



# 実践ロボットプログラミング

LEGO Mindstorms NXT で目指せロボコン!

WEB : <http://robot-programming.jp/>

著者 : 藤吉弘亘, 藤井隆司, 鈴木裕利, 石井成郎

E-mail : [support@robot-programming.jp](mailto:support@robot-programming.jp)

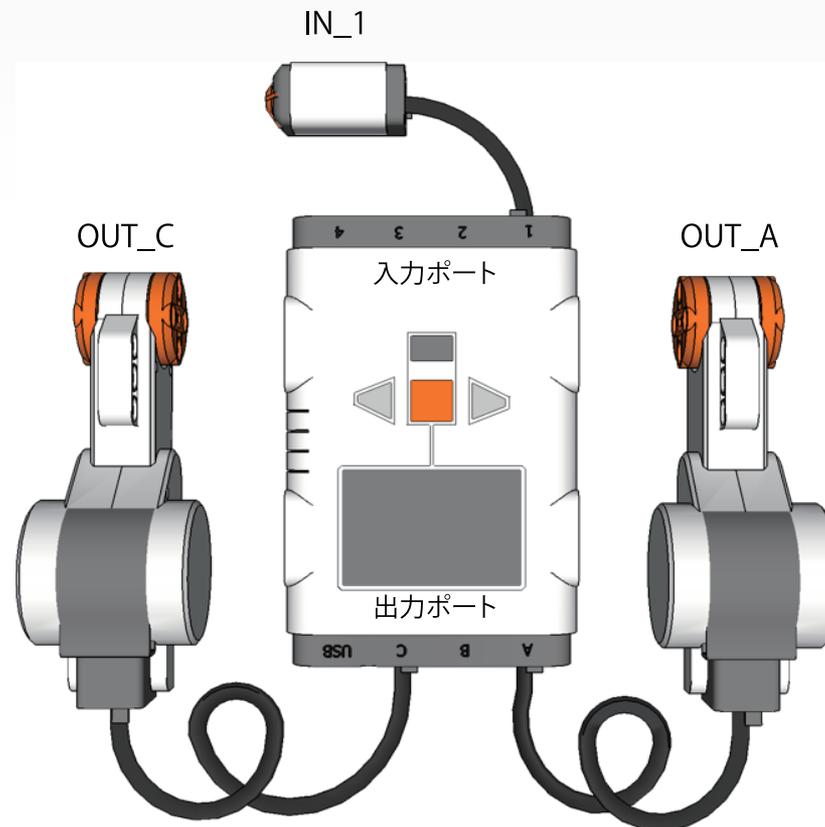


## ■障害物回避(タッチセンサ)



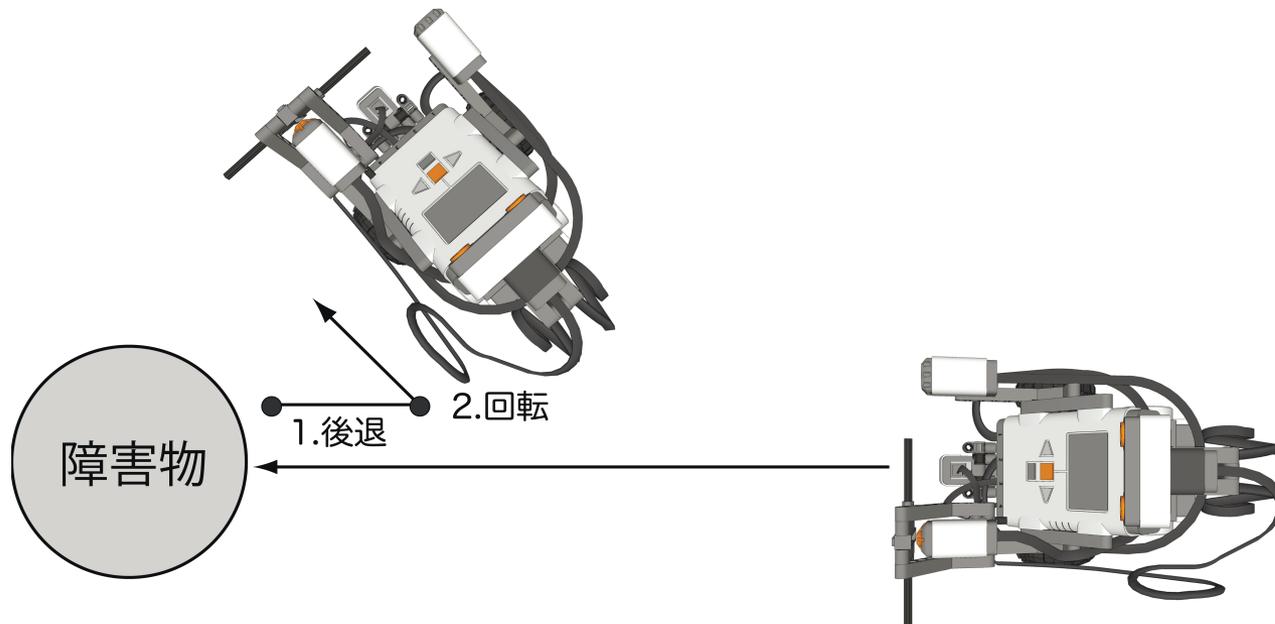
## タッチセンサの接続

- NXTの入力ポート 1 タッセンサを接続



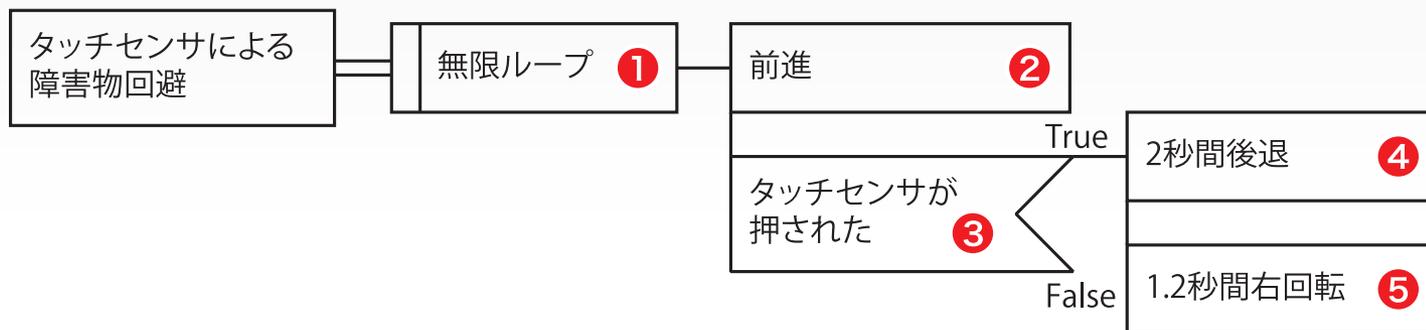
## タッチセンサによる障害物回避

1. 常にロボットを前進 → 無限ループの利用
2. タッチセンサが押されたら, 障害物と判定 → 条件分岐
3. 衝突と判定したら, 一定時間後退し, 右回転.  
その後1. に戻る

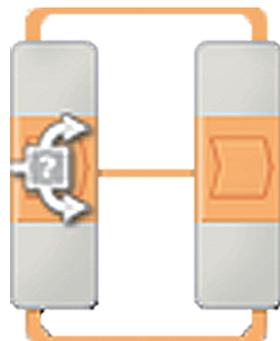




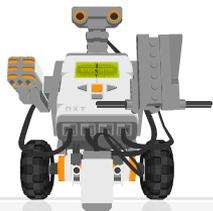
## PADによるアルゴリズムの図示 (p.50)



条件分岐：スイッチブロック

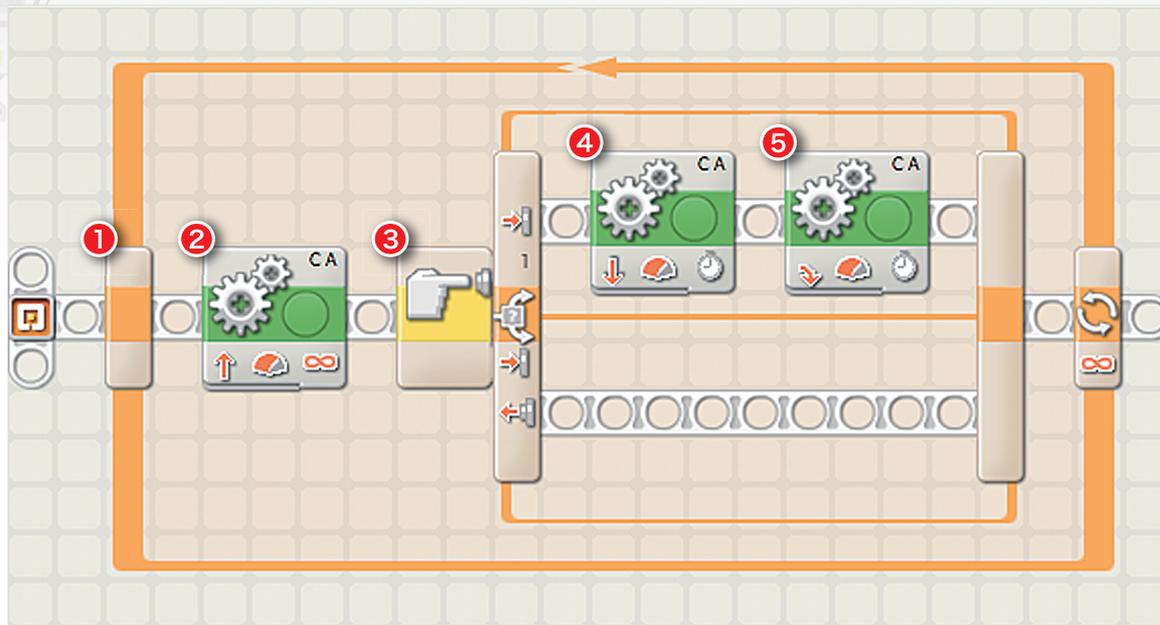


条件を満たす（真）と上段を実行  
それ以外は下段を実行



# タッチセンサによる障害物回避 (p.52: touch.rbt)

touch.rbt



①  
ループ内のブロックを無限に繰り返す  
(無限ループ)

①

ループ

コントロール: 永久

表示:  カウンター

②  
ポート A, C のモータを一瞬だけ順方向に回転して次のブロックへ移る

②

移動

ポート:  A  B  C

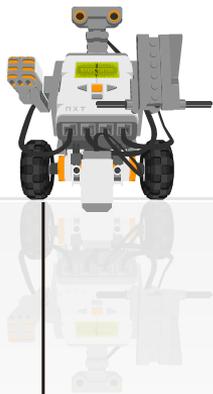
方向:  ↑  ↓  ←  →

ステアリング: C ↑ A

パワー: 75

持続時間: 720 無限

次の動作:  ブレーキ  惰性運転



# タッチセンサによる障害物回避 (p.52: touch.rbt)

ポート1のタッチセンサ  
が押されたか押されていないかで動作を変える  
(条件分岐)

3

スイッチ

コントロール: センサー

ポート: 1

センサー: タッチセンサ

動作: 押された

表示: 水平図

ポート A, C のモータを逆  
方向に回転 (後退)

4

移動

ポート: A B C

方向: ↓

ステアリング: C A

パワー: 75

持続時間: 2 秒

次の動作: ブレーキ

その場で右回転

5

移動

ポート: A B C

方向: ↑

ステアリング: C A

パワー: 75

持続時間: 1.2 秒

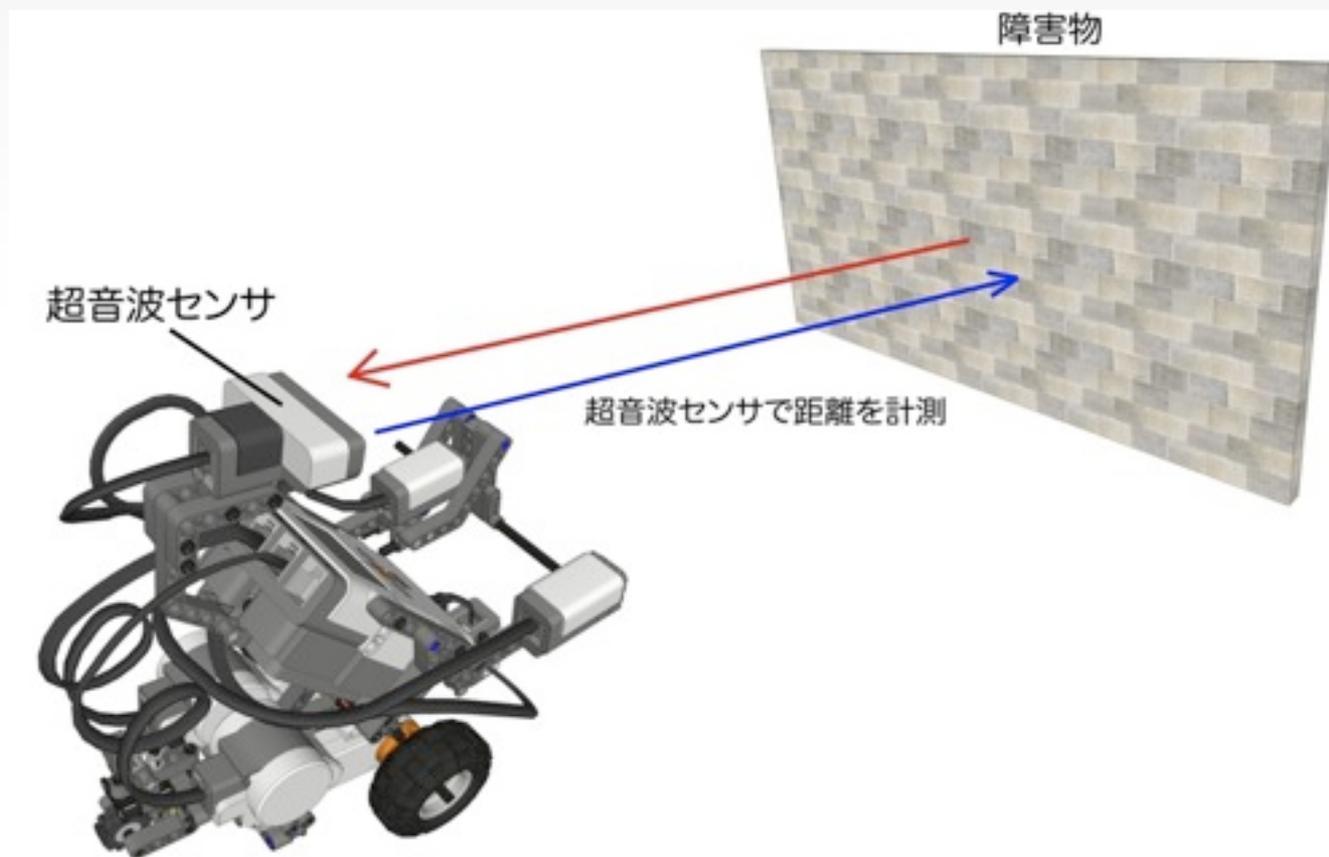
次の動作: ブレーキ



## ■ 障害物回避(超音波センサ)



## 超音波センサによる障害物回避





## 超音波センサ



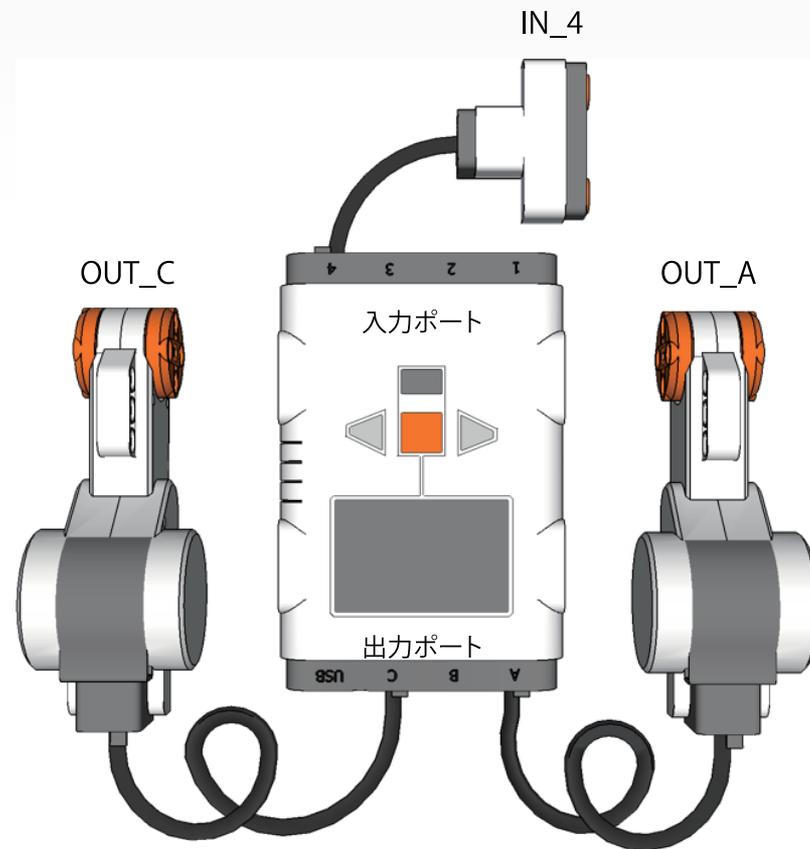
### 超音波センサの測定原理

超音波を発信し、対象物で反射した超音波を受信し、この音波の発信から受信までの時間を計測することで対象物までの距離を計測



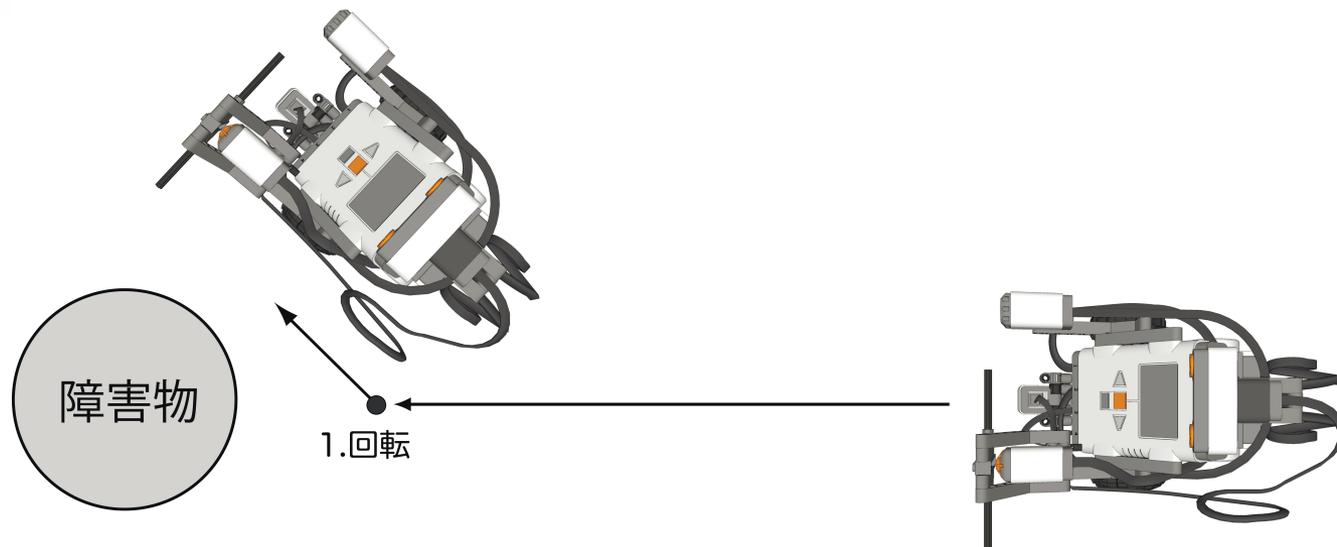
## 超音波センサの接続

- NXTの入力ポート4に超音波センサを接続



## 超音波センサによる障害物回避

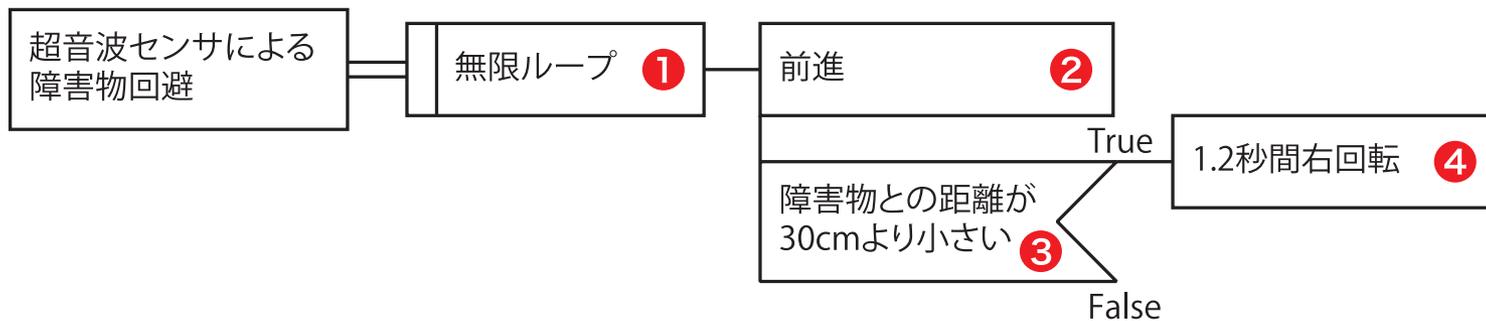
1. 常にロボットを前進 → 無限ループの利用
2. 障害物との距離が30cmより小さいとき, 右回転, その後  
1. に戻る

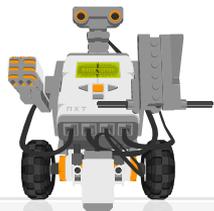


→後退する動作を必要としない



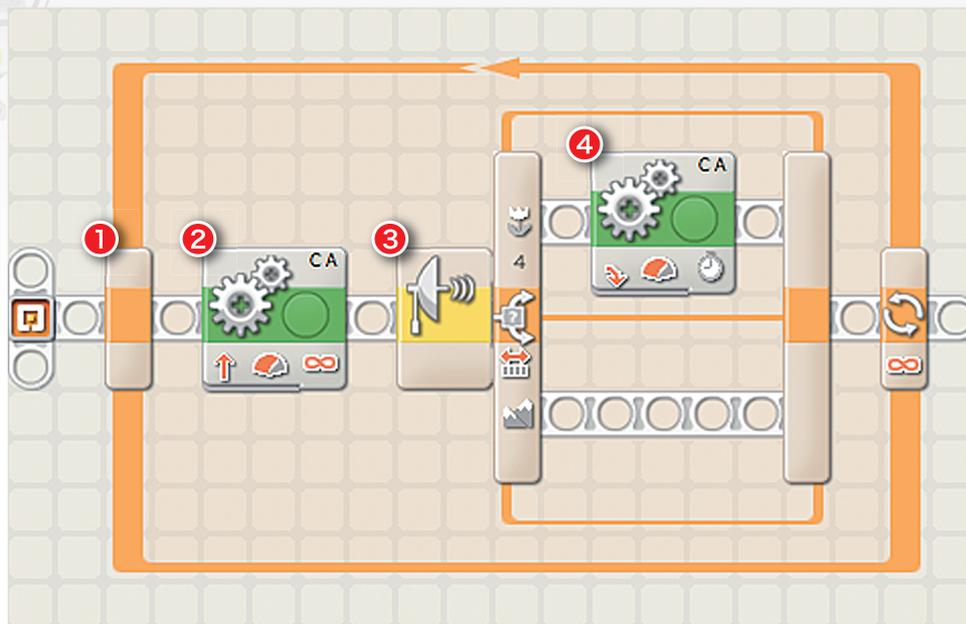
## 超音波センサによる障害物回避のPAD





# 超音波センサによる障害物回避 (p.56: usonic.nxc)

usonic.rbt



無限ループ

①

ループ

コントロール: 永久

表示:  カウンター

ポート A, C のモータを一瞬だけ順方向に回転して次のブロックへ移る

②

移動

ポート:  A  B  C

方向:  ↑  ↓  ←  →

ステアリング: C ↑ A ↓

パワー: 75

持続時間: 720 無限

次の動作:  ブレーキ  惰性運転



# 超音波センサによる障害物回避 (p.56: usonic.nxc)

ポート 4 の超音波センサ  
で測った値が 30cm より  
小さいかどうか

3

スイッチ

コントロール: センサー

ポート: 1 2 3 4

センサー: 超音波センサー

比較: < 30

距離: 30

表示: 水平図

表示: cm センチメートル

1.2 秒間右回転

4

移動

ポート: A B C

方向: 上 下 右 左

パワー: 75

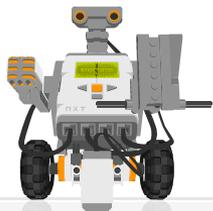
持続時間: 1.2 秒

ステアリング: C A

次の動作: ブレーキ 慣性運転

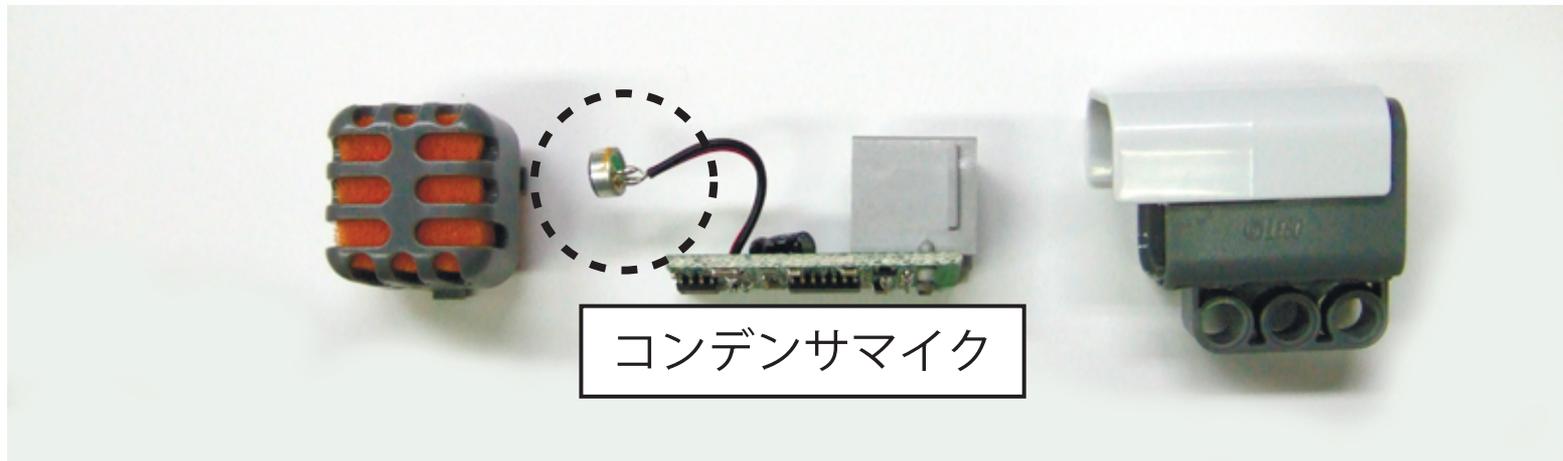


## ■ サウンドセンサによる制御



## サウンドセンサ

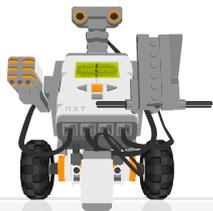
- ・ サウンドセンサの出力
  - 音のない状態を0として0~100までの値





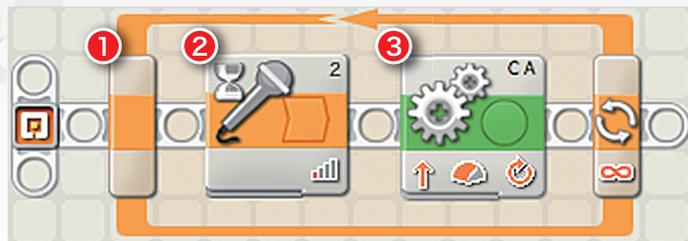
# サウンドセンサによる制御のPAD





# サウンドセンサによる制御 (p.58: mic.nxc)

mic.rbt



無限ループ

①

ループ

コントロール: 永久

表示:  カウンター

サウンドセンサの読み取り値が 40 をこえるまでなにもしない。読み取り値が 40 を超えたら③を実行。

②

待機

コントロール: センサー

ポート: 1 2 3 4

センサー: サウンドセンサー

~まで: 0 100

音: > 40

0.5 秒間前進

③

移動

ポート:  A  B  C

パワー: 75

方向: ↑ ↓ ←

持続時間: 0.5 秒

ステアリング: C ↑ A

次の動作:  ブレーキ  慣性運転



## 待機ブロックの種類



- ① 時間ブロック : 設定した時間だけ待機
- ② タッチブロック : 設定した条件をタッチセンサが満たすまで待機
- ③ 照明ブロック : 設定した条件をライトセンサが満たすまで待機
- ④ 音ブロック : 設定した条件をサウンドセンサが満たすまで待機
- ⑤ 距離ブロック : 設定した条件を超音波センサが満たすまで待機