアップLCD			アクティブLCD							
	共通・新技術等	表示方式	高性能投射スクリーン(後方投影型)										
		投影形態	軽量めがね型ディスプレイ										
	デバイス・機器類	電子ペーパーメディア	解像度	スタティックペーパーメディア (画素数、2mm画素、文字サイズ可変 500dpi以下、3ヶ月連続使用、解像度2 00ppi)									
			反応遅延										
ホームサーバ		容量	AVホームサーバ 映像7セグーション機能 著作権保護機能 1週間全チャンネル録画 400dB~1.7TB x N channel										
		低消費電力	カード型音楽サーバ										
センサ/スマートタグ		価格	10,000円										
		サイズ	数センチ四方										
		動作時間	数年										
		位置検出精度	低消費電力無線通信技術、低消費電力ソフトウェア技術										
		センサの種類	超音波:数cm(TDOA) 電波:数m(GPS、電波強度、電波検出範囲)	超音波:数mm (マルチパス、AOA、スベクトル拡散)									
		バックエンドシステム	温度センサ、湿度センサ、加速度センサ、紫外線センサなど 特殊分野におけるスマートタグID解決サーバ(キオオタの1号機) ONS、ucode解決サーバ	温度センサ、湿度センサ、加速度センサ、紫外線センサなど 共同利用のスマートタグID解決サーバ(テラオタ)									

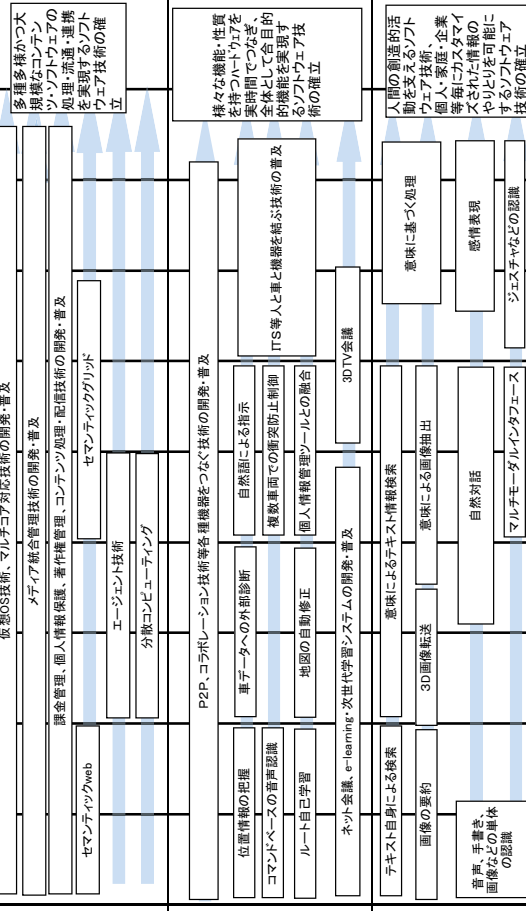
# ソフトウェア分野のロードマップ(1)

技術分野	分野構造	評価パラメータ	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
ソフトウェア	ソフトウェアの品質及び生産性の向上	(要求定義) (設計技術) (実装技術) (検証・テスト技術) (品質向上技術) (進捗管理技術) (プロセス評価・改善)	結合済みソフトウェア開発力強化	ハードウェア制約、リアルタイム性等を考慮した要求獲得、記述整理、検証技術の開発・普及	モジュール化技術、設計可視化技術、プロダクトライフサイクル管理技術の開発・普及	部品化・コンポーネント評価技術の開発・普及	部品化・コンポーネント評価技術の開発・普及	部品化・コンポーネント評価技術の開発・普及	部品化・コンポーネント評価技術の開発・普及	部品化・コンポーネント評価技術の開発・普及	部品化・コンポーネント評価技術の開発・普及	部品化・コンポーネント評価技術の開発・普及	各構築済みソフトウェア・コンポーネント技術の活用を通じた稼働り合わせ型・組み合わせた型・ベストプラクティスの開発技術の確立・普及	
			エンタプライズ系ソフトウェア開発力強化	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上
			エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上
			エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上
			エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上	エンタプライズ系ソフトウェア品質・開発生産性の向上
オープンソースソフトウェア	オープンソースソフトウェアオペレーティングシステム、プリンタへの対応等周辺環境の整備	オープンソースソフトウェアの普及率向上	オープンソースソフトウェアの普及率向上	オープンソースソフトウェアの普及率向上	オープンソースソフトウェアの普及率向上	オープンソースソフトウェアの普及率向上	オープンソースソフトウェアの普及率向上	オープンソースソフトウェアの普及率向上	オープンソースソフトウェアの普及率向上	オープンソースソフトウェアの普及率向上	オープンソースソフトウェアの普及率向上	オープンソースソフトウェアの普及率向上		
ソフトウェア	セキュリティ	セキュリティ評価技術	アクセス制御技術	先進生体認証技術の研究開発	高度なアクセス制御技術の開発	先進生体認証技術の普及・実装	先進生体認証技術の普及・実装	先進生体認証技術の普及・実装	先進生体認証技術の普及・実装	先進生体認証技術の普及・実装	先進生体認証技術の普及・実装	先進生体認証技術の普及・実装		
			デジタル・フォレンジック技術	デジタル・フォレンジック技術に関する技術の研究開発の状況の公表	デジタル・フォレンジック技術の普及	デジタル・フォレンジック技術の普及	デジタル・フォレンジック技術の普及	デジタル・フォレンジック技術の普及	デジタル・フォレンジック技術の普及	デジタル・フォレンジック技術の普及	デジタル・フォレンジック技術の普及	デジタル・フォレンジック技術の普及	デジタル・フォレンジック技術の普及	
			電子署名・認証	電子署名の利用促進	電子署名の普及	電子署名の普及	電子署名の普及	電子署名の普及	電子署名の普及	電子署名の普及	電子署名の普及	電子署名の普及	電子署名の普及	
			暗号技術	暗号技術の実装、商用化	暗号技術の実装、商用化	暗号技術の実装、商用化	暗号技術の実装、商用化	暗号技術の実装、商用化	暗号技術の実装、商用化	暗号技術の実装、商用化	暗号技術の実装、商用化	暗号技術の実装、商用化	暗号技術の実装、商用化	
			セキュリティ評価技術	セキュリティ技術(暗号、IT製品等)の評価の実施	セキュリティ技術(暗号、IT製品等)の評価の実施	セキュリティ技術(暗号、IT製品等)の評価の実施	セキュリティ技術(暗号、IT製品等)の評価の実施	セキュリティ技術(暗号、IT製品等)の評価の実施	セキュリティ技術(暗号、IT製品等)の評価の実施	セキュリティ技術(暗号、IT製品等)の評価の実施	セキュリティ技術(暗号、IT製品等)の評価の実施	セキュリティ技術(暗号、IT製品等)の評価の実施	セキュリティ技術(暗号、IT製品等)の評価の実施	セキュリティ技術(暗号、IT製品等)の評価の実施



# ソフトウェア分野のロードマップ(2)

技術分野	分野構造	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ソフトウェア	評価バロメータ										
	分野構造										
	要求項目										
ソフトウェア	新技術への対応 (人間の活動に支援する 新たなソフトウェア技術)										
	マンとマシンをつなぐ技術										
	要求項目										
ソフトウェア	マンとマシンをつなぐ技術										
	ネットワーク・インターネット応用										
	要求項目										
ソフトウェア	人間とマシンをつなぐ技術										
	インタフェース・ユーザビリティ										
	要求項目										



ユビキタスネット社会におけるビジネス展望調査 研究報告書

---

平成18年3月発行

制作発行 財団法人 中部産業活性化センター  
(担当：事業部長 辻本 雅春)  
〒461-0008 名古屋市東区武平町5-1  
名古屋栄ビルディング10F  
TEL：(052) 961-7650  
URL <http://www.ciac.or.jp/>

制作協力 株式会社 産業立地研究所  
(担当：主任研究員 関 佳 昭)  
〒102-0084 千代田区二番町11-10  
麴町山王マンション10F  
TEL：(03) 3265-8751

---