

# CASL II プログラム課題2の解答

山本昌志\*

2004年2月20日

## 1 練習問題

問題と解答のプログラムを示す。実行順序は、プログラムの注釈欄の数字で示している。

### 1.1 繰り返し処理

[問題 1] 最小値

- 教科書の例題 6(p.97～) に倣い、最小値を求めるプログラムを作成する。すなわち、サブルーチンを使わないプログラムを作る。
- ラベル DATA には、(54, 34, 82, 49, 99, 37) の 6 つの値が入っている。この最小値を求めるプログラムを作成する。
- 求められた最小値は、ラベル MIN に入れる。

---

\* 国立秋田工業高等専門学校 電気工学科

```

EX1_1_1 START
      LAD   GR2,0           ;1
      LD    GR1,KOSUU       ;2
      LAD   GR1,-1,GR1     ;3
      LD    GRO,DATA        ;4
      ST    GRO,MIN         ;5
LOOP   LAD   GR2,1,GR2     ;6,13---
      LD    GRO,DATA,GR2   ;7,14---
      CPA   GRO,MIN        ;8,15---
      JPL   SKIP           ;9,16---
      ST    GRO,MIN        ;10 ---
SKIP   CPA   GR1,GR2       ;11,17---
      JPL   LOOP           ;12,18---
      RET                      ;SAIGO

DATA   DC    54,34,82,49,99,37
KOSUU  DC    6
MIN    DS    1
END

```

[問題 2] 合計

- 教科書の例題 6(p.97～) に倣い、合計を求めるプログラムを作成する。すなわち、サブルーチンを使わないプログラムを作る。
- ラベル DATA には、(54, 34, 82, 49, 99, 37) の 6 つの値が入っている。この合計を求めるプログラムを作成する。
- 求められた合計は、ラベル SUM に入れる。

```

EX1_1_2 START
      LAD   GR3,0           ;1
      LAD   GR2,-1         ;2
      LD    GR1,KOSUU       ;3
      LAD   GR1,-1,GR1     ;4
LOOP   LAD   GR2,1,GR2     ;5,10,---
      LD    GRO,DATA,GR2   ;6,11,---
      ADDA  GR3,GRO         ;7,12,---
      CPA   GR1,GR2        ;8,13,---
      JPL   LOOP           ;9,14,---
      ST    GR3,SUM        ;SAIGO-1
      RET                      ;SAIGO

DATA   DC    54,34,82,49,99,37
KOSUU  DC    6
SUM    DS    1
END

```

## 1.2 繰り返し処理とサブルーチン

### [問題 1] 最小値

- 教科書の例題 7(p.99～) に倣い、最小値を求めるプログラムを作成する。すなわち、サブルーチンを使うが、引数はデータの個数のみとする。
- ラベル DATA には、(54, 34, 82, 49, 99, 37) の 6 つの値が入っている。この最小値を求めるプログラムを作成する。
- 求められた最小値は、ラベル MIN に入れる。

```
;=====
;  MAINROUTINE
;=====
EX1_2_1 START
      LD      GR1,KOSUU      ;1
      CALL   SAISHO         ;2
      RET                    ;3
;
;=====
;  DATA REGION
;=====
DATA   DC      54,34,82,49,99,37
KOSUU  DC      6
MIN    DS      1
;
;=====
;  SUBROUTINE SAISHOU
;=====
SAISHO LAD     GR1,-1,GR1    ;(1)
      LD      GRO,DATA      ;(2)
      ST      GRO,MIN       ;(3)
LOOP   LAD     GR2,1,GR2    ;(4),(11)---
      LD      GRO,DATA,GR2  ;(5),(12)---
      CPA     GRO,MIN       ;(6),(13)---
      JPL     SKIP         ;(7),(14)---
      ST      GRO,MIN       ;(8) ---
SKIP   CPA     GR1,GR2      ;(9),(15)---
      JPL     LOOP         ;(10),(16)---
      RET                    ;SAIGO
      END
```

[問題 2] 合計

- 教科書の例題 7(p.99～) に倣い、合計を求めるプログラムを作成する。すなわち、サブルーチンを使うが、引数はデータの個数のみとする。
- ラベル DATA には、(54, 34, 82, 49, 99, 37) の 6 つの値が入っている。この合計を求めるプログラムを作成する。
- 求められた合計は、ラベル SUM に入れる。

```
;=====
;  MAINROUTINE
;=====
EX1_1_2 START
      LD      GR1,KOSUU      ;1
      CALL   GOUKE          ;2
      RET                    ;3
;
;=====
;  DATA REGION
;=====
DATA   DC      54,34,82,49,99,37
KOSUU  DC      6
SUM    DS      1
;
;=====
;  SUBROUTINE GOUKEI
;=====
GOUKE  LAD     GR3,0         ;(1)
       LAD     GR2,-1        ;(2)
       LAD     GR1,-1,GR1    ;(3)
LOOP   LAD     GR2,1,GR2     ;(4),(9),---
       LD      GR0,DATA,GR2 ;(5),(10),---
       ADDA   GR3,GRO        ;(6),(11),---
       CPA    GR1,GR2        ;(7),(12),---
       JPL    LOOP          ;(8),(13),---
       ST     GR3,SUM        ;SAIGO-1
       RET                    ;SAIGO
END
```

### 1.3 アドレスの受け渡し

[問題 1] 最小値・最大値

- 教科書の例題 8(p.101～) に倣い、最小値と最大値を求めるプログラムを作成する。すなわち、サブルーチンを使い、そのサブルーチンに必要な値は全て引数として、メインルーチンから渡す。
- ラベル DATA には、(54, 34, 82, 49, 99, 37) の 6 つの値が入っている。この最小値と最大値を求めるプログラムを作成する。
- 求められた最小値はラベル MIN に、最大値はラベル MAX に入れる。

```

;=====
;  MAINROUTINE
;=====
EX1_2_1 START
    LD      GR1,KOSUU  ;1
    LAD     GR2,DATA   ;2
    LAD     GR3,MIN    ;3
    LAD     GR4,MAX    ;4
    CALL   MINMAX     ;5
    RET     ;6
;
;=====
;  DATA REGION
;=====
DATA    DC      54,34,82,49,99,37
KOSUU   DC      6
MIN     DS      1
MAX     DS      1
;
;=====
;  SUBROUTINE SAISHOU SAIDAI
;=====
MINMAX  PUSH    0,GR1
        PUSH    0,GR2
        PUSH    0,GR3
        PUSH    0,GR4
        PUSH    0,GR5
        PUSH    0,GR6
        LAD     GR5,0
        LAD     GR1,-1,GR1
        LD      GR6,0,GR2
        ST      GR6,0,GR3
        ST      GR6,0,GR4
LOOP    LAD     GR2,1,GR2
        LAD     GR5,1,GR5
        LD      GR6,0,GR2
        CPA     GR6,0,GR3
        JPL     FMAX
        ST      GR6,0,GR3
FMAX    CPA     GR6,0,GR4
        JMI     SKIP
        ST      GR6,0,GR4
SKIP    CPA     GR1,GR5
        JPL     LOOP
        POP     GR6
        POP     GR5
        POP     GR4
        POP     GR3
        POP     GR2
        POP     GR1
        RET
        END

```

[問題 2] 合計

- 教科書の例題 8(p.101～) に倣い、合計を求めるプログラムを作成する。すなわち、サブルーチンを使い、そのサブルーチンで必要な値は全て引数として、メインルーチンから渡す。
- ラベル DATA には、(54, 34, 82, 49, 99, 37) の 6 つの値が入っている。この合計を求めるプログラムを作成する。
- 求められた合計は、ラベル SUM に入れる。

```

;=====
;  MAINROUTINE
;=====
EX1_1_2 START
      LD      GR1,KOSUU  ;1
      LAD     GR2,DATA   ;2
      LAD     GR3,SUM    ;3
      CALL   GOUKE      ;4
      RET                    ;5
;
;=====
;  DATA REGION
;=====
DATA   DC      54,34,82,49,99,37
KOSUU  DC      6
SUM    DS      1
;
;=====
;  SUBROUTINE GOUKEI
;=====
GOUKE  PUSH    0,GR1
        PUSH    0,GR2
        PUSH    0,GR3
        PUSH    0,GR4
        PUSH    0,GR5
        PUSH    0,GR6
;
        LAD     GR6,0
        LAD     GR4,0
        LAD     GR2,-1,GR2
;
LOOP   LAD     GR4,1,GR4
        LAD     GR2,1,GR2
        LD      GR5,0,GR2
        ADDA   GR6,GR5
        CPA    GR1,GR4
        JPL    LOOP
        ST     GR6,0,GR3
;
        POP    GR6
        POP    GR5
        POP    GR4
        POP    GR3
        POP    GR2
        POP    GR1
        RET
        END

```