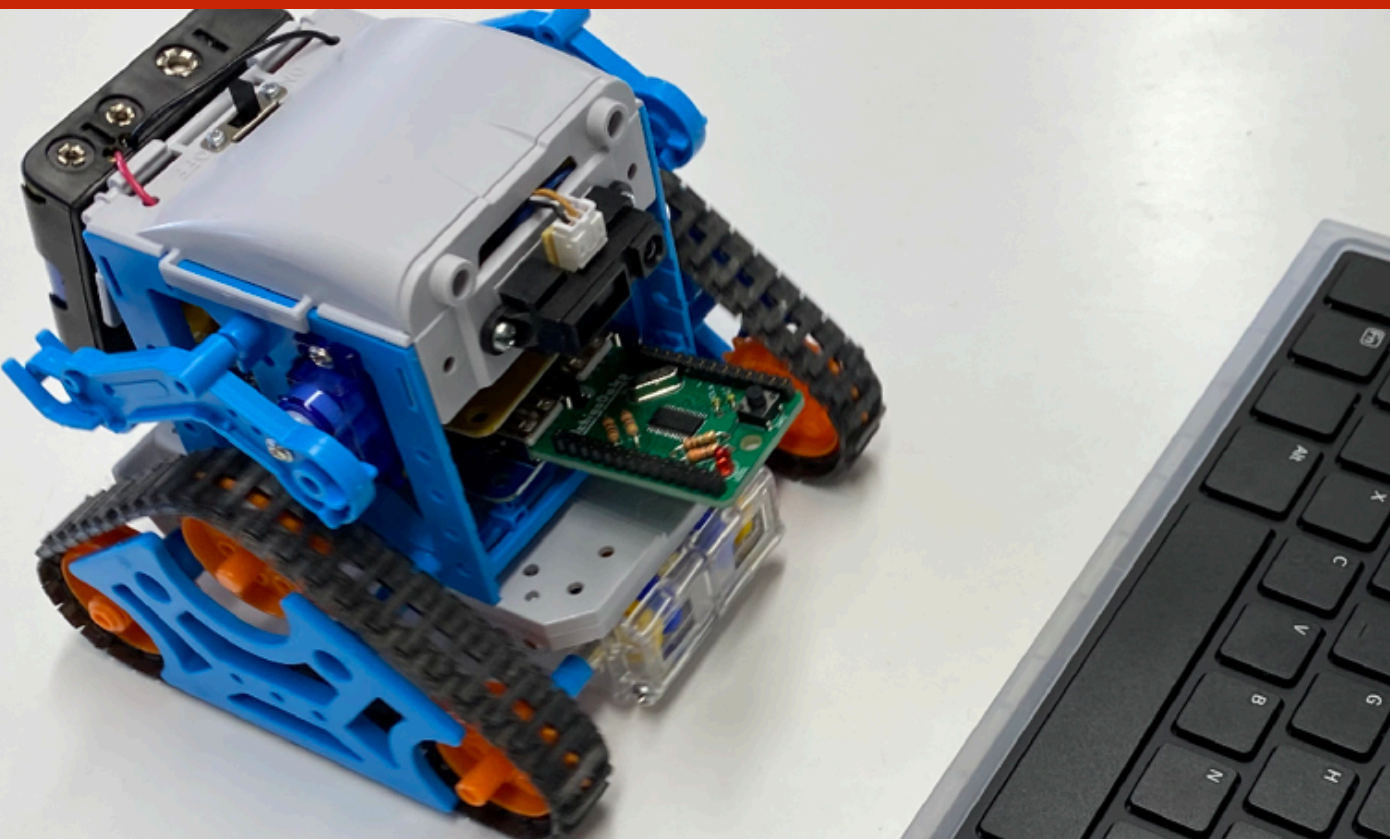


ミニロボコン

with IchigoJam & カムロボ



このプレゼンテーションは CC BY のオープンデータです
出典記載のみで、編集・改変して自由に活用いただけます

<https://ichigojam.net/>





小中学生が力二型惑星探査ロボットを
 作ってプログラミングして戦う大会
 「越前がにロボコン」
 今年7回目の開催



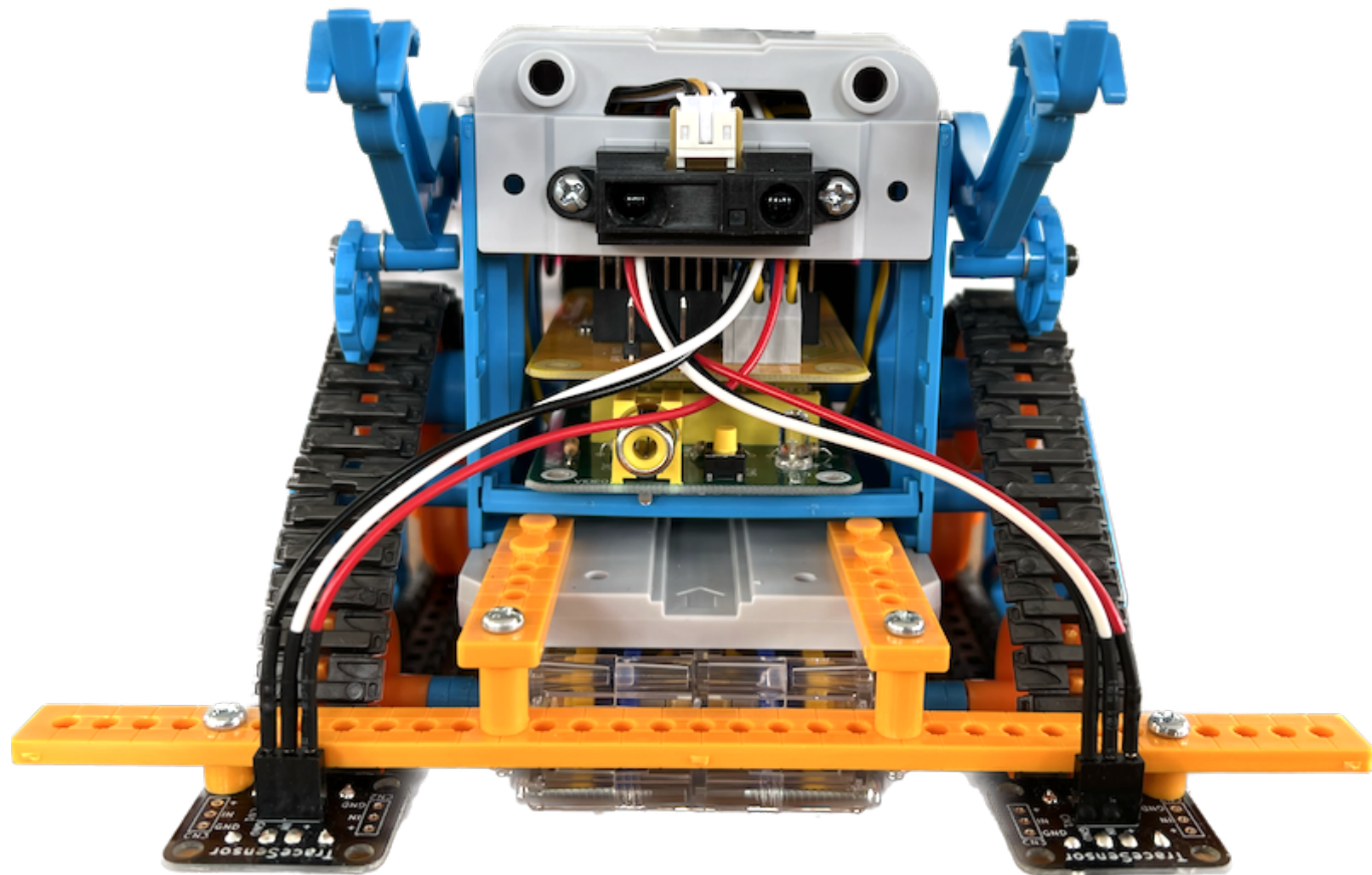
かいさいけってい
開催決定!

2023 **11.19** SUN

つるが しりつ かんご だいがく たいいくかん
 敦賀市立看護大学体育館
 ふくいけん つるがし きざき ごう ばんち
 福井県 敦賀市 木崎 78号2番地-1

ロボットコンテスト





カスタム
ロボット

BASIC



IchigoDake
(イチゴダケ)



いちごだいふく
IchigoDyhook



いちごだいく
IchigoDyhook



これがコンピューター！

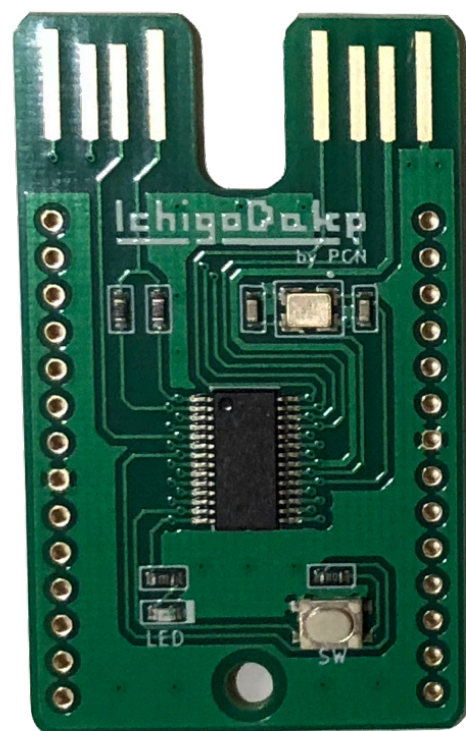
おねだん、100円！

(IchigoDakeは980円～)

セ ッ ト ア ッ プ !



いちごだけ
IchigoDake



+

いちごだいふく
IchigoDyhook



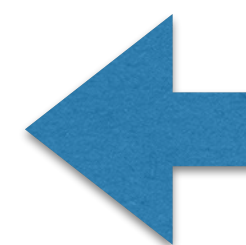
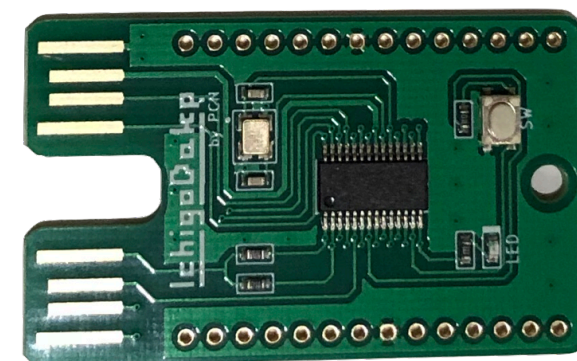


いちごだいふく
IchigoDyhook

1. ディスプレイ
2. キーボード
3. でんげん（電池4本）



IchigoDake



さす

ON



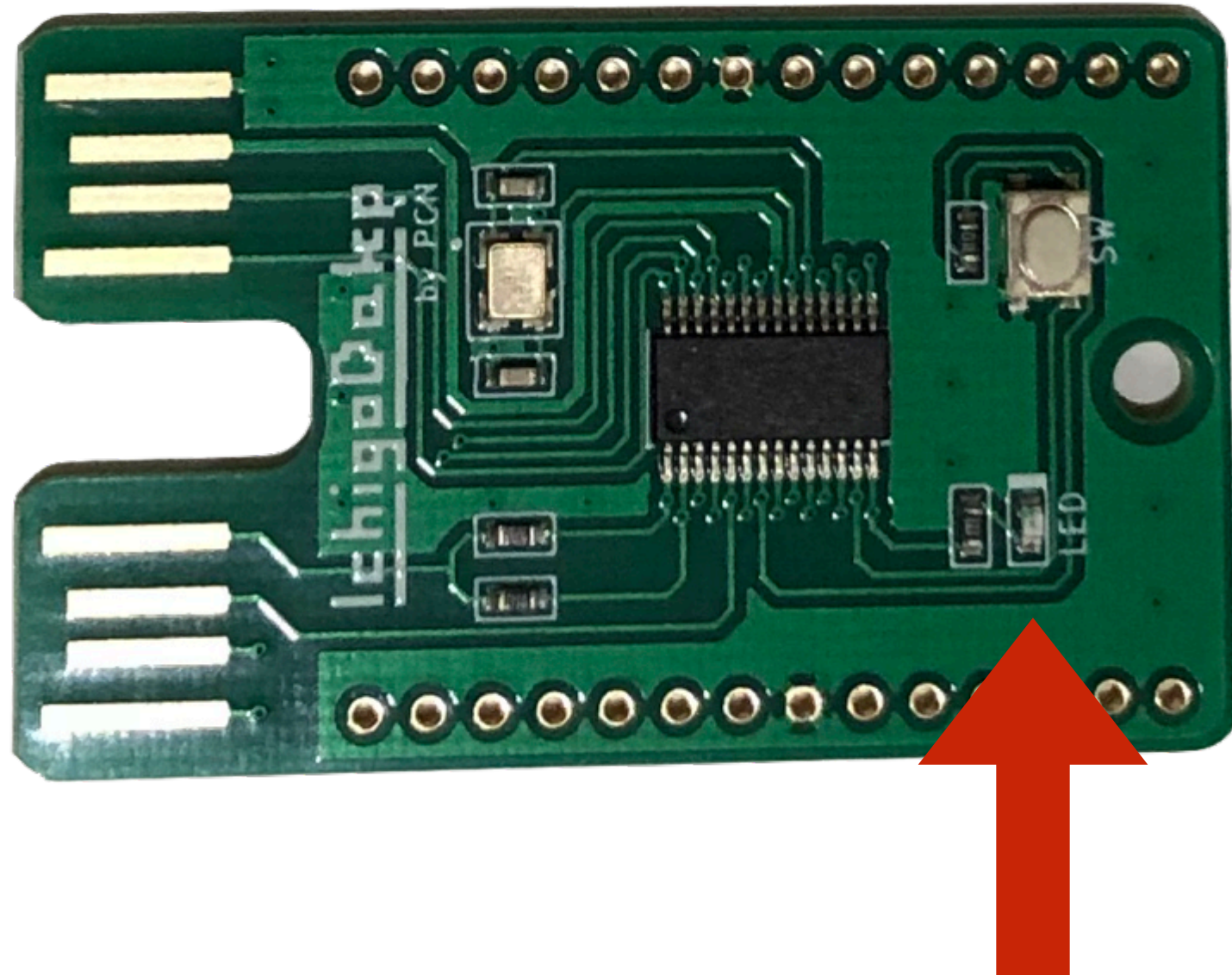
IchigoJam BASIC

OK

|

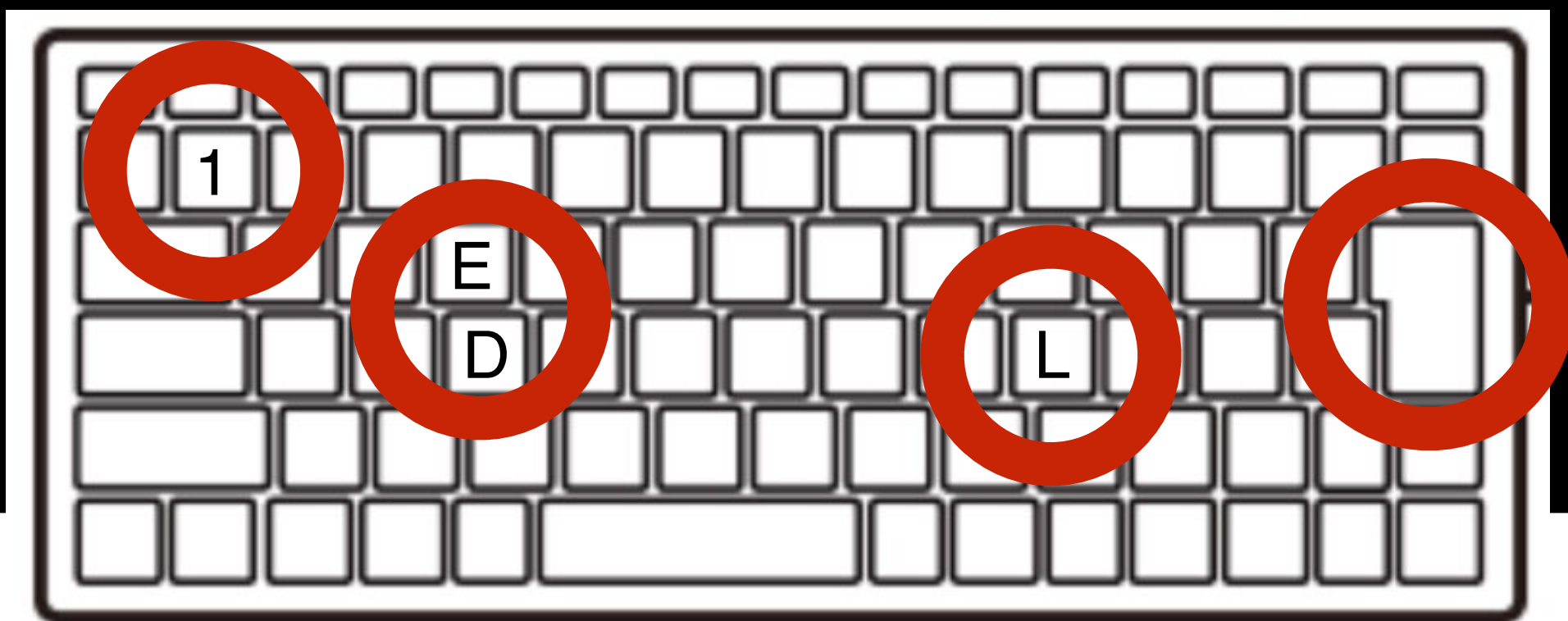
てんめっしているのは、カーソル

いちごだけ
IchigoDake

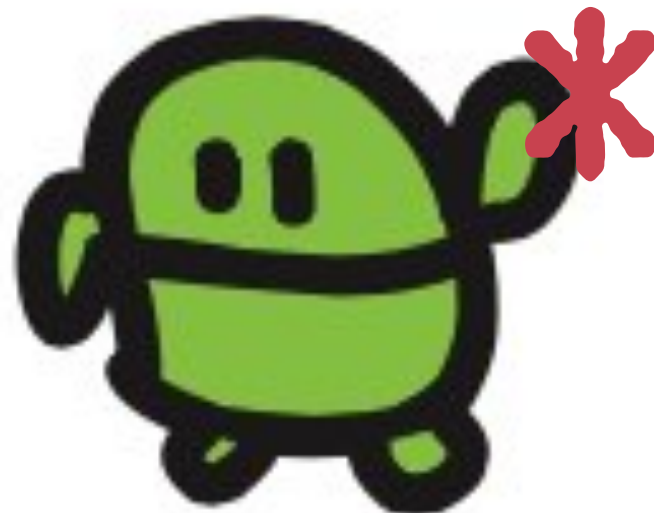


この LED を
つけてもらおう

LED11

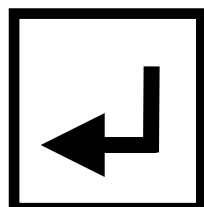


LED1インター



シッテル！

LED1

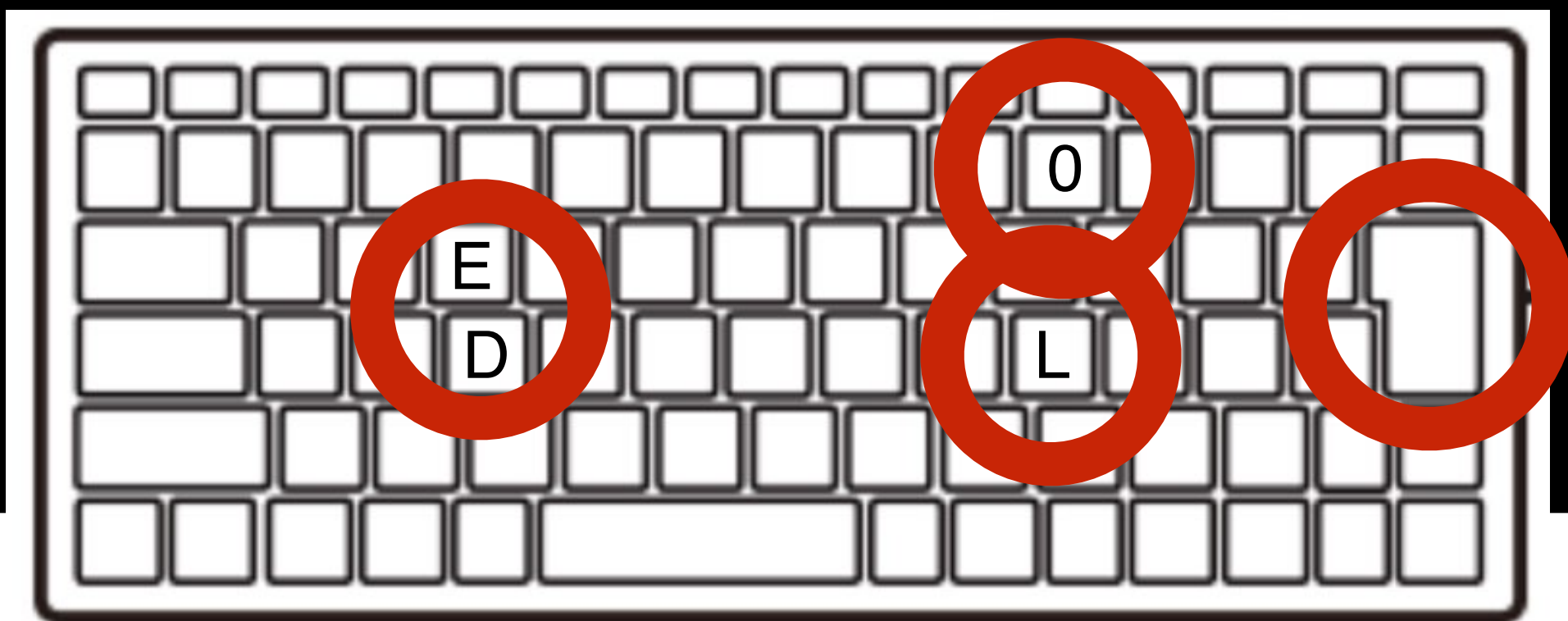


(エリイーディー、ワン、エンター)

OK

(オーケー)

LED01



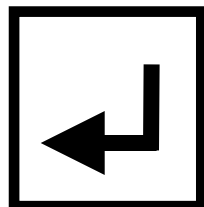
インターキー

!



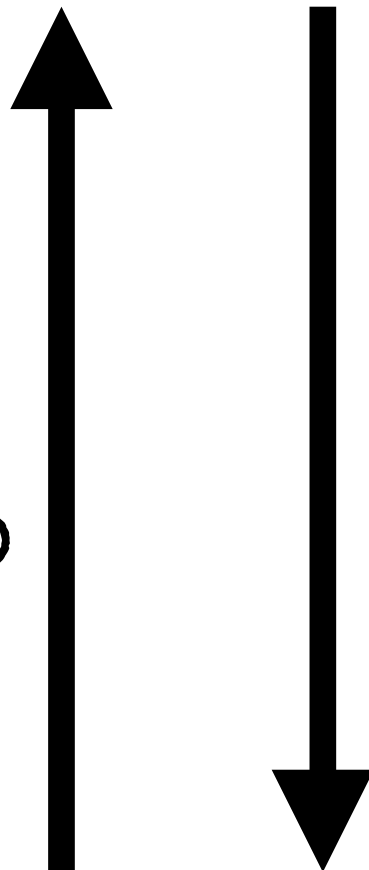
シ ッ テ ル !

LEDO



(エ ル イ ー デ ィ ー 、 ゼ ロ 、 エ ン タ ー)

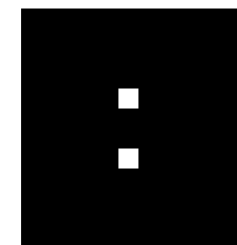
OK



プログラム



```
10 LED1: WAIT 10 ⏏  
20 LED0: WAIT 10 ⏏  
30 GOTO 10 ⏏
```



コロン



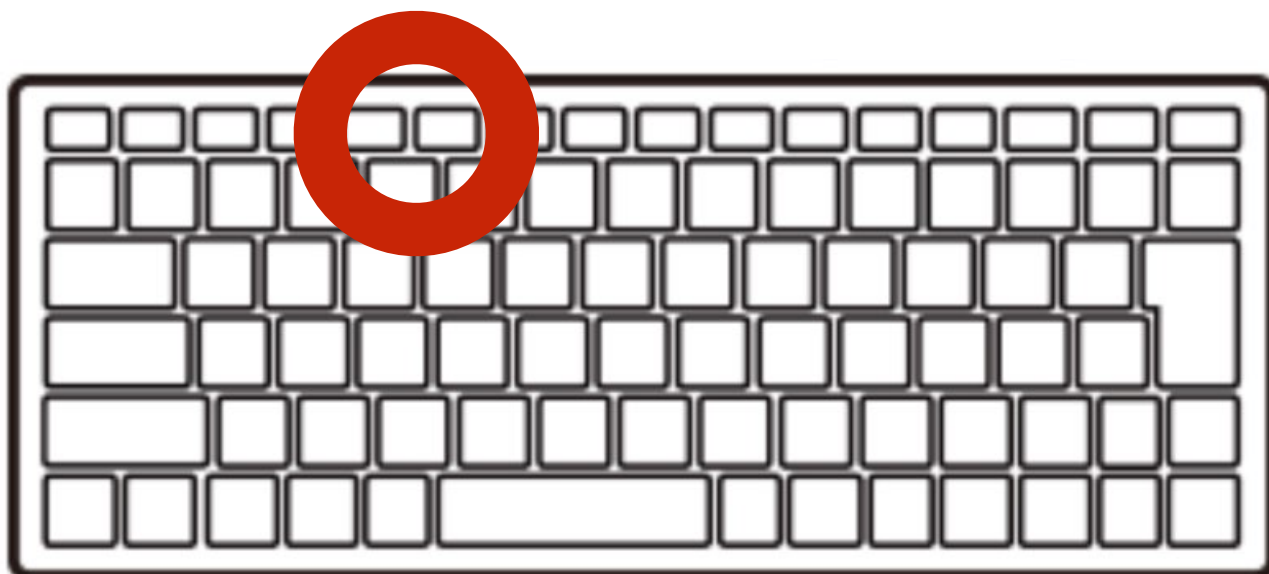
セミコロン



リスト（プログラムみせて）

RUN

F5

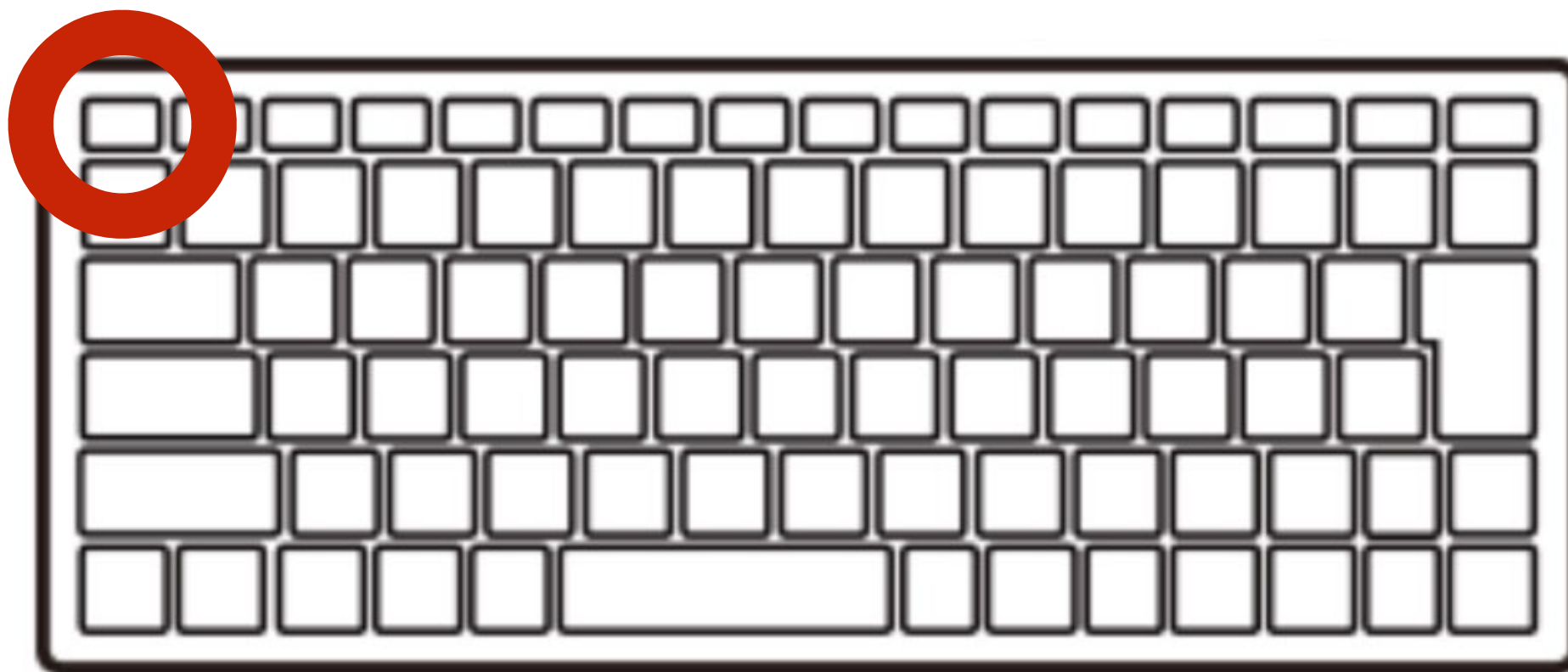


おぼえてるよ



とまって！エスケープキー

[ESC]キー



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



おぼえてるよ




```
10 LED1: WAIT 60 ↵  
20 LED0: WAIT 10 ↵  
30 GOTO 10 ↵
```

カーソルキー上をおしてカーソルを10 ぎょうへ

カーソルキー右をおしてみぎはじまでいどう

バックスペースを2回おして、10 をけす

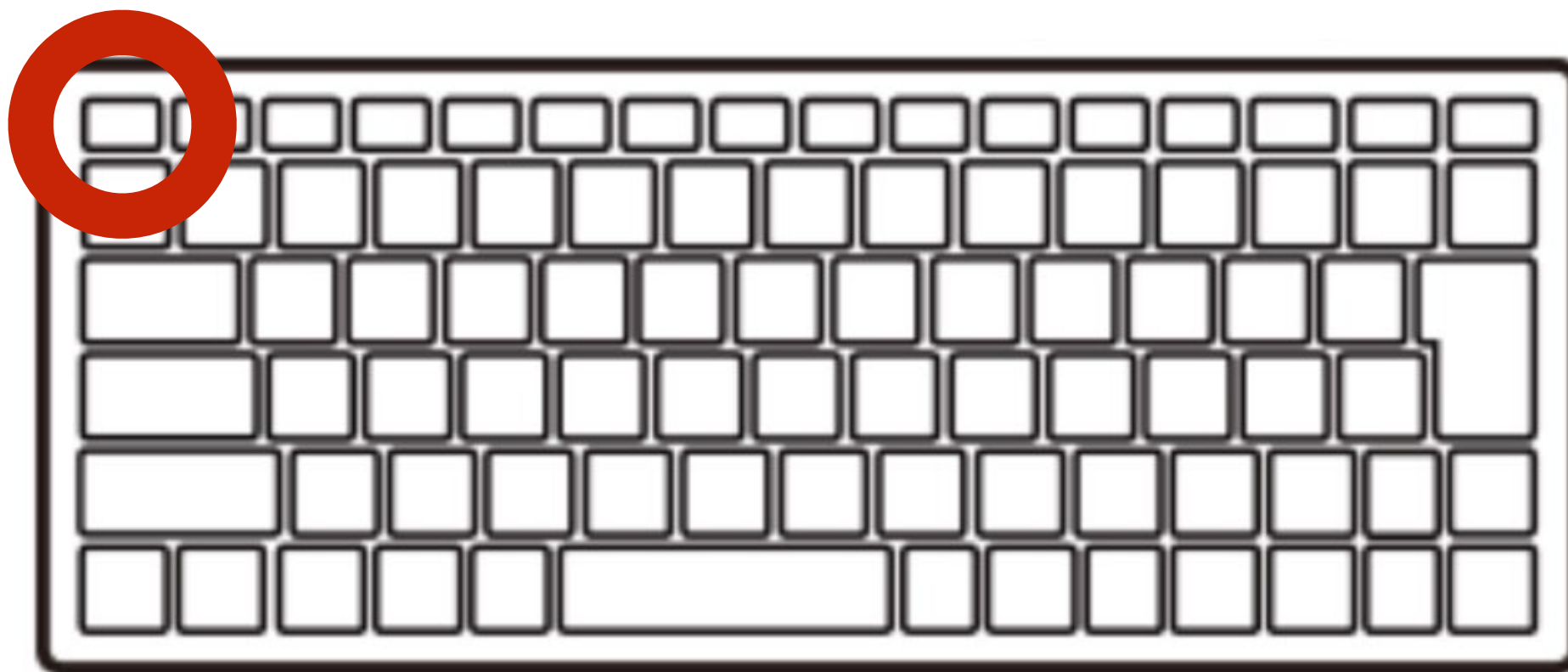
60 とうって、エンターキー

F4をおして、かわっていることをかくにん！

F5をおして、うごかそう

とまって！エスケープキー

[ESC]キー



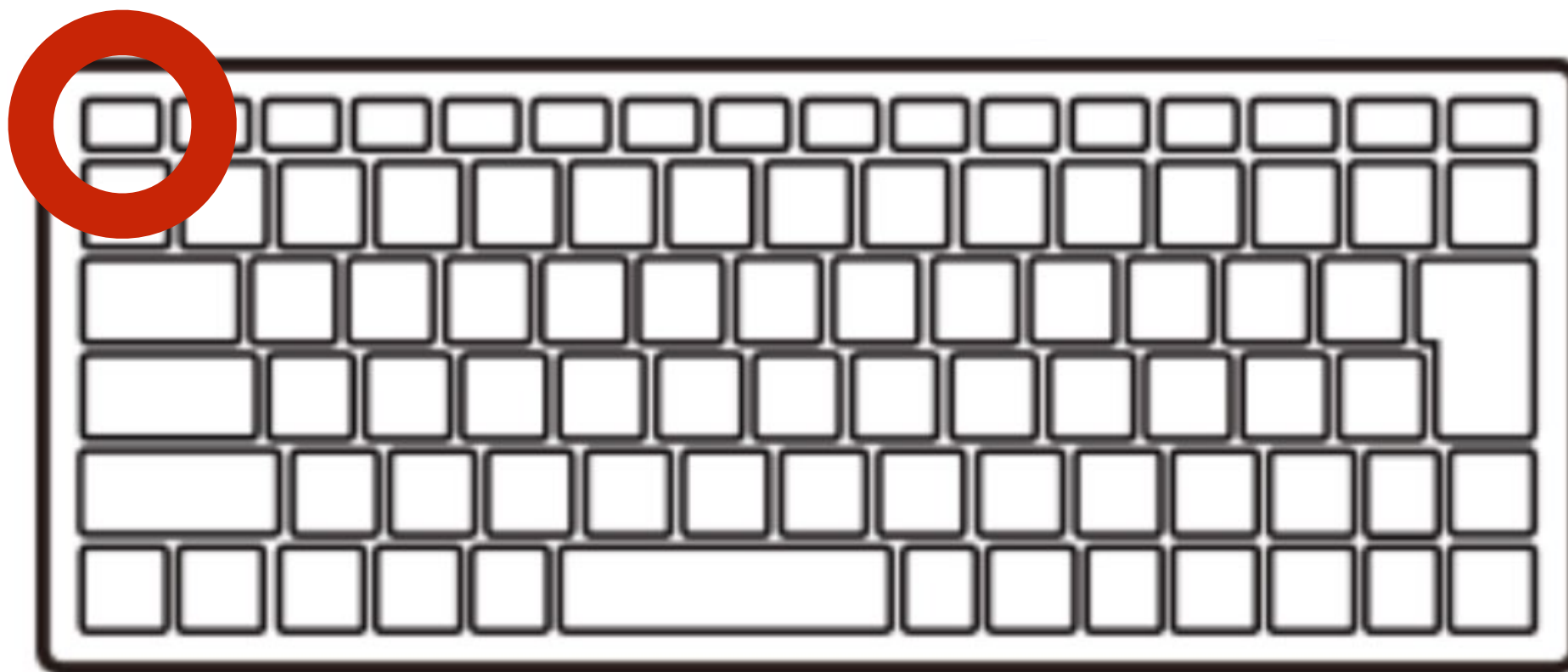
```
10  LED1: WAIT 60 ◻  
20  LED0: WAIT 60 ◻  
30  GOTO 10 ◻
```

20 ぎょうの10も60にかえてみよう！

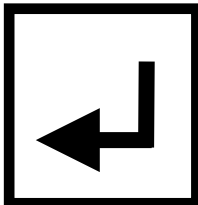
F5でうごかそう

とまって！エスケープキー

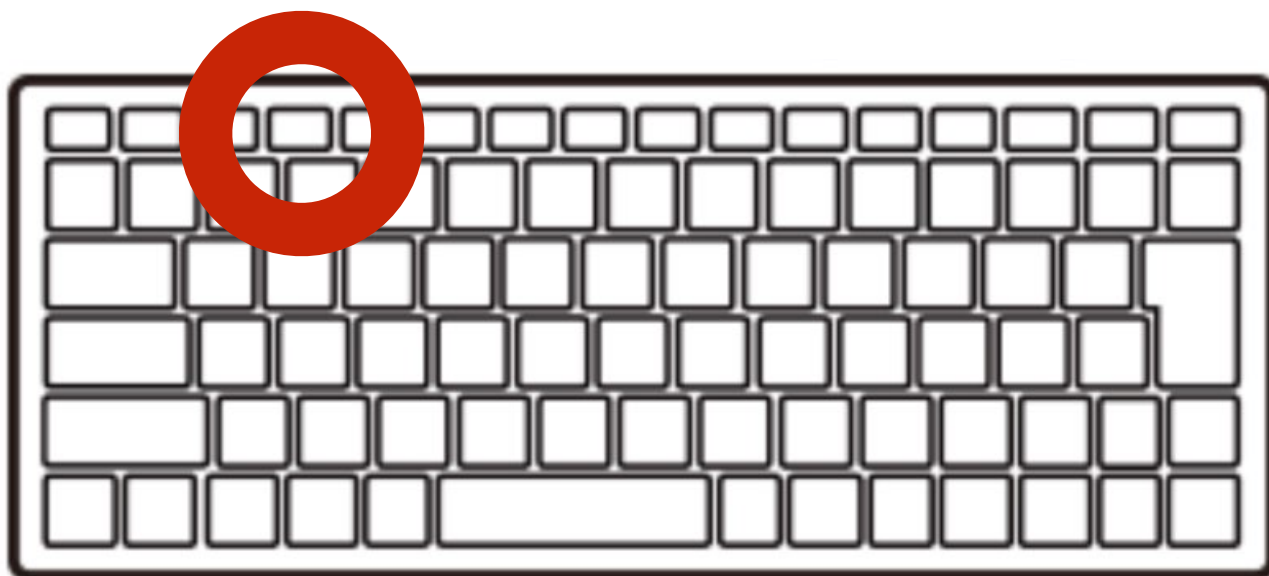
[ESC]キー



ほぞん（プログラムかきこみ）

SAVE 

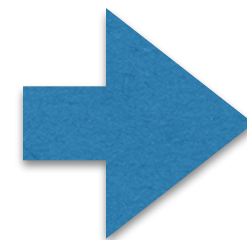
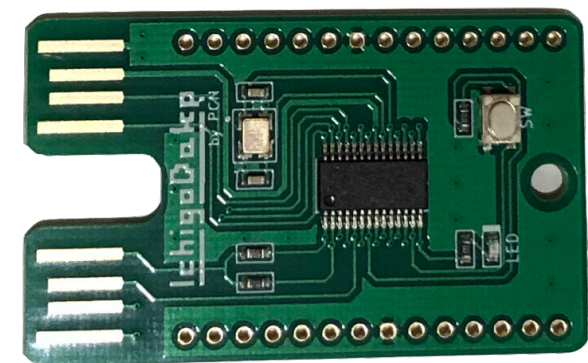
F3



F3、エンター

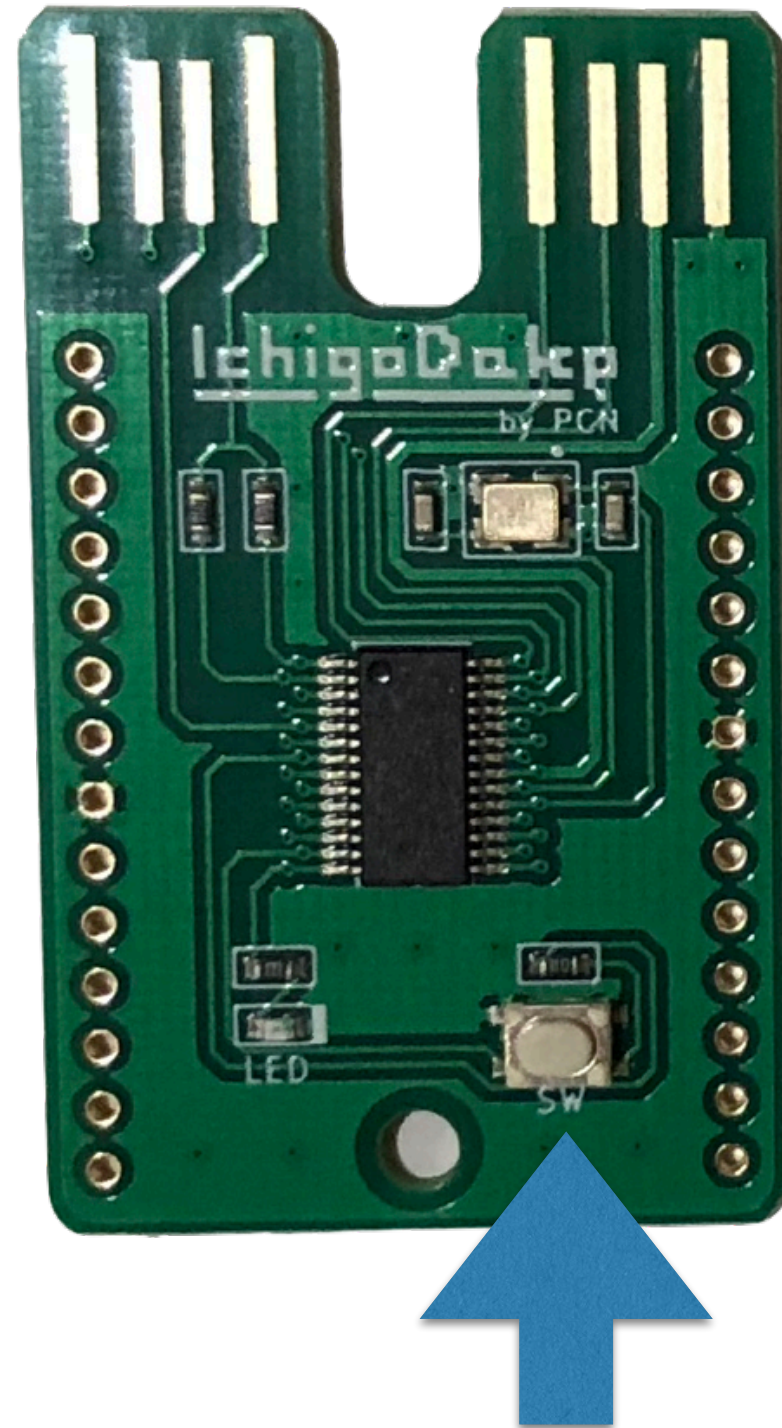


ONのままでOK



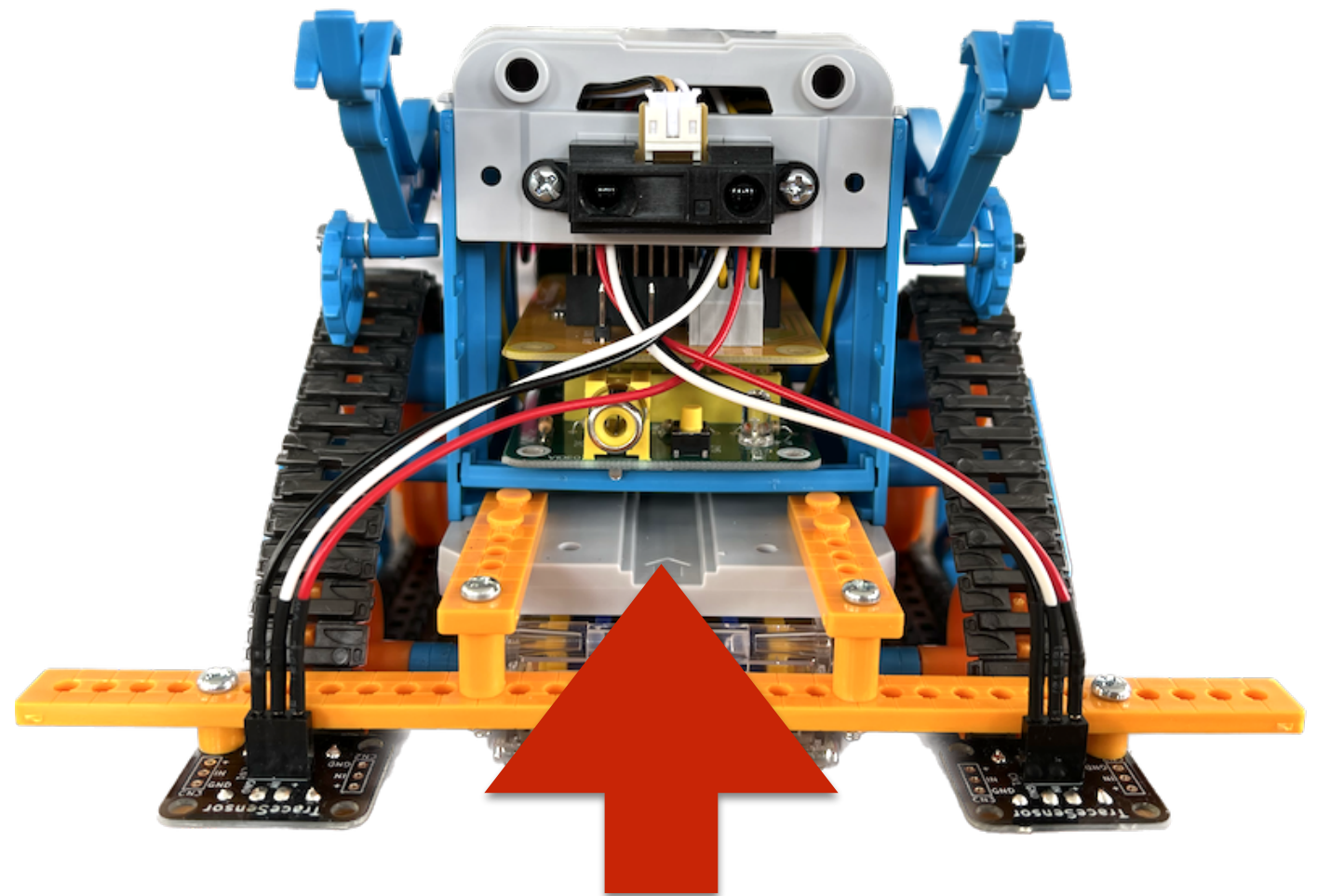
ぬく

IchigoDake

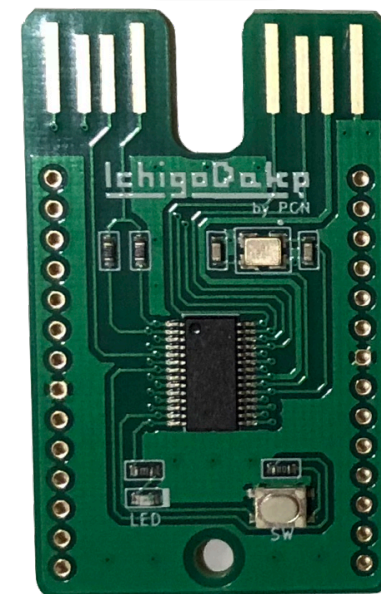


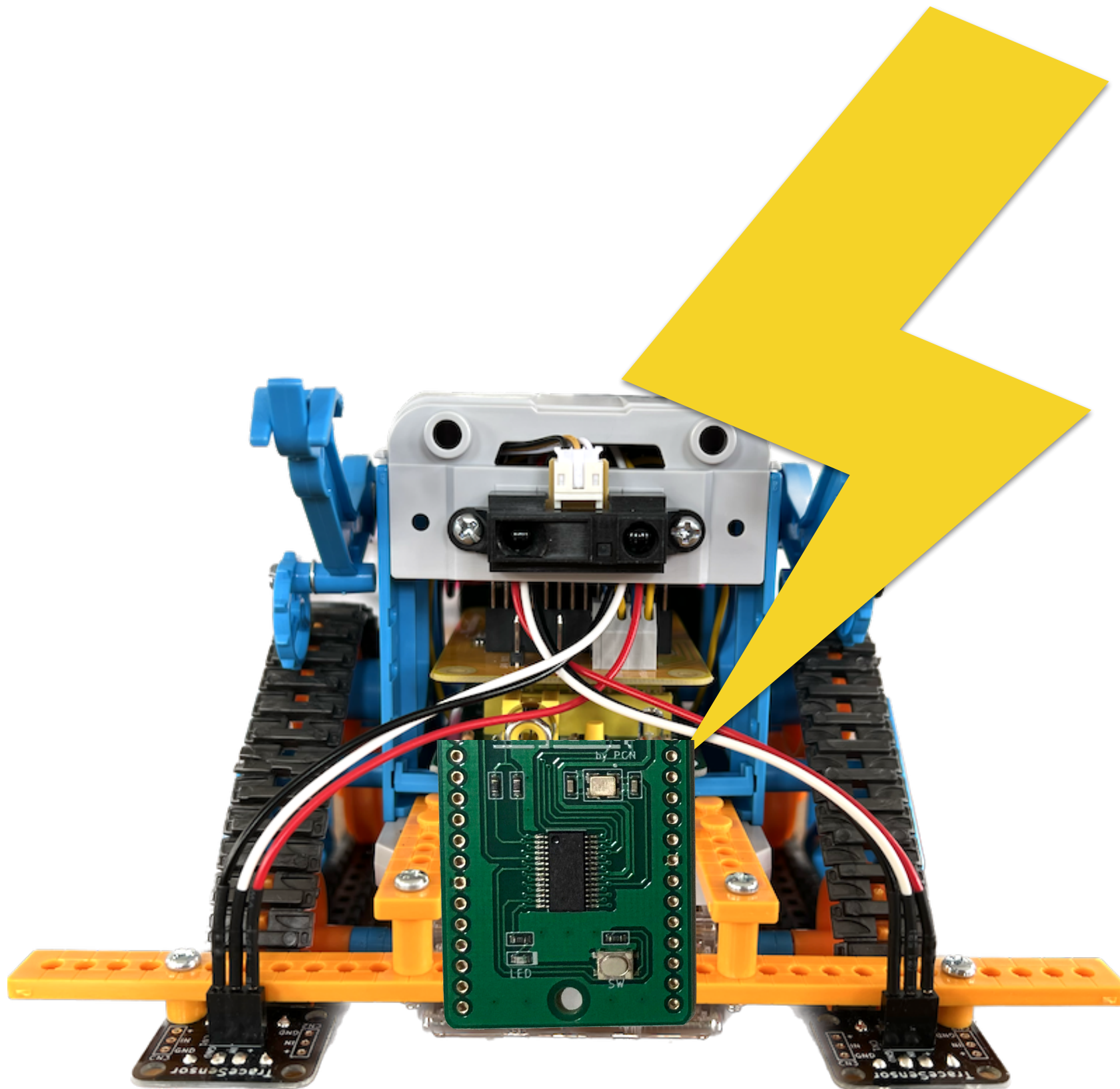
ボタンをおしっぱなし

① スイッチオン



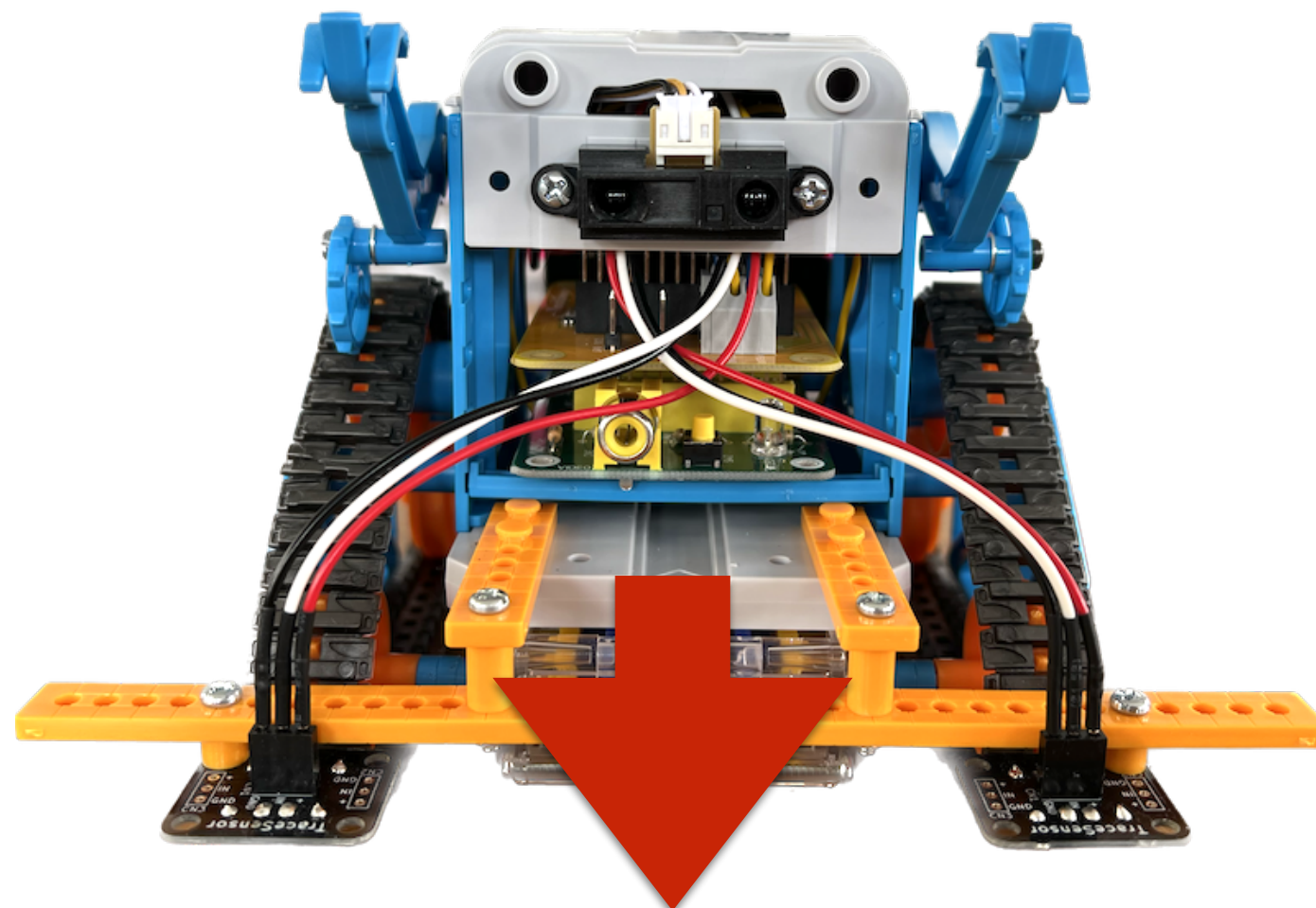
② IchigoDake を ボタンをおしながら さしこむ



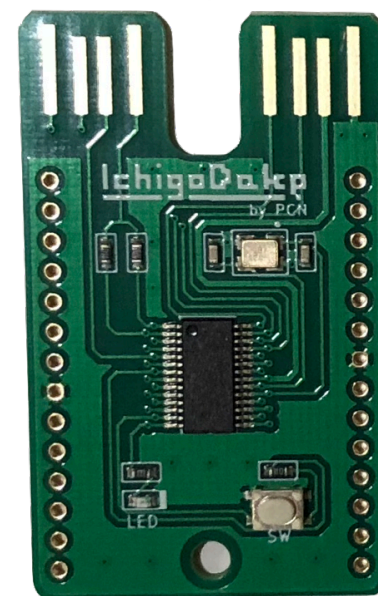


イル千力

(LED 千力千力)

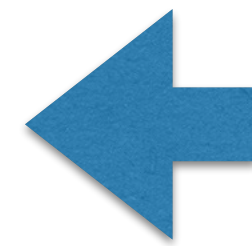
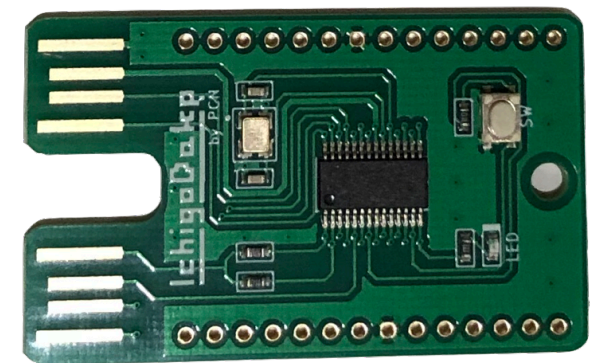


IchigoDake を
ひきぬく



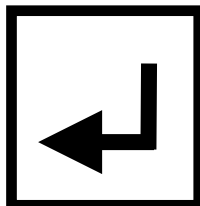


IchigoDake

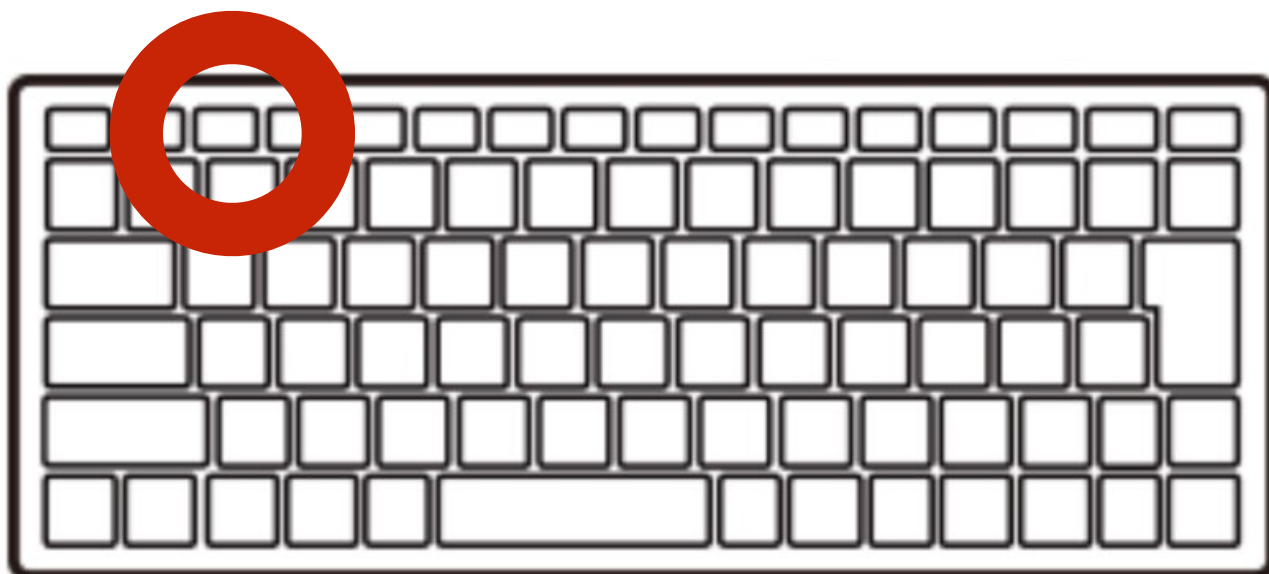


さす

プログラム読みこみ

LOAD 

F2



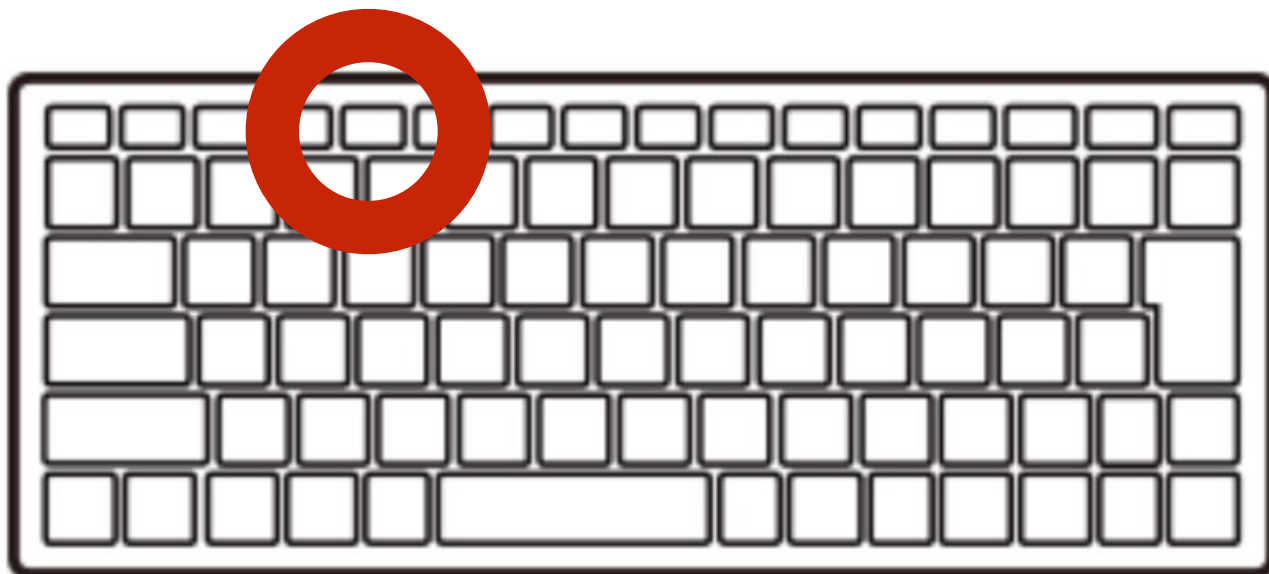
F2、エンター



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4

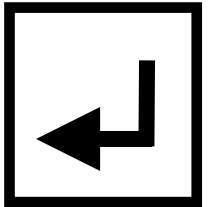
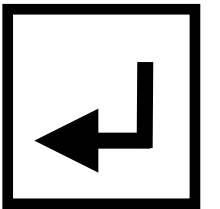


F4



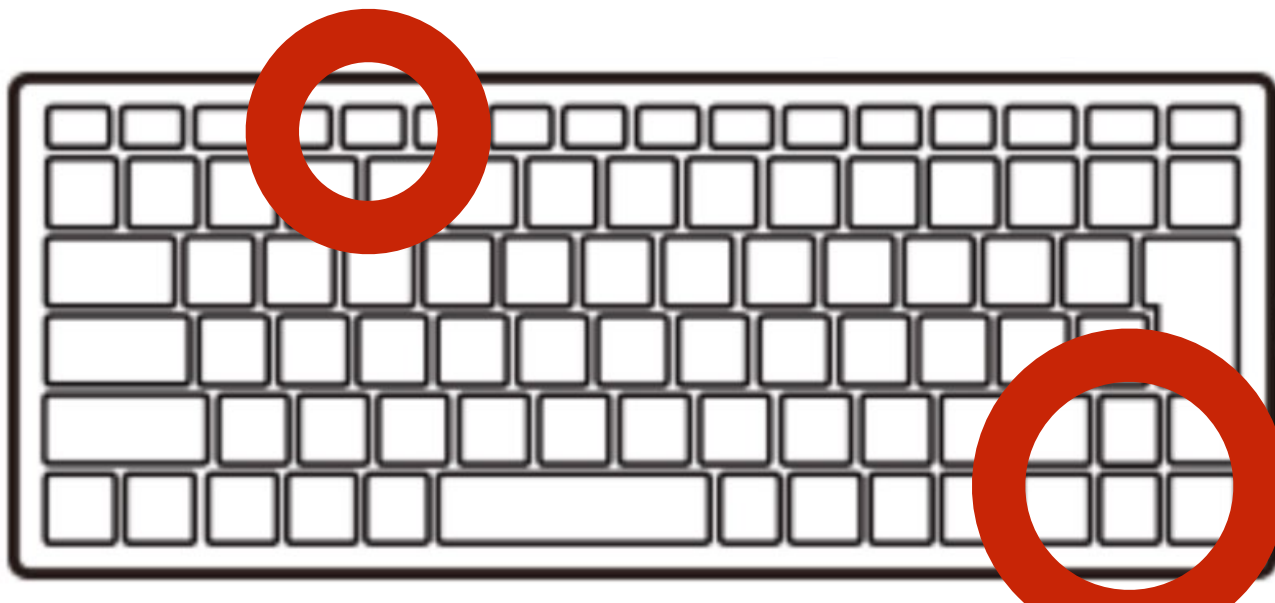
カーソルキーとバックスペースでかいぞう
かえたぎょうで「**エンター**」

```
10  OUT33: WAIT60  
20  OUT17: WAIT60  
30  GOT010
```



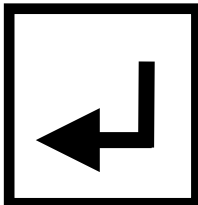
F5

カーソルキー

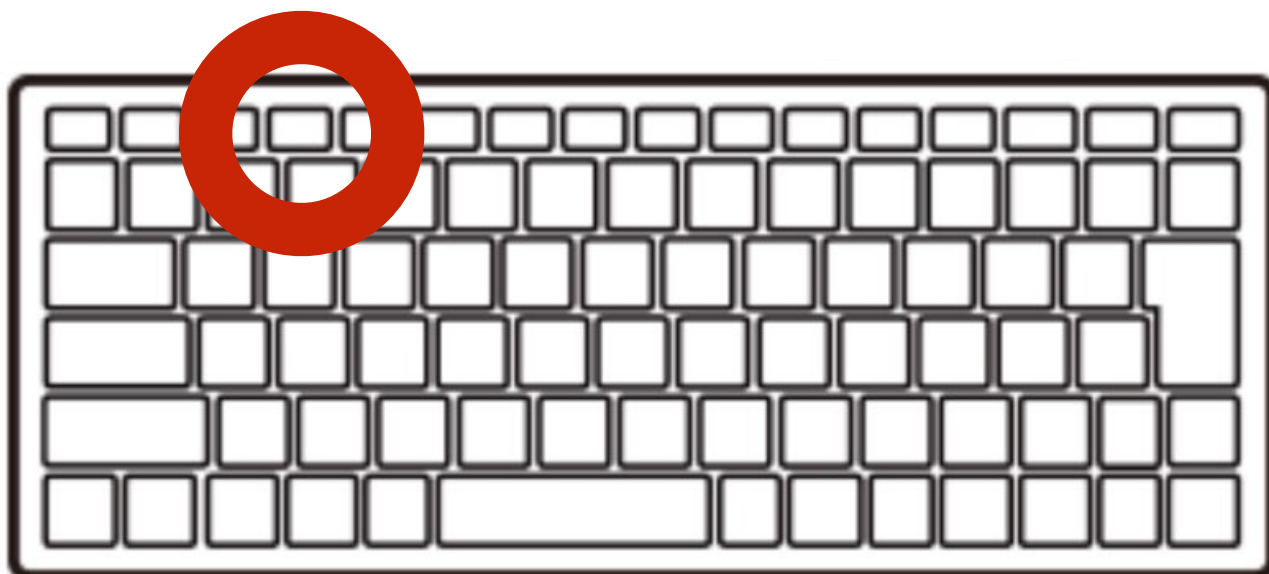


うごかすよ

ほぞん（プログラムかきこみ）

SAVE 

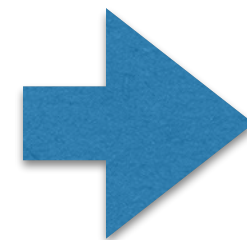
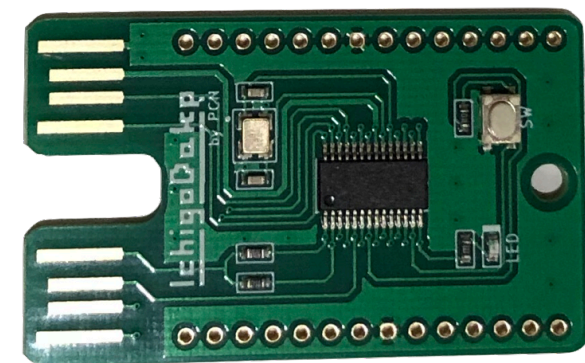
F3



F3、エンター

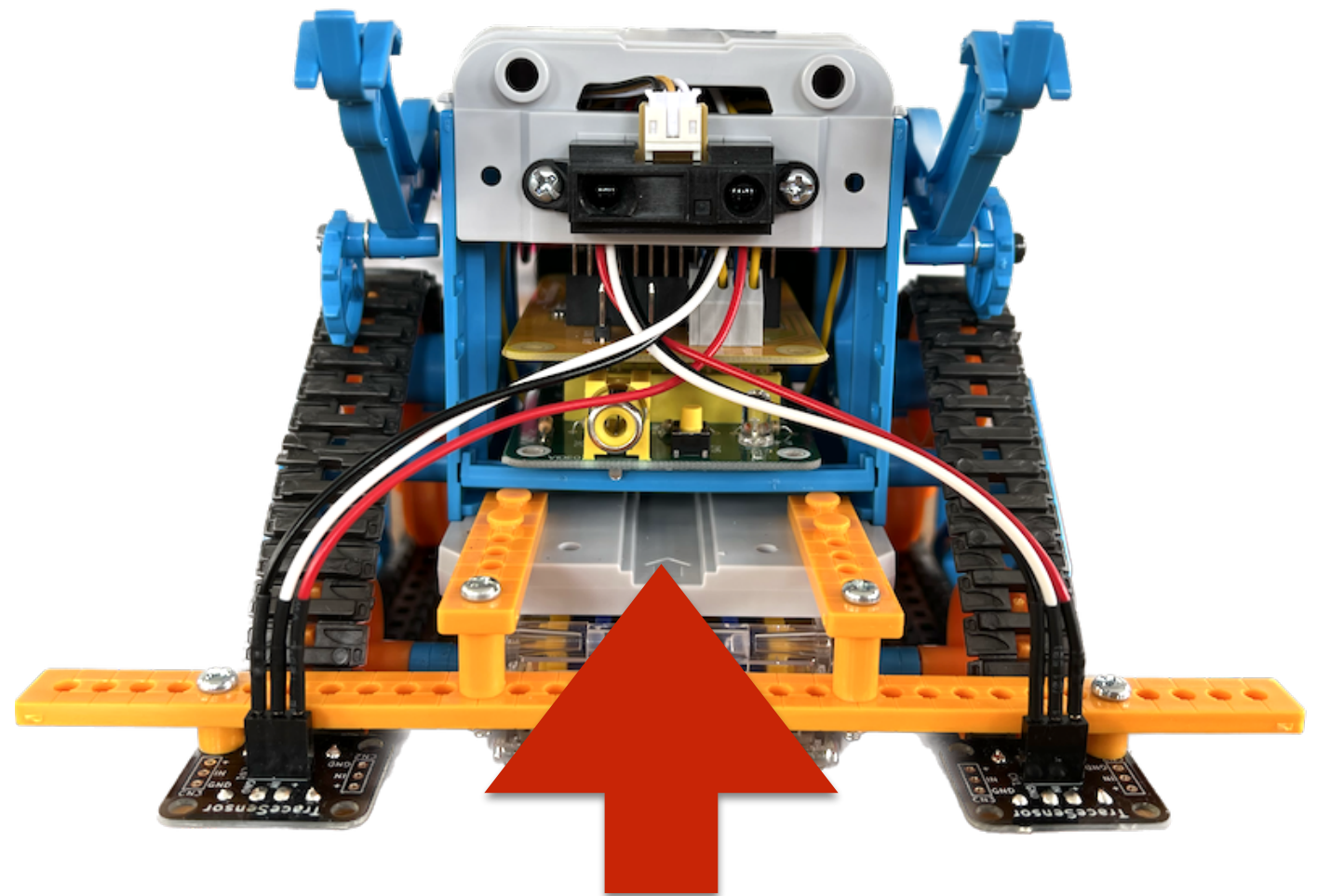


ONのままでOK

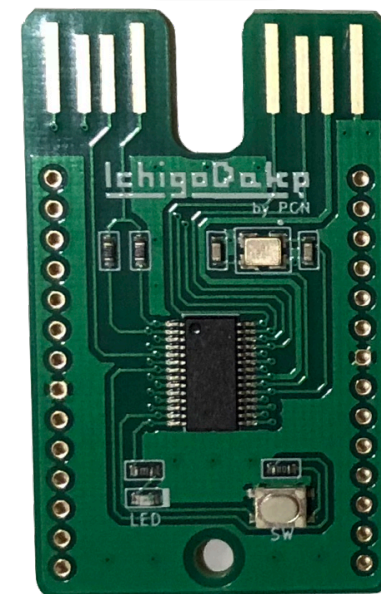


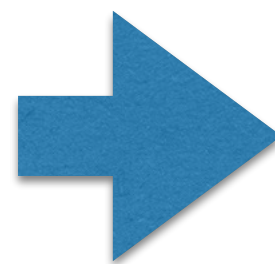
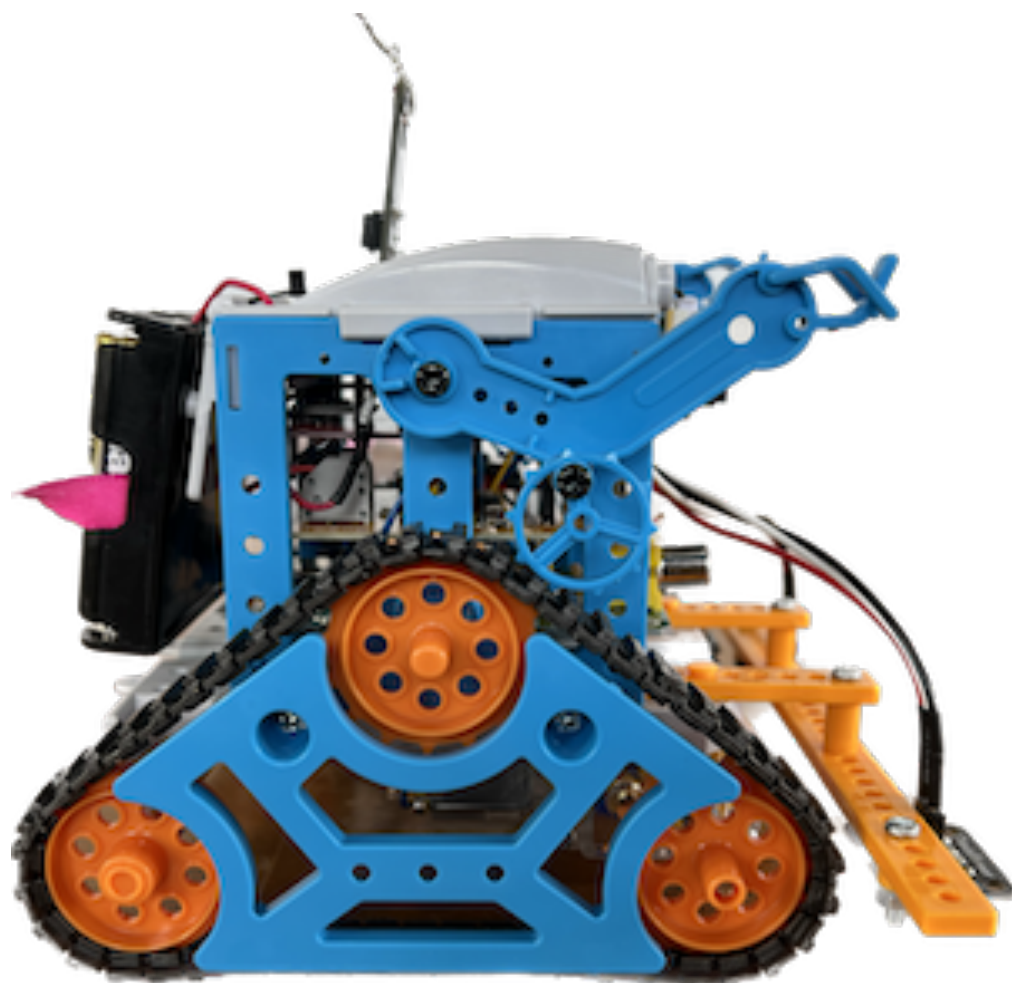
ぬく

① スイッチオン



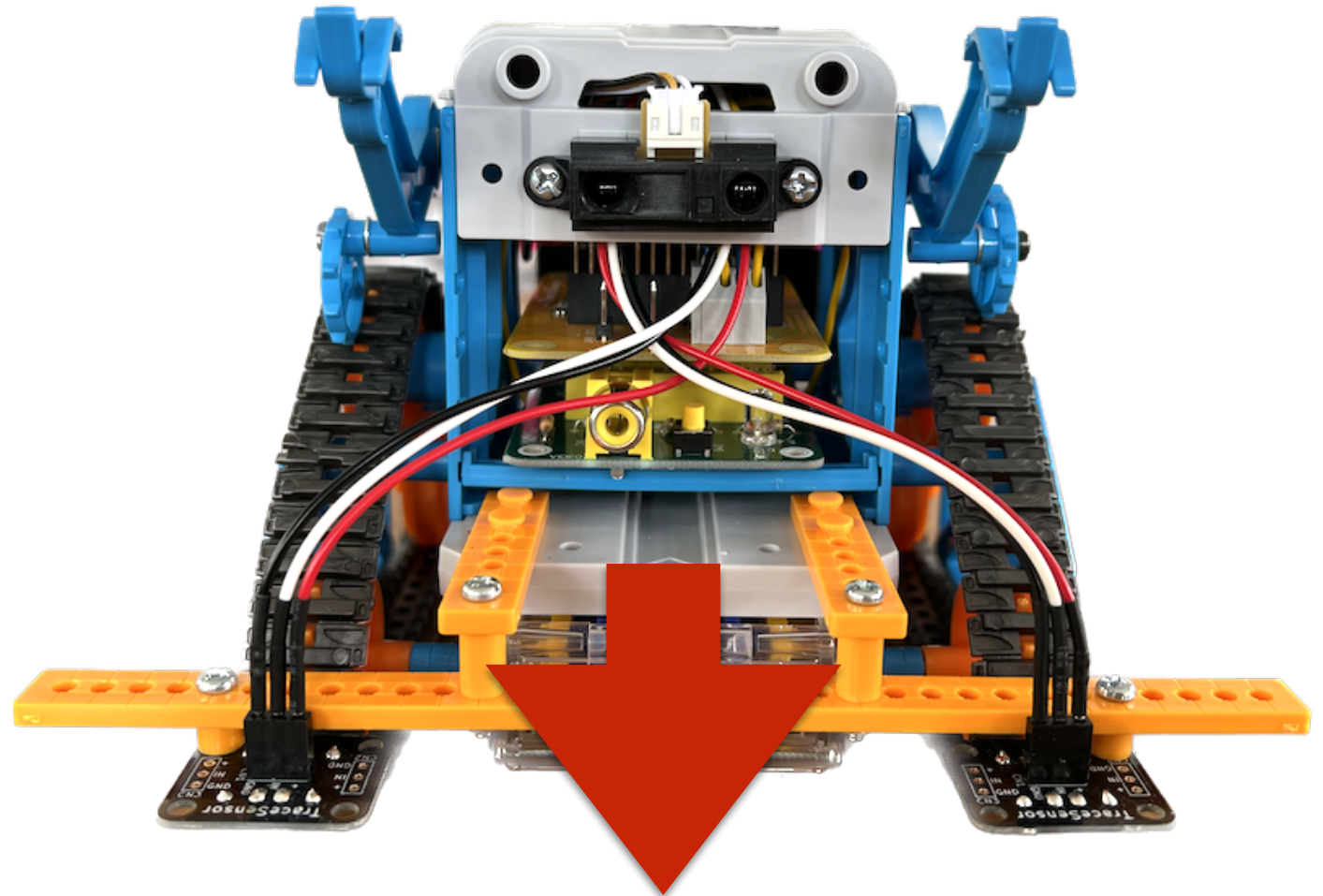
② IchigoDake を ボタンをおしながら さしこむ



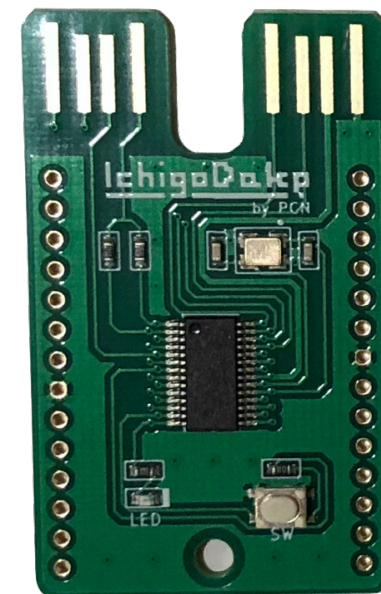


前に1秒、
右回転1秒を
くりかえすよ

① スイッチオフ

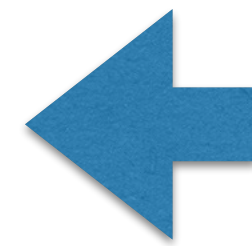
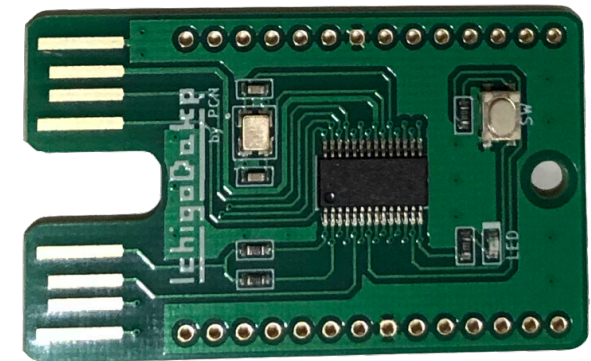


② IchigoDake を ひきぬく



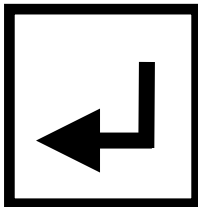
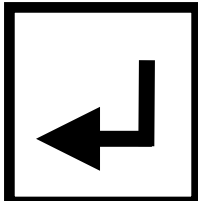


IchigoDake

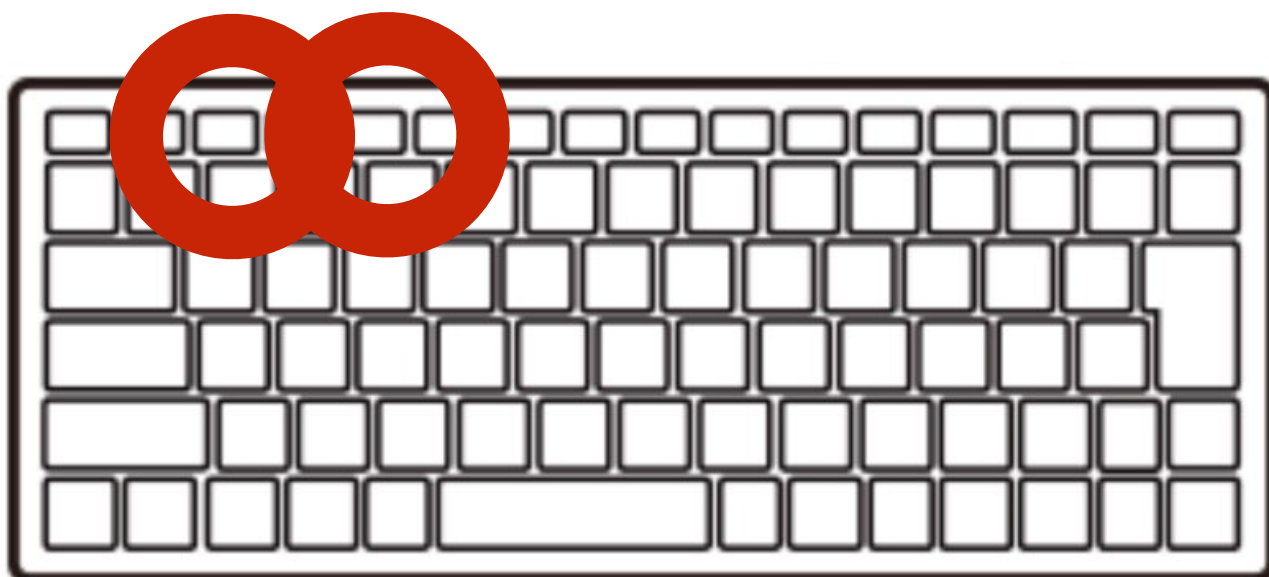


さす

プログラム読みこみとひょうじ

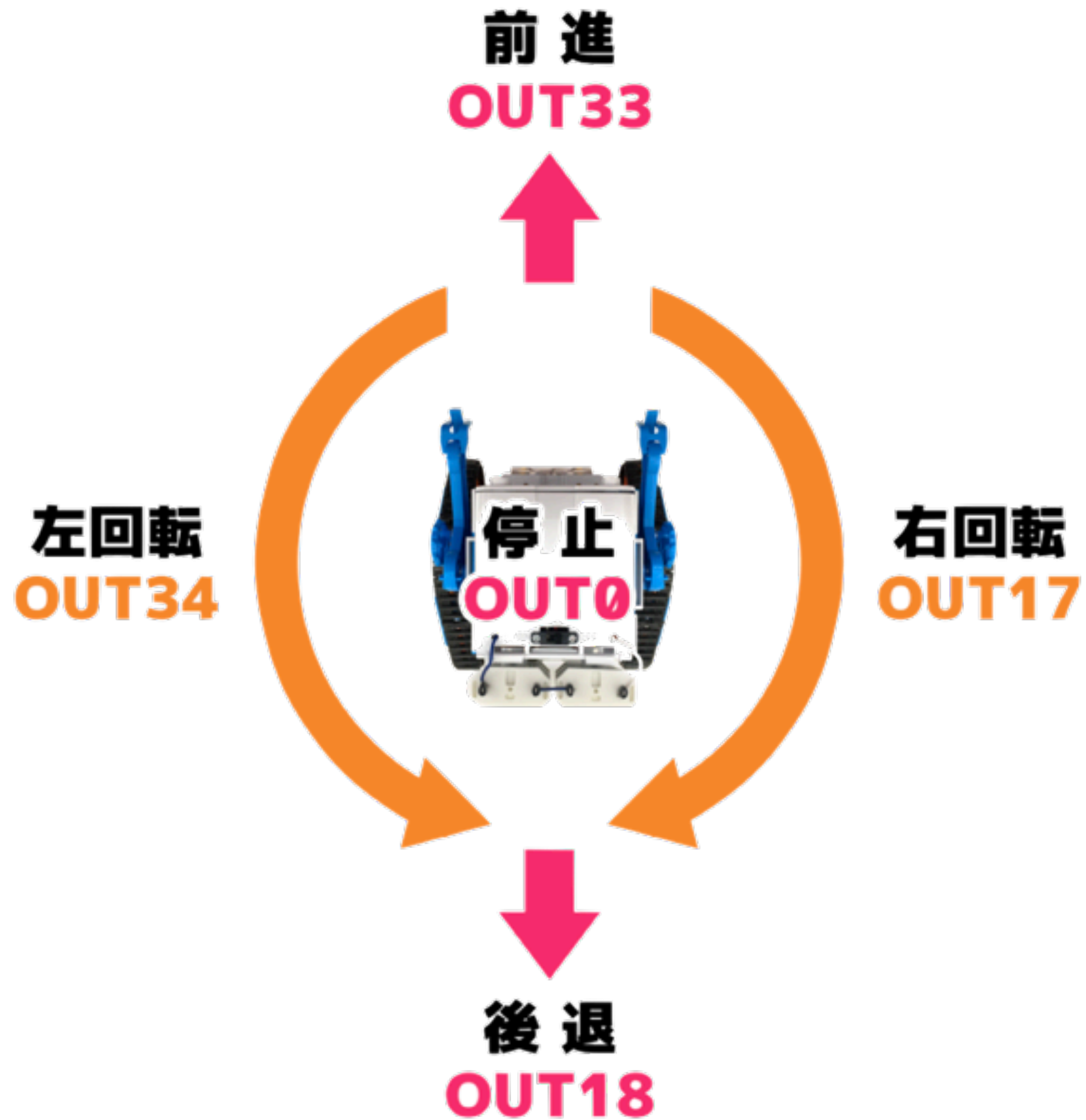
LOAD 
LIST 

F2 F4

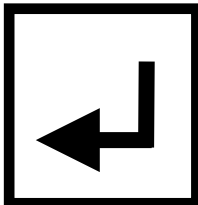


F2、エンター、F4

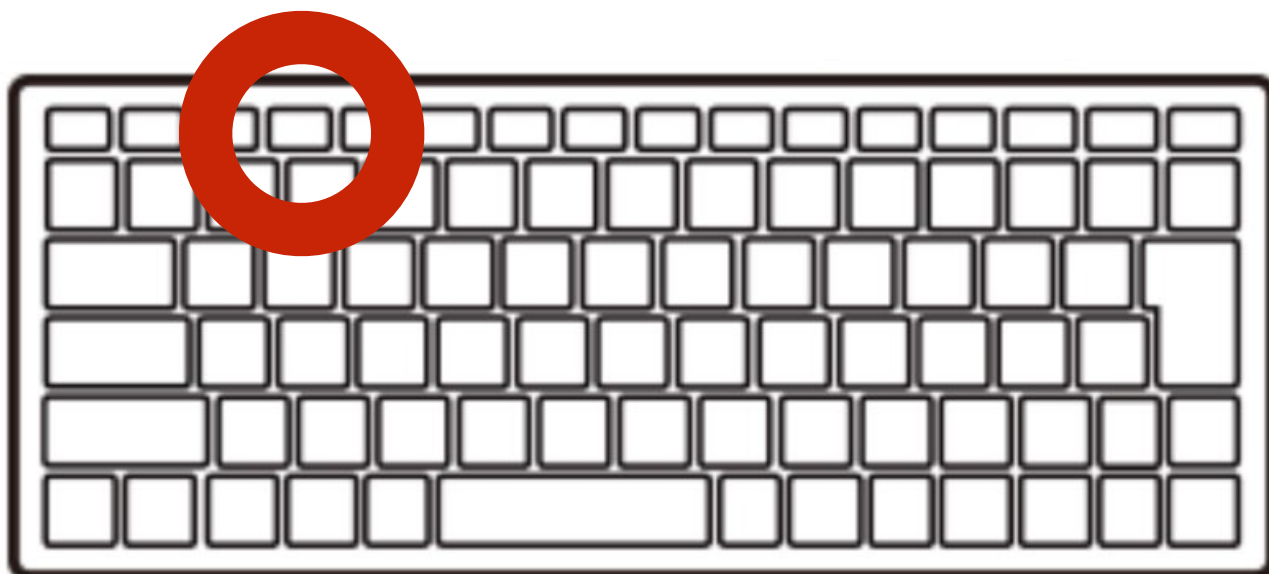




ほぞん（プログラムかきこみ）

SAVE 

F3



F3、エンター



サーボのうでをうごかさそう

```
10 PWM 3, 90 : WAIT 30  
20 PWM 3, 70 : WAIT 30  
30 GOTO 10  
SAVE
```

ちゅうい！
50～240まで



サーボでたまごをはこぼう

```
10  OUT33:WAIT300  
20  OUT0:PWM 3,70  
SAVE
```



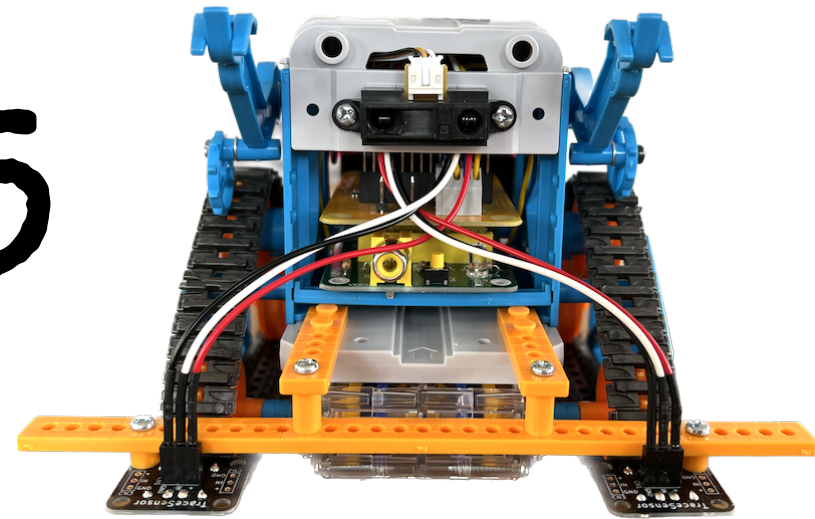
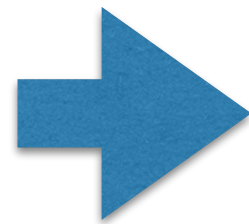
ちゅうい！

ロボのスイッチをオフにして
やさしく「うで」をうごかそう
むりにうごかすと、こわれるよ

サーボモーターの動かし方



光センサーをつかう



```
10 OUT 33
```

```
20 IF ANA(2) < 600 CONT
```

```
30 OUT 0
```

右センサーが

く 3 になるまですすむ

```
10 OUT 33
```

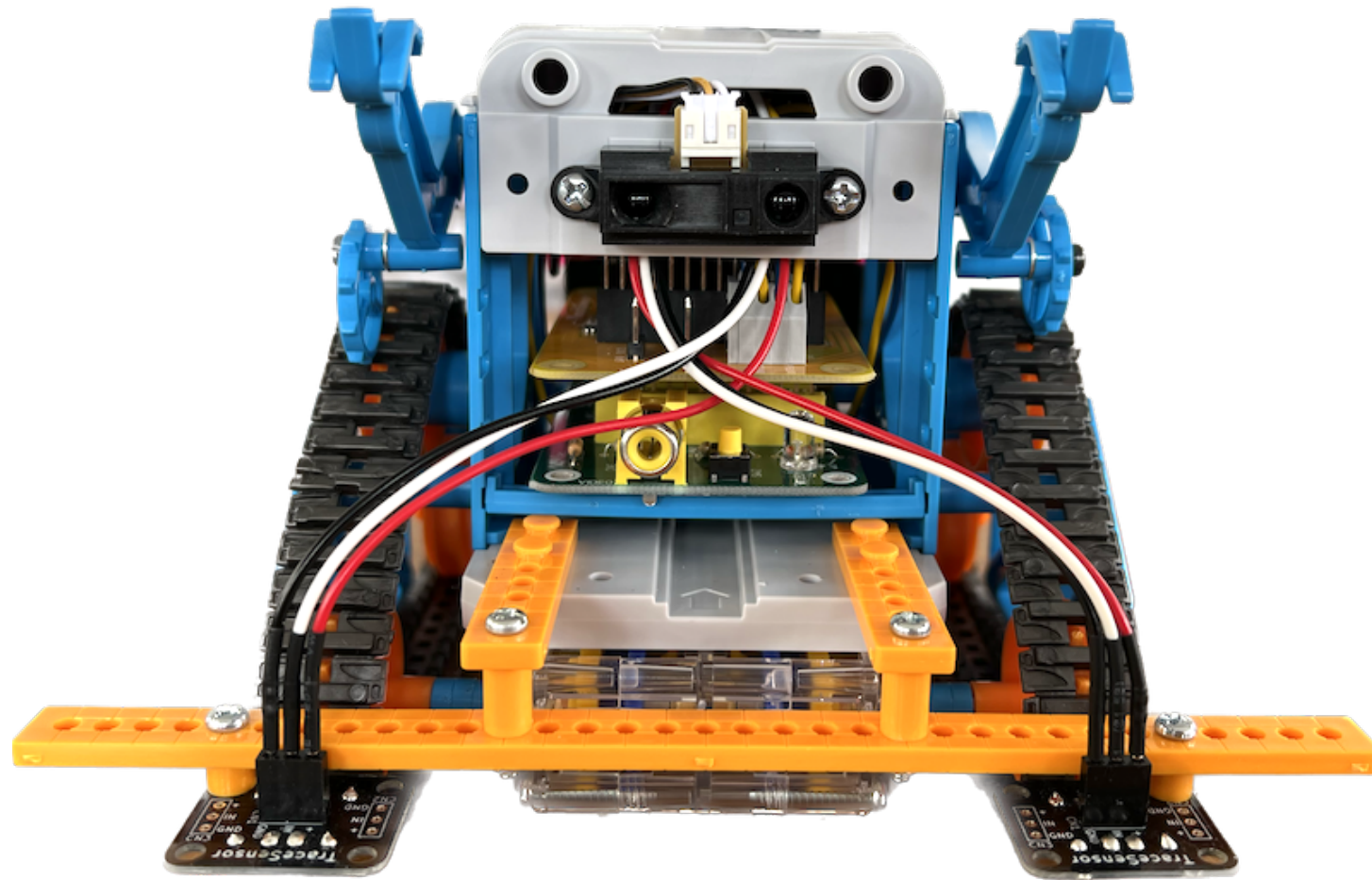
```
20 IF ANA(0) > 600 CONT
```

```
30 OUT 0
```

左センサーが

し 3 になるまですすむ

光センサーでコースを走ろう



ひかりをはんしゃさせ
どれだけ暗いかを
0 ~ 1023 で
そくてい

明るい 暗い

0 1023

ANA(2)

ANA(0)

ロボコン！

しょうがいぶつをよけて
たまごをおいてもどってこよう

4人どうじスタート

1い：4P 2い：3P 3い：2P 4い1P

たまごはこべたら +2P



ロボコンさんかした！



もっとチャレンジしよう



IchigoJam BASIC リファレンス

キーボード操作	
操作	解説
キー	文字を入力する
Shift / シフト	キーと共に押し記号や小文字などを入力する
カタカナ	アルファベットとカタカナ（ローマ字入力）を切り替える（右ALT、CTRL+SHIFT / コントロール+シフトでも可）
Enter / エンター	コマンドを実行する（プログラム変更時もその行でEnterキー）
Shift+Enter / シフト+エンター	行を分割する
ESC / エスケープ	プログラムの実行、リスト表示、ファイル一覧表示を止める
カーソルキー	カーソルキーを移動する
Backspace / バックスペース	カーソルの前の文字を消す
Delete / デリート	カーソルにある文字を消す
左ALT / オルト	0-9/A-Zと合わせて押すことで拡張文字入力（Shift押しながらで切り替え）、`と合わせて押して`や`'の入力
Home End / ホーム エンド	カーソルを行頭へ移動、カーソルを行末へ移動
Page Up Page Down / ページアップ ページダウン	カーソルを画面上へ移動、カーソルを画面下へ移動
Caps / キャップス	大文字と小文字を切り替える
Insert / インサート	キーボードの上書きモード/挿入モードを切り替える（CTRL+ALTでも可能）
ファンクションキー	F1:画面クリア、F2:LOAD、F3:SAVE、F4:LIST、F5:RUN、F6:FREED、F7:OUT、F8:VIDEO、F9:FILES
ボタン	押しながら起動でFILEDを自動実行する

初級コマンド		
コマンド	解説	例
LED 数 / エルイーディー	数が1なら光り、0なら消える	LED 1
WAIT 数1[数2] / ウェイト	数1の数値フレーム分待つ（60で約1秒、省略時の数2指定で低電力化、数1のマイナス指定で画面緑分待つ（261でWAIT1と同様）	WAIT 60
: / コロン	コマンドを連結する	WAIT 60:LED 1
行番号 コマンド	プログラムとしてコマンドを記録する	10 LED1
行番号	指定した行番号のプログラムを消す	10
RUN / ラン	プログラムを実行する（ずり）	RUN
LIST (行番号1[行番号2]) / リスト	プログラムを表示する（ずり）（行番号1で1行表示、行番号1がマイナスでその行まで表示、行番号2指定でその行まで表示、行番号2が0の時は終わりまで表示、ESCで途中停止）	LIST 10,300
GOTO 行番号 / ゴートゥー	指定した行番号へ飛ぶ（式も指定可能）	GOTO 10
END / エンド	プログラムを終了する	END
IF 数 [THEN 次1] [ELSE 次2] / イフ・ゼン・エルス	数が0でなければ次1を実行し、0であれば次2を実行する（THEN/ELSE以降は省略可）	IF BTN0 END
BTN[数] / ボタン	ボタンが押されているば1、そうで無いとき0を返す（数：0は付属ボタン[UP/DOWN/RIGHT/LEFT/SPACE、省略で0]	LED BTN0
NEW / ニュー	プログラムを全部消す	NEW
PRINT (数や文字列) / プリント	文字を表示する（文字列は"で囲む、"で連結できる）省略形：?	PRINT "H"
LOCATE 数,数 / ロケート	次に文字を書く位置を横、縦の順に指定する（縦=1で無表示）省略形：LC	LOCATE 3,3
CLS / クリア スクリーン	画面を全部消す	CLS
RND[数] / ランダム	0から数未満の正数をランダムに返す	PRINT RND(5)
SAVE (数) / セーブ	プログラムを保存する（0〜3の4つ、100-227 外付けEEPROM、省略で前回使用した数）ボタンを押した状態で起動すると0番を読み込み自動実行	SAVE 1
LOAD (数) / ロード	プログラムを読み出す（0〜3の4つ、100-227 外付けEEPROM、省略で前回使用した数）	LOAD
FILES (数1[数2]) / ファイルズ	数1(省略可)〜数2のプログラム一覧を表示する（EEPROM内ファイル表示に対応、0指定ですべて表示、ESCで途中停止）	FILES
BEEP (数1[数2]) / ビープ	BEEPを鳴らす（周期(1-255)と長さ(1/60秒単位)は省略可 ※SOUND(EX2)-GNDに圧電サウンダーなどの接続必要	BEEP
PLAY [MML] / プレイ	MMLで記述した音楽を再生する MML省略で停止 ※SOUND(EX2)-GNDに圧電サウンダーなどの接続必要（次項のMML参照）	PLAY "BCDE2CDE2"
TEMPO 数 / テンポ	再生中の音楽のテンポを変更する	TEMPO 1200
数 + 数	足し算する	PRINT 1+1
数 - 数	引き算する	PRINT 2-1
数 * 数	掛け算する	PRINT 7*8
数 / 数	割り算する（小数点以下は切り捨て）	PRINT 9/3
数 % 数	割り算した余りを返す	PRINT 10%3
(数)	カッコ内は優先して計算する	PRINT 1+(1*2)
LET 変数,数 / レット	アルファベット1文字を変数として数の値を入れる（配列に連続代入可能）省略形：変数=	LET A,1

<https://ichigojam.net/IchigoJam.html>

中級コマンド		
SCROLL 数 / スクロール	指定した方向に1キャラクター分スクロールする（0=UP上、1/RGHT右、2/DOWN下、3/LEFT左）	SCROLL 2
SCR[数,数] / スクリーン	画面上の指定した位置に書かれた文字コードを返す（指定なしで現在位置）別名：VPEEK	PRINT SCR(0,0)
数 = 数	比較して等しい時に1、それ以外で0を返す（==でも可）	IF A=B LED 1
数 <> 数	比較して等しくない時に1、それ以外で0を返す（!=でも可）	IF A<>B LED 1
数 < 数	比較して以下の時に1、それ以外で0を返す	IF A<B LED 1
数 < 数	比較して未満の時に1、それ以外で0を返す	IF A<B LED 1
数 >= 数	比較して以上の時に1、それ以外で0を返す	IF A>=B LED 1
数 > 数	比較してより大きい時に1、それ以外で0を返す	IF A>B LED 1
式 AND 式 / アンド	どちらの式も1の時に1、それ以外で0を返す（&&でも可）	IF A=1 AND B=1 LED 1
式 OR 式 / オア	どちらかの式が1の時に1、それ以外で0を返す（ でも可）	IF A=1 OR B=1 LED 1
NOT 式 / ノット	式が0の時に1、それ以外で0を返す（!でも可）	IF NOT A=1 LED 1
REM / リマーク	これ以降の命令を実行しない（コメント機能）省略形："	REM START
FOR 変数=数1 TO 数2 (STEP 数3) NEXT / フォー・トゥー・ステップ・ネクスト	変数に数1をいれ、数2になるまで数3ずつ増やしながらNEXTまでをくりかえす（STEPは省略可、6段まで）	FOR I=0 TO 10:G2NEXT
IN[数] / イン	IN1-9から入力する（0または1）数を省略してまとめて入力できる（IN1,4はプルアップ、IN5-8は切り替え時）	LET A,IN(1)
ANA[数] / アナログ	外部入力電圧(0V-3.3V)を0-1023の数値で返す（2:IN2、5-8:IN5-8:OUT1-4）、0.9:BTNL、省略で0）	?ANA0
OUT 数1[数2] / アウト	外部出力OUT1-7に0または1を出力する 数2を省略でまとめて出力できる（OUT1-4、数2に-1指定でIN5-8へ切り替え）	OUT 1,1
PWM 数1,数2[数3] / ビーダブリューエム	外部出力OUT2-5に数2で0.01msec単位で指定するパルスを出力する（0-2000、周期20msec）、数3で周期を指定（省略時2000=20msec、マイナス値指定で周期1/480）	PWM 2,100

MML (PLAYコマンド内)		
コマンド	解説	例
音	音に0-E-F-A-B/ドレミファソラシを鳴らす（※は休符、スペースはスキップされる）	CDEB FG
音n	長さを指定して音を鳴らす（nを付けると半分の長さ分伸びる）	C4 E2 D1 F32
音+	半音上げる	C+ D+
音-	半音下げる	D- E-
Tn	テンポ（TEMPO命令で後から変更可能）初期値:120	T96CDE
Ln	長さ指定しないときの長さ(1,2,3,4,8,16,32) 初期値:4	CL8DC
On	オクターブ指定 01:C(音高1からC58(音高)まで 初期値:3	O3CO2C
<	オクターブ上げる（ver1.3と逆なので注意）	C<C<C
>	オクターブ下げる（ver1.3と逆なので注意）	C>C>C
\$	これ以降のMMLを繰り返す（BGMに便利）	C\$DE
Nn	1-255 音の高さ指定してLで指定した長さで鳴らす（BEEP命令と同じ）	N10N5
`	以降のMMLを鳴らさない	CDE

上級コマンド		
コマンド	解説	例
CLV / クリア バリャブル	変数、配列を全部0にする 別名：CLEAR	CLV
CLK / クリア キー	キーバッファとキーの状態をクリアする	CLK
CLO / クリア アウトプット	入出力ピンを初期状態に戻す	CLO
ABS[数] / アブソリュート	絶対値を返す（マイナスはプラスにする）	?ABS(-2)
[数]	配列（00から15）	?[0]=1
GOSUB 行番号 RET 行番号 / ゴーサブ・リターン	行番号の行から行番号の行までを実行する	GOSUB 10:RET 20
DECS[数] / デクリメント	数1の数値を1減らす	DECS 10
#16進数 / ハシロウ	16進数に変換する	#10=16



IchigoJam はじめのいっぽ

LEDをひからせよう

LED1

LED1、と、おして「enter」キー

エンター

LEDをけそう

LED0

ぎょうのおわりで、エンターキー

コンピューターに「まで = WAIT (ウェイト)」

WAIT180

WAIT180で3びょうまつ。WAIT60だと？

WAIT60

LEDを1びょうひからせる (**:** コロンでつなぐ)

LED1:WAIT60:LED0

カーソルキーのうえキーを2かいおす

みぎキーを10かいおして、0のばしょまでうごかす

BackSpace (バックスペース) キーで6をけす

18とうち、さいごにエンターキー

LED1:WAIT180:LED0

LEDをてんめつさせよう

(くうはく = スペースキー、まんなかのながいキー)

```
1 LED1:WAIT10
2 LED0:WAIT10
3 GOTO1
RUN
```

ひだりうえのESC (エスケープ) キーでストップ
RUNのかわりに、F5キーでもOK!

プログラムをかいぞうしよう

LIST

リスト、F4キーでもOK!

かえたら、かえたぎょうで、エンターキー

けしたいときは、ばんごうだけいれ、エンターキー

つくったプログラムを、ほぞんしよう (0~3の4つ)

SAVE0

セーブ、F3キー、0でもOK!

スイッチをきっても、もとどおり

LOAD0

ロード、F2キー、0でもOK!

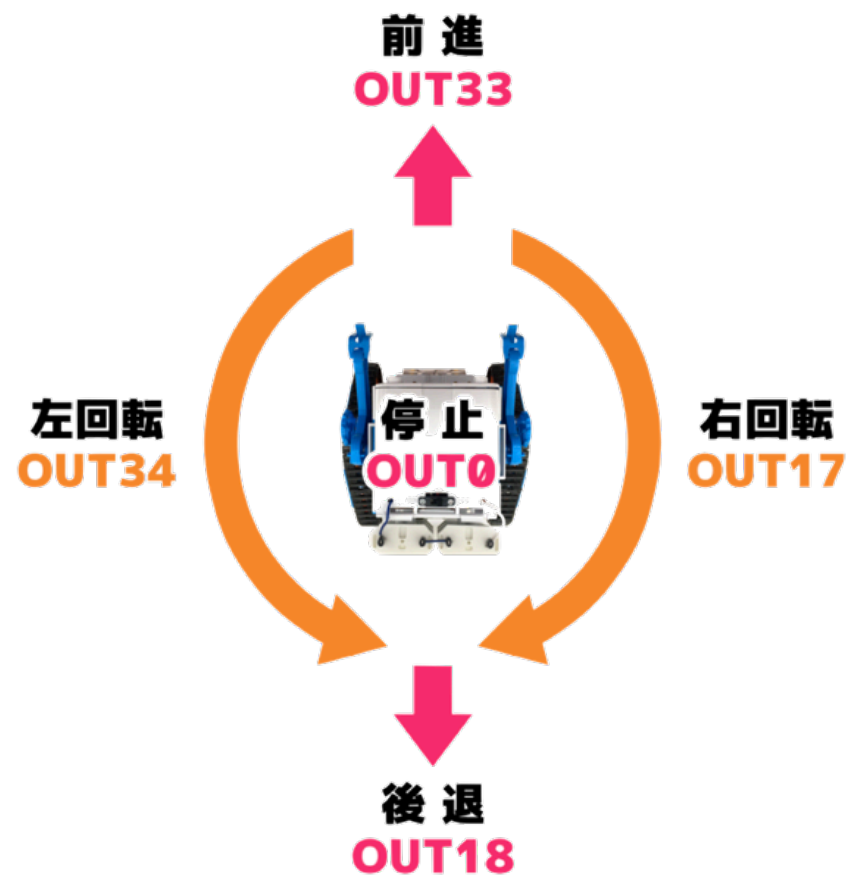
つぎのプログラムをはじめるまえに

NEW

ニュー

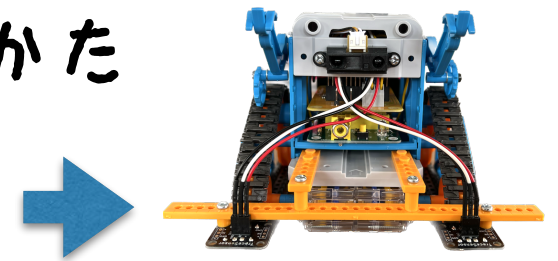


<https://ichigojam.net/>



10 OUT33	前進
20 WAIT120	2秒まつ
30 OUT0	停止
SAVE	保存
10 OUT17	右回転
20 WAIT180	3秒まつ
30 OUT34	左回転
40 WAIT180	3秒まつ
30 OUT0	停止
SAVE	0番に保存

光センサーのつかいかた



```
10 OUT33
20 IF ANA(2) < 600 CONT
30 OUT0
```

20 右センサーが600以上になるまでまつ

※左センサーは ANA(0)

うでサーボのつかいかた

```
10 OUT33:WAIT300:OUT0
20 PWM3,70
```

10 5秒前進した後に、20 右うでをうごかす



はじめてのかいろ OUT (アウト)

でんきのとおりみちのことを「かいろ」といいます。LEDを2つよういして、かいろをつかってひからせてみましょう。

IchigoJamのほんたいのあるピンソケットCN4、14コのアナのそれぞれのやくめがシールにかいてあります。LEDのながいほうのあしをOUT1へ、みじかいほうのあしをGNDへ、それぞれさしこみましょう。

```
OUT1,1↵
```

「OK (オーケー)」とでて、さしこんだLEDがひかったら、だいせいこう！
OUT1のピンの「でんあつ」がたかくなって、LEDのなかを「でんりゅう」がとおり、GND (グラウンド、でんあつ0) へながれることでひかります。

OUT1,0 (アウト、ゼロ)、エンターでけせます。

```
OUT1,0↵
```

もうひとつLEDをさしこんでみましょう。LEDのながいほうのあしをOUT2へ、みじかいほうのあしをOUT3へさしこみます。

```
OUT2,1↵
```

OUTコマンド、さいしょのかずがピンのばしょ、つぎのかずでつけるか、けすかをきめます。

こうごに、てんめつさせてみましょう。

```
10 OUT1,1:OUT2,0:WAIT30↵  
20 OUT1,0:OUT2,1:WAIT30↵  
30 GOTO10↵  
RUN↵
```

とめるときは [esc] (エスケープキー)

やってみよう！

1. OUT2,1 でLEDをつけたあと、OUT3,1 とやってみよう
2. そのあと OUT3,0 でLEDがつくわけをかんがえてみよう
3. IchigoJamほんたいについているLEDとあわせててんめつさせよう
4. 3つのLEDがじゅんばんにぜんぶつくプログラムをつくろう
5. LEDをぜんぶつけてから、OUT0 または F7 をおしてみよう
6. OUT3,1でLEDがひかるようにかいろをつくりかえてみよう

IchigoJamプリント

A5印刷対応ネット教材

<https://ichigojam.net/print/>



まなびかたを
まなぼう



「越前がにロボコン」に
チャレンジ!



<https://kani-robocon.com/>

PCNこどもプロコン 2024 開催決定!!

小中学生向け
電子工作&プログラミング
コンテスト



ノートPCがもらえる!?



後援：総務省、文科省、経産省、IT総合室
高専機構、未来の学びコンソーシアム

<http://pcn.club/contest/>

一日一創



<https://fukuno.jig.jp/>



株式会社 jig.jp / IchigoJam開発者 福野泰介
@taisukef / Facebook / fukuno@jig.jp

