

Arduinoと通信しよう

Arduinoというデバイスを使ってLEDやセンサなど外部デバイスとの入出力をしてみよう。Arduinoを使用するためには、ローカル版のドリトルが必要である。

Arduinoの入手

Arduinoは、イタリアで開発された汎用入出力ボードである。設計がオープンソースとして公開されており、さまざまな製品が存在する。¹⁾今回は、Arduino UNOという最新のボードで動作を確認した。このボードにはデジタル入出力が12ポート存在し、そのうち6ポートはアナログ出力が可能である。その他に、アナログ入力が6ポート用意されている。²⁾



ドリトルと通信するための設定

Arduinoは標準ではProcessing言語で記述されたプログラムを転送して自律的に動作する。本書ではArduinoにドリトルと通信するためのプログラムを転送し、ドリトルと通信しながら対話的に動作させるArduinoに格納したプログラムは電源を切っても残るため、いちど書きこんでおけばよい。以下に手順を示す。

- ArduinoのWebサイト (<http://www.arduino.cc/>) のDownloadページから、使用しているコンピュータ(Windows, Mac OS X, Linuxなど)に合わせたソフトウェアをダウンロードし、インストールする。
- インストールしたプログラム (**Arduino IDE**) を起動し、ドリトルのパッケージに付属する `arduino\dolittle.ino` というファイルを開く。すると、画面に「`#include <LiquidCrystal.h>`」で始まるプログラムが表示される。
- Toolsメニューの「Board」から、使用するArduinoの種類を選ぶ。
- Arduino IDE上部の「Verify」のボタンを押す。すると、画面下部に「Done Compiling」と「Binary sketch site: ...」というメッセージが表示される。
- USBケーブルでArduinoをパソコンに接続する³⁾。すると、基板上の緑色のLEDが点灯する。
- Arduino IDE上部の「Upload」のボタンを押す。シリアルポートを選択するダイアログが開いた場合は、Arduinoが接続されたポートを選択する⁴⁾。すると、基板上のオレンジ色のLEDが点滅してプログラムが転送される。
- 正常に転送された場合は、Arduino IDEの画面下部に「Done uploading」と表示される。このメッセージを確認したらArduino IDEを終了する。

デジタル出力による動作の確認

動作を確認するにはArduinoとUSBケーブルを接続した状態で、ドリトルに次のプログラムを入力して実行する。Arduino上の「L」と書かれたオレンジ色のLEDが1秒ごとに10回点滅すれば、ドリトルとの通信は正常に行われている。

```
システム"arduino"使う。  
a[arduino]作る。
```

```
aシステム！シリアルポート選択) ひらけごま。  
  
leda13デジタル出力。  
led0書く。a1待つ。led1書く。a1待つ」！10 繰り返す。  
  
aとじろごま。
```

ドリトルからArduinoを制御するプログラムは、次の形で記述する⁵⁾。先頭の行ではArduinoを使うプログラムを作成することを示している。2行目の「aは、接続されたArduinoに対応するオブジェクトである。

```
システム"arduino"使う。  
aarduino作る。  
aシステム！シリアルポート選択) ひらけごま。  
...  
aとじろごま。
```

「...」の部分にはArduinoを制御するプログラムを書く。今回は最初に、13番ポートにデジタル出力するオブジェクトを作り「led」という名前を付けている。基板上には13番ポートに接続された発光ダイオード(LED)が存在するため、外部にLEDを接続しなくても動作の確認が可能である。

```
leda13デジタル出力。
```

続いてledに「書く」により出力を行う。デジタル出力では、「1」を書くことで出力をONにし、「0」を書くことで出力をOFFにする。このプログラムでは、0と1を1秒ごとに出力することでLEDを点滅させている。

```
led0書く。a1待つ。led1書く。a1待つ」！10 繰り返す。
```

Arduinoに接続したLEDを光らせる場合は、「デジタル出力」のパラメータに接続したポート番号を指定する。ブレッドボードを利用した配線の例は**arduinoSample**を参照されたい。

アナログ出力

Arduinoの特定のポート⁶⁾では、PWM⁷⁾によるアナログ出力が可能である。アナログ出力では、出力する値として0から255の数値を指定できる。次のプログラムでは、最初に10番ポートに接続されたLEDを「150」の明るさで点灯させた後、「255」の明るさで点灯し、最後に「0」で消灯している。

```
システム"arduino"使う。  
aarduino作る。  
aシステム！シリアルポート選択) ひらけごま。  
  
leda10アナログ出力。  
led150書く。a1待つ。  
led255書く。a1待つ。  
led0書く。  
  
aとじろごま。
```

デジタル入力

デジタル入力は、特定のポートの電圧の有無を0と1の値で返すことで、スイッチ等のONとOFFを検出できる。

次のプログラムでは、12番ポートに入力があるときに画面のタートルを前進させている。(スイッチが接続されている場合は、押されているかどうかでタートルの動きが変化する)

```
システム "arduino" 使う。
a arduino 作る。
a システム！シリアルポート選択) ひらけごま。

sw a 12 デジタル入力。
かめた = タートル！作る。
「かめた sw 読む) 歩く」！100 繰り返す。

a とじろごま。
```

アナログ入力

アナログ入力は、特定のポートの電圧を0から255の値で返すことで、各種センサの入力を検出できる。

次のプログラムでは、アナログの0番ポートに接続された光センサ(Cds)の入力値によって、画面のタートルを回転させている。

```
システム "arduino" 使う。
a arduino 作る。
a システム！シリアルポート選択) ひらけごま。

c ds a 0 アナログ入力。
かめた = タートル！作る。
「かめた cds 読む) × 10) 向き」！100 繰り返す。

a とじろごま。
```

Arduinoの配線例

arduino analog output 節から arduino analog input 節の動作を確認するための回路図を示す。抵抗値はスイッチに接続したものが100KΩ他は10KΩである。



写真はブレッドボードを利用して配線したものである。配線材LED等の部品は、スイッチサイエンス社⁸⁾の「Arduinoをはじめようキット」のものを使用した。



加速度センサの応用例

加速度センサを利用すると、傾きを検出できる。次の回路図のように、3軸加速度センサを接続することが可能である。⁹⁾



3軸加速度センサを利用するプログラム例を示す。ここでは1方向の傾きだけを利用してWiiリモコンのように画面のタートルを操作することができる。

```
システム"arduino" 使う。
aArduino作る。
aシステム!シリアルポート選択) ひらけごま。

かめた = タートル! 作る。
「かめた! 400 歩く 90 左回り」! 4 繰り返す。
枠 = かめた! 図形を作る。 枠! -200 -200 移動する。
判定 = ラベル! 作る。

xin a a 0 アナログ入力。
x値 = フィールド! 作る。

「かめた! 5 歩く。
x xin 読む。
x値! x 書く。
かめた x -127 右回り。
かめた: 衝突 = 「かめた! -10 歩く 180 右回り。判定 "OUT" 書く」。
」! 1000 繰り返す。

a とじろごま。
```

1)

入手方法は、ArduinoのWebサイト (<http://www.arduino.cc/>) の「Buy」というページから「Japan」の項目で日本での代理店を見ることができる。

2)

Arduino UNOの基板上では、アナログ出力可能なポート番号には「~」の記号が付いている。

3)

Macでは設定が必要な場合がある。「はじめにp.mac install」を参照。「新しいネットワークインターフェースが検出されました」と表示された場合は、キャンセルでダイアログを閉じて構わない。

4)

ポートが不明な場合は、Windowsであれば「COM」に続く数字の大きい順に試し、Arduinoが反応するポートを探す。Macの場合は「/dev/tty.usbで始まる名前を探す」。ポートは「Toolsメニューの「Serial Port」から選択することもできる。

5)

「(システム!シリアルポート選択)」の部分は、あらかじめわかっている場合は、「COM1」のようにポート名を文字列で記述することも可能である。

6)

Arduino UNOでは基板上の番号の前に「-」が付いた3, 5, 6, 9, 10, 11の6個のポートでアナログ出力が可能である。

7)

ONとOFFの比率を変えながら高速に繰り返すことで、擬似的にアナログ値を表現する方式。

8)

<http://www.switch-science.com/>

9)

今回は、秋月電子通商で販売されているカイオニクス社の「3軸加速度センサモジュール KXM52-1050」

で動作を確認した。

From:

<https://dolittle.eplang.jp/> - プログラミング言語「ドリトル」

Permanent link:

https://dolittle.eplang.jp/ch_arduino



Last update: **2018/02/09 11:07**