

条件分岐とIF文



条件分岐 ⇒ if 文だ



条件分岐 \Rightarrow if 文だ

if ($x \leq 0$) $x = -x$

条件分岐 \Rightarrow if 文だ


if ($x \leq 0$) $x = -x$

もし ($x \leq 0$) なら x の符号を反転

フローチャート (流れ図)

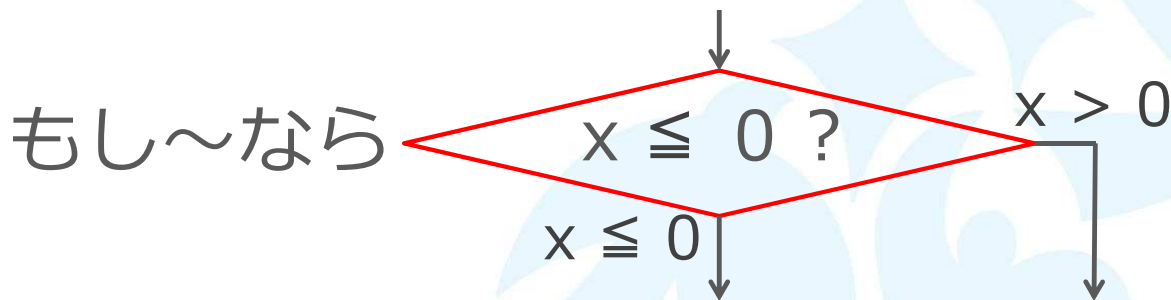
if ($x \leq 0$) $x = -x$

フローチャート (流れ図)

ここは?  if ($x \leq 0$) $x = -x$

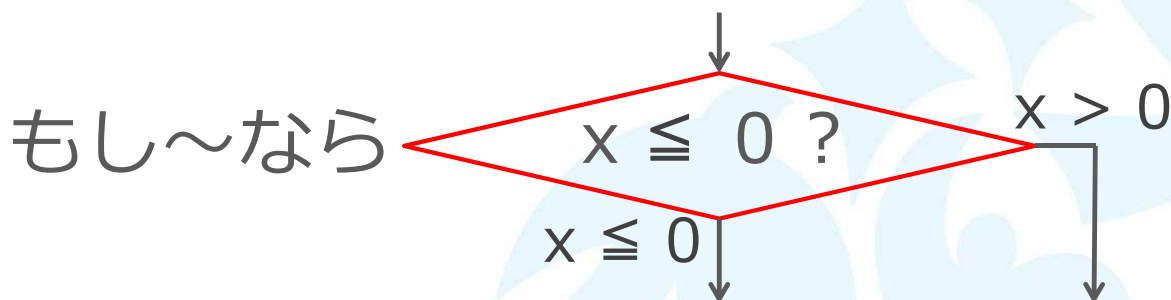
フローチャート (流れ図)

if ($x \leq 0$) $x = -x$



フローチャート (流れ図)

if ($x \leq 0$) $x = -x$

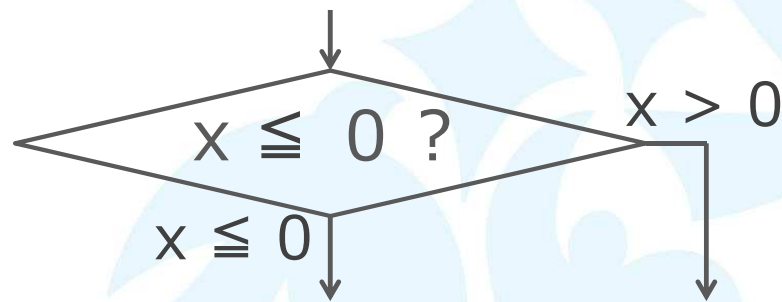


条件分岐と呼ぶ

フローチャート (流れ図)

if ($x \leq 0$) $x = -x$

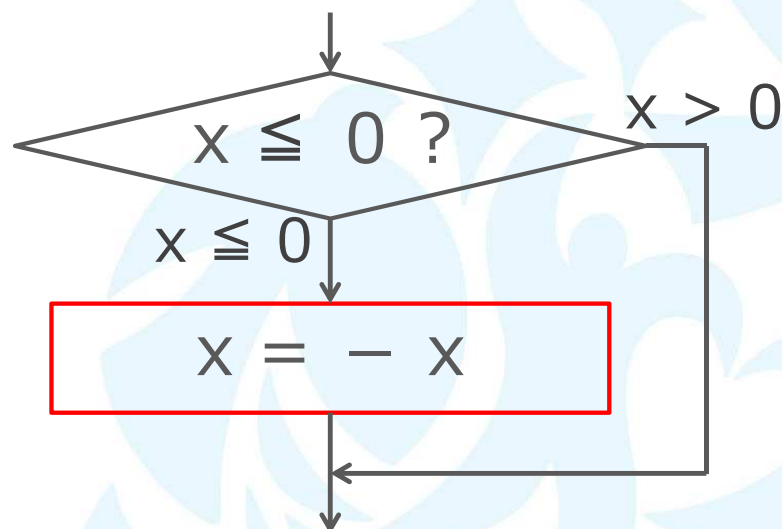
ここは?



8

フローチャート (流れ図)

if ($x \leq 0$) $x = -x$

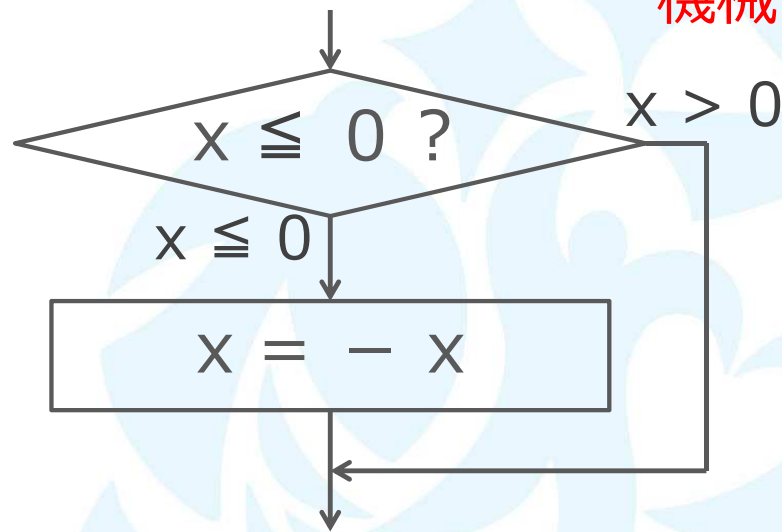


9

機械命令では

フローチャート

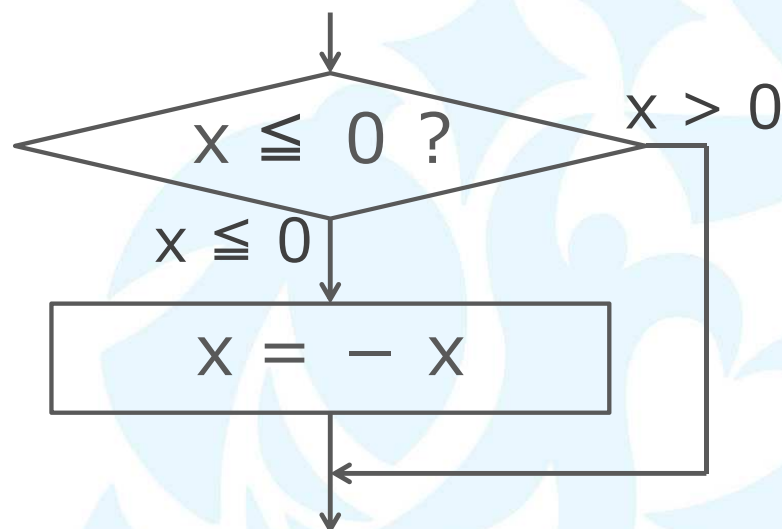
↓
機械命令の列



10

機械命令では

1ステップごとに変換して、並べる

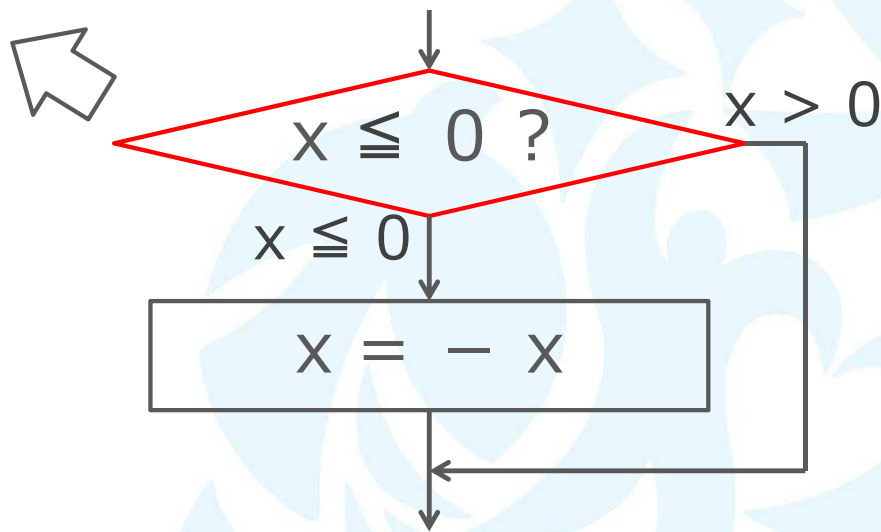


注) ここではCOMET IIの機械命令を考える
(CPUの種類によって異なる)

11

機械命令では

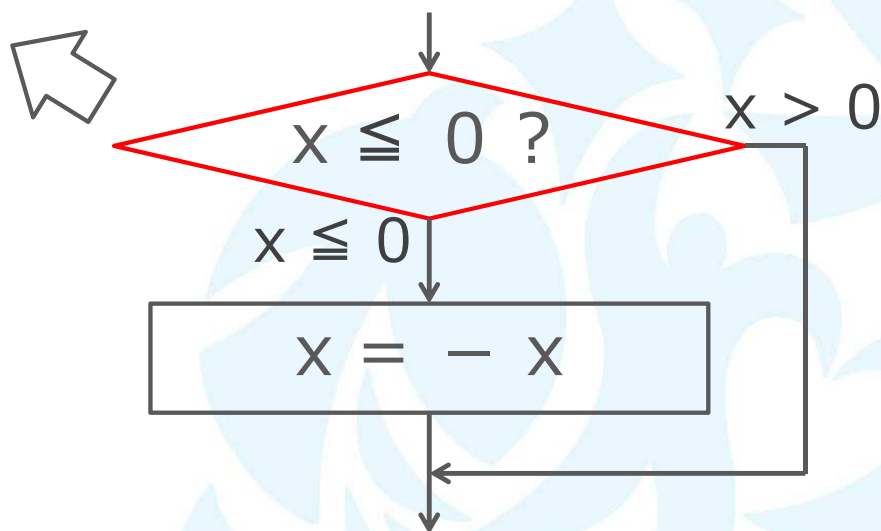
比較命令



機械命令では

比較命令

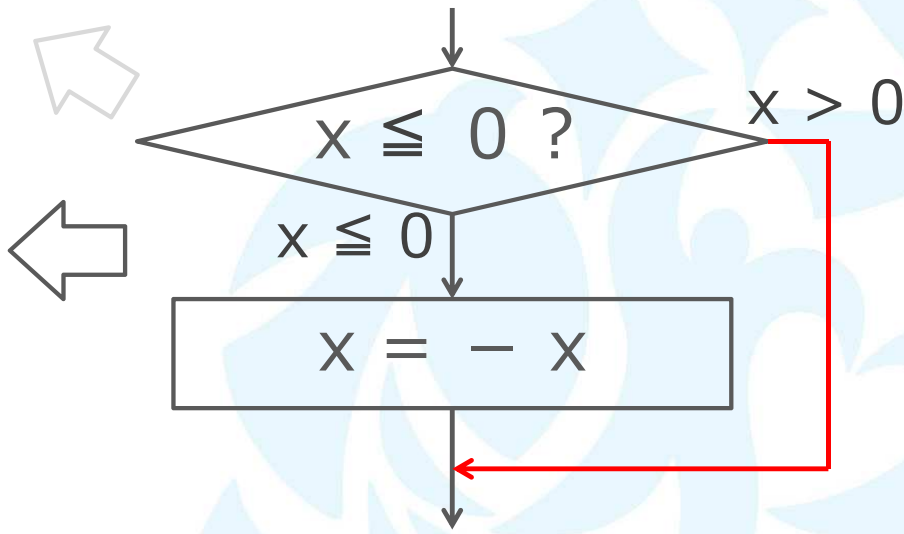
(CPA命令)



機械命令では

比較命令
(CPA命令)

条件分岐
命令

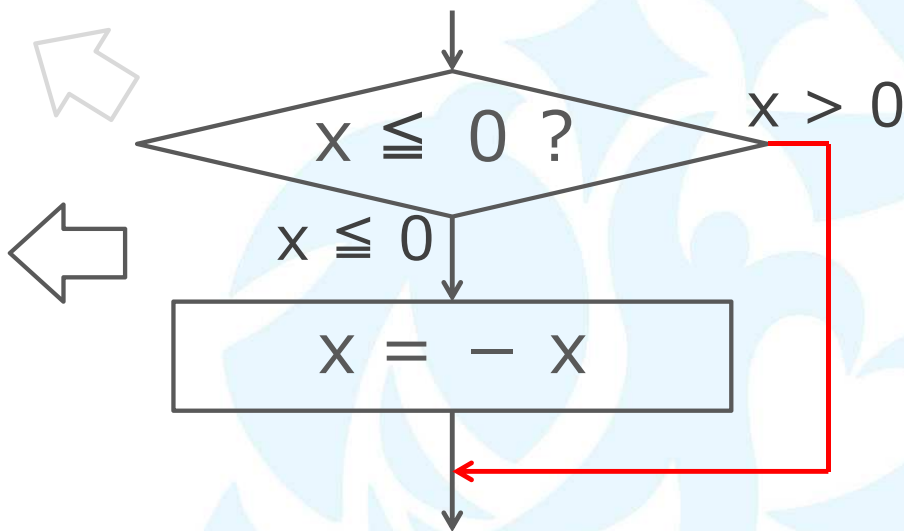


機械命令では

比較命令
(CPA命令)

条件分岐
命令

(JPL命令)

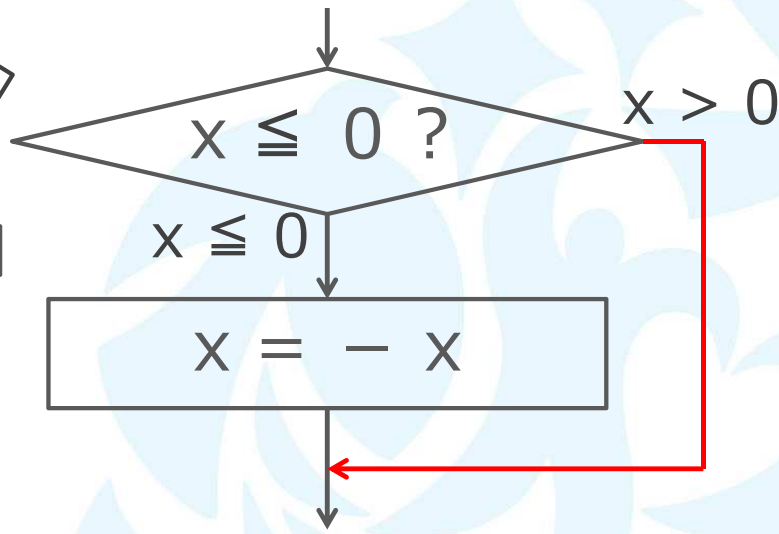


機械命令では

比較命令
(CPA命令)

条件分岐
命令

(JPL命令)



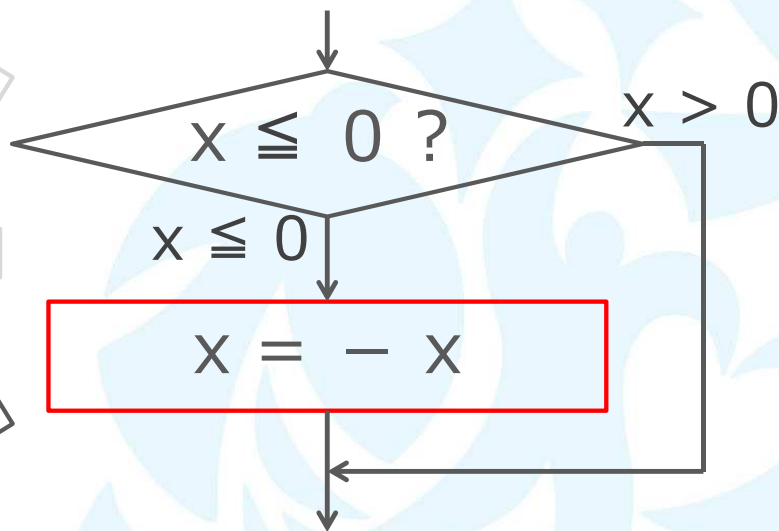
機械命令では

比較命令
(CPA命令)

条件分岐
命令

(JPL命令)

ここは前
やった代入文

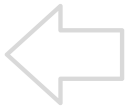


機械命令では

比較命令
(CPA命令)



条件分岐
命令

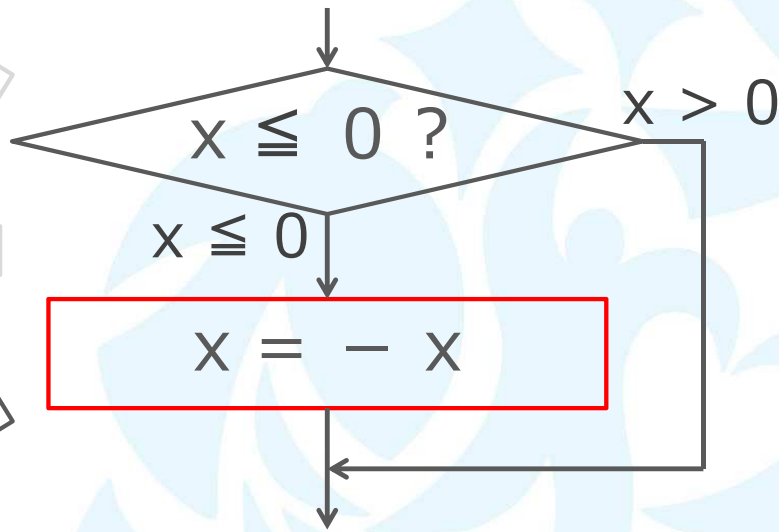


(JPL命令)

ここは前に
やった代入文



(LD命令)
(SUBA命令)
(ST命令)

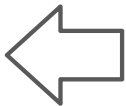


機械命令では

比較命令
(CPA命令)



条件分岐
命令

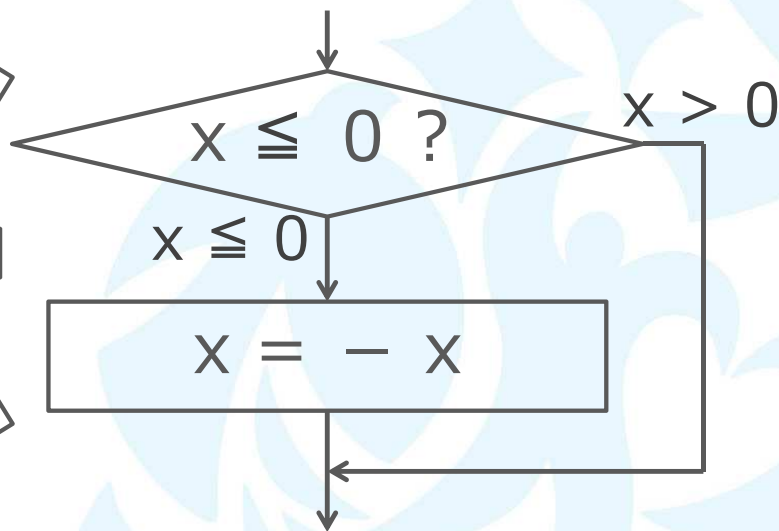


(JPL命令)

ここは前に
やった代入文

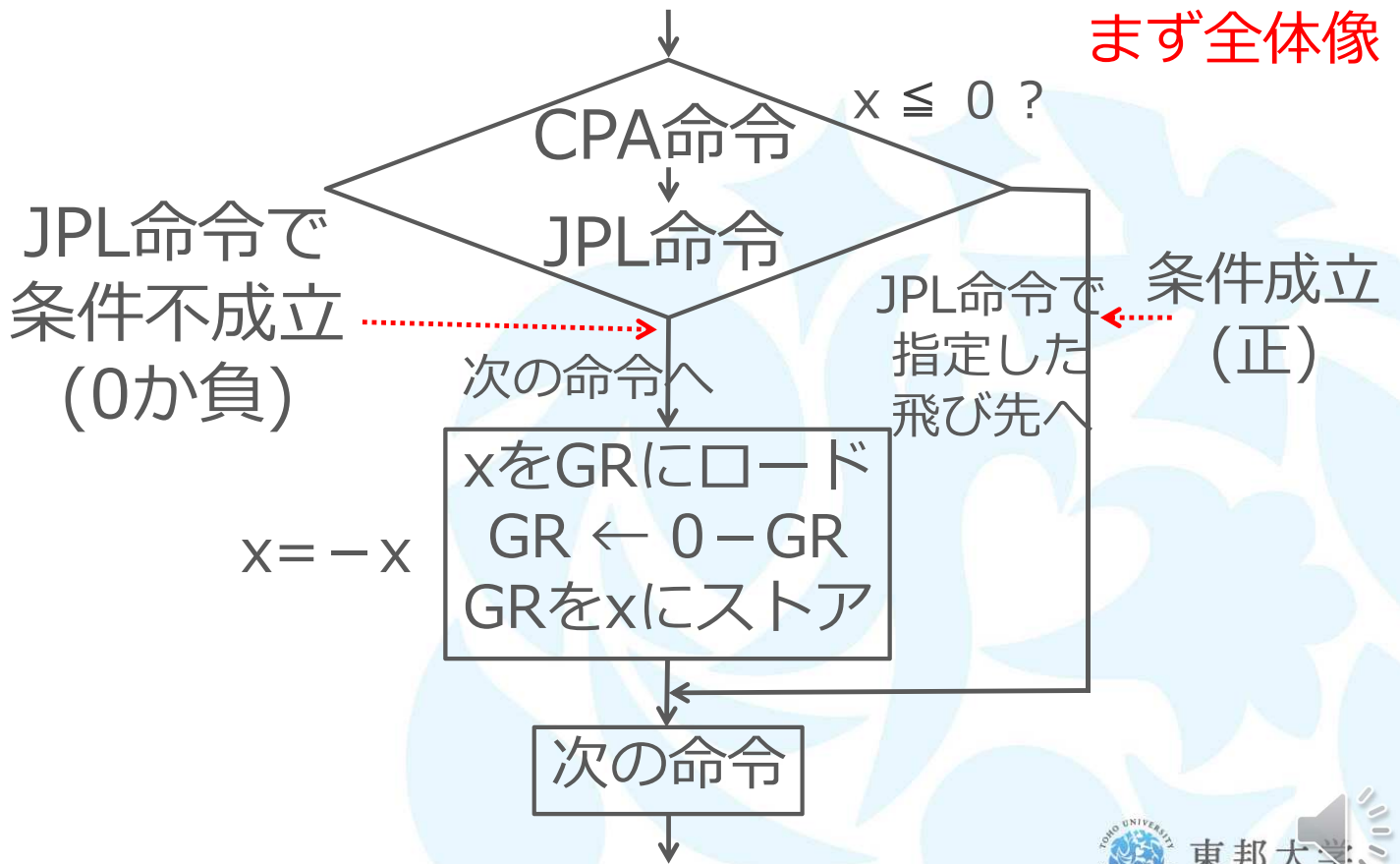


(LD命令)
(SUBA命令)
(ST命令)

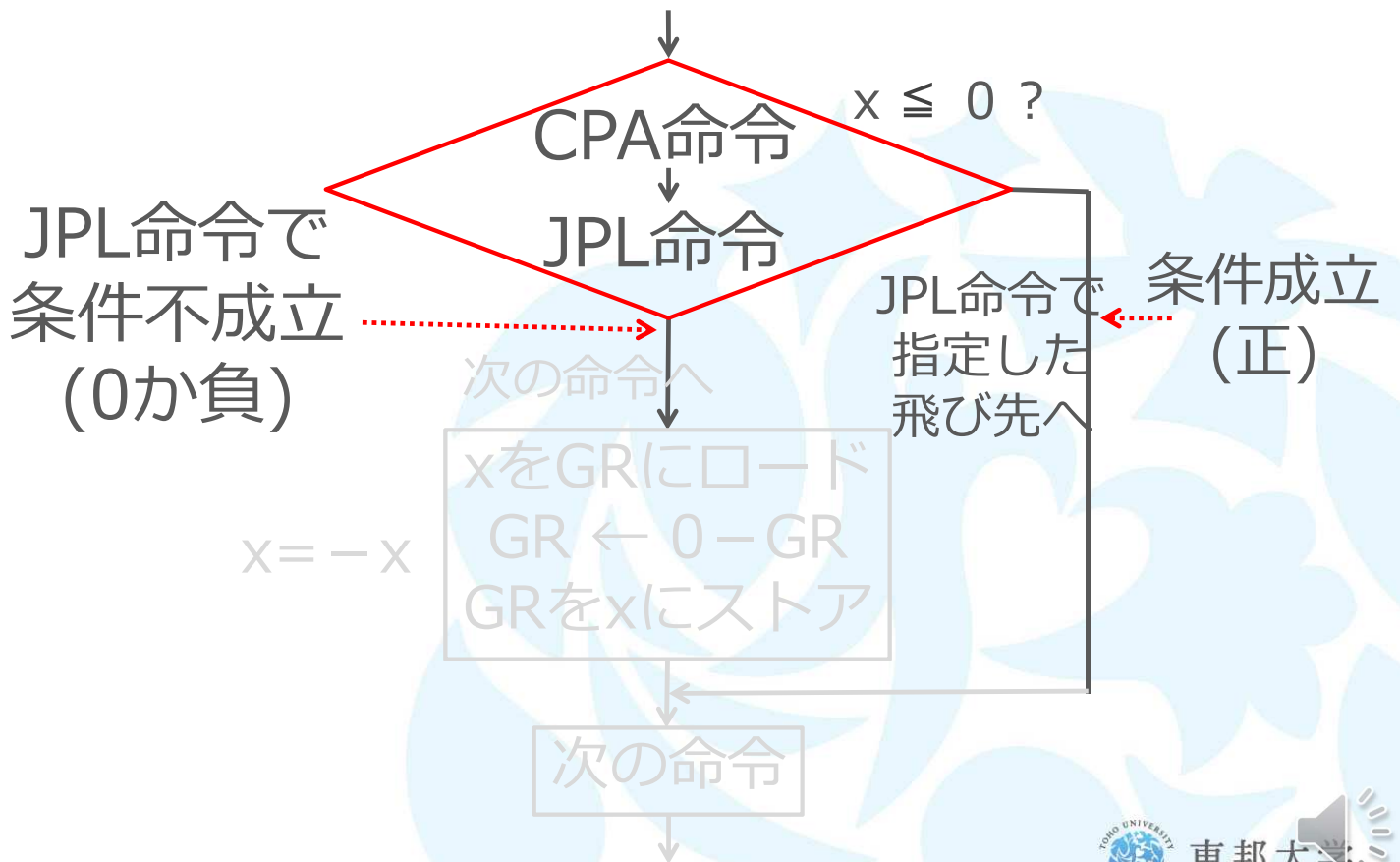


命令に分解したイメージ

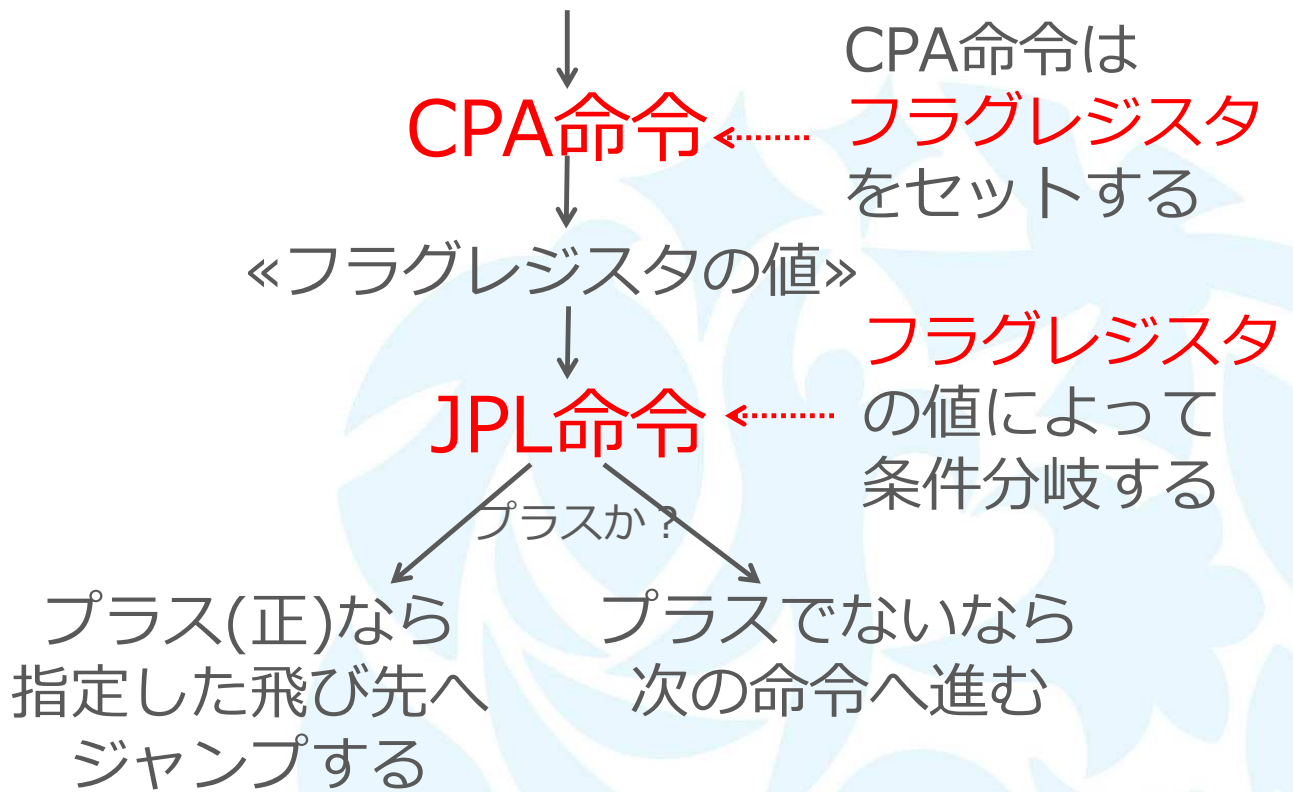
まず全体像



命令に分解したイメージ



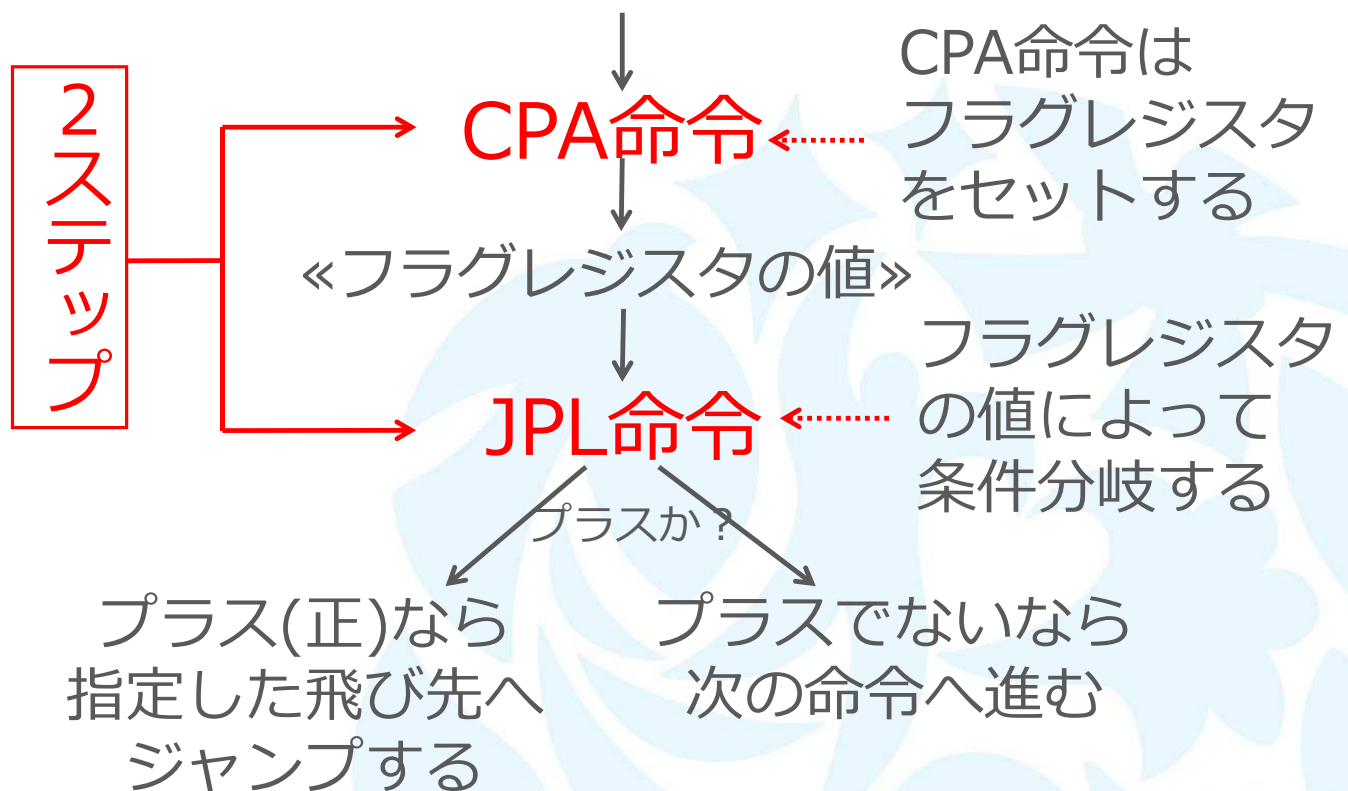
CPA命令 + JPL命令の動き



22



CPA命令 + JPL命令の動き



23



CPA命令 + JPL命令の動き

フラグレジスタは3ビットある

24

CPA命令 + JPL命令の動き

フラグレジスタは3ビットある

O F	オーバーフロー・フラグ 演算結果が(符号付)16ビットに収まらなくなったとき1になり、それ以外は0になる
S F	サイン・フラグ 演算結果の符号が負(ビット15が1)のとき1、それ以外は0になる
Z F	ゼロ・フラグ 演算結果がゼロ(全部のビットが0)のとき1、それ以外は0になる

25

CPA命令 + JPL命令の動き

S F	サイン・フラグ 演算結果の符号が負(ビット15が1)のとき1、 それ以外は0になる
Z F	ゼロ・フラグ 演算結果がゼロ(全部のビットが0)のとき1、 それ以外は0になる

SFとZFを組合わせて使える

26

CPA命令 + JPL命令の動き

S F	サイン・フラグ 演算結果の符号が負(ビット15が1)のとき1、 それ以外は0になる
Z F	ゼロ・フラグ 演算結果がゼロ(全部のビットが0)のとき1、 それ以外は0になる

SFとZFを組合わせて使える

$(SF=0) \Rightarrow$ 符号ビットが0 $\Rightarrow X \geq 0$

27

CPA命令 + JPL命令の動き

S F	サイン・フラグ 演算結果の符号が負(ビット15が1)のとき1、 それ以外は0になる
Z F	ゼロ・フラグ 演算結果がゼロ(全部のビットが0)のとき1、 それ以外は0になる

SFとZFを組合わせて使える

$(SF=0) \Rightarrow$ 符号ビットが0 $\Rightarrow X \geq 0$

SF=0 かつ ZF=0 とすると $X > 0$

28



CPA命令 + JPL命令の動き

分岐命令 (JPLの仲間)

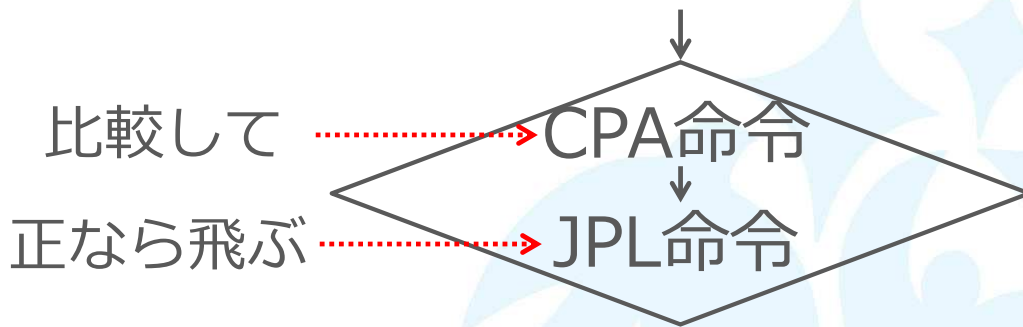
JPL	正分岐。SF=0(負でない)かつZF=0(零でない)時に 指定先へジャンプ、それ以外は次の命令へ進む
JMI	負分岐。SF=1(負)の時に指定先へジャンプ、 それ以外は次の命令へ進む
JZE	ゼロ分岐。ZF=1(零)の時に指定先へジャンプ、 それ以外は次の命令へ進む
JNZ	非ゼロ分岐。ZF=0(非零)の時に指定先へジャンプ、 それ以外は次の命令へ進む
JUMP	無条件分岐。常に指定先へジャンプ

29



CPA命令 + JPL命令の動き

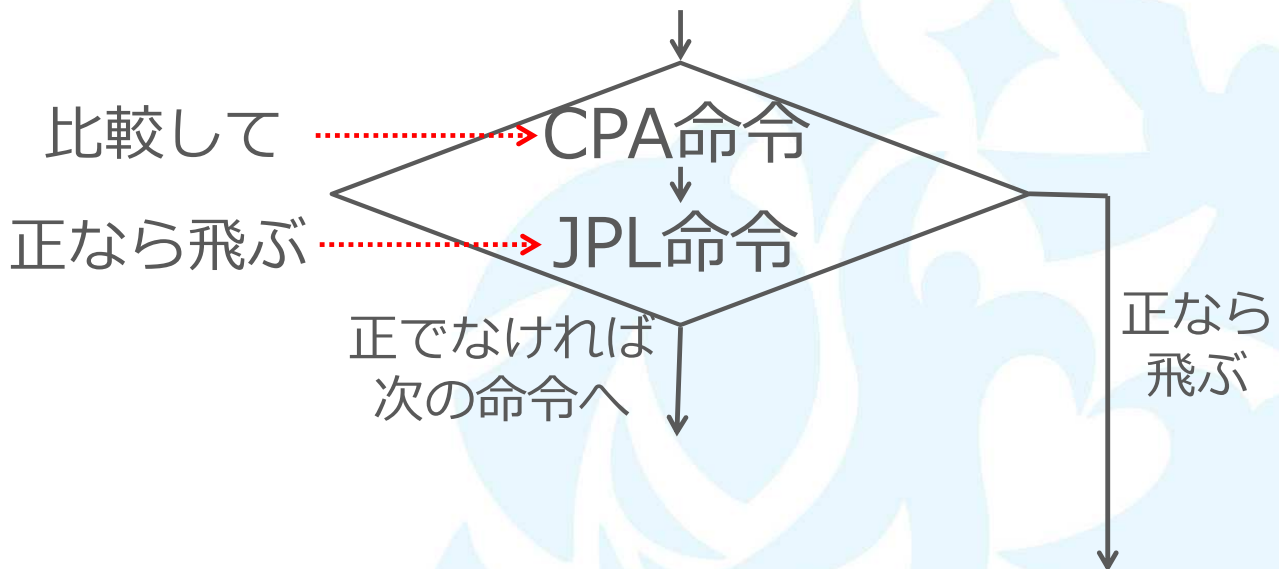
CPA + JPL だと



30

CPA命令 + JPL命令の動き

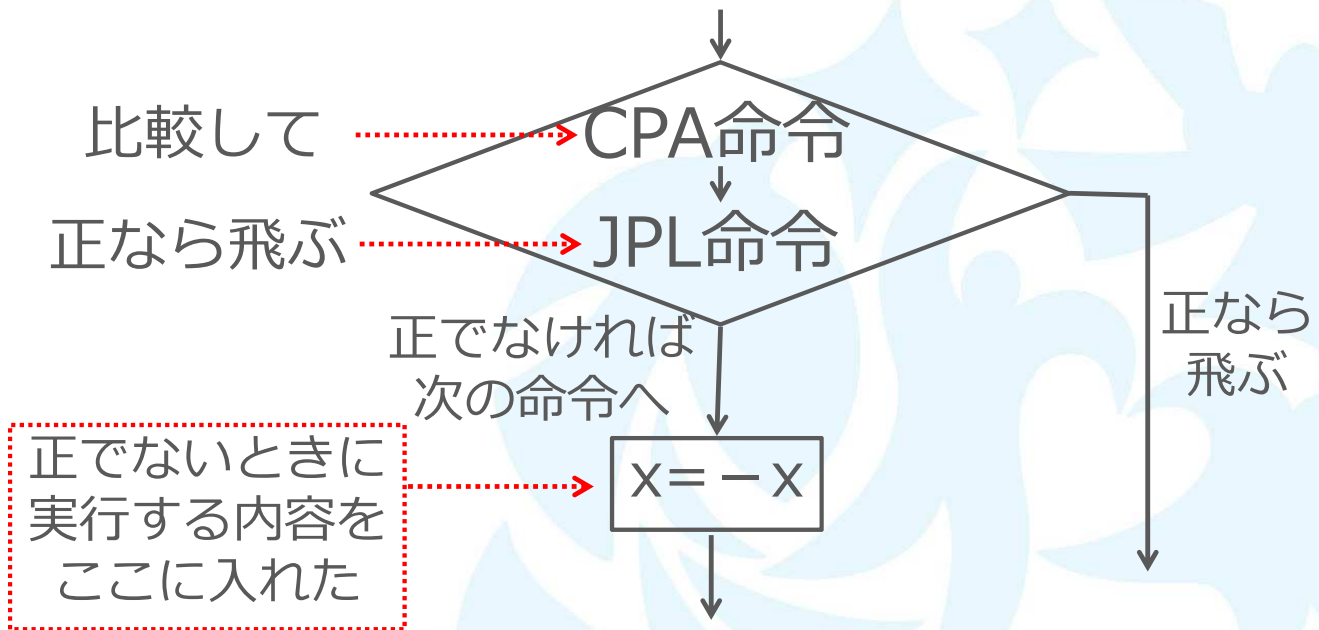
CPA + JPL だと



31

CPA命令 + JPL命令の動き

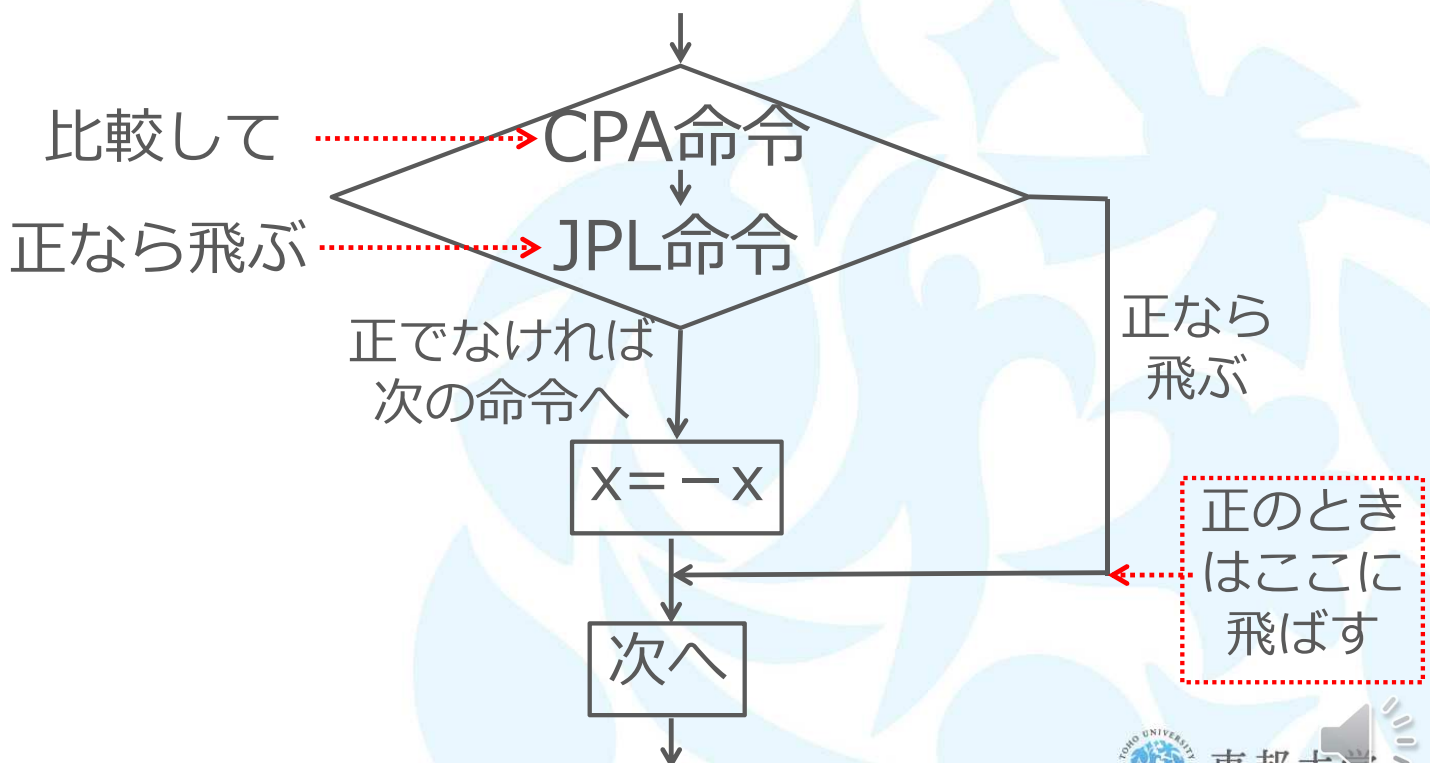
CPA + JPL だと



32

CPA命令 + JPL命令の動き

CPA + JPL だと

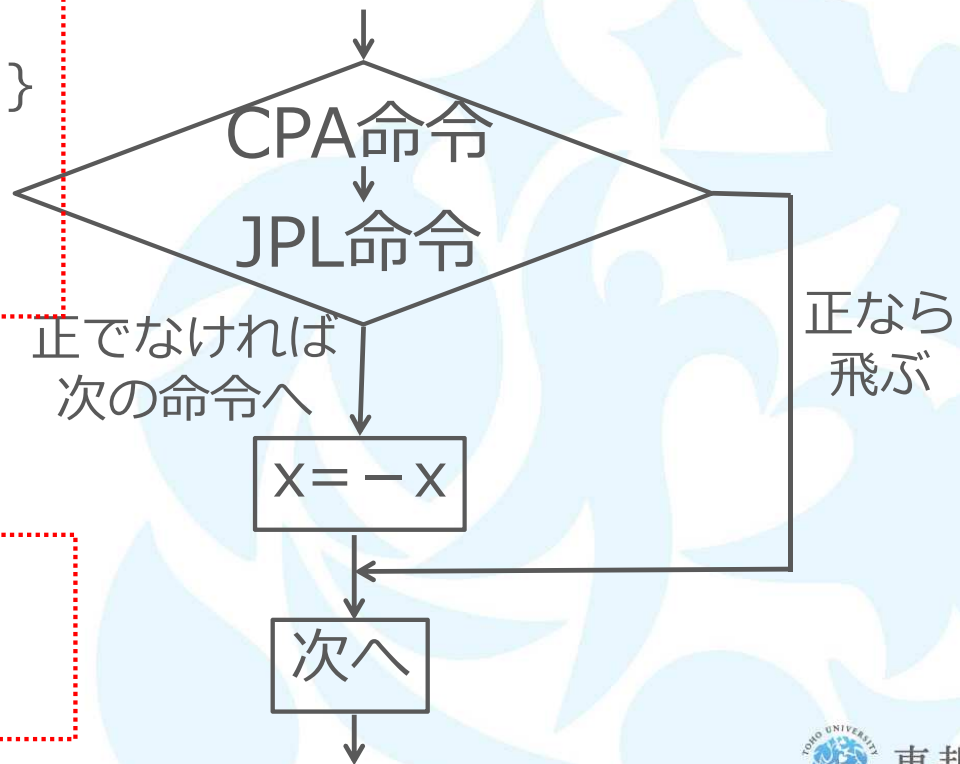


33

CPA命令 + JPL命令の動き

CPA + JPL だと

```
if (x > 0) {  
  何もしない }  
else {  
  x = - x  
}
```

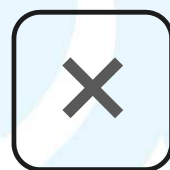
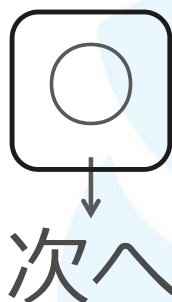


言い換えると

```
if (x ≤ 0) {  
  x = - x  
}
```

34

CPA+JPL と if 文の関係が わかりましたか？



35