

プログラミング学習キット

# Cube-D PG

## 詳細マニュアル

Rev 1.01



株式会社デジタルキューブ

# 0章

## 0.はじめに

### 1.セット内容

### 2.各部の名前

### 3.ご使用上の注意

### 4.準備(ロボットカー)

### 5.準備(プログラミングボード)

### 6.プログラミング方法

### 7.コマンド詳細

### 8.デバッグ

### 9.プログラミング例

### 10.仕様

### 11.FAQ

# 0.はじめに

Cube-D PGは、ブロックの組み合わせでロボットカーをプログラミングして動かす学習キットです。PC不要、プログラミングおよびデバッグが言語知識なしで、逐次処理だけでなく、多重ループ、条件分岐、モジュール化などが学べます。すぐに使いたい方はチュートリアルマニュアルを参照下さい。

なお、ご使用前に「**使用上のご注意**」を必ずお読みください。

株式会社デジタルキューブ



# 0章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 目次(1/2)

目次	- 02	5-5. ジャンパ線の使い方	- 21
1. セットの内容	- 04	5-6. ブロックのコマンド切替方法	- 22
		5-7. ブロックコマンド一覧	- 25
2. 各部の名前	- 05	5-8. ブロック切替え遷移	- 28
2-2. プログラミングボード裏面	- 06	5-9. まとめブロック作成方法	- 30
2-3. ブロック	- 07		
2-4. ロボットカー	- 08	6. プログラミング方法	- 33
3. ご使用上の注意	- 09	6-1. 逐次処理	- 33
		6-2. 無限ループ(指定位置)	- 34
4. 準備(ロボットカー)	- 11	6-3. 無限ループ(先頭)	- 35
4-1. ロボットカーの組み立て	- 11	6-4. N回ループ	- 36
4-2. 電池のセット	- 12	6-5. 多重ループ	- 37
4-3. ブロック装着方法	- 13	6-6. 分岐処理(センサ)	- 38
4-4. 電源の入れ方	- 14	6-7. 入力待ち処理(センサ)	- 39
4-5. ロボットカーの動かし方	- 15	6-8. 引数指定	- 40
4-6. ポーズボタンの機能	- 16	7. コマンド詳細	- 41
5. 準備(プログラミングボード)	- 17	7-1. 前進(移動)	- 41
5-1. ブロックの取外し	- 17	7-2. 後進(移動)	- 42
5-2. スペーサの取付け	- 18	7-3. 停止(移動)	- 43
5-3. 電池のセット	- 19	7-4. 右旋回(移動)	- 44
5-4. ブロック装着方法	- 20	7-5. 左旋回(移動)	- 45
		7-6. 左旋回バック(移動)	- 46



# 0章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 目次(2/2)

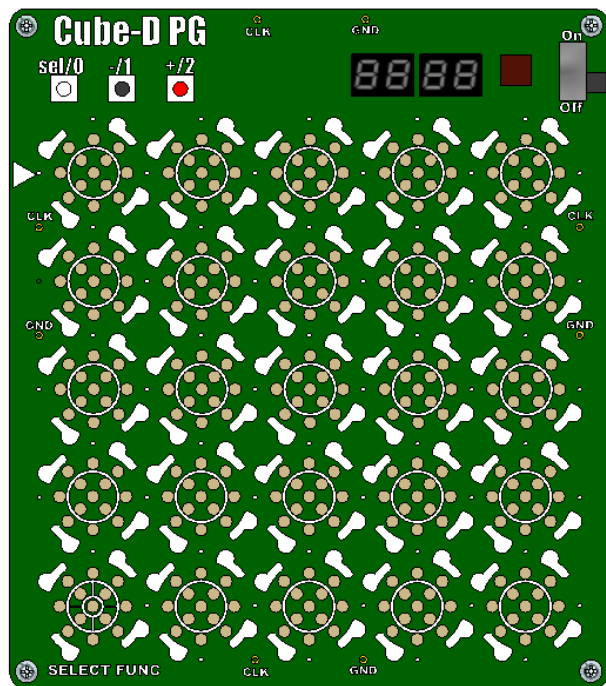
7-7. 右旋回バック(移動)	-47	9-5. 恐竜ロボ2	-68
7-8. 右回転(移動)	-48	9-6. ロボットダンス	-70
7-9. 左回転(移動)	-49		
7-10. スピード(設定)	-50	10. 仕様	-75
7-11. サーボ(設定)	-52	10-1. プログラミングボード	-75
7-12. タイマー(設定)	-53	10-2. ロボットカー	-76
7-13. 戻り(制御)	-54	10-3. CPUボード	-77
7-14. ループ(制御)	-55		
7-15. 分岐(制御)	-57	11. FAQ	-78
7-16. 入力待ち(制御)	-58		
7-17. メモリコマンド	-59		
8. デバッグ	-61		
8-1. モータ速度表示	-62		
9. プログラミング例	-63		
9-1. ライントレーサー	-63		
9-2. 透明な虫かご	-64		
9-3. 臆病ねずみ	-65		
9-4. 恐竜ロボ1	-66		



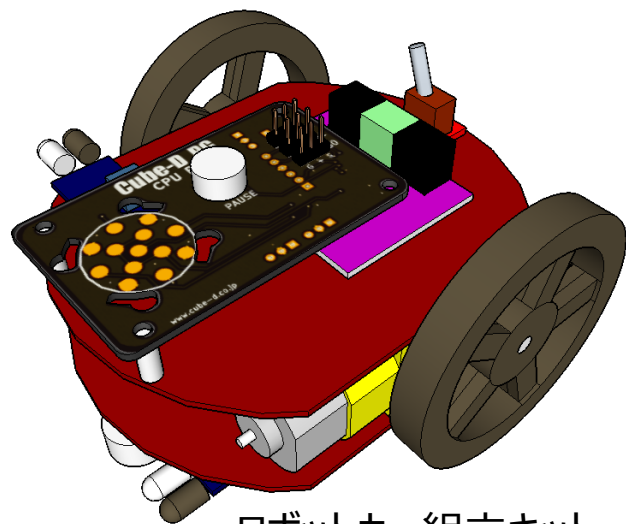
# 1章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 1. セットの内容



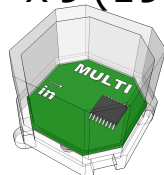
プログラミングボード x1



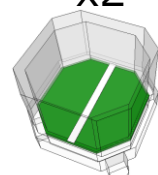
ロボットカー組立キット x1

※括弧内は25ブロックセット

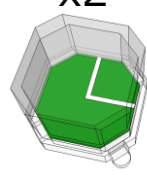
x9 (19)



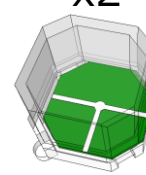
x2



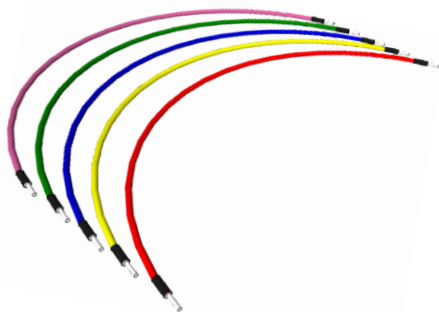
x2



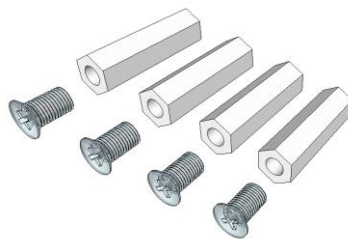
x2



ブロック 15(25)個



ジャンパ線 x5



スペーサ x4+ネジ x4



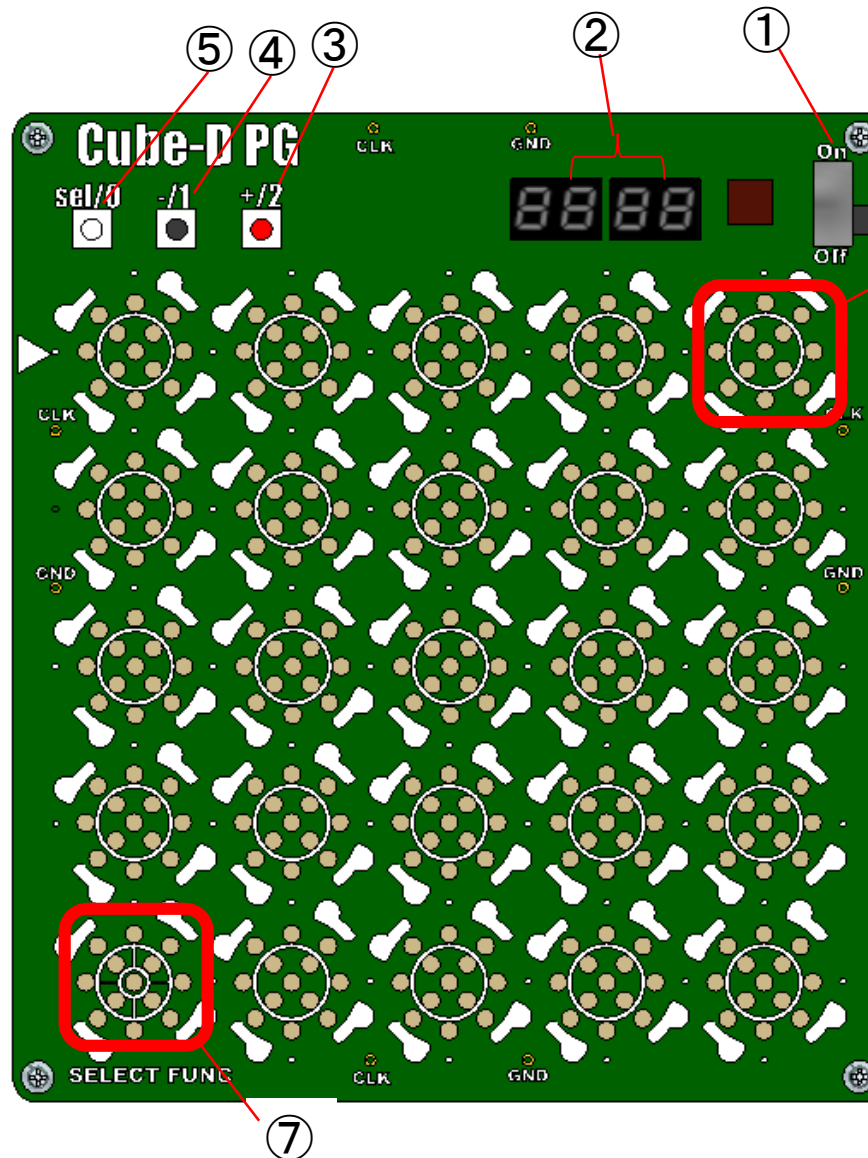
コマンドシールx1



# 2章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 2. 各部の名前 2-1. プログラミングボード表面

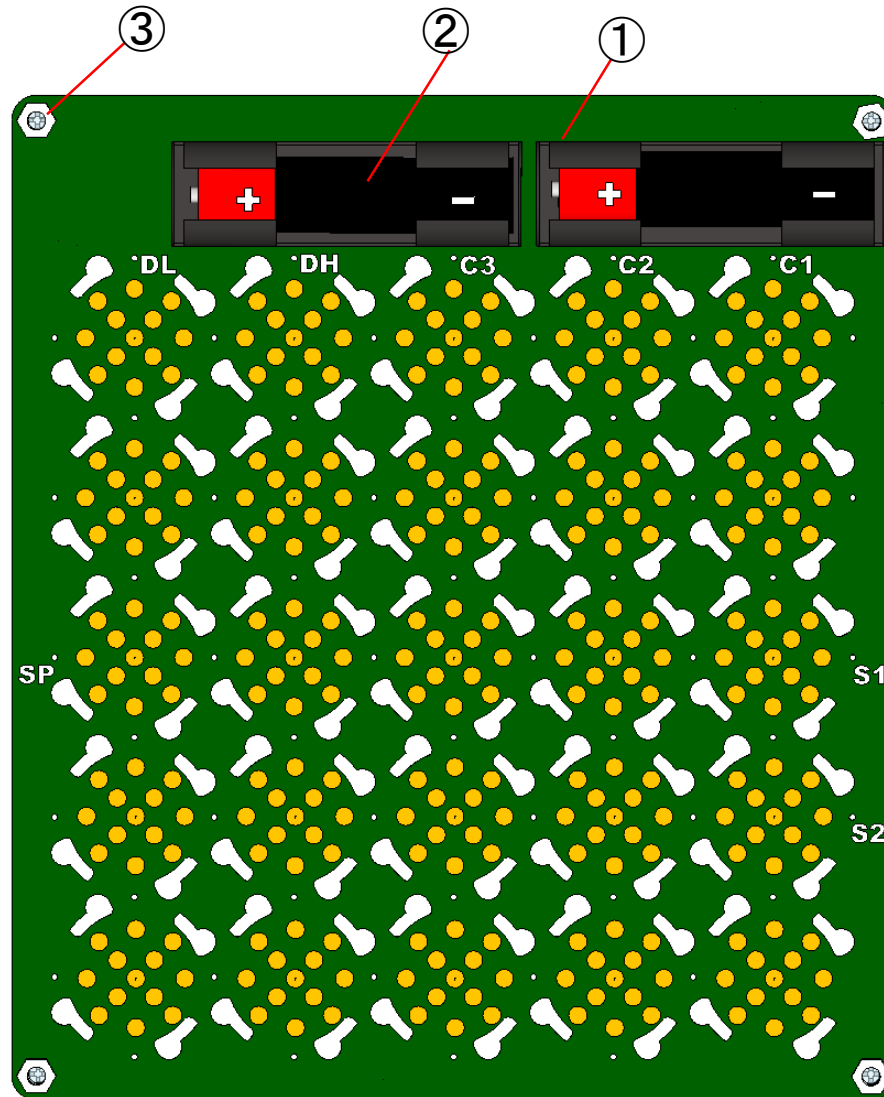


- ①電源スイッチ
- ②表示器(7セグメントLED)
- ③プッシュスイッチ赤
- ④プッシュスイッチ黒
- ⑤プッシュスイッチ白
- ⑥まとめブロック装着用領域
- ⑦ブロックコマンド・パラメータ変更用領域

# 2章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 2-2. プログラミングボード裏面

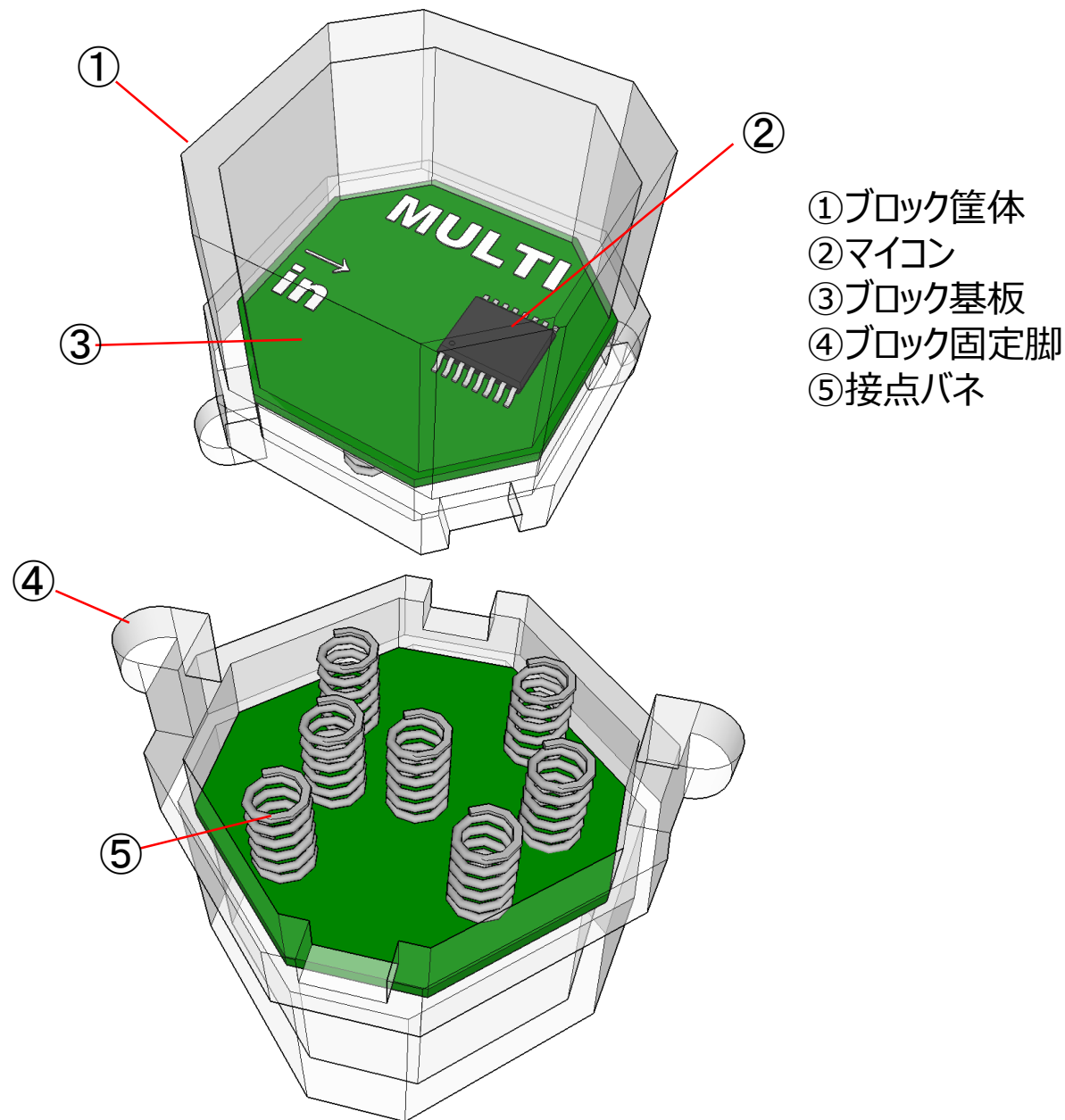


- ①電池ボックス
- ②単3電池
- ③スペーサー

# 2章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 2-3. ブロック

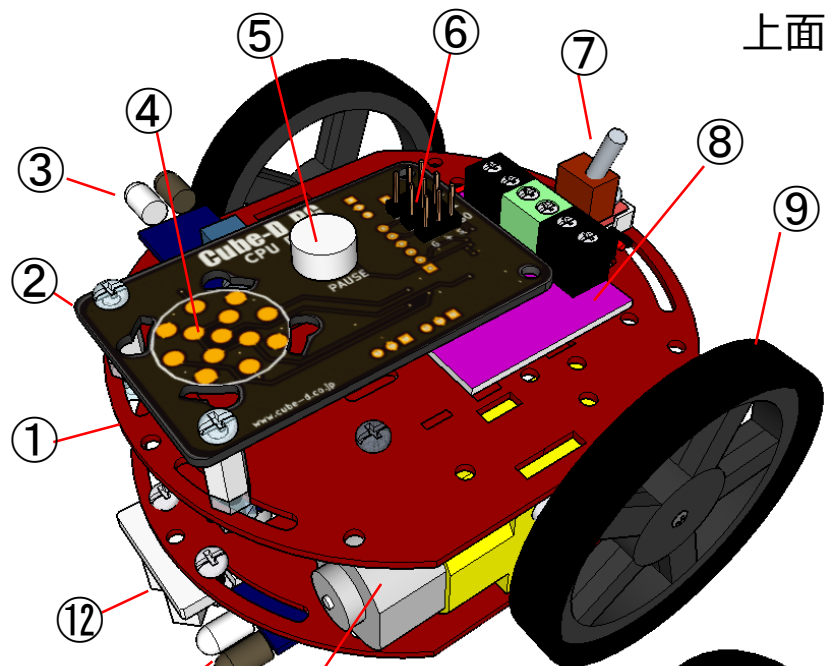




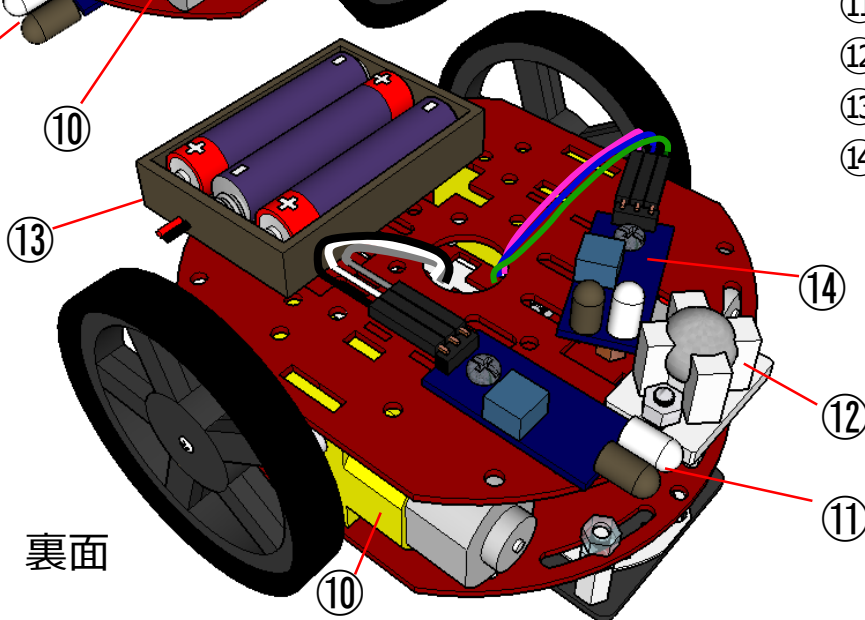
# 2章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 2-4. ロボットカー



- ①シャーシ
- ②CPUボード
- ③側壁用光センサ(#2)
- ④まとめブロック装着部
- ⑤ポーズボタン
- ⑥サーボモータ用コネクタ
- ⑦電源スイッチ
- ⑧モータドライバ
- ⑨車輪
- ⑩モータボックス
- ⑪前面光センサ(#0)
- ⑫ボールキャスタ
- ⑬電池ボックス(単4x3)
- ⑭床面光センサ(#1)

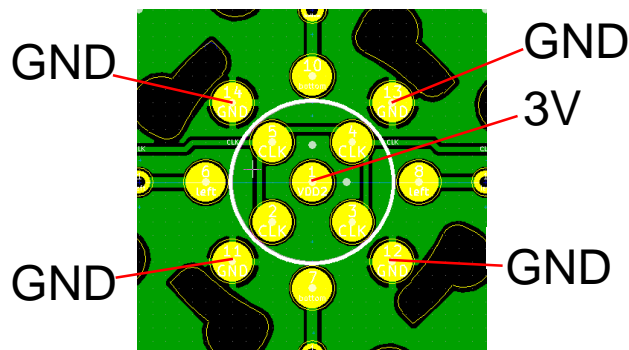


# 3章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 3. ご使用上の注意(1/2)

- ①プログラミングボード、CPUボード上の電極パッドどうし(3VとGND)の接続禁止です。  
⇒ 大きな電流が流れて電池が発熱あるいは液漏れする可能性があります。



電源ONの状態では電極パッドどうしを故意にピンセット、はさみ、電線などで導通させないでください。パッドはプログラミングボードの表面と裏面にあります。

- ②電源ONのままブロック抜き差しは禁止  
一旦電源をOFFにしてから行ってください。そのまま抜き差しするとブロック内のマイコンや電子素子が壊れる可能性があります。
- ③プログラミングボードに無理に力を加えてたわませないでください。銅箔パタンが切れる可能性があります。
- ④プログラミングボードに実装されているマイコン等の電子部品には触らないようにしてください。

# 3章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 3. ご使用上の注意(2/2)

- ⑤落下などの強い衝撃を与えないでください。
- ⑥プログラミングボード、ブロック、CPUボードの改造は行わないでください。
- ⑦水中あるいは水のかかる場所で使用しないでください。電子部品がショートして壊れる可能性があります。濡れてしまった場合にはすぐに電源をOFFし、十分乾燥してからご使用ください。
- ⑧多湿環境での使用はお控えください。  
接点は金メッキですが腐食の恐れがあります。
- ⑨ブロックの接点バネ/ベースボードのパッドを指で触らないでください。  
静電気によって内部マイコンが壊れる可能性があります。
- ⑩小学生以下のお子様は、保護者の方の監督のもと操作を行ってください。
- ⑪長期末使用時には電池を抜いてください。電池の液漏れの恐れがあります。



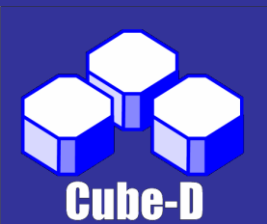
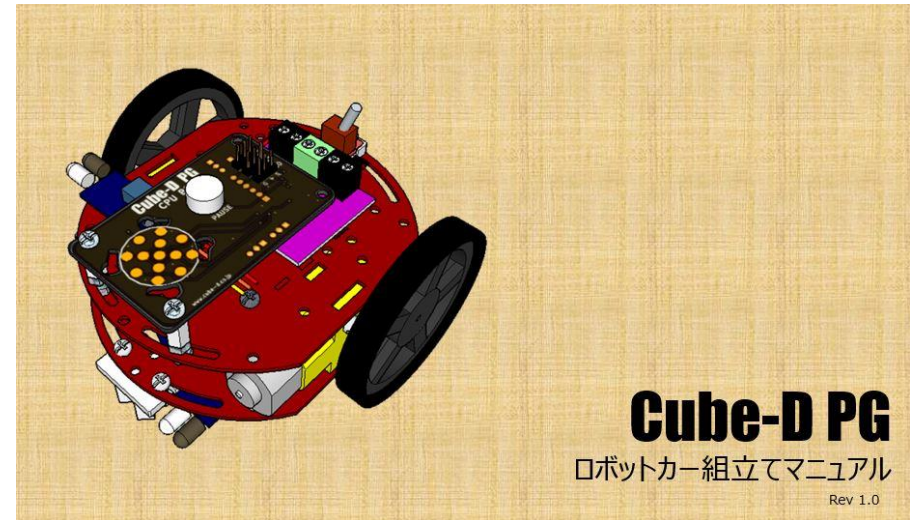
# 4章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 4. 準備(ロボットカー)

### 4-1. ロボットカーの組み立て

別紙のロボットカーの組立マニュアルを参照ください。

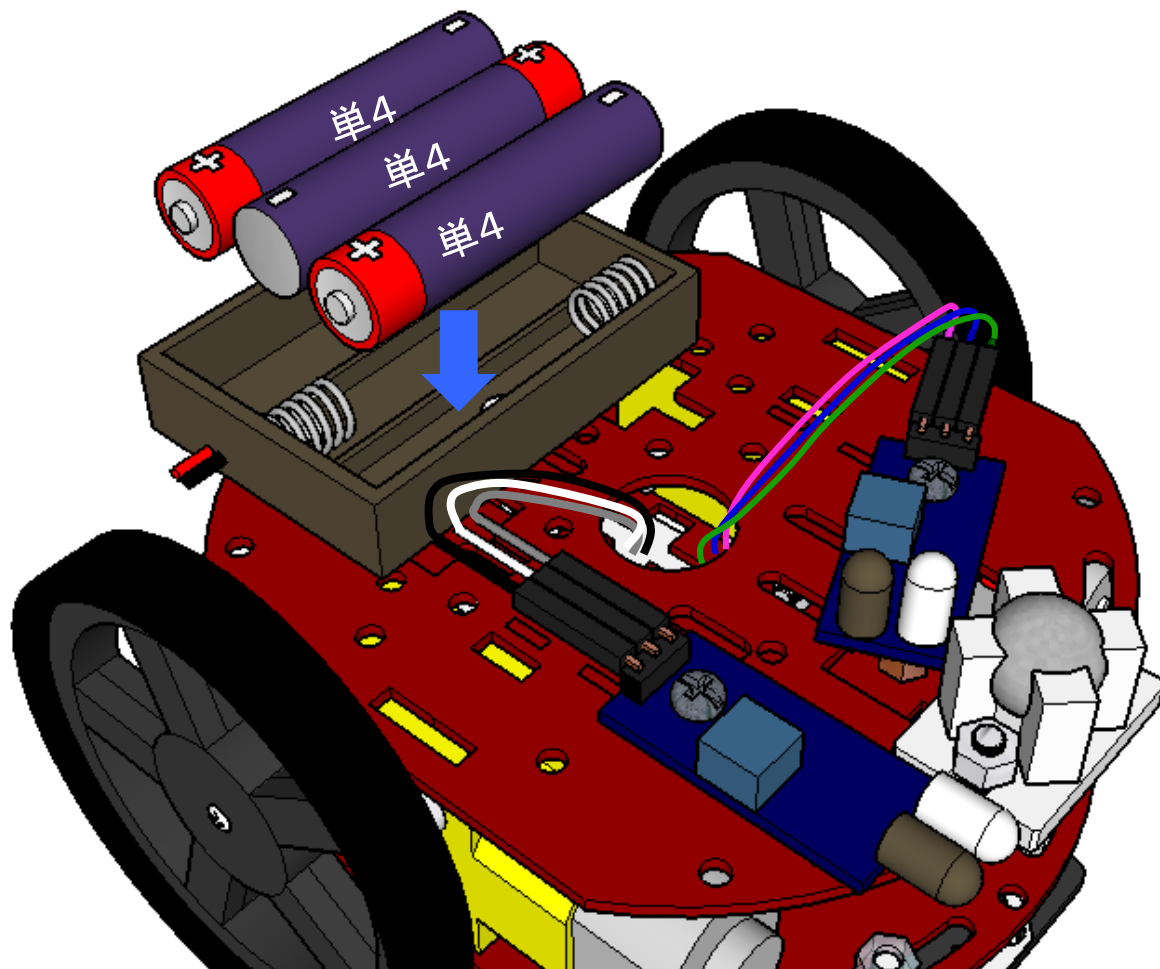


# 4章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 4-2. 電池のセット

電源スイッチがOFFになっていることを確認します。ロボットカー裏側の電池ボックスに、極性に注意して単4電池を3本セットします(電池は本セットには含まれておりません)。電池は通常乾電池の他、充電電池でも動作します。

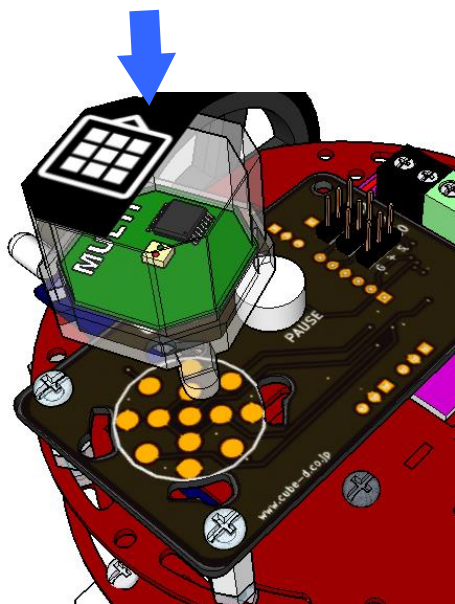


# 4章

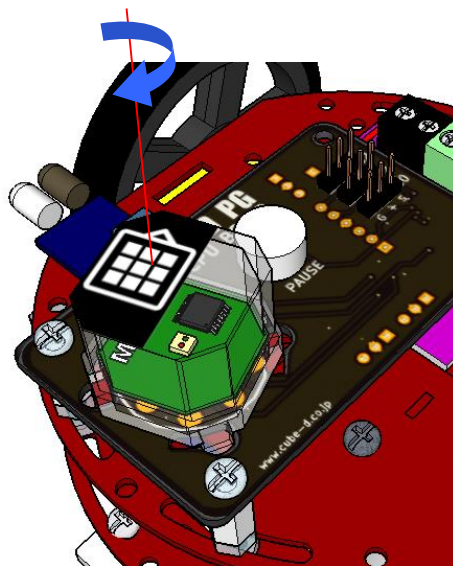
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 4-3. ブロック装着方法

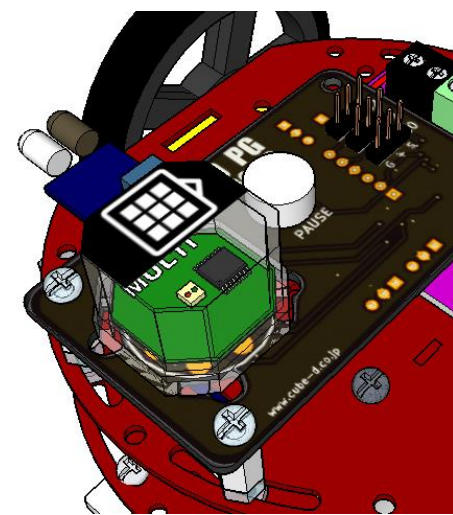
プログラミングボードへの装着と同じです。  
ブロックの固定脚をCPUボードの穴に挿入します(どの向きに装着しても動きは同じ)。  
その後、時計回りに20度回転させることで固定されます。取り外しは、装着の逆で、  
ブロックを反時計回りに20度回転後に、ボード面に対して垂直に引き抜きます。



①固定脚挿入



②ブロック回転(時計回り)



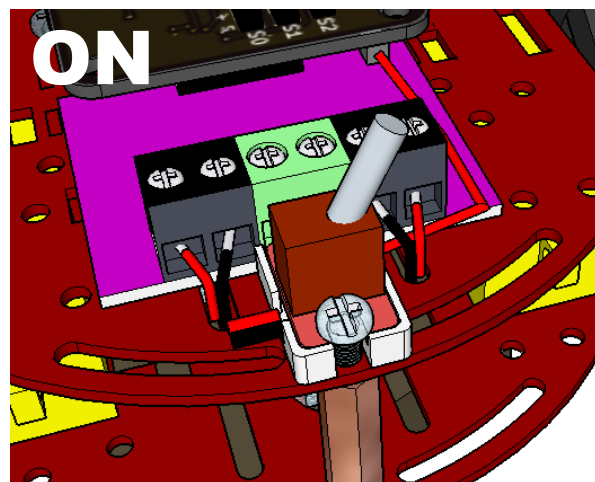
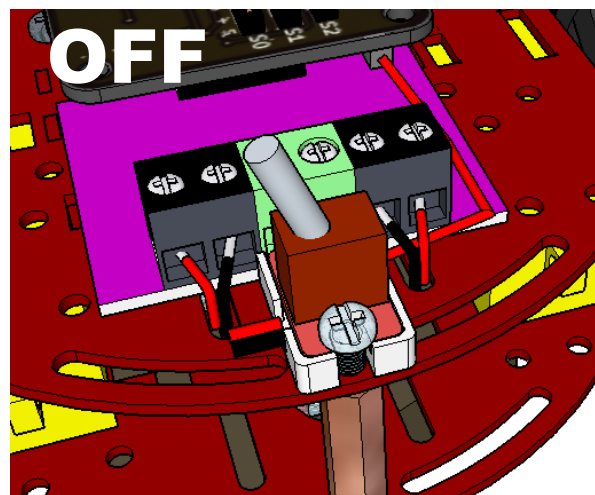
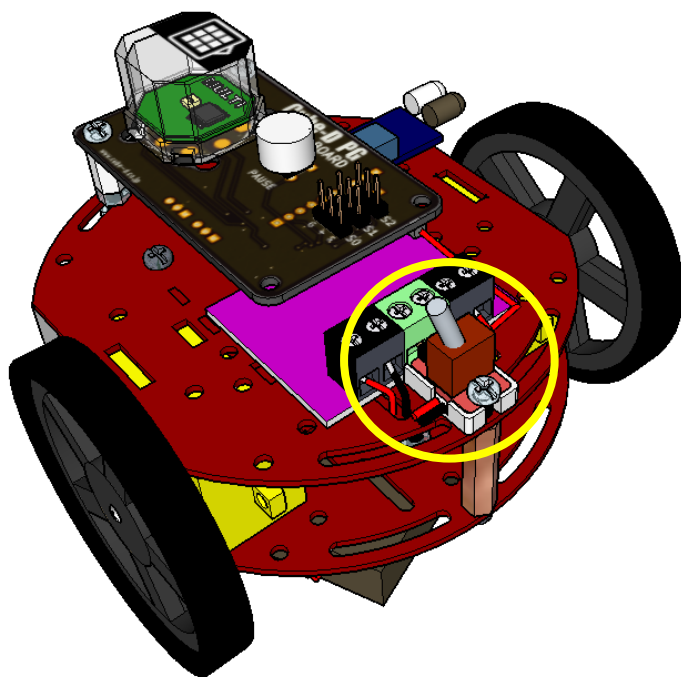
③装着完

# 4章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 4-4. 電源の入れ方

上面シャーシ後方のトグルスイッチが電源SWです。手前がOFF、奥に倒すとONです。

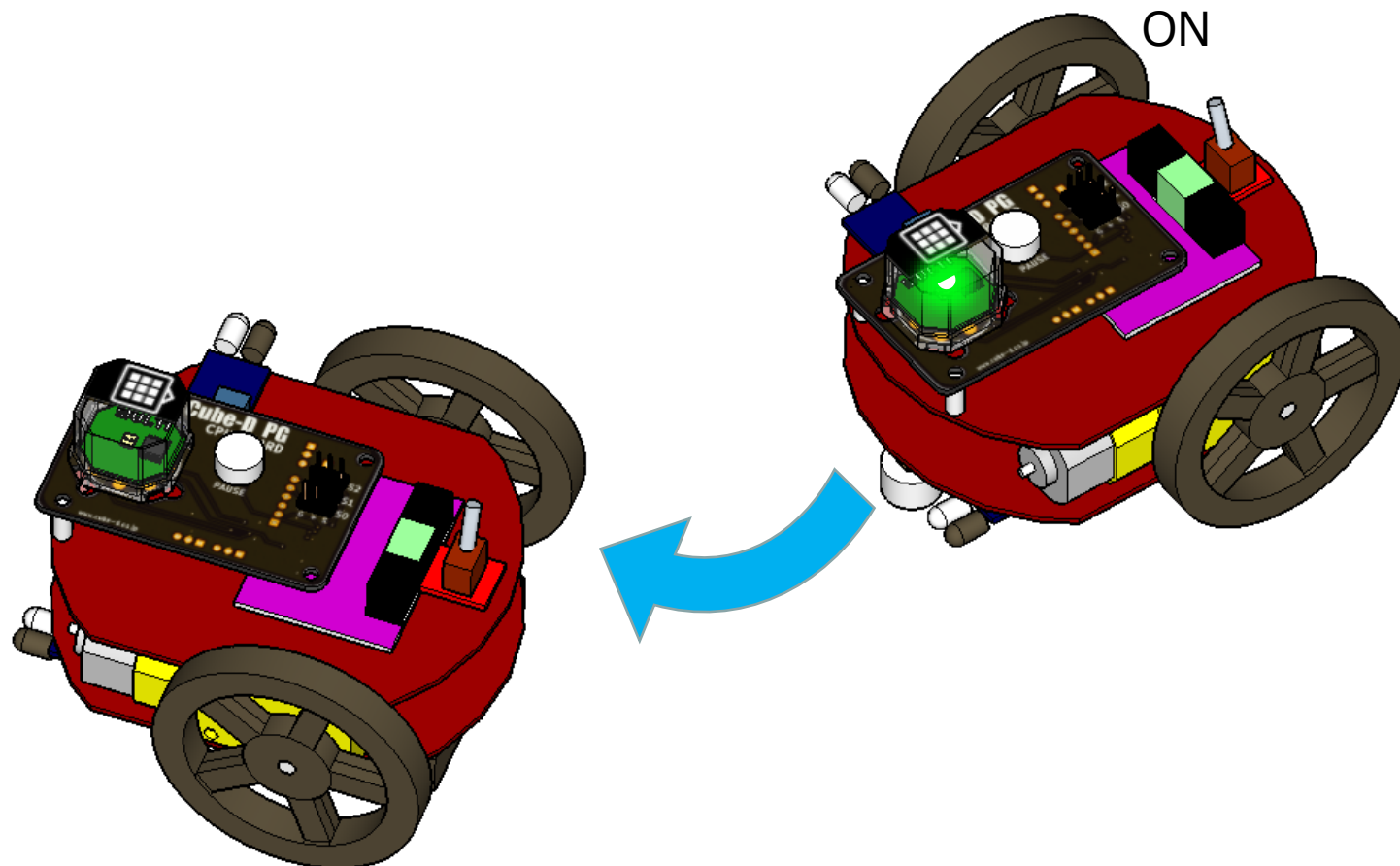


# 4章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 4-5. ロボットカーの動かし方

単体コマンドあるいはプログラムを格納したブロックを装着して電源を入れると、動き出します(ブロックを装着せずに電源を入れても動きません)。コマンドあるいはプログラム実行中はブロック中央のLEDが緑に光ります。プログラムが終了するとLEDが消えモーターも停止します(無限ループの場合は消灯しません)。





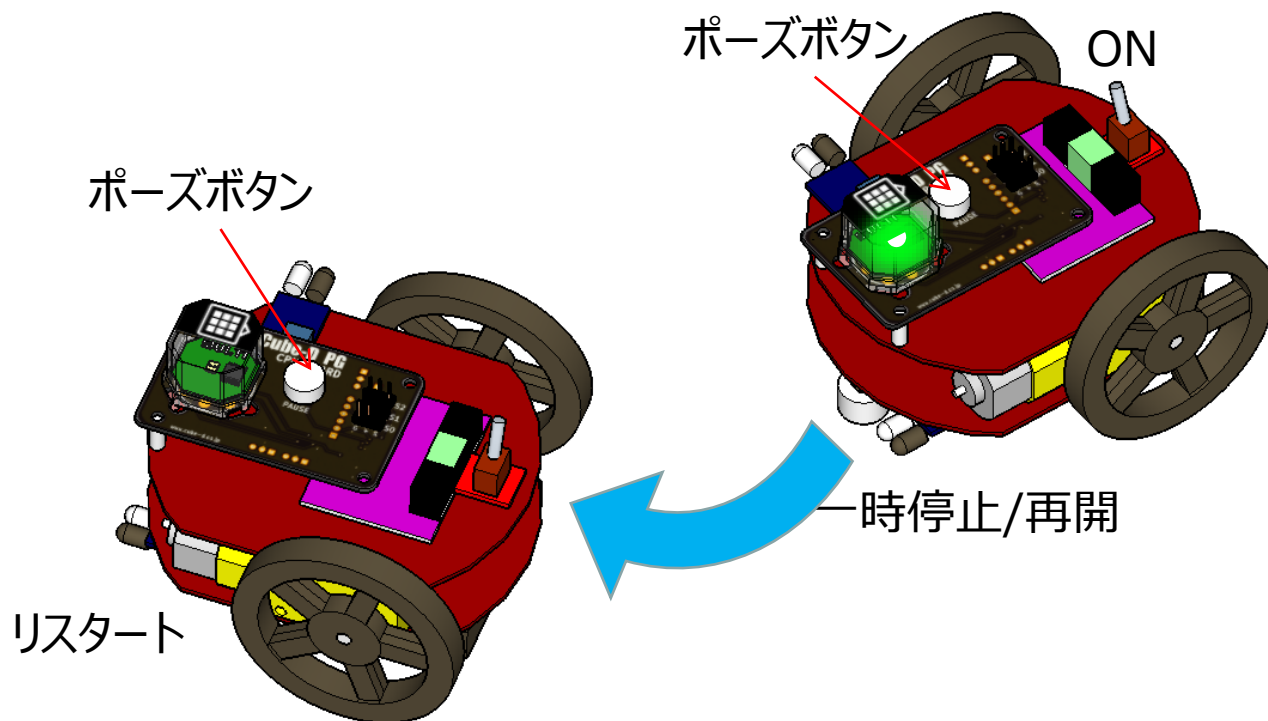
# 4章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 4-6. ポーズボタンの機能

動作中にポーズボタンを押すと、DCモータおよびサーボモータが一時的に止まります。もう一度押すと再開します。

プログラムが終了してブロックのLEDが消えている時にポーズボタンを押すと、リスタートします。



# 5章

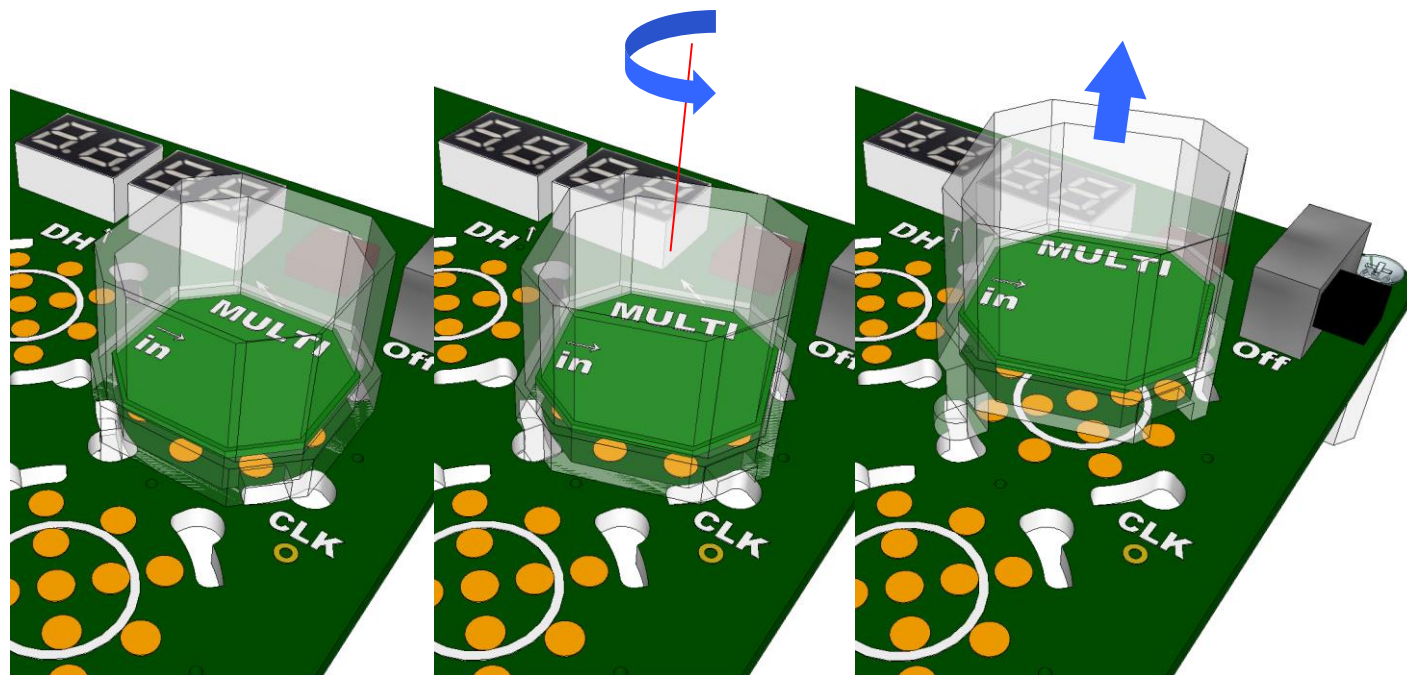
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5. 準備(プログラミングボード)

### 5-1. ブロックの取外し

ブロックはプログラミングボードに装着された状態で梱包されています。開梱後にまず全てのブロックをボードから取り外してください。

ブロックは、ベースボードの面に対して反時計回りに20度回転させ、基板面に対して垂直に引き抜いてください。



①装着状態

②ブロック回転

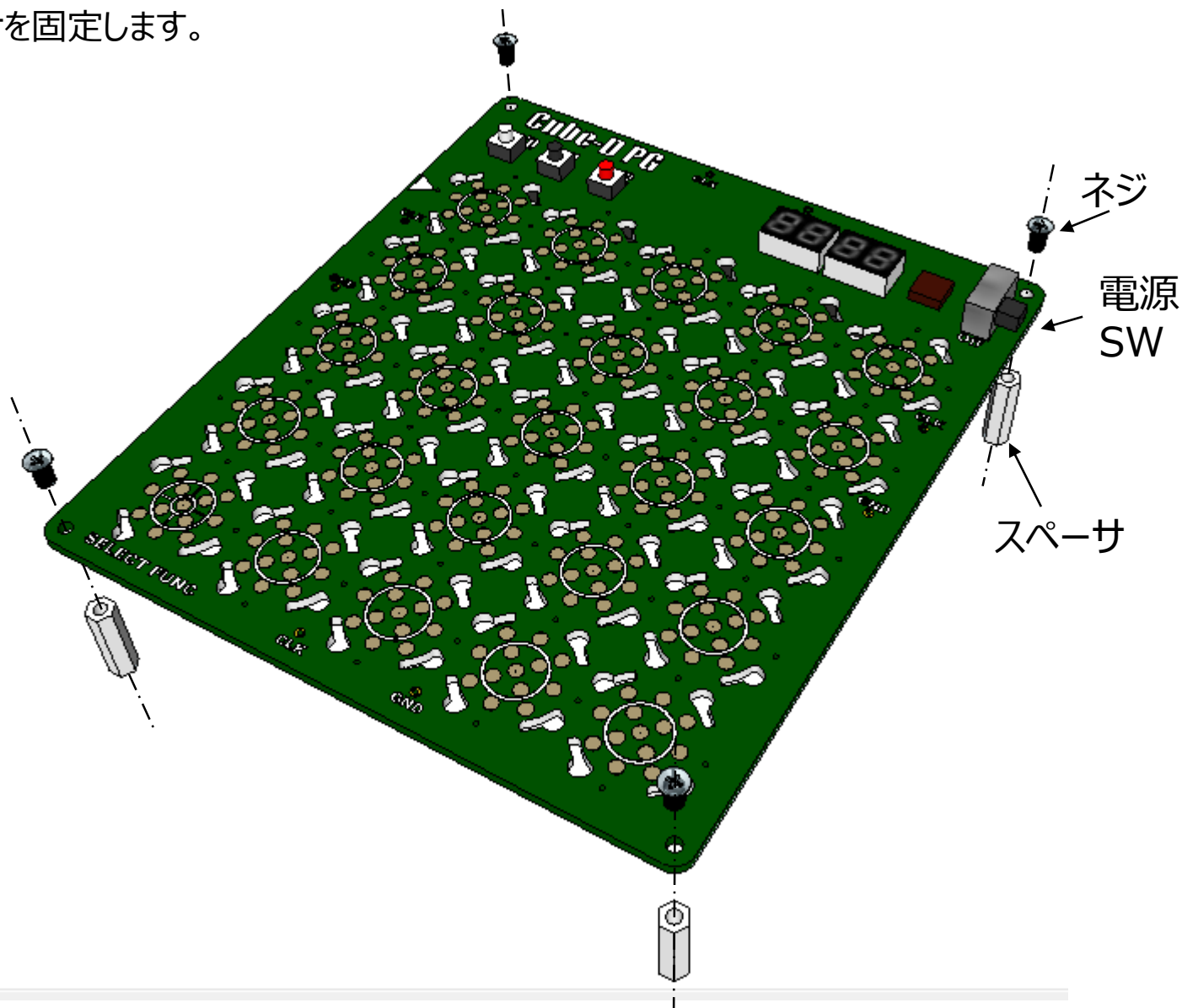
③垂直引き抜き

# 5章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5-2. スペーサの取付け

プログラミングボードの4隅にスペーサを取り付けます。表面からねじで裏面のスペーサを固定します。

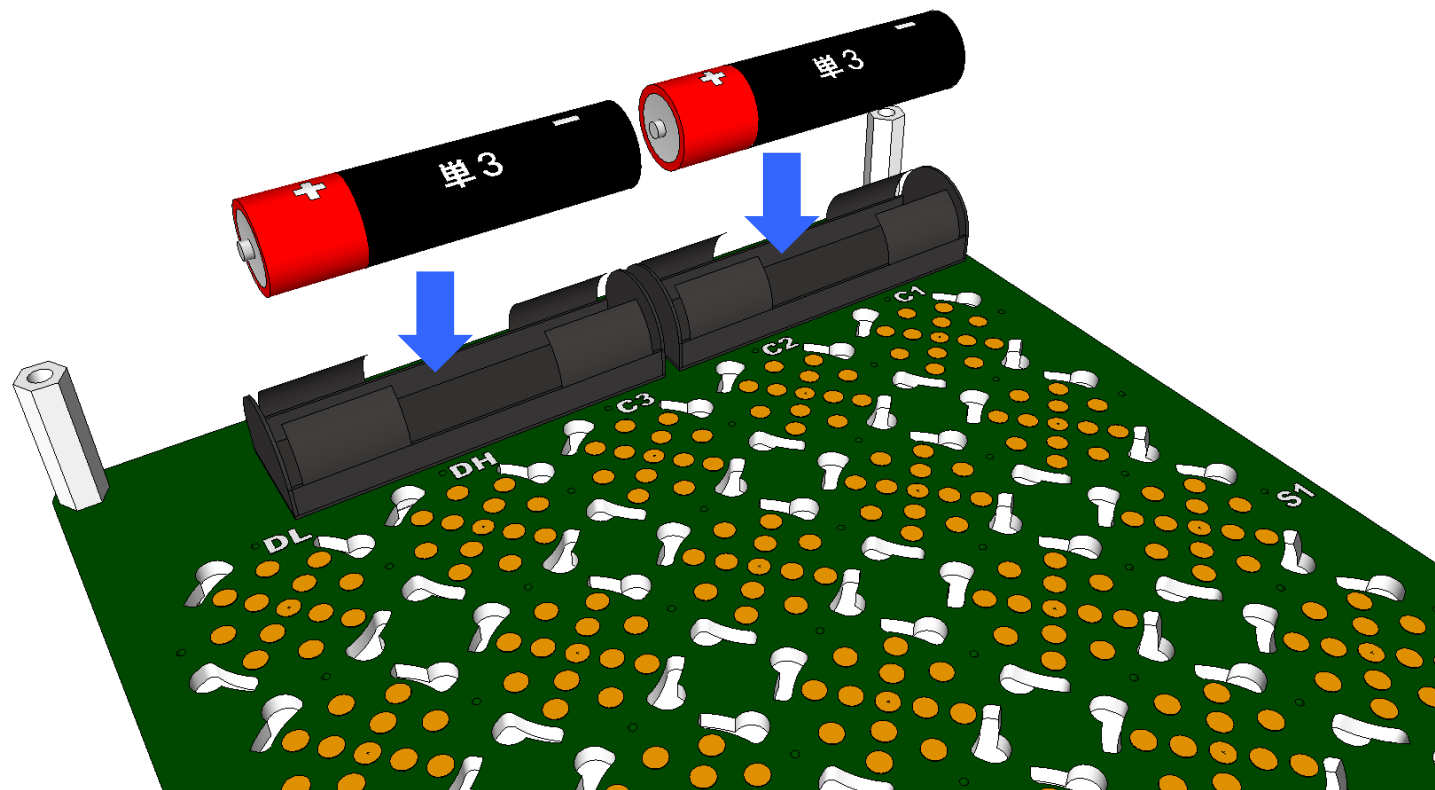


# 5章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5-3. 電池のセット

電源スイッチがOFFになっていることを確認します。プログラミングボード裏側の電池ボックスに、極性に注意して単3電池を2本セットします(電池は本セットには含まれておりません)。電池は通常乾電池の他、充電電池でも動作します。

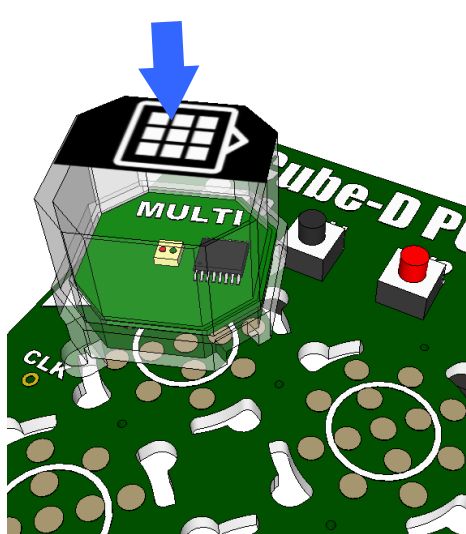


# 5章

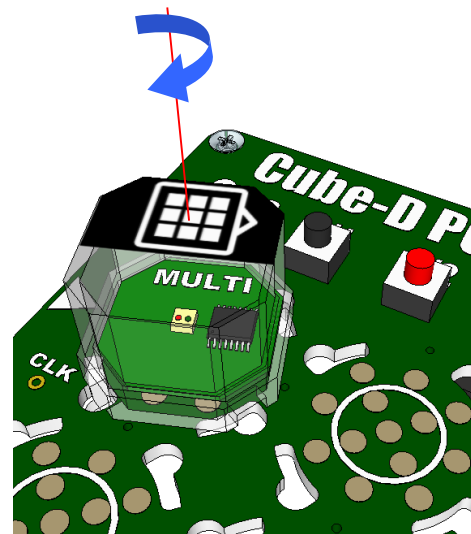
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5-4. ブロック装着方法

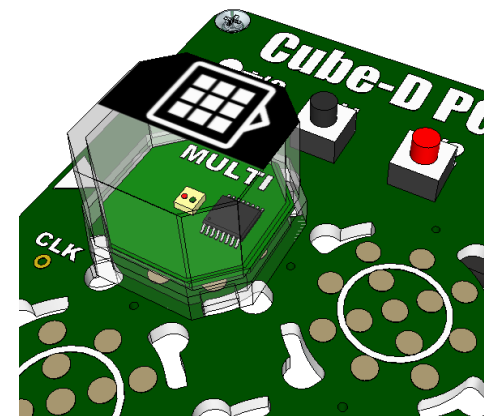
取り外しと逆の手順になります。  
ブロックの固定脚をプログラミングボードの穴に挿入します。その後、時計回りに20度回転させることで固定されます。取り外しは、装着の逆で、ブロックを反時計回りに20度回転後に、ボード面に対して垂直に引き抜きます。



①固定脚挿入



②ブロック回転(時計回り)



③装着完

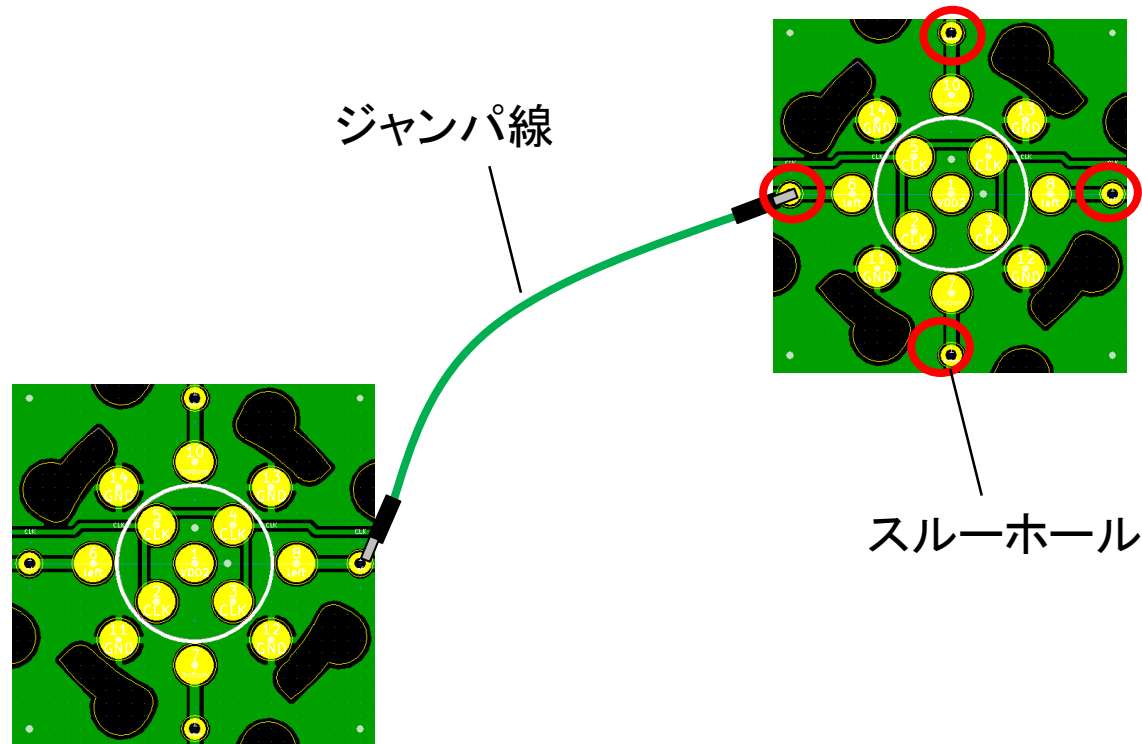
# 5章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5-5. ジャンパ線の使い方(プログラミングボード)

離れて配置したブロックの入出力を接続する方法としてジャンパ線を利用することができます。プログラミングボード上の全ての接続信号にはスルーホールがあります。二つのスルーホールにジャンパ線を挿し込むことで離れた2点を電氣的に接続します。

※ジャンパ線の耐久性は高くないため、できるだけ接続ブロックを使い、どうしても無理な場合にだけジャンパ線を利用することをお勧めします。

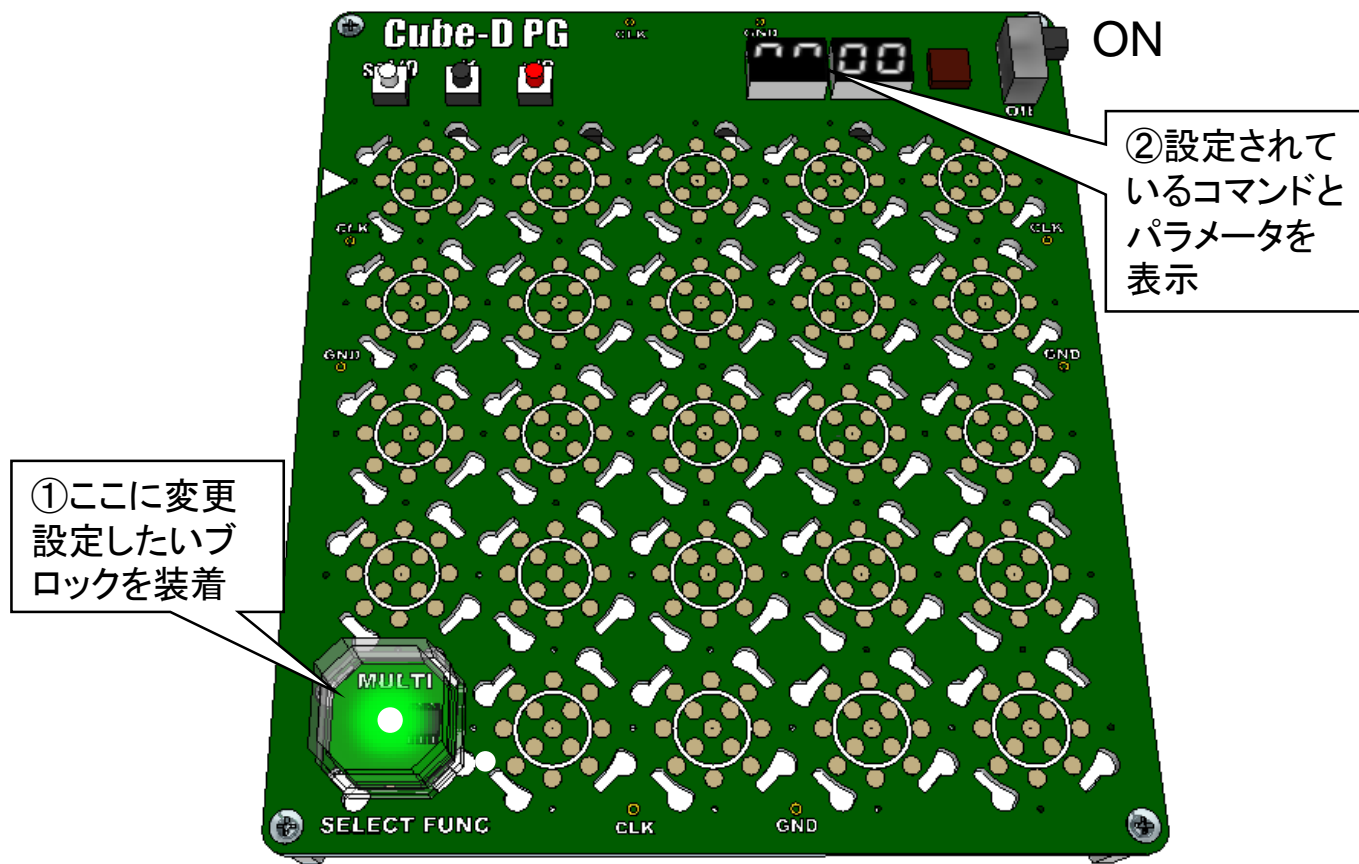


# 5章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5-6. ブロックのコマンド切替方法 (1/3)

ブロックのコマンド切替方法を説明します。①ベースボードの左下に対象のブロックを装着して(どの向きでもOK)、電源をONします。すると、②現時点でブロックに設定されているコマンドとパラメータが読み出されてディスプレイに表示されます(左2桁はコマンド、右2桁はパラメータ)。この状態では明るく光っているコマンドが変更できます。一方ブロックはコマンド・パラメータ変更モードであることを示す、緑LEDが点灯します。

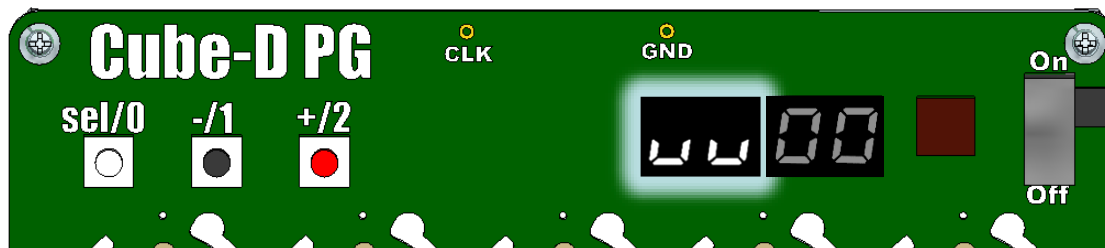


# 5章

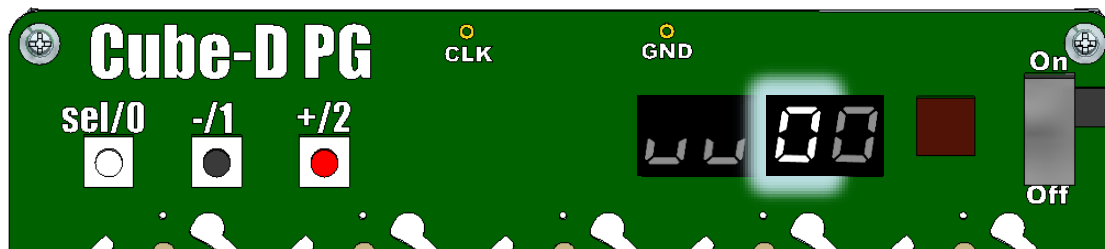
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5-6. ブロックのコマンド切替方法 (2/3)

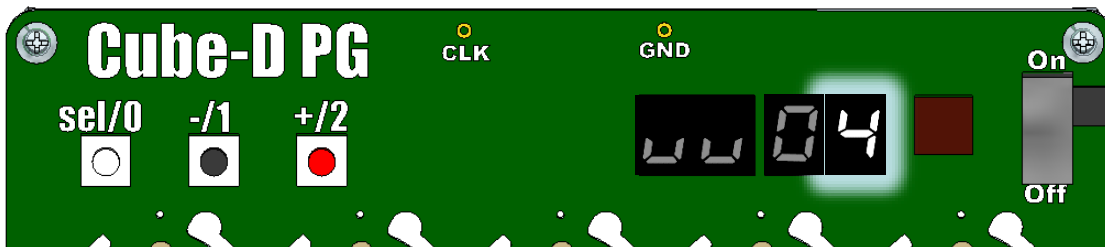
③黒ボタンあるいは赤ボタンを押してコマンドを変更します。



④白ボタンを1回押すとパラメータの上位桁が明るくなり、変更できるようになります。



⑤白ボタンをもう一度押すとパラメータの下位桁が明るくなります。赤ボタン(+)を4回押して0から4に変更します。



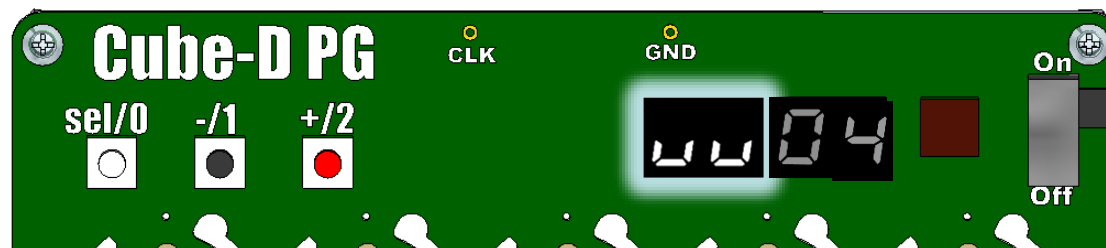


# 5章

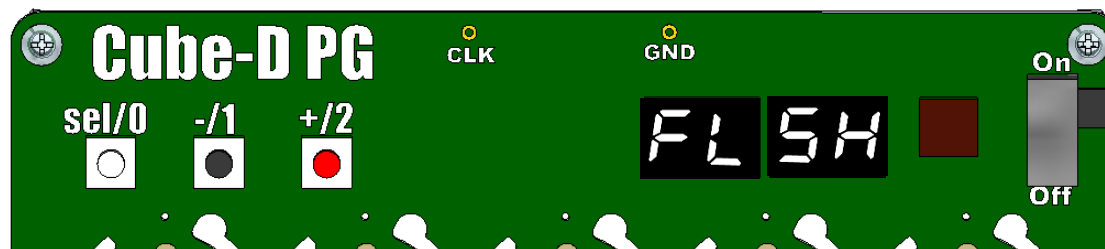
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5-6. ブロックのコマンド切替方法 (3/3)

⑥再度コマンド選択を行いたい場合には、白ボタンをもう一度押します。



⑦コマンド選択とパラメータ設定が終了した後で白ボタンを長押しします。ディスプレイには“FLSH”と表示されて、先ほど選んだコマンドコードとパラメータがブロック内のフラッシュメモリに書き込まれます。書き込みが終了すると、ブロックのLEDが消灯します。















# 5章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5-7. ブロックコマンド一覧(1/3)

切替可能なコマンドの一覧を示します。詳細は7章をご覧ください。

分類	表示器	シンボル	コマンド	パラメータ
移動			2 モータを前進に設定後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間 (0.1秒単位、00h~FEh)
			2 モータを後進に設定後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間 (0.1秒単位、00h~FEh)
			2 モータを停止後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間 (0.1秒単位、00h~FEh)
			左モータ前進、右モータ停止設定後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間 (0.1秒単位、00h~FEh)
			左モータ停止、右モータ前進設定後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間 (0.1秒単位、00h~FEh)
			左モータ後進、右モータ停止設定後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間 (0.1秒単位、00h~FEh)

# 5章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5-7. ブロックコマンド一覧(2/3)

切替可能なコマンドの一覧を示します。






分類	表示器	シンボル	コマンド	パラメータ
移動			左モータ停止、右モータ後進設定後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間 (0.1秒単位、00h~FEh)
			右回転設定(左モータ前進、右モータ後進)後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間 (0.1秒単位、00h~FEh)
			左回転設定(左モータ後進、右モータ前進)後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間 (0.1秒単位、00h~FEh)
設定			モータのスピードを設定する (Speed)	上の桁：0:DCモータ速度、 1:サーボ速度、2:DCモータ 左右速度比 下の桁：速度(1~5)、比 率(0h~Fh)
			サーボモータの目標位置を 設定する(Position)	上の桁 = ポート番号(0-2) 下の桁 = 目標位置(0h~ Fh)
			設定時間だけウェイトする (Delay)	次コマンドまでの待ち時間 (0.1秒単位、00h~FEh)

# 5章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5-7. ブロックコマンド一覧(3/3)

切替可能なコマンドの一覧を示します。

分類	表示器	シンボル	コマンド	パラメータ
制御	LP		指定回数だけ下向き矢印のパスを繰り返し、その後右向きに進む( <b>Loop</b> )	繰返し回数(00h~FEh)
	LS		センサが検出するまで待つ( <b>Loop until sensing</b> )	上の桁=ポート番号(0:前方、1:床面、2:側壁) 下の桁=検出極性(0:負、1:正)
	BS		センサ検出結果によって分岐する(検出時:右パス、未検出時:下パス) ( <b>Branch by sensor</b> )	上の桁=ポート番号(0:前方、1:床面、2:側壁) 下の桁=無効
	JP		先頭ブロックに戻る( <b>Jump</b> )	無効
メモリ	LF		メモリ内複数コマンドを順に実行する。専用領域装着時は、ワーク領域の複数ブロックのコマンドと読み出してメモリに書き込む ( <b>Unify</b> )	引数(00h-FEh) : メモリ内FFh設定のパラメータと置換え

# 5章

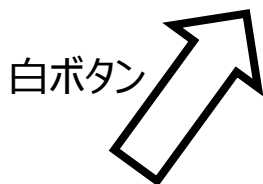
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5-8. ブロック切替え遷移(1/2)

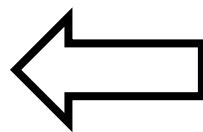
ブロックのコマンド・パラメータ切替時は、赤ボタンおよび黒ボタンでコマンドとパラメータを変更できます。白ボタンを押す度に対象箇所3つが下図のように遷移します。また変更可能箇所は明るく光ります。



コマンド変更



下位パラメータ変更



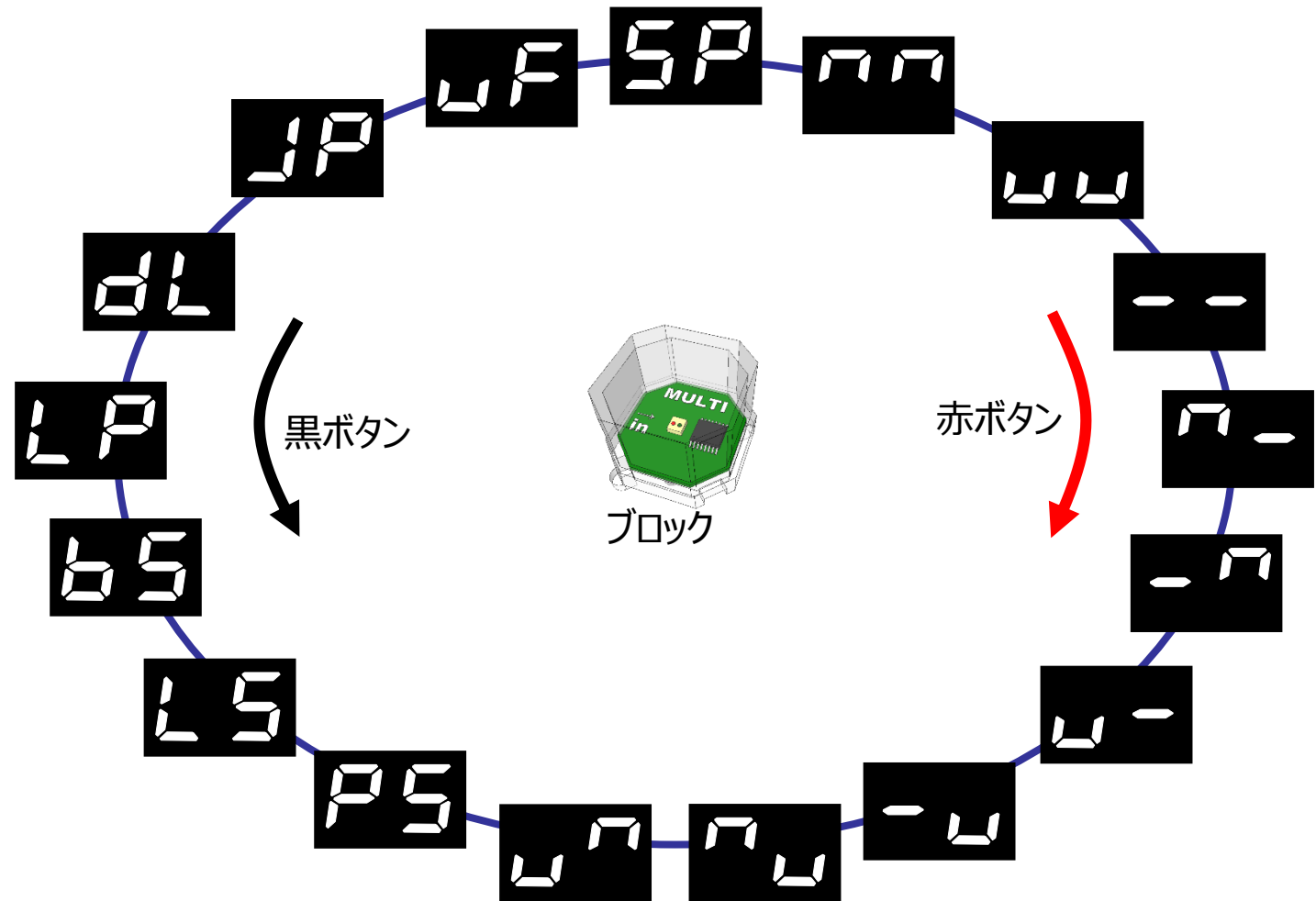
上位パラメータ変更

# 5章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5-8. ブロック切替え遷移(2/2)

ブロックのコマンド切替時に、赤ボタンおよび黒ボタンを押す度にとディスプレイに表示されるコマンドは下図のように遷移します。



# 5章

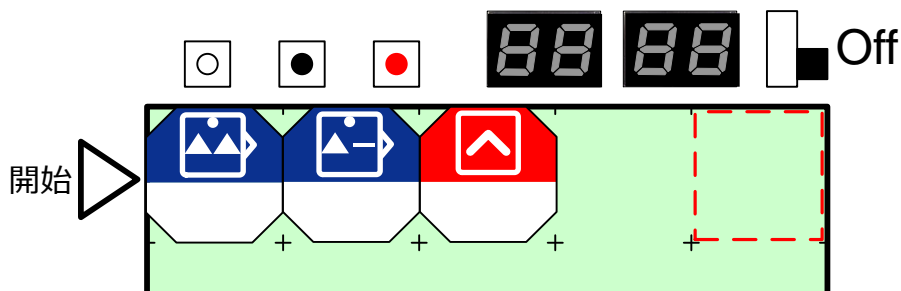
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5-9. まとめブロック作成方法(1/3)

複数のブロックを接続して作成したプログラムは、まとめブロック1個に集約後、ロボットカーに搭載します。ここでは「まとめブロック」の作成方法を説明します。

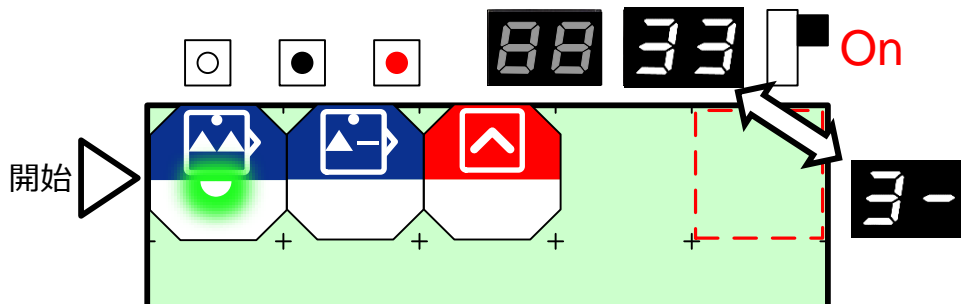
### ①プログラミング

電源Off状態で左上からブロックを装着してロボットカーの動作プログラミングします。例では、前→右→戻る の3ブロックを装着します。



### ②動作確認

電源をOnにしてプログラムが正しく動くことをブロックのLEDと数値表示器で確認します。例では表示器にモータの状態を示す 33 と 3- が交互に表示されます。



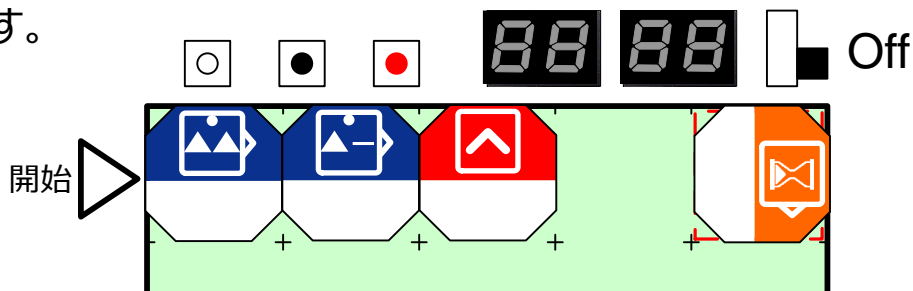
# 5章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 5-9. まとめブロック作成方法(2/3)

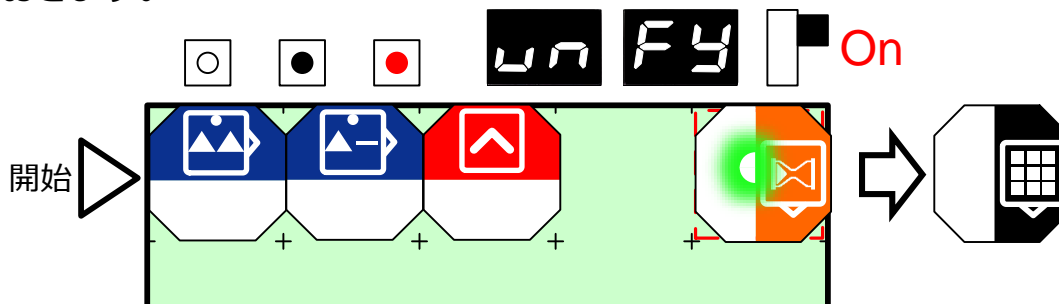
### ③まとめブロック装着

電源Offにして、まとめブロック領域にブロックを装着します。どのコマンドを設定したブロックでもOKです。矢印が下向きになるように装着します。図ではタイマーブロックを装着してあります。



### ④電源ON

電源Onにすると、unFY(unify=統合 の意味)と表示されて開始位置からスタートしたブロック情報が接続順に読み出され、まとめブロック内のメモリに記録されます。完了するとまとめブロック領域に装着したブロックのLEDが点灯します。タイマーコマンドだったブロックは自動的にまとめブロックに書き換えられますので、忘れないようにシールを貼り替えておきます。





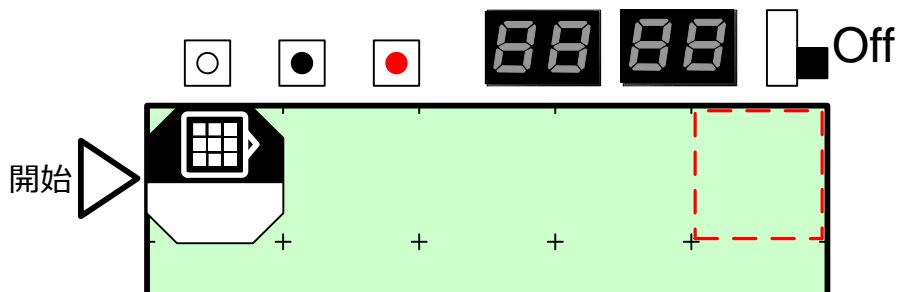
# 5章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

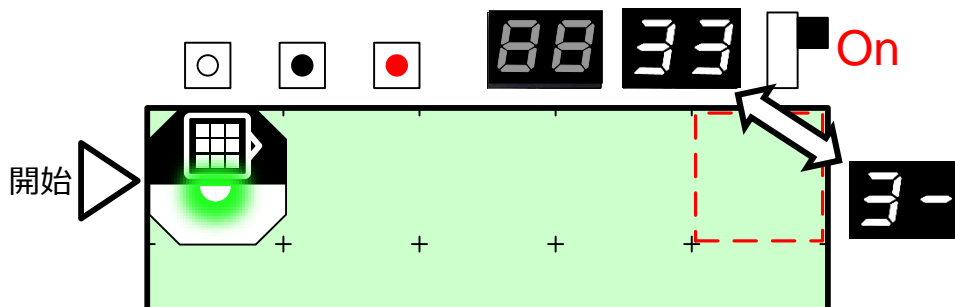
## 5-9. まとめブロック作成方法(3/3)

### ④確認

電源Offで全てのブロックを取り外し、先ほど作成したまとめブロックを左上に装着します。通常は、この操作なしにロボットカーに装着します。ここでは本当に集約できているかを確認します。



電源をOnにすると、表示器にモータの状態を示す 33 と 3- が交互に表示され、先の3ブロックのプログラミングと同じ動きをすることが確認できます。



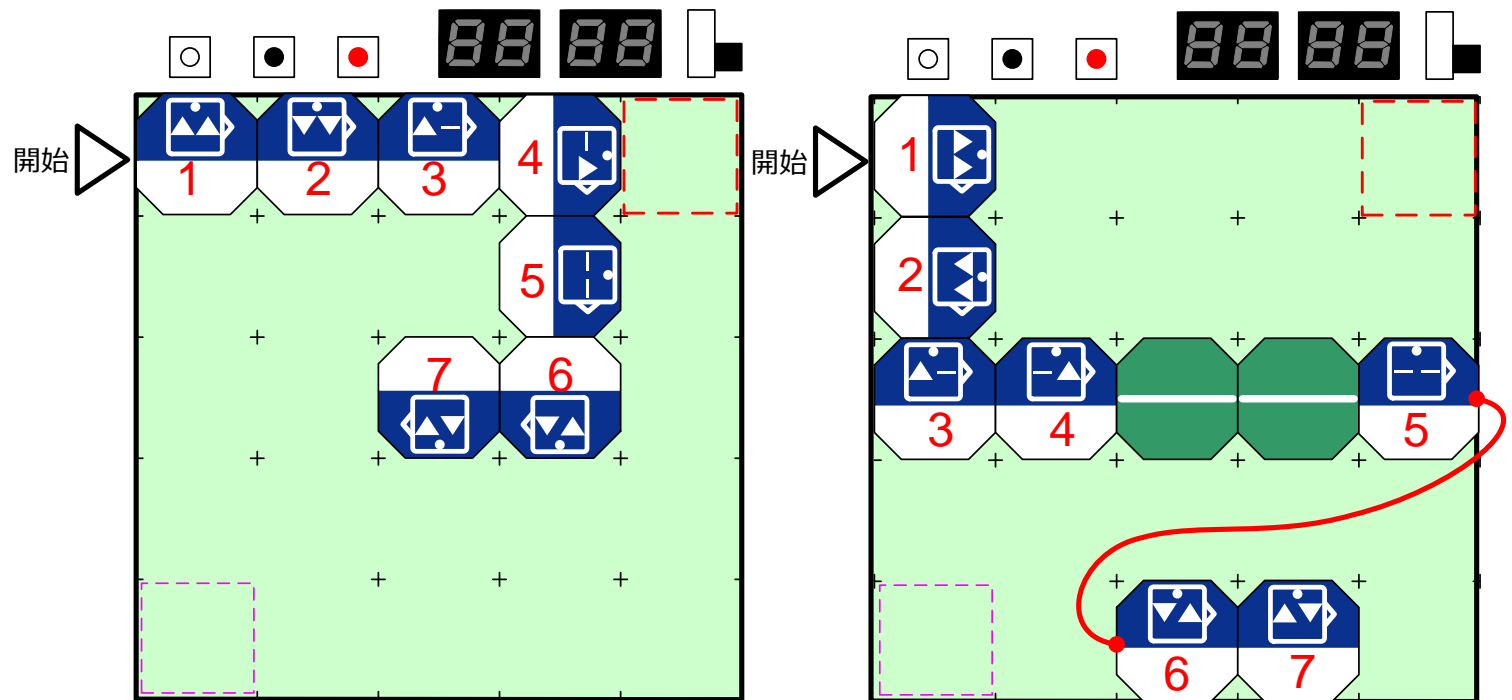
# 6章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 6. プログラミング方法

### 6-1. 逐次処理

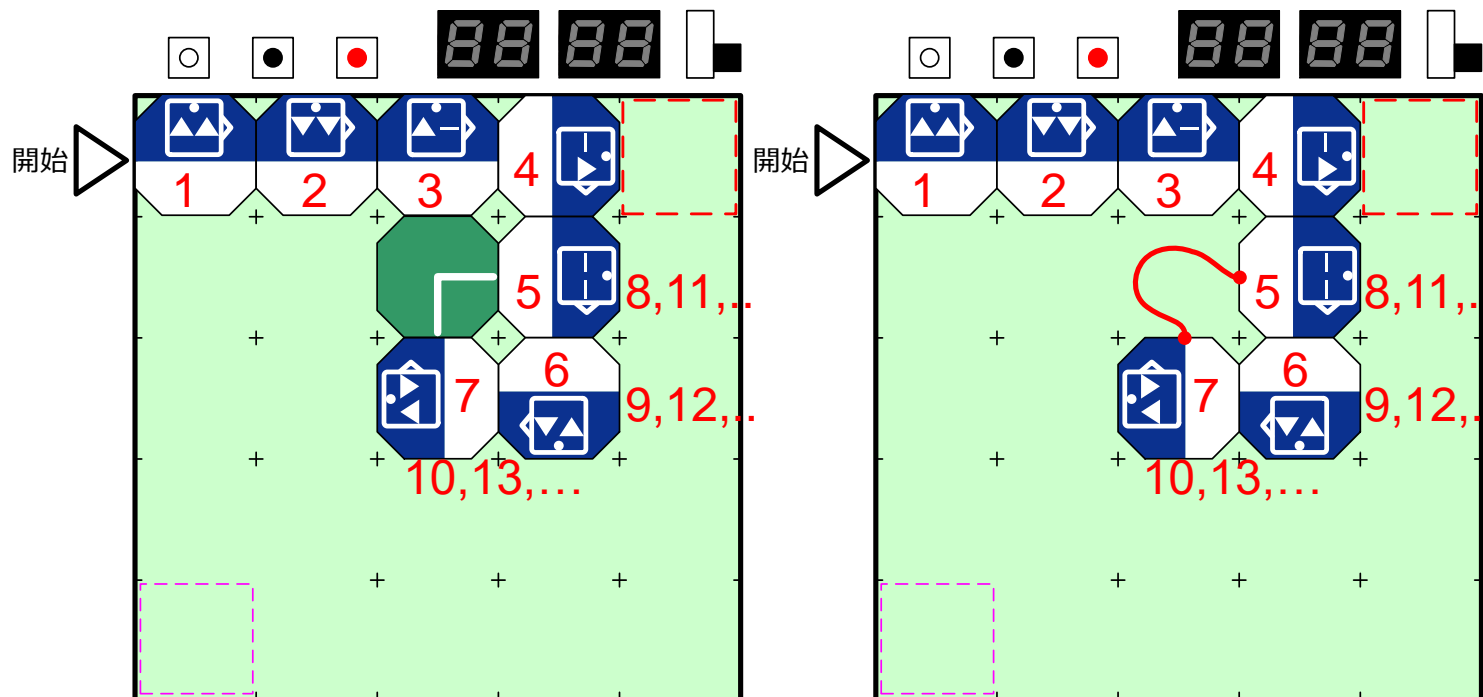
プログラミングボードの左上に装着したブロックから開始して、矢印(>)の向きに順番に処理が進みます(赤字は実行順番)。下の例では、前→後→右→左→停止→左回転→右回転で終了します。右図のように接続ブロックを使って連結してもよいですしジャンパ線で接続してもよいです。下の2つのブロック配置は異なりますが同じ動作になります。なお、プログラミングボードの右上と左下領域はプログラミングには使えません。



# 6章

## 6-2. 無限ループ(指定位置)

左図のようにループ状にブロックを配置すると無限ループになります(赤数字は実行順番)。前→後→右→左→停止→左回転→右回転→停止→左回転→右回転→停止→左回転→右回転…のように動作します。右図のようにジャンパ線で接続しても同じです。



0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細

8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

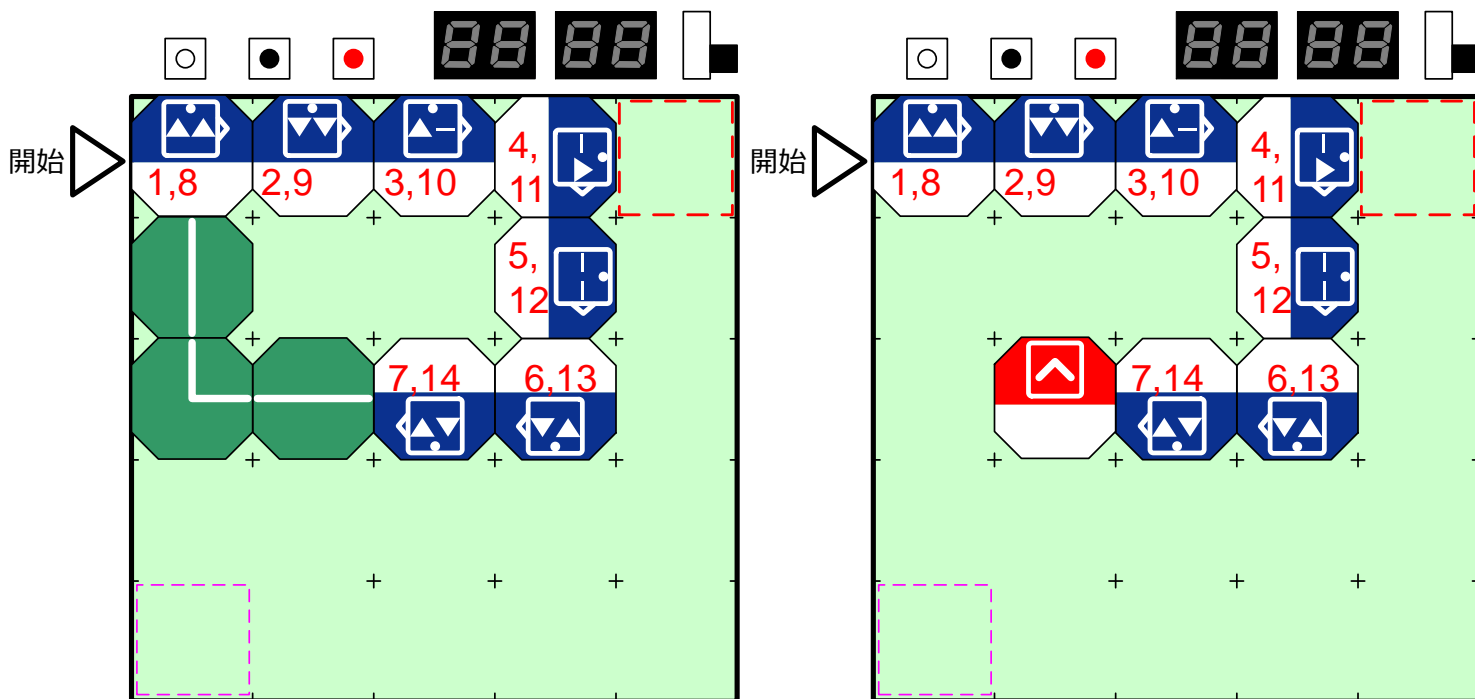
11.FAQ

# 6章

## 6-3. 無限ループ(先頭)

左図のように先頭ブロックに戻る場合には、接続ブロックで繋げてよいですが、右図のように「戻りブロック」を付けるのが簡単です。「戻りブロック」まで制御が来ると自動的に最初の「前進ブロック」に戻ります(赤字は実行順番)。

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

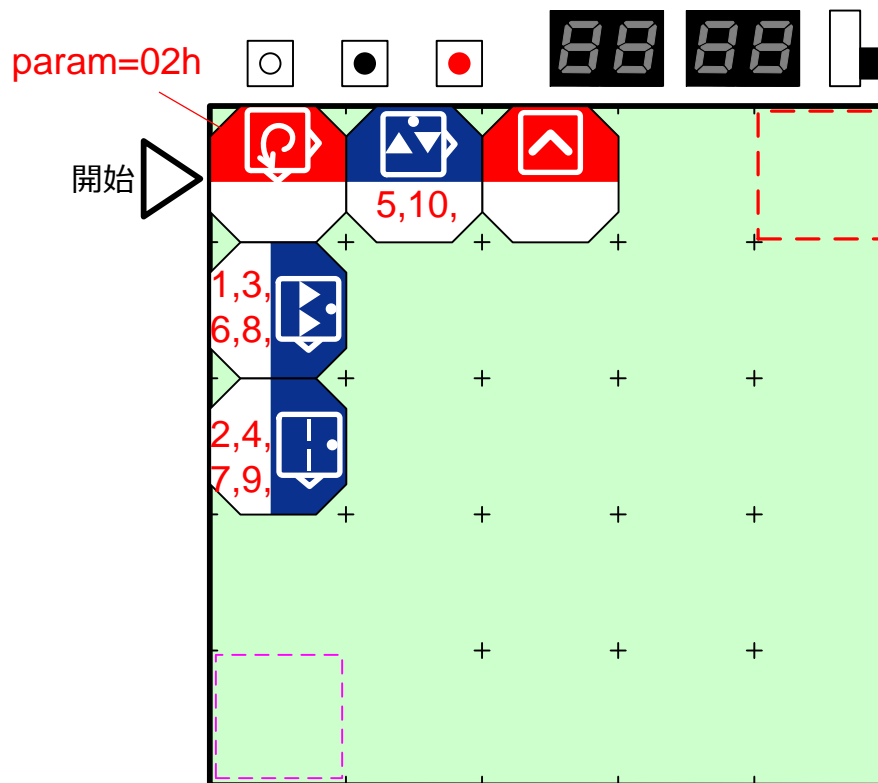


# 6章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 6-4. N回ループ

回数指定の繰返しを行う場合にはループブロックを使います。繰返し回数はパラメータで指定します。例では2が指定されているものとします。ループブロックはまず下向き矢印に制御が進み、(前進→停止→)を2回繰り返します。続いて、ループブロックの右方向に制御が移り、右回転後に最初のブロックに戻り、再度2回ループを行います。ループ内処理からループ外にパスを繋げることは禁止です。また、ループ内処理中に別のループブロックを入れるのも禁止です。多重ループを作る方法は次で説明します。



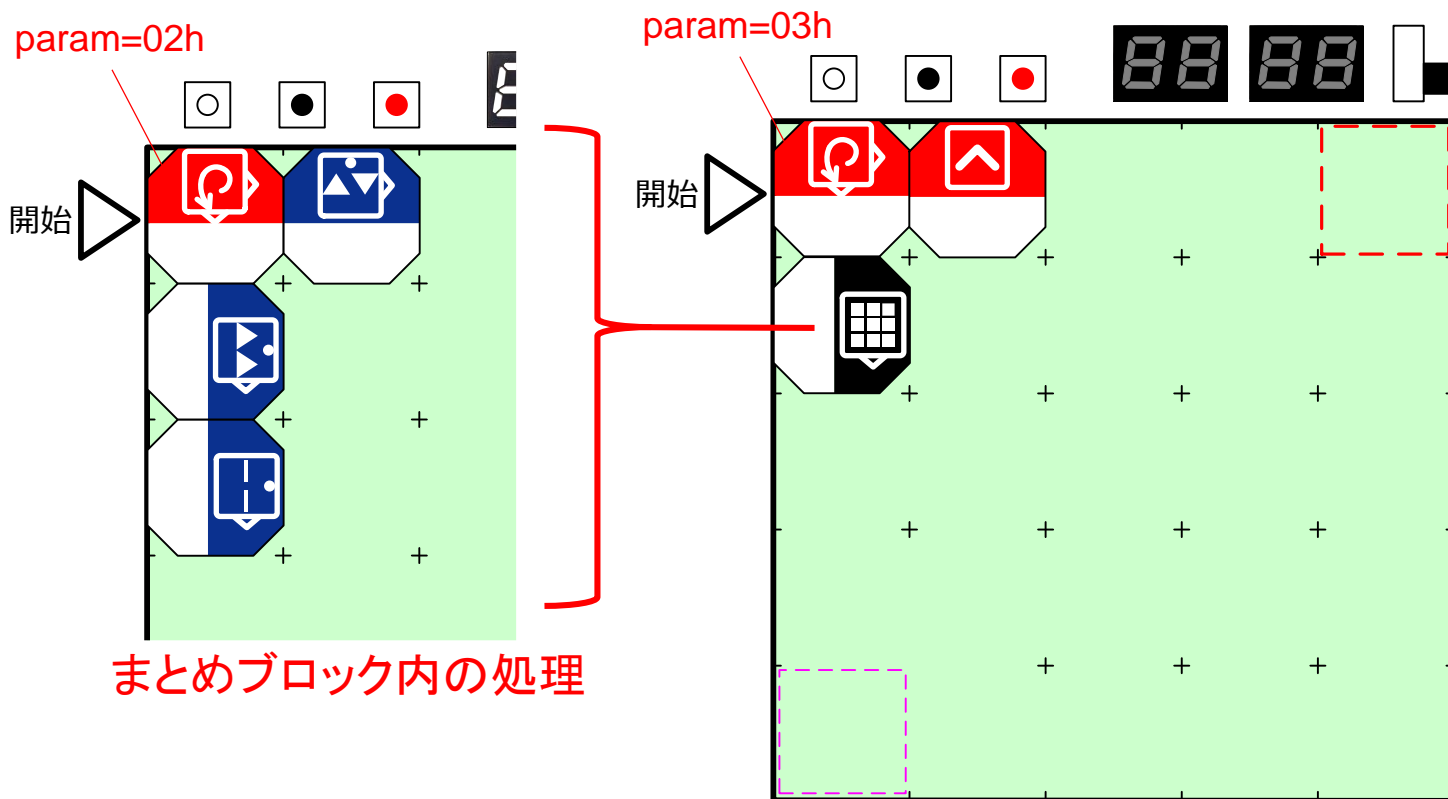
# 6章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 6-5. 多重ループ

ループブロックを入れ子にすることは禁止ですが、多重ループを作ることは可能です。まず内ループ処理だけを作りこれを集約して「まとめブロック」を作成します。そしてループブロックのループ内に「まとめブロック」を装着します。

左図のように（前進,停止}を2回繰り返した後に右回転を行う「まとめブロック」を作成しておき、これを外側のループブロックで3回繰り返すという意味なので2重ループに相当します。これを再度集約して「まとめブロック」を作ると3重ループが作れます。



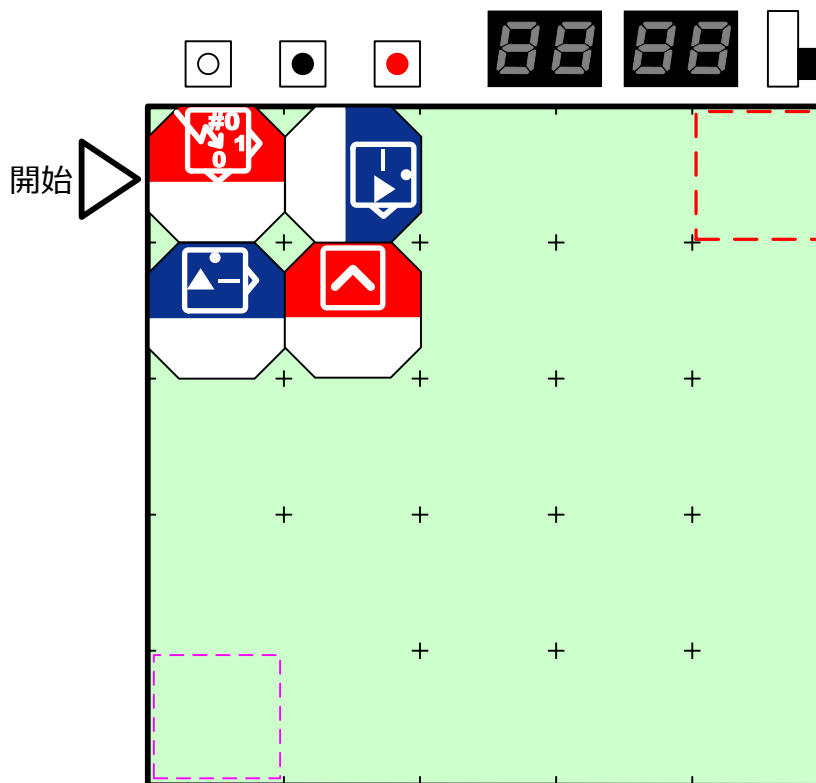
まとめブロック内の処理

# 6章

## 6-6. 分岐処理(センサ)

センサ分岐ブロックは、センサの検出状態によって異なるパスに分岐させます。下図では、センサ#0が障害物を検出すると“1”と記載のある方のブロック=左に進み、未検出時は“0”と記載のある方向のブロック=右に進む動作を行います。その後、先頭ブロックに戻り上記の処理を繰り返します。なお、センサ番号は、分岐ブロックのパラメータの上位桁で指定します(0~2)。

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

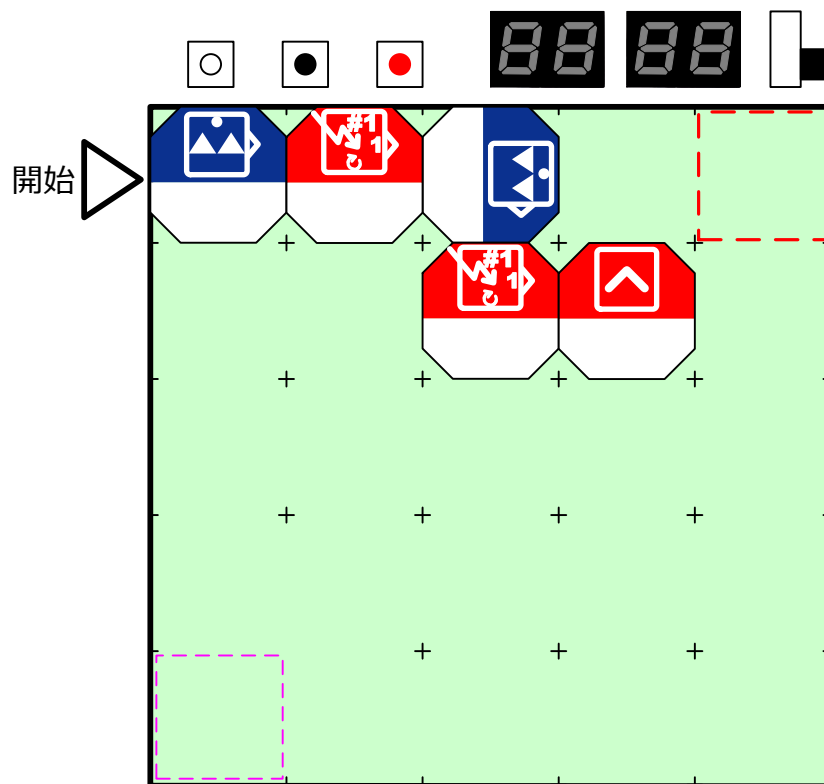
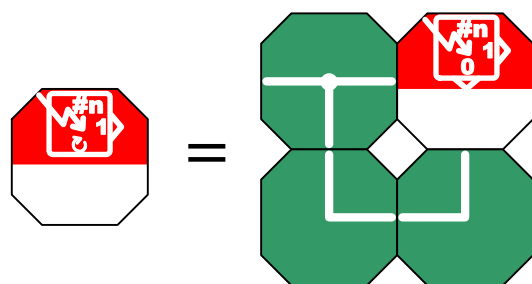


# 6章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 6-7. 入力待ち処理(センサ)

センサ分岐ブロックの未検出パスを入力に接続すると、センスするまで待ち続ける処理になります(左図)。この処理は比較的使用頻度が高いので1ブロックにまとめました。右図ではセンサ#1が感知する毎にロボットカーの進行方向が切り替わります。





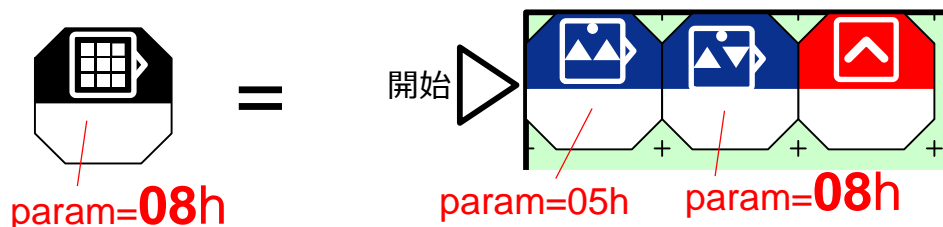
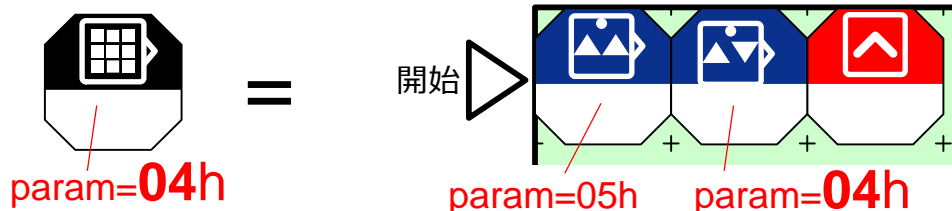
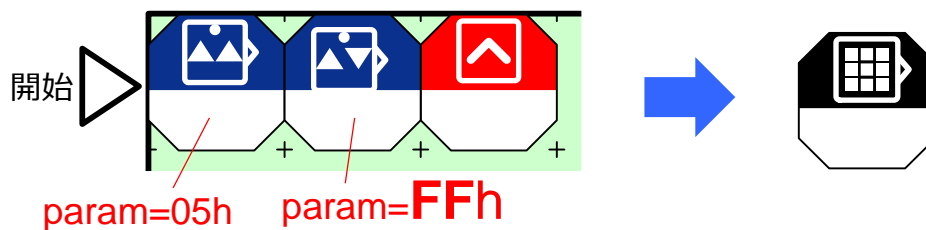
# 6章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 6-8. 引数指定

通常のプログラム言語では類似の処理をサブルーチン化し、引数を与えて効率的に記述することができます。Cube-D PGでは、「まとめブロック」に1つだけ引数を指定することができます。引数は「まとめブロック」のパラメータとして設定し、内部のブロックでFFhと指定したパラメータを、引数で指定した値に置き換えて実行します。

図では、前進→回転→を繰り返すプログラムですが、回転時間をFFにしてあります。これで集約すると、まとめブロックのパラメータを変更するだけで、ロボットカーにいろいろな多角形の軌跡を描かせることができます。





# 7章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

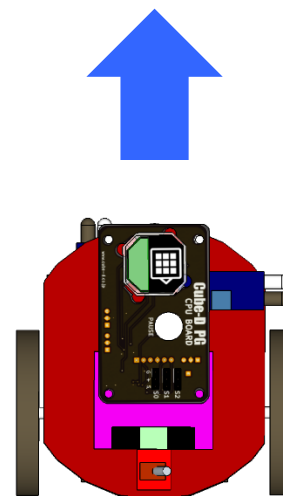
## 7. コマンド詳細

### 7-1. 前進( ■ 移動)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		2 モータを前進に設定後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間(0.1秒単位、00h~FEh)

接続パタン	
1	
2	
3	

※パラメータ=FF時は、まとめブロックの引数で指定できます(引数指定の章を参照)。



※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。  
 ※最後尾の場合は後続ブロックはありません。

# 7章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細



8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

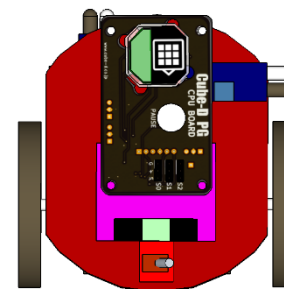
11.FAQ

## 7-2. 後進( ■ 移動)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		2モータを後進に設定後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間(0.1秒単位、00h~FEh)

接続パタン	
1	
2	
3	



※パラメータ=FF時は、まとめブロックの引数で指定できます(引数指定の章を参照)。



※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。  
※最後尾の場合は後続ブロックはありません。

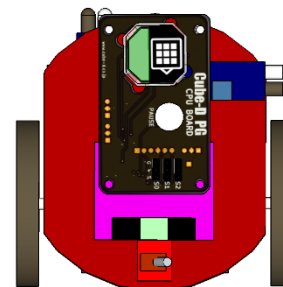
# 7章

## 7-3. 停止(■移動)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		2モータを停止後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間(0.1秒単位、00h~FEh)

接続パタン	
1	
2	
3	

※パラメータ=FF時は、まとめブロックの引数で指定できます(引数指定の章を参照)。



※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。  
※最後尾の場合は後続ブロックはありません。

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細

8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

# 7章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細



8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

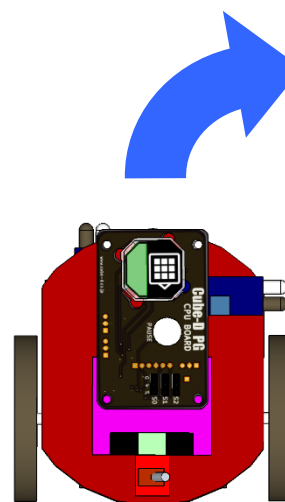
## 7-4. 右旋回(■移動)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		左モータ前進、右モータ停止 設定後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間(0.1秒単位、00h~FEh)

接続パタン	
1	
2	
3	

※パラメータ=FF時は、まとめブロックの引数で指定できます(引数指定の章を参照)。

※速度コマンドで、左右モータの速度比率を0以外にした場合、右モータは左モータ速度の指定比率で前進します。



※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。  
※最後尾の場合は後続ブロックはありません。

# 7章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細



8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

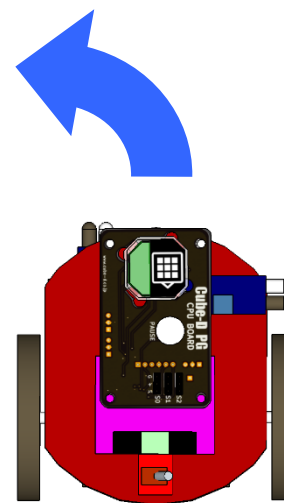
## 7-5. 左旋回(■移動)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		左モータ停止、右モータ前進 設定後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間(0.1 秒単位、00h~FEh)

接続パタン	
1	
2	
3	

※パラメータ=FF時は、まとめブロックの引数で指定できます  
(引数指定の章を参照)。

※速度コマンドで、左右モータの速度比率を0以外にした場合、  
左モータは右モータ速度の指定比率で前進します。



※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。  
※最後尾の場合は後続ブロックはありません。

# 7章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細



8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

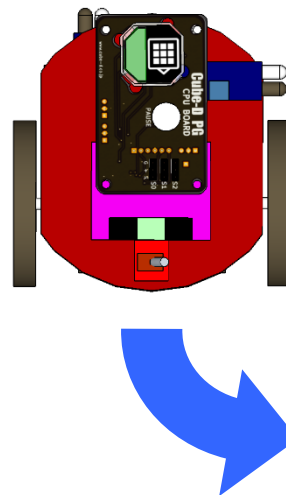
## 7-6. 左旋回バック(■移動)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		左モータ後進、右モータ停止 設定後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間(0.1 秒単位、00h~FEh)

接続パタン	
1	
2	
3	

※パラメータ=FF時は、まとめブロックの引数で指定できます  
(引数指定の章を参照)。

※速度コマンドで、左右モータの速度比率を0以外にした場合、右モータは左モータ速度の指定比率で後進します。



※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。  
※最後尾の場合は後続ブロックはありません。

# 7章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細



8.デバッグ




9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

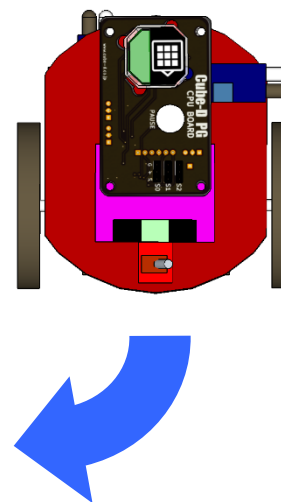
## 7-7. 右旋回バック(■移動)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		左モータ停止、右モータ後進 設定後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間(0.1 秒単位、00h~FEh)

接続パタン	
1	
2	
3	

※パラメータ=FF時は、まとめブロックの引数で指定できます  
(引数指定の章を参照)。

※速度コマンドで、左右モータの速度比率を0以外にした場合、左モータは右モータ速度の指定比率で後進します。



※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。  
※最後尾の場合は後続ブロックはありません。



# 7章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細



8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

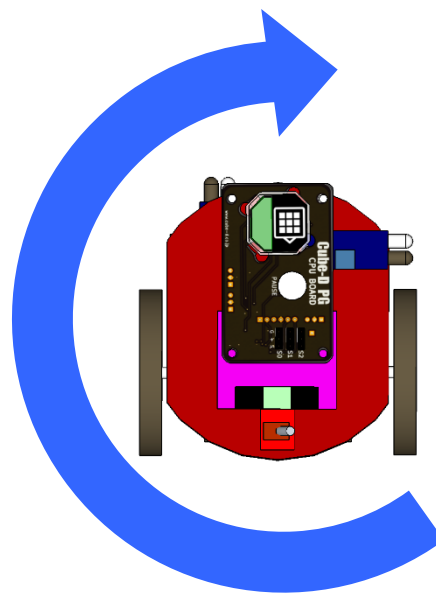
11.FAQ

## 7-8. 右回転(■移動)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		左モータ前進、右モータ後進 設定後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間(0.1 秒単位、00h~FEh)

接続パタン	
1	
2	
3	

※パラメータ=FF時は、まとめブロックの引数で指定できます  
(引数指定の章を参照)。



※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。  
※最後尾の場合は後続ブロックはありません。

# 7章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細



8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

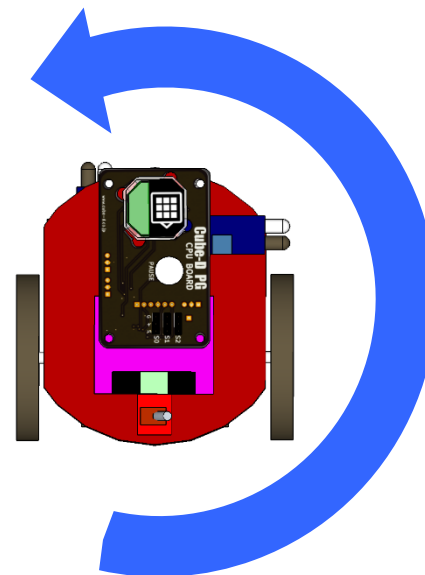
11.FAQ

## 7-9. 左回転(■移動)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		左モータ後進、右モータ前進 設定後、時間待ちする	次コマンドまでの待ち時間(0.1秒単位、00h~FEh)

接続パタン	
1	
2	
3	

※パラメータ=FF時は、まとめブロックの引数で指定できます(引数指定の章を参照)。



※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。  
※最後尾の場合は後続ブロックはありません。

# 7章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細



8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

## 7-10. スピード(■設定)1/2

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		モータの速度を設定する (Speed)	上の桁： 0:DCモータ速度、1:サーボ速度、2:DCモータ左右速度比 下の桁： 速度(0~4)、比率(0h~Fh)

接続パタン	
1	
2	
3	

※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。

パラメータの上の桁で種別、下の桁で値を指定します。DCモータ左右速度比は、左右旋回コマンド時にのみ有効です。黄色はデフォルト値を示します。※パラメータ=FFh時は、まとめブロックの引数で指定できます(引数指定の章を参照)。

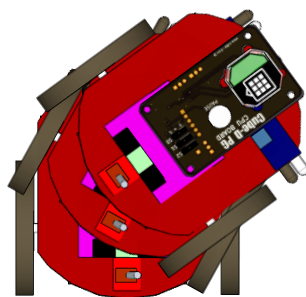
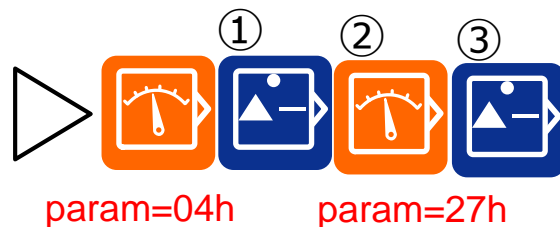
DCモータ		サーボモータ		DCモータ左右速度比	
0x		1x		2x	
値	速度	値	速度	値	比率
1	微	1	微	0h	0(停止)
2	低	2	低	1h	1/16
3	中	3	中	2h	2/16
4	高	4	高	:	:
5	最大	5	最大	8h	8/16
				:	:
				Fh	15/16

# 7章

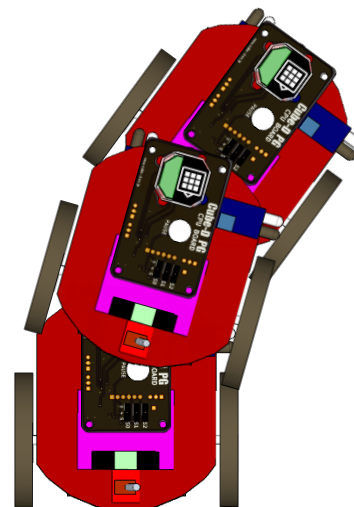
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 7-10. スピード( ■ 設定)2/2

例えば、下のようなブロック並びの場合、①実行時のモータの速度は、左が4で右が停止です。②で左右比率を7に指定すると、③のコマンドは①と同じものですが、左は4で同じですが、右車輪は4の7/16倍の速度で前進します。



①



③

# 7章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細



8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

## 7-11. サーボ( ■ 設定)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		サーボモータの目標位置を設定する( <b>Position</b> )	上の桁 = 出力ポート番号(0-2) 下の桁 = 目標位置(0h~Fh)

接続パタン	
1	
2	
3	

このコマンドでサーボモータの目標位置を指定後、サーボモータが回転し、目標位置に到達後停止します。移動のスピードはサーボモータの設定速度に依存します。

※パラメータ=FFh時は、まとめブロックの引数で指定できます(引数指定の章を参照)。

※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。

※最後尾の場合は後続ブロックはありません。

# 7章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細



8.デバッグ



9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

## 7-12. タイマー( ■ 設定)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		指定時間だけウェイトする (Delay)	次コマンドまでの待ち時間(0.1秒単位、00h~FEh)

接続パタン	
1	
2	
3	

※パラメータ=FFh時は、まとめブロックの引数で指定できます(引数指定の章を参照)。

このコマンドの前に移動コマンドがある場合には、タイマーの待ち時間の間、動作を維持します。下の配置の場合には、8Fh=143,  $143 * 0.1[s] = 14.3$ 秒間前進し続けます。



※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。

※最後尾の場合は後続ブロックはありません。

# 7章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細

8.デバッグ








9.プログラミング例

10.仕様

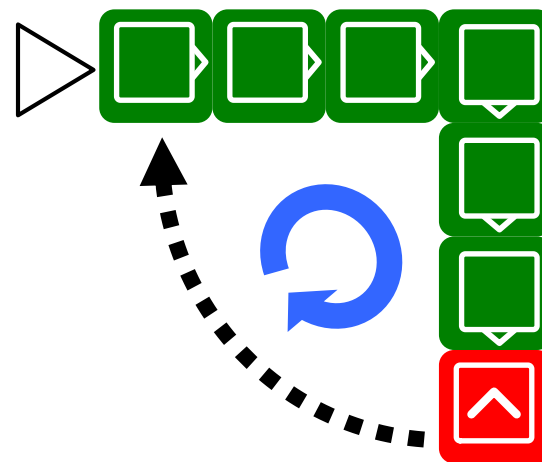
11.FAQ

## 7-13. 戻り(■制御)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		先頭ブロックに戻る (Jump)	無効

接続パタン	
1	 
2	 
3	 
4	 

このコマンドをうけると先頭ブロックに戻ります。後続するブロックはありません。



# 7章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細



8.デバッグ

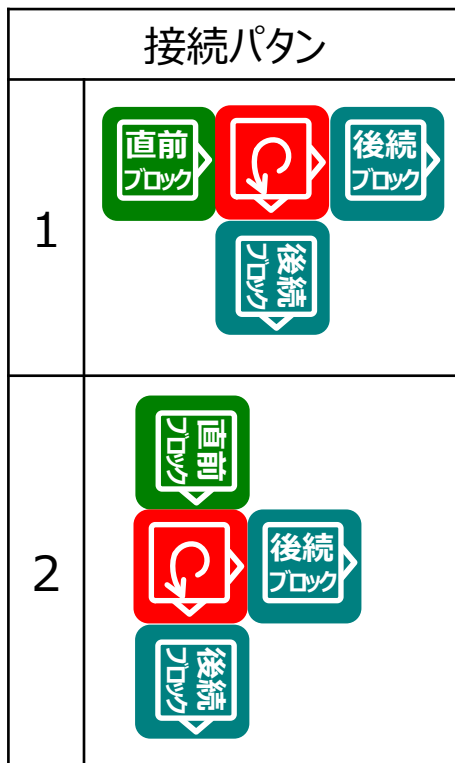
9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

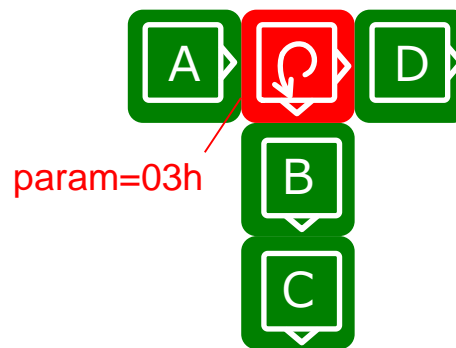
## 7-14. ループ(■制御)1/2

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		指定回数だけ下向き矢印のパスを繰り返し、その後右向きに進む(Loop)	繰返し回数(00h~FEh)



ループコマンドでは、下方向のブロックをパラメータ指定回数だけ繰り返した後、右のブロックに制御が渡します。下の図では、パラメータは3なので下記の流れになります。

→A→B→C→B→C→B→C→D→  
1回 2回 3回



※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。  
※最後尾の場合は後続ブロックはありません。

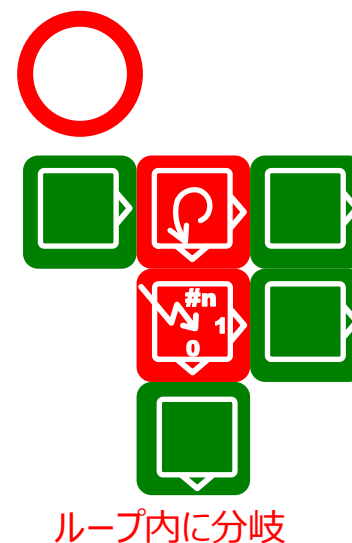
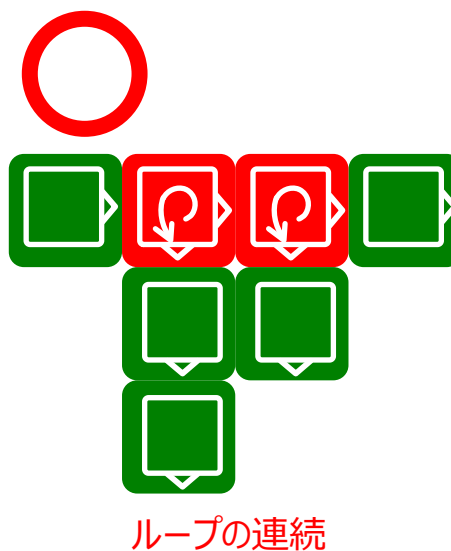
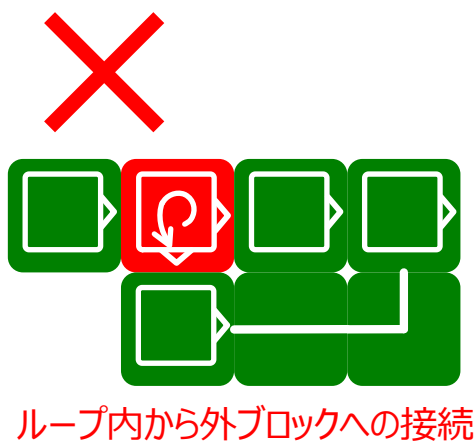
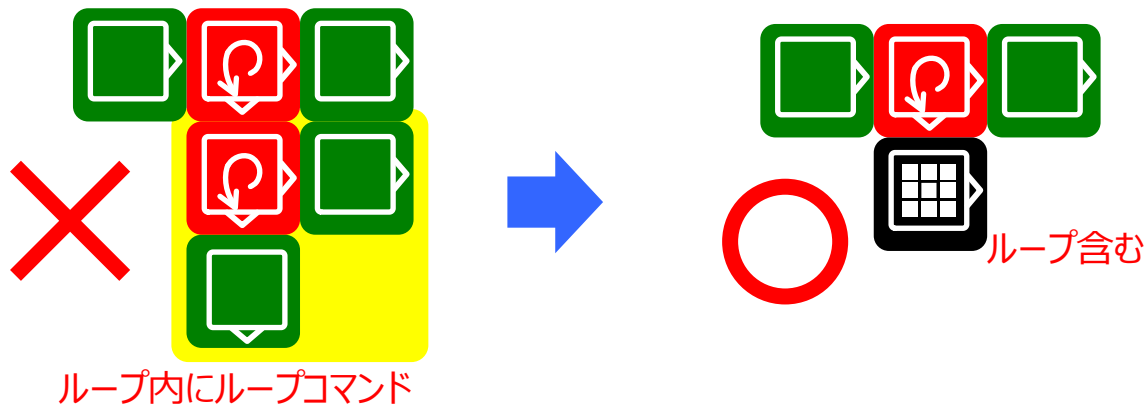


# 7章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 7-14. ループ(■制御)2/2



ループ中に別のループコマンドの配置は禁止です。ただし、まとめブロック内にループコマンドを入れて、これをループさせることは問題ありません。ループ外ブロックへの接続は禁止します。ループを連続することや、ループ内に分岐コマンドを入れることはOKです。





# 7章

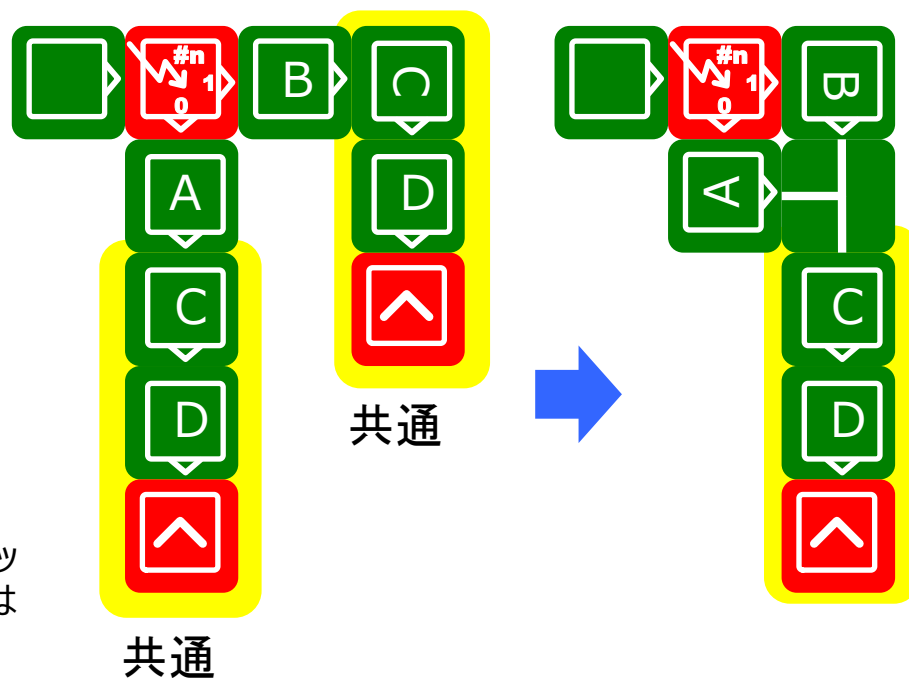
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 7-15. 分岐(■制御)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		センサ検出結果によって分岐する(検出時:右パス、未検出時:下パス) ( <b>Branch by sensor</b> )	上の桁=入力ポート番号(0:前方、1:床面、2:側壁) 下の桁=無効

接続パタン	
1	
2	

センサの検出結果で2つのパスに分岐します。一度に実行されるのはどちらかのパスだけなので、共通の処理があれば2つのパスを合流させることも可能です。



※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。最後尾の場合は右後続ブロックはありません。

# 7章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細



8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

## 7-16. 入力待ち(■制御)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		センサが検出するまで待つ (Loop until sensing)	上の桁=入力ポート番号0:前方、 1:床面、2:側壁) 下の桁=検出極性(0:負 1:正)

接続パタン	
1	
2	
3	

このコマンドは、センサが検出するまで待ち続けるものです。本製品に付属の光センサは、障害物を検出した時にLowレベルとなります。「側壁センサ#2が検出するまで待つ」場合のパラメータは、20hとなります。「床面センサ#1が黒ラインを検出するまで待つ」場合のパラメータは11hです。

INレベル	負極性	正極性
Low	検出	未検出
High	未検出	検出

※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。

※最後尾の場合は後続ブロックはありません。

# 7章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細



8.デバッグ

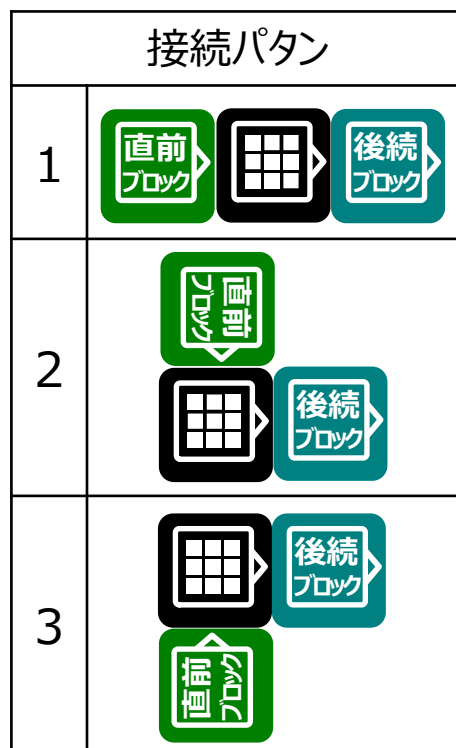
9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

## 7-17. メモリコマンド(1/2)

ボード表示	シンボル	コマンド	パラメータ
		メモリ内複数コマンドを順に実行する。専用領域装着時は、ワーク領域の複数ブロックのコマンドと読み出してメモリに書き込む ( <b>Unify</b> )	引数(00h-FEh) : メモリ内 FFh設定のパラメータと置換え



直前ブロックから制御が移ると、あらかじめブロック内のメモリに格納された複数コマンド(移動、設定、制御)を、順番に読み出して出力します。最後のコマンドを出力後、後続ブロックに制御を渡します(無限ループではない場合)。

※パラメータ=FFh時は、まとめブロックの引数で指定できます(引数指定の章を参照)。

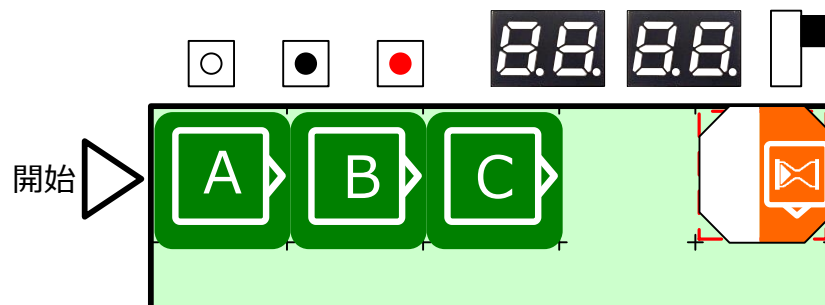
※先頭配置の場合は直前ブロックはありません。

※最後尾の場合は後続ブロックはありません。

# 7章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 7-17. メモリコマンド(2/2)



まとめブロック専用領域にブロックを装着して電源を入れると、通常動作とは異なり、左上のブロックから始めるプログラムを順番に読み出して(この場合A,B,Cの順)、まとめブロック専用領域に装着したブロックにコマンドおよびパラメータ情報を書込みます。ブロックはどの機能に設定してあっても、まとめ処理後はまとめブロック機能に書き換えられます。

まとめ処理が完了すると緑LEDが点灯します。書き込んだプログラムのステップ数が上限の80を超えると、ブロックへの書き込みは行われずブロックは赤LEDが点灯します。

一度まとめ処理が実行されると、そのブロックに先に記録してあったプログラムは上書きされます。

左上にブロックを何も装着せずに、まとめ処理を行った場合書き込みは実行されません。

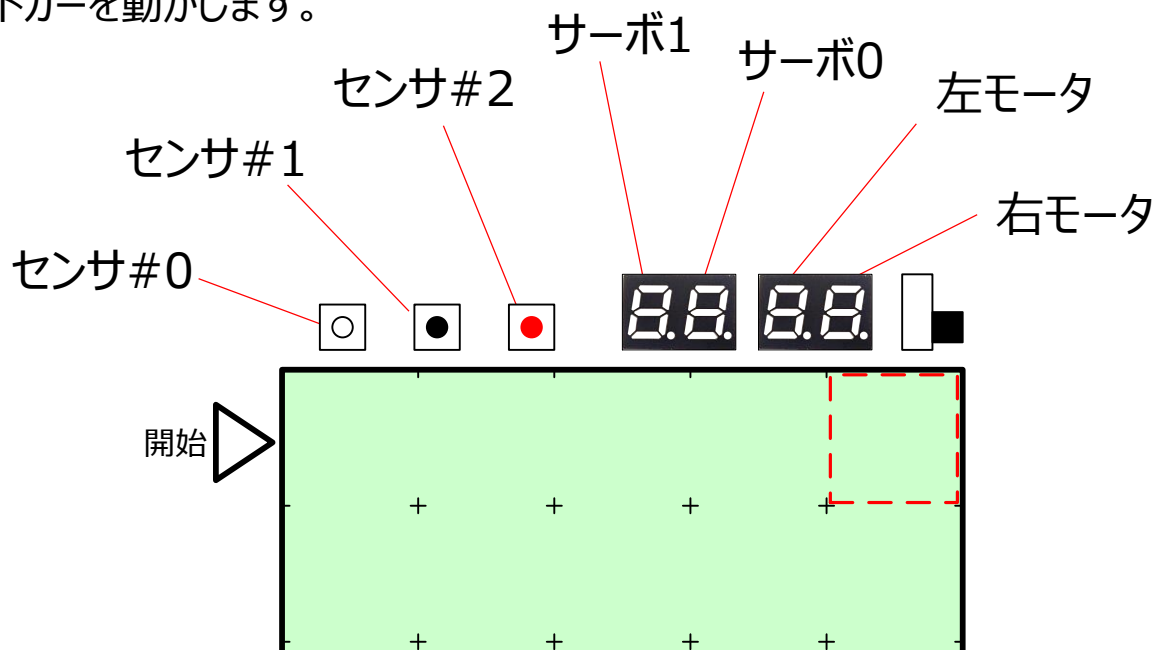
# 8章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 8. デバッグ

一般的にソフトウェアの開発は、プログラミングにかかる時間よりも、デバッグや確認にかかる時間の方が長いことが知られています。ブロックによるプログラミングも同様で、装着するブロックの数が増えるほど一度で思い通りの動作を実現できることが困難になります。

プログラミングボードは、ブロックを装着して電源を入れるとブロック動作が開始されて、左右モータの速度が右2桁の表示器にリアルタイムで表示されます。左2桁はサーボモータの位置を表示します。またセンサ#0,#1,#2の入力はそれぞれ白黒赤スイッチに接続されます。プログラムにミスや思い違いがないかをプログラミングボード上でデバッグすることができます。ここでミスを修正して最終的に集約を行ってロボットカーを動かします。



# 8章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 8-1. モータ速度表示

表示器の表示の意味を説明します。

### DCモータ用表示

- : 停止
- 1 : 微速(正転)      F: 微速(逆転)
- 2 : 低速(正転)      E: 低速(逆転)
- 3 : 中速(正転)      D: 中速(逆転)
- 4 : 高速(正転)      C: 高速(逆転)
- 5 : 最速(正転)      B: 最速(逆転)

### サーボモータ用表示

- 0 : -51度, 1 : +45度、.. 8 : 0度、9 : 6度、.. F : +45度
- ※設定値は6度単位



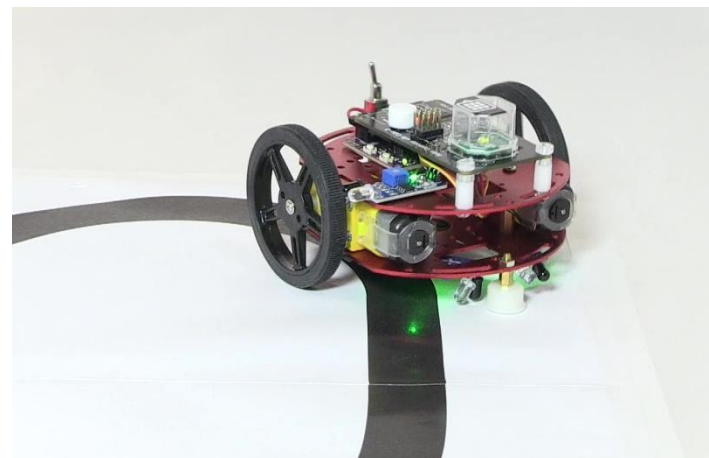
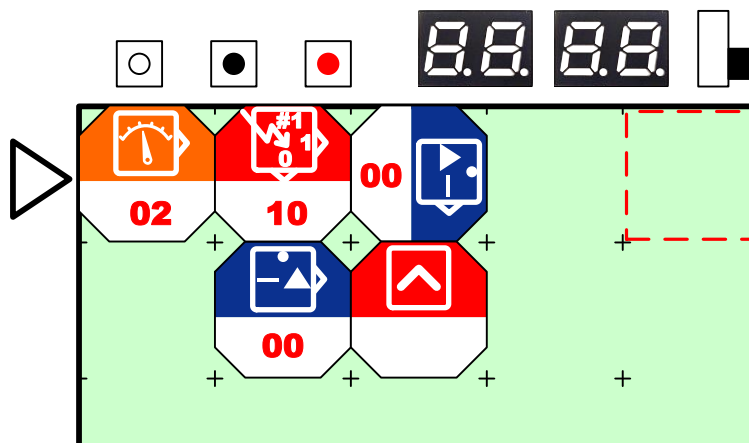
# 9章

## 9. プログラミング例 9-1. ライントレーサー

床面センサ#1の検出結果に応じて、右旋回と左旋回を切替えます。これにより白地に黒あるいは黒字に白ラインの境界線上に沿って移動するライントレーサの動作になります。

下のプログラミング例ではモータスピードを2にしていますが、速くしすぎるとオーバーシュートが大きくなりトレースできなくなります。

※ブロックに付けた2桁の数字(16進数)は、パラメータです。  
※HPからライントレース用のコースがダウンロードできます。



0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細

8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ



# 9章

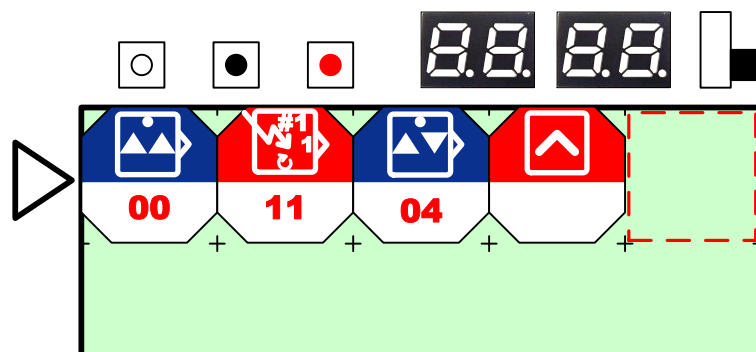
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 9-2. 透明な虫かご

床面センサ#1が黒ラインを検出するまで前進を続けます。検出したら右回転を0.4秒間行い、初めに戻る処理です。

ロボットカーは黒いラインで囲まれた中に置いて電源を入れると、黒ラインの外に出ることなく右往左往し続けます。

※テントウムシペーパークラフトはHP上からダウンロードできます。



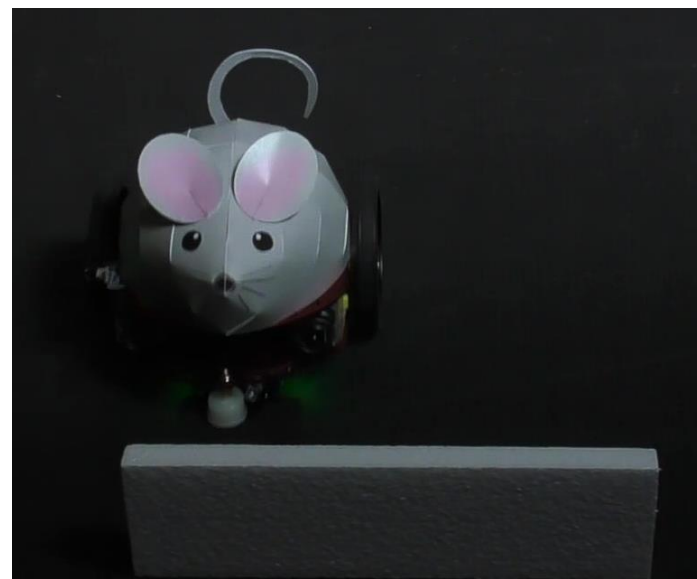
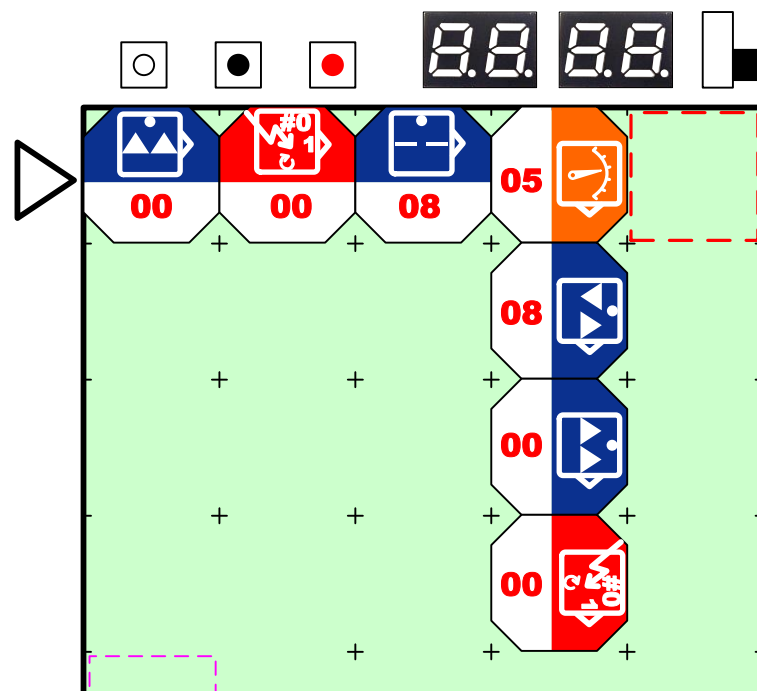
# 9章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 9-3. 臆病ねずみ

前方センサ#0が障害物を検出するまで前進します。障害物を検出したら一旦0.8秒だけ停止した後で、モータ速度を最速にして、左回転0.8秒後に前方センサ#0が障害物を検出するまで前進します。

ネズミ君が敵に遭遇して身構えて逃げ出すような動きをイメージしてみました。  
※ねずみのペーパークラフトはHP上からダウンロードできます。

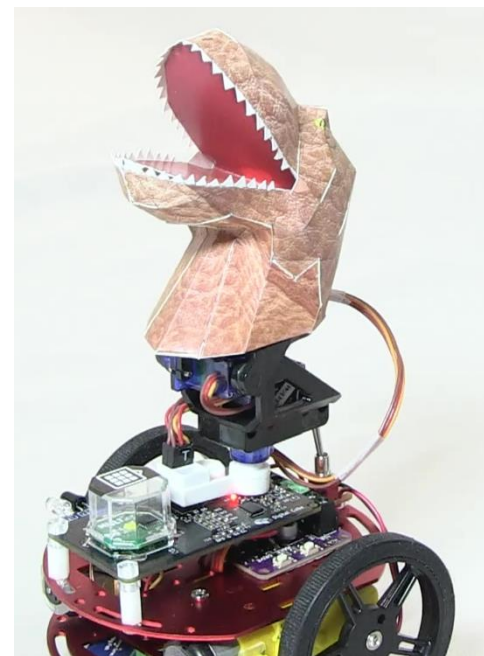


# 9章

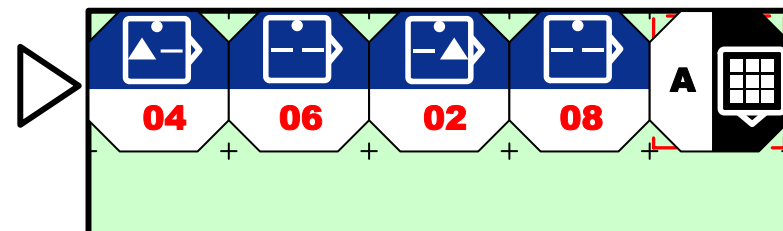
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 9-4. 恐竜ロボ1 (1/2)

DCモータとサーボモータの動きをプログラミングします。  
ステップ数が多いので複数回に分けてプログラミング  
します。



(1)まずモータの動きをまとめブ  
ロックAに集約します。右旋回  
0.4秒後0.6秒停止、左旋回  
0.2秒後0.8秒停止で、恐竜が  
のしのし歩く様子を表現していま  
す。左右のモータの動作時間を  
あえて変えてあるので繰り返すと  
大きな円を描くように動きます。  
このまとめブロックAは2つ作っ  
ておきます。

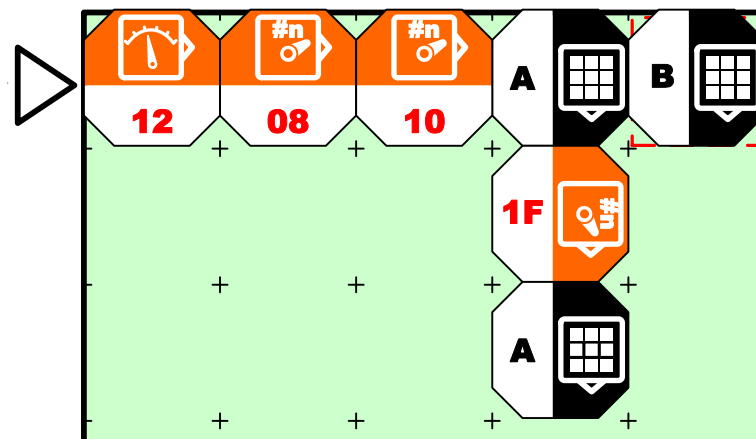


# 9章

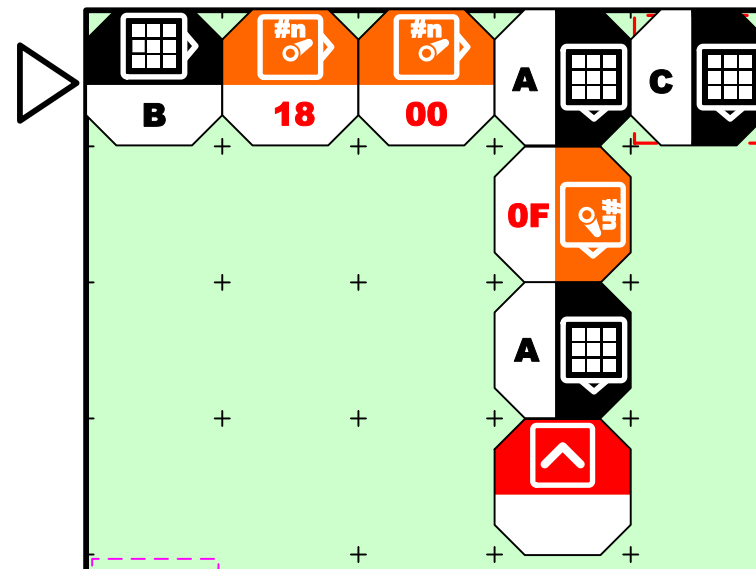
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 9-4. 恐竜ロボ1 (2/2)

(2)サーボモータの位置を指定し、先ほどのまとめブロックAを置き、またサーボモータ位置を変更しまとめブロックAを配置します。これで2歩進むごとにサーボモータの目標位置が変わります。これをまとめブロックBとします。



(3) ブロックBを先頭に取り付けて、続きの処理(サーボ目標値変更+ブロックB)を行い、これをまとめブロックCとします。まとめブロックCをロボットカーに載せて動かします。



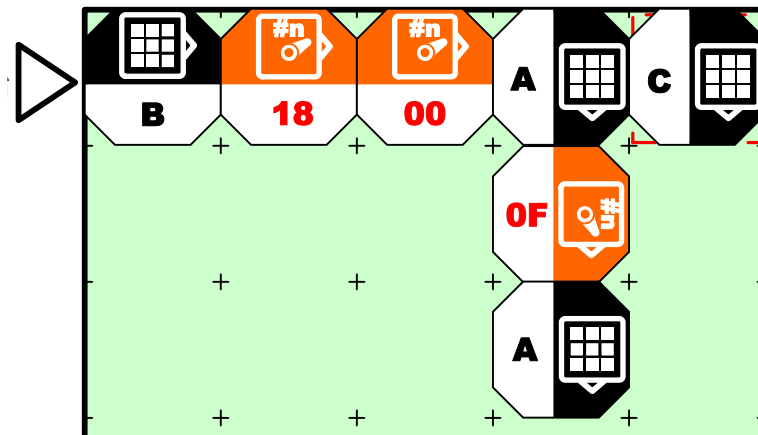
# 9章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

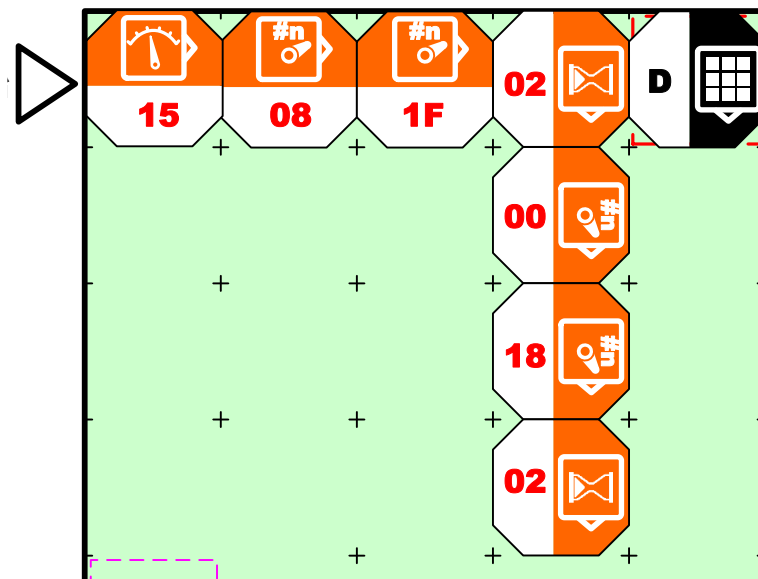
## 9-5. 恐竜ロボ2 (1/2)

恐竜ロボ1の動作のバリエーションを追加します。(1)(2)までは同じです。

(3) 先の恐竜ロボ1との違いは、最後に「戻り」ブロックがない点です。まとめブロックCを作成後は、まとめブロックAとBは不要になります。



(4) 頭をぐるりと回す動きを追加します。サーボモータ速度は最速にします。2つのサーボモータの目標値を設定して少し待つ動作を2回行います。これをまとめブロックDに集約します。

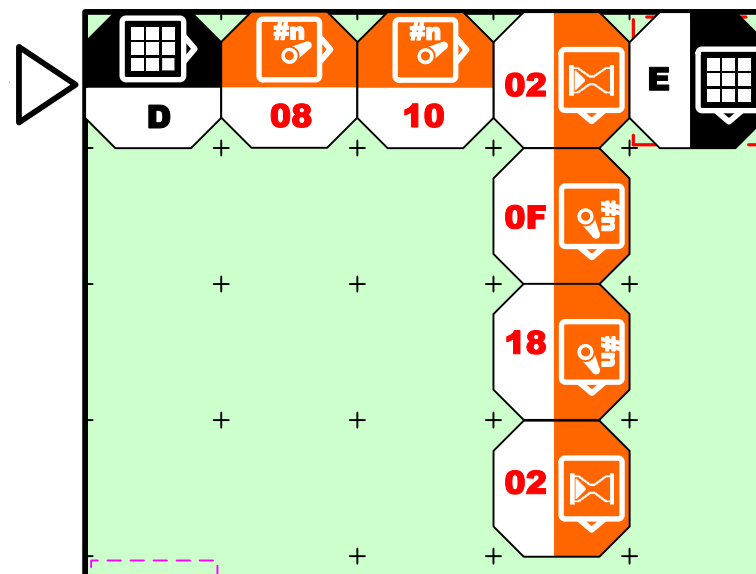


# 9章

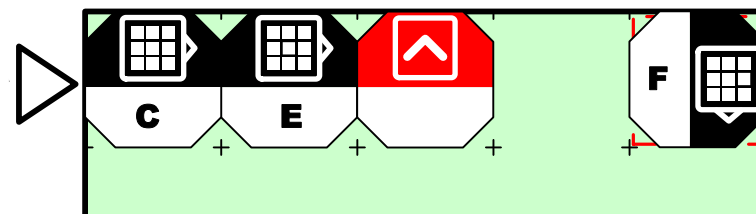
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 9-5. 恐竜ロボ2 (2/2)

(5) まとめブロックDを先頭にして目標値のみ変更した処理を2回行います。これをまとめブロックEに集約します。



(6) まとめブロックCの後に先ほど作成したまとめブロックEを装着して戻りブロックでループ動作にします。これをFにまとめて、ロボットカーに搭載して動かします。

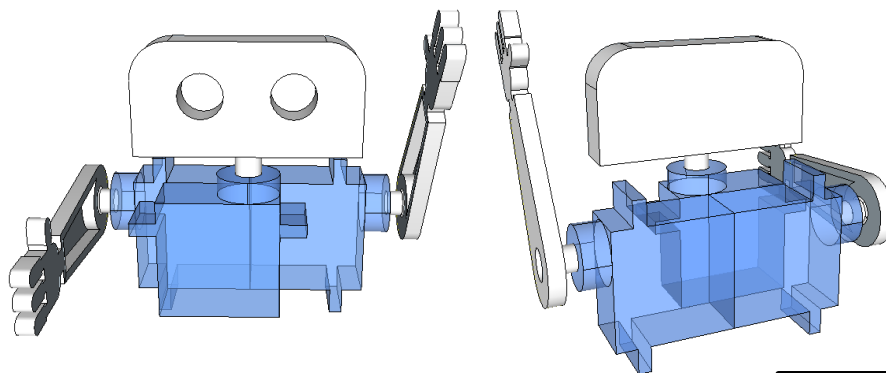
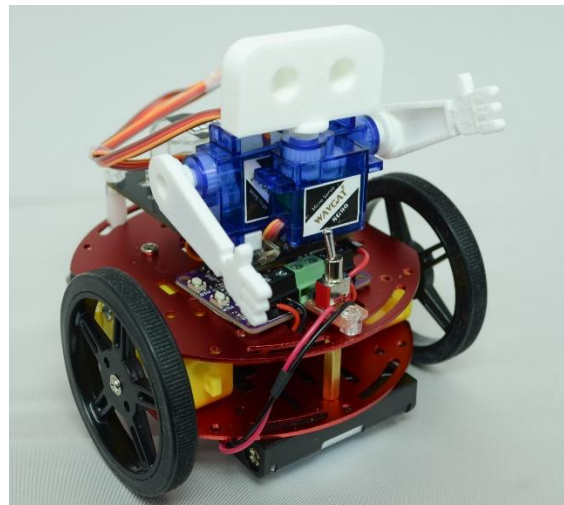


# 9章

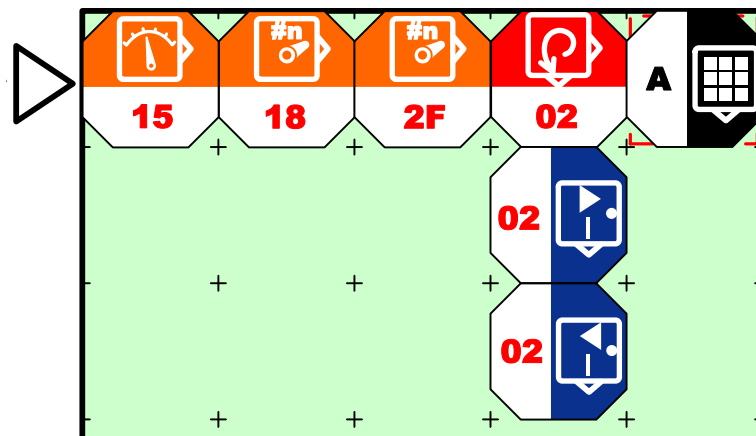
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 9-6. ロボットダンス(1/5)

下記のように3つのサーボモータ(SG-90,秋月電子通商など)を使います(頭=サーボ0、右腕=サーボ1、左腕=サーボ2)。ステップを踏んでダンスするロボットをイメージしています。ロボット頭部と腕は厚紙等で作成してください(写真は3Dプリンタで作成)  
※サーボモータなしでも楽しめます。



(1) 左足ステップをまとめブロックAに集約します。

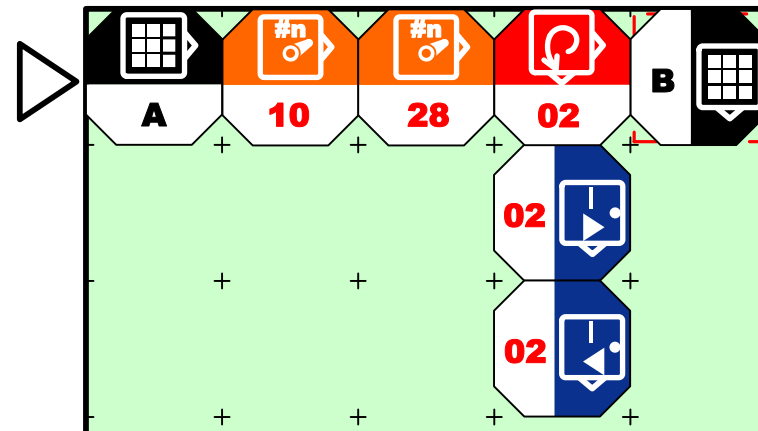


# 9章

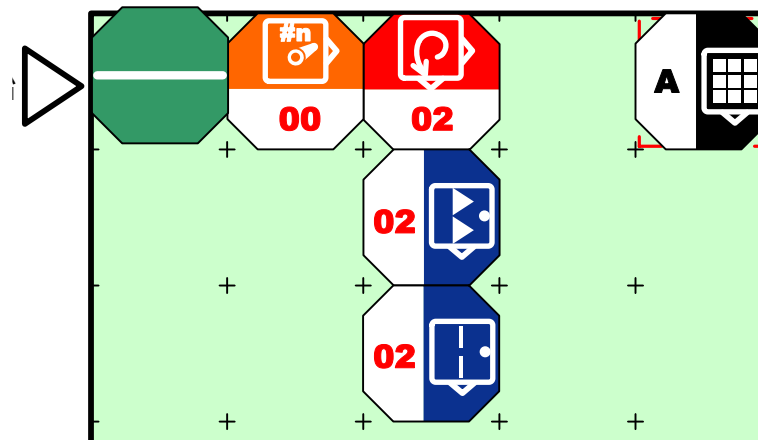
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 9-6. ロボットダンス(2/5)

(2) まとめブロックAの後に右足ステップを追加してまとめブロックBに集約します。ロボットカーに搭載して動きを確認してみましょう。ブロックBは後で使います。



(3) 前進ステップをまとめブロックAに集約します。



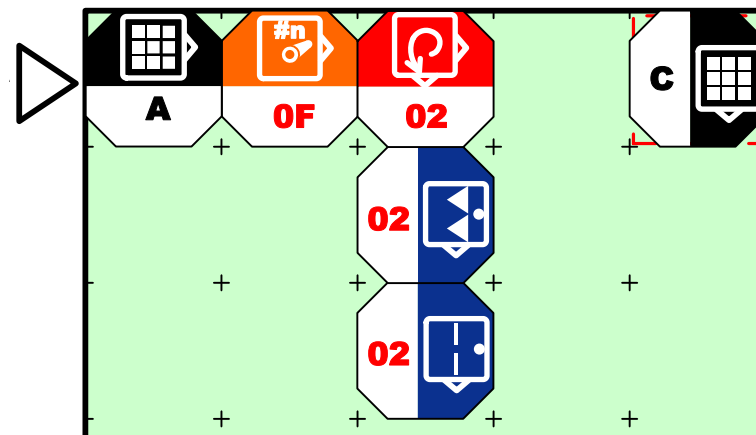


# 9章

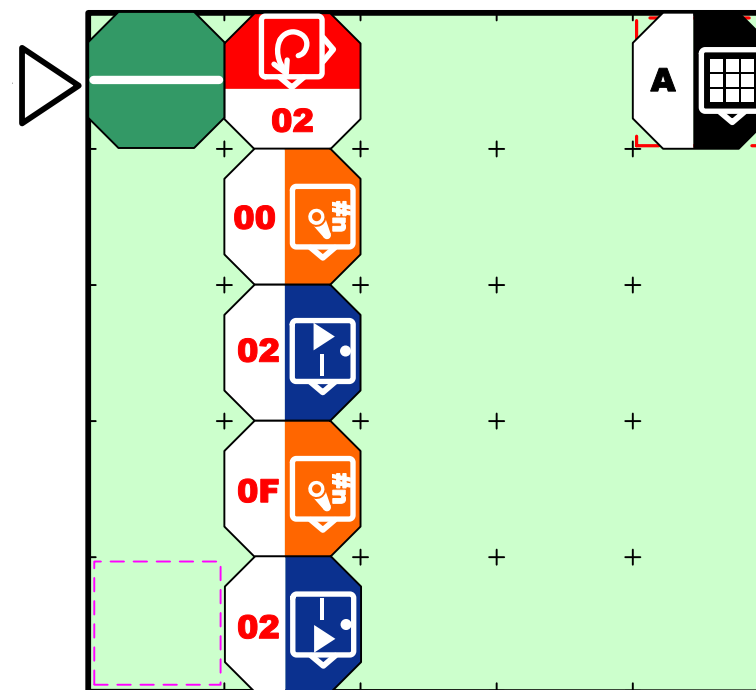
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 9-6. ロボットダンス(3/5)

(4) まとめブロックAの後に後退ステップを追加してまとめブロックCに集約します。ロボットカーに搭載して動きを確認してみましょう。ブロックCは後で使います。



(5) ジグザグ前進ステップをまとめブロックAに集約します。

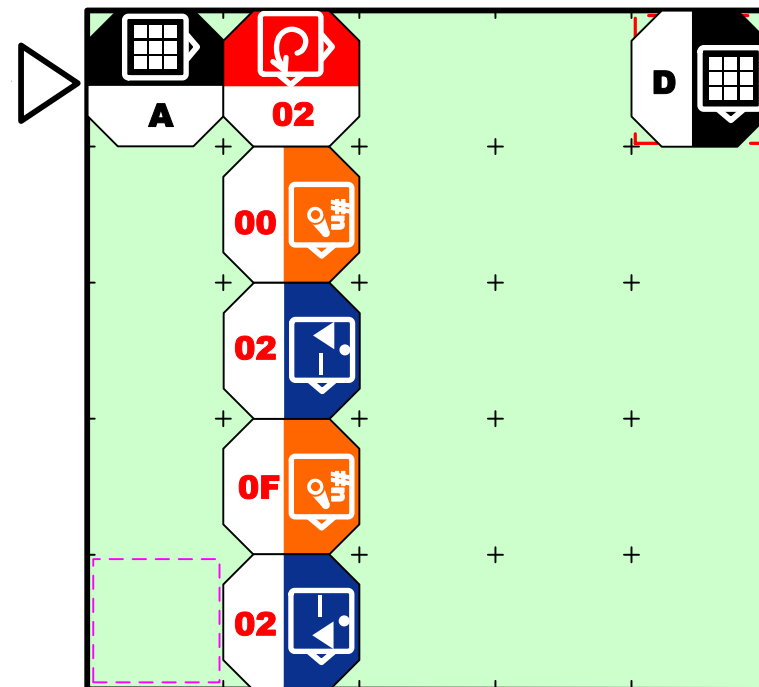


# 9章

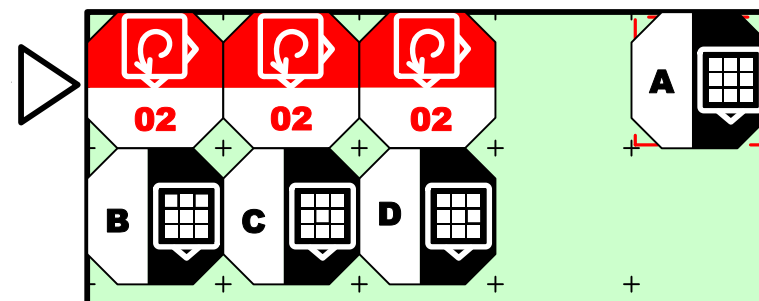
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 9-6. ロボットダンス(4/5)

(6) まとめブロックAの後にジグザグ後退ステップを追加してまとめブロックDに集約します。ロボットカーに搭載して動きを確認してみましょう。ブロックDは次で使います。



(7) 作成した3つのステップをまとめブロックAに集約します。ブロックAは後で使います。

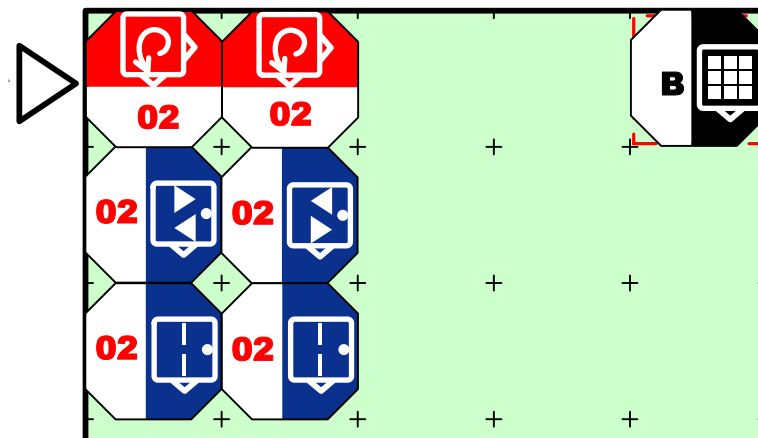


# 9章

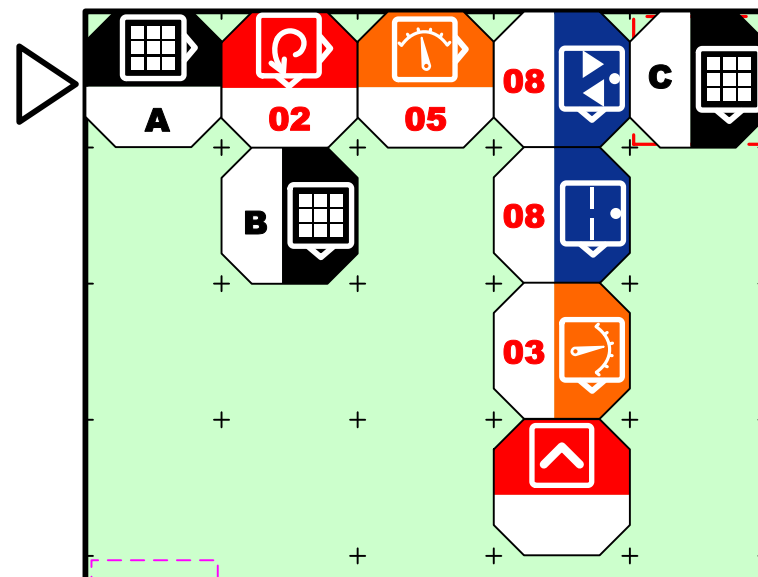
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 9-6. ロボットダンス(5/5)

(8) 回転ステップをまとめブロックBに集約します。



(9) まとめブロックAに集約した、右足左足ステップ、前進後退ステップ、ジグザグステップの後に、ブロックBに集約した回転ステップを加え、方向転換をして最初に戻ります。これをまとめブロックCに集約します。



# 10章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細

8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

## 10. 仕様

### 10-1. プログラミングボード

#### プログラミングボード

外形	160mm x 144mm x 40mm
ブロック搭載数	24x2面=48個
質量	180g(乾電池x2込み)
電源電圧	2.3v~3.4v (単3乾電池x2)
電極PAD	金メッキ
搭載H/W	2桁表示器x2、On/OffSWx2
搭載マイコン	LPC812(ARM Coretex M0+ NXPセミコンダクタ)

#### ブロック

外形	23mm x 23mm x 22mm
質量	4g/個
駆動方法	ベースボードより電源供給
接点バネ処理	ニッケルメッキ
搭載マイコン	LPC812 2 2ARM Coretex M0+ NXPセミコンダクタ)

#### 共通バス

通信プロトコル	UART START=1bit STOP=1bit ペイロード=8bit
ボーレート	750kbps
データ送信間隔	20ms

#### その他

特許第5678226号、登録商標第5890204号



# 10章

- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 10-2. ロボットカー

### CPUボード

外形	40mm x 56mm x 1.6mm
ブロック搭載数	1個
電源電圧	5V(CPU自体は3.3V)
電極PAD	金メッキ
入力	センサ入力ポート3ch
出力	DCモータ制御用2ch、サーボモータ制御用3ch
搭載マイコン	LPC822(ARM Coretex M0+ NXPセミコンダクタ)

### ロボットカー全体

外形	10cm x 11cm x 7cm(スイッチ含む)
質量	230g(電池3本含む)
センサ	光センサ3個搭載
DCモータ	ギア比1:48 2個
サーボモータ	最大3個(オプション)

### 共通バス

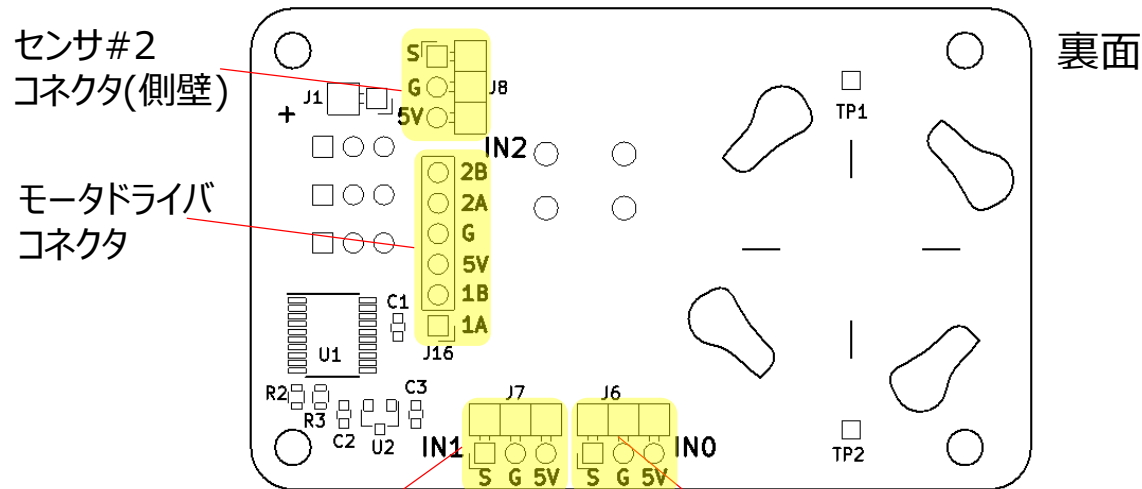
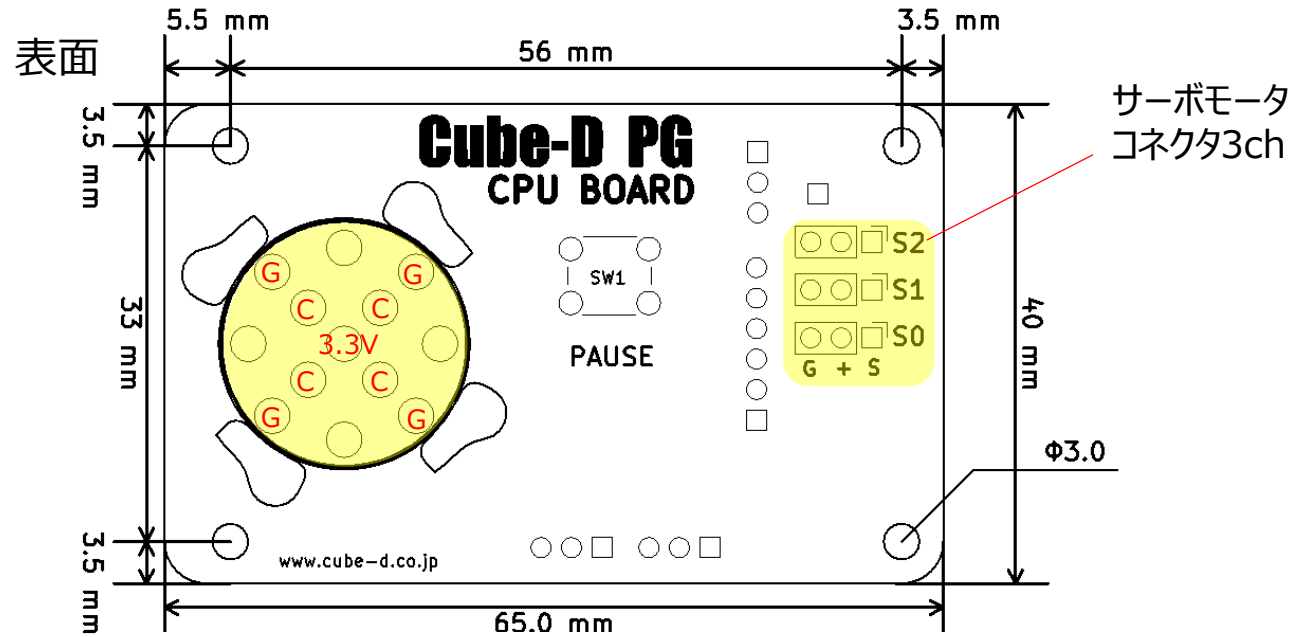
通信プロトコル	UART START=1bit STOP=1bit ペイロード=8bit
ボーレート	750kbps
データ送信間隔	20ms



# 10章

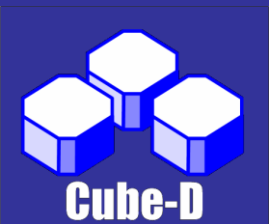
- 0.はじめに
- 1.セット内容
- 2.各部の名前
- 3.ご使用上の注意
- 4.準備(ロボットカー)
- 5.準備(プログラミングボード)
- 6.プログラミング方法
- 7.コマンド詳細
- 8.デバッグ
- 9.プログラミング例
- 10.仕様
- 11.FAQ

## 10-3. CPUボード



センサ#1コネクタ(床面)

センサ#0コネクタ(正面)



# 11章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細

8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

## 11. FAQ(1/3)

**Q1** 電源スイッチを入れてもプログラミングボードの表示器に何も表示されません(動かない)。電源スイッチを入れてもロボットカーのLEDが点灯しません(動かない)。

**A** 電池の極性をご確認し、正しく装着し直してください。

**Q2** プログラム実行中に意図せずに先頭に処理が移ってしまいます。

**A** 電池が消耗している場合、モータに負荷のかかるプログラムを実行すると、電源電圧が低下してCPUボードにリセットがかかる場合があります。電池を交換してください。

**Q3** まとめブロック作成時に、LEDが赤点灯して集約されません。

**A** 集約するステップ数が80を超えた場合、集約を中断します。その際赤点灯でお知らせするようにしてあります。

**Q4** 付属の光センサの代わりに別センサの取り付けは可能ですか？

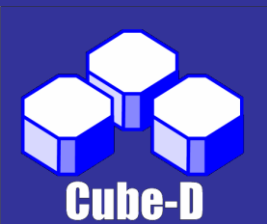
**A** はい、CPUボード裏面のセンサ用コネクタは3PINで、GND、5V(OUT)、センサINです。センサによってはピンの配置が異なっているものがあるので注意が必要です。スイッチを取り付ける場合にはセンサINとGNDにスイッチの2端子を取り付けます。

**Q5** プログラミングボード上でサーボモータ2の動きを確認することはできますか？

**A** 残念ながらできません。サーボモータ0あるいは1に置き換えてご確認ください。

**Q6** パラメータ=0の動作コマンドや設定コマンドの実行時間はどの程度でしょうか？

**A** 20msです。



# 11章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細

8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

## 11. FAQ(2/3)

**Q7** プログラムを集約したまとめブロックをいったん別コマンドに書き換えた場合、プログラムは消去されるのでしょうか？

**A** いいえ、プログラムメモリは、まとめブロックの書込みプロセスでのみ上書きされます。再度「まとめブロック」に戻せば集約したプログラムが利用できます。

**Q8** 「まとめブロック」のプログラムを別ブロックにコピーすることはできますか？

**A** 可能です。コピー元のブロック 1 個だけをプログラミングボード左上に装着し、まとめブロック書換領域にコピー先のブロックを装着して集約処理を行います。

**Q9** 片側のモータが逆回転します。

**A** ギアボックスのケーブル2本(黒と赤)がモータドライバに逆転して接続されている可能性が高いです。ロボットカーの組立マニュアルでご確認下さい。

**Q10** 右旋回コマンドを実行したのに左旋回します。

**A** 2つのギアボックスのケーブルはモータドライバのターミナルに接続されますが、ケーブルがクロスして左右逆のターミナルに接続された可能性があります。ロボットカーの組立マニュアルでご確認下さい。

**Q11** ライトレーサーが正しく動きません。

**A** ロボットカーの組み立てマニュアルを参考に、裏面センサの感度調整を再度行ってください。感度を落とすため、赤外線LED(透明)を少し傾ける必要があります。





# 11章

0.はじめに

1.セット内容

2.各部の名前

3.ご使用上の注意

4.準備(ロボットカー)

5.準備(プログラミングボード)

6.プログラミング方法

7.コマンド詳細

8.デバッグ

9.プログラミング例

10.仕様

11.FAQ

## 11. FAQ(3/3)

**Q12** 壁伝い走行が正しく動きません。

**A** 搭載しているセンサは赤外線光センサです。太陽光には赤外の波長も多く含むため、太陽光が入る部屋では光センサが正しく動作しない恐れがあります。蛍光灯あるいはLED灯の環境でお試してください。

**Q13** プログラミングボード上の“S1”、“S2”、“C1”、“C2”、“C3”、“SP”、“CLK”は何を意味するのでしょうか？

**A** 無視してください。Cube-D PGのプログラミングボードは、弊社別製品Cube-D(デジタル回路学習キット)と共通の基板を使っており、Cube-Dでのみ意味があります。

**Q14** プログラミングボードの裏面にもブロックが装着できますか？

**A** 可能です。表と裏の対面の金メッキパッドはそれぞれ電氣的に接続されており、裏面にもブロックが装着できます。ただし、両面に装着すると処理の流れが見にくくなるため、表面だけのご使用を推奨いたします。

**Q15** デジタル回路学習キットCube-Dでは、複数のボードを連結して大きな回路を作成することができました。Cube-D PGでもプログラミングボードを連結して使用することは可能ですか？

**A** できません。Cube-D PGでは一連の処理を1ブロックに集約でき、それを再利用できます。このため複数のプログラミングボードを連結して広いワーキングスペースを確保しなくても、長いプログラミングが作れます。



# Cube-D PG

User Manual Rev 1.01



Digital Cube Co., Ltd.