

## ■ 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

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

符号部  $\uparrow$  仮数部  $\uparrow$   $\times$  指数部  $\uparrow$

## ■ 2進数の浮動小数点数

$$-3.25 =$$

2 1 0.5 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  $\uparrow$  仮数部  $\uparrow$   $\times$  指数部  $\uparrow$

## ■ 2進数の浮動小数点数

$$-3.25 = -11.01$$

2 1 0.5 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  $\uparrow$  仮数部  $\uparrow$   $\times$  指数部  $\uparrow$

## ■ 2進数の浮動小数点数

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

-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

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

符号部  $\uparrow$  仮数部  $\uparrow$   $\times$  指数部  $\uparrow$

## ■ 2進数の浮動小数点数

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

符号部  $\uparrow$  仮数部  $\uparrow$   $\times$  指数部  $\uparrow$

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  $\uparrow$  仮数部  $\uparrow$   $\times$  指数部  $\uparrow$

## ■ 2進数の浮動小数点数

$$\begin{aligned} -3.25 &= -11.01 \\ &= -1.101 \times 2^1 \end{aligned}$$

符号部  $\uparrow$  仮数部  $\uparrow$   $\times$  指数部  $\uparrow$

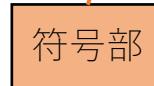


16ビットで表現する。

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

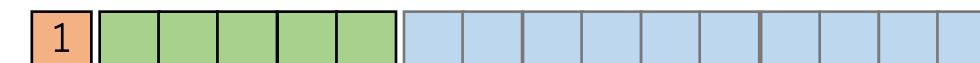
$$-123 = -1.23 \times 10^2$$

符号部  仮数部   $\times$  指数部 

## ■ 2進数の浮動小数点数

$$-3.25 = -11.01_2 = -1.101 \times 2^1$$

符号部  仮数部   $\times$  指数部 



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  $\uparrow$  仮数部  $\uparrow$   $\times$  指数部  $\uparrow$

## ■ 2進数の浮動小数点数

$$-3.25 = -11.01_2 = -1.101 \times 2^1$$

符号部  $\uparrow$  仮数部  $\uparrow$   $\times$  指数部  $\uparrow$



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

## ■ 10進数の浮動小数点数

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

符号部  $\uparrow$  仮数部  $\uparrow$   $\times$  指数部  $\uparrow$

## ■ 2進数の浮動小数点数

$$-3.25 = -11.01_2 = -1.101 \times 2^1$$

符号部  $\uparrow$  仮数部  $\uparrow$   $\times$  指数部  $\uparrow$

1 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0

2 1 0.5 0.25

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  $\uparrow$  仮数部  $\uparrow$   $\times$  指数部  $\uparrow$

## ■ 2進数の浮動小数点数

$$\begin{aligned} -3.25 &= -11.01 \\ &= -1.101 \times 2^1 \end{aligned}$$

符号部  $\uparrow$  仮数部  $\uparrow$   $\times$  指数部  $\uparrow$



-3.25を2進数の16ビットの浮動小数点数で表すと  
1100010100000000<sub>(2)</sub>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 15 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      3 1

}

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 1 1 1 1      15  
0 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 0 0 0 0      0

0 1 1 1 1      15

0 0 0 0 0      -1

1 1 1 1 1      -1

1 0 0 0 0      -16

0 0 0 0 0      -15

元の数に 15 足して指数部に入  
れているので、指数部が 0 だつ  
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

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。