

インターネットの最新事情

(株) インターネットイニシアティブ

国際大学グローバルコミュニケーションセンター

吉村 伸

1. インターネットとは

インターネットは、一言でいえば、世界中のコンピューターのネットワーク同士が相互につながった集合体で、機種やメーカーを問わずつながる。つなぐための回線は、専用線でも電話やケーブルテレビの回線でもよい。携帯電話や PHS のような移動体用の回線も利用できる。最近ではパソコン用のインターネット接続・利用ソフトが普及し、世界中で利用者が爆発的に増えている。

2. インターネットの生い立ち

インターネットの起源は 1970 年代始めの米国国防総省高等研究計画局の支援による ARPANET の研究に始まる。障害時に一部がきれても残った部分でできるだけ多くの 2 点間の通信を確保するという通信網の研究が、今日のインターネットの原型であるパケット通信と分散協調型ネットワークを生んだ。通信文をパケットと呼ばれるごく小さな単位に分け、相手先を指定して細切れに送り、受け取った方がそれを合成復元する。個々のパケットが別々の経路を通って順不同に到着しても、復元に支障はない。だから、ある中継拠点や単位ネットワークが破壊されても、残っている部分を経由して通信ができる。インターネットは、電話とは違って、攻撃の目標とされやすい「中央」交換機のようなものは必要としない、「分散協調型」のネットワークなのだ。当然、故障や災害にも強い。

インターネットは何度も形を変えて進化発展してきた。最初軍事研究関係の専門家同士で使われていたのが、次第に大学や民間研究機関に広がり、80年代には世界中の科学者のコミュニケーションに不可欠な道具になった。しかしこの頃はもっぱら研究用という性格が強く、その中核となった NSF (米国科学財団) ネットは、営利目的での利用を制限していた。

しかし、90年代に入ると、民間企業にもインターネットの利便性が広く認識され始め、自由な利用ができるネットワークを要求する声が高まった。インターネットの拠点(サーバー)として必要な高性能ワークステーションも個人利用のためのパソコンも、ともに大幅に値下がりし、かつ高機能化した。こうしてネットワーク利用の裾野が大きく拡大した。

民間からの利用要求の高まりを受けて、大学をスピンアウトした研究者らによって、商用目的のインターネット接続サービスや、各種の応用ソフトウェアを提供するベンチャー企業が誕生した。最初は草の根的なビジネスだったが、次第に大事業となり、最近では株式を公開して巨額の資産を得た創業者も、少なからず登場している。軍から大学の研究者、そして民間ベンチャー企業へという、このインターネットの「技術移転」の流れは、コンピューターの歴史、とくにパソコンのそれとよく一致している。実際に米国政府が支出した資金は、年額わずか数十億円程度と、きわめて少額だった。インターネットの運用経費の大半は、研究者の手弁当と、個々の利用機関の研究費でまかなわれた。

しかし、その草創期もいまや終わろうとしている。インターネットの米国幹線を支えた NSF ネットは、95年4月に一部を除いてその役割を終了し、ネットの「民営化」が実現した。それにかわって、IBM、マイクロソフト、AT&Tなど、インターネットの価値をようやく認識するにいたった大企業が、続々と本格的参入を開始している。日本でも情報通信の大手企業がインターネット接続サービスの提供を開始した。すべて今年に入っていることである。

3. インターネットの現状

インターネットで、いったい何ができるのか。インターネットの発展では、コンピュータが何か新しいことができるようになると、それをネットワークでつながった離れたコンピュータに指示をしてやらせてしまおうという、マニア的なアプリケーション開発姿勢の寄与が大きい。

ビジネス面では、まずコミュニケーションだ。電子メールをはじめ、同報機能を使った「グループ・コミュニケーション」で、知識の伝達・通有が距離の壁を超えて瞬時に、低コストで実現できる。音声やビデオ画像も送れ、電話もテレビ会議もできる。「放送」機能も持ち始めている。

さらに、利用者数の世界的爆発は、電子出版や電子商業（エレクトロニック・コマース）の可能性をもたらした。インターネットそのものが知識の通有の場（智場）としての本来の性格に加えて、商品の取引の場（市場）としての性格も持ち始めたのである。

インターネットの普及速度は、世界的に目覚ましい。ここ数年、年々倍増の勢いが続いている。世界中のインターネットを構成するホスト・コンピュータの数は、定期的に調査され、1年前には300万台だったのが、この7月には600万台を大きく超えたとされている。

正確な利用者数はわからない。利用者全体を把握することが、ほとんど不可能なのだ。電話と違い、インターネットには「加入者」の概念がない。概算で、一台のホスト・コンピュータに平均10人の利用者がいるとみなして、600万台なら6000万人だとされているが、まあそんなところだろう。グローバルに接続されている国の数も、インターネットのフル機能を使える国が86カ国、電子メールのみが82カ国で、合計168カ国になった。インターネットにつながれば、これだけの人びとを対象としたサービスが可能になるのだから、おおきく注目されるのも当然だ。そのこと自身が推進力となってさらに利用が広まるという好循環が続いている。

企業内ネットでは、安全対策から外部には非公開にして、インターネットには間接的にしか接続されていないコンピュータも多い。世界規模の企業では、それが1柱につき数千台から数万台はあるので、インターネット全体ではさらに数百万万台多いとみてよいだろう。また最近では商用パソコン通信がインターネットに相互接続し、電子メールやインターネット上の情報資源を利用できるものが多くなった。これらの利用者数となると、インターネットのホスト・コンピュータの数からはもはや推定のしようがない。

正確な数は不明でも、利用が爆発的に伸びていることは明らかな。ネットワーク上を流れるデータ量（トラフィック）は、年間倍増以上の率で伸びている。インターネットを利用して情報提供している組織や個人の数も爆発的に増加している。

4. インターネットの技術的特性

インターネットは、これまでの電話のネットワークとは、いろいろな面で特性が違っている。

電話の場合は、通話したい人（発呼者）が相手の番号をダイヤルすると、電話局側で相手に「接続（コネクション）」してくれる。つまり、相手との間に排他的な通話のチャネルを臨時に開いてくれる。これが「交換（スイッチング）」だ。いまの電話料金は、このチャネルの長さ（相手との距離）と、それを使用した時間に応じて決まる仕組みになっている。これはISDNの場合でも同様だ。

ところが、インターネットでは、コンピュータ同士はいわば常時つながれていて、発信者はメッセージをいきなりネットワークに流し込む。個々のメッセージ（パケット）は、ちょうど道路を車が通るようにネットワークの中を流れて行き、分岐点にいくと、そこに置かれた「ルーター」が、その宛て先を調べては最適の経路に振り分ける。これが「ルーティング」であって、電話のような「接続」がないという意味では、インターネット型の通信は「コネクションレス」だともいわれる。

インターネットを構成している個々のネットワーク（LAN）は、互いに専用線で結ばれている。インターネ

ットの利用料金は、自分のLANを隣接するLANに連結するための専用線の利用料金が基本で、その額は専用線の速度（道路の幅にあたる）に応じて決まる。

5. インターネットの普及

インターネットと、いわゆるデータ通信に代表されるこれまでのコンピューター・ネットワークとの特性の違いを理解することも非常に重要だ。かつてコンピューター・ネットワークは、経理処理、予約システム、オンライン・データベースと、目的毎に別々に構築されるのが一般的だった。それぞれのデータの量、質が異なるために、速度や冗長性、信頼性などへの要求度が異なり、そもそもつなぐコンピュータが異なるためだった。他社のシステムとの接続が困難なのは当然で、障害の切り分けが難しくなるとして、業務の種類によるシングルベンダー型ネットワークが受け入れられてきた。現在のようにマルチベンダー環境が当たり前になったのは、まだ歴史が浅い。

科学技術分野も例外ではなく、高エネルギー物理学や天文学など、高価な大型実験装置を必要とし、世界中の研究者が共有する分野では、コンピューター・ネットワークの構築、利用は盛んだったが、IBMメインフレーム系、DECのミニコンピューター系のグループなどが、それぞれ独立した世界レベルのネットワークを構築した。

ネットワークが広範に利用されるにつれて、目的別ネットワークの不合理性が目立ってきた。たとえば旅行代理店の店内を注意深く見ると、J R用、国内航空線用、国際線用に加え、ホテル用、イベントチケット用など、実に多数の異なる端末があるのに気づく。狭い机の上に何台もの端末が必要なのはめになる。目的別ネットワークの末路である。よしんば一台の高機能パソコンに集約できても、操作方法は別々で利用者の犠牲は多大なものとなる。

そこでOSIという相互接続性の高いシステムでの標準化が図られたが、残念ながら個々のベンダー、ユーザーの複雑さと標準化のプロセスが硬直化し、広く実用化されるには至らなかった。

目的別ネットワークをやめて「インターネット化」しようとする動きは、90年代に学術、ビジネスの両分野でほぼ同時にすすんだ。前者は高速ネットワークの必要性の高まりを受け、インターネットの前身、ARPAnetの研究から生まれた通信手順であるTCP/IPの採用が加速した。後者は利用目的を制限されないネットワークへの要求に、商用化されたインターネットの登場が答えた。インターネットは生まれも育ちも、非ベンダー依存、多目的型複合ネットワークである。現在のインターネットの通信手順の主流であるTCP/IPは、非ベンダー依存型で標準となった希有の例で、さまざまなコンピューターに広く搭載され、とくにワークステーション用の基本ソフトであるUNIXに標準搭載されて普及が加速した。

現在のインターネットは、目的別ネットワークを統合し、さまざまな経緯、技術によって別々に構築されたネットワークをつなぐ複合体である。技術的には、TCP/IPがこれを可能にした。LANを始めとする自営のネットワーク、X.25、フレームリレーなどの公衆パケット網、高速専用回線などを包み、離れたコンピューター間に信頼性の高い通信が確保され、TCP/IP以外の手順とも接続できる。他のネットワークと大きく異なる特性が、この不均一なネットワーク構造である。均一な方が管理もしやすいし、通信規約の設計も楽だ。不均一なネットワーク構造の上に信頼性の高いアプリケーションを構築するための技術的な保障が、自律分散型の機能の存在だ。

ネットワークの構造が利用者に対して開放され、原理的には全ての利用者がネットワークの詳細な構造を知ることが可能である。ネットワークの不均一性とこの公開性、自律性が、他の通信サービスとは大きく異なる点である。手厚いサービスを求める利用者には馴染まない部分も多い。利用者にも自己責任が求められるからだ。

TCP/IPは、利用する回線は可能ならなんでも受け入れる。専用回線など第一種電気通信事業者の提供する回線を利用しなければならないのは、単に規制に縛られた中でそれらが合法であるからに過ぎない。アメリカでは、CATV回線を使ったインターネット・アクセスの提供ビジネスも生まれようとしている。これはありあわせの線を使う技術の一例である。

このようなインターネットの構造は、必然的に料金体系をコスト分担型のものにする。ここでのコストとは、回線とネットワーク機器のコストに、運用・保守などのコストを加えたものになる。世界的に通信回線も通信機器も高価なわが国では、もっとも不利な分野なのだ。

TCP/IP などのパケット通信による回線共有は、ネットワークの効率的な利用を目的とし、利用形態が多様化するほど効果を発揮する。しかし、日本ではインターネット・ブームのなかで予想以上に画一的な利用の伸びが大きいという矛盾が露呈している。今後インターネット・ビジネスが本格化するには、インターネットの多目的複合ネットワークとしての特性を最大限に生かした多様な利用方法の普及が前提であり、そのための環境づくりが求められている。

インターネットの大きな特徴は「オープン」性にある。「オープン」の意味はいくつか重なる。まず基本仕様として、接続用の番地と交換経路や手順が公開されている。これにより「分散・協調」のシステムが成立し、世界中のコンピューターがつながる。メーカーや機種を問わずに接続できる。

基本技術がオープンになれば、その上に新しいアプリケーションが生まれる。電子メールやデータベースなども、次から次へと新しい技術や機能が実現されてきた。パソコンの世界で、標準的なOS（基本ソフト）機能が共通の土台（プラットフォーム）として公開され、サードパーティーの製品開発・ビジネスが開花したのと同種のメカニズムだ。しかもインターネットは、標準化推進の過程そのものが公開され、だれでも参加でき、共通の合意ができ、ダイナミックな進化が推進される。これがインターネット急成長の秘密だ。

従来のデータ通信では、交換手順やホスト・コンピューターのソフトの仕様は通信事業者やメーカーの「占有物」とされ、肝腎の部分は非公開にして「囲い込み」が図られた。これは利用者側の不便が大きい。そこで原則すべて公開というインターネットへの支持が広がったのだ。

この潮流の原動力は、半導体の技術革新に導かれたパソコンやワークステーションの急激な性能向上、価格低下だ。強力な性能がエンドユーザーの手に入ることで、力関係が逆転した。ハードが安くなればなるほどソフトの比重が高まる。インターネットとは、膨大なソフトウェアの体系でもある。

しかし、オープンな性質には弱点も伴う。最大の問題がセキュリティだ。仕様が公開されれば、弱点も知られやすい。番地が公開されれば、悪意をもつ人間の攻撃対象になりやすい。そこで、インターネットの長所であるオープン性を保持しつつ、セキュリティの弱点をどう克服するかが焦点になる。これが解決されれば、本格的なビジネスが可能になる。暗号技術の応用が鍵になる。

5. インターネットを利用するには

5. 1. インターネットプロバイダ

インターネットが商用化された現在は、LAN間の相互連結サービスは、普通、「プロバイダ」と呼ばれるインターネット接続の専門事業者が提供している。プロバイダは、アクセスポイント（POP）を設け、そこに置かれたルーターと利用者（LANの保有者）のルーターとの間を、専用線やフレームリレー網を使って連結する。プロバイダはさらに、NOC相互間を「バックボーン・ネット」と呼ばれる高速大容量の回線で結んだり、他のプロバイダとの相互連結を行ったりしている。したがって、利用者がプロバイダに支払う料金の中には、利用者のLANから最寄りのNOCまでの専用線料金に加えて、NOCやバックボーン・ネット自体の運用費用や、プロバイダ間の相互連結にかかわる費用も含まれる。日本の場合、日米間の国際専用回線の費用の比重も高い。

インターネットを高速で利用するには、自分のLANから最寄りのNOCまでの専用線を太くするだけでは足りない。プロバイダの選択も大切だ。高度の技術をもち、すぐれたNOCやバックボーンをもっているところを選びたい。

インターネットは様々な接続技術を寄せ集めて、LAN間接続、ネットワーク間接続を繰り返しているネットワークで、その接続事業者は世界的なインターネットの接続性を利用者に提供する、いわば仲介業者だ。原理的にはプロバイダーに頼らなくてもインターネットへの接続はできるが、その場合は利用者がすべてを自前でしなくてはならず、現実的ではない。

プロバイダーは、顧客のLANを自分のLANと結ぶ。LAN同士を相互につなぐためには、普通、「ルーター」とよばれる接続装置が必要で、とくにインターネットにつなぐには、自分のLANに接続装置を置き、その装置をプロバイダー側と専用回線で結ぶ形をとる。

つまり、プロバイダーは、自社のLANと接続装置をもち、バックボーンと呼ばれる高速の回線を自前で、あるいは他のプロバイダーと共有の形で運用し、これを顧客のLANと接続するサービスを提供する。バックボーンとプロバイダーとの間も接続装置を介して結ばれる。

プロバイダーは、通信回線を持つ「第一種電気通信事業者」から高速デジタル回線を借り、ユーザーからの回線をアクセスポイント（POP）に集約して束ね、そこでより高速な回線に多重化して全体の効率を上げる。その意味では、プロバイダーは第二種電気通信事業者、いわゆるVAN（付加価値通信網）事業者の一種となる。

回線を効率よく利用するという点では、インターネットも従来のVANも同じだ。しかし、従来のVANが主として二者の間をつなぐことの延長線にあったのに対してインターネットは誰と通信するか分からないし、誰とでも通信できるサービスなので、その意味では公衆網（電話やパケット通信網）に近い。しかし従来の公衆パケット型のVANサービスでは、どことつながるかがそのまま商品の差異でもあったが、インターネットはどこでもつながるのが原則なので、ユーザーには商品の質の差が分かりにくい。

インターネットはグローバルな接続性を提供するが、とくに海外との間の接続性をもって、国内のバックボーンネットワークに接続しているものを一次プロバイダー（図のプロバイダーA）と呼ぶことがある。一次プロバイダーは国際、国内様々なネットワークとの相互接続を行い、接続性を確保している。VAN事業の区分でいえば特別第二種電気通信事業者である。

一次プロバイダーの提供する接続性を買って、さらエンドユーザへの接続性を提供している業者を二次プロバイダーと呼ぶようになってきている。二次プロバイダーは一次プロバイダーと専用線で接続、それをさらに多数の利用者に電話接続によるサービスの提供をしている。

現在のインターネットサービスはまだ挿らん期にあり、料金体系は様々だが、基本的にはコスト積み上げ型だ。ただし、ユーザーの増加に伴って継続的に設備投資が必要であり、経営形態としては、開発費用を償却して、その後で利益を得るというかたちではなく、利用が増え、需要が高まるのに対応して、先取的に設備投資、回線増強を続けなければならない。

現在のインターネットは、技術と需要の変化の速度がきわめて速く、十分な償却を待てるほど悠長ではない。これが経営を圧迫する要因になる可能性も高い。当然、この問題に対して十分な技術力、計画力が求められる。そこでプロバイダーの経営戦略が問われる。

5. 2. ダイアルアップ接続

専用線のほかに、既存の電話やISDN回線を使ってパソコンから最寄りのLANに入り、そこからインターネットを利用する仕方もある。「ダイヤル・アップ」と呼ばれる方式で、現在は個人利用のほとんどがこの方式だ。パソコンの保有とインターネットの個人利用が普及するにつれて、ダイヤル・アップでのインターネット利用は、当面急増するだろう。しかし、これはインターネット利用の王道ではない。あくまでも一時的、周辺の利用方式と考えた方がよい。というのは、ダイヤル・アップの場合には、インターネットの利用速度は電話回線（またはモデム）の速度に制限され、同時に、利用料金は電話料よりは安くしようがないからである。もちろ

ん、現在のように、専用線の料金が極端に高価な時には、ダイヤル・アップ方式を選ぶのもやむをえない。しかし、すべての人がインターネットを仕事や遊びに「それこそ」ジャブジャブ」と快適に使えるためには、なるべく早く、インターネットに適した、いつもつながっていて、今の電話なみ、あるいはそれ以下の料金でどこでも気軽に利用できるようなサービスの出現が強く望まれる。

5. 3. 新たなサービスへの期待

電話の場合、個々の加入者から最寄りの電話局まで、各一本の線が引かれている。「スター型」の構造である。インターネットの場合も、プロバイダのNOCと個々のLANとの間には、専用線が「スター型」に引かれている。他方、ケーブル・テレビでは、「ループ型」の基幹回線が単位サービス区域をまわり、そこから加入者ごとに「分岐」をだす構造になっている。インターネットの利用料金を引き下げる工夫の一つは、こうした「ループ型」の連結構造を採用することだろう。つまり、個々のLANとNOCの直結ではなく、いくつものLANをつないだ幹線ループをNOCにつなげるのである。こうすればループの設備が共有される。ループと自宅や職場のLANを結ぶ「情報コンセント」も可能となり、近くその試みも始まろうとしている。

6. インターネットビジネス

営利活動よりはコミュニケーション活動、それもここでいうコミュニティ・コミュニケーション型の活動を目的としてインターネットを利用してきたネティズンや智業たちは、産業社会でのコミュニケーションの慣行や作法とはいろんな点で異なる価値観や慣行や作法——よくネティケットと呼ばれる——を発達させている。それらは「新コミュニケーション文化」とでも呼ぶことが適切な、ある独自の文化を形作っている。

企業がインターネットのビジネス利用をはかろうとして、その上でいきなり営利活動を強引に展開しようとすると、強い反発やしっぺがえしに会う可能性が高い。コミュニケーションを試みる場合に、これまでのマス・コミュニケーションの手法をそのまま踏襲したりすると、やはり問題を引き起こしかねない。あるいは、コミュニケーションの実をあげることに失敗するだろう。ネティズンの文化をよく理解し、彼らの感性や行動様式を認めるよう十分注意することが肝要である。

インターネット・ビジネスは、いくつかの次元に分けて考える必要がある。一つは、同一組織内または他の組織の人びととのコミュニケーションや情報の共有を通して、業務支援のためにインターネットを利用するもので、その対象は企業はもとより、政府・自治体や教育・研究機関、業界団体から市民運動団体まで幅広い。直接のメリットは仕事の効率の向上や、創発的な対話による知的活動の支援である。グループウェアの利用などもこれに含まれる。

もう一つは「ネットワークでお金を儲ける」こと、つまりインターネットを「市場」（の一部）と考え、そこで利益を上げる営利活動だ。インターネットへの接続や情報提供の代行サービスなど、インターネット上での機能の提供そのものをビジネスとする形態も含まれる。営利活動での利用は、従来の企業活動の方法・枠組みをそのまま踏襲するものと、「テレワーク」や「バーチャル・コーポレーション」など、インターネットだからこそ可能となる新しい組織原理による企業活動とに分かれる。

電子メールが企業に浸透し始めた。上司を飛び越えてトップに直訴したり、地方の拠点と本社、開発と生産の現場など、従来の組織の壁を超えて柔軟なコミュニケーションが可能となる。インターネットはこの流れをさらに拡大し、異なる企業・業種間に自由な対話のチャネルを築く。

しかし社内ネットは、電話でいえば「内線電話」に過ぎない。社内ネットは広くインターネットにつながってはじめて「一般電話」並みになり、顧客や取引先とのコミュニケーションのスピードとタイミングが大幅に向上する。「ニュースグループ」や「メーリングリスト」を利用すれば、専門分野の最新情報が二四時間、世界中か

ら飛び込んでくる。

情報発信も大きく変わる。インターネット上のサーバーに自社の情報を「置いて」おけば、相手は必要に応じて「取りに」きてくれる。無駄な要員やコストを省け、きわめて効率の良いコミュニケーションが可能となる。

営利活動の典型は、ネットワーク上に「お店」を開き、商品やサービスを販売する「オンライン・ショッピング」だ。成長率は高く、市場規模も米国では現在で年間二億ドル、二〇〇〇年には六千億ドルに達するとの予測もある。日本はその百分の一以下とみられるが、たとえばパソコン通信のニフティでは、九三年から九五年にかけて、出店数、アクセス時間とも毎年倍増に近い勢いで急増しているという。

当初は本とかギフト用の花とか、通信販売に適した商品が主だったが、最近ではワールドワイド・ウェブ(WWW)という情報発信機能を利用して「ホームページ」を開設し、膨大な種類の商品やサービスを収録したカラフルなオンラインカタログによる販売活動が急増している。純粋な「無店舗販売」だから、中小企業でも容易に開始できる。日本でも讃岐うどんから化粧品、マタニティウェア、アダルトビデオ、健康飲料、Tシャツなどなど雑多な品揃えで、すでに百以上の出店がある。面白い内容のホームページは、雑誌などでも頻繁に紹介される。単独出店より、業種の異なる店が多数集まった方が「集客」効果が高く、大半がそうした「ショッピング・モール」に接続されている。

次によく利用されるのは、広告宣伝・広報の分野だ。日産自動車は九四年秋に行なった新車ラシンの発表キャンペーンはその先行事例だが、最近では企業全体での広報活動が増え、投資家向け情報開示(ディスクロージャー)として、インターネットでの情報発信も増えている。大手広告代理店も、テレビの次の広告媒体として、インターネットの活用注目している。新聞や雑誌を母体とした電子出版が始まりつつあるが、ネットワーク上の「広告」が新たな収入源として期待されるのだ。

顧客サポートの手段としても使われる。たとえばネットワーク用ソフトの最大手、ノベル社は、詳細な製品・技術情報、マニュアル、アップデート用ソフトなどを網羅的にインターネットで提供している。顧客の問い合わせにいちいち電話で答えるより、オンラインで情報発信した方が、負担は軽く、お客も喜ぶ。特別なホームページを開設しなくとも、個別の問い合わせに対応する電子メールの専用窓口を用意するだけでも、サポート機能は大幅に向上する。コンピューター分野の企業は、今後はインターネットでの顧客サポートが必須となるだろう。クルマなど他の商品でも応用は十分考えられる。

インターネットはいずれ研究開発から、企画、製造、販売、流通、広告宣伝・広報、決済取引、顧客サポートまで、通常の企業活動のほぼ全域をカバーするようになるだろう。いま話題の生産と流通を有機的に結ぶシステムCALSの実現は、企業活動を根本から変えるかもしれない。

インターネットのビジネス利用は、「業務利用」として、企業でも「金儲け」に直接は関係ない間接業務での利用や、行政組織、学校や病院、研究機関や民間団体など非営利的な性格の組織・団体によるものも含む。インターネットの特性を上手に理解・活用すれば、予算や人員に制約のある非営利組織でこそ、その威力がいかなく発揮できる。

インターネットのワールドワイド・ウェブ(WWW)での情報発信は、非営利団体の間でも急増している。WWWは、従来のデータベースとは異なり、インターネットの特徴である分散協調型ネットワークの仕組みをフルに生かす。自分のサーバーに置いた情報は、インターネット上の他のサーバーの情報と自由に接続(リンク)できる。大量の情報を集中的に蓄積する必要はなく、必要なら他の組織の関連情報にリンクをはれば、全体としては膨大な情報が、個々の組織にとっては相対的に少ない労力で提供でき、重複が省ける。

九四年八月二三日、永田町の首相官邸で村山総理の顔写真入りの「WWWサーバー」が始動し、インターネットでの情報発信が開始された。当初は英文の施政方針演説のみだったが、すぐに日本語の文書も提供が開始された。議院内閣制の日本では首相官邸の機能は限られ、発信できる文書の量も質も限定される。

しかし、各省庁に先駆けて、首相官邸がインターネット利用の先鞭をつけたことの影響は大きかった。他の省庁や自治体、さらには一般の企業までが、インターネット利用に真剣に取り組むきっかけとなったからだ。

現在までに、郵政省、通産省、外務省、科学技術庁、経済企画庁などの省庁が、WWWでの情報発信を開始している。これらの官庁が提供する情報は、公式の白書や組織・行事の紹介など、通常の広報資料の域を出ないものが多いが、中には研究会の議事報告など、政策課題を取り上げたものもある。しかし、英文ばかりで日本語の情報がほとんどないところもあり、全体としては本格的な「情報公開」にはほど遠い。国立がんセンター、国土地理院、宇宙開発事業団、国立歴史民俗博物館などの関連機関も同様の試みを行なっている。さらに、神戸市や別府市、札幌市をはじめ、岐阜県、東京都、沖縄県などの自治体も加わり、中にはかなり充実した情報を提供しているところもある。

米国ホワイトハウスは、WWWによるマルチメディア情報の提供こそ首相官邸に一月遅れたが、クリントン政権発足直後から積極的にインターネットを利用してきた。提供される情報は、質量共に圧倒的に充実している。主要な政策についての発表文書や正副大統領の演説原稿はもちろん、記者への説明記録など、膨大な文書が分野別に提供されている。連邦政府の省庁はすべてインターネットで情報提供を行なっている。

さらに、現在インターネットで情報提供を行なっている国は、ほとんどの先進国に加え、チェコ、ポーランド、ルーマニアなどの東欧、アルゼンチン、チリーなどの中南米、韓国、シンガポール、フィリピン、インドネシアなどのアジア、それにジンバブエ、南アフリカなど計50カ国に達する。アフリカおよび中近東が相対的に少ない。

インターネットのルーツ、研究教育での利用も活発だ。自然科学・工学系の利用がまだまだ多いが、欧米では人文・社会科学系の利用も伸びている。インターネットで自分たちの研究成果を積極的に発表・公開することが当たり前になってきた。日本はこの点相当遅れている。一般的には評価の高いはずの研究機関が、ことインターネットでの情報発信ではお粗末なところが多い。学者同士の閉ざされたコミュニケーションが支配的で、外部、民間との開放的な交流、相互の知的刺激をもった対話の価値が認められていないのだ。研究成果が公開されれば、企業や市民の活用が可能となり、インターネットの利用価値は大幅に高まる。そのためには、研究者の間に根深く存在するタコ壺意識の解消が必要だろう。

グリーンピースやアムネスティといった国際的に有名な非営利団体の利用も目立つ。環境、人権、平和、女性、反核などのテーマを追求する多数の市民運動団体が、インターネット上でも活躍している。インターネットは、グローバルに連絡を取り合い、情報を共有し、行動を組織するためのもっともローコストな通信・出版の手段なのだ。

インターネットでの情報発信に積極的に取り組む新しい意識の個人が登場し始めている。ネティズンは日本でも増えていて、典型的には商用ネットや地域ネットのなかの「個人ホームページ」に、自分や家族のホームページを開設し、ビジュアルを含んだ新しいコミュニケーションを楽しんでいる。彼らの先端的な意識や感性を理解することは、インターネット・ビジネスを成功させる鍵なのだ。

7. インターネットにおけるセキュリティ

セキュリティ対策はコストのかかるものであるし、非常にユーザの利用環境にも大きな制約を与えるものである。ネットワークを利用する目的を忘れて、やみくもに恐れて逃げ腰になるのは、本末転倒である。セキュリティ保持と、アベイラビリティは相反するものであり、セキュリティを強く守ろうとすると、極めて利用形態に大きな制限をかけることになる。セキュリティ対策は専門的な技術が必要な分野であるが、運用についてはネットワークを利用する側の意見が尊重されるようにするべきである。セキュリティ問題を恐れるあまり、旧来の情報システム担当部署の強行な抵抗に、全社的なインターネットが遅れ、結局は、抵抗を無視できる範囲として、部

門ごとにダイアルアップ IP サービスを利用するという形態が大企業ほど目だっている。この抵抗は、未知の物に対する恐れにすぎず、インターネットの内在する脅威を理解しての行動ではない。このような状況はコスト面でも不利であることは言うまでもなく、実際にはセキュリティ的にも大きな穴を作っているに他ならない。本来のネットワーク構築の目的を忘れた状況は取り返しのつかない遅れと損失を招くことになっている。

インターネットのセキュリティ問題を考えるには、コンピュータのセキュリティとネットワークのセキュリティに分けて考えなければならない。

前者は、主として電子メールや、WWW などのアプリケーションサービスを提供するサーバに用いられることの多い UNIX などのマルチユーザシステムのユーザ管理、システムセキュリティである。そして後者は、回線上の盗聴、改竄などの問題を指す。この2つの脅威に対する対策は異なるものであり、別々に考えるほうが効率的である。

インターネットは双方向に対等なネットワークであり、ネットワークを介してリモートのコンピュータのサービスを利用する。リモートコンピューティングサービスの利用の認証の基本は、パスワードである。多数の利用者の共有するコンピュータ資源、情報資源の利用は単純なユーザ ID とパスワードによることは少なくない。ユーザ ID とパスワードの組み合わせは、セキュリティ意識の低いユーザによって容易にくずされてしまう。インターネットから、組織内のコンピュータにアクセスされてしまったらおしまいである。また、コンピュータにはバグがつきものである、このようなバグ（セキュリティホール）を突いて、不正なアクセスが行われた。

このようなセキュリティ意識の低いユーザや、コンピュータシステムの性質上、十分なセキュリティ的な配慮のできないものを保護するという考えかたがファイアウォール（防火壁）である。ファイアウォールは、壁となるシステムで集中的に外部からのアクセスに関してのチェックを行い、内部へのアクセスをスクリーニングするというもので、ファイアウォールの内側では楽にしようというものである。

ファイアウォールは、組織内のコンピュータシステムのセキュリティを要塞を築くことで守るという考え方である。立派な城壁と城門を作っても、裏口があつては全く意味がないので、その意味では統制がとれていなければならない。ファイアウォールは内側からの利用にも一定の制約をつけるものであるが、最近の研究開発の成果で、かなり使いやすいものになってきている。

一方、ネットワークの回線上を流れる情報を、何らかの手段を使って盗聴するということがある。インターネットを構成する LAN や、専用回線へのタッピングという明確な不法手段をとることも可能性としてはあるが、コンピュータネットワークでの問題としては、システムへの不正侵入を行って、特権アクセス権を取得した後に、ネットワーク上の盗聴、かいざんなどを行うという問題がある。

昨年末から今年の始めに起こった Kevin Mitnick 事件を始め、最近大きな問題となったクラッキングは、このケースである。実際には、さらに複雑なセキュリティホールへの攻撃を含んでいる。

このような、ネットワーク上のトラフィックをモニタすることに対する防御は、暗号技術の応用がその対策として挙げられる。重要な情報はネットワーク上を平文では流さないということである。暗号技術としては、単純なものとして、秘密鍵暗号の考えかたがある。秘密鍵は通信を行う両者の間で、共通の鍵を保有するものである。この方法は鍵が洩れてしまったら容易に破られることになる。

暗号技術を実際のアプリケーションでの利用する場合には、一方ハッシュ関数が併用される。一方ハッシュ関数とは、A に関数を適用し、B にすることは容易であるが、B から逆関数演算を行い、A に戻すことは極めて困難なものである。パスワードをネットワーク上を平文で流さないようにするために、毎回異なるキーワードで、パスワードをハッシュして送る。この手法は、「使い捨てパスワード」といわれ、インターネットを介してリモートコンピュータを利用する際、盗聴されてもパスワードを盗まれないようにする方法として注目されている。これを利用するためには、常に手元にはハッシュ関数の計算をする安全な計算機を持っていなければならない。

い。

秘密鍵に対して、公開鍵暗号方式という暗号形態がある。これは、互いに同じ鍵を持っていないとならないのに対して、秘密鍵と、公開鍵の2つの組から構成される。他者に知らせるのは公開鍵の方を知らせ、秘密鍵は自分一人しか知らないでよいというものである。

公開鍵で暗号化されたものは、秘密鍵で解くことができる。A から B へ送信するときには、A は B の公開鍵で暗号化を行い、受け取った B は秘密鍵でこれを解く。この暗号文を解くことができるのは、秘密鍵を知る B だけである。

公開鍵暗号を応用して、電子署名を行うことができる。電子署名は、発信者の認証と本文内容にかいざんが行われていないことを検証する技術である。署名者 A は、適切なハッシュ関数により本文のダイジェストを作る。そして、それを A の秘密鍵を用いて暗号化する。これが署名となる。検証者 B は A の公開鍵を用いて署名を復号化し、その値が原本の本文のダイジェストに等しいかを検査する。もしも本文の一部が分からないように書き直されていれば、この検査によりかいざんが検出される。

さらに本文の盗聴を防ぐためには、本文の暗号化が併用される。一般にすべて公開鍵で行うことは、計算量が膨大になるため、秘密鍵暗号を併用する。公開鍵暗号を利用して、発信者 A は秘密鍵暗号の鍵 K を B の公開鍵で暗号化して送り、受信者 B は、B の秘密鍵で復号化し、本文を暗号化した鍵を取り出し復号化する。

公開鍵暗号の問題点は、A の公開鍵であるとして公開されている鍵が本当に A のものであるかどうかにかかっている。そこで、ここに第三者を介在させ、それを証明する。これが第三者認証、電子公証人といわれるものである。

このように、公開鍵の管理を行う必要性、公開鍵の一意性を管理することで、認証、秘密保持が可能になるということから、インターネット上で、公開鍵暗号の応用の必要性が注目されている。

しかし、公開鍵暗号は、特許と政治の深く関与している部分である。公開鍵暗号自身の基本特許の問題もあるが、暗号は軍事技術として、アメリカ合衆国で高度に発達している。暗号技術、暗号応用製品のほとんどはアメリカ合衆国から輸出することはできない。インターネットのように世界中で共通の基盤として利用するものと対極の概念である。インターネットは依然アメリカがリーダであるのに対して、RSA に代表される暗号がアメリカ国内では比較的容易に利用できるために、問題となっている。

しかし、多くの国では国内、国外での暗号通信を法律で禁止している。これは国家安全保証上の理由に基づくものである。日本ではこのような規制はないが、これは危機管理に関して十分な検討、議論がなされてないに過ぎない。アメリカ合衆国の輸出規制は緩和される方向で検討がされているが、同時に暗号の利用に関しては社会的な影響の観点も含めて、十分な検討が必要とされる分野である。

8. おわりに

本稿は、日本経済新聞に1995年9月5日より連載された、「インターネットビジネス」の一部を筆者の担当分を中心に編集した。この連載は筆者の他、国際大学グローバルコミュニケーションセンターのメンバーによって、共同執筆されたものである。