

寄 書

カナ文字 FORTRAN*

近藤 頌子 原田 賢一 土居 範久**

KCC-1 FORTRAN

```

スウレツ A(10) θ
ヤレ 10 I=1, 10 θ
10 ヨメ 20, A(I) θ
20 ケイシキ (E 15.1) θ
X=-0.98 θ
30 X=X+0.02 θ
P=A(1) θ
ヤレ 40 I=2, 10 θ
40 P=P*X+A(I) θ
アケロ θ
カケ 50, X, P θ
50 ケイシキ (F 5.2)5(E 15.1) θ
フゴウ (X-0.5)30, 30, 60 θ
60 オワレ θ

```

これは、KCC-1 FORTRAN で書いたプログラムの一例である。KCC-1 FORTRAN とは、慶応義塾大学工学部中央試験所にある電子計算機 KCC-1 のために開発された自動プログラミング・システムである。ごらんのとおり、KCC-1 FORTRAN はその STATEMENT にカナ文字を用いているところに特色の一つがある。とはいっても、情報処理の読者に「ナルホド」といって戴けるかどうかもわからない程度の特徴であるかもしれない。だが、なにゆえ我々が、このようなカナ文字を用いたのかを説明しよう。それにより、カナ文字を用いた理由が理解して戴けるものと思われる。とともに、小型の計算機に、自動プログラミング・システムを開発する際、その機械の一寸した特徴を生かすことにより、より精度の高い仕事を行なうシステムを開発することが、十分可能であるということを示してみたいのである。より精度の高い仕事を行なわせるために、成程多少キザかもしれないが、カナ文字を用いたのである。

* FORTRAN by Japanese Letters, by Shoko-Kondo, Kenichi Harada and Norihisa Doi (Faculty of Engineering, Keio University, Tokyo)

** 慶応義塾大学管理工学科

KCC-1 の構成

まず、KCC-1 の構成を示すと次のとおりである。

a) 方式

同期式 (クロックパルス 200 kc/s)
 内部 10 進法 12 桁、直並列方式 1-2-4-8-コード
 固定小数点、浮動小数点演算方式兼用
 1 アドレス、1+1 アドレス方式兼用
 間接アドレス方式可能
 命令 76 種類

b) 記憶装置

磁気ドラム (記憶容量 1,200 語)
 平均アクセス時間 3 ms
 コアメモリ (1,000 語)
 デッドメモリ (1,000 語)

c) 入力装置

光電式テープリーダ (8 単位テープ) 1 台
 機械式テープリーダ (8 単位テープ) 1 台
 キーボード 1 台

d) 出力装置

タイプライタ 1 台
 テープパンチ 1 台
 高速テープパンチ 1 台

カナ文字 FORTRAN の由来

ごらんのとおり、KCC-1 はプロセッサが作りやすいとは、お世辞にもいうことができない機械である。その記憶容量とても、磁気ドラム、コア合わせて 2,200 語という小さなものである。そこで、プロセッサが、ある程度以上の面倒を見てくれるようにするために、カナ文字を用いたわけである。それはこの機械では、文字は 8 進数 2 桁の数で表わされ、文字としては、アルファベット、カナ文字、数字、および各種の記号が扱えるが、カナ文字の場合は符号部に 1 が入る。すなわち負として取り扱われるのである。このことにより FORTRAN STATEMENT の判別の際のステップ数が非常に節約されるというわけである。また、カナ文字を用いることにより、初めて自動プログラミング・

システムを利用する人達にとっては、より早く、命令の意味が理解できるものと考えたのも理由の一つである。また KCC-1 FORTRAN で integer variable として許されるのは、そのイニシャルが G~N というのも翻訳の手続きを簡潔にするためからである。

KCC-1 FORTRAN STATEMENT

KCC-1 FORTRAN と通常の FORTRAN の STATEMENT を対比させると次のとおりである。

ユケ	n	GO TO n
ユケ	$(n_1, n_2, \dots, n_m), i$	GO TO $(n_1, n_2, \dots, n_m), i$
フゴウ	$(a) n_1, n_2, n_3$	IF $(a) n_1, n_2, n_3$
ヤレ	$n i=m_1, m_2, m_3$	DO $n i=m_1, m_2, m_3$
ツヅケロ		CONTINUE
マテ		PAUSE
トマレ		STOP
オワレ		END
カンスウ	Name (a_1, a_2, \dots, a_n)	FUNCTION Name (a_1, a_2, \dots, a_n)
タカンスウ	Name (a_1, a_2, \dots, a_n)	SUBROUTINE Name (a_1, a_2, \dots, a_n)
ヨベ	Name (a_1, a_2, \dots, a_n)	CALL Name (a_1, a_2, \dots, a_n)
モドレ		RETURN
ケインキ	$n_1(S_1) n_2(S_2) \dots n_m(S_m)$	FORMAT n, List
ヨメ	n, List	READ n, List
ウテ	n, List	PUNCH n, List
カケ	n, List	TYPE n, List
アケロ		(H-CONVERSION の / に対応)
スウレツ	V, V, \dots, V	DIMENSION V, V, \dots, V

カナ文字以外に、STATEMENT に表われる特色といえ、通常の FORMAT statement と specification が異っていること、および、アケロという STATEMENT があることであろう。FORMAT statement の n_i は blank field を表わし、 s_i が

format specification を示すのである。また、アケロという命令は CR-LF 命令である。なお、この機械では、たとえば、over flow が生じた場合は、コンソールの over flow ランプがついて機械が停止するため、インジケータなどに従う命令はないわけである。

KCC-1 FORTRAN コンパイラの構成

最後に、KCC-1 FORTRAN コンパイラの構成について簡単に述べる。KCC-1 FORTRAN コンパイラは、2-pass により構成されており、ソースプログラムを直接機械語に変換する。その内容は次のとおりである。

PASS I

Main Program	1,494 語
Working Storage	14 語
Program Area	150 語
Research Table	28 語
Name Table	200 語
Symbol Table	200 語
Switch Table	28 語
Error Table	52 語
計	2,166 語

また、エラー処理としては 90 余カ所で、文法的なエラーのほぼすべてを網羅する 26 種類のエラーを検出し、その都度エラー検出の場所とともに、エラーの種類をタイプアウトする。

PASS II

Main Program	1,586 語
Working Storage	26 語
Program Area	150 語
Symbol Table	200 語
Object 用命令	58 語
Jump Table	22 語
Do Table	35 語
Subprogram Table	30 語
判定用 Table	16 語
Character Area	46 語
Switch Table	14 語
計	2,183 語

また、エラー処理としては、エラーに応じて、MIXED MODE, IMPROPER DO-NESTING, SYMBOL TABLE FULL, DO-TABLE FULL, STACK FULL, STORAGE FULL という 6 種類のエラーメッセージをタイプアウトし、コンパイルを終了する。

参考文献

土居範久, 原田賢一: 自動プログラミング-KCC-1 FORTRAN-, 慶応義塾大学工学部管理工学科卒業論文 (1963)

(昭和 39 年 4 月 10 日受付)