

## C.6. 「図形データ処理システムについて」

相馬 嵩 (理化学研究所情報科学研究室)

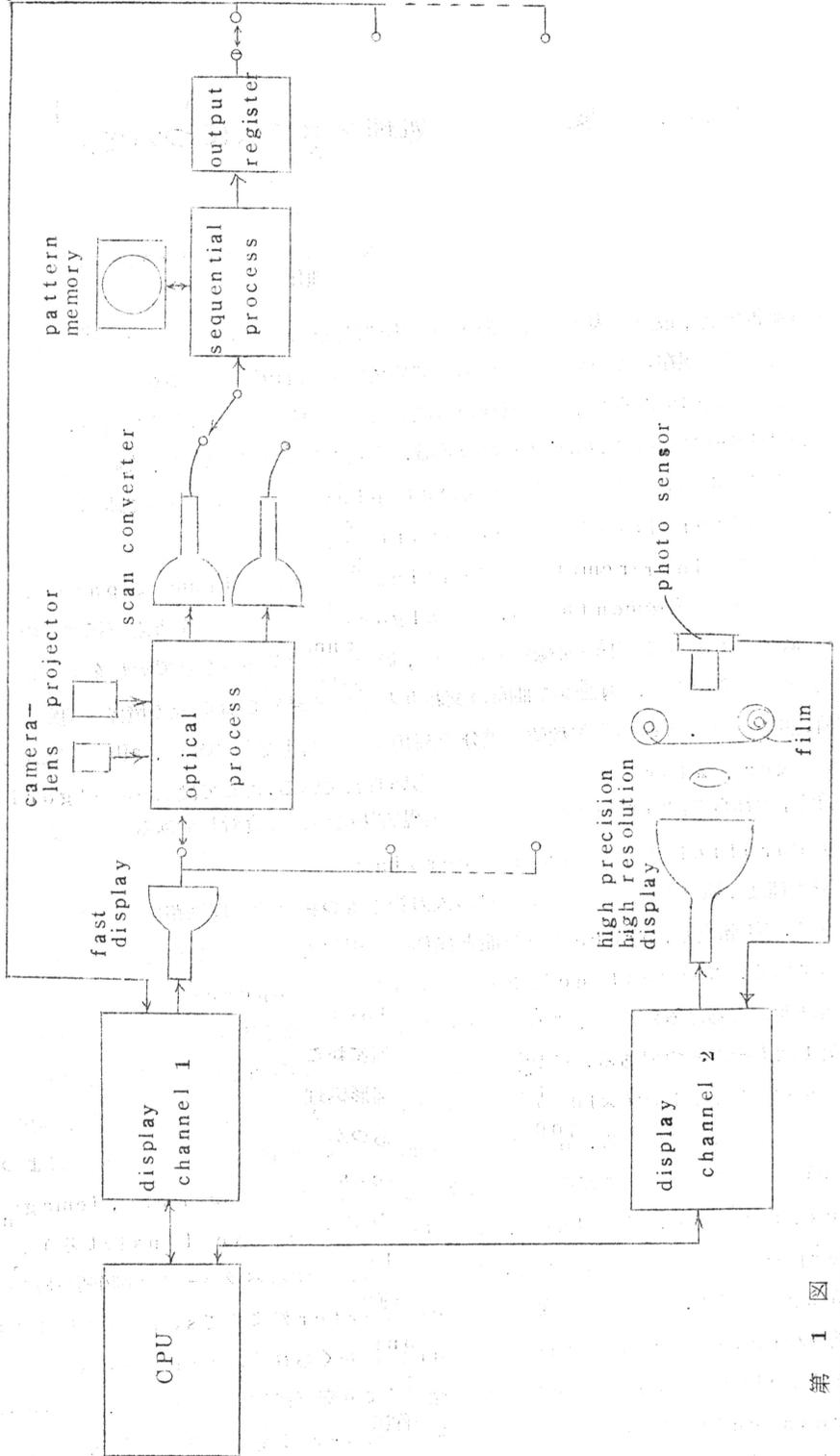
此の報告では、最近発表された図形データ処理に関する三つの論文<sup>1),2),3)</sup>を簡単に紹介すると同時に、現在我々の研究室で検討を進めている図形データ処理システムについて述べる。文献2)にも述べてあるが、図形処理の方法は次の三つに分けることができる。(a)パターンの発生、(b)パターンの処理、(c)パターンの認識。文献1)は(c)について、文献2)は(a)と(b)について、又文献3)は図形の入出力としてのdisplayシステムについて述べてある。

### 1) Digital incremental plotting

Digital incremental plottingのalgorithmはpattern generatorの設計と密接な関係がある。このalgorithmの基本的な考え方には次の二つがある。(a)微分方程式の解として曲線をあらわし、適当な初期条件のもとでそれを解くことにより求める曲線を発生する。(b)二つの曲面の交わりとして曲線をあらわし、その境界を追跡することによって曲線を発生する。(b)は更に函数値の差分を利用するものと、しないものがある。(a)(b)いずれの方式ともline generatorのhardwareにもちいられている。ここでは二三のalgorithm<sup>4),5)</sup>を紹介し、それらの、hardwareとしての実現方法について検討してみることにする。

### 2) Parallel pattern processing

図形処理は、原理的には絵素の数だけの入力数をもつ組合せ論理回路によつて記述できるはずである。実際には、probeの分解能と操作の作用領域との適当な組合せを選んで処理をおこなっている。Nearest neighborによるlocal operationもその一つである。更に処理能力をあげるために、これらの操作を並列におこなう方法が、いくつか提案されている。第1図もその一つである。CPUには二台の図形処理用channelが接続されている。Channel 1は、1000×1000の絵素をとりあつかうもので、光学的処理と、逐次処理の二段の処理をおこなっている。optical processはfast displayによつて一旦光学像に変換されたデータに対しておこなうもので、これにはmagnify, demagnify, focus, defocus, displace, multiply (fly's eye lensによる), superposeなどの操作が含まれる。これらの操作に対するパラメータは制御信号によつて変えることができる。処理された像はscan-converterによつてsequentialな信号に変換されsequential process unitにおくられる。scan-converterは二組あり、electronic shutterの操作により交互に切替て使用する。Sequential process unitにはpattern一枚分のmemoryがある。それはscan-converterと同期して読出しがおこなわれ、それらの間での演算結果が出力に送られる。出力回路には、



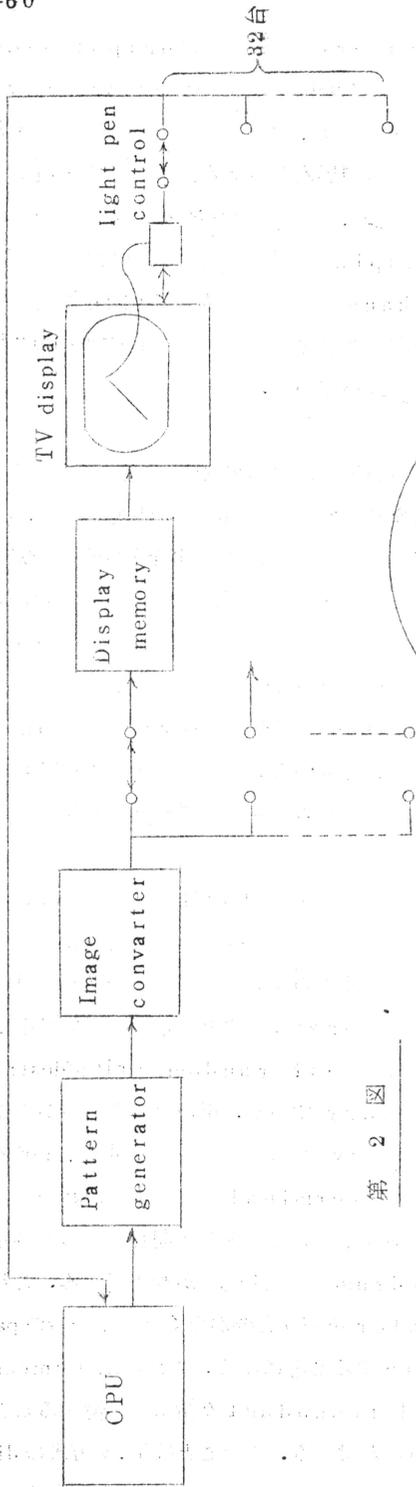
第 1 图

画面を分割して使用する時のために distributor といくつかの output register が備わっている。演算には digital 信号に対して And, Or, Exclusive Or などがある。一方 half-tone の analog 信号に対しては、両出力の積を積分し、その結果を A/D 変換する回路がある。又このシステムには直接図形入力のために、optical process の入力として、slide projector, とカメラレンズがあり、それらを切替えて使用できるようになっている。fast display 以外の部分は全体で数组用意し、それらを並列に動作させるようになっている。Channel 2 は高精度の film 解析をおこなうシステムで、それに使用するための表示管は分解能及び絶対精度として  $10^{-3} \sim 10^{-4}$  が要求される。現在これを目標に新しい表示管の開発を試みている。

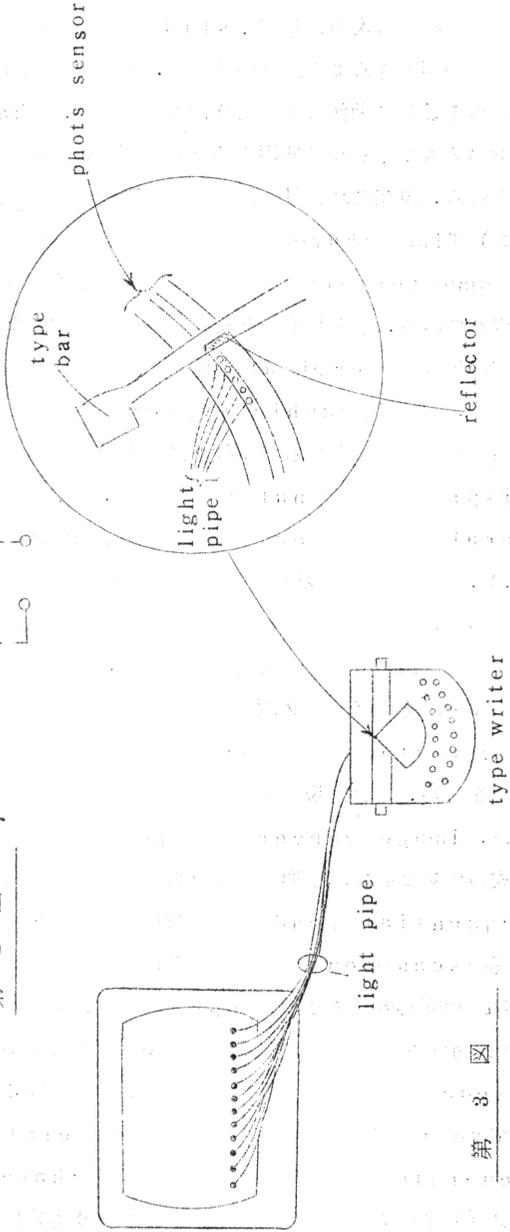
### 3) Time shared graphic system

Computer graphics の有用性と、その広い応用については既に多くの人によつて指摘されている。しかしその普及を妨げている大きな原因は、その経済性の問題にある。我々は、現在の TSS terminal と同程度の graphic terminal の開発を目標に研究を進めている。一口に graphic system といつても、その使用目的、環境によつていろいろな段階のものが考えられるが、我々は有線テレビ channel を使つたテレビ方式の graphic display terminal を考えている。これの一つの実現方法としては 2) で述べた parallel pattern processing system において各 process unit に T.V. display 装置を附加することである。これと同様なシステムが文献 3) にも述べられている。ここではもう少し一般的に、このようなシステムの開発目標をどこにおけばよいかということについて少し検討してみたい。

第 2 図にそのブロック図を示す。図中 pattern generator は D-A converter の他に vector generator, line generator, character generator などを含む。これは現在既にもちいられているもの又はその speed up したものを考えればよい。Image converter は pattern generator で発生した図形信号を、走査方式のテレビ信号に変換するはたらきをもつもので、fast random write/destructive sequential read という特性をもつた memory である。現在の技術をつかりならば前述の scan-converter の他に core memory が考えられる。容量は、 $10^3 \times 10^3$  bit 程度必要である。Display memory は各 terminal に一台ずつ備わつていて、現在表示している pattern を記憶するものであり、テレビ走査と同期してその内容を読出す sequential memory である。これには drum 又は disk が利用できる。これによつて refresh のために pattern generator を使う必要がなくなり、一台の pattern generator を 32 台の terminal が share することになる。これら二つの memory に共通していえることであるが、図形という非常に redundant な情報を記憶することから、必ずしも最高の reliability を要求しないことである。このことは T.V 方式の display とも関連して電子ビーム走査による静電記憶方式 memory の revival の可能性が、十分あ



第 2 图



第 3 图

ることを意味する。我々はこの線にそつて研究を進めている段階である。Displayには普通の広帯域テレビを考えている。Lightpenについてはdisplayが走査方式なので非常に簡単に座標を読みとることができる。Keyboardについてはlight button又はlight keyによる方式の他に、原理は同じであるが、第3図に示すような普通のタイプライターを利用する方式も考えている。

最後に御指導いただいた高橋前主任及び後藤主任に、又討論していただいた小野研究員に感謝の意を表します。

以 上

#### 文 献

- 1) G.Nagy, State of the Art in Pattern Recognition.  
Proc. IEEE 56(1968), PP836-862.
- 2) H.Kazmierczak, Image Processing and Pattern Recognition.  
Proc. IFIP Congress 68, PP158-173.
- 3) G.A.Rose, Computer Graphics Communication Systems  
Proc. IFIP Congress 68, PP211-220.
- 4) M.L.V.Pitteway, Algorithm for drawing ellipses or  
hyperbolae with a digital plotter.  
Computer Jour. Vol 10(1967) PP282-289  
Computer Jour. Vol 11(1968) P120
- 5) M.F.Partridge, Algorithm for drawing ellipses or  
hyperbolae with a digital plotter.

本 PDF ファイルは 1969 年発行の「第 10 回プログラミング・シンポジウム報告集」をスキャンし、項目ごとに整理して、情報処理学会電子図書館「情報学広場」に掲載するものです。

この出版物は情報処理学会への著作権譲渡がなされていませんが、情報処理学会公式 Web サイトに、下記「過去のプログラミング・シンポジウム報告集の利用許諾について」を掲載し、権利者の検索をおこないました。そのうえで同意をいただいたもの、お申し出のなかったものを掲載しています。

[https://www.ipsj.or.jp/topics/Past\\_reports.html](https://www.ipsj.or.jp/topics/Past_reports.html)

### 過去のプログラミング・シンポジウム報告集の利用許諾について

情報処理学会発行の出版物著作権は平成 12 年から情報処理学会著作権規程に従い、学会に帰属することになっています。

プログラミング・シンポジウムの報告集は、情報処理学会と設立の事情が異なるため、この改訂がシンポジウム内部で徹底しておらず、情報処理学会の他の出版物が情報学広場 (=情報処理学会電子図書館) で公開されているにも拘らず、古い報告集には公開されていないものが少からずありました。

プログラミング・シンポジウムは昭和 59 年に情報処理学会の一部門になりましたが、それ以前の報告集も含め、この度学会の他の出版物と同様の扱いにしたいと考えます。過去のすべての報告集の論文について、著作権者 (論文を執筆された故人の相続人) を探し出して利用許諾に関する同意を頂くことは困難ですので、一定期間の権利者搜索の努力をしたうえで、著作権者が見つからない場合も論文を情報学広場に掲載させていただきたいと思えます。その後、著作権者が発見され、情報学広場への掲載の継続に同意が得られなかった場合には、当該論文については、掲載を停止致します。

この措置にご意見のある方は、プログラミング・シンポジウムの辻尚史運営委員長 ([tsuji@math.s.chiba-u.ac.jp](mailto:tsuji@math.s.chiba-u.ac.jp)) までお申し出ください。

加えて、著作権者について情報をお持ちの方は事務局まで情報をお寄せくださいますようお願い申し上げます。

期間：2020 年 12 月 18 日 ~ 2021 年 3 月 19 日

掲載日：2020 年 12 月 18 日

プログラミング・シンポジウム委員会

情報処理学会著作権規程

<https://www.ipsj.or.jp/copyright/ronbun/copyright.html>