**解　説**

2010年マルチメディアコミュニケーションと社会

# 2.3 高度情報化社会†

廣嶋　規††　千葉　徹††

## 1. はじめに

21世紀に向けた次世代情報通信網構築が日米欧を中心に進行している．米国ではゴア副大統領のNII (National Information Infrastructure) 構想が提唱され，これをきっかけに誕生したインターネットは全世界137カ国以上で約300万台のコンピュータ，3万個のネットワークに接続され，利用者数は3000万人，毎月15万人以上増加する勢いである．日本では郵政，通産，建設各省とNTTが光ファイバ網の整備を計画しており，欧州ではユーロISDN，GEN（グローバル欧州ネットワーク），PEAN（汎欧州ATM網）などがある．アジアでは各国が規制緩和と外国資本導入によるインフラ整備を行うなど経済発展が著しく，我が国の産業の国内空洞化を加速する要因の1つとなっている．宇宙でもイリジウム計画などが進み，無人島からでも電話で救助が求められる世界が間近である．

郵政省の試算では，情報網整備によるマルチメディア産業は総額123兆円の新需要と，243万人の雇用を創出するという．このためには莫大な投資が必要であり，米国だけで2000年までに数千億ドル，日本でも30兆円以上，欧州とアジアを含めると2010年までに1兆ドルになるとの試算もある．

19世紀の産業革命が資本主義を生んだように，21世紀の産業革命と言われる情報ハイウェーの構築でも，社会の変革は避けられない．本稿では，高度情報化社会の構築と，その課題について解説し，技術と社会の新たな関係について考察する．

† Sophisticated Information Society by Tadashi HIROSHIMA and Toru CHIBA (Sharp Corporation, Corporate Research and Development Group, Information Technology Research Laboratories).

†† シャープ（株）技術本部情報技術研究所

## 2. 2010年：電子化する産業と社会

### 2.1 仮想企業の出現

鉄鋼業界と自動車業界は，業界内での受発注業務をネットワークで一体運営するEDI（電子的データ交換）システムを構築し，受発注伝票だけではなく設計図などの画像情報も電子化して取り扱えるようにしている．鉄鋼業界では，実際の物流は製鉄所からユーザ（自動車や電機業界など）へ直接運ばれるが，決済は商社経由で行われる．商社が倉庫を持ち物流に参加していたときには意味があったこの方法を，電子化によって効率化しようとしている[1]．

このシステム実現の背景には，技術的な標準化と流通構造の変化がある．我が国のEDIは系列企業内では発達しているが，業界内の商習慣や規制により業界横断的なものは遅れていた．業界では様々な取引を電子化するため従来より標準化を推進してきたが，景気の動向など経済的要因によって流通構造そのものが変わってきたのである．

米国では，国防総省がロジスティクス業務合理化システムCALSプロジェクトを推進しており，

情報ハイウェー構想と連動して業種の違いを超えた資材調達システムを構築している．現在では軍事目的から民生分野への適用が試みられている．

このように各国，各業種のEDIシステムが，相互に接続されていくことは明らかである．米国や日本の生産開発拠点がアジアに流出したように，経済活動のグローバル化はさらに進む．部品調達のための伝票から設計情報，CAD図面に至るあらゆる情報をネットワークによって電子的に交換する必要が生じている．

たとえばパソコンメーカが米国で設計を行い，日本での液晶パネル設計生産から東南アジアでの本体生産まで，まるで同じ工場の1つのラインで行われているかのように管理することもできる．このように各部門を分担する企業や個人がネットワークを通じて協力する仮想企業（バーチャルカンパニー）が登場してくる．

### 2.2 市場創造型マーケティング

流通業に目を転じてみると，いわゆる「製販同盟」が盛んになり「中抜き」現象が起きている．小売業はメーカと提携してオンライン受発注で効率化を進めながら，低価格，高品質のPB（自主企画）商品を海外にまで生産委託して，厳しい競争を繰り広げている[2]．EDI導入によって商社や問屋など中間業者の存在意義は薄れ，小売への展開や合併などリストラにも取り組み始めている．

産業の在り方が，従来の大量生産，大量流通の構造から，消費者と生産者，企画者が直接結び付く構造へと変化している．消費者の嗜好は画一的なものから個性的なものへと重点が移ってきており，従来のような市場調査型マーケティングではなく，市場創造型マーケティングが必要とされている．リアルタイムで消費者と対話ができるネットワークは必須のビジネスツールとなる．

通信網自身を小売店とする土地代不要の「電子マーケット」も考えられている．この仮想企業は通信網を通じて市場に密着し，時間，距離，資本力，地位，慣習などの制約を受けない．製品の開発，宣伝，販売，苦情処理や相談も，他の企業や個人と提携して即座に対応できる．すでに米国ではベンチャー仮想企業が誕生しており，我が国でも企業内仮想企業がコンカレントエンジニアリングによるリストラの一環として試行されている．

### 2.3 社会サービスの高度化

米国のNII構想では，各種証書の発行や保険手続きなどの公共業務を電子化することによって，コスト削減を行いつつサービスの質を向上させる方法について検討されている．すべての国民が電子図書館やコミュニティネットワーク，情報提供などのサービスを簡単に利用できるようにするためマルチメディア技術を応用しようとしている．インターネットを使った情報公開についても，大統領スピーチやNASAの衛星データ，研究成果公表などに使われていることはよく知られている．

こうして電話にかわる新しい情報交換の場を提供し，あらゆる意味で障壁のない自由な意見交換に使おうという試みである．特に多民族国家であり国土が広大な米国にとって，経済的にも精神的にも気軽に入れる大衆メディアの意義は大きい．

一方，我が国では電子式投票/開票システム構想が検討されており，住民ICカードによる電子投票や行政窓口手続きの他，全国の住民の納税，保険情報の一元管理を目指している．医療応用では高齢者対策が注目されている．厚生省によると2010年には65歳以上の高齢者が2750万人，人口全体比率21.3%に達する．このため遠隔診断や在宅介護，リハビリ治療に仮想現実感（VR）を使う検討も始められている．特に双方向通信による積極参加が精神面にもたらす効果には期待したい．

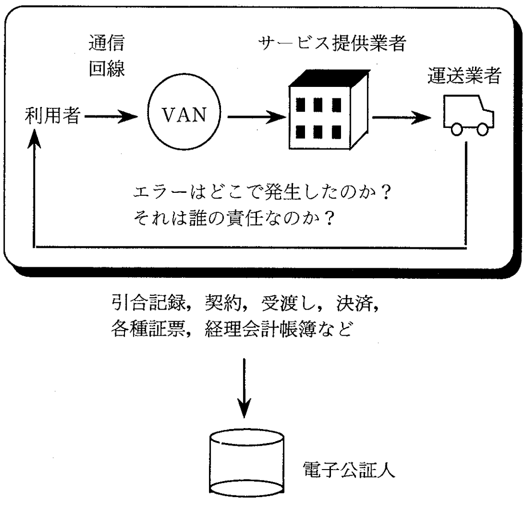



図-1 ネットワーク・サービス提供者の責任と義務

教育への応用はNIIでも中心テーマにあがっており，社会教育を取り込んだ仮想大学構想の実現に向けて実験中である．

## 3．高度情報化社会実現の課題

### 3.1 信用保証

楽観的に考えると，電子伝票，電子決済が行われ，さらに仮想企業が構築される環境は技術的には実現可能であろう．しかし実際に利用者はあるのだろうか．少なくとも我が国の法制度のもとでは，電磁的記録の証拠力，証明力は非常に弱い．オンラインショッピングで代金を支払ったにもかかわらず，商品が届かない場合，利用者，通信回線，VAN，サービス提供者，その提携者など，どの部分でエラーが起こったのかを調べるのは困難である．たとえ分かったとしても電磁的記録によって訴訟を起こすことはできるのであろうか．

**図-1**に，電子ネットワーク協議会で検討されている「電子公証人制度」の概要を記す[3]．

これによると電子公証人とは，公的機関またはこれに準ずる組織によって運営される一種のデータベースであり，利用者に依頼されて登録された文書などのデータを，その内容が改ざん，削除，追加される恐れのないよう一定期間保存し，内容の証明を求められたときには証明行為を行う．取り扱うデータには，電子取引・決済の引合記録，契約，受渡し，決済，各種原票，経理会計帳簿などがある．しかし実現のためには，偽造を許さない暗号，認証，改ざんを許さない記憶媒体，エラーを許さない通信回線，予防，検査システム，過失があった場合の証拠保全や責任追及のためのロギングなど，多くの技術的課題も抱えている．

また，たとえログを取って調べることができたとしてもその調査コストが高価では意味をなさない．責任の所在が不明確な場合や，消費者保護の観点からPL法の精神にのっとった無過失責任を適用するべきかなど，経済的，法律的課題も残っている．たとえばコストダウンのためにログ調査を自動化したときに使ったアルゴリズムの適否といった問題である．電子投票などの政治システムに適用する場合にはさらに厳しい検討が必要である．

こうした問題は，技術開発と一国の法律整備だけでは解決できない．あらゆる分野におけるグローバルなコンセンサスが必要である．

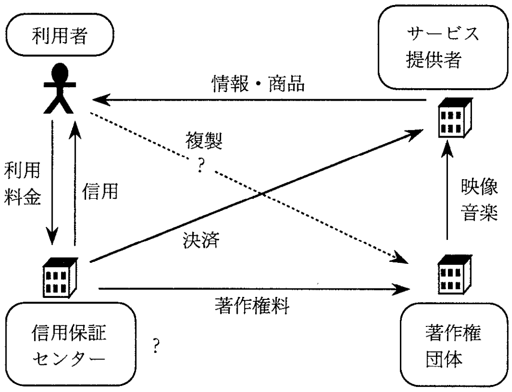



**図-2** 高度情報化社会における流通形態の一例

### 3.2 ソフト開発と著作権

2010年のオフィスワークにはデータ入力もワープロ入力もないと言われる．ソフトウェアは事例ベースに保存されているシステム事例とコンテンツ，あるいはCCDカメラから寄せ集め，若干の修正を加えて完了となる．このため著作権，肖像権の問題がクローズアップされることになる．

蓄積交換技術を使えば情報網内に多くの複製が作られるが，これは従来の著作物の複製とはまったく異なるものである．その取扱いをどうするのか．編集物，データベースはどうするのか．課金対象者は利用者か，通信事業者か，サービス提供者か．端末間で利用者が音楽や映像を交換するときはどうなるのか．利用者が使った大量の著作物の内容をどのように調査するのか．課金額はいくらが適当なのか．課題をあげればきりがない．

しかし技術的に見れば電子取引の場合と同様，少なくともどのような著作物が誰の手にいつ入手され，どのように使われたのかを，著作物管理者（誰が権利者で誰から許諾を受ければよいかを管理する組織）が知る手段が必要であろう．印税収入は有力な事業になると言われているが，こうした技術によって初めて実現可能となる．**図-2**は信用保証や著作権に配慮した流通形態の一例であるが，多くの課題を残している．

### 3.3 「双方向」から「総方向」へ

ネットワーク上に仮想企業が設立されサービスが提供されるようになると，利用者は1対1の情報交換よりも，「市（いち）」で取引相手を探すような不特定多数との情報交換を望む．消費者は

自分の好みの商品を作ってくれる企業を探すために電子掲示板へ要求を出す．多くの消費者から同様の要求が集まり，これを見た生産者が価格を提示して契約が成立する．すなわち消費者は商品企画者にもなれるのである．生産者の立場から見るとダイレクトマーケティングであり，市場密着型/創造型のアプローチが可能となる．

膨大な量のメッセージが掲示板に載せられるようになると，情報フィルタリングが必要となる．消費者がショッピングモールを歩く場合には移動範囲が限られており，これがフィルタの役割を果たしている．しかしネットワークでは地理的，時間的制約がなく，大量の情報を取り扱わなければならない．これらを統合的に処理することによって，初めて最適な生産者から最低の価格で商品を入手でき，大量生産時代にはなかった利益を享受できるのである．すなわち経済取引全体から見ると「双方向」性に加えて「総方向」性にも配慮することが課題となる．

こうしたネットワークの可視性は健全性を保証する条件でもある．経済的，精神的障壁の少ないこの環境は異文化間の交流を促進するという利点がある反面，誹謗中傷が何のチェックにもかからずに出て行ってしまう．すでに既存のパソコン通信の中で訴訟にまで至っている例がある．場を提供するサービス事業者や自治体などの法的な責任範囲もまだ明確にはなっておらず，モラルの問題だけでは片付けられない状況に至っている．

## 4. インフラストラクチャとシステム技術

こうした種々の制約の殻を破り，社会を再構築するために技術者は何をなすべきなのだろうか．

米国の高速道路網が整備されたとき，当初は郵便配達の効率化が目的であったが，モータリゼーションや居住区の分散化など新しい文化，生活様式が生まれた．この現象は，郵便システムだけのモデリングだけでは不十分であったことを示している．高速道路は郵便車だけが走るのではないからである．

これまで見てきた課題には，社会システム全体を電子化しようとしているため，従来の技術的モデリングでは記述できないという共通点がある．政治，経済，法律，社会，文化，宗教，技術など社会システム全体を統合する技術的基盤が必要である．

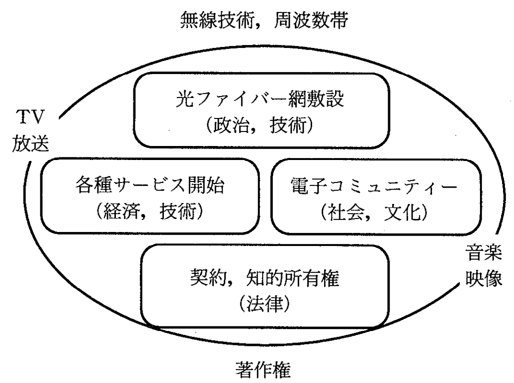



**図-3** インフラの構成要素：光ファイバー網とTV放送との比較

従来のアプローチは，モデリングの対象を限定することで最適化してきた．たとえばユーザインタフェース技術は，人間の動作のモデリングによってマウス，ペン入力などの成果をあげてきた．ところが社会システムへのアプローチには，社会，経済などを含む様々な分野のモデリングだけではなく，限定されたモデル間の関係を記述できる一種のメタモデルが必要である．前述した電子公証人制度に見られるような，経済，社会，法律と連動した技術的実現手段が望まれている．

情報ハイウェーがインフラとして機能するためには，どのような枠組みのもとで人間活動が行われるのかについての検討が重要である．**図-3**は，インフラの構成要素のいくつかについて，現在のTV放送と情報ハイウェーとを比較したものである．様々な分野が関連を持ちながら統合されており，無線放送技術だけでは成り立たないことが分かる．

このように高度情報化社会構築の過程では，これまで別個のシステムとして考えられていたものが電子化され統合されていく．狭い意味での工学的技術と，社会システムとの整合性をとる新しいアプローチが求められている．

## 5. おわりに

2010年の高度情報化社会の構築には，「技術と社会との相互作用」という新しいパラダイムが必要である．社会システムの要求を汲み取れる技術的解決策が提示できなければならない．学際的，業際的な，従来とは異なる研究開発アプローチが

重要となる時代が到来する．

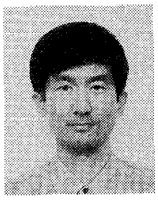
これまで研究者や技術者は，政治経済など社会に対してあまりにも無関心だったのではないだろうか．技術革新がもたらす社会の変革も視野に入れ，ビジョンを描き出していくような研究開発が望まれる．

現在の私たちにとって，2010年の社会は地球から見る天の川のようなものである．美しい姿をしてはいるが，実はブラックホールや隕石が渦巻くまったく異なる世界なのかもしれない．地球から観測を続けている限り，高度情報化社会は夢のまま天空に輝き続ける．宇宙に飛び立てば多くの試練が待っているだろう．どちらを選ぶかは我々次第である．

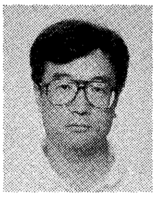
## 参考文献

1) (社) 日本機械工業連合会，(財) 情報処理相互運用技術協会：鉄鋼流通工程の広域化に伴う情報交換技術に関する調査研究報告書 (1994).
2) (財) 流通システム開発センター，流通コードセンター：流通 EDI の概要 (1993).
3) 電子ネットワーク協議会：情報サービスネットワークの環境整備と可能性の展望 (1994).

(平成6年9月2日受付)



**廣嶋　規**（正会員）
1958年生．1981年京都大学工学部情報工学科卒業．1983年同大学院工学研究科修士課程（情報工学専攻）修了．同年シャープ（株）入社．コンピュータ基本ソフト，ネットワークシステムなどの研究開発に従事．1986年 Pattern Recognition Society Award．電子情報通信学会会員．



**千葉　徹**（正会員）
1949年生．1972年大阪大学工学部電子工学科卒業．1974年，1977年それぞれ同大学院博士前期課程，後期課程修了．1977年シャープ（株）入社，プリント基板と LSI の自動設計システムの開発に従事．その後，ユーザインタフェース，コンピュータネットワークの研究開発を担当し，現在，技術本部情報技術研究所第1研究部所属．電子情報通信学会，IEEE 各会員．