

2.3 情報の単位と固定小数点表示

☞ 情報の単位

- ☐ ビット (bit) : 2進数1桁分 (0あるいは1)
- ☐ バイト (byte) : 8ビット
- ☐ ワード (word) : コンピュータにおける処理の単位で語ともいう

☞ 桁の名称

- ☐ MSB (most significant bit) : 最上位ビット
- ☐ LSB (least significant bit) : 最下位ビット

☞ 1ワード2バイトの2進固定小数点表示の例

- ☐ 整数の場合 (int 型) :

0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

LSB
. 小数点
- ☐ 小数の場合 :

0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

MSB
. 小数点
- ☐ 下1バイトが小数の場合 :

0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

. 小数点

コンピュータが扱う情報の最小単位をビットといい、2進数1桁の情報量に相当する。8ビットをまとめて1バイトといい、メモリやハードディスクなどの記憶に関する情報量を表現する単位としてよく用いられる。コンピュータが同時に扱う処理の基本単位を1ワード(語)といい、そのビット数はコンピュータに依存する。世界初のマイクロプロセッサは1ワード4ビットであった。一般に高性能のコンピュータほど1ワードのビット数は大きい。

1ワードの最下位(最も右)のビットを**LSB**、最上位(最も左)のビットを**MSB**という。

2進数 N を1ワード(あるいは定められたビット数)を用いて表す方式の一つは、小数点の位置をあらかじめ決めておくもので、これを**固定小数点表示**といい、この方式で表された数を**固定小数点数**(fixed point number)という。この方式では、小数点の位置によって、整数部および小数部で表せる数の大きさが決まり、小数点がLSBのすぐ右にある場合、固定小数点数は整数を表すことになる。プログラミング言語で整数型(int型)と宣言した変数は、この方式で数を記憶している。

固定小数点表示において負の数を表す方法にはいくつかあるが、われわれが通常数を表す際に行うように、符号と絶対値を用いる方法は**符号絶対値表現**(sign-magnitude representation)と呼ばれる。これは、MSBを**符号ビット**として使い、符号ビットが1ならば負の数を、0ならば非負の数を表すもので、残りのビットは絶対値を表す。したがって、 $(b_{n-1} b_{n-2} \cdots b_1 b_0)$ なる n ビットが符号絶対値表現された2進整数 N であるとする、この N は次式の数である。

$$N = (-1)^{b_{n-1}} \cdot \sum_{i=0}^{n-2} b_i \cdot 2^i = (b_{n-1} b_{n-2} \cdots b_1 b_0)_2^{\text{S\&M}}$$

本書では、ビット系列 $(b_{n-1} b_{n-2} \cdots b_1 b_0)$ が符号絶対値表現された数であることを示すために、上式にあるように、右肩にS&Mと書いておくことにする。符号絶対値表現はわれわれにはわかりやすいが、加算を行う際にも、符号による場合分けや絶対値の大きさによる場合分けが必要となる。