



情報システム開発の課題*

猪瀬 博**

1. はじめに

石油危機以来、省資源、脱公害、高付加価値産業への産業構造の転換が叫ばれ、また福祉社会実現のためのインフラストラクチャの充実も緊急の課題として取り上げられるようになってきた。そしてこれらを実現する有力な手段として情報技術への関心が高まり、産業の諸分野はもとより、行政、医療、教育、流通、交通、防犯・防災、環境、地域生活など社会活動のあらゆる側面を支援するための情報システムが計画されている。わが国におけるこのような動向には国際的関心が集まっているが、それは他の先進国に比して産業構造の転換及び社会資本の充実への必要性がきわめて高いことのほかに、これを実現し得る潜在力と背景を備えているとみなされているからであろう。そればかりではなく適切な国家的政策が確立され、継続的努力が傾注されるならば、天然資源皆無に近いわが国が、新しい次元の資源である情報資源の保有国となり、国際社会において大きな bargaining power を手にすることができるとも思えるのである。

情報システム技術の根幹をなすのは、コンピュータ技術と電気通信技術であることはいままでもないが、純技術的見地に立てば、どのような情報システムも原理的には可能であるということではできよう。しかしそれが充分の有用性と経済性と信頼性をそなえた実用的システムとして具現されるためには、多くの技術的課題が解釈されなければならない。さらにまた研究、開発、建設、および運用に必要な巨額の経費と膨大な人員の調達、大規模複雑化するシステムの属性である開発期間の長期化、両立性維持の困難化などに対する開発ポリシーの対応、増大する社会的責任を担保するための信頼性および安全性の確保、プライバシーの侵害、情報の過度の集中管理などの社会的悪影響の防護、情報化社会に即応した情報通信政策の再構築な

ど、多くの問題点が存在している。ここではこれらの事項について概観し、私見を申しのべさせて頂くが、御批判、御叱正をいただければまことに幸である。

2. 情報システム計画の背景

表-1 情報化の必要性

(1) 問題点
1. 原料の大量輸入、製品の大量輸出にともなう国際摩擦
2. 大量生産、大量消費にともなう公害と環境破壊
3. 急速な都市化にともなう都市生活の質の低下と過疎地の生活利便の劣悪化、など
(2) 対策
1. 省資源、脱公害、高付加価値産業への産業構造の転換
2. 急速な都市化に対応するインフラストラクチャの整備、福祉社会実現のための社会資本の充実

第2次大戦後4半世紀にわたる急速な工業化をへて、わが国は今日重大な契機に立たされていることはいまさらいうまでもない。原料の大量輸入、工業製品の大量生産、大量消費、大量輸出という典型的な産業パターンは、戦火によって荒廃し切ったわが国に、自由世界第二位という経済的繁栄をもたらした。しかし地球上における原料の偏在と枯渇はその大量輸入を次第に困難なものとしつつあり、また製品の大量輸出は貿易戦争に近い国際摩擦をも引き起こすようになってきた。狭い国土の中で無計画に推進された大量生産と大量消費は、重大な公害と環境破壊を生み、単一民族国家であるこの国の人々の間に歴史上かつてないほどの相互不信を生む原因となっている。さらにこのような産業パターンにともなって必然的に生ずる都市への急速な人口集中は、都市生活の質の低下をもたらすとともに、過疎地における生活利便の劣悪化の原因となっている。1億の国民はまだ勤勉さを失ってはいないけれども、経済成長の顕著な停滞と、経済的繁栄の結果ともいえる生活面での大きな歪と、国際社会でのこの国のせい弱な立場とを改めて認識させられ、危惧と困惑の念を深くしているのが現状であろう。その結果、ことに石油危機以来、省資源、脱公害、高付加価値産業への産業構造の転換と、福祉社会実現のための

* 情報処理学会第17回全国大会特別講演(昭和51年11月19日)

** 東京大学工学部教授

社会資本の充実が声を大にして叫ばれるようになり、情報技術の大幅な導入によってその実現をはかろうとする動きが活発化していることは周知の通りである¹⁾。

表-2 情報化の可能性

(1) コンピュータの発展と普及	
1. 急速な普及	設置金額の成長率: 約 30%/年 (昭和 50 年 3 月: 約 2 兆円)
2. 利用の高度化	オンライン・システム数の成長率: 約 60%/年 (昭和 50 年 3 月: 約 1,000 システム)
(2) 電気通信の発展と普及	
1. 急速な普及	電話機数の成長率: 約 15%/年 (昭和 50 年 3 月: 約 4,000 万台)
2. サービスの多様化	データ通信, 画像通信, 衛星通信, 移動通信など
3. 電気通信指向形の国民性	1人あたり年間通話回数 1人あたり年間郵便差出数
	(日本) (米 国) (英 国, 西独) (フランス)
	= 4, 2, 1, 0.5

このような傾向は、程度の差こそあれ、世界の先進諸国に共通のものではあるが、37 万平方キロにすぎぬ狭小かつ山岳的な国土に、1 億を超える人口を収容し、ほとんどすべての天然資源を輸入に頼りながら 180 兆円に及ぶ国民総支出を維持しているわが国ではことに顕著であり、また他の先進諸国の将来の姿ともいうべき様相を呈しているところから、わが国の動向に世界の眼が向けられているといっても過言ではあるまい。世界の注目を集めている第 2 の理由は、わが国がこのような転換の可能性をもっている数少ない国の一つであるということである。表-2 に示すように、わが国のコンピュータは急速に普及しているばかりでなく、特に金融業務、座席予約業務、生産在庫管理業務などに大規模なオンラインシステムが相次いで導入されていることは周知の通りである。世界市場における国産機のシェアは約 5% にすぎないけれども米国に次いで世界第 2 位であり、国内市場における国産機のシェアは約 55% で、欧州諸国をはるかにしのいでいる。自由化に当っては賢明な方策がとられてきたし、メーカーの集約化による新機種開発、開発費補助その他の財政税制上の優遇策によって国際競争力も強化されつつあることは誰も認めるところであろう。一方電気通信についてみても、わが国の電気通信事業の規模は世界第 2 位であり、そのサービスの品質はきわめて優秀であるうえ多様なサービス提供に強い意欲をもっている。また、電気通信産業の国際競争力はきわめて高く、研究開発レベルも高度である。さらに統計が示す

ように、1 人あたりの年間通話回数は約 400 回で、米国の約 800 回に次いで世界の大国中で第 2 位であるばかりでなく、1 人あたりの年間郵便差出数との比をとると、実に 4 倍となって世界第 1 位であり、電気通信指向形の国民性を如実に示しているのである²⁾。情報化への指向が世界で最も高く、情報化の能力が世界第 2 位といえるわが国に対し、世界の関心と期待が集まるのも故なしとしないであろう。

表-3 情報システムの開発計画

(1) 対 象	産業, 行政, 教育, 医療, 交通, 流通, 防犯・防災, 環境, 社会生活など
(2) 特 徴	ネットワーク化, データ・ベース化, 人間機械境界面の多様化, 社会システム化, 高信頼化, など

以上のような状況をふまえて、わが国では過去数年来、通産省、郵政省をはじめとして各省庁や電電公社などの事業体において、ナショナル・プロジェクトとしての情報システムの開発計画が策定されている。これは産業の諸分野はもとより、行政、教育、医療、交通、流通、防犯・防災、環境、社会生活などの広範囲な分野に情報システムを導入しようとするものであって、周知のとおり医療、交通、社会生活などの面ですでにパイロット・プロジェクトが設定され、開発が進められている³⁾。これらの開発計画に共通な特徴としては、ネットワーク化、データ・ベース化、人間機械境界面の多様化、社会システム化、高信頼化などがあげられよう。すなわちシステム構成として、広い地域に分散した端末からネットワークを介して、複数のノードに存在する情報資源を共通に利用しようとする形態をとり、しかも情報資源としては集中化された汎用データ・ベースあるいは分散化された専用データ・ベースが中核的役割をはたすものが多いことが指摘される。また多彩な情報を、多様な利用者に、より容易な形で授受することが必要となり、人間機械境界面は多様な形態をとることが要求されよう。さらに、利害関係や価値観を異にする複数のグループに属する利用者によって共用され、あるいは広範囲かつ複雑な社会的接触面をもつものが多いこと、そのほとんどすべてが、人命、物財、公共秩序などに深く係っており従って社会的責任を充分担保し得るだけの高度の信頼性を要求されるものであることも指摘されよう。

以上の特徴のうちでデータ・ベース化は特に重要な意義をもつものと思われる。演者はデータこそ、資源らしい資源を全くもたないわが国において、その知的

表-4 データ資源の開発と保有

データ資源:	流通情報、農林水産情報、資源情報、国際関係情報、気象・災害情報、交通・運輸情報、医療保健情報、技術情報、学術情報、ファッション情報、など
開発努力:	収集、分類、予測、創造、更新、蓄積、検索、提供、など
保有の効果:	国際貿易の拡大、資源食糧の安定供給、国際関係の安定化、災害の防護、輸送の適正化、医療福祉の増大、技術移転の促進、学術の進歩、生活情緒の高度化、など

総力を結集することにより、保有し得る全く新しい次元の、しかももっとも重要な資源であると考えている。軍備ももたず、天然資源もなく食料も自給できない加工工業国であるわが国は、国際的にみてもっともぜい弱な体質をもっていることはいまさらいうまでもない。石油危機以来国際関係は地球的規模での取引き(planetary bargain)の時代に入っていることは誰の目にも明らかであり、このような国際社会で安全に生存するためには、平和外交の理念ばかりではなく、現実の取引き力(bargaining power)を持つことが必要であろう。工業力もある程度は bargaining power となり得るであろうが、実状は買い手相場の感無しとせず、また第三世界からの無制限供与の強い要求もあって、当分の間はそれだけでは強力な bargaining power とはなり得ないものと思われる。このような状況において、わが国が知的総力をあげて広範囲なデータ資源の開発に努め、世界に提供する態勢を確立することができれば、これが強力な bargaining power となって、天然資源や食料の入手も安定化するばかりでなく、国の安全保障にも役立つことは明らかであろう。逆にこれをおこたって外国のデータ資源に全面的に依存せざるを得ないような事態となれば、国家の存立は危うくなるかもしれない。このような可能性を疑う人々は第二次大戦直前、化学関係などの学術情報や無線通信用の水晶の提供をはばまれたにがい経験を想起されればよい。

いうまでもなくデータ資源の開発はきわめて困難な事業である。しかし見方によっては、我々はすでに世界の追随を許さないほどのデータ資源をもっているのである。総合商社のもつ全世界的な流通情報はその好例であって、わが国の国際貿易上の優位はこれによって支えられているといっても過言ではない。最近のECとの間の貿易問題をとってみても、誰の目にも明らかなのは、われわれの市場開発努力に匹敵する努力を相手側が払っていないことである。この点が改善されない限り、相手国の輸入制限を招き、縮小均衡の途を

たどらざるを得ないであろうが、先方の市場開発努力を促進する一助として流通情報を積極的に提供することができれば、拡大均衡を指向する解決策も夢ではあるまい。その際にはもはや貿易相手国は、わが国からの情報提供に依存せずには貿易レベルを維持することは困難となり、わが国は劣せずして bargaining power をもつことにもなるであろう。原水爆戦争があっても生存の可能性がきわめて高いとされている平和な国オーストラリアでさえ、GNPの約3%を防衛に振向けている。平和憲法を護持するわが国では、防衛にそれだけの投資をすることは適当でなくかつ無意味でもあろうが、情報立国を国是としGNPの3%の資金と、それに見会った人的投資を継続的にデータ資源の開発のために投下するならば、わが国は全く新しくかつきわめて強力な bargaining power を持ち得るのではなからうか。

3. 情報システム計画における技術的課題

以上のべたように、わが国の生存を確保し、繁栄を維持し、福祉を充実する上で、情報システムには大きな期待がよせられている。情報システム技術の基盤はコンピュータ技術と電気通信技術の複雑高度な形態での融合であって、それがさきに述べたように、ネットワーク化、データ・ベース化、人間機械境界面の多様化、高信頼化などの特徴となってあらわれているといわれてよいであろう。これを構成する個々の要素技術についてみれば、長年つちかわれた蓄積の上に立った成熟期のもも数多いが、未知の可能性や限界を含む成長期のもも少なくない。これらを総合して実用性をもったシステムに組上げるためには、成熟期のものについては経済性、信頼性の向上をはかる必要があり、また成長期のものについてはその実現性の確立に努める必要がある。すなわち情報システム実現のためには、コンピュータ技術および電気通信技術の分野において解決すべき多くの技術的課題が存在するといえよう。これらの詳細について言及することは本講演の主旨ではないが、その若干を以下に概観してみよう。

コンピュータ技術の多くはまだ成長期にあり、従ってこれに対する要望はきわめて多岐にわたっているが、利用者の立場からいえば、省力化、省エネルギー化、省容積化は当面の要望事項であろう。省力化はまたコンピュータの製造者にとっても緊急の課題であり、特にソフトウェア生産の省力化は、今後のコンピュータの命運を制する重要課題であることはいまさら

表-5 コンピュータ技術の課題

(1) 動 向	
1.	省力化, 省資源化, 省容積化
2.	ネットワーク化
3.	データ・ベース化
4.	人間機械境界面の多様化
5.	高信頼化
(2) 技術的課題	
1.	ハードウェア技術: 超 LSI の採用による高速化, 経済化, 高信頼化及びメモリ階層の単純化 大容量記憶装置の開発によるファイルの経済化, など
2.	ソフトウェア技術: ソフトウェアの生産性及び信頼性の向上 基本ソフトウェアの効率化 既存ソフトウェア資産の有効利用, など
3.	周辺・端末技術: 周辺機器, 端末機器の電子化, インテリジェント化, など
4.	関連技術: 電源, 空調など関連技術の高度化によるトータル・システムとしての経済化, など
5.	システム技術: 新しいアーキテクチャの採用によるデータ通信機能, データ・ベース機能の強化 ソフトウェア, ハードウェアの適正配分, ファームウェア化 自動診断容易化, 遠隔保守技術の高度化を含む安全性の向上 機密保護防災など 安全性の向上, など

いうまでもない。さらに前述のような情報システムの形態からみて、ネットワーク化、データ・ベース化、人間機械境界面の多様化、高信頼化も今後のコンピュータに共通の動向ということができよう。

このような動向に対応して、コンピュータ技術は数多くの技術的課題を抱えているが、その若干を示せば表-5 のようになる。すなわちハードウェア技術としては、超 LSI に代表されるようなデバイス技術の開発による処理装置およびメモリの高速化、経済化および高信頼化、またその成果にもとづく、現在の複雑なメモリ階層の単純化、さらには巨大なデータ・ベースを収容することのできる大容量記憶装置の開発などをあげることができよう。次にソフトウェア技術についていえば、ソフトウェアの作成および試験の自動化などによる生産性と信頼性の向上、オペレーティング・システムや言語プロセッサなどの基本ソフトウェアの効率化を通じての処理能力の向上、ならびに既存のソフトウェア資産を異機種ないし、新機種にも適用可能とするような交換技術の確立などがあげられよう。

周辺端末技術は人間機械境界面の多様化に伴い、今後大きな開発努力の投入が要請されている分野である。大規模集積回路やマイクロ・コンピュータなどの

デバイス技術の革新により、周辺・端末機器の電子化とインテリジェント化が推進されれば、小型化、無騒音化、高速化に寄与するとともに、文字、図形、音声など多様な形態による情報入出力機能を達成するであろう。電源、空調などの関連機器も、従来余り大きな開発努力が投入されていなかった分野であるが、省エネルギー化、省容積化を通じてトータル・システムの経済化に大きく寄与できる分野であり、今後真剣な開発努力が期待される。ネットワーク化、データ・ベース化の動向は、これに適合した新しいアーキテクチャの採用をうながし、通信制御のための種々のプロトコルやデータ・ベース管理システムの確立を必要としている。デバイス技術の進歩に伴うハードウェア価格の急速な低減はソフトウェアとハードウェアの適正配分をうながし、ファームウェア化の推進を必要としている。ネットワーク化によるインテリジェンスの拡散は、多数の端末およびノードにおける情報処理機器の安全性の向上を必須のものとしており、自動診断の容易化、遠隔保守技術の高度化などもシステム技術に取っての今後の大きな課題となる。さらに悪意または過失による情報の漏洩、災害による情報の損壊などを防護するためにも多くの努力が必要となるであろう。

電気通信技術の多くはすでに成熟期にあり、従来からのサービスの主体であった電話サービスに関しては移動用を除き、需要はほぼ充足されているといつてよいであろう。しかし情報システムの基盤としての電気通信サービスに対しては、音声のみならず符号、文書、画像など多様な情報の取り扱いが要求され、またその取り扱い方法も、従来からの伝送と交換に加えて、処理、検索、認識などのサービスが統合された形

表-6 電気通信技術の課題

(1) 動 向	
1.	情報の多様化
2.	処理の高度化
3.	広域化
4.	サービスの統合化
5.	移動化
(2) 技術的課題	
1.	リンク技術: 超広帯域伝送方式の実用化, 衛星通信の高度化, 加入者線の効率化, など
2.	ノード技術: 大容量市外交換機及び小容量加入者交換機の経済化, 衛星用交換機の開発, データ交換機(回線交換及びパケット交換)の実用化, など
3.	端末技術: 帯域圧縮技術の実用化, インテリジェント化, 画像, 図形, データ端末の高度化, 文字及び音声認識, など
4.	ネットワーク技術: ネットワーク管理技術の高度化, データ網の実用化, ネットワーク及びサービスの統合化, など

で提供されることが要求されよう。さらに社会経済活動の急速な国際化にともないサービスの地球的規模での提供は必須のものであり、あるいは、交通機関の発達にともないより多くの人々がより多くの活動の時間を移動体の中で過ごすことを考えると、移動通信に対する巨大な潜在需要の充足も緊急な課題であろう。

このような一般的動向に対応して、電気通信についても多くの技術的課題があげられるが、その若干を表-6に示してある。リンク技術はハードウェア依存形であるため半導体技術の進歩などにより最もコスト低減の著しい分野であるが、今後は情報の多量化、広域化に即応する光通信など超広帯域伝送方式の実用化、多重アクセス技術などを含む衛星通信の高度化、交換機能の導入や多目的利用などによる加入者線の効率化などが課題としてあげられよう。次にノード技術は、既存システムとの両立性などの問題があって半導体技術の導入が遅れ、また処理をともなう関係上ソフトウェア依存形であるためもあって、コスト低減はリンク技術ほど顕著ではないが、今後の課題としては大都市間トラヒックの急増に対処するための大容量中継交換機および地域開発に対応するための小局用の加入者交換機の経済化、需要に応じたチャネル割当を動的に行うための衛星積載用交換機の開発、多様な速度のデータを効率よく伝達するためのデータ交換機の実用化などをあげることができよう。次に端末技術はすでに述べたように今後大きな開発努力の投入を必要とする分野であり、その課題の2, 3をあげれば画像、文書など多様な情報の帯域圧縮および符号化技術の実用化や、文字および音声認識の開発などがある。さらにネットワーク技術についてみると、増大する規模と複雑性に対処しかつ多様化する要求に適切に対応しながら発展を続ける必要があり、今後はネットワーク内の過負荷、障害などに動的に対応できる網管理技術の推進、データのための時分割デジタル網の実用化、電気通信の諸機能の統合化によるネットワークの効率化およびサービスの諸形態の統合化による規模の利益と信頼性の追求、国際化への対応などがあげられよう。

以上を通観すると、コンピュータ技術はもとより電気通信技術においても、技術開発の重心は、次第にソフトウェア技術、システム技術に移行しつつあることは明らかである。これはハードウェアの生産が元来資本集約的であるのに対し、ソフトウェアの生産は労働集約的であるばかりでなく、システムの大規模化、複雑化、個性化にともなって開発すべきソフトウェアの

規模も複雑性も量も急速に増大していることに起因する。すなわち今後の技術開発は、ソフトウェアの生産、開発の労働集約性からの脱却、ソフトウェア資産の互換化と長寿命化、ソフトウェアとハードウェアのトレード・オフなどへ指向されるものと思われるが、これが達成されるまでの間は、巨大な資金と人員の投入を覚悟せねばならず、また労働集約的ソフトウェア生産に投入される膨大な数の知的労働者の社会的処遇の途を購するなどの対策が必要であろう。

4. 情報システム実現上の問題点と対策

前章では情報システムを実現する上での技術的課題を概観したが、純技術的見地からみればこれらはいずれは達成可能であるということができよう。しかしより広い立場からこれを見なおすと、多くの問題点が存在することが指摘できる。

まずこれらの情報システムはいずれもきわめて大規模かつ複雑であって、そのいずれをとっても研究開発には巨額の資金と人員を投入せねばならないが、多様なシステムのすべてに巨大な開発努力を投入するだけの余裕はない。同様のことは開発されたシステムを設置し運用する上でもいえることであって、明らかに有限な資金と人員で多様な要求のすべてを充足することは不可能である。またシステムの大規模化、複雑化にともなって、開発期間は長期化し、5年またはそれ以上にわたるのが通例となっており、さらに償却を考えると開発されたシステムが実用に入ってから陳腐化するまでに少なくとも10年またはそれ以上は必要であるが、不確定と不連続に特徴づけられる現代において、15年ないし20年先の社会環境、技術環境を予測することは容易ではなく、従って新システムの開発に当って適切な決断を下すことは著しく困難になっている。

次に既存のシステムにすでに巨額の投資が行なわれている関係上、新しいシステムの導入に当っては、既存のシステムとの両立性を保つことが要求されるが、性能の高い新システムほど既存のシステムとの両立性の維持は困難となる傾向にあり、伝統的な両立性の概念の堅持は、新システムの性能を著しく減殺し、場合によっては新システムの導入を全く不可能にすることもあり得る。またシステムが大規模化し、社会経済活動がこれに全面的に依存するようになると、障害や災害の際にも機能の中断は許容されず、このような重大な社会的責任を担保するに足る信頼性を実現するための投資額は、次第に天文学的数字に達するであろう。

う。一方情報の漏洩と破壊の防護，情報汚染の防止には大きな関心がよせられているが，そのための技術的，制度的な対応策は，往々にして新しいシステムの有用性や経済性を減殺しがちである。さらに電気通信，放送，情報処理のみならず郵便や新聞，雑誌など従来は記録媒体の送達を必要としていた種々の態様のコミュニケーション手段は，技術革新と社会的需要に促されて次第に融合し，統合化される傾向にあるが，政策面の対応はこのような技術的ならびに社会的環境の急速な変化に追いつき難い傾向がみられ，そのための制約が次第に顕著なものとなりつつあることも指摘できよう。

すなわち情報システム開発に当っては，技術的課題のみならず，表-7に示すように開発努力の巨大化，建設運用経費の巨額化，開発期間の長期化，両立性維持の困難化，社会的責任の増大，社会的悪影響の発生，政策上の制約など多くの問題点があり，適切な対策を用意してこれに臨むことが必要であると思われる。

表-7 情報システム実現上の問題点と対策

開発努力の巨大化	⇒開発資金，開発人員の適正配分 重複投資の回避 国際協力の実現 継続教育の推進 頭脳流入の促進，など
建設運用経費の巨額化	⇒資金の適正な投入 自由競争から協調・統合へ 運用管理の省力化，効率化，など
開発期間の長期化	⇒技術予測，社会予測手法の開発， 適応性あるシステム構成概念の導入，など
両立性維持の困難化	⇒標準化の推進 過去へ向っての両立性から未来へ向っての 両立性へ 適応性の導入，など
社会的責任の増大	⇒信頼性，保全本性の向上 機密保持，安全性の向上 他システムとの代替性，補完性の追求，など
社会的悪影響の発生	⇒ネガティブ・インパクトの抽出 インパクト・アナリシスの結果と対策の提示を通じての社会的受容性の確立 社会構造の変革，など
政策上の制約	⇒社会経済活動の適正配置への指向 周波数の適正配分 各種通信手段の統合 情報ユーティリティへの指向，など

まず開発努力の巨大化については，開発すべきプロジェクトの評価を厳正に行って，有限な開発資金と開発人員の適正配分を行うべきことはいうまでもないが，重複投資の回避に努め企業体相互間をもとより国際間での分担態勢を推進することが必要である。また研究開発に適した資質をもつ限られた数の人材がその生涯を通じて研究開発に従事できるようつねに新しい

知識を供給するための継続教育の体制を早急に確立する必要があろう。さらに周辺諸国はもとより欧米からもすぐれた人材の導入を促進するよう制度や慣習を改革する必要があろう。

建設運用経費の巨額化についても，有限な資金の最適配分が必要であることはいうまでもないが，電気通信はもとより種々の情報サービスの国内における自由競争はもはや消費者の利益を生むことには結びつかずむしろ既存の組織の壁を打破した協調と統合とがよりよいサービスをもたらすものであることを認識すべきであろう。ネットワークの急速な国際化にともない，すでに事態は国内的競争から国際競争の段階に入っており，熾烈な国際競争を通じて消費者の利益はよりよく保護されるといってよいであろう。また今後導入されるべき情報システムの中には，受益者がすべての経費を負担することは困難なものがあり，サービスを継続的に提供するためには，特に運用経費の資金源の確保に留意することが必要であろう。一般に人件費の高騰によってシステムの運用経費は年々増大しているが，コンピュータ技術の導入などによる運用管理の省力化と効率化もきわめて緊急の課題である。

次に開発期間の長期化に対しては，技術予測，社会予測手法の開発が急務であることはいまさらいうまでもないが，外挿的手法によっては断絶の時代ともいわれる現代の不連続な変化を予測することは困難であり，またコンセンサスの手法は一般に常識の定量的表現以外のなにもをも提供していないのが実状であって，システムまたはその構成要素が社会的ならびに技術的環境の変化に応じて，つねに適応的に変貌できるようなモジュール的システム合成手法の導入が望まれるのである。

両立性維持の問題については，標準化の推進が必要であり特にその国際的動向に注意をはらうべきことはいうまでもないが，情報技術のように革新のペースがきわめて急速な分野では，標準化が早すぎれば技術の進歩をさまたげることになり，また遅すぎればその効果を失いがちである。電気通信はもとより情報システムの今後の急速な成長率を考えると，システムの導入にあたっては，既存のシステムに対する両立性の良さよりも，将来のシステムの導入をさまたげることのないような配慮が必要であり，いいかえれば両立性の概念は過去指向形から未来指向形へ転換さるべきであろう。ここでも適応的システム合成手法の導入は重要な意味をもつであろう。

社会的責任の増大に対しては、高度のアベイラビリティの確保が必要であることはいうまでもないが、素子の平均故障間隔 (MTBF) の伸長にはおのずから限度があり、従って高いアベイラビリティの達成には、保全性の向上ことに平均修理時間 (MTTR) の短縮が不可欠である。そのためにはハードウェアおよびソフトウェアの両面にわたっての自動故障診断の容易化が必要であり、ネットワーク内におけるインテリジェンスの拡散が今後促進されることを考えると、遠隔診断保守態勢の確立もきわめて重要な意味をもつ。機密保持、安全性の向上も必須の要件であることはいうまでもない。一般に高度の信頼性、安全性が要求されるようになるほど、そのための冗長化などの付加投資はシステムの経済性を減殺しがちであり、従って代替ないし補完が可能な複数のシステムを機能的に統合することはこの点でも重要な意味をもつものであり、仕様の標準化や組織体相互間ならびに国際間でのサービスの連係が推進されるべきであろう。

情報システムの発展は、われわれの社会に良きインパクトとともに悪きインパクトを与える可能性をもつ。テクノロジー・アセスメントはプライバシーの侵害、情報の過度の集中管理などの悪きインパクトを抽出して、技術的ならびに制度的対策を提供するのに役立つが、残念ながら悪きインパクトを除去するための対策は通常良きインパクトをも減殺し、場合によっては完全に消滅させてしまう。従って悪きインパクトを除去するための対策とそれを実施した場合の効果とを公共に提示することによって、人々が選択することを可能にし、この手続きを通じて社会の意識改革をうながすことが必要であろう。情報システムのもつ悪きインパクトの大部分は本来心理的なものであるから、これを秘匿してシステムの導入を強行すれば公衆の間に不信を生ずるおそれが多分にあり、従ってこのような手続きを通じて社会受容性を確立して行くことはきわめて重要な意義をもつと考えられる。このような手続きを通じてもお社会受容性が得られないような場合は、社会構造がよりホメオスタティックな形態へ変革するのを待つ以外にはあるまい。

最後に政策上の制約についてであるが、電気通信、放送、情報処理のみならず郵便、新聞、雑誌などあらゆる情報手段を含めて、技術と社会の将来を見通した一貫した政策の確立が要望されるところであって、憲法に保証された表現の自由と、公共性維持のための規制と、利用者保護のための自由競争の三つの概念の、社

会経済活動の健全な発展を指向しての最適化がなされなければならない。最近な例でいえば、電気通信システムのコストは技術の発展にともなって次第に距離に無関係になりつつあるが、距離に依存することの少ない料金制度が採用されれば過密過疎の解消に役立ち、この狭い国土への社会経済活動の適正配置に寄与するであろう。また電波を利用する放送がケーブルの利用に移行して VHF あるいは UHF の周波数帯域が開放されれば、移動通信に対する潜在的需要は爆発的に顕在化するであろう。マスコミュニケーション、電気通信、情報処理など種々の情報サービスの壁が撤去されれば、加入者線の効果的利用をはじめとする規模の利益は大幅に達成されるであろう。情報の流通を可能なかぎり自由にする努力、すなわち情報ユーティリティへの指向は、有限な人的物的資源の枠内で、産業、経済をはじめ社会活動のあらゆる側面での情報化を実現するであろう。これを要するに、情報に関するすべての可能な手段が、人間相互の理解を助長し、より豊かな住みよい社会の実現に使われるような基本的政策の策定が望まれるのである。

5. おわりに

以上高付加価値産業への産業構造の転換と福祉社会建設のための社会資本の充実を目標とする情報システムの開発計画の動向と、これを実現する上での技術的課題および政策的社会的諸問題について、若干の私見を申し述べさせて頂いた。どのような高付加価値産業といえどもはや情報技術に全面的に依存せざるを得ないことは明らかであり、また社会資本の充実もこれを効率的に実現しようとするれば情報技術の採用は不可欠であることはいうまでもない。しかしながら、情報技術の導入は、これらのいわば過去に生じた矛盾の解消を目的とする対症療法的な方向のみならず、将来における飛躍的展開をも指向して策定されるべきであり、ことに天然資源をもたぬわが国が国際社会に貢献しかつ bargain し得る新しい次元の資源として、データ資源の開発と保有は緊急の課題であると考えられる。もちろん、これらの開発にはすでに述べたように、多くの困難が横たわっているが、明治以来 100 年、戦後 30 年にわれわれが達成し得た業績をふりかえると、今後情報立国を国是とし、われわれの勤勉さと英智と経済力を結集すれば、それらの困難を克服し、来るべき世紀を真に日本の世紀とすることは不可能ではないと思われるのである。

参 考 文 献

- 1) H. Inose: Planning for Information Oriented Society in Japan, pp. E096~E136 Proceedings of the First Latin American Seminar on Data Communications. Saõ Paulo, Brazil, (Oct. 1975)
 - 2) 郵政省: 昭和50年度通信に関する現状報告(通信白書) (昭和50年12月)
 - 3) 通商産業省: 産業構造審議会情報産業部会中間答申 (昭和49年9月)
 - 4) H. Inose: Future Prospect of Telecommunications, Telecommunication Journal 43-3 pp. 235~244 (March, 1976)
(邦訳: 国際電信電話株式会社, 国際電気通信参考文献シリーズ)
(昭和52年1月14日受付)
-