

$\langle /x \rangle; C/x \rightarrow C$

$\langle =y \rangle; A+C \rightarrow C, C \rightarrow y, 0 \rightarrow A$

注意  $\langle 00 \rangle$  は算術式の開始時に、 $\langle =y \rangle$  は算術式の終わりおよび右括弧に対応させる。

直接計算可能な例:

(a)  $a * b + c * d$  (型 15)

(b)  $a + (b + c) * d$  (型 27)

(B') (B) と同じであるが、命令  $\langle =y \rangle$  を、式の最後に 1 回しか使えない、と制限する。すると、型 23、型 27 などは括弧をはずさぬ限り計算できない。

結果はつぎのとおりである (全体で 52 型, 420 例)。

命令方式	直接計算可能(a)	(b)
A	14 型 322 例	29 型 385 例
B'	22 型 379 例	23 型 380 例
B	32 型 394 例	44 型 411 例

これで見ると、ごく簡単な方式(A)でも、少し工夫すれば、90% 以上のフォートラン算術ステートメントが、すらすら計算できることになる。(B)によって、(b)の意味でもできない例は、

$a/(b * c)$  (型 22)

をも含め 9 例で、全体の約 2% である。

#### 参考文献

- 1) 森下・稲垣・福村：“算術ステートメントの並列形直接実行装置の設計”情報処理, 11 巻 2 号, pp. 400-410 (1970).
- 2) 野崎昭弘：“数式向き計算機についての二、三の注意”情報処理, 5 巻 2 号 (1964)

(昭和 45 年 8 月 20 日受付)

## 雑 報

### ユネスコ職員候補の募集

ユネスコ事務局では、毎年多くの欠員が生じ、新規採用のため、各加盟国から候補者を募集しています。わが国が、ユネスコに対し、積極的に協力するために、多くの日本人がユネスコの職員となることが期待されています。

日本ユネスコ国内委員会では、同職員となる希望と資格を有する者(とくに、工・理・農・教育の専門家)を候補者としてできるだけ多くユネスコ側へ推せんしたい考えです。

もしユネスコ職員候補に応募ご希望の方は、同国内委員会に「ユネスコ職員志望者のために」という説明書があります。ご照会ください。

照会先 100 東京都千代田区霞が関 3 丁目 2-2

文部省 日本ユネスコ国内委員会事務局総務課 電話 東京 (03) 581-1932

### 電通大で教授/助教授を公募

電気通信大学では、下記により同大学電気通信研究施設の教授または助教授 1 名を公募しています。

1. 職名 教授または助教授
2. 公募人員 1 名
3. 専門分野 情報関係(基礎理論, 視聴覚, 電算機応用等)
4. 提出書類 履歴書, 論文リストおよび別刷, 今後の研究計画
5. 公募締切 46 年 1 月末日
6. 着任時期 46 年 4 月 1 日以降
7. 連絡先 電気通信大学電気通信研究施設長 関 英男宛(〒182 調布市小島町14) 電話 (0424) 83-2161

文献紹介

70-67 セグメント・サイズの測定

A. Batson, Shy-Ming Ju, and D. C. Wood: Measurements of Segments Size [Comm. of ACM, Vol. 13, No. 3, March, 1970] Key: segmentation, segments sizes, page size, paging, resource, core utilization

本論文は, Burroughs の B 5500 を使用して測定したセグメント・サイズの分布を与えている.

結論として, 測定に使用した計算機 (B 5500) とは完全に独立であるとはいえないが, 測定値から演繹される著しい特徴は, 40 Words 以下の小さなセグメン

トが約 60% を占めているということである. この事実は, 新しいコンピュータ・システム, とくにページングの機構を持つシステムの設計に関連がある.

図 1 に測定した全セグメントのサイズ分布を示す. このなかにはシステム・プログラム, すなわち, コントロールプログラムなども含めている.

他の測定によれば, セグメント・サイズの分布を指数分布と仮定しているものもあるが, この測定結果からは, それを確認するとはいいがたいということにも言及している.

図 2 には, 使用者プログラムの測定結果を示している. 図 1 の場合はシステム・プログラムを含むので,

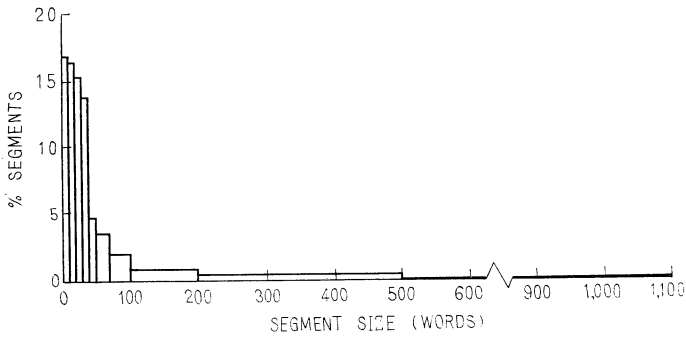


図 1

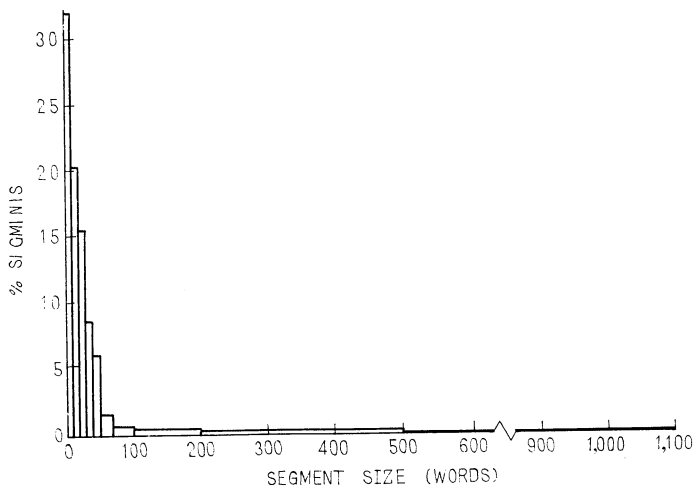


図 2

専門のプログラマにより作成されたものもあるのに対し、この図は、普通の使用者により作成されたものを対象としており、コントロール・プログラム、コンパイラなどは除外してある。

図1と図2を比較すると多小の差はあるが、その傾向は非常に類似しており、作成者のプログラムの技術にはあまり関係のないことを示しているのは興味深い。

これらの測定結果より、著者は冒頭の結論を強調している。  
(花田収悦)

### 70-68 ページング方式におけるプログラムの動作解析の一方法

M. Joseph: An analysis of paging and program behavior [The Computer Journal Vol. 13, No. 1, Feb., 1970, pp. 48-54] Key: page size, analysis, failure rate, prediction, page-in algorithms replacement algorithms

この論文は著者の Ph. D 論文であり、ページングのメモリ方式を持つシステムにおける、プログラム実行時の諸特性について、いくつかのシミュレーション結果とその解析結果を述べている。

1 ページの大きさをどの程度にすべきかは、いまだに定説はなく、プログラム習性などに大きく依存するということだけは、直感的に認識されている。

本論文においては、それに対し、小さなページ・サイズ (32 W, 64 W など) の方が、より経済的な大きさであることを結論づけており興味深い。

図1では、過去に使用した6個までのページに対する接近確率を示すものである。ページ・サイズが 32 W と 1,024 W の場合では、 $n=2$  以上で接近確率値が逆転しているが、両サイズとも非常に接近していること、および  $n=4$  程度までを考えると、その接近確率は 95% 程度になることを意味している。

図2には、異なるページ・サイズ (32 W, 128 W, 1 kW) について実行時間をパラメータとした failure rate を示す。これより実行時間の長短には、ほとんど無関係であることを示す。また、この図より推定できる興味ある事実は、1 ページ・サイズ 32 W のものが、5 ページ分 (合計 160 W) と 1 ページ・サイズ 1,024 W のもの 2 ページ分 (合計 2,048 W) とを比較したとき差がないことである。

この他にも二、三の解析結果を示しており、さらに paging-in algorithms として OBL (One Block Look-

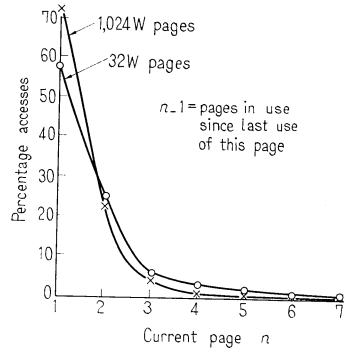


図 1

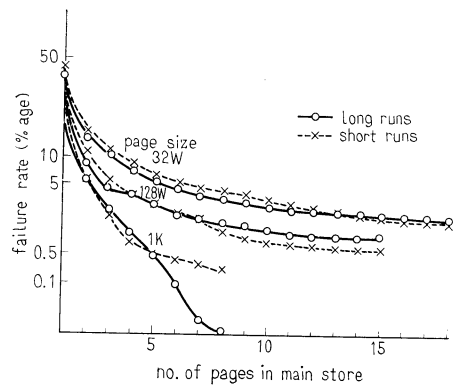


図 2

ahead) 方式と SP (Simple Prediction) 方式とを提唱し、それらを比較検討してある。

OBL 方式とは、 $R$  ページへの要求が発生したときには、必ずそれにひきつづく  $(R+1)$  ページも同時にバッファへ Read in するという algorithm であり、SP 方式とは、 $R$  ページへの要求のつぎの要求ページが、OBL 方式の  $(R+1)$  ページでない場合でも、その  $(R+1)$  ページはつぎの機会のために overwrite せずに確保するという algorithm である。

ページ要求により halt するプログラム数を尺度とした場合、SP 方式は OBL 方式に比較し約 1/2 に改良されることを示してある。  
(花田収悦)

### 70-69 マルチプロセッサ・システムにおける実時間タスクの割込みのあるスケジューリング方法

R. R. Muntz, E. G. Coffman: Preemptive Scheduling of Real-Time Tasks on Multiprocessor Systems [J of ACM, Vol. 17, No. 2, April, 1970, pp. 324-338]

Key : multiprocessor scheduling, computation graphs, multiprocessing, preemptive scheduling, sequencing tasks

本論文は、マルチプロセッサ・システムにおけるタスク実行時のスケジューリング方法について、割込みを許す新方法を提唱し、その最適のものを求めるアルゴリズムを示す。

これまで、マルチプロセッサのタスク実行のスケジュールとしては、BS (Basic Scheduling discipline) と呼ばれるものが一般によく知られていた。すなわち、BS とは1つのプロセッサがタスクの実行を開始すると、それが終了するまでそのプロセッサが実行するというものである。

これに対し、本論文ではPS (Preemptive Scheduling discipline), GS (General Scheduling discipline) と呼ぶ、2つの方法を新しく提案している。

PS とは、BS と異なり、あるタスクの実行途中で割込みによりそのタスクを中断し、そのプロセッサは別のタスクを実行する。また、中断したタスクも必ずしも前のプロセッサにより引続き実行される必要はないというものである。

GS とは、BS に対して computing capability とい

う概念を導入したもので、 $0 < \alpha \leq 1$  なる  $\alpha$  をタスク実行時に付与し、そのタスクの実行時間を  $1/\alpha$  倍するという方法である。この  $\alpha$  はタスクの終了直前にも変更可能とする。

これらのスケジューリング方法は、Graph の概念を導入することにより解析が容易になり、したがって、この論文でも computation graph という一種の制限つき graph を使用して定理などを証明している。

最初に、PS と GS とは、実行上 equivalence であることを証明し、つぎに computation graph 上で、minimal-length を発見するアルゴリズムを示して、それを証明している。

すなわち、computation graph :  $G$ 、プロセッサ数 :  $k$  個、scheduling discipline :  $D_1$  のシステムにおいて、minimum computation time ( $CT$ ) を求める問題に帰着する。これを  $CT_{D_1}(G, k)$  と表示し、本論文では  $D_1$  が BS, PS, GS の場合をみついている。

また、マルチプロセッサのスケジューリグンなどに関する研究が、今後ますます活発になることが予想されており、それへのアプローチの一方法を示すものとしても興味ある論文である。(花田収悦)

---



---

## 会 告

---



---

### 歴史研究委員会について (お詫び)

第11巻9号(9月号) pp. 559 で既報のとおり、偶数月の3日から9日までの間の金曜日の午後 5: 30~7: 30 に開催する旨会告し、第1回を去る10月9日(金)に開催しましたが、事務局の手落ちで、委員へ同日午後 2: 00~と連絡したため、委員外の方で夕方お見えの方がたに大へんご迷惑をかけましたことをお詫びいたします。

次回は12月4日午後 5: 30: 7: 30 ですので、ご参集ください。

---

 ニュース
 

---

**日立中研で人工知能ロボットを完成**

認識・判断機能をもった人工知能ロボットのプロトタイプが日立中央研究所で完成し、10月中旬東京の科学技術館で開催された同社60周年技術展で一般公開された。このロボットは2台のビジコンカメラからなる目と、電動的に駆動される7自由度関節型の手を、頭脳となる制御用電子計算機 HITAC 7250 に接続したもので、①組立図の図面認識、②三次元の物体認識、③組立手順の判断という三つの機能を有している。

このロボットへの指令は三面図(正面・上面・側面図)で表わした組立図であり、ロボットは自身の目でこれを見て、そこに表現された立体とその構成部品の形、個数、組合わり方を認識するとともに、机上に任意に置かれたいくつかの物体(多面体)の形状、位置、姿勢、大きさを認識し、その中から組立に必要な部品を選び出し、自ら判断した組立手順に従って、自動的に組立図どおりの複合立体に組立てていくものである。

このロボットは、図面というマクロな命令で動作し、物体配置などの外界状況に応じて自ら操作手順を判断決定していくという点で世界に類のないものであり、将来の多品種生産工程を想定した知的生産機械のひな型ともいえるものである。とくに物体情報処理技術を物体間の相互関係の記述にまで発展させたところに大きな特徴がある。

**国際会議の案内**

1971年1月12~14日

**Fourth Hawaii International Conference on System Sciences**, Honolulu, Hawaii., Contact:

**昭和45年度役員**

会 長 高橋秀俊  
副会長 大泉 充郎, 緒方研二  
常務理事 大野 豊, 金田 弘, 関口良雅  
野田克彦  
理 事 浦 昭二, 尾関雅則, 後藤英一  
高橋 茂, 高柳 晃, 中原啓一  
監 事 藤井 純

HICSS-4, Univ. of Hawaii, Dept. of Electrical Engineering, Honolulu, Hawaii 96822.

(※切: 9月1日)

1971年3月1~3日

**INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FAULT-TOLERANT COMPUTING**

(詳細は Vol. 11 No. 11, pp. 695 参照)

1971年8月3~5日

**ACM NATIONAL CONFERENCE**, Chicago.

Chm: Thomas G. Patterson, Coutinental Illinois National Bank and Trust Company of Chicago, 209 W. Jackson Blvd., Chicago. III.

1971年5月17~20日

**Spring Joint Computer Conference**, Atlantic City, N. J.

1971年8月23~28日

**IFIP Congress 71**, Ljubljana, Yugoslavia. US Comm. Chm; Herbert Freemau (NYU), P.O. Box 4197, Grand Central Post Office, New York, NY 10017. (※切: 11月30日)

1971年9月1~3日

**Second International Joint Conference on Artificial Intelligence**, Imperial College, London, England.

(※切: 1971年2月1日) (本会誌9月号参照)

1971年11月15~18日

**Fall Joint Computer Conference Las Vegas**, Nevada.

1972年5月15~18日

**Spring Joint Computer Conference Atlantic City**, N. J.

**編集幹事会**

担当 常務理事 大野 豊, 理事 浦 昭二  
幹事 石田晴久, 伊藤雅信, 井上誠一, 遠藤 誠,  
大須賀節雄, 草鹿庸次郎, 末包良太, 近谷英昭,  
筑後道夫, 塚田啓一, 戸川隼人, 林 達也,  
淵 一博, 穂鷹良介, 真子ユリ子, 矢島敬二,  
吉沢 正, 渡辺一郎