

# 半導体メモリ

半導体電気回路を使ったメモリ



# 半導体メモリ

半導体RAM

RAMとROMが  
あって

半導体ROM



# 半導体メモリ

半導体RAM

SRAM (Static RAM)

DRAM (Dynamic RAM)

半導体ROM

2

# 半導体メモリ

半導体RAM

SRAM

DRAM

フリップフロップ回路

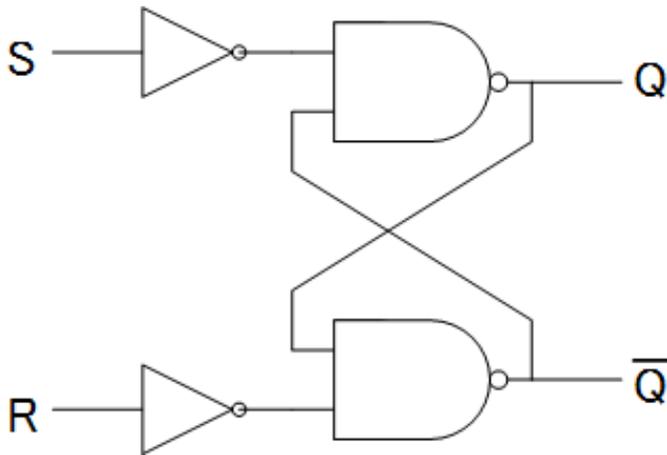
高速動作

発熱大・面積大～小容量

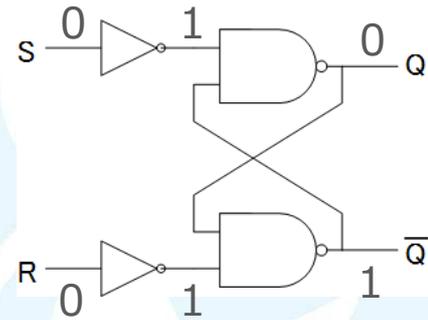
半導体ROM

3

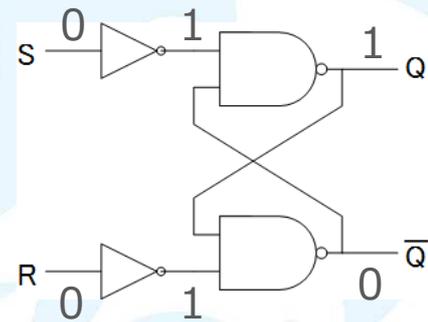
# 脱線：フリップフロップ



フリップフロップの回路  
(RS型フリップフロップ)



R=S=0では状態を保持

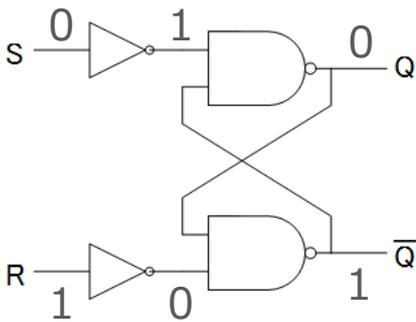


R=S=0では状態を保持

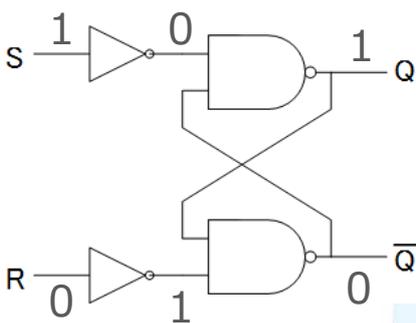


東邦大学

# 脱線：フリップフロップ



R=1, S=0ではQ=0になる



R=0, S=1ではQ=1になる

入力		出力
S	R	Q
0	0	保持
0	1	0
1	0	1
1	1	不定



東邦大学

# 半導体メモリ

## 半導体RAM

SRAM

DRAM

フリップフロップ回路

高速動作

発熱大・面積大～小容量

## 半導体ROM

6

# 半導体メモリ

## 半導体RAM

SRAM

DRAM

フリップフロップ回路

高速動作

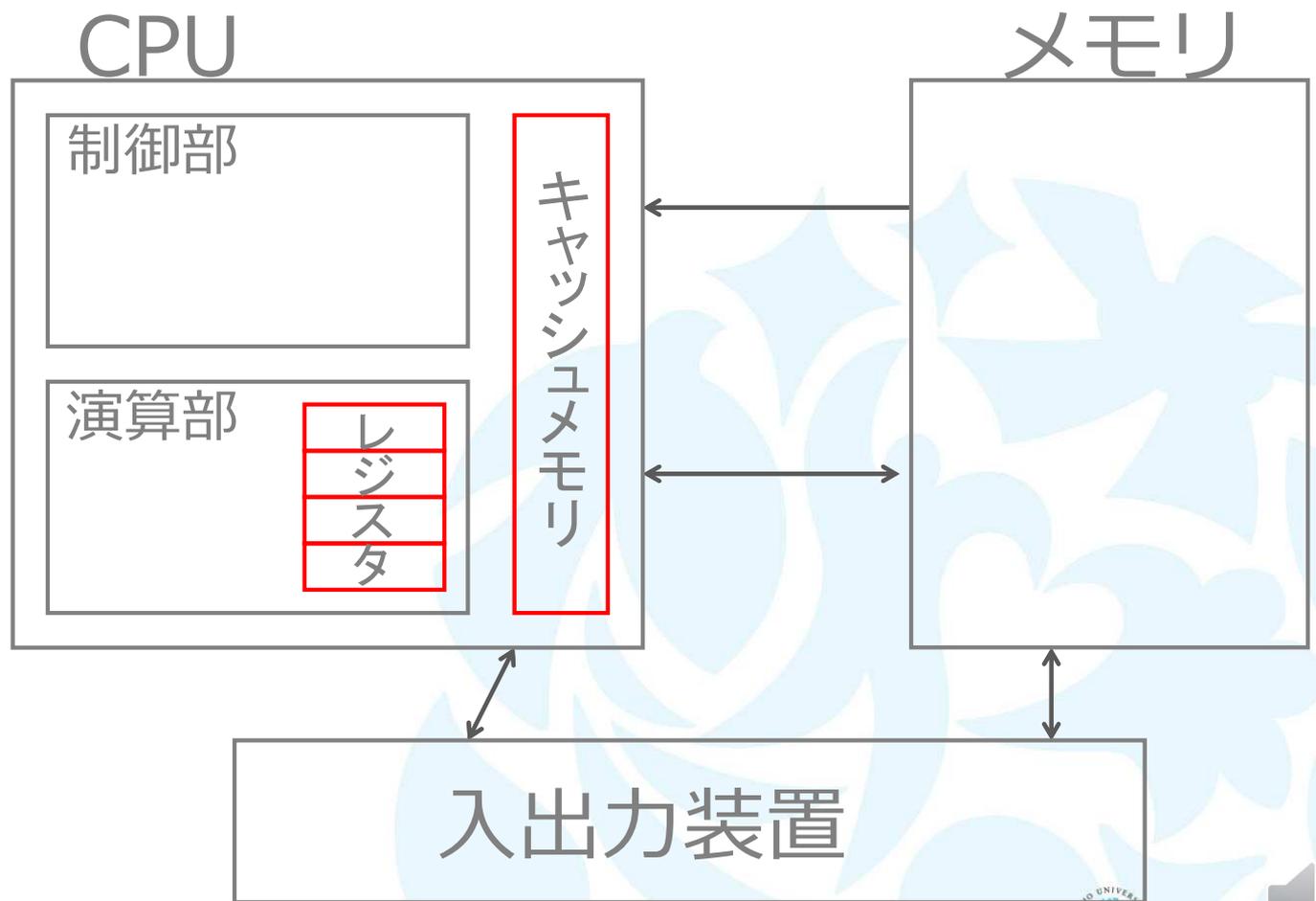
発熱大/面積大～小容量

CPU内の  
レジスタ

⇒ キャッシュ  
に使う

## 半導体ROM

7



## 半導体メモリ

### 半導体RAM

SRAM

DRAM

半導体中の静電容量(蓄電器)に記憶  
かなり高速動作  
発熱小/面積小~大容量

### 半導体ROM

# 半導体メモリ

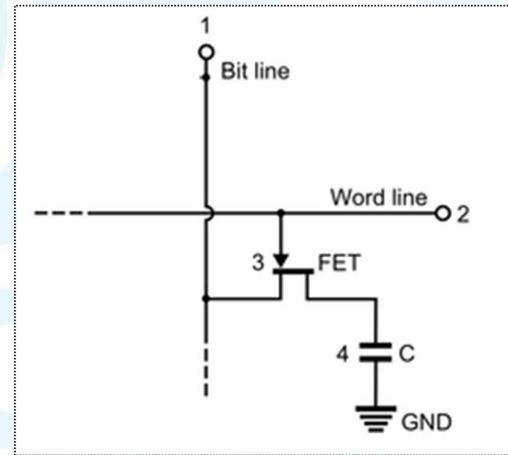
## 半導体RAM

SRAM

DRAM

半導体中の静電容量(蓄電器)に記憶  
かなり高速動作  
発熱小/面積小~大容量

## 半導体ROM



10

# 半導体メモリ

## 半導体RAM

SRAM

DRAM

半導体中の静電容量(蓄電器)に記憶  
かなり高速動作  
発熱小/面積小~大容量

主記憶  
に使う

## 半導体ROM

11

# 半導体メモリ

## 半導体RAM

SRAM

DRAM

半導体中の静電容量(蓄電器)に記憶  
かなり高速動作  
発熱小/面積小~大容量

主記憶  
に使う

## 半導体ROM

リフレッシュが必要

12

# 半導体メモリ

## 半導体RAM

SRAM

DRAM

半導体中の静電容量(蓄電器)に記憶  
かなり高速動作  
発熱小/面積小~大容量

主記憶  
に使う

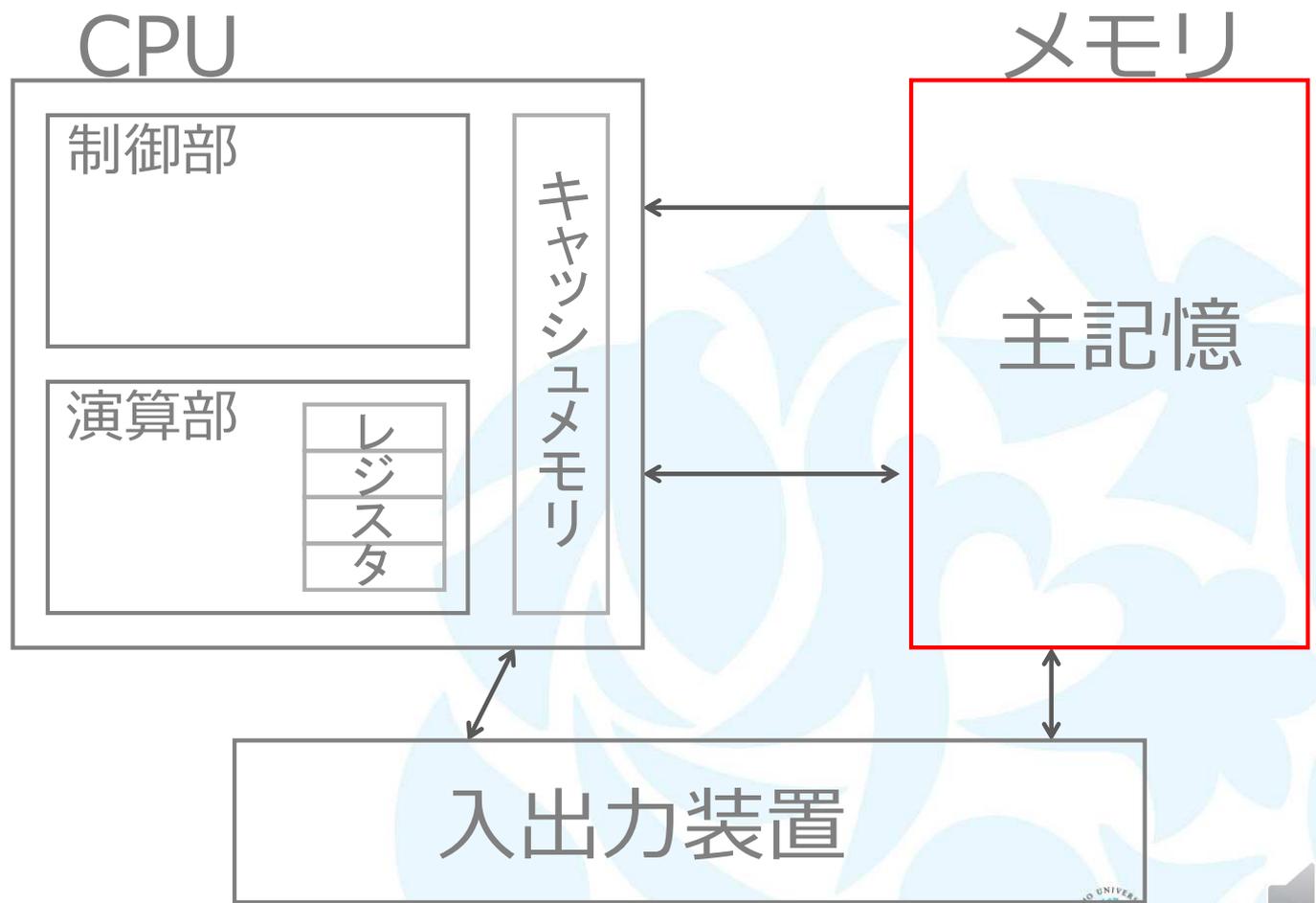
## 半導体ROM

リフレッシュが必要

半導体中の静電容量に記憶するため  
徐々に電荷が放電して記憶が弱くなる  
それを定期的に再充電して記憶を保つ

リフレッシュ

13



## 半導体メモリ

半導体RAM

SRAM (Static RAM)

DRAM (Dynamic RAM)

半導体ROM

ROM = Read Only Memory

# 半導体メモリ

## 半導体RAM

SRAM (Static RAM)

DRAM (Dynamic RAM)

## 半導体ROM

マスクROM

PROM (Programmable ROM)

EPROM (Erasable PROM)

EEPROM (Electrically Erasable ROM)



東邦大学

16

# 半導体メモリ

## 半導体RAM

SRAM (Static RAM)

DRAM (Dynamic RAM)

## 半導体ROM

マスクROM



東邦大学

17

# 半導体メモリ

半導体RAM

SRAM (Static RAM)

DRAM (Dynamic RAM)

半導体ROM

マスクROM

製造時にマスクパターン  
としてデータを書き込んだROM

18

# 半導体メモリ

半導体RAM

SRAM (Static RAM)

DRAM (Dynamic RAM)

半導体ROM

マスクROM

製造時にマスクパターン  
としてデータを書き込んだROM

書換え不可  
安価に量産

19

# 半導体メモリ

半導体RAM

SRAM (Static RAM)

DRAM (Dynamic RAM)

半導体ROM

PROM (Programmable ROM)

20



# 半導体メモリ

半導体RAM

SRAM (Static RAM)

DRAM (Dynamic RAM)

半導体ROM

PROM (Programmable ROM)

現場で書込み可 (遅い)

結線を焼き切る 切った所は元へ戻せない

追記は可能

21



# 半導体メモリ

半導体RAM

SRAM (Static RAM)

DRAM (Dynamic RAM)

半導体ROM

EPROM (Erasable PROM)

22

# 半導体メモリ

半導体RAM

SRAM (Static RAM)

DRAM (Dynamic RAM)

半導体ROM

EPROM (Erasable PROM)

現場で書込み可 (遅い)

紫外線で消去可能 繰返し書き直せる

23

# 半導体メモリ

半導体RAM

SRAM (Static RAM)

DRAM (Dynamic RAM)

半導体ROM

EEPROM (Electrically Erasable PROM)

24

# 半導体メモリ

半導体RAM

SRAM (Static RAM)

DRAM (Dynamic RAM)

半導体ROM

EEPROM (Electrically Erasable PROM)

現場で書込み可 (遅い)

電氣的に消去可能 ブロック毎に書き直せる

フラッシュメモリ(USBメモリ等) で利用

25

# 半導体メモリをまとめると

## 半導体メモリ

### 半導体RAM

{ SRAM (Static RAM)

{ DRAM (Dynamic RAM)

### 半導体ROM

{ マスクROM

{ PROM (Programmable ROM)

{ EPROM (Erasable PROM)

{ EEPROM (Electrically Erasable ROM)

# それぞれの用途も大事で

## 半導体RAM

{ SRAM ⇒ レジスタ・キャッシュ

{ DRAM ⇒ 主記憶

## 半導体ROM

{ マスクROM } 固定したプログラム⇒単能機  
PROM

{ EPROM 固定したプログラムの書換え⇒試作機

{ EEPROM 外部記憶媒体 (USBメモリ等)

28



# 追加で大事なこと

## 半導体RAM

揮発性

29



# 追加で大事なこと

## 半導体RAM

揮発性

電源をoff  
すると消える

SRAMでもDRAM  
でも、消える

30

# 追加で大事なこと

## 半導体RAM

揮発性

電源をoff  
すると消える

SRAMでもDRAM  
でも消える

  
PCの電源offしたら OSから再ロード

31

# 追加で大事なこと

## 半導体RAM

揮発性

電源をoff  
すると消える

SRAMもDRAMも  
消える

PCの電源offしたら OSから再ロード

## 半導体ROM

不揮発性

電源をoffして  
も消えない

32

# 追加で大事なこと

## 半導体RAM

揮発性

電源をoff  
すると消える

SRAMもDRAMも  
消える

PCの電源offしたら OSから再ロード

## 半導体ROM

不揮発性

電源をoffして  
も消えない

だって、消えたら次に使うときに  
まったく空になっていて、困るでしょ

33

# 追加で大事なこと

## 半導体RAM

揮発性

電源をoff  
すると消える

SRAMもDRAMも  
消える

PCの電源offしたら OSから再ロード

## 半導体ROM

不揮発性

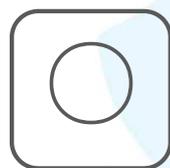
電源をoffして 残っていて欲しい  
も消えない 情報の保存に使う

だって、消えたら次に使うときに  
まったく空になっていて、困るでしょ

34



## 半導体メモリの種類は分かりましたか？



次へ

35



次は、磁気メモリ



東邦大学

