



JIPDEC ジャーナル

NO.78

1992/JUNE

- 春 夏 秋 冬：情報技術への新しい挑戦
- 寄稿・解説：新情報処理技術に関する総合的調査研究
情報処理技術者試験制度の現状と課題
- JIPDEC REPORT：新局面を迎える情報化—人間中心の情報化—

情報化白書1992

新局面を迎える情報化—人間中心の情報化

本白書の総論では、「新局面を迎える情報化—人間中心の情報化」をテーマとして、情報化の新しいトレンドと課題を追求しています。また、各論では、産業・企業、個人・生活、社会・行政など広範囲におよぶわが国の情報化の現況を網羅し、さらには、注目されるコンピュータ産業、情報サービス産業、電気通信産業の現況と市場規模を、国内、海外に分け最新データで分析、解説しています。

データ編では、白書発刊以来、多くのユーザ側の情報化投資の指標として利用、引用されてきたコンピュータ利用状況、システム運用コストなど全調査データを掲載しています。

<目次>

総論 新局面を迎えた情報化—人間中心の情報化に向けて

第Ⅰ編 情報化編

産業・企業の情報化／個人・生活の情報化／社会・行政の情報化／地域における情報化の現況とその課題

第Ⅱ編 情報産業編

情報・通信技術の動向／コンピュータ産業／情報サービス産業／電気通信産業の現況と各分野の市場規模

第Ⅲ編 環境・基盤整備編

標準化動向とオープンシステム化の動き／セキュリティ対策／人材育成と情報化教育／ヒューマンインタフェース／1992年情報化関連施策

第Ⅳ編 国際編

国際情勢と主要国の情報化への取り組み／海外のコンピュータ産業・情報サービス産業・電気通信産業の現況と市場規模（アメリカ、ヨーロッパ、アジア NIES、その他諸国）

データ編

コンピュータ利用状況とオンライン化調査集計／コンピュータ、情報サービス、電気通信市場と海外の情報産業／情報化年表1991年

B5版 464ページ 定価 4,630円（税込）

<お問い合わせ先>

・内容に関するお問い合わせは

〒105 東京都港区芝公園3-5-8

（財）日本情報処理開発協会調査部

☎ 03-3432-9382

・購入に関するお問い合わせは

〒100 東京都千代田区霞が関3-2-5

（株）コンピュータ・エージ社

☎ 03-3581-5201

FAX 03-3593-1860

目 次

No.78 1992/JUNE.

春夏秋冬

情報技術への新しい挑戦——②

寄稿・解説

新情報処理技術に関する総合的調査研究——④

情報処理技術者試験制度の現状と今後の課題——②⑩

JIPDEC REPORT

新局面を迎える情報化—人間中心の情報化—

1992年版情報化白書「総論」より抜粋——②⑦

海外ニュース

海外情報産業界の動向——③⑧

統計 (データ・バンク)

わが国のネットワークサービス事業の現状——④⑩

情報セキュリティに関する調査集計結果より——④⑤

JIPDECだより

協会各部・センターの活動状況——④⑦

OSIオブジェクト登録管理業務について——⑦⑥

春 夏

情報技術への新しい挑戦

— Real World Computing —

東京大学 工学部教授

甘利 俊一

技術の発展は人々の社会生活を変える。情報処理技術の驚くべき発展は、コンピュータを人々の生活にまで入り込ませ、その生活を変えようとしている。コンピュータがもたらした新しい文明ともいえる情報化社会である。しかし、現在のコンピュータは人々の生活に入り込むには、まだあまりにも固い。人間の感覚や情報処理の様式となじまないのである。21世紀の新しい情報文明が開く前に、情報処理技術はこのような問題を解決する必要がある。

振り返ってみると、コンピュータはこれまで保護された情報環境の中で運用されてきた。初期の

コンピュータは、よく整備された数値やデータをこれまた整備されたアルゴリズムに従って高速大量に処理するだけであった。もとよりコンピュータにはこれ以上の能力がある。人工知能はこの能力を活用すべく努力を傾け、第五世代コンピュータプログラムによって、論理的推論能力を中心に据えるべく発展してきた。しかしこれとて論理というきわめて整合性の高い世界内で動作するにすぎない。

人間の情報環境はこれとはまったく異なる。われわれは常に多量の情報の洪水、それも互いに矛盾したり、不完全で必要な情報が欠落していたりする情報環境の中で、すべての情報を総合し適切な判断を下さなければならない。生物はこのような情報環境の中で生存できるように進化してきた。情報化社会の到来に当って、コンピュータもこうした環境のもとで動作し、人間の能力を拡大しその助けとならなければならない。

第五世代コンピュータの後を引き継ぐ通産省の情報処理技術開発のプログラムには、このような意図のもとに "Real World Computing Program (四次元コンピュータ)" と呼ばれ、本年からスタートする。10年計画で21世紀の情報処理技術を展望し、これを発展させるものである。

これからのコンピュータシステムの発展の方向は超並列超分散である。これまでコンピュータはフォン・ノイマンの規範、すなわち中央処理装置があたかも人間の意識の流れのようにすべての情報の流れを管理する仕組みのもとで発展してきた。しかし要素技術の発展の結果、多数、それも1万とか100万とかいう数のユニットが並列に動作し、情報がその上に分散的に乗っているシステムの実

秋

現を可能にしようとしている。しかしこれは従来のコンピュータサイエンスに対する本格的な挑戦でもある。並列のアルゴリズムをどのように構築すべきか、従来の集中的記号表現にかえて情報の分散表現はどのようにあるべきかを解決しなければならない。これなしには、超並列のシステムはいたるところがひまで遊んでいる無用の長物と化し、とてもこれを使いこなすことはできない。

さらに、これからのコンピュータは1台の巨大なシステムとして存在するのではなくて、多くの異種コンピュータがネットワークで統合した巨大なネットワークシステムになり、この上で情報が分散化され、並列の処理が行われるであろう。ここでは光システムによる接続が重要になるし、その一部として光コンピュータが登場する可能性がある。また、記号処理を主体とするこれまでのコンピュータを補完するものとして、情報のパターン化による分散表現により学習と並列処理を可能にするニューロコンピュータが重要な意味を持ってくる。これは人間でいえば無意識のうちでの情報処理と対応する。ここでいう超並列システムとは、このような方向を統合したものであって、巨大な1台のコンピュータを完成させることを指向するわけではない。

情報処理技術の新しい発展に向けて、基礎理論の研究が重要である。これは脳の仕組みにヒントを得たニューロ技術、学習、記号処理とニューロ風情報の分散表現との統合、さらに記号レベルでの分散並列処理など多くの興味ある課題が挑戦を待っている。さらに、このような基礎が矛盾に満ちた現実世界での情報処理に有用であることを実証するための応用課題を選び、その有効性を示す

冬

必要がある。これには現実世界での視聴覚情報処理から種々の問題解決、さらに地球規模の環境・気象問題の解析が挙げられる。

こうしてみると、このプログラムは従来のプロジェクトとは様相が違うことに気が付くであろう。従来はより進んだ技術に追いつき追いこすために努力を集中し、未来技術の範として1つの完成品を作り出すことに力点が置かれていた。このような時代は去った。今やわれわれには世界の先頭に立って未知の技術に挑戦しようとしているし、完成品を作る技術ならば民間企業が今や十分な力を持っている。このプログラムの目指すところは、21世紀初頭の情報技術の可能性と限界とを明らかにすること、すなわちどのような技術が可能でありどの方向は技術的にまだ成熟していないかを示し、これを知的財産として世界に公開することである。

このような視点に立てば、これは国際的学際的な協力のもとに、企業、国立研究所それに大学が加わって真に強力な協力体制のもとで遂行されなければならないことがわかる。このプログラムは有形の完成品を作るのではなく、無形の知的財産を残すこと、とくにこのプログラムが center of excellence として機能し、ここに知の国際的学際的交流の核ができることが最も期待されることである。新しいスタイルのプログラムの創造を目指して、関係者がそれぞれの局所的利害を乗り越えて協力する必要があるだろう。

新情報処理技術に関する総合的調査研究

—リアルワールドコンピューティング・プログラム—

(Real-World Computing Program : RWC Program)

新技術調査研究室

【概要】

通商産業省は「第五世代コンピュータプロジェクト」に続く国家プロジェクトとして、平成4年度から10年計画で「リアルワールドコンピューティング・プログラム（四次元コンピュータ）」を推進する計画を明らかにしている。財団法人情報処理開発協会（JIPDEC）では、通商産業省のご指導のもとに平成元年度から3年間にわたって「新情報処理技術に関する総合的調査研究」を実施してきたが、この調査研究事業は、新しい国家プロジェクト実施のための予備調査として位置づけられるものである。

本解説は、3年間の調査研究活動の集大成としてとりまとめたプログラム実施のための「基本計画書（案）」の概説（第1部）と、調査研究活動の概要報告（第2部）で構成している。

過去30余年にわたる情報処理技術の進歩は著しく、その成果を支えに社会の情報化も急速に進展し、コンピュータは今やわれわれの社会活動にとって不可欠のものとなった。しかしながら、その利用範囲の拡大や多様化にともない、情報処理機能の一層の高度化が求められ、特に最近では、固定化した逐次処理型の情報処理機能から、人間にとって親和性に富む、より柔軟性の高い知的情報処理機能への変革が強く期待されるようになった。

このため、従来のコンピュータが不得手とす

る、人間の脳が行っているような、高度かつ多彩な情報処理の実現に向けて、必要とされる機能、計算原理及び実装技術、さらには、革新的な情報処理技術と社会の係わり等を含めた総合的な調査研究の必要性が生じた。

3年間の調査研究では、21世紀を目指す革新的な新情報処理技術の特徴づけるキーコンセプトとして、理論基盤としての「柔らかな情報処理」とシステム基盤としての「超並列超分散処理」の2つを提案するとともに応用面からの理論・新機能についての調査研究も実施した。また、これらのコンセプトの内容をより明確化・具体化するための研究課題を明らかにし、新情報処理技術推進のための基本計画書を作成した。

ここで提案する新しいパラダイムをわれわれは「リアルワールドコンピューティング（Real-World Computing : RWC）」と呼ぶ。そして、この新しいパラダイムRWCの研究開発の理念としては、(1)人類の持続的な発展の実現に向けて、基礎的かつ革新的な基盤技術の創造へ挑戦することと、(2)国際貢献の観点から、国際的な交流と協力の推進を重要視すると共に、研究成果を国際公財として広く内外に公開すること、の2点を掲げる。

なお、技術的な詳しい内容および個々の委員会活動の成果等については、それぞれの報告書を参照して頂きたい（表2-6）。

第1部 RWCの概要

1.1 RWCの背景

本調査研究が提唱する新しいパラダイムRWCは、21世紀を目指す革新的な新情報処理技術の特徴づける「より人間に近い知的情報処理」を実現するものである。

図1-1は情報処理技術の流れにおけるRWCの位置づけを示したものである。この図はコンピュータの進歩と、情報処理機能の拡大という2つの視点から表している。今日の情報処理技術は、チューリングマシンを計算実行モデルとするフォン・ノイマン型コンピュータにより発展してきた。そしてハードウェア技術の驚異的な発展に支えられ、数値・事務計算分野を中心にその威力

を発揮してきた。しかし、問題を解くアルゴリズムは存在するが、記述する手間が膨大となり、その結果ソフトウェア技術者の不足という危機を迎えることになったのは周知の事実である。

また、一方では、第五世代コンピュータやエキスパートシステムということばに象徴されるように、知識情報処理という高度の情報処理機能を実現する段階へ移行していった。第五世代コンピュータプロジェクトでは、主に論理的な処理の側面において言葉、すなわち記号表現によって表せるような知識を用いて並列推論を行う方向での大きな研究成果が得られている。しかし、問題の定式化とそれを効率的に解くアルゴリズムの発見は困難であり、情報処理方式は依然として「固く」、より人間に近い柔らかな知的情報処理を実現するにはまだ不十分であるといえる。

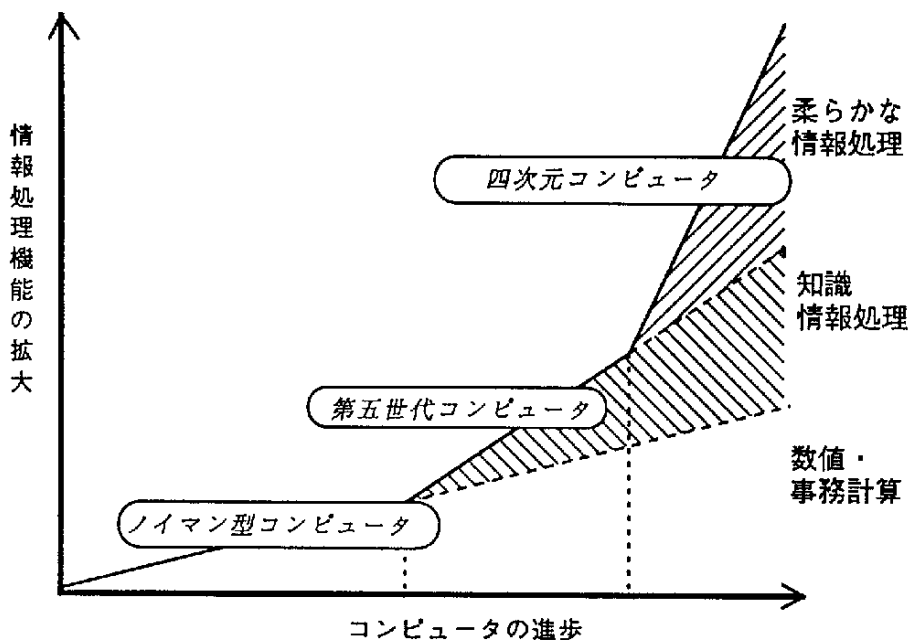


図1-1 情報処理技術の流れにおけるRWC

ここで提案する新しいパラダイム「リアルワールドコンピューティング」とは、この「より人間に近い知的情報処理」だけでなく、「人間と共生できる、人間との親和性の高い情報処理」の実現を目指す概念のことをいう。この新しいパラダイムが達成される21世紀の情報化社会では、コンピュータの存在を意識せず、あらゆる人がネットワークの情報資源を高度に利用できるようになることが期待されている。表1-1は、RWCと従来の情報処理の比較を示したものである。

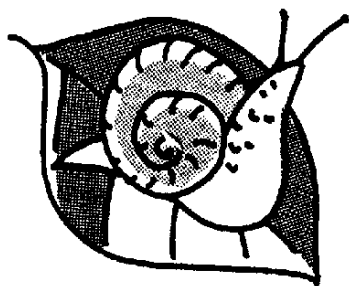
表1-1 RWCと従来の情報処理の比較

	RWC (リアルワールドコンピューティング)	従来の情報処理
対 象	リアルワールド(物理的世界)	抽象世界(論理的世界)
取扱情報	パターン情報	記号情報
視 点	直観的側面 (並列的、総合的、無意識的)	論理的側面 (直列的、分析的、意識的)
計算方式	パーセプトロン	チューリングマシン
計 算 機	ニューロコンピュータ等	ノイマン型コンピュータ
処 理	並列分散学習型情報処理	逐次手続的情報処理
得意問題	・[不良設定問題] ・多変量データ解析 ・パターン情報処理 (認識理解、予測)	・[良設定問題] ・数値計算 ・AI(狭義) ・知識工学 ・記号処理

1.2 RWCの概念と研究開発分野

われわれが存在するリアルワールドには多種多様な情報が存在している。そうした情報の曖昧さ、不完全さ、変容性を許容しつつ、妥当な判断や問題解決などを行うことを可能にする21世紀の情報処理技術体系の基本理念を「リアルワールドコンピューティングパラダイム」と呼ぶことにする。

この新しいパラダイムであるリアルワールドコンピューティングを可能にするためには、2つの技術基盤が不可欠である。第1に、人間に近い柔軟性と学習性、適応性をもった「柔らかな情報処理」という情報処理の枠組みのための理論基盤である。第2に、限られた時間内に、限られた資源(物量)を用いて、柔らかな情報処理を行う「超並列超分散処理」という計算の枠組みを反映したシステム基盤である(図1-2)。それぞれの内容については、「1.4 基本計画の概要」で解説する。



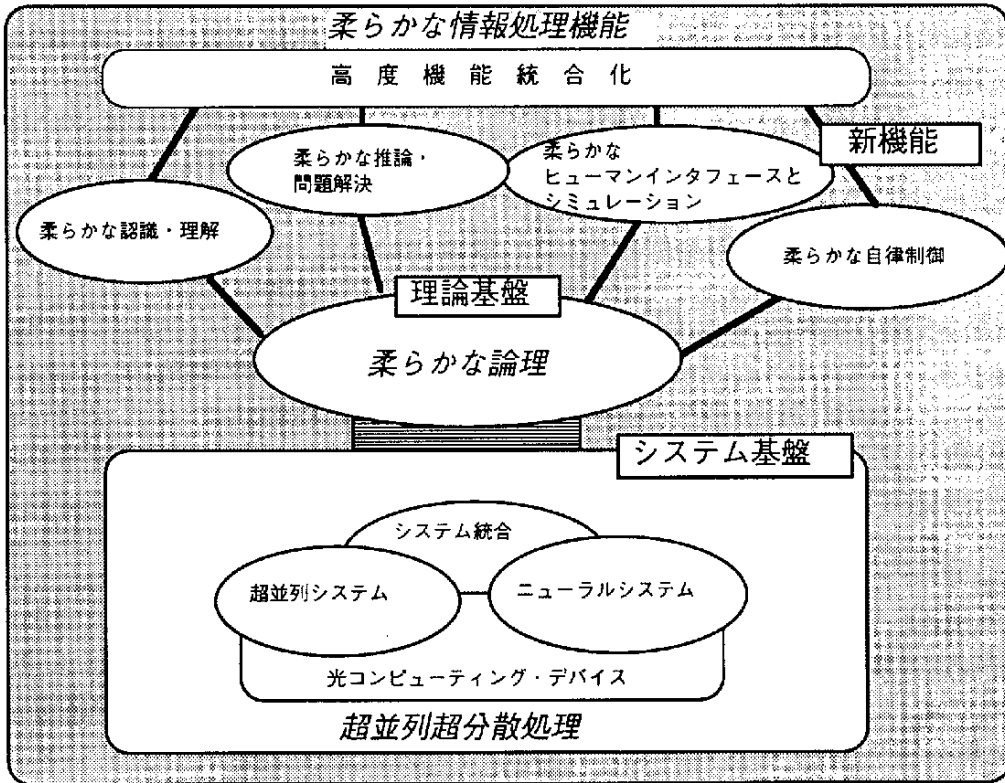


図1-2 RWCの研究開発分野

1.3 研究開発の基本方針

RWC研究開発の基本方針は、国際シンポジウム、国際ワークショップ、さらに海外調査時の訪問先での説明等で、国内外に向けて繰り返し説明してきたように、次の5点に集約できる。なお、これらの項目はそれぞれ独立な概念ではなく、相互に補完しあって実現するものである。

(1) 柔軟な実施体制：

統合性、象徴性、共通性の高い研究を集中研究所において、個別性、要素性の高い研究を分散研究所においてという研究課題の適切な配分を行い、両者間の有機的で柔軟な連携を確保する。

(2) 競争原理の導入：

研究開発の前期（10年計画の前半5年）では、競争原理（さまざまなアプローチ間の競争による研究の効果的な進展）を導入し、中間評価時にはその結果に基づいて研究開発課題を絞り込む。

(3) 学際性、国際性：

基礎的かつ挑戦的な目標を達成するため、学際的・国際的な連携を推進する。そのため、電子技術総合研究所や大学等の研究機関との共同研究を積極的に行い、また国内外の大学等の研究機関に対し再委託の公募等を行う。

(4) 研究成果の公開性：

研究成果の公開性を保つため、研究開発の推進

状況および成果を国内外の会議等で報告、公開し、またシンポジウムやワークショップ等を積極的に開催する。

(5) 研究インフラの整備：

以上の柔軟な実施体制と研究成果の公開性を支えるために、世界的な規模の分散研究基盤として、高速ネットワーク環境の整備を行う。

1.4 基本計画の概要

RWCプログラムの「基本計画書（案）」では、「理論基盤」、「応用のための新機能」、「超並列システム」、「ニューラルシステム」、「光コンピューティング・デバイス」の5つの研究項目について、それぞれ研究の枠組み、課題及びスケジュールを示している。以下では、研究項目ごとの枠組みと主な研究課題を紹介する。なお、スケジュールについては「1.5 研究開発スケジュール」で解説する。

1.4.1 理論基盤

「理論基盤」の目的は、人間のもっている柔軟な情報処理能力（柔らかな情報処理）を、新しいパラダイムとして実現するための理論基盤を整備することである。多種多様な情報を取り扱ったり、コンピュータによる学習や自己組織化を実現するためには、従来の情報の表現方法や評価方法を拡張する必要がある。そこで、まず、こうした拡張の中に、共通して潜んでいる理論のエッセンス（柔らかな論理）を見つけ、次に、このエッセンスを踏まえて柔らかな情報処理のための理論的枠組みを整理し直すが必要になる。この「理論基盤」の主要な研究課題としては、次の6つが挙げられている。

- ① 情報の柔軟な表現
- ② 情報および処理モジュールの評価
- ③ 柔軟な記憶と想起
- ④ 情報および処理モジュールの統合
- ⑤ 学習と自己組織化
- ⑥ 最適化技法

1.4.2 応用のための新機能

「人間がもつ柔らかさ」を備えた新しい機能をコンピュータ上に実現することが、「応用のための新機能」の目的である。まず、人間がもつ柔らかさとして、次に示す3つの性質に注目している。

(1) 解放性：

システムが周囲の環境に応じて自律的にシステム自体を変化させ、適応できる性質

(2) 頑健性：

周囲の環境がもつ揺らぎや入力情報の歪曲、不完全性に対してシステムの挙動が安定している性質

(3) 実時間性：

システムが現実的な時間内に処理を行える性質

したがって、第1の研究課題は、コンピュータシステムの要素機能にこの人間がもつ柔らかさを付加し、以下に挙げる柔らかな機能を実現する技術の研究開発を進めることになる。

- ① 柔らかな認識と理解
- ② 柔らかな推論と問題解決
- ③ 柔らかなヒューマンインタフェースとシミュレーション
- ④ 柔らかな自律制御

第2の研究課題は、ここで挙げた要素機能を1つに集約した統合システムを開発することによ

て、RWCのコンセプトを実証してみせることである。基本計画書(案)では、①リアルワールド適応自律システム、②情報統合対話システム、の2つのシステムを取りあげている。

1.4.3 超並列システム

「超並列システム」では、RWCのための計算基盤として、汎用的な超並列システムに関する研究開発を行うことを目的としている。従来のように1つのプロセッサを集中的に利用するのではなく、多数の要素プロセッサを分散的に利用することは、単に計算速度を向上させるばかりでなく、新しい機能を実現するためにも重要である。「超並列システム」は、こうした超並列分散処理を指向した新しいコンピュータである。

多数の要素プロセッサを効果的に動作させるための並列モデルには、ニューラルネットワーク、オブジェクト指向、データフローなどが提案されている。本プロジェクトで実現を目指す超並列マシンは、これらの並列モデルを1つのマシン上で

実行可能な汎用的なコンピュータである。この超並列システムは、アプリケーションとして柔軟な情報処理を実現するばかりでなく、そのハードウェアやソフトウェアについても柔軟さを追求する。例えばソフトウェアについては、柔軟なユーザインタフェースを実現し、応用問題に適応して動作環境を最適化するような機能も必要と考えている。

なお、基本計画書(案)では、100万オーダーの要素プロセッサをもつ超並列システムを最終システムとする予定になっている。図1-3に超並列システムの実現イメージを示す。この「超並列システム」の主要な研究課題としては次の5つが挙げられている。

- ① 超並列アーキテクチャ
- ② 超並列オペレーティングシステム
- ③ 超並列言語
- ④ プログラミング環境とシステム開発環境
- ⑤ システム評価

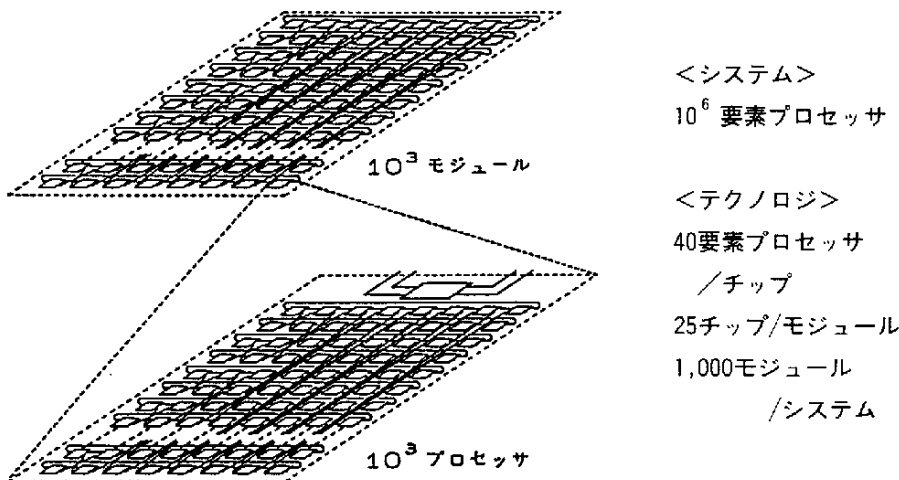


図1-3 超並列システムの実現イメージ

1.4.4 ニューラルシステム

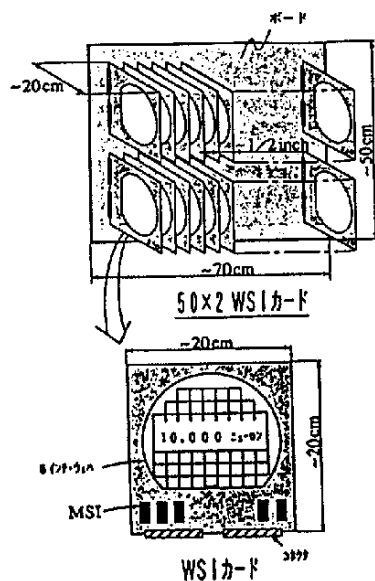
「ニューラルシステム」は、「超並列システム」とともにRWCの計算基盤となるものである。特にここでは、大規模なニューラルシステムを実現するために不可欠な技術開発を目的としている。ニューラルネットワークは、人間の神経細胞による情報処理の枠組みを工学的にモデル化したものである。多数の単純な処理ユニットが、相互に情報交換を行い、協調と競合のメカニズムに従って処理を進めるというものである。この新しい情報処理の枠組みにより、特定の情報処理を高速に行ったり、知的な振る舞いをコンピュータにさせることが期待されている。

近年では、さまざまなニューラルネットワークが提案され、パターン認識や最適化問題などに適用されている。しかし、より人間に近い柔軟な情報処理システムでは、従来にない大規模な

ニューラルネットワークの実現が不可欠である。

そこで本プログラムでは、100万ユニットのニューラルネットワークをサポートし、10 TCUPS (Tera Connections Updates Per Second)の処理速度をもつニューラルシステムを到達目標としている。図1-4は、最終システムの1つの実現イメージである。さらに最終的には、超並列システムと統合することで、リアルワールドコンピューティングのための統合化された計算基盤の構築を目指している。この「ニューラルシステム」の主要な研究課題としては次の4つがあげられている。

- ① ニューラルモデル
- ② ニューラルハードウェア
- ③ ニューラルソフトウェア
- ④ 超並列システムとの結合



<システム>

10^6 ニューロン

<テクノロジー>

2×10^7 トランジスタ

/チップ

60チップ/ウェハ

10^4 ニューロン/ウェハ

100ウェハ/システム

図1-4 ニューラルシステムの実現イメージ

1.4.5 光コンピューティング・デバイス

「光コンピューティング・デバイス」は、RWCが目指す柔らかな情報処理を実現する手段として、従来の電子技術が不得意とする大量情報伝送技術や画像情報などの直接処理を可能とする光技術を確立することを目的としている。今日、半導体加工技術が進展し、チップの集積度は大幅に向上した。しかし、従来のチップが電子を情報の媒体とする電子システムである以上、いわゆる配線のボトルネックの問題を解消することは難しいとされている。

一方、光はその大容量性や超高速性を利用することにより、大量の情報を伝送することができる。

また、光はその並列性と制御性により、柔軟にデバイスやモジュール間を接続することができる。このような光の潜在的可能性は、RWCが目指す柔軟な情報処理や超並列超分散処理にとって、極めて魅力的なものとなっている。この「光コンピューティング・デバイス」の主要な研究課題としては、次の4つがあげられている。

- ① 光インタコネクション
- ② 光デジタルコンピュータ
- ③ 光ニューラルコンピュータ

(イメージを図1-5に示す)

- ④ 光共通要素技術の研究

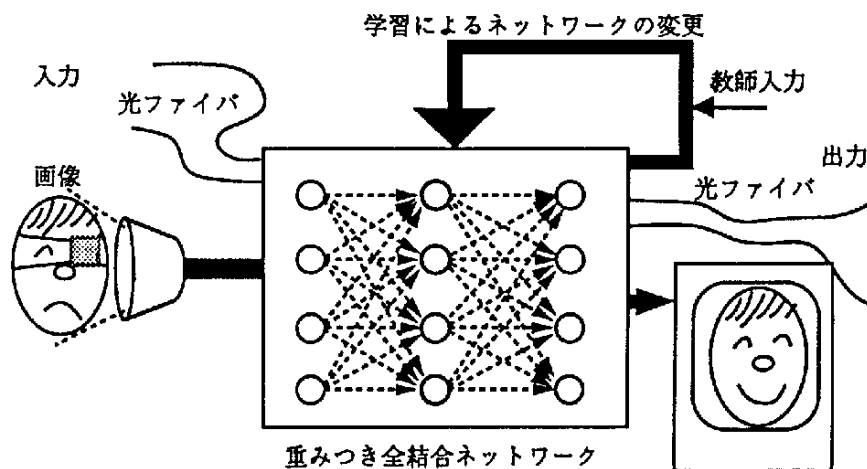


図 1-5 光ニューラルシステムのイメージ

1.5 研究開発スケジュール

RWCプログラムの研究開発は、「1. 3 研究開発の基本方針」で示した5項目（①柔軟な実施体制、②競争原理の導入、③学際性、国際性、

④研究成果の公開性、⑤研究インフラの整備)に基づいて実施するように計画されている。まず、研究分野を「理論・新機能」、「システム」、「光コンピューティング・デバイス」の3分野に大きく区分する。次に、研究開発期間(10年)を前期

（５年）と後期（５年）に分けて、前期終了時には中間評価を、後期終了時に最終評価を行う予定にしている（図１－６）。

前期では、分野ごとの研究開発を基本とし、特定の研究開発課題に限定しない（絞り込まない）で、競争原理に基づく研究開発の効果的進展をねらう。中間評価は、前期における成果に基づき、後期の研究開発目標となる統合化、また実証用シ

ステム開発のための研究開発課題の絞り込みを行う。この中間評価は、RWCプログラムの最終成果に大きな影響を与えるので非常に重要なものとなる。後期は、中間評価で絞り込まれた研究開発課題に基づき、RWCの技術目標である「柔らかな情報処理機能」への統合化、実証用プロトタイプシステムの開発等を行う。

研究開発スケジュール

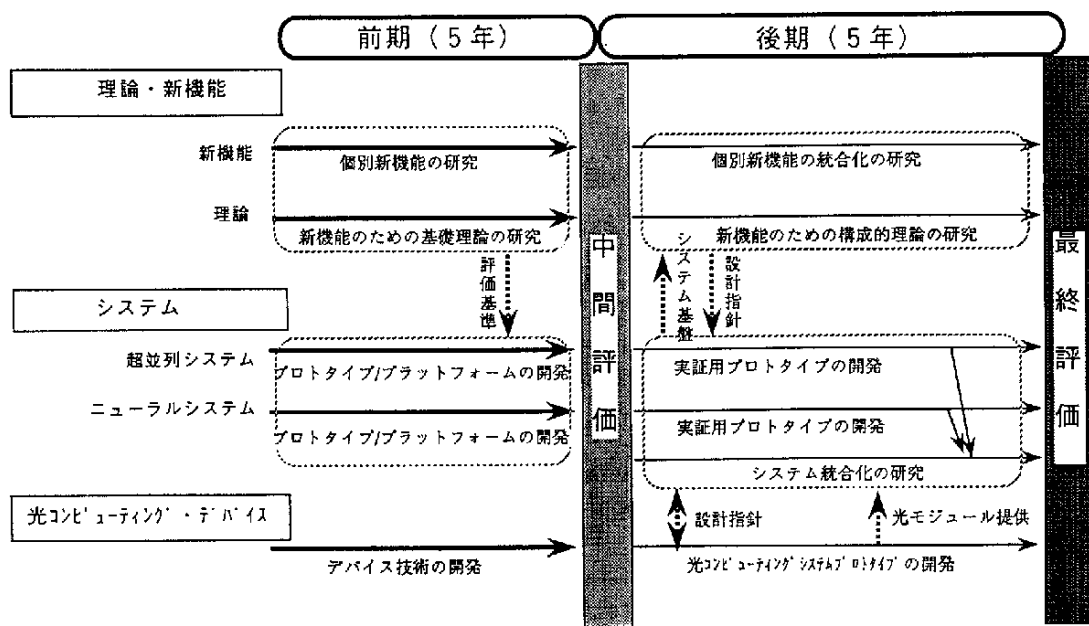


図１－６ 研究開発スケジュール

1.5.1 理論・新機能

まず、「理論」研究の前期では、並列性や柔軟性をもつ情報処理に関して、理論とこれまでに提示されたモデル（パターン認識、多変量データ解析、ニューラルネットワークなど）を再評価し、

これらを「柔らかな論理」の下で統一的な観点から再構築と新展開を図る。同時に、情報統合や学習・自己組織化などの基礎的機能の研究も行う。

後期においては、前期の研究成果を基に、柔らかな認識や推論・制御などの要素的機能のための

構成的理論とモデルの研究を行う。さらに、新機能研究におけるシステム統合化のための基礎となる理論・モデルの研究も行う。

次に、「新機能」研究の前期では、主として統合システムに必要な個別新機能（柔らかな認識・理解、柔らかな推論・問題解決、柔らかなヒューマンインタフェースとシミュレーション、柔らかな自律制御）を実現するための研究を行う。

後期においては、前期で研究した個別機能を統合して、統合システムすなわちリアルワールド適応自律システムと情報統合対話システムの実現に向けた研究を行う。ここでの1つの研究目標としては、実時間で動作するシステムの実現である。

1.5.2 システム

「システム」研究は、「超並列システム」と「ニューラルシステム」に分けて進められる。「超並列システム」研究開発の前期では、いくつかのハードウェアプロトタイプシステムの開発が行われる。1つはプラットフォームとして、それ以外は最終的な超並列システムの中間目標として開発される。このために、超並列アーキテクチャ、超並列オペレーティングシステム、超並列言語、プログラミング環境とシステム開発環境、システム評価などの研究開発が行われることになる。

後期においては、前期で開発されたプロトタイプシステムの評価に基づき、超並列システムにおける実証用プロトタイプシステムが開発される。ソフトウェア研究では、超並列のオペレーティングシステムや言語システムの実現が焦点になる。

「ニューラルシステム」研究開発の前期では、はじめに新規の理論、モデルおよびハードウェアアーキテクチャが研究、評価され、ハードウェアプロトタイプシステムの開発が行われる。プロトタイプシステムは後期ニューラルシステムや新機

能の実験用に用いられる。

後期においては、理論およびモデルが精選され、100万ユニット規模の実証用プロトタイプの開発が行われる。

「システム」全体の研究開発の後期においては、超並列システムとニューラルシステムとの統合が主要な研究開発テーマとなる。

1.5.3 光コンピューティング・デバイス

「光コンピューティング・デバイス」研究開発の前期では、光インタコネクション、光ニューラルシステムおよび光デジタル・システムに必要となる基本的なデバイス技術の開発を行い、同時に、光部品の標準化およびモジュール化、また小規模な光システムのアーキテクチャも研究課題とする。

後期では、光コンピューティングシステムのプロトタイプの開発を目指すとともに、システム側と設計指針に関するインタラクションや光モジュールの提供を目指す。

第2部 調査研究活動概要報告

2.1 委員会活動

本調査研究事業は、通商産業省機械情報産業局内に設置された委員会（通称：親委員会、委員長：石井威望（東京大学教授（平成元、2年度）、慶應大学教授（平成3年度））の下に、当協会内に委員会・分科会・ワーキンググループ（WG）等を設置して実施してきた（表2-1～2-3）。

新情報処理技術調査研究委員会（平成元～2年度）および新情報処理技術フィジビリティ調査研究委員会（平成3年度）以外はすべて当協会新技術調査研究室が事務局を担当した。ただし、平

成3年度においてのみ、一部を(注)日本電子振興協会のご協力を得た。以下では、親委員会以外のすべての活動概要を報告する。

2.1.1 平成元年度

表2-1 委員会活動(平成元年度)

委員会等の名称	委員長等 (敬称略)	開催数
新情報処理技術調査研究委員会	石井 威望(東京大学) 他21名	3回
基礎技術分科会	甘利 俊一(東京大学) 他14名	2回
超並列・超分散処理WG	弓場 敏嗣(電総研) 他3名	7回
学習WG	鈴木 良次(東京大学) 他14名	10回
光技術・新デバイスWG	神谷 武志(東京大学) 他9名	10回
新機能分科会	柏木 寛(電総研) 他14名	2回
3次元情報処理WG	島田 潤一(電総研) 他11名	10回
認識・理解WG	杉江 昇(名古屋大学) 他11名	9回
自律・協調WG	井上 博允(東京大学) 他9名	8回
社会応用分科会	佐々木 正(ソニー) 他20名	6回

(1) 基礎技術分科会

新しい情報処理の基礎となる技術について、研究開発の現状をレビューすると共に、今後の技術動向を予測し、技術シーズの側から新しい情報処理の目指すべき方向について提言を行うことを目的とし、超並列・超分散情報処理、学習、光技術・新デバイスの3項目についての検討を行った。

(1-1) 超並列・超分散処理

工学的構成的な立場に立って、脳の情報処理機能の実現を目指したニューロコンピュータ等の新情報処理の原理(数理的基礎理論)、基本機能のモデル、システムアーキテクチャ等のさまざまな側面から、柔軟で高度な知的情報処理の基盤としての超並列・超分散処理について総合的な調査・検討を行った。

(1-2) 学習

神経回路網における学習・記憶機構の生理学的解析、神経回路モデルの学習理論の数理工学的な

解析、人間の学習機能の認知科学的観察・モデル化による解析等の検討を通し、パターンの学習モデルや記号的学習モデル、さらにはそれらの融合の学習モデル等について調査し、高度で柔軟な新情報処理の実現に不可欠な学習の基礎技術について総合的な調査・検討を行った。

(1-3) 光技術・新デバイス

超並列・超分散処理等の新情報処理方式を実現する革新的ハードウェアの構成に必要な電子デバイス、光デバイス、分子・バイオ素子などの新デバイス技術の可能性と今後の課題を明らかにするとともに、デバイス技術の側から見た新情報処理システムの目指すべき方向を検討した。

(2) 新機能分科会

現在のコンピュータが不得意とし、今後の実現が期待される新たな機能に関し、その具体的なイメージを明らかにするとともに、取り組むべき課題を抽出することにより、機能の側から新しい情報処理の目指すべき方向について提言することを目的として、3次元情報の処理、視覚・聴覚等の認識や理解、生体が行動する際に見られるような自律・協調機能の3項目について検討を行った。

(2-1) 3次元情報処理

3次元空間の情報を扱うための新しい情報処理機能の探索を目指し、例えば、立体的な情報を1次元の数字や記号の列に分解せずにそのままの形で表現し取り扱うことを可能とするような、3次元的情報表現法、情報伝達法等の項目について、情報工学、光学等の分野における最新の研究成果を踏まえ、調査・検討を行った。

(2-2) 認識・理解

生体の持っているパターン認識機能や状況理解の仕組みと、それを工学的に実現する方法について調査検討を行った。具体的には、認識や理解の

構造に関する生理・心理学的な知見の調査を行うとともに、シーンの認識・理解構造、音声の認識や言語理解機能など、外界の時間的空間的情報を把握し知識を獲得し、それらを基に対象を認識・理解する機能の実現を目指して、構成的な機能モデルや情報処理システムについて調査・検討を行った。

(2-3) 自律・協調

多自由度系の制御に見られるような、部分的な要素がシステム全体と調和を取りつつ機能する自律的かつ協調的なメカニズムについて調査検討を行った。このため、自律・協調の枠組みとして、ニューラルネットワーク等のモデル、部分システム間の通信方式、超並列処理システムによる実現方法等について調査し、感覚行動系への適用可能性の検討を行った。

(3) 社会応用分科会

新たな情報処理技術の応用分野を明確にするとともに、その社会的インパクトについて調査検討を行った。

2.1.2 平成2年度

表2-2 委員会活動(平成2年度)

委員会等の名称	委員長等 (敬称略)	開催数
新情報処理技術調査研究委員会	石井 威望(東京大学) 他21名	3回
基礎研究分科会	鈴木 良次(東京大学) 他21名	6回
計算機科学分科会	甘利 俊一(東京大学) 他18名	5回
統合型ロボティクスWG	弓場 敏嗣(電総研) 他32名	1回
統合型ロボティクスWG幹事会	弓場 敏嗣(電総研) 他9名	4回
新機能・理論Sub-WG	大津 展之(電総研) 他12名	6回
ニューラルネットSub-WG	岡部 洋一(東京大学) 他10名	5回
超並列システムSub-WG	弓場 敏嗣(電総研) 他8名	7回
光コンピュータWG	神谷 武志(東京大学) 他20名	7回
光情報処理技術Sub-WG	石原 勝(電総研) 他4名	4回
デジタル光並列コンピュータSub-WG	一岡 芳樹(大阪大学) 他4名	3回
光ニューロコンピュータSub-WG	久間 和生(三菱電機) 他4名	4回
光インテリジェントSub-WG	和田 修(富士通) 他4名	4回
社会応用分科会	佐々木 正(ソニー) 他20名	11回

平成2年度は平成元年度にとりまとめられた新情報処理技術のコンセプトの具体化手法を明らかにすることを目的として、以下の項目についての検討を行った。

(1) 基礎研究分科会

新情報処理技術において、生理学、認知科学、生体情報処理等の分野に関する基礎研究テーマとしての取り組みが必要と思われる項目の検討、明確化を行った。

(2) 計算機科学分科会

超並列・超分散処理および柔らかな情報処理をキーコンセプトとする新情報処理の技術に関して、デバイスから応用にいたるシステムの具体的なイメージを明らかにするとともに、その実現のために研究開発が必要な課題を抽出し、新情報処理の技術体系をとりまとめた。このために、光コンピュータ・デバイス、および統合型コンピュータの2項目について検討を行った。

(2-1) 統合型コンピュータ

汎用超並列コンピュータとニューロコンピュータとを統合した統合型コンピュータを開発目標として、WSI(Wafer Scale Integration)等のデバイス、アーキテクチャ、計算方式、応用の各観点から検討を行うとともに、計算機システムとしての実現可能性を探り、統合型コンピュータ、統合型情報処理の技術体系の検討を行った。

(2-2) 光コンピュータ・デバイス

デジタル光並列計算機、光ニューロコンピュータ等を開発目標として、デバイス、アーキテクチャ、計算方式、応用の各観点から検討を行うとともに、計算機システムとしての実現可能性を探り、光コンピュータの技術体系の検討を行った。

(3) 社会応用分科会

平成元年度に引き続いて、21世紀の社会動向、重要課題、および将来の情報処理に対する社会ニーズと、技術的シーズとを照合し、新情報処理技術のあるべき姿を明確にするとともに、社会的インパクトを明らかにした。

2.1.3 平成3年度

表2-3 委員会活動（平成3年度）

委員会等の名称	委員長等 (敬称略)	開催数
新情報処理技術開発 71-30101 調査研究委員会	石井 威望（慶應大学） 他21名	3 回
ワークショップ実行委員会	甘利 俊一（東京大学） 他11名	12 回
理論・新機能分科会	大津 展之（電総研） 他22名	6 回
超並列システム分科会	島田 俊夫（電総研） 他13名	6 回
ニューラルシステム分科会	古谷 立美（電総研） 他13名	6 回
光システム分科会	矢崎 弘義（電総研） 他14名	6 回
プログラム準備委員会	---	18名 7 回
PFF準備会	---	17名 7 回
制度検討準備会	---	13名 10 回

(1) ワークショップ実行委員会

RWCプログラムの基本計画の策定を目的に、2回の国際ワークショップを開催するためワークショップ実行委員会を設け、その下に研究分野ごとの4つのワークショップ分科会を設置した。

第1回目のワークショップでは、まず本実行委員会から研究計画の基本的枠組みを示した後で、国内外の研究者から提出された研究課題についての議論を踏まえた基本計画書（素案）を提示した。

第2回目のワークショップでは、第1回に提示した素案とその後参加者に送付した基本計画書に対して寄せられた意見等を参考にして新たに作成した基本計画書（案）を提示し、内容に関する基本的理解を得ることができた。また、本プログラムの実施体制についての基本案も示された。本実行委員会ではワークショップ終了後も基本計画書

（案）の内容について検討を重ね、最終的に新情報処理技術フィージビリティ調査研究委員会へ提出するに至った。

(2) プログラム準備委員会

平成3年度の具体的な事業計画の検討、ワークショップ運営に係わる諸事項の検討、制度検討準備会のための検討等を行った。

(3) PFF準備会

光技術分野での米国との共同研究の可能性について検討を行った結果、日米科学技術協定の下で実行可能なスキームをとりまとめることができた。

(4) 制度検討準備会

本準備会では、この研究開発プロジェクトを実際に推進していく技術研究組合の組織・体制、またそのために必要な諸規程について検討を行った。

2.2 海外派遣

RWCプログラムは国際的な交流と協力の推進を重要視しており、調査研究の第1年度目から海外の政府機関や研究者との交流を実施してきた。表2-4は米国および欧州への派遣団の記録である。

表 2-4 海外派遣記録（平成元年度～3年度）

派遣期間	訪問国	主な訪問先・参加国際会議等
2年1月10日 ～1月21日	米 国 会 議	AT&T, CalTech, CMU, IBM, MIT, Stanford Univ., UCB, UCSD, USC 他 IJCNN-WASH-90 (1/15～1/19), TPC'90 (1/15～1/16)
2年9月30日 ～10月14日	米 国 会 議	AT&T, Boston Univ., CalTech, CMU, DARPA, IBM, MIT, Stanford Univ., UC, UCB, UCSB, UCSD, USC 他 Frontiers'90 (10/8～10/10)
2年9月30日 ～10月14日	ベル 独 英 国 スイス 会 議	EC 委員会 DG XIII 総局 Institut D'Optique Theorique & Appliquee, CNRS, CNRS-LIMS1, Univ. of de Paris Sud Univ. of Erlangen, GMD, Univ. of Dusseldorf DTI, Imperial College of Science, Technology and Medicine EPFL (Ecole Polytechnique Federale De Lausanne) VCIP'90 (10/1～10/4)
4年1月15日 ～1月21日	米 国 場 所 参 加	光技術に関する日米専門家会合 UCSD (Univ. of California San Diego) OSTP, DARPA, DDC, UCSD, USC, AT&T, NSF 他
4年3月19日 ～3月29日	ベル 独 英 国	EC 委員会 DG XIII 総局 GMD INRIA DTI

2.3 成果発表会・報告会等

調査研究の成果を国内はもとより、広く海外へ

も情報を提供する目的で国際シンポジウムや国際
ワークショップ等を毎年開催し、成果の普及と R
WCの啓蒙に努めてきた（表 2-5）。

表 2-5 成果発表会・報告会等（平成元年度～3年度）

開 催 日	成果発表会・報告会等の名称	場 所	参加人数
2年3月30日	平成元年度 新情報処理技術調査研究中間報告会	機械振興会館	250名
2年12月2日 ～12月4日	新情報処理技術国際ワークショップ'90 (NIPT'90)	箱根 ホテル小瀬園	45名 (16)
3年3月13日 ～3月14日	新情報処理技術国際シンポジウム'91 (NIPT'91)	新高輪 プリンスホテル	453名 (36)
3年11月5日 ～11月8日	第1回ワークショップ (1st NIPT Workshop'91)	横浜 プリンスホテル	100名 (28)
4年3月2日 ～3月3日	第2回ワークショップ (RWC'92: Real-World Computing'92)	新島 ニューオータニ	99名 (24)

*参加人数の（ ）内は、外国及び在京大使館等の機関からの参加人数。

2.4 成果報告書

－ 6 に示す。

3 年間の調査研究事業で作成した報告書を表 2

表 2－6 成果報告書（平成元年度～3 年度）（除く内部資料）

発行年月	（発行者） 報 告 書 等 の 名 称
2 年 3 月	（通産省） ・新情報処理技術調査研究委員会報告書 ・REPORT OF THE RESEARCH COMMITTEE ON THE NEW INFORMATION PROCESSING TECHNOLOGY（上記報告書の英語版）
	（JIPDEC） ・通商産業省委託調査：高度技術集約型産業等研究開発調査報告書 （ニューロコンピュータ等新情報処理技術総合的調査研究） (1)基礎技術分科会報告書 (2)新機能分科会報告書
	・新情報処理技術に関する総合的調査研究 (1)超並列・超分散処理WG報告書 (4)3次元情報処理WG報告書 (2)学習WG報告書 (5)認識・理解WG報告書 (3)光技術・新デバイスWG報告書 (6)自律・協調WG報告書 (7)米国実態調査報告書
3 年 3 月	（通産省） ・新情報処理技術調査研究委員会報告書 ・REPORT OF THE RESEARCH COMMITTEE ON THE NEW INFORMATION PROCESSING TECHNOLOGY（上記報告書の英語版）
	（JIPDEC） ・通商産業省委託調査：高度技術集約型産業等研究開発調査報告書 （ニューロコンピュータ等新情報処理技術総合的調査研究） (1)基礎研究分科会報告書 (3)社会応用分科会報告書 (2)計算機科学分科会報告書
	・新情報処理技術に関する総合的調査研究 (1)統合型コンピュータWG報告書 (3)米国・欧州実態調査報告書 (2)光コンピュータWG報告書 (4)新情報処理技術国際シンポジウム'91 (NIPT'91) 予稿集
4 年 3 月	（通産省） ・「リアルワールドコンピューティング・プログラム」基本計画書
	（JIPDEC） ・通商産業省委託調査：高度技術集約型産業等研究開発調査報告書 (1)報告書（英語版、日本語版） (2)報告書／概要（英語版、日本語版）
	・新情報処理技術に関する総合的調査研究報告書

【謝辞】

本稿では、財団法人日本情報処理開発協会新技術調査研究室が事務局として3年間にわたって実施した「新情報処理技術に関する総合的調査研究」の集大成である「リアルワールドコンピューティング（RWC）・プログラム」の基本計画書（案）の概要と、それに至る活動概要を報告した。

3年間にわたる調査研究事業を予定通り終了することができたのは、通商産業省のご指導はもちろんのこと、本調査研究において、ご指導・ご協力を賜わった委員各位、ならびに国内外の多数の研究者各位のご協力に外ならない。ここに深甚なる感謝の意を表したい。

新技術調査研究室



情報処理技術者試験制度の現状と今後の課題

通商産業省機械情報産業局

情報処理振興課 吉澤ゆかり

通商産業省では情報処理技術者試験制度の見直しを行うため、機械情報産業局長の私的諮問機関である情報化対策委員会情報処理技術者試験部会試験制度研究会（委員長 浅野正一郎学術情報センター教授）にその検討を諮問し、当研究会は、情報処理技術者へのニーズと育成に関する調査及び欧米の試験制度に関する調査を踏まえ、情報処理技術者試験制度の見直し作業を行ってきたが、平成4年3月にその提言をとりまとめ、情報処理技術者試験部会に報告された。

本稿は、その提言の内容及び参考までに情報処理技術者へのニーズと育成に関する調査の結果について紹介するものである。

なお、本提言で懸案となった情報処理技術者像の明確化と人材育成方法等については、産業構造審議会情報産業部会情報化人材対策小委員会（委員長 稲葉秀三財産業研究所理事長）において審議を行うこととなり、その第1回小委員会をさる5月19日に開催し具体的検討に入った。

1. はじめに

現行の情報処理技術者試験制度は、昭和44年の発足以来、二十有余年にわたり情報処理技術者の育成に大きな役割を果たしてきている。この間、

技術の進展などに応じて試験区分を追加するとともに、出題内容についても技術の進歩を取り込むなどの対応をしてきており、全体としては、評価も高く応募者も順調に増加している。しかしながら、近年におけるコンピュータ技術の発展は、情報処理技術者をとりまく環境に大きな変化をもたらしている。ハードウェア、情報通信、ソフトウェアシステム構築技術等は格段に進展し、その適用分野は拡大してシステムも大規模化、高度化が進む一方、使用するコンピュータの多様化も進んでいる。今までの大型コンピュータに替わって、小型コンピュータと組合わせたシステムの構築すなわちダウンサイジング現象も顕著化してきている。このような情報処理技術の急速な進展などの環境の変化に伴い、情報処理技術者試験に対して以下のような更に検討すべき点とともに新たな要望がでている。

- (1) 育成すべき情報処理技術者像と試験区分のあり方
- (2) 産業界から要望のある試験区分の追加や新たな技術者像に対応した試験区分の追加
- (3) カリキュラムの公表等開かれた試験制度への改善
- (4) 試験の運用方法、試験区分ごとの出題方法・内容の在り方

このうち技術者像を明確にするためには、試験という側面を越えて産業界が求める情報処理技術者の人材育成という観点からの検討が必要である。現行の試験制度は進展しつつある情報化社会に定着しており、社会で合意された技術者像なしに試験制度のみの大幅な見直しを行うことは社会的に混乱を招くことも懸念される。

したがって、試験制度の見直しについては、技術者像の明確化を含め更に慎重な検討と各界のコンセンサスを得る配慮が不可欠である。このため、当研究会では技術者像とそれに基づく試験区分の在り方についての具体的な取りまとめは行わず、産業界からの要望やこれまでの内外の試験制度に関する調査を踏まえた検討の結果として、緊急に改善が必要と考えられる当面の課題について提言するにとどめた。これらの提言がすみやかに実施されれば、更に試験の有効性が高まるものと期待される。

2. 我が国の試験制度に関する当面の改善課題についての提言

(1) 出題内容の見直し

従来のメインフレーム中心の情報処理から、多種多様なコンピュータをネットワーク化して、複雑化する業務処理を柔軟に行う分散型の情報処理の体系が浸透しつつある。このように、情報処理技術は今後ますます複雑化、多様化するなかで、情報処理技術者試験が常に情報処理産業界の実情に即した出題内容となるよう、恒常的に見直すことが必要である。

特に、近年顕著となっているダウンサイジングの潮流はオフコンからワークステーション、パーソナルコンピュータへと移行してきており、開発に使用される言語はC言語が主流となっている。

しかしながら、現在、第1種情報処理技術者試験及び第2種情報処理技術者試験の試験で行なわれているプログラムの作成能力の出題は、FORTRAN・COBOL・PL/I及びアセンブラ言語の4言語であり、C言語は現行の試験対象から外れている。C言語の試験への採用を早急に行うことが必要である。

この提言をうけて通商産業大臣指定試験機関の(財)日本情報処理開発協会では、C言語の試験への採用について検討を進めてきた結果、受験生が選択するプログラム言語の一つとしてC言語を追加して出題することとした。C言語の仕様はJIS(日本工業規格)が制定されるまでは、現在JIS作成のもととなっているISO(国際標準化機構)規格の仕様により試験を行う。

また、試験の実施時期は、第2種情報処理技術者試験は平成4年10月18日(日)予定の秋期試験から、第1種情報処理技術者試験は平成5年4月18日(日)予定の春期試験から実施する。

(2) 増大する受験者への対応

本試験の応募者は近年、年率10%を越える伸びで推移しており、平成3年度では60万人に達し、今後更に増加する勢いである。受験者数の急増に伴い、昭和61年から第2種情報処理技術者試験を年2回の実施として対応してきたが、今日では、試験委員による答案の採点・試験会場の確保等が限界に達してきている。

海外の状況を見ると、オランダのEXIN(Stichting Het National Exameninstituut Voor Informatica)では国家試験として初級技術者の試験区分の一部にパーソナルコンピュータを用いた試験を実施しており、米国のICCP(Institute for Certification of Computer Professional)でも2年後を目標にコンピュータによる試験の導入を計

画している。

本試験においても、第2種情報処理技術者試験については機械化した試験を実施する可能性が残されていると思われ、このための検討が望まれるが、当面は、出題形式の見直しを行い、記述式の問題の一部を多肢選択式として機械採点の比率を高めるなど、受験者の大幅増加への対処について検討する必要がある。

(3) 開かれた試験制度への対応

従来より、「出題範囲」として公表している科目の内容は、総花的・羅列的であり、「範囲が広すぎる」、「何を勉強したら良いか分からない」等の指摘がある。また、現在、模範解答や試験結果等は公表はしていないが、不合格となった受験生から模範解答を示してほしいとの要望もある。

海外の例をみると、米国のICCPでは、ACM (Association for Computing Machinery) や IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 等のカリキュラムを参考にして、受験者の学習の役に立つカリキュラムや問題の例題等を集めたオフィシャルスタディガイドを出版している。

技術者の育成を目的とした本試験制度においては上記の受験者の要望に可能な限り応え、教育・学習に有益な情報を提供できる体制とすることが必要であろう。このため、受験者が系統だった学習計画に基づいて自己研鑽を行い得るような「出題範囲」の公表を検討する必要がある。また、模範解答や得点分布などを公表して受験者が自らのレベルを知り学習の参考にすることができるよう検討することが望ましい。

(4) データベース技術者、システム制御技術者及びプロジェクト管理技術者に対する試験区分新設への対応の考え方

最近の急速な情報化の進展に伴い、産業界からは新たな試験区分増設への要望がある。

- ① データベース技術は、重要な技術分野である。しかし、現状ではデータベース技術者とはどのような技術者を指すのか、その活躍の場面はどこかなど「技術者像」に対するコンセンサスが得られていない。将来、技術者像を明確化していく中で検討を行なうべきである。
- ② システム制御技術者を対象とする情報処理技術者試験については、現在財日本情報処理開発協会で実施しているマイクロコンピュータ応用システム開発技術者試験をそのまま導入するのではなく、広範なシステム制御関係の技術者を対象とした試験の可能性を検討したうえで、その導入の是非を決定すべきである。
- ③ プロジェクト管理技術については特種の試験の中に一部取り込んでいるが、プロジェクトが大型化する中で、産業界よりプロジェクト管理技術者の育成・評価のニーズが高まっている。プロジェクト管理技術者試験については今後の「技術者像」明確化の中でプロジェクト管理技術者の位置づけを検討するとともに、試験実施が技術的に可能か否かを検討した上で、その導入の是非を決定すべきである。

情報処理技術者へのニーズと育成に関する調査の結果

情報処理技術者試験は、発足後22年が経過し、情報部門の人材採用や業務依頼の指標として広く利用されるなど、社会的責任が増大してきている。

本調査研究は、近年のハードウェア・ソフト

ウェア・通信技術の進展による、情報処理技術者を取りまく環境変化の方向性を抽出するとともに、それに対して情報処理システム提供側が考えている対応を明らかにするとともに、今後求められる情報処理技術者の育成について把握することを目的として実施した。

調査に当たっては、情報処理技術者試験に団体申請している約4,000事業所から511事業所を選択し、平成3年7月から8月にかけてアンケート調査により実施した。アンケート調査票の回収率は370件（回収率72.4%）であった。

1. 情報処理分野を取りまく環境の方向性

調査結果によると、情報処理技術は多様化・複雑化・専門化の方向に向い、情報処理システムの社会的影響は拡大し、情報処理システムの利用形態・利用方法は多様化していくことを予想している。

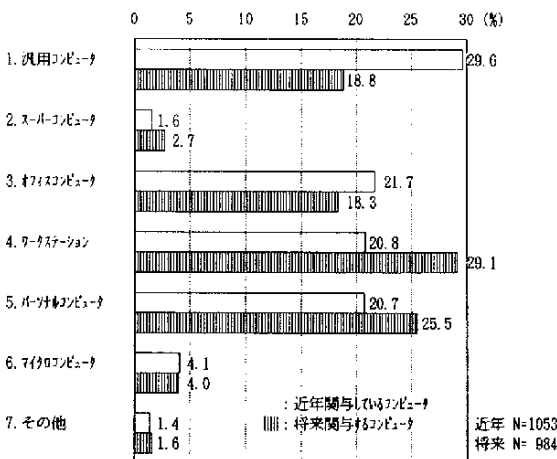


図1 対象とするコンピュータの種類別

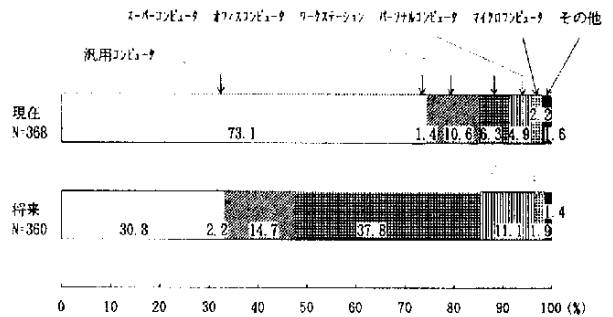


図2 主に利用するコンピュータ

2. 専門化

専門化を情報処理システムの構築に必要とされる技術、必要とされる専門知識の特化、細分化等の側面で調査した。

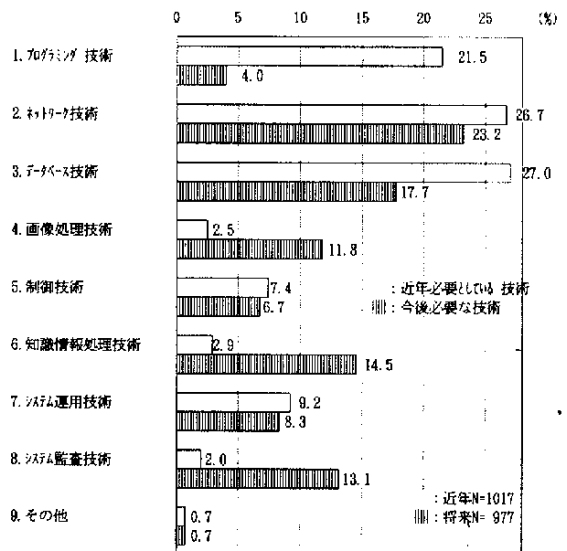


図3 必要とする情報処理技術

情報処理システムの構築にあたり必要とした情報処理技術は、近年ではプログラミング技術、

ネットワーク技術、データベース技術で全体の75.2%を占めるが、今後は、ネットワーク技術、データベース技術はやはり必要だがこれに加えて画像処理技術、知識情報処理技術、システム監査技術が必要になると考えている団体が多い。

また、必要となる情報処理技術の専門知識については、高度化し専門知識として特化していく領域は今後増大し、個々の専門領域はますます細分化し、技術の進歩速度は今後一層上がると8割以上の団体が予想している。

3. システム開発体制の再編成

多様化する情報処理技術およびシステム化ニーズの下でシステムを構築するために、今までのように対象業務知識や情報処理技術の高低によってプロジェクトを編成するのではなく、個々の技術分野に精通する専門技術者、それら専門技術者を統合しプロジェクトの全体的な管理・調整を行う統合調整役の共同作業で対応していこうと考えている。

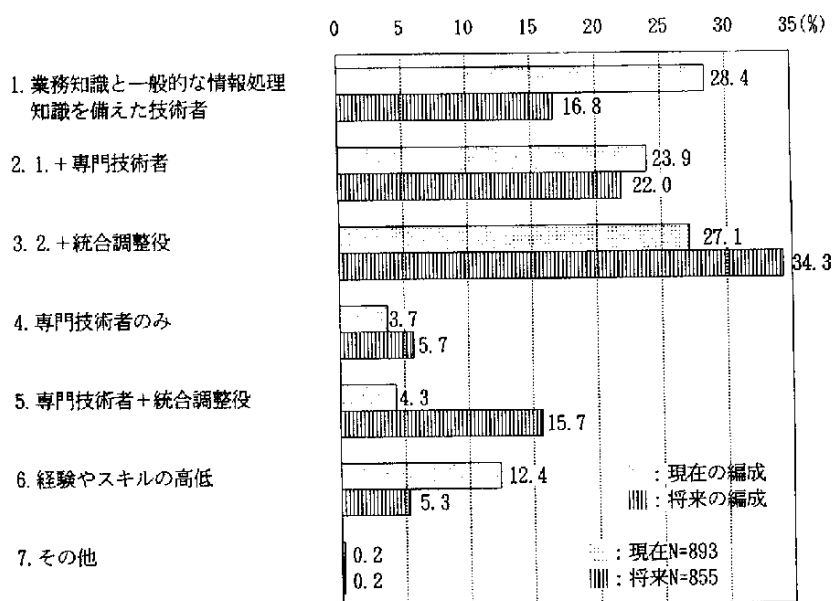


図4 プロジェクト編成方法

システム開発に当たってのプロジェクト編成は、現在は「対象業務についての知識をもち、一般的な情報処理知識を備えた情報処理技術者で編成する(28.4%)」及び「対象業務知識、一般的な情報処理知識を備えた情報処理技術者+専門技術者+プロジェクトの全体的な調整・管理等を専門に行う統合調整役で編成する(27.1%)」と答え

た団体が多かった。将来は、「対象業務知識、一般的な情報処理知識を備えた情報処理技術者+専門技術者+統合調整役」で編成するべきだと考えている団体が34.3%に上った。

情報処理技術者の職種を経験やスキルの高低以外に、「専門技術者、統合調整役などのように役割で分けている」、または「現在は分けていない

が今後必要」とした団体は7割以上に上った。

さらに、統合調整役の役割を特にプロジェクト管理面とその他の調整（部門間、ベンダ間、専門技術間などの調整）に分割し、プロジェクト管理専任者を割り当てる必要があるとした団体は51.1%に上った。ただし、3割以上の団体が「プロジェクト管理専任者を割り当てる必要があるかどうかどちらともいえない」と答えていることから、開発システムの規模や複雑さの程度によりプロジェクト管理専任者の必要が生じる場合と生じない場合があると見るべきだろう。

統合調整役を含める構成が将来的にはほぼ

50%、専門技術者を含める構成が同じく80%弱であることから、将来的にはプロジェクト編成に当たって統合調整役と専門技術者の必要性が増大していくといえよう。

4. 要請される技術者の育成

(1) 専門技術者の育成

コンピュータ固有技術の専門分野に特化した技術者（以下、専門技術者）の育成についての調査結果を以下に示す。

① 専門技術者の育成の必要性

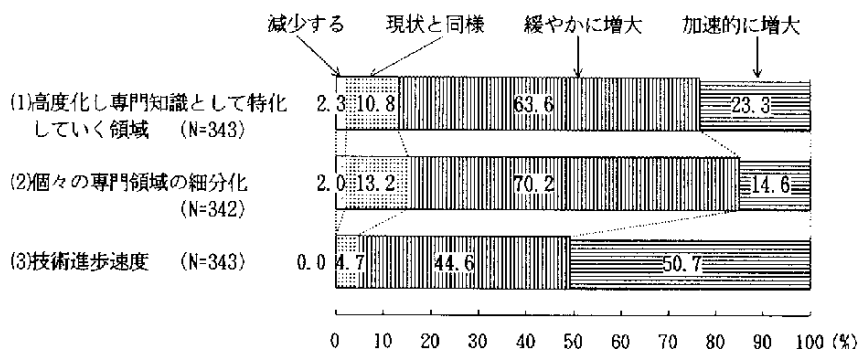


図5 専門知識・技術の方向性

情報処理技術の専門知識について、高度化し専門知識として特化していく領域は今後増大し、個々の専門領域の細分化はますます進み、技術の進歩速度は今後一層上がると予想する団体が大多数を占めた。特に、技術進歩速度が加速的に増大すると考えている団体が半数以上を占め、技術進歩への対応に対する危機感の高まりがうかがわれる。

このような状況の中で、「現在および今後とも専門技術者の育成が必要」と考えている団体は、実に全体の98.6%に上り、専門技術者の育

成が如何に急務であるかを如実に示している。

② 専門技術者の育成が必要な分野

専門技術者の育成が必須であると答えた団体が50%を超えた分野には、プログラミング技術（62.0%）、ネットワーク技術（80.6%）、データベース技術（80.9%）がある。

また、85%の団体が今後新しい専門技術が出てきたとき、これに対応した専門技術者を育成する必要があると考えている。

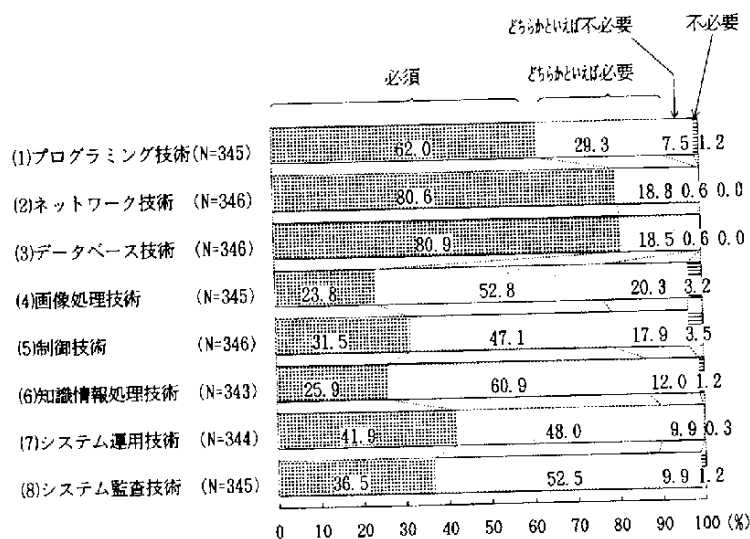


図6 専門技術者の育成が必要な分野

(2) 統合調整役の育成

システムの開発にあたってプロジェクトを円滑に運営するための役割を専門に担当する統合調整役の育成についての調査結果を以下に示す。

① 統合調整役育成の必要性

現在、31.4%の団体が統合調整役をプロジェクトに加えている。また、50.0%の団体が将来統合調整役をプロジェクトに加えるべきだと考えている。

統合調整役が必要と思う理由については

30.4%の団体が、「プロジェクト全体をまとめるのは、専門技術とは異なった才能を必要とする」からと考え、24.0%の団体が「プロジェクト管理は作業量が多く、片手間では出来ない」からと考えている。すなわち、専門技術と統合調整は同一人では賅いきれず、共同作業でプロジェクトを運営していかざるを得ないとの認識が読み取れる。

また、現在あるいは今後、統合調整役の育成が必要だと考えている団体は99.4%にのぼる。

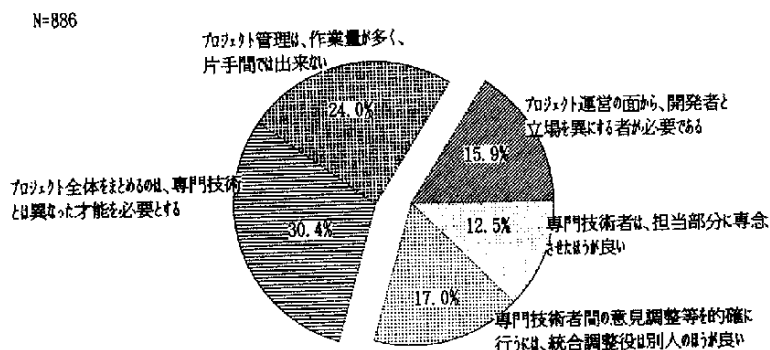


図7 統合調整役が必要と思う理由

新局面を迎える情報化—人間中心の情報化

1992年版情報化白書「総論」よりの抜粋

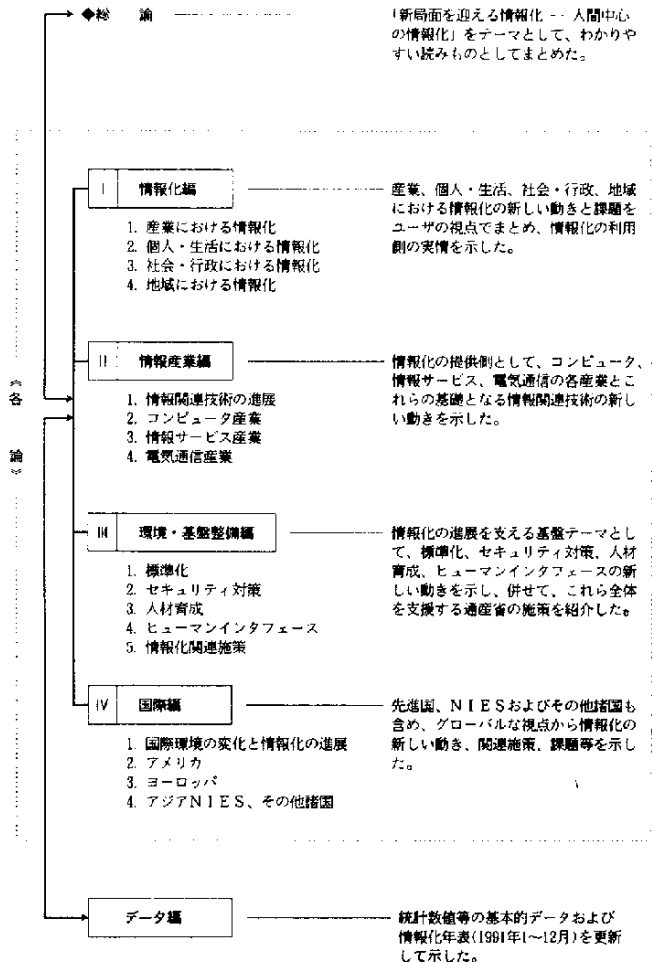
1992年版情報化白書が5月25日に出版された。編集にあたっては、石井威望慶應義塾大学環境情報学部教授を委員長とする「情報化白書編集委員会」を中心に、多数の執筆者の方々のご協力を仰ぎ、コンピュータ関連業界の最新動向を取り上げている。

構成は右図のとおり。

92年版白書は、①『新局面を迎える情報化—人間中心の情報化』をテーマとして、人間を中心に据えた情報化の観点から、国内外の変化や人間の意識・価値観の変化・情報化および関連テクノロジーの変化が、人間にどのようなインパクトを及ぼすかを考察した総論と、②情報化編、情報産業編、環境・基盤整備編、国際編の4本柱で例年どおり内外の情報化および関連する諸問題の動向を多様な観点から紹介した各論、③最新統計などの基礎的データや年表を一括に収録したデータ編で構成されている。

ここでは、その中から総論の一部をご紹介しますこととしたが、情報化分野に携わる方々にとっては必携の書と思われるので、是非ご一読をお薦めしたい。

情報化白書1992年版の基本構成と狙い



「1992年版情報化白書」総論： 新局面を迎える情報化—人間中心の情報化

1. はじめに

1.1 情報化のトレンド

わが国において“情報化”が始まり、“情報化社会”のビジョンが提唱されだしたのは60年代半ばであった。70年代には、コンピュータや通信技術の目覚ましい進歩に支えられて“産業の情報化”が飛躍的に進展し、さらに80年代に入ると、パソコン、ワープロの小型化、高性能化が進み、情報化は個人や日常生活というパーソナルな分野にまで浸透し始め、1985年の通信自由化を契機としてネットワーク化が急速に進んだ。

また、80年代後半以降“高度情報化”ということがいわれるようになり、それまで高度な産業化を促進する要素のみが重視される傾向にあった情報化が、個人、社会全般にウェイトを置いた視点で捉えられるようになった。それは、高度消費社会の成熟とそれに伴う価値観の多様化に基づく個人、社会からの要請でもあった。

90年代に入って起こった湾岸戦争や旧ソ連の崩壊などのような国際環境の激変は、情報およびメディアの役割と人間社会との関係をますます強く意識させるものであった。技術の面でも、例えばニューロあるいはファジィ・コンピュータ、そしてバーチャルリアリティ（仮想現実感）など、人間の感性や行動に直接かかわる新しい技術の開発が急ピッチで進められている。

1.2 人間のための情報化

こうして80年代後半以降は、『人間および生活

を重視した情報化』が情報化全般の大きなトレンドになっている。これは情報機器やシステムが、企業人だけでなく主婦、子供たち、そして高齢者にも使いやすいものになり、社会的インフラ（基盤）となるような人間中心の情報化社会を目指すものである。

しかし、現段階では、社会のインフラ部分における情報化はまだ未整備な状況にある。今後、人間そのものを重視した人間中心の情報化を推進するためには、人間と技術との調和のとれた発展を促進することが肝要になろう。

2. 社会環境の変化と情報化

90年代に入って激動を続ける世界情勢に一貫してみられる特徴は、民主化と情報化の影響である。特に、グローバルな情報の共有が世界各国の政治・経済体制を揺さぶっているといっても過言ではない。また、国内においては景気の後退およびそれに伴う情報化投資の短期的な冷え込みなどが懸念される一方、わが国の社会経済の高齢化、情報化、国際化が加速する中で、日本型システムの有効性が問われつつある。

ここでは、こうした国内外の環境の大きな変化を概観するとともに、その底流にある情報化のうねりをみていこう。

2.1 国際環境の変化

ゴルバチョフがソ連共産党書記長として登場した1985年以降、世界的な大事件が多発している。特に、1989年12月のマルタでのゴルバチョフ＝ブッシュ会談は、冷戦の終結を告げるとともに新秩序形成を宣言するものであった。この間、ソ連では国内の経済改革を最優先させるためにペレストロイカやグラスノスチの推進が図られていた



が、国内での民族紛争が激化し、社会主義のイデオロギーもその効力を失った。このようなイデオロギーの変化は、まず東欧社会主義諸国において政治革命となって表出した。ポーランドやハンガリーの民主化、そして1989年11月のベルリンの壁の崩壊と続き、最終的にソ連邦の崩壊へとつながっていった。

2.1.1 国際環境の激変と情報化

湾岸戦争のニュースソースはテレビであった。世界中が戦争の進行とはほぼ同時にはほぼ同一の情報（テレビ画面）を眺め、その推移を追った。また、情報・通信機能をふんだんに装備したハイテクを駆使して行われたという点において、それは「情報戦争」であり、人間の行動や社会の動きに情報メディアが果たす役割の大きさを改めて知らしめるものであった。

こうした例は近年に世界で起きた大きな出来事に共通して見られる。例えば、イラン革命にはカセットテープレコーダが、フィリピン革命にはVTRが、中国の天安門事件にはファクシミリが影響を与えた。こうしたメディアによってもたらされた情報の共有が人々の行動の原動力になり、新しい体制の構築に着手するのに貢献したのである。

湾岸戦争は情報戦争であったと同時に、人々にバーチャルリアリティ（仮想現実感）について考えさせるものにもなった。つまり、テレビ画面を通して見る戦争の場面は、映画やゲームを観ているかのようで、あたかもコンピュータグラフィックスの立体映像が醸し出す人工現実の世界さながらの世界であり、非現実的なものとして捉えた人も多かったのではないだろうか。

2.1.2 新たな国際秩序の模索

この数年の激動を経験して、国際社会は新たな秩序の構築を目指し始めている。

現在、われわれの眼前に横たわる大きな課題は

地域・民族紛争、南北問題、核拡散防止・軍縮・安全保障などの問題である。その内、特に南北問題について考えよう。

東西関係には大きな変化が訪れたが、南北問題はむしろ80年代を通じて、南北格差、南南格差が拡大し、貧困人口が増大した。世界銀行の1990年の年次報告でも80年代を「失われた10年」と呼び、貧困層は発展途上国全体で11億5,000万人にのぼると推定している。これらの地域では貧困が多産を生み、多産が貧困を生むという悪循環がある。このペースで人口が増え続けると食糧をどう確保するかも大問題である。

さらに問題なのは、南北格差は経済的な問題に限らず、世界的にみると情報は量的にも質的にも北側に偏っている。こうした情報格差が存在する中で南側諸国も含めた新しい国際秩序が模索されなければならないのである。

2.1.3 地球環境問題への対応

現在認められる地球環境問題としては、①二酸化炭素の排出増による地球温暖化、②フロンガスによるオゾン層の破壊（紫外線の増加による生態系への影響）などの大気の問題、③硫黄・窒素酸化物（化石燃料の燃焼で発生）による酸性雨の（森林を枯らす）問題、④熱帯林破壊を中心とする途上国の環境破壊と開発の問題などが挙げられる。その原因としては、厳密に実証されたわけではないものの、近代の石油エネルギーへの依存による大量生産・大量消費・大量輸送に特徴づけられる産業文明が環境破壊を促進してきた点が大きいことは確かである。

80年代半ばごろから広く一般に地球環境問題が認識されるようになったのは、宇宙からの観測がさまざまな破壊を見つけたからであり、地球規模の環境モデルを可能にしたスーパーコンピュータや衛星の存在があるからである。南極で観測さ

れたオゾン層の減少の事実も、1986年にNASAの人工衛星（ニンバス7号）に搭載されたオゾンセンサーによる計測結果を映像化したのも、さらにアマゾン幹線道路を軸に魚の骨状に延びた熱帯雨林伐採の映像が見られたのも、情報・通信技術の成果である。そのうえ、こうした環境破壊の有様がテレビ放映など、日に見える形で人々に伝達されて、世界中の人々に地球環境保全の大切さが実感をもって浸透されたという効果も大きい。

2.2 国内環境の変化

日本の国内問題として考えねばならない課題は数多い。その中でも、特に重要な問題は①マクロ経済の状況、②人口問題とその産業および労働力へのインパクト、③社会構造上の問題点と情報化の基盤整備である。

2.2.1 マクロ経済の状況

1986年12月から91年初頭にかけて続いた景気拡大は、公共投資の拡大に円高、物価安、金利安という要因が重なり、日本経済の構造調整を促すスケールの大きいものとなった。しかし、黒字減らしと内需拡大を図り、公定歩合を史上最低の2.5%にまで引き下げた（1987年2月）金融の緩和によるカネ余りは、空前のバブル経済を生み、マネーゲーム社会をつくり出した。

ここでは、まず今後のマクロ経済の動向を左右するいくつかの重要な要因について見てみよう。

(1) 高貯蓄率

わが国の家計は平均4千万円を超える資産（土地などの実物資産と株式等の金融資産）をもち、国民総資産残高（ストック）は1988年末で同年の名目GNP（フロー）の約16倍に達し、経済のストック化の進展が続いている。

しかし、経済企画庁の推計によると、すでに貯蓄率は1976年の23.2%をピークに低下が続いてお

り、1989年には14.2%、2010年には9%程度にまで低下するとみられている。国内総貯蓄の50%を占める家計貯蓄は投資資金の源泉でもあることから、こうした動きは内外の投資資金の逼迫にも繋がり、国内の経済成長率の低下、そして国際的にはジャパンマネーの流れにも影響を与えるとの懸念もある。

(2) 設備投資

設備投資は1987年度以降2桁の伸び率を続けてきた。対GNP比率（名目ベース）も1990年度には19.8%と高い水準にあり、これは先進主要国と比較しても圧倒的に高い数値である。近年の活発な設備投資の背景にあるのは技術革新であり、その中心になっているのがマイクロエレクトロニクスや新素材の先端技術である。しかし一方で、資本ストックの伸びはそれほど高くはない。それは技術革新やリストラクチャリングに伴う設備の更新が多く、ストックの蓄積に直接的には繋がっていないからである。

(3) 公共投資

豊かな社会とは、何よりも第1に社会資本が充実していることである。そのため、21世紀に向けて社会資本整備の充実を図っていく上での指針として、1990年6月に政府は「公共投資基本計画」を策定した。その中で、政府は本格的な高齢化社会の到来を控えて、2000年までの間に総額430兆円の公共投資を行うとしている。

2.2.2 人口問題とその産業へのインパクト

人口と労働力の今後の推移は、単に日本経済の動向を知るためだけでなく、高齢化と情報化のあり方など日本の社会全体の趨勢を見通す上できわめて重要である。したがって、以下で、人口と労働力に関する主なポイントを見ておくことにする。

(1) 高齢化と少産化

高齢化社会の到来は予測を上回るスピードで近づいている。2015年には、65才以上の人口がヨーロッパ28.7%、北米・日本25%、ソ連22.7%、東アジア20.2%となるという予測がある。日本の場合、高齢化のスピードが速いことが特徴である。

同時に少産化の傾向も顕著である。特に合計特殊出生率（1人の女性が生涯に生む子供の平均数）が女性の晩婚化、未婚率の上昇によって年々減少し、平成2年には1.53人という結果が発表されて波紋を呼んだ。平均寿命や死亡率の予測値に大きな変動がないとすると、21世紀初頭にわが国が世界一の老人国になるのは必至の情勢である。

これからの日本社会は、少産化の傾向を回復する対策と高齢化に対応した価値観やライフスタイルの確立と併せて、労働生産性のアップを図るという3つの課題を背負っていかなければならない。

(2) 労働力人口と人手不足

90年代は第1次ベビーブーム層が働き盛りの世代であり、第2次ベビーブーム層が生産年齢人口に加わってくるものの、若年労働力は減少する。15才未満の年少人口の減少という長期的な傾向は、2000年以降も出生率の低下に伴う生産年齢人口の低下とともに、日本の社会経済全体に深刻な影響を与えると予想される。

現在のところ、企業の雇用意欲は衰えを見せず、建設業を中心に欠員率が高い。また、職種では技能工、生産工、サービス、販売などの職種において人手不足感が大きい。また専門・技術・管理といった職種にも不足感が広がっている。こうした労働力不足の背景のひとつには離職者の増加がある。特に若年層の離職率の上昇と失業期間の長期化は、転職希望の高まりなど職業意識の変化が作用している。ただし、若年層ほど仕事と余暇の両立を図りたいとする意識が強いこと、労働条件のよい業種ほど離職率が低いこと、賃金より労

働時間を比較的重視することなどの一般的傾向が見られる。その補充や新規採用の困難もあって、規模の小さな企業では勤務延長・再雇用制度の導入や臨時・パートタイム労働・派遣労働者の活用で人材の確保と活用を図ろうとしている。

他方で、近年の労働市場の特徴として、女性の就労の増大、外国人労働者の増大も挙げられる。

(3) 日本の雇用慣行

勤労者が7割強を占める日本社会において、日本的な雇用慣行といわれる新卒一括採用、終身雇用、年功賃金、年功序列、企業別組合、OJTによる訓練、大企業における高い定着率などは、日本の政治的、経済的、社会的安定に貢献している。しかし一方で、新卒時の採用の厳選化と労働力流動化の抑制、ひいては受験競争の激化、労働者の自主性や選択性の喪失というデメリットをも伴ってきた。

ピラミッド型の労働力構成と平等主義・企業主義のもとで高度経済成長期を通じて形成された日本の雇用慣行も、石油危機後の安定成長経済下で変貌をすでに余儀なくされ、その後も高学歴化、女性就労の増大、人口の高齢化、第2次ベビーブーム層の就労という労働市場の動向やマイクロエレクトロニクスに代表される技術革新などの影響を受けて、徐々に変化してきている。

こうした労働環境の変化に伴って、就労形態の多様化が進展し、企業経営の人事戦略もこれまでの雇用慣行とは様変わりしよう。実際に、現在、女性や高齢者のための環境整備を図る観点から、育児休業制度、女子再雇用制度、柔軟な労働時間管理制度や継続雇用制度、短時間勤務制度などの導入が行われつつある。また、リゾートオフィスやサテライトオフィスさらには在宅勤務など、情報通信ネットワークを活用した勤務形態など科学技術面からの支援も期待される。

2.2.3 社会経済システムの変化

(1) 企業型社会からの脱却

経済面の豊かさとは裏腹に生活面の豊かさを実感できないという国民生活の実態は、産業、生産を中心とする社会のメカニズムが会社中心の生活サイクルを生み出した結果でもある。国民生活の充実を図るための「手段」としての企業そして経済の発展が、次第に「目標」に転化し、企業を中心とした生活構造や社会経済システム、いわゆる「企業型社会」が形成されてきた。

しかし、近年では仕事より生活を重視するという人が増え、人々の考え方も一昔前とは逆転しており、労働に対する評価尺度も量より質の面で捉えようとする方向になりつつある。労働時間の短縮問題は、ゆとりある豊かな生活を目指して、これまでの経済効率を優先する社会経済システムを見直そうとする1つの動きでもある。

(2) 一極集中是正のグランドデザイン

東京圏を中心とする大都市への行政および経済機能の集中は人口、住宅、文化、教育、情報の一極集中を進行させてきた。東京圏の過密は国際的にみても特異なほどに進んでおり、人口の全国比は25.7%、23区内だけでも6.6%を占め、就業者でとらえた人口密度もきわめて高い。

都心部に勤務し周辺県に居住する大量の就業者は、遠く・狭く・高い住環境と長距離通勤を余儀なくされ、生活のゆとりや豊かさが損なわれる大きな要因ともなっている。

そのためにも、大都市圏を上回る豊かさをもつ地方への就業の分散を推進するため、社会システムの整備を進行し、しかも、情報化をツールとするグランドデザインとそのための実行力が今もっとも必要とされている。

3. 情報化の深化と人間社会

技術開発においても生活者の需要や使い勝手を重視する傾向が顕著になりつつある。しかし情報・通信技術の進歩など、情報化を促進する手段は着々と整いつつあるものの、現状ではそれを受け入れる社会の仕組みや基盤が必ずしも即応できる体制にはなっていない。

そこで、情報化が人間社会に及ぼすインパクトとはいかなるものかを、人間の意識、価値観、ライフスタイルの変化という視点から概観する。

3.1 情報化と人々の意識

日本の情報化は今まさに成熟期を迎え、新たな飛躍を模索し始めている。安定した経済成長下にあって、モノの豊かさに充足し、効率的で便利で安全な生活の確保もある程度のレベルで達成しえたとき、人々の欲求はより高次の豊かさを目指そうとする。経済的豊かさと利便性を維持しつつ、さらにゆとりと充実を基本とする豊かな生活を求めはじめたのはその現れである。

モノの価値が主として人間の生理的な欲求を満足させることを基本とするならば、情報の価値は人間の達成欲求を満足させることにつながるものといえる。そうした点からすると、情報の価値の生産を中心とする情報化社会では、物的欲求に加えてより高次の欲求を充足できる可能性が開けているといえよう。

情報化は自らの論理のみによって進展してきたものではない。それは人間社会の要請に基づくものであり、消費社会の成熟と価値観の変化にも大きく影響されている。情報化を見るに当たっては、その点をまず踏まえておかねばならない。その上、人間の考え方も変化する。近代工業社会においては有形のものを作り出すことにウエイトがおかれていたのに対して情報化が進むと無形のものにも価値を認める考え方が確立されてくる。

ファッションの流行といった感覚を尊重する傾向が若者世代の文化の中心になっているのはその現れであろう。

近代における情報技術の発達には各メディアの個別の発達であった。印刷術、電信、電話、ラジオ、テレビ、レコード、写真、コンピュータ等々、それぞれが自立した技術として、そしてより正確な情報をより大量に伝達する手段として発達してきた。しかし近年、個別に発達してきたメディアがさまざまな形で融合しマルチメディアへと胎動しはじめた。それらは理性、そして感性に訴える情報メディアへと志向している。その背景には、近代的な合理精神よりも主観的感性性、さらには情報メディアが切り拓きつつある新たな可能性を好む人々の意識の変化があり、技術的な可能性の前にそうした傾向が加速されようとしていることがあげられよう。

特に70年代中頃を境に多様化、個別化が主要課題となっている。その現象はいたるところに見られるが、それは石油危機、エレクトロニクス革新といった経済的、技術的理由のみによって表出したものではなく、人々の倫理や美意識の変化にも強く影響を受けている。例えば、多品種少量生産は、価格の低廉さを犠牲にしても、実用性よりも容器や色彩といった雰囲気（主観的感覚）を愛好し、多様性を支持する消費者の意識に基づくものである。

80年代の技術進歩はあえて効率を引き下げてでも多様性を可能にする方向に向ったといえよう。多様性を欲求する人間心理には、他人との差別化（私だけ）、時間的な差別化（いち早く）による主観的満足感を得ることへの価値の高まりがある。選択する行為に自己表現の可能性を見いだしているわけである。その意味で多様化とは情報化でもあったといえる。

また、その視点から情報化についてみるならば、多量で高速度に情報が提供される社会にあつて、人々は情報の消化不良に陥ってそれが慢性化し、感性が弛緩してしまっている面はないであろうか。また、あらかじめ加工された精度の高い情報とばかり接触していると、自分で考えたり探ったりする習慣が乏しくなつて、人間のもつ感性やひらめきが発動される機会が少なくなる危険性もある。一様で客観的な答えのみが求められる試験方法への対応が身についてしまった若者に特にその傾向が顕著に見受けられる。便利さの裏で失われるものがあるのであり、過度の依存を回避していくという個々人の意識改革が必要とならう。

90年代に入った現在、人間の具体的な生き方に情報化の知恵をどれだけ生かせるかを考える段階にきている。情報も情報技術も自己増殖していく力をもっている。それをコントロールしていく人間の英知と強力な精神が何にもまして必要だといえよう。

3.2 情報化とライフスタイルの変化

情報化を個人の意識の面で捉えたと、これまでの経済的繁栄の追究に加えて、自らの感性に合ったゆとりと豊かさに基づく個性的なライフスタイルを求める傾向が強まったといえよう。

現在、核家族の中でさえも家族の個人化が進行しつつあり、時間も空間も私有化、個人化しつつある。

その結果、同じ場所に居るといっただけで成り立つコミュニケーションや地理的な近接で作り上げられていたコミュニケーション以外に空間を超えた情報ネットワーク上で行われるコミュニケーションが盛んになりつつある。すなわち、親子関係や地縁・血縁によるムラ社会の中でのコミュニケーション以外に、同世代、仲間、サークルと

いったヨコの関係による結びつきが強まりつつある。

もちろん、人々のライフスタイルの変化は、社会システムそのものの変化によるところも大きい。その意味で、今後の人々のライフスタイルの変化を見通すには、情報化による部分と社会システムの変化に求められる部分との両方に注目していく必要がある。

4. 人間と科学技術(特に、情報関連のハイテク)

科学技術の発展は人間社会に利便性をもたらすと歓迎する意見が一般的である。しかし一方で、科学技術、なかでも技術の発展は人間疎外を生むとの不安も存在する。科学技術が人間性に背き、非人間的だと危惧される一因は、その自己増殖性にあると思われる。技術は科学と融合しているばかりでなく、国際情勢、軍事、産業構造、経済機構、教育などと結びつき、相互のインパクトによる変化と制度化により自走性(一種の無目的な暴走も含めて)をも獲得してしまう。技術が望ましくない方向に進むという危険に対して、それを有効に支配し制御する手段を人間がもち合わせていないとすると、人間は自ら生み出した技術によって引き起こされる事態を収束できないというディレンマに陥る。科学技術がもたらすあり得べき危険に対して常に警戒し、警報を発し続ける不断の努力が人間に要請される義務であり、権利でもある。

しかし、悲観的な見方ばかりではない。技術は人為であるがゆえに、人間の本性に適うものとなるはずである。技術を追究し、極め尽くし、文化的な成熟を見せたとき、それは人間に寄り添うものとなるであろう。科学技術への評価の目とその

役割への期待は並立可能と思われる。

4.1 情報・通信技術の発展と人間社会

新しい情報・通信技術はいつの時代も社会を変えてきた。前述したように、近年の世界情勢の激変に情報とメディアが与えたインパクトは大きい。ふるく遡れば、印刷機が発明されたからこそ、マルティン・ルターの宗教改革は成功したのである。

今後の情報・通信関連のハイテク技術には、国や文化の相違を克服する役割が期待される。例えば、言葉の壁を克服する自動翻訳(通訳)機や個人レベルの交流を可能にするパソコン通信などが考えられる。今後、記憶容量の大きい超LSI技術が量産できるようになれば、ポケットサイズの自動翻訳機は遠からず実現可能である。パソコンの導入は西側先進諸国のみならず、民主化の流れとともに世界を席卷する可能性は十分ある。あとは、利害の一致するプロジェクトづくりなどで相互理解を深めていけば障害も徐々に克服できるのではないだろうか。それは、言うほどに簡単ではないにしても、最近の情報技術が社会を変えた事例を思い浮かべると、そうした期待もあながち夢物語ばかりとはいえないであろう。

しかし同時に、情報技術が国民生活に与える影響の中で、マイナス面の増大が見込まれる領域としては「人間・環境に及ぼす影響」、「従来の倫理・道徳との摩擦」、「国民の不安感」などがあげられる。このうち特に、社会が急速に情報化されつつあるために生じている国民の不安感として、社会基盤の脆弱さ、プライバシーの侵害、技術への不適応の問題などが指摘されている。このような不安感を極力払拭し、マイナスのインパクトを最小限に抑えるためには、情報化の影の部分についても配慮するとともに、事前評価による影響の把握が重要課題となろう。

4.2 人間とコンピュータ

人間と機械との関係の変化は、コンピュータの出現によって、人間工学からヒューマンインタフェースという新しい観点が導入されたことに端的に現れている。

今日、コンピュータに関する使い易さの論議は、人間のメンタルな側面に注目した心理的なモデルが基本になっている。マン・マシン・インタフェースの段階では、マンとマシンは対立概念であり、両者の境界部分（例えば、コンピュータではCRTディスプレイやキーボード）をうまく繋ぐことができるかどうかが機械の使い易さを決定付けるポイントであった。一方、ヒューマンインタフェースは最初から人間と機械の一体化を目指した設計を行う方向であり、人間と機械の情報的接点を中心に論じている点、また、高度なコンピュータ技術を前提としている点などで従来のマン・マシン・インタフェースとは異なる。人間が自分自身のことを考え、創造性を発揮しうる分野である。

コンピュータは機械をコントロールする機械であり、人間の思考活動と深くかかわり相互に影響を及ぼし合うという関係をつくる点で、人間とのかかわりにおいて他の機械とは異なる対象である。しかし、現在のコンピュータや情報技術は未熟なために人間の能力に及ばない。コンピュータを人間の能力に近づけるための工学的研究はそうした観点から進められている。ニューラルやファジィ処理のみならず、感性やひらめきなどにかかわる人間の右脳の領域に踏み込み、現実世界の多種・多様で不完全な情報を処理できる「リアルワールドコンピューティング」の研究も始まっている。

一方、人間の知的な能力とは何かというと、これも未解明な領域である。人間を真似たコンピュータの開発で困難な点は、人工知能でいえば

脳がどういう基本構造になっているかということに加えて、その基本構造の上にのせる人間の心のソフトウェアがプログラム不可能な奥深いものだからである。人間の機能を模倣しようとする技術の開発も、模倣される人間の生体機能の解明もまだ入口の段階にすぎないのである。

4.3 仮想の情報空間

コンピュータの発展の第1期を大型コンピュータによる管理・コントロールの時期、第2期をパソコンの到来による個人とコンピュータの対話の時期とすると、現在はコンピュータが人と人、人と自然の間をとりもつ「メディア」になる第3期が始まりつつあるといえよう。パソコン通信やグループウェアの考え方にその萌芽が見られ、バーチャルリアリティ（仮想現実感）に新しい可能性が現れている。バーチャルリアリティのような人間の身体感覚や体験を直接伝達するメディアの出現は、人間の視野やイメージ、それにより触発される思考を増幅し、新しい時空を超えた世界を作り出す可能性をもっている。

しかし一方では、こうした情報空間に対して、人間が非現実の世界に自閉してしまうことを危惧して警戒する見方もある。そのためには、科学技術に対する過信に陥らない謙虚さをもち、そこに内在している危険因子を慎重に見極めつつ、人間がいかに豊かなイマジネーションをコンピュータの作り出す情報空間に埋め込んでいけるか、これからはそれが問われてくるのである。

4.4 電子的コミュニケーションの広がり

有史以前より、コミュニケーションは人と人との対話で成り立ってきた。そして今日、テレコミュニケーションとコンピュータ情報処理が加わって、コミュニケーションの形態もマルチな展

開を見せ始めた。従来型マスメディアが、①一方性、②大量、③同時性を特徴とするのに対して、新しいコミュニケーション手段は、①相互性、②脱大衆化（個別性）、③非同時性をもたらした。そこに、新たなコミュニケーション空間が広がってきている。

その中心的存在であるコンピュータはただの道具ではなく、人間がそれで何を表現したいのかという意思に基づき、最も人間らしい能力（創造力）を発揮しうる手段としての役割を果たすものである。人間とコンピュータの関わりは、個人とキーボードやディスプレイとの接触場面だけの問題ではなくなり、情報・通信メディアを介した人と人、人と社会のつながりを支えるものとして機能している。情報・通信ネットワークの上に電子的なコミュニケーション空間が広がり、そこに新たな社会が生まれつつある。

情報化社会において、コミュニケーション手段をいかに使いこなしていくかということは最重要な課題である。例えば今後、分散オフィスやサテライトオフィスが普及すると、より人間的な要素を加味したコミュニケーションシステムが重要となることもあり、グループウェアなどのツールに期待されるところは大きい。

情報・通信メディアを介した新たなコミュニティが形成されるとの期待がある反面で新たに生じてくる問題もある。情報・通信メディアを媒介とするやりとりが増えてきて人と人とが面接する機会が減ると匿名性は高まる。人は多数の中に埋没すると、自分の都合のみ優先させて周囲を省みないという無責任さを惹起させやすい。他者への不干渉は自己の周辺への無関心や無視をも増長させる。また、人によっては、人間同士の曖昧なコミュニケーションよりも、機械相手の方が安心感を覚えたり、そうした中で人間が疎ましく思えた

り、切り換えがうまくいかずストレスを生じたり、次第に社会の中で疎外感を感じ孤独になっていく傾向も指摘されている。家族の崩壊現象とコンピュータライズされた情報化社会における「心」の問題は、ともに人の心と心を結ぶコミュニケーションにかかわる点で共通項をもつ現代社会に特有の現象と言えるのではないだろうか。

4.5 情報化社会に生きる人間の教育

教育の場でコンピュータがどう使われるべきかの議論がある。

そのなかでも現段階で最も重要と思われるのは次の点である。コンピュータ教育の究極の目的は「コンピュータをどう使うかではなく、どういうことに使ったらいいのかということを考え出せる人間を育てること」であるという。そのための第一歩は、コンピュータのルールや手続きなどの知識とともに、社会や状況などのかかわりの中で適切な判断ができる能力を養うことである。特に後者の能力を身につけるには一種の文化的・社会的な土壌が要求される。コンピュータと自分だけの世界ができてしまうと、コンピュータと一体となりながらも、かえって周囲にどういう影響を及ぼしているかの実感がなくなる。それが世の中にどう影響しているかとか、相手の存在を意識せずに何をやってもよいということになると暴走してとり返しをつかない事故につながることもなる。こうした状況を回避するためにも、情報化社会に生きる人間の教育は重要である。

5. まとめ—人間中心の情報化に向けて

これまで述べてきたことの視点は、社会と人間と情報化（科学技術の一端としてのの）との関わり、その現代的な意味を現象面から捉えようとす

るところにあった。今日の時代社会や人間を取り巻く環境の変化は、その基底部分で情報化と何らかの関わりを持っている。情報化の影響が直接的に表出したこと、間接的に介在していること、深層部分で密接な関連をもつことなど、その形態はさまざまであるが、いずれも情報と情報技術とその使い方の問題をわれわれに提起している。

◆ 人間・社会・情報化—それぞれに求められるもの

今後の情報化社会の基本的な課題は、人間と技術の調和であり融合である。情報の量と種類は激増し、情報源と情報・通信メディアは多様化・分散化し、情報技術は目覚ましい革新を続けている。これら情報、メディア、技術の革新のテンポの速さに比べて、人間の心や営み、社会のシステムはそれほどのスピードで変化しているわけではない。そのため、技術革新のみが追究されていくならば、人間と技術が乖離し、人間性を疎外した情報化社会を生み出す危険性を回避できなくなるのではないだろうか。

情報技術はあくまでツールである。にもかかわらず、情報化社会に主体的に生きる人間の在り方についての究明はあまりなされてこなかった。これまでは情報化による生産・経済的效果や技術課題の追究に重点が置かれてきたが、これからは人

間そのものの理解を踏まえた人間中心の情報化が推進されなければならない。

技術革新に求められることは、開発の過程や結果がもたらす影響を事前評価するアセスメント機能を含む開発であり、そこには人間や社会のニーズと満足が認められなければならない。情報化社会に主体的に生きる人間に求められるものは、個としての目標の確立とそれに向けた自己実現能力の獲得、社会的な存在としての権利の追求、義務の分担、責任の遂行である。そして、社会に求められるものは情報化を生かす基盤的環境の整備である。そこには、都市デザインから情報システムや機器の配備、その利活用のための人材育成から情報リテラシーの醸成、情報化のインパクトとしての社会的課題への対処まで、幅広い行政的、教育的対応が含まれる。

人間中心の情報化社会の目指すところが、社会秩序を維持したまま個人の自由を最大限に保証し、情報化を手段として人間のさまざまな能力を引き出し、望むらくは創造性をも発揮しうる環境をもたらす社会であるとするならば、その社会の質は個人の資質によって決定されるところが大きいのは必然である。

そのような社会の実現のためには、技術的アプローチや法・制度的対応による解決を図ることとあわせて、人間の意識や自己啓発を養う長期的な教育・啓蒙活動も必要となろう。

海外情報産業の動向

<情報産業界の動向>

DEC (Digital Equipment Corp.) は、新販売戦略をヨーロッパで推進しつつある。1991年11月11日に Philips Electronics を1億6,000万ドルで買収したのもこの一環である。Philips Electronics は、年商10億ドルのミニコンピュータ・メーカーであり、ヨーロッパの金融業や中小企業においてビジネスを展開してきた。DEC は、この買収によりこれらのシェアを引き継ぐ形となった。

DEC の売上高は現在139億ドルで、この内の半分以上はすでにヨーロッパからの売上で占められている。しかも、アメリカでの業績は、ここ数年減少傾向にあり、その一方ヨーロッパでのそれは増加傾向にある。DEC は、この買収により、特に Philips の顧客であったいくつかの大手銀行への売り込みを強化する計画である。また、同社は中小企業に焦点をあてた新しい組織 DEE (Digital Equipment Enterprise) を設立する。DEE では、ワークステーションや PC そして他の低価格機器を取り扱うことになる。

<政策・制度>

アメリカで、「High Performance Computing and Communication」法が成立した。同法は、高速の全米研究・教育機関ネットワークの構築および並列処理やアルゴリズム、コンピュータ科学教育に対し資金を拠出するもので、関連する連邦機関に対し10億ドル以上の資金が用意される。

このような趣旨の法律はおよそ10年前からゴア上院議員から提案されていたが、今回やっと成立

することになった。

当初この法案には、アメリカ製コンピュータおよび機器の購入を義務づける「buy American」条項が入っており、論争的となっていたが、行政府が拒否権の発動を匂わせたため、この条項は大きくトーンダウンし、外国製品の取扱については行政府の裁量に委ねることになった。

また、当初の法案では資金の使い方について議会による多くのチェックが盛り込まれていたが、行政府は、関連する機関の中での資金の割当てを自由に動かせるようにする必要があると主張したため、多くの制約は外された。

<エンドユーザ環境>

ダウンサイジングが大流行の昨今であるが、本当に大幅なコスト削減が可能となるのだろうか。企業が自社コンピュータのダウンサイジングを実施する場合に、忘れているのが、新しい設備や新しいソフト、人員増加、教育に掛かる費用である。LAN環境は思ったより複雑で、全構成部のユーザを教育しなおさなければならず、そのために費やす時間とお金は馬鹿にならない。

エンドユーザは、PCやWSの使い方だけでなく、ネットワーク環境下の卓上端末の運用方法についても覚えなければならない。ネットワーク責任者は、各地に散らばった多くのノードを監督しなければならない。IS責任者は、全く新しい管理哲学を学ばなければならない。

教育の他には、サポート、メンテナンスの問題もある。

現在はダウンサイジングへの移行期といえ、あ

と3～5年しないとその成果はまだ見えてこない。ダウンサイジングの初期段階では、かなりの投資が必要になるのは確実で、すぐにコスト削減に結びつくことはないようである。

<ネットワークング>

技術の進歩により、ビデオ会議は以前からあるものに比べてもっと低廉な価格で利用できるようになってきている。ビデオ会議システムの価格は、ここ数年で250,000ドルから25,000ドルまで下がった。また、以前はビデオ会議用の特別な部屋を作る必要があったが、現在ではシステムがどのオフィスへも持ち運べるほどの小ささとなった。さらに1990年12月に、CCITTがビデオ信号のデジタル変換に係わる標準勧告(H.261)を発表し、これに従って、各ベンダが開発を進めているため、ビデオ会議用ツールはいずれファックスやモデムなどと同じように使えるようになると考えられる。これにより、マーケットの拡大も予想される。

ただし、H.261勧告は、デジタル信号をどのようにに変換してスクリーンに画像を表示するかを規定したものであって、イメージ圧縮方法については細かく規定していないため、これだけでは不完全だという意見もベンダ内あるいはユーザ内に出ている。

<電気通信政策>

アメリカは、長距離通信事業こそ自由化されているものの、地域電話事業に関しては必ず一地域一事業者の独占体制である。これは地域住民に対し無差別で同等なサービスを保証するための公共事業規制の一環であるが、長距離電話市場における顕著な競争効果や、自営網による実質的な地域

網のバイパス、地域電話会社が設備を更新しないことへの不満などにより、地域電話市場への競争導入を求める声が高まってきている。

地域電話会社の規制は各州の公益事業委員会が行っているが、現在ニューヨーク州とイリノイ州が地域電話市場への競争導入に積極的であり、他州の公益事業委員会や連邦通信委員会(FCC)は、両州の進展を注意深く見守っているところである。

一方、企業には競争導入を歓迎する向きが多い。競争によりネットワークが高度化し、高速交換サービスも提供されるようになって、わざわざ自営網で持つ必要がなくなり、また料金も下がると予想されるからである。

しかしながら、長距離通信と地域通信の価格体系には、ひとつの大きな違いがある。地域料金は一般加入者コストをビジネスユーザ料金で補填することによって一般加入者料金を安く抑える仕組みになっている。おそらく地域電話市場に競争が導入されても、州の公益事業委員会は一般加入者料金の値上げは認めないものと見られ、ビジネスユーザは依然としてコストよりも高い料金を払わざるを得ないであろう。

わが国のネットワークサービス事業の現状

—平成3年度情報ネットワークサービス事業実態調査結果より—

近年、産業界の情報化の進展は極めて著しいものがある。特にネットワーク化はこれまでの各企業レベルにおける企業内オンラインから企業間ネットワークへと拡大し、広域的な広がりをみせつつある。

このような中で、ネットワーク構築の効率化や円滑な業務処理を行う上で、情報ネットワークサービスの利用は重要な役割を果たすものとして期待されている。

それだけに、産業界全体としてネットワーク化

を進める上で、あるいは、ユーザーのニーズに十分応えることのできるサービス提供の観点から、情報ネットワークサービスの健全なあり方についてさまざまな検討の必要性が指摘されており、その実態把握が必要となっている。そのため、当協会産業情報化推進センター（CII）では、昭和61年度以来継続して、情報ネットワークサービスを提供している事業者のサービス内容、運用状況等を中心にその実態を調査しており、平成3年度の調査結果について以下に紹介する。

1. 回答者の業種別内訳

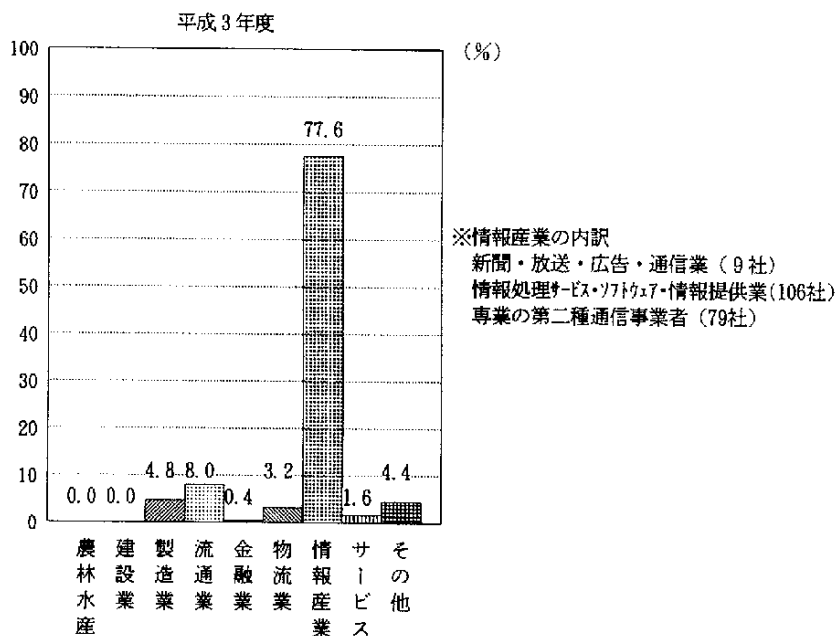


図1. 回答者の事業別内訳

2. 事業の実施状況

－事業実施企業と未実施企業固定化－

本年度より「情報ネットワークサービスの内容」についての質問項目区分を変更しており、従来独立項目としていた回線リセールを基本通信の中に含めることとした。また、情報提供についても情報処理の一部として扱うこととした。

サービスの実施状況をみると昨年とほとんど変わりのない回答比率であり、既にサービスを実施する者は大半実施しており、その予定のない者のはずっと実施せずにいる、という傾向がみられる。

無効回答の中には「廃業した」ため返答せずとって返送されてきたものもあることから、逆に本アンケート調査に回答を寄せてきている企業は本当に実施している企業が多くなっているともいえる。

サービス内容については、先述のとおり区分変更したが、基本通信提供企業がやや増加したのみで、高度通信、情報処理等にそれ程変化がない。

これは、情報提供業者の大半は情報処理業者であったためと思われる。

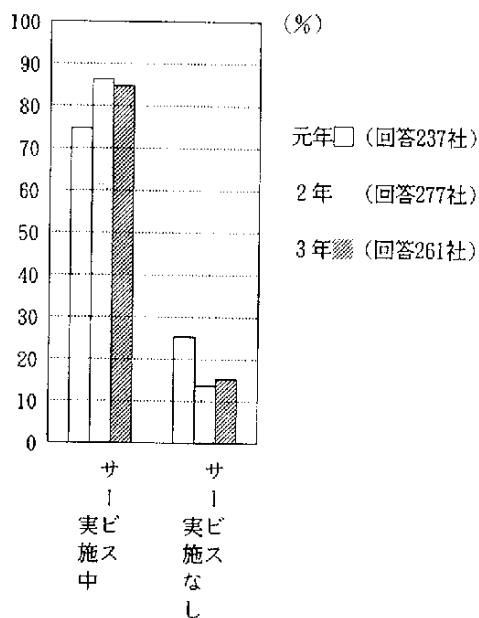


図2. 事業の実施状況

3. 事業者の規模

－デジタル高速回線の導入により分布に変化－

資本金、年商規模の分布に変化はないが、昨年より回答数の増えた分は、資本金で1億円以下の小規模事業者であったことが推定される。

回線数規模については、20回線以下の小規模事業者が減り、全体として上方移行している。特

に、500回線以上の大規模事業者への移行が顕著にみられる。

一方、デジタル高速回線の導入が急速に進んでいることを考えると、その単位回線への換算式の違いにより、異なる傾向が現れることも予想されるので、今後の調査方法については注意が必要である。

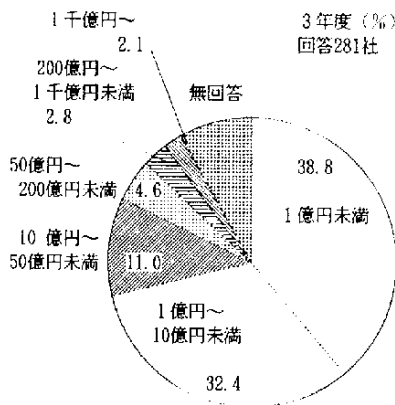


図3. 事業者の規模 (資本金規模)

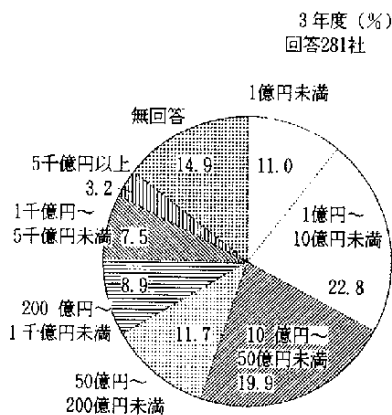


図4. 事業者の規模 (年商規模)

	元年	%	2年	%	3年	%
～20 回線 □	45	27.6	53	23.6	39	19.7
～50 回線 ▨	33	20.3	49	21.9	43	21.7
～100 回線 ▩	23	14.1	18	8.0	19	9.6
～150 回線 ▪	9	5.5	13	5.8	11	5.6
～200 回線 ▫	6	4.3	9	4.0	10	5.1
～250 回線 ▬	7	4.3	8	3.6	13	6.6
～500 回線 ▮	20	12.5	23	10.3	16	8.1
500 回線～ ▯	22	13.5	51	22.8	47	23.7

平成元年度 (回答165社)
平成2年度 (回答224社)
平成3年度 (回答198社)

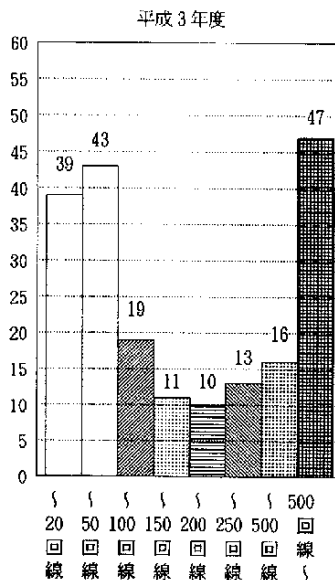


図5. 事業者の規模 (回線規模)

4. 今年度調査結果の特徴

本調査も第6回目となり、調査項目を時代に即したものとするためいくつかの手直しを行っている。また、新規参入業者が少なくなっているため、集計上から新規・既存の区分を外している。

今回の調査においては、特別第二種電気通信事

業者21社、一般第二種電気通信事業者228社、その他32社の計281社から有効回答を回収した。

特別第二種電気通信事業者をはじめとする有力事業者を網羅することができ、また、回収数も昨年の277社に比べ4社増となり、そのうち65.3%が前年と同一企業でありデータの継続性という点からも信頼性が高まっていることなど、本調査は

年々充実してきていると考えられる。

調査結果を概観して、いくつかの特徴的な点について次に指摘したい。

① 前回調査でも指摘した、ビジネスの展開方針、売上高、採算性、設備、運用などの面でみられる二極化現象は今回の調査においても現れており、特に大手業者がかつてよく議論された「基幹VAN」といった形でビジネスを展開していくと思われる。

② また、「採算がとれている」とするものが今回23.8%（前年17%）に達し、約4社に1社が採算がとれてきたことになる。

昭和59年～61年頃の業者の大量登録・届出、ビジネス開始時代からすると、本年から来年にかけて、設備の償却期限（6年）を迎えることとなる。初期投資の大きいビジネスであるだけに、償却負担が減少し、単年度黒字化してくる企業は増えそうである。（図6、7）

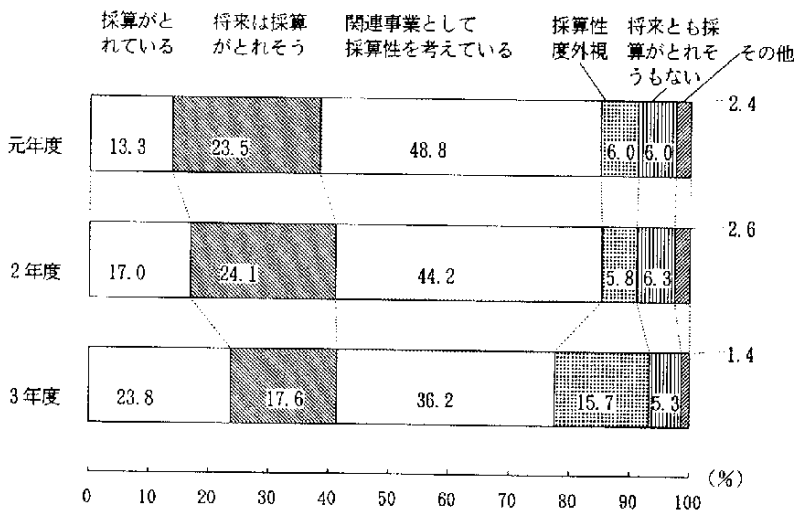


図6. 事業の採算性

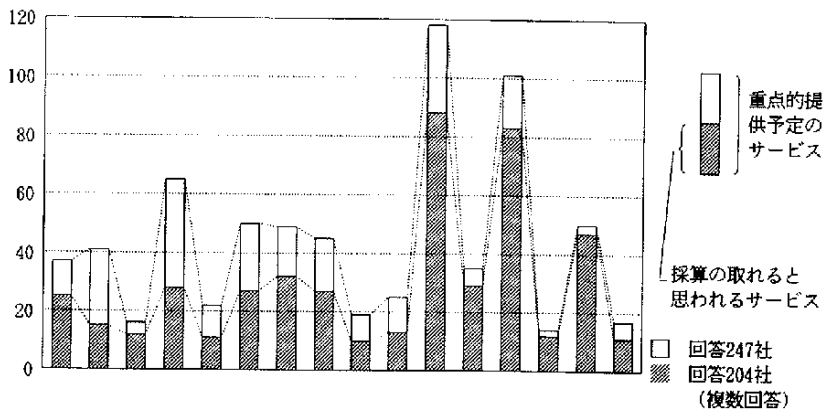


図7. 事業の展開と採算性

- ③ 事業の狙い（事業継続の動機）として将来性を見込んでいるものは多いが、新しいビジネスチャンスというより、既に展開しているビジネスを着実に伸ばしていこうという意識が感じられる。（図8）

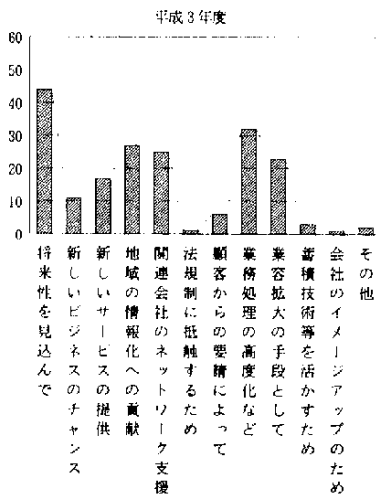


図8. 事業のねらい

- ④ 回答企業全体での売上高平均は、4,043百万円（平成2年度は、3,662百万円）とかなりの額になっているが、これは大手業者（含コンピュータメーカー系業者）の数字によるインパクトが大きかったものとみられる。（図9）

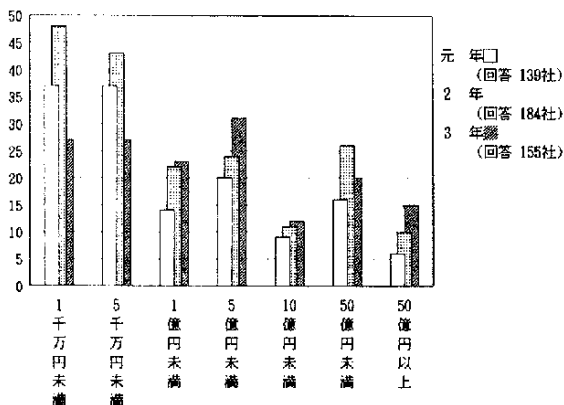


図9. 事業の推定売上高（平成3年度）

- ⑤ 一方、セキュリティ対策、障害対策、運用体制においては、依然として不十分な面がある。採算性を追うためおろそかになっている可能性のあるこの分野に、今後十分な対策が講じられることが望ましい。（図10, 11）

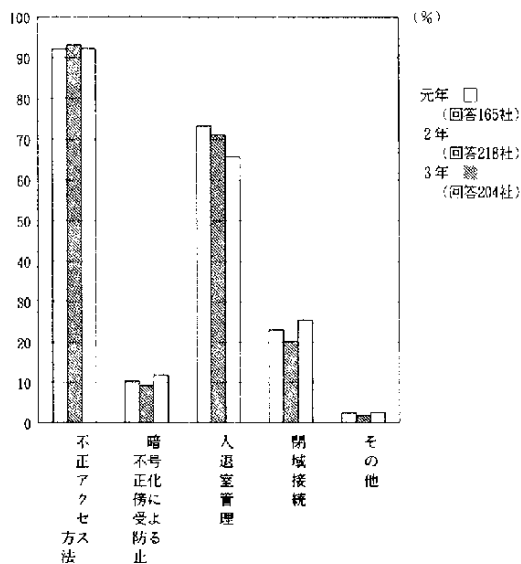


図10. データの機密保護方法

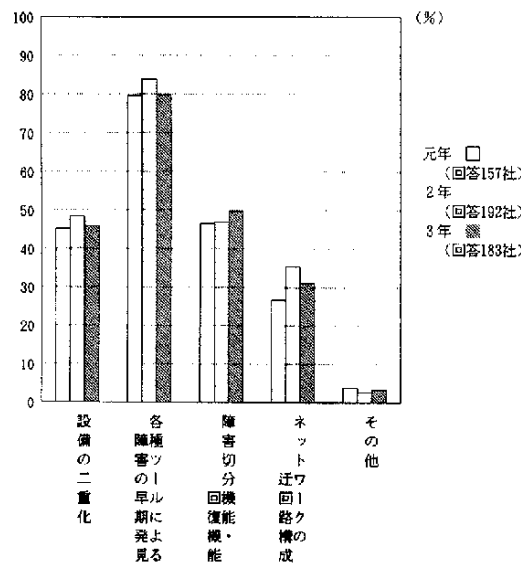


図11. 障害対策

⑥ 当事業に関する売上高伸び率の全事業者の平均は10.38%（昨年18.7%）であるが、特別第二種電気通信事業者は10.41%（昨年21.3%）であるのに対して、一般第二種電気通信事業者は9.06%（昨年17.4%）であった。

昨年は、新規参入業者や小規模業者の方が成長率が高いのではないかとこの予測に反し、大規模事業者の方が設備規模やサービスメニューの豊富さを活かして高度成長していることを示していたが、今年度はその差はあるものの、全体的に安定成長していることがうかがわれる。

情報セキュリティに関する調査集計結果より

1. 情報セキュリティの実態

わが国におけるセキュリティ対策の実態を把握するため、平成3年7月に「情報セキュリティに関する調査」を実施した。調査対象は4,667事業体で、1,731事業体から回答が寄せられた。回収率は37.1%である。この調査では、いろいろな興味深い結果が得られている。

(1) 情報システムの資産価値

情報システムの資産価値を評価したことがあるのは、わずかに3.1%に過ぎない。情報や情報システムを資産としてとらえるように認識することが必要であろう。

Q 1. 貴社では、情報システムの資産価値を評価したことがありますか。

1	あ る	53件	3.1%
2	な い	1,636	94.5
	無回答	42	2.4
	計	1,731	100.0

(2) 無人運転

情報システムに無人運転を採用しているところ34.2%ある。この比率が高いか低いかについては判断が難しいが、一般的には意外と高いという印象を受ける。

Q 2. 貴社では無人運転を採用していますか。

1	い る	592件	34.2%
2	い ない	1,126	65.0
	無回答	13	0.8
	計	1,731	100.0

(3) セキュリティ管理者

専任のセキュリティ管理者を置いているのは、11.7%に過ぎない。セキュリティ担当者にしても16.6%が置いているに過ぎない。

Q 3. 貴社には専任のセキュリティ管理者がいますか。

1	い る	202件	11.7%
2	い ない	1,519	87.8
	無回答	10	0.6
	計	1,731	100.0

Q 4. 貴社には専任のセキュリティ担当者がいますか。

1	い る	288件	16.6%
2	い ない	1,433	82.8
	無回答	10	0.6
	計	1,731	100.0

(4) システムダウンからの回復

基幹システムの回復許容時間は、30分から3時間の幅の中で設定されているのが過半数を超えている。次いで5分から30分が18.8%、3時間から1日が13.5%となっており、1日以下が90%を超えている。

Q 5. 将来的に、貴社でとるべきバックアップ体制（現行と同じ場合でも記入して下さい）としては、次のどの項目が必要になると思いますか。次の中から該当するものを選んで下さい。

（多重回答）

回 答 件 数		1,731件	
1	手作業への復旧体制 (緊急時の手作業体制を整備)	595件	34.4%
2	データおよびプログラムの分散保管	1,309	75.6
3	計算センタとのバックアップ契約	105	6.1
4	他社との相互バックアップ契約	85	4.9
5	バックアップサービス業者との契約	185	10.7
6	バックアップ用コンピュータの設置	491	28.4
7	独自のバックアップセンタの設置	137	7.9
8	特に対策が必要とは思っていない	111	6.4
9	その他	58	3.4
無 回 答		34	2.0

2. バックアップ対策の現状

平成3年度にセキュリティ対策委員会を設置して、バックアップ対策について調査研究を実施した。内容は、第1章・バックアップ対策の必要性、第2章・バックアップ検討のための手順、第3章・バックアップの方法、第4章・民間バックアップサービスの現状、となっている。

また、関連する事例も収録しており、これらは実務に参考になると思われる。事例は、

- ①伊藤忠商事のヒューマンエラー防止対策
 - ②IBMの構成要素障害影響分析
 - ③ワンビシアークイーズのバックアップサービス
 - ④NTTデータ通信のB-SHIFTシステム
- などである。

最後に、参考資料として「バックアップマニュアル作成のための検討事項」を取りまとめている。これは、バックアップマニュアルを作成するために検討すべき事項を取りまとめたものである。これに従って、それぞれ細目を検討し決定すべき事項を決定していけば、バックアップマニュアルを作成することが可能である。

各部・センター活動状況

● ● ● 総 務 部 ● ● ●

平成3年度事業実施報告

1. 理事会の開催

平成3年度においては、理事会を2回開催し、以下の議案が承認されました。

(1) 第1回理事会

開催日 平成3年5月30日

- 議 案
- ・平成2年度事業報告書について
 - ・平成2年度収支計算書、正味財産増減計算書、貸借対照表および財産目録について
 - ・平成3年度補助金の受入れおよびこれに伴う事業の実施について

(2) 第2回理事会

開催日 平成4年3月10日

- 議 案
- ・平成4年度事業計画について
 - ・平成4年度収支予算について
 - ・平成4年度における借入金の限度額について
 - ・役員の選任および議決について
 - ・就業規則および給与規程の一部改正について

2. 評議員会の開催

平成4年3月24日に評議員会を開催し、平成3年度事業の実施状況および平成4年度事業計画等について以下のとおり報告を行いました。

(1) 平成3年度事業実施状況について

- ・全体
- ・特定事項

・新情報処理技術に関する総合的調査研究について

・産業情報化推進センターの活動について

・中央情報教育研究所の活動について

(2) 平成4年度事業計画について

(3) その他

3. 賛助会員研究会の開催

賛助会員研究会は、当協会の事業にご支援・ご協力をいただいている賛助会員の皆様を対象に、当協会の事業についてより一層のご理解をいただく趣旨で開催しています。

平成3年度においては、以下のとおり11回の研究会を開催しました。

37回（平成3年4月15日）

E D I の企業経営に及ぼす影響

三木良治（当協会産業情報化推進センター）

参加者 39名

38回（平成3年5月22日）

内外のコンピュータ産業の動向と90年代コンピュータ関連技術の展望

栗田昭平（評論家、中央大学講師）

参加者 53名

39回（平成3年6月20日）

通商産業省のコンピュータセキュリティ対策—電子計算機システム安全対策基準（改訂版）を中心に—

佐藤直一（通商産業省機械情報産業局情報処理振興課）

参加者 61名

40回（平成3年7月8日）

システム監査の実態と将来動向

深田純夫（船橋市役所）

鳥居壮行（当協会情報セキュリティ対策室）

参加者 75名

41回（平成3年7月11日）

(a)平成2年度「情報処理教育実態調査」成果より

情報処理専門学校における教育の現状について

西沢正樹（大阪コンピュータ専門学校

副理事長）

情報処理技術者の需給動向について

佐野紳也（㈱三菱総合研究所市場開発部

主任研究員）

(b)平成2年度「遠隔地教育のための情報処理教育システムの実現方策に関する調査研究」成果より

遠隔教育システムの調査研究の概要および技術課題

都丸敬介（㈱日立テレコムテクノロジー

取締役）

遠隔教育システムの現状および実験・評価について

田村武志（㈱ハローKDD調査役）

遠隔教育システムの教授法からの展望

井上哲夫（エデュコ教育研究所所長）

参加者 51名

42回（平成3年8月26日）

エキスパート・システムのW & T (Verification, Validation, and Testing of Expert System)

鍛冶勝三（当協会開発研究室）

参加者 17名

43回（平成3年9月18日）

新しい情報処理技術の体系

—”より人間に近い、柔らかな情報処理”技術の実現をめざして—

麻生英樹（電子技術総合研究所情報科学部
情報数理研究室）

参加者 50名

44回（平成3年10月19日）

国際ネットワークおよびネットワーク運用管理

横塚 実（当協会開発研究室）

参加者 45名

45回（平成3年11月27日）

音声認識技術とその応用システムに関する現状と将来動向

速水 悟（電子技術総合研究所知能情報部
音声研究室）

参加者 23名

46回（平成4年3月3日）

米国における知的財産権をめぐる動向

フレッド・グレギュラス

(Fenwick and West 社弁護士)

参加者 39名

47回（平成4年3月30日）

コンピュータ・セキュリティとシステム監査

石崎純夫（産能大学客員教授）

参加者 49名

● ● ● 開発研究室 ● ● ●

平成3年度事業実施報告

1. リアルタイムシステムのソフトウェアの安全性に関する調査研究

コンピュータシステムはハードウェアとソフトウェアとの統合体であるが、ハードウェアの安全



性(Safety)に関しては、これまで対策技術や使用実績・経験の蓄積があり、今後コンピュータシステムの安全性を確保するには、ソフトウェアによる安全性の確保およびソフトウェア自体の安全性の向上が重要になっています。

本事業では、このような状況から、平成3年度より2年計画で、特に制御系のシステム等リアルタイムシステムにおける安全性の確保を取り上げ、「ソフトウェア安全性調査研究ワーキンググループ」を設け、調査研究を行うこととしました。

第1年目の昨年度は、ソフトウェアの安全性に関する基本概念、フェールセーフシステムにおけるソフトウェア問題、大規模ソフトウェアの信頼性確保の問題、安全性に関する規格化の動向(代表的なものとして、IEC規格案「プログラマブル電子システムの機能安全性」がある。)、ソフトウェアが適用された際に、その安全性が問題となる領域、例えば鉄道、航空宇宙、原子力発電における実用化研究の動向について調査研究を行いました。これらの成果は、中間報告書「リアルタイムシステムのソフトウェアの安全性に関する調査研究」として取りまとめました。

2. グループワーク支援システムの開発研究

パーソナルコンピュータ(PC)、ワークステーション(WS)等の急速な普及と、それらを通信回線で結び付けたLAN等のネットワーク技術の発展は、分散並列処理、グループウェアと呼ばれる新しいネットワーク・パラダイムの可能性を示しています。

この新しいパラダイムは、グループの協調作業、距離と時間の制約を克服する遠隔分散作業等、従来のスタンドアロン型システムや集中型システムでは扱えなかった作業スタイルを可能とします。

このため本事業では、平成3年度から2年計画でグループワーク支援システムに関して「ワーキンググループ(主査 斉藤 信男 慶応義塾大学環境情報学部教授)」を編成して研究開発を行うこととしました。

第1年目の昨年度は、グループのメンバーが協調して作業を行うメカニズムの研究、各メンバーの作業空間とグループの作業空間の統合方法、グループワーク支援ソフトウェアの構成、プロトタイプの開発等について検討しました。

グループウェアのプロトタイプ研究については、PCのネットワーク上で画面共用ソフトウェア、協同執筆ソフトウェア、電子メール等を利用しネットワークを介したグループ作業の効果、問題点等について検討しました。

また、グループウェア技術に関する動向調査では、文献調査に加え、平成3年9月25日～10月6日に向山 博 当協会開発研究室主任研究員、土川 潤 当協会開発研究室主任を米国に派遣し、Univ. of California-San Diego, MIT, MCC, EDS等の訪問調査を実施しました。

なお、これらの成果は、中間報告書「グループワーク支援システムの研究開発報告書」として取りまとめました。

3. 講演会等の開催

先進情報技術講演会(CASEの現状と将来)

- ・期日 平成3年6月25日
- ・場所 中央大学駿河台記念館(東京都千代田区)
- ・参加者 157名
- ・プログラム

「ソフトウェア工学とCASE」

松本 吉弘(京都大学工学部教授)

「CASEの動向と適用」

向山 博(当協会開発研究室主任研究員)

「次世代CASEとしての知的CASE」

原田 実(青山学院大学理工学部助教授)

「統合化CASEによる一環支援とプロジェクト管理」

津田 道夫(株式会社製作所ビジネスシステム開発センタ課長)

「リポジトリとAD/CYCLEによる実現」

横田 隆夫(日本アイ・ビー・エム株式会社Aサポート・センター室長)

平成4年度事業計画

1. リアルタイムシステムのソフトウェアの安全性に関する調査研究

コンピュータシステムはハードウェアとソフトウェアの統合体であるが、ハードウェアの安全性に関してはこれまで対策技術やその使用実績・経験の蓄積があり、今後コンピュータシステムの安全性を確保するには、ソフトウェアによる安全性の確保およびソフトウェア自体の安全性の向上が重要になっています。

このような状況から、特に制御系のシステム等リアルタイムシステムにおける安全性の確保を取り上げ、技術的・管理的側面からのソフトウェアによる安全性対策およびソフトウェア自体の安全性に関し、内外の技術的・管理的問題、ボトルネック、今後の技術課題、開発のためのガイドライン等について、調査研究を行います。

2. グループワーク支援システムの開発研究

最近におけるパーソナルコンピュータ、ワークステーション(WS)とローカル・エリア・ネットワーク(LAN)の発展により、オフィスワークのスタイルは大幅に変わりつつあり、グループあるいはチームを形成して行うオフィスワークや

ソフトウェア開発等のグループワークを支援するためのコンピュータシステムの研究が課題となってきました。

このような状況の下で昨年度に継続して、わが国におけるオフィス等における意思決定支援システムおよびソフトウェアの開発作業などのニーズ、内外におけるコンピュータによるグループワーク支援システム化技術を調査するとともに、グループワーク支援システムのプロトタイプについて開発研究を行います。

● ● 情報セキュリティ対策室 ● ●

1. バックアップ対策に関する調査研究

情報システムが社会経済活動の中核的な役割を果たすようになり、各種の業務処理の情報システムに依存する割合は高まるばかりです。その結果、システムダウン等の発生により情報システムが正常に稼働しなくなった場合、大きな混乱が予想され社会問題化するようになってきています。すなわち、情報システムのバックアップ対策のあり方がきわめて重要な課題になってきていると言えます。

わが国におけるバックアップ対策の現状は、データやプログラムのコピーを他の場所に保存することが主流であり、今日の情報化の進展度合と比較してみた場合、必ずしも満足できる状態にはありません。

このようなことを背景に、わが国のバックアップ対策の現状を把握するとともに、ユーザは、どのような点に注意して、どのような手順で、バックアップ対策の検討を行えばよいのか等について、調査研究を続けています。



2. システム監査の普及啓蒙活動

わが国では、システム監査の普及が非常に遅く、情報化社会の安定化のためには早急な普及定着が望まれます。このような観点から、平成3年度には、普及啓蒙活動の一環として、システム監査を一般に広く理解してもらうための小冊子「システム監査のイロハ」を作成しました。

また、平成4年度には、企業内でシステム監査体制を整えようとしておられる方々の参考に資するため、システム監査規定モデルを作成する予定です。

3. リスク分析手法・JRAMの開発

過去8年間にわたりリスク分析の研究を続けてきましたが、その集大成として当協会方式のリスク分析手法であるJRAM(Jipdec Risk Analysis Method)を開発しました。

なお、本成果につきましては、7月9日～10日に機械振興会館ホールにおいて成果発表会を開催するとともに、成果報告書を取りまとめ広く一般に頒布する予定です。

4. アンケート調査

わが国のセキュリティ対策の実態を把握するため、平成3年度には、情報セキュリティに関するアンケート調査を実施しました。同調査は平成4年度も引続き実施する予定です。

● ● ● 調 査 部 ● ● ●

平成3年度事業実施報告

1. 情報化白書1992年版の発刊

「情報化白書1992年版」が5月25日(月)に発行されました。

1992年版では、総論のテーマを「新局面を迎える情報化 — 人間中心の情報化」とし、最近のさまざまな情勢変化のもとで情報化を取り巻く問題点をとり上げ、そのなかから人間を中心に据えた情報化のあるべき姿を考察してみました。

各論については、例年どおり情報化編、情報産業編、環境基盤整備編、国際編、データ編という構成で、各分野についての最新動向を取り上げています。なお、総論については、寄稿・解説欄に掲載してあります。

書店では5月26日(火)から発売になりました。最寄りの書店または政府刊行物センターでお求めになりますが、販売についてのお問い合わせは、株コンピュータ・エージ社(☎03-3581-5201)まで。

内容照会については財日本情報処理開発協会調査部 白書担当(☎03-3432-9382)までお問い合わせ下さい。

2. 情報化総合指標⁽¹⁾

わが国の情報化の進展度については既に多方面での研究がなされていますが、指標として捉えているものはあまりありません。調査部では「情報化総合指標に関する調査研究」というテーマで1986年からこの問題に取り組んでいます。この調査研究では通商産業省の「情報処理実態調査」のデータを用いてハードウェア、ソフトウェア、通信能力の三分野について装備率を算出し、産業および地域の情報化の現況と将来予測を行っています。ハードウェアは当該年に保有している機器の買取り換算相当額を、ソフトウェアは耐用年数(法定償却年限5年)の累計金額を装備額としています。通信能力は保有通信回線の種類別回線容量(bps)を求めています。これらを産業別の場合就業者数で、地域別の場合者数で除したものを装

備率としています。

今年度は「情報処理実態調査」の最新データである1989年度を算出し、1985年度から1989年までの5年分の実績データより1991年と1995年を推定しました。産業別では各装備率ともに第三次産業が第二次産業を上回っており、推定値に入るとその差はさらに広がるとみられます。これはコンピュータ関連の設備投資が大きい金融業、情報処理サービス業、運輸・通信業といった業種が第三次産業に含まれているためです。

一方、地域別での区分けは各通商産業局管内に対応するので、関東地区には東京、千葉、神奈川等の首都圏を含む最多の11都県となっています。そのため関東への集中は著しく、ハードウェア、ソフトウェア、通信能力の各装備率ともに他地域を圧倒しています。次いで「近畿」「中国」というベルト地帯を中心に高くなっており、また伸び率もこれらの地域が押し上げています。

以上のメインとなる情報化総合指標の他に異なる面から情報化の進展を捉える予備調査を毎年実施しています。今年度は人口5万人以上の都市と47都道府県を対象として地方行政サービスの各装備率を調査しました。これらの結果は来年度以降の本事業の計画にも活用できる見込みです。

3. コンピュータ利用状況調査

わが国のコンピュータの利用状況、およびオンライン化の状況を把握するため、1968年より開始され、昨年度で24回を数えた「コンピュータ利用状況／オンライン化調査」は、コンピュータユーザに対する調査としては最も歴史の古いものであり、当初より一貫して、コンピュータの基礎的な利用の実態を捉えるとともに、その時々の変動にも目を向けながら、コンピュータユーザおよび関係者の方々からのご協力を得て続けてきています。

また、この調査の成果は、「情報化白書」をはじめ、各方面に広く利用され、わが国のコンピュータ利用についての一つの有力な指標として評価を受けています。

1991年度においても、この調査の基本的な方針に沿って調査を実施し、調査結果をとりまとめたので、以下に簡単に調査の概要を記し、併せて今年度の調査の予定についても若干ご報告します。なお、調査の詳しい内容は、当協会発行の報告書、または前出の「情報化白書1992」に掲載していますのでこれをご利用下さい。

(1) 1991年度調査結果から

本調査は昨年9月30日を調査時点とし、4,467件の事業体に対しアンケートを行い、1,049件から回答を得て、これを集計、分析しました。回答事業体の平均規模は、

●資本金 12,295 百万円 (回答数 941)

●年商 201,146 百万円 (回答数 830)

●従業員数 2,226 人 (回答数 1,049)

というように、かなり大手のユーザを対象にしていることにご注意下さい。

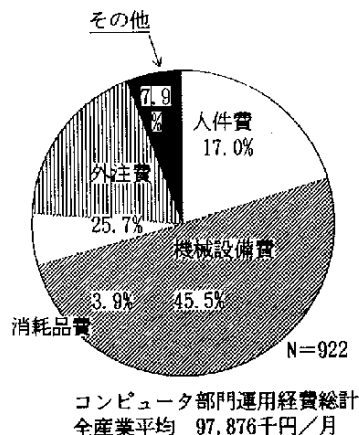


図1 コンピュータ部門月間運用経費の費目構成

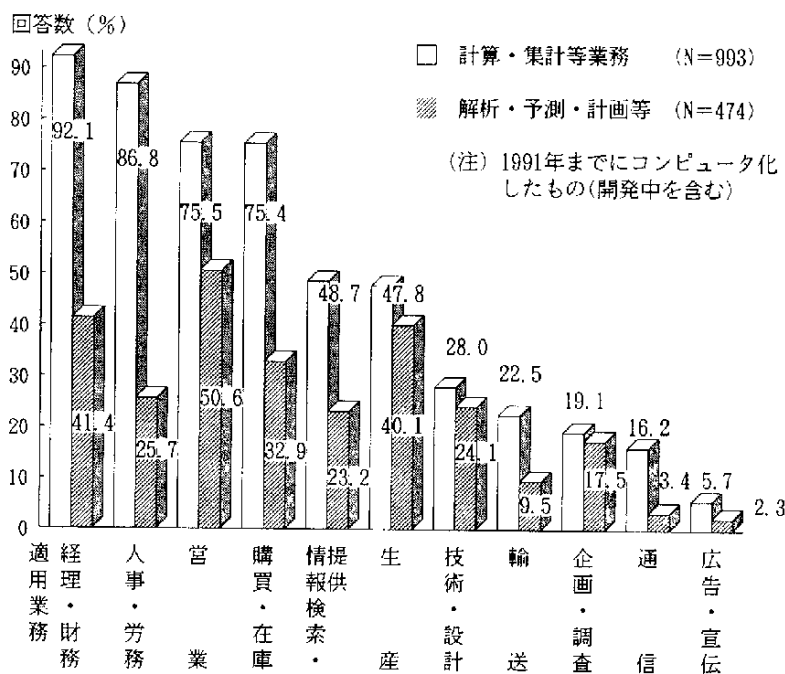


図2 コンピュータ化業務の状況

昨年度調査で得られた結果では、コンピュータ投資の拡大見通し、およびオンライン化に関連する情報化の伸びが5年後を目安として、鈍ってきているのが特徴です。またコンピュータ部門の運用経費は1990年度に比べ、かなり大きく増加しており、1991年度が量的なピークを迎えているのではないかと想像されます。

一方、コンピュータシステムの安全性対策、業務のコンピュータ化達成度、システムの有用性等質的なレベルでは、例年に比べ大きな変化は見られず、また、オンライン化事業体も回答事業体のほぼ9割に達しており、伸びは緩やかであるが堅実なコンピュータ利用を進めているとの印象を受けます。

(2) 1992年度の調査予定

今年度についても、例年どおり9月末時点での

コンピュータ利用の状況を調査することを予定していますが、3年ごとにとり上げている「入力システムの利用状況」の項目を加え、またコンピュータ部門の組織的な変化についてもなんらかの方法によって実情を把握するべく検討を進めていますので、ユーザの方々の本調査に対するご協力を重ねてお願いいたします。

4. 情報化と社会制度等に関する調査研究

近年、自然や人間・社会と調和する科学技術が強く志向されるようになってきました。このことは、科学技術の二律背反する性質やその使い方が自然や人間・社会にもたらす光と影の両面について、光の部分を追求するばかりでなく影の部分も見極める視点が重視され始めた表れであると言えるでしょう。

同様に、情報化を推進し健全な情報化社会の発

展を図る見地からは、情報技術の革新的な進歩や社会の情報化の進展によりもたらされる利点のみならず、それによって生起する弊害や問題点についても併せて検討する必要が指摘されます。

以上の観点に基づき、本調査研究では、2年間にわたって人間と社会にとっての情報化の環境を検証する作業を行ってきました。平成2年度においては、国際問題も含めて現象面から社会の環境変化とそこに見られる情報化の影響を捉え、社会の情報化環境の現況と課題をまとめました。平成3年度においては、情報化が個としての人間やその集団社会に及ぼす影響に重点をおいて、バーチャル・リアリティなどの先端技術と人間の内面との関わり、パソコンネットワークなどの電子的コミュニケーションの広がりや情報化社会に生きる人々の資質の問題などを検討し、人間にとっての情報化環境の現況と課題をまとめました。

5. 海外の情報産業および情報処理に関する調査研究

わが国の情報化の推進に資するため、文献調査ならびに調査員の派遣により、海外の情報産業および情報処理について調査研究を行いました。

(1) 文献・資料による調査

海外における情報処理技術の動向および情報産業の実態を文献・資料によって把握するため、内外の新聞・専門誌等定期刊行物、ニューズレター類、海外調査機関の各種報告書等を収集し調査・分析を行いました。

(2) 調査員の派遣

欧米における情報処理および情報産業の最新動向を詳細に把握するため、調査員を派遣しました。また、シンガポール、香港、タイにおける情報化ならびにEDI(Electronic Data Inter-change)の現状を把握するために、調査員を派遣しました。

6. 情報化国際講演・討論会

今後、わが国だけでなく国際的に重要な意味を持つと考えられる「情報セキュリティ」をテーマとして、わが国および欧米の講師による情報化国際講演・討論会を次のとおり開催しました。

- ・テーマ 国際情報セキュリティ
- ・期 日 平成3年10月17日～18日
- ・場 所 新高輪プリンスホテル国際館パミール
- ・参加者 757 名
- ・内 容 基調講演Ⅰ
「21世紀へ向けてのセキュリティ戦略」
基調講演Ⅱ
「セキュリティ対策への政府と民間の役割」
基調講演Ⅲ
「セキュリティ対策に関する国際協力へのOECDの対応」
基調講演Ⅳ
「国際情報化社会とセキュリティ構造の変化」 他

7. 日独情報技術フォーラムの開催

海外諸国との円滑な技術交流の一環として、日独両国の政府・産業界・学界等の有識者の参加による「第7回日独情報技術フォーラム」が、以下のとおり開催され、当協会が引き続き日本側の事務局を務めました。

- ・期 日 平成3年11月5日～7日
- ・場 所 経団連会館（東京）
- ・参加者 127 名（日本側74名、ドイツ側53名）
- ・内 容 両国議長ならびに両国政府挨拶
基調講演
3 分科会
（ニューメディア分科会、コンピュータ分科会、半導体分科会）における



発表と意見交換研究交流スペシャル
ワークショップ
(ニューロコンピューティング)

8. 情報化に関する海外向け広報

わが国の情報化の実情を海外に広報するため、英文誌「Japan Computer Quarterly」(No.86～No.89)を発行し、海外の政府機関、情報処理関連企業、在日外国人使館等に送付しました。主な内容は以下のとおりです。

- No.86 VANサービスの現状
- No.87 ワークステーションの現状と動向
- No.88 情報処理関連試験の紹介
- No.89 新情報処理技術の紹介

9. コンピュータ・トップセミナーの開催

行政における情報化の支援および政策担当者の情報化に関する理解を深める見地から政府各省庁の幹部を対象に、夏・冬の年2回(旧)日本電子工業振興協会と共催で実施しました。

(1) セミナーのカリキュラム

- ① パソコンを使用したコンピュータ実習
- ② 情報化をめぐる各分野の専門家の講演
- ③ コンピュータメーカーの社長講話
- ④ 先進的な情報システムの事例見学および講義

(2) セミナーの実施状況

- 第1回 開催日：平成3年8月28日～8月30日
参加者数：20省庁，21人
- 第2回 開催日：平成4年1月29日～1月31日
参加者数：23省庁，24人

10. JIPDECジャーナルの編集・発行

当協会の活動状況や政府関連施策等の紹介・解説を中心に編集した広報誌であるJIPDEC

ジャーナルを発行し、会員、政府各省庁、関係団体、公立図書館、大学図書館等へ配布しました。各号の主要記事は次のとおりです。

75号 ① 情報化国際講演討論会

—インテリジェントハイパーメディアの動向—

- ② システム監査企業台帳に関する規則について

76号 ① 情報化月間20周年特集

—記念式典，表彰者，20周年記念作文・論文コンテスト入選作品の紹介—

- ② 情報処理振興審議会産業の情報化部会報告
—産業の情報化に関する諸課題—

77号 ① 日本のセキュリティ政策

- ② 国際情報セキュリティシンポジウム

11. 協会成果物の配布・頒布

当協会が実施している各種事業の成果を取りまとめた報告書や資料を一般に周知すると共に、要求に応じて配布・頒布活動を行いました。

12. 資料室の運営・整備

当協会が収集した各種資料や協会の成果物等を整備し、事業活動の便に供しました。なお、協会の事業成果物については、配布・頒布のほかに閲覧・貸出を通じて一般からの利用の要望に応えました。

平成4年度事業計画

1. 情報化総合指標 (1³)

平成4年度は、従来のわが国の装備率調査に加えて、米国及び欧州主要国の情報化装備率についても調査する計画です。調査結果はわが国の装備

率と併せて、日米あるいは日欧比較として取りまとめる予定です。

2. 情報化と社会制度等に関する調査研究

平成4年度においては、これまでの基礎調査の結果から指摘される社会的な課題や教育上の課題を体系的に整理し、ポイントを絞って今後に向けた対策を検討することとしています。

3. 海外の情報産業および情報処理に関する調査研究

わが国の情報化の推進に資するため、文献調査ならびに調査員の派遣により、継続して海外の情報産業および情報処理の実態と今後の動向を把握していきます。

4. 情報化国際講演・討論会

情報化全般に関する国際的課題の中から特に今後、わが国において重要な意味を持つと考えられる話題をテーマとして取り上げ、内外の有識者を講師として招き、東京において情報化国際講演・討論会を開催します。

5. 日独情報技術フォーラムの開催

海外諸国との円滑な技術交流の一環として、日独両国の政府・産業界・学界等の有識者が、参加して情報技術分野における研究交流を行うための国際フォーラムである「日独情報技術フォーラム」について、引き続き事務局を務めます。

6. 情報化に関する海外向け広報

わが国の情報化の実情を海外に広報するため、英文誌「Japan Computer Quarterly」を年4回発行し、海外の政府機関、情報処理関連企業、在日外国大使館等に送付します。

7. コンピュータトップセミナーの開催

昨年度に引き続き㈱日本電子工業振興協会と共催で、夏・冬の年2回実施します。

8. J I P D E C ジャーナルの編集・発行

協会の広報誌として、協会の活動状況や政府施策紹介等を中心に年4回発行します。

9. 協会成果物の配布・頒布

あらたに、とりまとめた成果を含め、一般の利用者の要望に応えられる資料等を充実し、積極的に配布・頒布活動を進めます。

10. 資料室の運営・整備

ひき続き資料の収集整備に努め、関係者の利用の便に供します。

11. 講演・セミナーの開催

協会の成果や政府施策等の中から、一般からの要望の強いテーマを選び適宜開催する予定です。今年度実施が確定しているものとして、「コンピュータセキュリティに関するリスク分析手法J RAM発表会」があります。実施の概要は次のとおりです。

(1) プログラム：

- ・ リスク分析の重要性とJ RAM
- ・ J RAMのための組織
- ・ J RAM質問票
- ・ J RAM質問票の使い方
- ・ J RAM事故分析のためのアプローチ
- ・ J RAM質問票によるエラーと犯罪の分析
- ・ J RAM報告書の作成

(2) 日 時：平成4年7月9日（木）～10日（金）

両日とも午前 10:00から



(3)場 所：機械振興会館B 2 ホール

(4)参加費：一般35,000円，会員28,000円

● ● ● 開 発 部 ● ● ●

平成 3 年度事業実施報告

平成 3 年度開発部において実施した業務は次のとおりです。

1. システム開発業務

意匠機械検索システム

アルコール販売・需給管理システム

揮発油販売業者管理システム

文書情報交換システム

産業連関表システム

ネットワークシステム

ソフトウェア開発支援ツール

2. コンサルテーション等業務

CAI システム評価

SI 開発管理システム評価

運行管理規程の策定

石油情報システムの評価

3. システム運用業務

流通データサービス作業

換地システム運用

中小企業の経営指標・原価指標の作成

商工会等運営管理システム運用

電力需要調査集計・作表システム運用

輸出入統計処理

各種試験システム運用

平成 4 年度事業計画

開発部で平成 4 年度に計画している事業の主なものについて、以下に説明します。

1. 意匠機械検索システムの開発

意匠機械検索システムは、意匠審査官に対する審査支援システムであり、ファイル作成機能、検索照会機能、検索補助機能、運用支援機能に大別できます。

昭和60年度よりシステム開発をスタートし、基本的機能は既に開発済みであり、平成 4 年度は操作性の向上、検索機能の強化を目的としたシステム開発・改良を行います。

2. ICOT 業務支援作業

第五世代コンピュータ研究開発の促進に寄与することを目的として、昭和61年度より ICOT の各種業務の支援作業を実施しており、平成 4 年度は、「ネットワークの管理作業並びに開発支援システムの開発支援作業」と「ソフトウェア開発支援ツールの整備並びに管理作業」を行います。

前者は以下の 4 つの業務からなります。

- ・並列推論制御ソフトウェアの開発支援並びに利用支援
- ・ネットワークソフトウェアの拡充並びに利用支援
- ・ネットワーク運用並びに管理作業
- ・知識ベース管理ソフトウェアシステムの開発支援

また、後者には次の 2 業務があります。

- ・知識処理ソフトウェア開発支援ツールの整備並びに利用支援
- ・ソフトウェア開発支援ツール動作環境の整備並びに管理

3. 各種システム評価

毎年各種システムのドキュメント検査及びプログラムの動作検査を実施しており、平成3年度には「システム・インテグレーション」、「中小企業支援CAIシステム」について検査を実施しました。平成4年度は、前者は引き続き行い、他のシステムについても新たに行う予定です。

実施の手順は、

- ① 中間検査仕様書の作成
- ② 中間開発物の検査
- ③ 最終検査仕様書の作成
- ④ 最終開発物の検査の実施

の4段階であり、それぞれの段階で報告書を取りまとめます。

4. 流通データサービス作業

中小小売店へのPOS普及の促進、POS情報活用ノウハウの開発等を目的として、昭和60年度より財団法人流通システム開発センターが実施している事業であり、当協会開発部ではこの事業に係るシステム開発及びシステム運用を担当しています。

具体的には、全国約300店舗のPIP(Pos Information Provider:小売店)よりPOSデータを収集し、コンピュータシステムを用いてデータのチェック、各種ファイルの更新処理等を行い、各種レポートを作成し、結果をPIP、DBS(DataBase Service:2次データサービス)に配送するものです。

5. 中小企業の経営指標・原価指標の作成

建設業、製造業、卸売業、小売業、その他販売業、サービス業、自動車整備業の7業種について中小企業経営調査票を入力帳票として、コンピュータ処理を行い、経営指標、原価指標に関す

る帳票を作成します。また、これらの帳票の一部については、冊子印刷のため当該データを記録した磁気テープを作成します。

作成する帳票、磁気テープは下記のとおりです。

・経営指標に関する帳票

- ① 主要計数業種別推移表
- ② 業種別主要計数表
- ③ 業種別規模別計数表
- ④ 従業員数別計数表
- ⑤ 小売業業態別・都市別区分計数表
- ⑥ 標準偏差・変動係数一覧表
- ⑦ 県別・従業員規模別企業分布表
- ⑧ 平均損益計算書
- ⑨ 業種別主要財務諸表

・原価指標に関する帳票

- ① 損益分岐点図表計数表

(損益分岐点図表を作成するために必要な計数の一覧表)

- ② 損益分岐点図表(グラフ)
- ③ 業種別原価額・原価構成表

・磁気テープ

経営指標に関する帳票のうち、②、③、④、⑤、⑨に関するデータを記録した磁気テープおよび原価指標に関する帳票のうち、③に関するデータを記録した磁気テープを作成します。

6. 電力需要調査集計・作表システム運用

平成2年度より実施している業務であり、大口電力の主要業種における生産動向、電力の使用実態及び自家発電の動向について調査した結果を、開発部で開発したシステムを用いてコンピュータ処理を行い、需要電力量、電力原単位等について、地域別、業種別、製品別等を分析します。さらに、業務用電力の業種別電力量、冷暖房需要の使用実態、業務用コジェネの動向について調査分析

を行うものです。

● ● AI・ファジィ振興センター ● ●

平成3年度事業実施報告

1. AI機器等共同利用センターの運営

AI機器等共同利用センター「AIオープンハウス」は開所後4ヶ年余を経過しましたので、これを機会に目的、運営方針等について見直しを行い、AI関連国家プロジェクト研究成果のAIソフトウェア（以下AIソフトウェアという。）を産業界に普及するため、平成3年9月～10月にAIソフトウェアの利用環境としてワークステーションおよびネットワークを設置しました。このAI機器等を常設する「AIオープンハウス」は、当初目的を達成しましたので3年度末をもって閉鎖しました。

2. AIの技術と市場の動向に関する調査研究

わが国におけるAI利用の現状と将来方向およびAI技術動向についての実情を的確に把握するために、「AI動向調査委員会」（委員長 大須賀

節雄 東京大学先端科学技術研究センター長教授）、「AI利用専門委員会」（委員長 高橋三雄 筑波大学大学院教授）、「AI技術専門委員会」（委員長 上坂 吉則 東京理科大学理工学部教授）および、「AI技術全体動向ワーキンググループ」（主査 古川 康一 ICOT研究所次長）を設けて調査研究を実施しました。

本調査研究の概要は次のとおりです。

(1) AI利用動向

主要産業におけるAIシステムの導入利用状況について、コンピュータユーザーおよびAIセンター会員を対象に調査票を郵送する方式で調査し

ました。これら回答結果は集計分析を行い、産業別、従業員別、売上高別等のAI利用状況、個別AIシステムの導入利用状況、未導入事業所のAIシステム利用の意向等について明らかにしました。

また、定性的なAIの利用動向を把握するため、建設、鉄鋼、情報処理サービスの3業種を対象に、情報処理におけるAI利用の必要性、エキスパートシステム事例、AI利用の効果、将来のAI利用等について取りまとめました。

(2) AI技術動向

全体動向として、推論・知識表現、学習、知識ベース技術、自然言語処理、自動プログラミング、協調問題解決、グループウェア、エキスパートシステム等の主要な研究分野について内外における最新の研究動向を調査しました。また、ハイライト技術として「ニューラルネットワーク（NN）とAIの統合」を取り上げ、NN技術の展望、NNとAIにおける知的情報処理の特性、NN技術のAIへの応用、統合化の課題等について取りまとめました。

3. 音声の知的処理に関する調査研究

音声による人間とコンピュータとの対話システムは、より人間に使い易いマン・マシン・インタフェースを実現するためのAIの応用対象の1つです。

最近、音声認識技術のうち音韻のモデル化の側面で行くつかの大きな進展があり、これまで困難とされていた大語彙、不特定話者および連続音声を考慮した音声認識システムの実現化が図られつつあります。今後は、実用レベルでの連続音声認識、自然な会話による音声対話システムなどの技術開発が求められています。

このため「音声の知的処理技術調査研究委員

会」(委員長 田中 和世 通商産業省工業技術院電子技術総合研究所知能情報部音声研究室長)を設置して実施しました。昨年度は、音声認識関連技術の動向(シーズ)、音声認識応用システムの事例(ニーズ)、音声認識研究用データベース等について調査研究を行いました。これらの成果は、中間報告書「音声の知的処理に関する調査研究」として取りまとめました。なお、音声認識研究用データベースについては、日本音響学会の協力を得て同学会作成の対話テキストにもとづいた音声データベースを作成し、希望する大学や研究所等の音声認識研究に供しています。

4. AIに関する普及啓蒙

(1) AI関連国家プロジェクト研究成果の普及啓蒙

① 人工知能CESPプログラミングセミナーの開催

CESPはAI言語の1つで、第五世代コンピュータプロジェクトの成果を受けて㈱AI言語研究所が開発したものです。

- ・ 期日 平成3年11月6日～8日 参加者10名
平成4年1月21日～23日 参加者8名
平成4年3月10日～12日 参加者10名
- ・ 場所 当協会AIオープンハウス
- ・ 講師 黒沢 芳夫(㈱ラデックス)
内藤 祐介(ヒューマンシステム㈱)
中間 正人(㈱オーキット)

(各回とも)

② AI関連国家プロジェクト研究成果説明会の開催

a. 人工知能用言語CESP説明会

- ・ 期日 平成3年9月27日 参加者39名
平成3年11月29日 参加者54名
平成4年1月17日 参加者34名

- ・ 場所 当協会中央情報教育研究所教室
- ・ 講師 中澤 修(㈱AI言語研究所主任研究員)

b. 文法開発支援環境LINGUIST説明会

- ・ 期日 平成3年11月15日 参加者67名
- ・ 場所 当協会中央情報教育研究所教室
- ・ 講師 田中 裕一(㈱新世代コンピュータ技術開発機構研究所第6研究室長)
佐野 洋(㈱新世代コンピュータ技術開発機構研究所主任研究員)

c. EDR電子化辞書説明会

- ・ 期日 平成4年2月4日 参加者45名
- ・ 会場 当協会中央情報教育研究所教室
- ・ 講師 横井 俊夫(㈱日本電子化辞書研究所長)

(2) AI講演会の開催

a. 第20回

- ・ 期日 平成3年9月11日 参加者35名
- ・ 会場 中央大学駿河台記念館430号室
- ・ テーマ 流通と高度情報化(AI技術)
- ・ 講師 江原 淳(専修大学商学部助教授)

b. 第21回

- ・ 期日 平成3年10月16日 参加者51名
- ・ 会場 中央大学駿河台記念館430号室
- ・ テーマ 知識獲得支援ツールから発想支援ツールへ
- ・ 講師 國藤 進(㈱富士通研究所国際情報社会科学研究所第2研究部第2研究室長)

c. 第22回

- ・ 期日 平成4年2月17日 参加者27名
- ・ 会場 中央大学駿河台記念館430号室
- ・ テーマ 知識システムのシステム化技術
- ・ 講師 寺野 隆雄(筑波大学大学院経営システム科学専攻助教授)



(3) 公設機関対象A I技術集会の開催

中小企業および地域へのA Iの普及啓蒙を図るため、地域の技術振興に従事している都道府県庁の中小企業指導担当課、および公設試験研究機関の職員を対象にA I技術集會を次のとおり開催しました。

・期日 平成4年3月18日～19日

・会場 当協会中央情報教育研究所教室

・内容

〔第1日目〕

・講義 エキスパートシステムの基礎知識

工藤 隆司(日本ユニシス㈱知識

システム部応用システム課主任)

エキスパートシステム構築の実際

工藤 隆司(前掲)

〔第2日目〕

・特別講義

知識システムのシステム化

寺野 隆雄(筑波大学大学院経営システ

ム科学専攻助教授)

・公設試験研究機関によるA I関連事例研究発表

コメンテーター 寺野 隆雄(前掲)

「エキスパートシステム構築ツールの開発と

その応用(スケジューリング)」

佐藤 和人(秋田県工業技術センター

専門研究員)

「和装の故障原因判定におけるエキスパート
の応用」

井上 進(京都市染織試験場主席

研究員)

「笹かまぼこ製造ライン用自動制御用焼き炉

の開発(ファジィ関連)」

小野寺 隆(宮城県工業技術センター

指導部相談科長)

「電気計測器の校正相談エキスパートシステ

ムの開発」

猪野 欽也(東京都立工業技術センター

計測制御部主任研究員)

・参加者 公設試験研究機関 17機関19名

(4) 「A I白書」の発行

わが国におけるA Iの実情を紹介する「A I白書1992—人工知能技術と利用—」を前年に引き続き発行するため編集作業を行いました。本書は、平成2年度人工知能の技術と市場に関する動向調査報告書を主体に、A I関連政策、海外動向等の状況を加えて作成しています。

(5) 「A Iセンターだより」の発行

A Iセンターおよび関連機関の活動状況の紹介、登録会員間の情報交流等を目的に「A Iセンターだより」第19～22号を発行し登録会員等に配布しました。

主な内容は次のとおりです。

・第19号 わが国におけるA I利用状況、大規模データベース(VLDB)の現状

・第20号 大規模知識ベース(VLKB)の動向

・第21号 KE(ナレッジエンジニアリング)育成カリキュラム試案

・第22号 次世代知識処理シンポジウム報告

(6) A I展等への出展

人工知能(A I)展等にA Iセンターの活動概要、第五世代コンピュータ開発プロジェクト、人工知能(A I)言語CESPの開発状況等についてパネルおよびビデオにより出展、紹介しました。

・人工知能(A I)展(日本経済新聞社主催)

平成3年7月9日～11日(東京流通センター)

・中部21情報フェア(中部21情報フェア実行委員会および当協会の共催)

平成3年10月2日～4日

(名古屋市中小企業振興会館)

(7) AIセンター登録会員の状況

AIセンター事業に賛同する事業者団体、企業等を対象にした登録会員の数は、平成3年度末現在 997会員に達しました。その内訳はユーザー568会員(57%)、ソフトウェアハウス・情報サービス等279会員(28%)、コンピュータメーカー78会員(8%)、大学・研究所72会員(7%)となっています。

5. ファジィ技術に関する普及啓蒙

ファジィ技術に関する普及啓蒙事業の実施について、アドバイスをを得るため「ファジィ技術の普及啓蒙に関する企画委員会」(委員長 菅野 道夫 東京工業大学大学院教授)を設置し、本委員会のアドバイスにもとづき、以下の事業を実施しました。

(1) ファジィ技術に関するシンポジウムの開催

- ・主題 ファジィ技術の現状と将来展望
- ・期日 平成3年9月25日
- ・会場 三省堂新宿ホール(東京)
- ・参加者 71名
- ・プログラム テーマおよび講師

「なぜ ファジィか！」

菅野 道夫(東京工業大学大学院教授)

「最近のファジィ技術の動向」

廣田 薫(法政大学助教授)

「ファジィ技術とその応用(事例1)」

船橋 誠壽(㈱日立製作所システム開発
研究所主管研究員)

「ファジィ技術とその応用(事例2)」

五百旗頭 正(㈱明電舎技術本部課長)

パネル討論「ファジィ技術応用の将来展望」

コーディネータ 向殿 政男(明治大学理工学
部教授)

パネリスト 五百旗頭 正(前掲)

廣田 薫(前掲)

船橋 誠壽(前掲)

(2) ファジィ技術に関する講演会の開催

a. 札幌

・期日 平成3年12月17日 参加者 26名

・会場 KKR札幌(旧石狩会館)

3階会議室「鳳凰」

・テーマおよび講師

「ファジィ技術とは！」

河口 至商(北海学園大学教授)

「ファジィ技術とその応用事例〔家電製品、地下鉄への応用を例として〕」

安信 誠二(㈱日立製作所システム開発
研究所主任研究員)

b. 広島

・期日 平成4年1月30日 参加者 23名

・会場 八丁堀シャンテ 2階会議室「真珠」

・テーマおよび講師

「ファジィ技術とは！」

村上 周太(九州工業大学教授)

「ファジィ技術とその応用事例〔ファジィ温調器ほか〕」

高田 邦雄(オムロン㈱ファジィ推進セ
ンター課長)

c. 富山

・期日 平成4年2月13日 参加者 36名

・会場 富山技術交流センター 研修室

・テーマおよび講師

「ファジィ技術とは！」

田中 一男(金沢大学工学部助手)

「ファジィ技術とその応用事例〔家電製品への応用を例として〕」

野村 博義(松下電器産業㈱中央研究所
主任研究員)

d. 大阪

・期日 平成4年3月25日 参加者 26名

・会場 大阪桐杏学園 会議室

・テーマおよび講師

「世界的な広がりを見せるファジィ技術の最新動向」

向殿 政男（明治大学工学部教授）

「ファジィ技術とその応用事例〔白モノ家電製品におけるファジィ実用化技術〕」

松實 孝友（シャープ機電化システム研究所第一開発部主任）

(3) ファジィ技術広報誌「FUZZY TREND」の発行

ファジィ技術の基礎知識、応用事例、ファジィ関連産業およびファジィ製品化の動向、国際ファジィ工学研究所や日本ファジィ学会等関連機関の活動状況などの紹介を行うため、3年度にファジィ技術広報誌「FUZZY TREND」(A4判20頁程度)を創刊、引き続き2号と3号を発行し、当協会の賛助会員をはじめ関係機関等に配布しました。各号の主要記事は次のとおりです。

・創刊号 ファジィ技術応用の将来展望

(パネル討論会より)

・第2号 ファジィ工学の行方

寺野 寿郎（国際ファジィ工学研究所長）

・第3号 最近のファジィ技術の動向

廣田 薫（法政大学工学部助教授）

(4) ファジィ技術に関する小冊子の作成

ファジィ技術の正しい理解と普及のため「ファジィ技術に関する小冊子編集委員会」（委員長 大里 有生 長岡技術科学大学助教授）をおいて企画・編集を行いファジィ技術に関する小冊子「ファジィ技術21のキーワード」(A5判20頁)を作成しました。

6. ファジィ工学の研究開発の推進に関する国際協力

当協会では、技術研究組合国際ファジィ工学研究所、日本ファジィ学会と共催して、平成3年11月13日～15日に「国際ファジィ工学シンポジウム」(IFES'91)を実施しました。参加者は20ヶ国から約480名ありました。

このシンポジウムは、国際ファジィ工学研究所における2年半にわたる研究の成果を公開するとともに、内外の研究者や技術者によるファジィに関する理論、技術、あるいは応用についての研究論文の発表と意見交換を行い、ファジィ工学の一層の発展を期待して実施されました。

11月13日 午前

〔開会式〕

主催者挨拶 影山 衛司（当協会会長）

寺野 寿郎（組織委員長・国際ファジィ工学研究所所長）

来賓祝辞 広沢 孝夫（通商産業省機械情報産業局電子政策課課長）

基調講演 「ファジィ工学の行方」

寺野 寿郎（前掲）

特別講演 「ファジィ理論 if-then ルール」

L. A. ザデー博士

（米国カリフォルニア大学）

11月13日午後～15日 テクニカルセッション

ファジィ制御、ファジィ数学、ファジィ技術、エキスパートシステム、ファジィ応用、ファジィ情報処理、ファジィコンピューティングシステム、ファジィニューロ技術の8セッションが行われ、発表された論文数は109件でした。これらの論文は、「Proceedings of the IFES'91-Fuzzy Engineering toward Human Friendly Systems」として取りまとめました。

展示会には、12機関から18システムが展示され

デモンストレーションが行われました。

① 国際ファジィ工学研究所

LIFE PLANT プロジェクト：

ファジィモデルによる焼却炉の予測制御

LIFE COM プロジェクト：

ロボットの行動決定のための言語理解

LIFE FCP プロジェクト：

ファジィコンピュータ

—Future Board System—

LIFE IU プロジェクト：

言語による顔写真検索システム

LIFE ROBOT プロジェクト：

自律的に行動を決定するロボット

LIFE FAM プロジェクト：

ファジィニューロシステムによる円盤型ヘリ

コプターの飛行制御

LIFE DSS プロジェクト：

外国為替取引のエキスパートシステム

② ㈱明電舎・・・ヒューマンフレンドリーな自動
搬送システム

③ 松下電器産業㈱・・・家電へのファジィ技術
の応用

④ 東京工業大学・・・産業用ヘリコプターの
ファジィ制御

⑤ 日本インフラロジック㈱・・・
ファジィ規則の自動生成

⑥ オムロン㈱・・・ファジィテンプレートを用
いたサイン照合システム

⑦ ㈱東芝・・・ファジィニューラルネットワー
クのエレベータ群管理への応用

⑧ 富士電機㈱・・・ファジィコントローラとそ
の模型車捕獲への適用

⑨ マイコム㈱・・・ステップモーターのファ
ジィ制御

⑩ ミノルタカメラ㈱・・・

ファジィオートフォーカス、オー
トアイス、自動絞り搭載カメラ

⑪ ㈱日立製作所・・・ファジィエキスパートシ
ステム構築支援

⑫ 日産自動車㈱・・・ファジィ制御による車の
自動変速装置

なお、シンポジウムに先立ってM. ゼマンコー
ワ博士（独 OR マネジメント研究所会長）ほか
4 人の講師により専門家向けチュートリアルが11
月11日、12日の両日（参加者35名）開催されまし
た。また12日午後にはL. A. ザデー博士（前
掲）による市民対象の一般講演会が実施されまし
た。（参加者400名）

平成4年度事業計画

1. AIの技術と市場の動向に関する調査研究

人工知能（AI）技術は、広い分野にわたる技
術の高度化に中核的役割を果たすものとして、内
外の関連企業および大学等で研究開発を進めてい
ます。

しかし、さらに研究開発を効率的に行い、広く
AI技術の普及を図るためには、内外の人工知能
技術および市場の動向についての的確に把握するこ
とが重要です。このため、昨年度に継続して、AI
の技術動向、製品化状況、市場動向について調
査研究を行います。

2. 音声の知的処理に関する調査研究

音声による人間とコンピュータとの対話システ
ムは、より人間が使い易いマン・マシン・インタ
フェースを実現するためのAI応用の研究対象の
1つとなっています。

最近、音声認識技術のうち音韻のモデル化の研
究に大きな進展があり、これまで非常に困難とさ

れていた、大語彙、不特定話者、連続音声等の認識システムの実現に明るい見通しが得られつつあります。また、関連した、概念辞書をはじめとする大規模な電子化辞書の研究開発が、自然言語処理の進歩に寄与し、音声対話の理解に大きなインパクトとなっています。

本調査研究では、このような状況にかんがみ、昨年度に引き続き音声認識、音声理解、音声対話技術等の研究動向およびソフトウェアの調査を行うとともに、将来を展望した音声の知的処理技術（特にソフトウェア）の課題について調査研究を行います。

3. AI・ファジィに関する普及啓蒙

(1) AI・ファジィに関する普及啓蒙

AI技術の正しい理解と利用の普及啓蒙を行うことを目的として、昨年度に継続して勸新世代コンピュータ技術開発機構と共同で「ICOT-JIPDEC AIセンター」を運営し、AIに関心をもつ事業者団体、地域技術振興団体、企業等を対象にAIセンター会員登録制度を設け、一層の会員拡大を図るとともに、会員を対象にAIセンター機関誌の発行、AI講演会等の開催等を行います。また、第五世代コンピュータ・プロジェクト等のAI国家プロジェクト成果（AIソフトウェア）の普及（普及版の開発を含む。）および利用説明会の開催等を行います。

一方、わが国では、これまでファジィ技術を応用した運転制御、プロセス制御、エキスパートシステム等の実用システムが開発され、最近では家電製品への応用が行われています。しかし、ファジィ技術の適用分野はなお限られており、その普及啓蒙が要請されています。

このため、ファジィ技術について正しい理解と利用を促進することを目的として、地域や中小企

業を対象とするファジィ技術に関する講演会の開催、ファジィ技術関係文献・資料等の整備、啓蒙用小冊子等の発行を行います。

(2) AI白書の発行

AIの技術および利用の動向調査の成果を主体に、政府施策、AI関連の標準化、人材育成等を加えた「AI白書」を発行しました。

購入のお申し込みは、㈱コンピュータ・エージ社（Tel 03-3581-5201）まで。

● マイコンシステム技術者試験部 ●

平成3年度事業実施報告

マイコンシステム技術者試験部では、昭和60年からマイクロコンピュータ応用システム開発技術者試験を実施しています。この試験は、半導体技術の急速な進歩とそれに伴う応用分野の急激な拡大により、関連技術者の不足が顕在化してきたことに対処するために、技術者育成の一環として実施しているものです。

平成3年度の試験は、11月17日（日）に全国9都市で実施しました。平成3年度までの試験の実施状況は、次表のとおりです。

表 マイクロコンピュータ応用システム開発技術者試験 推移表

年度	初 級				中 級			
	応募者数	受験者数	合格者数	合格率	応募者数	受験者数	合格者数	合格率
	人	人	人	%	人	人	人	%
昭和60年	4,600	3,634	1,779	49.0	—	—	—	—
昭和61年	6,499	5,199	2,272	43.7	—	—	—	—
昭和62年	7,883	6,023	1,194	19.8	2,594	2,013	245	12.2
昭和63年	7,793	5,671	904	15.9	2,007	1,466	146	10.0
平成元年	6,523	4,868	902	18.5	1,439	1,013	117	11.5
平成2年	6,975	5,122	1,946	38.0	1,585	1,147	190	16.6
平成3年	7,032	5,117	1,543	30.2	1,967	1,383	203	14.7
合計	47,305	35,634	10,540	29.6	9,592	7,022	901	12.8

平成4年度事業計画

平成4年度の試験は、11月15日（日）に昨年同様全国9都市で実施します。試験案内書（願書付）は、8月1日（月）から配布の予定です。なお、本年度の初級試験では、「C言語」が選択問題として、出題される予定です。詳細は試験案内書で確認してください。

平成4年度マイクロコンピュータ応用システム開発技術者試験

実施要領

- (1) 試験日 平成4年11月15日（日）
- (2) 試験種別 初級、中級の2種類
- (3) 試験地 札幌・仙台・東京・横浜・静岡・名古屋・大阪・広島・福岡の9都市
- (4) 試験案内書 8月1日（月）から配布の予定
配布場所

札 幌：財北海道環境科学技術センター

☎ 011-758-1161

仙 台：情報処理技術者試験センター東北支部

☎ 022-227-0901

東 京：財日本情報処理開発協会

☎ 03-3432-9385

〃 中央情報教育研究所

☎ 03-3435-6511

名古屋：名古屋商工会議所 産業部

☎ 052-221-7211

大 阪：社日本システムハウス協会近畿支部

☎ 06-447-0780

近畿システムハウス事業協同組合

☎ 06-447-1978

広 島：財中国地域技術振興センター

☎ 082-249-6720

福 岡：社日本システムハウス協会九州支部

☎ 092-411-7391

5) 願書の受付期間：

平成4年9月1日（火）～30日（水）

郵送のみ受付

6) 受験手数料 初級：4,120円、4,635円

（税込み）

● 中央情報教育研究所 ●

中央情報教育研究所は、わが国情報化の円滑な推進に資するため、高度情報処理技術者の育成研修をはじめとする各種研修事業のほか技術者教育に関わる調査研究ならびに普及・啓蒙事業等を実施しています。

平成3年度事業実施報告

1. 研修事業

(1) 高度情報処理技術者の研修

産業社会が指向する高度情報化社会の担い手としてその育成確保が急務とされている「高度情報処理技術者」の育成研修、ならびに公的機関等からの委託による研修を昨年度に引き続き実施しました。

コ ー ス	回数	人 数	地方開催地
I. 高度情報処理技術者研修	41	911	
(1)アプリケーション・エンジニア養成	(15)	(310)	大阪(1)、松山(1)
(2)システム監査・エンジニア養成	(5)	(63)	
(3)ネットワーク・エンジニア養成	(5)	(152)	大阪(1)、福岡(1)
(4)ナレッジ・エンジニア養成	(1)	(8)	
(5)データベース・エンジニア養成	(3)	(79)	
(6)プロダクション・エンジニア養成	(2)	(35)	
(7)教育工学活用エンジニア養成	(2)	(58)	大阪(1)
(8)マイコン応用システム開発技術者養成	(2)	(14)	
(9)システムエンジニア(共通)養成	(2)	(74)	
(10)シニアプログラマ関連コース	(4)	(118)	
II. 特別テーマコース	24	541	沖縄(1)
合 計	65	1,452	4 都市(6回)

(2) 情報処理技術インストラクタの研修

情報処理専修学校のインストラクタを対象とした研修を昨年度に引き続き実施しました。

コ ー ス	回数	人数	地方開催地
I. 基礎指導法コース	15	193	
(1)情報処理科目教育上のポイント	(3)	(29)	仙台(1)
(2)コンピュータ入門	(2)	(22)	
(3)ソフトウェア	(2)	(32)	札幌(1)
(4)ハードウェア	(2)	(36)	福岡(1)
(5)C言語プログラミング	(3)	(29)	
(6)「演習教材作成」-A7P77	(2)	(33)	札幌(1)
(7)「演習教材作成」-A77P77	(1)	(12)	金沢(1)

II. 実践指導法コース	11	162	
(1)C O B O L	(2)	(36)	高松(1)
(2)アセンブラ	(2)	(33)	新潟(1)
(3)システム開発・設計	(2)	(29)	
(4)オフコン/システム分析・設計	(1)	(19)	岡山(1)
(5)C言語	(2)	(34)	
(6)表現技法	(2)	(11)	
III. 専門技術指導法コース	10	139	
(1)システム技術の最近の動向	(2)	(29)	
(2)情報通信ネットワーク・システム	(2)	(45)	
(3)データベース	(2)	(18)	松山(1)
(4)A Iの基礎	(2)	(23)	
(5)オペレーティング・システムの基礎	(2)	(24)	
IV. 教育技術指導法コース	9	134	
(1)教育基礎技術修得	(4)	(50)	鹿児島(1)
(2)教育心理学入門	(3)	(52)	大阪(1)
(3)C A Iとその実践的活用法	(1)	(10)	
(4)プログラム設計とその教え方	(1)	(22)	
V. その他	2	33	
(5)経営科学	(1)	(18)	
(6)経営情報システム	(1)	(15)	
合 計	47	661	10都市(11回)

(3) 企業内研修リーダーの養成

「企業内で情報処理技術者(特にS E)を教育する担当者」を養成するための研修を昨年度に引き続き実施しました。

コ ー ス	回数	人 数	地方開催地
(1)実践型インストラクタ養成	10	127	札幌、名古屋、大阪、広島、熊本
(2)コミュニケーション技法	12	210	札幌、秋田、富山、大阪、神戸、小郡、福岡、熊本
(3)問題発見・解決技法	11	145	札幌、仙台、松本、大阪、広島、山口、福岡、那覇
(4)ソフトウェア開発技術	16	317	札幌、仙台、静岡、名古屋、富山、福井、神戸、岡山、鳥取、松山、徳島、大分、那覇
(5)プロジェクト管理	15	332	札幌、仙台、新潟、富山、岡山、鳥取、小郡、高松、北九州、大分、那覇
(6)S E向け戦略的育成プラン作成技法	5	70	松山、大阪、福岡
合 計	69	1,201	24 都市(50回)

2. 調査研究事業

(1) 情報処理教育実態調査

わが国の情報処理教育の現状と課題を経年的に

把握し、施策検討等に資するため、引続き「情報処理教育実態調査委員会」(委員長 宮川公男 一橋大学商学部教授)の下に、企業および大学等教育機関へのアンケートならびに資料による調査を実施した(発送件数:企業 2,078件,学校 841件,回収率:企業 19%,学校39%)。本年度は、固定テーマである情報処理教育の実施内容、方法、課題に関する最新データの把握に加え、新たに、企業の一般社員を対象とした情報リテラシーに関する調査を行いました。

(2) 先進的情報処理教育システムに関する調査研究

欧米における先進的な情報処理教育の実施状況や研究動向を把握し、わが国の情報処理教育推進の参考に資するため、米国における情報処理教育の実態、なかでも技術系の専門学校における「教育カリキュラム」、「教育メディア」および「学校と企業との連携」等に焦点を当て、実態調査を実施しました。

(3) 情報処理教育人材育成に関する調査研究

今後、情報処理技術者の質、量両面にわたる確保を一層推進するために、その育成が重要視されているE S E (Educational Systems Engineer)に関する調査研究を昨年度に引き続き、「情報処理教育システム・エンジニア育成調査研究委員会」(委員長 江村潤朗 中央情報教育研究所技術顧問)の下に実施し、現実の企業環境や教育環境に則した、実現可能性の高い育成カリキュラムを作成しました。

(4) 遠隔地教育のための情報処理教育システムの実現方策に関する調査研究

情報処理技術者の育成確保に向けて、地域における情報処理技術者教育の活性化が一つの課題となっており、そこで、今後の地域におけるニーズの増大や一層効果的かつ高度な教育を推進するた

め「遠隔教育システム」をとり上げ、昨年度から「遠隔教育システム調査研究委員会」(委員長 都丸敬介 練日立テレコムテクノロジー 技師長)の下に、調査研究を進めてきました。

本年度は、昨年度実施した実験成果等を踏まえ、4地域(札幌、東京、川崎、名古屋)を対象とした衛星回線による実験および3地域(浦和、東京、横浜)を対象としたISDN回線による実験を行い、受講者の属性を含めた教育効果の可能性等を把握しました。

(5) 情報処理教育インストラクタ・カリキュラムの作成

通商産業省が進めている「インストラクタ登録・認定制度」の検討に基づき現状の情報処理分野で必要とされるインストラクタすなわち、SE共通教育インストラクタ、初級情報処理教育インストラクタ、情報リテラシー教育インストラクタ3種類のインストラクタの育成に向けて、各インストラクタを目指す者の学習カリキュラムを作成しました。

(6) 企業内情報処理教育指針の作成

個々の企業が自社として明確に必要な人材像に基づき、その育成を現実の企業環境において実現させるために、既存の教育カリキュラムに加えて、より実践的な参考となる「企業内教育の実施のためのガイドライン」を「企業内情報処理教育指針策定委員会」(委員長 岡野壽夫 筑波技術短期大学教授)の下に作成しました。

(7) 高度情報処理技術者育成のための教育メディアの開発

高度情報処理技術者が担当するシステム開発の上流工程を対象とし、要求定義、構造化設計等の各種技法に関する解説とその具体的な活用についての学習ビデオを制作するとともに、インストラクタが教材としても利用できるように教授手順を

まとめた指導テキストを作成しました。

(8) 情報処理教育機関等における先進的教育システムの事例研究

通商産業省が進めている「情報化人材育成連携機関委嘱校制度」の一環として経年的に実施しているもので、本年度は、「米国における情報処理教育」を対象に委嘱校から調査研究テーマを募集した結果、21件の応募があり、所定の審査の結果9件を選定し、それぞれの応募先に調査研究を委託しました。

3. 普及・啓蒙事業

(1) 情報化人材育成連携機関（委嘱校）に対する普及啓蒙

産業界のニーズに即した情報処理技術者教育の推進と地域における情報処理技術者教育を活性化し、地域の情報化の推進に資するため、全国142校の情報化人材育成連携機関（委嘱校）をはじめとする情報処理専修学校の教職員ならびに地域の情報処理企業等を対象に情報処理教育セミナー等を実施しました。

(2) 情報処理技術者教育向上のための普及啓蒙

事業成果や情報処理教育に関する新しい話題等を掲載した広報誌「CAIT」10～12号（各2,000部）を作成し、委嘱校をはじめ、全国の情報処理関連企業およびユーザ企業に配布しました。

また、コンピュータ・ユーザ、情報サービス産業の管理者、教育担当者および専修学校の教員を対象に中央情報教育研究所の調査研究事業をテーマとした発表会を開催しました。

(3) 情報処理技術者育成に関する国際交流

英国の工業大学、コンサルタント企業、台湾の情報産業団体等からの調査団の受入れを行いました。また、事業成果の紹介を主とした「英文ニュースレター」3～4号（各300部）を作成し、

海外の情報処理関連機関、大学、図書館、在日大使館等に配布しました。

平成4年度 事業計画

1. 研修事業

(1) 高度情報処理技術者の研修

通商産業省の総合的人材育成対策の推進に資するため、産業社会が指向する高度情報化社会の担い手としてその育成確保が急務とされている「高度情報処理技術者」の育成のための研修を昨年度に引き続き実施します。

なお、本年度は、構造化技法を用いたソフトウェア開発コース、オブジェクト指向分析コース等4コースを新たに開設します。（コース概況は3年度を参照）

(2) 情報処理技術インストラクタ研修

本事業は、通商産業省の「情報化人材育成連携機関（委嘱校）」に指定された専修学校等のインストラクターを対象とした研修事業であり、本年度は、これまでの5コース、25教科のカリキュラムに、2教科（基礎指導法に「通信ネットワーク」を、専門技術指導法に「財務情報システム」を追加）を加え、5コース、27教科で実施します。（コース概況は3年度を参照）

(3) 企業内研修リーダーの養成

本事業は、「企業内で情報処理技術者（特にSE）を教育する担当者」を養成することを目的とした研修事業であり、本年度は、これまでの6コースに、コンサルティング技法を加え、計7コースで東京ならびに地方27都市において実施します。（コース概況は3年度を参照）

2. 調査研究事業

(1) 情報処理教育実態調査

本事業は、わが国における情報処理教育の全体動向に関する最新データを把握し、施策検討に資することを目的として、毎年、継続して実施しているものです。本年度も、固定テーマとして、学校教育機関（全国の高等学校、専修学校、高等専門学校、短期大学、大学）および企業（全国の情報処理関連企業、ユーザ企業）における情報処理教育の内容、方法、課題に関するアンケート調査を実施するほか、特定テーマとして時宜に適したテーマを選定し、最新事例等の調査を行います。

(2) 高度情報処理技術者育成のための基盤整備

本事業は、今後の情報処理教育を的確かつ円滑に推進することを目的として今後、育成すべき人材とその育成方法、その実現へ向けての環境整備あるいは施策への展開等を総合的な視点から継続的に調査研究するものです。

本年度においては、当面、ダウンサイジングやエンドユーザコンピューティング等の最近の環境変化が技術者の需給動向にどのような変化をもたらしたかについての検討を行います。

(3) 遠隔教育のための情報処理教育システムの実現方策に関する調査研究

情報処理技術者の育成確保に向けて、地域における情報処理技術者教育の活性化が重要な課題となっています。そこで、遠隔教育システムをとりあげ調査研究を進めてきましたが、本年度は、その最終年度として、高度情報処理技術者を対象とした遠隔教育カリキュラムを作成するとともに、その運用を円滑に実施するためのシステム構想を提案します。

(4) 情報処理教育システムエンジニア育成に関する研究開発

E S E (Educational Systems Engineer) を育成するための具体的な研修の実施に向けて、過去2年にわたる調査研究によって作成した当人材の

育成カリキュラムに基づき、ハイパーメディアを活用した教育ソフトおよびケースメソッドの研究開発を行います。

(5) 情報リテラシー・ガイドラインの策定

パーソナルコンピュータをはじめとする情報機器の小型化、高機能化、低廉化にともない、これらの機器が職場や家庭で日常的に利用されるようになっていきます。そこで、通商産業省における検討結果を受けて、情報リテラシー涵養のための基準・規範等について検討し、そのガイドラインを策定します。

(6) セキュリティ教育カリキュラムの作成

情報セキュリティについては、その対策としてこれまで各種の技術的研究や対策基準等の策定が進められてきましたが、昨今ではコンピュータウイルスに代表されるような広くユーザにかかわる問題への新しい対応が必要となってきました。

そこで、情報処理技術者や利用者に広くかつ適切なセキュリティ対策の知識・技術の習得および倫理上の認識を高めるために効果的な教育カリキュラムの枠組みを策定します。

3. 普及・啓蒙事業

(1) 情報化人材育成連携機関（委嘱校）等に対する普及啓蒙

産業界のニーズに即したソフトウェア技術者教育の推進と地域におけるソフトウェア技術者教育を活性化し地域の情報化の推進に資するため、全国142校の情報化人材育成連携機関（委嘱校）をはじめとする情報処理専門学校の教職員等を対象に、「地域交流セミナー」を実施します。

(2) 情報処理技術者教育向上のための普及啓蒙

中央情報教育研究所の事業成果や情報処理教育に関する新しい話題等を掲載した広報誌CAITを作成し、官公庁、団体、企業等の情報処理関連

部門、大学、コンピュータ専門学校、図書館等に配布します。

また、わが国の情報処理教育の現状をニュースレターとして作成し、海外の主要情報処理教育機関に提供するとともに海外からの調査団の受入れを中心とした国際交流の推進を図ります。

(1) 応募者数等

	第1種	第2種
応募者数	109,298名	194,585名
受験者数	63,990名	117,260名
合格者数	8,399名	9,965名
合格率	13.1%	8.5%

(2) 女性合格者数

第1種	第2種
712名	1,882名

(3) 平均年齢

第1種	第2種
応募者	26.8歳
合格者	23.1歳
合格者	25.6歳
合格者	23.6歳

(4) 試験地別の状況

● 情報処理技術者試験センター ●

平成4年度春期情報処理技術者試験結果

4月19日に全国47地区で実施した春期試験の合格者を6月に発表しました。合格者は第1種8,399名、第2種9,965名でした。

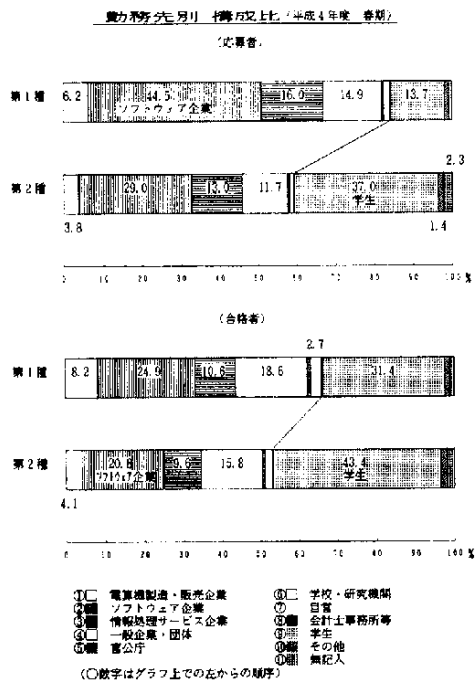
平成4年度春期情報処理技術者試験試験地別一覧表(全国)

試験地別	1 種			2 種(兼期)			試験地別	1 種			2 種(兼期)			試験地別	1 種			2 種(兼期)		
	応募者数	受験者数	合格者数	応募者数	受験者数	合格者数		応募者数	受験者数	合格者数	応募者数	受験者数	合格者数		応募者数	受験者数	合格者数	応募者数	受験者数	合格者数
札幌	2,381	1,468	201	4,307	2,284	339	新潟	1,855	1,151	221	2,534	2,001	271	高松	505	274	38	1,150	894	43
	(22.4)	(62.2)	(13.7)	(8.2)	(66.5)	(13.9)		(23.0)	(68.9)	(19.0)	(17.4)	(76.9)	(13.5)		(18.2)	(54.5)	(13.9)	(29.7)	(60.3)	(5.2)
岩手	116	59	6	394	253	14	長野	225	345	70	1,782	1,052	71	徳島	251	163	25	569	371	42
	(4.3)	(27.2)	(7.5)	(1.2)	(74.6)	(4.9)		(23.1)	(59.0)	(12.6)	(17.4)	(59.0)	(6.7)		(1)	(66.9)	(13.7)	(1)	(65.2)	(10.8)
青森	284	170	15	588	323	41	甲府	363	227	34	341	62	33	松山	654	392	47	1,481	1,430	95
	(13.0)	(55.4)	(8.8)	(1.5)	(77.3)	(5.4)		(16.3)	(65.3)	(15.0)	(18.2)	(64.0)	(5.5)		(9.4)	(53.0)	(12.0)	(18.4)	(65.5)	(9.3)
盛岡	354	195	27	630	357	58	静岡	1,315	825	124	3,227	2,539	287	高知	272	167	25	597	404	56
	(2.0)	(35.1)	(13.8)	(12.4)	(20.1)	(9.2)		(4.2)	(33.2)	(13.5)	(4.9)	(65.8)	(9.2)		(42.4)	(61.4)	(15.3)	(36.0)	(67.7)	(13.9)
山形	1,949	1,147	36	4,286	2,382	125	佐賀	7,655	4,125	612	14,843	10,034	709	福岡	3,096	1,839	197	5,755	3,589	257
	(24.0)	(56.9)	(1.9)	(13.1)	(60.4)	(4.0)		(14.1)	(51.5)	(12.9)	(13.6)	(63.1)	(7.9)		(12.7)	(59.4)	(10.1)	(8.8)	(62.1)	(2.1)
福島	319	175	14	745	456	36	大分	333	367	56	1,339	1,394	157	北九州	985	661	71	2,189	1,563	136
	(9.5)	(54.2)	(8.1)	(20.4)	(55.1)	(7.4)		(26.0)	(58.4)	(11.6)	(9.0)	(74.0)	(5.2)		(8.0)	(67.0)	(10.7)	(4.5)	(71.4)	(8.7)
山梨	296	200	29	732	563	34	富山	771	473	55	1,009	731	71	佐賀	253	165	22	569	338	47
	(50.2)	(67.6)	(14.5)	(6.2)	(76.9)	(6.0)		(10.1)	(51.5)	(11.5)	(7.5)	(60.5)	(1.7)		(25.5)	(68.4)	(11.3)	(63.3)	(73.4)	(7.4)
群馬	232	152	20	1,093	735	47	金沢	492	318	68	1,894	1,199	95	長崎	358	228	25	533	366	41
	(25.0)	(56.0)	(12.7)	(36.3)	(69.0)	(5.7)		(15.4)	(54.7)	(13.6)	(62.0)	(7.5)		(21.3)	(56.5)	(10.5)	(7.3)	(60.9)	(7.0)	
埼玉	1,848	985	84	4,215	2,421	141	福井	520	339	54	1,694	745	66	熊本	694	428	48	1,621	1,155	59
	(14.0)	(53.3)	(8.5)	(15.4)	(57.4)	(5.5)		(4.0)	(65.2)	(10.3)	(10.1)	(72.1)	(8.1)		(15.1)	(51.7)	(7.2)	(7.5)	(70.9)	(7.5)
宇都宮	888	565	85	2,222	1,687	197	京都	2,080	1,227	252	3,812	2,333	296	大分	686	465	36	1,061	766	46
	(16.1)	(63.6)	(15.9)	(5.5)	(74.3)	(8.1)		(4.9)	(63.2)	(19.3)	(5.0)	(61.2)	(8.4)		(19.1)	(71.3)	(7.4)	(5.1)	(70.9)	(5.2)
前橋	1,139	654	71	2,884	2,084	131	大阪	12,512	7,386	990	21,497	12,750	1,074	高松	(20.0)	(66.7)	(11.2)	(2.2)	(73.7)	(5.1)
	(18.4)	(62.9)	(9.4)	(11.8)	(69.8)	(6.3)		(4.9)	(58.0)	(12.5)	(5.9)	(59.3)	(8.4)		404	235	30	1,132	873	47
埼玉	3,365	2,060	230	7,128	4,634	318	神奈川	3,083	1,800	212	4,386	2,567	225	鹿児島	(24.7)	(72.3)	(10.2)	(10.3)	(75.3)	(3.4)
	(19.2)	(57.8)	(18.9)	(36.1)	(56.6)	(7.5)		(4.4)	(58.3)	(15.1)	(5.0)	(57.2)	(3.0)		397	215	29	951	613	45
東京	4,329	2,511	301	4,672	2,609	250	小計	17,681	10,513	1,380	28,695	17,590	1,515	鹿児島	(19.2)	(62.0)	(13.5)	(22.1)	(64.5)	(7.3)
	(18.1)	(58.0)	(12.0)	(9.0)	(57.7)	(9.4)		(7.3)	(59.5)	(13.2)	(8.9)	(59.2)	(8.6)		109,298	63,990	8,399	194,585	117,260	9,965
東京	28,335	15,825	2,262	52,509	26,758	2,674	新潟	321	224	35	1,438	967	58	鹿児島	(11.9)	(38.5)	(13.1)	(10.0)	(64.3)	(8.3)
	(8.0)	(54.9)	(14.3)	(51.8)	(51.8)	(10.0)		(6.1)	(51.1)	(11.1)	(7.7)	(67.7)	(6.0)							
東京	2,177	1,330	157	3,383	1,864	156	松江	373	269	39	1,901	782	55	鹿児島						
	(8.0)	(53.0)	(13.6)	(9.5)	(55.1)	(8.4)		(25.2)	(72.1)	(12.3)	(16.5)	(78.1)	(7.0)							
東京	11,111	5,142	804	9,725	5,471	506	岡山	1,496	999	109	5,199	2,331	207	鹿児島						
	(9.9)	(55.2)	(12.6)	(22.2)	(56.2)	(9.8)		(14.1)	(66.3)	(10.8)	(12.0)	(66.6)	(8.7)							
東京	2,277	1,282	159	3,830	2,121	160	広島	2,529	1,628	233	4,593	3,279	262	鹿児島						
	(19.4)	(56.3)	(12.4)	(54.3)	(7.3)	(7.3)		(12.6)	(64.4)	(15.5)	(3.2)	(71.7)	(8.0)							
東京	52,284	28,973	3,952	81,315	42,945	4,104	山口	378	262	39	1,104	815	59	鹿児島						
	(9.5)	(55.4)	(13.6)	(9.9)	(52.0)	(9.0)		(37.5)	(65.2)	(14.9)	(2.8)	(73.8)	(7.2)							

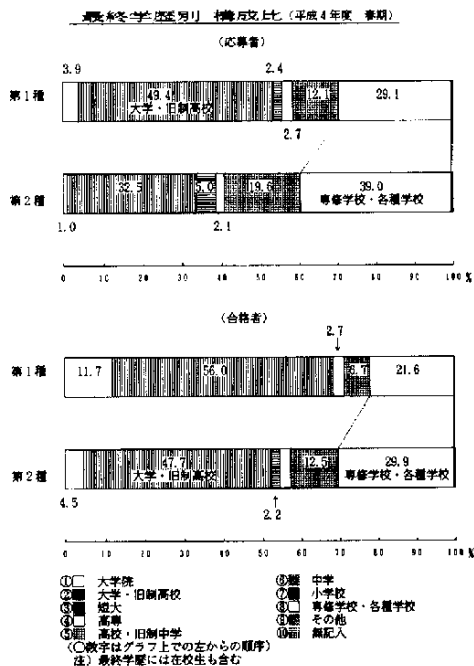
(注) 応募者数欄の下段()内数字は対前年度比増加率(%)、受験者数欄の下段()内数字は受験率(受験者数/応募者数:%)、合格者数欄の下段()内数字は合格率(合格者数/受験者数:%)

なお、姫路に関しては平成3年秋期から、徳島は平成4年春期から試験地となりましたので、応募者数の対年度比増加率は未記入です。

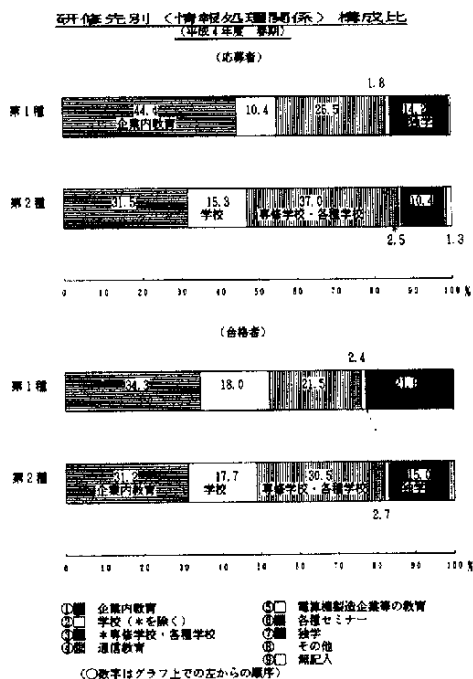
(5) 勤務先別構成



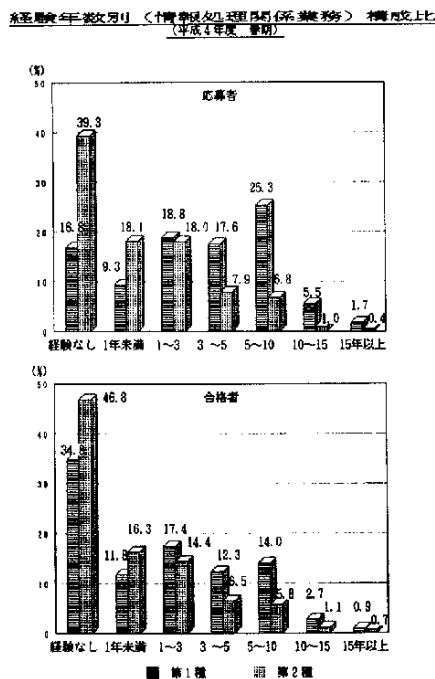
(7) 学歴別構成



(6) 研修先別構成



(8) 経験年数別構成



● ● 産業情報化推進センター ● ●

産業情報化推進センターでは、産業界における情報化の健全な発展と普及啓蒙を図るため、各業界との連携を図りつつ各種の課題に取り組んでいます。

特に、企業活動におけるネットワーク化の基盤として広く活用されているEDIの標準化活動、OSIやISDNの利用促進、F手順の開発、システム構築支援・動向調査等について、産業情報化推進センターの主要なテーマとして積極的に取り組んでおり、平成4年度については次にご紹介するような広範な活動を行っています。

1. EDIに関する調査・研究等

(1) CIIトランスレーターの開発

今後のEDIの広範な普及のためには、標準化されたEDI規格とともに、それをサポートするツールの安価な供給が不可欠であります。

このような状況を鑑み、ビジネスプロトコルの標準として国内向けに普及することが期待されているCIIシンタックスルールをサポートするツールである『CIIトランスレーターの開発』を平成3年度に行いました。

この開発では、内外のベンダー18社による共同プロジェクトを組み、各社競作の形で開発を行いました。第1期グループ（平成3年7月に開発開始）は、すでに実際に販売する製品のプロトタイプの開発を完了し、平成3年度末に他社開発プロダクト間とのデータ交換テストを行いました。第2期グループは、現在プロトタイプの開発中であり、平成4年9月ごろ交換テストを行う予定です。

CIIトランスレーターの実際の製品は、平成4年7月から販売されることになっています。石油化学業界では、この製品を活用して、平成4年

7月からEDIの標準化に踏み切ることとしており、数社がトライアルを実施することになっています。その他、建設業界、住宅資材業界、鉄鋼業界、電力業界そして電線業界と電子機器業界／電機機器業界もCIIトランスレーターを導入したEDI標準化のトライアルの実施に向けて準備を行っています。

(2) 業際EDIパイロットモデルの調査・研究・開発

本事業は、物流の合理化を図るため、荷主、輸送業者などが参加して、物流に係わるEDIの具体的なモデル構築と、そのモデルに沿った具体的なシステムを構築してデータ交換実験を行い、その評価を行って今後の物流業際EDIの構築に資することを目的としています。物流問題を抱えている輸送業界や倉庫業界から大いに期待されているプロジェクトです。

(3) EDIに関する国際協調

① ISO/TC154 への参加および協力

行政機関や商業、工業界における情報交換の為のデータ記録、表現の標準化を進めているISO/TC154 Pメンバー（わが国を代表する審議団体）に指定されていることから、引き続き国内審議委員会の運営などTC154 への対応を行っています。

② UN/ECE/WP. 4 への参加および協力

国際連合欧州経済委員会貿易手続簡易化作業部会（UN/ECE/WP. 4）では、UN/EDIFACT（行政、商業および運輸のための電子データ交換に関する国連統一規則）に係わる開発、保守、普及等の国際標準化活動が行われていますが、これらのUN/ECE/WP. 4 への積極的な参加・協力を行っています。

2. ユーザシステムの高度化に関する調査研究等

(1) 「F手順」の開発

従来、業界ごとに標準化された通信手順はベーシック手順（BSCなど）を基本とし、テキストメッセージの送・受信を主体するJCA手順あるいは全銀手順などがあります。これらの手順は業界横断あるいは国際間のEDIには対応できない面があるため、近年OSIに準拠したEDIの必要性が高まってきました。当センターではこの要望に応えるべく、「F手順検討WG」を設置し、OSIの1つのプロファイルであるFTAMをベースとしたファイル転送ツールとして「F手順」の開発を行ってきました。昨年度は機能仕様書（暫定版）を制定（7月）し、その後提供ベンダーを増し、8社（日電、三菱、富士通、IBM、東芝、ユニシス、沖、日立）体制で接続実験を行い、その結果を踏まえて、製品化および導入促進のためのマニュアル等の整備および仕様の正式提供に向けての接続確認試験の実施方法について検討することとしています。

(2) ISDN利用促進

高度情報化社会のインフラストラクチャーとして整備されつつあるISDNの利用促進を図るため「OSIユーザ懇談会」の作業部会としてユーザおよびベンダーの代表者を集めた「ISDN高度活用WG」を設置し具体的利用事例の検討を行いました。

(3) OSI利用促進

マルチベンダ環境とダウンサイジングの促進の結果、「異機種間接続」のニーズの高まりを踏まえ、OSIを導入する上で何が問題なのか、その解決策を具体的に研究するため「OSI導入ワーキング委員会」を設置し、報告資料等の内容検討を行う予定です。

3. 産業界のシステム化調査および構築支援

(1) 情報化動向調査および構築支援

EDIを始めとする産業界における情報システムのネットワーク化動向・ニーズ等について、幅広く調査（業種、業態、地域などの視点）を行い情報化動向についての概況を取りまとめることとしています。昨年度では、各種業界VAN、地域VAN、およびEDIの実態調査等を行いました。

また、特定の業界を選定して長期的視野に立った業界ごとの情報ネットワーク化の方法を検討し、システム構築上の問題点を中立的な立場から取り上げ分析を行い、産業界のシステム構築（特に、業界共同ネットワークの構築）を支援することとしています。昨年度では、機械工具、管工機材、自動車部品販売業等の構築支援を行いました。

(2) 電子取引に関する調査研究

最近では、企業間における商取引において、これまでの書類を中心とした取引形態からネットワークを利用した電子データ交換への動きが活発化しています。

電子データ交換を円滑に推進するに当たっては、通信プロトコル、ビジネスプロトコル等の各種の取り決めについての標準化やルール化が必要不可欠であるとともに、法的諸問題への対処を検討、整備する必要があります。

そこで当センターでは、「電子取引調査研究委員会」を設けて、主に法的側面から電子取引の実態把握と問題の分析、対策等の検討を行ってきました。

昨年度においては、主に受発注業務を対象として、電子取引の法的問題への対処に関する考え方について、法律専門家委員会を中心とするグループによる検討を行い、その成果を取りまとめました。今後は企業実務家サイドからの検証を加えつつ、検討をさらに深めてゆくこととしています。

4. 普及啓蒙活動

(1) E D I C O M ' 92 の開催

アジア・太平洋地域で開催されるE D Iに関する国際的な講演展示行事であるE D I C O Mを、本年6月15日、16日の2日間に渡り、東京新宿京王プラザホテルで開催しました。

実施にあたっては、E D Iについての内外の先進企業および有識者の参加による講演により、わが国を始め欧米、アジア・太平洋地域におけるE D Iの現状と今後の動向を内外に紹介する他、O

S I - E D I 接続実験、E D Iの関連機器サービス等の製品展示を行いました。その詳しい内容については、本誌次号で紹介します。

(2) 広報誌「産業と情報」の発行

わが国産業界の情報化動向を広く関係方面に周知するため、前年度に引き続き「産業と情報」を発行し、会員等へ配布しています。

最近では、情報産業分野で話題となっているE D I、オープンシステム、C A Dの標準化動向について、研究成果報告などを掲載し発行しました。

OSIに係るオブジェクト登録管理業務について

1. オブジェクト登録とは？

OSIによる通信を行う場合には、その当事者同士が共通に認識しておくべき事柄が多数あります。つまり、どこの誰と、どのような方法で、何をわたすのか等をあらかじめ認識しておくことが必要となります。

OSIの世界では、これらの認識すべき対象をオブジェクトと呼び、これに識別子を付与して、国際的あるいは国内的に登録管理することによってOSIによる開かれた通信が可能となるように、制度的な枠組みが国際的レベルで規定されています。

当協会では、通商産業省告示第502号に基づき、日本の国内登録機関として国際的に指定されている日本工業標準調査会（JIS C）より業務を移管され、平成3年3月1日より、日本におけるオブジェクト登録の国内登録機関として、登録申請の受付、オブジェクト識別子の付与、公開など、オブジェクト登録全般に関わる業務を行っております。

2. オブジェクト登録の対象

オブジェクト登録の対象となるものには以下の2つがあります。

① 組 織

政府機関、地方公共団体、その他すべての法人格を有する団体及び法人格を有さない団体をいいます。

組織を登録することによって各組織は一意な組織登録番号を付与され、各組織に固有なオブジェクトの識別子を一意に定めるための一部（オブジェクト識別子構成要素値）として使用できます。

また、OSIの世界で情報のやりとりを行う場合、この組織登録番号をネットワークアドレスの構成部分として使用することも出来ます。

② 国内標準

JISや国際標準としては標準化されていないが、共通に認識すべきOSI関連の規約をいいます。

国内標準として登録されるべきOSI関連の規約としては、当面のところJIS別冊参考となっているFTAM、MOTIS（MHS）およびODA等が考えられますが、今後のOSI普及のなかで対象範囲は次第に広がるものと思われます。

国内標準を登録することにより、コミュニケーションの対象となる例えば文書の型（文書型）がコミュニケーションの当事者間で共通にしかも一意に認識できるようになります。

3. 登録のあらまし

(1) 登録申請者

組織の登録は、原則として実際に活動を行っている組織を対象としており、一つの組織単位について一回の登録です。

国内標準の登録は、その仕様を開発した任意団体・組織、あるいは国内登録機関より認定された国内標準作成団体が行います。

(2) 登録申請に必要な書類

組織の登録に必要な書類は以下の通りです。

① 登録申請書

② 登記簿、あるいは公的機関が発行した登記簿の記載内容を照明できる文書（法人登記されている組織の場合）

国内標準の登録に必要な書類は以下の通りです。

① 登録申請書

② 登録するオブジェクトに関する仕様説明書一式

(3) 登録の結果通知

審査に合格した場合には、下記の結果をすみやかに郵送にて通知します。

〔組織の場合〕

① 組織登録番号(申請順に付与した8桁の番号)

② オブジェクト識別子構成要素値

(= 組織登録番号 + 100000)

〔国内標準の場合〕

① オブジェクト識別子

(4) 登録の更新、変更

組織の登録有効期限は3年間ですので3年ごと

に更新手続が必要です。更新時にはその旨を通知させていただきます。

また、登録した組織の名称、住所、電話番号等及び国内標準の仕様を変更した場合には、変更手続が必要です。

(5) 登録・更新料

組織の登録・更新には以下の料金が必要です。

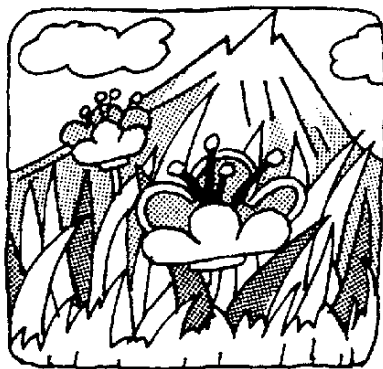
① 登録料 20,000円(消費税は含まず)

② 更新料 10,000円(消費税は含まず)

4. 組織及び国内標準の登録状況について

(1) 組織の登録

登録を完了した組織は次表の43組織です。



平成4年 5月13日 現在

組 織 名 称	組織登録番号	ナゾケ識別子構成要素値
財団法人情報処理相互運用技術協会(INTAP)	100000	200000
富士通株式会社	100001	200001
日本アイ・ビー・エム株式会社	100002	200002
日本電気株式会社	100003	200003
シャープ株式会社	100004	200004
日本ユニシス株式会社	100005	200005
エヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社	100006	200006
松下電器産業株式会社	100007	200007
沖電気工業株式会社	100008	200008
日本電信電話株式会社	100009	200009
株式会社日立製作所	100010	200010
三菱電機株式会社	100011	200011
株式会社東芝	100012	200012
富士ゼロックス株式会社	100013	200013
住友電気工業株式会社	100014	200014
株式会社アステック	100015	200015
株式会社日立情報システムズ	100016	200016
横河デジタルコンピュータ株式会社	100017	200017
東京電気株式会社	100018	200018
エヌ・ティ・ティ・インターネット株式会社	100019	200019
住友海上火災保険株式会社	101001	201001
共栄火災海上保険相互会社	101002	201002
興亜火災海上保険株式会社	101003	201003
三井海上火災保険株式会社	101004	201004
大成火災海上保険株式会社	101005	201005
大東京火災海上保険株式会社	101006	201006
第一火災海上保険相互会社	101007	201007
千代田火災海上保険株式会社	101008	201008
東京海上火災保険株式会社	101009	201009
同和火災海上保険株式会社	101010	201010
東洋火災海上保険株式会社	101011	201011
日動火災海上保険株式会社	101012	201012
日産火災海上保険株式会社	101013	201013
日新火災海上保険株式会社	101014	201014
日本火災海上保険株式会社	101015	201015
富士火災海上保険株式会社	101016	201016

組 織 名 称	組織登録番号	オブジェクト識別子構成要素値
安田火災海上保険株式会社	101017	201017
朝日火災海上保険株式会社	101018	201018
太陽火災海上保険株式会社	101019	201019
大同火災海上保険株式会社	101022	201022
オールステート自動車火災保険株式会社	101023	201023
ジャパン・インターナショナル傷害火災保険株式会社	101024	201024
アリアンツ火災海上保険株式会社	101025	201025

(2) 国内標準の登録

現時点では、以下の情報オブジェクトを、正式に国内標準として登録しております。

No	標準種別	登録オブジェクト名称	オブジェクト識別子
1	MOTIS /MHS	J P 1テキスト	iso(1), member-body(2), 392, mhs(6), ipms(1), et(4)
2	FTAM	INTAP-1 レコードファイル	iso(1), member-body(2), 392, ftam(10), document-type(2), intap-record-file(1)
3	FTAM	INTAP-AS1 抽象構文	iso(1), member-body(2), 392, ftam(10), abstract-syntax(3), intap-as1(1)
4	FTAM	INTAP-TS1 転送構文	iso(1), member-body(2), 392, ftam(10), transfer-syntax(4), intap-tsl(1)

なお、これらの国内標準の登録申請者は全て財情報処理相互運用技術協会（INTAP）です。

また、これらの国内標準について、仕様の閲覧を御希望の方は下記まで御連絡下さい。

☆当協会では、オブジェクト登録に関するパンフレットおよび組織のオブジェクト登録用のガイドを用意しております。オブジェクト登録につきまして、さらに詳しくお知りになりたい方、また登録申請書類等御希望の方は下記まで御連絡下さい。

〒105 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館内

(財)日本情報処理開発協会
産業情報化推進センター
オブジェクト登録管理係
担当 関本、福井

TEL 03-3432-9394

FAX 03-3432-4323

平成4年6月 発行

JIPDEC ジャーナル No. 78

発行人・照山正夫／編集人・日高良治

©1992

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

郵便番号105 電話 03(3432)9384

※本誌送付宛先の変更等については当協会調査部（03-3432-9384）までご連絡下さい。

通商産業省 編

システム監査企業／安全対策実施認定事業所総覧

情報化の進展に伴い、コンピュータウイルスや個人情報保護、セキュリティ対策などの問題が発生し、システム監査の重要性が高まっています。

また、このような諸問題を孕んだ状況の中で外部へ情報処理業務を委託する場合、安全対策を万全に行っている事業所かどうかということが選定の日安として挙げられます。

本書は、通商産業省が公表した「システム監査企業台帳」登録企業全44社および「情報サービス業電子計算機システム安全対策実施認定事業所」全170事業所を収録したものです。システム監査を行う際、また情報処理業務を外注する際の業者選定の日安として、ぜひご利用ください。

なお、ご注文は当協会ですべて承っておりますので、ご希望の方は下記までFAXにてお申込みください。

B5版 204ページ 定価 一般 1,500円 会員 1,300円（税込み、送料別）

情報化月間20周年記念誌

わが国の情報化

——35のキーワードに見る現状と動向——

情報化月間は、昭和47年に情報化週間としてスタートしてから、昨年で20周年を迎えました。本誌はこれを記念し、10月1日の情報化月間記念式典の折、来賓をはじめ関係者に記念として配布したものです。内容は、わが国の、情報化の現状と動向について35のキーワードを取上げ、わかりやすく解説したもので、読物としても、資料としてもご利用いただけます。

現在、残部を実費（1,110円、税込み、送料別）でお頒けしておりますので、入手をご希望の方は下記までFAXにてお申込みください。

<お申込み先>

〒105 東京都港区芝公園3-5-8

財団法人情報処理開発協会

調査部普及振興課 行

TEL 03-3432-9384

FAX 03-3432-9389



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

郵便番号105

電話 03(3432)9384