

1984年 AFIPS NATIONAL COMPUTER CONFERENCE 報告

上林 弥彦

九州大学工学部情報工学科

1. まえがき

1984年のNCCは7月9日から12日までラスベガスで開催され約10万から12万人が集まったといわれている。今年のテーマはEnhancing Creativityであり、実用を中心とするNCCでは珍しく人工知能関係の論文が幾つか含まれていたのが特色となっている。会議の中心は展示会で約650社が3800のブースで製品展示を行っていた。論文発表のほうも90以上のセッションが開かれプロシーディングスに載っていない論文の発表やパネルが多くあった。プロシーディングスには82件の論文が収められている。パネルは専門家向きというよりも一般むきのものが多い。第5世代の計算機、スーパーコンピュータなどのパネルには日本からもパネリストが呼ばれており、その他の面でも日本に対する興味は非常に高まっていると思われるが日本からの論文発表は少なく我々の3件を含めて計4件であった。展示会や論文発表のほかセミナーも毎日開かれていた。

会議は衛星中継されたレーガン大統領のメッセージで始められ続いてIBM社長のJ. F. Akersの基調講演があった。最大8つのセッションが並列に行なわれるため、各セッションの内容を録音したテープをセッション終了後1時間で販売していた。セッションの参加者は入り口でアンケート用紙を受け取りセッションに対する評価や論文に対する感想を書くようになっていた。

今年はラスベガスという土地がらのため中学生高校生は見掛けなかったが、去年はボーイスカウトなどがきて問題となったということを聞いた。すこし前には、マイコンの会議やマウス競技を同時に開催して人集めをやったが今年はそのような催しはなかった。

このような計算機全体の分野を対象とした会議は、分野による論文の質のバラツキや特定の分野の論文が少ないので討議があまり面白くないなどの問題点があるが、専門外の動向を知るには有用である。

2. パネルの内容

パネルの内容はプロシーディングスに含まれていないので、データベース研究者の興味のあるものを要約する。

2.1 第5世代計算機

これは昨年のパネルに続くもので、各国の第5世代プロジェクトの紹介があった。興味の中心はやはり日本のICOTのものであるが、国によって立場のちがいがみられた。ICOTからは研究所長の淵博士が最初に講演した。ICOTの立場は第5世代計算機は現在のものと全く異なる物であるというものである。その立場から知識情報処理、関係データベース、それらを効率良く実現するためのハードウェアの研究をおこなっている。プロジェクト全体の計画や現状(Extended Prolog MachineやRelational Database Machine)についての説明があった。

ヨーロッパの現状について、英国の通産省のB. W. OakleyとNorth Holland出版のE. Fredrikssonからの説明があった。ヨーロッパでは、知識情報処理だけではなく、米国や日本に較べて遅れているVLSIに力をそそぐように思われる。

英国では、国と工業界とが半分ずつお金を出して大学も含めたプロジェクトを行なっている。(3.5 億ポンド)。内容は、VLSI、ソフトウェア工学、人工知能RKBs、人間機械インターフェイスである。

フランスでは7つのプロジェクトがあり、さらに関連したものとしてはスーパーコンピュータもある。ドイツでも、サブミクロン素子、ソフトウェアCAD、工業自動化、新世代計算機の構造、知識工学の研究をおこなっている。さらにヨーロッパ共同のプロジェクトまである。動機としては日本に負けないようにするという点も大きい。Fredriksson は、人材の問題から予算を使い切るのも難しいと述べていた。

我々にとって関心の深いのは米国のMCC (Microelectronics & Computer Technology Company) の動きである。F. BancilhonやWon Kim などのデータベース研究者やL. Beladyのような著名人を集めて本格的に基礎研究を始めている。研究者は現在140人で、そのうち半分は博士号を持っており、30%が修士、20%が学士である。7部門のテーマは次の通りである。

バッケーシング、CAD、ソフトウェア生産性、および4部門からなる計算機構成の分野である。これは、データベースシステム(設計DB、知識DBなども含む)、人間機械インターフェイス、並列処理構造、人工知能(実際的なもののみを強調)からなる。

米国ではこのほかに国防省の研究所やSRI Internationalからも発表があった。前者はどのような基礎研究に援助しているかというもので、後者は商務省の行なっている日本の計算機科学に対する調査の要約であった。日本と米国の基礎研究、応用開発、製造工学の3つを比較したもので、基礎研究では米国が勝り製造工学では日本が勝り応用開発ではほぼ同じという結果が得られている。

2.2 関係データベースモデルの現状

このパネルは Dr. Mike Blasgen (IBM Yorktown Heights)が座長をつとめ、Selinger, Diehr, Schuster, Bernstein がパネリストとなった。始めに座長が自分がNCC80の”データベースの将来”というパネルで用いたスライドを示しあまり現状と変わっていないと述べていた。データベースの変化は研究、技術進歩、利用者の要求、標準化などが原因となっている。

Pat Selinger (IBM San Jose)は関係データベースの過去、現在、未来という題でIBM San Joseにおける研究の流れについて述べていた。1975年から始まったSystem Rの開発は、種々の新しい概念を生み出した。直列可能性、回復、ロック、結合アルゴリズム、SQLなどである。SQLはさらにコンパイル、利用権制御などにあたらしい方向付けをした。1978年にSystem Rの最初のバージョンが稼働した。その後システムの拡張が行なわれた。1980年には過去を振り返って何が良かったか、悪かったかを考察した。1981年にはIBM SQL/DS が発売された。このプロジェクトの主な成果は次の通りである。使いやすい言語SQL、コンパイル、各々のトランザクションの分離処理、質問最適化、動的なデータの定義、トランザクション処理にも使える言語。現在では商用システムが出て来たため、研究の中心は、外部モデルや新しい応用に移っている。

George Diehr (University of Washington, Seattle)は自分で研究中のマイコン用自然言語インターフェイスについてのべていた。Coddのランデブーはうまくいかなかったのではないかと質問があった。単語のトレーニングなどの新しい機能を入れているという答えであったが、Schusterは利用者からの要求は少なくメニューなどで十分と考えていると述べていた。

Stewart Schuster(Relational Technology社)はINGRESについて述べていた。INGRESの商用版は1981年末に発売され、82年は75、83年は250、84年は500(6月末まで)と販売が伸びている。ATTもINGRESを販売する予定であるといっていた。関係データベースの特色は次のようになる。生産性が高い、データ辞書の統合、英語のような言語、物理的独立性。つぎのテーマはトランザクション処理への応用ができるような効率、第4世代言語との結合、各種データの扱い、汎用のデータ交換、分散データベース、種々のハード

で使えるポータブルソフト。彼は1989年にはデータベースの半分は関係データベースになると考えている。

最後はSequoia Systemの副社長であるPhil Bernsteinである。特に現在の関係データベースの問題とされている効率の悪さは本質的でないという点を強調していた。そのため質問のコンパイル方式をさらに研究する必要がある。Sequoia で開発した高可用性のシステムでは効率を上げるためUNIXと等価なOSを自作している。これは特に短いトランザクションに対する効率を上げるためである。2年後にはこのような応用への効率は2ないし3倍になると予測している。

2.3 SQLデータベース言語

このセッションではSQLの特色や問題点についての討議があった。座長はコンサルタントのArnold Rombergでマイコン用のSQLについて話をした。Larry Ellison(Oracle社の社長)はSQLは物理構造を直接扱える命令が少ない点を改良すべきだと主張した。SQLの標準はANSIで作っているがCODASYLの人々なのでゆっくりしていてあと2年はかかりそうだといっていた。しかもIBMのSQLをもとに変更をくわえているので、できた時点ではそのとき世界中にある10000以上のシステムが標準でないということになってしまうと指摘していた。IBM SanJoseのIrv TraigerはSQLの歴史、重要性、SQLの関係した現在のSan Joseのプロジェクトについて述べた。最後のDave Upham(Relational Database Associates社長)は過去にSystem Rの評価をした会社にいたので、そのとき2年間かけて調べたSQLの長所と短所について述べた。短所としては、あいまいな英語をSQLに翻訳するのがむずかしいこと、一貫性の定義がほとんどできないこと、利用権制御におけるグループの扱い、効率を上げるためのクラスタの定義ができないことなどである。

その他のデータベース関係のパネルとして Entity Relationship Approach to Data Base Design (Peter Chenが座長)があった。

3. データベース以外の発表論文

82件の論文はプロシーディングスの中で次のように分類されている。

Office Automation	1
Hardware and Architecture	19
Software	31
Personal Computer	1
Educational & Social Issues	4
Information Processing Management	5
Database Management	11
Artificial Intelligence	6
Computer Communications	4

データベースの論文はソフトとハードについて多く、他の分野にも含まれている。

3.1 Hardware and Architecture

3. 1. 1 分散処理

7月9日の午後に開かれた分散処理のセッションでは次の3つの論文が発表された。

バーデュウ大学のJ-Y. JuangとB. W. Wah は、VLSIのCPUを多数個バスに結合した場合のバスの利用権制御の方法について考察している。このような場合従来のディジィチェンによる方法、ポーリングによる方法、独立要求による方法はいずれも不適切なので、Multiaccess Code Deciphering (MACD) スキーマという方式を提案している。この方法には2つのバージョンが提案されている。制御線が一本ですむこと、決定までの時間の短いこと、再構成の容易なこと、タスク優先順位を反映できることなどの点でMACDが優れていることが示されている。

S. F. Ho, C. J. Rochardson, W. C. Schwartz (ベル研) は通信用に開発された高可用性UNIXであるUNIX PTR (Real Time Reliable) について発表した。ハードウェア的にも2重系となっており、実時間性、耐故障性、高可用性に特色がある。

上林(九大)と近藤(三菱)の論文は、並行処理制御の能力のないシステムを結合して分散システムを作る方法について述べたものである。分散システムでは並行処理は不可避であるため、ロックも時刻印も扱えないシステムを変更なしで並行処理を実現するための質問変更の方法を述べている。これはサイトを1つの単位とした単純化された木規約を用いたもので、サイトの順序が固定している基本的なものと、サイトの順序を動的に変化させて効率の向上をはかったものがある。

3. 1. 2 多プロセッサシステム

このセッションでは4件の論文発表があった。S. Frank, A. InselbergはSynapse N+1 システムの構成について発表した。これは主記憶を共有した密結合の高可用性システムである。主記憶の競合はnon-write-through のプロセッサキャッシュの採用で大幅に減らすことができる。多重キャッシュの問題はSynapse Expansion Bus の採用で解決している。オンラインのシステム拡張(プロセッサ数は2~28)も可能となっている。

S. Lillevik(オレゴン州立大), J. L. Easterday (テクトロ) は、データを各プロセッサですべて蓄えることにより読取り操作を高速化した多プロセッサシステムを提案している。書込みはすべてのコピーに対して並列に実行される。日電の関野氏は粗結合の多プロセッサシステムのデータ共有のために開発された特殊目的計算機DCS (Data-sharing Control System)について発表した。Newcastle 大学のL. Foti らは命令数の少ないマイクロコンピュータの設計について発表した。これは16ビットのもので命令数は20以下で、特に多プロセッサシステムの構成に都合の良いように設計してある。このため、マイクロプロセッサを指定する全域的なアドレスと局所的なアドレスを組合せている。

3. 1. 3 32ビットマイクロコンピュータと浮動小数点演算ハードウェア

32ビットマイクロコンピュータのセッションではプロシーディングスに含まれているZ80000, NS32032 のほかに68020, BELLMAC 32, HP-9000についての発表があった。

それに続くセッションでは浮動小数点演算に対するIEEE標準, MC68881 のほかアレイプロセッサや128ビットを1語とするExtended-Precision Operand Computer (EPOC) の発表があった。EPOCは暗号等の用途に利用できる。

計算機構成とハードウェアの分野ではその他、VLSI FFTプロセッサ、耐故障性計算機、VLSI設計システムIDAS (シミュレータ、論理設計、テスト生成に共通のデータを用いている)、さらにマイクロプロセッサの発展の影響による計算機構成の変化やハードウェア技術の現状といったサーベイ的なものもあった。

3.2 Software

ソフトウェアの保守に関して8件の発表があった。Los Alamos国立研究所のL. Brice, J. Connellはこの目的のためSystem Information Databaseを提案している。COBOL-80(2件)、MODULA-2(1件)、ソフトウェア工学(4件)、統合ソフトウェア(Lisa等2件)、プログラマー用ワークステーション(1件)、ドキュメンテーション(2件)、テスト(3件)、方法論(4件)、プロトタイピング(1件)等の発表があった。

3.3 Personal Computer

電池式のノートブックコンピュータの影響についての論文のみがプロシーディングスに含められているが、セッションは7つもあった。

3.4 Educational & Social Issues

第5世代計算機とその社会的影響(2件)、創造性と計算機の関係(1件)、国家による計算機政策(1件)の4件の論文がプロシーディングスに含められている。

3.5 Information Processing Management

分散データベースに関するサーベイ(1件)、専門家システムの活用法(1件)、タスクチーム(1件)、生産性を向上するためのシステム導入法(1件)の論文があった。分散データベースとしてSDD-1, Encompass, 分散INGRES、IMS/MSC、CICS/ISC、R*等が比較されている。

3.6 Artificial Intelligence

自然言語理解(3件)、専門家システム(2件)、音声情報処理(1件)の6件がプロシーディングスにおさめられている。

3.7 Computer Communications

ローカルネットとしてRC-232Cを用いてイーサネットの機能を実現したもの(現在9600ボーであるが250Kボーにできる予定、LC Net)、衛星通信の利用、車案内システム、通信のプランニングという4つの論文がプロシーディングスにおさめられている。

4. データベース関係の発表論文

データベース関係のセッションを次頁に示す。パネルの他はデータベースワークステーション、第4世代言語、データベース一般の3つのセッションがあった。

4.1 データベースワークステーション

CURRENT STATUS OF THE RELATIONAL DATA BASE MODEL

SQL DATA BASE LANGUAGE

ENTITY- RELATIONSHIP APPROACH TO DATA BASE DESIGN

Peter Chen, Louisiana State University,
Baton Rouge, LA
John W. Young, Jr., Logicon, Gaithersburg, MD
Roger L. Winner, Allentown & Sacred Heart Computer
Center, Allentown, PA
Dick Gilbert, Lockheed Missile & Space Co.,
Sunnyvale, CA
Leslie R. Hazelton, IBM, Data Base Design &
Administration, White Plains, NY

DATA BASE WORKSTATIONS

SESSION LEADER **BOB BRAZILE**
North Texas State University
Denton, TX

The scope of the session is software and hardware tools for data base applications. This session will include papers on a microprocessor based workstation for designing, implementing, and accessing data bases; a graphics interface for novice data base users; a relational data base test bed for teaching and research; and a remote access terminal for data base access.

PRESENTATIONS

An Interface for Novice and Infrequent Database Management System Users
James A. Larson, Honeywell, Bloomington, MN
(p. 523)
REQUEST: A Testbed Relational Database Management System for Instructional and Research Purposes
Marek Rusinkiewicz, University of Houston,
Houston, TX
(p. 531)
SIBYL—A Relational Database System with Remote-Access Capabilities
Manfred Ruschitzka, University of California at Davis, Davis, CA
(p. 537)
Functions of Database Workbench
Yahito Kambayashi, Kyushu University, Hakozaki Fukuoka, Japan
(p. 547)

FOURTH GENERATION LANGUAGES (4GLs) AND PERSONAL COMPUTERS

SESSION LEADER **BOULTON B. MILLER**
Southern Illinois University,
Edwardsville, IL

Fourth Generation Languages (4GLs) and Personal Computers
Boulton B. Miller, Southern Illinois University,
Edwardsville, IL
(p. 555)

PRO-IV: A Fourth Generation Language
Curtis Goodrich, SOFTEL, Inc., Laguna Hills, CA
SALVO—A Fourth Generation Language for Personal Computers
Marvin Elder, Software Automation, Dallas, TX
(p. 561)

Fourth Generation Languages: A User's Viewpoint
Ray Martin, Pet Incorporated, St. Louis, MO

DATA BASE APPLICATIONS AND INTERFACES

SESSION LEADER **RICHARD MORROW**
HyperGraphics Corporation
Denton, TX

This session consists of technically oriented papers within the data base areas. Two papers will address the physical organization of data base information, while the other papers will address a data base machine and an information storage and retrieval approach.

PRESENTATIONS

Uniform Organization of Inverted Files
Kenneth Williams, Western Michigan University,
Kalamazoo, MI
(p. 567)
A Generalized Method for Maintaining Views
Kathryn C. Kinsley, Datawise Inc., Orlando, FL
(p. 587)
The Representation of Debate as a Basis for Information Storage and Retrieval
David Lowe, Stanford University, Stanford, CA
(p. 595)
KSAM: A B+-Tree Based Keyed Sequential Access Method
Kemal Koymen, University of Petroleum & Minerals,
Dhahran, Saudi Arabia
(p. 605)
A Database Machine Based on the Data Distribution Approach
Yahito Kambayashi, Kyushu University, Hakozaki Fukuoka, Japan
(p. 613)

Honeywell 社の J. A. Larson, J. B. Wallick はデータベースシステムをたまにしか使わない人のための利用者インターフェイスを開発している。スキーマを表わす E-R ダイアグラムの他に質問を作成するために必要な算術式やブール式の構文図が表示され (マルチウィンドウ)、それらを見て質問の構成ができる。1 つの問題の小さな問題への分解、現在の状態の表示、途中から戻ってやりなおせる機能、利用できる命令のみの表示、オンラインの Help 機能、よく使う人用のインターフェイスの訓練、データベース利用権制御等の機能も実現している。システムは FORTRAN で書かれ、ハードウェア構成は Honeywell 社の Level 6 ミニコンピュータと Megatek グラフィックス端末となっている。

Houston 大学の B. Czejdo, M. Rusinkiewicz はデータベースの教育と研究のためのテストベッド関係データベースシステム REQUESTE を開発している。複数の関係データベース言語 (SQL、QUEL、関係代数、組関係論理) を単一のデータ辞書のもとで実現しており、それらの間の相互変換も可能である。質問変換の各ステップにおける質問の状態や質問処理の各ステップにおける中間結果等も表示できる。システムは VAX/VMS のもとで走らせることができる。

California 大学の M. Ruschitzka, A. Choi, J. L. Clevenger は遠隔データベースアクセスのための関係データベースシステム Siblyl について発表した。このシステムは端末上で実現されており種々の異なる遠隔データベースシステムを利用するために作られたもので、遠隔システムとの間でのデータの送受や自分自身の中での関係操作 (QUEL のサブセット) が可能となっている。現在は INGRES と FRAMIS (Lawrence Livermore Lab.) がつながれている。システムは 192K バイトの主記憶と 10M バイトのウィンチェスタディスクを持つ IBM PC 上で実現されている。

上林の database workbench は、データベースの設計、実世界のデータと計算機内のデータとの変換プロセスの設計、質問の設計といった設計問題を扱うためのものである。データベースの設計では属性名、関係名、データ値の間での変換を許しているため、それに伴う制約計算が必要となる。またどのような制約が満足されているかを調べることも重要である。質問設計に関してはサンプルデータを用いる方法 (合理的なサンプルデータの作り方)、質問分析 (構造的、実行時)、質問データベース (意味、統計情報、最適化情報) 等を提案している。

4.2 第4世代言語

このセッションで発表された4つの論文のうち2つのみがプロシーディングスに納められている。B. B. Miller の第4世代言語とパーソナルコンピュータとの関係のサーバイには MAPPER、NOMAD、RAMIS、SQL、FOCUS や各種関係データベース言語、応用開発向きの PRO-IV、SALVO、REVELATION 等が第4世代言語の基本的なものとして揚げられている。SALVO については Software Automation 社の M. Elder の論文で紹介されている。SALVO は関係データベース、応用開生成成、自然言語と専門家システム等の AI 的機能、グラフィックスインターフェイス等を統合したものである。専門家システムとして推論則や知識の扱いができるようになっている。システムは FORTH を用いて開発され 64K バイトのパーソナルコンピュータで利用できる。SALVO-II は分散処理向きに拡張したものである。

4.3 データベースの応用とインターフェイス

このセッションはデータベースに関する種々の話題が納められている。D. Motzkin, K. Williams (Western Michigan 大学), K. Chang (University of Nebraska) は生起確立が不均一な場合について最適の逆ファイルを構成する方法を示している。このためのプログラムは PASCAL で書かれてた。

K. C. Kinsley (Datawise), J. R. Driscoll (Univ. of Central Florida) はビューの保持問題について検討し

た。ビューの保持には式で保持するものと実データで保持するものがあるが、後者の場合に、質問が実際にくるまで更新を遅らせる方法を採用している。このため差分ファイルを用いた方法を提案している。

Stanford大学の D. Loweは、複数の利用者が使うシステムに討論機能を入れることを提案している。例えば文献システムにおけるキーワードの選定等は多くの利用者が協議した方がよい。このため、利用者の討論や協調のための共有データベースを用いた方法を提案した。

サウジアラビアの University of Petroleum and Minerals の K. KoymenはB 木に基づくKSAMというデータ構造を提案している。これは二次索引も同時に実現しようとするもので、一次索引のB 木の上に二次索引と一次索引データを結びつけるB 木を置いたものである。その木の上に利用者からは見えないマスター索引とスーパ索引が付けられている。

上林の論文はVLSI向きのデータベースマシンの構造としては、従来の機能分散ではなくデータ分散の方法をとるべきであると主張したもので、そのようなシステムの実現方法の例を示している。機能分散ではデータの通信コストが不可避であり、データベースのようにデータ量が大幅に変わるものはパイプラインにも不適である。従って小さなデータ単位にできるだけ並列に処理するのが効率上有効となる。

5. 展示会でのトピック

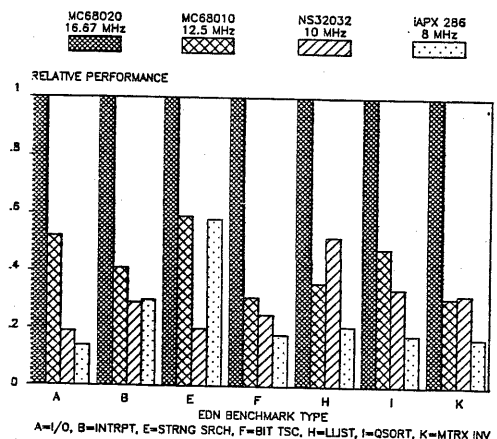
計算機ネットワーク：種々の会社の計算機をネットワーク化したいという利用者の要請がつよいにもかかわらず

IBMをはじめとするメーカーの動きが遅いという問題がある。NCCではNBSが中心となってDEC、Honeywell、H-P、ICL、Intel、Advanced Computer Communications、Boeing Computer Services、Charles River Data Systemsの協力でCSMA/CDでのネットワークを実現していた。またGMが中心になってAllen Bradley、Concord Data Systems、DEC、Gould、H-P、IBM、Motorolaの協力でトークンバスのネットワークを実現していた。これらはNCCでデモをすると共に、関連するセッションも開かれていた。

データベース：ワープロ、データベース、図形表示等をまとめた統合化ソフトウェアの製品発表も多く、そのようなセッションも開かれていた。マイコン用のデータベースとしてはMDBS III、dBASE III等があった。

マイクロコンピュータ：68020を用いたシステムのデモがあり（周辺の素子の一部はこの時点ではできておらず別の回路を使っていた）、MIPS 2.5ということ強調していた。他の32ビットとのベンチマークの比較は下図のとおりである。Z80000の論文中には25MHzで3.7MIPSと書かれており、マイコンの高性能化が著しい（VAX 11/780は約1MIPS）。

その他：IBMは1メガビットの記憶素子、シリコン原子の見える電子顕微鏡（写真のみ）、薄膜磁気ヘッド、実装技術等の展示があった。Apple社は大型のMACINTOSHでデモをしており、250以上のソフトウェア会社が応用開発しているので多くのソフトが利用できるようになることを強調していた。あと目立ったのはUNIXの使えるシステムである。本家のATTもSystem Vを使うシステムを展示していた。



7月9日および10日のプログラム

THE AUTOMATED OFFICE Michael R. Alsup, Arthur Andersen & Company	9:30 AM to 11:00 AM	KEYNOTE ADDRESS John F. Akers, President International Business Machines Corporation Room A (Live) Rooms B & E (close- circuit)	STATE OF THE ART IN OFFICE AUTOMATION Amy Wohl, Advanced Office Concepts	1:30 PM to 2:50 PM	ANALYZING MANAGERS/ PROFESSIONALS' NEEDS FOR OFFICE AUTOMATION John F. Bickel, The Matrix Group	3:20 PM to 4:40 PM	MANAGEMENT WORKSTATIONS AND INTEGRATED SYSTEMS John F. Bickel, Arthur Andersen & Company	10:20 AM to 11:40 AM	DESIGN AND FUNCTIONALITY IN SYSTEMS Patricia B. Seybold, The Seybold Report	1:30 PM to 2:50 PM	INTEGRATION AND ALTERNATIVES AND STRATEGIES Janet Millenson, Sperry Corporation	3:20 PM to 4:40 PM	VOICE TECHNOLOGY IN THE OFFICE Howard Morgan, Advanced Office Concepts	
			DISTRIBUTED SYSTEMS Benjamin Webb, Purdue University	A	E	B	A	B	B	B				
HARDWARE AND ARCHITECTURE Rice University			MULTIPROCESSING SYSTEMS Fayé Briggs, Rice University	G	G	G	32-BIT MICROPROCESSOR ARCHITECTURES Richard M. Moore, National Semiconductor	G	ATTACHED FLOATING- POINT AND ARITHMETIC PROCESSORS R. J. Jump, Rice University	G	NEW MULTI- MICROPROCESSOR ARCHITECTURES Omni Systems ITOM International Company	G	VLSI SYSTEMS Dharma P. Agrawal, North Carolina State University	
SOFTWARE A. Winsor Brown, Volition Systems			CODING—THE NEW JEROME GARFUNKEL ASSOCIATES, INC.	D			SOFTWARE ENGINEERING MANAGEMENT Joel McCormack, Volition Systems	N	MODULAR AND ITS APPLICATIONS Joel McCormack, Volition Systems	N	APPLICATIONS PROTOTYPING PRACTICES Gordon C. Howell, Georgia State University	N	EMERGING TRENDS IN INTEGRATED SOFTWARE Andrew Whitson, Purdue University	
COMPUTER GRAPHICS AND ENTERTAINMENT AUJ Data Graphics/ISSCO			EVOLUTION OF COMPUTER GRAPHICS IN AN INFORMATION CENTER Dave Ackmann, Momento Company	D			MULTIUSER AND NETWORKED PERSONAL COMPUTERS Jean Yates, Yates Ventures		BUSINESS GRAPHICS: THE EXPERTS PREDICT THE FUTURE AUJ Data Graphics/ISSCO	B	NEXT GENERATION PCs Apple Computer		FRONTIERS IN PERSONAL COMPUTING: THE USER SYSTEMS Richard M. Moore, National Semiconductor Personal Computing & Personal Software Magazines	
PERSONAL COMPUTERS Jean Yates, Yates Ventures			PERSONAL COMPUTER INDUSTRY: THE EXPERTS FORECAST THE FUTURE Portia Isaacson, Future Computing Inc.	A			SMART CARDS—THE ULTIMATE CONSUMER COMPUTER Henry Dretius, Corpro Research, Inc.	L	WORKING REMOTELY: WHERE WILL THE OFFICE OF THE FUTURE BE? Glen Rikkin, CM Communications Computerworld ON	L	ENHANCING CREATIVITY IN EDUCATION LaRuh Morrow, Stellar Solutions	L	TELE SOFTWARE DELIVERY Marvin Talbot, Texas Instruments	
EDUCATIONAL AND SOCIETAL ISSUES Alfred Riccomini, Texas Instruments			MEDIA MICRO MANIA Erik Sandberg-Diment, The New York Times	E			BUSINESS PLANNING AND INFORMATION SYSTEMS Mel Mandell, Computer Decisions Magazine	D	INFORMATION IN THE WORK: A MANAGERIAL PERSPECTIVE Allen N. Smith, Atlantic Richfield Co.	D	SOFTWARE DEVELOPMENT PRODUCTIVITY STRATEGIES Dimit Comar, Compensation	D	DISTRIBUTING INFORMATION—A MANAGEMENT PERSPECTIVE Lynne C. Shaw, Verner Communications Inc.	
INFORMATION PROCESSING MANAGEMENT Eugene B. Smith, Texas A & M University Systems			SOFTWARE ENGINEERING SYNERGY Neil McDaniel, InfoSci, Inc.	B			SQL DATA BASE LANGUAGE Arnold Komberg, IBM Research Romberg and Romberg	N	AI TECHNIQUES FOR SIGNAL INTERPRETATION Byron Davies, Texas Instruments	L			UPDATE ON LOCAL AREA NETWORKS William Zachmann, International Data Corporation	
DATA BASE MANAGEMENT Darell L. Ward, HyperGraphics Corporation			CURRENT STATUS OF THE RELATIONAL DATA MODEL Mike Blum, IBM Research	N					MULTIVENDOR NETWORKS—PART II Michael Kaminski, Verner Communications Corporation	E	VIDEOTECH Gary Allen, Arien Communications, Inc.	E		
ARTIFICIAL INTELLIGENCE James R. Miller, Computer's Thought Corporation			KNOWLEDGE BASED TRAINING SYSTEMS Elliot Soloway, Yale University	L										
COMPUTER APPLICATIONS Neal Laurence, Ford Motor Company														
PROFESSIONAL DEVELOPMENT SEMINARS HELD AT CAESARS PALACE														A
MOTIVATING AND MANAGING COMPUTER PERSONNEL by J. Daniel Cougar, University of Colorado, Colorado Springs 1:00 pm to 4:00 pm Magistum														
LETTING GO OF STRESS by Jackie Schwartz, Schwartz & Associates 1:00 pm to 4:30 pm Regalium														
PEOPLE AND TECHNOLOGY: ISSUES AND RESPONSES by Emmett J. McTeague, Aetna Life & Casualty 1:00 pm to 4:30 pm Julius														
ARTIFICIAL INTELLIGENCE by Michael Arbib, University of Massachusetts 9:00 am to 4:30 pm Augustus														
HOW TO SAVE TIME & MONEY BUYING A DESKTOP COMPUTER by Philip A. Ponder, The Ponder Company 9:00 am to 4:30 pm Tiberius														

7月11日および12日のプログラム

	8:30 AM to 9:30 AM	10:20 AM to 11:40 AM	1:30 PM to 2:30 PM	3:40 PM to 4:40 PM	8:30 AM to 9:30 AM	10:20 AM to 11:40 AM	1:30 PM to 2:30 PM
THE AUTOMATED OFFICE Michael R. Aloup, Arthur Andersen & Company	STRATEGIC SYSTEMS PLANNING, ART, SCIENCE, OR Michael Hammer, Hammer & Co., Inc.	SHARED NETWORK RESOURCES Dale Kinnick, The Yankee Group	MICRO-MAINFRAME CONNECTION David Broadwin, Arthur D. Little, Inc.	ELECTRONIC MAIL—CURRENT DEVELOPMENTS Walter E. Ulrich, Consulting	OFFICE AUTOMATION EQUIPMENT SELECTION Philip J. Gill, UNIK/World Magazine	LARGE OFFICE AUTOMATION SYSTEMS John P. Brown, North American Consultancy	1:30 PM to 2:30 PM
HARDWARE AND ARCHITECTURE John Rignaldi, Rice University	TRENDS IN SUPERCOMPUTER USE John Rignaldi, National Bureau of Standards	THE FIFTH GENERATION REVISITED Franklin F. Kuo, SRI International	—PIONEER DAY SESSION—LAWRENCE LIVERMORE LABORATORY—THE EARLY YEARS Stanley Ferbach, Consultant	—PIONEER DAY SESSION—THE OCTOPUS SYSTEM Edward Lafanchi, National Laboratory		SYSTEMS RELIABILITY Kai Hwang, Purdue University	
SOFTWARE A. Victor Brown, Voltron Systems	SOFTWARE ENGINEERING WORKSTATIONS Maria Penado, TRW-DSG	UNIX STATE OF THE ART Mark Usino, Technology Services Corporation	SOFTWARE—AN INTERNATIONAL PERSPECTIVE Raymond Yeh, University of Maryland	BATTLE ROYAL: STRUCTURED TOOLS & METHODS Stacy Goff, Hudson Henry and Associates, Inc.	WRITING MICROCOMPUTER SOFTWARE THAT SELLS Deborah Hastings, dillithium Press	LARGE VS. SMALL PROGRAMMING LANGUAGES: PROS & CONS Jean Samuel, IBM Federal Systems Division	MILITARY VS. COMMERCIAL DOCUMENTATION Rita Call MacAuslan, Sunders Associates
COMPUTER GRAPHICS AND ENTERTAINMENT A. Victor Brown, Voltron Systems			NEW TECHNIQUES IN 3D COMPUTER ANIMATION Thomas Whitford, Numerical Design Limited	CASE STUDIES IN TUTORING Phillip S. Mittelman, MAGI-SynthaVision	EMERGING STANDARDS FOR COMPUTER GRAPHICS Tom Wright, ISSCO Graphics	GRAPHICS ON MICROCOMPUTERS John Spaulis, Eastman Kodak Company	
PERSONAL COMPUTERS Jean Yates, Yates Ventures			DATA MANAGEMENT IN INTEGRATED OPERATOR SYSTEMS Michael Azarva, Computer Systems News	PORTABLE COMPUTERS AND THEIR SOFTWARE Paul Heckel, QuikView Systems	TOWARDS A UNIVERSAL SOFTWARE STANDARD John Spaulis, Eastman Kodak Company		
EDUCATIONAL AND SOCIETAL ISSUES Alfred Riccomi, Texas Instruments	TELECONFERENCING: THE FUTURE OF BUSINESS MEETINGS Thomas B. Cross, Cross Information Company		LEGAL ROADBLOCKS TO EXPLOITATION OF TECHNOLOGY Richard Stern, Law Office of Richard H. Stern	PROGRAMMER MALPRACTICE Steven Brower, Wood, Luckinsinger & Epstein			AN OPERATIONAL APPROACH TO PENETRATING VERTICAL MARKETS Mary Sommeret, Spring House Marketing Corporation
INFORMATION PROCESSING AND MANAGEMENT Eugene B. Smith, Texas A&M University Systems	MULTIUSER MICROS James F. C. Jones, Forrester Research, Inc.	STRUCTURED ANALYSES AND AUTOMATING THE SYSTEMS DEVELOPMENT PROCESS Ken Orr, Ken Orr and Associates	NEW INFORMATION TECHNOLOGIES Jody Martin, Pacific Institute	DECISION SUPPORT SYSTEMS AND DISTRIBUTED PROCESSING Daniel T. Lee, University of Hartford	INFORMATION SYSTEMS AND PRODUCTIVITY George C. Fowler, Texas A&M University	PLANNING FOR AND SUPPORTING END USER BUSINESS COMPUTING Dick Bonzagni, Management Decision Systems	SOFTWARE TEST AND VALIDATION Richard DeMillo, Georgia Institute of Technology
DATA BASE MANAGEMENT Richard Morrow, HyperGraphics Corporation		DATA BASE WORKSTATIONS William A. Kuhl, North Texas State University	ENTITY-RELATIONSHIP BASE DESIGN Peter Cham, Louisiana State University			FOURTH GENERATION LANGUAGES FOR (4GL) AND PERSONAL COMPUTERS Boulton B. Miller, Southern Illinois University	DATA BASE APPLICATIONS AND INTERFACES Richard Morrow, HyperGraphics Corporation
ARTIFICIAL INTELLIGENCE James R. Miller, Computer Thought Corporation	EXPERT SYSTEMS IN THE COMPUTING INDUSTRY Stanford University	TOOLS FOR COMMERCIAL AI SYSTEMS Richard A. Kehler, IntelliCorp		SOFTWARE ENGINEERING Robert Williams, Hughes Aircraft	NATURAL LANGUAGE INTERFACES TO DOCUMENTATION SYSTEMS Martha Evans, Illinois Institute of Technology	INTELLIGENT AIDS TO REASONING Bruce W. Ballard, Duke University	THE FIFTH GENERATION: WHAT, WHY AND SO WHAT? Alfred Riccomi, Texas Instruments
COMPUTER COMMUNICATIONS Neal Laurence, Ford Motor Company	COMPUTER INTEGRATED AUTOMATION Michael Fitterman, Digital Equipment Corporation	COMPUTER SYSTEMS AND DEVICES Shaun Devlin, Ford Motor Company		THE AFTERMATH Joe Wehring, Independent Consultant	AT&T DIVERSITY: THE AFTERMATH Joe Wehring, Independent Consultant	THE WORLD OF NETWORKS Einar Stenlund, Network Management Associates, Inc.	
PROFESSIONAL DEVELOPMENT SEMINARS HELD AT CAESARS PALACE							
SOFTWARE ENGINEERING WITH ADA: by Grady Booch, Rational, 9:00 am to 4:30 pm Majestic							
INTRODUCTION TO COMPUTER GRAPHICS: by Joel N. Orr, The CAD/CAM Institute, 9:00 am to 4:30 pm Regalium							
TRAINING TO SUPPORT ELECTRONIC TECHNOLOGIES: MANAGING THE CHANGE: by Gloria J. Gery, Gery Associates, 9:00 am to 4:30 pm Julius							
DATA ANALYSIS TECHNIQUES: by Richard Parkinson, QED Information Sciences, Inc., 9:00 am to 4:30 pm Augustus							
PROJECT PLANNING AND CONTROL WORKSHOP: by Lois Zella, Yourdon, Inc., 9:00 am to 4:30 pm Tiberius							
AN INFORMATION SYSTEM PHILOSOPHY FOR THE 1980s: by Michael B. Ruggera, Jr., Consultant, 9:00 am to 4:30 pm Tiberius							