

7D-2

マイクロプロセッサ Z-80 用高級言語

" P A S C A L # Z "

和田哲郎 田中英彦 元岡 達

(東京大学工学部)

はじめに

近年、マイクロプロセッサを使用し  
たシステムでも、各種の高級言語が開  
発されてきているが、その問題点とし  
てフローペースタなどの補助記憶  
を含むシステムの一部としてしか使給  
されていないこと、及びシステム記述  
言語としての機能が不足していること  
があげられる。本言語は、クロスコン  
パイラ言語とし、システム記述言語と  
しての機能を強化している。

## 1. 特徴及び設計思想

次のようなことを念頭においた。

- Z-80 専用とする。
- モニターの記述を一つの目標とする。
- アセンブリ言語とほぼ同等の記述  
能力を保ちながらドキュメンテー  
ション、あるいは書き易さを向上  
させる。
- 分割コンパイルは考慮しない。
- データ型は必要最小限にとどめる。

以上の設計思想に基づき、PASCAL  
を基にそのサブセットに次のような拡  
充を加えた。ミニというサブセットは  
変数型、セット型、ファイル型、ポイ  
ント型が除かれている。

- i) 符号付整数型の他に符号なし整数  
型の導入。
- ii) 開始アドレス、スタックベース、  
スタックサイズ、割込みモードの  
指定。
- iii) 機械語ルーチンとリンクが可能。
- iv) 割込み処理ルーチンを記述可能。
- v) I/O ポートのアドレス及び転送デ  
ータの型を指定して入出力。
- vi) 関数の結果にすべての型を許す。

vii) 絶対アドレスによるアクセスが可  
能。

## 2. PASCAL#Z の概要

## i) プログラム宣言部

(プログラムの頭部におく。)

- ORIGIN  
プログラムの元頭アドレスを指定  
する。
- INTMODE  
Z-80 の 3 つの割込みモードの  
うち、どれを使用するかを指定す  
る。
- STACKBASE  
データ領域用のスタックの底のア  
ドレスを指定する。
- STACKSIZE  
上記スタックの大きさを指定する。
- PORT  
I/O ポートの物理アドレスと転送  
されるデータの型を指定する。

## ii) データ型

標準のデータ型には、次のものが  
ある。

- INTEGER, SHORTINT  
それぞれ符号付 16 ビット、符号付  
8 ビット整数を表わす。
- WORD  
アドレスなどの 16 ビット正整数を  
表わす。
- BYTE

8 ビットの正整数あるいは、ビッ  
トパターンを表わし、算術的にも、  
論理的にも使える型である。I/O ポ  
ートは基本的にこの型を用いる。(以  
上の 4 つの型間の混合演算は、一  
定の規則のもとに許されている。)

- CHAR, SCALAR, SUB-RANGE  
標準PASCALと同等である。
- ALFA  
8文字のストリングを表わす。  
この他に構造型としてARRAY型及びRECORD型があるが、RECORD型では、可変部が除かれている。

### iii) 手続きと関数

#### ◦ 外部手続き, 外部関数

外部ルーチンとは、機械語ルーチンのことであるが、このルーチンとのリンクは、外部手続き(関数)宣言によって行う。その際の情報として、パラメータをおく場所(レジスタ, あるいはメモリ)及び外部ルーチンの先頭アドレスが必要である。

#### ◦ 割込み処理手続き

割込みがA/E時のJUMP先アドレス及び手続き本体の先頭アドレスをそれぞれ、INTERRUPT宣言及びENTRY宣言することにより、ベクタテーブルの生成の際の情報とする。要因ごとの処理手続きの記述が可能である。

### iv) 入出力

入出力は、標準関数IN(ポート名)及び標準手続きOUT(ポート名, データ)によって行う。パラメータは、ポート宣言した名前とデータの2種類である。データの型は、BYTE, CHARの2種類で、CHARは、外部表現によってパリティの偶奇あるいは無の3種類に分けられる。

### v) 標準手続き, 標準関数

#### ◦ 標準手続き

- DISABLE : 割込み禁止
- ENABLE : 割込み許可
- OUT(port, data) : 出力
- POKE(addr, data, byteno) :  
絶対番地によるストア
- TRAP(n) : ソフトウェア

#### 割込み(RST 0~7対応)

- RESB(bit, id) : ビットリセット
- SETB(bit, id) : ビットセット
- 標準関数
- ORD(ch), CHR(m),  
SUCC(x), PRED(x),  
ODD(x), ABS(x) :  
標準PASCALと同等である。
- CRD(x) :  
INTEGER, SHRTINT  
型の変数をWORD, BYTE型に  
変換する。
- INT(x) :  
WORD, BYTE型の変数を  
INTEGER, SHRTINT型  
に変換する。
- IN(port) : 入力
- PEEK(addr, no) :  
絶対番地によるロード
- BIT(bit, id) : ビットテスト
- ANDB(id1, id2),  
ORB(id1, id2),  
XORB(id1, id2) :  
ビット演算を行なう。

### おわりに

以上のような特徴を持つPL/M言語PASCAL#Zは、現在PASCAL 3000を用いて、そのコンパイラを作成中である。完成後は、論理設計用知能端末システム、プロセッサレベルデータフローマシンTOPSTARなどのシステム開発に使用する予定である。

### 参考文献

Wirth 他 : Pascal user manual and report

TI PASCAL user's manual

Smock 他 : Report on the PLZ/SYS  
Springer-Verlag

PL/M Programming Manual (intel)  
他