

Arduino入門勉強会 #1

【Arduino概要・LED点灯】

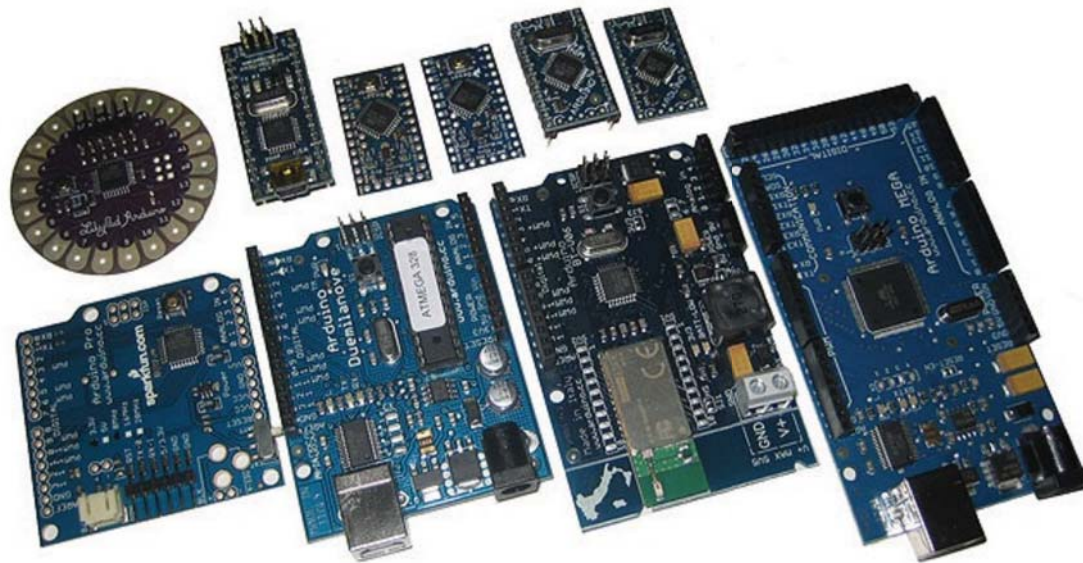
平成27年6月23日

ソフトピアジャパン ドリーム・コア1F ネクストコア

Arduino とは

特徴：

- デザイナーやアーティストなど
電気電子の専門家でない人向けに開発された。
- Windows, Macintosh, Linuxで動作するマルチプラットフォーム
- ハードウェア、ソフトウェア双方が仕様公開されており、
多様な互換機を含め低価格なハードウェア入手可能
(その気になれば自分で作れる)
- シンプルなソフトウェア開発環境が無料で提供されている。



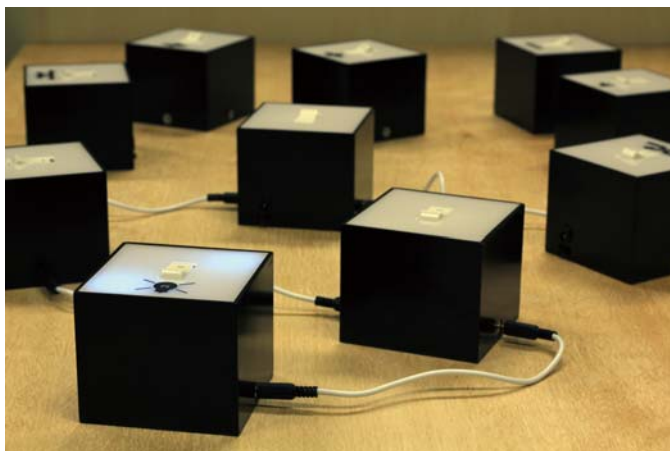
Arduino を用いた作例

- エスパードミノ
<https://www.youtube.com/watch?v=f45VjiSiCHg>
- チャンバライザー
<https://www.youtube.com/watch?v=ZuOasF-iZv4>
- おスイッチ！
<http://www.iamas.ac.jp/~ichi-3.12/ohswitch.html>
- MakersHub：Arduinoの作品
<https://makershub.jp/material/prototypingtool/arduino>

Arduino を用いた作例



リレーショナル・ポッド



おスイッチ！



によろれ

Arduinoプラットフォーム

ArduinoプラットフォームはハードウェアであるArduinoボードとソフトウェアであるArduinoIDEで構成されます。

ArduinoIDE(ソフトウェア開発環境)

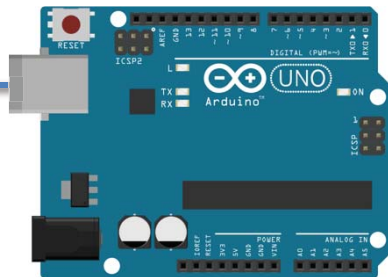


PC(Windows,Mac,Linux)



USB

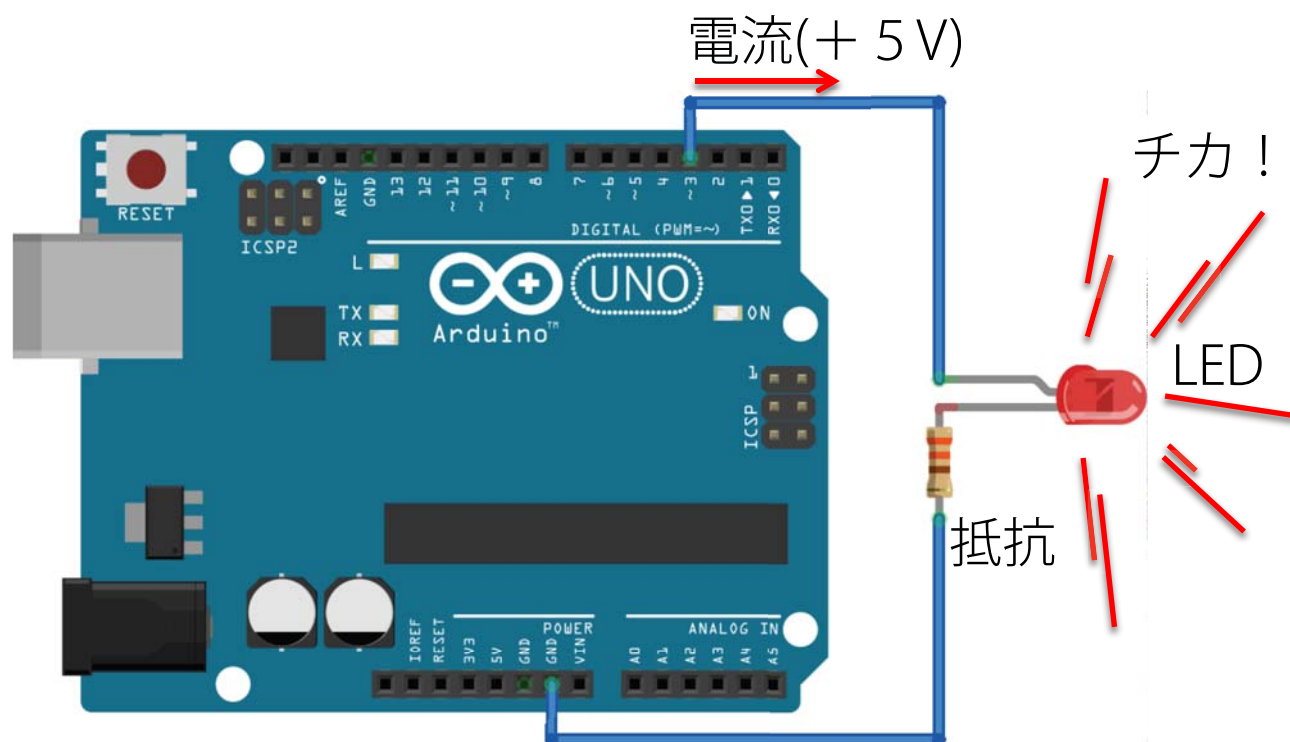
Arduinoボード



※ 開発したプログラムは一旦Arduinoボードへ記入すれば後はボード単体で動作させることができます。

Arduino でできること：出力

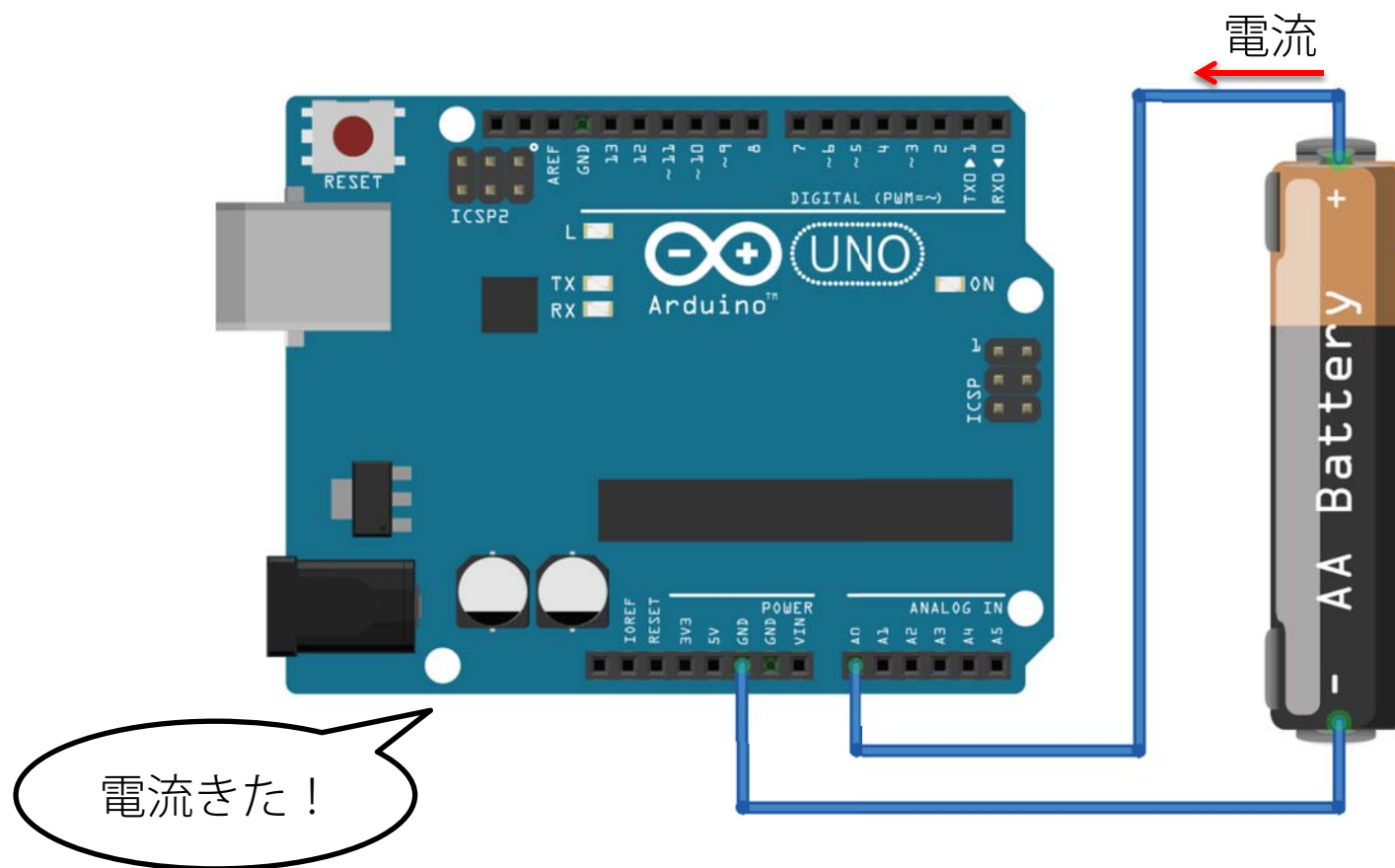
ピンから電流を出す(ON-OFFする)ことができる。



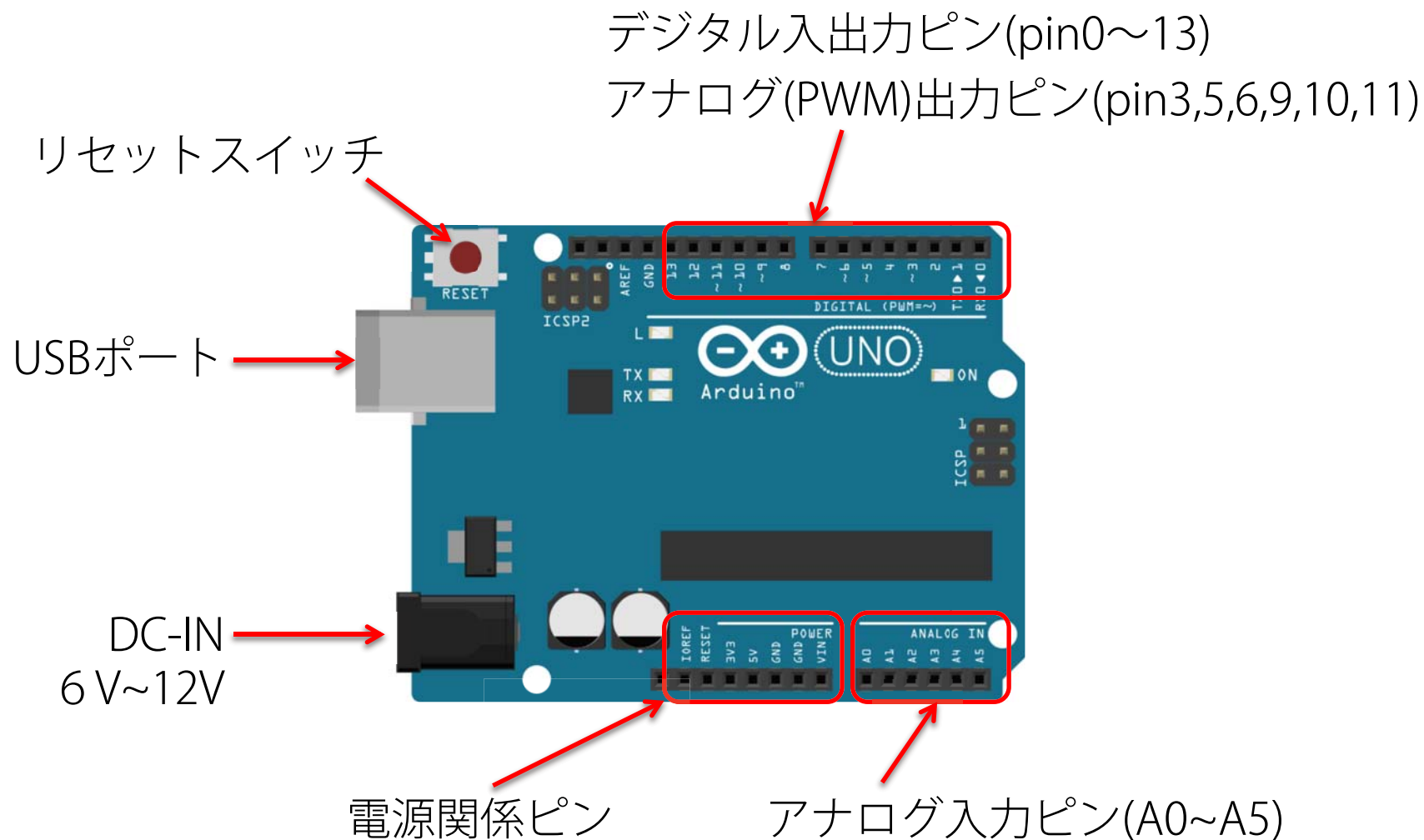
※13番ピン以外でLEDを点けるときは抵抗(330Ω程度)をを挿入します。

Arduino でできること：入力

ピンへの電流を読み取ることができる。



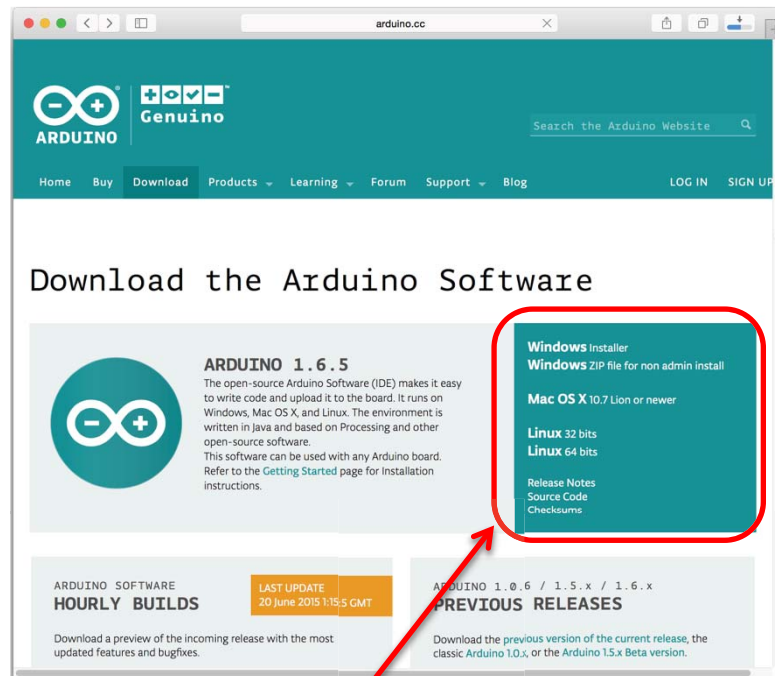
Arduino UNO 外観



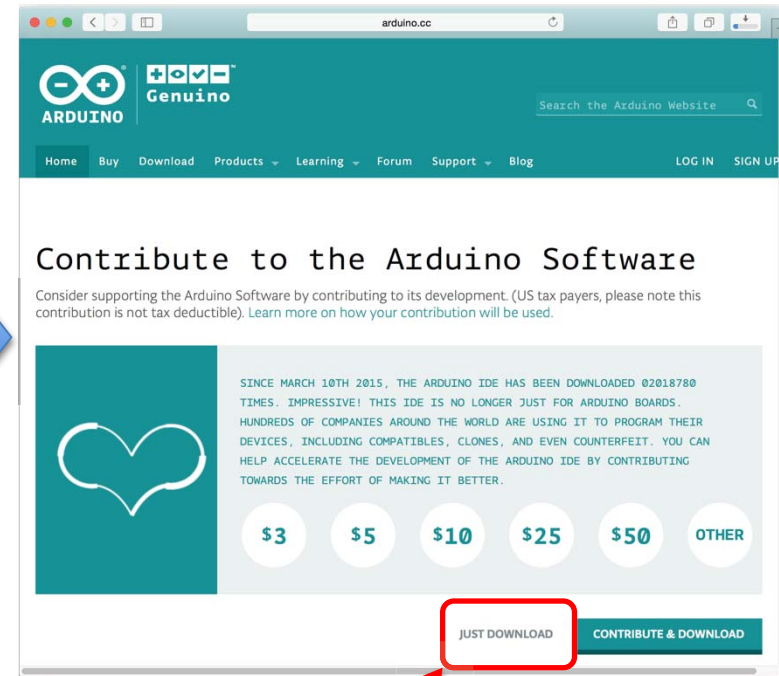
ArduinoIDEのダウンロード

Arduino開発元のサイトからArduinoIDEをダウンロードします。

ダウンロードサイト <http://www.arduino.cc/en/Main/Software>



PCのOSを選択



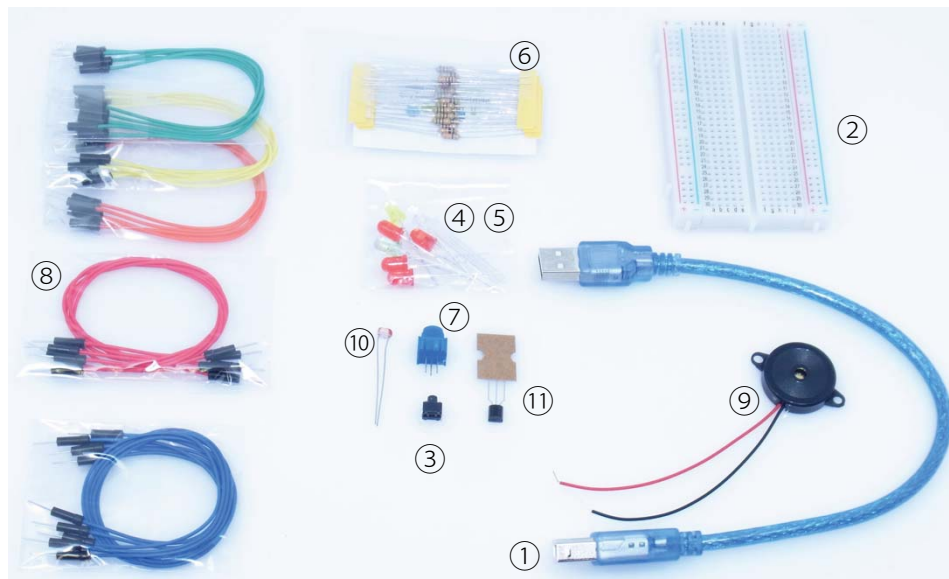
寄付をしない場合はここをクリック

Arduino エントリーキット

Arduino入門書としてよく用いられる下記の3冊に対応したキットです。

- Arduinoをはじめよう！（オライリー・ジャパン）
- Prototyping Lab(オライリー・ジャパン)
- 楽しい電子工作-Arduinoで電子工作をはじめよう！

第2版（秀和システム）

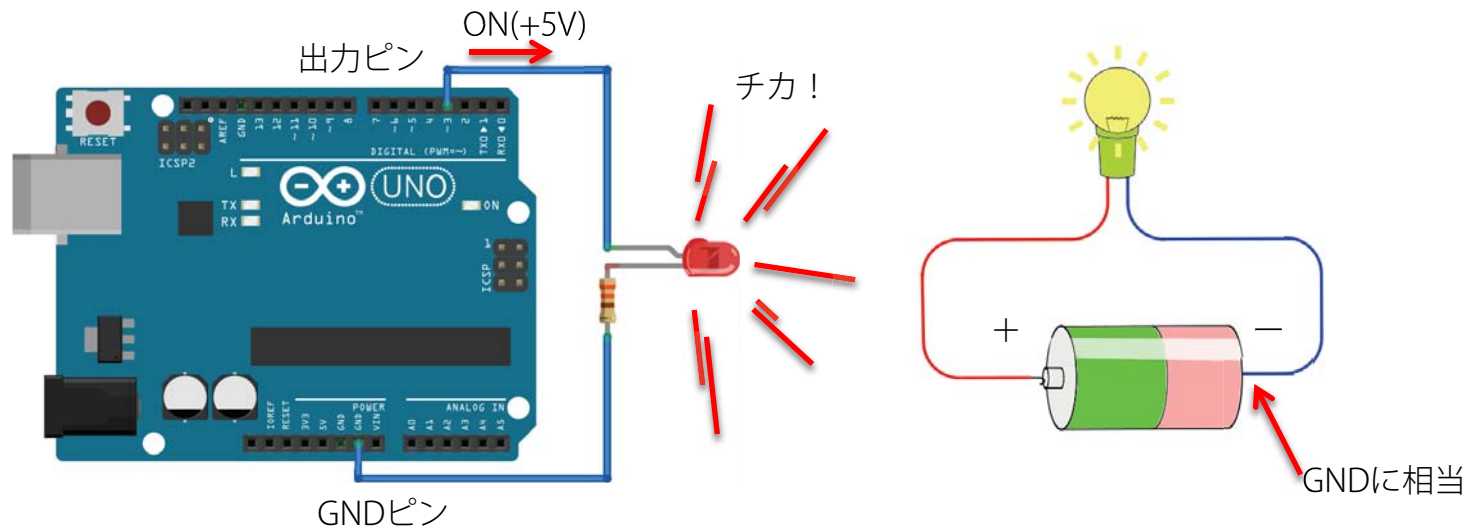


- ① USBケーブル A-Bタイプ (30cm)
- ② ブレッドボード
- ③ タクトスイッチ
- ④ LED (赤色×4、黄色×1、黄緑×1、青色×1)
- ⑤ フルカラーLED(アノードコモン) ×1
- ⑥ 抵抗器 (10kΩ×5、1kΩ×5、510Ω×10、330Ω×5)
- ⑦ 可変抵抗10kΩ×1
- ⑧ ジャンパーワイヤー (14cm×15、18cm×5、23cm×5)
- ⑨ 圧電スピーカー (PT08-Z185)
- ⑩ 光センサー (CdSセル)
- ⑪ 温度センサー (LM35DZ)

LEDを光らせよう：電気の流れ

電気は電圧の高いところから低いところへ流れます。LEDを点灯させる場合、HIGH(5V)に設定した出力ピンからGND(グランド)ピンへ流す方法がよく行われます。GNDピンは回路上の電圧の基準になるところでこの電圧を0Vとします。

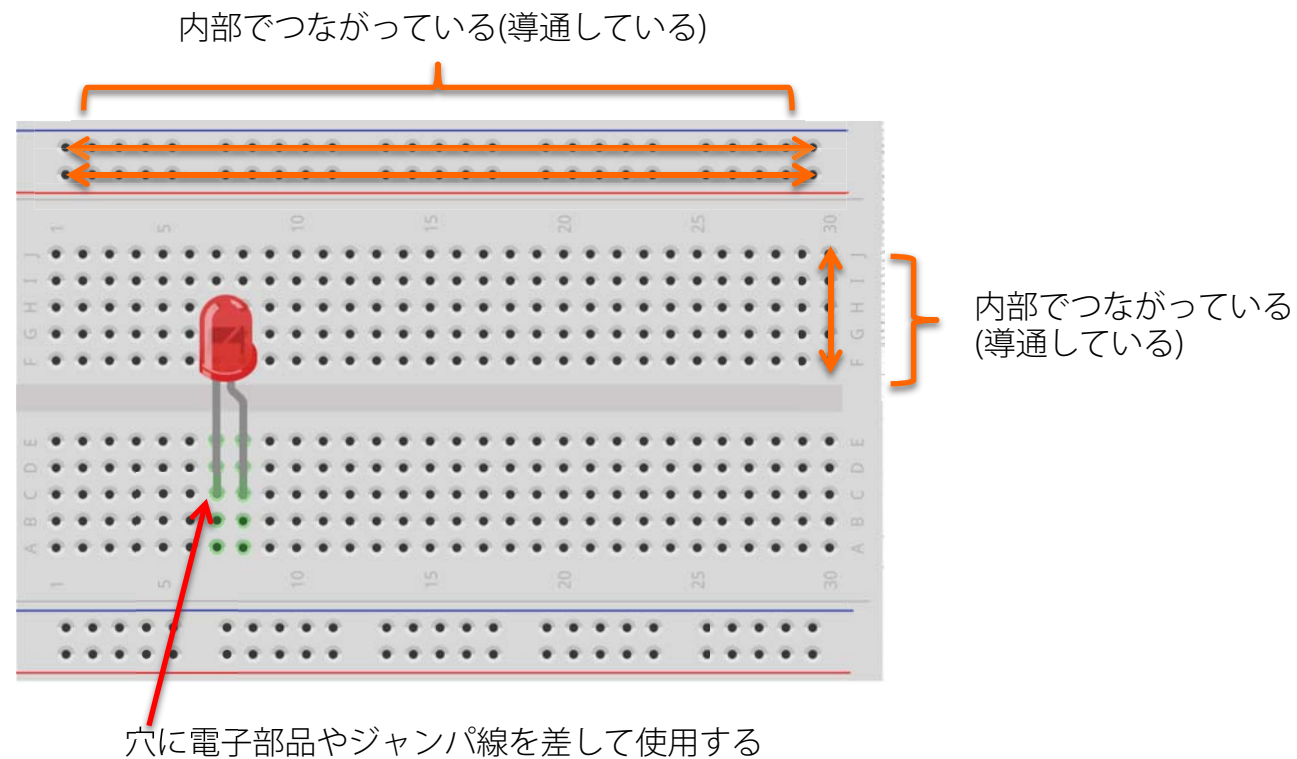
基本的な考え方は電池で豆電球を点ける場合と同じ



※GNDピンは回路上の電圧の基準になるところでこの電圧を0Vとします。

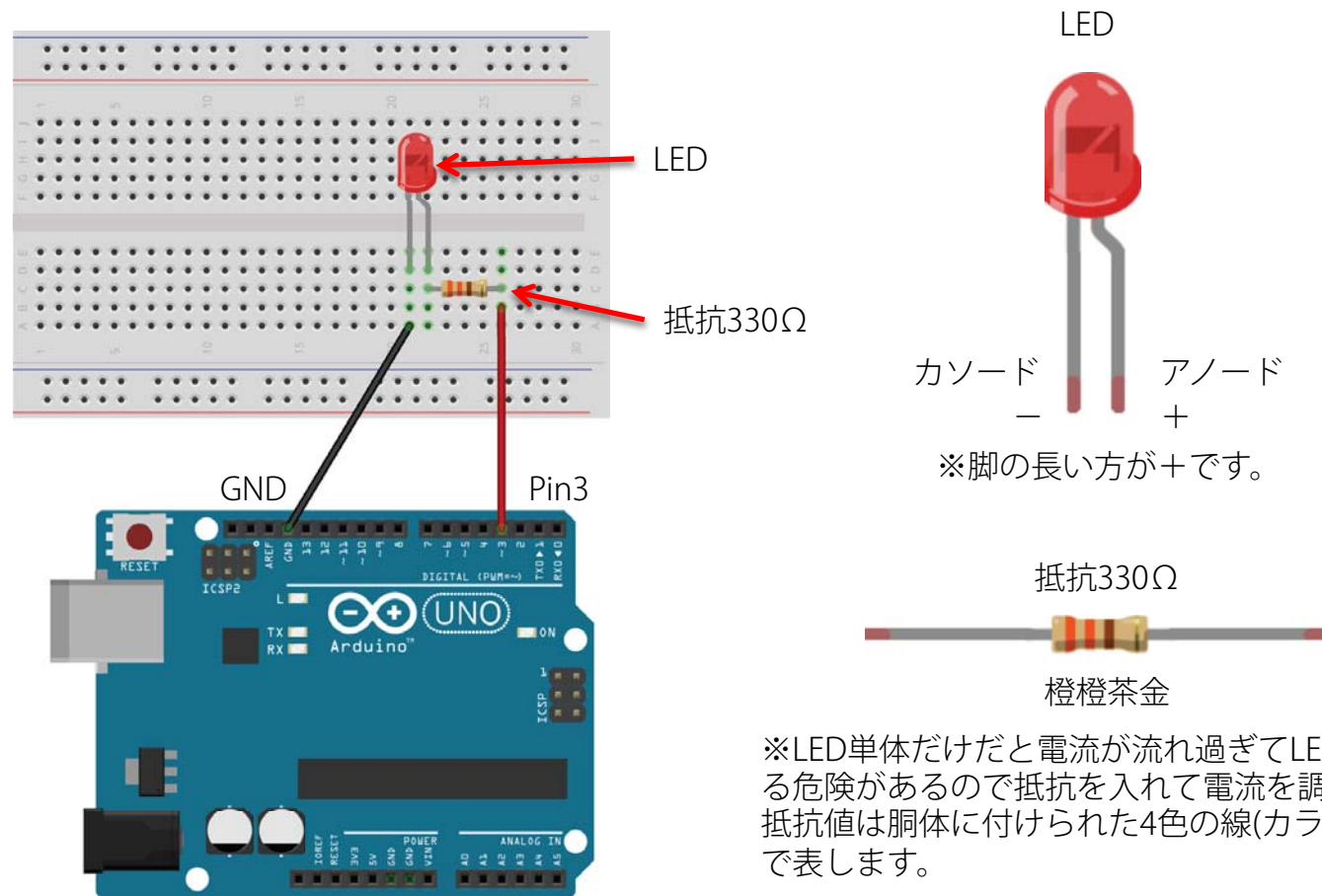
LEDを光らせよう：ブレッドボード

ブレッドボードとは、
各種電子部品やジャンパ線をボードの穴に差し込むだけで、手軽に電子回路を組むことの出来る基板です。



LEDを光らせよう：回路をつくる

図のようにブレッドボード、LED、抵抗、ジャンパー線を使い回路を組みましょう。LEDには向きがあるので気をつけます。



※ジャンパー線は+側を明色(赤など)、GND側を暗色(黒など)にするとわかりやすいです。

LEDを光らせよう：スケッチ

ArduinoIDEを起動し、
図に示したようにスケッチ(プログラム)を記述します。

The image shows a screenshot of the Arduino IDE window. The title bar reads "sketch_jun23a | Arduino 1.6.5". The interface includes a toolbar with icons for saving, running, and uploading. The main text area contains the following C++ code:

```
sketch_jun23a 5
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(3, OUTPUT);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  digitalWrite(3, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(3, LOW);
  delay(1000);
}
```

The bottom status bar shows "11" on the left and "Arduino Uno on /dev/cu.usbmodem1451" on the right.

LEDを光らせよう：ボード書き込み

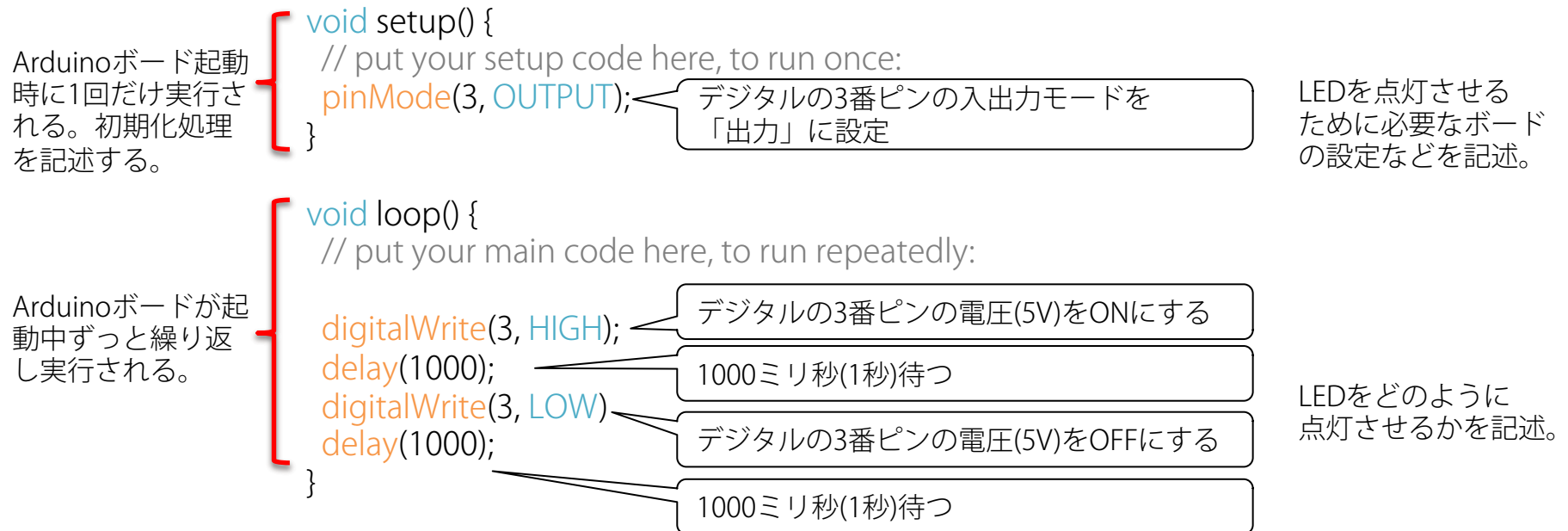
ボードへ書き込み：

メニューの「ツール」から「ボード」と「ポート」が正しく選択されていることを確認し、「書き込みボタン」を押し、ボードへスケッチを書き込みます。書き込みが完了し、LEDが1秒間隔で点滅したら成功です。



LEDを光らせよう：ソースコード解説

Arduinoスケッチでは予め初期化用の`setup()`関数と、実処理を記述する`loop()`関数の2つの関数が用意されています。この2つの関数は自動的に実行されます。



※ 「//」以降はコメント文で動作には影響しません。

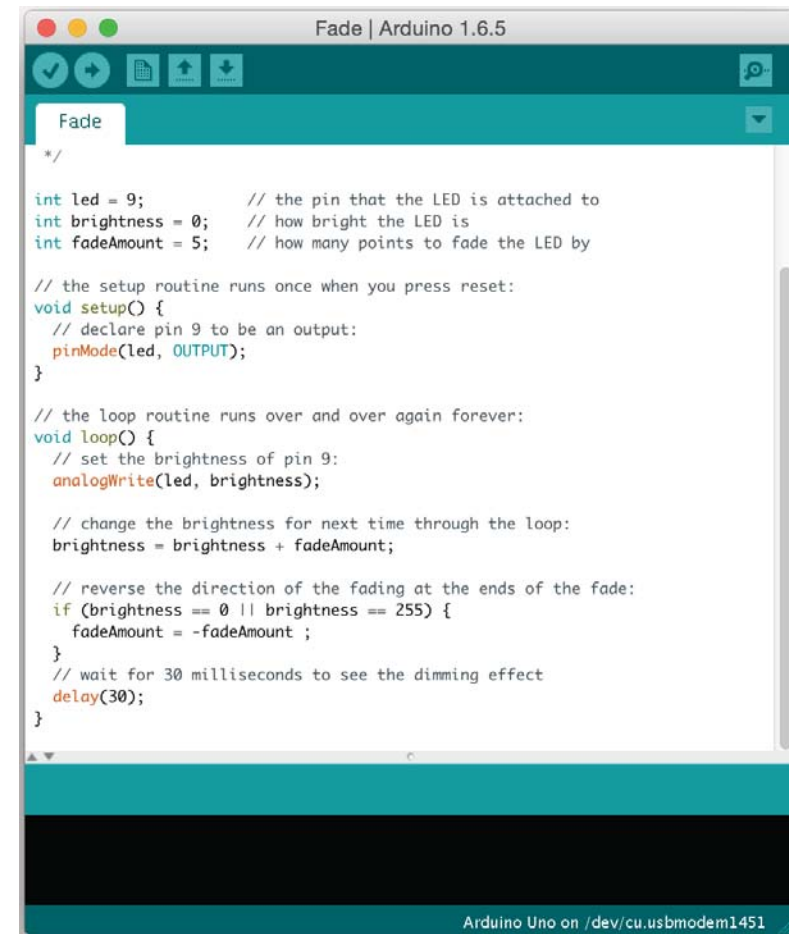
サンプルスケッチ「Fade」

ArduinoIDE(開発環境)には多くのサンプルスケッチが用意されています。
その中のサンプルスケッチ「Fade」を呼び出して実行しましょう。



メニューから
「ファイル」→「スケッチの例」→「01.Basic」→「Fade」
と選択します。

※先ほどLEDを光らせた回路で実行させるには、
1箇所変更が必要となります。



サンプルスケッチ「Fade」

変数の宣言 { `int led = 9; // the pin that the LED is attached to` ← LEDに使うデジタルピンの番号の定義
`int brightness = 0; // how bright the LED is` ← LEDの明るさを示す変数の定義および初期値
`int fadeAmount = 5; // how many points to fade the LED by` ← LEDの明るさの変化度合いの定義

初期化 { `// the setup routine runs once when you press reset:`
`void setup() {`
`// declare pin 9 to be an output:`
`pinMode(led, OUTPUT);` ← LED用のピンを出力に設定
`}`

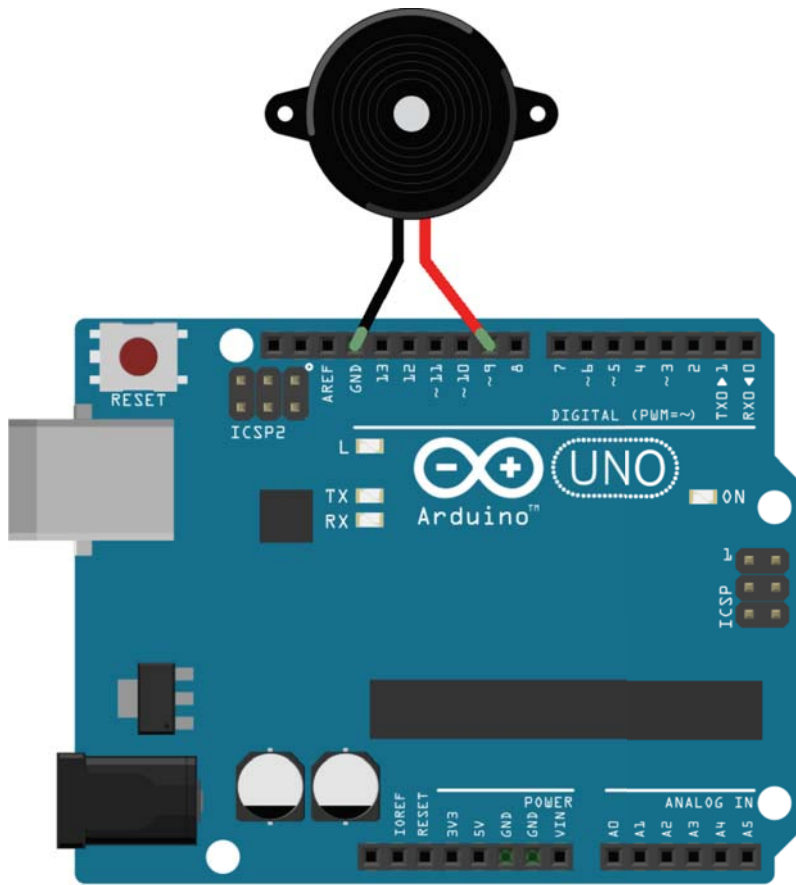
LEDの
光らせ方
の記述 { `// the loop routine runs over and over again forever:`
`void loop() {`
`// set the brightness of pin 9:`
`analogWrite(led, brightness);` ← LED用のピンから電気をbrightness分出力する

`// change the brightness for next time through the loop:`
`brightness = brightness + fadeAmount;` ← Brightnessの値にfadeAmountを加える

`// reverse the direction of the fading at the ends of the fade:`
`if (brightness == 0 || brightness == 255) {` ← もしもBrightnessの値が下限(=0)か上限(=255)に達していた場合
`fadeAmount = -fadeAmount;` ← 明るさの変化量fadeAmountの負号を反転させる(+5 → -5 or -5 → +5)
`}`
`// wait for 30 milliseconds to see the dimming effect`
`delay(30);` ← 30ミリ秒待機する
`}`

発展：ピエゾスピーカー

ピエゾスピーカーを図のようにつなげ、スケッチ「Fade」を実行してみましょう。



問1, どういう音が聞こえましたか？

問2, スピーカーから音が聞こえるということは、
どういう信号が出ていると思いますか？

参考文献・参考URL①

Arduino入門書

- Arduinoをはじめよう！（オライリー・ジャパン）

<http://www.amazon.co.jp/Arduinoをはじめよう-第2版-Make-Massimo-Banzi/dp/487311537X>

Arduino開発者が書いた本の翻訳です。
どちらかと言えば、非エンジニアの人に
向けに書かれています。

- 楽しい電子工作-Arduinoで電子工作をはじめよう！（秀和システム）

<http://www.amazon.co.jp/たのしい電子工作Arduinoで電子工作をはじめよう-第2版-高橋-隆雄/dp/479803939X>

Arduinoをはじめよう！よりも、もう一歩
踏み込んだ内容で書かれています。

Arduino公式

- Arduino.cc

開発元です。ソフトウェアのダウンロードな
どはここから行います。

<https://www.arduino.cc>

- Arduino日本語リファレンス

Arduino言語の仕様について書かれています。
ここで関数などが調べられます。

<http://www.musashinodenpa.com/arduino/ref/>

参考文献・参考URL②

電子部品通販

- ・スイッチサイエンス

<https://www.switch-science.com>

Arduinoといえばここ！という感じです。

- ・秋月電子通商

<http://akizukidenshi.com/catalog/default.aspx>

電子部品といえばここ！という感じです。
オリジナルの電子工作キットが豊富です。

- ・千石通商

<http://www.sengoku.co.jp/index.php>

秋月と並ぶ電子部品販売の定番です。

- ・ストロベリー・リナックス

<http://strawberry-linux.com>

DC-DCコンバータなど便利なオリジナルの
モジュールが豊富です。

- ・オヤイデ電気

<http://strawberry-linux.com>

ケーブルが豊富です。

電子工作お役立ちサイト

作例が豊富で制作の際とても参考になります。

- ・なんでも作っちゃう、かも。

<http://arms22.blog91.fc2.com>

- ・建築発明工作ゼミ2008

<http://kousaku-kousaku.blogspot.jp/2008/07/arduino.html>

Arduino入門キット

今回使用している「Arduinoエントリーキット」以外にも入門用キットが存在します。ここで幾つか紹介します。

- Arduinoエントリーキット(ボード別売り版)
<http://www.amazon.co.jp/dp/B00A9XIPMS>

今回の勉強会で使用しているものの
ボード無し版です。

- Arduinoをはじめよう！キット
<https://www.switch-science.com/catalog/181/>

主に書籍「Arduinoをはじめよう！」に対応
したキットです。

- みんなのArduino入門（基本キット）
<https://www.switch-science.com/catalog/1608/>

主に書籍「みんなのArduino入門」に対応し
たキットです。

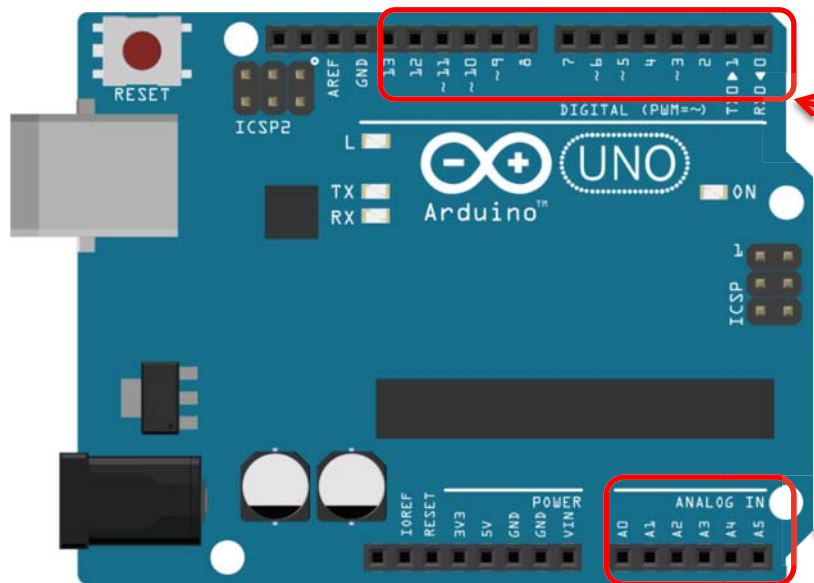
補足：Arduino でできること(出力)

デジタル出力

pin0~13,A0~A5 : 0V(LOW)か5V(HIGH)のどちらかを出力できる。

アナログ出力(PWM出力)

pin3,5,6,9,10,11 : 0Vから5Vを0から255の値で指示して出力できる。



~マークの付いたピンから
アナログ出力できる。

ANALOGという名前だが
出力の場合はデジタル出力。

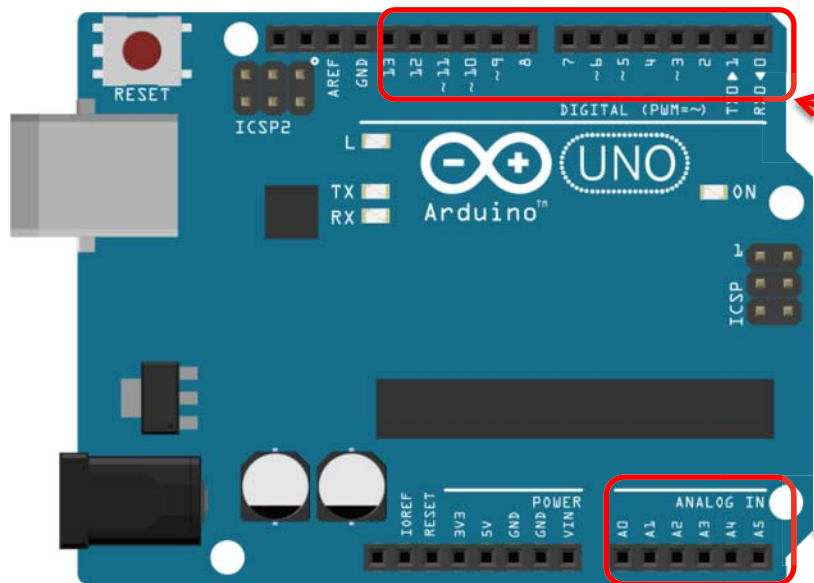
補足：Arduino でできること(入力)

デジタル入力

pin0～13：0V(Low)か5V(High)のどちらかの値で読み取れる

アナログ入力

pinA0～A5：0Vから5Vを0から1023の値で読み取れる。



5Vの電圧が
ON(HIGH)かOFF(LOW)か読
み取れる。

0V～5Vまでの電圧の強弱が
読み取れる。

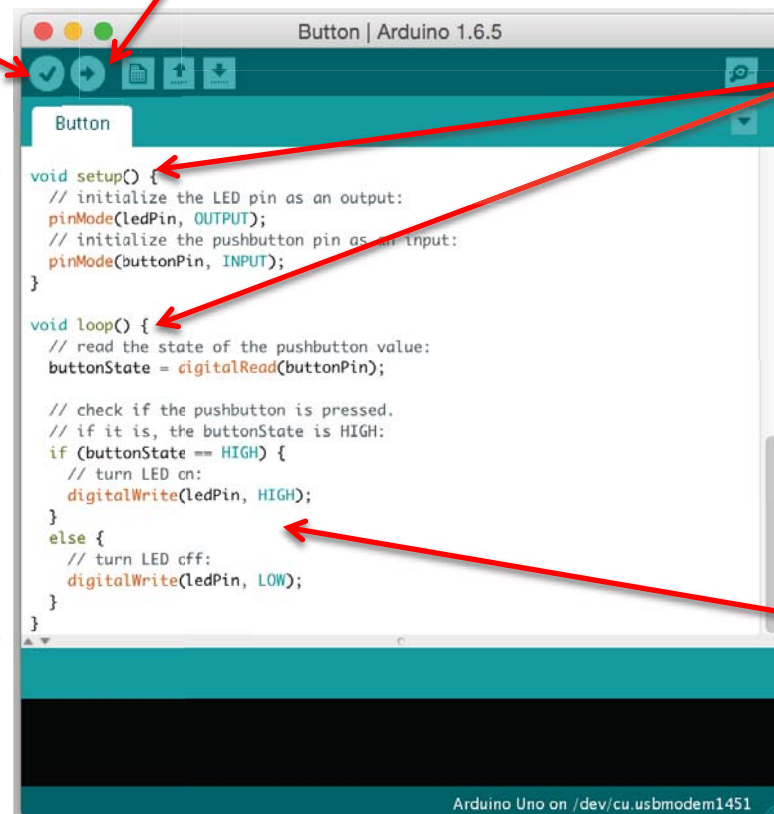
補足：ArduinoIDE

Arduinoの動作をプログラミングするためのもので、プログラムエディタ機能とArduinoボードへの書き込み機能があります。Arduinoプログラムのことはスケッチと呼び、C/C++ベースの言語で記述します。

検証ボタン

ボード書き込みボタン

プログラム
エディタ



```
void setup() {  
  // initialize the LED pin as an output:  
  pinMode(ledPin, OUTPUT);  
  // initialize the pushbutton pin as an input:  
  pinMode(buttonPin, INPUT);  
}  
  
void loop() {  
  // read the state of the pushbutton value:  
  buttonState = digitalRead(buttonPin);  
  
  // check if the pushbutton is pressed.  
  // if it is, the buttonState is HIGH:  
  if (buttonState == HIGH) {  
    // turn LED on:  
    digitalWrite(ledPin, HIGH);  
  }  
  else {  
    // turn LED off:  
    digitalWrite(ledPin, LOW);  
  }  
}
```

予め setup()関数とloop()関数が用意されている。

setup()関数：

Arduinoボード起動時に1回だけ呼び出されます。初期化処理を記述します。

loop()関数：

Arduinoボード起動中ずっと繰り返し呼び出されます。実際に行いたい処理を記述します。

C/C++ベースの言語でプログラムを記述します。