

# IEEEの浮動小数点数

# 求め方の手順

## ① 基数変換

① 10進数の絶対値を2進数に変換する。

## ② 正規化する。

① 2進数にシフト演算を行い

② MSBのビットが1の位になるようにシフトする。

③ シフト後の値と元の値の調整を行う。

### ③ 指数部の値を決める。

- ①  $01111111 \pm N$ で求める。
- ②  $N$ の値は正規化の段階で求めた値を使用する。
- ③ シフト演算のビットシフトが右に $N$ ビットの場合

指数部の調整は $+N$ する。

- ④ シフト演算のビットシフトが左に $N$ ビットの場合

指数部の調整は $-N$ する。

④ 仮数部の値を決める。

- ① (正規化で求めた値-1)の小数の2進数を用いる。
- ② 仮数部が23ビットになるように調整する。
- ③ 2つの仮数部の演算を実行する場合、  
小数の2進数に整数部の1を  
加算した結果を使用して計算する。

⑤ 符号部の値を決める。

- ① 元の10進数が正の場合は0、
- ② 負の場合は1

⑥ 浮動小数点数を2進数で表示する。

- ① 符号部の1ビットは⑤で求めた値を使用する。
- ② 指数部の8ビットは③で求めた値を使用する。
- ③ 仮数部の23ビットは④で求めた値を使用する。

⑦ 基数16の場合の浮動小数点数との相違点

- ① 指数部が8ビットで、本来の指数部の値に  
+127された値を表示する。
- ② 仮数部は23ビットで、  
(仮数-1)の2進数小数が表示される。
- ③ 指数部の基数は2である。

# 具体例1

10進数の45.625を  
IEEE754の浮動小数点数の表示形式で表せ。

① 10進数の45.625を2進数で表すと

$$(101101.101)_2$$

② これを正規化すると

$$(1.01101101)_2 \times 2^5$$

③ IEEE754の形式で表すと,

① 符号部は $(0)_2$ となる。

② 指数部は正規化で5ビット右にシフトしたため指数の5、

③ この指数部の値に127を加えて、次のようになる。

$(10000100)_2$

④ 仮数部は整数部分の1を省略すると、次のようになる。

$(011011010\dots0)_2$

④ 次のように表現できる。

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	...	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	...	0

IEEE 754の形式による45.625の表現



# 具体例2

## ① 問題

次の二つのIEEE754の表示形式で表した  
浮動小数点数を加算せよ。

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	...	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	...	0

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	...	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	...	0

## ② 解答解説

- ① 両者の指数部が  
 $10000000$ と $10000010$ であり、  
加算の前に指数部の調整が必要である。
- ② 両者の指数を $10000010$ に調整する。
- ③ 前者の仮数は $1.01000$ から  
指数調整して $0.0101000$
- ④ 後者の仮数は $1.0100000$
- ⑤ 両者を加算すると $1.1001000$ となる。
- ⑥ 結果の浮動小数点数の表示は、次のようになる。  
 $01000001010010000\dots000$