

LEDを光らせよう

第2回 初めてのスケッチ（プログラム）

<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10723/LEDを光らせよう/>

川上 博

2015/05/30

<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10723/LED>を光らせよう/

CMS > IDX > 川上博 >

【個人】 川上博 / Kawakami, Hiroshi
(LEDを光らせよう)

《EDB/CMSからのお知らせ》 (サーバ機器更新完了) お知らせを見る

《EDB/CMSからの重要なお知らせ》 お知らせを見る

コンテンツエリア

場所の情報とサーバ切替 (ヘルプ)

一般閲覧用 : <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10723/LED%E3%82%92%E5%85%89%E3%82%89%E3%81>
 学生閲覧用(学内) : <http://cms-ldap.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10723/LED%E3%82%92%E5%85%89%E3%82%89%E>
 学生閲覧用(学外) : <https://cms-ldap.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10723/LED%E3%82%92%E5%85%89%E3%82%89%E>
 教職員閲覧・登録 (ID&Pass) : <https://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10723/LED%E3%82%92%E5%85%89%E3%82%89%E3%8>
 教職員閲覧・登録 (EDB/PKI) : <https://cms-pki.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10723/LED%E3%82%92%E5%85%89%E3%82%89%E>

コンテンツ

| Name | Last modified | Size | Description |
|---------------------|-------------------|------|-----------------------|
| Parent Directory | | - | このフォルダはインターネットからアクセス可 |
| 講座第1回/ | 26-May-2015 22:00 | - | |
| 講座第2回/ | 26-May-2015 22:00 | - | |
| Arduino講座資料2015.pdf | 19-May-2015 13:53 | 12M | |

配布資料のファイル
スケッチのファイル

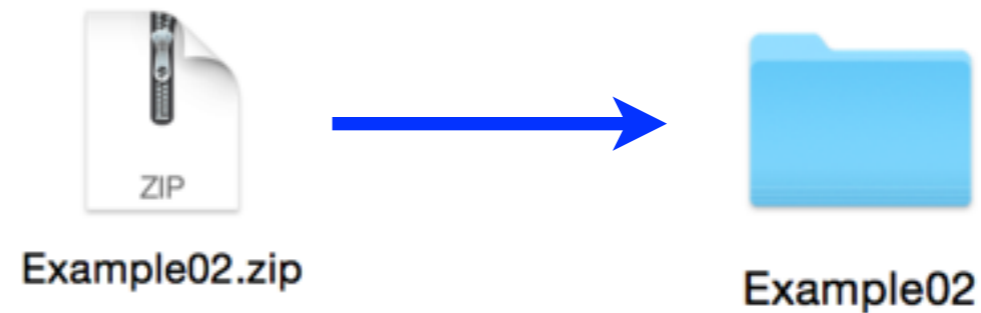
今日のスライド
今日のスケッチ

コンテンツ

| Name | Last modified | Size |
|------------------|-------------------|------|
| Parent Directory | | - |
| 公開講座02.pdf | 25-May-2015 09:39 | 6.6M |
| Example02.zip | 25-May-2015 09:39 | 5.5K |

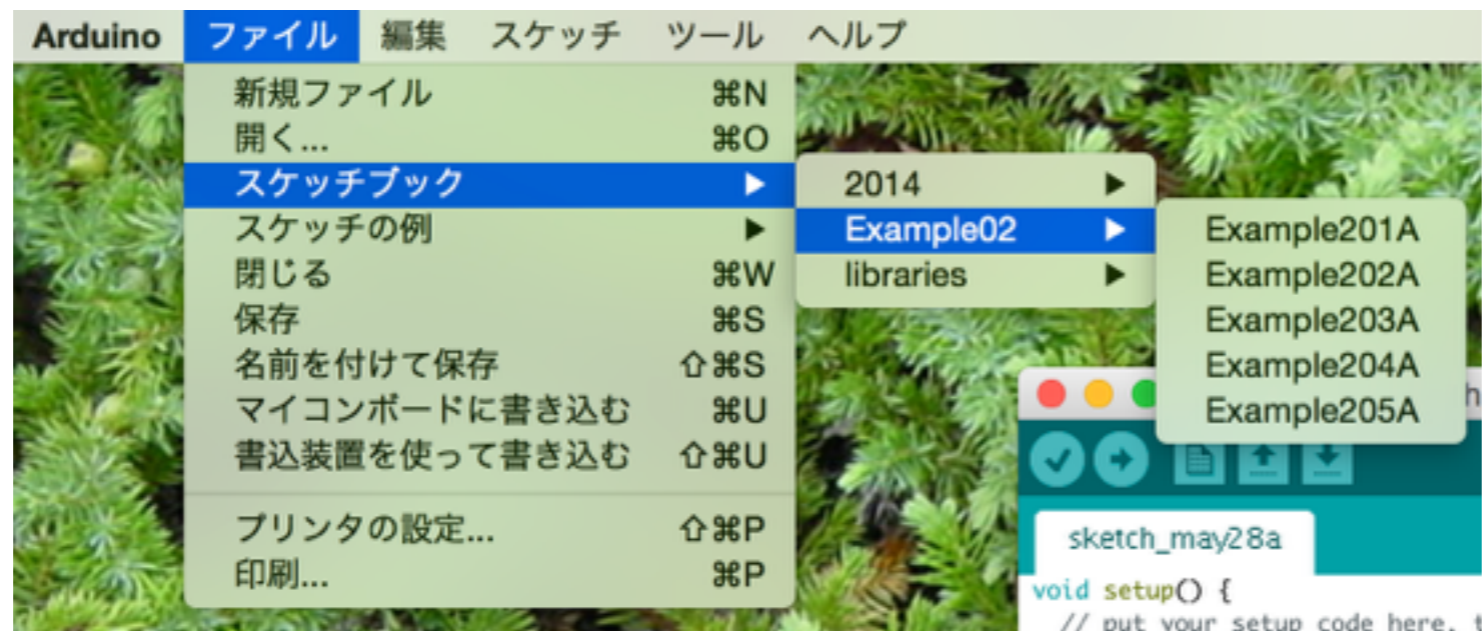
Example02 ファイルの置き場所

① Example02.zipをwebから取り出し，解凍する



② Example02ファイルをArduinoファイルに入れる

コンピュータ/ローカルディスク/ユーザ/Hiroshi/マイドキュメント/Arduino



今日のテーマ

前回の復習：Arduinoボード上のLEDを点滅させる

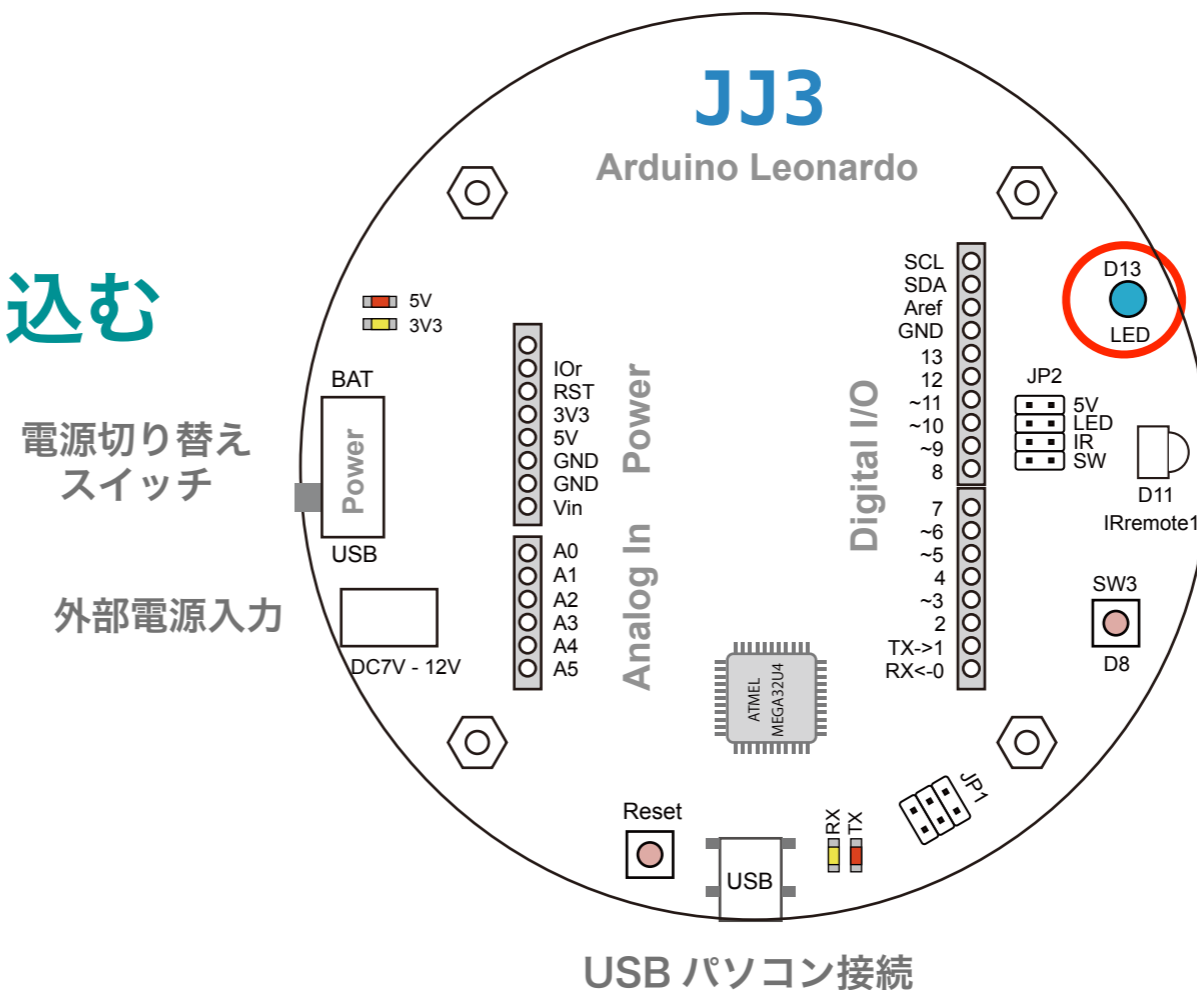
ブレッドボード上のLEDを点滅させる

スイッチを使ってLEDを点けたり消したりする

Arduinoボード上のLEDを点滅させる

- ① USBケーブルでPCとArduinoボードをつなぐ
- ② Arduino IDE（ソフト）を起動する
- ③ スケッチを書く：
ファイル＞スケッチの例＞01.Basics＞Blink

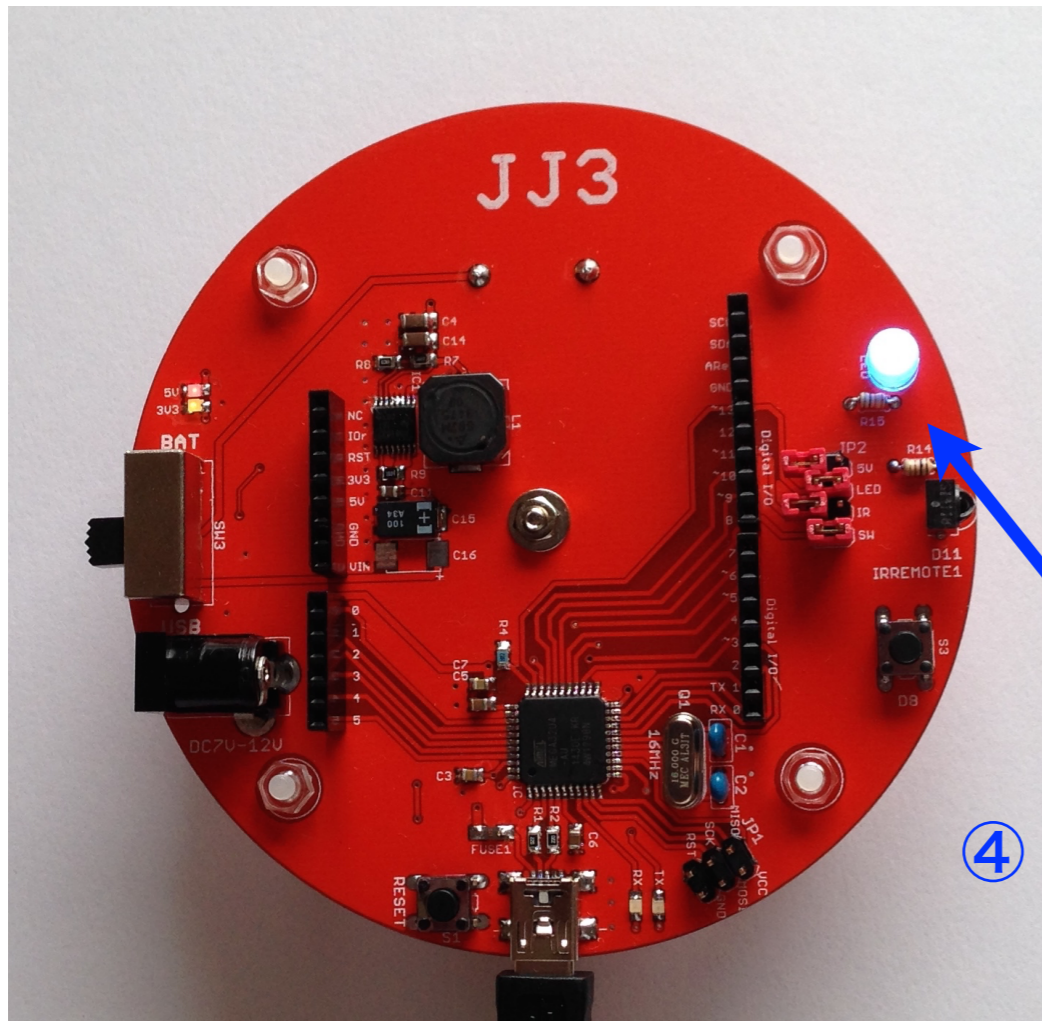
- ④ 検証ボタンを押す
- ⑤ マイコンボードに書き込む



Arduino : 最初のプログラム

② プログラムを検証する
(Verifyボタンを押す)

③ プログラムを書き込む
(Uploadボタンを押す)



```
Example01A | Arduino 1.0.5  
Example01A  
// Example 01: Blinking LED  
//  
const int led = 13;  
  
void setup() {  
  pinMode(led, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  digitalWrite(led, HIGH);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(led, LOW);  
  delay(1000);  
}
```

① プログラムを書く

マイコンボードへの書き込みが完了しました。
コンパイル後のスケッチのサイズ: 1,076バイト (最大容量32,256バイト)

1 Arduino Uno on /dev/cu.usbmodem1421

④ Arduino上のLEDが点滅する

プログラムを読んでみよう

注釈

```
/* Example 201A: Blink  
Turns on an LED for one second,  
then off for one second, repeatedly.
```

```
*/
```

```
const int led = 13;
```

変数の宣言

```
void setup() {  
  pinMode(led, OUTPUT);  
}
```

初期設定

```
void loop() {  
  digitalWrite(led, HIGH);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(led, LOW);  
  delay(1000);  
}
```

繰り返し実行する本体

JJ3のピン配置

JJ3

Arduino Leonardo

```
digitalWrite(12, HIGH);
```

```
digitalRead(12);
```

13ピン: LEDにつながっている

~印のピン: アナログ出力に使う

```
analogWrite(6, 128);
```

0, 1ピン: シリアル通信に使われる

5V
3V3

電源

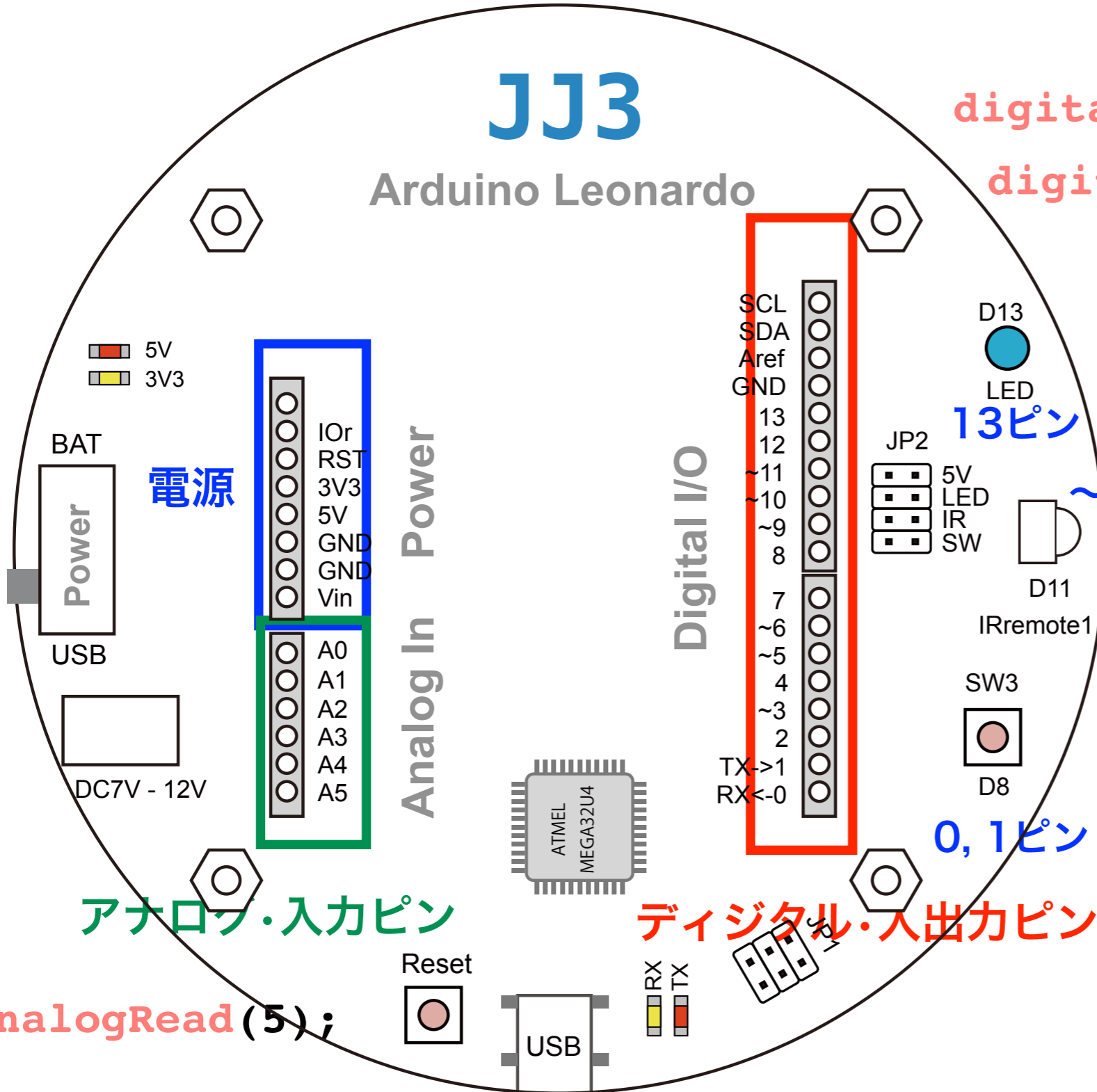
Power
Analog In

Digital I/O

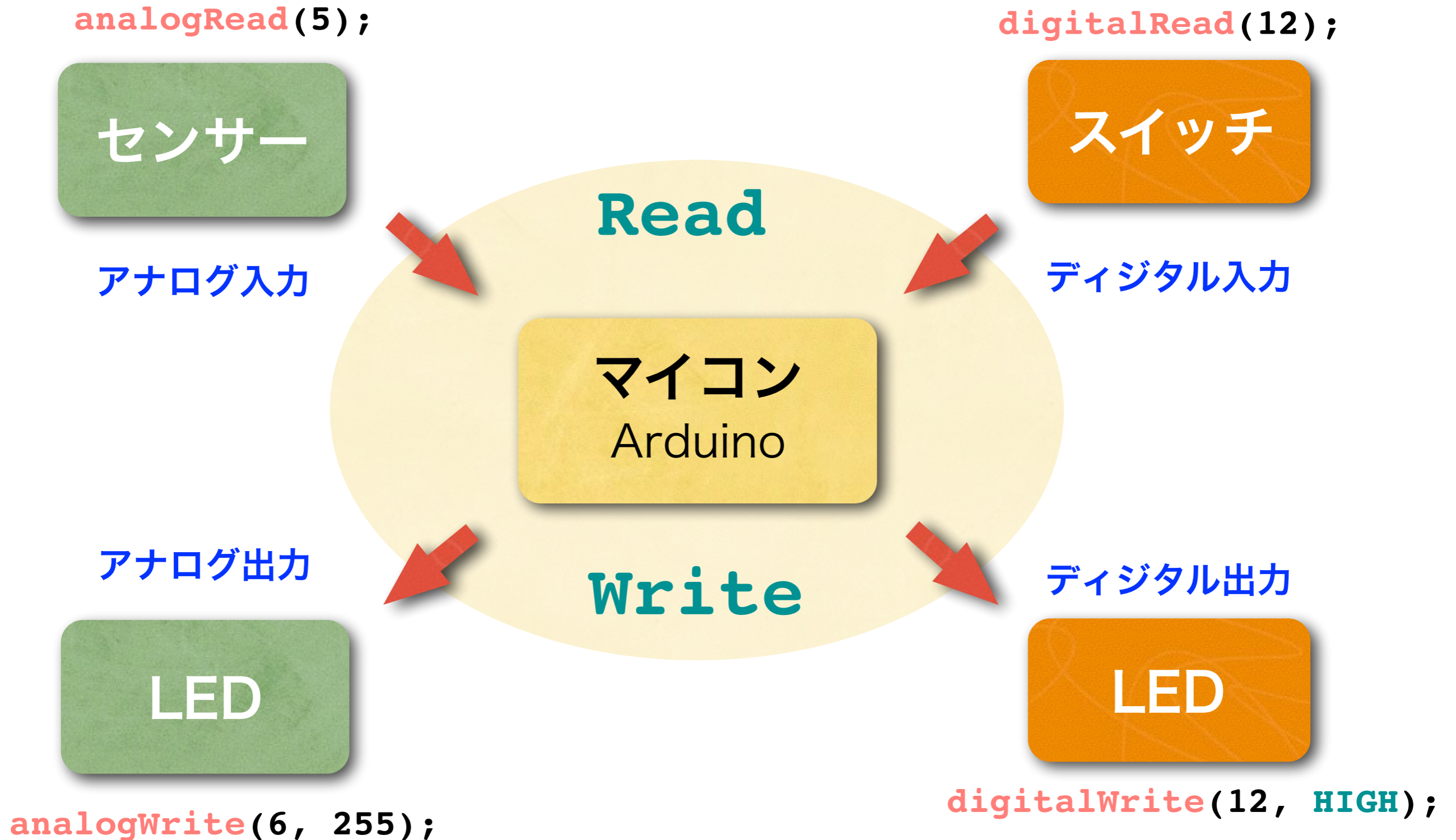
アナログ・入力ピン

デジタル・入出力ピン

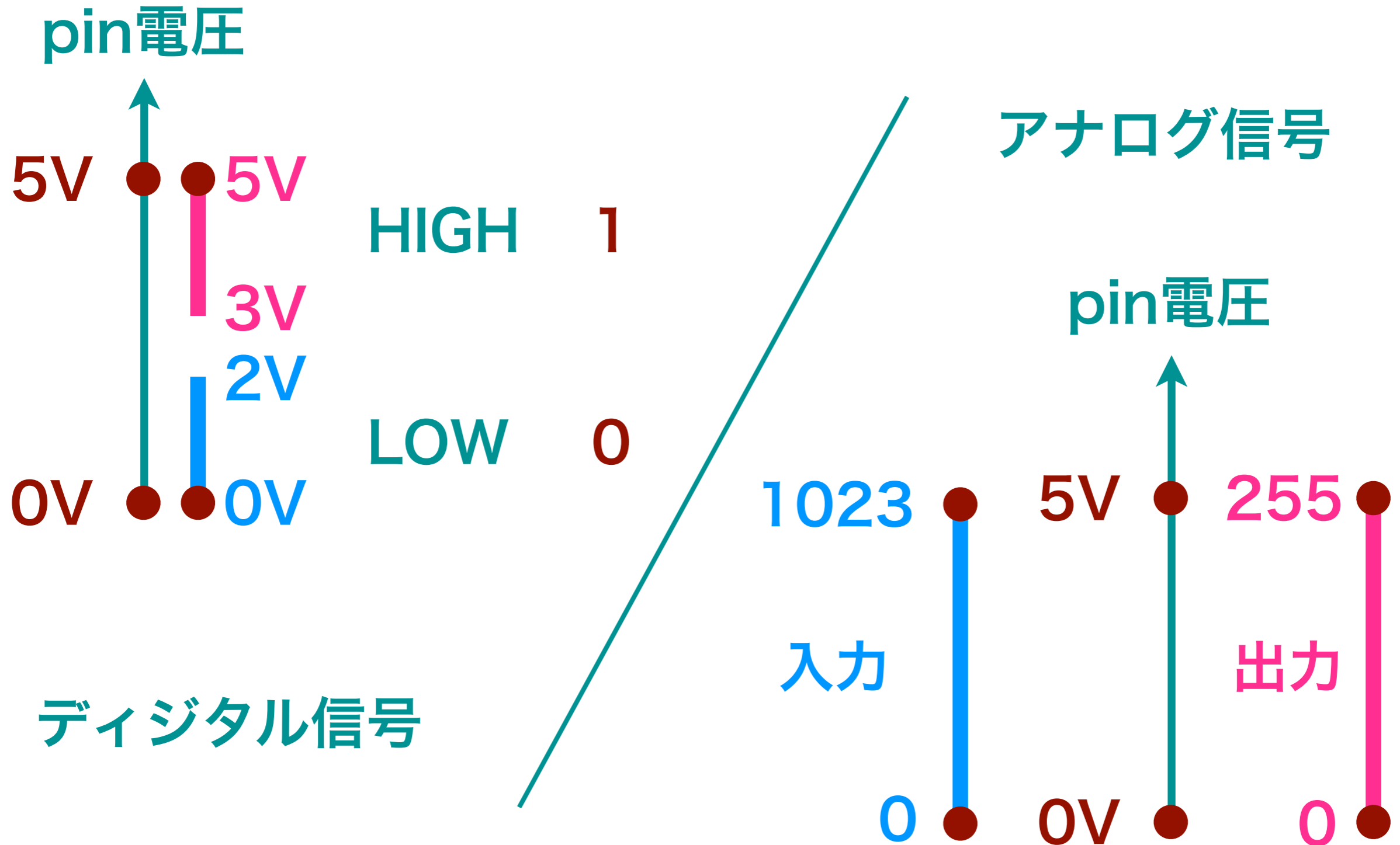
```
analogRead(5);
```



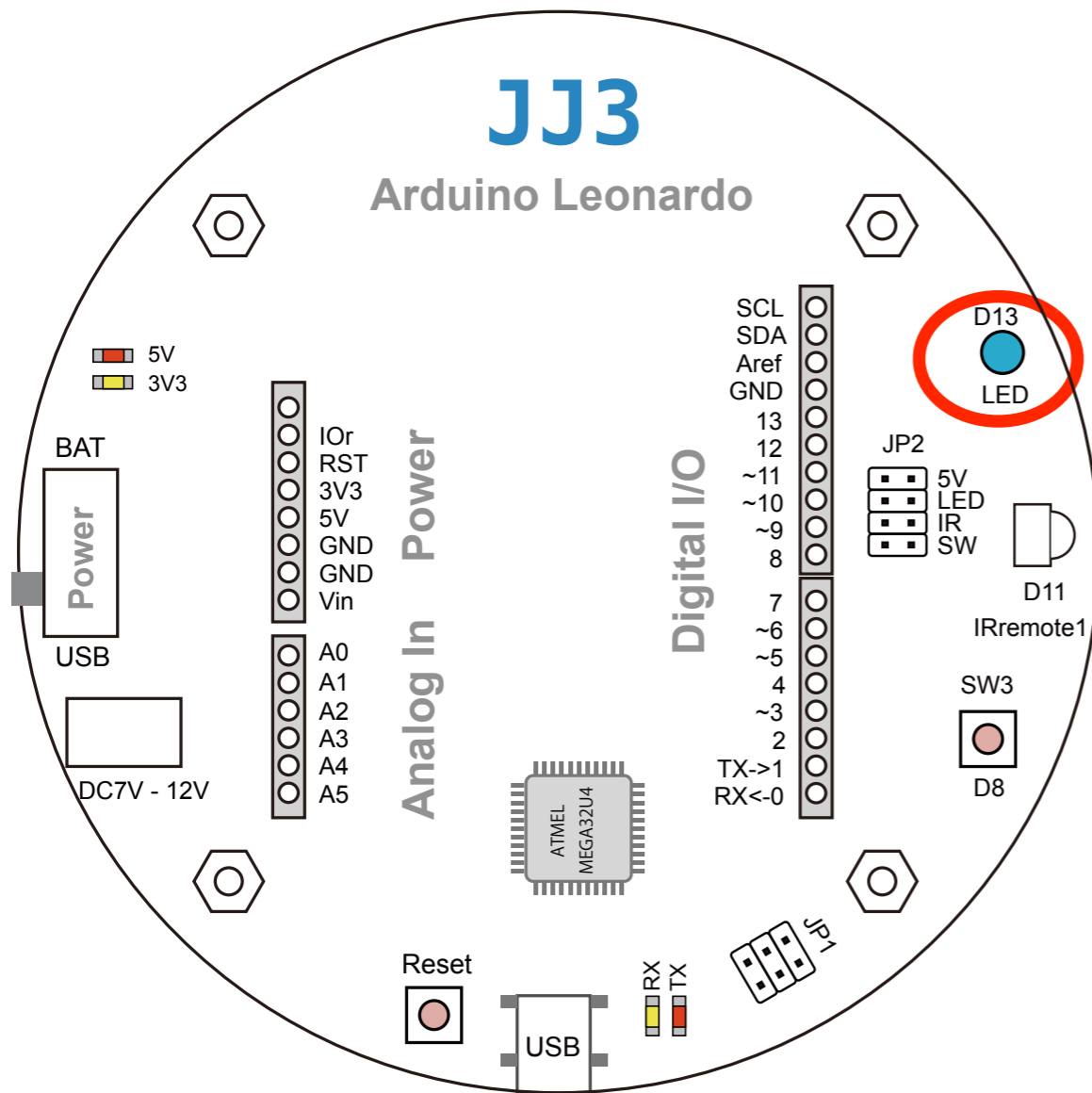
Read と Write



Digital信号 と Analog信号



再び、プログラムを読んでみよう



```

const int led = 13;
//13ピンにLEDをつなぐ

void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT);
  //13ピンを出力にする
}

void loop() { //13ピンに5Vを出力する
  digitalWrite(led, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(led, LOW);
  delay(1000); //13ピンに0Vを出力する
}

```

スケッチ（プログラム）の基本構造

```
const int led;  
int i, j;  
float x, y;
```

定数, 変数の定義 (大域)

```
void setup() {
```

初期設定 (一度だけ実行)

```
}
```

```
void loop() {
```

実行させる仕事 (繰り返し実行)

```
}
```

キーボード・ショートカット

テキストのコピーやペーストを簡単に行うキー操作

◎ 最初に、キー操作の前に、画面を選択しておくこと！

Ctrl + **A** すべてを選択(All)

Ctrl + **C** コピー(Copy)

どこにもコピーした結果は見えないけれどコピーされている！

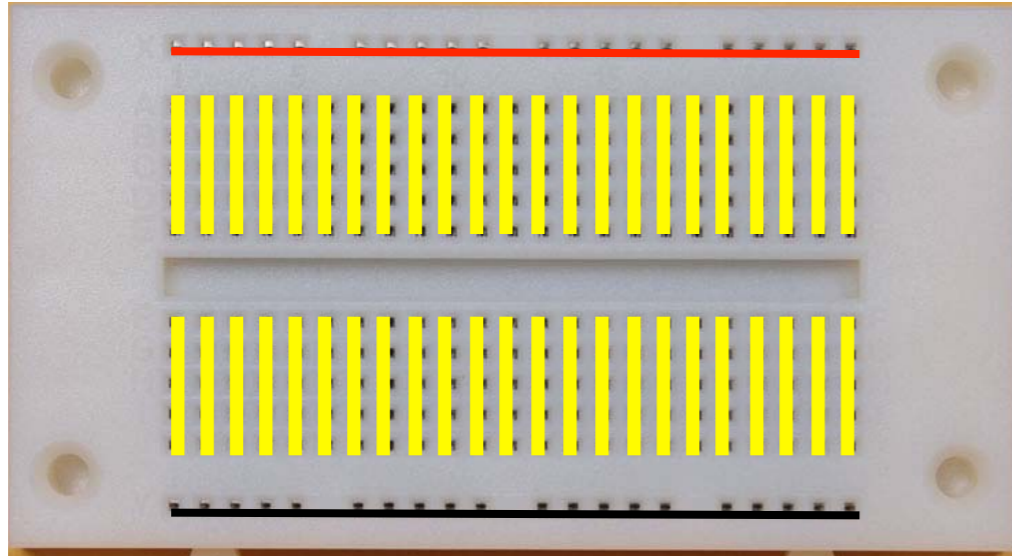
◎ 次に、貼付けたい画面を選択して

Ctrl + **V** ペースト (貼付け)

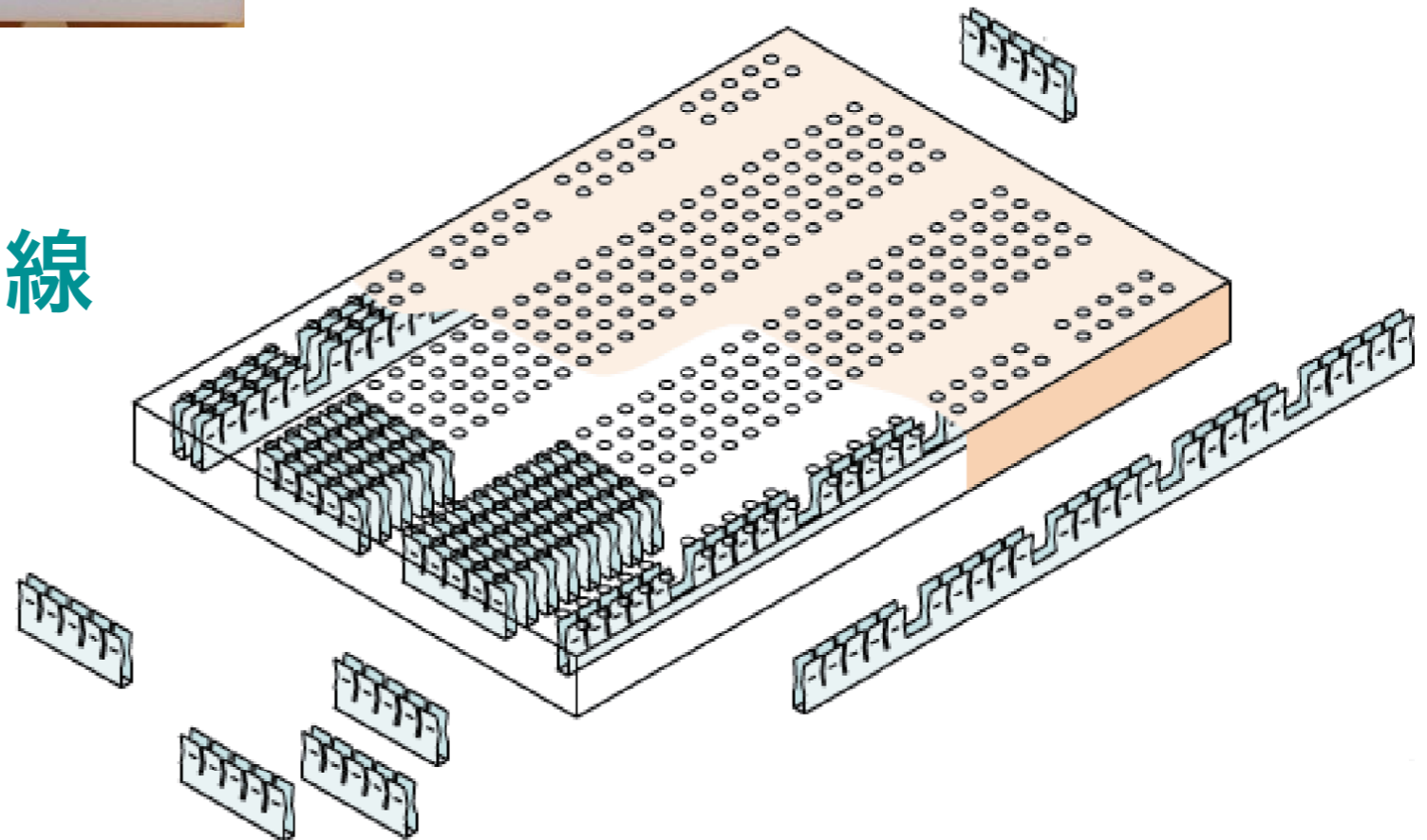
◎ Mac OSX : **Ctrl** → **cmd**

ブレッドボード上のLEDを点滅させる

ブレッド・ボード



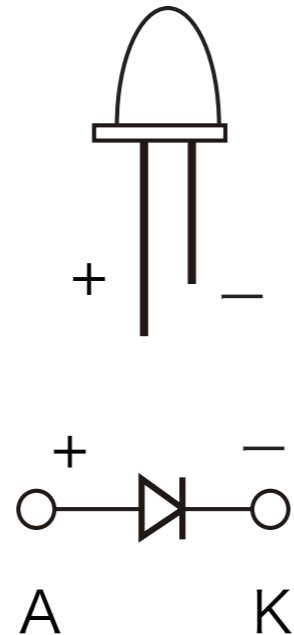
ジャンパー線で配線



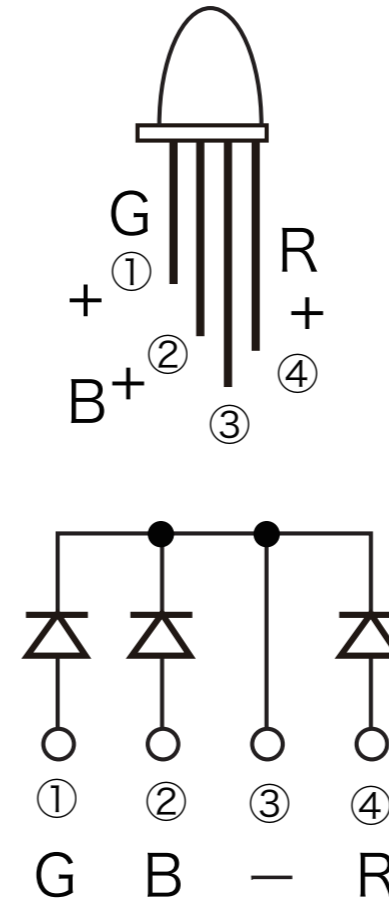
LED (発光ダイオード)

+端子：アノード (anode), -端子カソード (cathode)

単色光の LED



RGB3色の LED

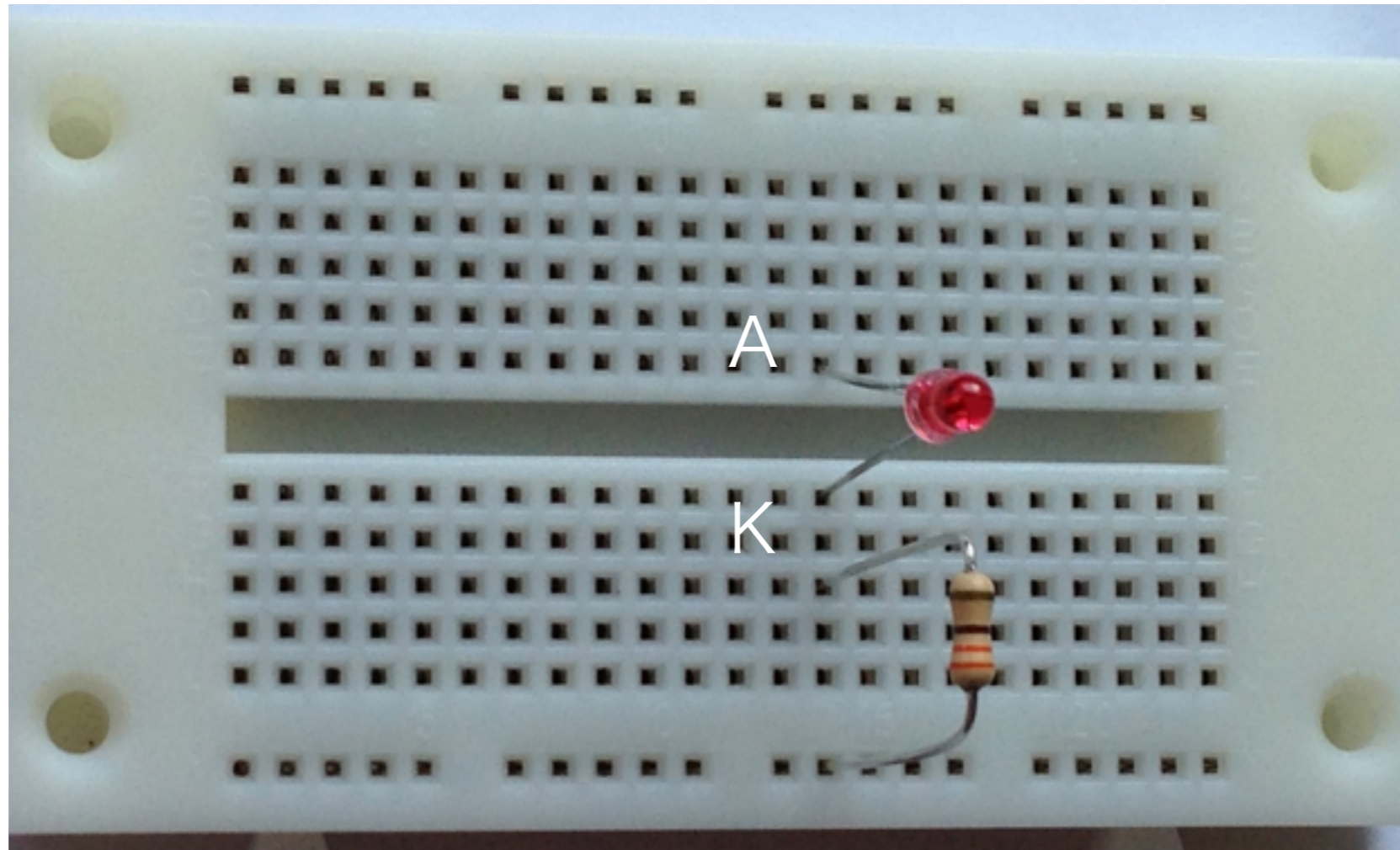


一端子が共通：カソード・コモン

+端子が共通：アノード・コモン

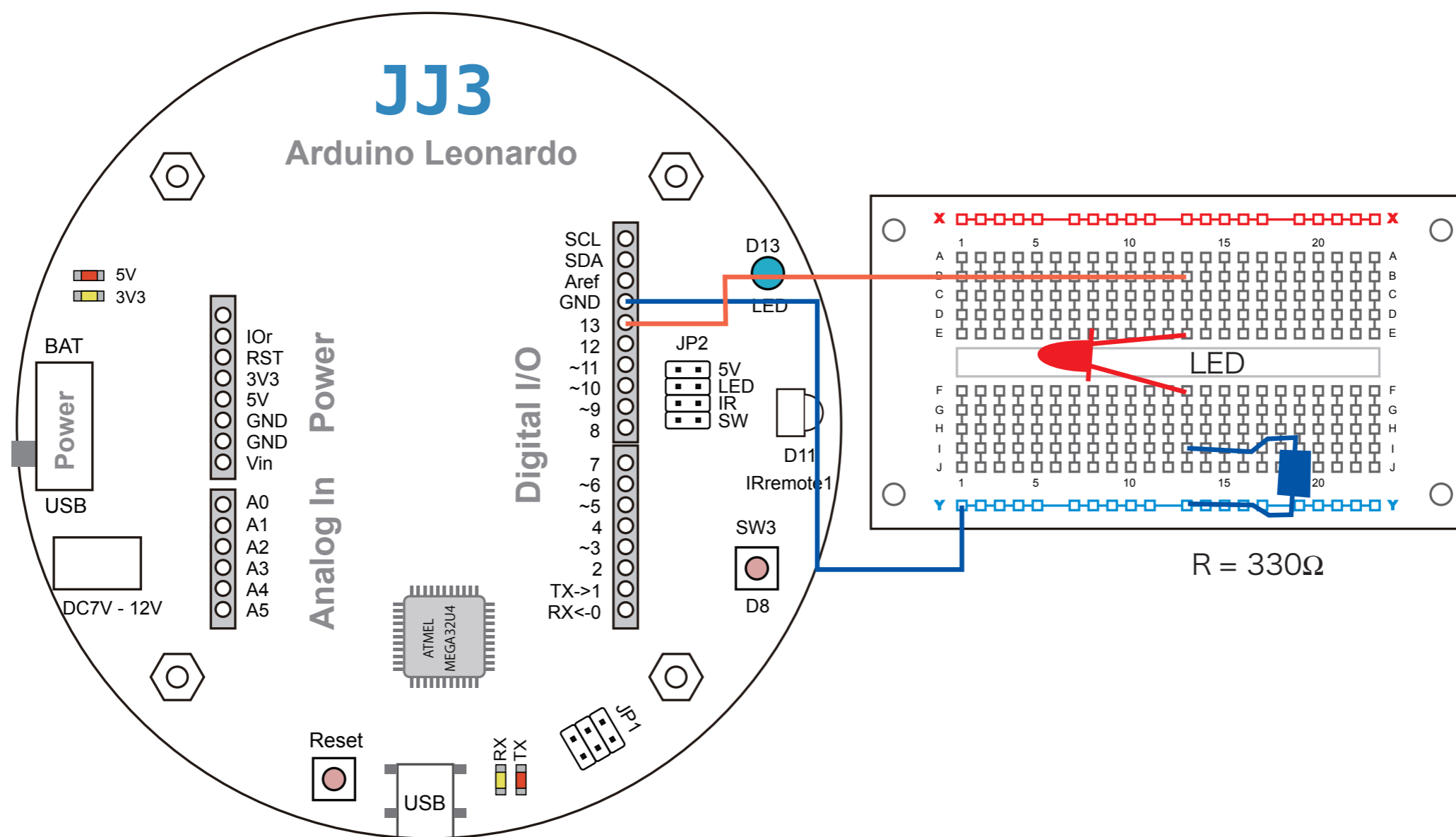
その他, 自己点滅 LED, 7セグメント LED 等がある

LEDの点灯回路



330オーム

スケッチで光らせてみよう



クイズ : Example 202A

```
/* Example 202A: Quiz
*/
```

```
const int led = 13;
```

① ピンを12番に変えてみよう

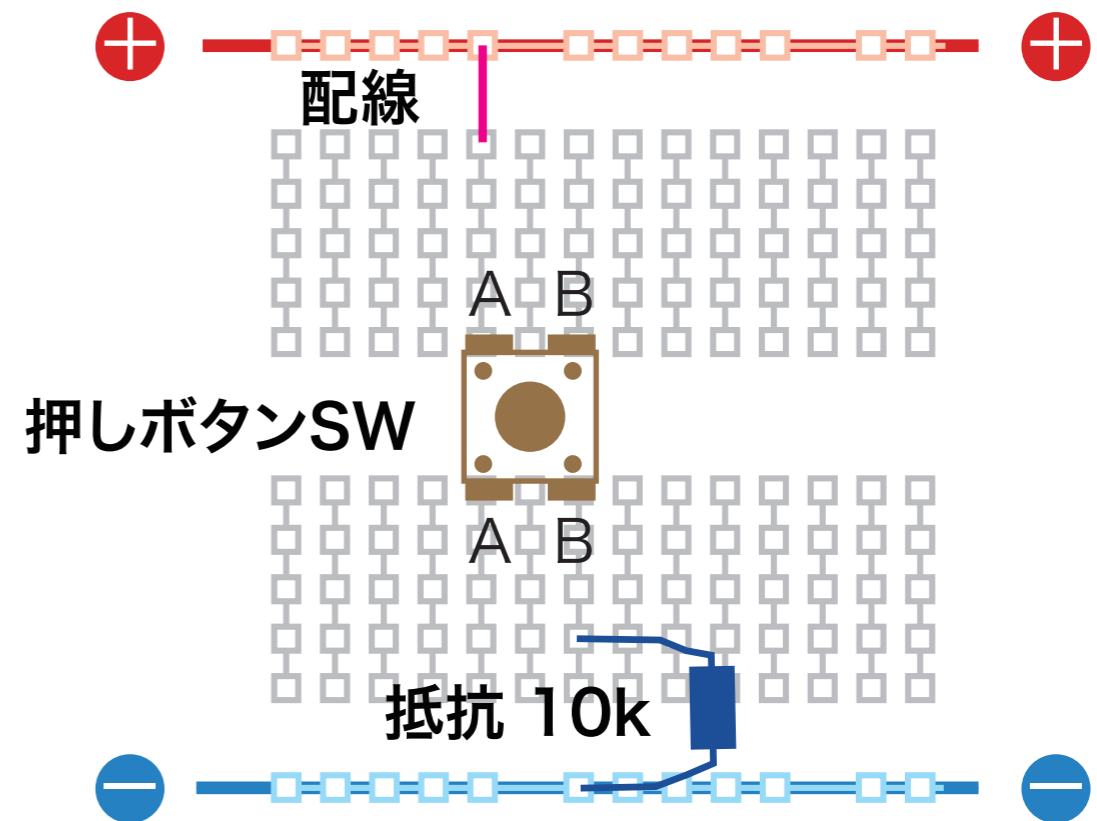
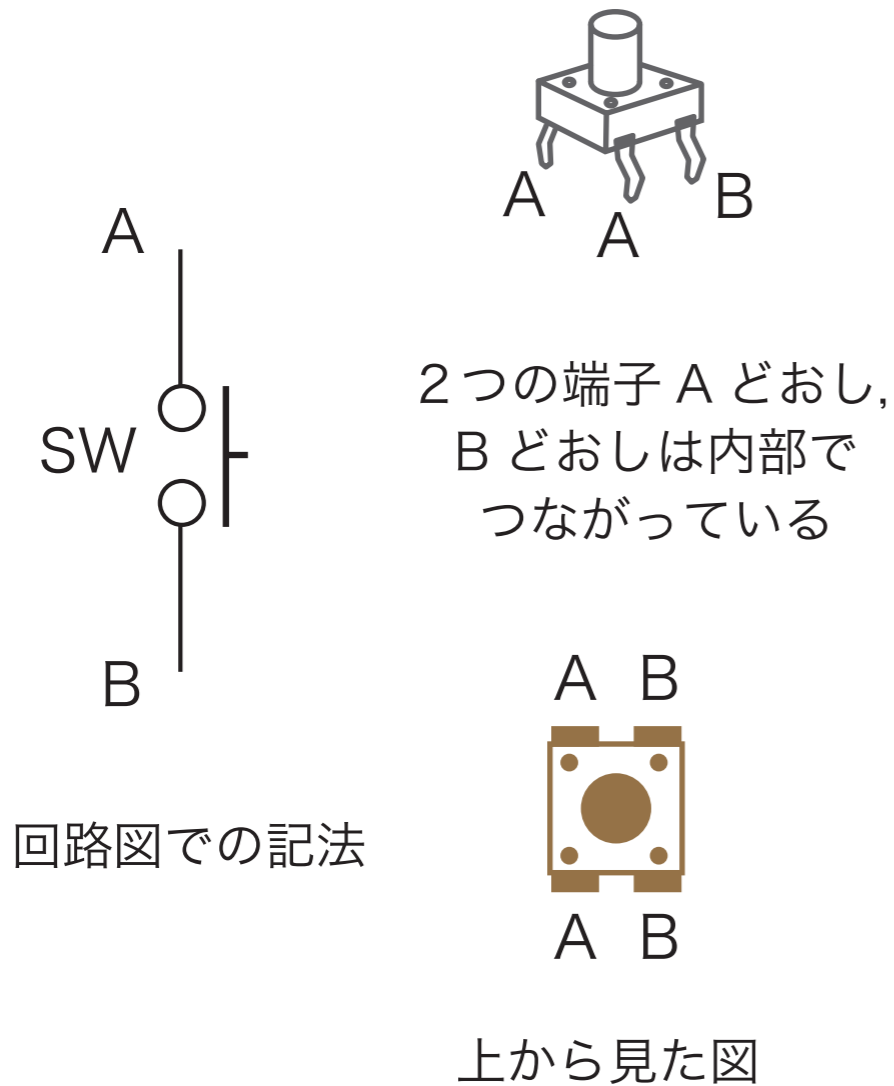
```
void setup() {
  pinMode(led, OUTPUT);
}
```

```
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH); // Turns on the LED
  delay(1000);
  digitalWrite(led, LOW); // Turns off the LED
  delay(1000);
}
```

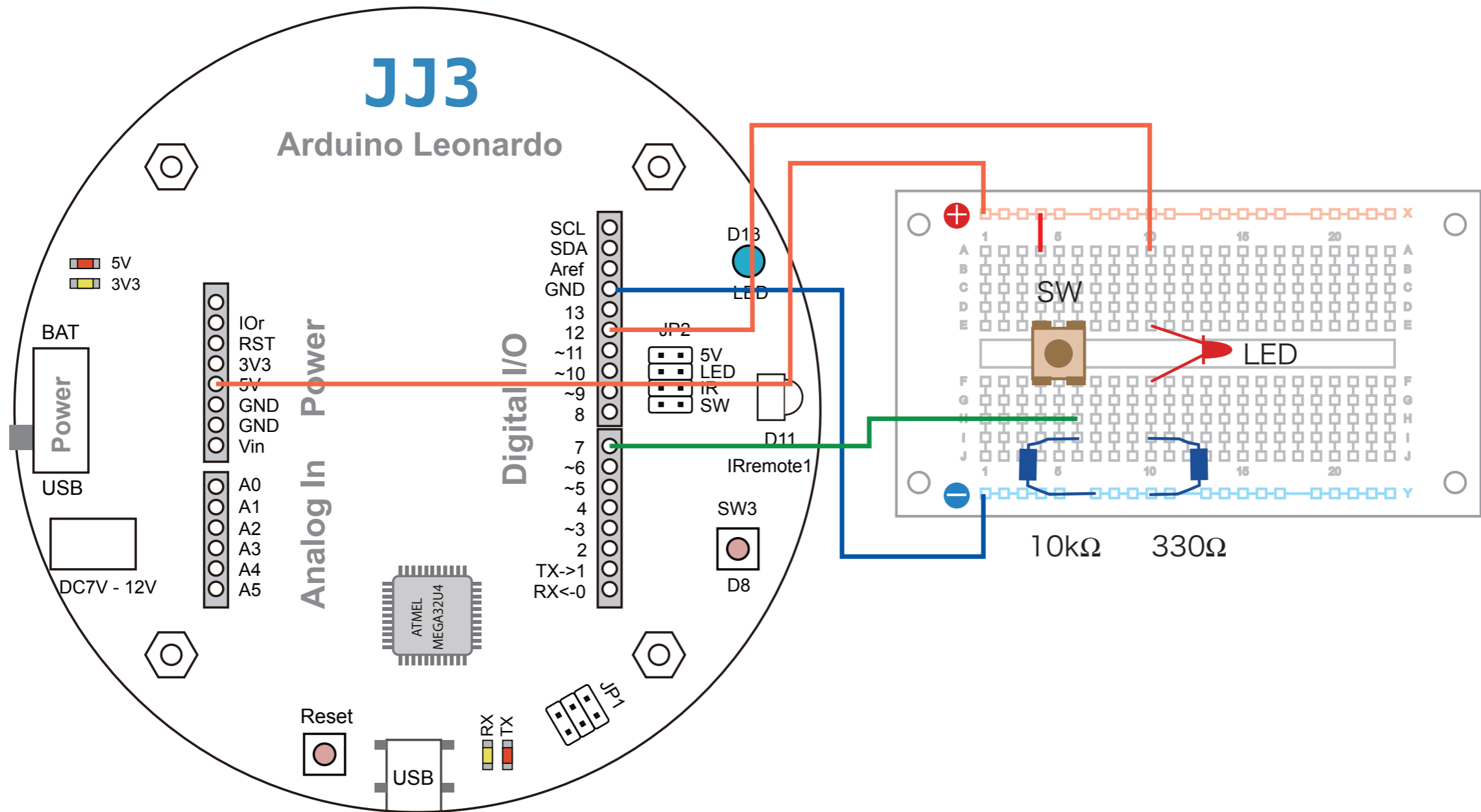
② 「0.1秒光り, 0.9秒消える」を繰り返す

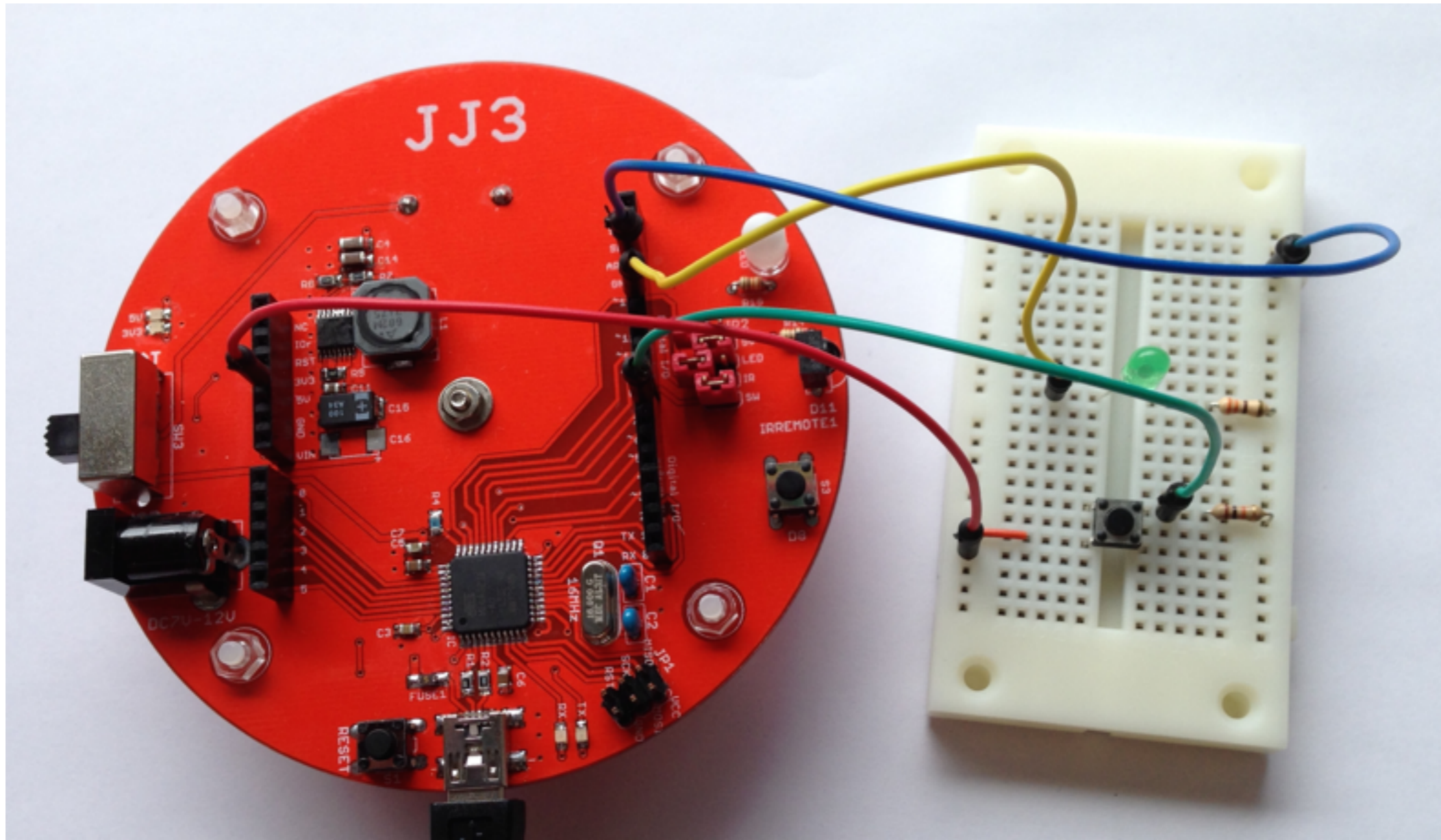
スイッチを使ってLEDを点けたり消したりする

デジタル入力にスイッチを使う



スイッチを使ってLEDをコントロール





Example 203A

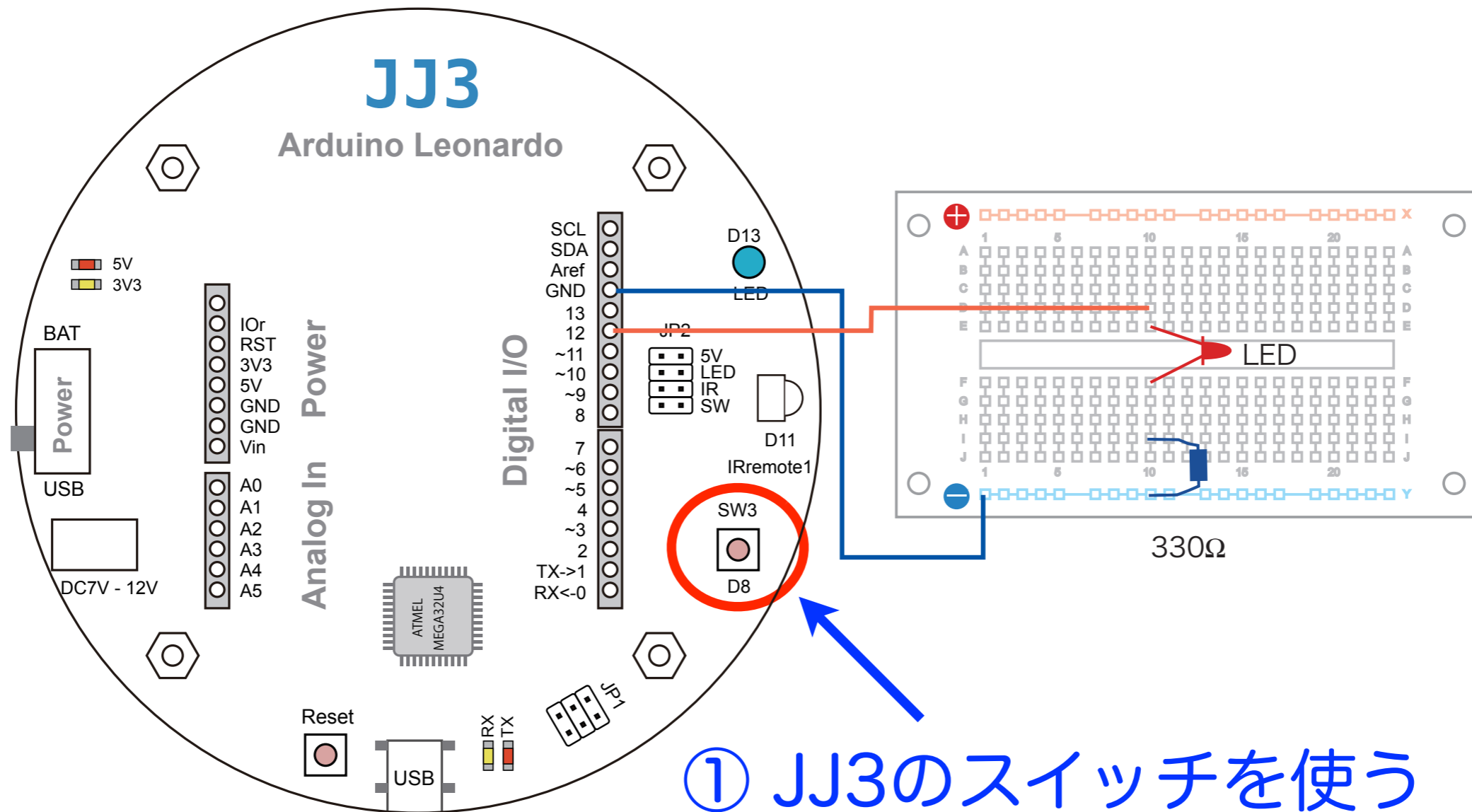
```
// Example 203A
```

```
const int led=12;  
const int button=7;  
int value;
```

```
void setup(){  
  pinMode(led, OUTPUT);  
  pinMode(button, INPUT);  
}
```

```
void loop(){  
  value=digitalRead(button);  
  digitalWrite(led, value);  
}
```


クイズ : Example 204A



② スイッチを押したらLEDが点くスケッチに直す

クイズ : Example 204A

```
// Example 204A

const int led=12;
const int button=8;
int value;

void setup(){
  pinMode(led, OUTPUT);
  pinMode(button, INPUT_PULLUP);
}

void loop(){
  value=digitalRead(button);
  digitalWrite(led, value);
}
```

```
// Example 203A

const int led=12;
const int button=7;
int value;

void setup(){
  pinMode(led, OUTPUT);
  pinMode(button, INPUT);
}

void loop(){
  value=digitalRead(button);
  digitalWrite(led, value);
}
```

スイッチでLEDを光らせる

```
pinMode(8, INPUT_PULLUP);  
value=digitalRead(8);
```

デジタル入力
Read

スイッチ



```
pinMode(12, OUTPUT);  
digitalWrite(12, value);
```

スイッチ

マイコン
Arduino

LED

```
pinMode(7, INPUT);  
value=digitalRead(7);
```

Write

デジタル出力

関数に仕事をさせる

出力変数

入力変数

$$y = f(x)$$

関数

出力変数

関数名

入力変数

```
value=digitalRead(8);  
digitalWrite(12, value);
```

出力値, 出力pin番号

```
pinMode(7, INPUT);
```

void 関数名 (void)

```
const int led;      定数の整数  
int i, j;           整数  
float x, y;        浮動小数点数字の変数
```

```
void setup() {    初期設定関数 (一度だけ実行)  
  led=13;  
  pinMode(led, OUTPUT);  
}
```

```
void loop() {    実行させる仕事 (繰り返し実行)  
  digitalWrite(led, HIGH);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(led, LOW);  
  delay(1000);  
}
```

今日使った関数

```
void setup(void);  
void loop(void);
```

```
void pinMode(uint8_t, uint8_t);
```

```
void digitalWrite(uint8_t, uint8_t);  
int digitalRead(uint8_t);
```

```
void delay(unsigned long);
```

void : 入力値や帰り値の無いことを表す

int : 正負の整数を表す

unsigned long : 正の整数を表す

uint8_t : 0 ~ 255の整数を表す

Language Reference

<http://www.arduino.cc/en/Reference/HomePage>

Structure, 基本構造

```
setup()  
loop()
```

処理の制御, 文の括り

Control Structures

```
if  
if...else  
for  
while  
return
```

Further Syntax

```
;(semicolon)  
{}(curly braces)  
//(single line comment)  
/* */(multi-line comment)  
#include
```

Variables (変数), データの型

Constants

| | | | |
|-------|--|--------|--------------|
| HIGH | | LOW | |
| INPUT | | OUTPUT | INPUT_PULLUP |
| true | | false | |

Data Types

```
void  
int  
long  
float  
double
```

演算子：算術，比較，論理など

Arithmetic Operators

= (assignment operator)
 + (addition)
 - (subtraction)
 * (multiplication)
 / (division)

Comparison Operators

== (equal to)
 != (not equal to)
 < (less than)
 > (greater than)
 <= (less than or equal to)
 >= (greater than or equal to)

Boolean Operators

&& (and)
 || (or)
 ! (not)

Compound Operators

++ (increment)
 -- (decrement)
 += (compound addition)
 -= (compound subtraction)
 *= (compound multiplication)
 /= (compound division)

Functions (関数)

Digital I/O

pinMode()
 digitalWrite()
 digitalRead()

Analog I/O

analogRead()
 analogWrite()

Time

millis()
 micros()
 delay()
 delayMicroseconds()

Random Numbers

randomSeed()
 random()

Communication

Serial

クイズ : Example 205A

Example 203Aのスケッチを基にして、
(a) 1回スイッチを押すとLEDが点灯し、
(b) 次にスイッチを押すとLEDが消灯する
すなわち、交互に点灯・消灯を繰り返す
スケッチを書きなさい。

難易度 : XXXX