

れない程であります。

もう一人の方は斎藤育さんであります。斎藤さんは研究所創立のときから関与されまして、始めは参与とし、次ぎは評議員とし、昭和33年11月からは評議員会の会長として、研究所のために、全然無報酬で、色々と尽力して下さいました。私は東大の数学科において一級上で、よく存じ上げて居た所為もありまして、遠慮なく御厄介になりました。昭和36年1月、突然亡くなられましたときには、全く茫然と致しました。

佐々木夫人と斎藤夫人とに来て頂きまして、先刻感謝状を差上げたわけで御座います。

統計数理という学問は、御承知の通り、大戦後急激に発展致しまして、研究所にとっては、しなければならぬ仕事、是非してみたい仕事、幾らでもあるのであります。今後も研究所に対し何卒御支援下さるよう御願いしまして、私の御挨拶と致します。

(昭和39年6月5日、麻布プリンス・ホテルにおいて)

統計数理研究所創立20周年記念講演会

Lectures at the Twentieth Anniversary of the Institute

昭和39年6月6日、創立20周年を記念して、統計数理研究所で次の様な記念講演会が催された。

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1. 末 綱 恕 一 (所長) | 挨 拶 |
| 2. 石 田 正 次 (第2研究部) | 統計と計算システム |
| 3. 宮 川 洋 (東大工学部) | 通信工学における統計的方法 |
| 4. 林 知 己 夫 (第2研究部) | 統計的にみた交通問題 |

以下に、この講演内容の要旨を示すことにする。

統 計 と 計 算 シ ス テ ム

石 田 正 次

Statistical Mathematics and Computer System

Masatugu ISIDA

現在行われている統計の計算にはいろいろな種類があるが、その主なものとして次のようなものをあげることができよう。

1. 集計
2. 基礎統計量の計算
(平均, 分散, 共分散, 高次モーメントなど)

3. 線型計算

(多次元解析, 数量化法, カーブ・フィッティング, L.P. など)

4. 微分方程式

(拡散, 分裂, 伝染などの確率過程)

5. シミュレーション

(統計量の標本分布, 統計モデル)

6. フィルター計算

(確率過程, データ・プロセッシング, データ・スムージング)

これらの計算は, それぞれの特徴があって, 一様ではない.

1. の集計では入出力データの数が非常に多いが, 計算の内容は比較的簡単な論理算が主であって, ここで計算機に要求されることは,

- a. 入出力装置の能力が非常にすぐれていること,
- b. 各種の分類を行なうためにメモリーの数が多く, しかも有効に使えること,
- c. 見易い表を作るための便利な高速プリンターをもつこと

である.

2. の基礎統計量の計算は同一型の計算を頻繁に行なう必要があるので, このためには, まず時間的無駄のないサブルーティンが完備されていなければならない.

3. の線型計算では, かなり高次のものを取扱わなければならないために,

- a. 計算速度が早いこと,
- b. 桁数が多いこと,
- c. できるだけ多くの高速度メモリーをもつこと,
- d. 反復計算が多いのでサブ・ルーティンが簡便に使えること

が必要である.

4. の微分方程式の計算は多くの場合, 桁数はあまりいらぬが, パラメーターをいろいろと変えた場合の解を必要とする. つまり同じ型の微分方程式を一度に数多く解かなければならない. そのためには,

- a. 計算速度が早いこと,
- b. パラメーターの変化による解の動きを観察しながら計算を続行できること,
- c. また観察の結果によってパラメーターの動かし方が簡単にえられること,
- d. 結果が見易い形ででること

が要求される.

5. のシミュレーションは統計の計算では非常に重要なものである. 解析的手段によっては解を得ないような複雑で, しかも確率的事象を含む問題を取扱うのであるから, 計算機としては,

- a. 計算速度が早いこと,
- b. 信頼のおける乱数を高速で作成できること,
- c. 多くの高速度メモリーをもつこと,
- d. 計算の途中で収斂の度合を見易い形で監視できること

などの条件を満していなければならない.

6. のフィルター計算では入力データとして現場で測定された各種の振動波型をそのまま計算機の中に読み込む場合と, 計算機の中でいろいろなタイプのモデル時系列を作る場合がある. 計算では指定した特性のフィルターを作ってデータのフィルタリングを行なうこと, 波型の周波数成分を求めることが多い. そこで計算機としては,

- a. 高速で精度の高い A-D コンバーターをもつこと,

- b. 長い時系列の記憶に便利なメモリーをもつこと,
- c. 計算機の中にいろいろな特性のフィルターを簡単に作れること,
- d. モデル系列の要素となるタイプの波やノイズを簡単に作れることが必要である.

以上の例をみれば、統計の計算にも、それぞれちがった目的のタイプがあることがわかるが、これらをすべて満すような計算機となると大変にむずかしい。現在得られる最新超大型のものにいろいろと入出力装置を附加すれば、まずまず希望するような計算機が得られるかもしれないし、またそれぞれの目的に応じた計算機を何かか備えることも考えられる。しかしこの両者は費用その他の点で必ずしも能率のよい方法ではない。そこで統計計算のために次のような手段が考えられる。

- a. あまり精度を要しない計算はできるだけアナログ的に行う。
- b. 計算時間、プログラムの労力を軽減するために函数発生機、アナログ型およびデジタル型乱数発生機をそなえる。
- c. ペン書オシロ、磁気記録機、テレタイプなどからの入力を考える。
- d. オシログラフによって計算経過を直接に監視できるようにする。
- e. XYレコーダー、ペンライターによって計算結果を直視できるようにする。
- f. 以上の機能を十分にしかも簡単に活用できるような命令を開発する。

このような観点から計画されたのが統計数理研究所の計算機で、そのブロックダイアグラムは下の図の通りである。

この計算機はアナログ型とデジタル型の計算機が結合された、いわゆるハイブリッド計算機であるが、入出力と監視の装置に重点がおかれていること、乱数発生のための独立した装置が附加されていることが、その特色であり、この計算機のための命令システムを別に開発されている。しかし、統計用計算機としては、これではまだ充分ではない。つまり速度、メモリーの不足、カードシステムの不備など今後の計算システムとしては多くの問題が残されている。

