



# HAND・MADE・WATERING・BOT MANUAL

ハンド・メイド・ジョウロ・ボット - 製作マニュアル

SIAF Public Meeting

2015.07.04 Vol.01



# HAND・MADE WATERING・BOT MANUAL

ハンド・メイド・ジョウロ・ボット - 製作マニュアル

お家にある植物、毎日ちゃんと水やりしてる？ 三日坊主で、誰かにまかせっきりにしてない？ 気づけば枯らしていた、そんな悲しい出来事も、このマニュアルを読めば、きっとあなたは大切な植物の気持ちを理解して水やりのプロになることでしょう。

## 目次

1. はじめに ~ジョウロ・ボットを作るために必要な知識と能力
2. ジョウロ・ボットのしくみ
3. ボットプログラム ~Arduinoをマスター
4. ハードウェア設計図 ~オリジナル水やり機構
5. ジョウロ・ボットの極意

EX) カスタム・ジョウロ・ボットについて

## 1. はじめに

~ジョウロ・ボットを作るために必要な知識と能力~

ジョウロ・ボットを作るためには、自分の持っているいろいろなアイデアや発想、手を動かしたりと、その能力をフル稼働する必要があるんだ。そして最高のジョウロ・ボットを作るために決して忘れていいいけないのは、自分が育てている大切な植物を気持ちを知ろうとする心が重要だ。

植物の知識

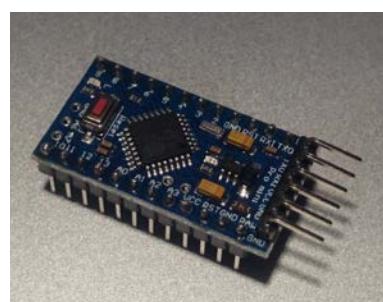
プログラミング

工作

## 登場人物



植物



Arduino

(アルデュイーノ)

今回の主役でもある植物。植物は種類によって水がほしい間隔や水の量が違うので、それをいかに理解するかが重要だ。

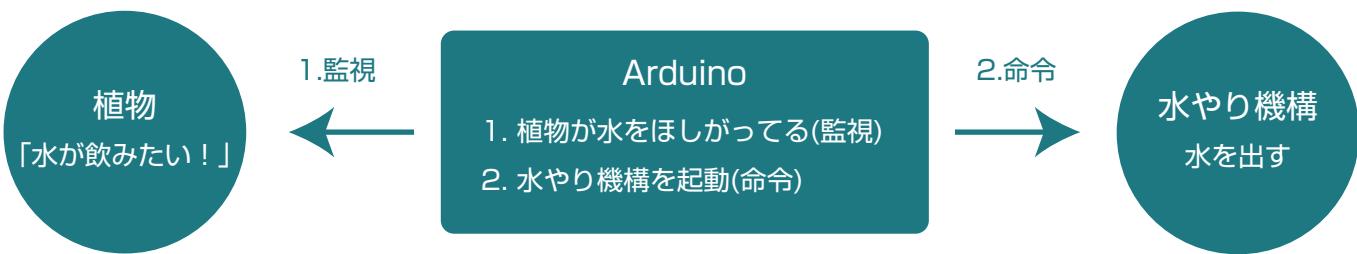
この小型コンピューターはあなたの変わりに植物の状態をセンシングして、水やり機構を動かす脳の役目を持つ、大事なパートナー、



水やり機構

植物の大きさや鉢の形に合わせてオリジナルの水やり機構が必要だ。かわいい、かっこいい、機能的、ユーモラス etc... アイデア次第で可能性が広がる！

## 2. ジョウロ・ボットのしくみ

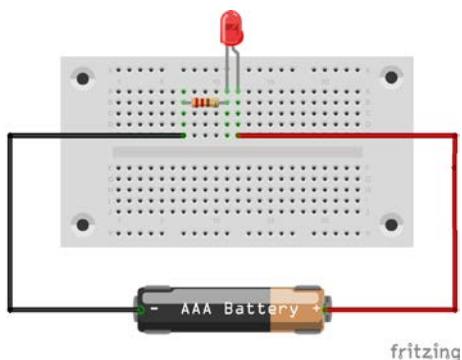


ジョウロ・ボットは、Arduinoで植物の状態を常に監視し、植物が水をほしくなったら水やり機構を起動するしくみだ。

この1.監視、2.命令をコントロールするためのプログラムが必要となる。

## 3. ボットプログラム～Arduinoをマスター

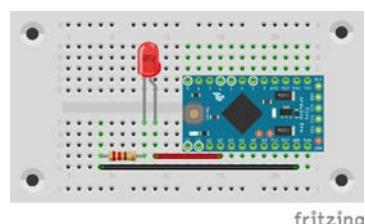
農の役割を果たすArduino。ボットプログラムをマスターする前に、まず基本。その後、ハードウェア設計書や水やり機構にあわせてどんどん改良するべし！



### LV.0 電池でLEDを光らせてみよう

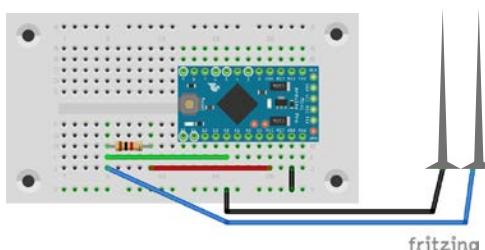
電池何本で光るかな？

- ・LEDには向きがある！
- ・LEDには抵抗が必要！



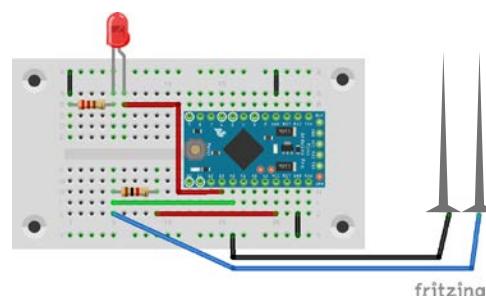
### LV.1 Arduinoを使ってみよう

Arduinoを電池代わりに、そして、電子工作の基本「Lチカ」に挑戦！  
(LEDをチカチカ光らせる)



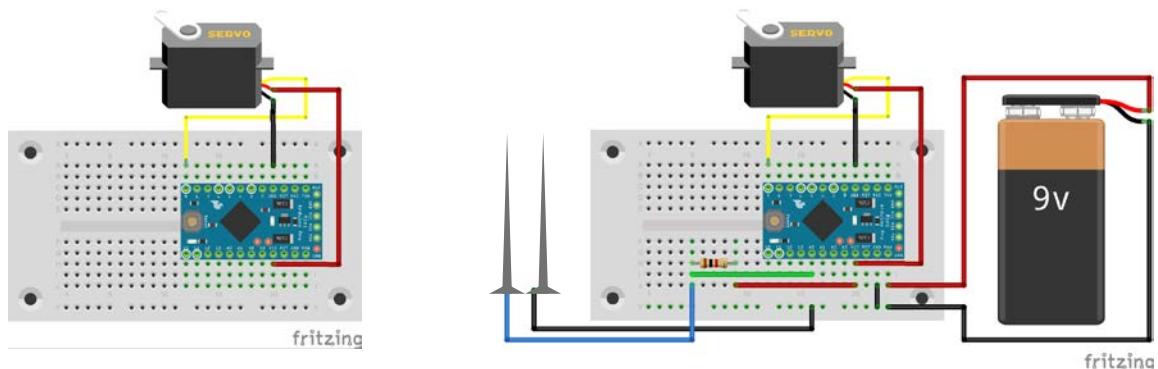
### LV.2 土の乾き具合を計測する！

analogRead関数をマスターせよ！  
針から土の状態を計測。自分の鉢の状態をメモせよ！



### LV.3 土が乾いたらLEDを光らせる！

- ・if文～「もし〇〇の時に××せよ！」を使いこなせ！
- ・インプット→アウトプット(I/O)

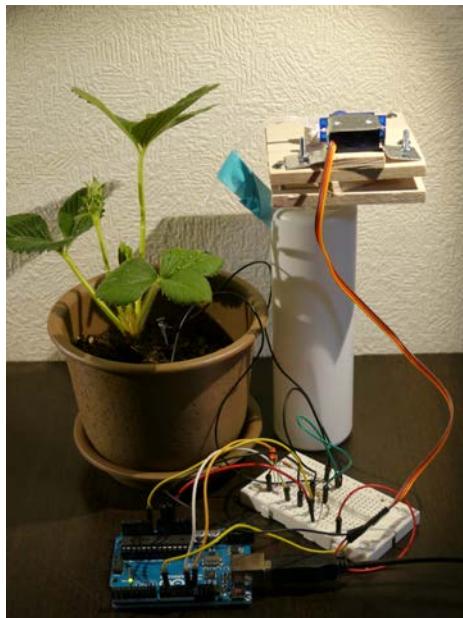


**LV.4 サーボモーターを乗りこなせ!**  
思い通りの角度にコントロールできるようにするべし。

**LV.5 ジョウロ・ボット基本形完成**  
植物監視&サーボモーター動作を組み合わせて、9V 電池につないだら基本形は完成!

## 4. ハードウェア設計図～オリジナル水やり機構

水やり機構は、自分の植物に合わせてアイデアや発想を頼りにオリジナルの機構を常に研究していくう!



**零号機：ボトルプッシュ式**  
鉢に付き添って見守るタイプ。サーボモータがボトルを直接押して水やりを実現。ボトルをかえれば水の容量も高さも調整可能。



**融合マシン: 灯油ポンプ式**  
寒い冬の北海道になると活躍する電池式灯油ポンプと融合を果たした水やりマシン。バケツに突っ込んでおくだけで大量の水やりができるが、欠点として電池が2種類必要。



**ソーラー & ポンプ式**  
ソーラーパネルとスーパー・キャバシタによる逐電を可能としたモデル（開発中）ポンプによる排水が可能。



**水鉄砲式**  
水鉄砲・針金・金具の3つのパーツでできる簡易水やりマシン。



## EX) カスタム・ジョウロ・ボットについて

ジョウロ・ボットをさらに改良するのに約立つ情報

**SIAFラボ - 本マニュアルおよびArduino入門編資料などの置き場はこちら**

<http://www.sapporo-internationalartfestival.jp/siaflab/>

**本マニュアルで紹介しているArduinoバージョン**

Arduino Pro Mini (互換機) 3.3V 8MHz (ATmega328)

**Arduino公式サイト・プログラム開発環境ダウンロード**

<http://www.arduino.org/>

**今回使ったPCとArduinoをつなぐケーブル(FTDIシリアルケーブル)**

<https://strawberry-linux.com/catalog/items?code=50040>

<https://www.switch-science.com/catalog/342/>

<https://www.switch-science.com/catalog/1032/>

**電子部品の購入など**

札幌なら狸小路7丁目にある梅澤無線 - <http://www.umezawa.co.jp/sapporo/>

オンラインなら「秋月」「スイッチサイエンス」「マルツオンライン」「共立エレショップ」「千石電商」などで検索

※Arduinoを購入する場合、はじめは汎用的に利用できるArduino UNO(3,240円程度)がお勧めです

毎週定期的にSIAFラウンジで開催される**ラボの日にジョウロ・ボット改良プロジェクト**をやっていますので、興味ある方は是非ご参加ください!(実施日はウェブサイトなどに情報を掲載しますのでそちらでご確認ください。)

<http://www.sapporo-internationalartfestival.jp/siaflab/>

## Program

### LV.1

```
//一番最初に一回だけ処理が走る
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT); //13番ピンを出力に利用する設定
}

//電源が入っている間永遠に処理が走る
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // 13番ピンに電流を流す
  delay(1000); // 1000ミリ秒待つ
  digitalWrite(13, LOW); // 13番ピンの電流をとめる()
  delay(1000); // 1000ミリ秒待つ
}
```

### メモ欄

---

### LV.2

```
//一番最初に一回だけ処理が走る
void setup() {
  Serial.begin(9600); //シリアルモニターを利用する設定
}

//電源が入っている間永遠に処理が走る
void loop() {
  int sensorValue = analogRead(A0); //A0から値を取得
  Serial.println(sensorValue); //シリアルモニターに出力
  delay(100); //100ミリ秒待つ
}
```

### LV.3

```
//一番最初に一回だけ処理が走る
void setup() {
  Serial.begin(9600); //シリアルモニターを利用する設定
  pinMode(13,OUTPUT);
}

//電源が入っている間永遠に処理が走る
void loop() {
  int sensorValue = analogRead(A0); //A0から値を取得
  Serial.println(sensorValue); //シリアルモニターに出力
  if(sensorValue > 500){
    digitalWrite(13,HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(13,LOW);
    delay(1000);
  }
}
```

## Program

### LV.4

```
#include <Servo.h> //サーボを使うためのライブラリを読み込み

Servo myservo; //サーボの変数名

void setup()
{
    myservo.attach(9); //サーボの命令ピンを設定
}

void loop()
{
    myservo.write(0); //サーボを0度に動かす
    delay(1500);
    myservo.write(120); //サーボを120度に動かす
    delay(1500);
}
```

### メモ欄

---

### LV.5

```
#include <Servo.h>

Servo myservo;

void setup()
{
    myservo.attach(9);
    Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
    int sensorValue = analogRead(A0);
    Serial.println(sensorValue);

    //土の抵抗値が700以下の時5回水撒きをする
    if(sensorValue < 700){
        for(int u=0;u<5;u++){
            myservo.write(180);
            delay(1500);
            myservo.write(0);
            delay(1500);
            myservo.write(180);
        }
    }
    delay(sensorValue);
}
```