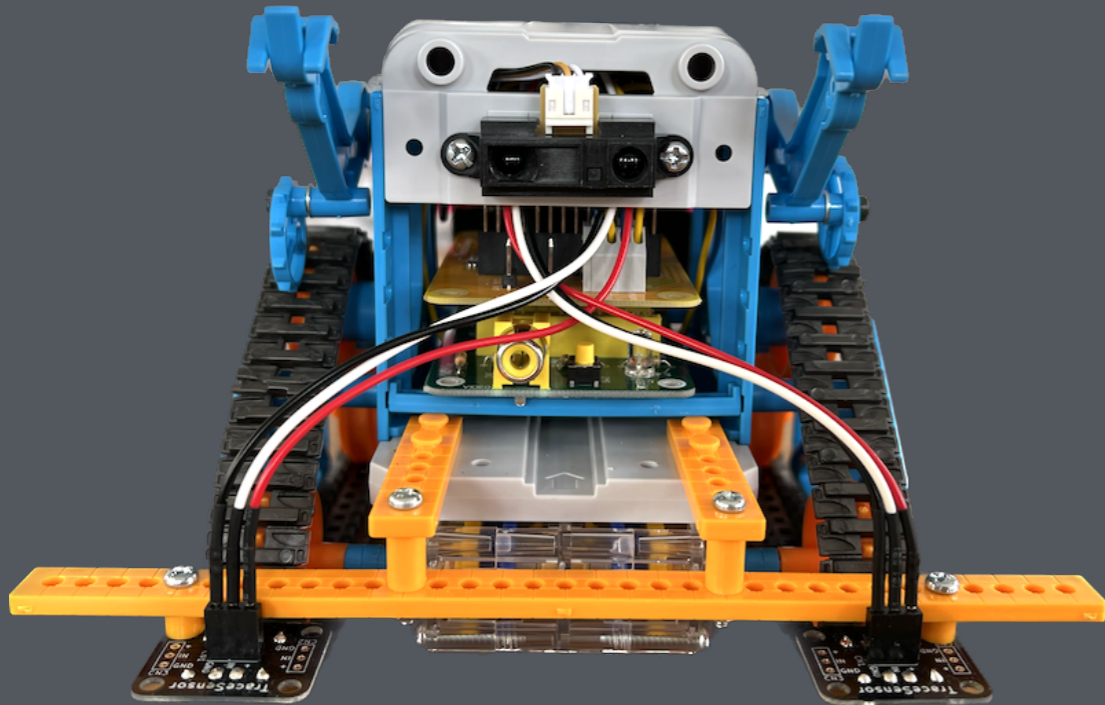


ロボットプログラミング入門

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



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

ロボットを
プログラミングしよう！

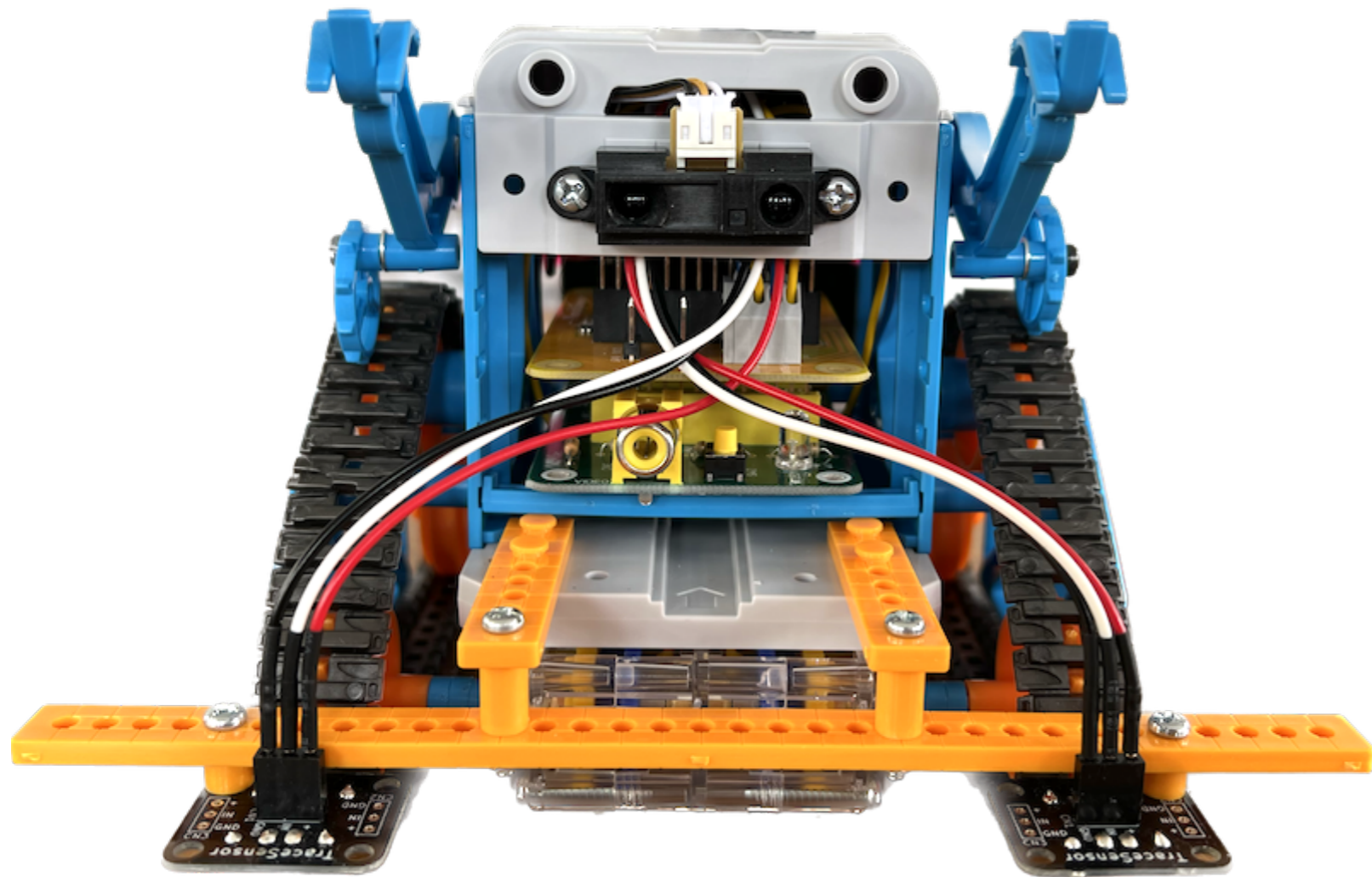


IchigoJam



こどもパソコン IchigoJam

1,500円～



カム口ボード
カスタム



IchigoROM
カセット

おさらい



コンピューターと
はなそう

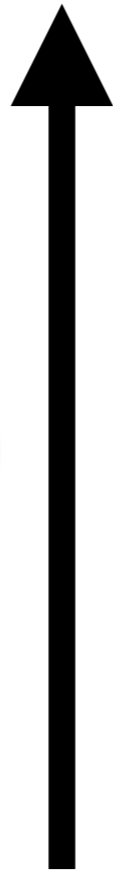




...

(ニニ、ナイヨ)

ハロ-



セ ッ ト ア ッ プ !

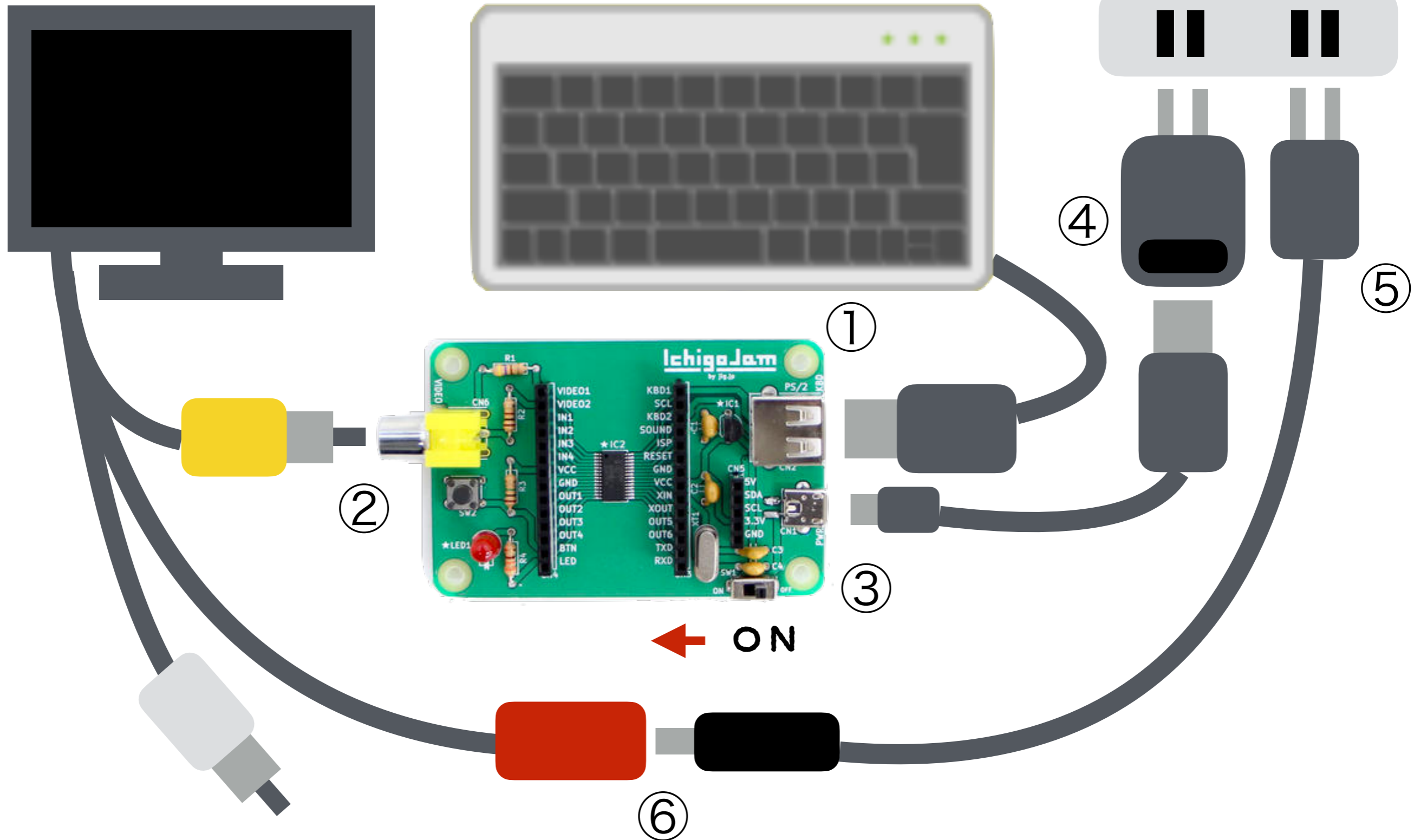


IchigoJamをつないで、スイッチオン

テレビ

キーボード

でんげん



IchigoJam BASIC

OK

|

てんめつしているのは、カーソル

IchigoJam BASIC

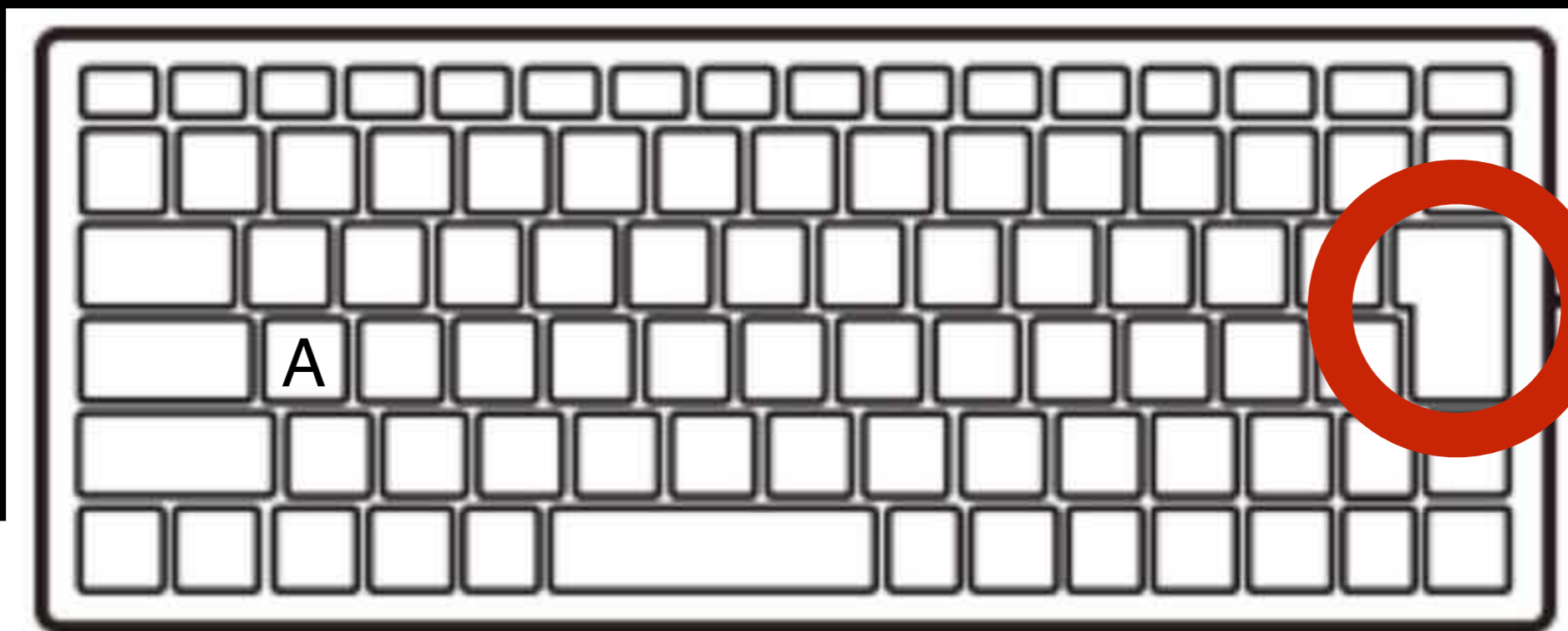
OK

A

キーボードで「A」と、うってみよう

IchigoJam BASIC

OK
AI



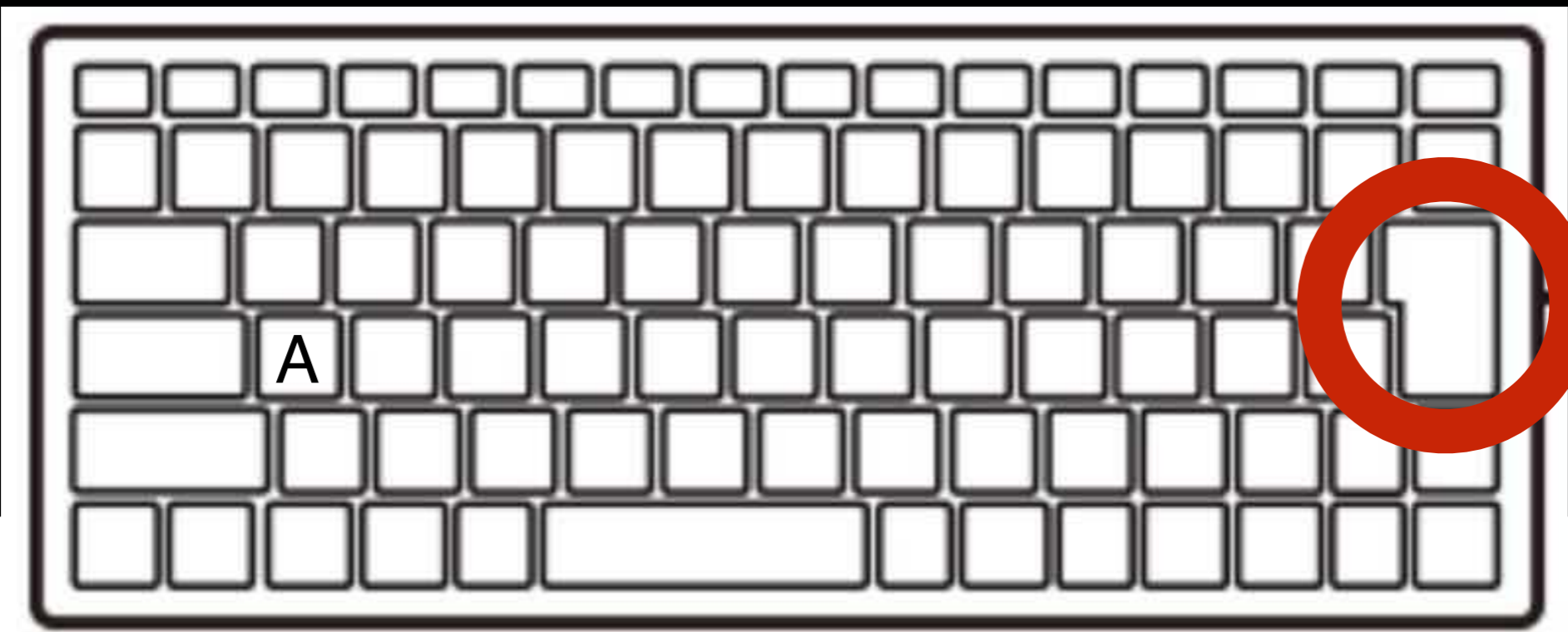
エンターキー

IchigoJam BASIC

OK

Syntax error

|



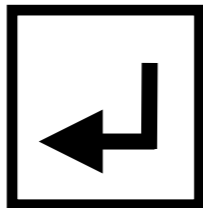
エンターキー

?



シラナイ
コトバダナー

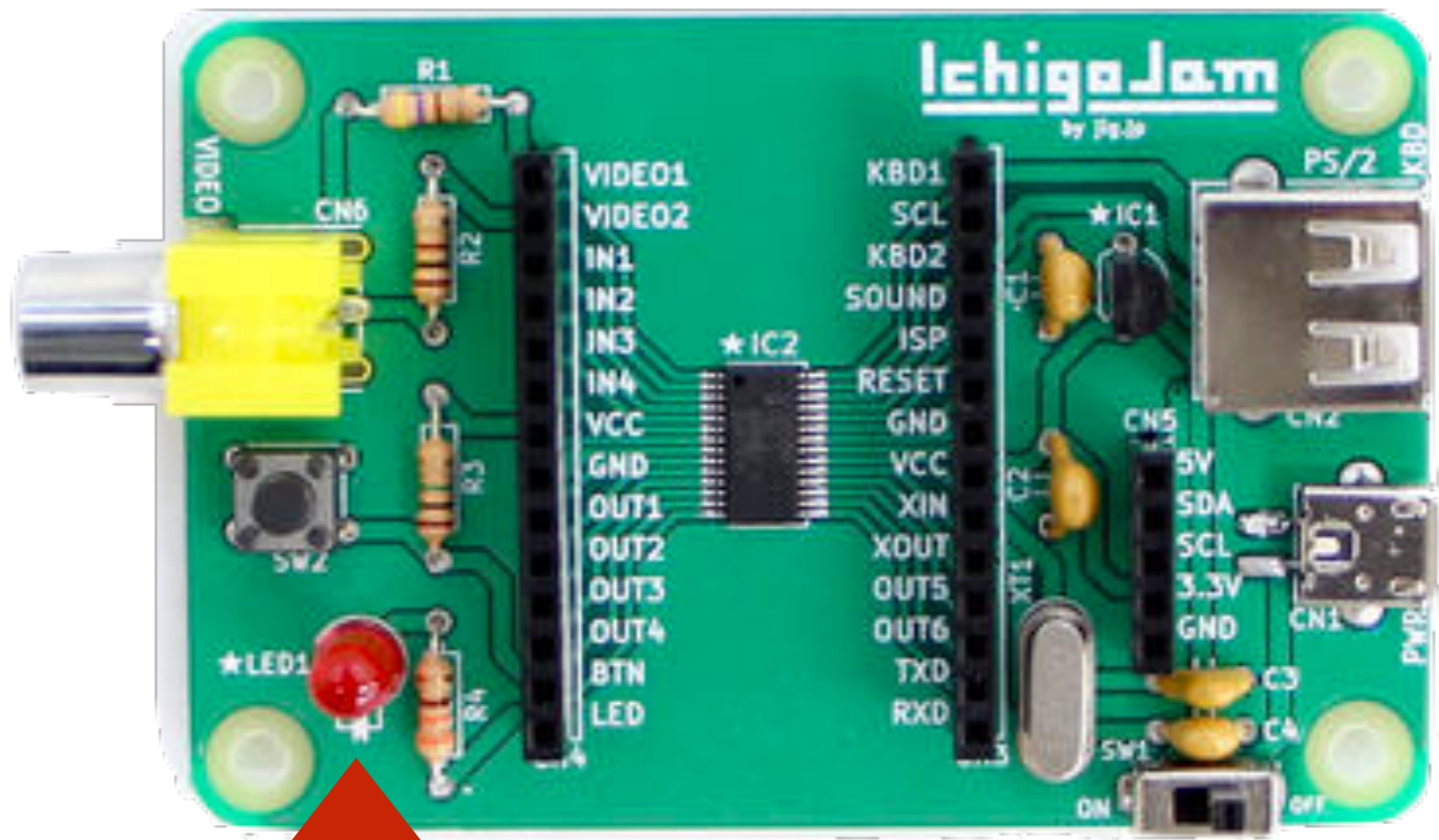
A



(イー、インター)

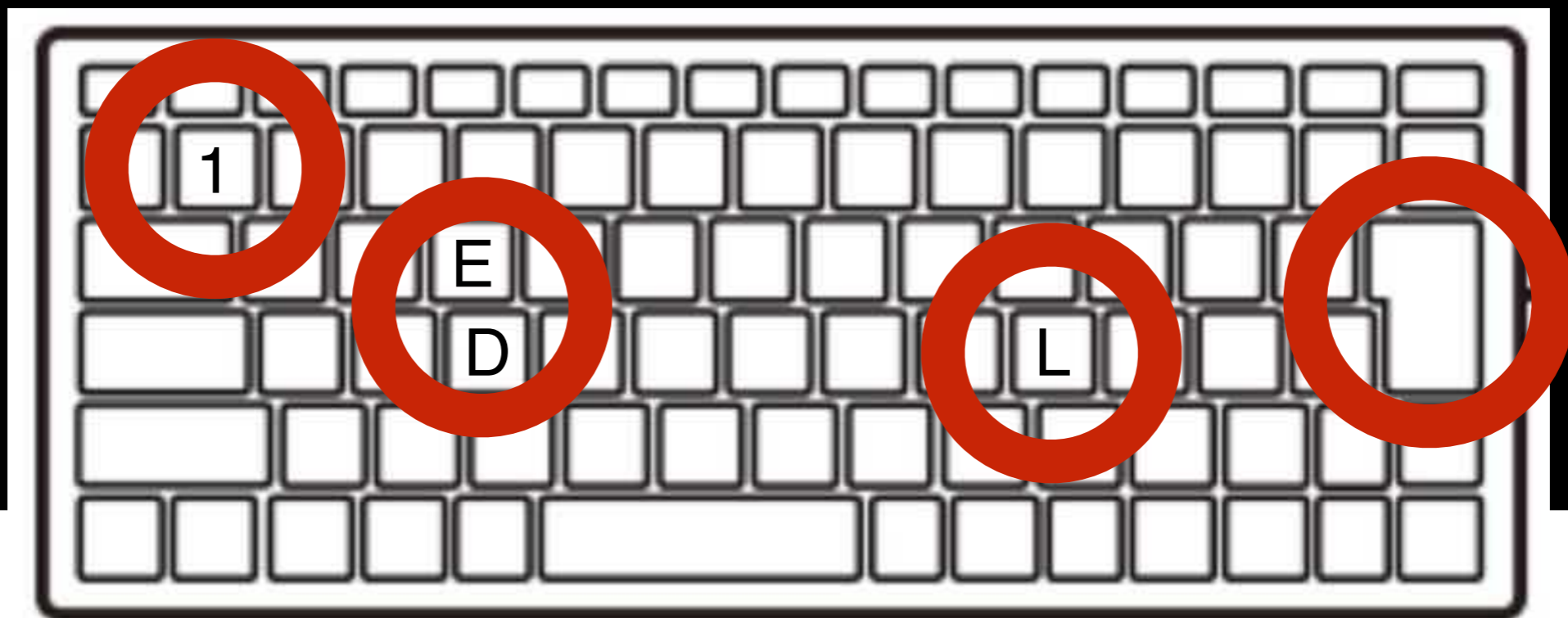
Syntax error

(シNTAX エラー)

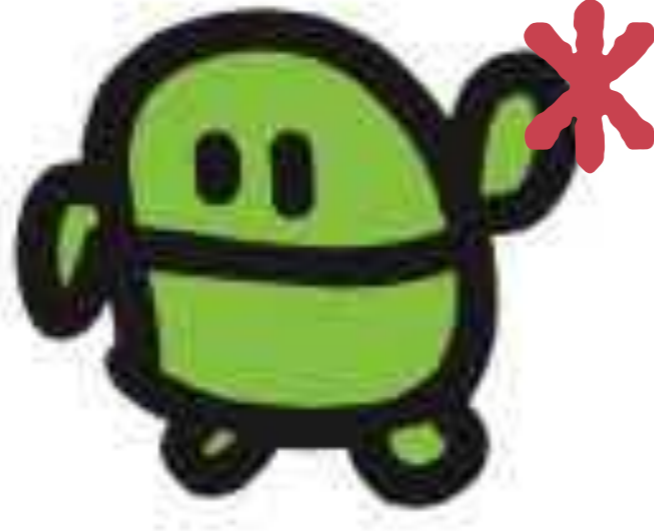


この LED をつけてもらおう

LED11

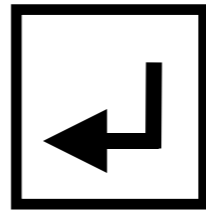


LED1インター



シッテル！

LED1

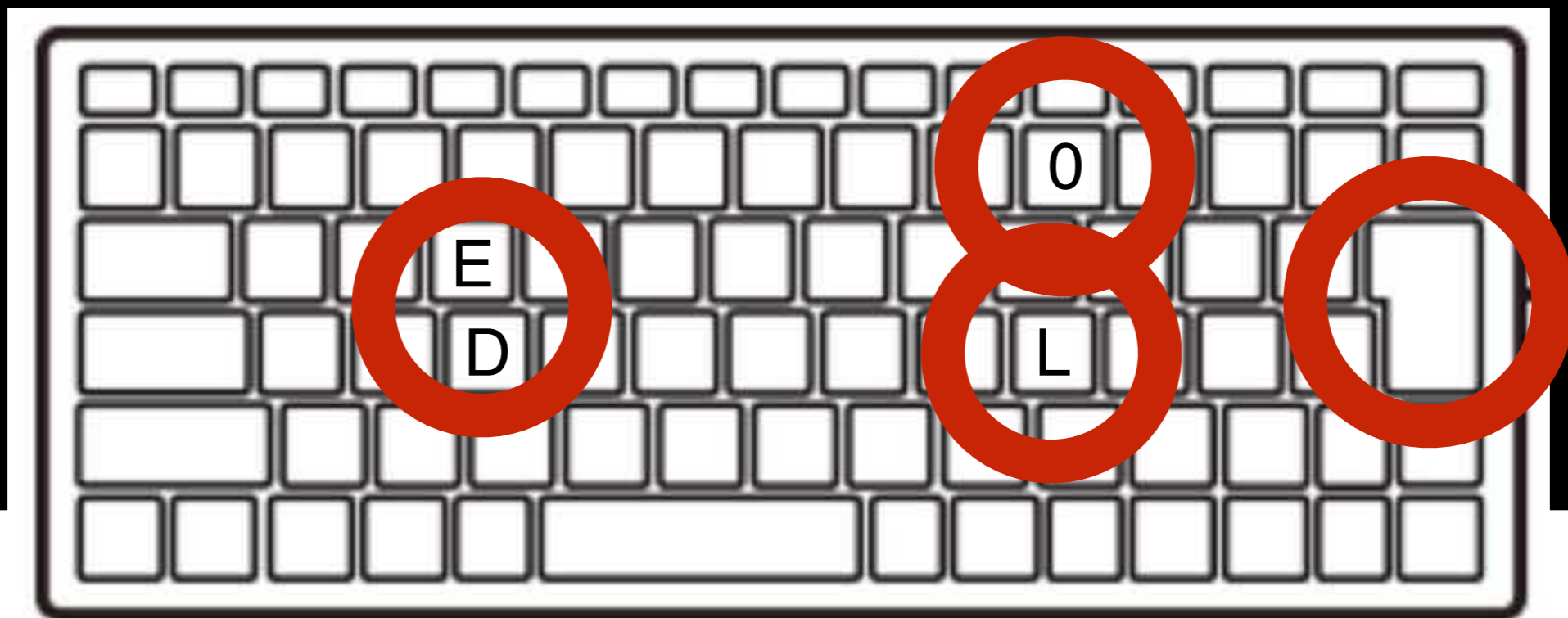


(エルイーディー、ワン、エンター)

OK

(オーケー)

LED01

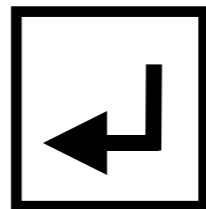


インターキー



シッテル！

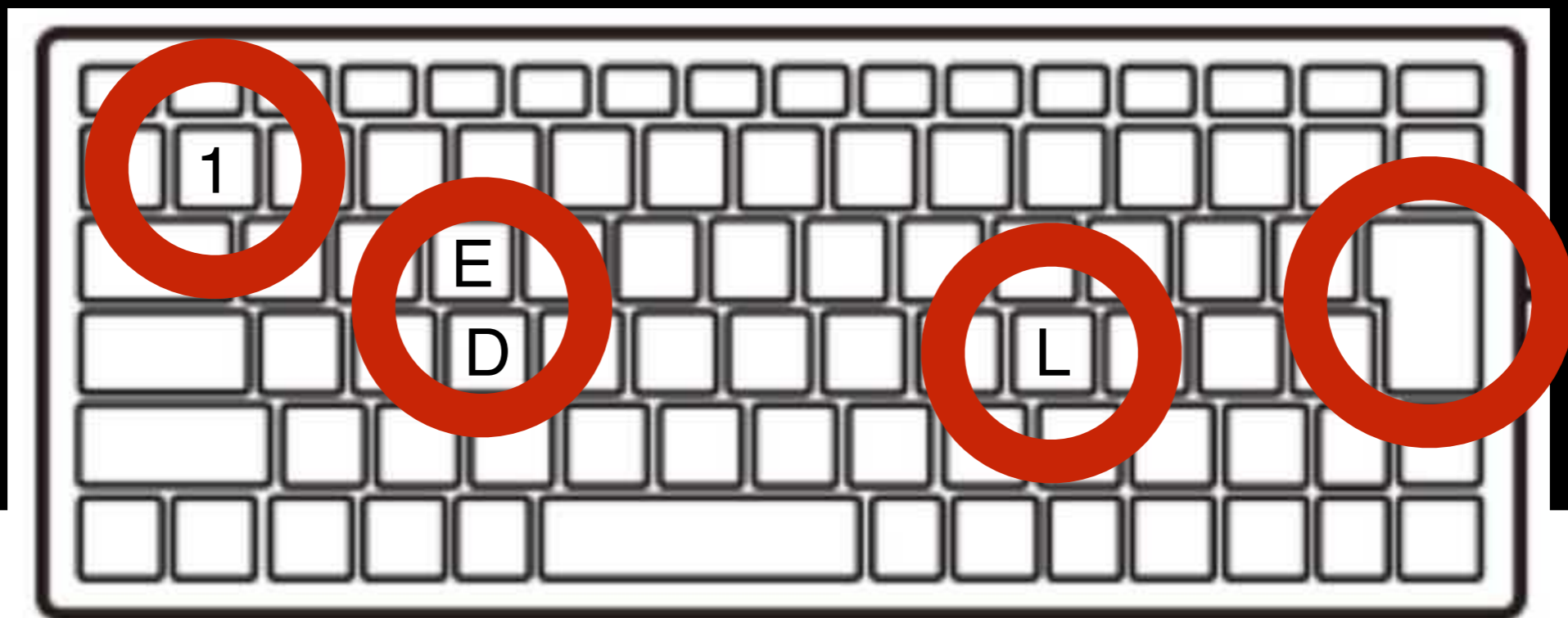
LEDO



(エルイーディー、ゼロ、エンター)

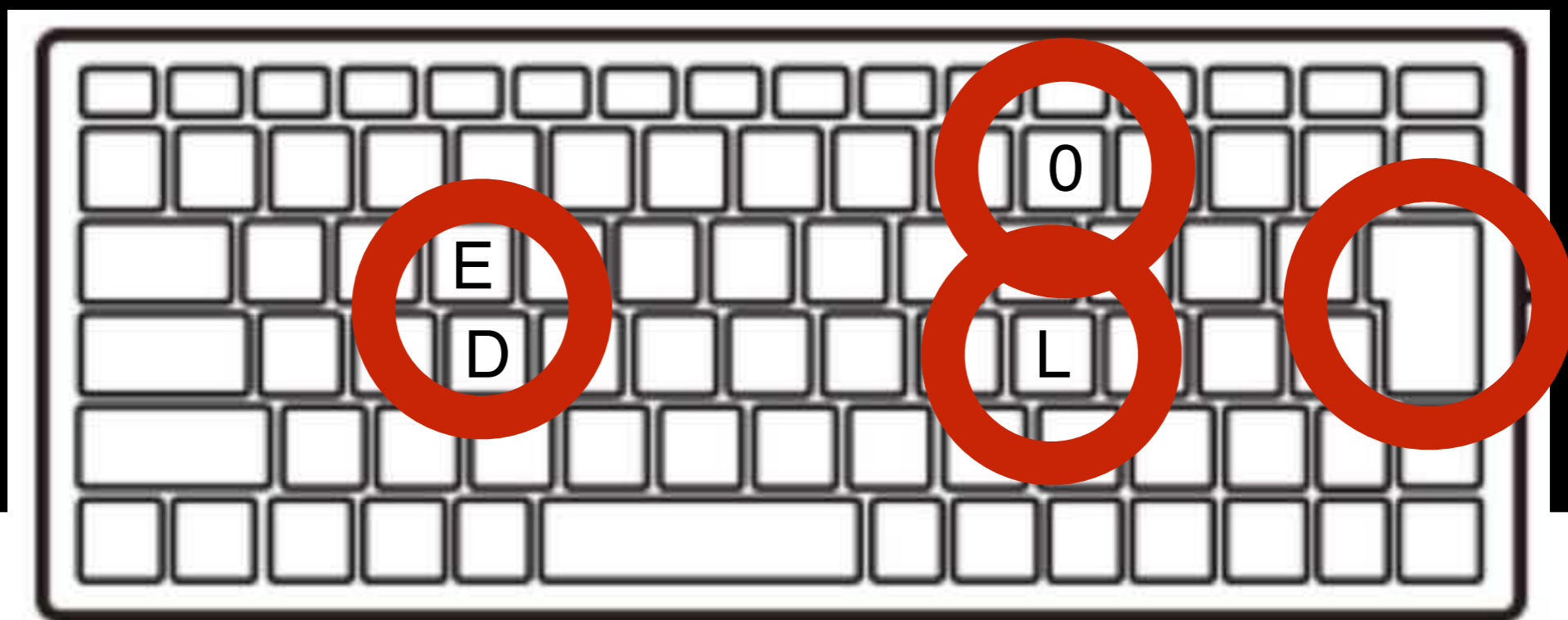
OK

LED11



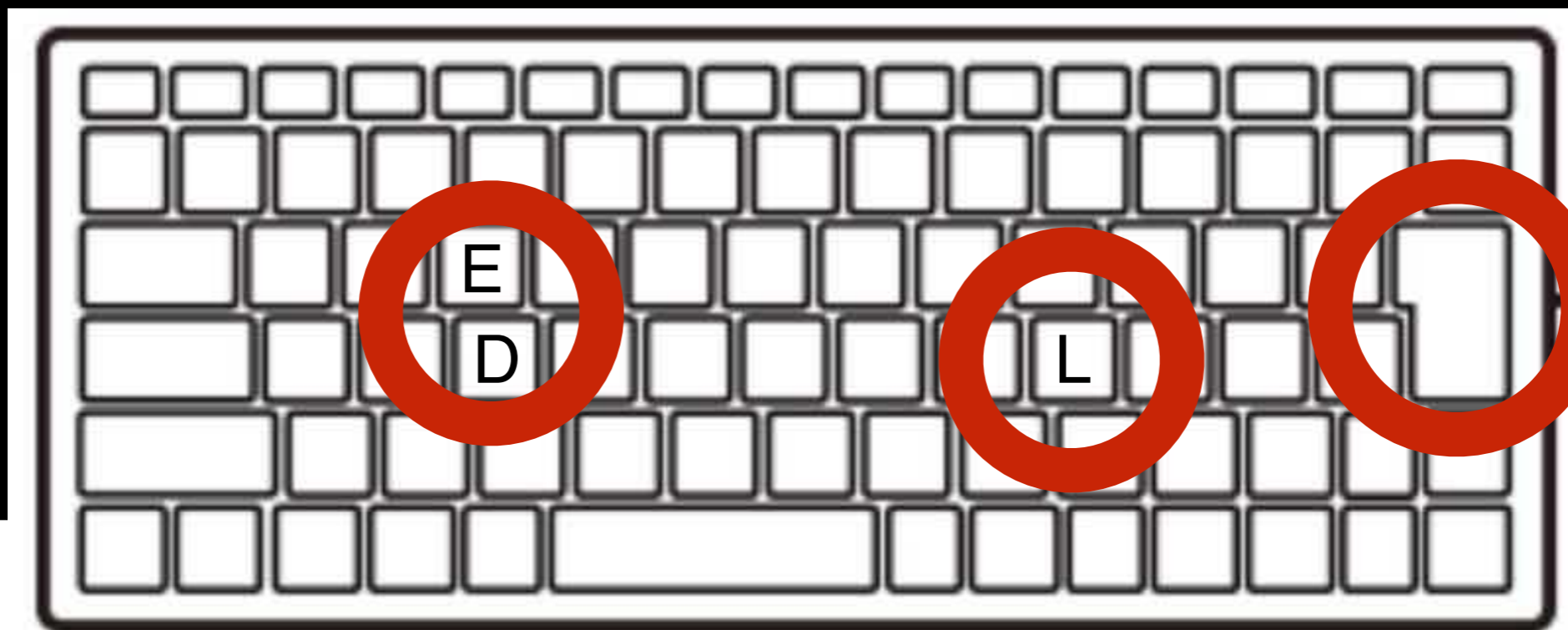
LED1インター

LED01



インターキー

LEDI



インターキー

LLLL

うちすぎてもよう

LI

Back
Space

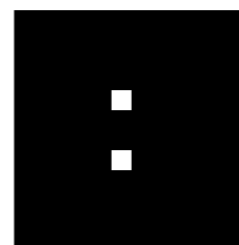
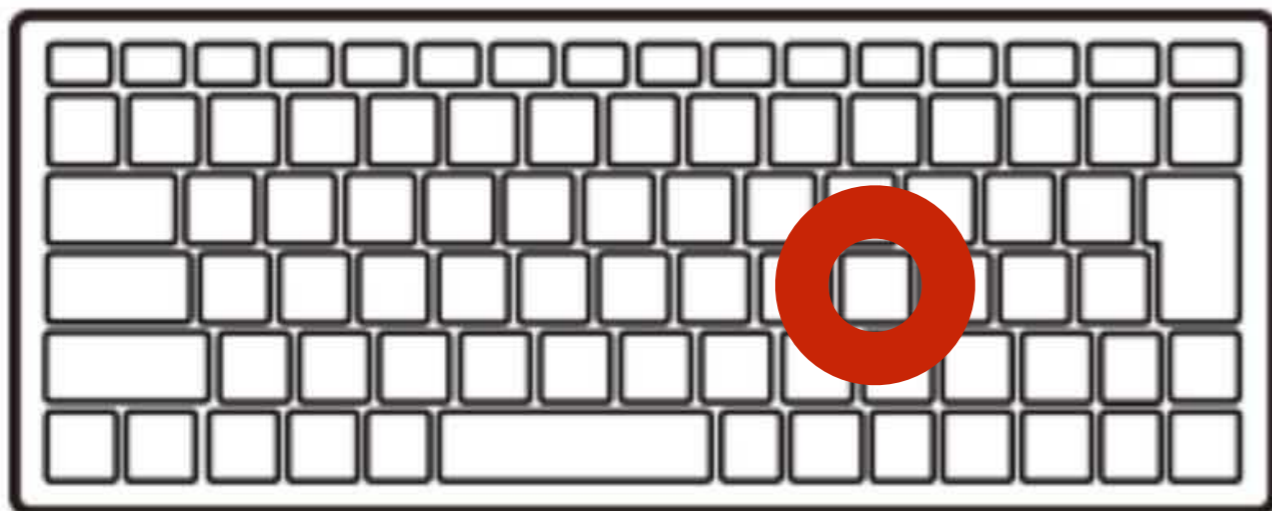
そんなときはバックスペース
(カーソルひだりひとつけす)

ひからせて。けして

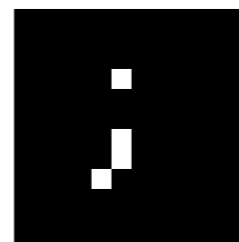
LED1 : LED0



け



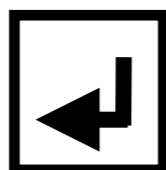
コロン



セミコロン



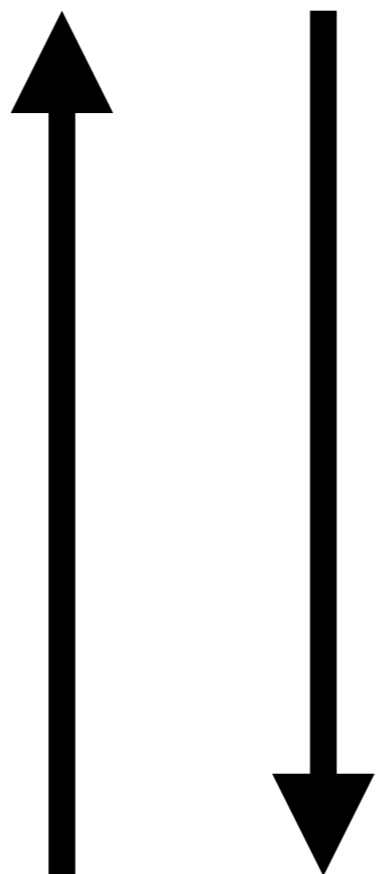
LED1:LEDO

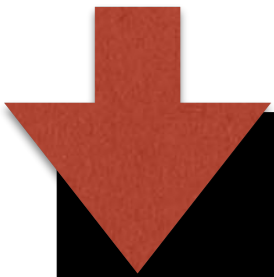


(さいごに、エンター)

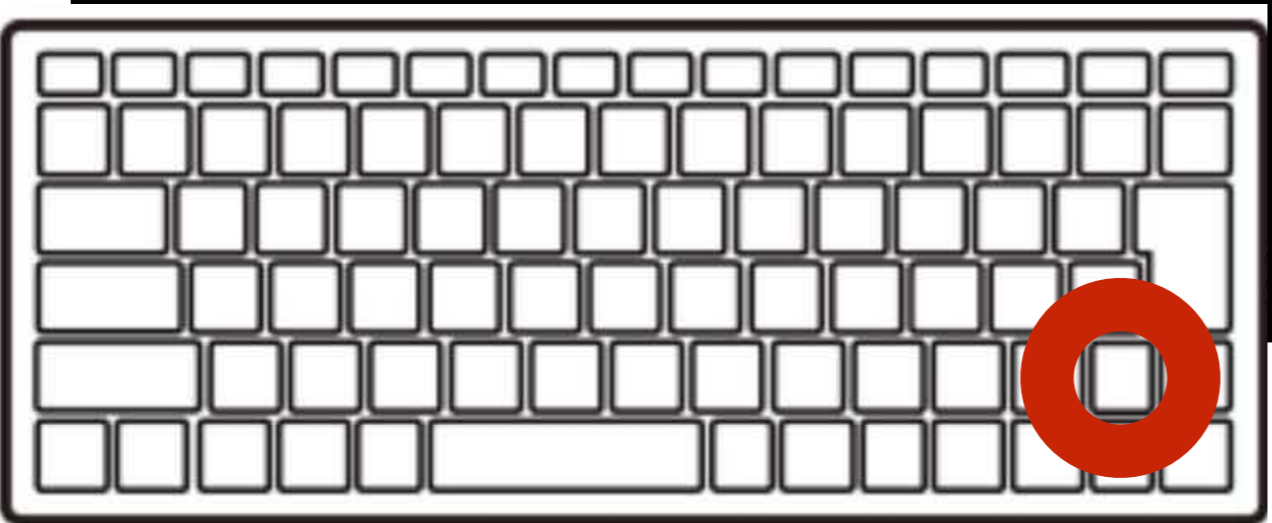
OK

おや？





LED1:LED0
OK

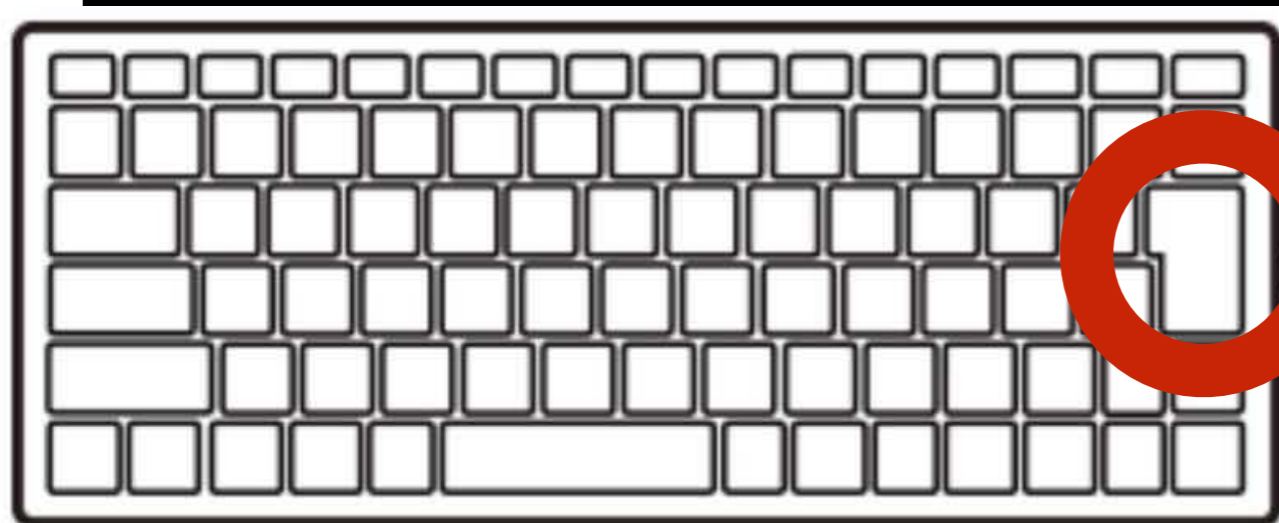


カ-ソル「上」2回

LED1:LED0

OK

|



エンターでもういちど！

ここでもんだい！

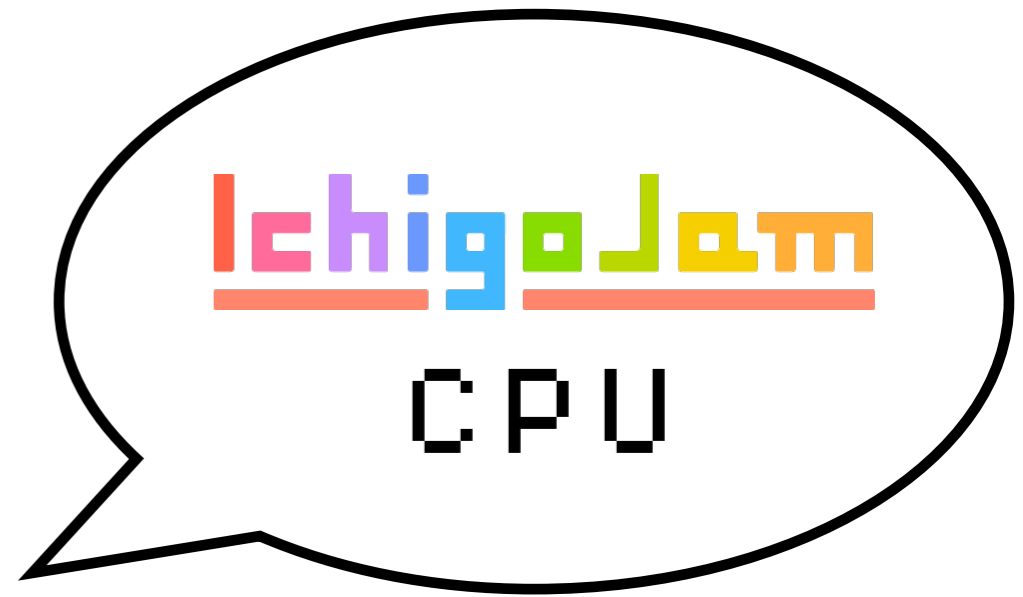
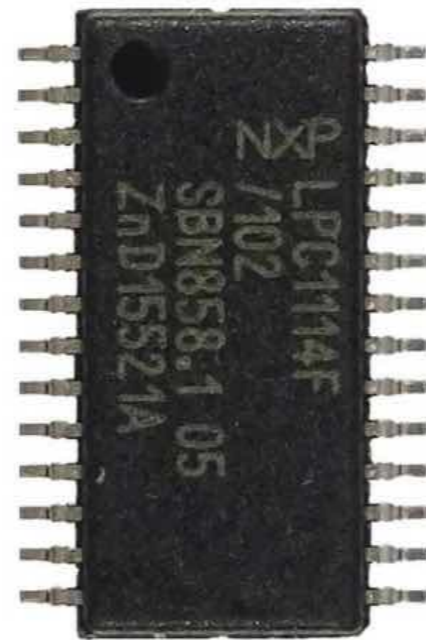




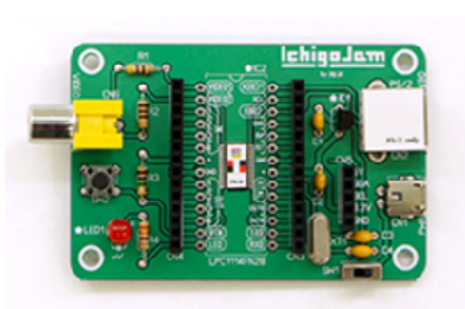
IchigoJam

CPU

100円のコンピューター
1秒間に何回計算できる？



1 秒に**5000万回**！



(C)IchigoJam



(C)Apple



(C)TSUKUMO



(C)RIKEN

IchigoJam

iPhone 11

パソコン

スパコン富岳

5000万回

1兆回

10兆回

100京回

**IchigoJam
何台分？ →**

2万台分

20万台分

200億台分

1500円

8万円

10万円

1100億円



CC BY IchigoJam



(C)Apple



(C)NVIDIA



(C)NVIDIA

IchigoJam

iPhone 14 Pro

NVIDIA 4090

NVIDIA
DGX GH200

5000万回

17兆回

1300兆回

100京回

**IchigoJam
何台分？ →**

34万台分

2600万台分

200億台分

1500円

15万円

30万円

?億円

まって = WAIT



まって

WAIT 1800 

エンター、おしてから

OKとかえるまで"なんび"ょう？

ひかって。3びょうまって。けして

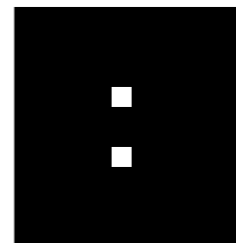
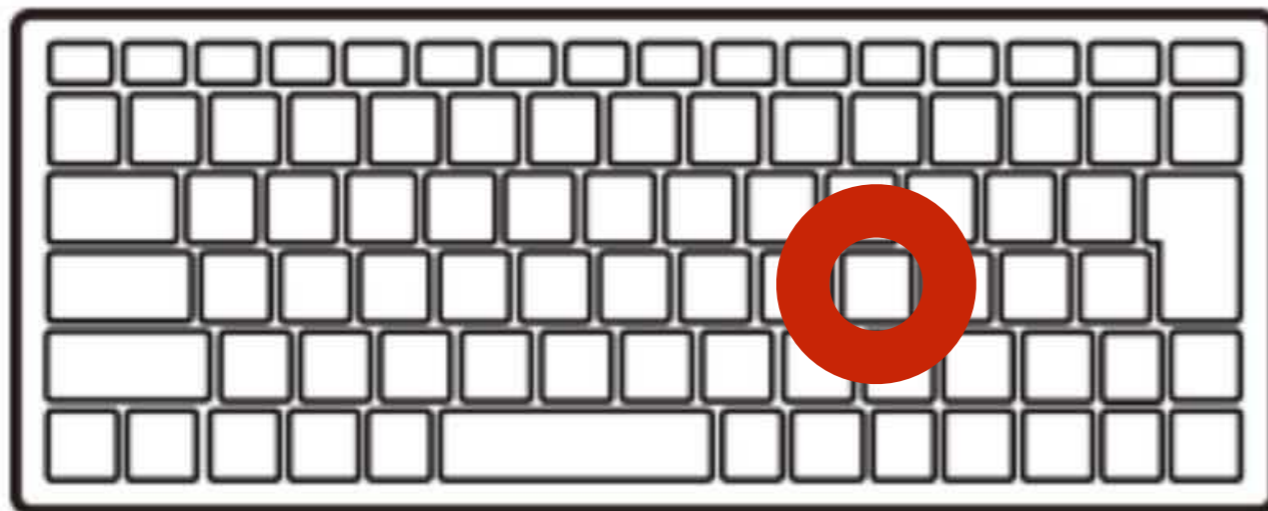
LED1: WAIT 180: LED0



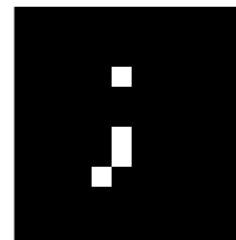
け



け



コロン



セミコロン

プログラマム



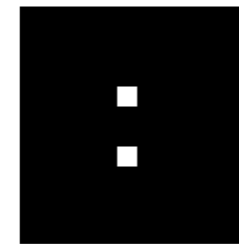
コロン (け)



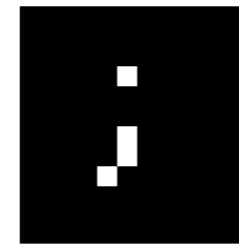
```
1 LED1: WAIT 10 ◀  
2 LED0: WAIT 10 ◀  
3 GOTO 1 ◀
```



スペース



コロン



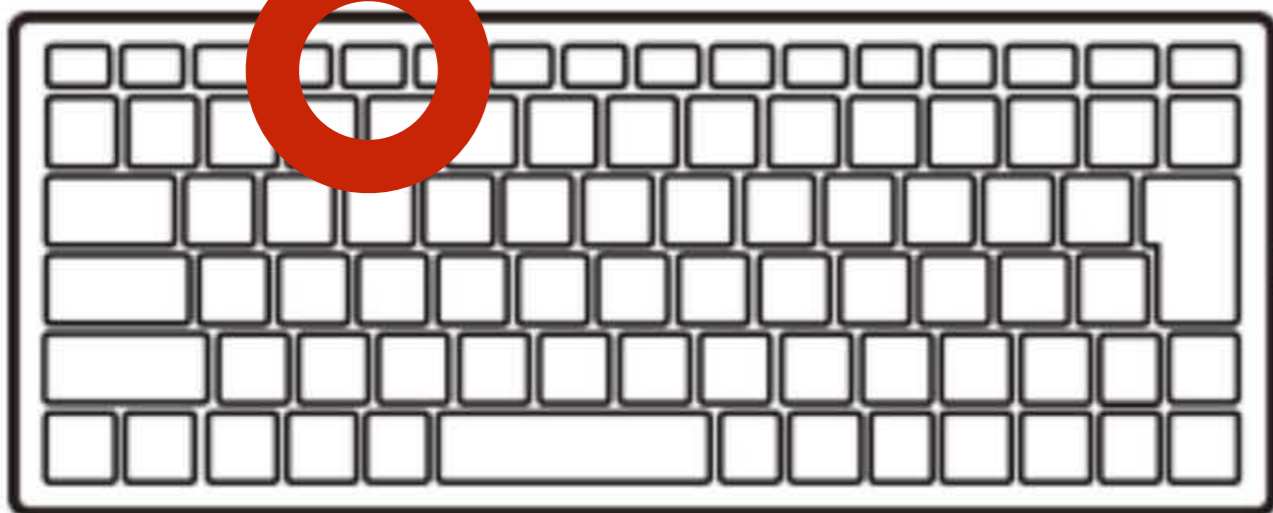
セミコロン



ラン（はしれ！ / うごかす）

RUN 

F5



F5



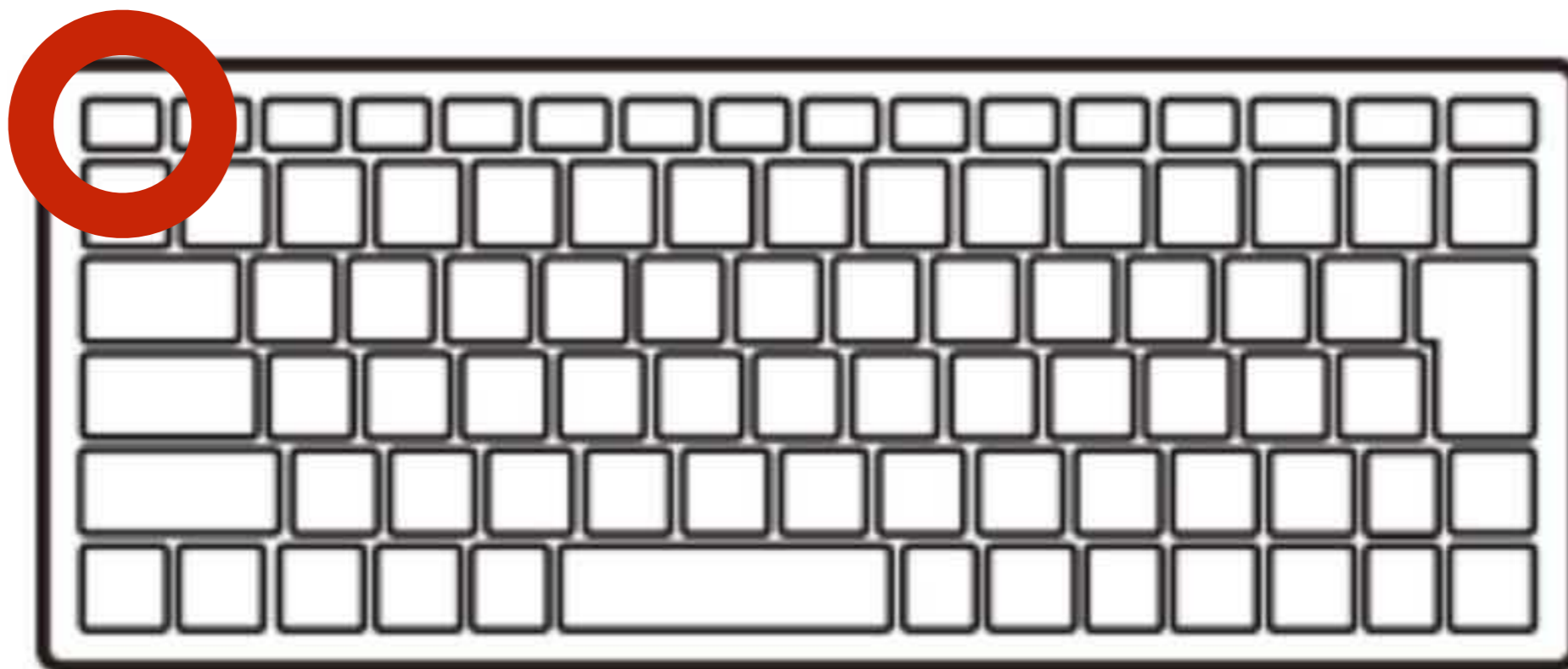
エルチカゲーム

とめてひかっただら、かち！

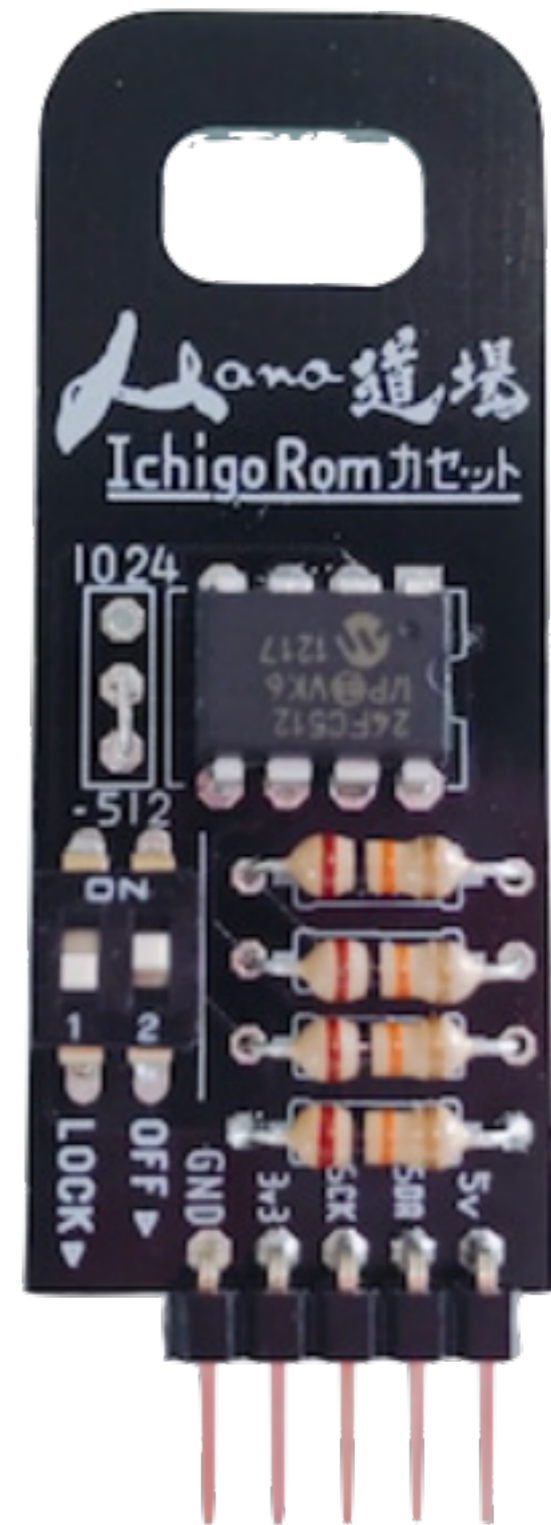


とまって！エスケープキー

[ESC]キー



外部きおく
IchigoROMカセット
64コ、SAVEできる！

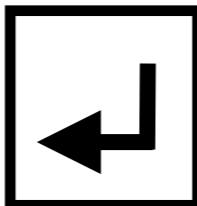




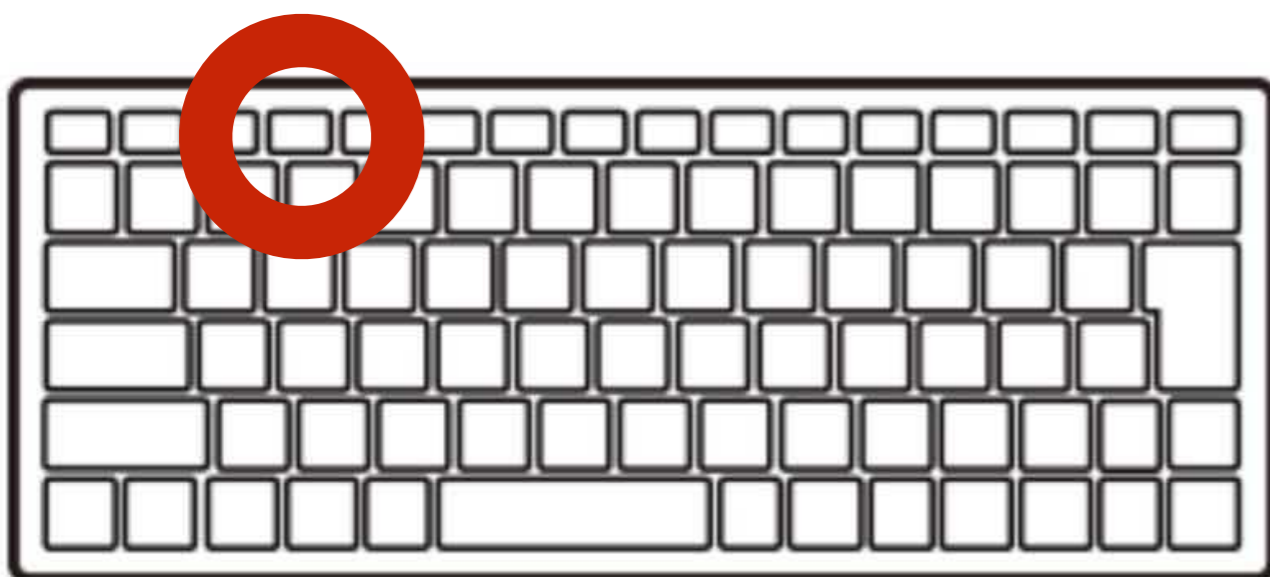
GND と5V をあわせて
IchigoROM を
IchigoJam のCN5 へ
さしこむ

(キーボードを手前)

ほぞん（プログラムかきこみ）

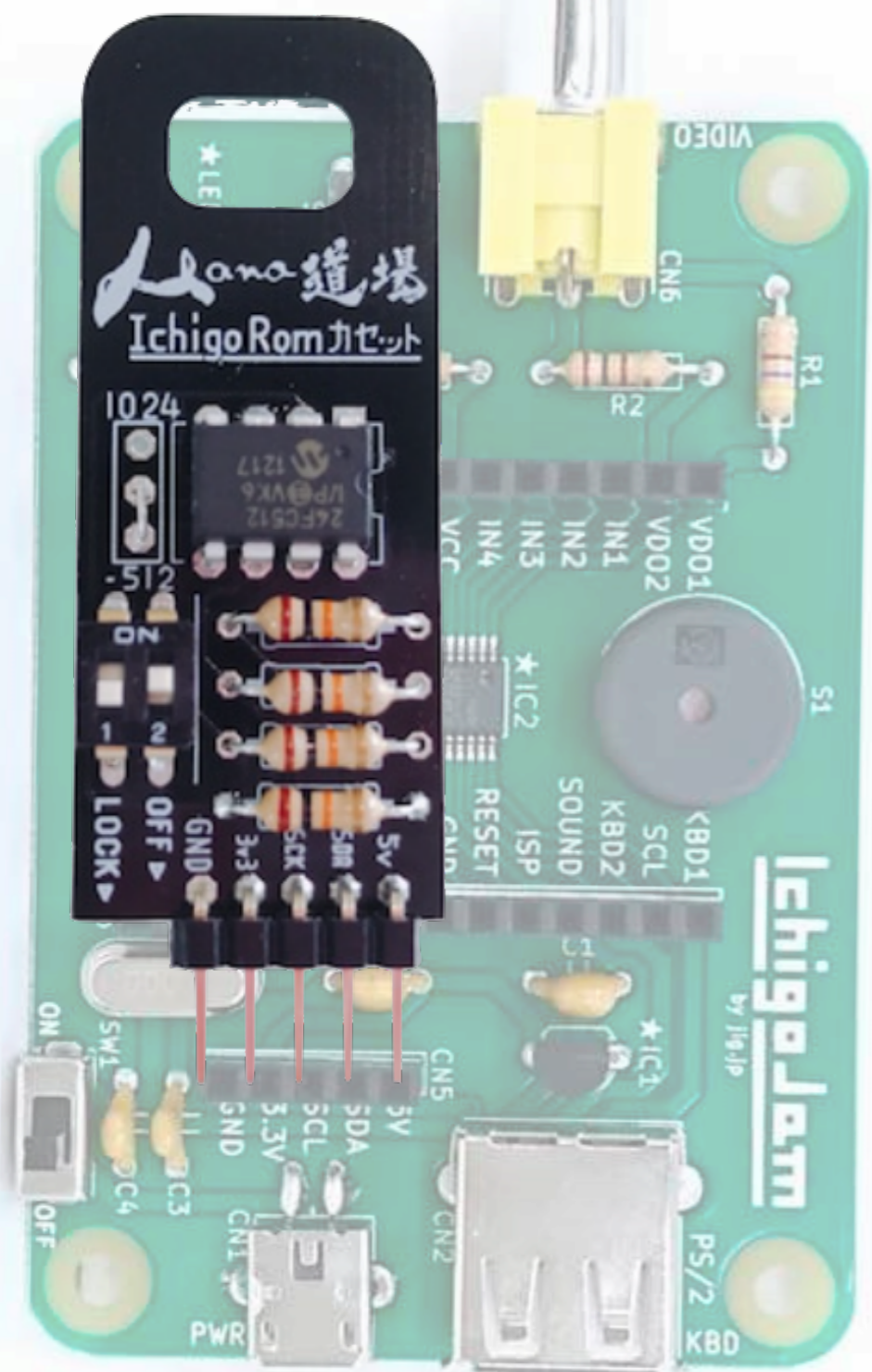
SAVE100 

F3



F3、100、
エンター



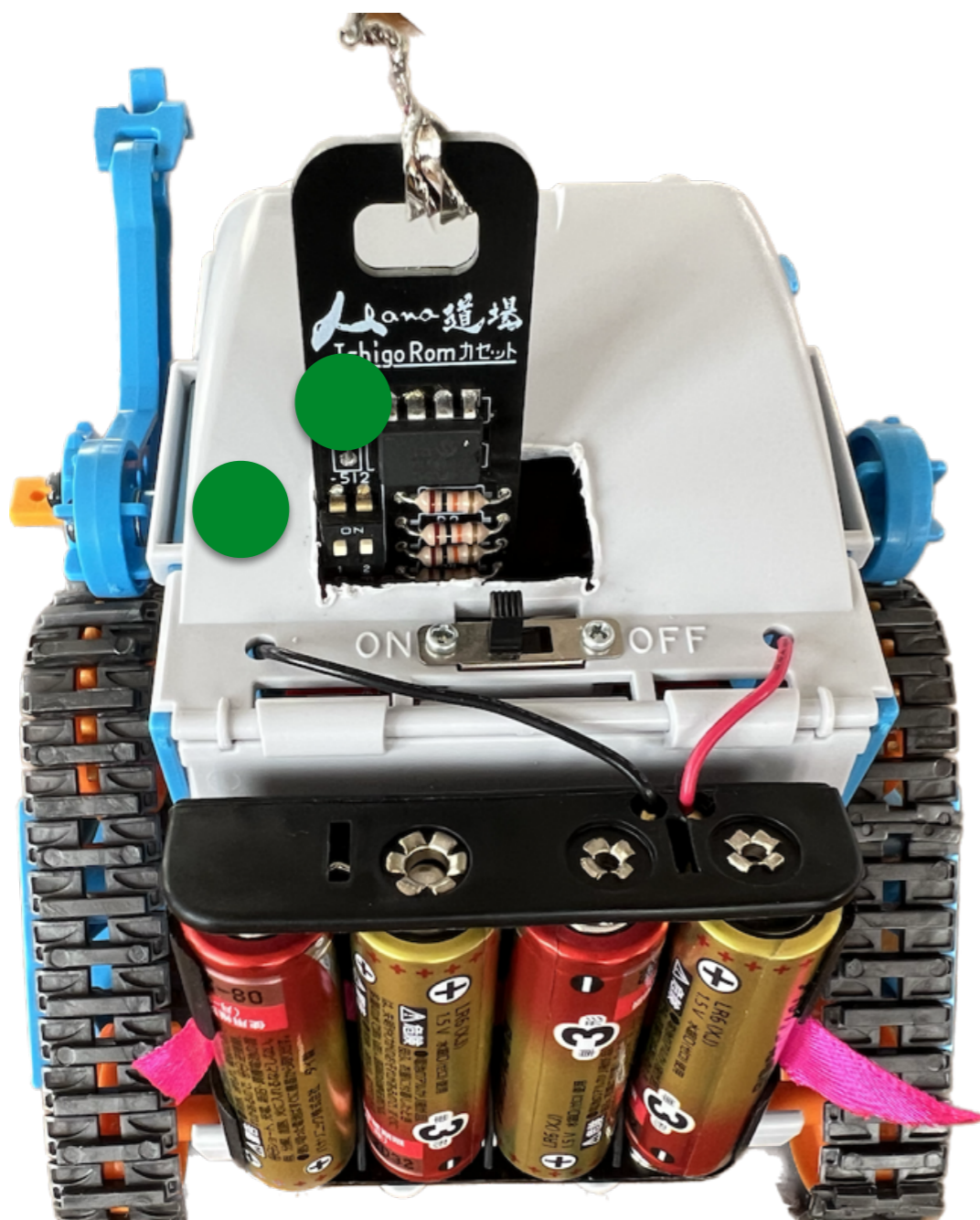


IchigoJam から
IchigoROM をぬく

① IchigoROM をさしこむ

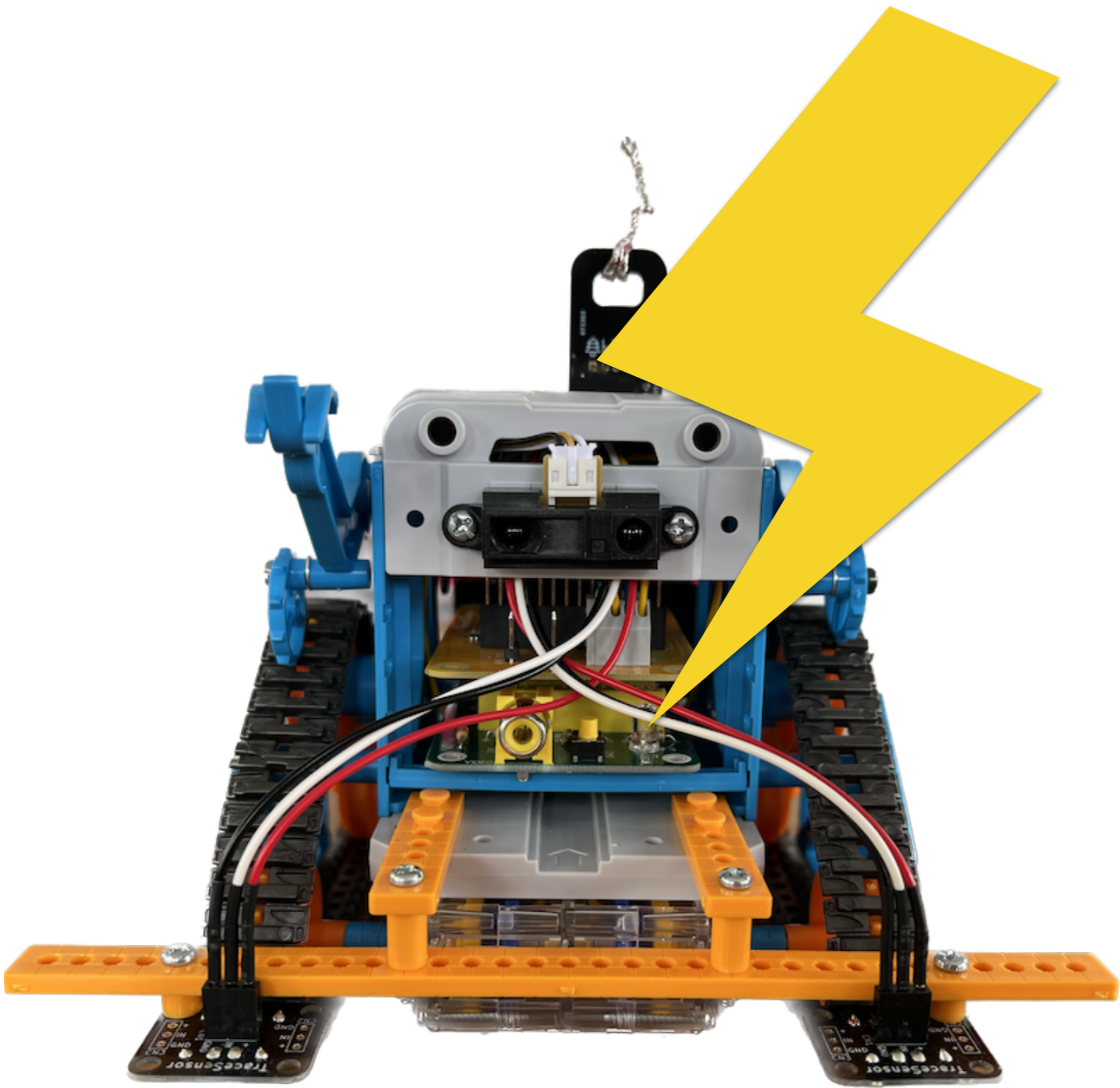


カムロボの頭の中
5つピンが
全部ささるように



② スイッチオン

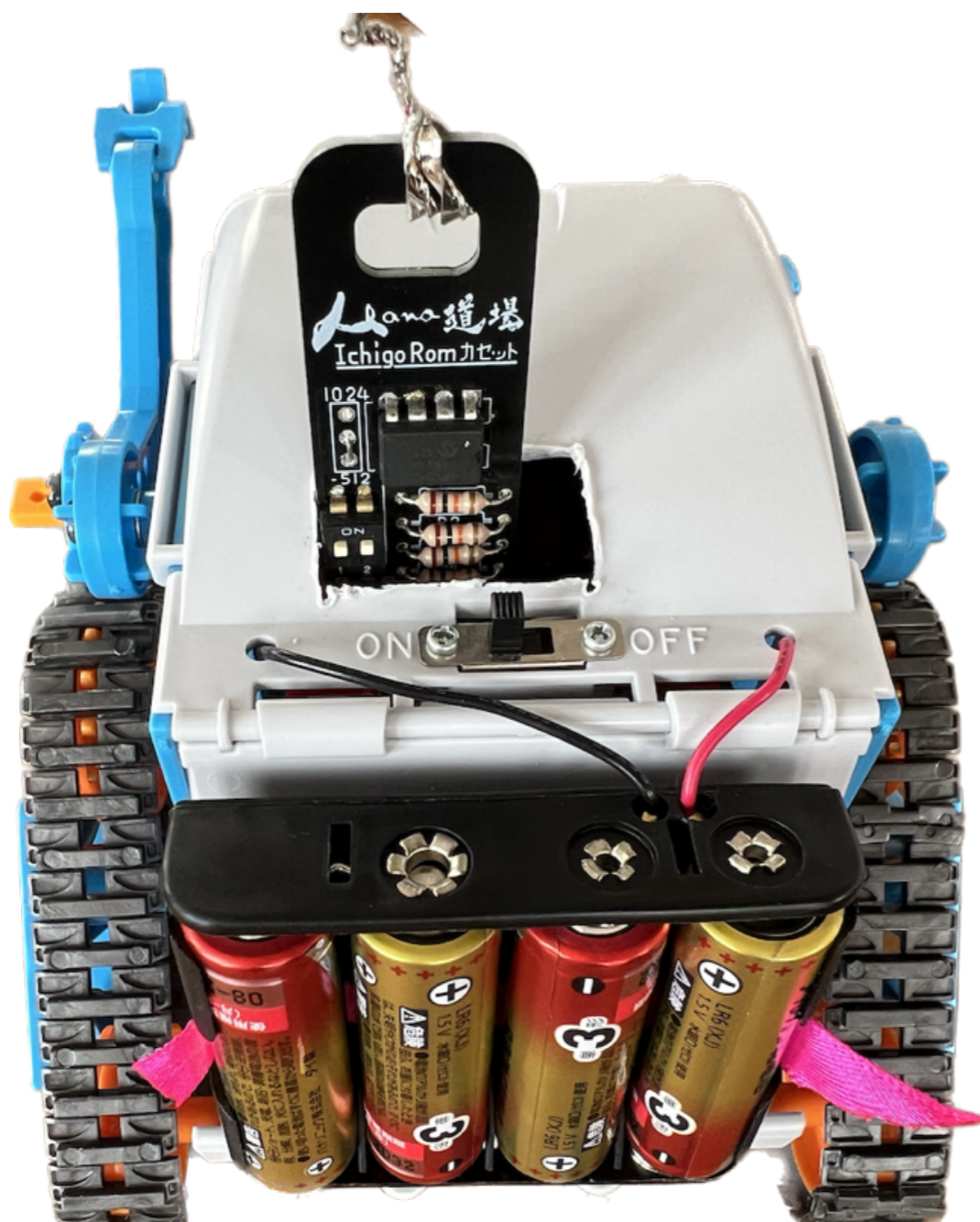
● 緑色のシールが目印



イル千力

(LED千力千力)

② IchigoROM をぬく



① スイッチオフ



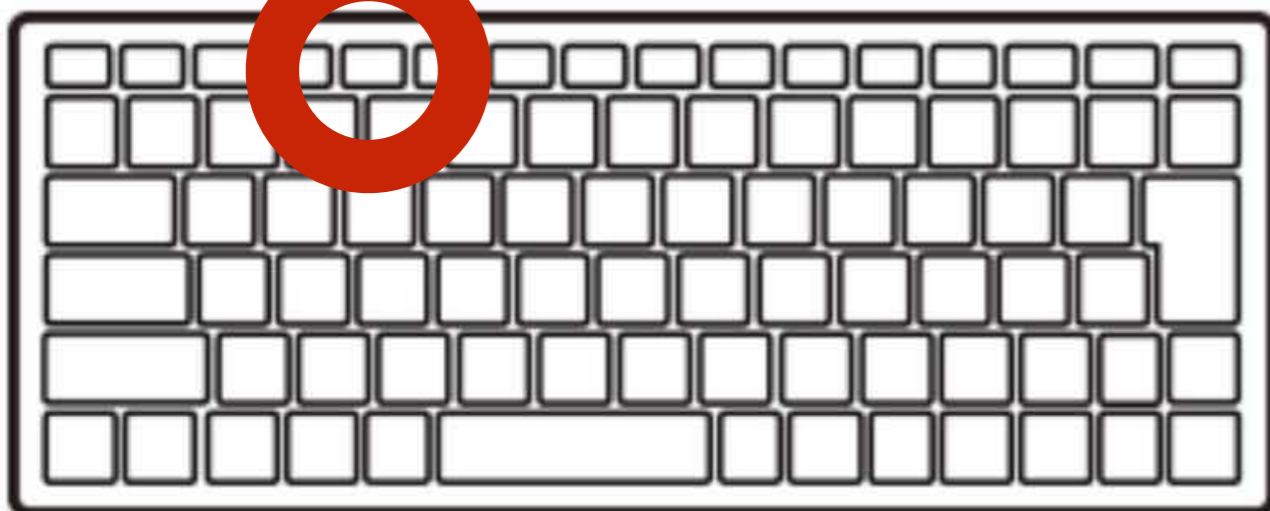
GND と5V をあわせて
IchigoROM を
IchigoJam のCN5 へ
さしこむ

(キーボードを手前)

```
1  O U T 3 3  ↵
2  W A I T 1 2 0  ↵
3  O U T 0  ↵
```

2秒たってOK!

F5



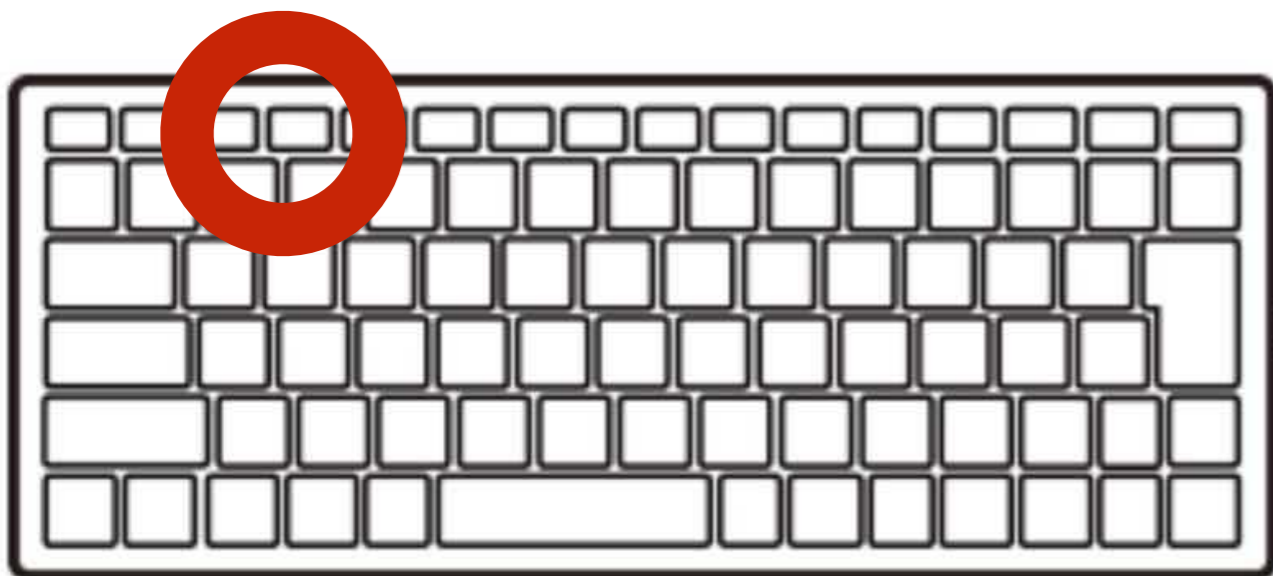
出力コマンド
OUT (アウト)



SAVE 

100ばんにほぞん

F3



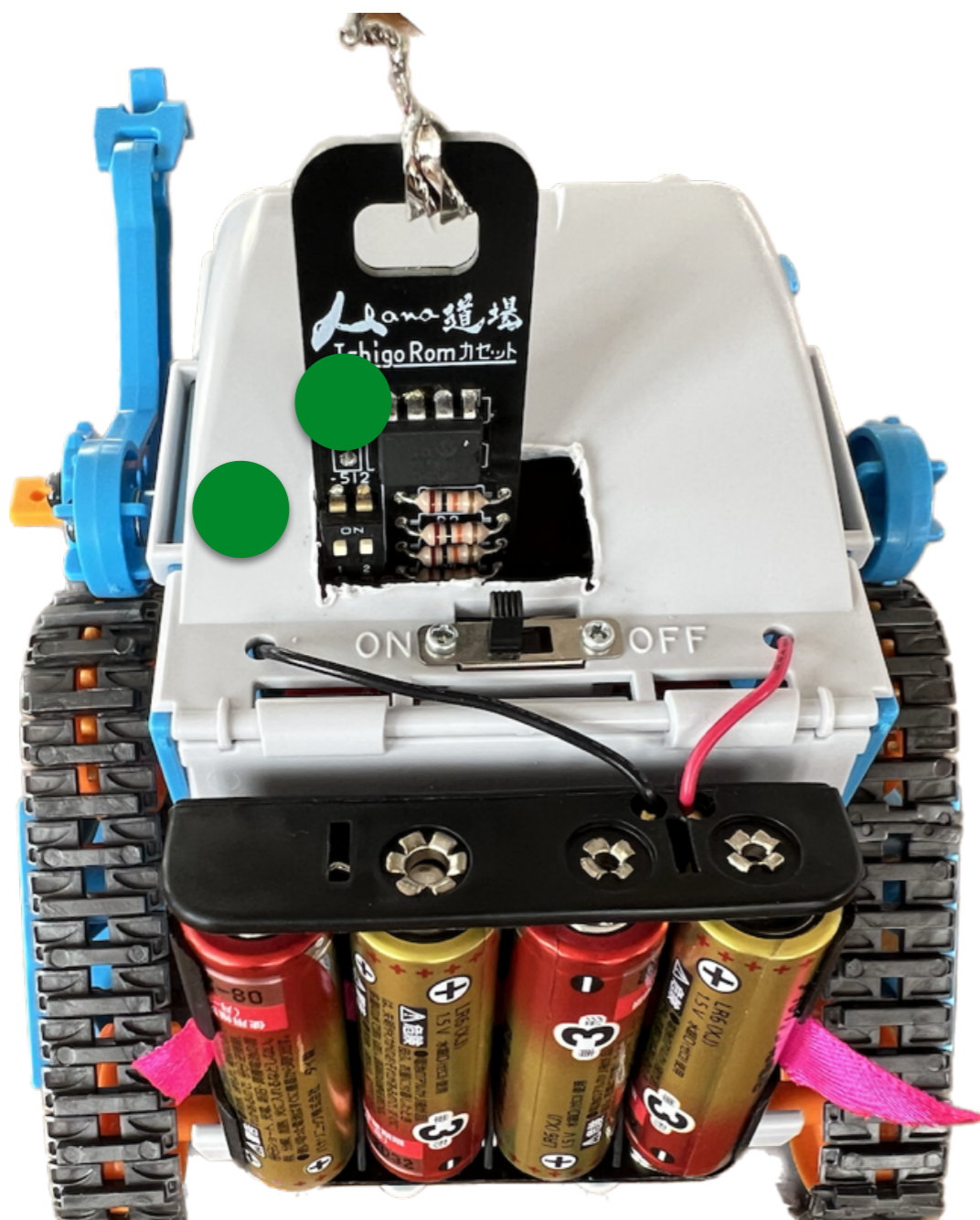
F3、エンター





IchigoJamから
IchigoROMをぬく

① IchigoROM をさしこむ

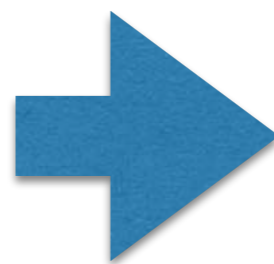
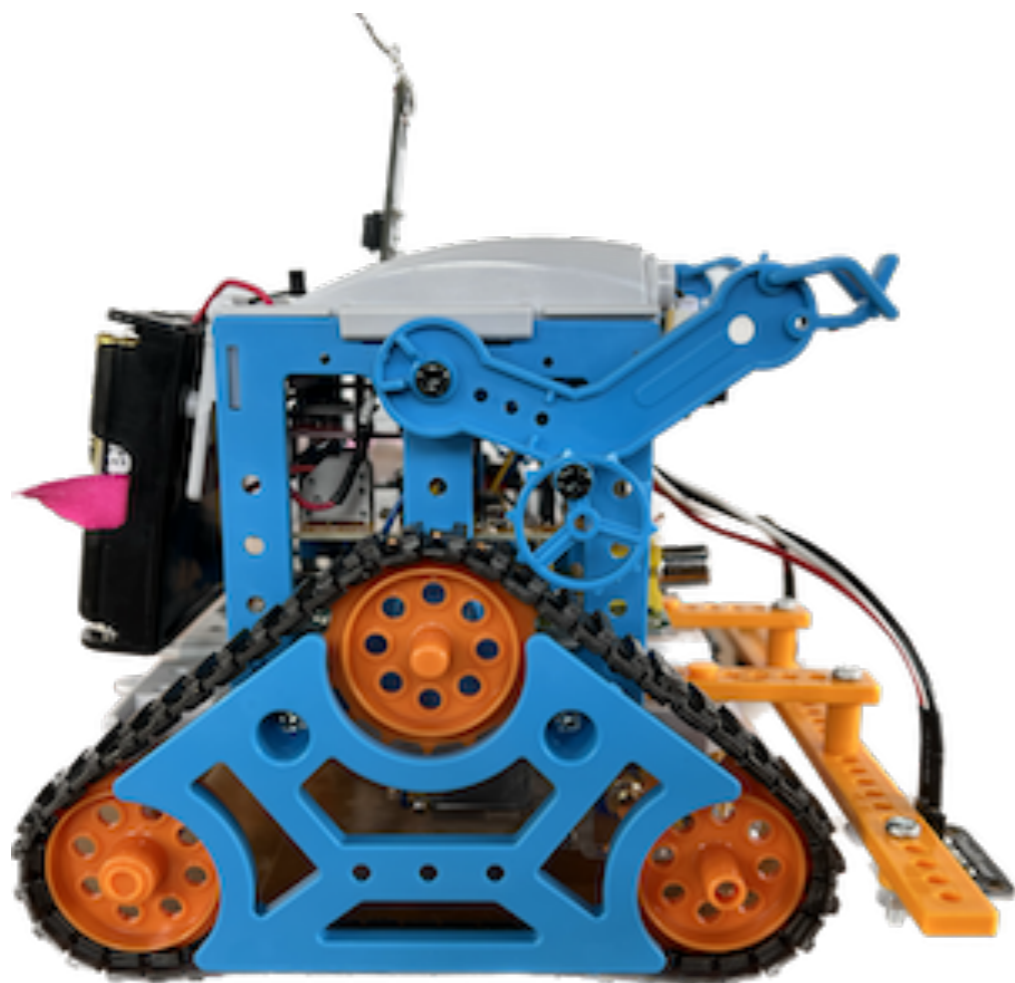


カムロボの頭の中
5つピンが
全部ささるように



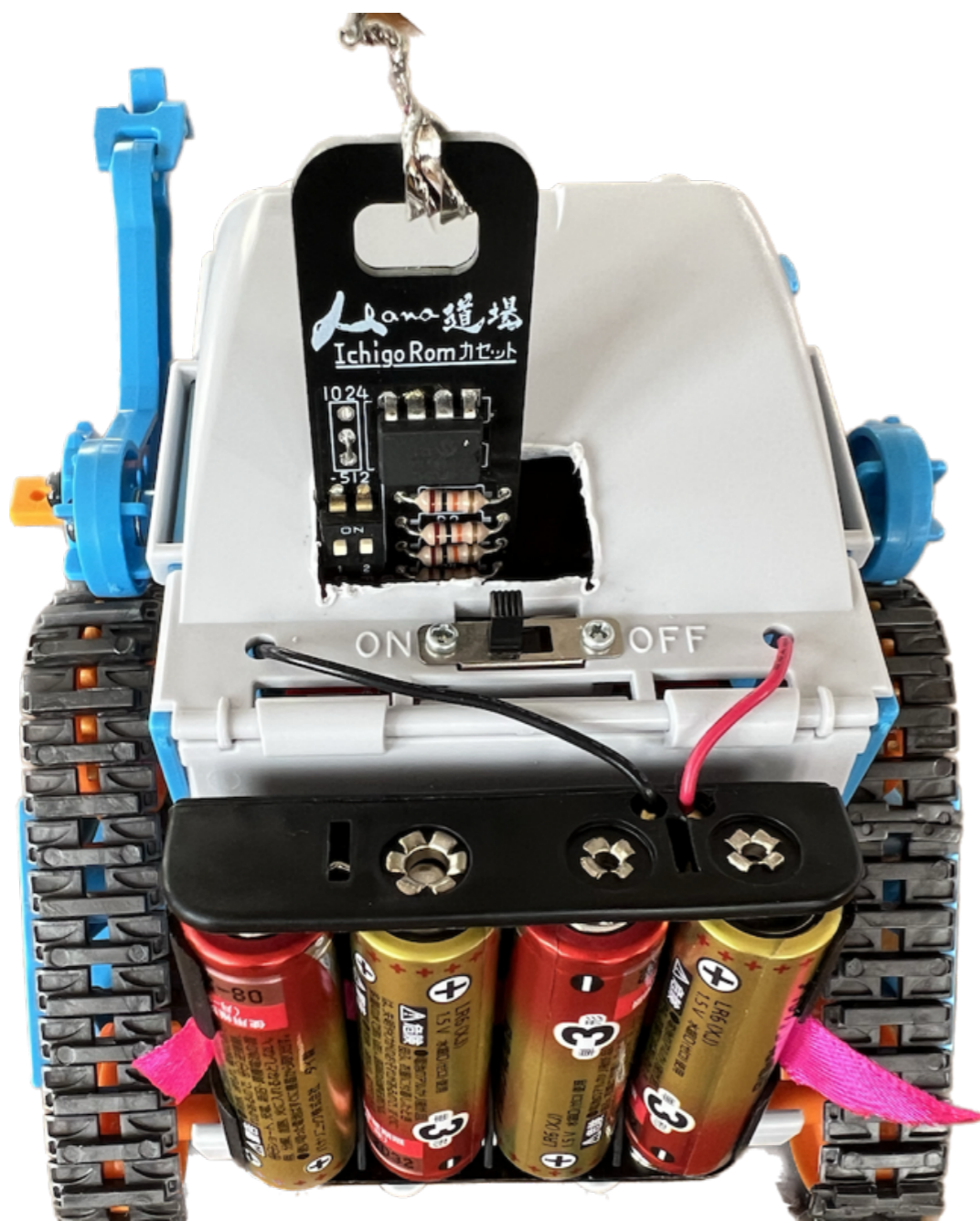
② スイッチオン

● 緑色のシールが目印

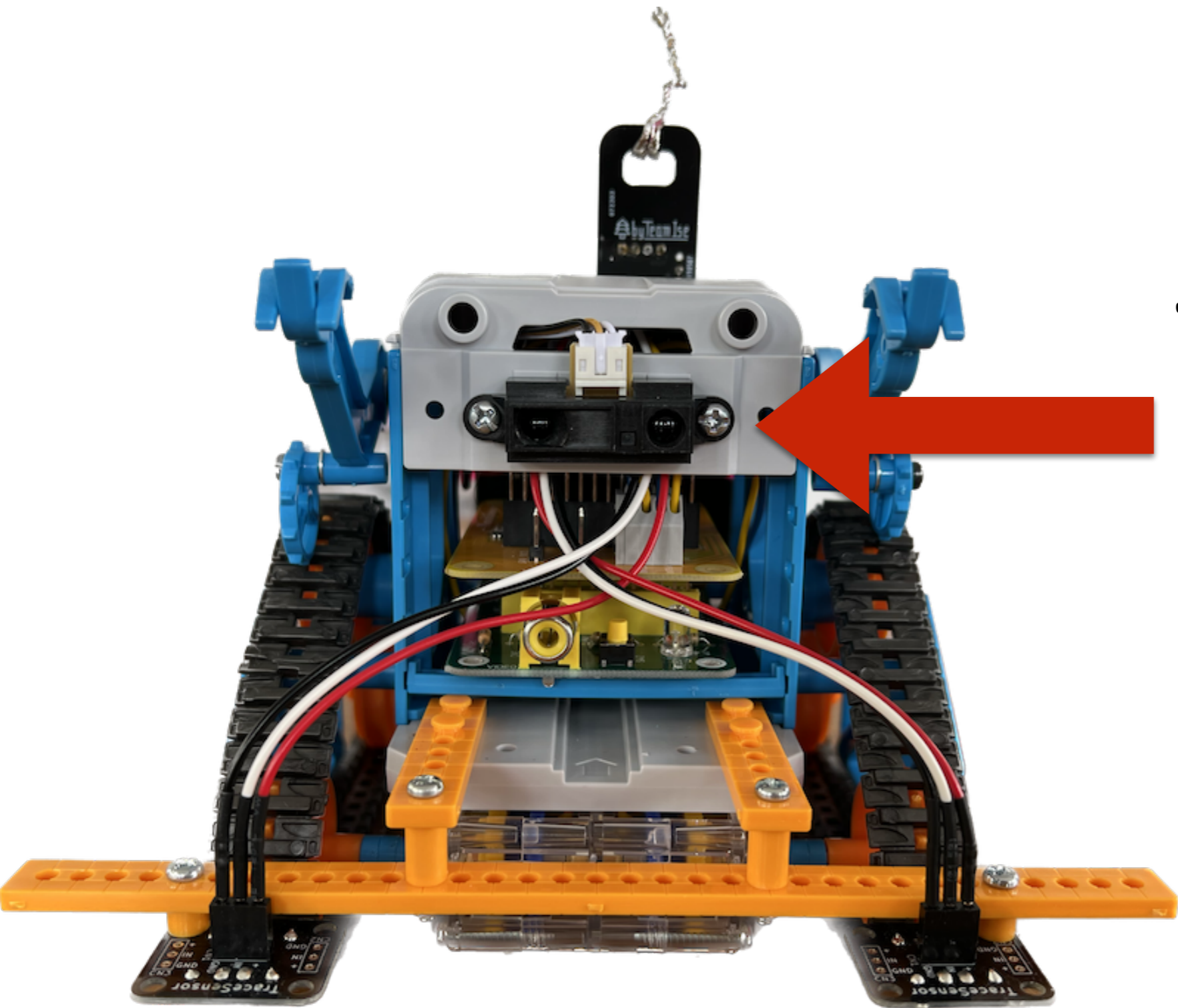


2秒すすんで
とまる

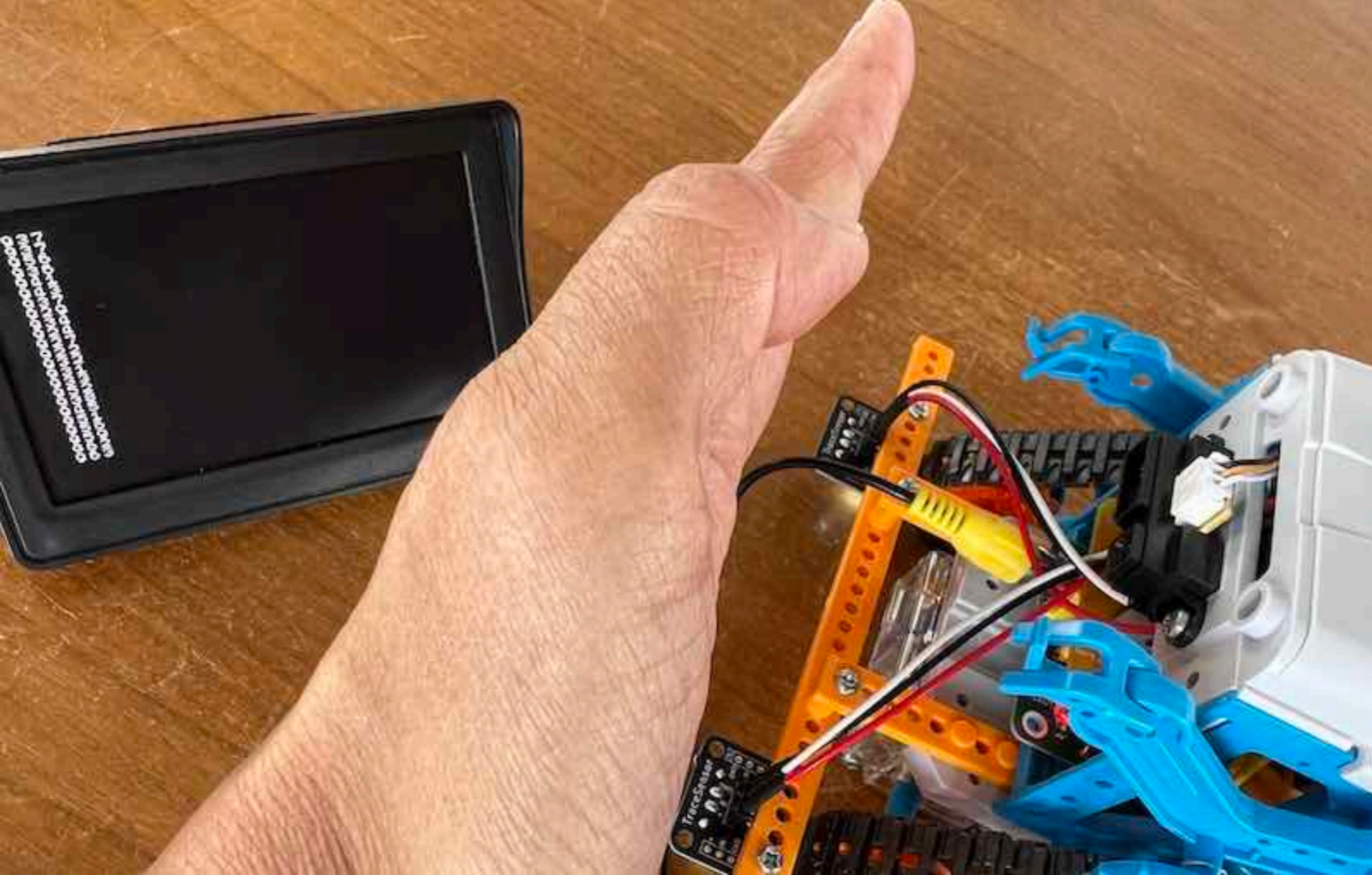
② IchigoROM をぬく



① スイッチオフ



せきがいせん
きより
センサー

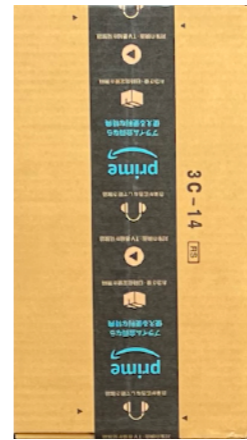


きょりセンサー
ANA(2)

とおい 100 ~ ちかい 900



80cm



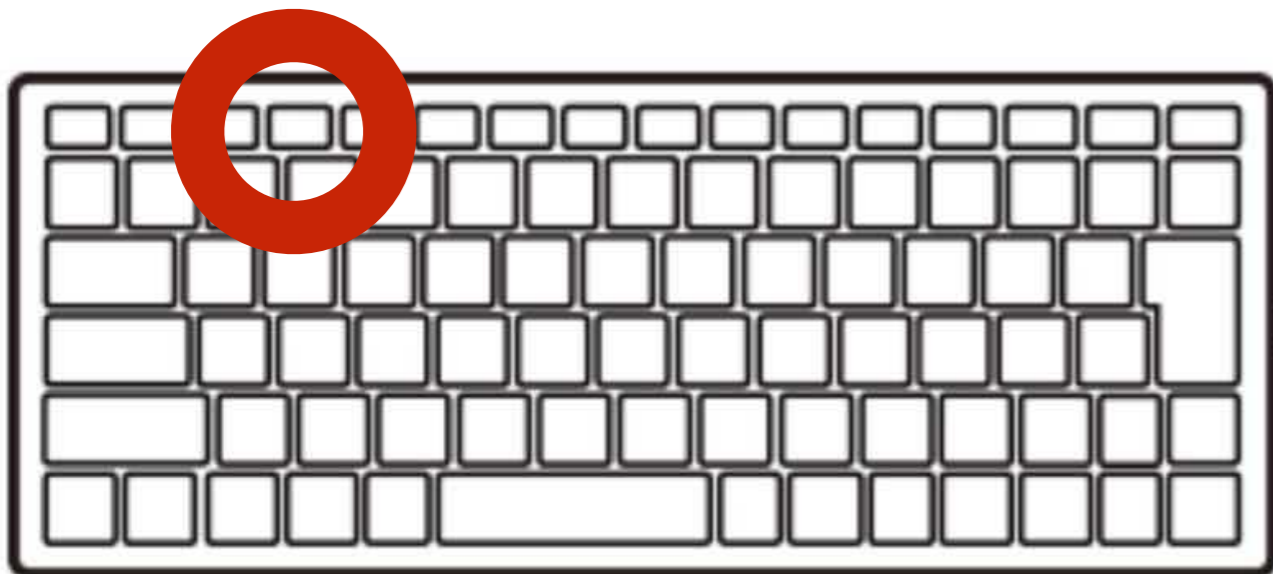
10cm



2 IF ANA(2) < 800 CONT 

SAVE 

F3



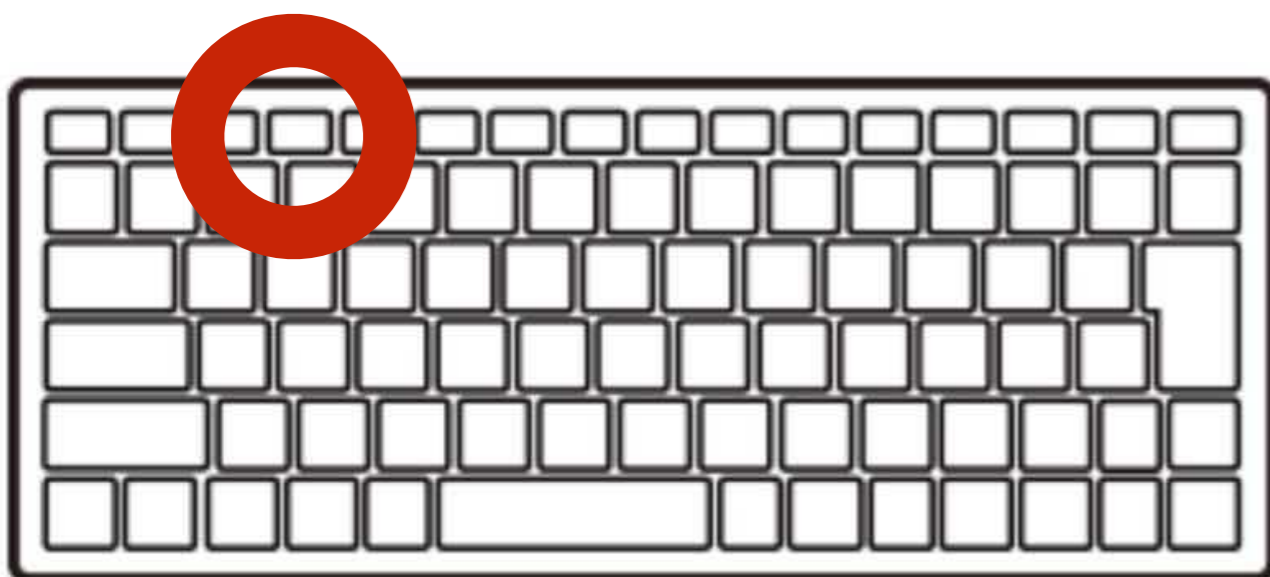
F3、エンター

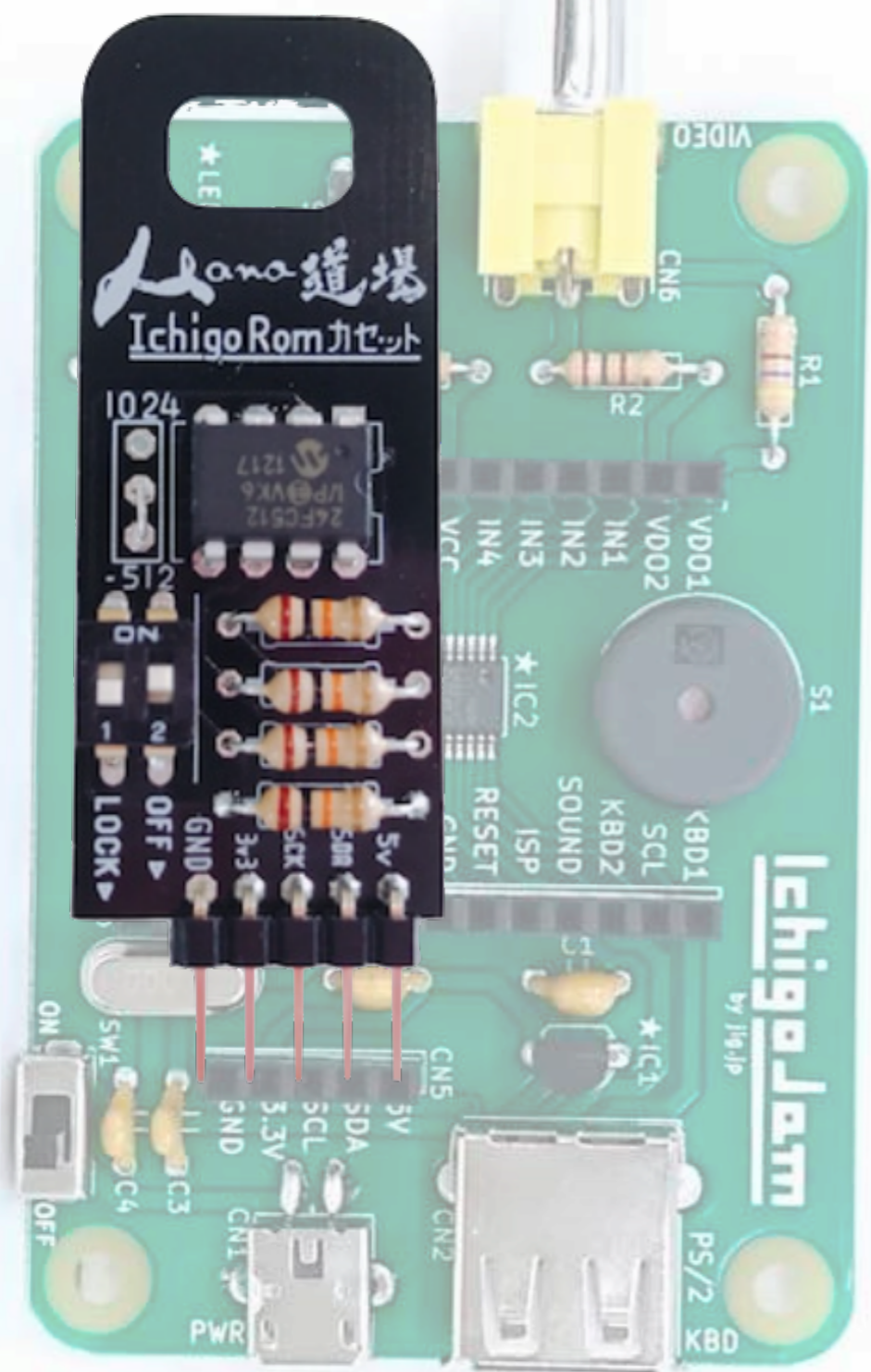


```
1  OUT 33  
2  IF ANA(2) < 800 CONT  
3  OUT 0
```

2行目が変わったよ

F4



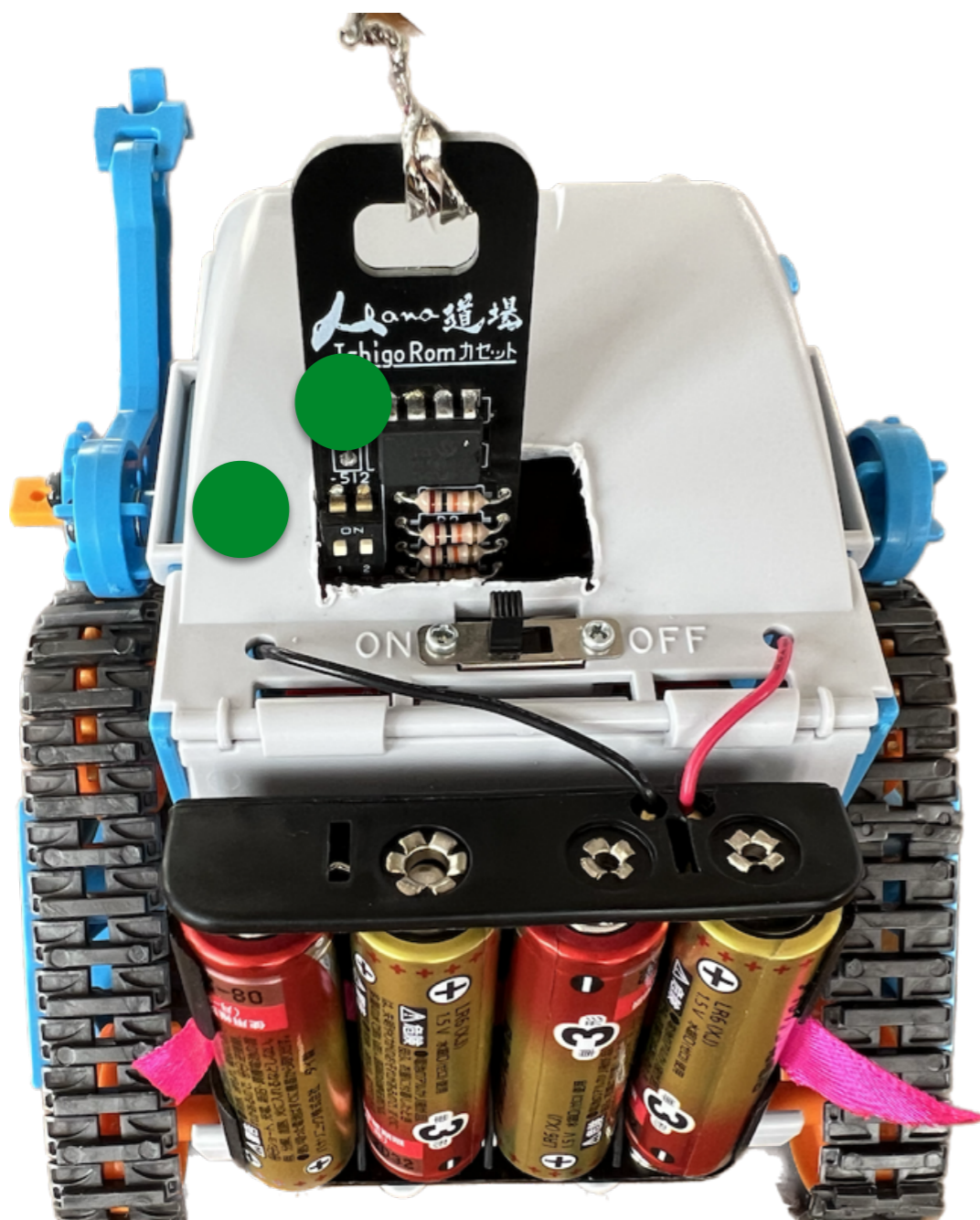


IchigoJam から
IchigoROM をぬく

① IchigoROM をさしこむ

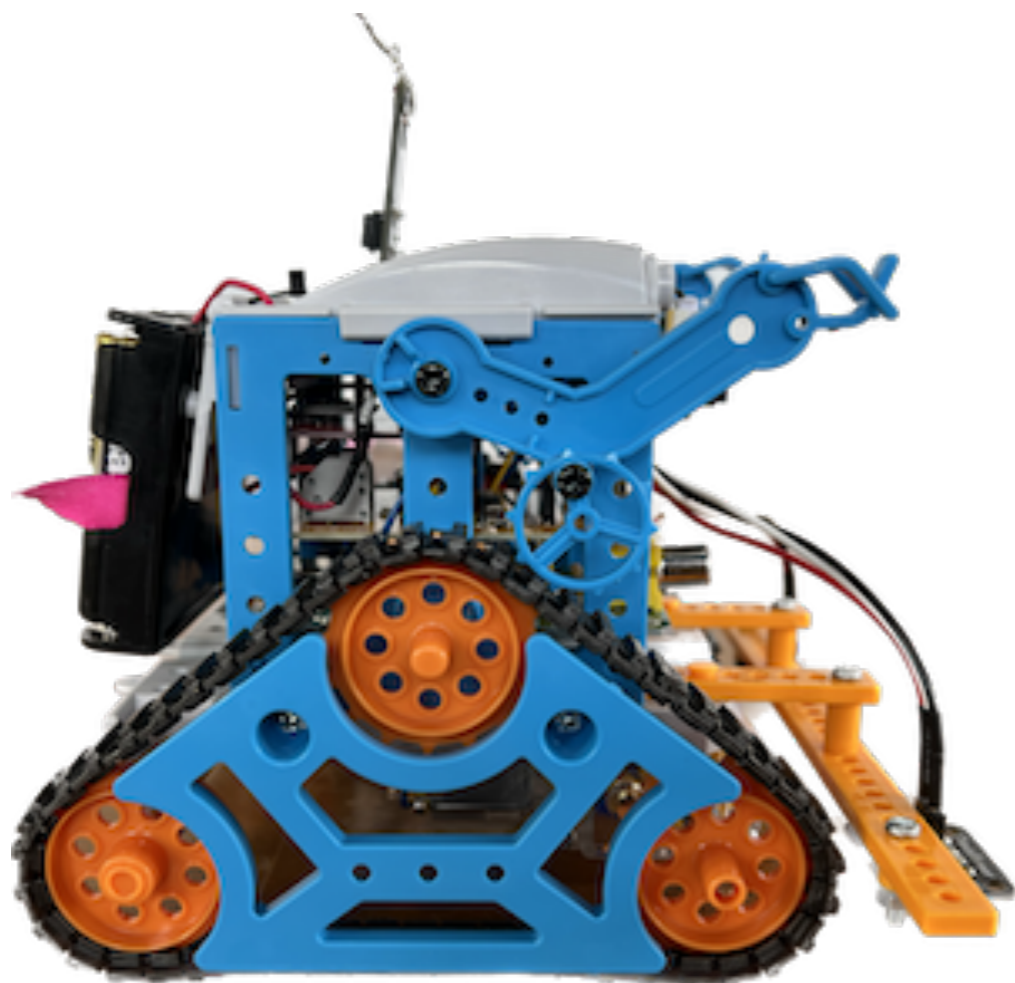


カムロボの頭の中
5つピンが
全部ささるように



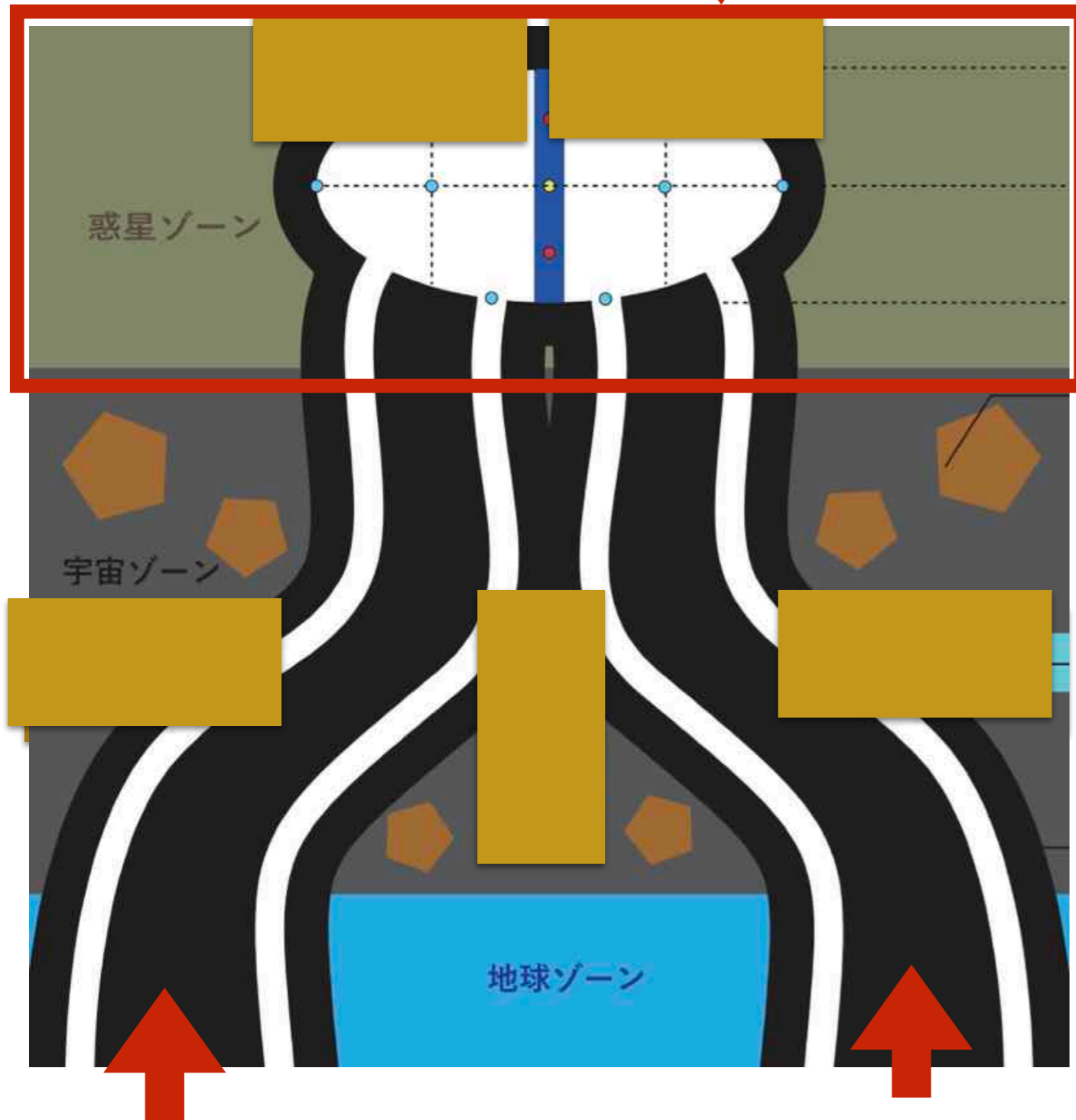
② スイッチオン

● 緑色のシールが目印

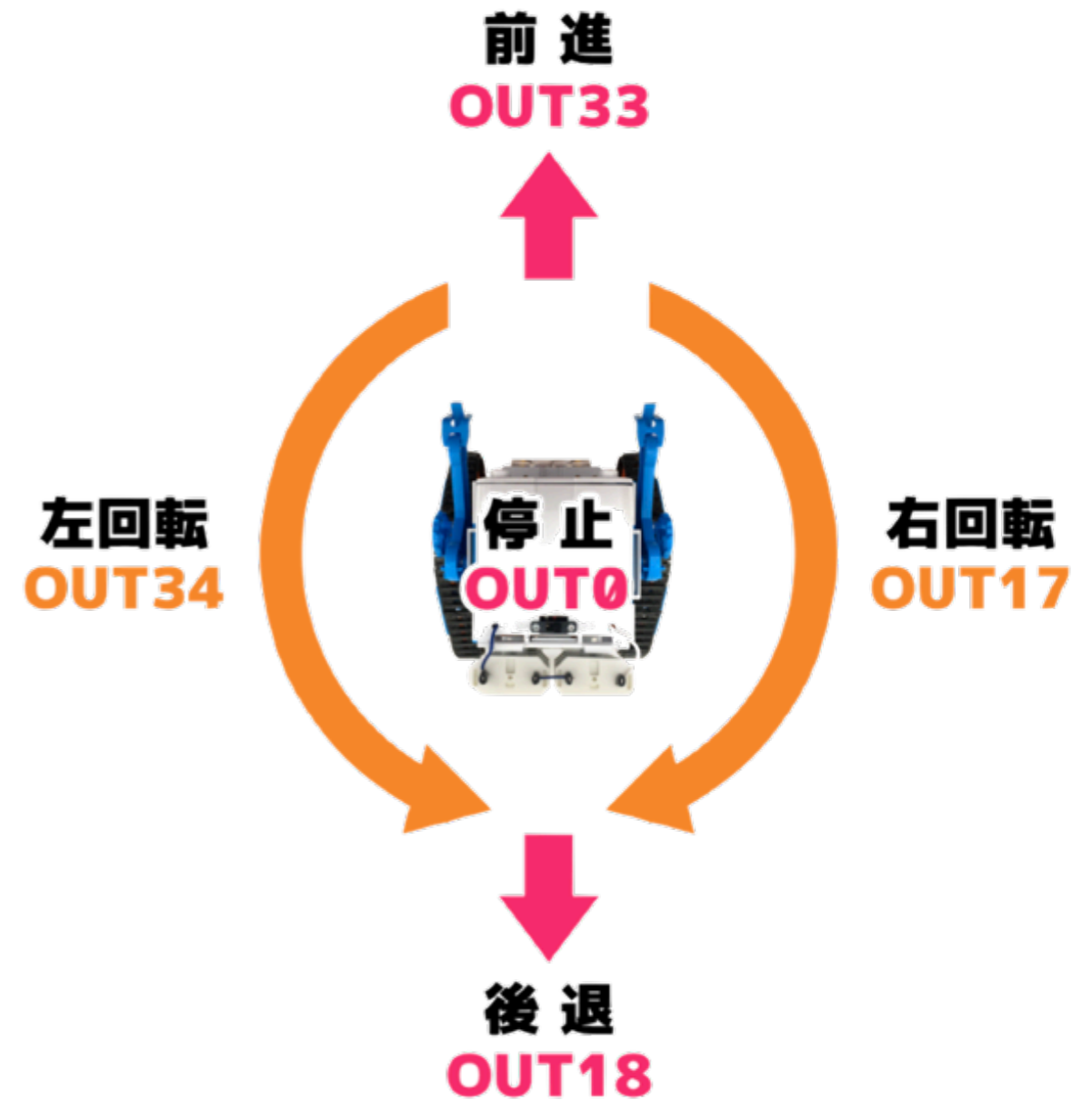


センサーに手を
かざしてみよう

惑星ゾーンを目指そう！



越前がにロボコンミニコース



<https://na-s.jp/camrobo.html>

作戦を考える



手順を紙に書く



プログラムにする



エラーをなおす



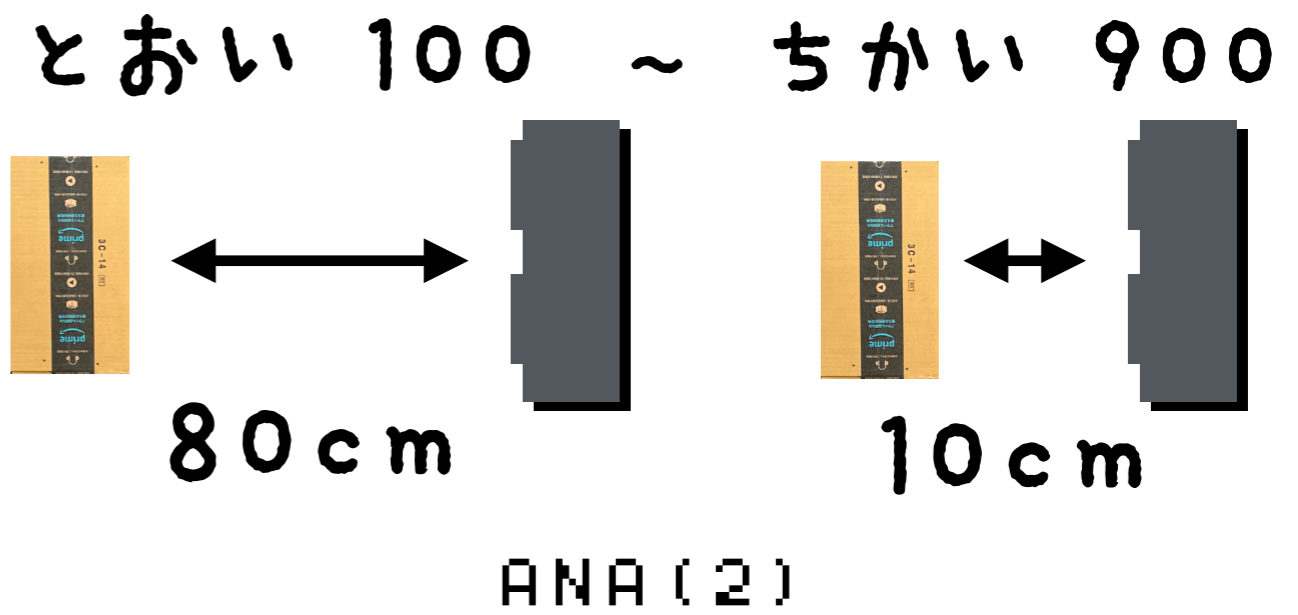
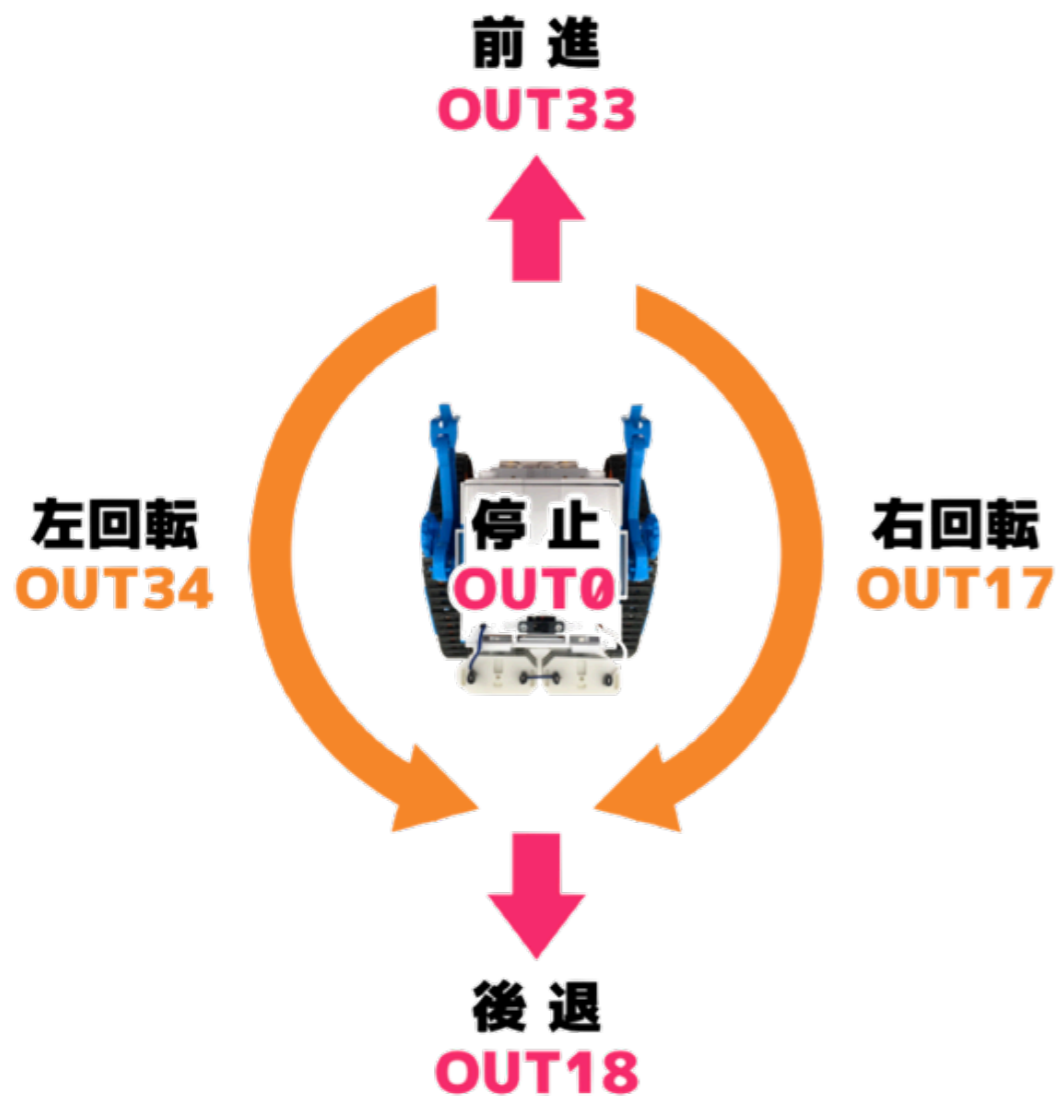
完成！



何度やっても
大丈夫！

ロボットプログラミング with IchigoJam & カムロボ

プログラムをみる：F4
保存する：F3、エンター
試しに動かす：F5



```

1  OUT33      前進 = OUT33
2  WAIT120    2秒まつ = 60 x 2
3  OUT17      右回転 = OUT17
4  WAIT120    2秒待つ = 60 x. 2
5  OUT0       停止 = OUT0
SAVE100      100番に保存
    
```

```

1  OUT33
2  IF ANA(2) < 800 CONT
3  OUT17
4  WAIT120
5  OUT0
SAVE100
    
```

もしセンサーの数が
800未満なら
くりかえして、まつ

ロボットプログラミング

できました！



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の

6:38

"アイデアを形に"
東海北陸地区小型コンピュータ



NHK

おはよう日本
(東海北陸地区)

2015.12.7

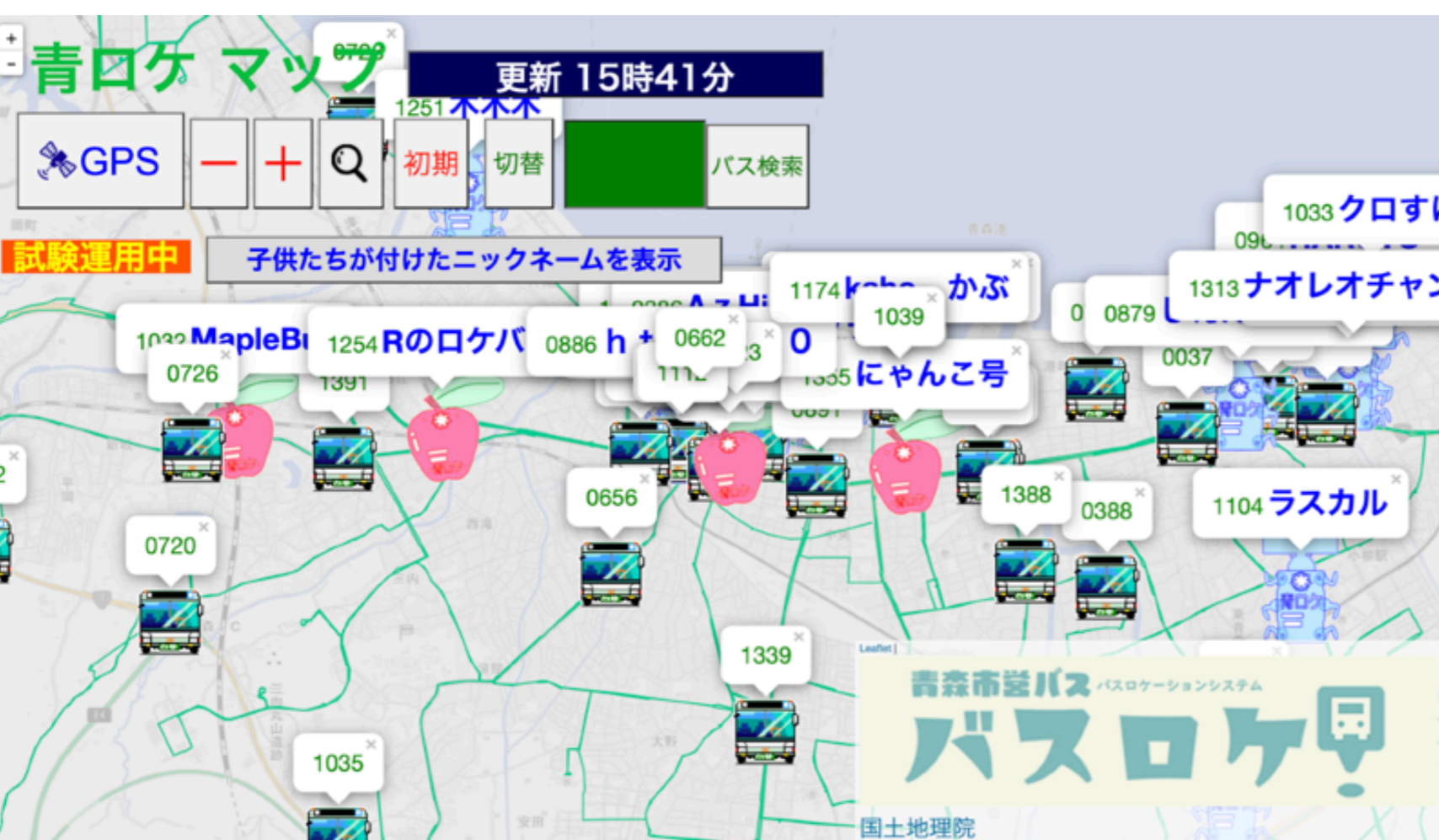
6:39

"アイデアを形に"
東海北陸地区小型コンピュータ



自分の作った物で実際にかかると
「ああ 捕れるんや」と

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**！





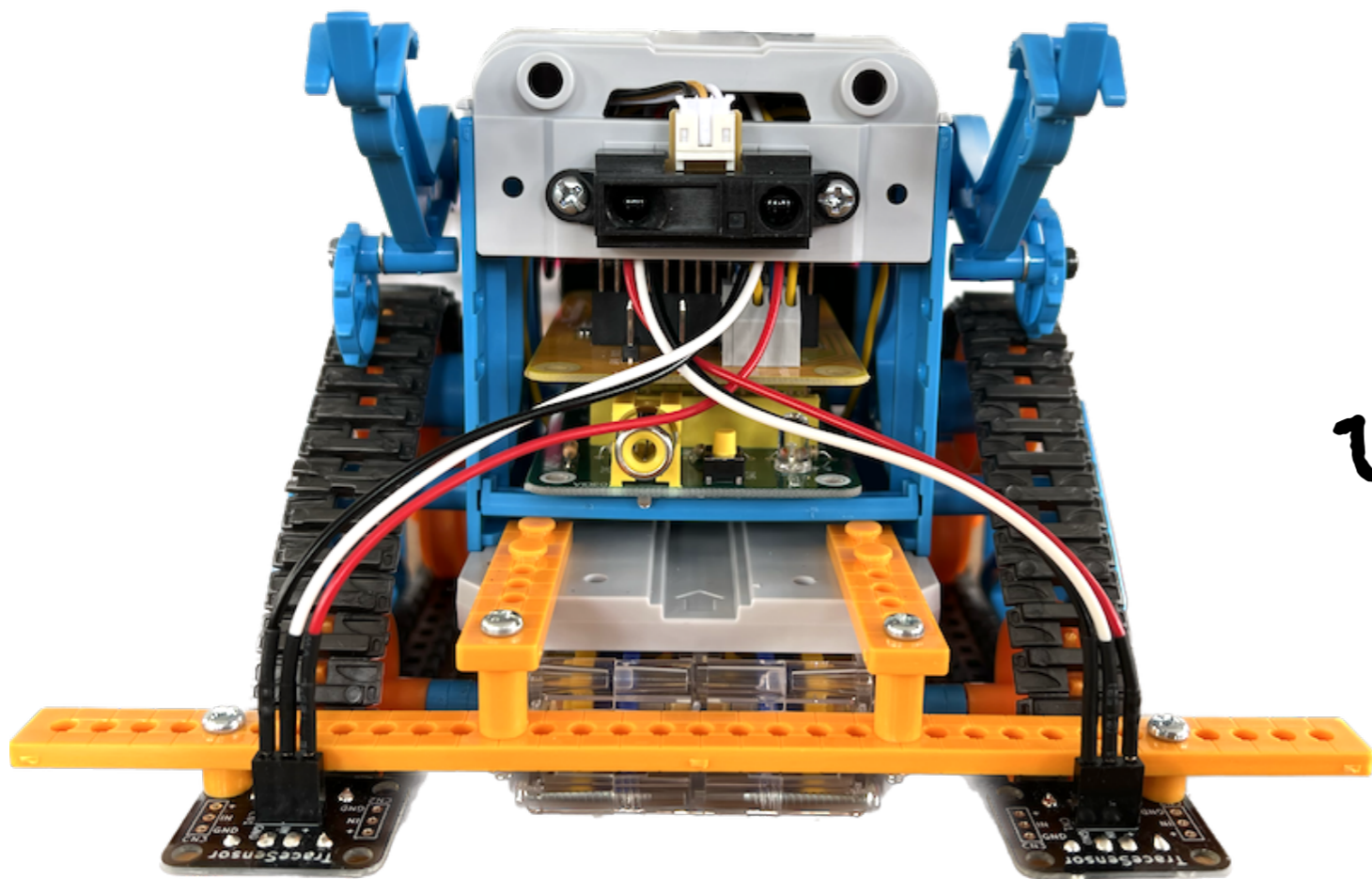
「越前がにロボコン」
チャレンジしてみる！？



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

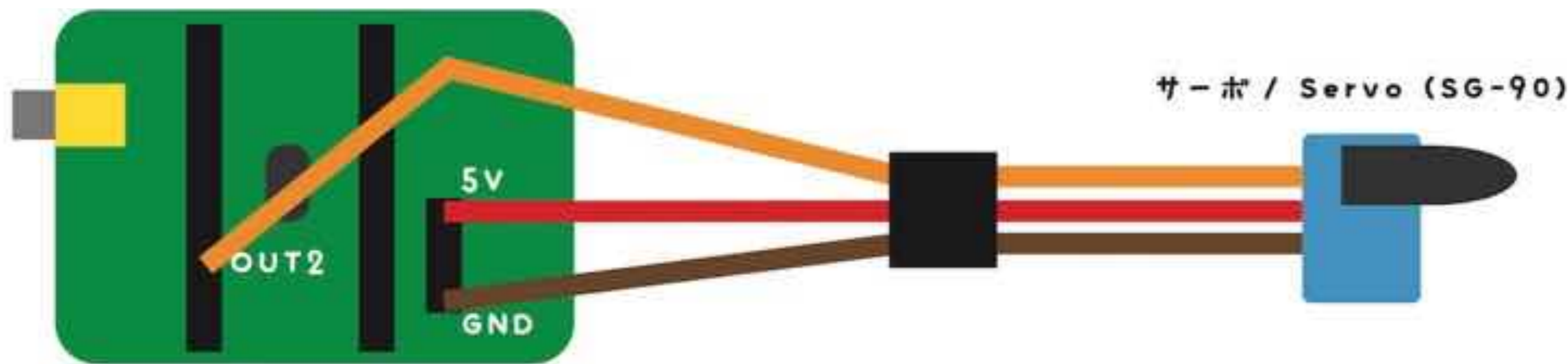
光センサーでコースを走ろう



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

サーボで"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 : WAIT 30  
20 PWM 3.70 : WAIT 30  
30 GOT 10  
RUN
```

自分で"学んで"みよう



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!

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



IchigoJam ミニゲームズ



キーのうえにあるもじはシフトキーをおしながらおす



かわくんだりゲーム (カーソル左右でよける!)

```
10 CLS : X=15
20 LC X,5 : ?"0"
30 LC RND(32),23 : ?"*"
33 WAIT 3
35 X=X-BTN(28)+BTN(29)
40 IF SCR(X,5)=0 GOTO 20
```

※ 0 を にかえる → Altキーをおしながら C

はんのうそくどゲーム

(LEDひかったらすぐ、スペースキー)

```
10 LED0
20 WAIT RND(180)+60
30 LED1 : CLT
40 IF BTN(32)=0 GOTO 40
50 ?TICK()
```

こうそくタイピングゲーム

(AからZまですばやくおせ)

```
10 N=65 : CLT
20 ?CHR$(N);
30 IF INKEY() != N GOTO 30
40 N=N+1 : IF N<91 GOTO 20
50 ? : ?TICK()/60
```

たしざんめいじんゲーム

(かずをうちこんでエンターでこたえる)

```
10 N=0 : CLT
20 A=RND(10)
30 B=RND(10)
40 ?A;"+";B;"="; : INPUT C
50 IF C != A+B ?"NG!" : END
60 N=N+1 : IF N<10 GOTO 20
70 ?TICK()/60
```

やきゅうゲーム (タイミングよくキーをおす)

```
10 Y=0
20 CLS
30 LC 4,15 : ?"%"
40 LC 5,Y : ?"0"
50 IF INKEY() GOTO 90
60 Y=Y+1
70 WAIT 6
80 GOTO 20
90 IF Y=15 ?"HIT!"
```

スクリーンジャック (キーをいろいろおすと?)

```
10 CLS : C=1
20 LC RND(32),RND(22)
30 ?CHR$(C)
40 K=INKEY() : IF K=C
50 GOTO 20
```



BASICでプログラミング!

こどもITラボ IchigoJam



<http://ichigojam.net/>

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コのある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

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



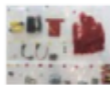
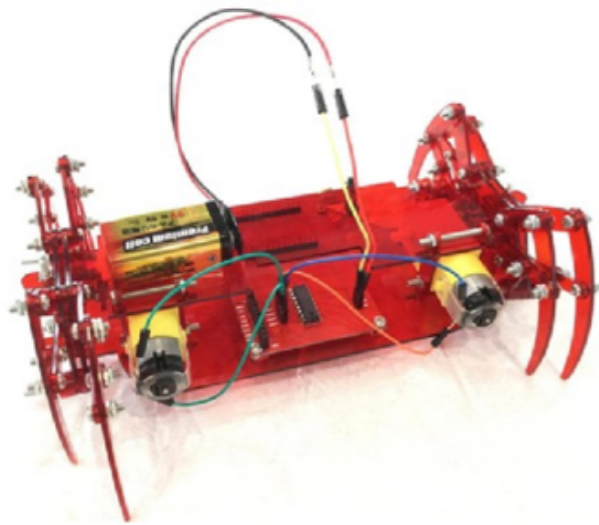
IchigoJam は
Apple I とだいたい同じ
(でも、値段は200分の1)

Apple I 開発者 - スティーブ・ウォズニアク氏

カニロボもつくれる！

さばえカニロボット

新品



¥ 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/>

チャレンジしよう！



一日一創



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



株式会社 jig.jp 創業者&取締役会長 福野泰介

@taisukef / Facebook / fukuno@jig.jp

