

# 暮らしを変えるインターネット

## 特別寄稿

大阪大学 工学部通信工学科助教授  
中野 秀男

今、我々の生活になくてはならないもののひとつに電話やFAXがあります。本当は別になくっても生活はできるのですが、ちょっと誰かに連絡をしたいとか、お喋りを気軽にしたいと思った時には便利ですね。電話も昔からあるわけではなくて、昔は手紙などしかなかったわけです。電話の便利なところは顔を合わせなくとも話ができることで、まあ距離を越えて会話ができることですね。FAXは電話の欠点である「居ないと話せない」「記録が残りにくい」の2点をカバーしているのでこれまた便利に使えます。電話の悪い点で案外気付かれてないのが、「電話は仕事の邪魔をする」点です。せっかく仕事等に集中していても電話はいや応なしにかかってくるから、優秀な秘書さんがうまく対応してくれなければ、電話のよく掛かる昼間などはまとまった仕事ができないことになります。

最近、「電子メール」という言葉をいろいろな雑誌や新聞などで見かけるようになりました。私も7年前からこの電子メールを使っています。我々の分野では郵政省がやっている電子郵便と区別する意味で「Eメール」という表現をしています。その意味では通常の手紙は「郵政メール」などと呼んでいます。このEメールは幾つかの点で電話の機能を凌駕しています。記録が残ったり、相手がいなくとも届く点ではFAXと同じなのですが、これを扱う装置が多機能といいながら、そんなに便利な機能がない電話やFAXではなく、計算機であるという点です。計算機ですから扱えることは基本的には無限にあると思ってもらってよいでしょう。電話もFAXも便利になっていますが、

それらも私から見れば中身は計算機に近付いているわけで、利用者から見ると電話やFAXにしか見えません。駅の券売機や缶ビールの自動販売機もそうです。中には立派に計算機が入っています。その意味では家庭にある電子レンジや炊飯器もりっぱな計算機です。

この頃、新聞に「情報ハイウェイ」とか「各家庭に光ファイバーを(Fiber to the Home)」と書かれた記事が出ています。政治的な意味や技術的な意味について書けばきりがないので、ここでは利用者から見てどのようになるのか考えてみます。とは言っても、技術を何も述べないのは難しいのでポイントだけを述べてみましょう。技術的には2点あります。1つは最初に話をしたように、電話やFAX、券売機、自動販売機、電子レンジには計算機が入っているということです。2番目は計算機の間で通信をすることが結構簡単な技術になってきたことです。企業や大学などの組織の計算機と、家庭にある家電製品(の中にある計算機)と町にあるいろんな装置(の中にある計算機)が通信を始めれば、どんな世の中になるかが、これからのことを考える点でポイントになります。

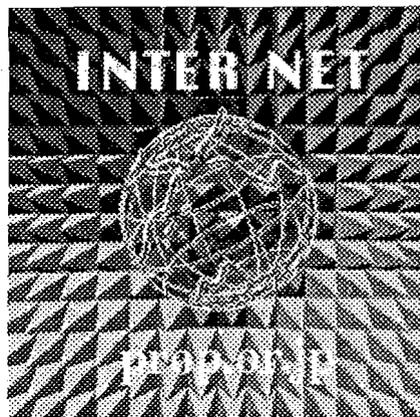
計算機っていったって、今はファミコンでもりっぱな計算機です(ちょっと昔の計算機よりはずっと高機能です)、計算機といえばキーボードがあって、そのキーインが大変と思われがちですが、銀行の自動振込機の方がずっと難しいと私は思っています。ただ、音や映像を扱うには性能がいい計算機が必要になります。特に動く画像(動画)を扱うには、高性能のコンピュータと大

量の補助メモリを必要とします。近い将来、「ビデオCD」といわれる製品が出てきますが、今まで音楽が入っていたCDに動画を入れるわけで相当な圧縮がなされています。でも、技術の進歩は速いので（この分野は3年で4倍の進歩をされると言われています）今は遅かったり性能が悪くとも、1年や2年はあっという間ですから、気が付いたら結構便利だね、と思うでしょう。今、皆さんの身近にあるものではそのようなものが多いはずで、音や映像を使った、人に優しい装置（実は中は高性能な計算機）が出現しています。でも、まだ作っている人が「何が優しい」のか結構分かっていないので、まだまだ使いにくい装置は多いですね。^\_^;

もう1つの進歩は、ネットワークです。今までには電話のような遅いネットワークでみんな我慢してきたのですが、これからは今までの千倍も百万倍も速いネットワークが出てきます。百万倍になると、さすがに従来の銅線では無理で、光で伝える光ファイバーが必要になります。「テレビ電話」や双方向のテレビなどの技術は、このような高速なネットワークに支えられています。電話やテレビのように、もともとネットワークを必要とするものだけではなく、計算機も高速なネットワークが出てきたおかげで、新しい使われ方を始めました。世界中の計算機が、高速または中速のネットワークで結ばれています。「インターネット」と言われるのは、このようなネットワークで世界の3万の組織をつないでいます。インターネットでは、今、名前が分かっているだけで200万台の計算機が、ネットワークを介して直接つながっています。「つながっている」という意味は、相手の計算機の入口まで入っていきなすと思ってください。家は鍵を持った人しか普通は入れません。それと同じように、自分の登録している名前と対応する「パスワード」を知っている人しかアクセスできません。

さて、このような技術があると我々の暮らしがどのように変わるのでしょくか？ズバリ、便利になります。時間を越え、距離を越え、国境を越えて便利になります。まずは道具が万能の計算機ですから、お金さえかければ何でもできます。でも、いくらお金をかけてもできないものって一杯あるでしょう。人はいつかは亡くなりますし、好きな人の気持ちはなかなか分かりません。技術は所詮技術ですから、それで解決できないことはたくさんありますし、これからもそうでしょう。人間はそのために法律を考え、教育を行い、倫理だとかエチケットだとかの制度や概念、哲学を出してきたのです。これらのことはこれからの「ネットワーク社会」でもやっぱり大事な、さらに大事なことになってきます。今まで面と向かって議論を行ってきたのに電話だと、つい本当の意見交換にならなかったことがあるでしょう。同じように、電子メールだと手紙と同じなので、時間が経つとなかなか話がまとまらない時が出てくるでしょう。

少し否定的なことを先に書きましたが、上のようなことを一応念頭に置いた上でも、やっぱりいろいろなことが便利になります。大学から幼稚園までインターネットで結ばれますから、共通のよい講義や授業が受けれるし、教材も豊富になるでしょう。医療でもICカードを持っていれば、その人の今までの身体の日データが入っていますから、



何処で倒れても近くの医者で診てもらえるでしょう。診断されたデータは大きな病院の診断システムで調べられるので、可能性が非常に少なくとも、疑わしい病気の名前の一覧と可能性の確率が、また希望すれば、より詳しい情報が画像を使って送られてくるでしょう。家庭では、冷蔵庫や電子レンジなどの製品がネットワークに結ばれているので、食糧の在庫管理ができますし、今までの家族の食べたものの記録が家の計算機に入っているのです。献立も家族の嗜好を考えながら表示されます。近所のスーパーや有名レストランと通信して、旬の料理や料理のコツを聞くことも可能です。家庭から銀行を通して送金も可能だし、銀行の残高が分かります。お金を持っている人には資金運用にも乗ってくれるでしょう。新聞は紙での宅配はなくなっていくでしょうね。ネットワークを通して配信され、必要なら音声で読んでもくんだり、絵も必要なら動画になるでしょう。新聞も、雑誌も、本も、ラジオも、テレビも融合されるでしょう。分からないことは、世界中の図書館に即時に聞けるようになるでしょう。

言い出せばきりがありません。でも、これらは本当に難しい新しい技術の開発が必要ではなく、システムの作り方と法律の規制緩和などの問題なので、間違いなくできると思います。実際にはいろいろな細かい問題はあるのですが、着実に解決されています。計算機とネットワークが結合した新しい枠組が動き出すので、「産業革命」とまで言う人もいるくらいです。今、私はコンピュータの画面上に映る阪大の計算機センターの部屋と、アメリカのある研究室の部屋を映す画面と、音声会議の画面を開きながらこの最後の文章を書いています。朝は家から研究室にMacintoshでログインして文章を入力していました。これをやっている間もメールやニュースが飛び込んできます。私達にとって日常なことがいずれ社会全体で当たり前になるでしょうね！

## インターネットとパソコン通信

### 1. パソコン通信

ユーザーはパソコンや専用ワープロを使ってホストに接続します。ホスト機はプロップの場合にはパソコンですが、ニフティ・サーブやPC-VANなどでは大型計算機や、ミニコンや、ワークステーションが使われています。使える機能は電子掲示板や電子メールが多く、情報を共有したり情報を交換することにユーザーは使います。ホストに有用な情報や機能があり、ユーザーがそれを使う時、ホストをサーバ、ユーザーをクライアント(顧客)と計算機の世界では言います。ホストにあるプログラムや文書ファイルをダウンロードするのは、このようなサーバ・クライアントの実現の1つの方法です。パソコン通信はホストが1台で(ニフティでは百台以上のミニコンで1つのホスト機能を分担している)、そこにユーザーが通常、電話を通して接続しています。つまり、パソコン通信は1つのネットワーク・システムです。

### 2. いろいろなネットワーク・システム

ネットワーク・システムには大学のネットワークのように研究や教育のためのネットワークや、企業のネットワークのように開発や営業等に使われたり、またパソコン通信のようなものもあります。それぞれをネットワークと言います。

### 3. インターネット

インターネットとは、このような多くのネットワークを相互に結ぶネットワークです。ネットワークのネットワークとも言います。インターネットでは1つのネットワーク・システムをドメインと言います。ネットワークで結ばれずに1台の計算機でもいいのです。だから、プロップは1つのドメインであり、

**prop.or.jp**

の名前を最近取得しました。jpは日本であり、orはorganizationを指し、学術(ac)、企業(co)、政府系(go)以外の属性を持つものに与えられます。たとえば、

osaka-u.ac.jp 大阪大学

kubota.co.jp クボタ

kantei.go.jp 首相官邸

などです。propはパソコン通信を持つ組織として承認されているわけです。prop.or.jpの下にどのようなサブドメインを作ろうと、名前の作り方のルールを守れば許されます。将来、梅田以外に神戸や京都や和歌山にプロップの支部を作って、それらをプロップネットの中でどのように接続しても構いませんし、内部でどのような使い方をしても構いません。ただ、プロップからインターネットに出る時には、インター

ネットの約束は守らなければなりません。約束とは、電子メールの形式とかです。だから、プロップネットがパソコン通信であっても構わないのです。ニフティやPC-VAN等の大手のパソコン通信は、以下のようにインターネットのいろいろな使い方ができます。

- ・パソコン通信から世界中の計算機に接続する
- ・パソコン通信から世界中の計算機のPDSファイルを取ってくる
- ・ニュースを交換する

要するに、パソコン通信は1つのネットワーク・システムであり、インターネットはいろいろなネットワークシステムを相互接続したネットワーク同士を繋ぐネットワークなのです。

**筆者紹介 中野秀男**

昭和23年1月1日 大阪市生

昭和50年3月 大阪大学 大学院工学研究科通信工学専攻博士課程終了 工学博士

昭和50年4月 大阪大学 工学部通信工学教室助手

現在 同 助教授

**現在の研究テーマ**

○組合せ最適化問題に対する近似解法 ○計算幾何学 ○暗号理論と情報セキュリティ

○ソフトウェア開発環境

**興味ある技術**

○ハイパーテキストの概念を用いたプログラム開発環境 ○ネットワークとワークステーション

○暗号解読 ○シミュレーテッド・アニーリング法と遺伝アルゴリズム

**外部団体**

○電子情報通信学会会員 (情報セキュリティ専門委員会委員) ○情報処理学会会員

○ソフトウェア科学会会員 ○日本オペレーションズ・リサーチ学会会員

○システム制御情報学会会員 ○日本応用数理学会会員 ○IEEE正会員

○ACM正会員 ○ソフトウェア技術者協会代表幹事

○関西ネットワーク相互接続協会 (WINC) 代表幹事 ○NeXUS関西支部幹事