マニュアルに戻る。

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**の**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「△」のボタン（Verify）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「→」のボタン（Upload）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。

led□a□13□デジタル出力。
□led□0□書く。a□1□待つ。led□1□書く。a□1□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。
a□arduino□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。

```
led□a□13□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。

```
□led□0□書く。a□1□待つ。led□1□書く。a□1□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、**PWM**[7]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。
a□arduino□作る。
a□□システム！シリアルポート選択）ひらけごま。

led□a□10□アナログ出力。
led□150□書く。a□1□待つ。
led□255□書く。a□1□待つ。
led□0□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。

 cds 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。
 a Arduino 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 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?rev=1514995824

Last update: **2018/01/04 01:10**