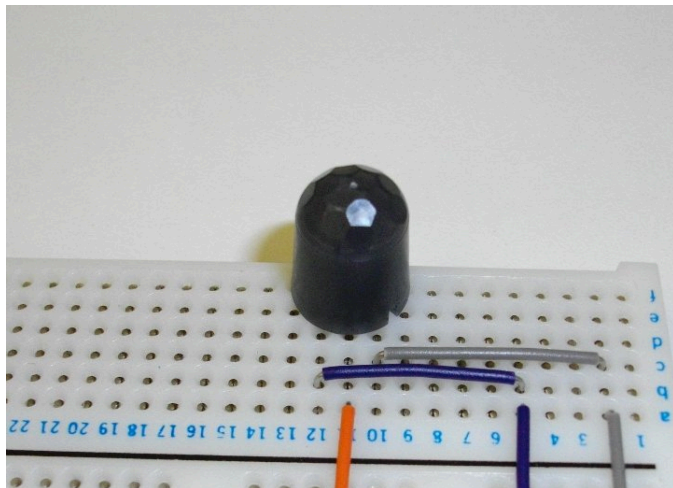


4.5 物体の動きを検出する

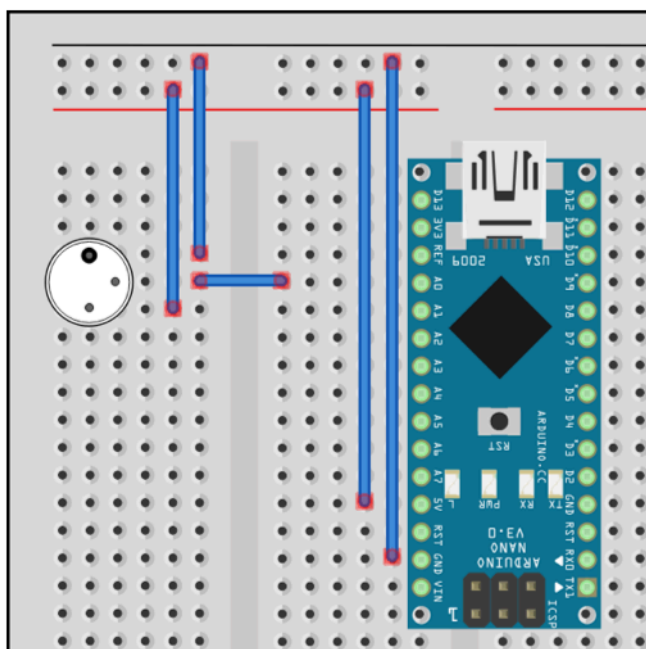
焦電センサを使うと、人や物が動いたかどうかを検出できます。周囲に動くものがあると敏感に反応するので、廊下などで演習しましょう。もしくは、内側が黒くなった筒などを用意するとよいでしょう。

(a) 概要：



使用する部品	個数
Arduino	1 個
ブレッドボード	1 個
ジャンプワイヤ	1 セット
焦電センサ AMN31111	1 個

(b) 実体配線図：



(c) 回路図：

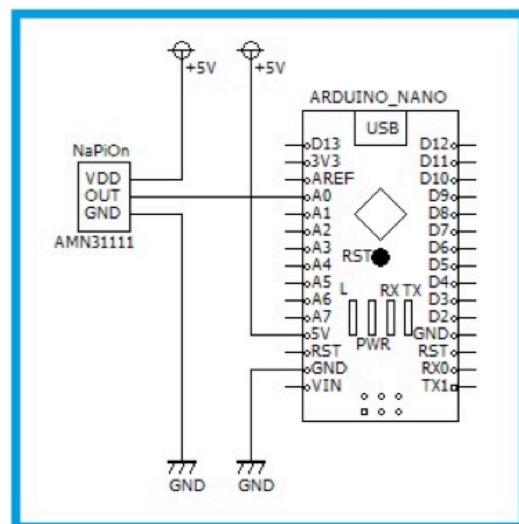


図 4.19: ブレッドボードでの実現：人の動きを検出する

課題3(その1)

実験

実験その1 (準備)

図 4.19 を参考に Arduino と焦電センサをつなぎ、焦電センサの動作を確認しなさい。確認用のプログラムは、3 章を参考に各自で作みなさい。

実験その2 (動作確認)

焦電センサ、ブレッドボードを以下のようにした場合、アナログ入力はどうな値をとるか調べなさい。また、もし変化があれば、変化の様子をグラフで表しなさい。

- 何もしない
- 感知範囲内で手を振る
- 感知範囲外から息などで風を送る

発展

発展その1 (カウンターを用いた点灯時間の制御)

第3章で用いた LED を使い、焦電センサが動きを感知した場合、一定時間 LED が点灯するようにしなさい。

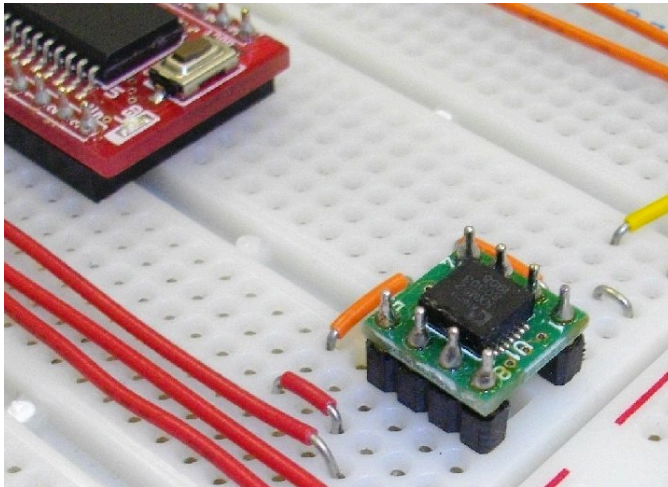
発展その2 (センサによるアニメーションの画面制御)

焦電センサが動きを感知したら、o,0,O を順番に表示させ、丸が大きくなっていくようなアニメーションを作成しなさい。焦電センサが動きを感知なくなったらアニメーションを停止させなさい。

4.6 物体の傾きや動きを計測する

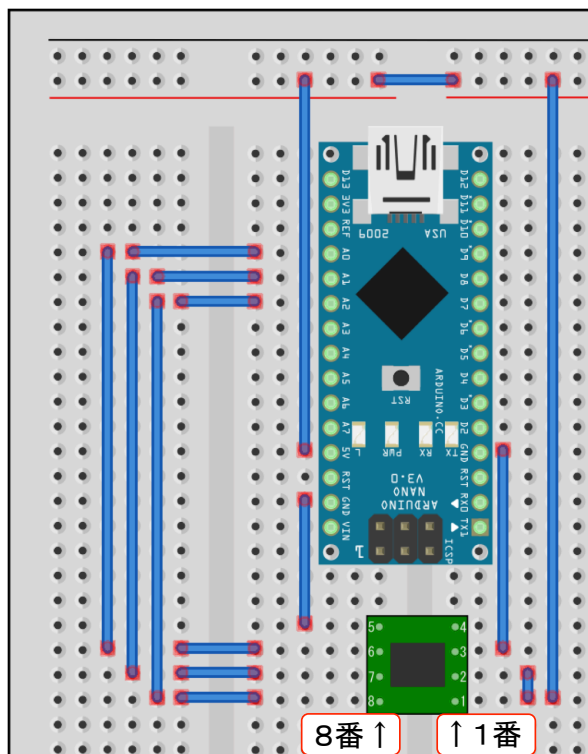
加速度センサをつなぐと、傾きや動きを計測することができます。

(a) 概要：



使用する部品	個数
Arduino	1 個
ブレッドボード	1 個
ジャンプワイヤ	1 セット
加速度センサモジュール KXM52-1050	1 個

(b) 実体配線図：



(c) 回路図：

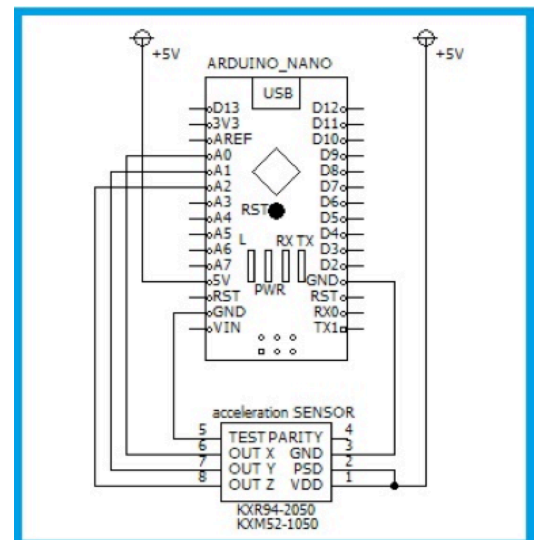


図 4.20: ブレッドボードでの実現：加速度センサをつなぐ

※この部品では、アナログ入力を多く使います。3 本のアナログ入力为正しく接続されているか注意してください。加速度センサの向きに気をつけてください。加速度センサの基盤には、1, 4, 5, 8 の数字が書かれています。基盤の数字と実体配線図、回路図に書かれているピン番号を合わせる必要があります。加速度センサの X, Y, Z 軸は袋に入っているデータシートを基準にしてください。

課題3(その2)

実験

実験その0 (準備)

図 4.20 を参考に Arduino と加速度センサをつなぎ、加速度センサの動作を確認し、センサを傾けたり動かしたりすることで X, Y, Z の 3 軸の値が変化することを確認しなさい。確認用のプログラムは、3 章を参考に各自で作みなさい。

ヒント:Writefile の書き換え

加速度センサーでは3本のアナログ入力を使用します。よって writefile にはアナログ入力に応じて usePin, Label, array, text などを増やす必要があります。詳しくは、次のページを参照してください。

実験その1 (動作確認)

ブレッドボードを以下のようにした場合、アナログ入力はどのような値をとるか調べ、グラフに表しなさい。また、どの部分がどの場合か、グラフ上に示しなさい。

- ブレッドボードを卓上に置いたとき
- 左に傾けたとき
- 手前に傾けたとき
- ブレッドボードを裏返したとき

実験その2 (3軸方向の識別)

ブレッドボードを以下の方向に、急激に動かした場合、アナログ入力はどのような値をとるか調べ、グラフに表しなさい。また、どの部分がどの方向か、グラフ上に示しなさい。

- 奥に動かしたとき (突き刺すような動き)
- 右に動かしたとき
- 上に動かしたとき

発展

発展その1 (傾きを用いたアニメーション制御)

図 4.21 図 4.22 のように、加速度センサを用いて、傾けた向きに傾きの大きさだけ記号が動く (加速度センサの傾きをトレースする) ようにしなさい。また、平らな場所に置くと記号が中央に戻るようにしなさい。

発展その2(移動速度を用いたアニメーション制御)

実験その2で作成したグラフを参考に、急激に動かした方向を検出した場合、画面上の記号が検出した方向に動いた後、中央に戻るようにしなさい。

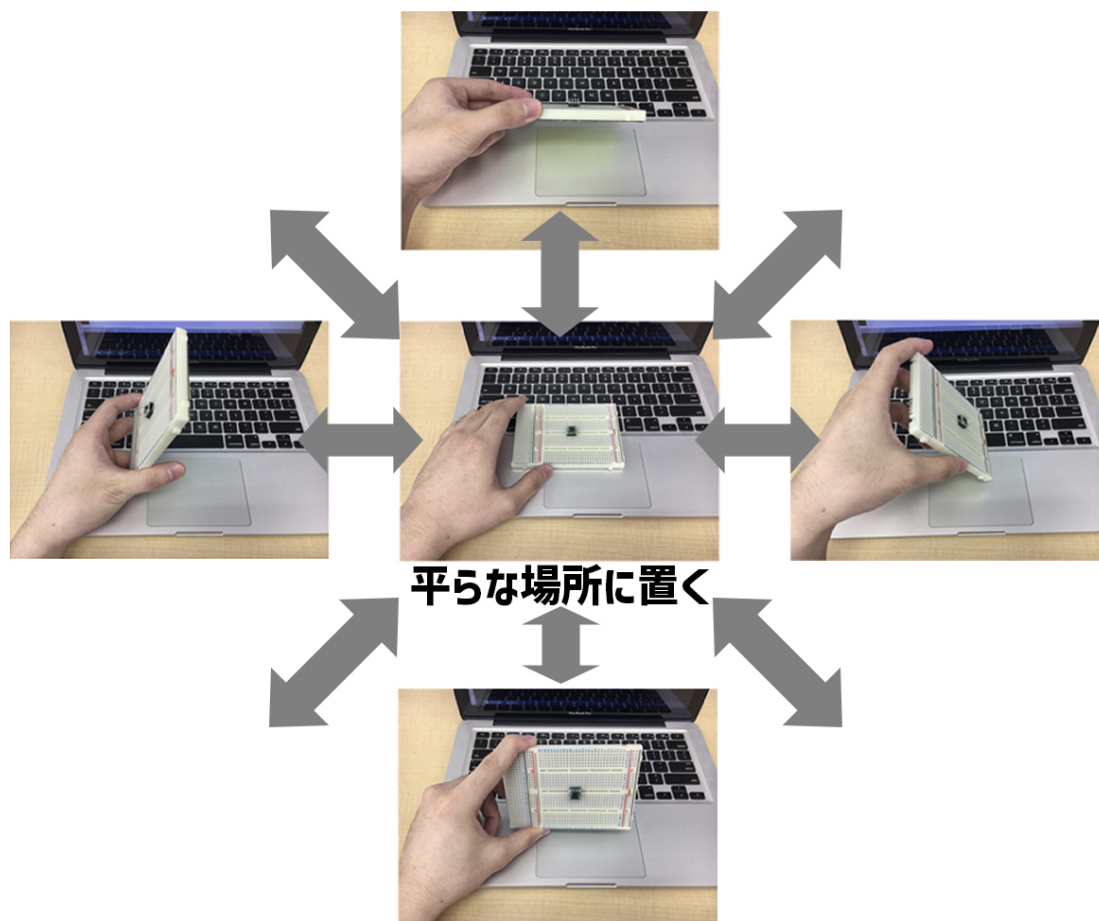


図 4.21: 発展その1の加速度センサの動作イメージ

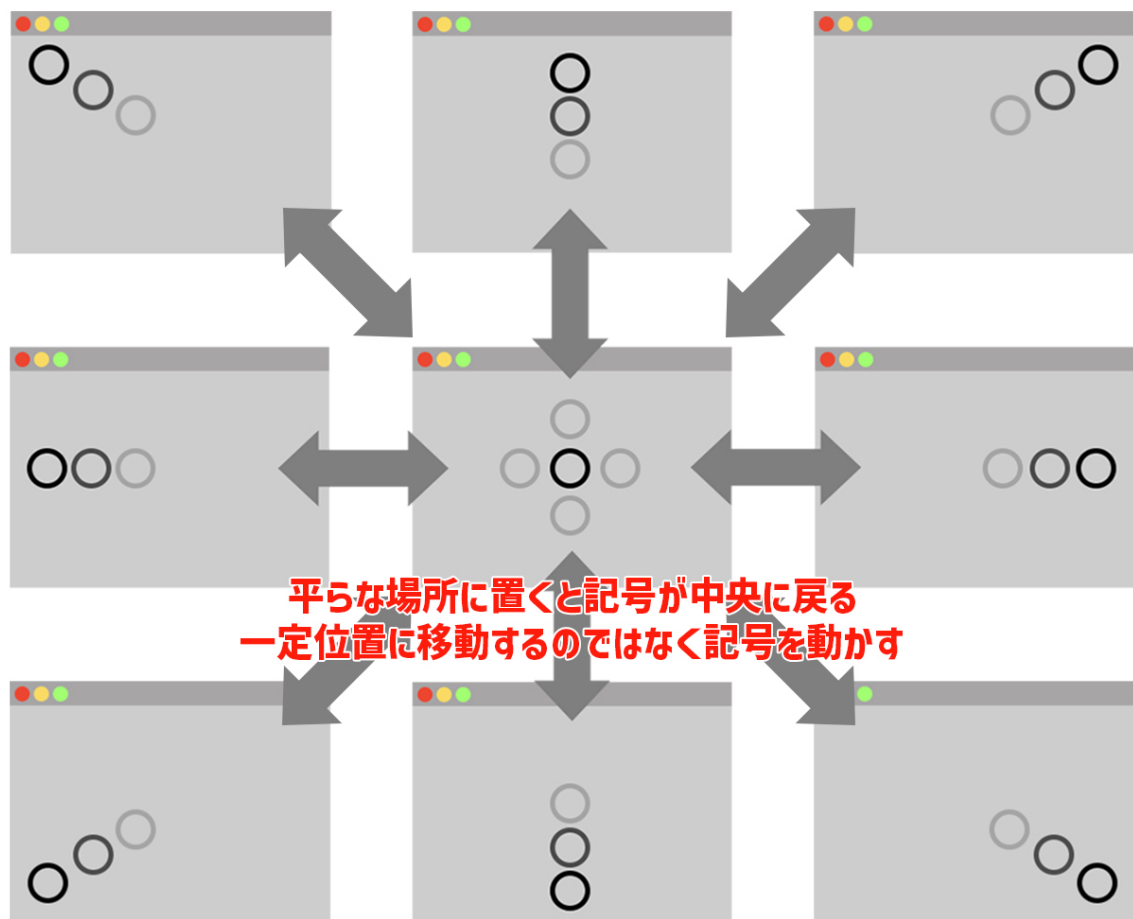


図 4.22: 発展その 1 の記号の動作イメージ

ファイル書出し用のプログラム

図 4.23 は、csv ファイルを書き出すプログラムです。以前の Writefile プログラムと比較して増えた所を確認して使用すると良いでしょう。

```

1: // writeFile
2: import processing.serial.*;
3: import cc.arduino.*;
4: Arduino arduino;
5:
6: PFont myFont;
7: int usePin0 = 0;
8: int usePin1 = 1;
9: int usePin2 = 2;
10: String Label_0 = "array0";
11: String Label_1 = "array1";
12: String Label_2 = "array2";
13: int[] array0 = new int[0];
14: int[] array1 = new int[0];
15: int[] array2 = new int[0];
16: int input0, input1, input2;
17: boolean isRecording = false;
18: // setup.Method
19: void setup(){
20:   size(600, 250);
21:   arduino = new Arduino(
22:     this, "/dev/cu.usbserial-*****");
23:   myFont = loadFont("CourierNewPSMT-
24:     48.vlw");
25:   textFont(myFont, 30);
26:   frameRate(30);
27: }
28: void draw(){
29:   background(120);
30:   input0 = arduino.analogRead(usePin0);
31:   input1 = arduino.analogRead(usePin1);
32:   input2 = arduino.analogRead(usePin2);
33:   // show analog input values
34:   fill(255);
35:   text( "Ain-0 = " + input0, 15, 30);
36:   text( "Ain-1 = " + input1, 15, 60);
37:   text( "Ain-2 = " + input2, 15, 90);
38:   // visualise analog input values
39:   noStroke();
40:   rect( 235, 10, (input0)/4, 20);
41:   rect( 235, 70, (input2)/4, 20);
42:   stroke( 255, 0, 0);
43:   line( 235, 5, 235, 125);
44:   line( 490, 5, 490, 125);
45:   if( isRecording ){
46:     // If it's Recording, use array to store
47:     data.
48:     array0 = append( array0, input0);
49:     array1 = append( array1, input1);
50:     array2 = append( array2, input2);
51:     // display it's recording
52:     text( "Recording...", 40, 180);
53:     text( "Press any key to End Recording",
54:       40, 210);
55:     if( second()%2 ==1 ){
56:       fill(255,0,0);
57:       ellipse( 25, 170, 9,9);
58:     } else {
59:       // If it's not Recording, show how to use.
60:       text( "Press Esc key to Exit", 40, 180);
61:       text( "Press any key to Record", 40, 210);
62:     }
63:   }
64:   void keyPressed() {
65:     if( isRecording ){
66:       // making contents of csv file
67:       String[] lines = new String[
68:         array0.length +1 ];
69:       lines[0] = "Steps," + Label_0 + ","
70:         + Label_1 + "," + Label_2;
71:       for (int i = 0; i < array0.length; i++) {
72:         lines[i+1] = (i+1) + "," + array0[i] +
73:           "," + array1[i] + "," + array2[i];
74:       }
75:       // making filename
76:       String filename = "Rec_" + year();

```

```
72:  if( month() < 10 ){ filename += "0";}
73:  filename += month();
74:  if( day() < 10 ){ filename += "0";}
75:  filename += day() + "-";
76:  if( hour() < 10 ){ filename += "0";}
77:  filename += hour();
78:  if( minute() < 10 ){ filename += "0";}
79:  filename += minute();
80:  if( second() < 10 ){ filename += "0";}
81:  filename += second() + ".csv";
82:  // write file

83:  saveStrings(filename, lines);
84:  // Initializing
85:  array0 = expand(array0, 0);
86:  array1 = expand(array1, 0);
87:  array2 = expand(array2, 0);
88:  isRecording = false;
89:  } else {
90:  // Switch on
91:  isRecording = true;
92:  }
93: }
```

図 4.23: プログラム chap4_6: “writeFile”