

徳島大学 大学開放実践センター 公開講座

無線で動くロボットを作ろう 第1回



徳島大学技術支援部

徳島大学理工学研究部総合技術センター

辻 明典

講座日程

▶ 無線で動くロボットを作ろう

▶ 講師：辻 明典(徳島大学技術支援部)

桑折 範彦(徳島大学名誉教授)

川上 博(徳島大学名誉教授)

▶ 曜日・時間：土曜日 10時00分～11時30分

▶ スケジュール：

- ① 10/7 概要, ロボットの開発環境
- ② 10/14 ロボットのモーター1 (基本動作)
- ③ 10/21 ロボットのモーター2 (応用動作)
- ④ 10/28 ロボットのセンサー1 (距離センサ)
- ⑤ 11/11 ロボットのセンサー2 (フォトリフレクタ)
- ⑥ 11/18 ロボットの制御1 (モータ・センサの協調動作)
- ⑦ 11/25 ロボットの制御2 (ライントレース)

講座の目的

▶ 講座の目的

- ロボットのしくみを理解して，自分でプログラムできる

▶ 講座の実施方法

- 講義
- 演習

▶ 本日の予定

- 講座概要
- 配布部品の確認
- ロボット開発環境をつくる
- はじめてのスケッチ(LED点滅)

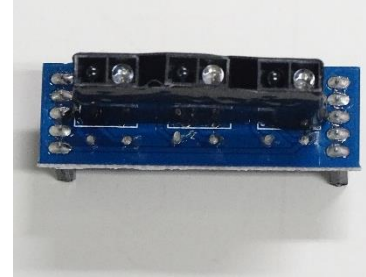
配布部品一覧



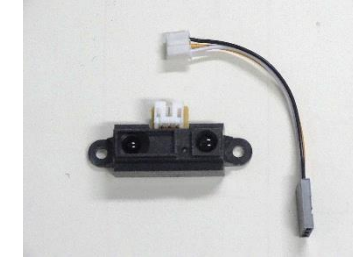
1. ロボット本体



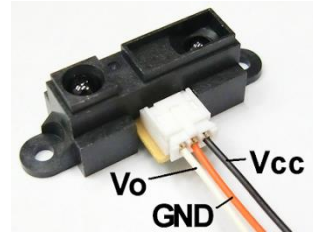
2. USBケーブル



3. センサ基板
(フォトインタラプタ)



4. 距離センサ
(Lアングルx2, ネジx4
ナットx4)



5. アルカリ乾電池2本

6. アクリル板, スペーサーx4

3, 4 は, 後で接続して使用します。

ロボット開発環境をつくる

▶ Arduino

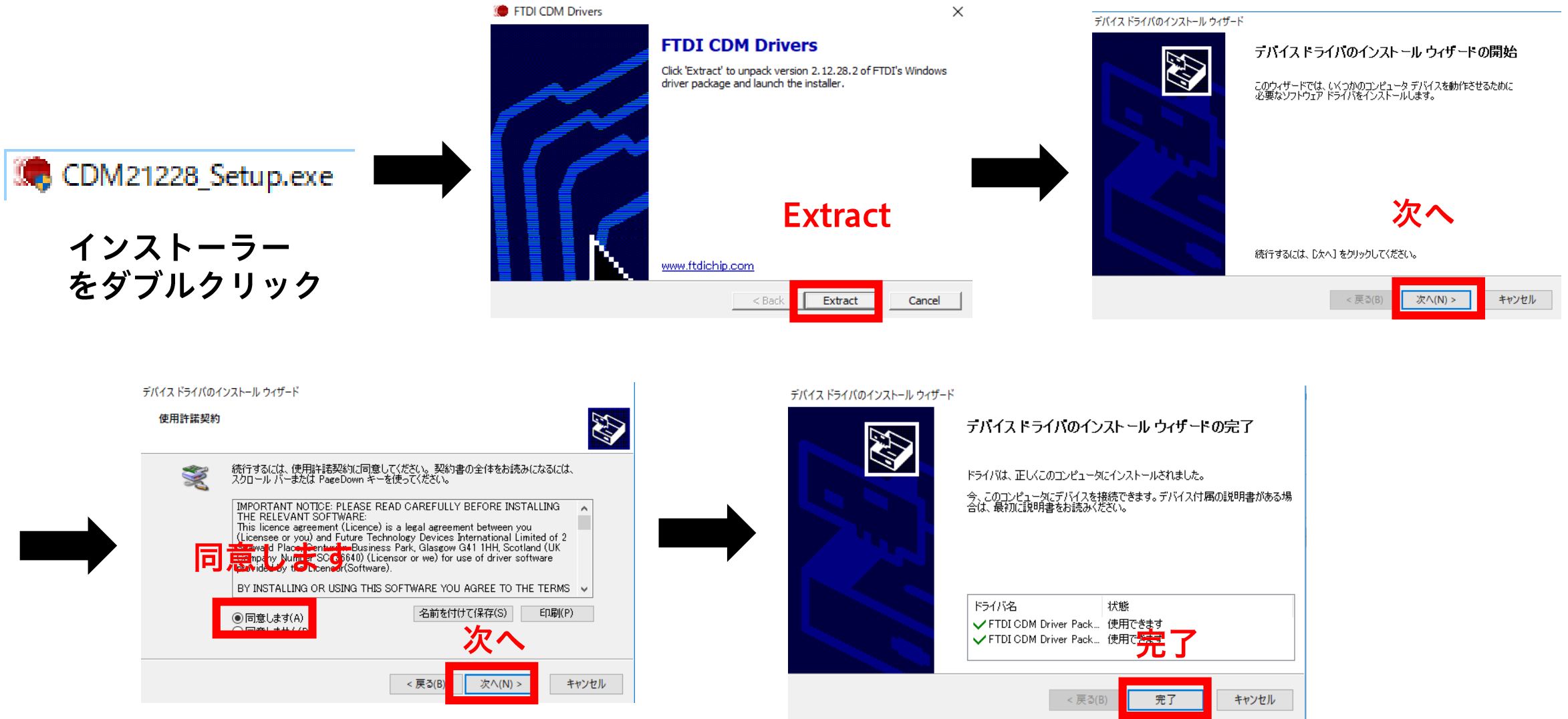
- ダウンロード先
 - Arduino-1.8.x : <http://www.arduino.cc/>

▶ USBドライバ

- ダウンロード先
 - FTDI Driver: http://www.ftdichip.com/Drivers/CDM/CDM21228_Setup.zip

※ USBドライバをインストールする前に、マイコンボードを接続しない

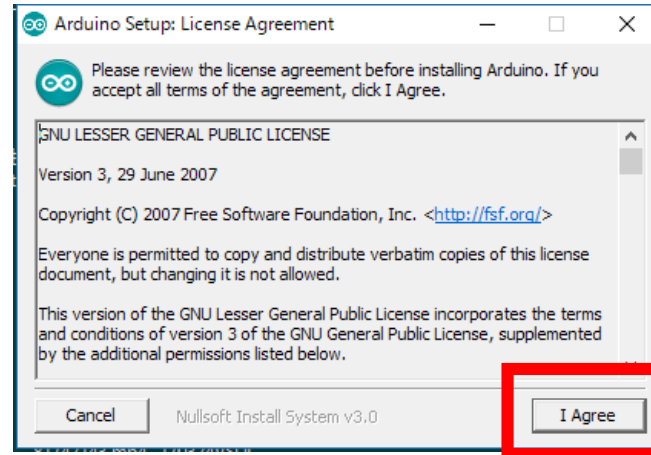
USBドライバのインストール



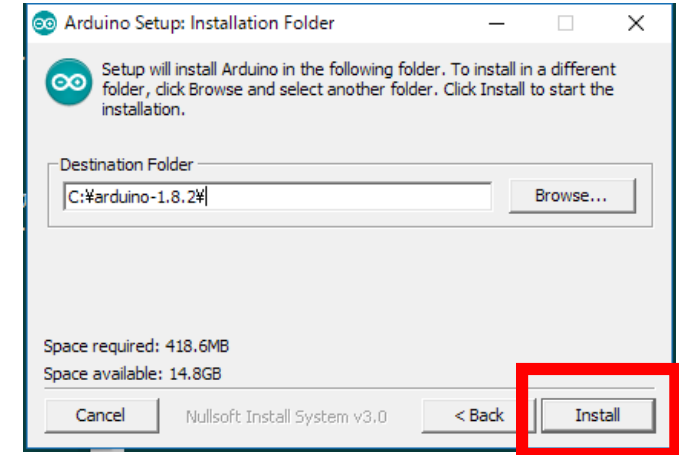
Arduinoのインストール



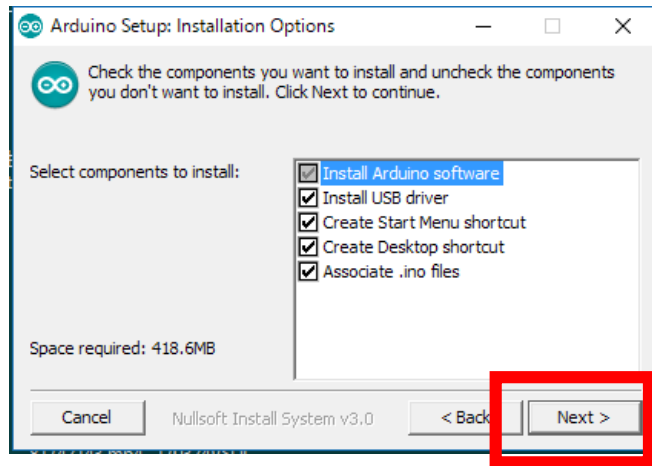
インストーラー
をダブルクリック



ライセンスの同意 : I Agree



インストール先 : Install



ドライバ等のインストール : Next

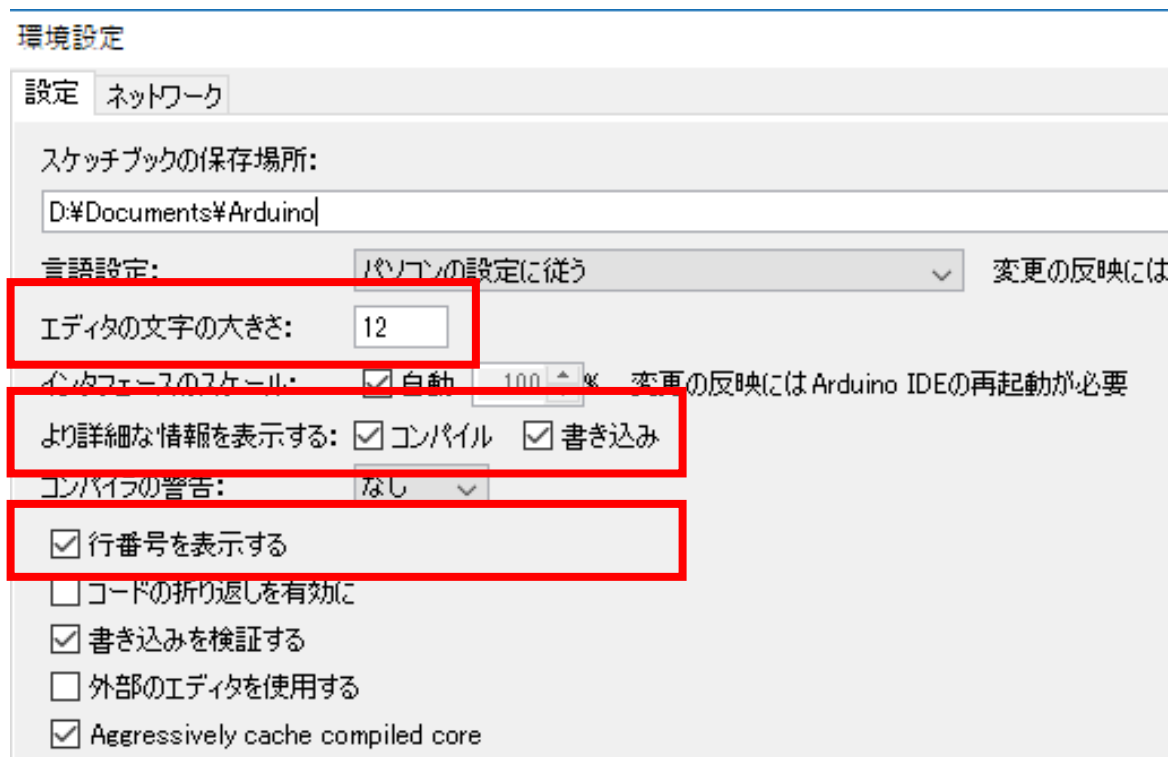


デスクトップにArduinoを起動するための
アイコンができる

Arduinoの環境設定

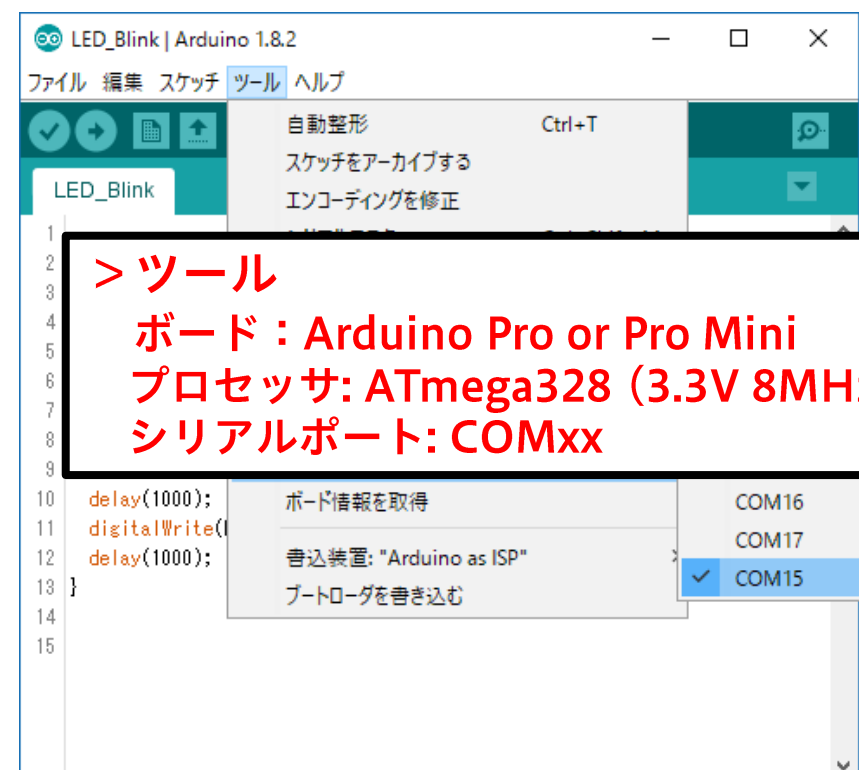
ファイル→環境設定

- ① エディタの文字の大きさ：見やすい大きさに変更
- ② コンパイル，書き込みにチェック
- ③ 行番号を表示する。にチェック



ツール

- ④ マイコンボード，プロセッサ，シリアルポートの設定



- ▶ 講座資料(スライド, サンプルスケッチ等)
 - <https://goo.gl/K44cPc>
 - <http://goo.gl/IEWYSn> (春夏講座)
- ▶ スケッチ例の使い方
 - Example01.zipをダウンロード
 - ファイルを右クリック: 「すべて展開」
 - 参照: 「ドキュメント¥Arduino」を選択して「展開」

← 圧縮 (ZIP 形式) フォルダの展開

展開先の選択とファイルの展開

ファイルを下のフォルダに展開する(F):

C:\Users#a-tsuji\Documents

参照(R)...

☒ 完了時に展開されたファイルを表示する(H)

展開(E)

キャンセル

CMS > IDX > 徳島大学 > 工学部 > 知能情報工学科 > 辻 明典 > Share > | 検索 | 人名索引 | 組織索引 | 利用方法 |

【個人】 辻 明典 / Tuji, Akinori EDB
(Share/H29Sensor)

! 《EDB/CMSからの重要なお知らせ》 (August 30, 2015更新) 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)

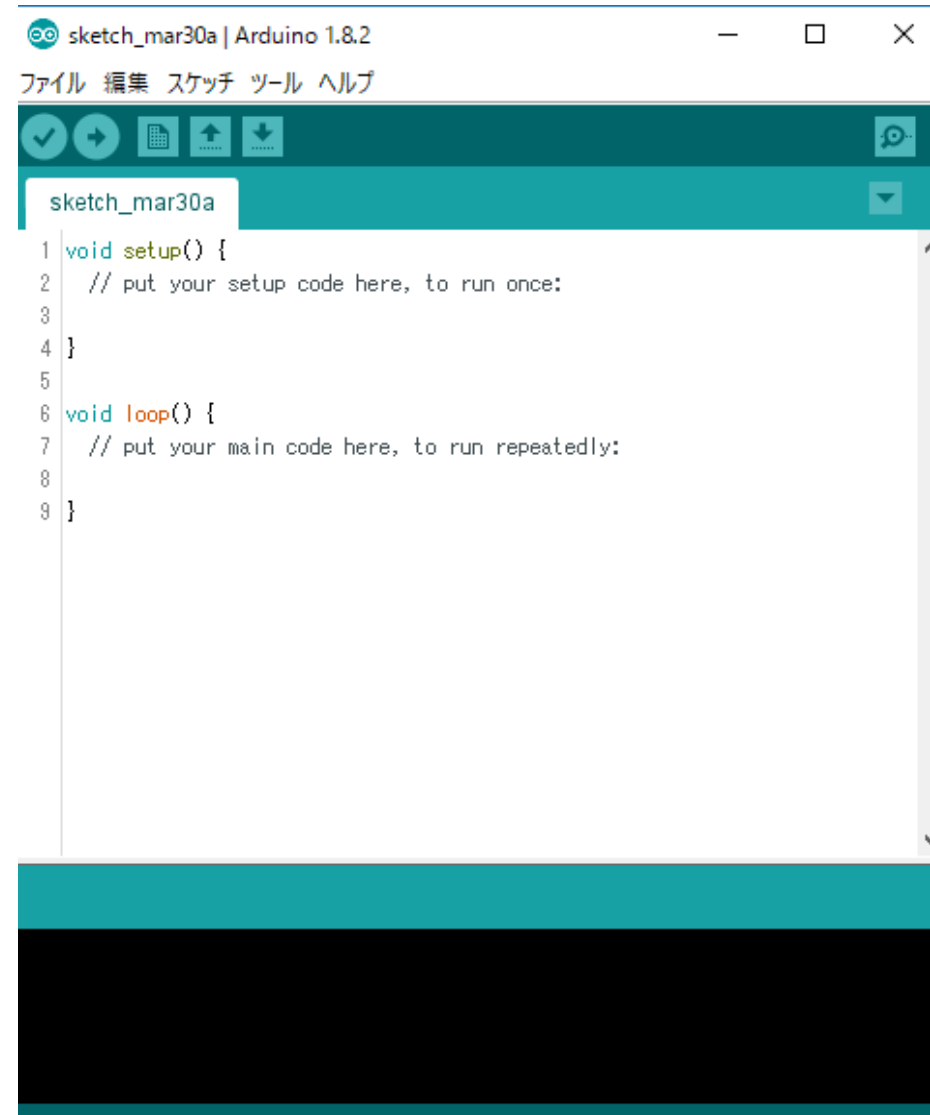
一般閲覧用	: http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10767/Share/H29Sensor/	
学生閲覧用 (学内)	: http://cms-ldap.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10767/Share/H29Sensor/	切替
学生閲覧用 (学外)	: https://cms-ldap.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10767/Share/H29Sensor/	切替
教職員閲覧・登録 (ID&Pass)	: https://cms.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10767/Share/H29Sensor/	切替
教職員閲覧・登録 (EDB/ PKI)	: https://cms-pki.db.tokushima-u.ac.jp/DAV/person/S10767/Share/H29Sensor/	切替

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能です。 (→詳細)
Lecture01/	15-May-2017 12:44	-	

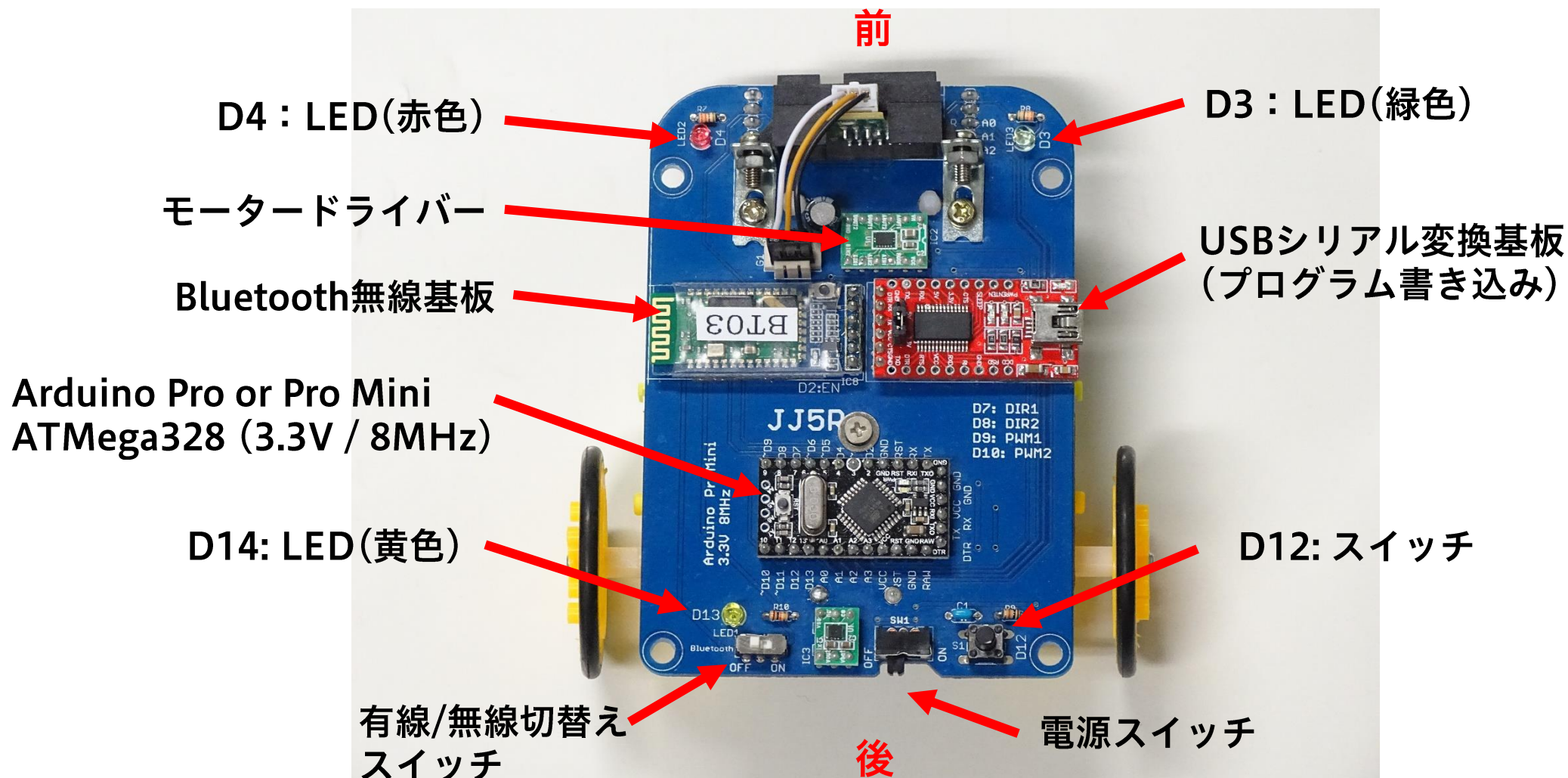
Arduino

- ▶ Arduino(あるでゅいーの)
- ▶ 初心者でも簡単にマイコンの開発ができる環境
- ▶ オープンソース
- ▶ プロトタイプ（試作品）製作
- ▶ 開発コミュニティが活発
- ▶ <http://www.arduino.cc/>



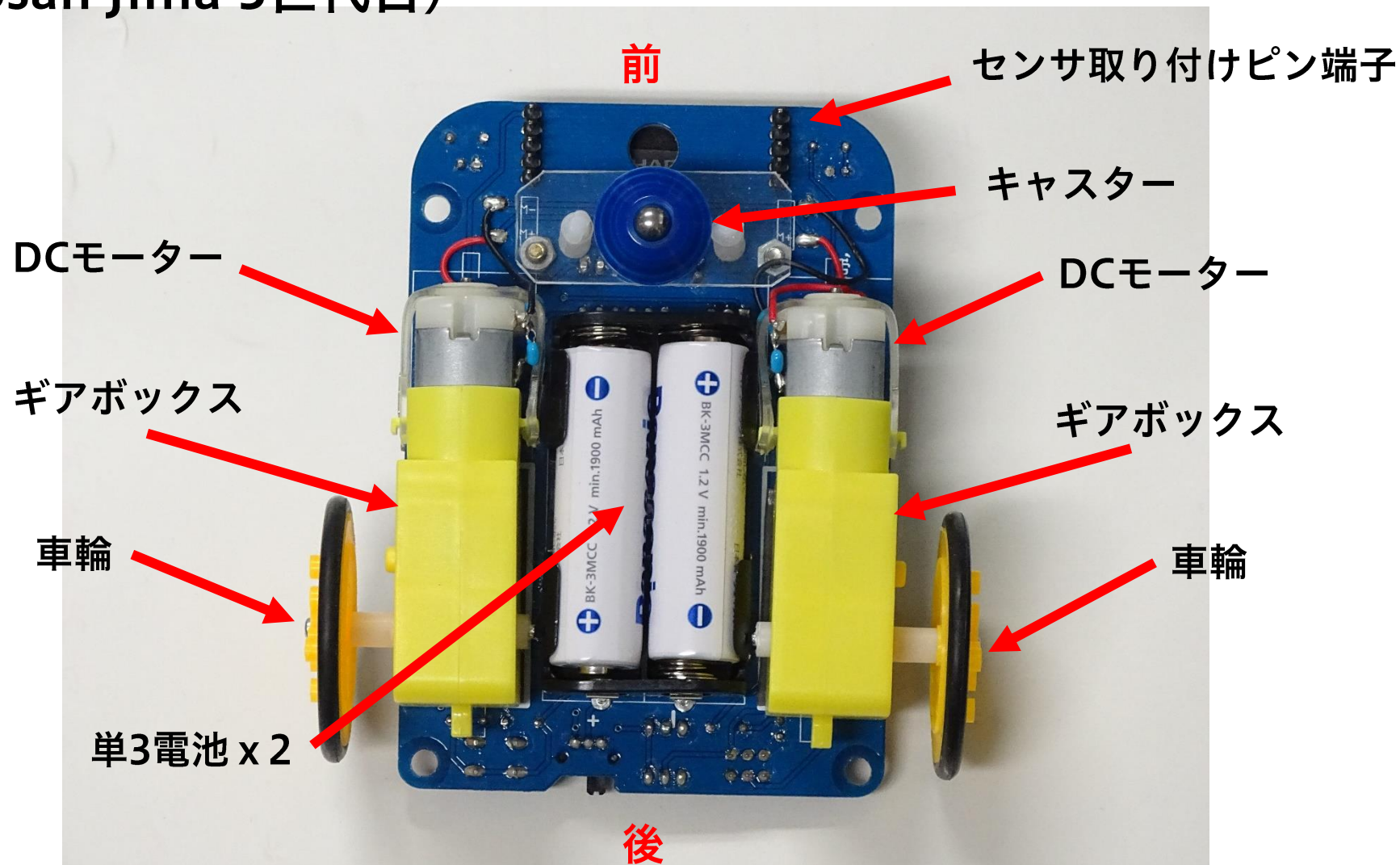
JJ5rマイコンボード(表)

▶ JJ5r(Jyosan Jima 5世代目)



JJ5rマイコンボード(裏)

▶ JJ5r(Jyosan Jima 5世代目)

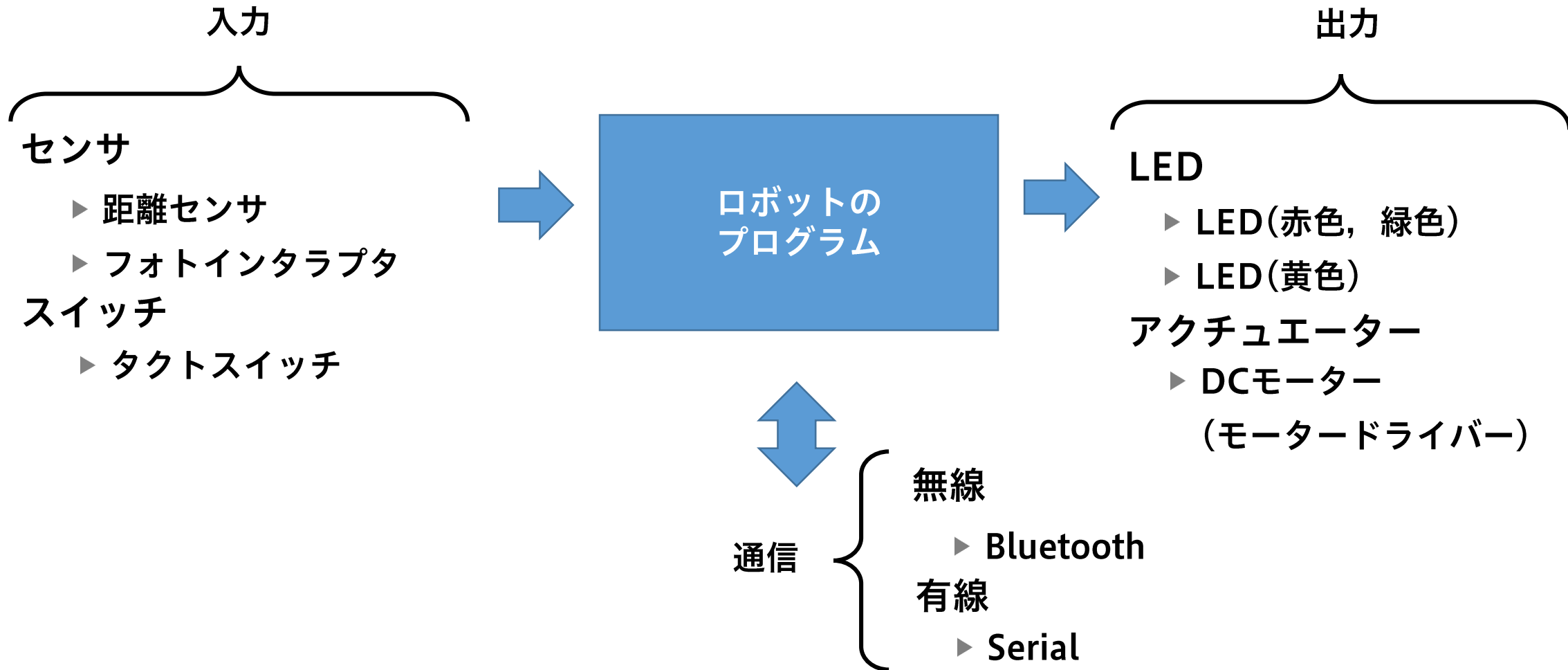


ロボットのプログラミング



ロボットのプログラミング

- ▶ ロボットのプログラミングは，センサで周囲の状況を知り，マイコンで考え，モーターを動かし行動

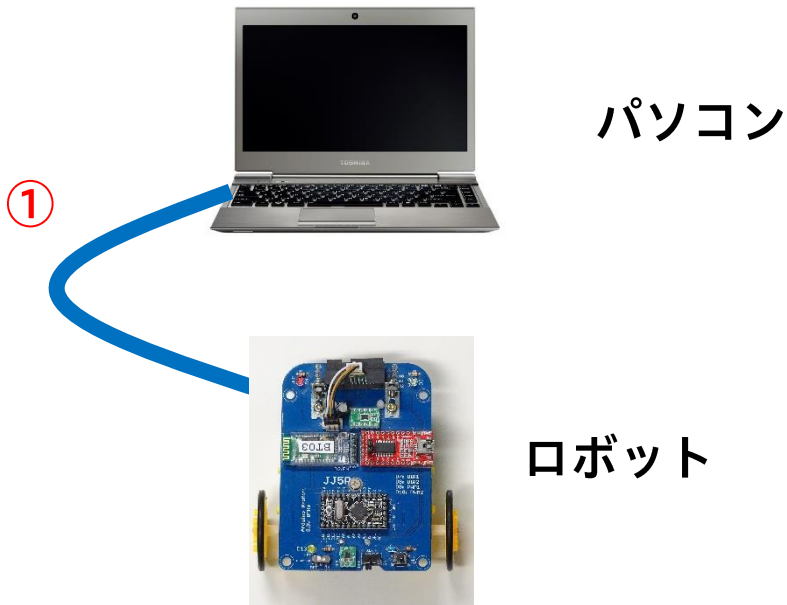


はじめてのスケッチ



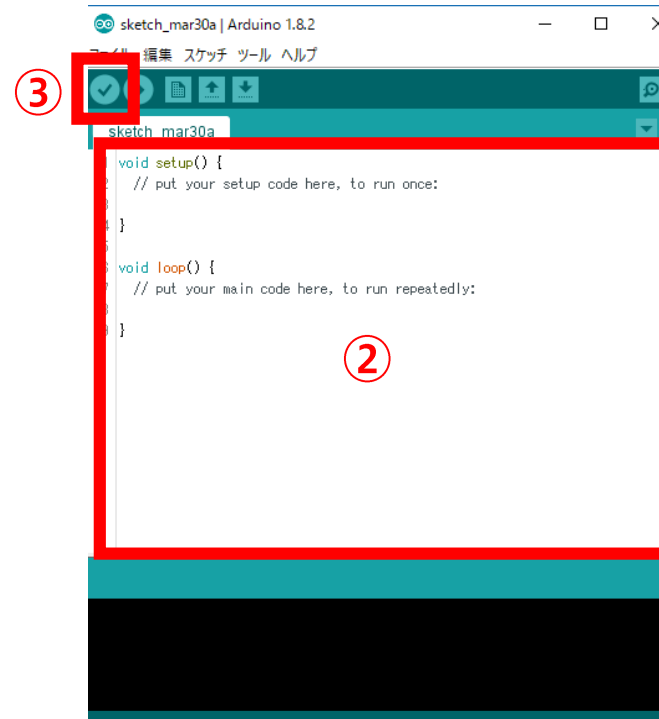
開発方法

- ① パソコンとロボットをUSBケーブルで接続



マイコンボードの電源LEDが点灯していることを確認

- ② スケッチ(プログラム)の作成
Arduino
- ③ スケッチの検証



- ④ プログラムの書き込み



はじめてのスケッチ：LEDの点滅(1秒ごと)

▶ ファイル→スケッチ例→01.Basics→Blinkを開く

```
24 // the setup function runs once when you press reset or power the board
25 void setup() {
26     // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
27     pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
28 }
29
30 // the loop function runs over and over again forever
31 void loop() {
32     digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);    // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
33     delay(1000);                        // wait for a second
34     digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);    // turn the LED off by making the voltage LOW
35     delay(1000);                        // wait for a second
36 }
```

Exapmle0101: LEDの点滅(1秒ごと)

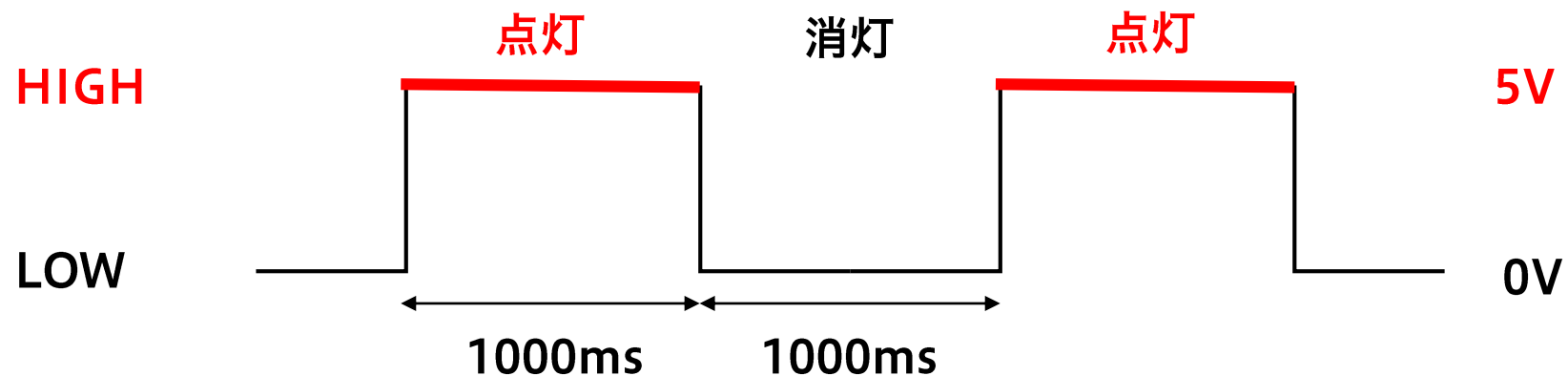
```
// Example101
const int LED_PIN = 13;

void setup() {
  pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
}

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

スケッチの各関数の意味

- ▶ `setup()` . . . マイコンの初期設定(一度だけ実行)
- ▶ `loop()` . . . 無限ループ(繰り返し実行)
- ▶ `pinMode` . . . ポートの入出力設定
- ▶ `digitalWrite` . . . ポートのHIGH,LOW出力
- ▶ `delay` . . . ms単位の遅延(待ち)



Exapmle0101: LEDの点滅(1秒ごと)

- ▶ スケッチにコメントを入れる。
 - コメントの行はプログラムと解釈されない。

```
// Example101
/* LEDを1秒ごとに点滅させるスケッチ */

// ピンの設定
const int LED_PIN = 13 // D13ピンにLEDを接続

void setup() {
  pinMode(LED_PIN, OUTPUT); // D13ピンを出力に設定
}

void loop() {
  digitalWrite(LED_PIN, HIGH); // D13ピンをHIGHにしてLEDを点ける
  delay(1000);                 // 1000 ms 待つ
  digitalWrite(LED_PIN, LOW);  // D13ピンをLOWにしてLEDを消す
  delay(1000);                 // 1000 ms 待つ
}
```

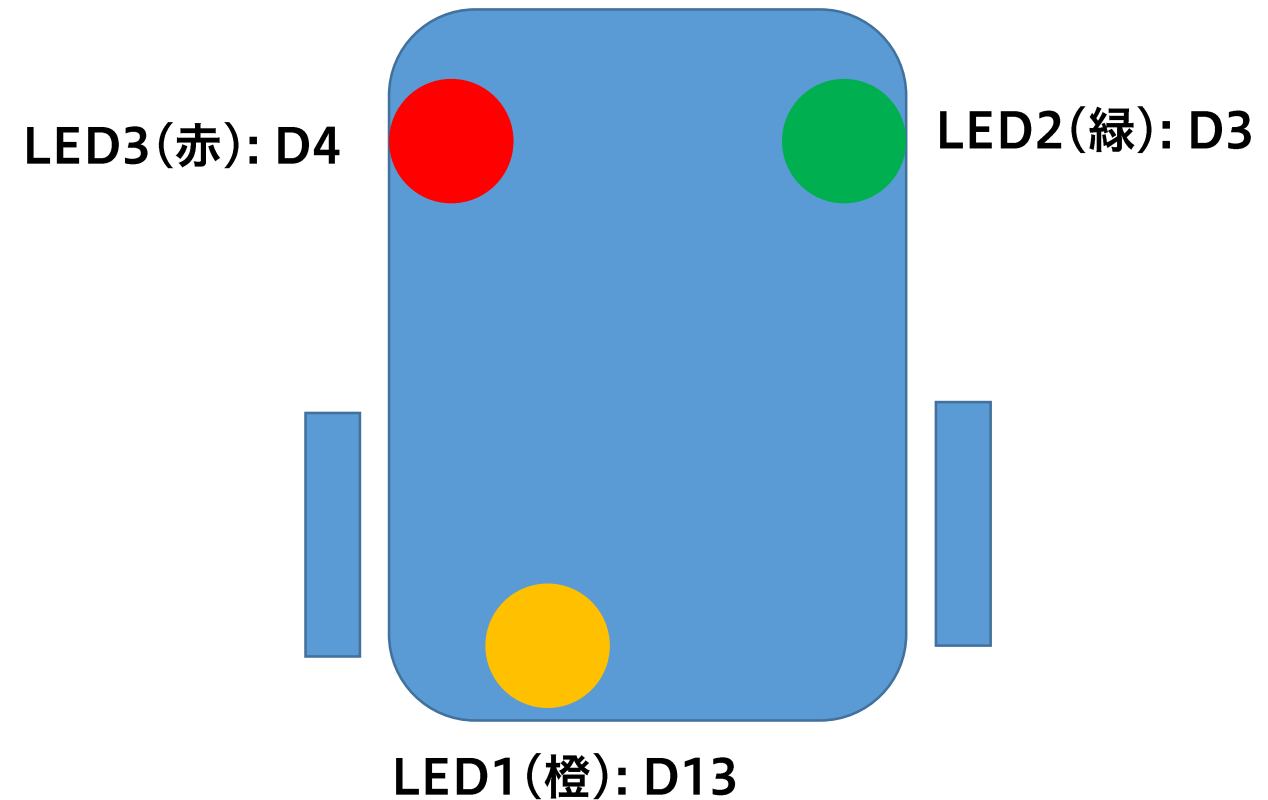
- ▶ コメント(注釈)
 - 行の先頭が"//"ではじまる。
例) // これはコメントです。
 - コメントが"/*"と"*/"で囲まれている。
例) /* これはコメントです。 */
例) /* これは
コメントです。
*/

LEDの配置とポートの関係

- ▶ ロボット基板上のラベル(シルク印刷)を参照
- ▶ LEDの接続先は, マイコンのデジタルポート
 - LED1(橙): D13
 - LED2(緑): D3
 - LED3(赤): D4

Example0101プログラムを書き換えて,
LED1, LED2, LED3 をそれぞれ光らせて
みよう。

LEDを2個又は3個光らせるには, どのよ
うにプログラムすれば良いか考えよう。



JJ5r ロボットのポート割り当て一覧

デジタルポート：

D0 RX Bluetooth (TXD)

D1 TX Bluetooth (RXD)

D2 EN Bluetooth

D3 LED2 左 赤

D4 LED3 右 緑

D5, D6 (Timer0予約)

D7 左モーター方向 AIN1/APHASE

D8 右モーター方向 BIN1/BPHASE

D9 左モーター (Timer1) AIN2/AENBL

D10 右モーター (Timer1) BIN2/BENBL

D11 (Timer2)競合

D12 タクトスイッチ(スタートボタン)

D13 LED1 橙