

研究叢書 45

ネットワーク環境における情報システムの研究

宮崎 耕 著

神戸大学
経済経営研究所

1994

研究叢書 45

ネットワーク環境における情報システムの研究

宮崎 耕 著

神戸大学

経済経営研究所

1994

ネットワーク環境における情報システムの研究

宮 崎 耕 著

神戸大学経済経営研究所

1 9 9 4

は し が き

本書は、著者が神戸大学経済経営研究所において行った情報システムに関する研究の成果を既発表論文をもとにしてとりまとめたものである。

情報システムの研究分野において本書で論じる範囲と本書の構成については、序章で明らかにする。

本書を刊行することができるのは、経済経営研究所の諸先生方のご指導とご支援のおかげである。

とりわけ、定道 宏教授には、研究者を志して以来、公私にわたり一方ならぬご配慮とご支援を賜っている。

片野彦二教授(名古屋学院大学)には、経済経営研究所をご退官になるまでの3年間、先生が主宰となられた国際学術研究、民間との共同研究などさまざまなプロジェクトにつねにメンバーとして加えていただき、多くの研究機会を与えていただいた。

杉浦一平教授(大阪産業大学)ならびに布上康夫教授(甲南大学)には、常々示唆に富んだコメントと激励をいただいている。

中原昭宏先生(大阪商業大学)には、先生が経済経営研究所に在籍されていた4年間、共同研究プロジェクトの同志としてさまざまな研究上の刺激を与えていただいた。

ここに記して心からの感謝の意を表させていただきたい。

なお、本書の各章と著者の既発表論文との関係はつぎのとおりである。

第1章 「シンタックスモデルについて」

『国民経済雑誌』, 第160巻 第1号, 1989年7月に加筆修正。

第2章 「書評 W. H. Inmon, *Building the Data Warehouse*」

『国民経済雑誌』, 第167巻 第4号, 1993年4月に加筆修正。

第3章 「パソコンによる兵庫県企業財務情報システム」

『兵庫経済』, 第28号, 1990年7月に加筆修正。

第4章 「世界マクロ経済統計データベースシステム」

『経済経営研究年報』, 第40号(Ⅱ), 1991年3月に加筆修正。

第5章 「INS-P(Dチャンネル)を利用したPCファイルリンクシステム」

『国民経済雑誌』, 第166巻 第6号, 1992年12月

「ISDN時代のPCE」

『経済経営研究年報』, 第43号, 1994年3月

「ISDN環境におけるパーソナルコミュニケーションシステム」

『オフィス・オートメーション』, Vol.15 No.1, 1994年4月

以上3論文の一部に加筆修正の上統合。

第6章 「INS-P(Dチャンネル)を利用したPCファイルリンクシステム」

『国民経済雑誌』, 第166巻 第6号, 1992年12月

「ISDN環境におけるパーソナルコミュニケーションシステム」

『オフィス・オートメーション』, Vol.15 No.1, 1994年4月

以上2論文の一部に加筆修正の上統合。

第7章 「国際通信ネットワークによるリアルタイムモデルシミュレーション」

『国民経済雑誌』, 第162巻 第1号, 1990年7月に加筆修正。

第8章 「世界経済総合データベースシステムの開発」

『オフィス・オートメーション』, Vol.14 No.2, 1993年6月

「世界経済総合データベースシステムの構築」

『国民経済雑誌』, 第171巻 第3号, 1995年3月

以上2論文の一部に加筆修正の上統合。

これらの論文の一部ないし全部について、加筆修正の上本書に転載することをお許しいただいた『国民経済雑誌』, 『兵庫経済』, 『経済経営研究年報』, 『オフィス・オートメーション』各誌のご担当者に厚く御礼申し上げます。

平成7年3月

宮崎 耕

目 次

はしがき	
序 章	1

第 I 部 情報システムの概念モデル

第 1 章 シンタックスモデル	9
はじめに	9
1. シンタックスモデルの概要	10
2. シンタックスモデルによるデータベースの設計	11
おわりに	27
第 2 章 データウェアハウス	29
はじめに	29
1. 従来の情報システムにおけるデータ供給形態の限界	30
2. データウェアハウスの概要	31
3. データウェアハウス構築上の留意点	32
おわりに	32

第 II 部 情報システムの外部モデル

第 3 章 兵庫県企業財務情報システム	37
はじめに	37
1. システムの構成	37
2. 収録データ	38

3. システムの機能	39
4. 対話型検索処理	44
5. コマンド型検索処理	47
6. 集計処理	50
7. 一覧表作成処理	54
おわりに	64
付録3-A 兵庫県企業財務情報システムメニューツリー	65
付録3-B 兵庫県企業財務情報システムテーブル・ 項目・使用画面書式・テーブル間参照関係一覧表	67
第4章 世界マクロ経済統計データベースシステム	71
はじめに	71
1. システムの構成	72
2. 収録データ	73
3. 対話型検索・ダウンロード処理	74
4. コマンド型検索・ダウンロード処理	88
5. ダウンロードデータの利用	91
おわりに	93
付録4-A 世界マクロ経済統計データベースシステムテーブル・ 項目・使用画面書式・テーブル間参照関係一覧表	95

第Ⅲ部 データ通信システム

第5章 ISDN環境におけるパーソナルコミュニケーション	103
はじめに	103
1. ISDNの概要	104

2. ISDN時代の家庭内通信システム	111
3. ISDN時代のデータ通信形態	116
4. ISDN環境における通信コスト	118
5. ISDNにおけるパケット通信	125
おわりに	133
第6章 ISDNによるPC間データ通信システム	137
はじめに	137
1. システムの構成	138
2. システムの機能	140
3. システムの起動と停止	145
4. システムの使用例	146
おわりに	159
付録6-A PADパラメタ設定一覧表	161

第IV部 ネットワーク情報システム

第7章 国際通信ネットワークによる	
リアルタイムモデルシミュレーションシステム	165
はじめに	165
1. システムの概念	166
2. 分散型アプリケーションシステム	168
3. オンラインデータベースシステム	170
4. リアルタイムモデルシミュレーションシステム	171
5. パイロットシステムの実行例	174
おわりに	178

第 8 章 世界経済総合データベースシステム	179
はじめに	179
1. システムの概要	179
2. システムの構成	180
3. システムの利用例	182
4. 日本貿易統計データベース	183
5. 世界マクロ経済統計データベース	185
6. 計量経済モデルベース	188
おわりに	190
文献リスト	193

序 章

情報システムの研究は、1970年代以降、理論面および実践面の双方で目覚ましい進歩をとげた。理論的研究では、データベースシステムの理論的基礎である概念モデル、内部モデル、外部モデル、管理システムの各分野で数多くの研究がなされ、実践的研究では、効率的なシステム構築技法が数多く開発され、ソフトウェア工学として体系化されるに至った。

しかしながら、これらの情報システムの研究と現実の情報システムの構築との間には未だに大きなギャップが残されている。また、情報システムを支えるコンピュータ技術の急速な進歩と新しい通信技術の導入がこのギャップをさらに拡大させる傾向にある。それにもかかわらず、このギャップを埋める情報システムの構築実現のための情報技術は未解決または未公開のままに放置されているのが現状である。その結果、現実に情報システムを構築するために必要な情報技術は個々のシステムビルダーに依存し、この分野の先駆的研究は、構築された情報システムからのリバースエンジニアリングによってしか伺い知ることができない状況にある。

本書は、情報システムの研究と構築のギャップを埋めるために現実的に必要となる情報技術について、著者がこれまでに行ってきた研究成果をまとめたものである。

本書であつかう情報技術の研究は、つぎの4つの分野に分けることができる。

- I. 情報システムの概念モデル
- II. 情報システムの外部モデル
- III. データ通信システム
- IV. ネットワーク情報システム

本書は、上記の4つの研究分野に対応した4部から構成されており、その具体的内容はつぎのとおりである。

第I部は、情報システムの情報モデルの研究であり、現実世界の情報構造を表現する情報モデルに関する問題を論じる。情報モデルの研究には、現実世界の情報構造を表現するための「情報モデル」と、表現された事象間の関係を表現するための「データモデル」の研究がある。このうち、後者のデータモデルの研究は、「階層型データモデル」、「ネットワーク型データモデル」、「リレーショナル型データモデル」の3つのデータモデルにはほぼ定着しているのに対して、前者の情報モデルの研究は、初期の「述語論理モデル」、「意味モデル」から最近の「E-Rモデル」に至るまでさまざまな研究がなされているものの、未だ研究途上にあるといえる。

第1章では、リレーショナルデータベースの構築のための情報モデルとして「シンタックスモデル」を提示する。シンタックスモデルは、現実世界の情報構造を自然言語の文で表現し、文書構成法の観点からリレーショナルデータベースのテーブル定義に直接対応させることができるような情報モデルである。従来提唱されている「意味モデル」や「E-Rモデル」などの情報モデルは、現実世界の情報構造を総括的に表現するだけで、具体的なデータベースの定義に直接的に結びつけることができなかったのに対して、シンタックスモデルは、データモデルの主流をなすリレーショナル型データモデルに対応した情報モデルとなっており、現実世界の情報構造とリレーショナルデータベースのテーブル定義を直接的・具体的に結びつけることができる。

第2章では、「データウェアハウス」について考察する。データウェアハウスは、情報システムにおいて分析用途に利用されるデータ(インフォメーションアルデータ)を一元的に管理運用する情報分析指向のデータベースである。データウェアハウスが、従来の情報検索指向の業務用データベースと本質的に異なる点は、情報システムの情報構造に時間的要素を導入したことにある。ト

レンドデータをあつかうデータウェアハウスには、カレントデータをあつかう業務用データベースとは異なり、利用者が行おうとする分析処理に対応して、横断面(クロスセクション)および時系列(タイムシリーズ)のいずれの形態でもデータを供給しうる能力が不可欠である。両形態でデータを効率的に供給するために、データウェアハウスでは、横断面データ供給用のクロスセクショナルデータベースと時系列データ供給用のタイムシリーズデータベースからなる複合構造を採用することが必要となる。

第Ⅱ部は、情報システムの外部モデルの研究であり、クロスセクショナルデータベースシステムおよびタイムシリーズデータベースシステムの外部モデルを、ユーザインタフェースの観点から論じる。パーソナルコンピュータやワークステーションの高性能化にともない、利用者と情報システム間のユーザインタフェースが情報システム構築上の重要なポイントとなってきた。しかしながら、情報システムにおける外部モデルの理論的研究は、データ操作言語に関する研究が主であり、ユーザインタフェースを対象とするものではない。そのため、外部モデルの構築は、もっぱらシステムビルダーの創意工夫に委ねられているのが現状である。

第3章では、財務情報システムを構築してクロスセクショナルデータベースのユーザインタフェースを具体的に提示する。「兵庫県企業財務情報システム」は、兵庫県における企業財務情報をデータベース化したクロスセクショナル統計データベースシステムである。本システムのユーザインタフェースは、処理の選択方式にメニュードリブン方式を、情報の検索方式にQBE(Query By Example)方式およびSQL(Structured Query Language)を採用することによって、利用者の多様な情報ニーズに対応するように設計されている。

第4章では、統計情報システムを構築してタイムシリーズデータベースのユーザインタフェースを具体的に提示する。「世界マクロ経済統計データベースシステム」は、OECD諸国のマクロ経済データをデータベース化したタイム

シリーズ統計データベースシステムである。タイムシリーズ統計データベースが統計分析に必要なデータの供給源として機能するためには、検索したデータを単に情報として提供するだけでなく、統計分析に直接使用可能な数値データとして利用者に提供できることが必要不可欠である。本システムでは、データベースから検索したデータを、利用者がPC上の分析システムでそのまま利用できるデータファイルとして提供することを前提に、ユーザインタフェースが設計されている。

第Ⅲ部は、データ通信システムの研究であり、将来のパーソンツーパーソン型データ通信システムのパイロットモデルとして、ISDN(Integrated Services Digital Network)によるPC間情報通信システムを開発し提示する。

第5章では、総合デジタル通信網であるISDNが21世紀の通信網として整備され、普及するとともにもたらされる通信環境および通信形態の変貌を考察するために、ISDNの概要をしめした後、デジタル通信環境への移行が遅れている個人用情報通信システムの現状と問題点を考察し、ISDNの導入による打開案を検討し、ISDN導入後の個人用通信システムの将来像を提示する。ISDNの普及によって特に大きく変貌すると考えられるのは、個人間のデータ通信の形態である。パケット通信や高速なデジタル通信を手軽に利用することができるISDN環境では、従来のアナログ電話網環境において主流であった「ホスト局方式」の通信形態に代わり、通信コストおよび利便性の両面で優れた「パーソンツーパーソン方式」の通信形態がPC間情報通信システムの主流となるであろう。

第6章では、ISDNに対応したパーソンツーパーソン方式のPC間情報通信システムとして開発したパイロットモデルを提示する。「PC-FLS」(Personal Computer-File Link System)は、ISDNにおいて利用可能なパケット通信モードおよびデジタル通信モード、通話モードの3つの通信モードに対応し、さらに、「パーソンツーパーソン方式」の通信形態では必要不可欠な着信への自

動応答機能を具備したデータ通信システムである。PC-FLSを使用すれば、通信するデータの特性に応じて最適な通信モードを自由に選択して利用することが可能になるだけでなく、パーソンツーパーソン方式の通信形態で特に問題となる通信相手が不在の場合の通信を確保することも可能になる。

第Ⅳ部は、ネットワーク情報システムの研究であり、著者が参加している共同研究プロジェクトにおいて現在開発中であるネットワークを利用した分散型システムについて述べる。

第7章では、分散型アプリケーションシステムについての研究成果を紹介する。「分散型計量経済分析ネットワーク情報システム」(ECONET: ECONomic model simulation NETwork System)は、計量経済リンクモデル分析のために開発された、PC通信ネットワークを利用した分散型シミュレーションシステムである。従来、リンクモデルは、1つのモデルとして1台の大型計算機上で集中処理方式で解かれていたが、ネットワークで連結された複数台のPC上に各国モデルを配置して並列的に解く分散処理方式を実現し、各国モデルを分散処理することによって、従来の集中処理方式では困難であったさまざまな操作、例えば、特定国のモデルやデータをシミュレーション中に差し替えるというようなことが可能となる。言い換えれば、ECONETは、各国が自国の経済政策のシナリオをシミュレーション中に変更することを可能にするものであり、この意味において、グループ意思決定を支援する情報システムのパイロットモデルであると位置づけることができる。

第8章では、分散型データベースシステムについての研究成果を紹介する。「世界経済総合データベースシステム」(WEDS: World Economic Database System)は、総合的な計量経済情報システムを目指して開発中の、UNIX通信ネットワークを利用した分散型の世界経済統計データベースシステムである。本システムの特徴は、従来の垂直型の分散データベースシステムではなく、水平型の分散データベースシステムの手法を用いて構築されている点

にある。水平型の分散データベースシステムでは、データの一元的管理を行う垂直型の分散データベースシステムとは異なり、データベースシステムを構成する各データベースサーバにおいてデータの管理運用を独立して行うことが可能である。

なお、本書では各章の記述に直接関連する参考文献は各章の脚注ないし章末にしめし、本書全体に関連するものは巻末に「文献リスト」として一括してしめす。

第 I 部

情報システムの概念モデル

第1章 シンタックスモデル

はじめに

現実世界の情報をデータベース化するプロセスは、現実世界の情報構造を抽象化して表現する段階と、抽象的に表現されたデータの世界をデータベース管理システム(DBMS)のデータ構造に適合させて具体的に表現する段階に大別できる。

現実世界の情報構造を表現するための概念モデルは「情報モデル」⁽¹⁾と呼ばれ、DBMSのデータ構造をあらわす概念モデルは「データモデル」⁽²⁾と呼ばれる。

データベースを合理的に設計するためには、「情報モデル」によって抽象的に表現されたデータの世界を、使用するDBMSの「データモデル」に適合したデータベース定義として具体的に表現することが必要である。

しかし、従来提唱されている「意味モデル」や「E-Rモデル」などの情報モデルは、現実世界の情報構造を総括的に表現するものにすぎず、表現されたデータの世界を具体的なデータベースの定義に直接的に結びつけることはできない。そのため、現実のデータベースの設計においては、現実世界の情報を抽象化し、データモデルに基づいたデータベース定義をするまでのプロセスは、データベース構築者の経験則などに委ねられているのが現状である。

(1) 代表的なものにM. Hammerらの「意味モデル」、P. P. Chenの「E-Rモデル」などがある。

(2) 「階層型モデル」、「ネットワーク型モデル」、「リレーショナル型モデル」が代表的なもので、現在使用されているDBMSのほとんどは、この3種のデータモデルのいずれかを採用している。現在の主流は「リレーショナル型」のデータモデルを採用した「リレーショナルデータベース管理システム」(RDBMS)である。

本章では、データモデルの主流をなすリレーショナル型データモデルに対応し、現実世界の情報構造の表現からリレーショナルデータベースのテーブル定義までを一貫して行うことができる情報モデル「シンタックスモデル」(syntax model)を提示する。

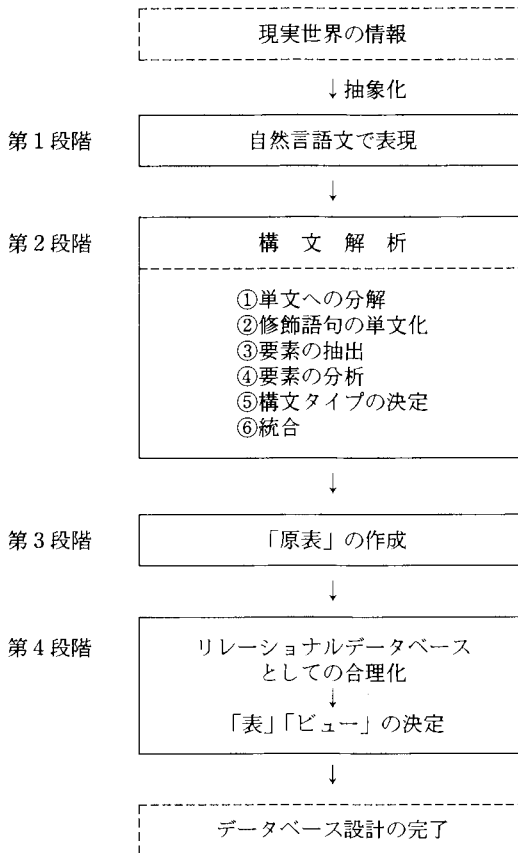
1. シンタックスモデルの概要

「シンタックスモデル」は、データの世界を自然言語の文で把握し、主語、動詞、補語、目的語の関係を分析、その関係を5つの構文として整理することによって、直接リレーショナルデータベースの「表(base table)」及び「ビュー(viewed table)」の定義に対応させるものである。

シンタックスモデルによるリレーショナルデータベースの設計プロセスは、つぎの4段階に分かれる。

- 第1段階： 現実世界の情報を自然言語の文として表現する。
- 第2段階： 第1段階ででき上がった文の構文解析を行う。
- 第3段階： 解析結果に基づいて対応する「原表」にあてはめる。
- 第4段階： 第3段階ででき上がった「原表」に対して、リレーショナルデータベースとしての合理化を施し、最適な「表」及び「ビュー」を決定する。

シンタックスモデルを用いたリレーショナルデータベースの構築手順の全体像を第1.1図にしめす。



第1.1図 シンタックスモデルによるデータベース設計の手順

2. シンタックスモデルによるデータベースの設計

本節では、⁽³⁾「多国籍企業データベース」を例として、シンタックスモデルに基づいたデータベースの設計手順を具体的に述べる。

(3) 多国籍企業データベースは、わが国の海外進出企業についてのデータベースで、海外進出企業(親会社)と現地企業(子会社)についての名称、所在地、貸借対照表・損益計算書等の財務データ、従業員、出資関係などのデータを収容するものである。

《第1段階》

第1段階は、現実世界の情報を自然言語の文で表現する段階である。自然言語は、現実世界の情報を抽象化して表現する最も基本的かつ汎用的な手段である。シンタックスモデルで用いる自然言語は、主語と述語が存在する完全な文を作成することができる言語であれば、日本語、英語などの言語の種類は問わず、任意である。

(4) 多国籍企業データベースに格納される情報を自然言語の文で表現した例を第1.1表に示す。

第1.1表 自然言語文で表現したデータの世界

〔例文1〕	カリフォルニアインダストリー社の所在地は、アメリカである。
〔例文2〕	カナダ大阪製紙工業の社長は、50歳の鈴木氏である。
〔例文3〕	(株)京都化学は、1964年にオーストラリアに豪州京都化学(株)を設立し、1970年には、ブラジルのブラジル京都化学(株)を解散した。
〔例文4〕	1989年、神戸不動産は、英国神戸不動産に100万ドルを投資した。
〔例文5〕	東京ペイント工業は、赤い塗料を生産している。

《第2段階》

第2段階は、構文を解析する段階であり、シンタックスモデルの概念の中核

(4) ここでは、多国籍企業のデータとして「海外進出企業(親会社)一覧表」、「親会社別子会社一覧表」、国内外の企業を網羅した「企業要覧」があるものと想定し、多国籍企業データベースの設計について、シンタックスモデルの概念を述べるために必要な最小限の範囲を示している。

部分である。構文解析は次の6段階で行う。

- ① 単文への分解
- ② 修飾語句の単文化
- ③ 要素の抽出
- ④ 要素の分析
- ⑤ 構文タイプの決定
- ⑥ 統合

①単文への分解

複文や重文は、主語と述語からなる単文に分解する。

第1.1表の例文のうち、〔例文2〕は複文、〔例文3〕は重文となっているので単文に分解する。単文に分解したものを第1.2表にしめす。⁽⁵⁾

第1.2表 単文に分解された例文

〔例文1〕	カリフォルニアインダストリー社の所在地は、アメリカである。
〔例文2〕①	鈴木氏は、 <u>カナダ大阪製紙工業の社長</u> である。
②	鈴木氏は、50歳である。
〔例文3〕①	(株)京都化学は、1964年にオーストラリアに <u>豪州京都化学(株)</u> を設立した。
②	(株)京都化学は、1970年に <u>ブラジルのブラジル京都化学(株)</u> を解散した。
〔例文4〕	1989年、神戸不動産は、 <u>英国神戸不動産</u> に100万ドルを投資した。
〔例文5〕	東京ペイント工業は、 <u>赤い塗料</u> を生産している。

(5) 分解の必要のない例文は原文のままである。

②修飾語句の単文化

修飾語句を含む単文は、本質的には複文と同じ構造であると考えられる。そこで、文中に含まれる修飾語句の部分を単文に分解する。この分解のことを「完全単文化」と呼ぶことにする。

第1.2表の例文では、〔例文2〕①、〔例文3〕②及び〔例文5〕の下線部分⁽⁶⁾が修飾語句を含んでいる。完全単文化を施したものを第1.3表にしめす。

第1.3表 完全単文化された例文

〔例文1〕	カリフォルニアインダストリー社の所在地は、アメリカである。
〔例文2〕① a	鈴木氏は、社長である。
① b	鈴木氏は、カナダ大阪製紙工業に勤務している。
②	鈴木氏は、50歳である。
〔例文3〕①	(株)京都化学は、1964年にオーストラリアに豪州京都化学(株)を設立した。
② a	(株)京都化学は、1970年にブラジル京都化学(株)を解散した。
② b	ブラジル京都化学は、ブラジルにある。
〔例文4〕	1989年、神戸不動産は、英国神戸不動産に100万ドルを投資した。
〔例文5〕 a	東京ペイント工業は、塗料を生産している。
b	塗料は赤い。

(6) すでに完全単文となっている例文は原文のままである。

③要素の抽出

完全単文化された文を構成するすべての語句がデータとしてデータベースに格納されるわけではない。格納されるのは、データ項目のデータ値となるものだけである。データベースに格納される語句を「要素」と呼ぶことにすると、ここで、要素を抽出する必要がある。第1.4表の下線部分が第1.3表の各例文の要素となる部分である。

第1.4表 データ要素の抽出

〔例文1〕	カリフォルニアインダストリー社の所在地は、 <u>アメリカ</u> である。
〔例文2〕 ① a	鈴木氏は、 <u>社長</u> である。
① b	鈴木氏は、 <u>カナダ大阪製紙工業</u> に勤務している。
②	鈴木氏は、 <u>50歳</u> である。
〔例文3〕 ①	(株)京都化学は、 <u>1964年</u> に <u>オーストラリア</u> に <u>豪州京都化学(株)</u> を設立した。
② a	(株)京都化学は、 <u>1970年</u> に <u>ブラジル京都化学(株)</u> を解散した。
② b	<u>ブラジル京都化学</u> は、 <u>ブラジル</u> にある。
〔例文4〕	<u>1989年</u> 、 <u>神戸不動産</u> は、 <u>英国神戸不動産</u> に <u>100万ドル</u> を投資した。
〔例文5〕 a	<u>東京ペイント工業</u> は、 <u>塗料</u> を生産している。
b	<u>塗料</u> は <u>赤い</u> 。

④要素の分析

抽出した要素を意味によって、

s : 主語, V : 述語動詞, o : 目的語, c : 補語, a : 副詞句

の5つの要素タイプに分類する。各要素タイプの性質を第1.5表にしめす。

第1.5表 シンタックスモデルの要素タイプ

s (主語)	主題となる要素で、分析の際、必ず最初に認識すべき要素
V (述語動詞)	作用の内容を示す要素 (特に作用の種類をデータとしてデータベースに格納したい場合のみ要素として認識)
o (目的語)	作用の対象となる要素
c (補語)	主語または目的語の、性質、所属、別名、定義を表す要素
a (副詞句)	場所、方法、状態、時間を表す要素

シンタックスモデルの構文解析では、主語となる要素は必須である。そこで、要素の分析は、まず、主語を認識することから始まる。各例文について主語となる要素を第1.6表にしめす。

第1.6表 主語となる要素の決定

〔例文1〕	カリフォルニアインダストリー社の所在地は、 <u>アメリカ</u> である。 S
〔例文2〕①a	<u>鈴木氏</u> は、 <u>社長</u> である。 S
①b	<u>鈴木氏</u> は、 <u>カナダ大阪製紙工業</u> に勤務している。 S
②	<u>鈴木氏</u> は、 <u>50歳</u> である。 S
〔例文3〕①	<u>(株)京都化学</u> は、 <u>1964年</u> に <u>オーストラリア</u> に <u>豪州京都化学(株)</u> を設立した。 S
②a	<u>(株)京都化学</u> は、 <u>1970年</u> に <u>ブラジル京都化学(株)</u> を解散した。 S
②b	<u>ブラジル京都化学</u> は、 <u>ブラジル</u> にある。 S
〔例文4〕	<u>1989年</u> 、 <u>神戸不動産</u> は、 <u>英国神戸不動産</u> に <u>100万ドル</u> を投資した。 S
〔例文5〕 a	<u>東京ペイント工業</u> は、 <u>塗料</u> を生産している。 S
b	<u>塗料</u> は <u>赤い</u> 。 S

さらに、残りの要素のタイプを分析したのが第1.7表である。

第1.7表 要素分析

〔例文1〕	カリフォルニアインダストリー社の所在地は、アメリカである。 s a (場所)
〔例文2〕① a	鈴木氏は、社長である。 s c ₁ (性質)
① b	鈴木氏は、カナダ大阪製紙工業に勤務している。 s a (場所)
②	鈴木氏は、50歳である。 s c ₂ (性質)
〔例文3〕①	(株)京都化学は、1964年にオーストラリアに豪州京都化学(株)を設立した。 s a ₁ (時間) a ₂ (場所) o V
② a	(株)京都化学は、1970年にブラジル京都化学(株)を解散した。 s a (時間) o V
② b	ブラジル京都化学は、ブラジルにある。 s a (場所)
〔例文4〕	1989年、神戸不動産は、英国神戸不動産に100万ドルを投資した。 a (時間) s o o
〔例文5〕 a	東京ペイント工業は、塗料を生産している。 s o
b	塗料は赤い。 s c (性質)

【注】〔例文2〕① a, ②の c 及び〔例文3〕①の a の添え字は、後の説明のためにつけたものである。

⑤構文タイプの決定

文を構成する要素の要素タイプから、構文のタイプを決定する。構文には第1.8表に示した5つのタイプがあり、各構文タイプに対応して、第1.2図に示すような5種類の「原表」がある。

第1.8表 シンタックスモデルの構文タイプ

構文タイプ名	構文の要素	要素の相互関係
タイプI	S+V+A	S=C or S ⊃ C
タイプII	S+V+C+A	
タイプIII	S+V+O+A	
タイプIV	S+V+O+O+A	O=C or O ⊃ C
タイプV	S+V+O+C+A	

【注】ここで、S, C, O, Aは、それぞれs, c, o, aの集合を表す。すなわち、S+V+Aは、s+V+a+a, s+s+V+a+a+a, ……等を代表するものである。また、V及びaは、構文に必須の要素ではない。=は同格、⊃は部分または属性を表す。

タイプIの構文の「原表」

S	V	A

(P型テーブル)

タイプIIの構文の「原表」

S	V	C	A

(C型テーブル)

タイプIIIの構文の「原表」

S	V	O	A

(O型テーブル)

タイプIVの構文の「原表」

S	V	O	O	A

(OO型テーブル)

タイプVの構文の「原表」

S	V	O	C	A

(OC型テーブル)

第1.2図 構文タイプとその「原表」

第1.7表の各例文の構文タイプは第1.9表のとおりである。

第1.9表 各例文の構文タイプ

例文番号	構成要素タイプ	構文タイプ
〔例文1〕	s + a	タイプI
〔例文2〕 ① a	s + c	タイプII
① b	s + a	タイプI
②	s + c	タイプII
〔例文3〕 ①	s + V + o + a + a	タイプIII
② a	s + V + o + a	タイプIII
② b	s + a	タイプI
〔例文4〕	s + o + o + a	タイプIV
〔例文5〕 a	s + o	タイプIII
b	s + c	タイプII

⑥統合

構文タイプを決定することができれば、第1.2図で示した「原表」に対応付けることによって、文を「表」の形式に変換することは極めて容易である。しかし、⑤の段階でこの変換を行うと、把握された完全単文の数だけテーブルが必要となり(この例では10テーブル)、非常に効率の悪いデータベースが設計されてしまう。

そこで、第2段階の最終手続きとして、「統合」という操作を行うことによって、効率的な「原表」の構造を決定する。

「統合」とは、複数の構文を意味の上から1つの構文にまとめることである。「統合」を行うのは、次のような場合である。

1. 構文タイプと要素間の意味的な関係がともに同じ文どうしは統合する。
2. 文の要素間の意味的な関係が、別の文の要素間の意味的な関係に含まれ

るとき、この2つの文は、統合することができる。この場合の統合には構文のタイプによって次のような性質がある。

- (1)タイプI (S + V + A)の文は、すべての構文タイプに含まれる要素 (s, V, a)だけで構成されているので、タイプII～タイプVのすべてに統合されうる。
 - (2)タイプII (S + V + C + A)の文は、S = C or S ⊃ Cが成り立っているので、s, c, oの性質、所属、別名、定義を表すものとして、すべてのタイプの文に統合されうる。
 - (3)タイプIII (S + V + O + A)の文は、タイプIV及び、タイプVの文に含まれる「S + V + O + A」の部分に統合されうる。
 - (4)タイプIV及びタイプVの文は、他のタイプに統合されることはない。
- それでは、各例文について統合の可能性を順に分析してみる。

〔例文1〕は、タイプIなので、すべてのタイプに統合されうる。まず、〔例文3〕②bとは、全く同じ構文タイプであり、要素間の意味的な関係も全く同じなので統合される。また、この例文のs - aと同等の意味的な関係が、〔例文3〕①のoとa₂の間にあるので、〔例文1〕は、〔例文3〕①に統合されうる。

(第1.3図)

統 合 前			統 合 後	
〔例文1〕	s a			
タイプI				
〔例文3〕②b	s a			
タイプI	↓ ↓			
〔例文3〕①	s V o a ₁ a ₂	→	s V o a ₁ a ₂	〔統合文1〕
タイプIII				タイプIII

第1.3図 〔例文1〕に関連する統合

〔例文2〕①aは、タイプⅡなので、すべてのタイプに統合されうる。この例文のsは、〔例文2〕①b、〔例文2〕②のsと共通なので、この3つの例文は、統合することが可能である。(第1.4図)

統 合 前		統 合 後
〔例文2〕①a タイプⅡ	s c ₁ ↓	→ s c ₁ c ₂ a 〔統合文2〕 タイプⅡ
〔例文2〕①b タイプⅠ	s a ↑	
〔例文2〕② タイプⅡ	s c ₂	

第1.4図 〔例文2〕に関連する統合

〔例文3〕①は〔統合文1〕となったが、〔統合文1〕は、タイプⅢなので、さらに統合の可能性はある。〔統合文1〕の例文の要素の意味的な関係は、〔例文3〕②aの全要素の意味的關係を含んでいるので、〔統合文1〕にさらに〔例文3〕②aを統合することが可能である。(第1.5図)

一方、〔例文4〕及び、〔例文5〕①は、s、oタイプの要素を含んでいるが、それらの意味的な関係が異なるため、統合することはできない。

統 合 前		統 合 後
〔例文3〕②a タイプⅢ	s V o a ↓↓↓↓	→ s V o a ₁ a ₂ 〔統合文1A〕 タイプⅢ
〔統合文1〕 タイプⅢ	s V o a ₁ a ₂	

第1.5図 〔例文3〕に関連する統合

〔例文4〕は、タイプⅣであり、他のタイプに統合されることはない。また、この例の場合には統合する文もないので、操作はない。(第1.6図)

統 合 前			統 合 後	
〔例文4〕 タイプⅣ	s o o a	→	s o o a	〔統合文3〕 タイプⅣ

第1.6図 〔例文4〕に関連する統合

〔例文5〕aは、タイプⅢであるが、この例文と同じs、oの意味的關係を持つ例文は他にないため、どこにも統合されない。

〔例文5〕bは、タイプⅡであり、この例文のsと、〔例文5〕aのoが共通なので、これらを統合することが可能である。(第1.7図)

統 合 前			統 合 後	
〔例文5〕b タイプⅡ	s c	→	s o c	〔統合文4〕 タイプⅤ
〔例文5〕a タイプⅣ	s o			

第1.7図 〔例文5〕に関連する統合

《第3段階》

第2段階を終えると、各統合文をそれぞれの構文タイプに対応した「原表」⁽⁷⁾によってテーブルに変換することができる。

(7) 第1.2図参照。

多国籍企業データベースの場合は、〔統合文1 A〕,〔統合文2〕,〔統合文3〕,〔統合文4〕に対応する「原表」によって、つぎの4つのテーブルで構成可能である。(第1.8図)

①〔統合文1 A〕による「原表」

テーブル名：企業関係

企業名	事由	相手企業名	時期	所在地
(株)京都化学 (株)京都化学 ⋮ ⋮	設立 解散 ⋮ ⋮	カリフォルニアインダストリー 豪州京都化学(株) ブラジル京都化学(株) ⋮ ⋮	1964 1970 ⋮ ⋮	アメリカ オーストラリア ブラジル ⋮ ⋮

②〔統合文2〕による「原表」

テーブル名：役員名簿

名前	役職	年齢	企業名
鈴木 ⋮ ⋮	社長 ⋮ ⋮	50 ⋮ ⋮	カナダ大阪製紙工業 ⋮ ⋮

③〔統合文3〕による「原表」

テーブル名：投資記録

企業名	相手企業名	投資金額	時期
神戸不動産 ⋮ ⋮	英国神戸不動産 ⋮ ⋮	1,000,000 ⋮ ⋮	1989 ⋮ ⋮

④〔統合文4〕による「原表」

テーブル名：製品

企業名	製品名	色
東京ペイント工業 ⋮ ⋮	塗料 ⋮ ⋮	赤 ⋮ ⋮

第1.8図 多国籍企業データベースの「原表」構成

《第4段階》

第4段階は、第3段階で作られた「原表」に、リレーショナルデータベースとしての合理性の観点から検討を加え、最終的な「表」及び「ビュー」を決定する段階である。

具体的には、次のような事柄について検討する。

- ①正規化による「表」の分解
- ②コード付け、インデックスの設定などのデータベースの技術的要因による「表」の構造改良、「表」の追加
- ③「ビュー」の定義

データベースの効率向上のために企業コードを設定した場合の多国籍企業データベースの最終的な「表」構成を第1.9図に示す。

テーブル名：企業関係

企業コード	事由	相手企業コード	時期	所在地
81002	設立 解散	01001	1964 1970	アメリカ
81002		61002		オーストラリア
⋮	⋮	55002	⋮	ブラジル
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

テーブル名：役員名簿

名前	役職	年齢	企業コード
鈴木	社長	50	01003
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮

第1.9図 多国籍企業データベースの「表」構成（次頁へつづく）

テーブル名：投資記録

企業コード	相手企業コード	投資金額	時期
81004	44004	1,000,000	1989
⋮	⋮	⋮	⋮

テーブル名：製品

企業コード	製品名	色
81005	塗料	赤
⋮	⋮	⋮

テーブル名：企業コード

企業コード	企業名
01001	カリフォルニアインダストリー
01003	カナダ大阪製紙工業
44004	英国神戸不動産
55002	ブラジル京都化学(株)
61002	豪州京都化学(株)
81002	(株)京都化学
81004	神戸不動産
81005	東京ペイント工業
⋮	⋮

第1.9図 多国籍企業データベースの「表」構成

お わ り に

本章では、リレーショナルデータベースの設計に際して、具体的に利用することのできる「シンタックスモデル」の概念を、「多国籍企業データベース」の設計を例示することによって提示した。

シンタックスモデルの特徴をまとめると次のようになる。

- ①自然言語の文によってデータの世界を表現する。
- ②文を主語、動詞、補語、目的語、副詞句の5つの要素によって把握する。
- ③要素の関係を5つの構文に整理し、それを、リレーショナルデータベースのテーブル定義の基礎となる「原表」に対応づける。

シンタックスモデルは、現実世界の情報構造を合理的かつ直接的にリレーショナルデータベースの設計に結びつけるための有力な概念であると同時に、自然言語による情報の表現とデータベースの設計を結びつけるものであることから、現在、人工知能分野で盛んに研究が行われている自然言語によるデータベースの問い合わせ言語の実現にもなんらかの貢献をするものと考えられる。

関 連 論 文

- [1] Chen, P. P., "The Entity-Relationship Model — Toward a Unified View of Data", *ACM Transactions on Database Systems*, Vol.1 No.1, 1976年
- [2] Codd, E. F., "A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks", *Communication of the ACM*, Vol.13 No.6, 1970年
- [3] Hammer, M., & D. Mcleod, "Database Description with SDM: A Semantic Database Model", *ACM Transactions on Database Systems*, Vol.6 No.3, 1981年

- [4] Smith, J. M., & D. C. P. Smith, "Database Abstractions : Aggregation and Generalization", *ACM Transactions on Database Systems*, Vol.2 No. 2, 1977年
- [5] Quillian, M. R., "The teachable language comprehender, simulation program and theory of language", *Communications of the ACM*, Vol.12 No. 8, 1969年

第2章 データウェアハウス

はじめに

1960年代、企業に代表される組織内の業務データの処理にコンピュータがはじめて導入されて以降、ハードウェア及びソフトウェア技術の進歩にともなってコンピュータの適用領域は急速に拡大し、さまざまなアプリケーションシステムが開発された。しかし、各アプリケーションシステムが独自に「データファイル」を持つ当時のデータ管理方式では、単一の組織内で稼働するアプリケーションシステム数の増加とともに、データファイル間で大量の冗長データが発生し、データの整合性が維持できないという事態に陥った。

1970年代には、データの冗長に起因するさまざまな不都合を解消するため「データベース」が本格的に導入された。アプリケーションとデータの独立性を確保し、組織内のデータの一元的管理によるデータの矛盾解消を目指すデータベースシステムは、データ通信システムとの有機的な結合によって情報システムの中核となった。

1980年代後半には、パーソナルコンピュータ(PC)の性能の向上と第4世代言語(4GL)をはじめとするソフトウェア環境の整備にともなって、エンドユーザの情報処理能力が飛躍的に向上した。PCによる意思決定支援を指向するエンドユーザは、データ通信システム等を介して組織内のデータベースおよび外部のデータリソースから必要なデータを抽出し、各自のPC上に独自の分析用データベースを構築しはじめた。

1990年代に入り、この傾向はますます顕著なものとなり、数段階にわたるデータの抽出によって大量の複製データが作成された結果、データは組織内外のデータリソースを核として無秩序に拡散してしまった。この様相を

(1)
W. Inmonは「蜘蛛の巣」(Spider Web)と表現している。

このような自然発生的で無秩序な構造を持つデータの世界では、大量の冗長データが発生するために、データの信頼性が著しく低下するばかりでなく、データが拡散しているために、蓄積された分析用データを管理することが極めて難しくなる。

本章では、このような状況を是正し、意思決定支援を中心とする分析処理ニーズに対応可能な情報システムの設計指針として、「データウェアハウス」の概念を考察する。⁽²⁾

1. 従来の情報システムにおけるデータ供給形態の限界

「蜘蛛の巣」が出現する最大の原因は、従来の情報システムのデータ供給形態が、組織内の全てのデータニーズに対して単一の業務用データベースに依存していたことにある。

組織内のデータ処理は、刻々と発生する取引を対象とする業務処理と意思決定支援を目的とする分析処理に大別され、それぞれの処理のデータニーズの性質を考えると、前者は主としてクロスセクション(横断面)のカレントデータを必要とするのに対して、後者は主としてタイムシリーズ(時系列)のトレンドデータを必要とすることが分かる。

現在稼働している情報システムは、ほとんどが業務処理を前提として構築されたものである。したがって、データベースで管理運用されるデータは、業務の進行とともに刻々と更新されるカレントデータであり、トレンドデータではない。このため、分析処理に必要なトレンドデータは、データベース内のカレ

(1) “Building the Data Warehouse”の著者。

(2) 「データウェアハウス」は、「SAA」(Systems Application Architecture)や「システムビュー」等とともに、IBM社の次世代情報システムのバックボーンの1つに位置づけられている。

ントデータを適宜抽出し、PC上に構築した「分析用データベース」に蓄積して行かない限り確保することができないという状況が発生する。

このような分析処理ニーズに対応するためには、業務処理用のデータを供給する既存のデータベースに加え、分析処理に必要なデータを供給する新たなデータベースを、情報システムに具備することが必要となる。

2. データウェアハウスの概要

「データウェアハウス」の概念の核心は、情報システム内のデータを、業務処理用のオペレーショナルデータと分析処理用のインフォメーションナルデータに分け、それぞれを専用のデータベースで一元的に管理運用することである。

データウェアハウスの概念を導入すると、オペレーショナルデータは「業務用データベース」で、インフォメーションナルデータは「データウェアハウス(分析用データベース)」でそれぞれ一元管理される。

「データウェアハウス」を導入した情報システムでは、データはつぎの4つのレベルで管理運用される。

- ① オペレーショナルレベル
- ② データウェアハウスレベル
- ③ ディパートメントレベル
- ④ インディビジュアルレベル

オペレーショナルレベルは、業務処理用のオペレーショナルデータの供給基地であり、他の3つのレベルで運用されるデータの主要な源泉ともなる。

データウェアハウスレベルは、トレンドデータなど、オペレーショナルレベルでは保持されない意思決定支援に必要となる分析処理用のインフォメーションナルデータの供給基地であり、ディパートメントレベルおよび、インディビジュアルレベルで運用されるデータの源泉となる。

ディパートメントレベルは、データウェアハウスレベルを分類統合し、より広範な意思決定に必要なデータを供給する。

インディビジュアルレベルは、意思決定者が分析処理に直接利用するためのデータであり、主としてPC上に一時的に保持されるデータ群である。

3. データウェアハウス構築上の留意点

データウェアハウス構築上の留意点として、「データの粒度」(granularity)と、「メタデータ」(データの属性情報)を指摘することができる。

データウェアハウスに収容されているインフォメーションナルデータは、その大半がオペレーショナルデータから導出されたものである。オペレーショナルデータからインフォメーションナルデータを導出する際には、原子データを保持することが最善だとされていた従来の常識にとらわれず、分析処理のデータニーズと計算機資源の効率的利用の観点から最適な粒度(集約度)を決定することが要求される。

インフォメーションナルデータには、組織外からの様々なデータも含まれる。組織内部のオペレーショナルデータから導出されるデータは、一定の構造をもち、発生頻度にも規則性があるのに対し、外部からのデータは、構造が不明確で、発生頻度も不安定なものが多い。従来のデータベースのように画一的なデータだけを収容しているのではなく、雑多なデータを収容するデータウェアハウスでは、データを効率的に運用するためにメタデータを整備することが不可欠となる。

おわりに

データウェアハウスは、情報システムの情報構造に時間的要素を導入したも

のであると考えることができる。このことが、情報検索指向の業務用データベースと、情報分析指向のデータウェアハウスとの本質的な違いとなっている。

トレンドデータをあつかうデータウェアハウスには、カレントデータをあつかう業務用データベースとは異なり、利用者が行おうとする分析処理に対応して、横断面(クロスセクション)および、時系列(タイムシリーズ)のいずれの形態でもデータを供給しうる能力が不可欠である。

横断面データと時系列データは、そのデータ構造を根本的に異にするものである。そのため、利用者の情報ニーズを満たし、かつ、効率的にデータを供給することが可能なデータウェアハウスを実現するためには、横断面データ供給用のデータベースと時系列データ供給用のデータベースをそれぞれ構築し、データを両データベースで2重に保持運用するという、データベースの2重構造⁽³⁾を採用することが必要となる。これによって、分析処理に即利用可能なデータ⁽⁴⁾を効率的に供給することが可能となる。

組織の意思決定にかかわる全てのインフォメーションルデータを一元管理するデータウェアハウスの総容量は、数百GBから数TBに達すると考えられる。これは、現在のメインフレームの処理能力をはるかに超えるものである。そのため、データウェアハウスの概念は、従来あまり具体的に論じられてこなかった。しかし最近、「並列データベースサーバマシン」が開発されたことによって、実現可能性が急速に高まりつつある。

(3) 現在のところ、データを横断面および時系列の両形態で効率的に供給することが可能なデータベース管理システムは見あたらない。

(4) 第Ⅱ部では、横断面データを主としてあつかう「財務情報データベース」及び、時系列データを主としてあつかう「経済統計データベース」を構築して、両者の違いをしめす。

参 考 文 献

- [1] Inmon, W.H., *Building the Data Warehouse*, QED Technical Publishing Group, 1992年

第Ⅱ部

情報システムの外部モデル

第3章 兵庫県企業財務情報システム

はじめに

「兵庫県企業財務情報システム」は、財団法人兵庫経済研究所編「兵庫県企業要覧」に掲載されている企業財務情報をデータベース化したクロスセクショナル統計データベースシステムである。本システムは、さまざまな角度からの情報検索機能、データ集計機能を付加することによって、情報利用者の多彩な情報ニーズに対応することを目標に開発した情報システムであり、現在、兵庫経済研究所内で稼働している⁽¹⁾。

情報分析指向のデータベースシステムの有用性を左右する重要なファクターはそのユーザインタフェース(外部スキーマ)にある。本システムのユーザインタフェースは、処理の選択方式にメニュードリブン方式を、情報の検索方式にQBE(Query By Example)方式およびSQL(Structured Query Language)を採用することによって、利用者が容易に所望の情報を取り出せるよう設計されている。本章では、兵庫県企業財務情報システムを、その特徴であるユーザインタフェースに重点を置いて提示する。

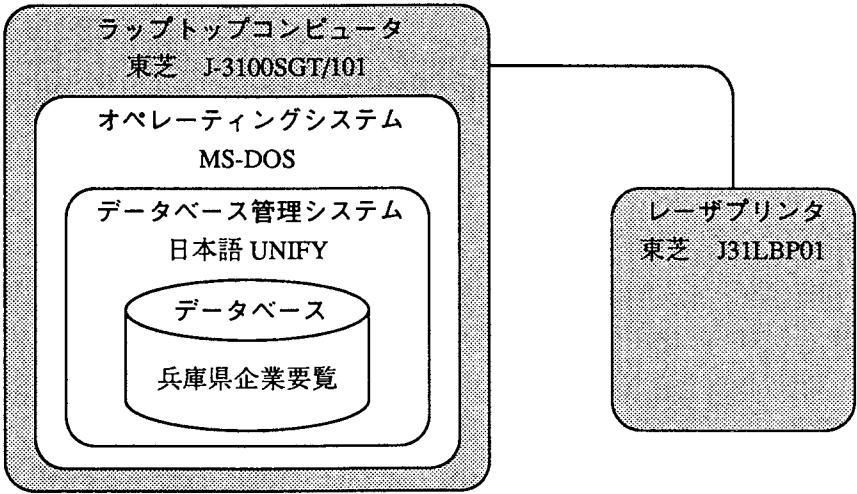
1. システムの構成

本システムは、リレーショナルデータベース管理システム「日本語UNIFY」のもとに構築されている。

ハードウェアには、現在のところ、容量100MBのハードディスク装置を内

(1) 本システムの開発にあたり、星屋 孝行、馬場 幹人の両氏をはじめ、(財)兵庫経済研究所のスタッフの方々に多大な協力をいただいた。記して謝意を表する。

蔵した手軽な東芝製ラップトップコンピュータ「J-3100SGT/101モデル」を使用している。(第3.1図)



第3.1図 兵庫県企業財務情報システムの構成

2. 収録データ

本システムに収録されるデータは、「兵庫県企業要覧」に掲載されている企業の財務情報である。⁽²⁾

「兵庫県企業要覧」の掲載対象企業の採択基準は、兵庫県下に本社を置く、資本金2,000万円以上かつ、年商20億円以上の企業(ただし、金融機関は除外)を原則としている。

データは、アンケート方式で各企業から直接収集されたものであり、返答を

(2) データベースに收容されている企業財務情報の全データ項目および、補助データの内容については付録3-B参照。

得られなかったものや、非公開、外部秘の指定付きで回答があったものについては、収録対象外としている。

収録企業数とその業種別、地域別内訳をつぎにしめす。(第3.1表)

第3.1表 兵庫県企業財務情報システムの収録企業数

業種別収録企業数 (1990年5月10日現在)		地域別収録企業数 (1990年5月10日現在)	
業 種	収録数	地 域	収録数
食 料 品	76 社	神 戸	218 社
化学・医薬・土石・窯業	57 社	阪 神	89 社
土木・建設・不動産・設備	53 社	西 播 磨	75 社
電気・精密・輸送	45 社	東 播 磨	42 社
機 械 器 具	39 社	淡 路	14 社
繊維・木製品・パルプ・印刷	35 社	但 馬	3 社
鉄鋼・非鉄金属	35 社	丹 波	1 社
運 輸	31 社		
サ ー ビ ス	19 社		
そ の 他	52 社		
計	442 社	計	442 社

3. システムの機能

兵庫県企業財務情報システムの機能は、データ検索機能、データ更新機能、⁽³⁾データベース管理機能の3つに大別することができる。

⁽⁴⁾データ検索機能は、システムの最も基本的な機能である。ユーザは対話型

(3) システムの機能の全体像については、付録3-A参照。

(4) 付録3-Aのメニューツリーのうち、□で囲まれた部分。

もしくは、コマンド型検索によって所望のデータを取り出したり、集計や一覧表作成などの定型処理を行うことができる。

⁽⁵⁾ データ更新機能は、情報システムの中核をなすデータベースを常に最新のデータを反映した状態に維持するために、データの追加・置き換え・削除を行う機能である。

データベース管理機能は、システムを維持、管理、改良するための機能であり、障害発生時の回復処理、ユーザ管理、データベース構造の変更等、システムに関わるあらゆる処理が含まれる。

本システムではセキュリティを確保するため、上記3つの機能のうち、どの機能を利用する権限を持つかによってユーザを検索ユーザ、更新ユーザ、データベース管理者の3つのレベルに分けている。(第3.2表)

第3.2表 ユーザレベルと機能の利用権限

(○：利用可，×：利用不可)

レベル 機能	データベース管理者	更新ユーザ	検索ユーザ
データ検索	○	○	○
データ更新	○	○	×
データベース メンテナンス	○	×	×

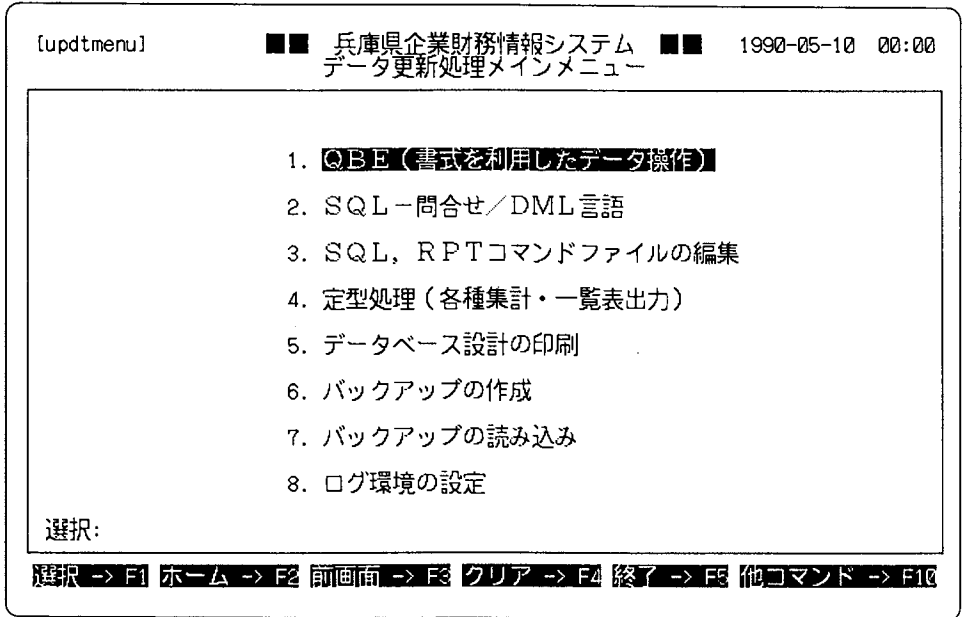
(5) 付録3-Aのメニューツリーのうち、番号に○印をつけた処理。

ユーザレベルはシステムにログインする際、ユーザIDによって識別され、各ユーザレベルごとに異なったメインメニューが表示される。

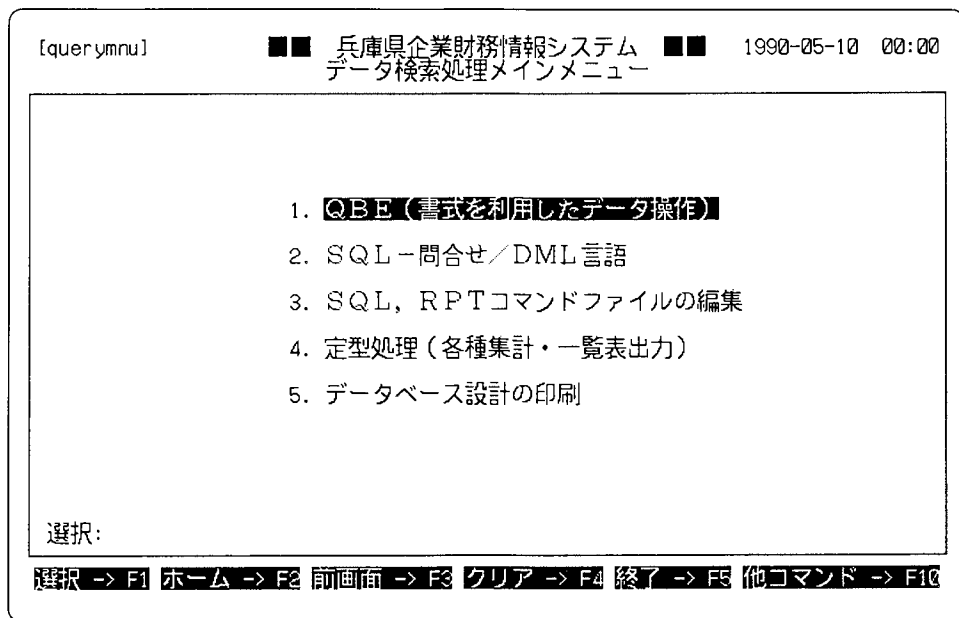
(第3.2図, 第3.3図, 第3.4図)

[mainmenu]	■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■	1990-05-10 00:00
	メイン メニュー	
1. QBE (書式を利用したデータ操作) 10. 他レベルユーザメニュー		
2. SQL-問合せ/DML言語		
3. SQL, RPTコマンドファイルの編集		
4. 定型処理 (各種集計・一覧表出力)		
5. データベース設計ユーティリティ		
6. 画面様式の作成・変更		
7. メニューの登録・変更		
8. システムの管理		
9. データベースの設計・作成		
選択:		
選択 -> F1 ホーム -> F2 前画面 -> F3 クリア -> F4 終了 -> F5 他コマンド -> F10		

第3.2図 データベース管理者用のメインメニュー



第3.3図 更新ユーザ用のメインメニュー



第3.4図 検索ユーザ用のメインメニュー

4. 対話型検索処理

兵庫県企業財務情報システムは、書式を利用するQBE(Query By Example)方式の対話型検索とSQL(Structured Query Language)を利用するコマンド型検索の2つの検索方法を提供する。

本節では対話型検索⁽⁶⁾、次節ではコマンド型検索⁽⁷⁾を例示する。

【検索例1】代表者が神戸大学出身で資本金が1億円を超える企業の検索

①メインメニューにおいて「1. QBE(書式を利用したデータ操作)」を選択するとつぎのような画面が表示される。(第3.5図)

[usermenu]	■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■	1990-05-10 00:01
QBE(書式を利用したデータ操作)		
1. 固定情報データメンテナンス(1)	10. 地域コード メンテナンス/一覧表印字	
2. 固定情報データメンテナンス(2)	11. 業種コード メンテナンス/一覧表印字	
3. 業務内容情報データメンテナンス	12. 元号データ メンテナンス/一覧表印字	
4. 取引情報データメンテナンス		
5. 従業員情報データメンテナンス		
6. 財務情報データメンテナンス		
7. 書類送付先情報データメンテナンス		
8. 銀行コード メンテナンス/一覧表印字		
9. 大学コード メンテナンス/一覧表印字		
選択:		
選択 → F1 ホーム → F2 前画面 → F3 クリア → F4 終了 → F5 他コマンド → F10		

第3.5図 対話型検索の初期画面

(6) 付録3-Aのメニューツリーのうち(a)に含まれる部分。

(7) 付録3-Aのメニューツリーのうち(b)に含まれる部分。

- ②検索条件に対応する書式「1. 固定情報データメンテナンス(1)」を選択し、画面上の「資本金」欄に「>100000000」,「学歴」欄に「神戸大」と指定する。(第3.6図)

[kotei]		■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■		1990-05-10 00:11	
[1]検索		固定情報データメンテナンス(1)			
企業:	:	:	業種:	地域:	:
フリガナ:	:	:	創業:	:	:
50音ソート:	:	:	設立:	:	:
資本金:	>100000000	円	増資予定:	:	:
株式上場:	大証:	東証:	他市場:	:	:
			上場予定:	:	:
所在地:	〒	市区郡:	:	:	:
		町村通丁目番号:	:	:	:
		建物名階数号室:	:	:	:
電話番号:	:	:	:	:	:
代表者:	職名:	:	氏名:	:	:
:	出身:	歳	学歴:	神戸大	:

検索開始 [CTRL E], フィールドクリア [CTRL Z], 終了 [CTRL X]

第3.6図 検索条件設定画面

③検索開始の指示をすれば、検索結果が即座に表示される。(第3.7図)

[kotei]	■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■		1990-05-10 00:11
(I)検索	固定情報データメンテナンス(1)		
企業:0047:大関酒造(株式会社)			業種:01:地域:202:
フリガナ : オオセキシュゾウ		創業:1711	正徳 :
50音ソートヨミ:オオセキシュゾウ		設立:1935/10/01:	:
資本金 :	472500000円	増資予定:	:
株式上場 : 大証:	東証:	他市場:	:
		上場予定:	:
所在地 :	〒663	市区郡 :	西宮市 :
		町村通丁目番号:	今津出在家町4-9 :
		建物名階数号室:	:
電話番号 :	0798-32-2111	:	:
代表者 :	職名:社長	氏名:長部 文治郎	:
	兵庫県 出身 :	61 歳 学歴:0054:神戸大卒	:
[N]次レコード, [P]前レコード, [S]中止			
検索数:	442	選択数:	4 表示カウント: 1

第3.7図 検索結果

このように、書式を使った検索では、画面上にキーワードやコード等の検索条件を指定するだけで極めて容易に所望の情報を取り出すことができる。

5. コマンド型検索処理

本システムでは、データベース操作の標準言語である「SQL」を使用してデータの検索、集計を行うことができる。

【検索例2】 兵庫銀行と取引がある企業の地域別分布の検索集計

- ①メインメニューにおいて「2. SQL-問合せ/DML言語」を選択するとつぎのような画面が表示される。(第3.8図)

```
[sql]          ■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■ 1990-05-10 00:35
                SQL-問合せ/DML言語
UNIFY SQL -- VERSION 3.2
Copyright Unify Corporation 1983,1984,1985

sql>
```

第3.8図 コマンド型検索の初期画面

②「sql>」のプロンプトに対して、つぎのように検索コマンドを記述する。

(第3.9図)

```
[sql]          ■■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■■ 1990-05-10 00:35
                SQL-問合せ/DML言語
UNIFY SQL -- VERSION 3.2
Copyright Unify Corporation 1983,1984,1985

sql> select 地域名,count(*) from chiiki,torihiki,kotei
sql> where [銀行1='0561' or 銀行2='0561' or 銀行3='0561'
sql> or その他銀行='*0561*']
sql> and torihiki.企業番号=kotei.企業番号
sql> and kotei.地域コード=chiiki.地域コード
sql> group by kotei.地域コード /
```

第3.9図 検索コマンドの記述

③コマンドを実行すると、検索結果がつぎのように表示される。(第3.10図)

地域名	! count(*)
東灘区	7
灘区	5
中央区	37
兵庫区	8
長田区	4
須磨区	2
北区	1
西区	2
尼崎市	12
西宮市	5
芦屋市	1
伊丹市	3
三田市	1
明石市	7
加古川市	4
西脇市	2
高砂市	2
小野市	1
加西市	3
加東郡	1

第3.10図 検索結果

兵庫県企業財務情報システムは、SQLをサポートすることによって、対話型検索では対応不可能な検索・集計処理をはじめ、多種多様なデータニーズに幅広く対応可能なシステムとなっている。

6. 集計処理

SQLを使用すればあらゆる集計処理を行えるが、利用頻度の高い集計処理については、検索処理同様対話型の処理メニューを提供している⁽⁸⁾。

【集計例】収録企業の主要取引金融機関の分布集計

①メインメニューにおいて「4. 定型処理(各種集計・一覧表出力)」を選択するとつぎのような画面が表示される。(第3.11図)

[sqlmenu]	■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■	1990-05-10 01:26
定型処理(各種集計・一覧表出力)		
1. 資本金平均	10. 資産・負債・資本平均値、諸比率	
2. 創業期	11. 平均従業員数	
3. 代表者出身地	12. 平均月例給与	
4. 代表者平均年齢	13. 次年度採用予定	
5. 代表者出身校	14. 労働組合設置状況	
6. 特許件数	15. 各種一覧表	
7. 実用新案件数	16. 宛名ラベル	
8. 主要取引金融機関		
9. 売上・利益・配当平均値		
選択:		
選択 → F1 ホーム → F2 前画面 → F3 クリア → F4 終了 → F5 他コマンド → F10		

第3.11図 対話型集計の初期画面

(8) 付録3-Aのメニューツリーのうち(c)に含まれる部分。

- ②メニューから「8. 主要取引金融機関」を選択すると、処理の実行を確認する画面に引き続いて、集計結果の出力先を指定するための画面が表示される。(第3.12図)

[*]コンカ]	■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■	1990-05-10 01:27	
	主要取引金融機関		
REPORT	TO: SCREEN	PRINT FILE	FILENAME
1. 主要取引金融機関度数集計	[]	[]	
レポート番号:			

第3.12図 集計出力先指定画面

④集計結果がつぎのように表示される。(第3.14図)

[キコウ] ■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■ 1990-05-10 01:27
主要取引金融機関

Page: 1

主要取引金融機関別度数	
金融機関名	企業数
太陽神戸銀行	149 社
三和銀行	41 社
兵庫銀行	40 社
第一勧業銀行	34 社
三菱銀行	34 社

次ページを表示しますか？ (RETURN) 表示, (n) 終了

第3.14図 集計結果

対話型集計処理では、画面の問い合わせに答えていくだけで、このように手軽に集計を行うことができる。

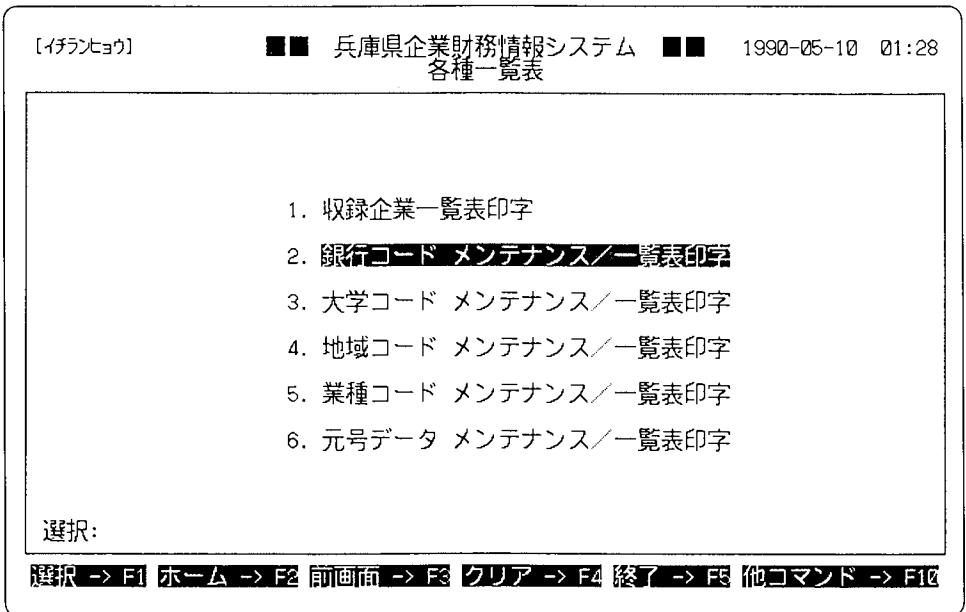
7. 一覧表作成処理

一覧表作成処理についても、対話型処理が可能である⁽⁹⁾。

【一覧表作成例 1】名称が「兵庫」ではじまる金融機関の50音順一覧表の作成

①メインメニューにおいて「4. 定型処理(各種集計・一覧表出力)」を選択し、さらに「15. 各種一覧表」を選択すると、つぎの画面が表示される。

(第3.15図)



第3.15図 一覧表選択メニュー

(9) 付録3-Aのメニューツリーのうち(d)に含まれる部分。

- ②「2. 銀行コード メンテナンス／一覧表印字」を選択すると、対話型検索処理の場合と同様の検索条件指定画面となる。(第3.16図)

[ginkou] [1]検索	■■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■■ 銀行コード メンテナンス／一覧表印字	1990-05-10 01:28
金融機関コード	:	:
ローマ字読み	:	:
ヨミガナ	:	:
金融機関名	:	兵庫
旧名称等／備考	:	:

検索開始 [CTRL E], フィールドクリア [CTRL Z], 終了 [CTRL X]

Ko M. Sep.'89

第3.16図 検索条件指定画面

③検索条件を入力し、検索を実行する。(第3.17図)

[g]nkou]	■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■	1990-05-10 01:28
[I]検索	銀行コード メンテナンスノ一覧表印字	

金融機関コード	:0561:	
ローマ字読み	:hyougoginkou	:
ヨミガナ	:ヒョウゴギンコウ	:
金融機関名	:兵庫銀行	:
旧名称等/備考	:兵庫相互	:

[N]次レコード, [P]前レコード, [R]レポート, [S]中止		Ko M. Sep.'89
検索数: 1065	選択数: 7	表示カウント: 1

第3.17図 検索結果

- ④検索結果を確認し、レポート処理を指示すると、一覧表の出力先の指定画面が表示される。(第3.18図)

[ginkou] [1]検索	■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■ 銀行コード メンテナンスノ一覧表印字	1990-05-10 01:28
REPORT	TO: SCREEN PRINT FILE FILENAME	
1. 金融機関コード一覧表(コード順)	[]	[]--
2. 金融機関コード一覧表(50音順)	[]	[]--
レポート番号:		

第3.18図 出力先指定画面

⑤ 「2. 金融機関コード一覧表(50音順)」の印字を指定する。(第3.19図)

[ginkou] ■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■ 1990-05-10 01:28
 [1]検索 銀行コード メンテナンス/一覧表印字

REPORT TO: SCREEN PRINT FILE FILENAME

1. 金融機関コード一覧表(コード順) [] []--
 2. 金融機関コード一覧表(50音順) [x] []--

レポート番号: 2 [F] 処理(FG), [C] 中止?

第3.19図 出力先の指定

⑥ 一覧表がつぎのように印字される。(第3.20図)

Page: 1

金融機関コード表(50音順)

コード	金融機関名
0561	兵庫銀行
2605	兵庫県医療信用協同組合
2602	兵庫県警察信用協同組合
2606	兵庫県信用協同組合
9003	兵庫県信用農業協同組合連合会
2607	兵庫県民信用協同組合
1687	兵庫信用金庫
以上、印字金融機関数 7 機関	

第3.20図 印字された一覧表

【一覧表作成例2】郵便番号「658」の地域宛のラベル印字

- ①メインメニューにおいて「4. 定型処理(各種集計・一覧表出力)」を選択し、さらに「16. 宛名ラベル」を選択すると、つぎの画面が表示される。

(第3.21図)

[ラベル] ■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■ 1990-05-10 01:44
宛名ラベル

1. 宛名ラベル印字 (本社代表者宛)
2. 宛名ラベル印字 (データ記入担当者宛)

選択:

選択 -> F1 ホーム -> F2 前画面 -> F3 クリア -> F4 終了 -> F5 他コマンド -> F10

第3.21図 ラベル宛先選択画面

- ②「2. 宛名ラベル印字(データ記入担当者宛)」を選択すると、印字条件指定画面が表示される。(第3.22図)

[ラベルイライ] ■■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■■ 1990-05-10 01:44
宛名ラベル印字(データ記入担当者宛)

企業データ記入担当者宛の宛名ラベルの印字を開始します。
宛先の抽出条件を指定してください。

企業番号 : :
業種コード : :
地域コード : :
フリガナ : :
郵便番号 :658 :
ラベル位置 :r: (l:左側,r:右側)

設定完了 [CTRL E], フィールドクリア [CTRL Z], 終了 [CTRL X] Ko M. Oct.'89

第3.22図 印字条件指定画面

- (10)
- ③対話型検索処理と同様に印字条件を入力すると、宛名ラベルの出力先の指定画面が表示される。(第3.23図)

[ラベルレイイ] ■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■ 1990-05-10 01:44
宛名ラベル印字 (データ記入担当者宛)

REPORT TO: SCREEN PRINT FILE FILENAME

1. 宛名ラベル印字 [] []--

レポート番号:

第3.23図 出力先指定画面

(10) 「印字開始位置」欄には、左右どちらのラベルから印字を開始するかを指定する。

④宛名ラベルを印字するように指定する。(第3.24図)

[ラベルレイ]

■■ 兵庫県企業財務情報システム ■■ 1990-05-10 01:44
宛名ラベル印字(データ記入担当者宛)

REPORT

TO: SCREEN PRINT FILE FILENAME

1. 宛名ラベル印字

[x] []--

レポート番号: 1 [F] 処理(FG), [D]デバッグ, [C]中止?

第3.24図 出力先の指定

⑤宛名ラベルがつぎのように印字される。(第3.25図)

<p>〒658 神戸市東灘区 深江浜町48番地 台糖(株式会社) 総務人事部総務課長 星隈 絨一 様</p>	<p>〒658 神戸市東灘区 田中町3-19-14 (株式会社)ドンク 経理部 課長 伊藤 修 様</p>
<p>〒658 神戸市東灘区 深江浜町40 東洋ナッツ食品(株式会社)</p>	<p>〒658 神戸市東灘区 住吉浜町19番地の5 日和産業(株式会社)</p>
<p>〒658 神戸市東灘区 深江浜町32 エム・シーシー食品(株式会社) 役員室 室長 宅田 茂 様</p>	

第3.25図 印字された宛名ラベル

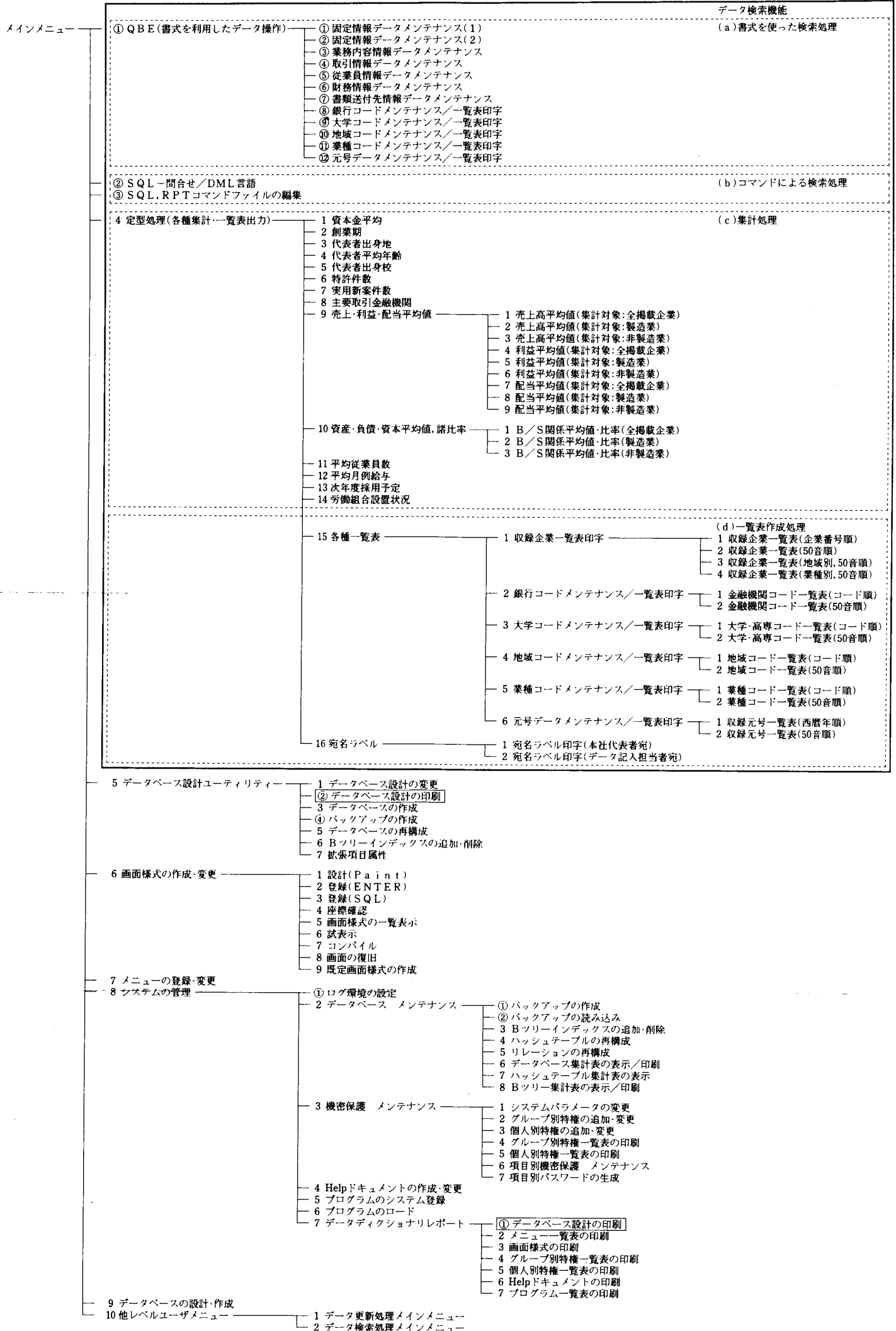
一覧表作成処理は、出力データを抽出するための検索処理とプリンタ等への書き出しを行うための出力処理を連続して実行する複合処理であり、単なる検索処理や集計処理に比べ処理が複雑だが、本システムでは、対話型の処理メニューを整備することで、通常必要となる資料を手軽に出力できるよう考慮している。

お わ り に

本章では、「兵庫県企業財務情報システム」の概要をユーザインタフェースを中心に提示した。

本システムは、他のアプリケーションソフトとのデータ受け渡しや、オンラインによる情報提供、データベース規模の拡大にともなうワークステーションあるいは、メインフレームへの移植、フロッピーディスクによる収録データの提供等、将来におけるシステムの拡充を考慮した設計となっている。また、今後新たな情報システムを構築する場合にも、その技術的基盤として十分活用されうるものである。

付録 3-A 兵庫県企業財務情報システム メニューツリー



付録3-B 兵庫県企業財務情報システム
 テーブル・項目・使用画面書式・テーブル間参照関係一覧表 (1/4)

テーブル名	項目名	使用画面書式・テーブル間参照関係
kotei	企業番号 社名 業種コード ← 地域コード ← フリガナ	gyoushu. 業種コード chiiki. 地域コード 固定情報データメンテナンス (1) △固定情報データメンテナンス (2) △業務内容情報データメンテナンス △取引情報データメンテナンス △従業員情報データメンテナンス △財務情報データメンテナンス △書類送付先情報データメンテナンス
	五十音読み 創業 創業年号 設立 設立年号 資本金 * 増資予定 東証上場 大証上場 他市場上場 上場予定 郵便番号 住所1 住所2 住所3 電話番号 代表者職名 代表者名 出身 年齢 * 学歴 学歴コード ←	固定情報データメンテナンス (1) daigaku. 大学コード
	事業所 役員1 役員2 子会社 設備 寮社宅	固定情報データメンテナンス (2)

付録 3 - B 兵庫県企業財務情報システム
 テーブル・項目・使用画面書式・テーブル間参照関係一覧表 (2/4)

テーブル名	項目名	使用画面書式・テーブル間参照関係
naiyou	企業番号 ← 事業内容 特色1 特色2 特色3 輸出入 特許等 特許件数 * 実用新案件数 * 商標登録件数 *	<i>kotei</i> . 企業番号 業務内容情報データメンテナンス
torihiki	企業番号 ← 大株主 株主数 * 主要仕入先 主要販売先 技術提携 取引銀行支店 銀行1 ← 銀行2 ← 銀行3 ← その他銀行	<i>kotei</i> . 企業番号 取引情報データメンテナンス <i>ginkou</i> . 金融機関コード <i>ginkou</i> . 金融機関コード <i>ginkou</i> . 金融機関コード
jugyouin	企業番号 ← 調査時期 男子人数 * 女子人数 * 合計人数 * 男子平均給与 * 女子平均給与 * 平均給与 * 高卒男子初任給 * 高卒女子初任給 * 大卒男子初任給 * 大卒女子初任給 * 次年度採用 労働組合	<i>kotei</i> . 企業番号 従業員情報データメンテナンス

付録3-B 兵庫県企業財務情報システム
 テーブル・項目・使用画面書式・テーブル間参照関係一覧表 (3/4)

テーブル名	項目名	使用画面書式・テーブル間参照関係
zaimu	企業番号 ← 損益配当時期 損益配当順序 売上高 * 当期利益 * 配当 * 貸借時期 貸借順序 流動資産 * 固定資産 * 資産合計 * 流動負債 * 固定負債 * 資本勘定 * 負債資本合計 *	kotei. 企業番号 財務情報データメンテナンス
okuri	企業番号 ← 記入者部課 記入者名 郵便番号 住所1 住所2 住所3 電話番号	kotei. 企業番号 書類送付先情報データメンテナンス
ginkou	金融機関コード ローマ字読み ヨミガナ 読み確定フラグ 金融機関名 備考	銀行コードメンテナンス／一覧表印字
daigaku	大学コード ローマ字読み ヨミガナ 読み確定フラグ 大学名 備考	大学コードメンテナンス／一覧表印字
chiiki	地域コード ヨミガナ 地域名	地域コードメンテナンス／一覧表印字

付録3-B 兵庫県企業財務情報システム
 テーブル・項目・使用画面書式・テーブル間参照関係一覧表 (4/4)

テーブル名	項目名	使用画面書式・テーブル間参照関係
gyoushu	業種コード ヨミガナ 業種名	業種コードメンテナンス／一覧表印字
gengou	元号 ヨミガナ 改元年月日 終了年月日	元号データメンテナンス／一覧表印字

《記号説明》

*：数値データ項目。

△：検索処理は可能だが、更新処理はできない画面書式。

←：右側に斜字体でしめた項目と参照関係がある項目。

第4章 世界マクロ経済統計データベースシステム

はじめに

「世界マクロ経済統計データベースシステム」(略称:WSNAシステム)は、⁽¹⁾OECD諸国のマクロ経済データをデータベース化した時系列統計データベースシステムであり、現在整備中の「世界経済総合データベースシステム」⁽²⁾を構成するデータベースシステムの1つである。

情報分析指向の時系列統計データベースが統計分析に必要なデータの供給源として有効に機能するためには、検索したデータを単に情報として提供するだけでなく、統計分析に直接使用可能な数値データとして利用者に提供するためのユーザインタフェースを備えていることが必要不可欠である。

本システムは、データベースから検索したデータを利用者が各自のパソコン⁽³⁾上で市販のデータ分析用ツールを用いて直接統計処理できるよう、MS-DOSのデータファイルとして提供することを前提に設計し、開発したものである。

本章では、世界マクロ経済統計データベースシステムを、そのユーザインタフェースを中心に提示する。

(1) Organization for Economic Co-operation and Development : 経済協力開発機構、加盟国はイギリス、フランス、ドイツ、イタリア、ベネルックス3国(ベルギー、オランダ、ルクセンブルク)、スウェーデン、ノルウェー、デンマーク、アイスランド、アイルランド、オーストリア、スイス、ポルトガル、スペイン、ギリシャ、トルコの旧OEEC(欧州経済協力機構)加盟18カ国にアメリカ、カナダ、日本、フィンランド、オーストラリア、ニュージーランドを加えた計24カ国、このほかにユーゴスラビアが準加盟している。

(2) 第8章参照。

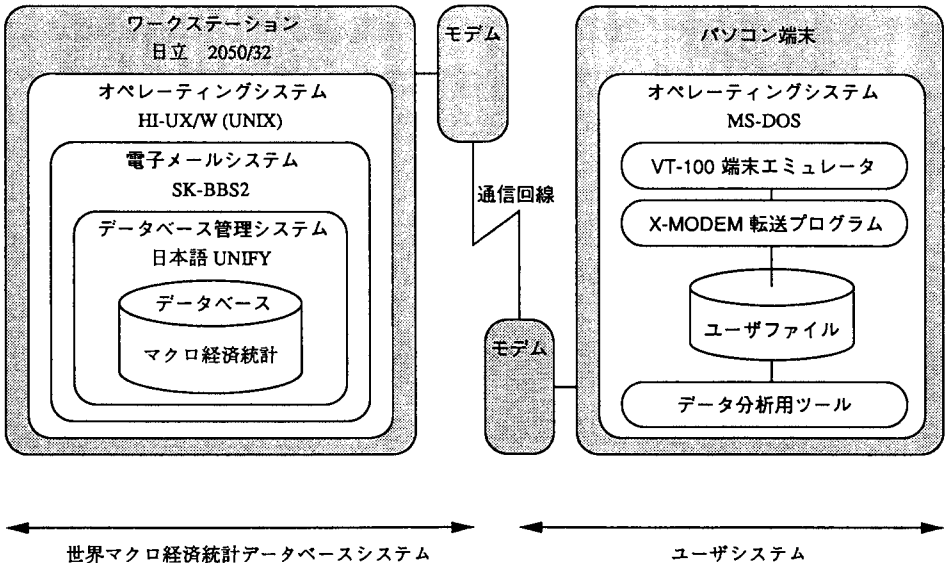
(3) 例えばMicrosoft社の「Excel」、Lotus社の「123」等。

1. システムの構成

WSNAシステムは、リレーショナルデータベース管理システム「日本語 UNIFY」と電子メールシステム「SK-BBS2」を結合させて開発したユニークな利用システムのもとに構築されている。

システムを収容するハードウェアには、現在のところ、日立製ワークステーション「2050/32」を使用している。

ユーザは、国内外から、公衆通信回線を介して、DEC社のVT100端末をエミュレートするパソコン端末で、ワークステーションに接続し、システムを利用する。⁽⁴⁾ (第4.1図)



第4.1図 世界マクロ経済統計データベースシステムの構成

(4) ワークステーションで直接システムを利用することも可能である。

2. 収録データ

本システムに収録するデータは、OECD諸国のマクロ経済統計データであるが、本章では、G7諸国のマクロ経済統計データのうち、つぎにしめす項目を⁽⁵⁾サンプルデータとして用いる。(第4.1表)

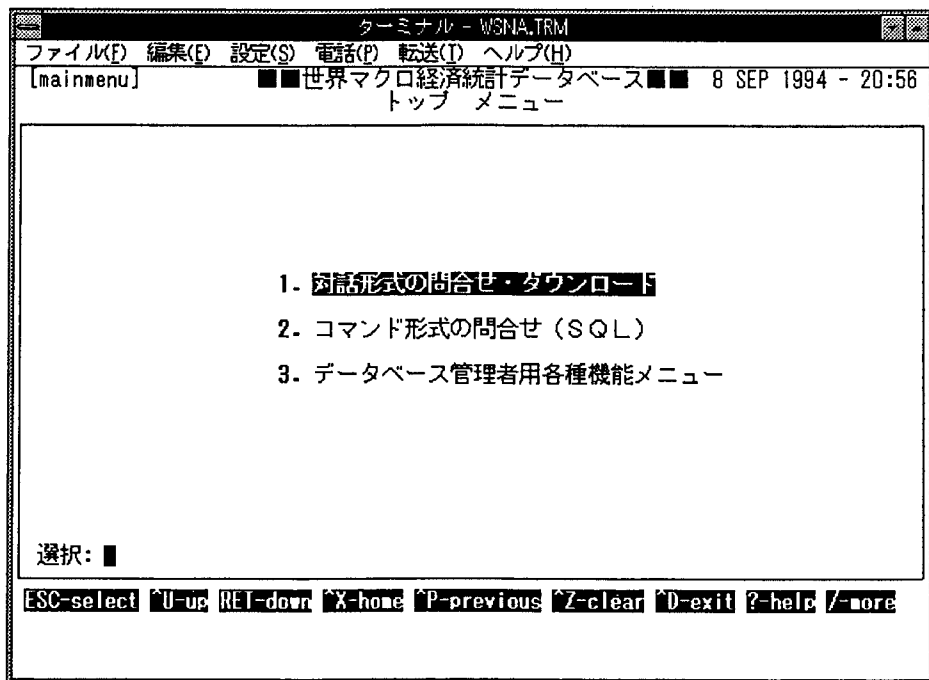
第4.1表 サンプルとして用いるデータ

系 列	データ頻度	収録期間
実質G N P成長率	年次	1983年～1987年
	四半期	1985年～1988年
経常収支	年次	1983年～1987年
	四半期	1987年～1988年
公定歩合(年末)	年次	1978年～1987年
マネーサプライ変化率	四半期	1987年～1988年

(5) データソースは、「経済月報」経済企画庁調査局編、No.448、1988年10月である。

3. 対話型検索・ダウンロード処理

システムにログインすると、つぎのようなWSNAシステムのトップメニューが表示される。(第4.2図)



第4.2図 WSNAシステムのトップメニュー

ユーザは、「対話形式」もしくは「コマンド形式」でデータを検索し、所望のデータをユーザ自身のパソコン端末にダウンロードして、統計分析に利用することができる。

本節では「対話形式」、次節では「コマンド形式」によるデータの検索、ダウンロードを例示する。

「対話形式」では、選択メニューとQBE方式による検索画面を使って、手軽にシステムを利用することができる。

トップメニューで「1. 対話形式の間合せ・ダウンロード」を選択すると、つぎのような画面が表示される。(第4.3図)



第4.3図 対話形式の間合せ・ダウンロードの選択メニュー

メニュー番号 8, 12 および 15 の選択例をつぎにしめす。

(第4.4図, 第4.5図, 第4.6図)

ターミナル - WSNA.TRM				
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) 電話(P) 転送(T) ヘルプ(H)				
[weds.q04]		■■世界マクロ経済統計データベース■■		8 SEP 1994 - 21:00
[I]検索		四半期データ(4)1985年~1994年		
国名	CAN: カナダ	収録期間	:1987/q1-1988/q2 :	
系列	TRADE :経常収支	期間	Q: 四半期	
		単位	CMCAD:百万カナダドル	
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期
1985年	:	:	:	:
1986年	:	:	:	:
1987年	:-1868	:-2567	:-2784	:-3357
1988年	:-1652	:-2266	:	:
1989年	:	:	:	:
1990年	:	:	:	:
1991年	:	:	:	:
1992年	:	:	:	:
1993年	:	:	:	:
1994年	:	:	:	:

[N]次レコード, [P]前レコード, [R]レポート, [S]中止 ■
 検索数: 14 選択数: 7 表示カウント: 2

第4.4図 「8. 四半期データ(4)1985年~1994年」の選択例

ターミナル - WSNA.TRM

ファイル(F) 編集(E) 設定(S) 電話(P) 転送(T) ヘルプ(H)

[series] ■■世界マクロ経済統計データベース■■ 8 SEP 1994 - 21:04

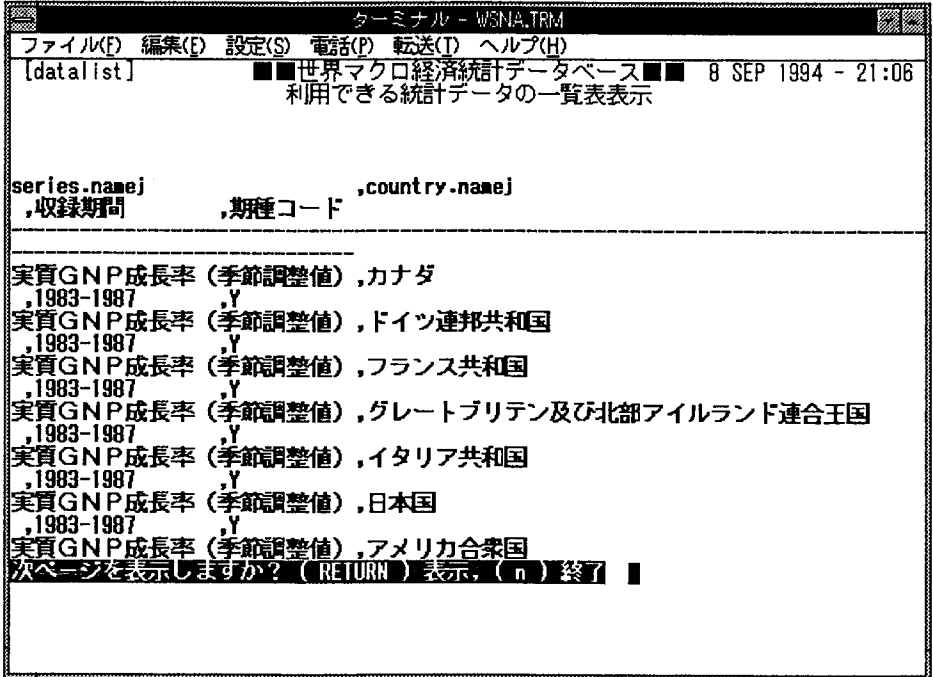
[I]検索 系列名コード データメンテナンス

系列コード	:RATEB	:
邦文系列名	:公定歩合(年末)	:
英文系列名	:	:

[N]次レコード, [P]前レコード, [R]レポート, [S]中止 ■

検索数: 16 選択数: 16 表示カウント: 3

第4.5図 「12. 系列名コード データメンテナンス」の選択例



第4.6図 「15. 利用できる統計データの一覧表表示」の選択例

例えば「1978年～1987年の年末時点における公定歩合」のデータを検索し、パソコン端末にダウンロードする手順はつぎのようになる。

- ①経済統計データは、データ頻度と計測年によってメニュー上で分類されている。トップメニューで「2. 年次 データ(2)1960年～2009年」を選択すると、つぎのような画面が表示される。(第4.7図)

ターミナル - WSNA.TRM					
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) 電話(P) 転送(T) ヘルプ(H)					
[weds_y02]		■■世界マクロ経済統計データベース■■		8 SEP 1994 - 21:08	
年次 データ(2) 1960年～2009年					
国名	:		収録期間	:	
系列	:		期種	:	
			単位	:	
		0/5	1/6	2/7	3/8 4/9
1960年～	:	:	:	:	:
1965年～	:	:	:	:	:
1970年～	:	:	:	:	:
1975年～	:	:	:	:	:
1980年～	:	:	:	:	:
1985年～	:	:	:	:	:
1990年～	:	:	:	:	:
1995年～	:	:	:	:	:
2000年～	:	:	:	:	:
2005年～	:	:	:	:	:

[I]検索, [A]追加, [M]変更, [D]削除 ■

第4.7図 「2. 年次 データ(2)1960年～2009年」の初期画面

- ②検索処理を指示すると、カーソルが画面書式の中に位置付けられ、検索条件の指定が可能な状態になる。「系列」欄に公定歩合(年末)の系列コード「RATEB」を指定し、検索を実行する。(第4.8図, 第4.9図)

ターミナル - WSNATR.M

ファイル(F) 編集(E) 設定(S) 電話(P) 転送(T) ヘルプ(H)
 [weds y02] ■■■世界マクロ経済統計データベース■■■ 8 SEP 1994 - 21:08
 [I]検索 年次 データ(2) 1960年~2009年

国名 :
 系列 RATEB :公定歩合(年末)

収録期間 :
 期種 :
 単位 :

	0/5	1/6	2/7	3/8	4/9
1960年~	:	:	:	:	:
1965年~	:	:	:	:	:
1970年~	:	:	:	:	:
1975年~	:	:	:	:	:
1980年~	:	:	:	:	:
1985年~	:	:	:	:	:
1990年~	:	:	:	:	:
1995年~	:	:	:	:	:
2000年~	:	:	:	:	:
2005年~	:	:	:	:	:

検索開始 [CTRL E], フィールド消去 [CTRL Z], 終了 [CTRL X]

第4.8図 検索条件の指定

ターミナル - WSN.A.TRM

ファイル(F) 編集(E) 設定(S) 電話(P) 転送(T) ヘルプ(H)

[weds y02] ■■世界マクロ経済統計データベース■■ 8 SEP 1994 - 21:08

[I]検索 年次 データ (2) 1960年~2009年

国名 USA: アメリカ合衆国 収録期間 : 1978-1987 :
 系列 RATEB : 公定歩合 (年末) 期種 Y: 暦年
 単位 % : % (パーセント)

	0/5	1/6	2/7	3/8	4/9
1960 年~	:	:	:	:	:
1965 年~	:	:	:	:	:
1970 年~	:	:	:	:	:
1975 年~	:	:	:	:9.50	:12.00
1980 年~	:13.00	:12.00	:8.50	:8.50	:8.00
1985 年~	:7.50	:5.50	:6.00	:	:
1990 年~	:	:	:	:	:
1995 年~	:	:	:	:	:
2000 年~	:	:	:	:	:
2005 年~	:	:	:	:	:

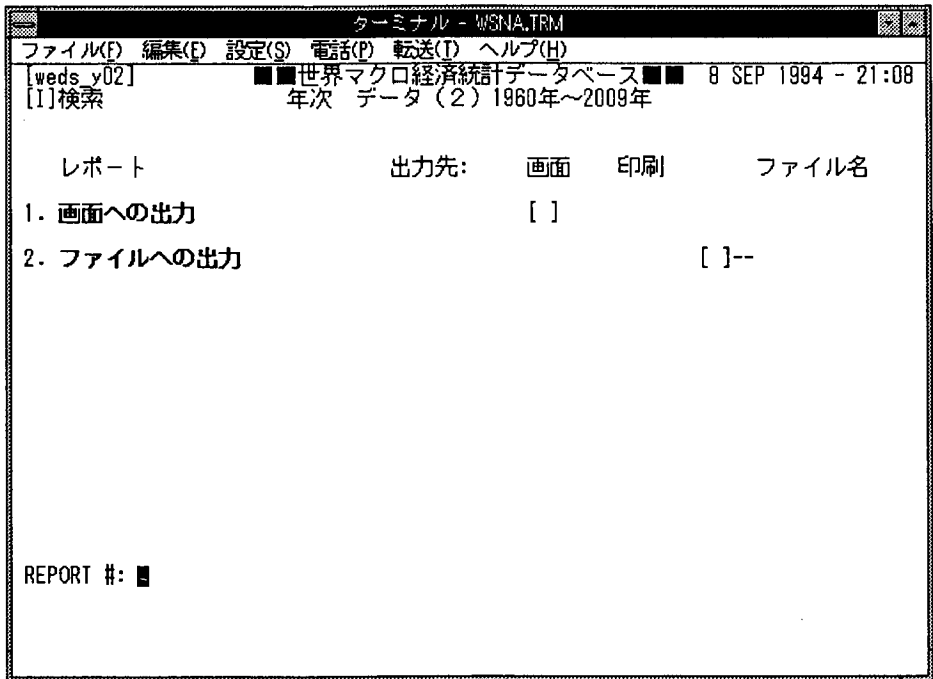
[N]次レコード, [P]前レコード, [R]レポート, [S]中止 ■

検索数: 7 選択数: 7 表示カウント: 1

第4.9図 検索結果

- ③ 検索結果は単に画面に表示するだけでなく、ワークステーション内に検索データファイルとして登録し、必要に応じてパソコン端末にダウンロードすることができる。⁽⁶⁾

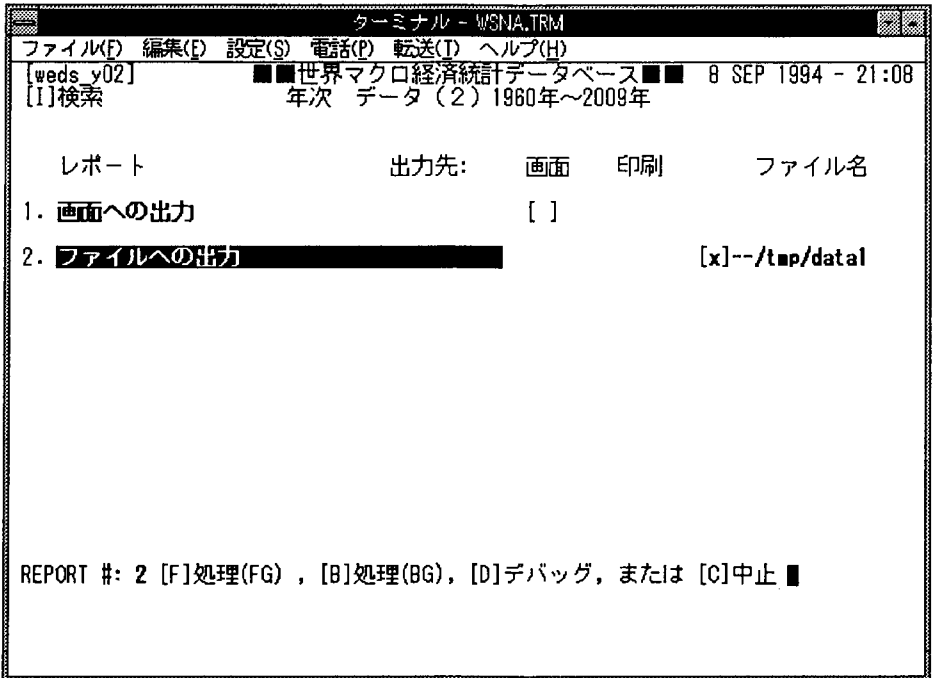
検索結果表示中に、レポート処理を指示すると、つぎのようなレポート選択メニューが表示される。(第4.10図)



第4.10図 レポート選択メニュー

(6) 検索結果は、CSV(Comma Separated Value)形式のデータファイルとして登録される。

- ④ 「2. ファイルへの出力」を選択し、ファイル名を指定してワークステーション内に登録する。(第4.11図)⁽⁷⁾

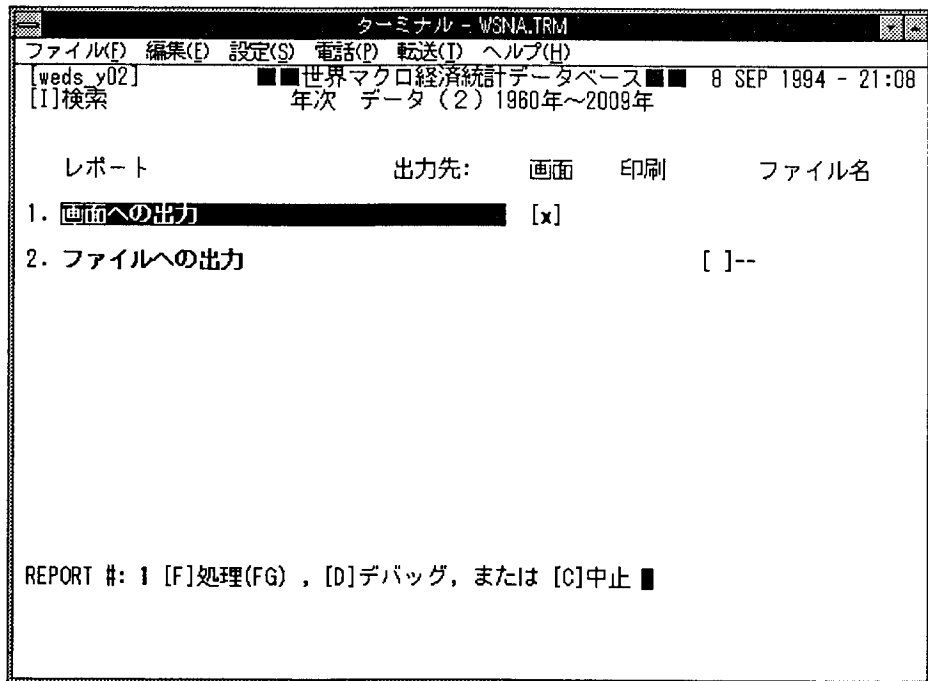


第4.11図 検索データファイルの登録処理

(7) 「対話形式」でダウンロード処理を行う場合は、「/tmp/datal」「/tmp/data 2」「/tmp/data 3」のいずれかを指定する。

レポート選択メニューにおいて、「1. 画面への出力」を選択すると、検索データファイルに格納される内容を画面に表示することができる。⁽⁸⁾

(第4.12図, 第4.13図)



第4.12図 検索データファイル内容表示処理

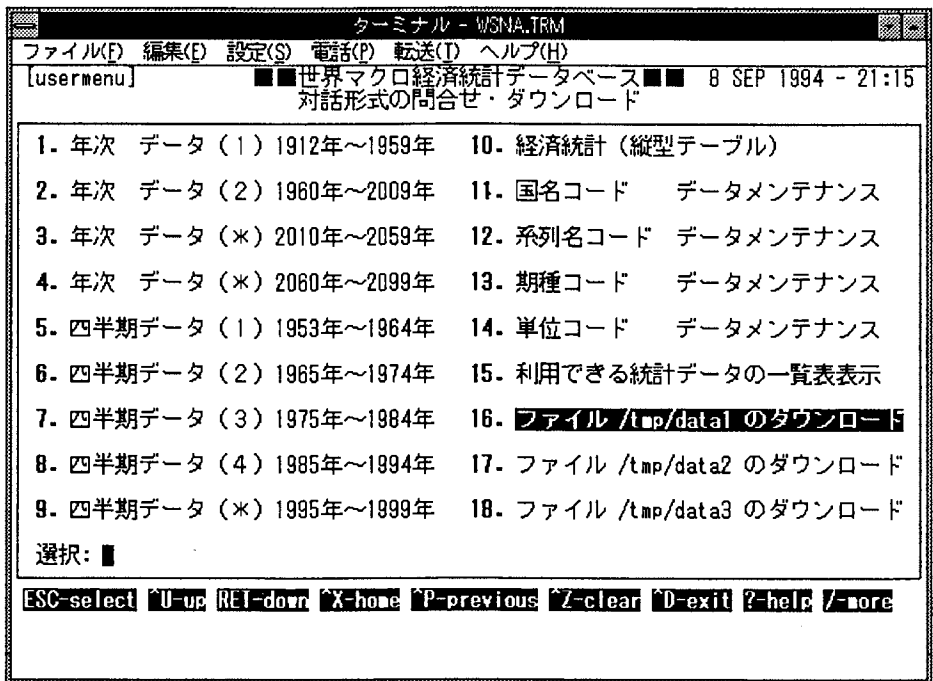
(8) 検索データファイルの作成前でも表示することができる。

ターミナル - WSNA.TRM						
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) 電話(P) 転送(T) ヘルプ(H)						
[weds y02] ■■世界マクロ経済統計データベース■■ 8 SEP 1994 - 21:08						
[1]検索 年次 データ (2) 1960年~2009年						
USA, アメリカ合衆国					,1978-1987	,RATEB
,公定歩合 (年末)		,Y, 歴年			,%	,% (パーセント)
.....	,9.50	,12.00	,13.00	,12.00	,8.50	,8.50
	,8.00	,7.50	,5.50	,6.00	...	
CAN, カナダ					,1978-1987	,RATEB
,公定歩合 (年末)		,Y, 歴年			,%	,% (パーセント)
.....	,10.75	,14.00	,17.26	,14.66	,10.05	,9.96
	,10.09	,9.49	,8.49	,8.66	...	
GBR, グレートブリテン及び北部アイルランド連合王国					,1978-1987	,RATEB
,公定歩合 (年末)		,Y, 歴年			,%	,% (パーセント)
.....	,12.50	,17.00	,14.00	,14.50	,10.25	,9.00
	,9.75	,11.50	,11.00	,8.50	...	
DEU, ドイツ連邦共和国					,1978-1987	,RATEB
,公定歩合 (年末)		,Y, 歴年			,%	,% (パーセント)
.....	,3.00	,6.00	,7.50	,7.50	,5.00	,4.00
	,4.50	,4.00	,3.50	,2.50	...	
FRA, フランス共和国					,1978-1987	,RATEB
,公定歩合 (年末)		,Y, 歴年			,%	,% (パーセント)
次ページを表示しますか? (RETURN) 表示, (n) 終了						

第4.13図 表示された検索データファイルの内容

⑤登録済の検索データファイルは、つぎのようにしてパソコン端末にMS-DOSファイルとしてダウンロードする。

「対話形式の間合せ・ダウンロード」のメニューにもどり、メニュー番号16～18のダウンロードメニューから、ダウンロードしたい検索データファイルを選択する。(第4.14図)



第4.14図 ダウンロードする検索データファイルの選択

⑥検索データファイルはXMODEMプロトコルによってワークステーションから送信される。ユーザはパソコン端末で受信のための手続きを行う。

検索データファイル「/tmp/data1」をパソコン端末のファイル「A:¥RATE.CSV」にダウンロードするようすをつぎにしめす。⁽⁹⁾

(第4.15図, 第4.16図)



第4.15図 検索データファイル受信(パソコン端末)

(9) 本例では、パソコン端末の通信ソフトウェアとして、Microsoft社の「Terminal.exe」を使用した。

ライト - RATE.CSV							
ファイル(F)	編集(E)	検索(N)	文字(O)	書式(P)	レイアウト(D)	ヘルプ(H)	
USA, アメリカ合衆国							,1978-1987 ,RATE
, 公定歩合 (年末)			, Y, 歴年				, % (パーセント)
, , , , , , , ,	, 9.50	, 12.00	, 13.00	, 12.00	, 8.50	, 8.	
, 8.00	, 7.50	, 5.50	, 8.00	, , ,			
CAN, カナダ							,1978-1987 ,RATE
, 公定歩合 (年末)			, Y, 歴年				, % (パーセント)
, , , , , , , ,	, 10.75	, 14.00	, 17.26	, 14.66	, 10.05	, 9.	
, 10.09	, 9.49	, 8.49	, 8.66	, , , ,			
GBR, グレートブリテン及び北部アイルランド連合王国							,1978-1987 ,RATE
, 公定歩合 (年末)			, Y, 歴年				, % (パーセント)
, , , , , , , ,	, 12.50	, 17.00	, 14.00	, 14.50	, 10.25	, 9.	
, 9.75	, 11.50	, 11.00	, 8.50	, , , ,			
DEU, ドイツ連邦共和国							,1978-1987 ,RATE
, 公定歩合 (年末)			, Y, 歴年				, % (パーセント)
, , , , , , , ,	, 3.00	, 6.00	, 7.50	, 7.50	, 5.00	, 4.	
, 4.50	, 4.00	, 3.50	, 2.50	, , , ,			
FRA, フランス共和国							,1978-1987 ,RATE
, 公定歩合 (年末)			, Y, 歴年				, % (パーセント)
, , , , , , , ,	, 9.50	, 9.50	, 9.50	, 9.50	, 9.50	, 9.	
, 9.50	, 9.50	, 9.50	, 9.50	, , , ,			
ITA, イタリア共和国							,1978-1987 ,RATE
, 公定歩合 (年末)			, Y, 歴年				, % (パーセント)
, , , , , , , ,	, 10.50	, 15.00	, 16.50	, 19.00	, 18.00	, 17	
, 16.50	, 15.00	, 12.00	, 12.00	, , , ,			
JPN, 日本国							,1978-1987 ,RATE
, 公定歩合 (年末)			, Y, 歴年				, % (パーセント)
, , , , , , , ,	, 9.50	, 8.25	, 7.25	, 5.50	, 5.50	, 5.	
, 5.00	, 5.00	, 3.00	, 2.50	, , , ,			

第4.16図 受信ファイル「A:¥RATE.CSV」の内容表示(パソコン端末)

4. コマンド型検索・ダウンロード処理

本システムでは、データベース操作の標準言語である「SQL」を使用して、「コマンド形式」でデータの検索、ダウンロードを行うことも可能である。

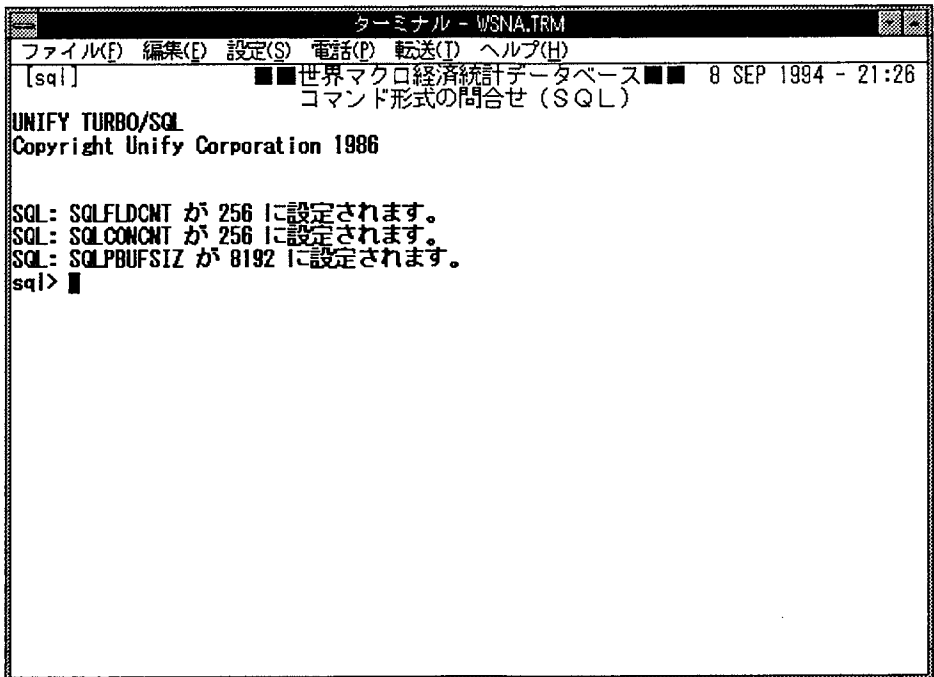
「対話形式」でのシステムの利用は、手軽である反面、処理内容が固定的でデータの操作上さまざまな制約がある⁽¹⁰⁾。

(10) 多様な検索条件を設定することができない。また、1つの処理で扱えるデータ項目が画面書式単位に固定されている。

これに対して、「コマンド形式」では、SQLコマンドをタイプする煩わしさはあるものの、多様なデータニーズに幅広く対応することができる。

トップメニューで「2. コマンド形式の問合せ(SQL)」を選択すると、つぎのような画面が表示され、SQLコマンドの入力が可能な状態になる。

(第4.17図)



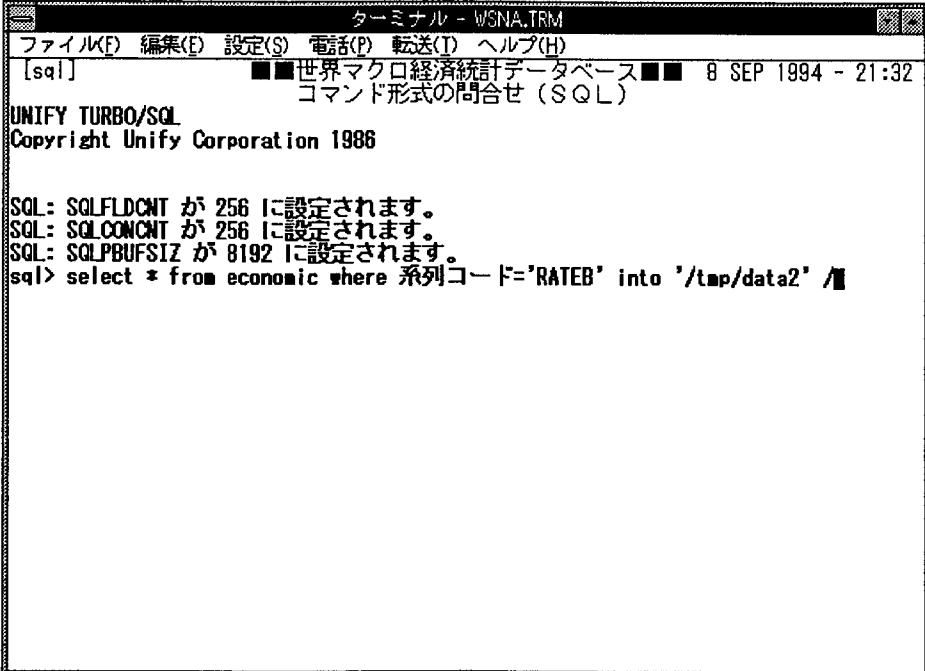
```
ターミナル - WSNA.TRM
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) 電話(P) 転送(T) ヘルプ(H)
[sql]                ■■世界マクロ経済統計データベース■■ 8 SEP 1994 - 21:26
                    コマンド形式の問合せ (SQL)
UNIFY TURBO/SQL
Copyright Unify Corporation 1986

SQL: SQLFLDCNT が 256 に設定されます。
SQL: SQLCONCNT が 256 に設定されます。
SQL: SQLPBUFSIZ が 8192 に設定されます。
sql> █
```

第4.17図 コマンド形式の問合せの初期画面

前節で例示した「1978年～1987年の年末時点における公定歩合」のデータを検索し、パソコン端末にダウンロードする手順は、「コマンド形式」ではつぎのようになる。

- ① 「sql>」のプロンプトに対して、つぎのように記述すれば、検索処理が行われ、その結果はワークステーションに検索データファイル「/tmp/data2」として登録される。(第4.18図)

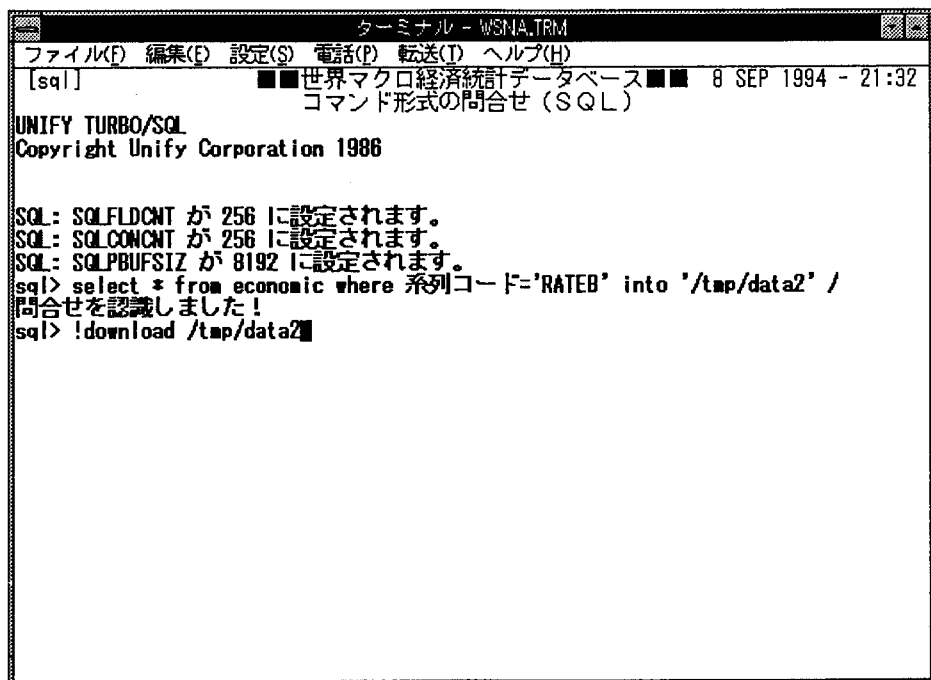


```
ターミナル - WSNA.TRM
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) 電話(P) 転送(T) ヘルプ(H)
[sql]          ■■世界マクロ経済統計データベース■■ 8 SEP 1994 - 21:32
                コマンド形式の問合せ (SQL)
UNIFY TURBO/SQL
Copyright Unify Corporation 1986

SQL: SQLFLDCNT が 256 に設定されます。
SQL: SQLCONCNT が 256 に設定されます。
SQL: SQLPBUSIZ が 8192 に設定されます。
sql> select * from economic where 系列コード='RATEB' into '/tmp/data2' /
```

第4.18図 検索と検索データファイル登録の一括処理

②検索データファイル「/tmp/data2」をパソコン端末にダウンロードするには、つぎのように記述する。(第4.19図)



```
ターミナル - WSNA.TRM
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) 電話(P) 転送(T) ヘルプ(H)
[sql]          ■■世界マクロ経済統計データベース■■ 8 SEP 1994 - 21:32
                コマンド形式の問合せ (SQL)

UNIFY TURBO/SQL
Copyright Unify Corporation 1986

SQL: SQLFLDCNT が 256 に設定されます。
SQL: SQLCONCNT が 256 に設定されます。
SQL: SQLPBUFSIZ が 8192 に設定されます。
sql> select * from economic where 系列コード='RATEB' into '/tmp/data2' /
問合せを認識しました！
sql> !download /tmp/data2
```

第4.19図 検索データファイルのダウンロード処理

5. ダウンロードデータの利用

ダウンロードしたデータは、パソコンのデータファイル用フォーマットとして標準的に使用されている「CSV」形式となっており、スプレッドシート、データベース、統計分析システムなどの市販ツールで幅広く利用することができる。

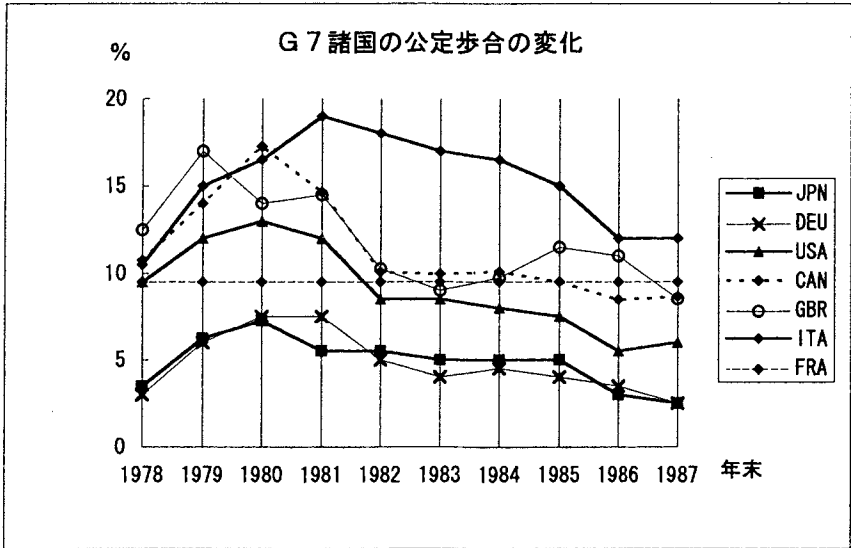
データの利用例として、本章第3節でパソコン端末にダウンロードした「1978年～1987年の年末時点における公定歩合」のデータをMicrosoft社製のスプレッドシートソフトウェア「Excel」によってグラフ化する事例を示す。

- ①ダウンロードファイル「RATE.CSV」は、そのまま「Excel」のワークシートに読み込むことができる。(第4.20図)

	A	B	C	D	E	F	G
1	USA	アメリカ合衆国	1978-1987	RATEB	公定歩合(年末)	Y	暦年
2	CAN	カナダ	1978-1987	RATEB	公定歩合(年末)	Y	暦年
3	GBR	グレートブリテン及び北部アイルランド連合王国	1978-1987	RATEB	公定歩合(年末)	Y	暦年
4	DEU	ドイツ連邦共和国	1978-1987	RATEB	公定歩合(年末)	Y	暦年
5	FRA	フランス共和国	1978-1987	RATEB	公定歩合(年末)	Y	暦年
6	ITA	イタリア共和国	1978-1987	RATEB	公定歩合(年末)	Y	暦年
7	JPN	日本国	1978-1987	RATEB	公定歩合(年末)	Y	暦年
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

第4.20図 「Excel」のワークシートに読み込まれた「公定歩合」のデータ

②「Excel」のグラフ作成機能を利用してグラフ化するとつぎのようになる。(第4.21図)



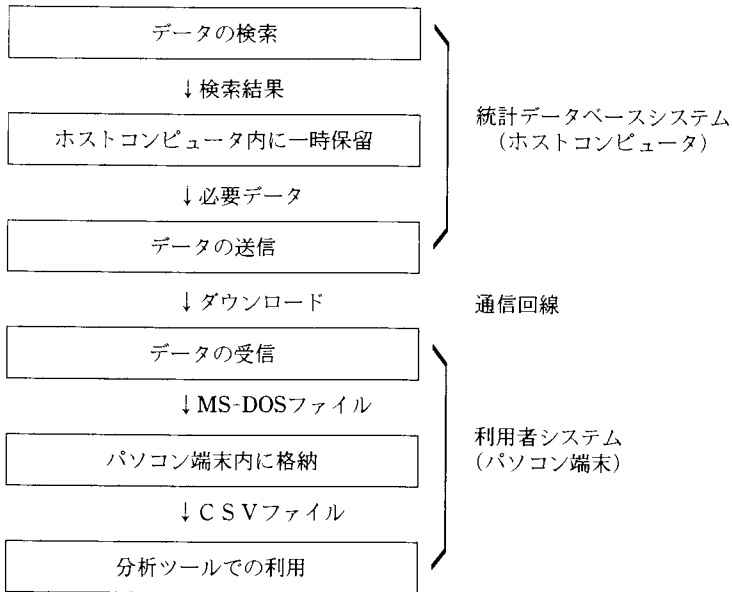
第4.21図 グラフ化された「公定歩合」のデータ

おわりに

本章では、「世界マクロ経済統計データベース」の概要をユーザインタフェースを中心に提示した。

本システムの特徴は、ホストコンピュータ上の時系列統計データベースから分析に必要な時系列統計データを分析用のパソコンに取り込むためのユーザインタフェースを実現したこと、ならびに、ユーザが必要とする統計データをいつでもどこからでも必要に応じて通信回線を介して手軽に入手できるデータ供給環境を提供したことである。

最後に、ホストコンピュータの時系列統計データベースシステムにおけるデータの検索からパソコンのデータ分析ツールによる分析までの処理フローを整理しておく。(第4.22図)



第4.22図 統計データベースシステムの利用形態

情報分析指向の時系列統計データベースシステムのこのような利用形態は、パソコンの処理能力の向上，データ通信システムの整備とともに今後の主流になるものと考えられる。

付録4-A 世界マクロ経済統計データベースシステム
 テーブル・項目・使用画面書式・テーブル間参照関係一覧表 (1/6)

テーブル名	項目名	使用画面書式・テーブル間参照関係
economic	国コード ←	<i>country.code</i>
	系列コード ←	<i>series.code</i>
	期種コード ←	<i>datatype.datatype</i>
	単位コード ←	<i>unit.code</i>
	収録期間	年次 データ (1) 1912年～1959年 年次 データ (2) 1960年～2009年 ×年次 データ (*) 2010年～2059年 ×年次 データ (*) 2060年～2099年 四半期データ (1) 1953年～1964年 四半期データ (2) 1965年～1974年 四半期データ (3) 1975年～1984年 四半期データ (4) 1985年～1994年 ×四半期データ (*) 1995年～1999年
	y1912_q1953_1 y1913_q1953_2 y1914_q1953_3 y1915_q1953_4 y1916_q1954_1 y1917_q1954_2 y1918_q1954_3 y1919_q1954_4 y1920_q1955_1 y1921_q1955_2 y1922_q1955_3 y1923_q1955_4 y1924_q1956_1 y1925_q1956_2 y1926_q1956_3 y1927_q1956_4 y1928_q1957_1 y1929_q1957_2 y1930_q1957_3 y1931_q1957_4 y1932_q1958_1 y1933_q1958_2 y1934_q1958_3 y1935_q1958_4 y1936_q1959_1 y1937_q1959_2 y1938_q1959_3 y1939_q1959_4	年次 データ (1) 1912年～1959年 四半期データ (1) 1953年～1964年

付録4-A 世界マクロ経済統計データベースシステム
 テーブル・項目・使用画面書式・テーブル間参照関係一覧表 (2/6)

テーブル名	項目名	使用画面書式・テーブル間参照関係
economic	y1940_q1960_1 y1941_q1960_2 y1942_q1960_3 y1943_q1960_4 y1944_q1961_1 y1945_q1961_2 y1946_q1961_3 y1947_q1961_4 y1948_q1962_1 y1949_q1962_2 y1950_q1962_3 y1951_q1962_4 y1952_q1963_1 y1953_q1963_2 y1954_q1963_3 y1955_q1963_4 y1956_q1964_1 y1957_q1964_2 y1958_q1964_3 y1959_q1964_4	年次 データ (1) 1912年～1959年 四半期データ (1) 1953年～1964年
	y1960_q1965_1 y1961_q1965_2 y1962_q1965_3 y1963_q1965_4 y1964_q1966_1 y1965_q1966_2 y1966_q1966_3 y1967_q1966_4 y1968_q1967_1 y1969_q1967_2 y1970_q1967_3 y1971_q1967_4 y1972_q1968_1 y1973_q1968_2 y1974_q1968_3 y1975_q1968_4 y1976_q1969_1 y1977_q1969_2 y1978_q1969_3 y1979_q1969_4 y1980_q1970_1 y1981_q1970_2 y1982_q1970_3 y1983_q1970_4	年次 データ (2) 1960年～2009年 四半期データ (2) 1965年～1974年

付録4-A 世界マクロ経済統計データベースシステム
 テーブル・項目・使用画面書式・テーブル間参照関係一覧表 (3/6)

テーブル名	項目名	使用画面書式・テーブル間参照関係
economic	y1984__q1971__1 y1985__q1971__2 y1986__q1971__3 y1987__q1971__4 y1988__q1972__1 y1989__q1972__2 y1990__q1972__3 y1991__q1972__4 y1992__q1973__1 y1993__q1973__2 y1994__q1973__3 y1995__q1973__4 y1996__q1974__1 y1997__q1974__2 y1998__q1974__3 y1999__q1974__4	年次 データ (2) 1960年～2009年 四半期データ (2) 1965年～1974年
	y2000__q1975__1 y2001__q1975__2 y2002__q1975__3 y2003__q1975__4 y2004__q1976__1 y2005__q1976__2 y2006__q1976__3 y2007__q1976__4 y2008__q1977__1 y2009__q1977__2	年次 データ (2) 1960年～2009年 四半期データ (3) 1975年～1984年
	y2010__q1977__3 y2011__q1977__4 y2012__q1978__1 y2013__q1978__2 y2014__q1978__3 y2015__q1978__4 y2016__q1979__1 y2017__q1979__2 y2018__q1979__3 y2019__q1979__4 y2020__q1980__1 y2021__q1980__2 y2022__q1980__3 y2023__q1980__4 y2024__q1981__1 y2025__q1981__2 y2026__q1981__3 y2027__q1981__4	×年次 データ (*) 2010年～2059年 四半期データ (3) 1975年～1984年

付録4-A 世界マクロ経済統計データベースシステム
 テーブル・項目・使用画面書式・テーブル間参照関係一覧表 (4/6)

テーブル名	項目名	使用画面書式・テーブル間参照関係
economic	y2028_q1982_1 y2029_q1982_2 y2030_q1982_3 y2031_q1982_4 y2032_q1983_1 y2033_q1983_2 y2034_q1983_3 y2035_q1983_4 y2036_q1984_1 y2037_q1984_2 y2038_q1984_3 y2039_q1984_4	×年次 データ (*) 2010年～2059年 四半期データ (3) 1975年～1984年
	y2040_q1985_1 y2041_q1985_2 y2042_q1985_3 y2043_q1985_4 y2044_q1986_1 y2045_q1986_2 y2046_q1986_3 y2047_q1986_4 y2048_q1987_1 y2049_q1987_2 y2050_q1987_3 y2051_q1987_4 y2052_q1988_1 y2053_q1988_2 y2054_q1988_3 y2055_q1988_4 y2056_q1989_1 y2057_q1989_2 y2058_q1989_3 y2059_q1989_4	×年次 データ (*) 2010年～2059年 四半期データ (4) 1985年～1994年
	y2060_q1990_1 y2061_q1990_2 y2062_q1990_3 y2063_q1990_4 y2064_q1991_1 y2065_q1991_2 y2066_q1991_3 y2067_q1991_4 y2068_q1992_1 y2069_q1992_2 y2070_q1992_3 y2071_q1992_4	×年次 データ (*) 2060年～2099年 四半期データ (4) 1985年～1994年

付録4-A 世界マクロ経済統計データベースシステム
 テーブル・項目・使用画面書式・テーブル間参照関係一覧表 (5/6)

テーブル名	項目名	使用画面書式・テーブル間参照関係
economic	y2072__q1993__1 y2073__q1993__2 y2074__q1993__3 y2075__q1993__4 y2076__q1994__1 y2077__q1994__2 y2078__q1994__3 y2079__q1994__4	×年次 データ (*) 2060年～2099年 四半期データ (4) 1985年～1994年
	y2080__q1995__1 y2081__q1995__2 y2082__q1995__3 y2083__q1995__4 y2084__q1996__1 y2085__q1996__2 y2086__q1996__3 y2087__q1996__4 y2088__q1997__1 y2089__q1997__2 y2090__q1997__3 y2091__q1997__4 y2092__q1998__1 y2093__q1998__2 y2094__q1998__3 y2095__q1998__4 y2096__q1999__1 y2097__q1999__2 y2098__q1999__3 y2099__q1999__4	×年次 データ (*) 2060年～2099年 ×四半期データ (*) 1995年～1999年
country	code code2 code3 namej name name2	国名コード データメンテナンス
datatype	datatype namej name	期種コード データメンテナンス
series	code namej name	系列名コード データメンテナンス

付録4-A 世界マクロ経済統計データベースシステム
 テーブル・項目・使用画面書式・テーブル間参照関係一覧表 (6/6)

テーブル名	項目名	使用画面書式・テーブル間参照関係
unit	code namej name	単位コード データメンテナンス
vecon	pg year datatype ← series ← country ← data unit ←	経済統計 (縦型テーブル) <i>datatype.datatype</i> <i>series.code</i> <i>country.code</i> <i>unit.code</i>

《記号説明》

- ←：右側に斜字体でしめた項目と参照関係がある項目。
- ×：現在使用不可の画面書式。

第Ⅲ部

データ通信システム

第5章 ISDN環境におけるパーソナルコミュニケーション

はじめに

1980年代後半以降、デジタル通信技術を応用した通信環境が急速に整備された。

従来、専用回線や公衆電話回線を使ってWAN(Wide Area Network)を形成していた企業ユーザは、高速デジタル回線やISDNを効果的に使い分けること⁽¹⁾によってコストパフォーマンスの高い通信システムの構築を進めた。

また、組織単位でLAN(Local Area Network)の導入を進めてきた研究/開発ユーザは、フレームリレーやATM(Asynchronous Transfer Mode)に代表される超高速デジタル通信技術を積極的に活用してインターネットを構築することによって、各自のWS(ワークステーション)から全世界のWSに直接アクセスし、高速かつ低コストにメッセージ交換やデータ転送を行える通信環境を整備した。

その一方で、一般家庭における個人ユーザの通信環境はここ10年間ほとんど変化していない。旧態依然としたアナログ方式の加入電話網による低音質な通話、低速なデータ通信が主流であり、デジタル通信時代に完全に乗り遅れてしまった感がある。

昨今のパーソナル化、マルチメディア化の潮流は、一般家庭における通信システムにさまざまなニーズを提起しつつある。大容量、高速、多機能に集約される新しいニーズに、従来のアナログ電話網で十分に対応することは技術的に困難であり、効率的な通信システムを構築することはできない。このような状

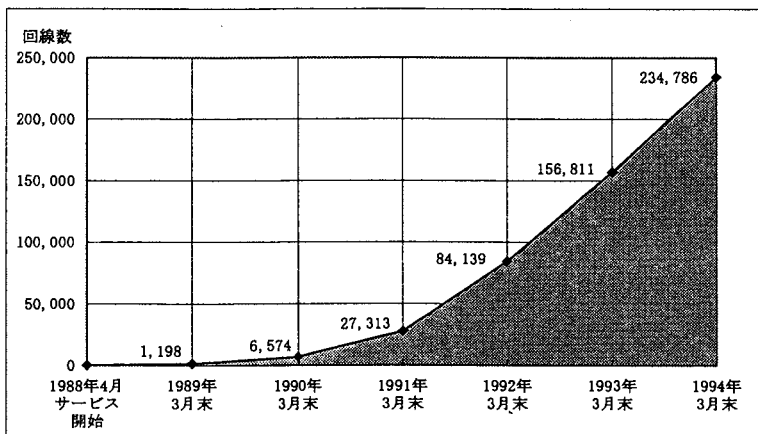
(1) 後述。

況下で、デジタル通信技術を活用した個人ユーザの通信環境を整備することは時代的要請だといえる。

本章では、デジタル通信時代におけるパーソナルコミュニケーションの担い手はISDN通信であるという認識に基づいて、ISDN環境におけるパーソナルコミュニケーションシステムの将来像を考察する。

1. ISDNの概要

ISDN(Integrated Services Digital Network)は、加入電話網、ファクシミリ通信網、デジタルデータ網、パケット通信網などメディアごとに別個に構築されていた通信網を、単一の通信網に統合したマルチメディア対応のデジタル通信ネットワークであり、「総合デジタル通信網」と呼ばれている。わが国では、世界に先駆けて1988年4月からNTT(Nippon Telegraph and Telephone Corporation:日本電信電話株式会社)によってINS(Information Network System)の名称でサービスが開始され、急速に回線数が増加している。(第5.1図)



第5.1図 INSネット64の契約回線数の推移

INSには、ISDNの基本インタフェースに対応する「INSネット64」（第一種総合デジタル通信サービス）と1次群速度インタフェースに対応する「INSネット1500」（第二種総合デジタル通信サービス）がある。両者の違いはインタフェース速度にあり、最高速度が前者では192 kbps、後者では1,544 kbpsとなっている。

ISDNでは「チャンネル」と呼ばれる論理的な通信路を通じて通信が行われる。INSサービスで利用できるチャンネルタイプとその機能をつきにします。

(第5.1表)

第5.1表 INSサービスで利用可能なチャンネル

チャンネル種別	チャンネル		伝送容量	用途
情報チャンネル	B		64 kbps	音声通話，静止画像通信 データ通信 (デジタル加入者線)
	H	H ₀	384 kbps	音響通信，動画像通信 データ通信 (高速広帯域用加入者線)
		H ₁₁	1,536 kbps	
信号チャンネル	D		16 kbps ¹	回線制御用信号伝送 データ通信 (デジタル信号線)
			64 kbps ²	

※ 1：基本インタフェースの場合， 2：1次群速度インタフェースの場合

1 契約者回線で同時に利用できる最大チャンネル数は、INSネット64の場合は2B+D(2つのBチャンネルと1つのDチャンネル)の3チャンネル、INSネット1500の場合は23B+D⁽²⁾または、24B⁽³⁾の24チャンネルとなっている。

ISDNには、通話モード、デジタル通信モード、パケット通信モードの3つの通信モードがあり、ユーザは通信時に通信機器の特性や用途に応じてこれらの通信モードを自由に選択して使用することができる。

各通信モードは、通信種別、使用チャンネルによってつぎのように細分される。(第5.2表)

第5.2表 INSサービスの通信モード

サービス種別	通信モード	通信種別	使用チャンネル	通信方式	用途等	
INSネット1500	通話モード	スピーチ	B	回線交換	3.1kHz帯域の音声通話 (エコーキャンセラ挿入)	
		オーディオ	B		3.1kHz帯域の音響通信 (エコーキャンセラ抑止)	
	パケット通信モード (INS-P)		D	パケット交換	最大パケットサイズ256オクテット までのパケット通信	
			B		最大パケットサイズ4,096オクテット までのパケット通信	
	デジタル 通信モード (INS-C)		INS情報	D	回線交換	128バイトまでの メッセージ通信
			64 kbps	B		64kbpsの デジタル通信
			384 kbps	H ₀		384kbpsの高速デジタル 通信 (6Bチャンネル)
			1.5 Mbps	H ₁₁		1,536kbpsの高速デジタル 通信 (24Bチャンネル)

(2) この場合、制御信号用のDチャンネルが別途必要となる。

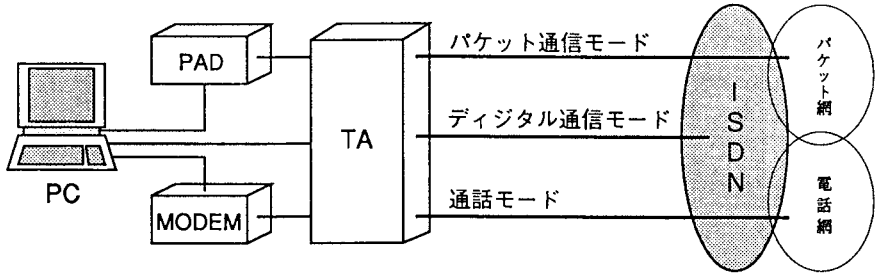
(3) インタフェース上ではチャンネル以外に各種の制御信号が伝送されているため、同時利用可能なチャンネルの伝送容量の合計とインタフェース速度は一致しない。

各通信モードの特徴と適用例をつぎにしめす。(第5.3表)

第5.3表 ISDNの通信モードの特徴と適用例

モード	特 徴	適 用 例
通話モード	Bチャンネルを使用した音声通信	<ul style="list-style-type: none"> ・アナログ電話との通話 ・モデムを使ったデータ通信 ・G3FAX通信 (アナログ電話回線に相当)
デジタル通信モード (INS-C)	Bチャンネルを使用した高速デジタル通信	<ul style="list-style-type: none"> ・TAを使った高速データ通信 ・G4FAX通信 (大量のデータの連続的転送向き)
パケット通信モード (INS-P)	BまたはDチャンネルを使用したパケット通信	<ul style="list-style-type: none"> ・DDX-P, VENUS-Pとの相互接続 ・メールメッセージの交換 (比較的短いメッセージの断続的交換向き)

データ通信では、転送データの特性に応じてこれら3つの通信モードを適切に使い分けることにより、ISDNの特長を最大限に活用した効率的な通信を行うことができる。(第5.2図)

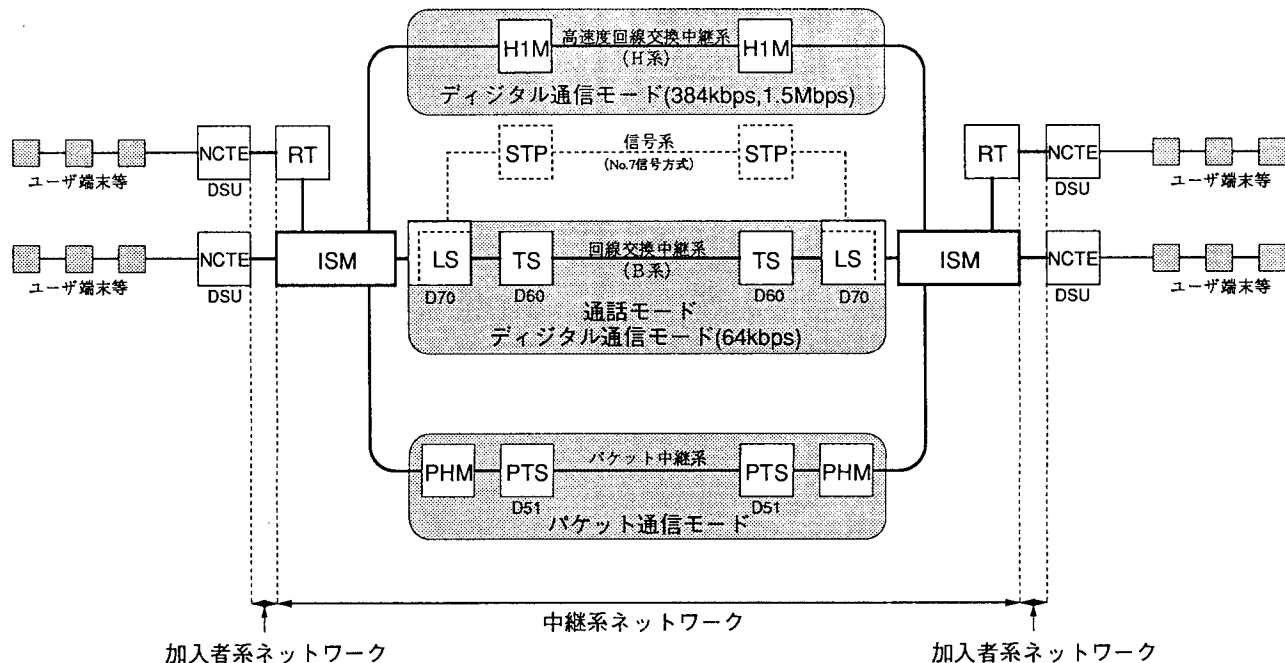


第5.2図 ISDN対応のデータ通信システムのイメージ

INSサービスのネットワーク構成はつぎのとおりである。(第5.3図)

ネットワークは、ISMを境界として加入者系ネットワークと中継系ネットワークに区別される。

ISMは、加入者系ネットワークを通じてユーザから送られてきたデータをそれぞれの通信モードに対応した中継系ネットワークに振り分ける機能を持っており、ネットワークの要となっている。



NCTE : 回線チャンネル終端装置 (Network Channel Terminating Equipment)
 DSU : デジタル回線終端装置 (Digital Service Unit)
 ISM : I インタフェース加入者系モジュール (I-interface Subscriber Module)
 RT : 遠隔収容装置 (Remote Terminal)
 STP : 信号中継点 (Signal Transfer Point)

H1M : 高速系交換モジュール (H1 Module)
 LS : D70型デジタル加入者線交換機 (Local Switch)
 TS : D60型デジタル中継交換機 (Transit Switch)
 PHM : パケット処理モジュール (Packet Handler Module)
 PTS : D51型パケット中継交換機 (Packet Transit Switch)

第5.3図 INSサービスのネットワーク構成

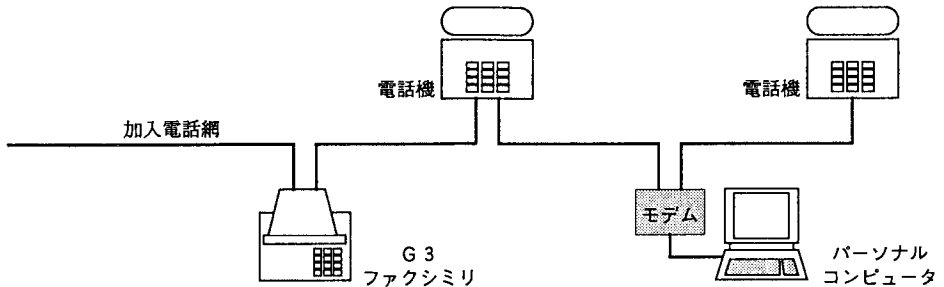
個人ユーザ向けのINSネット64サービスでは、具体的にはつぎのような基本機能が提供される。(第5.4表)

第5.4表 INSネット64の基本機能

基本機能名	概 要
3チャンネル同時通信	1本のISDN回線でBチャンネル2本、Dチャンネル1本を同時に使用可能。
3つの通信モード	通話モード、デジタル通信モード、パケット通信モードを通信時に選択可能。
発信者番号通知	着信時に発信者の電話番号を通知する。
サブアドレス通知	電話番号にサブアドレスと呼ばれる番号を付加して着信機器を指定できる。
料金情報通知	通信終了時にその通信にかかった料金をネットワークから通知する。
通信中機器移動	通話中にコネクタを抜いて通信機器を移動後、別のコネクタから通信を再開できる。
ユーザ間情報通知	短いメッセージの交換。

2. ISDN時代の家庭内通信システム

一般家庭における通信システムの現状をしめす最も典型的な例は、1本のアナログ電話回線に複数の電話機、ファクシミリ、パソコン通信機器を「親子電話」方式で接続したシステムである。(第5.4図)



第5.4図 家庭内通信システムの現状

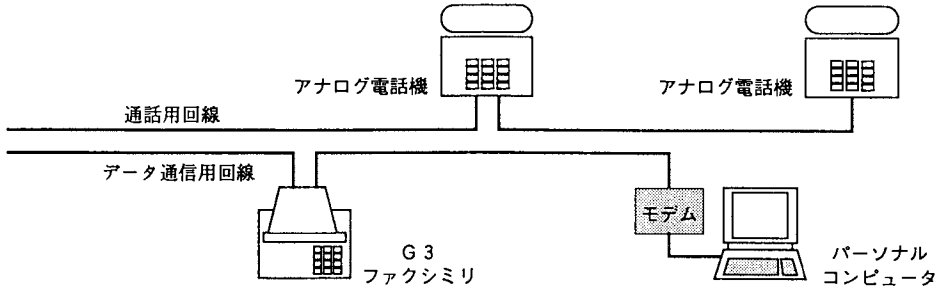
このような形態のシステムは、

- ①通信需要の増加にともなうトラヒックの増大に通信回線が対応しきれなくなる。
- ②ファクシミリやパソコンへの選択直接着信が困難である。

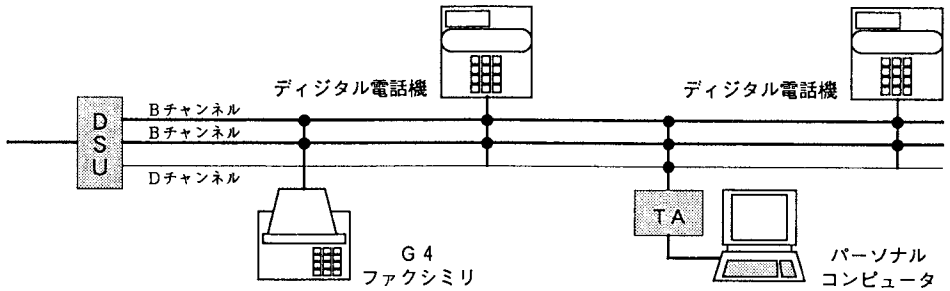
という問題をはらんでいる。

これらの問題点に対処した2つのケースをつぎにしめす。(第5.5図)

〔ケース1〕 アナログ電話回線 2回線の場合



〔ケース2〕 ISDN 1回線の場合



第5.5図 現在の通信ニーズに対応した家庭内通信システムの構築例

〔ケース1〕はアナログ電話回線の増設によって対応したシステム,〔ケース2〕はアナログ電話回線をISDN回線に置き換えることで対応したシステムである。両システムの比較をつぎにしめす。(第5.5表)

第5.5表 アナログ2回線とISDN1回線の比較

対応項目	〔ケース1〕アナログ 2回線	〔ケース2〕ISDN 1回線
①通信容量	通信容量は倍増。	アナログ1回線に相当する「Bチャンネル」通信路2本、パケット通信用の「Dチャンネル」通信路1本を同時に使用可能。
②選択着信	通話用の回線とデータ通信用の回線を分離し、ファクシミリが具備するファクシミリ自動識別機能、もしくは家庭用PBXとダイヤルインサービスの組み合わせで実現可能。	ネットワークが具備する機器種別選択機能やサブアドレス機能、もしくはダイヤルインサービスによって接続されたすべての通信機器に選択着信することが可能。

このようにISDN1回線の性能は、容量、速度、機能のすべての面でアナログ2回線を上回る。アナログ電話回線の増設に代えて従来の回線をISDNに置き換えることで家庭内の通信システムの拡充を図るケースが急速に増加することは確実だといえる。

ISDNを導入することにより、従来のアナログ電話回線では実現できなかったさまざまなISDN対応のアプリケーションシステムを利用することも可能となる。

個人ユーザ向けのISDN対応アプリケーションシステムには、つぎのようなものがある。(第5.6表)⁽⁴⁾

これらのアプリケーションシステムの接続イメージをつぎにしめす。

(第5.6図)

(4) 「INSネット64」を前提として、実売価格50万円程度を上限とした場合に導入可能な主要アプリケーションシステム。

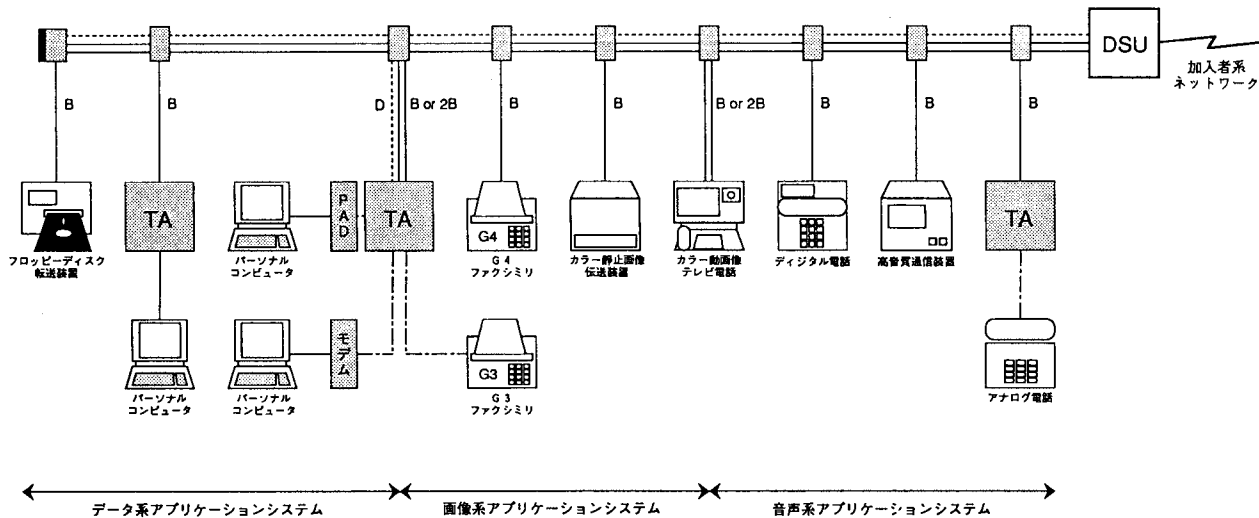
第5.6表 個人ユーザ向きISDN対応アプリケーションシステム

アプリケーションシステム名	使用チャンネル	機 能 等
デジタル電話	B	3.1 kHz 帯域のアナログ音声信号をデジタル信号に変換して通信する。
高音質通信装置	B	7 kHz の広帯域アナログ音声信号をデジタル信号に変換して通信する。
カラー動画像テレビ電話	B または 2 B	カラー動画像信号を圧縮して通信する。 (H.261 方式が一般的)
カラー静止画像伝送装置	B	A 4 サイズの原稿 1 枚を約 3 分で伝送可能。 (解像度 400 dpi ¹ が一般的)
G 4 ファクシミリ	B	A 4 サイズの原稿 1 枚を約 3 秒で伝送可能。 (解像度 400 dpi, 64 階調が一般的)
フロッピーディスク転送装置	B	容量 1 MB のフロッピーディスクデータを約 3 分で伝送可能。
アナログ通信端末+TA ²	B	アナログ電話機, G 3 ファクシミリ, モデムなどを ISDN に接続して利用する。
パソコン+TA	B	パソコンをTAを介して ISDN に接続し, 64 kbps の回線交換 (INS-C) を利用した高速通信を行う。 (わが国の個人向けパソコン通信ネットワークでは, V.110 方式が一般的)
パソコン+PAD ³ +TA	D	パソコンをPADと TA を介して ISDN に接続し, パケット交換 (INS-P) を利用した通信を行う。 (ただし, INS-P 対応の個人向けパソコン通信サービスは皆無に近いのが現状)

1 : dot per inch

2 : 端末アダプタ (Terminal Adapter)

3 : パケット組立/分解装置 (Packet Assembler/Disassembler)



第5.6図 マルチメディア通信システムの接続イメージ

現在のところ、個人ユーザ向けのISDNアプリケーションシステムは、Bチャンネルを利用するものがほとんどで、Dチャンネルはあまり活用されていない。

Dチャンネルは、DDX-P(9,600 bps品目)などと比べても遜色のない性能を持つパケット交換回線であり、接続時間に関係なく、送受信したデータ量にのみ依存する従量制の通信料金が適用されるため、回線の占有時間が長いわりにやりとりするデータ量の少ないデータ通信に最適な通信路である。

企業ユーザ向けのアプリケーションシステムでは、音声通話やファクシミリ通信、FD転送のように高密度で連続的なデータ通信にはBチャンネルの回線交換(デジタル通信モード)を利用し、他方、オンライン端末のように低密度で断続的なデータ通信にはDチャンネルのパケット交換(パケット通信モード)を利用することで、ISDNの特長を最大限に活用した経済的なアプリケーションシステムが構築されている。

個人ユーザのデータ通信においてDチャンネルに適した通信特性をもつものに電子メールやチャット⁽⁵⁾があり、今後Dチャンネル(INS-P)で利用可能なシステムが整備されるにつれ、現在Bチャンネルで行われているこれらの通信がDチャンネルに移行するもの⁽⁶⁾と考えられる。

3. ISDN時代のデータ通信形態

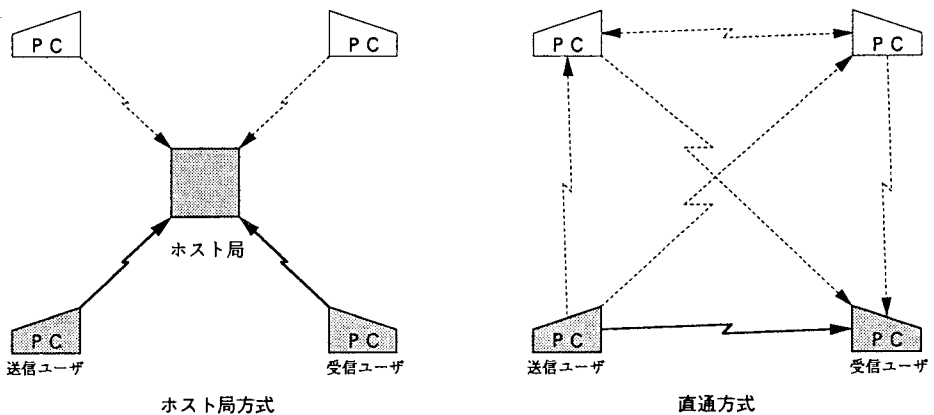
通信環境の整備は、データ通信の形態に大きな変化をもたらす。既にインフラ整備が一巡した企業ユーザ、研究/開発ユーザのデータ通信形態は、多数の端末を単一のホストコンピュータに接続する一極集中型に代わり、分散配置さ

(5) リアルタイムのオンライン対話。

(6) 次章で提示する「PC-FLS」は、著者が開発したDチャンネルパケット通信対応の個人ユーザ向けアプリケーションシステムである。

れたワークステーション相互間を直接接続する多極分散型が主流になっている。

通信環境の整備が遅れた個人ユーザのデータ通信形態の主流は、依然として一極集中型の「ホスト局方式」であり、多極分散型の「直通方式」にはなっていない。(第5.7図)



第5.7図 個人ユーザのデータ通信形態

「ホスト局方式」では、送信者と受信者はホストコンピュータを介して間接的に接続される。したがって、送信者からのメッセージやデータは、郵便私書箱や伝言ダイヤルサービスのように、受信者がホストコンピュータにアクセスして取り出すまでは受信者に届かない。⁽⁷⁾

「直通方式」では、送信者と受信者は通信回線で直接接続される。したがって、送信者からのメッセージやデータは、電話やファクシミリと同じように

(7) 受信メッセージや受信データの有無さえホストコンピュータにアクセスしない限り分からない。したがってユーザは定期的にホストコンピュータにアクセスしてメールボックスをチェックすることが必要となる。

アルタイムで受信者自身の手元に直接届けられる。

このように、メッセージ交換、データ転送の利便性および通信、計算機資源の利用効率の両面で優れた「直通方式」が個人ユーザのデータ通信形態として普及しない具体的要因として、つぎの2点を指摘することができる。

- ①ホスト局方式に比べ通信コストが割高となる。
- ②相手ユーザ不在時にはメッセージ交換が不能である。

ISDN環境では、データ特性に応じた通信モードの選択による通信コストの低減⁽⁸⁾や各通信機器への選択着信機能⁽⁹⁾を活用した着信自動応答システムの利用が可能となり、これらの阻害要因は解消され、データ通信の形態は「直通方式」に急速に移行すると考えられる。

4. ISDN環境における通信コスト

ISDNには、在来のアナログ電話網およびパケット通信網と同一の通信料金体系が設定されている。すなわち、ISDNの通話モードとデジタル通信モードの通信料は、アナログ電話網の一般通話料金と同額、パケット通信モードの通信料は、在来のパケット網「DDX-P」、⁽¹⁰⁾「DDX-TP」と同額である。

(第5.7表, 第5.8表, 第5.9表)

(8) 次節参照。

(9) 次章で提示する「PC-FLS」は、着信自動応答機能を具備したシステムの一例である。

(10) したがって、通話モードを利用する場合の通信コストはアナログ電話回線を利用した場合と同額になる。

第5.7表 一般通話料金 [10円で通話できる秒数]

(単位：秒, 1994年9月1日現在)

時間帯 距離段階	昼 間	夜 間	深夜・早朝
	平日 8 : 00～19 : 00	平日 19 : 00～23 : 00 休日 8 : 00～23 : 00	23 : 00～ 8 : 00
同一区域内	180	180	240
隣接・20 km 以下	90	90	120
30 km 以下	45	45	60
60 km 以下	36	36	
100 km 以下	22.5	30	45
160 km 以下	13	22.5	30
160 km 超	10	18	22.5

※この料金表は、NTTのアナログ電話サービスにおけるダイヤル通話料のほか、INSサービスにおける通話モード、デジタル通信モードの通信料にも適用される。

第5.8表 パケット通信料

(単位：円)

距離段階		100 km 以下				100 km 超			
		昼間 平日8:00~19:00		夜間 平日19:00~8:00 休日		昼間 平日8:00~19:00		夜間 平日19:00~8:00 休日	
パ ケ ッ ト 長	128オクテットまで	0.40	0.40	0.24	0.24	0.50	0.50	0.30	0.30
	256オクテットまで	0.80	0.40	0.48	0.24	1.00	0.50	0.60	0.30
	512オクテットまで	1.20	0.30	0.72	0.18	1.50	0.38	0.90	0.23
	768オクテットまで	1.80	0.30	1.08	0.18	2.20	0.37	1.32	0.22
	1024オクテットまで	2.30	0.29	1.38	0.17	2.80	0.35	1.68	0.21
	1280オクテットまで	2.80	0.28	1.68	0.17	3.40	0.34	2.04	0.20
	1536オクテットまで	3.20	0.27	1.92	0.16	3.90	0.33	2.34	0.20
	1792オクテットまで	3.60	0.26	2.16	0.15	4.40	0.31	2.64	0.19
	2048オクテットまで	4.00	0.25	2.40	0.15	4.90	0.31	2.94	0.18
	2304オクテットまで	4.30	0.24	2.58	0.14	5.30	0.29	3.18	0.18
2560オクテットまで	4.60	0.23	2.76	0.14	5.70	0.29	3.42	0.17	
2816オクテットまで	4.90	0.22	2.94	0.13	6.10	0.28	3.66	0.17	
3072オクテットまで	5.20	0.22	3.12	0.13	6.50	0.27	3.90	0.16	
3328オクテットまで	5.50	0.21	3.30	0.13	6.80	0.26	4.08	0.16	
3584オクテットまで	5.70	0.20	3.42	0.12	7.10	0.25	4.26	0.15	
3840オクテットまで	6.00	0.20	3.60	0.12	7.40	0.25	4.44	0.15	
4096オクテットまで	6.20	0.19	3.72	0.12	7.70	0.24	4.62	0.14	

※網掛けの部分は128オクテットあたりに換算した料金をしめす。

※1 契約者回線番号ごとのパケット通信料の月額が10万円を超える場合、10万円を超える部分について10%の割引が適用される。

※この通信料は、NTTが提供するすべてのパケット通信に適用される。

※アナログ電話回線を介してパケット通信を行う「DDX-TP」サービスでは、パケット通信料のほか接続通信料が必要である。(第5.9表)

(11)
第5.9表 DDX-TPの接続通信料

(通信時間3分までごとの料金)

符号伝送速度 (bps)	200	300	1,200	2,400	4,800
料 金 (円)	20	20	30	30	30

しかしながら、ISDN環境では通信するデータの特性に応じて適切な通信モードを選択利用することによって、通信コストを従来よりも低く抑えることが可能となる。

アナログ電話回線を前提とするデータ通信環境において「ホスト局方式」が個人ユーザの通信形態の主流として支持され続けている最大の理由は、通信コスト面での有利性にある。ホスト局は通常、ユーザの通信コストの負担低減策として「アクセスポイント」を配置したり、「DDX-TP」による接続を可能にしている。

「アクセスポイント」とは、各地に配置されたホストコンピュータへの接続点のことである。アクセスポイントからホストコンピュータまでの通信コストをホスト局側が負担することによって、ユーザの通信コスト負担を軽減する。

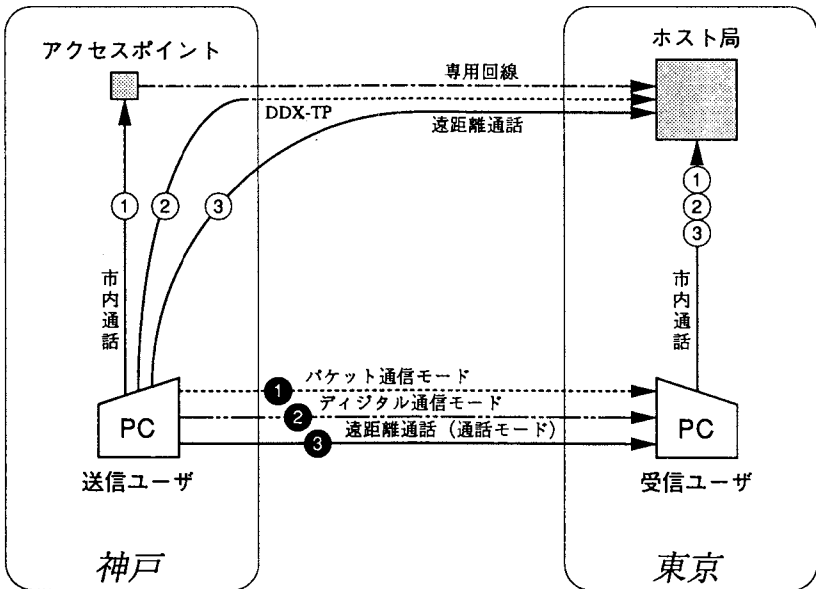
「DDX-TP」とは、アナログ電話網とパケット通信網の相互接続サービスである。「DDX-TP」は通信距離による料金差がほとんどなく、接続時間と転送データ量に応じた課金方式となっているため、特に遠距離間では通信コストを抑えることができる。⁽¹²⁾

本節では、これらのコスト低減策を施した「ホスト局方式」との比較を含め、ISDN導入による通信コストの低減効果を検証する。

モデルケースとして、「神戸－東京間で、④断続的に計20行のメッセージ交換を行ったケース、⑤連続的に50KBのデータ転送を行ったケース」の2つを想定し、ISDN導入前後での通信コストを比較する。(第5.8図、第5.10表)

(11) アナログ電話網とパケット通信網を相互接続するサービス。詳細は次節参照。

(12) 第5.8表、第5.9表参照。



第5.8図 データ通信の通信経路

①～③はアナログ電話回線の通信環境において「ホスト局方式」を利用した場合の通信コストであり、それぞれつぎのようなケースを想定している。

- ① アクセスポイント利用
- ② DDX-TP利用
- ③ ホストに長距離通話で直接接続

①～③はISDN環境において「直通方式」で通信した場合のコストであり、それぞれつぎのようなケースを想定している。

- ① パケット通信モードでの接続
- ② デジタル通信モードでの接続
- ③ 通話モードでの接続(アナログ電話回線を利用して「直通方式」の通信を行った場合もこれと同額となる。)

第5.10表 通信コスト比較一覧表

㊸ 20行の断続的なメッセージ交換

(単位：円)

通信回線および通信形態			送信側				受信側			合計	
送信側 通信種別	接続 方式	受信側 通信種別	接続料 通話料	パケット 通信料	ホスト 使用料	コスト 計	市内 通話料	ホスト 利用料	コスト 計		
① 市内電話	ホスト	市内通話	30		90	120	30	90	120	240	
② DDX-TP		市内通話	90	20	90	200	30	90	120	320	
③ 遠距離通話		市内通話	420		90	510	30	90	120	630	
④ パケット	直通	着信のみ		10		10				10	
⑤ デジタル				420			420				420
⑥ 遠距離通話				420			420				420

㊹ 50KBの連続的なデータ転送

(単位：円)

通信回線および通信形態			送信側				受信側			合計	
送信側 通信種別	接続 方式	受信側 通信種別	接続料 通話料	パケット 通信料	ホスト 使用料	コスト 計	市内 通話料	ホスト 利用料	コスト 計		
① 市内電話	ホスト	市内通話	20		60	80	20	60	80	160	
② DDX-TP		市内通話	60	210	60	330	20	60	80	410	
③ 遠距離通話		市内通話	350		60	410	20	60	80	490	
④ パケット	直通	着信のみ		205		205				205	
⑤ デジタル				70			70				70
⑥ 遠距離通話				290			290				290

《通信コストの算出条件》

通信時間：メッセージ交換 所要時間 7分

メッセージ交換手続き所要時間 1分（ホスト局方式のみ）

データ転送 アナログ電話回線 2400 bpsの場合

正味所要時間 約3分48秒（ $\leftarrow 50 \times 1024 \times 8 / (2400 \times 6 / 8)$ ）

ISDNデジタル通信モード 64 Kbpsの場合

正味所要時間 約6秒（ $\leftarrow 50 \times 1024 \times 8 / 64000$ ）

データ転送手続き 所要時間 1分

ログイン・ログアウト所要時間 1分（ホスト局方式のみ）

転送パケット数：メッセージ交換 1行を1パケット（128オクテット）として計20パケット

メッセージ交換手続き所要パケット数 10パケット（ホスト局方式のみ）

データ転送 所要パケット数 400パケット（ $\leftarrow 50 \times 1024 / 128$ ）

データ転送手続き 所要パケット数 10パケット

ログイン・ログアウト所要パケット数 10パケット（ホスト局方式のみ）

ホスト利用料金：1分あたり 10円

※1994年9月1日現在のNTTの平日昼間料金で算出した。また、通信回線の基本料金は除外した。

①と④を比較すると、アクセスポイントを利用した「ホスト局方式」の通信コスト低減効果を確認することができる。送信側が負担する通信コストは、断続的なメッセージ交換、連続的なデータ転送のいずれのケースにおいても「直通方式」を利用する場合の3割程度となっており、個人間のデータ通信の担い手として「ホスト局方式」のパソコン通信サービスが圧倒的な支持を得ている最大の理由となっている。

しかし、ISDN環境への移行によって、低コストの通信手段としての「ホスト局方式」の存在価値はなくなる。

ISDN環境では、データの特性に応じて通信モードを選択することができる。この特長を活用することにより、「ホスト局方式」をはるかにしのぐ低コスト通信を行うことが可能となる。

断続的なメッセージ交換を行うケースでは、パケット通信モードを利用することにより、通信コストはわずか10円となり、連続的なデータ転送を行うケースでは、デジタル通信モードを利用することにより、通信コストは70円に抑えられる。

「パケット通信モード」では、通信距離と通信時間によって課金される一般の通話料金とは異なり、通信時間に関係なく、転送したデータ量に応じて課金される従量制の料金体系が適用される。そのため、通信時間が長いわりに転送データ量が少ない断続的なデータ通信での通信コストは非常に低く抑えられる。

「デジタル通信モード」では、通信速度の向上による通信時間の短縮によって、通信コストの低減がもたらされる。例えば、アナログ電話回線で一般的な2,400 bpsのモデム通信を、ISDNの64 KbpsのT A通信に置き換えた場合、計算上の通信コストは約30分の1になる。

5. ISDNにおけるパケット通信

NTTが提供しているパケット交換サービスは、⁽¹³⁾パケット網への接続方法によって、①DDX-P(Digital Data eXchange-Packet:第1種パケット交換サービス)、②INS-P(Information Network System-Packet)、③DDX-TP(Digital Data eXchange-Telephone Packet:第2種パケット交換サービス)の3つに大別できる。(第5.11表)

第5.11表 NTTのパケット交換サービス

サービス種別	DDX-P	INS-P	DDX-TP
パケット網との接続方法	直結	ISDN経由	電話網経由
サービス開始	1980年7月	1990年6月	1985年4月

本節では、これら3つのサービスを通信品質および通信機能、コストの面から比較考察し、各サービスの特徴を明らかにする。

(13) NTT以外の第一種電気通信事業者でパケット交換サービスを提供しているのは、現在のところ地域系のCTC(中部テレコミュニケーション)1社のみであり、個人でパケット交換サービスを導入する場合は通常NTTのサービスを利用することになる。

①接続可能端末

異なるパケット交換サービスを利用している相手との間の接続はつぎの範囲で可能である。(第5.12表)

第5.12表 相互接続可能端末一覧表

着信端末 発信端末	DDX-P	INS-P	DDX-TP
DDX-P	○	○*	○
INS-P	○*	○	×
DDX-TP	○	×	×

*：ただし、DDX-Pの76年版X.25端末とは通信できない。

DDX-TPでは、相手がDDX-Pユーザに限定されており、INS-PとDDX-TPの間、およびDDX-TP相互間では通信できない。

②通信品質

各パケット交換サービスの通信品質と通信機能，利用条件はつぎのとおりである。(第5.13表)

第5.13表 パケット交換サービスの主要スペック

サービス種別 付加機能等	DDX-P		INS-P ¹		DDX-T P
	48 Kbps	9,800 bps	B チャンネル	D チャンネル	
回線速度	48 Kbps	9,800 bps	64 Kbps	18 Kbps	1,200 bps ²
最大パケット長	4,096 オクテット	4,096 オクテット	4,096 オクテット	258 オクテット	256 オクテット
パケット多重化	最大248チャンネル	最大 93チャンネル	最大248チャンネル	最大124チャンネル	不可
端末多重化	不可	不可	不可	最大 8台	不可
マルチリンク	可	可	不可	不可	不可
着信課金受付	可	可	可	可	可
国際接続	可	可	可	可	不可
接続可能端末種類	CCITT X.25 76, 80, 84年版	CCITT X.25 76, 80, 84年版 および NPT	CCITT X.25 80, 84年版	CCITT X.25 80, 84年版	NPT (一般端末)
データパケット					
転送遅延時間	223 ms	313 ms	450 ms	450 ms	
瞬断に対する耐力	12.5 秒	14.0 秒	1.0~1.5 秒	1.0~1.5 秒	
他トラヒックの影響	なし	なし	あり	あり	
トラヒック定常値	3.0 パケット/秒	3.0 パケット/秒	0.22パケット/秒	0.22パケット/秒	
VC接続時の発信条件	なし	なし	2 秒間に 3 回未満	なし	
VC接続時の着信条件	なし	なし	同時着信 最大数 4	同時着信 最大数 4	

1：基本インタフェースサービス（INSネット64）を前提としている。

2：ただし，標準パソコン（JUST-PC）手順では，2,400 bps および 4,800 bps での接続が可能である。

DDX-Pのマルチリンク機能⁽¹⁴⁾とINS-P(Dチャンネル)の端末多重化機能⁽¹⁵⁾はそれぞれのサービスに特有の機能であるが、個人ユーザのデータ通信の場合、これらの機能が必要となるケースは稀で、実質的にはDDX-PとINS-Pに通信機能面での差異はないといえる。

通信品質、および利用面では、他のトラヒックの影響を受けないDDX-PがINS-Pより優れており、信頼性の高いサービスとなっている。

DDX-TPは、回線速度が極端に遅いという問題がある。

③通信コスト

前節でしめしたように、パケット通信料はサービスの種類を問わず一律⁽¹⁶⁾となっており、サービス間での差異はない。ただし、256オクテットを超えるロングパケット利用時には割安な料金が適用される⁽¹⁷⁾ため、ロングパケットの利用ができないINS-P(Dチャンネル)とDDX-TPは、パケット通信料に関して不利である。

また、DDX-TPでは、パケット通信料とは別に通信時間に応じて接続通信料⁽¹⁸⁾が課金されるため、他のパケット交換サービスに比べ通信コストが割高になる。

(14) 複数の物理回線に同一の回線番号を割り当てて、1回線のように利用する接続形態。

(15) 1本のDチャンネルに最大8台の端末を接続して、それぞれの端末ごとに別々の相手と同時に通信ができる機能。

(16) 第5.8表参照。

(17) 第5.8表の網掛けの部分に128オクテットあたりに換算した料金をしめしている。

(18) 第5.9表参照。

④固定コスト

パケット交換サービスを利用する場合の月額固定コスト(基本料金)はつぎのとおりである。(第5.14表)

第5.14表 パケット交換サービスの月額固定コスト

サービス種別 コスト項目		DDX-P		INS-P		DDX-TP
		48 Kbps	9,600 bps	B チャンネル	D チャンネル	
回線使用料(住宅用)		46,230円	26,230円	2,830円	2,830円	1,550円*
INS-P使用料				3,500円	1,000円	
機器使用料(DSU)		3,700円	3,700円	1,700円	1,700円	
計		49,930円	29,930円	① 8,030円	② 5,530円	③ 1,550円
既存回線 を活用する 場合の 追加 コスト	既存回線が ISDNの場合			INS-P使用料 3,500円	INS-P使用料 1,000円	
	既存回線が 電話の場合			①-③ 6,480円	②-③ 3,980円	

※各サービスとも屋内配線をNTTからのレンタルとする場合には、屋内配線使用料として60円が必要となる。

* : 5級局に収容されている場合。

INS-PとDDX-TPは、それぞれISDNと電話網からパケット網に接続するものである。表中下二段に示した金額は、既にこれらの回線を利用している場合に、パケット網への接続のために追加的に必要となる料金である。

既にISDNを利用している場合は、月額1,000円の追加料金だけでINS-P(Dチャンネル)を利用することができる。また、DDX-TPの利用にあたっての追加的な料金は一切不要である。

DDX-Pの月額固定コストは、個人ユーザ向きとはいえない金額である。

⑤導入コスト

パケット交換サービス導入時に必要な費用はつぎのとおりである。

(第5.15表)

第5.15表 パケット交換サービスの導入コスト

サービス種別 コスト項目		DDX-P		INS-P		DDX-TP
		48 Kbps	9,600 bps	B チャンネル	D チャンネル	
施設設置負担金		102,000円	102,000円	③72,000円	③72,000円	⑤72,000円
契約料		800円	800円	800円	800円	800円
基本工事費		4,500円	4,500円	4,500円	4,500円	/
屋内配線工事費		3,800円	3,800円	3,800円	3,800円	
機器配線工事				4,500円	4,500円	
機器工事費 (DSU)		6,000円	6,000円	8,500円	8,500円	
取扱所交換設備工事		16,000円	16,000円			
パケット利用関連工事				④ 2,000円	④ 2,000円	
計 ①		133,100円	133,100円	96,100円	96,100円	72,800円
既存回線 を活用する 場合の 追加 コスト	既存回線が ISDNの場合	/	/	基本工事費+ ④ 3,000円	基本工事費+ ④ 3,000円	/
	既存回線が 電話の場合			①-③ 24,100円	①-③ 24,100円	
DCE ¹ ②		362,000円 ²	198,000円 ³	180,000円 ⁴	99,800円 ⁵	19,800円 ⁶
合計 ①+②		495,100円	331,100円	276,100円	195,900円	92,600円

1: DDX-PではPAD, INS-PではPAD付TA, DDX-TPではモデムが対応する。表示した価格は、1992年10月現在「日経データコム(日経BP社)」において性能・機能一覧表に掲載されているもののうち、最も安価な機種種の定価である。

2: カナダ EDA Instruments (日商エレクトロニクス), MPX.25000 mini-PADシリーズ Flash, 1990年5月発表

3: 岩崎通信機〔岩通データシステム〕, パケット通信ユニットPX-1, 1990年10月発表

4: 日本電気, DATA iZ7200A, 1991年12月発表/出荷

5: 三双電機, ALEX-64, 1991年10月発表/1991年12月出荷

6: アイワ, PV-M12, 1990年9月出荷(同価格で他に3機種あり。)

DDX-Pは、導入コストの面でも個人ユーザには不向きである。

他方、DDX-TPは、既に電話回線とモデムを持っているユーザならばわずか800円で導入することが可能である。

⑥各種パケット交換サービスの価格性能比較

以上の①～⑤の比較結果を整理するとつぎのようになる。(第5.16表)

第5.16表 各種パケット交換サービスの比較

種 別	DDX-P		INS-P		DDX-TP
	48Kbps	9,600bps	Bチャンネル	Dチャンネル	
相互接続可能性	◎	◎	○	○	×
通信品質・機能	◎	◎	○	○	△
通信コスト	◎	◎	◎	○	△
固定コスト	×	×	△	○	◎
導入コスト	×	×	△	○	◎
既設回線の活用	×	×	○	○	◎
通話モード併用	×	×	○	◎	○

《記号説明》

◎：特に優れている，○：優れている，△：やや劣っている，×：劣っている

さらに、各パケット交換サービスの特徴をまとめるとつぎのようになる。

(第5.17表)

第5.17表 各種パケット交換サービスの特徴

サービス種別	パフォーマンス	コスト	適用回線
DDX-P	高性能・高品質・ 高信頼性を確保	導入コスト、固定 コストともに高価	大規模ネットワークの基幹回 線、ホスト回線
INS-P	一般的なニーズに 対応可能な基本的 機能、品質を具備	低廉なコストで導 入、維持することが 可能	大規模ネットワークの足回り 回線や中小規模ネットワー クの構築用回線
DDX-TP	DDX-Pへの 接続に必要となる 最小限の機能のみ	極めて安価に導入 でき、固定コスト は不要	DDX-Pホストへ接続する 端末ユーザのための簡易デー タ回線

従来から提供されているDDX-PとDDX-TPの2つのパケット交換サービスは、コスト面と性能面で個人ユーザの要求を満たすものではなかったが、1990年6月にサービスが開始された「INS-P」は、パケット通信網の基本的な機能と品質を低廉なコストで提供するコストパフォーマンスの高いサービスであり、個人ユーザに実用的なパケット通信利用の道を拓くものである。

前節でしめしたようにパケット通信は、断続的なメッセージ交換において著しいコスト低減効果を発揮する。個人間のデータ通信の主流が電子メールやチャットであることを考慮すると、パケット通信が今後のパーソナルコミュニケーションの主役となることが十分に考えられる。

お わ り に

昨今の通信インフラの革新に対応して、多くのシステムがデジタル通信時代にふさわしい大容量、高速、多機能な通信環境を整備している中で、アナログ電話回線を中心とした一般家庭における個人の通信環境は時代の趨勢に取り残された感がある。

特に、旧態依然とした一極集中型の「ホスト局方式」が主流となっているパソコン通信は、個人のデータ通信環境の整備の遅れを如実にしめすものであり、多極分散型の広域ネットワークが常識となりつつある情報システムの世界で特異な存在だといっても過言ではない。

「ホスト局方式」が個人ユーザに支持され続けている要因の一つは通信コストの有利性である。このことが個人のデータ通信環境の向上を遅らせる結果となっている。送受信ユーザ間でダイレクトにメッセージ交換やデータ転送を行う効率的で利便性に富んだ「直通方式」のデータ通信を普及させるためには、ISDNの導入による通信コストの低減が不可欠である。

ISDN環境では、データの特性に応じて適切な通信モードを選択利用することによって、コストパフォーマンスの極めて高い効率的な通信システムを構築することが可能となる。

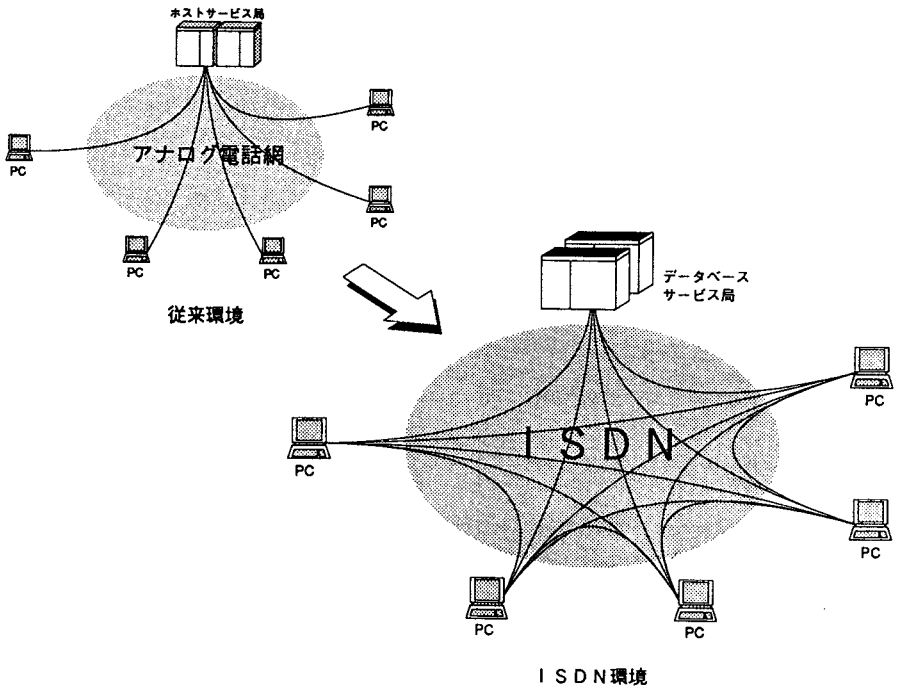
ISDNの各通信モードの基本的な選択基準はつぎのとおりである。

- ①パケット通信モード(INS-P):比較的短いメッセージの断続的な交換。
- ②デジタル通信モード(INS-C):大量のデータの連続的な転送。
- ③通話モード:アナログ電話網に接続された相手との通信。

個人ユーザの間でISDNの導入が進めば、「個人データ通信=ホスト局方式」という従来の常識は払拭され、既に企業ユーザや組織LANユーザの間では一般的な「直通方式=パーソンツーパーソン方式」の通信環境が整備されることになる。ISDNは、デジタル通信時代にふさわしい理想的なパーソナルコミ

コミュニケーション環境を整備するのに最適な通信網だといえる。

以上を要約すれば、ISDN環境におけるパーソナルコミュニケーションの将来像はつぎのようになる。(第5.9図)



第5.9図 ISDN環境におけるパーソナルコミュニケーション

参 考 資 料

- [1] 日本電信電話(株)パケット通信事業本部, 『NTT Packet News』,
1991年～1992年
- [2] —————, 『パケット通信サービス導入ポイントガイドブック』, 1991年
- [3] —————, 『パケット通信ガイド／品質編』, 1992年
- [4] 日本電信電話(株)ISDN推進部, 『INSネット販売マニュアル』, 一二三書房,
1991年
- [5] 日本電信電話(株)法人営業本部, ISDN推進部, 『INSネットサービスガイド』,
1993年
- [6] 日経コミュニケーション別冊, 『通信サービス利用ガイドブック'94』,
日経BP社, 1993年

第6章 ISDNによるPC間データ通信システム

はじめに

ISDNが普及すると、パーソナルデータコミュニケーションの世界は、従来の一極集中型から多極分散型へと大きく変容し、ユーザ間の通信形態の主流は「ホスト局方式」から「直通方式=パーソンツーパーソン方式」に急速に移行すると考えられる。⁽¹⁾

そのため、ISDN環境において利用されるユーザシステムは、ISDNそのものに対応することはもちろん、多極分散型通信にも対応したものであることが必要となる。

ISDNへの対応とは、ISDNによって提供されるさまざまなネットワーク機能を利用するしくみを具備することを指す。特に、パケット通信モード、デジタル通信モード、通話モードの3つの通信モードを用途に応じて自由に選択利用できる機能は不可欠なものである。

多極分散型通信への対応とは、ユーザシステムに着信機能をもたせることである。一極集中型の「ホスト局方式」では、ユーザシステムは発信専用のクライアント端末としての機能を具備していれば十分であったが、多極集中型の「パーソンツーパーソン方式」を実現するためには、各ユーザシステムに発信機能だけでなく、着信にも応答できるホスト機能をもたせることが必須となる。特に、受信側ユーザが不在の場合にもメッセージやデータの着信を受け付けるための着信自動応答機能はシステムの利便性を確保する上でなくてはならないものである。⁽²⁾

(1) 前章参照。

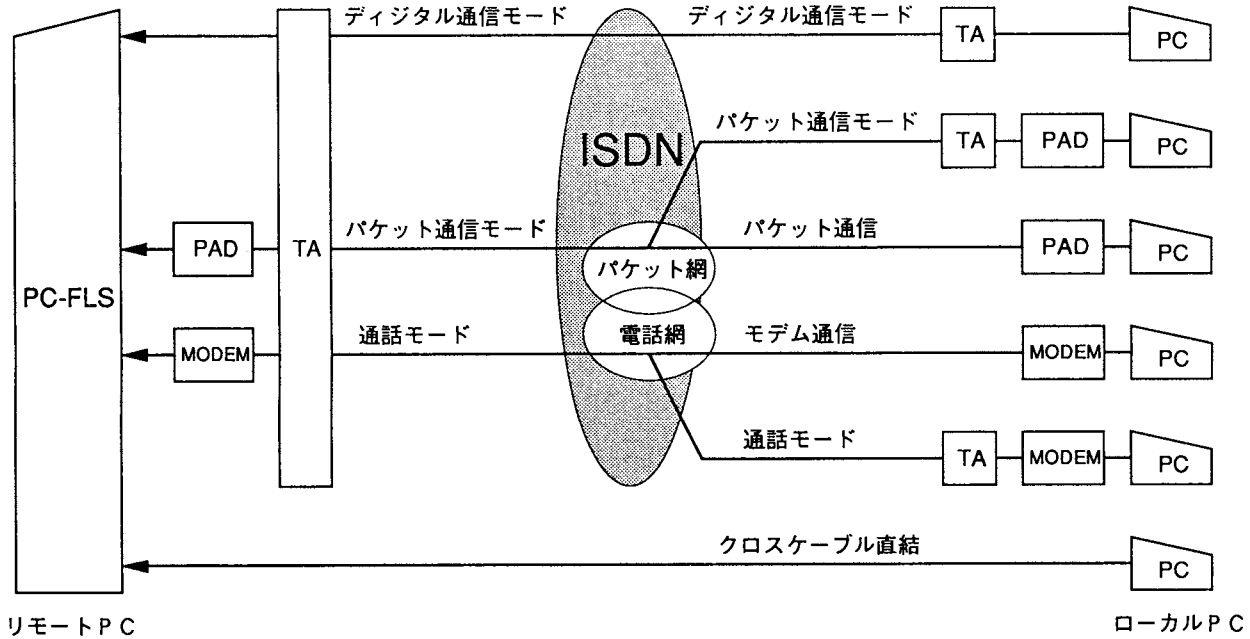
(2) 「ホスト局方式」では、メッセージやデータはホストコンピュータに蓄えられるため、通信相手の状態に関わらずいつでも送信しておくことが可能となっている。

本章では、これらの機能を具備した新世代のISDN対応パーソナルデータ通信システムのパイロットシステムとして開発した「PC-FLS」(PC-File Link System)を提示する。

1. システムの構成

「PC-FLS」は、インターコム社の通信ソフトウェア「まいと〜く」のもとで作動するマクロコマンドプロシージャとして開発したソフトウェアである。したがって、本システムは「まいと〜く」が稼働するPCであれば、機種を問わず使用することができる。

PC-FLSのハードウェア構成と接続イメージをつぎにしめす。(第6.1図)



第6.1図 PC-FLSのハードウェア構成と接続イメージ

PC-FLSでは、ネットワークに接続された全てのPCは対等な関係にある。リモートPCとローカルPCの区別は固定的なものではなく、接続状態にある一対のPCのうち、PC-FLSが作動中のPCをリモートPC、ネットワークを介してリモートPCを利用する側のPCをローカルPCと呼んでいるにすぎない。

2. システムの機能

「PC-FLS」は、ネットワーク環境にあるPCに簡易ホストコンピュータとしての機能をもたせるソフトウェアである。

ユーザは、ネットワークを介してリモートPCに接続し、PC-FLSの諸機能を利用することによって、リモートPC上にメッセージを残したり、リモートPCからデータをダウンロードしたりすることができる。

PC-FLSの機能はつぎのとおりである。(第6.1表)

第6.1表 PC-FLSの機能

機能番号および機能名		コマンド等
1	通信モード識別機能	自動識別
2	ユーザ識別機能	自動識別
3	システムの利用制限機能	ユーザごとに設定可能
4	テキスト送信・チャット機能	テレタイプ方式
5	コマンドリモート実行機能	#X <i>DOS-command</i>
6	ファイル受信機能	#S (ローカルPC→リモートPC)
7	ファイル送信機能	#R <i>file-name</i> (リモートPC→ローカルPC)
8	ファイル圧縮送信機能	#A <i>file-name(s)</i> (リモートPC→ローカルPC)
9	通信時間表示機能	#T
10	通信料金表示機能	#C
11	オンラインヘルプ表示機能	#H
12	コマンド一覧表示機能	#?
13	通信終了・回線切断機能	#Q
14	PADパラメタ設定機能	自動設定
15	通信状態モニタ機能	自動監視
16	ケーブルによる直結通信機能	#D

①通信モード識別機能

着信時にネットワークから送られてくる識別信号⁽³⁾によって、通話モード、デジタル通信モード、パケット通信モードを自動的に識別する機能。

通信が終了し回線が切断されるまでの間、各モードに対応した動作を行う。

②ユーザ識別機能

着信時にネットワークから送られてくる発信者回線番号⁽⁴⁾によって、ユーザを自動的に識別し、あらかじめシステムに登録された利用者リストと照合して、システムの利用権限⁽⁵⁾、ローカルPCとの通信距離、ユーザ名をセットする機能。

この機能を活用することによって、未登録ユーザからのアクセスを拒否するなど、システムのセキュリティを確保することができる。

なお、通話モード、デジタル通信モードで発信者番号が不明の場合には、パスワード方式で対応している。

③システムの利用制限機能

ユーザごとに利用可能な機能を制限する機能。

ユーザ識別機能と連携させることによって、システムのセキュリティを確保することができる。

④テキスト送信・チャット機能

タイプした内容を、ローカルPC、リモートPC、双方の画面上に逐次表示する機能。

リモートPC側にもオペレータがいる場合は、画面上でチャットが可能である。

(3) アナログ電話回線からのアクセスを含む。

(4) 次項参照。

(5) 通信料金の算出に必要。

⑤コマンドリモート実行機能(#Xコマンド)

ローカルPCからの指示によって、リモートPC上でDOSコマンドを実行する機能。⁽⁶⁾

実行結果は、ローカルPC、リモートPC、双方の画面上に表示される。

⑥ファイル受信機能(#Sコマンド)

ローカルPC上の単一のファイルを、リモートPC上に複写する機能。

ファイルの転送は「YMODEM」プロトコルを利用して行われる。また、ローカルPCとリモートPCがパケット通信モードで接続されている場合には、ファイル転送の前後に最適なPADパラメタが自動的に設定される。⁽⁷⁾

⑦ファイル送信機能(#Rコマンド)

ローカルPCからの指示によって、リモートPC上の単一のファイルを、ローカルPC上に複写する機能。⁽⁸⁾

ファイルの転送は「YMODEM」プロトコルを利用して行われる。また、ローカルPCとリモートPCがパケット通信モードで接続されている場合には、ファイル転送の前後に最適なPADパラメタが自動的に設定される。⁽⁹⁾

⑧ファイル圧縮送信機能(#Aコマンド)

ローカルPCからの指示によって、リモートPC上のファイルに圧縮処理を施

(6) 例えば、DIR コマンドを実行することによりリモートPC上のファイルの名前やサイズを確認することができる。また、TYPE コマンドを実行すれば、リモートPC上のテキストファイルの内容を、ローカルPCの画面に直接表示することができる。

(7) ⑭項参照。

(8) この機能を活用すれば、外出先の電話から自宅の留守番電話に記録されたメッセージを取り出せるのと同様に、外出先のPC(ローカルPC)から自宅のPC(リモートPC)にアクセスし、蓄えられたデータを取り出す、いわば「留守番PC」を実現することができる。

(9) ⑭項参照。

し、生成した圧縮ファイルをローカルPC上に複写する機能。

ファイルの圧縮処理は、リモートPC上で圧縮処理ソフトウェア「LHA」⁽¹⁰⁾によって行われる。この機能を利用することによって、大容量ファイルや複数のファイルを効率的に転送することができる。

なお、ファイルの転送は「YMODEM」プロトコルを利用して行われる。また、ローカルPCとリモートPCがパケット通信モードで接続されている場合には、ファイル転送の前後に最適なPADパラメタが自動的に設定される。⁽¹¹⁾

⑨通信時間表示機能(#Tコマンド)

ローカルPCからの指示によって、通信開始時刻と現在時刻、接続時間を表示する機能。

⑩通信料金表示機能(#Cコマンド)

ローカルPCからの指示によって、送受信パケット数と対応する通信料金を計算表示する機能。

この機能は、パケット通信モードでのみ使用可能である。なお、料金計算に必要なローカルPCとの距離情報は、着信時にユーザ識別機能によってセットされる。

⑪オンラインヘルプ表示機能(#Hコマンド)

ローカルPCからの指示によって、リモートPCで利用できるコマンドとその利用説明を表示する機能。

(10) 「LHA」は、吉崎栄泰氏によって開発されたフリーソフトウェアである。

(11) ⑭項参照。

⑫コマンド一覧表示機能(#?コマンド)

ローカルPCからの指示によって、リモートPCで利用できるコマンドを一覧表示する機能。

⑬通信終了・回線切断機能(#Qコマンド)

ローカルPCからの指示によって、通信を終了し、回線を切断する機能。

⑭PADパラメタ設定機能

パケット通信モードにおいて、ローカルPC、リモートPC双方のPAD(Packet Assembler Disassembler)のパラメタを適切な値に設定する機能。⁽¹²⁾

PADパラメタの設定は、着信時、ファイル送受信処理の開始直前、ファイル送受信処理の終了直後に自動的に行われる。

⑮通信状態モニタ機能

回線接続中、無通信状態が3分を超えた場合に、警告メッセージを表示する機能。

⑯ケーブルによる直結通信機能(#Dコマンド)

通信回線ではなく、クロスケーブルを介して直接接続したPC間で「PC-FLS」を利用する機能。

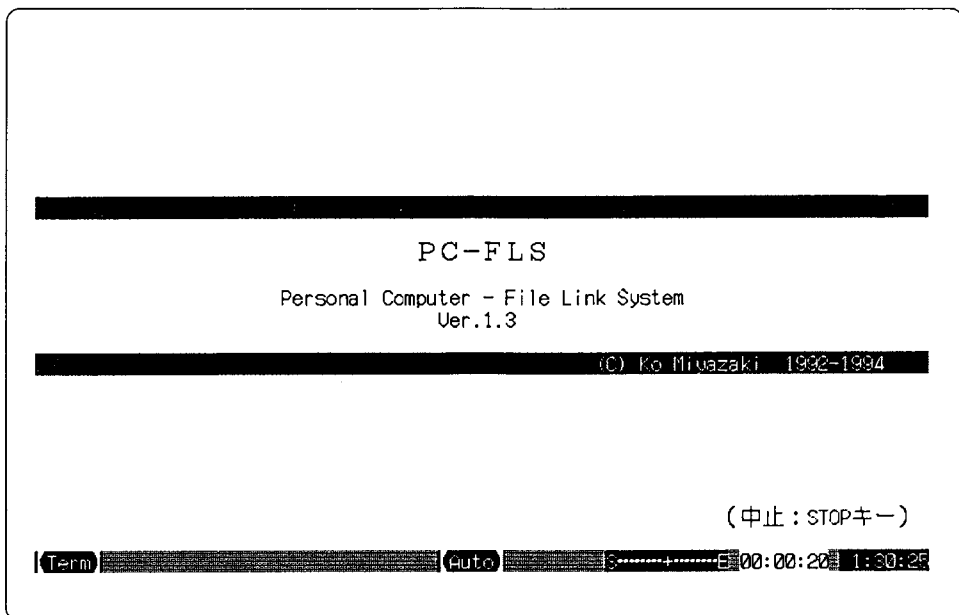
この機能は、通信回線で接続中は無効となる。

(12) PC-FLSで設定するPADパラメタについては 付録 6 - A 参照。

3. システムの起動と停止

①PC-FLSの起動

「PC-FLS」はPC上で「まいと〜く」を起動し、オートパイロットプロシージャ「PC-FLS.APT」を作動させることによって起動する。以降、PCは自動運転のリモートPCとなり、操作は一切必要ない。(第6.2図)



第6.2図 「PC-FLS」の起動画面

②PC-FLSの停止

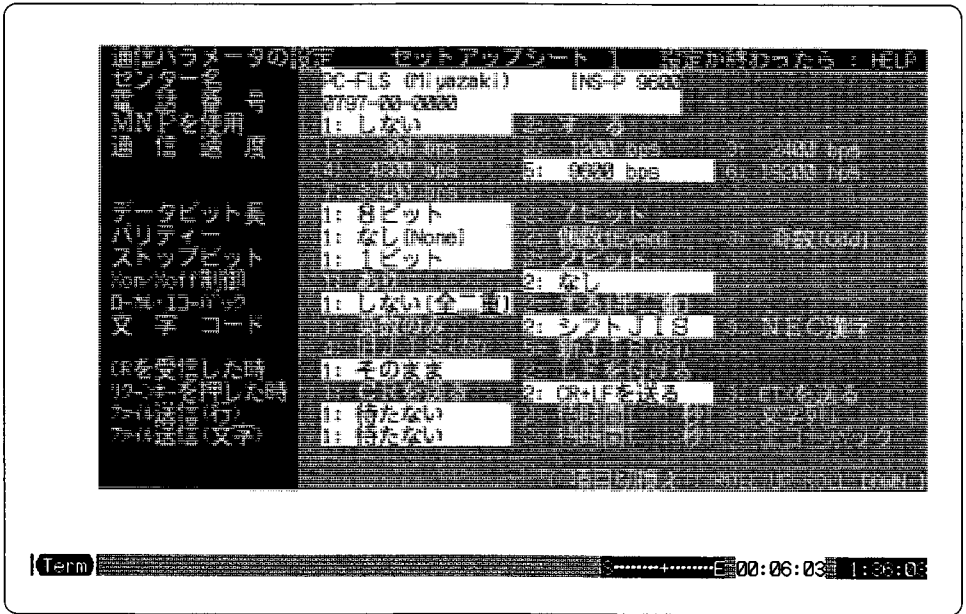
「PC-FLS」を停止するには、オートパイロットプロシージャ「PC-FLS.APT」の実行を停止させる。

4. システムの使用例

本節では、ローカルPCをパケット通信モードでリモートPCに接続した場合の「PC-FLS」の各機能の使用例、およびリモートPC上で自動実行される処理の概要をしめす。

①ローカルPCの設定

通信を開始するにあたって、通信ソフトウェア、PAD、TA(Terminal Adapter)の各種パラメタをつぎのように設定する。(第6.3図、第6.4図)



第6.3図 通信ソフトウェアのパラメタ設定例 ⁽¹³⁾

(13) (株)インターコム「まいと〜く」の場合。

AT#S0

E1 K0 Q0 U1 X1 &C1 &D2 &N1 &S0 %G1 %K0 %N0 %Q3 %R0 %U3

S0 = 001,		S30 = 010,			
		S31 = 000,	S41 = 001,	S51 = 000,	
S2 = 043,	S12 = 050,	S32 = 000,	S42 = 066,	S52 = 001,	
S3 = 013,		S33 = 001,	S43 = 084,	S53 = 002,	
S4 = 010,		S34 = 000,	S44 = 020,	S54 = 002,	
S5 = 008,	S25 = 005,	S35 = 000,	S45 = 080,	S55 = 004,	
	S26 = 000,	S36 = 030,	S46 = 030,	S56 = 004,	
S7 = 010,		S37 = 000,	S47 = 000,	S57 = 001,	
		S38 = 001,	S48 = 001,	S58 = 000,	
		S39 = 000,	S49 = 000,		

S61 = 0720000000

S62 = 000

S63 = +P C - F L S 休止中ですので、メール送信をご利用ください。

S64 = +メールを受信しました。

OK

Term 00:06:04 1:33:04

第6.4図 PAD, TAのパラメタ設定例⁽¹⁴⁾

(14) 三双電機(株)の「ALEX-64A」の場合。(この機種の場合、PADとTAが一体となっている。)

②回線の接続

回線の接続は、ATコマンド「ATD」で行う。⁽¹⁵⁾ (第6.5図)

```

ATD 0797000000+000+INS-Pで接続します。
CONNECT 9600/P

PC-FLS (Personal Computer - File Link System) Ver.1.3
      兵庫(宝塚) 宮崎ホスト

ゲストユーザさん こんにちは。

ファイル送信:#S      予約送信 :ダイヤル入力      時間:#T
ファイル受信:#R filename  DOSコマンド :#X command      料金:#C
圧縮受信:#A filename(s) コマンド一覧:#?      ヘルプ:#H      終了:#Q

>>

Term .....E 00:06:05 1:36:09

```

第6.5図 リモートPCへの接続例

リモートPCは、着信を検知すると、ネットワークから送られてくる発信者回線番号とシステムに登録された利用者リストを照合し、ユーザの利用権限、発信側PCとの通信距離情報等を自動的に設定するとともに、発信者の名前を入れたウエルカムメッセージを送出、さらにローカル／リモート双方のPADパラメータをテキストデータの送受信に適した値に調整する。

(15) INS-Pは、DDX-PやVENUS-P等の既存の packets 網とも接続されており、これらのネットワークからも接続することも可能である。

③チャット(テキストメッセージの送信)

チャットの実例。下線を付した部分はローカルPCのユーザがタイプしたものの、それ以外は、リモートPCのオペレータがタイプしたものをしめす。

(第6.6図)

```

ファイル送信:#S          テキスト送信 :タイプ 入力          時間:#T
ファイル受信:#R filename  DOSコマンド :#X command        料金:#C
圧縮受信:#A filename(s)  コマンド一覧:#?          ヘルプ:#H          終了:#Q

```

```

>>明日の研究会は、何時からですか？
10時からの予定です。
では、9時に駅で待ち合わせましょう。
承知しました。

```

```

Term .....E 00:06:06 1:36:08

```

第6.6図 チャットの例

キーボードから入力されたテキストデータは、256バイトになったとき、もしくはCRコードまたはLFコードを受信後 500 ms 経過しても次の文字が入力されない場合にパケットに組み立てられ送出される。

④DOSコマンドの実行

DIRコマンドのリモート実行例をつぎにしめす。(第6.7図)

```
>>#X DIR *.DOC
```

```
ドライブ A: のボリュームラベルは HDD-100SC
ボリュームシリアル番号は 0A04-1AE5
ディレクトリは A:¥CABINET
```

```
HELP      DOC      2468 92-11-28   1:00
SAMPLE1   DOC      588 92-10-01   1:00
SAMPLE2   DOC     1506 92-10-01   1:00
SAMPLE3   DOC      831 92-10-01   1:00
SAMPLE4   DOC     1068 92-10-01   1:00
          5 個          6461 バイトのファイルがあります。
                    5312512 バイトが使用可能です。
```

```
ファイル送信:#S          テキスト送信 :タイプ入力      時間:#T
ファイル受信:#R filename  DOSコマンド :#X command      料金:#C
圧縮受信:#A filename(s) コマンド一覧?      アルファ:#H          終了:#Q
```

```
>>
```

```
|Term| ..... 00:06:07 1:33:07
```

第6.7図 DOSコマンドのリモート実行例

リモートPCは、ローカルPCから送られてきたテキストデータの中に「#X」という文字列を検出すると、以降CRコードまでのテキストデータをDOSコマンドとして扱い、そのDOSコマンドをリモートPC上で実行、結果をローカルPC、リモートPC、双方の画面に表示する。

⑤ ファイルのアップロード

ローカルPC上のファイル「A:¥DOCS¥TESTING.TXT」をリモートPCに複写する例をしめす。(第6.8図)

```
>>#S  
ファイルの送信を開始してください。(YMODEM送信)
```

```
【Ymodem 送信】  
Path = A:¥DOCS¥  
ファイル : TESTING.TXT  
バイト数 : 31744 / 44023  
ブロック : 31 / 43  
転送効率 : 223.2 cps  
S-----E  
終了まであと 00:00:15
```

```
(Term) (Send) .....E 00:06:08 1:36:02
```

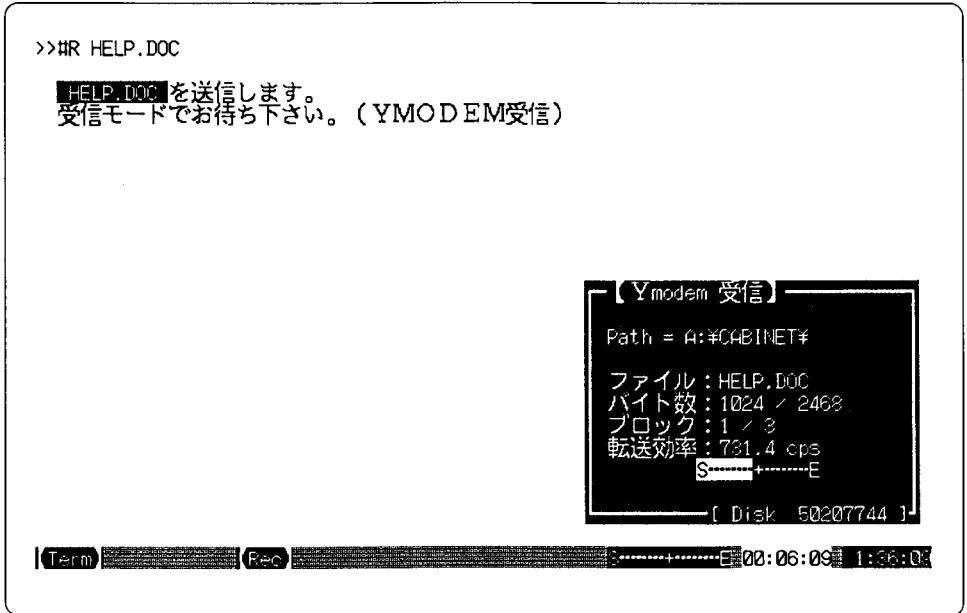
第6.8図 ファイルのアップロード例

リモートPCは、ローカルPCから送られてきたテキストデータの中に「#S」という文字列を検出すると、ローカル／リモート双方のPADパラメタをバイナリデータの送受信に適した値に調整後、YMODEMプロトコルによるファイルの受信モードになる。

ファイルの受信処理が終了すると、ローカル／リモート双方のPADパラメタをテキストデータの送受信に適した値に再調整する。

⑥ファイルのダウンロード

リモートPC上のファイル「A:¥CABINET¥HELP.DOC」をローカルPCに複写する例をしめす。(第6.9図)



第6.9図 ファイルのダウンロード例

リモートPCは、ローカルPCから送られてきたテキストデータの中に「#R」という文字列を検出すると、以降CRコードまでのテキストデータをファイル名として扱い、ローカル／リモート双方のPADパラメータをバイナリデータの送受信に適した値に調整後、当該ファイルをYMODEMプロトコルによってローカルPCに送信する。

ファイルの送信処理が終了すると、ローカル／リモート双方のPADパラメータをテキストデータの送受信に適した値に再調整する。

⑦ファイルの圧縮ダウンロード

リモートPC上のつぎの4ファイル

「A: ¥CABINET ¥SAMPLE 1 . DOC」

「A: ¥CABINET ¥SAMPLE 2 . DOC」

「A: ¥CABINET ¥SAMPLE 3 . DOC」

「A: ¥CABINET ¥SAMPLE 4 . DOC」

を1つの圧縮ファイルに統合後、ローカルPCに複写する例をしめす。(第6.10図)

```
>>#A SAMPLE*.DOC
```

以下のファイルを一時ファイル **THP.LZH** に圧縮格納しました。

```
SAMPLE1.DOC
SAMPLE2.DOC
SAMPLE3.DOC
SAMPLE4.DOC
```

THP.LZH を送信します。
受信モードでお待ち下さい。(YMODEM受信)

```
【 Ymodem 受信】
Path = A:¥CABINET¥
ファイル : THP.LZH
バイト数 : 2048 / 2791
ブロック : 2 / 3
転送効率 : 229.1 cps
S-----+-----E
[ Disk 50202624 ]
```

```
| Term | Rec | .....+.....E 00:06:10 1:06:10
```

第6.10図 ファイルの圧縮ダウンロード例

リモートPCは、ローカルPCから送られてきたテキストデータの中に「#A」という文字列を検出すると、以降CRコードまでのテキストデータを圧縮対象のファイル名として扱い、ここで指定されたファイルにLHAによる圧縮を施

し、「A:¥CABINET¥TMP.LZH」という名前の圧縮ファイルを生成、ローカル／リモート双方のPADパラメータをバイナリデータの送受信に適した値に調整後、この圧縮ファイルをYMODEMプロトコルによってローカルPCに送信する。

ファイルの送信処理が終了すると、ローカル／リモート双方のPADパラメータをテキストデータの送受信に適した値に再調整する。

⑧通信時間の表示

通信時間の表示例をしめす。(第6.11図)

```
>>#T
```

```
通信開始: 8月10日 10時01分 現在: 8月10日 10時23分 接続時間: 0時間23分
```

```
>>
```

第6.11図 通信時間の表示例

リモートPCは、ローカルPCから送られてきたテキストデータの中に「#T」という文字列を検出すると、着信時に記録した通信開始時刻、および現在時刻とこれらから算出した接続時間を表示する。

⑨通信料金の表示

通信料金の表示例をしめす。(第6.12図)

```
>>#C
現在までの通信料: 153円60銭 (総パケット数: 334, 送信: 128, 受信: 206 / 単価: 40銭)
>>
```

第6.12図 通信料金の表示例

リモートPCは、ローカルPCから送られてきたテキストデータの中に「#C」という文字列を検出すると、送受信パケット数を集計するとともに、着信時にセットされたローカルPCとの通信距離情報と現在時刻⁽¹⁶⁾に基づいて、システム内の料金リストから該当するパケット単価を取得し、通信料金を計算、計算結果を送受信パケット数、パケット単価とともに表示する。

(16) 時間帯によってパケット通信料が異なるため。ただし、すべて平日料金を適用する。

⑩ヘルプメッセージの表示

ヘルプメッセージの表示例をしめす。(第6.13図)

```
>>#H
#*ト送信      キーボードからタイプしたテキストは、リモートPCの画面上にも
                同時に表示されています。
                (通信ソフトのテキストファイル送信機能を利用して、一括送信する
                ことも可能です。)
#X command    DOSコマンドをリモートPC上で実行します。
#S            ローカルPC上のファイルをリモートPCに送信します。
#R filename    リモートPC上のファイルをローカルPCに取込みます。
                (ファイル名は、フルパスで指定してください。)
#A filename(s) リモートPC上のファイルを圧縮後、ローカルPCに取込みます。
                (ファイル名指定時、ワイルドカードを利用することもできます。)
```

#T 通信開始時刻と現在時刻、接続時間を表示します。
#C 接続後、現在までのパケット通信料(概算)を表示します。
 (パケット通信の場合にのみ利用できます。)

#Q 利用終了(コマンド入力後約6秒で回線を自動的に切断します。)

#H このヘルプメッセージを表示します。
#? 使用可能なコマンドを一覧表示します。
#D リバースケーブルによる直結通信を開始する時にタイプします。

※各コマンドの詳しい利用方法は、**HELP.DOC**をご覧ください。

```
>>
(Term) 8.....00:06:13 1:36:13
```

第6.13図 ヘルプメッセージの表示例

リモートPCは、ローカルPCから送られてきたテキストデータの中に「#H」という文字列を検出すると、コマンドとその利用説明を表示する。

⑪ コマンドの一覧表示

使用可能なコマンドの一覧表示例をしめす。(第6.14図)

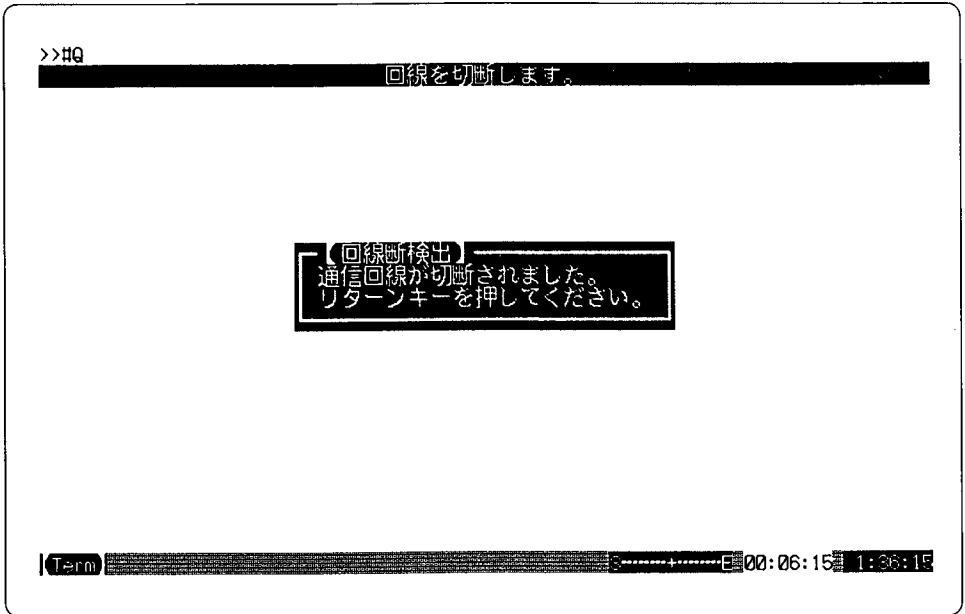
```
>>#?  
ファイル送信:#S          テキスト送信 :タイプ入力      時間:#T  
ファイル受信:#R filename  DOSコマンド :#X command      料金:#C  
圧縮受信:#A filename(s)  コマンド一覧:#?              ヘルプ:#H          終了:#Q  
  
>>
```

第6.14図 コマンド一覧表示例

リモートPCは、ローカルPCから送られてきたテキストデータの中に「#?」という文字列を検出すると、使用可能なコマンドを一覧表示する。

⑫通信の終了

通信の終了はつぎのようにして行う。(第6.15図)



第6.15図 通信の終了

リモートPCは、ローカルPCから送られてきたテキストデータの中に「#Q」という文字列を検出すると回線を切断する。

⑬無通信状態の警告

回線を接続したまま3分間なにも操作が行われない場合、警告音とともにつぎのような警告メッセージが表示される。(第6.16図)



第6.16図 無通信状態の警告メッセージ

リモートPCは、回線接続中の通信状態を常時監視しており、無通信状態が3分を超えて持続した場合に、警告を行う。

お わ り に

パーソナルコミュニケーションのISDN環境への移行は、従来の加入電話網の通信容量や通信機能に対する不満を解消するだけでなく、パーソナルデータコミュニケーションの通信形態を「ホスト局方式」から「直通方式=パーソナルツーパーソナル方式」に変容させるものである。したがって、ISDN環境で使用されるパーソナルデータ通信システムには、従来の「発信専用のクライアント

型端末」としての機能だけでなく、「発着信対応のワークステーション」としての機能が不可欠なものとなる。

ISDNの特長を最大限に活用するために、パーソナルデータ通信システムが具備すべき必須機能としてつぎの2点を指摘することができる。

- ①ISDNの3つの通信モードに対応し、それらを柔軟に選択利用できる機能。
- ②留守番電話のように着信に対して自動的に応答する機能(ホスト機能)。

本章で提示した「PC-FLS」は、上記の必須機能を満たすISDN対応のパーソナルデータ通信システムである。このシステムは、通信モードを自動的に識別する機能を有し、着信への自動応答機能として①ユーザ識別、②チャット、③ファイル送受信の3機能を具備している。

「PC-FLS」は、LANにおけるピアツーピア(peer-to-peer)通信機能とUNIXネットワークにおけるFTP機能に相当する両機能を交換回線網におけるPCコミュニケーションで実現したユニークな通信システムだといえる。

参 考 資 料

- [1] 森田茂男他、『CCITT Iシリーズ勧告解説 ISDN技術の国際標準』、CQ出版社、1992年
- [2] 模本龍夫他、『CCITT Xシリーズ勧告解説 データ通信ネットワーク』、CQ出版社、1991年(第2版)

付録6-A PADパラメタ設定一覧表

番号	パラメタ名	通常モード	ファイル転送モード
2	エコー	0 : エコーしない	
3	パケット送出文字	2 : CR	0 : なし
4	パケット送出タイミング	0 : タイマー値を設定しない	10 : 500ms
5	付属機器制御	1 : DCEはDTEの付属機器へ DC 1で送信可, DC 3で送信不可を示す。	
7	ブレイク信号受信時の PADの動作選択	21 : 相手DTEからの パケットを廃棄し, 割り込みパケットを 送出するとともに ブレイク表示する。	0 : なにもしない。
12	データ受信制御	1 : DTEは, DCEへ DC 1で受信可, DC 3で受信不可を示す。	
13	LFの挿入	0 : 挿入しない。	

※このほかのパラメタについては、パケット網の初期値をそのまま使用している。

第Ⅳ部

ネットワーク情報システム

第7章 国際通信ネットワークによる リアルタイムモデルシミュレーションシステム

はじめに

近年、光通信や衛星通信に代表される国際データ通信ネットワーク技術の顕著な進展により、パーソナルコンピュータ(PC)による地球的規模でのリアルタイムの情報交換が手軽に行える環境が整備された。

また、高性能PCもデスクトップ型からラップトップ型、さらにノート型へと小型軽量化が進みつつあり、どこへでも持ち運んで利用することが可能となった。⁽¹⁾一昔前なら超大型計算機でしか解けなかった計量経済モデルも、今や重さ数キログラムの小型パソコンで簡単に解くことができる。すなわち、学会や国際会議がいかなる場所で開催されようと、その場に小型PCを持ち込み、計量経済モデルによるモデルシミュレーションを即座に行い、結果を示すことができるのである。

パソコンの小型化、高性能化がもたらすものは省スペース効果だけではない。「PROJECT-LINKモデル」⁽²⁾は現在、1台のスーパーコンピュータ上で1つの巨大な世界モデルとして解かれている。このようなリンクモデルは、複数台のPCをネットワークで連結して各国モデルを並列的に分散処理することによって、特定国のモデルやデータをシミュレーション中に差し替えるというような、従来困難だったさまざまな操作を加えることが可能になる。この手法を

(1) 例えば、本システムの開発に使用した東芝製のラップトップ型PC「J-3100 SGT/101モデル」は、重さ6.8kgの本体に、4MBのメモリと100MBのハードディスクを内蔵し、32ビットCPUを装備している。

(2) Klein, L. R.によって開発されたこのモデルは、20,000本以上の方程式を含む世界最大規模の多国間・多地域間計量経済分析モデルである。

用いれば、毎年行われている「PROJECT-LINK会議」の席上で、政策シミュレーションを実際に行いながら世界経済への影響を討議することさえ可能である。さらには、G7やサミット会議でも、提案される政策協調の効果を会議の席上で即座に分析することが可能になるのである。

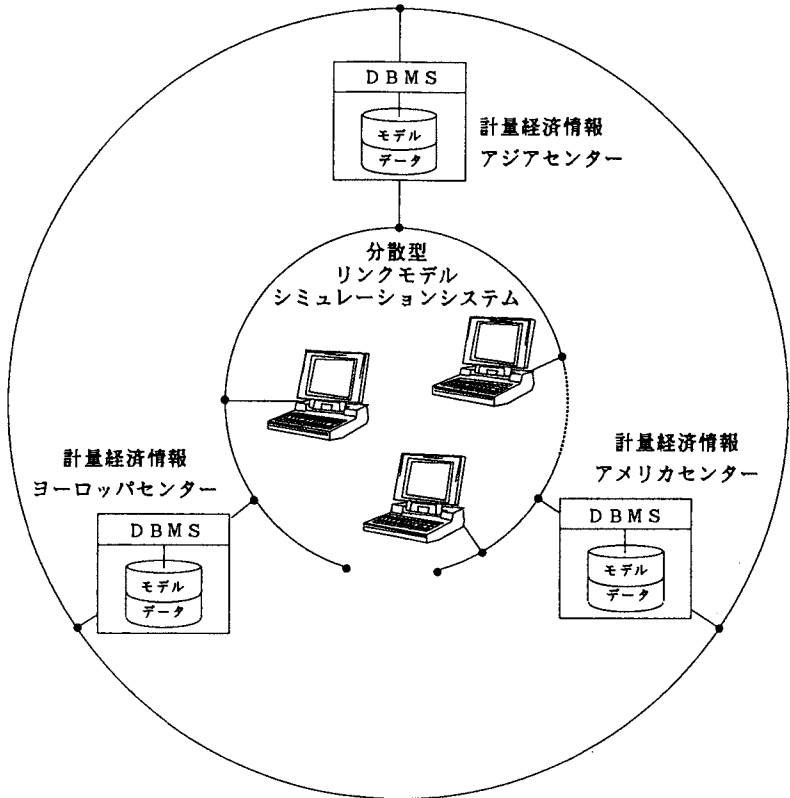
本章では、国際データ通信ネットワークを通じて、それぞれの本国と連絡をとりながら政策のシナリオ及び修正モデル、追加データなどの必要な情報を直接ラップトップ型PCに取り込み、国際会議の席上でリアルタイムにモデルシミュレーションを実行し、政策の効果を確認しながら討議することを可能にする「分散型計量経済分析ネットワーク情報システム」(ECONET: ECONomic model simulation NETwork system)の概要をしめす。

1. システムの概念

「ECONET」は、国際会議の席上でリアルタイムにモデルシミュレーションを実行するためのネットワーク情報システムである。ECONETを構築するには、つぎにしめすような機能の異なる3つのシステムを開発し、これらを有機的に結合しなければならない。

- ①複数台のPCの分散処理によって、会議室内での計量経済モデルのシミュレーション実行を可能にする「ネットワーク分散型アプリケーションシステム」。
- ②会議室内からの要求に応じて、各種の計量モデルや経済データをネットワークを通じて即座に提供する「オンラインデータベースシステム」。
- ③ネットワーク分散型アプリケーションシステムおよびオンラインデータベースシステムに付随して必要となるLANおよびWAN対応の「データ通信システム」。

「ECONET」のシステム概念をつぎにしめす。(第7.1図)



第7.1図 ECONETのシステム概念

「ECONET」の中核をなす「分散型リンクモデルシミュレーションシステム」は、ネットワークによって接続された複数台のPCを使用した分散処理による計量経済モデルの解法の為のアルゴリズムを具備するネットワーク分散型アプリケーションシステムである。PCによる分散処理は、会議室内でのシミュレーションを実現するだけでなく、モデルの構築及びデータ整備の作業負担を分散するとともに、コンピュータ費用及び国際データ通信コストを大幅に低減する。

「ECONET」のデータ供給基地である「計量経済情報センター」は、政策シミュレーションに必要な各種情報をネットワークを通じてPCに提供するオンラインデータベースサービスシステムである。システムのサービス機能として特に重要なことは、所要のデータを、単にPCの画面上に表示するだけでなく、ファイルとしてPCのディスク内にダウンロードすることが可能となっていることである。サービスの方式は、従来の超大型計算機による大型の一般データベースサービスであっても、ワークステーションによる計量経済モデル分析のための小型の専門データベースサービスであってもよいが、いずれの場合も、世界リンクモデルを構成する各国がそれぞれ自国の計量経済データベースを整備することが望ましい。

「ECONET」のデータ通信システムは、アプリケーションシステムに付随して、分散処理を行うPCを相互に接続する部分と、データベースシステムに付随して、世界各地に配置されたデータベースサービス局とPCを接続する部分に大別できる。いずれの場合も、場所や時間に制約されることなくデータ通信を可能にするためには、国際公衆電話網、国際公衆データ網、ISDN、インターネット、LAN等さまざまなネットワークに対応することが望ましい。

2. 分散型アプリケーションシステム

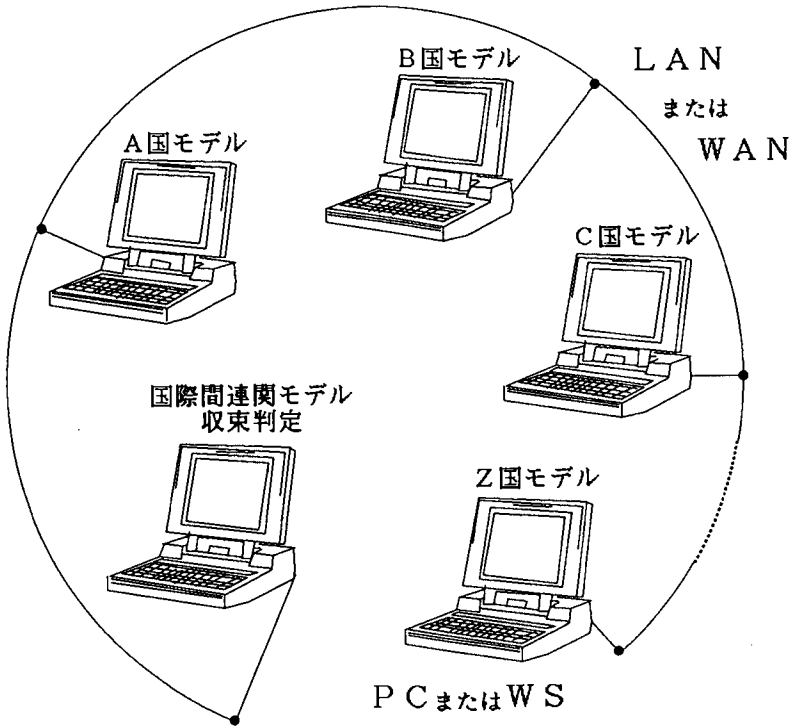
「ECONET」の中核を成す「分散型リンクモデルシミュレーションシステム」⁽³⁾は、典型的なネットワーク分散型アプリケーションシステムであり、その特徴は、超大型計算機を使用してバッチ処理によって行われている「PROJECT-LINK」のモデルシミュレーションを複数台のPCもしくは、ワー

(3) Sugiura, I., "Distributed Control of Econometric Data Bases and Models", in D. Ironmonger et al(ed.), *National Income and Economic Progress*, Macmillan Press, GBR, 1988年

クステーション(WS)で実行することを目的に開発されたことにある。⁽⁴⁾

分散型リンクモデルシミュレーションシステムの概念図をつぎにしめす。

(第7.2図)



第7.2図 分散型リンクモデルシミュレーションシステムの概念図

複数台のPC(またはWS)はネットワークによって結合されており、各

(4) システムの開発は、杉浦一平教授(大阪産業大学), 布上康夫教授(甲南大学), 柴山 守教授(大阪国際大学)を中心に行われた。

(5) 「PROJECT-LINKモデル」の場合, 12~15台のPC(またはWS)で処理できると考えられる。

(6) 通常はLANを想定するが, 高速なWANでもよい。

PC(またはWS)には、各国別モデル及び国際間連関モデル(貿易連関モデル、金融連関モデル等)の中から単一または複数のモデルが適宜割り当てられる。このうち、国際間連関モデルを担当するPC(またはWS)には、世界リンクモデル全体の各期の収束判定を行い、シミュレーションの流れを制御する機能を持たせている。

「分散型リンクモデルシミュレーションシステム」は、このようにネットワークで結合されたPC(またはWS)が相互に協調しながら、分散処理を行うことによって、会議室内で手軽に政策シミュレーションを実行することを可能にしている。

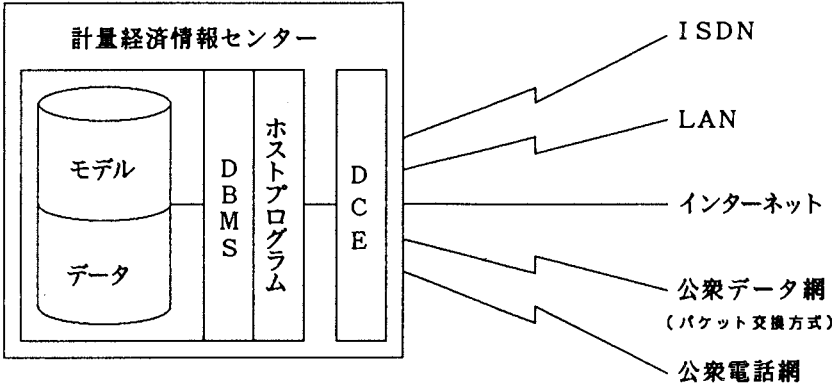
3. オンラインデータベースシステム

会議場でモデルシミュレーションを実行できることと、超大型計算機で計算したシミュレーション結果を会議場で配布することの本質的な違いは、会議の席上提案される各国の政策をその場で即座にシミュレートして、その効果をリアルタイムに確認しながら討議を進めることが可能かどうかという点である。前節で提示した「分散型リンクモデルシミュレーションシステム」の最も重要な開発意義は「リアルタイムシミュレーション」を実現することにある。

リアルタイムでモデルシミュレーションを実行するためには、シミュレーションシステムだけでなく、不測の事態に備えた、データやモデルの供給環境を整備する必要がある。

会議の席上、PCに装備されていない新しい変数のデータ、最新のモデルや別の特性をもつモデルが必要となった場合、中断することなくシミュレーションを続行するためには、ネットワークを通じて即座にそれらの情報を入手する必要がある。このような要求に応えるのが、各種のモデルやマクロ経済統計データを供給する「計量経済情報センター」である。

計量経済情報センターの概念図をつぎにしめす。(第7.3図)



第7.3図 計量経済情報センターの概念図

「計量経済情報センター」が「リアルタイムシミュレーション」の支援システムとして有効に機能するためには、場所や時間に制約されることなく、さまざまなネットワークを通じてアクセスでき、必要なデータを即座にファイル形式で提供できる「オンライン統計データベースシステム」としての機能が要求される。⁽⁷⁾

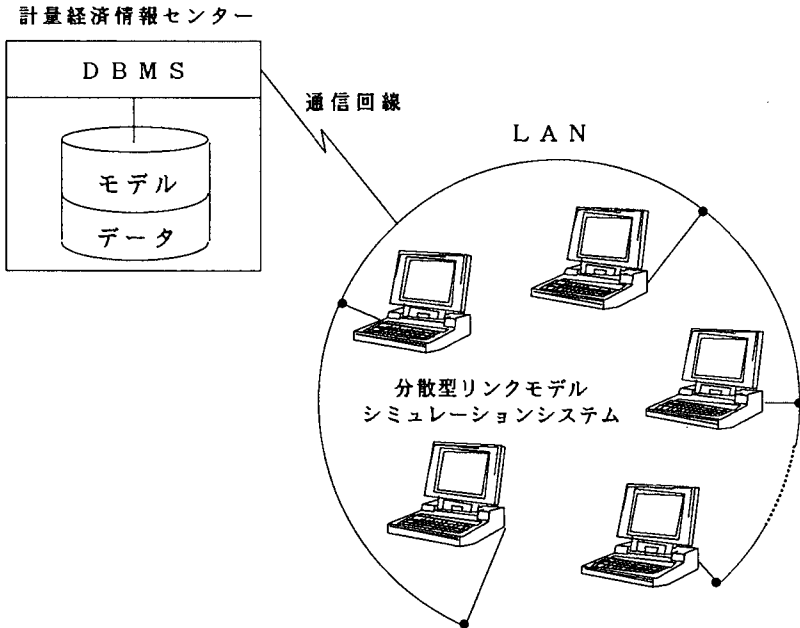
4. リアルタイムモデルシミュレーションシステム

ネットワークを通じて「計量経済情報センター」から必要なモデルや経済データの供給を受けながら、「分散型リンクモデルシミュレーションシステム」を実行するシステムが「リアルタイムモデルシミュレーションシステム」である。

(7) 次章で提示する「世界経済総合データベースシステム(WEDS)」は、この要求に応えるものである。

リアルタイムモデルシミュレーションシステムの概念図をつぎにします。

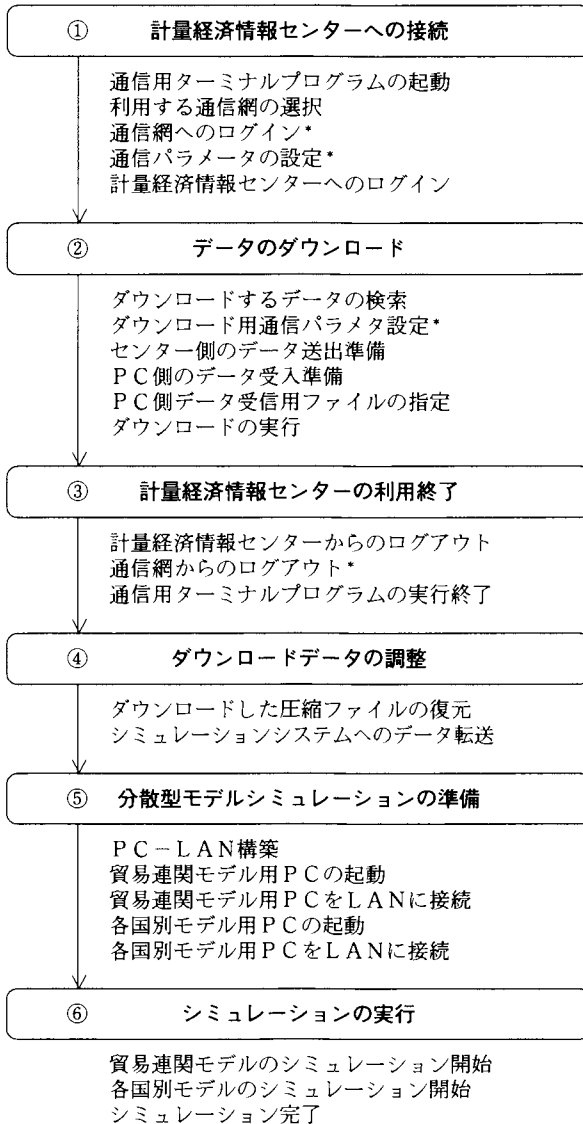
(第7.4図)



第7.4図 リアルタイムモデルシミュレーションシステムの概念図

「リアルタイムモデルシミュレーションシステム」では、モデルやデータの差し替えに「分散型リンクモデルシミュレーションシステム」が柔軟に対応できることが必要である。

「リアルタイムモデルシミュレーションシステム」を利用したシミュレーションの具体的な実行手順をつぎにします。(第7.5図)



※ *印はデータ網利用の場合に必要な手順をしめす。

第7.5図 リアルタイムモデルシミュレーションの実行手順

5. パイロットシステムの実行例

本節では、アジアリンクモデル⁽⁸⁾を使った、「分散型リンクモデルシミュレーションシステム」および「リアルタイムモデルシミュレーションシステム」のパイロットシステムの実行例をしめす。

アジアリンクモデルは、日本、米国、東南アジア8カ国とその他世界(Rest of the World)の合計11地域からなるリンクモデルであり、貿易関連モデルを含めると、計550本の方程式からなる非線形計量経済モデルである。

アジアリンクモデルを構成する地域別方程式数は、つぎのとおりである。
(第7.1表)

第7.1表 アジアリンクモデルの地域別方程式数

モデル	方程式数	モデル	方程式数
日本	61	インドネシア	85
米国	33	マレーシア	62
韓国	36	フィリピン	25
台湾	38	シンガポール	49
香港	46	タイ	55
その他世界	26	貿易関連	34
計			550

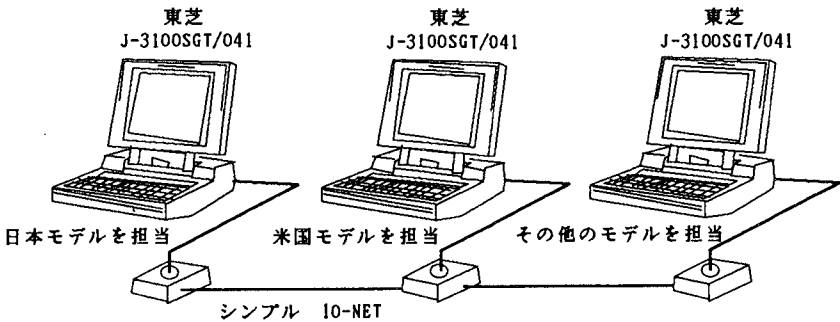
(8) Ichimura, S., M. Ezaki, ed., *Econometric Models of Asia Link*, Springer-Verlag, 1985年

Ezaki, M., M. Shibayama, and S. Ichimura, *An Economic Link System for the East and Southeast Asian Countries, Japan and the United States*, Southeast Asian Studies, Vol. 22 No. 3, 1984年

①分散型リンクモデルシミュレーションシステム⁽⁹⁾

〔ハードウェア構成〕

東芝製のラップトップPC「J-3100SGT/041モデル」3台を，シンプル社のLANシステム「10-NET」によって接続したものを利用した。(第7.6図)



第7.6図 分散型リンクモデルシミュレーションパイロットシステムの構成

〔実行方法〕

3台のPCにそれぞれ「日本モデル」，「米国モデル」，「日米モデル以外の全モデル」を割り当て，1972年から1980年の9年間のシミュレーションを実行した。⁽¹⁰⁾

〔実行結果〕

シミュレーションは約3分で完了した。

また，1台のPCでアジアリンクモデル全体のシミュレーションを実行した場合の所要時間は，約40秒であった。

(9) 1988年11月3日に米国カリフォルニア州のスタンフォード大学で開催した国際会議での実行例である。

(10) この実行例の対象範囲は，第7.5図にしめた実行手順⑤，⑥に該当する。

②リアルタイムモデルシミュレーションシステム⁽¹¹⁾

〔ハードウェア構成〕

東芝製のラップトップPC「J-3100SGT/101モデル」3台を、シンプル社のLANシステム「10-NET」によって接続した「分散型リンクモデルシミュレーションシステム」を米国ハワイ州のイーストウエストセンターに設置。一方、日立製のWS「2050/32」上に構築された「計量経済情報センター」に相当するオンラインデータベースシステムを神戸大学に設置し、これらをオムロン製モデム「MD24FJ 5」(PC側)および「MD24FS 5」(センター側)を介して国際公衆データ回線⁽¹²⁾ないし国際公衆電話回線⁽¹³⁾で接続した。(第7.7図)

〔実行方法〕

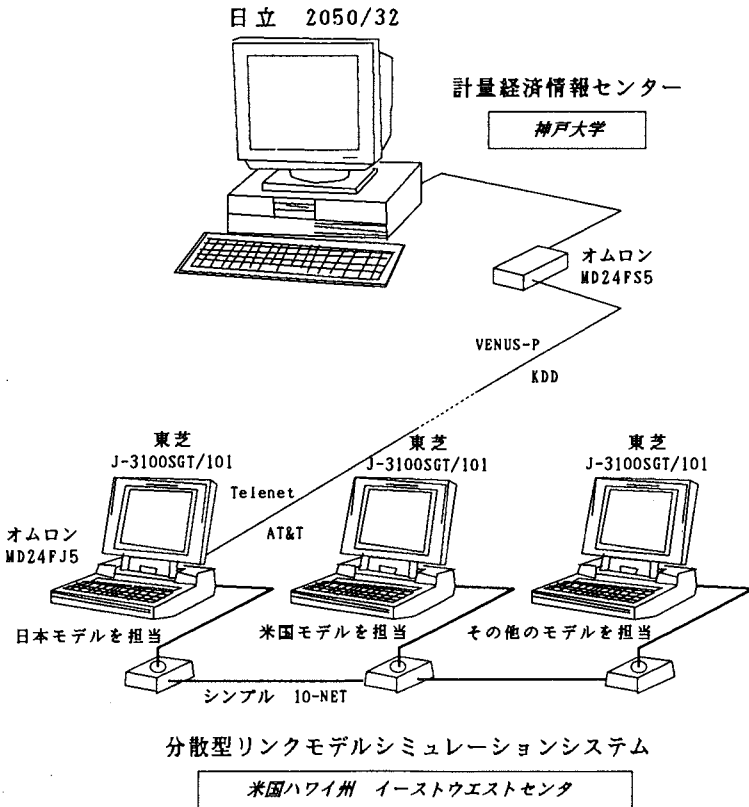
3台のうち2台のPCにそれぞれ「米国モデル」、「日米モデル以外の全モデル」を割り当て、「日本モデル」を取り外した10地域からなるリンクモデルを用意し、3台目のPCには、ネットワークを通じてダウンロードした「日本モデル」をセット、計11地域からなるリンクモデルに復元後、分散型リンクモデルシミュレーションを行った。⁽¹⁴⁾

(11) 1990年1月12日に米国ハワイ州のイーストウエストセンターで開催した国際会議での実行例である。

(12) 米国側：Telenet、日本側：KDDのVENUS-P

(13) 米国側：AT&T、日本側：KDD

(14) この実行例は、第7.5図にしめした実行手順をすべて含むものである。



第7.7図 リアルタイムモデルシミュレーションパイロットシステムの構成

〔実行結果〕

「日本モデル」のダウンロードの所要時間は、約1分であった。転送ファイルの容量が 6,656バイト⁽¹⁵⁾であることから、実効転送速度は約1,200 bps⁽¹⁶⁾となり、転送に使用したXMODEMプロトコルの1ブロック(128バイト)の転送に約1秒を要したことになる。なお、この値は国際公衆データ回線、国際公衆電話回線いずれの場合もほぼ同じであった。

(15) 圧縮ファイルの場合。オリジナルファイルの容量は、81,408バイトである。

(16) $6,656\text{Byte} \times 8\text{ bits} / 60\text{sec} \times (8\text{ bits} / 6\text{ bits}) = 1,183\text{bps}$

お わ り に

ネットワーク技術の進歩と小型計算機の処理能力の向上によって、単一の超大型計算機による一括処理に象徴される一極集中型の情報システムは、ネットワークで結合された複数の小型高性能計算機による分散処理に代表される多極分散型のネットワーク情報システムへと、急速に移行すると考えられる。

本章でしめした「ECONET」は、分散処理の手法をリンクモデルのシミュレーションに適用することによって、従来の集中処理方式では困難だったさまざまな操作を加えることが可能としたものであり、グループ意思決定を支援するネットワーク情報システムのパイロットモデルとして位置づけることができる。

第8章 世界経済総合データベースシステム

はじめに

1970年代に登場したりレーショナルデータベース管理システム(RDBMS: Relational DataBase Management System)は、その後のデータベース管理システム(DBMS)の主流になり、データベースシステムの構築に大いに貢献した。

現在、さまざまな分野でのデータベースシステムの普及には目を見張るものがある。しかし、その多くは情報検索指向のデータベースであり、情報分析指向のデータベースではない。計量経済モデル分析を行う研究者たちは、分析に必要な世界各国の経済統計データを、必要なときに、即座に、しかも手軽に入手できるデータ供給環境を切望している。しかし、膨大な量の経済統計データを管理運用する経済統計データベースシステムの構築は極めて困難であることから、未だに実現されていないのが現状である。

本章では、このような社会的要請に応え、経済統計データを国内外の研究者に提供するための総合的な計量経済情報システムを目指し、最新の水平型分散データベースシステムの手法を用いて現在開発中の「世界経済総合データベースシステム」(WEDS: World Economic Database System)の概要をしめす。⁽¹⁾

1. システムの概要

「WEDS」は、わが国の貿易統計データを提供する「日本貿易統計データ

(1) 本システムは、前章でしめした「ECONET」における「計量経済情報センター」にも対応するものである。

ベース」, 主要貿易相手国のSNA(System of National Accounts)統計データを提供する「世界マクロ経済統計データベース」, 世界各国の計量経済モデルを収録する「計量経済モデルベース」によって構成されている。

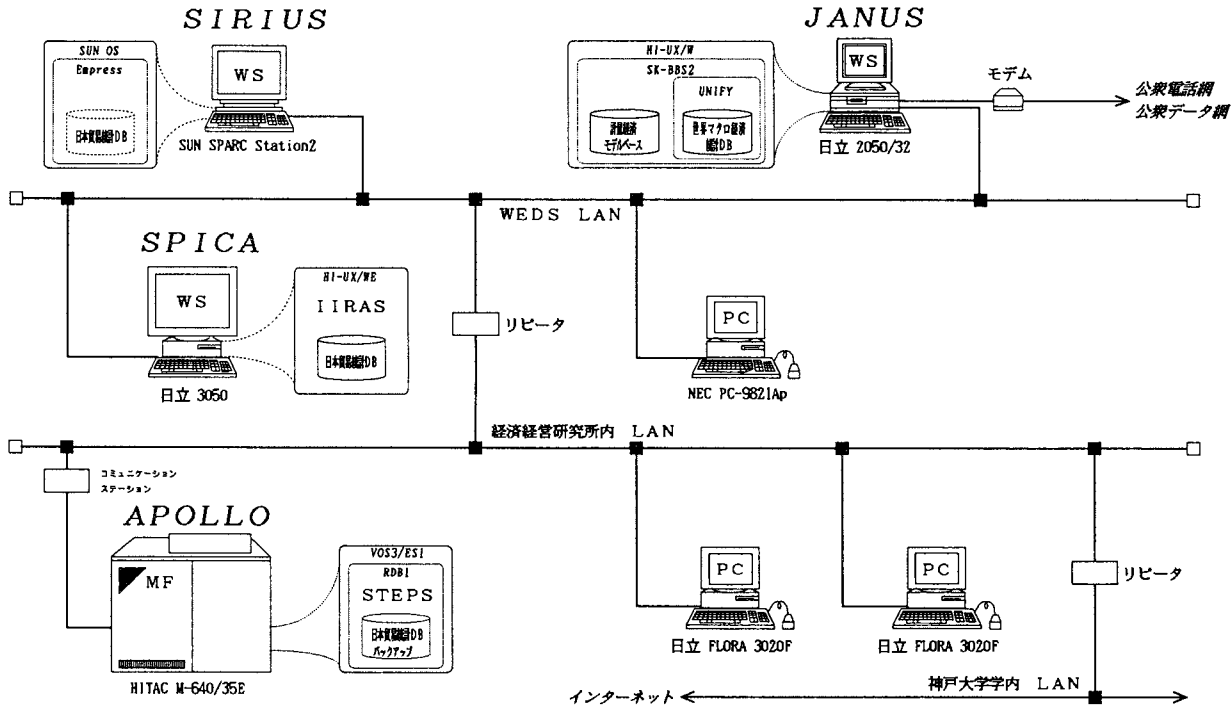
ユーザは, 電話回線または telnet によって国内外から「WEDS」に接続し, 検索した時系列データや計量経済モデルを手元のパーソナルコンピュータ等にダウンロードすることが可能である。⁽²⁾

2. システムの構成

WEDSの現在のハードウェア構成は, BBS(Bulletin Board System)のホスト機能および「世界マクロ経済統計データベース」, 「計量経済モデルベース」を収容する日立製ワークステーション「2050/32」(ホスト名:JANUS), 「日本貿易統計データベース」を収容するSUNマイクロシステムズ製ワークステーション「SPARC Station 2」(ホスト名:SIRIUS)および日立製ワークステーション「3050」(ホスト名:SPICA), 「日本貿易統計データベース」のバックアップ用に日立製メインフレーム「HITAC M-640/35E」(ホスト名:APOLLO)の以上4台のサーバマシンと, パソコン端末NEC製「PC-9821Ap」, 日立製「FLORA 3020F」をイーサネットによるLANで結合している。

ソフトウェアの中核をなすDBMSは, 「日本貿易統計データベース」には「Empress」, そのバックアップデータベース用に日立製「RDB 1」, 「世界マクロ経済統計データベース」には「UNIFY」をそれぞれ使用している。またBBS機能および, 「計量経済モデルベース」には日立ソフトウェアエンジニアリング社のBBSソフトウェア「SK-BBS 2」を利用している。(第8.1図)

(2) 情報分析指向のデータベースでは, 検索データを単に画面に表示するだけでなく, 統計分析に直接使用可能な数値データとして利用者に提供する機能が必要不可欠である。

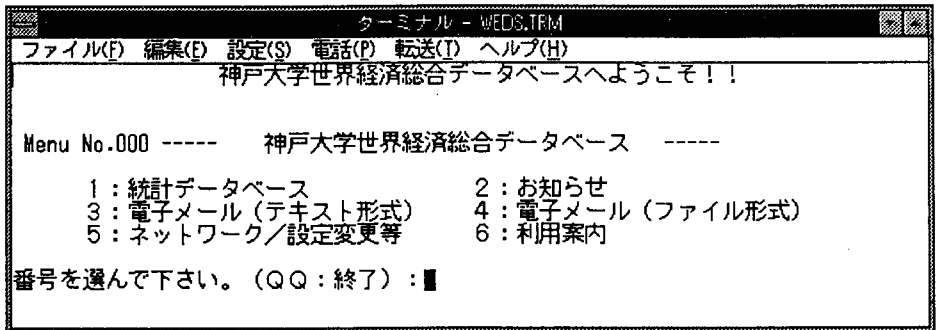


第8.1図 WEDSのシステム構成

3. システムの利用例

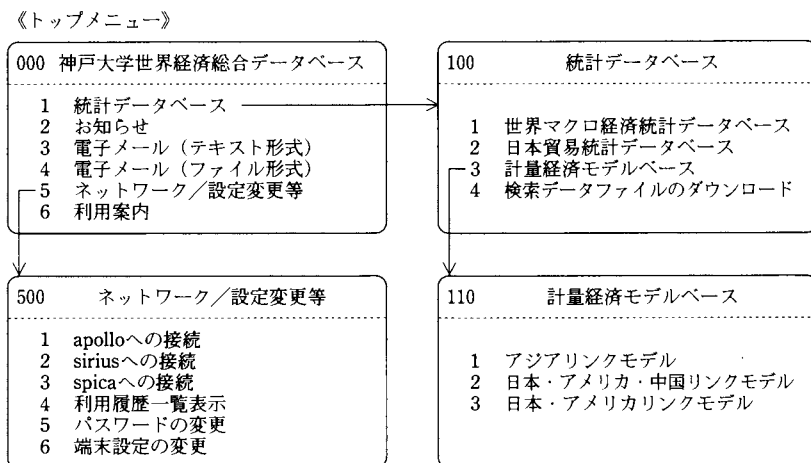
WEDSを利用するには、電話回線または telnet によって、ユーザのアクセス窓口である「JANUS」に接続し、BBSにログインする。ログインが完了すると、WEDSのトップメニューが表示される。BBSによるメニュー方式を採用することにより、ユーザはLANの構成を意識することなく容易にWEDSを利用することができる。

WEDSが保有する各データベースを利用するには、「1. 統計データベース」を選択してデータベース名を指定する方法と、「5. ネットワーク/設定変更等」⁽³⁾を選択してホスト名を指定する方法がある。(第8.2図, 第8.3図)



第8.2図 WEDSのトップメニュー

(3) 「APOLLO」には、計量モデル分析システム「STEPS」(Statistical Techniques for Econometric Planning and Simulation), 「SPICA」には、産業連関分析システム「IIRAS」(Interactive Interindustrial Relationships Analysis System)が装備されており、これらを利用することも可能である。



第8.3図 WEDSのメニュー構成(一部)

4. 日本貿易統計データベース

①システムの構成

「日本貿易統計データベース」は、RDBMS「Empress」を使用してワークステーション「SIRIUS」上に構築されている。ただし、本データベースに収録される「貿易統計」は、1年分のデータ件数が約24万件と膨大なため、データベース自体は、大容量のハードディスクが接続されているワークステーション「SPICA」に格納されている。また、本データベースのバックアップ用データベースを「APOLLO」上に「RDB1」を使用して設置している。(第8.1図)

なお、DBMSに「Empress」を採用したのは、その操作性及び水平型分散データベースへの拡張性を考慮した結果である。

②収録データ

「日本貿易統計データベース」には、1978年以降のわが国の月次貿易統計

データが品目別、相手国別に収録されている。

③利用例

「日本貿易統計データベース」での検索例をつぎに示す。検索にはSQLを使用する。(第8.4図)

ターミナル - WEDS.TRM				
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) 電話(P) 転送(T) ヘルプ(H)				
* select nen,unit2,tvolume2,tamount from impory where nation='316' and item match '090111*' into pager;				
nen	unit2	tvolume2	tamount	
1978	KG	828946	¥1,022,800.00	
1979	KG	692026	¥736,008.00	
1980	KG	869775	¥1,114,633.00	
1981	KG	586028	¥973,889.00	
1982	KG	961484	¥1,767,736.00	
1983	KG	709058	¥1,420,176.00	
1984	KG	1127866	¥1,886,515.00	
1985	KG	831534	¥1,549,938.00	
1986	KG	869816	¥1,306,461.00	
1987	KG	809236	¥1,093,153.00	
1988	KG	1055763	¥1,205,385.00	
1989	KG	719565	¥1,137,491.00	
1990	KG	581468	¥914,182.00	
1991	KG	874541	¥1,508,807.00	
1992	KG	1080173	¥1,741,650.00	
* █				
Top Menu	Database	BBS	Foreign Host	レベル2
Text Mail	Binary Mail	Terminal Settings	End	00:27:00

第8.4図 日本貿易統計データベースでの検索例⁽⁴⁾

この検索例では検索結果は画面に表示されているが、検索結果をファイルに

(4) 検索例：ジャマイカからのコーヒー豆の年間輸入量および金額

書き出すよう指定すれば、WEDSのBBS機能を利用してそのファイルをユーザのパーソナルコンピュータ等にダウンロードすることができる。⁽⁵⁾

5. 世界マクロ経済統計データベース

①システムの構成

「世界マクロ経済統計データベース」(略称:WSNA)は、RDBMS「UNIFY」を使用してワークステーション「JANUS」上に構築されている。

⁽⁶⁾
(第8.1図)

②収録データ

「WSNA」には、OECD諸国のマクロ経済統計データが収録されている。ただし、現在提供中のデータはつぎのとおりである。(第8.1表)

第8.1表 WSNAで現在提供中のデータ

系列名	国名	期間	
		年次	四半期
GNP成長率	日本	1983~87	1985~88
経常収支	アメリカ	1983~87	1987~88
	ドイツ		
公定歩合	イギリス	1978~87	
	フランス		
マネーサプライ変化率	イタリア	1987~88	
	カナダ		

(5) 「統計データベース」のメニューから「4. 検索データのダウンロード」を選択する。(第8.3図参照)

(6) 本システムは、当初単独で機能するデータベースシステムとして構築された「世界マクロ経済統計データベースシステム」を、WEDSに組み入れたものである。システムの詳細は本書 第II部第4章 参照。

③利用例

「WSNA」による検索例をつぎにしめす。検索はQBE方式、またはSQLで行う。(第8.5図, 第8.6図)

ターミナル - WED3.TRM				
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) 電話(P) 転送(T) ヘルプ(H)				
[country]	■世界マクロ経済統計データベース■			18 SEP 1994 - 19:01
[I]検索	国名コード		データメンテナンス	
国 名 コ ー ド				
Code for the Representation of Names of Countries				

国コード	3文字	2文字	3数字	
	:ITA:	:IT:	:300:	

邦文国名	:イタリア共和国		:	

英文略称	:ITALY		:	
国名	:Italian Republic		:	

JIS規格 X-0304-1988				
[N]次レコード, [P]前レコード, [R]レポート, [S]中止 ■				
検索数:	219	選択数:	8	表示カウント: 1
Top Menu	DataBase	BCS	Foreign Host	レベル2
Text Mail	Binary Mail	Terminal Setting	End	082450

第8.5図 WSNAでの検索例(QBE方式)⁽⁷⁾

(7) 検索例: 国名の頭文字が「イ」である国の国コード

```

ターミナル - WEDS.TRM
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) 電話(P) 転送(T) ヘルプ(H)
[sql] ■■世界マクロ経済統計データベース■■ 18 SEP 1994 - 18:59
      コマンド形式の問合せ (SQL)
UNIFY TURBO/SQL
Copyright Unify Corporation 1986

SQL: SQLFLDCNT が 256 に設定されます。
SQL: SQLCONCNT が 256 に設定されます。
SQL: SQLPBUFFSIZ が 8192 に設定されます。
sql> select code,namej from country where namej = 'イ*' /
問合せを認識しました！

code,namej
-----
ITA ,イタリア共和国
YEM ,イエメン・アラブ共和国
YMD ,イエメン民主人民共和国
ISR ,イスラエル国
IRQ ,イラク共和国
IRN ,イラン回教共和国
IND ,インド
IDN ,インドネシア共和国
sql> █

```

Top Menu	Database	BBS	Foreign Host	レベル 2
Text Mail	Binary Mail	Terminal Setting	End	082226

第8.6図 WSNAsでの検索例(SQL)⁽⁸⁾

この検索例では検索結果は画面に表示されているが、検索結果をファイルに書き出すよう指定すれば、WEDSのBBS機能を利用してそのファイルをユーザのパーソナルコンピュータ等にダウンロードすることができる。⁽⁹⁾

(8) 検索例：国名の頭文字が「イ」である国の国コード

(9) 「統計データベース」のメニューから「4. 検索データのダウンロード」を選択する。(第8.3図参照)

6. 計量経済モデルベース

①システムの構成

「計量経済モデルベース」は、BBSソフトウェア「SK-BBS 2」を使用して、ワークステーション「JANUS」上に構築されている。

②収録モデル

「計量経済モデルベース」には、モデルビルダーから提供された世界各国の計量経済モデルおよびデータが収録されている。現在収録されているモデルはつぎのとおりである。(第8.2表)

第8.2表 計量経済モデルベースに収録されているモデル

リンクモデル名	国別モデルの内訳
アジアリンクモデル ⁽¹⁰⁾	日 本 韓 国 台 湾 香 港 ア メ リ カ インドネシア マレーシア フィリピン シンガポール タ イ
日本・アメリカ・中国リンクモデル ⁽¹¹⁾	日 本 中 国 ア メ リ カ
日本・アメリカリンクモデル ⁽¹²⁾	日 本 ア メ リ カ

③利用例

「計量経済モデルベース」におけるモデルの選択，ダウンロード例をつぎにしめす。(第8.7図)

(10) 市村眞一教授(大阪国際大学)より提供された。

(11) 稲田義久教授(立命館大学)より提供された。

(12) 稲田義久教授(立命館大学)より提供された。

データベースサーバにおいて、独立してデータの管理運用を行うことを可能とするものである。

WEDSを総合的な計量経済情報システムとして機能させるためには、現在収容されているデータだけでは不十分であり、今後、さらに詳細な経済統計データおよびマルチメディアデータを整備することが不可欠である。これらのデータが整備されると、データベースに収容されるデータの容量は、1国あたり数GB～数十GB、したがって、データベース全体で数百GB～数TBに達するものと考えられる。このような巨大データベースを、従来の垂直型データベースシステムで一元的に管理運用することは、極めて困難である。WEDSが水平型の分散データベースシステムとなっているのはこのためである。

現在のところWEDSを構成する各データベースサーバはすべてLAN上に配置されているが、これをWAN上に配置すれば、各国が自国の経済統計データを独立して管理運用することが可能となり、一元的に管理運用することが極めて困難な膨大な量の経済統計データを、分業的な管理運用体制のもとでデータベース化することができる。

関 連 論 文

- 〔1〕 片野 彦二、「『世界経済総合データベース』の構築について」、経済経営研究、第40号（Ⅰ）、1990年
- 〔2〕 定道 宏、「統計データベースの普及とサービス体制」、経済経営研究、第39号、1989年
- 〔3〕 宮崎 耕、「世界マクロ経済統計データベースシステム」、経済経営研究、第40号（Ⅱ）、1990年
- 〔4〕 中原 昭宏、「日本貿易統計データベースシステム」、経済経営研究、第42号、1992年

文献リスト⁽¹⁾

- [1] 阿江 忠, 『計算機システム』, オーム社, 1987年
- [2] Anderson, R., *Business Systems and Information Technology, Paradigm*, 1988年
- [3] Batini, C., *Entity-Relationship Approach : A Bridge to the User*, North-Holland, 1988年
- [4] Biermann, A.W., *Great Ideas in Computer Science*, MIT Press, 1990年
(和田英一監訳, 『やさしいコンピュータ科学』, アスキー出版局, 1993年)
- [5] Black, W.J., *Intelligent Knowledge Based Systems An Introduction*, Van Nostrand, 1986年
- [6] Blissmer, R.H., *Introducing Computers : Concepts, Systems, and Applications*, 1989-90 Edition, John Wiley & Sons, 1989年
- [7] ———, *Introducing Computers : Concepts, Systems, and Applications*, 1993-1994 Edition, John Wiley & Sons, 1993年
- [8] Brodie, M.L. et al., *On Conceptual Modeling*, Springer-Verlag, 1984年
- [9] Burch, J.G., *Information Systems : Theory and Practice*, 4th Edition, John Wiley & Sons, 1989年
- [10] Carter, G., *Basic Concepts in Data Communications*, International Computers, 1983年
(中川勝久訳, 『データ通信入門』, 哲学出版, 1986年)
- [11] Chang, S., *Principles of Pictorial Information Systems Design*, Prentice-Hall, 1989年
- [12] Chorafas, D.N., *Handbook of Database Management and Distributed Relational Databases*, TAB Books, 1989年

(1) 著者名のアルファベット順。

- [13] Chorafas, D.N. & H.Steinmann, *Object-Oriented Databases*, PTR Prentice-Hall, 1993年
- [14] Clare, C. & P.Loucopoulos, *Business Information Systems, Paradigm*, 1987年
- [15] Clifton, H.D., *Business Data Systems*, 4th Edition, Prentice-Hall, 1990年
- [16] Coulouris, G.F. & J.Dollimore, *Distributed Systems : Concepts and Design* Addison-Wesley, 1988年
(水野忠則監訳, 『分散システムコンセプトとデザイン』, 電気書院, 1991年)
- [17] Courtney, J.F.Jr. & D.B.Paradice, *Database Systems for Management*, Times Mirror/Mosby College Publishing, 1988年
- [18] Date, C.J., *An Introduction to Database Systems, Volume I*, 3rd Edition, Addison-Wesley, 1981年
(藤原 謙訳, 『データベース・システム概論』, 丸善, 1984年)
- [19] ———, *An Introduction to Database Systems, Volume II*, Addison-Wesley, 1983年
- [20] ———, *An Introduction to Database Systems, Volume I*, 4th Edition, Addison-Wesley, 1985年
- [21] ———, *Relational Database : Selected Writings*, Addison Wesley, 1986年
- [22] ———, *A Guide to INGRES*, Addison-Wesley, 1987年
- [23] ———, *A Guide to The SQL Standard*, Addison-Wesley, 1987年
(岸本令子訳, 『標準SQL』, トッパン, 1988年)
- [24] ———, *A Guide to DB 2*, 2nd Edition, Addison-Wesley, 1988年
- [25] ———, *A Guide to SQL/DS*, Addison-Wesley, 1988年

- [26] Date, C. J., *A Guide to The SQL Standard*, 2nd Edition, Addison-Wesley, 1989年
(岸本令子訳, 『標準SQL』, 改訂第2版, トップラン, 1990年)
- [27] ———, *An Introduction to Database Systems*, Volume I, 5th Edition, Addison-Wesley, 1990年
- [28] Date, C. J. & H. Darwen, *Relational Database Writings, 1989-1991*, Addison-Wesley, 1992年
- [29] ———, *A Guide to The SQL Standard*, 3rd Edition, Addison-Wesley, 1993年
- [30] Falkenberg, E. D. & P. Lindgreen, *Information System Concepts : An In-depth Analysis*, North-Holland, 1989年
- [31] Flint, D. C., *The Data Ring Main : An Introduction to Local Area Networks*, John Wiley & Sons, 1983年
(松下 温訳, 『ローカルエリアネットワーク入門』, 近代科学社, 1984年)
- [32] Gee, K. C. E., *Local Area Networks*, National Computing Center, 1982年
(越川哲夫訳, 『ローカル・エリア・ネットワーク』, 哲学出版, 1984年)
- [33] Gruber, M., *Understanding SQL*, SYBEX, 1990年
- [34] Halsall, F., *Data Communications, Computer Networks and Open Systems*, 3rd Edition, Addison-Wesley, 1992年
- [35] Helgert, H. J., *Integrated Services Digital Networks : Architectures, Protocols, Standards*, Addison-Wesley, 1991年
- [36] 平尾隆行, 『関係データベースシステム』, 近代科学社, 1986年
- [37] ———, 『データベース/データ通信プログラミング』, オーム社, 1987年
- [38] ———, 『SQL入門』, オーム社, 1990年
- [39] 穂鷹良介, 『データベース要論』, 共立出版, 1978年
- [40] ———, 『データベースシステムとデータモデル』, オーム社, 1989年

- [41] Hoehst, T. et al., *Guide to ORACLE*, Multiscience Press, 1990年
- [42] Hursch, C.J. & J.L.Hursch, *SQL, The Structured Query Language*, TAB Books, 1988年
- [43] Hursch, J.L. & C.J.Hursch, *Working with ORACLE*, TAB Books, 1987年
- [44] Inmon, W.H., *Building the Data Warehouse*, QED Technical Publishing Group, 1992年
- [45] Inmon, W.H. & T.J.Bird, Jr., *The Dynamics of Database*, Prentice-Hall, 1986年
(松尾 明監訳, 『最新データベース管理システム』, 日経マグローヒル社, 1988年)
- [46] 飯沼光夫・他, 『情報経済論』, 有斐閣, 1987年
- [47] 板倉 稔監修, 『情報システム構成論』, 丸善, 1993年
- [48] 岩崎誠司, 『ISDN時代のパケット通信入門』, オーム社, 1991年
- [49] Kapp, D. & J.Leben, *IMS Programming Techniques : A Guide to Using DL/1 Including the IMS DB/DC Environment*, 2nd Edition, Van Nostrand Reinhold Company, 1986年
- [50] 笠井 保・久保田俊昭, 『情報通信とニューメディア』, 共立出版, 1989年
- [51] 河村一樹, 『SQL言語活用入門』, 日刊工業新聞社, 1990年
- [52] 小碓暉雄, 『データベース入門』, 哲学出版, 1983年
- [53] ———, 『データベース』, 哲学出版, 1990年
- [54] Lans, R.F.van der, *Introduction to SQL*, Addison-Wesley, 1988年
- [55] Lochovsky, F.H., *Entity-Relationship Approach to Database Design and Querying*, North-Holland, 1990年
- [56] Long, L. & N.Long, *Computers*, 3rd Edition, Prentice-Hall, 1993年

- [57] Lorette, R.J. & H.C.Walton, *Cases in the Management of Information Systems and Information Technology*, IRWIN, 1990年
- [58] Lorie, R.A. & J.J.Daudenarde, *SQL & Its Applications*, Prentice-Hall, 1991年
- [59] Marchand, D.A. & F.W.Horton, Jr., *Infotrends : Profiting from Information Resources*, John Wiley & Sons, 1986年
(栗原史郎・近藤正幸訳, 『インフォトレンドー情報とビジネス戦略ー』, オーム社, 1989年)
- [60] 増永良文, 『リレーショナルデータベースの基礎』, オーム社, 1990年
- [61] McLeod, R.Jr., *Management Information Systems*, 3rd Edition, Science Research Associates, 1986年
- [62] McLeod, R.Jr. & I.Forkner, *Computerized Business Information Systems : An Introduction To Data Processing*, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 1982年
- [63] 味村重臣・他, 『データベースシステムの設計と開発』, オーム社, 1983年
- [64] Mitra, S.S., *Principles of Relational Database Systems*, Prentice-Hall, 1991年
- [65] 溝口徹夫, 『データベース』, 共立出版, 1988年
- [66] 永田鏡男, 『パケット交換入門』, オーム社, 1990年
- [67] Nath, A., *The Guide to SQL Server*, Addison-Wesley, 1990年
- [68] Nijssen, G.M. & T.A.Halpin, *Conceptual Schema and Relational Database Design : A Fact Oriented Approach*, Prentice-Hall, 1989年
- [69] 西田昌弘, 『国際通信システムの基礎知識』, ラテイス, 1986年
- [70] 野口正一・他, 『情報ネットワークの理論』, 岩波書店, 1982年
- [71] O'Brien, J.A., *Information Systems in Business Management*, 5th Edition, IRWIN, 1988年

- [72] 沖見勝也・他, 『ISDN : Iシリーズ国際標準とその技術』, オーム社, 1987年
- [73] 太田宗雄・他, 『入門コンピュータ概論』, 共立出版, 1993年
- [74] Ozkarahan, E., *Database Management : Concepts, Design and Practice*, Prentice-Hall, 1990年
- [75] Ozsu, M.T. & P.Valduriez, *Principles of Distributed Database Systems*, Prentice-Hall, 1991年
- [76] Paredaens, J. et al., *The Structure of the Relational Database Model*, Springer-Verlag, 1989年
- [77] 斉藤忠夫, 『情報・通信ネットワークの全貌』, 日経BP社, 1992年
- [78] 阪田史郎, 『マルチメディアとネットワークによるグループウェアの実現技術』, ソフト・リサーチ・センター, 1992年
- [79] 佐藤英人, 『統計データベースの設計と開発』, オーム社, 1988年
- [80] Senn, J.A., *Analysis & Design of Information Systems*, 2nd Edition, McGraw-Hill, 1989年
- [81] Shepherd, J.C., *Database Management : Theory and Application*, IRWIN, 1990年
- [82] 嶋津好生, 『概念記憶システムの研究』, 九州大学出版会, 1982年
- [83] Singelmann, J. & J.Longhurst, *Business Programming Logic*, 4th Edition, Prentice-Hall, 1990年
- [84] Smith, P.D. & G.M.Barnes, *Files & Databases : An Introduction*, Addison-Wesley, 1987年
- [85] Sprague, R.H.Jr. & B.C.McNurlin, *Information Systems Management in Practice*, 3rd Edition, Prentice-Hall, 1993年
- [86] Stanczyk, S., *Programming in SQL*, Pitman, 1991年
- [87] Stern, N. & R.A.Stern, *Computing in the Information Age*, John Wiley & Sons, 1993年

- [88] Su, S.Y.W., *Database Computers : Principles, Architectures, and Techniques*, McGraw-Hill, 1988年
- [89] 滝沢 誠, 『データベースシステム入門技術解説』, ソフト・リサーチ・センター, 1991年
- [90] Tsichritzis D.C. & F.H.Lochoovsky, *Data Models*, Prentice-Hall, 1982年
- [91] 植村俊亮, 『データベースシステムの基礎』, オーム社, 1979年
- [92] Ullman, J.D., *Principles of Database Systems*, 2nd Edition, Computer Science Press, 1982年
- [93] 吉岡隆一, 『UNIXによるエンドユーザーネットワーク入門』, 日刊工業新聞社, 1993年

研究叢書（既刊）

-
-
- | | | | |
|------|---|--------------|-------|
| 第1号 | 生産と分配に対する貿易効果の分析 | 片野 彦二著 | 1961年 |
| 第2号 | 国際貿易と経済発展 | 川田富久雄著 | 1961年 |
| 第3号 | 国際私法の法典化に関する史的研究 | 川上 太郎著 | 1961年 |
| 第4号 | アメリカ経営史 | 井上 忠勝著 | 1961年 |
| 第5号 | 神戸港における港湾荷役経済の研究
柴田銀次郎・佐々木誠治・秋山 一郎・山本 泰督共著 | | 1962年 |
| 第6号 | 企業評価論の研究 | 小野 二郎著 | 1963年 |
| 第7号 | 経営費用理論研究 | 小林 哲夫著 | 1964年 |
| 第8号 | 船内労働の実態 | 佐々木誠治著 | 1964年 |
| 第9号 | 船員の雇用制度 | 山本 泰督著 | 1965年 |
| 第10号 | 国際私法条約集 | 川上 太郎著 | 1966年 |
| 第11号 | 地域経済開発と交通に関する理論 | 野村寅三郎著 | 1966年 |
| 第12号 | 国際私法の国際的法典化 | 川上 太郎著 | 1966年 |
| 第13号 | 南北貿易と日本の政策 | 川田富久雄著 | 1966年 |
| 第14号 | インド経済における所得分配構造 | 片野 彦二著 | 1968年 |
| 第15号 | ラテンアメリカ経済統合の理論と現実 | 西向 嘉昭著 | 1969年 |
| 第16号 | 会計情報とEDP監査 | 中野 勲・大矢知浩司共著 | 1972年 |
| 第17号 | 国際収支と資産選択 | 井川 一宏著 | 1974年 |
| 第18号 | 経営計測システムの研究
Business & Economic Information Control and Analysis System
定道 宏著 | | 1978年 |
| 第19号 | 日本・オセアニア間の海上輸送とオセアニア主要渾の現況
佐々木誠治著 | | 1978年 |
| 第20号 | 計量経済システムSTEPS-BEICA | 定道 宏・布上 康夫共著 | 1979年 |
| 第21号 | 海上運賃の経済分析 | 下條 哲司著 | 1979年 |
| 第22号 | 国際法上の船籍論 | 嘉納 孔著 | 1981年 |
| 第23号 | ブラジル経済の高度成長期の研究 | 西島 章次著 | 1981年 |

==== 研究叢書（既刊） =====

- 第24号 資本蓄積過程の分析
—— 理論的枠組とオーストラリア経済への適用 —— 下村 和雄著 1983年
- 第25号 会計情報公開論 山地 秀俊著 1983年
- 第26号 企業の国際化をめぐる特殊研究 井上 忠勝・山本 泰督・
下條 哲司・井川 一宏・山地 秀俊共著 1983年
- 第27号 海運における国家政策と企業行動 海運経済専門委員会著 1984年
- 第28号 オーストラリアの金融システムと金融政策 石垣 健一著 1985年
- 第29号 会計情報公開制度の実証的研究
—— 日米比較を目指して —— 山地 秀俊著 1986年
- 第30号 配船の理論的基礎 下條 哲司編著 1986年
- 第31号 仮想電子計算機と計算機言語システム
—— 世界計量経済モデル分析システム —— 安田 聖著 1986年
- 第32号 期待効用理論 —— 批判的検討 —— 伊藤 駒之著 1986年
- 第33号 アメリカ企業経営史研究 井上 忠勝著 1987年
- 第34号 反トラスト政策 —— 経済的および法的分析 ——
カール ケイゼン・ドナルド F.ターナー共著
根岸 哲・橋本 介三共訳 1988年
- 第35号 会計情報システムと人間行動 中野 勲編著 1989年
- 第36号 国際金融経済論の新展開
—— 変動為替相場制度を中心として —— 井澤 秀記著 1989年
- 第37号 労働市場研究の現代的課題 小西 康生・三木 信一共著 1989年
- 第38号 香港企業会計制度の研究 中野 勲編著 1989年
- 第39号 国際比較統計研究モノグラフ 1 能勢 信子編著 1990年
- 第40号 経済発展と環太平洋経済
西向 嘉昭・石垣 健一・西島 章次・片山 誠一共編著 1991年
- 第41号 労使問題と会計情報公開 山地 秀俊著 1991年
- 第42号 経営財務と会計の諸問題 森 昭夫編著 1992年
- 第43号 国際比較統計研究モノグラフ 2 小西 康生編著 1993年
- 第44号 アメリカ現代会計成立史論 中野 常男・高須 教夫・山地 秀俊共著 1993年

ネットワーク環境における情報システムの研究

(非売品)

平成7年3月31日 発行

神戸大学
経済経営研究所助手

著者 みやざき こう
宮崎 耕

神戸市灘区六甲台町2-1

発行所 神戸大学経済経営研究所

大阪市北区豊崎2-11-8

印刷 昭文堂印刷株式会社
