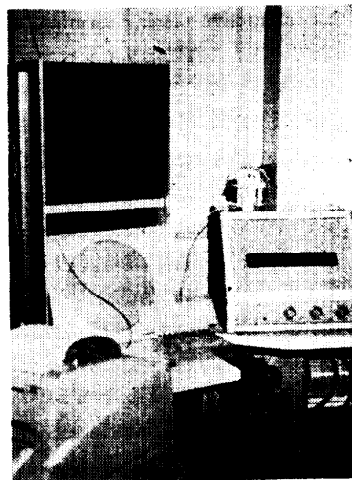


## MIT における Graphic Display System\*

尾 方 義 春\*\*

1968年9月22日から12月28日まで科学技術庁中期在外研究員として、欧米における電子計算機による情報処理技術の研究調査を行なう機会が与えられたので、この間に見聞した項目のうち、特に、期間の大半滞在した MIT における Graphic Display System の研究開発状況について、少しご紹介してみることとする。

MIT における Project MAC については、すでにいる方々が見聞され、また直接研究に参加されているのでよくご承知のことと思うが、Project MAC は大変大きな Project であり、Director の Licklider 教授の説明によると、研究者のみで 200~250 人に上り、計算機およびその利用に関する基礎的・実用的研究をほとんど網羅している。MAC の中で代表的な項目と思われる MULTICS は Computer System Research という MAC の 1 項目の中に含まれ、人数は約 50 人程度である。Graphic display 関係は MAC の中に Computer Graphics という項目があって、実際には Project MAC に参画している ESL (Electronic



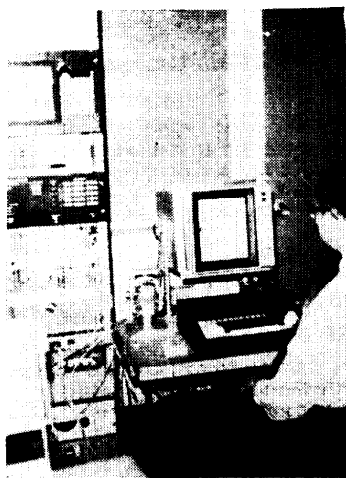
第2図

System Laboratory) の display group によりハードウェア、ソフトウェアなどの研究開発が進められている。以下開発され、また開発されつつある装置について少し述べてみる。

## 1. Low cost display terminal

計算機時分割システムのための低価格図形用端末装置として、ARDS (Advanced Remote Display System) I および II が開発されている。この情報伝達には ASC 11 様式が用いられ、字は 120 ch/s、ラインは 30~60 lines/s、大きなストレージ管を用いて、4,000 字の display ができる。

この装置は出力装置として完成し、7750 インターフェース計算機から、1,200 ボー回線を通して、CTSS 7094 計算機につながる。また、これに Mouse と呼ぶ図形入力装置が付属し、図形入力が可能である。 $x$ 、 $y$  成分が直角に取り付けられた輪によって分解され、低トルク電圧計の軸を回し、電圧によって図形の  $x$ 、 $y$  の値を表す。この輪は人の手で動かされる。さらに、表示された図形を大型カメラで撮影し、Dry-silver photographic paper を用いてハードコピー出力も得られる。製品化されたものとして Computer Display In-



第1図

\* Graphic Display System in MIT, by YOSHIHARU OGATA (Radio Research Laboratories)

\*\* 郵政省電波研究所

corporation の ARDS がある。

## 2. High cost interactive display terminal としての ESL console (KLUDGE)

Project MAC GE 645 計算機システムを中心とするネットワーク用として、display を持った衛星計算機との広帯域伝送網の研究が進められており、このため High cost interactive display terminal の研究開発が進められている。これにはライトペンシステムや3次元ローテーションなどの機能をもつ万能入出力装置として研究が進められ、製品化された1号機は、MIT の Information Processing Center で CTSS 7094 計算機システムに接続され、1966年2月から実用に供されている。当初の ESL Console はバッファコアを持たず、表示データの蓄積、実時間表示などは、7094 の記憶装置を用い、この管理プログラムに頼っていたが、現在は ESL Console の能力を強化し、CTSS システムにかかる負担を少なくするため、バッファ計算機として、小型汎用計算機 (PDP-7) および 7094/PDP-7/ESL Console 用 interface を開発して接

続しており、1967年には、PDP-7 のプログラムを CTSS で使用できるようソフトウェアの整備が行なわれたとのことである。

ESL Console の特色として、図形の回転・縮尺・拡大を含む図形の移動、3次元図形の表現やライトペンの追跡、文字発生、ベクトル発生などの機能は専用のハードウェアで行なっている。特に DDA (Digital Differential Analyzer) 回転マトリックスの研究が行なわれ、実時間で複雑な図形の回転ができる。

利用面としては、人と機械との会話により計算機の助けによる設計を目標としたが、典型的な利用として設計の際の3次元曲面の表現、3次元図形、ライトペンで書かれた回路の自動解析、計算結果のプロット、3次元分子モデル、人間の音声のモデルと解析、プログラムの編集およびデバッグなどである。

Display group の今後の研究課題として、高性能表示システムのための新しい技術、すなわち、ベクトル発生技術、ハードウェアによる回転能力、display と小型計算機との結合などがある。

(昭和44年2月6日受付)

## 雑 報

### IFIP-IFAC PROLAMAT

#### 第1回数値制御用プログラミング言語に関する国際会議

ローマ、9月15日～17日 (1969)

**会議の概要** 本会議での主テーマは、数値制御用プログラミング言語、種々のコンピュータへのインプレメンテーション、切削技術の処理、理論、基本原理である。これに標準化、開発、グラフィックプログラミング、オン・ラインの会話方式のプログラミング、曲面処理、NC 群制御、CAD などである。

#### 出席登録

1969年7月1日まで 50ドル (米貨)  
1969年7月2日以降 70ドル (米貨)

会議後5箇月して発行する論文集代を含む。会議のホールは325人、Registration Forms, Hotel Information などについてはつきから得られる。

PROLAMAT  
c/o Prof. Ing. P. Ercoli  
C.N.R.  
Piazzale della Scienze 7  
00185 Rome Italy

#### プログラム中より引用したテーマ例

9月15日

- ・自動盤用カム コンピュータ・デザイン (C. Bona-Italy)
- ・2CLによるカム製作 (D. Wilkinson-U. K.)
- ・NCカム・ミリング用プログラミング言語 (J. Vlietstra-Netherlands)
- ・製図機と工作機械とに共通なプログラミング言語 (J. Jones-U. K.)
- ・ISO NC 言語標準の現状 (W. Mangold-U. S. A.)
- ・NC フレーム切管用言語 (J. Pruuden-USSR)
- ・EXAPT 3 (G. Stute-W. Germany)

9月16日

- ・p-to-p 言語のインプレメントに際し生じた問題とその解決 (P. Gaudissart-France)
- ・プログラミング言語の将来 (I. Nussey-U. K.)

9月17日

- ・テクノロジカル・データの決定 (H. Opitz-W. Germany)
- ・加工手順のコンピュータによる自動測定 (G. Sohlenius-Sweden)
- ・自由曲面 (H. Shwh-U. S. A.)
- ・部品の自動設計と生産のためのデジタル・システム (G. Spinu-USSR)