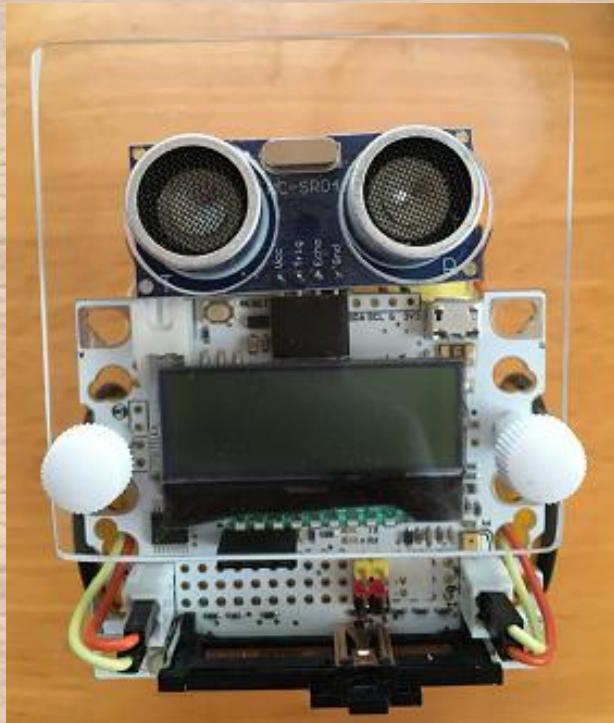


ロボットプログラミング#3



SmallBotを動かそう

- ・前回の復習
- ・マクロ(#define)の利用
- ・ライントレースさせてみよう
- ・超音波／音声の利用

マニュアルやプログラム類は githubに置いてあります

The screenshot shows a GitHub repository named 'smallbot'. The repository is public. On the left, there's a dropdown menu for the 'main' branch. Below it are links for 'Branches' and 'Tags'. The main area lists several files:

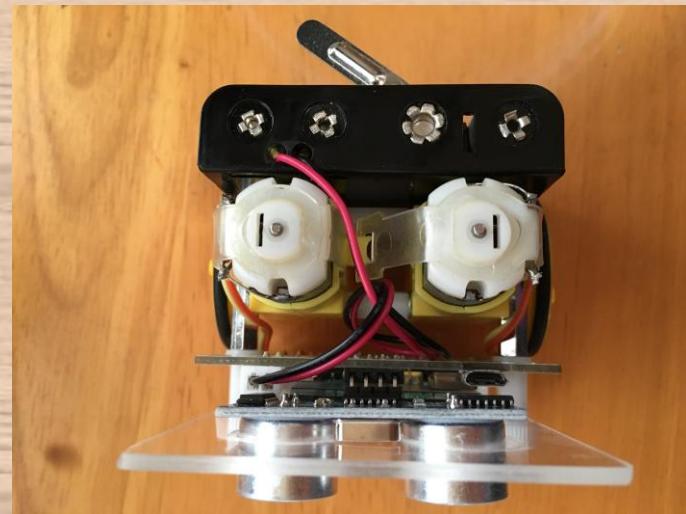
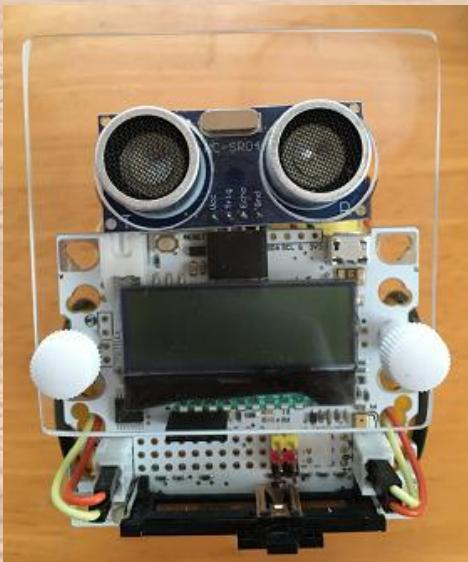
- neecrobot 第一回テキスト追加 ...
- Manual.pdf First Commit
- SmallBot_P01.pdf 第一回テキスト追加
- SmallbotV00.ino プログラムV00(最初のプログラム)



置いてあるファイル
はクリックして
ダウンロード可

<https://github.com/neecrobot/smallbot>

前回のおさらい C言語をちょっとだけ



まずはこれだけ

- 整数型変数 (int型)

<宣言>

```
int data;
```

```
int data = 0; // 初期化あり
```

<代入>

```
data = 3;
```

```
data = data+4;
```

- 条件判断と分岐

< if 文>

```
if (data == 3) {
```

条件成立時の処理

```
} else {
```

条件不成立時の処理

```
}
```

$==$ 等しい

\neq 等しくない

$>$

\geq

左辺 > 右辺

左辺 \geq 右辺

$<$

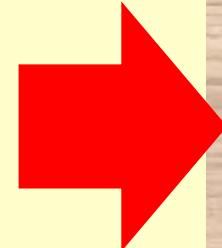
\leq

左辺 < 右辺

左辺 \leq 右辺

`if() ... else if()... else`

```
if (data == 3) {  
    data = 2;  
}  
if (data == 2) {  
    data = 3;  
}
```



=> 3の時も3になってしまう

```
if (data == 3) {  
    data = 2;  
} else if (data == 2) {  
    data = 3;  
} else {  
    data = 0;  
}
```

3のときは 2
2のときは 3
それ以外なら 0

動かしてみよう (SmallbotV20.ino)

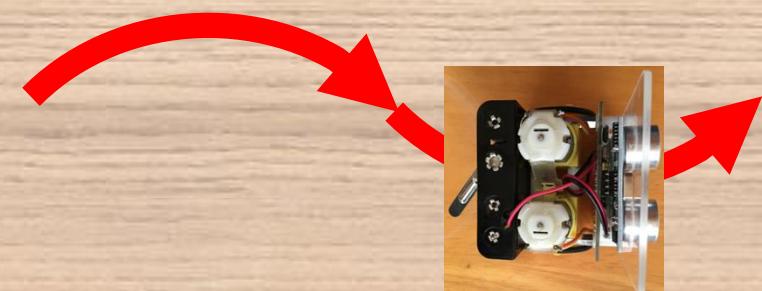
SmallBotV20 | Arduino 1.8.19

ファイル 編集 スケッチ ツール ヘルプ

SmallBotV20

```
void loop() {
    if (dir == 0) {      // dirが0だった時
        // モータスピード設定
        analogWrite(M1_PWM, 80); // 右回り
        analogWrite(M2_PWM, 120); // 左回り
    } else {
        // モータスピード設定
        analogWrite(M1_PWM, 120); // 右回り
        analogWrite(M2_PWM, 80); // 左回り
    }
}
```

GithubのV20.ino
をコピー&ペースト
して実行してみよう



変数とif文の利用 (V20.inoから抜粋)

左右交互に繰り返し

```
int dir = 0;  
void loop() {  
    if (dir == 0) { // dirが0  
        analogWrite(M1_PWM, 80);  
        analogWrite(M2_PWM, 120);  
        dir = 1; // 次は左回転  
    }  
}
```

変数dirが0なら
右回転に設定
dirの値を1にする

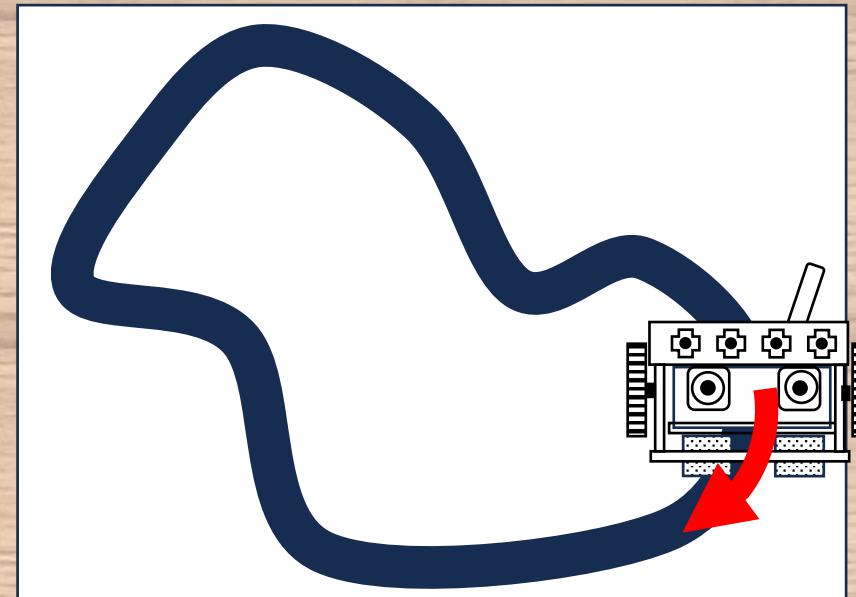
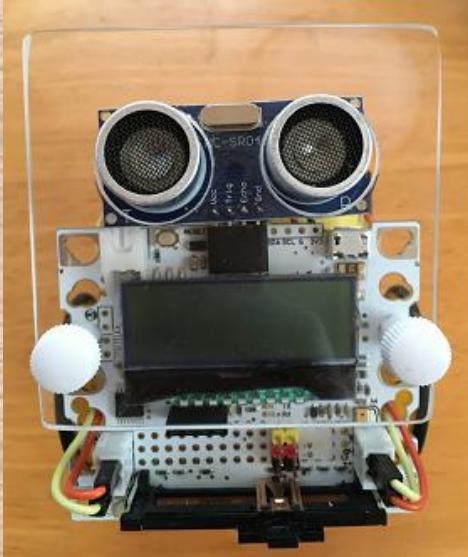
```
else {  
    analogWrite(M1_PWM, 120);  
    analogWrite(M2_PWM, 80);  
    dir = 0; // 次は右回転  
}  
delay(1000); // 1秒待つ  
}
```

変数dirが0でないなら
左回転に設定
dirの値を0にする

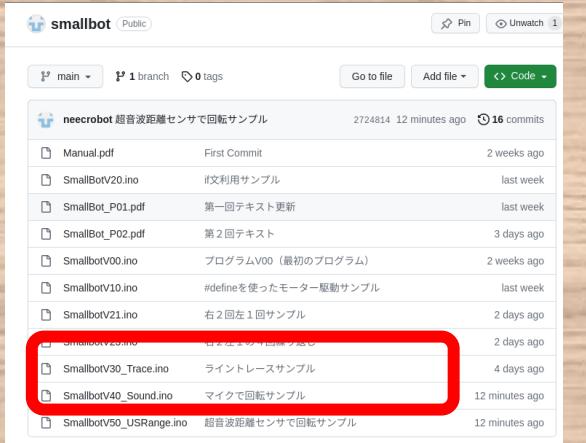
前回のおさらいー 2

ライントレース

- ・フォトセンサを使った
ライントレース



動かす＆調整してみよう

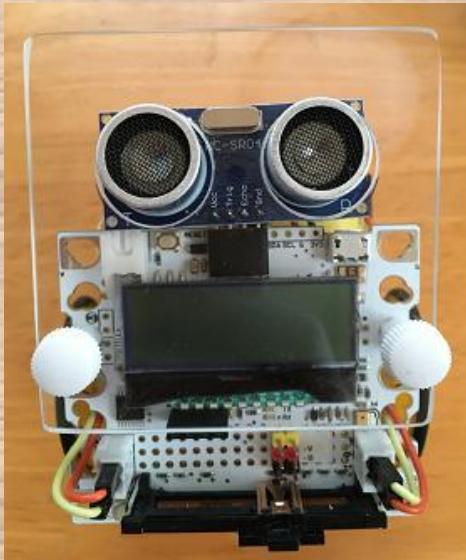


- ・ SmallBotV30_Trace.ino をベースにする
=>回転半径を小さくする
=>モーターの回転速度の調整

	SmallbotV20.ino	右2回左1回転サンプル
	SmallbotV30_Trace.ino	ライントレースサンプル
	SmallbotV40_Sound.ino	マイクで回転サンプル

<https://github.com/neecrobot/smallbot>

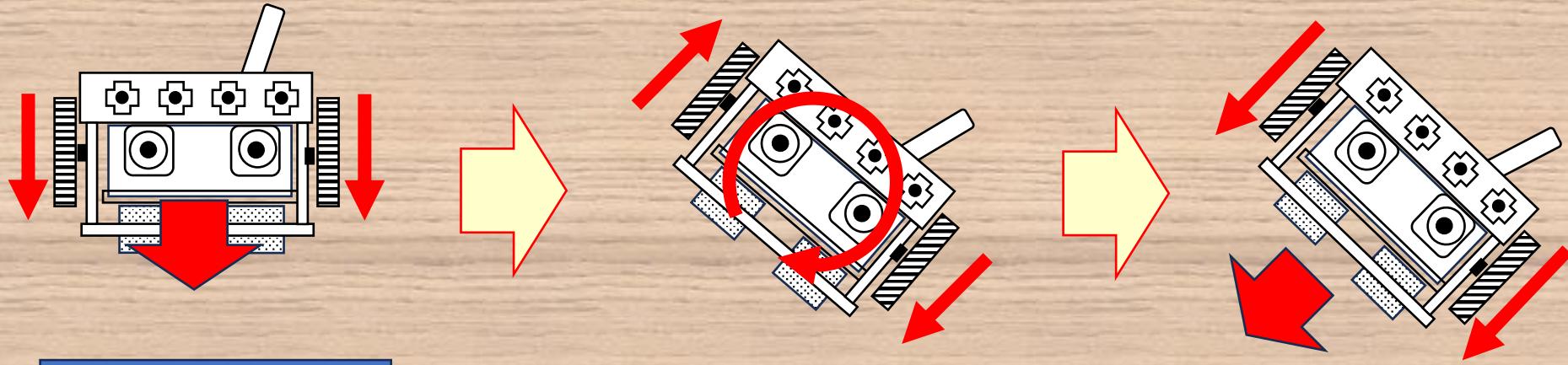
今回のネタ



- ・音声入力（拍手）で方向転換
- ・超音波センサ（壁検出）で方向転換

本日のネタ（その1）

音声入力（拍手）で方向転換



その場で方向転換
(超信地旋回)

再び直進

動かしてみよう (SmallbotV40_Sound.ino)

smallbot (Public)

Pin Unwatch 1

main 1 branch 0 tags

Go to file Add file Code

neecrobot 超音波距離センサで回転サンプル 2724814 12 minutes ago 16 commits

Manual.pdf First Commit 2 weeks ago

SmallBotV01.ino #文利用サンプル last week

SmallBot_P01.pdf 第一回テキスト last week

SmallBot_P02.pdf 第2回テキスト 3 days ago

SmallbotV00.ino プログラムV00 (最初のプログラム) 2 weeks ago

SmallbotV10.ino #defineを使ったモーター駆動サンプル last week

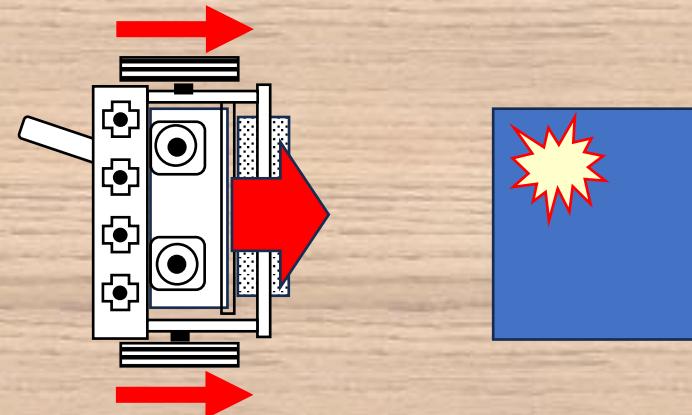
SmallbotV21.ino 右2回左1回サンプル 2 days ago

SmallbotV23.ino 右2左1の4回繰り返し 2 days ago

SmallbotV30_Trace.ino ラインレースサンプル 4 days ago

SmallbotV40_Sound.ino マイクで回転サンプル 12 minutes ago

SmallbotV50_USRange.ino 超音波距離センサで回転サンプル 12 minutes ago



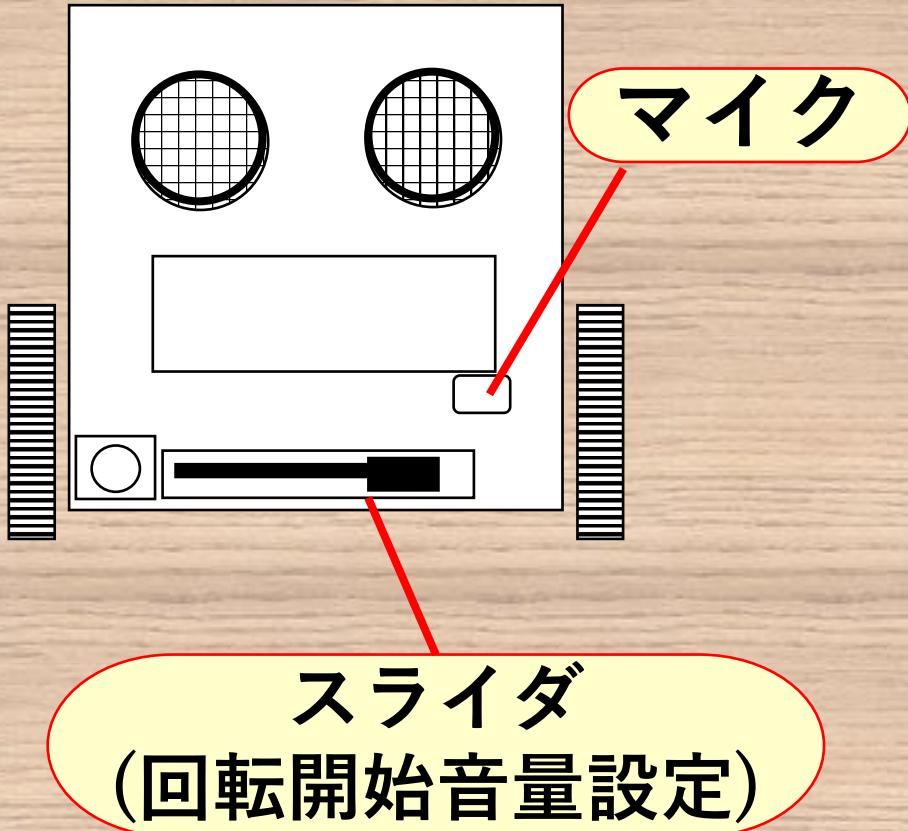
SmallbotV40_Sound.ino

マイクで回転サンプル

<https://github.com/neecrobot/smallbot>

動作のポイント

(SmallbotV40_Sound.ino)



マイクから入力された音声
の大きさとスライダで設定
したレベルを比較

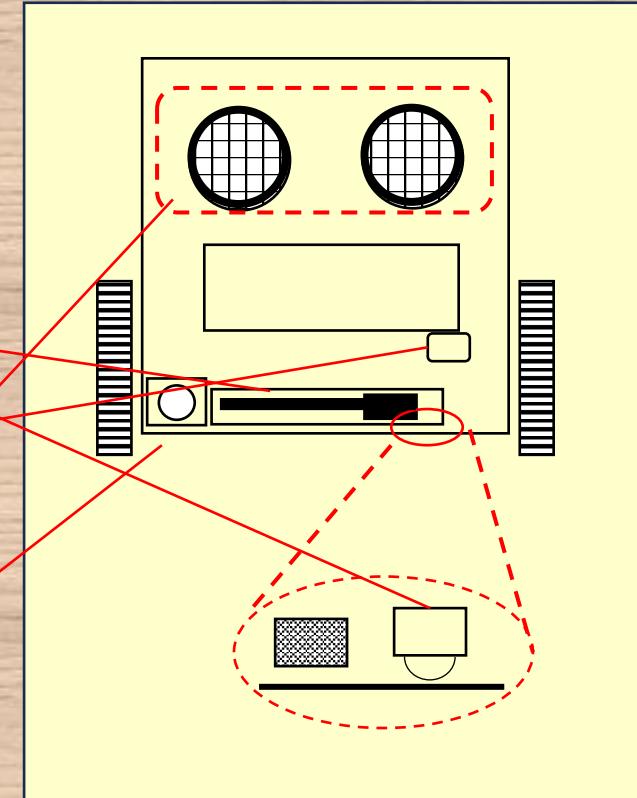
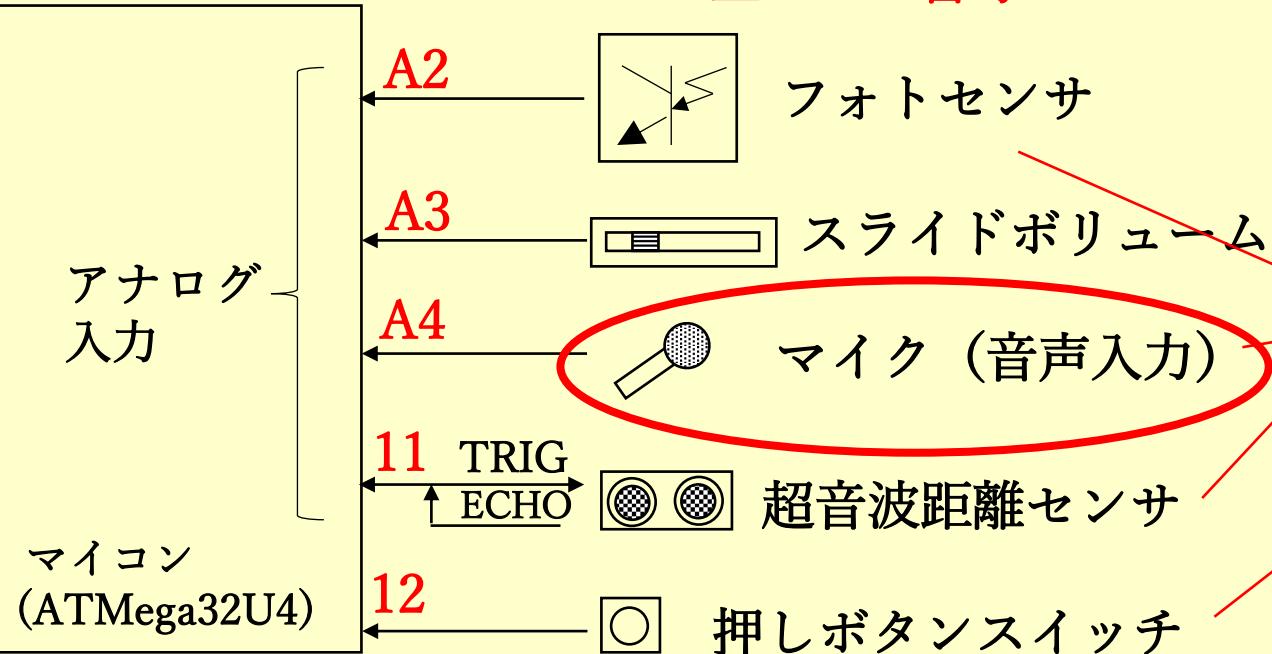
マイク音量が小さい
=>直進

マイク音量が大きい
=>方向転換（右旋回）

入力信号の接続（参考）

RDC-104 type II

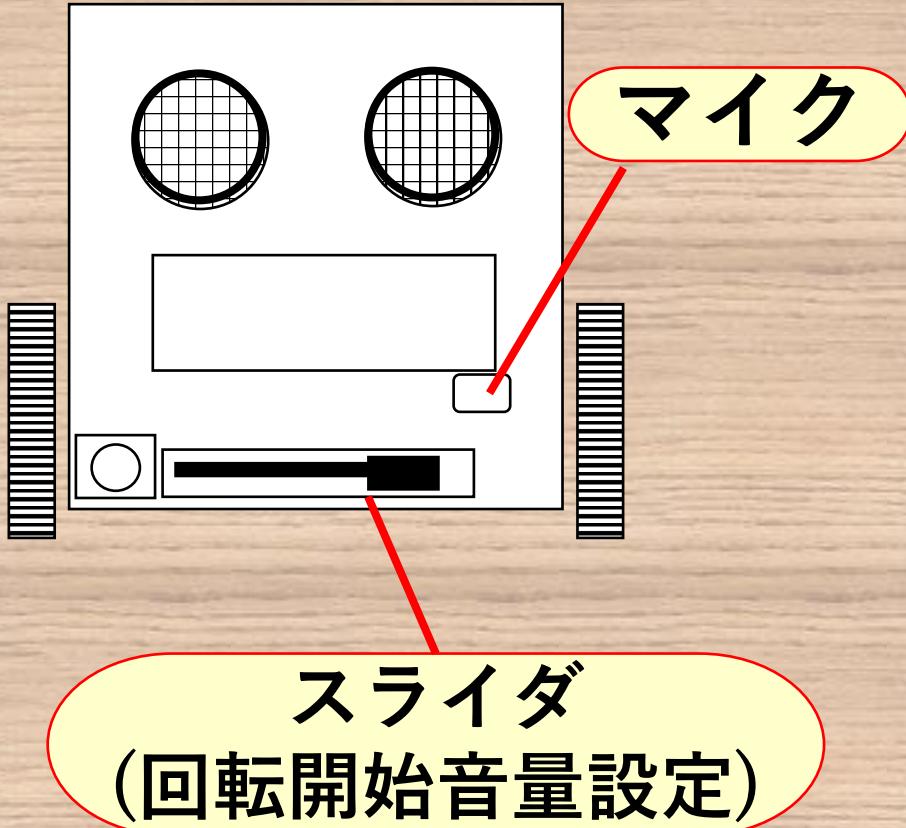
Arduino-IDE上のピン番号



プログラムのポイント

```
insound = analogRead(A4);           // 音声レベルを取得
if (SoundLevel < insound) {        // 音が今までより大きかったら
    SoundLevel = insound;          // レベル更新
}
.....
} else if (RState == RBT_MEASURE) { // 音声を計測
    sliderValue = analogRead(A3)/3;  // スライダ値を取得して
    if (sliderValue < SoundLevel) { // マイクの音声が大きい
        RState = RBT_ROT;          // 回転
    } else {                      // マイクの音声が小さい
        RState = RBT_FORWARD;      // 前進
    }
    SoundLevel = 0;                // 最大音量をクリア
```

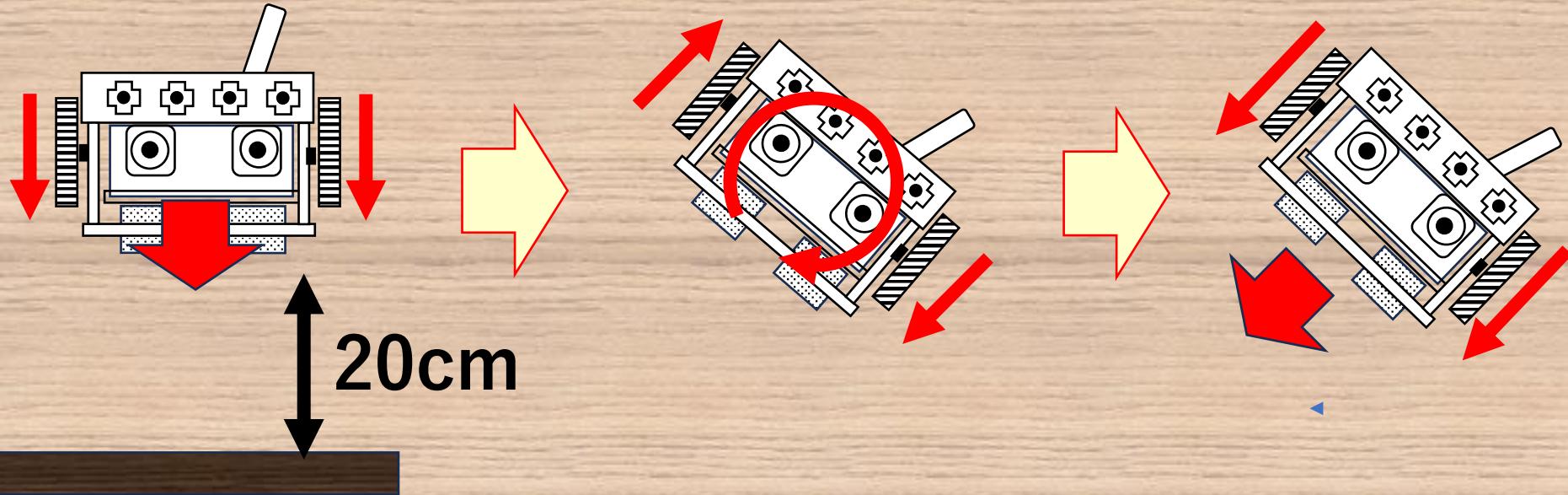
改造してみよう



マイクから入力された音が
・小さい時：回転
・大きい時：直進
(手を叩かれると進む)
前に進む距離をTimer変数
で調整しよう

本日のネタ（その2）

超音波距離センサで方向転換

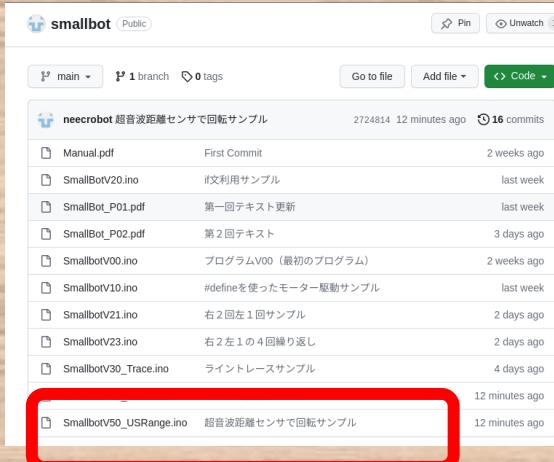


障害物に20cm
まで接近

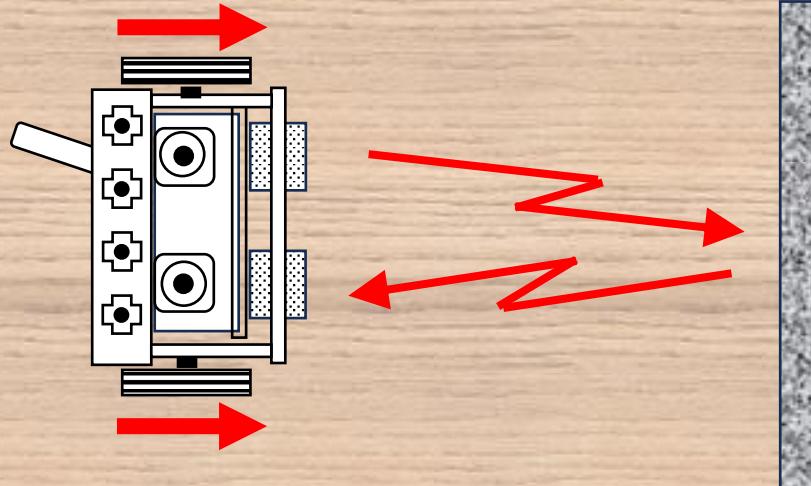
その場で方向転換
(超信地旋回)

再び直進

動かしてみよう (SmallbotV50_USRange.ino)



The screenshot shows a GitHub repository named 'smallbot'. The main page displays a list of files and their commit history. The file 'SmallbotV50_USRange.ino' is highlighted with a red box. Other files listed include 'Manual.pdf', 'SmallBotV20.ino', 'SmallBot_P01.pdf', 'SmallBot_P02.pdf', 'SmallbotV00.ino', 'SmallbotV10.ino', 'SmallbotV21.ino', 'SmallbotV23.ino', and 'SmallbotV30_Trace.ino'. The 'SmallbotV50_USRange.ino' file was committed 12 minutes ago.



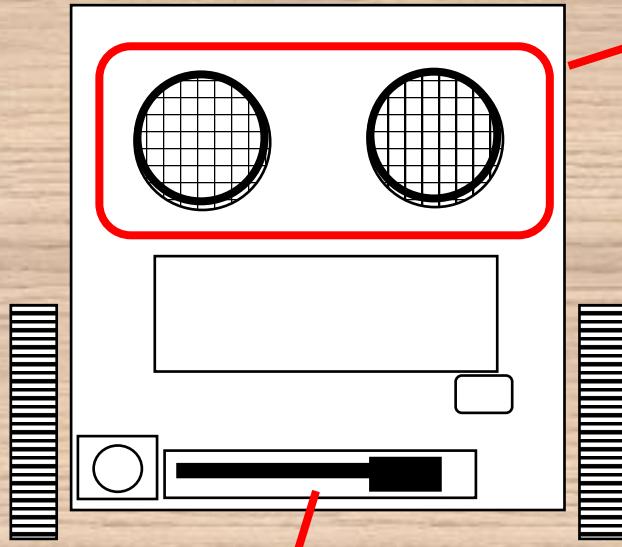
SmallbotV50_USRange.ino

超音波距離センサで回転サンプル

<https://github.com/neecrobot/smallbot>

動作のポイント

(SmallbotV50_USRange.ino)



超音波距離センサ

超音波距離センサで反射物
までの距離を測定

20cm以上 :

=>直進

20cm以下 :

=>旋回

旋回時間はスライダで調整

旋回時間調整

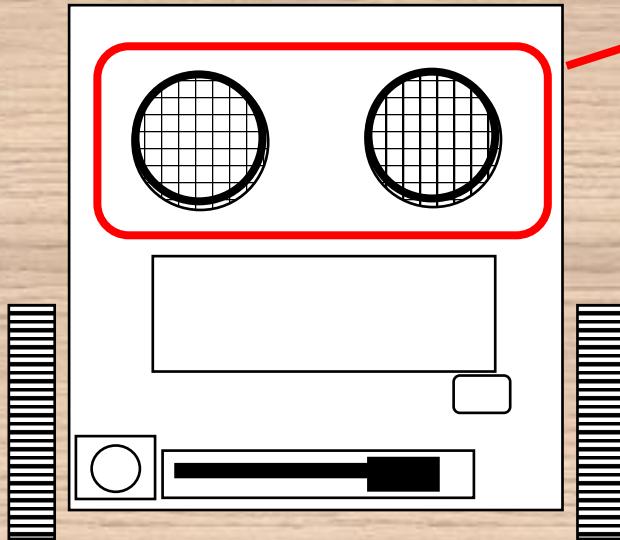
距離計測

```
pinMode(PING_PIN, OUTPUT);      // 出力モードに設定して  
  
digitalWrite(PING_PIN, LOW);      // 'L'にして  
delayMicroseconds(2)            // 2μs待つ  
digitalWrite(PING_PIN, HIGH);    // 'H'にして  
delayMicroseconds(5);          // 5μs待つ  
digitalWrite(PING_PIN, LOW);    // 'L'に戻す  
  
pinMode(PING_PIN, INPUT);       // 入力にして  
duration = pulseIn(PING_PIN, HIGH); // パルス時間計測  
cm = duration / 29 / 2;        // 距離をcmに直す(1cmあたり約29μs)
```

測定結果で分岐

```
if (cm < 20) {                                // 障害物まで20cm未満
    RState = RSTATE_ROT;                      // なら方向転換
} else {
    RState = RSTATE_FORWARD; // なら直進
}
```

改造してみよう



超音波距離センサ

手を近づけると寄ってくる

20cm以上：旋回

20cm以下：直進

1回あたりの旋回時間を変えるとどうなるでしょう？

来週は自由製作

(複数台使うのも可)

[たとえば]

- 1) ライントレースタイムアタック
コースをスムーズに曲がれるように調整
- 2) ロボット双六?
`n = random(1,6); // 1~6の乱数生成`
で、n本目の黒線やn回目の拍手で停止
- 3) 迷路脱出(フォトセンサ/超音波センサ)
- 4) 先頭のロボットを見つけて追いかける
など

※うまくいかなくても頑張ればOK※

