

## 第3章

ED9900 での簡単なプログラミング

# 目次

- プログラミングの例題
- コンピュータは汎用機械

# プログラミングの例題

- 二つの変数の和
- 絶対値
- 10個の要素の和
- 文字列の出力
- 文字列の入力
- 文字数値変換
- 数値文字変換
- 10進文字列から数値への変換
- 数値の10進数出力

# コンピュータは汎用機械

- ・膨大な数値計算をする機械
- ・文章を編集するワープロ
- ・会計処理をする機械
- ・座席予約をする機械

コンピュータの出力が機械の動作を制御する信号であると：

- ・外気温に応じて冷やし方を変えるエアコン
- ・洗濯物の重さや量に応じて洗い方を変える洗濯機
- ・燃焼状態に応じて点火時期や混合比を変えるエンジン
- ・体感ショックを与えるゲーム機

（小型の汎用コンピュータが組み込まれ、  
個別に開発されたプログラムが動作）

# まとめ

- ◆ 命令をどうならべて意味のある計算をするか  
= プログラミング
- ◆ 命令を書き換えることによってループの度に少しづつ変わる命令を容易に実現
- ◆ コンピュータはプログラム通りに動作  
プログラムが変われば、その動作も変わる。
- ◆ コンピュータは汎用機械。ソフトウェアが何をするかを決める。

# 課題

1. あるメモリー番地に文字 'A' を格納し，それを出力し，そこに1を加えて出力することを文字 'Z' を出力するまで繰り返す．
2. 数値X が11番地，数値Yが12番地に格納されているとして，X とY の最大公約数  $\text{GCD}(X, Y)$  を12番地に格納せよ．

# 課題1の解答例

あるメモリ番地の文字‘A’を格納し，それを出力し，そこに1を加えて出力することを‘Z’まで繰り返す．11番地に文字‘A’を置き，そこに1を加えて出力していく．

所在番地	プログラム	Accの内容	説明
0	LOAD 9	文字‘A’ + i	i = 0 ~ 25 . ループするごとに‘B’ , ‘C’ . . .
1	OUT 9	変わらず	文字を出力
2	ADD 10	文字‘A’ + i + 1	文字コードに1を加える
3	STORE 9	文字‘A’ + i + 1	9番地に格納
4	LOAD 11	-26 + i	カウンタをロード
5	ADD 10	-26 + i + 1	カウンタに1加算
6	STORE 11	-26 + i + 1	カウンタを更新
7	JM 0		-26 + i + 1 < 0 なら出力を継続
8	STOP 0		
9	65		文字‘A’
10	1		加算数
11	-26		カウンタの設定

# 課題2の解答例

11番地に格納されているXと12番地に格納されているYの最大公約数GCD(X,Y)を12番地に格納せよ．作業用として，12番地を利用する．

所在番地	プログラム	Accの内容	説明
0	LOAD 11	X	
1	DIV 12	上位：余り,下位：商	余り : mod(X,Y) と 商 : div(X, Y)
2	SHIIFTR 16	余りmod(X,Y)	
3	JZ 10		剰余が0なら , C(12) が GCD. 終了
4	STORE 13	mod(X,Y)	C(13) = mod(X, Y)
5	LOAD 12	Y	
6	STORE 11	Y	C(11) = Y
7	LOAD 13	mod(X, Y)	
8	STORE 12	mod(X, Y)	C(12) = mod(X, Y)
9	J 0		
10	STOP 0		
11	X		
12	Y		
13	作業用		