

「ユビキタスで変わる社会」

「ユビキタスで変わる社会」

第1章 ユビキタス社会とは

1-1 「ユビキタス」が意味すること

「ユビキタス」(Ubiquitous) = 「遍在する」「同時にいたるところに存在」
(ラテン語)

情報通信技術の加速的な進歩によりネットワークの通信帯域が大幅に拡大したことにより、携帯電話やテレビ、ゲーム機、カーナビ、センサーなどといった非PCのあらゆる機器がネットワーク化され、いつでも、どこでも、だれとでも、さまざまな通信路を使ってコミュニケーションができることを意味する。情報を得るために新聞などの紙面を読む、といった自然な行動のように、ネットワークに接続されているコンピュータを使用していることを意識させない環境になり、ネットワークへ接続されたコンピュータを通して、ユーザやユーザの置かれている状況(コンテキスト)に応じ、適切なサービスを提供していく社会になることを言う。

1-2 「ユビキタス社会」の呼び名

「ユビキタス・コンピューティング」

1988年、米ゼロックス社パロアルト研究所のマーク・ワイザー(Mark Weiser)が提唱。「ユビキタスの父」と呼ばれる。当時まだオフィスにある大きなコンピュータしか使えなかったインターネットや電子計算による機能を、いつでもどこでも自在に利用できるような「どこにいても、コンピュータにアクセス可能な世界」を目指したもの。

「どこでもコンピューティング」

1984年に「TORN(トロン)プロジェクト」を始め、その中心人物である東京大学教授の坂村健によって、マーク・ワイザーよりも早くこのユビキタスの世界観を提唱した。

TORNプロジェクト(The Real-Time Operating System Nucleus)

真に人間にとって使いやすいコンピュータのアーキテクチャを構築することを目的としたプロジェクト。あらゆるものにコンピュータを組み込み、ネットワークに接続して便利な情報化社会を実現することを目指したもの。規格や仕様をオープンにし、誰でも自由に利用できるようにしている。

「パーベイシブ・コンピューティング」

「パーベイシブ(Pervasive)」は「広がる、浸透する」。「必要な情報をいつでも、どこでも、簡単に、しかも安全にアクセスできる環境」という意味。IBM社がこの名称を使い、ユビキタス化を推進。

「インビジブル(Invisible)コンピューティング」= 見えないことから

「ユビキタスで変わる社会」

「カーム (Calm) コンピューティング」 = 環境中で静かに機能していることから

「The Network is The Computer (ネットワークこそがコンピュータ)」, 「Convergence (統合、融合)」, 「分散強調システム」などのキャッチフレーズもある。

1-3 「ユビキタス」の変遷

メインフレーム時代

↓
高価で高性能、1台を複数人で共同使用する大型コンピュータの時代。タイムシェアリングといって、自分の割当て時間をもらい、その時間内に必要な計算をこなす方式で行動。また、ネットワークも専用線を使い、1つの会社、あるいは業種で閉じていたため、通信方法もそれぞれ独自の方法を用いる。

バッチ処理 = 一定期間(もしくは一定量)データを集め、まとめて一括処理を行なう処理方式。

パーソナルコンピュータ時代

↓
小型コンピュータの登場。機器の価格が下がり、サイズも小さくなってきたことからパソコンが普及。コンピュータは特別な部屋から出て各々の机へと載るようになり、1人が1台のコンピュータを使用するようになった。また、個々のコンピュータがネットワークと連携し、多様なサービスを提供するようになり、90年代に入ると、家庭にもパソコンが普及し、その流れは加速。ネットワークも専用線からインターネットへと広がり、銀行の振込なども家庭のパソコンから行えるようになった。

分散処理 = 複数のコンピュータやプロセッサを利用して、分散して計算処理を行なうこと。

ユビキタス・コンピュータ時代

コンピュータがさらに小型化。家電品などに組み込まれることでそれらが互いに通信するようになり、これまでにない便利な機能を提供するようになった。様々な場所に埋め込まれたコンピュータをあらゆる人があまり意識しないで利用するようになった。

第2章 ユビキタス社会をシミュレートする

2-1 家庭のユビキタス

- 冷蔵庫についているディスプレイで中身をチェック

冷蔵庫の中の食材すべてに、その食材がどういうもので賞味期限がいつなのかという情報が記録されたチップをつけておき、その情報を冷蔵庫に内蔵されたコンピュータが読み取りディスプレイに表示

「ユビキタスで変わる社会」

する。また、中に入ってる食材で作れる料理のレシピも冷蔵庫がインターネットで検索し表示してくれる。

- **帰宅にあわせて温度調整**

自宅から何キロのところにおいて後何分で家に着くかという予測を携帯端末が自動的に家のコンピュータが内蔵されたクーラーに発信しそれを元にクーラーが、住人が帰ってきたときに最適な温度にされているよう運転する。

2-2 情報のユビキタス

- **いつでもどこでも情報収集**

ひとつの例を挙げると、テレビのリモコンにスキャナのようなものが付いていて、そのスキャナで新聞などの文字を読み取りテレビに送信すると読み取った記事に関係する情報を表示する。パソコンを使って調べるよりも楽で簡単に情報収集できる。

2-3 流通のユビキタス

- **商品、食品の流通ルートの明確化**

買い物などをする際、商品に成分や材料、何処で作られどういうルートで店先に並んでいるのかといった情報を商品に貼り付けられたチップに記録しておき、それをリーダつきの携帯端末などで読み取ることにより、詳細な情報を得ることができる。

2-4 医療のユビキタス

- **センサによる毎日の健康チェック**

毎朝トイレで小便や大便をしたときに、トイレに取り付けられたセンサによってその成分を検査し病気などの早期発見につなげる。また、体温、血圧、脈拍、呼吸数などの人間の基本的なバイタルサインもチェックでき、その検査した結果を本人が見ることもできるし、センサが判断できないような異常が見つければ検査結果を医者に送信することもできる。これにより、病気の早期発見につながる。また、一人暮らしの高齢者の孤独死なども防げる。

2-5 ウェアラブルコンピュータ

- **着用者個人ごとの温度、体感温度管理**

服に取り付けられた、または、縫い付けられた温度感知センサと冷暖房装置によって着用者個人の体温や体感温度を感知し自分の服の中だけを最適な温度にする。これにより、夏の満員電車などは少しは快適になるだろう。

第3章 ユビキタス社会とトレーサビリティ

(* 1) 製造、流通、販売、消費、廃棄・再利用のライフサイクル

「ユビキタスで変わる社会」

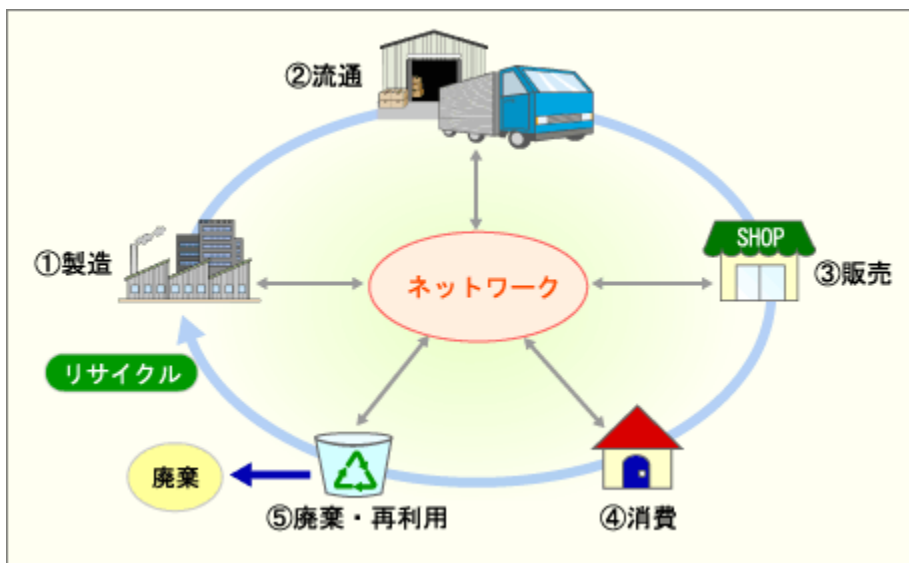


図1 あらゆるモノにネットワークに組み込まれるユビキタス社会

1. 製造

生産管理、在庫管理、工程管理、自動検品 など

2. 流通

自動仕分け、荷物管理、検品自動化、鮮度管理 など

3. 販売

販売管理、在庫管理、棚卸管理、自動清算 など

4. 消費

製品情報入手、賞味期限管理、在庫管理 など

5. 廃棄・再利用

素材別仕分け、履歴情報入手、 など

(* 2)

狂牛病が発生し、ついで鳥インフルエンザで死者が出るようになり、食に対する安全神話が崩れました。また、産地偽装事件などが相次ぎ、産地表記についての長年培ってきた信頼が薄れ始めています。当然、食の安全性が強く求められるようになりました。そのため安全という意味でこのトレーサビリティの重要性は、認知され始めた

「ユビキタスで変わる社会」

いってもいいかもしれません。

JAS法の正式名称は「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律」といいます。この法律はJAS規格（日本農林規格）と食品表示（品質表示基準）の2つのことを定めており、この法律で定められたルールにしたがって皆さんの身の回りの食品などには、JASマークや原産地などの表示が付いています。

昭和25年にJAS法が制定された当時は、JAS規格についてだけの制度でしたが、昭和45年の改正により、食品表示についても定めるようになりました。さらに、平成11年の改正で消費者に販売される全ての食品に表示が義務づけられるようになっています。

（*3）

食品業界における活用事例

（株）マルエツを中心として、生産者や食品メーカーから出荷される青果、精肉、鮮魚等の生鮮食料品、加工食品の約5,000商品の内約50点に無線タグを取り付け、マルエツの店舗でモニターの顧客に商品を販売するといった、実際に行われると消費者を巻き込んだ大規模な実証実験になる。また、ユビキタスIDセンターは、よこすか葉山農業共同組合、（株）京急ストアと共同で生鮮食料品に電子タグを取り付け、商品トレーサビリティ実証実験を03年7月ごろから開始している。

家電業界における活用事例

家電業界では、2002年度に3つのテーマで実証実験を行なった。一つ目は（財）家電製品協会が中心となり、量販店・物流会社と共同で電子タグを家電製品に取り付け、物流倉庫における電子タグ導入の実用性評価を行なう実証実験。二つ目は、（財）家電製品協会の会員である家電メーカー11社が参加し、実際に家電に電子タグを取り付け、製品単体の場合、集合梱包した場合等において電子タグの読み書き領域を検証する実験。三つ目は、日本自動認識システム協会を中心としてリサイクル業者が参加し、実際のリサイクル施設において家電製品のリサイクルの効率化を図るための実証実験を実施した。

貨物業界における活用事例

日本貨物鉄道（JR貨物）は、貨物駅構内のコンテナの動きを、電子タグをつけたコンテナや貨物駅までに運ぶトラックにも取り付け、駅にあるフォークリフトに読取り装置を設置することで、電子タグとGPS（全地球測位システム）で管理するシステムの導入を予定していて、04年1月に全国140カ所の全貨物駅導入を目指している。このような活用は世界でも類を見ない。実験レベルとしては、日本航空（株）は日本ユニシス（株）と共同で、国際航空貨物に電子タグを付けて、貨物ロケーション管理、貨物搭載用具管理、フォークリフトの動態管理を行なう国内初めの実証実験を03年度に実施予定である。また、新東京国際空港公団は、航空・運輸各会社と共同で、旅行者が自宅で宅配会社に荷物を預け、空港まで運ぶ荷物に電子タグを取り付け、渡航先空港のターンテーブルで手荷物を受け取ることを可能とするサービス（呼称「手ぶら旅行」）の実証実験を03年12月から開始している。この「手ぶら旅行」は、流通や管理とユビキタス社会という二つのテーマのうえで私たちの生活にとっても密接に関係していて私が最も注目しているサービスのひとつである。

「ユビキタスで変わる社会」

出版業界における活用事例

出版社、取次店、書店など5つの業界団体で構成される日本出版インフラセンターが主体となり、本や雑誌に無線タグ入りのカードを挟み込み、書店での万引防止、取次店での検品作業、仕分け作業、納品伝票作成作業の効率化を検証する実験を03年秋に予定している。

第4章 ユビキタス社会を支える技術

ムーチップ

日立製作所が開発している、超小型の無線ICチップ。縦横400 μ m、厚さ60 μ mの直方体形チップで、128ビットの読み出し専用データを製造段階で記録して出荷される。

ムーチップは紙に埋め込まれることを想定して開発されたICで、薄い紙に埋め込むために限界まで小型化されている。

u-code

ユビキタスIDセンターが標準としているモノを認識するためにつけられる識別子のこと。識別手段は接触通信(ICカードなど)、非接触通信(RFIDなど)、バーコードなどを幅広くサポートする。

ユビキタスIDセンター

モノの自動認識を実現する技術基盤や、その応用環境についての研究や開発を行なう組織。組み込み機器のプラットフォーム「T-Engine」の標準化などを行なう業界団体「T-Engineフォーラム」内に設置されている。

ユビキタスコンピューティング環境を実現する識別コード「u-code」の構築や、無線ICタグ(RFID)など関連する技術基盤の研究、識別コードとそれに結び付けられた情報の流通や保存についての検討などを進めている。

T-engine

ユビキタス・コンピューティング環境を実現するために必要となるハードウェアプラットフォームと、その上で動くリアルタイムOSやその周辺のインタフェース仕様を標準化するプロジェクトの事。

e-TRON

「どこでもコンピューター環境」のセキュリティインフラ。e-TRONの技術を利用した名刺サイズの非接触ICカード、e-TRONカードに暗号化/復号化用の鍵を暗号化して格納。

第5章 ユビキタス社会における課題と展望

課題

5-1 周波数の問題

「ユビキタスで変わる社会」

周波数の問題は法律的なことに関係しているため政府の対応が求められている。周波数に関しては、日本だけでなく世界規模での統一化が求められるため今後の課題になるだろう。

5-2 ICタグのコストの問題

ICタグが実用化するために重要な課題となっているのがコストの問題であるが、将来的にバーコードの代わりになるためバーコードより安くならなければ利用価値がないのである。

5-3 プライバシーの問題

商品に取り付けられたICタグから、誰が何を買ったのかが他人にわかってしまう危険やICタグを通じてデータベースに蓄えられた購入履歴などの情報が流出する危険がある。

展望

5-4 ユビキタスへの日本の取り組み

「高度情報通信社会推進本部」 1994年8月2日内閣に設置

「IT基本戦略」 2000年11月27日

「e-Japan戦略」 2001年1月

「e-Japan戦略」 2003年7月

「u-Japan戦略」 2004年

5-5 e-Japan 戦略について

「e-Japan戦略」(2001/01/22)とは、「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)によって打ち出された国家戦略である。

2005年度までに世界最先端のIT国家を目指すという目標を掲げ、実現のための方策として「超高速ネットワークインフラの整備と競争政策」「電子商取引ルールと新たな環境整備」「電子政府の実現」「人材育成の強化」を四本柱としている。

その後、具体的な数値目標を盛り込んだ、「e-Japan重点計画」(2001/03/29)、2002年の重点政策を定めた「e-Japan2002プログラム」(2001/06/26)

318の具体的施策を含む新重点政策を定めた「e-Japan重点計画2002」(2002/06/18)などが策定され、今年に入り「e-Japan戦略(II)」の案がIT戦略本部より発表された(2003/05/15)。

2001年1月のe-Japan戦略策定以来、ADSLの急速な普及などインフラ面では相当程度の進歩があったとした上で、今回の戦略はより利用、活用面に重点を当てていることを強調している。

この戦略の柱は、ITを駆使して無駄を排除し、日本全体の競争力を向上させる「構造改革」と、ITで新たな産業や市場を創出する「新価値創造」の2つ。これにより、「元気・安心・感動・便利」な社会を目指す、というのがその基本理念になっている。

大きな特徴としては、重点を置いてIT化を推し進めるべき「先導的取り組み分野」を示したことがある。

「ユビキタスで変わる社会」

これは医療、食、生活、中小企業金融、知、就労・労働、行政サービスの7分野で、それぞれについて、実現したいこと、そのための方策、実行時の課題と対応、評価の軸などを提案している。ほかに、新しいIT社会基盤整備として、ユビキタスネットワークの構築やセキュリティ対策を挙げたこと、アジア各国との協力体制の確立や戦略の実現状況を評価する機関の設置をうたっていることも、今回新たに盛り込まれた要素である。

5-6 日本の技術が活かせるユビキタス

いままでのITの主役はハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク技術などのアメリカが有利であったが。ユビキタス社会においては、家電製品、携帯業界、ゲーム業界などの日本企業が有利なため、ユビキタスが日本経済に大きな役割を果たすこととなる。

5-7 日本にとっての今後のユビキタス

日本は超小型高性能チップを大量に作る能力など技術的には強みを活かせる。しかし、アメリカなどに比べて、役所や企業、業界などの情報連携などがまだまだ不十分など課題は残る。