

2015年5月11日(月)

LEDを光らせよう (基礎編)

光をあやつるプログラミング入門

2015年5月23日 (土) 10時～

徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部
徳島大学工学部知能情報工学科
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 講座の概要
- 2 LEDとマイコン
- 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

講座名：LEDを光らせよう（基礎編）光をあやつるプログラミング入門

講師：川上博（徳島大学名誉教授）
辻明典（徳島大学ソシオテクノサイエンス研究部
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 5/23 マイコンの開発環境セットアップ
- ② 5/30 ブレッドボード（LED）
- ③ 6/6 ブレッドボード（LEDとスイッチ），Arduino（基本）
- ④ 6/13 Arduino（LEDとフルカラーLED）
- ⑤ 6/20 Arduino（センサとLED）
- ⑥ 6/27 Arduino（リモコンとLED）

1 LEDとマイコン

LED

LED (Light Emitting Diode)

発光ダイオード・・・電圧を加えると発光する半導体素子

特徴：

- ・消費電力が低い（省エネ）
- ・大量生産が可能（低コスト）
- ・フィラメントがない（長寿命）

弱点：

- ・熱に弱い（素子の劣化）
- ・大電流時に発光効率が落ちる
- ・静電気に弱い



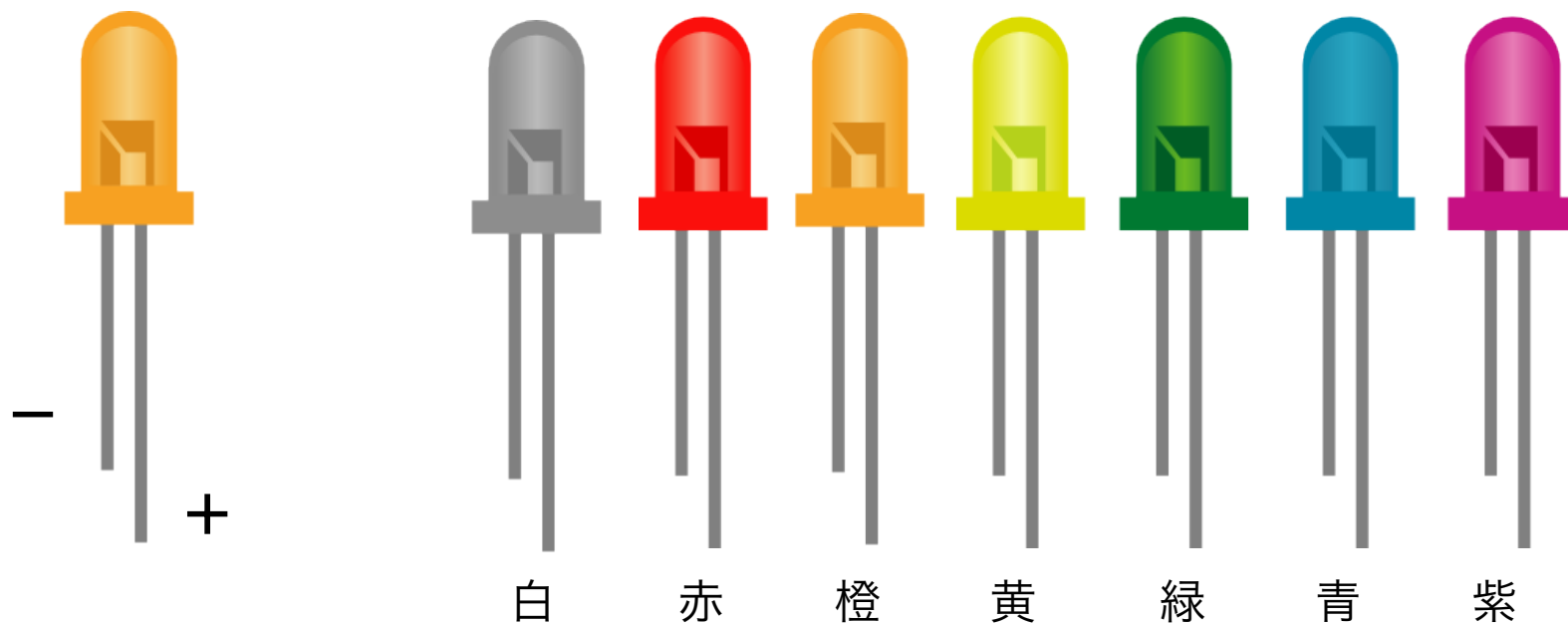
LED



電球

LED

LEDの極性：足が長い方がプラス



電流の流れる向き



カソード (K)

アノード (A)

豊富なカラーバリエーション

LEDの応用

LED信号機（青色）徳島県（平成6年）（警察庁調べ）



携帯電話やスマートフォン
電光掲示板（デジタルサイネージ）
ディスプレイのバックライト
LED電球
車のヘッドライト，停止灯
舞台装置など

マイコン

マイコンとは

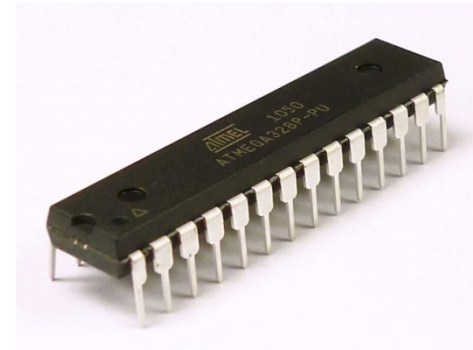
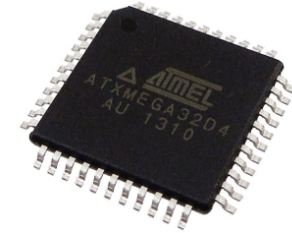
マイクロコントローラ，マイクロコンピュータの略

マイコンの必須機能

プログラム，演算，入出力，メモリ

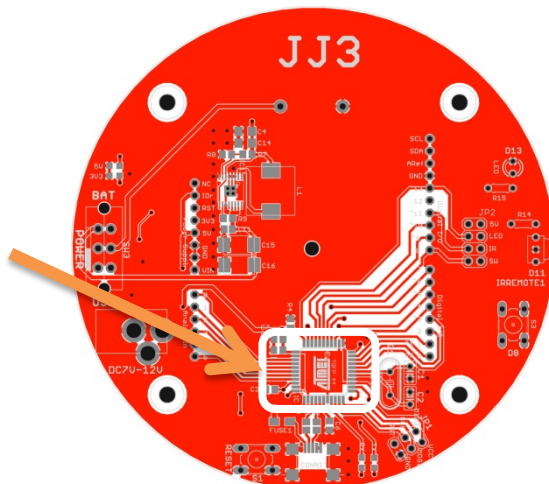
本講座でのマイコンの役割：

プログラミングによりLEDの光を操作する



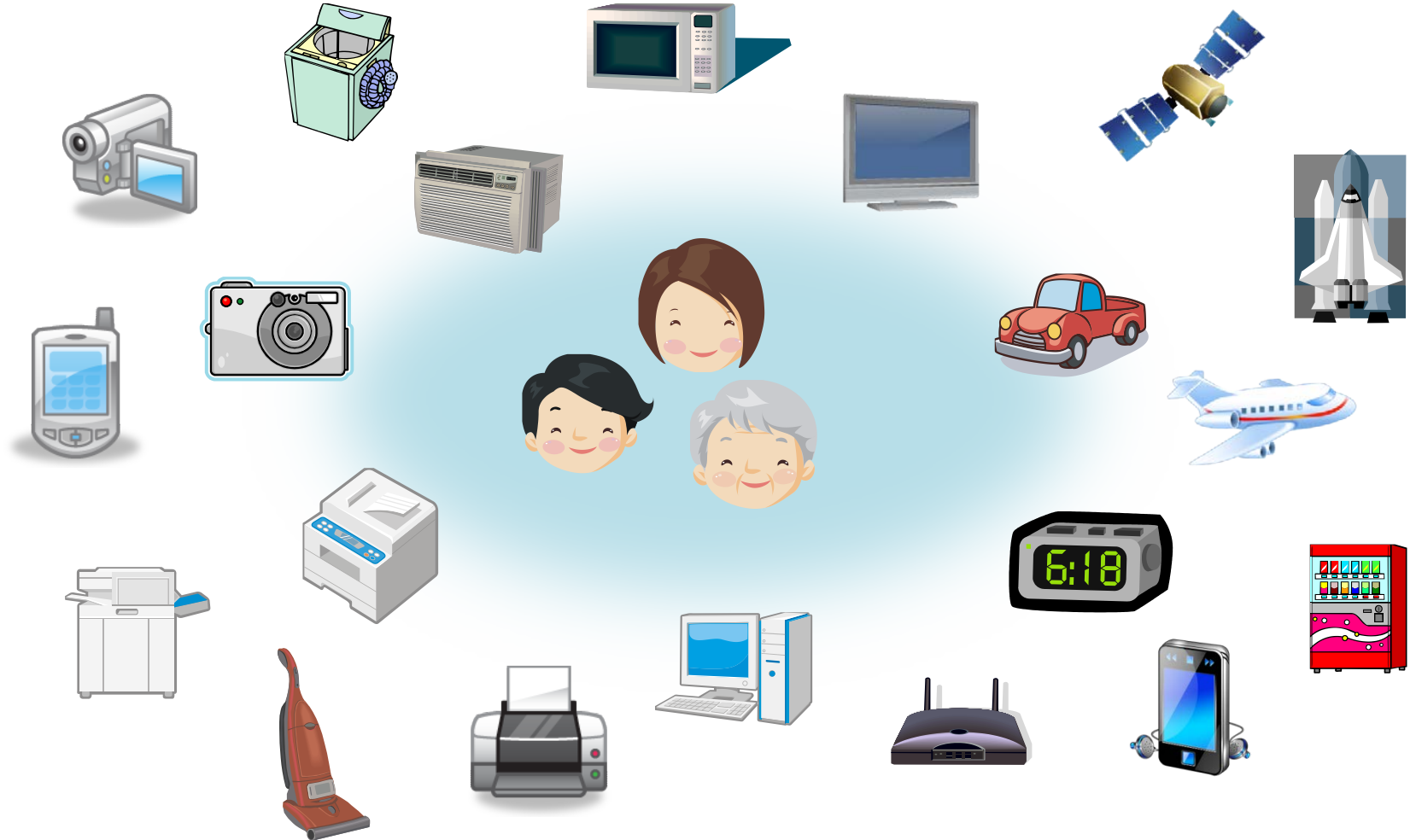
いろいろなマイコン

マイコン

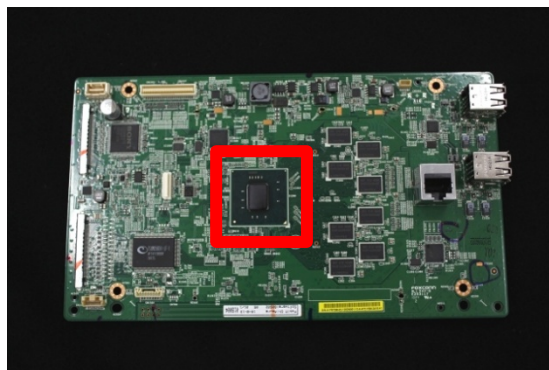


マイコンを探そう

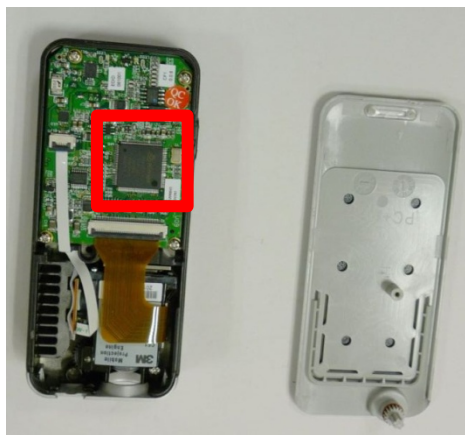
マイコンは、身近なものに使用されている



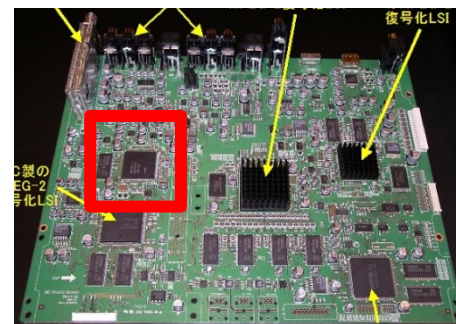
製品の中のマイコン



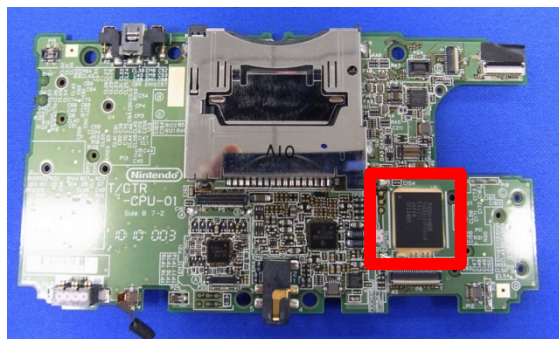
デジタルテレビ



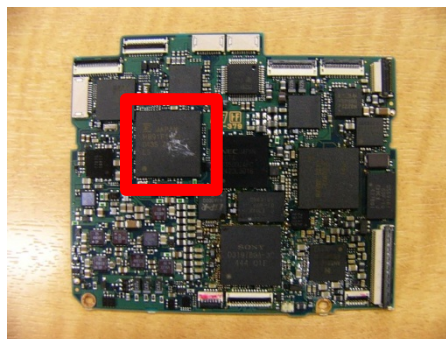
プロジェクタ



ブルーレイレコーダ



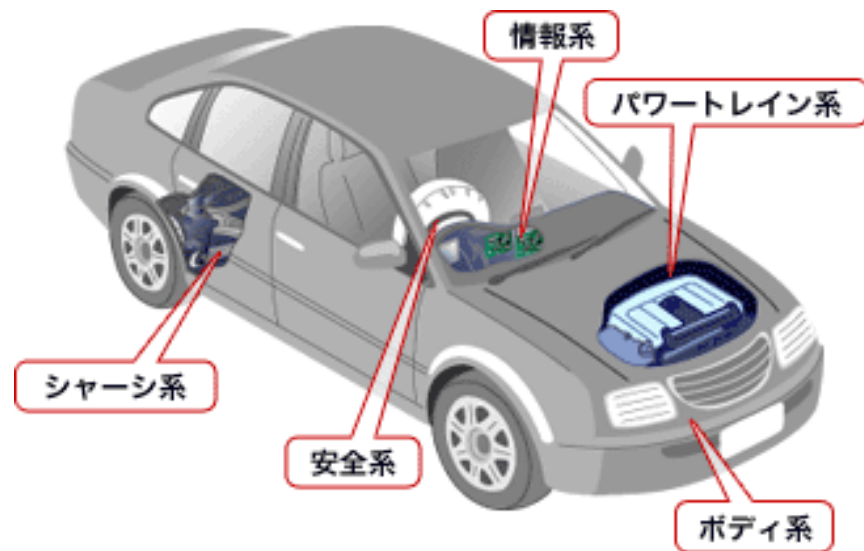
携帯ゲーム機



デジタルビデオカメラ

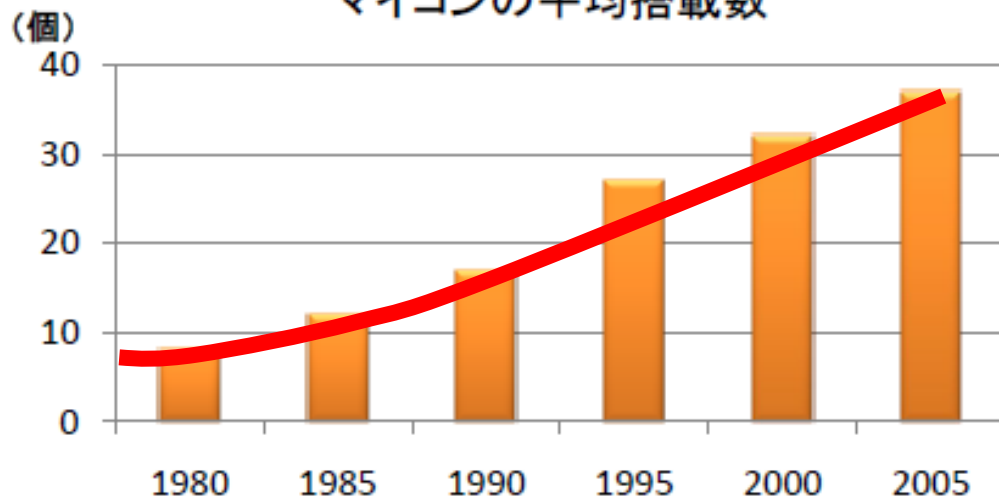
日経BPより写真転載

車を動かすマイコン



ルネサステクノロジー
より抜粋

国産ミドルクラス1台あたりにおける
マイコンの平均搭載数



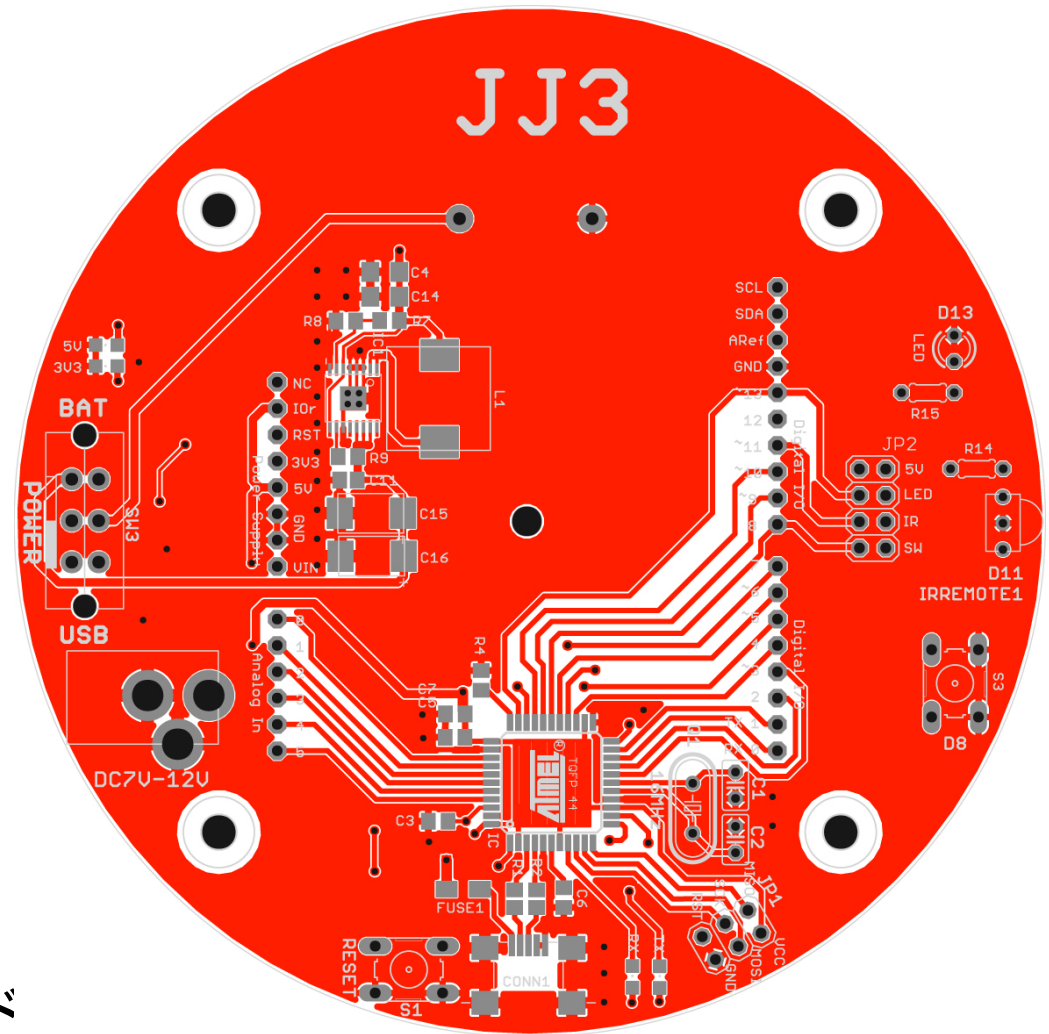
車載マイコンの現状について～2008年度サーベイ～
(財)九州先端科学技術研究所

マイコンで出来ること

JJ3にできること

- ① マイコンのプログラム
- ② LEDの点灯
- ③ スイッチによるLED操作
- ④ リモコンによるLED操作
- ⑤ センサによる光の検出
- ⑥ パソコンとの通信
- ⑦ Arduino互換ピンヘッダ

Arduino Leonardo互換ボード
として使用可能



3 配付部品の確認

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。



してはいけない
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。

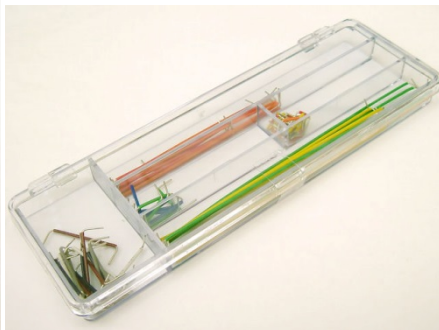
配付部品の一覧

	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	LED(フルカラー)	OSTA5131A	1
6	抵抗	330Ω 1/4W	5
7	抵抗	10kΩ 1/4W	4
8	LED(赤)	OSDR3133A	2
9	LED(黄緑)	OSNG3133A	2
10	LED(黄)	OSYL3133A	2
11	スペーサー	スペーサー (20mm) TP-20	4
12	ナット	3mmナット	4
13	USBケーブル	USBケーブル (AオスBミニ)	1
14	マイコン基板	JJ3	1
15	DVD	マイコン開発環境	1
16,17	電池ボックス, 電池	単3x2	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. フルカラーLED
1個



6. 抵抗330Ω
5個



7. 抵抗10kΩ
4個



8. LED (赤色)
2個

写真: 秋月電子より転載

配付部品の確認 (2/2)



9.LED (黄緑色)
2個



10. LED(黄色)
2個



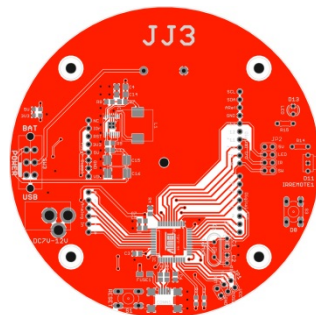
11. スペーサ
4個



12. ナット
4個



13. USBケーブル
1個



14. マイコン基板JJ3
1個



15. DVD
1枚

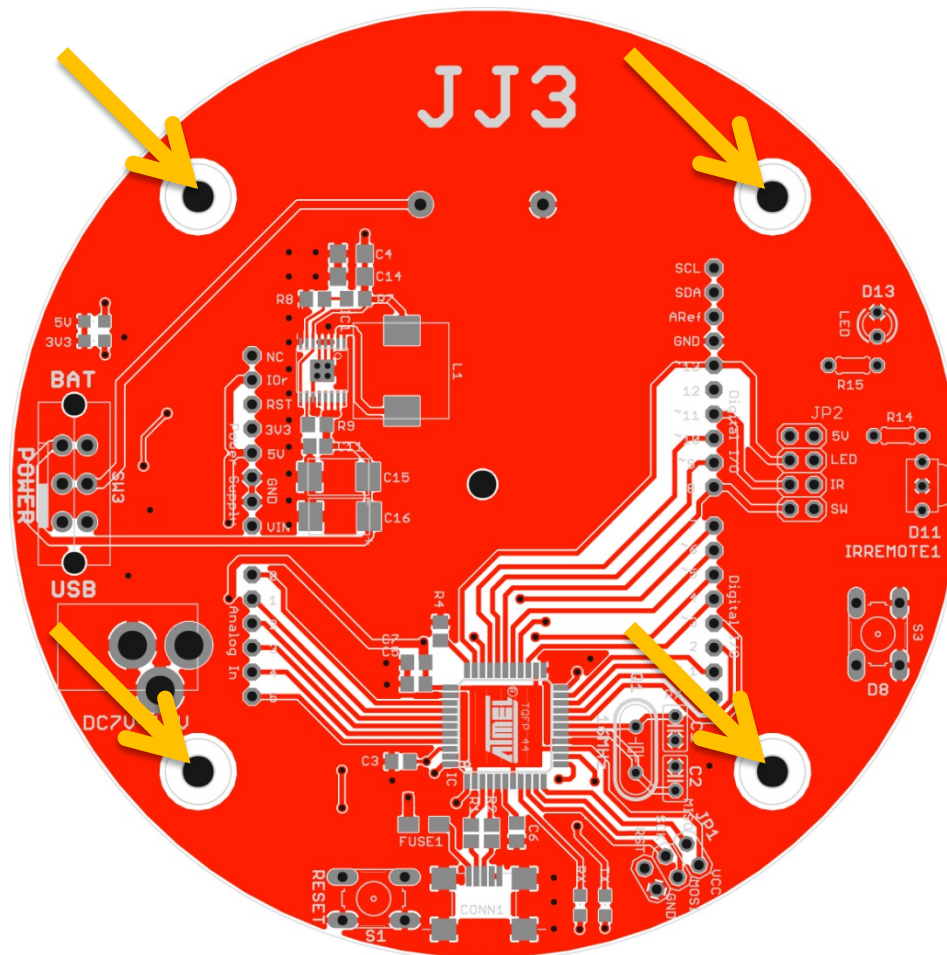


16,17 電池ボックス
電池(単3x2個)

写真:秋月電子より転載

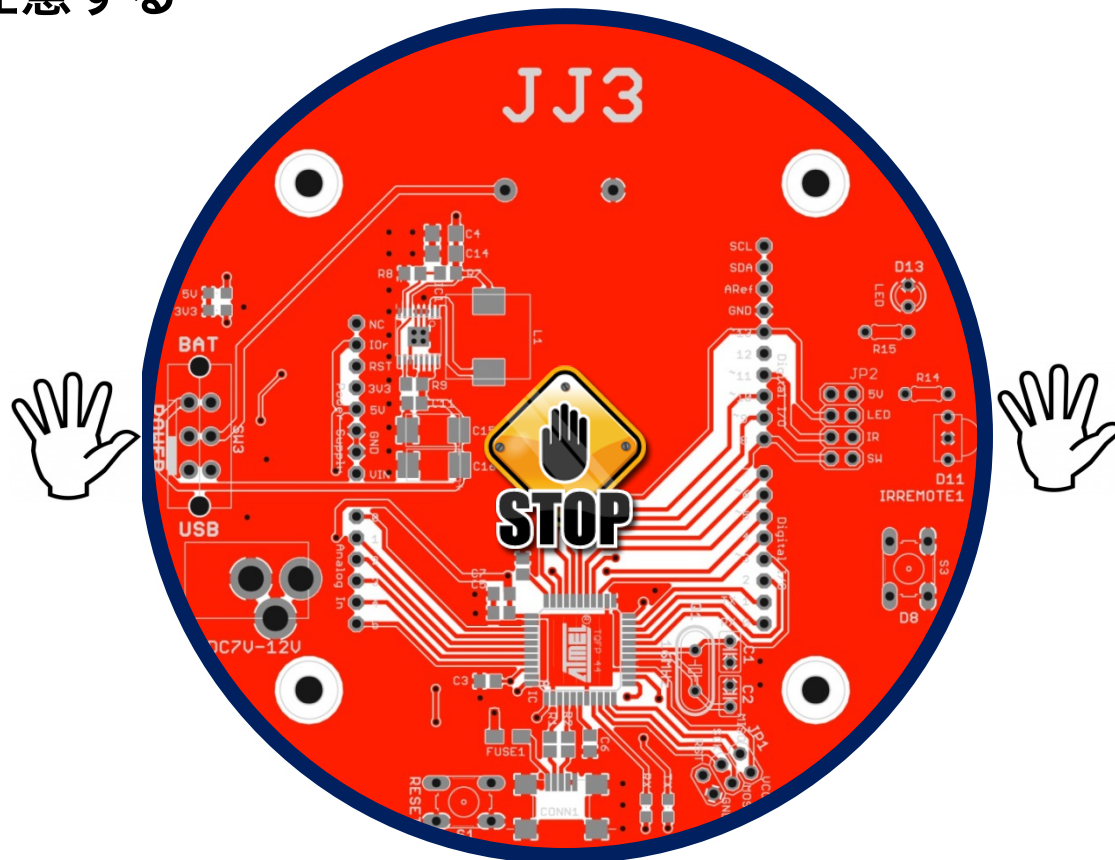
基板にスペーサ，ナットの取り付け

- ・ スペーサ（4本）を基板の下から挿入
- ・ ナット（4個）で基板の上から止める



マイコンボードの取り扱い

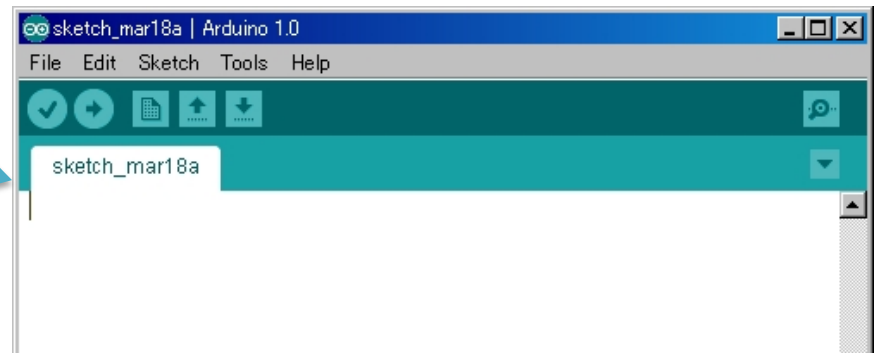
- ボードの外周を持つ
- 手で部品に触らない
- 金属など電気を流すものに接触させない
- 静電気に注意する



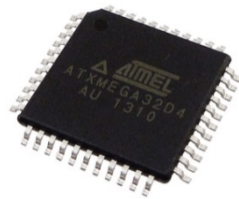
4 マイコン開発環境のセットアップ

マイコンの開発に必要なもの

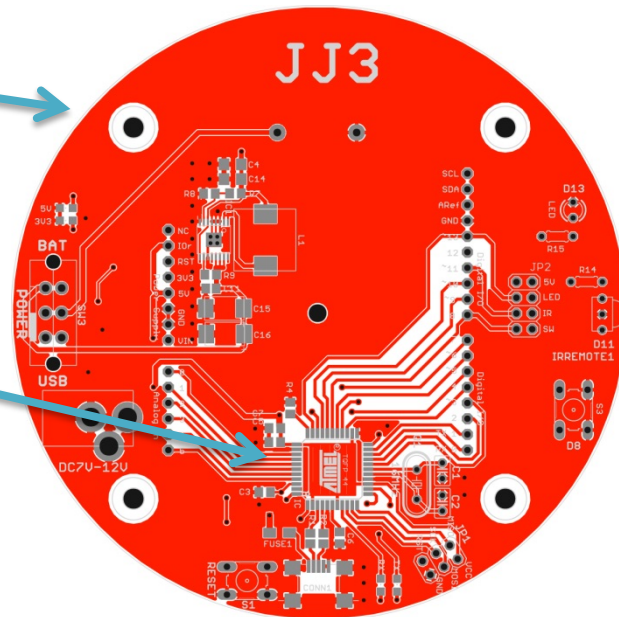
- (1) パソコン
- (2) マイコン開発ツール
Arduino開発環境



- (3) JJマイコンボード
Arduino Leonardo互換
マイコン : ATmega 32u4



- (4) USBケーブル
パソコンと接続



Arduinoのインストール

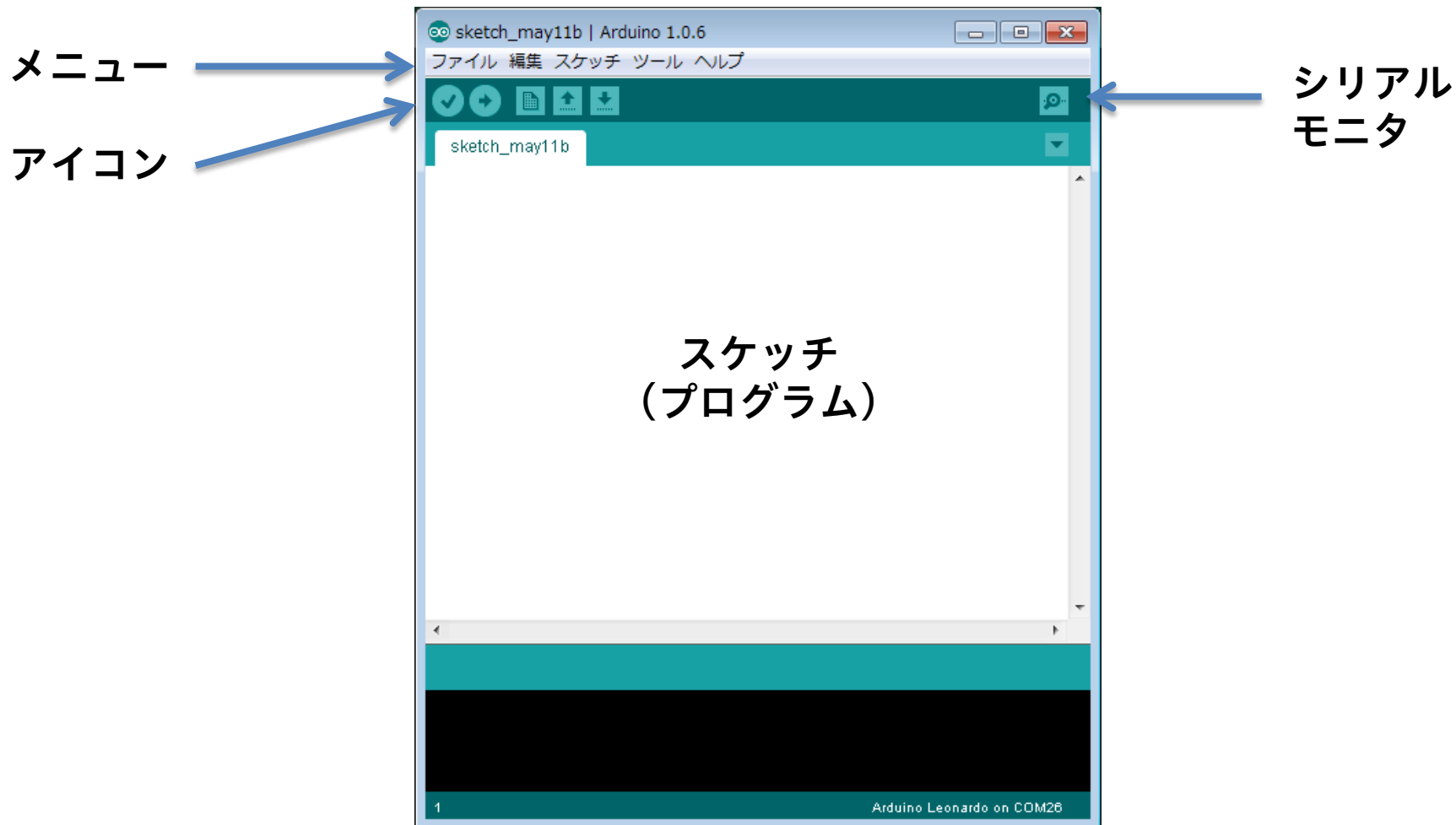
- (1) DVD（または、USBメモリ）を入れる。
- (2) コンピュータからDVDドライブを開く。
- (3) **install フォルダ**を開く。
- (4) **install.bat** を右クリックして、「**管理者として実行**」をクリックする。
- (5) インストールが完了するまで待つ。
インストール中、コマンドプロンプトを閉じない。
- (6) デスクトップにArduinoのアイコンが作成される。



Arduinoのアイコン

Arduinoの起動確認

(7) Arduinoアイコンをダブルクリックして起動する。



5 マイコンボードの動作確認

マイコンボードの動作確認

① パソコンとマイコンをUSBケーブルで接続

② 電源スイッチをUSB側にスライド

※ 電源のLEDが点灯

赤 (5V)

黄 (3V3)

③ スイッチ (D8) を押す。

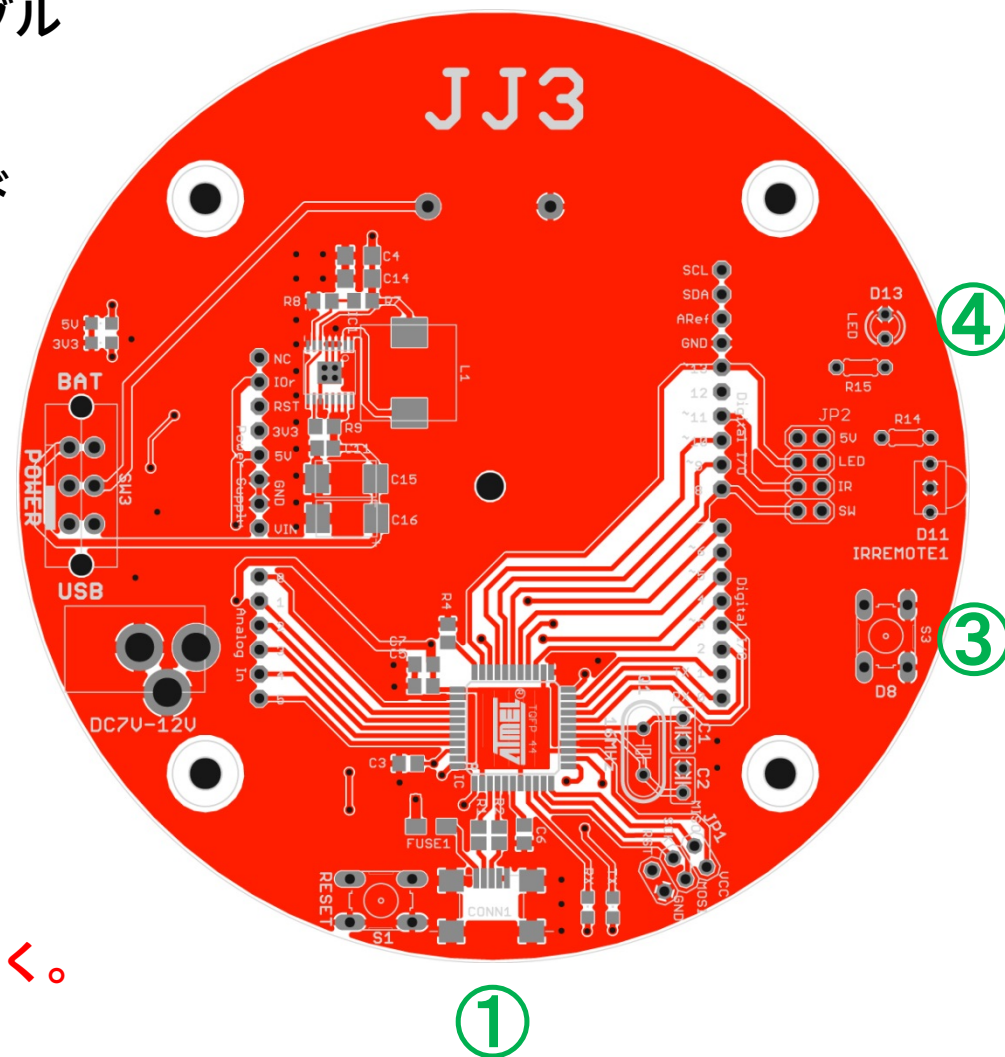
④ LED青 (D13) が点滅する。

②



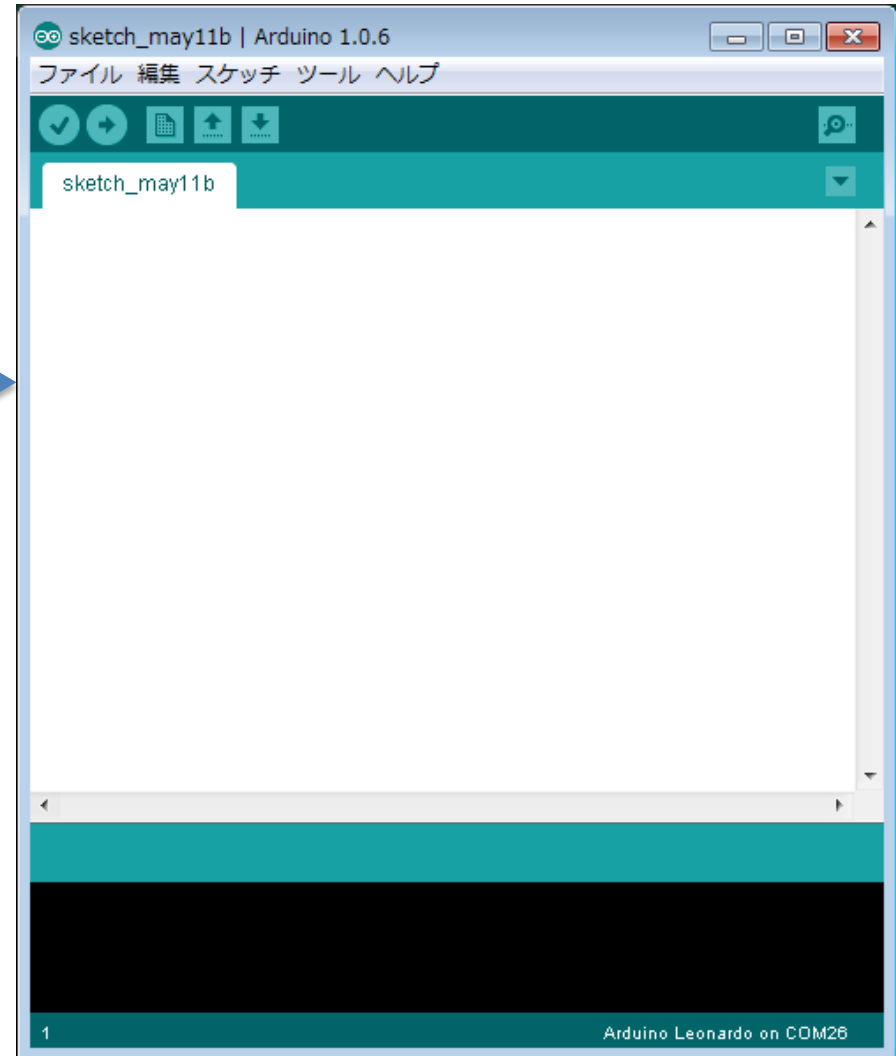
電源のLED (赤, 黄) が点灯しないとき, 異常が発生している。

→USBケーブルをただちに抜く。



マイコンの初期設定1

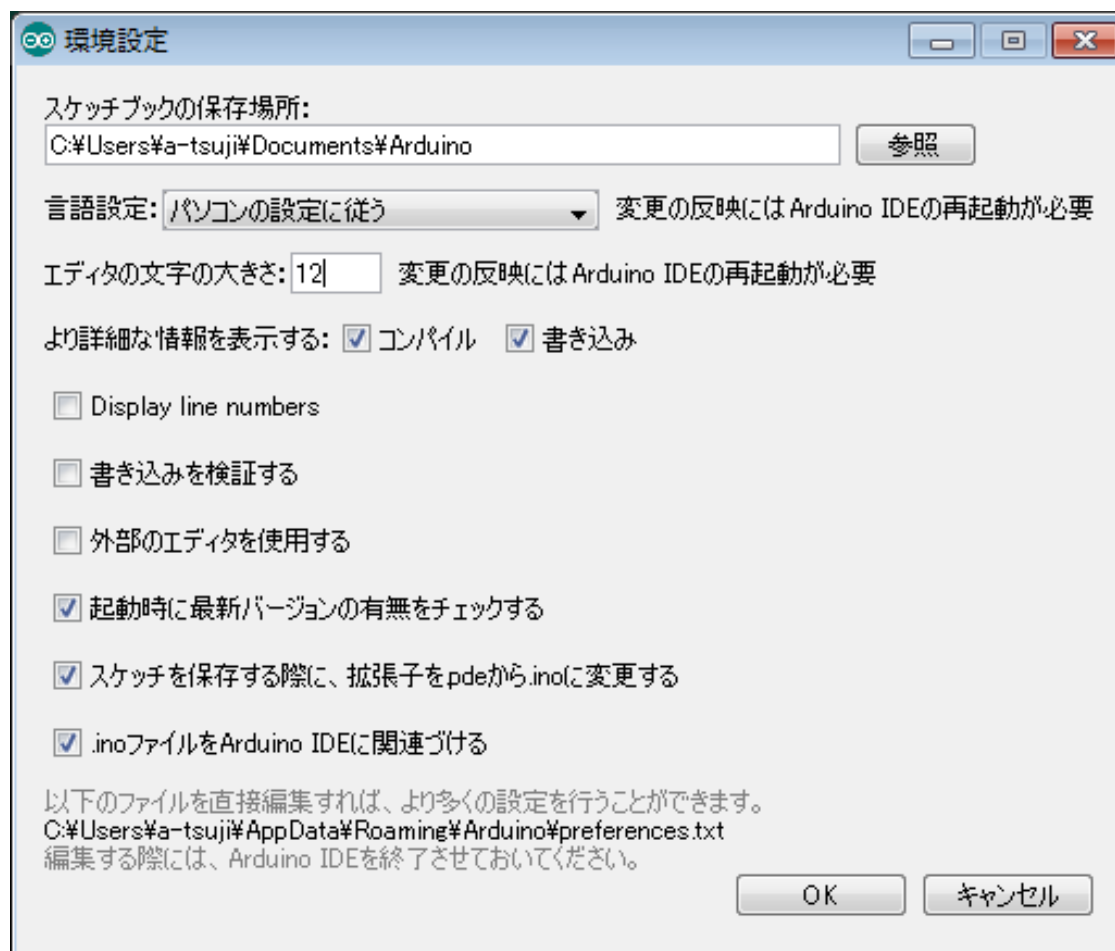
- ① パソコンとマイコンをUSBケーブルで接続
※ 電源のLED赤, 黄が点灯
- ② 電源スイッチをUSB側にスライド
- ③ Arduinoを起動 (PC)
- ④ メニュー→ツール
マイコンボード **Arduino Leonardo**
シリアルポート **COMx**
をクリックして選択
- ⑤ メニューのファイルからスケッチの例, Blinkを開く
01:Basics → Blink
- ⑥ プログラムをマイコンに書き込む
- ⑦ LED(D13)が点滅



マイコンの初期設定2

ファイル→環境設定

- ① 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✓



COM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ポートが出てこないとき

- ・ USBケーブルを抜き差しして、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-1.0.6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