

1993 ACM SIGMOD/PODS 国際会議報告

北川 博之 * 石川 佳治 †

* 筑波大学電子・情報工学系

† 筑波大学工学研究科

本稿では、筆者らが参加した 1993 ACM SIGMOD/PODS 国際会議について報告する。SIGMOD/PODS は例年どおりジョイント形式で行なわれ、5月25～28日に渡ってワシントン DC で開催された。

Report of International Conference 1993 ACM SIGMOD/PODS

Hiroyuki Kitagawa * Yoshiharu Ishikawa †

* Institute of Information Sciences and Electronics, University of Tsukuba

† Doctoral Degree Program in Engineering, University of Tsukuba

The authors report the joint conference ACM SIGMOD/PODS, which was held in Washington D.C., May 25-28, 1993.

1 会議概要

データベースに関する主要な国際会議である SIGMOD と PODS は、1991 年のデンバー会議、1992 年のサンディエゴ会議と、過去 2 年間同一の会場と日程によるジョイント形式で開催されており、本年も同様のジョイント形式でワシントン DC で開催された。会議期間のうち、5 月 25 ～ 27 日が PODS、5 月 26 ～ 28 日が SIGMOD の各プログラムに当てられた。会場は、ワシントン国立動物園近くの Omni Shoreham ホテルで、SIGMOD /PODS の開催期間中も他の会議が開催可能な程多くの会議用スペースを備えたホテルである。

会議の参加登録は SIGMOD および PODS で共通である。最終的な登録者数は 500 名程度と思われる。会場で配布されていた 5 月 20 日時点での登録者リストによると登録者総数は 408 名であり、その国別の内訳は以下になっている（日本からはさらに 2 名が参加した）。

米国:323 カナダ:15 ドイツ:15 フランス:13 スイス:7
日本:6 イタリア:6 韓国:5 ベルギー:4 イスラエル:3
ウクライナ、オーストリア、デンマーク:各 2
オランダ、スウェーデン、ノルウェー、オーストラリア、
シンガポール:各 1

会議プログラムは以下の種類のセッションから構成されている。

SIGMOD:

- データベースチャレンジセッション 2 セッション
(発表件数 6 件)
- テクニカルセッション 13 セッション
(発表論文数 39 件)
- インダストリアルセッション 9 セッション
(発表件数 24 件)
- パネル討論 3 セッション
- チュートリアルセッション 4 セッション (ただし、各セッションの時間は他のセッションの 2 倍)
- ビデオセッション 1 セッション (発表件数 6 件)

PODS:

- 総セッション数 11 セッション (この中に、招待講演 1 件、論文発表 26 件、チュートリアル 3 件を配置)

これからなる会議プログラムは、SIGMOD 初日の 26 日の最初のセッションを除いては、以下の 5 トラックから構成されている。

- PODS トラック
PODS の 11 セッション
- SIGMOD A トラック
SIGMOD テクニカルセッション 5、
データベースチャレンジセッション 1、
パネルセッション 2、ビデオセッション 1
- SIGMOD B トラック
SIGMOD テクニカルセッション 8、
パネルセッション 1
- SIGMOD インダストリアルトラック
SIGMOD インダストリアルセッション 9
- SIGMOD チュートリアルトラック
SIGMOD チュートリアルセッション 4

したがって、PODS、SIGMOD の開催期間が重なる 26、27 両日は、5 トラックからなるパラレルセッションでプログラムは編成されている。26 日最初のセッションは、表彰式とデータベースチャレンジセッションを合わせたもので、通常の会議のオープニングセッション的な色彩を帯びたものである。今年は、SIGMOD Innovations Award を DEC の Jim Gray 博士が、SIGMOD Contributions Award を ARPA の Gio Wiederhold 博士が授賞した。上記プログラムの他、隣接した会場では時間割を分けて 12 プロトタイプシステムのデモンストレーションが行なわれた。また、SIGMOD の開催に合わせて、5 月 29 日に The Workshop on Combining Declarative and Object-Oriented Databases (WCDOOD) が開催されたが、筆者らは WCDOOD には参加していない。以下では、主に SIGMOD を中心に会議の様子を報告する。なお、SIGMOD/PODS ならびに WCDOOD については、以前に dbjapan に ICOT の横田氏による参加報告速報が流されているので併せて参照願いたい。

2 データベースチャレンジセッション

本年の SIGMOD プログラムの目玉であり、「データベースに関して今後何を研究開発すべきか」に関する提案である。参加者の関心も高く、2 セッションいずれも出席者も多く、議論も活発であった。以下は、事前のデータベースチャレンジに関する論文募集に応じて投稿されたものの内受理された発表 6 件の概要である。

Session: Database Challenges I

遊動型計算環境におけるデータベースシステムの諸問題

Database System Issues in Nomadic Computing

R. Alonso and H. F. Korth (Matsushita Inf. Tech. Lab.)

多量のポータブル型コンピュータを含む分散環境を遊動型計算環境と規定し、そこでのデータベース管理に関する研究の重要性を指摘した。特に、通信コストやバッテリー消費を考慮した問い合わせ処理方式、非接続状態や障害に対応したトランザクション管理、機密保持、小面積スクリーンを前提としたインタフェースなどの問題点を述べた。

第3世代TP モニタ

Third Generation TP Monitors: A Database Challenge

U. Dayal, H. G. Molina, M. Hsu, B. Kao and M. C. Shan (HP, Stanford Univ., DEC and Princeton Univ.)

“Programs + Databases = Information Systems” との式を示し、現実の情報システムにおける複雑な処理要求に対応するためのキーとして、より高機能、高性能な TP モニタの実現に向けた研究の重要性を指摘した。特に、複雑な処理の複合体としてのワークフローモデルや言語、拡張トランザクションモデル、分散異機種データベースのアクセス、アクティブ性などの支援が必要であることが述べられた。

空間データは何が特殊か? カーナビゲーションにおけるデータベース要求

What's Special about Spatial? Database Requirements for Vehicle Navigation in Geographic Space

M. J. Egenhofer (Univ. of Maine)

カーナビゲーションシステムにおけるデータの性質を分析し、データベース要求を整理した。問い合わせに対する実時間応答、空間データのモデリングと問い合わせ処理、移動性を考慮したバッファ管理などが要求事項として示された。

Session: Database Challenges II

地球規模情報システムにおけるデータベースチャレンジ

Database Challenges in Global Information Systems

J. J. Ordille and B. P. Miller (Univ. of Wisconsin)

ネットワーク技術の進歩により地球規模でコンピュータ間の通信が可能となってきたが、このような環境でのデータベース利用は、規模、自律性、可用性の面でマルチデータベースに関する新たな研究課題を提供していることを指摘した。特に、ネームサービスを例として、新たなトランザクションの一貫性の概念が必要なことなどを述べた。

インクリメンタル・データベースシステム: 順次構築型のデータベース

Incremental Database Systems: Databases from the Ground Up

S. B. Zdonik (Brown Univ.)

未加工の生データを直接格納し、順次その解釈をスキーマとして付加することで構造化をおこなう DBMS が、科学応用など多くの応用で要求されていることを主張した。DBMS に対する具体的な要求事項として、物理レベルでの非連続的に格納されたオブジェクトの管理、オブジェクト間の重なり管理、要求に応じた座標系の支援、オブジェクト型の時間変化の管理などを指摘した。

データはテープにもある: 3 次記憶上のタプルの異議申し立て Tapes Hold Data, Too: Challenges of Tuples on Ternary Store

M. J. Carey, L. M. Haas and M. Livny

(Univ. of Wisconsin and IBM)

大量のデータがテープ上に蓄積されているにもかかわらず、DBMS 研究が専ら主記憶と磁気ディスクのみを対象としていることが問題であると指摘し、テープや光ディスクなどの 3 次記憶上のデータを直接管理対象とした DBMS 研究の必要性を述べた。また、索引機構、接合演算方式、問い合わせ最適化、階層におけるデータ配置、キャッシング、プリフェッチングなどの具体的な研究課題をあげた。

3 テクニカルセッション

SIGMOD テクニカルセッションの論文投稿数は 235 件で、内 39 件が受理された。発表論文の分野別内訳を表 1 に示す。

また、表 2 には第一著者の国籍と所属による分類を示す。

分野	論文数
問い合わせ処理	5
トランザクション & リカバリ	4
演繹データベース	4
探索構造	4
ベンチマーク	3
オブジェクト指向データベース	3
問い合わせの最適化	3
ディスク管理	2
バッファ管理	2
その他	7

表 1: 発表論文の分野別内訳

国籍	所属	論文数
米国	大学・公的研究機関	24
米国	企業	9
ドイツ	大学・公的研究機関	2
イスラエル	企業	1
イスラエル	大学・公的研究機関	1
フランス	大学・公的研究機関	1
日本	大学・公的研究機関	1

表 2: 第一著者の国籍と所属による分類

以下は、テクニカルセッション発表論文の概要である。

Session: Benchmark

SEQUOIA 2000 格納ベンチマーク

The Sequoia 2000 Storage Benchmark

M. Stonebraker, J. Frew, K. Gardels and J. Meredith (UCB)

地球環境の研究を目的とした SEQUOIA 2000 プロジェクトにおいて取り扱いの対象となる、ラスタおよびベクトルを含む時空間データの処理を対象とした新たなベンチマークを提案し、GRASS、IPW、POSTGRES を用いての実測結果を示した。

OO7 ベンチマーク

The OO7 Benchmark

M. J. Carey, D. J. DeWitt and J. F. Naughton (Univ. of Wisconsin)

既存の OODBMS に対するベンチマークである、OO1、HyperModel ベンチマークよりも、OODBMS のより多くの側面からの性能測定を行なうための新たなベンチマークを提案し、EXODUS、Objectivity/DB、ONTOS についての実測結果を示した。

TCP-C ベンチマークに関するモデル化研究

A Modeling Study of the TCP-C Benchmark

S. T. Leutenegger and D. Dias (NASA and IBM)

TCP-C ベンチマークを処理する際のページ参照確率、バッファヒットレート、トランザクションスループットなどをシミュレーションにより解析し、ホットスポットのクラスタリングの効果、分散処理環境におけるスケラビリティなどについて考察した。

Session: Rules and Integrity

メソッドとルール

Methods and Rules

S. Abiteboul, G. Lausen, H. Uphoff and E. Waller (INRIA and Universität Mannheim)

否定の概念を持つ datalog, datalog^{neg} に対し、クラス、メソッド、継承、ビューなどによる拡張を考えた。拡張された言語 datalog^{meth} のプログラムの意味論は datalog^{neg} への書き換えにより定義される。 datalog^{meth} における静的、動的なメソッドの継承や、ビューの概念にあたる仮想クラスなどについても述べた。

ルール活性化のための索引の支援

Index Support for Rule Activation

D. A. Brant and D. P. Miranker (Univ. of Texas)

ルール活性化とは、どのルールが活性化されるか、また、どのデータがそのルールを活性化させたかを決定する処理である。本論文では、ルールを支援するデータベースシステム DATEX におけるルール活性化の効率化のための索引手法を述べた。

分散データベースにおける大域的な一貫性制約の局所的な検証 Local Verification of Global Integrity Constraints in Distributed Databases

A. Gupta and J. Widom (Stanford Univ. and IBM)

提案された一貫性制約の検証アルゴリズムは、複数のデータベースにまたがる大域的な制約と局所的なデータベースに挿入されるデータを入力として受けとり、局所的なテスト条件を生成する。現時点で大域的な制約が満たされているならば、テスト条件の成立により、データ挿入後も大域的な制約が満たされることが保証される。テスト条件が成立しないときにのみ、大域的な検証が必要となる。

Session: Join Processing

メモリ適応型ハッシュジョイン方式 PPHJ

Partially Preemptible Hash Joins

H.-H. Pang, M. J. Carey and M. Livny (Univ. of Wisconsin)

実時間データベースなどの優先度に基づくスケジューリングを行なうデータベースシステムでは、ジョインの実行中に利用可能な主記憶の量変動しうる。本論文ではメモリ適応型のハッシュジョイン方式 PPHJ を提案した。シミュレーションにより、他のハッシュジョイン手法との性能の比較を行ない、PPHJ アルゴリズムの3つのオプションについても考察した。

パイプライン化されたハッシュジョインに対する最適なプロセッサ割り当て

On Optimal Processor Allocation to Support Pipelined Hash Joins

M.-L. Lo, M.-S. Chen, C. V. Ravishankar and P. S. Yu
(Univ. of Michigan and IBM)

複数のステージからなるハッシュジョインのパイプラインにおいて、各ステージへのプロセッサ数の割り当てを最適化し、全体の処理時間を最小とする問題について述べた。ハッシュジョインのパイプライン実行が (1) ハッシュ表の生成と (2) タブルのマッチングの2つのフェーズからなると考え、パイプライン全体の処理時間を、それぞれのフェーズで最大の時間を要するステージの処理時間の和として定式化した。

検索主体の環境における接合演算および選択演算に対するサイズの予測手法

An Instant and Accurate Size Estimation Method for Joins and Selection in a Retrieval-Intensive Environment
W. Sun, Y. Ling, N. Rische and Y. Deng
(Florida Intl. Univ.)

回帰モデルを用いて、等接合演算および選択演算の結果生じるリレーションのサイズの効率的な予測を行なった。オフライン時のリレーションのスキャンにより、実際のデータの分布を最良に近似する級数の係数が決定され、問い合わせ処理時にこの近似級数が用いられる。

Session: Object-Oriented Databases

オブジェクト指向データベースのための論理的意味論

A Logical Semantics for Object-Oriented Databases
J. Meseguer and X. Qian (SRI)

OODBの数学的基盤を提供するため、論理体系としての書き換え論理とそれに基づく言語 MaudeLog を提案した。特徴は、更新に伴うオブジェクトの状態変化を自然に記述できること、モデル理論に基づく意味論が確立していることなどである。

オブジェクト指向データベースにおけるルール支援の新手法

A New Perspective on Rule Support for Object-Oriented Databases

E. Anwar, L. Maugis and S. Chakravarthy
(Univ. of Florida)

アクティブ OODB のための新たなパラダイムを提案した。特徴は、ルール定義がクラス定義時でも実行時でも可能なこと、ルールと監視対象オブジェクトの分離、異なるクラスの複数のオブジェクトにまたがるイベントの概念の導入などである。

オブジェクト指向システムとリレーショナルシステムの機能統合のための共存型アプローチ

Using the Co-existence Approach to Achieve Combined Functionality of Object-Oriented and Relational Systems

R. Ananthanarayanan, V. Gottemukkala, W. Kaefer, T. J. Lehman and H. Pirahesh
(Georgia Inst. of Tech. and IBM)

RDBMS の機能をそのまま生かしながら、OODBMS におけるようなメソッドの適用やポインタスウィズリングによる高速なナビゲーションを可能とするためのアーキテクチャを提案し、Starburst と C++ オブジェクトの組合せを具体的な対象として設計上の問題について議論した。

Session: Memory-Based Implementations

並列ジョイン処理のための共有仮想メモリの利用

Using Shared Virtual Memory for Parallel Join Processing
A. Shatdal and J. F. Naughton (Univ. of Wisconsin)

共有仮想メモリが支援されている非共有アーキテクチャでの並列ジョイン処理について検討した。並列ハイブリッドハッシュ法をもとにした2種類のジョインアルゴリズムを提案し、シミュレーションによるパフォーマンス評価を行なった。提案されたアルゴリズムは、データに偏りが存在する場合の効率において優れており、偏りが少ない場合の性能の低下も小さい。

非共有方式の分散情報検索システムにおけるキャッシングとスケールアップ

Caching and Database Scaling in Distributed Shared-Nothing Information Retrieval System

A. Tomasic and H. Garcia-Molina (Stanford Univ.)

文献データベース INSPEC に対するユーザの問い合わせのサンプリングデータを基にしたシミュレーションにより、非共有方式の分散情報検索システムの構成方式を検討した。文献の抄録に対する転置索引の物理的な格納方式の候補について、応答時間およびスループットを調べた。キャッシングやデータベースのスケールアップなどのパフォーマンスへの影響についても考慮した。

データベースのアーカイブ処理の効率的かつ柔軟な手法

An Efficient and Flexible Method for Archiving a Data Base

C. Mohan and I. Narang (IBM)

アーカイブ処理は、データベースの復旧の時間の短縮化のために定期的に行なわれる管理業務である。この論文では、インクリメンタルなアーカイブ処理およびデータベース全体のアーカイブ処理について、効率的な手法を提案した。

Session: Implementation Issues

Glue-Nail データベースシステムの設計と実装

Design and Implementation of the Glue-Nail Database System

M. A. Derr, S. Morishita and G. Phipps

(AT&T, IBM and Sun)

Glue-Nail 演繹データベースシステムの設計と実装について述べた。Nail 言語は論理型の問い合わせ言語であり、再帰的な問い合わせやビューの機能を提供している。Glue は制御構造や更新処理などを持つ、Nail を補う手続き型言語である。Nail のルールと、Glue のコードはどちらもターゲット言語 IGlue にコンパイルされる。コンパイルにより作成された IGlue のコードは、実行時に問い合わせを最適化する機能を持つ IGlue インタプリタにより実行される。

ビューのインクリメンタルな管理

Maintaining View Incrementally

A. Gupta, I. S. M and V. S. Subrahmanian

(Stanford Univ., AT&T and Univ. of Maryland)

関係データベースおよび演繹データベースシステムにおける具体化されたビューのインクリメンタルな管理アルゴリズムを提案した。非再帰的なビューに対しては、ビューの各タブルの導出経路数を管理する *counting* アルゴリズムを、再帰的なビューに対しては、部分的な再導出をおこなう DRed アルゴリズムを提案した。

CORAL 演繹データベースの実装

Implementation of the CORAL Deductive Database System

R. Ramakrishnan, D. Srivastava, S. Sudarshan and P. Seshadri (Univ. of Wisconsin and AT&T)

CORAL 演繹データベースの実装について述べた。CORAL の永続的なリレーションは EXODUS storage manager を用いて格納される。CORAL はさまざまな評価戦略を提供しており、ユーザは注釈を用いてプログラムの実行制御を選択的に適応させることができる。CORAL のデータの表現、リレーションの実現手法、索引構造、評価手法などについて言及した。

Session: Transaction and Recovery

安定なヒープに対するアトミックかつインクリメンタルなガーベジコレクションとリカバリ

Atomic Incremental Garbage Collection and Recovery for a Large Scale Stable Heap

E. K. Kolodner and W. E. Weihl (IBM and MIT)

安定なヒープは、ガーベジコレクションが自動的に行なわれ、アトミックトランザクションにより管理され、一様な記憶モデルを用いてアクセスされる記憶システムである。提案したガーベジコレクションのアルゴリズムはインクリメンタルであり、リカバリと協調するという意味でアトミックである。

ephemeral logging のパフォーマンス評価

Performance Evaluation of Ephemeral Logging

J. S. Keen and W. J. Dally (MIT)

並列性の高いデータベースやトランザクションの持続時間のばらつきが大きい応用に適したログ管理手法である ephemeral logging (EL) のパフォーマンスを、従来の firewall 手法と比較した。シミュレーションにより、ログ処理のために高いディスクバンド幅やより多くのメモリが必要となるが、EL がディスク領域を十分に減らすことを示した。

実時間トランザクションのスケジューリング: コストを意識したアプローチ

Real-Time Transaction Scheduling: A Cost Conscious Approach

D. Hong, T. Johnson and S. Chakravarthy

(Univ. of Florida)

トランザクションに関連する動的なコスト (ロールバックを行わないトランザクションを再開するコスト) を考慮する、コストを意識した実時間トランザクションのスケジューリングアルゴリズムを提案した。このアルゴリズムにより、トランザクションの再スタート数が過度とならず、システムの負荷の変化に対応できる。シミュレーションにより EDF-HP アルゴリズムに対する優位性を示した。

Session: Knowledge Discovery and Temporal Reasoning

巨大なデータベース中の要素集合の間の連想ルールの発掘

Mining Association Rules between Sets of Items in Large Databases

R. Agrawal, T. Imielinski and A. Swami (IBM)

顧客による商品購入のトランザクションに関する巨大なデータベースが与えられたとき、データベース中から商品の集合の間に成立する連想ルールの発掘する効率的なアルゴリズムを示した。大規模小売業者の実際のデータをもとにアルゴリズムの有効性を示した。

description reasoner へのデータのロード

Loading Data Into Description Reasoners

A. Borgida and R. J. Brachman (AT&T)

description logic (DL) に基づく知識ベース管理システム

CLASSIC のアーキテクチャとアルゴリズムについて述べた。CLASSIC は関係データベースと疎結合方式により接続され、データベース上のファクトのロードのために SQL の問い合わせが発行される。知識ベース上の推論の多くは SQL の問い合わせに変換されデータベース上で処理される。

時制モジュール: 連合時制データベースへのアプローチ

Temporal Modules: An Approach Toward Federated Temporal Databases

X. S. Wang, S. Jajodia and V. S. Subrahmanian
(George Mason Univ. and Univ. of Maryland)

連合データベース中の時制データベースの間に生じるモデルや物理的表現のミスマッチを解決するため、時制モジュールの概念を導入した。時制モジュールは、時制リレーションの情報を2つのウィンドウ関数により抽象化する。さらに時制モジュールを拡張し、時間の単位に関するミスマッチの問題の解消をはかった。

Session: Data Compression and Efficiency

R-木を用いた空間的接合の効率的な処理

Efficient Processing of Spatial Joins Using R-trees

T. Brinkhoff, H. P. Kriegel and Bernhard Seeger
(Univ. of Munich)

R*-木で索引付けされた矩形データ同士の接合演算の効率について議論し、CPU 時間削減の手法としての探索空間制約や空間的ソーティングの考え方や、I/O 時間削減の手法としての空間的局所性を利用したバッファ管理法を提案し、その有効性を示した。

オブジェクト指向データベースにおける集合アクセス支援機構としてのシグネチャファイルの評価

Evaluation of Signature Files as Set Access Facilities in OODBs

Y. Ishikawa, H. Kitagawa and N. Ohbo
(Univ. of Tsukuba)

シグネチャファイルを用いた集合オブジェクトの検索について検討し、特に包含、被包含関係による検索および更新操作を対象としたコストモデル解析を行ない、入れ子型索引との比較を通じてその有用性を示した。また、その効率化手法としてスマート検索法を提案した。

データ圧縮に基づく実用的プリフェッチング

Practical Prefetching via Data Compression

K. M. Curewitz, P. Krishnan and J. S. Vitter
(DEC, Brown Univ. and Duke Univ.)

ページのプリフェッチングに文字列圧縮アルゴリズムが有効で

あるというこれまで研究結果をふまえ、Lempel-Ziv 法など3圧縮アルゴリズムによるプリフェッチングと LRU を組み合わせたバッファ管理方式を提案し、OO1 や OO7 ベンチマークなどによるシミュレーションでその有用性を示した。

Session: Query Optimization

述語統合: 高コストの述語を含む問い合わせの最適化

Predicate Migration: Optimizing Queries with Expensive Predicates

J. M. Hellerstein and M. Stonebraker (UCB)

OODB や拡張可能 DBMS では選択演算が高コストとなることがあり得る。そのため、従来のように接合の前に全ての選択を実行することが適切でない場合が生じる。本論文では、選択をプッシュダウンした従来の最適化器の生成する実行プランをもとに、ある種の選択をプルアップすることにより効率のより良いプランを導出するためのアルゴリズムを提案し、POSTGRES における実装結果に基づきその有効性を示した。

2次シグネチャ: データモデル仕様化および問い合わせ処理・最適化のツール

Second-Order Signature: A Tool for Specifying Data Models, Query Processing, and Optimization

R. H. Güting (Fern Universität Hagen)

拡張可能 DBMS におけるデータモデル化のための多ソート代数に基づく形式的体系を与えたもの。Güting 自身の Gral での体系を拡張したもので、型自身を記述するためのシグネチャと、問い合わせ記述に用いる (ポリモルフィックな) オペレータを記述するためのシグネチャを分離している。拡張の狙いは、リレーショナルモデルをベースとしていないモデルへの対応、更新処理の取り扱いなどである。

Open OODB の問い合わせ最適化器の構築からの経験

Experiences Building the Open OODB Query Optimizer

J. A. Blakeley, W. J. McKenna and G. Graefe

(Texas Instruments, Univ. of Colorado and Portland State Univ.)

Open OODB システムの問い合わせ最適化器の構築とその評価について述べた。この最適化器は、論理代数、実行アルゴリズム、コストモデル、変換ルール、実装ルールなどを包括的に組み合わせた点において、オブジェクト指向データベースに対して実働する最初の最適化器であろう。Open OODB の問い合わせ最適化器は Volcano Optimizer Generator を用いて構築された。

Session: Secondary Storage Techniques

データベースディスクバッファリングのための LRU-K ページ置き換えアルゴリズム

The LRU-K Page Replacement Algorithm for Database Disk Buffering

E. J. O'Neil, P. E. O'Neil and G. Weikum

(Univ. of Massachusetts and ETH)

LRU アルゴリズムが最も直前のページ参照のみを今後のページ参照予測に用いるのに対し、直前の k 回のページ参照を用いることを基本的なアイデアとする LRU-K アルゴリズムを提案し、シミュレーションによりその有効性を示した。通常の LRU は LRU-1 に位置付けられるが、 $K > 1$ に対してはバッファ中に存在しないページに関する参照情報の管理が必要となるなどの問題もあり、これらについても議論している。

Doubly Distorted Mirror

Doubly Distorted Mirrors

C. U. Orji and J. A. Solworth

(Florida Intl. Univ. and Univ. of Illinois)

doubly distorted mirror は、ミラー化されたディスクの書き込み性能の向上を図った手法である。物理的なディスク書き込み回数は増えるが、論理的な書き込みがより効率よく行なわれるため、ランダムな論理書き込みコストが読み込みコストの $1/3$ となる。TP1 ベンチマークにおいて、従来のミラーに比べ 135% の性能が達成された。

ミラー化されたディスクアレイおよび RAID5 ディスクアレイに対する再構成アルゴリズムの比較

Comparing Rebuild Algorithms for Mirrored and RAID5 Disk Arrays

R. Y. Hou and Y. N. Patt (Univ. of Michigan)

本論文ではミラー化されたディスクアレイと RAID5 ディスクアレイについて、障害時の再構成時間と、再構成の処理が並行して行なわれる状況での応答時間を比較した。平均的な応答時間と最悪の応答時間において、ミラー化されたディスクアレイが RAID5 より優れていた。また、再構成の時間についてもミラー化されたディスクが優れていた。

Session: Search Structures

LH* - 分散ファイルに対するリニアハッシング

LH* - Linear Hashing for Distributed Files

W. Litwin, M.-A. Neimat and D. A. Schneider (HP)

LH* はリニアハッシングを分散環境に対して一般化したものである。挿入 1 回あたりのメッセージ数は一般に 1 であり、最悪で 3 である。また、検索 1 回あたりのメッセージ数は一

般に 2 であり、最悪で 4 である。LH* は並列的な操作を支援でき、単一サイト上のファイルよりも高速である。

分散探索構造に対する遅延更新

Lazy Updates for Distributed Search Structure

T. Johnson and P. Krishna (Univ. of Florida)

分散した B-木である dB-tree に対する遅延更新のアルゴリズムを示した。遅延更新に対する理論の正当性を示し、このアルゴリズムが他の分散探索構造にも適用可能であることを示した。遅延更新では同期が不要であるため、実装が容易となり並行性も高まる。

並列グリッドファイルのローディングアルゴリズム

Algorithms for Loading Parallel Grid Files

J. Li, D. Rotem and J. Srivastava

(Lawrence Berkeley Lab.)

並列非共有アーキテクチャのもとでのグリッドファイルに対する 3 つのローディングアルゴリズムを述べ、パフォーマンスの分析とシミュレーションを行なった。これらのアルゴリズムは範囲問い合わせに対し最大の並列性を達成するため、動的計画法とサンプリングを用いてプロセッサ間でデータファイルを効率的に分割する。その後、各プロセッサによって対応するグリッドファイルの部分が並列に構築される。

Session: Query Languages and Interfaces

統合化された視覚的データベースへのアクセスへ向けて

Towards a Unified Visual Database Access

K. Vadaparty, Y. A. Aslandogan and G. Ozsoyoglu

(Case Western Reserve Univ.)

宣言的な視覚的言語 VQL を示し、この言語が関係モデル、入れ子型モデル、オブジェクト指向モデルをコード化できることを示した。これにより、VQL は既存の非視覚的言語の上位における視覚的インタフェースとして利用できる。加えて、VQL の理論的側面についても言及した。

再構成された関係論理の解釈

Interpreting a Reconstructed Relational Calculus

A. Watters (New Jersey Inst. of Tech.)

本論文では、データ値の定義域が十分に大きい仮定のもとで、任意の関係論理の問い合わせに対し結果を求めるための手法を提案した。定義域に依存する問い合わせの結果を求めるため、拡張されたリレーションの表現が用いられる。この手法が論理的に正しいことと、多項式の計算量を持つことが示された。

再帰を有する代数の表現能力について

On the Power of Algebras with Recursion

C. Beeri and T. Milo (Hebrew Univ. and INRIA)

本論文では、否定を含む演繹プログラムにより表現される問い合わせのクラスが、再帰的な定義を有する代数により表現できることを示した。代数言語としては、一般的な再帰定義により拡張されたものや、否定の制限なしの利用を許したものを対象とした。valid model の意味論のもとで、一般的な演繹と同じ表現能力を持つ言語 algebra² を提案した。

4 インダストリアルセッション

インダストリアルセッションとして、以下の9セッションが行なわれた。

- マルチデータベースのプロトタイプおよび柔軟性のあるトランザクション (発表件数3件)
- 知的データベースおよび演繹データベース (発表件数3件)
- オブジェクト指向システム (発表件数2件)
- 関係 / 並列データベース処理 (発表件数3件)
- トランザクション管理 (発表件数3件)
- オブジェクトデータベースおよび科学データベース (発表件数3件)
- 情報の統合化 (発表件数3件)
- 相互運用可能性 (発表件数3件)
- アプリケーション (発表件数3件)

インダストリアルセッションも概して盛況であり、テクニカルセッションに比べ場内のリラックスした雰囲気が印象的であった。関係 / 並列データベース処理のセッションでは、日本より、三菱の伏見氏と東大の喜連川氏によりデータベースプロセッサ GREO に関する発表が行なわれた。

5 パネル討論

パネル討論としては、以下の3件が行なわれた。

- マルチメディアデータベースにおける諸問題
Issues in Multimedia Databases
- データベースについて何を教えるべきか
What to Teach about Databases
- データベースのベンチマーク: 賞賛すべきか嘆くべきか?
Database Benchmarking: Laudable or Criminal?

第二の “What to Teach about Databases” では、まず議長の Ami Motro (George Mason Univ.) より、“デー

タベースは基礎か、それとも応用か?”、“どの程度理論を教えるか?”、“関係代数と関係論理の表現能力の等価性を教えるべきか?”などの問題が述べられた。Paolo Atzeni (Università di Rome) は、「米国と異なり、ヨーロッパではデータベースの実装はあまり盛んではなく、従って教える内容は理論が中心となる」と述べた。一方、Michael Stonebraker (UCB) は、「データベースを学んだ学生の進路を考慮すべきである」と前置きし、「UCB でデータベースを学んだ学生の多くはデータベースのユーザになり、残りがデータベースの実装を行ない、理論を教える者はほんの僅かであるという現状を考えると、実践的な教育を行なうべきである」と述べ、「従属性の理論は “no opportunity” である」とジョークを交えて発言した。パネリストの多くがシステム寄りであったためか、期待されたシステム派と理論派の間の議論はなされず、特に結論は出されなかった。

6 チュートリアルセッション

他のセッションと並行して以下の4件のチュートリアルが行なわれた。1件当たりの3時間で、通常の会議と違いチュートリアルとしての別登録は不要である。講義用資料は、開始時に参加者に配布される。チュートリアルセッションには、50名程の小さい部屋が割り当てられていたが概ね立ち見が出る程の盛況であった。

Real-Time Databases

K. Ramamritham (Univ. of Massachusetts)

Object-Oriented Database Systems: Implementation Issues

F. Velez (O2 Technology)

Database Transaction Models for Non-Conventional Applications

O. Bukhres and A. Elmagarmid (Purdue Univ.)

Database Security

S. Jajodia and R. Sandhu (George Mason Univ.)

7 ビデオセッション

以下の6件の発表がビデオを用いて行なわれた。1件当たりの時間は10～15分で、発表者の用意したビデオを流し最後に発表者が紹介されるが、会場に姿を見せない発表者もいたようである。セッション中には発表に関する質疑は行なわれない。

GOOD: A Graph-Oriented Object Database System

M. Gemis, J. Paredaens, I. Thyssens and J. V. den

Bussche (Univ. of Antwerp)

A Hygraph-based Query and Visualization System
M. Consens and A. Mendelzon (Univ. of Toronto)

Cooperative Query Answering Based on the Database
Schema and Query Characteristics
W. W. Chu, M. Merzbacher and L. Berkovich (UCLA)

Persistence Software: Bridging Object-Oriented Pro-
gramming and Relational Databases
A. M. Keller, R. Jensen and S. Agarwal
(Persistence Inc. and Stanford Univ.)

A Cooperative Natural (German) Language Database
Interface for Relational Databases
D. Kupper, M. Storbel and D. Rosner (FAW Ulm.)

Interbase: A Multidatabase Prototype System
O. Bukhres, J. Chen, A. Elmagarmid, X. Liu and J.
Mullen (Purdue Univ.)

8 SIGMOD ビジネスミーティング

5月27日の昼食の直後にSIGMOD ビジネスミーティングが行なわれた。これには、300名以上が参加した。まず、SIGMOD 会長の Won Kim、副委員長の Laura Haas、SIGMOD 93 会議総委員長の Larry Kerschberg から挨拶があり、書記兼財務担当の Michael Carey から年次活動報告と財務報告がなされた。今回のビジネスミーティングでの最大の議題は、SIGMOD 国際会議の開催時期に関するものであった。これについては、以前に京都大学の上林先生から db-japan に情報提供がなされた通りであるが、要は、現行のスケジュールでは他のデータベースに関する国際会議（特に、VLDB）と論文の切りの期限が接近し過ぎていて、SIGMOD に不採録になった論文を改訂して VLDB に投稿できなかったり、逆に重複投稿に近い事態が生じていることをあげ、この解決策として SIGMOD の開催時期を1カ月前前に移動することに対する賛否を問うものであった。Michael Brodie が SIGMOD の開催時期を1カ月前に移動すると共に論文締切日も同様に前に移動する提案を行ない、Larry Kerschberg が SIGMOD の開催時期はそのままとして、論文締切日だけを前に移動する提案を行なった。その後、会員の意向を調べるため、SIGMOD 開催時期の移動と論文締切日の移動の各々に分けて参加者による挙手が求められた。その結果は、SIGMOD 開催時期の移動には半数以上が反対な一方、論文締切日の移動には7～8割が賛成の意向を示した。

9 PODS

PODS の投稿論文数は115件で内26件が採択されている。発表論文の分野別内訳は表3の通りであり、今回はトランザクション管理や物理格納構造などに関する論文が多かったのが特徴的である。

分野	論文数
演繹データベース	6
トランザクション管理	5
コレクション型	4
物理格納構造	3
ジョイン処理	2
その他	6

表3: 発表論文の分野別内訳

上記の26件の論文発表の他、PODS プログラムの中では、David Maier による招待講演と以下の3件のチュートリアル（1件当たり30～60分）が行なわれた。

Belief Revision Theory and Knowledge Base Updates
A. Mendelzon (Univ. of Toronto)

Sampling in Databases – Applications and Challenges
J. F. Naughton (Univ. of Wisconsin)

Temporal Databases
M. Y. Vardi (IBM)

David Maier による招待講演は、“A Call to Order”と題するもので、科学技術応用でDBMSがあまり利用されない理由の一つとして、適切なデータ型が提供されていないことを指摘し、特に、リスト、多次元配列、グラフなどの要素の順序の概念を含むデータ型の支援の重要性を述べた。発表では、多次元配列を例としてとりあげ、その扱いのための型構成子、言語体系、代数系、問い合わせ処理などについて述べた。