

文献紹介

70-1 固体電子化された鍵盤

E. A. Vorthmann, J. T. Maupin: Solid State Keyboard [Proc. AFIPS, Vol. 34, 1969, pp. 149~159]
key: key board, Hall generator

本論文は計算機との会話には欠くことのできない鍵盤の固体電子化をとりあげ、その方法および特性について述べている。

既存の鍵盤は

- イ. 機械的なロッキングのため、動作速度があがらない。
- ロ. サービスの多岐性。
- ハ. 接点のチャッタと機械スイッチの疲労。
- ニ. キーのならべ方。

などの点に欠点がある。これらを克服し、しかも、経済性の点でもおとらないということが、鍵盤の固体電子化の目的である。

研究は当初からトランスデューサを集積化し、1個のICチップにおさめることにむかった。各キーの機械的な位置の検出のためには、シリコンのような半導体の持つセンサー効果を中心に検討した結果、磁器の変化をホール素子でキャッチする方式にかたむいた。そしてホール素子とトリガ回路と増幅器を1個のシリコンチップにくみこんだICを、トランスデューサとして開発した。このICチップの特性を表1に示す。

表1 ICチップの特性

パラメータ	Min.	Max.	単位
動作点 (OP)	300	750	ガウス
解放点 (RP)	100		ガウス
差 (OP-RP)	150		ガウス
供給電圧	4.75	5.25	ボルト
供給電流 (OFF)		15	mA
出力電圧 (ON)	3.4	3.6	ボルト
出力電圧* (OFF)		0.25	ボルト
出力電流 (ON)		10	mA

* 5,000 オームの負荷

一方、キーの動きをホール素子によってキャッチするには、磁束を変化させなければならない。そのためには、図1に示すように、永久磁石を距離 d がキーをうつことによって変化するように配置すると、 C と磁束との関係がグラフのようになる。キーの動作点 (OP) と解放点 (RP) の範囲も図に示す。

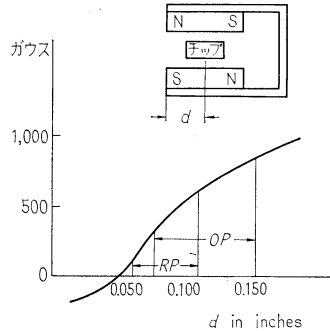


図1 磁束密度と位置との関係

符号化やキーのインターロックは、トランスデューサに接続されたプリント板上の電気回路で行なう。このような鍵盤の最大の特長は、符号系やキーのならべ方が全く自由にとれることと、インターロックを電気的に行なうので、動作速度があがることである。

(釜江尚彦)

70-2 会話モードで要求される計算機の応答時間

Robert B. Miller: Response time in man-computer conversational transactions [FJCC, 1968, pp. 267~277] key: computer system, system response time, man machine conversation

会話形式で計算機を使用する場合に、ある質問に対する応答がどのくらいの遅れで得られるかは、計算機システムの使いやすさを決める重要な要素である。1つ1つの質問に対して、応答に長時間を要する場合には、円滑な会話はまず不可能である。それは、応答を期待する心理をはぐらかし、思考のつながりをたち切り、いろいろの感情をひきおこす。このように、会話における人間の心理的要因と、計算機の応答時間との関連は重要である。

計算機システムからの応答を得るまでの限界許容時間は、計算機使用の方式 (on-line か、off-line か、バッチか TSS か)、用いる周辺機器の種類、質問の内容と程度により、一概に決めることはできない。この論文が指摘しているそれぞれの代表的な場合について関連する心理的要因をいくつか列挙すると、質問を行なった際に応答を期待する expectancy, 行なって

いる事柄を意識にとどめておく active clumping, また、事柄が完遂されたときに感じる psychological closure などがある。active clumping の最中よりも、closure を得た後の方が (より大きな closure を得た後の方が)、別の仕事にとりかかりやすく、また、長時間の時間待ちをしやすい。また、active clumping は現在の思考に際して、一時的に必要な事柄を記憶する short-term memory と深い関係がある。この記憶が時間待ちをしているという意識によって乱されると、思考の連続性を打ち切ることになる。したがって、能率よく使いやすいシステムの応答時間は、上記の事柄を考慮して決められるべきである。代表例を以下に示そう。

1. 制御指令をタイプライタやライト・ペンを用いて与えたとき、これが行なわれたことを示す入力装置の機械的な状態変化: 0.1~0.2 秒。
2. システムが使用可能か否かを聞くとき: 3 秒以内。
3. 質問が正しい形式で行なわれたか否かの応答: 入力完了後 2~4 秒 (入力途中では何の応答も行なってはならない)。
4. job の入力 (カード) が正しく読み込まれたかどうかに対して: 2 秒以内。
5. グラフィック・ディスプレイを用いて検索を行なう場合の "Next Page" 指令に対して: 1 秒以内。
6. ディスプレイされたイメージの指定や組合せをライト・ペンを用いて行なう場合: 1 秒以内。
7. システム・エラーの場合には、何分ほど回復に要するかを伝えることが望ましい。(坂井邦夫)

70-3 マルチプログラムによる計算の解析モデル

Robert R. Fenichel & Adrian J. Grossman: An Analytic Model of Multiprogrammed Computing [SJCC, 1969, pp. 717~721] key. multi-programmed computing, operation-mix, system performance

第二世代の計算機はCPU演算についてはsequential, 1つの channel 内である時点には device は1つだけが動く channel とCPUは concurrent operation であったため、system の performance は単純にGibson-Mix, Machan-Mix によって測られていた。

第三世代の multiprogrammed computing に対しては、partitions の数 (multiprogramming の数)、

transition time, access time などが複雑にからみあっており、完全に理論的な performance を求めるのはむずかしい。

最も単純に Operation Mix を求めるには

$$\frac{G.M \times \text{scientific jobs の数} + M.M \times \text{comm. jobs の数}}{\text{multiprogram の数}}$$

$$\times (1 + T.T + \text{job to job の interference time})$$

を使えばよいだろう。ここで、G.M=Gibson Mix, M.M=Machan Mix, T.T=Transition Time を表わす。この論文は performance を utilization 面からとらえ、非常に大ざっぱではあるが CPU, drum, dick, core についての効率を定式化している。(足立暁生)

70-4 小型計算機の自動チェック

Marvin S. Horovitz: Automatic checkout of small computers [SJCC, 1969, pp. 359~365] key: automatic checkout, design automation, diagnostic program, specification check, test system

本文献では、計算機製造工程で、計算機を自動チェックすることにより、多くの効果をあげようとした試みの、具体的な一例が紹介されている。

厳密に検査されたコンポーネントを用いて、計算機を組み立てた後、Phase 1, Phase 2 の2つのテストに分けて、チェックを行なう。

Phase 1 の目的は、被テスト計算機を働かせて、その動作によって得られた結果をチェックすることであり、そのテスト・システムの構成と流れは、図1に示すようなものである。

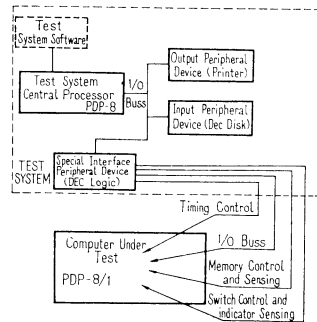


図 1

ここに装備されている特殊インターフェイスは、被テスト計算機の制御、および情報伝達のための装置であり、このテスト・システムにより、完全にプログラム・コントロールされている。被テスト計算機の主演算ロジック・パネルや、入出力周辺装置用バスケーブルは、この特殊インターフェイスを介して、テスト・

システムに直接結ばれている。コンソールからのオペレーターの介入は、テスト・システムのプログラムが、シミュレートするように作られている。被テスト計算機は、最初コスタック抜きでテストされ、ロジックが完全であると判明した後に組み込まれる。Phase 1の終わりでは、小さなテスト・ルーティンを記憶装置に直接ロードして、正規の機械速度で動かしてみる。故障の状況は、できるだけ詳しく出力して、問題解決に役立つように工夫されている。

Phase 2 では、被テスト計算機のワースト・ケース・マージン・テストのための保守用プログラムを、システム・コントローラーを用いて自動的にロードし、最終的なテストを行なう。その構成と流れは図 2 に示す

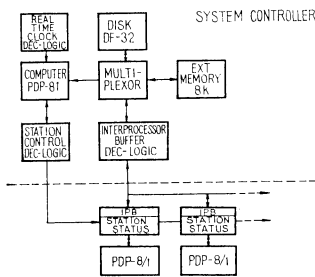


図 2

ようなものであり、各 station にとりつけられた計算機を次々にテストする。station にはスイッチがあり、オペレーターはそれを用いて、保守用プログラムを選択できるようになっている。

ここに述べられているシステムは、PDP-8/I 用のものであるが、その考え方は、他の多くの計算機のチェック・アウトに共通のものであろう。(宇都宮公訓)

70-5 多出力組合せ論理を構成する アルゴリズム

Peter R. Schneider & Donald L. Dietmeyer: An Algorithm for Synthesis of Multiple-Output Combinational Logic [IEEE Trans. on Computers, February 1968, Vol. C-17, No. 2, pp. 117~129] key: circuit constraint, combinational logic synthesis, design algorithm, design goals, logic design automation, module library

functionally packaged circuit の集合を考え、それらのみを用いて、別にとりつけられた組合せ論理を実現するためのアルゴリズムが述べられている。さらに、このアルゴリズムは、計算機による実行を最初から考慮

しているので、必要な演算時間、記憶容量を極力減少せしめるよう、注意が払われている。

まず、与えられた、一般には多出力の functionally packaged circuit を解析して、module function library を作る。この中から順次 module を取り出し、decomposition 法に基づいた module 適用を行ない、出力が実現されるか否かを判定する。“goals” の hierarchy を評価基準として導入しており、2つ以上の module 適用で、同一の出力が実現される場合には、回路上の拘束条件を満足しながら、かつ、最も高いレベルの“goal”をもつ circuit package による実現をめざすようになっている。“goals”は、ここでは次の5つが使用されているが、もちろん、各自のプログラムでは、この部分を自由に変更することができる。

Goal 1: 出力を実現すること。

Goal 2: module 適用によって得られる合成関数の minimum nonredundant domain 大きさをできるだけ小さくする。

Goal 3: partially symmetry set を採用する。

Goal 4: “平均の遅れ”を少なくする。

Goal 5: コストを下げる。

回路拘束条件としては、“遅れ”や“負荷”が考慮されている。

ここで示された strategy で、出力を実現できない場合に施すべき補償法についての説明はなされていない。

最後に、このアルゴリズムを IBM 1620 MODEL II で実行して解いた例を掲げている。おのおの3入力、2出力の packaged circuits を4個与え、これを用いて5入力、4出力の組合せ回路を構成しているが、これに要した時間は138分であり、そのうち12分が、入出力やリンク・ローディングのために費やされていたことが報告されている。(宇都宮公訓)

70-6 スーパーバイザとモニタシステム の推移

Robert F. Rosin: Supervisory and Monitor Systems [Computing Surveys, Vol. 1, No. 1, March, 1969, pp. 37~54] key: executive systems, supervisory systems, operating systems, monitors, history, tutorial, command language, interrupts, software

電子計算機システムの初期から現在に至るまでの Executive Systems の発展過程を、当時の代表的システムに基づき年代順に追ってみる。年代の区分と、そ

の年代を特徴づける技術の推移を、表1のようにまとめてある。これらの変遷を示す代表的なファミリシリーズとして、IBM 700/7000 シリーズ 科学技術用電子計算機を例証している。

表1 年代の区分とその技術上の特徴

1956 以前	Job-by Job Processing
1956-1958	Early Batch Systems ・ジョブのバッチング、・I/O 標準化、・リロケタブルなジョブ処理、・ロードとライブラリの導入、・チェイニング、・マニュアルとアカウンティングの完備
1959-1961	Executive Systems ・ハードウェアの開発(データチャンネル)、・常駐スーパーバイザ、・プロテクション、・メインテナンス、・モジュラリティ、・コマンド言語
1962-1964	Upgrading and Higher Volume ・ハードウェアの開発(プロテクション)、・ディスクファイルとサブシステム、・メインテナンス、・マルチプログラミング、・マルチプログラミングの実用化
1965-1968	Refinement ・常駐ファイル、・プロテクション、・ページング、・Object Programs の構成とローディングの改良 (dynamic linking, etc)、・システムオーバヘッド

OS の歴史的な変遷と新しい概念の出現時期が、簡潔に要約されており、ハンドブック的な使用に適していると思われる。ただし、上記諸概念の習得者を対象としているので、その概念の説明および意義などの吸収には使えない、
(花田収悦)

70-7 Computer Science についての洞察

R. W. Hamming: One Man's View of Computer Science [Journal of ACM, Jan., 1969, Vol. 16, No. 1, pp. 3~12] key: computar science, computer engineering, practical programming, mathematical game-playing, computer professional, true-to-life programming, computer science curriculum, software, basic research, undirected research, programmer's ethical standard, programmer's social responsibility

1968 年 ACM Turing Lecture に指名されたベル研究所のハミング博士の Computer Science, 特に、学校などで教えられるものへのコメントである。

まず、Engineering (工学) と Science (科学) のちがいを考えてみる。科学は何が可能かに注目し、工学では、多くの可能な方法の中の1つを選ぶことである。この点から正確には“Computer Engineering”であると思うが、コースの中により工学的要素を加えるべきであると思う。

電子計算機を専攻している者は、次のような Labo-

ratory Work をすべきであると思う。すなわち、指定の計算機のシミュレーター、あるいは簡素化されたコンパイラプログラムで、適当なサイズのもの設計し作りあげ、訂正し、文書化することである。

電子計算機コースの計画でむずかしいのは、数学の導入である。5年以内に、ソフトウェアにおける資源のスケジューリングと再配置が必要となってくるが、それに数字の基礎知識が必要であろうか。一般に、数学系の Computer Scientist は、“きれいな (Cute)” なプログラムに興味をもつようである。Computer Science で要求されるのは、数学の性格である“黒”か“白”かというのではなく、工学的性格の相対立している目的方法の調和をとり、それを判断させるという能力である。商業用アプリケーションとか、COBOL が教えられていないという苦情があるが、これに限らず、アプリケーションというものは、Computer Science 部門では教えられるべきものではなく、おのおの適当な部門で、それらの自然の環境の中で教えられるべきものだと思う。

ソフトウェアの分野においては、そのどのステップにおいても計算機を使うべきで、長いプログラムができあがってから、長いリストを出してデバッグすると、見落しがあったりするからである。

なお、プログラマーには、彼らが企業の情報を知る立場にいるところから、倫理というものも教えられなければならない。大学において、Computer 教育は始まったばかりであり、この変わりつつある社会において、責任ある重要な役目をはたす人間を、われわれは Computer Science の教育を通してつくる義務がある。
(新谷勝利)

70-8 技術情報を電子計算機により配布する組織

W. S. Brown and J. F. Traub: A System for the Computer-Aided Distribution of Technical Reports [Journal of ACM, Jan., 1969, Vol. 16, No. 1, pp. 13~23] key: selective dissemination of information, thesaurus, vocabulary, document distribution, information system, information system evaluation

Mercury は、ベル電話研究所の技術報告書を適当に選択して職員に配布するために、電子計算機を使用したシステムである。

まず、分配の仕事を考えてみると、各自が専門的に行なっている仕事を持つ著者と読者に分けられる。著者は

自分の報告書を送るべき人の興味項目を列挙しておく。これを分配リストという。読者は受け取りたい報告書を表わしている項目を列挙する。これを要求リストという。読者の興味項目はいつでも変更できる。読者と著者の組合せは電子計算機でなされ、同時に、リクエスト・レベルも印刷する。

分配リストと要求リストには、Mercury 語彙を使う。これは項目ごとにある。Mathematics, Computing & Information Science, Psychology である。さらに、おのおのが3つの段階で単語を定めていく。

- ① 項目を2桁のコード化する。
- ② さらに2桁の中項目コード化。
- ③ さらに2桁の小項目コード化。

報告書は次のどれかが適合していたら、読者に送られる。

レポート	読者のプロフィール
著者の名前	特記された著者
特記された読者	読者の名前
著者の組織ナンバー	特記された組織ナンバー
特記された組織ナンバー	読者の組織ナンバー
特記された項目	特記された項目

Mercuryの前では、著者によって報告書は分配されていた。これは適切度は高いが、その範囲が限定されていた。そのため Mercury では、適切度を落さずに、その範囲を広げるために考えられたものである。この文献には、Mercury 語彙の表、Mercury の組織と使用、配布リストの表が発表されている。なお、Mercury Operation の結果を、統計的に整理した表が報告されている。(新谷勝利)

70-9 オートマトンによる素数認識

J. Hartmanis & H. Shank: On The Recognition of Primes by Automata [Journal of ACM, July 1968, Vol. 15, No. 3, pp. 382~389] key: automata, context-free language, memory requirement, primes, Turing machines

この論文においては、素数集合のオートマトンによる認識問題が主題をなす。代数的な内容としては、整数論における素数定理)自然数 n より小なる素数の個数を $\pi(n)$ とすると、 $\lim_{n \rightarrow \infty} \pi(n) \log n/n = 1$ である)、およびフェルマーの定理が背景となる。

$\alpha_i, l(\alpha_i), \alpha_i^q$ をそれぞれ二進数 α_i の十進表示、 α_i の長さ、 α_i の q 回の繰り返しとすると、 p が2より大なる素数であり、 $2^{l(\alpha_i)} \equiv 1 \pmod{p}$ であれば

$$\alpha_i \alpha_{2^p-1} \alpha_3 \equiv \alpha_1 \alpha_3 \pmod{p}$$

であることがまず示される。この定理から直接導かれるいくつかの系と、自由言語 (context-free language) のもつ構造的な性質とにより、結果として、 $P = \{\omega \in 1(0+1)^* | \omega: \text{素数}\}$ が自由言語でないことが証明される。すなわち、 pd -オートマトンは、素数集合の受機としては不十分であるという結論が得られたわけである。

次に Turing 機械 M において、入力テープ上の長さ n の入力 ω を認識するのに必要な作業テープの長さを $L(n)$ によって定義する。この場合、 $A = \{\omega\}$ は $L(n)$ -テープで M に受理されるという。ここで素数集合は、 $L(n) = n$ -テープで M に受理されることを述べ、続き conjecture として、 A が $L(n)$ -テープで M に受理され、同時に $\lim_{n \rightarrow \infty} L(n)/n = 0$ であれば、 A は素数集合ではなからうことを提示している。

また、もし $2^{2^k} + 1$ の型や、 $2^p - 1$ (p は素数) の型の素数が無限にあれば、素数集合は $\lim_{n \rightarrow \infty} L(n)/\log n = 0$ であるような $L(n)$ -テープでは認識できないことが示される。

最後に密度に関する考察として

$A = \{\omega | \omega \in 1(0+1)^*, \omega = [l(\omega) - 1]k, k: \text{整数}\}$ は $L(n) = [\log n]$ -テープで認識され、 $\lim_{\omega \rightarrow \infty} \pi_A \log_2 \omega / \omega = 1$ であることが論ぜられる。

これら諸結果に加えて、素数集合を受理する最弱なオートマトンを lb -オートマトンと予測して著者は筆を回しているが、歴史の長い整数論の一分野と、近年顕出したオートマトンの理論との接合を形成した意味では、本文献はかなり興味深いものともいえよう。

(山下 元)

70-10 自由言語概説

S. Ginsburg: Lectures on Context-Free Languages [Algebraic Theory of Machines, Languages & Semigroups, Edited by M. Arbib, Academic Press, 1968, pp. 313~327] key: context-free language, ambiguous grammer, g. s. m-mapping, recursively unsolvable

数理言語に関する文献の数は、ここさうとう多くなっているが、簡明にして総括的なものは比較的少ない。ここに紹介する文献は、先年カルフォルニアで行なわれた機械・言語・半群に関するシンポジウムの内容をおさめた書籍に掲載されているものである。

本文献は、文法と曖昧さ、受機と言語、言語と演算、決定問題の4節によって構成され、そのいずれにおいても、詳細にわたっての証明はむしろ省略して、言語

自体のもつ構造的，かつ，大局的内容を示している。

初節においては，成句構造文法 (phrase structure grammar)，文脈文法 (context-sensitive grammar)，自由文法 (context-free grammar) およびそれぞれの文法によって成生される言語の特質が述べられ，曖昧さの問題，執拗な曖昧さをもつ言語などが示される。次の受機と言語の節では，*pd*-オートマトンと自由言語の関係を論じ，決定性自由言語の無曖昧性，およびその補演算に関して閉じていることなどにふれる。続き言語と演算の節では，自由言語が積演算・補演算に関して閉じていないこと，自由言語の列変換機写像は再び自由であること，Substitution Theorem などが示される。また，最後の決定問題の節では，任意の自由文法 G_1, G_2 において， $L(G_1) = L(G_2)$ ， $L(G_1) \subset L(G_2)$ ， $L(G_1) = \Sigma^*$ ， $L(G_1) \cap L(G_2) = \phi$ ，また， $S[L(G_1)] = L(G_2)$ なる列変換機写像 S が存在するかなどの問題は，すべて決定下可能であることを示し，自由文法における曖昧さの決定問題は，一般的には不可能であることを言及して，概説を終わる。

周知のように，著者には The Mathematical Theory of Context Free Languages があるが，その 200 ページあまりにわたる内容の約 2/3 を圧縮し，簡潔に記述している点，この一章は言語に関する手近にして特長ある文献といえよう。(山下 元)

70-11 フーリエ係数計算における Goertzel-Watt 法

W.M. Gentleman: An Error Analysis of Goertzel's (Watt's) Method for Computing Fourier Coefficients [The Computer Journal, May, 1969, Vol. 12, No. 2, pp. 160~165] key: Goertzel-Watt method, fourier coefficients, error analysis

与えられたベクトル $f = (f_j)_{0 \leq j \leq N-1}$ から，周波数 ω の有限フーリエ係数を

$$a(\omega) = \sum_{j=0}^{N-1} f_j \cos(j\omega)$$

$$b(\omega) = \sum_{j=0}^{N-1} f_j \sin(j\omega)$$

によって定める。Goertzel (1958) と Watt (1959) は変換

$$\left. \begin{aligned} u_k &= f_k + 2\cos(\omega)u_{k+1} - u_{k+2} \\ u_N &= u_{N+1} = 0 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

によってベクトル $u = u(\omega) = (u_k)_{0 \leq k \leq N-1}$ を求め，これから

$$a(\omega) = f_0 + \cos(\omega)u_1 - u_2$$

$$b(\omega) = u_1 \sin(\omega)$$

として計算する方法を提唱した。FFT に比し計算回数は多いが， ω を任意に選べることなどの理由により，特に N が小さいときは捨てがたい計算法といえる。

演算は浮動小数点演算によるとして，(1)の後向きの誤差評価を行なう。すなわち，与えられたデータ f から浮動小数演算によって求められた u に対して，正確に(1)をみたす $f = f + \delta(\omega)$ としたとき $\delta(\omega)$ の評価を求めることである。 $\|\cdot\|$ を L_p ノルム ($1 \leq p \leq \infty$) として， $\rho(\omega) = \|\delta(\omega)\| / \|f\|$ とおくと

$$\rho(\omega) \leq 3 \times 1.06\epsilon \{1 + (1+2|\cos \omega|)\beta(\omega)\}$$

となる。ここで ϵ は，演算の有効桁数から決まる定数 (2進 b 桁なら $\epsilon = 2^{-b}$) であり， $\beta(\omega)$ は B_k ， $(\omega) = 0$ ($i < k$)， $= \sin(\omega(i-k+1)) / \sin(\omega)$ ($i \geq k$) を要素にもつ $N \times N$ 行列を B としたとき， $B^T B$ の最大固有値の平方根である。

$\beta(\omega)$ を評価すると

- (i) $\omega = \text{一定}$ ， $N \rightarrow \infty$ のとき， $\rho(\omega) = O(N)$
 - (ii) $\omega N = \text{一定}$ ， $N \rightarrow \infty$ のとき， $\rho(\omega) = O(N^2)$
- となることがわかる。

(ii) から， ω が 0 に近いとき誤差が大きくなることが結論できる。これは，低周波のフーリエ解析には，具合の悪いことである。Reinseh はこの欠点を除くために

$$\Delta u_k = f_k + \Delta u_{k+1} - 2(1 - \cos \theta)u_{k+1}$$

$$u_k = u_{k+1} + \Delta u_k$$

なる計算法を工夫しているが，計算は複雑になる。

なお， $a(\omega)$ の浮動小数演算による計算値を $fl(a(\omega))$ と書くと

$$\|fl(a(\omega)) - a(\omega)\| \leq \sqrt{N} \rho(\omega) \|f\|$$

と評価できる。 $b(\omega)$ についても同じである。

上記の理論を実験的にためすために， f を $B^T B$ の固有ベクトルにとった (最悪の) 場合と，乱数列にとった場合について， $N=10$ step 10 until 100 の範囲で， $\omega=0, \pi/6, \pi/20, \omega N=6\pi, 20\pi$ の 5 例の実験値および理論値の全対数グラフによる表示が添えられている。(牛島照夫)

* * *

 ニュース

第2回情報科学「若手の会」夏の会開催さる

第4回「夢のシンポジウム」を機会に結成された「情報科学「若手の会」」の第2回夏の会が、プログラミング・シンポジウム委員会の後援により、7月26日(土)～28日(月)の3日間、都下八王子の大学セミナーハウスで開かれた。参加者は、大学院の学生を主体として39名(内訳:東北大1,慶大7,早大1,立大1,京大6,九大5,東大14,電試3,富士通ファコム1)で、そのうち約半数が新規参加者であった。指導者として、山内二郎(青学大),元岡 達,後藤英一(東大),島内剛一(立大),石田晴久(電通大),佐々木彬夫(電試)の諸氏が出席された。

会は前半のハードウェア・セッション,後半のソフトウェア・セッションに分かれ,指導者および参加者による講演,自由討論が行なわれた。講演は「Time Shared Graphic System」(後藤),「Hardwareの動向」(元岡),「Computer Systemについて」(石田),「ALGOL N」(島内),「Documentation」(佐々木),「情報科学の研究について」(山内),「神経インパルスの時系列分布」(東北大・山本),「差分法における一改良法」(東大・高澤)など。

今年の幹事校は東京大学であった。なお,来年の幹事校は京都大学に決定した。

IBM システム/3発表

IBMは新パンチ・カードを使用した小型コンピューターを発表した。これはIBMシステム/3と呼ばれ,藤沢,イタリアのピメルカーテ,米国のボカ,ラトン,ロチェスターの各場所で製造される。

機能の概要はつぎのとおり。中央演算処理装置は,主記憶機構,演算論理機構,制御機構,制御卓と特殊装置のプログラム機構で構成されている。この装置ではIBMが新しく開発したモノリシック・システムズ・テクノロジー(MST)が使われている。コア記憶容量8,192バイトから32,767バイトまで拡張可能。加減算速度:26 μ s(2個の5桁の数字の場合)。メモリー・サイクル1.52 μ s(8bitsの取り出し,または読み込み速度)。内部マシン・コードEBCDIC(拡張二進化十進コード)で,1バイト8ビットとパリティ・ビッ

トから成る。2種プログラム機構を使用し,二つの独立したプログラムを同時に記憶させ,実行させることができる。

パンチ・カードは従来の80桁から96桁カードに変更した。大きさは6.68cm \times 8.25cm,穿孔サイズ:直径1.16mm,穿孔数は96桁,印字数128桁まで,使用コードは6ビット,カタカナは8ビットの丸穴である。カード穿孔・検査装置としてデータ記録機を用いる。これは遅延回路のバッファをもち,オペレーターの入力データの確認後バッファの内容がカードに穿孔される。

その他多能カード処理装置をもち,1台でカードの読取り,印刷分類,照合を行ない。カード読取りには光電管方式を採用している。磁気ディスク装置として取りはずしのきくディスク・カートリッジが使用できる。大きさ14インチで,平均アクセスタイムは容量245万バイトの方が153ms,490万バイトの方が269msである。印刷装置として,100行/分と200行/分と2種あり,活字数は48種~120種まで,印刷位置は96桁~132桁まで広げられる。主プログラミング言語はRPG IIが利用可能であり,プログラミング・システムとして,ディスク使用のディスク・オペレーティング・マネージメントがある。

第2回 OS シンポジウム開かれる

10月20~22日の3日間,第2回OSシンポジウム(2nd Symposium on Operating Systems Principles)が,プリンストン大学において開催された。

一昨年Gatlinburg, Tennesseeで開かれたシンポジウムが非常に好評で,そのProceedings(Comm. ACM, Vol. 11, No. 5, May 1968)はOS関係者の必読文献とされたが,それをうけての第2回である。

討論の密度を高くするため,出席者は150名に制限されたが,英,独,仏,伊,日から参加があり(日本は3名,1論文),小さいながらも国際学会の色彩もあった。計算機関係で著名な学者のかなりが一堂に会したのも壮観であった。

内容は5セッションに分類されたが,その一つに,システムの計測(Instrumentation and Measurements)が登場したのは印象的で,OS技術の成熟を物語るも

のもであらうか。

Multics勢は人的にも中心で(論文3), とかく批評はあるものの(シンポジウムでもそれが一つの風潮だったが), その寄与の大きさを思わせる。

エブカー博士講演会

アポロ・プロジェクトに IBM から参加した G. E. エブカー博士の講演会が, 本会主催のもとに9月2日に行なわれた。エブカー博士は, アポロ・システムの RTCC (リアルタイム・コンピューター・コンプレックス) の中で, ビークル・システムズ・シミュレーション・マネージャーをした人である。RTCC は S/360 モデル 75, 5 台を並列に接続したシステムを中心とし, これにシミュレーション・システム, データ通信システムをオンラインで接続した巨大なシステムである。アポロ打上げの管制室には, ディスプレーやデータ端末装置が置かれており, RTCC が全体の中樞神経をなしている。

RTCC を動かすソフトウェアには, つぎの3つがある。

RTOS (リアルタイム・オペレーティング・システム)

5 台のオンライン・コンピュータと端末装置類を制御するとともに, 計算機が故障したときの自動再開始, 自動切替えを行なう。

シミュレーション・システム

このシステムは, 宇宙船の打上げから帰還までに起りうる種々な現象に対するデータを作り出して, リアルタイム・ベースで RTCC に供給する。飛行士や管制関係者の訓練に使用された。

MOS (ミッション・オペレーティング・システム)

実際に打上げが行なわれている間にテレメトリー・データを処理し, 管制室に伝えるシステムである。

アポロシステムのような巨大なソフトウェアを開発するには, いろいろとむずかしい問題があったようである。NASA のコントラクトのもとに参加している関係会社も数多く, また, IBM のチームも沢山のグループに分れていた。さらに, グループ内での個人間のコミュニケーションをよくすることも, 長期間にわたるプロジェクトの場合重要となる。シミュレーション・システムのグループでは, 個々のサブシステムを設計, 製作, テストの全段階にわたって個人にまかせることによって, 予想以上の成功をおさめたそうである。

雑 報

IFIP World Conference on Computer Education

IFIP 主催の教育に関する 標記国際大会が, アムステルダムで 1970 年 8 月 24~28 日に開催されます。

Current developments in computer education,

educational technology, evaluation of education and examinations に関する 招待講演, および論文応募者による発表会が行なわれることになっています。詳細を知りたい方は, 直接当学会へお問い合わせください。

本 会 記 事

○第 10 回大会

昭和 44 年 12 月 4 日 (木), 5 日 (金) の両日, 機械振興会館において開催した. 招待講演 2 件, 一般講演 50 件が行なわれた〔プログラムの詳細は, 本学会誌第 10 巻 6 号 (44 年 11 月号) を参照のこと〕. 参加者 450 名.

○情報処理月例会

11 月 18 日 (火), 10 月例会が 10.21 反戦デーのため中止されたので, 11 月例会を 1 時間繰り上げ午後 2 時から, 10 月予定講演もあわせて行なった. 出席者 60 名.

(1) ISO 提案の「Staff Titles and Job Description in Information Processing」について〔大日方真氏 (日本ソフト)〕.

(2) 気象庁における気象資料自動編集集中システム〔上松 清氏 (気象庁)〕.

(3) 気象データの受信からファックス送画まで〔寺内栄一氏 (気象庁)〕

○研究委員会報告

CL 研究委員会

9 月例会 (9 月 20 日 (土) 午後 1 時 30 分から, 電子協議室で開催, 出席者 15 名)

(1) 電子計算機による文章の図形化〔坂井, 杉田委員, 坂口敏明氏 (京大)〕

自然言語で表現された内容を図形で表示することにより, 言語の意味の分析を行なう方法ならびに実験が報告された.

(2) 計算機による日本語の処理〔高橋達郎, 広田友三郎氏 (JICST)〕

機械翻訳, 情報処理を計算機で行なう場合の日本語処理の問題を, 日本語と英語の比較, 漢字とカナとローマ字における表記法, 字種, 配列等の問題について, 統計資料をもとにした分析についての報告がなされた.

(3) 帰国報告〔野崎委員 (東大)〕

フランスのグルノーブル大学にある自動翻訳研究センターにおける機械翻訳, および言語翻訳処理に関する活動状況について報告が行なわれた.

11 月例会 (11 月 22 日 (土) 午後 1 時 30 分から, 電子協議室で開催, 出席者 13 名).

(1) 漢字の自動解読システム〔田中章夫氏 (国語研)〕

計算機によって漢字カナまじりデータを, カナ文字あるいはローマ字の形への相互変換システムについて説明があった.

(2) 辞書ファイルシステム (3) — 辞書検索〔坂本委員 (電試)〕

自動翻訳による入力英文を出力する辞書検索システムについて報告された.

昭和 44 年度役員

会 長: 高橋 秀俊 副会長: 緒方 研二, 渡辺 茂
 常務理事: 安藤 馨, 西野 博二, 広田憲一郎, 元岡 達
 理 事: 大野 豊, 尾崎 弘, 金田 弘, 関口 茂, 関口 良雄, 野田 克彦, 萩原 宏
 監 事: 藤井 純

昭和 44 年度編集幹事会

担当理事: 元岡 達, 大野 豊
 幹 事: 井上 謙蔵, 井上 誠一, 伊藤 雅信, 石井 康雄, 石田 晴久, 浦 昭二, 遠藤 誠,
 大須賀節雄, 近谷 英昭, 末包 良太, 筑後 道夫, 塚田 啓一, 戸川 隼人, 西村 恕彦,
 藤野 喜一, 真子ユリ子, 矢島 敬二, 吉沢 正, 渡辺 一郎

「情報処理」寄稿案内

1. 寄稿手続

- 1.1 寄稿者は原則として本会員に限る。寄稿者が2名以上の連名の場合には、そのうちの少なくとも1名は、本会員であることを必要とする。ただし、編集幹事会において承認されたもの、または編集幹事会が依頼したものは、このかぎりではない。
- 1.2 本会所定の原稿用紙を使用のこと。原稿用紙は申込みがあり次第送付する（本会誌1ページは、本会原稿用紙で約6.5枚である。）。

2. 原稿の種類およびページ数の制限

寄稿の内容は情報処理に関係したもので、読者に何らかの利益を与えるものでなくてはならない。寄稿の種類には以下のものがある。寄稿者は自分の寄稿がどれに当るかを指定することができるが、最終の判定は編集幹事会が行なう。ページ数に関しては、本会では各寄稿種類ごとにページ数を制限することを原則としている。したがって、できるだけ重点のみを強調してこの範囲内に入るようにしていただきたい。

特に有益な原稿で、制限ページ内ではどうしても内容を伝えることが困難であると編集幹事会で判断した場合は、特別に多少の制限超過を認めることもある。なお制限ページに書ききれないからといって1編とすべき内容を2編以上に分けて寄稿することは避けていただきたい。

2.1 論文

学術および技術に寄与するような新しい研究成果を記述したもので、客観性が高いもの。内容に関する責任は全面的に著者がこれを負う。長さは、刷上り8ページ以内。

2.2 紙上討論

本会誌に掲載された事項に関する討論およびそれに対する原著者の回答。刷上り1ページ以内。

2.2 プログラムのページ

実際に通したことのあるプログラムに限る。もしプログラムを書き換えた場合にはその程度を付記すること。初めに問題および解法の要旨を日本語で説明しその次にプログラム言語で記述し必要ならそのあとに、注（たとえば適用範囲、検算の程度など）をつける。

プログラムおよび計算機によって得られたデータ等はそのまま写真製版することを原則としている。刷上り3ページ以内。

2.5 寄書

論文とするほどまとまったものではないが、学術および技術に寄与する新しい研究成果または論説、意見、新しく制定された規格、計算機利用のさいに得られた統計的なデータ等会員一般の参考となる資料。刷上り3ページ以内。

2.6 談話室

情報処理に関する実際上の問題で、会員に有益と思われる経験談、失敗談など。特に内容に制限はない。刷上り2ページ以内。

2.7 文献紹介

内外の新しい出版物の中で特に会員の興味を引くと思われるものを紹介、批評または抄録する。紹介したい原著の題目を学会に照会の上寄稿されたい。刷上り0.5ページ以内。

2.8 会員の声

会員相互の連絡や消息、あるいは学会、学会誌、学会の行事（大会など）に対する批判、要望、助言など。刷上り0.5ページ以内。

2.9 ニュース

内外における主なニュースを取り上げる。また各種関連学会や研究会の予定等も加えて掲載する。

3. 論文の体裁とその書き方

論文は特別の場合を除き、標題、あらまし、まえがき、本論およびむすびの順とする。

- (1) 標題 日英両文でできるだけ簡潔に、かつ一見してその内容がよく解るように決める。
- (2) Abstract 論文の要約を英文で150語以内にまとめて書く。著者の目的、理由、行なった事柄、結論などをそれによって内容が容易に

(注) ページ数の制限について:

44年(Vol.10)発行の学会誌は、隔月のため、1号あたりの総ページ数が、都合によっては60ページをこえましたが、45年(Vol.11)から月刊になりますので、60ページをできるだけ厳守する方針です。投稿される会員は、寄稿案内の中の制限ページ数をとくにご注意ください。

理解できるようにすることが望ましい。

- (3) 図および表 図および表には、Fig. 1 または Table 1 のように番号を付け、その図や表の内容が本文を参照しなくても理解できるように英文説明を付すこと。
- (4) まえがき まえがきは研究分野においてその論文が占める位置や歴史的背景を述べることを目的とする。したがって従来の研究との関係、研究の特長などを明瞭に述べる必要がある。
- (5) 本論 本論は不必要に長い記述を避け、要点を有効に伝えるように書くことが望ましい。図や表は、できるだけ重複を避けていただきたい。また数式は主題の論旨の展開に必要な程度にとどめ、長い数式の誘導は巻末に付録として書く方がよい。結果を示す数式には文章による解釈を付記した方が読者に理解しやすい。
- (6) むすび 研究結果を検討し、研究目標に対しどこまで到達できたか、またはなし得なかったか、などについて簡単に記述する。なお謝辞もできるだけ簡単なものとする。特定事項についての援助は本文中でまたは脚注で記載した方がはっきりする。
- (7) 付録 長い数式の誘導の過程や、実験装置、計算機についての説明などの詳細が必要な場合、これを本文中に挿入すると論旨が不明瞭になるので付録にする方が読みやすくなる。
- (8) 参考文献 研究内容に直接関係のある重要な文献には必ず言及すること、これら文献に関連のある本文中の箇所には、右肩に参考文献番号を書き、末尾にその文献をまとめて記述する。関連の少ない文献を多くあげるとは望ましくない。
- (9) 用語説明・記号説明
専門用語については、簡単な用語説明を添付することが望ましい。また特に本文中に使用する記号の多いときも同様である。

4. 執筆上の注意

- (1) 寄稿の種類と日英両文による標題、氏名および所属のみを原稿第 1 ページに、第 2 ページ以後は本文のみとする。
- (2) 文体はひらがなまじり国語文章体とする。

- (3) 当用漢字、新かなづかいを用いること。
- (4) 数字、ローマ字、ギリシャ文字、記号などは特に明瞭に記載すること。(大文字、小文字、上つき、下つきの別。× (かける) と X (エックス) の別等)
- (5) 句読点は“.” および“,” を用い、それぞれ 1 画を用いる。
- (6) 本文中に使用する記号は必ず説明を付す。
- (7) 数式は特に印刷に便利のように注意し、ことに文中に式を挿入する場合には a/d , $\exp(t/r)$ のような記法を用いる。
- (8) 独立した数式は、1 行につき本文の 2 行ないし 3 行分のスペースを取って書く、数式も文の一種であるから、原則として末尾に“,” または“.” を付す。
ただし、プログラム言語の形式を利用する場合には、この限りではない。
- (9) 印刷すべき本文以外の指定や注意書きなどはすべて朱書する。
- (10) 原稿中に後から文章、文字などを挿入する時は、挿入する文章や文字を欄外に明瞭に記し、かつ挿入する箇所を \vee または \wedge (朱書) で示す。
- (11) 図面は刷り寸法の 2~3 倍大にきれいに書き、文字、記号などは明瞭に記入する。図面は本学会でトレースするから鉛筆書きでもよいが、トレースしにくい青焼きのままの図面は避けていただきたい。またフリーハンドを避け定規を使用すること。図中に記入する文字は、斜体。立体の区別をする。なお、線の太さに種類のある場合も指定する。図面を入れる場所は原稿用紙の欄外に明記すること。表はできる限り簡潔に表現し、長い表は途中を省略するか、あるいは、直接製版できる原稿にする。
- (12) 参考文献は原則として、雑誌の場合は著者、標題、雑誌名、巻、号、ページ、年月を、単行本の場合には、著者、書名、ページ、発行所、発行年をこの順にする。

- (1) 山田太郎; 偏微分方程式の数値解法, 情報処理, Vol. 1, No. 1 (1960), pp. 6~10.
- (2) J. A. Rajchman; Limitation in Speed and Capacity of Computer Memories. Proc. IFIP Congress '62, pp. 636~640.

- (13) 脚注は、*、**、***などの記号で示し、本文中そのすぐ下に横線ではさんで記入し、脚注と朱書する。

文中の記号でイタリック体使用の場合は、その記号の下に \sim を朱書する。また太字を使用したいときは、その文字の下に — またはその文字の上に — でゴジと指定する。

5. 寄稿原稿の取扱い

- (1) 学会において原稿を受付けたときは、当日の日付を原稿に押し処理簿に記入し、受付状を発送する。
- (2) 再受付の場合は“再”として前項に準ずる。
- (3) 掲載の場合には、これらの日付（原受付および最終受付のみ）を本文末尾に記入する。
- (4) 寄稿原稿は論文委員の審査結果に基づき、編集幹事会でつぎのいずれかに決定する。
 - (a) ただちに採録する。
 - (b) 照会によって著者に軽微な修正などを求めた上、採録する。
 - (c) 著者に照会して回答または修正などを求めた上、あらかじめ審査を行なって採否を決定する。
 - (d) 寄稿の種類を変更した方が適当と判定された場合、著者にその旨照会し、回答または修正を求めた上で再審査する。
 - (e) 照会を行なっても、本会誌に掲載するにふさわしい程度に改良の見込みのないと判定された場合は不採録とする。
- (5) 照会は論旨不明の点の是正、明らかな誤りの訂正、難解もしくは冗長な記述の書きかえなどを求めることに主眼をおいて行なわれる。
- (6) 不採録に決定した原稿は、不採録とした理由を付して著者に返却する。
- (7) 照会などの便宜のためコピーを著者の手に有していることが望ましい。
- (8) 掲載された寄稿の著作権は著者に属する。

- (9) 掲載された論文等については特許法第30条第1項（実用新案法第9条第1項において準用する場合を含む）の適用を受ける。

6. その他

- (1) 原稿の送付先
東京都港区芝公園21号地1の5郵便番号105
機械振興会館314号(社)情報処理学会
- (2) 経費 寄稿に対しては、編集幹事会が依頼した場合を除き謝礼、原稿料などは支払わない。また掲載料は不要である。
- (3) 校正 著者にも校正刷りを送り、誤植の防止には万全を期しているが、校正のさいに、原稿、特に原図面を訂正することは避けて欲しい。
- (4) 正誤 著者から正誤の申し出があった場合、正誤表を最近号に掲載する。
- (5) 別刷 別刷りはページ数および必要部数に応じて別表*の定価が定められている。したがって必要な場合には著者は校正の時に、必要部数を明記して注文することとする。
あとの注文に対しては、この表より高価になることをご注意いただきたい。

付 記

会員の寄稿によるほかに編集幹事会が執筆者を選定し、学会が原稿を依頼して、会誌に掲載するものとして次のものがある。

- (1) 講座・解説・講演 情報処理に関する基礎的な諸問題についての講座、新しい技術の動向等についての一般的な解説または、国内外の情勢等についての諸報告または講演。これらは随時会誌に掲載されるか、または同一分野に属するものをまとめて特集号として会誌に掲載される。
- (2) 報告 国内外の会議等の報告
- (3) 書評 国内外の出版図書を紹介・批評
- (4) 資料 情報処理に関連する諸資料

*「情報処理」別刷価格表

部 数	100	200	300	400	500
pp. 1~4	1,300	1,700	2,200	2,700	3,300
5~6	2,100	2,700	3,400	4,100	4,900
7~8	2,300	3,000	3,800	4,600	5,500
9~10	3,000	3,900	5,000	5,900	6,900
11~12	3,200	4,200	5,300	6,500	7,600