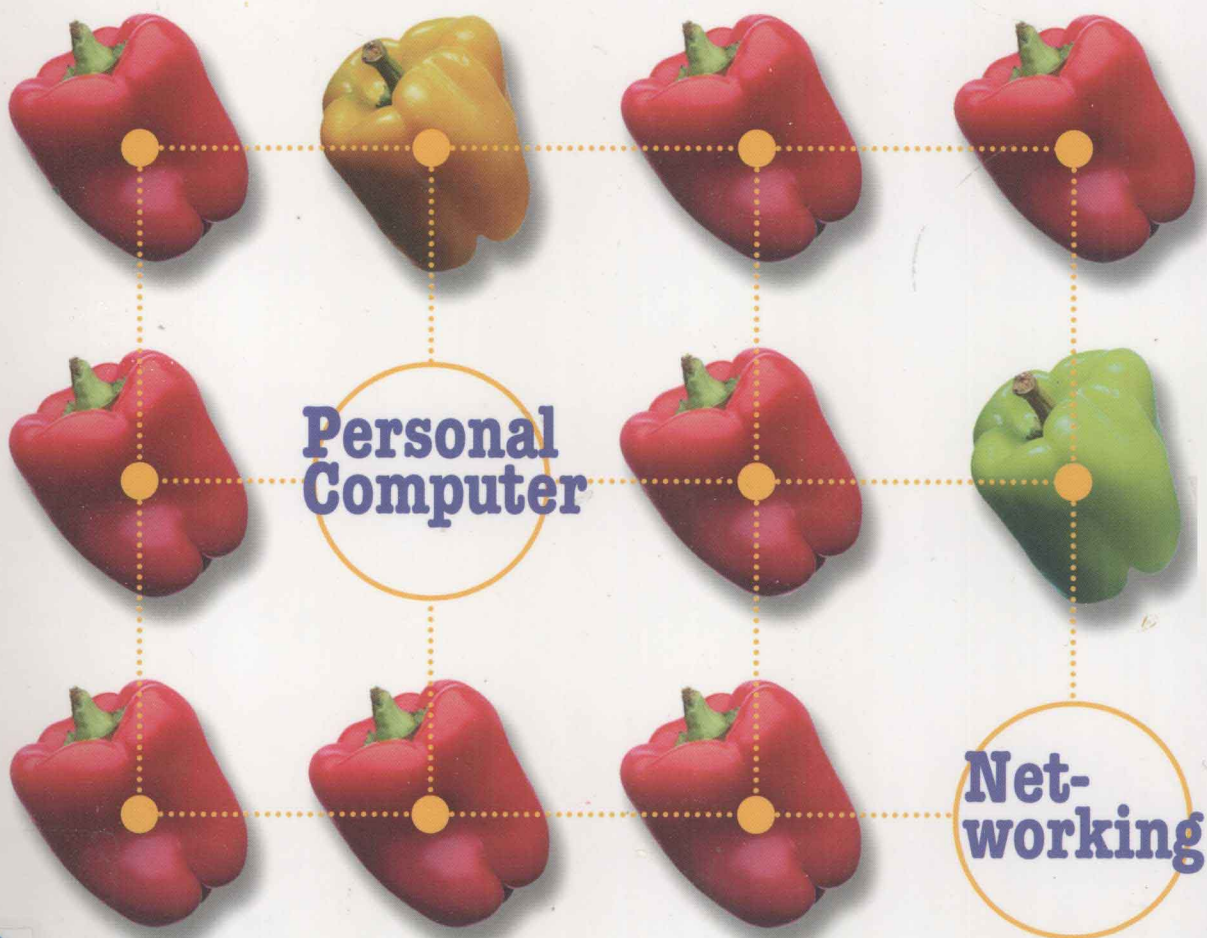


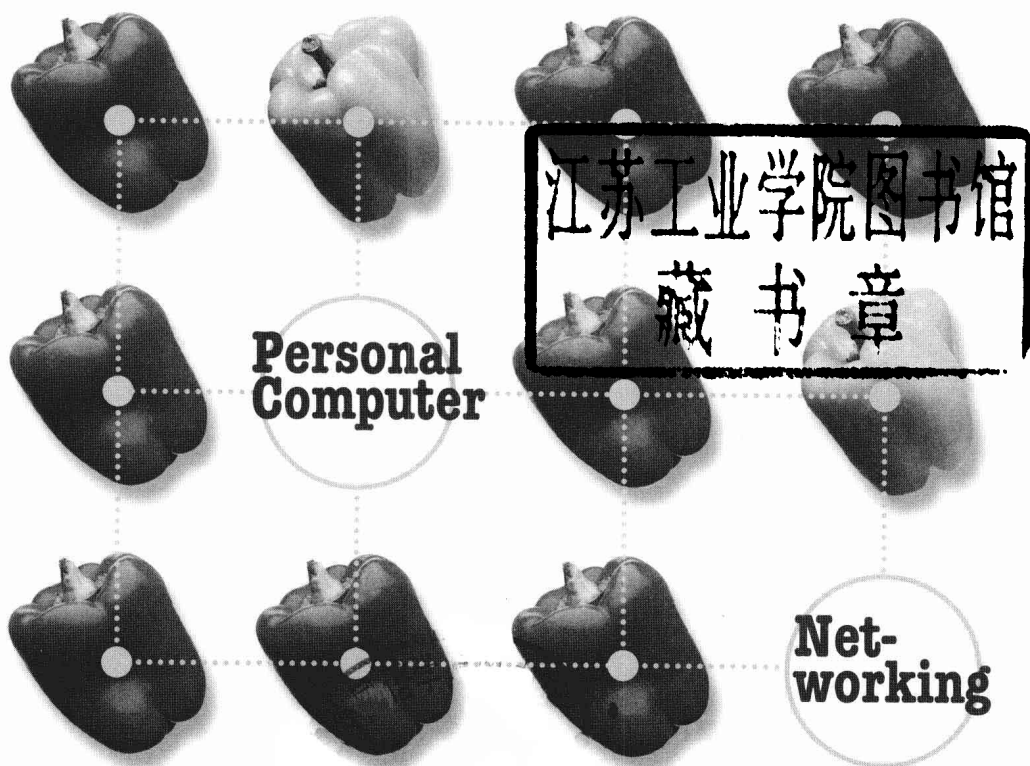
パソコン ネットワーク 必携教科書

JEIC情報処理技術者試験研究会 編



パソコン ネットワーク 必携教科書

JEIC情報処理技術者試験研究会 編



日刊工業新聞社

会 社 紹 介

株式会社 日本教育情報センター

教育コンサルティング事業部

〒183-0023 東京都府中市宮町 1-23-3

TEL 042-336-5311

事業内容

- ・ 情報処理技術者試験対策
通信講座・公開・直前セミナー
- ・ 企業内研修（情報処理・情報戦略経営）
研修講座・公開講座の事業支援
研修企画・講師派遣
- ・ 教育支援システムの企画・制作・販売
CAI コースウェア・ビデオ・CD-ROM・
テキスト等
- ・ CD-ROM（情報処理技術者試験：1 種，2 種，
初級システムアドミニストレータ）

パソコンネットワークキング必携教科書 NDC 548.1

1999 年 2 月 26 日 初版 1 刷発行

© 監 修 株式会社日本教育情報センター

澁 川 照 實

編 者 JEIC 情報処理技術者試験研究会

発 行 者 溝 口 勲 夫

発 行 所 日 刊 工 業 新 聞 社

東京都千代田区九段北 一丁目 8 番 10 号

(〒102-8181)

電話 編集部 東京 (3222) 7090

販売部 東京 (3222) 7131

振替口座 00190-2-186076

定価はカバーに表
示してあります。

製 作 日刊工業出版プロダクション

印 刷 所 美 研 プ リ ン テ ィ ン グ (株)

製 本 所 根 本 製 本

落丁・乱丁本はお取り替えます。

1999 Printed in Japan

ISBN 4-526-04328-1

〔 日本複写権センター委託出版物 〕

本書の無断複写は，著作権法上での例外を除き，禁じられています。
本書からの複写は，日本複写権センター（03-3401-2382）の許諾を
得てください。

発刊にむけて

本格的なネットワーク社会の到来を目前にして、秒読みに入った現在、さまざまな技術が次の世代へと受け継がれていきます。

コンピュータ、ネットワーク、マルチメディアなどまさに芽を吹き、花を咲かせようとしています。互いの技術がコミュニケーションをはかり、融合した姿が、社会に、さらに生活に浸透しつつあります。そしてそれは地球規模でのネットワーク融合を意味しており、確実に成長し続けなければならない運命を持っています。

本書は、ネットワークに主眼を置き、コンピュータの普遍的技術と、マルチメディアのもつ可能性という三つを大きなテーマとしており、できるだけ最近の技術や話題を盛り込み、互いの連携がいかに重要であることを説明することを主題としました。

第1章では、コンピュータを知るといふ、今さらと思えますが、すべてはコンピュータがいかに社会や生活の基盤になっているかを再認識してもらうためのものです。

第2章では、コンピュータの代名詞ともいえるパソコンの出現がいかに重要であることを、ハード面、ソフト面それぞれを通じ、パソコンを道具として、さらに活用していける可能性を見いだしてもらうためのものです。

第3章では、まさにネットワークを取り巻いている様々な技術の概要と、コンピュータ・ネットワークが社会にもたらしている影響について述べています。

第4章では、現代のネットワークの代名詞になりつつあるインターネットの活躍の場を見ていき、企業の活性化と社会人の必携としての役割をどのように担っているかを見ていきます。

第5章では、人間にとっても、コンピュータにとってもその活用と楽しさを教えてくれるマルチメディアの現状を見ていきます。

そして、最後の第6章では、コンピュータ、ネットワーク、マルチメディアが人間にとっての三種の神器になりつつある近い将来に、やや苦言ともいえる行動を起こす時代が来ていることを述べ、まとめとしています。

本書のタイトルになっている新情報化社会人、それはまさに21世紀の主役であり、人間性を失うことのない真のマルチメディア人間となつてほしいという希望と期待を込めてペンを置きます。

1999年1月

JEIC 情報処理技術者試験研究会

目 次

第1章 コンピュータを知る

1-1 コンピュータの種類と役割	2
1-1-1 コンピュータの種類と役割	
1-1-2 コンピュータの特徴	
1-2 コンピュータの活躍の場	7
1-2-1 ビジネスシステムでの活躍	
1-2-2 社会システムでの活躍	
1-2-3 エンジニアリングシステムでの活躍	
1-2-4 個人ユーザがコンピュータ活用の羅針盤	

第2章 コンピュータのハード・ソフト入門

2-1 コンピュータのハードウェアの知識	18
2-1-1 コンピュータのスペックからハードを読み取る	
2-1-2 周辺装置とインタフェース	
2-1-3 ハード，ソフトのシステム環境整備	
2-2 コンピュータのソフトウェアの知識	38
2-2-1 オペレーティングシステムは影の存在感	
2-2-2 ファイルの種類と利用法	
2-2-3 ソフトウェアの活用	

第3章 ネットワークの基礎入門

3-1 ネットワークの基礎知識	56
3-1-1 ネットワーク環境の変化（アナログからデジタルへ）	
3-1-2 ネットワーク OS（NOS）	

3-1-3 ネットワークアーキテクチャ（プロトコルの確立）	
3-1-4 ネットワークシステム構築の基礎	
3-2 コンピュータネットワーク	79
3-2-1 パソコン通信	
3-2-2 情報携帯端末の活躍	
3-2-3 グループウェアの活用	
3-2-4 VAN（ビックバン時代の主役）	
3-2-5 EC（エレクトリックコマース）がビジネスを変える	
3-3 LAN から WAN へ	90
3-3-1 LAN の目的と特徴	
3-3-2 LAN から WAN へ	
3-3-3 LAN の構築	

第4章 インターネット活用

4-1 インターネットとは	116
4-1-1 インターネットは情報化社会の的確な手段	
4-1-2 インターネットはただ？	
4-1-3 インターネットの多彩なサービス	
4-2 インターネットへの参加	125
4-2-1 インターネットへのアクセス（IP アドレスの取得）	
4-2-2 OCN（インターネット向けのコンピュータ通信サービス）が鍵を握る	
4-2-3 インターネット・サーバの構築	
4-3 インターネット技術の新潮流	133
4-3-1 イントラネット（閉じられたネットワークから開かれたネットワークへ）	
4-3-2 Java は言語	
4-3-3 ネットワークセキュリティ	

第5章 マルチメディアをエンjoy

5-1 マルチメディアの概要	150
5-1-1 メディアのデジタル化	
5-1-2 マルチメディアの特徴	
5-2 マルチメディア技術	153
5-2-1 メディアとしての条件	
5-2-2 マルチメディアパソコンシステム (MPC)	
5-2-3 オーサリングツール	
5-3 マルチメディアの利用分野	159
5-3-1 ビデオ・オン・デマンド (VOD)	

第6章 マルチメディアネットワーク社会の到来

6-1 生活空間が変わる	166
6-1-1 新しいビジネス展開	
6-1-2 各種メディアの統合が社会に及ぼす影響	
6-2 マルチメディア社会への提言	177
6-2-1 マルチメディア・ツールはもはや社会の必需品	
6-2-2 マルチメディア・ネットワーク社会への提言	

各章確認問題、解答、解説	180
--------------------	-----

第 1 章

コンピュータを知る

「コンピュータを知る」では、ネットワークやマルチメディアを知る上での基礎的知識となるコンピュータの特徴と利用場面を中心に見ていき、コンピュータの本来の姿を浮き彫りにしていくことを目的としています。

また、コンピュータそのものがどのように変革を遂げてきたかを知り、前提がある人は知識の整理に、初めての方は、コンピュータの理解への第一歩としての学習に取り組んでください。

- (1-1 コンピュータの種類と役割)
- (1-2 コンピュータの活躍の場)

1 — 1 コンピュータの種類と役割

1 — 1 — 1 コンピュータの種類と役割

ENIAC

IC, LSI

PC

WS

MPU

世界最初のコンピュータと呼ばれる ENIAC が 1940 年代に開発され、1950 年代に科学技術計算を主目的としてコンピュータは開発されました。その後、ハードウェア技術の進歩により、あらゆる分野に普及していきました。

ハードウェア技術の中心となったのが、演算素子の開発でした。現在のコンピュータにつながる半導体、IC、LSI がそれで、素子の変遷は、コンピュータ自身の変遷にもあてはまり、汎用コンピュータから始まり、マイクロプロセッサ（MPU）の出現によりパーソナルコンピュータ（PC）やワークステーション（WS）を生み出していきました。

MPU 技術は、さらにコンピュータの性能の向上と低価格化を実現するまさにコンピュータ社会の基盤となっています。コンピュータの種類は、性能と価格面から図 1—1 のように分類できます。

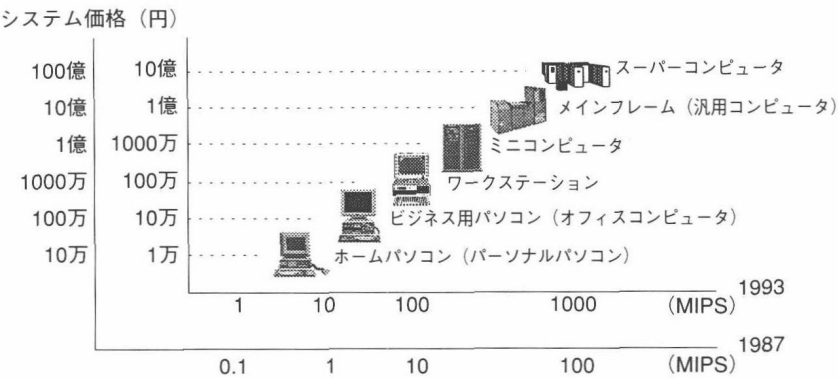


図 1—1 コンピュータの種類と性能・価格対応

コンピュータの種類

パーソナルコンピュータ

① パーソナルコンピュータ（PC）

パーソナルコンピュータとは、パーソナルというように個人を対象として会社や家庭、学校等で利用できるコンピュータです。現在最も普及しているコンピュータといえましょう。

オフィスコンピュータ

② オフィスコンピュータ（オフコン）

オフィスコンピュータは、会社などのオフィス内で主に事務処理を行うために利

用されているもので、以前は、1000 万円以下の汎用コンピュータは超小型といわれていましたが、普及するに伴いオフィスコンピュータと呼ばれるようになりました。

汎用コンピュータ

③ 汎用コンピュータ（メインフレーム）

汎用コンピュータは、科学技術計算と事務計算処理のどちらにも使用可能なコンピュータであり、一般的にはオンライン処理やバッチ処理などさまざまな処理方式により利用できます。汎用コンピュータは、価格、性能により大型、中型に分類されます。

スーパーコンピュータ

④ スーパーコンピュータ（スパコン）

スーパーコンピュータは、膨大なデータと高精度が要求される計算が必要なシステムに利用されているコンピュータです。性能面では、前述のパソコンやワークステーションが数 MIPS 単位であるのに対して、スーパーコンピュータでは、数 10 GFLOPS の単位で演算が可能となっています。

ワークステーション

⑤ ワークステーション（WS）

ワークステーションは、パソコンに比べ、高機能、高速な、業務上の個人コンピュータといえます。特に科学技術分野での研究や開発に使用されるものを EWS（エンジニアリングワークステーション）と呼びます。

ただし最近では、パソコンの機能が高まってきており、両者の境界が縮まりつつあることも事実です。

マイクロコンピュータ

⑥ マイクロコンピュータ（マイコン）

単独のコンピュータとして使用されるよりも、チップ化された部品として機械や電気製品などに組み込まれて、主に制御用に活用されています。

⑦ その他のコンピュータ（ミニコン）

最近ではその名前はあまり聞きませんが、ミニコンピュータというある目的専用のコンピュータとして、主に工業用に使われています。オフコンの汎用性に対して専用機としての性格が強いコンピュータです。

コンピュータの役割（仕組み）

コンピュータを構成する基本要素とその機能は、私たち人間の各器官の持つ機能に対応しています（図 1-2）。

装置名	主な機能	人間の器官
入力装置	データやプログラムなどを読み込む装置	視覚や聴覚器官
主記憶装置	情報を一時的に記憶・保持する装置	頭脳
演算装置	データに対する四則演算, 論理演算, 比較判断する装置	頭脳
制御装置	コンピュータ全体の制御と命令の実行制御をする装置	頭脳(中枢神経)
出力装置	計算結果や処理結果を印刷したり表示したりする装置	五体
補助記憶装置	大容量の情報を記憶する装置	台帳など

図 1—2 コンピュータと人間の機能

人間の持つまさに五感・五体がコンピュータの各装置に置き変わったといえます。人間の記憶は無限大ともいわれますがその差は現われてしまう。しかし、コンピュータの記憶装置は設定された情報を正確に忠実に記憶できます。

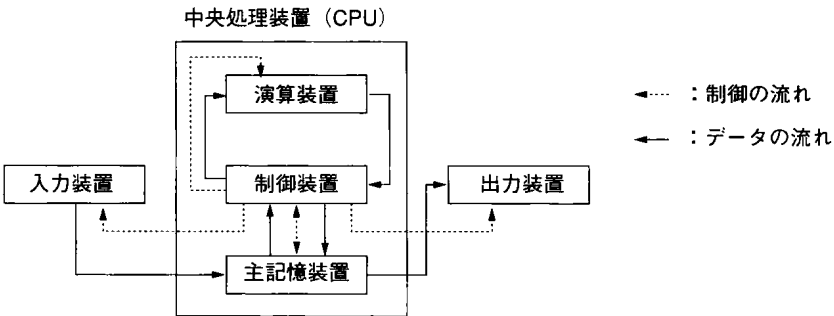
人間の計算能力は確かに訓練と経験によりかなりの力を発揮できますが、やはり限界があります。しかしコンピュータの計算能力はあらかじめプログラムされた計算順序に従って正確に計算します。これが演算装置となります。

人間はさらに思考能力を持っており、物事を捉え行動に移すことができます。この役割はコンピュータの中核である制御装置がもっています。

CPU
5 大機能

この記憶・演算・制御の3つを特に中央処理装置（CPU）といい、図 1—3 に示すコンピュータの5大機能（装置）の中心となっています。

このようなコンピュータを構成する5つの機能の主な役割とそれぞれの具体的な装置には次のようなものがあります。



① 処理装置

- 役割
 - 演算装置……四則演算, 論理演算, 比較判断を行う
 - 制御装置……プログラムの解説・実行に伴う各種制御を行う
- 装置
 - 演算装置……演算プロセッサ (CPU), マイクロプロセッサ (MPU)
 - 制御装置……同上, さらに制御プロセッサ

② 記憶装置

役割	主記憶装置……データ、プログラム、論理データの記憶・保持
	補助記憶装置……大量のデータやプログラムを記憶する
装置	主記憶装置……IC メモリ (ROM, RAM)
	補助記憶装置……フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、磁気テープなど

③ 入力装置

役割	データ、命令、プログラムを読み込み、主記憶装置へ送る
装置	キーボード、マウス、OCR、バーコードリーダー、スキャナなど

④ 出力装置

役割	処理装置により処理された計算結果や処理結果を人間にわかる形で印刷したり表示する
装置	プリンタ、プロッタ、ディスプレイ、COM など

1-1-2 コンピュータの特徴

コンピュータの持っている一般的な特徴としてのポイントは以下の4つとなります。

プログラム制御による高速処理(超高速)

コンピュータは、データの四則演算、論理演算さらに比較判断等を瞬時にその目的とする処理を行っています。処理速度を示す指標としては、次のようなものがあり、1秒間に実行できる命令数を基本としており年々向上しています。

MIPS	MIPS (Million Instructions Per Second) : 1秒間に実行できる命令数 (単位 100万)
GIPS	GIPS (Giga Instructions Per Second) : " (単位 10億)
MFLOPS	MFLOPS (Mega Floating Operations Per Second) : 1秒間に処理できる浮動小数点演算の数 (単位 100万)
GFLOPS	GFLOPS (Giga Floating Operations Per Second) : " (単位 10億)
TFLOPS	TFLOPS (Tera Floating Operations Per Second) : " (単位 1兆)

正確性

現在のコンピュータは半導体技術の進展の中で開発されてきたLSI（大規模集積回路）やVLSI（超大規模集積回路）さらに、MPU（マイクロプロセッサ）などの高信頼性技術に支えられてきています。その結果正確で精度の高い計算が可能となっています。

記憶力

記憶装置の容量も年々向上し、使われている媒体も半導体メモリをはじめ、小型になった磁気ディスクや光ディスクなどさまざまなメディアが出現しています。コンピュータに使われている記憶力を示す指標としては、次のようになります。

KB（キロバイト）	……	10^3 バイト	（1000 バイト）
MB（メガバイト）	……	10^6 バイト	（100 万バイト）
GB（ギガバイト）	……	10^9 バイト	（10 億バイト）
TB（テラバイト）	……	10^{12} バイト	（1 兆バイト）
PB（ペタバイト）	……	10^{15} バイト	（1000 兆バイト）

操作性の向上

ユーザフレンドリィ

コンピュータの操作性の向上には、現在の主流である Windows 環境によるユーザフレンドリィつまり、コンピュータユーザにとって使いやすく親しみやすい環境の提供がその力を発揮しています。

1 — 2 コンピュータの活躍の場

コンピュータの活躍は現代社会ではあらゆる場面に及んでおり、企業をはじめ、社会生活を営む個人（家庭）にもその活用は広がっています。

1 — 2 — 1 ビジネスシステムでの活躍

企業においては、コンピュータをいろいろな情報処理システムとして利用しています。前述の汎用コンピュータのような大型コンピュータを全社的に利用しているケースや、パソコンを部門内で独自に自由に使いこなしているケースもあり、その形態はさまざまです。

企業においては、仕事を合理的に進め、タイムリーに情報を活用していくことがその使命となっています。企業での一般的なビジネスシステムには、次のようなものがあり、業種や規模によりシステムの大小があります。

- ・ 販売管理システム
- ・ 生産管理システム
- ・ 在庫管理システム
- ・ 顧客管理システム
- ・ 財務管理システム
- ・ 人事管理システム

販売管理システム

① 販売管理システム

一般的な販売管理システムは、受注・販売・配送・納品・請求・入金などの情報を一元管理するシステムであり、流通業、とくに小売業やスーパーなどの大店舗などにおいては、店舗販売での POS（Point of Sales）システムが著しい普及をみせています。

POS

POS は販売時点情報管理システムとして、売上増加を目標とした商品管理を行うシステムです。

EOS

その他に、受発注業務での発注から納品までの時間（リードタイム）を短縮解消する EOS（Electronic Ordering System）なども利用されています。

生産管理システム

② 生産管理システム

生産管理システムは、顧客からの注文受付けから製品の出荷にいたるまでの生産の流れを総合的に管理するシステムで、販売システム、物流システム、会計システ

ム、設計管理システムとの連携により活用されています。

在庫管理システム

③ 在庫管理システム

在庫管理システムは、品切れによる機会損失をなくし、かつ常に適性な在庫（過剰在庫を抱えない）を維持することであり、在庫変動量の把握、安全在庫量や最適仕入量の算出、発注指示などの機能が必要となります。

顧客管理システム

④ 顧客管理システム

顧客管理システムという顧客とは、取引先および将来取引が発生し得る相手を指しており、アフターサービスや取引促進のための、情報提供などのさまざまな営業活動や業務活動を支援するシステムを顧客管理システムといいます。

財務管理システム

⑤ 財務管理システム

財務管理システムは、企業活動の会計取引を把握し、法的制約や会計原則にもとづいた企業ごとの経理処理を行うシステムです。

さらに、財務管理システムは、日常の企業活動での会計取引データを扱うので、前述の生産管理システムや在庫管理システムなどとの関連が重要となります。

人事管理システム

⑥ 人事管理システム

人事管理システムは、人材活用のための必要情報を提供し、人事業務の省力化・効率化を行うシステムで、人事情報をデータベースにより総合的に管理し、必要に応じて検索・集計・加工などの処理を施し、迅速かつ的確な処理を行うことが要求されています。

1—2—2 社会システムでの活躍

社会システムとは、公共性の高いシステムで、国や地方自治体の機関からの情報提供や日常生活に不可欠なサービスを施している各種のシステムです。

前者の代表的なものには、全国気象観測網システムや地域地震観測システムなどがあります。

後者の代表的なものには、全銀協のバンキングシステムや列車の座席予約、チケットの予約システムなどがあります。

現在の社会システムに欠かせないのは、コンピュータはもちろんですが、ネットワークがその最大の真価といえましょう。

ネットワークで特に最近急激に普及してきているインターネットは地球全体をカバーしうる最大のネットワークになりつつあり、企業を問わず、利用者数が爆発的

に増えてきており、社会システムの中心的存在となってきた点は見逃せません。
社会システムとして代表的なものは次のようなものがあります。

- ・インターネット
 - ・EC（電子商取引）
 - ・EDI（電子データ交換）
 - ・CALS（生産・調達・運用支援統合情報システム）

① インターネット

インターネット（詳細は後述）はネットワークのネットワークともいわれ、当初は米国の軍事研究用ネットワークでしたが、今日では企業はもちろん、家庭での利用などネットワークの範囲を広げ、地球的規模での情報伝達手段として拡大しています。

EC

② EC（Electronic Commerce）

ECは、電子商取引として商取引の一部あるいは全部をネットワークを介して電子的に行うことで、サイバーモール（仮想商店街）などのオンラインショッピングや宣伝広告などを実現しようとするもので、今後の普及が期待されています。

EDI

③ EDI（Electronic Data Interchange）

EDIは、企業間の取引で生じる各種伝票や文書類をネットワークを介し電子的にやりとりし、コンピュータを相互に有機的に活用していこうとするシステムです。

④ CALS（Commerce At Light Speed） 当所は米国国防総省の業務と作戦行動領域で効率性を実現するために標準化された、統合デジタル製品データを共有する中核戦略という何かいかめしいものでしたが、改良が加えられ、最近では産業全体でのEDI実現の規格枠として、生産・調達・運用の全体として支援する統合情報システムとして位置づけられるようになりました。

1—2—3 エンジニアリングシステムでの活躍

エンジニアリングシステムの代表的なものには、工場などでの生産の自動化技術であるFAシステム、設計から製造への一貫システムとしてのCAD/CAM技術さらに、それらを統合したCIMシステムとコンピュータの花形としての活躍の場が展開されています。

① FA システム

産業革命による機械化によって、大量生産に始まり、自動生産へと進展してきている生産技術の変化には目をみはるものがあります。

FA

当初の自動化の代表的なものとして NC 工作機械の出現による精度の高い製造技術、省力化の推進があります。現在では、生産工程全体を無人化する FA (Factory Automation) 化が進んでいます。生産の自動化では、少ない労働力によって、機械による均一生産、大量生産が目標に掲げられ推し進められてきていますが、現状ではやや停滞が見られます。

製品の生産にコンピュータが介在することにより、生産工程を自動化し、材料や原料の投入から製品が完成するまで各種制御やデータ処理に大きな役割を果たしている生産の自動化の要素技術としては、次のようなものがあります。

- ・ NC 工作機械
- ・ 自動監視装置
- ・ 無人搬送車
- ・ 自動倉庫
- ・ CAD/CAM

② CAD/CAM

CAD

CAD (Computer Aided Design) は、コンピュータ支援による設計技術のことで、建築や機械などの設計作業をコンピュータを使って行うものです。

CAD システムを構成する基本的なものには、グラフィック機能を搭載したコンピュータ、図形情報を表示するグラフィックディスプレイ、図形を入力する入力装置、図面を出力する出力装置が用いられます。

CAM

CAM (Computer Aided Manufacturing) は、製造工程を支援するコンピュータシステムのことで、数値制御による工作機械 (NC) などのような、各種の製造機械をコンピュータを用いて制御し、生産を自動化しようとするものです。

③ CIM システム

CIM

CIM システムは、FA にさらに経営戦略 (MIS: Management Information System) を加えたもので、製品の製造工程の中で発生する様々な情報を FA システム全体に反映させることによって、実用的な統合システムを完成させようとするものです。

FA は、経営戦略の一つの手段であり、企業全体の経営戦略にしたがって構築されていき、運用されています。