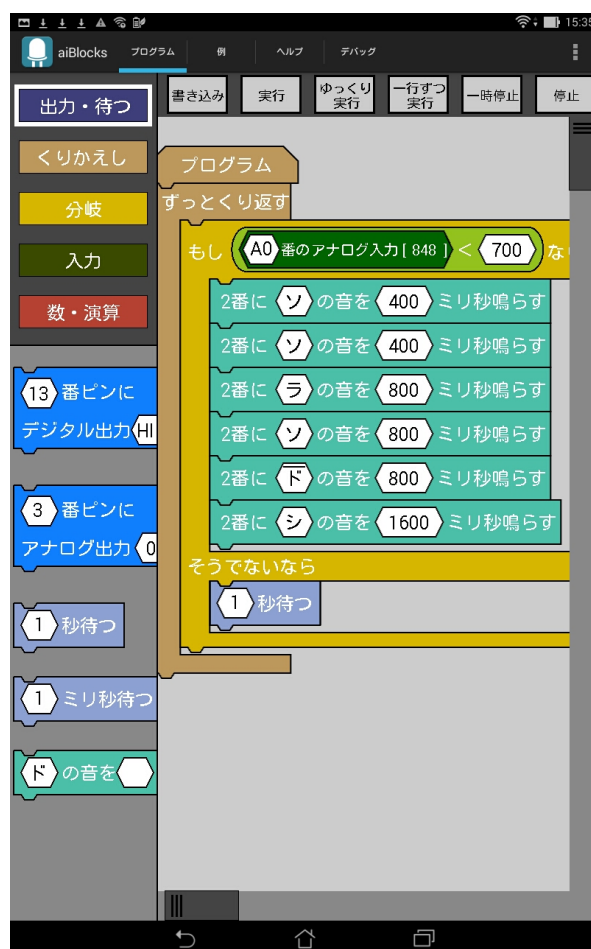


# Android タブレットと Arduino で プログラミングを体験してみよう！！

～ aiBlocks と Arduino でマイコン電子工作体験 ～



大阪教育大学 教員養成課程  
技術教育専攻 光永研究室

本テキストは大阪教育大学平成 26 年度卒業論文「プログラミング初心者を対象とする aiBlocks に関するテキストの開発(吉田図夢)」(指導教員:光永法明)の成果に基づきます。また JSPS 科研費 25870418 の助成を受けています。

2015.6.25

## まえがき

電子<sup>でんしこうさく</sup>工作は、電子<sup>でんしぶひん</sup>部品を組み合わせて、世の中になかった一つのオリジナルのもの作り出せるという楽しさがあります。そんな電子<sup>でんしこうさく</sup>工作に興味<sup>きょうみ</sup>を持った子どもが、はじめの一步<sup>ふ</sup>を踏み出せるようにと、10 歳くらいのプログラミング<sup>みけいけん</sup>初心者(しょしんしゃ)や未経験<sup>みけいけん</sup>の子ども向けに書きました。

「プログラミングって何？」そんな子どもでもテキストを見て、真似<sup>まね</sup>することで、はじめて、作って、動か<sup>こうせい</sup>すことができる構成<sup>いしき</sup>を意識してテキストを製作<sup>せいさく</sup>しました。テキストの中では、「LEDを光らせてみよう」や「圧電<sup>あつでん</sup>スピーカーをならしてみよう」、「モータを動かしてみよう」など目ですぐにわかるものを扱<sup>あつか</sup>っています。さあ、さっそくやってみましょう！！

## 履歴

2015/6 公開のため編集（光永法明）

2015/2 大阪教育大学平成 26 年度卒業論文「プログラミング初心者を対象とする aiBlocks に関するテキストの開発(吉田凶夢)」(指導教員:光永法明)の成果として作成（吉田凶夢）

## ～もくじ～

|                      |    |
|----------------------|----|
| まえがき                 | 2  |
| 目次                   | 3  |
| 1 準備しよう              | 5  |
| 2 知っておこう             | 9  |
| 3 プログラミングをしてみよう      | 17 |
| 光らせよう                |    |
| ① LEDを点滅させる          | 20 |
| ② LEDを二つ点滅させる        | 22 |
| 音を出そう                |    |
| ③ 圧電スピーカーを使って音を出す    | 24 |
| 動かそう                 |    |
| ④ 模型用モータや振動モータを回してみる | 26 |
| くり返しを使おう             |    |
| ⑤ LEDの明るさを変えてみる      | 28 |
| もし〇〇なら               |    |
| ⑥ スイッチでLEDを点滅させる     | 30 |
| ⑦ スイッチを押したらカッコウがなく   | 32 |

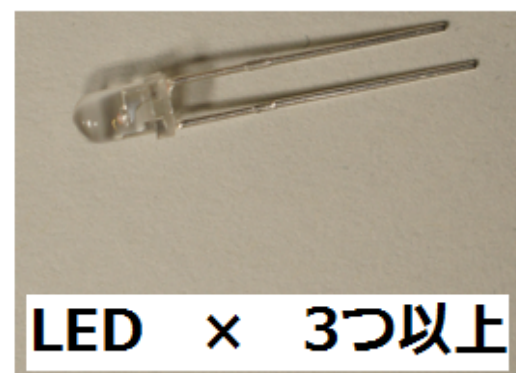
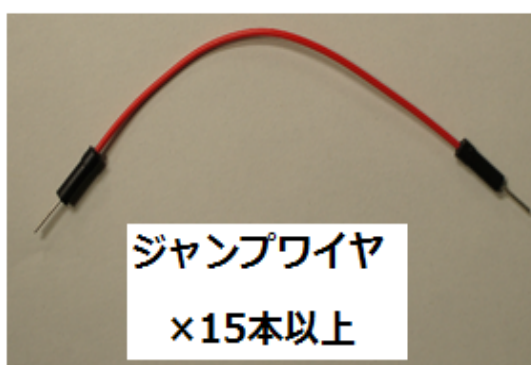
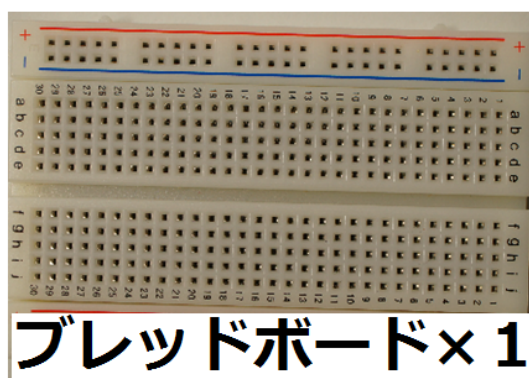
|                            |    |
|----------------------------|----|
| ⑧ ボリュームの角度でLEDの点滅の速さを変える   | 34 |
| センサを使ってみよう                 |    |
| ⑨ 暗くなったらLEDを点滅させる          | 36 |
| ⑩ 温度センサで温度が高くなるとLEDを点灯させる  | 38 |
| ⑪ 熱くなったら扇風機を回す             | 40 |
| ⑫ 重さを感じたら音を出す              | 42 |
| ⑬ 人感センサで人が来たらLEDを点灯させる     | 44 |
| ⑭ 距離センサで何かが近づいたらLEDを点灯する   | 46 |
| くり返しを応用しよう                 |    |
| ⑮ LEDをだんだん暗く、だんだん明るくする     | 48 |
| ⑯ LEDを順番に点灯する              | 50 |
| ⑰ 明るさの変化に反応させる             | 52 |
| 4 プログラムを組み合わせて自分の作品を作ってみよう | 54 |
| ①. 電気を消したらハッピーバースデー        | 62 |
| ②. 『まま、れいぞうこが閉まってないよ』      | 64 |
| ③. スイッチで動く 高速背泳ぎ君          | 66 |
| 5 ちゃんとやったつもりなのに動かないときには    | 68 |
| 6 おわりに                     | 71 |



# 1 準備しよう

## 1.1 これから使うものを買おう

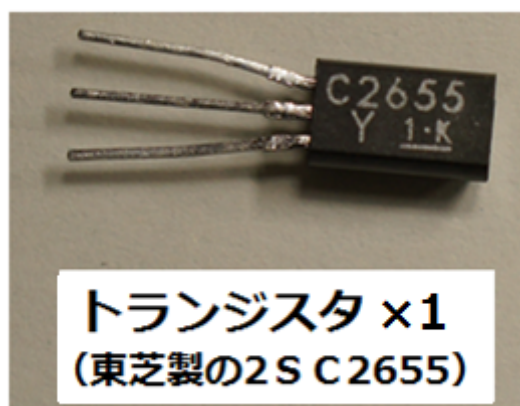
次の写真のものが必要になるから用意しよう。



迷ったときはコレ！  
これだけは買っておこう！  
220Ω×1  
1kΩ×3  
10kΩ×2  
ほかにもいくつかあると  
便利だよ！



圧電スピーカ×1



トランジスタ×1  
(東芝製の2S C2655)



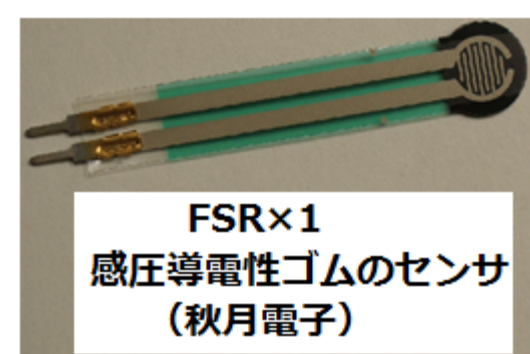
スイッチ×1



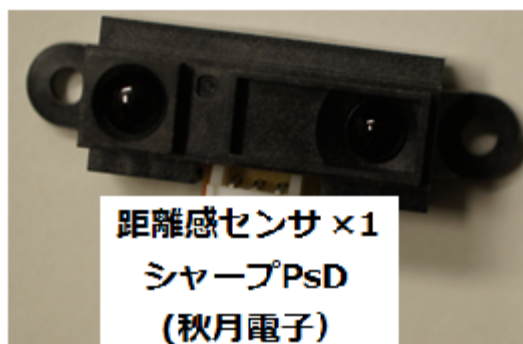
ボリューム  
(可変抵抗)×1



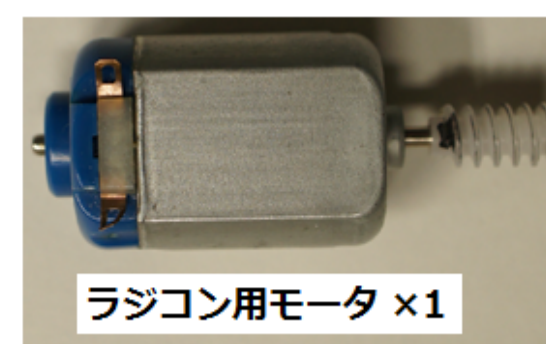
CdS×1



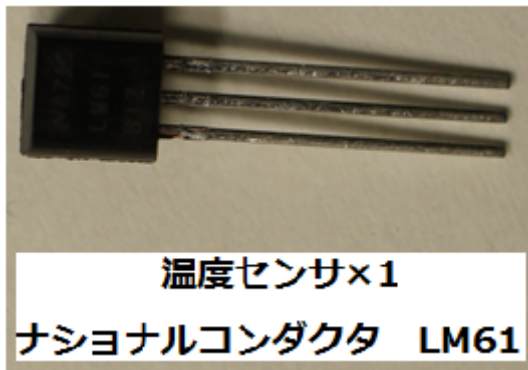
FSR×1  
感圧導電性ゴムのセンサ  
(秋月電子)



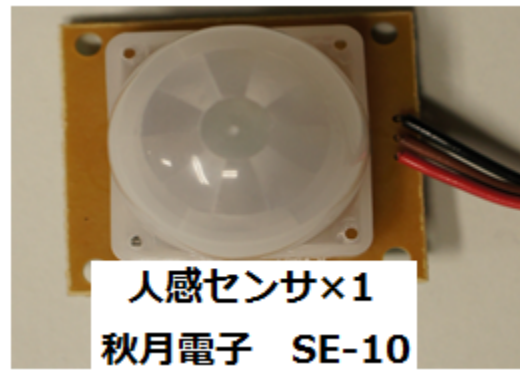
距離感センサ×1  
シャープPsD  
(秋月電子)



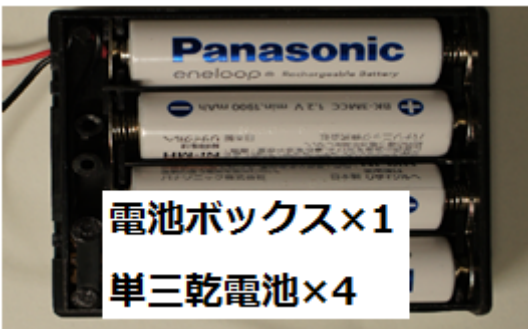
ラジコン用モータ×1



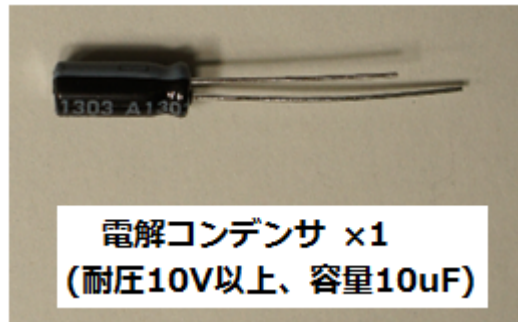
温度センサ×1  
ナショナルコンダクタ LM61



人感センサ×1  
秋月電子 SE-10



電池ボックス×1  
単三乾電池×4



電解コンデンサ ×1  
(耐圧10V以上、容量10uF)

## ～部品をWEBサイトで購入しよう！～

購入先の例：

秋月電子通商 <http://www.akizukidenshi.com/catalog/c/ckosaku/>

The screenshot shows the Akizuki Denzhi website catalog. A red box highlights a list of components: ブレッドボード・スイッチ, ジャンプワイヤ・ボリューム (可変抵抗), 抵抗・CdS・圧電スピーカ・モータ, and 電池ボックス・電解コンデンサ. A green box highlights: FSR・距離感センサ, 温度センサ, and 人感センサ. A yellow box highlights: トランジスタ and Arduino Uno. A red box highlights: LED. Red lines connect these callouts to the corresponding items in the catalog list.

## 1.2 aiBlocks をインストールしよう

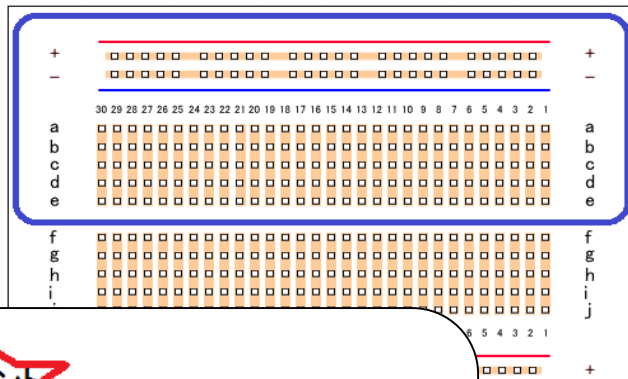
使用する Android タブレットで次の URL にアクセスします：

<http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/~gijutsu/mitunaga/aiBlocks/>

aiBlocks の apk ファイルがあるのでダウンロードしてください。ただし、「設定」→「セキュリティ」→「提供元不明のアプリ」にチェックを入れて、ダウンロード後に、「ダウンロード」からファイル名をクリックする必要があります。インストール後は、「提供元不明のアプリ」のチェックを外すことを強くお勧めします。

## 2 知っておこう

### 2.1 ブレッドボードの使い方



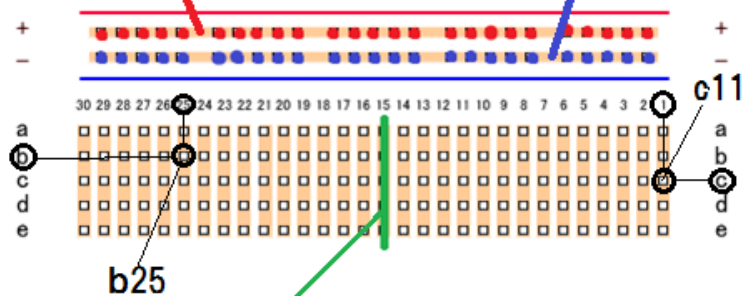
かください

#### ポイント

1. 赤丸の+は全部つながっている
2. 青丸の-は全部つながっている (だからどこにさしてもOKだよ)
3. 各数字のa~eは全部つながっている
4. 各穴の名前は、真横のアルファベット、真上の数字の順に読もう。(例:a10)

赤い点は全部  
つながっているよ

青い点は全部  
つながっているよ

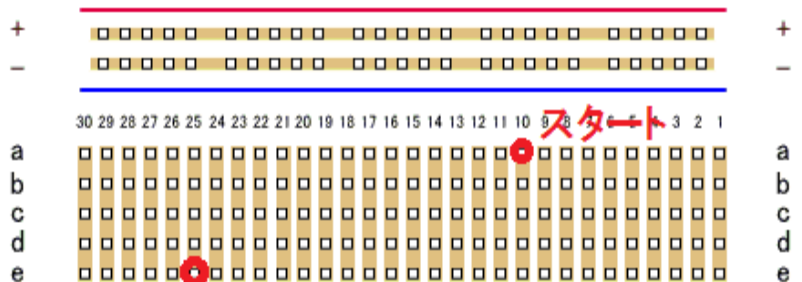


a15,b15,c15,d15,e15全部つながっているよ  
15だけじゃなくて、ぜんぶの番号のa,b,c,d,e  
はつながっているよ

問題です!!! ~~~~~

スタート  
→a10とa20をつなごう  
→c20と+をつなごう  
→+とe25をつなごう  
→ゴール

答えは…次のページ



ゴール



## 2.2 抵抗のカラーコード表

抵抗の値は色で表すよ

| 色 | 一桁目 | 二桁目 | 三桁目                  | 四桁目   |
|---|-----|-----|----------------------|-------|
| 黒 | -   | 0   | $\times \Omega$      | -     |
| 茶 | 1   | 1   | $\times 10 \Omega$   | -     |
| 赤 | 2   | 2   | $\times 0.1k \Omega$ | -     |
| 橙 | 3   | 3   | $\times k \Omega$    | -     |
| 黄 | 4   | 4   | $\times 10k \Omega$  | -     |
| 緑 | 5   | 5   | $\times 100k \Omega$ | -     |
| 青 | 6   | 6   | -                    | -     |
| 紫 | 7   | 7   | -                    | -     |
| 白 | 8   | 8   | -                    | -     |
| 灰 | 9   | 9   | -                    | -     |
| 金 | -   | -   | -                    | 誤差 5% |

参考：<http://sec-suzuki.com/newpage337.htm> が分かりやすい

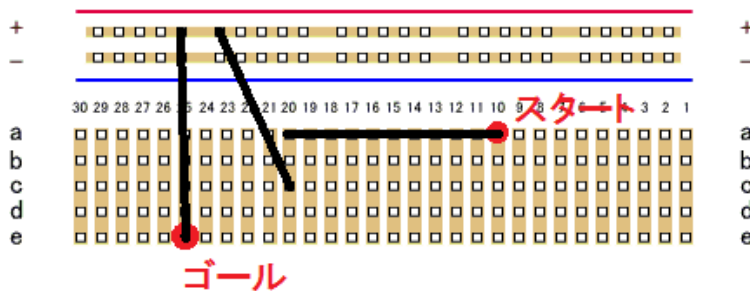
問題です!!! ~~~~~

次の抵抗(ていこう)の値  
(あたい)を読んでみよう



前のページの答え ~~~~~

答えは...次のページ



## 2.3 aiBlocks 画面の名前

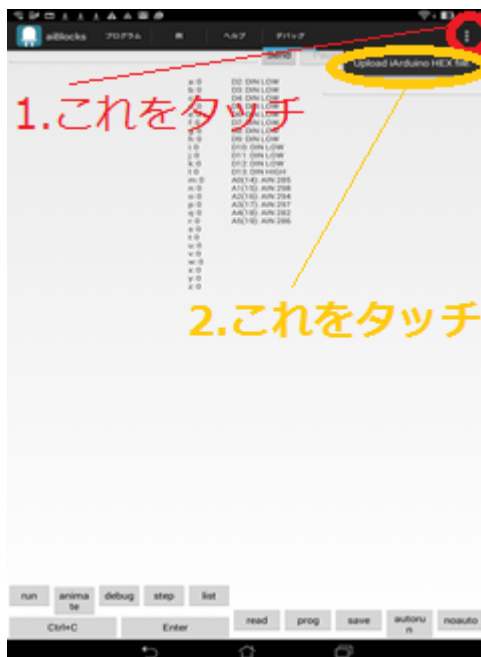
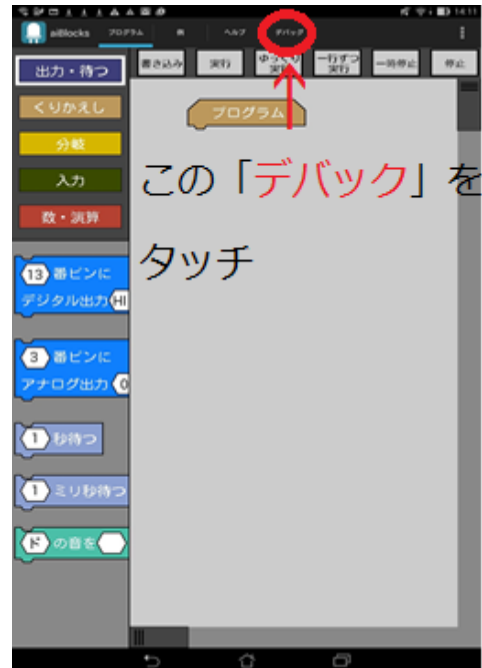
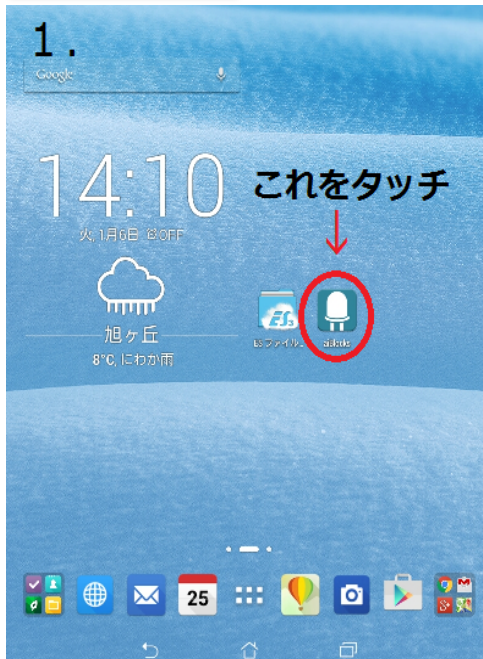


前のページの答え ~~~~~



## 2.4 aiBlocks の始め方とファイルの保存の仕方

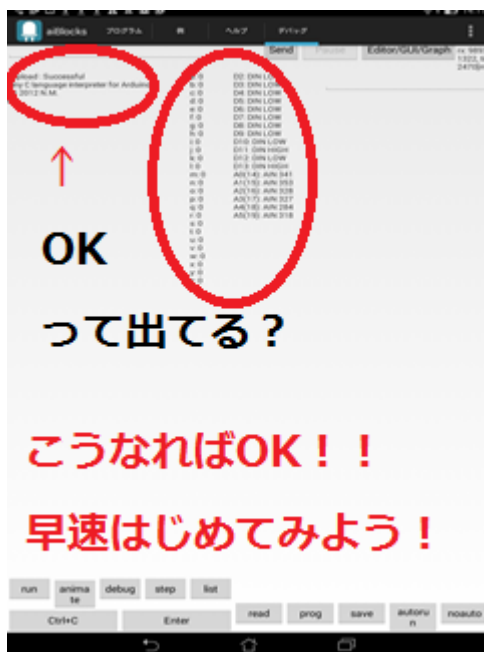
### **はじめ方** タブレットとArduinoをケーブルでつなごう



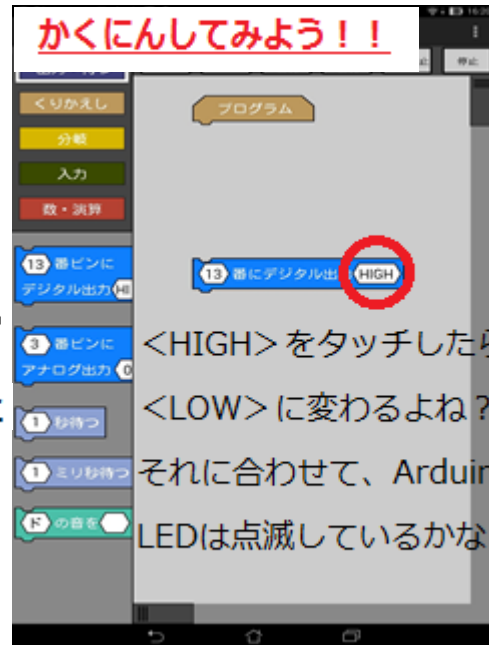
次のページへ続く



## 前のページの続き



できた



できない

接続（せつぞく）できたら、  
「4.プログラムをしてみよう」  
にすすもう。



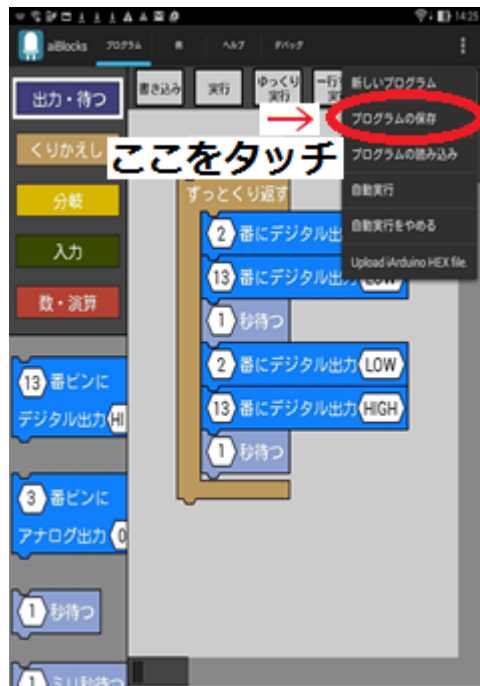
次のことをして、つないでみよう。

1. タブレットとArduinoはつないだまま、1度aiBlocksを閉じよう。  
(もどるだけじゃなくて、1度閉じてしまおう)
2. そしたらもう1度aiBlocksを開いてみてね。
3. そしたら前のページに戻って、もう1度はじめ方からチャレンジしよう！

## 保存の仕方



プログラムができたなら、矢印のところをタッチしよう。



「プログラムの保存」をタッチしよう。

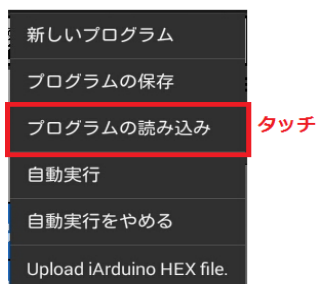


プログラムに名前をつけて保存しよう。

## 新しく始めたいとき…

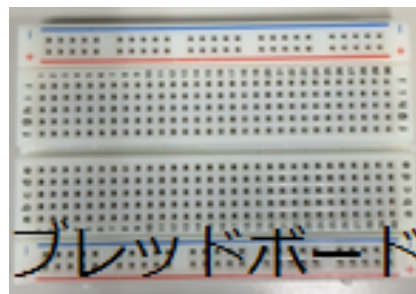


## 保存したプログラムを使いたいとき…

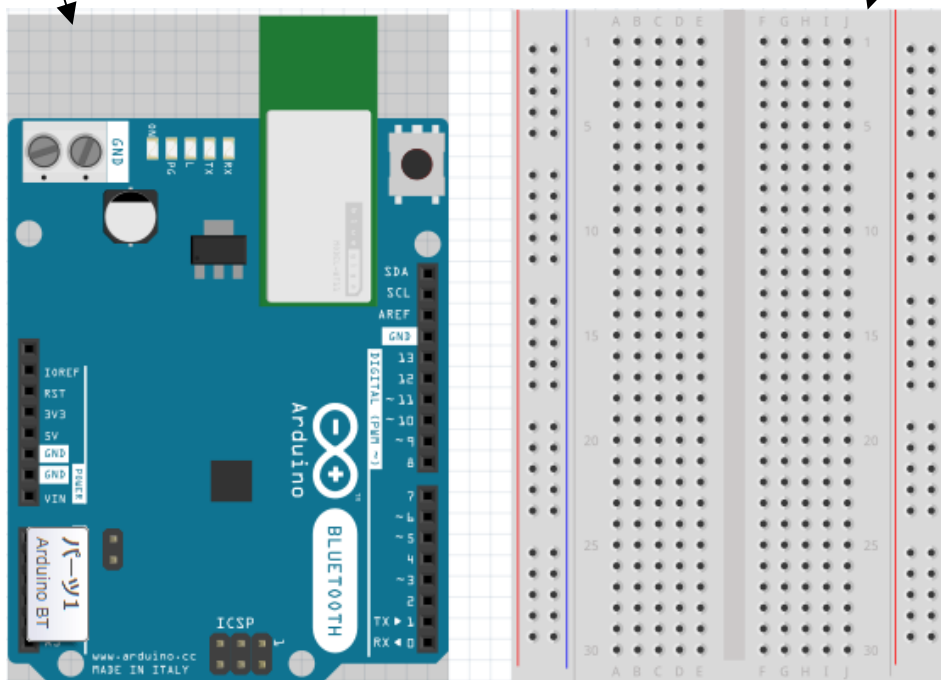


## 2.5 Arduino とブレッドボードの接続の仕方

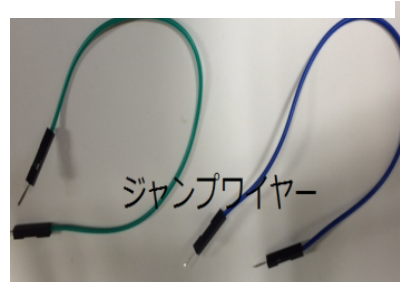
このテキストで扱うほとんどのプログラムでは、「Arduino UNO」と「ブレッドボード」を使うよ。はじめのうちに使い方を覚えてしまおう。



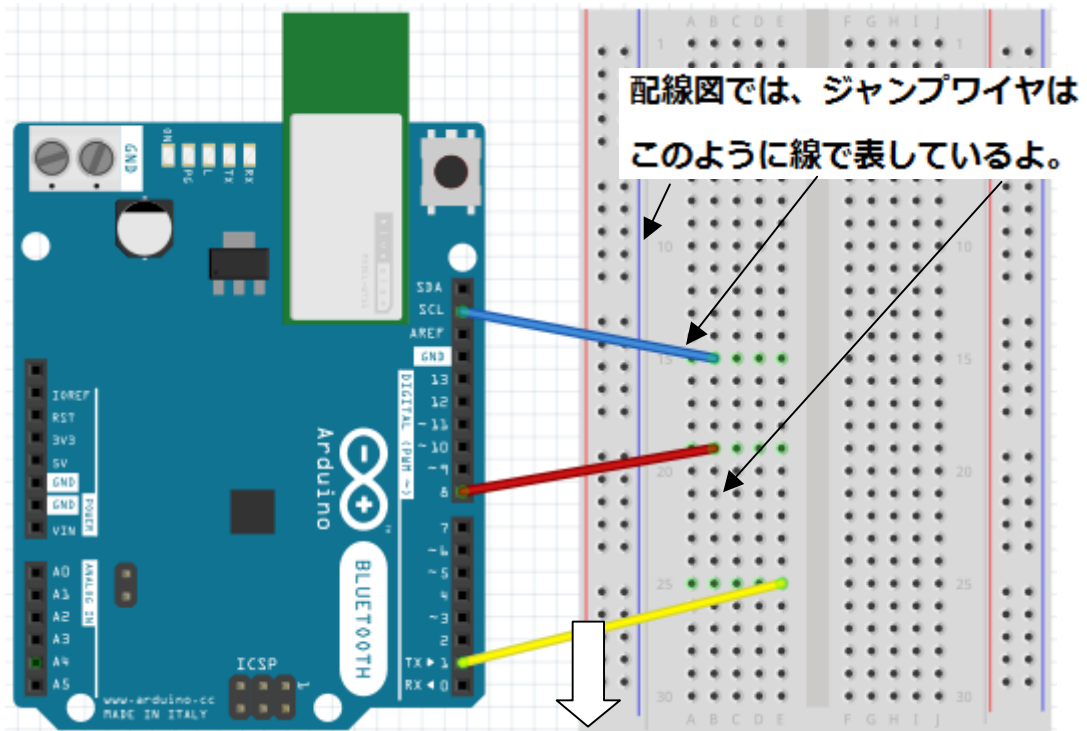
テキストの配線図では下のように表示しているよ。



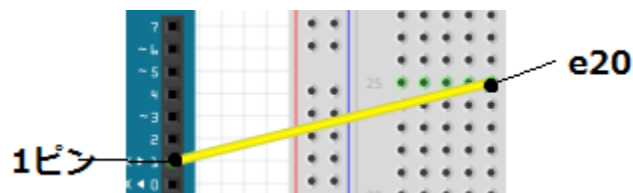
このArduino と ブレッドボードをつなぐために  
登場するのが…



これを指示されたところにさすことで2つをつなぐことができ  
るよ。下の図を見てみよう。



こんな風にさす場所が書かれているから  
それにしたがって、ジャンプワイヤを  
さしていこう。



### 3 プログラミングをしてみよう

さっそく次から部品を配線して、プログラミングをしてみよう！

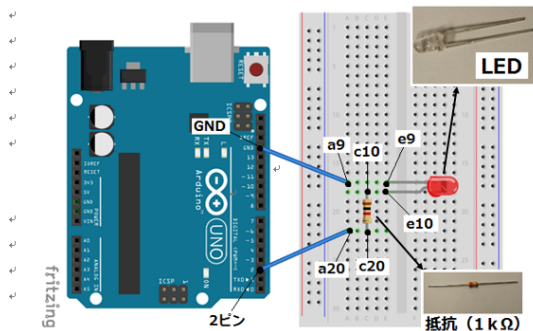
でも、、、その前に次のページからのテキストのページの見方を説明するよ。

このページはしっかりと読もう！！そしたらきつとここから先は1人でも簡単にできちゃうよ。

コレ↓↓が次からのページだよ。

# 1.ブレッドボードにのせた LED を点滅させる。

## 1 配線図



## 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム



## 3 プログラムの注意点



左上の書き込みを押そう！

ここまで完了したら、実行を押してみよう。ちゃんと点滅するかな？

## 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

配線図とプログラムは間違っていない？

もう一度右上の停止を押して、左上の書き込みを押して、やり直してみよう。

それでもダメなら…

1 回電源を切って、つけおしてみよう。

やってみようのコーナー

・2 回点滅させてみよう

まずは…1 の配線図を見て、使う部品を揃えて、真似してつないでみよう。

(ブレッドボードのつなぎ方は p-14)

(抵抗のカラーコード表は p-9)

## 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム



できなかった人は右のページへ！

### 3 プログラムの注意点

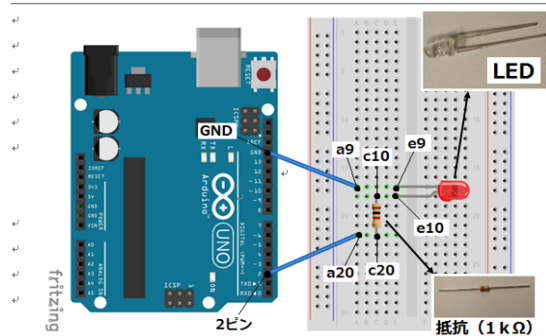


左上の[書き込み]を押そう！  
ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。ちゃんと点滅するかな？

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

- 配線図とプログラムは間違っていない？
  - もう一度右上の停止を押して、左上の書き込みを押して、やり直してみよう。
- それでもダメなら…
- 1 回電源を切って、つけないおしてみよう。
- やってみようのコーナー
- 2 回点滅させてみよう

### 1 配線図



コレができれば実行しよう！！！！

~~~~~

できた人は次のページかやってみように行こう！！

右のページはできなかった人のために間違いやすい場所を書いてあるからチェックしてみてね。

それでもできなかった人…

『HELP』 p-に進もう。。。

わかった人は Let's try ♪

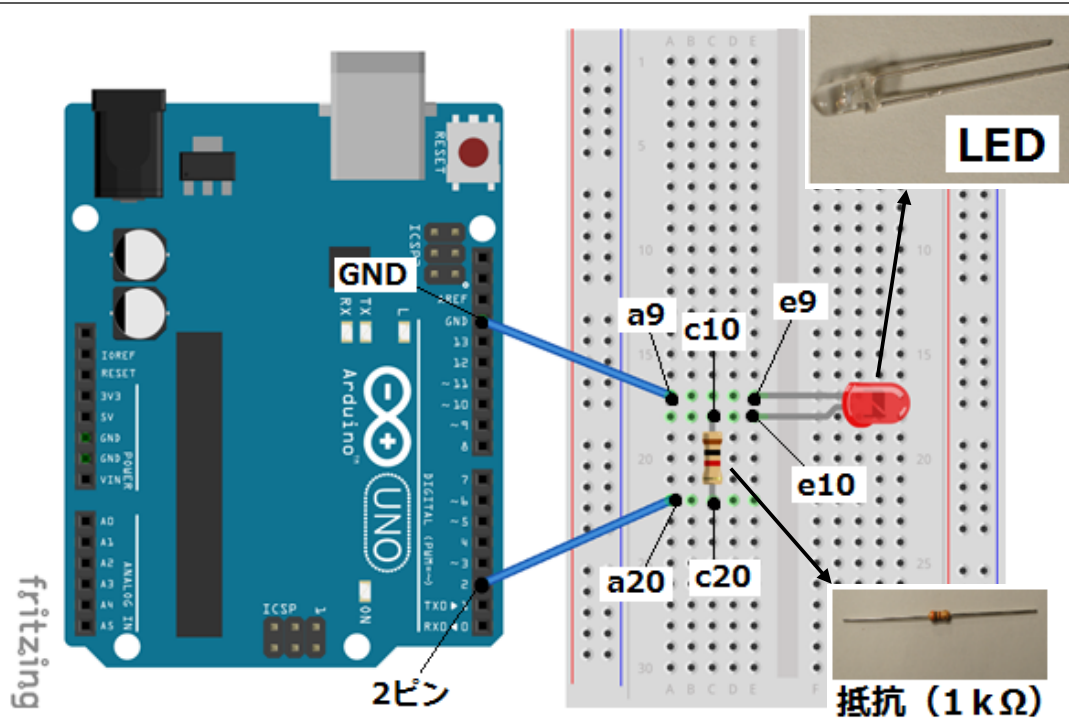
次は 2 の aiBlocks で書かれたプログラムを見て、実際にタブレットで同じように、ブロックを並べてみよう。

(タブレットと Arduino のつなぎ方・はじめ方・保存の仕方は p-11 ~13)

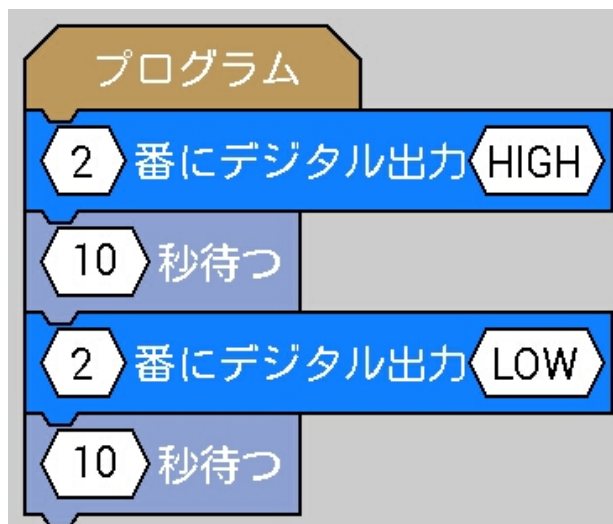


# 1.ブレッドボードにのせた LED を点滅させる

## 1 配線図



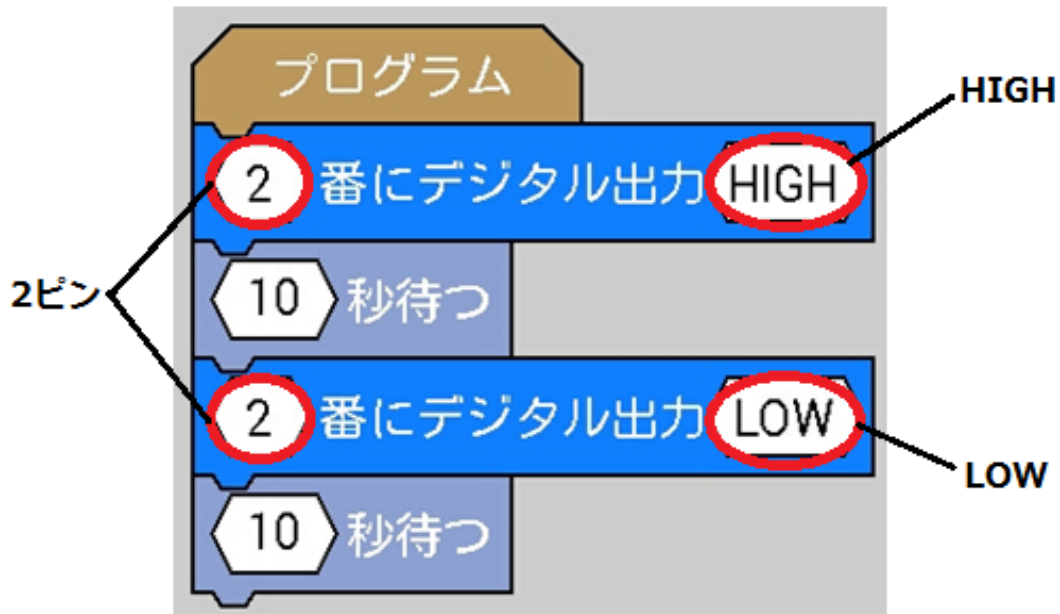
## 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム





### 3 プログラムの注意点

---



左上の[書き込む]を押そう！

ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。ちゃんと点滅するかな？

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

---

- 配線図とプログラムは間違っていない？
- もう一度右上の停止を押して、左上の書き込みを押して、やり直してみよう。

それでもだめなら…

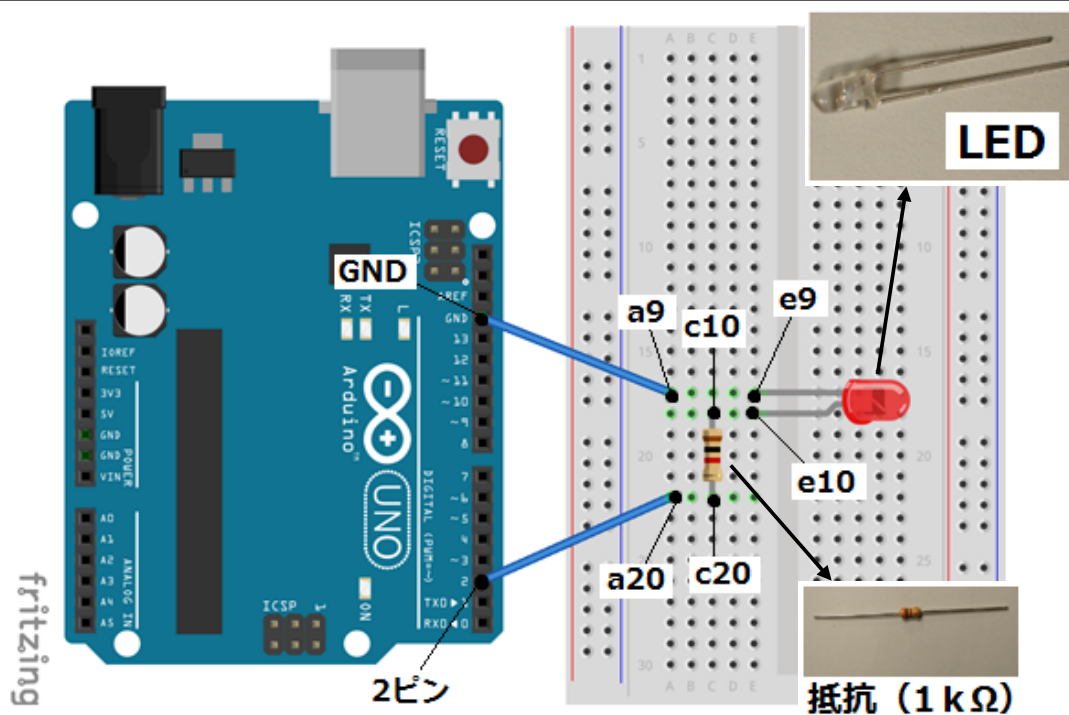
- 1回電源を切って、つけなおしてみよう。

#### やってみようのコーナー

- ・2回点滅させてみよう

## 2.LED を2つ点滅させてみよう

### 1 配線図

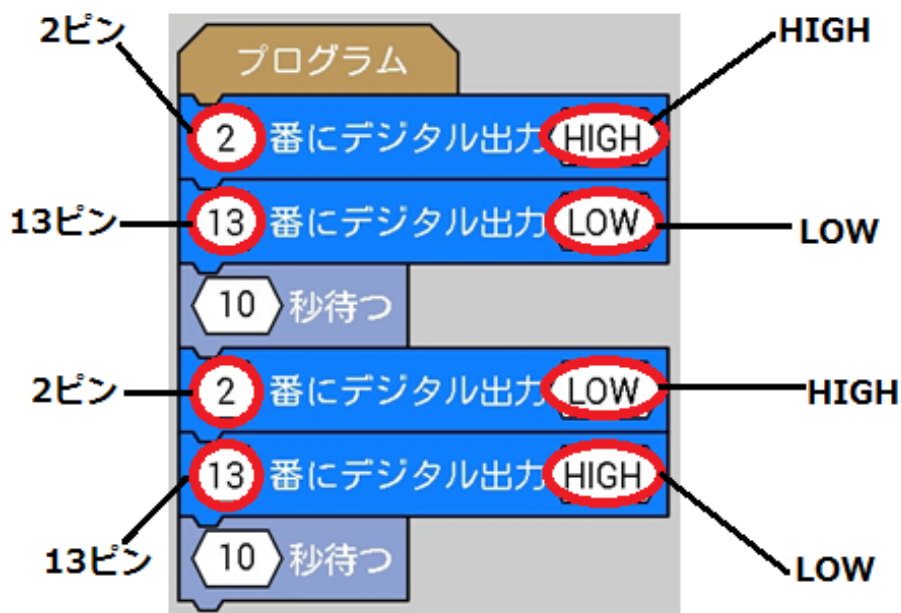


### 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム



### 3 プログラムの注意点

---



左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

ブレッドボードのLED と Arduino のLED は交互に点滅しているかな！？

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

---

□ 配線図とプログラムは間違っていない？

□ 1度プログラムエリアに **2番にデジタル出力 HIGH** を出して **HIGH** をタッチしてみよう。 **LOW** に変わるかな？それに合わせて LED はてんめつするかな？何度かやって確認しよう。

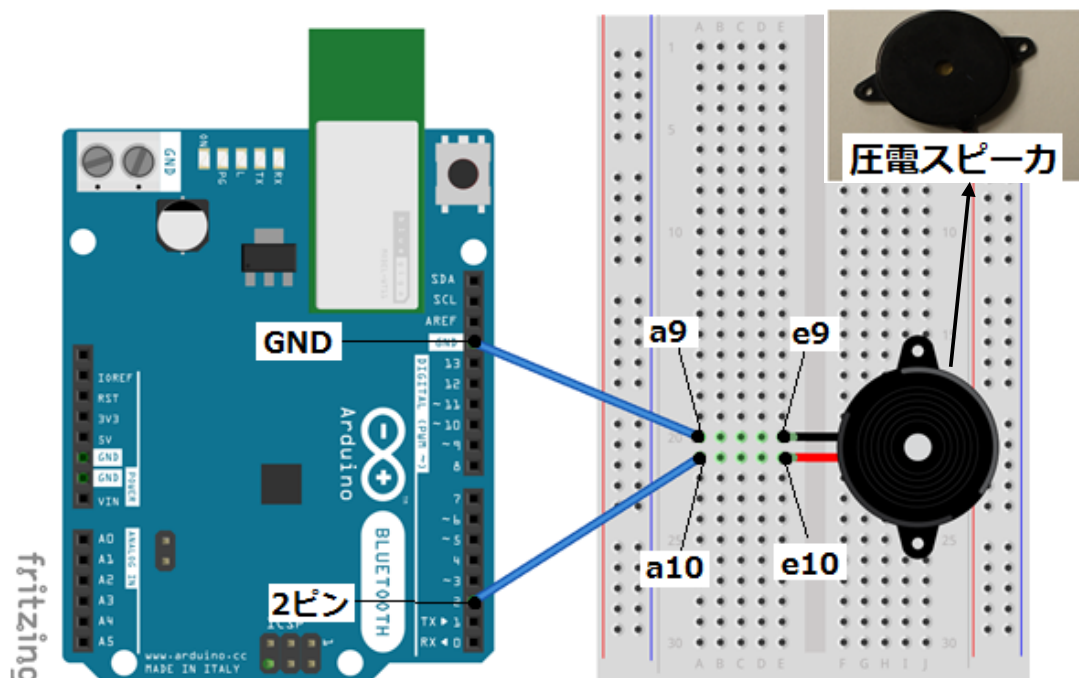
#### やってみようのコーナー

・交互に点滅ではなく、同時に点滅するように変えてみよう。

・ブレッドボード上に2個目のLEDを配置して、13ピン以外のピンを使ってみよう。（どのように配線、プログラムしたらいいかな？

### 3. 圧電スピーカを使って音を出す

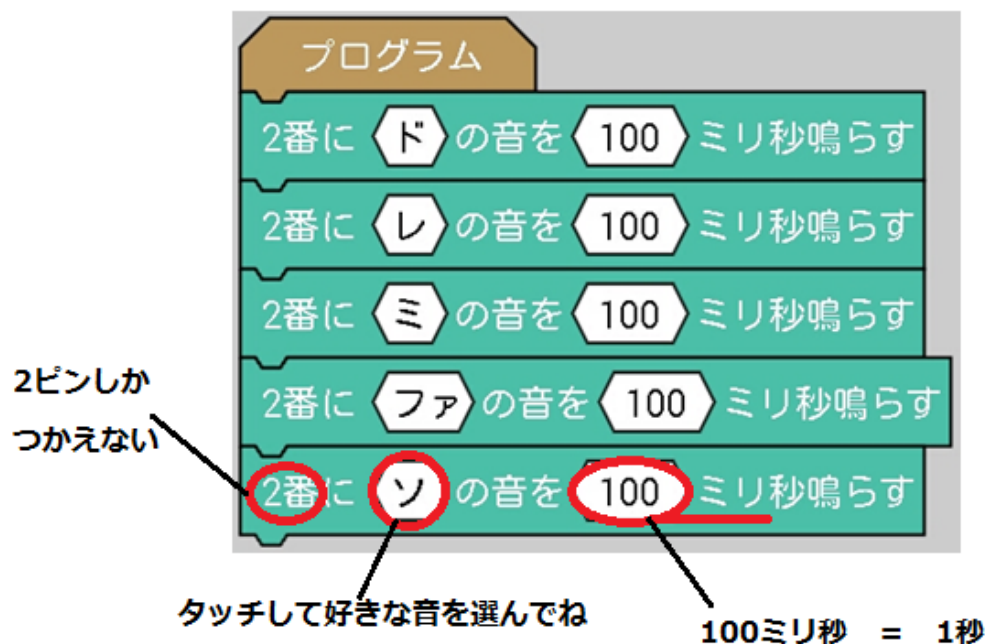
#### 1 配線図



#### 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム



### 3 プログラムの注意点



左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

圧電（あつでん）スピーカー から ドレミファソ って鳴るかな？

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

- 配線図とプログラムは間違っていない？
- 音を鳴らす は Arduino の 2 ピンしか使えないよ。大丈夫？
- プログラムエリアに `2番に ソ の音を 100 ミリ秒鳴らす` を出してタッチしてみようその状態で音が出るかな？鳴らなかったら、配線（はいせん）か接続がおかしいよ。

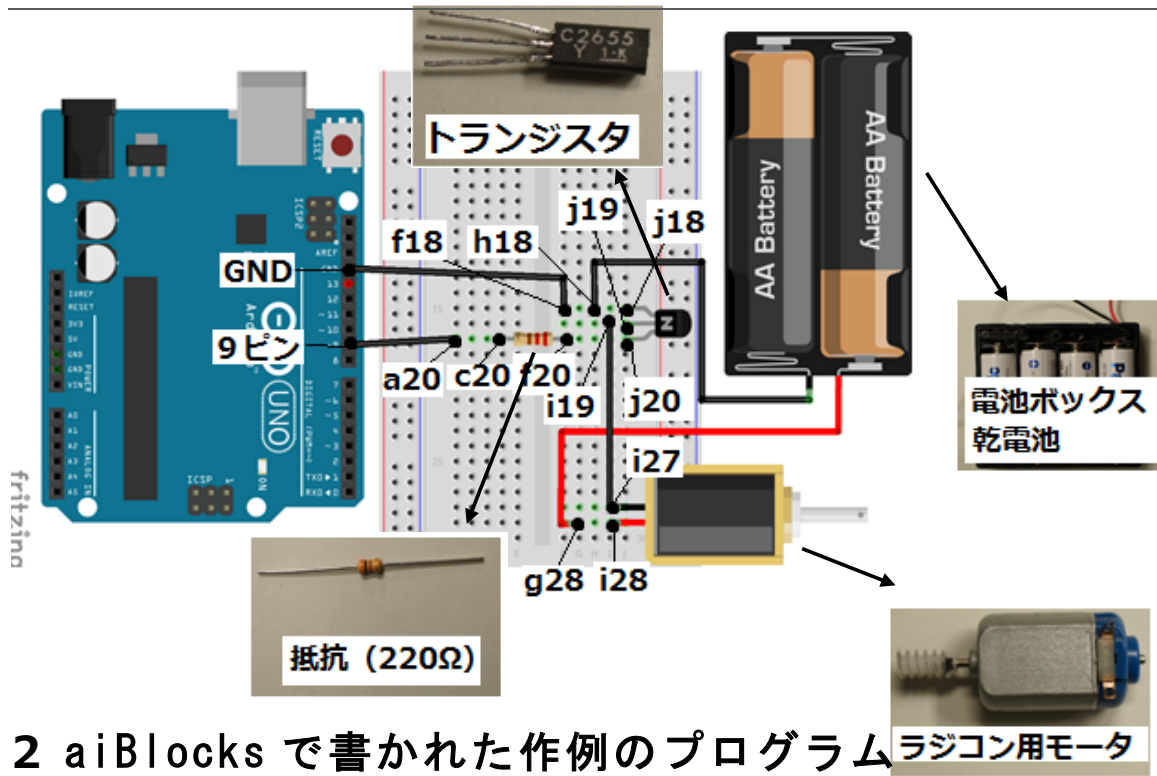
#### やってみようのコーナー

・ `2番に ソ の音を 100 ミリ秒鳴らす` の `ソ` には、`数・演算` の 数字も入れることができるよ。その数字で音も出せるよ。やってみよう。

・ かえるの歌を作ってみよう。

## 4. 模型用モータを回してみる

### 1 配線図



### 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム



### 3 プログラムの注意点

---



左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

モータが5秒間回ってとまるかな？

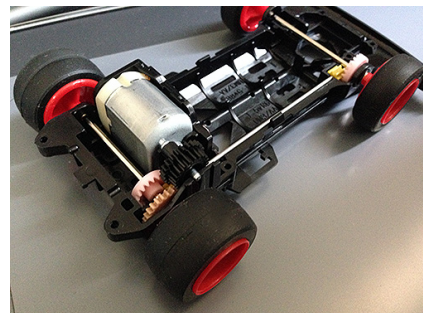
### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

---

- 配線図とプログラムは間違っていない？
- 抵抗（ていこう）の大きさを確認してみよう。（220Ω位）
- 電池はちゃんと使えるやつかな？他ので試してみてね。

#### やってみようのコーナー

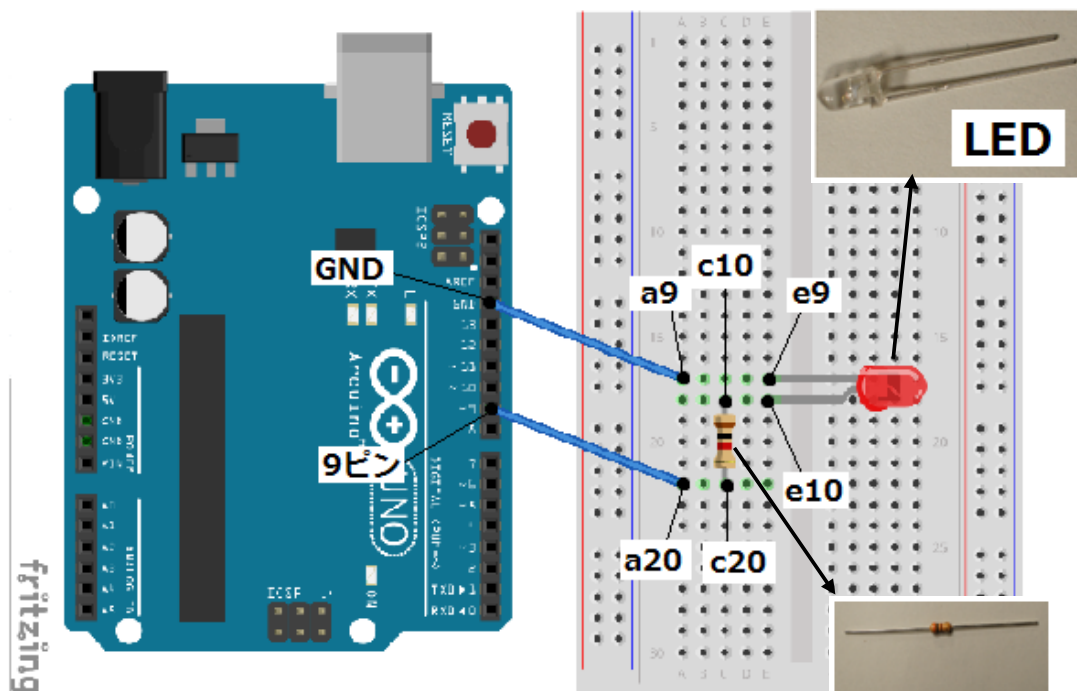
- ・9ピン以外でモータを回してみよう。
- ・回って、止まって、回って、とめよう。



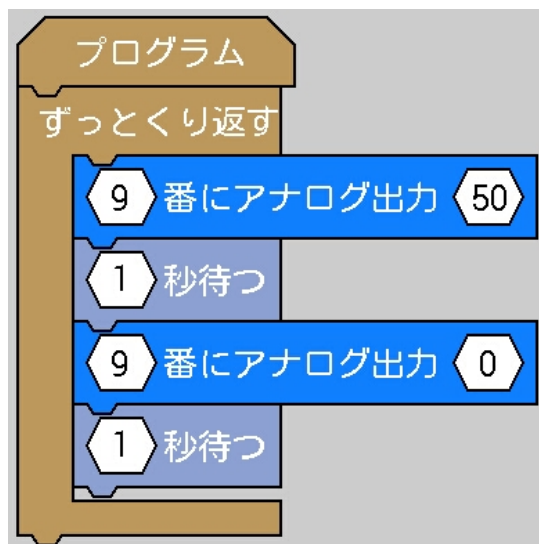


# 5.ブレッドボードにのせた LED の明るさを 変える

## 1 配線図



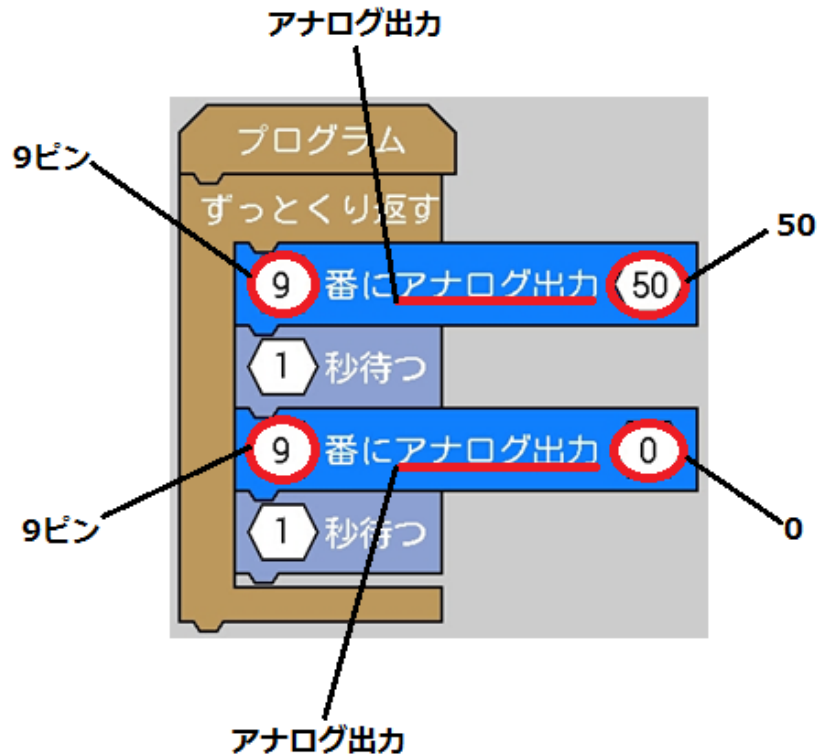
## 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム 抵抗 (1kΩ)





### 3 プログラムの注意点

---



左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

ブレッドボードのLED の 明るさ はかわるかな！？

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

---

□ 配線図とプログラムは間違っていない？

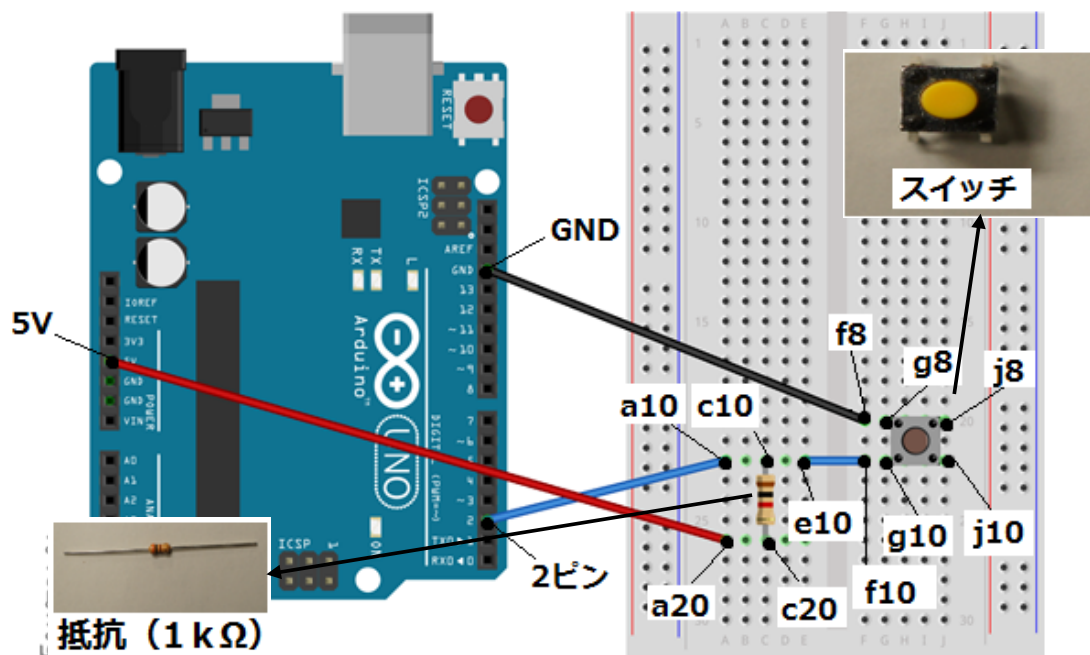
□ 1度プログラムエリアに **9** 番にアナログ出力 **50** をだして **50** をタッチして数字を変えてみよう。それに合わせてLEDの明るさは変わるかな？暗いところでやるとわかりやすいよ。

#### やってみようのコーナー

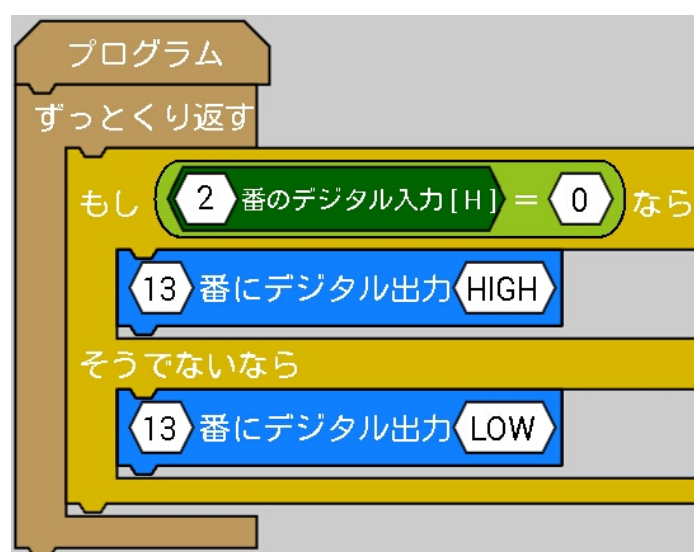
- ・9番ピン以外も使って明るさを変えてみよう。

## 6.スイッチで LED を点滅させる

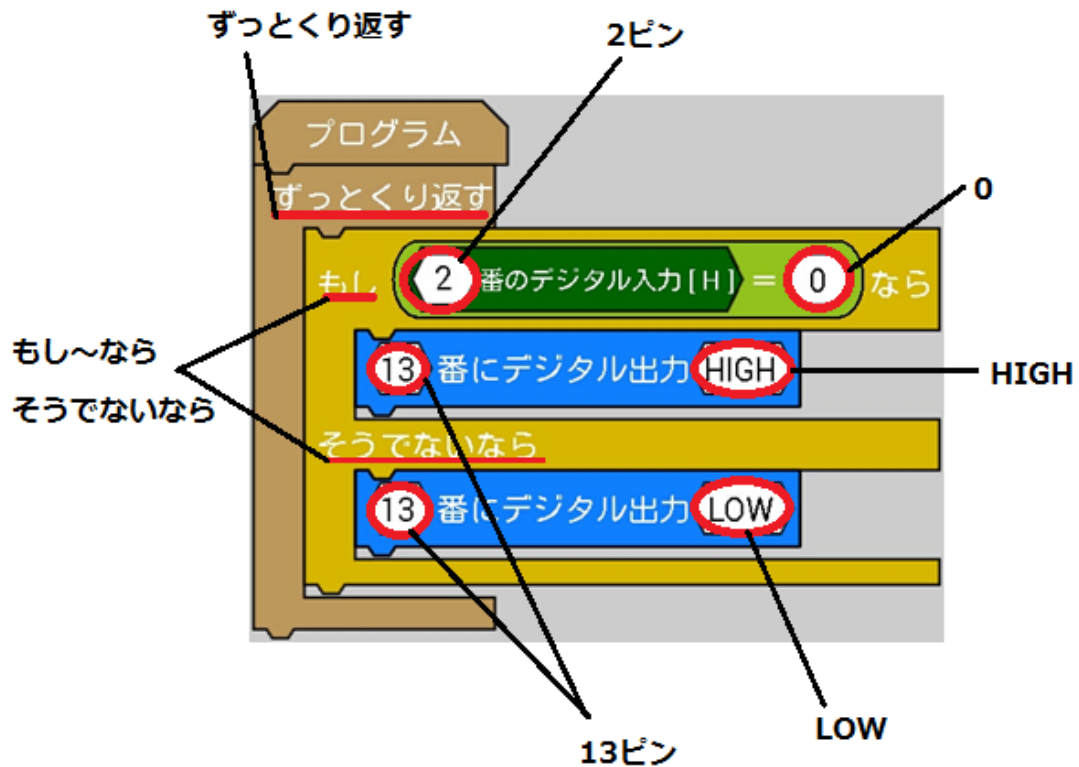
### 1 配線図



### 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム



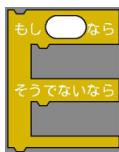
### 3 プログラムの注意点



左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

スイッチを押したら Arduino の LED は 点滅 するかな？

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう



←これを「ずっとくり返す」でかこむんだよ。

**2番のデジタル入力[H]** デジタル入力だよ。

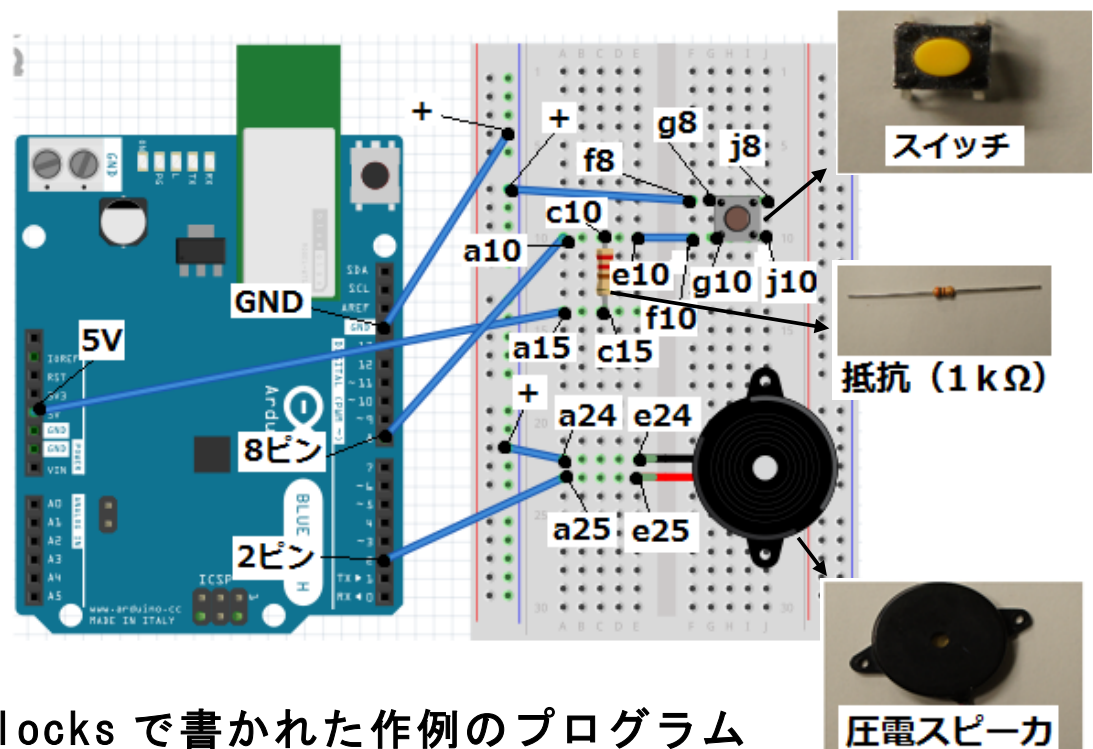
#### やってみようのコーナー

・スイッチから手を離しているときに LED が点灯し、押すと消灯するにはどうしたらいいでしょうか。

# 7. スイッチを押したらカッコウがなく



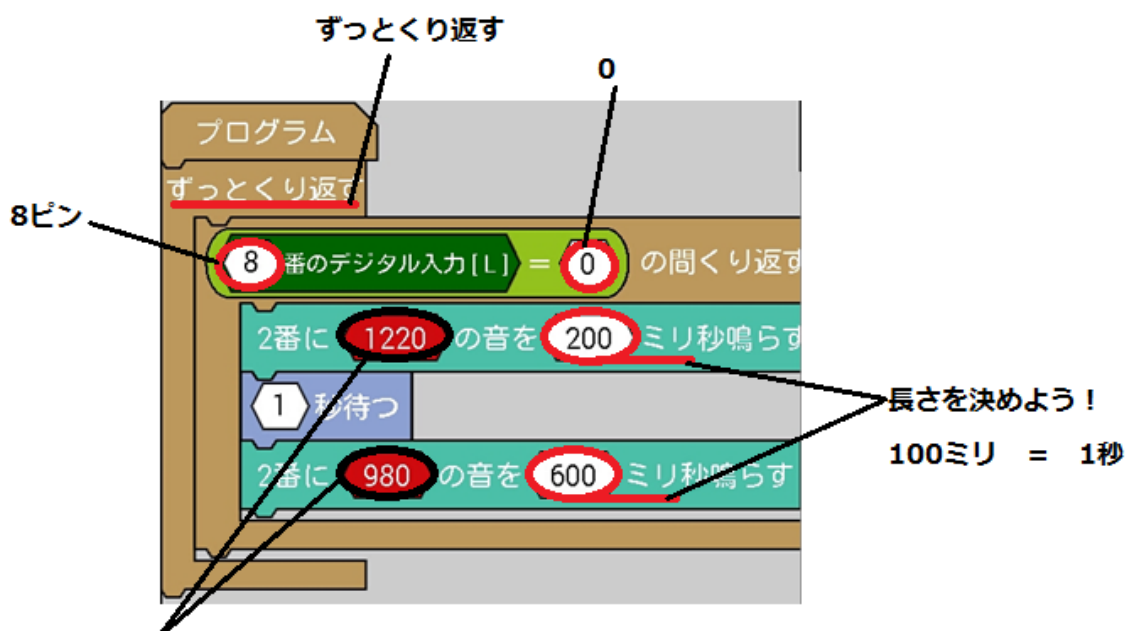
## 1 配線図



## 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム



### 3 プログラムの注意点



「数・演算」の中のブロックを使って  
音を決めよう。

左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

スイッチを押してみよう。カッコウがなくなかな？

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

- **ずっとくり返す** の中に **の間くり返す** が入っていることに注意しよう。
- 配線図はあってるかな？ **8番のデジタル入力[L] = 0** これになっているかな？8ピンだよ。

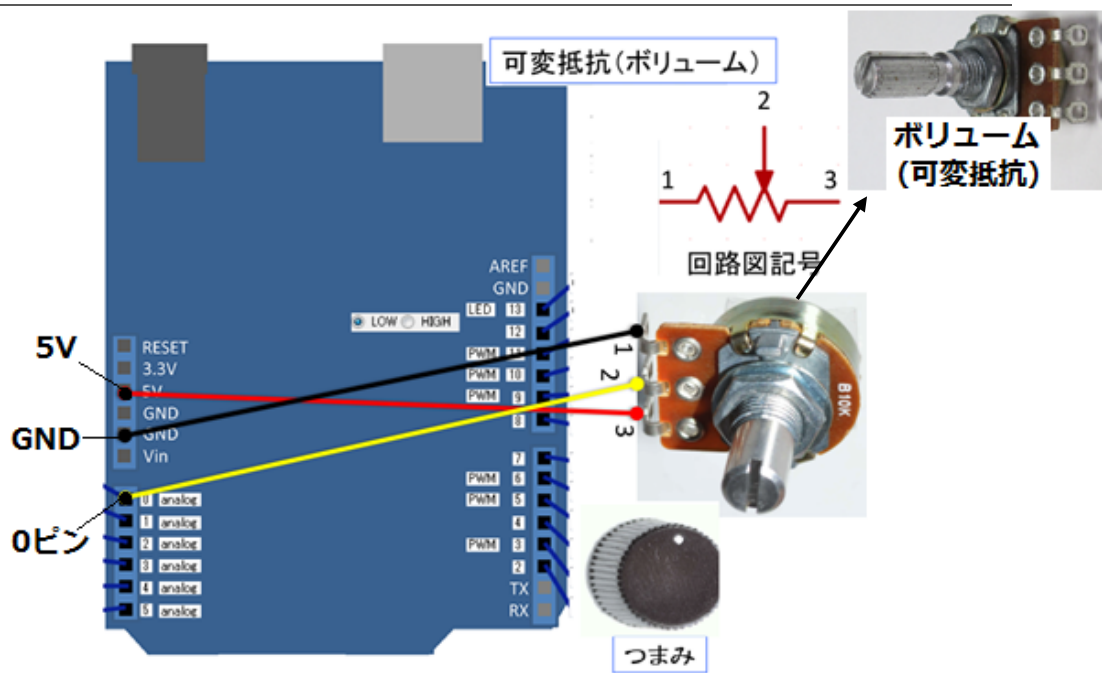
#### やってみようのコーナー

- ・カッコウの代わりに救急車のサイレンをならしてみよう。

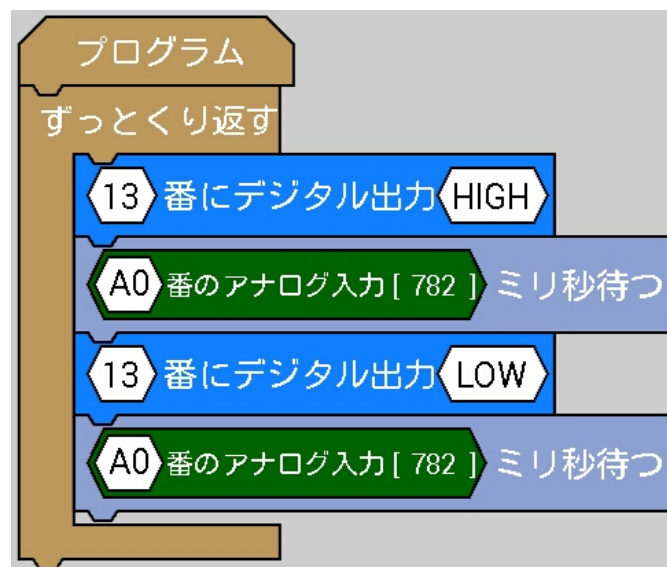
(960HZを500ミリ秒、770HZを500ミリ秒でやってみよう。どこに入れればいいかな?)

## 8.ボリュームの角度で LED の点滅の速さを変える

### 1 配線図

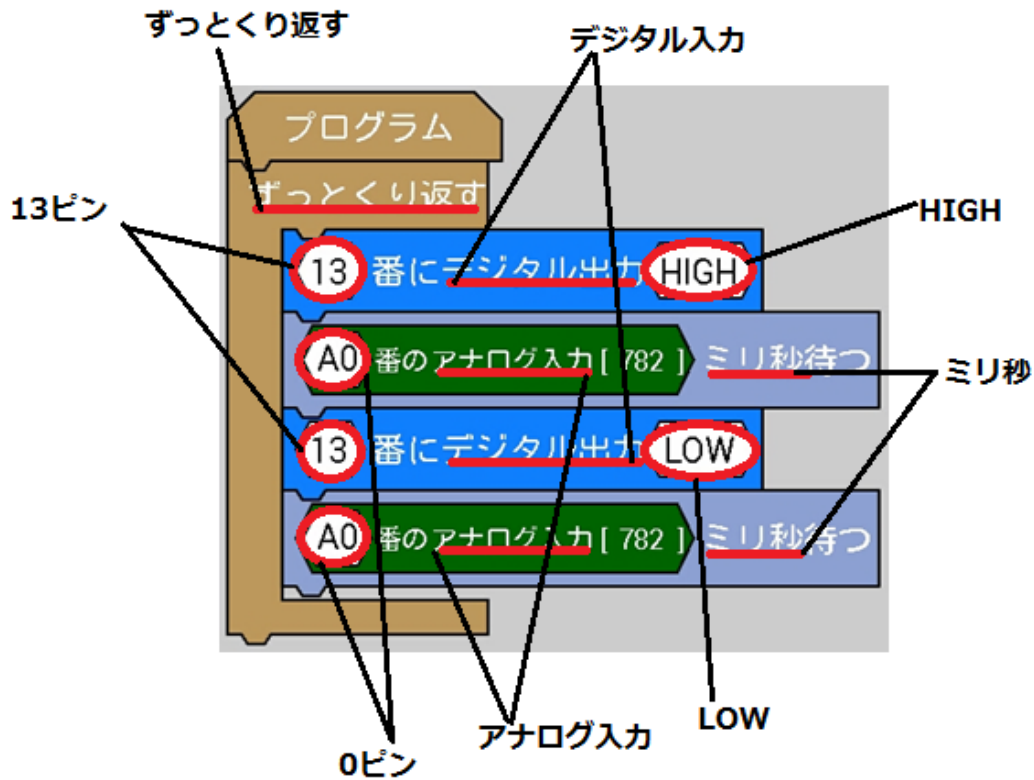


### 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム



### 3 プログラムの注意点

---



左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

ボリュームのつまみを回すと Arduino の L E D の点滅の速さは変わるかな？

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

---

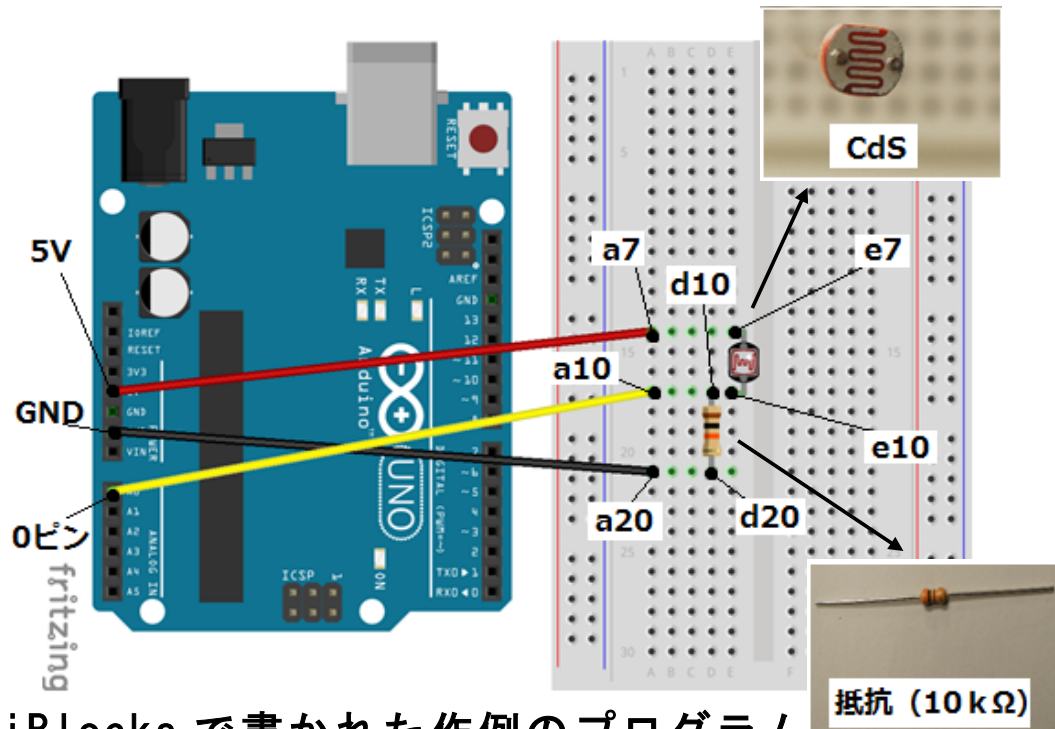
- ミリ秒 「ミリ秒」だよ！！これが「秒」だと全く変化しないよ。
- デジタル出力 と アナログ入力 を使い分けれてる？

#### やってみようのコーナー

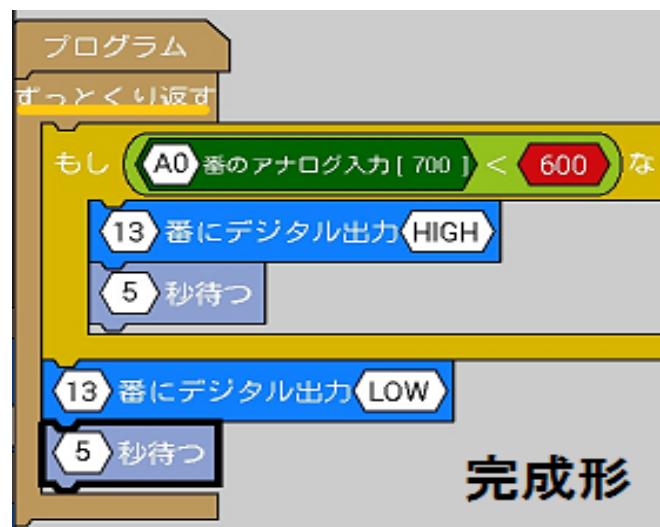
- ・ボリュームの大きさの倍の時間変化ないようにプログラムしてみよう。

# 9.暗くなったら LED を点滅させる

## 1 配線図

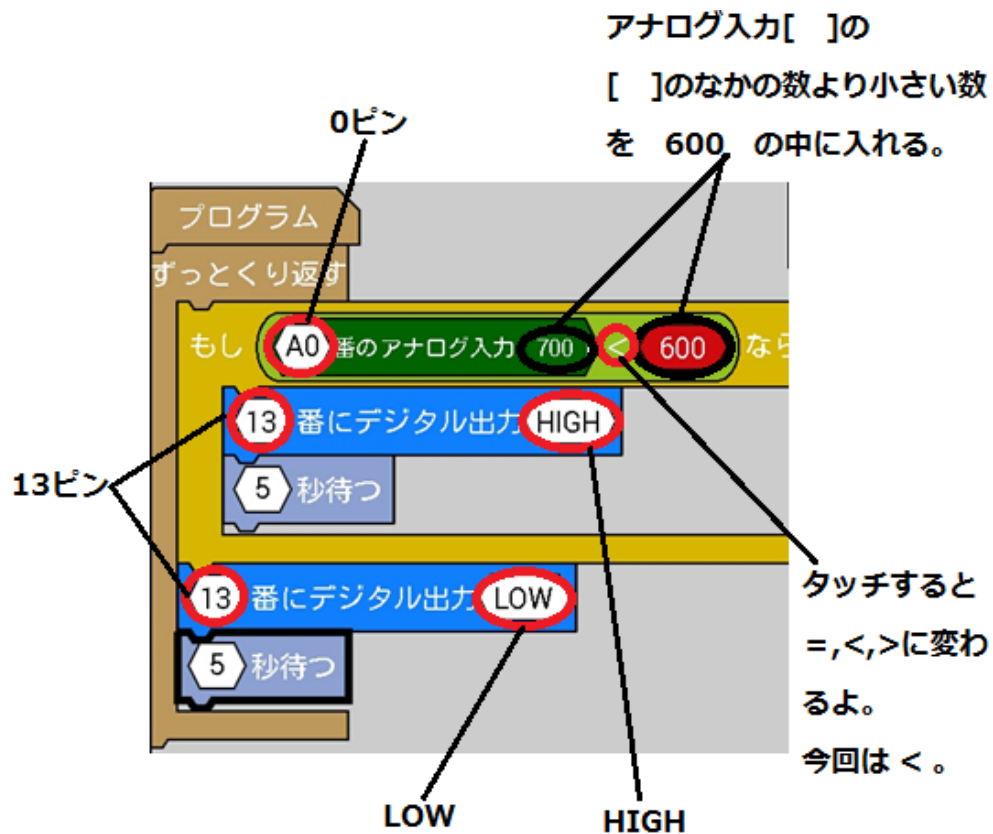


## 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム





### 3 プログラムの注意点




左上の[書き込む]を押そう！ ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

C d Sを手でかくすとL E Dがてんめつするかな？

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

[ ]の中の数より、< のあとの数が小さくなってるかな？

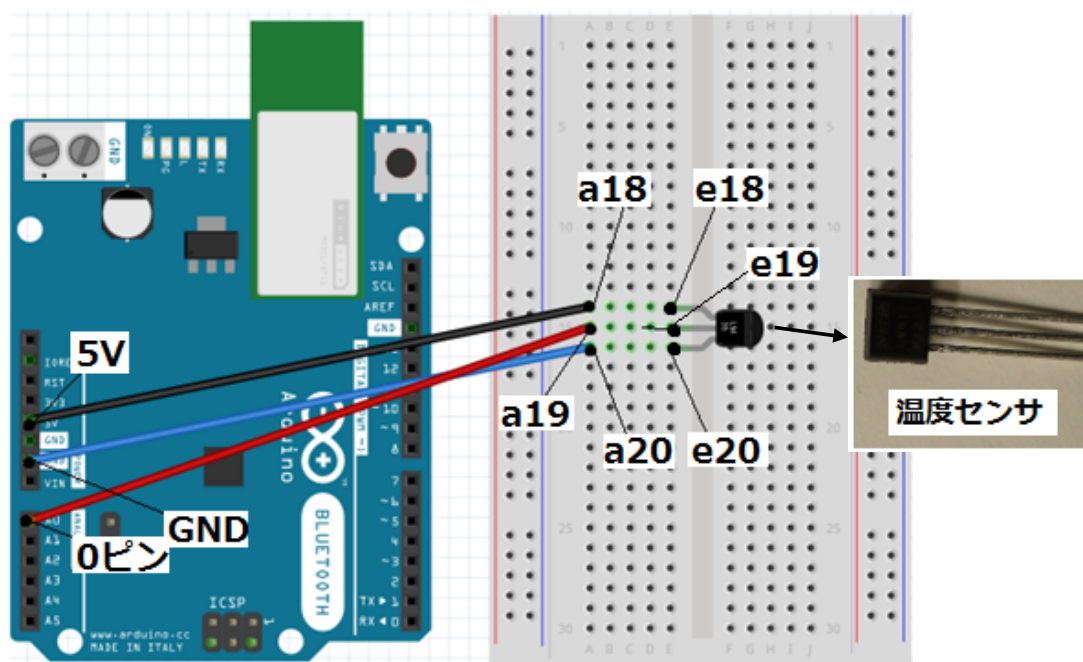
 ずっとくり返すの中は、もし ( ) ならを入れよう。

#### やってみようのコーナー

- ・ 明るい時に、ブレッドボードのL E Dが光るようにしてみよう。

# 10. 温度センサで温度が高くなると LED を点灯させる

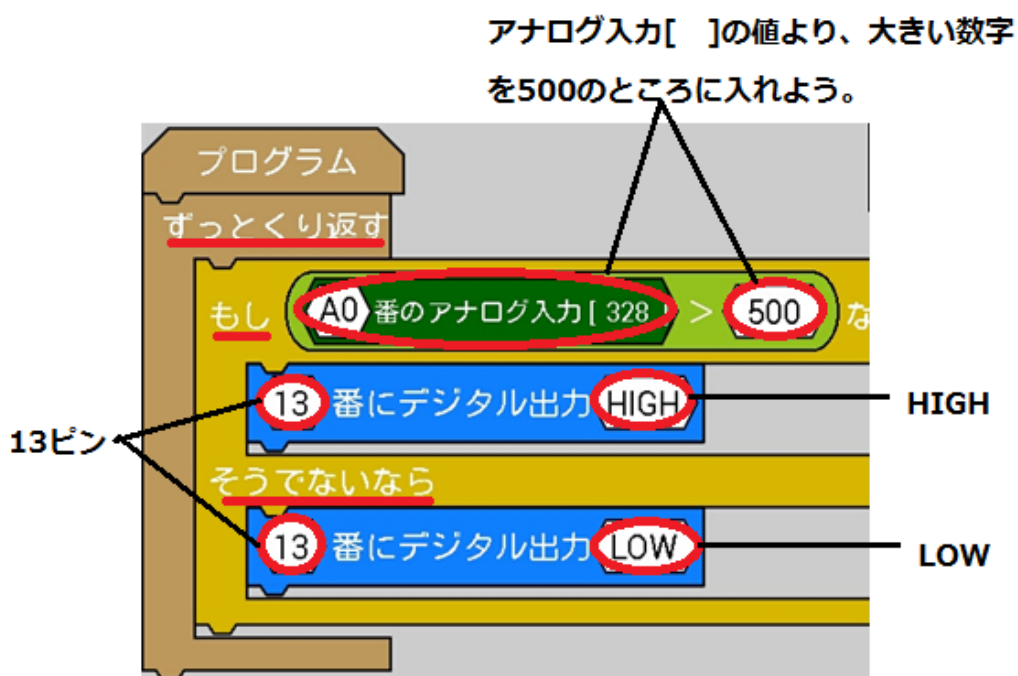
## 1 配線図



## 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム




### 3 プログラムの注意点



左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

センサに息を吹きかけたら Arduino 上の LED は点灯するかな？

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

□ 息を吹きかけたときの値が、どれくらいかを、 この赤丸の中を見よう。

もし、それよりも大きい数字を [500] の中に入れていたら反応しないよ。

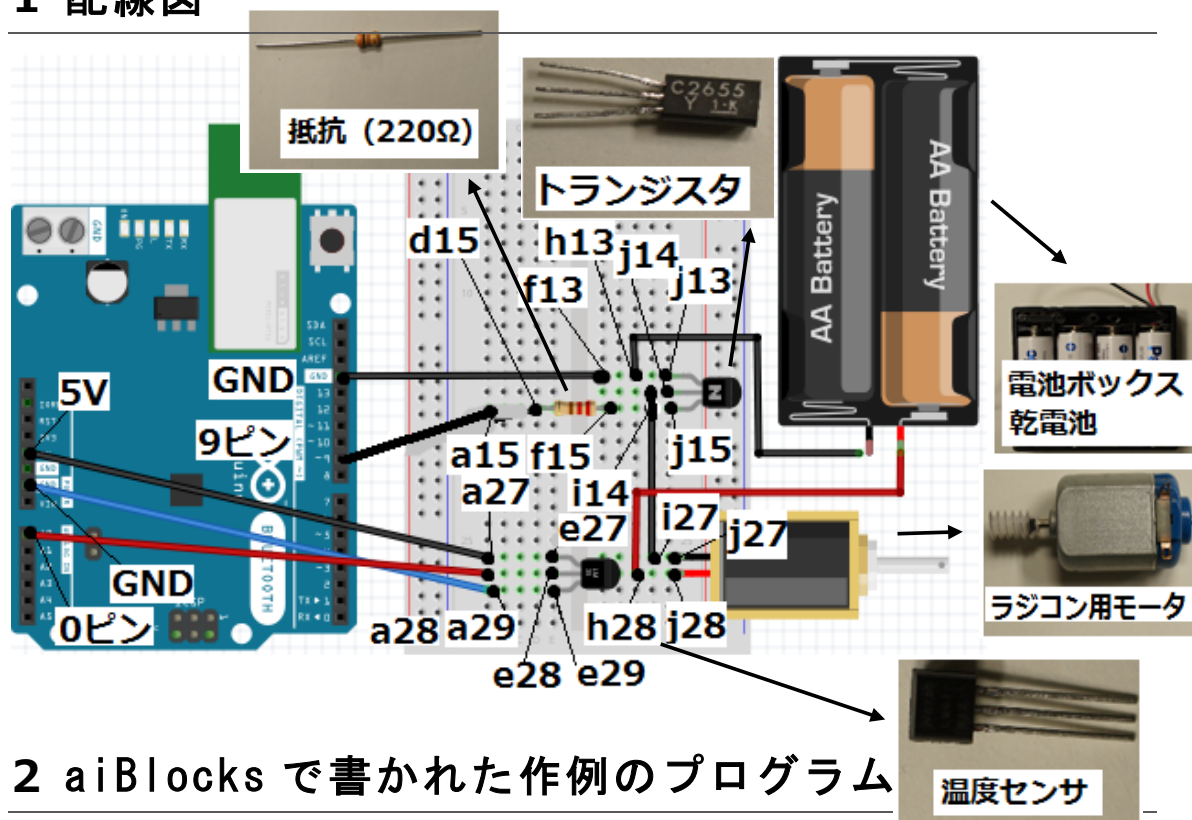
□ ちゃんと全体を「ずっとくり返す」で囲ってるかな？これがなかったら一瞬でプログラムは終了してるよ。

#### やってみようのコーナー

- ・ブレッドボード上に載せたブレッドボードを光らせてみよう。
- ・温度が下がったら、LED が点灯するようにプログラムしなおしてみよう。

# 11.暑くなったらモータを回す

## 1 配線図

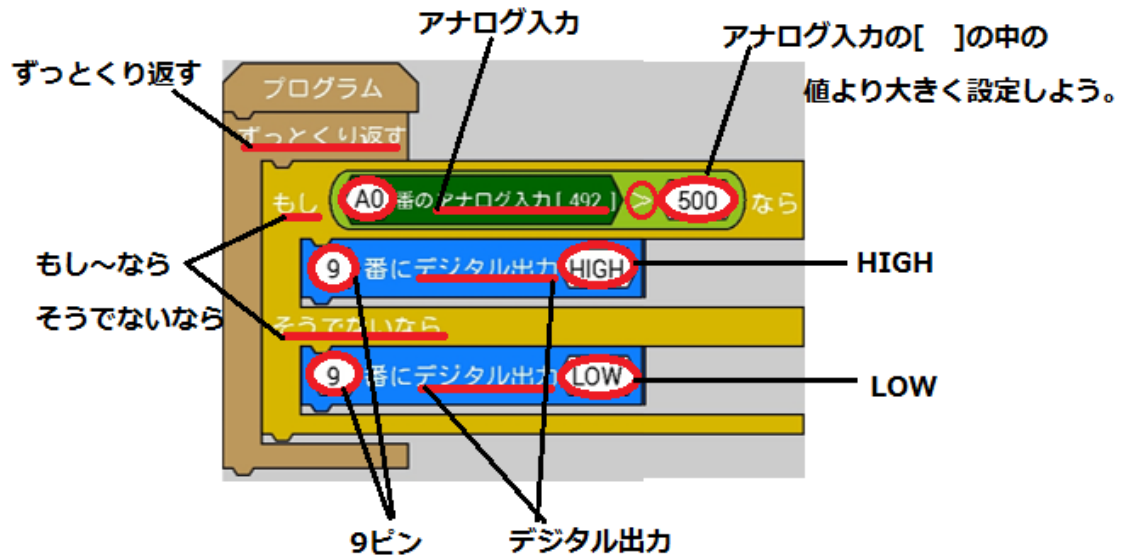


## 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム



### 3 プログラムの注意点

---




左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

温度が上がったらモータが回るかな？サーミスタに息を吹きかけてみよう。

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

---

- 配線図はあってる？今回はプログラムは短いけど、配線がなかなか複雑だよ。もう1度しっかりと確認してみよう。

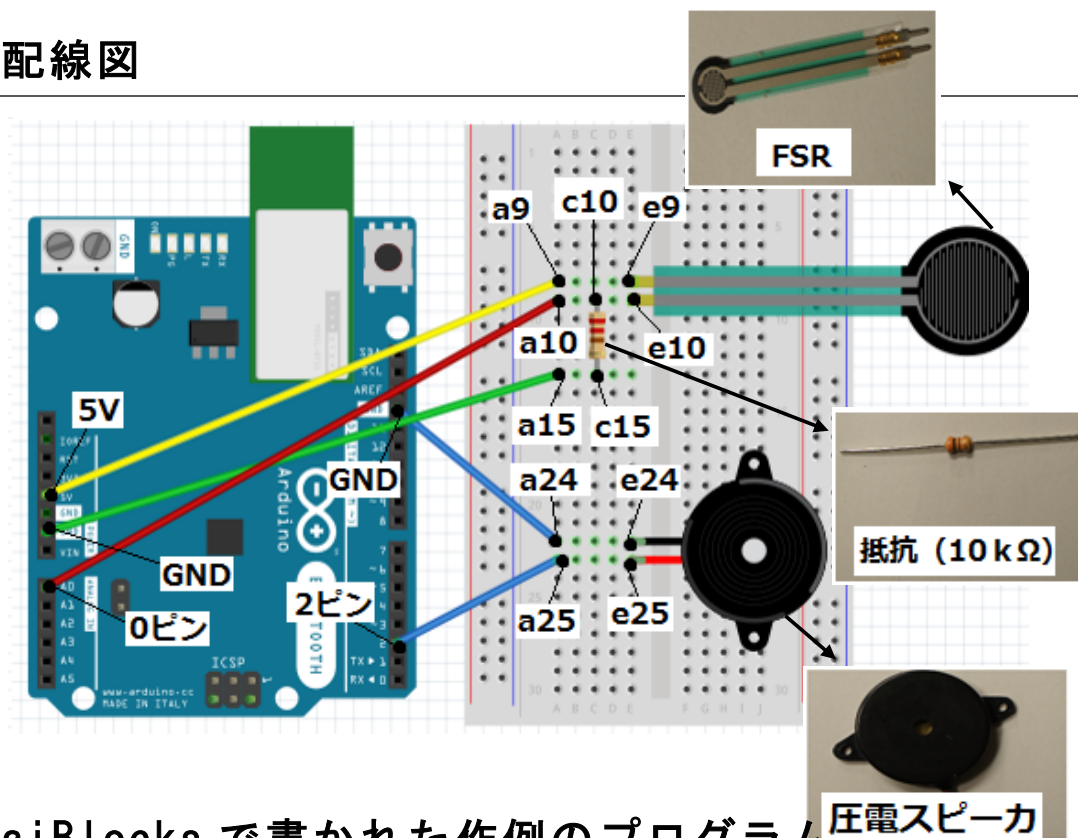
-  この赤丸のところに注意してね！「>」を使っているよ。はじめは「=」のはずだから、タッチして変えよう。

#### やってみようのコーナー

- ・温度が下がったら回転するようにプログラムしなおしてみよう。
- ・温度が上がったら、モータを回しながら、Arduino 上の LED を点滅させるためにはどうしたらいいかな？

## 12.重さを感じたら音を出す

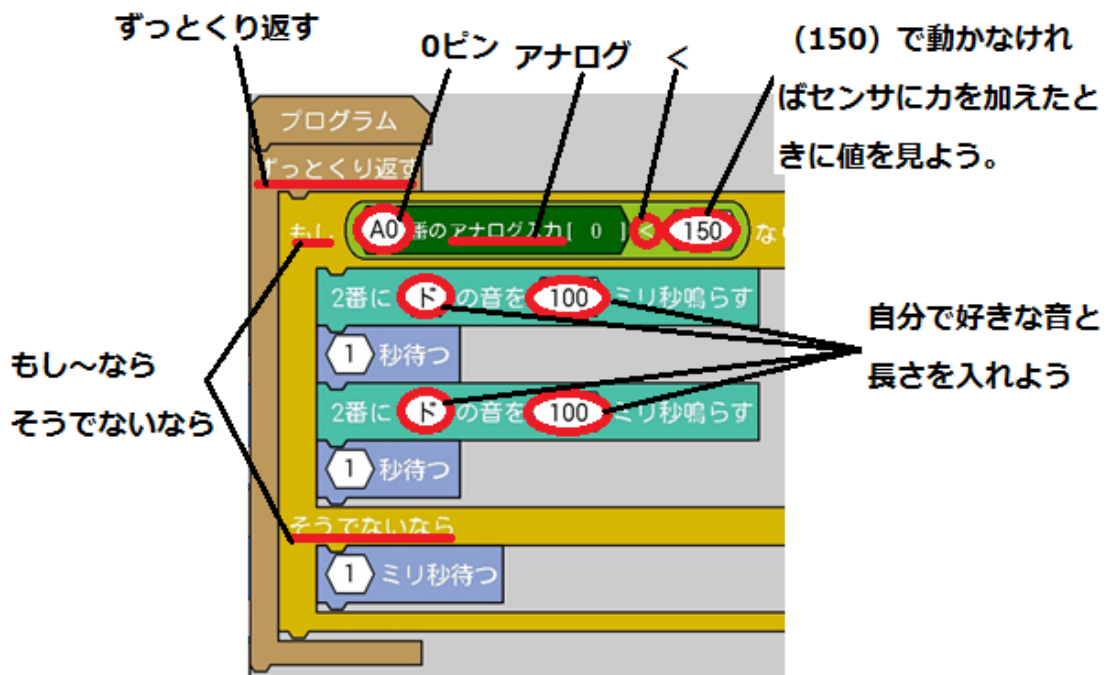
### 1 配線図



### 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム



### 3 プログラムの注意点



左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

センサに力を加えたら音が鳴るかな？

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

□ 力を加えたときに  赤丸の中の数字がどれくらいかに注意してね。

それよりも小さい数字を、 青丸の中に入れよう。

□ 「そうでないなら」の中は  「ミリ秒」にしよう。

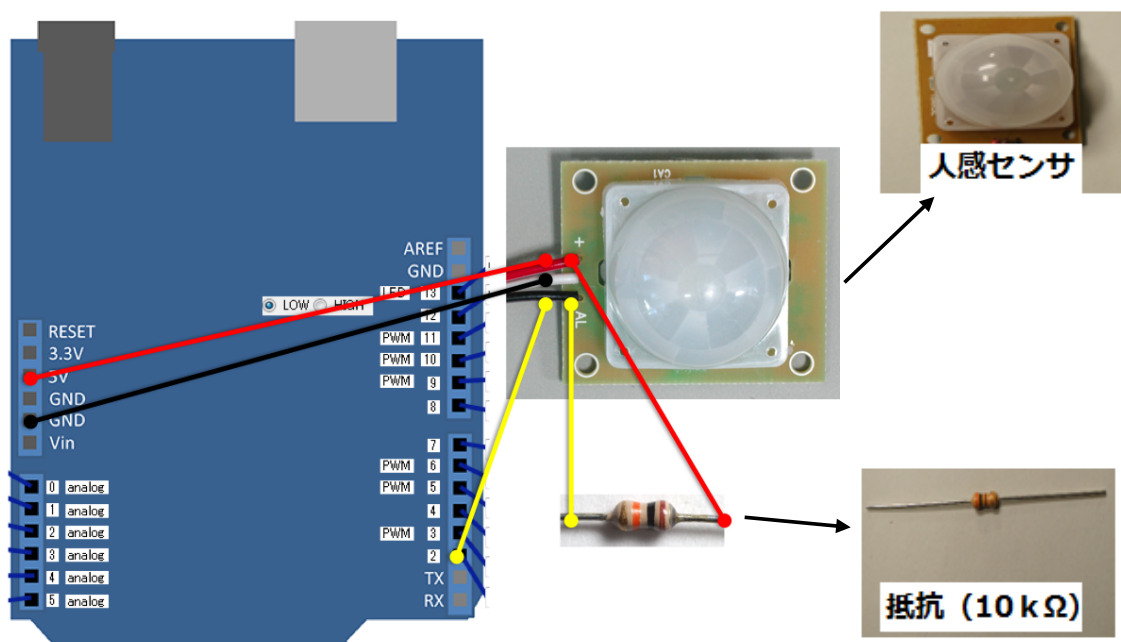
#### やってみようのコーナー

- ・力を加えていないとずっと音が鳴ってるようにプログラミングしなおしてみよう。



# 13.人感センサで人が近づいたら LED を点灯させる

## 1 配線図

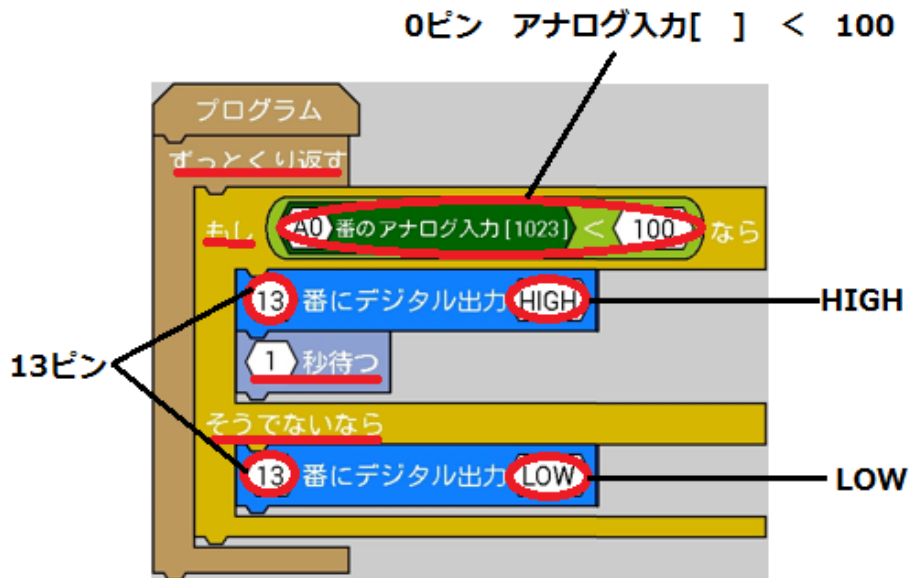


## 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム



### 3 プログラムの注意点

---



左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

センサに近づいたら LED は点灯し、はなれたらきえるかな？

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

---

□ センサが人をかくにんしていないときの値が、**A0 番のアナログ入力 [1023]** これだよ！[ ]の中は 1023 だよ。じゃあ、センサが反応するときの値は何か？

センサに手を近づけて、**A0 番のアナログ入力 [1023]** この中の値を確認しよう。

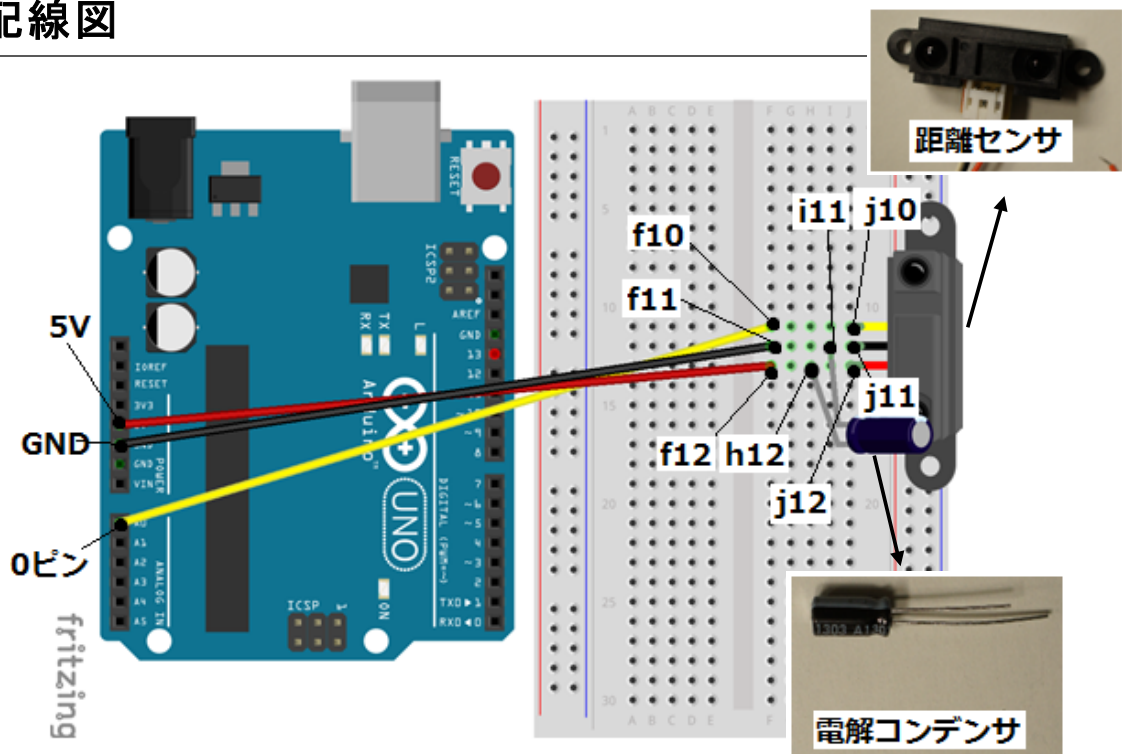
それよりも大きい数字を、**A0 番のアナログ入力 [1023] < 100** ここに入れてね。

#### やってみようのコーナー

・人が近づいたら、音を出すようにしてみよう。

# 14. 距離感センサで何かが近づいたら LED を点滅させる

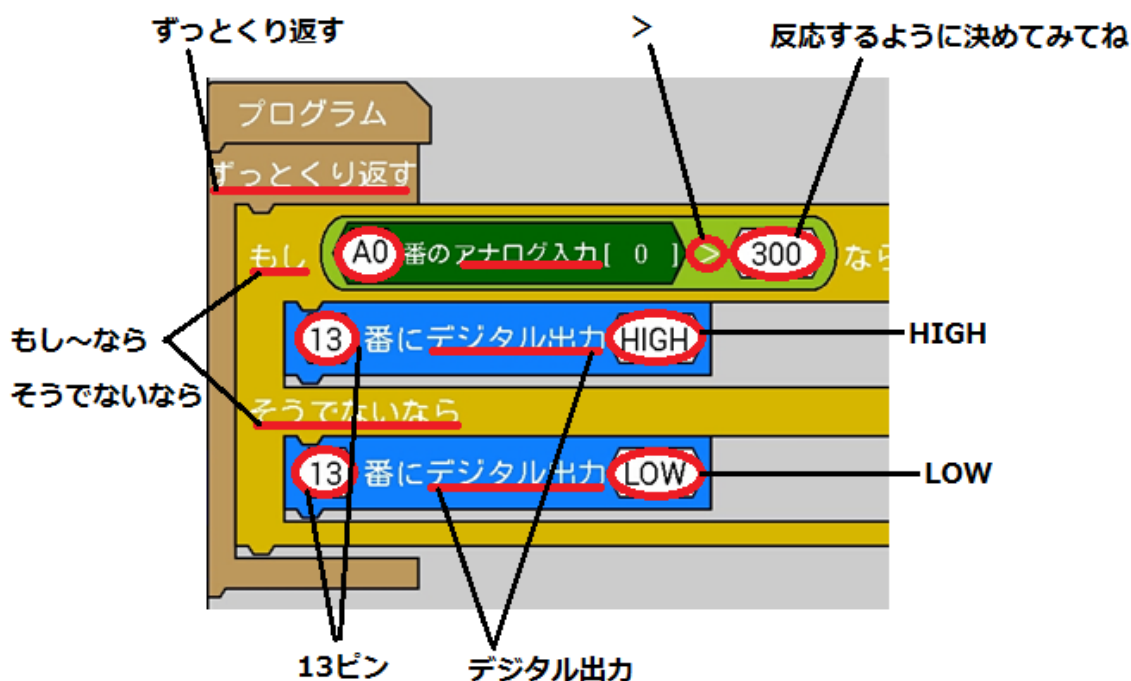
## 1 配線図



## 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム





### 3 プログラムの注意点



左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

距離センサに近づいたら Arduino の L E D は点滅するかな？

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

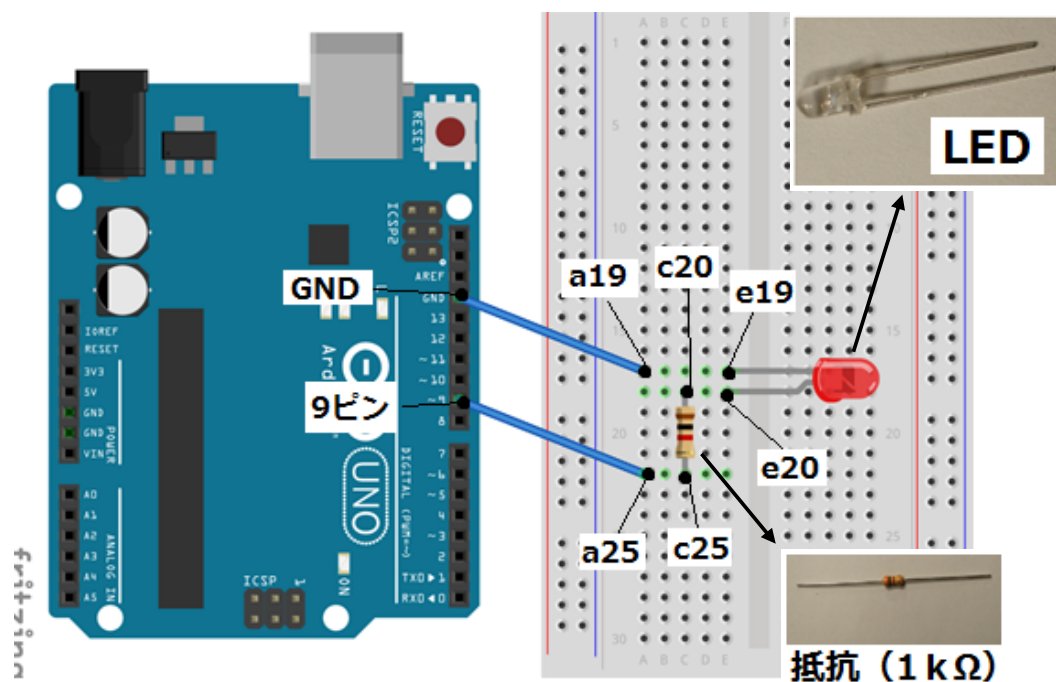
□ センサに近づいてみよう。その時の  赤丸の中の数字がどれくらいかに注意してね。それよりも小さい数字を、  青丸の中にいれよう。

#### やってみようのコーナー

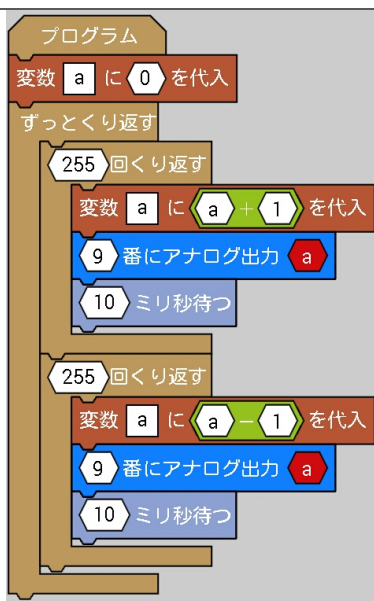
- ・ L E D が点灯する距離をかえてみよう。
- ・ ブレッドボードにのせた L E D をてんめつさせてみよう。

# 15. LEDの明るさをだんだん明るく、暗くする

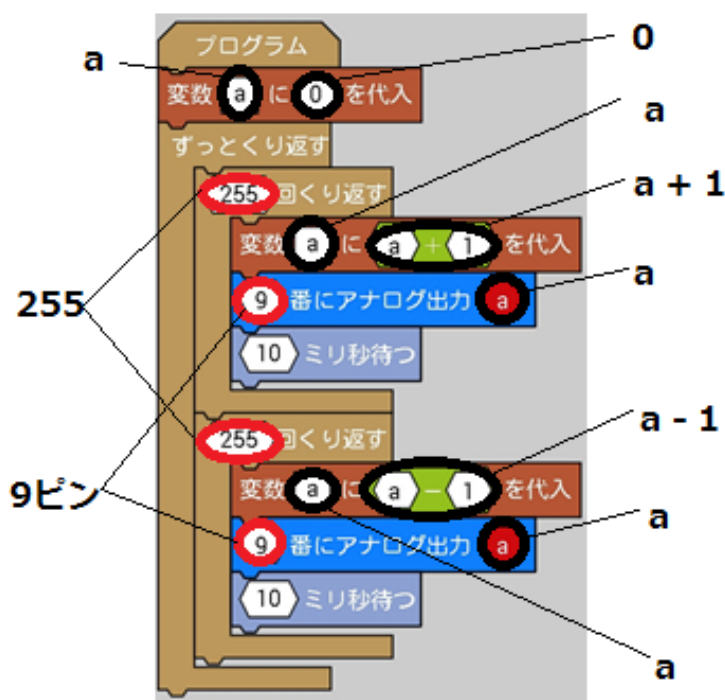
## 1 配線図



## 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム



### 3 プログラムの注意点




左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

LEDはだんだん明るくなって、だんだん暗くなってをくり返すかな？

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

- 今回は変数として「a」を利用してるよ。全部が「a」でそろえられているかな？
- 「10ミリ秒待つ」だよ。それより長いとなかなか変化がわからないよ。

#### やってみようのコーナー

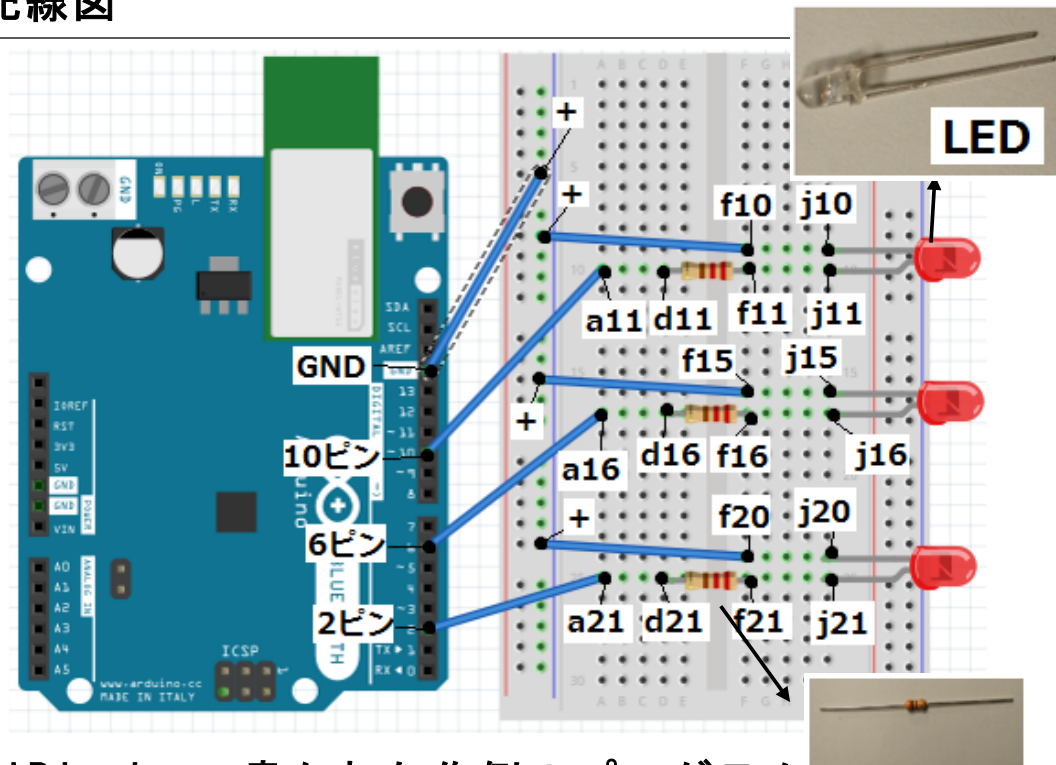
-  これを + 1 ではなく + 10 でやってみよう。どういふ変化があるかな。

それに合わせて「255回くり返す」も変えてみよう。

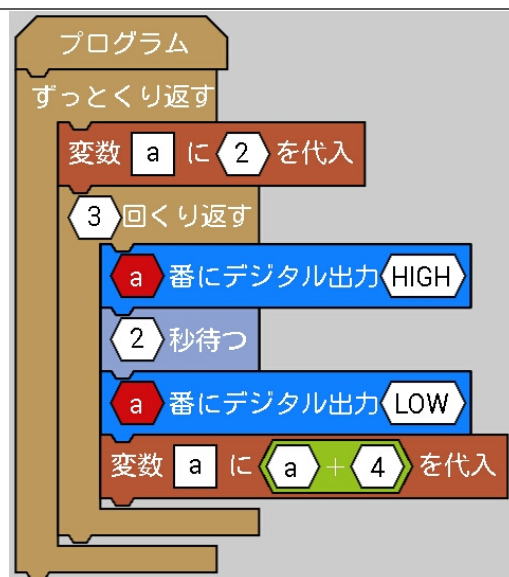
- 変数を「a」以外を使ってみよう。

# 16. LED を順番に点灯させる

## 1 配線図



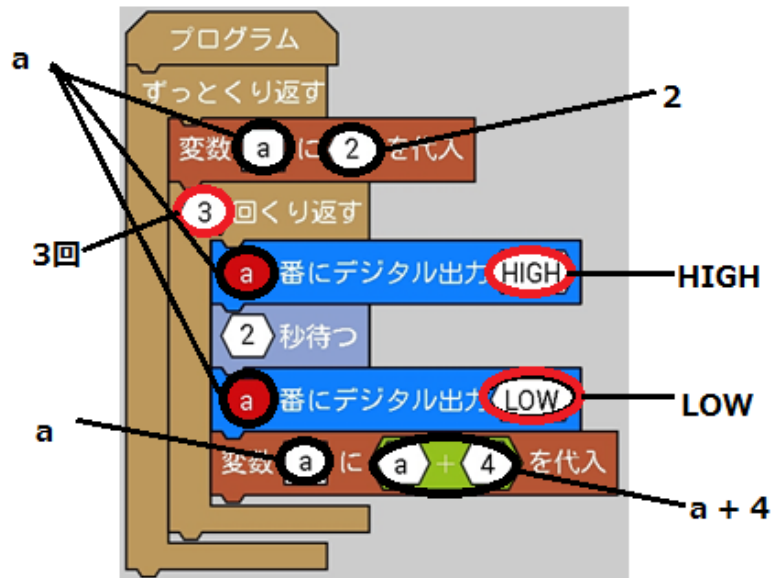
## 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム抵抗 (1kΩ)





### 3 プログラムの注意点

---




左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

ブレッドボード上の LED が順番に点灯するか見てみよう。

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

---

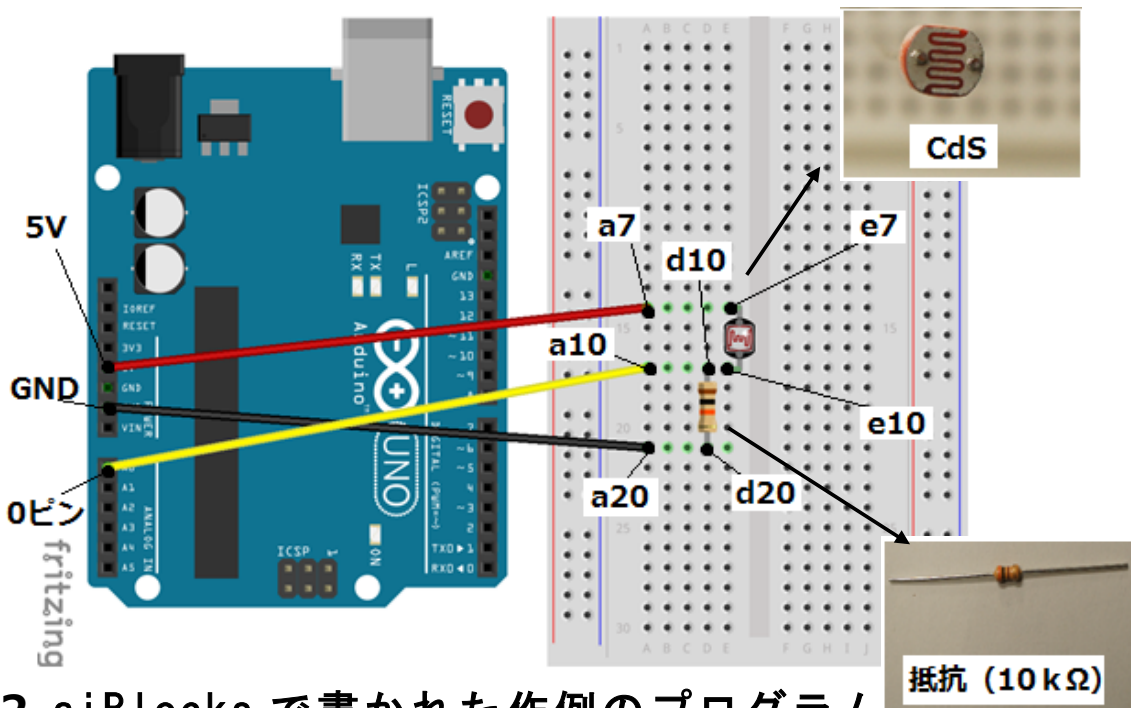
□ 今回は 2 ピン、6 ピン、10 ピンを使ったから  を使っているよ。  
ちゃんとピンの番号と +4 になっているかな？

#### やってみようのコーナー

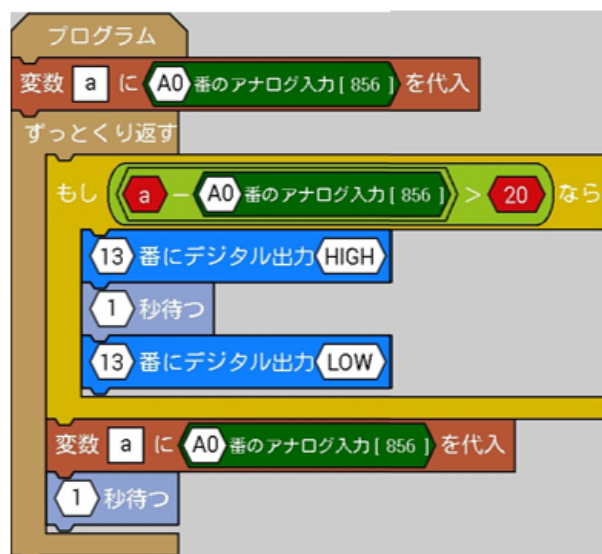
- ・他のピンを使ってみよう。
- ・LED の数をもっと増やしてみよう。

# 17. 明るさの変化に反応させる

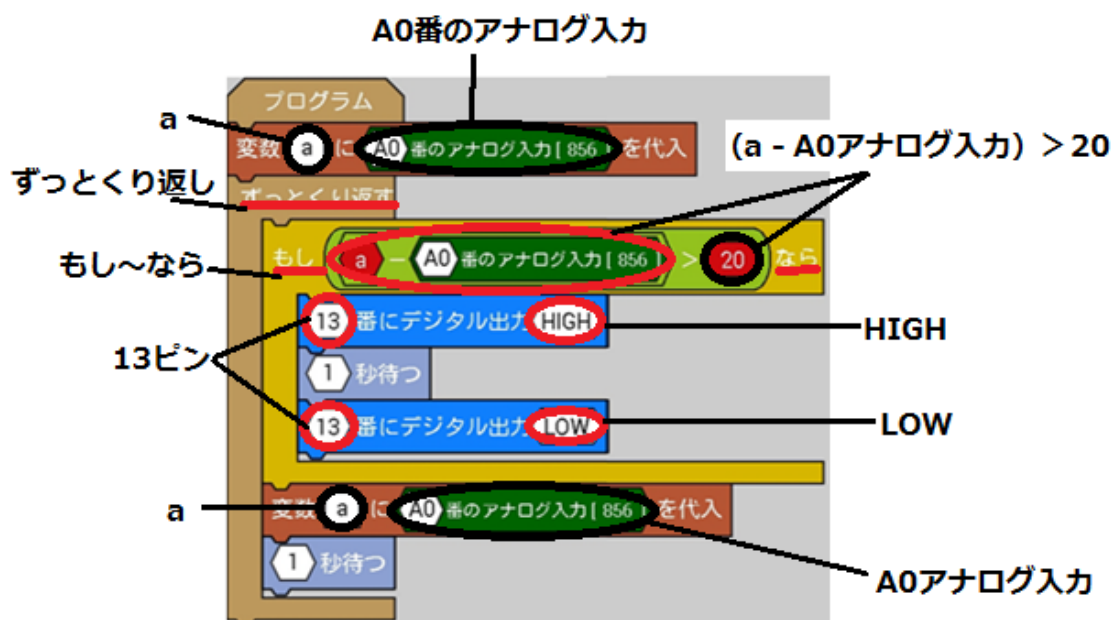
## 1 配線図



## 2 aiBlocks で書かれた作例のプログラム



### 3 プログラムの注意点



左上の[書き込む]を押そう！ここまで完了したら、[実行]を押してみよう。

暗くなったら LED が点滅するかな。

### 4 できなかった人は確認（かくにん）してみよう

- A0 番のアナログ入力 [ 856 ]** の [ ] の中の値は、暗くしたら変化するかな？変化しないなら接続がうまくできてないよ。
- a - A0 番のアナログ入力 [ 856 ] > 20** の 20 の値をもう少し大きくしたらいい小さくしたりしてみよう。

#### やってみようのコーナー

- ・かなり暗くなったら LED が点滅するようにかえてみよう。
- ・暗くなったら音になるプログラムを作ってみよう。

## 4 プログラムを組み合わせて

### 自分の作品を作ってみよう

ここまでおつかれさま♪

なんとか全部の課題をクリアできたかな??

ここまでこれた君はもう次のレベルへいけるよ!! おめでとう!!

次は、今まで勉強してきた部品とか、プログラムを組み合わせて、

**世界に1つだけの自分の作品を作ってみよう!!**

でもその前に…

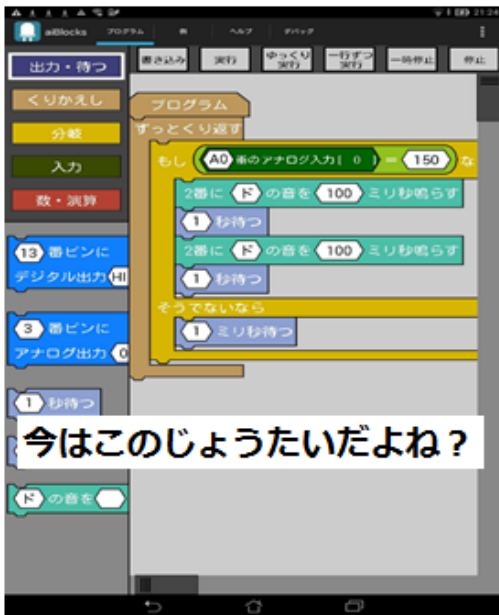
ここまできた君に特別にとっておきの秘密を教えちゃうよ。

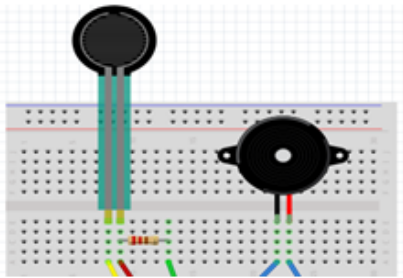
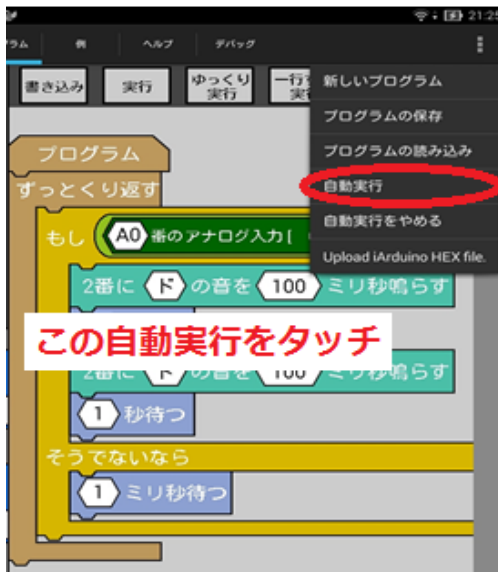


## 『タブレットなしで動くようにしよう！！』

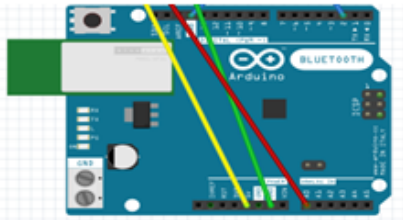
もう1度「12.重さを感じたら音を出す」（p- ）の配線とプログラムをしてみてください。今そのまま動くか確認してみてくださいね。ちゃんとできてるかな？

↓↓↓できたら次の手順に従おう↓↓↓

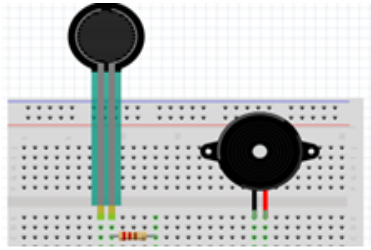




そしたら次は配線図を見てね。



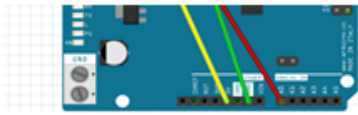




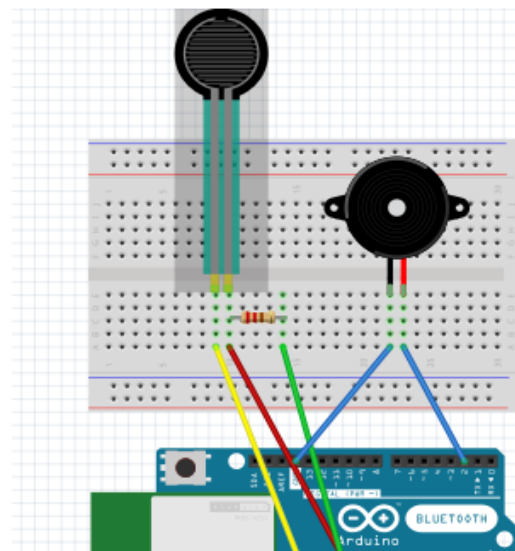
もとの配線図はそのままでよ。 →

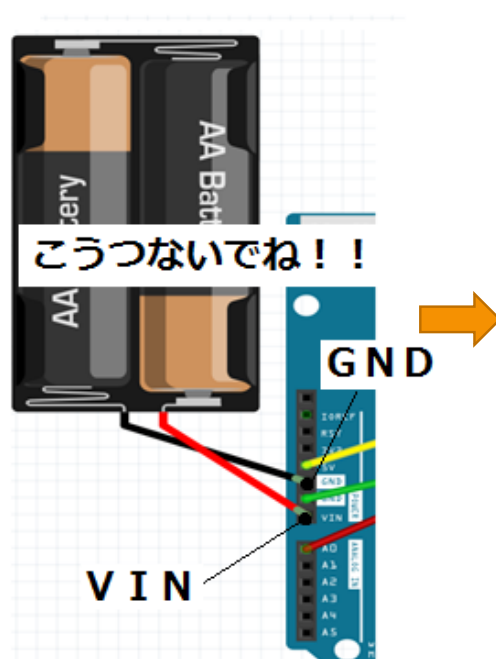


コレにちょっとだけ部品を足すよ！



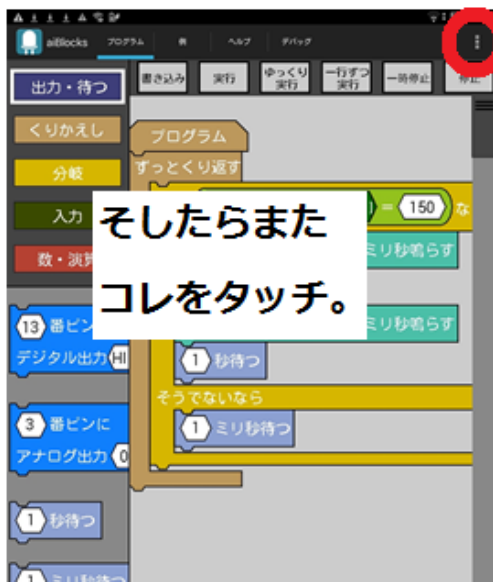
### 全体の配線図



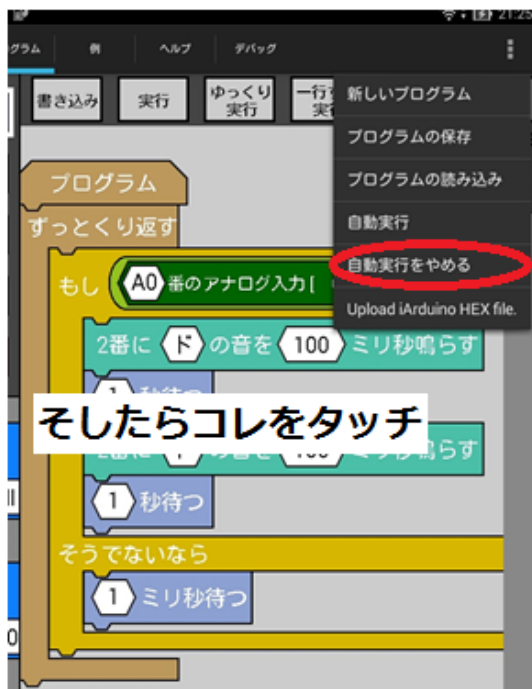


つないでスイッチをONにしたら  
もうタブレットは外しちゃって大丈夫だよ！  
自動実行を終了させる方法

まずは、  
タブレットとArduinoを  
つなごう。



そしたらまた  
コレをタッチ。



以上。

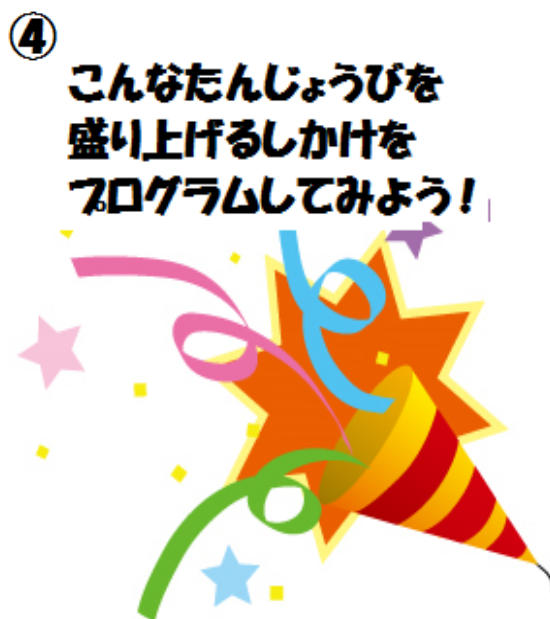
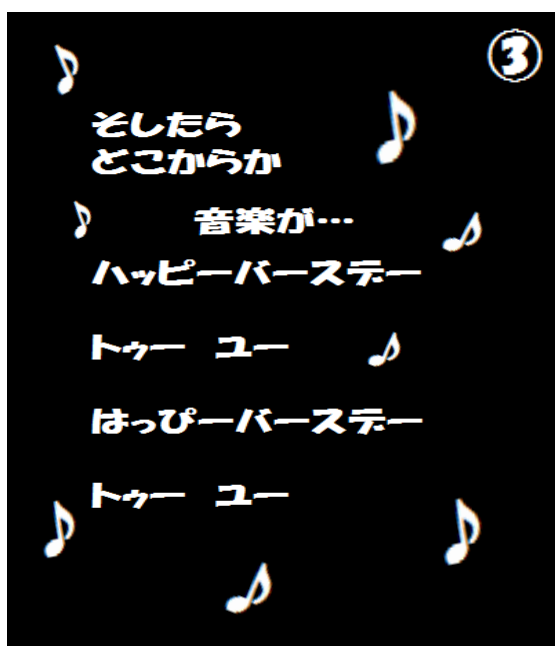
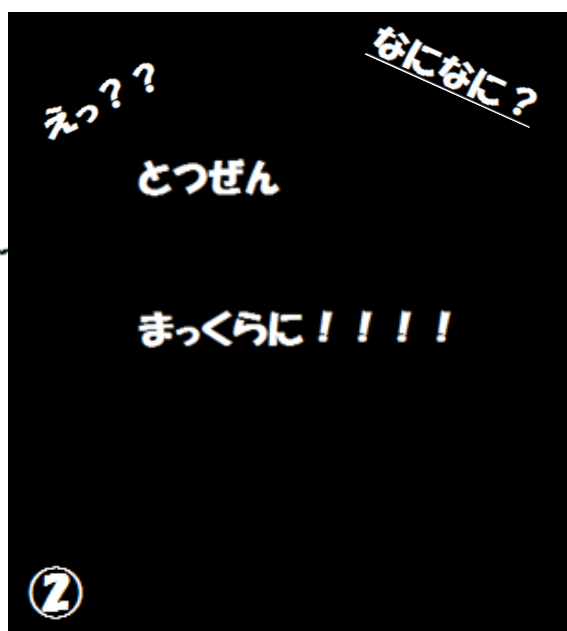
コレがタブレットなしで  
動かす方法でした！！！！

さあ～

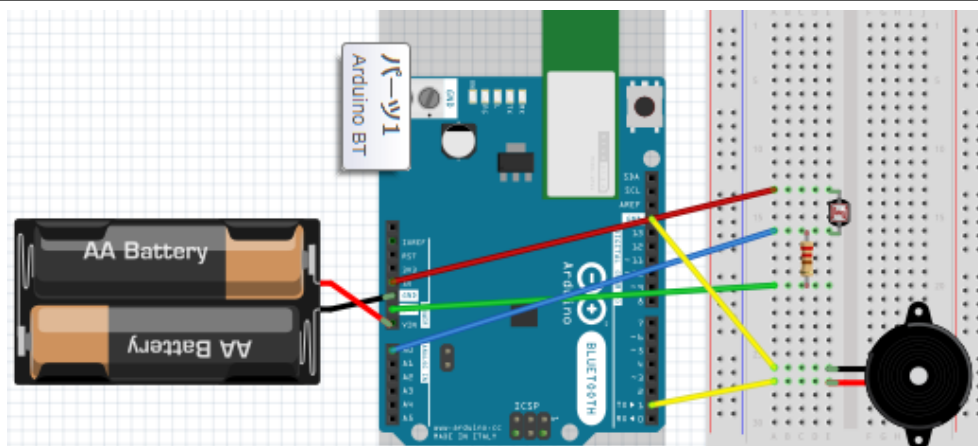
次のページから3つ作例を  
紹介するからぜひやってみ  
よう！！

# 作例-1.

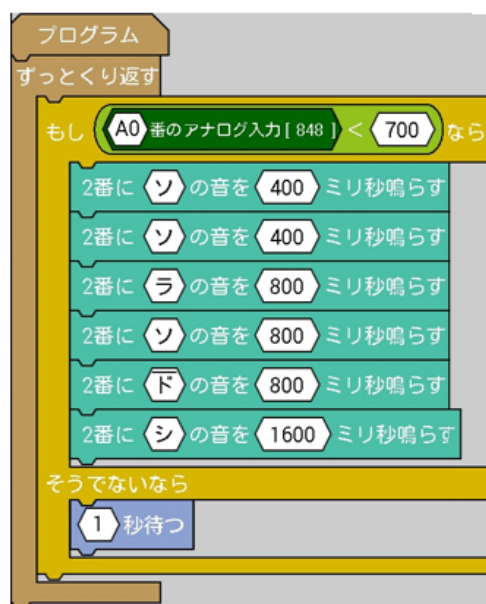
～電気を消したらハッピーバースデー～



## 1 配線図



## 2 プログラム



## 3 参考ページ

『圧電スピーカを使って音を出す』 p-22・23

『暗くなったら LED を点滅させる』 p-34・35

## 作例-2.

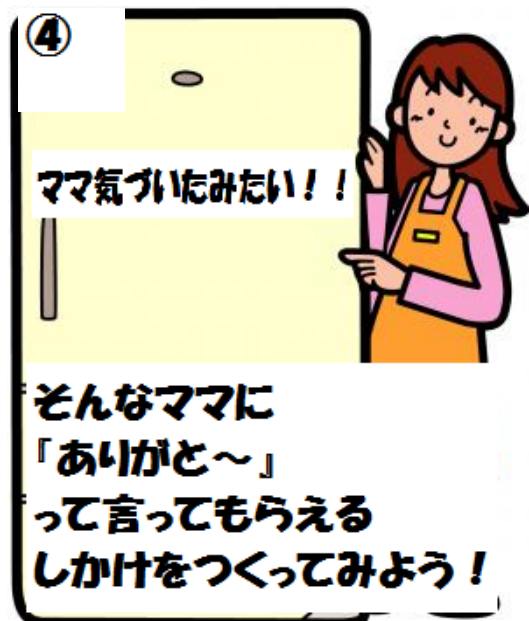
～『ママ、れいぞうこが開いてるよ』～

ママが  
料理をしています。

今日の夕食は  
カレーかな？)



でも…  
あれ??ママ、れいぞうこが  
開いたままだよ!!!

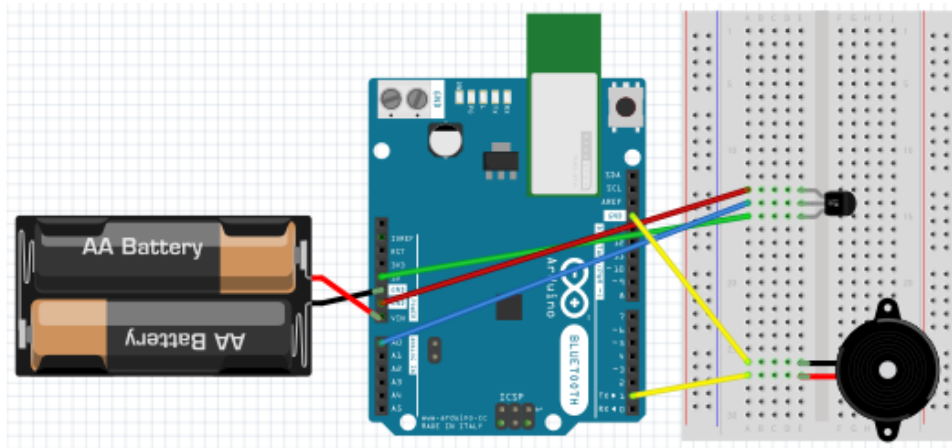


ママ気づいたみたい!!

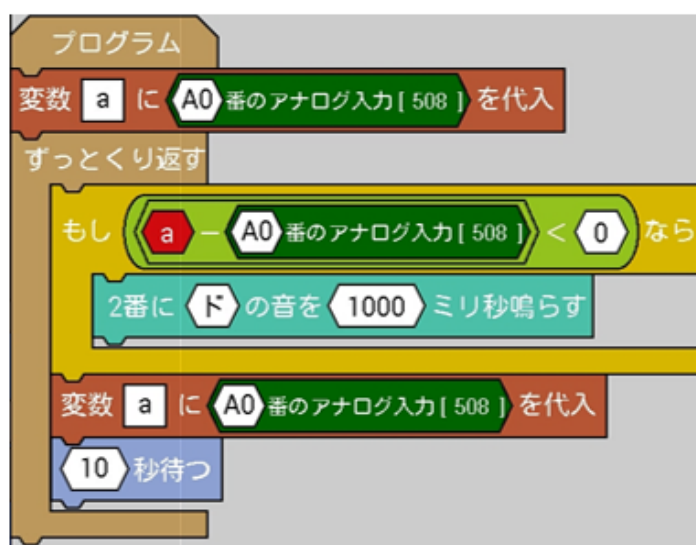
そんなママに  
「ありがとう～」  
って言ってもらえる  
しかけをつくってみよう!



## 1 配線図



## 2 プログラム



## 3 参考ページ

『圧電スピーカを使って音を出す』 p-22・23

『温度センサで温度が高くなるとLEDを点灯させる』 p-36・37

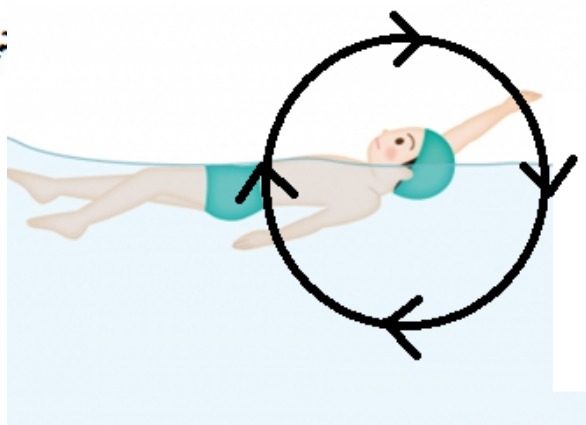
『明るさの変化に反応させる』 p-50・51

### 作例-3.

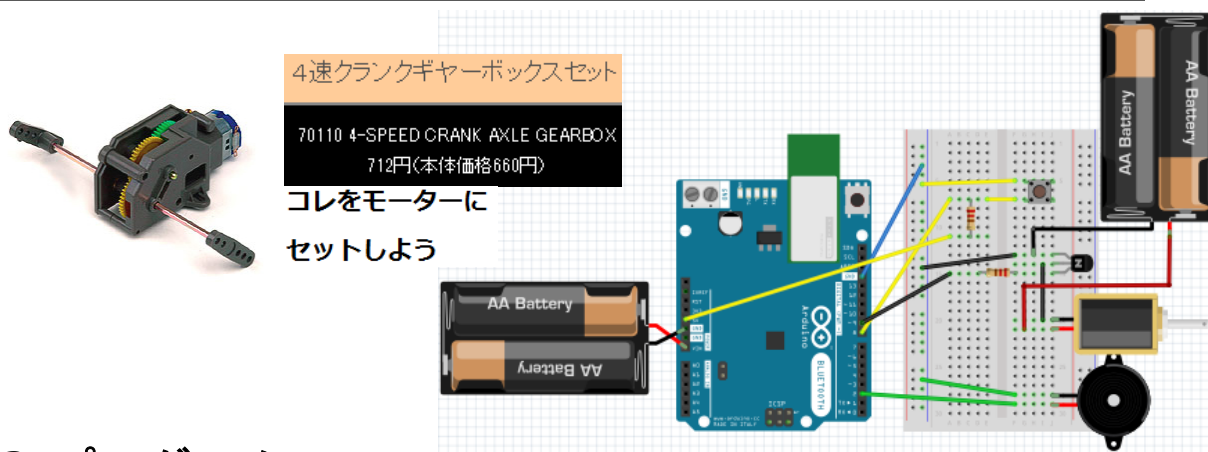
～スイッチで動く、高速背泳ぎ君～



こんな楽しい  
仕掛けを作ってみよう



## 1 配線図



## 2 プログラム



## 3 参考ページ

『模型用モータを回してみる』 p-24・25

『スイッチを押したらカッコウが鳴く』 p-30・31

## 5 ちゃんとやったつもりなのに動かないときには

### 準備段階

じゅんびぶつ 準備物はあっているかな？

ていこう あたい まちがって 抵抗の値は間違っていない？

わからない人は p.10「抵抗のカラーコード表」を見てみよう。

ちゃんと Arduino とタブレットは接続（せつぞく）されているかな？わからない人は P- 「はじめ方」を見てみよう。

じゅんびぶつ こわれ 準備物が壊れたりしてないかな？ジャンプワイヤはほかのもので ためして 試してみよう。

### 配線段階

はいせんず はいせん 配線図と自分の配線が同じかもう 1 度見直してみよう。

特に「○ピン」ってところは正しいのをつかっているかな？

LED など向きのあるものには注意してね。

ブレッドボードの使い方と Arduino との接続の仕方がわからない人は、p.9「ブレッドボードの使い方」と「Arduino とブレッドボードの接続の仕方」を見てみよう。

## プログラム段階

- ちゃんと接続されているかな？

プログラムエリアに「13 番ピンデジタル出力<HIGH>」を出して、<HIGH>をタッチして<LOW>に変えてみよう。

その<HIGH>、<LOW>の変化に合わせて Arduino 上の

LED は<sup>てんめつ</sup>点滅するかな？

しなかったらちゃんと接続されていないよ。

p.11 「はじめ方」を見てつなぎなおしてみよう。

- プログラムで指示しているピンと配線をつないだピンが同じかな？

- 「待つ」のブロックには「○秒待つ」と「○ミリ秒待つ」があるよ。これを間違えたら、変化の時間が長すぎたり短すぎてわからないのかも。もう 1 度<sup>かくにん</sup>確認して！

- 「○番ピンにデジタル出力<HIGH>」の<HIGH>と<LOW>はうまく使い分けられているかな？これはタッチしたら、変化するよ。正しく使わないとまったく違うプログラムになってしまうよ。

- 「○番ピンにデジタル出力< >」と「○番ピンにアナログ

出力< >」があるよ。これを使い分けられているかな？

圧電スピーカーを使う場合は、2 番ピンしか使えないことに注意しよう。

100 ミリ秒 = 0.1 秒だよ

○=○ のブロックの「=」をタッチすると「=、<、>」が選べるよ。そのときにあったものを使おう。

「分岐」のプログラムの「もし○○なら～」と「もし○○なら～、そうでないなら～」をうまく使い分けられているかな？

「くりかえし」のプログラムの「ずっとくり返す」、< > ○回くり返す」「○の間くり返す」は正しく使い分けられているかな？

センサを使うプログラムでは、「アナログ出力[ ]」の[ ]の値に注意して、その後の数字を決めてみよう。

それでもだめなら…

右上の「停止」をタッチして、左上の「書き込み」をタッチして、そのとなりの「実行」をタッチしてみよう。

1 度タブレットの電源を切り、はじめからやり直してみよう。

周りにいる人におかしいところがないか、聞いてみよう。

## 6 おわりに

このテキスト扱ったプログラムを最後まで遊べましたか？わからないことや、できなかったこともあったかもしれませんが、うまくテキストを利用し、考え最後までクリアできたと思っています。

そして、このテキストを通して、プログラミングや電子工作の世界へ 1 歩を踏み出し、楽しさを感じていただけたら幸いです。皆さんがこのテキストで扱った、プログラミングや電子工作は私たちの身の回りの「便利」や「すごい」の一部に触れたに過ぎません。ぜひここからさらに興味を持ち、自分にしか作れないオリジナルのものを作ってみてください。

そしてここまでクリアできたあなたは、もうプログラミング初心者を卒業です。新たな教科書や、テキストでさらに学習していくことでさらなる「楽しさ」に触れることができるはずです。さあ次の 1 歩を踏み出しましょう。