

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

(株)野村総合研究所理事長 村上輝康氏

1. 日本におけるユビキタスネットワークへの取り組み

慶應義塾大学SFCの佐藤先生が「日本のスイッチ」というスタディをされており、2004年に約3万人の日本人に「ユビキタスとは何のことか知っているか」と聞いた調査で、24%の人が知っているという回答があった。これはIT関係の人に聞いているのではなく、普通の日本人に聞いて、こんなラテン語起源の英語を24%も知っているのだ、というところから私は国際会議ではいつも話を始めている。5年前であればこれがゼロであった。これ自体たいへんなことだと私自身は思っているが、先月韓国でユビキタスをテーマとした国際会議があって、そこで韓国でも同じ調査をしたことを聞いた。サンプル数は1,500と少ないが、76%の人が知っているという回答があった。大変驚いたが、いずれにせよユビキタスというラテン語起源の英語は非常に日本の社会に浸透している。

情報技術の世界でユビキタスという言葉が最初に使ったのは、米ゼロックスのパロアルト研究所のマーク・ワイザー氏で、ユビキタスコンピューティングという概念を1988年に提唱された。これは当時、やっと一人一台のパソコンが見えてきたということと、オープンなアーキテクチャーがどうも大事そうだということが見えてきた頃に生まれた考え方で、コンピューターが色々なところに埋め込まれて目に見えない形で随所でコンピューティングが行われるという状態を展望したものである。我々野村総合研究所では、1999年からこの問題を研究し始めているが、マーク・ワイザー氏がユビキタスコンピューティングという、コンピューターがいたる所にあるといった時はインターネットの普及前の環境であった。我々は当然インターネットが普及した後の環境でユビキティ、遍在性を考え始めたことから、我々としてはコンピューターが色々な所にあることよりも、ネットワークへのアクセスが色々な所にあることの方がはるかに大事である、特にインターネットへのアクセスがあらゆる所に存在することがたいへん大事だと考えた。このため野村総合研究所では一貫してユビキタスコンピューティングではなく、ユビキタスネットワークという表現をしてこの問題を追いかけてきた。

日本経済新聞、日経産業新聞、日刊工業新聞の経済産業3紙において、ユビキタスという言葉が何回くらい扱われたか、1970年代からの記事の出現頻度を分析してみた。マーク・ワイザー氏が88年に提唱したユビキタスコンピューティングは、日本では91年に「21世紀のコンピューター」という論文形式で翻訳して紹介された。しかしながら、90年代は特段何という

こともなく推移し、10年くらいは何も起こらなかった。日本の産業界がユビキタスパラダイムに関心を持ち始めたのは世紀の変わり目からである。2000年には野村総合研究所が活発にユビキタスネットワークに関する出版活動を始めた。2001年には日本経済新聞社が「世界情報通信サミット」という国際会議を開き、そこで「ユビキタス社会を拓く」というテーマで議論した。2002年には東京大学の坂村健教授が、自身のトロンの研究とユビキタスを結合して活発に発言をされるようになった。そうした中で定着してきたという経緯がある。

日本企業の中で最初にユビキタスという名前を組織に付けたのは内田洋行である。内田洋行では、まさにワイザー氏の考え方を事務機器の世界で表現できないだろうかということで始めた。ユビキタスネットワークという考え方に呼応して、日本企業が本格的に動き始めたのは2002年からである。それ以前にもトレードショーでテーマになるとか、研究活動のチームができるということは頻繁にあったが、2002年4月から日立、ソニー、日本ユニシスの3社が一斉にユビキタスという名を冠した組織を立ち上げた。これ以降、富士通、日立、NRIデータ、リコー、日立キャピタル、富士ゼロックス、三菱電機、NTTドコモ、横河電機など次々に各社がユビキタス関連組織を立ち上げた。現在、日本の主要IT企業で、ユビキタスの名を冠した組織を持っていない企業を見つけるのは難しいし、名前を冠していなくても類似の活動をほとんどの日本のIT企業、IT産業が扱う状況になってきている。そうした企業の経営者もユビキタスという考え方で自分たちの経営思想を表現することが随所で見られる。NECの「U can」、日立の「uVALUE」、三菱電機はセキュリティに強いので「ユビキタスセキュアソリューション」、KDDIは自分たちの会社を「ユビキタス・ソリューション・カンパニー」と定義する、というような展開がみられる。日本の産業界においてはユビキタスという考え方がすっかり定着している。

産業界だけでなく、国の戦略にも入ってきている。ご承知のとおり、日本が国として国家IT戦略を初めて策定したのは2000年で、2001年からe-Japan戦略が動き始めた。e-Japan戦略はブロードバンド化戦略で、2005年までに世界最先端のIT国家になることを宣言してスタートしたものである。e-Japan戦略の始まった2001年で韓国はすでに546万人のADSLとケーブルのブロードバンド人口を持っていた。アメリカは936万人、日本はたった126万人しかいなかった。この格差に驚いて色々なことをやってきたわけだが、2003年には韓国1,022万人、アメリカ1,784万人に対し、日本も1,000万人を超えた。普及年速は1年間のブロードバンド人口の増加数を表す指標だが、韓国は170万人、アメリカ474万人に対し、日本は600万人弱と、速いスピードでブロードバンド化が進んだことがわかる。またこの当時はADSLが議論の中心になっていたが、この段階で日本は世界最大のADSL大国になった。2006年にはアメリカに抜かれてしまった。さらにFTTHをこの段階で何10万という単位でやっている国は他にない。この段階で当初立てたブロードバンド化という目標についてはある程度達成され始めたとしてIT戦略本部では考えた。そこで2003年にe-Japan戦略の見直しを行って、e-Japan戦略Ⅱができ

た。e-Japan 戦略Ⅱの大きな革新は2つあって、ひとつは、この戦略はITインフラの整備の戦略ではなく、ITの利活用のための戦略であるということ。利活用を真正面に捉えた戦略で、この当時世界的に見ても新しい考え方であった。もうひとつはあまり目立たないが、この戦略で初めて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。「いつでも、どこでも、何でも繋がるユビキタスネットワークの形成」、「最先端のユビキタスネットワーク環境の実証実験の推進」等がうたわれた。

2. ユビキタスネットワークとは

ユビキタスネットワークとはどういう考え方であろうか。e-Japan 戦略Ⅱでは、「いつでも、どこでも、何でも繋がるネットワーク」と定義した。1990年代に情報の世界にインターネットが入って、非常に大きな革命・革新をもたらした。インターネットの登場によって、我々は居ながらにしてどこへでも繋がるのが可能になった。日本の東京に居て、サンフランシスコにも繋がるし、コートジボワールにも繋がる。組織も大学、企業、官庁を問わずクリックひとつで繋がることができる。我々のコミュニケーション環境をそれまでと全く変えたものであった。ただし、インターネットがもたらした革命はパソコンの前で起こった革命である。我々がパソコンの前に座っている間は大革命であるが、パソコンから離れたら革命でも何でもないという状況であった。1999年2月、NTTドコモがiモードサービスを開始した。これで、インターネットには間接的な繋がりではあるが、どこに居ても簡単にネットワークと繋がるという環境ができあがった。この頃から我々はユビキタスネットワークを議論し始めた。パソコンの前だけでなく、他の部屋でも、移動中でも繋がる世界が生まれ始めている。コミュニケーションの大革命をパソコンの前に縛り付けるのではなく、開放して、ひとまわり大きな立方体の中にフロンティアを作り出す技術革新が進んでいる。これを積極的に新しいパラダイムが出現していると捉えて、いつでもどこでも何でも繋がるネットワーク環境を確立して、それをフルに利活用していくことで新しい世界を創っていこうというのが、ユビキタスネットワークの基本的な考えである。

パソコンの前では大コミュニケーション革命であった。それが先ほど述べた携帯ネットワークだけでなく、電灯線ネットワークや無線LAN、ネットカメラ、Blue Toothといったものが家庭では出てきた。あるいは外出中でも、電子タグ、電子キオスク、電子広告ディスプレイ、電子陳列棚、ネットカメラ、携帯ネットなどが我々をネットワークに繋げてくれるようになった。さらに車に乗っていても、高速で移動中でも、生活シーンを問わずどこでもネットワークに繋がるような環境ができるようになった。机の前だけでなく、家庭の別の部屋、台所でも居間でも子供部屋でも繋がっている。オフィスでは、これまで自分のデスクで繋がっていたが、接客中でも会議中でも移動中でも繋がるようになった。さらに外出中には、店の中でも駅でも

野球場でも繋がっている。また日本人の生活時間を見ると、必ず2時間くらいは高速で移動するものに乗っている。いくらどこでもいつでもといっても、この間は途切れてしまうが、ここでも繋がるようになる。今では飛行機に乗っていても繋がるようになった。

もうひとつはいつでも繋がるということである。2001年はブロードバンド元年と言われ、ADSLのサービスを孫氏が打ち上げた時である。その頃よく日本にも、いよいよいつでも繋がる時代がきたと言われた。NHK放送文化研究所が2000年代初めの頃に、日本人がパソコンの前にどれだけ座っているか調査したところ、平日は3時間2分、日曜日は1時間48分、平均で2時間41分であった。2001年にブロードバンド化の時代がきて、いよいよ常時接続の時代がきたと言われたが、それはパソコンの前に座っている限りの常時接続であって、利用者のサイドからいうと、外出したり、電車に乗ってしまうと繋がらない。常時接続でも何でもないわけである。2001年の常時接続は供給サイドから見ると24時間繋げないといけないことだが、利用者から見れば2時間41分の常時接続であった。それを、外出中でも移動中でも繋がる環境を作っていこうというのが、いつでも繋がるということである。

さらに何でも繋がるという側面がある。ユビキタスネットワークの情報機器、携帯電話やカーナビなどは人と人をこれまで以上に快適に繋げてくれた。それだけでなく、ネット家電やネットカメラは人と物を繋ぐ世界を拓いている。人とエアコンが繋がって、帰宅直前にシグナルを送ると冷やしたり暖めておいてくれたりすることが、何でも繋がるネットワークの中では普通になる。ユビキタスネットワークの重要技術のひとつである電子タグ、センサーネットワークを、以前は200円くらいしたものを経済産業省は5円にすることを進めているが、安価になってくると、色々な物に付けられる。牛乳瓶や牛肉、キャベツあるいはカーテンレールなど、色々な形で物に付けられるようになる。物に付くと、それらの物も突然ネットワークの一部になる。牛肉、牛乳瓶がネットワークの一部になる。こういう環境になると、例えば冷蔵庫と牛乳瓶が賞味期限の情報を交換できるようになる。トラックと乗用車がシグナルを送り合って衝突を回避できるようになる。つまり物と物も繋がっていく革新が進もうとしている。

こういう技術革新の方向性は、インターネットがもたらした小さなパソコンの前での革命を、どこでも、という意味では他の部屋でも屋外でも移動体の中でも繋がる世界を積極的に作っていこうということであり、人と人だけでなく、人と物、物と物が繋がる世界を作っていこうということである。ここにICT活用の新しいフロンティアがあると位置付けて、供給者はそれに相応しいものを供給し、利用サイドもそれで企業活動を高めたり、行政の質を高めたり、生活の質を豊かにする、ことがユビキタスネットワークの出発点における基本的な考え方である。

3. ユビキタスネットワーク化の産業インパクト

(1) ユビキタスネットワークインフラ

これは色々な形の産業インパクトをもたらす。ユビキタスネットワーク化が実現するためにはまずユビキタスネットワークなるものが存在しなければならない。このユビキタスネットワークには基本的に5つの異なったタイプのネットワークを、まずはいつでもどこでも何でも繋がるように整備していこうという考え方がある。5つのネットワークとは、まずは有線系のブロードバンドでADSLが代表であるが、CATV、FTTH、PLCこれは電灯線を通信ネットワークにする技術である。それから無線系のブロードバンドネットワークで、携帯のネットワーク、無線LANの技術革新を活用するものであり、そのひとつの究極の姿としてWiMAXという技術が出てきているが、これらをうまく組み合わせていく。それだけではなく、放送系の無線ネットワークがある。これについては地上波のデジタル化を行っていて、2011年までに完成させる計画である。ネット放送というカテゴリも生まれてきた。交通系も無視できない。今ETCのネットワークができ、それがITSつまり、Intelligent Transport Systemsや、Advanced Highway Systemsへと展開していこうとしているところだが、ETCのネットワークは普通の有線、無線のネットワークと違う系で作られようとしている。これも同じような枠組みの中に入れていく必要がある。5つめが実物系といわれるもので、電子タグやセンサーネットワークのようなリアルオブジェクトに付いてあらゆる物をネットワークの一部にしていく大事なものである。5つのネットワークをそれぞれいつでもどこでも何でも繋がるようにすると同時に、各々の相互接続性と相互運用性を確立する。何でもかんでも必要ではないが、必要などころについて相互に繋がり、放送系と無線系が繋がるとか、交通系と有線系、実物系と無線系がどこかで繋がるということが起こる。そして使い易いものになっていく。こういうことを実現しようというのがネットワークインフラで、基本的にはマルチモーダルな広帯域ネットワーク、多様な情報機器のボーダレスコネクティビティを達成する。コンテンツ・ソリューションのシームレスポータビリティが確保・確立されることを目標とする。5つの異なったタイプのネットワークの相互接続性、相互運用性を確立することをネットワークインフラとしての目標としている。

(2) ユビキタス端末

ネットワークインフラができてても端末がないと人は使えないわけであるが、ユビキタス端末なるものをどうするか。ユビキタス端末について、今我々がパソコンを使う際、モバイルパソコンを立上げるには何分もかかるという環境にある。携帯電話は携帯電話機を、テレビの場合はリモコンを持って操作する。ビジネスマンが外を歩く際はPDAを使う、というような使われ方をしている。今携帯電話に吸収されつつあるが、カメラはカメラで、ビデオはビデオで撮

られている。つまりユビキタスネットワークを使いこなすにはたくさんの端末を持たないといけない。そのため2010年、2015年にポケットの中を10いくつの端末でいっぱいにするのか、それとも単一の端末がユビキタスネットワークにつながる端末になっていくのか。我々としてはユビキタス端末というものが将来実現するのではないかと考えている。まだ無いものであるが、ユビキタス端末を条件のひとつとして位置付けている。このユビキタス端末への登り口はいくつかあって、ひとつは携帯電話がユビキタス端末になっていく。それからPDAがパソコン系のユビキタス端末になっていく。またモバイルPCがこれまではPDAの形になるのではと考えられてきたが、今モバイルPCがモバイルPCのままどんどん小さくなっているの、このパスもありうる。もうひとつは高齢化で外出時間が短くなっていく中、テレビそのものがユビキタス端末になってしまうという可能性も排除できない。こうした4つの登り口があるが、恐らく今のまま進めば、携帯電話がユビキタス端末になっていくことが最も考えやすいパスかもしれない。これがなぜ大事かというと、出来上がったものだけでなく、通信のモジュールであるとか、ディスプレイのモジュール、ストレージのモジュール、センシングのモジュールや入力は打つのか音声なのか、エネルギー源は燃料電池なのか新型電池なのかということが関係してくる。ユビキタス端末なるものが、もし単一の端末として実現するとすると、それに関わる市場は巨大な規模になるし、理想的にはこれがグローバルにも展開していくということなので、そのディスプレイは誰が取るのか、センシングは誰がやるのかということが非常に大事で、大きなインパクトを持つ可能性がある。

(3) ユビキタスプラットフォーム

端末とネットワークができると、ユビキタスネットワークは十分使えるわけであるが、その場をビジネスの場にしようとする、端末とネットワークがあるだけではだめである。しっかりしたプラットフォームが必要である。そのためには、例えば認証や課金、決済、著作権管理、セキュリティ基盤、プライバシーの基盤、全体を統合する基盤がしっかりしていないとビジネスは始まらない。経済産業省が情報経済・産業ビジョンの中でプラットフォームが重要であることを指摘している。

(4) ユビキタスコンテンツ

この3つが実現すると、その上で色々なビジネスができるようになる。恐らく最初に利用するのはコンテンツの分野であろう。コンテンツもいわゆる商業コンテンツだけではなく、個人や家庭が生み出してくるコンテンツ、同好会的な、あるいはオタクコンテンツといわれるセミプロが生み出してくるコンテンツもある。その他、オンサイトコンテンツとして、例えばあまり有名でない地方の情報が世界中に出ていくとか、あまりポピュラーでないスポーツが放映される可能性が出てきているわけで、いわゆる通常の商業コンテンツ以外の膨大なものが出てく

る環境が整備されることになる。コンテンツが容易ならざるインパクトを持っていることを示すために、ポケットモンスターの例を取り上げる。ポケモンは、ゲームソフトとしては930億円しか、それでも凄い額ではあるが、この程度であった。しかし、ゲーム機が1,000億円売れたり、攻略本が150億円売れたり、漫画が月間120万部売れたりして、最終的に3,000億円程度のインパクトが生まれたそうである。それだけではなく、関連する子供用のアパレルや玩具、食べ物、漫画・単行本、教育費などを入れると7,000億円のインパクト、合わせて1兆円のインパクトを及ぼしたそうである。こういうものにはだいたい2次波及効果があるので、全体で2兆3千億円のインパクトをもたらす。コンテンツが新しい展開をすることは容易ならざる影響力を持つということである。

(5) ユビキタスエレクトロニクス

さらにユビキタスエレクトロニクスという領域がある。これはユビキタス家電、今情報家電と言われているものであるが、ユビキタス家電、ユビキタス自動車、ユビキタスオフィス、ユビキタス住宅というものが出てくる。これまでの三種の神器は、50年代は白黒テレビ、電気洗濯機、電気冷蔵庫であり、60年代はカラーテレビ、カー、クーラーと言われ、80年代はパソコン、携帯電話、eメールアドレスであった。この2000年代に入った経済では、デジタルカメラと薄型テレビとDVDレコーダーによって牽引されていると言われる。これをユビキタスネットワークという考え方から見ると、この次は恐らく、これらデジタル化されたものがネットワーク化されるであろう。デジタルカメラはカメラ付き携帯ということで、すでにこれは実現している。テレビがデジタルネットテレビになっていくであろう。これもぼちぼち実現し始めている。DVDレコーダーもネットワークと繋がるはずである。この次はさらにもっと大きなものになっていく。相互に繋がらなかつた家電が繋がる。繋がらなかつた自動車産業が繋がりを始める。オフィスも中途半端な繋がりであつたものが豊かな形で繋がるようになる。繋がらない産業が繋がる産業になるという大きな転換が起こることで、こうした新しい三種の神器が将来できるのではないかと考えられる。

(6) ユビキタスサービス

ネットワークインフラができ、端末ができ、プラットフォームができて、コンテンツやエレクトロニクスが定着していくだけでも万々歳であるが、このu-Japanやユビキタスネットワーク化の考え方の根底にあるのは、ユビキタスソリューションサービスが最終的に現れてくるかどうかが一番大事であるということである。ここで終わったのではユビキタスネットワークは中途半端なものになってしまう。u-Japan政策の考え方であるが、これから日本が直面する、少子高齢化や安全・安心の確保の問題、地球環境問題、若年者雇用という問題に対して、非常に有力な解決の手段を与えるはずである。そうしたソリューションサービスの形になって初め

て、ユビキタスネットワークに価値が生まれる。こうしたところまでを見通した展開をしようというのが、ユビキタスネットワークの産業という側面から見た考え方である。少子高齢化問題、老親の見守りを考えた時に多様なソリューションがある。食品のトレイサビリティとしては、子供がアレルギー体質であるという母親のために色々なソリューションを実現できる。広い産業インパクトをもたらしながら展開していこうというのがユビキタスネットワーク化である。

4. 国家IT戦略と「u-Japan」

これに対して国も強い関心を持ち始めている。先ほど説明したe-Japan戦略Ⅱでユビキタスネットワークが国の戦略の一部に位置付けられた。最初に省庁として反応したのは総務省で、2004年3月にu-Japan政策懇談会を編成して、2004年末までにu-Japan政策を取りまとめた。e-Japan戦略はキャッチアップが大目標であったが、u-Japan政策は2010年にはフロントランナーになることを目標としている。それを3つの目標で達成することとしている。まずインフラ整備について、ブロードバンド化はある程度進んできたが、今にして思うとブロードバンド化はFTTHやADSLなど有線の広帯域化だけであり、それを超えて、ユビキタスネットワーク化というビジョンを持ってインフラ整備をしていく。またその利活用については、日本はe-Japan戦略Ⅱで利活用を位置付けたという非常に新しいことを行ったわけであるが、e-Japan戦略Ⅱで行ったのは情報化を進めるための利活用であった。7つの代表的、先導的利活用分野を選んで行ったが、その根底には情報化を進めればよいという考え方があった。それに対してu-Japan政策では、少子高齢化や安心・安全の問題など、これから出てくるであろう課題について、ITがどう解決していくのかという視点で考えていこうとするものである。3番目に、こうした良いことだけでなく、利用環境はユビキタスであればあるほど危ないものになっていく。それをどう整備していくかで、安心・安全な利用環境整備に意を尽くす必要がある。u-Japan政策が提示した利用シーンについては、150くらいの課題から出発し、それをICTがどう解決できるかということを含めていき、最終的に14の代表的な利用モデルを提示している。産業としては、ネットワーク層、端末層、プラットフォーム層、ソリューション層で幅広いインパクトをもたらしていくであろう。それを実際に政策として進めるのがu-Japan政策のパッケージで、3つのことを実行する。先ほど述べたユビキタスネットワーク環境の整備、ICT利活用の高度化、利用環境の整備である。

これまでユビキタスネットワークはすばらしい環境をもたらすはずだと説明しているが、同時にネットワークとしては非常に脆弱な、守りにくいネットワークのアーキテクチャーを作ることになる。当然影の世界があるはずで、影の世界について、u-Japan政策懇談会では洗いざらい出してみようと、今見えている問題だけでなく、将来ユビキタスネットワークが定着していくと出てきそうな問題をプライバシー、セキュリティ、知的財産権、環境問題など10の分

野を設定して、それが各々どう発展していくかを検討した。結果として10分野について各々10課題、計100の影の課題が出てきた。ウィルス、スパム、不正アクセス、フィッシングはこれら100のうちの4つでしかなく、残り96の課題がある。それを一度に実行するのはたいへんなので、u-Japan政策ではプライオリティ付けをして、まず21課題に取り組むことを提示している。

経済産業省も情報経済・産業ビジョンを策定した。これは5つの柱を持っており、プラットフォームビジネス、アジアへの広がり、利便性についてはユビキタスなIT利用環境の整備、安全・安心の追求、それらによる色々なソリューションの作成である。基本的な考え方の構造はユビキタスネットワーク化と同じビジョンが経済産業省においても策定された。

また2006年は、総合科学技術会議の科学技術基本計画が切り替わる年であり、次の5年間をどうするかについてこれまで議論されてきて3月に決まった。この新しい科学技術基本計画は、出口を明確にするということで、6つの政策目標を設定している。そのうちの目標4の「イノベーター日本」という中で、その3つのサブ目標のひとつとして、「世界を魅了するユビキタスネット社会の実現」をうたっている。総合科学技術会議の枠組みの中でもユビキタスということが活発に議論されている。

総務省はu-Japan政策で基本的方向性を出したが、それを実現する時の研究開発計画を作る必要があった。u-Japan政策は2010年为目标であるが、この研究開発はもう少し先の2015年をターゲットにして今から何をすべきか、10の重要戦略開発プログラムを提示している。それはUNS戦略プログラムと言い、2005年7月に出された。UNSはUbiquitous Network Societyの頭文字であり、同時に10の戦略が3つに集約される戦略プログラム、Universal Communication、New Generation Network、Security and Safetyの頭文字でもある。UNS戦略プログラムでは、新世代ネットワークアーキテクチャー、ユビキタスモビリティ、新ICTパラダイム創出、ユビキタスプラットフォーム、セキュアネットワーク、センシング・ユビキタス時空基盤、ユビキタス&ユニバーサルタウン、高度コンテンツ創造流通、スーパーコミュニケーション、超臨場感コミュニケーション、という10の具体的な研究開発部門を設定して進めようとしている。

こう述べてくると、現場というか総務省、経済産業省等々はu-Japan政策に向かって動いていると聞こえる。e-Japan戦略は2005年12月で切れていて、2006年からの5年間には次期国家ICT戦略が必要である。その検討を2005年12月頃からIT戦略本部も始めたが、最初にパブリックコメントに出たのは、「IT新改革戦略－ITによる日本の改革－」であった。我々はe-Japan戦略の次はu-Japanになると思っていたので、意外であった。これは小泉政権が衆議院議員選挙で大勝した直後で、改革の機運が全省庁に漲っていた時であり、構造改革が大事なキーワードになっていた。この選挙により、IT戦略本部で新しい5年間のIT戦略を議論する中、構造改革とu-Japanの考え方がぶつかり、最初に出てきたのは構造改革しか入っていないもの

であった。IT戦略本部には8人の民間委員がいるが、4人が反対し、そのうち3人が「u-Japan戦略」にすべきと主張した。そうした状況であったので、パブリックコメントの際、私は生まれて初めて個人でパブリックコメントを出したのだが、私と東京大学坂村健教授、KDDI小野寺社長、ユニバーサルサービスの専門家である関根氏の4人で「u-Japanにすべき」という意見を出した。5つパブリックコメントが出た中で4つはu-Japanを主張していたので、「u-Japan戦略—ITによる日本の改革—」になると思っていたが、実際は「IT新改革戦略—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—」になった。副題の意味内容はユビキタスを表しているが、ユビキタスという言葉はどこにも出てこない。構造改革で一貫した戦略を作ることによって、ユビキタスという言葉が一切出てこない表現にしたというのが、日本のIT政策に関わる現状である。こうした現場でのユビキタスに向かう取り組みと内閣官房IT戦略本部での構造改革中心の取り組みに若干の空隙ができてるのが現状である。総務省は一生懸命UNSを実施しており、u-Japan政策を進めている。経済産業省も情報経済・産業ビジョンを実施しており、総合科学技術会議の情報関係の検討の中でもユビキタスという言葉が頻繁に出てくる状況であるが、IT戦略本部ではあまりそういった議論はないというねじれの構造ができています。これから、これをねじれでなく、共生関係にもっていかなければならない。

5. ユビキタスネットワークの国際的展開

ユビキタスネットワーク・パラダイムは、今では国際的にも展開し始めている。最も活発に展開されているのは韓国で、韓国は2004年、我々が2003年のe-Japan戦略Ⅱでユビキタスと言った直後に、u-Korea推進戦略を打ち立てた。またそれを実現する戦略として、IT8・3・9戦略を提示した。前の情報通信大臣の陳氏がイニシアチブを取って行ったものだが、8つの新サービス、3つのインフラ、9つの成長エンジンを実現するというものである。2.3GHz携帯インターネットからVoIPまでのサービス、ブロードバンド統合網、ユビキタスセンサーネットワーク、IPv6のインフラ、次世代移動通信から知能型ロボットまでの成長エンジンを実現する。この20の技術を実現することが、ユビキタスコリアを実現することであるとして始めている。

韓国も大事だが、我々にとって中国がどう動くかの方に関心が高いわけだが、中国でも色々な動きが出てきている。2005年には上海でユビキタスデジタル社会建設フォーラムが開かれた。私に関心を持ったのは、ユビキタスが漢字になっているか英語のままであるかである。中国の新聞では、外来語は漢字の中に英語のままであることもあるので関心を持ったが、この時はユビキタスという言葉について「随意」という漢字ができていた。もうひとつ、「無所不在的ネットワーク」という言葉もある。無所不在、在らざる所なしという意味だと思うが、この2つの言葉がある。今ユビキタスを漢字で表現することはほとんどなくて、この2つの言葉が中国でも

使われ始めている。2006年10月に、私は北京で、中国のIT戦略の専門家とユビキタスについてのセミナーを開催する計画があるが、中国もユビキタスというテーマに並々ならぬ関心を持ち始めている。

日本政府はもっぱら国連の場を使って、ユビキタスネットワークの考え方を発信している。2003年から2005年にかけて「世界情報社会サミット (WSIS)」が行われた。国連として初めて、情報技術、情報社会の問題をITUだけでなく、全機関が集まって議論する場が設けられた。2003年はジュネーブで行われ、日本政府は「ユビキタスネットワーク社会の展望」というシンポジウムを開いた。この時はまだ誰もユビキタスという言葉を知らない状況で、こういう場なので発展途上国向けソリューションが多い中、日本だけこうしたテーマを取り上げ、非常に場違いな感じを与えた。2005年5月に、総務省が中心となり、東京ユビキタス会議を開いた。これには85ヵ国、600名が参加し、非常な成功の裡に終わった。その成果をもって、日本はチュニスで行われた2005年WSISに臨み、盛んに色々な活動をした結果、このチュニスのWSISの結論として、チュニスコミットメント28にユビキタスネットワークという言葉が書き込まれた。2003年には、国際的には影も形も無かったユビキタスパラダイムが、2005年には国連の文書にまで書き込まれるようになったのである。

民間でも、GBDe、Global Business Dialogue on Electronic Commerce、という日本経団連で島田委員長が中心になって活動された会合でも、ここ2、3年ユビキタスというテーマを扱っている。また、フランス起源の国際的なデジタル文明フォーラムという会合があるが、公文委員が関与されてこの東京版が2006年7月に開催される。私もフォーラムメンバーであるが、ここでもユビキタスが盛んに議論されている。

先ほど韓国がu-Korea推進戦略を始めたと申し上げたが、韓国はIT 8・3・9戦略をグレードアップして、u-IT 8・3・9戦略を2005年に発表している。その中で、20の技術のうちすでに14は新しいものに入れ替えている。非常に活発にこの路線を踏襲しながら展開をしている。台湾もu-TaiwanあるいはUNS Taiwanを策定しようとしているそうである。いずれにも私は関与しているが、これらを見ていると、韓国のアプローチはテクノロジー・ドリブンなアプローチで、この20の技術を実現すると、ユビキタスネットワーク社会ができるというものである。それに対し、台湾のアプローチが非常に面白いと感じられたのは、とにかくアプリケーションを作ろうとすることである。作って国際的に売ることも考えているのであろうが、アプリケーション・ドリブンな考え方をしている。これに対し日本のアプローチはソリューション・ドリブンである。基盤となるネットワークや機器、プラットフォームもしっかり対応した上で、それらの上に必ず出口としてのソリューションを作ろうというアプローチを今のところは進めている。ソリューション・ドリブン・アプローチを取っているのが日本の最大の特徴であるといえる。

(2006年6月15日)

第2章 ユビキタスネット社会の実現に向けて

総務省情報通信政策局総合政策課長 阪本泰男氏

私は日本のIT政策にこれまで深く関わってきた。IT戦略本部は2001年1月にできたが、2003年7月のe-Japan戦略Ⅱを作成する頃から内閣官房に出向しており、約3年間IT担当室で参事官をしていた。IT新改革戦略を作成することには直接関与はしていないが、その後総務省に戻り、総務省のIT戦略本部の窓口をしているので、4、5年同じような仕事をしている状況である。大臣も細田博之大臣、茂木敏充大臣、棚橋泰文大臣にお仕えし、戦略Ⅱ、戦略Ⅱ加速化パッケージ、IT政策パッケージを3大臣がそれぞれ作られるのに関わってきた。

1. 我が国のIT戦略の歩み

こうした流れの中で、2006年1月にIT新改革戦略ができた。総務省の取り組みとしては、2004年3月にインフラを中心に新しい戦略に貢献しようと「ユビキタスネット社会の実現に向けた政策懇談会」を立ち上げ、2004年12月に「u-Japan政策」をまとめた。ユビキタスの概念はかなり前から議論されていて、e-Japan戦略Ⅱを策定する段階でも議論されたが、結局一部しか触れられなかった。またIT新改革戦略では、副題に「いつでも、どこでも、誰でも」と書かれたが明確になっているとは言えないかもしれない。韓国、中国は迅速な対応をしているので、政策を担当する者としては反省しなければいけないと感じているところである。

日本はブロードバンドが世界で最も安く、高速になってきた。また、2001年1月からインフラ、電子商取引、電子政府、生活・人材の分野などでも着実に発展している。しかし、今の状況で問題がないかと言われるとそうではなく、電子政府の取り組みもまだ途上であり、レセプトのオンライン化は全く進んでおらず、コンテンツは言うまでもなく、テレワークもまだであるなど、課題はかなりあるという状態である。レセプトについてもかなり議論があって、IT戦略本部で小泉純一郎首相がなぜレセプトのオンライン化ができないのかしっかり検討するようにと指示され、2011年度当初のレセプトの完全オンライン化を目指して、厚生労働省が取り組むこととなった。しかし、これは医療制度の改革と密接に関わるものであり、ITをうまく使うことで様々なことができる象徴のひとつだと個人的にも思うので、厚生労働省で2006年度末までにグランドデザインを策定する予定だが、前向きな検討を期待している。教育の情報化の関係では校内LANの整備は、韓国は100%であるが日本は50.6%で、小坂憲次前文部科学大臣が熱心に旗を振られたが、まだまだ校内LANの整備は進んでいない。テレワークについても安倍晋三首相がテレワーク人口倍増と所信表明で述べられ、積極的に取り組む必要が

ある。このように、ICTの利活用面ではまだまだ課題があるという状況である。ICTを使って人口減少社会の課題を解決していくための取り組みを加速化する必要がある。

ユビキタスについては、この委員会でも色々議論されていると思うが、政策を担当していると思うことは、最近Web2.0と言われると世の中Web2.0一色になっていて、そのコンセプトのほとんどがアメリカ発であり非常に残念に思っている。なぜ日本発のコンセプトを日本人がもう少しPRしないのか不思議である。ロングテールという言葉もそうだが、カタカナであれば何か新しい世界ができるように思われているが、本当にそれで良いのかという気がしている。ユビキタスも元々はユビキタス・コンピューティングということだが、そこで言っているユビキタスとここで使っているユビキタスネット社会ではコンセプトが全く異なる。このユビキタスは、野村総合研究所村上輝康理事長を中心に日本が初めて提唱した新しいコンセプトと言える。そうしたものを胸を張ってアジアや世界に向けて発信していったよいのではないかと思う。ユビキタスの世界ではあらゆるものが繋がり、今まででは想像できなかったような形での情報の流れができ、それによって価値の創発など様々なことができる新しい世界をフロンティアとして構築できる。現時点で見通せるコンセプトとしては、このユビキタスネット社会というコンセプト以上のものは考え難いのではないかと思う。更なる技術のブレークスルーのようなことがあれば別だが、当面、5、10年のスパンで考えればこのコンセプト以外は無いと思うので、このコンセプトをしっかり定着させていくことが重要であると考えている。

u-Japan政策の体系について、4つのu（ユビキタス、ユニバーサル、ユーザ、ユニーク）があることはご案内のとおりである。5つの固まりに政策のパーツをそれぞれ切り分けて、2010年にユビキタスネット社会を実現することに取り組んでいる。1つ目はユビキタスネットワーク整備、2つ目がICT利活用の高度化、3つ目が利用環境の整備で、それに横串を入れる形の技術戦略と国際戦略の5つである。満足度が指標として良いのかという議論もあるが、大きな目標に向かってPDCAを回しているのが現状である。それぞれのネットワークに関して、有線・無線のシームレス化であるとか、ブロードバンドのディバイド解消などのカテゴリーにブレークダウンして、それぞれに政策を当てはめるといふ形の進め方をしている。また、ユビキタスネットワークは日本経済に対して波及効果があるといえる。最大の課題はいわゆる影の部分に対する対応がしっかりできていないということである。これに対し、100の課題を抽出して、21まで絞り込み、プライバシーやセキュリティなどの問題に取り組もうとしているが、これらをどう解決していくかが当面の大きな課題である。

もうひとつ重要なことは、世界に対して情報発信していくことであり、そのためにはコンセプトを明確にすることが大切である。懇談会の報告書の中では、「ユビキタスネット社会憲章」を作り、全世界で共有できればよいという提言がある。この憲章については色々な考え方があると思うが、ひとつは自由で多様な情報流通を確保していくことで、ある意味権利まで踏み込んだ考え方を取っている。憲法上の権利となると問題が難しくなるが、受発信に対する権利、

情報の多様性を確保するなどの基本原則のようなところを全世界で共有できればよいと考えている。以前、ゴア元米国副大統領が提唱されたNIIからGIIに入った時にも原則を作っていたので、ユビキタスネット社会を世界共通なコンセプトとしていくためにはこうした原則が必要ではないかと思っている。またそれとの調和で、安全・安心という、プライバシー、セキュリティ等をしっかり確保していくことが重要だと思う。そして、基本的なところでは、リアルとサイバーの関係をどう調和させていくのかをしっかりと議論しておく必要がある。さらに、国際的な調和に対するしっかりとした対応も重要になってきている。法制度も含めて、ボーダレスに情報が自由に流通していく時にどう調整していくのか。セキュリティ関係では条約などで共通な取り組みができつつあるが、例えば各国基本法制の民法、刑法レベルになると必ずしも調整が取れていないのが現状である。90年代当初から国際的法制度の調和が必要であると言われているが、なかなかそこまで至っていない。これからの社会を考えていくと、基本法制まで踏み込んだ形での調和を考えていかなければいけない。この社会憲章自身は国連のWSIS、世界情報社会サミットの中で、2003年ジュネーブ、2005年チュニスで日本から発信して共感を得られた部分である。しかしその後の取り組みについては、反省も含めてもう少し加速する必要があると考えている。

2. ユビキタスエコノミー

2006年の情報通信白書で、ユビキタスエコノミーというテーマを取り上げた。これは造語で、98年に米国商務省が提唱し、日本でもベストセラーとなったデジタルエコノミーに対して、ユビキタスエコノミーを考えていったらどうかという提案である。デジタルエコノミーであれば日本の中ですぐに定着するのだが、ユビキタスエコノミーとなるとそれは何かとなって、初めてこの場で聞くという方もおられるであろう。まだなじみのあるコンセプトにはなっていない。その違いをひとことで言うと、ユビキタスでは情報が利用者まで到達し、利用者が主体となり、情報の範囲がほぼ無限に広がることによって、社会システムが変わっていくということを包括的な概念として取り上げたものである。デジタルエコノミーはいくら追求しても供給サイドのアプローチなので、典型的にはサプライチェーンマネジメントなどは説明できるが、サプライチェーンマネジメントが利用者や消費者にどういう影響を与えていくのか、情報のインターラクティブ性が出てきた時に社会全体がどう変化していくのかというアプローチは、デジタルエコノミーのアプローチでは無理だと思う。そこで、ユビキタスエコノミーという形でのアプローチを考えてみてはどうか、ひとつの提案として白書の中で取り上げられた。

白書の中では、ここまでICT化が進んできたのでその成果を実証分析したいという気持ちがあって、よく言われるネットワーク効果やロックインエフェクトが実証分析できないかアプローチしてみたが、結果として今の時点では数量的に分析できるところまでに至っていないこと

がわかった。ひとつにはデータ上の制約があって、ICTを分析するのに適した統計データは現時点では少ないという問題がある。先進的アプローチをしたが、残念ながらデータで示すことまではできなかった。若干定性的アプローチになっているが、Web2.0や、ロングテールでオリコンチャート上位曲の売り上げシェアが落ちてきているとか、SNSが最近色々利用されて企業の行動にも変化が出てきているとか書いている。また消費者行動の変化として、参照店舗数を増やすと消費者の満足度が高いという結果が出ている。このようなアンケート調査と合わせた形での結果しか出てこなかったが、来年度の白書はもう少し工夫してみたいと考えている。

3. 人口減少下におけるICTを活用した生産性向上と経済成長

ユビキタスから少し離れるが、最近の総務省の取り組み、施策を紹介する。基本はユビキタスであるが、人口減少社会下において生産性をいかに向上させるかが、政府全体としても大きなテーマになっている。先日の経済財政諮問会議で菅義偉総務大臣より発表頂いた資料では、GDP変化に対するICT産業の寄与度を取り上げている。GDP成長率2.5%に対して、ICT産業は1.0%であり、寄与率は約4割である。非常に特徴的なのは、1996年からICT産業は一貫してプラスとなっていることである。当然マイナス経済成長期も経験しているが、その下でもプラスの寄与度があった。このICT産業をうまく使うことで日本の活性化が図れるのではないか。一方、ICT産業の各製品の世界シェアを見ると、携帯電話が典型的であるが、携帯電話のシェアは15.4%しかない。ノキアやサムソンなどの名が思い浮かぶが、我が国のシェアは非常に低い。一方、日本の技術について専門家がどう評価しているかアンケート調査したところ、次世代携帯電話については、約6割の人が日本の技術は外国に比べて優位であると判断していることがわかった。要するに技術力と国際的な製品・サービスのシェアとの間にミスマッチングが生じている。菅総務大臣より就任直後に、なぜこうしたことが生じるのか検討するようとの指示があり、大臣の懇談会である「ICT国際競争力懇談会」を立ち上げて分析している。2007年1月下旬に中間取りまとめ、4月に最終取りまとめを行って、ICT国際競争力強化プログラムのような形で世の中に問うことができると考えている。

生産性について白書で分析した。ユビキタスというツールを使わず、かつ組織も見直さない、いわゆるBPRを全くしない企業を100とした時、ユビキタスというツールを使い、BPRをしっかりすると、生産性が約2倍になるというアンケート調査の結果を得た。生産性を向上させるポテンシャルは高いのではないかというのが今の我々の問題意識である。もうひとつは産業別全要素生産性上昇率を分析すると、情報通信産業と電気機械はプラスの効果が出ているが、それ以外についてはまだマイナスになっている。要するに、生産性を向上させるポテンシャルはかなりあるのではないか。サービス産業の生産性をどう向上させるかという非常に大きな課

題はあるが、サービス産業だけでなく他の産業においても向上させるポテンシャルがあるということである。あるベンダーの実績であるが、ICT基盤整備に対する投資額の1.5倍の投資効果が現実に見込まれたことが過去の投資を分析した結果として報告されている。また商品開発が約4割短縮されたり、調達・生産も約7割短縮されるなど非常に効果が出始めてきて、ICTをうまく使うことで生産性が上がってきた事例が出始めているということである。もうひとつユビキタスという側面から捉えると、世の中のベストプラクティスの共有化が重要となっており、現実には様々な局面で成功事例が出始めてきている。RFIDを中心に生産現場でどんな効果があったかを各企業から出してもらったところ、生産性が10%上昇したり、リードタイムが半減になったという報告があった。これは恐らく一部の製造の組み立て過程でこうした成果が出始めてきているということであろう。もう少しユビキタスネットワークを他の分野も含めて広範に活用できると、ポテンシャルはかなりあるのではないかという意識を持っている。

ただ残念なことに、これもよく言われていることだが、日本のICT投資とアメリカのICT投資を比べると、明らかにアメリカの方が生産性の向上に寄与している。日本では90年代の失われた10年とか15年と言われるように、その時点でのICT投資が低調であったため生産性に十分寄与できなかったということがデータの的にも明らかになっている。1995年から2000年のフェーズと、2000年から2004年のフェーズを見て、労働生産性がどうなってきたか日米で分析してみた。日本では全要素生産性が、2000年以前はマイナスであったが、2000年から2004年になると若干のプラスになっている。アメリカはこの部分が非常に高い。アメリカの2000年以降では、労働生産性成長率3.5%のうち、全要素生産性の寄与度は2.3%とかなりのシェアを占めている。それに比べて日本の労働生産性成長率2.1%のうち全要素生産性の寄与度は0.8%である。全要素生産性がすべてICTの投資の結果であるというラフなことを言うつもりはないが、かなりICTによるイノベーション効果がアメリカでは出てきていると見て間違いはない。こうしたことを前提とすると、日本のこれからのポテンシャルはまだまだあるといえる。

さらに我々が注目しているのは、この効果が社会全体に及んでいった時のインパクトはかなり大きいのではないかということである。S字カーブ成長については色々議論があるかもしれないが、スタンフォード大学のクライン教授が提唱し、日本でも実証分析されている。ネットワークの外部効果がこれから非常に高まることを考えると、いわゆるS字の成長の可能性も十分あり得るのではないか。それが恐らくユビキタスネットワークの広がりによって、それを実現し得る環境が整備され、ポテンシャルとしては存在し得る。こうしたことが言えるので自動的に成長率が高まるということを使うつもりは全くないが、うまく使えばそのポテンシャルは多いにあり得るという議論はしてよいのではないかと思う。

4. 国際的な情報流通の状況

もうひとつ大きな問題意識として持っているのは、ユビキタスというコンセプトのアジアへの展開である。情報の流れを世界的に捉えた場合、欧州と北米とアジアの間の情報の流れは、インターネットの回線の太さと単純に理解すればよいが、2004年のデータで、北米－欧州間に比べて、北米－アジア間は約3分の1、欧州－アジア間はほんのわずかしかない。最近のデータでも基本的にこの傾向は変わらない。世界の貿易流通量については、北米・欧州・アジア間はほぼ均衡しているのに対し、情報の流れだけが偏っている。この状況を何とか改善する必要がある。アジアがこれから世界の中で発展し、世界経済に貢献していくためには、情報のパイプを太くしていく必要がある。

さらに残念なことにアジア域内での情報流通はもっと少ない。イントラ・アジアと呼んでいるが、アジア各国間の情報の流れはたいへん少なく、結局日本とアメリカ、あるいはシンガポールとアメリカ、香港とアメリカというように各国・地域がアメリカと直接繋がっている。アジア各国もこの点については共通認識を持っている。また現在、根本匠内閣総理大臣補佐官の下でアジアゲートウェイ構想なども議論されているが、アジアの中の情報の流れを太くしていくことを政策的に様々な側面から考えていかないと、アジアの発展といってもなかなか難しいのではないかと考えている。例えば、現在具体的に取り組んでいるのは映像国際放送の充実方策の検討である。すぐにCNNやBBCのレベルになるわけではないが、日本から情報発信していくことは極めて重要である。また、アジア各国との情報のパイプを太くするためには、具体的プロジェクトとしてアジア諸国との共同プロジェクトの推進などが考えられるのではないかと。

5. 総務省の主なICT政策

総務省の現在の主なICT政策について紹介する。先ほど、u-Japan政策を推進すると申し上げたが、これもPDCAサイクルをしっかりと行っていく必要があって、u-Japan推進計画2006を作った。先ほど申し上げたインフラ、利活用や環境整備のそれぞれに関わる施策を毎年リバイスしていくことによって、2010年にはユビキタスネット社会を作っていきたいと考えている。その中で当面力を入れていきたいのは成長力・競争力・ソフトパワーの強化で、成長力・競争力については先ほど述べたように懇談会で議論し、ソフトパワーについては映像国際放送を充実するといったことである。もうひとつ、地域の活性化を柱として考えていきたい。これは後ほど述べるがICT利活用モデルを推進したいと考えている。また安心・安全面については、セキュリティ対策やプライバシー問題がある。これは若干イタチごっこ的要素もあるが、注力していきたい。その他の施策としては、時間の関係で通信・放送の融合・連携の話は省略するが、

いわゆる政府与党合意に基づいて工程プログラムを作成し、それに基づいた競争促進であるとか、NHK改革、あるいは通信・放送の総合的な法体系の検討などに取り組んでいる。また、電子政府・電子自治体関係、技術戦略の関係、国際戦略の関係にも力を入れていきたい。

インフラの状況について、光ファイバが最近急速に普及してきている。韓国が182万人に対して、日本は630万人なので、圧倒的に光ファイバについては、アドバンテージがある。携帯電話のインターネット接続などもそうであり、ユビキタスという側面から見ると非常にアドバンテージがあることは間違いない。またブロードバンド料金も低廉で、インフラ面での様々なアドバンテージはまだキープできている。そうしたものをワイヤレスな環境でどう作るか、UWB、PLCなどについても積極的に取り組んでいく。さらに高度化していくことも大きな課題だと考えている。一方、ディバイドの問題が次第に深刻な問題として出てきている。それにしっかり対応していくことが当面かなり重要だと考えている。特に2011年を我々は完全デジタル元年と呼んでいるが、現況では、ブロードバンドが全く利用できない市町村が40あり、比率では2.2%である。それを2010年度までにはすべて無くしていく。また世帯数では306万世帯、比率では約6.0%がブロードバンドを使えないが、これをゼロに持っていく。放送のデジタル化は2011年7月までには行わないといけない。こうしたディバイド対策をしっかり仕上げていくことがユビキタスネット社会を作る基本であり、最先端は最先端で伸ばしていくが、ディバイドを無くしていく取り組みも重要だと考えている。コンセプトで日本がリードするだけではなく、実際にユビキタスネット社会はどのような社会かということを見せていく、定着させていくことが重要になってきているステージである。インフラがあるために様々な取り組みが着実に始まってきているので、それを何とか定着させる努力をここ1、2年加速的に実施していくことが重要である。

先ほど述べたu-Japan推進計画2006の中で、ベストプラクティスを募集して、優れた取り組みを表彰することも行っている。地域ICT利活用モデル構築事業が2007年度予算で認められ、大臣折衝で18億円の予算が付いた。これは、地域で様々な新しい試みが出てきているが、それを特定の地域の取り組みで終わらせるのではなく、それを全国展開するためのサポートをすることができないかという発想である。それぞれの地域で優れた取り組みをもう少しブラッシュアップすることで全国モデルを作り、そのモデルを皆が使うことで日本全体が底上げできるのではないかというアプローチを2007年度は是非進めていきたい。できる限り目に見える形で国民の皆様本当にユビキタスの恩恵が享受できてきていることを実感して頂くことは、これからのアジア展開、あるいは世界へユビキタスネット社会をPRしていくためにも不可欠な取り組みだと思う。そうした取り組みはこれまでどちらかというと遅れた部分であったので、是非力を入れて実施していきたい。

(2006年12月25日)

第3章 創発を誘発するプラットフォーム

慶應義塾大学総合政策学部教授 國領二郎氏

基本的メッセージは、いかなる情報技術を使って、色々な知恵が結びつく空間を作ることである。それによって、企業の中でも、ゴールが見えている中でどこを走っていけば良いかというキャッチアップ型の組織ではなく、新しい知恵が組織の中だけでなく外のリソースとも色々結びついていきながら、創造的仕事ができる組織を作っていく。また、情報技術そのものもインターネット以前は、ひとつの会社が自己完結的にフルセット提供することが比較的多かったが、最近はどんどん色々な会社の商品が他のものと結びついていくことで自分の会社の製品価値も高めていくという、ビジネスモデル的にも少し違ったものが出てきている。これについて一方では、信頼性を求めてフルセットをひとつの会社が提供した方が良いという流れと、Web2.0やウェブサービスは、ますます色々なものの結びつく勢いが加速しているところもあり、どう考えれば一番良いのか、考えていることを述べさせて頂く。

1. 創発を誘発するプラットフォーム

(1) 底流の再確認：ユビキタス化

目先の話はどんどん入れ替わっていくので、大きな流れについてしっかり把握することが大切である。ユビキタス化が本質であることは間違いがなく、マイクロプロセッサがどこにでもあり、かつそれがすべて繋がっているという状態になってきている。単に今までは、コンピューターや携帯電話の話であったが、家電や車、照明器具に至るまでインテリジェンスを持って繋がってくる。

もうひとつはセンサー技術がたいへん発達してきていることで、極めつけは画像認識である。ずっとRFID関係のプライバシー問題に取り組んできたが、最近の画像認識の話に比べれば取るに足りないものだと思えるくらいで、その辺りを歩いてもカメラに写ってしまったらそれで認識されてしまう。いずれにせよ最大の特徴は末端から発信されてくる情報量が膨大なものになってくることである。インターネットで人間がホームページを作って発信することだけでもたいへんなことだが、これからはそこら中に埋め込まれた膨大なセンサーが情報を吐き出してくる。私は経済産業省のネット KADEN 大賞の審査委員長をしているが、例えば最近のビデオデッキのハードディスクプレーヤーの進化はたいへんなものである。マーケティング的に考えて、今までは「昨日」のジャイアンツ戦の視聴率がわかるのが目標だったのが、今や「明日」どの番組が日本中で一番予約されているかがわかってしまう。これが持っている意味

は深遠である。色々な所で人が歩いたり、ものが動いたりすることに伴って、情報がキャプチャーされてどんどん発信されていく。グーグルがなぜこれだけ注目されるかという、世の中で何が起きているか、ありとあらゆる情報がすべて集まっているからである。しかも位置情報と結びつき始めている。そのことの持つ意味は非常に大きい。逆にこれだけ膨大な情報が発信されてくると、情報処理の側も集中的に行うことは恐らくあり得なくなってくる。それぞれの主体がどうやって情報を得て繋がっていきながら、創造的な仕事ができるのかという話になってくるであろう。

(2) Web2.0 について

Web2.0については、私はやや斜に構えて見ている。コンセプトのマーケティングとしてはすばらしく、その意味では敬服しており、あれほど本が売れてくれたらうれしいが、中味に踏み込んで考えてみる必要がある。発信されてくる膨大な情報量を編集する、キャプチャーする技術がどんどん発達してきているという意味では確かにたいへんなことである。今までのインターネットでは、何の PACKET か認識しないまま情報としてただ単に右から左へ流していたが、急速に意味を理解するネットワークになってきた。それが非常に大きな意味を持っている。

また、SNS や ブログ など新しい繋がりを作り出す道具が出てきた。これは今述べた技術を利用する形で発達してきており、これも膨大な情報の海の中、人間がどれを信用しどれを信用してはいけないか分からないが、友だち、ないしは「友だちの友だち」が言っていることであれば安心できる、信頼できるという社会構造の中で、発生してくる膨大な情報を処理するためのメカニズムが生まれてきていると考えることができる。しかしこれは私としては少し危険ではないかと考えている。友だち同士が信じられるというのはうそで、がせネタこそ友だちの間で流れたりすることがある。これについては定量的に分析する機会を逃してしまったので感覚的議論ではあるが、3年くらい前に某銀行で全くのデマによる取り付け騒ぎがあった時、もともとはある女性が友だち 20 数名に携帯メールを送ったのが発端と言われている。銀行の現場の人の話ではその約 10 時間後に銀行の ATM に大行列を作ったのは、携帯電話など一切使わないようなおじいさんやおばあさんたちが多かったらしい。途中でフィルターがかかっている。今まで何回かの調査でこの手のものの広がりはいよいよフェイス・トゥ・フェイスで行われていることがわかっていて、つまりネット上で見た噂話を第三者に伝達する時の最大の手段はフェイス・トゥ・フェイスである。ネットで見ている人は簡単には信用しない。しかし、知り合いからあの銀行が危ないと言われるととても不安になり、しかも娘に言われるとなおさらである。危なくて不安になったことが今度は電話で駆け巡ったという現象がどうやら起こったようである。このように危ない面もありながら、Web2.0 の社会構造の中で信頼関係が生まれてくるという話も出てきている。要するに、末端から膨大な情報が発生してくる中でどうやって処理できるか、有用に有効な形で活用できるかという問題である。

(3) 可視性の高まり

私は経営学者であるので、情報化がビジネス的にどういう意味があるかについて、「可視性がたいへん高まっている」という言い方をすることがある。色々な意味で近代は、集まっている情報を色々な所にばら撒く技術は優れていたが、その副作用として、いったん出荷した商品がその後どこへ行ってしまったのか追いかけるのは非常に難しいという状況を生み出した。しかも売った人が自分のお客さんは最終的に誰なのかわからないという売り方をしてきたのが近代工業製品の一大特徴であった。これは集まった情報を放送のような電波に乗せてばら撒くことはコスト的にたいへん安かったが、いったん散らばった情報はどこへ行ったのかわからなくなることから起こっていた。そう考えると今その大前提が変わりつつある。例えば、今まで動脈物流は儲かるが、つまり大量生産したものを売る方は儲かるが静脈物流は企業の採算に合わないと言われてきたが、そうした状況も大幅に変わってきている。今RFIDを使った航空部品の再流通、補修用部品の再流通の取り組みがかなり真剣に行われてきている。そうしたことは末端が見えるようになることで可能になってくる。そこまで行かないまでも、会社の中で物品管理としてどこに何が行ったのかわかる。もっと先々までいくと、リアルタイムで棚卸ができていく状態が存在するようになる。このことが持っている経営的な意味は、バランスシートをほとんどフロー的概念として、リアルタイムのものとして扱うことができるということであり、この管理的意味はたいへん大きいと思う。

ここで気になるのは、末端の可視性が高まることは、機械中心の「監視型」の設計、つまり恐怖の監視社会ができてしまいかねない怖さがあることである。そちらに転がりだすと、とても社会的に受け入れられなくて破綻してしまうであろう。いかにそれを見守られていると感じられるようにするか。携帯電話にはひとつのヒントがある。携帯電話は自分の位置を知っておいてくれるので、近所の美味しいラーメン屋をネットワークに聞きにいくと教えてくれる。ネットワークが監視して教えてくれるのではなく、端末が自分の状態を理解して情報を取りに行くモデルだ。末端から情報を発信することにより、末端の人が便益を受け取れる設計が必要であり、一方的に情報を集めている人が、それによってこの人はこれを買いたいはずだからと押し付け的に情報を送るようだと、たいへんな反発を受けてしまう。いかに人間を中心とした「エンパワー型」の技術として使えるかが知恵の使い所ではないか。

(4) 場面の人々のエンパワメント

目指すのは場面の人々のエンパワメントである。繰り返しになるが、中央に集まっている情報を皆に撒くことでビジネスモデルを作るのではなく、末端から発信してくる情報をいかに編集し、創発の価値、繋がりの中で価値が生まれる状態にできるかがポイントである。

(5) 創発を誘発するプラットフォーム

ここで概念的に面白いのは、自由がないと繋がらないが、自由すぎても繋がらないということである。例えば、SNSもわざと繋がりにくくしている。友だちの友だちのものしか見られない。そうしたブレーキをかけることで、かえって情報を発信し易くする。安心して情報を発信するようになるということである。また、インターネットの上で物を売ったり買ったりできるeコマースについて、初期の頃は、これで中抜きが起こると言われた。つまり、ありとあらゆるものについて消費者ともともと作っている人が直結すると言われたが、信頼がないのでやはり楽天などが出てきた。楽天に出店されていれば、もともと知らない小さな会社であるが大丈夫であるという安心感が間に入る。また、クレジットカードの登録などもシングルインターフェイスでできる。そういった文脈が、少し制約のある形で非常に自由なネットワークの上に作り込まれている。そのことで安心感が生まれるという構造になっている。ここで面白いのは、創発的現象はむしろある程度コンテキストを作り込んだ方が生まれ易いのかもしれないということである。まっさらな自由な空間よりは、少し秩序を作り込んだ方が創発的価値は生まれ易い。それではどういうコンテキストの作り込みをすると、創発が活性化するのか。それは例えば会社の中でどういうインセンティブを作り込むと社員が色々な形でどんどん繋がるようになって、新製品のアイデアが出てくるような環境作りができるのかという言い方に言い換えることができる。そうした問題に落とし込んでいくことができることが、創発を誘発するプラットフォームとはどういうものかという題名に繋がってくるのである。

2. 情報ビジネスの展開

(1) グーグル、i-tunesの意味

i-tunesが持っている意味や、特にグーグルが持っている意味は非常に大きい。ありとあらゆる所で作られているホームページやブログなどが発信してくる情報をただひたすら繋がる構造を作り込むだけであれほどの会社を作ってしまった。グーグルアースが世の中に無料で公開されているがゆえに、ベンチャー企業は位置情報や地理情報をビジネスモデルに簡単に組み込んでいる。例えば、誰がどこにいるかわかるメッセージャーなどがあるが、これもかつてやろうとすればたいへんなことであった。しかし、今は地理情報についてかなり精度の高いものが提供できるようになっている。やはりグーグルアースは創発の場を提供してくれているということである。

そこまでであれば話は半分で、それを自分の会社のビジネスモデルにまでしてしまったことが大きい。内部化の技術があるということである。経済学では外部経済、外部不経済という言葉をするが、外部不経済については、例えば公害問題や二酸化炭素の問題で、地球全体では費用を発生させているが、費用を発生させた人がその費用を負担していない場合に外部不経済

が発生していると言う。外部経済は世界に対して便益を生み出しているが、その便益が費用を負担した人の元に戻ってこない場合に外部経済が発生していると言う。例えば、一般の道路の建設費を正当化するために外部経済の論理が使われる。経済全体はその道路によって生産性が高まる。つまり、渋滞が無くなることで経済全体の生産性が高まるので価値が生まれる。ところがあまりにも広範囲に利益が及んで、生んだ価値を回収する術がないため税金で負担することになる。これが外部経済性と税金負担の基本的論理である。そういう意味では、ネットワーク上に無料で地理情報などが公開されていることは、それにより膨大な外部経済を発生させていることになる。これまで外部経済は税金の世界の話と思われてきたが、100%は回収できないがごく一部は回収できることに着目した。内部化のエンジン、ロングテールを使ったマーケティングがその鍵になったわけであるが、ビジネスモデル的にはたいへん面白い。広告モデルについて、広告をととても単純に定式化すると、広告の価値＝見てくれる人の数×購買の誘発（見てくれた人が買う）率、となる。今までのマスメディアのやり方は、どちらかといえば購買の誘発率は低くてもかまわず、ひたすら見た人の数を増やすことによってトータルの広告価値を増やそうとしてきた。そこで何百万人も見てくれるところは広告価値があると言われた。検索エンジンであれば、その人がその時のニーズによって、例えば健康診断で食べ物に気をつけろと言われた後で検索した結果、画面などにさりげなく健康食品の広告を組み合わせることによる購買誘発率の高さに着目する。恐らく同じ組み合わせで検索する数は少ないが、ピンポイントに絞り込めば購買誘発率の高い情報をそこに誘導することができる技術を使うことによって、内部化することができる。そこで内部化技術でプラットフォーム事業者も収益が得られる。日本の検索が負けたのは技術ではなく、逆にこのことを研究している人たちの研究水準は非常に高いが、この単純なビジネスモデルの開発ができたところとできなかったところの違いによって負けたと考えている。

(2) 民による公サービスの提供

この話のもうひとつ面白いところは、外部経済の世界は基本的に官が行うものというこれまでの常識に対し、日本では公と官と民の軸が混乱しているところがあって、公＝官という思い込みが世界の中でも激しいと思うが、公を皆に開かれたサービスと捉えると、内部化の技術の発達により民が公的サービスを提供し易い状況になってくる。先ほどの可視化の技術と密接に関係しているが、今までなぜ外部経済や外部不経済が起こるかという末端が見えなかったからである。しかし、末端が見えて誰が二酸化炭素の排出責任者かわかるようになってくる。この例えは適切かどうか議論があると思うが、例えばETCのおかげで高速道路の料金の取り方がだいぶ賢くなってきた。空いている時は安く、混んでくると高くなるという料金が可能になる。一般道でもETCを使うと民営化もできてしまうかもしれない。道路整備をより良くして流れが良くなると、他の道ではなくその道を選択するドライバーが多くなり、そのドライバー

からお金をより多く取ることにより、さらにその投資を回収するというモデルも作れる。

(3) 内部化技術による新たな機会の提供

もう少しミクロのところですでに現実のものとなっているのが企業の原価計算である。企業の中でも外部経済、外部不経済が発生している。私が電子タグを見て初めてこれはすごいことになると思ったのは、電子タグを使っているある金型メーカーにおいてである。そこは携帯電話の金型をほぼ一品生産するメーカーである。そこでは非常に値段の高い機械を使っているの、どのリソースを何分使ったかという情報が原価計算上非常に大切である。その配賦のためにどの機械をどの製品のために何分使ったか、また設計の人件費も非常に高いので、どの設計スタッフが何分かったかを全部追っかけている。電子タグで配賦の正確性を判断することの経済的価値はとても大きい。さらに間違いなく大きいと考えているのは病院経営である。病院では今までどの患者のためにどのリソースをどれだけ使っているか把握できていない。それは実は制度的に、診療報酬体系によりどんなに経営努力をしても報われないという別の問題があって、改善するインセンティブすらないわけであるが、いずれにせよ、どの患者のためにどの器具が何分くらい使われたかがわかるようになる。恐らく位置情報がひも付けの鍵であろう。どの患者とどの機械とどのスタッフが何時何分から何時何分まで同じ部屋にいたという情報がすべて把握できるだけで、原価計算が相当正しくなる。まだ先のことかもしれないが、要は世の中から間接費を無くすことができるということである。例えばこの部屋のこの部分の電球についても、誰が部屋にいる時に使った電気か全部わかるようになる。会計の革命というのでは小さすぎて、アカウントिंगの革命、説明可能性の革命が起こると最近言われる。説明可能性の革命が起こるだけで、近代のビジネススクールが営々と教えてきたことが根こそぎひっくり返るようなインパクトがあるのではないか。それが推定10年以内にくるであろう。

(4) 具体的事例

私は口コミサイトを長らく追いかけており、これはある意味Web2.0的である。化粧品分野における口コミ情報をベースに事業構築している、この分野ではかなりエスタブリッシュされた会社でアイスタイルという会社がある。ただしこの会社は技術的にはWeb1.0で立ち上げた会社である。Web1.0で立ち上げた会社がすでに大きなテクノロジーの変化に直面しつつある。情報の編集の仕方として、この会社は自分のサイトに口コミ情報を集めることで取り敢えずのビジネスモデルを構築した。最近ではブログやSNSで発生している口コミ情報の方が非常に膨大になってきて、相対的に自分の所の影響力が落ちるかもしれないと考えている。今までの広告モデルは、そこに良質の口コミ情報が集まっているから媒体としての広告価値が高まるというものであったのを、どう衣替えするか今検討している。具体的にどうしているかはお話しできないが、このようにビジネスモデルを組み替えたりする動きが出てきている。

3. リアルとバーチャルの結合

(1) RFID ネットワーク

末端から発信される情報はリアルの世界から発信されてくる情報である。私は電子タグ(RFID)をしばらく追いかけてきた。このRFIDを単なるバーコードのジェネレーションが変わる程度の話と捉えれば全く面白くない。リアルタイムにモノの世界とネットワークが結びつく、繋ぎ目であることから面白いわけである。先ほど述べた、バランスシートのリアルタイム化などが考えられる。しかし恐らく現実的には、効率化、省力化という観点から利用され始めることになるであろう。検品の効率化についてはすでにほぼ価値が実証化されている。

2004年、三越の婦人靴売り場で実験が行われた。RFIDを使うことによって、商品在庫確認のスピードがたいへん早くなった。在庫確認のスピードが早くなることによって毎日でも行えるようになり、データベースの信頼性が大幅にアップした。今まで婦人靴売り場の接客時間は三越では10数分であったそうだが、その半分かくらいが実は在庫確認のために倉庫に行っている時間であった。これを無くすことによってお客さんに推奨する平均足数を倍くらいに増やした。これにより、実際の販売足数を20～30%伸ばしたというのがこの時の実験結果である。これは効率化すると実は売上げが伸びるということで、この実験の成果により、RFIDの導入でコストが下がると言われていた間は消極的であった小売業が、売上げが伸びることで非常に積極的になってきた。

トレーサビリティも話題となっている。例えば食品の安全性などに関するもので、牛肉がどこに流通しているか分かるとか、BSEであれば回収できるとかという話である。盗難防止の観点もあって、RFIDを最初に始めた際、日本ではサプライチェーンの中であまり盗難はないので意味がないと言われたが、やればやるほどそうでもないことがわかってきた。店頭からもバックヤードからも商品の種類によっては無くなる。特に化粧品のように横流しをして海外に売り飛ばせるものや、ネットオークションで売り飛ばせるものなどについては、盗難がかなり深刻な問題となっている。また、出版業界が非常に熱心に取り組んでいる。

データ投入の自動化は、図書館でかなりメリットがある。司書は高い志で、本の相談ができる教育を受けているが、実際の現場では労働時間のほとんどはバーコードを読ませたり、本を移動させることに費やされている。しかし、単品が識別できるようになると自動貸出・返却機を作ることができる。また、図書館の棚の整理がいい加減で本の順番がきれいに並んでいなくても、どの本がどこにあるかわかるようになる。今図書館では、本の整理のために年間で平均2週間かかっているが、大幅に短縮することが可能となる。

2005年、ファミリーマートでキャッシュレジの実験を行った。私はRFIDがコンビニに入るのは10年先か100年先かと思っており、いまだにリアリティがないようにも思える。私は経済産業省のフューチャーストアプロジェクトの委員長をしていて、色々な実証実験の中で正直

言ってこのコンビニの話は一番リアリティがないと思っていた。しかし、色々なプロジェクトをやった中で一番反響が大きかったのが、このファミリーマートの実験であった。特に同業者の間で一番反響が大きかったことに私は興味を引かれた。何故かという、相変わらずコンビニの商品一個一個にRFIDが付くことにリアリティはないのだが、付けることによって、20数秒かかっていたチェックアウトが5秒くらいになる。大手スーパーの方がこれでパートタイマーの数を減らせると言ったことが印象的だった。これも私はあまり感覚に無かったのだが、パートタイマーの求人難が相当激しいようである。キャッシュレジの生産性を時間で測れば5倍に増やせる技術で、それが小売業にとっては非常に大きなボトルネックだったらしく、今急に皆さんが取り組み始めている。こうしたことから始まりだんだん高付加価値化して行って、マーケティング情報や位置情報検索などができてくる。

(2) 「可視性」を経済価値に変換

今こうしたことをどう実証研究可能かつ経済価値の研究に落とし込めるか一生懸命検討している。可視性が高まるのが根っこにあって、可視性が高まることで説明可能性が高くなる。説明可能になるので管理が可能になったり、信用力が上がったりする。そして経営指標的には大事なポイントだと思うが、効率化、安全性、差異化が進む。こうしたことをしっかり整理していくことにより、実際に可視性が高まるテクノロジーの持っている経済価値を実証的に研究できるよう色々考えている。

4. インフラの構築と維持

(1) デジタル広帯域インフラの構築

次にインフラの話をして頂く。いかにイノベーションを誘発するような舵取りができるかが最大のポイントである。デジタルのブロードバンドインフラは、誰がどのような形で構築していくのかが大きなポイントになってきている。通信側では2001年以来、競争政策によって多様で高速なネットワークが劇的に拡大した。放送ではデジタル化によって電波資源の有効活用が待ったなしの課題になってきて、2011年には全面デジタル化される。一方で、採算の合わない地域が取り残されるデジタルディバイドの現象が激しくなっている。こういった一連の課題を取り込んで、次のインフラを構築できるか考えなくては行けない。

(2) インフラの多重活用

通信と放送の融合も、ホリエモンや村上ファンドの件で話の本質がだいぶずれてしまった気がする。話の本質は「もったいない」ということである。今まで放送と通信は全く違う技術で行われてきた。それが物理的には似たようなケーブルの上を流れるようになってきた。ま

た、今までのように通信は通信用、行政は行政用、放送は放送用といったインフラを何重にも引けるだけの余裕も無くなってきている。そこで、いかに色々なサービスをひとつの物理的なインフラの上に乗せるかである。これは個人的意見だが、やはり安全保障や国土保全、人間の安全などを考えると、日本全国津々浦々どこに居ても、少なくとも2系統のブロードバンド接続ができることが必要だと思う。ひとつは地上に張る光ファイバケーブルで、もうひとつは電波でも良い。ただし、それぞれのチャンネルにすべてのアプリケーションが乗る体制を作っておくことで、どちらか片方が切れてもすべてのサービスをもう片方でバックアップできる仕組みを作っていきたい。

これは言うは易し、行うは難しで、通信と放送だけ考えてみても全く違う制度で、技術的にも違うリクワイアメントを要求しているものを同じインフラの上に乗せなくてはいけない。またコストの回収の仕方、料金体系も業界によって考え方が違う。行政と民間が同じ施設を相乗りすることは、すでに行政のネットワークを民間開放している所があり、例が無いわけではないが、とても使い勝手の悪いものになっている。全く違うカルチャー、インセンティブや意思決定のメカニズムを持っている複数の組織がひとつの設備を共用することは並大抵のことではないと思う。ひとつ象徴的なこととして、2006年から医療の診療保険の中にインフラの利用コストを加算する制度になった。金額的にはごくわずかなほとんど意味のないくらいのものであるが、取り敢えず制度としてできたことに大きな意味がある。医療や介護、教育といったものがベースロードの需要としては非常に重要になるし、公共放送も重要なベースロードになる。こうしたベースロードの需要をもとに光ファイバを引き、その上に民間で様々な使い方を乗せる。ただし、大災害が起こっている時には、インターネットで映画が見られるような話は後回しにして、防災用の通信と公共用放送を優先するというネットワークの使い方をしていく。

(3) プラットフォーム政策

NTTがNGNの実験の発表を行ったが、その中にもかなりそういった考え方が入っている。ただし、非常に多くの懸念が表明されているのは、また特定の事業者による囲い込みになるのではないかということである。この手の話は通信や放送の制度を変えようとするとか何かにつけて出てくるテーマである。これは例えばテレビ業界において、ソフトとハードを分離しろと言っているようなことである。この件について私はどちらでもない中間派の立場を取っている。つまりバンドルしないとビジネスモデルを構築できない場合もやはりある。先ほどの外部経済、外部不経済の話になってくる。例えば、良いか悪いか評価は分かれるかもしれないが、i-modeが曲りなりにもコンテンツに対してビジネスモデルを提供できているのは、プラットフォームと端末を、少なくともデザインについて、かなりキャリアがコントロールしてバンドルしたビジネスモデルを作ったからである。i-tunesがヨーロッパでたいへんなことになりつつ

あるが、途中の伝送路部分はどこのものでも良いとしながら、i-tunesのソフトウェア部分、つまりハードのインターフェイスをプロプライアタリにすることによって、ハードウェアの収入でコプラットフォームの費用を回収するビジネスモデルを作った。ビジネスとして成立させたからこそ、コンテンツに対して非常に大きなプラットフォームを提供できるようになったという評価だと思う。

(4) 一貫性のある通信・放送政策

ただし、いつまでも囲い込み構造のままにしておくと、一番大事なイノベーションを阻害するような傾向が出てくる。このあたりのジレンマについて、どう一貫した考え方を取ることができるのか。それぞれの業界の人は当然のように自分の所のビジネスモデルがまず頭に入ってきて、それを元に議論されるので、ただ話を聞いていると全く整合性のない議論になりがちである。ここは学者が何か言うべきところだと思っている。ここで大事なものは、目的はイノベーションを最大化することで、入り口のコンセンサスをしっかり作っておくことだと思う。多様なビジネスモデルが競い合えるようにし、また特定のビジネスモデルを政策的に強要しない。つまり強制的なアンバンドル、会社を分割するようなことは、どうしてもしょうがない時以外は認めない。ビジネスモデルを別に組み合わせる提供の自由は基本的に認めたい。

ただし、既存の事業者が自分の持っているリソースを使わせないことによって、新しいビジネスモデルが生まれることを排除する動きがあると認められた時は事後的に規制することはある。事後規制がありうることを明確に提示しておくことによって、自発的にサービスのオープン性を確保してもらおう。これでここ数年間に大きな論争を起こしそうなものは、ひとつは通信業界ではNGNである。また、マイクロソフトのビスタが年末に出てくるとそこでひと騒動あり、音楽のプラットフォームはすでに騒ぎになっている。やはりぶれない考え方をひとつ整理しておく必要がある。通信と放送の融合と言っている間はまだ玄関口の話であり、そのうち通信でも放送でも既存の定義に当てはまらない新しいメディアが出てくる。そのイノベーションに遅れないことが大事である。とにかくウォークマンがiPodに負けたことが大きくて、同じことを二度三度繰り返してはいけない。そのためにも今ある産業の制度やビジネスモデルに足元を取られて、次に出てくるものについてしっかりポジションが取れないことのリスクは非常に大きいと思う。とにかく多様なビジネスモデルが出てきたら、試しにさせてあげられるような構造を持つておくことが大事であると考えている。

(2006年7月24日)

第4章 ユビキタスネットと社会発展の方向

東京大学大学院情報学環教授 須藤修氏

本日は、現象面でどういう動きがあるのかについてお話したい。また、私が携わっているプロジェクトについて、2006年7月27日の日本経済新聞の経済教室に書いたところ、反響が大きくなり企業などから問い合わせがあった。海外ではMITの複数の教授からも会いたいという話をもらった。それについても後ほど触れさせていただく。

1. 市場経済における新たな発展方向

まず、市場経済における新たな発展方向が一番重要だと考えている。資源の無い国あるいは先進国に共通するが、付加価値を最も付けることができるのは科学技術であることから、総合科学技術会議が設立され、その意義は経済学的に考えても極めて大きい。中でも第3期基本計画では、今後5年間で科学技術へ総額25兆円支出することを決定し、2006年3月にプレスリリースした。特にその中には重要4分野があり、そのひとつがICTあるいはITで、バイオテクノロジー、地球環境科学と、この3つに通低する領域としてナノテクがある。恐らく金額的に最も大きくなるのはバイオテクノロジーだと思う。これは癌研究など応用分野が広いことや、研究段階であり、まだ民間がこれで儲けることができない領域だからである。IT分野としては、このままではバイオにお金を取られ、あまりお金が回ってこないのではないかという危機感があって、バイオインフォマティクス、生体情報学の分野でバイオに横串を入れ、色々な所に縄張りを広げ、浸透して研究費を確保する戦略に動こうとしている。

マクロ経済学の計量分析でもいわれるが、戦後アメリカの経済発展の90%は科学技術によってもたらされたもので、その他の要因はわずか10%に過ぎない。そのくらい科学技術はイノベティブなソースであると認識されている。日本でもほぼ同様の結果が得られると思う。サセックス大学のクリストファー・フリーマンが言ったテクノ・エコノミック・パラダイムを私はソーシャル・パラダイムに言い換えてみた。クリストファー・フリーマンは3段階までしか描いていないが、私はそれを経済のみならず社会変動をもたらすものとして、今までの革命、非連続的発展を4段階で整理してみた。教科書レベルの話であるが、第1段階が第一次産業革命、第2段階が第二次産業革命で、第3段階ではITで、コンピューターは50年前から出来ているが、本格的に社会変動をもたらした始めたのは90年代以降であり、90年代以降の爆発的な民間のインターネット利用によって広がりを見せてきている。そして第4段階が、今離陸している最中の、バイオテクノロジーである。中国に行ってみてきた感じでは、第2、第3段階が

並行して走っている。インドもほぼ第2、第3が並行して走っているが、まだ第4段階の準備はなされていない。それに対し中国は第4段階の準備には入っている。バイオについても中国は知財管理や特許の取得に熱心に動いている。ただバイオのようにフロンティアの最前線では、しのぎを削る競争を行っているので問題が起こりやすいようである。

バイオについてもITなくしては考えられない。クリントン政権の時代にヒトゲノムの読み取り作業をスパコンで行ったが、それがベースになって今タンパク質の合成も、グリッドコンピューティングを使って連携して世界各地で動こうとしている。これはE-サイエンスと呼ばれている。私は最近論文を読んでいて気が付いたのだが、日本で個人的に有名な生命科学者が行ってきた研究とは大分違う。日本では古典的な生物学や化学を、試薬を使って地道にこつこつ行っているのに対し、アメリカやファン教授などが行っているのはもっと大規模なコンピューターサイエンスをどんどん使ったもので、少し違うのではないか、日本はこれで良いのかという目で見ている。そのあたりももう少しすれば議論になってくるのかもしれない。

2. インフラの危機管理

ITインフラについて、3年くらい前に日本経済新聞の調査団の団長としてアメリカに調査に行ってきた。その際ホームランドセキュリティの委員会メンバーで、ANSI、つまりアメリカのIT標準化のボードメンバーであったダンバート氏と会った。その時問題にしていたのは9.11対応で、主要インフラをどう守り貫くかという議論であった。主要インフラは8つで、交通、政府サービス、電力、緊急災害対応、燃料、バンキングとファイナンス、水資源管理、通信網の確保である。この直後、ラムズフェルド国防長官が「ネット・セントリシティ」という言葉を出して、ネットですべてを管理すると言い出した。その時の重要な概念が、ビジュアライズで、日本ではその時可視化と言っていたが流通せず、見える化が1年遅れではやり出した。これはもともとラムズフェルドが国策として言った言葉で、とにかく見えないものは管理できないので全部見えるようにする。データもそのまま粒として置いていても何の意味もないので、アルゴリズムを作り、関係付けてシーケンスで見られるようなものにする。それに貢献するコンピューターサイエンスでなければいけない。それを行うために国防総省が予算を付けたと思う。それに連動して動いたのが、IBM、マイクロソフト、サンマイクロ、オラクルであり、グーグルも何らかの形で関与している。その中で2005年6月下旬にグーグルは地図会社を買収して、地図をネットでリリースした。これがグーグルアースになるわけである。それで何でも見えるという体制を作った。その頃アメリカ海軍の情報システムを受注していたのは、IBMに勝ったマイクロソフト・サンマイクロ連合である。彼らはオーストラリア軍とアメリカ海軍の情報共有システムをエクセルメールでデータベースをすべて連結させる構想を描いて作り上げた。

ラムズフェルドのネット・セントリシティではリスク管理を徹底的に行う。その重要なターミノロジーとして、可視化、はやりの言葉では見える化があった。この見える化も日本では言われているのは、店頭の本棚を少し見た程度だが、もともとIBMやラムズフェルドが言っていることとは少しずれている、レベルを下げているという印象である。彼らが考えたのは、アンストラクチャード・データをストラクチャー化と言っているのも、アルゴリズムの全くない、規則性のないデータをどうやってつなげて、体系化するかということであり、それが見える化である。それがないと意味がないし、それをやるのでクリエイティブであり、サイエンスにもなる。また可視化では、地図と地図に埋め込んだデータベースが重要で、GIS、地理情報システムが重要になる。その動きをキャッチして動いているのがグーグルである。これに対抗意識を燃やし、グーグルの数倍の予算を付けて、グーグルに対抗する検索エンジンとデータベース網の構築に動き出したのがマイクロソフトである。このように世界の動きは激しいが、日本政府の会議では、この辺りのことが全く反映されていない。予算規模も小さ過ぎる。彼らは1社でひとつの事業に数千億円投入しているが、日本は100億円程度を付けるかどうかでもめている。

IBMによるとデータの性質が変わってきているとのことである。今までのクラシックな情報は生産物の在庫管理や、セールスデータ、銀行の管理口座、倉庫の在庫件数で、これらは今ユビキタスの中でRFIDにより行おうとしている。日本では東京大学の坂村健教授や、アメリカではMITのオートIDラボが行っている。先週私はドイツのメトロというスーパーマーケットに行き、RFIDの使用も見てきた。ドイツではオラクルやIBM、あるいはMITと連合して動いている。またケンブリッジ大学とマイクロソフト連合がRFIDを使っているのも見てきた。しかしこれもまだIBMが言うところの前段部分で、IBMは映像も音声もコミュニケーションのプロセスもすべてエクセルメールでタグを付けて、全部データベースで検索できるような体制に持っていこうとしている。今全世界の情報の85%はまだストラクチャー化されておらず、15%しかストラクチャーを持っていない。できればすべての情報をストラクチャー化し、アルゴリズムでしっかり管理したいというのがアメリカである。ここにお金を出しているのがアメリカ国防総省で、NSFなども関与している。2005年マイクロソフトのビルゲイツにこれに関して尋ねてみたところ、我々も同じことを考えていると言っていた。IBMだけでなく自分たちも同じ戦略を持っているとのことだった。グーグルも同じことを考えていて、グーグルアースを作っている。彼らのバックヤードには巨大なグリッドコンピューター網があるので、そうしたことを行っている。しかし日本では話題にはならない。目先のことしか話題になっていない。つまりストラクチャーの議論をしていないとも言える。

3. オープン・イノベーション

アメリカの戦略としては、オープン・イノベーションというコンセプトを重視している。彼らはイノベーションの性質が変わったと言う。今までのイノベーションは単体で、ビルゲイツやエジソン、松下幸之助などといった人から芽が急に大きくなって、周りが揺れだし、その中で付加価値が増進されるということだった。しかし今やそうした時代ではなく、インタラクティブな環境の中でイノベーションを行わなければならない。そのためにアメリカ競争力委員会で言われているのは、まずサイエンスとエンジニアの技術を深めることである。そして知識の垣根を越えた交流を活発にして開発していく。それから競争的、協調的環境を作って、そこでクリエイティビティを動的に捉え、かつ育てていかなければならない。それをグローバルなレベルで展開する必要がある。これを彼らはアメリカを起点にして考えたいと言っている。2006年5月にOECDの会議がパリであって出席した。ヨーロッパやアフリカの大臣も出席していた。セッションテーマとして技術ではITが掲げられていたが、まだバイオはなかった。そこで議論されていたのがオープン・イノベーションである。ヨーロッパの政府としても、どうやってアメリカと戦うか、あるいはアメリカと協調しながら競争を勝ち抜くかということであろう。アフリカ諸国はこれまでいつも自分たちを犠牲にしてきたのだから、今度はその中に入れてくれと主張していた。最近の会議を見ていると、弱い立場の人が強く発言して、強い人は黙っているという感じがした。いずれにせよアメリカでも、ヨーロッパでも議論されているのはどうオープン・イノベーションを組織するかが重要であるということである。ここでも日本は遅れてしまっている。イノベーションをIT新改革戦略や総合科学技術会議でも言っているが、オープンが付いていない。よって古典的イノベーションをイメージしている人もかなりいる。

4. 日本のIT戦略

2006年1月にe-JapanからIT新改革戦略へとリリースされたが、今述べたような国際的戦略の中で眺めてみると国際的イメージがない。国内的需要を探すことに焦点が当てられている。それはそれで重要であるが、IT新改革戦略にしては地味な印象である。目先のことに捉われずもっと大きなことを考えた方が良く、構造を捉えるべきである。また世界との関係でどう戦うかを考えないといけない。今述べたようにアメリカはたいへん戦略的な構想を持ち、ヨーロッパがそれに対抗して動きだしていることを考えなければいけない。2005年12月インドでの国際会議に出席した際、ビルゲイツの講演後の質疑応答で、中国の大臣が「マイクロソフトは中国とどうするつもりなのか。マイクロソフトがやらないならグーグルと組む」とはっきり言った。中国は国際常識がなく失礼だと英語圏の人たちと話していたが、そのくらいビルゲイツ

にプレッシャーをかけている。金をくれなければ組む相手は他にもいるという圧力で、事実そのとおり行っており、グーグルとの連携を強めている。

総合科学技術会議が2006年3月に、今後どういう分野に資金を投入するか、特にITについては9領域に重点的に投入することをリリースした。文部科学省サイドがITスペシャリストの育成が重要だと提案して、その提案の原案作りに努力したのが東京大学情報理工学系研究科科長武市正人氏である。大学で高度人材、特にソフトウェア人材を育成したいということであった。東京大学、大阪大学、会津大学が中心になることで今動いている。産業では、ロボットが重要ということで、特に組み込みソフトを重視する。単独のソフトではもう勝てないことが分かっているので、ロボットの中に埋め込むようなソフトウェアの開発が、日本が一番戦える分野であるという発想になっている。社会分野では、ユビキタスネットワークを使うべきだとしている。これについて、科学技術振興機構研究開発戦略センター長生駒俊明氏は、それは民間だけで行うべきで国のお金を使うべきではない、国は基礎科学である半導体にお金を使うべきであると主張されている。その他、インターネット回線は今のままではセキュリティも含めて問題であり次を模索しないといけないことから、大量の情報を瞬時に伝え、誰もが便利・快適に利用できる次世代ネットワーク技術の開発をあげている。また検索エンジンの開発も必要である。グーグルを超えるようなものが求められる。

2006年5月上旬頃、当時の松田岩夫IT担当大臣より、研究開発の分業関係についてレクチャーして欲しいという依頼があった。私だけでなく、会津大学学長であった池上徹彦氏、斉藤忠夫氏とNEC社長、吉川弘之産業技術総合研究所理事長、また知財問題に詳しい東京大学法学部教授宇賀克也氏である。私には研究開発体制の経済効果について求められ、各々呼ばれてレクチャーした。現在の日本の主な研究開発の分担関係は、基本的にはこれで良いと思うと話した。大学は基礎を行う。これは応用性においても市場性においてもそんなに高くはないが基礎は重要である。その重要なところは大学が担うべきであろう。独立行政法人、特に産業技術総合研究所や、これに類するNHK放送技術研究所、独立行政法人ではないがNTTの研究所など、自分でモノを作る能力のない研究に特化した機関では、応用性は高いが市場性があるとはいえない。民間企業の研究開発は、応用性、市場性はある程度あるが、基礎はない。基礎を研究してもお金にはならない。最近の傾向としてはどの企業も研究開発部門を縮小しているので、競争上ある程度やむを得ない。そうなると独立行政法人のエリアはますますカバーされないで、独立行政法人はあった方がよい。また独立行政法人があった方が、民間はそれにあった研究開発能力を付ける。そして自社でモノを作れるようになる。よって、この関係は保った方がよいと申し上げた。できないところは産学連携のスキームを拡大し、ここを早急に組織化して、相互作用を高める努力が必要である。

5. E-サイエンスとサービスサイエンス

サイエンスのあり方を相当考えないといけない時代になってきたと思う。基礎的な哲学レベルから考えないと、いいかげんな学問、あるいは学問にもならない可能性がある。サイエンスとは何かという議論をしなければならない。もうひとつ大きな動きとして、コンピューターネットワークをうまく使ってサイエンスを再構築する必要がある。アメリカやイギリスのオックスフォード大学では、E-サイエンスを強調する。地球環境科学や宇宙物理、あるいはバイオテクノロジーによるタンパク質合成など、巨大な計算量や人間の頭ではとても処理できないことをコンピューターネットワークを使いながら行おうということで、シェアリングサイエンスという言い方もしている。

一方で、サービスサイエンスがある。もともとはIBMがコンセプトを作った新しい学問領域である。これまでサービスはサイエンスではなく、勘などが重要であった。例えば、ケインズがアニマルスピリッツという言葉を用いるが、これが企業家精神の根本で、ライオンやトラは獲物を狙う時の動物的勘で、最短距離を通過して相手をもっとも弱いところに突っ込んで、鼻に噛み付いて息をさせないで殺して食べる。そういう精神構造が企業家精神で、これは勘であり、学問の対象ではないと言っていた。しかし、もはやアルゴリズムで考えても良いのではないか、モデリングをしようというのがIBMの発想である。逆にいうと、IBMは製造業である限り収益率はもう高くなり、よって株価も高くなり衰退する産業であると言っている。そこでコンピューターサイエンスが生き残るためには、サービスと一体になった新たな事業モデルを作らなければならないというところから出ている。従ってパソコンを捨て、まだ扱っているスパコンもいらなくなり、彼らはコンサルティングに力を入れている。彼らはそれを行うために、MITや恐らく今アメリカで研究開発能力が一番高いUCバークレー校、落ちてはきているがスタンフォード大学、カリフォルニア工科大学などに研究費を多く出し、サービスサイエンスを立ち上げる準備をしている。ドイツでもイギリスでもそういった現象が起きている。IBMが関与して国際学会が頻繁に開かれている。またアメリカの政府報告書では、IBMという名前はどこにも出てこないが、MIT、スタンフォード大学、UCバークレー校が中心になって新しい学問が台頭しており、サービスサイエンスという学問が今形成されつつあると書かれている。実は東京大学でも産学連携本部が中心になって、サービスモデリングを行っている。これも武市先生がIBMと組まれたそうであるが、私も政府の最適化計画を行っているので、行政サービスのモデリングのパネリストとして出席を求められ、サービスとは何かなどを議論した。経済学部からは私の親友でもある、トヨタシステムの研究者の藤本隆宏教授が出席され、サービスをどう組織化するかが重要であると主張していた。こうしたE-サイエンス+サービスサイエンスが新しい学問で、サービスサイエンスは対象オリエンティッド、顧客オリエンティッドの発想でみた場合の言い方で、ツールとしてバックヤードから見るとE-サイエンスが

出てくる。それを合体したところでサイエンスが動きそうである。フィールドとしては、医療、バイオ、宇宙物理、地球環境科学など、これから一番重要となるすべての分野で出てきそうである。

6. イノベーション・国際競争力

イノベーション・国際競争力について、2006年春、JEITA（電子情報技術産業協会）で講演した。日本はどうも負け戦ばかりしており、もともと負け戦の構造の中でしているのだから脱却するためにはどうすれば良いかを考えてみた時、結局日本企業が力を入れているのは個別製品、個別サービスばかりでパラダイムやアーキテクチャーを作ることに何もしていないことがわかった。作ってもアメリカに負けるのであきらめてしまっているのかもしれない。そこで、社会システムにITをバンドル化する、社会的アーキテクチャーについてITをツールにして考えようということを申し上げた。今までITを考える際共通していたのは、学問に専門領域があるように専門化してしまっているのだから、社会にエンベッドできない。データベース屋はデータベースを、ネットワーク屋はネットワークを、ソフトウェア屋はソフトウェアを作り、そしてそれを利用するナレッジマネジメントや法学的考察、経済的考察などは全部そこだけで行っているのだから、それを繋げた時にどうなるかというバラバラなことを言っているだけで使いものにならない。そこで学者は要らないと企業側からは言われる。それをやめ、産学連携してもしなくても良いが、繋げて考えてみてはどうかと申し上げた。繋げていってサービス基盤をしっかり作り上げる、構想していくことが重要である。ただし、これで世界に出て、IBMやマイクロソフト、グーグルに勝てるかというところがかなり厳しいと思う。しかし、連携できるところは連携し、引くところは引くが、それは鳥瞰図を持ち体系性を持っていれば言えることであって、すべてあきらめて相手の部品屋になるというのではつまらない戦いである。もうひとつは、地域社会をうまく活用していけば地域で固めていくことができる。虫食いの発想で構わないと思うが、色々な地域に、例えばドイツのバイエルン州のどこかの例などもあるように、そこに供給できる体制あるいは連携できる体制を組んでいけば良い。うまく競争と協調を織り交ぜながら、アメリカとも付き合い、中国とも付き合うことが必要だと思う。

7. 情報爆発時代に向けた新しいIT基盤技術の研究

もうひとつ巨大プロジェクトを動かしている最中で、東京大学喜連川優教授をヘッドとしている。5人で1年かけて基本構想を練った。これは慶應義塾大学安西祐一郎塾長より、次の巨大研究プロジェクトの準備をせよという指示のもとに始まったもので、5人でプロジェクトを組んで1年超頭を悩ました。総額30億円のプロジェクトで、情報科学において現在わが国最

大のものである。この基本構想に基づいて、公募で色々な先生に入らせていただいて研究してもらうことになる。ひとつのチームはサーチエンジンを開発するもので、マスコミで騒がれ批判もされているが少し誤解がある。グーグルに勝つ情報大航海の路線といわれるが、喜連川先生がここで練っているのを経済産業省が連携したいと言ってきてそうになった。産学連携のプロジェクトが発展して、企業と政府で持ち出し総額100億～150億円のプロジェクトになると思われる。それは単にWebの検索エンジンでグーグルを凌ぐものを作るというのではなく、データそのものも、動画なども含めあらゆる形のデータを検索できるようにする。それが基盤を作るということであって、先ほどIBMがデータをすべて構造化すると申し上げたが、あのような深い構想である。しかしマスコミは誤解して、グーグルと戦うということではイメージしていない。Webだけ扱うわけではない。

もうひとつは東京工業大学松岡聡教授が柱長で、彼は地球シミュレータで世界一の演算速度を記録した先生であり、松岡先生の師匠は東京大学情報理工学系研究科の米澤明憲教授である。2005年演算速度1位をアメリカに奪回されたので、このプロジェクトでもう一度世界最速のグリッドコンピューターを作って勝負を賭ける。実際のアプリとしては、天文台のメンバーが入っているので、宇宙物理の演算などを行う方向で考えている。

3つめは京都大学松山隆司教授が柱長で、彼は元京都大学総長の長尾真先生の弟子で、映像、エムペグや立体映像、ホログラフィックの研究者である。ここでは新世代対話エンジンという形で、ノンバーバルコミュニケーションをロボットに理解させる。要するに非言語コミュニケーションをさせるということで、しぐさを理解させ、眉の動きで怒っているかなどを分からせる。意味論的には同じ「いいよ」でも語気によって違う意味を持つ。不承不承言っている場合と心から言っている場合で大きく違うが、そこまで理解させる。5年では難しいと思うができるだけのことはしようと、京都大学の先生を中心に組織して行っている。

私の役目は、今申し上げた3つのプロジェクトで開発されたアプリを、実証実験して社会にエンベッドすることである。だからこそすべて繋げないといけないということで、JEITAから頼まれた講演と一致するが、そのテストベッドを作るため、福岡県の麻生知事に頼んで快諾を得、福岡を世界最大のテストベッドとして今組織した。協力してくれるのは、九州電力、シスコシステムズ、沖電気である。

NAREGIというグリッドコンピューターが神田にあり、これは国立情報学研究所の所属である。文部省直轄で作ったグリッドコンピューターで、このプロジェクトを統括するのが安達淳教授である。Webの検索やアルゴリズムの研究をしている方で、国立情報学研究所の教授、助教授陣を指揮して、全部グリッドで高速演算する。東京工業大学、東京大学、大阪大学、京都大学の高速コンピューター網を繋いで巨大なコンピューターシステムを動かすという構想である。これが動き出すと世界一のグリッドコンピューターができる。とにかくアメリカと戦って勝利しようということで、全分野で世界一あるいは世界初を取るべく今動いている。

こうした発想になったひとつの理由は、安西塾長がこのままでは情報科学は学問間競争でバイオに負けて衰退する局面になるという判断があったからである。これが何を意味するかというと、コンピューターサイエンスに良い人材が来なくなるということである。これはアメリカでも日本でもその兆候が出ている。今の20歳代前半はレベルが下がっているとしか言いようがない。しかし何とかしなければならず、そのためには世界で戦える環境を作って、そういう人材を育成する必要がある。我々50歳前後の者にやるよう指示されたのである。

情報爆発が起こっていてこのままでは制御不能になるというデータをUCバークレー校が図式化した。2003年には32 billion GBであったが、1年後の2004年には倍になっている。現在はまだデータが出ていないので何とも言えないが、比べようもないほどのデータが飛び交っている。誰でもブログやSNSで発信できるようになった。またグーグルが買収したテレビ局にとって脅威なユーチューブでは、誰でもテレビの画像を自分でプロデュース、ディレクターして見せることができる。この環境は人間の処理能力からみてかなり困難なもので、なかなか見られない。しかし、先日イギリス人と話をしていたら、子供はユーチューブばかり見てテレビはほとんど見ないそうである。ユーチューブを1日6時間くらい見ている。これが今のハイティーンから20歳くらいの生態である。また日本経済新聞のある勉強会での報告では、高校生にアンケートした結果、誰も新聞を読んでいないということであった。テレビを見ている人もほとんどいない。何をしているかということ、携帯電話かWebかブログである。我々とはもう生態が違っている。そうした時に日本経済新聞はどう生き残るかを議論した。

情報処理能力には限界があるという状態である。そこに登場したのがグーグルだが、グーグルの検索は商業ベースなので、マイノリティの意見は導き出すことができない。例えば、ゆとり教育で検索すれば出てくるのは反対の意見がほとんどを占める。賛成の意見は出てこないが実際にはある。少なくとも我々は、愛媛新聞がゆとり教育賛成のキャンペーンを行っていることを発見した。しかし誰が探しても愛媛新聞までには届かない。そういうところまで届く別の検索が必要である。そこを喜連川グループで行う予定である。

ITシステムには負荷が掛かりすぎて、セキュリティに関しても、負荷分散のシステムを考えても困難な状況になってきており、また管理者にとっても重たすぎて何とかしなければならない。そのためグリッド環境を組織する。コンピューターを安定化するためにCPUを25%使い、セキュリティを確保するために25%使って、本来の計算機能には50%使うという新しいアーキテクチャーを構想してグリッド環境を作る。これも世界最大規模のCPUであるが、1万CPUで動かしてみようとしている。特に東京工業大学のTSUBAMEや、NAREGI、その他米澤先生が東京大学大型電算機センターの所長になったこともあって大型電算機センターが全面的に協力することになっており、これらが連携すれば何とかなるのではないかと考えている。松岡先生が中心となって進められるが、新しいアーキテクチャーでコンピューターシステムを動かす構想である。

京都大学グループは、弱者に役立つソフトウェアを作るということで、高齢者やコンピューターに慣れない人を手助けするため、言語的、また非言語的なコミュニケーションもうまく理解してあげる、例えば、複雑な年金計算もロボットが受け止めて、ロボットも単体ではなくネットワークロボットであるが、ネットワークを通じてグリッドコンピューターに飛ばし、グリッドで高速演算を行い、その結果をまたロボットを介して回答させる、ここまですべてを京都大学グループは行おうとしている。

8. 健康管理センサーネットワーク福岡実証実験

私の場合は、そこで作られたアプリを実際に福岡県でエンベッドして試みることである。医療、介護、中小企業支援システム作りで使ってみる。データセンターにシステムすべてを置く予定で、一部サーバー分をすでに九州電力のデータセンターに置いた。九州大学の助教授、助手クラスがデータセンターに張り付いて管理してくれている。この研究プロジェクトの成果が出るまでには少なくとも2年くらいはかかるので、それまでに他の実験もしなくてはならず、私は医療系の実験を行っている。その中ではユビキタスに着目している。ただしユビキタスといっても色々ある。それぞれのツールはそれぞれに適したものがある。例えば、モバイルはひとつのユビキタスであって、決済や取引などの手続きに恐らく向いているであろう。また地上波デジタルも重要で、これも取引・決済、娯楽に向いている。センサーネットワークやRFIDは安全・安心、情報収集には向いているが他のものができるとはいえない。このあたりをうまく組み合わせ合わせたユビキタス環境を組織する必要がある。

経済産業省が作ったECOM（次世代電子商取引推進協議会）という団体の報告書で野村総合研究所が、縦軸がネットワークのブロードバンド化、横軸がネットワークインフラの多様化と接続機器の多様化を示したグラフを書いた。RFIDや今までいわれたユビキタスはまだ途中で、我々の研究ではセンサNWまで伸ばす。センシングしてそのデータを収集し、大型コンピューターで分析してそれをまた別のものに表示したり、使えるデータに加工したりするところまで持っていきたい。RFIDでもある程度のことはできるが、それほど先進的であるとは思えない。早くはアメリカ軍が空母艦載機にRFIDのチップを埋め込んで敵味方の識別をした60年前の技術である。日本軍が味方の振りをして空母の上空まで来て爆弾を落とすことを恐れて、翼にICチップを埋め込んだものである。そのレベルと今言われているものとは、発想としてはそれほど大きな違いはなく、もう少し高度なことをしたい。もちろん他の領域としても、Tコマースでデジタル地上化や携帯電話の第4世代化が起こるので、ここで大爆発が起こる。今度のソフトバンク孫正義氏の戦略には、今儲けなくても第4世代が出た時に一気に攻め込むという意図があると思う。

我々としてはRFIDの先にあるところで提案したい。それはどういうアプリで考えるかとい

うと、予防医療、健康管理サービスである。健康医療費は高齢化の進展で増加傾向にあり、医療費をかなり抑制しなくてはならず、予防医療が重要になってくる。その対策のためにセンサーネットワークを張り巡らすという戦略があるはずで、実験させて欲しいと福岡県知事に申し入れた。そして福岡ギガビットハイウェイがIPVPN、仮想専用回線網でセキュアな環境のため、医療情報、個人情報飛ばすには適しているのここを活用させて欲しいと申し上げて了解を得た。また大学のセキュリティは不安なので、九州電力のデータセンターの使用をお願いし了解を得て、今実験の準備をしているところである。その他、今沖電気がZigBeeというセンサ規格の世界的コンソーシアムの理事長をしている。UCバークレー校が力を入れている規格で、UCバークレー校の作ったベンチャー企業が住友精密工業と組んで今関西でZigBeeのセンサを販売している。それで大阪大学のプロジェクトが今動きつつあり、また奈良先端大学も沖電気と組んでいる。我々のプロジェクトも沖電気のセンサを使ってZigBeeで行う。ZigBeeで行えばアメリカと共通化できるので、センサーネットワークを使ってインターネットに接続し、データセンターで管理して、グリッドコンピューターで高速演算して分析する。それを医者に返すという回路である。KDDIの協力を得て、分析結果を携帯電話の画面に表示して、医師及びそのデータを出した方に健康管理の情報を提供する体制を準備している。加速度センサというのは、カロリー計算、どのくらいの運動をしたか測るもので、その他体重や血糖値、血圧は自分の家で測ればよく、これを集めて我々で計算し、分析して本人や医者に返す。これを医療機関が行うビジネスモデルとして良いか悪いかであるが、九州大学病院が全面協力を申し入れてくれた。九州大学病院は国立大学病院の中で日本最大の病院である。また日本最大の病院は同じ福岡にある麻生病院で、ここはIT化に熱心である。この2つの病院が協力してくれることになった。麻生病院と九州大学病院の協力を得て、糖尿病患者の予後の健康管理システムとしてこれを使ってみることにした。医者としてどういったメリットがあるかということ、糖尿病患者は家に帰すとほとんど悪化するといわれる。人間はなまけものなので、だれも自己管理ができない。それをデータを見せることで少しでも改善できるのではないかということ。もうひとつは、来なくても良い患者が不安になって病院に来るケースがよくあり、病院経営の側とするともっと治療費の稼げる患者を診た方がよい。一定の診療時間に診療単価の高い患者を診ると、何の処方書も書かず安心させるのに時間を費やすのでは全然違う。来なくてもよい患者はネットワークのデータを見ながら来なくてもよいと携帯電話に知らせてやればよい。本人も病院には行きたくないであろうし、データを見て来なくてはいけない患者だけ診ていた方が病院経営上も効率的であるといわれる。医療経済学という分野があるが、その点も含めて九州大学病院の先生方と組んで行ってみようと考えている。構成メンバーは福岡県、九州電力、沖電気、九州大学病院で、東京大学医学部附属病院の大江和彦教授、山本隆一助教授にも協力いただく。これを日本経済新聞で書いたところ色々な問い合わせがあって、東京大学医学部附属病院の方々から東京でも行おうと言っていた。また東京電力も行う決定をしていただ

いた。ただし条件があってPLCを使うことである。具体的なネットワーク仕様の詰めはあるが、健康管理として東京電力もフィットネスクラブを持っていて、そのデータを提供できることなので、大規模実験を行う準備をしている。他にもNTTやマイクロソフトなど色々な所から話がきているが、今私としても限界なので今年度はこのあたりとし、来年度はもう少し対応してもよいかと考えている。

先日このような話をしたこともあるが、NTTや総務省からポストユビキタスを検討しようという提案をいただいた。もうポストユビキタスを考える時代になったということである。私としては、こうしたシステムのテストベッドを作りながら、サービスサイエンスとE-サイエンスを積極的に構想して、既存の学問枠をぶち破っていきたい。それは恐らく西垣主査も哲学的レベルから学問のあり方を考えておられるので、ずっと構想されていることだと思う。その辺りの論理的構造や認識論を押えてから次のステップを考えようとしているところである。そこから今述べたようなベースを軸に競争的地域社会を作っていきたい。私も政府委員として自治体のあり方について検討してきたが、この構想は電子自治体の構想にもはめ込めるものである。地域医療システム、地域健康管理システムと電子自治体作ったインフラが、データセンターが両方で使えるのでうまく共用できる。これを九州電力や東京電力の経営層に説明したところ賛同いただけたので、今協力いただいているところである。この実験を2、3年行い、その間に他のグループのアプリが出てくるのでうまく埋め込んで、使えるものは使い、使いものにならない場合は使えないと言うつもりである。

(2006年10月25日)

第5章 放送通信融合 & ユビキタス時代に向けた研究開発

(株)日立製作所中央研究所所長 福永泰氏

本日は、情報通信の将来像と課題、その中で皆さんが目にするフロントエンドの技術と裏にあるミドルやバックエンドの技術を紹介する。また、研究所内の試行も行っており、その内容も紹介したい。

1. 情報通信の将来像と課題

技術の将来を示すフレームワークについて、昔から次のような話をしている。1991年に「紙のような計算機を目指して」という論文を書いたが、そこで、研究開発のスタイルは2つあるということを書いた。「外挿型の研究」と「内挿型の研究」と名付けている。複雑系の科学などでも言われているが、例えば、人間もS字カーブを辿るし、製品プロダクトもやはりS字カーブ、会社もS字カーブを辿る。研究から製品へ流れていく時のS字カーブの最初のたいへんな時期の研究開発は、内挿型の研究開発になり、成長期に入れば外挿型の研究に移っていく。

外挿型というのは、過去がここであって、今がここで、次の目標である2、3年後はこうした研究開発をすれば良いというポイントを、今までの履歴から辿って導き出すものである。成長期の製品であるCPUやメモリーなどの研究開発をする時、少し前までは64メガで、次256メガをどう作れば良いかを予測する研究手法は外挿型である。これに対して、内挿型の方法は、まず遠い未来の将来像を描く。その時は技術、テクノロジーは無視して未来像を描く。将来はこうした世界のはずだという青天井の将来像を描いた後、何年後にそこへ行くはずなので、今はこうしたことをしなければいけないという形で研究を進める手法である。1970年当時のパソコンについてはこうした活動がたくさん行われて、例えば、ゼロックスのパーク研究所やスタンフォード大学などで、そうしたディスカッションが多く行われた時代である。

そうしたプロジェクトの例として、最近の外部と社内のアクティビティを紹介する。「ロングブーム」は、カリフォルニア大学のシュワルツとライデンが書いた本で、例えば、2005年に上海はスモッグで破壊されると書いてある。このように、中国の公害問題を世界的視点で考えなくてはいけないのではないかと、イラン、イラクが崩壊して石油が取れなくなるので、これからはカザフスタンなどの石油資源に目を向けなくてはいけない。その時のキーになるのはトルコではないかという記述もある。

WBCSDはWorld Business Council for Sustainable Developmentの略で、世界中の大きな会

社、恐らく世界のGDPの10数%をカバーしていると思う会社群が、スイスのジュネーブに本拠地を置いて、サステナブル・ディベロップメントについてのディスカッションを行っている。有名なのは、2030年モビリティ・ソサイエティーを書いた本で、これはトヨタがリード役になり、世界の自動車メーカーやタイヤのミシュラン、石油メーカーが入っていた。有名な言葉は“well to wheel”、要は油井から車輪までにどれだけエネルギーを消費するか、ハイブリッド車、燃料電池車、ガソリン車、ディーゼル車で比較したものである。製造にどれだけ石油を使うか、走っている時どれくらい、使い終えた後で処分するのにどれくらい使うかまで計算してある。

また、将来像を描く映画も多く、“Bicentennial Man”は日本名では「アンドリュー」というロボットの世界の話である。“Enemy of the State”は世界中のアクティビティがすべて画像で監視できるというものであった。“The Jetsons”は私の小学生頃の漫画で、未来に高層アパートの一番上に住んでいて、ロボットがいて、車は空飛ぶ車になっている。それでも渋滞はあるという漫画である。

これらを真似て社内でも、Future Railwayというものを作った。2001年に日立が開催した日立レイルウェイ・フェアで15分くらいのビデオに収めたものである。Automobile In 2020は、2020年に自動車はどうなっているはずで、その時のエレクトロニクスはどうしなければいけないかを社内でまとめたものである。

こうした未来予測をしながら、過去を辿って我々はどんなことをしてきたか。ICT社会と、日立は社会インフラも扱っているので社会インフラの動きを、簡単にするため2本の線でまとめた。ITの世界は15年に1回大変革を行っている。1964年にIBM360が出てきた。64年を切りのいい65年と仮定すると、その15年後は1980年で、IBMPCが出てきたのは確か81年だったと思う。マイコンが出始めたのはもう少し前で、ちょうど80、88という8/16ビットくらいのコンピューターが出始めたのは1979年である。1995年はインターネットである。モザイクが出始めたのは1992年か93年頃で、ネットスケープが出てきたのは1995年である。そうすると次の15年は2010年と今決めているのだが、2010年に次のICTのレボリューションが起こる。2010年は手前味噌で申し訳ないが、日立がちょうど100周年を迎える年でもある。その時に計算機のレボリューションが起こるので、今から頑張って準備しようと言っている。

次に電機社会について見ると、私どもの会社ができたのは1910年だが、1900年くらいからそれまでの蒸気タービンの工場のシステムに替わりモーターが出てきて、動力を電気で分散する世界が1900年である。1970年頃は、私どもも大分貢献したのだが、マイコンが出てきてマイコンで制御分散を行った。例えば、日立でいえば、鉄鋼の制御システムについて貢献したり、鉄道システムについては、今皆さんがJRを使うと、コンピューター制御されていて、最短で2分ちょっとの間隔の電車運行ができています。21世紀はたぶん電池などによるエネルギー分散が図られるであろう。動力から制御、そしてエネルギーの分散へとつながっている。社会につ

いては20世紀の大量消費社会から21世紀には循環型社会になると思われる。私どもはこうした変化の中でビジネスをしてきたので、これからはユビキタス時代のICTシステム、uVALUEを展開すべきであるという話をしている。

なぜuVALUEかといえば、日立製作所にはエレクトロニクスと実業のビジネス世界があって、その間をもっと組み合わせれば色々なソリューションができて、実際に、先ほど述べたような都市や金融、電力、オートモティブ、家電などで色々なレボリューションが起こるはずだと考えている。

2010年のICT世界では、バックエンドとミドルとフロントエンドがあって、バックエンドからはブロードキャストされる。ハイディフィニッションテレビ100チャンネルがリアルタイムで3,000万世帯の家庭に配信される。そうした世界がちょうどアナログ停波の2011年、アメリカのアナログ停波は2008年であるので、その頃にやってくる。もうひとつ注目しなければならないのは、情報が上がる場所も速くなって、ブロードギャザーで、100億アイテムの中からデータを収集することができるようになる。そうすると当然処理が集中するので、途中のミドルウェアをしっかり作る必要がある。またそうしたことができるフロントエンドもデバイスを開発していかなければならない。特に最近問題になってきているのは、これだけの情報をやり取りすると電力消費が相当大変になるということで、そこを解決する技術も必要となる。

2. ユビキタス対応フロントエンド技術

これらにどう対応しているか、本日はユビキタス対応フロントエンド技術について紹介させていただく。RFIDとしてはミューチップを開発し、すでに展開している。2005年は万博のチケット全部に使わせていただき、2,200万枚発行した。あるお客さまが万博のチケットを誤って洗濯機に入れてしまい、紙なので溶けてしまってチップだけが残った。そのチップを読みチケットを持っていたことが証明されて入場できたという、多少美談めいた話も残っている。もう少し大きなものでセンサノードというものを作っている。これを作った研究者が2006年4月くらいから毎日の生活の中でずっと身に付けており、自分の健康管理に役立つという話をしている。

ミューチップは2006年現在で、0.4mm角で紙に漉いて置けるような世界にまできている。センサネットについては、1円玉と同じくらいの大きさのセンサノードができています。色々な情報がギャザリングできるので使い方としては、人をセンシングする、食品工場をセンシングする、日立の工場の中をセンシングするなどで、今試行している段階である。位置もわかるので、実験している人たちは自分たちで付けていて、椅子に座るなどが皆からわかる。ほとんどの人たちはそういう監視はしてくれるなど言っているが、要はどこで雑談をしているか、今何をしているかがわかってしまう。指静脈による個人認証については、1997年頃から研究開発

を進めており、最初は入退室の管理に使っていたが、PCのログインや、2005年からは銀行のATMで使われ始めてきたので、経験された方もおられると思う。研究開発としては、車のドアノブをはさむと中指の静脈をチェックし、車のオーナーかどうか瞬時に判断して開く。認証したかどうかわからないくらいのスピードで行われる。ノブを触ったら開いたというくらいのスピードで個人認証ができるような時代を迎えている。

3. 大量情報向けアクセス・ミドルウェア技術

アクセス・ミドルウェアについては取り組み中の項目だけ紹介すると、高速光アクセス、高速無線アクセス、ユビキタスデータモデルとリアルタイム処理である。これからはリアルタイムが重要になってくるのでそうしたことにも取り組んでいる。

4. 処理・蓄積・通信の統合型バックエンド技術

バックエンド技術としては、皆さんの世界の中でもコンピューターがたくさんあると思うが、それをうまく仮想化してひとつのコンピューターに見せる、ひとつのストレージに見せる動きがある。ハードディスク容量は年率40%伸びているので、2015年には恐らく全人類の脳の記憶容量と同じ容量が世界中に散らばっているという世界まで予測している人がいる。そうしたところに蓄えられたデータをどうやって検索するのかについて、テレビではいいとこ観という取り組みを行っている。90分のサッカー番組が3分で見られる製品を出している。類似画像検索や連想検索の技術開発も行っている。

5. 研究所内試行

開発に加えてしっかり使っていこうという活動を進めている。放送通信融合のプラットフォームについては、幸い中央研究所に研究塔が3つあるので、それぞれを放送センター、キャリア、家庭と仮定して、研究開発したものを使う試みをしている。無線についてもセンサネットと色々なものを組み合わせて、研究所などで使おうとしている。また先ほどのミューチップの入退室についても、例えば私の会社での名札の裏側にミュータグが付いていて、所員が入れるところと入れないところを作っている。

デジタルペンを本日持ってきたので紹介する。今、研究者は論文の捏造問題でたいへんである。自分は過去のその日にその発明をしたことを証明しなくてはいけない。そのために必ずノートに記録するという躰をしている。普通の紙では書いても後で追記したことがわからない。パソコンに直接入れることは、IT分野の研究者にはそれで良いが、実験室に入って研究する

者には向かない。そこで、ノートとパソコンの一体化に取り組んでいる。このペンは特殊なもので、ペン先にカメラが付いている。このカメラでこのペンは何ページ目のどこに書いたかわかるようになっている。なぜわかるかという、1ページ目と2、3、4、5ページ目の罫線の後ろが白ではなく薄い色になっており、ここにパターンが埋め込まれている。そのパターンがすべて違う。よって、5ページ目のここに書いたということがわかる仕組みになっている。どれくらいのパターン分けができるかという、ユーラシア大陸の面積分の紙はすべて場所が分かるという入力装置である。それを研究ノートに応用しようとしている。コラボレーションする環境なので、研究者Aが書き、上長の承認を得たとか、Aが書いた時に、書いた内容と実験データをリンクさせようとする。それらを文書サーバに入れて検索するというシステムを試行中である。8月くらいからスタートして、私のノートのナンバーが29なので、まだ所長の段階で29冊目のノートが発行されている程度である。このノートが9月5日に発行されているので、恐らく今の段階で100冊くらいは超えているであろう。ペンに時計が付いていて、何年何月にここに記載したということがわかり、追記した場合も追記したデータとしていつ追記したかわかるので、捏造していないという研究者の証明になる。

6. まとめ

uVALUEとして、ITと実務をリンクする動きをしている。日本人はリアルワールドで使う世界は強いところであり、東京大学の藤本隆宏先生が刷り合わせ技術という概念で活動をされているが、同じ考え方の研究開発をしたいと思うし、ぜひお使い頂ければと思っている。

(2006年9月22日)

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～

富士通(株)経営執行役上席常務 平田宏通氏

私は技術自体もそうだが、技術を使って何を実現するかということをお話したい。副題を「フィールド・イノベーションへのチャレンジ」としているが、ユビキタスを企業の側面から見て何かと考えた時、それはやはり現場の進化、改革ではないかと私は考えている。富士通の中ではフィールド・イノベーションという言葉を使っていて、それを企業側から見たユビキタスと捉えている。全体の流れはIT活用の新しい展開、それから企業側から見た時どうなのかということで、いくつかの事例についてお話したい。

1. IT活用の新しい展開

ユビキタス情報社会のベースになっているのは、ネットワークと半導体の技術であると思っている。例えば車も15年くらい前はCPUを10個くらいしか使っていなかったと思うが、現在は80個くらい使っていると言われる。またそこではソフトウェアが非常に重要であり、使われているソフトウェアが10年前の15倍くらいと言われている。そうしたものがネットワークを通じて繋がってくる時代がユビキタス社会だと考えている。

一言で言えばよく言われることだが、時間と場所の制約を超え、いつでも、どこでも、ということになるが、企業側から見た場合これは何かと考えると、少し様相が違うのかもしれない。企業からすると、ITは従来、人事、経理、販売管理、生産管理といったところに使われて効果を発揮してきたと思うが、ユビキタスになると少し違うのではないかと考えている。管理の世界から現場の進化に対して貢献していくのではないかと考えている。それが企業側から見た時のユビキタス情報社会と捉えられる。

なぜフィールド・イノベーションと言っているか。私が言うより皆さんの方が十分感じられていると思うが、今は変化が早い。従って、計画をしてもその計画があっているかどうかよくわからなくて、予想も立ちにくいのが今の時代だと思っている。そうするとその変化をどうやって捉えるかが、恐らく企業が生き残る一番のポイントだと思う。そういう意味では、変化はどこで起きるかということ、モノを作っているところ、売っているところ、あるいは保守している現場、要するに現場で起こっている。今まではどちらかといえば現場からのリアルタイムでの情報インプットはあまりなく、実はまとまった何かがインプットされて判断されている。現場をしっかり捉えて、情報、例えば競争社会なので他社より30分でも1時間でも早く情報を

つかんで、その変化に対応していくことが必要だろうと思う。そういう意味でフィールド・イノベーションと言っている。

2. フィールド・イノベーション事例・企業

RFIDなどを使ってどう現場をつかんでいくのかの事例を少しお話したい。

2006年1月から2月にかけて経済産業省といっしょに実験をやった例で、銀座三越の例である。たいへん高価なジーンズがあって、ズボンが1着7万円とか8万円もする。そうしたものにRFIDを付け、棚にRFIDのリーダー・ライターが付いている。棚には電子ペーパーも付いていて、お客さまが購入すると当然、棚には物が無くなるので、在庫がいくつとすぐに表示されるようになっている。薄いペーパーのフィルムなので、貼っておくことができ、そこに情報が伝達されてくるのである。これの何が良いかだが、皆さんが買い物に行った時、買いたい商品がある場合、その商品の在庫があるのかどうか、お店の人にたずねると思う。そうすると接客している人は後ろの方に行って探すわけだが、これをもっと便利にするにはお客さまへの接客時間を多くし、在庫はすぐ分かるようにすれば良いという発想である。そこで、商品が売れるとリアルタイムに在庫情報が更新されて、補充が必要であれば自動的に発注されてそれがまた入ってくる。しかも表示のところでのこのサイズの有無がすぐ分かれば、今までのように後ろに回って在庫を探す必要がなく、お客さまの接客に専念できる。人とプロセスを改善できることが一番大きいのではないかと考えている。三越では、この1ヵ月余りの期間、売り上げが16%も伸びたそうである。横展開をしようと銀座店を皮切りに各所で検討中である。

もうひとつはまだ富士通の中で実験をしている段階であるが、画像センサーのネットワークというか、画像センサー、小型カメラを店の中に設置して、お客さまの動線がすべてわかる仕組みである。それにより、デパートの地下食品売場の例であるが、そこでのお客さまの動きがすべて分かる。それが分かると、新商品をどこに置いたらよいか、ここはお客さまの溜まりが悪いのでどうしないといけなかが分かってくるのである。これがネットワークと画像技術を使ってできるようになる。これも企業から見た時の現場のひとつの改善例ではないかと考えている。これも恐らくこれから色々な店舗の中に展開されるのではないかと想像している。

もうひとつが物流現場の例で、顧客である日本通運の例である。昔はアナログのタコメータであったが、それをデジタル化したものをすべての車に搭載するシステムである。デジタルタコメータは、要するに運転中急発進したり、急ブレーキをかけた時、あるいはもの凄く早いスピードで走ったりということがすべて記録される。そうなる例えば急発進したらそれはダメだと音声で注意することもできるし、また蓄えられたデータを元に、配車をどうしたら良いかなどのフィードバックもかかる仕組みになる。あるいは、早いスピードで走る傾向のあることがわかれば指導を入れることもでき、安全運転につながる。そのことによって実は燃料の消費

がかなり少なくなって、このお客さまの例では、ある地域で10%も減ったというデータが出ている。こうしたことが現場の改善に繋がっていくのだと思っている。また年間400万枚程度日報を書いていたそうである。運転士は運転が終わって事務所に戻ると日報を提出することになっていて、昔は20分くらい掛かって書いていた。それがデジタルタコメータになると、すぐに日報が出るので、400万枚×20分で相当な時間が節約されることになる。こうしたことが現場を変えていく原動力になるとと思っている。

3. フィールド・イノベーション事例・社会

次に社会、生活している現場について、少し前の話であるが立教小学校の例を紹介する。最近、子供が誘拐されるなど色々な事件があるが、子供のランドセルにアクティブタグを付けて、子供が校門を通ると来たことがわかり、校門を出ると帰ったことがわかって、保護者の携帯電話に今子供が校門を出たと通知される仕組みである。このように現場で使われていくことが、これからの社会にとって重要なことではないかと考えている。これは今色々な学校で採用されていて、つい最近では静岡の学校でもこのような取り組みがなされている。

その他、買物の現場について、ある大手スーパーの例であるが、通常買物をする場合レジに並んでレジの人が金額をスキャンしてお金を支払う。これはそれを自分でやらせようセルフチェックアウトシステムについてである。和歌山にあるオークワというスーパーであるが、通常のレジはスキャンする人と後ろ側でサポートする人がいて、だいたい1台のレジに2名程度人がいるのだが、セルフレジの場合は4台を1人のサポーターで済む。操作がわからない人などがいるので、やはりサポーターは必要であるが、話を聞くとお年寄りの人でも結構楽しんで使っているそうである。

技術をどう利用して現場を改革するか、それが企業側から見たひとつのユビキタス社会ではないかということで事例を紹介した。

(2006年9月22日)

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

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

本日は、家電という視点から見たユビキタスについてお話させていただく。

1. 求められる価値の変化

最初に家電を20世紀、21世紀で振り返る。創業当時当社はベンチャーであった。当時やっと各家庭に照明用の電気が来た。しかし天井に電気が来て電球はそこから電源を取ることができたが、部屋には恐らくコンセントと呼ばれるものはあまりなかった。従って天井の電気から二股ソケットで枝分かれさせて、そこに電熱線のコンロなどを繋いで電化の生活を始めた。現在は各部屋に恐らく4、5個のコンセントがあり、電気も世の中で当たり前になった。ユビキタスもこうした形で、21世紀に何らかの当たり前でないことが当たり前になるということが家の中のユビキタスではないかと考えている。

家電はもともと家事労働の軽減や、ラジオやテレビなど便利な暮らしのためであって、結果として自由な時間を創造できた。しかし一方で冷蔵庫は生まれた時から冷蔵庫であり、今も冷蔵庫である。ただし次第に進化していて、例えばエアコンは最初冷房専用であったのが、スクロール型、ロータリー型で静かになったり、消費電力が著しく減ったり、最近のものではフィルターを掃除しなくてもお掃除ロボットが付いていてフィルターを自動的に掃除してくれる。これは直接冷房というエアコンのもともとの機能とは関係ないものだが、同じエアコンと呼ばれる中で色々進化しているのが家電である。そういう意味で21世紀は今の例にあるような、お客さまが求める新たな価値にパラダイムシフトしていくことが必要で、負荷のない暮らしであったり、個人に適した暮らし、要は気持ちの面での満足感・充実感の提供が重要になってくる。

新たに色々な負の側面の社会的課題が出てきている。治安の悪化であったり、少子高齢化でどのように高齢で豊かな生活をするのか。また地球レベルの温暖化、地球レベルの環境問題に対しても個々人、各家庭が対応していかなければ地球規模の問題解決はできない。そうしたことから、安心・安全、健康、環境がキーワードになっている。余談であるが、先日総務省の案内で各メーカーのCTOが集まって色々話をする機会があったが、驚いたことに全メーカー口を揃えて、これからは安心・安全が最も重要な研究開発、事業テーマであるとのことだった。もちろん我々のような家のレベルの安心・安全から災害、防災といったもっと大きなレベルの

安心・安全もあるかと思うが、異口同音であっただけに少し驚いた。それだけ価値観が変わってきていると感じた。

そうした中で当社は21世紀の目指す姿を次のように掲げている。「家から広がるユビキタス&環境共存」で、2つのコーポレートビジョンとして、ひとつは本日の話とも関係する、ユビキタスネットワーク社会の実現であり、もうひとつは地球環境との共存である。もちろんこの両方とも社会規模の問題であるが、我々は家を土俵にこうした問題に取り組んでいこうとしている。キーワードは、安心、愛着、感動、夢、便利、簡単、安全で絶えずお客さまの暮らしという側面からお客さまの価値を提供することである。

2. 10年後の生活スタイル

そうした中で本日紹介するのは、10年後、15年後に家の中の暮らしがどのようになっているのか、我々としてどのように変えていきたいのか、社内で色々ブレインストーミングしているので、それを紹介したい。ひとつはリビングである。ご承知のとおり、薄型テレビの出現によりテレビの大型化が目立ってきている。将来は壁一面がテレビになったり、もしくは天井からスクリーンが下りてきて、投射型ではなくそのもの自体が発光するようなディスプレイが出てきたり、かなり大きなディスプレイがリビングの中心に置かれると我々は考えている。そこで見るコンテンツも、コンシェルジュのような非常にコンテンツを紹介するのがうまい機能があって、世界中から自分の好きなものが見つけられる。また、外出先でも、第4世代携帯電話のような非常に高速にコンテンツをダウンロードできる環境で、どこでも見つけてきたコンテンツはリビングの中ですぐに高画質で再生できる。さらに、こうしたコンテンツに没入していると、セキュリティが非常に重要になるが、家の色々なホームセキュリティ、セキュリティのシステムによって自動的に見守りが行われ、問題が生じればいつでもこのテレビに情報が入る。

2つ目のシーンはコミュニケーションに関するものである。現在でも電話、テレビ電話、もしくは業務用であればテレビ会議システムがあるが、まだまだ離れた所があたかも自分の接している空間のすぐ隣にあるように感じるまでにはなっていない。我々の実験では、ハイビジョン以上の映像で2ヵ所の遠隔地を繋ぐとあたかも隣にいるように感じる。まったく質的な変化を起こすことができる。例えば銀座のクラブへ行けない時に行っている連中と臨場感を伴いながら飲み会をすることも夢ではない。そうした臨場感のあるコミュニケーションがもうひとつのテーマになってくる。

3つ目は、私が一番良いと思うものだが、お風呂場である。日本のお風呂は世界に誇れる空間であろうと私は思っており、そこにもっと便利な暮らしをもたらす。もちろんディスプレイであったり、音響装置であったりする。また、裸になっていて簡単に健康チェックもできるの

で、健康チェックのアドバイザーであったりもする。もちろんお湯などについては非常にエコなシステム、燃料電池やCO₂ヒートポンプのエコキュートと呼ばれるもので供給され、水資源も有効活用できる。こうしたパッケージができると、パッケージごと海外にも輸出できるのではないかと考えている。

3. ユビキタスネットワーク社会における変化

今3つのシーンを紹介したが、この手のシーンは描こうと思えばいくらでも描けるもので、問題はいつ自分たちの暮らしにくるのがポイントである。すべて特注して、お金に糸目も付けなければすぐにでもできるのかもしれないが、残念ながら家電メーカーはこれを家電商品の形で実現していかなければならない。そうした意味では家電という視点から考えると、まずはこうした変化が必要だと考えているのが次の2点である。ひとつは今まで単品で提供していたが、それを組み合わせ、システム、ソリューションで提供する。これにより新たな価値を生み出す。例えばAVの機器について、3台買えば3つのリモコンが付いているのが現状である。従って、先ほどのようなものを家電のリモコンで表現するとユーザーは非常に混乱するので、どのような形で組み合わせを実現していくのがひとつめである。もうひとつは、最初にテレビの紹介をしたが、テレビは各放送を見るものであった。しかしそれが情報の窓として、様々な生活シーンに必要な機能、情報提供であったり、コミュニケーションであったり、それがかつ双方向でできるというような変化、つまりテレビの役割が変わる、という2つが必要になる。

各々事例で紹介する。まずすでにある商品であるが、どこでもドアホンというものを売っている。これはドアのところにインターフォンがあってそこにカメラが付いている。インターフォンを押すと親機の画面に出て、顔を見ながら話ができる。従ってどのような人が来たか分かって、安心して対応ができる。また押し売りのような場合には、女性の声を男性の声に変える機能が付いていたり、留守の場合はメモリーで記録されていて、赤いランプで表示される。帰ってから誰が来たかそれで確認でき、不審者が来ていれば用心しようということがわかる。これだけでも優れものだが、親機は家の中の1ヵ所にしか付けられないので、どこでも取れるように、コードレス電話で同じ機能が実現できるようにしている。またドアホンだけでなく、色々なところにセンサーライト付きのワイヤレスカメラ、セキュリティカメラを設けて、その情報も見ることができる。さらに電話もできるしFAXもできる。これはいったい何というカテゴリの商品なのかということもあるが、ある種エポックメイキングな商品であり、こうした商品をいかにうまく育てていくかが重要だと考えている。

新築の家の場合は、家まるごとソリューションということもできる。家の様々な電材を扱っている松下電工も当社のグループにあるので、そちらを中心に取り組んでいる。家の中には分電盤、ブレーカがある。そこに情報ブレーカを付けて、そこと各部屋を壁の中を通して配線し、

イーサネットで結ぶ。各部屋が情報ブレーカを通じて宅内LANで結ばれるという仕組みになっている。安心ホームパネルと名付けているが、このホームパネルにはセキュリティ機能があって、不正なパケットや、大量のパケットの攻撃によってせっかくの重要な機能やセキュリティ機能が侵されることがないようにしている。使い方の例としては、玄関番システムというものがあり、これは先ほどのどこでもドアホンと同様の機能が家の中で使える。加えて留守宅の場合、ホームパネルを通じてセンターサーバに繋がり、来た人の顔写真が外出先の携帯電話で見ることができて、そこから家の施錠や様々なチェックができるというものである。またドアホンだけでなく、家の中で様々なセンサーをワイヤレスで組み合わせ、家のあちこちに設置することができる。これにより、人感センサー、振動センサーなど多くの種類のセンサーを用意しているが、それもすぐ携帯電話に通じるようになっていく。また、外出先から留守宅に対してのコントロールもできる。防犯上は時々電気を付けたり消したりする、居る振り防犯ができる。私も寝る時、ひとつの部屋は電気を付けたまま寝るといって、やや防犯的な効果を出そうとしているが、そうしたことが外出先からもできる。そのほか、エアコンのONもできる。

これらは新築を主体とした取り組みで、家の中でネットワークの配線を張り巡らすことは壁に穴を開けて通すことも難しいのでなかなかたいへんであり、ワイヤレスで繋ごうとするのだが、ワイヤレスではなかなか壁を透らないことも多い。その代わりではないが、家の中の電灯線を通して高速にデータをやり取りする高速電力線通信の機能も組み合わせて家の中のネットワーク化に対応していこうと考えている。ちなみに、これは今まさに電波管理審議会から省令改正の答申をいただき、うまくいけば2006年に実用に至ることもできると考えている。

4. テレビによるインターネットサービス (Tナビ)

これまでは家電を組み合わせる話であったが、次はテレビそのものを変えていこうという話である。2000年頃からテレビの主力はデジタルテレビになっているが、2003年から我々はデジタルテレビにインターネットサービスを受ける口を付け始めている。現在は松下電器独自のサービスでTナビと呼んでいる。これはリモコンにTナビボタンが付いており、テレビの番組が面白くないと思った時にTナビボタンを押すと、画面がインターネットのポータル画面に変わる。ここで色々な情報、私の場合は毎日、株価情報、天気情報や、ワールドカップの時にはワールドカップの情報を、パソコンを立ち上げることなく手軽に見ることができる。従って、ちょっとしたことをするのに便利なので、パソコンにはない良さがあると思って進めている。

Tナビサービスは2003年から始めて、現在、150サービスくらい用意している。これに対応した機器も当社のデジタルテレビのみではあるが、407万台である。実質使っているお客さまは30万世帯くらいで、繋いで使ってもらっている。しかしこのままではより大きな取り組み

にならないので、第2ステップとして、業界の標準的なサービスにしていこうと考えている。すなわちテレビメーカー各社のテレビに同じ機能が標準搭載される環境を作っていこうとしている。それによってサービスを提供する側もより採算性を取り易い構図の実現を図ろうとしている。そこで、2006年7月にソニー、日立、シャープ、東芝とテレビポータルサービスという会社を興し、2007年から本格的に共通サービスをしていこうと考えている。また、現在は静止画のサービスであるが、2007年からは動画、それもできればハイビジョン動画のビデオ・オン・デマンドサービスを組み合わせて、サービスをよりテレビに相応しいものにしていこうと考えている。さらにこれは、例えばNTTの放送をネットで流すということと連携するとか、DVDなどの蓄積媒体へのダウンロードサービスに展開するなどを考えている。また、日本だけでなく海外へ一部もしくは仕組みを持っていくこともある。もちろん共通サービスだけでなく、各電器メーカー独自のサービスや機器の連携と組み合わせていくといった展開が広がっていくものと考えている。

そうなると思頭述べたように、テレビが単に放送を受けるといったメディアから、情報の窓、双方向の端末、誰でも使えるような端末となって、安心・安全、コミュニケーション、エンターテイメント、さらには健康・環境といったところにも、家の中のユビキタス社会の要になるのではと考えている。以上、簡単ではあるが、当社の家電から見たユビキタス、次の世代はどちらへいくのかお話をさせていただいた。当社のスローガンは“ideas for life”で、暮らしの中にアイデアを提供し、それは商品を通じて提供することで、お客さまに価値を提供しているものと考えている。

(2006年9月22日)

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

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

私は専門医で、腎臓移植が専門である。本当は心臓移植をしたかったが、大学卒業時に日本では生きていた間は絶対できないと言われ、83年卒業当時本当にできる移植は腎臓しかなかった。腎臓移植をするために泌尿器科へ入った。しかし移植では一般的にドナーがなかなか集まらないので、実際の臨床分野としてはがんの研究を行うことになった。研究分野は移植免疫で、移植免疫とがん免疫は似ており、細胞レベルでは同じことをするので、教授からがんを研究するように言われた。そこで四国がんセンターに赴任したことがITを扱うきっかけになった。当時G7のプロジェクトでがんネットというのがあり、今多地点テレビ会議システムとして全国のがんセンターで動いているが、あのソフトを作ったのは私で、今でも使ってもらっている。図らずもITの仕事をするようになったが、今日は「データネットワークからインフォメーションコミュニケーションへ」ということで、情報コミュニケーションの話がメインになる。

1. 医療における必要情報の変化

従来いわれているグランドデザイン以降の政府が取った電子カルテの政策は、記録の電子化、電子保存を中心に行ってきたわけであるが、これが実は医療分野には向いていなかったのではないかという話を本日はさせていただく。むしろ今時代が求めているのは、新幹線という列車集中制御装置や、飛行機というフライトシミュレータのようなもので、医療で今後相当必要になってくる分野ではないかと思っている。日本でもロボットを使って学生教育をやっているが、日本で使っているのは数十万円のものである。ハーバード大学で使っているのは高いもので2、3千万円くらい、学生全員が使っているものは5、6百万円くらいである。ソフトが違って、日本では単なる人形なのに対し、アメリカのものはコンピュータープログラムが内蔵されていて、患者ロボットがリアクションをする。例えば、変なことをすると脈が速くなったり、心臓が止まったりする。心臓の音が止まったり、脈が振れたりするよう中にセンサーが付いていて人間と同じような反応をする。もちろんすべてをプログラミングできないので、裏に講師がいてテレビカメラで学生のやりとりをモニターしながら、心音を落したり速度を速めたりして実際の患者が起こすリアクションと同じようなことをハーバード大学では行っている。私も授業を受けさせてもらったが、驚いたことに9月に入学した学生がいきなりそれを行う。私も入学して3年目、学部の1年目に解剖を行ったが、正直言って解剖は実につまらない

作業である。医学部で一番嫌なのは解剖である。それは何のために行うかわからないからである。価値がわからない。ところがライセンスを取ってすべての医師が思うのは、もう一度解剖を行いたいということである。要するに医師免許を取り医療現場に出て初めて解剖が大事であったことに気付く。これは別に外科に限ったことではなく内科でも同じである。そうしたことが非常にストレスであったのが、ハーバード大学では1年目から解剖したところの実習を行う。もちろん生身の人間では問題があるので、1時間目に解剖したところを2時間目でこのロボットを使って実習する。そしてもう一度戻ってフィードバックし、実際はどうなのかが生身の死体を見てわかるわけである。このカリキュラムに非常に力を入れている。教えているのが救急の先生なのでたいへん実践的で私は特に感銘を受けた。

これは結局フライトシミュレータである。いきなりパイロットがジャンボ機を操縦して皆死んでしまっただけでは困る。パイロットもフライトシミュレータでは何度かジャンボ機を墜落させているであろう。正直言って、私は1,000回以上手術をして患者を死なせたことはないが、失敗したことはある。昔の偉い外科の先生は、人間を殺した数ほどうまくなると言った。良い外科医は殺さなければいけないと、平然と数十年前までは大学では言われていた。それはわが国に限ったことではなく、アメリカでもヨーロッパでも同じであった。それが許されなくなってきた。そこで従来必要であった情報と今これから必要となってくる情報とでは、情報の中味、コンテンツそのものが違うし目的も違うということがどこかにいったまま、ITが進んできたのではないかということが今日の話の中心である。

2. わが国の医療制度

(1) 90年代の医療の実態

厚生労働省がどういった考えで取り組んできたかについて、私は90年代に併任で厚生省の行政職もしていたので、当時の資料などを使って説明する。病院の機能分化を進めようとする時、かかりつけ医はほとんどベッド数20床以下の小さいところである。風邪や小さな病気を扱い、長く入院することはないパターンである。一方総合病院は何でもありのデパートのようなところで、97、98年当時ではベッド数が100～600床くらいであった。またすべての入院患者の平均入院期間は20～40日くらいで、すべての病院の95%くらいがここに入る。ベッド数と在院日数でこの範囲に入るのはOECD諸国の中で日本だけであった。さらに日本はベッド数、在院日数を増やす方向にいこうとしていた。なぜなら病院の経営者としてはベッド数を増やせば出来高払いなので必ず利益が上がったからである。それには店舗を展開すれば良く、また銀行には90年代バブルが弾けた当時、医療分野はいくら融資しても回収できるという空気があった。病院を多く作ることは、厚生省や地域の医師会の了承規制さえクリアすればいくらでも支店を作れる状況であったので、どんどん資本を投入する方向にいった。いわゆるマネジ

メントはなく、経済拡大の方向にいていた。

実はこれは市場のニーズにも合っていた。今のような病院全体の平均在院日数の制限は、2001年第4次医療法改正まで日本の医療制度には無かった。従って入院期間を延ばせば延ばすだけ売り上げが伸びて利益が上がった。ホテルに長く滞在してもらうことと同じである。ホテルに長く滞在してもらうのと同じ機能を日本の病院は目指していたので、どんどん拡大していった。例えば福島県は県立の大きな病院はあまり無いが、ある法人の病院は1,000床を超えている。大学病院よりも民間の病院の方が大きいという県が全国にいくつかある。これは患者サイドにもニーズがあって、私も患者を治療していた時、例えば前立腺肥大は1週間くらいで本当は退院できる。しかし、1週間で退院させようとする、患者は胃が痛いとか色々なことを言ってくる。そして入院期間中に色々なことをしてしまおうとする。もちろん入院期間中は1割負担で安く済むということもあるが、一番大きな理由は1週間で退院しては保険が下りないということである。21日以上入院しないと当時の医療保険は下りなかった、何とか21日入院しようとした。せっかく早く治しても患者の方で退院を延ばすのである。患者のニーズにも、病院の経営者サイドのニーズにも合っていたので、主治医もその方向にいていた。これが90年代に医療費のプライマリーバランスが逆転した、少子高齢化以外のもうひとつの大きな原因だと考えられている。

(2) 2001年の医療制度改革

そこで政府は90年代の後半に欧米型と同じ配置にしようとした。何でもありの総合病院を急性期と長期療養型の病院に分けて医療費の抑制を図ろうとした。平均在院日数が17日を下回らないと保険点数が減ることにしたので、大きな病院ではいずれも17日を下回っている。大学病院等の特定機能病院ではDPCと呼ばれる包括化が始まっている。包括化の点数を病院ごとに厚生省が変えられる権限を持っている。病院ごとに権限を変えることの一番大きなファクターは平均在院日数で、平均在院日数の短い方が点数の高い仕組みになっている。私の予測が外れたのはこうした政策を取るとM & Aが進むと予測したが、まだ進んでいない。しかし今回の第5次医療法改正で厚生労働省は2,000～3,000病院を削減すると宣言しているので、恐らくM & Aは進んでいくであろう。数年遅れではあるが、2008、2009年あたりのいわゆる2007年問題が終わった後ではこうした動きが進むと思われる。2007年問題は戦後日本を作り上げた団塊世代の方々がリタイアする時なので、非常に大きな問題が起きるが、医療界における2007年問題というのは実は2017年問題になる。なぜなら団塊の世代の方が70歳になって老人医療の適用になるからである。そこで政府は2017年までに制度を変えたいと躍起になっており、今回の75歳以上の一部自己負担化というもの、2017年問題をクリアするためということがベースにある。

これは患者にとっても不幸である。1箇所へ行くとすべて診てくれて、同じ先生が最初から

最後まで診てくれたのに、風邪だと診てくれなくなる。がんになれば急性期型に行き、がんも手術の傷が癒えてリハビリになったら長期療養型に行くなど、同じ患者がこれまで1箇所済んでいたのが、必ず3箇所へ行かなくてはならなくなるように制度が変わってしまった。しかし制度が変わって以降まだそうしたことになった患者が少ないので国民からの声は大きくはなっていない。

しかし悲鳴を上げているのは実は大病院の先生たちである。なぜなら97～98年のデータで平均在院日数は33日くらいであったのが、今は約半分くらいになっている。計算しやすい用に以前が30日、今が15日とする。以前の30日の場合、そのうち術前検査の時期と術後で歩行や食事ができる時期の患者はいわばホテルと同じ状態である。昔経験があるかもしれないが、入院して1週間くらいは何もしない時間があって、慣れて下さいという表現を私たちはよくしていた。従来、今外来で行う検査を全部入院後に行っていた。全然泊まる必要がないことを泊まりで行っていたわけである。また手術後約1週間すると自立できる。救急など一部の患者を除いて歩いたり食べたりできる。人間の体は生物として1週間で傷が治るようにできている。1週間で治らなかった傷はそんなに簡単には治らない。言い換えると手術をして1週間で糸を抜くのは、病理学的に理にかなっているからであり、細胞がしっかりくっつくようにできている。1週間でくっ付かなかった傷はもう一度手術をするか何か他のことをしないとくっ付かない。そう考えると、実はほとんどの患者は1週間で糸を抜いて、ガーゼが1、2日で取れるので、10日たつとガーゼはもうない。もちろんご飯も食べられる。口の中を切ると外よりも早く治ることを経験されているかもしれないが、当然胃の中の傷も皮膚より早く治る。よって1週間でご飯も食べられる。

胃がんの手術をしても1週間でご飯も食べられて傷も治っていたら入院の必要はないということで、アメリカでもヨーロッパでも1週間以上は置いてくれない。胃がんの手術をして1ヵ月も入院しているのは日本だけである。そこでDPC、包括化というか、保険会社の方がパワーバランスで強いところは、早く退院させられる。もうひとつ代表的な病気である心筋梗塞のバイパス手術では、例えば有名なサンディエゴの退役軍人病院では、バイパス手術も日帰り手術か1泊2日入院である。心臓の手術をしても食べられる、またバイパス手術によって心筋梗塞の状態は良くなるので安静にする必要がなくなり、どうして入院する必要があるのかというのが彼らの考え方である。その病院全体の平均在院日数は5日を切っている。相当ひどい病気でない限り1週間以上入院することはまずない。それが今のアメリカ、ヨーロッパの医学である。わが国の医学はアメリカ医学を中心に発展してきている。いわゆる新設医大ラッシュの第1次医学部ブーム後の世代の医師はドイツ語でカルテを書ける人はほとんどいない。アメリカ医学を臨床で習ってきて導入している。

それでは2001年以降何が変わったかという、こうした患者の入院を止めさせた。病院は17日以上入院させると保険点数をカットされるので、手術の前日に入院し、直ったらホテル

に行くようにと、アメリカと同じことをしたわけである。そうなると現場では、ここ4、5年で同じ1,000床の病院でも患者の構成が全く変わってきた。以前は1,000床でも500人は放っておいても良い患者で、ホテルと同じように食事さえ出しておけばよかった。しかし今は全員に手がかかる。これを同じスタッフで行うわけである。そこでマネジメントが必要になる。従って20世紀までは医療には全くマネジメントが必要なかったと言っても過言ではない。経営に関しては出来高払いであった。スタッフの数は医療法で縛られていたが、今の状態でもできているスタッフがその当時もいて、忙しいとは言いながらも余裕があったわけである。

なぜ虎の門病院泌尿器科部長の小松秀樹先生が書かれた『医療崩壊』という本が受けるのか。それは小松先生がこの両方を体感されているからである。まさに泌尿器科のディレクターだからである。例えばトヨタでカローラを1日20台作っていたのを、同じハードウェアで同じ人たちによって40台作れと言われたら、ほとんどの職員は辞めるかストライキを起こすのではないか。それを政府はやってしまったのである。それが全く議論されていないことが一番大きな問題だと私は思っている。こうしたことが本日のIT化の話のバックグラウンドにある。

手術後の一人歩きできる患者に対しては、前日に指示したことが変更されることはなかった。実際に医師が医師としての仕事をするのは、朝の回診で朝の検査結果や診察結果によって方針を変える時である。方針を変えるのが主治医の仕事である。変えなくてもよい、毎日通院でも良いということは医師としての仕事をほとんどしていなかったのと同じである。それが全員変えなくてはいけなくなったということは指示変更が前提になるということである。国際医療センターでは注射の指示を出して指示変更になる割合は40%であった。システムを作る方はわかるが、40%キャンセルが出るシステムを作ることはたいへんである。今のシステムでは40%をキャンセルすることはできなかった。それで電子カルテが破綻したと私は思っている。本日紹介する国際医療センターのシステムはNECと作ったものであるが、NECのパッケージ部分は当然40%キャンセルすることはできないので、注射のところに關しては私がすべて作り直した。NECに限らず一般に市販されているシステムはキャンセルを前提には作られていない。

(3) 今回の医療制度改革

1948年にGHQが作った医療法以来60年ぶりに医療制度が変わった。戦後初めての制度改革である。小泉総理の郵政改革よりもっと大きな改革を政府は行った。偽メール国会で通った医療制度改革法案はもっとたいへんな法律になっている。今は全国どこへ行っても医療はポイント制になっていて、1点10円という公定価格であるが、今回の法案の中では、厚生労働大臣の所管であったその所掌が、都道府県知事に移っている。そうすると理論的には、47都道府県で1点が違う金額になる可能性がある。現実的に起こるかどうかは別だが法律上は起こりうる。例えば東京都であれば11円にしてもペイすると思う。東京都が11円にしたら何が起こる

かという、優秀な医師はすべて東京に集まる。その方が病院経営もよくなるし、患者も集まるからである。沖縄や四国に行く医師はいなくなる。今回の法案はそれだけ格差が広がる内容となっている。それがまだ議論になっていないのは、多くの方がまだ気付いていないだけである。医療の世界はコンペティションの世界に変わってしまった。これまで国際医療センターで各国の方の見学に対応してきたが、中国共産党の幹部は日本の医療は世界一の共産主義であると一様に言った。それが崩れて、計画経済ではなく資本主義経済の競争主義が導入されたのが今回の制度改革である。

3. 医療における生産管理システム

そこで生産管理システムが必要になってくる。これまで医療には生産管理システムは必要なかった。その理由は計画経済であったからである。従って、私が2001年の段階で国際医療センターに電子カルテを入れる時に、制度が2001年の法律で変わる、まさに法律が変わる手伝いをした人間でもあるので、絶対にこの生産管理システムが必要になると思って設計をした訳である。単なる受発注システムではこれからは役に立たなくなる。ただし現実感として広がっていなかったこともあり、必ずしも肯定されたわけではなかった。ファンクションとしては、最近チーム医療と言われるようになったが、異なった職種間のコミュニケーションツールとしてのITが一番重要であろう。伝票の電子化というよりは、コミュニケーションツールとして作る必要があるということが一番大きなターゲットである。

コミュニケーション手段として大きな問題になるのは管理単位である。事務方は1本単位では管理しようとしなない。事務方が管理するのは箱単位である。薬剤部では1日単位でしか管理しない。事務方は箱単位、薬剤師は1日単位、医師は処方単位に興味がある。看護師は1本単位である。従って職種によってシステムの設計が全く違うわけである。看護師はPOSみたいなものが欲しい。しかし看護師に意見を聞かないで作ったのでPOSがない。そこで私の本日のメインテーマは医療版POSシステムということである。

4. これまでの医療システム

医療版のPOSシステムがなぜ必要か。1970年代に虎の門病院などで検査システムがメインフレームで作られるようになった。その後医事会計のメインフレームが作られるようになった。1982年4月1日高知医科大学が新設医大として開院した時に、日本で初めてオーダリングシステムが病院で動いた。当時IBMのASがメインフレームであった。その後、NEC、富士通、日立、ユニシスが開発してメインフレームの独壇場であった。それが97年頃に分散コンピューティングになったが、それはあまり大きな話題ではなくて、単にSNAがTCP/IPになった

程度の変化でしかなかった。

しかし、1999年8月に大きな事件が起こった。それは富士通が島根県立中央病院でフルペーパーレス電子カルテを動かしたことである。私は電子保存の通知を作成したメンバーのひとりなので日にちまで覚えているが、1999年4月22日に電子保存の通知が出ていた。98年12月に委員会が召集されて、最初の委員会で3月31日までに認める通知を出せということだった。それは8月に開院することが決まっていたからである。これが多くの方が持っている電子カルテの雛形である。基本的には富士通のEG-MAIN-EXという島根県立中央病院で動かしたものを雛形に、ほとんどのメーカーで同じようなファンクションの電子カルテが広がった。

私がなぜ位置付けにこだわっているかということ、これは制度変更の前だからである。2001年に大きな法律改正があった。今回の2006年の法律改正はもっと大きなものである。それが議論されるようになったのは21世紀になってからである。私は98年から厚生省にいたので、厚生省の医系の間ではこうした議論をしていたが、法律になったのは21世紀になってからである。今の電子カルテの設計はその制度改革が起こるはずがないと世間で思われていた頃に設計されたシステムである。これが電子カルテを作る上で歴史的にたいへん不幸な時期に広がってしまった意味であると私は思っている。

5. これまでの医療システムの問題点

何が問題かということ、今デジタル（電子）化されているインフォメーションスペース（情報空間）と呼ばれるところは伝票部分である。要するに病院の中に紙があることを前提とする部分がインフォメーションスペースとして捉えられている。ペーパーレスであるから当たり前で、誰が作ってもそういうふうにするであろう。しかし、私は政策決定に携わっていたので、政策決定者から見ると最も大事なのはバーバルコミュニケーション部分ではないかと考えていた。私は今、竹内一郎氏の書いた『人は見た目が9割』という本を読んでおり、たいへん参考になるのだが、何かということ、一言でいうとバーバルコミュニケーションの事が書かれている。紙ではなく、バーバルコミュニケーションが見た目のバックグラウンドにあるということが書かれている。

私が本日申し上げるのは、バーバルコミュニケーション（口頭伝達）こそ医師の本質であるということである。腕の良い医師ほど患者の状態変化に応じて臨機応変に的確な指示を出す、その都度伝票を書くわけではない。伝票を書くのは生産性の低い人である。保健医療科学院政策科学部長から2006年日本医大に移られた長谷川敏彦氏が厚生省に出したデータによると、日本の医師の生産性をその医師が1年間で何人患者を退院させることができたかという指標で見ると、OECD諸国の3分の2から半分しかない。看護師の半分の仕事はナースのライセンスがなくてもできる仕事である。医師の仕事の4割がドクターのライセンスがなくても

よい仕事をさせられている。これは生産性が重視される欧米では考えられないことである。どうしてライセンスホルダーのような高い給料の人が事務仕事をするのかと欧米ではむしろネガティブに捉えられる。

しかしわが国のIT化は情報空間を広げることだけに特化して進んできたので、他の産業では伝票等の電子化で事務方の人数が減っているが、医療界では減っていない。もちろん定員は減っているがアウトソーシングでニチイ学館や日本医療事務センターが入ってきており全体では減っていない。減らない理由は社会保険庁が電算化されていないからである。いくら出す方が電算化しても相手が紙で受付するので、その中の変換作業は人間系で対応せざるをえない。医療のIT化が少しも生産性に寄与しないのは社会保険庁側に問題があると私は考えている。医療事務の市場は活況を呈していて、ニチイ学館は確か上場したはずである。制度変更で派遣会社が儲かっているだけである。IT化して経営改善しないのは派遣会社にお金が出るからである。医療安全や生産性を考える上で最も大事なものは、バーバルコミュニケーションの部分をいかに電子化するかである。リアルタイムにコックピットの状態にするかにつきると思う。

6. 医療におけるユビキタス空間

なぜこれを本日の話題にするかという、こここそユビキタス空間であると捉えられるからである。ペーパーレス電子カルテまでは基本的に1日単位のバッチ処理もしくは1日3回の締めでよかった。しかしバーバルコミュニケーションは1本単位の締めである。トランザクション数が1万倍になるかもしれない。国際医療センターの私が作ったシステムは前に比べて1,000倍になった。秒間1,000トランザクション、1時間で600万~1,000万トランザクション発生する。このシステムは私が調べた限りでは世界初のWeb2.0の仕組みであり、インターネットと同じ帯域を確保できれば非常に高速で動く。ターゲットにしたのは最も危険かつ経費のかかるバーバルコミュニケーション部門である。

もう少し具体的に話すと、医師と薬剤師と看護師では要求や情報取り扱いの単位である粒度が違う。粒度の違いによって3つのテーブルが必要になる。3つのテーブルが必要になるということは3つのリレーショナルデータベースが必要になる。3つのリレーショナルデータベースのためには3つのシステムが必要になる。そこを繋がないと意味がないので、トータルオーダーリングシステムや電子カルテのようなものがはやる。薬剤部からは1日単位でデータが送られるので粒度が変わり、1患者・1日単位の処理になる。医療安全のためのバーコードを使った携帯端末によるチェックは、私が1998年9月の厚生省の委員会で提唱したのが世界初であるが、これは1本単位の粒度になるのでここでテーブルが変わる。しかし指示が変わるのは朝10時頃である。物を動かすため前日が締め切り時間になっている。国際医療センターは当時、前日の朝で、それ以降は紙でやるようになっていた。今ほとんどの大学病院では前日の夜

または夕方が締め切り時間である。薬剤師は調剤し、ワンセットにしてビニール袋に入れるのを前日までにする。最後に看護師が混ぜることになる。よって全部時間が違う。当然、医師が回診に来た時はこれらがすべて終わっていて、ここで変えることになる。情報システムはロックがかかっていて変えられないので、ここは電子化されないところになる。

ここの部分が電子化されず、ここで一番事故が起こるので、今の医療IT、電子カルテは医療安全に役に立たないと現場では考えられている。その理由は先ほど述べたインフォメーションスペースがバーバルコミュニケーションの部分を含んでいない、伝票化されていないところを含んでいないことが主たる理由である。

なぜ医療にユビキタスが必要であるかを説明する。サプライチェーンから始めないとトレーサビリティは担保されない。私は世界のバーコード標準化組織であるGS1のヘルス経済グループ委員であり、医療分野における世界バーコードの標準化をしている。実は国際医療センターで行ったバーコードが世界標準になった。それでメーカーから病院の中のベッドサイドまで一気通貫できる仕組みを作り上げたわけである。

ポイントになるのは、私が医療におけるラスト1マイル問題と呼んでいる、バーバルコミュニケーションの部分は今IT化されていないことである。その理由は1本単位にトラッキングできなかったからである。これはすべてにバーコードを付ければ良いのではないかと98年に提案し、やっと8年がかりで2006年9月15日に厚生労働省より通知が出て、今後2年以内に日本で発売されるすべての医薬品には1本単位でバーコードを付けなくてはいけなくなった。従って今日紹介する国際医療センターではまだ病院の薬局でシールを貼っている。インフォメーションスペースを減らすターゲットは医療におけるラスト1マイル、看護師の詰め所から先である。看護師の詰め所までは電子化されている。そこから先のベッドサイドや手術室の中など、処置をする所が一番大きなターゲットになる。

7. 医療におけるウォンツ分析

私のこの考えはあるコンビニでの取り組みを参考にしている。今では日本で1万店舗を超えるあるコンビニチェーンのレジには、オリジナルであるウォールマートにはない特徴がある。それは顧客のレイヤー化、顧客の層別を解析できるようにしていることである。年齢、性別によって10客層に分けており、どの客層がどの時間帯に何を買うのかがわかるようにしている。このデータにより、この店舗では何時頃にどんな客層が来るか分かっており、例えば90年代に私が勉強した当時、12歳以下は夜10時以降買物に来ないので、12歳以下が買うものは夜には置いていない。1日3回の配送があるので、同じ棚でも昼と夜では置いてあるものが違う。これはすべてこのウォンツ分析から出発している。

医療分野におけるウォンツはどこにあるか、これは医師が知っている。そこで売れ筋、死に

筋を減らしてウォンツに応じたものにするために、言い換えれば狭い床面積に少ない在庫で色々なものを揃えなくてはいけないと考えたときに何をしなくてはいけないか。そこで考え付いたのはすべてのベッドサイドにレジスターを置くことであった。しかし費用が莫大ですぐに却下され、その代わりに考えたのが医師や看護師のほか様々な医療行為をバーコードによって記録するシステムである。薬のパッケージや注射器などの医療品、さらに入院患者の手や医師、看護師、薬剤師のネームプレートにまでバーコードを付け、誰がいつ、どのような医療行為をしたかその場で記録する。医師や看護師が患者の処置や投薬、検査をする際、首に下げた端末でバーコードを読ませることで、その場でコンピューター上の患者のカルテに記載され、患者を取り違えたり、薬を間違えたりした際はアラームが鳴るようになっている。万が一医療事故が起きた場合は、正確な記録が残っているため原因を早く突き止めることができる。医療に対する患者の信頼回復のため、医師や看護師、病院のスタッフが嘘をつけない形でしっかり記録に残すようにした。丸4年経ったが、トラブルもなく動いている。

世界で唯一の消毒できる端末をオリンパスと共同で開発した。国際医療センターはエイズ治療の日本の中心的病院であり、感染症についても日本でトップの病院である。そこで院内感染には非常に気を使った。2年半がかりで消毒できる端末を作った。実はアメリカでは病室内へのノートパソコンの持ち込みは禁止されている。なぜならノートパソコンが一番院内感染の媒介になることがわかっているからである。アメリカでは病室の入り口にパソコンが置いてあって、キーボードがラップされている。患者の体液が付いた時はすべてラップを張替えて使っている。日本の大学病院ではどこでも持ち込んでいる。もうひとつの特徴が、1フィートの高さから落しても壊れないことである。その分高くなり価格競争力で負けて、安い製品が売れ、撤退することになった。しかし、安い端末を使っている病院からニーズが出てきて、落しても壊れないもの、消毒できるものを作ってくれるよう現場が言い出した。今カシオが新しい後継機を作っている。

8. 医療における物流システム

オーダーから発注、仕入、在庫までは事務方がやる。ここまでは箱単位でしかカウントしない。これが受発注システム、在庫管理システムである。薬剤部に行くと、薬事法で封を切ってからライセンスのある人しか扱ってはいけないので事務方は扱えない。なぜ事務方が単品に興味がないかというとライセンスがなく扱えないからである。封を開けた瞬間から薬剤師か医師か看護師しか扱えなくなる。そこで薬剤部に行くと封を開けたものを管理するシステムが必要になる。病院に行くと薬が袋詰めされて渡されるが、自動的に分封されるシステムは世界で日本が一番進んでおり、このシステムにつながることになる。医師は調剤までにオーダーを出さないと間に合わないので、オーダーリングシステムは在庫管理システムに接続する。80年代にはこ

れが直接医事に飛んでいた。最近の電子カルテになって、調剤、監査、混注までは繋がったが、実施は繋がらない。なぜなら、混注は実質的にはなくて、このシステムにフラグを立てただけでやっていることにしているからである。1患者1日単位から1本単位に粒度が変わるのである。下り方向のトランザクションはうまくいっても、上り方向のトランザクションはうまくいかない。粒度がだんだん小さくなっていく、大を小にすることはばらすだけなので簡単にシステム化できるが、小を元のIDに戻すことはたいへんなことである。返品が出るのでアップストリームが発生する。混ぜた後は捨てるしかないのでアップストリームは発生しないが、混ぜる前であればキャンセルがきくので、アップストリームでやらないと別のシステムを作らなければならない。私の調べた限りにおいて、アップストリームが動いているのは国際医療センターのシステムだけである。それはすべて最小単位を粒度としたシステムが動いているからである。

医師の処方から投薬までは3つのパターンがあり、最初から最後まで予定通りに行われるのが60%、患者にバーコードを当てる段階で指示変更によりアラームがなるのが15%である。さらに混ぜる直前に指示変更があるパターンが25%である。この25%は返品して再利用できるパターンであるが、今の一般的システムではここが対応できていない。よってこの部分も廃棄されている。私はこれをタイプ3と名付けている。国際医療センターの1年間の注射薬代は2004年の購入価ベースで11億円強であるのに対し、そのうち再利用できたタイプ3の金額は1億円強であった。このシステムがなければ1億円余分に買わなければいけないところであった。1年間に1億円もITで経営改善ができるという話はあまり聞いたことがないと思う。なぜこれが表にでてこないかというと、国際医療センターは独立行政法人ではなく単年度主義の歳入と歳出が別の国の特別会計によって動いているからである。物流に着目した経営改善はアメリカの大学でも行われている。マサチューセッツのタフツ大学附属病院ではウォールマートやトヨタをモデルとした物流システムを導入しただけで、初年度で4億円コスト改善している。5年間で20億円コスト改善することを目標としている。

9. 物流システム導入のための課題

(1) 価値観の衝突回避

こうしたことを行う時に何が問題になるか。私が2005年アメリカに行って驚いたのは、私が知っていたアメリカとは違う国に変身してしまっていたことである。ボストンはグランドゼロに向かった航空機が飛び立った空港である。犯人は留学生であると知られており、留学生に暖かい街であったのが、冷たい街に変わってしまっていた。自分たちは性善説で留学生を受け入れてきたのに踏みにじられたという思いがあるからである。白人以外のアラブ、アジア、ヒスパニックには非常に冷たい雰囲気になっている。価値観の衝突によって起こってしまったの

である。パイロットになった人たちのグループは今でも正しいと思っているそうである。見える範囲が違う、見ているものが違う、価値観が違う。これはジェンダーでも性でもない。価値観の衝突を起こさないためには何が大事であるか。MITで研究していることでもあるが、イスラム経典とキリスト経典は相容れない。標準化したり、取引をしたり、コミュニケーションをしなければいけない時に、欧米では全部同一にはしない。必ず同一ではないところを残すようにしている。ところがわが国で行う時はすべて同一にしてしまう。これが国際標準に関する欧米の人たちの考え方で、こういうところを無理やり標準化しないことが成功の秘訣であると普段から考えられている。私がアメリカで仕事をしていて彼らにほめられるのは、同じ共通点を見つけた時である。しかし日本では違うことを見つけた時にほめられた。違いが研究対象である。わかりやすく言うと、ロングテールが医学における研究対象である。ボディとヘッドは研究対象ではなく、風邪を研究している人はいない。ロングテールが医学であると教わった。しかし医療はヘッドとボディである。そこで価値観も衝突し、また開業医と大学病院の医師では言うことが違ってくる。当然大学病院で作ったシステムは開業医が使えないのは当たり前である。それを日本で行っている医療はすべて標準化しようとするので、開業医が怒るのは当たり前である。

(2) 意識改革

もう1点、これは私の専門ではないので参考意見として聞いてもらいたいですが、私がアメリカに行って最も感じるのは判子についてである。宅配便が荷物を届けてくれると息子が私の判子を押すが誰も文句は言わない。恐らく企業においても代表印を代表取締役が押している企業はほとんどないであろう。しかしアメリカではサインする人が自分のサインをするだけで、社長のサインを代わりにする人はいない。代理でサインしたと書くだけで必ず誰がサインしたか残る。これに対し日本では誰が判子を押したかわからない。誰が押したかわからなくても信じることになっている。ひとつ屋根の下の同じ釜の飯の人は疑わないというルールである。私は子供の部屋に鍵を付けなかったが、アメリカでは鍵を付けるのが当たり前である。夏目漱石が言った個人主義と同じことである。徹底的なレスポンスビリティの国である。自己責任の国がアメリカやヨーロッパである。PKIがなぜうまくいっていないか私なりの解釈では、日本のPKIはファミリーネーム認証でなくともうまくいかない、ファーストネーム認証では日本の文化と衝突すると思う。私は実印がどこにあるかわからない。アメリカでは当然そのようなことはあり得ない。そのあり得ないアメリカのものをそのまま持ち込んでも不便になるだけである。私はファミリーネーム認証の方が生産効率は高いと思っている。日本では質の高い、教育された従業員がいるので、日本でIT化する場合は、ファミリーネーム認証、組織認証をベースにしたユビキタスシステムを作った方が良いのではないかと考えている。

ITを使う条件について、タフツ大学附属病院のCOOの言葉を借りると、ラーニングカーブ

があって徹底した意識改革が必要であるということである。意識改革なので院長が日和見主義だとすべて失敗するということがあった。アメリカでも相当大きな意識改革が必要であるということである。

10. 日本文化を活かしたIT化

(1) 3つのコミュニケーションツール

私たちの研究室のアルスタイン准教授は研究テーマとして、教室の中のメールのやり取りを暗号化して頻度を強弱で表している。教室にはキーパーソンがいて、彼がいないと私たちの教室は崩壊してしまう。私たちの教室内のコミュニケーションは原則すべてメールで行うことになっているが、結局、皆顔認証で信用している人をキーにしてやり取りしている。いくらIT化され、デジタル化されても、やはりフェース・トゥ・フェースのバーバルコミュニケーションがベースであることを証明している。従来の仮説であれば、皆が同じ強弱になるはずであった。こうしたことがドライなアメリカでも起こるわけである。

日本人はもっとウェットである。その証拠に日本は世界で唯一3つのキャラクターを使う文化である。例えば、春風とするとかなり強い風を思い浮かべるのではないか。シュンプウ、はる風と書くと、ゆるやかな風、さわやかな風を思い浮かべる。スプリング・ウインドと書いて、3種類、4種類も表現ができるのは恐らく日本だけではないか。呉音と言われるが、中国の思想とわが国固有の訓、和の思想を使い分けることをすべての国民に教育されているのは日本だけであろう。少子高齢化等で価値観が多様化した時に、3つのコミュニケーションツールを持っていることがうまくITに活かせないだろうか。痒いところに手の届く医療に使えないだろうか。例えば、りんごを書くとき、英語でもフランス語、スペイン語でもひとつであるが、日本語では、林檎、リンゴ、りんごの3種類書ける。シングルデータについて少なくとも3つの価値観を持たせることができる。3つのテーブルを持つことができるということが、シンクロナイズの新しい方向性ではないだろうか。全く価値観の異なる職種を統合するのに、データ、コンテンツそのものがひとつに対し、テーブルを3つも4つも持たせることが日本語をうまく使えばできるのではないか。全く同時にひとつのデータを薬剤師向け、医師向け、看護師向け、医事向けの4つに持てるのではないかと、私は2000年に考えたわけである。

(2) ロングテールを大事にする文化

梅田望夫氏のWeb進化論は今年になって初めて知ったが、いわゆる8：2の法則、売り上げの8割は2割の顧客が生み出していることは知っていた。歩留まりだけ考えていけばよい業界と違って医療では、難病やがんといった少ないところも切り捨てることはできない。がんセンターの医師が風邪の診療をするのでおかしなことになる。全く専門性が違う。しかし厚生労働

省や医学会は、がんや心筋梗塞をすべての医師が治せると錯覚している。ましてや医学会はロングテール部分の教育しかやってこなかった。ここしか論文にならない。ヘッドやボディのビジネスの部分を医学会が弱いのは当たり前である。乱暴な言い方をすると、ロングテールを研究するのがMDで、MBAはヘッドやボディを研究する職種である。当然、MDにMBAはできない。そこが少子高齢化で医療が行き詰ってきた大きな問題点である。しかし医師が、医は仁術で算術ではないという、ロングテールを大事にしてきた文化は世界一だと思う。サイレントマジョリティの意見を汲み取ることも日本はできる。いい意味で、単一民族、単一文化の副産物だと思う。

(3) 以心伝心の共通化

これをうまく活かしたITができないか。ユビキタスサービスの基盤に必要なことは、日本文化として持っている以心伝心的なところを共通化してもらいたい。共通基盤としてコンバージェンスできないだろうか。共通基盤の低コスト化をするとITにだんだんお金がかからなくなる。従って、これまで日本は労働者の教育水準が高く識字率がほとんど100%であり、知的水準が高いことで高生産性を確保できていたのなら、ITも日本人が対応できるIT基盤を作るべきではないだろうか。その好ファンクションは認証と課金と動機ではないかと考えた。

国際医療センターで実験的に行ったのは、複数のシステムを同じプラットフォーム上で動かすという、今でいうWeb2.0の仕組みで動かしてうまく動いた。これにより何がわかったかという、2003年のデータで、30分ごとの注射の本数とエラー、アラームの発生率をグラフにしてみた。忙しい時間帯ほどアラームの発生率が低い。忙しいから事故が起こると感覚的に看護協会が言っていることは間違いである。いつアラームが多いかというシフトチェンジの後である。勤務交代直後、要するにバーバルコミュニケーションがうまくいっていない時にアラームが鳴る。変更がうまく伝わっていないのである。アラームを鳴らした人を調べてみると、6時間以上働いた人である。勤務交代で新しく来た人ではなく超勤している人である。その他に働きに来たばかりの朝10時頃もアラームが多い。疲れただけでは説明がつかない。看護師ごとに集約してみると、その日の仕事始めは他の点滴に比べて圧倒的にアラームの発生率が高い。この理由がバーバルコミュニケーションの不足である。申し送りをしている横で準備をしておき、その時間帯に最も医師が指示変更を出す。医師の指示変更は10時前後が圧倒的に多い。回診時間帯で指示変更が一番出るがそこはバーバルコミュニケーションになっている。そこがIT化されていないことが、日本で医療過誤が減らない大きな原因だと考えられる。

ユビキタスの観点から医療ITについて考えたときに何が重要であるか。トレーサビリティを行う上でも、異なったテーブル間のコミュニケーションツールのためには人間が介在しなくてはならない。そこでアウトソーシングが流行る。ここを何とかしないと、単にネットワークで繋いただけでは効果が出ないのではないかと。従ってこれからの医療分野の標準的関係モデル

としては一貫通貫のWeb2.0の仕組みが必要である。最小単位である1本単位は在宅医療でも必要になる。病院の中だけでなく在宅においてもインシュリン1本単位ですべて一貫通貫にマネジメントできるツールが必要で、恐らくWeb2.0しかない。今までのクライアントサーバー型のシステムではできない。それで初めてグローバルな生涯一貫の電子カルテができるのではないかと思う。

11. 患者中心の医療を行うためのIT化

(1) 失敗を前提としたシステム化

最後に、立ち去り型サボタージュがなぜ起こるかについて紹介する。2003年度の国際医療センターのP/Lによって8つのクラスタリングを行ってみた。一番下はほとんど救急患者なので省いた。一番赤字の部分と黒字の部分の最も大きなファクターは何であったか。それは医師の給料である。医師の給料が高いほど収益率が高い。今世間で言われていることと全く逆である。研修医を多く雇った方が病院は儲かると思って病院長は一生懸命研修医を集めているが、実は逆である。なぜこんなことが起こるのか。今市販されている電子カルテでは失敗したデータは記録されない。医事会計に繋げており、失敗したものは医事請求できないからである。失敗したデータをすべて管理するためには、1本単位にシリアル符号で管理しなければならないがそれはできない。私が本日紹介したシステムは1本単位ですべてシリアル番号を付けているので管理でき、誰が失敗したか紐付けできるようになっている。それによると研修医が一番無駄遣いしていることがわかる。ラーニングカーブを見ると、6月から翌年3月まではほぼ右肩上がりで生産性があがっていくことがわかる。3年目以上の医師は季節変動だけで変わらない。医療事故は必ず起こるもので、事故を起こしながらうまくっていく。事故というかどうかはあるが、例えば点滴がうまく入らないのも患者にとってみれば事故である。必ず失敗している。そこで失敗したりキャンセルしたりすることを前提としたシステムとしてマネジメントしていかなければ、医療のITとしては役に立たないのではないか。それが昔の技術ではできなかったのであるが、今のユビキタス技術を使えばできる。

(2) コミュニケーションツールとしてのIT

患者中心の医療を行う上で大事なことは、やはりアカウントビリティである。単なる説明責任ではなく、納得させる説明ができるかどうかである。アカウントビリティはアカウントィングとレスポンスビリティの合成語で、日本では右側ばかりが言われる。アカウントィングをもう少し入れて話をしないといけない。それには事実がどうか、医事会計としてどういうものを請求したかではなく、本当は何回注射したのか、3回針を入れて1回成功したのか1回で成功したのかが重要になる。そうしたことに基づいて評価、判断しないと現場の感覚とマネジメン

トの感覚がずれてしまう。今はごまかしがきく状態で相互不信感がある。これを縮めるのがコミュニケーションツールとしてのITの役目である。チーム医療を行うためには医師、看護師、薬剤師の3つがバラバラではだめで、不信感を払拭する仕組みが必要である。ただし先ほど申し上げたように、絶対ひとつの輪にしてはいけない。同一にならないところを残して初めてうまくいくのではないかと考えている。医師は時間軸でモノを考える。看護師はエリアでモノを考える。ある時間帯に医師が指示を出して実行するのは看護師である。医師はその時間帯に他の医師がどんな指示を出したか興味はない。それで皆10時に指示を出し、ここで事故が起こりやすい。今の看護支援システムは横のことしか考えず、医師のシステムは縦のことしか考えない。テーブルとして合わせるのが難しく、それぞれが別のシステムになっているのでうまくいかない。それであれば、1個1個をデータとして捉えればクロスしても大丈夫であり、それはWeb2.0のユビキタス技術を使えば可能ではないかと考えた。

今世間では、医師、看護師、薬剤師だけでなく、患者市民、第三者評価が必要であると言われている。これからの医療ITに必要なのは、正確な記録であろう。それこそが、相互の不信感を払拭するツールではないかと考えている。この国際医療センターのシステムができたのは、国際医療センターの多くの医師や看護師の助言による。正直いって、ベンダーも含め皆意見が違っていた。その時にたったひとつの言葉でまとめることができた。それは、あなたの子供が患者であったらどちらが良いと思うかであった。どちらが良いか誰が考えても一致する方向に一步でも近づけようとこのシステムを動かしてきた。もちろん本日話したように100点満点ではなく、紹介できなかつた問題点もあったが、方向性としてこの方向で医療ITができれば良いと思っていることをお話した。

(2006年11月29日)

第9章 Web2.0時代のビジネス新潮流

(株)日本経済新聞社論説委員兼編集委員 関口和一氏

本日はWeb2.0、業界ではウェブ・トゥー・ポイントと言うそうであるが、「Web2.0時代のビジネス新潮流」と題してお話する。

皆さんも雑誌、新聞等でご存知のとおり、インターネット革命の第2幕が始まっていると言われる。第1幕は90年代後半に起きた大きなうねりで、その後ITバブルの崩壊を経て、もう一度大きな山がやってきた。これを称してWeb2.0と呼んでいる。その中で盟主というかメインプレイヤーがグーグルに象徴される新しい企業で、特に情報の共有、あるいはユーザーの情報を積極的に取り入れ、それを共有してフィードバックする新しい形のエリアが登場している。これが昨今色々なところで話題を提供している。本日はいくつかサイトを見ながら紹介していく。

1. 最近の話題

(1) セカンドライフの台頭

今セカンドライフが非常に話題を呼んでいる。2006年末にも日本へ進出すると言われていたが遅れているようで、恐らく2007年春、3月頃の進出になると思う。皆さんセカンドライフはご存知だろうか。これはオンラインゲームの延長にあるようなもので、アメリカのシリコンバレーにあるリンデン・ラボ社が開発したシステムである。サイバースペースのバーチャル空間の中にひとつの都市を築いて、そこにアバター（自分の分身）として参加し、家を建てたり色々な取引をしたりなど、仮想体験ができることからセカンドライフと言われる。こうしたものはオンラインゲームの世界では以前からあったが、このセカンドライフが面白いのは、実際にお金のやり取りができることである。リンデン・ラボ社が発行母体となったリンデンダラーズというお金があるが、現実のドルと兌換性を持っている。ここが特殊で、実際このサイトを使って、トヨタやIBMなど色々な企業が販売促進や情報収集、あるいは実験を行い始めている。

私も試しにやってみたが、どこに何があるのかさっぱりわからなかった。フィーリングだけ皆さんにも見ていただきたい (<http://secondlife.com/>)。立体の画面で、例えば、人に話しかけたりすることができる。全く知らない人だが、そこでコミュニケーションするうちにパートナーになれるかもしれないし、仲間作りや取引などに発展していける。バーチャル空間を飛ぶこともできる。4つくらい島があって、それぞれにパークのようなものがある。そこに自分の

土地を購入したり、建物を建てたりできる。その際、ここのドルを使うわけだが、現実のドルと兌換性があるということで、実際にこの場で取引をしてお金を儲けた人もいる。日本でもアフィリエイトで月に50万円稼ぐ人が出ているが、同様にサイバースペース空間で月に50万円、60万円稼ぐ人がいるそうである。

昔であれば、こうしたことはコンピューターのパワーばかりくって考えられなかったが、簡単なPCと家庭のブロードバンド回線を通じてバーチャル空間に参加できる。しかも遠く離れた日本からも参加できることから、色々な問題提起がなされているのではないかと思う。一番の問題としては、お金が兌換できるのでその取引で得た利益に課税できるのかどうかであり、アメリカ議会では大問題になっている。アメリカの税務当局としては規制していく方向であるが、その場合、家を建てる時に買った部材などの課税控除はどうなるのか、など今まであまり考えたことのないような議論がどんどん出てきている。こうしたことにどう対応していくかが問われている。

(2) ユーチューブの台頭

ユーチューブがその前に話題を呼んだ。グーグルが16億5千万ドル、日本円にして約2千億円で買収し、イーベイがスカイプを買収した金額に次ぐ大きな買収が行われた。1日に約6万5千本新しい投稿があり、閲覧にいたっては1日に1億回のビューがある。これは恐らくどんな放送メディア、チャンネルより世界的に見てアクセス数の多いメディアになってしまった。このメディアに対して、日本の放送会社やコンテンツ会社は、他人のコンテンツを無断で掲載することは罷りならんと、この会社の使用について法的措置も辞さないと言ったが、完全には聞き入れてもらえてはいない。しかし新しいメディアができてしまっているのでどうしたらよいかの問題になっている。一方、アメリカの中では、NBC、ワーナーミュージックなどはすでに起きているのだからむしろ積極的に使おうということで、タイアップして自分のコンテンツを小出しにし、そこで見て気に入ってもらえたら、そこから自分のサイトに呼び込んでいくというマーケティングのツールにしていこうという動きが出ている。日本でも、メトロポリタンテレビは積極的にコンテンツを出し、ユーチューブを通じて自分の放送メディアあるいは関連サイトに人を呼び込もうという流れが出てきている。

私も見てみた (<http://youtube.com/>)。この中にサーバーを借りて自分のスペースを作ることができ、誰でも放送局になることができる。私も自分のコンテンツをあげて見られるようにしている。例えば、2004年にグーグルが上場した際にケーブル局で解説したものをあげている。誰もが容易に映像コンテンツをネットを通じて見るできるようになった。

これが企業活動にも密接に結びついていて、この中から新しいブーム、ファッションが起きている。例えばソニーがBraviaという新しいテレビを出してその宣伝を作った時に、撮影現場で盗み撮りした人がいて、それを勝手にユーチューブにあげてしまった。しかしソニーは知

ってか知らずに見逃したのか、文句を言わなかった。するとネットに参加している人たちはソニーが認めていると思って、自分はずっときれいな映像が作れるとコンペに参加し、Braviaの映像がたくさんユーチューブにあがることになった。それでBraviaの名前が売れてテレビが売れるようになったという現象がアメリカで起きた。“Sony Bravia”と入力すれば見られる。もともとの映像は街の斜面から色々なボールを落して、鮮やかに映る、画像がきれいだということを見せようとしたものであった。これに対し、例えば、ボールの代わりに果物を投げているものなどがある。この曲の著作権がフリーなのか問題はあがるが流れる曲は同じである。誰が一番面白いものが作れるか話題になった。これがリアルワールドにおける新しい商品のブームを作ってしまった。

(3) ソフトバンクがマイスペースと提携

さらにその後になるが、ソフトバンクが世界最大のSNSであるマイスペースと提携した。日本ではauが国内のSNSであるグリーとタイアップして携帯電話を通じた仲間作りを行おうとしたことに対抗して本家本元とタイアップしたものである。マイスペースもユーチューブと同じように、自分の画像をあげたり、自分のコンテンツを出したりして皆で共有することができる。非常に濃い仲間関係がそこにできる。利用者は世界で1億2,500万人おり、アメリカでも7、8割の人が参加している。PTAの会合の連絡や町内会の連絡がすべてこのマイスペースの中で行われている例もある。

(4) 話題呼ぶミクシィの上場

日本でも似たような現象で、ミクシィが代わりを果たしている。ミクシィの会員数は最近700万人とも、800万人とも言われはっきりした数はわからなくなっているが、このミクシィも株式公開がなされた。その時の終値が312万円で、時価総額約2,200億円となり、ちょうどグーグルがユーチューブを買収した金額くらいの企業が日本でもできた。ミクシィにしてもユーチューブにしてもできて約2年間でその規模になった。先ほどのセカンドライフは少し毛色が違い少し前の2003年の設立である。いずれにせよ、この2、3年のうちに新しいサービスが急に登場してきた。

(5) 世界中の情報をデータベース化

その際たるものがグーグルで、それまでITバブルの崩壊で意気消沈していたが、グーグルの上場をきっかけにやはりネットはこれからも行けるという今の流れに繋がってきている。それを実現したのが、米ノベルの社長やサン・マイクロシステムズのCTOであったグーグルのエリック・シュミットCEOである。彼は他人のものをコピーして売るのがビジネスではなく、情報をインデックス化して検索可能にするのが自分のミッションであると言う。グーグルは今

アメリカで色々な出版社から訴えられている。アメリカ中の図書館の本をすべてスキャンしてインデックスを付け、検索可能にしようと進めている。これは著作権違反に当たると出版業界は言っているが、彼はそれをピースバイピースで売るわけではなく、むしろそうすることで出版社の倉庫に眠っている売れない在庫がもしかすると売れるかもしれない、あるいは図書館の本が借り出されるかもしれない、お互いウィン・ウィンの関係ができると言っている。

そのグーグルが最近力を入れているのがグーグルアースである。早速これをビジネスに変えようという人がどんどん出てきている。先ほど述べたようにWeb2.0の特徴は、こうした色々な情報を提供しているサーバーがお互い情報を交換し合い、リンクすることで新しいコンテンツを作りだしていることである。これは地球の地表を衛星で撮った写真と航空写真をすべて繋ぎ合わせ、それに緯度・経度の情報を合わせて検索可能にしている。日本には「VICS (ビックス)」という道路混雑情報があって、ホンダはそれをグーグルアースに重ね合わせ、カーナビに載せることができないか実験をしており、まだ商用化はされていない。グーグルアースには写真があるので、体感的に、実感的に混雑情報を捉えられる。2次元の写真を横に倒すことによって、3次元のように見ることもできる。色が付いていて、赤が渋滞している所、黄色は混雑、青は流れている所を表し、これがカーナビの中で写真といっしょに表示できればよりわかり易いカーナビのサービスが提供できる。日本においてもグーグルの技術を活用したWeb2.0型のサービスが始まってきている。シュミット氏によれば、このグーグルアースは社会貢献のために作っているもので、一番効果が現れたのはアメリカ南部をハリケーンカトリーヌが襲った時で、このおかげで4,000人の命が助かったそうである。街中が水浸しになって建物の上で助けを求めても、それがどの建物かほとんどわからない。そこにグーグルアースを重ねることでどの建物かわかり、地上においてそこへ行く一番近い道などを検索することで早期に助けに行くことができた。

(6) Googleの挑戦

グーグルのメニューとしては、デスクトップサーチやニュースなどがある。特に私は以前各新聞を取っていたが、最近は止めてグーグル・ニュースでチェックしている。グーグル・ニュース (<http://news.google.co.jp/>) では160紙の新聞が一堂に見ることができる。そしてその中でも一番面白い記事をピックアップしてくれる。これは基本的に機械が自動的に精製している。各新聞社のサイトをロボットが巡回していて、10分ないし15分置きに、その時の最新のウェブに載っている新聞のニュースをアグリゲートしてくる。その中で扱い件数が多いもの順に、トップニュース、セカンドニュースという位置付けをして表示してくれる。私は日経新聞を主に見ており、経済ニュースは載っていても芸能ニュースが抜けていることがあって話題についていけないことがある。それがないように日経新聞を読んだ後にグーグル・ニュースを見たりしている。さらにこの面白いところは、自分の名前を登録しておく、自分の名前が出て

いる記事が載るとニュースアラートとして知らせてくれる。そうすると、とんでもない所でとんでもないように書かれていても気がつく。先日も、友だちが踊りの先生をしていて白石市へ見に行ってきたのだが、それが地元新聞に載って、それを見た人から白石市へ行ったことを指摘された。

(7) Web2.0の台頭

このグーグルが口火を切ったWeb2.0がどんどん広がっている。Web2.0が一言でどういったことかを一番詳しく書いているのが、アメリカ西海岸のITコンサルタントである梅田望夫氏が書いた『ウェブ進化論』である。日本で大ベストセラーになり、恐らく40万部、50万部出ているであろう。その本の中で言っていることは、今までのパソコンあるいはインターネットはパソコンの手元側の進化であった。手元の技術がどんどん進むことで、動画像が見られたり、色々なサービスが受けられるようになった。それに対し今起きている現象は、ネットを介したあちら側、サーバー側の進化によってどんどん新しいコンテンツが登場しているのではない。しかも、API、サーバーの情報をお互い公開することによって、新しい立体的な情報が登場してきた。それからよく言われるロングテール現象である。さらにはオープンソース、あるいはクリエイティブ・コモンズのようなたくさんの人がそこに知恵を寄せ集めることによって新しい創造がなされている。その役目を担っているのがWeb2.0である。

2. 日本におけるWeb2.0の担い手

(1) Web2.0革命の旗手たち

2006年9月、「Web2.0革命の旗手たち」と題して日経新聞に連載した。その前には「パソコン革命の旗手たち」、「インターネット革命の旗手たち」、「コンテンツ革命の旗手たち」も連載したことがあり、4作目にあたる。Web2.0でこういったプレーヤーが出てきているのかまとめたものである。

また、「『Web2.0』担うナナロク世代」という記事も2006年8月に書いた。今雑誌等でもナナロク世代の特集が組まれるようになったが、そのきっかけもこの記事である。Web2.0はアメリカでグーグルの株式公開をきっかけとして新しいサービス企業、ネット企業が登場し、それが日本に飛び火して日本でも同じ動きが起きているのではないか。そしてそれを支えている世代に特徴があるということを書いた。それがナナロク世代で、1976年に生まれた、あるいは76年の少し後に生まれた人がメインプレーヤーになっている。なぜこうした人たちがプレーヤーになっているかというと、ナナロク世代の人たちは、大学に入った年が1995年である。それまでの学生はアナログ情報で学生生活を送っていたのに対し、ナナロク世代以降は大学に入った時からパソコン、インターネットが当たり前の世界として学生生活を送ってきた。いわ

ば新しいデジタル世代になっている。こうした人たちは自分が使い手としてインターネットを体得しているので、事業を興す際も自分で欲しいサービスなり技術を開発したい。

私はこの人たちをインターネット第3世代と呼んでいるが、その前の第2世代、第1世代とは決定的な違いがあることを言いたかった。第1世代はソフトバンクの孫正義氏やアスキー元社長の西和彦氏であり、第2世代が楽天の三木谷浩史氏やヤフーの井上雅博氏などITをビジネスに活用した人たちである。第3世代がミクシィ、グリー、はてな、ドリコム、フォートラベルといった世代である。その特徴について、第1世代はパソコンが好きで派生してビジネスになった人たちであったが、第2世代はインターネットの広がりとともにそこに参入してきた人たちで、成功している人たちを見るとパソコンマニアではなく、他の業界からきた人が多い。例えばGMOインターネットの熊谷正寿氏はエステサロン等を経営してきており、そうした商売やビジネスにセンスのある人たちがこれからはネットが儲かると思って入ってきたのが第2世代である。従って第2世代は株式公開を煽り、その結果バブルが弾けることになった。しかし第3世代は、ユーザーとしてネットが好きの人たちなので、あまり銭儲けを考えていない。また、銭儲けを考えなくてよいシステムがあって、それまでのインターネットビジネスではサン・マイクロシステムズなりオラクルなりの高いサーバーを買わなくてはビジネスができなかった。しかし、インターネットが10年、15年拡がり、オープンソースというソフトが拡がった結果、高いお金を出さなくても無償のオープンソースのソフトによって自分でサーバーを作ってしまうといった、非常に安いコストでビジネス展開できる環境ができた。よって、あまり銭儲けに走らなくてもそうしたビジネスができるようになった。

(2) 日本で話題を呼ぶWeb2.0企業

例えばフォートラベルは旅行の口コミ情報を扱っているサイトで、社長の津田全泰氏は正しく1976年生まれである。彼は元楽天の8番目の社員で、旅の窓口を買収する前の旧楽天トラベルで旅行事業をしていた。しかし、上司にあたる三木谷氏や幹部層からもっと儲けるように言われ、自分のやりたいこととは違うとともに、儲けるために旅行代理店としてネット上でチケットを売ってその手数料を得るというビジネスモデルに疑問を感じ、旅行の楽しみを情報として提供するビジネスがやりたくて興したのがフォートラベルという会社である。トランザクションはせず、旅行情報だけで成り立っているサイトである。なぜ旅行情報だけで成り立つかというと、旅行商品を買った人が良かったか、悪かったかの情報を寄せてくれる。それが口コミ情報として商品価値を持ち、他のユーザーに対してメディアとしての価値が生まれ、そこに広告が集まるといったビジネスモデルが成り立つのである。フォートラベルがサービスを立ち上げた初年度の投資額は17万円だったそうである。サーバーの5万円と常時接続の月1万円である。その後価格コムに売却して、30歳にして大金持ちであるが、彼はお金持ちになりたかったのではなく、旅行情報を提供したかったのである。

(3) ナナロク世代を支える 59 世代

ナナロク世代には支援しているグループがある。私は 59 世代と呼んでいて、2007 年 1 月 8 日の日経新聞にも記事を書いた。例えばデジタルガレージの林郁社長やネットエイジグループ共同 CEO の小池聡氏も 59 年生まれであり、梅田望夫氏は 1、2 年下であったと思う。この人たちがいる意味で指南役を果たしている。実は私も 59 年生まれであるが、大学に入った年にインベーダーゲームが登場し、会社に入った年に CD と 16 ビットパソコンが出てきた。いわばデジタル革命の洗礼を最初に受けた世代で、デジタルとアナログ両方の良さがわかっている世代である。最近売れている商品でニンテンドー DS、DSLite があるが、これを作った任天堂岩田聡社長も 59 年生まれである。そこで画期的なソフトを提供した東北大学加齢医学研究所川島隆太教授も 59 年生まれである。二人がコンテンツを作るために話し合った際に同世代であることがわかり、アナログ感覚が良いということで手書き入力にした。ソニーはハイスペック化を目指したりニアな形で商品を展開したのに対し、アナログのポータブルな端末を作った結果ヒットした。川島先生は流行語大賞と日本 PR 大賞を受賞し、私が PR 大賞の審査員をしていたのでそうした話もした。アナログ時代の良いものをデジタルに繋ごうという新しい世代も登場してきている。

3. 海外における Web2.0 サービス

(1) Web2.0 の特徴

Web2.0 の特徴は先ほど来説明しているように、ユーザー参加型で、情報を共有しており、コストが極めて安く、ロングテールである。ロングテールについて、今までのメディアは、最もアクセスの多い 2 割に集中、特化してきた。いわゆるマスマーケティング、マスマーチャンダイジングあるいはマスセールスである。しかしグーグル、アマゾンなどが登場したことによって、裾野の広い、マニアックな、数は少ないが息の長い需要のある世界がビジネスになってきた。これが Web2.0 の特徴ではないかと思う。実は私は疑っていて、グーグルで検索した時に、一番上にくることは一番多くアクセスがあるということで、グーグルの中にロングテール現象があって、グーグルの検索をずっと後ろまで辿っていけば確かにこの世界なのだが、むしろグーグルの上の方にどうにかキーワードを出そうと策を講じているわけである。このあたりの嘘も合わせて理解した方がよい。

(2) アメリカの Web2.0 サービス

アメリカでは Web2.0 のサービスとして、ブログ、SNS、Wiki、RSS、CGM、アフィリエイト、SaaS、検索エンジンなどが出てきた。特に注目するのは CGM で、お客さまが情報の担い手になる。先ほど説明した第 2 世代、最初のインターネット革命の時は、皆が情報発信できる

と言ったが実際に発信しているのはメディアや企業であった。個人が本当の意味での情報発信の担い手になっていなかった。それが今回の Web2.0 で本当の意味での情報発信の担い手となり、かつそれがアグリゲートされる形で大きな発言力を持つようになった。それが可能になったのは、アフィリエイトという検索連動型広告システムができることで、自分が出した意見に対してお金までもらえるようになり、こぞって皆が情報を出すようになったからである。そのような過程を通じて色々なサービスが出てきた。

(3) 欧州にも広がる Web2.0 サイト

Web2.0 はアメリカと日本の動きだと説明したが、時を同じくしてヨーロッパにもその動きが出てきた。ひとつはフランスである。フランスにはミニテルというシステムがあって完結型のサービスがすべてできたので、インターネットに対して非常に冷やかであった。1990 年代のヨーロッパでは、ドイツやイギリスを除いてインターネット発信が遅れていた。しかし、この Web2.0 のタイミングでヨーロッパにもその本格的な波がやってきた。それはインターネットがひとつの方向であることが世界的に再確認されたことによる。そして、フランステレコムなどのヨーロッパのキャリアがブロードバンド環境を真剣に整備し始めてきた。その上に乗って新しいサービスも出てきた。

① モビシモ・ドットコム

例えば、そのひとつがフランス人女性の経営するモビシモ・ドットコムというサイトである。彼女はエンジニアで、技術をもってしてネット上で Web2.0 の新しい革命を起こしたいと思ったそうである。ネット第 1 世代で成功したのはエクスペディアやトラベロシティであるが、この元は航空座席予約システムの流れを汲むアポロやサーバーで、それがネット上に乗ってきたものである。すなわち切符を売ることによって収入を得るモデルである。それはネットに乗って効率化したが、航空会社が代理店に対してコミッションを払うシステムは変わっていないと彼女は疑問を感じ、そこに横串を入れたいと思い立ち上げたのがモビシモ・ドットコム (<http://www.mobissimo.com/>) である。モビシモはモバイルとイタリア語でベストを表すイシモを組み合わせて作ったそうである。ここは、世界の有力な航空会社と代理店の 170 サイトからロボットで情報を集めてきて、方面別に価格情報をランキング形式で表示してどこが安いか見せた。言ってみれば旅行サイトのグーグルである。例えば東京からパリで日程を入力すると、ダイナミックにモビシモのサーバーに溜め込まれた情報を検索して、わずかな時間で価格順に一覧表示する。そこで選択するとモビシモのサイトから離れて、航空会社や代理店のサイトに移る。最初、航空会社はモビシモを勝手にサイトに来て情報を持っていくので嫌ったが、その結果お客さんがダイレクトに自分のサイトに来て切符を買ってくれて、代理店にコミッションを払わなくても済むことに気がついた。そして友好関係が生まれた。インターネットが出てきた時に中抜き現象が起きるとよく言われたが、Web2.0 の中でネット上の企業すらも中抜

き現象が起きる状況になってきた。さらにアバターを使っていて、ここにはバーチャルなオペレーターがいる。その彼女とチャットを通じて自分がどこからどこへ行きたいといえば、切符の予約をコンピューターがしてくれる。

② vPod.tv

vPod.tvはまさにユーチューブに対抗したフランス版ユーチューブである。このサイトに行くと色々な動画像があがっていて、これに対して企業が目を付けた。企業は色々なプロモーションを行う際にDMを送ったりするが、DMは場合によっては嫌がられたり、コストがかかったりする。そこで動画を欲しい人に送りつけるフレームワークとしてvPod.tvを使い始めた。実際vPod.tvに行くと、ユーチューブは自分で映像を作ってからあげて見られるようにするのに対し、ベタな情報をすべてあげて、ネット上でリモートにサーバーをコントロールする形で編集することができる。よって高度な編集ソフトを使えなくても、ウェブ上に自分の撮ってきた映像をあげて、ウェブ上で編集して公開できる。さらに自分のお客さまを指示しておく、あがった瞬間に決められた人に自動的に配信される。

③ キャッシュストア

キャッシュストア (<http://www.cashstore.fr/>) もフランスのサイトで、ネット上でキャッシュバックを行う。ネット上で以前、共同購買が流行ったが、コンセプトは比較的近い。ただし、この場合はユーザーが自分で商品を探すというよりは、キャッシュストアが常にネット上のアマゾンなどのサイトからおすすめ商品を集めてきて、キャッシュストアから買えばリベートを払うというモデルを作った。各ネット商店も人を呼ぶためにお金をかけている。その分をキャッシュストアにまとめて渡してどれだけのお客さまを集めてこいというと、キャッシュストアはもらった販促費のうちの半分を自分の収入にして、半分をお客さまにキャッシュでバックする仕組みを作った。しかも、日本ではキャッシュでバックする時にポイント制を使うが、ポイント制ではそのサイトでしか使えなくてあまり旨みがないことから、40ユーロくらい貯まると現金のチェックを郵便で送るようにした。そのために郵便局とタイアップして安い価格で発送できるようにした。さらに面白いのは、自分の仲間を指定できる。私が買うとそのキャッシュバックの一部を仲間にも振り込んでくれる。それでねずみ講式にユーザーが広まって、まだ登場して2年くらいのサイトであるがだんだんとユーザーが増えている。こうした少し怪しいがまさにWeb2.0型のサービスがどんどん可能になってきた。

④ XING

その他、SNSでもユニークなサービスが出てきている。ドイツのサイトで、XING (<http://www.xing.com/>) というサービスである。元の名前はオープン・ビジネス・クラブ・ドットコムである。XINGは人が交わるという意味で、日本のミクシィのような遊び感覚のものではなく、ビジネスで使えるSNSである。中国語にもXINGという言葉があり、アジア展開も狙ってこの名前にしたそうである。ここはビジネスに使うため有象無象の人が来ても困るの

で、月額料金を取る。サイトに入ると、今日の新規登録メンバーの紹介があって、名前、住所、企業名、どういうグループに入っているかがわかる。例えばこの人と知り合いになりたい場合、よくシックス・ディグリーズといわれるが、自分の知っている人のさらに知っている人を通じてその人までの人の繋がりを示してくれる。コンピューター上に誰と誰が繋がっているというマトリックスがすべて入っていて、私が全く知らない人にも辿るためにはこういうルートで繋がっているということを教えてくれる。それをダイナミックにリアルタイムで表示してくれる。さらに他の経路も教えてくれる。まさにシックス・ディグリーズをコンピューター上でやってみせてくれた。もちろんこの中でメール交換もでき、リアルなメールアドレスではなくこのサイト内のアドレスで情報交換することによって、お互いのプライバシーもそれなりに担保しながら、必要な情報だけを公開してパートナー探し、求人、職探しなどが、しかもグローバルにできるようなサービスが登場している。私が記事を書いたのもあって日本の参加者も増えている。ここの面白いところは、サイバースペースだけでは怪しいということで、世界各国でイベントを行い、そこに来てもらう。ネット上のやり取りする人が実際に会うことになるので、本当の意味でのビジネスパートナーシップになれる。

4. Web2.0の流れ

(1) Web2.0の起源

Web2.0と言いだしたのは、Web2.0会議を開催していた、アメリカのオライリー・メディア社長のティム・オライリー氏である。彼はもともとインターネットがアメリカで出始めた頃、まだヤフーも出る前に、グローバル・ネットワーク・ナビゲーターというディレクトリサービスを始めた人である。出版社であるが、インターネットに個人的に関心を持って、インターネット上で皆が必要な情報を必要な所に探していけるように始めた。それが結果として、アクセスが多く、当時の人気サイトであったが、その後その情報を欲しいという会社が出てきた。それがアメリカ・オンラインで、もともとはパソコン通信の会社であったが、インターネットに進出しようとして、進出するにはポータルが必要だがゼロからスタートしては間に合わないということで、買収して名前をAOLに変えた。このように一貫してネットの世界を最初から見てきた人が、バブルが弾けても、もう一度大きな波がくるということで、その人たちを集めて開いた2004年のWeb2.0会議以降、Web2.0が話題を集めている。

(2) Web2.0を支える新技術

Web2.0を可能にした技術にはいくつかあり、ひとつはAjaxで、Asynchronous JavaScript and XML、要するにこれまでのホームページはボタンをクリックしないと画面が変わらなかったが、Javaに仕掛けをすることで、触れなくてもデータを更新してくれる。この段階でテ

レビと同じように、そのパーツを開いておくとはだんだん一方的に情報を流してくれるようになった。あるいはRSSの技術を使うと、自分の欲しいサイトに印をつけておくことで、その情報が自動的に手元のパソコンで更新される。また、Mash UpやRemixで情報を混合することで新しいコンテンツを作ることが可能になった。ソフトについても、今ウィンドウズビスタが出たが、あのようパッケージで提供しなくてもネット上でサービスとして提供できるようになった。こうしたネットのあちら側を中心とした大きな変革が起きてきた。

(3) Web2.0の効用

その結果、新しいコンテンツやサービスが簡単に作れるようになった。また知恵があれば、新しいビジネスモデルを簡単に立ち上げることができるようになった。モビシモやキャッシュストアのように、生活感覚を持った人がこうしたものがあつたら良いと思ったものを、在来の技術を使ってそうしたサイトを立ち上げられるようになった。さらにそれがビジネスのプラットフォームにもなってきた。

(4) マイクロソフトもWeb2.0を志向

それに気付いたのがマイクロソフトで、マイクロソフトのビル・ゲイツは2008年に退任すると言っているが、恐らく会社も大きくなり過ぎてマネジメントできない、自分では対応不可能と考えたのではないか。その後を託したのがレイ・オジー氏である。私も取材を通じて10年くらい前からの知り合いである。2006年6月アスピンの会議に行った時、彼がチーフ・ソフトウェア・アーキテクトの称号を委譲されるという発表の直後だったが、懐かしいのでいっしょに記念撮影をただけでインタビューするのを忘れてしまった。なぜ彼を選んだのかというと、マイクロソフトはクローズドモデルで、全部自分のところに囲い込んできた。それが違うことに気づき、他所と情報の関係をしなければならぬと考えた。レイ・オジー氏はもともと情報関係のプロで、まだMS-DOSの時にはシンフォニーというソフトを、ウィンドウズができてからはロータスノートを作った人である。彼はアイリスという会社でノートを作り、それをロータスが買収して、ロータス123の後の商品とした。ロータスノートは決められた範囲での情報共有であったが、その後彼はネットを介して外とも関係しようとグループという会社を作り、その技術を見込んでビル・ゲイツが会社ごと買収して、マイクロソフトのCTOにした。そして今度自分の後釜のチーフ・ソフトウェア・アーキテクトにするのである。マイクロソフトですらオープン化の流れを踏まざるを得なかった。実際、ビスタにはWeb2.0機能であるRSSなどがふんだんに取り込まれている。プラットフォームとして共有ソフトのビスタを売るが、ビスタを入れることによってよりネット上のソフト、コンテンツとの関係ができるようになった。

5. 日本における Web2.0 ビジネス

(1) サイドリバーの挑戦

日本でも目ざとくこうした流れをつかんだ人がある。日本ではネットが普及したせいで雑誌が減り、新聞も大きく影響を受けている。また放送広告に関してもどんどん影響が出てきている。この流れの中で、**柵**出版社というハーレーダビッドソンやハワイ生活など超マニアックな趣味の雑誌ばかりを出している出版社の社長がネット時代に対応するため、ローソンのサイトを運営していた横尾隆義氏を招いて立ち上げたのがサイドリバーという会社である。この会社は趣味の雑誌とネットをうまく連動させる目的でサイト (<http://www.sideriver.com/index.html>) を立ち上げた。こだわる大人の趣味と生活のポータルサイトで、オートバイ、自転車、フィッシング等媒体別にサイトを立ち上げた。昔ナナハンプームがあってブームを支えたのは団塊の世代であるが、その時は親が許してくれなかったり、お金が無くて乗れなかった人たちが大量定年を迎えて中年ライダーになるということで、ホンダとタイアップしてCB750という往年の人気モデルをネット上で販売した。すると何ら広告を打たなかったにもかかわらず、180万円するオートバイがネット上で毎日1台ずつ売れてしまった。同様にハーレーダビッドソンについても求めやすい価格にしたところ毎週1台売れた。このように出版は落ち込んでも出版の情報から発したeコマースの世界を構築することができたそうである。そこでわかったことが、英語では Community Of Interest、興味の輪廻である。雑誌は読者調査を行うがばらばらであり、そもそも縦割りの世界で、その中での情報のフィードバックしか行われぬ。しかしこうしたネットワークを介したお客さまの動向はデータマイニングできるので、お客さまがどういったものに関心があるかわかる。そこで例えば、サーフィンに関心がある人はインテリアにもフィッシングにも関心がある、あるいは自転車に関心がある人はカメラ、ヨガ、万年筆にも関心があるという関係が出てきたそうである。同じことはアメリカのウォルマートもやっていて、ウォルマートのPOSデータを分析したところ、理由はわからないが紙おむつを買う男性はいっしょに缶ビールを買う習性があることがわかり、缶ビールと紙おむつを隣同士に置いたら両方よく売れることが現実の世界で起こった。同じようにネット社会でもその関係がわかったので、サーフィンのサイトにインテリアのリンクを張っておくと、帰りにインテリアも見てくれて相乗効果がある。こうした新しいマーケティングのツールが可能になってきた。

(2) 企業にも広がるブログ・SNS

企業はブログやSNSについて最初冷やかに見ていたが、最近様子が変わって使えると考える企業が日本でも出てきた。理由としては、企業イメージが向上する、販売促進や顧客満足度の調査に使える、あるいはクレームを察知するなどである。最近の企業の不祥事はお客さまのクレームに最初からしっかり対応してこなかったせいで起こっている例が多い。こうしたコミ

コミュニティを抱えて、コミュニティを見ている現場の担当者がいち早く察知すれば、現場で起きている様々な商品トラブルやクレームに対してプロアクティブに対応できるのではないかと考え始めた。

6. Web2.0を支えるインフラ

(1) スカイプの衝撃

こうしたWeb2.0が出ている中、それを支えるインフラも出てきた。ひとつがスカイプである。私も海外に出張する時は常に利用している。ホテルの電話代が高く、東京に電話するとホテル代より高くなることがあるからである。スカイプに入ってみると、現在世界中で453万人が一斉に繋げていることがわかる。グレーの人は繋いでおらず、一番上にある人が今アクティブなのでその人を選んでボタンを押すと、お互いがこのソフトを入れているので、相手が世界中どこに居ようと無料で何時間も話ができるという国際IP電話サービスである。これを作ったのはニクラス・センストローム氏である。これにより、会員同士が無料であることはもちろんだが、会員以外の人にも電話ができる。これをスカイプアウトと呼んでいて、日本では約2.6円/分で、どんな電話サービスよりも安い値段で世界中誰にでも電話ができる。また、普通の電話から自分のパソコンにかけてもらうこともでき、これはスカイプインと呼ばれる。さらに面白いのは、通信の世界はどんどん規制緩和が進んでいて、日本は立ち遅れているが海外では自由化が進んでいるので、電話番号をその国に住んでいなくても持てる。私もアメリカの番号を持っていた。アメリカで持っている自分の番号をアメリカの友人に知らせておくと、相手はアメリカのローカルな番号にかければよい。そこからインターネットを通じて日本に繋がりと、私のパソコンが鳴る。アメリカのローカルコールは定額、無料なので、私は無料でアメリカから電話を受けることができるということである。ちなみに私は日本の番号も持っていて、日本は規制が厳しいので間にフュージョンという会社を入れてこのサービスを受けている。スカイプイン番号を購入したい時は画面をクリックして、国、場所を選ぶと今すぐ買える番号が表示される。また好きな番号があれば瞬時に検索して表示してくれる。そして購入とすればバーチャルな決済サービスを通じて買ってしまう。

このスカイプをイーベイが約2,800億円で買収した。イーベイは個人のオークションであるが、中に企業もどんどん出てきて販売促進のサイトを作っている。例えばそこでピザを買う場合、色々入力しなくてはいけなくて面倒である。そこで、皆がスカイプのクライアントを入れていることを利用して、イーベイのサイトでピザをクリックすると、同時に申し込んだ人のパソコンにスカイプのソフトがポップアップして、声で注文ができるようにした。それをサーバーで音声認識にかけて、あなたの欲しいのはこれですねとテキストにして画面表示してくれ、そこで了解というボタンを押すと決済が済んでしまう。ネット決済がこれだけ進化してくる

と、ネット上で色々入力するのが面倒になって、途中であきらめて止めてしまう人が出てくる。それを少なくするため、音声というアナログをいかに取り込むかということでこの技術を活用している。

(2) Slingboxの登場

日本ではソニーがロケーションフリーのテレビを出しているが、アメリカでも同じようなサービスを提供している会社がある。スリングメディアという会社だが、日本でもIO/データやスカパーフェクTVがタイアップして最近売り出した。ベースステーションを自分の家に置き、ひとつは家庭にきているテレビアンテナ、もうひとつを家庭にあるブロードバンド回線に繋いでおくと、自分は世界中どこを旅行していてもブロードバンド環境があれば、そこから自宅のテレビが見られるというサービスである。さらに、DVDレコーダー、スカパーを繋いでおくと、リモート操作でチャンネルの変換、入力の切り替えまでして見られる。リモートで自分のDVDレコーダーをセットして録った番組を旅先でこまめに見て消化していくこともできる。私も使って2年くらいになるが、例えばライブドアのホリエモン事件が起きた時、担当記者として知っておかなければいけなかったのに、アメリカ出張の間も時々ホテルからそれを開いて見たりした。日本ではワンセグが話題を呼んでいるが、海外は通信を使ってやろうとしている。昔ソニーの盛田昭夫氏がビデオを売る時、これは時間のシフトで著作権違反ではないと言って法廷で争ったが、この会社が言っているのはプレイスシフトで、見る場所を移動しているだけでコピーでも何でもないと言っている。それに対してそれを事業とした会社があったので日本の放送局が問題視して、特にソニーの機器について争った。

(3) FMCサービス

その他、最近話題を呼んでいるものにFMCというサービスがある。固定電話と携帯電話を融合したサービスである。家の中でも子供が高い携帯電話を使っていたり、会社でも安いIP電話があるにもかかわらず携帯電話でかける社員が大勢いるが、端末に工夫をすることで、屋外では携帯電話、屋内ではIP電話に自動的にシフト、スイッチし、料金を大幅に安くするサービスである。イギリスではBTが口火を切った。日本でも少しずつ入りつつあるが、日本の携帯電話会社は収入が減ることから及び腰である。

フランスでも2006年10月から「unik」というサービスが始まった。これはさらに進んでいて、フランステレコムが提供している家庭内のブロードバンド環境を経由して電話をかけると、IP電話なので無料でかけられる。さらにその基地局に、例えば友だちの携帯電話など、10台くらいまで登録できて無料で使えるそうである。また、同時に3回線話せるそうである。こうした形で自分のところのブロードバンドと携帯電話をいっしょに売っていかうというものである。さらにテレビ放送も乗せるということで、今フランスではADSLでハイビジョン放送

まで始めている。

(4) トリプルプレー

カナダなどではIPTVがどんどん始まっていて、画面の中にメール、テレビ、ウェブ情報などが一緒くたにして表示されるサービスが出てきている。残念ながら日本では放送業界の力が強いのでなかなか実現しない。

(5) 「FON」「MINO」の壮大な実験

さらにFONというもっと凄いサービスがあって、スペインで始まった。昔は新しいサービスはすべてアメリカからきていたが、最近ではインターネットが世界中に普及しており、特色のあるものは他の国で考えられていて、スカイプも北欧であり、結構ヨーロッパから出ている。アメリカでは無線LANのアグリゲータサービス会社がある。例えばセブン-イレブンやマクドナルドに基地局を置き、それを開放してもらって、会員になるとそれをどこへ行っても使えるという無線LANの公衆サービスである。日本ではNTTコミュニケーションズのホットスポットやヤフーBBのサービスがある。そうした商業ベースではなく、ボランティアでやろうとしているのがFONである。2006年末に日本へ進出したので日本語化 (<http://www.fon.com/jp/>) もされている。「LA FONERA (フォネラ)」という1,980円の端末を買くと、この中に会員情報も入っていて正規登録すると会員になれる。これを自分の家庭のブロードバンド回線に繋ぐ。そして帯域の中でこの部分は自分が専有に使って、残りは開放すると設定する。そうすると、会員は世界中どこへ行っても、LA FONERAがある無線基地局を探して無料で繋げるといふ相互扶助サービスである。どこにアンテナがあるかはFON MAPという地図があって、ここでもWeb2.0技術であるグーグルの技術が使われている。グーグルもスカイプもここに出資している。Web2.0系の企業は今連帯して新しいサービスを立ち上げようとしている。スカイプはFONと組むことによって、携帯電話を使わなくても世界中でモバイルな電話サービスが可能になる。地図に赤い点と緑の点が表示され、赤い点はアンテナがあるが公開していない所であり、緑の点は公開している所を示している。この近くに行くと、ヤフーBBもホットスポットも使わなくてもFON経由でFONのメールバーからインターネットにアクセスできる。これが世界中で100万ユーザーを目指して展開されているので、100万局の無線基地局がボランティアチェーンみたいな形でどんどん立ちつつある。これを始めたスペインの経営者は6つくらいネットビジネスを成功させており、7つめはボランティアで、持ち出し覚悟で始めたのがFONのサービスである。

先ほどのスカイプは固定電話をベースにしたサービスであるが、最近、携帯IP電話の定額サービスが始まったのを利用して、電話機のデータサービスの上にIP電話を乗せるサービスが出てきた。これは中国系のアメリカ人が始めたMINOという会社である。携帯電話は料金

が高く、出先に行った時に自分の携帯電話のエリアから外れると電話できない。しかし、無線LANは世界中使えるので、自分の電話機にウィンドウズモバイルのソフトが入っていれば、どこへ行っても自分の携帯電話から無線LAN経由で、先ほどのスカイプと同じようにして繋いで電話できてしまう。もちろん無線LANではなく携帯電話のネットワーク上でもできる。

7. 今後の日本の課題

今後の傾向として、Web2.0が出てきたことによって、新聞や放送、その他の色々なメディアが大きく変わってくる。それに対して色々な規制があるが、こうした規制をどうコントロールして新しいサービスを普及させていくか考えないといけない時期にきている。同様に著作権も問題になっている。2006年、竹中平蔵前総務大臣の通信と放送の在り方に関する懇談会で色々議論されたが、結果的に現状追認に留まって大きな変化は今のところ起きていない。しかし海外ではどんどん放送と通信の融合が起きて、それを提供するインフラも出てきている。これに対応するような新しいサービスを立ち上げないと日本も遅れてしまうのではないか。ネット技術に関して、Web2.0技術は2006年頃から出てきているが、さらに今後も出てくるであろう。

こうした世界を動かす新しいサービスを誰が作ったか見てくると、例えばBASICを作ったビル・ゲイツは1974年にBASICをかいて、1975年にマイクロソフトを立ち上げた。マイケル・デルがBTOを掲げてコンピューター会社を立ち上げたのは1984年である。リーナス・トーバルズがLinuxを公開したのが1991年、マーク・アンドリーセンが今のブラウザの原型になるMosaic（モザイク）をイリノイ大学で出したのが1993年で、今のP2Pのファイル交換システムの原型となったNapster（ナップスター）をショーン・ファニングが出したのは1999年である。こうしたことには共通項があって、世界をその後変えたネット技術が登場した時に、この技術を作った人たちが皆19歳であったことである。要するに、アナログからデジタル世界に変わって天変地異が起きている中で、日本はとかく製造業できているので頭が固く、若造は雑巾がけをしていれば良いという発想では、世界からどんどん取り残されてしまう。むしろ若い人たちの新しい発想を使うことによって、次の展開が生まれると思う。残念ながら日本の19歳は遊んでいるので本当かなと思う面もある。

(2007年2月23日)

第10章 我が国の情報セキュリティ政策の動向について

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

1. 情報セキュリティに関する現状

ITは今まで高度な世界であったが、様々なところで電子メールが活用され、職場でも一人一台のパソコンを使うなど、様々な形で身近なものになってきている。産業の現場でも、電子商取引が活用されたり、自動車も2015年くらいにはソフトウェア関連のコストが40%を占めるのではないかという予測があるように、かなり進んできている。実際高級車になると、運転している関連の情報がどこかに集められて監視されている世界になりつつあるという人もいるが、様々なところにITが入り込んできている。

従来の専用線等と異なり、インターネットは通信経路が全くわからず、また国際的にも繋がっているので、良い人だけでなく、悪意を持った人にも繋がっている。さらに相手の顔が見えないので、情報改ざんや成りすまし、攻撃が起こるなど、様々な問題が多発している。

初期の頃のコンピューターウイルスは画面に渦巻きを出して処理できないようにしたりした。フィッシングではクレジットカード会社を騙って個人情報を得、成りすましでカードを使うなどといった行為をする人がいる。またソフトウェアには一種の穴があって、穴を使って情報を抜いたり、ウイルスが侵入したりすることがある。かなりのソフトウェアにこの脆弱性があり、要求された機能は果たすので製品自体に問題はないが、意図的に穴を見つけて悪さをする人がいるので問題が起こる。ボットはロボットから取られた造語で、このプログラムを作った人は一種の天才だと思うが、非常に高度なプログラムを作っている。このプログラムをコンピューターに埋め込んで、日ごろは活動しないが外部からの命令に基づいて色々な行為をする。自分の存在を隠してしまったり、複雑な行為が色々できる。これを使って迷惑メールを送ったり、データを大量に送ってウェブが機能しないようにさせたり、先ほど述べたフィッシングのサイトを立ち上げたりできる。ブラックマーケットに行くと時間貸しのレンタル商売があって、組織化、分業化がブラックな世界で起きつつある。

単純なコンピューターウイルスによる大規模感染が起きるという可能性は低いと思うが、不正アクセスや重要な情報が漏洩して騒ぎになることは今でもたまにある。我々が委託をして、全上場企業の不正アクセス・機密漏洩事故に係わる潜在リスクを分析した。そうした事故が起きた時の株価への影響を統計学的に分析してみた。それによると2005年度で潜在リスクは約29兆円であった。これは潜在リスクですべて顕在化しているわけではない。経済的利得を目的とした脅威も増えている。オンライン詐欺被害額は日本全国で2006年は1,304億円であり、

アメリカではフィッシング被害が2005年で9億2,900万ドルという推計もある。その他、色々な名前を騙って、特定の人間を攻撃するスパイ型ウイルスが増えている。スパイは槍という意味である。

インターネットは国際的に繋がっており、世界のどこが攻撃元か時系列で見てみた。それによると攻撃元の地域は頻繁に変化している。色々な地域のコンピューターを介して攻撃しており、実際の攻撃者がどこにいるかは必ずしもわからない。

2. わが国政府における統一的・横断的な施策推進体制の整備

経済産業省産業構造審議会で2003年に情報セキュリティ総合戦略を策定した。その際は島田委員長にもご尽力いただいた。これは3つの戦略の元に世界最高水準の高信頼性社会の構築を目指すものである。戦略1が事故前提社会システムの構築で、情報セキュリティ事故は必ず起きるものであり、予防・被害の局限化・回復の最適化を行うものである。戦略2は公的対応能力を高めていくもので、例えば犯罪捜査などである。戦略3は内閣の機能、具体的には内閣官房の機能を強化して統一的に施策を推進していくことである。

戦略3に対応したものとして、内閣官房に情報セキュリティセンターが2005年4月25日にできた。内閣官房は役所ではなく、内閣のセクレタリアットであり、法律上は内閣官房の補佐をするのが内閣府であることから、内閣官房は府省庁よりひとつ格上になる。そこに情報セキュリティセンターを設置したのである。また同年5月30日に、総理を議長とするIT戦略本部の下に情報セキュリティ政策会議を設置した。現在の議長は塩崎恭久内閣官房長官であるが、閣僚レベルプラス民間有識者からなる会議である。これらが情報セキュリティ政策を統合していく。情報セキュリティ政策会議は2005年7月から始まり、前回は2006年12月で、次回は2007年2月2日予定というように頻繁に開催されている。新体制では、情報セキュリティ政策会議と事務局である内閣官房の連携体制の中で、情報セキュリティに関する基本戦略の立案、政府の対策、重要インフラの対策などを行っていく。情報セキュリティ政策会議の構成は、議長が内閣官房長官で、議長代理は現在高市早苗イノベーション担当大臣であり、構成員は国家公安委員会委員長、防衛大臣、総務大臣、経済産業大臣に民間有識者である。

情報セキュリティ政策会議で第1次情報セキュリティ基本計画を策定した。これは2006～2008年度の3ヵ年間で、わが国全体としてセキュリティに関して何をしていかなければいけないか、方向性を決めたものである。政府機関・地方公共団体、重要インフラ、企業、個人と主体別に4つに分け、横断的要素として、技術戦略、人材育成、国際連携、犯罪取締りを取りまとめた。これは3ヵ年の中長期計画であり、年度計画として2006年度は「セキュア・ジャパン2006」を策定して進めている。次は2007年、2008年とローリングしていくことになっている。セキュア・ジャパン2006では、2006年度に実施が決まっている133施策と、翌年である

2007年度の重点施策の方向性として26施策を掲げている。従ってセキュア・ジャパン2007では、2007年度に実施が決まっているものと翌年に向けての検討項目をまとめていくことになる。

これ以外に内閣官房は、政府と重要インフラに関して具体的施策を行っている。政府機関については、内閣官房が政府機関統一基準を2005年12月に作成し、情報セキュリティ政策会議で決定した。基準自体は100ページ程度で、解説付きの基準書は200ページ程度あって、その下にマニュアルが24個ある。これに従って穴がないよう行っている。実際は、当然基準を作成して読んで実施するだけでなく、自己点検や内閣官房で評価が行われる。評価の結果十分でない場合は、今のところ例はないが勧告が出される。2006年7月に、基準に従って初めての評価が行われた。端末とウェブサーバーに対してどういった対策をしているか評価したのだが、実施率100%の評価Aは公正取引委員会のウェブサーバーしかなかった。評価Bは80～100%、評価Cは60～80%で、評価Dは60%未満の実施率である。経済産業省の端末は残念ながらCでウェブサーバーはBであった。その他、ABCD評価はしていないが、省内で注意喚起をしているか、私物パソコンの利用の有無を調査しているか、あるいは私物パソコンを利用する際の実施手順を作成しているかなどの調査が行われた。当時特にWinnyによる情報漏洩がかなりあったので、そのあたりの対策がしっかりなされているか調べられた。現在はすべての省庁がこうしたことに対処していると聞いている。この情報も公表されている。

重要インフラに対しては、2000年12月に、重要インフラのサイバーテロ対策に係わる特別行動計画を策定しているが、これはサイバーテロしか対象にしていない。サイバーテロの可能性がないわけではないが世界中でほとんど事例がない。発生しているのは自然災害によるものやミスによる障害などである。今回、2005年9月15日に重要インフラの情報セキュリティ対策に係わる基本的考え方を整理して、12月に行動計画を決定した。この行動計画では、想定する脅威をテロだけでなく、非意図的要因として、ミスや自然災害なども対象とした。これまで重要インフラは航空、ガス、鉄道、情報通信、行政サービス（地方公共団体）、金融、電力の7分野が対象であったが、医療、物流、水道を加えた。それらに対して安全基準の指針を提供して、それぞれの業種がそれに則って安全基準を作成する。また業界内、業界を横断する形で情報共有体制を強化する。さらに相互依存性解析として、これまでよく分析されてこなかった電力が止まると通信が止まり、通信が止まると他の重要インフラにどう影響するのかなどを調べる。この目的は相互依存性を解析することによって、事が起こった時にどこを優先的に復旧させるかの順序付けのためである。その他、分野横断的に演習を実施する。我々は電力とガスを所管していて、電力についてはサイバーテロ演習を行ってきたが、業界で閉じるのではなく、横断的に行っていこうというものである。相互依存性解析は時間のかかるものであり、いつまでにとというのは難しいが、分野横断的演習については、近々、シナリオに基づき各業種の方が集まり、こうした事態にはどう対処するのか演習を実施すべく準備をしているところであ

る。机上演習の次はもう少し本格的な演習を行う予定である。2006年11月に内閣官房で作成した安全基準のガイドラインに従った各重要インフラについての安全基準等の策定・見直し状況を調査したところ、医療以外はすべて実施済みであった。医療も2007年3月末までに作成することで進んでいる。

3. 経済産業省施策の概要

世界中から色々な形で狙われている。DoS攻撃とは、Denial of Serviceの略で、大量のデータを送信することでWebサイトが提供するサービスを妨害、停止させる行為である。その他、不正アクセスによって重要情報を抜かれる、フィッシング詐欺、ボットなどの様々な脅威がある。個人がこうしたものに感染したり、攻撃されたりする。またそれを踏み台にして色々なところを攻撃するということが起こる。企業においては、内部での不正やシステム自体の設計ミス、操作ミスが外部からの攻撃以外にもある。

経済産業省は、政府・自治体、重要インフラ、企業、個人に対して、横断的な制度としては、ソフトウェアを所管しているのでソフトウェアの穴に対応していかなければならないと考えている。総務省は通信等を担当しているので、総務省と連携しながら基盤部分を支えていく必要がある。内閣官房情報セキュリティセンターは総合調整を行う。個人に対しては難しい面もあるが、企業、個人に対して我々は安全な経済活動、安全な国民生活に向けて取り組む。警察庁は犯罪捜査を担当する。重要インフラのうち電力とガスは我々が担当しているので係わるが、それ以外の重要インフラを担当している金融庁や厚生労働省、国土交通省等も関係する。このような分担のもと内閣官房が調整していると認識している。

経済産業省は、企業、団体等や個人に対して、個人は我々のところだけで対応できるか難しいところもあるが、継続的普及広報活動を行う。また、早期警戒体制の整備として、こういった脅威が世界にあり、日本に対してこういった攻撃の恐れがあるのか情報を集めて分析し、早く提供する施策を行っている。その他、主に企業向けに組織的対策の推進として、内部の問題もあるので、情報セキュリティのマネジメントがしっかりできるよう評価制度を回す等に取り組んでいる。技術的対策の推進としては、IT製品等の安全性に係わる評価制度の整備や安全な製品の普及を図るとともに、技術開発・研究開発も実施している。早期に警戒体制が取れる情報システムを作りながら、組織と技術を両輪に色々な対策を実施していく。同時にそれを皆様に広報していくという4つの柱で実施している。

4. 早期警戒体制の整備

早期警戒体制の整備として、ウイルスや不正アクセスの被害者には、任意であるが届出ても

らい、世の中に被害情報としてこうした手口が増えていることなどを知らせている。この情報提供はIPA、独立行政法人情報処理推進機構が行っている。ここは約2年前にできたが、加えて新たに脆弱性への対応システムを作った。ソフトウェアやウェブに穴が開いているケースがあり、それを見つけた人がIPAに届出るとIPAでは穴かどうかを確認し、穴の場合はJPCERT/CCという機関に情報提供する。その情報を元にJPCERT/CCが製品開発ベンダーや海外の同様な機関と調整をして、穴を塞ぐ修正ソフトを作る。その上で、穴があるという情報と穴を埋めるソフトの情報を併せてユーザーに提供する。なぜこのシステムが必要かというところ、脆弱性を発見する人は専門家が多く、見つけた場合企業に連絡する。企業としてはある日突然知らない人から連絡があって、クレームではないかと思うなどなかなか意思疎通がうまくいかない。意思疎通がうまくいかないと、発見者は自分のホームページに出してしまう。穴を埋めるソフトが無い中、穴があるという情報だけが出てしまうので、攻撃するだけが得をするという事態が実際に発生した。そこで日本でも何らかの仲介するシステムが必要であろうということから始めた。運用開始後約2年5ヵ月で1,178件の脆弱性情報を受領した。

ボットについても早期警戒体制の中で対処している。先ほど述べたように色々高度な攻撃や詐欺ができるもので、非常に困るのは未知種が一日70種も登場してなかなか対応できないことである。こうしたものを作る人は、シマンテックやトレンドマイクロといった市場に出回っているウイルス対策ソフトではじかれなことを確認した上で出している。また見つかりそうになると見えなくする機能も持っているなど、非常に性質が悪い。2004年度に調査したところ、1台のコンピューターに対してボット化させるための攻撃が一日あたり平均758回、約2分に1回の割合であることがわかった。対策ソフトが何も入っていないと、数分のうちには感染してしまい、感染すると間接的ではあるが悪事に加担することになってしまう。これに対して総務省と組んでボット対策を行っている。ボットは、ある指令が届くとある固まりが一斉に攻撃したり、同じ行動を取ったりするので、行動を見ていると推測が付く。従ってISPが一番わかる。ウイルス対策ソフトで対応できないのは、ひとつには最初からすり抜けるように作ることで、これは目立たないことが目的なので少数でボットネットワークを組むという傾向にあるからである。少数といっても幅があって、数十から数百までであると思う。ISPが見つけるとIPAに届出、IPAで解析してJPCERT/CCに情報を送り、JPCERT/CCが駆除ツールを作り、その駆除ツールを総務省と経済産業省の共同ポータルサイトから感染ユーザーに提供する。感染ユーザーに提供するだけでなく、ISPから感染している人に通知して共同ポータルサイトから駆除ツールをダウンロードするよう依頼し、それでもしない人には督促をする。今までよりは踏み込んでいますが、感染ユーザーはわからないのでそこまで行っている。また、情報があった場合、新しく感染する人を防ぐためにIPAからウイルス対策ベンダーに解析結果を送り、なるべくウイルス対策ソフトに反映してもらおう。新しく感染する人を防ぎながら、感染した人には連絡して駆除ツールをダウンロードの上駆除してもらおうという両面からの対策である。総務

省と経済産業省の共同ポータルサイトはサイバークリーンセンターと呼んでいるが、一般ユーザー向けにボットとは何かという解説などとともに、ボットを駆除するための対策情報等を提供している。普通のドメインでは難しいので、政府のドメインをこのために取って使っている。

5. 普及広報活動

独立行政法人のIPAや色々な団体を通じて、企業、特に中小企業や一般の方々向けに普及広報活動を地道に行っている。中小企業向けの情報セキュリティセミナーを全国で実施しており、一般の方々向けにはインターネット安全教室を行っている。インターネット安全教室は、今まで3年強実施しており、漸く全国で実施できたが、参加者数はこれまでで1万5千人くらいである。フェーストゥフェースで行うので難しい面もあるが地道に行っている。その他注意喚起の取り組みとして、2006年から始めて2007年が2回目であるが、Check PC！キャンペーンを実施している。1月22日に甘利大臣とキャンペーンキャラクターの白石美帆さんに出席してもらって開始式を行った。テレビCMや新聞広告の実施、色々な初歩的対策情報を提供する専用ホームページの開設等、キャンペーンを3月末まで実施する。

6. 組織的対策の推進

組織的対策としては、外部からの攻撃だけでなく、内部での窃盗やミスもあるので、情報セキュリティマネジメントシステム（ISMS）の普及促進を図っている。ISMSは品質マネジメントや環境マネジメントシステムの情報セキュリティ版で、マネジメントシステムのPDCAサイクルがしっかり回っているか、国際標準（ISO/IEC 27001、27002）に則した第三者機関による認証制度を実施している。2007年1月12日現在でISMS取得事業者数は、部門別でも取れるので会社数ではないが、1,926件である。情報セキュリティ監査制度の推進として、個々の企業が情報セキュリティ面でしっかり対策が取られているか監査する制度についても、我々が基準を作り民間の監査会社が活用して監査することを推奨している。また、情報セキュリティガバナンスという概念を提唱していて、どの程度対策すればよいかわからない現状を踏まえ、ベンチマークを作って自分がどの位置にあるかわかるようにしたり、環境報告書の情報セキュリティ版として情報セキュリティ報告書モデルを提供したり、最近国際標準化の動きも始まっているが事業継続計画策定ガイドラインも提供している。さらに今、J-SOX法におけるITへの対応に関する検討を行っている。

情報セキュリティガバナンスにおけるベンチマークは、ISMS認証や情報セキュリティ監査を取るのはかなり高いレベルであり、未実施または簡易対策実施レベルの方に対して自己チェックを行ってもらうよう提供したものである。自己チェックを行った上で、さらなる第三者に

よる評価・認証実施レベルに持っていくことを考えている。当初セルフチェックで作ったが、政府機関統一基準で、重要な情報処理を政府が外部に委託する時は、入札する際にISMS認証を取っているか、もしくは情報セキュリティ対策ベンチマークで役所が自ら求めるレベルをクリアしているか確認することになり、その後契約条項に監査を受けることを入れて必要に応じて情報セキュリティ監査をかけることになった。事業継続計画策定ガイドラインはIT事故発生で事業が止まった時に復旧を早くしようというものである。情報セキュリティ報告書は株主やお客さま、取引先などに情報セキュリティに係わる取り組み情報を開示することによって、ステークホルダーからの評価を適正化したいと考えて行っている。ベンチマークは、企業プロフィールに関する15項目を入力すると、自分の会社がこういったリスクを抱えているかだいたい推測できるシステムにしている。プロフィールによって、高いレベルのセキュリティ対策が要求される層か、相応の水準なのか、あるいは喫緊の課題ではない層なのかがまずわかる。次にセキュリティ対策に関する質問を25項目作っていて、それに答えるとそれぞれの層の中で自分が何番目に属するのかがわかる仕組みになっている。2006年末時点で7,000件程度活用されていて、データが充実されつつある。

参考までにBCPについてはISOで議論が進んでいて、2006年TC223で議論が始まった。日本案、イギリス案、アメリカ案をベースに国際標準化の議論が進んでいるが、2～3年はかかるのではないかとされている。

情報セキュリティガバナンスシンポジウムを2007年2月20日に開催する。特別講演は三井物産戦略研究所所長の寺島実郎氏で、その後内閣府官房情報セキュリティセンター情報セキュリティ補佐官の山口英氏の講演などがある。14時20分から日本大学商学部教授堀江正之先生に「内部統制確立に向けた情報セキュリティガバナンス」(仮)と題して、この後述べるJ-SOX法に関する講演を行っていただく予定である。我々が作ったガイドラインだけでなく幅広い話をされるので、関心のある方はぜひお越しいただきたい。2006年は約650人の参加があって会場がたいへんであったが、2007年は1,000人くらいの会場を用意している。こうした概念を普及させるべく今色々な活動を行っている。

アメリカでは、法律でSOX法、サーベンス・オクスリー法があり、SOX法の全体的フレームワークの大枠を決めるものとしてPCAOB監査基準第2号(COSOフレームワーク)がある。IT統制に関しては、COBITに基づくIT Control Objectives for SOXという、SOXのIT統制フレームワークとしてこういったものを作ればよいかの参考資料を提供している。日本では、証券取引法を改正した金融商品取引法があって、その中に内部統制関係の条項がある。それに基づいてフレームワークとしては、財務報告に係わる内部統制の評価及び監査の基準と、その下の実施基準があって、両方とも企業会計審議会が今議論されている。これはパブリックコメントにかかって2006年12月20日に終了し、もうすぐ確定版が出ると聞いている。そこでのITに関する部分は10ページ程度のもので、具体的に何をすればよいかわからない状態になって

いる。

我々は1985年からシステム管理基準を作っている。これがIT統制に関する日本の基準であり、これとSOX法をつなぐ解説書として、システム管理基準追補版を作ることにした。システム管理基準は1985年に原型を作り、2004年に改定している。古くはシステム監査基準と呼んでいて、調査によると約75%の企業が当時利用していたそうである。改定後は調査していないが、かなりの所で利用されているであろうことから、よく活用されているシステム管理基準によってシステムを構築された企業の方に、それを活用しながらJ-SOX法で求められるIT統制にどう対応したらよいかのガイダンスを提供するのが一番良いと判断し、ガイダンスを作った。2007年1月19日にパブリックコメントにかけた。分量は150ページ程度である。1ヵ月程度パブリックコメントにかけてその後確定させる。

金融商品取引法では、企業は内部統制を構築し、それを経営者が評価して、経営者の評価をさらに監査人が評価しなければならないというプロセスになっている。我々が作っているシステム管理基準追補版は、内部統制構築の仕方の事例集と経営者評価の際の着目点に関する具体例を提供するものである。

企業のIT統制に関する調査検討委員会のメンバーは、ユーザー、監査人、学会という形でバランスを取っている。この時期に出しているのは、2008年4月から対応しなくてはならず、市場で色々な混乱が起きているからである。なるべく早くまとめて提供したいと考えている。

7. 産業構造審議会情報セキュリティ基本問題委員会における検討（2006年11月～）

この委員会の関口委員にも委員として参加いただいているが、産業構造審議会情報セキュリティ基本問題委員会を2006年11月に立ち上げて検討している。先ほど紹介した情報セキュリティ戦略で3つの戦略を掲げて実施してきたが、内閣官房が強化されて戦略3はかなり達成されてきている状況の中で、脅威も変質しつつあるのではないか。産業構造審議会の中でもこの分野は進捗が著しいので、当時示された施策項目は見直す必要があって、リソースには限界があるのでポートフォリオを見直して優先順位の明確化や重点分野の検討なども行うべきではないかといわれている。また、経済成長戦略大綱の柱の1つである「ITによる生産性向上と市場創出」においても、ITの「利用者・消費者が安全に取引できる環境」の整備が掲げられているように、経済成長を牽引するためにITをもっと活用しようということになっている。ITが色々な分野に普及し始めていることで、情報セキュリティの意味合いも変質しているのではないかという思いがある。そのひとつの例がJ-SOX法で、J-SOX法にはシステム管理基準と情報セキュリティ部分もあって、例えば財務情報が改ざんされていないことなどがある。今まで想定しなかったことにまで踏み込んできていると思われるので、もう一度再整理したいと考えて今議論している。経済国家日本の基盤としての情報セキュリティと、情報技術（IT）に

よる生産性向上と市場創出を両にらみしながら、対応不十分な課題や、変化に対応した新しい課題について何をしていかなければいけないのか取りまとめていきたい。

(2007年1月24日)

第11章 ケータイの発展と社会的使命

KDDI(株)技術統轄本部技術開発本部長 渡辺文夫氏

本日はこの委員会のテーマにある「ユビキタス」と「課題」をキーワードとして捉え、携帯電話が広く普及し、色々なところで社会的にも話題に上ることが多いので、話題提供と問題提起をさせていただく。内容としては、ケータイがどのように普及しているか、またどんどん需要が広がっている一方で危険な影の面も出てきていることをピックアップした。

1. 今、世の中で起こっていること

(1) ケータイの普及

現在、ケータイの加入者は9,500万人、PHSを加えると1億人を超えた。台数的にはこれからもまだまだ増えると思うが、ほとんどの方が日常的に身に付けて使用している状況になった。その中でも日本の特徴は、NTTドコモのiモードやKDDIのEZなど、インターネットに接続して使うサービスの利用が非常に多いことだ。世界中でもこれほど多いのは韓国と日本くらいである。年齢別に携帯電話によるインターネットサービスの利用状況を2002年末と2005年末の3年間分調べた。若い人が使っているのはもちろんだが、中高年の人でもメールやウェブをどんどん使っている状況にある。

(2) トラヒックの爆発

当社の携帯電話のトラヒックを数ヵ月分グラフにしてみたところ、ある時点から突然動画のデータ量が急増した。携帯電話の動画サイトで最近新聞紙上を賑わすサイトがいくつかあるが、これはその影響である。パソコンでもユーチューブやグーグルビデオが話題になっているが、そのトラヒックがもの凄い勢いで伸びている。このトラヒックを生んでいる年代層は高校生である。夜中の11時から1時にピークを迎える。どのようなサイトを見ているかは想像がつくと思う。

(3) 利用方法の多様化、ユビキタスなケータイ利用

最近世の中が変わってきていることをひしひしと感じる。例えば、グーグルはマイクロソフトに伍す存在になってしまった。ある意味神様のような状況になって、何でもグーグルに聞いてしまい、グーグルで出てきたものは何でも信じてしまう時代になってきた。色々な情報をどんどん蓄積して行って神様のような存在になる映画があったが、そうした状況に近くなっている

る。

アメリカの若者は最近eメールを使わなくなってきており、SNSを活用している。それに伴って仕事のやり方も変わってきた。企業内でも従前の縦型の組織からフラットな体制に変わったり、国際分業の動きが出てきている。企業活動について、従来のワークスタイルは縦割り型で、その際の情報は上げたり下げたりの伝達型であった。報告し指示がくるというタイプである。最近ネットワーク型コミュニケーションで、ダイナミックに情報共有をして仕事をするタイプに変わってきている。そこで我々が提供する通信の仕掛けもこうした方向に変わってきている。

ネットワークはダウンロード型から個人参加型へ変わってきている。ネットから情報を落として受け取る形のサービスがインターネットの初期から中心であったが、今はSNSなどのように自分で情報を発信する方向にどんどん変わってきた。それに従ってネットワーク側の仕掛けも変えてきている。

ケータイのトレンドとして大事なものにパーソナルゲートウェイ化とメディア化の2つがある。メディア化は、例えば同報型のコンテンツ配信、ポータルの実装、またワンセグなどのように色々なコンテンツやメディアを組み合わせて使っていく動きである。もうひとつはパーソナルゲートウェイ化で、ケータイ端末が常に皆さんのポケットに入っている時代になったことにより出てきた分野である。eコマースや電子財布からテレビのリモコンとしてなど、自分の身近な作業はすべてケータイを通じてやろうというようになってきている。

そうした中で放送との連携が話題で、ワンセグが2006年春正式にスタートして、現在我々のワンセグ端末も210万台を突破した。放送事業者とも連携しながら新しいメディア開発をしていく時代になった。また、ワンセグに限らずテレビとケータイが連携する話が色々出てきて、例えば紅白歌合戦で投票するとか、番組でのアンケートやクイズなどもある。その一例で、NHKのケータイ大喜利という番組があって、視聴率は約3.0%とそれほど高い番組ではないにもかかわらず、この番組の中で番組内容に関する反応を求めるともの凄い通信トラフィックが一気に出了。ある番組の際は、トラフィックの極端な集中発生で我々のシステムが一部ダウンするようなこともあった。また歌番組のベストテンが発表されると、その途端に我々の着うたサイトのトラフィックが一気に上がる。そうした一瞬のトラフィックに合わせて設備投資をしたらいくらお金があっても足りない。これはネットワーク側で工夫しなければいけないことだが、放送局側にも相談しながらやっている。ワンセグの端末であるとそれがもっと顕著である。ワンセグの端末の場合、テレビを見ながらその画面の下にウェブサイトへワンクリックでいく仕掛けがあるので、テレビを見ていて面白いと思った瞬間に通信トラフィックが上がる。またショッピングサイトの放送で先着何名様と出ると、もの凄いトラフィックが出てシステムがパンクする。その他、我々のケータイを使ったグーグル検索についてあることができるというコマーシャルを流したところ、その瞬間に検索件数が一気に増えた。このように、通信と放送の連携も上手

にやっついていかないと大変なことが起こる。こうしたことでもシステムが輻輳するわけで、もし我々がうまくコントロールできなくて緊急通報で消防車や救急車が呼べないということになるとたいへんな問題になる。

2. ケータイの社会的使命

ケータイについては社会的責任が非常に重くなってきた。阪神・淡路大震災の際は、公衆電話を早く復旧させることが話題になった。新潟県中越地震の際はケータイ電話が使えなくて大騒ぎになった。宮城県沖地震ではさらにケータイの電話よりケータイのメールを通すことが求められた。今、災害時には電話ではなくメールを通すことが求められる時代になったのである。もうひとつは小学生もお年寄りも皆が持つようになったことである。さらに通信に留まらず決済や電子マネーなどに使われるようになった。便利に使えることを訴求しているが、その裏腹で責任が非常に重大になってきた。

(1) セキュリティ

セキュリティの課題で、世の中には悪い事を考える人が非常に多い。ケータイを1億人も持っていれば、何かやっつけて0.1%の人が引っかけただけでかなりの儲けになる。色々な攻撃や詐欺的行為が出てきている。社会的インフラとしては信頼性や安全性が必要であり、重要通信の確保、大規模災害時にも動く可用性も担保しなくてはいけない。さらに公共性がなくてはいけないなどの必須条件がある。一方で利便性・多様性が膨らんでくると色々なセキュリティ上の脅威が出てきてしまう。例えば、インターネットのパソコンの場合には基本的に個人認証はないので、ショッピングサイトで買物をする際はパスワードやクレジットカードの番号を改めて入力する必要があり一瞬は注意する。しかし、ケータイの場合は端末をネットワークオペレーターが管理しているので、端末を持っている人からお金を取れる回収代行という仕組みができる。そのためワンクリックただけで注文ができて、しかも注文した人が誰かわかり、請求もできる。パソコンはネットワークオペレーターが管理していないが、ケータイはネットワークオペレーターが管理していることをうまく使っている反面、逆にいうと非常に手軽にワンクリックで色々なことが起きてしまう。また先ほど述べたように子供も高齢者も使っていることに注意しなくてはいけない。携帯電話の落とし物がかなりあって、個人情報や顧客情報の流出といった問題が現実には起きている。それに対しネットワーク的仕掛けも作りながら対応しており、落した端末のアドレス帳などのデータをネットワーク側から消すサービスも行っている。このように安全に使ってもらえるようにセキュリティ面で攻められる点をネットワーク側で防ぐ努力をしているが、イタチゴッコである。

(2) 迷惑メール、有害サイト

有害サイトとして出会い系サイトが話題になるが、出会い系サイトでの犯罪のうち96%がケータイで起こっている。なぜかというやはり簡単で手軽というところに罠がある。当然我々も犯罪行為を防止する仕掛けを入れるのだが防ぎきれていない。迷惑メールも同じである。皆さんの所にもスパムメールがパソコンやケータイに入ってくると思う。メールフィルターのサービスを提供している。ちなみに、我々の所では1日に数億通の迷惑メールがきている。そのうちお客さまの設定でフィルタリングにかかるものも相当あるが、実際これだけのものがネットワークに入り込むということは、それだけでネットワークに負荷がかかることになる。非常に無駄なことを皆がやっている状況である。なぜこのように迷惑メールが多いかというと、やはり簡単に騙せるからである。例えば、メールにウェブサイトのURLが入ったものを受け取ると思うが、その裏では色々な仕掛けがされている。それを安易にクリックすると大変なことになる。普通インターネットのウェブサイトを見に行っても誰が見に行ったかわからないので安心してはいるが、ケータイの場合、迷惑メールを出している人は、URLに細かいIDを付けるなどして誰が返事をしたかわかる仕掛けを中で作っている。よくある手口は、「本メールの送信を希望しない人はここをクリック下さい」と書いてあって、それをクリックすると不当な請求がくるなどの罠にはまる。そこで我々もフィルターサービスなど色々なサービスに努力している。こうしたことは一事業者だけでは解決できないので業界全体で取り組んでいる。JEAGという組織があり、そこで皆が連携して対処しなければいけないと取り組んでいる。また多くのスパムメールは外国、特に中国からくるため、日本だけでは対処できない。そこで国際的連携も取りながら対処している。

(3) 個人認証、著作権管理、ICカード

次に著作権についてお話する。音楽のダウンロードとして「着うた」、「着うたフル」というサービスがあって、今マーケットが非常に伸びている。着うたは30秒くらいのコンテンツであるが累積4億件、着うたフルはCD1枚分であるが累積1億件を突破している。2006年通年でパソコン・ケータイの音楽ダウンロード配信の売上高は534億円であり、CDシングルの売上高508億円を上回った。音楽のコンテンツを手に入れる方法としてネット経由が非常に多くなっている。またこのダウンロードの9割がケータイ経由である。ケータイが多い理由は著作権者がケータイの方が個人認証できていて安全性が高いと考えてコンテンツを豊富に提供するからである。パソコンの場合には誰がどこでどう使っているかわからないため、IDや暗証番号を入れる。ケータイの場合は端末やユーザのIDがネットワークで認証できている。またケータイ端末は勝手にいじれない構造になっていて、ダウンロードした楽曲ファイルはコピーできなかつたり、メールに添付できなかつたりする仕掛けがケータイ端末に入っている。

こうなると事業者の責任は重大である。著作権を無視したような違法音楽サイトがあって、

勝手にコピーして作ったものをディスクにため込んで見せている人がいる。そうした違法なサイトに対して15歳以下の若い人、つまり中学生の認識率が高く、要するに使っているのである。規模的には、年間でケータイ全体では約3億ダウンロード、auで約1.7億ダウンロードであるのに対し、違法音楽サイトは推定値であるが正規と同じくらいある。ケータイは非常に便利なもので悪いことをしようという人がどんどん出てくる。これについてもネットワークで著作権管理をしっかり行うことを業界挙げて進めている。

このようにケータイはもはや電話機というよりは色々なものをコントロールする制御デバイスであったり、個人を認証するデバイスになってきた。いわば免許証のような身分証明の代わりで、私が私である、あるいは私は預金口座をちゃんと持っていることの証明書にもなっている。

ケータイ端末にはいくつかのICカードが入っている。ひとつはユーザーを管理するICカードでUIMカードと呼んでいる。またSuicaやエディといった電子マネー用のICチップも入っている。ケータイにいくつかの鍵を埋め込むことで、サービスそれぞれに対して認証が取れる。そうなるとうケータイを持っているだけで色々便利なことができてしまうので、本人とこのケータイ端末機をきちんと結びつける方法が問われている。NTTドコモには指紋認証機能をつけた端末もある。

(4) 緊急通報一通知

子供に持たせることもあって、安心・安全が大事なキーワードになっている。子供がケータイを持って改札口を通ると、今改札口を通ったことを母親にメールで知らせるとか、予め設定した所定エリアから子供が出たらメールを出す、子供の現在位置や通った道順を表示するなどサービスも行っている。

2007年4月から総務省の指導でスタートするものに緊急通報位置通知がある。これは110番、118番、119番といった緊急通信の時に発信者の位置を特定して通報先に通知するメカニズムである。火事や交通事故で慌てふためいて自分がどこから電話を掛けているか言うのは難しいが、これからは警察の指令台から発信者の場所を確認することができるようになる。個人情報とのかね合いで微妙な点もあったが、サービスが始まることになった。自分の位置を教えても良い相手、教えたくない相手は自分で設定できるが、緊急通信時の警察からの位置確認は拒否できないようになっている。

(5) 災害対策

地震が起きて昔は公衆電話がつぶれるとたいへんであったが、今はケータイで特にメールが問題になっている。いざという時のために色々な仕掛けを考えている。例えば衛星を利用した車載型基地局によって通信確保することも行っている。ただしこうした努力もきりが無いもの

で、例えばこれを用意したが道路が寸断されて行けなかったこともある。新潟県中越地震の際も基地局の非常電源の発電機を回すための燃料を運ぶタンクローリーが道路寸断で入れないケースもあった。我々単独でできることだけではないが、社会的使命に基づいて、やるべきこととできることをしっかり積み上げていく必要があると考えている。

(2007年3月12日)

第12章 “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＝

日本電信電話(株)取締役 井上友二氏

私は2006年ITU-T局長選挙に出馬した。本日はそこで学んだことをお話するので議論していただければと思う。選挙に負けた私の場合敗軍の兵で、日本的カルチャーとしては何も話さない方がよいのであろうが、国際選挙では日本的カルチャーが必ずしも通用しないので、敢えて何が課題であったかについて話をする。

1. ITU（国際電気通信連合）

ITUは現在国連の傘下に入っているが、国連の前、当初の段階ではヨーロッパ各国間で通信を繋ぐこととその料金精算を原題として始まった委員会であった。電話は端から端に繋がって初めてサービスになるので、世界中が繋がらなければいけないことからこうした委員会ができた。選挙職としては、事務総局長、事務総局次長、および実務を担当する3つの局長の5つのポストがある。当選すると2期通算8年務めることができる。直前まで日本出身の内海善雄氏が事務総局長を務めていたが、8年の満期を迎えたので日本としては次にTSB（電気通信標準化局）の局長を狙ったのである。TSBは昔CCITと呼ばれていた組織である。

ITUの加盟国は191ヵ国で、一番数が多いのはアフリカの53ヵ国である。アジア太平洋地域も49ヵ国で第2番目の勢力になっている。

2. 選挙結果について

(1) 投票経過

1回目、2回目と過半数を取るまで投票する。内海氏の後の事務総局長選挙は、戦前の下馬評ではヨーロッパ統一候補のドイツのクルツ氏と次長をしていたブラジルのブレア氏が強く、この2人の争いになると言われた。しかし、第1回投票で、アフリカの象牙海岸の北東に位置する海のない国マリのトゥーレ氏が53票を取って、そのまま逃げ切った。トゥーレ氏が1回目に53票取った時は会場にどよめきが起こった。次長選は、私が立候補した電気通信標準化局の前局長であった中国のザオ氏に1回の投票ですんなり決まった。ザオ氏は93票獲得し、事務総局長のトゥーレ氏は最終的に95票獲得して、93票と95票で似た数字となり、後で述べるが意味深長である。

局長選は3つあり、無線通信局長のロシアのティモヒエア氏は2期目で信任投票であるため、圧倒的多数で信任された。私の選挙については、結果的にイギリスの立てた候補者のジョンソン氏が当選した。83対79の4票差で2ヵ国分の差であり、惜敗である。私の場合、1回目と2回目はトップであったが、最後にイギリスは、先ほど述べたように事務総局長にヨーロッパの候補がなれず、従ってヨーロッパで1つのポストを確保するためにまとまらなければいけなかったことと、英連邦は50ヵ国くらいあり、数の選挙になると強いこと、これらの要因でイギリス勝利の結果となった。アジアからは韓国のパク氏も出ており、この時期は日韓が靖国問題でギクシャクしていたので韓国がなかなか下りず、日韓で連係できなかったことも敗因のひとつである。電気通信開発局長選はサウジアラビアのアルバシール氏が3回目の投票で当選した。

このほかに理事国選挙もあり、アジア・太平洋のE地域では12の理事国席に対し日本は前回7位であったが、今回こうした選挙活動をしたこともあってトップで当選した。

(2) 訪問国／バイ会談実施国

我々は相手国を訪問したり、2ヵ国で何かの国際会議を利用して話をするバイ会談を通じて選挙活動をした。私や総務省の幹部が行っており、私自身が訪問した国は46ヵ国、地域を含めると52ヵ所訪問し、総務省の幹部も合わせた全体で102ヵ国訪問した。190ヵ国中の102ヵ国で、短期間の7ヵ月でかなり精力的に活動できたのではないかと考えている。

(3) 分析・戦略面

選挙結果について戦略面から分析してみた。戦略を作成した時点では事務総局長には当然ヨーロッパの候補が当選するであろうと考えており、ブラジルから当選すると少し苦しくなるかもしれないという程度の認識であった。また、局長選挙は基本的に良い提案をした人が勝つ、個人選挙だと考えていた。さらに韓国はそれほど票を取れないであろうと考えた。

結果は事務総局長選の95票と次長選の93票からわかるように、アフリカは5つの職のどれかひとつをぜひ取りたかった。そこでヨーロッパはイギリスを割れば必ずしもまとまらないことから、事務総局長が一番取りやすいと判断して事務総局長を取る戦略に出た。それに中国とイギリスが乗って、アフリカと手を組んだのだと思う。こうして大半の予想を裏切って事務総局長はアフリカから選出された。それがひとつの例であるように、個人選挙というよりは明確にブロック選挙、地域対抗の色が非常に強かった。また、韓国は1回目に39票、2回目35票と、アジア以外からもかなり票を獲得した。このような点で現実には作戦面と狂いが生じた。

(4) 選挙結果分析＝戦術面(1)＝

情報力が日本は弱いと思った。4人が立候補していたので他の3人が当然選挙戦で動いているわけであるが、どこの大使館に行ってもジョンソン氏やパク氏が来たかどうか正確には把握

できなかった。

また、投票確実性の把握、票の読みについては、内海氏が選挙に出た8年前の方式を準用したが、結果的には今回その方式はあまり当たらなかった。その辺りの見直しが必要だと感じた。例えば時系列で相手の反応を追い、反応が良くなるか悪くなるかで、確実といわれる国にしても反応が悪くなった国は投票しないと判断して計算したところ、その読みの方が当たっていた。この相手の動きを把握することと投票確実性の把握のためには、こうした選挙戦では各国における定期的接触が非常に重要だと思った。

(5) 選挙結果分析＝戦術面(2)＝

もう一点、これはボディーブローで効いてきているのだが、情報通信関係の政府援助やJICAを通じた研修が今減少していることである。この理由は単純で、民営化した企業には国の資金は出さないというOECDの一般原則によってである。ほとんどの途上国では今キャリアが民営化している。これは外資を入れて早くインフラを整備したいからである。鉄道や港湾にはなかなか外資が入らないが情報通信は入ってくれるので、ICTについては国のキャリアを育てながら、国の中に（仮想的）競争状態を作るために外資を入れることを途上国は積極的に行っている。そのため、日本政府の資金がこの分野に出にくくなっている。

JICAの研修は数についてはそれほど変わっていない。しかし来る人はかなり変わってきており、NTTも今千人規模で受け入れているが、ほとんどが政府関係者である。日本でいえば総務省の方で、規制当局の人が来ている。以前はキャリアの人が来ていた。キャリアと規制当局の違いは財布を持っているかどうかの違いである。またキャリアの人が来なくなると、日本メーカーに発注が来なくなる。その点について多くの国で、昔は日本もよくやってくれたが今はあまりないと言われた。今存在感のある国は韓国である。また今盛んに入ろうとして先の約束をしているのが中国である。非常に端的にいうと、過去の日本、今の韓国、明日の中国である。このように途上国からは見られているので、日本に対して非常に義理を感じてくれている国は日本に投票してくれるが、先を買いたい国は中国や韓国に投票する。韓国が39票取れたのはこの点が大きいと思う。

3. インターリージョナルへ向けて

(1) 過去の日本から脱出するために

過去の日本から脱出するために何をしたらよいか3点あげてみた。まずひとつは（国際）協調力の構築である。最近、総務省でも国際競争力強化の一環で共生と競争を強調されているように、私は競争する前に協調する力をまず付けなくてはいけないと思う。競争は、競争する種があればけんかしてでも勝てる。しかし協調はイコールパートナーを作らなければならず、こ

のイコールにすることに日本人はまだ慣れていない気がする。欧米に対しては先方が進んでいるという感覚を持っており、逆に途上国に対しては日本の方が進んでいるという優越感を持っている。特に途上国とどうイコールパートナーシップを作っていけるかがこれからの鍵ではないか。そのためには、新しい産官学の連携で共生に取り組む必要がある。

(2) 新しいパラダイムの台頭

もう少し具体的に新しい視点でまとめてみた。国際を辞書で引くと、インターナショナルしか出てこないが、ビジネスの世界では、インターナショナルはもう古く、今はグローバルだと言われる。インターナショナルとグローバルの違いは、インターナショナルは国が基本になっているのに対し、グローバルはボーダーレスで、いわば単一の価値観と方法で競争しようということである。グローバルの場合、結果的にウィナーズ・テイクス・オールで、日本で言えば最近勝ち組・負け組という表現が顕著に出てきた。また結果的に個々がバラバラになっている。グローバルが90年代から10数年、特にビジネスの世界で使われているが、ウィナーズ・テイクス・オールなので途上国には勝つものがなく、皆負けてしまう。よって大半の人は嫌だと思い、結果としてインターリージョナルになっていると思う。これはインターナショナルをもじって私が作った造語であるが、このグローバル時代のボーダーレスといわれる時に、バラバラになった個々が一国で対抗しようとしても難しいので、まずまとまろうとして地域のブロックを作り、ブロックの中でブロックとしての利益を主張することが始まっているのではないか。そうなると地域なので、ブロックの中には例えばアフリカが典型であるが隣の国と戦争をしている国もあって、それでもアフリカとしてはまとまることが起こっている。何が大同で何が小異か見極める必要があって、小異はあるが仲間作りをする。

情報通信の世界では、一番有名なものにヨーロッパのCEPTがあって、これにメーカーが入ってETSIという組織がある。ここは携帯電話のGSMで成功したので、今はどちらかというとITUを離れて、ETSIで標準を決めてITUには単に認めてもらうだけにしようという動きがある。ロシアは言語の問題もあって、ロシア語の国が中心となって12ヵ国程度のCISという組織がある。アフリカには今回非常に力を発揮したATUがあり、アフリカ全体はかなり広いので中を東西南北中の5つの地域ブロックに分けて、地域ブロックの議長を毎年持ちまわりをするなど交流している。中南米にはCITELという組織があるが、あまりうまくいっていないようである。それがブラジルの負けた大きな理由になったのではないかと考えている。アジアにはまだこうしたまとまる形の組織がない。日本は長年、APTを育成してきたが、これはどちらかというと援助プログラムで、そこで何かを決めようとかパートナーとしていっしょにやるところまではいっていない。

日本は今グローバルパラダイムにいる。それなりにグローバルに戦えるので、企業は個々に世界で独自の競争をしている。ただし、情報通信の世界に限ってみると、アメリカ流の価値観

が通用しない世界ではメーカーがたいへん苦労している。必ずしもうまくやっていけなくなってきたのではないか。地域を決めて何をするか、いつからどういうことをやるか、から取り組まなければならないのではないかと思う。

(3) 個人市場は途上国が牽引

そのひとつの種が途上国である。情報通信の世界、特に個人市場は途上国が牽引しており、先進国の市場はかなり飽和している。アフリカのICT市場は年平均20%の伸びである。アフリカは地域的事情もあって固定電話の普及率は5%以下でほとんど普及していないが、10ヵ国近くの国の携帯電話の普及率はすでに20～30%になっている。大人はだいたい持っているという状況である。国が外資なりの援助を受けながら積極的に投資を進めている。

こうした国の平均的ビジネスモデル、料金モデルは、携帯電話の端末がだいたい50～100ドル、通話ができるだけの一番安い端末なら30ドルで売っている。そして毎月だいたい5ドルのプリペイドである。情報通信の世界では携帯電話に限らず、こうした料金構造であればまだ新しいことが仕掛けられる。携帯電話市場に日本が今から入っていくことはなかなか難しいが、今世界が注目しているのはNGNで、NGNには様々な流儀があって、日本の流儀、日本の流儀にもNTTとKDDIでは少し異なり、ヨーロッパでもBTとフランステレコムでは違う。あるいは中国の流儀など、ほかにもいくつかの流儀がある。それをいかに標準化するかがこれからの問題であるが、いずれにせよNGNに積極的に投資したいと言っている国は多い。私が訪問したエチオピアでは今後3年間で1,500億円を投じてNGNを作ると言っていた。エチオピアの国力で1,500億円は相当の金額である。

(4) 官民一体となった具体的な展開

今は産官学連携などで新しい技術を作って日本や先進国に売っていきこうというモデルがあるが、私は伸びている市場から見ると、日本の市場とは異なるアプローチ、特に途上国を狙う場合には全く違うアプローチが必要だと思う。特に携帯電話がその例だが、日本の携帯電話は海外では売れない。70ドルモデルにとてもできない。また性能、品質に対する要求も日本のユーザーはたいへん高くて細かい。マスコミが非常に厳しいので、半日でも止まれば色々言われる。途上国側にすると、たいへんな過剰投資をしなくてはいけなくなる。従って5ドルでは運営できるはずがない。こうした点を変えないと海外で売れるものはできない。今各社が作って、各社ばらばらに販売している方法も見直さなくてはいけない。特に競争政策について、日本市場の競争政策と海外に向けた競争政策を変えないと太刀打ちできない。

企業の反省としては、企業において最近お金で企業価値を測ることがあまりにも過大視されている。人と人との関係であるとか、経験や熟練、知己などのお金や年齢では測れない価値が短期的にはあまり利益に結びつかないのでパラメーターとして入ってこないが、やはり大切に

しなくてはいけないと思う。特に途上国との関係では長期に亘る人の交流が大切で、メセナ的に行って企業の調子が悪くなると止めてしまうのは一番良くないと思う。過去の日本になる典型的パターンではないかと思う。こうした現状を打破する希望があるとすれば、私の世代でもある団塊の世代があと数年であるいはもう退職している人もいるが、競争世代に生きた元気な人が大量に退職することである。こうした人は大半が元気で、もう数年すれば年金が出る。年金付きの元気な人間を何らかの形でこうした交流に使う方法を考えるべきだと思う。52ヵ所訪問して、日本人は過去の日本になりつつあるがそれでも好かれていることがわかった。非常に良かった、日本人が来るとしっかりやってくれると言われる。逆に言うと今入っている国はしっかりやってくれないということである。日本人がまた入ってきて欲しいという切実な意見を多くの国で聞いた。

(2007年3月12日)

〔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