

1. ライントレースモードを使ってみよう

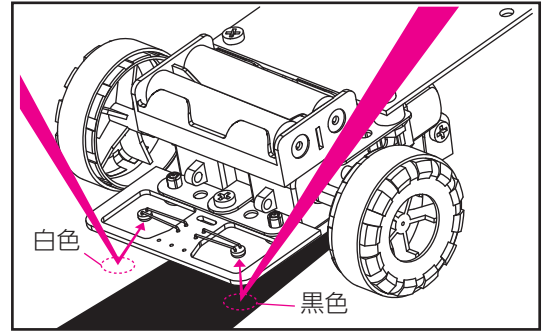
付属の『ライントレースモード用実験コース』を使用して、プロコントレーサーが正しく機能しているか確認します。

・光センサーの働き

センサー基板に設置された光センサーが用紙から反射する光の強弱を計測します。コースの黒色に塗られた部分と白色の部分では、反射する光の強さが違うため、光センサーでコースがどこにあるか見分ける事ができます。

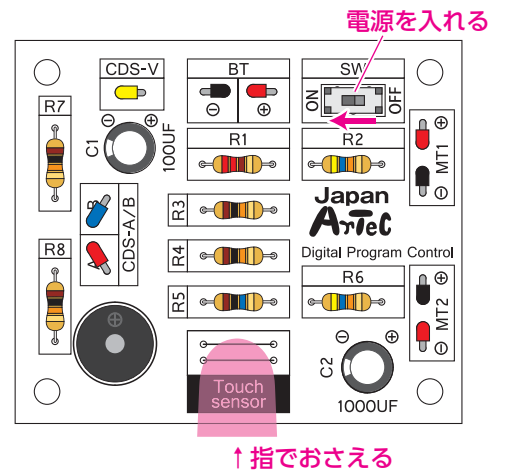
・プロコントレーサーの動き

右のセンサーが黒色に塗られた部分を感じると、コースが右に曲がっていると判断し、右のモーターを停止させます。左のセンサーが黒色に塗られた部分を感じると、コースが左に曲がっていると判断し、左のモーターを停止させます。左右のセンサーが黒色に塗られた部分を感じると、コースの終わりだと判断して左右のモーターを停止させます。



・ライントレースモードの使い方

スタート地点の黒色の線が本体の中心になるように本体を置きます。
 (光センサーが黒い線の上に重ならないようにしてください。)
 タッチセンサー部分に触れながら本体の電源を入れてください。
 ライントレースモードが起動すると「ピー」と音がします。
 (音が鳴り終わるまでタッチセンサーから指を離さないでください。)
 タッチセンサーから指を離すと「ピッ」という音がして本体が進みだします。
 ラインをトレースし、停止位置で止まるか試してみましょう。



こんなときは ...

● 動かない

→ プログラムモードが起動している場合があります。電源を切り、もう一度タッチセンサーに触れながら電源を入れ直してください。

● ライントレースモードが起動しない

→ 指先が乾燥しているとタッチセンサーがうまく感知できません。指を水で少し湿らせてください。

● ラインをトレースしない

→ ライントレースモードは、光センサーによって地面から反射される光（明るさ）の強弱の差を感知します。周囲の影響を受けやすいので明るさや光の向きが一定の場所で実験してください。部屋が全体的に明るすぎると、光センサーがラインを感知しにくくなるので、カーテンを閉め部屋の照明等で光の向きを一定にし実験してください。また実験コース上に人や物の影があるとラインと間違えて感知し、正しくトレースできません。

チェックポイント

実験コースを
完走できた。

光センサーについて考えてみよう

身の周りにあるどのようなものに光センサーが使われているか考えてみましょう。また光センサーによってどのように制御されているかを考えてみましょう。

どんなものを？

どのように？

どうしてる？

オリジナルコースを作ってみよう

白い紙に幅 20mm の黒色の帯をサインペン等で描いて、プロコントレーサーを思い通りに進ませてみましょう。




ライントレースモードの時、片側のセンサーが黒色を感知すると感知したセンサーの方へ方向を変えます。急激な方向転換や半径が小さいカーブ（半径 100mm 以下）には対応できません。プロコントレーサーが脱線しないようにコースを作りましょう。

チェックポイント


オリジナルコースを
完走できた。

2. プロコントレーサー制御プログラムを使ってみよう

●プログラムをCD-ROMから入手する場合

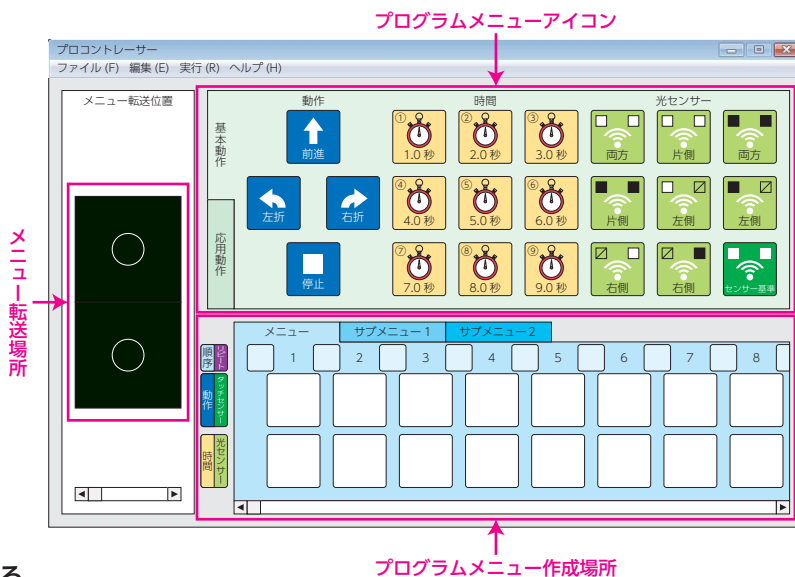
・CD-ROMをパソコンのCD（またはDVD）ドライブにセットします。マイコンピュータからCD（またはDVD）ドライブを選択し、のアイコンをドラッグ&ドロップでデスクトップに配置します。

●プログラムをアーテックホームページから入手する場合

・<http://www.artec-kk.co.jp/pct> にアクセスして「プロコントレーサー制御プログラム」をデスクトップにダウンロードしてください。デスクトップに配置したアイコン  をダブルクリックして起動させます。

画面の説明

右図がプログラムメニューを作る画面です。「プログラムメニュー作成場所」のメニューにアイコンをドラッグ&ドロップで並べるだけでプログラムできます。アイコンはメニューに24個、サブメニュー1に8個、サブメニュー2に8個、配置できます。配置されたアイコンは、1から順番に消化されていきます。完成したメニューはメニュー転送場所から光通信でプロコントレーサーに送ることができます。



チェックポイント

プログラムを起動
できた。

・プロコントレーサー制御プログラムを終了する。

メニューバーの「ファイル」のプルダウンメニューから「終了」を選択するとプログラムが終了できます。



チェックポイント

プログラムを終了
できた。

プロコントレーサー制御プログラムアイコンの説明

基本動作系アイコン

動作系アイコン

- 前進する
- 右折する
- 左折する
- 停止する

時間系アイコン

時間設定アイコンは9個あります。初期設定では1.0～9.0秒に設定されています。各アイコンをダブルクリックすると時間設定タブが立上がり0.5～25.5秒まで設定を変更できます。

光センサー系アイコン

- 光センサーを使ったメニューを作成する場合は、このアイコンを必ず所定の位置に配置する必要があります。(7ページの6.光センサーを使ったプログラムメニューを参照してください。) センサー基準はスタート地点の色(明るさ)を白と記憶します。スタート地点の色以上の明るさは白色、暗い場合は黒色と判断します。
- センサー基準
 - 両方のセンサーが白色を感知するまで
 - 両方のセンサーが黒色を感知するまで
 - 片側のセンサーが白色を感知するまで
 - 片側のセンサーが黒色を感知するまで
 - 右側のセンサーが白色を感知するまで
 - 右側のセンサーが黒色を感知するまで
 - 左側のセンサーが白色を感知するまで
 - 左側のセンサーが黒色を感知するまで

応用操作系アイコン

- メニューの一部をリピートする 開始点
- メニューの一部をリピートする 終了点
- 1 サブメニュー 特定の動きをメニュー内に挿入できる。
- 2 サブメニュー 特定の動きをメニュー内に挿入できる。
- タッチセンサー メニューの動きを一時停止します。タッチセンサーに触れると一時停止が解除されます。

●アイコンの設定 時間系アイコン①～⑨とリピートアイコンの値は自由に設定できます。設定を変更したいアイコンをダブルクリックすると設定ウィンドウが開き、設定が変更できます。値を変更して「OK」を押せば設定完了です。



時間の設定

時間アイコンは9種類の時間を0.5～25.5秒の間で設定できます。最小単位は0.1秒



リピート回数の設定

リピートは1～255回の間で設定できます。最小単位は1回

チェックポイント

プログラムアイコンの
意味が解った。

3、プロコントレーサー制御プログラムを使って、プロコントレーサーを動かそう

プロコントレーサー制御プログラムの使い方

メニューの作成方法

「A列」にリポートアイコンを配置します。「B列」に動作系アイコンとサブメニュー1、2、タッチセンサーを配置します。「C列」には、時間系アイコンと光センサー系アイコンを配置します。各列にアイコンをドラッグ&ドロップで配置してメニューを組立てます。では、実際にメニューを組立ててみましょう。動作系の前進アイコンをメニューの1行目に配置すると自動的に時間アイコンの①が配置されます。時間を変更したい場合は、別の時間アイコンを重ねて配置します。

チェックポイント

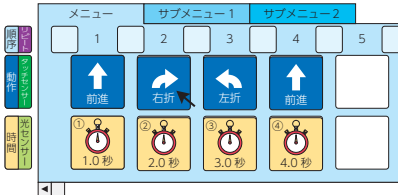
メニューにアイコンを配置できた。



メニューに配置したアイコンを編集できます

変更したい行のアイコン上で右クリックすると編集メニューが出ます。

- 編集メニュー
- 消去 (X)
 - 1行削除 (Y)
 - 1行挿入 (Z)



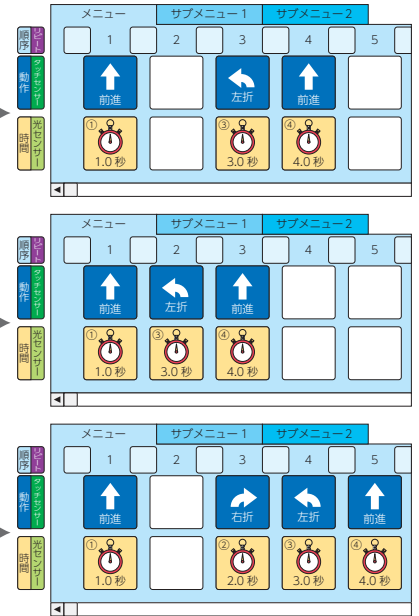
チェックポイント

メニューに配置したアイコンを編集できた。

消去 (アイコンを消去します。)

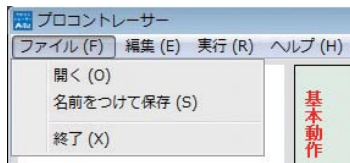
1行削除 (行を消去し左詰めされます。)

1行挿入 (行を挿入します。)

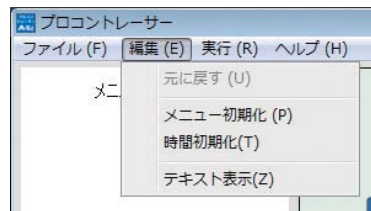


便利な機能

ファイル→開く：保存されているデータを開きます。
 ファイル→名前をつけて保存：作成したメニューを保存できます。

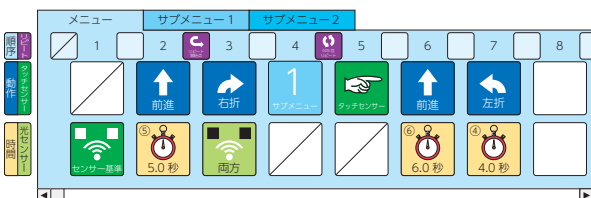


編集→メニュー初期化：メニューに配置されたアイコンをすべて消去します。
 編集→時間初期化：各時間アイコンに設定された時間をすべて初期設定の時間に戻します。

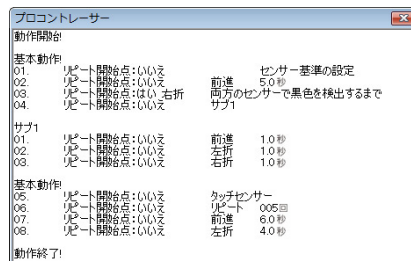


編集→テキスト表示：メニューに配置されたアイコンを文章で確認できます。

●メニュー作成例



●テキスト表示例



チェックポイント

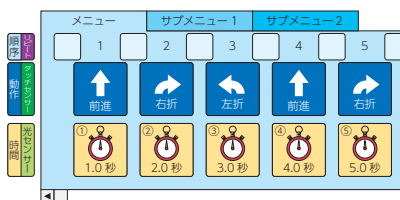
便利な機能の使い方がわかった。

プロコントレーサーにメニューを転送する

メニュー転送方法

メニューにアイコンを配置しましょう。配置が終了したら転送の準備をします。

●メニュー作成例

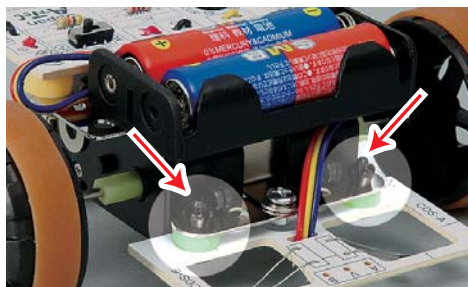


※プロコントレーサーはコンピューターと光で通信します。窓からの光や強い照明等が画面に映り込む場合や、発色や光沢が強いモニターでは正しく通信できない場合があります。その場合、部屋や教室のカーテンを閉め強い光が画面に映り込まないようにしてください。また、画面上に配置したセンサー基板を厚紙等で外光から遮ることも有効です。

ディスプレイのコントラストが高い場合は、ディスプレイの取扱説明書を読みコントラストを下げてください。部屋の環境やディスプレイの設定を変えても転送がうまくいかない場合は、組立説明書の「光センサー保護用紙」を組み立てて使用してください。厚紙等に貼り付けて組立ててれば、より使いやすくなります。

1. 光センサー基板を本体から取り外します。

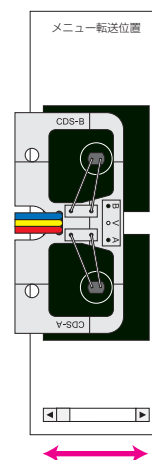
プッシュピンの軸を押して、センサー下面より抜き取ります。



2. 光センサーがプロコントレーサー制御プログラムの

メニュー転送位置に来るように合わせます。

左右の光センサーが黒い四角の中にある円に重なるように配置します。光センサーの位置が合わない場合は、メニュー転送位置の下にあるバーで円の距離を調節してください。

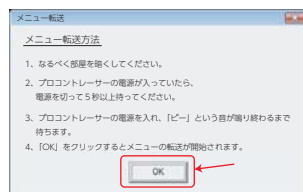


3. メニューバーの実行プルダウンメニューの「メニュー転送」を選びます。



4. メニュー転送画面が表示されたら、光センサーをメニュー転送位置に合わせたままプロコントレーサーの電源を入れ「ピー」という音が鳴り終わるまで待ちます。

5. メニュー転送画面の「OK」を押すとメニュー転送が開始されます。



メニュー転送中は、データを受信する度に「ピッピッ」と音がします。

6. 転送が正常に完了したら、「ピー」と音が鳴り元の画面に戻ります。

※転送が失敗すると、転送完了の音が鳴りません。

7. 光センサー基板を本体に戻します。

8. 本体のタッチセンサーに触れて、手を離すとプログラムメニューが実行されます。

9. もう一度タッチセンサーに触れて、手を離すと同じプログラムメニューが実行されます。

10. 本体の電源を切ると、本体内部のメモリー (記憶) は消去されます。

うまく転送できない時は ...

組立説明書の「光センサー保護用紙」を切り取り、組み立てます。
組み立てた保護用紙を光センサーにプッシュピン(受け)を使用し、取り付けます。



チェックポイント

プロコントレーサーにプログラムメニューが転送できた。

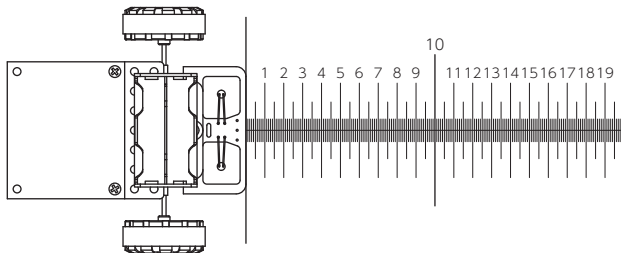
●色々なメニューを作ってプロコントレーサーを動かしてみよう！

4. プロコンレーサーの動きを測定しよう

プロコンレーサーの動きは二つのモーターギアボックスによって制御されています。それぞれのモーターギアボックスの特性により進み方が一台一台異なります。二つのモーターギアボックスの間でも誤差が生じ、直進時に進行方向が左右に振れます。また、電池の状態によっても進み方が変わってくるのでプロコンレーサー制御プログラムを使ってテストメニューを作成し、測定ゲージの上を走らせてどのように動かすか定期的に測定しプログラムで微調整しましょう。

直進測定

11 の直進測定ゲージを使って測定します。前進させたい距離には何秒で到達するのか、また何秒前進させるとどれだけ進むのかを把握するために色々なメニューを作成し、表に記入してデータを集めましょう。

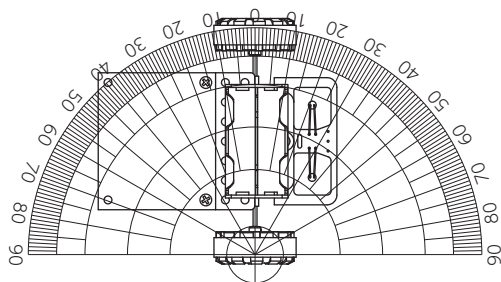


チェックポイント

直進データを
収集できた。

右左折測定

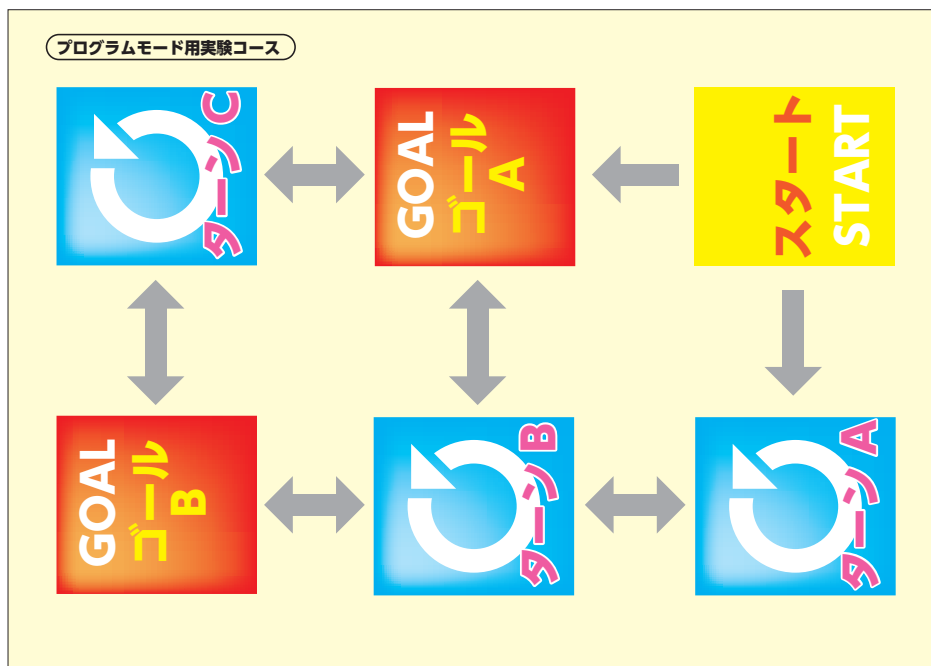
12 の右左折測定ゲージを使って測定しましょう。方向転換させたい角度には何秒で到達するのか、また何秒方向転換させるとどれだけ曲がるのかを把握するために色々なメニューを作成し表に記入してデータを集めましょう。



チェックポイント

右左折データを
収集できた。

5. 実験用コースをクリアしよう



実験用コースの使い方

スタート (START) のマスにプロコンレーサーを置いて課題をこなしながらゴールを目指そう。ゴールのマスにプロコンレーサーが収まるようにメニューを作成しましょう。各コースをどのようなメニューでクリアできたか書き込みましょう。

コース1：スタート→ゴール A

メニュー	サブメニュー1	サブメニュー2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
準備																						
中継																						
直送																						

チェックポイント コース1をクリアできた。

コース2：スタート→ターン A→ゴール B

メニュー	サブメニュー1	サブメニュー2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
準備																						
中継																						
直送																						

チェックポイント コース2をクリアできた。

コース3：スタート→ターン C→ゴール B

メニュー	サブメニュー1	サブメニュー2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
準備																						
中継																						
直送																						

チェックポイント コース3をクリアできた。

コース4：スタート→ターン A→ターン B→ゴール A

メニュー	サブメニュー1	サブメニュー2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
準備																						
中継																						
直送																						

チェックポイント コース4をクリアできた。

コース5：スタート→ターン A→ターン B→ゴール A→ターン C→ゴール B

メニュー	サブメニュー1	サブメニュー2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
準備																						
中継																						
直送																						

チェックポイント コース5をクリアできた。

コース6：オリジナルコース

コースを自分で設定しクリアしてみよう。


スタート→

メニュー	サブメニュー1	サブメニュー2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
準備														
中継														
直送														

メニュー	サブメニュー1	サブメニュー2	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
準備														
中継														
直送														

チェックポイント
コース6を
クリアできた。

6. 光センサーを使ったプログラムメニュー

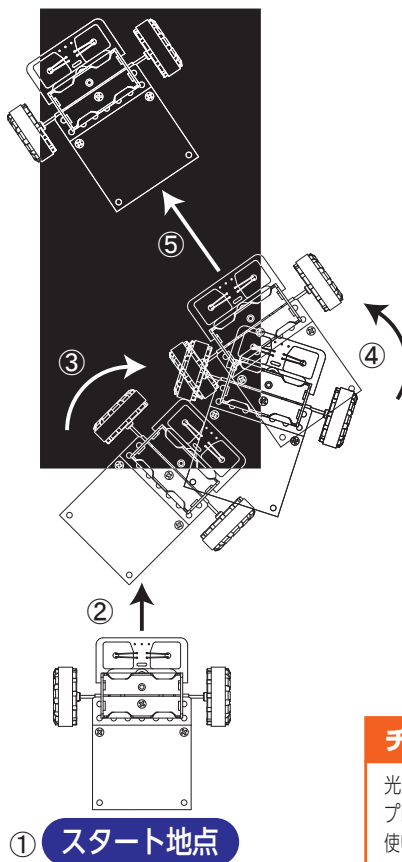
プロコントレーサーは、光センサーを搭載しており、光センサーを利用したプログラムメニューの作成が可能です。光センサーを使用したプログラムを作成する場合は、C列の1行目に  を置いてください。

メニュー作成例

	メニュー	サブメニュー1	サブメニュー2						
順序	1	2	3	4	5	6	7	8	
動作		前進	右折	左折	前進				
経過時間		両方	両方	両方	両方				

上図メニューが開始されるとプロコントレーサーは、「センサー基準」アイコンでスタート地点の色（明るさ）を測定します。スタート地点以上の明るさを白色、スタート地点より暗い色を黒と認識します。

- ① センサー基準でスタート地点の色（明るさ）を測定して次のメニューへ。
- ② 両方のセンサーが黒色を感知するまで前進し、次のメニューへ。
- ③ 両方のセンサーが白色を感知するまで右折し、次のメニューへ。
- ④ 両方のセンサーが黒色を感知するまで左折し、次のメニューへ。
- ⑤ 両方のセンサーが白色を感知するまで前進し、メニュー終了。





チェックポイント

光センサーを使ったプログラムメニューの使い方がわかった。

7. 応用操作

リピートの使い方

リピートは、メニューの特定部分を繰り返すプログラムです。リピートを使用する場合は、リピートを開始したい順序のA列に  を配置します。リピートを終了したい順序のA列に  を配置するとリピートプログラムの完成です。リピート回数については「2. プロコントレーサー制御プログラムを使ってみよう」の「アイコンの設定」を参照してください。

2行目から5行目をリピートする場合のメニュー作成例

	メニュー	サブメニュー1	サブメニュー2						
順序	1	2	3	4	5	6	7	8	
動作		前進	右折	左折	前進	右折			
経過時間		1.0秒	2.0秒	3.0秒	4.0秒	5.0秒			

※リピートを使用する場合は最低2個のメニューをリピートするように設定してください。

チェックポイント

リピートメニューの使い方が理解できた。

サブメニューの使い方

サブメニューはメニューの中に、特定の小規模プログラムメニューを挿入できます。サブメニューを使用する場合は、サブメニュータブをクリックし、前面に表示します。メニューと同じようにアイコンが配置できます。（サブメニューでは、リピート、サブメニュー、タッチセンサーのアイコンは使用できません。）サブメニュータブにアイコンが配置できたら、メニューに戻りサブメニューを配置したい順序のB行にサブメニューアイコンを配置すると完成です。（サブメニュー1とサブメニュー2の使い方は同じ使い方をします。）

メニュー作成例

	メニュー	サブメニュー1	サブメニュー2						
順序	1	2	3	4	5	6	7	8	
動作		前進	右折	左折	前進	右折			
経過時間		1.0秒	2.0秒	3.0秒	4.0秒	5.0秒			

	メニュー	サブメニュー1	サブメニュー2						
順序	1	2	3	4	5	6	7	8	
動作		前進	右折	左折	前進	右折	1 サブメニュー	左折	
経過時間		1.0秒	2.0秒	3.0秒	4.0秒	5.0秒		6.0秒	

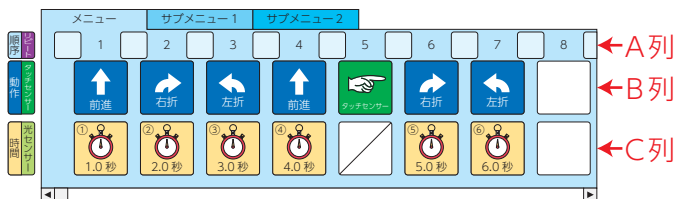
チェックポイント

サブメニューの使い方が理解できた。

タッチセンサーの使い方

タッチセンサーはメニューの進行を一時停止します。タッチセンサーを使用する場合は、配置したい順序のB行にタッチセンサーアイコンを配置すると完成です。本体基板のタッチセンサーに触れるとメニュー進行が再開されます。

メニュー作成例



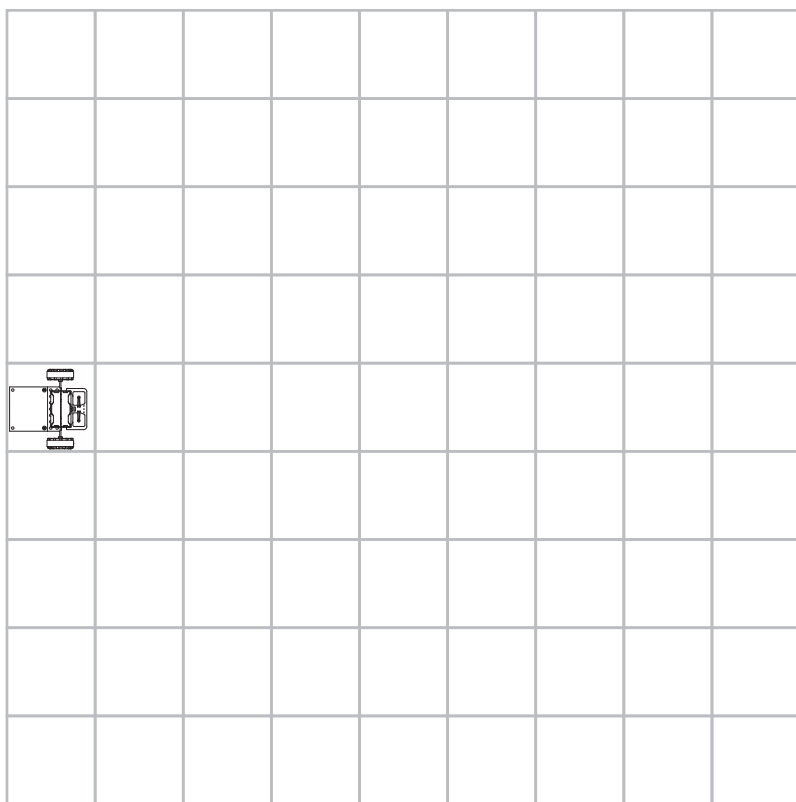
チェックポイント

タッチセンサーの使い方が理解できた。

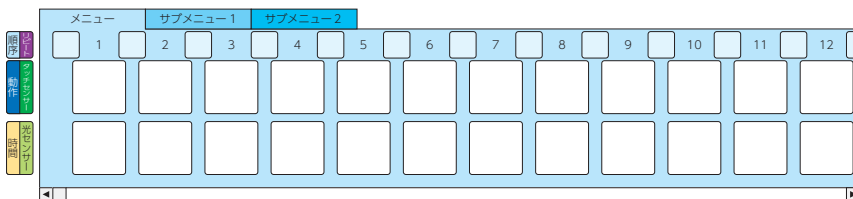
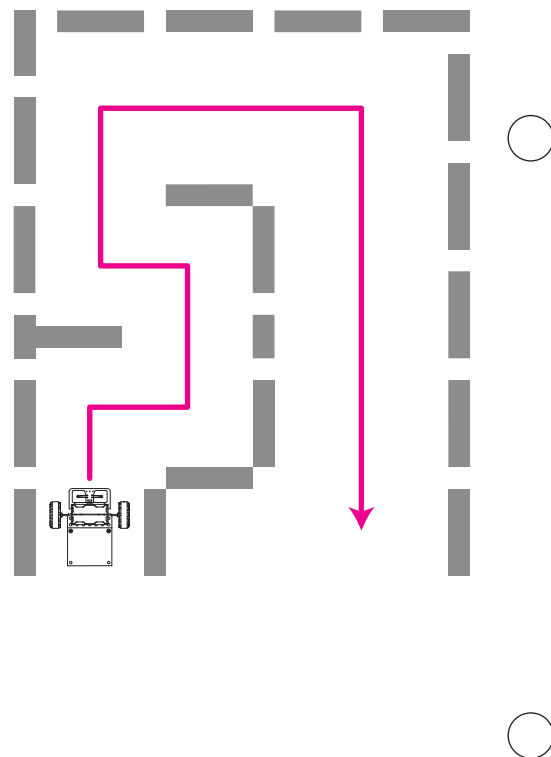
8. オリジナルコースを作って攻略しよう

迷路脱出プログラム

オリジナル迷路を作ってみよう

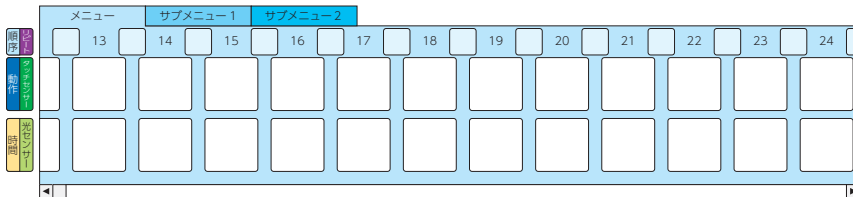


コース例



何秒で迷路を攻略できるか測定してみましょう。

秒



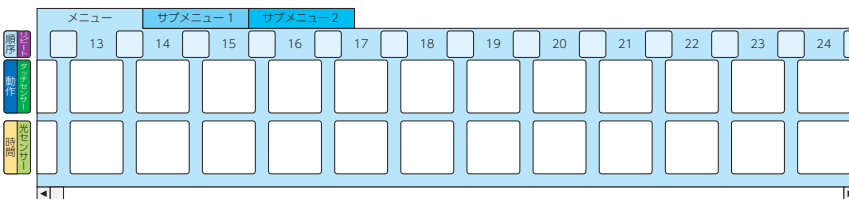
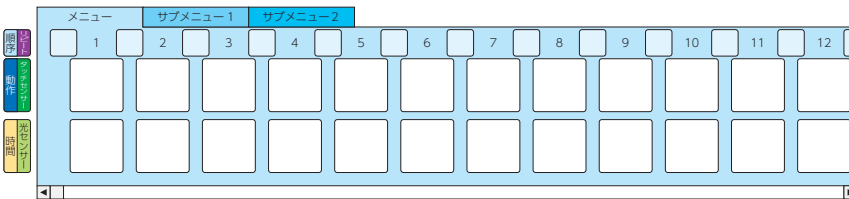
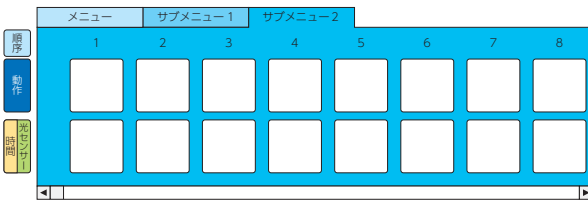
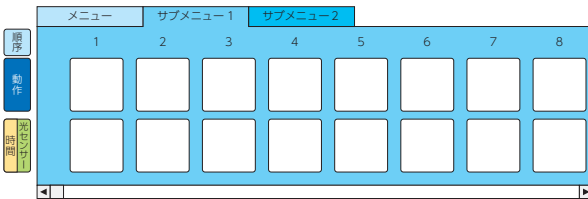
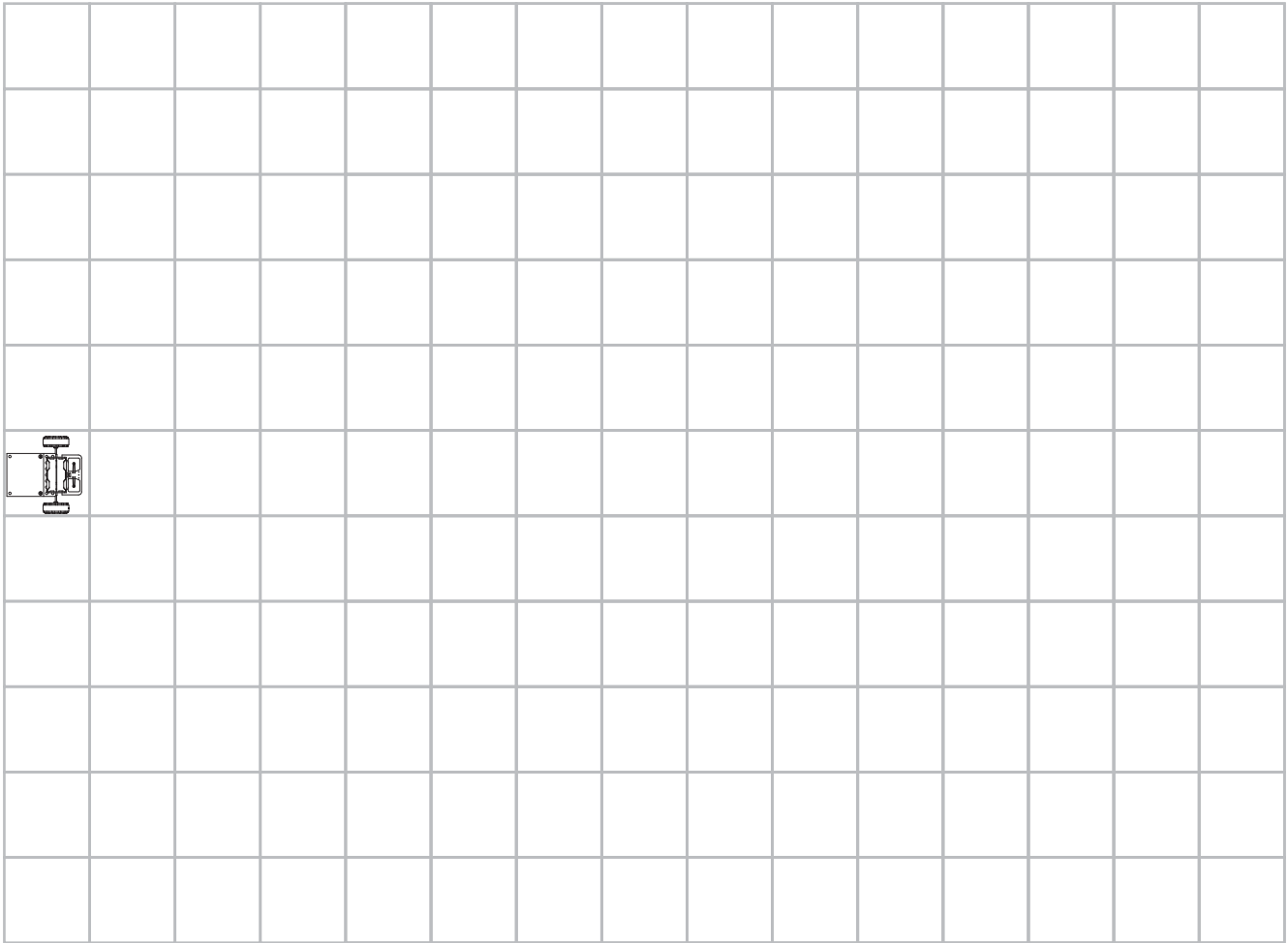
チェックポイント

迷路をクリアできた。

9. 自由課題

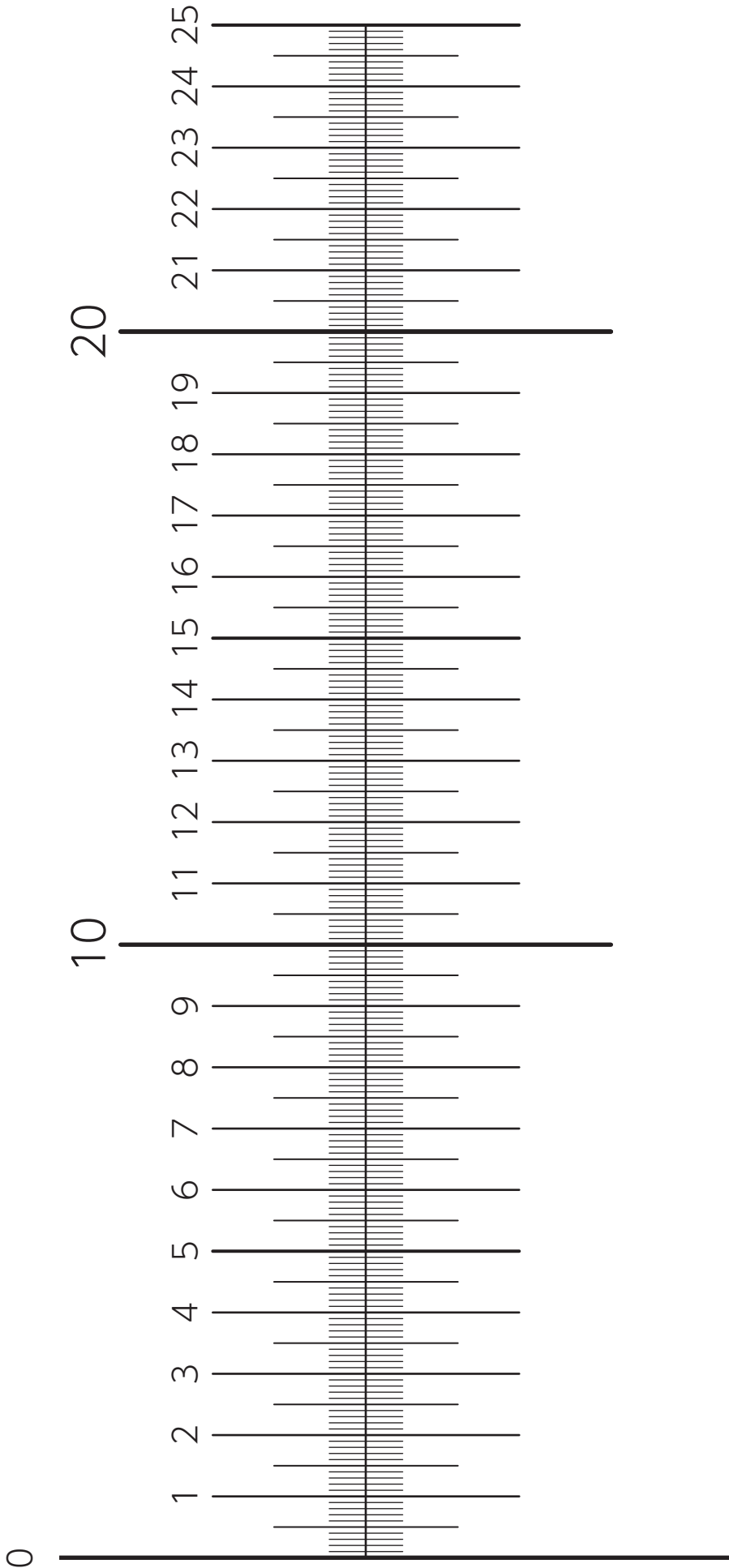
練習したすべての機能を使ってオリジナルのコースを設定しクリアしよう。

コース図を設計してみよう



チェックポイント
 コースを
 クリアできた。

直進測定ゲージ



	設定時間(秒)	進んだ距離(mm)
①		
②		
③		
④		
⑤		
⑥		
⑦		
⑧		
⑨		
⑩		
⑪		
⑫		
⑬		
⑭		
⑮		
⑯		
⑰		
⑱		
⑳		

右左折測定ゲージ

右折

	設定時間(秒)	回転角度
①		
②		
③		
④		
⑤		
⑥		
⑦		
⑧		
⑨		

左折

	設定時間(秒)	回転角度
①		
②		
③		
④		
⑤		
⑥		
⑦		
⑧		
⑨		

