

Arduino入門

情報表現基礎2

I/O モジュールとマイコンボード

- 多種のものがある、用途により使い分ける

- Gainer I/O モジュール

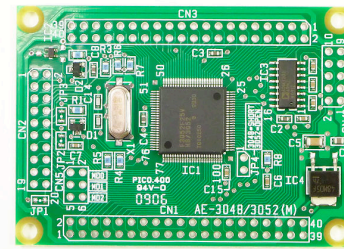
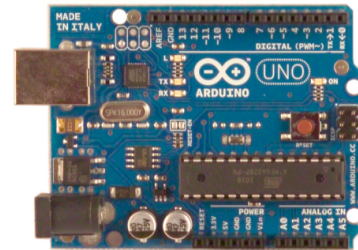
- 1年のときに使用した

- Arduino

- 今回使用する

- H/8 マイコン

- I/Oのピンが多い
 - 情報処理演習2で学ぶ



単純
簡単
軽量
非力

複雑
面倒
重量
強力

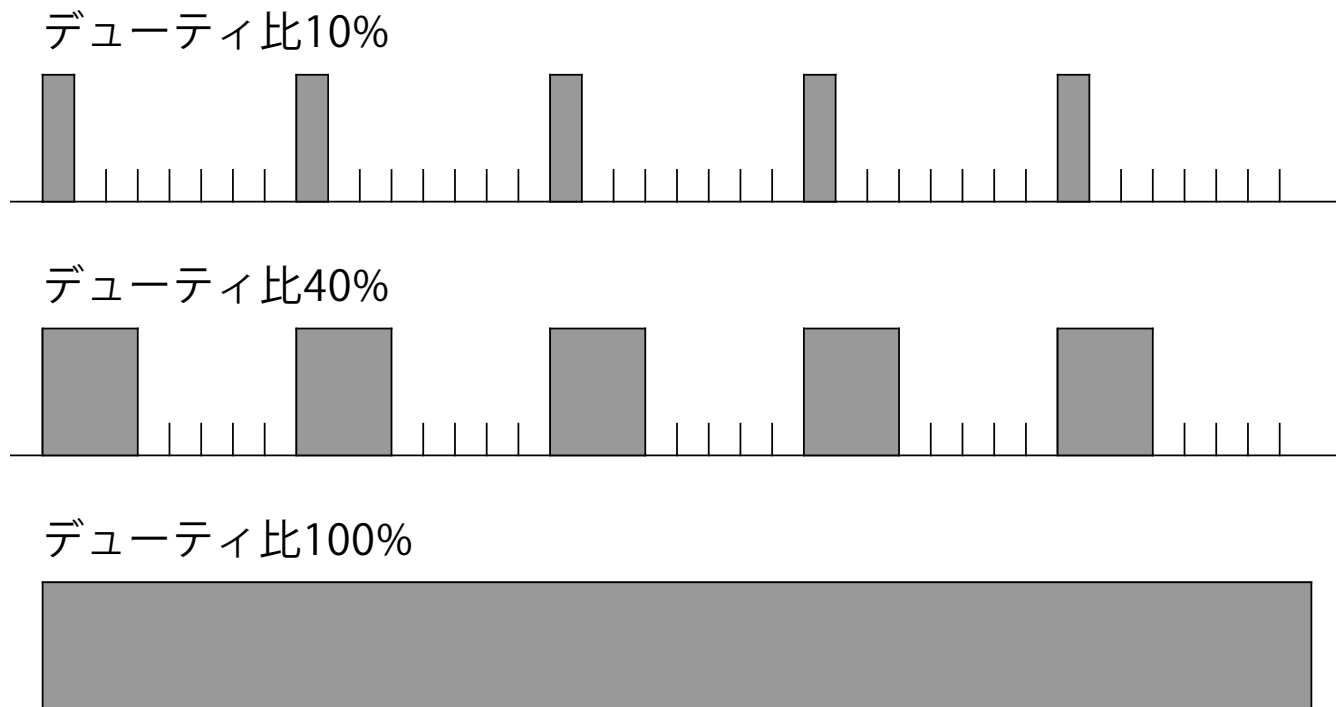
Arduino

- 入出力の検知・制御が可能 (Gainerに類似)
 - Digital Port ON/OFF の検知・制御
 - ボタン、スイッチの制御可能 (デジタルI/Oが14)
 - Analog Port 電圧の検知・出力電流のPWM制御
 - センサの値検知 (6つの入力、10ビット1024段階)
 - 上記のDigital Portのうち6つがPWM出力となる
- Arduinoには数多くのモデルがある
 - そのうち、今回使うのは Arduino Uno

PWM出力について

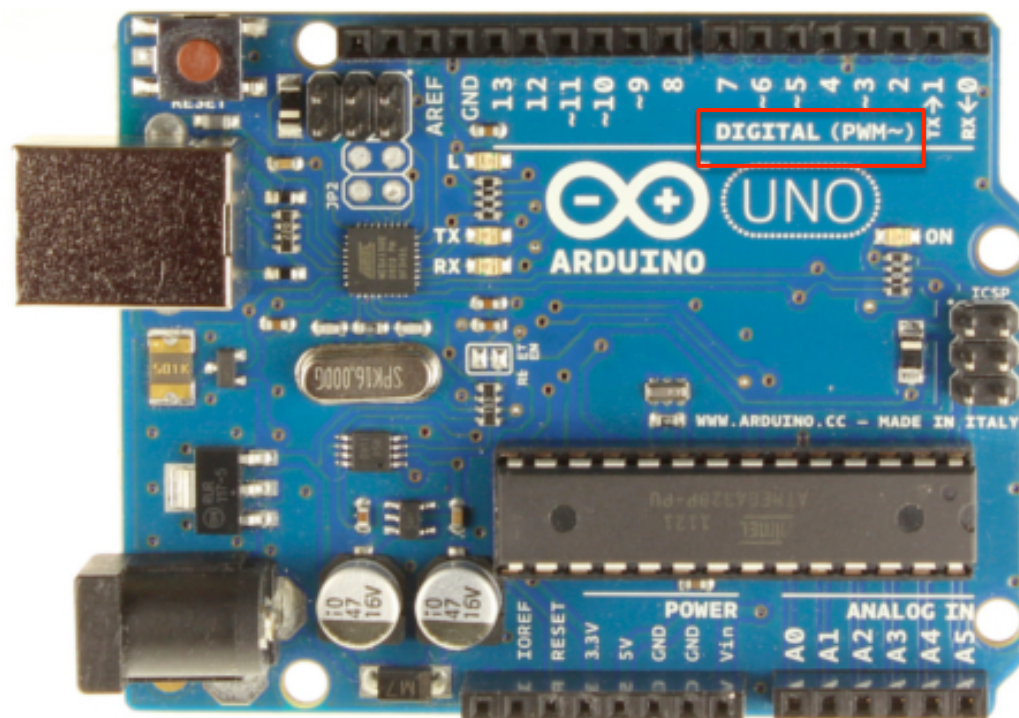
- 実際にしたいこと
 - モーターを弱くまわす \Leftrightarrow 強くまわす
 - LEDを強く光らせる \Leftrightarrow 弱く光らせる
- たしかに電圧を変えると強弱は変わる
 - X倍の電圧をかけると、X倍(強く、明るく)なるとは限らない
- そこで、
 - 「短時間のうちに一定の時間電圧をゼロにする」ことを繰り返す
 - パルスの幅を変える

PWM (Pulse Width Modulation)



Arduino Uno とその外観

- <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>
- 今回利用するマイコンボード



Arduinoの性質

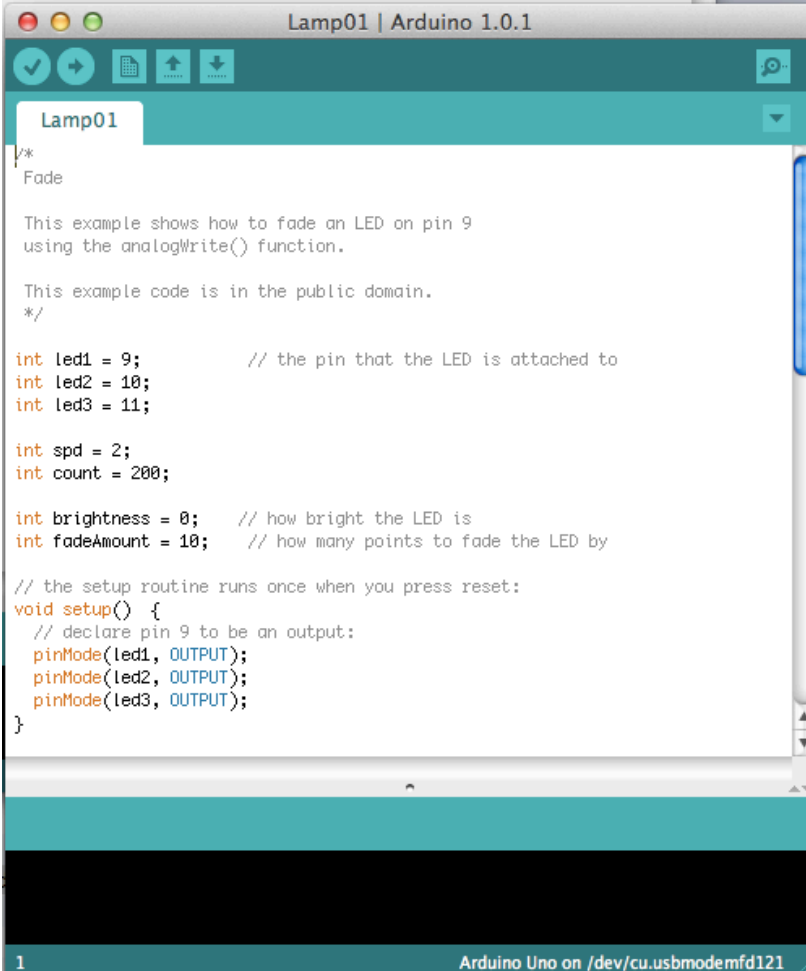
- Computerがなくても動作する(Gainerとの違い)
 - プログラムをArduinoに送り、実行する
 - 入力値をArduino上で判断し、出力制御する
 - PCにデバッグ用の情報を送る事も可能
 - 電源接続で動作開始
- 独立のCPUをもつが、Note PCより小さい
 - 利用可能なメモリは少ない
 - 計算に使うメモリ SRAM 2KB (PC(4GB)の200万分の1!!!)
 - プログラムに使うメモリ EEPROM 1KB
 - 動作は速くない
 - クロック 16MHz (PCの数百分の一)
 - 使用電力も小さい(乾電池で動作可能)

プログラミングとの関わり方

- プログラミングは表現の方法
 - プログラミングは自分の手で行なってほしい
 - プログラミング自体の理解が最終目的ではない
 - 配列、if文、繰り返しを意識する事は大切
 - 武道の「かた」よりも明白な重要さをもつ
 - 「受講者が表現したい事」を表現することが最終目的
 - 表現したい事があれば、相談してください
 - 教員、TAはプログラミングの仕方を「ともに考え」ます

Arduinoのプログラミング環境

- 専用のPDEを使用
- C言語で記述
 - 自動的にコンパイル
 - 書き込みと実行も可能
- 構造はProcessingに類似
 - void setup()
 - void loop()



```
Lamp01 | Arduino 1.0.1
Lamp01
/*
  Fade

  This example shows how to fade an LED on pin 9
  using the analogWrite() function.

  This example code is in the public domain.
  */

int led1 = 9;           // the pin that the LED is attached to
int led2 = 10;
int led3 = 11;

int spd = 2;
int count = 200;

int brightness = 0;    // how bright the LED is
int fadeAmount = 10;   // how many points to fade the LED by

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // declare pin 9 to be an output:
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
}

1 Arduino Uno on /dev/cu.usbmodemfd121
```

Arduinoを使う

- <http://arduino.cc/en/Guide/HomePage>
 - 環境をダウンロードして利用
 - Getting Started with Arduino のページにアクセス
 - 次ページに詳細

Getting Started with Arduino のページの説明

Introduction: What Arduino is and why you'd want to use it.

Arduinoの説明

Installation: Step-by-step instructions for setting up the Arduino software and connecting it to an Arduino Uno, Mega2560, Duemilanove, Mega, or Diecimila.

詳しいインストールの説明

自分の環境に対応する部分をクリックして作業
Windows8の人はWIKIにも記述があります

+ Windows

+ Mac OS X

+ Linux (on the playground wiki)

Environment: Description of the Arduino development environment and how to change the default language.

環境の使い方、日本語メニューにする方法

Libraries: Using and installing Arduino libraries.

応用編

Troubleshooting: Advice on what to do if things don't work.

サンプルプログラム解説 1

```
#Include <SoftwareSerial.h>
```

```
const int sensorPin = 0;
```

```
const int threshold = 20; //センサの反応を見て調整
```

```
int sensorValue = 0;
```

```
int distance = 0;
```

```
int brightness = 0;
```

```
int led[3];
```

```
void setup() {
```

```
  Serial.begin(9600);
```

```
  led[0] = 0;
```

```
  led[1] = 0;
```

```
  led[2] = 0;
```

```
}
```

サンプルプログラム解説 2

```
Void loop() {  
  int sensorValue = analogRead(sensorPin);  
  
  if(sensorValue > threshold){  
    distance = (6787 / (sensorValue - 3)) - 4;  
    brightness = map(constrain(distance, 25, 50), 50, 25, 0, 255); // 50cm  
    で光りはじめ、25cmで最大輝度  
    Serial.print(distance); Serial.print("cm, "); Serial.println(brightness);  
  
    analogWrite(3, brightness);  
    analogWrite(5, brightness);  
    analogWrite(6, brightness);  
  }  
  
  delay(20); //20msごとに実行  
}
```