

あるが、東大大型ライブラリーに登録されているが、その内容は我々は知らない。

以上、我々の研究上の必要性から調査し、プログラム化している非線形パラメーターの決定方法を簡単に列記した。この中のどれかは、多分、すでに之を読まれている方の中にプログラム化し、使用されているものもあると思われませんが、その様な方々からの御意見、データーを聴かせていただければ幸いです。さらに之らの方法を自由に用いるためのBOS IIによるプログラム編集方法については、村田氏の報告を参照して下さい。(次号につづく)

- 1) J. Kowalik, M. R. Osborve, 「非線形最適化問題」(1968), 山本善之, 小山健夫 共訳(培風館)
- 2) 東大計算機センター・ニュース, 4, Suppl. 1, 8 (1972)
- 3) 小柳義夫, 日本物理学会誌, 28, 18 (1973)
- 4) 村田重男, 金大計算機センター広報, 2, (3), 12 (1973)

— I/Oチャンネル —

プログラム相談員のレポート

工学部・機械 佐藤秀紀

他人の組んだプログラムは、わかりにくくて読むのが大変だという話しはよく聴く。確かに大きなプログラムともなるとなかなかやっかいである。しかし、わかりにくいけれども時にはおもしろい考え方にも出合う。ベテランの方にとっては当然のことであるかもしれないが、小生のような者にとっては、結構勉強にもなり、おもしろくもある場合がある。プログラミングをすることのなかには、多少ともバズル解きの感じ、頭の体操の要素があるからであろう。しかも、それらは単純な問題のなかにこそ、よりおもしろみがでてくるようである。「五目ならべ」が、わずかの手で勝負が決まるときほど指手のあざやかさが感ぜられるように。

学生諸君のプログラムを見る機会が多いのであるが、比較的よく眼につくことは、計算時間を短かくすること、プログラムを簡潔に書くことなどに注意があまり払われていないことである。初級のプログラム講習会やマニュアルのみを読んでプログラムを作るのであるから最初のうちはしかたがないと思われるが、とくに前者についていえばD O ループのなかの数式表現がまずい例が多い。

いかにFORTRANは数式どおり書けばよいといっても

```
D O 10 I = 1, N
D O 10 J = 1, N
C(I, J) = S Q R T ( A ( I ) * * 2 + B ( J ) * * 2 ) / 2.0 + S I N ( S Q R T
              ( A ( I ) * * 2 + B ( J ) * * 2 ) )
```

10 C O N T I N U E

では困るのであり、たとえば

```
D O 10 I = 1, N
A 2 = A ( I ) * * 2
D O 10 J = 1, N
A B 2 = A 2 + B ( J ) * * 2
S Q A B 2 = S Q R T ( A B 2 )
C ( I , J ) = S Q A B 2 * 0.5 + S I N ( S Q A B 2 )
```

10 C O N T I N U E

のように書いた方がよいと思われる。

すなわち、 $\bar{D}\bar{O}$ ループのなかの配列は、その $\bar{D}\bar{O}$ のパラメーターにより変化するもののみによせよ、二度以上現われる数式、配列、組み込み関数などは置き換えを行なえ（とくに $\bar{D}\bar{O}$ ループの中では）、その他、割算よりは掛算を、 X^2 を $X * * 2.0$ とはしない、などなど。また、倍精度変数の宣言をした変数を用いて倍長計算をしても、定数を倍精度としていないため、正確な倍精度計算になっていない例などもうっかりするもののひとつであろう。

ためしに、前出のプログラムを $N=100, A(I)=0.1, B(I)=0.1$ について計算し、実行時間を調べてみると前者34sec、後者19secであり、約40%の短縮になっていることがわかる。もっとも、後のプログラムは更に時間を短かくすることができる。

P-ERRORの原因について(プログラム相談より)

センター 車 古 正 樹

P-ERRORの原因として主に3つの原因があげられる。それらは、1. 配列で宣言した範囲を越えて使用した場合、2. サブルーチンの引数の対応が正しくなされていない場合および3. プログラムの長さが、ある範囲に入った場合である。

1と2の原因は次の例の様な場合である。

例1 1の原因によるもの。

```
DIMENSION A(5,5)
M=7.....
DO 10 I=1,M
DO 10 J=1,M
10 A(I,J)=0.0
```

例2 2の原因によるもの

```
DIMENSION A(5,5),B(5,5)
.....
CALL MADD(A,B,3)
.....
SUBROUTINE MADD(A,B,M)
DIMENSION A(10,10),B(10,10)
DO 10 I=1,M
DO 10 J=1,M
10 A(I,J)=A(I,J)+B(I,J)
RETURN
END
```

例1の様に配列に宣言されている以上に使われている場合。この場合のエラーはプログラムの使った時点よりも、主として新しいデータに変わって配列要素が増したにもかかわらず配列の大きさを変えるのを忘れた場合である。

例2の様な場合のエラーは主として東大大型計算機センターの利用者に多い様である。普通、一般的には実引数で用いた配列の大きさ(2次以上)と仮引数の大きさが一致しなければならない。ただし、一次元の場合はその限りでなく、2次元以上の場合でも配列の最後のものについては大きさが一致しなくてもよい。例ではメインの $A_{i,j}$ 要素は $(J-1)*5+I$ 番目であり、サブルーチンの $A_{i,j}$ 要素は $(J-1)*10+I$ 番目となり、記憶場所として同一場所が使われているにもかかわらず対応がつかずメインの配列の大きさの範囲を越えるためである。他に2の原因として引数の型が合わない場合、たとえば実数型と倍長実数型であったり、整数型と実数型であった場合もP-ERRORの原因となる。

3による原因はシステムのミスのためおこるものである。これは、ここの計算機のコア容量は16進でBFFF₁₆バイトであるにもかかわらず、システムのチェックはプログラムの長さがFFF₁₆を越えた場合は insufficient Memory となるが、それ以下の場合にはコア上にプログラムをロードするためBFFF~FFFF内のプログラムの場合、モニターエリアを使用しようとし