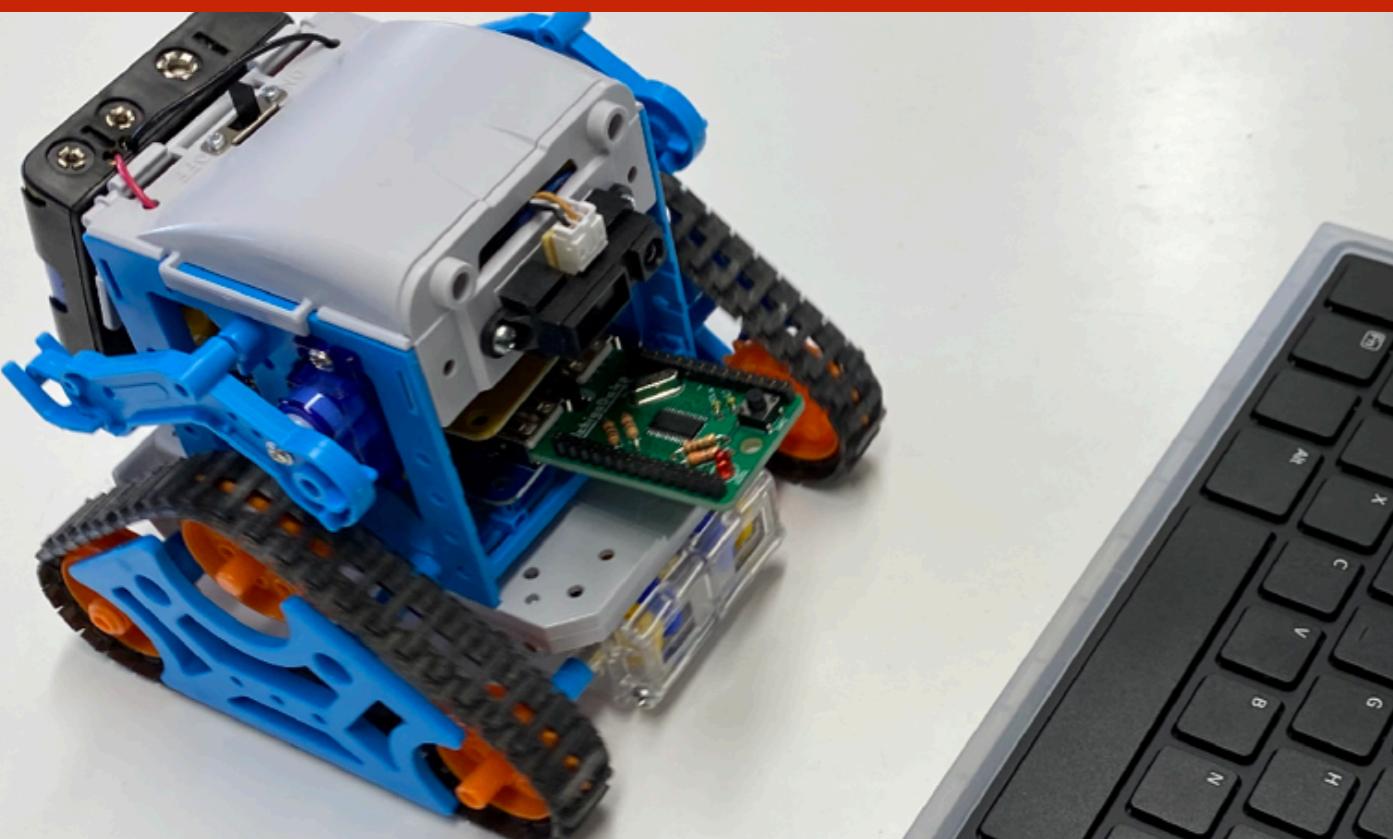


ロボットプログラミング入門

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/>



小惑星探査機「はやぶさ2」はどう動いている？



小惑星探査機「はやぶさ2」のイメージ画像 (©池下章裕) ※クリックで拡大



小中学生がカニ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」

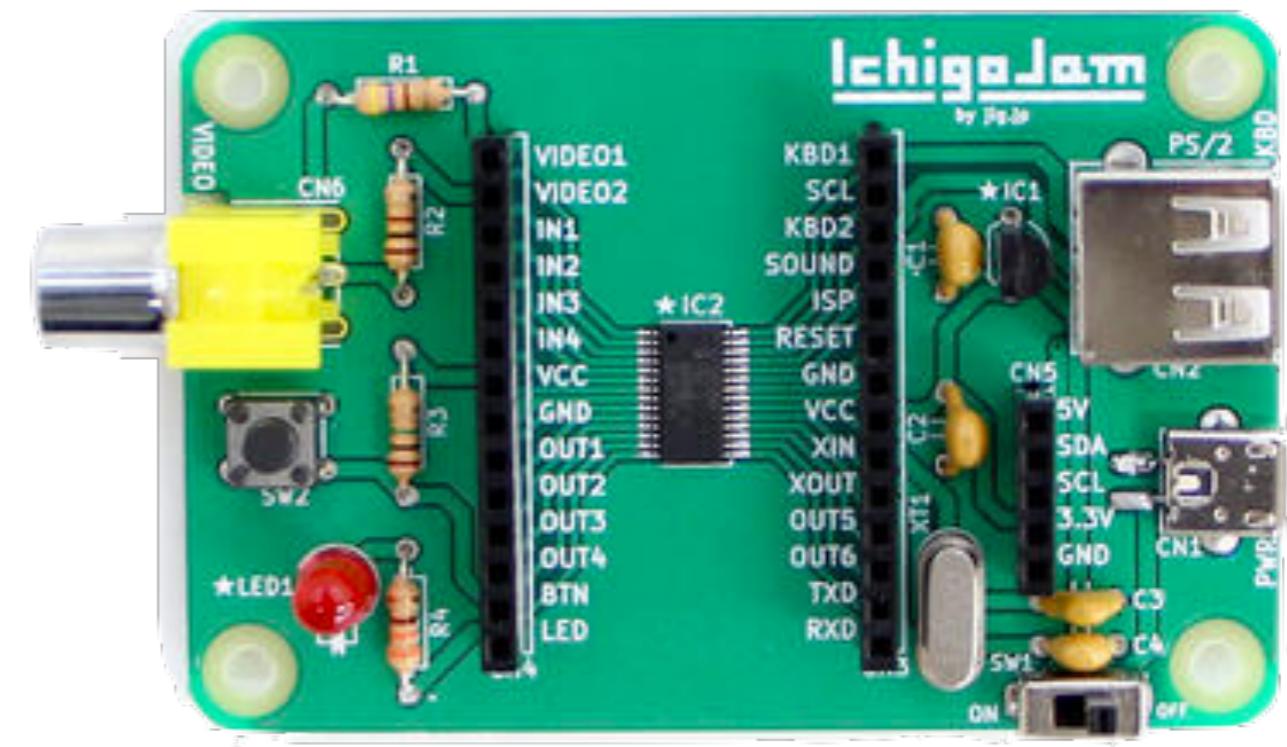
今年7回目の開催



ロボットを
プログラミングしよう！



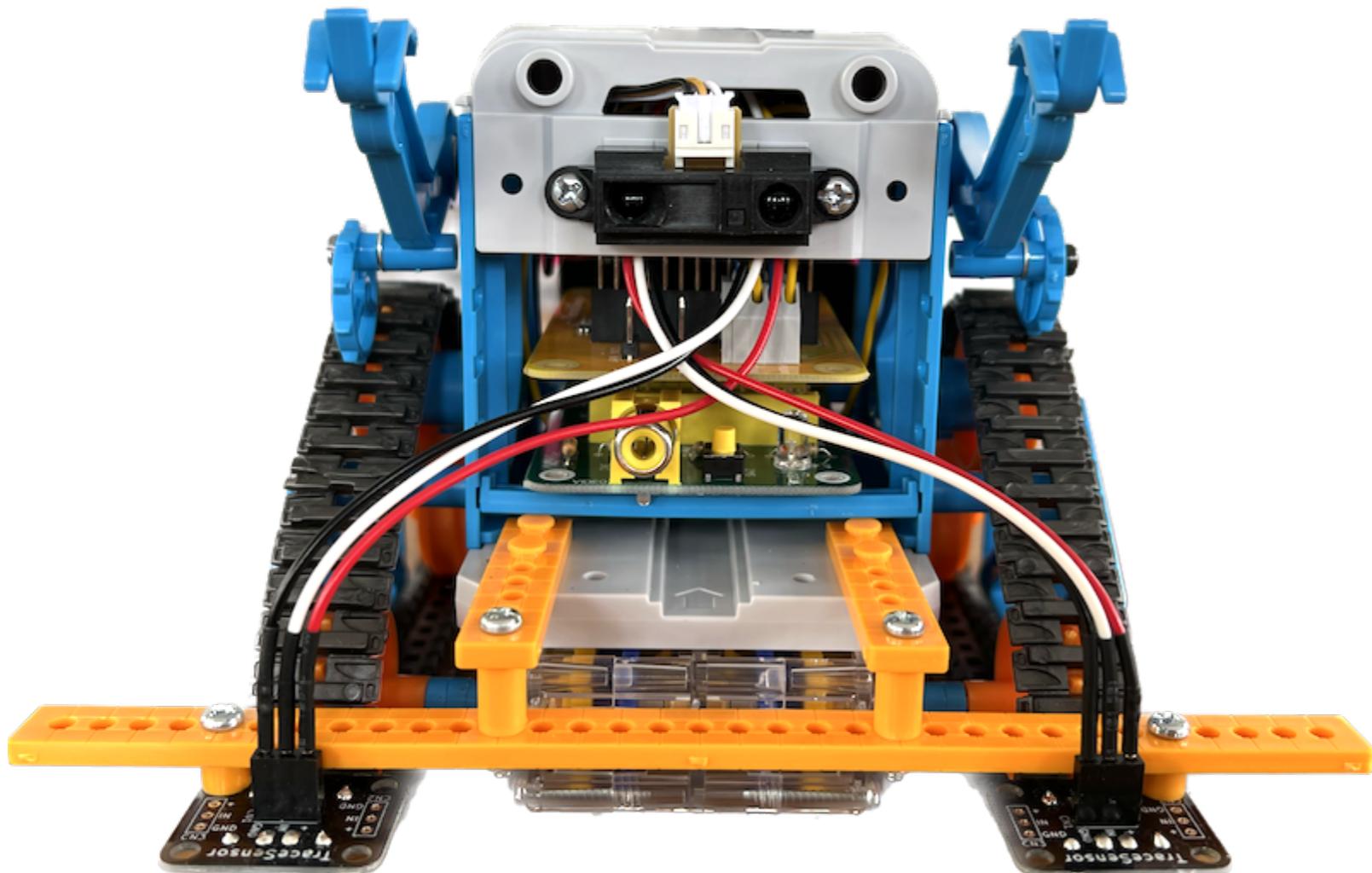
IchigoJam



こどもパソコン IchigoJam

1,500円~

BASIC



カムロボ"

カスタム

IchigoDake

(イチゴダケ)



いちごだいふく
IchigoDyhook



いちごだいふく
IchigoDyhook



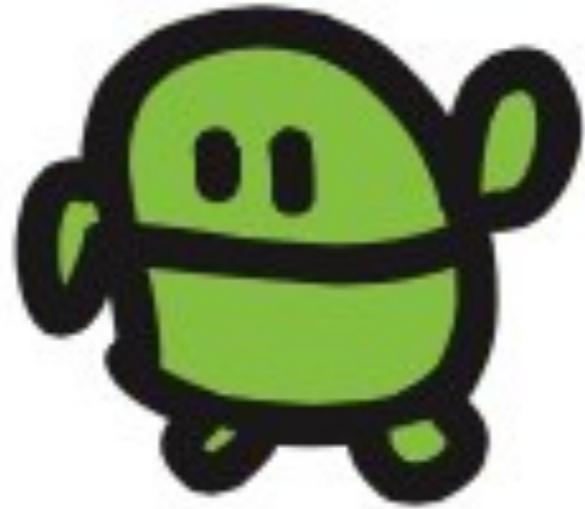
これがコンピューター！

おねだん、100円！

(IchigoDakeは980円～)

コンピューターと
はなそう



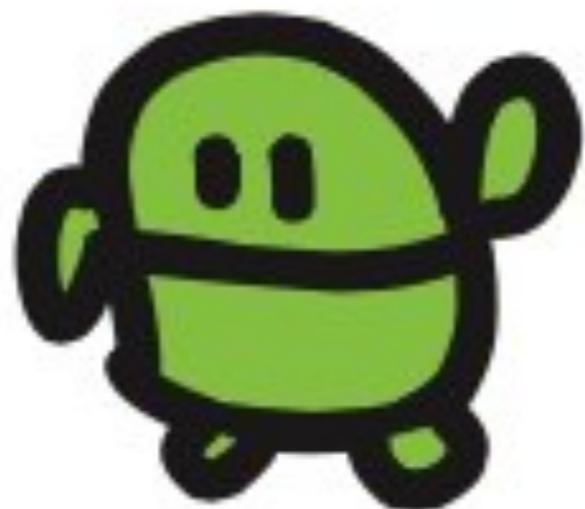


（ミミ、ナイヨ）

ハローー



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

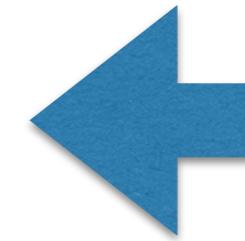
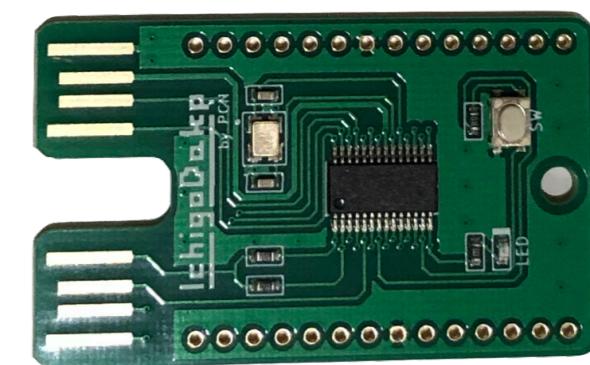
1. ディスプレイ
2. キーボード
3. でんげん（電池4本）



でんちを
いれよう

3. でんげん（電池4本）
プラス、マイナスあるよ

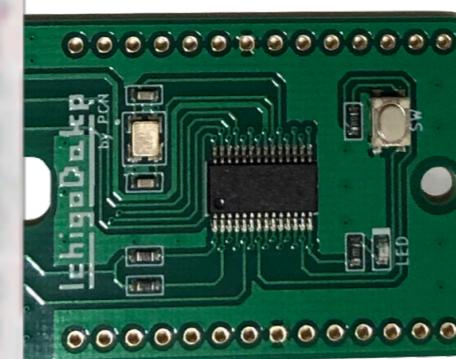
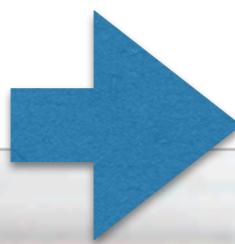
IchigoDake



さす



ON



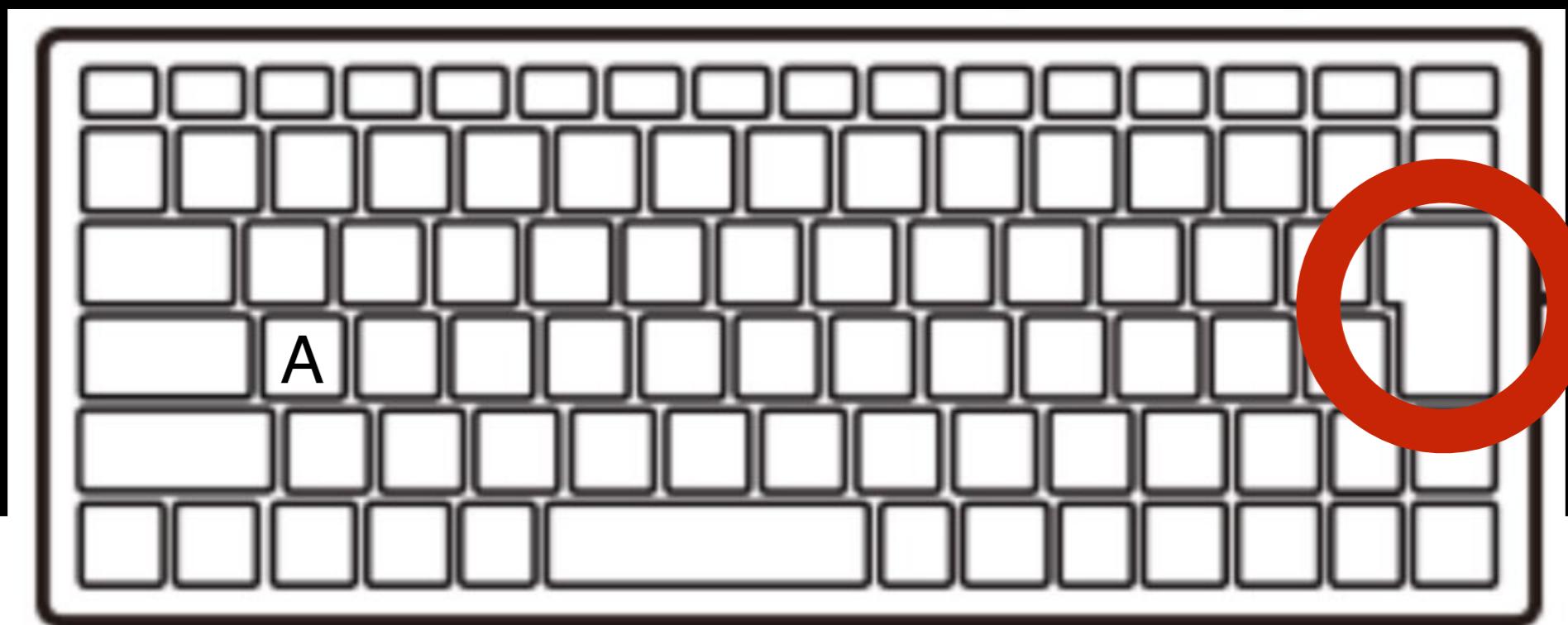
IchigoJam BASIC
OK

てんめつしているのは、カーソル

IchigoJam BASIC
OK
AI

キー ボードで「A」と、うってみよう

I c h i g o J a m B A S I C
OK
AI



エンターキー

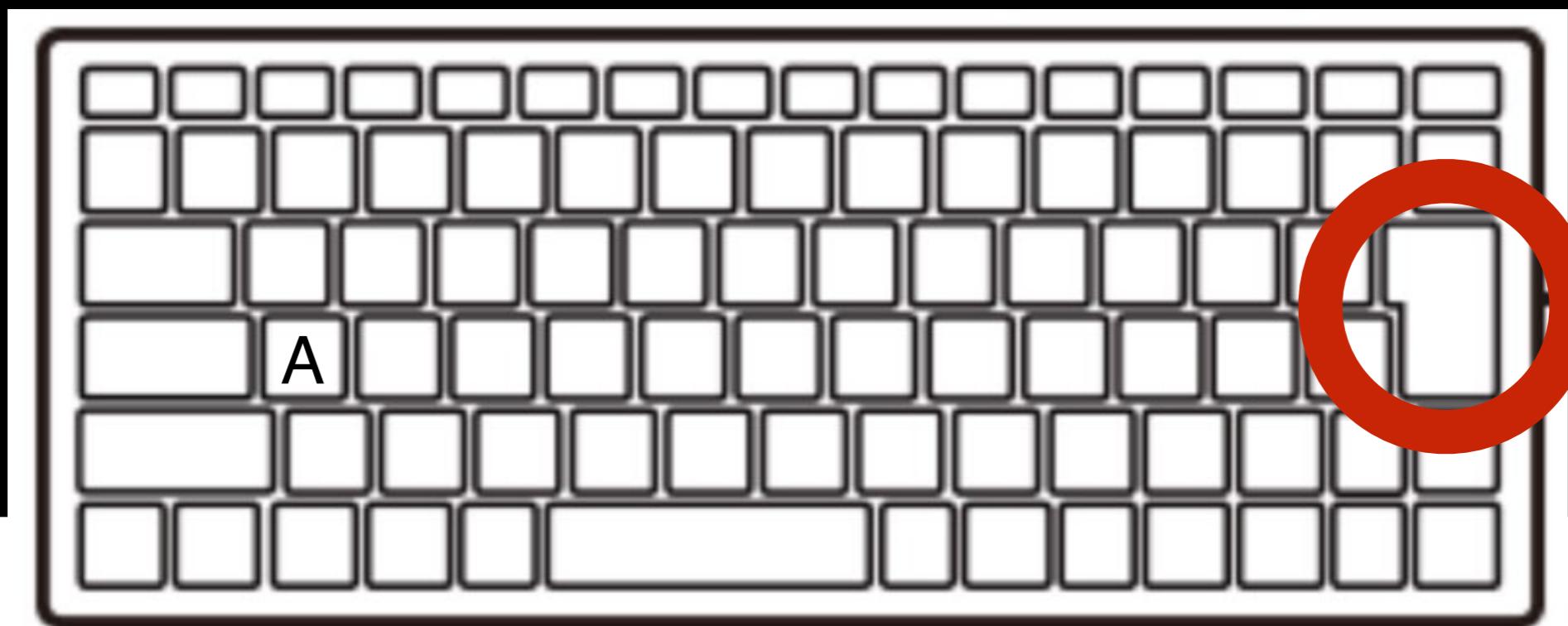
IchigoJam BASIC

OK

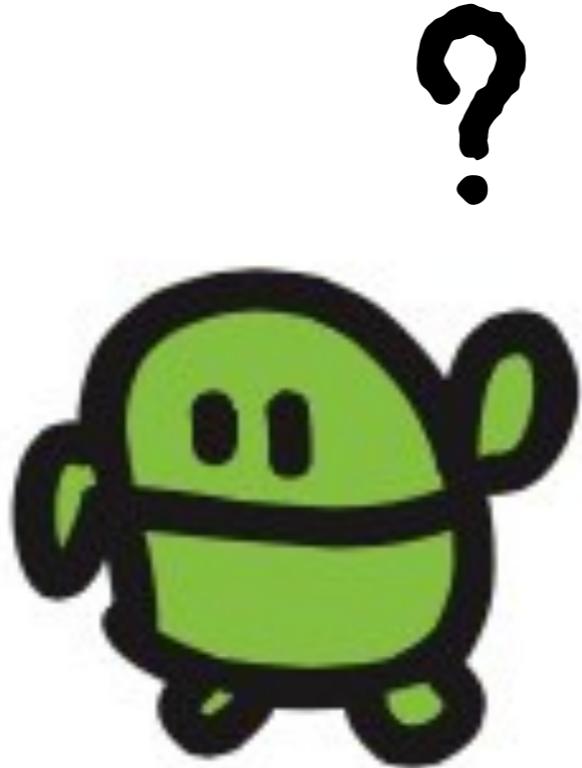
A

Syntax error

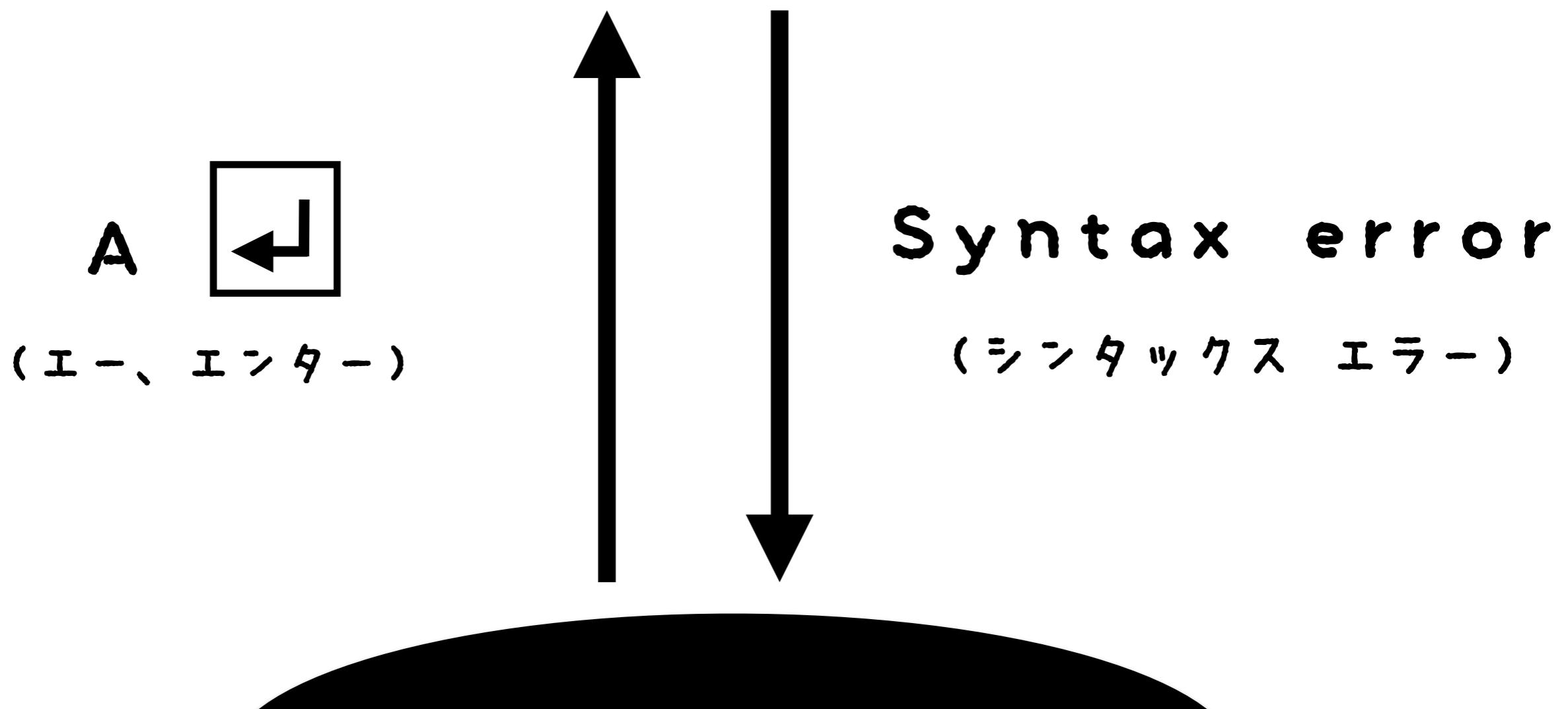
|



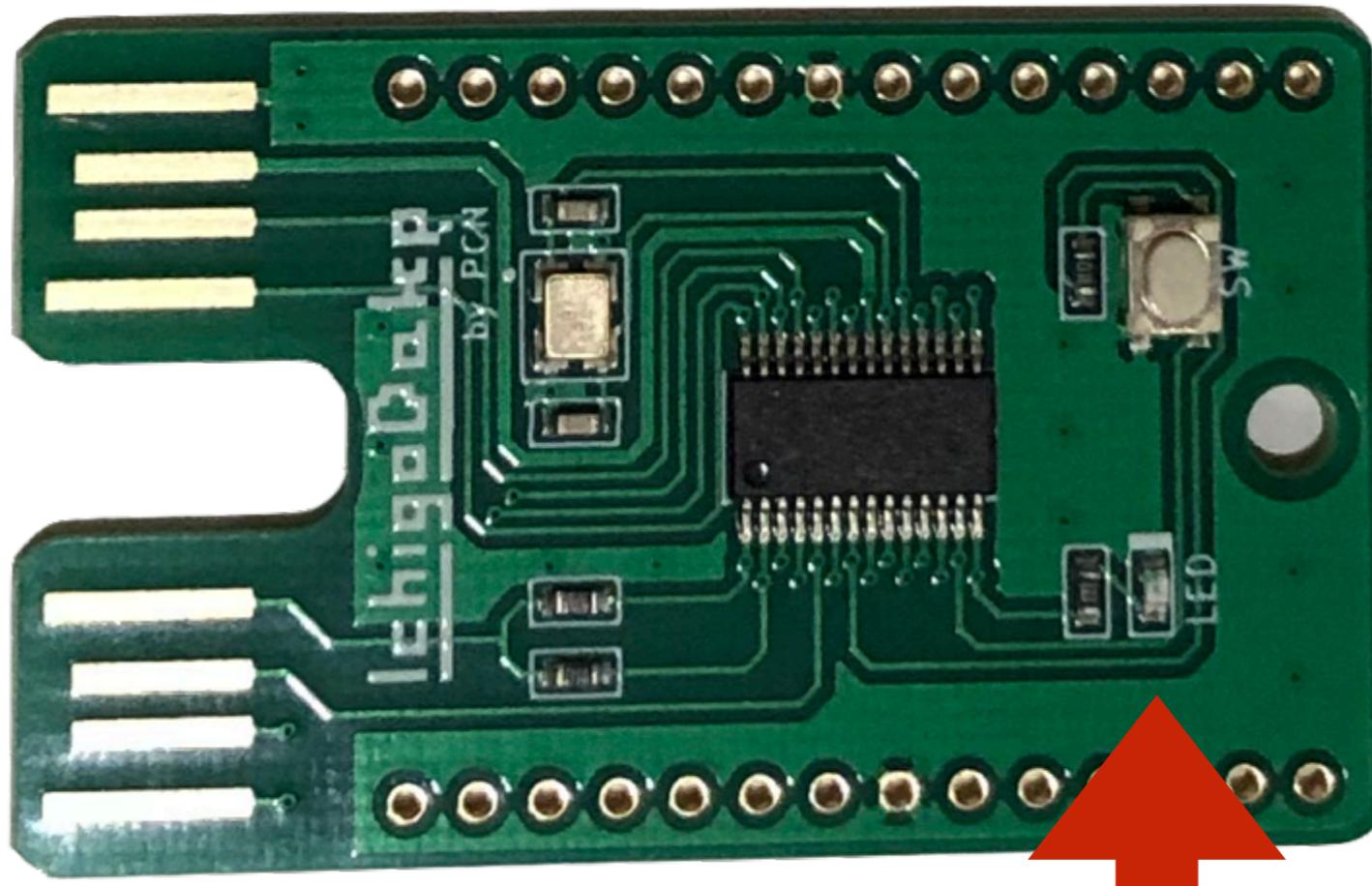
エンターキー



シラナイ
コトバダナー

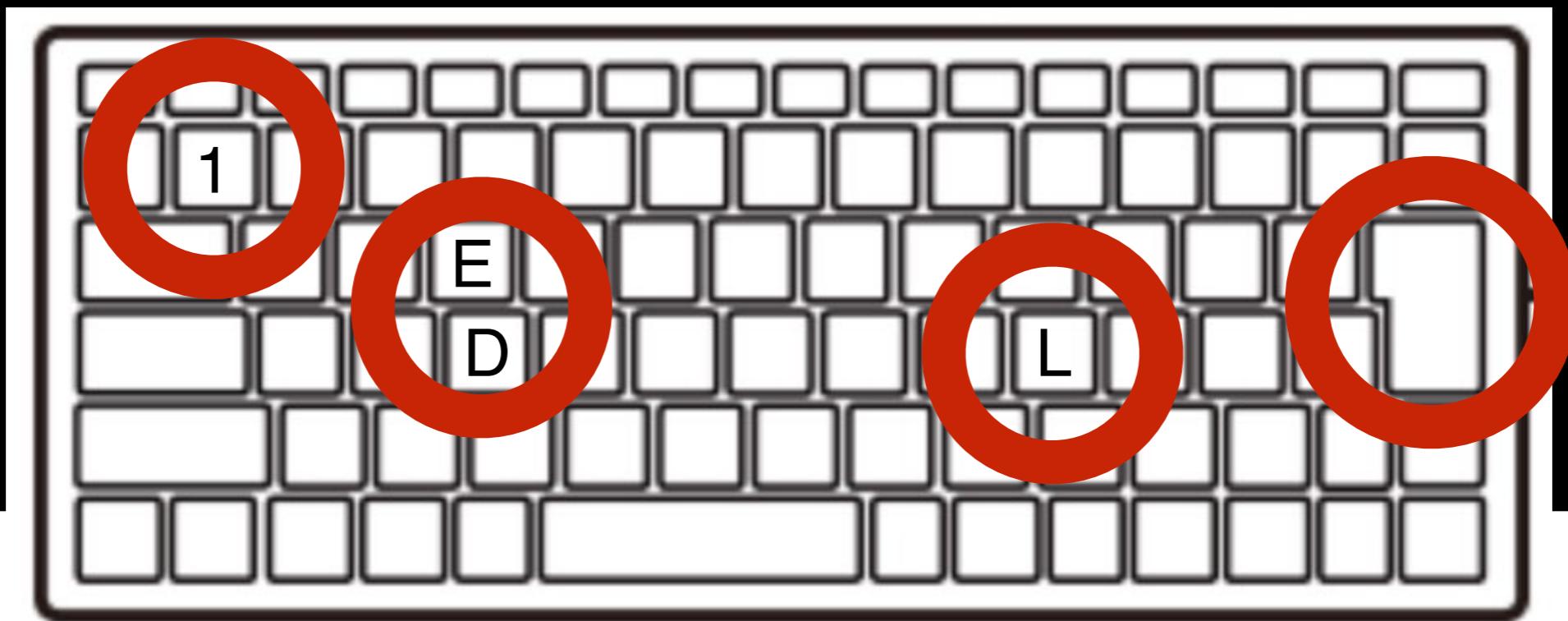


いちごだけ
IchigoDake

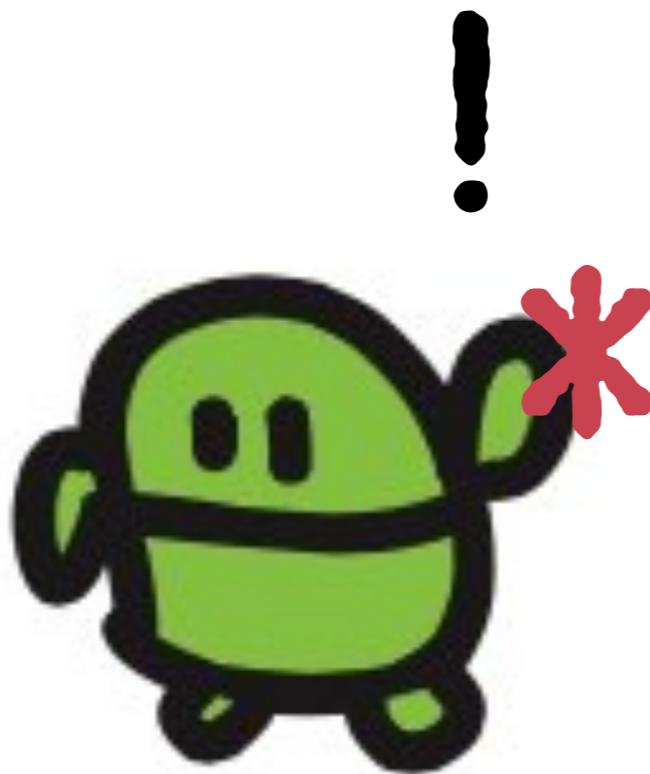


この LED を
つけてもうおう

LED1

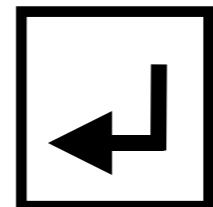


LED1 エンター

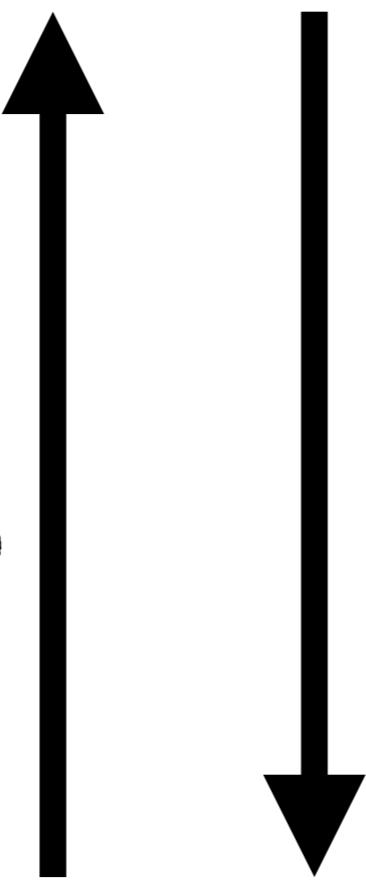


シリアル！

LED1

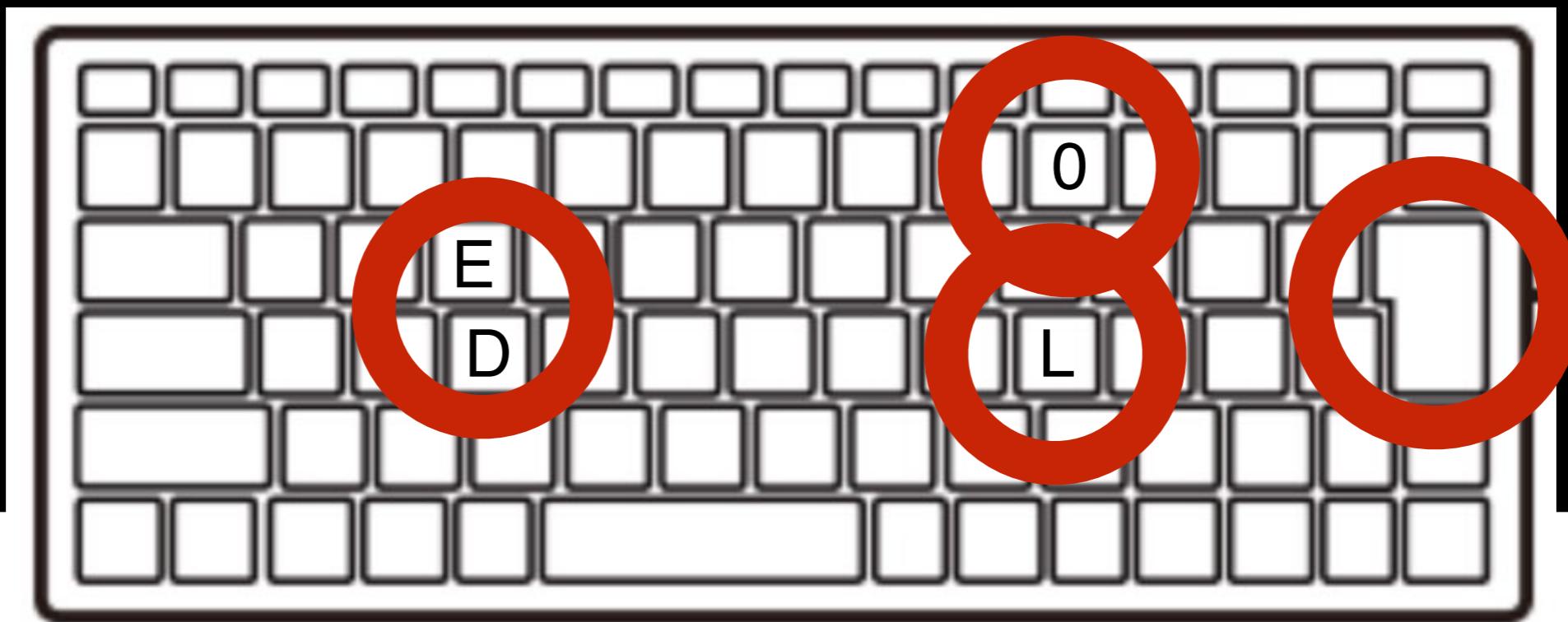


(エルイーディー、ワン、エンター)

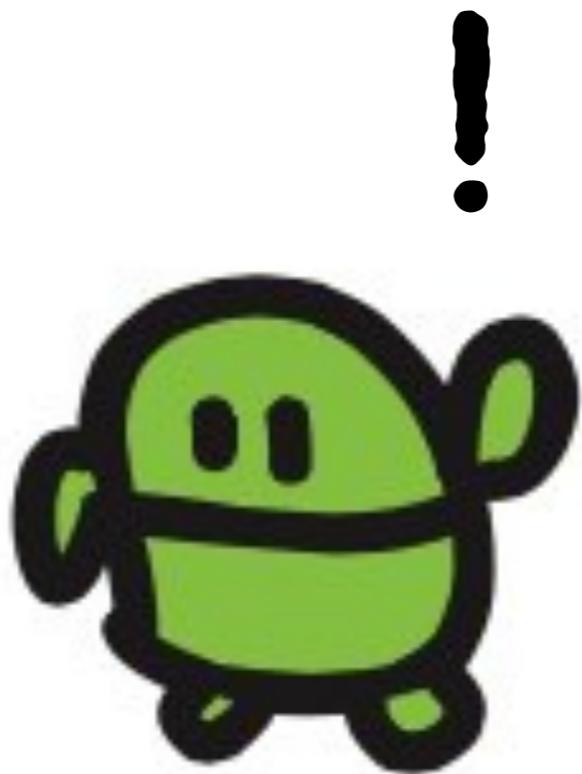


OK
(オーケー)

LEDOI

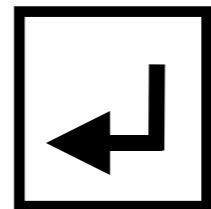


エンターキー



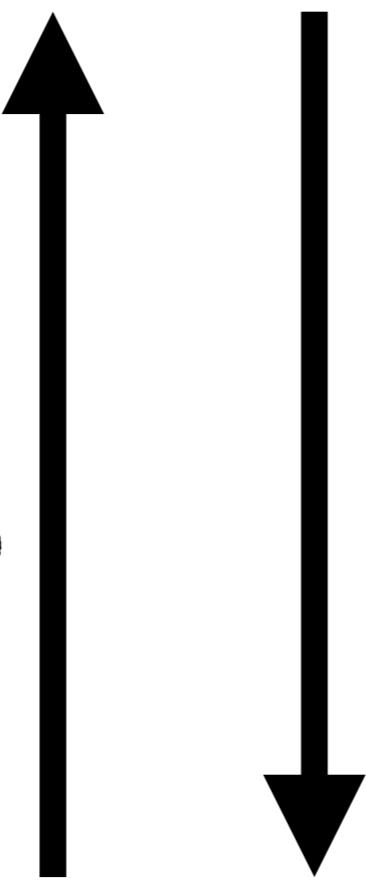
シリテル！

LEDO



(エルイーディー、ゼロ、エンター)

OK

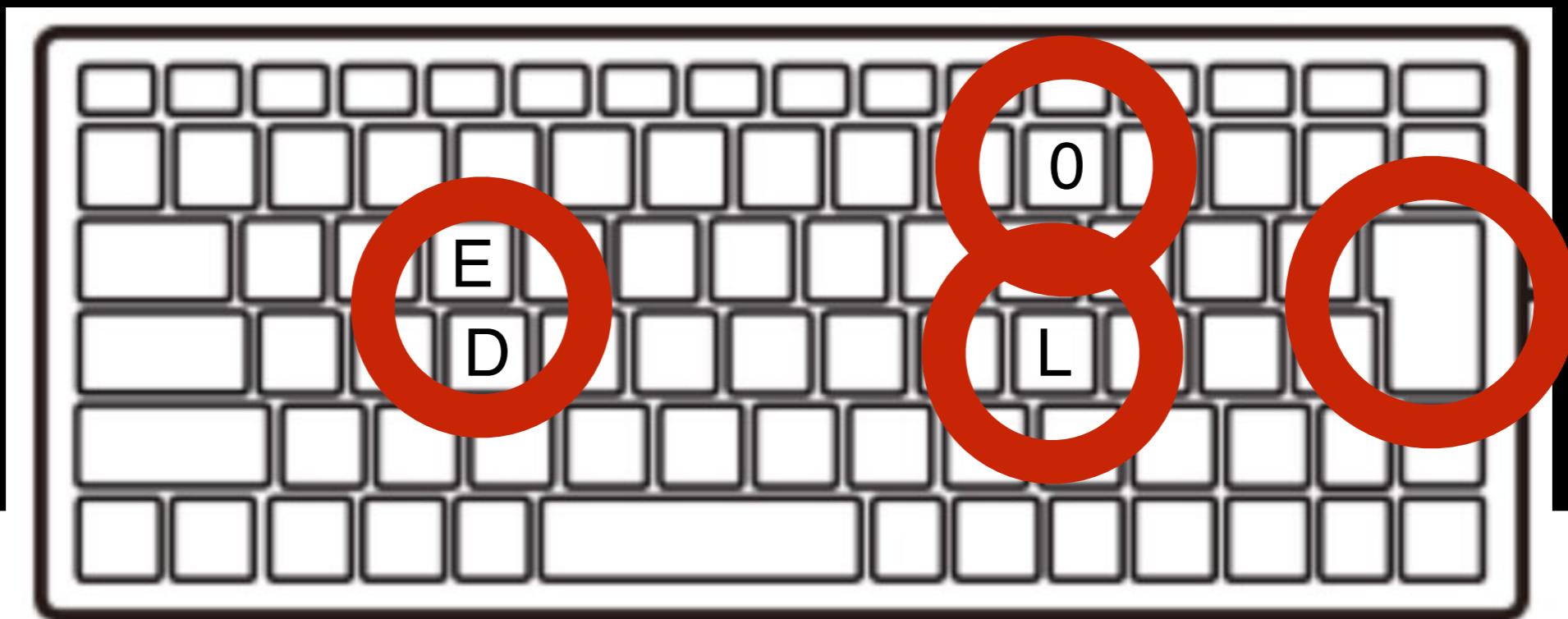


LED1



LED1 エンター

LEDOI



エンターキー

LEDI

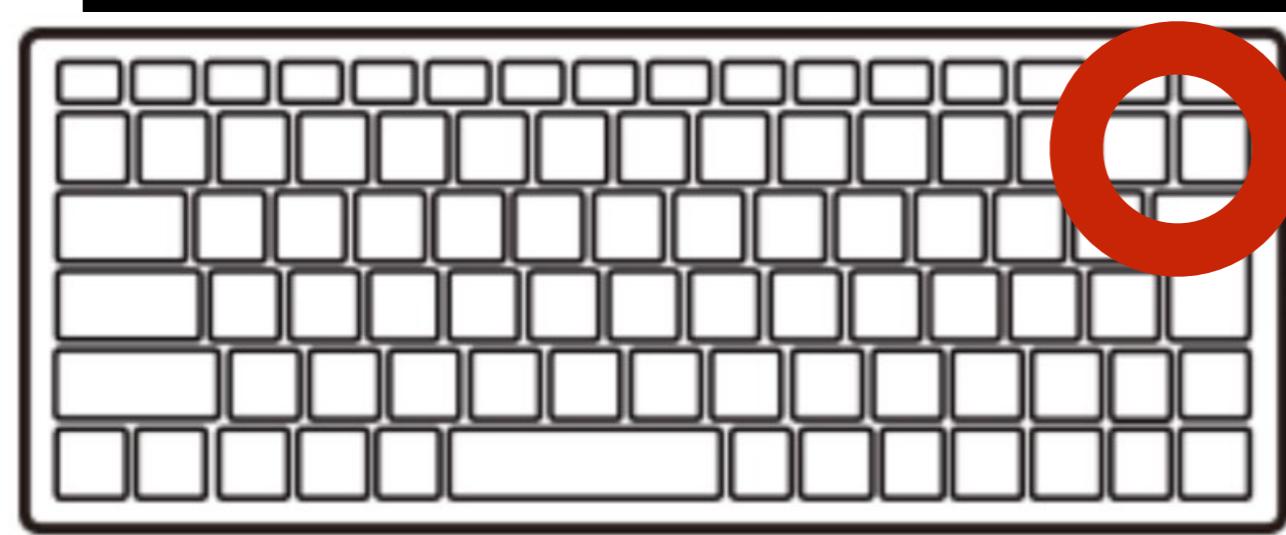


エンターキー

LL LI

うちすぎてみよう

LI

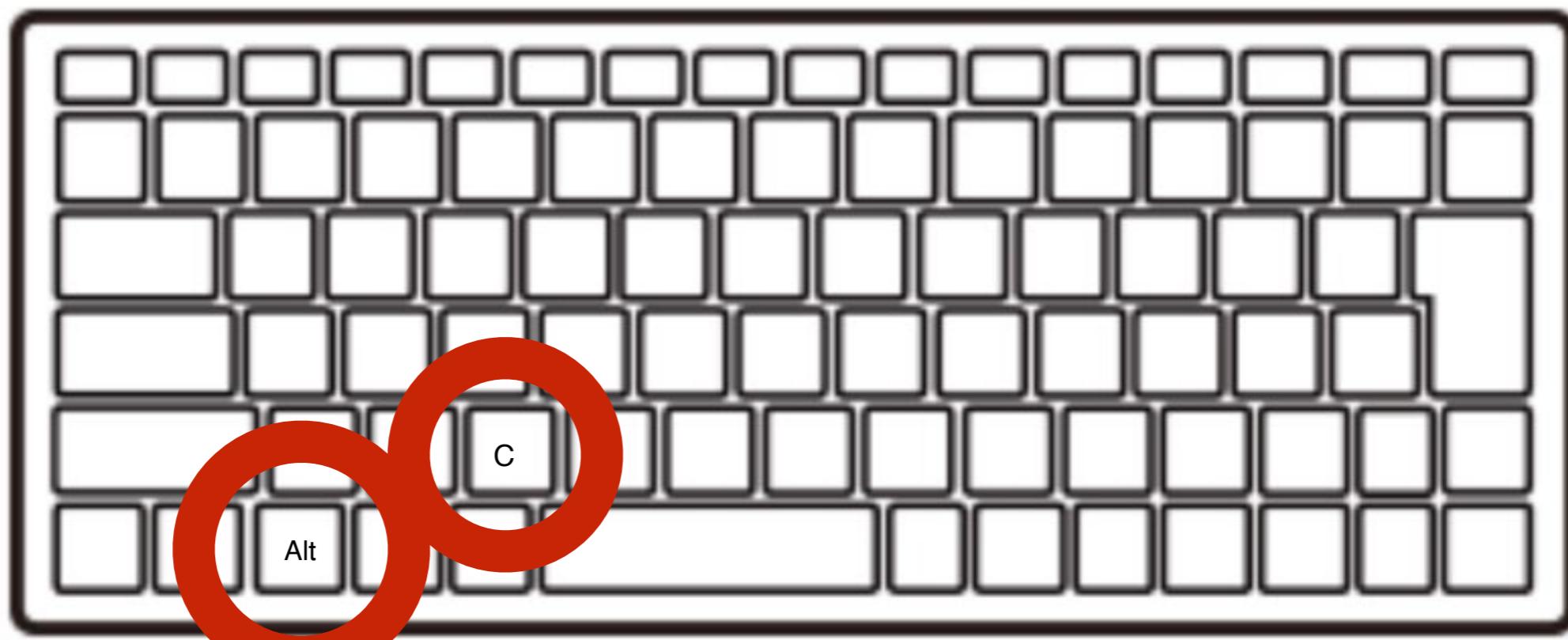
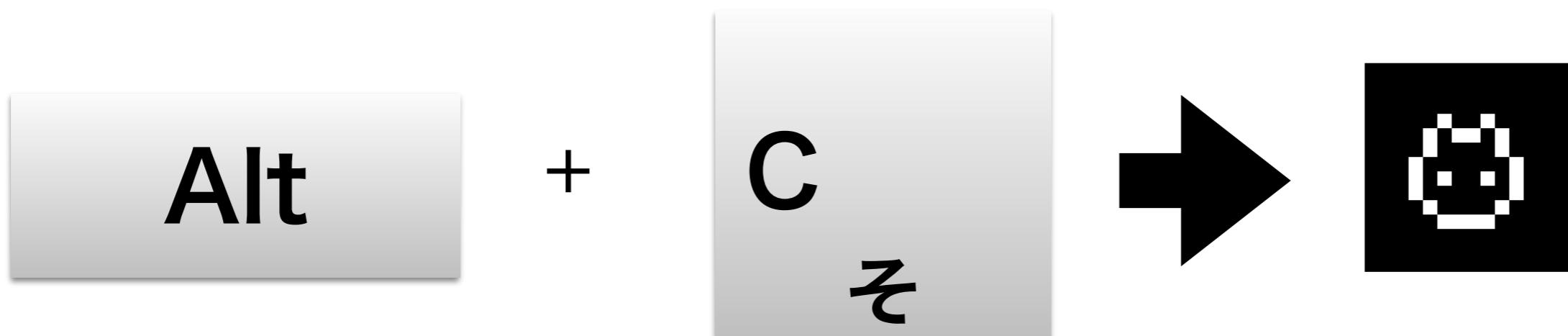


Back
Space

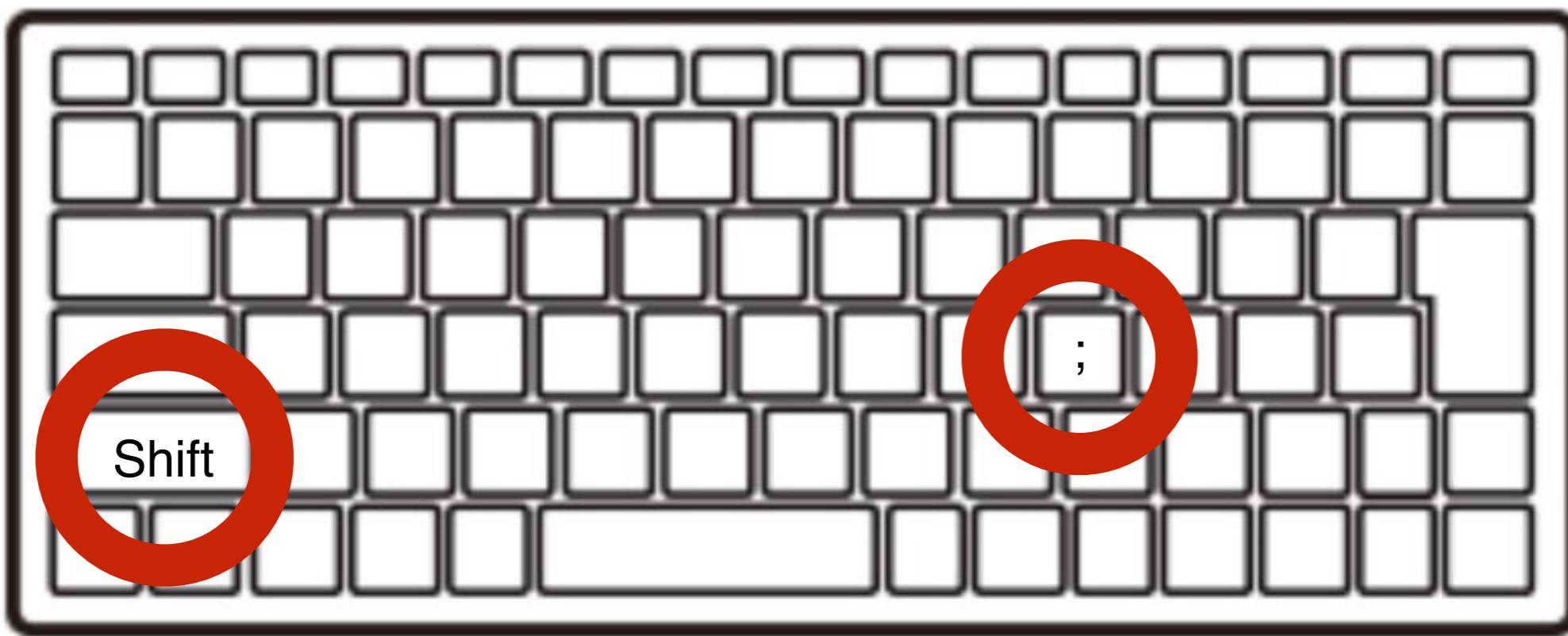
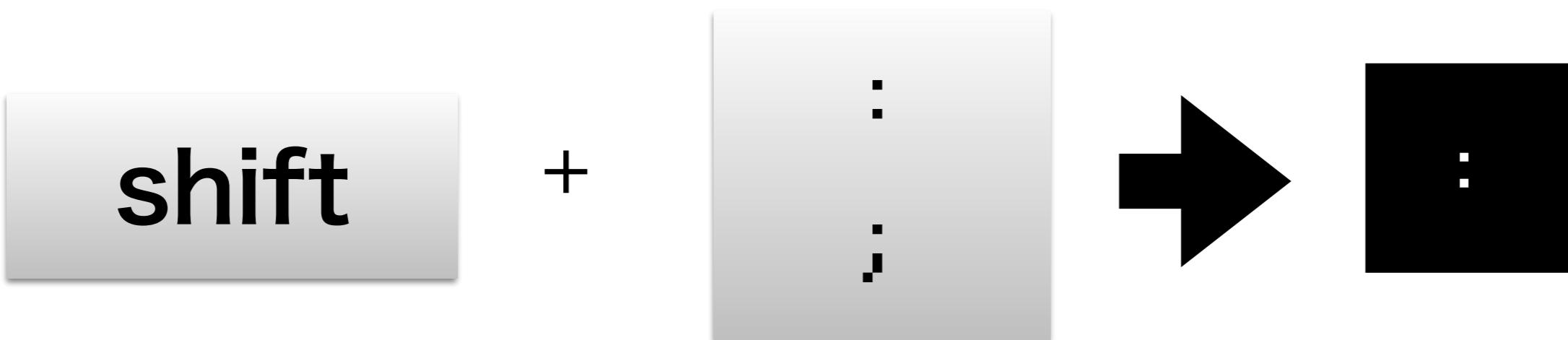
そんなときはバックスペース
(カーソルひだりひとつけす)

IchigoJam スペシャル

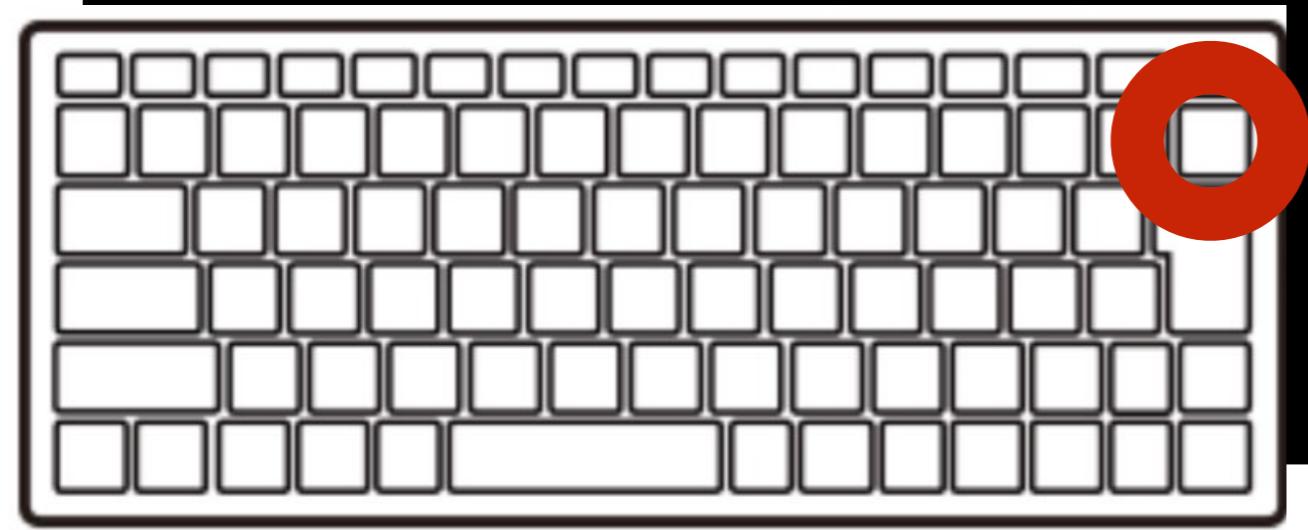
Alt (オルト) キーをおしながら「C」をおす



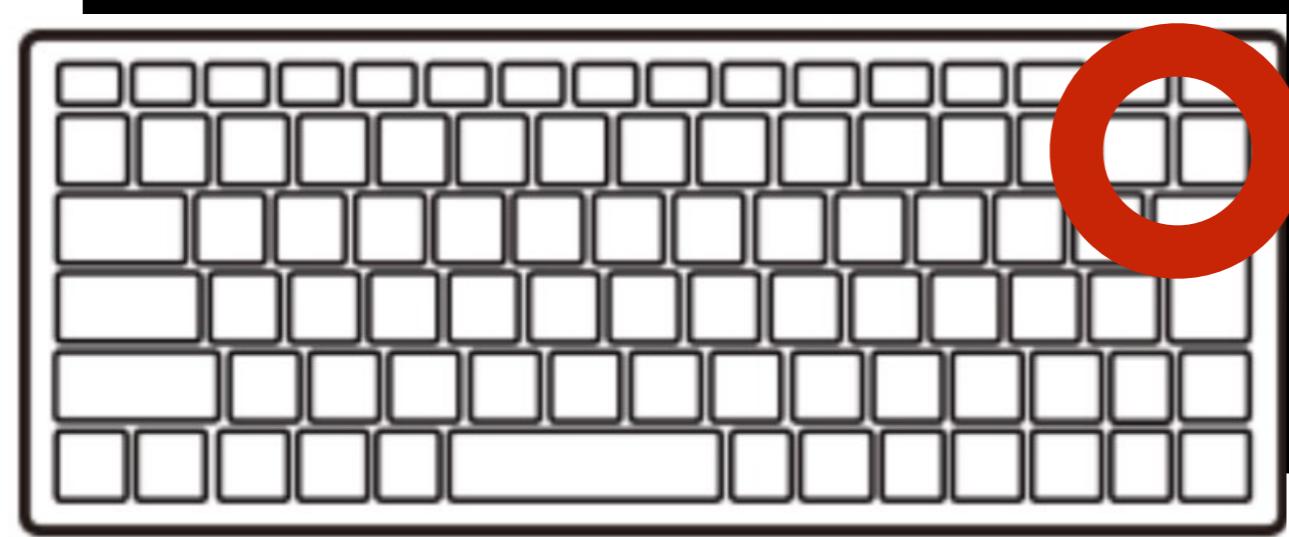
キーのうえにあるもじは
シフトキーをおしながらおす



： |



けしたいときはバックスペース
(カーソルひだりひとつけて)



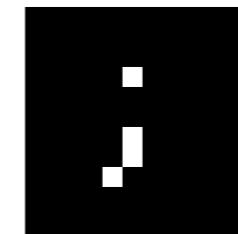
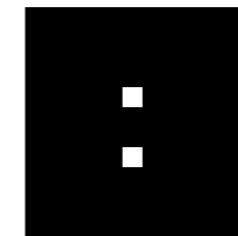
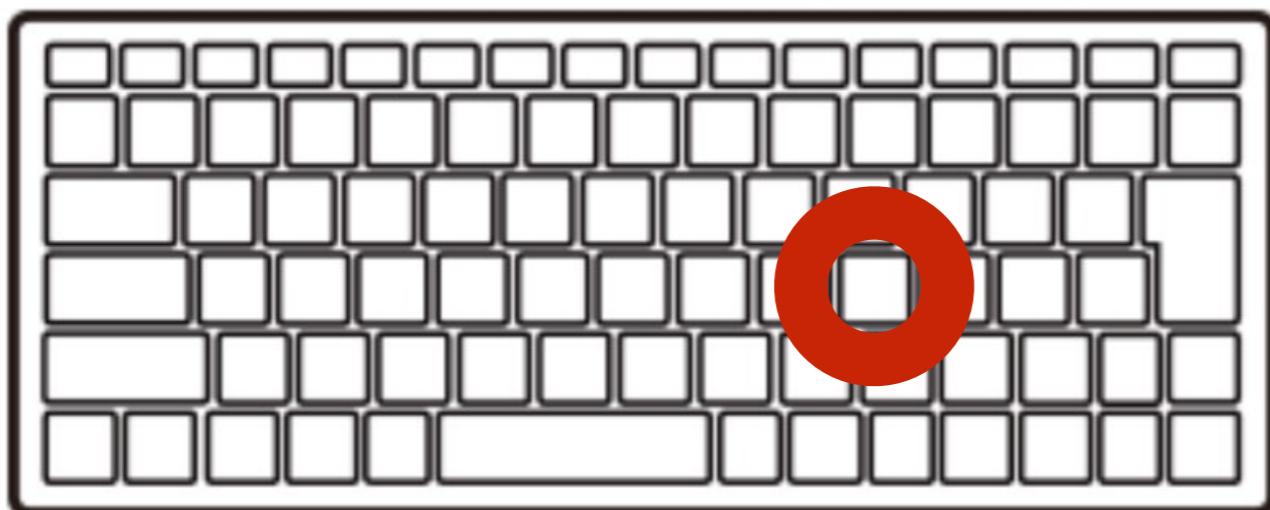
そんなときはバックスペース
(カーソルひだりひとつけす)

ひからせて。けして

LED1 : LED0 ↪



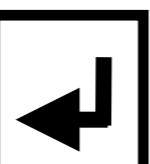
け



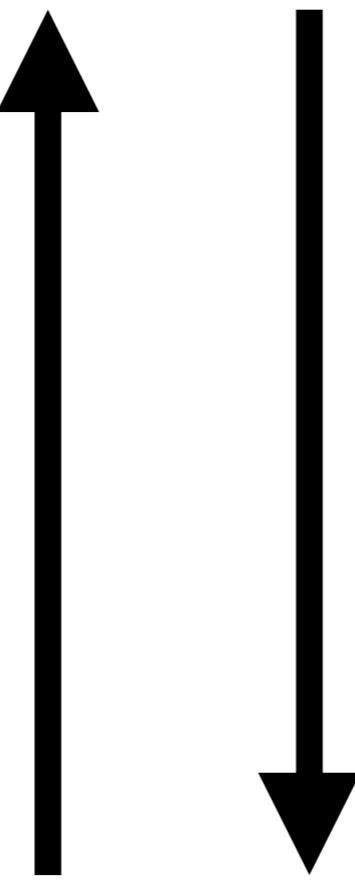
コロン

セミコロン



LED1:LED0 

(さいごに、エンター)



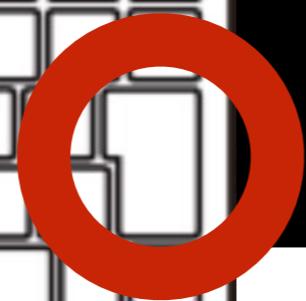
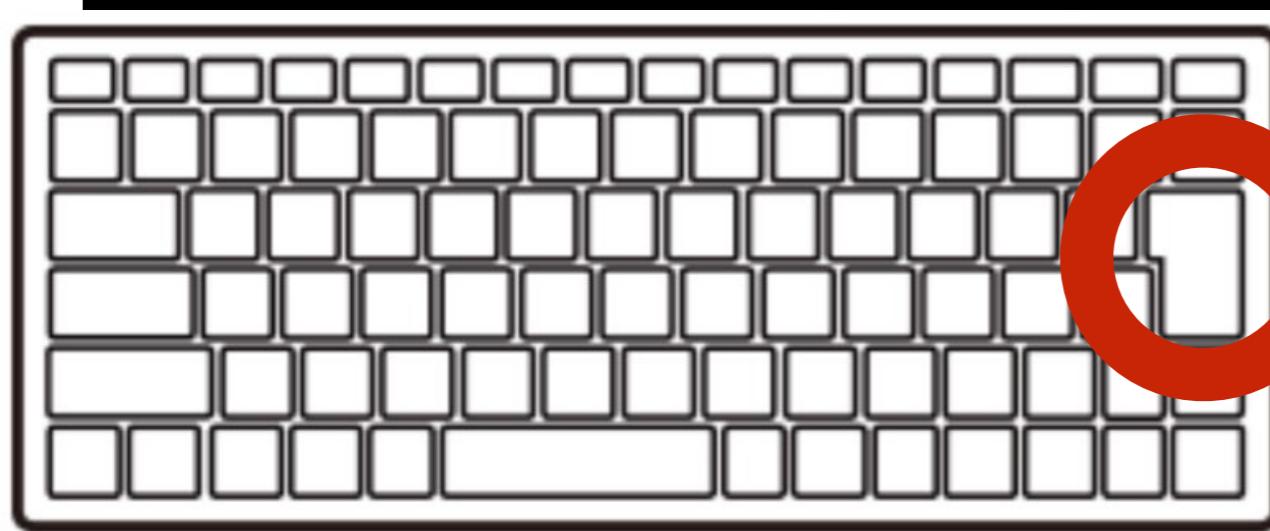
OK

おや？



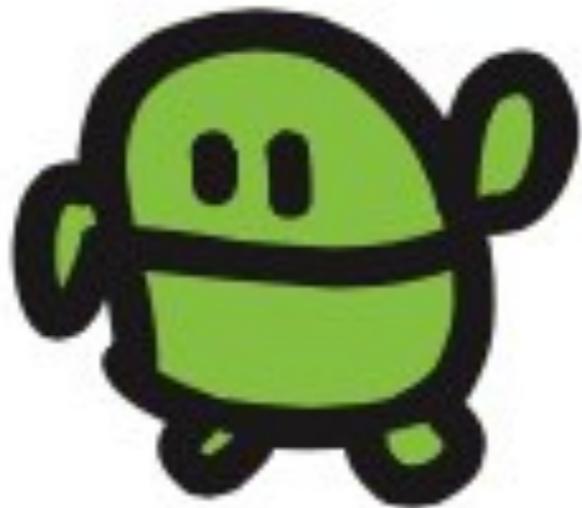
カ - リル 「上」 2 回

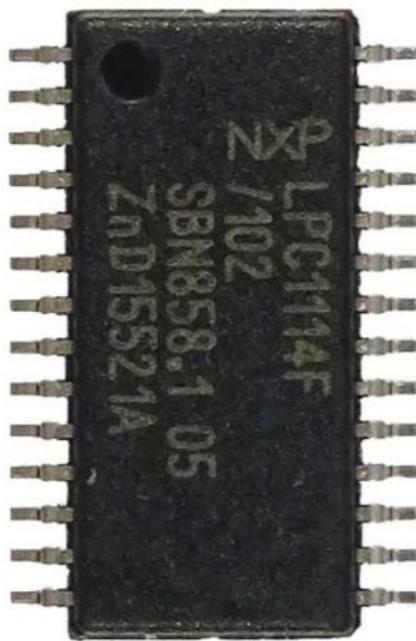
LED1 : LED9
OK



エンターでもういちど！

ここで“もんだい”！

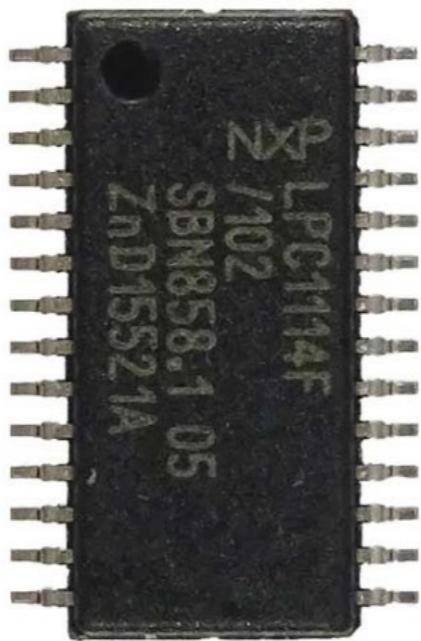




IchigoJam

CPU

100円のコンピューター
1秒間に何回計算できる？



IchigoJam

CPU

1秒に5000万回！



CC BY IchigoJam



(C)Apple



(C)NVIDIA



(C)NVIDIA

IchigoJam

5000万回

IchigoJam
何台分？→

1500円

iPhone 14 Pro

17兆回

34万台分

15万円

NVIDIA
RTX 4090

1300兆回

2600万台分

30万円

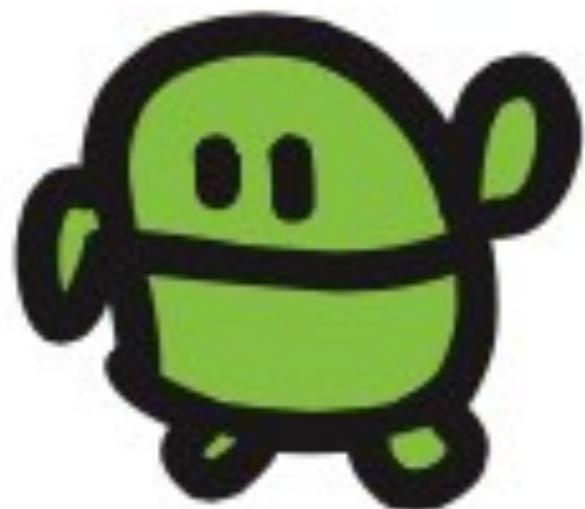
NVIDIA
DGX GH200

100京回

200億台分

?億円

まつて = WAIT



まって

W A I T 1 8 0 ↵

エンター、おしてから
OKとかえるまでなんびよう？

ひかって。3びょうまって。けして

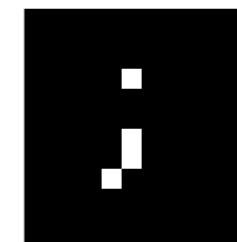
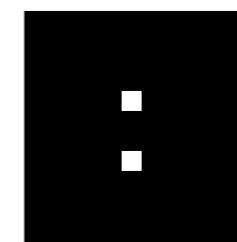
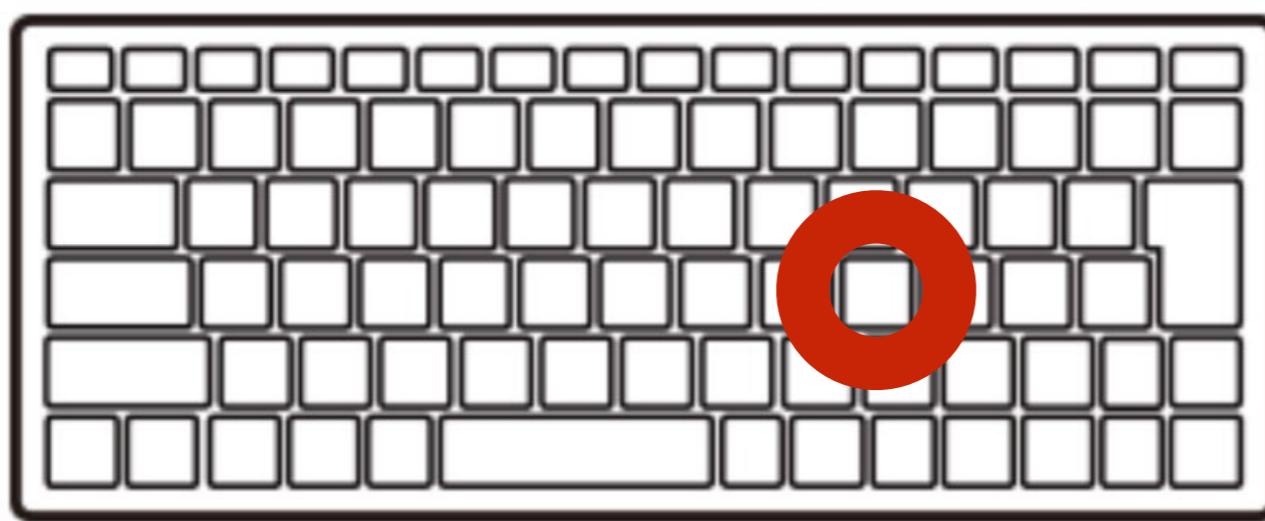
LED1:WAIT180:LED0↑



Shift+;



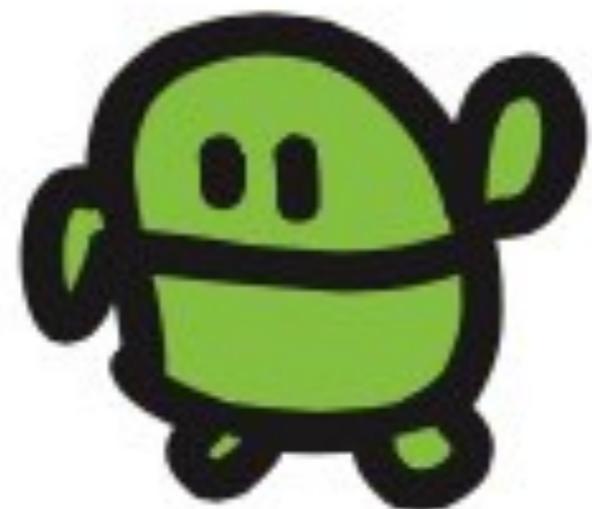
Shift+;



コロン

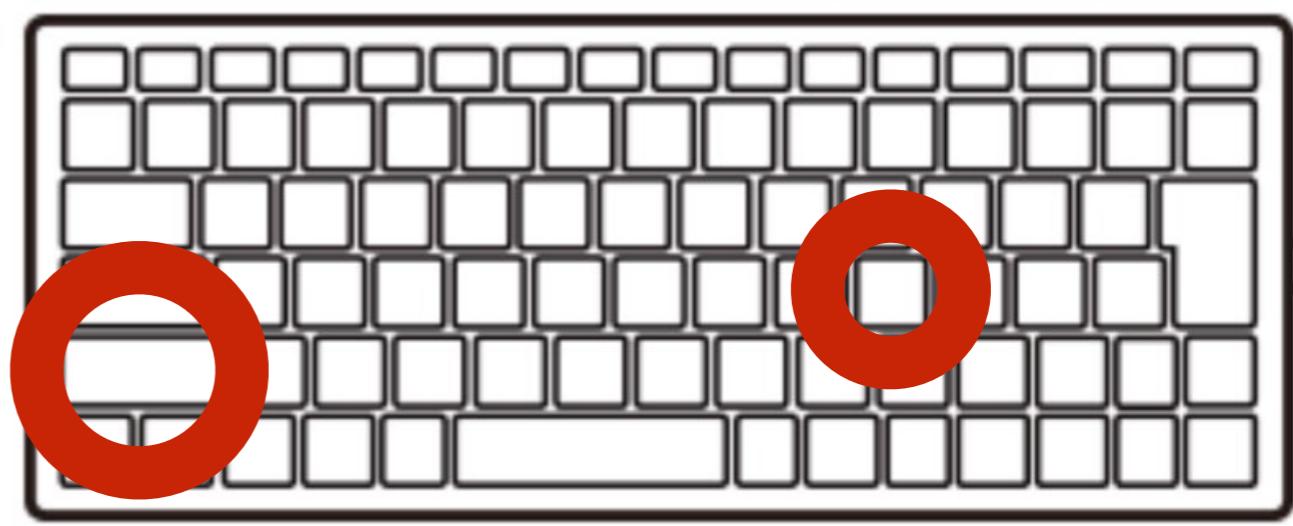
セミコロン

プログラム

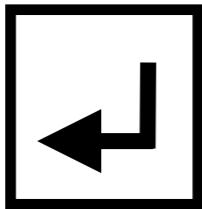


```
1 LED1 : WAIT10 ←  
2 LED0 : WAIT10 ←  
↑  
スペース                   コロン
```

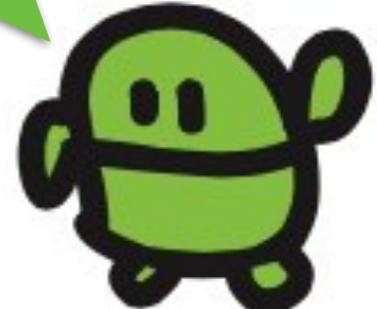
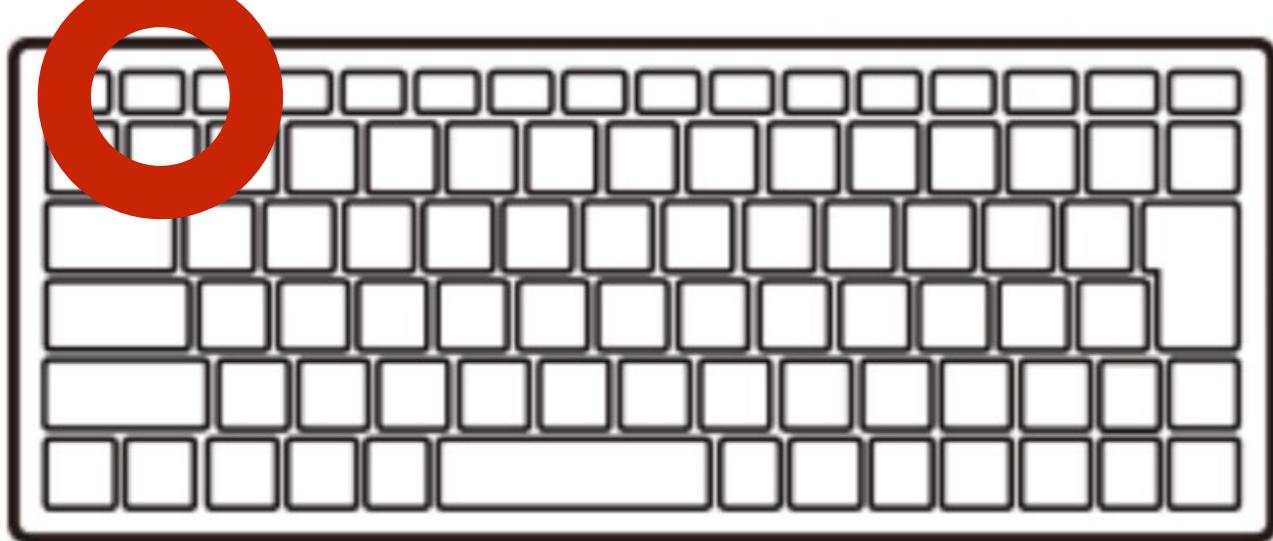
: コロン
; セミコロン



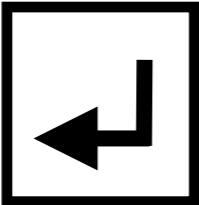
がめんをきれいに

CLS 

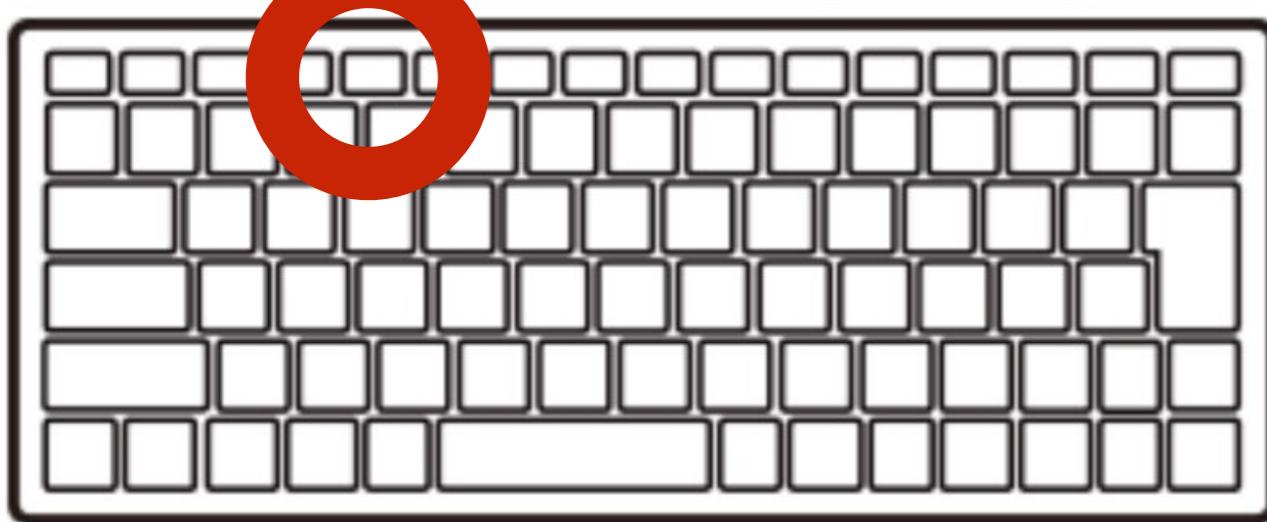
F1



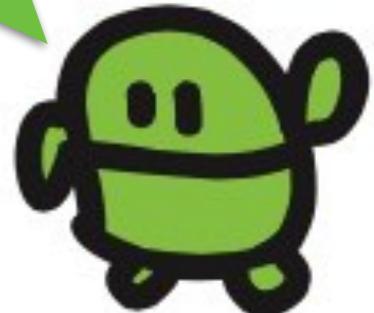
リスト（プログラムみせて）

LIST 

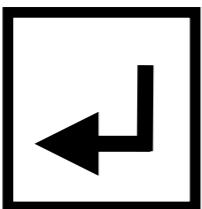
F4



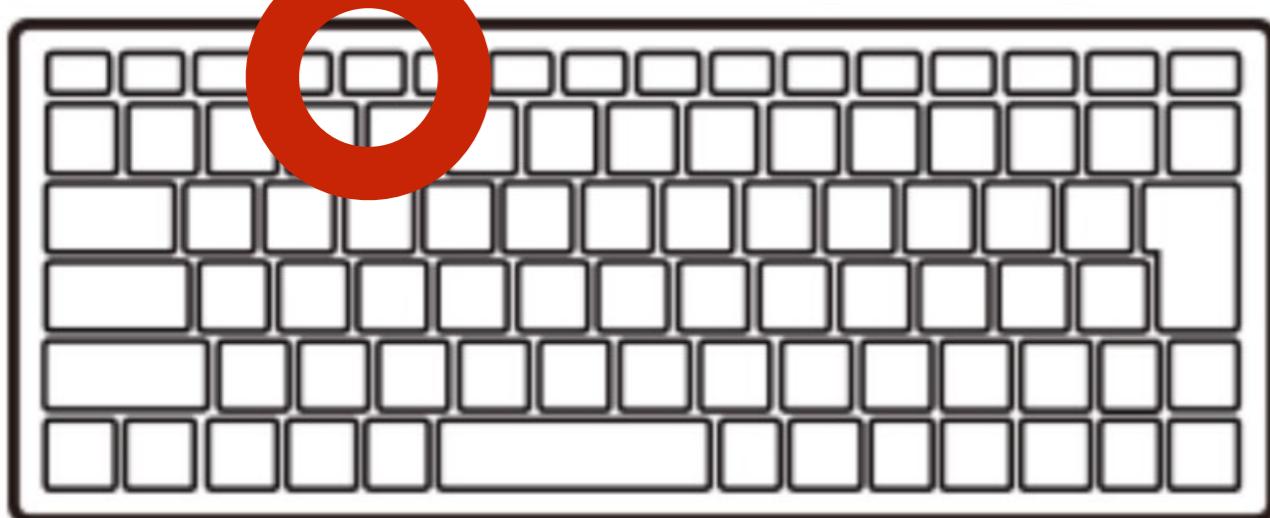
おぼえてるよ



ラン（はしれ！／うごかす）

RUN 

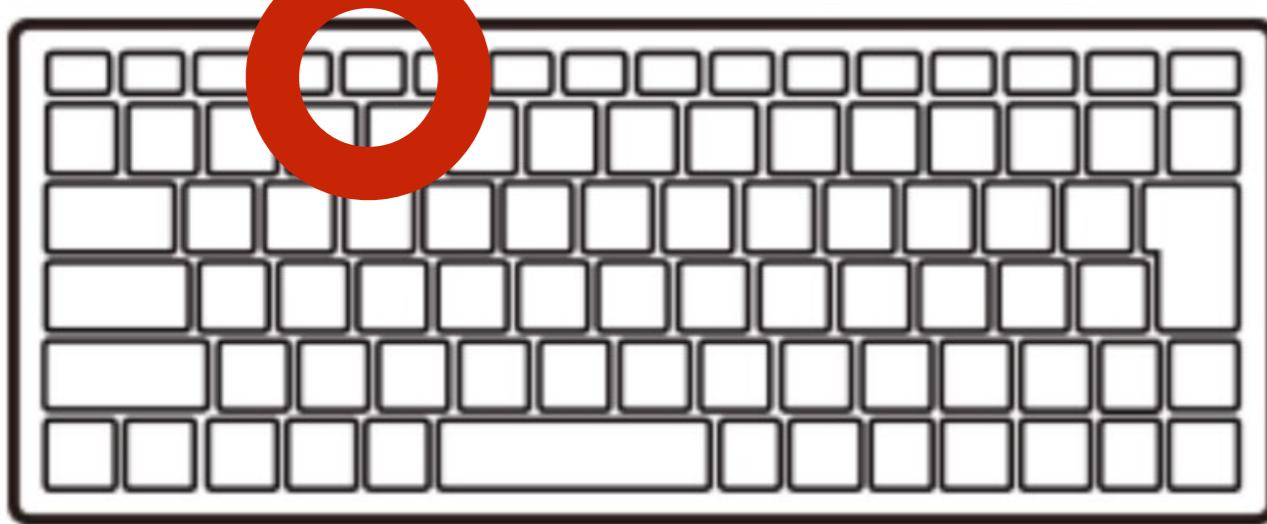
F5



くりかえし

3 GOT01 ↵

F5



いつまで？

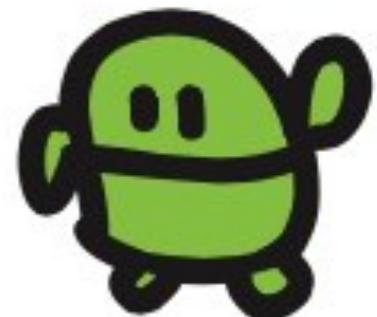
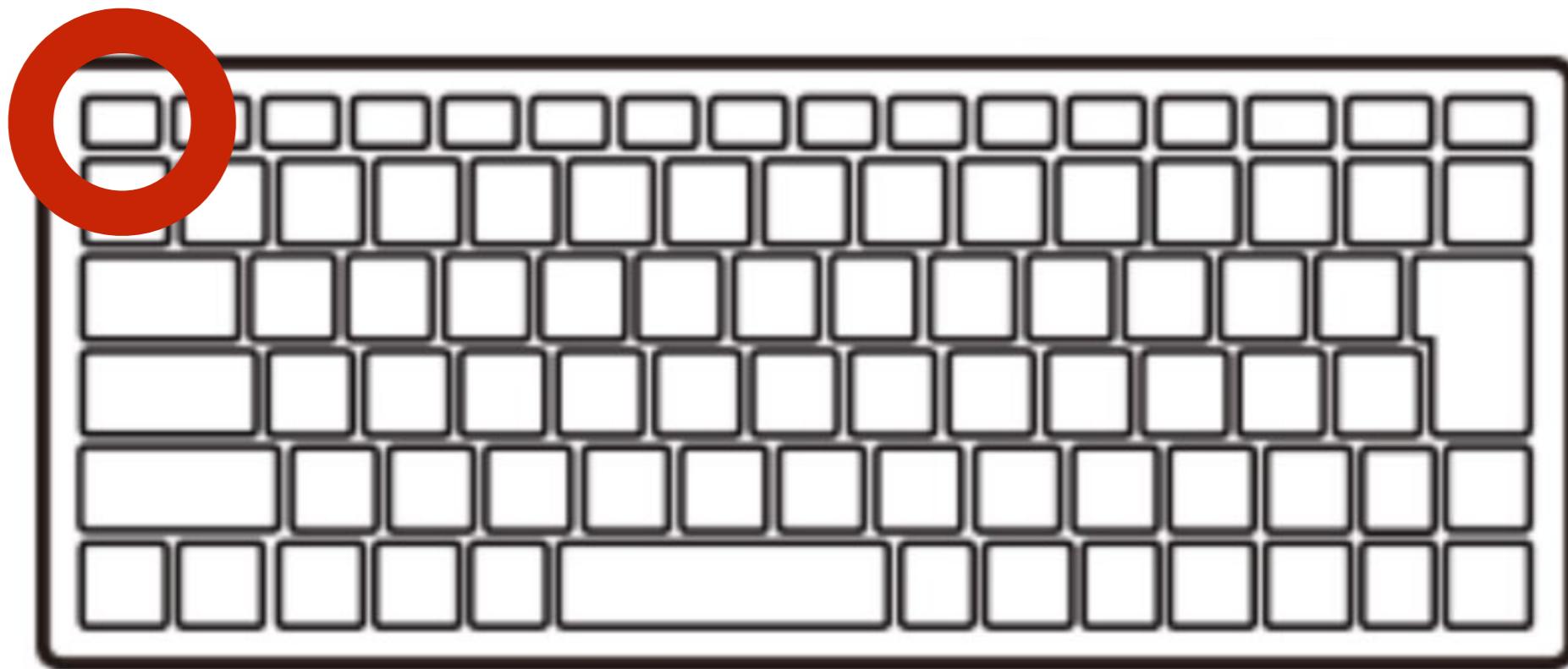
エルチカケーム

とめてひかってたら、かち！



とまって！エスケープキー

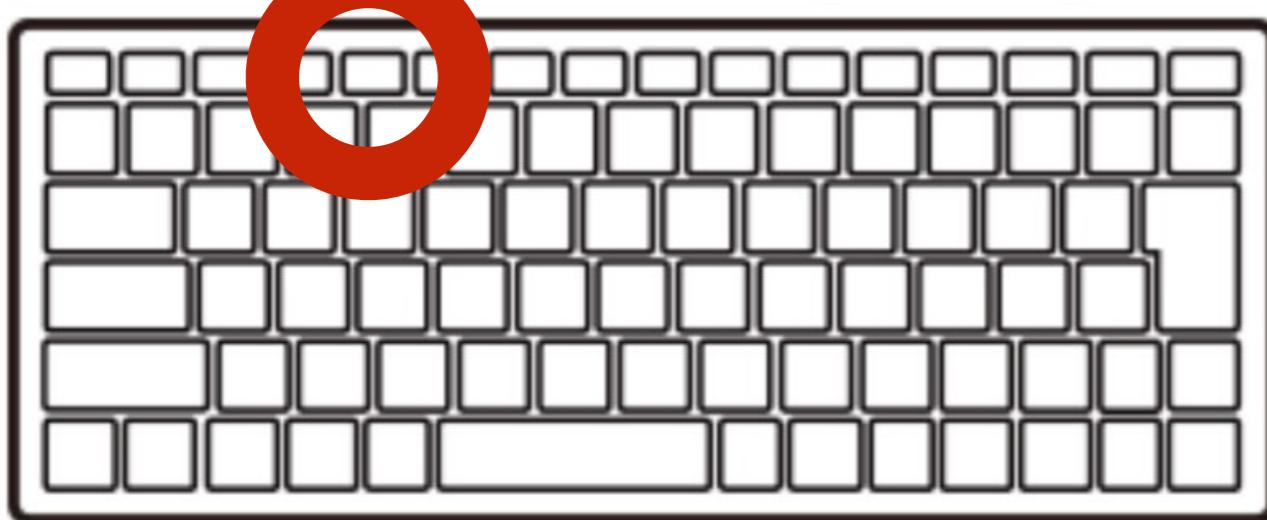
[ESC] + -



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



おぼえてるよ

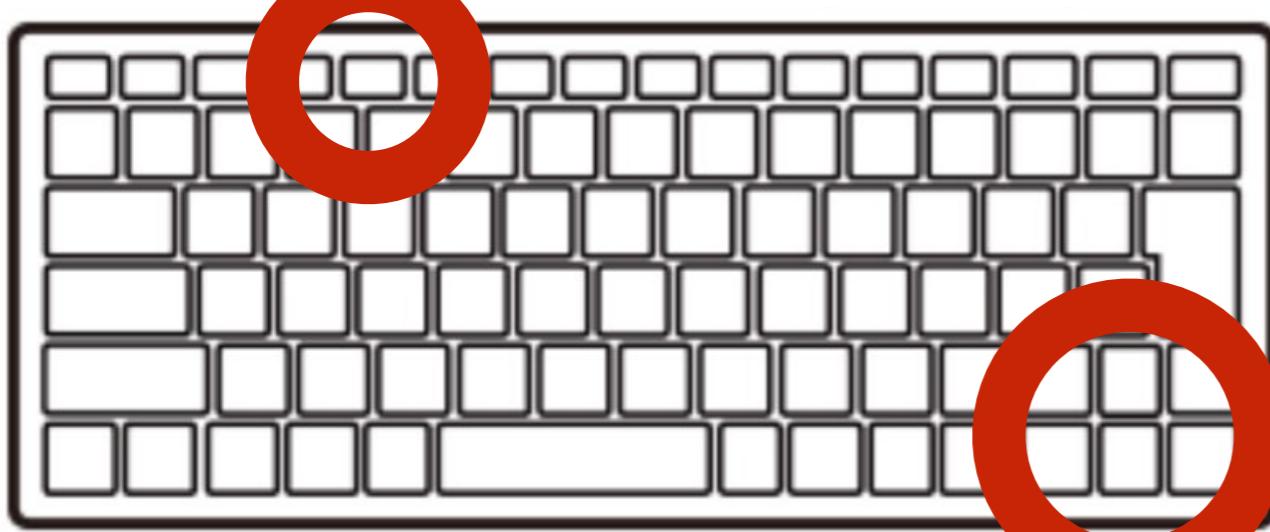


カーソルキーとバックスペースで“かいぞう
かえたぎょう”で「エンター」をおして「F5」

```
1 LED1 : WAIT10
2 LED0 : WAIT30 ←
3 GOTO1
```

F5

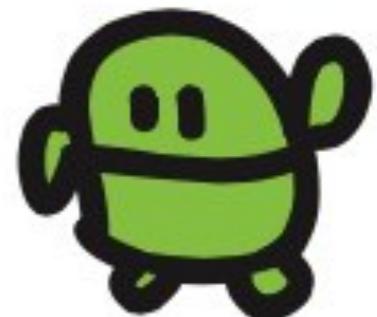
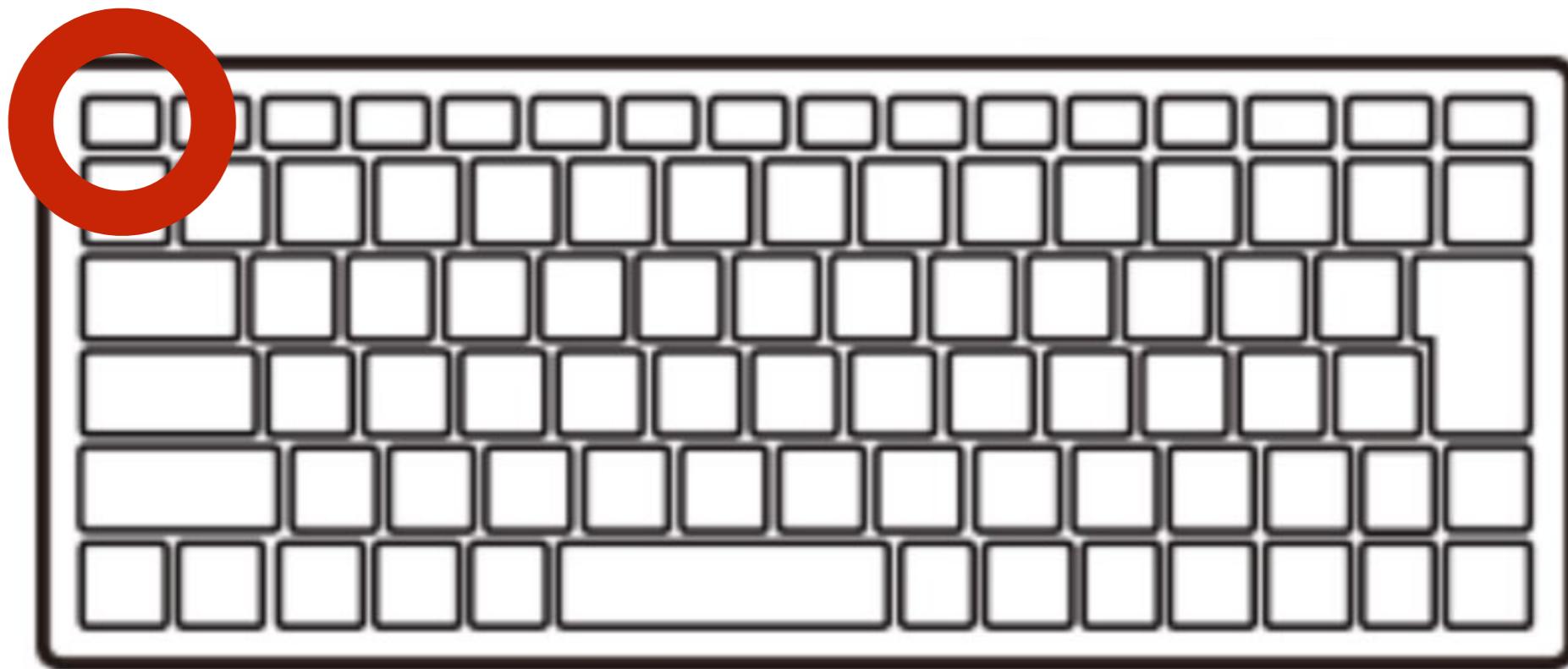
カーソルキー



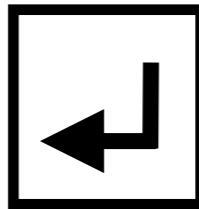
じゅうじざい？

とまって！エスケープキー

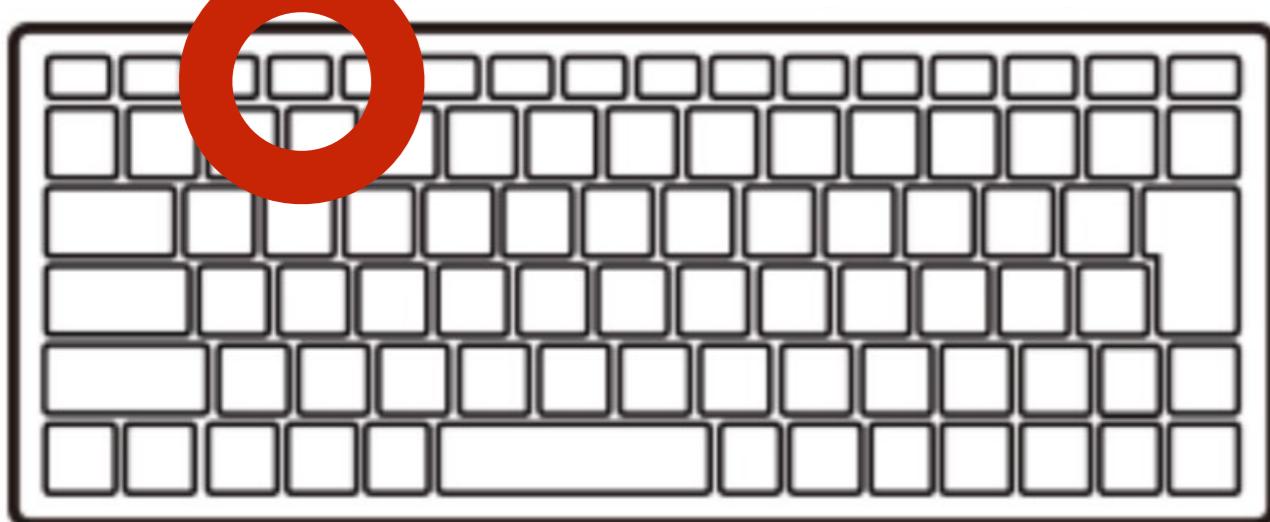
[ESC] + -



ほぞん（プログラム書き込み）

SAVE 

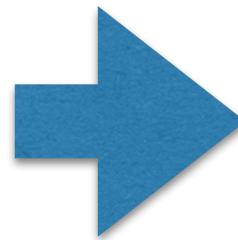
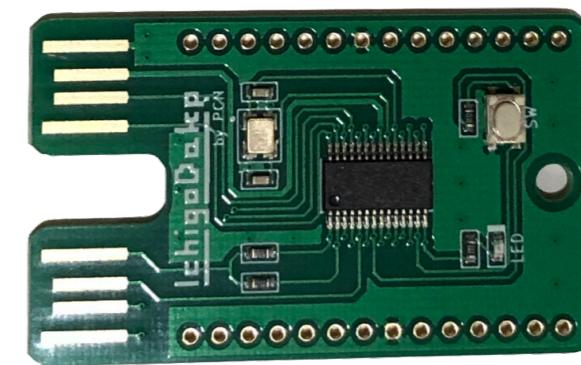
F3



F3、エンター



ONのままで"OK



ぬく

IchigoDake

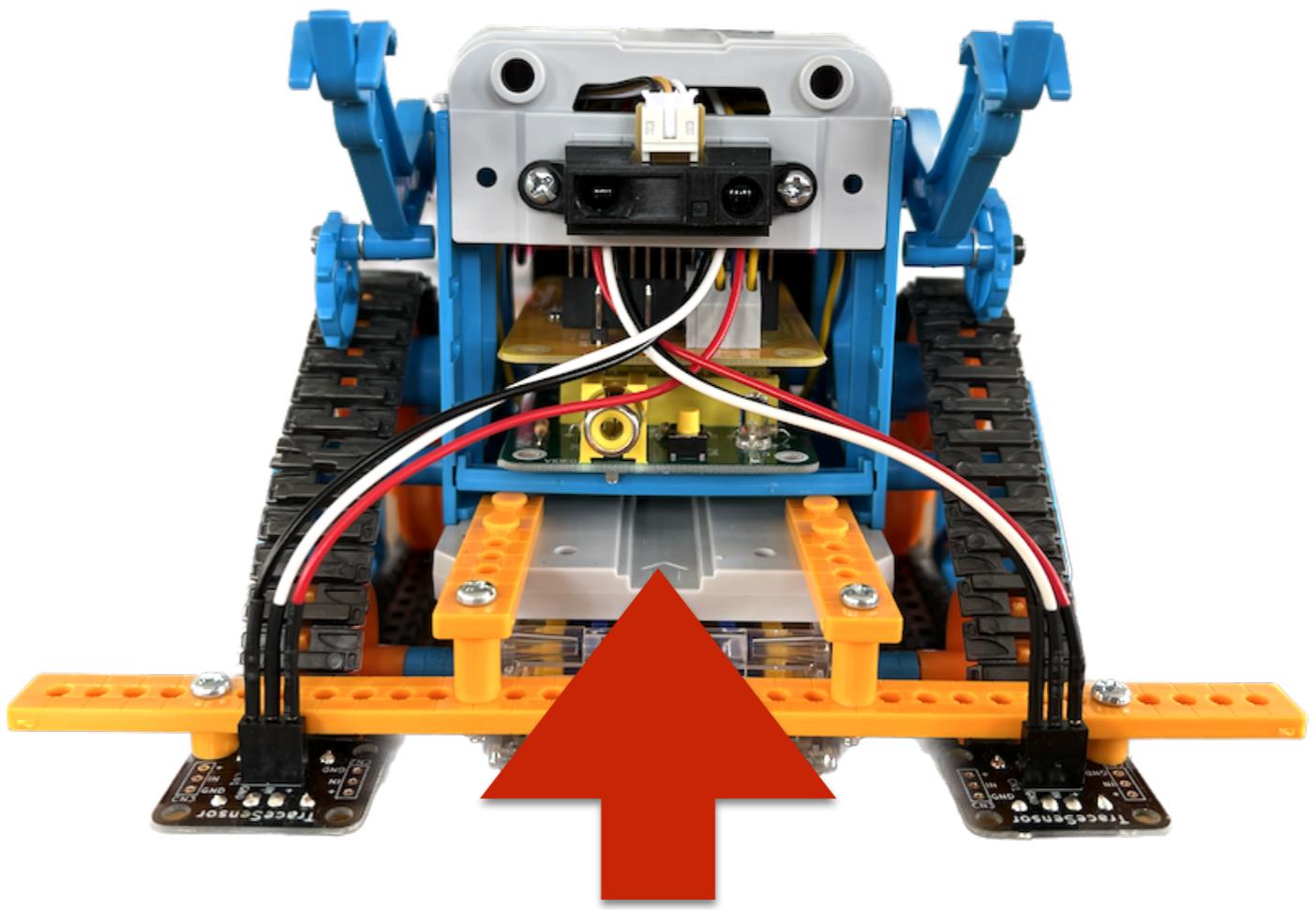


ボタンをおしつぱなし



①

スイッチオン

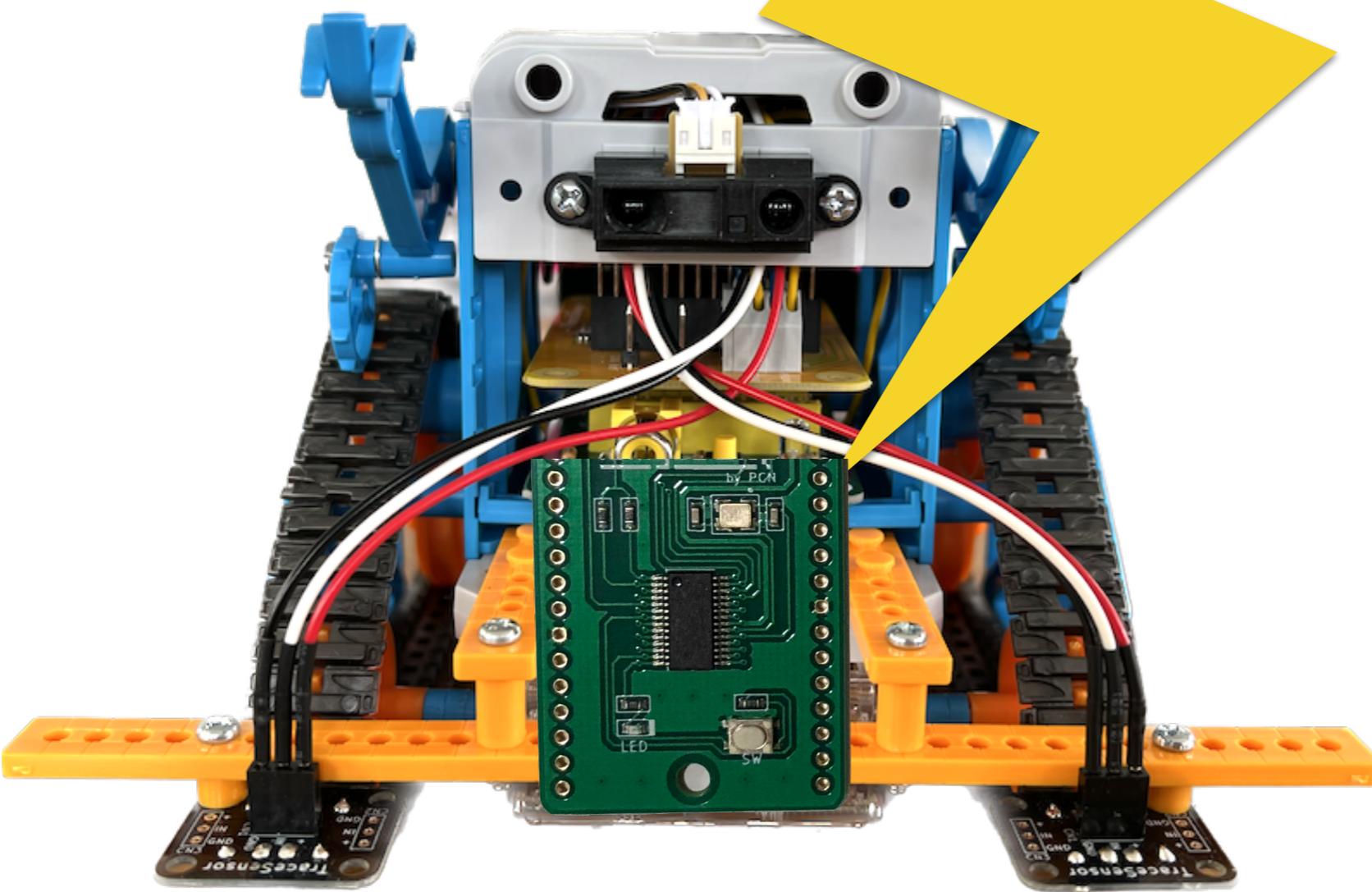


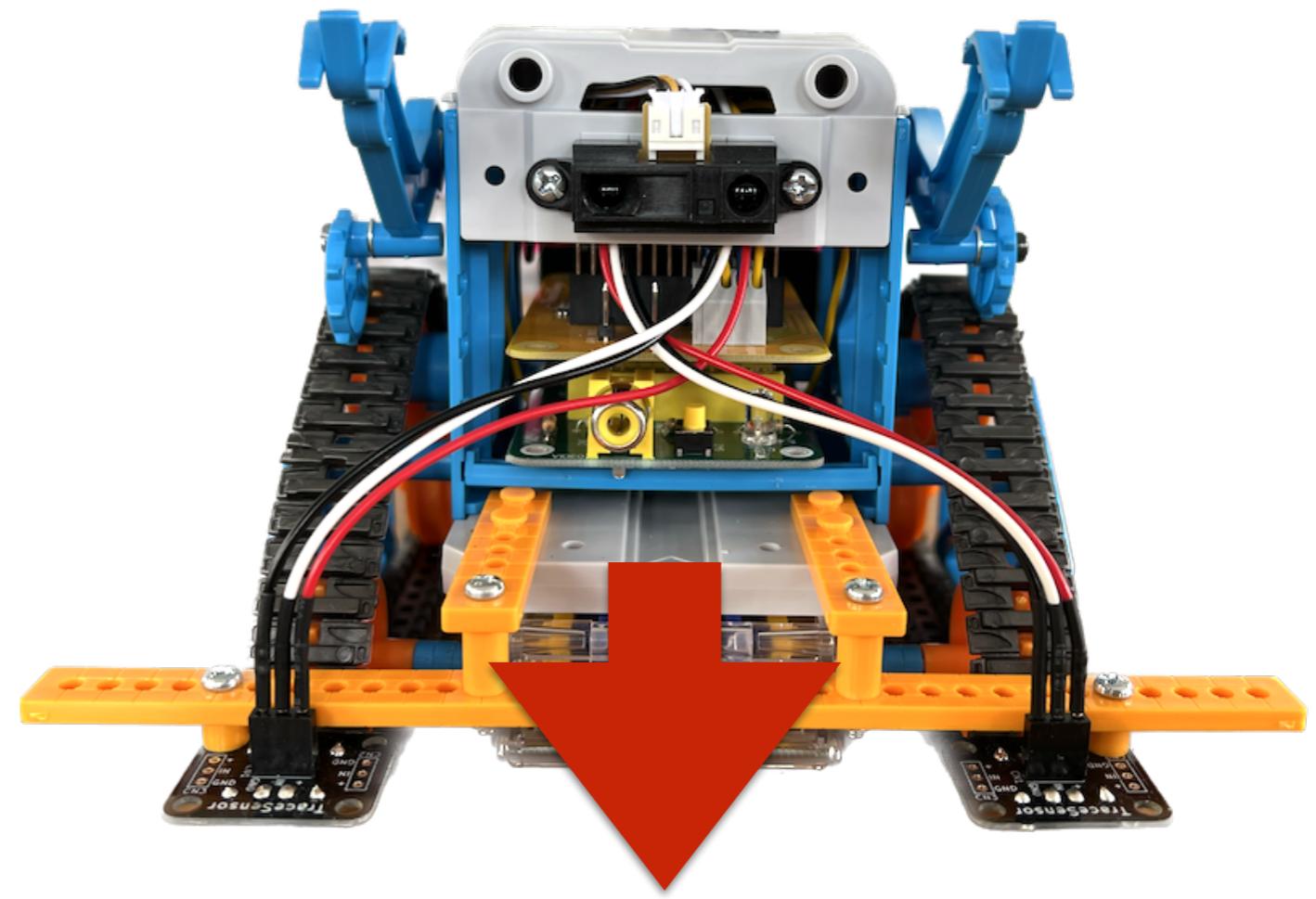
②

IchigoDake を
ボタンをおしながら
さしこむ



エルカ (LED キカキカ)

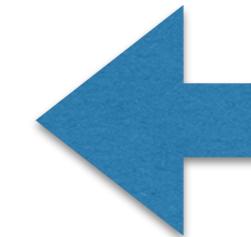
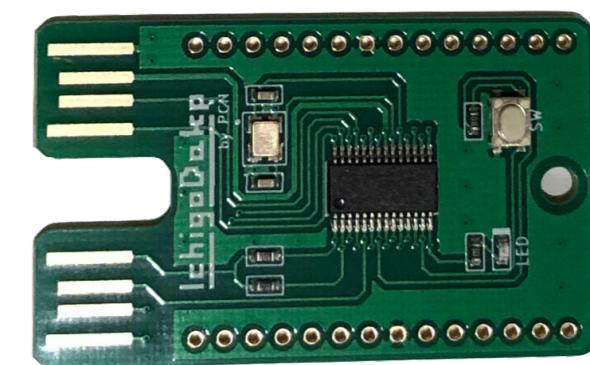




IchigoDake を
ひきぬく



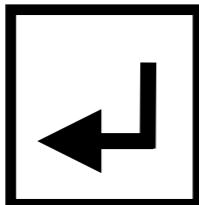
IchigoDake



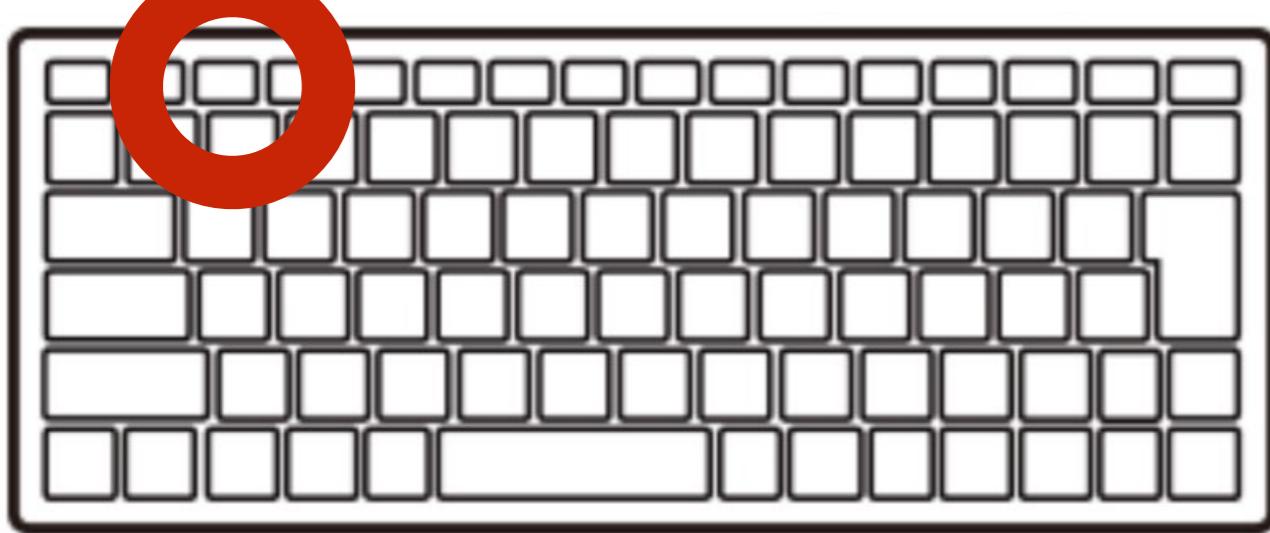
さす



プログラム読み込み

LOAD 

F2



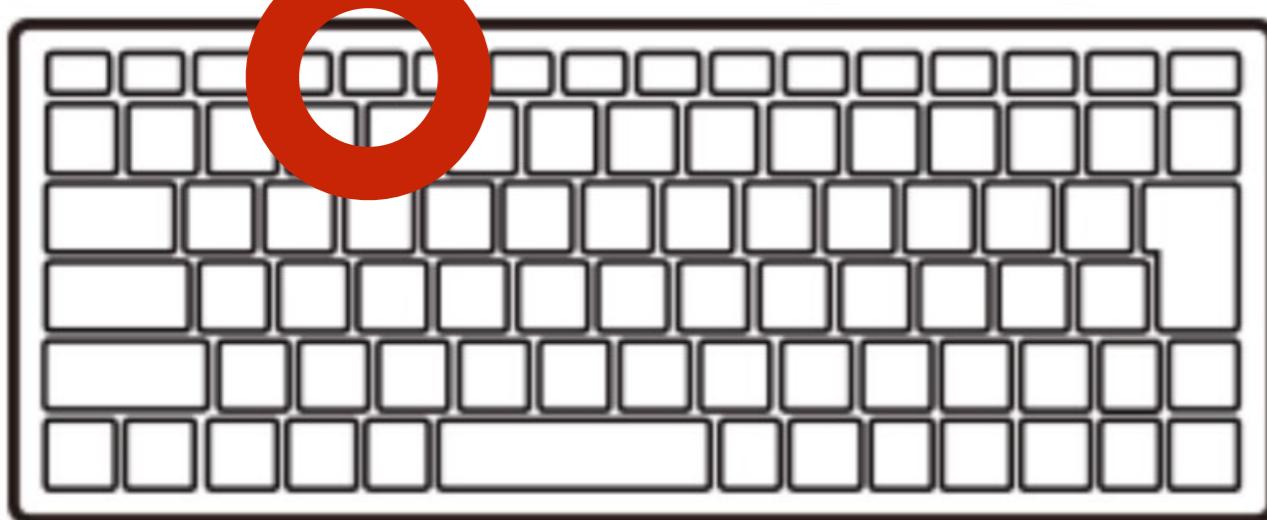
F2、エンター



リスト（プログラムみせて）

LIST

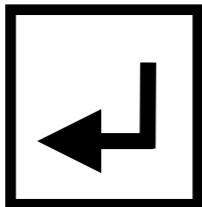
F4



おもいだしたよ

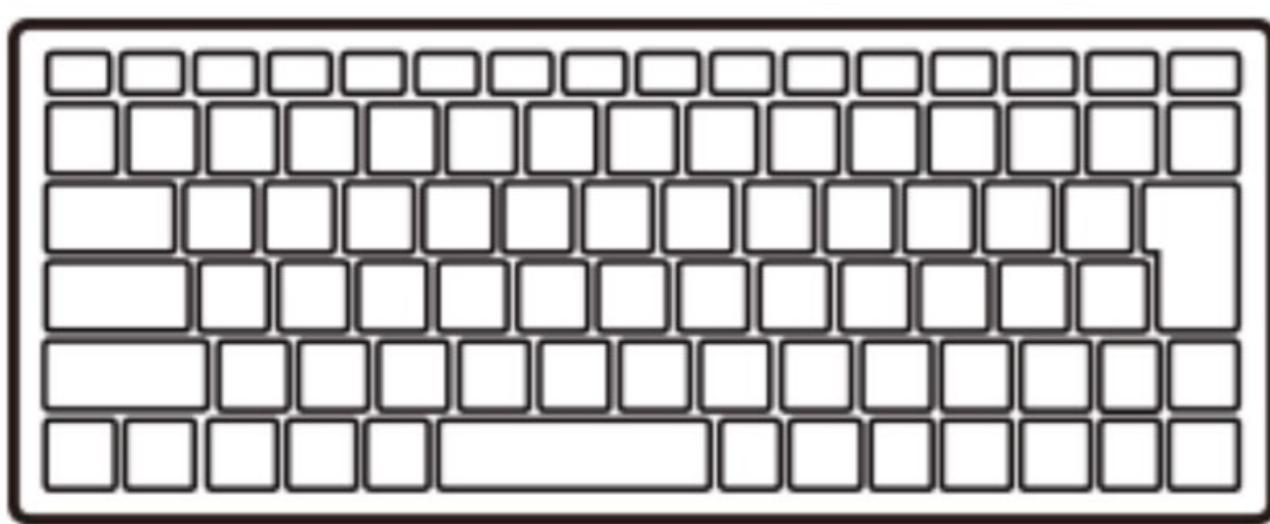


さいしょから

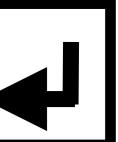
NEW 



あたらしく！

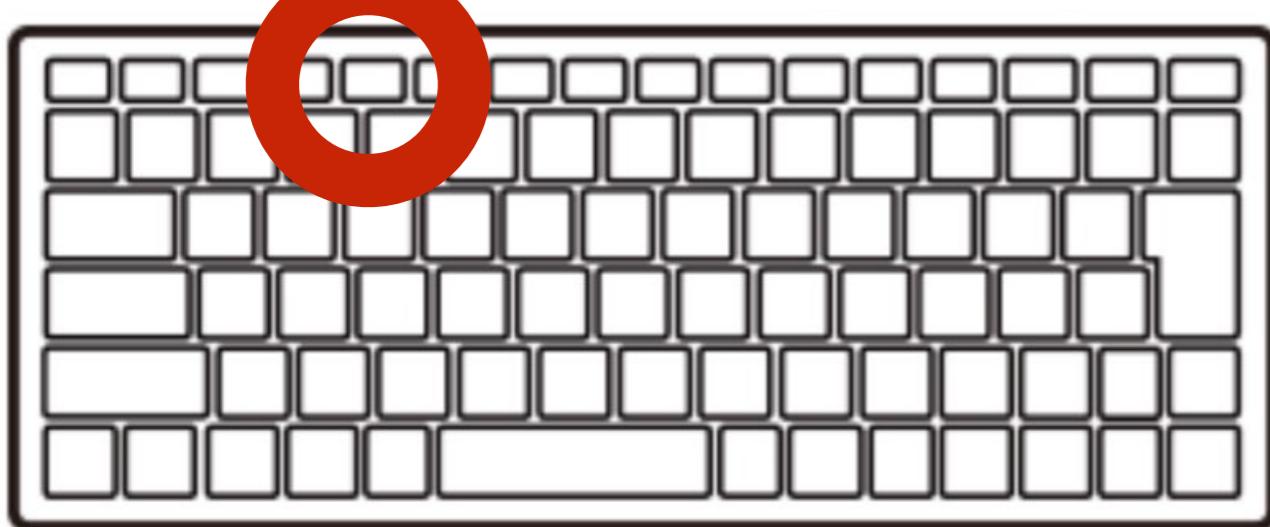


```
10 OUT33:WAIT120:OUT0
```

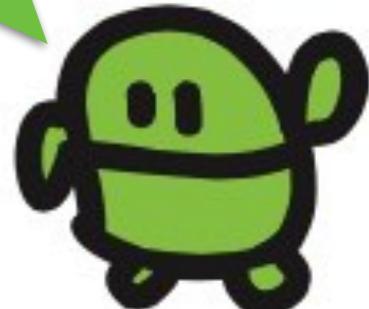


2秒たってOK !

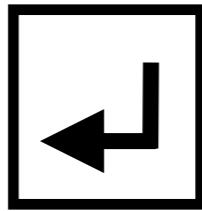
F5



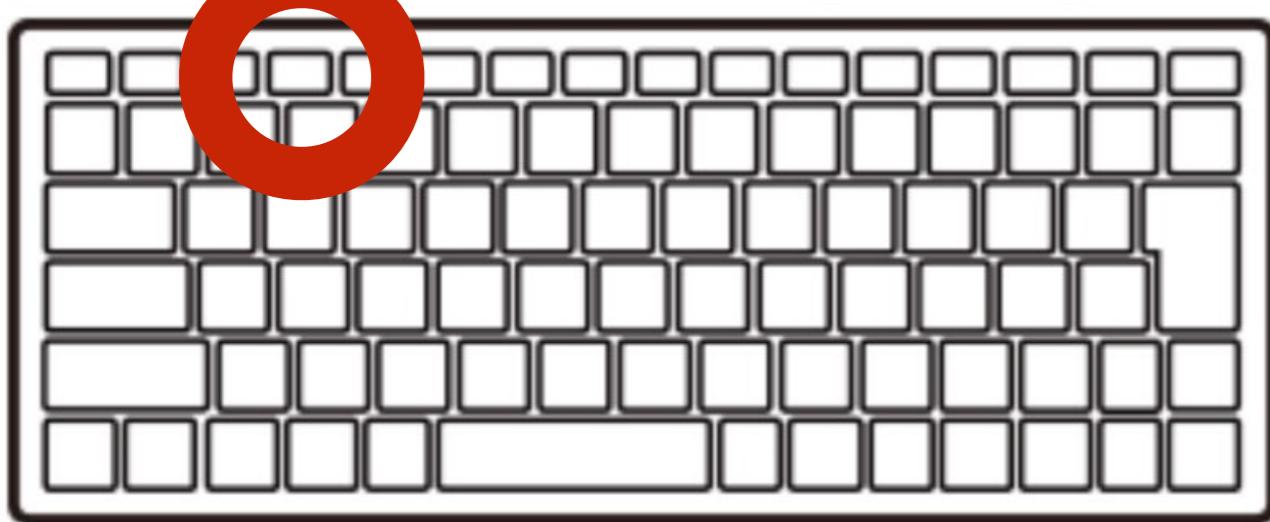
出力コマンド
OUT (アウト)



ほぞん（プログラム書き込み）

SAVE 

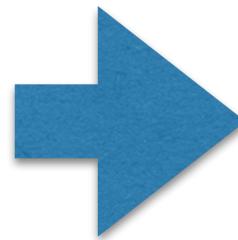
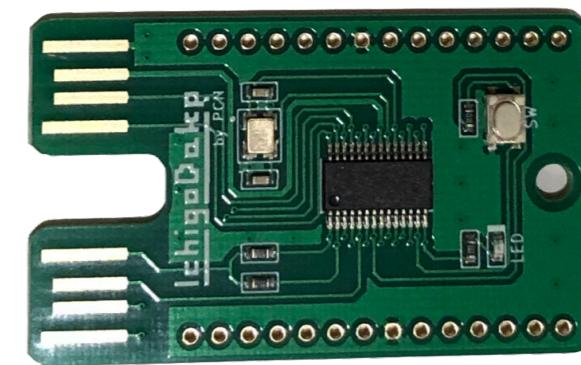
F3



F3、エンター

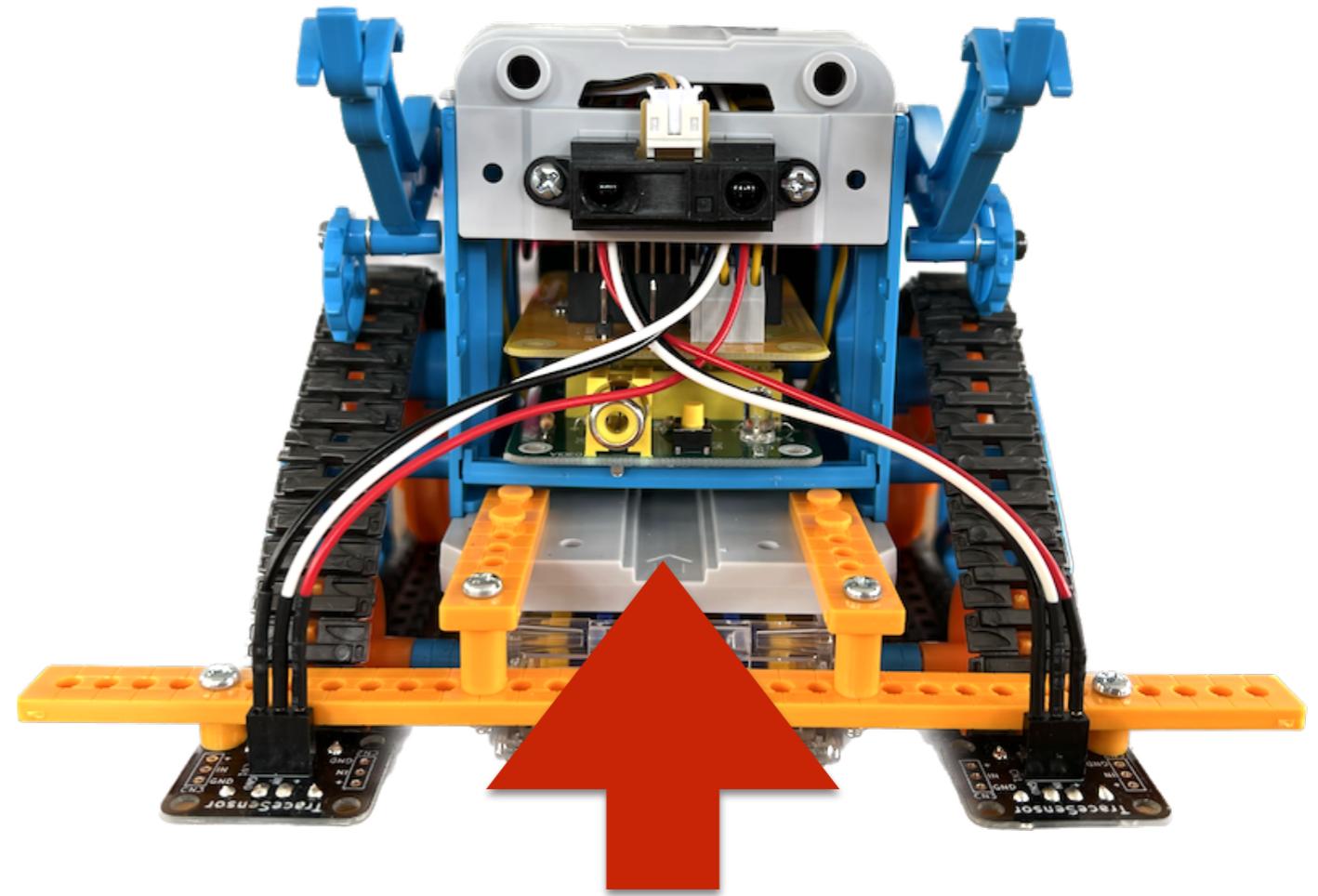


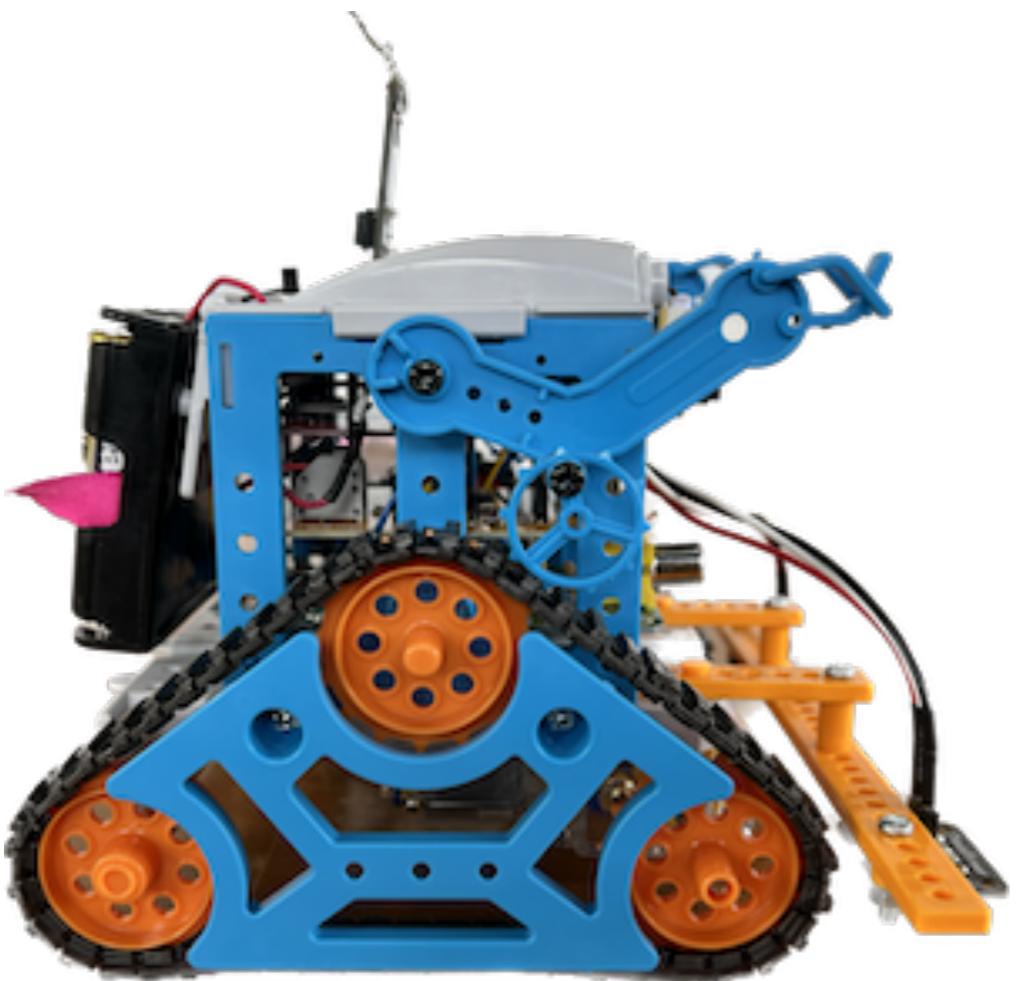
ONのままで"OK



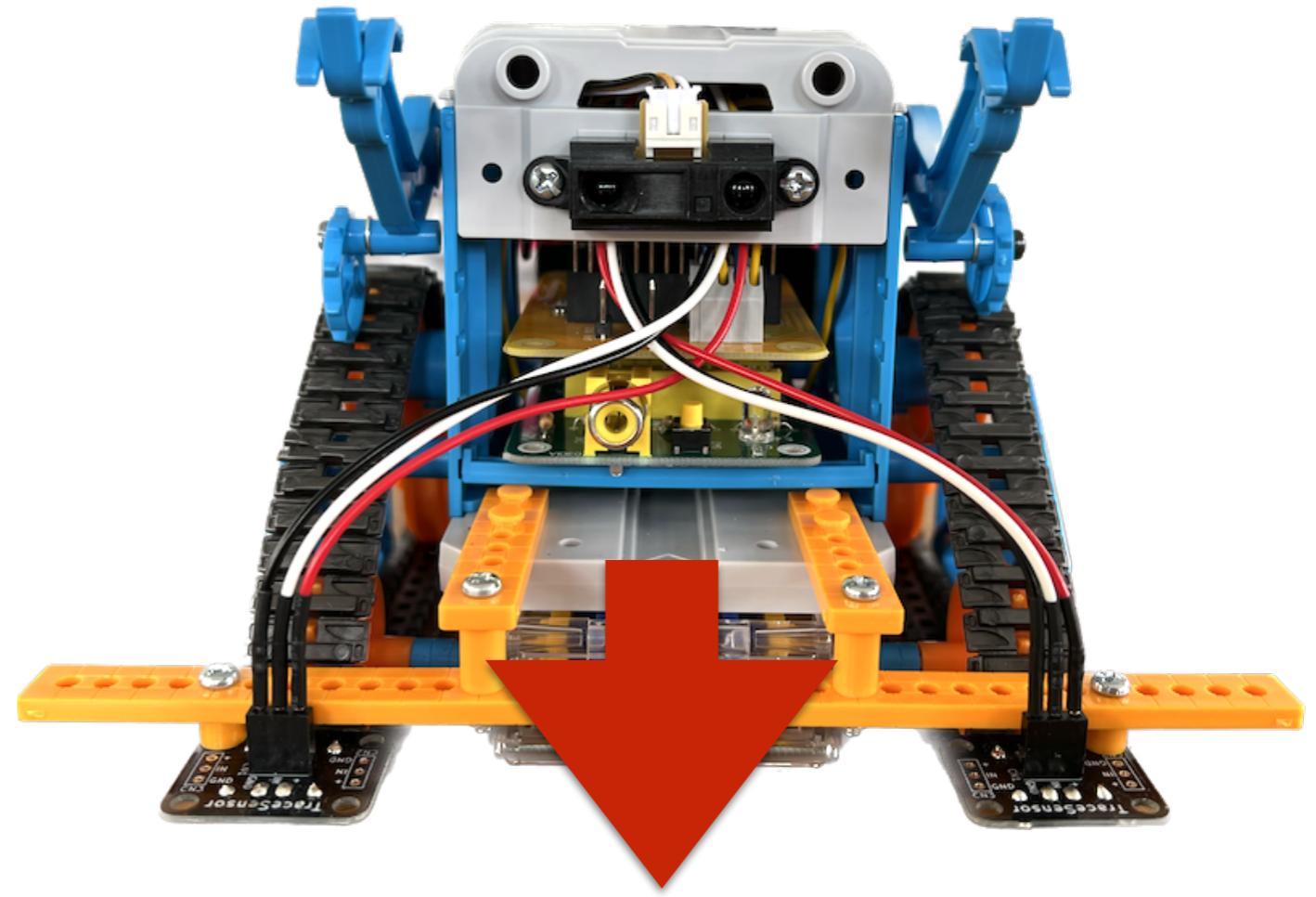
ぬく

IchigoDake を
ボタンをおしながら
さしこむ





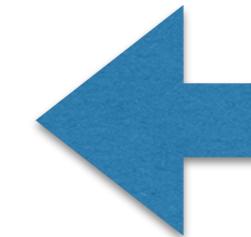
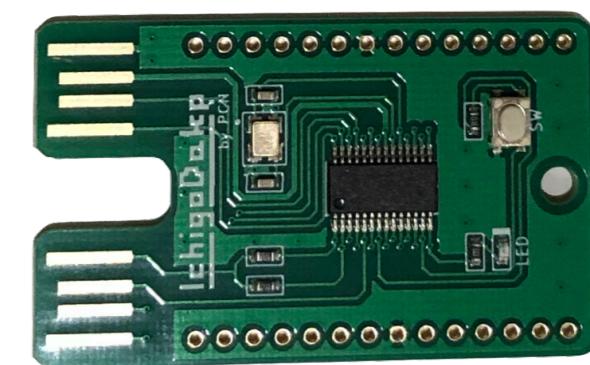
前にうごいて
2秒後に
止まるよ



IchigoDake を
ひきぬく



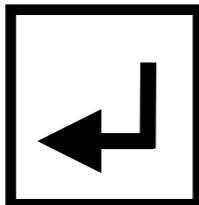
IchigoDake



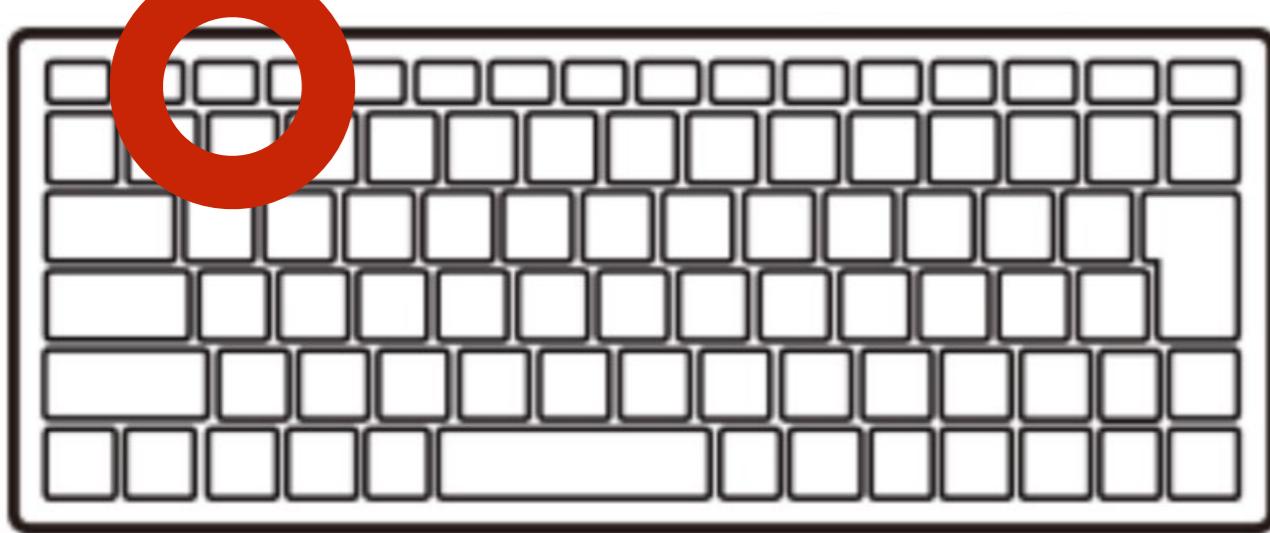
さす



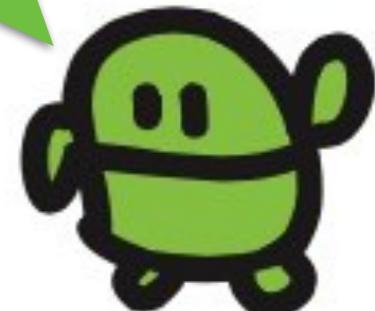
プログラム読み込み

LOAD 

F2



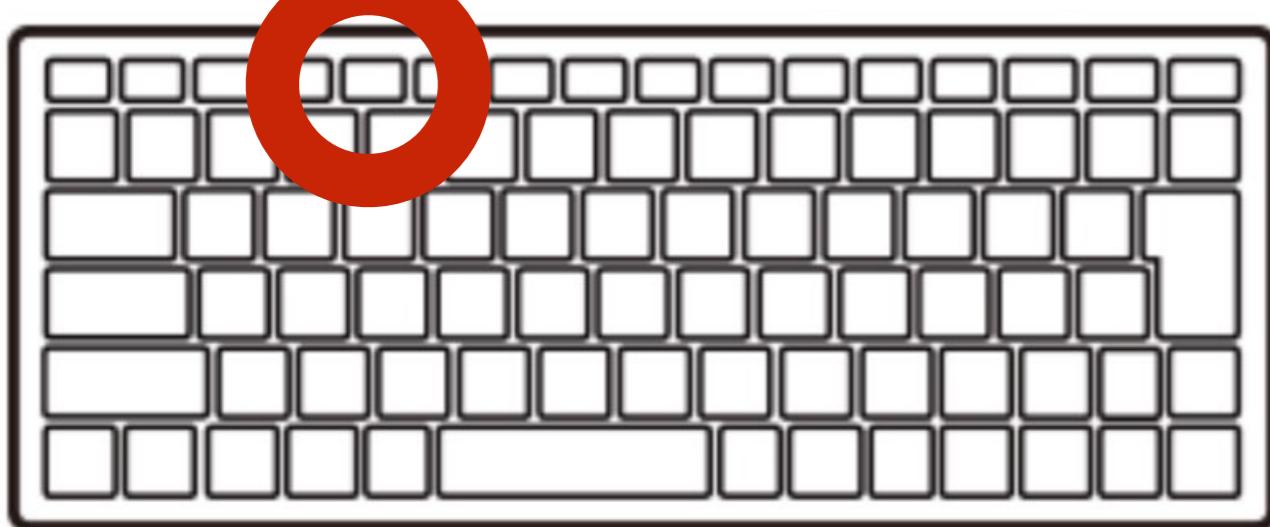
F2、エンター



```
20 OUT17:WAIT120:OUT0 ↵
```

4秒たってOK !

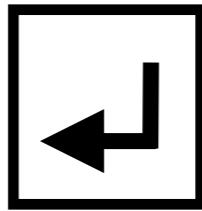
F5



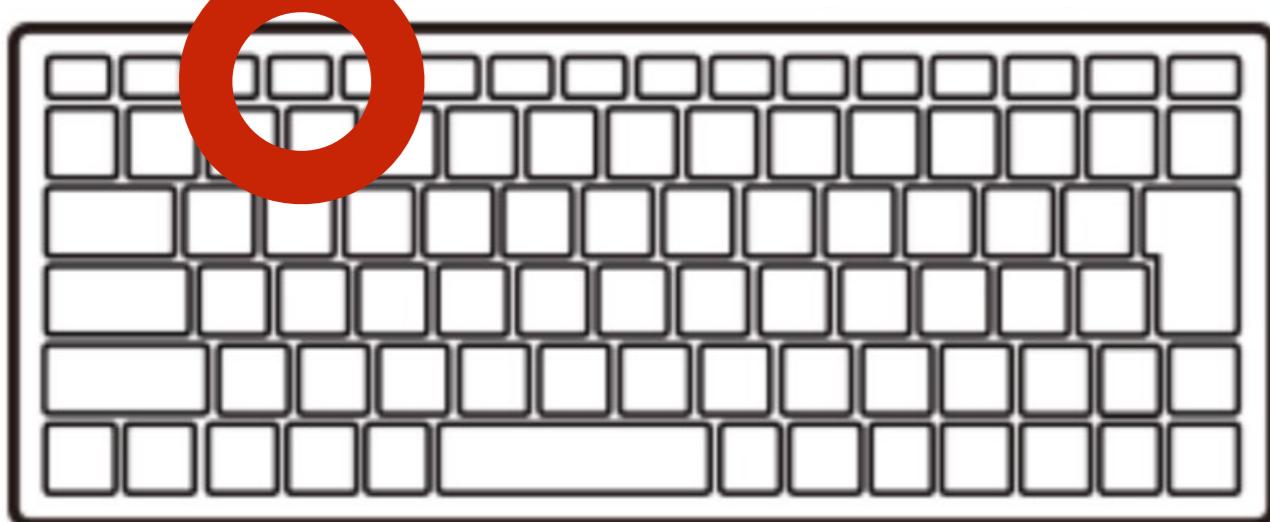
出力コマンド
OUT (アウト)



ほぞん（プログラム書き込み）

SAVE 

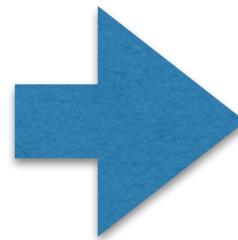
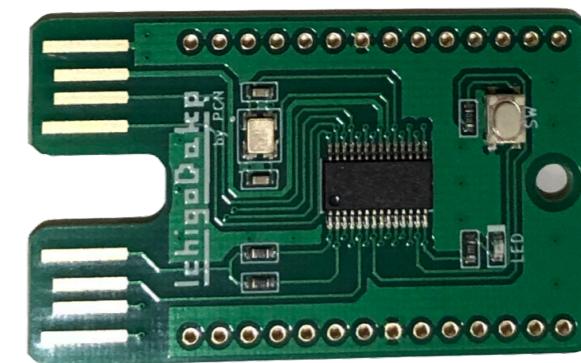
F3



F3、エンター

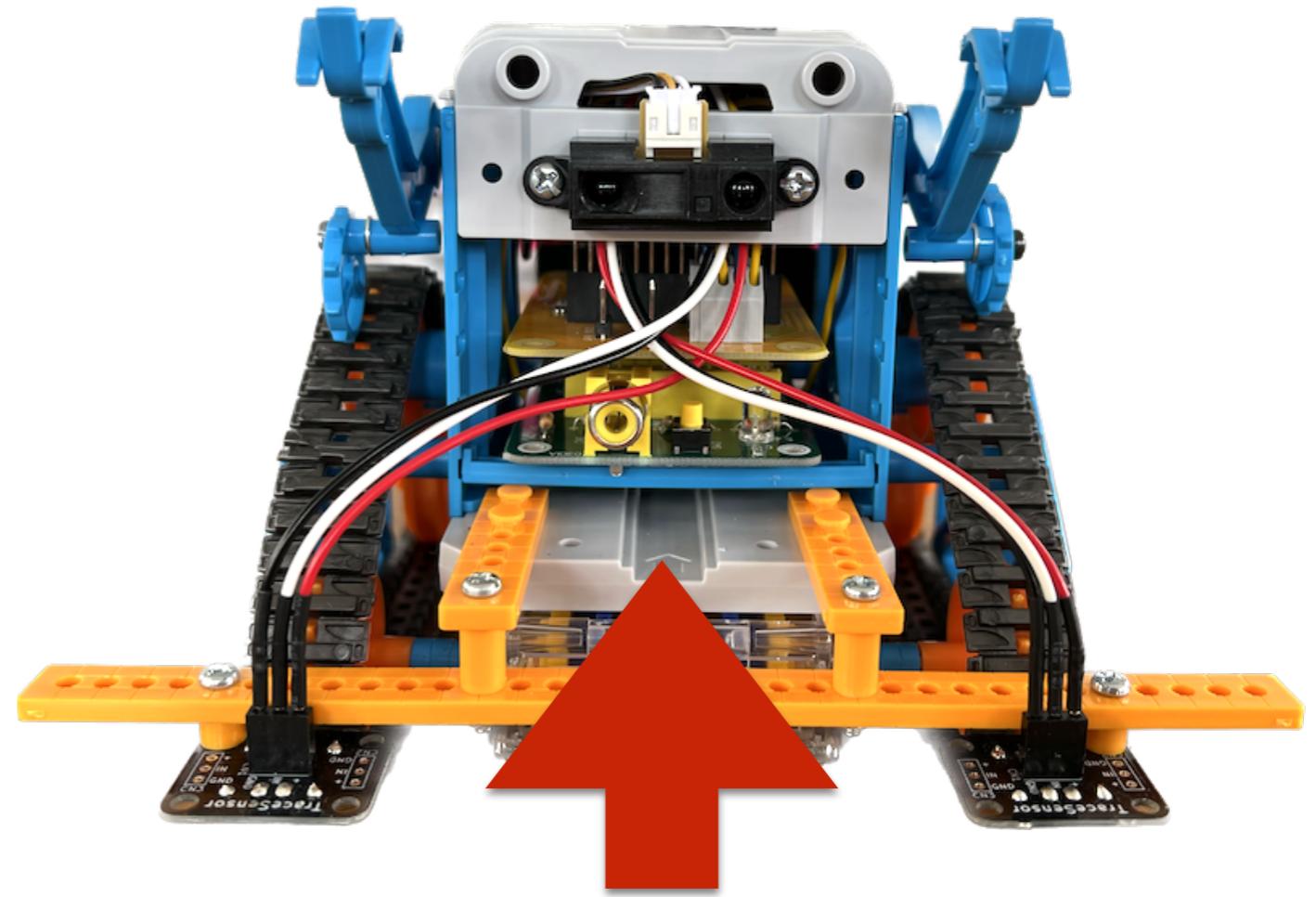


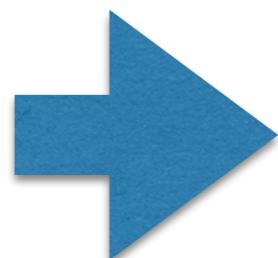
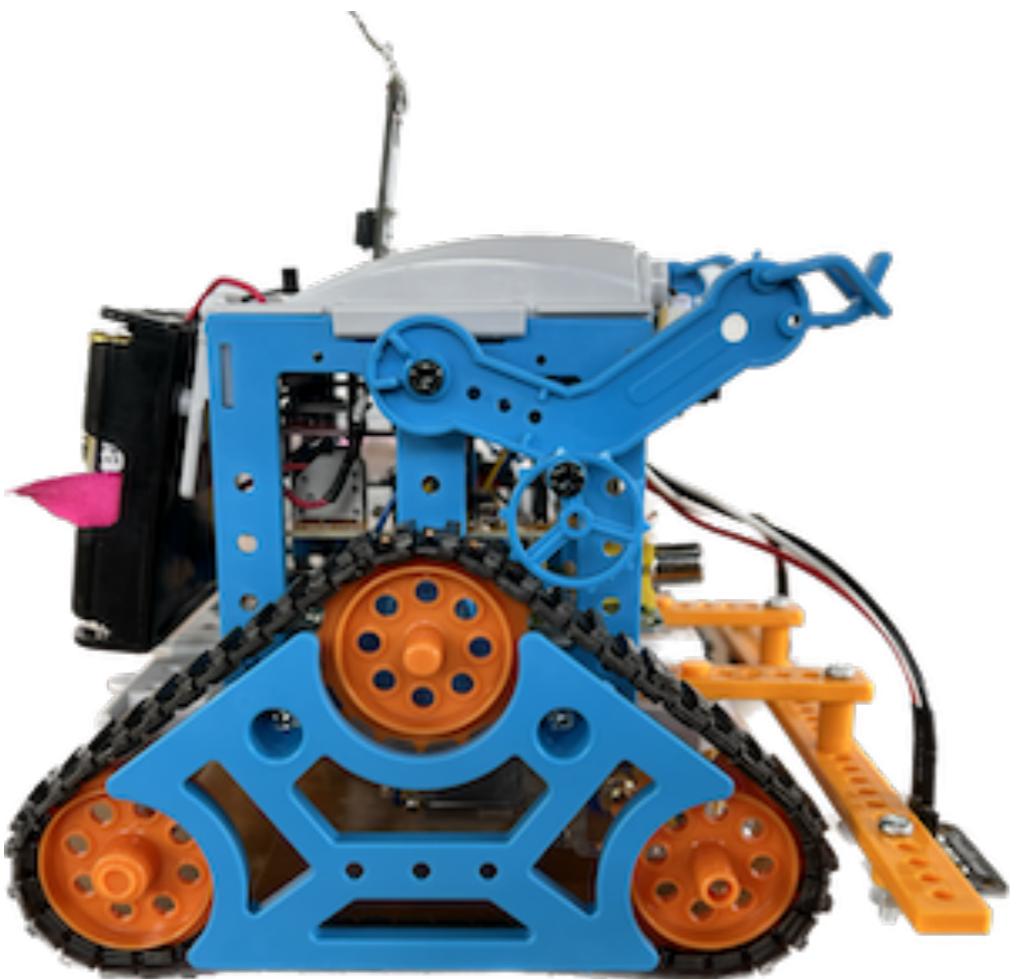
ONのままで"OK



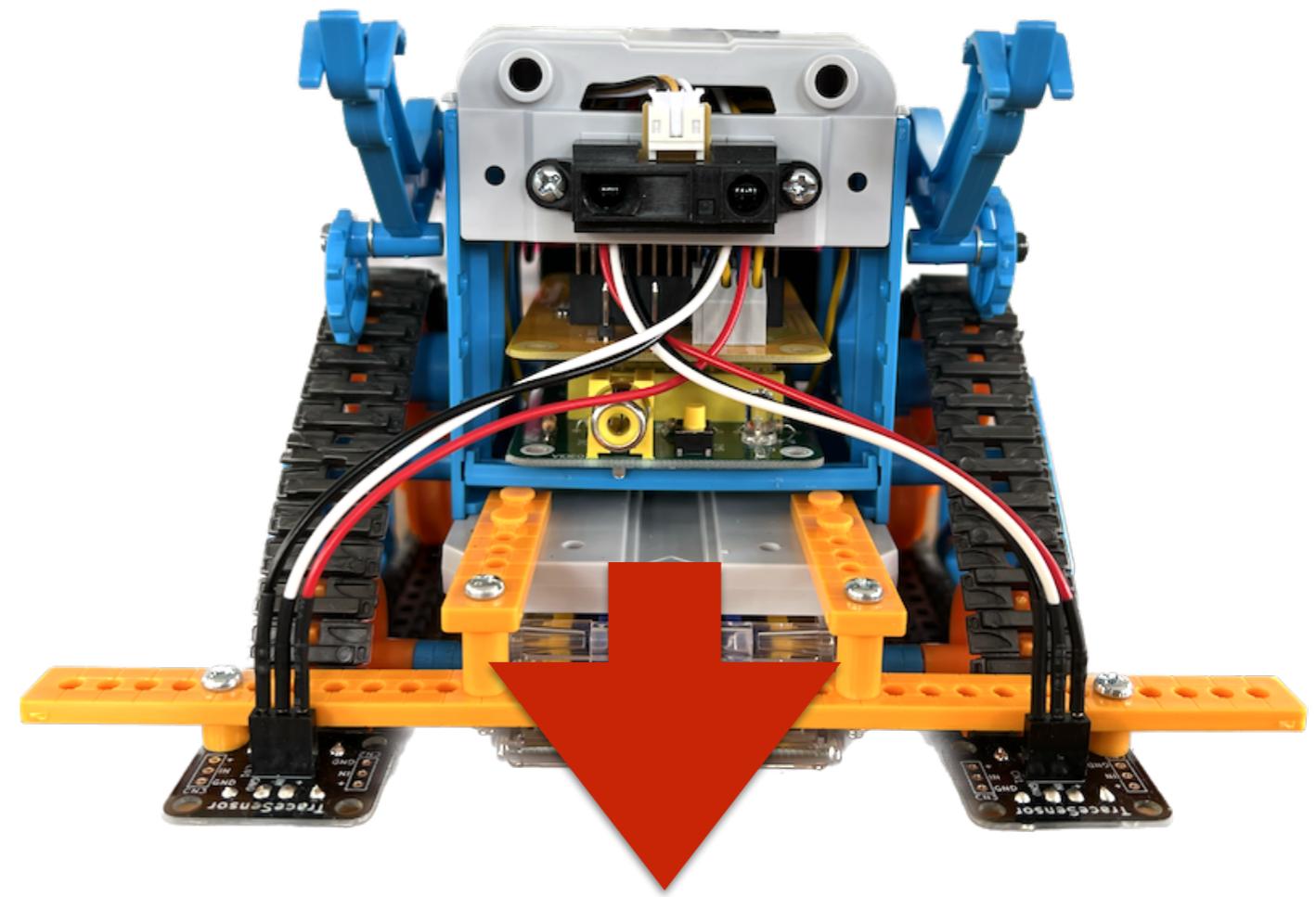
ぬく

IchigoDake を
ボタンをおしながら
さしこむ





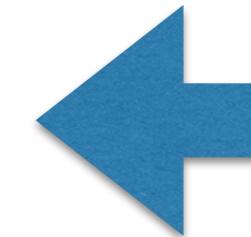
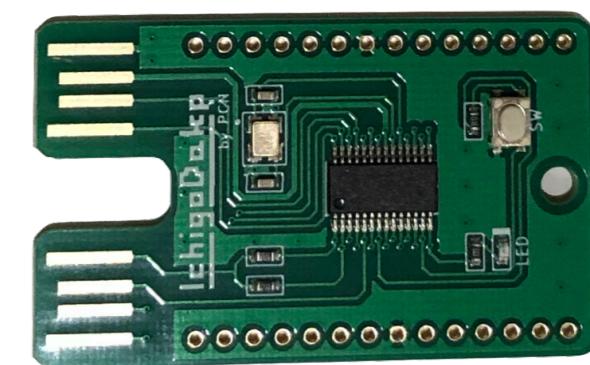
前にうごいて
2秒後に
右に回転
2秒後に
止まるよ



IchigoDake を
ひきぬく



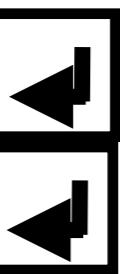
IchigoDake



さす



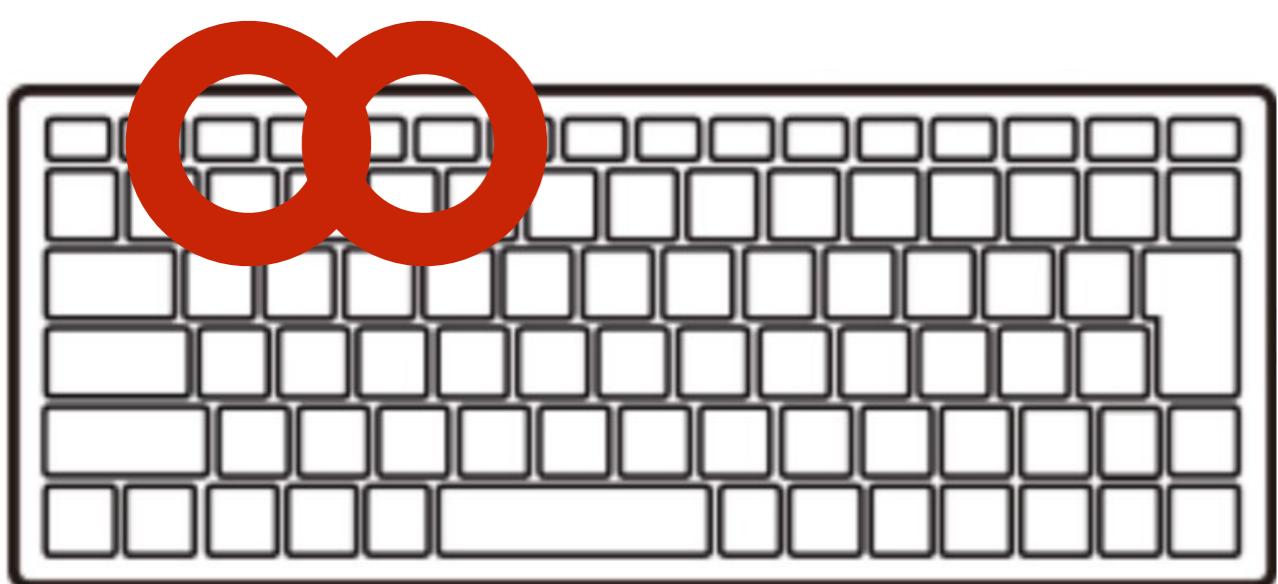
LOAD LIST



```
10 OUT33:WAIT120:OUT0  
20 OUT17:WAIT120:OUT0
```

プログラム！

F2 F4



F2、エンター

F4

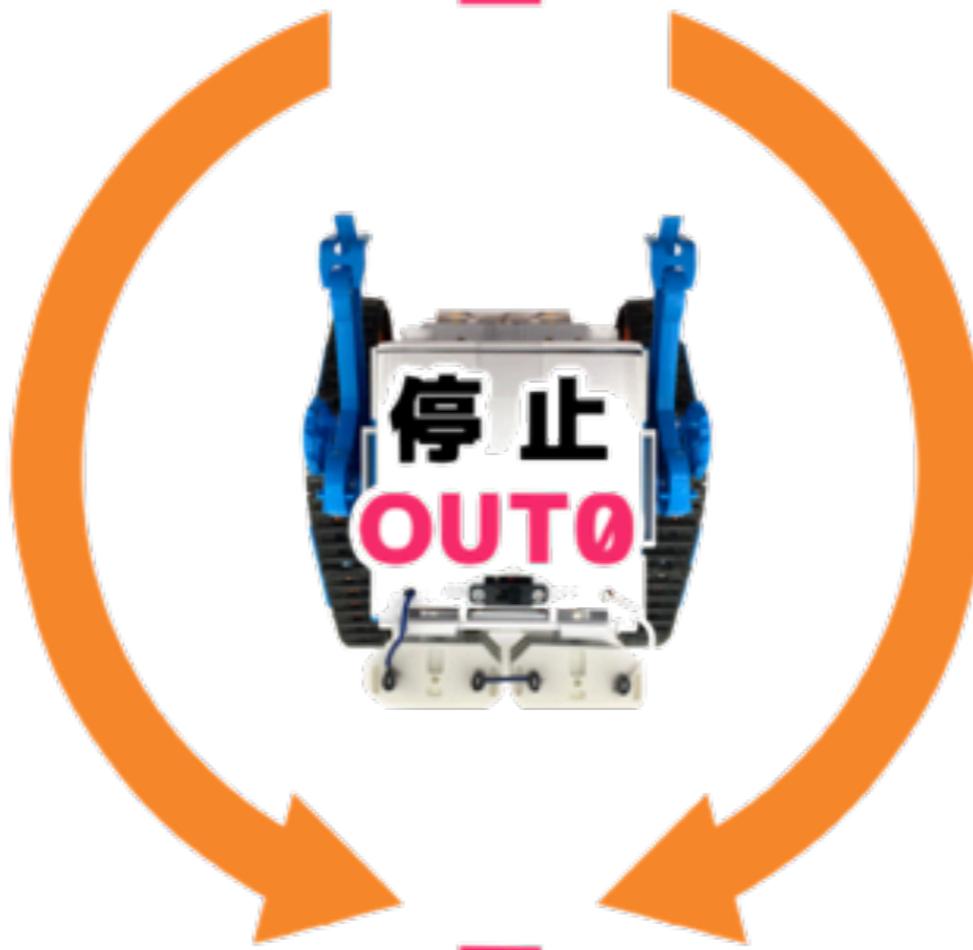


前進
OUT33



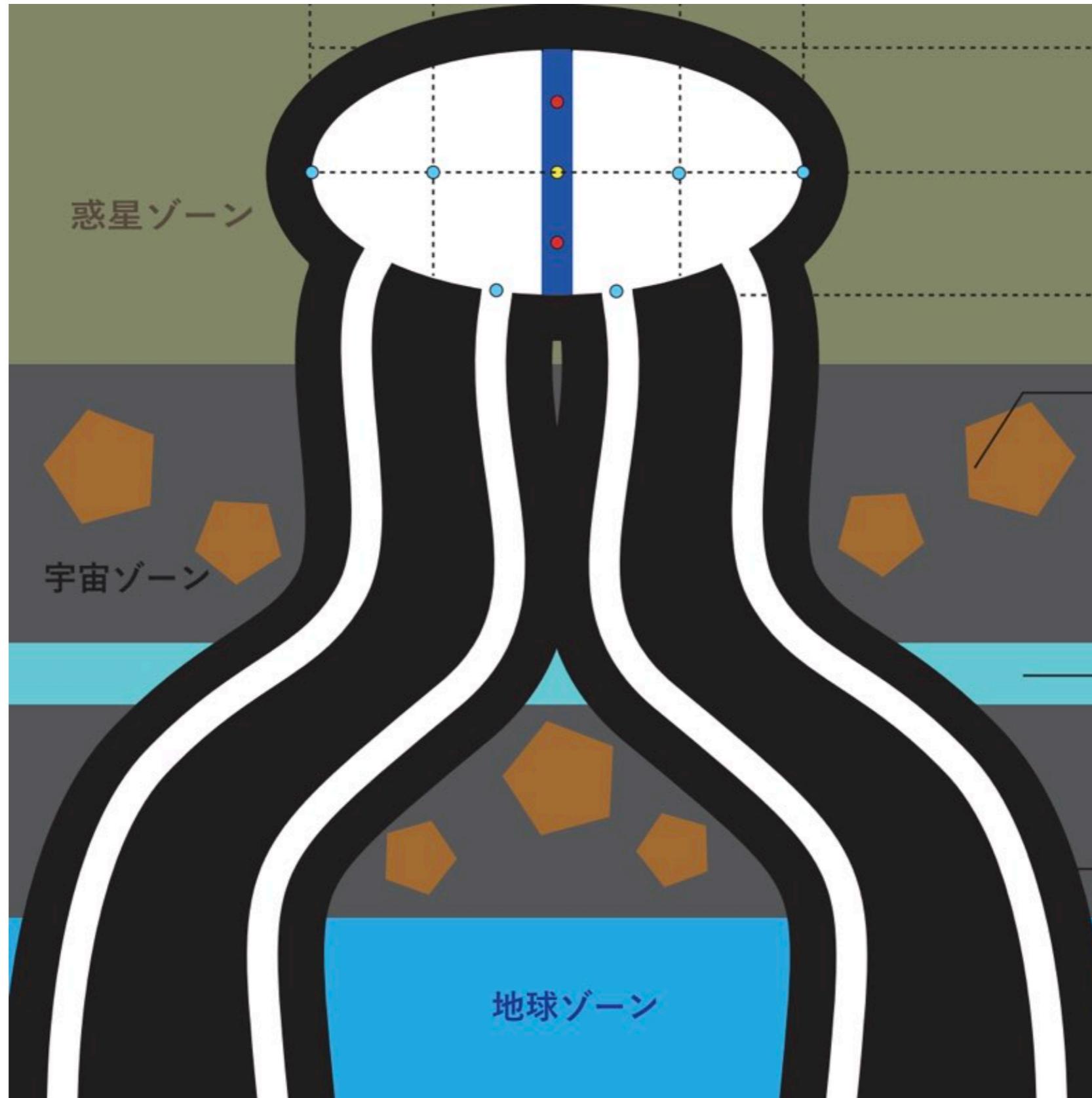
左回転
OUT34

右回転
OUT17



後退
OUT18

越前がに口ボコンミニコース

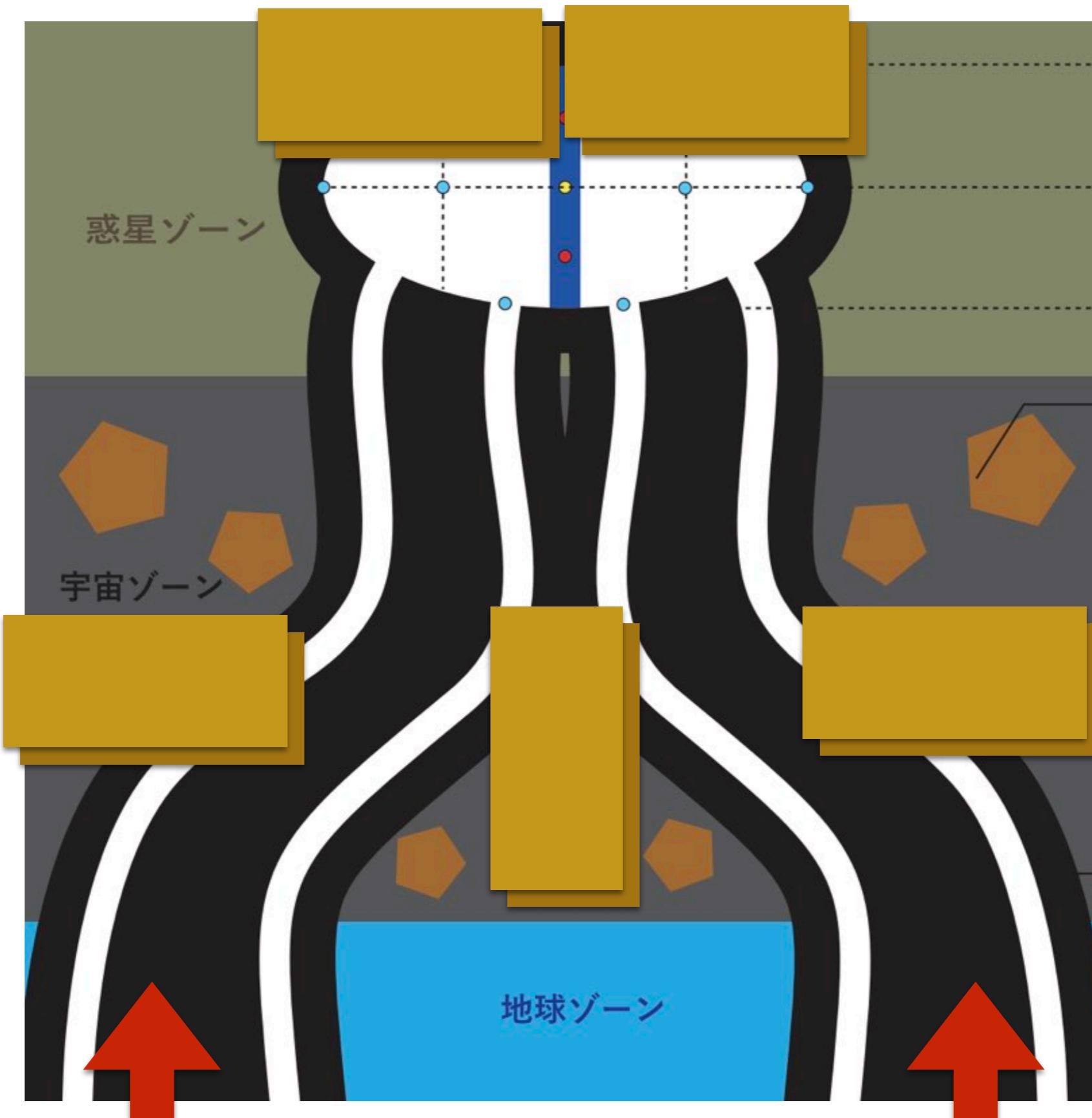


自由に走らせてみよう！

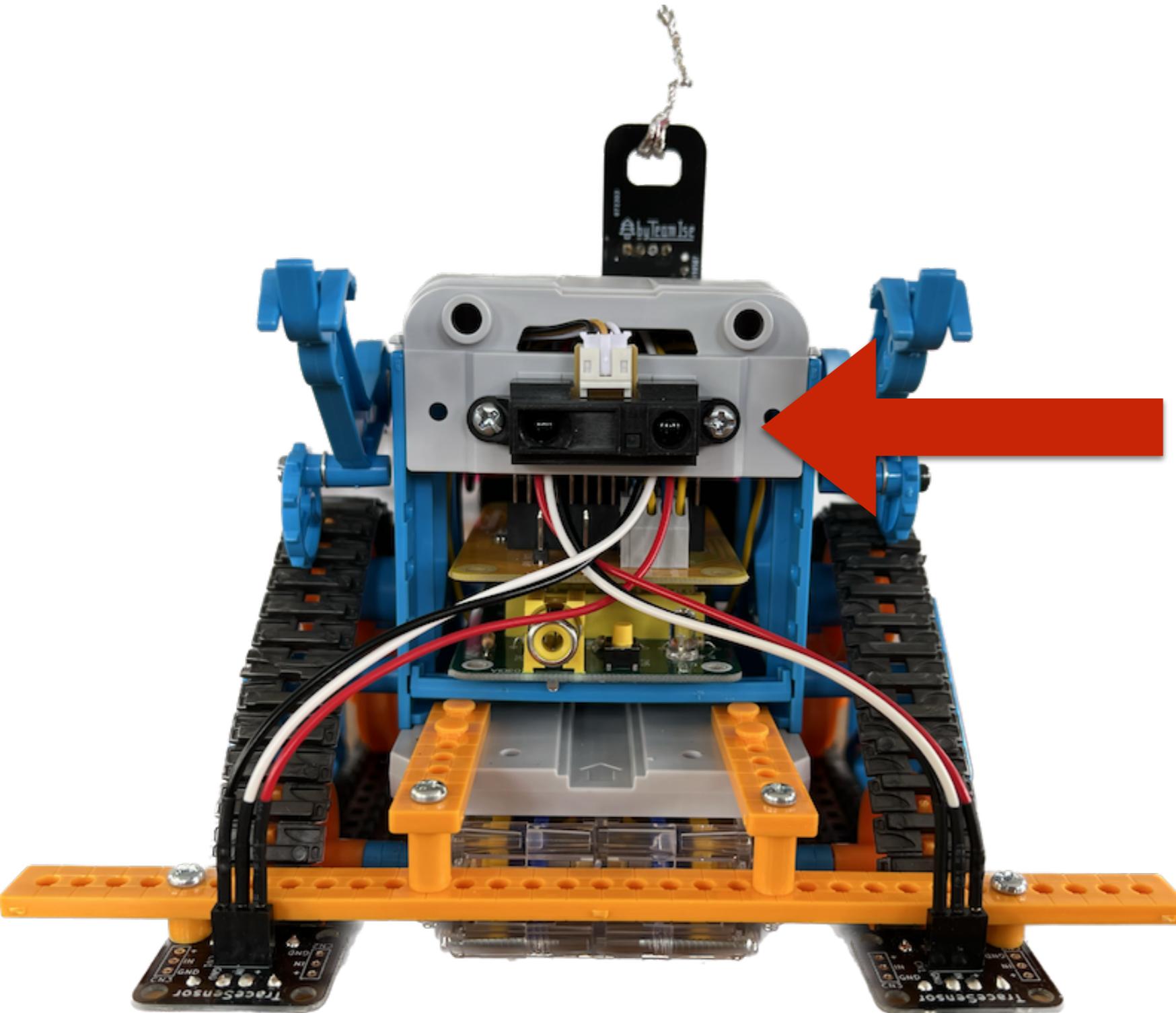
襲来、障害物！



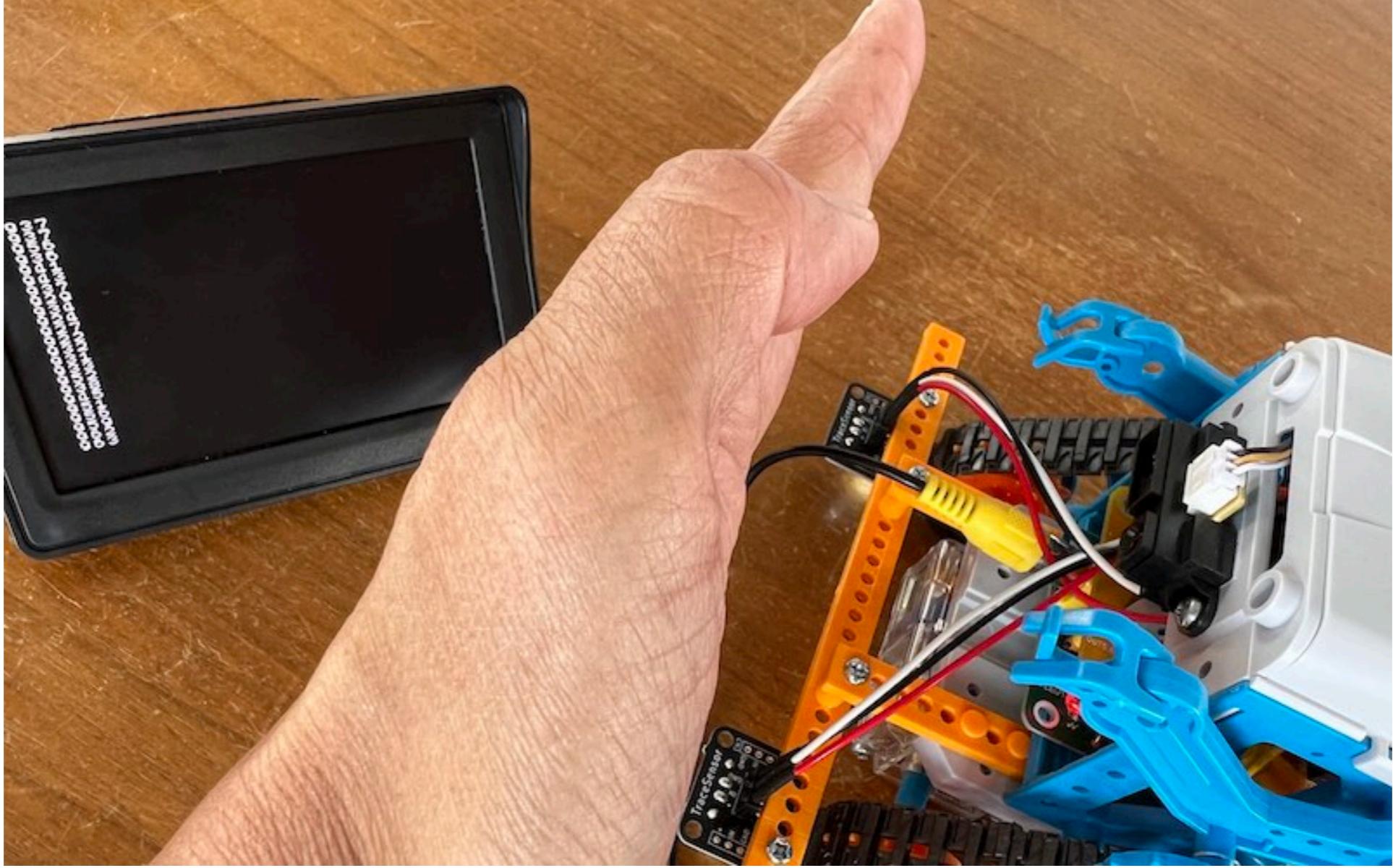
越前がにロボコンミニコース



ミッショントリニティ、地球から惑星へ行って帰還せよ！



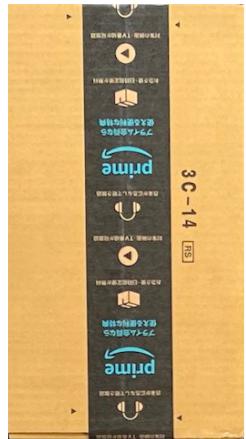
せきがいせん
きより
センサー



とおり

~

ちがい



80 cm



10 cm

```
10 OUT 33
20 IF ANA(2) < 800 GOT 20
30 OUT 9
```

SAVE

きよりセンサーのあたいが
800より小さければ
20をくりかえし

とおり 100 ~ ちかい 900



80cm



10cm



ロボットプログラミング

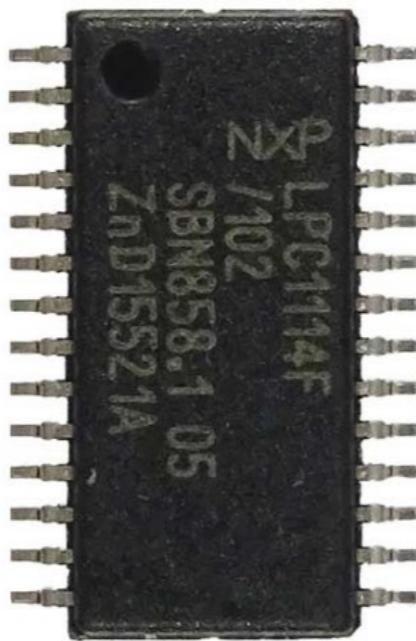
できた！



みのまわりのロボット



パナソニック洗濯機



ぜんぶ、だれかが
プログラミングしたもの

6:38

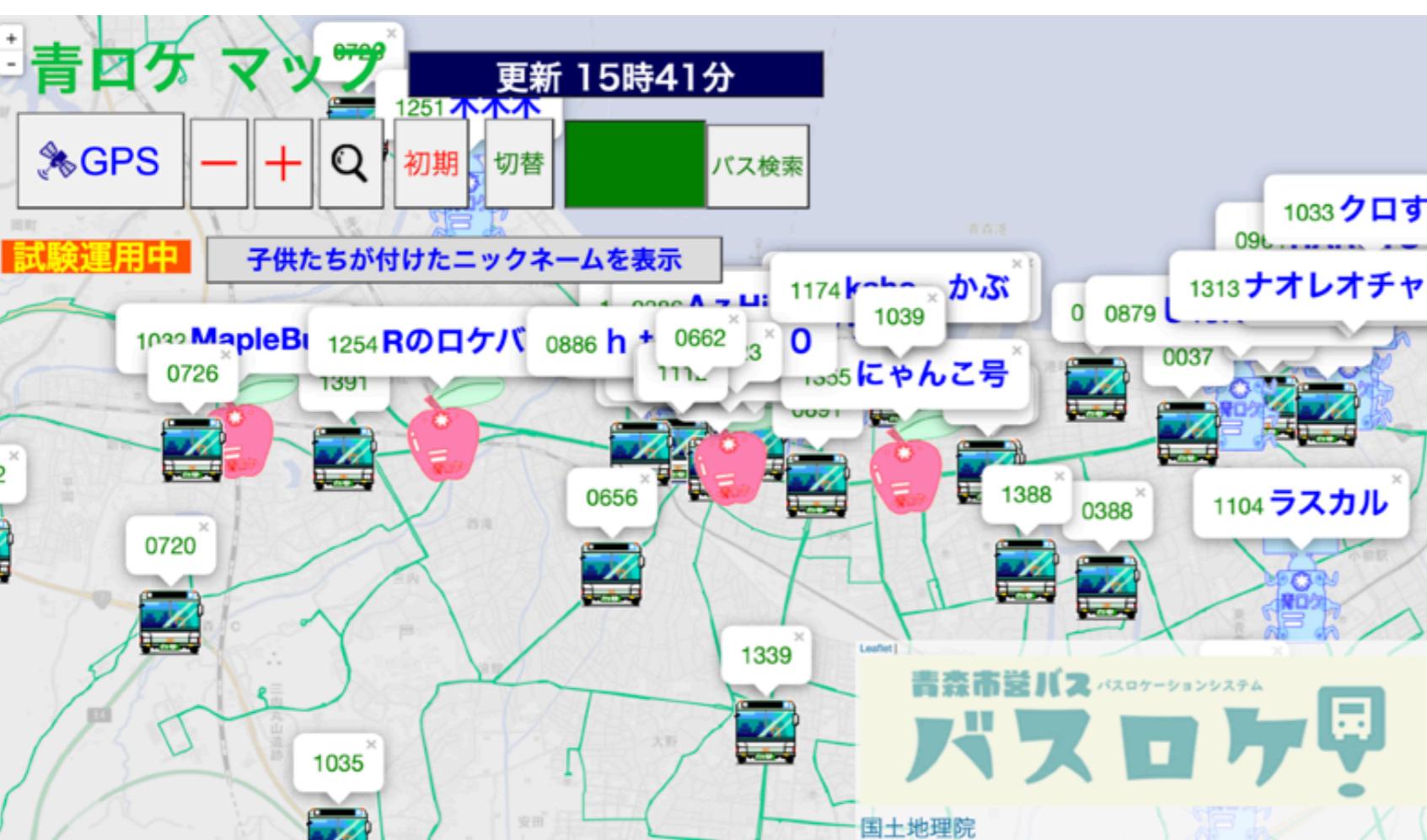
“アイデアを形に”
島江発 小型コンピューター



NHK
おはよう日本
(東海北陸地区)
2015.12.7

作動をメールで通知！
見回りいらず
イノシシIoT
by IchigoJam





青森の小学生が
組み立て
名前をつけた
IchigoJam が
バスに載って走ってる！

<https://aomoricitybus.com/buslocation/>

青森市営バスでのIoT
IchigoJam + MixSoda + GPS
車載器2万円、月額150円/台！

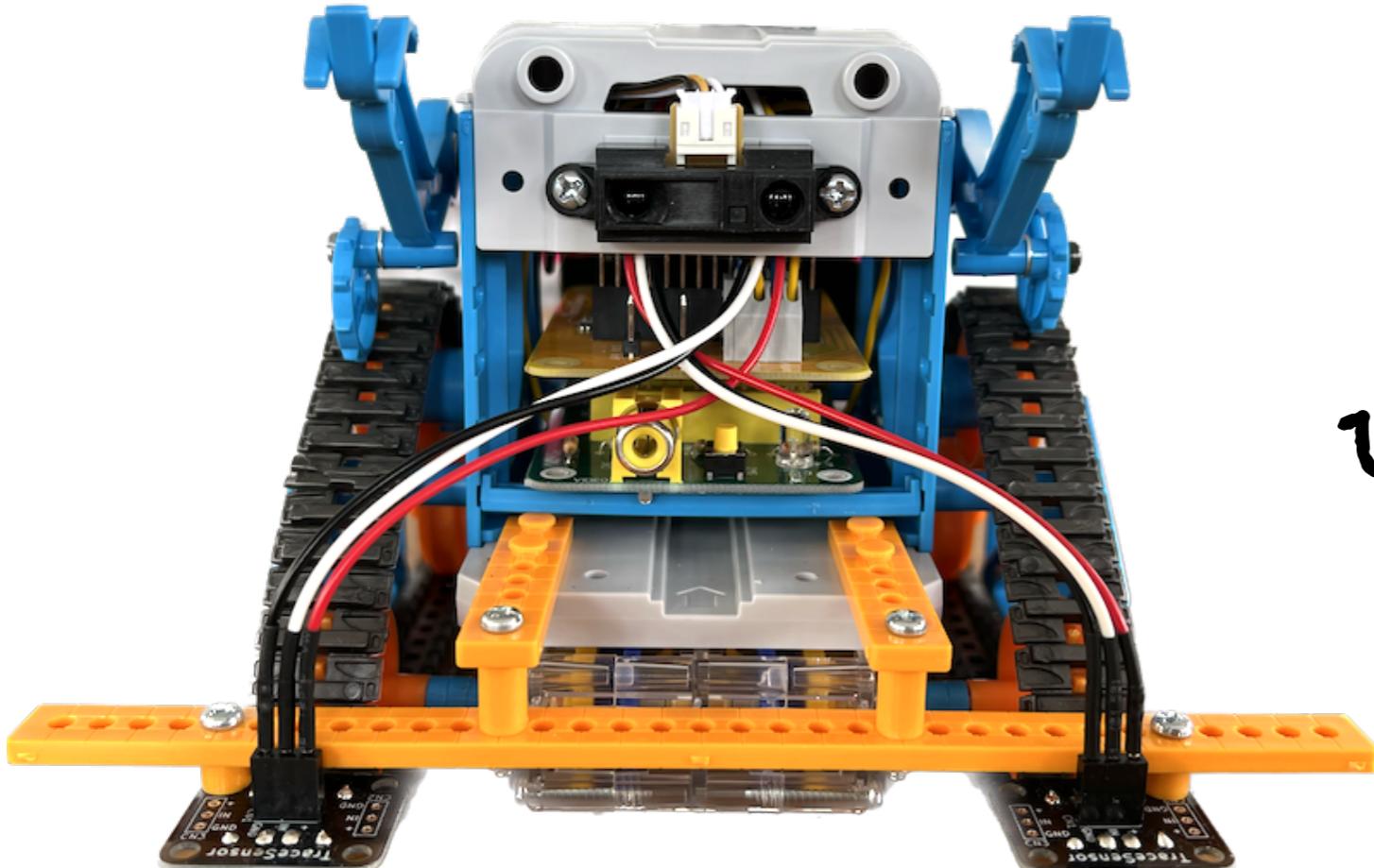




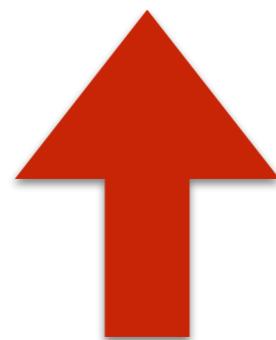
「越前がにロボコン」
チャレンジしてみる！？



光センサーでコースを走るう

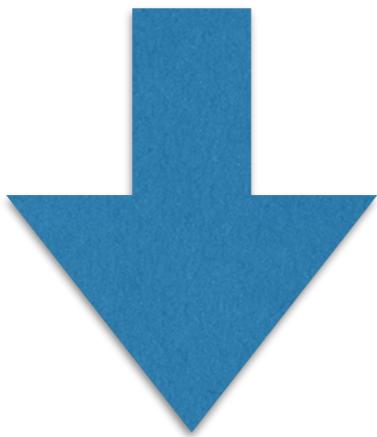


ひかりをはんしゃさせ
暗いか明るいかを
はんてい

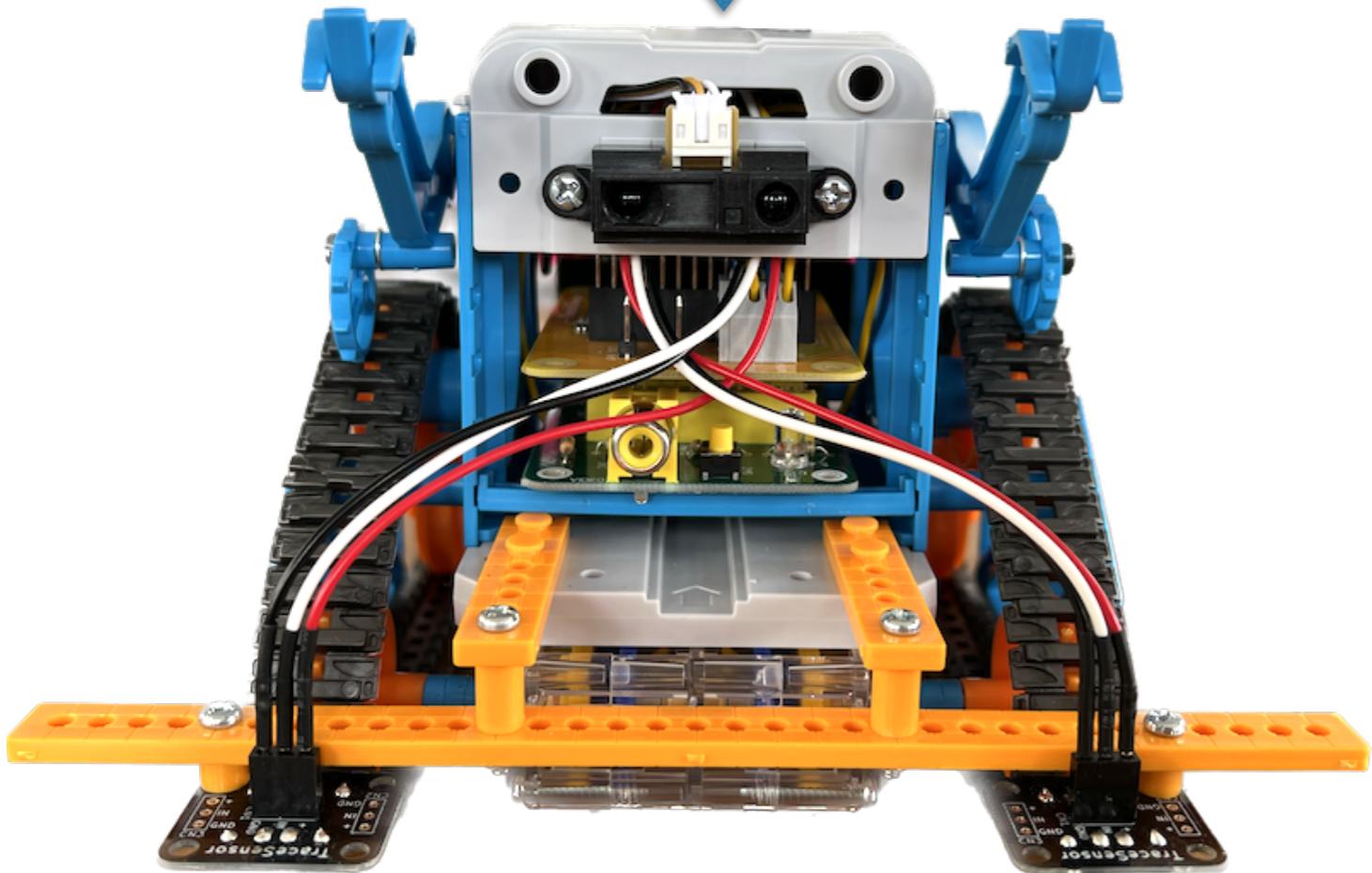


1 ?ANA(0),ANA(2):CONT

光センサーにきりかえる



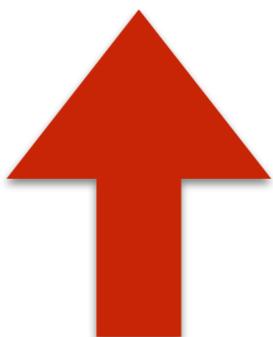
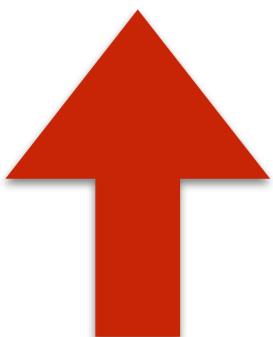
電池ケースうらの
スイッチをきりかえる



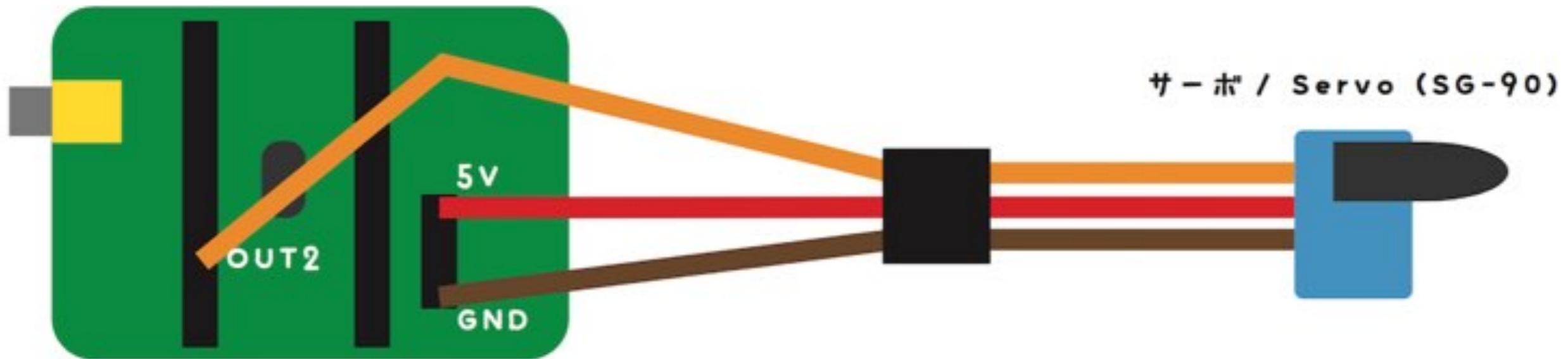
光センサー

OR

きよりセンサー



サー ポ"で"たまごを落とそう



1. オレンジは OUT2 へ
CN4 したから 5 ばんめ
Orange-OUT2(CN4)
2. あかは 5V へ
CN5 いちばんうえ
Red-5V(CN5)
3. ちゃいろは GND へ
CN5 いちばんした
Brown-GND(CN5)

ちゅうい！
70~200まで

```
10  PWM 3,90 : WAIT30
20  PWM 3,70 : WAIT30
30  GOT010
RUN
```

自分で“学んでみよう



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（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（プログラム実行時もその行で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(0)A-K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）、丁と合わせて押して「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）
ファンクションキー	F1:画面クリア、F2:LOAD、F3:SAVE、F4:LIST、F5:RUN、F6:FREEDE、F7:QUIT、F8:VIDEO1、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の数値フレームで待つ。数2で1秒、倍数可の数2指定で倍速化。数1のマイナス指定で走査繰り返し（-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（手続）	RUN
LIST [行番号1][行番号2] / リスト	プログラムを表示する（手続）（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以降の行終わりまで表示、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れば1、そうで無いときは0を返す（数：0付属ボタン/LUP/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 ?	PRINT ?
LOCATE 数,数 / ロケート	次に文字を書く位置を機、組の前に指定する（組=-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(6)
SAVE (数) / セーブ	プログラムを保存する（0～364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（0～364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(階層)～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]) / ピープ	EEPを鳴らす（音高1-256）と長さ（1/60秒単位）は省略可 ≠SOUND(EX2)-GNDに圧電サ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音階で停止 ≠SOUND(EX2)-GNDに圧電サンダーなどの接続必要（次項のMML参照）	PLAY "SCODE2CODE2"
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 变数,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（配列に直接代入可能）省略形：変数= LET A,1	LET A,1

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

コマンド	解説	例
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/RIGHT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	比較しては上の時に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 (AND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 (OR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 (NOT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 变数=数1 TO 数2 [STEP 数3] NEXT / フォーリー・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ずつ積みながらNEXTまでくりかえす（STEPは省略可、6段まで）	FOR I=0 TO 10:NEXT
IN[数] / イン	内1-9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,Aはブルアップ、IN5-8は切り替え時）	LET A,IN(1)
ANA[数] / アナログ	外部入力の電圧(DV-3.3V)を0-1023の数値で返す(2:IP2, 5-8:IN5-8:OUT1-4), 0.9:BTN, 省略で0)	ANA()
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へ切り替える)	OUT 1,1
PWM 数1,数2[数3] / ピーダブリューエム	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
曲	曲にD E F G A B / ドレミファソラシを鳴らす（次は休符、スペースはスキップされる）	CDER FG
曲n	長さを指定して曲を鳴らす（を付けると半分の長さ分伸びる）	C4 E2 D1 F32
曲+	半音上げる	C4 D#
曲-	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 O1C(低音)からO5B(高音)まで 初期値:3	O3C02C
<	オクターブ上げる (ver1.1と逆なので注意)	C4-C/C
>	オクターブ下げる (ver1.1と逆なので注意)	C/C-C
\$	これ以降のMMLを振り返す (BIGMに便利)	C4DE
Nn	1-255 曲の書き直してして指定した長さで鳴らす (DEEP命令と同じ)	N10NS
-	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 バリアル	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カウントされない)	ABS(-2)
[数]	配列 (0以降から1以降までの要素) 初期値:1	[2]
gosub 行番号 RETURN	ゴーサブ・リターン	gosub 1000
DECs(数)	数を減らす	#1680
Hn	n回繰り返す	H10

100コマンド！

IchigoJam はじめの一っぽ

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 : WAIT180
2 LED0 : WAIT180
3 GOT01
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！

はやくてんめつさせるにはどこをかえるといい？
かえたら、かえたぎょうで、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

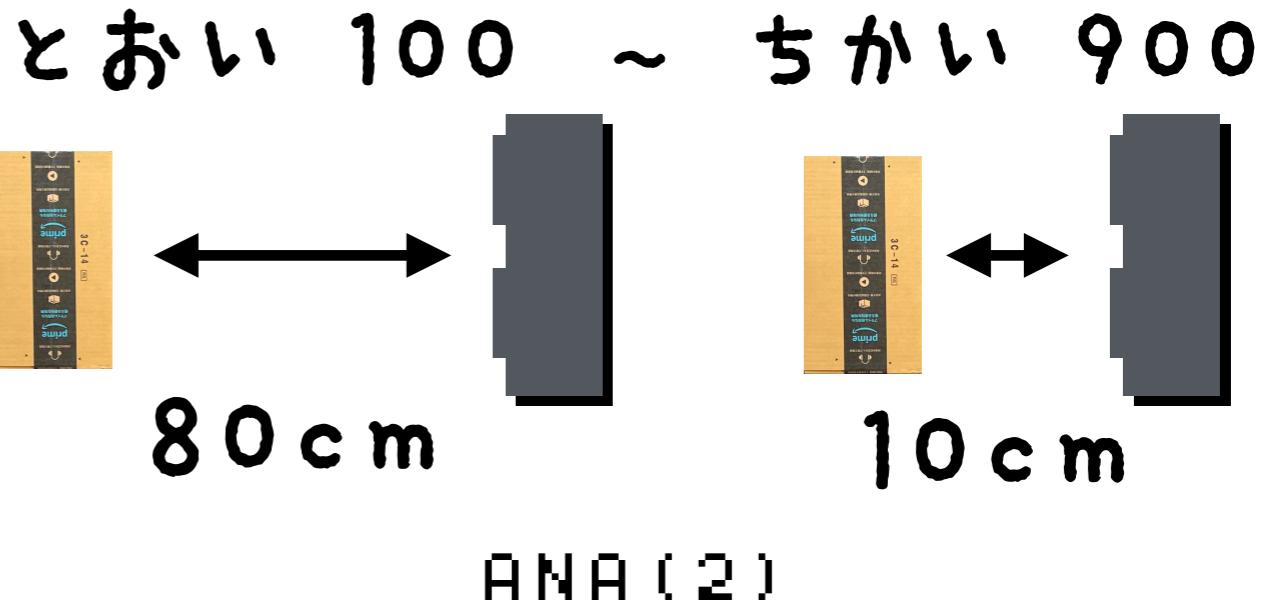
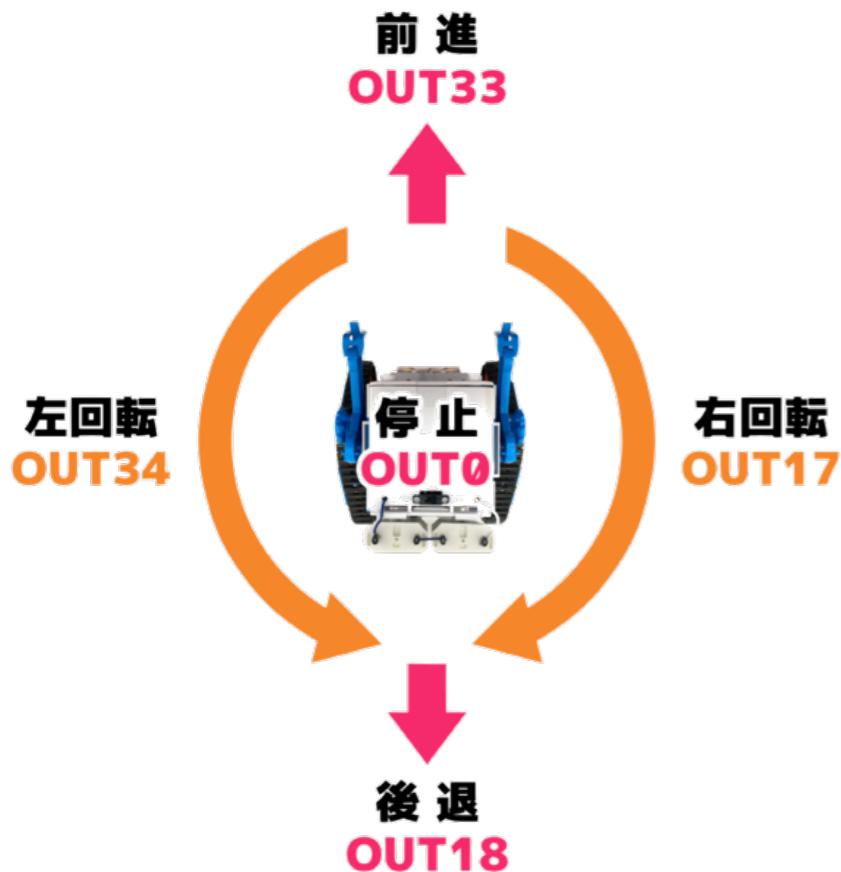
LOAD0 ロード、F2キー、0でもOK！

つぎのプログラムをはじめるまえに

NEW ニュー



ロボットプログラミング with IchigoJam & カムロボ



```
10 OUT33:WAIT120:OUT0
20 OUT17:WAIT120:OUT0
SAVE
```

10 前進。2秒まつ。停止
20. 右回転。2秒待つ。停止
0番に保存 (EEPROMの先頭に保存)

```
10 OUT33
20 IF ANA(2) < 800 CONT
30 OUT0
SAVE
```

10 前進
20. もし センサーが800未満 なら 20へ
30 停止

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、かいろをつく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コのあ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 GOT010+
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がじゅんぱ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

パソコンも
じぶんでつくれる





from Wikipedia

Apple I (1976)
(アップル ワン)

iPhoneの会社

Apple社の初製品



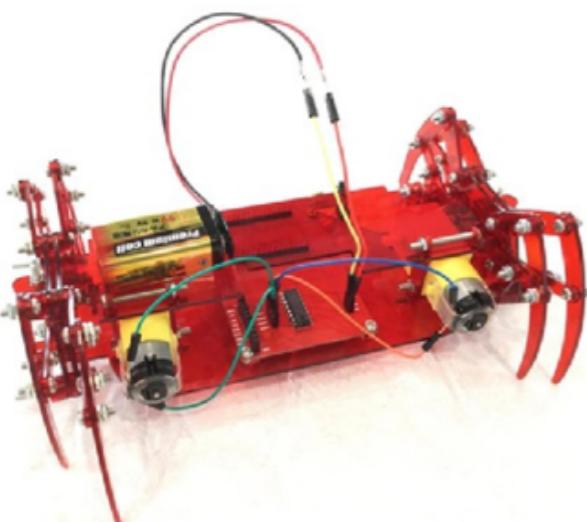
IchigoJam は
Apple I とだいたい同じ
(でも、値段は200分の1)

Apple I 開発者 - スティーブ・ウォズニアック氏

カニロボもつくれる！

さばえカニロボット

新商品



¥ 8,700

※こちらの価格には消費税が含まれています。
※送料は別途発生いたします。詳細は [こちら](#)
※5,000円以上のご注文で送料が無料になります。

数量

[カートに入れる](#)

[外部サイトに貼る](#)

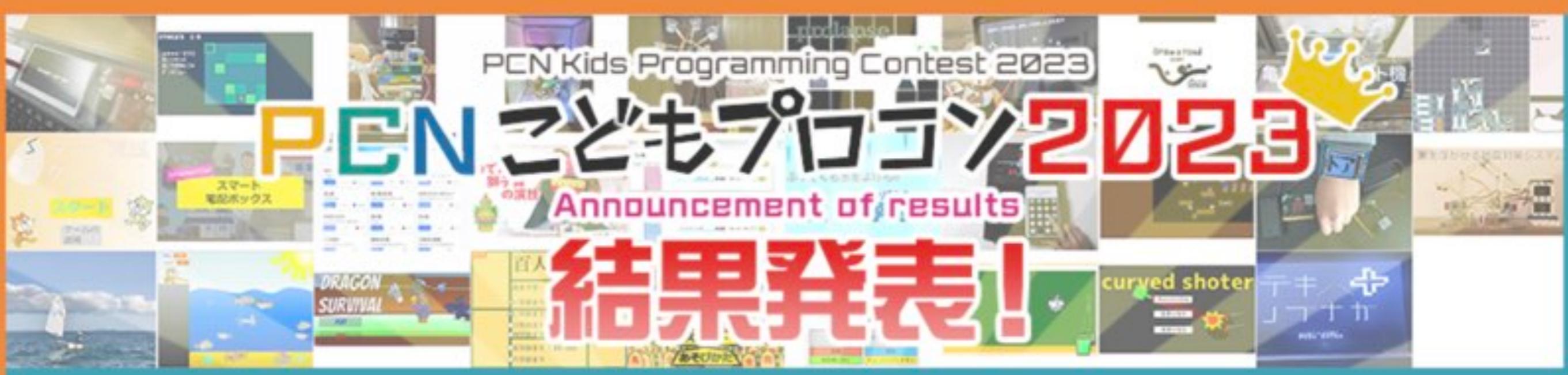
[ツイート](#) [シェア 49](#) [通報する](#)



メカ担当：MASAHARU（中2）

基板担当：MISAKI（高2）

中高生が開発、カニ型ロボット！



小中学生向け 電子工作&プログラミング コンテスト



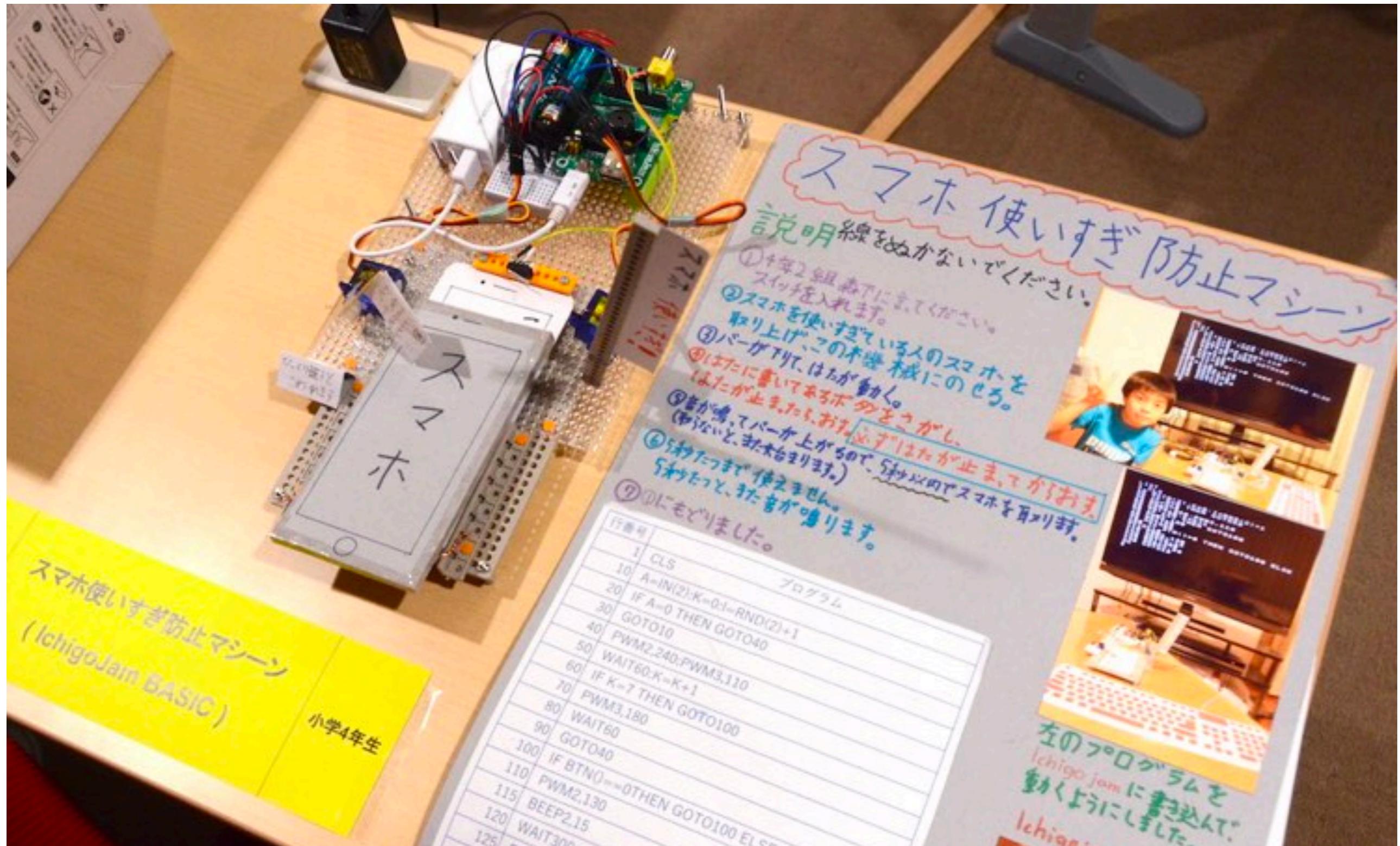
ノートPCがもらえる!?



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/>

お母さんのスマホ使いすぎを防止するマシーン！



PCNこどもプロコン受賞、小学4年生の作品

チャレンジしよう！





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



劍道

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

