

1. 計算機における数の表現を学ぼう

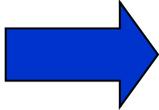
本稿のWebページ

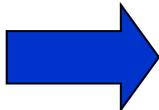
<http://www.mybook-pub-site.sakura.ne.jp/PIC/index.html>

数の表現

2進法	3進法	4進法	10進法	16進法
00000	00000	00000	0	00
00001	00001	00001	1	01
00010	00002	00002	2	02
00011	00010	00003	3	03
00100	00011	00010	4	04
00101	00012	00011	5	05
00110	00020	00012	6	06
00111	00021	00013	7	07
01000	00022	00020	8	08
01001	00100	00021	9	09
01010	00101	00022	10	0A
01011	00102	00023	11	0B
01100	00110	00030	12	0C
01101	00111	00031	13	0D
01110	00112	00032	14	0E
01111	00120	00033	15	0F
10000	00121	00100	16	10

コンピュータの中では

電圧が高い(例5V)  1

低い(例0V)  0

コンピュータの中では

1, 0: ビット

10011100: 1バイト(8ビット)

機械語

00010110

01111100

▪

▪

機械語はコンピュータには解るが人間にはとても解りにくいです。

アセンブラ言語

BSF

STATUS, RP0

MOVLW

0x00

MOVWF

TRISA

▪

▪

高級言語

BASIC

For I = 1 To N

Cells(I + 4, 3) = I

Next I

C++

▪

▪

機械語

00010110
01111100

▪

▪

アセンブラ言語

BSF STATUS, RP0
MOVLW 0x00
MOVWF TRISA

▪

▪

高級言語

BASIC

C++

For I = 1 To N
Cells(I + 4, 3) = I
Next I

▪

▪

コンピュータはアセンブラ言語を直接理解することはできません。

人間には少し解り易くなっています。

機械語

00010110

01111100

▪

▪

アセンブラ言語

BSF

STATUS, RP0

MOVLW

0x00

MOVWF

TRISA

▪

▪

高級言語

BASIC

C++

For I = 1 To N

Cells(I + 4, 3) = I

Next I

▪

▪

コンピュータは高級
言語を直接理解で
きません。

人間にはかなり解り
易くなっています。

機械語

00010110
01111100
.
.

本コースで学ぶところ



アセンブラ言語

BSF STATUS, RP0
MOVLW 0x00
MOVWF TRISA
.
.

高級言語

BASIC

C++

For I = 1 To N
Cells(I + 4, 3) = I
Next I
.
.

コンピュータの仕組みがよく分かります。

ハードウェアとソフトウェアの両方の理解のための基礎です。

マイコンにおける
数の表現

2進法

10進法

16進法

00000000

0

00

00000001

1

01

00000010

2

02

00000011

3

03

00000100

4

04

00000101

5

05

00000110

6

06

00000111

7

07

00001000

8

08

00001001

9

09

00001010

10

0A

00001011

11

0B

00001100

12

0C

00001101

13

0D

00001110

14

0E

00001111

15

0F

00010000

16

10

▪

▪

▪

▪

▪

▪

11111111

255

FF

マイコンの中では数
の表現には2進法が
使われます.

アセンブラ言語では
16進法による表記が
よく使われます.

なぜ16進法が使われるのか

	2進法	10進法	
	00000000	0	
	00000001	1	
	00000010	2	
	.	.	
	00001000	8	
	00001001	9	
	00001010	10	
	00001011	11	
	00001100	12	
	00001101	13	
	00001110	14	
	00001111	15	
	00010000	16	
	.	.	
	.	.	
	11111111	255	

2進法の桁上がりとは10進法の桁上がりは同時には起きないので、10進法では対応が取りにくい。

2桁目への桁上がり

5桁目への桁上がり

なぜ16進法が使われるのか

2進法

10進法

16進法

00000000
00000001
00000010
.
00001011
00001100
00001101
00001110
00001111
00010000
.
.
11111111
100000000



0
1
2
.
11
12
13
14
15
16
.
.
255
256

00
01
02
.
0B
0C
0D
0E
0F
10
.
.
FF
100

2進法の5桁目
への桁上がり
と16進法の2
桁目への桁上
がりが一致

2進法の9桁目
への桁上がり
と16進法の3
桁目への桁上
がりが一致

2004年8月

著者： 古橋武
名古屋大学工学研究科計算理工学専攻
furuhashi@cse.nagoya-u.ac.jp