
 文献紹介

77-11 並列プログラムの形式的検証

R. M. Keller: Formal Verification of Parallel Programs

[*CACM*, Vol. 19, No. 7, pp. 371~384 (July 1976)]

Key: parallel program, correctness, verification, assertions, deadlock, mutual exclusion, Petri net

並列処理プログラムの形式的なモデルをふたつ提案し、これらを利用したプログラムの正当性の証明方法を示しているのがこの論文である。

第1のモデルとして抽象的な“conceptual model”を提案している。これは、状態の集合 Q と、 Q 上の2項関係 \rightarrow を対にした (Q, \rightarrow) のことであると定義されている。これを transition system と呼ぶ。 Q の中で初期状態を示す要素を q_0 としたときに、「 q_0 から到達可能なすべての Q の要素に対し、 Q に関する1変数述語 J が成立する」ことを示す方法と実例がいくつか述べられている。

結局は、数学的帰納法を使えばよいので、

- (i) $J(q_0)$
- (ii) $(\forall q, q' \in Q) [J(q) \text{ かつ } q \rightarrow q' \text{ ならば } J(q')]$

を示すことになる(これを induction principle と呼ぶ。)

次に、第2のモデルとして“parallel program model”を提案している。これは、place node と transition node といわれる2種類のノードからなる有向バイパータイトグラフとして定義される。

特定の命令の実行による状態の変化を示すノードが transition node であり、place node は、プロセッサ内のある命令を実行し次の命令を実行しようとしているプロセスを含んでいる。プログラム変数のベクトルの内容が前者に属するノードの通過を表現し、place variable と名付けられた変数によって後者のノード中のプロセスの数が与えられる。

前に示した induction principle と第2のモデルを使うと、たとえば相互排反問題を考えるときに危険部分の実行の同期をとるためにセマフォ変数に対応する変数がどうしても不可欠であることが“形式的”に分

かる。

そのほか、デッドロックや停止性の問題についてもここに示してきたモデルやその変形を用いて論じられている。

このようなモデルを使うことによって並列プログラムを抽象的かつ統一的に扱うことができるが、実際の正当性の証明のところでは結局ペトリネットなどの従来からある概念で考えるのと本質的な差違があるとは思えない。(永田 守男)

77-12 レンマを伴う定理の自動証明

G. E. Peterson: Theorem Proving with Lemmas
[*JACM*, Vol. 23, No. 4, pp. 573~581 (October 1976)]

Key: automated theorem proving, lemmas, input proof, unit proof, Horn set, lock resolution, linear-resolution, factoring

コンピュータによる定理の自動証明に関するいろいろな立場からの研究のうち、この論文は分解証明法(resolution method)といわれる1階述語論理のための証明アルゴリズムで用いられる探索の戦略のいくつかを提案し、これらの戦略の“完全性”などを証明したものである。

分解証明法では、与えられた論理式の集合の中から‘矛盾’を導き出すための統一的なアルゴリズムが考えられているが、効率的な証明を行うためには工夫が必要である。‘完全性’(もともとの論理式の集合が矛盾するものであれば有限回のステップで矛盾を導き出せること)を保証したうえで効率を上げるためのアイデアがこれまでもいくつか考案されている。

特に、はじめに与えられた論理式が一定の型にはまっているときには探索の方法をある程度制限することができて効率的であることが多い。Horn set と呼ばれる型にはまった論理式の集合がはじめに与えられたときの証明の探索戦略はいままでにもいろいろと研究され、lock resolution という方法だけで十分に証明できることが既に分っている。

この論文では、Horn set の型にはまらない論理式の集合が与えられた場合に、このうちのある部分集合 T (レンマという)を特別に扱うことによって Horn

set と似た Horn_T set という型の集合にすることができるが示されている。また、この Horn_T set に対応して lock_T resolution LNL-*T* resolution と名づけられたふたつの証明の探索戦略が提案され、これらの戦略の完全性が証明されている。

さらに、unit-*T* resolution と *T*-lemma resolution というふたつの戦略の同等性（一方の戦略で証明可能な問題はもう一方でも必ず証明できること）も証明されている。

内容的には Horn set で分っていることを一般の集合に拡張した論文であり、実際にプログラムを作って実験がしてあるわけでもないので効率の点では効果があるかどうか不明である。しかし、証明途中でメモリがパンクしたときにもリスタートできるアルゴリズムがあるとかいくつかの戦略を同時にやってみてもよいなどということが理論的に保証されている。

(永田 守男)

77-13 Fanout-Free Boolean Function の数え上げ

John P. Hayes: Enumeration of Fanout-Free Boolean Functions

(*JACM*, Vol. 23, No. 4, pp. 700~709 (October 1976))

Key: Boolean function, switching function, fanout, fanout-free functions, enumeration, counting
 n 変数の fanout-free Boolean function の数え上げについて述べている。fanout-free function とは、どの line も 2 つ以上の line に分岐していないような論理回路で構成される Boolean function のことである。

はじめに fanout-free function や fanout-free circuit の性質が述べられ、これらを形式的に定義している。次に fanout-free function の rank (最終段の素子への入力数) を導入し rank の性質を述べる。そして指定された rank を持つ fanout-free function の数を求める。この時に recursive formula が用いられる。これを利用して $\varphi_D(n)$ (n 変数の degenerate fanout-free function の数)、 $\varphi_{ND}(n)$ (n 変数の non-degenerate fanout-free function の数) を求める。ここで degenerate function とは入力変数のうちに冗長な変数が存在するものをいい、nondegenerate function とは冗長な変数がないものをいう。 n 変数の fanout-free function の数を $\varphi(n)$ とすると、

$$\varphi(n) = \varphi_D(n) + \varphi_{ND}(n)$$

より $\varphi(n)$ を計算することができる。

また変数の数 n が大きい時の $\varphi(n)$, $\varphi_D(n)$, $\varphi_{ND}(n)$ の性質を考察している。まず $\varphi_D(n)$, $\varphi_{ND}(n)$ の上限、下限の値 (n の関数) を求める。これらの性質を用いて

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \varphi_D(n)/\varphi_{ND}(n) = 0$$

であることを示す。これは、 n が大きい時、ほとんどの fanout-free function が nondegenerate function であることを表わしている。一般的に fanout-free function は unate function (積和標準形において各変数が、正のみ、または負のみの形であらわれる関数) であるが、 n が大きい時は、ほとんどの unate function は fanout-free function ではないことを示している。

最後に、スイッチング理論における fanout-free でない function の数え上げとの関連を述べ、以後問題となる点を指摘している。

(山下 真澄)

77-14 代数的な因数分解と有理関数の積分

B. M. Trager: Algebraic Factoring and Rational Function Integration

(*Proc. of 1976 ACM Symposium on Symbolic and Algebraic Computation*, August 1976, Yorktown Heights, New York, pp. 219~226)

Key: formula manipulation, algebraic number field, MACSYMA, norm, splitting field

コンピュータで数式を記号のまま取り扱う数式処理では、計算機に適した効率の良いアルゴリズムがない「因数分解」と「不定積分」のふたつのテーマが問題になることがある。ヒューリスティックな方法や総当りの手段でこれらを実行すると他の処理（微分とか式の置換など）に比べて時間的にもメモリでの桁違いの量が必要になる。

この論文は、これらふたつのテーマに対し、代数学上の諸性質を活用して重要なアルゴリズムを提案している。

まず、係数が体をなす多項式（整数や有理数などは体をつくる）が与えられたときの因数分解について考察している。ここで与えられるアルゴリズムは、基礎体 k 上で既約に因数分解されている多項式を、 k のある拡大体 $k(\alpha)$ 上で因数分解するものである。このアルゴリズムにはヒューリスティックな要素はない。

次に、有理関数が与えられたときに不定積分を求め

るアルゴリズムが示され、最後に MIT の数式処理システム MACSYMA を使って積分を求める例題が説明されている。

ふたつの多項式の終結式とか greatest common divisor を求める機能などすでに分っているアルゴリズムはあるものとして、因数分解と積分のふたつの新しいアルゴリズムを示しているの、何も無い状態からこれらをインプリメントするのは大変であろうと思われるし、数学的に格別新しいことが出ているわけでもない。

しかし、数式処理で重要な問題に代数学を活用してきちんとしたアルゴリズムを作り、記述をしている良い論文であるといえよう。(永田 守男)

77-15 文書化システムの道具と技術

J. R. Mashey and D. W. Smith: Documentation Tools and Techniques

[*Proc. 2nd International Conference of Software Engineering*, pp. 177~181 (October 1976)]

Key: text processing, text formatting, UNIX, PWB (Programmer's Workbench), small data base, pipe mechanism

概要: ソフトウェアの開発において使い易く性能の良い文書化システムは不可欠である。また、単独システムとして作られるのではなく、OS やコマンドシステムと一体となって作成されるべきものである。この論文では Bell 研究所の文書化システムについて、その背景と実例を示して説明している。

背景: UNIX という OS が文字列ファイルを主体にした単純かつ柔軟なファイル構造や、コマンドのマクロ処理に適したパイプライン機能(コマンドの出力を他のコマンドの入力として使える)や、端末の物理的形式から独立した制御機能などの利点をもってお

り、強力な援護をしてきている。特に以下の道具立ては文書化システムには欠かせぬものである。①エディタ、②テキスト清書機能、③入出力フィルタ(マクロ文字、端末の物理的制約の自動処理)、④データ集積機能、⑤ファイル検査ソフトウェア、⑥コマンド言語(コマンドのマクロ処理、コマンドファイル等)。

PWB (ソフトウェア作成支援システム) の一環としての文書化システムの特長としては、デザイン面では、①エラー処理(部分的な自動修正)、②単純な文書化作業ほど容易に扱える、③拡張性に富むこと等が挙げられる。一般的な特長としては、①ヘッディングの処理が豊富、②いろいろな種類のリストを扱える、③脚注をごく簡単に作成できる、といったものがある。

実例: 文書化システムとしての使用例には、①研究報告書の作成や、報告書の自動解析(アブストラク的なものの作成)に利用、②会議リスト(出席者のリストや、会社別の参加者リスト)の作成、などがある。データベースに対する応用の局面としては次のような場合が考えられる。多くのプロジェクトの推進にあたってデータベースが必要になるが、既存の大きなシステムを使うのは無駄が多く、専用の効率的システムを作るには時間と人手が無いという場合である。このような場合にこの文書化システムを用いると小さなデータベースを割合容易に扱うことができる。また、マニュアル改訂部分に対する欄外の傍線の自動作成が次の1行の命令でできる。(|はパイプ機能)

```
diff — old new | diffmark temp | ed — old;
nroff temp
```

文書化システムも頑張ればいろいろの事ができるものだという驚きと日本語に対しても使い易い文書化システムが広く使われるようになって欲しいという願いをもった。(黒川 利明)

 ニ ュ ー ス

「コンピュータ '77 展」開催

米国大使館と U.S. トレードセンター共催の「コンピュータ '77 展」が1月19日から21日までの3日間、東京・溜池の U.S. トレード・センターで開催された。今回は米国のコンピュータ関連機器メーカー46社が参加し、約150品目が展示され、その中約60機種が昨年後半までに発表された新製品であった。

展示製品はミニコンピュータ、マイクロコンピュータをはじめ、半導体記憶装置、磁気テープ/ディスク装置、各種プリンタ、インテリジェント・ターミナル、CRT ディスプレイ、LSI モデム、データ・コミュニケーション機器、コンピュータ効率管理システムなどであるが、分散処理化の傾向に合わせたデータ通信機器やインテリジェント・ターミナルの新製品が目立っていた。また、

- ミニコンピュータなどに付加して使用できる高速フローティング・ポイント演算装置
- コンピュータ・システム稼働状況の効果測定を行うハードウェア・モニタ
- 50°C まで冷却ファンが不要の工業用超小型 CRT ターミナル

などが特に注目を集めていた。

今年にはコンピュータの輸入自由化2年目のため、米国メーカーの日本市場に対する進出意欲も強く、例年以上に最新鋭機種を展示し、また、マイクロキット社(マイクロコンピュータ開発システムを出品)などは国内の販売代理店または技術提携先を求めている。

Pratt 教授による図形処理の特別講義

南カリフォルニア大学の William K. Pratt 教授が来日し、1月31日～2月4日の5日間、電子技術総合研究所において図形処理の特別講義を行った。これは通産省の大型プロジェクト「パターン情報処理システムの研究開発」の活動の一環として催されたもので、これまでに Winston, Rosenfeld, Winograd,

Moses, Green, Hewitt の各教授が講演を行っている。

Pratt 教授は、画像伝送の帯域圧縮、デジタルフィルターによる鮮明化の仕事で著名であるが、今回の講演は上記の分野のほか、図形処理における特徴抽出ソフトウェアおよびハードウェア、記号記述、風景解析の各分野について、その基礎から最先端の試みまでを明解に述べたものであった。

滞在中同教授は、阪大、京大、東大、東芝、三菱電機、日本電気、国際電電を訪れ、図形処理の研究状況を見学し、討論を行った。

Wulf 教授による特別講義

Carnegie-Mellon 大学の W. A. Wulf 教授が来日し、1月24日～28日の5日間、日本電子工業振興協会主催の特別セミナー及び一般講演会において講義を行った。

Wulf 教授は、goto 文を排除したプログラミング言語 Bliss の設計、multi-mini-computer system C. mmp の設計者として知られ、また最近では抽象的なデータ型等の abstraction を支援する構造的プログラミング用語 Alphard の設計においてソフトウェア工学の面から大きな注目を集めている。

Wulf 教授の講義は、教授自身のこのような幅広い研究活動に基づいたものであり、明快でわかりやすいものであり、活発な質疑応答も行われた。講義は次のタイトルの下でなされた。

(特別セミナー)

1. Optimization in the Bliss/11 Compiler
2. C. mmp
3. Hydra
4. Alphard

(一般講演会) ソフトウェア・エンジニアリングの動向

なお、これら講義の抄訳は近いうちに本として出版されるとのことである。

 今月の筆者紹介

海尻 賢二 (正会員)

昭和24年生, 昭和47年大阪大学工学部通信工学科卒業, 昭和49年同大学院修士課程修了, 現在博士課程在学中, コンパイラ・コンパイラ, 拡張形言語, コンパイラ記述言語, 構文解析アルゴリズムの研究を行っている. 電子通信学会, IEEE 各会員.

打浪 清一 (正会員)

昭和17年生, 昭和40年大阪大学工学部通信工学科卒業, 大学院を経て大阪大学工学部通信工学科助手, 自然言語処理, テータ構造, DBMS, IR とその評価法, システム記述言語を用いたソフト, ハードの自動生成, 発見的問題解決などに興味をもっている. 電子通信学会, OR 学会, NIPDOK, IEEE, ACM, ASIS 各会員.

手塚 慶一 (正会員)

昭和3年生, 昭和26年大阪大学工学部通信工学科卒業, 同年同大学院特別研究生, 昭和29年愛媛大学助教授. 以後山口大学, 大阪大学助教授を経て, 現在, 大阪大学教授. この間, オートマトン, データ伝送, データ交換などの研究に従事, 工学博士. 著書「交流理論」, 「電気回路」, 「コミュニケーション・ネット」など.

塚本 享治 (正会員)

昭和24年生, 昭和47年東京大学工学部計数工学科卒業, 同年工業技術院電子技術総合研究所入所. 現在に至る. 制御部ロボット・グループの一員として, プログラミング言語, OS, ロボット総合システム等における計算機構の研究に従事. 電子通信学会会員.

横矢 直和 (正会員)

昭和26年生, 昭和49年大阪大学基礎工学部情報工学科卒業. 昭和51年同大学院修士課程修了. 現在同博士課程在学中. 画像理解(主として, 物体認識, 風景認識)に関する基礎的研究に従事している. その他人工知能にも興味をもつ. 電子通信学会会員, IEEE 学生員.

北橋 忠宏 (正会員)

昭和14年生, 昭和37年大阪大学工学部通信工学科卒業. 昭和43年同大学院博士課程修了. 現在, 大阪大学基礎工学部情報工学科助手. 工学博士. 昭和51年7月よりミュンヘン工科大学(西独)に出張中. 主と

して, しきい値関数(特に多値論理系における), 人工知能, 画像情報処理に関する研究に従事している. 著書「しきい値論理」(共著). 電子通信学会, IEEE 各会員.

田中 幸吉 (正会員)

大正8年生, 昭和19年9月東京大学工学部電気科卒業. 東京芝浦電気(株)中央研究所, 神戸大学工学部助教授, 教授を経て, 昭和39年より大阪大学基礎工学部教授, 現在に至る. パターン認識と学習機械, 画像情報処理, データ構造, ファジィ・システム理論, 人工知能などの研究に従事. その間, 日米科学協力研究, 日米科学セミナー, 国際共同研究等を主宰, 工学博士, 著書「情報工学」(朝倉書店)等数篇(共著も含む). 電子通信学会パターン認識と学習研究専門委員会前委員長, 本学会関西支部長, IEEE Senior Member 等.

山崎 一生 (18巻2号参照)**真野 芳久 (正会員)**

昭和23年生, 昭和46年京都大学理学部数学科卒業. 同年工業技術院電子技術総合研究所に入所. 以来, 構文解析アルゴリズムの評価, プログラミング言語システムに関する研究に従事. 電子通信学会会員.

杉藤 芳雄 (正会員)

昭和16年生, 昭和41年東京大学工学部計数工学科卒業. 同年通商産業省電気試験所(現電子技術総合研究所)に入所, 現在に至る. プログラミング方法論, データ構造に興味を持つ. 電子通信学会, ACM 各会員.

鳥居 宏次 (正会員)

昭和13年生, 昭和42年大阪大学大学院博士課程(電子工学専攻)修了. 工学博士. 現在, 電子技術総合研究所ソフトウェア部言語処理研究室室長. ソフトウェア工学の研究に従事. 電子通信学会, ACM 各会員.

宮崎 正俊 (18巻2号参照)**小畑征二郎**

昭和15年生, 昭和38年東北大学教育学部数学科卒業. 高校教諭を経て, 昭和40年東北大学計算センター助手. 現在同大大型計算機センター助手. 主な研究テーマは OS, システム評価.

大泉 充郎 (18巻2号参照)

島田 禎晉 (18巻2号参照)

三木 哲也 (18巻2号参照)

内田 禎二 (18巻2号参照)

関沢 義 (18巻2号参照)

村田 健郎 (正会員)

大正12年生. 昭和20年9月東京大学工学部(航原)卒業, 昭和26年東京大学理学部(数学)卒業, 昭和

28年~34年TACに従事, 昭和35年(株)日立製作所入社, 現在に至る. その間 HITAC 5020, 「超高性能電子計算機」(のちの HITAC 8800)の開発に従事, 現在, 日立神奈川工場技師長, 理学博士. 現在興味を持っているテーマは, 偏微分方程式の有限要素法による数値計算とハードウェア方式の関係.

橋田 温 (18巻2号参照)

研究会報告

◇ 第15回設計自動化研究会

{昭和52年1月20日(木), 於機械振興会館6階67号室, 出席者30名}

(1) LSIのデザインルールチェック・プログラム

三橋 隆, 千葉俊明, 飯尾 努, 中塚信治,
中田靖夫(東芝), 吉田憲司 (NTIS)

{内容梗概}

LSI (大規模集積回路)の幾何学的設計基準検査プログラム LCS(Layout Check Service)についてそのコマンド仕様の設計方針および処理高速化のために使用した手法についての概略を述べた. さらに実際のLSIによって評価した結果, 原則として閉図形相互の総当りを必要とするコマンドについてもLSI規模の増大に対して処理時間の増加傾向はトランジスタ数の1.5乗程度に抑えられていることが分った. また実際にLSIの設計基準検査に使用した例についても記した. (設計自動化研資料 77-31)

(2) LSI 論理シミュレーションシステム;

LOGOS 2

黒部恒夫, 根本修慈, 志方洋一, 可児賢二 (日電)

{内容梗概}

当システムでは大規模な論理LSIをシミュレーションする際の設計工数及びCPUを削減するために, マクロゲート及びファンクションブロックを導入している. また, 初期状態自動設定ルーチンを設け初期状態設定における複雑な手続きを省略できるようにしている. 更に, シミュレーションレポート用コマンドを豊富に用意し, シミュレーションの結果の解析を容易にしている. (設計自動化研資料 77-31)

(3) 一次元配列に対するゲート配置アルゴリズム

浅野哲夫, 田中幸吉 (阪大・基礎工)

{内容梗概}

近年, 大規模集積回路の設計自動化の分野において, 一次的に設置されたゲートを組み合わせて回路を構成する一次元配列方式が注目を集めている. この方式では, 配線領域面積を最小にするゲート順序を求めることが問題となる. この問題は既に数学的に簡潔な形で定義されているが, 扱う問題が大規模であるため, 最適解を得ることは困難であると考えられていた. そこで筆者らは, 問題空間をゲート順序から配線順序に移し, そこで種々の制限を加えることにより, 十分な記憶容量と計算時間が与えられれば最適解を保証しうるアルゴリズムを得た. 計算機実験でも良好な結果を得ている. (設計自動化研資料 77-31)

◇ 第9回コンピュータ・ネットワーク研究会

{昭和52年1月24日(月), 於大阪貿易センター会議室, 出席者45名}

(1) コンピュータ・ネットワークにおけるホスト

OS/FEP間インタフェースの一構成法

阿部豊彦, 中川 豊, 若山博文(日電・横須賀通研)

{内容梗概}

コンピュータ・ネットワークを形成する計算機システムとして, データ処理用のホストと通信制御用の前置処理装置(FEP)により構成する場合のホストOSからみたFEPとの機能分担法, インタフェースについて検討した. コンピュータ・ネットワークではホストOS/FEP間インタフェースとして ①端末通信/計算機間通信の統一的扱い, ②端末・回線種別, 網構成等

の物理的条件からの独立性，が必要である．これらを実現するために論理的通信路の管理，端末の仮想化，網管理を考え，その構成法を述べた．

(コンピュータ・ネットワーク研資料 77-9)

(2) 大学間コンピュータ・ネットワーク (N-1 プロジェクト) における TELNET プロトコル

猪瀬 博，石田晴久，浅野正一郎，長谷部紀元(東大)，坂井利之，田畑孝一，北川 一，金沢正憲，飯田記子(京大)

[内容梗概]

京都大学，東京大学の両大型計算機センター間を電電公社が開発中のデジタル・データ交換網により接続するコンピュータ・ネットワークの開発および実験を京大，東大，電電公社の三者協同研究で進めている．

ネットワークの利用形態として，RJE システムを開発したが，それに引続いて，TELNET を開発しようとしている．TELNET プロトコルは，既存の特定の端末ではなくて，共通の端末(Network Virtual Terminal)を設定し，標準化するとともに，拡張性(オプション)も採用している．さらに，端末とプロセスの対称性も考慮されている．これらを中心にして，N-1 プロジェクトにおける TELNET を紹介している．

(コンピュータ・ネットワーク研資料 77-9)

(3) 異なるプロトコルをもつ計算機ネットワークの相互接続

坂井利之，金出武雄，藤原弘文(京大・工)

[内容梗概]

開発が進められている大型計算機センタ間コンピュータ・ネットワークと京大情報工学科で開発されてきた KUIPNET を相互接続するため，両ネットの接点となるノードにインタフェースとしてプロトコル変換を行う Gateway を設置し，その開発を行ってきた．この Gateway のはたすべき役割・機能について詳述すると共に，Gateway の遅延時間・スループットの測定及びネットワーク間通信の応用実験例を通して，その有効性にも言及している．

(コンピュータ・ネットワーク研資料 77-9)

(4) KUIPNET の総合報告

坂井利之，北沢茂良，林 恒俊，田畑孝一，金出武雄(京大・工)

[内容梗概]

資源共有インハウス(構内)計算機網 KUIPNET の開発がほぼ完了した．この計算機網は加入しているホスト計算機間でファイルや周辺装置などの資源を共有

し，高度な情報処理の研究を支えることを目的としている．文字データのみでなく音声信号やビデオ・サンプル信号などの生データの取扱いが可能な点がこの網の特徴である．この資料では KUIPNET の構成，各ホスト計算機の資源，サブネットのトラヒックの計測及びホスト計算機の網向き OS: NOS の会話型処理などについて述べている．

(コンピュータ・ネットワーク研資料 77-9)

(5) ミニコンピュータ複合体のオペレーティングシステム

酒元登志克，松浦敏雄，前村義明，都倉信樹(阪大・基礎工)，藤井 護(阪大・大型計算機センター)，岡本卓爾(岡山大・工)，矢野 優一郎(富士通)

[内容梗概]

既存のミニコンピュータ (PDP-11) 3 システムを結合した実験研究用のミニコンピュータ複合体において，リソース・シェアリングを実現する OS を作製したので，その概要を報告している．

(コンピュータ・ネットワーク研資料 77-9)

(6) コンピュータ・ネットワークにおける最適経路制御方式

小松雅治，大内康敏，中西 暉，真田英彦，手塚慶一(阪大・工)

[内容梗概]

コンピュータ・ネットワークにおけるメッセージの経路制御は，網のトポロジーやトラヒックの変動に柔軟に適應し，かつ小さな遅延時間を達成することが望まれる．ARPA タイプの従来の方式は遅延時間を経路選択の基準とし，メッセージ相互の影響を考慮しない自己本意的な経路選択を行っている．本稿では，平均メッセージ遅延時間を最小とする経路配分を行うための必要十分条件を与える最適経路配分定理から経路選択の最適な基準を導出し，新しい適應経路選択方式を構成し，シミュレーション結果より従来の方式と比較検討し，その有効性を示している．

(コンピュータ・ネットワーク研資料 77-9)

◇ 第 16 回マン・マシン・システム研究会

{昭和 52 年 1 月 25 日(火)，於機械振興会館 6 階 67 号室，出席者 30 名}

(1) キャラクターディスプレイ用画面の会話型作成・データ構造付加システム

深川幸紀，矢鳴虎夫，中山泰雄，吉田 博

(九州工大), 森本義広 (八代工專)

〔内容梗概〕

キャラクターディスプレイ装置の画面を形成するデータ(画面)を, 同型ディスプレイ装置を用いて, 会話型で作成し, ファイルに登録し, ファイルに関する管理を会話型で行うシステムに関するものと, 登録されている画面データにデータ構造を付加し, このデータ構造とディスプレイ操作の応答入力に応じて自動的に画面表示を次々に行う多端末をサポートするシステムに関するものである。

(マン・マシン・システム研資料 77-27)

(2) 語彙量予測法について

松岡 潤, 絹川博之, 筒井健嗣, 尾本 健
(日立・システム開発研究所)

〔内容梗概〕

自然語処理システムの, 機械辞書作成のための語彙収集作業量を見積る方法を得ることを目的として, 語類の出現率の特質を検討した。そして, 目標とする覆率を満足するために語類出現率調査の対象としなければならない標本の大きさを推定する方法を提案した。その方法の特徴は, (1) 1万~2万語程度の予備調査結果から大量調査結果の覆率を予測するものであり, (2) 予測結果は NKS グラフと名づけた簡潔な図に表現するものである。今後この推定法の信頼度を検討してゆきたい。

(マン・マシン・システム研資料 77-27)

(3) 配管設計におけるコンピュータ・グラフィックスの1例

平野 哲雄 (三井造船・システム本部)

〔内容梗概〕

4台までのリフレッシュ型グラフィック・ディスプレイをミニコンピュータに接続し, これを同時に操作できるようにしたコンピュータ・グラフィックス・システムを開発した。ミニコン特有の制約を除去し, グラフィック OS, グラフィック管理プログラム, グラフィック FORTRAN などの図形処理専用システムになっている。本論では, このシステムを化学プラントなどの配管設計に適用した実例を示し, 応答性, 操作性, 経済性の面でほぼ満足できる結果が得られている。

(マン・マシン・システム研資料 77-27)

◇ 第16回計算機アーキテクチャ・マイクロコンピュータ研究会

{昭和52年1月28日(金), 於機械振興会館地下3階研修2号室, 出席者70名}

(1) ソフトウェアからみたマルチプロセッシングシステム

和田英一 (東大・工)

〔内容梗概〕

ハードウェアはソフトウェアをサポートするものだという見方がはじまっている現在, ソフトウェアの方では, マルチプロセッシングをどういうまとまり, 構造, 機能でみようとしているかにつき2~3の例をのべた。ガーディッドコマンドのガードの評価, ダイクストラの考えたガーベジ集めとリスト処理の並行処理, ホアーやブリンク・ハンセンのモニターなど, モニター構造は Solo や Simone ですでに実現されている。

(計算機アーキテクチャ・マイクロコンピュータ研資料 77-24)

(2) マイクロプログラム制御計算機 QA-1 の並列処理方式

小柳 滋, 柴山 潔, 富田真治, 萩原 宏(京大・工)

〔内容梗概〕

マイクロプログラム制御計算機 QA-1 における並列処理方式の特長と2, 3の応用例での並列処理の記述およびその評価について述べている。QA-1では, 160ビットのマイクロ命令の独立したフィールドで制御される4個のALUおよびアクセス競合の生じない共有レジスタによるレジスタレベルでの並列演算方式を採用し, また, 主記憶は4バンクに分割され, 柔軟な高速アクセス可能な構成を採用している。このような特長により, 例えば, 図形処理, 画像処理, 信号処理などのような基本演算操作に並列性を含む応用や基本演算操作を多重化できる応用において, 処理速度の飛躍的な向上を計ることが可能となった。

(計算機アーキテクチャ・マイクロコンピュータ研資料 77-24)

(3) 機能分散型計算機複合体のパイロット・モデル (PPS-R)

西川清史, 村上国男, 佐藤昌貞(電電・武蔵野通研)

〔内容梗概〕

現行の汎用大型情報処理システムの持つ機能を6クラスの極めて密に結合された小型プロセッサに分散して実行する計算機複合体について, その分散規則に従

ったシステム構成を示し、パイロットモデルのハードウェア構成を示した。

(計算機アーキテクチャ・マイクロコンピュータ
研資料 77-24)

(4) ACE1.1 システムとその基本 OS

藤井狷介, 飯塚 肇, 古谷立美 (電総研)

〔内容梗概〕

モジュール型複合計算機 ACE1.1 システムおよびそのオペレーティングシステムの核の設計方針について報告した。ACE 1.1 は、先に報告した ACE 0.1 へ新たに 2 台のプロセッサモジュールと相互排斥を目的とした同期制御モジュールを結合した 3 プロセッサのシステムである。また、設計中のオペレーティングシステムは、マイクロプログラムの解放に重点を置き、上記の同期モジュール等の機能を用いた各プロセッサモジュール上で同時に動作し、プロセスの制御を行うものである。

(計算機アーキテクチャ・マイクロコンピュータ
研資料 77-24)

(5) マルチプロセッサシステム MICS-II のシステムコントロール

山崎竹視, 大森健児, 小池誠彦, 大宮哲夫,
出来哲史郎 (日電・中研)

〔内容梗概〕

MICS-II のシステムコントロールの方法とそのコントロールプログラムについて述べている。ユーザプログラムが処理モジュールという単位で管理されこれがプロセッサを得て稼動する様子、仮想メモリ方式の実施形態、I/O 装置をすべてプロセッサの共用リソースとしてとらえた I/O 装置管理方式、プロセッサ間通信について述べた。次いで上記の各管理を行うコントロールプログラムの構成と、分散されたコントロールプログラム間の同期と、いかにして協調して MICS-II のコントロールを行っているかについて述べた。

(計算機アーキテクチャ・マイクロコンピュータ
研資料 77-24)

(6) マルチマイクロプロセッサシステム HARPS : 概要と汎用ファームウェアシステム

津田孝夫, 田中 譲 (北大)

〔内容梗概〕

HARPS は 8 個のプロセッサと 1 個の制御プロセッサの計 9 個のマイクロプロセッサより成る新方式のマイクロプロセッサシステムで、ホストである ECLIPSE S/200 による HARPS のすべてのメモリーのアクセ

ス可能性、プロセッサ間の完備な結合、自由度の高い並列処理を可能にする階層的ファームウェア・アーキテクチャ等の特徴を持つ。MOSES というのは、HARPS に一般的な並列処理用機械語を定義し、ホストの OS 下で動く汎用並列計算機とすることを目的とするシステム名であるが、これについても概要を述べた。

(計算機アーキテクチャ・マイクロコンピュータ
研資料 77-24)

(7) マルチマイクロプロセッサシステム HARPS : データベースマシンおよびその他の応用

田中 譲, 田畑隆司, 津田孝夫 (北大)

〔内容梗概〕

HARPS の応用としての種々の研究の中から、データベースマシンのアーキテクチャ開発について紹介した。この研究は、(a) ファイルの並列アクセスと、(b) 並列処理の 2 つの基本理念を関係形式データベースのドメインに対して適用することにより、関係形式を効率よく処理するデータベースマシンのアーキテクチャを研究し開発することを目指す。HARPS はそのためのエミュレーションに使用される。この報告では、特に、基本設計理論について注目すべき結果を得た。

(計算機アーキテクチャ・マイクロコンピュータ
研資料 77-24)

(8) 磁気バブルによるデータベースマシンの構想 植村俊亮, 弓場敏嗣, 古川康一, 国分明男, 大表良一, 菅原保雄 (電総研)

〔内容梗概〕

磁気バブルを使った実用規模のデータベースマシンの構想を論じる。磁気バブル素子にマイクロプロセッサと RAM とを付加して、磁気バブルデータモジュールを構成する。磁気バブルデータモジュールを 128 台並列に設置し、コントローラに接続して、データベースマシンを構成する。このデータベースマシンは関係モデルのみならず、通常の典型的なデータ処理にも柔軟に対処できることをめざしている。

(計算機アーキテクチャ・マイクロコンピュータ
研資料 77-24)

(9) ハードウェア・ソートによるデータ・ベース 基本演算の高速化について

有澤 博, 土肥康孝 (横浜国大)

〔内容梗概〕

データベース・マシンの有用性と問題点を分析し、ひとつの実現性の高いアーキテクチャとして、ハード

ウェアソートによるマシンについて報告した。データベース・マシンを実現性の点からみると、流れ込んでくるデータを処理して返す「チャンネル型」で、メモリを共有しない並列処理方式が良いことがわかる。そこで、メモリ・バンクの周辺回路として各並列プロセッサを位置付けし、並列プロセッサ上で、データの高速挿入、削除を行わせる方式を提案した。これは、ひとつの定義域を各プロセッサに均等にふりわけることができ、データの高速ソートや、その他のデータベース基本演算の実現に、好都合である。

(計算機アーキテクチャ・マイクロコンピュータ
研資料 77-24)

(10) 二次元記憶を用いた連想処理システム

元岡 達, 田中英彦, 上森 明, 鈴木達郎
(東大・工)

〔内容梗概〕

従来から、種々の連想プロセッサが提案されてきたが、実際に製作された例は非常に少ない。本稿は、二次元アクセス可能な記憶と、多数のマイクロプロセッサとから成る連想処理システムの構成と処理内容について報告し、実現性の検討を行った。このシステムの応用として、パターン認識や、データベース管理等の

問題向きのプロセッサを目標としている。

(計算機アーキテクチャ・マイクロコンピュータ
研資料 77-24)

(11) 新しい可変構造プロセッサアレイ——ETL ANMA

岡田義邦, 田島裕昭, 森 亮一 (電総研)

〔内容梗概〕

ハードウェア・レベルでの実時間における可変性を導入したマルチプロセッサ・アレイ (ETL ANMA) の試作報告。主な特徴は：(1) 単位プロセッサ間の高速データ転送を実現し、みかけのアレイ構造を可変とする対数構造・直列データ通信方式、(2) プログラムにより、ハードウェアプロセッサの語長構成が可変、(3) 局所的処理を可能とする2重マイクロ命令、(4) 独立な非同期データ転送。プロトタイプシステムは16個の単位プロセッサ(8ビット)から成り、演算部にはAm2901を使用。プロセッサの最大語長16ビット以下の時、1マイクロ命令300ns(メモリ・レジスタ間演算命令も含む)である。

(計算機アーキテクチャ・マイクロコンピュータ
研資料 77-24)

本 会 記 事

◆ 入 会 者

昭和52年2月の理事会で入会を承認された方々は次のとおりです(会員番号順、敬称略)。

【正会員】 児島良夫, 佐野 朗, 岩田 整, 入江安孝, 浜村博史, 千田 博, Chang Long Kiat, Ferenc Raba, 洪勝弘, Barcharski Jerzy Andrzej, 高橋保之, 田内弘敏, 古山弘芳, 佐合邦彦, 山形毅章, 鈴木基久, 藤井和彰, 石川博明, 丸山成春, 吉田健児, 遊佐 滉, 三井田澄男, 平間 豊, 松本裕司, 齊藤弘誌, 佐藤吉延, 羽倉朝康, 安田文男, 林 一博, 井上清知, 片平 孝, 谷口博基, 島野佳幸, 中村和也, 桐淵信男, 鎮田 明, 安井大樹, 新井時男, 水澤勝治, 佐藤康正, 黒滝英次, 佐久間俊夫, 山崎誠一, 入口憲人, 浜田順男, 田中 洋, 三井春夫, 鈴木明元, 小林勝昭, 藤田信義, 熊谷惟明, 小宮生美, 馬場文史郎,

齊藤不二夫, 若森英彦, 河島道生, 遠藤豊基, 大島治, 志村義男, 高橋 正, 吹上安伸, 金山茂敏, 渡波恒雄, 綾部和雄, 中山 進, 高橋知広, 宇都宮国光, 安部功二, 矢崎照雄, 福田孝治, 柴原 彰, 中山静夫, 大森昭彦, 中村光雄, 桑子栄次, 見持律往, 佐藤秀一, 藤平孝行, 大橋正好, 山口 港, 戸部和朗, 小島宗一, 北村耕三, 津田博孝, 菊地 孝, 伊藤喜代史, 森 英男, 林 静男, 井上健一, 新納 弘, 増田雅樹, 吉澤 忠, 米久保靖二, 古屋秀雄, 利根川裕, 岡敏一, 山下勝也, 小出博直, 樋口義一, 高橋 均, 宮本 巖, 宮崎光二, 内藤俊文, 遠藤 堯, 仙波 良, 小原純二, 中村正彰, 桂川泰祥, 田原 哲, 佐藤光利, 岸 良, 富川哲司, 菅沼新太郎, 富沢研三, 馬場和之, 藤川尚史, 玉木 邇, 松岡恭正, 大久保忠雄, 渡辺 弘, 佐野富士夫, 鶴澤 清, 青木隆之, 井上幸美, 犬山博満, 大川清人, 増田昭治, 和田雄次, 荻

原拓治, 柿沼守男, 勝山光太郎, 井手口哲夫, 高川清, 伊藤暢彦, 木村政雄, 三浦弘明, 内海政雄, 松田捷市, 木村富蔵, 齊藤春美, 坂本 巍, 久保田雅彦, 高橋 章, 野村孝雄, 根本泰典, 松浦 徹, 中村孝好, 西村純夫, 船津浩三, 松倉 哲, 細谷和男, 中根敏雄, 北川忠雄, 大泉富夫, 松岡 徹, 池田純忠, 石渡 滋, 岡田 学, 豊田新一, 百万靖彦, 佐野日出夫, 白浜彰三, 赤坂 昇, 磯野敏夫, 前田英明, 平田明弘, 川北富雄, 木村 潔, 藤田慶彦, 佐々木泰夫, 米谷光雄, 金坂武彦, 橋本直樹, 中村忠生, 近藤輝夫, 吉沢達夫, 落合利章, 佐久間厚, 田村泰造, 吉田瑞穂, 木崎昭雄, 山崎秀俊, 佐藤英治, 内川忠幸, 木村光男, 村田尚生, 加賀赴寛, 辻 俊彦, 安居院憲彰, 山田郁夫, 三品英二, 小川 出, 山内才胤, 高井明, 野元邦彦, 松原 香, 松原隆司, 間仁田俊行, 白鳥喜久, 森谷俊彦, 赤井喜久雄, 井戸 勝, 伊藤敬介, 大谷悦男, 小林成雄, 金井武博, 岩井俊一, 滝島博, 両角尚二, 奥平康成, 大池雅夫, 小野雅晴, 須藤豊, 野中正夫, 沢 国夫, 川口茂男, 渡辺 誠, 鷹嘴克夫, 片岡 章, 松本駿太郎, 佐々木敬, 石井靖夫, 丸岡 昭, 下山博義, 八原俊彦, 中田敏久, 渡辺 昭, 鍛塚泰享, 木村哲雄, 荒津謙二, 小森光正, 阿部 要, 伴野保志, 村山和夫, 高石 功, 湊川喜雄, 池田吉郎, 塚 進, 米津正勝, 西田拓二, 金崎俊明, 上野哲男,

時枝輝明, 小林洋一郎, 石原千秋, 鈴木義矩, 下一夫, 五十嵐孝雄, 石島和宣, 吉村啓二, 中井泉二, 川上茂夫, 吉川幹男, 長宅喜雄, 石川史郎, 吉田勇司, 塚本昭三, 中原昭次郎, 福島正俊, 山内信治, 加藤継彦, 岩佐 寛, 加藤幸男, 飛山哲幸, 田村敏之, 荒川真人, 栗原幸茂, 田辺隆司, 橋本昭夫, 服部七郎, 瀬戸秀輝, 高橋正夫, 杉野 清, 古和義治, 森井秀樹, 芥川哲雄, 飯倉道雄, 豆若安男, 片山幹雄, 牧田秀之助, 福岡正憲, 三光義治, 長野幸夫 (以上 283 名)

【学生会員】 仁木 登, 矢野健次郎 (以上 2 名)

◆ 採用原稿

昭和 52 年 1 月に採用された原稿は次のとおりです。
(採用順, カッコ内は寄稿年月日)

論 文

- ▶ 田中正次, 荒川 忠, 山下 茂: Runge-Kutta 法
の特性について (51. 9. 10)
- ▶ 竹光信正: 商 $g(x)/f(x)$ の高次導関数の公式につ
いて (反復関係の次数と漸近誤差定数を定める一方
法) (51. 4. 2)
- ▶ 馬野元秀, 水本雅晴, 田中幸吉: Fuzzy 集合処理シ
ステムの構成 (51. 7. 27)
- ▶ 安居院猛, 中嶋正之, 永平譲二: 円形視野による幾
何学的特徴点の抽出 (51. 1. 29)

昭和 51 年度役員

会 長	北川敏男
副 会 長	廣田憲一郎, 大野 豊
常 務 理 事	伊吹公夫, 大前義次, 佐川俊一, 三浦武雄, 山本欣子
理 事	落合 進, 渡部 和, 伊藤 宏, 石井 治, 萱島興三, 中込雪男, 萩原 宏, 山田 博, 山本哲也
監 事	長森享三, 中村一郎
関西支部長	田中幸吉
東北支部長	桂 重俊

編 集 委 員 会

担当常務理事	伊吹公夫
担 当 理 事	渡部 和, 石井 治, 中込雪男
委 員	池田嘉彦, 石川 宏, 石野福弥, 石原誠一郎, 小野欽司, 岡田康行, 片山卓也, 亀田寿夫, 岸 慎, 坂倉正純, 関本彰次, 田中穂積, 竹内 修, 武市正人, 武田俊男, 辻 尚史, 鶴保征城, 棟上昭男, 所真理雄, 名取 亮, 西木俊彦, 野末尚次, 箱崎勝也, 癸田 弘, 原田賢一, 平川 博, 藤田輝昭, 古川康一, 前川 守, 益田隆司, 松尾益次郎, 松下 温, 三木彬生, 村上国男, 八木正博, 山下真一郎, 弓場敏嗣