
 文 献 紹 介

73-13 高級言語マシンの実現

A. Hassitt, J. W. Lageschute, L. E. Lyon: Implementation of a High Level Language Machine [Communications of the ACM, Vol. 16, No. 4, pp. 199-212 (Apr. 1973)] Key: computer architecture, high level language machine, emulators, microprogramming, interpreters, execution speed, APL.

本論文は、従来のコンパイラ言語よりも強力で制限事項が少なく、しかも汎用性のある高級言語 APL を直接実行するマシンの実現と、その性能評価について述べている。

APL は、(1) オペランドはスカラーでもアレイでもよい、(2) オペレータのタイプは実行時に定まる、(3) 変数のタイプやディメンジョンは、実行に先立って定める必要がないなどの特徴を有するため、コンパイラ言語に比べてプログラムが簡素化され、エラー処理も容易である。ところが実行速度に関しては「インタプリタ」の部分ロスとなつて必ずしも効率が悪くなく、中間言語を直接実行するマシンによるアプローチが有用となる。

実現は IBM 360/25 を使用し、エミュレーションによってスタックメカニズムを用いて行なわれる。

著者らは、エミュレーションによって実現した APL マシンと、IBM 360 のコーディングによる処理の比較を行なっている。結論として、スカラー演算に関しては従来型のマシンによる処理の方が高速だが、アレイまたはベクトル演算の際には、そのサイズがある大きさを越えると APL マシンの方が高速になると同時に、ステートメントの数も少なく済む。すなわち、APL マシンは、処理時間に関してはそれ程画期的なパフォーマンスの向上は望めないが、APL 自体の特徴的な機能を有していること、その特徴的な機能を従来のソフトウェアを用いて実現しようと試みてもはなはだ高価になってしまうことを考え合わせると、効率の高いマシンだと言える。パフォーマンス評価は従来型マシンの間でもむずかしい問題で、まして APL マシンとの比較評価は難問である。

著者は、「高級言語マシンを実現するには、得てして本質的でないところが大きな問題となるものだ」と結んでいる。(梅村 護)

73-14 除算のない算術式の並列演算

R. Brent, D. Kuck, and K. Maruyama: The Parallel Evaluation of Arithmetic Expression Without Division [IEEE, Vol. C-22, No. 5, 1973, pp. 532-544] Key: arithmetic expression evaluation, number of processors, parallel computation, processing time upper bound, simultaneous operations, tree-height reduction.

並列演算が実行可能な計算機を利用して、任意の算術式を必要最小限のステップ数で評価させることは近来大変重要な問題となっている。複数個のプロセッサをそれぞれ独立に走らせて計算の能率化を図ろうという研究は今までも幾つか報告されている。そして、 2^k 変数を含む d レベルの括弧で入れ子にされた加乗算は $1+2d+k$, $a_0+x_1(a_1+x_2(a_2+\dots+x_{2^k}a_{2^k})\dots)$ の形は $k+\sqrt{8k}+3$, 2^k 次多項式は $k+\sqrt{2k}+O(1)$ * ステップでそれぞれ評価されるという結果が得られている。

本論文では加乗算(減算を考へても本質的には結果に影響がないとしている)のみを含む式に、結合則、交換則、分配則を適用して、演算ステップ数の少なくてすむ形に変換し、またその具体的な必要ステップ数の上限として、 n 変数の時に $2.465 \log_2 n + O(1)$ なる値を求めたが、これが最小限である証明はされていない。ここでは加乗算を節点、演算の実行順序を枝としたトリーで算術式の評価過程を表現し、適当なサブトリーに分割することで、並列演算の実現を可能ならしめている。本論文の結果を拡張して除算を含む算術式についても考えることは、これからの研究課題である。しかし加乗算しか存在しないブール式については結果が直接利用できるのでは論理設計の際有効な手段となりうる。

(*)ある正定数 r に対して $\limsup_{n \rightarrow \infty} (f(n)/g(n)) = r$ の時 $f(n) = O(g(n))$ と表記する。(清水 博)

73-15 シーンアナリシスのための領域色付け手法

J. P. Strong III, and A. Rosenfeld: A Region Coloring Technique for Scene Analysis [Communications of the ACM, Vol. 16, No. 4, pp. 237~246 (Apr. 1973)] Key: picture processing, scene analysis, edge detection, graph.

本論文は濃淡図形を、同様のテクスチャーを持つ領域毎にまとめた地図を作る手法について述べている。標題に掲げている色付けとは、同様のテクスチャーを持つ領域を形成することである。

この論文は5つの節から成っており、第1節ではまえ書きとして、この様な問題に適用される手法の解説とここでとり上げた方法の説明とを行なっている。続く各節ではその方法の各段階の処理について詳述している。この論文で対象としている図形は、気象衛星によって撮影された雲の分布の写真である。これから雲の分布の程度を自動的に解析することを目的としている。

先ず第1段階では雲の分布の程度に応じた領域の境界線を検出し、得られた境界線を検出し、得られた境界線の雑音を除去する段階である。ここでは $N \times N$

の矩形領域を二つ組み合わせた境界検出器を用いている。ここで N は 4, 8, 16, 32 の値をとる。また検出器は垂直方向と水平方向の二つが用意されている。これらにより境界点をその上下または左右がそれぞれどのような雲の分布をもつかをコード化したものとともに二つの図形にして出力する。これらの境界線の図形から雑音を除去して一つの境界線の地図を求めるのがこの段階である。第2段階では第1段階で求めた境界線地図からそれぞれの雲の分布に対応した領域を形成する段階である。境界線地図の境界点にはその点の両側でどのような分布があるかが記録されているので、ここではこれを種にして分布の未定の点へ拡張して行く。これを著者らは色付けと呼んでいる。ところで第1段階で求められた境界線地図は不完全なので色付けの際に色々矛盾が生ずるがこれらを解決するアルゴリズムが用意されている。最後の段階はこれまでに得られた雲の分布の様子を示す地図の平滑化を行う段階である。ここでは原図形を参照して不完全な地図を完全なものにするとともに地図の簡単化を行う。このためにグラフを用いて規則を構成している。また最後に考えられる方法の拡張についても言及されている。

(篠田英範)

 ニュース

図形と画像処理の日米セミナー京都 で開催さる

7月23～日の5日間、京都において図形および画像処理の日米セミナーが開催された。日本側からは京都大学の長尾真助教授以下10名、アメリカ側からはメリーランド大学ローゼンフェルト教授以下10名が参加、いずれも第一線で活躍中の若手の学者、研究者であった。

発表された論文はロボティクス、医学画像処理、立体視、カラー画像処理の分野に及び、画像処理の問題について活発な議論が展開された。なお、このセミナーは今後日米で交互に開催される予定である。

ローゼンフェルト氏による 「画像処理」特別講演会

『電子計算機による画像処理』（石田他訳、共立出版）の著者として知られる A. Rosenfeld 教授が来日。7月30日～8月3日の5日間、工業技術院電子技術総合研究所において「ディジタル画像処理」に関する特別講義を行なった。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」の海外流動研究員として同所が招いたもので、去る1月のMITのWinston教授による「人工知能」に関する6回の講義に続く2度目の試みである。

同教授は米国 Maryland 大学の Computer Science Center において、画像処理分野で積極的な活動を行っている。講義内容も下記のように自然画像の処理から2次元文法の話題におよび、最終日には現状と将来についての問題を講演した。

- 第1日 Edge, line and spot detection by parallel local operations
- 第2日 Construction of regions and objects from

edges and lines

第3日 Digital geometry

第4日 Formal models for computation on pictures

第5日 Progress and prospects in picture processing

また同教授は、これに先立つ日米セミナー「図形および物体写真の解析」（7/21～27、於京都）の米国側代表者でもあり、同セミナーに出席のMITのWinston教授、JPLのO'Handley博士も加わって、MITのComputer visionとJPLの惑星探検用ロボットの映画が紹介された。同研究所の研究者をはじめ、大学・電算機メーカーの関係者等約70人が聴講した。

第6回情報科学若手の会「夏の会」

情報処理学会電子計算機用プログラミング・シンポジウム委員会の援助を受けて、第6回情報科学若手の会「夏の会」が、7月31日から3日間、山形県蔵王で行なわれた。

今回は、プログラム理論、セルラオートマトン、グラフ理論、人工知能用ソフトウェア、データベース、メモリハイラーキ、コンピュータ・オーガニゼーション、画像処理、言語処理などを中心に議論が行なわれた。席上、アドバイザーの東大和田、野崎、東北大、大泉、野口、高橋、高浪各氏からは有意義な助言が与えられた。出席者は、大学・研究所からは東北大13名、東大1名、早大8名、慶大7名、立大1名、東京電機大1名、中部工大1名、京大4名、阪大1名、電総研3名、武蔵野通研2名、企業からは日立1名、日電1名、ユニバック1名であった。

なお、この会の成果は、明年1月箱根で行なわれるプログラミング・シンポジウムで報告される予定である。

IFIP のページ

○TC2 Working Conference on Command Languages (6月号467ページに続く(第2報))

IFIP のプログラミング技術委員会 (TC-2) では、1974 年の IFIP 大会 (来年8月5日~10日) に先立って、来年7月29日より8月2日の間、スウェーデンの Lund 市でコマンド言語に関する作業会議を開くことになった。この会議では参加者は約50人に限定されるが、日本からも参加が求められているので、参加希望者はなるべく早く、下記の日本連絡委員までお知らせ頂きたい。

この会議で研究発表が求められている主なテーマは次の通りである。

コマンド術語の基本概念

特殊目的プログラミング言語としてのコマンド言語

OS とユーザ・プログラムとの通信

コマンド言語に対する OS 構造の影響

会話システムおよびネットワークに対する特殊要求

既存のコマンド言語間の本質的および非本質的な差

コマンド言語の最小機能

ある OS のコマンド言語のダイナミックなセット

インプレメンテーション (コマンド実行のレベル、

内部通信など)

〔日本連絡委員〕(〒153) 文京区弥生2の11の

16 東大大型計算機センター 石田晴久

(電話) 812-2111 (内) 2871

● 筆者紹介

Journal of Information Processing Society of Japan, Vol. 14, No. 9

林 達也 (正会員)

昭和12年生。昭和35年早稲田大学工学部応用物理学科卒業。同年より富士通(株)において、システム設計言語、システムプログラミング言語、コンパイラコンパイラなどを主体としたソフトウェア工学の研究に従事。現在同社ソフトウェア計画部に勤務している。OSのアーキテクチャ、AI、プログラム理論、言語理論、分子生物学、そしてモーツァルトに興味を持つ。ACM会員。本会編集委員会委員。

首藤 公昭 (正会員)

昭和18年生。昭和40年九州大学工学部電子工学科卒業。42年同大学院修士課程。45年同博士課程修了。同年より福岡大学工学部講師となり現在に至る。主として、意味を考慮した自然言語の機械処理、とくに機械翻訳の研究を行なっている。オートマトン、反復回路網などにも興味を持つ。電子通信学会会員。

飯塚 肇 (第14巻第6号参照)**照井 武彦** (正会員)

昭和8年生。昭和31年東北大学工学部通信工学科卒業。同年より(株)北辰電機製作所において、工業用計測制御装置、制御用計算機の開発、設計、製造に従事。昭和39年日本電気(株)に移り、小型計算機の開発などに従事。41年より岩手大学工学部電子工学科にて、主に計算機システムの研究に従事。現在同学科助教授。著書に『電子計算機/システム技術と機構』(共訳、新曜社)がある。電子通信学会会員。

椎野 努 (第14巻第7号参照)**大柴 央** (正会員)

昭和16年生。昭和39年東京都立大学理学部物理学科卒業。同年より日本電信電話公社において、中電力集積回路の設計、集積回路の測定自動化、大規模集積回路(LSI)の設計自動化、電子回路設計自動化の研究に従事。現在同公社武蔵野電気通信研究所工務部数値計算研究室に勤務している。電子通信学会会員。本

会計算機設計自動化研究会連絡委員。

上田 和宏 (正会員)

昭和17年生。昭和40年広島大学工学部電気工学科卒業。42年同大学院修士課程修了。同年より日本電信電話公社において、主として大規模集積回路の設計自動化の研究に従事。現在同公社武蔵野電気通信研究所集積回路研究室研究主任。電子通信学会会員。本会計算機設計自動化研究会連絡委員。

辻 三郎

昭和7年生。昭和30年大阪大学大学院修士課程(電気工学専攻)修了。同年より電子技術総合研究所において制御理論、ハイブリッド計算機、バイオニクス、知能ロボットの研究に従事。44年より大阪大学基礎工学部教授となり、主として人工知能の研究を行なっている。工学博士。電気学会、電子通信学会、計測自動制御学会、日本ME学会など各会員。

吉広 誠一 (正会員)

昭和12年生。昭和36年東京教育大学理学部数学科卒業。39年早稲田大学理工学部電気工学科卒業。昭和37年より電気試験所(現、電子技術総合研究所)において、超高速論理回路磁気バブルメモリおよび記憶システムの研究に従事。現在同所記憶システム研究室に勤務している。電気学会、電子通信学会各会員。

黒沢 格

昭和21年生。昭和44年東京大学工学部理工工学科卒業。昭和45年より電子技術総合研究所において、磁気工学ファイルメモリおよび記憶システムの研究に従事している。電子通信学会会員。

坪井 邦夫

昭和5年生。昭和31年東京大学工学部応用物理学科卒業。同年より日本鋼管(株)において、自動制御、計算機制御、生産管理システムタイゼーション、EDP汎用システム設計などに従事。現在同社情報システム部第1計画室課長。計測自動制御学会会員。

 研究会

本学会では、会員への研究発表を目的とした研究会が、本年度から新たに発足いたしました。従って研究会のつど、本欄により、発表された資料の内容梗概(約300字)を記し、出席できなかった会員の便をはかります。

なお、研究会資料は、予約登録(会員に限る、研究

会当り年間1200円)されますと、第1回研究会発表の資料にさかのぼってさしあげます。登録用紙は『情報処理』第14巻5号(5月号)を利用するか、学会事務局へ返信用封筒(〒20円貼付)同封のうえご請求ください。

○第1回データ・ベース研究会

{昭和48年6月28日(木)、於機械振興会館研修2号室、出席者80名}

- (1) データ・ベース管理システム最近の動向
小林功武(ユニバック総研)

内容梗概

計算機の主要技術として、プログラム言語、オペレーティング・システムに続き、データ・ベース技法が注目されている。ホスト言語システム、セルフ・コンテインド・システムの二つの形のデータ・ベース・マネジメント・システムの開発動機と開発過程を顧み、いくつかのレビュー・レポートを紹介する。また、既存のシステムの実用性を評価し、一つの里程碑としてCODASYL DBTGの提案が挙げられる。技術の土台としての理論的アプローチの欠除が問題点として述べられ、関連して報告者のモデルとリレーショナル・データ・ベースについて概説された。また、今後興味あるプロジェクトの一つとしてミシガン大学のISDOSが紹介された。

(資料分類: データ・ベース研資料 73—1)

- (2) 学術研究におけるデータ・ベースの意義
山本毅雄(東大, 大型センター)・
国井利泰(東大, 理)

内容梗概

学術研究におけるデータベースの意義、ことに研究者間の情報交換・共用の媒体として、研究者グループによって蓄積・管理・共用・譲渡されうる小規模のオンライン・データ・ベースを利用する場合の可能性と問題点を論じた。現存する学術データベースの対象分野(機器測定値、調査・統計値、物質についての定数・化学構造、文献に関する情報、文章や書籍の内容)について簡単に紹介し、東大大型計算機センターのシステム(HITAC 5020を用いた科学文献情報蓄積・検索・配布システムTSIR-1、およびHITAC 8800/8700

のオンラインファイルシステム)におけるファイルの共用・譲渡の機能と、これを利用した研究者のコミュニティーづくりの可能性を検討した。

(データ・ベース研資料 73—2)

○第1回 マン・マシン・システム研究会

{昭和48年7月11日(水)、於機械振興会館67号室、出席者60名}

- (1) OLIMPIC-LSI パターン修正システム
吉田憲司・倉持矩忠(東芝, 総研)

内容梗概

LSI マスクパターンの自動製図機用データを検査・修正するためのシステム(OLIMPIC)を紹介する。このシステムではマン・マシン・インターフェースとしてリフレッシュ型CRTディスプレイとライトペンを用いており、LSIパターンを表示して、図形の発生、削除、位置修正、変形などを行なうことができる。

このシステムでは1つのLSIをいくつかのセクションに分け、作業はすべてこれを単位として行なう。これにより、多量のデータに対しても速い応答を実現することができた。本論文ではこのシステムの機能の概要、マン・マシン対話の方法、データ構造、ソフトウェア構成、評価などについて述べた。

(資料分類: マン・マシン・システム研資料 73—1)

- (2) HIGPSL: LISPの機能を活用したインタラクティブ・グラフィック用の高水準プログラミング・システム

間野暢興, 古川康一(電総研) 他

内容梗概

グラフィックスを用いるユーザを、そのプログラミングの労力から解放するため、多くの基本的機能を内蔵し、ユーザは本質的な情報を与えるだけでよい高水準のシステムと言語についてのべた。現在のところ二次元を主とし、三次元図形の複雑な処理については検討中である。システムのデータ構造、画面構造形成ル

ーチン、アテンション・ハンドラを統一的に LISP の上で構成し、ユーザの画面構造情報の定義から作られたデータ構造内の関係を、state diagram 表現を解釈して動く際に用い、全体が目的とするアプリケーション・システムとなって動く。

(マン・マシン・システム研資料 73—2)

(3) 自由曲面処理システム

小島俊雄・木村靖夫・中村達也(機械技研)

内容梗概

グラフィックディスプレイを利用して自由曲面の形状を作成する会話型システムを試作した。曲面は1つあるいは複数個の格子点群を一定のアルゴリズムで移動させて指定される。曲面モデルは部分曲面(パッチ)を接続したもので、パッチは4つの格子点とそのパラメータで指定される。システムはメニュープログラム形式で働き、小型計算機にインプリメントした。曲面の処理を形状の変更、ファイル操作、表示機能など5つのフェイズに分け、各フェイズに全部で28のコマンドが登録されている。また、ユーザは適当な処理アルゴリズムをコマンドの形で追加登録することができる。(マン・マシン・システム研資料 73—3)

○第1回計算機設計自動化研究会

{昭和48年7月25日(水)、於機械振興会館研修2号室、出席者、70名}

(1) 論理装置設計自動化の現状と問題点

元岡 達(東大, 工)

内容梗概

第10回 DA Workshop に出席した感想を中心に、電子計算機や電子交換機などの設計自動化について現状を紹介し、今後の発展の方向について論じた。比較的目前の目標としては LSI の導入が論理装置の構成やその設計に及ぼす影響に対する処置がある。機能シミュレータや Top-down の設計自動化、各種モデルを併用出来るシミュレータ・システムなどがその例である。長期的な目標としては、システム記述などの標準化、DA システムの汎用化、オンライン化など多くの問題が山積しており、解決には経験の集積と正しい

方向付けとが必要である。この面でわが国の状況は比較的好ましい方向に、協力体制が出来つつある。

(資料分類: 計算機設計自動化研資料 73—1)

(2) 順序回路自動設計システムにおける状態割当てについて

吉川色一・相磯秀夫・所真理雄(慶大, 工)

内容梗概

本論文は、著者らにより開発されている順序回路自動化設計システムに採用された、非同期式順序回路の状態割当てを実現する方法について述べている。この方法は状態割当てを、グラフを n -cube に埋め込む問題として、グラフ論理的に扱った Saucier の考えかたを基礎としている。そこでは、遷移時間を短くするために、edge に重みをつけられているが、本論文は edge を遷移する確率から重みを与えることを提案し、その値を決定するためのアルゴリズムを示している。このアルゴリズムで与えられた適切な重みにより、システムは設計された順序回路の特性を改善している。(計算機設計自動化研資料 73—2)

(3) 計算機設計評価システム

山本昌弘・藤野喜一・箱崎勝也・服部光宏・矢野美智子・梅村 護(日電, 中研)

内容梗概

本システムは計算機のアーキテクチャからハードウェアまでの一貫した設計及び評価システムで、モデルの設計、仮想実行、実行結果による評価、モデル及び評価項目の変更修正をくり返すことにより、定量的評価を伴う設計と同時に製造用ドキュメントを作ることができる。ソフトウェアシステム MPGS によるモデルの記述、変更の高速性、容易性とハードウェアシステム GPMS によるシミュレーションの高速性、モデルの可能性、評価情報の収集性とを合わせ備えるため、設計時間の短縮、評価サイクルの短縮、評価項目の容易な変更が可能である。本システムで汎用中型機をシミュレートすると、実時間の約 50 倍で可能である。(計算機設計自動化研資料 73—3)

本 会 記 事

○入会者

昭和 48 年 8 月は理事会休会のため、7 月の理事会以降に申し込まれた方々については、次号本欄にてお知らせいたします。

○採録論文

昭和 48 年 7 月に採録された論文は以下のとおりです (カッコ内は寄稿年月日)。

林 達也: システム設計言語 DEAPLAN について (48. 2. 3)

首藤公昭: 専門分野を対象とした日英機械翻訳について (48. 4. 12)

飯塚 肇, 照井武彦: 新しいアドレスパターン発生方式によるキャッシュ・メモリのシミュレーション (48. 5. 8)

椎野 努: スパース行列の確率的考察 (48. 5. 24)

瀬良豊士: 直交空間での教師なし類別について (48. 6. 11)

昭 和 48 年 度 役 員

会 長	尾見半左右
副 会 長	川田大介, 穂坊 衛
常 務 理 事	落合 進, 杉浦淳一郎, 中澤喜三郎, 和田英一
理 事	大野 豊, 高島堅助, 辻岡 健, 長尾 真, 藤中 恵, 水野幸男, 元岡 達
監 事	河野忠義
関西支部長	坂井利之
東北支部長	大泉充郎

編 集 委 員 会

担当常務理事	和田英一
担 田 理 事	藤中 恵
委 員	飯田善久, 石黒栄一, 伊藤 朗, 宇都宮公訓, 恵志健良, 大畑 厳, 岡田康行, 梶原正聿, 亀田壽夫, 木村 泉, 樽松 明, 今野衛司, 鈴木誠道, 首藤 勝, 高橋義造, 高山龍雄, 棟上昭男, 中西正和, 名取 亮, 服部幸英, 林 達也, 淵 一協, 古川康一, 穂鷹良介, 三浦大亮, 三上 徹, 村上國男, 森 敬, 山田邦雄, 米田英一