

■ 10進数の浮動小数点数

– 1 2 3

浮動小数点数を10進
数で考える。

■ 10進数の浮動小数点数

$$-123 = -1.23 \times 10^2$$

−123を−1.〇〇の形にする。
この時、小数点を2つ左に動かしている
ので、2回、1／10されて小さくなっている。
(10で2回割られている)。つじつまを合わせるため、
2回10でかける。


■ 10進数の浮動小数点数

$$-123 = -1.23 \times 10^2$$

符号部 × 仮数部 指数部

この形を符号部、仮数部、指数部
として3つに分けると、
符号部には+か-
仮数部には最上位が1の位
指数部には10の何乗という値
が入る

■ 10進数の浮動小数点数

$$-123 = -1.23 \times 10^2$$


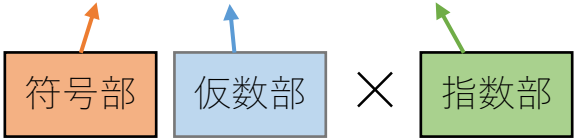
■ 2進数の浮動小数点数

$$-3.25 = -2^{-1} 2^{-0.5} 2^{-0.25}$$

次に-3.25を2進数の浮動小数点数で表す。

まず、2進数にするため、位取りをする小数点以下の位取りは、右にいくと2分の1になるので、小数第1位は1の2分の1の0.5、第2位は0.5の2分の1の0.25となる。

■ 10進数の浮動小数点数

$$-123 = -1.23 \times 10^2$$


符号部 仮数部 × 指数部

■ 2進数の浮動小数点数

$$-3.25 = -11.01$$

$\textcircled{2} \textcircled{1} 0.5 \textcircled{0.25}$

なので、 -11.01 となる。

■ 10進数の浮動小数点数

$$-123 = -1.23 \times 10^2$$

符号部 仮数部 × 指数部

■ 2進数の浮動小数点数

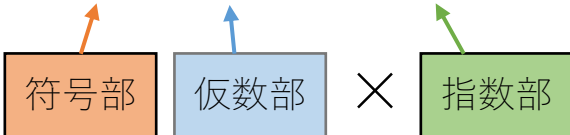
$$-3.25 = -11.01 = -1.101 \times 2^1$$

2 1 0.5 0.25

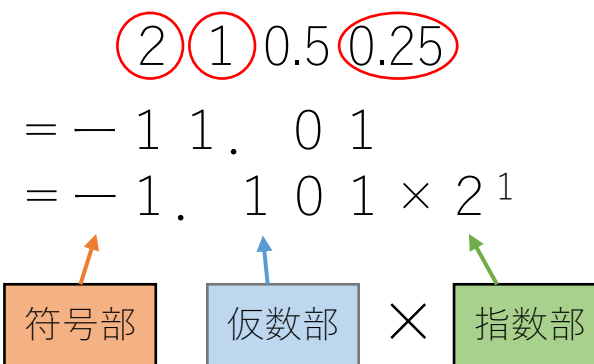
符号部 仮数部 × 指数部

— 1.〇〇の形にすると、小数点が1つ左に動いているので、1回2で割られた値になっている。値を合わせるために、1回2でかける。

■ 10進数の浮動小数点数

$$-123 = -1.23 \times 10^2$$


■ 2進数の浮動小数点数

$$-3.25 = -11.01 = -1.101 \times 2^1$$


10進数と同じ形になったが、ここから、指定したビット数に収めるため、10進数とは違った形で表現する。

■ 10進数の浮動小数点数

$$-123 = -1.23 \times 10^2$$

符号部

仮数部

×

指数部

■ 2進数の浮動小数点数

$$-3.25 = -11.01 = -1.101 \times 2^1$$

符号部

仮数部

×

指数部



16ビットで表現する。
 符号部は1ビット、
 指数部は5ビット、
 仮数部は10ビット
 で表す。

■ 10進数の浮動小数点数

$$-123 = -1.23 \times 10^2$$

■ 2進数の浮動小数点数

$$-3.25 = -11.01 = -1.101 \times 2^1$$

符号部は+なら0、
-なら1とする
ここでは1



■ 10進数の浮動小数点数

$$-123 = -1.23 \times 10^2$$

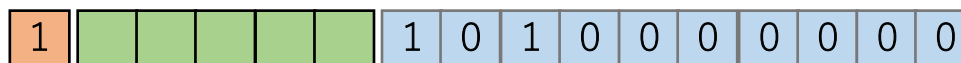
符号部 仮数部 指数部

■ 2進数の浮動小数点数

$$-3.25 = -11.01 = -1.101 \times 2^1$$

符号部 仮数部 指数部

仮数部は1. は省略できるので、小数点以下の値を左詰めで入れて、のこりの部分に0を入れる



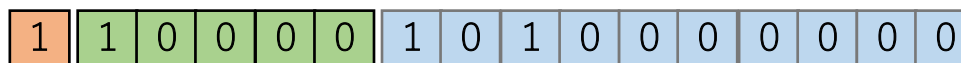
■ 10進数の浮動小数点数

$$-123 = -1.23 \times 10^2$$

■ 2進数の浮動小数点数

$$-3.25 = -1.101 \times 2^1$$

指数部は指数の1に
15を足した16を
2進数にして入れる。



■ 10進数の浮動小数点数

$$-123 = -1.23 \times 10^2$$

符号部 仮数部 × 指数部

■ 2進数の浮動小数点数

$$-3.25 = -11.01 = -1.101 \times 2^1$$

符号部 仮数部 × 指数部

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

−3.25を2進数の16ビットの浮動小数点数で表すと
 1100001010000000₍₂₎となる。

■浮動小数点数の指数部の表現について

ここでは、指数部で 1 5 を足した理由について考える

■浮動小数点数の指数部の表現について

1 1 1 1 1

31

}

0 0 0 0 0

0

5ビットあった場合、正の数だけの時は、0～31の32パターン作れる

■浮動小数点数の指数部の表現について

1 1 1 1 1

31

負の数を扱う時は、
半分ずらして
-16 ~ 15 を表現している

{

0 0 0 0 0

0

0 1 1 1 1

15

{

0 0 0 0 0

1 1 1 1 1

-1


{


1 0 0 0 0

-16

■浮動小数点数の指数部の表現について

浮動小数点数の指数部の場合、
0 0 0 0 0 ~ 1 1 1 1 1 の流れ
は変えない。


1 1 1 1 1  31


1 1 1 1 1  16

}

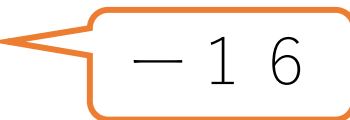
0 1 1 1 1  15

}

0 0 0 0 0  0

{
0 0 0 0 0
1 1 1 1 1  -1

0 0 0 0 0  -15

{
1 0 0 0 0  -16

元の数に15足して指数部に入
れているので、指数部が0だっ
たら-15、31だったら16

■浮動小数点数の指数部の表現について

1 1 1 1 1 31

}

0 0 0 0 0 0

0 1 1 1 1 15

}

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

}

1 0 0 0 0 -16

1 1 1 1 1 16

}

0 0 0 0 0 -15

指数の値は、計算の過程で増えたり減ったりするだけで、減算に使うことはなく、補数を使うメリットがない。また補数を使った場合、正と負の間を行ったり来たりするときに無駄が多い。