

# マルチメディアとLAN

渡 邊 亮

日常的な会話などで「情報を得る」というと、「知識を得る」と解釈しても良いことが多いのですが、「情報」を「知識そのもの」と定義するとその意味内容の解釈が受け手によって変わり客観的な数量化ができないことから、情報通信の分野では「情報」を「知識を運ぶ媒体（メディア：文字、記号など）」と定義し（C. E. Shannon; '通信の数学的理論' 1948）、情報を量的に評価できるようにしました。以来、情報通信の目標のひとつは、限られた時間内に良質の情報を大量に送ることにまかれています。

そして、その目標達成のための基本的な方向は更に2つに分かれました。ひとつは大量に情報を送る通信線路を開発することであり、もうひとつは、文字、図形、画像、音声など送りたい情報の品質を損なわずに、できるだけ情報量を小さくするように圧縮する方法と有用なメディア間の変換方法を講ずることです。

このような流れの中で、遠隔地にあるコンピュータを相互に結んで資源や資産を有効かつ自由に利用したいという発想から生まれたコンピュータネットワークが、より一般的な通信機能をも担うことになりました。

さて、昨年補正予算で全国98大学にTCP/IPプロトコルを主流とする国際標準LANが敷設され、その中のひとつである本学のKUI C (Kumamoto University Intelligent Campus) ネットワークも非常に高い関心をもって利用されつつあります。個々のLANを相互に接続するネットワークも大きな目的別に学術研究用、地域用、商用などが整備されてきており、さらにそれらがインターネットへ接続されることにより全世界の主要な地域との交信が可能となりました。

一説によると、全世界には3000万人のネットワーク利用者がおり、わが国の利用者はその1%に過ぎないと言われます。しかし、最近の情報技術の進歩とコンピュータネットワークに対する世間の過熱ぶりを見ると、今後の利用者は指数関数的に増加すると予想されます。

アメリカでは政府主導で「情報スーパーハイウェイ構想」が提唱され、数Gbpsという現在の通信回線の10倍以上の高速回線をはりめぐらす計画が進められています。わが国でも、民間通信企業に対する無利

子融資によって光ファイバー網を整備拡充する計画が発表されました。いずれも2010年頃が目途となることです。

このような状況下で、インターネットを学術研究のみならずビジネスや社会的事業へ利用することが盛んに考えられ始めている訳ですが、その利用の中心的手法としてマルチメディアがあるといえるでしょう。国際標準のコンピュータネットワークの面白い点は、ある利用者が作成したアプリケーションソフトをニュースとして流したり、誰もが利用可能なデータベースに保持して置くとその価値を認めた他の利用者がそれを使用して広めることが可能なことです。政府や自治体などが標準的な情報基盤を提供し法的な整備を行えば、大勢の利用者がそれをどんどん活性化していくといった一面があるのです。

インターネットを介しての最も一般的なマルチメディア利用はデータベースの検索にあると思いますが、アメリカで作成され、最近日本でも利用が盛んになりつつあるGopherやWWW (World Wide Web)などは利用者により広まったアプリケーションのひとつで、データはいくつものサイトに分散していてもよく、利用者はそれを特に意識せずにアクセスできる点に特徴があります。また、マルチメディアの技術として見ればネットワーク型データベースに文字、画像、音などのデータを準備しておき、それをいくつものウィンドウで自由に組み合わせて表現するハイパーメディアの機能を応用したものと推察されます。今後、各種のメディアを簡単に統合する技術やそれをネットワーク上で使いこなす情報操作の技術は急速な発達を遂げることは疑いなく、その意味でマルチメディアは大きな花を咲かせると思われます。

しかし、たとえば、音声を生に近いデータとして扱えば、文字を送る場合に比べて2000倍以上のデータを送る必要があり、画像ではさらに大量のデータが必要ですから、利用者が多いときには回線中のトラフィック（データ流量）が異常に上がることになるでしょう。標準化されたプロトコルでは、多数の異なった宛名をもつ荷札つき小包としての情報の塊が同一の回線を通りながら配送されるバケット交換方式を用いています

から、インターネットの入り口や出口に速度の遅い回線が接続されているとそこがネックになる可能性もでて来ます。この問題を回避する手段として、高速回線を用いる他に伝達すべき情報の圧縮や変換があります。

一般に、マルチメディア通信で用いられる動画像・音声などの情報圧縮技術は、波形など信号の性質に着目して圧縮する方式と情報を受容する際の人間の感覚的機能や情報を生み出す際の生成原理にまで踏み込んで行う方式があります。前者の場合は高々数分の一程度の圧縮にしか過ぎませんが復元したときの品質はよく、後者は、認識などのメディア変換をも含むもので非常に高い圧縮率（数十分の一～数千分の一）を期待出来ませんが、現在のところ、圧縮率を高めると復元時の品質が商用通信にはいまひとつという研究レベルにあるものが多い状態です。後者において問題となる人間の情報処理機能の解明は、ハイパーメディアのようなソフトウェアの操作によるデータ処理とは全く異質のもので、認知心理学や生理学や工学的解析とモデル化などを通して対象の本質にせまる姿勢が重要であることが知られています。

さて、現実には回線の速度があまり大きくない場合を含めて、トラフィックがやや高いネットワーク上でのマルチメディア利用の方法を考えなければならない訳ですが、それには次のようなものがあります。動画像の通信では、伝達する情報量を小さくする最も簡単な方式としてコマ落とし（静止画を3秒に1回更新など）が用いられます。また、顔の表情を伝える場合には、目と唇の動きが重要ですからそれだけを動画にしてあとは静止画にする、あるいは、それに顔の輪郭や外見としての主要な筋肉の動きの特徴を抽出、データとして保存し、それを引きだした受信側で動画像を再合成するといった手法が考えられます。また、物体の移動が重要という場合には、静止している背景と移動している物体を分離する技術を用いて別々に伝送し受信側で静止画の中の移動物体の位置にその形をはめ込むという手法も有効でしょう。

音声については、通常のデータベースは文字データからなるので、文字列を受け取った受信端末で音声を合成する手法が有効と思われます。これはテキスト合成とよばれるもので、文字列の解析に基づいて音声を合成していくもので、様々な合成方式の中で、受信端末が保有する音声素片（実際の音声からある単位で種々の波形を切りだしたもの）を文字列の分析結果に応じてつなぎ合わせる方式が良い品質を与えるといわれています。

画像にしても音声にしても、ネットワーク上のトラフィックを極端に上げないようにしながら臨場感を得るために、人間が受け取るときに重要と感じる情報のみを選択して送り、それによって合成する技術を用いることが必要になります。特徴抽出や合成のためのアプリケーションソフトは、当然、該当するデータベースの提案者が提供しなければなりません。

「地域社会にとって情報システムはどんな部門に必要か」というアンケート調査をすると、殆ど例外なく、医療、防災、教育、福祉などが上位を占めます。マルチメディアを扱う地域的なコンピュータネットワークが目的を定めて社会へ貢献し得るシステムとなることは十分期待できることですが、そのような実験的なシステムがいくつか考案されています。たとえば、専門医のいない地域医療や交通事故などの緊急医療で、ネットワークによって脳の断層写真などを専門医のいる病院へ伝送（ISDN回線で3秒に1回の更新）し、診断を仰いで対処するものとか、離島など過疎地域の教育をネットワークを通して行うのに、互いに遠隔地にいる教師と生徒の前にそれぞれ電子黒板をおき、ライトペンでそれに手書きの文字図形などを記入すると双方の黒板に現れて、丁度、一枚の黒板を共有している感覚で授業できるものなどがあります。在宅勤務や電子会議などは、ビジネス社会でよく話題に上り発展が期待できますが、比較的少数の人々を対象にしたシステムの実現には、行政やそれに近い機関の主導的な役割が重要になると思われます。

以上、私達の周辺に感じられるマルチメディアとLANの関わりを述べてみました。マルチメディアは、専用回線を使用する場合や必ずしもネットワークを対象にしないコンピュータの領域やケーブルテレビ、電話など専用的な他のメディアとネットワークの共有的利用の場合には、トラフィックの制約が小さい分だけさらに多様な世界が開ける可能性があります。ビジネスを考える人の数だけアイデアがあるといわれる分野ですから、その推移には眼が離せないものがあり、今後の展開が楽しみです。

（わたなべ あきら 工学部教授 情報処理システム・総合情報処理センター長）