

# ユビキタスネット社会への日本の課題

## ～ウェブ新時代を迎えて～

2007年 7 月

社団法人 日本経済調査協議会

Japan Economic Research Institute

## 序

20世紀後半に急速な発展をとげたICT（情報コミュニケーション技術）によって、21世紀の社会が巨大な変容を迫られている。さらに近年、ユビキタスという概念が広く受け容れられるようになった。国の戦略としても、e-Japan戦略、e-Japan戦略Ⅱでブロードバンド化が図られ、ユビキタスネットワークが次世代のITインフラ環境の目標像に位置付けられた。こうした流れの先に実現されるユビキタスネットワーク社会とは果たしてどのようなものであろうか。それによって産業の形態やわれわれの生活はどう変化するのか、その変化を社会全体にとって望ましいものにするためには、今何をしておかなければいけないのか。

このような問題意識に基づいて、日本経済調査協議会では、2006年5月に調査専門委員会を発足させ、委員長には住宅金融支援機構理事長の島田精一氏に、主査には東京大学大学院教授の西垣通氏にご就任願ひ、委員あるいは講師として経済界、学界などの有識者の方々に多数ご参加いただいた。

本報告書では、ユビキタスネットワーク化はデジタル情報化の中心的プロセスであり、そこでは、利用者が現実空間で生活している日常感覚のまま、ほとんど意識することなく多様なITサービスを楽しむことが可能となることを明らかにしている。これが実現すると、経済面では生産や流通の一層の効率化によって労働生産性の向上が図られるほか、地域的にも格差問題の解消に資することが期待され、さらに個人に対しても、情報のカスタマイズ化によるサービスの向上が実現されることになろう。こうした分析を踏まえ、本書ではユビキタスネットワーク化を進めることの重要性を指摘すると共に、それを推進するための長期的、短期的目標の設定、並びに重要課題への取り組みを提言している。

この提言が企業や、行政関係者、及び一般消費者にも広く認識され、21世紀によりよい社会が実現することを願ってやまない。

最後に、本報告書の作成にご多忙の中ご尽力いただいた島田委員長、西垣主査をはじめ、委員ならびにご協力いただいた関係各位に深甚なる謝意を表する次第である。

2007年7月

社団法人 日本経済調査協議会

理事長 長坂 健二郎

## 島田委員会委員ならびに講師名簿

(五十音順・敬称略)

委員長	島田 精一	住宅金融支援機構理事長
主査	西垣 通	東京大学大学院情報学環教授
委員	秋重 邦和	大日本印刷(株)常務取締役
	岩橋 良雄	新日鉄ソリューションズ(株)副社長
	岡部 正彦	(社)日本経済調査協議会総合委員 日本通運(株)会長
	小畑 至弘	イー・アクセス(株)専務執行役員
	木村 純	松下電器産業(株)e ネット事業本部本部長
	公文 俊平	(社)日本経済調査協議会調査・総合委員 多摩大学情報社会学研究所所長
	佐々木かをり	(株)イー・ウーマン社長
	島田 洋一	日本テレビ放送網(株)取締役執行役員
	関口 和一	(株)日本経済新聞社論説委員兼編集委員
	竹村 哲夫	(株)日立製作所理事情報・通信グループネットワーク事業統括
	野中 隆史	(株)みずほ銀行副頭取
	平田 宏通	富士通(株)経営執行役上席常務
	平田 康夫	(株)KDDI研究所会長
	松下 康	(株)電通常務執行役員
	宮田加久子	明治学院大学社会学部教授
	村上 輝康	(株)野村総合研究所理事長
	目黒 英一	日本放送協会広島放送局放送部長
	柳沢 治通	ドコモ・サービス(株)ビジネス営業本部副本部長
講師	秋山 昌範	マサチューセッツ工科大学スローン経営大学院客員教授
	井上 友二	(社)情報通信技術委員会理事長
	國領 二郎	慶應義塾大学総合政策学部教授
	阪本 泰男	総務省情報通信政策局総合政策課長

須藤 修 東京大学大学院情報学環教授  
津賀 一宏 松下電器産業(株)デジタルネットワーク・ソフトウェア技術担当役員  
頓宮 裕貴 経済産業省商務情報政策局情報セキュリティ政策室室長  
福永 泰 (株)日立製作所中央研究所所長  
渡辺 文夫 KDDI(株)技術統轄本部技術開発本部長

事務局 山田 勝三 (社)日本経済調査協議会専務理事  
川倉 辰男 (社)日本経済調査協議会主任研究員

# 目 次

## エグゼクティブ・サマリー

本 論 .....	1
1. ユビキタスネットワーク社会のビジョン .....	1
1. 1 背景とねらい .....	1
(1) IT革命 .....	1
(2) e-Japan から u-Japan へ .....	1
(3) 経済活性化との関連 .....	2
(4) ふたたび焦点となる IT活用 .....	3
1. 2 ユビキタスネットワーク社会とは何か .....	3
(1) ユビキタス環境が実現される社会 .....	3
(2) アプリケーションから見た具体的イメージ .....	5
(a) 「見える化／可視化 (visualization)」による生産性向上と省力化 .....	6
(b) 処理の遠隔化／分散化による地域活性化 .....	6
(c) 情報のカスタマイズによる個別サービス向上 .....	7
1. 3 ユビキタスネットワーク社会への転換 .....	7
(1) 花びら型産業 .....	8
(2) 横断型行政 .....	9
(3) オンライン・コミュニティ .....	9
2. 現状と新たな動向 .....	10
2. 1 現状と問題点 .....	10
(1) 先駆的アプリケーションの試み .....	10
(2) 問題点と課題：置き去りにされる一般利用者 .....	11
2. 2 Web2.0との関連 .....	12
(1) Web2.0とは何か .....	12
(2) 自己責任主義と父権温情主義 (パターナリズム) .....	14
3. 今後の方針と戦略 .....	16
3. 1 とるべき戦略 .....	16

(L I) 利用者主体の創発的アプリケーションの開発：Web2.0の取り込み	17
(L II) 国際的標準化の推進：脱ガラパゴス化	18
(S I) 生産／流通／事務処理の効率化：現場の生産性向上	20
(S II) 地域の安全化：通学児童の保護	20
(S III) 医療の効率化：高齢者向け医療支援	20
3. 2 重要検討課題	21
(J I) 信頼性／安全性／保守性の向上：第三者機関と自己情報コントロール	21
(J II) モラル／公共性の向上：個人情報保護問題とCSR	23
(J III) 環境負荷の削減：エネルギー消費問題	24
4. おもな参考文献	26

## 各 論

第1章 わが国におけるユビキタスネットワーク化への取り組みと国際展開	29
(株)野村総合研究所理事長 村上輝康氏	
第2章 ユビキタスネット社会の実現に向けて	40
総務省情報通信政策局総合政策課長 阪本泰男氏	
第3章 創発を誘発するプラットフォーム	47
慶應義塾大学総合政策学部教授 國領二郎氏	
第4章 ユビキタスネットと社会発展の方向	57
東京大学大学院情報学環教授 須藤修氏	
第5章 放送通信融合&ユビキタス時代に向けた研究開発	69
(株)日立製作所中央研究所所長 福永泰氏	
第6章 ユビキタス社会に向けて～フィールド・イノベーションへのチャレンジ～	74
富士通(株)経営執行役上席常務 平田宏通氏	
第7章 ユビキタスネットワーク社会に向けた松下グループの取り組み	77
松下電器産業(株)デジタルネットワーク・ソフトウェア技術担当役員 津賀一宏氏	
第8章 医療分野におけるユビキタスネットワークの活用	82
マサチューセッツ工科大学スローン経営大学院客員教授 秋山昌範氏	
第9章 Web2.0時代のビジネス新潮流	98
(株)日本経済新聞社論説委員兼編集委員 関口和一氏	

第10章	我が国の情報セキュリティ政策の動向について	114
	経済産業省商務情報政策局情報セキュリティ政策室室長 頓宮裕貴氏	
第11章	ケータイの発展と社会的使命	123
	KDDI(株)技術統轄本部技術開発本部長 渡辺文夫氏	
第12章	“過去の日本”から脱出するために	129
	= ITU-T局長選挙を通じて学んだこと =	
	日本電信電話(株)取締役 井上友二氏	

※ご役職名は講演当時

# エグゼクティブ・サマリー

## 【要旨：ユビキタスネットワーク社会のビジョン】

IT革命によって社会全体が変容していくデジタル情報化のプロセスの中で、ユビキタスネットワーク化は中心的位置をしめるものである。

2006年1月、国家的戦略として定められた「IT新改革戦略」においては、「いつでも、どこでも、誰でもITの恩恵を実感できる社会」すなわちユビキタスネットワーク社会の実現が目標とされた。さらに政府の経済財政諮問会議で2007年4月に定められた成長戦略のひとつは「IT活用によるサービス革新」である。端的には、ユビキタスネットワーク化によって労働生産性を上昇させ国際競争力を増していくことが、2000年代後半の日本の最重要課題のひとつであることは間違いない。

いったいユビキタスネットワーク社会の本質とはいかなるものであろうか。理論的に言うとそのそれは、「ユビキタス環境が実現される社会」のことである。ただしユビキタス環境とは、「利用者が現実空間に居ながら、常に仮想空間からのサービスを受けられる環境 (an environment where a user in real space is always provided with the services of virtual space)」に他ならない。利用者はユビキタス環境において、現実空間で生活している日常感覚のまま、ほとんど意識することなく多様なITサービスを享受することが可能になる。

具体的には、ICタグ、センサー、カメラなどを駆使した「見える化／可視化 (visualization)」による生産や流通の効率化 (商品在庫管理、宅配便追跡管理など)、処理の遠隔化／分散化による地域の活性化 (テレワーク、eラーニングなど)、情報のカスタマイズによる個別サービスの向上 (道案内、健康状態チェックなど) といったアプリケーションがあげられる。ただし大切なのは、単にこれらのアプリケーションが適用されるだけでなく、従来の中央集権的産業社会からの根本的脱皮が必要だという点である。ユビキタスネットワーク社会を実現するキーコンセプトは、供給者 (生産者)、監督官庁、利用者 (消費者) にとってそれぞれ、「花びら型産業」、「横断型行政」、「オンライン・コミュニティ」に他ならない。

## 【要旨：現状と新動向】

現在すでに種々の先駆的アプリケーションが実験されており、中には実用に供されてい

るものもある。しかし、上記のような根本的社会変容はまだ生じてはいない。この理由として、供給者側からのシーズ・オリエンテッドなアプローチであり、一般利用者を巻き込んでいるとは言えないという点が指摘される。「ユビキタス化とはRFIDの利用技術」という矮小化された解釈が広まっているのも原因のひとつであろう。

一般利用者を巻き込むという点で大成功をおさめたのは、2006年以来日本でもブームになったWeb2.0である。これはグーグル社をはじめとするウェブ・サービス企業がマイクロソフト社などのメーカーに代わってIT業界の覇権をにぎろうとする一種のビジネス動向であり、基本的に仮想空間（ウェブ空間）内部のアプリケーションに関わるという点で、現実空間と仮想空間が融合したユビキタスネットワーク化とは性質が異なっている。セキュリティについての考え方もアメリカ流の自己責任主義が中心であり、父権温情主義に重点が置かれるユビキタスネットワーク化と好対照をなしている。しかし、Web2.0はビジネスとしてすでに成功しており、国際戦略をもって世界の一般利用者を惹きつけている点で、学ぶべき点は少なくない。

## 【提言：今後の方針と戦略】

以上をふまえて、2つの長期目標L I、L IIを提言する。これは10年～数十年にわたって達成のために努力すべき事項である。

L I：利用者主体の創発的アプリケーションの開発

L II：国際的標準化の推進

ここで、L IはWeb2.0の取り込みに関わっている。一般利用者のあいだの情報交換に広告ビジネスを持ち込んだのがWeb2.0であったが、これをより発展深化させれば、オンライン・コミュニティに供給者（生産者）と利用者（消費者）がともに参加するという新方向が現れる。新たな製品やサービスを創発させ、供給者、監督官庁、利用者が企画段階から実施評価段階にいたるまで協同し、これによって花びら型産業を育成することも決して夢ではない。このとき、監督官庁の規制緩和も重要であろう。

またL IIは、標準化を国内のみならず国際的に推進し、いわゆる「脱ガラパゴス化（脱孤立進化）」をはかるといふものである。日本のIT製品は、技術レベルは高いものの国内

需要向けで、国際戦略が乏しいと批判されている。海外市場を開拓していかなくてはならない。

以上はやや遠大な目標である。より焦点をしぼり、5年程度で達成できる短期的目標を設定し、その実現を通じて長期目標達成のために努力していくのが賢明であろう。そこで3つの短期目標SⅠ、SⅡ、SⅢを提言する。

SⅠ：生産／流通／事務処理の効率化

SⅡ：地域の安全化

SⅢ：医療の効率化

まずSⅠは、とくに現場の生産性向上に関わっている。これはもともと日本が得意な分野であり、たとえば標準化を進めて広域モニタリング機能を実現すれば、製造業やサービス業における生産性を大きく向上させることは可能であろう。

次にSⅡは、とりわけ通学児童の保護が主対象となる。異常な事件が多発しており、子どもの安全確保は急務といえる。ランドセルにICタグをつけるなどの方法もあるが、テレワークやeラーニングの導入によって、地域全体として親が子どもを保護しやすくする努力も大切である。

さらにSⅢで中心になるのは、高齢者向け医療支援である。高齢化時代にともなう財政問題も深刻化を増しており、今や喫緊の課題となっている。慢性病に苦しむ高齢者の健康状態を常にチェックして入院／通院の負荷を減らしたり、医療機関において薬品の在庫を管理しコミュニケーションを支援して効率化を達成したりするために、ユビキタスネットワーク化は非常に有効だと考えられる。

以上のような目標を達成していくプロセスでぜひ検討すべき重要課題として、次のJⅠ、JⅡ、JⅢを提言する。これらは目標として掲げるには複雑すぎるが、その検討なしに望ましいユビキタスネットワーク社会を実現することはできないのである。

JⅠ：信頼性／安全性／保守性の向上

JⅡ：モラル／公共性の向上

### JⅢ：環境負荷の削減

ここでJⅠは、「究極のネットワーク利便性とネットワーク脆弱性」をもつと言われるユビキタスネットワーク社会にとって最も重要な問題と言える。利便性（自由）と脆弱性（危険）はある意味で矛盾しており、万人共通の解があるわけではないが、第三者機関を設立したり、自己情報コントロール権を確保したりするのは大切である。ユビキタス環境の保守サービスを拡充することも信頼性を高める。

JⅡもこの問題と深く関連している。ユビキタスネットワークのサービスは個人情報を多用するが、供給側企業のモラルが低下し情報漏洩が多発すれば利用者側から個人情報保護の要求が高まり、ユビキタスネットワーク社会は実現しない。企業はCSR（企業の社会的責任）を重視し、公共性をもつべきである。

とかく見逃されがちだが、実は重要なのがJⅢである。無数のICタグがバラまかれ、常時緊密なネットワーク処理がおこなわれれば電力消費量はふえる。しかし半面、人間やモノの無駄な移動をなくし、エネルギー消費を抑制する効果も期待できる。ユビキタスネットワーク化にともなうトータルな環境アセスメントを通じて、環境負荷を削減する努力が望まれる。

# 本論

## 1. ユビキタスネットワーク社会のビジョン

### 1. 1 背景とねらい

#### (1) IT革命

2000年代初めの森内閣の頃からIT革命が強く叫ばれるようになった。IT革命は、産業革命に匹敵する大革命と言われる。端的には、産業社会（中央集権型の規格品大量生産／大量消費型社会）からデジタル情報社会（分権型の多品種少量生産／循環消費型社会）へと、社会のありようが大きく転換されていくというのがIT革命のイメージである。

これを実現するのがIT（情報技術）あるいはICT（情報通信技術）である。すなわち従来の産業社会では、マスメディアに代表されるように、媒体とコンテンツ（内容）が一体となったアナログ情報がおもに中央から周辺にむけ単方向的（放射状）に流れるわけであるが、新たなデジタル情報社会では、ネットワークを介して媒体非依存のデジタル情報が双方向的（網目状）に流れ、このうえで多様な商品やサービスが実現されるわけである。そこでは、年齢、性別、障害の有無などを問わず、あらゆる人々が各自のニーズに応じた多様なサービスを要求し、これを享受できることが目標とされる。IT革命によるデジタル情報化は、政治／経済／社会／文化にまたがる巨大な転換とすることができる。

#### (2) e-Japan から u-Japan へ

このようにIT革命の目標は遠大なものであるが、デジタル情報社会の実現にむけ、2000年11月にIT基本法が制定され、2001年1月に政府に設置されたIT戦略本部においてe-Japan戦略が国家的戦略として掲げられた。

e-Japan戦略は2005年までに全国にブロードバンド回線を普及させるというものであったが、この目標はひとまず達成された。現在、日本のブロードバンド回線はその速度と価格において世界トップレベルであり、またその本命である光ファイバ回線の敷設率は世界第一位である。これによって、日本は当該分野での国際的なキャッチアップを果たしたと考えられる。

引き続いて、総務省を中心に2005年から掲げられたのがu-Japan政策である。端的にはこれは、近未来の日本にユビキタスネットワーク社会を実現しようという企てであり、ここでは「2010年に世界最先端のICT国家として先導する」という、フロントランナーとしての目標が立てられた（詳しくは、各論の第2章阪本泰男「ユビキタスネットワーク社会の実

現に向けて」参照)。

2006年1月には、総務省のu-Japan政策と経済産業省の情報経済・産業ビジョンとをふまえて、新たに国家的戦略として「IT新改革戦略」が定められた。そこでは「いつでも、どこでも、誰でもITの恩恵を実感できる社会の実現」がうたわれている。したがってIT新改革戦略のねらいは、実質的にはユビキタスネットワーク化に他ならない。

このように、ユビキタスネットワーク社会とはデジタル情報社会の最重要側面のひとつであり、ユビキタスネットワーク化はIT革命の不可欠な過程のひとつなのである。換言すると、IT革命がめざすデジタル情報社会という巨大なフレームワークの中で、ユビキタスネットワーク社会はとくに、「利用者が時間や場所を問わずデジタル情報を交換でき、そこから新たな価値創造がうまれる社会」という特徴ある側面を表す、と位置づけることができる。

### (3) 経済活性化との関連

IT新改革戦略とは、言うまでもなく、IT産業の振興によって経済を活性化させ、国際競争力を増そうというプロジェクトでもある。

しかし、2000年代後半に入って、国際的動向の重心は経済分野より政治分野に移行しており、またグローバル経済のなかで、モノ作りよりむしろ金融や企業統治などの議論が増している。日本でもその傾向が強く、金融がベンチャービジネスをめざす若者にとって魅力のある分野になっている。一方、IT革命や情報戦略については、相対的に議論が少なくなっているのではないだろうか。

アメリカの経済は80年代に一時的に衰退したが、90年代には復活した。この理由として、アメリカ産業の労働生産性が向上したことがあげられる。それまで対前年比で1%台にとどまっていた労働生産性上昇率は、90年代後半以降は2%台に倍増した。これは、製造業のみならずサービス業におけるIT活用による効率化が大きい要因であったと言われている。2005年時点で、日本の労働生産性はアメリカの7割程度にすぎない。

少子高齢化による国力衰退がささやかれる日本においては、いま一度、ITによる産業効率化に真剣に取り組むべきではないだろうか。ブロードバンド化に成功し、またモバイル端末や情報家電などの技術において比較的優位に立っている日本では、ユビキタスネットワーク化がもたらす経済効果は顕著なものになるものと期待できる。

#### (4) ふたたび焦点となる IT 活用

このような風潮のなかで、最近、政府主導で新たな兆しが見え始めているのは朗報といえる。

政府の経済財政諮問会議（議長・安倍晋三首相）は、2007年4月25日、成長戦略の中核政策として、「成長力加速プログラム」を正式決定した。そこでは、労働生産性を5年間で1.5倍に高め、これによって人口減少下でも実質成長率を2%以上に引き上げるという数値目標が掲げられた。そのための3つの戦略のひとつが、「IT活用によるサービス革新」である。

これはITを活用して生産性を高めようという戦略であり、電波特区を設けて先端通信技術の実証実験をおこないICTの国際競争力を高めること、患者が自分の受診内容をパソコンで確認できる「健康ITカード」を導入すること、最先端の電子政府化を進めること、IT活用にあたっての障害を除くこと、などが具体的にあげられた。また、これとともに、地域の企業・自治体・金融機関が一体となって地域経済を成長させる「地域成長力向上戦略」も盛り込まれた。

以上述べたような背景に照らすと、現時点でユビキタスネットワーク社会のイメージをもう一度しっかりとらえ直し、進むべき方向を見定めるとともに、具体的な戦略を立てることの重要性はきわめて高いと考えられる。

## 1. 2 ユビキタスネットワーク社会とは何か

### (1) ユビキタス環境が実現される社会

「ユビキタス (ubiquitous)」という言葉は、「神がいくこにもおられること (ubiquity)」という神学用語が原義であり、一般には「あまねく存在する、遍在する」と解釈されている。したがってとりあえず、利用者がITサービスをいたるところで受けられる、という意味と言ってよいであろう。

とはいえ、「ユビキタスネットワーク化とは何か」という問いに正確に答えるのはそれほど容易なことではない。短期的に眺めれば、ユビキタスネットワーク化の重要なねらいが経済活性化、すなわち生産性の向上にあることは明らかであろう。したがってそれは、モノ作りの現場や、流通の現場の効率化と密接に結びついている。しかし、むろんそれだけではない。医療や地域安全化などをはじめとして、一般利用者とともに末端消費者向けサービスの向上も当然ふくまれている。すなわち、ユビキタスネットワーク化は本来、社会

全体の根本的变化に対応しているわけである。

抽象的な理念が先行しているので、ユビキタスネットワーク社会の全体像を明確にえがくことは難しいが、ここでこの概念が出現した歴史的経緯を振り返り、主要な特徴をいくつかあげて整理しておくことにしたい。

「ユビキタス化」という概念は、アメリカゼロックス・パーク社のマーク・ワイザーが1988年に提唱した「ユビキタス・コンピューティング」から始まったと言われている。端的にはそこでは、安価なマイコン技術の発達を前提に、社会のなかにコンピューティング能力があまねく行き渡ることが述べられている。とりわけ注目すべきは、利用者に対する「さりげなく隠された（invisibleな）コンピューティング能力」の提供である。パソコンを利用するにはキーボードなどを意識的に操作する必要があるが、これに対して、日常生活空間のあちこちに小さなマイコンやセンサーを備えておき、利用者があまり意識することなく、ITサービスの恩恵にあずかれることが眼目とされている。[1]

ワイザーの論文が書かれた当時は、まだインターネットが一般に普及しておらず、個々のコンピューティング能力を連携することは難しかった。90年代後半に入って、インターネットにもとづくウェブが一般に普及し、個々のコンピューティング能力を互いに結びつける新たなアプリケーションが現れた。

これによって、いったい何が可能になるのであろうか。インターネットに連結される端末は、90年代半ばには机の前のパソコンが大半であった。この場合、インターネットにつながるのは人間だけであり、また移動中は困難であるなど、サービス利用の機会はきわめて限定される。だが連結される端末をパソコンのみならず、携帯電話、情報家電、各種センサーなど多種多様な端末まで拡大し、有線／無線のブロードバンド回線に加えて無線LAN、PLC（電灯線ネット）などのインフラを活用すれば、サービス利用の時空間を大きく拡張することが可能となる。

こうして、野村総研理事長の村上輝康らによって1999年、「いつでもどこでも誰でも（何でも）ネットワークにつながる」という「ユビキタスネットワーク」の概念が広く提唱されるにいたったのである（詳細は、各論第1章の村上輝康「わが国におけるユビキタスネットワーク化への取り組みと国際展開」参照）。

2000年代に入って、日本企業各社がユビキタスネットワーク化の推進に乗り出し始めた。とりわけ、端末としてRFID（Radio Frequency Identification）とよばれる微小なICタグの利用が人々の耳目を集めるようになり、東京大学教授の坂村健らをリーダーとし

て、多くの企業で具体的なアプリケーションが検討されるにいたった。それらの中には、まだ実験的段階で本格的実用に至っていないものも少なくないが、すでに実用に供されているものもある。[4]

以上のような歴史的経緯をふまえて、ユビキタスネットワーク社会の本質が浮かび上がってくる。ユビキタスネットワーク化、あるいはその技術の定義は前述のように「いつでもどこでも誰でも（何でも）ネットワークにつながる」ということであるが、これが社会に適用される時、そこには「ユビキタス環境」が実現されることになる。ユビキタス環境とは何であろうか。それは「利用者が現実空間に居ながら、常に仮想空間からのサービスを受けられる環境（an environment where a user in real space is always provided with the services of virtual space）」のことである。ユビキタス環境の本質的特徴は、「アプリケーションを基軸とした、仮想空間と現実空間の交錯あるいは融合」に他ならない。

従来分かれていた仮想空間（インターネットなどITメディア内の空間）と現実空間（人間が生活する、自然と人工物からなるリアルな空間）の両者が、ユビキタス環境においては、具体的なアプリケーションを通じて限りなく微細に混じり合っていくのである。利用者はユビキタス環境において、現実空間で生活している日常感覚のまま、ほとんど意識することなく多様なITサービスを楽しむことが可能になる。

すなわち、ユビキタスネットワーク社会とは、「ユビキタス環境が実現される社会」にほかならない。とりあえず、本報告書ではこれをもって定義とする。とかくRFIDを利用したアプリケーション・システムのみがユビキタスネットワーク化であると短絡的にとらえられがちであるが、ICタグは単なる手段のひとつにすぎないのである。

## (2) アプリケーションから見た具体的イメージ

ユビキタスネットワーク社会の定義は以上のようなものであるが、具体的なアプリケーションに即してより詳細に眺めてみることにしたい。

ユビキタスネットワーク社会では、多様なアプリケーションが想定できるが、それらをつらぬく機能的特徴に注目すると、とりあえず、(a)「見える化／可視化（visualization）」による生産性向上と省力化、(b) 処理の遠隔化／分散化による地域活性化、(c) 情報のカスタマイズによる個別サービス向上、の3点をあげることができる（ただしこれは説明用の便宜的な分類であり、実際のアプリケーションでは、これら3つの機能的特徴が渾然一体となっている場合も少なくない）。

#### (a) 「見える化／可視化（visualization）」による生産性向上と省力化

これは、広域のモニタリング機能のアプリケーションである。カメラやセンサーをあちこちに設置したり、RFIDを種々の商品に貼りつけてその位置をトレースしたりすることで、広域のモニタリングが可能になる。これは生産や流通の効率化・省力化につながるばかりでなく、環境負荷の削減にも有用なはずである。

ユビキタス環境では、いま何がどこにあるのか、異常はないのか、どこにボトルネックがあるのか、といった広域の状況把握がリアルタイムで可能になる。具体的にはたとえば、工場のベルトコンベアでの商品の自動分類、宅配便の追跡管理、廃棄物の追跡管理などに応用できる。また靴など商品のきめこまかい在庫管理（単品管理）が容易になり、必要な商品をオンデマンドで商品棚に陳列し販売したり、接客時間を増して顧客サービスの質を上げたりすることが可能となる。また、スーパーマーケットのレジ無人化にも用いることができるであろう。工場、機械設備、家屋などの遠隔異常検知への応用も期待できる。さらには、地域の交通渋滞の解消にも応用でき、車両通行者へのサービス向上とともに、排ガス削減によって地域住民の環境負荷の低減にも役立つと期待できる。

#### (b) 処理の遠隔化／分散化による地域活性化

ユビキタス環境では、パソコンをはじめ多様な端末やセンサーがネットワークされる。このことは、遠隔地からの情報処理が容易になるということに他ならない。テレワーク（遠隔労働）、eラーニング（遠隔教育）、遠隔医療はその好例であり、東京一極集中を解消するきっかけとなることが期待できる。

人間やモノやエネルギーを一カ所（中央）に集中することは産業社会の特徴であり、これは産業革命によって実現された。東京一極集中はその典型的な結果である。産業社会では、書類をはじめ、コンテンツと媒体が一体不可分のアナログ情報が用いられるが、この場合、集中したほうが効率は向上するのである。しかしデジタル情報社会では、両者を分離してデジタル情報を自由自在に伝達・処理・蓄積できる。人間やモノやエネルギーを過度に集中することは、巨大極における環境負荷を異常に増大させるだけでなく、いちじるしい地域格差をうみ、国土有効利用の観点からも望ましいとは言えない。

地方都市においてユビキタス環境を実現させ、コンパクトな極を分散させて国土の有効利用をはかることが、IT革命後のデジタル情報社会においては望ましい方向と言える。

テレワークやeラーニングはすでに実現の方向にあり、その障壁は比較的低いと考え

られる。本格的な遠隔医療はまだハードルが高いが、テレビ電話による薬剤の通信販売はすでに認められている。高精細度通信により、地方の医師が大都会の専門医の助言をえて治療をおこなう可能性もひらけるであろう。家族同士の遠隔コミュニケーションが活性化されれば、地域の高齢者や子どもたちの安全確保にも有用ではないかと考えられる。

### (c) 情報のカスタマイズによる個別サービス向上

ユビキタス環境の最大の特徴のひとつは、一律ではなく、利用者各個人の特性や要求におうじたITサービスを受けられることである。ここで個人の特性とは、性別、年齢、ハンディキャップ、趣味嗜好、興味などの相違であるが、そればかりでなく、同じ個人でも場所、時間、状況によって異なってくる。利用者の時々刻々変化する多様な要求にこたえられることが、ユビキタスネットワーク社会の大きな長所と言えるであろう。

これを可能にするのが、仮想空間と現実空間との密な連携である。仮想空間の中には、今どこでいかなるサービスが利用可能かという一般的情報とともに、個人の履歴情報がデータベースとして蓄積されている。このデータベースにたいして現実空間内の利用者がみずから対話的に問い合わせるなり、あるいはセンサーなどを用いて利用者情報のリアルタイムの自動採集がおこなわれれば、マス向けでなく個人向けのきめこまかく高度なパーソナル・サービスが可能になる。すなわち、個々の利用者がいかなる状況にあり、何を求めているかに応じた緻密なITサービスを提供できるわけである。これは利用者からすれば「情報サービスのカスタマイズ化」ととらえることもできるであろう。従来の放送のようなマス向けの均一情報サービスとは大きく性質が異なる点である。

たとえば、利用者が過去にいかなる選択をおこなったかによって嗜好を推量し、利用者が今どこにいるかに応じて、劇場、レストラン、観光スポットなどの案内をすることもできる。さらに、高齢者の健康状態を常時チェックし、生活習慣病を予防するとともに、リアルタイムで危険行動の回避をうながすといった応用も考えられる。もし仮に、慢性病患者が頻繁に医療機関に通うかわりに、検診センサー機能によってリアルタイムで病状が医師に通告され、医師の指示のもとに在宅でセルフケアをおこなうことができれば、患者、家族、医師などをふくめ社会全体にとって大変有益であろう。

## 1. 3 ユビキタスネットワーク社会への転換

ユビキタスネットワーク社会とは、前述のように、ユビキタス環境が実現された社会の

ことである。そこでは、以上のべた (a) (b) (c) のような諸機能で特徴づけられるアプリケーションが普及することになる。

それでは、このようなユビキタスネットワーク社会への転換はいかに位置づけられることができるであろうか。これを生産者、監督官庁、消費者の立場から検討すると、次にのべるように、それぞれ「花びら型産業」、「横断型行政」、「オンライン・コミュニティ」という3つのキーコンセプトが浮かび上がってくる。

## (1) 花びら型産業

サービス供給側（生産者側）から眺めると、ユビキタス社会とはいわゆる「花びら型産業」が中心となる社会であると言えることができる。この概念は野村総研から提唱されたものである。[2]

従来の産業社会では、基本的に製品業種ごとに企業が独立しており、製品のシェアをとることが目標とされた。しかし、ユビキタスネットワーク社会では、(a) (b) (c) のような諸アプリケーションを実現するため、各業種の企業群を横断的に連携し、トータルとして一体型のサービスを提供するという傾向が鮮明になってくる。

たとえば、高齢者に対する福祉サービスを例にとってみよう。そこでは、慢性病の高齢者を対象に、健康状態を常時チェックしてかかりつけの医師と結ぶサービス、遠隔地に住む家族とのコミュニケーションをとるサービス、冷蔵庫の中身をチェックして慢性病に適した食事のレシピを介護ヘルパーに提供するサービスなどを有機的に組み合わせた、一種の「統合サービス」のニーズが高くなってくる。良質な統合サービスを提供するためには、福祉介護サービス企業、医療機関、ネットワーク・インフラ企業、情報家電メーカーなどが有機的かつ臨機応変に連携協力しなくてはならない。福祉という共通基軸を中心に、これら多数の異業種のサービス群を花びらのように結びあわせ、新たな市場を切り開いていくのが「花びら型産業」なのである。

花びら型産業とは、従来の産業社会における深く狭い「円柱型市場」から、浅く広い「円盤型市場」への移行にともなう産業側の対応としてもとらえられるであろう。すなわち、21世紀デジタル情報社会の市場構造は平たい円盤型をしており、もはや単一業種でシェアをとるだけで十分な利益をあげることは困難である。ひとつの基軸のまわりに複数業種を連携させ、まとめあげていく企業がリーダーシップを握ると考えられるのである。

そのような新しいタイプの産業を創り出し、産業構造を転換していくことは、21世紀

の国際競争を勝ち抜くためには不可欠であろう。利用者（消費者）の状況に即応し、融通のきいたきめこまかい高度なサービスを提供することは、本来、日本企業の得意とする分野だと考えることができる。

## (2) 横断型行政

監督官庁の視点から眺めると、ユビキタスネットワーク社会とは、従来の縦割りの行政区分に大きな変更を迫るものに他ならない。現在の行政区分は、インターネットをはじめとするITが出現する以前の、中央集権型の産業社会に適した構造をもっている。分権型のデジタル情報社会に適した構造になっているとは言い難いのである。

たとえば、放送や通信はもともと総務省の管轄であるが、両者が融合するとき、経済産業省が監督するIT産業が関わるだけでなく、著作権をめぐる文部科学省（文化庁）や法務省が関わってくることになる。高度道路交通システム（ITS）の普及には、国土交通省だけでなく、警察庁や環境省も加わる必要があるであろう。eコマースの発展には、少なくとも、財務省、総務省、経済産業省、警察庁などが関連することになる。福祉サービスの充実には厚生労働省、総務省、経済産業省の連携が大切であるし、国際展開をはかるには外務省の協力が不可欠である。

要するに、ユビキタスネットワーク社会の実現と深く関連する省庁は、総務省や経済産業省だけではない。法務省、財務省、警察庁、国土交通省、文部科学省、厚生労働省、外務省、環境省など、ほとんどの省庁に及ぶのである。

監督官庁は花びら型産業にたいしてさまざまな規制ないし支援を司るわけだが、これは従来の縦割り型行政ではなかなか困難であり、何らかの形での横断型行政が必要だと考えられる。むしろこれは横割りの規制ということではない。期待されるのは、内閣官房のIT戦略本部などを中心とした強力なリーダーシップによる、各省庁の柔軟な協力体制なのである。

## (3) オンライン・コミュニティ

利用者とくに末端の消費者の側から眺めると、ユビキタスネットワーク社会とは、単に便利な社会というだけではない。情報発信ができ、自らのニーズに応じたきめこまかいサービスを期待できる社会と位置づけられる。情報発信にはブログをはじめ多様な形態があるが、端的には、ネット上のいわゆる「オンライン・コミュニティ」が鍵をにぎると考え

られる。

実際、花びら型産業の成功は、きめこまかいサービスを供給する生産者とサービスを利用する消費者とあいだの緊密なコミュニケーションにかかっていると言っても過言ではない。そして、この場合のコミュニケーションとは、単にクレーム処理のような生産者と消費者の単純な関係ではなく、一般の人々が質の高いサービスや商品の実現のために、できれば企画段階から積極的・継続的に発言し、主体的に関わっていくという相互関係である。

この相互関係を実現するためには、一般の利用者に加えて花びら型産業の担い手である供給者がともに参入するオンライン・コミュニティの活性化が有効だと考えられる。具体的には、地域SNS（Social Networking Service）などがその母体となりうる。ここでは、パソコン操作に強い一部の消費者ばかりでなく、高齢者や障害者などを含むあらゆる人々が多様なニーズを発信し、オンライン・コミュニティへの参加を介して生産活動にも参加することが望まれる。

従来は、ネット社会と言われながらも、一般の人々のネット上での情報発信は、個別電子メールや趣味的な掲示板での発言などが多くをしめ、生産消費活動につながる建設的な発言は比較的少なかった。上記のようなオンライン・コミュニティはまだ本格的に出現してはいないが、近年のブログの流行、SNS参加者の拡大は一種の突破口ともいえるであろう。

## 2. 現状と新たな動向

### 2.1 現状と問題点

以上のべたようなユビキタスネットワーク社会のビジョンに照らしたとき、果たして現状はいかなるものであろうか。またその問題点はどこにあるであろうか。

#### (1) 先駆的アプリケーションの試み

ユビキタス環境を実現するためのさまざまな要素技術や先駆的アプリケーションは、すでに多く開発されつつある。食品のトレーサシステム、薬品の副作用チェックシステム、視覚障害者用の歩行誘導システムなどは、一般にも広く知られている。これらはまだ実験的なものが多いが、実用に供されているものも少なくない。

ここではそれらの詳細について個別に述べることは省略するが、たとえば各論第5章の福永泰「放送通信融合&ユビキタス時代に向けた研究開発」、第6章の平田宏通「ユビキタス社会に向けて：フィールド・イノベーションへのチャレンジ」、第7章の津賀一宏「ユビキタスネットワーク社会に向けた松下グループの取り組み」などを参照していただきたい。0.4ミリ角の微細なRFID開発、ノート記入日時の自動記録、スーパーのレジ無人化実験、リアルタイム位置確認による児童の安全通学監視、インテリジェント家電による家屋のまるとユビキタス化、テレビによるインターネットサービスなど、興味深い要素技術やアプリケーションの事例が述べられている。

アプリケーションをささえ、連携するネットワーク・インフラについては、NTTを中心に検討されているNGN（Next Generation Network）が注目される。これはインターネットプロトコルを用いた次世代電話網と言われるが、より広く、高信頼高性能のユビキタス・サービス用インフラとしての役割が期待されている。一般の利用者（消費者）にとってより身近なのは、ケータイ電話の汎用端末化であろう。ケータイ電話の利用者はすでに（PHSを加えると）1億人を越え、国民的メディアとなっている。さらに、ケータイ電話は単なる電話ではなく、インターネット接続、テレビ、カメラ、電子財布、個人認証などの諸機能をそなえ、汎用端末として使用され始めた。高機能化は日本のケータイ電話の特徴である（詳しくは、各論第11章の渡辺文夫「ケータイの発展と社会的使命」参照）。

## **(2) 問題点と課題：置き去りにされる一般利用者**

ユビキタス環境を実現するための先駆的アプリケーション実験は、以上のように盛んにおこなわれている。しかし、残念ながら現在のところ、まだ社会全体の転換という段階にはどうも達していないと考えられる。この理由はどこにあるのであろうか。

ユビキタスネットワーク社会のキャッチコピーである「いつでもどこでも誰でも（何でも）ネットにつながる社会」という文句自体は分かりやすく、壮大である。しかし、一般の利用者、とくに末端の消費者にとっては、やや抽象的・一般的すぎて、具体的なニーズにつながるアプリケーションのイメージがわきにくい。一般利用者にとって、たとえば「家に帰ると風呂が沸いている」とか「観光名所に行くとモバイル端末から説明が流れてくる」とかいった宣伝文句は、それほど魅力的であるとは考えにくい。すなわち、一般利用者から見たとき、ユビキタスネットワーク社会になると何が嬉しいのか、そこでのライフスタイルはいかなるものなのか、というイメージを描くことはなかなか難しいのであ

る。

この傾向は、一般利用者のみならず、産業界や官界においても同様に見られる。ユビキタスネットワーク社会への転換のキーコンセプトは、前述のように、花びら型産業や横断型行政やオンライン・コミュニティであるが、果たしてこれらの概念や目標はよく理解されているであろうか。ユビキタスネットワーク関連の要素技術は種々研究され実験されているものの、産業界や官界においてさえ、「ユビキタス化とはRFIDの利用技術」というイメージが一種の固定観念となっている。すなわち、ユビキタスネットワーク社会建設とは産業の構造的転換であり、行政の対応もふくめた長期的努力が肝心だという点が十分に理解されていない。「花びら型産業」というのは野村総研から発信された卓抜な概念であるが、いまだ十分に人口に膾炙していないのではないかと考えられる。

言うまでもなく、ユビキタスネットワーク社会を単に種々のRFIDアプリケーションが花開く社会であるとする見方は、誤りではないにせよ、あまりにも狭すぎる見方である。ユビキタスネットワーク社会の本質は「ユビキタス環境の実現」にあり、これまでの中央集権的産業社会とは根本的に異なる、分権的デジタル情報社会の最重要部分なのである。そして、ユビキタスネットワーク社会への移行は、供給者、監督官庁、利用者をふくめた全体的な協力参加によってはじめて本格的におこなわれることになる。その意味では、一般の利用者とくに末端の消費者が十分に参加していないという点こそ、ユビキタスネットワーク実現における現在の最大の問題点だと考えられるのである。

さまざまなアプリケーションが実験されてきたものの、これまでのアプローチは主に、サービス供給側（生産者側）から進められてきた。ニーズ・オリエンテッドというより、「まず技術ありき」のシーズ・オリエンテッドな発想と、トップダウンの戦略で、ユビキタスネットワーク化が進められてきたという経緯があった。

利用者の観点からすれば、前述のようにオンライン・コミュニティの発達もユビキタスネットワーク社会の実現と不可分のはずであるが、両者の関係も具体的に議論されてはこなかった。率直に言えば、2000年代後半のユビキタスネットワーク化のプロセスにおいて、一般利用者はある意味で置き去りにされてきたという感もないではない。

## 2. 2 Web2.0との関連

### (1) Web2.0とは何か

一般の利用者を巻き込んでいくという点で、ユビキタスネットワーク化に一步も二歩も

先んじたのがWeb2.0である。

Web2.0というのは、「バージョン・アップされた新たなウェブ」を表すが、いわば「利用者参加型のウェブ・サービス」といった意味合いで受けとめられている。この言葉は、アメリカのIT関連出版社の代表であるティム・オライリーが2005年9月に開催した会議で発表した論文「Web2.0とは何か」がきっかけとなって、世界中に爆発的に広まった。日本でも2006年に大きなブームを巻き起こした（詳細は、各論第9章の関口和一「Web2.0時代のビジネス新潮流」参照）。

Web2.0の中核はIT業界におけるビジネス革新にある。端的に言うと、マイクロソフト社とインテル社をはじめとするパソコンのハード／ソフトの寡占メーカーに対抗して、グーグル社やアマゾン社などウェブ・サービス企業がIT業界の覇権を握ろうとする一連のビジネス動向と位置づけることができる。

すなわち、Web2.0においては、情報処理のプラットフォームがパソコンではなく、ウェブに移行するのである。具体的には、あらゆるアプリケーションが、ウェブ閲覧ソフト（ブラウザ）上で展開実行されることを意味している。これは「ポスト・パソコン」という動向に他ならない。

グーグル社を代表とするWeb2.0のアプローチはきわめて巧妙なものである。ウェブをプラットフォームにし、無償のアプリケーションソフト（メーリングソフト、地図ソフト、航空写真ソフト、ワープロ、表計算ソフトなど）を提供するかわりに、一般利用者がそれを利用すると広告サービスに加担することになる。

たとえば、Gメール（グーグル社の提供する無償メーリングソフト）を利用すると、文面に即した広告が自動配信され、広告料がグーグル社に支払われることになる。また一般利用者がブログを書くと、その内容に関連した広告が自動配信され、広告料がグーグル社だけでなく、ブログ制作者にも支払われるのである（これは「アドセンス」と呼ばれ、いわゆるアフィリエイト広告の一種であるが、爆発的な人気を保っている）。広告料を支払うのは企業であるが、料金は比較的安いので、提供元は大企業というよりむしろ広汎な中小企業が多い。この結果、マス・マーケット（大量生産製品の均一消費）ばかりでなくロングテール・マーケット（少量多品種製品の多様な消費）にも脚光が当たることになる。

平たく言えば、Web2.0は、末端消費者や中小企業など一般利用者同士がネット上で情報を交換し、対話しながら生産消費活動をおこなうための有効なルートを開いたととらえることができる。すなわち個人の視点から眺めると、インターネット内の仮想空間に参入

し、そこでビジネスを展開する新たな可能性が生まれたのである。

メディア論的には、Web2.0によって「CGM (consumer generated media)」すなわち一般利用者が発信する情報メディアが創出されたという主張もある。本来、「放送と通信の融合」とはそういうものであるはずであったが、現在の日本では、既存の放送番組を放送事業者がブロードバンド回線経由で配信するという権利関係問題のみに議論が矮小化されてしまっていた。インターネットのアマチュア動画配信サイト「ユーチューブ」が注目を集めたことは、この事態と対照をなしている（ユーチューブはすでにグーグル社によって買収済み）。デジタル情報社会の中でCGMは大きな役割を果たすはずであるが、ユビキタスネットワーク化とCGMとの関係はまだ不明瞭なままにとどまっている。

## (2) 自己責任主義と父権温情主義（パターナリズム）

Web2.0とユビキタスネットワーク化との関係をいかにとらえればよいのであろうか。すでに述べたように、Web2.0はウェブをプラットフォームにすることで「ポスト・パソコン」をめざしている。一方、ユビキタスネットワーク化は、モバイル端末や各種センサーなどをネットワークングすることで、同様に「ポスト・パソコン」を目指していると考えられる。その意味では両者は競合するのである。さらに率直に言うと、現時点では、「パソコンからウェブへ」という動きが、「パソコンから多様な端末へ」という動きを、一時的にせよ圧倒しているという印象が強い。これは、前者がロングテール・ビジネスを通じて一般利用者を惹きつけたのに対し、後者はビジネスとしてはまだ実験的な段階にとどまっているためである。

しかしながら、両者には根本的なアプローチの相違がある。まず、Web2.0はあくまでウェブ空間すなわち「インターネット上に構成される仮想空間」内部での情報処理を前提にしているのに対し、ユビキタスネットワーク化は、ユビキタス環境すなわち「仮想空間と現実空間が融合した空間」における情報処理をめざしているからである。換言すると、前者では閉じた仮想空間の中に現実空間の出来事が投影されるのに対し、後者ではむしろ、現実空間の微細な隙間のなかに仮想空間のデータが自在に浸透してくるわけである。

したがって、その意味では、両者は両立するという考え方もできないわけではない。しかし、アプローチの方向は正反対でも、究極的にめざすところは同じとも言える。グーグル社は周知の通り、情報検索サービス企業であり、「われわれの使命は世界中の情報を組織化すること (Google's mission is to organize the world's information.)」であると称し

ている。現在の中心はウェブサイトの検索サービスだが、やがてイメージ情報をふくめ、あらゆる種類の端末からの膨大な情報を集積し、整理し、検索出力するサービスに乗り出して行くことは確実であろう。そうするとユビキタスネットワーク化と真正面からぶつかることになる。

両者をいかに結びつけていくか、具体的にはWeb2.0の発想をいかにユビキタスネットワーク社会に取り込んでいくかは、きわめて重要な問題である。ここでは、この問題を考えるにあたって、両者のいまひとつの本質的な相違を指摘しておきたい。それは一般利用者へのサービス提供とセキュリティに関する考え方の相違である。

ユビキタスネットワーク化の大きな目標のひとつは、「人間の意識的情報処理の負荷を減らす」ことである。このことは、「さりげなく隠された（invisibleな）コンピューティング能力」を提供するというマーク・ワイザーの主張にも明確に現れている。一般利用者がいちいち意識的に指示しなくても、状況を察知し、あるいは先回りして、適切なサービスを提供してもらえというのが、ユビキタス環境のきわだった長所である。一般利用者にとって、これはある意味で、情報洪水への対処の一方法とも言えるであろう。

そこに見られるのは、父権温情主義（パターナリズム）にもとづく福祉的発想である。すなわち、高齢者やハンディキャップをもつ人々などをふくめ、あらゆる利用者がITの恩恵を十分受けられるように、サービス供給側がトップダウンで「世話をやく」わけである。セキュリティ（安全性）の確保も、こういう発想の延長でおこなわれる。たとえば、インターネットから流入する有害情報をプロバイダで予め排除してしまうのは、この発想にもとづいている。

一方、Web2.0は、基本的に利用者側の自己責任主義を採用している。これは、インターネットがそもそもアメリカ文化起源であることにも起因している。自己責任主義の観点からすれば、ユビキタスネットワークの父権温情主義的なセキュリティの考え方は「余計なお節介」であり、自由を侵害することにつながる。たとえばインターネットから流入する情報が有害か否かは、本来、利用者が判断することがらであり、プロバイダが先回りして排除などしてはならない。さらに、利用者が意識することなく、供給者がさまざまな情報を取得し、蓄積し、これをもとにサービスを提供することは、いわゆる監視社会の恐怖をまねくという理屈になる。情報洪水に対処するためにグーグルの検索サービスを利用するにしても、Web2.0ではあくまで、ボトムアップの意識的な選択行動が建前として重んじられる。そこではセキュリティの確保は、情報公開や自己情報コントロールなどと結び

つくのである。

ただしここで誤解をふせぐために断っておくが、ユビキタスネットワークが父権温情主義であるというのは、供給者責任を重視しているという意味であり、決して自己責任の発想が皆無だという意味ではない。利用者が主体的かつ積極的にユビキタスネットワーク社会の建設に参加することはきわめて大切なのである。同様に、Web2.0が自己責任主義であるといっても、そこには利用者に手軽に高品質の情報サービスを提供するという父権温情主義的な発想もみられる。極論すれば、両者の相違は観点ないしアプローチの差だという考え方も不可能ではないであろう。

しかし重要なのは、むしろあえて両者の相違に注目することで、望ましいユビキタスネットワーク社会を実現するための新たな展望が開け、戦略が見えてくるという点なのである。

実は、父権温情主義と自己責任主義はともにそれぞれ長所と短所がある。前者はトップダウン、後者はボトムアップのアプローチなので、一般利用者を巻き込むという点では、後者にもとづくWeb2.0が有利となる。しかし一方、自己責任主義を奉じるウェブ空間のなかは現在きわめて危険が多く、利用者が皆スパムメールの洪水に悩まされていることも、周知の通りであろう。自己責任や自己判断はむしろ尊重すべきであるが、その美名のもとに一般利用者に過大な意識的情報処理の負荷をかけるならば、望ましいデジタル情報社会は実現しない。

### 3. 今後の方針と戦略

#### 3.1 とるべき戦略

少子高齢化時代を迎えて、国家的活力の衰えが懸念されている。繰りかえしになるが、ユビキタスネットワーク化によって早急に国際的競争力をもつ産業の振興／育成をはかることは急務である。日本はユビキタスネットワーク化をおこなうことで、20世紀型産業社会から21世紀型デジタル情報社会へとすみやかに転換をはからなくてはならない。

とるべき戦略としては、とりあえず10年～数十年にわたる長期的目標と5年程度の短期的目標に分け、これらを達成するために努めるのが賢明と考えられる。

長期的目標としては、「LⅠ：利用者主体の創発的アプリケーション開発」、「LⅡ：国際的標準化の推進」の2つがあげられる。また短期的目標として、「SⅠ：生産／流通／

事務処理の効率化]、「SⅡ：地域の安全化」、「SⅢ：医療の効率化」の3つを提案する。

#### (LⅠ) 利用者主体の創発的アプリケーションの開発：Web2.0の取り込み

すでに述べたように、ユビキタスネットワーク化は、利用者（消費者）ニーズを先取りするというより、どちらかといえばシーズ中心、供給者（生産者）主導で進められてきた。ユビキタスネットワーク化が大きな社会的転換である以上、長期的戦略としては本来、もっと一般利用者のニーズを吸い上げ、本格的なユビキタス環境の実現にむけた努力が必要である。

このためのアプローチとして、Web2.0は参考になるものである。むしろ、前述のようにユビキタスネットワーク化とWeb2.0のあいだには根本的な相違があるにせよ、その戦略に学ぶべき点はある。これを上手に取り込んだかたちで日本独特のユビキタスネットワーク社会実現をめざすのが、現実的な方向ではないかと考えられる。

Web2.0の最大の長所は、広告ビジネスという回路によって、中小企業をふくむ多くの一般利用者が、インターネット上で相互に交流する機会を与えた点である。グーグルはその「場（プラットフォーム）」を与えたのだが、この「場」は別にグーグルが独占しているわけではない。より広く、オンライン・コミュニティの活性化としてとらえることもできる。検索技術はきわめて言語に依存している。アメリカではグーグルがヤフーより普及しているが、日本ではなおヤフーがグーグルより優位をしめているのは、これも一因ではないかと言われている。したがって日本独自の高度な情報検索技術を開発し、地域SNSなどによって、ミドルレンジの「場」を作成し、一般利用者が安心して参入できるオンライン・コミュニティを長期的に育成していくことが大切である。[5]

ポイントは、利用者主体の望ましいユビキタスネットワーク・アプリケーションを実現するために、オンライン・コミュニティにおいて一般利用者とサービス供給者が継続的に相互交流／情報交換する機会をふやすことである。利用者が供給者の広告の一端を担うのがWeb2.0であるが、さらに、製品／サービスの企画段階から利用者が参加したり、パイロットユーザーとして製品／サービスの評価をおこなったりすることも有効ではないかと考えられる。

これは、いわゆる創発的アプリケーションの誘発につながると期待できる。すなわちここでは、利用者と供給者との相互交流によって、新製品や新サービスのアイデアが醸成され、またこれが花びら型産業を育成するとともに、利用者にとってのビジネスにもなって

いくと考えられるのである（各論第3章の國領二郎「創発を誘発するプラットフォーム」参照）。

このためにきわめて肝心なのは規制緩和である。花びら型産業は、異業種の複数企業にまたがる活動である。その現場で種々の縦割りの規制があると、いくらよいサービスを実現しようとしても現実には達成できない。たとえば、地域の児童の安全を確保するために道路に監視カメラを設置し、無線でリアルタイムの連絡をとるアプリケーションにおいては、警察庁、総務省、国土交通省、文部科学省などが複雑にからんでくる。監視カメラは1台を多目的に使ったほうが効率がよい。とくに無線の利用規制は、これまでの経緯もあって一般にきびしいものがあるが、この再検討も必要であろう。端的には、いわゆる横断型行政が大切なのである。

前述のように、ユビキタスネットワーク社会への転換のキーコンセプトは、花びら型産業（生産者）、横断型行政（監督官庁）、オンライン・コミュニティ（消費者）である。これらが三位一体となって目標達成に邁進することが期待される。

## （L II）国際的標準化の推進：脱ガラパゴス化

ITの活用によって生産性を向上させることはきわめて大切であり、ユビキタスネットワーク化もこれに資すると期待できる。単一の工場や企業のなかでは、自助努力による効率化が期待できるが（後述の短期目標S I）、ボトルネックとなるのは、複数の企業や異業種にまたがる場合である。「つながる」というのはユビキタスネットワーク化の本質であるが、標準化されないと「つながらない」ことになってしまう。

たとえば、RFIDの規格がバラバラだったり、用途別に異なるICタグを用いたりすると、ひとつの商品にたくさんのRFIDをつけることが必要となり、効率低下をまねく。さらには実際に使用されない場合さえ出現する。ある商品についているICタグが製造業者用、運輸業者用、販売店用、保守業者用、廃棄業者用にそれぞれ別々であると、せっかくアプリケーションを導入しても利便性は小さい。マルチユース用にすべきである。

すなわちユビキタスネットワーク化を成功させるポイントは、端的には標準化の推進にかかっていると言っても過言ではないのである。花びら型産業と横断型行政が協力して標準化に努めることが不可欠である。

このとき、国内だけでなく、国際的な標準化に焦点を合わせることがきわめて大切だと言える。日本のe-Japan戦略は成功したものの、IT化の促進は国内需要に焦点が当てら

れており、国際的イメージが欠けていると指摘されている。これをいわゆる「ガラパゴス化（孤立進化）」と揶揄する声もある。たとえば、日本のケータイ電話はきわめて多機能で高性能だが、その分コストがかかり、海外（とくに開発途上国）ではなかなか販路をひらけない。

一方、IBM社やマイクロソフト社やグーグル社の動向に象徴されるように、アメリカは大きな戦略的構想をもっている。これに欧州が対抗して動き、またインドや中国もそれなりの国際戦略をもっている（詳細は、各論第4章の須藤修「ユビキタスネットと社会発展の方向」を参照）。

日本はこれまで開発途上国に支援をしてきたが、それらの国々にとって日本は「過去の国」となりつつあり、「今の韓国」「明日の中国」だという指摘がある。このままでは日本は、ITに関する国際競争力を徐々に失っていくのではないかと強く懸念される（各論第12章の井上友二「“過去の日本”から脱出するために：ITU-T局長選挙を通じて学んだこと」参照）。

以上のように、国際的な戦略をもち、国際的標準化に向けて努力していくことはきわめて大切である。これは、モバイル端末やセンサーの仕様など、要素技術においてはとくに強調しなくてはならない。

ただし具体的なアプリケーション・サービスの適用においては、標準化の過程で、諸国の文化的差異に注目することも忘れてはならない。ユビキタスネットワーク化とは、一般利用者と密着したサービスが中心である。世界にはさまざまな価値観があり、言語習慣も異なり、すべてを無理やり一律に標準化しようとする、かえって失敗する恐れもある。

自己主張よりも相手の気持ちを思いやる、というのは、日本人の伝統的な国民性である。そういう意識をもって、共通化できるところから標準化を進めていく、という柔軟な戦略が求められるのではないだろうか。

以上は長期的目標であるが、当然これらは容易に達成できるものではない。下手をすると理想論に終わってしまう。したがって、以下にのべるような、より焦点をしばった5年程度の具体的かつ短期的な目標が必要不可欠である。これらはそれぞれ、具体的なアプリケーションに対応している。その開発をいわば突破口として、長期的目標を達成するための諸局面を検討していくことが望ましい。

### (S I) 生産／流通／事務処理の効率化：現場の生産性向上

これはもっとも早期に達成できると期待される。産業界が主体となるが、監督官庁が規制を緩和すれば導入は加速されるはずである。ユビキタスネットワーク化による生産性向上の度合いを定量的に表す指標（インデックス）を作れば、数値的目標もたてやすいであろう。生産や流通が中心になるが、モノに関する分野にかぎらず、たとえば金融分野における電子文書化（e－文書化）など、一般に事務処理の効率化も重要である。

これらは、もともと日本が得意な分野である。前述のように、ユビキタスネットワーク化のアプリケーションの特徴のひとつは（a）「見える化／可視化」であり、RFIDやカメラ、センサーなどを利用したモニタリングによって、製造業やサービス業における顕著な生産性向上効果が期待できる。

この際できれば、個々の現場がばらばらではなく、標準的・汎用的なデータベース仕様にもとづいてデータを蓄積し、必要に応じて交換できることが、花びら型産業への転換のために望ましいと言える。

### (S II) 地域の安全化：通学児童の保護

異常な事件がマスコミで報道されており、このニーズはかなり大きい。そこでは地方自治体が主体となり、警察や教育関連団体が協力することになるであろう。都会だけでなく、地方においても通学の安全性への関心が高まっており、早急に導入が進む可能性もある。具体的には、ランドセルにICタグをつけたり、カメラを設置したりして子どもの居場所を常に確かめる（a）「見える化／可視化」アプリケーションの一例ということになる。

ただし、より長期的な広い視点で眺めれば、この問題は、テレワークやe－ラーニングなどのアプリケーションをふくみ、地方での教育の質的向上のための（b）「処理の遠隔化・分散化」であり、地域活性化と関連している。すなわち、東京一極集中から地方多極分散へという動向とも関わっているのである。安全で住みやすい「極」を地方につくっていくことは、分権型のデジタル情報社会建設にとってきわめて大切であると考えられる。

### (S III) 医療の効率化：高齢者向け医療支援

高齢化時代を迎えて、この重要性はきわめて高い。健康保険など財政面においても喫緊の課題であると言える。

高齢者は多かれ少なかれ慢性的な病気を抱えているが、ユビキタスネットワーク化によ

って不要不急の通院／入院の負担をへらしたり、介護を容易にしたり、トータルの国民医療費を削減したりすることが期待されている。また医療機関における薬品管理については、副作用の自動チェックができるなど安全性が高まり、また、リアルタイムのきめこまかい在庫管理操作によってコスト低減や事務作業効率化が達成できる。カルテの公開をふくめ、患者用データベースの建設、医療機関同士の情報交換も重要である。これは基本的には、(c)「情報のカスタマイズ」に対応するアプリケーションである。

各論第8章の秋山昌範「医療分野におけるユビキタスネットワークの活用」は、この意味でたいへん参考になる。医療関連の社会的コストの高騰を抑制し、医療ミスを減らすためにも、医療における生産管理システムや、IT利用による医療現場のコミュニケーション支援が大切だという指摘は興味深い。

ただしこの分野は、医療業界や薬品業界などの利害調整が複雑であり、実現性の点では種々の困難が予想される。とりわけ監督官庁による公共的リーダーシップが求められる応用分野と言えるであろう。

### 3. 2 重要検討課題

以上のべたような、短期的／長期的な目標を推進していくうえで、ぜひ検討すべき重要課題として、「JⅠ：信頼性／安全性／保守性の向上」、「JⅡ：モラル／公共性の向上」、「JⅢ：環境負荷の削減」の3つがあげられる。これらは目標として掲げるにはあまりに複雑で多面的すぎるが、目標を達成していく過程でつねに配慮されるべき重要な課題である。

#### (JⅠ) 信頼性／安全性／保守性の向上：第三者機関と自己情報コントロール

ネット犯罪をはじめ、IT利用とセキュリティの問題は繰り返され、対策もこれまで種々講じられてきた（詳細は、各論第10章の頓宮裕貴「我が国の情報セキュリティ政策の動向について」参照）。にもかかわらず、現在のインターネットのなかに詐欺、個人攻撃、アダルト向けなど犯罪まがいの情報が満ちあふれ、半ば無法地帯の面があることは誰も否定できないであろう。これはアメリカ特有の「自分の安全は自分で守る」という自己責任文化を反映しているが、日本の風土にはなじみにくい。より信頼性／安全性を高めないかぎり、高齢者や子どもがインターネットを自由に駆使することは難しいのである。

さらに加えて、ユビキタスネットワーク社会は「究極のネットワーク利便性とネットワーク脆弱性」を兼ね備えていると言われる。「いつでもどこでも誰でも（何でも）ネットワークにつながる」というユビキタスネットワーク社会の機能は、正確には「つながることが可能である」という意味であり、セキュリティ上は「絶対につながらないようにする」あるいは「必要に応じて、つながったりつながらなかったりする」機能も、ユビキタス環境の信頼性／安全性を確保するためには当然求められる。では、いったい何を基準にして接続／切断をおこなえばよいのであろうか。信頼性／安全性は微妙な問題をふくむので万人向け一般論は難しいが、基本的な考え方を整理しておこう。

すでに述べたように、ユビキタスネットワーク化の発想は主として父権温情主義（パターナリズム）にもとづいている。すなわちサービス供給者は、一般利用者あまり意識させることなく、先回りしてさりげなく安全を確保し、信頼できるサービスを提供しなくてはならない。利用者主体という意識はきわめて重要ではあるが、一般利用者は高齢者、子ども、障害者など多様であることを考慮すると、このアプローチは基本的には正しいと考えられる。

とはいえ、この父権温情主義的アプローチを、当局や企業による個人の私生活の干渉、あるいは監視と見なして批判する意見もまた出てくるであろう。これは、個人の自由を重んじ、意識的な判断を尊重する自己責任主義の考え方である。前述のように、インターネット（Web2.0）もこれを踏襲しており、批判的な意見をまったく無視することはできない。

ここで出現するのは、「自己情報コントロール権」という考え方である。医療情報や個人の嗜好など、あらゆる個人情報データベース化され、ネットワークを通じて交換される時代には、これまでのプライバシー観念では不十分である。そこで、「自分に関連する情報のありかを常に把握し、その利用を制限したり、必要に応じて登録されている情報を削除したりできる権利」が自己情報コントロール権である。これと合わせて、サービス供給者が収集している情報の開示請求制度など、利用者側から見た透明性を高めるための工夫が求められる。

現実には個々の一般利用者にとって、自己情報を日々コントロールすることは容易ではないが、こういう権利を確保しておくことは大切であろう。また、しかるべき第三者機関が一種の代行として、いきすぎた私生活干渉がないように目を光らせ、必要に応じて一般利用者の支援をおこなうといった方策も考えられる。第三者機関の設立が急がれる。

ある意味で、利便性と脆弱性は表裏一体であり、両者のバランスが肝心である。サービスを良くすればセキュリティが悪くなる面もある。極論すれば、個々の利用者ごとにサービスやセキュリティに対する要求は異なり、万人向けの共通解があるわけではない。したがって、ひとつの方法としては、長期目標で掲げた（L I）のオンライン・コミュニティにおいて、個々のアプリケーションの具体的なケースごとに、いかなるユビキタス環境のありかた（具体的には接続／切断のタイミングなど）が望ましいかを、利用者と供給者がともに検討していくことが有効であろう。

さらに信頼性／安全性と関連するのは保守性である。一般利用者（とくに末端の消費者）がIT機器を使いにくいという現状を改善することがぜひ必要である。すでに重装備のパソコンの保守維持の負担が大きいことは周知の通りであるが、ユビキタス端末が加わってさらに家庭におけるIT機器の保守維持負担がいっそう増していくならば、ユビキタスネットワーク社会は決して実現されないであろう。センサーはデリケートな装置であり、比較的壊れやすい。IT機器レンタル制度の活用などをふくめ、父権温情主義的な考え方にもとづいて一般向け保守サービス機能を拡充していくことが不可欠である。

以上は家庭向け保守サービスだが、ユビキタス環境が実現される現実空間は家屋内のみならず街中に広がっている。たとえば、視覚障害者の歩行支援用センサーが道路に埋め込まれているとき、通常の道路保守の考え方では十分ではない。保守サービスの仕組みを根本から再検討していかねばならないであろう。

## （J II）モラル／公共性の向上：個人情報保護問題とCSR

前項の安全性／信頼性をより大きな観点から眺めると、サービス供給者のモラル／公共性の問題が立ち現れる。

ユビキタスネットワーク社会においては、一般利用者の詳細な個人情報がリアルタイムで収集され、位置・時刻とともに履歴情報として蓄積される。これをもとに利用者にサービスを提供するのは企業である。たとえ自己情報コントロール権をみとめたり、第三者機関を設立して情報の透明性を高めたりしても、企業のモラルが低下すれば、ユビキタスネットワーク社会は崩壊してしまう。

近ごろ、電話によるセールス勧誘のために名簿が売買されていると聞くが、医療情報などの個人情報の横流しが横行するならば、それはユビキタスネットワーク社会にとって致命的である。2003年度の調査では、インターネット利用に際して、個人の利用者が抱く

不安・不満で最も上位にあげられるものは、「個人情報の保護」である（以下2位から順に、ウィルスの感染、電子的決済手段の信頼性、違法・有害情報、通信料金が高いこと、とつづく。総務省「通信利用動向調査」[3]より）。

2005年4月より全面施行された個人情報保護法については、このために日常生活で必要不可欠な情報交換さえやりにくくなったとして見直しを求める批判の声もある。行き過ぎの面も確かにあるが、この調査結果が示すように、個人情報が漏洩し、企業活動に利用されているという危機意識が一般の人々のあいだで非常に高いことも事実であろう。そうになると、個人情報保護問題がユビキタスネットワーク化の思わぬ阻害要因になる可能性もないではない。

かつて、日本の企業（とくに大企業）は従業員が属する一種の地域共同体であり、それゆえ公共的な性格をおびていた。しかし、1990年代のバブル崩壊以後、そういう意識が次第に薄れ、かわりに企業活動は株主の短期的利益をもっとも優先すべきであるという考え方が出現した。このことが、一般の人々の企業にたいする信頼感を傷つけ、ひいては「自分の情報を企業から守らなくては」という危機意識をもたらしめたという面も否定することはできない。

一方、これに対抗する動向として、CSR（Corporate Social Responsibility）すなわち「企業の社会的責任」をあげることもできる。企業は社会あってのものであり、その持続的発展のために公共性をもたなくてはならないという考え方である。同時にそこには、高いモラルをもち社会に貢献しているという企業イメージが消費者の好感をよび、長期的な利益につながるという戦略的発想も見られる。

いずれにしても、花びら型産業が利用者主体のアプリケーションを創発させ、これを成功させていくには、サービスを供給する企業が高いモラルをもち、ある意味で公共的な役割をはたすことがきわめて大切なのである。

### （JⅢ）環境負荷の削減：エネルギー消費問題

意外に盲点となりやすいがきわめて重要なのは、ユビキタスネットワーク化による環境負荷の問題である。短期／長期の目標を達成する努力をすすめていくうえで、環境負荷の問題を無視することはできないのである。

実際、これは決して小さな問題とは言えない。たとえば、このまま電力負荷が増えていくと10年以内にルータースイッチだけで日本の電力の10%を使うようになるとか、グー

グル社のデータセンターの近くでは変電所の電力消費量が極端にあがる、などの噂がある。IC タグの数は天文学的に増えていくであろうが、むやみに電波で信号をとばせば、環境負荷はたちまちふえる。

しかし一方、ユビキタスネットワーク化によってエネルギー負荷が減少する場合もあるであろう。たとえばテレワークが盛んになればエネルギー負荷は減るはずだし、RFID 利用で無駄な商品在庫を減らし、エネルギー消費量を抑制することも可能なはずである。人間が居るときだけ照明を自動点灯することも、電力の節約につながる。一般に、情報の交換によるエネルギー消費量は、人間やモノの移動によるエネルギー消費量に比べてはるかに小さいことが多いので、ユビキタスネットワーク化によって環境負荷を減らし、循環型社会をめざしていくことは決して不可能とは言えない。

問題は、エネルギー消費や環境問題を検討しているグループと、ユビキタスネットワーク化を検討しているグループとのあいだに接点が少ないことである。前者は環境学者で IT の現状にうとく、後者はコンピューター学者でエネルギー計算が得意ではない。したがって環境アセスメントの数量モデルが作れないのである。しかし、これはきわめて重要な問題なので、近々、プロジェクトチームをつくるなどして、総合的な検討をおこなうべきではないであろうか。

特筆すべきは、アメリカではすでにこの問題について IT 業界の意識が高く、対策がとられ始めているということである。データセンターのエネルギー効率向上を目的とした非営利コンソーシアム Green Grid が 2007 年 2 月に設立され、AMD 社、デル社、ヒューレットパッカード社、IBM 社、インテル社、マイクロソフト社、サン・マイクロシステムズ社などアメリカの代表的 IT 関連企業が参加して検討を加えている。また、グーグル社においては、データセンターの電力消費量を大きく節減する電源装置が研究開発されていると言われる。[6]

日本も後塵を拝してばかりいるわけにはいかないであろう。石油危機を克服してきたことから、日本の省エネルギー技術の水準は高い。エネルギー効率はアメリカの 2 倍にのぼるとも言われる。地球温暖化にともなって、発電用に燃やされる石油が排出する炭酸ガスの削減が求められているおり、この分野で日本が先進的な仕事をすれば国際的にも評価されると考えられる。

#### 4. おもな参考文献

- [1] 特集「ユビキタスコンピューティングとネットワーク社会の到来に向けて」、情報処理、vol.45、no.9、2004年9月
- [2] 玉田樹『国際競争を勝ち抜くユビキタス・サービス産業化の構想』野村総合研究所 広報部、2005年3月
- [3] 総務省&ユビキタスネット社会の実現に向けた政策懇談会（共編）『よくわかる u-Japan 政策』ぎょうせい、2005年5月
- [4] 坂村健（編）『ユビキタスでつくる情報社会基盤』東京大学出版会、2006年9月
- [5] 西垣通『ウェブ社会をどう生きるか』岩波新書、2007年5月
- [6] 渡辺弘美「米国IT業界におけるエネルギー問題への取り組み」JETRO（NY）レポート、ニューヨークだより、2007年5月

〔禁無断転載〕

2007年7月25日発行

## ユビキタスネット社会への日本の課題 ～ウェブ新時代を迎えて～

社団  
法人 日本経済調査協議会  
専務理事 山田勝三

〒106-0047  
東京都港区南麻布5-2-32  
興和広尾ビル6階  
電話(03)3442-9400(代表)  
FAX(03)3442-9403  
<http://www.nikkeicho.or.jp>

〔非売品〕

印刷／(株)東京技術協会