

# 卒業論文

法律学科4年

学籍番号：0010348 氏名：酒田啓造

## タイトル

ユビキタス・コンピューティングがもたらす社会について

### 目次

#### はじめに

#### 第一章 ユビキタスとは何か

- 1) ユビキタスの定義
- 2) コンピューターの変遷
- 3) ユビキタスの特徴

#### 第二章 ユビキタスの具体的事例

- 1) 情報家電
- 2) 介護・バリアフリーの分野
- 3) 車社会の変化 ITS (Intelligent Transport system)
- 4) Eラーニング

#### 第三章 ユビキタス・コンピューティングを支えるテクノロジー

- 1) IPv6
- 2) Bluetooth
- 3) RFID

#### 第四章 ユビキタスの課題と未来

#### 第五章 まとめ

#### 引用・参考文献リスト

## はじめに

最近、テレビ・雑誌・広告などあらゆるメディアで頻繁に取り上げられているのが、私が今回卒業論文で取り上げる事になった「ユビキタス」についてである。ユビキタスは大げさに言えば、今後21世紀において最も重要なキーワードであり最も社会にインパクトを持つ重要なテーマであると私は考える。また、「ユビキタス・コンピューティング」がこれまでのITを中心としたゼミ学習の基本の延長線上にあるため卒業論文としても意義があると考えている。

これが「ユビキタス」を取り上げる事にした最大の動機である。

例えば、現在冷蔵庫や電子レンジを使い、通勤・通学途中では携帯電話やカーナビを使い、オフィスではOA機器を使い、銀行やコンビニでは専用の端末を使っている。そして、これら機器のすべてにコンピューターのチップが埋め込まれ、同じネットワークにつながり、どこからでもアクセスできる世界、これが「ユビキタス・ネットワーク」と呼ばれるものである。おそらく、時間の使い方、お金の使い方、人との付き合い方、その他あらゆる生活スタイルに変化が生じるだろう。当然、生活スタイルが変わればビジネスや産業もそれに合わせて変化するであろう。このように、情報化が急激に進展していく中で、先ほど申し上げた世界が到来することは決して遠い話ではないのである。また、もうひとつこの「ユビキタス」について興味を抱いた理由の一つに日本がユビキタスを実現する上で重要な役割を果たすと考えられているからだ。

コンピュータやネットワークのIT技術はアメリカ主導で開発が行われており、日本は常にそれを追従する状態が続いてきた。そんな中「ユビキタス技術」については日本が他の国よりもリードしていると言われている。というのはユビキタス・ネットワークにつながるのは狭い意味でのパソコンだけではないからだ。ユビキタスネットワークにはAV機器、家電、自動車、携帯電話、ゲーム機などさまざまなものが接続される。家電製品や自動車の分野ではソニーやホンダをはじめ国際的にも高い競争力を有している日本企業は多く、携帯電話の分野でも世界のトップレベルにある。ゲーム機市場におい

ても世界の大部分をソニーや任天堂が握り、アニメやゲームといったコンテンツ分野においても日本は高い競争力を誇っている。つまり、日本が世界を非 PC での分野でリードし、ユビキタス・コンピューティングの時代を担う可能性があるのだ。この点が感心を抱くもう一つの理由である。

本論では、まずユビキタスとは何かという事について言葉の意味と背景、さらにはコンピュータの変遷などを第一章で述べるとする。第二章では実際にユビキタス社会がもたらす事例としてどのようなものがあるのか検証していくとする。特に人が現実生活するうえで、どのようにユビキタス・ネットワークが活用され支援されるかという事に絞って取り上げていく事とする。次に第三章では第二章で述べたユビキタス社会を実現するにはさまざまなコンピューター技術があるわけだが、それらテクノロジーについて取り上げることとする。そして第四章にはユビキタス社会を実現する上でクリアすべきハードルがあるわけだが、どのような課題があるのか、そして今現在考えられる未来はどんなものなのかについて検証していくとする。最後にまとめとしてこれからのコンピューターはどうあるべきか。人間にとって使いやすいコンピューターとはどんなものか、人間とコンピューターの関係はどうあるべきなのかという事について自分なりの見解を付け加えながらまとめとしていくとする。

## 第一章 ユビキタスとは何か？

1) ユビキタスとは (ubiquitous) ラテン語で「偏在する」とか「いたるところに存在する」という意味である。1988年に米ゼロックス社パルアルト研究所に勤務していたマーク・ワイザー (Mark Weiser) が提唱した概念であり、正確には主に二つの意味を有しており一つは、「ユビキタス・コンピューティング」を指し、そのネットワークの事を「ユビキタス・ネットワーク」と呼ぶ。

また、1933年にマークワイザーが発表した論文の中にある「どこにいてもコンピュータにアクセス可能な世界」が定義となっている。しかし、今日に至るまで「ユビキタス・コンピューティング」という言葉は少しずつ変化してきている。特に携帯電話の普及によって、モバイル端末にコンピュータのチップが埋め込まれていて「どこでも」使えるようになることも「ユビキタスに」含まれるようになる。つまり、「どこでもコンピュータが使える」という定義が「どこにでもコンピュータを持ち歩いて使う」という定義にまで拡張されているのである。また、コンピュータのチップが情報家電と呼ばれる様々な機器の中に組み込まれ、それがネットワークで制御できるようになると、これも「ユビキタス」と呼ばれるようになってきた。このように現在では、身の回りにあるものがコンピュータで制御されるということも「ユビキタス」の一つと考えられており、マークワイザーが提唱した頃から比べるとその意味は拡張されているのである。

### 2) コンピューターの変遷

ユビキタス・コンピューティングは、ITの「第三の波」と言われている。ここでの「波」とはコンピュータの変遷を指している。

第一の波は、ホスト・コンピューティング。1台のコンピュータを多数の人間が使う仕組みである。固定端末のみがそのツールであった。

第二の波は、パーソナル・コンピューティング。1台のコンピュータを一人の人間が占有して使う仕組みである。端末はパーソナル・コンピュータで、これには Windows や

UNIX という OS が主力となった時代である。

そして第三の波がユビキタス・コンピューティングで、どこにでもコンピュータがあるという意味である。一人が複数のコンピュータを使い、しかもどこでも、意識せずを使うのである。端末も、もはやコンピュータと呼ばれる特別なものではないのである。色々なものにチップの形で配置され、常にネットワークに接続されている状態となっている。例えば、時計や、クレジットカード、携帯電話や、冷蔵庫、車、風呂、寝具、商品、本、衣料、機械など、全てのものにコンピュータが組み込まれて、ネットワーク化されるのだ。

ユビキタス・コンピューティングでは、大容量で、立ち上がり動作の遅い Windows や UNIX では、その要求に応えることは不可能で、現在ではチップに組み込み、超高速で動作する TRON、中でもあらゆるネットワークに電子的に対応する eTRON のみが、これに対応できる OS といわれている。

注) TRON とは「The Real time Operating system Nucleus」の略。1984 年に東京大学の坂村健博士によって提案されたコンピュータ仕様のこと。反応が非常に速いコンピュータを制御する核となる技術、という意味。1989 年米国通商代表部 (USTR) が貿易障壁報告のリストにトロンを入れる事件が起き、技術開発に水を差された。開発当初から技術を無償で公開、だれでも利用できる。

### 3) ユビキタスの特徴

次にユビキタスの特徴として主に三つの特徴がある。まず第一にネットワークへの接続が挙げられる。様々な場所へ移動する利用者に対してコンピュータがその人に適切なサービスを提供するにはネットワークにコンピュータをつなげる必要がある。そのため、ネットワークに接続されていないコンピュータ(電卓など)はユビキタス・コンピューティングには入らない。第二にコンピュータを使うことを意識させない事が挙げられる。

ユビキタス・コンピューティングでは、コンピュータは目に「見えないもの(invisible)」でないといけない、つまり、ユーザーにコンピュータを使っているということを意識させないようにしないといけないのだ。

現在のコンピュータでは、パソコンに電源を入れ、キーボードなどの入力装置を使い、コンピュータにログインしなければならないが、この動作によりユーザはコンピュータの存在を意識せざるを得ない。そこで、新聞や雑誌のように意識しなくても情報を得ることが出来るように、コンピュータを使ってもそれを意識しない「人にやさしいコンピュータ環境」が必要となります。

つまり、コンピュータが環境になり、生活の一部になるようにしようという考え方なのだ。第三に状況に応じて提供するサービスが変わることが挙げられる。ユビキタスコンピューティングの世界では、ユーザやユーザの置かれている状況に応じて、コンピュータは提供するサービスを変える必要がある。この状況に応じた変化と言うのはカーナビの例でいうと、天気や交通状況などの状況に応じて目的までの最短ルートを検索してくれるといったようなコンピューターがユーザーの置かれている状況や場所によって提供されるサービスが変わると言うことである。

## 第二章 ユビキタスの具体的事例

第一章ではユビキタス・ネットワークは様々な世の中にあるものがネットワークにつながり、いつでもどこでもアクセスできるような環境だと述べた。しかしそのような環境が本当に必要かどうかは人間にとって切実に必要なものであるかどうかである。つまりユビキタスが人間にとって必要なものや直接的な付加価値を生むかに係っており、ユビキタスによって「何ができるのか」という事が人に実感されるものでなければならない。そこで第二章ではユビキタスによって実際に何が実現でき、また社会にとってニーズがある分野に焦点をあてて検討していくとする。

## 1) 情報家電

まず、情報家電と家電の違いについて述べると、今までの家電製品といえば、テレビやビデオ、冷蔵庫や洗濯機といった機器がひとつひとつ個別に動いていて、人間がそれぞれ操作することで動作させていた。最近になって登場した「情報家電」とは、その個別したものをネットワークを駆使して、インターネットに接続し、さらにそれぞれをネットワークでリンクさせることで、ひとつのリモコンや端末、またパソコンから制御できるようにしたものをいう。家電がインターネットに接続することになると、どのようなメリットがあるのだろうか？情報家電についてはすでに実現しているものがあるのでその具体例を見ていくこととする。

### テレビ/ビデオ

外出先やオフィス、また携帯電話を利用して家の外からビデオ予約ができる。またBSやCSのデジタルチューナーには視聴者参加型の番組などもあり、リモコンひとつで番組に参加もできる。

### エアコン

外出先やオフィス、また携帯電話を利用して家の外からエアコンを快適な室温にコントロールしておくことができる。

### 電子レンジ

インターネットからレシピをダウンロードして、食品などを用意しておくだけで簡単に調理をしてくれる。

### 電話機

電話機だけでインターネットに接続できるNTTのサービスLモードと呼ばれるサービスが登場している。パソコンなしでメールや簡易なホームページが見ることができる。上記に紹介したインターネット接続の例では、まだ個々の製品がインターネットに接続されている状態で、家電製品にインターネット接続機能が加わっただけになっている。これが現時点の情報家電機器の現状である。しかしながら今後このような情報家電と呼ばれるものが果たして普及するのは個々に検討されねばならないだろう。例えば「イ

インターネットに接続してレシピを見ることができる」といったところで、それが面倒だ  
と思う人もいるのである。(横に料理の本を1冊置けば済む話で、わざわざそれを電子  
化してネットワーク経由で表示させるなんて、面倒くさくてやる気がしないといったよ  
うに)他にも、「エアコンをインターネットに接続して、外から遠隔操作できるように  
する」という構想もあるがそこまでする必要はあるかと思う人もいるだろう。(家に帰  
る時間が分かっていたらタイマーを設定すれば済む話だし、そうでなくても、たかだか  
5分か10分も我慢すれば、すぐに部屋は涼しくなる)このように、費用対効果つまり  
コストに見合ったサービスがなければ現実社会で実現することも難しいと考えられる。  
さまざまな家電製品のうち、ネット接続機能を付け加えて従来にない新しい世界が拓け  
て、しかもそれがユーザーに受け入れられそうな製品の категорияがいったいどれほど  
実現できるのか注目すべきところである。

## 2) 介護・バリアフリーの分野

高齢者介護を語る場合、いわゆる ” 団塊世代 “ (1947年~1949年生)が65歳以上にな  
る2015年が一つのカギになるといわれる。高齢化率は26.0%、高齢者は3277万人  
と推定される。急速に少子高齢化が進む現代では、お年寄りや障害を持つ人などさまざ  
まな場面で介護のニーズが劇的に高まりつつある。しかしながら現実においては介護  
労働市場における人材不足・看護婦一人当たりの患者の多さ・病院でのベッド数の絶対  
的な不足等、介護のニーズに見合わない課題が多くある。そんな中ユビキタス・ネット  
ワークの特性を生かしたサービスは実際に人間を支援するものとして利用ニーズは極  
めて高いものだと考えられる。具体的には以下のような事が考えられる。

・道路や家の中のセンサーネットワークにより、視聴覚などの障害者が位置情報や周辺  
情報などを把握できるバリアフリー環境が実現。

・センサーネットワークによる個人情報の発信・認証により、公共施設・交通機関など  
で高齢者が不自由しないバリアフリー環境が実現。

・携帯型端末やカードに組み込まれたチップが身体障害やケガの情報を発信し、駅・電



車・デパートなどでイス・トイレ・エスカレーターなどの設備が身体条件に応じて自動的に作動など。

このような社会資本・あるいは介護サービスを個々人が一般的に受けられるようになるにはまだまだコスト面が高く、システム作りが確立されていない事もあり時間はかかるだろうと言われている。

### 3) 車社会の変化 ITS (Intelligent Transport system)

ユビキタス・ネットワークの進展は車社会もめざましく変化させている。すでに実現しているものとして、GPSの搭載と携帯電話などを利用した双方向のカー・ナビゲーション・システムなどでネットワークへアクセスしていく原型はできている。以前は車は情報化から取り残された空間であったが、近年の自動車における情報化はめまぐるしいものがあり、単なる「乗り物」から「動く生活空間」へと変貌する時代がやってくると考えられている。例えば、近年発売された HONDA のインスパイアーに見られる HiDS (HONDA intelligent Driver System) は高速道路においてミリ波レーダーによって前方車を検知し適切な車速・車間制御・車間維持を支援し適切なステアリングトルクを算出する。(他社においても似たような機能はある)

このようなコンピューターシステムによってドライバーの負担を軽減しようという機能であるが、未来の車の片鱗を見せている。また、車の分野で国を挙げて取り組まれているのが ITS という国土交通省で現在取り組んでいるシステムである。これは交通渋滞や渋滞などの交通問題を解決するために高度な IT 技術を使って人と車と道路とをネットワーク化した交通システムである。

また、ITS は 4 つの段階に分けて進化の想定がなされている。

まず第一フェーズ (2000 年) においては「ナビゲーションシステムをはじめとする一部先行システムのサービス開始」ITS の創生期にあたるこの時期は、すでにサービスが開始されている VICS 等による交通関連情報の提供により、渋滞情報や最適経路等がナビゲーションシステムに表示され、ドライバーは移動時間の短縮等、快適な移動が享受

できる。また、第1フェーズの後半には、自動料金収受が開始され、料金所での渋滞が解消されはじめる。

第2フェーズ(2005年頃)におけるこの時期は、ITSの様々な利用者サービスが順次導入され、交通システムの革命が始まる。ITSにより利用者に提供される情報は、目的地に関するサービス情報、公共交通情報など、その情報内容が拡充され、一層の利用者サービスの向上が図られる。また、ドライバーの安全運転の支援と歩行の安全性向上により、高速道路、一般道路における交通事故の減少が図られる。交通事故等が発生した場合においても、迅速な通報と交通規制により、被害の拡大が防止され、緊急・救援活動の迅速化と合わせ、従来であれば命を落としていたかもしれない人々を救う。

第3フェーズ(2010年頃)。ITSの高度化にあたるこの時期は、インフラの整備と車載機等の普及に加えて、ITSを社会システムとして定着させるための法的、社会的制度の整備も行われ、ITSによる効果は、広く国民全般に行きわたる。また、さらに高度な機能の実現により、これまでは夢とされていた自動運転が本格的にサービスを開始し、車内は安全で快適な空間となる。

第4フェーズ(2010年頃以降)「ITSの熟成」～社会システムの革新本構想の最終期にあたるこの時期は、ITSの全てのシステムが概成するとともに、光ファイバー網の全国整備などによる高度情報通信社会の本格的到来により、社会システムの革新が行われる。この時期には、自動運転の利用者が増大しはじめ、一般的なシステムとして定着しはじめるなど、ITSに関しても熟成の時期を迎え、ITSは道路交通ならびに交通全体に係わる基本的なシステムとして広く国民に受入られている。これにより、交通事故による死亡者数はモータリゼーションの進展にも係わらず、現在よりも大幅に減少することが期待される。また、都市部をはじめとした道路等の渋滞は緩和され、快適で円滑な移動が可能となる。さらに、業務交通量の低減により沿道環境、地球環境との調和が図られる。

国土交通省道路局 ITS ホームページより抜粋

以上が国土交通省が描いている、または目指す車の未来社会である。

#### 4) Eラーニング

Eラーニングについてであるが、教育の分野でもユビキタスネットワークを使ったシステムが活用されると言われている。。このEラーニングとはネットワークを介して時間的・空間的制約を受けないで効果的に学習できる教育形態のことを言う。次にEラーニングの系譜を簡単に説明すると、Eラーニングは、おおまかに言って第1世代が1997年まで、第2世代が2001年まで、第3世代が2001年ぐらいに始まり、本格的には2002年からだといわれている。

プラットフォームで言うと、第1世代はC B T (Computer Based Training)、つまりネットワークにつながっていないパソコンで、C D - R O Mなど入った教材を使って学んだ時期である。第2世代はコンピュータネットワークなどを使う学習で、遠隔地に教材を送ったり、離れているところで指導したりできる形態で、これが普通、Eラーニングと呼ばれてきた。第2世代までは知識を増やしたり、演習を行なったり、学習管理をしたりという、勉強するというレベルにとどまっていたといえる。ところが第3世代では、L M S (Learning Management System)、つまり学習を総合的に管理するようなプラットフォームになる。学習組織の構築、企業全体で学ぶ組織という環境をどうつくるか、別の観点で言うと「企業競争に勝つ」ことを目指すことが発端であった。このコンセプトをそのまま「大学競争に勝つ」に当てはめられてきたのが2001年からである。第3世代では「インテグレーション」「メンタリング」「コンピテンシー」といった新しい学習形態や機能が登場してきたのである。同時にEラーニングが特別なものではなくなり、現実の世界に入ってきた。第2世代までは一部の企業のものであったが、これからはあるのが当たり前、ないと企業競争に勝てない、というものになりつつある。第2世代では社員研修のような既にある学習コースをEラーニング化して効率を上げ、教育費を削減するというのが目的であった。導入した企業もIT系が中心で、コンテンツもIT関連の中心であった。しかしながら第3世代になると、あらゆる企業があらゆるコンテンツを学習するようになり、Eラーニングは普通のことになっていくであろう。また、第2世代は集合研修をEラーニング化することで、遠隔地でも、個人でも勉強できるよ

うにして、効率化とコスト削減に狙いをさだめている。今はEラーニングを集合研修に代わるものと見ている傾向が強い。

従来の学習形態を取るか、Eラーニングを取るかという二者択一的な考えから、それぞれの良いところを組み合わせるようになってきたのが現状である。このように時間や場所の制約なく受講できる利便性、個人のレベルやペースに合わせて学習できる柔軟性、また研修コスト削減につながる経済性、こうしたEラーニングのメリットにより、「生徒を教室に集めて講師の話を聞かせる」といった大学のクラス風景は年々これから変化していくであろう。ごく一般的なITリテラシーから大学教育の専門課程にリンクした実践訓練まで、企業が望む実践的な戦力となる人材育成を促進するために、Eラーニングへの関心はますます高まることであろう。昨今の不景気がEラーニングの普及にマイナス要因になるのではという意見もある。しかし一方でこういう状況でこそ、人材の再教育が必要とされているのでEラーニングを取り入れる必要があるという意見もある。大規模なリストラが行われ、失業率は過去最悪レベルまで達している状況下で、企業は従業員数を絞りつつも、その質を高めざるをえない状況であることは間違いない。必然的に社員研修・再教育が見直されつつある。そこで、より効果的な手法としてEラーニングに期待が集ってきていることは確かである。

### 第三章 ユビキタス・コンピューティングを支えるテクノロジー

さて、第二章ではユビキタス・コンピューティングによって何ができるのか、どんな社会が実現できるのかといった個々の具体的事例、とりわけ人間を現実に支援するものとして実践的な役割を果たす例に絞って述べた。第三章ではこのユビキタス・コンピューティングを実現する上でのコンピュータ技術にどんなものがあるのかについて見ていくとする。ユビキタス・コンピューティングの技術体系は基本技術、ハードウェア技術、アクセス技術、アプリケーション技術の四つの体系に分けることができる。ここではそれぞれの具体的な技術を取り上げるにはあまりにも種類が多く、また論旨とは離れた内容となってしまうためユビキタスにおいて最も必要不可欠な技術についてとりあげ



ことで1部屋内にある機器を配線なしでリンクすることができる。例えばパソコンと各家電製品にチップが埋め込まれたと想定すると、パソコンからエアコンの温度設定やビデオ予約、スピーカーのボリューム調整などもできるようになる。

### 3) RFID

RF-ID (Radio Frequency Identification) とは、無線通信を利用した非接触による自動認識技術である。食品・家具・書籍などの一般の消費財は、インターネットにつなぐことはできない。(CPUはおろか、電源装置すらないものも多いのだから、当たり前なのであるが)しかし、もしそこに、ネットワーク側からの働きかけで読み取ることが出来る一種のシリアル番号が振られていたらどうなるだろうか。加えて、そのシリアル番号が世界で唯一のもので、それを知ることで、その物体の内容や、どこで作られて誰に売られてどう使われてといった由来などがすべてネットワークから調べることができるとしたら、といった考え方から生まれたのがRFIDである。RFID タグは、実のところ、そう新しい技術ではない。既に実用化が進んでおり、一部のCDショップでは万引き防止に付けられていたり、JR東日本のSUICA、回転寿司屋のお皿などの非接触型ICカードの中に組み込まれている。しかし、ここで取り上げるのは、こういった「今の」RFIDの利用形態についてではない。

一般消費財のすべてにRFIDタグが装着され、家の天井や壁などにあらかじめ組み込まれたRFIDタグリーダー/ライターがそれを読み取り、自動的にさまざまなサービスを展開してくれる。つまり、「全てのモノをインターネットから観察し、操作することができる」時代。RFIDタグが脚光を浴びている最大の理由は、この、「コンピュータではない」モノも、すべて、インターネットの一部としてしまえる点にある。対象物に取り付けられる小型のインレット(アンテナ付きICチップ)と、インレットに電波を発信して情報を読取ったり、新たな情報を書き込んだりするリーダー・ライターとの間で、非接触による情報更新が可能である。また、ICチップ自体に情報が書き込まれている

ため読取り装置さえあれば、どのような場所でもデータ内容を確認することができ、バーコードに比べて情報の収容容量が大きく、複数の情報を同時に読取ることも可能。そうした一歩先の時代に進んでいくために、テクノロジーの観点で、どのようなことが進められているかについて考えてみるとする。

この際、最大の課題となるのが、RFIDの「大きさ」だ。RFIDタグは以前に比べるとかなり小さくなったとはいえまだまだ異物感がある代物だ。確かに、異物感があるからこそ万引き防止などの抑止効果を持つ、というような屁理屈もあるにはある。しかし、今後、出版物、化粧品、清涼飲料水、衣料品など、さまざまな一般消費財にRFIDタグをつけようとする、こんな異物感は単なる邪魔ものに過ぎない。これが越えなければならぬハードルのひとつである。

現在のRFIDタグは、シリコンでできたチップ部分と金属でできたアンテナで構成されている。かなり小さくなったとはいえ、それでも、0.4ミリ角のシリコンチップに数センチのアンテナがついており、決して「目に付くことがない」というようなサイズではない。シリコンをどんどん紙のように薄くしていけば、もちろん異物感のないものを作り出すことは不可能ではない。現在の技術でも20ミクロン～30ミクロンまでなら薄くすることができる。しかし、紙のように薄くしたからといって、折り曲げて、折り目を付けても大丈夫かという、なかなかそういうわけにもいかないし、何よりコストも上がってしまう。

加えて熱という問題も見逃せない。使用時の暑さ寒さではなく、各種の商品の製作プロセスで必要となる加熱過程の際の熱問題である。RFIDタグをどんな製品にでも埋め込もうというのなら、当然、意外なところで意外な温度に耐える必要性が出てくる。

アンテナの大きさも大きな課題だ。RFIDタグは情報の読み書きに電波を使うわけだが、すなわち、電波の波長に合わせたアンテナが必要であり、いくらシリコン部分が0.4mm角のゴマ塩サイズになったとしても、アンテナは一向に小さくならないということの意味する。そして、最後に、コストという課題がのしかかる。数億個という大きな単位での製造をしないと単価が下がらないという半導体製品特有の問題があるのである。

RFID タグがもたらす夢は大きいですが、その分だけ、そこに行き着く道にも困難が多いのだといえるのかもしれない。

#### 第四章 コビキタスの課題と未来

第四章においてはコビキタス社会を実現する上での課題と問題点、またコビキタスの次に来る世界を検証することとする。技術革新・インフラの整備・普及の仕組みづくりの三つのフローが同時に進んでいくものと考えられている。まずはじめに技術革新についてであるが、第三章で述べた IPv6 や Bluetooth という技術以外にも技術の基盤が整う必要がある。例えばデバイスアクセス技術ひとつとっても完全に統一された規格というのはまだ存在しておらず、いずれ統一された規格が必要になってくる。またコビキタス社会では今以上にネットワークにつながる社会なのでセキュリティやプライバシーの保護といった問題がさらに重要になってくる。従って今後は暗号化の技術や認証技術のさらなる進展が期待されている。

二つ目にインフラの整備とあるがコビキタスネットワーク社会を実現する上でも大容量で高速インフラの整備が不可欠なものとなってくる。総務省の e-Japan 戦略では 2005 年までに 3000 万世帯が( ADSL などの )高速インターネットにつながって、1000 万世帯が( 光ファイバーなどの )超高速インターネットにつながることを目標にしている。このように国を挙げて整備がなされてきている。そして最後に普及の仕組みづくりが大事になってくると考えられる。コビキタスコンピューティングはあらゆるものがネットワーク化するがネットワーク化することそれ自体が重要ではなくてネットワーク化することで何ができるようになるかという事を広く認知されなければならない。

というのはいくら技術革新やインフラ整備が整ったとしても、コビキタスネットワークを利用する人間が本当に便利だと感じなければせっかくの環境も無駄になるからだ。だからこそ普及するための仕組みづくりというのは極めて重要になってくる。例えばコビキタス社会において何ができるのか実際に体験できるイベントだったり無料講習会などを開いたりして社会的に認知されることは重要なのではないかと考える。



もちろん一番大切なことは一般使用者がお金を払ってユビキタス・ネットワークの環境を実際に使い、確実な需要があるかどうかである。つまり、使用者が負担するコストに見合う価値が確保され、ある程度のコストを負担しても使用したいと思うかどうかにかかっているのだ。

## 第五章 まとめ

ブロードバンド、ユビキタス・コンピューティングの進展により、様々な社会の変革がおきつつある。ユビキタスには今までに述べた今以上の便利で合理的な社会へ一歩進みつつあるが物事には必ず良い事のメリットだけではなくデメリットもあるのである。情報社会の高度化にも「光と影」の両面がある。高速ネットワークのインフラが整備されることで、より短時間で大量の電子データを送受信できる様になった。しかし、それと同時に情報の流出や漏洩といった危険性も高くなる。ユビキタス・ネットワークにおいては様々なものがネットワークにつながる一方、今よりもっとハッカーやウイルスが侵入しやすくなる環境になると考えてよい。

人間が発明したコンピュータは、今世紀を代表する道具である。現在では家庭に一台どころか、一人数台以上のコンピュータ時代を実現させた。さらに最近では、携帯電話としてコンピュータを身につけることも日常的になり、将来は、人工器官や人工脳として身体の中にも入ってくる。いつもコンピュータに囲まれながら、それが気にならない生活、そこでは、コンピュータは「空気のように」あってあたりまえの存在になる。この空気のようなコンピュータを最良のパートナーとするには、どうすればいいのだろうか。盲目的なほど頼りきったり、都合の良いときだけ利用するのではだめだ。お互いに理解し合い、お互いに個性と能力を尊重する。こんな関係で協力すれば、最大限の力が発揮できるに違いない。コンピュータとの関係は、人間同士の関係と同じではないだろうか。

『参考文献』

「手にとるようにユビキタスがわかる本」 日高昇治著 かんき出版

「よくわかる最新ユビキタス・ネットワークの基本と仕組み」

E-Trainer.jp 著 秀和システム出版

「見る見るわかる IPv6」 小島郁夫著 ビジネス社著

「ユビキタス・ネットワーク」 野村総合研究所著

「ユビキタス・ネットワークと市場創造」 野村総合研究所著

「ユビキタス・ネットワークと新社会システム」 野村総合研究所