

05-R 002

海外における情報産業ならびに情報化の動向

平成 6 年 3 月



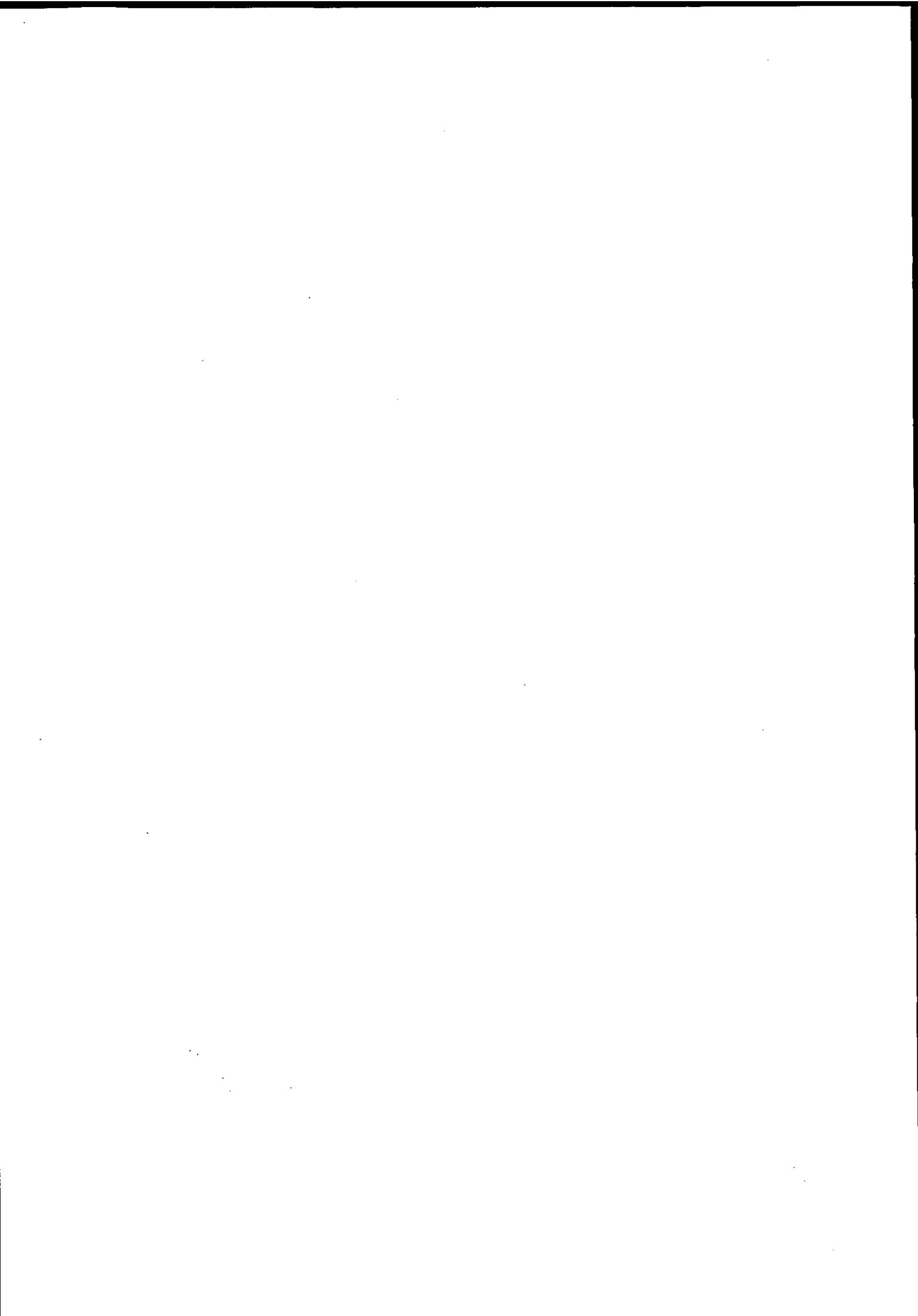
財団法人 日本情報処理開発協会

KEIRIN



この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。





はじめに

当協会では、わが国における情報処理の発展に資するため、海外における情報産業および情報化の動向を長年にわたり継続的に調査し、諸国の最新事情の把握に努めております。

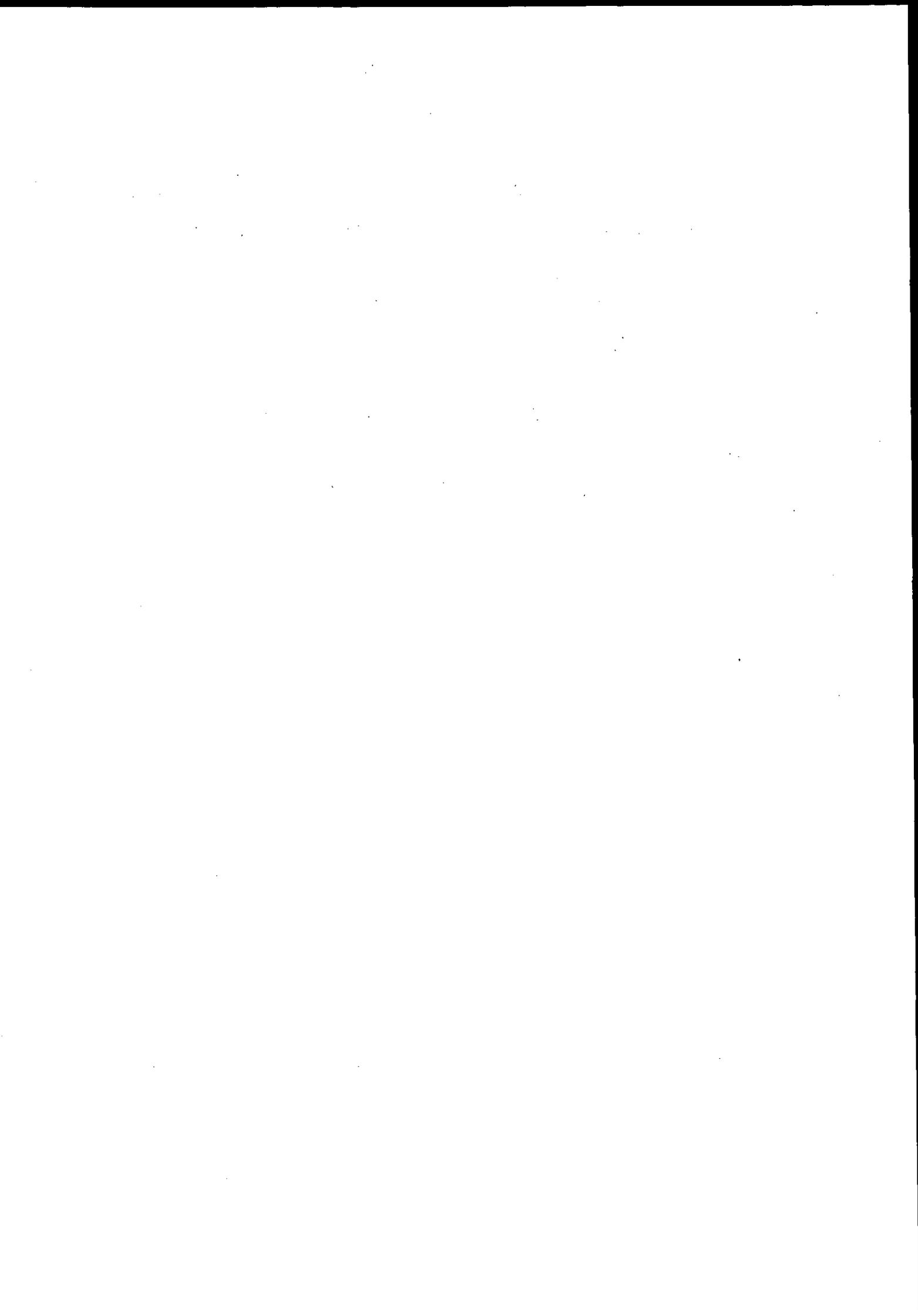
本年度は、米国ならびに東南アジアにおける情報化の現状を最近話題のテーマを中心に調査致しました。米国においては、クリントン－ゴア政権下で活発な情報化施策が展開される中であって、特に注目されるインターネットとCALSの動向につき、その実態と今後の発展可能性を企業担当者へのヒアリングを中心に調査いたしました。また、東南アジアについては、韓国と台湾に調査員を派遣し、行政の情報化をはじめ、情報・通信産業の最新動向を調査いたしました。

ここにその結果をとりまとめ、関心をもたれる方々のご参考に供したいと存じます。

なお、本調査の実施に当たってご支援、ご協力を賜った関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成6年3月

財団法人 日本情報処理開発協会



目 次

はじめに

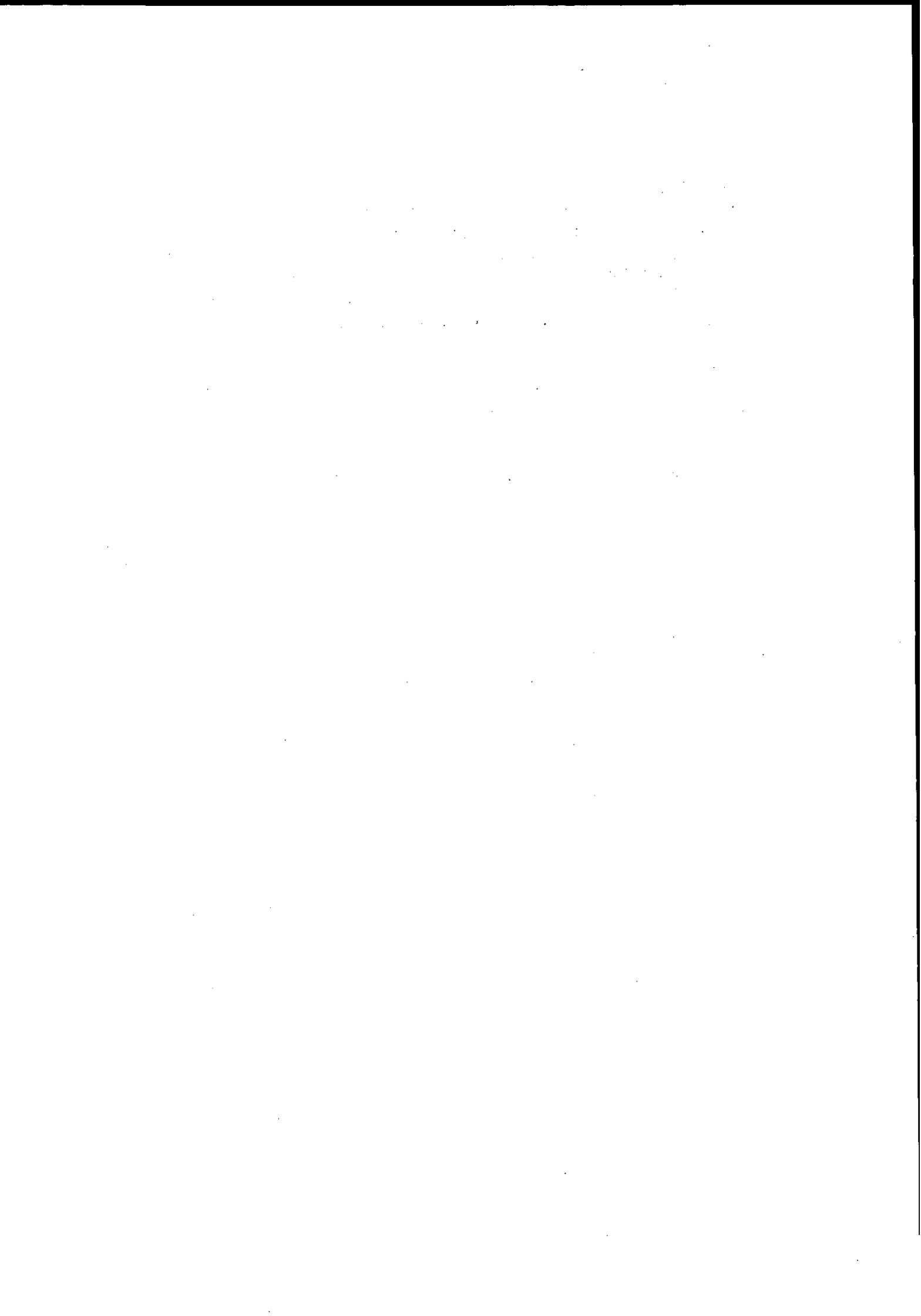
I 米 国 編

| | |
|--|----|
| 1. 米国におけるインターネットに関する調査 | 1 |
| 1.1 インターネットの概要 | 1 |
| 1.1.1 インターネットの発展と現状 | 1 |
| 1.1.2 インターネットの特徴 | 2 |
| (1) 通信の形態 | 2 |
| (2) IPアドレス | 3 |
| (3) ドメイン名 | 4 |
| (4) 接続方式 | 5 |
| (5) インターネットのサービス | 5 |
| (6) インターネットのプロトコル | 7 |
| (7) インターネットのユーティリティ | 8 |
| (8) インターネットのアクセス | 8 |
| 1.2 米国における主なインターネットプロバイダー | 11 |
| 1.2.1 P S I (バージニア州ハードン) | 11 |
| 1.2.2 SprintLink (バージニア州ハードン) | 15 |
| (1) ICMnet-Atlantic | 16 |
| (2) ICMnet-Pacific | 16 |
| (3) ICMnet-Moscow | 17 |
| (4) Sprint Link | 17 |
| 1.2.3 CERFnet (カリフォルニア州サンディエゴ) | 19 |
| 1.2.4 JvNCnet (ニュージャージー州プリンストン) | 21 |
| 1.2.5 NETCOM Online (カリフォルニア州サンノゼ) | 23 |
| 1.2.6 UUNET (バージニア州フォールスチャーチ) | 25 |
| 1.2.7 TELINK Systems (メリーランド州ゲイザースバーグ) | 26 |
| 1.2.8 RAILINC (ワシントンD. C.) | 28 |
| 1.2.9 SPI (カリフォルニア州パロアルト) | 29 |
| 1.3 インターネットの今後の展開と課題 | 31 |
| 1.3.1 商用インターネットの拡大 | 31 |
| 1.3.2 E D I サービスへの応用課題 | 31 |
| (1) セキュリティ | 32 |
| (2) ルーティングプロトコル | 33 |
| (3) 学術ネットワークとの接続調整 | 34 |
| (4) システム監査用データの確保 | 36 |
| 1.3.3 今後のインターネットへの対応課題 | 36 |
| (1) 技術・利用動向調査 | 36 |
| (2) 将来的バックボーンネットワークの構築 | 36 |
| (3) 将来的インタラクティブE D I環境の整備 | 37 |

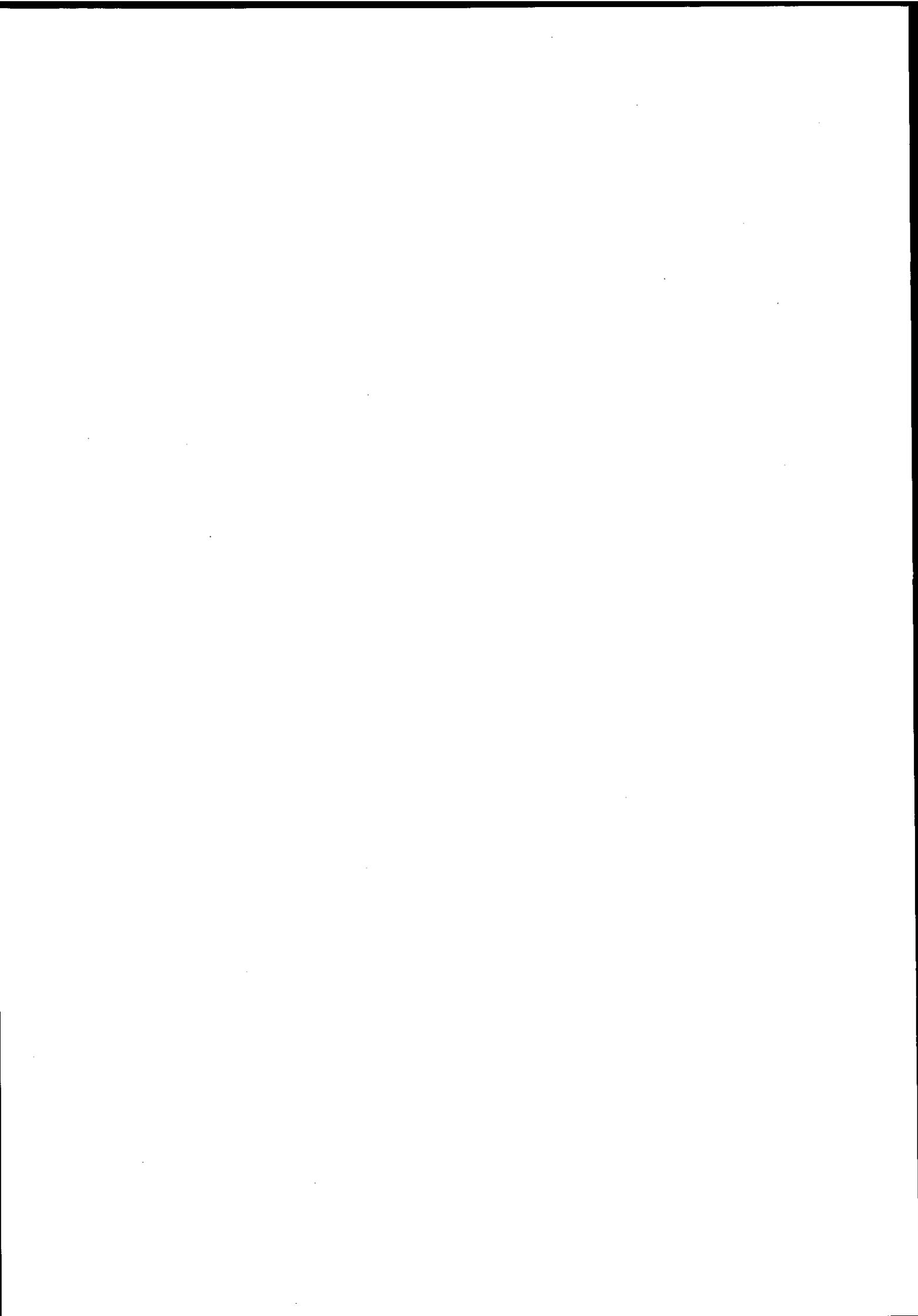
| | |
|--------------------------|----|
| 2. 米国におけるCALSの現状 | 39 |
| 2.1 CALSの歴史 | 39 |
| (1) 登場の背景 | 39 |
| (2) 10年の経緯 | 40 |
| (3) 安全保障と科学技術戦略 | 43 |
| 2.2 CALSとは何か | 45 |
| (1) CALSの基本コンセプト | 45 |
| (2) ビジョンとしてのCALS | 47 |
| (3) 現状におけるCALS | 48 |
| 2.3 CALS開発アプローチ | 50 |
| (1) 技術的ルーツ | 50 |
| (2) 開発プロジェクト | 50 |
| (3) 開発の方法論 | 52 |
| (4) 期待される効果 | 52 |
| (5) 推進体制と発展プロセス | 55 |
| 2.4 CALS関連技術と標準化 | 56 |
| (1) CALSを構成する技術 | 56 |
| (2) CALSの規格 | 60 |
| (3) CALS規格への適応と改訂 | 64 |
| (4) CALSとEC/EDI | 67 |
| 2.5 米国連邦政府の取り組み | 69 |
| (1) クリントン施策とCALS | 69 |
| (2) DoDにおけるCALS | 73 |
| (3) DoCにおけるCALS | 75 |
| (4) その他行政機関の導入状況 | 78 |
| 2.6 産業界の取り組み | 79 |
| (1) CALS/CE-ISGの活動 | 80 |
| (2) SRA, Corp. | 81 |
| (3) PRC, Inc. | 84 |
| (4) CALS市場 | 85 |
| 2.7 各国のCALS動向 | 87 |
| (1) CALSの国際化 | 87 |
| (2) 諸国のCALS活動 | 87 |
| (3) 日本のCALS対応 | 88 |
| 2.8 今後の課題 | 90 |

II 東南アジア編

| | |
|---|-----|
| 1. 韓国の情報化動向 | 93 |
| 1.1 韓国政府の行政情報システムの推進 | 93 |
| (1) 政府行政情報システム (GAIS) | 93 |
| (2) 教育・研究情報システム | 94 |
| (ERIS: Education & Research Information System) | 94 |
| (3) 金融情報システム (FIS : Financial Information System) | 94 |
| 1.2 情報産業の動向 | 95 |
| (1) コンピュータ・周辺端末機器 | 96 |
| (2) 通信機器産業 | 97 |
| (3) 半導体産業 | 97 |
| (4) 情報サービス産業 | 99 |
| (5) 情報通信サービス産業 | 99 |
| 1.3 電気通信分野の動向 | 101 |
| (1) 概況 | 101 |
| (2) 2000年に向けた通信政策 | 103 |
| (3) 国内電気通信サービス | 103 |
| 2. 台湾の情報化動向 | 107 |
| 2.1 ハードウェア産業 | 107 |
| (1) 概況 | 107 |
| (2) パソコン | 108 |
| (3) イメージスキャナ | 112 |
| 2.2 情報サービス産業 | 114 |
| (1) 概況 | 114 |
| (2) 主要分野別動向 | 116 |



I 米 国 編



1. 米国におけるインターネットに関する調査

現在、インターネットは全世界で約2千万人のユーザがいると推定されている。

インターネットは当初、学術・研究用に発展してきたが、商業利用など自由に利用できる商用ネットワークサービスが出現して、その利用は飛躍的な伸びを示すようになっている。

既に米国では商用インターネットのサービスプロバイダーは20社を超えており、日本でも平成5年から商用利用が始まっている。

このような状況から、世界の6割を占めると言われる米国のインターネット構築・利用の実態と商用利用の1つになると予想されるEDIへの対応について調査を行った。

1.1 インターネットの概要

1.1.1 インターネットの発展と現状

インターネットは、1970年代に米国国防省の支援で構築されたARPA NETと呼ばれる研究用ネットワークが発展してきたものである。

1994年1月時点で全世界では、インターネットに接続されているコンピュータ数は約220万台、IP接続されている国は61カ国に達していると言われる。

このように地球規模で成長するインターネットは、現在も毎月10%で成長していると言われ、研究目的の利用は年率30~40%、商用利用は年率300~400%で増加するという予測もある。

表1 直接インターネットに接続される国別コンピュータ数

1994.1時点

| | | | |
|---------|-----------|--------|--------|
| 米国 | 1,475,657 | スイス | 38,277 |
| イギリス | 113,930 | スウェーデン | 38,109 |
| ドイツ | 103,324 | フランス | 33,205 |
| オーストラリア | 89,672 | ノルウエー | 31,746 |
| カナダ | 86,312 | イタリア | 17,084 |
| 日本 | 42,769 | オーストリア | 15,442 |
| オランダ | 41,877 | スペイン | 11,784 |

1.1.2 インターネットの特徴

インターネットはネットワーク間相互接続を意味する言葉であるが、一般には物理回線の種別に係わりなく「IPプロトコルにより接続されたネットワーク全体」という解釈がされている。

代表的なプロトコルはTCP/IPであるが、数多くのプロトコルが共存しており、その構造はコンピュータ、コンピュータが接続されるLAN、LAN間を接続するネットワーク(WAN)、さらにそれらのネットワークを接続するネットワークという階層構造になっている。

米国では、上位のレベルのネットワークを順に、National Backbone、Mid-level Networks/Regional Networksと呼ばれている。このような上位のレベルのネットワークは、米国政府が関与しており、National Backboneとして代表的なものには、教育研究ネットワークNSFNETやNASAのNSIなどがある。

(1) 通信の形態

パソコン通信はそのホストとなるパソコンの下に、パソコンが端末として接続されるという上下関係の構造になっており、同じネットワークに加入して、ホストコンピュータにログインしない限りメールのやり取りや情報の入手ができない。

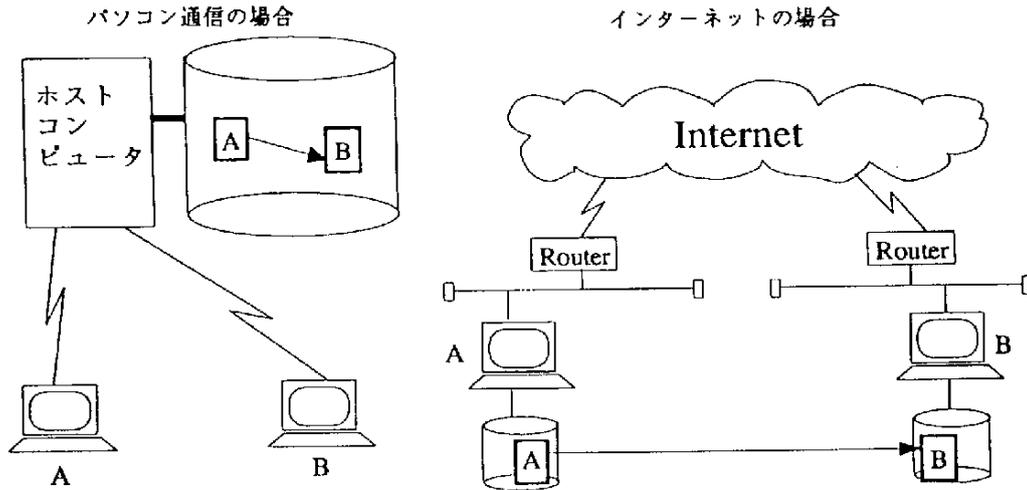
つまり、パソコン通信はパソコン間で通信を行っているように見えるが本質的にはホストコンピュータ(WSなど)とパソコンとのネットワークで、ホストコンピュータにあるデータを必要に応じてパソコンに転送するにすぎない。

これに対して、インターネットでは直接接続されるコンピュータは全て平等な関係になっている。このため、インターネットに接続しているネットワーク・LANに接続するネットワーク(LAN・コンピュータ)は、全てインターネットの一部となり他のコンピュータを利用したり、そのコンピュータのデータを持ってくることが可能である。

またインターネットでは、ルータが通常の通信網における通信事業者の交換機に相当する役割を果たしている。

ルータがインターネットに接続されるネットワークの情報経路に関する情報を持ち、流れる情報とその宛先を管理する特徴的な形態をとっているわけである。

図1 インターネットにおける通信



(2) IPアドレス

インターネットに接続されるコンピュータは、電話番号に相当するユニークなアドレスを持たなければならない。これをIPアドレスと言い、32ビットを8ビット毎に区切って表現される。アドレスは、ネットワーク部とホスト部に分けられ、その区切り方でクラスA、B、C、D、Eの5つのクラスがある。

このうち、一般のネットワークに割り当てられるのがクラスA、B、Cのいずれかであり、クラスDはマルチキャスト用に、クラスEは将来のために予約されている。

しかし、現在ではクラスA、Bの割り当てはかなり制限されていて、通常はクラスCが割り当てられている。

IPアドレスは、米国のGovernment Systems, Inc. によって運営されるDDN (Defence Data Network) のNIC (Network Information Center) で国際的に一括管理されている。日本国内のIPアドレスの割り当て・管理は、東大大型計算センター内に設置されているJPNIC (NICの日本支部、1991年12月に設立されたJNICが1993年4月に改称) が行っている。

表2 インターネットのIPアドレス

| クラス | 1バイト目 | ネットワーク番号 | ホスト番号 |
|------|----------|----------|---------|
| クラスA | 1 ~126 | はじめの1バイト | 後ろの3バイト |
| クラスA | 128 ~191 | はじめの2バイト | 後ろの2バイト |
| クラスA | 192 ~223 | はじめの3バイト | 後ろの1バイト |

クラスA: 約1,600万台分のIPアドレスを割り当てることができる。
 クラスB: 約65,000万台分のIPアドレスを割り当てることができる。
 クラスC: 254台分のIPアドレスを割り当てることができる。

(4) 接続方式

OSIベースのネットワークでは、相手システムと接続（コネクション）を行い、この接続パス上でデータの転送を行うコネクション型と呼ばれる接続方式をとっており、ネットワーク提供側がエラー検出・再送、フロー制御などの処理を行うことにより、ホスト側の処理を簡素化している。

これに対してインターネットでは、ネットワーク内の処理をできるだけ簡素化し、効率的なデータ転送を行うためコネクションレス型を指向している。これがIP接続であり、ネットワークの技術的信頼性を期待した方式である。

したがって、TCP/IP接続の場合、相手との接続（コネクション）処理やエラー検出・再送処理、フロー制御が上位（TCPレイヤ以上）に任せてあり、ユーザがワークステーションやゲートウェイなどのノード設備を増設しようとする場合には、例えば、電話局の中で実施されているシステムの維持管理と同様な作業ができないとネットワークを使いこなせないことになる。

このような管理作業は、従来の研究用のインターネットでは研究者が自らローカルなインターネットシステムを維持管理してきた。

今後、TCP/IPネットワークを一般業務に導入するような場合には、業務担当者がノードシステムの管理（例えば、障害発生時の暫定処置対応やワークステーションの増設に伴うゲートウェイの管理テーブルの更新作業など）を日常的に遂行できるかどうか見極めて判断する必要がある。

なお、IP接続をベースに実用化されているWAN（これを一般にフレームリレーと言う）は既に米国では利用されており、日本でもLAN間接続を対象としたフレームリレー（FR）サービスが平成6年度からNTTにより計画されている。

(5) インターネットのサービス

インターネットでは、電子メールに代表される様々なサービス機能がある。

以下で、その主な機能を説明する。

①電子メール

主として、個人用の情報交換に利用される機能であるが、メイルリングリストを使った一斉同報や任意のメンバーによる電子会議に使うなどされている。

また、最近ではCompuServeや NIFTY-Serve、PC-VANといったパソコンネットワークと接続されて、これらのネットワーク利用者と相互に電子メールのやり取りができるようになってきている。

②電子ニュース

NetNews とも呼ばれるもので、インターネットに投稿された記事 (News) が隣接するサーバに次々に蓄積・転送されるサービス。例えば、日本の研究者が論文を投稿すると、それが欧米の主要なサイトに配送され、1 日程度で世界中に伝えることができる。

③ファイル転送

データを一括して相手のホストに送ったり、相手のホストのデータを取りに行く場合に利用される。電子メールが幾つかのノードを経由して行われるのに対して、ファイル転送は、直接相手のホストと1対1の関係でデータのやり取りがおこなわれるので、すぐに転送結果を知ることができる。

④情報検索

インターネット上にどのようなデータがあるのかを提供するもので、このツールを利用すると異なるネットワーク上にまたがる情報を高速、効率的に検索できる。

主なものにキーワード検索型のWAIS、ナビゲーションのように情報を発見していくことができるGopher、画像を含めたドキュメントをハイパーテキストとして検索できるWWWなどがある。(詳細後述)

⑤リモート・ログイン

インターネットに接続されているコンピュータを遠隔から利用する機能。このためには予め利用者は登録されていなければならない。

⑥商用データベースサービス

リモート・ログインによって、DialogやSTNなどの商用データベースを利用できる。

この場合、当然のことであるが、別途利用者識別番号 (ID) を取得し、利用に応じた料金を支払わねばならない。

(6) インターネットのプロトコル

以下のアクセス・プロトコルによって、ユーザによるインターネット接続が可能になる。

telnet : インターネット上のネットワークからネットワークへのアクセスを可能にする。

UUCP : (UNIXからUNIXへのコピー) 標準UNIXファイル転送プロトコル。単純接続およびファイル転送ユーティリティー。提供者によっては利用できない場合もある。

SLIP : (シリアル回線インターネットプロトコル) 9.6Kpbsから 14.4Kpbsまでのモデムを使用する直接インターネット・アクセスに使用される接続ソフトウェア。

PPP : (2地点間プロトコル) モデムまたは専用回線を使用して直接インターネットに到達するために使用される接続ソフトウェア。Morning Star PPPは、UNIX計算機用の一般的接続ソフトウェアである。

TCP/IP : (伝送制御プロトコル/インターネット・プロトコル) インターネット・プロトコル。専用回線によってインターネットに直接接続するには、ホスト・システム/ネットワークにこれが必要

FTP : (ファイル転送プロトコル) 遠隔ホスト上のファイルのアクセスまたはシステム間のファイルの転送 (あるいはその両方) に使用される。

SMTP : (単純メール転送プロトコル) 遠隔ホスト間の e メール転送に使用される。

NTP : (ネットワーク・タイム・プロトコル) 遠隔ホストにおける時刻の同期に使用される。

NNTP : (ネットワーク・ニュース転送プロトコル) ニュース記事をリアルタイムで送信す

るために使用される。

SNMP：（単純ネットワーク管理プロトコル）：ネットワーク利用統計の収集に使用される。

(7) インターネットのユーティリティ

インターネット・ユーティリティは、インターネット上で通信、検索、または情報のアクセス（あるいはこれらすべて）を容易にするためのソフトウェアのサービスまたはツールである。

Gopher：メニュー方式のソフトウェア・ツールで、インターネットの走査検索／経路指定を容易にする。アドレスまたは名前を調べずに、資源をアクセスすることができる。異なるタイプのGopherが存在することができ、幾つかの基本的標準タイプと同様うまくいく。

Archie：保存サーバ・システムで、作者不明のFTP保存の大部分について知っており、どこで探せばよいかを教えてくれる。

WAIS：広域情報サービス(Wide Area Information Service)は、キーワード検索によってネットワーク内の情報を検索するシステムである。キーワードが合致する文書を取り出す。

TALK：ユーザによるインターネット内の任意の場所からログインした他のユーザとの会話を可能にするソフトウェア。ターゲット・ホストも、このソフトウェアをサポートしていなければならない。

IRC Chat：複数のインターネット・ユーザ間の複数の電子会話を可能にする。

(8) インターネットのアクセス

インターネット・アクセス・サービス提供者が提供するアクセスには、基本的に次の種類がある。

①直接アクセス

直接アクセスでは、エンド・ユーザがそれぞれのコンピュータを接続して、インターネットの一部とすることができる。

- 9.6Kpbs から19.2Kpbsまでの速度のモデムおよび適切な接続ソフトウェアを使用したダイヤル呼出し。
- 56KpbsからT1(1.544Mbps) 以上までの速度の専用/リース回線。
- 基本的な利用可能インターネット・サービスには、e メール、ファイル転送、ニュース、および遠隔コンピュータ・アクセスがある。その他の利用できるサービスは、アクセスとサービス提供者の能力によって決まる。
- 複合料金体系には、一時払いの予約金、アクセスのタイプと必要な機器に応じた設備、利用、または帯域幅（あるいは両方）の料金が含まれる。

②間接アクセス

エンド・ユーザは、間接的アクセスによって「ダム端末」を使用し、インターネットに直接接続されたコンピュータ・ホストにアクセスすることができる。

- ホスト・システムまたは PC/ラップトップからのダム端末は、1200BAUDから4800 BAUDの速度でダイヤル呼出しを行う。
- インターネットのサービスは、一般的に提供者によってe メールまたは遠隔コンピュータ・アクセス（顧客のホスト・システムに対する）に制限されている。これには、ニュースやuucpファイル転送が含まれる場合もある。
- 料金は一般的に接続時間に基づいて決められ、一時払いの予約金が含まれる場合

がある。

1.2 米国における主なインターネットプロバイダー

1.2.1 P S I (バージニア州ハードン)

Performance Systems International(P S I) (パフォーマンス・システムズ・インターナショナル) は、5千人以上の顧客と何百万ものユーザを持ち、電子情報のユーザ用の多種多様なプロダクトを提供する付加価値ネットワーク・サービスの提供者である。

P S Iは、1989年に設立され、本社はヴァージニア州ハードン。主要施設として、Network Operations Center (N O C) (ネットワーク・オペレーションズ・センター) と Customer Support Group(C S G) (カスタマ・サポート・グループ) をニューヨーク州アルバニー近郊に設けている。

同社のPSINetは信頼性の高い、高性能な公衆データ・インターネットワーク (P D I) であり、(TCP/IPなど) 共通ネットワーキング言語を使用し、電子メール、USENETニュース、遠隔端末アクセス、ファイル転送、掲示板および登録簿の各サービスをはじめとして、バッチ方式および対話方式両方のネットワーク・サービスをサポートしている。その特徴は、以下のとおりである。

- PSINetは、TCP/IPを使用する全国インターネットワークである。
- 最大の米国インターネットワーキングの提供者であり、世界規模インターネットの米国部分の約35%を構成している。
- PSINetの利用は、圧倒的に(90%が) 商業関連(10%は教育関連)のものであり、多種多様な商業および産業関連の顧客および個人に利用されている。
- サービスが最低4時間停止した場合には、丸1日分のサービス・クレジットを与えるというサービス保証を契約提供する。

また、PSINetは次のような多種多様なダイヤル呼出しおよび専用アクセスのオプションとサポート・サービスを提供する。

a. ネットワーク・サービス

- 個人用インターネットワーキング・サービス
- ダイヤル呼出しTCP/IPサービス
- T1 TCP/IP サービス

- バッチ方式サービス
- フレーム・リレー・サービス

b. インターネット・サポートおよびサービス

- ネットワークおよびドメインの登録とサポート
- 永続IPアドレス指定
- USENETニュース配信
- 年中無休24時間体制のサポートとサービス
- ハードウェアとソフトウェア
- 無料トレーニングと教育
- CIX加入
- 全国規模のアクセス

上記のネットワークサービスのうち、個人用インターネットワーキングとフレーム・リレー・サービスについて補足する。

①PSINet個人用インターネットワーキング・サービス

PSIから提供される無料のMS-DOSおよびWindowsソフトウェアを使って、個人用インターネットにアクセス可能であり、北米都市175カ所とヨーロッパ都市40カ所以上で、構内ダイヤル呼出しアクセス・インが提供されている。

また、ATTMail、MCIMail、USENETおよびBITNET間でのメッセージのやり取りが可能であり、V.32およびV.32bisをサポートするモデムを使ってアクセスできる。

支払いは、Mastercard（マスターカード）、VISA、American Express（アメリカン・エクスプレス）の各クレジット・カードのみ。

②専用データ回線プロダクト-InterFrameSM

InterFrameSM サービスは、フレーム・リレー技術を利用して、高い性能、スループット安全保護および通信量の増加にも順応性のあるパスを提供する。

InterFrameSMは、フレーム・リレー技術を採用し、インターネットワーキングの実証値のほか、性能、安全保護、スループットおよび今後の適用業務における最新の強みを提供する。

InterFrameは、Standard、Classic、Basicの3種類の方式で使用でき、端末装置およびNNTPを介したUSENET/Newsへの全国規模の低速ダイヤル呼出しをはじめとするオプションを追加することができる。いずれのサービスも、各種の帯域幅（56、128、256、384 おび 512KbpsからT1まで）と、最適な編成内および編成間でのビジネス使用向きPVC構成オプションを提供している。

「Standard」サービスの特徴の一部は以下のとおり。

- P S I 提供の顧客の構内に設置された機器
- 電子メールおよび電話で利用できるカスタマ・サポート・グループ
- 発足7年のユーザ・グループの会員権
- 無料の教育とトレーニング
- サービス保証
- いかなる機能停止時にも緊急時バックアップ・サービス
- 年中無休24時間体制のネットワーク・オペレーションズ・センター
- Commercial Internet Exchange (CIX) へのアクセス
- 任意選択により、安全保護フィルタリングおよび暗号化が利用可能

InterFrameの「Classic」サービスには「Standard」サービスと同じ特徴が数多く含まれているが、顧客は、各自のホストまたはルータおよびDSU/CSUを提供し、保守を行う。

InterFrameの「Basic」サービスは、インターネットワーキングの経験のある顧客を対象としたもので、信頼性は保証されるが、相談、緊急時バックアップおよびサービス保証に対する通常のニーズは含まれない。

InterFrameSMサービスは、以下のような、「通信量が突然増大」し、迅速な応答を必要とするアプリケーションに最適とされている。

- 画像およびグラフィックスの伝送
- リアルタイムのファイルまたはレコードの更新と転送
- 分散処理
- データベース・アクセス
- 電子メール、特にマルチメディア
- ドキュメント・シェアリング

その他のサービスの概要は、以下のとおりである。

- Standard Connection Service (SCSSM) 19.2Kbps、56Kbps、500Kbps および T1 (1.5 Mb)、3.0Mb :

TCP/IPおよび専用回路を用いたターンキー LAN統合、PSI により提供、構成および保守される顧客の構内に設置された機器、ドキュメンテーションおよびニュース配信、電子メール統合およびドメイン名称サービスなどのカスタマ・サポート。

- Customer Connection Service (CCSSM) 19.2Kbps、56Kbps および T1 :

顧客により所有、構成および保守される機器を顧客の構内で使用する一方、信頼性の高い専用データ回線 LAN-WAN間とドキュメンテーションおよび内容のあるカスタマ・サポートとの統合。

- HOST-DIAL Connection Service (HOST-DIALSM) :

最大9600ボーでPCおよびモデムを使用した、ホスト・コンピュータからPSINet、LIP を介したインターネットへの、ダイヤル呼出しによるTCP/IPパケット・アクセス。

- LAN-DIAL Connection Service (LAN-DIALSM) :

LANからPSINet、SLIPまたはPPPを介したインターネットへの、ダイヤル呼出しによるTCP/IPパケット・アクセス。最大9600ボーのダイヤル回線およびモデムを介した、LAN-WAN間の統合。

- LAN-ISDN Service (LAN-ISDNSM) :

LAN-DIALと同様、LAN からPSINet、PPP を介したインターネットへのダイヤル呼出しまたは「交換」による、TCP/IPパケット・アクセスを提供。最大64Kbpsの LAN統合アクセスのために、顧客のISDN回線（またはBRI）の「B」チャンネルを1つ使用する。

- WORLD-DIAL ServiceSM :

Telnet、XRemote、tn3270、およびrloginから、米国の多数の都市にある構内ダイヤ

ル呼出しを介して、PSINetおよびインターネットのホスト・コンピュータに2400ボー（V.22bis）、9600ボー（V.32）および14,400ボー（V.32bis）で年中無休24時間体制でアクセスを可能にする廉価な従量制のサービス。

• UUPSISM Mail/News :

共通UUCPプロトコル、PCおよびモデムを使った、電子メールおよび掲示板サービス。UUFTP は、UUPSI の追加サービスのオプションであり、UUCPプロトコルを用いてインターネットからの匿名ファイル転送機能をサポートする。

1.2.2 SprintLink (バージニア州ハードン)

SprintLinkは、Sprint Internationalが提供する世界最大規模のインターネット・アクセス・サービスである。現在、ストックトン(カルフォルニア)、シカゴ、ワシントンDC、フォスワース(テキサス) の4カ所にルータロケーションがある。

IPトラフィックを運ぶためにSprintファイバ・ネットワークを使用しており、主なインターネット・ネットワーク提供者 (NSFnet、NREN (National Research and Educational Network)、およびInternational Connections Management (ICM) と関係がある。

SprintLink公衆データ・インターネットは、世界中のユーザおよびピア・ネットワークに各種のサービスを提供する。ユーザに対し、SprintLinkは、世界規模のインターネットへのアクセスを可能にする。ピア・ネットワークに対しては、他のピア・ネットワークへの中継およびSprintLink顧客へのアクセスを可能にする。ユーザの定義は、法人、機関または個人である。ピア・ネットワークとは、公衆サービスをユーザに提供するネットワークをいう。ピア・ネットワークの例としては、Alternet、ANS、Morenet (ミズーリ州)、WESTnet などがある。

世界中のインターネットを構成する何千ものネットワークの相互接続トポロジおよびプロシージャは、非常に複雑であり、あらゆるユーザに不利に働く。SprintLinkを使用すると、ユーザは、この複雑さの大半を避けることができる。

Sprintでは、4種類のインターネット・ネットワークを稼動している。

International Connections Manager Network (ICMnet)-Atlantic (大西洋)、ICMnet-Pacific (太平洋)、ICMnet-Moscow (モスクワ) およびSprintLinkである。ICMnetは、米

国R & Eと行政間の国際接続のための米国国立科学財団（NSF）、数社の商業的米国国際サービス提供者および数社の外国の国内ネットワークの協力を得て、国際間の経路指定サービスを提供する。これら4つのネットワークを組み合わせることにより、国際インターネットの経路指定の「核」となるインフラストラクチャが生まれる。

(1) ICMnet-Atlantic

ICMnet-Atlantic (Autonomous System Number (ASN) (独立システム番号) 1800) は、現在、米国インターネットとEuropean Backbone (EBONE) との間の経路指定サービスを提供している。英国、フランス、ドイツおよびスウェーデンに相互接続地点が4カ所設けられている。ICMnet-Atlantic は、南アフリカ共和国、クウェート、トルコ、インド、コスタリカおよびエクアドルの国内ネットワークも相互接続している。また、ICMnet-Moscowとも接続し、ICMnet-Moscow は、まだ発足したばかりのロシア・インターネットへ接続する。ペルー、アラブ首長国連邦およびラテン・アメリカのいくつかの国内ネットワークは、93年第3四半期に接続されることになっている。

ICMnet-Atlanticは、メリーランド州カレッジ・パークにあるFederal Internet Exchange (連邦インターネット交換)において、NSFnetや、他の連邦ネットワーク、たとえば、NASA Science Internet (NASA科学インターネット)、Energy Science Network (エネルギー科学ネットワーク)、MILnetなどに接続している。ICMnet-Atlantic は、WashingtonDC Metropolitan Area Ethernet (MAE-East) (ワシントンDCメトロポリタン・エリア・イーサネット) にも接続されており、このMAE-Eastは、Metropolitan Fiber System (メトロポリタン・ファイバー・システム(MFS)) が提供する10Mbpsイーサネットを介してAltnet、PSInetおよびSURAnet と接続する。ヨーロッパへの経路指定を行う ICMnet-Atlanticは、いくつかのヨーロッパ国内ネットワークの協同機関であるEuropean Backbon(EBONE) との調整がなされている。ICMnet-Atlantic は、Altnet/EUnetおよびANS/EASInet から大西洋経由でバックアップを受けている。

(2) ICMnet-Pacific

ICMnet-Pacific (インターネットASN 1240) は、現在、米国インターネットと日本のNational Center for Science Information Systems (NACSIS) (文部省学術情報センター) との間で経路指定サービスを提供している。当方では、1994年に、中国、インドネシア、

フィリピンおよびその他の日本のネットワークへの接続を確立する計画である。ICMnet-Pacific は、カリフォルニア州のNASAエームズにあるFIX-WestでNSFNetや他の連邦ネットワークに接続している。環太平洋諸国の大半は、このパス経由でPACCOM（韓国、香港、日本、オーストラリアおよびニュージーランド）にアクセスすることができる。ICMnet-Pacific は、SprintLinkにも接続している。

(3) ICMnet-Moscow

ICMnet-Moscow(インターネット ASN1803) は、現在、米国インターネットに直接アクセスしている。このネットワークは、1993年6月に設立されたものである。

(4) SprintLink

SprintLink (インターネット ASN1239) は、Sprintの商用公衆データ・インターネットである。SprintLinkは、ICM-AtlanticおよびICM-Pacific、Commercial Internet Exchange(CIX)、ワシントンDCにあるMetropolitan Area Ethernet East (MAE-East)に接続している。CIX では、経路はAlternet、PSInet、CERFnet、ANSnet (MCI/IBM)、BARRnet、NEARnetJVCnet、WESTnet、Nordframe (Finland)、EUnet(ヨーロッパ) およびUK PIPEXと交換される。MAE-Eastでは、SprintLinkは、Alternet、PSInet、SURAnet およびANSnetと接続している。SprintLinkは、米国のいくつかの地域ピア・ネットワークおよび州立ピア・ネットワークとも接続している。

SprintLinkは、基本となる4つのノード・サイトを結ぶT1を完全網羅したネットワークである。一部のリンクは複数のT1が備わっており、DS3 (45mbps)も1カ所ある。基本容量(連係と経路指定)は常時監視され、必要に応じて容量が追加される。

SprintLinkは、ネットワーク・ニュースおよびネットワーク情報サービス・センター(NISC)の機能を提供する。SprintLinkは、このサービスを購入した顧客に対し、一次ドメイン名称サービス(DNS)を提供し、すべてのSprintLink顧客に対しては、二次DNSを提供する。

全国規模のダイヤル呼出しサービスは、特定の顧客向けに展開中である。フルスケールのダイヤル呼出しプロダクトが使用できるようになるのは、94年第1四半期を予定している。

SprintLinkは、マレーシア、日本、インド、および英国（ICMnetをバイパスして）の国内ネットワークに直接接続しており、国際経路指定サービスを提供している。諸外国のネットワークは、NSFnet提供のUSA中継を受けたくない場合には、SprintLinkに接続する。

SprintLink では、ダイヤル呼出しおよび専用インターネット・アクセス・サービスにより、次のサービスを提供する。

- 2.4Kpbs から38.4Kpbsの速度でのSLIP/PPPダイヤル呼出しアクセス
- 56KpbsからT1までの速度でのTCP/IP専用アクセス
- Sprint Frame RelayおよびSprintNet X.25ネットワークを介してアクセスする。
- 24時間、7日/週稼働のネットワーク・オペレーション・センタ。
- 遠隔（すなわちダイヤル呼出し）保守機能。
- サービス割り込みに対するデイ・クレジット
- 顧客のための管理ルータ・サービス
 - － ネットワークの設計および技術
 - － ハードウェアおよびソフトウェアの構成管理
 - － 一次および二次ドメイン名サービス
 - － インターネット使用のテクニックおよび解決策についての相談
- インターネット・サービス
 - － ネットワーク・ニュース
 - － WAISサーバ
 - － 匿名のFTPサーバ
 - － Gopherサーバ

- SNMP報告機能
- 機密保護
 - SprintLinkネットワークは機密保護の監視を受けている
 - 大筋はDefence Data Network Terminal Access Controller Systemによって管理されている
 - サポートする全てのシステム（即ち、Gopher、News、およびStats のサーバ）をモニタする
 - 全ての端末アクセス・サーバによるアクセスを保証付のホストが管理する

1.2.3 CERFnet (カリフォルニア州サンディエゴ)

CERFnet (California Education & Research Foundtion Network: カリフォルニア教育研究財団ネットワーク) は、主に教育市場サービス（教育関連が80%、商業関連が20%）を提供しているインターネットネットワーク・サービス提供者である。

- 加入資格は、総合大学、単科大学、民間企業、産業施設、政府施設、病院、図書館など、米国内のあらゆる組織と個人に与えられている。
- CERFnetは、CIX (Commercial Internet Exchange: 商用インターネット交換) の設立会員
- CERFnetネットワークは、45Mbps以下のデータ転送速度で、カリフォルニア州の100以上の主要な研究センタ、教育センタや全国の数千の個人ユーザを接続している。
- CERFnetの目的は、研究機関、教育機関、民間組織の間の情報交換を支援することによって、研究と教育を促進することにある。

CERFnet は、インターネットに対する専用リース回線、ダイヤルアップIP接続オプションを幾つか提供している。また、CERFnetは、以下のようなサービスも提供している。

- 24時間体制のネットワーク監視
- 技術相談
- 電話ホットライン（800番通話、コレクトコール）のサポート

- ・ネットワーク活動に関する週間レポート
- ・隔月発行のニュースレター
- ・セミナー
- ・会員に対する特別な通信ソフトウェア
- ・SLIPを含む完全なTCP/IP機能
- ・リモート・ログインとファイル転送
- ・顧客ドメイン・ネーム、CBRFnetドメイン・ネームの使用
- ・電子メール・ボックス
- ・追加課金なしのNetNews料金

表3 CERFnet専用アクセス・サービスの概要

| 高速アクセスサービス(3), (4), (5), (6) | 摘 要 | 設置費用 | 月額料金 | 月額回線使用料 |
|---------------------------------|-------------------------|---------|---------|---|
| CERF SMDS (1) | 45 Mbpsサービス | \$4,000 | \$2,000 | 顧客サイトとCERFnet 基幹ノードCERF SMDS (1)との距離による |
| CERT 1544 (1) | 1.544 Mbps (T1) サービス | \$4,000 | \$1,675 | \$1,000 |
| CERF 56 (2) | 56Kbpsサービス | \$2,500 | \$1,300 | \$125 |

(注1) CERFnetは、ハードウェア据え付け、cisco3102ルータ、モデム、CSU/DSU、
基幹ノードのポート、年中無休24時間体制の基幹ノードに対する1.544Mbps
サービスを提供

(注2) CERFnetは、ハードウェア据え付け、cisco3102ルータ、モデム、CSU/DSU、
基幹ノードのポート、年中無休24時間体制の基幹ノードに対する56Kbpsサービ
スを提供

(注3) 顧客サイトのルータ、モデム、CSU/DSUについては、CERFnetは、ルータまで
の責任のみを負う。

(注4) 顧客ネットワーク/システムは、TCP/IPをサポートしなければならない。

(注5) ルータは、インターネットアクセス専用のもので、如何なる場合も、CERFnet
により管理される。

(注6) ルータまたはサービスがダウンした場合、CERFnetは、一切補償を行わない。

表4 CERFnetダイヤルアップ・アクセス・サービスの概要

| ダイヤルアップ・サービス | 摘 要 | 設置費用 | 月額料金 / ユーザ ID | 接続料 |
|-------------------|-------------------------------|------|-------------------|-----------------------------|
| DIAL n' CERF Plus | SLIPとPPPを使用して14.4Kbpsアクセスを提供 | \$50 | \$20 | 平日 \$5 / 時間 週末 \$3 / 時間 |
| DIAL n' CERF | SLIPまたはシェル・アクセスを提供 | \$50 | \$20 | 平日 \$5 / 時間 週末 \$3 / 時間 |
| DIAL n' CERF AYC | SLIPまたはシェル・アクセスを提供 | \$50 | — | \$200 (一定料金) |
| DIAL n' CERF USA | 800番回線を使用してSLIPまたはシェル・アクセスを提供 | \$50 | \$20 (モジュール利用) | 平日 \$10 / 時間 週末 \$8 / 時間 |

1.2.4 JvNCnet (ニュージャージー州プリンストン)

JvNCnet は、インターネット技術を利用したT1コンピュータ・ネットワークで、Global Enterprise Services (GES) 社が保有している。

- ・国内および国際的な相互ネットワーク・アクセスを提供している。
- ・GES社のサテライト・システムによって、遠隔地のクライアントにもインターネットサービスの提供を拡大している。
- ・CIX、NSFnet、ESNETへも接続している。
- ・インターネット Global Networkへの公衆アクセスと、個人的な相互ネットワーク・ソリューションを提供している。
- ・商業目的(60%)と教育目的(40%)に利用されている。
- ・サービスは、GES社により提供されている。

JvNCnet の専用アクセス・サービスやダイヤルアップ・アクセス・サービスに加えて、GES社はネットワーク設計、相談サービス、サービス実行、現行の運営活動を提供している。内容は以下のようなものが含まれている。

- ・装置の調達、テスト、設定、据え付け(顧客サイト)
- ・登録サービス(ドメイン・ネーム、IPアドレッシング、ディレクトリ・サービス・エントリ)
- ・19.2Kbps~4.5Mbpsの通信速度をサポート

- ・使用制限なし
- ・トレーニング
- ・電子メール、ネットワーク・ニュース、telnet、ftp、gopherの使用
- ・ネットワーク・ニュースの供給
- ・ヘルプ・デスク
- ・年中無休24時間体制のネットワーク監視

表5 G E S社のホスト接続サービスの概要

| サービス | 摘 要 | 初期費用 | 月額料金 | 四半期料金 | 年間料金 |
|------------------|---|--------------|--------------|--------------|----------------|
| Dialin' Tiger | SLIP接続によるインタネットフルアクセス（電子メール、ニュース、FTP、telnet、UNIXアカウント）FTP、telnet、UNIXアカウント） | \$99 | \$120 | \$354 | \$1,356 |
| Dialin' Tiger II | Dialin' Tigerと同様（ただし、UNIXアカウントは利用不可） | \$99 | \$99 | \$291 | \$1,116 |
| Tiger Mail | 電子メールとニュースのみ | \$36 | \$19 | \$57 | \$228 |
| Dialn' terminal | 顧客のインタネット接続ホスト・システムにのみアクセスできるターミナル | \$36 \$36 | \$19 \$19 | \$57 \$57 | \$228 \$228 |

(注)

- ・四半期料金、年間料金は、前納時に適用される。
- ・ターミナル・アクセスは、800番回線専用
- ・800番回線は、\$10/時間の料金で他のオプションも利用できる。
- ・複数のアカウントを利用する場合は、従量割引を利用できる。
- ・ルータは、顧客サイトに配置される。ホスト、ネットワーク、アプリケーションのタイプにより、GBS社がカスタマイズする。

表6 GES社のゲートウェイ接続サービスの概要

| | 加入初期費 | 年会費 | 年間回線使用料 見積額(参考) |
|---------------------|----------|----------|--------------------|
| Tiger T1 (1.5 Mbps) | \$13,850 | \$36,750 | \$10,600 |
| Tiger 2T (3.0 Mbps) | \$27,800 | \$49,500 | \$21,200 |
| Tiger 3T (4.5 Mbps) | \$38,500 | \$64,500 | \$31,800 |
| Tiger 19.2 | \$13,817 | \$10,058 | \$1,600 |
| Tiger 56 | \$9,770 | \$15,400 | \$4,700 |
| Tiger 128 | \$13,500 | \$10,600 | \$10,600 |
| Tiger 256 | \$13,500 | \$25,560 | \$21,560 |
| Tiger 512 | \$13,500 | \$31,560 | \$10,600 |
| Tiger 56-E | \$9,700 | \$10,058 | \$4,700 |
| Tiger 128-E | \$13,500 | \$24,000 | \$10,600 |
| Tiger512-E | \$13,500 | \$35,500 | \$10,600 |

(注)

- ・教育関連組織、非営利組織には、ゲートウェイコネクション年会費の10%の割引が適用される。
- ・加入初期費用には、全ての必要機器、電話回線敷設、設置予備調査、IPアドレス・アプリケーション、ドメイン・ネーム・アプリケーション、接続インストール、ネットワーク・サービス設定の相談料が含まれる。機器(ルータなど)は、顧客サイトに配置される。ルータは、インタネット専用とし、GESが保守管理する。(費用は料金に含まれる)。GES社がルータ管理を行わない場合、月刊レポートは配布されない。また、この様な場合、GES社はルータの保守義務を一切負わない。
- ・年会費には、保守サービス、運用サービス、情報サービス、技術サービスが含まれる。
- ・年間回線使用料は、会員と最寄りの JvNCnetアクセス・ポイント間のリース回線の使用料金
- ・サービス上の問題の補償は一切行われぬ。

1.2.5 NETCOM Online (カリフォルニア州サンノゼ)

NETCOMは、商用直接アクセス・サービスである。このサービスによって、顧客は、米国内の19主要都市のインタネット接続ホスト・システムに自社のネットワークを接続することができる。また、NETCOMは、インタネットへのアクセスを望んでいる個人ユーザにダイヤルアップ・アクセス・サービスが提供される。

NETCOMの主要な顧客は、防衛関連契約に関わる大手企業、コンピュータメーカ、保険会社、半導体メーカ、投資会社などである。これらの顧客は、支社との接続や電気通信用の

ローカル電話の提供、要求対応型または直接インターネット接続の確立、ニュース、電子メール、パーソナル・ダイヤルアップ・サービスのための接続にNETCOMサービスを利用している。

このため、NETCOMは、電子メール、ファイル転送、リモート・ログイン、ニュース供給、ソース記録、通信相談サービス、通信機器購入割引などのサービスを提供している。

また、インターネットへのアクセス・アカウントの保有を望む個人ユーザのために、パーソナル・ダイヤルアップ接続オプションと直接（IP）接続オプションが用意されており、ユーザは、適切なパーソナル・コンピュータ/ワークステーション、モデム、通信ソフトウェアを準備することにより、パーソナル・ダイヤルアップ・アカウント（シェル）、電子メールへの24時間アクセス、USENETニュース、FTP、telnet、IRC、UNIX、その他のユーティリティの利用が可能になる。使用料は月額\$19.50

なお、パーソナル・ネットワーク接続（SLIP/PPP）ユーザは、個人のコンピュータ・ワークステーションをインターネットに接続することができ、ローカル・ワークステーション環境で、gopher、World Wide Web などのネットワーク情報リソースを最大限に利用できる。
月額\$19.50+\$2/時間の使用料

表7 NETCOM直接アクセス・サービスの概要

| アクセス・サービス | 摘 要 | 費 用 |
|------------------------------|---|-----------|
| 9600/14400SLIPダイヤルアップ（専用ポート） | クライアントに対して、すべてのNETCOMのローカル・アクセス・ポイントへのダイヤルアップ・アクセスと直接インターネットアクセスを無制限に提供 | 月額\$160 |
| 19.2KB SLIPリース回線 | インターネットアクセスへの専用デジタル接続をクライアントに提供 | 月額\$220 |
| 56KBリース回線 | 高速伝送の必要なサイト用 | 月額\$400 |
| T1リース回線 | 高速伝送の必要なサイト用 | 月額\$1,000 |

（注）

- NETCOMへの接続は、V. 32/V. 42bis高速モデムとPPPまたはSLIP通信ソフトウェアを利用して、コンピュータ・ワークステーションまたはサーバから行うことができる。ルーターはネットコムサットに設置される。
- クライアントは、自分自身の永久IPアドレスを保有できるので、インターネットユーザは、クライアント・サイトとの間でファイル転送を行ったり、クライアント・サイトからtelnetを送信したりできる。

表 8 NETCOMの追加サービスの概要

| アクセス・サービス | 費用 |
|--------------------------------|---------|
| ドメイン・サービスによる低容量のメール（月10時間まで） | 月額 \$25 |
| USENET、電子メール供給（uucp） | 月額 \$45 |
| ダイヤルアップ・アカウント（シェル・アクセス） | 月額 \$45 |
| USENET、電子メール、ダイヤルアップ（uucp+シェル） | 月額 \$60 |

1. 2. 6 UUNET（バージニア州フォールスチャーチ）

UUNETは、国内外の通信情報サービスを提供している国際ネットワーク会社である。

UUNETのAlertNet（R）ネットワークは、インターネットへの公衆TCP/IPアクセス・ネットワークである。

UUNETは、以下のようなダイヤルアップ・アクセス・サービスと専用アクセス・サービスを提供している。

- ・トラフィック・タイプの制約なし
- ・インターネットサイトやその他のUUCPホストへのUUCPメール・ゲートウェイ
- ・加入者に対しては無料で、非加入者に対しては非常に低料金で提供されるドメイン登録
- ・午前8時～午後8時の顧客サポート
- ・年中無休24時間体制のオペレータ・サポート
- ・AlertNetの顧客に対するNSFnetアクセス
- ・サービスに問題があった場合は、1ヶ月間の使用料金の支払を免除される。地域の電話会社に問題が生じた場合は、UUNETが仲介して対応する。

表9 AlertNet (R) ダイアルアップ・アクセス・サービスの概要

| サービス | 摘 要 | 加入費用 | 使用料金 |
|-------------|--|--------|---------------|
| PHONE\$HOME | telnetアクセスを使用し、ローカルUUNETPOPSを介して顧客自身のインターネット接続ホスト・システムへのアクセスを提供する。 | 無料 | \$2~\$12/時間 |
| UUCP | インターネットメール、USENETニュース、UUCPファイル転送 | 月額 \$3 | \$2.6~\$16/時間 |

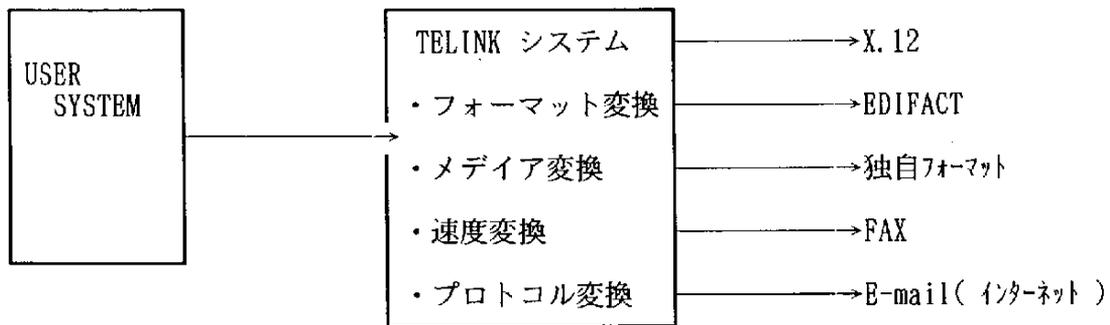
| AlterDial (SM) ・ダイアルアップ SLIP/PPPアクセス。 ・V.32、V.42、V.42bisと互換性のあるモデムが必要。 ・9.6Kbpsもサポート。 ・地球規模でインターネットにアクセスできるNSFnetフルアクセス。 ・電子メール、USENETニュース、Gopher、WAISなどTCP/IP上で実行されるあらゆるサービスへのアクセスを提供 | 初期料金 | 月額サービス料金 | 使用料金 | インターネットメール & USENETニュース | 同時NNTPセッション、POPアカウント |
|---|---------|----------|--------------|-------------------------|-------------------------------|
| クライアント (個人アクセス) | \$99 | 月額\$20 | \$3 ~\$9 /時間 | 月額\$10 | 月額\$10 |
| LAN | \$49 | 月額\$49 | \$3 ~\$9 /時間 | 月額\$10 | 月額\$10 (POP) 月額\$20 (NNTP) |
| 専用 | \$1,500 | 月額\$250 | 使用制限なし | 包含 | 利用不可 |

1.2.7 TELINK Systems (メリーランド州ゲイザースバーグ)

TELINK Systems、Inc. は、独立型マイクロ・ベースのEDI変換プロダクトを供給しており、1982年から営業を開始し、銀行、政府、食料雑貨店、製造業、小売業、運送業、倉庫業を主な市場としている。

TELINKシステムは、ユーザシステムからのEDIメッセージをX.12、EDIFACT、独自フォーマットに変換する機能を持つ。また、インターネットへのE-mailサービスを提供しているが、TELINKシステムでは接続機能を提供するだけであり、EDIデータのやりとりが行われているかなどメールの内容には関知していない

図3 TELINK のサービスイメージ



TELINKのソフトウェアを使用すると、会社と次のEDI. TELINKソフトウェア諸機能との通信が可能になる。

- ANSI X.12 標準 EDI形式
- 130-150 変換セット
- 50-60 通信インターフェース

また、関連する製品ファミリー、ソフトウェアには次のようなものがある。

(製品ファミリー)

- ①TELINK/micro: 独立型およびフロント・エンドの機能を採用したテーブル駆動のマ
イクロコンピュータ・システム
- ②TELINK/sa: 効率化されたメニュー構造によって独立型モードにおける変換を行う。
- ③TELINK/gw: マッピング機能があり、フロント・エンド・ユーザ用に設計されてい
る。
- ④TELINK/osa: UNIXベースのシステムで、ユニシス U6000シリーズ・コンピュータ用
に設計されている。ホスト・アプリケーション用に、ユニシス EDI
ソフトウェアとの間に継目のない EDIゲートウェイを提供する。

(ソフトウェアユーティリティ)

- ①EDI-MAX: TELINKで各種のデータ形式設定や取引先間のコード変換を使用でき
るようにするデータ・マップ

- ②BRIDGE: TELINKの固定レコード・ファイルをあるリリース形式から別のリリース形式に変換する。
- ③HOST "2" HOLD: TELINKと一緒に働き、ある取引先から受信したトランザクション・セットをとって、別の取引先にコピーを送信する。
- ④SEPARATE: ユーザは、インバウンドTELINK固定レコード・ファイルから指定された取引先に関するトランザクション・セットを抜き出し、それをパーティー・コードに基づいて別のファイルに書き込む。

1.2.8 RAILINC (ワシントンD.C.)

RAILINC は、EDIおよび業界データベースをはじめとするネットワーク・サービスおよびソフトウェアを運送業界に提供する。

主に、鉄道業界を対象としてサービスを提供するが、同社のクライアントには海運業者や自動車運送業者、製造業者および配送業者も含まれている。また、VANも顧客であり、VANは、それぞれのネットワークへの土台として RAILINCを利用して、RAILINC 固有のサービスを提供している。

サービスはIBM環境を介して提供され、購買発注、送り状、出荷レース情報、積荷運賃請求書、管理メッセージの交換が RAILINC EDIサービスを利用して行われている。クライアントの数は400以上あり、以下のEDIサービスが利用できる。

- Rate EDI Network — ANSI X.12 形式で自動関税情報を提供。
- Interline Settlement System (ISS — 取引相手間の財務上の決算を容易にする。
- Car Hire Data Exchange — トレイン・カー、トレーラ、コンテナのリースおよび追跡。最近、固有のデータフォーマット形式から ANSI X.12形式に変換された。
- Inteline Service Management — 貨車、トレーラおよびコンテナの位置と移動を追跡する貨車データベース。
- 今後は、EDIFACT の利用が多くなる見込み。

表10 RAILINC サービスの概要

| ダイヤル呼出し | 専用回線 |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 非同期データ通信 － X モデム/y モデム・プロトコル － 1200ボーから2400ボーまで ・ 2進データ同期通信 － 2400、4800、9600ボー | <ul style="list-style-type: none"> ・ 設備および回線関連費用は顧客が責任を負う ・ 接続性 － SNA LU1、LU6.2 － 2780/3780 同期 |
| <p>ネットワーク・アクセス</p> <p>非同期基本料金：100ドル/月</p> <p>2進データ同期通信基本料金：160ドル/月</p> <p>文字料金</p> <p>非同期：1,000文字当たり0.08ドル</p> <p>2進データ同期通信：1,000文字当たり0.06ドル</p> <p>接続時間料金</p> <p>非同期</p> <p>1200ボー：0.62ドル/分</p> <p>2400ボー：0.75ドル/分</p> <p>2進データ同期通信</p> <p>2400/4800ボー：0.50ドル/分</p> <p>9600ボー：0.75ドル/分</p> | <p>接続時間料金</p> <p>2400ボー：460ドル/月</p> <p>4800ボー：690ドル/月</p> <p>9600ボー：920ドル/月</p> <p>19,200ボー：1,400ドル/月</p> <p>保管および送信料金</p> <p>初めの1,000万文字：395ドル</p> <p>1,000万文字を越える分：100万文字当たり17ドル</p> |

- ・ IBM の RACF (資源アクセス管理機能) が提供する安全保護
- ・ カスタマ・サポート・センター
 - － 午前8時から午後8時までの電話によるホットライン・サポート (たとえば、一タ追跡)
 - － ネットワーク稼動：年中無休24時間体制
 - － サービスに関する問題はサービス料金のみに関り補償

1.2.9 SPI (カリフォルニア州パロアルト)

Stanford Publications International (SPI) 社は、インターネットを利用して、電子メールによる書籍注文サービスを提供している。このサービスでは、書籍の入手可否の決定、書籍の注文、書籍注文の送状作成の手段として、インターネットを利用している。

サービスの利用者は、日本の大学、研究機関などの顧客が大半を占めている。

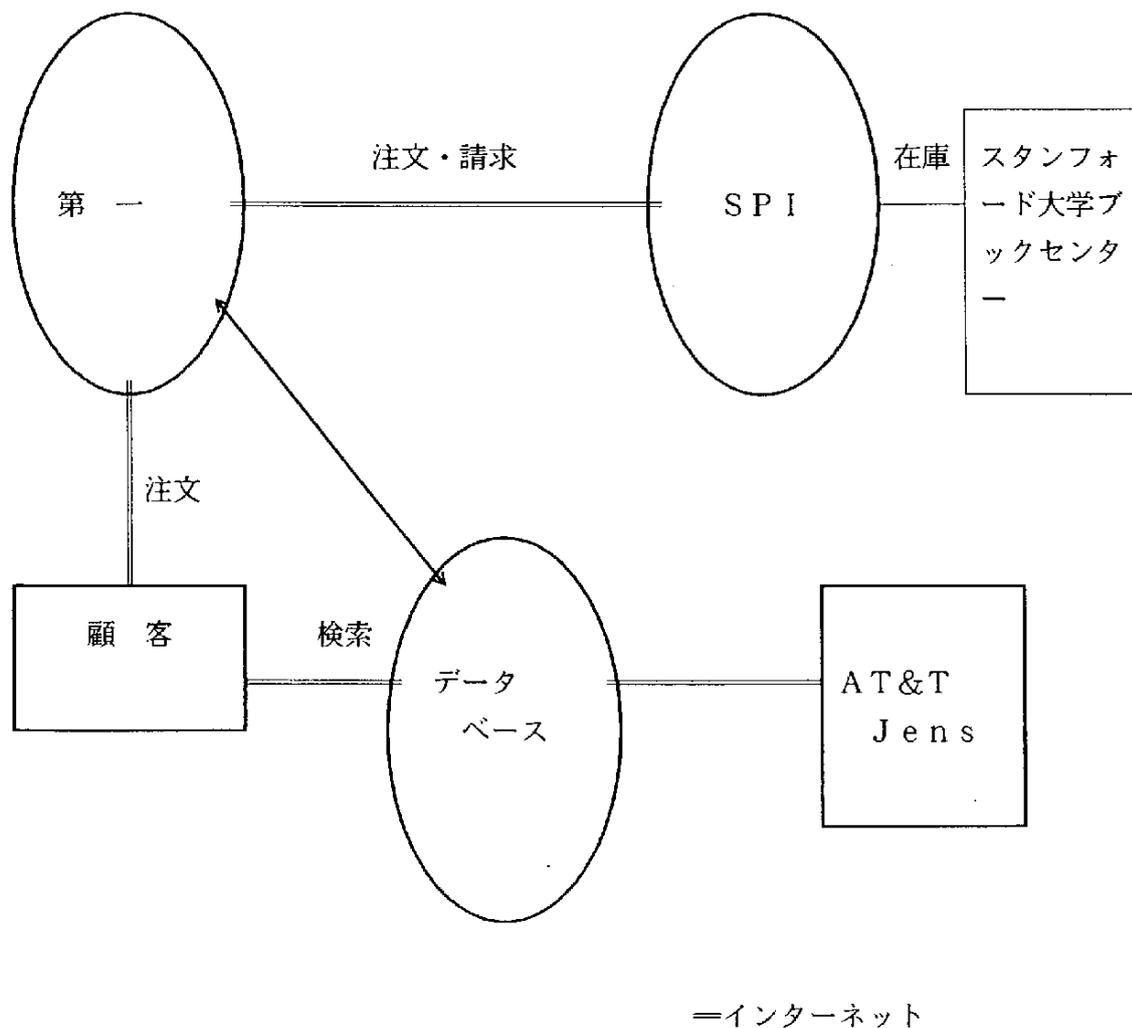
サービスの仕組みは、図のようにSPIがスタンフォード大学ブックストアのデータ (常時20万冊の在庫、西海岸最大) から洋書データベースを作成し、AT&T Jens がこれを管理するとともに、インターネットプロバイダーとしての機能を提供する。

利用者側では第一の店舗に設置された端末から、データを検索し、その注文を電子メールでSPIに転送する。

このインターネットを利用したEDIの特徴は、次のとおりである。

- 顧客の80%はIP接続されていないため、独自にSAMS(SPI Automatic Mailback System)を開発
- SLIPダイヤルアップ回線を使用しているため、ルータが不必要
- コンピュータおよび周辺機器は、マッキントッシュで統一されており、これによって既存のサービスが利用でき、教育の簡素化やソースのエディットが容易になっている。
- 日本語による電子メールや請求書(大学・省庁書式、見積り・納品書)により、言葉の障害から開放

図4 SPIのビジネス構造



1.3 インターネットの今後の展開と課題

1.3.1 商用インターネットの拡大

商用インターネットの基本的なサービスは、VANサービスである。しかし、一般的なVANサービスは業界（あるいは企業グループ）に閉じたサービスであり通信プロトコルもSNA、DNA、FNAなど個別メーカーのネットワークアーキテクチャを利用している。一方、インターネットは、TCP/IPというよりオープンな、国際間および業界横断の利用が容易なネットワークプロトコルを採用している点にその大きな違いがある。

即ち、インターネットはVANサービスと比較して次の利点を持っている。

- ・不特定多数の相手と通信できる。
- ・ネットワークに接続された様々なデータベースにアクセスできる。

（注：商用データベースへのアクセス料金が安い訳ではない）

- ・国内接続と国外接続に料金格差がない

このことから、米国での接続ネットワーク増加率は10%/月という飛躍的な増加を見せており、ネットワークのスケールメリットにより、この傾向は一層進むものと思われる。

1.3.2 EDIサービスへの応用課題

インターネットをベースとするEDIサービスは、セキュリティ問題など幾つかの課題をかかえており、インターネットのベンダー・ユーザ団体であるInternet societyの技術ワーキンググループが現在、実用化に向け検討を重ねているところである。カリフォルニアで洋書販売データの交換を実施しているパイロット的なシステム（SPI：Stanford Publication International）なども出現している。

しかし、インターネットを利用した本格的EDIサービスは米国でもこれからのテーマであり、調査の結果、「アドレスの枯渇問題」のみならず、次に示す多くの課題を抱えていることも事実である。

(1) セキュリティ

ネットワークの特性からセキュリティを確保できないことを配慮し、商用インターネットでは、そのことをの“Service Terms and Condition”に明記している。

(例1 : PSILIK)

“Use of any information obtained via this service is at customer’s risk. PSI, Inc. specifically denies any responsibility for the accuracy or quality of information obtained through its services.”

日本国内でサービスを提供している商用インターネット業者も、同様の「加入規約」を明記している。

(例2 : InterSpin)

「弊社は、加入者がInterSpin ネットワークサービスによって得る情報の正確性完全性、有用性を保証いたしません。また、InterSpin ネットワークサービスの使用により加入者に発生したいかなる損害についても、弊社は責任を負いません。」

したがって、インターネットベースのEDIにより企業間商取引を行うためには、接続相手が確かに事前に取り決めた相手であることを確認(=認証)するとともに取引データの暗号化などによるセキュリティを確保する必要がある。この問題に対する具体的対策として、「INTERNETcom’94 Conference」での議論では、認証機能の実現のため、今後ITU-T勧告(旧CCITT勧告)のX435(Pedi)の採用が有力視されていた。

また、EDIの実用化に熱心なSprintLinkでは、MITのプロジェクトが開発した、「ケルベロス(Kerberos)分散セキュリティシステム」を採用する予定であるとしている。

〔補足〕

「インターネット」はネットワーク全体を管理する組織がない、いわゆる「草の根」ネットワークである。この考え方（＝交換機をユーザが運用）がユーザの間に存在するかぎり、信頼性が要求される商用サービスにこのネットワークを本格的に活用することは、危険を孕んでいると言われる。例えば、1988年米国で、コーネル大学の大学院生が発したウイルスが「インターネット」を介して、約6000台のUNIXマシンに感染し、数日間「インターネット」が全米規模で使用不能になった事件（「インターネットワーム事件」）がある。今後も、UNIXマシンをベースとする「インターネット」の「オープン性」およびボランティアベースのネットワークの運用・管理から考えると、この様なトラブルが再発する可能性は否定し得ない。即ち、ネットワークの「オープン性」と「信頼性」はトレード・オフの関係にあるといえる。

セキュリティを考慮したEDIの国際標準規格であるX435（Pedi）では、メール（X400：MHS）によりEDI情報を送信・受信する上で必要な「メッセージ素性認証」、「素性の否認不能」、「発信・受信証明」、および「発信・配信の否認不能」などのセキュリティ機能を暗号化技術を利用して実現している。

インターネット上にMHSを実現する方式は技術的には可能といえるが、国際標準として実現可能かどうか、今後の動向を注目する必要がある。また、メールの送信相手の「宛先名」の検索などのため、ITU-T勧告X500（ディレクトリ）のインターネット上への実装が議論されている。

(2) ルーティングプロトコル

「インターネット」は”ネットワークのネットワーク”といわれている様に、広域に接続されたネットワークであり、グローバルな国際間通信が可能である。しかし、このネットワーク間接続を実現するルーティングプロトコルの国際統一規格はまだ存在していない。したがって、複数のネットワークを介する通信は、現在のところ非効率的なデータ転送を行っており、今後、効率的にデータを転送するためには、ルーティングプロトコルの標準化が必要といえる。

〔補足〕

ネットワーク間のルーティングプロトコルはIRP（Internet Routing Protocol）、

E G P (Exterior Gateway Protocol) 及び B G P (Border Gateway Protocol) など幾つかのプロトコルが既に提供されており、各ドメインの管理者は接続相手との個別取決めにより何れかのプロトコルを選択している。既に、商用インターネットサービス業者の団体である C I X (Commercial Internet Exchange) グループでは、このルーティングプロトコルを統一することにより、商用ネットワーク間接続を実現している。

今後、米国では、N S F (National Science Foundation) が中心に、このプロトコルの国家的統一を達成出来るかどうか、N I I (National Information Infrastructure) 構想の一部である N R E N (National Research and Education Network) を成功させる鍵になると言われる。

(3) 学術ネットワークとの接続調整

商用ネットワークが学術情報ネットワークと接続することにより、商業情報的大量に学術研究ネットワークに入り込む危険性がある。米国でも、N S F (学術情報ネットワーク提供団体) 側は、C I X (商用インターネット提供団体) との接続を拒んでいる。しかし、学術ネットワークの利用者からも、物品の調達要求時に商業情報を得るメリットも存在する。学術研究ネットワークは、税金 (国民の負担) で賄われているシステムのため、エンドユーザ (研究者など) はコストに対する負担感覚がない。どの様に、システムを相互に接続するかが、今後のテーマである。

[補足説明]

基本的に、上記の問題は、業務用の電話の私用規制と同様、利用者のモラル (A U P : acceptable use policy : 別紙 2) に依存する部分があり、今後の「インターネット」の拡大と、そこから発生する問題は、過去に電話機が業務用から家庭用に普及していった時代に発生した問題に類似している面がある。ただ、インターネットに接続されたパソコンは、業務用電話機よりもプライベートな利用が容易である点にその違いがある。

また、この問題は、商用ネットワークは企業および個人の負担で賄われているシステムであるが、学術情報ネットワークは「アカデミックディスカウント」の世界であることにも問題が潜んでいる。参考までに NSFNET の標準利用規約を次に示す。

NSFNET標準利用方針

NSFNETは、固有の資源へのアクセスと共同作業の機会を提供することによって、米国内に おける研究およびその他の学術活動を支援することを目的としている。

本書では、NSFNETの基本機能の標準的な利用方法について説明する。本書は、基本機能の利用法の論点を扱うことだけを目的としている。各種の中レベルのネットワークでは、この基本機能に矛盾しない独自のトラフィック利用法が定式化されるものと予想している。

- (1) いかなる利用も、NSFNETの目的に一致するものでなければならない。
- (2) この方針の意図するところは、NSFNETの目的と一致する特定の利用法を明確にすることであり、考え得るすべての利用法を徹底的に列挙することではない。
- (3) NSF NSFNET Project Office (NSF NSFNETプロジェクト・オフィス) は、ある利用法がNSFNETの目的に一致するかしないかを随時決定することができる。その決定は、NSF Networking and Research and Infrastructure Division Advisory Panel (NSF ネットワーキング&調査&インフラストラクチャ部門諮問委員会) とユーザ・コミュニティの双方に報告される。
- (4) 利用法がNSFNETの目的に一致している場合には、その利用を直接支援する活動はNSFNETの目的に一致するものとみなされる。たとえば、研究や指導に必要な支援インフラストラクチャのための管理通信は妥当であるとみなされる。
- (5) 米国における研究または指導の非営利機関で行われる研究または指導の支援での利用は、妥当であるとみなされる。
- (6) 米国における研究または指導の非営利機関のための研究または指導活動の一部またはそれを支援するプロジェクトへの利用は、たとえその使用関係者の一部またはすべてが別の場所に配置または雇用されている場合でも、妥当であるとみなされる。
- (7) 米国における研究または指導の営利機関による商業活動への利用は、妥当であるとみなされる。
- (8) 研究または指導の営利機関における研究または指導への利用はNSFNETの目的に一致していても、していなくても構わず、ケースバイケースで NSF Project Officeで再検討される。

(4) システム監査用データの確保

商取引行為を成立させるためには、会計監査およびシステム運用監査などの「システム監査」のベースとなる“監査証跡”の確保が必要である。今後、この監査証跡を如何に確保して行くかがインターネットと接続するホストシステムの課題である。

〔補足〕

システム監査は米国では以前より、会計監査などに適用されており、大規模システムにおける“監査証跡”の確保は“自明”のことである。従来のEDIサービスではホスト（orVANセンタ）センタに取引データが蓄積されているため、システム監査に必要な情報が確保出来たが、インターネットではユーザのシステムが直接相手と接続するため、中継ホストが存在しない。そのため、上記の問題が発生する。一方、日本ではまだ、会計監査の資料はペーパーが原則であり、既存システムでもこの問題

（＝“監査証跡”の確保）は大きくなっていない。

1.3.3 今後のインターネットへの対応課題

上記、米国の状況を踏まえ、日本国内において、インターネットの普及やインターネットベースのEDI環境を実現する上での今後の考えかたを整理してみる。

(1) 技術・利用動向調査

上記課題に対する検討は、Internet Society配下のIAB（Internet Architecture Board）と、その下部組織であるIETF（Internet Engineering Task Force）などで技術問題を検討中であり、今後、商用インターネットの利用動向を調査継続していく必要がある。

(2) 将来的バックボーンネットワークの構築

インターネットをEDIなどの商取引で利用するためには、トラヒックのピークに対応した基幹ネットワークの設計・維持管理を行う組織が必要であるが、現在、国内では米国のNFSやCI Xのようなネットワーク間接続を管理する組織は存在していない。その結果、

複数のネットワークを横断する通信では、トラヒックのピーク時にはレスポンスが保証されない面がある。今後、国内の商用インターネットが拡大することが予想されるため、学術ネットワークとは別に商用のネットワークを接続するための「高速バックボーンネットワーク」の構築とオフィスまでの光ファイバーの施設環境の整備が必要といえる。

(3) 将来的インタラクティブEDI環境の整備

今後のEDIの利用拡大に伴い、従来のメッセージあるいはファイルの一括転送を前提としたバッチEDIのみならず、リアルタイムなトランザクション処理に対応できるインタラクティブEDIを「インターネット」で実現可能かどうか、検討して行く必要がある。

〔補足〕

今回の調査した範囲では、複数のネットワークを横断するインタラクティブEDIの実現性は現在のところ、難しいとの見解が多かった。その主な理由は、以下の通り。

- ① インターネットはIPプロトコルをベースとしており、「コネクションレス」タイプのプロトコルであるため、ユーザ管理のホストシステム内でTCP機能（データエラー処理やパケットの順序制御など）を実装しなければならずオーバーヘッドが多くなる。
- ② “クイックレスポンス”を保証するためには、マルチメディアを指向する高速・高帯域基幹網（バックボーン）の構築(ATMの導入)とFTTO (Fiber-to-The-Office)の実現環境が必要である。

即ち、コンピュータ市場の7～8割を占める座席予約システムやバンキングシステムなどに代表される「オンラインリアルタイムシステム」は、専用線をベースとし、IBMなどのプロプライエタリな製品の世界であることが、暗黙の合意として関係者の間で認識されている様である。

また、米国では、現在のバッチEDIについては、将来EDIFACTに移行するだろうと関係者は公言しているが、具体的移行スケジュールは持っていない。また、ANSIのEDI規格であるX.12のメンテは近い将来、中止すると宣言しているが、X.12ベースのインタラクティブEDIの標準化の検討に入っている。

EDIサービスを提供しているベンダに確認した範囲では、米国企業がEDIFACTに

移行できるかどうかは「個々のユーザの判断に依存する」との立場をとっており、今後E
D I F A C Tが普及するかどうかは不透明である。

2. 米国におけるCALSの現状

2.1 CALSの歴史

(1) 登場の背景—DODの抱える問題の深刻化

CALSは、1980年代半ばより米国の国防総省(Department of Defense: DOD)が中心になって進めてきたペーパーレスシステム化による業務合理化計画である。紙の洪水に音をあげたDODが1985年に提唱したもので、当初はComputer-Aided-Logistics Systems (コンピュータによる後方支援)の頭字語であった。

1970年代から80年代にわたってDODは以下のような問題を抱えており、それは加速度的に深刻さを増して自動化、電子化、高度情報化を図ることが必然の状況にあった。

- ・後方支援コストの増大
- ・ライフサイクルコストの早期明確化の必要性
- ・資料(ペーパー)の増加による管理・運用の重負荷

兵器システムは、先端技術の導入に伴い、文書管理も膨大で複雑さを増し、このままでは国家の安全管理にも影響を及ぼしかねないと懸念される状況にあった。例えば、米空軍のB1爆撃機のマニュアル文書は機体よりも重いか、AEGIS艦はマニュアルの重量で喫水が数センチも下がるといった話も伝えられた。実際、巨大プロジェクトで要するドキュメント類は天文学的な数量で、宇宙ステーション「フリーダム」の概念設計でも、87年の1年間だけで、186万ページの技術資料が作成され、これが250セット印刷されたという。紙の量もさることながら、文書の内容と実際に作られているハードウェアやソフトウェアとが一致しているかどうかといったコンフィギュレーション管理や故障時の迅速な対応といった面で、人間の側の対応能力が追いつかなくなってきた。

CALS計画が発案された当時は冷戦構造の終焉前で、レーガン政権が83年11月に提唱した戦略防衛構想(SDI)、いわゆるスターウォーズ計画が背景にあり、その開発費用が膨大なだけに軍需調達コストを切り詰める方針が打ち出されていた。その方策として、DODと防衛産業界との間の調達業務を電子化することで、原材料から納入に至るまでの全費用(ライフサイクルコスト)とリードタイム(発注から納入までの期間)を管理する

発想が生まれた。

折しも産業界においては、情報技術の活用に新しい波が押し寄せていた。特に、エンジニアリング分野におけるワークステーションの導入が軌道に乗り始め、政府契約（受注）企業においても調達業務の側面からばかりでなく電子化の流れに対応すべき状況にあったと言える。

コンピュータを利用して情報の提供媒体をオンラインや光磁気媒体に変え、調達業務と保守運用プロセスの各段階で発生する情報の標準化を図り、デジタル・ファイル交換標準に基づいたデータベースを構築して再利用を可能とし、官民（DODとその受注企業）で情報を共有する。電子媒体への変換によるペーパーレス化は、兵器システムの調達・運用のトータルなライフサイクルコストを削減し、時間を短縮する合理化目標を達成する。これがCALS計画の目的であり、後述するようにその名称やコンセプトは徐々に変化してきているものの、この基本線は変わらない。

(2) 10年の経緯（主要な動き）

CALSの開始は、1985年9月24日、時の国防副長官William H. Taftのタフト・メモランダム「コンピュータによる後方支援」の公布による。その前年より、官民のタスクフォースによる研究が進められ、紙ベースの兵器支援体制を電子化し、高度に統合された運用システムに変更するため、80年代末までにDODとの契約にはCALSを適用するよう勧告する旨の提言が出された。これを高く評価したTaftが方針を承認し、これを受けてDOD内にCALS政策課が新設された。翌年には産業界の支援組織としてCALS/CEI ISG (Industry Steering Group) がNSIA (National Security Industrial Association: 米国防衛産業協会)内に設立された。この段階からCALSコンセプトは、当初の“運用”だけでなく、“設計”、“製造”、“支援”が付け加えられてComputer-aided Acquisition and Logistics Supportと称されるようになる。以降、官民合同の作業によりCALS開発方針が作成され、1988年8月にタフト・メモランダム「コンピュータによる調達と後方支援（調達仕様化）」が下院予算委員会に提出され、承認されるに至った。これを受けて、同年12月には、CALS開発の基本になるMIL-HDBK-59(CALSプログラム開発ガイド)が作成された。MILとはミリタリー、HDBKとはハンドブックの略称である。

同年にはCALS EXPOも開始された。NSIAの主催によるもので、CALS活動の1年間の成果を発表し、情報交換を行う国際会議・展示会である。以後、毎年、場所を変えて開

催されており、第6回目のCAL S EXPO' 93は昨年11月1日～4日にかけてジョージア州アトランタ市で開かれ、出展100社、参加者3000名という規模に発展している。この間、CAL Sは米国内にとどまらず、他国の関心も集めて、1990年にはCAL S EUROPEが、1991年にはCAL S Australia (92年からはCAL S Pacificとして開催。国防省主導)が始まった。CAL S EUROPEは、A E C M A (Association Europeenne des Constructeurs de Materiel Aero-spatial)、CAL S in Europe Special Interest Groupなどの共催と各国の国防省の支援で、90年の英国を皮切りに91年オランダ、92年フランス、93年ドイツで開催されている。

1990年代に入るとともにCAL Sは国際化をはじめ、同時に、米国内においてもD o Dと防衛産業間の専有物ではなく、政府全体に普及拡大する動きが顕著になってきた。D o Dと商務省 (Department of Commerce : D o C) がCAL S普及に協力するMOUに調印し、米国製造業全体の競争力強化のためのアプローチの色彩が強まった。他の政府行政機関においても、行政文書の電子化にCAL S (SGMLベースの文書交換)を利用する省庁が増え、各種申請業務にCAL S採用を義務付けるに伴い、民間にもCAL S市場が形成されるようになってきた。

1991年には一般会計報告書の指摘によりD o D長官室にCAL S管理事務局が設置され、D o Cの標準技術院(National Institute for Standards and Technology : N I S T)においては、製品データ交換(Product Data Exchange : P D E)の普及活動が開始された。翌92年には、技術情報サービスセンター (National Technical Information Service : N T I S) にCAL S / C E情報センターが設立され、ホワイト商務次官が「CAL Sで米国製造業を再生」し「中小企業へ展開」していく方針の発言を行った。国防関連予算が大幅に削減される中であってD o DのCAL S予算は92年の1.8億ドルから93年には3.7億ドルへと倍増され、CAL Sは産業競争力の向上のためのツールとして軍需技術の民需転用の好例との位置付けを与えられたようである。現在、CAL Sの力点は、D o D内部インフラとしての後方支援から、D o Dを含む行政府および民間の調達関連へと移ってきている。

産業ビジネスの世界でCAL Sの展開をとらえるとその範囲は国内にとどまらない。そこで、CAL Sの国際化が新しいテーマとなり、諸国への参加呼びかけが始まった。投資効率の優れた高度情報化プロジェクトとして、電子情報交換のための国際的な標準化活動として、またビジネス・プロセス・リエンジニアリング (B P R) のツールとしてのCAL Sの効用が謳われ、さらには、来世紀の製造業=仮想事業体のプロトタイプとしてのC

ALSビジョンが掲げられている。

以上のCALS10年の歩みを表1にまとめた。

表1 CALS 10年の歩み

| | | |
|--------|---|---|
| 1984 | 官民タスクフォース ↓ | 「兵器システムの取得と後方支援改善のためのコンピュータ利用に関する研究」開始 |
| 1985 | CALS提言 ↓ | 80年代の終わりまでにDoDとの契約にCALSの適用を勧告 |
| 同.9 | CALSプロジェクト開始 | タフト(DoD副長官)が提言を高く評価し、タフトメモランダム(覚書「コンピュータによる後方支援」)が公布された。これがCALS実現の発端となる。 |
| 同 | DoD内にCALS政策課を新設 | |
| 1986 | CALS/CE-ISGを組織 (Industrial Steering Group) | 産業界の支援組織としてNSIA(米国防衛産業協会)内に設置。民間におけるCALS普及・研究団体として200社、1000名以上が参画 |
| 1988.2 | DoDは、文書作成の標準化技術としてMIL-M-20081B(SGML)規格を採用 | 文書電子化の表現形式。DoD契約企業は全てのドキュメントのSGMLでの作成を義務づけられる。 |
| 同.8 | 下院予算委員会にタフト・メモ提出 下院承認 | タフト覚書「コンピュータによる調達と後方支援(調達仕様化)」 ①全ての開発計画はCALS構想を包含する ②進行中の開発プロジェクトは納入文書をデジタル化する ③今後着手する開発プロジェクトはCALS仕様を適用する |
| 同.12 | CALSプログラム開発ガイドの作成(MIL-HDBK-59) | |
| 同 | CALS EXPO開始 | 国防関連産業の情報交換の場 |
| 1990 | CALS EUROPE開始 | |
| 同 | DoDとDoCがCALS普及に協力するMOUに調印 | DoDの専有技術ではなく、政府全体に普及拡大 |
| 1991 | DoD長官室にCALS管理事務局設置 | |
| 同 | DoC/NISTのPDE(Product Data Exchange)普及活動 | |
| 1992 | DoC/NTISにCALS/CE情報センター設立 | |
| 同 | CALS予算倍増 | 92年の1.8億ドルから93年の3.7億ドルへ |
| 同.11 | ホワイト商務次官発言 | 「CALSで米国製造業を再生」、「中小企業へ展開」 |
| 1993 | DoC内にCALSプロジェクト推進のための専門部署設立 | |
| 同.11 | CALS EXPO '93 (第6回目) | ①CALSコンセプトの拡張と具体化 ②CALSの国際化 |

(3) 安全保障と科学技術戦略

CALSの歴史を米国の防衛戦略と世界の安全保障の動きに照し合わせて考えてみると次のことが言えよう。

CALS発案当初は米ソ二大国による冷戦構造下にあったが、1985年にはゴルバチョフがソ連共産党の書記長として登場した。米ソの関係改善は、軍縮交渉の紆余曲折を経て、87年12月に中距離核戦力の全廃条約（IMF条約）に調印、89年12月のマルタでのゴルバチョフ＝ブッシュ会談で冷戦は終結を迎えた。ゴルバチョフの登場以来、米ソ間の緊張が緩み、米国の防衛戦略が冷戦終焉後の軍縮・安全保障を見据えたものに変化していくのは自然であった。87年にはスターウォーズ的色彩が強かったSDI構想が修正され、比較的 low cost で既存の技術で実現可能な兵器を3段階に区分して配備するとした。

米ソの緊張のバランスが崩れた後の世界では、新たな地域紛争や宗教・民族の対立が噴出し、反資本主義のイデオロギーも使命を失った。軍事超大国ソ連の脅威が凋落する中で、1990年8月2日にイラクがクウェートに侵攻し、湾岸紛争が始まった。翌91年1月、ブッシュ大統領は、GPALS (Global Protection Against Limited Strikes: 限定的攻撃に対するグローバル防衛構想) を発表した。GPALSは、数百個の弾頭からなる限定された攻撃に対して高レベルの防衛を提供するミサイル迎撃システムである。冷戦終焉後の国際情勢に対応してSDIの方向修正をしたもので、第三世界に拡散した弾道ミサイルの潜在的使用の高まりに備えたものであった。同1月17日、欧米軍を主力とする多国籍軍はイラクに対して開戦、イラク軍をクウェートから撤収させ、イラクの軍事・産業施設を破壊して2月28日に停戦に至った。湾岸戦争の是非の議論は別問題として、ここで世界の注目を集めたのは、米国の高度に情報システム化された兵器とテレビメディアを介して見た“軍事の情報化”の強烈な印象であった。

1985年に始まったDoDのインフラ近代化政策の一環として高度情報化のための重点施策が進められ、中でもCALS関連予算は92年より急増し始めている。通常の国防予算が漸減しているのに対して、投資効果の高さを期待されていることがうかがえる。92年7月、DoDは新しい国防科学・技術戦略(Defence Science and Technology Strategy)を明らかにした。その3本柱として、

- ① 第一線兵士と開発担当者との緊密なフィードバック／フィードフォワード
- ② 飛躍的に発展する情報技術の管理
- ③ 新技術の徹底的な実証

を掲げており、プログラムの焦点の中に「経費節減のための技術」が加えられている。さらに、将来の軍事的ニーズにとってのキーテクノロジーとして、次の11の分野を選定している。

コンピュータ、ソフトウェア、センサ、通信ネットワーク、電子デバイス、環境シミュレーション、材料・製造法、エネルギー備蓄推進装置、エネルギー変換、自動設計、ヒューマン・システム・インタフェース

以上のことから、米国の防衛戦略上、情報技術の活用がいかに重視されているかが見てとれる。

その後、93年4月に発表されたクリントン政権初の予算教書においても「技術的に優れた戦力の確保」が強調され、技術向上へのバックアップおよび兵器生産施設維持のための産業基盤の支援、また、軍事技術の優位性を確保するとともに米国の経済成長を支援するための汎用技術に力点が置かれている。国防科学技術戦略をこれまでの総花形から重点指向型へと転換することで、国防予算緊縮への対応を図っていくと見られる。同年5月にはSDIの中止を決定し、同時に、今後は、TMD（戦域防衛）、次いでNMD（アメリカ本土防衛）にその開発努力を集中することを明らかにしている。

CALSはDoDの高度情報化のためのインフラ整備のみを目的とするものではない。米国の産業の国際競争力の向上をその前提とするものである。CALS EXPO'93においては、むしろ後者に重点が移ったことを印象付けた。これまで10年の技術開発、ノウハウの蓄積もDoDにあり、国防の対GNP比率から見ても、防衛産業の裾野の広さからいっても、DoDの影響力が依然として大きいことは明らかである。しかし、今後のCALSプロジェクトの推進にあたっては、現政権における全米情報基盤整備構想(NII)との連携が重要であり、DoC/NISTの役割と産業界との協調が重視される。

2.2 CALSとは何か

CALSとは何か。一言ではなかなか説明しにくい包括的な概念である。前述したように、CALSの歴史はDOD主導で展開しつつ、DOCや他省庁の行政業務の電子化に活用範囲が広がり、政府と取引のあるベンダー企業や各種申請義務のある企業を中心にCALSの導入が図られてきた。そして今日、政府調達実績を持つ企業が、CALS開発のノウハウを一般企業に向けてビジネス展開する動きが出てきた。政府もCALSの普及促進を図り、CALS共用資源センター(CALS Shared Resource Centers : CSRC)を設置するなど積極的な施策展開を図っている。

CALSは、政府内部、政府と民間の連携、民間の3分野で、しかも世界規模で推進され、やがて継目なく統合された電子的情報環境が形成されることを目指すものであろう。それはCALS EXPO'93で新たに示されたビジョンに明確に表れている。

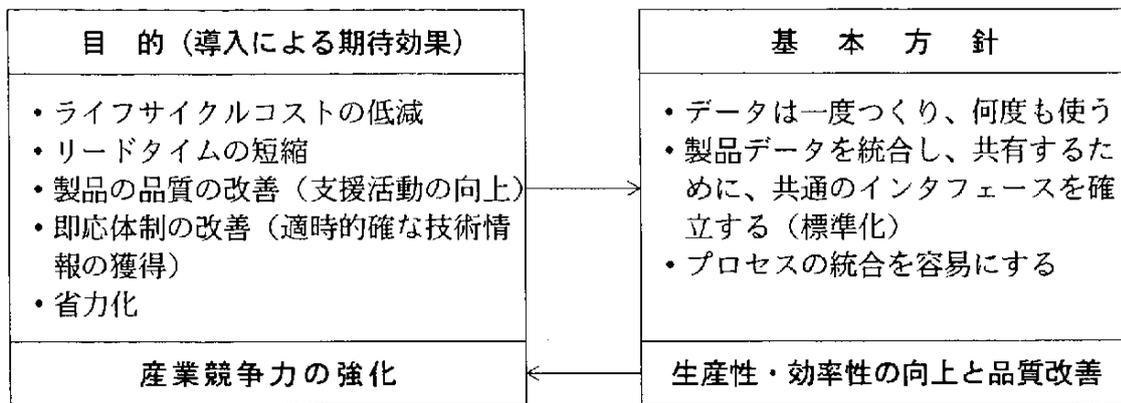
(1) CALSの基本コンセプト

1988年に作成されたCALSプログラム開発ガイド(MIL-HDBK-59)によると、CALSは次のように定義されている。

CALSとは、標準化および情報統合化技術を用いて、装備品等の設計、開発、生産、取得(調達)、管理および後方支援といったライフサイクル全般にかかわる経費の節減、リードタイムの短縮および品質の向上を行うための官/民一体の戦略的アプローチである。

(MILハンドブックによる定義)

CALSの目的は、下図に示すとおり、時間・コストの削減効果と品質・即応体制の向上を狙いとする。そのためには、データは幾度も使い(現実には使う度に作ったり、一度しか使われないデータが多いし、同じデータを各所で作っているという重複投資が多い)、共有するために共通のインタフェースを確立し、製品ライフサイクルを通してのデータ、プロセスの統合を容易にすることが基本方針となる。これによって生産性・効率性・品質が向上し、産業競争力の強化につながる事が期待される。



CALSの定義や目的は基本的には変わっていないが、その名称は、コンセプトの拡張とともに次のとおり3回の変遷をしている。ただし、略称は一貫してCALSである。

Computer-aided Logistics Systems



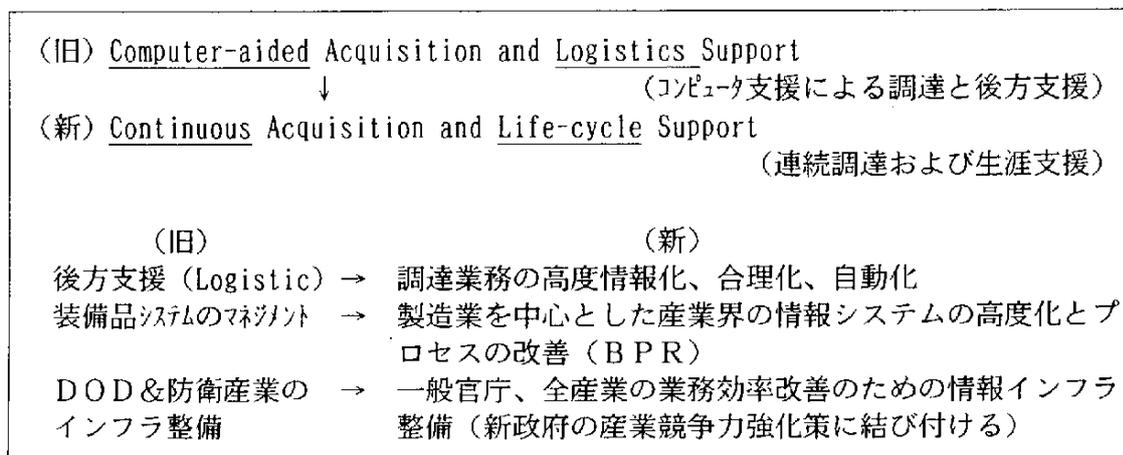
Computer-aided Acquisition and Logistics Support ('86 ~)



Continuous Acquisition and Life-cycle Support ('93 秋~)

特に、CALS EXPO'93で注目すべきは、「CALSコンセプトの拡張と具体化」並びに「国際化」が強調されたことであり、これに先立つ9月に、CALSの名称は上記のように変更された。この名称変更に込められたCALSコンセプトの拡張の意味は、図1に示すように国防用から産業向けへの強調と解釈される。

図1 CALSコンセプト拡張の意味



CALS EXPO '93 で示されたCALSの新しいコンセプトは、CALS自体の目的を拡張・発展させた上で、一般の産業界への普及を促進し、国際的な競争力の増強を図ろうというものである。

これは、別の見方をすれば、クリントン政権の政策（経済安全保障政策、国防費削減、情報インフラ整備優先、製造業の競争力強化等）との整合性を考慮し、CALS関連予算の削減や計画変更を余儀なくされることのないようにDODが進んでCALSの新たな展開方向（民間、海外への普及による産業競争力強化と雇用拡大策）を示したものと言えよう。

CALSの軍需中心から民需拡大路線への変更は、クリントン政権の課題の一つでもある「国防産業の民需転換」の具体例である。

(2) ビジョンとしてのCALS

CALSは、情報技術を基盤として構築される21世紀の産業社会を描くビジョン（理想）であり、この目標に向かって官民が一体となり、世界規模で展開されるプロセスの構築そのものがCALSプロジェクトの目的である。したがって、CALSの概念と実体は、これからのプロセスの積み上げによって形成されていく。現在は、その具体化のための作業が急がれている段階にある。

昨秋、CALS/CE-ISGが提唱した新しいCALSのビジョンは次のようなものである。

世界規模の企業統合による経済成長

CALS構想は、全世界をベースとした企業の統合を可能にすることを目標にしている。CALSのビジョンは、エンタープライズ（事業体）の全体または一部、例えば、装置メーカーとその販売業者間、または官・民・学の三者による共同体（コンソーシアム）が、製品の設計／開発／製造／販売／サービスについて、共通のデジタル・データベースを用いてリアル・タイムで作業できることである。CALSによる直接的な利益は、品質と性能を大幅にアップしつつ、商品化までの時間とコストが大幅に削減されることである。

このようなネットワーク機能を構築するためには、技術と運用経験の両方が発展せねばならない。いわゆる〈電子ハイウェイ〉であるこうしたネットワークは、CALSという情報インフラにおける本質的な部分である。CALS政策の基本思想はオープン・システム環境を想定しているので、データ交換のための商業規約および標準化の各国間調整を先取りしている。

CALSは当初、防衛産業と政府が複数システムの開発、製造、および支援を統合する目的で始めたが、今では、21世紀における製造共同体、いわゆる「仮想事業体」の試行と認識されている。こうしたことから、CALSは、欧州と環太平洋の国々全体にわたる事業体を統合するかなめとして、受け入れられるようになった。

'93 秋 CALS/CE-ISG 米国防衛産業協会 (NSIA)

ここで示されたCALSビジョンのポイントは、次の3点である。

- ①製造業の統合（電子ハイウェイを使った世界規模の情報交換とそのための標準化）
- ②関連機関が共通データベースを用いてリアルタイム作業を行える電子環境の構築
（製品の設計／開発／製造／販売／サービスを通して）
- ③21世紀の製造業の原型を実現（Virtual Enterprise）

また、このビジョンを実現するための現段階の目標は、次の3点に集約されよう。

- ①政府と民間企業との間におけるビジネスと技術情報の利用、交換、管理、開発のために標準化、プロセスおよび最良な技術の適用による統合化されたデータ環境を創造する。
- ②国際標準とビジネスプロセスの変化および高度な技術アプリケーションの利用を通して、製品のライフサイクルを支援するデジタルデータのより効果的な発生、交換、管理および利用を可能とする。
- ③データ交換とより調和のとれた実施方法を保障し、政府と産業界との関係を拡大し、電子フォーマットの標準化により、生きた情報とビジネス・トランザクションの転換を図り、デジタル情報の統合化に向けての継続的な発展を図る。

(3) 現状におけるCALS

以上のコンセプト、ビジョンを踏まえて、それでは現在のCALSはどのような段階にあるのか、現段階においてCALSとは何かをまとめると次のとおりである。

①CALSの基本構想

CALSは、基本的には、研究、設計、試作、製造といった一連の製造工程のライフサイクルと、これに付随する見積り、入札、技術マニュアルの作成などを全てシステム化し、これによって製造作業の合理化とともに、政府および社内外との情報交換のペーパーレス化を図ることを目標とする。

特に、将来の情報利用に関しては標準が徹底された後、分散統合データベースにより政府データや民間企業データの共有を図る構想にある。

②CALSは技術が概念を推進させている

CALSは技術先行、概念後追い型であり、CALS技術の発展可能性を包含する施策概念としてCALSビジョンが形成されてきた。

それは、これまでのCALSの発展段階で、技術的背景と施策展開の戦略的理由を伴ってCALSの概念・定義が変化してきた経緯からも象徴される。

③CALSは、戦略、技術、概念、標準で構成される施策（手法）である

CALSとは、具体的なシステムや規格体系そのものを指すというよりは、これらを含む構想（思想）の総称であり、戦略であり、概念である。政府も狙いながら商用（民間）も狙う、全ての方針を含むものである。

CALSの発展は、どういうもの（CALSや他の情報技術、アプリケーション等）を組み合わせるかが鍵であり、それが整理されていない現時点におけるCALSの実態は、曖昧で流動的な要素を多分に含むものである。

④具体化はこれから

そのことは、CALS EXPO'93（93年11月アトランタで開催）のテーマが「CALSビジョンの具体化」であったことにも示されており、現在、まさに具体化に向けた取り組みが開始されたフェーズⅠの段階にある。

1995年までにデータ交換に必要な規格化を完了することとしており、どういうソフトで何をやるかということは、これからのシステム開発の積み上げによって明らかにするとしている。

⑤統合に向けた組織化

以上の点からCALSの現状を結論付ければ、CALSはアイデア（ビジョン）であり、CALS Like（政府受注システムを基とするCALSの概念に沿った技術基準を利用したシステム）な技術の開発が各所でさまざまに実施されている状況である。

これらバラバラに実施されているCALS Likeなシステムや世界中に存在するCALSに類似するシステムを統合し、CALSビジョンを具体化していくための組織化（国際的に）を図るのが、目下の第一義の課題（特にCALS/CE-1SGにおける）となっている。

2.3 CALS開発アプローチ

(1) 技術的ルーツ

CALSの技術的ルーツはDODの自動化構想に遡る。CAD/CAM（コンピュータによる設計製造）の延長線上でロジスティックシステムをコンピュータ支援するのが原義であった。もう一つは、80年代に産業界から生まれたコンカレント・エンジニアリング（Concurrent Engineering：CE）の手法の導入である。

したがって、CALSの技術的ルーツとしては、次の三つがあげられよう。

- ①「統合計算機支援マニュファクチャリング（ICAM）」（DOD空軍）
- ②「技術情報自動化構想（Automated Technical Information Initiative）」（DOD）
- ③コンカレント・エンジニアリング（民間、80年代～）

限られた資源で最大限の効果を上げるには、無駄を省き、人、モノ、時間、情報、技術をいかに活用するかを考えねばならない。産業界の進んだ情報技術を導入して、DODのインフラを近代化する新たな政策が1985年に開始された。その一環として、DODにおける高度情報化のための重点施策にとりあげられたのが、CALSプログラムの推進、CEの普及、TQC（Total Quality Management）、ACM（Advanced Cost Management）の四つであった。以降のCALSプログラムは、この4点を踏まえて進展してきた。

(2) 開発プロジェクト

CALSの開発は、DODを中心とした個別プログラムで実施されてきた。その主なものは表2に示すとおりである。

代表的なプログラムとしては、陸、海、空の三軍で実施されている以下の三つがあげられよう。

- | | |
|---------------------|--------------------|
| ①JCALS（技術マニュアル） | …陸軍中心 |
| ②JEDMICS（技術データ管理） | …海軍中心、陸軍は94年秋に導入予定 |
| ③FCIM（Flexible CIM） | …海軍中心 |

表2 国防総省内の主要なCALSプログラム

| プログラム名 | 開発期間 | 金額 | DoDの契約 支出報告額 (1989-93年度) | 内容 |
|---------|---------------|----------------|--------------------------------|--|
| JEDMICS | 1989年以来現在も継続中 | 1.94億ドル | 6318万ドル | 統合工学データ管理情報・制御システム。工学・兵站情報の保存、検索、配布を自動化、規格化する。 |
| JCALs | 1991年から15年間 | 7.5億 ～10億ドル | 5606万ドル | 統合CALsであり、陸軍CALsと空軍共同統一サービス技術情報システムを含む。JUSTISは、重複を減らすためにJCALsに吸収された。 |
| CTOL | 1990年以来現在も継続中 | 3900万ドル | 2562万ドル | 工具目録化オンラインのことで、国防総省兵站局サプライ・センター、兵站施設、軍事目録施設での目録検索・分類を自動処理する。 |
| ADMAPS | 1991年から8年間 | 800万ドル | 456万ドル | 自動文書管理・出版システム。海軍のコンピュータ設計要件を支援する出版システムを発注した際に、海軍によって要求された。 |
| IUSS | 1991年から4年間 | 800万ドル | 52万ドル | 統合海中監視システム（フェーズI）。宇宙・海上戦争システム総軍が、IUSSプログラムのためのCALsネットワークを発表した。この調達、海軍のCALsのフェーズIの一部であった。 |
| AFIPS | 中止 | 2000万ドル | | 空軍情報出版サービスのことで、軍および他の国防総省部局に電子出版サービスを提供することを目指していた。AFIPSは、JUSTISの出力デバイスとなると考えられていた。 |

(資料: INPUT Research Bulletin 1994年1月より作成)

JCAL SはJoint CAL S (統合CAL S) のことで、ユーザを支援するための統合化システムである。第一の目標は、後方支援のための技術情報が効率よく処理される環境をつくりながら、統合防衛システムデータベース (IDSDB) のような共有構造の中にデータベースを統合することである。現行の JCAL Sシステムの設計と構成は、次にあげる各分野の研究に基づくもので、クライアント/サーバーによるハードウェア、ソフトウェア構成によって実現された分散データシステムを提供する。

- ・このシステムの全ての利用者に役立つ、グローバルな統合データベース
- ・LAN、広域ネットワーク (WAN) による全ての利用者の接続
- ・現在の、そして進化するデジタルなデータ規格の実施と結合
- ・B1レベルの保安条件を満たした、信頼しうるコンピューティング環境の提供
- ・柔軟性を提供し、早期の陳腐化を防ぐためのオープンシステム環境

JEDMICSはJoint EDMICSのことで、EDMICS (Engineering Drawings Management and Information Control System)は、技術図面管理と情報管理システムである。JEDMICSのビジョンは、図面およびテキスト用のDODのCAL S適合エンジニアリング・リポジトリであり、ビジネス・プロセスを能率的にし、運用経費を節約するために、デジタル・データに対する電子的アクセスをDODとの取引企業に提供する標準オープンシステム・ソリューションである。

FCIM (Flexible Computer Integrated Manufacturing) とは、「一つの組織体における、プロセスにおける連続する改善を伴う要求に従った迅速な製造、修理、供給を行うための装置、ソフトウェア、通信、人材、ビジネス実践の統合である。」と定義 (CAL S EXPO' 92におけるJoint Center for FCIMによる) されている。

国防予算が削減される中であって、DODに要求される対応力のレベルを維持するために、FCIMの開発と実装をもって後方支援のサービスと要素の調和を図ることを使命としている。

(3) 開発の方法論 (段階的アプローチ)

CAL S開発の基本方針は次の五つである。CAL Sは政府と産業界の共同プロジェクトとして、多数の個別プログラムが各所で実施されており、これらを最終的に統合するためには、こうした原則に基づく共通認識が徹底されていなければならない。

- ①方針、指導、標準化を中央に集中する。

②開発は分散で行う。

③技術、方針、法律などの問題は官と民との共同で解決する。

④自動化と統合の二つの段階に分けて実行する。

⑤技術的なリーダーシップは民が取る。

CALSは長期的な構想であり、その開発は表3に示すとおり段階的なアプローチをとる。現在は、ペーパーフローから一部デジタルフローに移行した段階である。

また、CALSの個別プログラムにおいても、各々のフェーズ区分に基づく計画的な取り組みが行われている。

表3 CALS開発の段階的アプローチ

| 段階 | 目的 | 主要技術課題 |
|------------------------|------------------------|--|
| 現 状 | ペーパーフロー | |
| フェーズⅠ (～90年代 後半) | デジタルフロー (デジタル情報の交換) | <ul style="list-style-type: none">・データ標準化 (SGML、IGES、CCITT G4、CGM)・通信の標準化 (GOSIP、OSI)・ドキュメントのデジタル化・データのコンバージョン |
| フェーズⅡ (～2000年超) | データ共有 (プロダクトデータの統合) | <ul style="list-style-type: none">・IWSDB(兵器システム統合データベース)・DD (分散データベース)・PDES/STEP (プロダクトデータ交換標準)・CITIS (契約者統合技術情報サービス)・データ・セキュリティ |

+

| | |
|-----------------------------------|--|
| ライフサイクルを見通した設計 (性能、生産性、保守性の向上) | <ul style="list-style-type: none">・コンカレントエンジニアリング (CE) |
|-----------------------------------|--|

(4) 期待される効果（ケーススタディの評価）

CALSの有効性については、例えば表4のようなケーススタディの評価データがある。ここに示されたとおり、CALSの直接的な導入メリットは、製品開発のライフサイクルの各工程で品質向上、コスト削減、時間短縮が図れることにある。ただし、全てのケースにおいて同様の効果が得られるかどうかの実証は先の話であろう。

また、DoDの推定によると、CALSの導入により産業から得る技術情報・後方支援データのコストは、20～30%節約されると見られている。

表4 CALS導入によるメリット

| 分野 | 具体的な効果 | 削減・向上の割合 |
|-------------------|-----------------------|----------|
| 工学 (エンジニアリング) | ・新規開発の設計時間の短縮 | 50～60% 減 |
| | ・仕様変更の処理時間の節約 | 30～50% 減 |
| | ・概念設計にかかるコスト削減 | 15～40% 減 |
| 取得/調達 | ・データエラーの減少 | 98% 減 |
| | ・検索時間の短縮 | 40% 減 |
| | ・手続きのための作業時間短縮 | 30～50% 減 |
| | ・文書化コストの低減 | 10～50% 減 |
| 製造 | ・品質改善 | 80% 向上 |
| | ・品質保証に要する時間短縮 | 30～70% 減 |
| | ・在庫（棚卸し）減少 | 30～70% 減 |
| 保守 (ライフサイクル支援) | ・ドキュメント内容変更の時間短縮 | 30～50% 減 |
| | ・訓練計画に関する経費削減と訓練時間の短縮 | 70～80% 減 |
| | ・ドキュメント経費の削減 | 10～50% 減 |

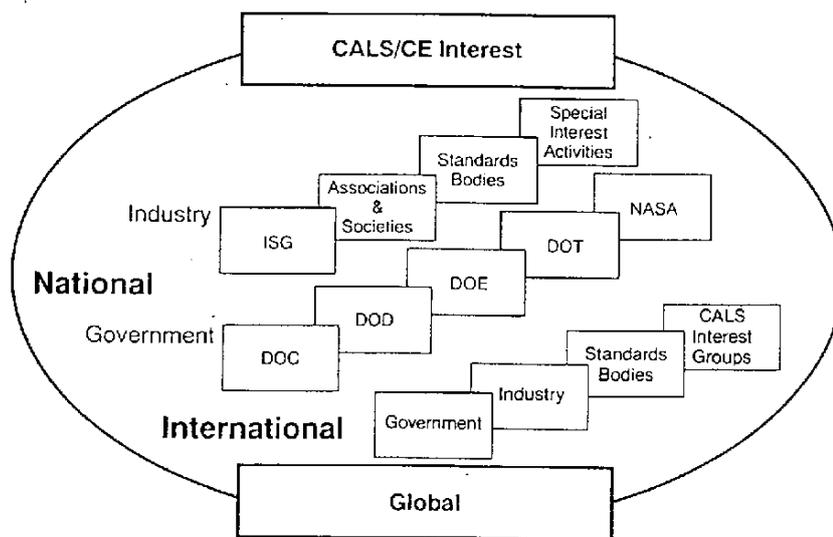
(出典：CALS Benefits Working Group等)

(5) 推進体制と発展プロセス

今後のCAL S発展にとって、米国の政府機関、産業界、国際的なCAL S組織の連携が図2に示すネットワークとなって機能していくことが期待される。

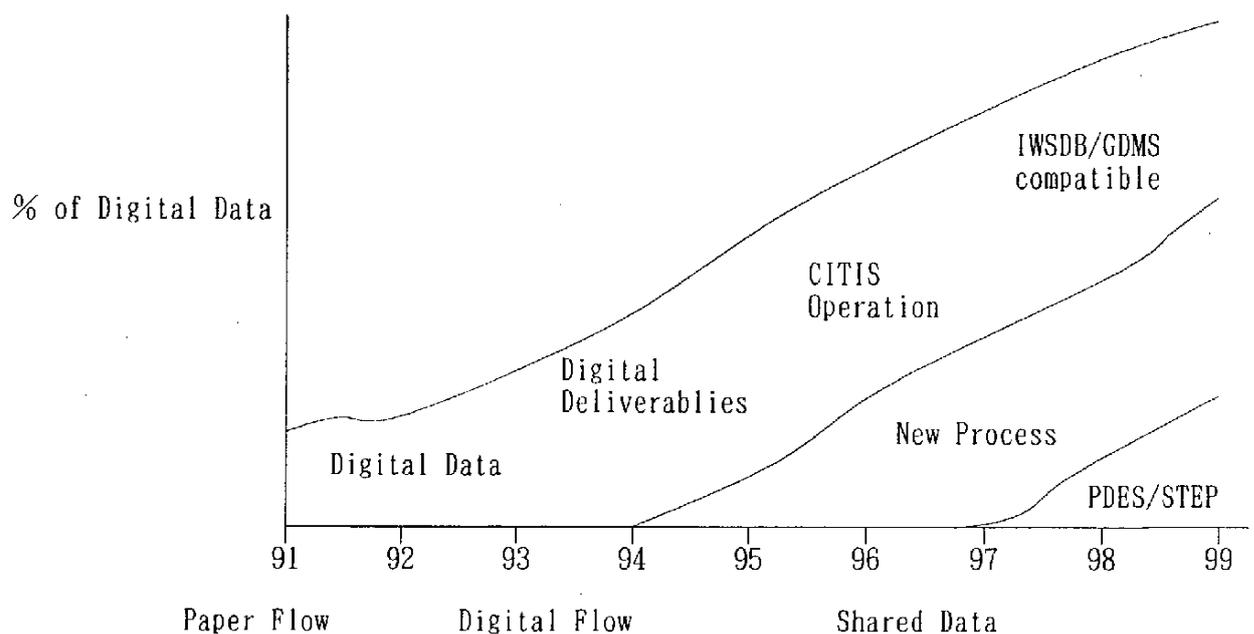
また、2000年に向けたCAL S発展プロセスは、図3に示すような段階的開発を経て、分散して存在するさまざまなデータをネットワークで結ばれた統合データベース上で共有する構想に向かう。

図2 CAL Sのネットワーク



(出典: CAL S/CE-ISG & The Office of the Secretary of Defense)

図3 CAL Sの発展プロセス



2.4 CALS関連技術と標準化

米国における技術開発の重要度は、国家安全保障と経済産業競争力の2つの観点から判断される。1991年4月に科学技術政策局（Office of Science and Technology Policy：OSTP）より議会に報告された「国家重要技術（National Critical Technology）に関するリスト」では、6分野計22項目の技術がリストアップされている。優先順にその6分野が示され、①材料・素材、②製造技術、③情報・通信、④バイオテクノロジー・生命科学、⑤航空・陸上輸送、⑥エネルギー・環境となっている。これによっても製造技術、情報・通信が重視されていることがわかる。

CALSは、情報技術の革新と標準化されたツールをテコとして、製造における品質と生産性を向上し、時間とコストを削減して生産競争力を強化することを狙いとしている。そのため、CALSの開発には情報技術、生産技術などの技術開発と、経営・管理、商取引慣行などのプロセス改革の両面からのアプローチが必要となる。

製品コストの実態は、製品そのものにかかるコストは15%にすぎず、85%はそのプロセスにかかっているという。コスト低減の観点からはプロセスの改善が必要であり、それはプロセス統合化によって可能となる。

CE（コンカレントエンジニアリング）導入の狙いは、製品指向からプロセス指向への移行の実現にある。製品開発にあたっては、製品そのものの機能や性能に多くの関心が注がれ、開発プロセスにはあまり注意が払われない傾向がある。しかし、プロセスを改善することによる時間、コスト、品質面のメリットは大きく、プロセスをもっと重視すべきである。そのプロセス改善の支援ツールとしてCEは効果を発揮する。

同時並行的な作業を実施する際、場所が離れている場合には、ネットワークを使ったコミュニケーションが必要であり、ある部分が現在どのバージョンにあるかを正確に把握するデータコントロールのための自動的な仕掛けも必要である。

こうしたプロセスの改革を情報技術を活用して実現していくのがCALSの役割である。

(1) CALSを構成する技術

CALSはデータ保存、検索、交換のための規格以上のものであり、次に示すような広範な技術の統合化を目指すものである。各々がCALSの主要な技術であり、どれを欠いてもCALSの目標を完全には達成できない。

①情報技術

EDI、CIM、SGML、Logistics、CAD/CAM、Robotics、Communications、PDES/STEP
データベース、DTP、マルチメディア、UNIX、LAN/WAN

②製造技術

ISO 9000、CIM、TPM、CE、IMS

③管理技術

Corporate Information Management (BPR)、PL、環境保全

これらCALS関連技術は個々に独立した背景と活動をもっている。CALSとCALSを構成する要素技術の関係を整理し、体系化することで、個別に進化している技術の動向を見極めていかねばならない。

1985年にCALSに着手することが発表され、1986年にCALS/CE-ISGが組織されたすぐ後に、CALSと他の良く知られた活動との関係に関する問題が持ち上がった。最初にCE（同時並行エンジニアリング：Concurrent Engineering）、次にEDI（電子データ交換）、そしてPDES（STEPを使用するプロダクト・データ交換：Product Data Exchange using STEP）およびCIM（企業情報管理）である。最近では、EI（企業統合化：Enterprise Integration）、機敏な製造（Agile Manufacturing）、NREN（全米研究および教育ネットワーク：National Research and Education Network）、およびEC（電子取引）がこのリストに加わった。CALSがこれらの活動をどのように関連付ければよいかについて、以下、CALS/CE-ISG副議長のH. B. "stormy" Stormfeltz氏が「CALS Journal（1993年冬号）」に寄せた論文を抜粋して紹介する。

まず、CALSを構成する主要な技術を次のように定義し、基準線を示す。

(a) CE—同時並行エンジニアリング（Concurrent Engineering）

CEは、製品の設計、製造、配送、およびサポートの処理を体系的に統合しようとする取り組みである。これは、連続した処理の改善を押し進めるための方法論である。この目標とする所は、品質の向上、市場に届くまでの時間とコストの短縮である。CEは、特定の製品の統合データベースを構築するための基本的な方法である。重要な要素の中には、チーム管理訓練、自動化ツール、統合化データベース構造、および製品交換標準な

どがある。

(b) EDI－電子データ交換

米国においては、EDIは、主にANSI X.12のビジネス・トランザクションのコンピュータ間電子交換の標準を使用して実現されている。EDIには複数のトランザクション・セットがあって、効率良く業務を処理する手段となっている。一般に、EDIでは、2つのパーティー（即ち、買い手と売り手）の間で一連の標準化されたメッセージを交換することになっている。このトランザクション・セットは、技術データの交換にも使用できるように拡張されている。

(c) PDES－STEPを使用する製品データ交換（製品モデル・データ交換用標準）

PDESは標準ではなく、米国におけるSTEP標準の開発と実現をサポートするための組織的活動である。PDESは、米国産業界の要求をSTEPに組織化することを目標としている。

STEPは開発のための国際的標準で、これを使用すると、製品のライフサイクル全体における物理的および機能的特性を、完全に明確な、コンピュータが理解できる形で記述できるようになる。これには複数のアプリケーション・プロトコルが含まれており、EDIのトランザクション・セットに似ている（つまり、STEPには、例をあげれば、薄板、製図、コンフィグレーション・マネジメント、および電子構成要素のプロトコルがある）。

(d) CIM－企業情報管理（Corporate Information Manegement）

CIMは、国防長官室（OSD）がDODの効果と効率を向上させるために提案したものである。CIMには、DOD全体の計算処理、遠隔通信および情報サービスにおける方針の確立と活動の遂行が伴っている。本来はDODの業務処理の合理化および現代化のために始められたものなので、CIMでは、処理の改善、文書化および業務方式の標準化を処理した後に、現在の技術と標準を使用してこれらの処理を自動化する。

産業界にもこのような活動があり、CIMと同義の名前が数多くある。

(e) EI－企業統合化

E I は、指定された企業内の機能的活動の間の複雑な機能間処理性能の改善と管理に関係している。これは、連続処理の向上およびデジタル技術の応用と情報交換の標準を推進して、最大の効率を達成するものである。それぞれの企業は、事業の集合である。チームが共同で目標に向かって働いた場合の効率と有効性の割合によって、企業の統合化のレベルと複雑さが決まり、目標、チーム行動、柔軟性、および構成する人々によって統合された企業の性格が決まる。

(f) 機敏な製造 (Agile Manufacturing)

機敏な製造を行うためには、予想されなかった市場の要求に迅速に対応する能力が必要である。これには、一度に1個の単位から、高度にカスタマイズされた製品を製造する能力が必要になる。これは、プッシュ・トゥ・マーケット・モードから動的な、高度にカスタマイズされた迅速応答のプル・マーケット・モードに移行することである。

(g) NREN - 全米研究および教育ネットワーク

NRENは、全国の大学および企業を接続する、情報のスーパー・ハイウェイになるであろう。これは、現連邦政府が、米国の産業競争力を向上させるために進めている主な作業である。連邦政府の資金提供は、主要な技術に関連するプロジェクトの実現に向けられている。

(h) EC - 電子取引

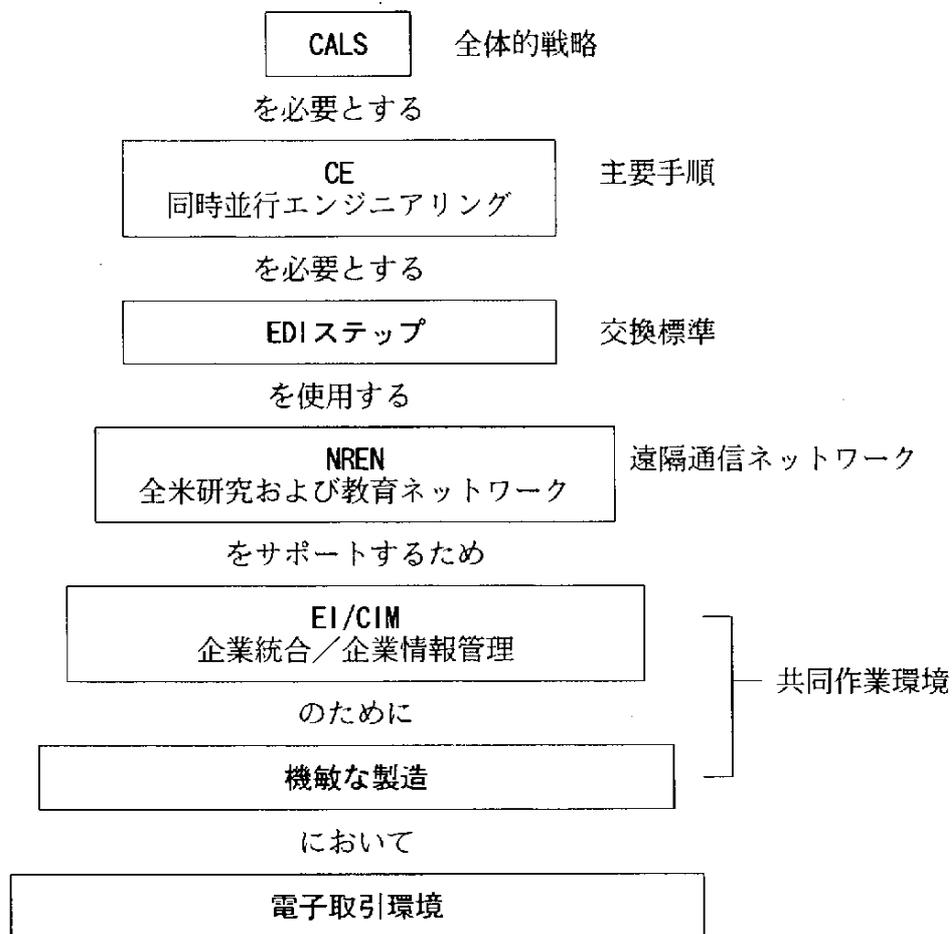
Webster では、取引 (Commerce) を、あちこちへの輸送を伴う、大規模な商品の交換または購入および販売と定義している。電子取引とは、商品の購入、販売および輸送の情報が電子的に移動する環境を一般的に表した語である。ECアプリケーションの歴史における初期の例は、鉄道による電報のサポートであった。

以上の定義は短いですが、一般的に受け入れられれば、活動は、当然、開始、標準、手順、ネットワーク、および環境に分けられる。CAL SとCIMは開始、STEPとEDIは標準である。EDIは、CEと同様、手順とも考えられる。NRENは、物理的に全国にわたるネットワークである。機敏な製造、E IおよびECは、環境である。この関係は、図4のようになる。

企業統合とCIMは関連している。両方ともCALSの概念、標準および技術を利用したインフラストラクチャの近代化を表しており、獲得期間あるいは市場到達時間の短縮、コストの低減、および品質の向上という共通の目的を持っている。

DoDと産業界のCALSの展望は、互いに補完的である。DoDが軍人と武器をサポートしなければならないのに対し、産業界は世界的市場で競争しなければならない。DoDは、迅速性と相互作用可能性の目的達成のために、産業界の基礎の競争力を高めるように努力している。

図4 CALSとCALS構成技術の関係図



(出典：CALS Journal 1993年冬号)

(2) CALSの規格

① CALSの規格採用方針

- CALSは既存の国際規格（ISO）や米国規格（ANSI）を活用することを基本方針としている。
- 各規格ごとに、それぞれ既存の審議組織があるので、そこに提案しつつ、規格化され

たものを採用していく。

- ・CAL S / CE - I S Gにおいては、ボトムアップ方式をとっており、産業界の意見が集約され、要請された段階で提案にもっていく。

② デジタル情報の交換は、文書、ファイル、相互の情報システムへのアクセスで行われる。その際、使われる標準には、機能標準、技術標準、データ標準がある。CAL Sに使う技術標準は、既に産業界で開発しているものを統合して使う。例えば、I G E S、S G M L、R a s t e r、C G Mなどである。また、ネットワークに関してはG O S I Pを使い（うことになっている）、CAL Sでは標準を持たない。

③ CAL Sが必要とする規格体系は図5に示すとおりであり、部分的に標準化されているにすぎない。また、現段階で採用（公開）されているCAL S規格は表5に示すとおりであり、データ交換に必要なデータ構造（データをどう表現するかのコード定義）とデータ交換媒体が中心である。

④ CAL Sはテキストと画像を含む技術データを扱う。そこで、文書の書式を定義するための標準としてS G M Lが使用され、文書の技術的な内容を指定するためにP D E S標準（S T E P）が使われる。イメージの場合はI G E Sが使われる。

⑤ S G M L（文書データ交換のI S O規格）

タフト・メモが下院に提出される直前の1988年2月、D o DはCAL Sの主要技術の一つとして、新たなM I L規格MIL-M-28001Bを採用した。これが、S G M Lと呼ばれ、一般の文書を電子化するためのコンピュータ言語であり、文書データの多角的利用と異機種間の文書交換を目的とした文書の表現形式のことである。

この結果、D o Dが調達する装備品の製造企業は、応札書類、保守運用の技術マニュアル、教育訓練用のテキストにいたるまで、全てのドキュメントをS G M Lで作成することが義務付けられることとなった。92年から、D o Dと主要な防衛産業間で、統合マルチメディア・データベースの運用が開始された。

S G M Lは、D o DがM I L規格として採用する2年前の1986年、国際規格(I S O 8 8 7 9)として既に承認された規格となっていた。国際規格となったS G M Lの普及は目覚まし

く、情報通信システムの大手ユーザである公的機関や業界団体の積極的な支持を受け、大きな流れとなって世界中に広まっていったのである。SGMLのISO化の翌年1987年には、いち早く全米出版協会(AAP)が基本的な文書型定義(DTD)を公開した。DODは、産業界、出版会におけるSGML採用の動きを見極めた上での採用であったが、大量な文書を集中して共有、保存(データベース化)して迅速に配布したり、異機種間の文書交換を行ったり、ペーパーレス化する目的に適していたことが、最大の採用理由であったといえよう。

その他、90年には米国証券取引委員会(SEC)が全上場企業15,000社の60万ページにも及ぶ決算報告書のデータベース(EDGER)を稼働させ、上場企業にはSGML文書による決算報告書の提出を義務付けた。また、製造業界では、航空業界(AIA/ATA)がATA-100DTDを開発し、機体の製造から運用、保守業務にいたる文書のSGML化を進めており、米国通信業界(TCIF)、コンピュータ業界、化学薬品業界が技術資料や保守運用文書のSGML化を進めている。92年には自動車業界の団体(SAE)が、部品、整備マニュアルなどの整備保守にかかわる文書のSGML化のためにJ2008DTDを開発した。このように、DODがSGMLを文書作成における標準技術として正式に採用したことが引き金となって、各製造業界におけるSGML採用に拍車がかかったのである。

⑥ STEP (製品データ交換のISO規格)

- CALSデータ交換のための規格として最も注目されるのはEDIとSTEPである。
- STEPは、CE、FCIMの重要な技術要素で、CAD/CAMシステムを支援する。
- STEPについては、米国の国家的計画「U.S. National Initiative for Product Data Exchange」として、NISTにおけるPDES/STEPで審議されている。
(1992年2月に、官民のフルタイムの人員から成るオフィスが、NISTの施設内に設置された。)
- プロダクトデータのグラフィックス化とそのデータ交換への要求に応じて、STEPを使ったプロダクトデータの交換に関するプロジェクト PDES (Product Data Exchange using STEP) が活動している。
- 民間分野でも、CAD/CAMを伝送したいとの要求が強まってきており、Enhanced EDIやSTEPへの期待は高い。

⑦ C I T I S (政府調達のための契約者統合技術情報サービス)

C I T I S (Contractor Integrated Technical Information Service) は、日本の官報に技術情報を入れたようなもので、政府の調達はすべてC I T I Sにアクセスして行う。政府調達の契約企業 (Product Vendor) が契約した製品を作成する段階でできる情報はC I T I Sに入れられる。この中には、政府に納めなければならない情報、共同契約者や下請け契約者との間で共有した情報、企業所有の情報などがセキュリティ保護のもとに提供される。この情報には知的所有権が確立される。したがって、機密度の高い情報をアクセスするほど、高い使用料を支払うことになる。Customerは、政府でもあるし、企業でもある。このC I T I Sが官と民をつなぐコミュニケーションのチャンネルである。

図5 CALSが必要とする規格体系

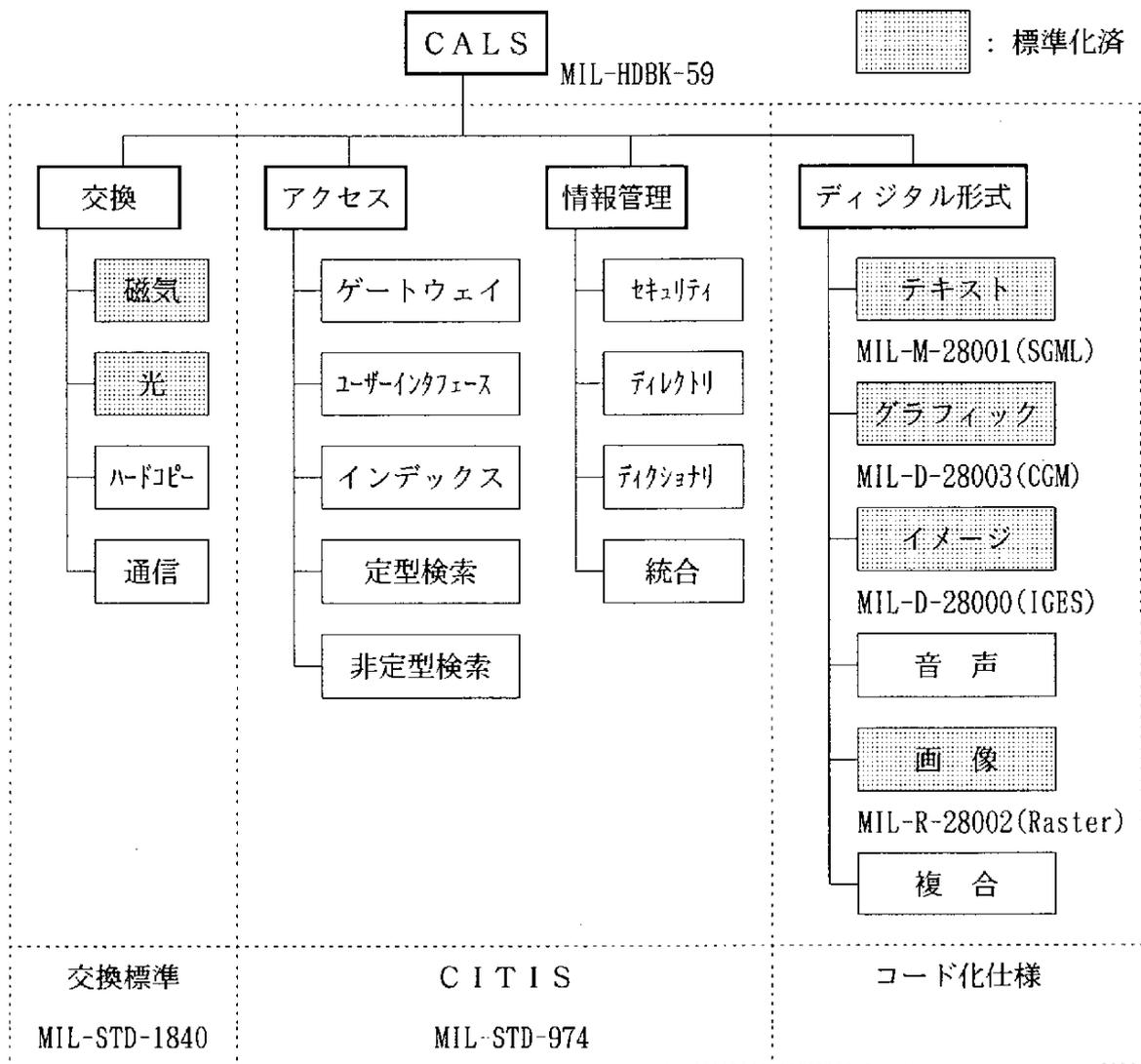


表5 CALSの規格

| 区分 | DoD規格 | 商業規格 | 内容 |
|----------|--|---|---|
| マスター規格 | MIL-HDBK-59 MIL-STD-1840 | | CALS実施ガイド CALSマスター規格、技術情報の自動交換、保管のためのメディア、フォーマット組織等の総合的規格 |
| 表現フォーマット | MIL-D-28000 MIL-M-28001 MIL-R-28002 MIL-D-28003 | IGES SGML CCITT Group 4 CGM | Initial Graphics Exchange Specification (2D、3Dのベクトル設計図のデジタル表現フォーマット) CAD/CAM/CABに適用 Standard Generalized Markup Language (ページ単位の文書規格) 電子出版と文書交換に適用 (ビットマップによるグラフィックスのフォーマット) ラスター画像表現 Computer Graphics Metafile (技術イラスト等の2Dフォーマット) |
| データ交換 | EC/EDI STEP | EC/EDI STEP | 電子データ交換基準(米ではANSI X 12、欧州ではEDIFACT) Standard for the Exchange of Product Model Data (製品データ交換規約) PDES (Product Data Exchange using STEP) |
| 情報サービス | MIL-STD-974 | CITIS | Contractor Integrated Technical Information Service(契約者統合技術情報サービス) 官民の顧客がアクセスする方法を規定 |
| 電子マニュアル | MIL-M-87268 MIL-D-87269 MIL-Q-87270 | IETM IETM IETM | Interactive Electronic Technical Manual (対話型電子化文書) 電子マニュアルのプレゼンテーション ソフト開発の指示書 電子マニュアルデータベースの政府への提供の指示書 電子マニュアルの受注者側の品質保証 プログラム指示書 |

(資料: CALS/CE-ISG & The Office of the Secretary of Defenseに基づき作成)

(3) CALS規格への適応と改訂

CALS規格に基づく情報や製品は、次の4条件を満たすものでなければならない。

- テキストとデータファイルは、MIL-STD-1840A で指定されているフォーマットで単一のパッケージにすること。
- テキストファイルは、MIL-M-28001で指定されているSGMLでタグを付けていること。
- 画像ファイルは、CGM、IGES、G4ファックスに適合していること。
- 組版された文書は、MIL-M-28001のガイドラインを満たしていること。

なお、CALS規格の最新の改訂状況は、概略、以下のとおりとなっている。

MIL-STD-1840 (技術情報自動交換)

バージョン：改訂B-1992年12月3日

状況：公布済み。バージョンBに適切な有効期間を与えるために、少なくとも今後2年間はバージョンCの予定はない。

内容：

- 1) 2800x 準拠の基準と原理を1840レベルに引上げる。
- 2) CALS技術データに関して電子データ交換(X.12、841 トランザクション・セット、EDIFACT)を組込む。
- 3) 新しいISO標準(HYTIME、STEP)を組込む。
- 4) 9トラックのテープに代わって、光ディスクとEDIを使うことを強調する。

MIL-D-28000 (IGES)

バージョン：改訂A-1992年2月10日 修正1-1992年11月3日

状況：修正Aが公布および配布された。1、2年のうちに改訂Bが予定されている。

内容：

- 1) IGES設計図面APを組込む。
- 2) IGES電子APを組込む。
- 3) 「クラスIII(およびクラスII)サブセット対AP」を廃棄する。
- 4) IGESにRFC #554が採用される場合の必要事項を修正する。
- 5) MIL-D-28000 ユーザ・ガイドに関係付ける(これにより、ユーザ・ガイドが向上すると思われる)。
- 6) 他の2800x仕様との基準の一貫性を保つ。

MIL-M-28001 (SGML)

バージョン：改訂A-1991年10月

状況：改訂Bが1993年9月に予定。

内容：

- 1) データ・ディクショナリ

- 2) タグセット・ライブラリ
- 3) レジストリー-DTD
- 4) DSSL (Document Style Semantics and Specification Language)
- 5) IETMDB (Interactive Electronic Technical Manual DataBase)

MIL-R-28002 (ラスト)

バージョン：改訂B-1992年12月14日

状況：公布済み。問題を解決して、1、2年以内に修正を公布する予定。

内容：

- 1) MIL-D-28003 ラスタとの調和を図る。
- 2) ODAの問題（構文）を解決する。
- 3) 他の 2800x仕様との基準の一貫性を保つ。

MIL-D-28003 (CGM)

バージョン：改訂A-1991年11月15日 修正1-1992年8月14日

状況：修正1は配布済み。修正2が計画されている。

内容：

- 1) 制限事項（特に表V）を更新または再考察する必要がある。
- 2) 準拠基準に対する祖父条項。
- 3) JPEG (Joint Photographic Experts Group) 仕様を組み込む。
- 4) MIL-28002 ラスタとの調和を図る。
- 5) ISO CGM プロファイル規則に合わせて調整する。
- 6) 他の 2800x仕様との基準の一貫性を保つ。

MIL-STD-974 (契約者統合技術情報サービス (CITIS))

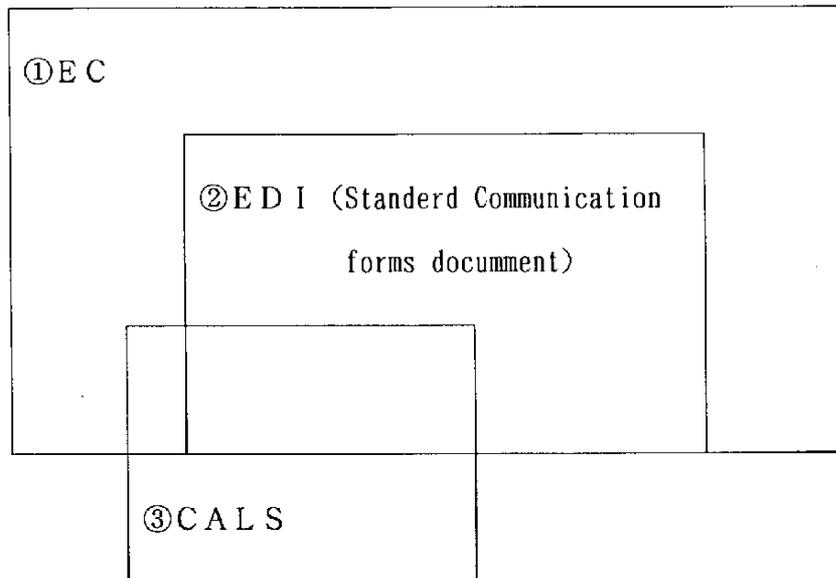
バージョン：原版-1993年8月13日

状況：公布済み。必要と判断されるときに修正される。

内容：国際的に適用するためには拡張が必要と思われる。

(4) CALSとEC/EDI

現時点におけるCALSとEC、EDIの位置付けは、次のように解釈できる。



(INPUT社 Dr. Robert Dellerの見解)

①EC (Electronic Commerce) は真のペーパーレス環境にアプローチする。ECは電子的手段で情報交換を行う包括的な概念であり、必要性の明示から要求の通知、公告に対する応答の提示、提案の選択、開発および発注、在庫管理、評価、フィードバックにいたるまでの電子的に行われるすべてを意味する。

②EDIは本来、書式および文書を伝えるための一連の標準である。フォームの中に何かあるかには関与しない。EDIはすべてのECを網羅しているが、データ伝送のための標準がいくつか欠けている。これらの標準が出てくればEDIはEC空間をもっと占めることになる。

いくつかのEC、CALSにEDIが含まれていないのはEDI標準がないからにすぎない。

③CALS環境は、EDIとECに部分的に一致する。重なっていない部分はEC/EDIをよりどころとしないCALS活動であり、CAD/CAM/CAEがある。CALSはEC/EDI環境の外にあるCAD/CAM/CAEから始まった。これらにはワークステーションにおけるイメージ取得が含まれていた。(DODでは技術マニュアルの

図を電子的に格納、伝送することが至上命令だったから)。技術データの電子的伝送に恩恵を受けたDODは、伝送の局面を拡大してCALS環境の焦点を広げたいと考え、CALS名称をコンピュータ支援→連続、兵站(後方支援)→ライフサイクルサポートへと変更した。CALSの新しいアプリケーションや伝達標準が作成されれば、CALSはより多くのEC/EDI空間を占めるようになる。

2.5 政府の取り組み

(1) クリントン施策とCALS

1993年1月、民主党のクリントン政権が発足し、2月には、従来のテクノロジー政策を見直し、テクノロジー部門への財政支出を170億ドル追加するとの強化方針が示された。米国経済の再生を旗印に、政府の積極的な介入により産業界の競争力の強化を図ろうとする姿勢であり、これまで共和党政権が民間企業への過大な介入を嫌い、産業政策には消極的な姿勢をとってきたのとは大きく異なる。冷戦終結後に誕生したクリントン政権においては、国防や巨大科学プロジェクトに対する多額の財政支出が削減され、環境や商用化テクノロジーが重視されるようになった。そうした点から、既存のプロジェクトや機関が産業界や米国経済の要求にもっと的確に対応できるように作り直すことが、クリントン政策の優先課題となっている。

民生技術重視の具体策としては、

- ① DoD関連の研究開発に占める民生技術の比率の引き上げ
- ② DARPA（国防高等研究計画庁）の名称のARPA（高等研究計画庁）への変更
- ③ 政府調達における民生製品の重視

などが、その主なものとしてあげられる。

現在のCALSプロジェクトの動向も、こうしたクリントン政権のテクノロジー政策を踏まえて見ていく必要がある。

(a) クリントン政権の技術戦略として、まずとりあげるべきは次の二つである。

- ①製造ベースの再構築（新しい情報技術をどう生かすか）
- ②国家情報インフラの配備（情報スーパーハイウェイ）

CALS具体化にあたっての最重要課題は、CALSビジョンをクリントン行政のビジョンやテクノロジー戦略にどうフィットさせるかという点にある。それはCALS推進のため（予算化等）の戦略的措置でもある。製造業活性化については、CALSの推進は第1フェーズとして製造業に照準しており、クリントン施策と合致する。

また、NII等の情報基盤はCALSにとっても不可欠なインフラであり、CALSを推進する力になるが、どういうネットワーク環境になるかでCALSも左右される。したがって今後、CALSプロジェクトからも積極的な働きかけをしていく必要がある。

(b) クリントン政権が経済基盤の強化のために2000年までの目標として掲げているものに次の二つがある。

①輸出の強化 (60%up)

②雇用の創出 (600万人)

輸出強化対象にコンピュータ、通信分野が掲げられており、CALS準拠のソフトウェアなどは期待の高いところであろう。雇用面では、デュアルユースとしてのCALSが防衛産業にプールされた技術と人材の民生転換の巨大な受け皿となりうるかどうかという点にかかっている。防衛関連の総雇用は550万人ともいわれ、人員削減の中で新たな雇用創出も図っていかねばならない。

(c) クリントン大統領がEC (Electronic Commerce) に関する覚書に署名 ('93.10/下)、NIIやECの推進を本格化している。このことは、CALSにとって環境が整備されることにつながる。

①ECは、ペーパーベースの調達システムを追放し、パソコンを使って誰でもアクセスできる政府ビジネスを構築する。

②NIIで最も重要なことは、規格およびプロトコルの開発とECのデモを行うことである。

(d) 以上のとおり、CALSは政府方針と密接に関連している。したがって、今後のCALS推進の方向性は、例えば、以下のようなクリントン政権の施政方針を反映し、軌を一にしたものとなろう。

それは、技術の軍需から民生への転換、官民両用のデュアル・ユース・テクノロジーの開発志向、CALSのDODからDOC/NIST主導での展開等の動きとして既に始まっている。

①産業の国際競争力の向上を目指した技術戦略 (=生産性の向上、米国の経済成長の維持、政府と産業界の協調) ……CALS技術のマスターキーを米国が握る

②労働者の教育や技術の質的向上 (=新たな雇用創出、高賃金、質の高い仕事)

……NISTによる中小製造業への技術支援

③国民生活の向上 (=情報基盤整備や制度改革による政府サービスの改善)

(e) CALSを軍需技術の民生転用の観点からとらえると次のことが言えよう。

米国における研究開発投資額（年間1,600億ドル）の政府支出割合は45%（700億ドル）近くを占め、中でもDoD、NASA、NSFを経由するものが多く、民間企業への委託研究の形で産業界に支払われる研究開発費用も巨額である。しかも、政府イニシアティブにより開発された技術成果を産業界が享受する技術的恩恵は計りしれない程に大きい。CALSもその一つである。しかし、今後のCALSは技術開発、コスト負担の両面で民間に期待されるところが大きい。

米国政府の研究開発予算の6割は国防関連であるが、クリントン政権は国防用の研究予算と民生用の予算とを5対5の比率に改めようとしている。ARPAでは、民生用目的にも使えるデュアルユース・テクノロジーの開発を強化し、国立の研究所は、民間企業との協力研究を増やしている。官民共同体の形成により官民両用の技術開発を推進する方策の一環である。

連邦政府による研究成果の民間への技術移転は、「スティーブソン・ワイドラー技術革新法」（1980年制定）や「連邦技術移転法」（1986年制定）等の技術情報普及政策により積極的に行われている。しかし、防衛産業の民需転換については決め手がないのが実情である。構造的な変革を伴うだけに難しく、防衛関連産業においても新しい進路が見い出せていない。CALSの民間ビジネス分野への応用や国際展開の動きは、こうした背景の下での模索であり、試行であるともとらえられる。

(f) CALS技術の民間への普及促進のため各種の施策が展開されているが、その一つにCSRC（CALS Shared Resource Centers）の設置がある。CSRCは、議会在が設立したCALS共用資源センターである。CALS技術の利用促進を図り、全米7地域に設置されており、今後、増設（95年に3つ）していく方針である。CALSの関連規格、各種エンジニアリング手法の提供と文献、ツール展示等を実施しており、その一例を表6に示す。

表6 CSRCの役割

- 調達企業の98%は25,000ドル以下の調達規模だといわれる。こうした中小製造業におけるCAL S規格の導入をサポートする目的で全米各地域（7ヵ所+3ヵ所、今後も増設していく予定）に議会予算でD o Dが開設。
- 調達システムが発注元から末端の下請企業まで一貫した電子化で達成されるためには、CAL S準拠への投資能力等に限界がある中小企業を対象に、導入のための技術的サポートとコンサルティング・サービスを提供し、教育・訓練等をサポートする必要がある。
- CAL S普及のための地域拠点として、企業のみならず、地方自治体、州政府や地域の連邦政府関連機関、大学等教育機関にも同様のサービスを行う。
地域密着型のCAL S普及センターとしては、CSRC(D o D)とMTC(N I S T)の2つがある。
(注) MTCは中小企業への技術指導を担当する工業技術センターで全米7ヵ所にある。
- 各センター毎に専門、重点分野を設けるなど特色がある。ネットワークを通じて他のCSRCや政府リポジトリ、加入大学等へのアクセスが可能である。

〈具体的な業務内容の例〉

- 資料提供／アドバイス
- オリエンテーション・コース
- トレーニング・セミナー
- コンサルティング
- ツールの実習デモンストレーション

〈提供できる専門知識－オレンジCAL Sの場合〉

- 金属加工テクノロジー
- 検索および変換
- 情報テクノロジー
- 商業テクノロジー
- 製造の自動化
- 設計の自動化
- ビジネス業務の自動化

(注) CSRCは基本的にはツールのデモンストレーションだけを行い、導入とサポートは個々のベンダーが行う。(CSRCをサポートするベンダーには、D o Dとの契約実績をもつ防衛産業が多い。)

(2) D o DにおけるC A L S

C A L SはD o Dから始まった。これまで10年のC A L S技術の蓄積とノウハウはD o Dにあり、今後の開発、普及においてもD o Dの影響力が大きいことは確かである。そこで、D o Dにおける現在のC A L Sの位置付けと役割を確認しておきたい。

- ①大量の紙（文書）管理の問題、装置に依存しないオープンな規格を採用している電子化文書を対象としたシステムが存在しないことを理由にC A L Sプログラムをスタートさせ、テキストと画像が混在した文書を表現するための標準化された国際規格の採用を始めるに至った。
- ②政府調達機能仕様のデジタル化をベンダー（政府契約企業）ともども目指しており、1994年度末までにD o Dの80%の調達処理を電子化することになっている。
- ③予算と人員削減の中で業務を遂行するには、情報技術（電子的ツール）の活用による業務プロセスの改善が不可欠であり、C A L Sは、D o Dの生産性向上運動（B P R）の側面ももっている。
- ④D o D内の主要なC A L Sプログラムとして、J C A L S、J E D M I C S、C T O L、A D M A P S、I U S Sがあり、いずれも1989～91年にかけて開発がスタートしている。
- ⑤政府のC A L S予算は1992年度の総額1.84億ドルから93年度には3.67億ドルへと倍増された。その内訳は表7に見るとおりである。C A L Sに対する予算は1991年まではD o Dの情報処理全体の中で扱われていたが、92年度より表のような配分になった。

表7 1993年度のC A L S予算

| | | |
|-------------|----------|---------|
| 技術マニュアル | 94.3M\$ | 122.6億円 |
| JCAL S/Army | 85.9M\$ | 111.7億円 |
| データベース管理 | 41.4M\$ | 53.8億円 |
| C I M | 84.1M\$ | 109.3億円 |
| 技術データ管理 | 61.6M\$ | 80.1億円 |
| EDMICS/Navy | 22.4M\$ | 29.1億円 |
| 印刷 | 40.4M\$ | 52.5億円 |
| 資源センター | 46.0M\$ | 59.8億円 |
| 総計 | 367.8M\$ | 478億円 |

(注) 1992年度予算は総計184M\$ (239億円)

⑥D o Dの調達行為を1988年のデータで示すと表 8 のとおりである。

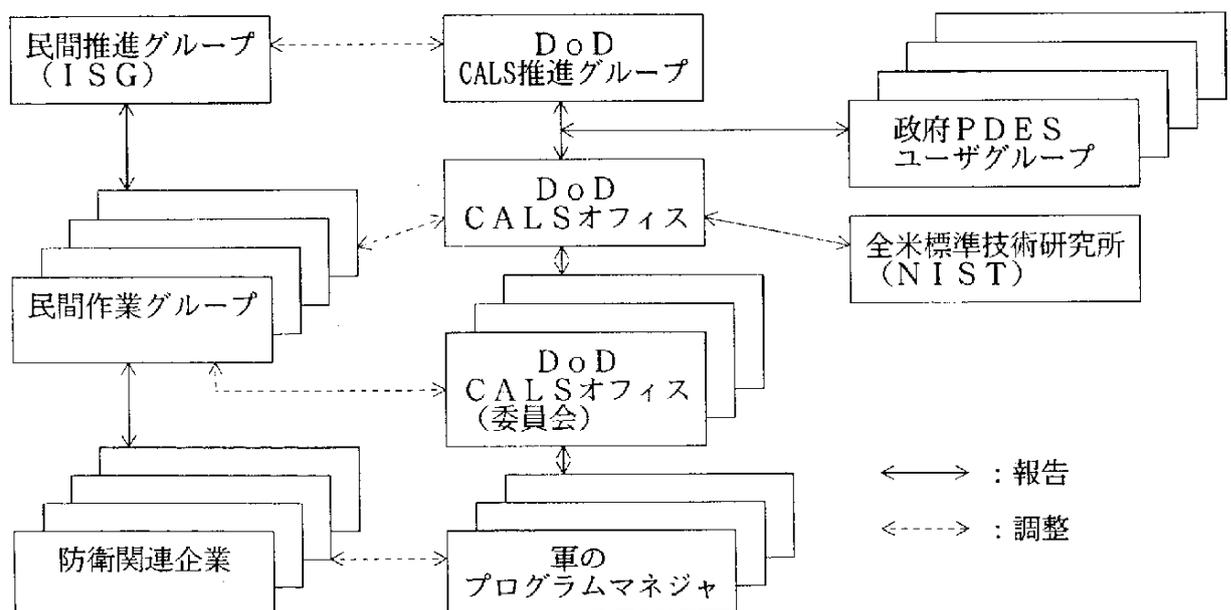
表 8 D o Dの調達状況

| | |
|----------------|--------------|
| • D o D調達所 | 1000 |
| • 納入業者 | 33.5万社 |
| • 調達行為 | 1,500万件 |
| うち 小企業への発注 | 900万件 (60%) |
| 国外 | 110万件 (7.5%) |
| 政府・公益・教育 | 110万件 (7.5%) |
| 大企業 | 380万件 (25%) |
| • 調達金額 | 1,510億ドル |
| うち 2.5万ドル以上の調達 | 30万件 (2%) |
| 2.5万ドル以下 | 1470万件 (98%) |

注意すべきは、調達件数の60%は小企業への発注であり、金額が 2.5万ドル以下の調達が98%を占めていることである。防衛産業は多数の小企業で形成されているということであり、調達業務の情報システム化に際しては、これら小規模の業者を含む全ての業者をカバーする配慮が必要となる。全てを統合して継目のない情報流通を可能とするには、発注者—元請業者—下請業者—下々請業者が共通する情報基盤を持っていなければならず、政府—大企業のみ基盤が整備されても、中小企業への流れが途切れるようでは意義も半減してしまうからである。

⑦D o Dを中心とするCALS推進体制は図 6 のようになっている。

図 6 CALS推進体制



(3) D o CにおけるC A L S

C A L Sは、1993年秋を境に、総合的な情報戦略構想へと新たな展開を示し始めた。今後のC A L Sのイニシアティブは、D o DよりむしろD o Cに移行したと受けとめられるのも、政府の情報化施策の推進がD o Cを中心に動いているからであり、商業ベースでの展開にD o Cの役割は欠かせないからである。D o CにおけるC A L Sの位置付けは、D o Cと民間セクターとの協調による高度技術の開発、その一環としてのC A L Sの普及促進といえよう。そこでD o Cから見たC A L Sを以下にまとめてみる。

- ①C A L Sは、もはや国防総省と防衛大手企業のためのプロジェクトではなく、米国製造業全体の競争力強化のため、全製造業および関連するサービス業をも含み、大企業のみならず、中小企業をも対象として普及すべき国家的最重要課題の一つである。
- ②推進役として、N I S Tが技術的な標準化と中小企業への普及啓蒙活動の実務的な責任を持つ。
- ③目的の達成のため、N I S Tは、従来からの研究活動に加え、企業の先端技術開発を支援する高度技術開発計画（A T P）や中小企業に技術指導をする工業技術センター（M T C : Manufacturing Technology Center）、それに優れた品質管理をしている企業を表彰する「マルコム・ボルドリッジ賞（日本ではデミング賞）」の授与事業を新たに加えた。

(a) N I S Tの任務

商務省の標準技術院（National Institute of Standards and Technology : N I S T）は、その役割と機能を拡大するために、標準局（N B S）を改組して1988年に設立された。産業の基盤技術の構築、強化を目的とするもので、同年制定された「包括通商競争法」を背景としている。政府の技術政策の推進役として、長期的な経済成長を促すために産業界と協力して新しい技術の開発を行う戦略的な組織としての性格が強い。他の技術政策を担当する組織と大きく異なる特徴は、経済成長を目的とした政府投資を行う点にあり、企業の技術支援に直接向けられる。例えば、D o DのA R P Aによる研究活動は、民間企業への効用はあるが、本来の目的は安全保障に置かれている。クリントン政権は、安全保障という任務は果たしながらも経済や産業界が必要とする分野に投資を振り向けようとしており、その格好の例がN I S Tである。実際、N I S Tの予算は年々倍増しており、93年は3億8000万ドル（政府R & D予算700億ドルの0.5%）、97年度ま

では14億ドルに引き上げようとしている。特に、“製造に対する支援”はクリントン政権の基本政策の筆頭にあげられており、具体化にあたってのNISTの役割は大きい。

NISTで実施しているプログラムの主なものをあげれば、次のとおりである。これらは前政権時代からの継承であり、その拡大・発展を図っている。

①「高度技術開発計画 (Advanced Technology Program: ATP)」 (90年より開始)

高度な成果が望めるがリスクも大きいという技術開発への資金援助制度。予算は、90年1000万ドル、91、92年は共に3600万ドル、93年は6800万ドルとなっているが、企業の応募が活発で資金不足の状態である。94年度は2億ドル弱を要望、97年度には7.5億ドルまで増やす考えだという。

②「工業技術センター (Manufacturing Technology Center: MTC)」

中小企業の生産性向上を支援し、技術指導を担当する目的で、現在、全米7ヵ所に設置されている。CAD、コンピュータ制御マシンツール、電子式データ交換など、新しい製造工程面でのテクノロジーの利用に対する企業の能力を向上させるための研究に資金援助を行っている。「マニファクチャリング拡大パートナーシップ (Manufacturing Extension Partnership)」で全米100ヵ所のExtension Centerを目指している。

また、35万社の中小企業の近代化を支援するため、CALS準拠の最新の製造技術の導入を図ろうとしている。

③「共同研究開発契約 (CRADA) 制度」

国立研究所などの政府研究施設と民間企業が共同研究を進めるための取り決めである。研究者や費用を双方が持ち寄るところがATPと異なる。NISTの研究所も、すでに数百件のCRADAを結んでいる。

以上のとおり、NISTでは官民共同の産業技術開発や産業界（特に中小製造業向け）への技術活用の促進策を積極的に展開している。

(b) NIIとCALS

CALSの国内外と中小製造企業への普及について、商務省とNISTの役割が重要視され、その活躍も顕著になってきた。CALSの民間への移転と中小企業への普及を担うNISTへは、予算面でも強力なバックアップ（増額の措置）が見込まれ、NII構想の推進面からも、標準化の中心であるNISTの支援・強化が図られている。情報

インフラ整備後の議論（情報インフラを使って何をなすべきか）の中でもCALS、EDI、ECは注目されており、CALSの側からは通信基盤としてのNIIが期待されている。

(c) D o CのCALS関連組織と担当分野

D o CのCALS関連組織と、その業務の内容を以下に紹介する。

*コンピュータ・システム研究所（Computer Systems Laboratory）

IGES、SGML、Raster、CGM適合テストの実施とCALSをサポートするために必要なSQL 3インフラストラクチャの開発と構築に必要なデータ管理。

*PDESテストベッド（National PDES Testbed）

STEP（Standard for the Exchange of Product Model Data）アプリケーション・プロトコル（AP）開発環境の提供、AP計画用の技術データの提供、STEPに関するテスト方法の確立とツールやパーツおよびドキュメンテーションの構築、STEPプロトタイプ計画の実施。

*PDEイニシアチブ（National Initiative for Product Data Exchange）

政府が支援する産業界主導のデジタル製品データ交換の開発と利用に関する3年計画の実施。

*NTIS CALS/CE情報センター

CALS/CE関連情報に関して、電子掲示板を利用した情報提供、出版物やビデオテープの販売、教育訓練、セミナーの実施等、マルチメディアによる情報の提供。

*D o C/CALSオフィス

D o CにおけるCALS関連活動の総合調整事務を担当。CALS/CE-ISGを通じ、国内各地域にあるインタレストグループに対する教育支援、US CALS Executive Summary の執筆編集、普及啓蒙活動の計画立案、世界各国との国際交流の推進、事務局機能の援助を行う。また、産業界におけるCALS利用の経験を連邦政府全体の調達業務のデジタル化政策に反映させること。ただし、ISGに対して運営費を補助しているかどうかは不明。

(4) その他行政機関の導入状況

米国政府は、DODやDOCのみならず全省庁にわたって、行政事務の高度化とコスト削減の観点から、さらに、資源保護の発想により、政府の調達業務にCAL S標準の採用を後押しするとともに、CAL Sの採用した標準の一つであるSGMLに基づく文書の電子化とマルチメディア・データベースの構築を積極的に進めている。

CAL Sは、政府調達や行政文書の電子取引化を促進する。行政文書の電子化にCAL Sを利用する省庁が増え、関連企業（文書交換を行っている企業）にもCAL S採用を義務付けるに伴い、民間にもCAL S市場が形成されつつある。

運輸省（DOT）の運輸システムセンターはDODの後方支援インフラの開発を支援しており、NASAでも技術文書にCAL Sを導入し、建設省、薬品庁、エネルギー庁も申請書の文書電子化にCAL S規格を採用している。その他の省庁においても、次のような導入例が見られる。

〈各省庁のCAL S導入例〉

- ・ エネルギー省 —— 政府規制に基づき義務づけられた石油漏れに関連する工学情報(申請)
- ・ 食品医薬品局 —— 新薬申請
- ・ 運輸省(DOT) —— 航空宇宙、自動車の製造、設計図、技術情報、訓練マニュアルの自動(電子)化
- ・ 環境保護庁 —— 環境影響プラン
- ・ 内国歳入庁 —— 財務諸表
- ・ 証券取引委員会 —— 財務情報の電子化、SGMLの金融業界への浸透
- ・ 連邦通信委員会 —— ラジオ免許申請

2.6 産業界の取り組み

CALSのプロモーションでは連邦政府が最大の影響力をもち、その開発もまだDODと政府機関が中心であるが、一般の民間企業への普及を促進し、国際規模での展開を図ろうとしている。

民間企業においても、政府調達に関連する技術文書のSGMLによる電子化のみならず、あらゆる企業活動、すなわち、製品の設計、開発、製造、調達、販売、保守、運用、教育訓練にいたるあらゆる局面において、CALS標準を採用し、業務の改善を図ろうとする動きが大手企業を中心として出てきている。いわゆる、CALSによるリエンジニアリングである。このような動きは、DODとの取引金額が多い大手防衛産業にとどまらず、全産業へと水平的に広がりつつあり、さらに、部品産業や周辺のサービス産業へと垂直的な展開が図られようとしている。CALSを採用している米国企業の数や実態に関する正確な情報はまだ余り報道されていないが、採用する企業数が増えていることは事実である。

CALSの今後の普及動向は、大きく区分すれば次の三つであろう。

- ①政府調達のCALS化 → 製造業全般に普及
- ②行政文書のCALS化 → サービス産業に普及
- ③対米輸出量の多い国へのCALS普及 → 世界戦略（CALSによる“系列化”？）

既にCALS対応を実現している例もある。以下に示すように、SGMLベースでの政府との行政文書の交換がその主なものである。

〈業界のCALS対応例〉

- ・金融業界（SGMLによる財務情報の報告義務）
- ・自動車業界（排気データをSGMLで提出）
- ・半導体産業（コンピュータ支援設計者のための電子データブック出版戦略）
- ・ソフトウェア（オープンソフトウェア財団のベンダの文書交換）
- ・薬品（新薬申請、新薬開発コスト軽減）
- ・製造業（製造物責任訴訟の回避手段）
- ・出版（電子出版ソフト商社のCALS評価は向上しており、次世代電子出版システムの中心標準とみなされつつある）

CALSの最も新しい動向としては、政府機関からその契約企業へ、そして、契約企業

が民間CALSベンダーとなって一般企業へと普及拡大する流れが出てきたことである。

CALSコンセプトの拡張によって、CALS技術はより幅広いプログラム支援に適用されるようになった。DODと取引のある企業はDODとの取引以外にもCALSを利用し、一般政府機関もまた資材購入等のためにCALSを利用して、その取引先もCALSを利用するといったように、CALSの利用は拡大していく方向にある。そこにビジネスチャンスが生まれてきた。

そのような動きに注目して、政府のCALS関連システムの納入実績を持つSRA、PRCの二つの民間企業を訪問し、各社のCALSに対する考え方とCALS対応の開発システムについてヒヤリング調査を行うとともにデモを見学した。

また、CALSの国際化の動きも顕著である。この点を踏まえて、産業界と政府のパイプ役としてCALSプロジェクトのスタート時から普及活動をしてきたCALS/CE-ISGを訪問し、CALSの現状と今後の活動方針など総括的な調査を行った。

(1) CALS/CE-ISG (Industry Steering Group)の活動

民間のCALS推進グループCALS/CE-ISGの組織概要、活動内容は以下のとおりである。

- ①1986年12月11日、NSIA（米国防衛産業協会）の執行委員会が承認したCALSプロジェクトの初期の憲章で設立。NSIAが事務局。
- ②CALS/CE構想の制度化を図る官民の事務レベル接点で、規格や調達戦略を策定し、実施する。
 - ・防衛産業におけるCALS/CE構想を制度化し、政府、産業界、学术界が一丸となって対応しようという世界レベルの試み。
 - ・CALS/CE構想に適合するように、それぞれの手続き、規格/仕様、調達戦略の制定と実施に関し、政府のCALS/CE関連部署と産業界側との事務的な接点としての任務を行う。
- ③運営はボランティア形式。加入無料。無報酬。活動時間は平均週4時間。
- ④参加企業数123社+賛助会員=200社以上
 - 米国の主要な防衛関連企業（Westinghouse、Northrop、Boeing、Lockheed等）、コンピュータ企業（IBM、DEC等）などが参加
- ⑤参加者（ボランティア作業員総数）1000～1800名
- ⑥5つの部会（製品と工程の統合/企業情報管理/教育・コミュニケーション/規格S

TEPによる製品データ交換／調達・ビジネス)、部会の下に20のタスクグループを設けて活動

(a) CALS/CE-ISGの最近の動き

1994年1月、ブラウン商務長官宛にCALS/CE-ISGの代表が次の趣旨の草案書を提出した。

- 商務省の指導によるCALS省庁間調整審議会の設立を勧告
- この審議会はCALS/CE-ISG行政諮問委員会(EAC)と協力して米国内のCALS活動を調整し、国際CALS活動における政府間関係を支援するものとする。
- 関係政府機関内に、本局級のCALS統合局を設定する(例えば、教育省、NASA、運輸省)。
- ISGには、資金(見合い基金)支援を行う。

(b) CALS-Enterprise Integration Spring Workshopの開催状況

(1994年3月16-17 ジョージタウン大学において開催)

- CALS/CE-ISGの主要業務の一つにWorkshopの開催があり、産・官・学に対してCALS/CEプロジェクトの活動の情報や対話の場を提供している。
- 今回のメインテーマは“CALSの国際化”であり、そのための組織化を決定したのが最大の成果といえる。
- CALSの国際化については、ともかく、まず、組織を固めるところから着手。欧州、日本、アジアに対し、産業界代表の参加、働きかけを積極化している。
- 諸国の対応は、CALSの考え方には賛同するが、米国のイニシアティブで動かされるのには抵抗を示し、対等な基盤に立って議論したいとしている。
- CALSシステムに必要な規格のセット化については、欧州はトップダウン型で入っていきたいとする。一方、米国は、産業界の意見集約による要請に基づくボトムアップ型で、必要の都度、規格化を図る方針である。

(2) SRA, Corp. (Systems Research and Applications Corp.)

SRAは、JCALS(技術マニュアルの情報管理システム)をCSCとともに開発した実績を持っており、また統合システムに関するアーキテクチャや暗号化技術の開発も行

っている。特に、自動イメージ・ライブラリやEDIを専門としている。

JCAL Sの開発実績を基に、CSCは民間向けのCAL Sシステムを開発した。その商品名がECAL S（企業CAL S）である。ECAL Sは、利用者が、プラットフォーム、OS、データベースの種類にかかわらず情報を共有できる情報管理システムである。SRAにおいてはこれに相当する商品は開発していない。

- ① JCAL Sの主要な統合契約業者はCSCであり、CSCの下請け企業であるSRAが、機密保護と通信に責任を負う。
- ② 米国ではすべての国防契約が、DoDの方針および連邦政府情報処理基準（FIPS）に従わなければならない。特認の申し出がないか、またはテストのため非標準処理手順が求められない限り、コメントのため公表された基準草案は使用できない。
- ③ JCAL S計画の場合もこの例外ではない。現行の契約仕様は、COTS製品にかかわるSBUデータの保護のためのJCAL S機密保護アーキテクチャを制限している。
- ④ データ暗号化機器は、JCAL Sのサイト間およびサイト内の機密保護通信の実行に利用されている。WANおよびLANのトラフィック（通信）は暗号化されている。中軸（バックボーン）トラフィックは暗号化されていない。現在ではSBUデータのデータ暗号はデータ暗号化基準（DES）を使用しなければならないし、またキー管理はANSI X 9.17に準拠したものでなければならない。データ暗号化構成要素は論理サブシステムを形成し、他のさまざまなサブシステムの間分散されている。LAN暗号装置は当該LANに接続されているが、データ暗号化サブシステムの一部として定義される。WAN暗号化装置とLAN暗号化装置という2通りのタイプのデータ暗号化装置がある。WAN暗号化装置は、X.25経由でWAN環境とインタフェースし、またV.35経由で当該サイト特定の packets 組立・分解装置（PAD）とインタフェースする。LAN暗号化装置は、装置のEthernetポートとLANケーブルとの間に挿入される。
- ⑤ JCAL Sが導入されているサイトの大部分は米国本土（CONUS）の軍事施設であるが、一部の海外地点も今後は含まれることになる。JCAL Sシステムは政府所有または政府が賃借した施設への導入にも取り組んでいる。
- ⑥ 最終的にJCAL Sは機密データを支援する目的を持つものである。JCAL S計画管理局は、IEEE803.3 またはTCP/IPパケット・レベルのいずれかで暗号化するNSAタイプ1終端暗号装置の利用によるこの実行を考えている。このアプローチは「機密保護エンクレープ（飛び地）」を提供し、機密システムによる同じ媒体の利用を可能に

するものである。“B1”信頼計算ベース（TCB）のための要件はそのままになるかまたは強化されなければならないだろう。

⑦要するに、現行のガイドラインに基づく機密保護アーキテクチャのための統一信頼計算ベース（TCB）の設定を狙った、JCALS機密保護計画には、一部機密業務のために開発された、比較的高価なシステムおよび製品への多額の投資が求められる。

⑧デジタル署名基準とエスクロ暗号化基準の即刻の確認および、CPU外部、NSA認定の信頼に足る Smart-CardsとCrypto-Cardsのこれらの基準を具現した製品の市中販売は、JCALS、EDI、および電子取引（EC）のための機密保護アーキテクチャを大幅に変えることになるだろう。しかし、この技術の全面的な利益は、新しい複数レベルの機密保護（MLS）製品と、機密ドメインへの上方互換が、認証され信頼のおけるメーカから入手できるようになったとき享受できるようになる。

また、SRAでは、CAL S導入支援のためのCIRC(CALS Informatin and Resource Center) 計画を進めており、海外市場の開拓を開始した。日本がどういう技術に関心を持っているか、日本側の協力組織、技術文書の翻訳などのサービスについて強い関心を持っている。CIRCは、政府主導のCSRCが国内向けであるのに対して、海外向けのサービスをビジネスとして行うもので、日欧のパートナーを求めている。

①米国内には膨大な量のCAL S情報が存在する。そこで、そうした情報を見つけるのに利用できる中央CAL S情報センターを持つ必要がある。米国や他国内のCAL S情報を見つけようと期待している外国にとって、共同エンジニアリングや電子データ交換情報を含んでいるCAL Sへの迅速で正確なアクセスを提供する単一のセンターがあれば、その国が国際市場で競争するのを必ず助けることができる。

②センターの主眼点は、情報移転を最適化し、それを最終利用者に合わせてカスタム化することである。

③日本独自のCAL S情報資源センター（CIRC）を米国内に設立し、そこでCAL S情報にアクセスし、記憶し、配布することを勧める。

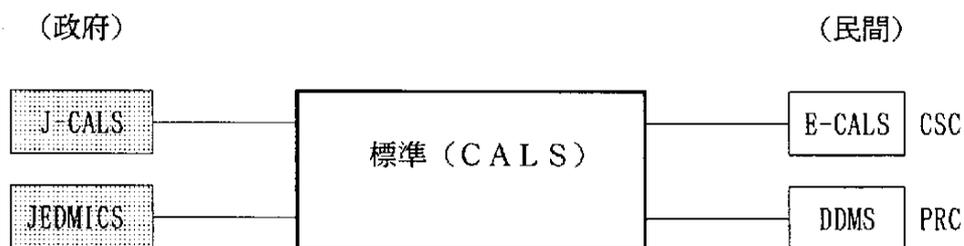
④SRAは長年にわたりCAL S計画にかかわってきており、また事業の中心を情報技術に置いているので、CIRCの創設と運営はSRA社が担当できる。SRAは、さまざまな政府機関、業界団体、情報サービス会社との調整を行い、CAL S情報への接続権、データ権、およびアクセス権の提供に責任を負うことになる。

⑤CIRCは日本のニーズに合わせてカスタム化され、例えば、英／和翻訳、COTS製

品情報の収集、記憶、配布、また電子取引に必要な通信サービスの定義など、技術サービスでの利用者の支援といったサービスも含むことになる。その他のサービスとしては、研修と製品評価などが考えられる。

(3) PRC, Inc. (Planning Research Company Inc.)

PRCは、JEDMICSと呼ばれるイメージデータを含めたデータベースシステムを海軍を中心とする政府機関に納入している。このシステムでは軍の施設情報（地図などを含む）や工事入札状況、製造管理情報などが管理・利用でき、CAL Sでのデータ交換機能やAPインタフェースをJEDMICSに付加したDDMS (Digital Data Management System) を民間用に開発し、これによってCAL Sでの統合データベース化の実現を図る計画である。なお、下図に示すとおり、JCALSとJEDMICSはDODのシステムであり、ECALSとDDMSはその民間バージョン（CAL S適合システム）といえる。



- ① PRCの成功したEDMICSプログラムは、国防総省が承認し、使用している唯一の主要なCAL S適合システムである。
- ② CAL Sの成功の秘訣は、PRCが次のような技術的能力、つまり、イメージ管理、開放型システム統合、通信およびネットワーキング、ソフトウェア・エンジニアリング、および技術移転に焦点を合わせ強化しているということにある。これらの領域はCAL S専門知識の構成要素であり、あらゆる分野の経験を提供することにより、製品設計、更新、または修正に関するさまざまな環境をよりよくサポートするものである。
- ③ PRCはこの基礎に基づき、証明済みの実世界におけるCAL Sソリューションを提供してきた。政府および商業用CAL Sアプリケーションの両方について、情報システム設計および統合の第一人者としての名声を得ている。
- ④ トータル情報システム・ソリューションの重要性は、他の二つの重要な連邦政府の提言を組み込むことによって一層強化される。それは、企業情報管理（CIM：標準情報技

術のアプリケーションを介してビジネス・プロセスを改良しようとするもの)と総合品質管理(TQM:真のユーザーの目を通して利点を分析し、評価することによって、生産性と品質プロセスを絶えず改良しようとするもの)である。CALSの作業はCIMとTQMの原理とともに進行する。それぞれの原理は互いをサポートし、生産性向上、費用削減、および配送時間の短縮という共通の目標を持っている。

⑥PRCは、CALSによって設定された標準に適合するシステム、製品、およびサービスを提供する。EDMICSで証明されたように、完全に自動化され即時にアクセス可能な環境において、多量の図面および技術データの走査、品質保証、保管、処理、検索、複写、および配布を可能にすることによって、クライアントの生産性を向上させるシステムを提供する。

⑥デジタル・データ管理システム(DDMS)は、画像処理ベースのソフトウェア・システムであり、CALS適合製品である。

⑦PRCのCALSシステム部は、CALSのツールと技術がビジネス・プロセスを改良できるのかを判別するのに役立つよう設計された広範なサービスを提供する。CALS実現の戦略に関するアドバイスからユーザーのトレーニングにいたるまでの専門知識を駆使して、ビジネスを迅速かつ効果的に、より高い新たなレベルに移すための手助けをいつでも行うことができる。

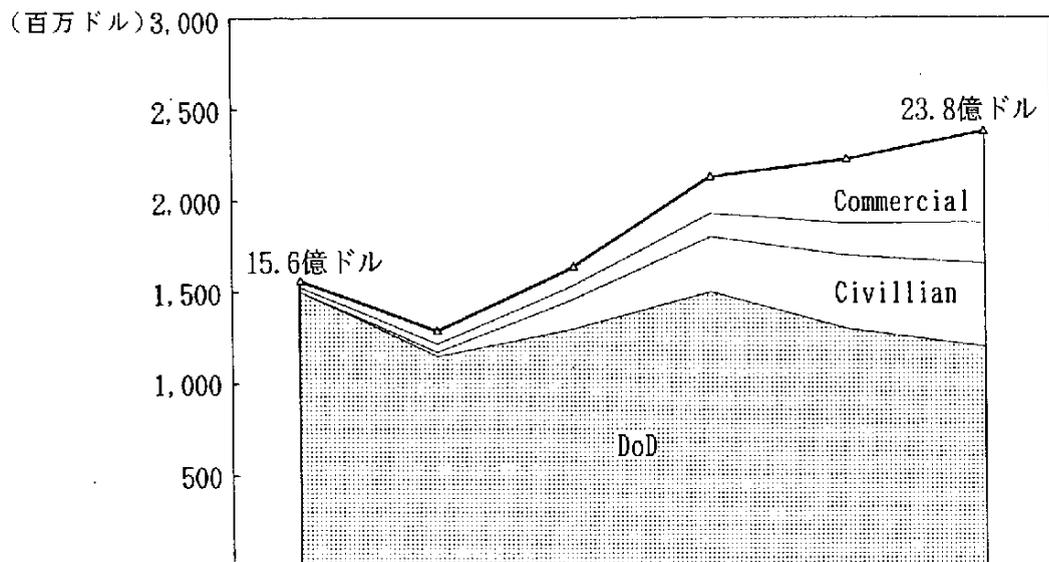
(4) CALS市場

CALSの市場規模は、DOD(CALS Strategy for Change)の見積もりによると、1990年の75億ドルから1995年には351億ドルへと4.68倍の伸びが予測されている。その内訳は、コンカレントエンジニアリングが47億ドルから200億ドルへと4.26倍、プロダクトデータ・マネジメントが22億ドルから79億ドルへと3.59倍、技術資料分野が6億ドルから82億ドルへと13.67倍になっている。

一方、民間調査機関のデータによると、図7にみるとおり、システム&サービス市場におけるCALSの売上げは、91年の15.6億ドルから96年には23.8億ドルへと52%の伸びが予測されている。収益ベースでは、図8にみるとおり、0.89億ドルから12.95億ドルと14倍の伸びである。

二つのデータは、ともに算出根拠が不明で照合ができないが、前者はCALSにかかわる全てを対象とした数値であり、後者はシステム&サービス市場に範囲が限定されている。

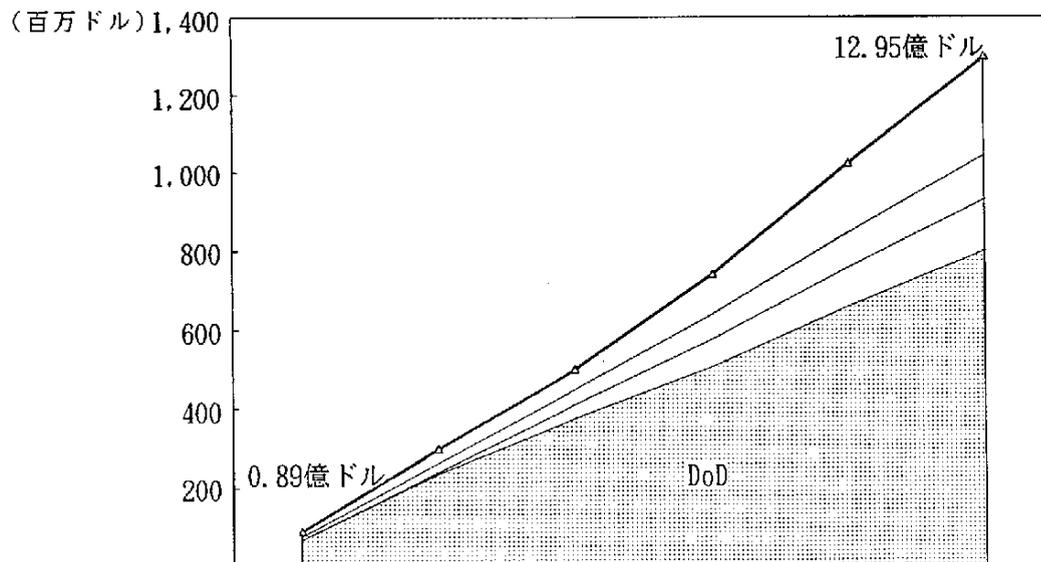
図7 システム&サービス市場におけるCALSの売上げと予測 (1991~1996)



| Sales Sources | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CALS Total Sales \triangle | 1,560 | 1,288 | 1,636 | 2,126 | 2,225 | 2,380 |
| Commercial other \square | 35 | 70 | 100 | 200 | 350 | 500 |
| Commercial Def-rel \square | 25 | 45 | 75 | 126 | 175 | 225 |
| Civillian Agencies \square | 0 | 23 | 161 | 300 | 400 | 455 |
| Defense Agencies \square | 1,500 | 1,150 | 1,300 | 1,500 | 1,300 | 1,200 |

(出典: G 2 Research inc. 1991)

図8 システム&サービス市場におけるCALSの収益と予測 (1991~1996)



| Revenues Sources | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 |
|---------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| CALS Total Revenues \triangle | 89 | 299 | 500 | 741 | 1,023 | 1,295 |
| Commercial other \square | 12 | 35 | 50 | 100 | 175 | 250 |
| Commercial Def-rel \square | 8 | 23 | 38 | 63 | 88 | 113 |
| Civillian Agencies \square | 0 | 5 | 35 | 70 | 100 | 130 |
| Defense Agencies \square | 69 | 236 | 377 | 508 | 660 | 802 |

(出典: G 2 Research inc. 1991)

2.7 各国のCALS動向

(1) CALSの国際化

CALS EXPO '93における新たな動向としてCALS国際化の促進があげられる。会議名称もCALS EXPO '93 Internationalに変更され、世界各地域の活動報告も活発に行われた。

CALSに関する国際的な活動を調整する正式な機関は現在のところ存在していない。また、国別に見ても、それぞれの国を代表する組織が正式に決まっているのはわずかであり、複数の団体が独自にCALSについて研究、組織化を図っているのが実情である。しかしながら、米国としては、CALSに関する国際的な組織づくりが、CALSを国際的に普及させるためには必要不可欠であるとの認識から、CALS/CE-ISGに相当する正式な組織づくりを各国に要請しているところである。

CALSを国際的な情報インフラにしようとする米国の戦略に対し、諸国の対応もさまざまであるが、今後、その普及拡大に伴いCALSを巡る国際的な駆け引きも活発化するものは必須である。

そうした中で、日本のCALS対応が最も遅れていると言える。

(2) 諸国のCALS活動

英国：93年春、7団体のCALS活動をChalfont卿が統合し、UK-CIC(UK CALS Interest Council)を設立。

米国以外では最も積極的。CALSのISO化を主張(ISO 9000的な認証策?)。

仏：国防省CALSフランス事務所と電力が主導。

CICALS (Coordination Intersyndicate pour CALS)。

94年9月にCALS Expo Europe '94 (仏)開催予定。米国主導の動きには抵抗を示す。

独：民間主導。93年9月にCALS Expo Europe '93を開催。

BDI (Bundesverband der Deutschen Industrie)にCALS委員会を設立済み。

NATO：CALS担当はNIAG (NATO Industry Advisory Group, AC301 SG/D)。

EU : EUCIG (European CALS Industry Group)。欧州代表として発言できるに至っていない。

カナダ : 93年春、既存EDI組織がCALS組織に参加。

オーストラリア : CALS EXPO PACIFICを3年前から開催。国防省が主導。

台湾 : 国防省が民間EDI組織を支援し、CALSの組織化中。

韓国 : 国防省と財閥系が調査を開始。

日本 : 94年9月晴海データショウにCALS EXPO JAPAN '94を併設予定 (社)電子協主催)。

(3) 日本のCALS対応

日本におけるCALS関連活動としては、コンピュータメーカー中心の調査研究が2年前からスタートしており、以下に、これまでの動きを列举する。また、宇宙開発、防衛産業等の関係者間においては、かねてより注目され、文書フォーマットとしてのSGMLの採用も進展してきている。しかし、一般的にはその名称もなじみが薄く、新聞記事等で紹介されるに至ったのも1994年に入ってからと言える。

- 1992.6 (社)日本電子工業振興協会内に「CALS研究会」設置。
文献中心の調査活動開始。
- CALS Pacific '92、CALS Europe '92、CALS EXPO '92にCALS研究会より代表者派遣。
- 1993.4 CALS研究会が「CALS技術セミナー」を開催。
- 同 .11 CALS研究会やアジア評議会(防衛・戦略問題の研究組織)からCALS EXPO '93に代表者派遣。
- 同 .12 富士通 鳴戸常務がCALS/CE-1SGのEAC(最高諮問評議会)の日本代表メン

バーに推薦される。

・1994.1 電子協内に新生「CAL S研究会」設置。

・同 .9 CAL S EXPO JAPAN '94開催予定（データショウに併設）。

(a) D o D調達に関連する企業においては、既に対応の動きが見られる。また、米国製の通信機、コンピュータ、ソフトの操作マニュアル、航空機や自動車の保守整備マニュアルの作成ではSGMLが標準的に使用されており、日本国内の販売業者に米国と同じ文書作成ソフトの使用を要求するケースが増加中である。

(b) 防衛庁が米国より調達したパトリオット等の装備に付随するソフトウェアなどでは、確実にCAL S対応（機械翻訳システムを利用した日本語版CAL Sの構築）を迫られるであろう。

(c) 米国政府の調達手続きなどが電子化される方向は間違いなく、その際、直接政府調達に入札する企業だけでなく、米国企業との共同受注や下請け業務を行う日本企業は、原則として技術情報の交換などをCAL Sで行うことになるろう。

その場合、SRAの構想にあるようなC I R Cを一種のVANセンターとして利用するか、社内のシステムをCAL S対応に変更するかの二者選択が考えられる。

(d) CAL S / CE - I S Gでは、CAL S推進のための世界的な組織化を図っている。日本としても、わが国独特の業務プロセスやシステム要求を早い段階から提案するために、製造業を中心とした検討の場の組織化の是非が重要な課題である。

(e) CAL S自体は、まだG O S I Pのような情報システムの調達基準にはなっていない。しかし、政府や民間でCAL Sの利用が実質的に推進されれば、少なくとも標準規格については対応しない機器は米国の市場で不利であり、また積極的に市場を求めるとすれば、日本企業や米国企業のニーズを取り込んだ製品開発が必要である。

2.8 今後の課題（CALS導入諸国に共通する課題）

10年の歴史があるとはいえ、新たなビジョンによるCALSはスタートしたばかりである。したがって、これまで述べてきたことも含めて、すべてが今後の課題だとも言う。

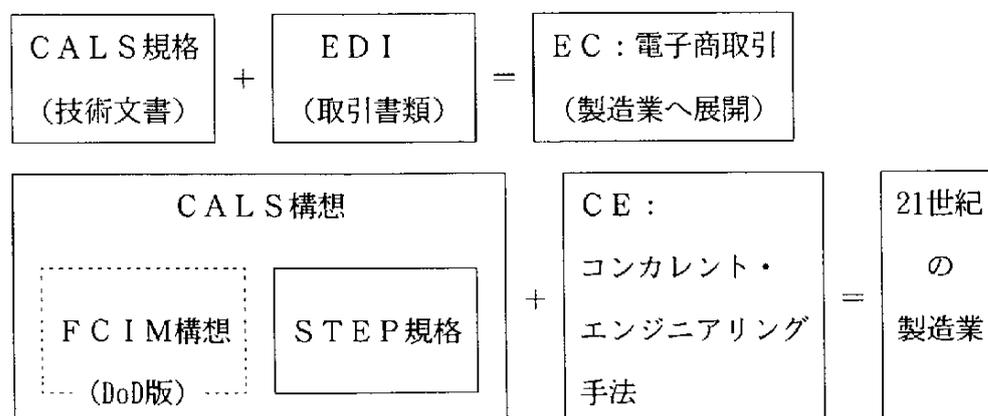
今後を展望する観点からいえば、現段階で想定されるCALSの発展ストーリーは次のようなものであろう。まず、ペーパーレスのインフラづくりが基礎となる。次に、共通プロトコルを定義してコミュニケーションの統一を図る。それは技術分野とビジネス分野の両面からのアプローチとなる。さらに、社会システムをデジタルなシステムに見合うものに改めて行かねばならない。例えば、各種規制の緩和や法律改正などが必要になる。また、そこに移行する段階ではさまざまな社会変革の痛みを伴うであろう。そうして出来上がった社会基盤の上に立って、情報ネットワークを使ったものづくりなど、産業の新しい形態が創出される。これらの過程は、順次というよりも重なり合うように進展していく。

今後、CALSの展開を図るうえからは、以上の点と自国の社会環境条件とを踏まえて、利用者主導のグランドデザインを描いてから取り組むことが望ましい。しかし、当面は先行する米国のCALS動向を参考としつつ対応を図っていく必要がある。

CALSの導入に伴う課題は、諸国に共通するものがある。それは、次のように整理されよう。

(a) 利用者主導によるオープン化・標準化

- ①ハード/ソフトに非依存の情報蓄積・利用法
- ②情報の管理・保護の方法
- ③他の標準化活動との連携（EDI、STEP、FCIM他）



(b) 行政関連情報の電子化

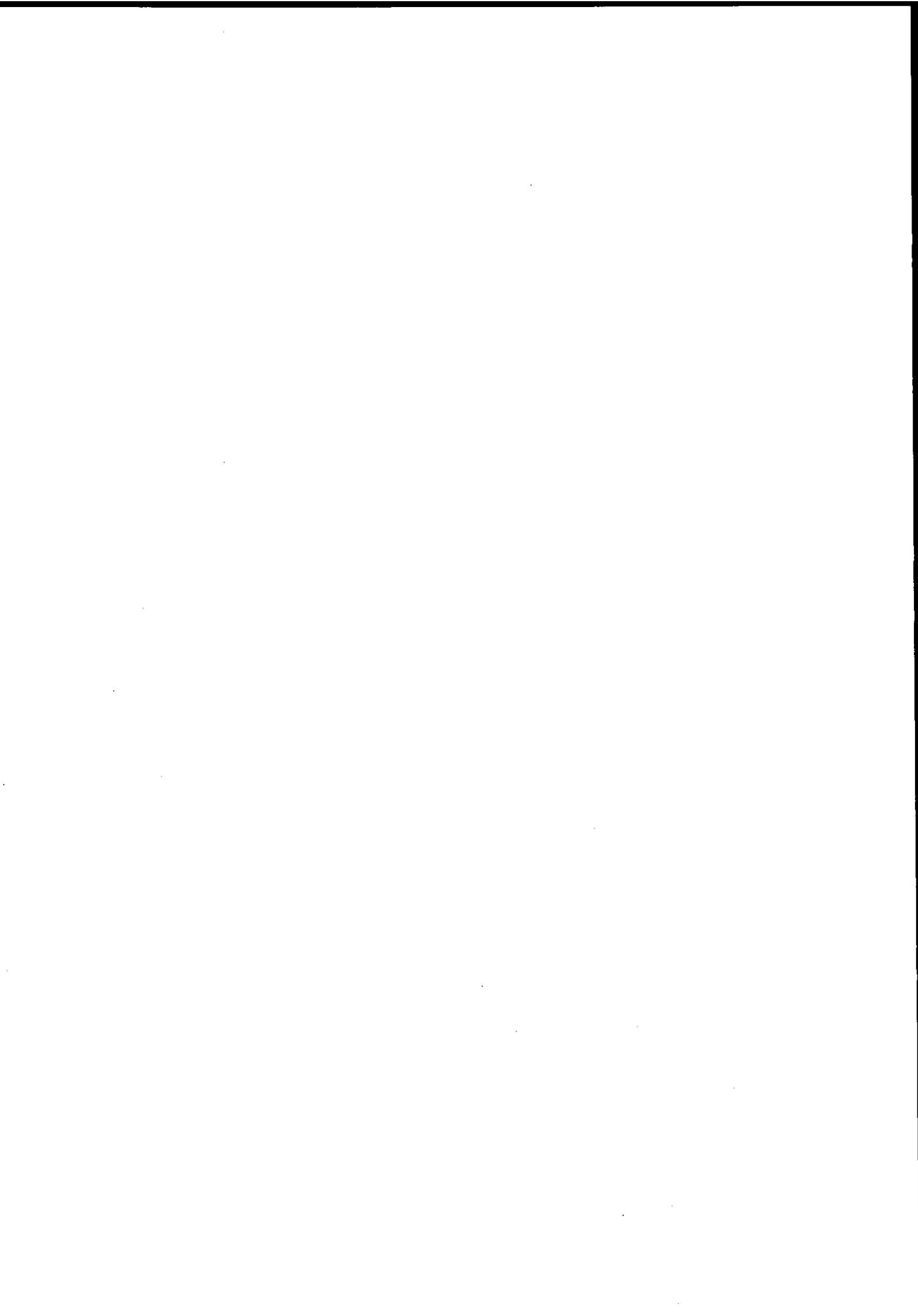
- ①データベース化、オンライン化
- ②公報、閲覧
- ③申請・報告書（環境、廃棄物、建築工事、薬品、特許、財務他）

(c) 情報利用技術のリソースセンターの設置

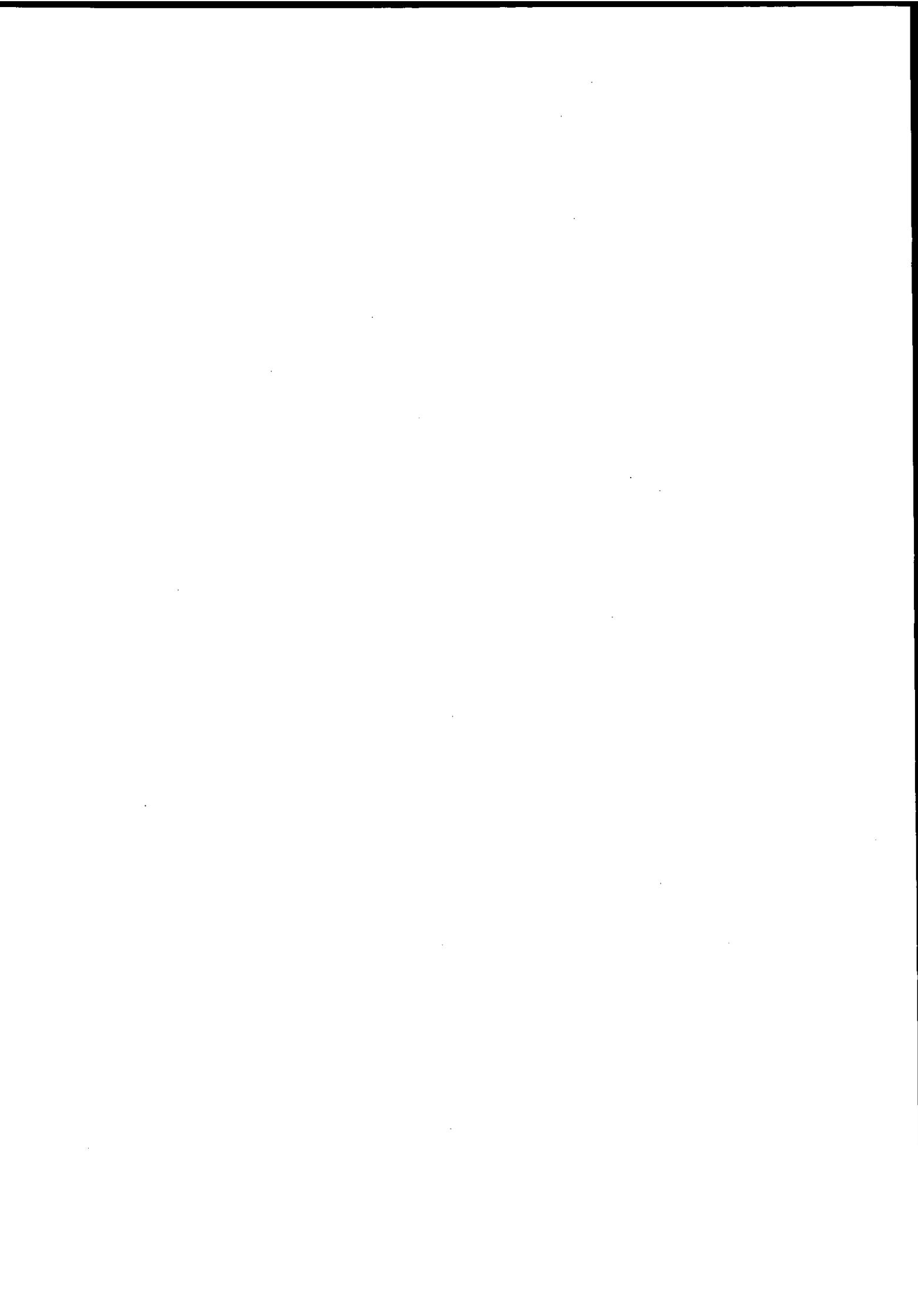
- ①CALS関連規格、各種エンジニアリング手法
- ②文献、ツール展示、普及活動

(d) 国際展開

- ①国際活動の組織化
- ②国際標準化（米国軍事規格MILの民需化・国際化（ISO化？））



Ⅱ 東南アジア編



1. 韓国の情報化動向

1.1 韓国政府の行政情報システムの推進

韓国では1987年に、政府行政情報システム（GAIS: Government Administration Information System）の基本計画が策定され、これをベースにコンピュータ統合国家情報システム（CINIS: Computer Integrated National Information System）プロジェクトが進められている。このプロジェクトは、①行政、②教育・研究、③金融および財務、④国防、⑤福祉の5系統の中核的ネットワーク構築を目的にしている。

同プロジェクトは、二つの段階に分かれており、第1段階は1991年に成功裏に終了し、1992年からは第2段階に入っている。韓国MOC（Ministry of Communication）発行の“1992 Annual Report on Telecommunication”より、行政、教育・研究、金融関連プロジェクトの概要を紹介する。

(1) 政府行政情報システム（GAIS）

本システムは、コンピュータによる市民サービスの向上と行政処理の効率アップを目的にしたものである。第1段階では、以下の6項目が優先的に実施され、初期の目的を達成した。

- ①住民登録：4300万人の国民に関する個人情報データベース化され、住民登録管理システムが実現された。情報としては、住所、兵役状況、軍内階級などが入力されている。アクセスはオンラインで、市、町、村の行政窓口から可能である。
- ②不動産：森林や土地などの所有権をはじめとする18項目、3200万件の不動産関連情報をデータベース化した不動産管理システム。1991年以降は全国規模のオンライン検索が可能になっている。
- ③自動車：400万台の自動車の登録、車検記録、納税状況をデータベース化した自動車管理システム。1990年以降、自動車登録・管理センターなど全国100ヶ所の関係官庁で利用可能になっている。
- ④通関業務：航空貨物の通関業務および輸出入品目に関する情報をコンピュータ化した通関業務管理システムである。付随する民政サービスは90年に開始された。
- ⑤雇用：全国43ヶ所の労働省地区事務所と雇用関連施設を接続したオンライン雇用管理システム。付随する民政サービスは90年以来提供されている。
- ⑥経済統計：人口統計、経済・貿易関連統計などをデータベース化した経済統計管理

システム。91年より稼働している。

GAISプロジェクトの第2段階では、34官庁から提唱された56の案件および38官庁の73の既存業務のコンピュータ化が進められている。特に、①福祉システム、②統合郵政サービス、③海運貨物業務、④知的財産権管理、⑤気象情報管理、⑥商品管理、⑦漁船管理システムが優先権が与えられている。

(2) 教育・研究情報システム (ERIS : Education & Research Information System)

本システムは、学術分野における積極的な研究・交流を行うための環境整備および学校現場でのコンピュータ教育を一段と推進するための基盤整備のためにスタートした。この実現のために、MOCは①学校でのコンピュータ教育の充実、②大学運営と図書館のコンピュータ化、③全大学を連結する教育行政コンピュータ・ネットワークの設立に取り組んでいる。

一方、研究用ネットワークの拡充により、国内のR&D機能の強化を目的にした研究情報システム・プログラムも進められている。同プログラムに参加している研究施設の一例として、SERI(System Engineering Research Institute)がある。92年以来、このSERIのスーパーコンピュータと国立大学や研究施設に設置されたあらゆるコンピュータが相互に接続されている。

ERISプロジェクトでは、様々なアプリケーションの開発に焦点をあてるため、当面の間、教育用ネットワークと研究用ネットワークを分割した形で開発を進めることになっている。第2段階では、研究用ネットワークについて、分野別に特化したデータベースの開発に重点が置かれる予定。なお、二つのネットワークは、90年代中ごろには統合されることになっている。

(3) 金融情報システム (FIS : Financial Information System)

大手銀行の全国的ネットワーク展開によって、金融業界の競争力アップのみならず市民サービスの利便性も増大している。ちなみに、88年7月以来、ATMでどの銀行からでも現金の引き出しが可能になった。また、89年4月からは自動応答サービスの導入によって、残高照会やクレジットカードの照会が可能になった。さらに、89年12月には、他の銀行あるいは地域への自動送金ができるようになった。

第2段階では、一般銀行以外の金融関係企業、すなわち保険、証券および投資関連企業を相互に接続することになっている。ちなみに、証券監視委員会用のコンピュータ・ネットワーク構築が予定されているが、これには、証券監視委員会、証券取引所、証券会社31社、投資信託会社8社、その他関連6社が参画することになっている。

1.2 情報産業の動向

(社)韓国情報産業連合会(FKII:Federation of Korean Information Institute)によれば、同国の情報産業は順調な発展を見せている。以下、同連合会が取りまとめた「1992韓国情報産業の現況、1993年4月」より、その概略を紹介する。

1992年の韓国のGNPは2945億USドル(以下ドル表示は全て米ドル)で、前年比4.5%アップした。一方、情報産業の生産額は228億7700万ドルで、同10.4%増大した。この結果、GNPに占める情報産業生産額の比率は7.8%となり、前年より0.4ポイントのアップとなった。なお、ここでいう情報産業には、①コンピュータ・周辺端末機器、②通信機器、③半導体、④情報サービス、⑤情報通信サービス(電気通信を含む)の5部門が含まれている(表1参照)。

情報産業の生産額を部門別にみると、情報通信サービスが80億ドルで全体の35%を占め最大市場を形成している(ただし、この部門には電信・電話等の基本通信サービスが含まれている)。半導体部門も、76億ドルで全体の33%を占めている。

表1. 韓国情報産業の国内経済上の比重

(単位:百万USドル、%)

| 項 目 | 1991 | 1992 | 増減率 | 比 重 | 1991 | 1992 |
|----------------|---------|---------|------|-----|------|------|
| 国民総生産額(GNP)(A) | 281,700 | 294,500 | 4.5 | G/A | 7.4 | 7.8 |
| 国内総輸出(B) | 71,870 | 76,632 | 6.6 | H/B | 13.1 | 14.2 |
| 国内総輸入(C) | 81,525 | 81,775 | 0.3 | I/C | 9.0 | 9.6 |
| 電子工業生産額(D) | 33,104 | 33,404 | 0.9 | G/D | 62.6 | 68.5 |
| 電子工業輸出額(E) | 19,334 | 20,683 | 7.0 | H/E | 48.8 | 52.6 |
| 電子工業輸入額(F) | 11,246 | 11,650 | 3.6 | I/F | 65.2 | 67.1 |
| 情報産業生産額(G) | 20,728 | 22,877 | 10.4 | — | — | — |
| 情報産業輸出額(H) | 9,438 | 10,887 | 15.4 | — | — | — |
| 情報産業輸入額(I) | 7,336 | 7,818 | 6.6 | — | — | — |

注:① 本表から情報産業はコンピュータ、周辺機器、通信機器、半導体、情報サービス(SW)、情報通信サービス(電信、電話等の基本通信サービス含む)を言う(以下同一)。

② 情報産業の生産額中、情報サービス(SW)、情報通信サービス部門は売上額を基準とする。

資料:韓国情報産業連合会「1992韓国情報産業の現状」(1993.4)

一方、1988年から92年までの年間平均伸び率では、情報サービスが31%でトップ。以下、半導体26%、情報通信サービス17%、コンピュータ・周辺端末機器および通信機器がそれぞれ10%となっている（表2参照）。

(1) コンピュータ・周辺端末機器

1991年の生産額で前年比10.2%増と快復気配を見せていたコンピュータ・周辺端末機器部門は、92年には同4.2%増と僅かな伸びに留まった。しかも、この部門を形成しているコンピュータ本体と周辺端末機器分野で、極めて対症的な結果を示すことになった。すなわち、パソコンが主体となっているコンピュータ本体分野では、米国のパソコン市場の景気不振と国産製品の対外競争力快復の失敗によって、92年の生産額が8億4900万ドルと前年比43%のマイナスとなった。

一方、周辺端末機器では、大きな比重を占めているモニターの国内外での需要拡大とHDD（Hard Disc Drive）、プリンタの輸出増大によって、前年比39.9%増と増減率でコンピュータ本体と逆の数字を示した（表3参照）。

コンピュータ・周辺端末機器の輸出額においても、コンピュータ本体は前年比53%強おマイナスとなった。これは輸出の主力であったパソコンのうち、16ビット機種種の輸出が激減し、これに替わる上位機種による輸出拡大ができなかったためである。

表2. 韓国情報産業生産の推移

(単位：百万USドル、%)

| 区 分 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 前年比 増減率 | 1992 | 前年比 増減率 | 構成比 | '88~'92 年平均 増減率 |
|------------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|------------|-------|-----------------------|
| | | | | | | | | | |
| 通信機器 | 1,825 | 2,394 | 2,456 | 2,648 | 7.8 | 2,681 | 1.2 | 11.7 | 10.1 |
| 半導体 | 3,063 | 4,796 | 5,113 | 6,394 | 25.1 | 7,622 | 19.2 | 33.3 | 25.6 |
| 情報サービス(SW) | 297 | 506 | 620 | 762 | 22.9 | 866 | 13.6 | 3.8 | 30.7 |
| 情報通信サービス | 4,306 | 5,525 | 6,439 | 7,425 | 15.3 | 8,062 | 8.6 | 35.2 | 17.0 |
| 合 計 | 11,964 | 16,400 | 17,803 | 20,728 | 16.4 | 22,877 | 10.4 | 100.0 | 17.6 |

注：① ソフトウェア、情報通信サービスは売上額基準である。

② 情報通信サービスには電信・電話等の基本通信サービス含む。

③ ソフトウェア部門の1992年度の数值は計画値である。

資料：韓国情報産業連合会「1992韓国情報産業の現状」（1993.4）

これに対して、周辺端末機器では、モニター、HDD、プリンタの輸出が好調で、前年比28.6%増を達成した（表4参照）。

(2) 通信機器産業

1992年の生産額は、有線通信機器分野の不振によって、前年比僅か1.2%増の留まった。同分野は91年の17億3500万ドルから92年には16億6400万ドルへと4.1%のマイナスを記録している。

一方、無線通信機器分野は堅調で、88年以来の年間平均伸び率が16.9%。92年にも、11.4%と二桁の伸びを達成している（表5）。

(3) 半導体産業

この部門は、海外半導体市場の活況に助けられ、生産・輸出・輸入のすべての領域で高い成長を遂げ、情報産業全体を拡大する牽引役を果たした。生産額は前年比19.2%で76億2200万ドルとなった。88年以来の年間平均伸び率も25%を上回る高率を示し

表3. コンピュータ・周辺機器生産実績推移

(単位：百万USドル、%)

| 区 分 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 前年比 増減率 | 1992 | 前年比 増減率 | 構成比 | '88~'92 年平均 増減率 |
|---------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|------------|-------|-----------------------|
| | | | | | | | | | |
| 周辺・端末機器 | 1,300 | 1,423 | 1,833 | 1,999 | 9.1 | 2,797 | 39.9 | 76.7 | 21.1 |
| 合 計 | 2,473 | 3,179 | 3,175 | 3,499 | 10.2 | 3,646 | 4.2 | 100.0 | 10.2 |

資料：韓国情報産業連合会「1992韓国情報産業の現状」（1993.4）

表4. コンピュータ・周辺機器輸出推移

(単位：百万USドル、%)

| 区 分 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 前年比 増減率 | 1992 | 前年比 増減率 | 構成比 | '88~'92 年平均 増減率 |
|---------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|------------|-------|-----------------------|
| | | | | | | | | | |
| 周辺・端末機器 | 1,456 | 1,593 | 1,889 | 2,014 | 6.6 | 2,589 | 28.6 | 88.5 | 15.5 |
| 合 計 | 2,397 | 2,569 | 2,524 | 2,732 | 8.2 | 2,925 | 7.1 | 100.0 | 5.1 |

資料：韓国情報産業連合会「1992韓国情報産業の現状」（1993.4）

表5. 通信機器生産実績推移

(単位：百万USドル、%)

| 区 分 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | | 構成比 | '88~'92 年平均 増減率 | |
|--------|-------|-------|-------|-------|------------|------------|------|-----------------------|------|
| | | | | | 前年比 増減率 | 前年比 増減率 | | | |
| 有線通信機器 | 1,281 | 1,754 | 1,623 | 1,735 | 6.9 | 1,664 | ▲4.1 | 62.1 | 6.8 |
| 無線通信機器 | 544 | 640 | 833 | 913 | 9.6 | 1,017 | 11.4 | 37.9 | 16.9 |
| 合 計 | 1,825 | 2,394 | 2,456 | 2,648 | 7.8 | 2,681 | 1.2 | 100.0 | 10.1 |

資料：韓国情報産業連合会「1992韓国情報産業の現状」（1993.4）

表6. 半導体生産実績推移

(単位：百万USドル、%)

| 区 分 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | | 構成比 | '88~'92 年平均 増減率 | |
|------------------|-------|-------|-------|-------|------------|------------|------|-----------------------|------|
| | | | | | 前年比 増減率 | 前年比 増減率 | | | |
| 超小型組立回路・ 集積回路 | 2,501 | 4,036 | 4,410 | 5,645 | 28.0 | 6,852 | 21.4 | 89.9 | 28.7 |
| 個別素子・部分品 | 562 | 760 | 733 | 749 | 2.2 | 770 | 2.8 | 10.1 | 8.2 |
| 合 計 | 3,063 | 4,796 | 5,113 | 6,394 | 25.1 | 7,622 | 19.2 | 100.0 | 25.6 |

資料：韓国情報産業連合会「1992韓国情報産業の現状」（1993.4）

表7. 情報サービス(S/W)産業売上・輸出入推移

(単位：百万USドル、%)

| 区 分 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | | '88~'92 年平均 増減率 | |
|-----|------|------|------|-------|------------|------------|-----------------------|------|
| | | | | | 前年比 増減率 | 前年比 増減率 | | |
| 売 上 | 297 | 506 | 620 | 762 | 22.9 | 866 | 13.6 | 30.7 |
| 輸 出 | 13.8 | 16.1 | 14.5 | 13.9 | ▲4.1 | 15.9 | 14.4 | 3.6 |
| 輸 入 | 46.9 | 75.4 | 88.3 | 114.3 | 63.4 | 154.1 | 6.8 | 34.6 |

注：1992年売上額規模は計画数値である。

資料：韓国情報産業連合会、関税庁

ている。品目別では、SRAM、DRAMを含めた超小型回路・MOSメモリおよびその他IC分野が前年比21.4%増大して68億5200万ドルとなった。この分野で半導体産業のはぼ90%を占めている(表6)。

輸出も米国・EC市場における需要増で、20%以上の高い伸び率を達成している。特に、超小型電子回路の輸出は、21.4%増大して62億3400万ドルとなった。

(4) 情報サービス産業

情報サービス産業は、国内の情報化の進展と高度化に伴う需要創出によって、88年以降年間平均30%以上のペースで市場が拡大している。しかし、情報産業全体に占める比率は、3.8%と小さな規模に留まっている。

91年には、総合情報サービス企業がシステム・インテグレーション(SI)事業を拡大したこと、また、パソコン用の応用ソフトウェアの需要の活性化をきっかけに、パッケージソフトの開発、販売が拡充したことなどによって、市場規模は前年比22.9%増大して7億6200万ドルとなった。92年にも13%を超える成長が見込まれ、8億6600万ドルと9億ドルに迫る規模に達したと予測されている。

ソフトウェアの輸出は、90年、91年と連続して削減傾向にあったが、92年には前年比14%増が期待されている。しかし、技術不足により開発が低調なこと、あるいはまた、海外輸出戦略の不在によって、ソフト輸出は不活発である。ソフトの輸出入を比較すると、92年の輸入額が輸出額の9.7倍に達する入超になっている(表7)。

なお、92年における情報サービス産業の業務区分別の市場規模推移は表8のとおりである。

(5) 情報通信サービス産業

92年の情報通信サービスは、企業通信・VAN等の高度サービスと専用回線リース・工事などのその他通信サービスが前年比二桁の伸びを達成し、全体では8.6%増で80億ドルの大台に乗った。

電信、電話、移動体通信などの基本サービスは、同7.7%伸びて63億5900万ドルと全体の約80%を占有している(表9)。

表8. 業務形態別情報サービス市場の推移

(単位: 百万USドル、%)

| 区 分 | 1990 | 1991 | 1991 | | 1992 | 前年比 増減率 |
|---------------|------|------|------------|-------|------|------------|
| | | | 前年比 増減率 | 構成比 | | |
| SW自体開発販売 | 138 | 169 | 22.5 | 22.2 | 199 | 17.8 |
| SW受託開発販売 | 125 | 148 | 18.4 | 19.4 | 166 | 12.2 |
| SW輸出販売 | 41 | 52 | 26.8 | 6.8 | 66 | 26.9 |
| 受託計算サービス | 68 | 86 | 26.5 | 11.3 | 90 | 4.7 |
| データ提供サービス | 26 | 28 | 7.7 | 3.7 | 30 | 7.1 |
| 資料穿孔 | 8 | 9 | 12.5 | 1.2 | 9 | 0.0 |
| システム管理・運営受託 | 44 | 54 | 22.7 | 7.1 | 60 | 11.1 |
| マシンタイム販売 | 1 | 2 | 100.0 | 0.3 | 2 | 0.0 |
| コンサルティング・調査 | 9 | 11 | 22.2 | 1.4 | 12 | 9.1 |
| システムインテグレーション | 149 | 191 | 28.2 | 25.1 | 220 | 15.2 |
| 教育・研修・その他 | 11 | 12 | 9.1 | 1.6 | 12 | 0.0 |
| 合 計 | 620 | 762 | 22.9 | 100.0 | 866 | 13.6 |

資料: 韓国情報産業連合会「韓国情報処理産業実態と競争力強化法案に関する研究」(1992.9)

表9. 情報通信サービス産業の売上推移

(単位: 百万USドル、%)

| 区 分 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1991 | | 1992 | 前年比 増減率 | 構成比 | '88~'92 年平均 増減率 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-----------------------|
| | | | | | 前年比 増減率 | 構成比 | | | | |
| 基本サービス (電話、電信、移動 体通信、情報転送) | 3,620 | 4,499 | 5,149 | 5,907 | 14.7 | 78.9 | 6,359 | 7.7 | 78.9 | 15.1 |
| 高度サービス (企業通信、VAN) | 128 | 233 | 315 | 380 | 20.6 | 5.4 | 437 | 15.0 | 5.4 | 35.9 |
| その他の通信サービス (専用回線、工事お よび用役) | 558 | 793 | 975 | 1,138 | 16.7 | 15.7 | 1,266 | 11.2 | 15.7 | 22.7 |
| 合 計 | 4,306 | 5,525 | 6,439 | 7,425 | 15.3 | 100.0 | 8,062 | 8.6 | 100.0 | 17.0 |

資料: 韓国電子通信研究所「情報通信産業の動向分析及び市場展望」(1992.12)

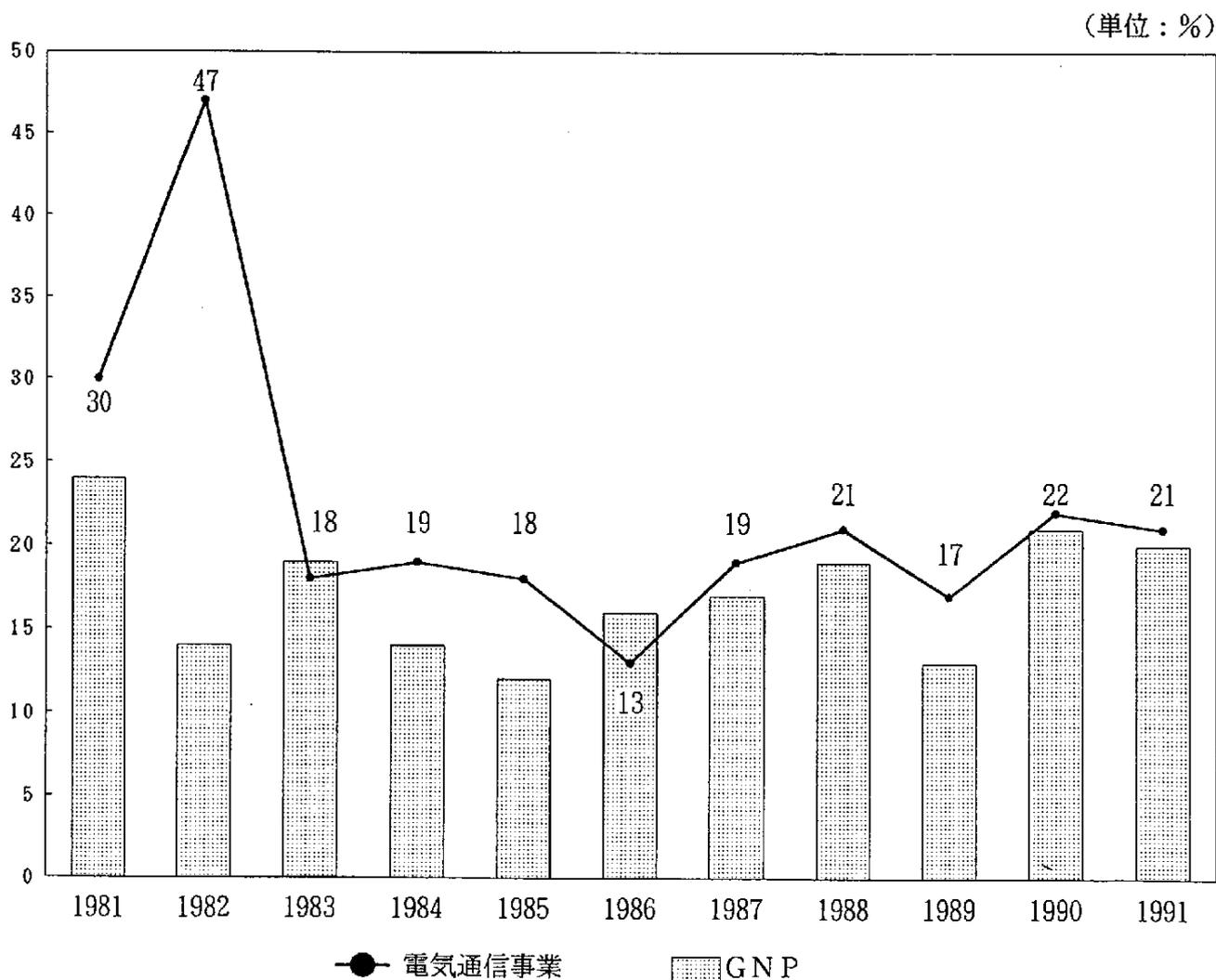
1.3 電気通信分野の動向

(1) 概況

MOC (Ministry of Communications) 発行の Annual Report on Telecommunication 1992によれば、第6次社会経済発展5ヶ年計画 (6th Five Year Socio-Economic Development Plan) が終了した1991年には、電気通信サービス産業の売上高はGNPの2.6%に達した (91年のGNPは5兆3319ウォン)。第4次経済発展5ヶ年計画が終了した81年には、この比率が1.6%であったから、韓国の電気通信サービスの急成長ぶりが分かる。なお、GNPと電気通信の成長率は、図1のとおり安定した比率関係を維持しつつ進展している。

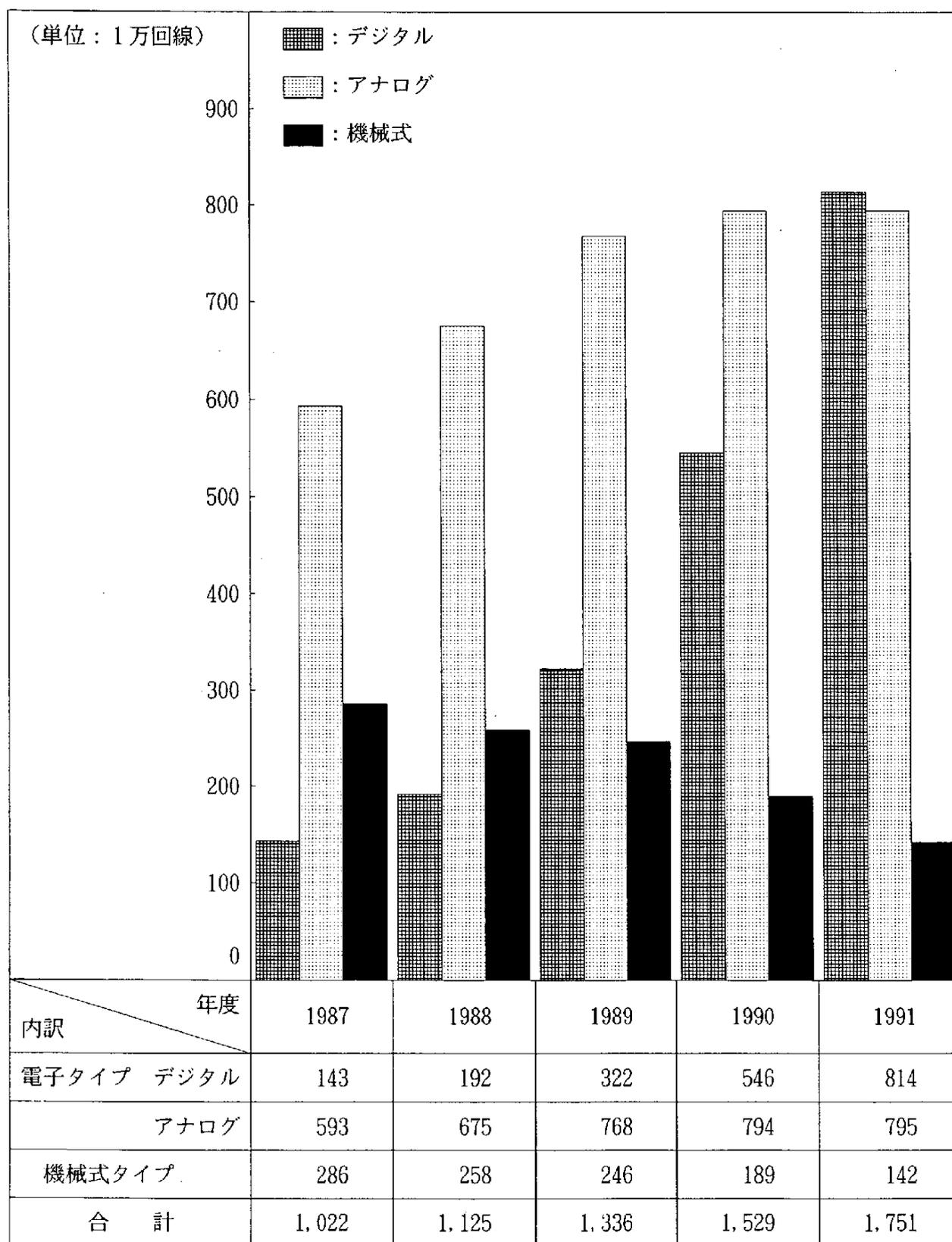
なお、87年～91年の韓国の国内電気通信施設 (回線) の状況は、図2のとおり、デジタル化が急速に進んでいる。

図1. GNPと対比した電気通信事業の成長率 (%)



資料: 1992 Annual Report on Telecommunications,
Ministry of Communications (MOC)

図2. 国内電気通信施設の現状 (1987年から1991年)



資料：1992 Annual Report on Telecommunications,
Ministry of Communications (MOC)

(2) 2000年に向けた通信政策

MOCでは、2000年の高度な福祉社会に対応するため、90年代を重要な準備期間と位置づけている。そのため、「情報化社会の実現（“Realization of Information Society”）」という緊急政策目標を設定した。この中では、①産業構造の高度化、②生産性向上による競争力増強、③国民生活の質の向上、④社会的平等と福祉の推進、⑤国際時代への積極的対応、⑥自由市場経済の推進と制度の高度化といった目標を設定している。

さらに、MOCでは、第5次および第6次の社会経済発展5ヶ年計画の成果を踏まえて、第7次情報／電気通信5ヶ年計画の基本推進目標を設定している（表10）。

この中では特に、①電気通信の強化、②情報化の促進、③情報／電気通信産業の育成、④電波利用の推進、⑤国際化の促進に力を入れて行くことにしている。

(3) 国内電気通信サービス

韓国の最初の電気通信サービスは、1885年にハンスンとチェムルポとの間の電信施設の開設であった。60年代初頭まで、電話サービスの民間利用は希であったが、第1次社会経済発展5ヶ年計画以後、民間部門の利用が急増した。このため、70年代には、電話加入契約の慢性的な遅延現象が起こった。MOCでは、こうした事態を打開するため、第5次5ヶ年計画（1982～86年）以後、電気通信設備の近代化に力を傾注した。この一環として、82年には通信の政策立案機能と事業の運営機能を分離した。また、

表10. 第7次情報／電気通信5ヶ年計画の基本推進目標

| 政策分野 | 基本戦略 |
|------------------------------|--|
| 産業構造の調整および技術革新を通じた開発可能性の拡大強化 | － I S D Nの早期導入 － 無線電気通信施設の拡大と技術開発の促進 － 国内電気通信／放送衛星の確保の推進 |
| 国民生活水準の質の向上および社会の平等と福祉の推進 | － 無線利用の促進 － ハイテク電気通信網の建設、発展と普及 － 地方の情報化の促進 － 電気通信料金と利用システムの改善 |
| 国際化時代への積極対応 | － 発展途上国と旧ソ連邦諸国との協力強化 － URおよび国際電気通信交渉への積極的な参加 － 国際標準化活動の強化 |
| 自由市場経済の定着と市場システムの強化 | － 電気通信事業の競争原理の導入の強化 － 公正な競争システムの確保 |

資料：1992 Annual Report on Telecommunications,
Ministry of Communications (MOC)

KT（韓国テレコム）とDACOMの設立等によって、通信事業の専門化を推進した。この結果、韓国の電気通信施設と加入状況は、表11のようになっている。

韓国では、電気通信基本法（Telecommunication Basic Law）および電気通信事業法（Telecommunication Business Law）の改正に伴い、電気通信サービス事業者はそのネットワークの維持方式により、①ネットワーク・サービス事業者と②付加価値サービス事業者（VAN）に分類される。さらに前者は、サービス地域、サービスタイプ、技術特性によって、①一般サービス事業者と②特定サービス事業者に分かれる。

1991年末現在、韓国には、主要通信サービス事業者4社のほかに、登録された30のVAN事業者がある。主要4社とは以下のとおり。①KT、②DACOM、③KMT C（KoreaMobile Telecommunications Co.）、④KPTC（Korea Port Telephone Co.）。また、この他にも、データベースやデータ処理などの基本サービスを提供する未登録サービス業者が約190社ある。

表11. 主要な韓国電気通信施設とその電気通信サービス加入契約者の現状

| 内容内訳 | 設備（回線数） | 加入者（人数） | 供給比率（%） | 設備の増加率（%） （1987年から1991年） |
|-------|------------|------------|---------|-----------------------------|
| 住宅用電話 | 17,511,411 | 14,572,585 | 33.7 | 14.4 |
| 公衆電話 | 259,074 | — | 6.0 | 12.8 |
| 可動式 | 352,000 | 166,198 | 3.8 | 119.5 |
| ページング | 1,990,000 | 850,516 | 19.7 | 103.9 |

資料：1992 Annual Report on Telecommunications,
Ministry of Communications (MOC)

表12. 移動式電話加入者数の増加

（単位：加入者数）

| 内 訳 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 |
|-----------|--------|--------|--------|---------|
| 自動車電話 | 19,572 | 34,053 | 53,799 | 74,308 |
| 携帯電話 | 781 | 5,665 | 26,206 | 91,890 |
| 合 計 | 20,353 | 39,718 | 80,005 | 166,198 |
| 料金引き上げ（%） | 98.3 | 95.2 | 101.4 | 107.7 |

資料：1992 Annual Report on Telecommunications,
Ministry of Communications (MOC)

① 移動通信サービス

① 移動電話サービス

1984年に、セルラー電話3000回線がソウル首都圏に設置された。翌85年には、さらに5000回線が増強され、サービス地域も拡大された。88年には、移動電話サービスを提供する独立公共サービス機関として、K M T C (Korea Mobile Telecommunication Co.,) が設立された。また、回線数も、88年には2万9500、90年には13万5000、91年には35万2000回線に達した。91年10月には、移動電話サービスの品質向上を目的に、C O M B (Centralized Operations and Maintenance Bureau) が設立された。

ソウル・オリンピックが開催された88年には携帯電話が導入された。この結果、84年にはわずか2700だったソウル首都圏の加入者数は、88年には2万を越え、その後毎年100%の成長を遂げている(表12)。

② ページング・サービス

1982年に信号音モード・サービスが初めてソウルに導入された。88年には、表示モード・サービスも導入され、サービス地域も主要都市の拡大された。ページング施設も、84年の2万回線から88年には15万回線、さらに91年には199万回線に拡充された。

加入者も急劇に拡大しており、84年の1万5600から91年には85万を越えており、ホワイトカラーや個人の利用も増えている。

② 付加価値通信サービス(VAN)

韓国の付加価値通信サービスは、法的には84年9月に施行されたが、91年の改正電気通信法に基づき、データ通信が付加価値サービスと改称された。付加価値通信サービスには、ベーシックなデータ処理/データバンク、電子データ交換(EDI)、電子メールなどの通信処理サービスが含まれる。91年におけるDB、DPおよびVANを含む付加価値通信サービスの市場規模は、2兆1100億ウォンであったが、これは90年の1兆3620億ウォンと比較して55%増であった。

国内のVANサービスは、コモンキャリアとVAN業者によって提供されている。前者には、KT(韓国テレコム)とDACOMが含まれ、独自に設置した施設を通じてサービスを提供している。一方、VAN業者は、コモンキャリアから回線をリースしてサービスしている。VAN業者としては、アジアナ航空などを含む30社があるが、この他にDBやDPなどの基本サービスを提供する未登録の企業が190社程ある。

以下、VANサービスのうち、コモンキャリア(KTおよびDACOM)が提供しているサービスの主な状況を紹介する。まず、サービスの大枠としては、①パケット交換サービス、②特定専用線サービス、③デジタル専用線サービス、④その他サー

ビスに大別される。

① パケット交換サービス

DACOMが提供するDACOM-NETサービス(DNS)とKTによるHiNET-Pサービスがある。DNSの加入者数は、91年末に7322(前年比34.7%増)となっている。HiNET-Pサービスは、既存の公衆電話網では入手できない非音声情報を、データベース検索や電子メール・ネットワークなどのPC通信のパケット交換サービスを通じて提供するものである。

② 電子データ交換(EDI)サービス

VANサービスの大枠では、④その他に分類されている。同サービスの皮切りは、87年12月にDACOMが開始した鉄鋼VANである。これは、POSCO(Pohang Iron and Steel Company)とその顧客をコンピュータ・ネットワークで結び、受発注、商品価格、出荷記録に関する取引の相互情報の提供を目指したものである。このサービスは88年に商用化され、現在では、情報交換サービスと財務情報交換サービスの2種類のEDIサービスが提供されている。

なお、91年末現在、874社がEDIサービスの契約を結んでいるが、このうち86%の企業は流通業である。

一方、KTは、94年までにEDIシステムの国際標準化の開発を完了し、95年には商用サービスを開始する予定である。

③ データバンク・サービス

オンライン・データバンク・サービスの商用利用は、83年2月に、DACOMがDACOM Net Serviceと称する国際網を導入した時に可能になった。91年現在DACOMは、Chullian IおよびIIという国内データベース・サービスとDIALOG、JOIS、LEXIS/NEXISなどの海外データベース・サービスを提供している。

2. 台湾の情報化動向

2.1 ハードウェア産業

(1) 概況

III (Institute for Information Industry) 発行の "Information Industry Yearbook 1992 Edition" によれば、台湾の情報関連機器の総生産額は91年に69億100万USドルに達した(表1)。これは前年比12.3%増だが、特に生産額が増えたのは、パソコン、モニター、コンピュータ部品の分野である。

一方、情報関連機器の輸出額は65億5000万USドルで、90年比11.4%の増であった。特に、パソコン、モニター、その他周辺機器は、過去最高の成長率となった。

次に、情報関連機器の生産額に関する幾つかの指標をみると、先ず、GNPに占める比率は、91年が3.9%と数年来4%前後を維持している。また、国内産業の規模では、9位に相当する。さらに、台湾全体の輸出額に占める比率は8.9%で、輸出

表1. 1991年の情報産業の製造と販売の分析

単位：百万USドル

| 製品 | 年 | 1990 | | 1991 | | 成長率 | |
|--------------|---|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | | 生産高 | 輸出高 | 生産高 | 輸出高 | 生産高 | 輸出高 |
| パーソナル・コンピュータ | | 1,566 | 1,403 | 1,900 | 1,729 | 21.3% | 23.2% |
| ディスク駆動装置 | | 72 | 118 | 61 | 59 | -15.3% | -19.0% |
| プリンタ | | 25 | 25 | 18 | 10 | -28.0% | -60.0% |
| 端末 | | 379 | 362 | 255 | 243 | -32.7% | -32.8% |
| モニタ | | 1,612 | 1,550 | 1,950 | 1,870 | 20.9% | 20.6% |
| その他の周辺装置 | | 272 | 231 | 568 | 549 | 109.0% | 137.5% |
| コンピュータ部品 | | 2,223 | 2,184 | 2,156 | 2,086 | -3.0% | -4.5% |
| 合計 | | 6,149 | 5,873 | 6,908 | 6,546 | 12.3% | 11.4% |

注：* 表の数字は、積替えと間接輸出を含まない。

* コンピュータ部品は、マザーボード、グラフィック・カード、電力供給とキーボードを含む。

* その他の周辺装置は、イメージ・スキャナ、マウス、LANカードまたはネットワーク・カードを含む。モデムとファックス機器は含まない。

(出典：MIC、III)

額順位は第3位と健闘している（表2）。

情報関連機器のトップ10は、表3のとおりである。このうち、モニター、パソコン、イメージスキャナー、マウス、ネットワーク・カードは、過去最高の伸び率を達成している。また、モニターの生産台数は981万台を超え、世界市場の39.7%を占めた。パソコンも、265万台で同10.1%となっている。

(2) パソコン

パソコンの販売および輸出状況についての要点は以下のとおりである。まず、89年から91年にかけてのパソコンの総生産額、輸出額、国内販売額の推移は表4のようになっている。また、91年について見ると、輸出額17億2900万USドルのうち、OEMベースが49%、自社ブランドが46%、残り5%は外国企業による自国への販売分となっている。90年と比較すると、OEMと自社ブランドがそれぞれ16ポイント、5ポイント増大している一方で、外国企業による自国販売が21ポイント下げている（図1）。

パソコンのタイプ別の生産分布では、91年の総生産台数2653万台のうち、デスクトップ型が79.9%で最大のシェアを持っている。以下、ノートブック型が18.6%、ラップトップ型が1.5%となっている。しかし、89年以降の3年間の傾向を見ると、かなりの変化が出てきている。

表2. 情報産業の開発に関する主要な指標

| 指 標 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 合計生産高（百万USドル） | 2,134 | 3,839 | 5,324 | 5,484 | 6,149 | 6,908 |
| GNPに占める割合（%） | 2.7 | 3.7 | 4.2 | 3.6 | 3.8 | 3.9 |
| 産業順位 | 23 | 18 | 13 | 10 | 6 | 9 |
| 輸出高（百万USドル） | 2,063 | 3,701 | 5,152 | 5,244 | 5,873 | 6,546 |
| 輸出高に占める割合（%） | 5.2 | 6.9 | 8.5 | 8.1 | 9.1 | 8.9 |
| 輸出順位 | 7 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 生産高世界順位 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 7 |
| 世界市場シェア | 1.5% | 2.4% | 3.1% | 3.0% | 3.0% | 3.1% |

注：1. 表に示されている情報産業はハードウェアだけを含む、ソフトウェアは含まない。
2. 世界市場のハードウェア合計額は、1991年は2240億USドルを超えた。

（出典：MIC、III）

表 3. 10大主要情報製品の生産高と世界市場シェア

単位：百万USドル、1000セット、%

| 順位 | 製 品 | 1990 生産高 | 1991 生産高 | 成長率 | 1991 生産台数 | 世界市場 生産台数 | ROC の世界 市場シェア |
|-----|--------------|-------------|-------------|--------|--------------|--------------|------------------|
| 1. | モニタ | 1,612 | 1,950 | 20.9% | 9,810 | 24,731 | 39.7% |
| 2. | パーソナル・コンピュータ | 1,566 | 1,900 | 21.3% | 2,653 | 26,296 | 10.1% |
| 3. | マザーボード | 926 | 891 | -3.8% | 4,446 | 6,597 | 67.4% |
| 4. | スイッチング電力供給 | 414 | 447 | 8.0% | 9,900 | 50,524 | 19.6% |
| 5. | イメージ・スキャナ | 122 | 279 | 129.0% | 1,385 | 1,980 | 69.9% |
| 6. | 端末 | 379 | 255 | -32.7% | 1,016 | 5,810 | 17.5% |
| 7. | グラフィック・カード | 215 | 230 | 7.0% | 6,780 | 19,088 | 35.5% |
| 8. | マウス | 136 | 162.3 | 19.3% | 14,500 | 20,800 | 70.0% |
| 9. | キーボード | 244 | 140 | -42.6% | 5,500 | 30,600 | 18.0% |
| 10. | ネットワーク・カード | 82 | 119 | 45.0% | 1,648 | 8,478 | 19.4% |

注：マザーボードの世界市場生産量は、IBM互換のPCメーカーが、必要なマザーボードの30%を外部業者から購入するという前提で計算されている。

(出典：MIC、III)

表 4. PC産業の製造と販売

単位：百万USドル、1000台

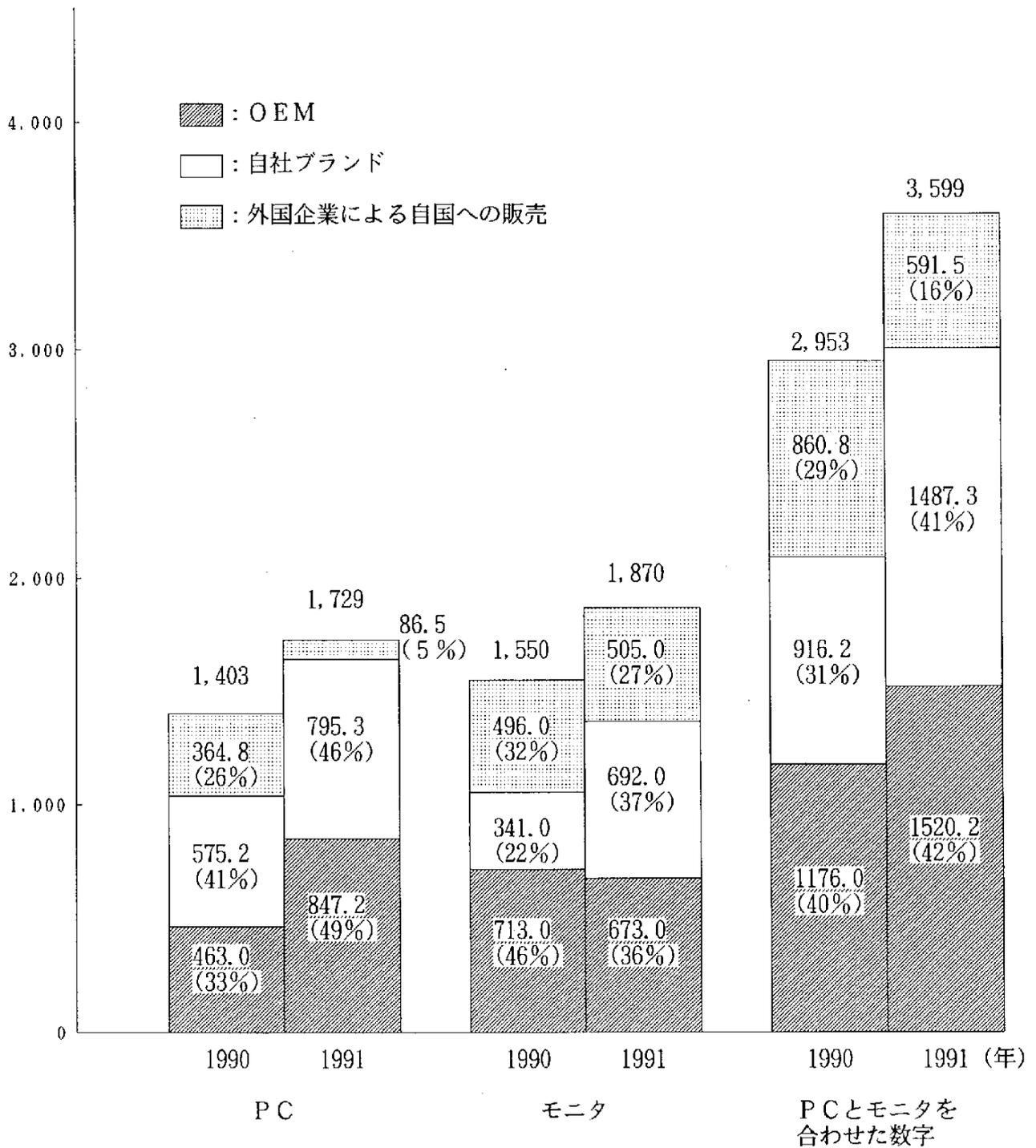
| | | 1989 | 1990 | 1991 | 1990-1990 成長率 |
|------------------------|-----|-------|-------|---------|------------------|
| 総販売 | 販売高 | 1,398 | 1,566 | 1,899.8 | 21.3% |
| | 販売量 | 2,228 | 2,295 | 2,653.4 | 15.6% |
| 輸出 | 販売高 | 1,244 | 1,403 | 1,728.8 | 23.2% |
| | 販売量 | 1,983 | 2,141 | 2,378.4 | 11.0% |
| 国内販売 | 販売高 | 154 | 163 | 171.0 | 5.0% |
| | 販売量 | 245 | 240 | 275.0 | 14.6% |
| 情報産業全体販売高に対するPC総販売高の割合 | | 26.0% | 26.0% | 27.5% | - |

注：輸出高の増加は、主に、高価格のノートブック型PCの急激な販売増加による。

(出典：MIC、III)

図1. PCとモニタの輸出事業の分析

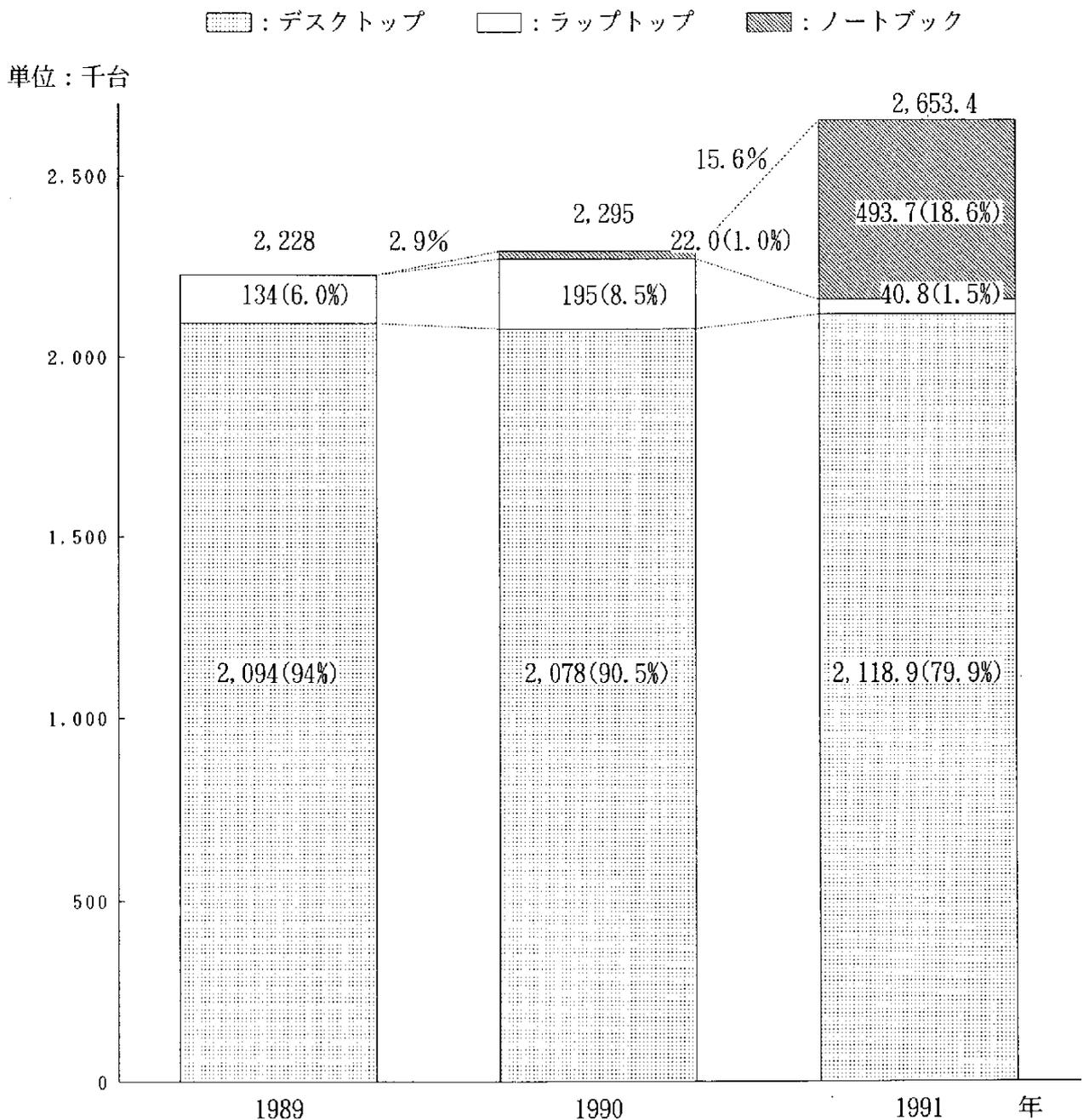
単位：百万USドル



資料：Information Industry Yearbook
1992 Edition by MIC、III

つまり、デスクトップ型は、最大のシェアを保有していることでは変わりがないが、その比率は94%、90.5%、79.9%と減少の一途を辿っている。ラップトップ型は、89年から90年にかけては、6%から8.5%とシェアを増大したが、91年にはわずか1.5%に減少した。これに対してノートブック型は、89年が0%、90年も1%しかなかったが、91年に18.6%と躍進している(図2)。

図2. 1991年ROCのPC産業の販売台数分析



注：* デスクトップ型PCの販売台数は安定しており、ノートブック型PCが大きな成長要因になっている。

* 1991年第4四半期には、携帯用PCの販売が、PC販売全体の25%を占めた。

(出典：MIC、III)

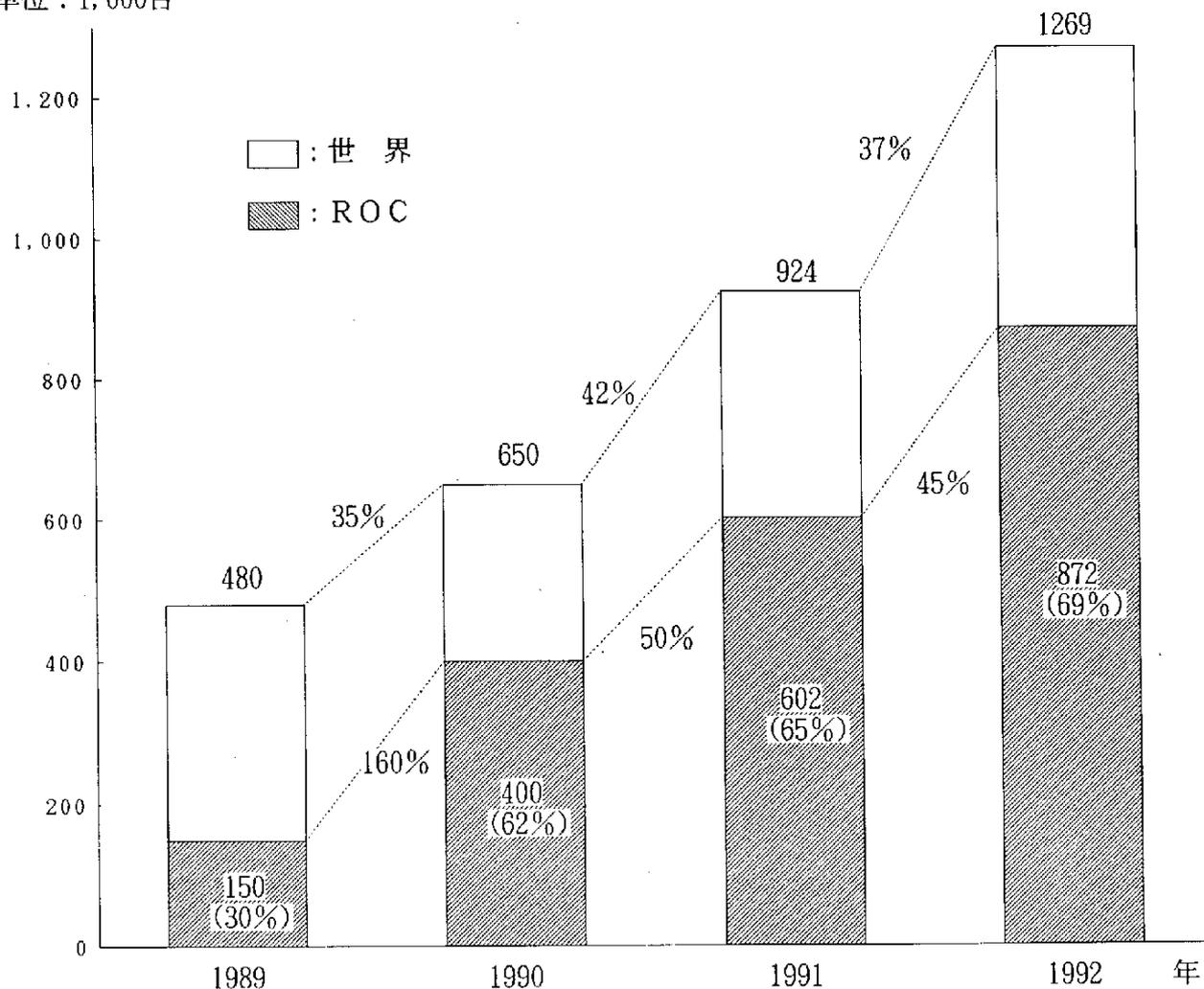
(3) イメージスキャナ

ハンディ・イメージスキャナは、台湾の代表的な産業になっている。ちなみに、91年における生産台数は60万2000台で、前年比50%増と急成長したうえ、世界市場における生産台数の65%を占めた。92年には、さらに45%伸びて、世界市場で69%のシェアになると見込まれる(図3)。

また、デスクトップ型イメージスキャナの91年の生産台数は7万5000台で、前年比120%の大幅伸びとなった。同型は世界市場に占めるシェアは19%にとどまっており、また、92年にもハンディ型ほどの成長は見込まれていない(図4)。

図3. ハンディ・イメージ・スキャナのROCと世界の生産傾向

単位：1,000台

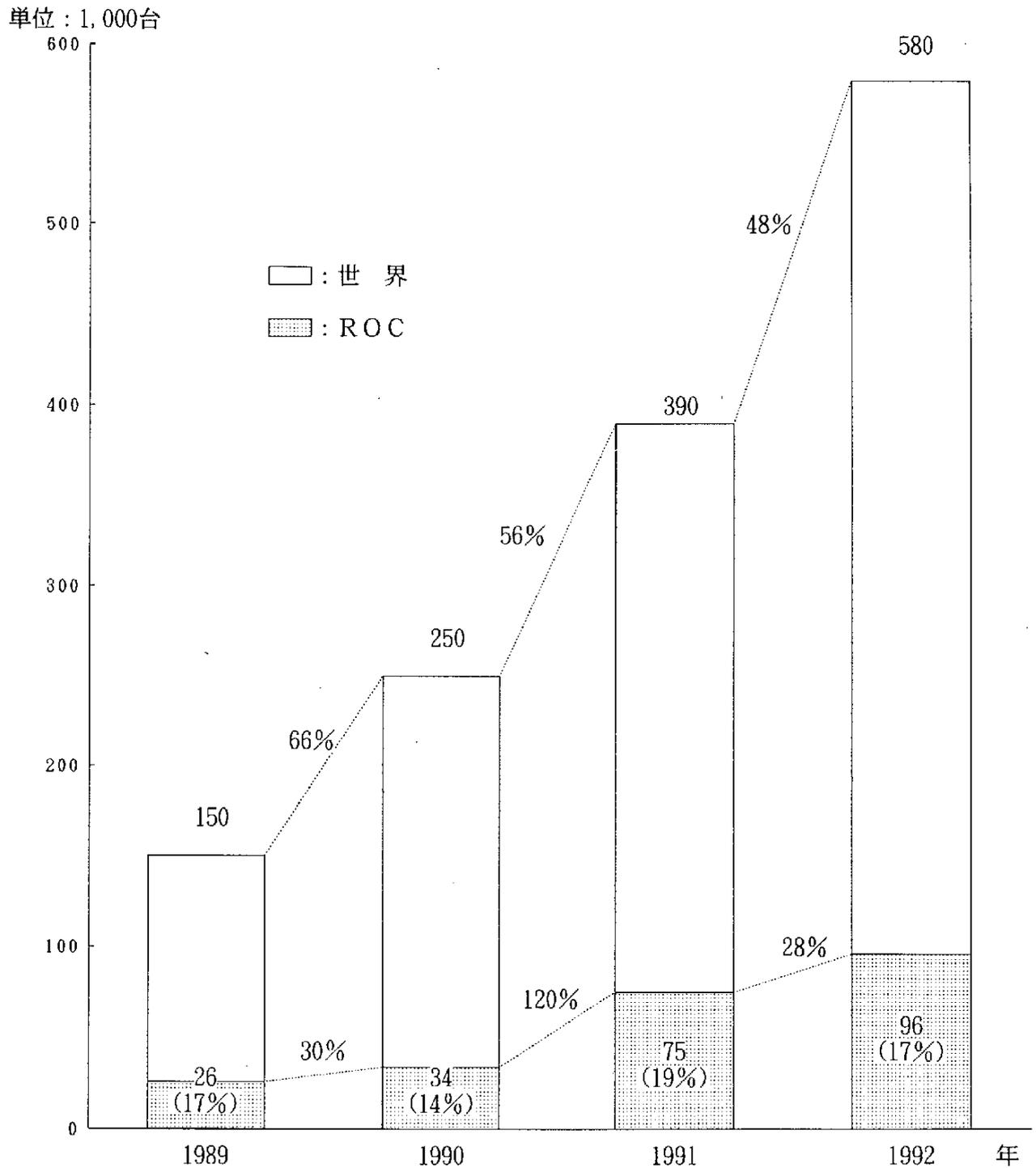


注：* ROCのハンディ・イメージ・スキャナ産業は、成長段階の産業として、1991年はS字型カーブで50%成長した。1992年はさらに45%成長すると予測される。

* ()内の数字はROCの世界市場に占める割合を示す。

(出典：M I C、I I I)

図4. デスクトップ型イメージ・スキャナのROCと世界の生産傾向



注：* 世界のデスクトップ型スキャナの生産の成長率は、徐々に低下しているが、1991年はなお56%の成長率を記録した。
 * 1991年はROCのデスクトップ型スキャナ製品は、S字型カーブで120%の成長率を記録し、世界市場の19%を占める。
 * ()内の数字はROCのデスクトップ型スキャナ製品の世界市場に占める割合を示す。

(出典：MIC、III)

2.2 情報サービス産業

(1) 概況

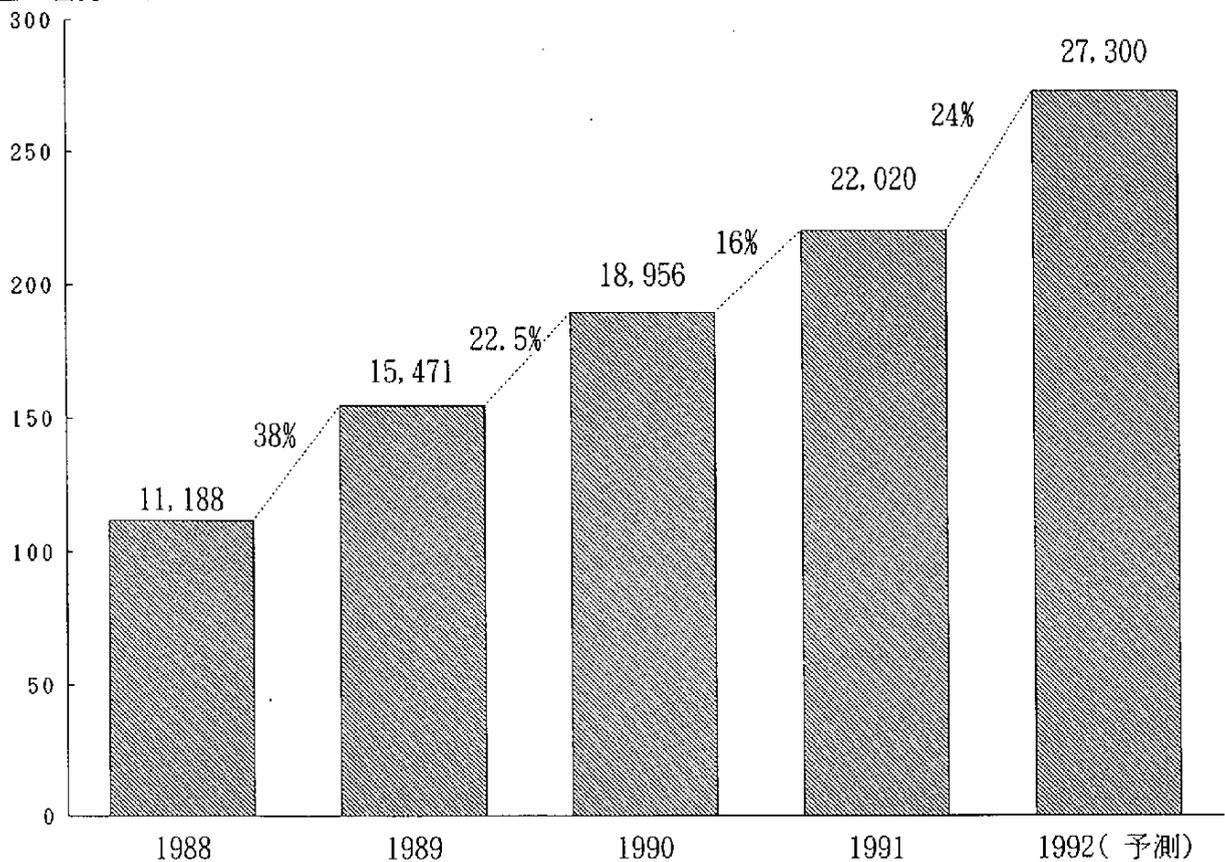
1991年の台湾の情報サービス産業の総売上高は220億NTドルで、前年比16%増であった。伸び率は88～89年の38%、89～90年の22.5%と比較すると小さいが、世界的景気後退の中でこれだけの成長を達成したことは特筆に値する(図5)。

IIIのMIC (Market Intelligence Center) では、情報サービスを以下の6つの分野に分類している。

- ①パッケージ・ソフトウェア
- ②プロフェッショナル・サービス
- ③プロセッシング・サービス
- ④ネットワーク・サービス
- ⑤ターンキー・サービス
- ⑥システム・インテグレーション

図5. ROC情報サービス産業の収益成長

単位：百万NTドル



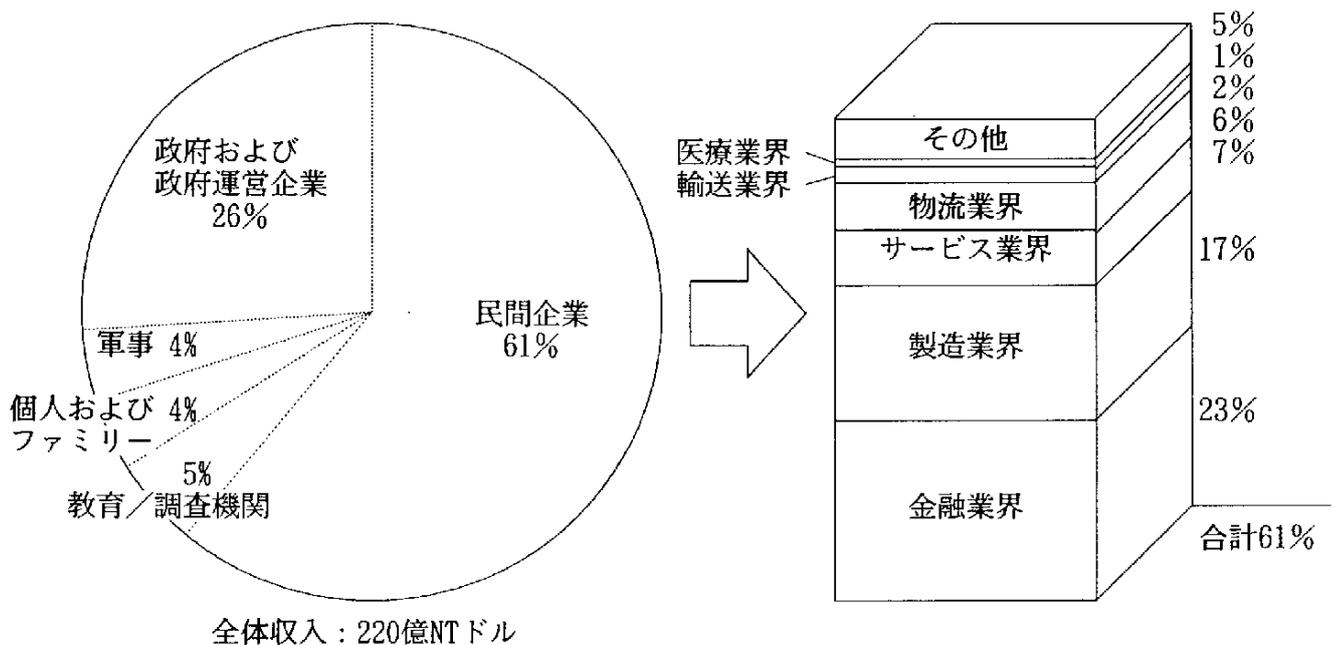
(出典：MIC、III)

システム・インテグレーションが最大の市場シェア（30%）を保有しており、パッケージ・ソフトウェアが27%でこれに続いている。さらにターンキー・サービスが20%で続いているが、これら3分野は92年にも大きな成長が見込まれている。また、付加価値ネットワーク・ビジネスの開始およびBDIの普及によって、ネットワーク・サービス分野の急成長も期待されている。

情報サービス産業の総売上高（220億NTドル）の内訳のうち、最も大きいには民間企業分野で61%を占めている。次いで、政府および政府運営企業が26%となっている。また、民間企業分野の産業別シェアをみると、①金融業23%、②製造業17%、③サービス業7%、④流通業6%などとなっている（図6）。

91年の情報サービスの輸出額は13億6800万NTドルであったが、これは90年の8億6200万NTドルより59%増と大きく伸びた。91年の輸出内訳のうち最も大きいのは、パッケージ・ソフトウェア分野で40%、以下、プロフェッショナル・サービス33%、ターンキー・サービスおよびシステム・インテグレーションの合計額16%などと続いている。これを90年の状況と比較すると、かなり大きな変化がでている。つまり、パッケージ・ソフトは40%で最大輸出分野を維持したが、そのシェアは63%から後退した。一方、プロフェッショナル・サービスは、7%から

図6. 1991年情報サービス産業の収入源の割合



(出典：MIC、III)

33%へと、また、ネットワーク・サービスは2%から11%へとそれぞれ飛躍的な伸びを達成した(図7)。

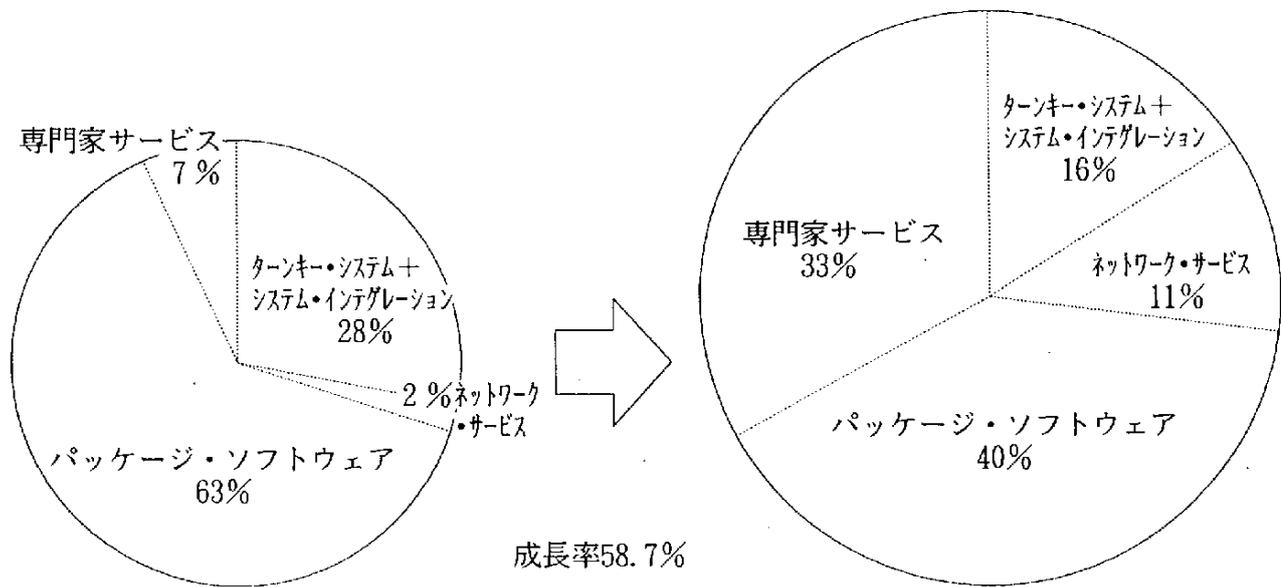
(2) 主要分野別動向

①パッケージ・ソフトウェア

パッケージ・ソフトの売上高は、情報サービス全体の売上高(220億NTドル)の27%(60億NTドル)に相当する。また、パッケージ市場の51%は、特定業界向けあるいはツールなどのアプリケーション・ソフトであり、残り49%がシステム・ソフトとなっている(図8)。

パッケージ・ソフトの販売を、①PC、②ワークステーション、③大型・中型・小型汎用機向けに内訳をとると、PC向けが全体の丁度50%を占めている。なお、このうち中国語ベースのPC用パッケージが7億5000万NTドルの売上高をあげている。ワークステーション向けのパッケージ売上高は7%とまだ小さい(表5)。

図7. 情報サービスの各種事業の輸出比較 (1990~1991)

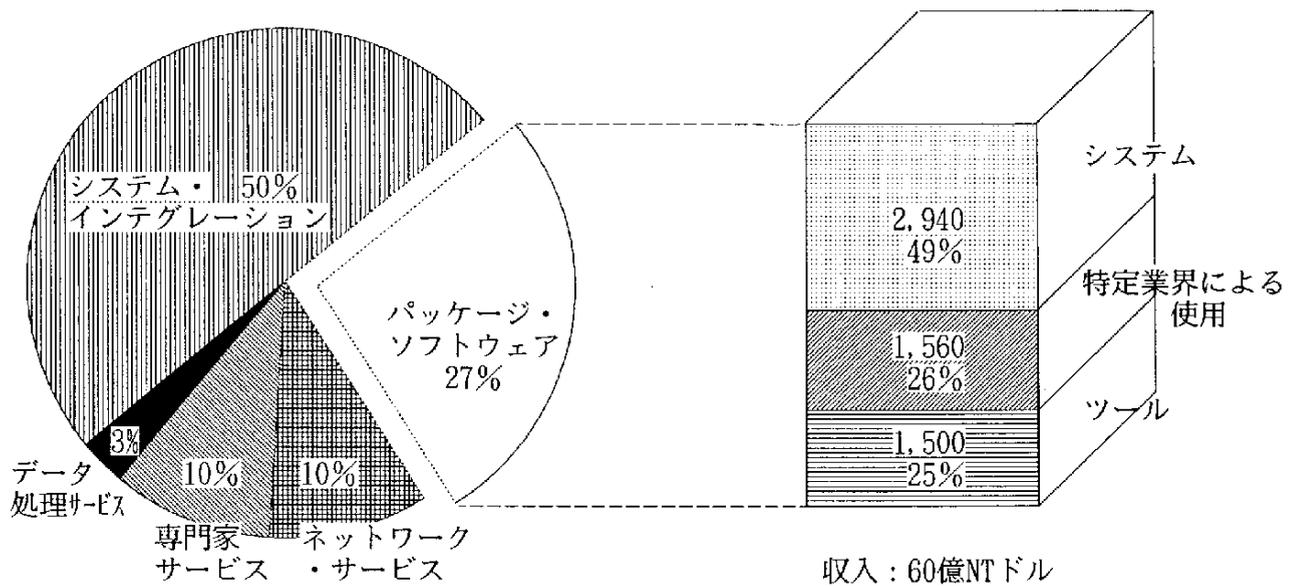


1990年輸出高: 8億6200万NTドル
 情報サービス産業全体収入に対する割合: 4.5%

1991年輸出高: 13億6800万NTドル
 情報サービス産業全体収入に対する割合: 6.2%

(出典: MIC、III)

図8. パッケージ・ソフトウェア市場の状況



1991年合計収入：220億NTドル

(出典：MIC、III)

表5. ROCパッケージ・ソフトウェア市場の状況

単位：百万NTドル

| 分類 | コンピュータの種類 | | | 合計 (パーセント) |
|-------------|------------|---------------|--------------------|---------------|
| | PC | ワーク ステーション | 大型、中型、 小型コンピュータ | |
| システム・ソフトウェア | 1,365 | 150 | 1,425 | 2,940(49%) |
| ツール | 1,220 | 80 | 200 | 1,500(25%) |
| 特定業界用ソフトウェア | 417 | 170 | 973 | 1,560(26%) |
| 合計 (パーセント) | 3,002(50%) | 400(7%) | 2,598(43%) | 6,000(100%) |

(出典：MIC、III)

②プロフェッショナル・サービス

同サービスには、①注文生産ソフトウェア、②コンサルティング・サービス、③教育／訓練、④ファシリティ・マネジメントの4部門がある。プロフェッショナル・サービス全体の売上高は、情報サービス全体の10%で22億NTドル。この分野はこれまで比較的安定した成長を遂げていたが、今後はコンサルティングと教育／訓練部門の需要が高まるため、急速な伸びが期待されている。

③ターンキー・システム

ターンキー・システムとシステム・インテグレーションは、一括して「インテグレートッド・システム」と呼ばれる。91年のインテグレートッド・システムの売上高は110億NTドルで、情報サービス全体の50%を占めた。同分野の顧客としては、政府および公共機関が最大で、以下、金融、製造、サービスなどの民間市場が続いている。

ターンキー・システム単独の売上高は91年に45億NTドル（前年比19%増）に達した。これは情報サービス市場全体の20%で、第3位に相当する。92年には前年比28%増の57億NTドルが見込まれている。

④システム・インテグレーション

システム・インテグレーションは、ソフト、ハード導入、および異なるブランドのコンピュータあるいはネットワークなどの結合といった統合情報システムを顧客に提供するサービスである。91年の市場規模は65億NTドルで、情報サービス全体の30%を占有して最大のシェアを持っている。III/MICの予測では、92年の売上高は23%アップして80億NTドルに達する見込みである。

将来のシステム・インテグレーションの市場機会として、行政情報システムが位置づけられている。例えば、治安や国土資源にかかわる行政情報システムへの期待が特に大きい。さらに、民間分野でも、金融業、製造業（自動化）、流通業、第6次国家開発計画関連プロジェクトなどへの期待もある。この結果、システム・インテグレーション分野は、今後とも情報サービス産業の最大の領域として発展していくものと思われる。MICでは、この分野の92～96年の年間平均成長率を25%、96年の売上高を203億NTドルと見込んでいる。

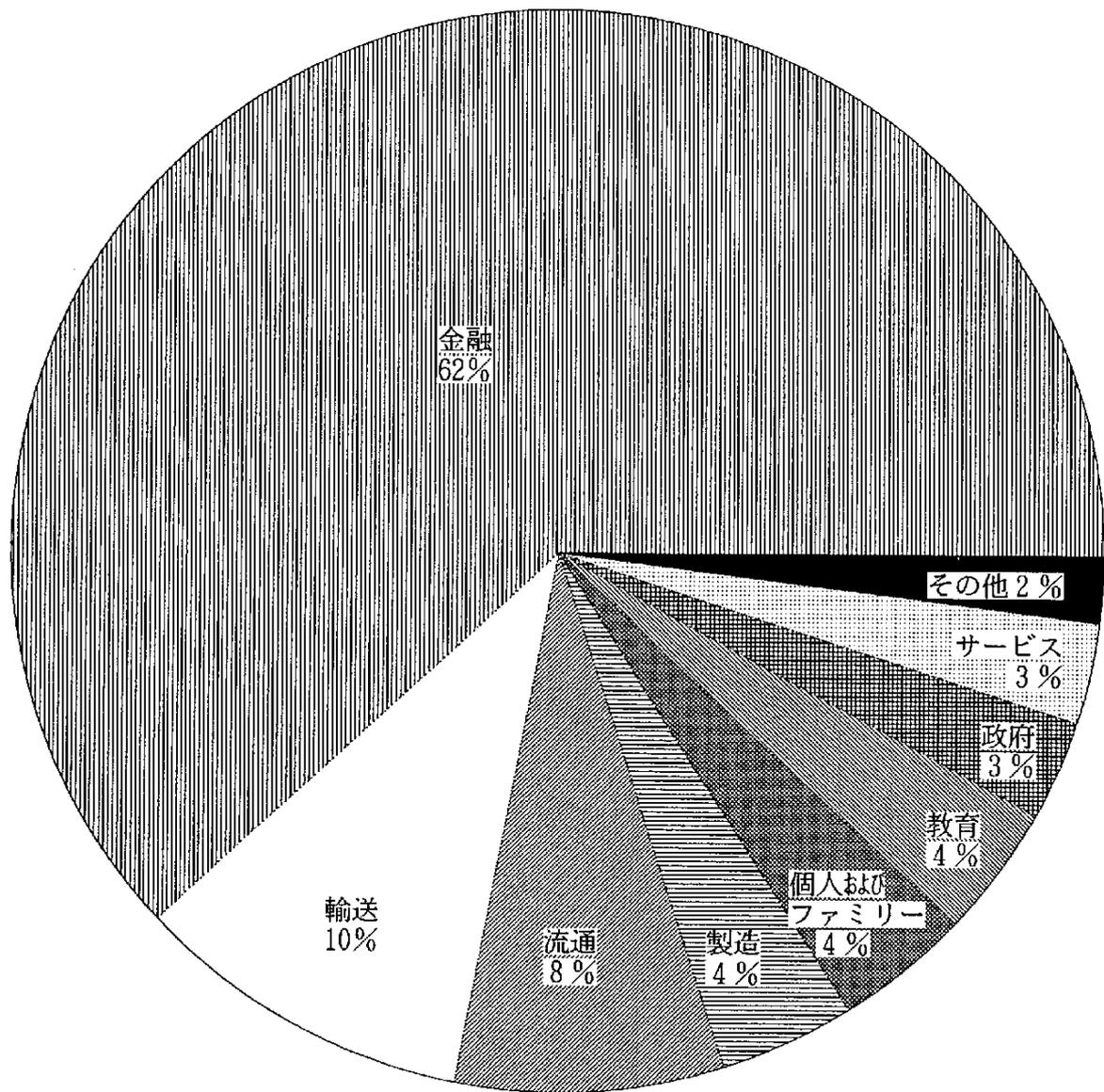
⑤ネットワーク・サービス

付加価値ネットワーク・サービスの売上高は91年に22億NTドル（情報サービス全体の10%）であった。91年現在、台湾には50社のネットワーク・サービス企業がある。

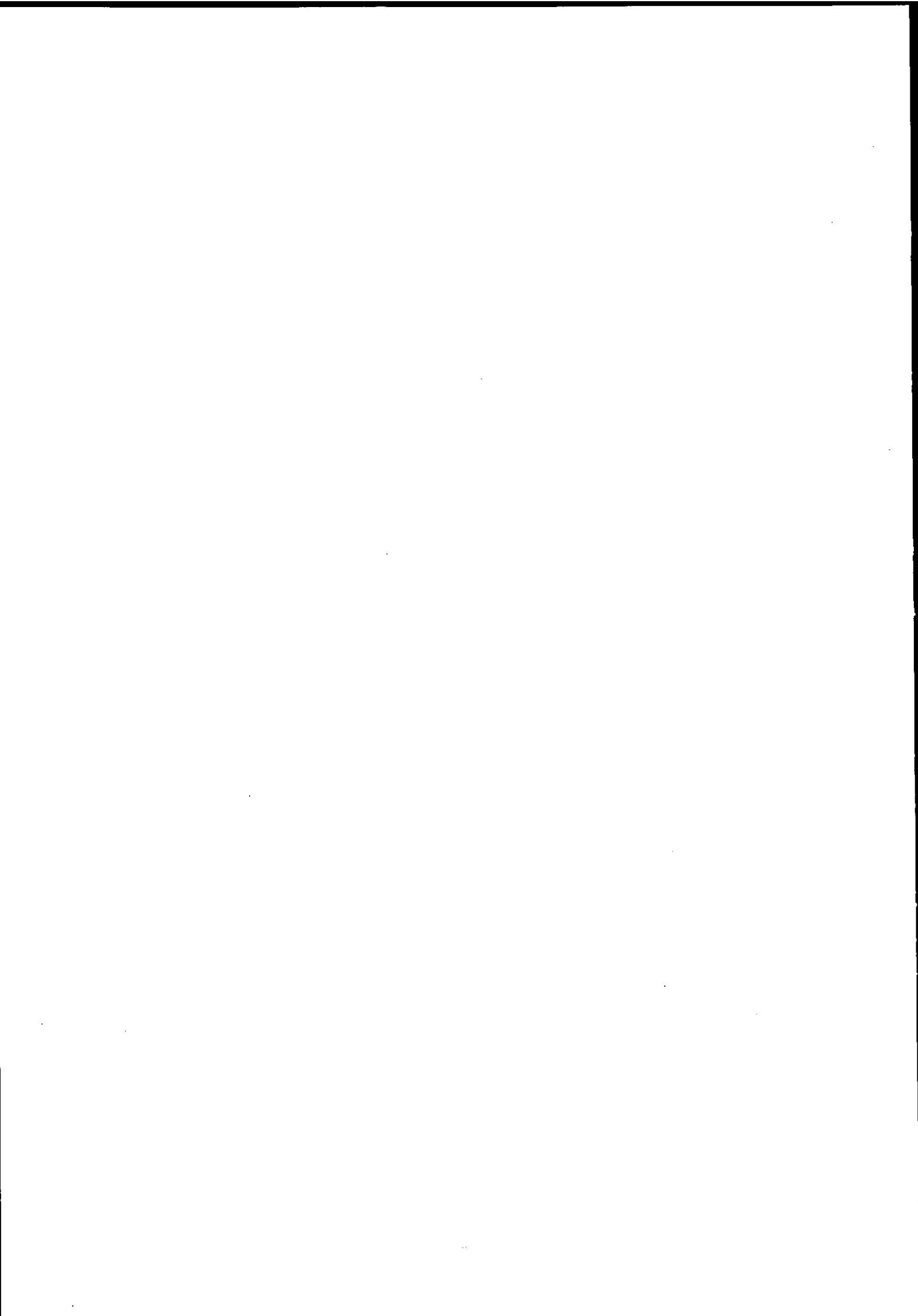
ネットワーク・サービスの市場内訳では、金融が62%を占めてトップ。以下、輸送10%、流通8%などと続いている（図9）。

台湾最大のネットワーク・サービス業者は、DCI(Data Communications Institute)で、パケット交換網、ビデオテックス網、Pip-Mailネットワーク、ハイウェイ・モニタリング網、航空座席予約網などを運用している。

図9. ネットワーク・サービス市場の部門別内訳 (売上高合計22億NTドル)



(出典: MIC、III)



— 禁 無 断 転 載 —

平成6年3月発行

発行所 財団法人 日本情報処理開発協会
東京都港区芝公園3丁目5番8号
機 械 振 興 会 館 内
TEL (3432)9384

印刷所 株式会社 正文社
東京都文京区本郷3丁目12番2号
TEL (3815)7271

05-R002

