

**HITACHI**  
Inspire the Next

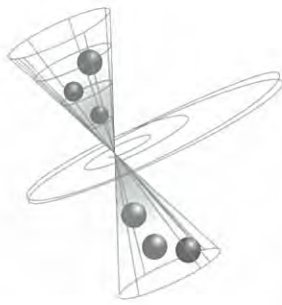
# 日立 総研

特集 アンビエント情報社会の展望  
—IT社会の新たなステージ—

vol. 1-2

2006年8月  
発行

表紙題字は当社創業社長(元株式会社日立製作所取締役会長)駒井健一郎氏 直筆による



vol.1-2  
2006年8月発行

# 日立 総研

2 窓を開ければ

特集

## アンビエント情報社会の展望

—IT社会の新たなステージ—

- 寄稿  
4 アンビエント情報社会の実現を目指して 西尾 章治郎
- 日立総研レポート  
8 アンビエント情報社会 嶋田 恵一  
— 動き出したITの新マクロトレンド —
- 寄稿  
18 アンビエント情報社会に求められる法制度 平野 晋
- 日立総研レポート  
24 サービスイノベーションによる アンビエント型アプリケーションの実現 古橋 智保
- 日立総研レポート  
30 欧米における次世代IT研究動向 山村 宣夫

38 HANDSHAKING

44 研究紹介

46 研究員おすすめの一冊

## ラジオ深夜便

自分の話を、自分の声で、当の自分が聴く——のは、まことに奇妙な感じがする。どこかで聞いたことのある変な声、それが自分の声だと分かると、途端に自己嫌悪に陥っていく。過去に何度かラジオ番組に出演した時に味わったその嫌悪感を、今回も久し振りに実感した。NHK「ラジオ深夜便」は午後11時20分～翌朝の5時まで、14人のアナウンサーが曜日を決めて担当している生放送。だが私が出演した午前1時10分からの40分間コーナー「歴史に親しむ」だけは録音番組である。

\*

企画・放送担当の川野一字アナウンサーが私に提示したテーマは「満洲～私の人生の出発点」。60年前の私の満洲体験を昭和史の一断面として250万人の聴取者に分かりやすく語ってほしい—という注文だった。戦後60年。最近満洲引揚者の私にも戦前の昭和史に関する講演依頼が多い。

1945年8月、ソ満国境近くの満蒙のへき地・興安街に住んでいた私たち一家はソ連戦車軍団の攻撃を受け、辛くも現地を脱出し南満洲の国境の町・安東に逃れ、同地で約1年半の難民生活を送った。しかし、私たち一家6人は翌年末、全員無事で日本に生還し、今日まで飽食の時代と言われる物質文明を享受してきた。

だが、私たち一家は最後の貨物列車に飛び乗ることができたのだが、乗り遅れた約1,200人の同胞はソ連戦車軍団に追いつかれ、ほとんどの人が虐殺された。わずかの時間の差が生死の明暗を分けたのだった。しかも、私たち一家が最後の貨物列車に間に合ったのは、父が陸軍士官学校の教官だったため軍事情報をいち早く入手できたおかげである。長じてそのことを

(株)日立総合計画研究所  
取締役社長

藤原 作弥

知った私は、いつも自分だけが生き残ったことの贖罪(しょくざい)意識に苛まれ生きてきた。

国境の町における難民生活でも満洲の奥地から逃げてきた多くの同胞が、夏は伝染病を患ったり、冬は寒さのため、次々に死んでいったが、わが家は一人も欠けることなく全員が無事に生き残った。父は古本屋の雇われ番頭を勤め、母は古着屋で働き、私は煙草売の行商をして家計を助けた。私より3歳年下の弟が2人の妹たちの面倒を見ながら留守を守った。そうした愛と連帯が家族の絆(きずな)を深めていった。

「ラジオ深夜便」ではそうした引揚体験とそこから得た私なりの教訓をかいつまんで話をした。放送後の反響は予想外に大きく、その後毎日のように自宅や会社に手紙や電話が来たのには驚いた。

\*

ところで放送の1週間後、父(23回)と母(13回)の回忌法要を営んだ機会に、両親を偲ぶよすがとして、家族きょうだい一同に「ラジオ深夜便」の内容を語って聞かせた。しかし、私より3歳下の弟は敗戦時は5歳、2人の妹は3歳と0歳で当時の記憶はほとんど無いに等しい。また、4歳下の家内の戦争体験の記憶も「疎開した保土ヶ谷から見たB29襲来の横浜の夜空は花火のようだった」だけ。家族の歴史を共有しようと考えたのだが、話は私からの一方通行で、会話はそれ以上には、進まない。父と母の亡き今、戦前や戦中の出来事を覚えているのは私だけになってしまった。家族の歴史はこのまま風化していくのだろうか。語り部たるジャーナリストとして非常な焦りを覚えた。

窓  
を  
開  
け  
れ  
ば

## アンビエント情報社会の実現を目指して

大阪大学大学院情報科学研究科長  
教授

西尾 章治郎

## CONTENTS

- 1 はじめに
- 2 e-Japan 構想から u-Japan 構想への進化
- 3 ポストユビキタス情報社会としてのアンビエント情報社会
- 4 アンビエント情報社会に求められる技術課題
- 5 大阪大学における研究開発拠点構想

(にしお しょうじろう) 1975年京都大学工学部数理工学科卒業。1980年同大学院工学研究科博士後期課程修了。工学博士。京都大学助手等を経て、現在、大阪大学大学院情報科学研究科長・教授。大阪大学サイバーメディアセンター長、評議員、総長補佐、文部科学省科学官等を歴任。データベース、マルチメディアシステムの研究に従事。電子情報通信学会業績賞、人工知能学会論文賞等、多数の学術賞を受賞。岩波講座「マルチメディア情報学」、「インターネット」等、編集・執筆著書多数。

## 1 はじめに

国内では本年度より u-Japan 構想が開始され、ユビキタス情報社会構築のための研究開発が本格化している。我々、大学の研究者の重要なミッションは、常に一步先を見通して先駆的な研究開発を展開することである。その意味で、究極のユビキタス情報社会、あるいはポストユビキタス情報社会とは何かを昨年度の初頭に集中的に検討した。その結果、(実はある大阪市内のホテル名から)思い至ったのが「アンビエント」という標語であった。「隅々にまで行きわたった」という情報空間の単なる平面的な広がりから、個人に注目し、その人の周りの情報空間の密度の濃さ、つまり、その人にとって今欲しい情報をいかに迅速に提供するかが重要であると考えた。その直後に、既に欧州などでは「アンビエント」という概念のもとでの研究開発が開始されていることを知って、早急に我々が先陣を切ってアンビエント情報社会創出のための研究拠点を形成する必要性を実感した。本稿では、アンビエント情報社会を目指すものについて述べ、さらに、大阪大学大学院情報科学研究科の構想の一端を紹介する。

## 2 e-Japan 構想から u-Japan 構想への進化

2001年に開始された e-Japan 構想、さらにその後継である e-Japan II 構想は、「2005年に世界最先端の IT 国家」になる国家目標のもとで推進されてきた。その結果、例えば、通信速度あたりのブロードバンド料金は世界最低となり、確かに世界最先端の IT 環境の構築が着実に進んできた。現在、第3期の科学技術基本計画を念頭におきながら、「e-Japan」から「u-Japan」へと構想が進化していくなかで、ブロードバンドからユビキタス情報社会へと IT 環境も発展している。特に、e-Japan 構想におけるインフラ整備、利活用の拡充から、u-Japan 構想では、「価値創発」を目指している。つまり、ユビキタス環境で、「草の根のように生活の隅々まで情報通信技術 (ICT) が融けこむ」、さらに、「創意ある利活用でまったく新しい価値が生み出される」ことによって、情報通信技術が国民生活を豊かにし、日本が文化・経済国家として繁栄することを期している。総務省は、このような構想を具現化する観点から、「ユニバーサルコミュニケーション技術」の研究開発を(独)情報通信研究機構 (NiCT) を中心として推進している。

### 3 ポストユビキタス情報社会としてのアンビエント情報社会

(株)日立製作所前社長(現会長)の庄山悦彦氏は、東京工業大学の広報誌「そりゅーしょん通信」創刊号(平成17年12月)のインタビュー記事で、ITによる第3次革命の所産としての「アンビエント(ambient)情報社会」を論じている。第1次革命が、パソコンを使って机の上で情報を入力する「インターネット情報社会」の出現。第2次革命が、机という固定の場所から開放され、携帯電話やモバイル端末で「何時でも、何処でも、誰とでも」情報を送ったり受けたりできる「ユビキタス情報社会」であり、現在、日本ではその環境構築が急速に実現しつつある。第3次革命、つまり、ポストユビキタス社会では、従来の人間の方から情報にアクセスする世界とは発想が逆で、環境中のコンピュータの方から人間にアクセスしてきて、「今だから、此処だから、貴方だから」有用なアドバイスやサジェストをしてくれる世界になることを予見している。このような社会を、もともと「周囲の、あるいは周辺の」を意味する「アンビエント」というテクニカル用語を用いて、アンビエント情報社会と言い、ポストユビキタス情報社会を実現する一里塚として重要な概念になりつつある。

アンビエント情報社会の実現には、究極のユビキタス情報通信技術が不可欠であり、そのための研究開発の進展が、21世紀の情報通信分野のキーテクノロジーとして注目されている。既に欧州連合(EU)の研究機関においては、例えば、アンビエントサービス(ambient service)として、簡単な情報へのアクセスが可能な端末の技術等(例えば、シングルサインオン)が開発されている。また、アンビエント接続(ambient connectivity)として、医療、自動車運転、システム制御などのミッションクリティカルなアプリケーションで、人間、情報システム、センサー間で確実に通信を行うための技術の研究開発が開始されている。米国MITのメディア・ラボでもアンビエント情報通信

技術の研究に力を入れ始めている。

現在、日本は、ブロードバンド料金は世界最低であり、また、携帯電話を用いたウェブへの簡便なアクセス、さらには、テレビ番組までも視聴可能な世界最先端の情報通信環境を享受できる国である。このような優位性を活かし、日本がアンビエント情報通信技術の研究開発を世界的にリードしていくべきことは当然であり、また、その成果物の経済的効果も非常に大きいものと期待できる。

### 4 アンビエント情報社会に求められる技術課題

アンビエント情報社会を構築するためには、コンテキスト・アウェアネス(context-awareness)、つまり、個人が置かれている状況を十分に認識したうえで、その人にパーソナライズ(personalize)した有用情報を提供する情報通信環境構築が求められる。その課題は、ハードウェア的側面とソフトウェア的側面の両面から解決していく必要がある。

まず、ハードウェア的な側面を考える場合、実環境と情報通信環境のインタラクションを司るインタフェースとしては、ユビキタス情報通信環境以前では、人が能動的に、コンピュータが受動的に動作する形態を採っていた。これに対して、アンビエント情報通信環境では、センシング、プロジェクション、アクチュエーション、認識などに関わるコンピュータ群が能動的に機能する。このことで、人は意識せずとも、アンビエント情報空間内に立ち立った瞬間から、その環境内でさまざまなサービスを楽しむことができる。ある個人がアンビエント情報空間に入る際の環境構築プロセスは、例えば、次のようなステップで構成されると考えられる(図1参照)。

1. 空間内で各人が身の回りにスマート空間(smart space)を構築する。ただし、ここでスマート空間とは、「あらゆる物がネットワークにシームレスにつながり、人々の行動支援を行うことができる知的情報

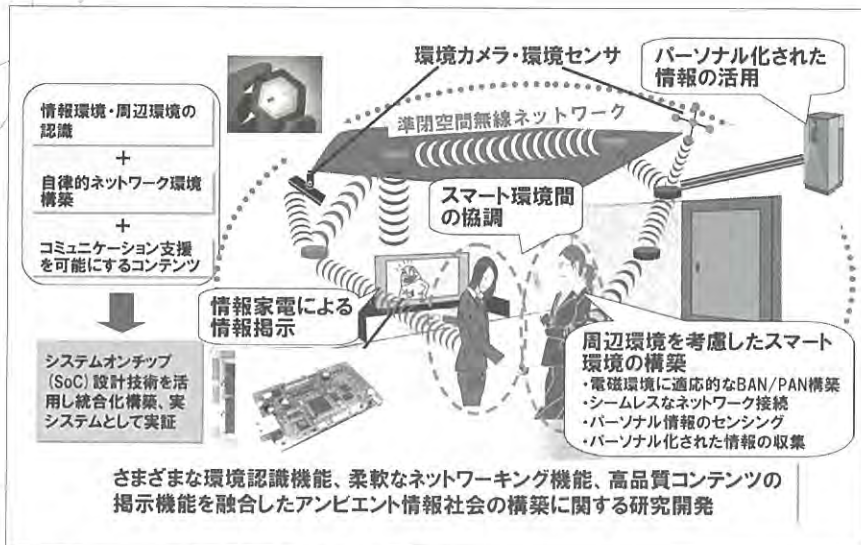


図1 アンビエント情報社会に求められる技術課題の一例

環境]であり、さまざまなデジタル情報が集積している。

2. 他人のスマート空間と協調し、自律的に相互干渉を避けつつ、適応的に各個人にとって最適なスマート空間へと更新していく。
3. さらに、各個人は、空間内で認められている範囲内の複数のスマート空間との間で連携関係に基づくネットワークを構築する。
4. その他必要となる情報を瞬時に取得するためのLAN、あるいは広域ネットワークとの連携関係を確立する。

このような複合ネットワーク経由で、空間内のさまざまな情報機器の活用、パーソナル情報のセンシング、その他、ユーザがその時々で必要となるパーソナル化された情報の利用等が可能となる。そこで、このようなアンビエント情報通信環境を構築するための要素技術と、それらを集積してシステム化するための各種技術の研究開発が急がれる。

一方、ソフトウェア的な側面からは、アンビエント情報通信環境で得られる膨大な情報の中から、どのようにして個人に有用な情報を取り出して活用するかという課題の解決が待たれる。全世界で電子化されている情報量は、日々刻々急速な勢いで増加の一途を辿っており、2003年に既に320億ギガバイトのオーダーに達している。このような「情報

爆発」の時代において、ビジネスや研究などの場で情報の検索に要する時間が、全仕事時間の30%を占めているという統計もある。

このような状況のなかで、ウェブ検索エンジン一つをとっても、現在のシステム技術の延長では、なかなか情報爆発の状況には対応できないことは必至である。今後、情報検索技術や情報フィルタリング技術等において何らかのブレークスルーをとまなう先進的な研究開発が求められている。その過程で、小中学生が学習ツールの一端としてウェブ検索を有用することが始まっており、検索結果情報の信用度(trust)に関する評価軸は、今後さらに重要になってくることは必至である。

このような超大量の情報から有用な情報を

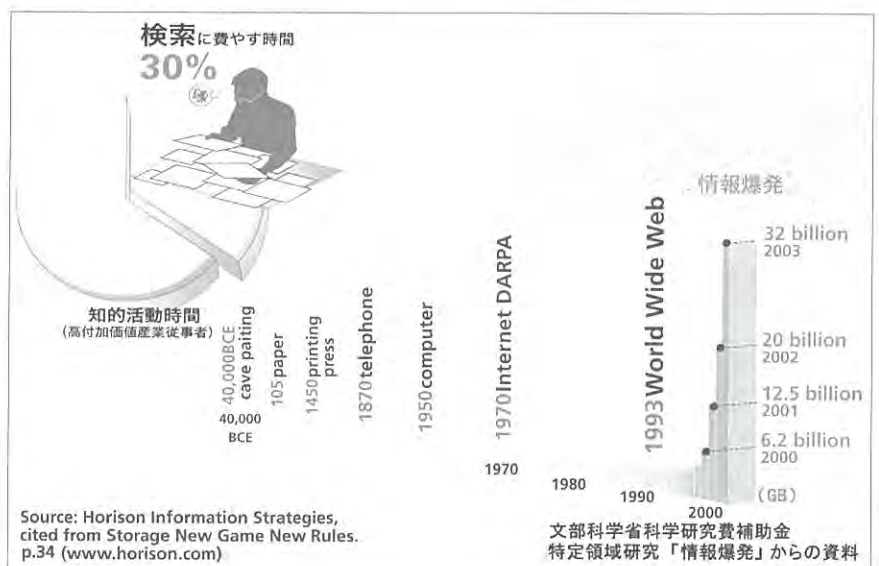


図2 情報爆発時代の到来



取り出す困難さを克服する技術に加え、多量な情報から新たな知見や価値を創発する可能性を追求することをu-Japan構想においても重要視している。そのための要素技術として、例えば、高度なデータマイニング技術等の研究開発は今後もますます強化されるべきと考える。

現在、文部科学省が本年度から開始している科学研究費補助金特定領域研究「情報爆発」、また、経済産業省の主導で本年度7月に発足した産学官連携による次世代検索技術の研究開発コンソーシアム（「情報大航海」プロジェクト・コンソーシアム）などは、そのような要請を反映した活動として今後の成果が大いに期待される。

## 5 大阪大学における研究開発拠点構想

大阪大学大学院情報科学研究科は、本年度開始の第3期科学技術基本計画で重要視されている融合科学の推進を先取りし、「情報科学技術と生物学の融合」を1つの重要な理念として、平成14年度に創設された。折しもその年度に開始された21世紀COEプログラムに、創設の理念を具現化する卓越した拠点化構想が採択され、平成16年度の中間評価において最高のS評価を受け、研究および人材育成プ

ログラムの双方にわたって激賞された。現在、本研究科は、情報通信分野での世界のトップ10に入ることを目指した「グローバル10計画」を推進中である。

この「グローバル10計画」の根幹として、現在、アンビエント情報社会創成を目指す研究拠点を設置することを企画している。その拠点では、情報システムの下位層から上位層に向けて、上記の技術的な課題を解決するためのいくつかの領域を設定しており、例えば、「エマージェントネットワーク研究領域」、「アンビエント情報環境研究領域」、「コンテキストウェアネス研究領域」などが含まれている。特に、情報のパーソナル化を図るうえでは、従前の情報通信技術と比較しても情報のセマンティックスに相当入り込む必要があり、人文系の研究者との融合研究の重要性を強く意識している。

拠点設置に当たっては、組織的には、大学の従来の枠組みにとらわれず、国内外の大学間の連携、産学官の連携など柔軟な連携が取れる組織体制が望ましい。現時点の連携構想を図3に記す。特に、民間企業との連携について、本研究科が複数の企業と産学連携による研究開発や人材育成の推進を図って締結した連携推進協定の枠組みを有用する予定である。

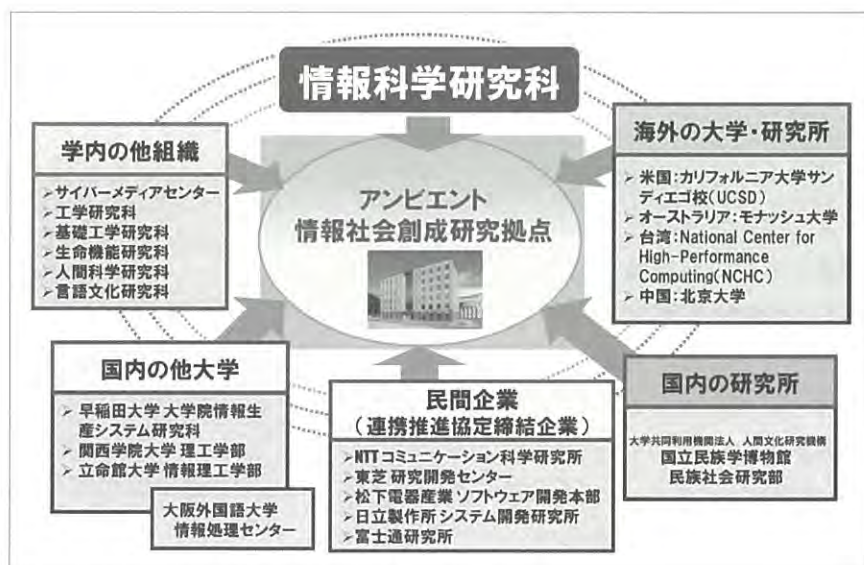


図3 アンビエント情報社会創成研究拠点形成への連携関係

# アンビエント情報社会

## — 動き出したITの新マクロトレンド —

技術戦略グループ  
主任研究員

嶋田 恵一

90年代のインターネットの時代から、ユビキタスの時代を迎え、いつでも、どこでも、誰でもネットワーク、情報サービスを利用できる環境が現実的なものとなってきている。最近ではRF-IDやセンサーなどの小型情報機器を活用した、サプライチェーンにおけるトレーサビリティ確保のためのシステムが実用化されるなど、さまざまなアプリケーションサービスも登場してきている。その一方で、個人情報漏えいや、ワーム、ウィルスなどの情報セキュリティリスクも大きくなりつつある。

「アンビエント」とは「周辺の、取り巻く」という、環境を意識した言葉であるが、日立総研ではユビキタス社会の次の段階に位置する情報社会を表す言葉として注目している。「アンビエント情報社会」では、個人、組織間での情報通信の効率化にとどまらず、社会環境、人間の感情などさまざまな情報を収集、蓄積し、活用するとともに環境制御の知識を高度化し「安心・安全・快適」な社会環境の創出が実現されるものと想定している。本稿では、「アンビエント」にかかわる欧米の動向、日立総研が考えるアンビエント情報社会の概要と今後重点的な開発が必要と考えられる情報通信技術分野、また実現に向けてのマイルストーンについて述べる。

### 1 ITを取り巻くマクロトレンド

#### (1)ユビキタス性が高まる情報通信環境

ブロードバンドサービスの拡大は2000年以降のITのマクロトレンドに大きく影響を与えた。日本ではe-Japan戦略が2001年に高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部(IT戦略本部)によって決定された後、当初の計画を上回る速度でインフラ整備が進み、今や2,000万世帯以上の家庭で高速なネットワークが手軽に利用できる環境が整っている。ブロードバンドサービスに加えて、大きな成長をみせたのが無線ネットワークサービスである。日本では携帯電話を介したインターネット接続サービスや、第3世代携帯電話サービスの普及に加え、無線LANの個人利用や、

公共の場所でのホットスポットサービスも登場し、いつでもどこでも情報通信ができるユビキタス環境が整いつつある。

そしてこのようなネットワークインフラの整備の進展に加え、ノート型パソコンの普及や高機能な携帯電話による移動通信環境の創

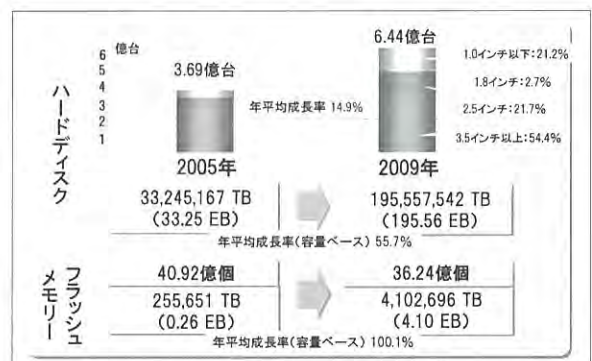


図1 拡大するストレージ市場 (資料: ガートナー データクエスト)

出、さらにはセンサーやRF-IDを始めとした小型情報機器を活用すれば、人、モノの動きに関する情報だけでなく、生体情報、気候や地盤の状態といった自然現象に関する情報、設備の劣化状態などの環境情報を定量化し、直接データとして収集することが可能になるだろう。さまざまなデータが大量にやりとりされる環境を想定すると、これら収集したデータを蓄積、分析、加工するための記憶メディアへの需要も拡大していくことが考えられる。ガートナーデータクエスト社では2009年のハードディスク、フラッシュメモリの年間出荷高は記憶容量換算で、それぞれ約200エクサバイト(エクサバイト(EB)はギガバイト(GB)の約10億倍)、約4エクサバイトと予測している。このような記憶メディアの拡大によって、手軽に大容量の情報をいつでもどこでも取り扱える環境が整うものと考えられる。

## (2)安心・安全・快適な社会環境実現ニーズの拡大

2004年に総務省「ユビキタスネット社会の実現に向けた政策懇談会」が行った「2010年に向けて日本社会が取り組むべき重要テーマに関する6千人規模の生活者アンケート」調査結果によれば、「安心、安全な生活の実現」、「エネルギー問題の解決」、「患者中心の医療サービスの実現」など、社会環境、社会サービスの安全性、信頼性向上に関するテーマへの期待が高い。最近の大型台風、地震、地球温暖化を原因とした異常気象による自然災害や、BSE(牛海綿状脳症)などの食の安全が問われる事件、また、近隣における凶悪犯罪の発生などによって、生活者の関心が安定的な社会環境創出に向かいつつあると考えられる。

そしてこのような私たちの社会環境の不安定要因に対して、ITを積極的に活用して、安心・安全・快適な社会を構築する取り組みが始まっている。総務省による、u-Japan構想では、3つの大きな構想の基本軸が示されているが、その内の一つが「21世紀の課題解決にICT(IT)を利活用」である。ITによる社会シス

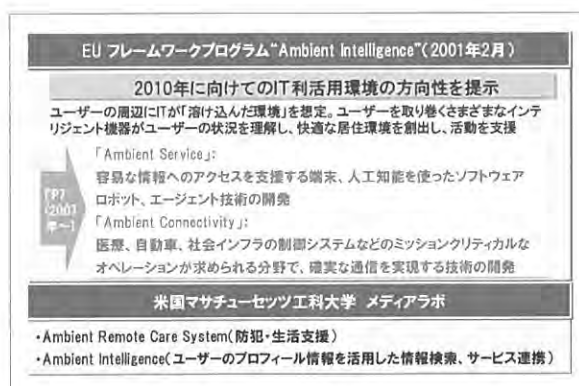
テムの改革を進め、医療、福祉、環境エネルギーなどの21世紀の課題を解決し、安心・安全・快適な社会を構築することが提唱されている。

## (3)さらなる高度化が求められるIT

安心・安全・快適な社会を実現するためには、ITのさらなる高度化が必要である。例えば、現在RF-IDによる食品流通のトレーサビリティシステムや、センサーを使ったシステムなどが実用段階に入りつつある。こうしたシステムでは、万一製品に問題があった場合は、問題の製品ロットを捕捉するだけでなく、どのようなプロセスを経て問題が拡大したのか、その問題が最終的にどれだけの災害を発生させる可能性があるのかについて、さまざまな情報を解析することによって早期に把握することが重要である。また2次災害を含めたさらなる被害の拡大を起こさないよう、関連システムを連携させて、問題に対して包括的に対応していくことも求められる。

欧米では既にこのような安心・安全・快適な社会環境をITで実現する取り組みが進められている。EUでは、EU全体の科学技術研究戦略の策定を行う「フレームワークプログラム」という仕組みがある。ここで、欧州が2010年にむけて目指すべきITの利活用環境の方向性を示す「アンビエントインテリジェンス」構想が2001年に発表された。

アンビエントはもともと「周辺の、取り巻く」という意味を持ち、環境音楽や建築の空間



注：FP7(第7次フレームワークプログラム、EUフレームワークプログラムは1984年開始の第1次フレームワークプログラム(FP1)から始まり、3～4年周期で見直し。)

図2 欧米におけるアンビエント関連プロジェクト  
(資料：EU資料等を基に日立総研作成)

設計の分野では既に広く使われていた言葉である。「アンビエントインテリジェンス」では、情報システム、機器はユーザフレンドリーで直感的なインターフェースを持ち、その存在を意識させない、「環境に溶け込んだ状態」となることを想定している。知的機能を持つ機器がユーザの状況を理解し、快適な居住環境の創出やコミュニティ形成など、個人の活動を支援することがうたわれている。「アンビエントインテリジェンス」構想は、4人のユーザに関する仮想の物語によって構成され、開発すべき技術の方向性が具体的に提示されている。例えば、「マライアさんのケース」では、交通システム、ホテル環境、オフィス環境が連携して、海外出張が多い彼女を支援する物語が提示されており、情報端末のアイデア、システム連携の在り方などにも触れられている。その他エージェントサービス、コミュニティ形成などの場面を想定した例が取り上げられている。

EUでは「アンビエントインテリジェンス」の内容を基にして、長期的視野に立った産学官連携による研究プロジェクトが構想発表当時から推進されている。フレームワークプログラムは、1984年に整備され、以降3～4年周期で研究内容の大幅な見直しがなされる。現在は、2007年から始まる第7次フレームワークプログラム(FP7)の内容検討が開始されており、「アンビエントサービス」などの研究プロジェクトの提案がなされている。

米国ではマサチューセッツ工科大学(MIT)

のメディアラボにおいて、居住空間に配置した情報機器を使ってユーザの生活支援を行う「アンビエントリモートケアシステム」、個人の知識共有を促進させるためのIT利活用環境を提供する「アンビエントインテリジェンス」など、アンビエントの名前を持った研究プロジェクトが立ち上がっている。

ユビキタス情報社会は多様なネットワーク、情報機器を活用して「いつでも、どこでも、誰でも」情報通信ができる環境を提供する。そして、その先の世界では、安心・安全・快適な社会の実現というユーザのニーズに対応し、情報資産を機動的に活用して、安定的な社会環境を創出、維持する情報社会の実現が求められる。アンビエントは「周辺の、取り巻く」という環境を意識した言葉である。欧米の「アンビエント」関連のプロジェクトは、個人の活動支援、生活環境の快適性向上に焦点をあてているが、今後はよりよい社会環境を創造するためのITを表すキーワードとして、注目していく必要がある。

## 2 アンビエント情報社会の方向性

### (1) アンビエント情報社会を表すキーワード「シームレス」「アンコンシャス」

安心・安全・快適な環境を創出するには、大きく、「ユーザの置かれている状況を理解」し、「環境を調整して安心感、快適感を向上」させる機能が必要である。しかし、人間が置かれ



図3 次世代ITのキーワード「アンビエント」  
(資料：日立総研作成)

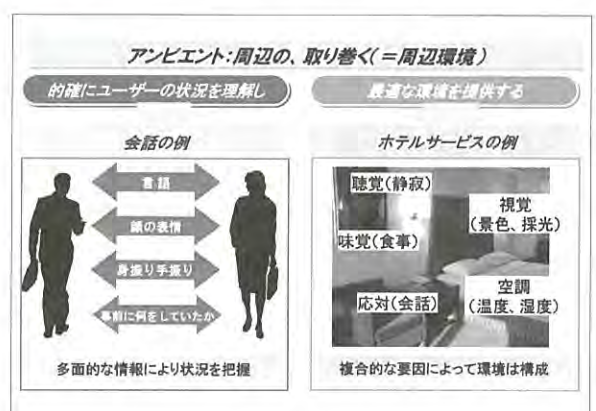


図4 アンビエント情報社会のコンセプト  
(資料：日立総研作成)

ている状況を理解するためには、言語にとどまらず、周辺環境を含めた多面的な情報を同時にやりとりする必要がある。また、個人の生活環境や社会環境における安心感、快適感は五感や人間関係など複合的な要因で構成されているのが実情であり、これらの要因に自然な形で働きかけを行うことで始めて、ユーザは効果的な環境の調整がなされたと感じるができる。

このことを踏まえるとアンビエント情報社会においてITが目指すべき方向性は、大きくは「シームレス」、「アンコンシャス」の2つの機能に集約することができると考えられる。

まず「シームレス」は、従来縦割りで形成されていたシステムがユーザに継ぎ目を意識させることなく連携し、ユーザのニーズに対して、包括的な対応をすることを意味する。前章でも紹介したように、流通製品に問題が発生した場合には、機動的にメーカー、店舗、医療、自治体などのシステムが連携し、問題製品の早期回収といった対策に加え、迅速な救急医療や市民への通知徹底によって、2次的災害の抑制がなされるなどの包括的な対応が行われる。

「アンコンシャス」はこれらシステムの連携による社会環境の調整が、ユーザが意識することなく行われると言うことである。アンビエント情報社会においては、情報システムがセンサーなど、環境に配置された情報機器を使って五感情報や使用履歴、周辺環境の情報を積極的に取得、活用し、ユーザのニーズを総合的に理解したり、複合的な手段によって情

報を伝達したりすることが可能となり、ユーザがITを強く意識することを必要としない環境の創出が可能になる。

## (2)アンビエント情報社会のサービス像 —都市部における環境負荷軽減の例—

アンビエント情報社会を表すキーワードであるシームレス、アンコンシャスについて、都市部における環境負荷軽減の例を取り上げて、その可能性を考えてみよう。

家庭環境におけるさまざまな機器の利用、オフィス内におけるOA機器の利用拡大、人口集中などによって、とりわけ都市部におけるエネルギーの使用量は拡大傾向にある。そしてこのことは、電力需要の拡大に結び付き、結果として発電によるCO<sub>2</sub>などの地球温暖化ガスの排出量増加を促す。また、この都市部におけるエネルギー使用量の増加は、各世帯、オフィスなどからの排熱の増加によるヒートアイランド現象の進行と言う、もう一つの側面を持つ。結果的にこれらの現象は、都市部における気温の上昇につながり、エネルギー需要増加にますます拍車をかけている。

ではこのような都市部における問題に対して、アンビエント情報社会ではどのような可能性が描けるのであろうか。各家庭の居住環境を考えてみよう。まず供給面では太陽電池との連携による、電力供給量の軽減が考えられる。加えて使用する機器の省エネ化や、散水による周辺気温の低下、地下熱の利用によるエネルギー効率の向上といった需要側での対応も重要になる。ITを活用して電力供給の使



図5 アンビエント情報社会のキーワード「シームレス」「アンコンシャス」(資料：日立総研作成)

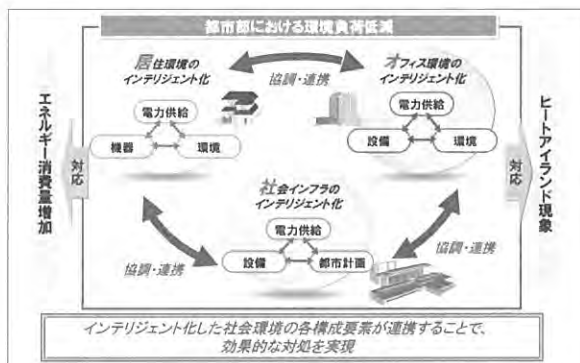


図6 アンビエント情報社会で実現されるサービス - 都市部における環境負荷軽減 - (資料：日立総研作成)

用履歴と各種センサーから得られる気温、湿度、日照時間などの周辺環境情報とを関連付けて分析し、世帯全体の電力消費の特性を抽出できれば、気象などの予報情報を活用して翌日の電力需要が高い精度で予測可能になる。そして予測データを基にして電力需要の比較的少ない時間帯に蓄電などを行えば、電力供給の平準化に結び付けることができる。さらには家庭内に配置された情報機器を活用して家族の生活パターンを抽出することができれば、居住環境の個別最適化を可能にさせつつ、消し忘れへの対応や、待機消費電力の削減、散水との協調連携による居住空間の快適性向上も可能になる。

オフィスにおいても各フロアの電力消費の特性分析以外に日照パターン、熱の分布などきめ細かな情報を時系列で蓄積し、環境情報と結び付けて抽象化(モデル化)しておくことで、気象や、オフィスの利用状況などの実データに基づいて、機動的なオフィス環境の向上と、エネルギー需要の抑制が可能になる。

私たちの生活や経済活動を支える社会インフラにおいては、蓄熱システム、風力や太陽光発電などの分散電源の活用によるエネルギー需要への対応、交通システムの制御による交通渋滞の解消や、河川の流水の調整や中水道の散水による放射熱の軽減などが主な対策手段として挙げられる。アンビエント情報社会ではこれら社会インフラが気温の上昇、日照時間、時間帯、人口集中の度合い、オフィスの利用状況、交通状況などに応じて臨機応変に調整を行い、また協調連携をしながら包括的に環境調整をすることで、都市部における環境負荷軽減の一層の実現が期待できる。

### 3 アンビエント情報社会を構成する技術

#### (1)現実社会とITとの強固な連携を実現する3つの技術分野

アンビエント情報社会を実現するために必要なITとはどのようなものが考えられるで

あろうか。アンビエント情報社会の大きな特徴は現実世界とITとの強固な連携である。環境に配置されたさまざまな機器から得られる情報を連携させ、社会環境を総合的に把握、分析し、さらにはそこで得られた知識を現実世界に適用させ、安定的な社会環境を創出する。このような現実世界とITの世界の強固な連携を実現する機能として「アンビエントインターフェース」、「アンビエントネットワーク」、「アンビエントデータコントロール」の3つが考えられる。

#### (2)アンビエントインターフェース ユーザとシステム間の効果的な情報伝達

現在の環境ではさまざまな情報端末が存在するが、その多くはキー入力やディスプレイの文字、画像による情報のやりとりが中心であり、ユーザの事情に関係なく混在している。一方アンビエントユーザインターフェースは、感覚的な情報伝達手段や直感的な操作が可能な情報機器を使ったコミュニケーションが実現される。関連研究としてEUのディスプレイアリアリングコンピュータやMITのメディアラボの取り組みがあるが、このような技術を情報機器に広く適用していくことで、ITをユーザに強く意識させない利用環境を提供することが可能になる。

そして、さらに高度化したアンビエントインターフェースの世界では、これらの情報機器がユーザの実環境やニーズに対応して連携する世界が広がると考えられる。MITの「ハウスエヌプロジェクト」は、建築とITの融合を



図7 アンビエントインターフェース  
(資料：日立総研作成)

目指した研究プロジェクトである。ここでは家庭内に配置された音響機器、テレビ、ディスプレイ、照明機器などが認知心理学に基づいた形で連携し、自発的な運動を促したり、処方通りに薬を飲んでいるかについてストレスを感じさせないように注意を促す仕組みが研究されるなど、生活習慣病を克服できる居住環境づくりが目指されている。

### (3)アンビエントネットワーク —ミッションクリティカルな通信環境の実現—

ユーザがITを意識せず、さまざまな情報資産をシームレスに使い分けるためには、ネットワークの分野においても高度化が必要と考えられる。アクセス系の分野におけるアンビエントネットワークでは、携帯電話網、無線LANなどユーザの周辺に存在する通信インフラを把握し、状況に合わせて通信接続を調整することにより、ストレスのないネットワーク接続環境が実現される。例えばEUにおけるアンビエントネットワークプロジェクトでは、個人が保有する情報機器がパーソナルエリアネットワークという小さなネットワークを形成する。そして周辺のインフラの中から、ユーザのニーズに合致した通信インフラ、例えば携帯電話網が最善な選択肢であれば、そのネットワークに接している携帯電話がパーソナルエリアネットワークと外とのゲートウェイとなり、各機器の通信を可能にさせる。このような調整を環境変化に対応して行うことで、それぞれの機器が全てのネットワーク

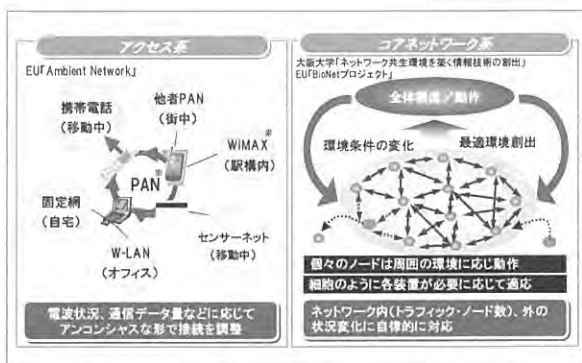
に対応することなく、かつストレスのない通信環境を実現することができる。

また以上のようなアクセス系の部分だけでなく、コアのネットワーク制御においても高度化が求められる。例えばさまざまなシステムが環境変化に合わせてリアルタイムに連携する状況を想定すれば、今後ネットワーク上でのトランザクションの実行は一層機動的にならざるを得なくなる。そのような環境を想定すると、現在の中央集中型の制御を基本とするアプローチに加えて、構成要素が対等な立場で自律的に連携を行い、実環境に合わせて情報処理の負荷分散を行うような制御技術を検討することも重要と考えられる。

最近では大阪大学の研究や、EUのバイオネットプロジェクトのような生物の頑強性、自律性に着目し、生物学的な考え方を情報工学に応用する研究が見られる。大阪大学の例では大腸菌と細胞性粘菌のコロニー形成の動きに注目している。すなわちこれら2つの菌を1つのシャーレに入れておくと、環境の変化に合わせて最終的にはお互いが共存するような安定的な状況を新たに作り上げるが、この動きを数学的に捉え、ITのネットワーク制御技術に使うというアプローチをとっている。このような学際的な考え方に基づく新しいITへの期待も今後高まっていくものと考えられる。

### (4)アンビエントデータコントロール —ニーズの抽出、知識の創造—

ユーザに対して最適な環境を提供するためにはさまざまな機器から得られる情報を連携



注：PAN（パーソナルエリアネットワーク）、WiMAX（Worldwide Interoperability for Microwave Access）  
 図8 アンビエントネットワーク技術  
 （資料：EU、大阪大学の資料を基に日立総研作成）



図9 国際電気通信基礎技術研究所「E-ナイチンゲールプロジェクト」  
 （資料：国際電気通信基礎技術研究所資料より日立総研作成）

させ、ユーザの状況やニーズを推測し、よりよい環境を創出するための知見を探しだしたり、共有したりする機能が必要になる。

(株)国際電気通信基礎技術研究所による「E-ナイチンゲール」プロジェクトでは、医療過誤につながらなかったものの、実際に医療現場で発生した小さなミス、いわゆる「ヒヤリ、ハット」した現象をITを使ってモデル化し、ノウハウとして蓄積、公開することで看護師の作業の品質向上や、医療事故を未然に防止するための研究が進められている。

ここでは看護師が身につける加速度センサー、生体センサー、マイク、そして院内に設置されたカメラなどの機器から得られる情報を作業項目ごとに関連付けて整理した上で、「ヒヤリ、ハット」した作業、時点についてデータを付加し、モデル化することによって、医療過誤が発生する作業パターンを抽出することを目指している。将来的にはこのシステムで獲得、蓄積された知見を活用して、看護師のミスを未然に防ぐためのアドバイスシステムなどが研究の視野に入れられている。

E-ナイチンゲールプロジェクトは病院内というひとつのシステムに閉じた世界を想定しているが、将来的にはネットワーク上に分散する情報資産を連携させ、新しい知見の獲得を促進する環境整備へのニーズが拡大するものと考えられる。現状では限定された範囲内ではあるが、異なる運営者によるデータベースの情報資産をオープンなネットワーク上で連携させるプロジェクトが米国のアリゾナ大学などで進められている。

## アンビエント情報社会実現のための環境整備

### (1)アンビエント情報社会の実現に向けて

以上のように、ユーザインターフェース、ネットワーク制御、データコントロール技術が高度化することによって、ユーザにITを強く意識させず、かつ各システムがシームレスに連携するアンビエント情報社会の環境を構築

することが可能となる。しかしこのような情報社会を実現するためにはITの高度化だけではなく、アンビエント情報社会の考え方が社会に受け入れられるための環境整備についても広く議論を進め、適切な対応を進めていくことが重要である。

例えば、安心して情報資産を利活用できるための環境を社会制度を含めて整備していくことや、社会システムとITを連携させて新しいサービスを創造し、安定的に提供していくための戦略も求められるであろう。また、このような高度な情報社会を実現していくためには、異なる分野の技術やノウハウの融合が必要であり、そのような知見を持つ人材をどのように育成、創出していくかも考える必要がある。

### (2)安全な利活用環境の創出に向けた制度づくり

アンビエント情報社会ではユーザにアンコンシャスな形で環境に配置されたさまざまな機器を活用して、情報を取得、蓄積することが可能になるが、その一方で、このように得られた履歴を始めとするデータが個人を特定する情報と結び付くことによって、個人の生活行動、思考パターンなど、より深い部分でプライバシーが侵害される可能性が発生する。現在の個人情報保護法は、個人を識別できる情報に関して安全な管理を事業者に要請するものであるが、今後はこのような使用履歴や、IPアドレスなど、間接的に個人や、個人の行動を

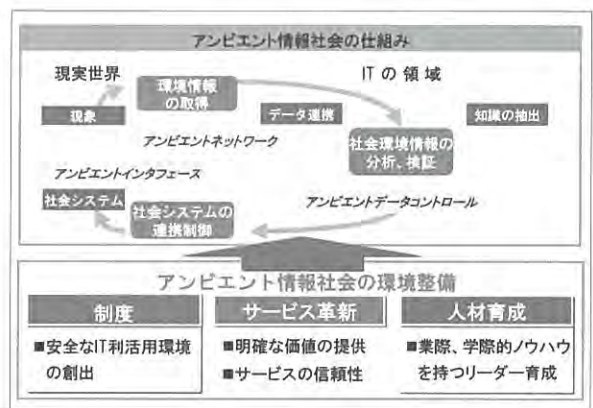


図10 アンビエント情報社会の実現要件 (資料：日立総研作成)



特定できる情報の安全な取り扱いについても、制度整備を含めた議論を進める必要がある。

制度面での整備に加えて技術面での対応も求められよう。例えば、センサーなどからのデータから、IPアドレスなど個人を特定できる情報とその他データを仕分けして、電子割符を付加する方法も考えられる。個人の特定情報と、それ以外の情報を蓄積するデータベースの間にファイアウォールを設定し、許可されたオペレータ、あるいはシステムのみが、割符データをつかって照会を行う仕組みを整備すれば、プライバシーを保護しつつ、必要な情報資産を安全に広く活用できる環境が整うものと考えられる。

またセンサーから情報端末に格納されている個人情報を読み取られないよう、各機器にアクセス制御を施すことも重要である。将来的には、アクセスさせるサービスや、セキュリティレベルの違う情報機器がパーソナルエリアネットワークなどで連携する環境を想定すれば、連携する各機器間でセキュリティレベルを共通化させて、セキュリティホールが発生することのないようにしていくことも重要になる。

さらに安全なITの利活用環境を創出するには、ログデータなど情報資産提供者の権利の保護も重要である。特に、異なる個人、企業間で情報資産を共有、活用するためには、このような問題への対応が一層重要になると考えられる。

そのためには現在デジタルコンテンツを対象とした技術である DRM (Digital Rights Management) を活用していくことや、情報資産のトレーサビリティの確保などによって、不正使用を捕捉すると言った技術面での取り組みに加えて、ログデータの財産権の保護を含めた、社会制度面での議論も必要である。

### (3)求められる明確なサービス価値の提供

アンビエント情報社会の環境整備で重要な視点として考えられるのが、ITと社会システムを結び付けて、いかに新しいサービスを創

出するかという問題である。アンビエント情報社会においては、システムが複雑に連携し、最適な解を判断することがユーザ本人には難しくなることが予想されるため、安心・安全・快適という明確なサービス価値を提供する観点から、システムを整備、構築する際に一層重要となる。従って、ITと社会システムそれぞれの知見を融合させることが求められよう。

例えばアンコンシャスなIT環境と、情報取得の確実性を両立するためには、環境設計の中に情報機器や機材をいかに効果的に配置するかという、社会基盤設計と情報システム設計との融合が必要となる。アンビエントデータコントロールの分野では、どのような情報をどのタイミングで取得すれば、ユーザの環境状態を把握し検証できるか、といったサービス設計、環境設計の知見とデータモデリング技術の融合が必要になる。そして、アンビエントコントロールシステムで得られた知見を活用して、社会環境を制御するためには、ITを使って、具体的にどの社会システムをどのような順序で連携させればよいのか、といった社会インフラの制御ノウハウと情報制御ノウハウの緊密な連携が求められる。

特にサービス設計とデータモデリングの融合の分野では、人間の満足度や安心感といった、定量化が困難なサービスの価値を科学的に分析、検証する研究分野が最近注目されており、日立総研では、「サービスイノベーション」の手法として、現在研究に取り組んでいる。サービスをイノベーションするためには、人間が持つノウハウを活用することに加え、システムが複雑に連携するサービスの価値を定量的に分析し、よりよい方向性を導出するための手法を活用していくことも必要になる。

また社会システムがネットワーク化する中で、安定的にサービスを提供していくことも重要になる。社会システムがネットワーク化するという事は、各システムの相互依存性が高まることを意味する。システムの運営に当たっては、他のシステムの運営状況や障害の影響を受ける事態も想定しておく必要があ

ろう。システム間の依存性に着目した分析を行い、システム設計に反映しておくことや、障害発生に対して自律的に問題を修正するような、ミッションクリティカル性の高い技術を開発、採用して、システムの信頼性を高めておく必要も出てこよう。また、障害に関する知見の共有などを業種横断的に行うなど、オペレーション面での工夫も重要になると考えられる。

#### (4)次世代ITを支える融合型研究プロジェクトの立ち上げと人材の育成

アンビエント情報社会を実現するためには、技術面、社会制度面、ビジネスノウハウなど従来の業界、研究分野の枠を越えた知識、知見を活用し、ITの高度化や、バランスのとれた社会制度の検討などを実行できるリーダーをいかに育成していくことも求められる。

現在大阪大学では学際、業際型の融合研究拠点設立に向けて構想を策定中であり、日立総研も企画段階から支援している。この研究拠点は、グローバルレベルで競争力のある「アンビエント情報社会」の技術を社会制度面も含めて研究する場になると想定している。産学連携による実践的な研究プロジェクトの立ち上げ、大学間連携による異分野の人材交流、産業界間連携による研究、開発ノウハウの蓄積、交換を促進させることで、アンビエント情報社会を支える、優れた人材の育成が進められる。大阪大学では、近畿地区の複数の大学や民間企業と連携し、文部科学省に次世代COE(中核的研究拠点)として提案することを予定している。

## 5 むすび

米国のITの研究開発に関する方針を取りまとめたNITRD(ネットワーキング・情報技術研究開発)では、当面米国が重点的に取り組むべきIT適用分野として「グランドチャレンジ(大目標)」を2003年に発表している。対象

は16分野にわたり、知的創造環境の整備、クリーンエネルギー、健康向上、強固な社会基盤の構築など、環境関連、エネルギー関連が中心となっている。現在は、これら大目標を達成するべく、毎年、関連研究プロジェクトの提案が全米科学財団、DARPA(国防省高等研究計画局)などからなされ、アンビエントという名前は使われていないものの、安心、安全な社会基盤構築に向けたITの研究開発が、国家戦略の下で開始された。欧州では本稿で紹介したように、個人の生活環境の改善をITで実現するという目標のもと、アンビエント情報社会の関連研究が「フレームワークプログラム」にて推進されている。

日本はユビキタス情報社会において世界を先行する位置にある。第3世代携帯電話サービスが広く普及し、情報家電、RF-ID、センサーなど最先端の技術を有している。これら「ユビキタス」のサービスノウハウ、技術とバイオや認知心理学などの異分野の技術、知識と融合していけば、アンビエント情報社会においても競争力のある技術を創出していくことができる。日立総研では、アンビエント情報社会の実現時期は2010年以降と想定しているが、新しい情報社会の実現を目指して、今から方針を明確にして、技術開発、ビジネスモデル、制度の検討を始めておけば、その実現時期はさらに早まり、さらに欧米に先行することができる。既に、各研究機関でアンビエント情報社会に関係する研究が立ち上がりつつあるが、その優位な状態を確かなものにするためには、個人の生活環境、社会環境における問題解決をテーマとしたミッションオリエンテッドな研究プロジェクトを立ち上げ、異分野融合型の研究をさらに推進するための体制、科学技術政策も求められよう。業種を越え、また産学官の知見を結集して十分な議論を早急に進める必要がある。



# アンビエント情報社会に求められる法制度

中央大学教授(総合政策学部)  
米国弁護士(NY州)

平野 晋

## CONTENTS

- 1 はじめに
- 2 「サイバー法」とは何か?
- 3 「サイバー法」の特徴(その①: 工学技術と法との学際性)
- 4 「サイバー法」の特徴(その②: 文化・倫理、経済、あるいは社会規範と法)
- 5 「サイバー法」の特徴(その③: 類推・メタファーの重要性)
- 6 おわりに

## 1 はじめに

「アンビエント」(ambient) という言葉は、「サイバー法」(後掲)に関する文献に於いても見受けられることのできる文言である。たとえばアメリカでインターネットが民生用に普及し始めた際に、その有害コンテンツを規制する「通信品位法」(CDA: Communications Decency Act)の違憲性が争われた、いわゆる「*ACLU* 対 *Reno*」判例(控訴審)は、「アンビエント」という文言を引用しながら以下のように述べている。

Indeed, the Internet "negates geometry ... it is fundamentally and profoundly anti-spatial. You cannot say where it is or describe its memorable shape and proportions or tell a stranger how to get there. But you can find things in it without knowing where they are. The [Internet] is ambient - nowhere in particular and everywhere at once."

American Civil Liberties Union v. Reno, 217 F.3d 162, 169 (3rd Cir. 2000) (*quoting* Doe v. Roe, 955 P.2d 951, 956 (Ariz. 1998)) (emphasis added).

すなわち同判例は、「アンビエント」の文言を用いてインターネットでは情報が具体的に何処か一点に存在するものではなく、何処でも即座に利用可能だと示唆しているのである。ところが現在のインターネットは、現実には未だ何処でも即座に情報が利用可能という状態にまでは達していない。何故ならインターネットを送受信できる環境が、未発達だからである。しかし、近い将来、本当に何処でも即座に利用できる「アンビエント」情報社会が現実化する予感が高まって来ている。近年のケータイや無線LANやRFID等々の普及あるいは実現化は、上記判例が指摘したように、本当に何処にでも即座に情報が現れ活用できる社会の到来を予感させるのに十分な事象だからである。

ところで、そのような「アンビエント」情報社会に求められる法制度の検討には、インターネットがもたらした法的諸問題の検討結果を類推して当てはめることが可能であると思われる。そしてインターネットに係わる法律問題の検討は、従来から「サイバー法」(cyberlaw または cyberspace law) と呼ばれる専門分野がアメリカを中心に発展して来ている。従ってこのサイバー法の検討結果が、アンビエント情報社会にも当てはまると思われるのである。

(ひらの すずむ) 1984年中央大学法学部法律学科卒。1990年コーネル大学大学院(法科)修了(翌年NY州法曹登録)。2000年(株)NTTドコモ法務室長。2004年より中央大学教授。総務省「ユビキタス社会の制度問題検討会」構成員。主要著書・論考には「電子商取引とサイバー法」(1999年、NTT出版)、「アメリカ不法行為法」(2006年秋発刊予定、中央大学出版部)、「迷惑メール問題と米国に於ける分析」[「日本データ通信」127号53頁(2002年)、および「社会問題化した紛争の代替的解決手段〜「政策法務」的アプローチの実践例〜] in 小島武司編「ADRの実際と理論」168頁(2005年、中央大学出版部)。

## 2 「サイバー法」とは何か？

そもそも「サイバー法」とは何であろうか。多くの読者には聞き慣れない法律分野であろう。それは「サイバースペース」に於ける法律問題を扱う法律分野である。そもそも「サイバースペース」とは、ネットワーク上のコミュニケーション世界のことである。すなわち「サイバー法」は、ネットワーク上のコミュニケーションに於ける法律問題を扱う学術研究分野であり、同時に法律学(ロースクール)上の教育科目でもある。それは“ネットワーク上の”ということなので、正確には“インターネット上の”法律に限定されることなく、もっと広くネットワークされた情報世界を扱うものである。尤もその扱うトピックスの大部分は、インターネットに係わる法律問題であるのが現状である。何故なら現在のネットワーク上の法律問題の多くが、インターネットに係わっているからである。しかし今後、インターネットよりも更に広い概念で「アンビエント」情報社会というものを捉えて、そこに求められる法律を検討するとなれば、それはアンビエントなネットワーク社会に於ける法律問題ということであり、やはりサイバー法が扱うのに適した分野であろう。

現在までのところインターネットと密接に結びついたサイバー法ではあるが、これをアンビエント情報社会に類推適用する際に役立つような、サイバー法の特徴の幾つかを、以下で挙げてみよう。その一つは、サイバー法の「学際的」(inter-disciplinary)な性格である。学際的といってもその意味は多義的なので、とりあえずは①工学技術と法律との学際性や、②文化・倫理、経済、あるいは社会規範(social norm)と法律との学際性が重要である。更に、③新しい事態を説明し解決策を求める際に用いられる類推能力や「メタファー」への考慮が重要となる。以下、これら①から③を、順を追って説明してみよう。

## 3 「サイバー法」の特徴 (その①：工学技術と法との学際性)

①工学技術と法律との学際性とは、すなわち、インターネットのように現実世界とは異なる工学技術構造あるいは工学技術的特性を理解することが、在るべき法を探る上で不可欠になるという意味である。つまり、従来型(conventional)の様々な法律学上の諸分類(たとえば「憲法」や「民法」等)は、「現実世界」(real world)という前提に於ける法律問題を扱って発展して来た学問分野である。しかしインターネットは、そのような前提では通用しない法律的な諸問題を発生させ、そのような異なる前提に於いて最適なあるべき法規範の発見または創造が求められている。そこにおいては、現実世界を前提としたconventionalな思考に止まっているは妥当性を欠くおそれも出て来ている。従って、インターネットの工学技術的特性を理解した上での独自の法律学が必要であると指摘されてきたのである。

それでは、現実世界と異なるが故に、独自の法律的な検討が必要になるインターネットの特殊性には、具体的にどのようなものが存在するであろうか。たとえば、著作権に関しては、安価に、大量の複製を瞬時にほぼ完璧に作成でき、かつ、多数の者へ転送(譲渡)できてしまうという工学技術的な特殊性が、現実世界とは異なる法的検討を要すると言われている。この特徴は、著作権保護の範囲をできるだけ広範囲に拡大したい立場の論者(これを「マキシマリスト：極大化者」と言う)からすれば、現実世界に存在しなかった著作権保護の新たな危機を生じさせる状況である。従ってマキシマリストは、現実世界を前提としたconventionalな著作権法では保護が弱過ぎると主張し、同法の強化を叫ぶこととなる。

これに対し逆に、「公有」(public domain)の範囲を広く維持して誰でもが互いに情報を“自由に”使えるべきであり、「私有財産」(private property)の範囲を極力狭く解釈すべきと主張する論者(これを「ミニマリスト：極

小化者」と言う)は、インターネットの特殊性に関して異なる解釈をする。つまり、インターネットは複製を安価かつ容易にできるからこそインターネットなのである、と肯定的に捉える。たとえばウェブサイトを見るという行為は、複製を作成するという工学技術的な作業が瞬時に行われるからこそ可能なのであり、だからこそ地球上の知識を誰でもが容易にアクセス可能になったし、「知る自由」も充実して来たのだから、安価で容易な複製を否定することはインターネットを否定することである、と。

以上のような「マキシマリスト」と「ミニマリスト」の対立は、インターネットの工学技術上の特徴が法(上述した例に於いては著作権法)の検討に於いて重要性を有するというほんの一例に過ぎない。しかしほんの一例とは言え、それが示すように工学技術的特長はあるべき法の議論に欠かせない要素になって来ているのである。そしてアンビエント情報社会に求められる法の検討においても、インターネットの場合と同様に、アンビエント情報社会の特性を理解することが重要になろう。すなわち何時でも、何処でも、または誰とでも(何とでも)、即座に容易に情報交換、情報共有または情報利用ができる社会。そのような工学技術的なアンビエント情報社会の特性がもたらす危険と効用(risk-utility balancing)、または費用と便益(cost-benefit analysis: CBA)を理解することが、求められる法制度の検討には必要であろう。

#### 4 「サイバー法」の特徴 (その②: 文化・倫理、経済、あるいは社会規範と法)

世界の法律学の最先進国であるアメリカにおいては、法律学の単独の学問としての限界が多く、指導的論者達によって指摘されて久しい。そこで多くの支持(と同時に批判)を集める「法の原理」的な思考方法の一つが、“学際的”な「法と経済学」(law and economics)という分野である。それは、どの法律科目において

もそれ抜きには語れない程の注目を集めていて、サイバー法もその例外ではない。

たとえば日本では「迷惑メール」と呼ばれる「スパム」(spam)問題は、送信者側(すなわち「スパマー」)の費用負担が非常に安価なインターネットの構造ゆえに、受信者や受信者側のISP(いわゆる「プロバイダー」)に広告宣伝の送信費用が「転化」(shift)されるために発生している。すなわち、広告宣伝費用が同意なく受信者側に「外部化」(externalize)されているのである。このような分析は、「法と経済学」を用いて明らかになったスパムの経済構造分析であり、サイバー法もまた法と経済学という学際的な視点が重要である例示的事例であろう。

更にサイバー法に求められる学際性としては、経済学とのそれに止まらず、その背景となるインターネット発展の歴史や文化・倫理的な視点も重要である。すなわち、インターネットに係わる法律問題の論議では、しばしば、言論の自由(freedom of speech)が強く主張されて政府による規制が嫌悪され、コンピューター・プログラミングの私有財産が否定されがちでオープン・ソースの思想を尊重すべきであるという声を耳にすることが多い。冒頭に挙げた判例の「ACLU 対 Reno」事件は前者(i.e., 言論の自由の尊重)の例であるし、更に前掲の「ミニマリスト」の主張は後者(i.e., オープン・ソース礼賛)の例である。このような主張を理解するためには、その背景にあるインターネットの歴史的な文化や倫理観を知ることが有用となる。すなわち、インターネットはそれまでの既存のマスメディアのみが牛耳っていた「一対多」(one to many)な情報発信機能を、普通の市民に広く付与したメディア革命であると指摘されて来たという文化を有する。それは同時に、多くの市民がそれまではマスメディアによって選別された情報のみを鵜呑みにせざるを得ない状況を脱し、多くの発信情報から情報を選択することが可能になり、「知る自由」が“実質的に”満たされることになった。そのような自由な情報発信と多様性の

ある情報受信を可能にしたインターネットの効用を、政府による規制で阻害すべきではない。…そのような思想が、インターネットの文化・倫理観として強く存在しているのである。更にインターネットは、私有財産を主張することなく、皆がコンピューター・プログラムを共同して創作・改善することにより発展したのである。オープン・ソースこそがその発展の源泉であり、「利他的」(altruistic)な文化がそこにおける正義の原理である。その文化・倫理規範が守られてこそ、「創作的共有地」(creative commons)としてのインターネットの意義と発展が保たれるのである。従って、プログラム等の私有財産を主張する者は、インターネットの文化や倫理に反する。…そのような主張が、著作権を巡る対立的な論議の背景には存在しているのである。

あるべき法を検討する際には、法の周りに存在する経済構造、文化・倫理、更には社会規範というものの理解が不可欠である。そのような背景に反する法は、主権者や利用者の支持を得られない虞がある。従って、来るべき「アンビエント情報社会」に求められる法の検討に於いても、やはりインターネットに類似すると推察される文化・倫理観や社会規範への理解が重要になるであろう。

## 5 「サイバー法」の特徴 (その③：類推・メタファーの重要性)

サイバースペースは、現実世界とは異なっており、新たに出現した世界であるから、そこで生じる新たな法的紛争には先例が存在しない。従って、新しい紛争に直面した際に、現実世界における似た事例、判例、あるいは法理から、類推(アナロジー)能力を働かして、妥当なルールを求めるといった試みが、サイバー法において行われて来た。そのような類推適用は、専ら学説において盛んであるばかりか、実際の裁判例においてもアメリカでは積極的に実践されている。たとえばスパムが受信者側ISPのサーバ施設に対する「不法侵害」(trespass to

chattels)に該当するという法理は、現実世界における動産への占有侵害の類推として、サイバー法学説と裁判例の双方において発展して来た概念である。同様な類推は、「ボット」(bot)や「スパイダー」(spiderまたはcrawler)と呼ばれるプログラムによる情報収集の是非を巡る裁判例に於いても論じられている。現実世界とは異なる新たなアンビエント情報社会においても、そこで生じるであろう新規(新奇?)な紛争に対しては、既存の法理等のアナロジーがやはり用いられることになる予想されるのである。

ところでアナロジーと言え、サイバー法の特徴としてしばしば指摘されるのは、「メタファー」の影響である。すなわち多様な事象を、メタファーを用いて説明しようとする姿勢が顕著である。そもそも「サイバースペース」という文言自体が、SF小説に語源があるとされるメタファーなのだから、サイバー法とメタファーの親和性は高い。既にサイバー法分野で登場して来たメタファーの例としては、以下を挙げるのが可能である。

「place」(場)、「forum」(同前)、「site」(同前)、「home page」(家)、「“visiting” Web sites」(訪問)、「“traveling” to a site」(旅行)、「information superhighway」(高速道路)、「commons」(共有地)、「creative commons」(同前)、「virtual community」(共同体)、「global village」(同前)、「public forum」(公共の場)、「open space」(同前)、「“marketplace” of ideas」(市場)、「giant photocopier」(複製機)、「enclosure」(囲い込み)、「digital fences」(柵)、「Wild West Frontier」(西部開拓地)、…等々。

アンビエント情報社会においても、サイバースペース論議に於いて指摘されて来たこれらメタファーが引き続き登場すると予想される。たとえば前掲の「giant photocopier」、「enclosure」、および「digital fences」というメタファーは、上述したマキシマリスト対ミニマリストの対立を象徴している。著作権保護極

大化を望むマキシマリスト達はインターネットが「giant photocopier」であると叫ぶ。逆に私有財産権の極小化を主導するミニマリスト達は、マキシマリストによる「著作権管理技術」の開発や使用という活動・慣行を「enclosure」や「digital fences」と称して非難する。同様な論議が、アンビエント情報社会においても継続すると予想されるのである。

そもそもメタファーを用いることの利点は、抽象概念を具象化して判り易くする点にある。しかしそれは、逆に危険も内包している。メタファーが正しく事象を表していない場合に、誤解を招き、人々を誤導(misleading)する危険である。言葉に引き摺られて正しい判断を妨げるおそれもあるということである。従ってアンビエント情報社会の論議において登場するであろうメタファーの使用に対しても、我々は冷静さを失わない慎重な姿勢を堅持することが肝要であろう。

ところで、これまでに述べて来なかったサイバー法上の大きな論点の一つを、サイバー空間における論議でしばしば登場するメタファーの一つが指摘しているので、少しだけ言及しておこう。それは、ジョージ・オーウェルが著作した小説『1984年』に登場する「ビッグ・ブラザー」(Big Brother)のメタファーである。個人の自治・自律が奪われてしまう怖い監視社会。それはそもそも、当時(1949年)の時代背景から、国家が情報と工学技術を管理する「totalitarian」(全体主義的)な支配社会への恐怖を描いた作品と言われて来たけれども、インターネットの普及と共に、メタファーとして、サイバー空間において生じ得る問題として用いられることが多い。たとえば「スパイウェア」(spyware) または「RFID」等が悪用されると、同様な恐怖が生み出されるおそれがある。…そのような指摘が、メタファーを通じて主張されるのである。

「ビッグ・ブラザー」のメタファーは、個人情報やプライバシー権の重要性を説く材料としてしばしば登場するのであるが、その使用頻度が高い理由を考えると、未知の新技

術に対する恐怖心という観点から、「法と行動科学(認知心理学)」(law and behavior (cognitive science)) 的にも説明できそうであると私は思っている。新技術のもたらす効用面を忘れがちな人間は、その危険面を殊更に強調する。新技術の危険性を主観的(subjectively)に過大評価(over-estimate)しがちなのである。インターネットの普及同様に、アンビエント情報社会の出現・普及も人類にとっては新技術との遭遇ということになるので、その効用面の重要性を啓発すると共に、危険面への過大な恐怖心を実際に取り除く努力が必要になるであろう。求められる法制度の検討は、そのような理不尽(unreasonable)な恐怖心を取り除き、メタファーの弊害も削除した上で、冷静・客観的な視座に基づいて新技術のもたらす危険と効用、または費用と便益等を衡量しながら、同時に多様な文化的・倫理的価値観への配慮も払いつつ進めるべきである。

## 6 おわりに

未だアンビエント情報社会が揺籃期にある現在、そこに求められる法制度を具体的・確定的に論じることは難しい。しかし、インターネットの普及を通じて既に似た経験を有する我々は、「サイバー法」という、類推適用が可能と思われる知見を有している。そのサイバー法に於ける法理や学説、裁判例、または立法例は、来るべきアンビエント情報社会に在るべき法を検討する際の有用な指標になるに違いあるまい。





# サービスイノベーションによる アンビエント型アプリケーションの実現

サービス・イノベーショングループ  
主任研究員

古橋 智保

## 1 アンビエント情報社会での アプリケーションの特質

アンビエント情報社会で登場が期待されるアプリケーションの主要な特徴は、「アンコンシャス(Unconscious)、つまり利用者の意識的努力を要しない、押し付けがましくないアプリケーションの利用」「ネットワークを活用したシームレス(Seamless)なアプリケーション間連携」という二点です。

これら二つの特徴をもつことによってアンビエント情報社会では、ニーズを満たすアプリケーションの最適な組み合わせを、利用者の労力を大幅に軽減しつつ、見つけ、利用することができますし、日常的、定型的なニーズの充足は特に意識することなく、利用者各人の違いに応じた対応をしてもらえることとなります。

	Unconscious	Seamless
意味	利用者の努力を要しない、押し付けがましくないアプリケーション提供	複数のアプリケーションが断絶なく適切につながる
利用者メリット	利用者の意識的努力を省く ・アプリケーションを見つける手間 ・定型的(ルーティーン)な作業を毎回行う手間 ・各人の個別ニーズの違いを伝達したり、微調整する手間	アプリケーションの利用をスムーズにする ・複数アプリケーションの組み合わせ利用の容易化 ・自動的なアプリケーション選択の最適化

表1.1 アプリケーションの利用者メリット  
(出典：日立総研作成)

## 2 アプリケーションの将来像

### 2.1 アプリケーションのプロセス

私たちが実際に行っている行為を基に考えてみましょう。例えば本を買う場合、まず自分の趣味・興味から本の分野を特定し、その中で面白そうなものを見つけようとします。その際にはベストセラー情報、書評や最近ではネット上の書き込みなどから、実際に自分にとって買うだけの価値があるのか判断します。そして実際に買うとなったら、古本でも良いのか、いつまでに手に入るのか、などといった条件を考慮しつつ、どこからどのように買うのか決め、実際の購買に至ります。

このように一つの行為を行う際にも多くの評価、判断、選択が行われているわけですが、これら一連の行為を意識的努力を最小限にし

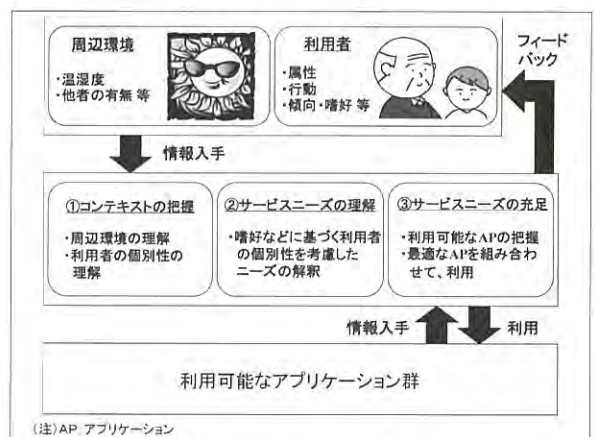


図2.1 アプリケーション・プロセス  
(出典：日立総研作成)

でシームレスに行えるようにするのがアンビエント情報社会です。

ではこのような利用者メリットを実現するためのアプリケーションの仕組みはどのようなものになるでしょうか。アプリケーションのプロセスは図2.1のように、一般化することができます。

センサーネットワーク<sup>1</sup>などを利用して得た周辺環境と利用者に関するリアル世界の情報、それにネット上の情報を組み合わせることで、まず①コンテキストの把握を行います。コンテキストの中には利用者の嗜好・傾向といった個別性の高いものも含まれるでしょう。次に、コンテキストや利用者の行動などに基づいて、その時点で利用者が何を求めているのか、把握する②利用者のサービスニーズの理解が行われます。最後に③サービスニーズの充足のために、現在どのようなアプリケーションが利用できるか把握し、その中でどの組み合わせが最も利用者のニーズを充足できるか判断した上で、実際にアプリケーションを利用してニーズを満たす(フィードバック)という流れになります。

## 2.2 実現のためのふたつの機能

この①から③のプロセスを実現するためには、大きく分けてふたつの機能が必要になります。一つは利用者に代わって利用者のサービスニーズの把握から充足までを行う「エージェント(代理人)機能<sup>2</sup>」であり、もう一つは

利用可能なアプリケーションの幅を広げる「アプリケーション連携機能」です。

図2.2は、このふたつの機能を発展段階に分けて捉えたものです。両方の機能が第一段階にあるのが現状であり、ともに第三段階に達すると、ここで想定するアンビエント情報社会が実現できたこととなります。

### 2.3 エージェント機能の三段階

エージェントの初期段階は、ほぼ利用するアプリケーションに利用者の意思を伝達するためのユーザ・インターフェースそのものと考えて良いでしょう。例えば、ネット商店で求める商品を検索したり、価格比較サイトで特定商品のランキング情報を見るような場合がこの段階です。エージェント(代理人)は求めるものを見つけ出してくれますが、利用者は手順を認識して具体的な指示を行う必要があります。

第二段階になると、エージェントは利用者の個別性を認識するようになります。アマゾン・ドット・コム(<http://www.amazon.com/>)は多くの利用者の例から類推して、個々の利用者の嗜好を類推し、本を推奨する仕組みを作り上げましたが、これはその萌芽的事例といえます。他にもこのような例は多く、英ラストエフエム(<http://www.last.fm/>)は利用者の好みに応じた楽曲の選曲・配信を行うことで、利用者が知らなかった楽曲との出会いを演出しています。

第三段階では、日常的、定常的なケースでは、利用者が特に頻繁に指示することなく、エージェントが利用者の知的判断を代行するようになります。例えば、マネックス証券の最近の発表では、個人向けに株式のコンピュータ売買のためのソフトウェア(カブロボ)を各人の好みに応じて選べるように複数提供する計画があるとのこと。個人の嗜好に合わせた取引を、個人の保有株式の状況や株式市場の状況変化というコンテキストを把握しながら、自動的に行う、ということですから、想定するエージェント機能にだいぶ近づいているとい

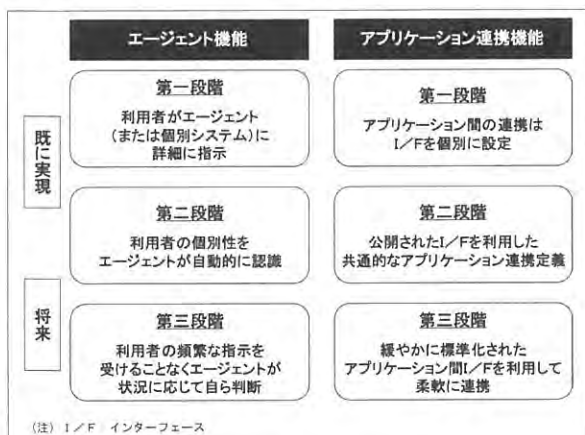


図2.2 エージェント機能とアプリケーション連携機能の三段階  
(出典：日立総研作成)

えるでしょう。ここまで至れば、代理人機能というより、本人の分身、あるいは利用者本人以上の専門的な判断力を提供し、利用者の知的判断を補完するプロフェッショナルサービスに近くなってきます。

## 2.4 エージェント機能を実現するサービスイノベーション

ただし、このマネックス証券の事例では、課題をかなり単純化しています。まずコンテキストとして把握すべき要素は個人の株式保有状況、各株式の属性データや財務的な情報、株式市場の変動状況程度に限定されていますし、取引手法の選択という個人の嗜好についてはカブロボの選択を通して利用者が直接行っています。また株式市場での売買という単一のアプリケーションへのアクセスができさえすればよいため、アプリケーション選択も単純です。

もっと複雑で多様なアプリケーションを実現するためには、そのためのサイエンス、方法論の確立が必要になるでしょう。日立総研では、人間の知的判断を情報技術により支援・代行することで、新たなアプリケーションの創出を行うための方法論として「サービスイノベーション」を提唱しています。サービスイノベーションは、「サイエンス化の四つの視点」によって、アプリケーションプロセスを可視化し、合理的に再構成する方法の確立を目指します(表2.1)。

従来は、技術的制約から困難であったこと

サイエンス化の4つの視点		ツール
情報入手	ITによるデータの取得・流通 リアルタイム/タイムリーな情報の把握と分析の方法	RFID センサネットワーク 情報検索技術
価値測定	パフォーマンスの可視化・数値化 効率や金銭で計れない価値(安全性、快適性など)の把握方法	バランス・スコアカード 価値構造のモデリング
効果予測	プロセス間の因果関係の明確化 状況や対象者などの変化に対応したパフォーマンスの予測方法	ビジネスプロセスモデリング 価値連鎖のモデリング シナリオアプローチ
ベター解導出	フィードバックによる改善 複数の価値観、システムを同時に満足させるベター解の導出方法	ネットワーク分析 エージェントベース・シミュレーション システム・オブ・システムズ

表2.1 サービスイノベーションの「サイエンス化の4つの視点」  
(出典：日立総研作成)

が、表に示したような種々の技術的ツールや手法の活用によって、実現可能になってきました。「情報入手」では、インターネット上にあふれた種々のデータから有用な情報を引き出すための情報検索技術、センサーネットワークなどのリアル世界からの情報抽出技術によって、多様な情報をリアルタイムかつタイムリーに入手することが可能になりました。また利用者からみた価値の構成要素の分析など、複雑な人間の価値評価を可視化する「価値測定」の手法も検討が進められています。さらにアプリケーションを構成するプロセス間の因果関係を明瞭にすることで、状況(環境、利用者)の変化がどのような結果をもたらすかという予測(効果予測)や、その予測に基づいて可能な選択肢の中から最適と思われる結果を選択する手法(ベター解導出<sup>3)</sup>)についても取り組みが進んでいます。

これら「情報入手」から「ベター解導出」までの手法を組み合わせることによって、人間の知的活動の多くを合理的に理解し、最適化する道が開けるでしょう。サービスイノベーションは、コンテキストの把握からサービスニーズの充足までを担うエージェント機能を実現する上で、必須な要素になっていくと考えています。

## 2.5 アプリケーション連携機能の三段階

エージェントが適切に利用者ニーズを把握したとしても、ニーズ充足に役立つアプリケーションへのアクセスが十分にできなければニーズを満たすことはできません。アプリケーション連携機能は、「シームレスなアプリケーション連携」というアンビエント情報社会の目指す姿を実現するためには必須な機能といえます。

アプリケーション連携の第一段階は、従来の姿です。すなわちアプリケーション間で個別に連携の仕組みを決めます。これは、ニーズの充足を最適化する組み合わせの選択の幅という観点からみると、大きな制約が課せられている状態といえます。

第二段階では、比較的オープンな連携が可能になります。近年インターネット上では、グーグル(<http://www.google.com/>)などが、自社の提供するアプリケーションと他者のアプリケーションが自由に連携できるようにするためのAPI (Application Program Interface) を公開するようになりました。自由な連携を許すことによって、ネット上に新たなアプリケーションを作り出すマッシュアップと呼ばれる手法で、大いに話題を呼びました。この場合APIを公開している側のアプリケーションに対して他の複数のアプリケーションが共通的な連携モデルでつながることになります。これにより新アプリケーション開発の速度と多様性の向上が期待されています。ただし現状では、連携モデルはAPIを公開しているアプリケーションそれぞれで異なっている1対複数型のため、連携の自由度にはまだかなりの制約があります。

第三段階ではアプリケーション連携の仕組みが標準化されることで、連携の自由度が大きく向上するだろうと考えています。これまでも、Web上でのアプリケーション連携の標準化は繰り返し試みられてきており、2006年5月にもマイクロソフト、インテル、ヒューレット・パッカードなどが乱立する標準化提案の統合に向けた動きについて発表したばかりです。仮にこうした動きが成功すれば、連携は複数対複数へと移行し、自由度は大きく増すこととなります。この場合、厳密かつ詳細に連携インターフェースを規定するよりも、ITアーキテクチャであるSOA (Service-oriented Architecture)<sup>4</sup>においても主張されているような「緩い連携 (Loose Coupling)」モデルである方が連携の容易さは増すでしょう。この連携方法の標準化がなされた環境下においては、固定的な連携相手ではなく、より自由で柔軟

な連携相手の選択が可能になっていくでしょう。

### 3

## アンビエント情報社会のアプリケーションの姿

以上述べてきたように、エージェント機能とアプリケーション連携機能がともに第三段階に達すると、コンテキストから利用者のサービスニーズを半自動的に拾い上げて、Webなどのネットワーク上から必要なアプリケーションを組み合わせて適切な結果を利用者に返すということが可能になります。全てのアプリケーションがこのような姿になることはないでしょうが、かなり生活の様相は変わるであろうと予想されます。

ではどのようなアプリケーションが対象となっていくのでしょうか。大きく分けると、三つのタイプのアプリケーションが、このような仕組みへの適合性が高いと考えられます(表3.1)。

第一に考えられるのは、個人の個別性を考慮した日常的・定例的なニーズ充足です。例えば、センサーネットワークによって日頃の生体情報を記録しておき、そのデータと年齢などの個人属性に基づいて健康管理上のアドバイスが生成されるというようなアプリケーションが考えられます。また、嗜好品、日用品や果ては資産運用のための金融商品などに至るまでネット上から幅広く検索し、個人の嗜好に応じた購買推奨をしてもらったり、場合によってはあらかじめ定めた枠内で自動購買するようなことも考えられるでしょう。荷物を送るなどという場合に、費用や時間など各人の選好に応じた最適の手段の提示を行うといったことも考えられます。

第二はホメオスタシス(恒常性維持)型です。

アプリケーション・タイプ	アプリケーション例
日常的・定例的ニーズ充足型	健康維持支援、嗜好品・日用品の推奨、最適輸送手段の提示
ホメオスタシス(恒常性維持)型	屋内環境の維持、交通制御
リスク低減型	災害時のリスク回避の自動化

表3.1 アプリケーションのタイプ分類 (出典：日立総研作成)

これは状態の維持を図るタイプのアプリケーションで、センサーなどから許容値を外れたデータが送られてきた場合、許容値内に状態を戻すような仕組みの構築を行うものです。例えば、屋内環境の維持です。現在でもエアコンなどで、室内気温などの環境維持は行われていますが、将来的には各個人の気温に対する好みやそのときの服装、生理的な状態に応じた調整も可能になるでしょう。また広く社会システムを考えると、交通事故が発生したときに、交通渋滞が生じないように信号機などを使って交通制御するような仕組みができる可能性もあるでしょう。

第三はリスク低減型のアプリケーションです。一般にクリティカルな(重要度の高い)アプリケーションは、アンビエント情報社会が想定するようなアプリケーションには向きにくいと考えられます。しかし、例えば地震や洪水などの災害が発生したときに、連鎖的な被害を最小限に食い止めるために自動的にシステムが判断するような、リスク低減を目的としたアプリケーションであれば、クリティカルなものであっても受け入れやすいと考えられます。

このようにアンビエント情報社会の実現は、私たちの日常の雑事を減らし快適性・効率性を高めることで生活の質を向上させますし、社会システムの安定性の維持や安全性の向上によって社会環境そのものの改善にも大きく貢献します。アンビエント技術は、技術発展とそれを支えるサービスイノベーションの方法論の確立によって、今後適用範囲が拡大していくことが期待されます。

[注]

#### 1. センサーネットワーク

センサーネットワークとは、温湿度などの環境情報、人間の生体情報、建物の状態情報など、さまざまな情報をセンサーで取得し、ネットワークを介して伝達し、活用する技術です。近年、超小型のセンサーを無線ネットワークでつないで利用する「ユビキタスセンサーネットワーク」が登場し、センサーネットワーク活用の可能性が大きく広がることが期待されています。

#### 2. エージェント(代理人)機能

利用者、対象者のニーズを理解し、利用するサービスとの間を取り持つ代理人の働きを担うという意味から「エージェント(代理人)機能」と呼びます。

#### 3. ベター解導出

複雑で多様なアプリケーションでは、最善の答え(ベスト解)を見出すことは困難でもあるし、また時間もかかると考えられます。従って、むしろ短時間のうちに、より良い答え(ベター解)を見つけることの方が現実的な対応といえます。

#### 4. SOA (Service Oriented Architecture)

SOAは、ITシステムをサービスの集まりと考えます。ここでのサービスは、ソフトウェアやアプリケーションを指しており、大規模システムもサービスの組み合わせによって作られます。サービスが連携するためには、開発言語やシステム環境などの違いは問題ではなく、共通のメッセージ交換インターフェースに対応していればよい、という「緩い連携」モデルが採用されています。



# 欧米における次世代 IT 研究動向

技術戦略グループ  
主任研究員

山村 宣夫

本稿では、ユビキタスの先を意識した次世代ITの欧米における研究開発動向を紹介する。次世代ITの研究開発でとられるアプローチは米国と欧州とで大きく異なっている。米国では従来のスタイルを踏襲し、防衛分野も視野に入れた国家プロジェクトを進め、その成果を民間開放していくアプローチをとる。重点研究分野はセンサーをはじめとした多量の情報機器が通信を行う環境を想定し、通信技術、ハイパフォーマンスコンピューティングなどの基盤技術開発に注力する一方、応用技術の研究開発は産業界で進められる。欧州は目指すべき社会像をまず定めた上で、その実現に向けた研究開発を国家プロジェクトとして進めており、複合現実感(Mixed Reality：実世界と仮想空間の融合)の実現など、応用を意識した分野も包含している。

以下では、欧米における次世代ITの研究開発動向を個別にみていくことにする。

## 米国における次世代IT研究の動向

連邦政府予算によるIT関連の研究開発プロジェクトは、NITRD2007年版(ネットワーキング・情報技術研究開発(通称ブルーブック))によると、2007年度の予算総額は3,074百万ドル(約3,535億円(1ドル=115円で換算))、研究対象は以下の7分野にわたる。

注：( )内は予算額

- a) High End Computing (1,323.7百万ドル)  
スーパーコンピュータ(ペタフロップス級の計算能力を目標)、シミュレーション分野
- b) Cyber Security and Information Assurance (175.5百万ドル)  
国防、経済基盤を支える重要インフラの情報システムを保護するためのセキュリティ技術の研究。ネットワークセキュリティ、ディペンダブルシステム(障害

に対してシステム自らが柔軟に対応し問題を収拾する技術)、分散システムにおけるセキュリティ技術など

- c) Human-Computer Interaction and Information Management (825.4百万ドル)  
言語認識技術、マルチモーダル通信技術、ロボット科学、認知科学
- d) Large Scale Networking (404.5百万ドル)  
センサーネット、高速無線ネットワーク、ノマディックコンピューティング(どこにいても個人のIT環境を再現、利用できる技術)などユビキタス関連が中心
- e) Software Design and Productivity (85.9百万ドル)  
ソフトウェア開発の生産性を向上させる技法の研究
- f) High Confidence Software and Systems (145.2百万ドル)



ソフトウェアの信頼性を向上させ、停止することのないシステム構築技法の研究

g) Social, Economic and Workforce Implications of IT and IT Workforce Development (114.0百万ドル)

ITの社会への影響分析、ITを活用した人材育成に焦点を当てた教育問題への取り組み

これらの研究分野に関連する個別の研究プロジェクトがNSF(全米科学財団)、DARPA(国防省高等研究計画局)ほか関係省庁から提案されている。

米国における次世代IT研究開発の動きの中で最近注目されるもののひとつとして、NSFが2005年に新たに立ち上げたGENI(Global Environment for Network Innovations)イニシアチブが挙げられる。GENIイニシアチブはLarge Scale Networking分野に該当する。次世代インターネット技術の確立を目指した大規模プロジェクトであり、今後米国における次世代IT研究の柱となることが想定される。また、Human-Computer Interaction and Information Managementに関連する分野として、マサチューセッツ工科大学(MIT)では1990年代後半よりITと環境の融和を目指した研究が活発に行われている。アンビエントの名前を冠したプロジェクトも立ち上がっており、今後の動向が注目される。以下では、GENIイニシアチブとMITの動向について述べる。

### 1.1 GENIイニシアチブにおける次世代インターネット技術研究

GENIイニシアチブはNSF/CISE(National Science Foundation/Computer & Information Science & Engineering: NSFの中でIT技術を担当する部署。NSFにはCISEを含めて7部署が存在し、物理学・IT技術・バイオテクノロジーなどの広範囲にわたって国家プロジェクトを推進している)が進める次世代のインターネット技術の研究を推進するプロジェ

クトである。GENIでは、現在のインターネットの延長線上で次世代インターネットを考えるのではなく、管理上の課題、度重なる機能拡張がもたらした不安定なシステム、セキュリティ面での脆弱性といった課題に対して抜本的な改善を目指すべく、インターネットの基本構成を新たに作り直す戦略を採択している。GENIイニシアチブは、全世界のあらゆるセンサーがネットワーク上で安定的に通信を行う環境を想定しており、成果としては、セキュリティ面で堅固であり、信頼性が高く、利便性・運用面に優れ、実世界とコンピュータによる仮想空間を結びつける次世代のネットワークインフラとして構築されることを期待している。

NSF/CISEは、GENIイニシアチブ発足の下準備として2005年1月～9月にかけて米国の大学、研究機関の有識者が集まりワークショップを開催し、GENIで取り組むべき課題の抽出を行った。抽出された課題は次の4点からまとめられている。

#### 1. セキュリティの強化

インターネットが信頼される社会インフラとなるためには、横行するウィルス、ワーム、フィッシング、インターネットサービスの停止を狙った攻撃などのセキュリティ事案に対してどのような効果的な対策が講じられるか。

- ・プライバシー保護をはじめとしたセキュリティ機能の強化
- ・ネットワークに接続するさまざまなデバイスや計算機を個別に認証する機構
- ・セキュリティ違反(セキュリティ上の不安全事象)を容易に発見する検知機能
- ・機密性に優れたアプリケーション間の通信技術

#### 2. ストレージ(記憶装置)機能

蓄積される情報の大規模化、分散化が想定される中で、情報の取得や共有の簡便性をストレージ技術でどのように向

上していくか。

- ・大規模な分散環境で利用可能なストレージシステム
- ・インターネット上のストレージにデータを出し入れするのに最適なインターフェース技術
- ・インターネット上のストレージへの接続権限の認証技術
- ・インターネット上に保存されているデータの管理技法

### 3. インターネットの運用管理

従来型の集中制御、中央管理手法に頼らずに、大規模なネットワーク運営を行うためには、どのような技術が必要か。

- ・大規模な分散環境を想定したネットワーク上での、セキュリティや情報制御の運用方針の策定方法や検証方法
- ・状況を構成機器が認識し、自動的に安定した状態を維持するために調整を行う機能
- ・現在、人手で行っているソフトウェアの修正版のインストールを自動化し、運用面での省力化を進めるソフトウェア世代管理システム

### 4. 信頼性

障害が起こってもサービスを停止することのないインターネットサービスをどのように実現するか。

- ・障害検知の手法
- ・構成機器が自動的に障害部分を切り離し、サービスを継続するための調整を行う機能

GENI イニシアチブが一般に発表されたのは2005年8月のIEEE/SIGCOMMカンファレンスにおいてである。その後、GENIデザイン・プリンシプルと呼ばれるGENIの基本理念をまとめたペーパーが公開された。2006年は全米各地でタウン・ホール・ミーティングを実施しながら、GENIで構築する実験施設や実施する研究の内容について2005年のワークショップでの問題意識を基にした議論が進め

られている。なお、タウン・ホール・ミーティングとは、NSFが多くの大学・研究機関にGENIの概要を説明し、広く意見を集める場として、1～2ヶ月に1回開催している会合で、米国の大学・研究機関に公開されている。2006年3月にワシントンDC、5月にシカゴ、6月にソルトレークシティ、7月にサンフランシスコで実施された。

実際にGENIの実験環境上でどのような研究が行われるのかは、これからの議論を経て決定されることになるが、タウン・ホール・ミーティングでの議題から考えると、以下の分野の研究が含まれることは十分予想される。

- ・帯域制御やアプリケーション管理
  - サービスに品質保証を行う基盤となる帯域制御技術(Quality of Service：通信に必要なネットワーク容量を確保し、信頼性の高い通信を行うための制御技術)や、アプリケーションへのネットワーク資源割り当て技法の検討
- ・アプリケーションが稼動する際に発生するトラフィック特性の把握
  - 運用中の各アプリケーションのトラフィック情報を実測し、それぞれのトラフィック特性(癖)を分析・把握
- ・光ネットワーク
  - 光通信機器の通信経路を制御する基本技術や、送受信されるデータの種類(データの容量、優先度、連続性(ビデオ配信データなど))に応じて通信経路を調整、設定する通信経路制御技術の応用研究
- ・無線ネットワークとセンサーネットワーク
  - 大量なセンサーデバイスを用いた実証実験、費用対効果分析の知見の蓄積
- ・次世代ネットワークプロトコル(通信手順)とネットワークの基本構造
  - TCP/IPとは異なる新たなネットワークプロトコルや、新たなネットワークプロトコルを利用して動画像配信を行うサービス・レイヤー・プロトコルの開発。また、新たなプロトコルの特性を活用し

て、効率的で安定した通信を実現するネットワーク基本構造の開発

・セキュリティ

プライバシー保護をはじめとしたセキュリティ、認証、監査機能の実現と、ウィルス等の攻撃に対する自己防衛技術の開発

また実験施設を使った研究スケジュールについては、現在イニシアチブ内に設置されたGENIプランニンググループにより立案中である。GENIプランニンググループの構成メンバーは、以下の大学および研究機関からなる。

- プリンストン大学(議長)
- ワシントン大学
- UCサンタバーバラ
- ヌゲネット・リサーチ(Ngenet Research)
- MIT
- UCLA
- カンザス大学
- ニュージャージー州立大学
- カーネギーメロン大学
- プリンストン大学
- サウザン・カリフォルニア大学

## 1.2 MITメディアラボにおける次世代IT研究

MITメディアラボでは、新たなITと人間とのコミュニケーションの在り方(HCI: Human Computer Interaction)の研究が盛んである。MITメディアラボで行われているHCI研究の中で代表的なものには、タンジブル・メディアグループによるタンジブル・ビット(Tangible Bits)プロジェクトがある。「タンジブル」とは「触知しうる」という意味を持つ。タンジブル・ビットとは、無形なデジタル情報に物理的な形を与えることで、ITと利用者のインターフェースを、より実体感あるものにする研究である。現在のITで最も一般的に用いられているグラフィカル・ユーザ・インタ

ーフェースでは、出力機能としてはディスプレイに表示される文字や描画、あるいは音を用い、入力機能はキーボードやマウスを用いる。一方、タンジブル・ビットでは、出力機能としてはユニークな機器を使って、触れて情報を感知できる「タンジブル」な環境を創出し、また、出力機器そのものを直接操作することで、情報を制御することが可能になっている。〈タンジブル・メディアグループ研究の例〉

\*「情報の存在を周辺に配置し、必要な時のみ強く意識できる環境」

ネットワークのトラフィック状況を、ディスプレイではなく風車の回転数で表現

\*「情報を『手にとって』操作できる環境」

- 積み木を組み立ててロボットを作り、手で動作を教え込むとその通りに動く

- テーブルの上に「音楽の入ったボトル」を複数のせ、ふたをあけるとハーモニーを奏でる

- テーブルの上に「ドラム」、「ベース」、「ギター」などの楽器の駒を自由に配置し、そこに「マイク」の駒を置く。すると、「マイク」を置いた位置に即した音の聞こえ方がする。「マイク」の周りに各駒を好きなように配置すれば、自分の好みの音を演出することが可能になる

またタンジブル・メディアグループでは、アンビエント・ルーム(ambientROOM)という、HCIの考え方を実際の部屋に取り込んだ実証実験も推進している。アンビエント・ルームでは、照明器具、スピーカ、風車、水槽といった機器がもたらす部屋の照明や影の変化、音、風、水の動きなどが部屋の気配を作り出し、



図1 タンジブル・ビット  
(資料:MITメディアラボ資料を参考に日立総研作成)

この気配から居住者が、例えばネットワークのトラフィック状況や電子メールの到着といった情報を感じ取れるように設計されている。また、居住者は、ビンや時計などを用いて照明の明かりを元の状態に戻すなどの制御を行うことができる。このアンビエント・ルームは、環境から感じ取る情報を元に、居住者が不快に感じることなく、自然に情報を取得できる環境を実現できる可能性を提案したものである。アンビエント・ルームは、五感を通してITが人間とコミュニケーションするという、「アンビエントインターフェース」実現の一形態とみることができる。

### 1.3 MIT 建築学部におけるアンビエント空間研究

MIT 建築学部のリサーチ・グループは、家屋にITを積極的に取り込むことでアンコンシャスに人々の要求に応える知的な生活空間を創出するための研究を推進している。

ハウスエヌプロジェクトはMIT 建築学部のリサーチ・グループとメディアラボの研究者から構成されている。図2はハウスエヌプロジェクトの中でNSFがスポンサーとなって実施されている「生活習慣改善プログラム」プロジェクトを表したものである。生活習慣病を避けるためには、日常活動の改善が非常に効果的であると医療関係者は考えている。このプログラムは、住環境に埋め込まれた多数のセンサーとAI (Artificial Intelligence: 人工知能) 技術やパターン認識技術(居住者の行動パターンから何をしているのかを認識する技

術)を活用することで日常生活の特徴を認識し、生活習慣の改善をさりげなく促していくことを目指したものである。米国のハーバード公衆衛生大学(Harvard School of Public Health (HSPH))などの調査によると、テレビ視聴時間と肥満度、糖尿病の発症率には強い相関関係があるといわれている。このプログラムでは、この関係に注目し、テレビのリモコンがその日の運動時間とテレビ視聴時間を表示したり、テレビ視聴時間の上限を設定したりすることも可能となっている。また、コマーシャルになるとテレビにモザイクが表示され、運動をすると再び画像が表示されるなど、認知心理学に基づいて自発的な運動を促す工夫がなされている。生活習慣病が改善されない理由として、処方された薬を患者が指示通り飲んでいないことも指摘されている。このプログラムではその対策として、薬の服用時間になるとメッセージが文字掲示板に表示され服用を促す環境を創出する実験も行っている。現在は、文字掲示板という、時に不快感を抱く恐れのある機器を使用しているが、将来は、タンジブル・ビット研究の成果を活用して、より自然な形で情報伝達が可能になっていくことが予想される。

## 2 欧州におけるアンビエント情報技術研究

欧州では、欧州各国の研究活動の重複を避け効率的な研究開発を行うために、研究領域の方向性や戦略を定めた「フレームワークプログラム(FP)」と呼ばれる政策がとられている。フレームワークプログラムは、1984年発足当初の第1次フレームワークプログラムから始まり、3年から4年周期で研究分野の見直しが行われる。そして第5次フレームワークプログラム(FP5: 1999年~2002年)において、情報通信に関する研究を行うIST (Information Society Technologies: 情報社会技術)が立ち上げられ、10年後を見据えたIT像を示した「アンビエント・インテリジェ

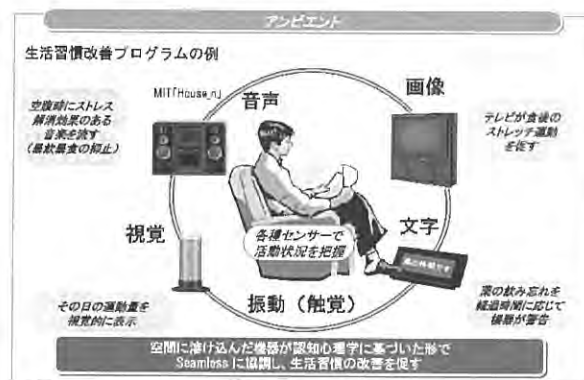


図2 MITハウスエヌプロジェクト  
(出典:MITハウスエヌプロジェクト資料を参考に日立総研作成)

ンス]構想が2001年に発表された。

現在は第6次フレームワークプログラム (FP6：2003年～2006年)が実施されており、「アンビエント・インテリジェンス」構想にのっとった個別の研究プロジェクトが推進されている。尚、このISTは第6次フレームワークプロジェクトの「優先7分野」の中でも、最大の予算規模を持っており、EU内でも注目度の高い研究分野である。

「アンビエント・インテリジェンス」の研究テーマには、大別して、現在のITの上に実現可能なものと、将来に向けた先進的なITの研究とがある。このうち先進的なITの研究は、ISTの中でFET (Future and Emerging Technologies)のプロジェクトに組み込まれている。FETとは、社会や産業界に多大な影響を与える科学技術のテーマを長期にわたって支援し、新たなイノベーションを創出するためのISTのプログラムである。FETでは、ISTが実施する研究開発の中でも、特に長期的な研究が必要なテーマや非常にリスクの高いテーマ、あるいは社会や産業に極めて大きな影響を与えうる研究を促進していくことを目指している。

## 2.1 EUにおける Future and Emerging Technologies 構想

FETではITと他の技術(ライフサイエンス、脳科学・神経科学、ロボティクスなど)との融合による発明を重視している。研究プロジ

ェクトの選定には、明確な目標をIST側にて設定する大規模プロジェクト型と、目標を大学・研究機関から広く公募する進め方を併用している。また、単に研究開発を支援するだけでなく、異分野の専門家間の情報交流を促進するためのコミュニティ作りにも積極的であるという特徴がある。

FETでは、図3に挙げる3つの分野に重点を置いている。

「Components」とは次世代の半導体技術の開発である。「Intelligence & Cognition」は、ライフサイエンス・脳科学・神経科学等とITが融合した学際分野の研究であり、その一部は数mmサイズのロボットのような現在のロボティクスを越える次世代ロボティクスを目指した研究となっている。「Systems & Complexity」は、例えばセンサーが提供する情報を利活用したサービスのような、ユビキタス・ネットワーク(いつでも・どこでもITを利活用するためのネットワークインフラ)を活用した大規模システムにおける新たなIT技術の研究を行っている。このSystems & Complexityは、状況に応じてシステムの構成が動的に変化する機能を持った大規模システムの新しい基本構造の開発を目的とした研究であり、アンビエント・インテリジェンスはSystems & Complexityの主要テーマである。

これら3分野で2005年に採択された研究テーマは44になるが、日立総合計画研究所がISTをインタビューした結果によると、その中で特に要求される技術水準が高く、挑戦的

重点分野	予算 (単位：百万ユーロ)
ライフサイエンス、ゲノム科学および健康のためのバイオ技術	2,255
情報社会技術 (IST)	3,625
ナノ技術・ナノ科学、多機能材料、新製造プロセス・デバイス	1,300
航空・宇宙	1,075
食品の質および安全	685
持続的発展、地球規模変動および生態システム	2,120
知識基盤社会における市民とガバナンス	225

表1 第6次フレームワークプログラムにおける優先7分野の予算 (2003年～2006年の4年間の予算額) (出典：IST資料を参考に日立総研作成)

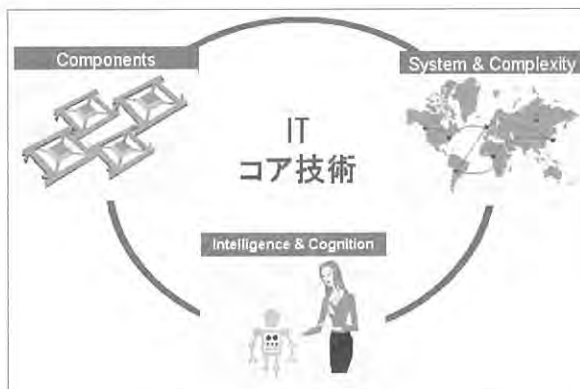


図3 FETで重点的に取り組まれている分野 (出典：IST資料を参考に日立総研作成)

研究テーマ	概要
ロボット生態系 (robot ecologies)	多数の数mmサイズのロボットで生態系を作らせ、さまざまな活動を行わせる
能動環境 (active environment)	ユビキタス環境は利用者にとって受動的(passive)な環境であるが、アンビエント環境では利用者が能動的(active)に振舞うことができる
複合現実感 (mixed reality)	実世界とバーチャルな空間の融合 現実の世界にITが生み出すバーチャルなイメージを合成させる

表2 ISTの挑戦的な研究テーマ  
(出典：ISTインタビューをもとに日立総研作成)

な研究であるとISTが考えているのは表2の3つとのことであった。

欧州の技術政策の特徴は複合現実感の研究の重視にある。この複合現実感とはITの世界に人間を引き込むバーチャルリアリティ（仮想現実）と違い、現実の世界にバーチャルなイメージが合成されて表示される（例えば、眼鏡をかけて街中を歩くと、目的地の道順が交差点毎に眼鏡の中に矢印として表示される）世界のことである。

### 3 むすび

次世代ITの欧米における研究開発は、とらわれているアプローチこそ異なるが、欧州、米国ともに構想実現のために国家プロジェクトを柱に進められている。また、研究分野としても、インターフェースやネットワークの研究開発中心から、MITのハウスエヌプロジェクトにみられるように、個別に開発された要素技術を活用して社会に価値をもたらすサービスの構築が始まっている。次世代IT技術を活用して社会に役立つサービスを実現するためには、ネットワーク、デバイスといったハード系の研究に加えて、ソフトウェアの研究、そして要素技術全体をとりまとめ、サービスを構築するノウハウの蓄積がより一層重要となる。この分野は新たな研究分野であり、先行研究も人材もまだ少ないが、次世代IT技術の成果を

社会に還元するために、早急に国家プロジェクトを含めた多くの取り組みがなされ、次世代IT技術が多くの人々の幸福につながることを期待している。



# HANDSHAKING

—失敗が成功を生んでいるんです。—

最先端の知を交流・蓄積する『知のゲートウェイ』、HANDSHAKING(ハンドシェイキング)。  
“Innovation Creator”をテーマに、ビジネスや社会に大きな革新を起した人物をゲストにお招きします。  
今回は、株式会社ホットランド 代表取締役の佐瀬守男氏にご登場いただきます。

## “ほっと一息。ホットランド”

玉川 このコーナーでは、現代社会において文化的なイノベーションを巻き起こされた方々をゲストにお招きして、お話を伺っていきます。

今回のゲストは株式会社ホットランド代表取締役佐瀬守男さんです。佐瀬さんは私たちも非常になじみのある「築地銀だこ」を創業された方です。しかし、佐瀬さんの経歴を見ますと、実は「築地銀だこ」1号店が出てくるのはかなり中盤なのですが、そこまでに色々時間なり手間なりが掛かっていらっしやるんですね。

佐瀬 はい、そうですね。

玉川 まずは、株式会社ホットランドの創業に至るまでのお話からお伺いしてよろしいですか。ホットランド創業のきっかけは何だったのでしょうか。

佐瀬 25歳の時に、群馬県の桐生というところで、母親と2人で焼きそば屋を始めたんです。当時、何か商売したいなと思っていたところ、ア

パートの下に空き店舗があったので、場所はどこでもいいという気持ちで、そこで始めたというわけです。これが、創業と言いますか、商売を始めた原点でした。

玉川 その焼きそば屋は順調だったんですか。

佐瀬 いえいえ。人通りなんて無いようなところで、人家も少ないところでしたので、厳しかったです。最初は新聞配達もやっていました。そこで、「300円焼きそば1個から配達します」という手書きのビラを自分で作って、それをこっそり新聞に挟んで配ったんです。そしたら、いっぱい電話が来たわけですよ。そうして焼きそばを持っていったところ、「お兄ちゃん、本当に300円の焼きそば1個をこんな遠くまで持ってきて採算は合うの。」と言われて、初めて採算という言葉が覚えたくらいでした。

藤原 その時から、ホットランドというお店の名前をつけていたんですか。

佐瀬 そうです。

藤原 どんな意味なんですか。

佐瀬 ほっと一息。ホットランドということですよ。

株式会社ホットランド 代表取締役

## 佐瀬守男氏

1989年ホットランドを開店。開店以来試行錯誤を繰り返しまざまな形態で和のファーストフードの確立を目指す。1997年たこ焼きを専門とした『築地銀だこ』をオープンする。現在は国内300店舗以上、海外8店舗を有するまでに成長している。他にも『浪花串かつあげ虎』(串かつ)『広島焼き 鉄人』(お好み焼き)など和のファーストフードにこだわった店舗を展開している。

ゲスト  
プロフィール



ね。

**玉川** しかし、焼きそばだけで終わっていないですね。そこから、いろいろなものが登場してくるんですよ。

**佐瀬** そうですね。私はマクドナルドに初めて行った時に、このマクドナルドというのはすごいと思ったんですよ。アメリカの文化や、アメリカ人の楽しさだったりといったものが、たった1軒の食い物屋を通して伝わってきたんです。私達は日本人ですから、焼きそばとかおむすびとかを、逆にアメリカに出してみたいという感じのことを話していたら、一緒にやりたいと言ってくる人がいたんです。そして、2号店目を出したんです。その時には、もう少し立地が良くないとだめだと初めてわかりまして、駅前に出したんです。しかし、その店がまた、全然売れなかった。

**玉川** 焼きそばが。

**佐瀬** はい。困ったなと思って、ちょうど暑い夏でしたので、とにかく冷たいものを売りたいと考えて、お店でソフトクリームも売ったらすごく売れたんです。それで焼きそばもおむすびも売れて繁盛店になりました。次に、こんなに売れるのならと、私が住んでいたアパートでもアイスを作り始めたんです。夏の間はきっと売れると思ひまして。案の定非常に売れました。しかし、どんなに作っても500個しかできなかったんです。それで、実家で鉄工所をやっていた兄と2人で工場を造ろうということになりました。勝負をかけようと思って、実は製造機械に何億と掛けたんですよ。

**藤原** 何億もですか。

**佐瀬** はい。しかし、あれほど売れていたのが、1

年もしないうちに、全く見向きもされないぐらい売れなくなりまして。

**玉川** そこから次に、佐瀬青年は何を考えたわけですか。

**佐瀬** 昔型の手作り風のアイスキャンデーを作ったんです。これを、コンビニとかスーパーに卸したんですけど、やはり売れないですね。その時は若かったので、群馬の温泉場に行って「湯上がりアイスキャンデーはいかがですか。」と言って、半そでを着て売り歩いたんですけど、売れなかったですね。

**玉川** その次は。

**佐瀬** その温泉場で一つだけ勉強になったのが、冬の間、東京方面の人は関越道を使ってスキーに行くので、群馬は新潟に行くための通過点になっているということでした。非常に道が渋滞するので、この渋滞を利用して何か売れないかなと考えました。さすがに冬ですからアイスは無理だろうと思ひまして、高速道路のサービスエリアをお願いして、じゃがバターを売ったんです。そしたらすごく売れたんですよ。

**玉川** どうですか、藤原さん、このバイタリティーといひましようか。

**藤原** いや、すごいですね。新しいものを開発していく、拡大する。一方で、失敗したものをそぎ落としていく、いわゆる選択と集中というか、試行錯誤というものを生かしながらか、新しいビジネスチャンスを狙うのは、やはりどこかでそういう天才的なものが中にあっただんじやないんでしようか。決断力と行動力が素晴らしいと思ひますね。それで、単に儲かったからやるというのではなく、次は何がいいだろう

司会  
玉川美沙

コメンテーター  
藤原作弥

パーソナリティ。ラジオを中心に、テレビ・雑誌など様々なジャンルで活躍。

株式会社日立総合計画研究所  
取締役社長

かという、その探究心が素晴らしいと思えますね。

## 66 銀だこのイメージがだんだん出てきた 99

**藤原** 気になるのは、そのホットランドの焼きそばをずっとやっていらして、さらにいろいろなことを手掛けられた後に、1994年からたこ焼きの研究というのを始めていますね。どうして、焼きそばからたこ焼きにシフトして、そっちの方に一本槍で進むことになさったんですか。

**佐瀬** ジャガイモを売って、少しだけお金ができたんですよ。このお金でもう1軒店を出したいと思っていたら、ショッピングセンターにお話をいただいたんです。そこでは、焼きそば、おむすびの他に、和風ファーストフードのホットランドをやりたいと思って、初めてたこ焼き、お好み焼き、今川焼きとか、いろんな商品をやったんです。そしたら、最初はすごく売れたんですけど、だんだん売れなくなりましたよ。これは違うなと思い、一本に絞ろうと思ったんです。1本に絞るんだったら、お年寄りから子供までが好きだと言ってくれるたこ焼きに絞ろうと思ったんです。そしたら、ただでさえ2万円とか3万円しか売れてなかったので、「そんなことしたら売上げが3分の1、5分の1になっちゃいますよ。」「昨日のたこ焼きの売上げは2,000円ですよ。そんなんじや潰れちゃいますよ。」とみんなに反対されて、「いや、うまければ大丈夫。」と言ったんですけど、その時はうまいたこ焼きの焼き方を知らなかったんですよ。「うまいたこ焼きを作るところからやらないきゃだめなんだ。」と初めてそ

の時に思いまして、これはちょっと待とうと思いました。全国でいろんな勉強をするための1年をつくったんです。この1年がよかったような気がします。

**玉川** 実際、たこ焼きの研究というのは、どういうことをされたんですか。

**佐瀬** 食べ歩きですね。大阪に1カ月ぐらい住んで、ありとあらゆるたこ焼きを食べ、今度は、「たこ焼きって粉が大事なんだ。じゃあ、粉メーカーを訪ねてみよう。」「天カスってこうやってつくるんだ。」「四万十川に青ノリがあるんだ。」と、そういうことを全国を旅しながら自分の目で見たのが一番の勉強でしたね。

**藤原** 偉いですね。消費者というか、食べる人の身になって味をつくるということで、一つ一つご自分で検証して歩いたということですね。

**佐瀬** ええ。

**玉川** すごくたくさんの食材が使われてますものね。

**佐瀬** そして、やはりたこ焼きというのは、タコが一番大事だと考え、築地に毎日行ったんです。毎日行っていたら、魚河岸の社長さんと非常に仲良くなって、タコの話をついばい聞くようになったんですよ。話を聞いているうちに、銀だこのイメージがだんだん出てきたんですよ。皮がパリッとしていて、あまり粉っぽくなくて、それに天カスと山芋が溶け合って、タコがプチッと切れて、その上で、やわらかいというのも目指そうと。そして、今度は、客の目の前で焼きたいと。

**玉川** 先ほど、ホットランドという会社の名前の由来は何いしましたが、「築地銀だこ」というのは、どこから。

佐瀬 まず、毎日のように行った築地からです。それから、かつてアイスクャンデーを自転車で売っていた銀座のホコ天にいつか絶対店を出したいと思っていたんですね。その銀座の銀をとって、「築地銀だこ」にしました。

玉川 しばらくたって、ようやく本当に本店という名前がついた銀座店がオープンしたわけですが、どうでした、そのときのお気持ちというのは。

佐瀬 実は、いろいろないきさつがあって、70店舗目として出したのが銀座店なんです。桐生で1号店目を出してすごく売れたので、調子づいてたくさん店を出したんです。しかし、ある社員が私のところに来て、「店をただ出せばいいんですか。」と言ったんですね。私はハンマーを頭に投げつけられたぐらいのショックでした。「我々の理念や、社長がいつもしゃべっていたことはどこに行ってしまうんですか」と若い社員に言われて。これはいけないということで、みんなの願いを込めて銀座に店を出して、この店をモデル店として一からやり直そうというのが、実は銀座店だったんです。

玉川 もう一度じゃないですけども、立ち返って始めようじゃないかという。素敵な社員さんをお持ちですね。

### 〆〆日本の窓みたいなお店になれたらいい〆〆

玉川 ここまで、「築地銀だこ」のお話をお伺いしてきましたが、ホットランドという会社全体の業態はどういう形になるんですか。

佐瀬 私達は、日本の食文化の大衆的なものを後世に残したいんです。それと、世界に広げてい

きたいんです。後世に残すということは、やはり家業であるべきだと思っています。だから、1店1店が独立した店になり、その地域でたこ焼きを焼いて家を建てたみたいなの、そういう会社をつくっていきたいんです。ホットランドという会社は小さい会社にして、でも事業は大きくしたい。世界に広げたい。世界で銀だこをやってくれるメンバーも、田舎でしっかり銀だこを守ってくれるメンバーも一緒にあり、1本の線なんです。そこをつなぐのがホットランドの仕事であって、だから小さい会社にしたいです。

玉川 いかがですか、藤原さん。会社自体は小さくという表現。

藤原 小さくというのはいいんですが、若いスタッフの立ち上げるスモールビジネス、そういった人達のビジネスは、確かに一人一人にやらせるというのは良いのですが、リスクも高いんじゃないかという気もします。どうしてそういうスモールビジネスを行うんですか。

佐瀬 やはり、私も今でもいっぱい失敗をさせてもらっているんですね。

藤原 そうか、ご自分の経験があるからですね。

佐瀬 はい。失敗して失敗して、やはり学ぶことが多くて。負けなければいいと思っているんです。ちょっとした失敗は、きっと1個の成功を生んでくれるんじゃないかと。私も諦めずにやってきて、銀だこに10年かかって出会って、何とかやってこれたということを考えると、やはり失敗を恐れない方がいいというふうにみんなに言い聞かせてるんですけどね。

玉川 今後のホットランドとしての展開について、

お伺いしてもよろしいですか。

**佐瀬** はい。一つは、来年で「築地銀だこ」が10周年になるんです。ですから、またゼロになるということで、創業の気持ちで一からやってみよう。その中で、まだまだ大阪地域が少ないんです、お膝元が。それで、大阪に店を出して、大阪の人たちに、「あかん、うまいって言うてもうた。」みたいな、そういう支持を得たいということのを来年やっていきたいと思っているのと、やはり、海外にどんどん店も出していきたいというふうに思っています。これは「築地銀だこ」もそうですし、それ以外の業態も、来年は海外に出したいです。

**玉川** たこ焼きは、それこそ私達が海外に行って、外国の方に日本の食文化について質問をされた時に、堂々と答えられるファーストフードですものね。

**佐瀬** そう思うんですね。日本では、中華まんというので中国を想像でき、ピロシキと言ったらロシアを想像でき、ピザと言ったら、というのがないですか。このように、ヨーロッパでもたこ焼きを食べて日本を想像できるというか、日本を想像するためのたこ焼きという、いわゆるマクドナルドが日本に出たような、私が最初に感動したようなアメリカが近くに見えたじゃないですけど、日本の窓みたいな、そういうお店になれたらいいなと思っていますけどね。

**玉川** 近い将来、そういう光景を見られることを楽しみにしておりますので、今後ともぜひ頑張ってください。きょうはどうもありがとうございました。

**佐瀬** 頑張ります。ありがとうございました。

# HANDSHAKING

「HANDSHAKING」はブロードバンドオリジナル番組として  
web サイトで配信しています。ぜひご覧下さい。

<http://www.hitachi-hri.com/handshaking/>

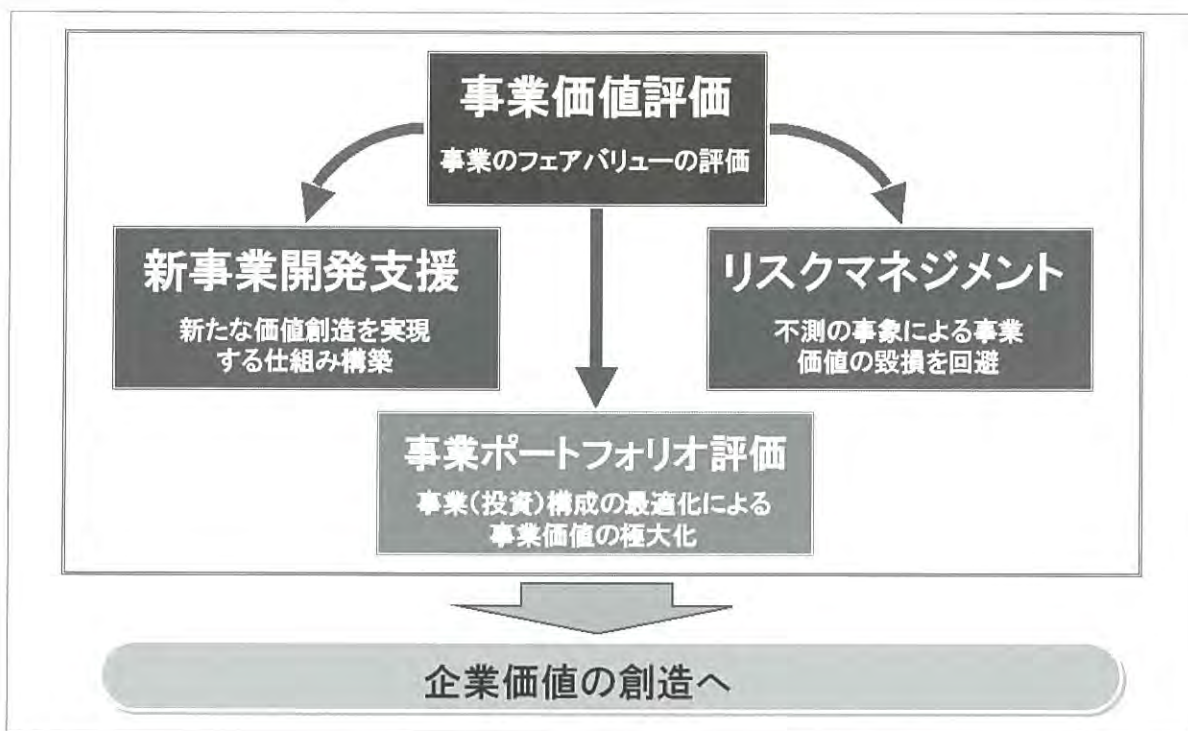
## ファイナンス機能を活用した事業会社の経営革新

経済のグローバル化の進展、金融インフラの整備やITに代表される技術革新を背景として、金融機関だけでなく事業会社においてもファイナンス機能が企業価値を創造する上で重要な役割を果たすようになりました。

具体的なファイナンス機能として、事業ポートフォリオ評価、新事業開発支援、リスクマネジメントが挙げられますが、これらの機能は事業価値評価の基盤技術の上に成り立っています(資料1)。事業価値を評価するには、事業の将来の予想される売上からあらゆるコストを引いて得られる利益を、現在価値に割り引いた上で総和をとり、さらに初期投資額を引くことにより正味現在価値を計算します。

一見してこの計算は単純ですが、実際にはい

ろいろな問題を含んでいます。例えば、将来の売上を予想する方法を考えてみてください。市場規模の予想値に目標とするシェアをかけた値でよいのでしょうか？仮にそうだとすると、経済動向の変化を考えると、市場規模の予想シナリオは一通りでよいのでしょうか？目標とするシェアも、実現可能性を考えると複数のシナリオが考えられませんか？もし、複数のシナリオがあるとしても、どれだけの数のシナリオがあり、シナリオごとの変動幅はどれくらいになるのでしょうか？また、将来の収益シナリオが大きく変動するとき、初期投資だけでなく追加投資の方法も複数考えられないのでしょうか？さらには、自社が追加投資しようとするときに、競合他社はどのような行動に出るのでしょうか？競合他



資料1

---

社の行動が自社の収益にどれくらい影響を与えるのでしょうか？

これらの問題に答えるために、日立総研では従来とは異なる発想に基づいた研究を進めています。これまでに、企業取引の複雑ネットワーク解析、相互作用する企業エージェントモデルなどの成果が出始めており、今後の実務への適用が期待されます。

\* 発言が多いことが、仕事ができることだと誤解される。

\* 複雑な用語、アイデア、プロセス、構造などが、単純なものよりもよいと考えられている。

\* マネジャーは言葉の達人であり、部下は行動する人という考え方があ

る。  
\* 社内でのステータスが、たくさん発言し、相手の発言をさえぎったり、批判的なコメントをはさんだりすることで決まる。

シンクタンク構成員の端くれとして、いちいち、胸を刺す指摘である。

本書はある意味、自己矛盾を抱えている。本書自身が、本書でいうところの「巷にあふれかえっている」ビジネス書の一つとして、限界的な「知識」を世にはんらんする知識のプールに付け加えたにすぎないともいえる。「知識と行動のギャップ」を埋めるための方策を幾らか提示してはいるものの、あまり具体的とはいえず、一見すると当たり前と思われる内容も多い。「この本自体が Knowing・Doing Gap そのもの」との批判も故なしとはしない。

では、本書の価値はどこにあるのか。私は、本書は「気づき」のきっかけとして非常に優れたものと思う。本書には数多くの「知識と行動のギャップ」に関する失敗事例、成功事例が掲載されており、自分自身や自分の属する組織に引き合わせて考えさせられる点も数多い。「人のふり見て我がふり直せ」ではないが、その「気づき」により、本書が読者および読者の属する組織の「知識」と「行動」のギャップをつなぐ触媒の役割を果たすのである。「行動」は結局のところ、行動するその人自身が考え、行動するしかない。そのきっかけを本書は果たすのである。そういう意味では、この書

評で興味を持った人よりも、興味を持たなかった人には是非とも読んでほしい一冊である。



## 「実行力不全」

テーマ  
「組織」

ジェフリー・フェファー／ロバート・サットン  
ランダムハウス講談社（2005年出版）  
（著）

日立総合計画研究所  
政策経済グループ  
山本薫之

「The Knowing-Doing Gap（知識と行動のギャップ）」本書の原題である。それに対し邦題には「知識」という要素が抜け落ちている。しかし、この「知識」という要素が題名に含まれていることが重要なのである。「多くのマネジャーが経営手法をよく知っており、業績を上げるためのノウハウについて気のきいた言葉を口にする。努力も惜しまない。それなのに、その反対の行動ばかりする企業の中で彼らは身動きがとれなくなっている。なぜだろう？」これが、本書の主題である。

例えば、次のような事例が挙げられている。「あるコンサルタントが、アメリカの大手銀行でプレゼンテーションを行った。その銀行は過去6年間に4つの会社のコンサルティングを受けており、結論はどれもまったく同じだった。そのデータをスライドで示しながら、分析結果より実行と改革が大切だとコンサルタントは強調した。『5度目も同じ助言でいいのですか？』このコンサルタントは仕事を得た。本格的な「知識」社会の到来がいわゆる昨今、本書は「企業はなぜ知識を行動に変えられないのか？」、「この問題を克服した企業はどのような手段を用いたのか？なぜそうしたのか？」という重要な問題を扱っている。

## 「The Knowing-Doing Gap」

本書は、スタンフォード・ビジネススクールのフェファー教授とエンジニアリングスクールのサットン教授の共著であり、両教授の専門である組織行動論の観点からこの問題に取り組んでいる。本書において企業が知識を行動に変えられない理由を幾つか挙げているが、その一つに「言葉を行動と錯覚してはいないか？」ということがある。すなわち、「問題点を話し合ったただけなのに、仕事をこなした気になることがある。これが知識を実践するための大きな壁になっている」というのである。さらに、言葉が行動のかわりになってしまいう理由としては次のようなことを挙げている。

- \* 話し合いの結果を実際に行ったかどうかを確かめるフォローアップが行われない。
- \* 決定しただけでは何も変わらないことを、人々が忘れていく。
- \* 計画立案、会議、レポート作成などがそれ自体重要な「行動」になっている。しかし、実際の行動には何の影響も与えていない。
- \* 話し合ったのだから、社訓に書かれているのだから、それは事実と違わないし、社内で実行されているはずだと考える。

\* 実行力より、スマートな発言が評価される。

# 日立 総研

vol.1-2  
2006年8月発行

発行人 白井均  
編集・発行 株式会社日立総合計画研究所  
東京都千代田区外神田四丁目14番1号  
秋葉原UDX 〒101-8010  
電話03-4564-6700(代表)  
印刷 株式会社 アステックアソシエイツ  
定価 1部 1,050円(本体 1,000円)送料込み

ホームページ

[www.hitachi-hri.com](http://www.hitachi-hri.com)

AllRights Reserved.Copyright © (株)日立総合計画研究所 2006 (禁無断転載  
複写)  
落丁本・乱丁本はお取り替えいたします。

日立  
総研

[www.hitachi-hri.com](http://www.hitachi-hri.com)