

## 現代社会学部公開講座

# 情報技術と現代社会

## —技術の現在、社会のゆくえ—

水野 義之

### 公開講座プログラム

- 開催日時 2007年11月10日 13時-18時
- 場 所 京都女子大学J校舎
- 講 演 水野 義之（本学現代社会学部教授）  
「情報技術と現代社会」
- 岡部 寿男（京都大学学術情報メディアセンター教授）  
「情報技術がもたらす社会変革—情報技術の現状と課題」
- 上原哲太郎（京都大学学術情報メディアセンター准教授）  
「個人情報保護の技術と社会—情報セキュリティ技術の社会的課題」
- 北岡 有喜（国立病院機構京都医療センター医療情報部長）  
「ICT活用による安心・安全な健康、医療、福祉の環境整備」

本稿はこの講演記録から抜粋した講演抄録である。それぞれ示唆に富む有益な講演となった。また講演後に行った質疑応答でも有用な意見交換が出来たことを特記したい。

## はじめに 「今回の公開講座の趣旨」

現代の情報社会では、社会環境の情報インフラ整備が驚異的な速さで進んでおります。またコンピュータやネットワークは社会の隅々にまで浸透し、それが社会環境と人間生活を変え、それがさらに技術の進歩と普及を促しているようにみえます。しかしこのような情報技術によって、私たちは「どこへ」行こうとしているのでしょうか。情報技術と社会の関係がある程度見えるようになってきた現時点において、このような問題をあらためて議論することは、必要かつ重要であるように思われます。この講座をとおして市民のみなさまの情報技術に対する理解が深まり、また技術がもたらす社会変革や社会貢献についても、あらためて議論と理解が深まる機会となれば幸いと考えています。

## 講演1 「情報技術と現代社会」

本学現代社会学部教授 水野 義之

科学は知識であり、それを人間に適用させるものが技術です。それが全体として社会を変える。農業技術は農業知識に基づいた技術、それが社会をつくってきたというふうに、一応三つに分けます。第1次産業、第2次産業、第3次産業という呼び方もありますが、第3次産業、サービス業を情報社会というかたちで見ていく。

われわれはある種の革命を経験しているのだらうと思います。コンピュータは第二の頭脳革命ということで、直立歩行が人間の頭脳を発達させたのに対応して、電腦という身体の延長、すなわち道具の一つとして、脳機能の活用を始めた。

そして『第三の波』的な生産革命、そしてネットワーク革命ということで、船による航路網、それから鉄道網、道路網、インターネット網というかたちで、大きな革命の途中にいるのではないか。

情報の次にさらに知識が来るわけです。データがあつて情報になり、情報が構造化されて知識になる。大量のデータから意味のある情報を引き出し、意味のある情報を組み合わせで知識をつくるというかたちで、情報化社会がさらに次のフェーズに移行しようとしている。技術変化についてもかなり見えてきた時代です。

これがいかに早く進展しているかを示す「ムーアの法則」というのがあります。「半導体チップに集積されるトランジスターの数は約1年半から2年ごとに倍増する」という「法則」です。これが過去数十年も続いた結果、ほとんど「無料」の世界にいま突入しつつある。だから革命が起こるのだというふうな考え方もあります。これはなぜ起こるか。技術のブレイクスルーです。これが次々に起こることによって、どこかで終わりません。

サーバーの台数が急激に増え始めたのが1995年、阪神・淡路大震災のころです。これを縦軸10倍、10倍で、何倍に増えるかという対数軸で見ますと、実はこの増え方が最近、少し鈍くなっています。ある種の時代が、ひとつ見えてきた。それがこの変化が遅くなりつつあるところからわかります。その意味でも、ここでふり返ってみることに意味があるのではないか。

これからは人間のペースより技術のほうが先に進みます。人間が処理しきれないほど

データが増えます。ではどうなるのか。実は、情報は量を減らせます。なぜか。データ、情報、知識、知恵と言いますが、知恵というのはやはり非常に少ないわけです。データは大量にあるかもしれません。われわれは情報社会と言いますが、それは間違いでありまして、データ社会なのです。データは増えているけれども、そこに意味付けするのは人間なわけです。データと情報は異なるということが一つのポイントではないかと思えます。

1989年に、CERNという欧州共同の素粒子物理学研究所で、WWWのアイデアが提案されました。1994年にはブラウザの日本語化、翌1995年1月に阪神・淡路大震災が起これ、11月にはWindows95が発売され、この年はインターネット元年と呼ばれる。こういう流れが一つあります。

それから二つ目に、産業構造が変化して、それに対応しなければならない。1955年から1975年までの20年間に、日本では4千万人ものが地方から都市部に移動します。続いて1970年代にはオイルショックがあり、ここで省エネ技術の開発に成功した日本は、1980年代に大幅な対米貿易黒字を記録。そうこうしているうちに、アメリカは知識産業とかソフトウェア、特許という方向に動くわけです。それで気が付いてみたら、日本の産業は海外移転して国内産業空洞化という現象が起きていた。そこで何とかしようとしてできたのが、1995年の「科学技術基本法」であります。そのあとに「情報公開法」、2001年には「IT基本法」が制定され、IT基本法の基本計画（重点計画）と、IT戦略本部の三つがセットになって強力な推進が始まります。

あとで上原先生からお話しいただく「個人

情報保護法」が2003年だったと思います。その前には「知的財産基本法」ということで、まさに日本社会もアメリカから20年遅れで、知識産業の育成・支援の方向に動くというかたちで、日本の社会全体の情報環境の整備が始まっていることがわかんと思います。

現在われわれは社会変革を経ている中で、何をどういうふう注目し、技術のどの部分について原理や仕組み的なところを理解するとわかりやすいのか。このあたりのことをお話しただければと思います。

## 講演2 「情報技術がもたらす社会変革 —情報技術の現状と課題—

京都大学学術情報メディアセンター教授

岡部 寿男

私はネットワークの話をさせていただきます。先ほど水野先生からご紹介があったように、1989年ぐらいから大学のなかにネットワークがぐっと入ってきまして、そのとき運用の担当にあたっていたものですから、ネットワークの研究をすることになったということです。そういう私がこの「情報技術と社会変革」という話をするにあたって、インターネットがいまようになった背景をみなさんと一緒に考えていくことによって、これからどう変わっていくのかということ、みなさま方ご自身でも考えていただきたい。

具体的にはインターネットのプロトコルについて、それほど難しい仕組みではないところを、今日はごくかいつまんで話をさせていただきます。それと同時に、このあの上原先生と北岡先生の話につながる情報セキュリティの技術についても、基本的なこ

とをお話しさせていただきます。

まずインターネットのプロトコルとその思想です。そもそもインターネットとは何ぞやということですが、ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）をルータ（router）と呼ばれる、ネットワークとネットワークをつなぐ装置を挟むことで、世界的に広がったネットワークです。

これは1969年に、DARPAといわれる米国の国防総省の高等研究プロジェクトとして構築されたARPANETと呼ばれるものがルーツになっております。その開発は米国の主要大学でおこなわれました。

1960年代というのは、国防総省の一番の関心事は冷戦です。そこで必要になるのは、全米の主要都市が壊滅状態になったときでも、大統領あるいは副大統領の指令に適切に従って反撃できること。その命令がちゃんと伝わるということが重要です。そのためにネットワークを開発しようとした。これが米国がインターネット研究を始めた動機です。

インターネットの根本思想として、一つは動的な経路制御といわれるのですが、要するに何かネットワークにトラブルが起こったときに、人手を介することなく自動的に迂回することです。もう一つは、全部対等なネットワークにして、どこに障害が起きても、必ず別のところがちゃんと復旧できるというネットワークにしなければいけない。これがインターネットの設計思想です。そういう発想でつくられているネットワークであるので、それまでの電話会社が考えていたネットワークとは全然違ったものが出てきたというのが、まずポイントの一つです。

もう一つは、米国はそういう難しい要求要件の研究を、軍でやらずに大学に投げた。ではそのころ電話会社は何をしていたのか。いまNTTにしろ、AT&Tにしろ、ネットワークの世界でメジャーかということ、決してそうではありません。電話会社はどのような発想で動いていたかということ、ネットワークのサービスのレベルを上げるためには、真ん中のネットワークをどんどん高機能にしようという考え方です。端末は昔ながら（例えば黒電話）でいいから、とにかく真ん中を頑張ろうという発想、これを電話屋さんの用語でintelligent networkと言います。

インターネットの発想はまったく逆で、コンピュータ指向であることです。先ほどの黒電話とは違って、この端のコンピュータは年々性能レベルが上がります。その代わり真ん中のネットワークは逆に限りなくシンプルにしようということです。これはintelligent networkの逆で、stupid network（愚かなネットワーク）と言われます。このシンプルにしたことが、実はインターネットの成功の秘訣だったと言えます。

コンピュータ屋と電話屋・通信屋というのは、私の今日の講義のなかで一つのテーマになっていますが、決してアンフェアな紹介をしているわけではないということは、少しお断りしておきます。

さてインターネットの世界ではプロトコルという言葉が出てきます。あらかじめ異なるシステムのあいだで、制御やデータのやり取りに関して決めた約束事のことを、ネットワークの用語でプロトコルと呼びます。

インターネットのプロトコルは一般にTCP/IP

と総称されます。これは実はいろいろなプロトコルがたくさんまとまっていて、そのなかにInternet Protocolもありますが、Internet Protocolだけがインターネットのプロトコルではありません。ほかにもいろいろとあります。内部的手順を階層化して、それぞれの手順では、ほかのことを考えなくてもいいというのがプロトコルというもので、階層設計になっています。インターネットでもそういう設計になっています。

インターネットの階層は大きく分けて5階層とご想像ください。ときどきIPv6の時代だといわれますが、それはインターネットのIPといわれる層だけ、別のものに置き換えようという考え方です。

そのInternet Protocol (IP) とは何かと言いますと、これはパケット通信と呼ばれる通信の方式の一種です。Packetという英語は何かというと小包です。荷物を包んで宛先を書いて送るものが小包です。あまり大きなものは一度に送れないので、ある決まったサイズまでの小包に分けて送ろうというのがパケット通信です。

IPのパケットというのは、実際には何が書いてあるかというところには、私は誰かという送信元アドレスと、どこそこ宛という宛先と、うしろの荷物がどこまで続いているか。大きくはこの三つが書かれています。ほかにもいろいろと制御情報がありますが、この三つが基本です。

IPv4と呼ばれるバージョン4が、いまのIPです。これは全世界で一意性の保証された32bitの整数値です。誰が送ろうとも、宛先だけで送るのが、このIP (Internet Protocol) の特徴です。こんなかたちで順次送られて届く

ということです。

1回この相手に届いたら、基本的には同じ宛先に何回送っても同じ経路を通ります。例えばここからここへの宛先はこちらを通るといふ、この経路制御を英語でルーティング (routing) と言います。

次に、いま二つ経路があって下の経路を選ぼうというふうにしましたが、それをどうやって決めるか。これが経路制御です。インターネットでは、どこが近いかということをも全部表にして持っておきます。この表を変えるのを自動的に切り替えなければいけないのですが、人間が書き換えたのでは何にもなりません。これをやるには工夫がいるのですが、少し専門的になりますのでさらっとした説明しかできませんが、それぞれのルータで、このようなアルゴリズムが動いています。

すべてのルータが論理的に対等な設計になっていることと、もう一つは、これも電話屋さんとは違う発想なのですが、このようにどこどこがつながっているかという情報を交換する制御の情報と、それに従って実際に流れるデータとが分離されていません。これはある意味では単純すぎてこれで大丈夫なのかと思われるような仕組みですが、そのほうが実はいいということが長年の実証によってわかりました。

今度はTCPのお話をします。先ほどIPはパケット通信だと言いましたが、実は宅急便と違って、送ったときに途中でなくなってしまうかもしれない。そのときにちゃんとバックアップしてくれるのが、このTCPです。

電話屋さんの発想は、それはこの人に教えてもらえばいいじゃないか。あるいはこの

へんで詰まったら、それはまたこうやって教えてあげればいけないかということです。このネットワークのルータが賢く振る舞えばいいということです。

インターネットは違います。このあいだのルータは何もしない。ただ捨てるだけです。したがってこの送信者は、受信者からの応答だけを手がかりに、自分がどれくらい送ったらいいかということのあたりを付けなければいけません。これがTCPの問題です。これをやるのがインターネットのend-to-end原理と呼ばれるものです。

これは輻輳（ふくそう）制御といいまして、要するに1回につき、いくらまとめて送ったらいいかということ、少しずつ調整しながら最適値を決めていくやり方です。輻輳ウィンドウという名前が付いています。こういう仕組みが自動的にはたらいて、みんなが困らないようになっているわけです。

ここで、なんてインターネットはいいんだらうと感心されるだけではなくて、せっかく今日、私のこの講義を聞いていただいている方に、疑うこともしていただきたいと思いません。

では、ズルをする人がいたらどうなるだらうか。普通の人はいくらやっつけて少しずつ送る。でもわがままな人がいて、ここで減速するのをやめて、ほとんど減らさずに送れるだけ送る。それもオーケーなのですね。そういうほんとうの意味での公平性を実現することは非常に難しく、ある意味で性善説に依存しているのだということが、いまのインターネットの弱みでもあります。

これはWorld Wide Web (WWW) に関するものです。World Wide Webが実際に動き出

したのは1990年で、CERNというスイスのジュネーブにある原子核系の研究機関において、Tim Berners-Leeという人によって発明されました。このURLを見ていただくと、CERNが世界初のWebを発明したところだということが書いてあります。

ネットワークでのセキュリティの侵害について考えてみましょう。送信者から受信者に情報を送ろうとするのを誰かがじゃまをする。どんな状況があるか。一つは盗聴する。これは典型的な例ですけれども、ほかにもいろいろあります。妨害する。あるいは妨害がさらに悪くなると、なりすましをする。

逆もあります。この人がかけたふりをして、別のことを言う。「僕はきみなんか嫌いだ」とか言うと、この人はとても困ってしまうわけです。この人が言ったことの内容を少し変えて伝える改竄（かいざん）というのも非常に悪質です。

いま言った攻撃は、実は大きく二つに分かれまして、能動的な攻撃という、やったことがすぐにわかるものと、受動的な攻撃という盗聴のようなものに分かれます。

この能動的な攻撃に対しては、送った人が正しく権限を持っていることを保証する必要がありますし、逆に受動的な攻撃に対しては、秘密を守ることが必要です。

そのために必要な方法として、一つは暗号の技術があります。暗号のやり方としてはいろいろとあって、一つは暗号が含まれている、情報が含まれていることがわからないようにする。

古典的暗号というのは、暗号のやり方を秘密にする。それに対して近代暗号というのは、

どういうふうに暗号化しているかというアルゴリズム、やり方は公開しているのだけれども、そのときに使う鍵ですね、この秘密の情報を使わないと暗号が解けないというようにします。

共通鍵暗号というのは、この秘密の暗号に対する同じ鍵を持っているので、この鍵を持っていない攻撃者にはわかりません。しかしここには問題があって、どうやって事前にこの鍵をこの二人が交換しておくかということになります。その問題を解決するために、公開鍵暗号というのがあります。

公開鍵暗号というのは何かというと、データを暗号化するときの鍵と、復号するときの鍵が別の鍵という方式です。送信者と受信者がいて、攻撃者がいるのですが、この復号する鍵は自分で持っておきます。元の文章を暗号化して、また元に戻すのですが、言ってみれば、この暗号化と復号は数学でいうと逆関数の関係になります。したがってこのおもてに出しているほうから逆がばれるようなものではだめです。順方向の計算は簡単だけれども、逆方向が難しいような関数を鍵として用います。

しかしやはり問題があって、偽の公開鍵を配布されてしまうと、なりすましができてしまいます。そのために使われるのがPKIです。これは直接の知人がいなくても、例えば知人の知人というかたちで、どんどんつなげていく。これがPKIの原理です。実際には、役所のようなものを置きます。これを認証局と言います。印鑑証明に似ています。印鑑証明でいうところの秘密鍵は印鑑です。公開鍵は印影です。認証局というのは市役所に相当するものです。

最後にまとめです。近ごろお騒がせの個人情報情報は、平成17年4月に「個人情報保護法」が施行されましたが、日々、新聞に個人情報漏洩事件が出ています。

企業にとっては、いままでは顧客データベースは宝の山だったわけですが、ある日突然に危険物になったわけです。ではこれだけの法律ができて、みなさんが安心できるかというと、全然そんなことはない。自分に関する情報がどう流通しているのかというのは何もわからない。

IT技術が困難にするものは、自分が通信している相手はどこの誰か。まだ電話の時代は例の逆探知とかいうものもありましたが、いまはそれすら不可能です。自分がいま通信している相手は、自分のことをどれだけ知っているか。それもわかりません。これができないから例の架空請求詐欺が成り立つわけです。

そもそもコンピュータやインターネットはどういう仕組みかというのは、今日の私の講義を聴いていただいた方は、だいぶおわかりになったかと思いますが、なかなか普通の人にはわかっておられない。サイバー犯罪はそのへんを悪用しているわけです。

これからITが進むにつれて、ますます暮らしにくい世の中になっては困るわけです。でもいまさらITのない社会に戻れない。IT社会になって失われたものは、やはり人と人との信頼関係です。インターネット上にいかに信頼の絆を構築するかというのが、これからのIT社会の社会変革に向けて、われわれが大学で研究しなければいけないことだろうと思っています。

### 講演3 「個人情報保護の技術と社会—情報セキュリティ技術の社会的課題」

京都大学学術情報メディアセンター准教授

上原哲太郎

本日の私のお話は「個人情報保護の技術と社会」という表題にはなっておりますが、あまり技術の話はいたしません。どちらかというと個人情報保護というものがどういう状況にあって、技術が入り込んで来たことによって何が起きているかということをお話したいと思います。特に私のほうで何か答えを用意するというよりは、みなさんに「こうなっているんですけども、どうしたらいいでしょうね」という問いかけをさせていただくようなお話になるかと思えます。よろしく願いいたします。

まず、個人情報漏洩の現状からお話させていただきます。先ほど岡部先生の話にもありましたけれども、個人情報漏洩は毎日のように起きていまして、報道されるものだけでも、1日3件ほど起きています。

こうして漏れた個人情報の数を積算すると、2006年には2,000万件に及びます。そのわりに何か個人情報漏洩事件で漏らされて毎日困っていて表も歩けないという人の話は、あまり聞かないですよ。そう考えるとほんとうに問題なのかなという気分になってきます。

ところが逆に考えると、ほんとうに問題がなければ、こんなに問題にならないし、ニュースにもならないわけです。実際には問題になっている場合もあります。ひどい場合は、個人情報が漏れているのに知らぬは本人ばかりなりという可能性もあります。どちらにしても漠たる不安を持っている人は多いと思います。

2,200万件という膨大な数字は何が生んだかといえば、やはりコンピュータによって個人情報を扱うようになった情報化が、この状況を生んだという事実はあるということ、まず頭に置いておいてください。

ここで話をするにあたって、個人情報漏洩事件が報道される背景には何があるかというと、「個人情報保護法」というものが施行されて、一種の個人情報保護ブームが起きたというのがあるわけです。そこで報道合戦になっている現状と、ほんとうに大切なこととの間に微妙なずれがあるという話をいたします。

まず、そもそも個人情報とは何でしょう。法律は個人識別情報が個人情報だというふうには押さえています。個人識別情報というのは、個人に関する情報であって、個人が特定され得るものを言う。ただし、他の情報と照合することで個人が特定され得るものも含む、と言っています。何となくその情報からたどって行って、ある人がこの情報とかかわっているよね、この人の情報だよねというのがわかれば、これを個人情報と呼びます。

一方、法律というのは、その個人情報の質とか内容というのは、まったく問うていません。「個人情報保護条例」は問うている場合もあるのですが、「個人情報保護法」はまったく問いません。

ここで問題なのは、ほんとうは単に個人情報が漏れることではなくて、大事な個人情報が漏れたときに怖いわけですね。多くの人には知られたくない個人情報というのがあります。特にこれはセンシティブ情報と言いますが、例えば差別の原因になるような個



人の属性とか出自。戸籍も場合によっては差別の原因になるので、知られたくない情報。病歴、犯罪歴、思想信条、そういうものは、全部、通常は知られたくない情報ですよ。

しかも個人情報が漏れるというのは、単に漏れるのが問題ではなくて、その相手が問題です。ここをポイントとして押さえておく必要があります。マスコミは、だいたい漏洩件数ばかり報道します。数がやはりインパクトがあるので、500万件分の個人情報漏洩とかいうと大きなニュースになります。でも、そればかり報道して、情報漏洩の中身とか漏洩先を議論しないので、何となく個人情報漏洩時代がやって来たというイメージができあがっています。そうではなくてやはり、守られるべきものがちゃんと守られているかという視点で見なければいけないのではないかと思います。

そこで出てくる言葉として、自己情報コントロール権というのを、もしまだご存じなかったら、今日覚えて帰っていただけるといいます。それぞれの個人が、自分の個人情報について、社会で流通し利用される過程の全てにおいてその様子を知ったり、コントロールしたりする権利があるという考え方です。個人情報保護という考え方には、この考え方が入っています。ここを押さえておいていただくと、何か個人情報が漏れたという話と、プライバシーの侵害というものの微妙な違いがわかっただけかと思えます。

例えば、Winnyによる情報漏洩というのがときどき新聞に載ります。何万人分の名簿が漏れたなどと報道されますが、でも世の中で起きているのは、ほんとうはそこが問題では

ないということです。このような事案では、Winnyを利用していた人自身のもっとプライベートでセンシティブな情報が一緒に漏れているわけです。人数で言うと1件ですけれども、漏れて欲しくない情報が漏れている。このほうが、よほど問題です。

少し話を変えて、また別のずれている話をします。住民基本台帳ネットワークというのがあります。いわゆる住基ネットですが、住民基本台帳ネットワークとは何かというお話する前に、まず住民基本台帳とは何ぞやというお話をしましょう。

この住民基本台帳のなかに何が載っているかということ、まず氏名、生年月日、性別、住所、これが一番の基本になっています。これらは基本四情報と言います。これに世帯主の関係で戸籍がどれだとか転入日だとか住民票コードだとか、あと基礎年金番号ですとか、そんなものがいくつも載ってまして、計16項目ぐらいの表になっています。

これが実際に行政サービスを受けるための一番の基礎になるもので、かつ納税義務などの基準の一つにもなるという基礎情報ですが、これに番号を振りましょうという話が住民基本台帳ネットワークの最初にあらわれた。これは全国の住民基本台帳をつなごうという計画です。住民基本台帳そのものは、書類だったのですが、各自治体でもう手作業では処理しきれないので、よほど小さな自治体以外は、全部コンピュータで処理するようになっていました。

住民基本台帳は、「住民基本台帳法」というので、全国全市町村同じ内容が保証されているわけですから、コピーできればいいとい

う話で、できるようにするために番号が、いろんなところで必要になった。そこで住民票記載の全国民に11けたの番号を付けようというあたりから、いろんな抵抗が生まれたのがご存じの通りです。

それはともかく、みなさん住民基本台帳上での番号は、もう付いています。その付いたものも含めて、全国でつないだものが住民基本台帳ネットワーク、いわゆる住基ネットと言われるものです。

これは、各自治体によってシステムの違う住基サーバーをつなぐための苦肉の策としてつくられました。ところがご存じのとおり、これもつくる前あたりから大騒ぎになりました。まず総背番号を付けるというのに対する抗議です。管理されるという気持ちに対する抵抗と、ネットワークになっているので、どこから漏れるかわからないという不安から、もう大反対運動が起きたわけです。

実際、そういう不安があっても当然だとは思われるのです。そうなのだけれども、ただちょっと待ってみてください。そもそも住基ネットがあろうがなかろうが、お役所は、ある程度国民を見ているわけです。

確かに住基ネットがあると、想定されていない使われ方をされることがあります。例えば、いわゆる浮いた年金問題のときに実は住基ネットが使われていて、住基ネットでその浮いた年金という人がいるかどうかと調べたのですが、ああいうのはたしかに役所の立場からすると楽に調べられたというのがある。しかし楽になるというのと、実際にそういうことをするというのは、すごく差があります。

一方で浮いた年金問題はなぜ起きたのでしょうか。いろんな見方があると思うのですが、

一つは住基ネットに相当するものが当時はなくて、だから独自にリストをつくって、しかもそれをわりといいかげんに管理していた結果できあがってしまったという面もある。だから、情報を一元化してきっちり管理するというのは、いいことがあるわけです。これをどう見るかは一つの教訓だと思います。

つまりは、情報化はやはり善悪はあるという話ですよ。行政の情報化自体は、昔からされていたのですが、住基ネット騒ぎのおかげで私はよかったなと思っていることの一つは、住基ネットというものに視線が向いた途端に自治体は実はコンピュータをこんなに使っているところだということを知ることになったことです。それで、安全かどうか調査するというのがおこなわれたのは大きな効果でした。

ただその結果は正しく伝わっていません。住基ネットは、実は侵入できるものだったとマスコミが伝えたので大騒ぎになったわけですが、すけれども、あの報告書をきちんと読むと何と書いてあるかということ、住基ネットは、こういう条件では侵入できますというのが書いてあって、一方住基ネットになる前の、ずっと昔から置いてある住基サーバーは、もっと簡単に侵入できましたと書いてあるのですね。どうも何か重要なことが伝わっていないような感じがします。

もう一つ、逆のずれの話。Customer Relationship Management、CRMという言葉があります。これは顧客データベースをもとにしたマーケティング手法です。分野によってはよくある話で、特に高額商品の代表である車なんかは昔から、車屋さんのお付き合いを

通じて「そろそろ次の車はいかがですか」というのをやっていたのですが、これと同じような手法です。これはポイントカードというものが世の中に生まれることによって、簡単に実現して、顧客の囲い込みができるようになりました。

特にネット販売は、IDとパスワードを打たせますので、顧客管理と囲い込みがあつという間にできてしまいます。一番激しくやっているのが、アマゾンというオンライン書店です。ここなんかものすごいことになっていて、私はアマゾンのホームページにログインすると、そこには自分が買った本の記録から私が買いそうな本のお勧め商品とかが、ずらっと並ぶわけです。それどころか、ある日突然ダイレクトメールが届いて、あなたはこれとこれとこれを買ったから、これも欲しいでしょうとうまく勧められてしまつて、思わずポチっとやってしまうわけですね。そういうのを非常にうまくやってしまうわけです。

これ自体は、まあ私たちがハッピーになっていいかなと思われるのですけれども、よく考えると、これはなかなか恐ろしい話ではないでしょうか。住基ネットで役所が個人を監視するというところの騒ぎではありません。この人が何を考えているかとか、どんな趣味をしているかというのを全部企業がかき集めているとも言えるわけです。

企業がこのような情報を取っているというのは、かなり恐ろしい話で、例えば内部情報の漏洩のときに、いまはせいぜい名簿漏洩で済んでいますからたいしたことはないのですけれども、こういうセンシティブな情報を全部持ち出して売るとか脅迫に使うというやつがあらわれたら、けっこう嫌な話ですよ。

ということをちょっと気にしておいていただけるといいなと思っています。

こういう、なかなか気付きにくい話のもうちょっと先に、こんな話があります。ICタグ(RFID)なんかは、実は便利なのですけれども、これも少し気をつけないと、こんなことに使えるという話です。

ICタグがもっと世の中に広がって1個5円になると、いろんなものにICタグが付くと言われています。1個5円になったら、読み取り器はたぶん5千円ぐらいで手に入るようになると思います。それで何が起こるかという話なのですけれども。

aさんという人が持っているカバンか何かにICタグが付いていて、これには番号が付いているとします。それをずっと持ち歩いていると、A地点でピッと読まれる、B地点でピッと読まれるというシナリオが考えられるわけですね。

こうやって、番号をあちこちでかき集めているうちに、その人の行動履歴が取れますからそれをもとにいろんなことができるようになるかもしれないよという話です。そんなアホな、と思われるかもしれないのですけれども、情報技術が何かを簡単にするというのは、こういうシナリオもあり得るということを、やはり頭に入れて置いておく必要があります。RFIDというのはたしかに便利なのですけれども、こういうことが起きたときに何をしたらいいかということまで考えて、いろんなものをデザインしておくべきではないかというのが、この話の問いかけです。

こういう話をしていると、何が足りないの

かという、そもそも情報の技術というのはわかりにくいのをいいことに時々無茶なことがなされているのではないかということです。RFIDがありますよ、こういうところで使えますよ、便利だという話から、こういうこともあるのではないかというところにたどり着くまで、ずいぶん距離があります。

特にプライバシー問題は、新しい技術が出るたびに、ほんとうは問題がないかよく検討しなければいけないのだけれども、そういう何か病的なシナリオまでたどり着ける人というのは、そんなにたくさんいるわけではないので、世の中では充分整理されているわけではないというのが、まず一つ問題として挙げられます。

一般には逆に技術アレルギーというのがあって、基本的に新しい技術は敬遠されるはずなのですが、マーケティングにうまく乗ると、人はそれを使うことがあるわけです。例えば携帯電話は、みなさんもう手放せないと思います。携帯電話会社は、みなさんがどこにいたかというのを全部知っているという事実があります。それを利用者が知っていると、知らないとは、大きく違います。危険性があっても人は便利なものはあっさり受け入れてしまうものです。

では、危ないから使うなという話かという、そうではなくて、そもそも一般にリスクはゼロにならないのです。ところが、リスクがあるよと言ってしまった途端に、人はだいたいリスクがゼロになるまで使おうとしない、わずかなリスクというのをなかなか許容してくれないという問題があります。

このときに、システムの利用者の側にはリスクをもうちょっと許容しないと、お金がか

かるばかりですよとか、システムの運用者の側には、新しい技術を導入するのはいいですが、これだけお金が減りますとか、これだけ公務員の首が切れますとか言わないと受け入れてもらえませんよとかいう、お互いにとってちょっと耳の痛いことを言って、ネゴシエーションできる専門家というのが、ほんとうは、あいだに要ると思うのです。これを作る過程というのを、「リスクコミュニケーション」という言葉で表すのが一番いいのかなと思っています。

リスクコミュニケーションという言葉は、一般には例えば原発を建てるときに、原発を建てるメリットと、そのまわりが受けるデメリットを何とかしなきゃという話のなかでよく出てくる言葉です。このようにリスクと利便性が相反するときに、利害関係者を集めて、それぞれ説得して妥協点を取りましょうという話をする必要が、情報システムの世界にもあるのではないかと思います。

特に自治体の話というのは、住民との話し合いではにっちもさっちもいかない話がたくさん転がっている、ここはきちんとほんとうに民主主義的にやるしかない、という気がしています。

そこでやはり技術者がちゃんとした機能、少しずつ耳の痛いことも言いながら、正しい答えを見付けられる。あるいは、みんなが納得できるところを見付ける手助けというのが必要なだろうと日々思っておりまして、特にNPOなんかの活動をするときは、こんなものを意識してやっているわけでありまして。

個人情報ブーム以来、いろんなプライバシーに関する議論があります。私はやはり基本的には、個人情報保護と活用の間で行った

り来たりの揺り戻しをしながら、いままでよりは少し個人情報の扱いについて厳しく見る方向に走っているなという気がしているのですが、一番困るのはマスコミさんの行動です。あるときはすごい片方に揺れて、あるときは反対に揺れる傾向があります。

例えば、「個人情報保護法」なんて一番ひどい例で、「個人情報保護法」が最初に国会に出たときは、国会に向かってマスコミは何を言ったかという、これは個人情報保護の名に変えたマスコミ規制法だと言って、国会で審議を止めるぐらいまで大騒ぎしたわけです。

ところが、マスコミが「個人情報保護法」から例外規定ではずされると、次は情報漏洩が起きたのをいいことに、「おまえたちは、なんで個人情報保護をやらなかったんだ」ということを言うてしまうという、すごい矛盾した主張を平気でしている。そういうメディアの変なバイアスに負けない、メディアを読み取るリテラシーというのを、みなさん付けていただければと思います。

とにかく新しい技術に対して何かコンセンサスみたいなものを求める、という場を望んでいる、ということで、私の話を締めさせていただきます。

#### 講演4 「ICT活用による安心・安全な健康、医療、福祉の環境整備」

国立病院機構京都医療センター医療情報部長

北岡 有喜

私の話はできるだけ実際の社会構造といえますか、わかりやすいところでお話をまとめたつもりでございます。

情報通信のブロードバンドの普及のおかげで、いわゆる情報格差が急速に解消されつつあります。例えば白血病に関する医療情報を手に入れるようになると、いまやお家でネットにつないでブラウザを立ち上げて、日本語で「慢性骨髄性白血病」と入れると、診断基準から症状、それから治療方法、検査所見、揚げ句の果てには予後まできっちりそこで表示される。しかも日本語で情報が入るわけです。実は患者さんやご家族のほうが一般の診療医よりも、ある特定の病気に関しては、たくさん知識を持っているというような事態が起こってきているわけでございます。

最近の流行の言葉で「Evidence Based Medicine（根拠に基づく医療）」と言いましてEBMと言っておりますが、「じゃあ、先生、お聞きますけれども、先生の言うEBMの基盤となるEvidence、根拠ですね。それってどこにあるんですか。例えば、この『New England Journal』は、『Nature』は、『Science』は、『Cell』は、と有名な外国の雑誌を医者は出してくる。先生、私は日本人なんだけど、そこにどれだけ日本人のデータが含まれているんですか」。これは正しいのですね。

結局、住民のニーズと現在の医療提供体制は、非常に乖離しているわけでございます。必ずしもみなさんに満足いただいているわけではない。

問題点がいくつかあります。一つが「いつでもどこでも誰でも」というのは、アクセシビリティをどうやって上げていくか。もう一つは「安心・安全」、要は提供されている医療の説明責任が果たされて、誰が見ても客観的に正しい医療を受けられているかどうか。しかもそれが自分の統括下でおこなわれている

るかどうか。

なおかつ『家庭の医学』という一般的な話ではなくて、自分が昨年どういう病気をした、いままでにどういう手術をしたことがある。あるいは、もともとどこが悪いというようなことに応じているか。そして適価です。払えないお金ではなくて、みんなが普通に払えるお金のなかで、それを提供してください。これがみんなのニーズでございます。

こういったことを可能にするために、私たちは医療の情報化というのに取り組んでいます。そのなかでは先ほどから岡部先生、それから上原先生からご講義がありましたように、個人情報の保護の取り扱い、あるいは情報セキュリティということに充分配慮をしながら、実際われわれはどういうふうにしたら国民医療の向上を図れるかということに、ずっと取り組んでまいりました。

結局、情報というよりはデータ。特に水野先生がおっしゃっていたデータを持っているところから情報にしていこうという話ですよ。まさにそこでございます。

情報は、実はカルテのなかに、たくさんの診療情報がございます。医療費の総額として32兆円も使われるぐらいの診療行為が日々おこなわれている。ところが、実はそれが情報化されていないわけでありまして。結局、われわれがみなさんに提供しようとしているのは、例えばみなさんがホームページを見るソフト、ブラウザを使って、自分のホームページにアクセスしていただくと、みなさんのお受けになった医療履歴が、きちんと時系列で、何月何日A病院で何をしてもらった、検査の結果はどうだった。Bの医療機関に行ったらどう

であった。その医療履歴はどうであったという、いわゆる個人の医療履歴が自動的に作成できるような仕組みはできないか。それも行政主体につくるのではなくて、NPOとして市民活動でそういった活動はできないだろうかというのが、私たちの一番の目標でした。

このHL7 (Health Level Seven) という規格は、アメリカの標準化を策定する団体であるANSIで認められております。一方、ヨーロッパはヨーロッパで、CEN13606というカルテに関する規格がございまして、いま両方をうまく取り入れたかたちでISO化する作業にこの5年間かかっております。

日本国としてのさまざまなガイドラインも出しておりますが、もともとこういった考え方で、地域でカルテを共有していきましょう、すなわち地域住民のお世話を病院が一丸となってデータを共有して、みなさまのいい医療環境を提供しよう、地域医療すなわち地域を一つのユニットとして考えていきましょう、ということです。

これがもとになって、いまのe-Japan II (IT基本法の基本計画) のトップに医療というのが上がっております。その医療計画を策定するところをお手伝いさせていただいたわけでございます。

一方、もう一つのサブタイトルとして出ている名前、「どこカル・ネット・プロジェクト」。これは先ほどの延長で、どこでもカルテが見られるようにということをつくった造語でございます。NPOのSCCJ、日本サステイナブル・コミュニティ・センターというところでさまざまな生活弱者対策運動をおこなっていますが、どこカル・ネットはその中の一

つのプロジェクトです。

阪神・淡路大震災のときにわれわれも現場に支援に行ったのですが、結局何もできなかった。例えば、いままでこのインシュリンを何単位打っていたかというのがわかれば、そこですぐ治療を始められるわけであって、すぐもとの状態に戻れる。結局大事なのは、情報をいかに、いまの言葉で言うとビジネス・コンティニューイティ・プランですね、いわゆるBCPを作成して危機管理できるような体制にあったか、ということ。残念ながら日本の医療機関は、そういうことを全く考えてこずに、いままで来てしまった。

それに対する私たちの答えが、この地域医療ユニット。そのときにどうやってその人、例えば倒れていて意識のない人を同定していくかというので、先ほどの共通診察券ですね。RFID、いわばICタグを使った共通診察券、プラス個人をどうやって認証するかというので、日立ソフトさんと日立製作所さんとで協力して静脈紋認証というシステムをつくらせていただきました。

こういうものを使えば、その人の過去の医療履歴がぼんと上がっていて、例えばこの人は糖尿病だとわかったら、低血糖かもしれないじゃないかといってブドウ糖を点滴する。そうしたら、意識不明の状態からすぐにリカバリして、脳梗塞とかと同様に麻痺を起こす前に、要は病院に着く前にレスキューすることができるようになるわけです。

結局、こういったものを運用していくためには、システムそのものよりは、むしろヒューマンネットワークのほうが大事でございまして、そこをどうやって立ち上げていくかというので苦労しておりました。

これは、「どこカル・ネット」のホームページでございまして、簡単です、[www.dokokaru.net](http://www.dokokaru.net)と入れていただくと、こんなホームページが出てまいります。この仕組み自体は、私が国立病院全体を見る立場になったということでおわかりのように、京都府もそうですし、国全体としても、ある程度周知いただきまして、国立病院全体でこういうことをやっていたかということ、いまその準備にかかっているところでございます。

ここから先は、実は私がほんとうにやりたかったことでございます。こういうふうなビジネスモデルをつくることによって、電子化された診療情報はどんどん集まってくるわけでございます。それを使ったら、どんなことがわかるかという一例をお示します。

先ほどおっしゃっていたCustomer Relationship Management (CRM)、サプライチェーン (SCM) のデータなんかは、まさにそう。ところが適当な解析手法がわからなかったために、実は本来そのなかには、いわゆる宝となるようなデータがたくさんあったにもかかわらず、それが解析されていないという時期がずっと続いてまいりました。それはわれわれの言葉でナレッジギャップと呼んでおります。

ここで何が問題かといいますと、少子高齢化の「高齢化」というのは、一つの病気ではなくて、たくさんの病気を同時に併発しているということを意味しております。例えば、心筋梗塞、それから腎不全、脳梗塞、どれ一つも命にかかわる病気でございます。一つ一つに対しては、治療法は確立しているわけですが、例えば1週間前に急性心筋梗塞を起こ

して、ようやく回復してきた透析中の患者さんが、本日脳梗塞を起こしたらどうしますか。要は専門が全部違うわけですね。こういった専門家をまたがるような治療は、いままで誰も検討してこなかった。したがって、なかなかいい結果が得られなかったというのが事実でございます。

ここでいう解析の仕方を、われわれはビジネス・インテリジェンスの5段階と呼んでおりまして、データマイニングという作業になります。マイニングというのは金脈を掘るという意味で、例えば電子カルテ情報という大きな山のなかから、いままで誰も気付いていなかった新しい事実を見つけていこうという手法でございます。

ただ、あくまで統計学的に見付かってきたこのデータは、本当かどうかわからない。示唆的なデータです。それを診療現場に返して、それに基づいて診療行為を変える。例えばBという診療行為、医療行為で血圧を下げるといふほうを、先にしたほうが治癒率は高いかもしれないというようなデータが出てきたら、それを現場で実践することによって、またデータがたまってくる。そうすると、実際にその行為が正しかったかどうかというのが、すぐフィードバックが来るわけです。

解析方法がいくつかございます。一つは予測ですね。これは予想ではなくて予測です。したがって、これからみなさんがひょっとしたらなるかもしれない病気をどんどん言い当ててくれる。そうならないために、どのへんで何をしたらいいか。どの検査でどんなことを言われたら、どうしたら治るのだというこ

とを教えてくれる。これが、こういうふうなシステムのいいところです。

もう一つ代表的なのは、このクラスター分析。似たもの分析です。似たものグループに分けることによって、こういう人たちの共通的な特徴は、例えば内臓脂肪の多い人は、メタボと言われるように今後、糖尿病や高血圧を連続して発生してくることが多い。したがって、こういう似たものグループには、こういう治療法をしましょうなんていうことを、きちんと言い分けることができるわけです。

残念ながら、いまも治せないのが脳梗塞でございます。これは実際に脳梗塞の初回発作をキャッチし得た1,600例の実例データをインフォームド・コンセント、みなさんに署名、捺印をいただいて使わせていただいています。それぐらい個人情報には気を遣っております。

これはディシプリン・メソッドというデータマイニングの代表的な手法で、コンピュータに自動解析させました。こちらが出した命令はただ一つ。どんなルールを使ってもいいから、この1,600名を「全員が再発」例か「全員が非再発」例に分けなさいという命令を出しました。2時間半たったら、こういう結果が出て来るわけです。

だから、例えばこの条件を全部満たす人は、再発するのです。これは予想ではなくて結果なのです。ところが、この二つの区切りがあって、最低血圧、下の血圧が119以下の人はグリーンでしょう。この枝分れをもう少し上がって、最低血圧はさらにシビアですが、109以下だったら全員グリーンでしょう。これは何を示しているかということ、いままでの医学の常識では、脳梗塞を起こさないためには、上の血圧を下げましょうと、みんな言っ



ていたのですね。実はデータマイニングの結果わかったことは、脳梗塞の初回発作を起こした人が2回目の発作を起こさないようにするには、高いほうの血圧ではなくて、低いほうの血圧を下げたら発症しないという事実を教えてくれたのです。これをわれわれは、診療現場にフィードバックしている。

こういった作業が、どんどんすべての病気に対して、これからおこなえるようになるわけです。これによって見付かってきたお薬は、ほかにもございます。例えばパーキンソン病のお薬のアマンタジンとは、実は、インフルエンザ香港A型に対する特効薬ということが証明されたのですね。そこにかかった元手は、データマイニングの費用だけということです。

同じような話はいっぱいございます。

人間の行動というのは、たぶん予測できる。それをパターン化できる。例えば医療行為も診療行為も、あるいは病気が治っていくという行動もたぶん予想できる、パターン化できる。そういうことをきちんとすれば、いままで難病として取り扱われていた、あるいはいくつも病気が重なったから、もう助からないと思われていた状態からリカバリできるようなことが、どんどんできるのではないかと、いうふうに考えております。

われわれが目指しているのは、みなさんにご要望の、いつでもどこでも安心・安全で質の高い医療がテーラーメイド、みなさんのバックグラウンドに応じて、かつ適正な価格で実施できるということを目指しております。