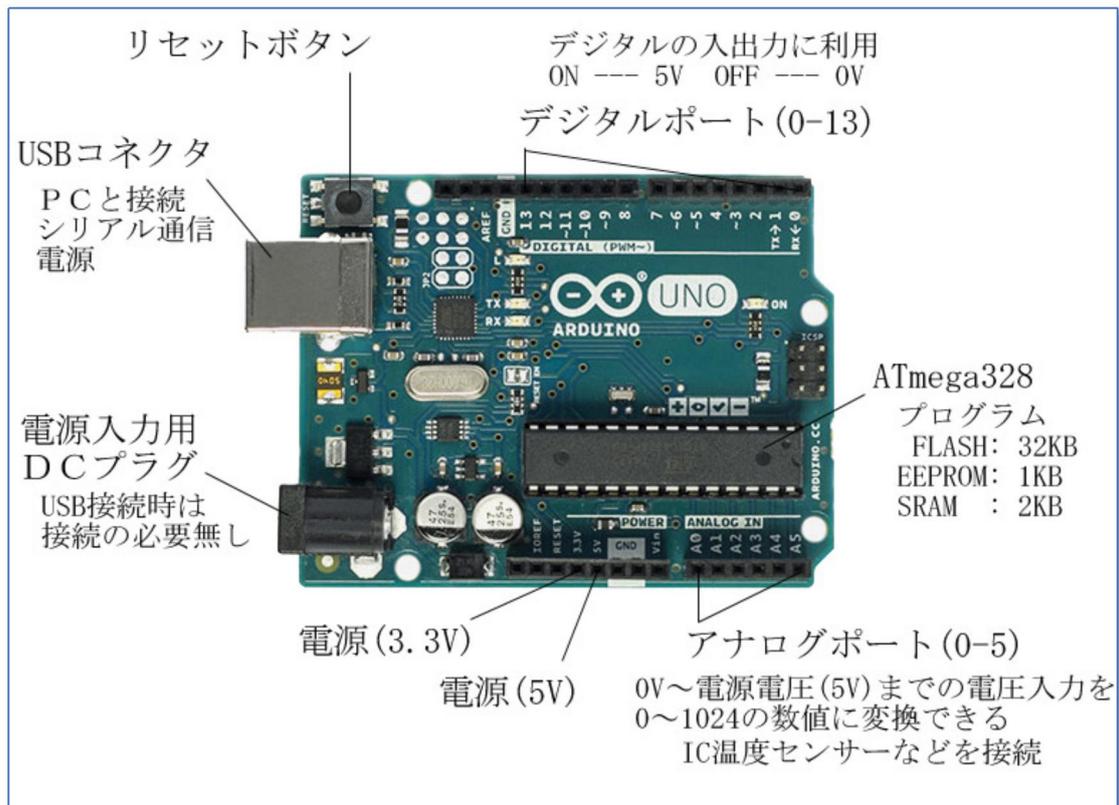


Arduino 入門

1 Arduino とは

Arduino (アルドゥイーノ) は、ワンボードマイコンの一種で、オープンソースハードウェアであり、組み立て済みの基板を購入することもできるほか、誰でも自分の手で Arduino を組み立てることができます。



USBコネクタでPCと接続して利用します。デジタルポートとアナログポートを利用し、様々なセンサーを接続したり、デジタルポートの出力により、モーターや各種機器をコントロールすることができます。

Arduino は安価で、インターネット等で簡単に購入することができます。正規品の Arduino は、2017年現在、3000円程度で販売されていますが、互換品は500~1000円程度で購入できます。

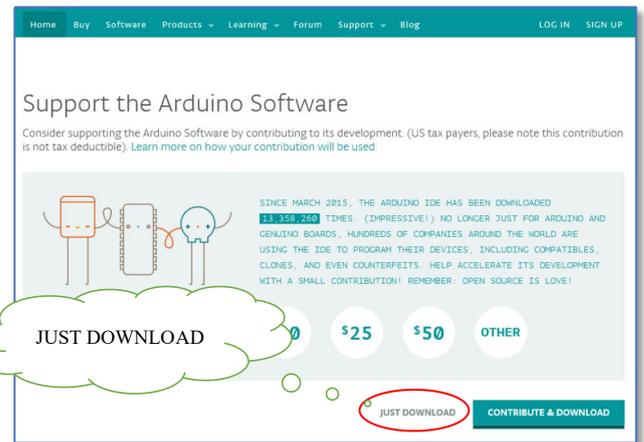
(Amazon での販売例)



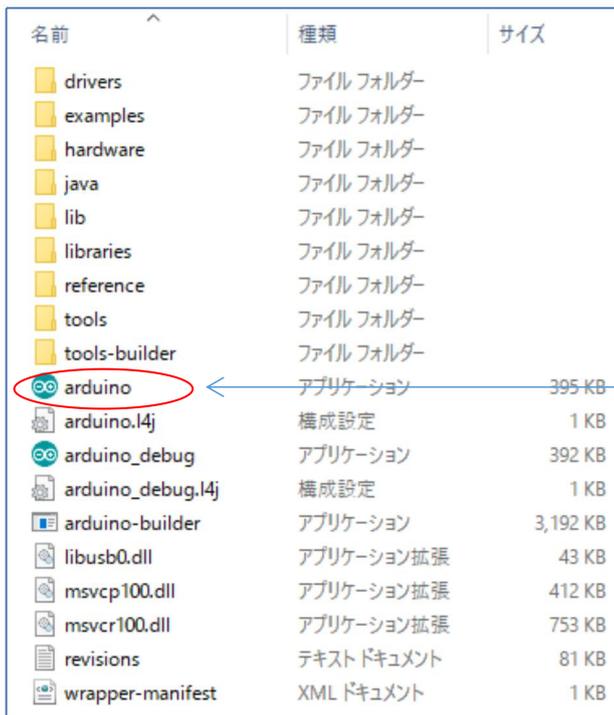
2 ソフトウェアの入手

Arduino にプログラムを書き込むためのソフト (Arduino IDE) のダウンロード先から zip ファイルを入手し、PCの適当な所に解凍して配置します。(インストールの必要はありません)

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>



【arduino-1.8.1-windows.zip を解凍したフォルダ】



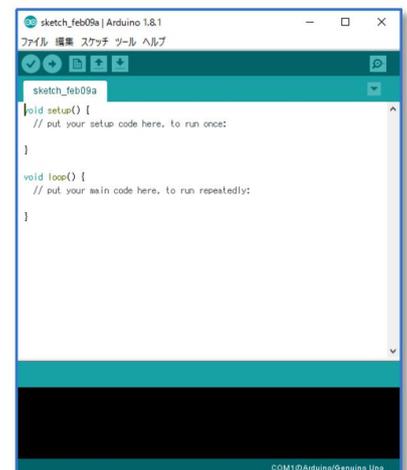
フォルダ "arduino-1.8.1" をCドライブ等に配置します。

(配置例) c:\¥freesoft¥arduino-1.8.1

 Arduino IDE の起動は、"arduino.exe" で行います。
"arduino.exe" を右クリックし、スタート画面やタスクバーにピン留めしておく便利です。

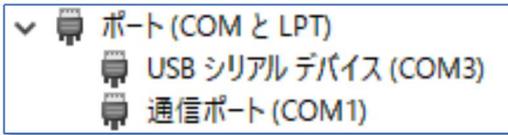
【Arduino IDE を起動した画面】

※Arduino IDE を起動すると、ドキュメントフォルダ内に "Arduino" フォルダが自動的に作成されます。
(プログラムを保存するフォルダになります)

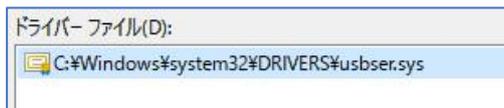


3 Arduino Uno をUSBケーブルでPCに接続

Arduino Uno のUSBコネクタで、PCに接続します。Windows10 の場合、自動的にドライバがインストールされ、COMポートとして認識されます。



※COM3として認識されている Arduino Uno



Windows10 で「デバイスマネージャー」を起動するには、スタートボタンを右クリックします。PC→プロパティ→デバイスマネージャーという方法もあります。

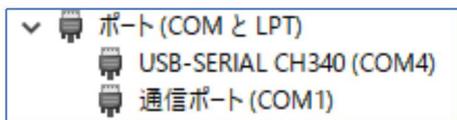
Arduino Uno 互換機ドライバーのインストール

Arduino の互換機として販売されているボードでは、USBシリアル変換に ch340 というチップが使用されています。Windows8 以降では、自動的にインターネットからドライバを探しインストールされますが、Windows7 以前では、手動でインストールする必要があります。

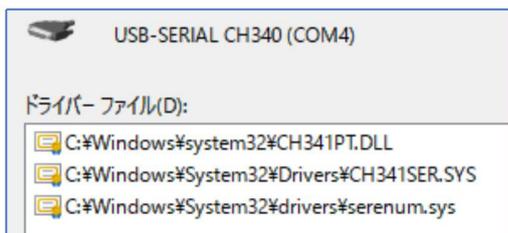
(参考) URL <http://ymdnet.cho88.com/sen/htdocs>

上記 ymdnet の「Arduino 研究室」→「Arduino Uno 互換ボードを試しました」参照

CH340 のドライバーが読み込まれ、COMポートに登録されている様子

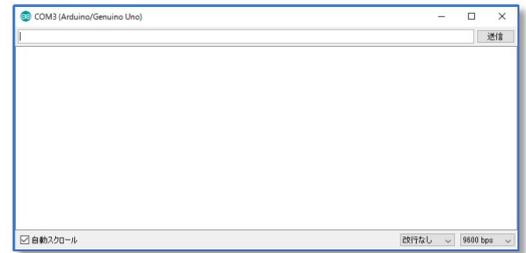
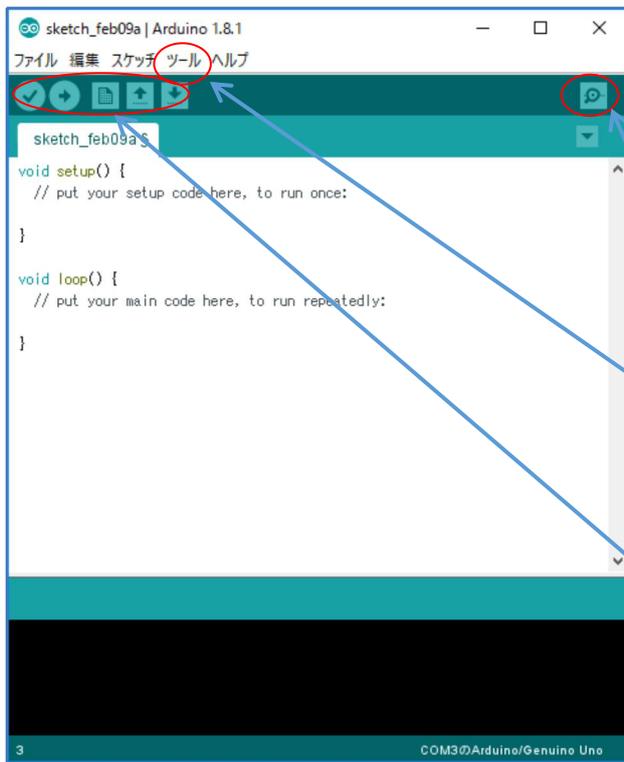


CH340 のドライバーファイル



4 Arduino IDE 操作の基本

IDE (Integrated Drive Electronics 統合開発環境) を起動すると、スケッチ (Arduino IDE でのプログラムの呼び名) の基本形が自動的に作成されています。(日付をもとに、ファイル名もつけられます)



シリアルモニタ表示ボタン

ツールから、シリアルポートとボードを確認します。



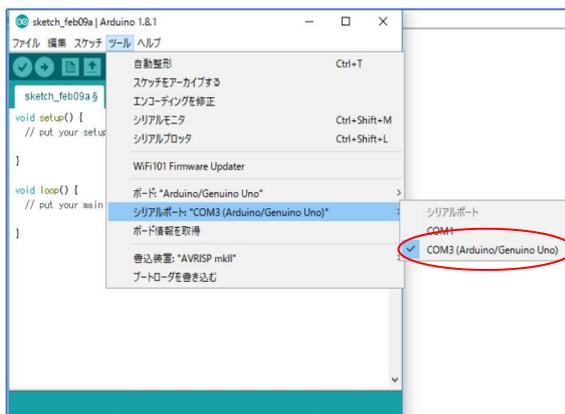
検証

マイコンボードに書き込む

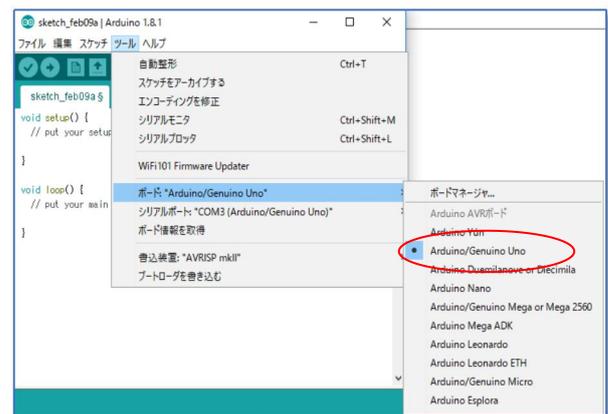
新規ファイル

開く

保存



<シリアルポート番号の確認>

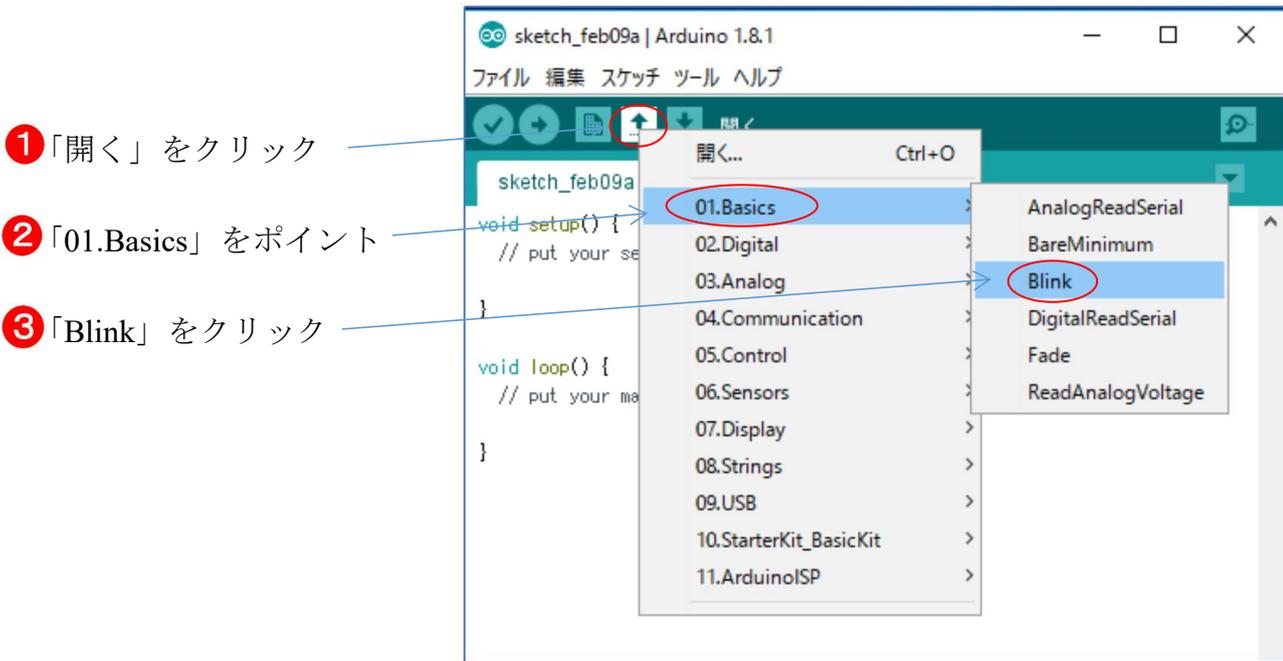


<ボードの確認>

正しいシリアルポート番号に☑が付いているか、ボードが正しく選択されているか、確認します。

5 スケッチの構文

スケッチは、`setup()` と `loop()` 部から構成されています。
”Blink” を開き、構文を確認します。



スケッチ”Blink”は、Arduino Uno の基板に配置されたLEDを1秒おきに点滅させるプログラムです。

```
void setup() {  
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.  
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);  
}  
  
// the loop function runs over and over again forever  
void loop() {  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)  
  delay(1000); // wait for a second  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW  
  delay(1000); // wait for a second  
}
```

setup 部

loop 部

(解説)

- `setup` 部は最初の1回だけ実行されます。ここで初期設定などを記述します。
- `loop` 部は繰り返し実行される部分です。
- `pinMode`(ピン番号,モード) は指定したデジタルピンのモード (INPUT or OUTPUT)を指定
ここでは、LEDを点滅させるため、`OUTPUT` を指定しています。
`LED_BUILTIN` は予め13という数字が割り当てられています。(基板上のLEDはデジタルポート13につながっています) `pinMode(13,OUTPUT);` と同じになります。
- `digitalWrite`(ピン番号,HIGH);は指定のデジタルピンを HIGH (5Vの出力) にします。
- `digitalWrite`(ピン番号,LOW);は指定のデジタルピンを LOW (0Vの出力) にします。
- `delay`(整数);は指定のミリ秒だけ、プログラムが停止します。(待ち時間の確保)
`delay(1000);`は1秒間、プログラムが停止します。

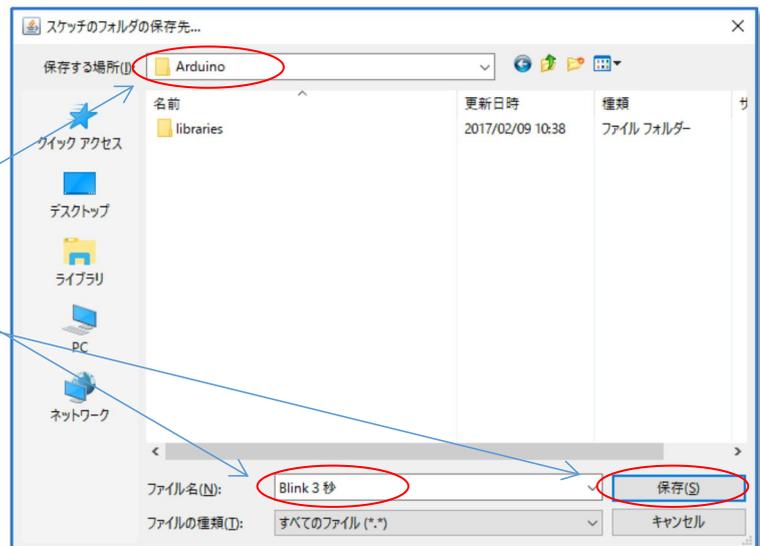
[操作練習] ”Blink”のスケッチを変更して、LEDの点滅時間を変えてみましょう。

(例) 3秒間点灯し、1秒間消灯する。

- ① 最初の `delay(1000);` を `delay(3000);` に書き換えます。
- ② 「マイコンボードに書き込む」のボタンをクリックします。
- ③ 3秒点滅になったことを確認します。

[操作練習] 変更した”Blink”のスケッチを”Blink 3秒”として保存しましょう。

- ① (ファイル) から (名前を付けて保存) をクリックします。
- ② 保存先が”Arduino”になっていることを確認し、ファイル名を”Blink 3秒”とします。
- ③ 「OK」をクリックします。

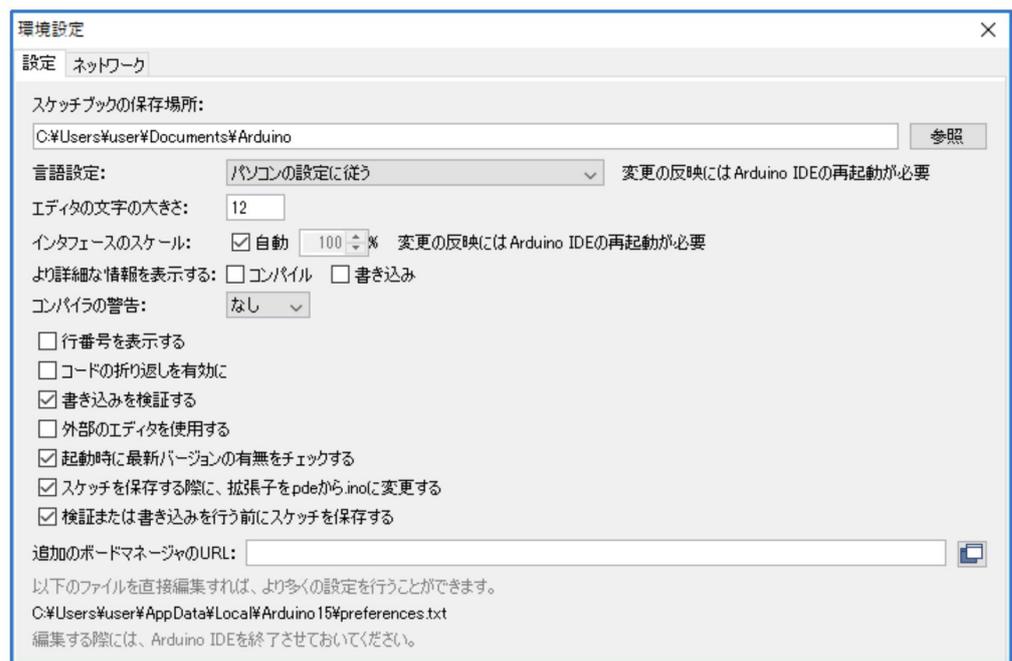


※保存先は、ドキュメント内です。

(参考)

(ファイル) → (環境設定) で「環境設定」の情報が表示されます。

※ここでは、特に変更はしないので、閉じておきます。



6 アナログポートの情報をシリアルモニタに表示する

6個のアナログポートでは、0～5Vの電圧の変化を0～1023の値として読み込むことができます。

読み込みの基本形

```
int a = analogRead(番号);
```

番号は0～5の数字（又は、A0～A5）

intは、変数aが整数型であるという宣言

読み込んだ数値をPCに送るために、シリアル通信の定義をします。

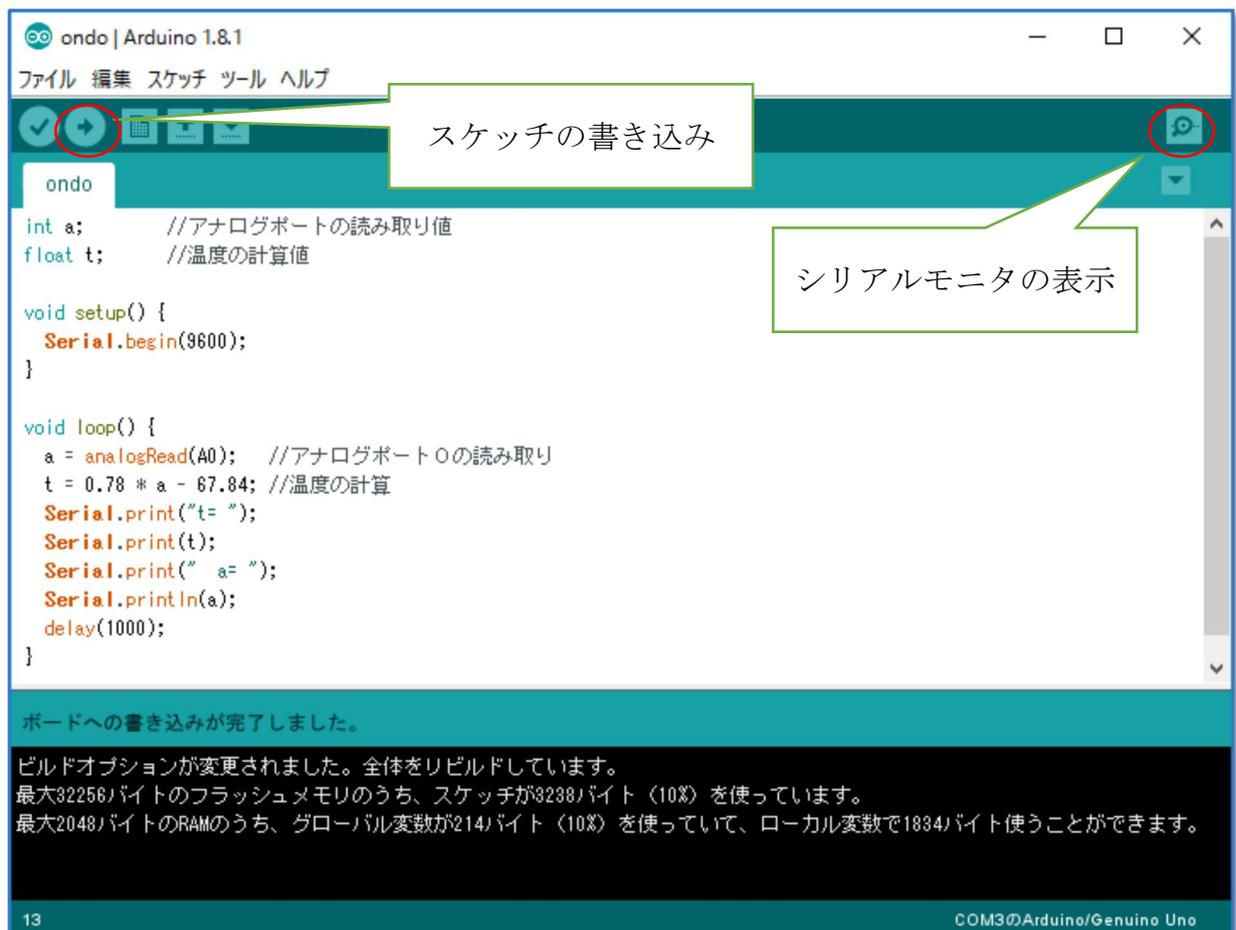
```
Serial.begin(通信速度);
```

通信速度は、通常9600を指定（COMポートの設定に合わせる）

PC側で別のシリアル通信用のソフトを準備し、Arduinoから送られてくるデータを読み込むことで、アナログポートの値を取得することができます。

Arduino IDEが持っているシリアルモニタの機能を利用して、シリアルポートに出力しているデータを表示させることもできます。

次のスケッチは、IC温度センサーをアナログポート0に接続し、読み込んだ値と計算した温度をシリアル通信で出力するものです。



I C温度センサー（LM60）は、 $-25\sim+125^{\circ}\text{C}$ の温度を、 1°C 当たり 6.25mV の電圧で出力するもので、電圧の変化を Arduino のアナログポートで読み込み、計算しなおすことで、温度がわかります。



高精度 I C 温度センサ LM60BIZ
[LM60BIZ]
通販コード I-02490
発売日 2008/08/11
メーカーカテゴリ [Texas Instruments \(TI\) \(Burr Brown \(BB\) / National Semiconductor \(NS\)\)](#)

- ナショナルセミコンダクタの新しい温度センサです。
- 従来の LM35 ではマイナスの温度を出力するには負電源が必要でしたがこのセンサは単電源でマイナス/プラスの温度が測れます。
- 出力形式：アナログ
- 動作電圧：DC 2.7V~10V
- 測定範囲： $-25\sim+125^{\circ}\text{C}$ 1°C 当たり 6.25mV
- 誤差： $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ($@ 25^{\circ}\text{C}$)
- パッケージ：TO-92 -40°C ： 174mV -25°C ： 268mV 0°C ： 424mV $+25^{\circ}\text{C}$ ： 580mV $+100^{\circ}\text{C}$ ： 1049mV $+125^{\circ}\text{C}$ ： 1205mV

1個売りです。10個単位 (バック売り) は [I-02713](#)
◎表面実装タイプもあります [I-02492](#)

【秋月電子通商の販売画面】

7 PCでデータを記録する

シリアルポートで通信したデータを PC に記録するためには、別途ソフトを準備する必要があります。様々なソフトがありますが、Arduino と最も親和性がよいプログラム言語に、「Processing」があります。（Arduino は Processing プロジェクトから派生したプロジェクト）

Processing のダウンロード先

<https://processing.org/>



Processing p5.js Processing.py Processing for Android Processing Foundation

Processing

Cover
Download
Exhibition
Reference
Libraries
Tools
Environment
Tutorials
Examples
Books
Handbook
Overview
People
Shop

» **Download Processing**

» Browse Tutorials

» Visit the Reference

Processing is a flexible software sketchbook and a language for

» Exhibition

Terrapattern
by Golan Levin, David Newbury, Kyle McDonald, Irene Alvarado, Aman Tiwari, Manzil Zaheer and The Frank-Ratchye STUDIO for Creative Inquiry

(※詳細は、ymdnet 参照

<http://ymdnet.cho88.com>)