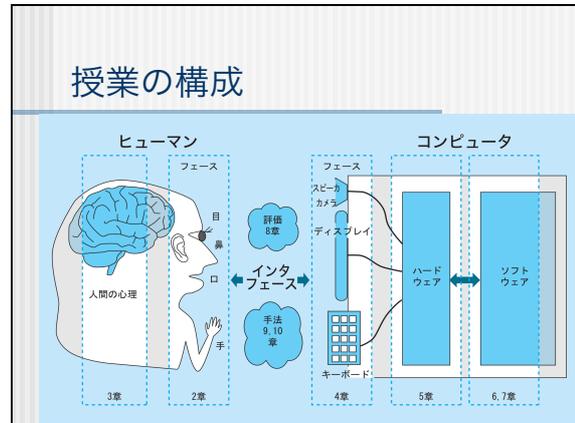


HCI 入門

第5章
ハードウェア
インタフェース



- ### HWインタフェース
- 1ビットの出力
 - 1ビットの入力
 - 多ビットの入出力
 - シリアルインタフェース
 - デバイスドライバ
 - 入出力サブシステム

- ### コンピュータは1,0で動く
- 実際には電圧の高低
 - 例：論理値1は高い電圧、0は低い電圧
 - ・ 逆もある
 - コンピュータの半導体回路
 - 電源電圧が5Vや3.3Vなどで稼働
 - 例：0.8V以下を論理値0、2V以上を1

- ### 人は実世界で生きている
- インタフェースハードウェア
 - スイッチのon/offを電圧にしてコンピュータに伝える
 - 実世界のアナログ値を1,0の組み合わせにしてコンピュータに伝える
 - コンピュータの1,0を光の明滅で知る
 - コンピュータの1,0の組みあせを、明るさや音圧にして知る

オームの法則

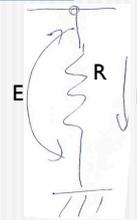
- 抵抗の
 - 両端の電圧電圧値 E
 - 抵抗に流れる電流値 I
 - 抵抗の抵抗値 R
- $E = I \cdot R$
 - $I = E/R$
 - $R = E/I$
- 電圧=水位差, 電流=水流, 抵抗=水路の細さ

回路図

- 電池、豆電球、スイッチ、配線
 - 電池マーク
- Vccと接地
- 抵抗、発光ダイオード、トランジスタ

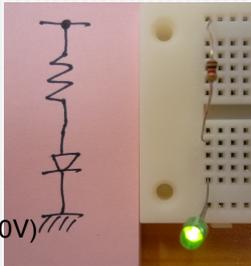
オームの法則

- 抵抗の
 - 両端の電圧電圧値 E
 - 抵抗に流れる電流値 I
 - 抵抗の抵抗値 R
- $E = I \cdot R$
 - $I = E/R$
 - $R = E/I$
- 電圧=水位差, 電流=水流, 抵抗=水路の細さ



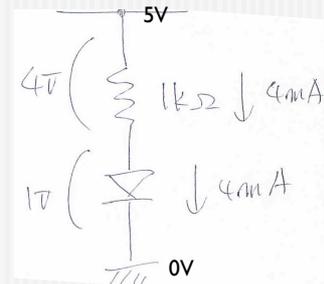
LEDを点灯する

- 5V
- 抵抗
- LED
- 接地(0V)

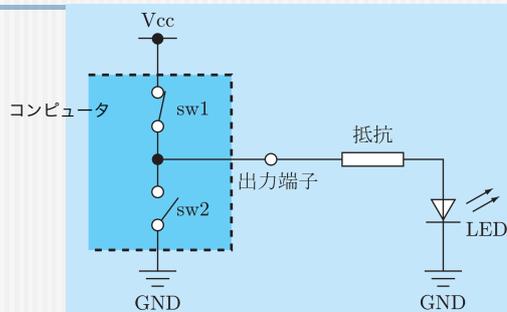


計算例：LEDに4mA流したい

- LED両端は約1V
- 抵抗値Rは、 $R = E / I = 4V / 4mA = 1K\Omega$

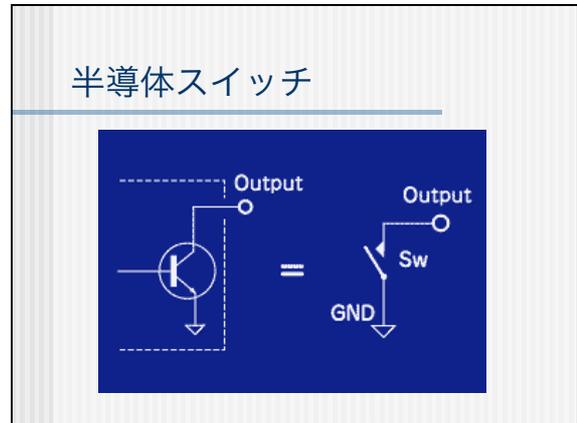
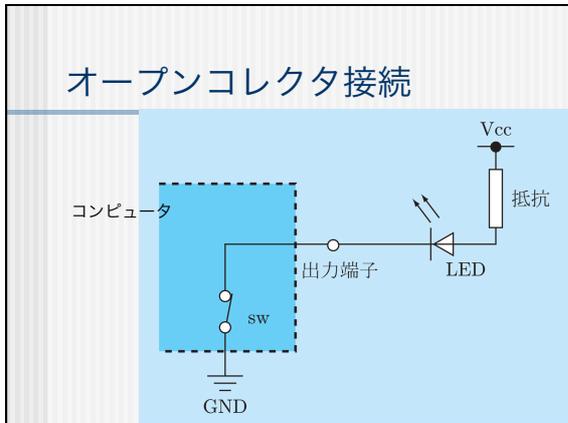


1bitの出力

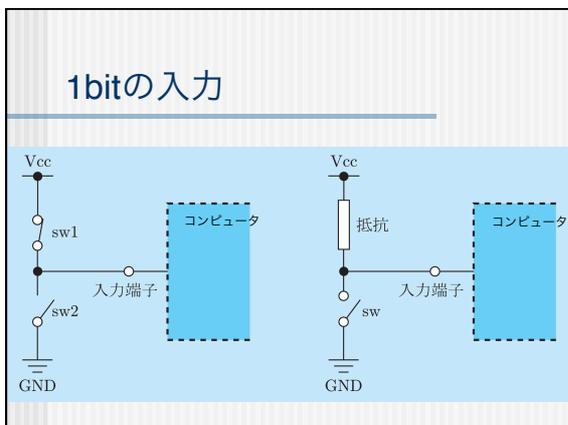
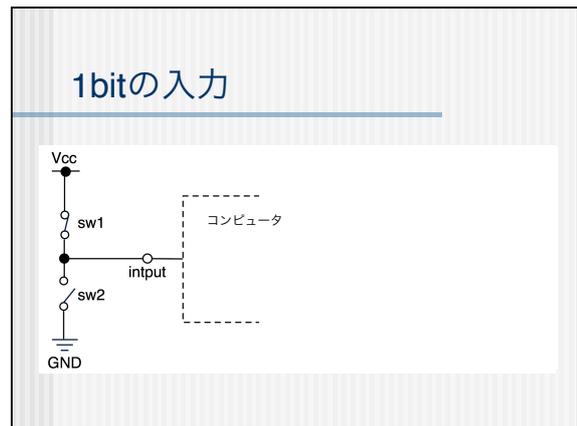


1bit出力の利用例

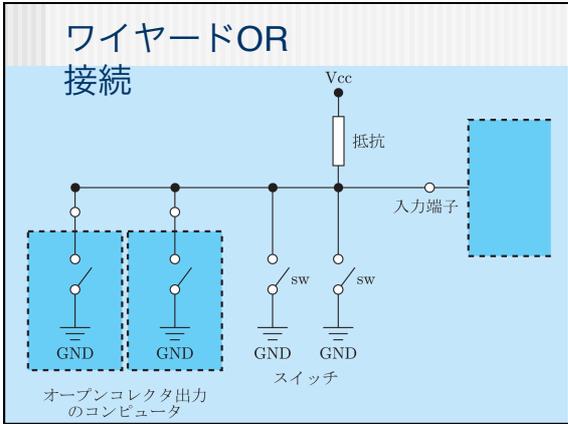
- LEDを光らせる
- 早く動作させてスピーカーを鳴らす
- 大きな電力をコントロールするリレーをつけて
 - 天井の明かりを点ける・消す
 - ダムの水門を開閉する



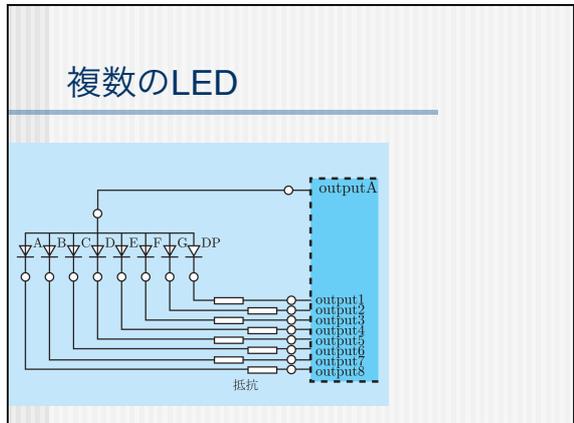
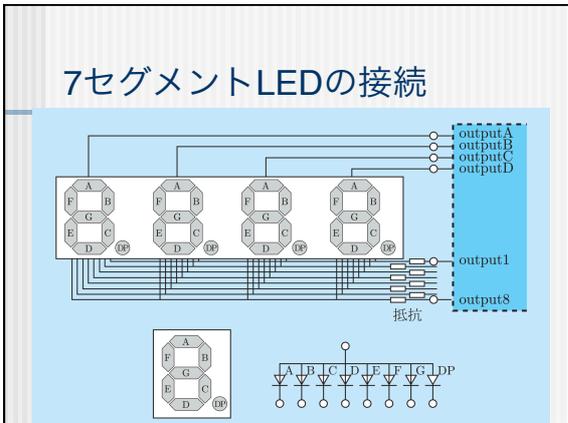
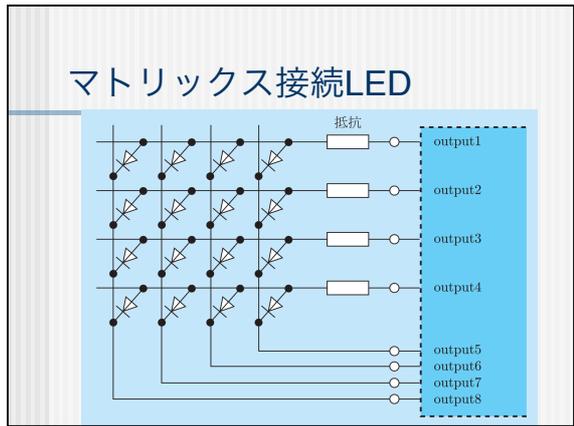
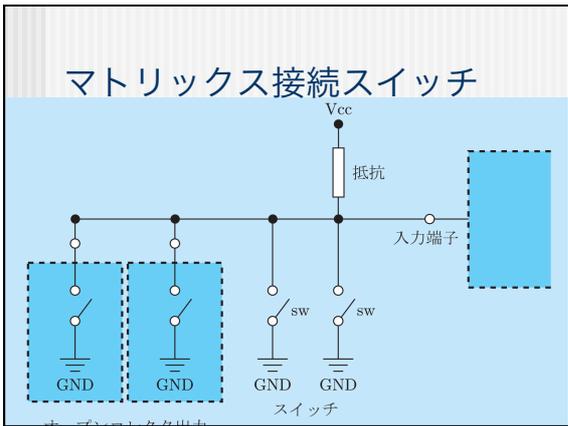
- ### HWインタフェース
- 1ビットの出力
 - 1ビットの入力
 - 多ビットの入出力
 - シリアルインタフェース
 - デバイスドライバ
 - 入出力サブシステム



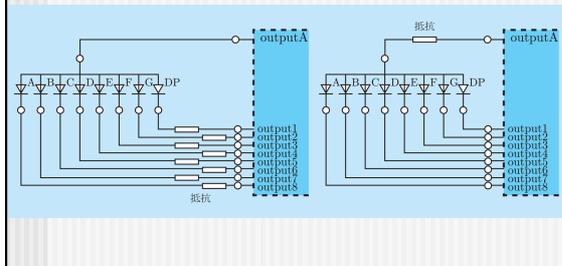
- ### 1bit入力の利用例
- 押しボタンスイッチを押す
 - 人が触ると反応するセンサをつなぐ
 - 人が居ると反応するセンサをつなぐ
 - 明るさが変わると反応するセンサをつなぐ
 - マイクロフォンをつないで、音声でコンピュータを使う



- ### HWインタフェース
- 1ビットの出力
 - 1ビットの入力
 - 多ビットの入出力
 - シリアルインタフェース
 - デバイスドライバ
 - 入出力サブシステム



複数のLED



HWインタフェース

- 1ビットの出力
- 1ビットの入力
- 多ビットの入出力
- シリアルインタフェース
- デバイスドライバ
- 入出力サブシステム

デバイスドライバ

- HWポートなどをアクセスする部分
 - 危険なので分離
 - そこだけHWにアクセス許可
 - 十分にテスト

/dev/disk0
/dev/tty0
/dev/usb

HWインタフェース

- 1ビットの出力
- 1ビットの入力
- 多ビットの入出力
- シリアルインタフェース
- デバイスドライバ
- 入出力サブシステム

PCの平行ポート

- プリンタポート



PCのシリアルポート



シリアルインタフェース

- 一本の信号線で接続

シリアル転送の例 (RS232C)

- とりきめ
 - ビットレート(bit/sec)、データビット数、スタートビット数、ストップビット数

USB (Universal Serial Bus)

HWインタフェース

- 1ビットの出力
- 1ビットの入力
- 多ビットの入出力
- シリアルインタフェース
- デバイスドライバ
- 入出力サブシステム

I/O Sub System

I/O Sub System

- USB-パラレルアダプタ

I/O Sub System

- Arduino
- Phidgets



Arduino

- USB接続してプログラム開発

```

Arduino - 0012 Alpha
sketch_0907134
int sensorPin=0;
int switchPin=13;

void setup() {
  pinMode(switchPin, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  if(digitalRead(switchPin) == LOW)
    Serial.println(analogRead(sensorPin));
  delay(300);
}

```