

特集

電

算

思 い つ く ま ま に

成 岡 昌 夫*

電算特集号に巻頭言を執筆するようにとのことであるが、座談会の出席者の方々のように、この道にくわしくない。ただ電算機を比較的早く利用しただけのことで、巻頭言を書く資格は全くないが、座談会のテーマと無関係に思いつくままに書くことにする。

1. 電算機は神様——絶対に事故はおこらない——と想像されていたが、昨年10月3日の夕方、神戸市の中心部で19800台の電話が突然使えなくなり、復旧に8.5時間かかった事故をはじめとして、56年3月18日までに、電算機、電子交換機の事故が15件おこり、日経56.3.22, 9面には「断面'81, 困ピューートピア」という特集が載っている。見出しは、「電話や銀行などに利用広がる。事故の影響は深刻」とある。我々の土木工学、土木技術の社会でも、電算機にあまりにも頼りすぎて、使えなくなれば、銀行と同様、全くお手あげとなるのではなかろうか？ 銀行を笑えない。

2. 土木工学の研究にいち早く電算機が応用されたのは、ILLIAC I (1952年9月運転開始)を持つイリノイ大学の土木工学科で、次の三つの研究が比較的優れていたようである。

- 1) Chen, T.Y., Siess, C.P. and Newmark, N.M.: Moments in Simply Supported Skew I-Beam Bridges (Studies of Slabs and Beam Highway Bridges, Part VI), Univ. of Illinois Eng. Exp. Station Bulletin, No. 439, 1957
- 2) Tung, T.P., and Newmark, N.M.: Numerical Analysis of Earthquake Response of a Tall Buildings, Bull. of the Seismological Society of America, 45 (1955), pp. 269~
- 3) Tung, T.P., Goodman, I.E., Chen, T.Y. and Newmark, N.M.: Highway Bridge Impact Problems, Highway Research Board Bulletin, No. 124, Vibration and Stresses in Girder Bridges, 1956, p. 111

1) は T.Y. Chen の学位論文として1954年に提出されたものである。内部記憶容量 2048 Word, 外部記

* 名古屋大学名誉教授, 摂南大学教授

憶容量 10000 Word の電算機を使ったこれらの研究は今日でも高く評価される。これから25年, 1/4世紀を経過した現在, 電算機の能力のみ格段にupしたが, 我々大学に勤務し, 研究・教育を職としている者の頭脳は果たしてその1/10でもupしたといえるであろうか？ 全く恥ずかしい思いがする。

また, Problem Oriented Language の開発の方面では ICES の Strudl (アメリカ), Rasta, Pas (ドイツ) などがある。POL の研究では我が国は格段に遅れていたように思われるが, どうであろうか？

3. 私と電算機の関わりは, 神戸・元町にあった有隣電機精機 KK の計算センター Facom 128-B を, 大学院学生だった永井重光君の修士論文の作成に使ったのに始まる。また, 大村裕氏 (現広工大教授) の学位論文の作成には Univac 120 (播磨造船所), Bendix G-150 (三菱電機), IBM-650 (TH Hannover) を利用し, 相当な日数を要したが, 現在では数時間でできよう。まことに便利になったものである。三種の神器のおかげで主婦が家事から解放され, 自由に利用できる時間が多くなったのと同様, 電算機のおかげで我々も routine 的な計算から解放されたが, 自由になった時間を創造的な仕事にこれを振り向けているのであろうか？

PC 関係だけをとっても, DEMOS-E には, PC の断面計算 (Sect-PC) はすでにサービスされているし, また, PC 単純桁橋の設計プログラム (SAB-PC) もつくられている。たいていのことは電算機で可能となってきた現在, どう対処すべきであろうか。

4. 一例をあげよう。PC 桁橋の初期に大阪府で, 昭平橋 (スパン 12.0 m, 幅員 11.0 m, プレテン桁, 主桁間隔 75.7 cm) が竣工し, 走行試験が実施された。固有振動数の実測値が $T=0.063$ sec と求められた。振動学の参考書によれば, プレテン桁1本の断面の諸値によれば, $T=0.185$ sec となって, 両者の差がありすぎる。読者諸君はどうされるか。「幅員が広いから, 直交異方性版理論から求めては」と考えれば上出来である。しかし, 昭平橋の場合のような境界条件の場合の公式は参考書にない。計算センターに依頼すれば, 有限要素法で

解いてくれるだろうと考えてはいけない。参考書になくても、自分自身で考えるとすぐ公式が求められるはずである。でなくて、大学卒と言えるか。こうしなければ、進歩はないどころか、退歩あるのみであろう。

5. もう一つの例をあげよう。変断面3スパン連続桁の曲げモーメントの影響線を求めよと言われたら、どうされるか？ Clapeyron の3連モーメント定理で解けるのは、スパン内で断面2次モーメントが一定の場合に限られている。Guldán の著書にある変断面の場合の数値も、長方形断面、高さが直線変化または放物線変化の場合に限られている。一般の場合には無力である。しからば計算センターに依頼となろう。しかし〔Newmark の数値計算法〕+〔Müller-Breslau の原理〕によれば、電卓(+, -, ×, ÷のみでよい)でも充分解けるのである(成岡:ニューマークの数値計算法, 技報堂出版, 1978)。学生時代に教えられなかったからといって最近紹介された方法に無知では困る。この方法は固有振動数の計算には、さらに威力を発揮する。影響線の計算の場合に比較して、時間は多少かかるが、単なる繰返し計算のみである。

6. 以上では、「電算機に頼らなくてもよいものまで頼るな」と言いたかったが、CAD, CAM などでは電算機に全面降服であろう。電算機は Electronic Computer の直訳で、当初は科学技術計算に使われていたので、これでよかったが、世間一般の使用法にみるように、科学技術計算以外での使用がめざましくなってきた。土木技術の方面でも、Computer-Aided Design (CAD), Computer-Aided Manufacturing (CAM) が盛んになりつつあり、PC の分野にもこの波は確実に押し寄せて来るであろう。現に、イギリスでは Computer-Aided Design (CAD) という雑誌が隔月刊で刊行されているし、また、CAD '74, '76, '78, '80 というように、International Conf. on Exhibition on Computers in Engineering and Building Design ('78 まで), ……in design Engineering ('80 以降) が開催され、Proc. が刊行されている。また、CAD Center というのもイギリスの役所の中に設けられている。CAD に投稿されたのは、我が国では日建設計のグループのみである。

構造計画研究所の萩原靖之氏によれば、この CAD という雑誌に掲載されている記事のレベルはそう高くないそうであるから、投稿されるよう望みたい。

7. 最後に私の最も関心のある Data Base に移ろう。Data Base というのは Lockheed の Dialog (丸善, 紀伊国屋が日本における代理店である) 以来なじみになってきた。工学の方面では Compendex—Computerized Engineering Index というのがある。これは Engineering Index 社 (New York) がつくっている Engineering Index という印刷体の Magnetic Tape であって、1970 年から MT 化されている。PC 関係のことを調べようとすれば、この Compendex から IR (情報検索) するわけであるが、Keyword は勝手に考えるわけにはゆかず、EI シソーラス (コントロールされた Keyword のリスト) によらざるを得ない。Compendex は工学全般を Cover し、年間8万 record であるので、そう密ではないと想像される。したがって、PC 技術協会の会員各社がそれぞれ分担して、PC Data Base というものをつくれば、PC にかけては Compendex よりはるかに立派なものができることは疑う余地がない。ともかく過去に遡って文献を集め、必要最少限の書誌事項 (著者, 論文題名, 所在 (誌名, 巻号, 年月, pp.)) を整備してパンチすれば MT はできる。工学全体を Cover するために Keyword が必要であるが、PC Data Base は第1 Keyword PC ですでに分類されているので、第2 Keyword は題名中に含まれる用語を利用すればよい。抄録 (Abstract) をつけることは好ましいことであろうが、そう簡単ではない。抄録によって読むべきか、読まなくてよいか、その中間かの判断をするのでなく、ともかく、所在を教えられてすぐ掲載されている雑誌にあたればよいので、抄録を無理してつけることはない。抄録をつけなければカード5枚ですむものが、つけると15枚にはなる。

この Data Base には PC 関係の主要国の雑誌、報告書類のほか、各国の PC 関係の学・協会の年次大会、FIP の大会に発表されたすべての論文をまとめると、すばらしいものができよう。書棚にならべられた図書、雑誌、Proc. は Data Base の助けを借りて、はじめて有効に利用されよう。

なお、雑誌に掲載されている各種の PC 工事の諸元、工事費、および建設工業新聞などに掲載される PC 関係の工事の諸元、請負金額も Data Base 化すると、利用価値がさらに高まるであろう。

各社が協力して、電算機をさらに積極的に利用できるように、PC Data Base をつくられるよう、特に考慮を煩わしたい。