

2016年4月27日(木)作成
2016年5月20日(金)更新

気象モニターをつくろう

誰でもできるプロトタイピング

2016年5月21日（土）10時～

徳島大学大学院 理工学研究部 総合技術センター
徳島大学 理工学部 情報光コース
担当：辻 明典

連絡先：

770-8506 徳島市南常三島町2-1

TEL/FAX：088-656-7485

E-mail: : a-tsuji@is.tokushima-u.ac.jp

本日の予定

- 1 概要
- 2 プロトタイピング
- 3 配布部品の確認
- 4 マイコン開発環境のセットアップ
- 5 マイコンボードの動作確認

講座の概要

気象モニターをつくろう – 誰でもできるプロトタイピング –

講師：川上 博（徳島大学名誉教授）
辻 明典（徳島大学大学院理工学研究部総合技術センター）

曜日・時間：土曜日 10時00分～11時30分

スケジュール：

- ① 5/21 概要，開発環境セットアップ
- ② 5/28 はじめてのスケッチ
- ③ 6/4 照度センサとシリアルモニタ
- ④ 6/11 フルカラーLEDを使う
- ⑤ 6/18 温湿度・大気圧センサとLCD
- ⑥ 6/25 センサのLEDによる可視化

マイコン

マイコンとは

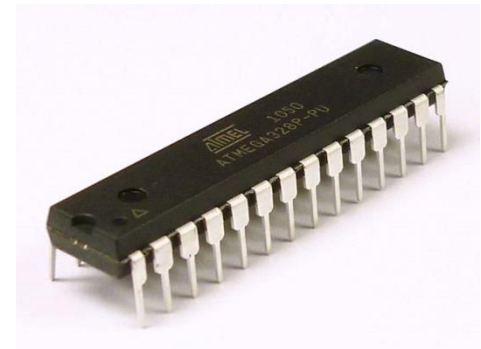
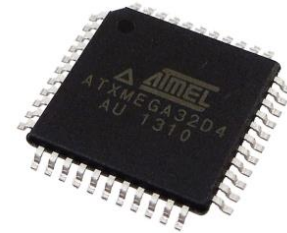
マイクロコントローラ，マイクロコンピュータの略

マイコンの必須機能

プログラム，演算，入出力，メモリ

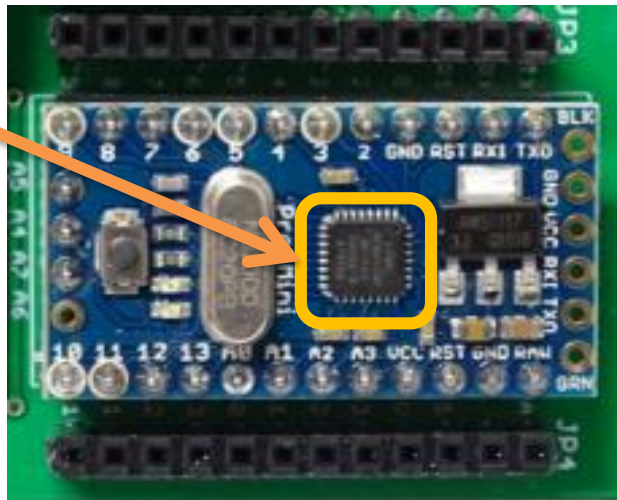
本講座でのマイコンの役割：

プログラミングにより，センサの情報を取得して
液晶ディスプレイに表示

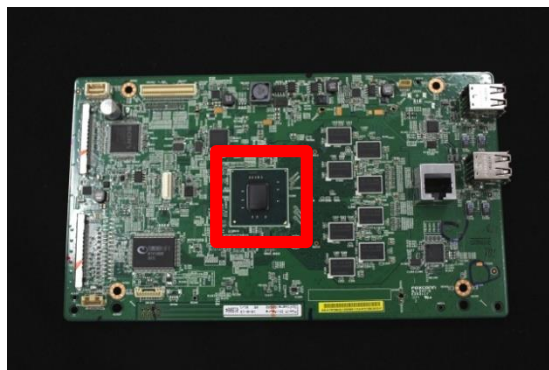


いろいろなマイコン

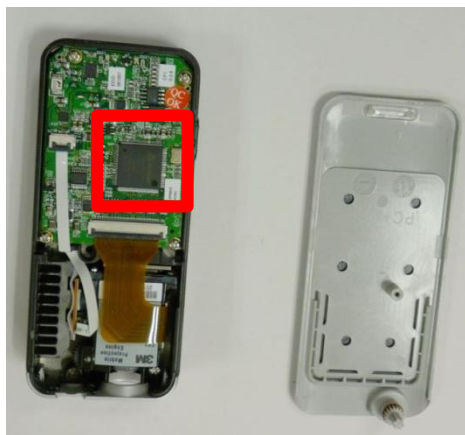
マイコン



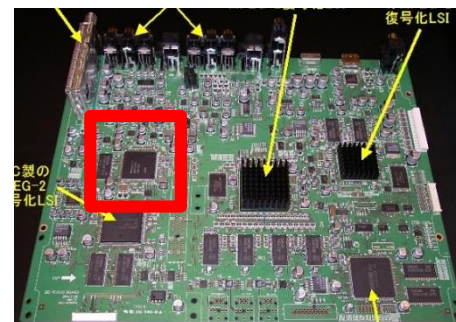
製品の中のマイコン



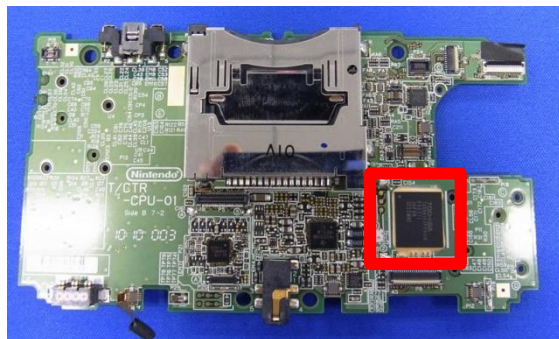
デジタルテレビ



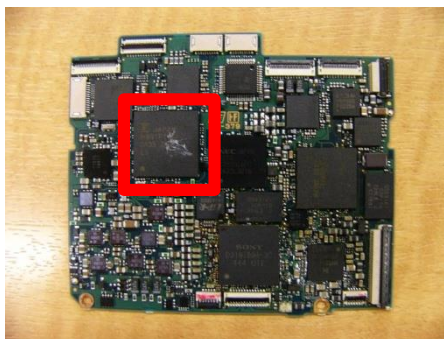
プロジェクタ



ブルーレイレコーダ



携帯ゲーム機



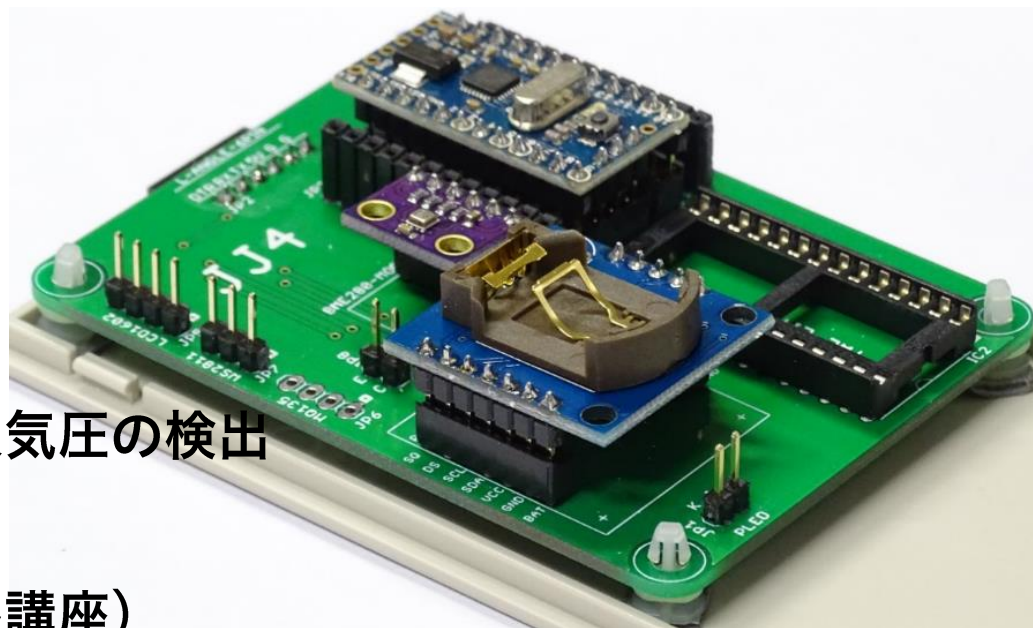
デジタルビデオカメラ

日経BPより写真転載

マイコンで出来ること

JJ4で出来ること

- ① マイコンのプログラム
- ② LEDの点灯・消灯
- ③ スイッチによるLED操作
- ④ センサによる光・温度の検出
- ⑤ センサによる温度・湿度・大気圧の検出
- ⑥ パソコンとのシリアル通信
- ⑦ マイコンとの無線通信（秋冬講座）



Arduino Pro Mini 3.3V / 8MHz ボード

安全上の注意



必ず実行して
いただく強制
内容です

この講座で体験いただくロボット工作は、いずれも「十分に安全」な工作です。しかし、使用する電子部品（パーツ）はいずれも小さいので扱いに注意する必要があります。特に、講座外で実験中に、ご家族、お子さんお孫さんなどが電子部品で怪我、やけど、感電などをしないように、十分注意してください。



してはけない
禁止内容です

この講座で使う電源は、市販の単3型乾電池です。電池ケースからの引き出し線（+と-の2本）を短絡（ショート）させないように十分注意してください。また、LEDを直接電池につなぐとLEDは焼けてしまいます。火災、やけど、爆発、感電などにならないよう、電池の短絡（ショート）は絶対にしないよう気をつけてください。



傷害や物的損害が
発生する可能性が
ある禁止内容です

この講座ではこの注意項目に該当するような危険な実験は行いません。しかしみなさんが、講座外で実験される場合、電源を商用電源からアダプターで供給したり、部品を「半田付け」したり、といったこの講座を受講中には体験しなかった事柄で問題が生じることが想定されます。このような場合の個々の注意は喚起できませんが、各自の責任で十分に注意して実験してください。

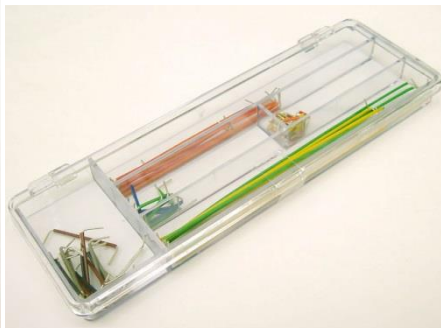
配付部品一覧

番号	確認	名称	規格	個数
1		ブレッドボード	ブレッドボードEIC-301	1
2		ジャンパ線	ブレッドボード・ジャンパーワイヤEIC-J-S	1
3		タクトスイッチ	タクトスイッチ	1
4		照度センサ	NJL7502L	1
5		温度センサ	LM61CIZ	1
5		LED(フルカラー)	OSTA-5131A	1
6		抵抗	330Ω 1/4W	4
7		抵抗	10kΩ 1/4W	2
8		LED(赤)	OSDR3133A	1
9		LED(黄緑)	OSNG3133A	1
10		LED(黄)	OSYL3133A	1
11		USBケーブル	USBミニB	1
12		USBシリアル変換基板	FTDI FT232RL	1
13		ケース	SW-125S	1
14		液晶ディスプレイ	LCM1602 I2C	1
15		LED(赤)	5mm	1
16		LED(フルカラー)	WS2811互換LED	1
17		照度センサ	NJL7502L	1
18		マイコン基板	JJ4	1
19		センサ(温度・湿度・大気圧)	Bosch BME280	1
20		リアルタイムクロック	Maxim DS1307/AT24C32	1
21		スペーサー	MPS-04-0	4
22		マイコンボード	Arduino Pro Mini 3.3V / 8Mhz	1

配付部品の確認 (1/2)



1. ブレッドボード
1個



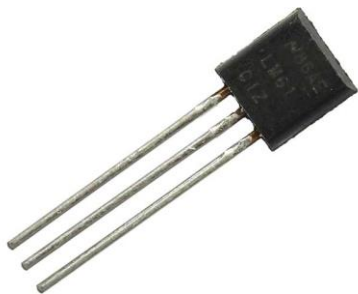
2. ジャンパ線
1個



3. タクトスイッチ
1個



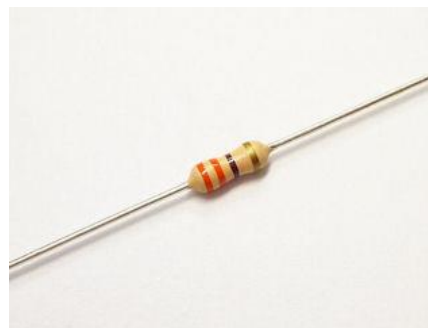
4. 照度センサ
1個



5. 温度センサ
1個



5. フルカラーLED
1個



6. 抵抗330Ω
5個



7. 抵抗10kΩ
4個

写真: 秋月電子より転載

配付部品の確認 (2/2)



8. LED (赤色)
1個



9. LED (黄緑色)
1個



10. LED (黄色)
1個



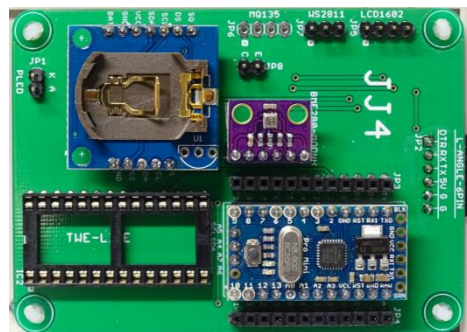
11. USBケーブル
1個



12. USBシリアル変換基板
1個



13-17. ケース
1個



18,19,20,22マイコン基板
1個



21. スペース
4個

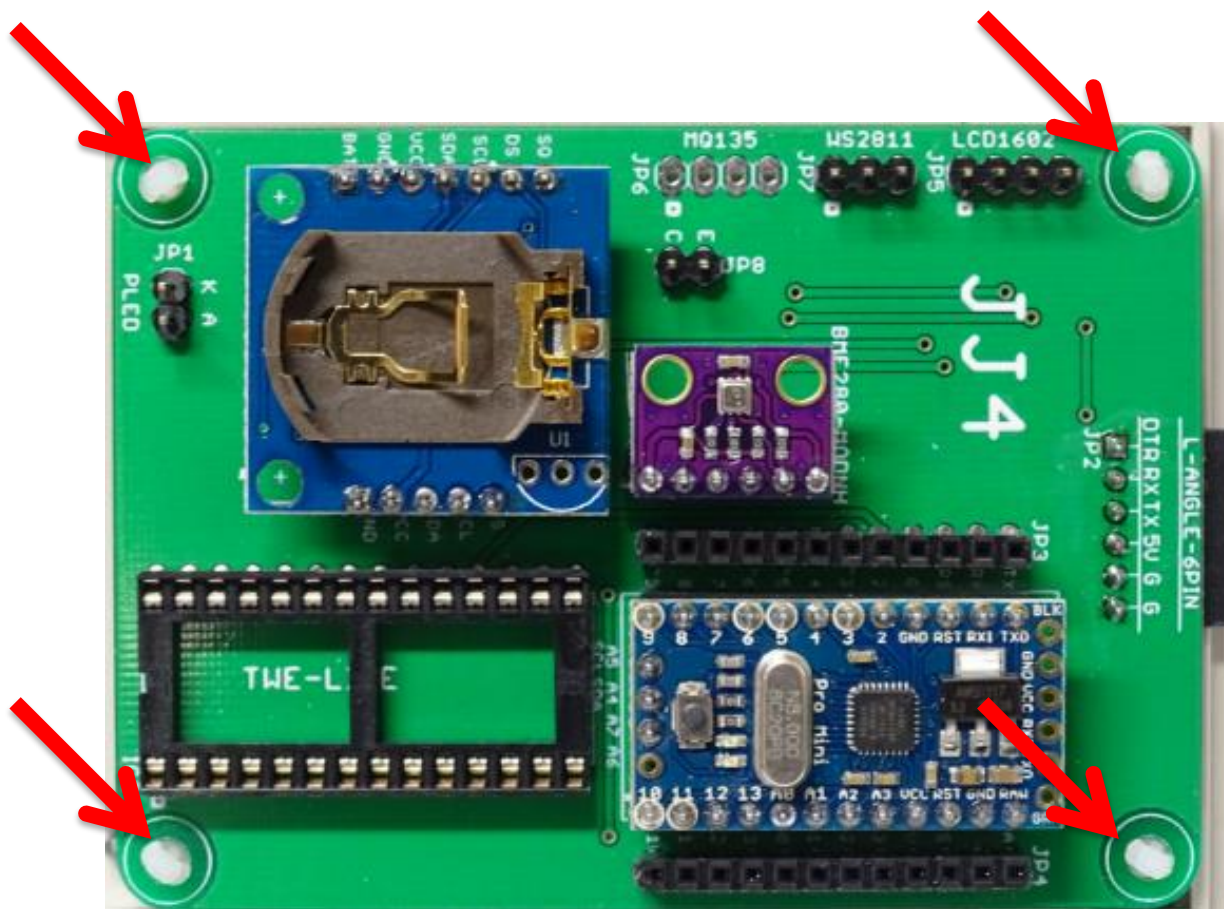


DVD
1枚

写真: 秋月電子より転載

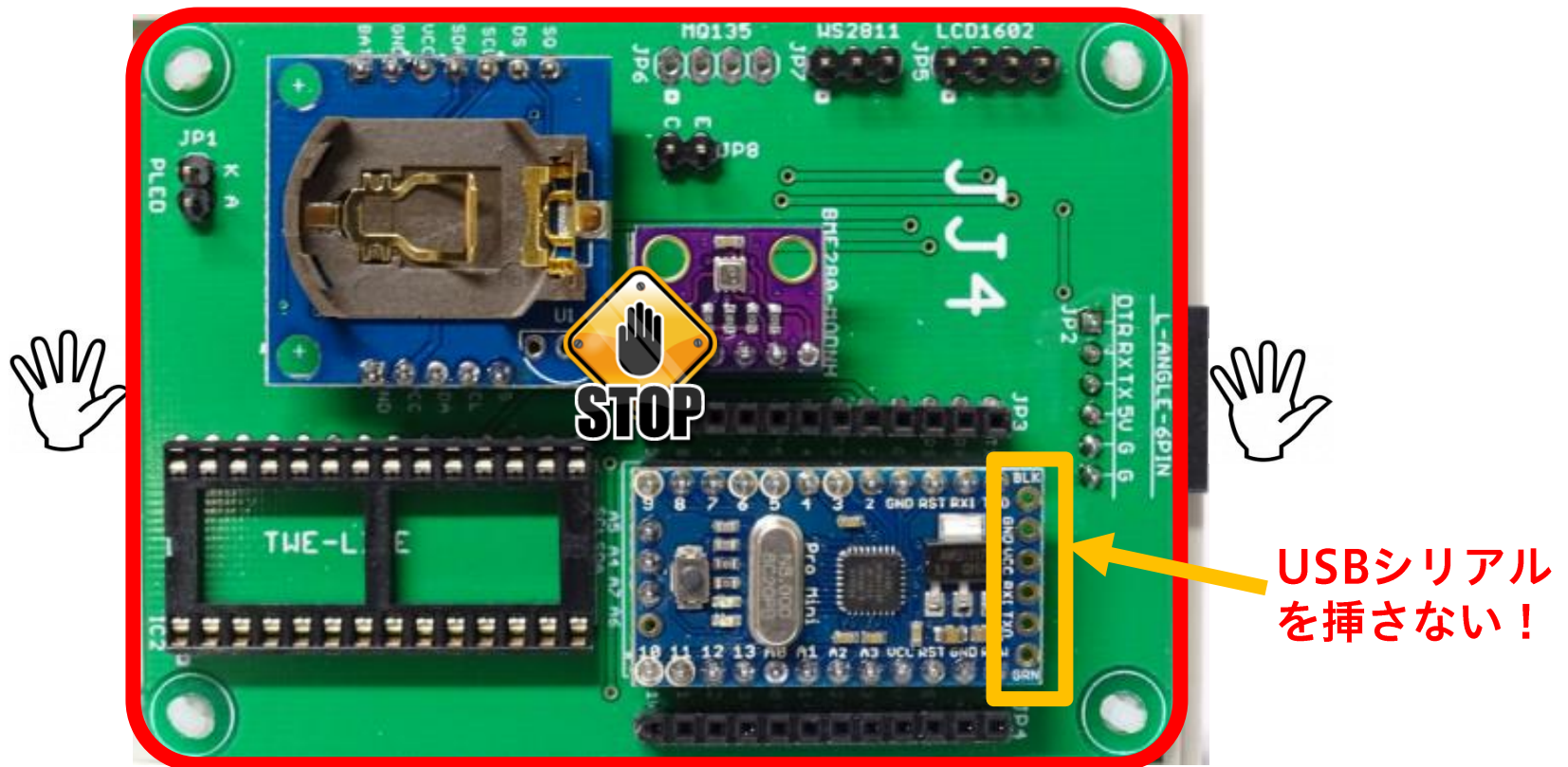
基板にスペーサ取り付け

- ・ スペーサ（4本）を基板の下から挿入



マイコンボードの取り扱い

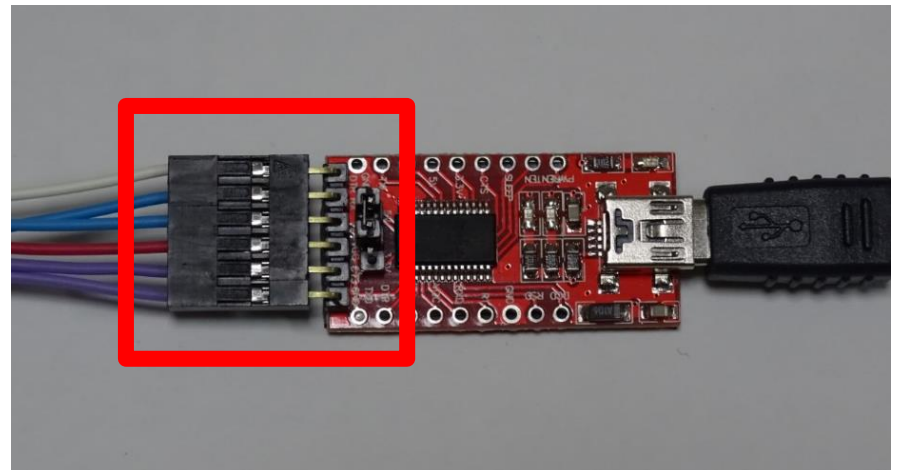
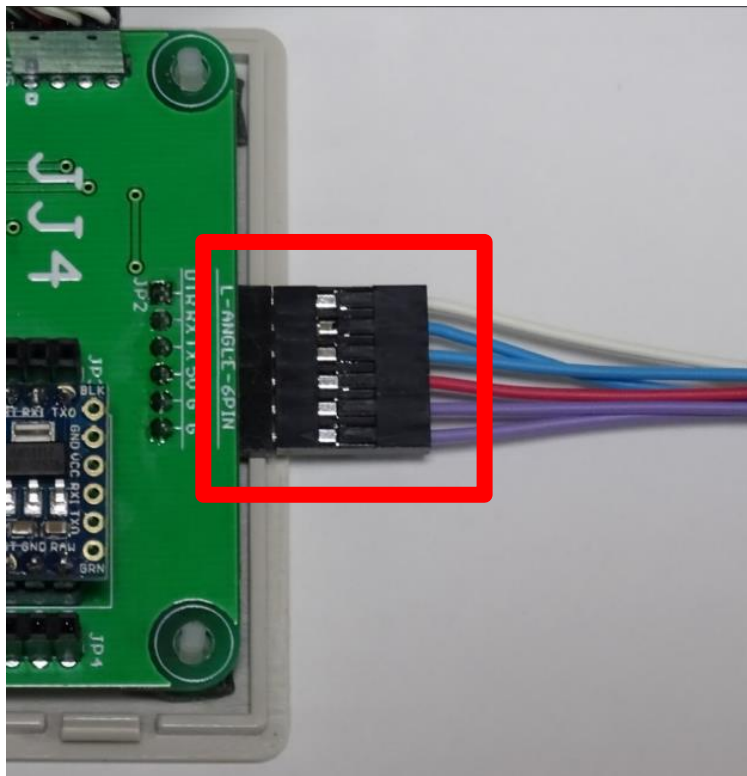
- ・ボードの外周を持つ
- ・手で部品を触らない
- ・金属など電気を流すものに基板・端子を接触させない
- ・静電気に注意する



USBケーブルの接続

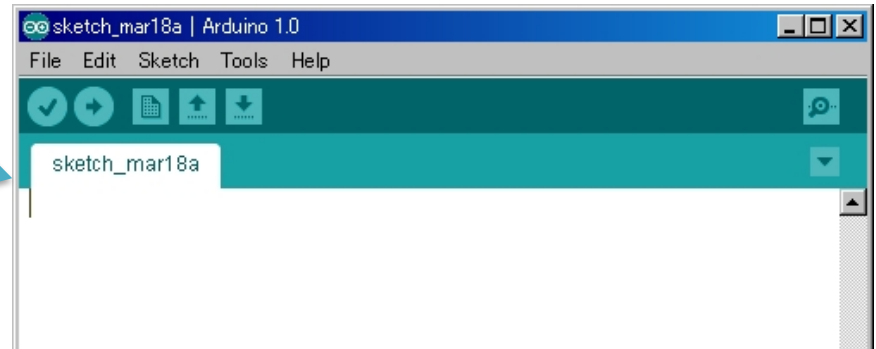


ピンヘッダ，ピンソケットを，挿し間違えるとマイコンやセンサが故障します。



マイコン開発に必要なもの

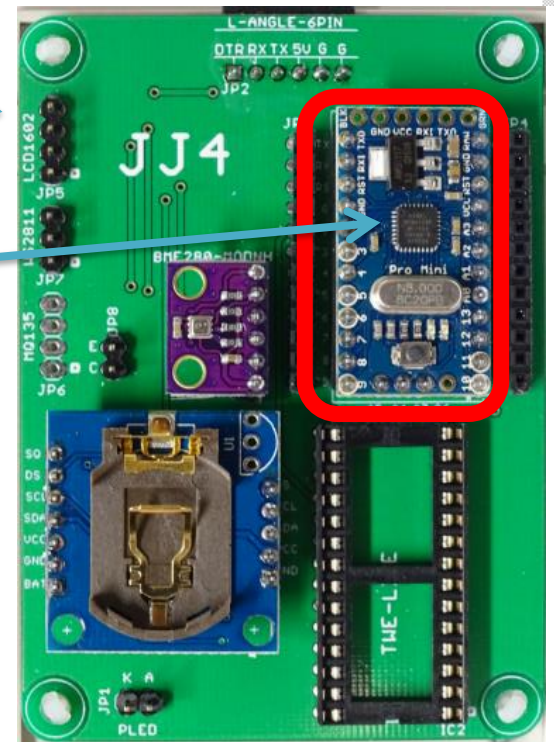
- (1) パソコン
- (2) マイコン開発ツール
Arduino開発環境



- (3) JJ4マイコンボード
Arduino Pro Mini (3.3V/8MHz)
マイコン: ATmega 328



- (4) USBケーブル
- (5) USBシリアル変換
パソコンと接続
プログラム書き込み



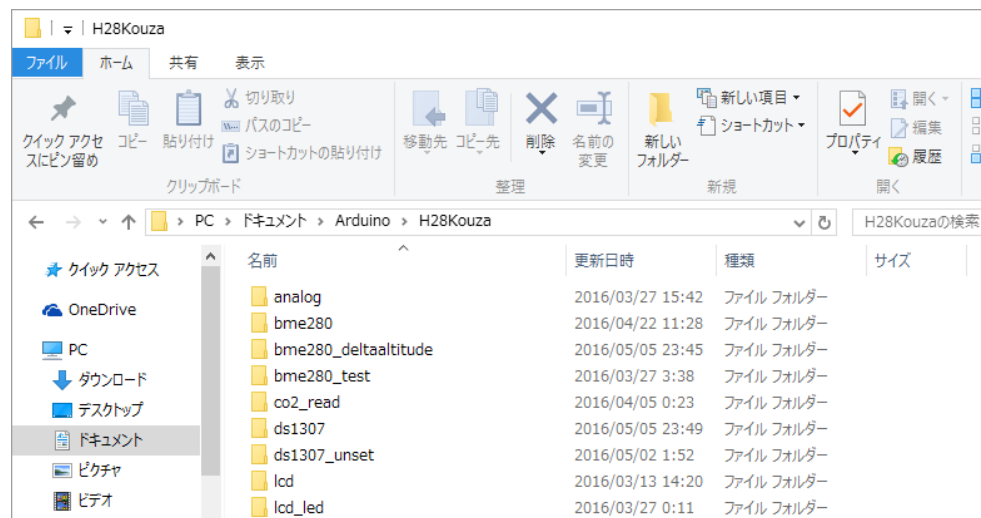
Arduinoのインストール

- (1) DVD（または、USBメモリ）を入れる
- (2) コンピュータからDVDドライブを開く
- (3) **Software フォルダ**を開く
- (4) **arduino-1.6.7-windows.exe** を右クリックして、**「管理者として実行」** をクリック

Arduinoスケッチの保存場所

ドキュメント

- Arduino
- (スケッチ)
- libraries (ライブラリ)

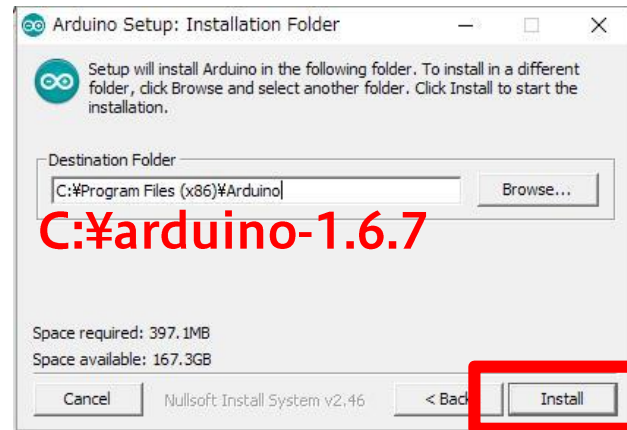


Arduinoのインストール

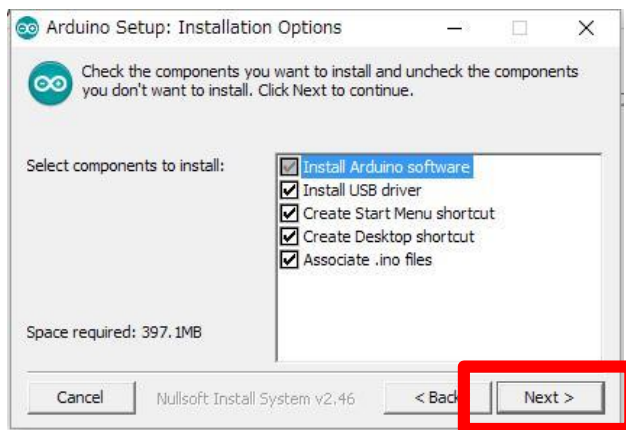
(5) ライセンス許諾



(6) Arduinoインストール



(7) USBドライバインストール

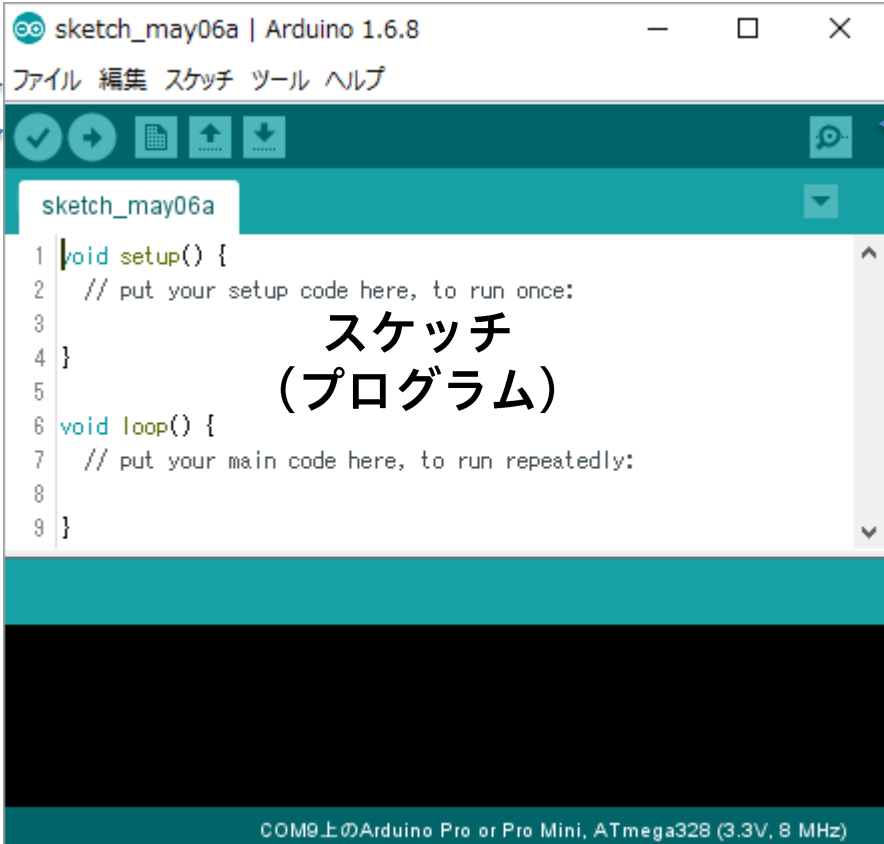


(8) Arduino起動 (デスクトップアイコン)



Arduinoの起動確認

(9) Arduino起動画面



The screenshot shows the Arduino IDE window titled "sketch_may06a | Arduino 1.6.8". The menu bar includes "ファイル", "編集", "スケッチ", "ツール", and "ヘルプ". Below the menu bar is a toolbar with icons for "Verify", "Run", "New", "Open", and "Save". The main editor area contains the following code:

```
1 void setup() {  
2   // put your setup code here, to run once:  
3  
4 }  
5  
6 void loop() {  
7   // put your main code here, to run repeatedly:  
8  
9 }
```

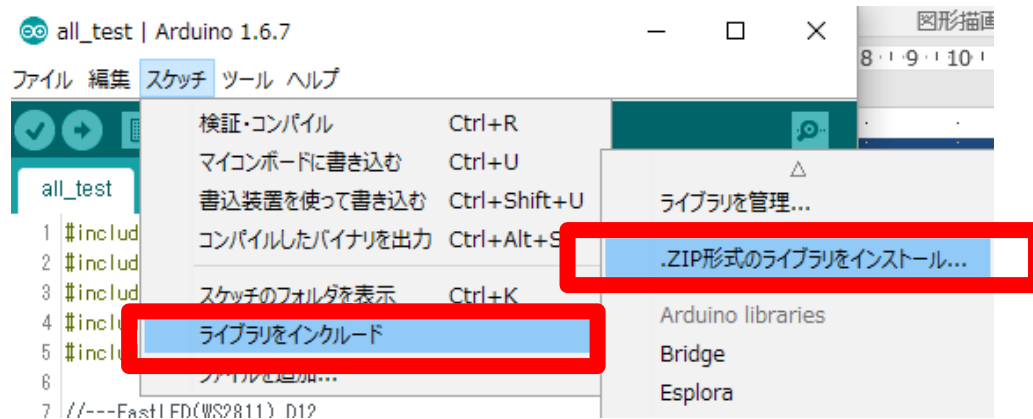
Overlaid on the code is the text "スケッチ (プログラム)". At the bottom of the window, the hardware is identified as "COM9上のArduino Pro or Pro Mini, ATmega328 (3.3V, 8 MHz)".

Annotations with arrows point to various parts of the interface:

- "メニュー" (Menu) points to the menu bar.
- "アイコン" (Icon) points to the toolbar.
- A list of actions: "コンパイル", "書き込み", "新規作成", "開く", "保存" (Compile, Upload, New, Open, Save) is positioned next to the toolbar icons.
- "シリアルモニタ" (Serial Monitor) points to the Serial Monitor icon in the toolbar.

Arduinoのライブラリインストール

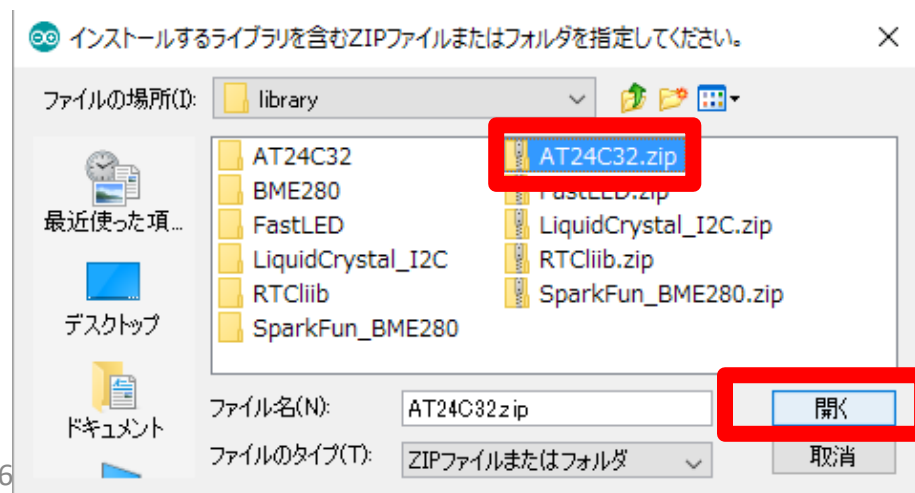
(1) 「スケッチ」 「ライブラリのインクルード」 から、
「.ZIP形式のライブラリをインストール…」



(2) DVDのlibrariesフォルダ内のZIPファイルを選択して「開く」をクリック

- AT24C32.zip
- FastLED.zip
- LiquidCrystal_I2C.zip
- RTCLib.zip
- Sparkfun_BME280.zip

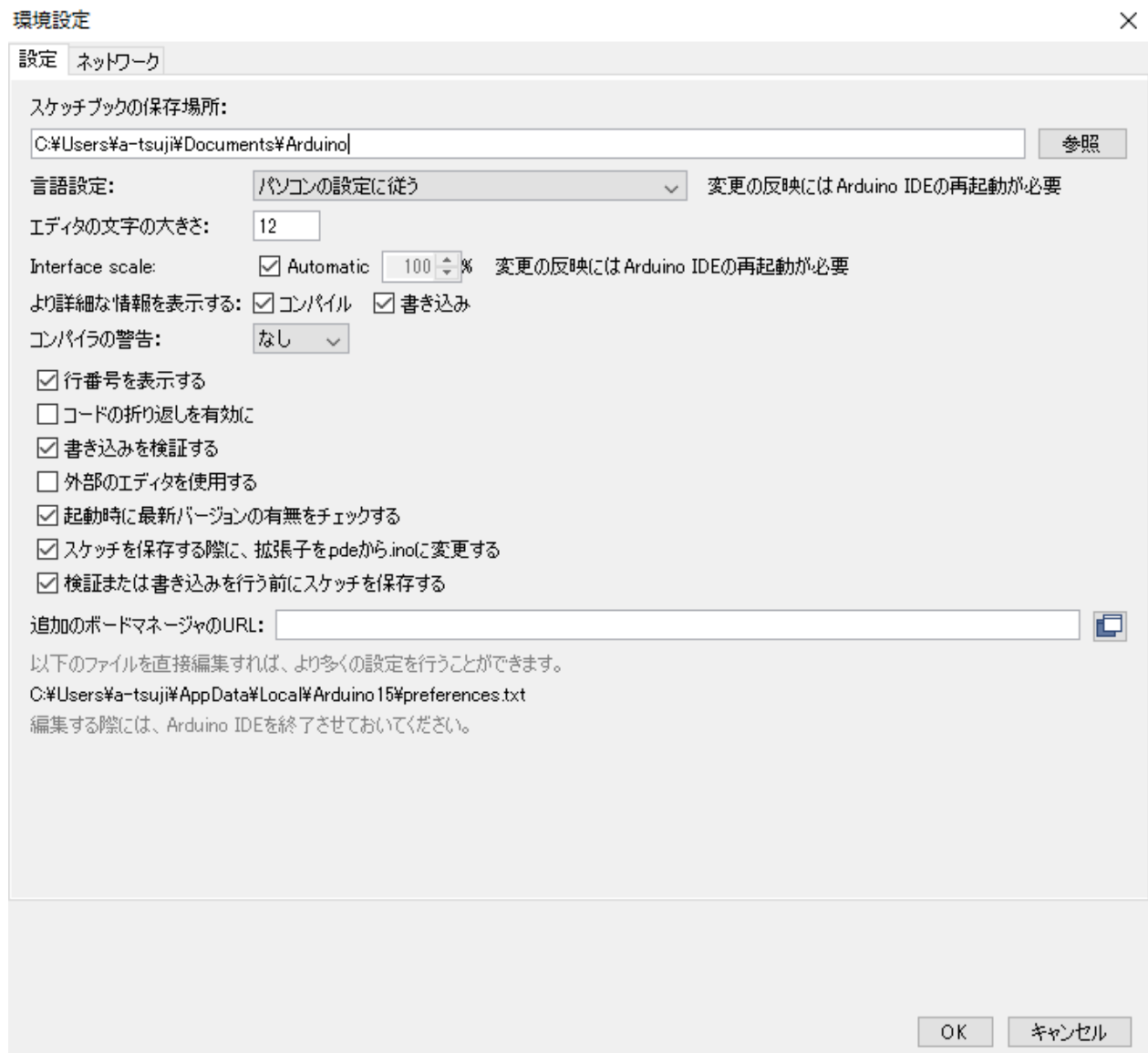
各ライブラリ毎に繰り返す。



マイコンの初期設定1

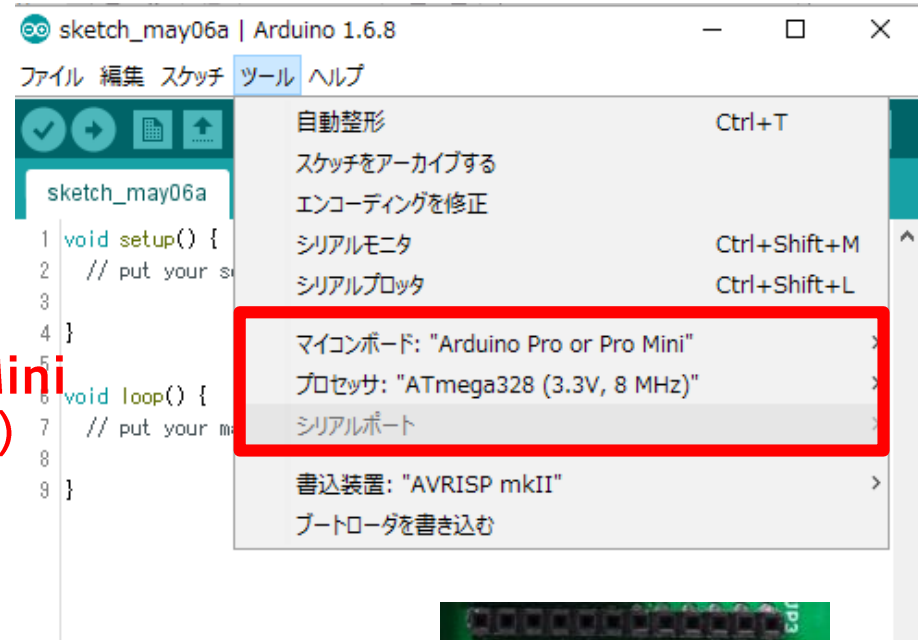
ファイル→環境設定

- ① エディタの文字の大きさを変更
(見やすい大きさに)
- ② コンパイルに✓
- ③ 書き込みに✓
- ④ 行番号を表示する✓
- ⑤ 起動時に最新のバージョンの有無をチェックする (✓をはずす)



マイコンの動作確認 (LED点滅)

- ① パソコンとマイコンをUSBケーブルで接続
※ 電源LED赤が点灯
- ② Arduinoを起動 (PC)
- ③ メニュー→ツール
マイコンボード **Arduino Pro or Pro Mini**
プロセッサ **ATmega328 (3.3V 8MHz)**
シリアルポート **COMx**
- ④ メニューのファイルからスケッチの例, Blinkを開く
01:Basics → **Blink**
- ⑤ プログラムをマイコンに書き込む
- ⑥ LED(D13)が1秒毎に点灯・消灯を繰り返す



電源LED
LED (D13)



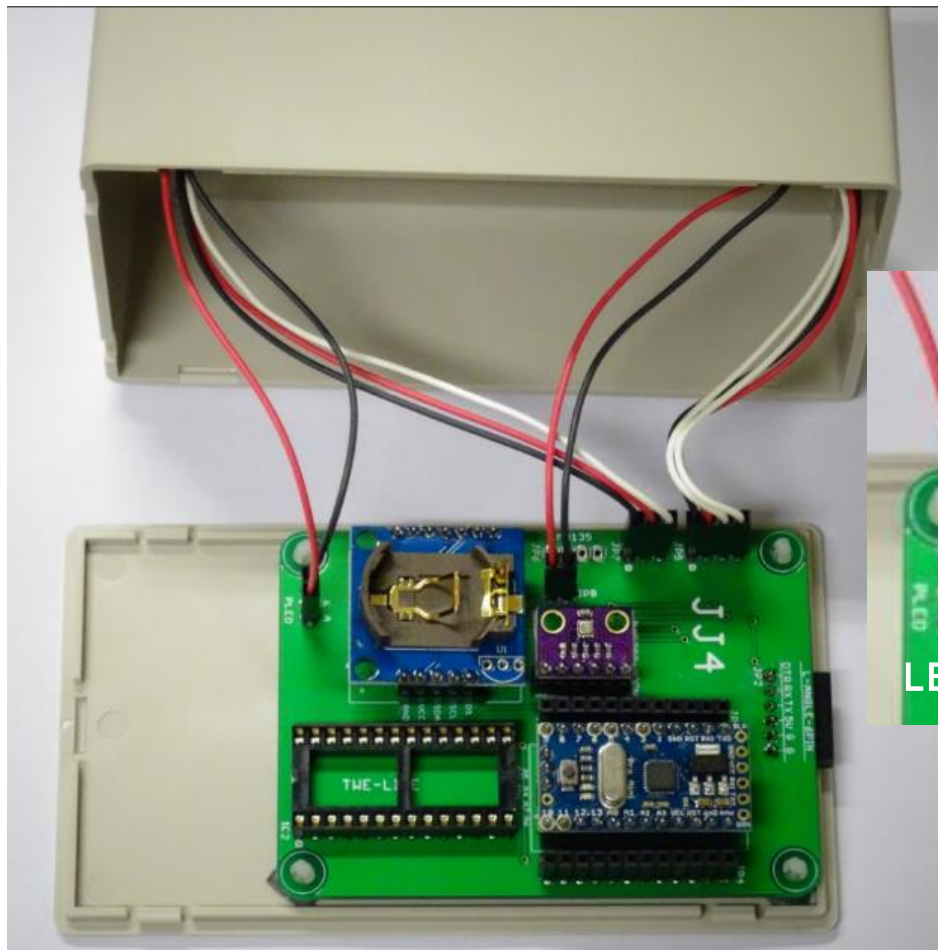
電源LED (赤) が点灯しないとき, 異常が発生している。
→USBケーブルをただちに抜く。

マイコンの動作確認(1/2)

マイコンボードとケースの部品を配線する。

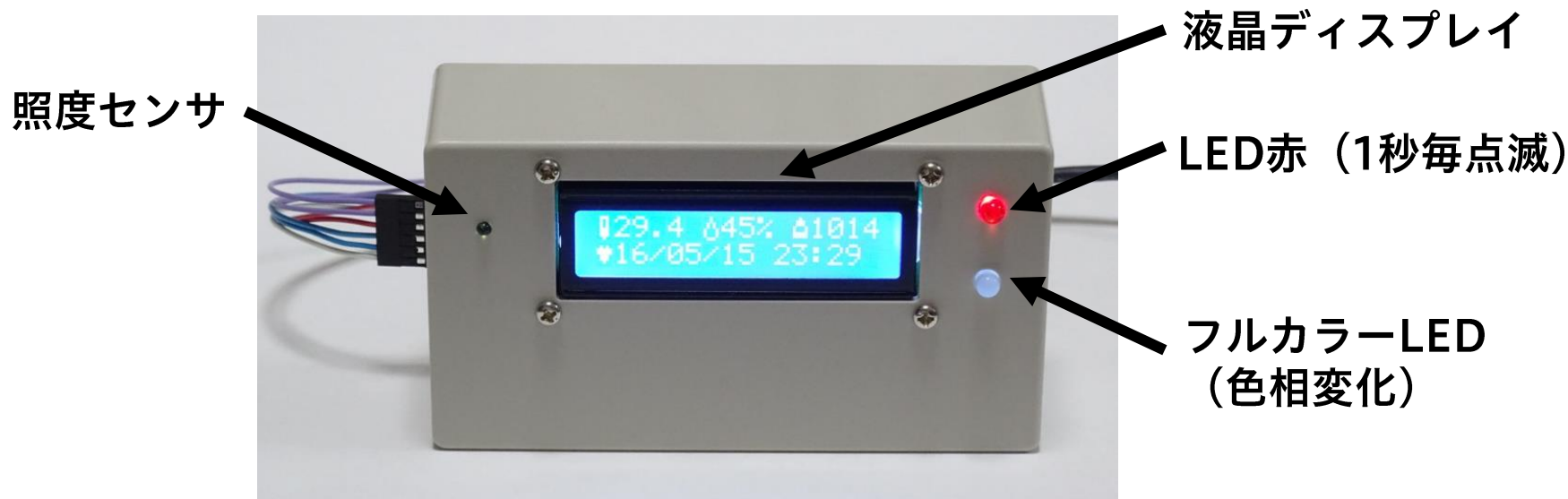


配線を間違えると故障します！



マイコンの動作確認(2/2)

- ① メニューのファイルからスケッチを開く
AllTest.ino
- ② プログラムをマイコンに書き込む
- ③ 次の写真のようにテストプログラムが動作する



**USB基板の電源LED (赤) が点灯しないとき、異常が発生している。
→USBケーブルをただちに抜く。**

シリアルポートが認識されない

USBケーブルを接続しても、メニューにCOMポートが出ないとき

- ・ USBケーブルを抜き挿しして、再度、電源を入れる。
- ・ デバイスドライバを再インストールする。
 1. コントロールパネルのデバイスマネージャを起動
 2. ポート（COMとLPT）を開く
 3. 不明なデバイスをダブルクリック
 4. ドライバの更新
 5. コンピュータを参照してドライバを検索
 6. 参照， C:\arduino-1.6.7を選択し次へ
 7. ドライバをインストール
 8. デバイスマネージャのポートを開き， COMxxを確認