プログラムのページ

76-04 GO TO のない COBOL プログラム

植 村 俊 亮*

1. GO TO のない COBOL プログラム

このプログラムは，カードにさん孔された一連の COBOL ソースプログラムを読み込んで，簡単な編集をほどこしながらその内容をつぎつぎに磁気テープに書き出していく．いわゆるソースプログラムライブラリ作成に使用する．

このプログラム自体も COBOL で書かれている．全体で約 170 行(手続き部は約 80 命令) の規模であるが，GO TO 命令を一度も使っていないのが特徴である．また GO TO 命令にかわる新しい制御構造などを導入するのではなくて，現在の COBOL 文法で許される命令だけを使ってソースプログラムを書いてある．

2. 本プログラムの概要

本プログラムのおよその流れを図-1 に，入力データの例を図-2 に，本プログラムのリストを図-3 (1174 ページ参照) に示す．図-2 は本プログラム自身のカードデックの先頭 (後述の編集制御カード付き) である．図-3 は本プログラムに自分自身をデータとして与えたときの出力リストである(ただし第 73 けた以降は割愛)．

本プログラムは以下の機能をもつ．

(1) すでにあるライブラリテープの内容をそのまま新しいテープに書き写す．この段階は省略することもできる．

(2) データカードを読みながら，その内容を編集して，新しいテープに追加していく．

(3) データカードは編集制御カードで区切りながらいくつ与えてもよい．

(4) 編集制御カードは実行単位制御カード (第 1 けたから第 8 けたまでに *HEADER，とさん孔したカード) と，ファイル制御カード (おなじく，*FILES*，とさん孔したカード) との 2 種類がある．

本プログラムは，特別の形式のファイル制御カード (第 1 けた目から第 14 けた目までに，*FILES*，COBOL，とさん孔したカード) と任意の編集制御カードとにはさまれた部分を COBOL ソースプログラムと解釈して編集出力を行う．その他のカードは (編集制御カードも含めて) すべて無編集のまま出力する．

編集制御カードの意味づけは自由であるが，典型的な例を以下に示す．

*HEADER，ZENTAI
FILES，COBOL，HONTAI

COBOL ソースプログラム	} 編集機能の対象となる

FILES，COBOL，SUBR-A

COBOL ソースプログラム	} 同　上

FILES，DATA

データカード	} 編集機能の対象とならない．“DATA” の部分に “FORTRAN” など，なにを書いてもおなじ．

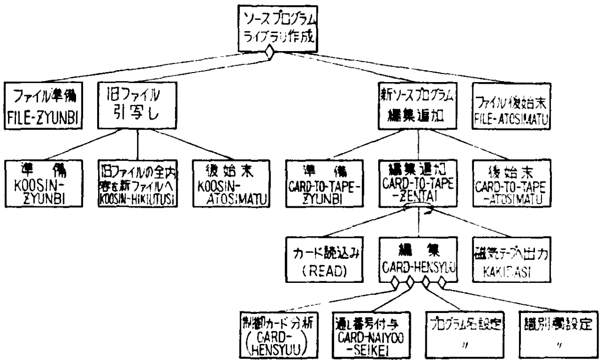

図-1 プログラム構造の概略

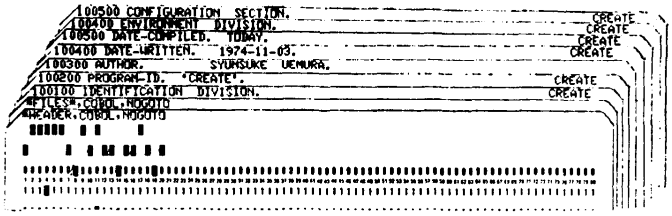

図-2 入力データの例

* 電子技術総合研究所ソフトウェア部言語処理研究室

```
*HEADER,
   :
```

これによって，アメリカ政府 COBOL コンパイラ検定システム[1]とほぼ同じ形式のソースプログラムライブラリを作ることができる．

（5） 編集機能は通し番号の付与，プログラム名の設定，識別欄の設定を行う．

一連番号領域(第1けた目から第6けた目まで)に100きざみの通し番号を付与する．ただし見出し部の通し番号は 100100，環境部は 200100，データ部は 300100，手続き部は 500100 から始まる．またファイル制御カードの第 15 けた目以降にさん孔した文字列（さきの例では HONTAI や SUBR-A，図-2 の例では NOGOTO）をプログラム名段落および識別欄（各カードの第 73 けた目から第 80 けた目まで）に設定する．

3. COBOL と整構造プログラミング

筆者はプログラマとしてつねに「謙虚」であったかどうかは自信がないけれども，これまでに数おおく出席したプログラミングの講習会などで，「GO TO はなるべく使わないほうがよい」と教わった経験がないことは確実である．しかし GO TO 論争がはじまってから数年たって，いまでは GO TO なしでプログラムを書けることなど昔からわかりきっていたことであり，GO TO の使用は必要最低限にとどめるべきであるという一応の認識に落ち着いているように感じられる．もっとも「GO TO は使用を誤ると有害だったのに，ラベルにそのむね表示することをおこたった」からといってだれかが責められたという話も，謝罪したという話も聞かない．

プログラム自身やその作成手法の構造を整ったものにしようという研究 (structured programming, 整構造プログラミングという用語はいかがであろうか)が盛んになるとともに，COBOL 文法をこの立場から見直そうという機運が生じた．CODASYL によるシンポジウム[2]はその一つの現われである．COBOL 文法を保守している CODASYL のプログラム言語委員会では，将来この面で COBOL をどんな方向に持って行くかという意見投票を行ったことがある．これは正式の決議ではなくて，あくまで委員の意向の表明にすぎないが，いくつかの興味深い結果が出ている[3]．一部をあげる．

（1） IF 命令の制御の流れを明白にする端子 (ter-

```
100100 IDENTIFICATION  DIVISION.
100200 PROGRAM-ID.      NOGOTO.
100300 AUTHOR.          SYUNSUKE  UEMURA.
100400 DATE-WRITTEN.    1974-11-03.
100500 DATE-COMPILED.   TODAY.
200100 ENVIRONMENT  DIVISION.
200200 CONFIGURATION  SECTION.
200300 SOURCE-COMPUTER.  HITAC-8000  8400-262K.
200400 OBJECT-COMPUTER.  HITAC-800U  8400-262K.
200500 INPUT-OUTPUT  SECTION.
200600 FILE-CONTROL.
200700     SELECT  CARD-FILE  ASSIGN  TO  SYSIPT.
200800     SELECT  INSATU-FILE  ASSIGN  TO  SYSLST.
200900     SELECT  TAPE-FILE  ASSIGN  TO  'SYS010'  UTILITY  H-8442.
201000     SELECT  HURUI-FILE ASSIGN  TO  'SYS020'  UTILITY  H-8442.
300100 DATA  DIVISION.
300200 FILE  SECTION.
300300 FD  CARD-FILE
300400     LABEL  RECORD  OMITTED
300500     PECORDING  MODE  IS  F.
300600 01  CARD-RECORD                     PIC  X(80).
300700 FD  INSATU-FILE
300800     LABEL  RECORD  OMITTED
300900     PECORDING  MODE  IS  F.
301000 01  INSATU-GYOO.
301100     10  INSATU-SEIGYO               PIC  X(1).
301200     10  INSATU-NAIYOO               PIC  X(132).
301300 FD  TAPE-FILE
301400     LABEL  RECORD  OMITTED
301500     BLOCK  CONTAINS  30  RECORDS
301600     RECORDING  MODE  IS  F.
301700 01  TAPE-RECORD                     PIC  X(80).
301800 FD  HURUI-FILE
301900     LABEL  RECORD  OMITTED
302000     BLOCK  CONTAINS  30  RECORDS
302100     RECORDING  MODE  F.
302200 01  HURUI-RECORD                    PIC  X(80).
302300 WORKING-STORAGE  SECTION.
302400 01  KOOSIN-SINGOO                   PIC  X.
302500 01  OWARI-SINGOO                    PIC  S9(8)  COMPUTATIONAL.
302600 01  HENSYUU-MODE                    PIC  S9(8)  COMPUTATIONAL.
302700 01  CARD-NAIYOO.
302800     10  ITIREN-BANGOO               PIC  9(6).
302900     10  FILLER                      PIC  X.
303000     10  BU-YORIWAKE.
303100         20  MIDASI                  PIC  X(15).
303200     10  R-BU-YORIWAKE               REDEFINES  BU-YORIWAKE.
303300         20  KANKYOO                 PIC  X(12).
303400         20  FILLER                  PIC  X(3).
303500     10  RR-BU-YORIWAKE              REDEFINES  BU-YORIWAKE.
303600         20  DEETA                   PIC  X(5).
303700         20  FILLER                  PIC  X(10).
303800     10  RRR-BU-YORIWAKE             REDEFINES  BU-YORIWAKE.
303900         20  TETUZUKI                PIC  X(10).
304000         20  FILLER                  PIC  X(5).
304100     10  FILLER                      PIC  X(50).
304200     10  SIKIRETU-RAN                PIC  X(8).
304300 01  R-CARD-NAIYOO                   REDEFINES  CARD-NAIYOO.
304400     10  SEIGYO-SIZI                 PIC  X(8).
304500     10  SEIGYO-COBOL                PIC  X(6).
304600     10  SEIGYO-NAMAE                PIC  X(20).
304700     10  FILLER                      PIC  X(46).
304800 01  RR-CARD-NAIYOO                  REDEFINES  CARD-NAIYOO.
304900     10  FILLER                      PIC  X(7).
305000     10  P-NAME                      PIC  X(12).
305100     10  P-KUUHAKU                   PIC  X(5).
305200     10  P-NAME-NAIYOO.
305300         20  P-MOZI                  PIC  X  OCCURS  20.
305400     10  FILLER                      PIC  X(36).
305500 01  CARD-BANGOO                     PIC  S9(8)  COMPUTATIONAL.
305600 01  KETA-ITI                        PIC  S9(8)  COMPUTATIONAL.
305700 01  P-NAME-HIKAE                    PIC  X(20).
500100 PROCEDURE  DIVISION.
500200 HONTAI  SECTION.
500300 KOOSIN-KENSA.
500400     MOVE  0  TO  OWARI-SINGOO.
500500     DISPLAY  '  SAKUSEI NARA S  KOOSIN NARA K  TO TYPE SEYO'
500600              UPON  CONSOLE.
500700     ACCEPT   KOOSIN-SINGOO  FROM  CONSOLE.
500800     PERFORM  FILE-ZYUNBI.
500900     IF  KOOSIN-SINGOO  =  'K'
501000         PERFORM  KOOSIN-ZYUNBI
501100         PERFORM  KOOSIN-HIKIUTUSI  UNTIL  OWARI-SINGOO  =  1
501200         PERFORM  KOOSIN-ATOSIMATU.
501300     MOVE  0  TO  OWARI-SINGOO.
501400     PERFORM  CARD-TO-TAPE-ZYUNBI.
501500     PERFORM  CARD-TO-TAPE-ZENIAI
501600              UNTIL  OWARI-SINGOO  =  1.
501700     PERFORM  CARD-TO-TAPE-ATOSIMATU.
501800     PERFORM  FILE-ATOSIMATU.
501900     STOP  RUN.
502000 FILE-ZYUNBI  SECTION.
502100 FILE-OPEN.
502200     DISPLAY  '  SYS010 NI ATARASII FILE O SETTEI SEYO'
502300              UPON  CONSOLE.
502400     OPEN  OUTPUT  TAPE-FILE.
502500     OPEN  OUTPUT  INSATU-FILE.
```

図-3 GO TO なしの COBOL プログラム(つづく)

```
KOOSIN  SECTION.
KOOSIN-ZYUNBI.
    DISPLAY  '  SYS020 NI HURUI FILE O SETTEI SEYO'
              UPON  CONSOLE.
    OPEN  INPUT  HURUI-FILE.
KOOSIN-HIKIUTUSI.
    READ  HURUI-FILE
          AT  END  MOVE  1  TO  OWARI-SINGOO.
    IF  OWARI-SINGOO  NOT  =  1
        WRITE  TAPE-RECORD  FROM  HURUI-RECORD
        MOVE  ' '  TO  INSATU-SEIGYO
        MOVE  HURUI-RECORD  TO  INSATU-NAIYOO
        WRITE  INSATU-GYOO.
KOOSIN-ATOSIMATU.
    CLOSE  HURUI-FILE.
CARD-TO-TAPE  SECTION.
CARD-TO-TAPE-ZYUNBI.
    OPEN  INPUT  CARD-FILE.
    MOVE  '1   '  TO  INSATU-GYOO.
    WRITE  INSATU-GYOO.
    MOVE  0  TO  HENSYUU-MODE.
CARD-TO-TAPE-ZENTAI.
    READ  CARD-FILE  AT  END  MOVE  1  TO  OWARI-SINGOO.
    IF  OWARI-SINGOO  NOT  =  1
        PERFORM  CARD-HENSYUU
        PERFORM  KAKIDASI.
 CARD-HENSYUU.
     IF  HENSYUU-MODE  =  1  MOVE  2  TO  HENSYUU-MODE.
     MOVE  CARD-RECORD  TO  CARD-NAIYOO.
     IF  SEIGYO-SIZI  =  '*HEADER.'
         OR  SEIGYO-SIZI  =  '*FILES*.'
             AND  SEIGYO-COBOL  NOT  =  'COBOL.'
         MOVE  0  TO  HENSYUU-MODE.
     IF  SEIGYO-SIZI  =  '*FILES*.'  AND  SEIGYO-COBOL = 'COBOL.'
         MOVE  1  TO  HENSYUU-MODE
         MOVE  0  TO  CARD-BANGOO
         MOVE  SEIGYO-NAMAE  TO  P-NAME-HIKAE.
     IF  HENSYUU-MODE  =  2
         PERFORM  CARD-NAIYOO-SEIKEI.
  CARD-NAIYOO-SEIKEI.
      IF  MIDASI  =  'IDENTIFICATION '
          MOVE  100000  TO  CARD-BANGOO.
      IF  KANKYOO  =  'ENVIRONMENT '
          MOVE  200000  TO  CARD-BANGOO.
      IF  DEETA  =  'DATA '
          MOVE  300000  TO  CARD-BANGOO.
      IF  TETUZUKI  =  'PROCEDURE '
          MOVE  500000  TO  CARD-BANGOO.
      ADD  100  TO  CARD-BANGOO.
      IF  P-NAME  =  'PROGRAM-ID. '
          MOVE  P-NAME-HIKAE  TO  P-NAME-NAIYOO
          PERFORM  P-KUUHAKU-KENSA
                   VARYING  KETA-ITI  FROM  1  BY  1
                   UNTIL  P-MOZI (KETA-ITI)  =  ' '
                          OR  KETA-ITI  =  20
          MOVE  '.'  TO  P-MOZI  (KETA-ITI)
          MOVE  SPACE  TO  P-KUUHAKU.
      MOVE  CARD-BANGOO TO  IIREN-BANGOO.
      MOVE  P-NAME-HIKAE   TO  SIKIBETU-RAN.
   P-KUUHAKU-KENSA.
       EXIT.
KAKIDASI.
    WRITE  TAPE-RECORD  FROM  CARD-NAIYOO.
    MOVE  ' '  TO  INSATU-SEIGYO.
    MOVE  CARD-NAIYOO  TO  INSATU-NAIYOO.
    WRITE  INSATU-GYOO.
CARD-TO-TAPE-ATOSIMATU.
    CLOSE  CARD-FILE.
FILE-ATOSIMATU  SECTION.
FILE-CLOSE.
    CLOSE  INSATU-FILE.
    CLOSE  TAPE-FILE.
```

図-3 GO TO なしの COBOL プログラム

minator) を予約語として導入する（賛成 13, 反対 0）.（2） 条件命令の最後の終止符は任意とする（賛成 11, 反対 0）.（3） GO TO 命令を削除する（賛成 0, 反対 12）.（4） CASE に相当する命令を追加する（賛成 11, 反対 0）.（5） PERFORM 命令に WITH TEST {BEFORE/AFTER} 句を追加する（賛成 10, 反対 0）.（6） インラインの PERFORM を導入する（賛成 15, 反対 0）.

ジョージオーウェルの「1984 年」は反ユートピア小説である. この小説にえがかれている 1984 年の社会では, ニュースピーク (Newspeak) という公用語が用いられている. これは往時のベーシックイングリッシュ運動に対するオーウェルの批判であるとされているが, GO TO 論争を念頭に置いて読んでもおもしろい. たとえば,「自由という単語は依然としてニュースピークの中に流用されていたが, それは例えば『この犬はシラミから自由である』とか『この畑は雑草から自由である』といった使用法だけが許された. 古い意味での "政治的自由" とか "知的自由" といったような使用法は許されなかった. なぜなら政治的, 知的な自由はもはや概念としてさえ存在しなかったし, 従ってそのような名詞は不必要だったからである.」（新庄哲夫訳, 早川書房版より）

この時代のプログラム言語が Utopia 84 であったかどうか, それに GO TO が残っていたかどうかまでは, オーウェルは論じていない.

参 考 文 献

1) Federal COBOL Compiler Testing Service: COBOL Compiler Validation System User's Guide, NTIS AD-772 600 (1973)
2) H. P. Stevenson, ed.: Proceedings of of CODASYL Programming Language Committee Symposium on Structured Programming in COBOL – Future and Present, ACM (1975)
3) CODASYL Programming Language Committee Minutes of Meeting, May 1975
4) D. E. Knuth: Structured Programming with go to statements, Computing Surveys, Vol. 6, No. 4, pp. 261-301 (1974)
5) 鳥居, 杉藤, 真野, 二木: プログラム作成技術の現状に関する調査報告 [I], 電子技術総合研究所調査報告第 185 号 (1975)

（昭和 51 年 5 月 6 日受付）