

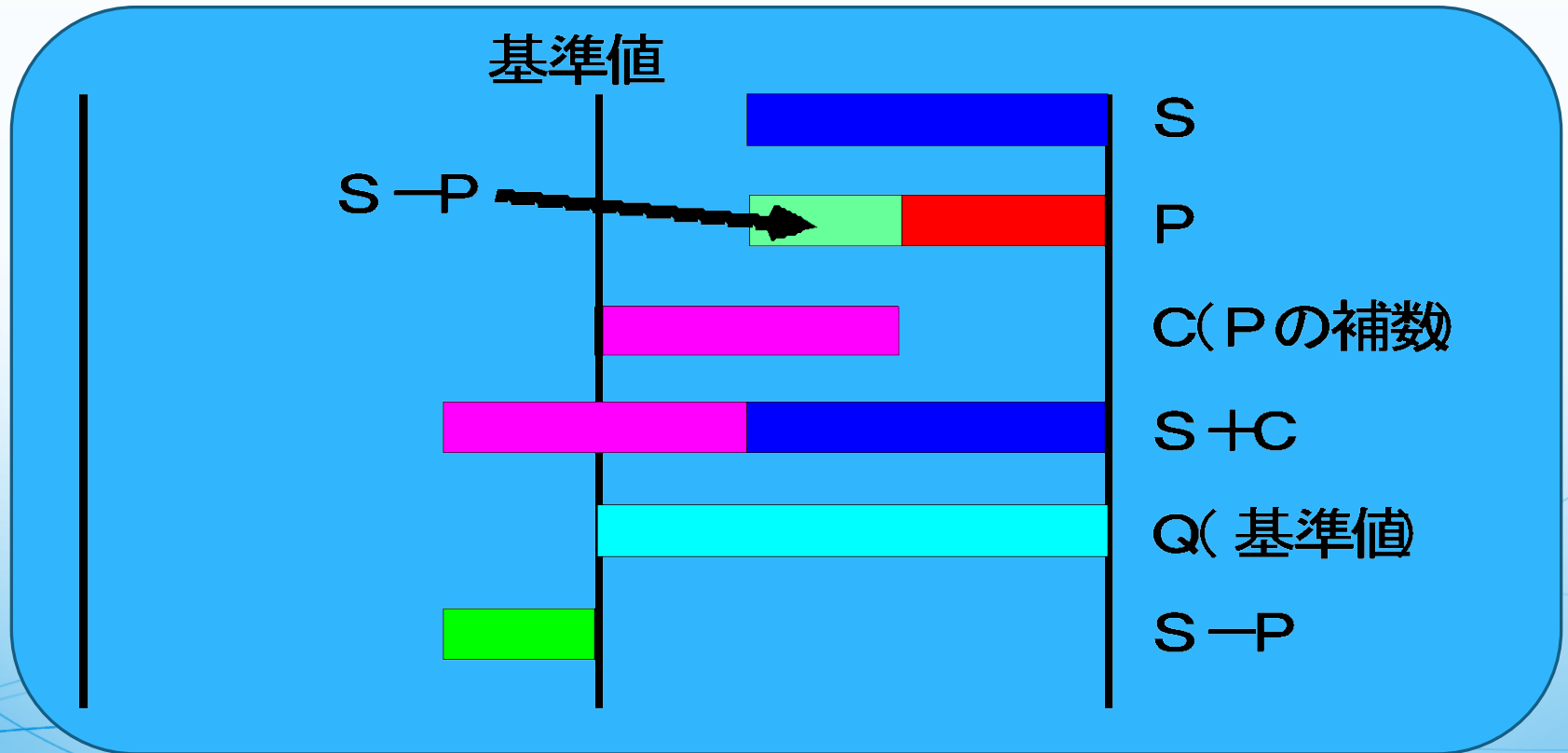
# 2進数の負数

# 2進数の負数

- ① 2進数の負数は2の補数で表す。
- ② 負数を2の補数で表現する2進数は  
MSBで正または負の符号を表す。
- ③ MSBが0の場合を正または0  
MSBが1の場合を負とする。
- ④ 8ビットの2進数の具体例  
1ビットの符号と7ビットの2進数で表現できる。

- ⑤ 2進数の負数は  
基準値から真数を減じた数値で表す。
- ⑥ MSBを符号として考えずに  
MSBの桁を含めて2進数の負の値と考えて処理する。
- ⑦ Pの補数をC、基準値をQとして、 $S - P$ を計算する。  
 $C = Q - P$   
 $P = Q - C$   
 $S - P = S - (Q - C) = S + C - Q$
- ⑧ これを図解すると、次ページの図のようになる。

## ⑧ 図解例



# 具体例1

10進数の減算 $500 - 321$ について考える。

- ① 通常の演算では  $500 - 321 = 179$
- ② 補数を使用して、加算で計算する。
- ③ 整数321の補数は  
 $1000 - 321 = 679$

④ 補数を使用して加算に変換する。

$$500 - 321 = 500 + 679 = 1179$$

⑤ ④の結果から基準値を除くと次のようになる。

$$500 + 679 - 1000 = 1179 - 1000 = 179$$

⑥ 10進数の減算は、  
補数を使用して加算で求めることができる。

## 具体例2

- ① 4ビットの2進数1001から0110を減ずる演算は、補数を使用して計算すると次のようになる。
- ② 2進数0110の補数は1010であるから  
 $1001 - 0110 = 1001 + 1010 = 10011$
- ③ 先頭の1を除くと、0011となる。
- ④ 先頭の1を除く処理は、4ビットの2進数の基準値10000を減じることになる。

⑤ 10進数の演算結果と比較する。

⑥ 1001は10進数で9、0110は10進数の6

2進数の演算  $1001 - 0110 = 0011$

10進数の演算  $9 - 6 = 3$



# 10進数負の整数を2進数に変換

- ① 負の10進数の絶対値の2進数を求める。
- ② ①で求めた2進数の2の補数を求める。

# 具体例

10進数-92の8ビットの2進数を求める。

- ① 負の10進数-92の絶対値92を2進数に変換する。

$$(92)_{10} = (01011100)_2$$

- ② 求めた2進数01011100の2の補数を求める。  
01011100の2の補数は10100100となる。
- ③ 10進数の-92を2進数で表すと10100100となる。

# 2進数負の整数を10進数に変換

- ① 2進数が負数の場合、  
負の2進数の補数を求める。
- ② 求めた補数の2進数に  
ウェイトを掛けて、10進数に変換する。
- ③ この10進数に-の符号を付ける。

# 具体例

## ① 具体例

負数を2の補数で表す8ビットの  
2進数10100100を10進数に変換する。

## ② 解き方

① 負の2進数10100100の補数を求める。

10100100の2の補数は01011100となる。

② ①で求めた補数を10進数に変換する。

01011100を10進数に変換すると、  
 $64 + 16 + 8 + 4 = 92$

③ この10進数の92に  
－の符号を付けると、－92となる。