

はじめてのプログラミング

with IchigoJam

(for US キーボード)



このプレゼンテーションはオープンデータです
改変も販売もOKです 自由にご活用ください

<http://ichigojam.net/>



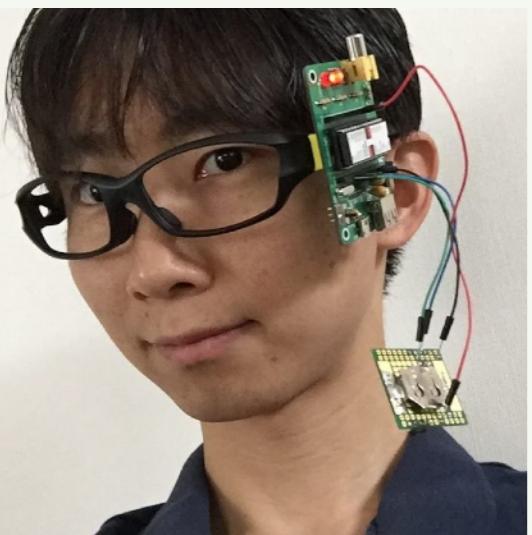


福野泰介 / ふくのたいすけ

福井高専 電子情報工学科 1999卒

株式会社 jig.jp 創業者 & 会長

jigブラウザ / jigtwi / IchigoJam 開発者



jig.jp



ふわっ
Who watch?



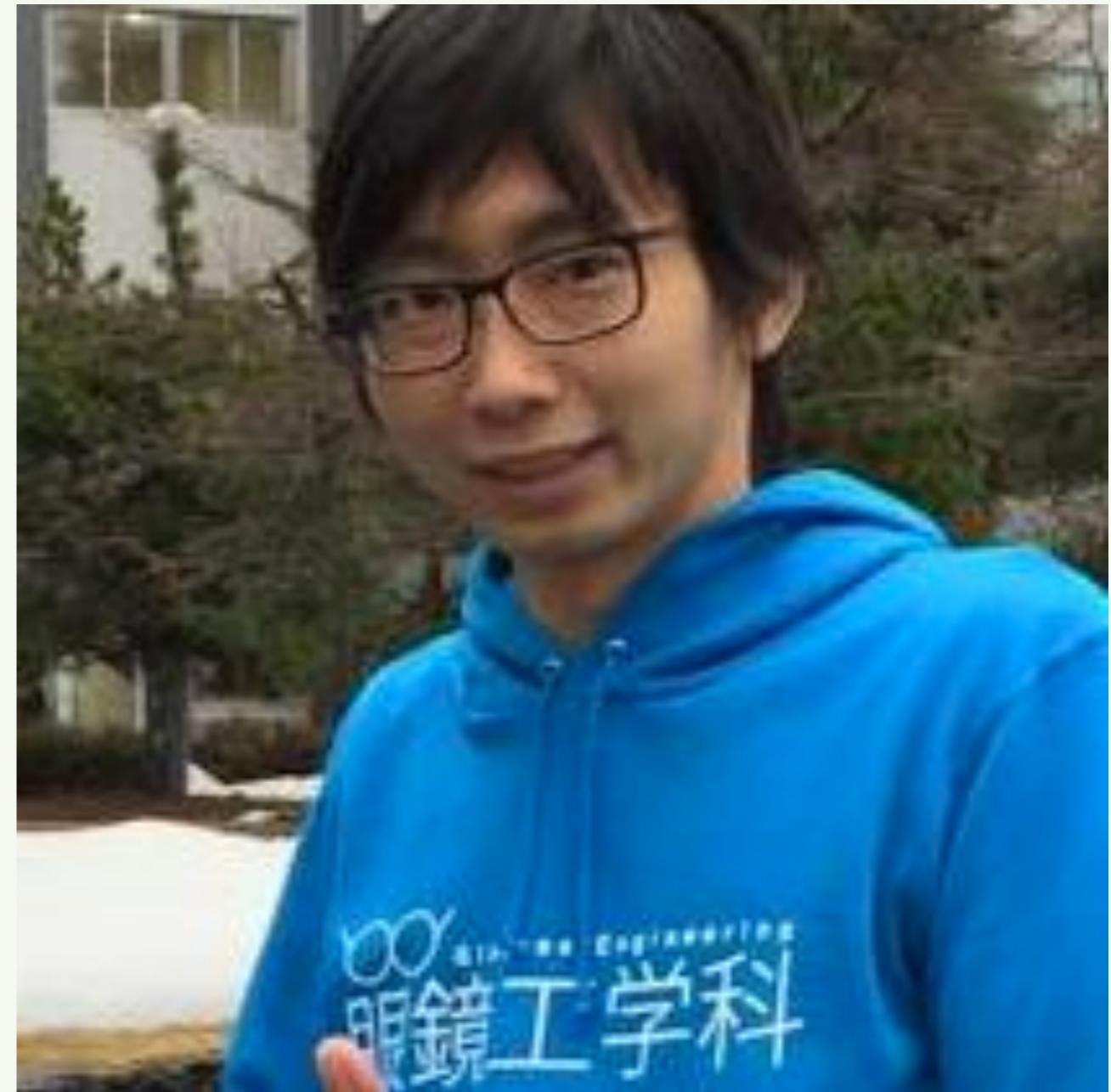
adp
★★★

オタク+

IchigoJam



福井高専 電子情報工学科卒→起業



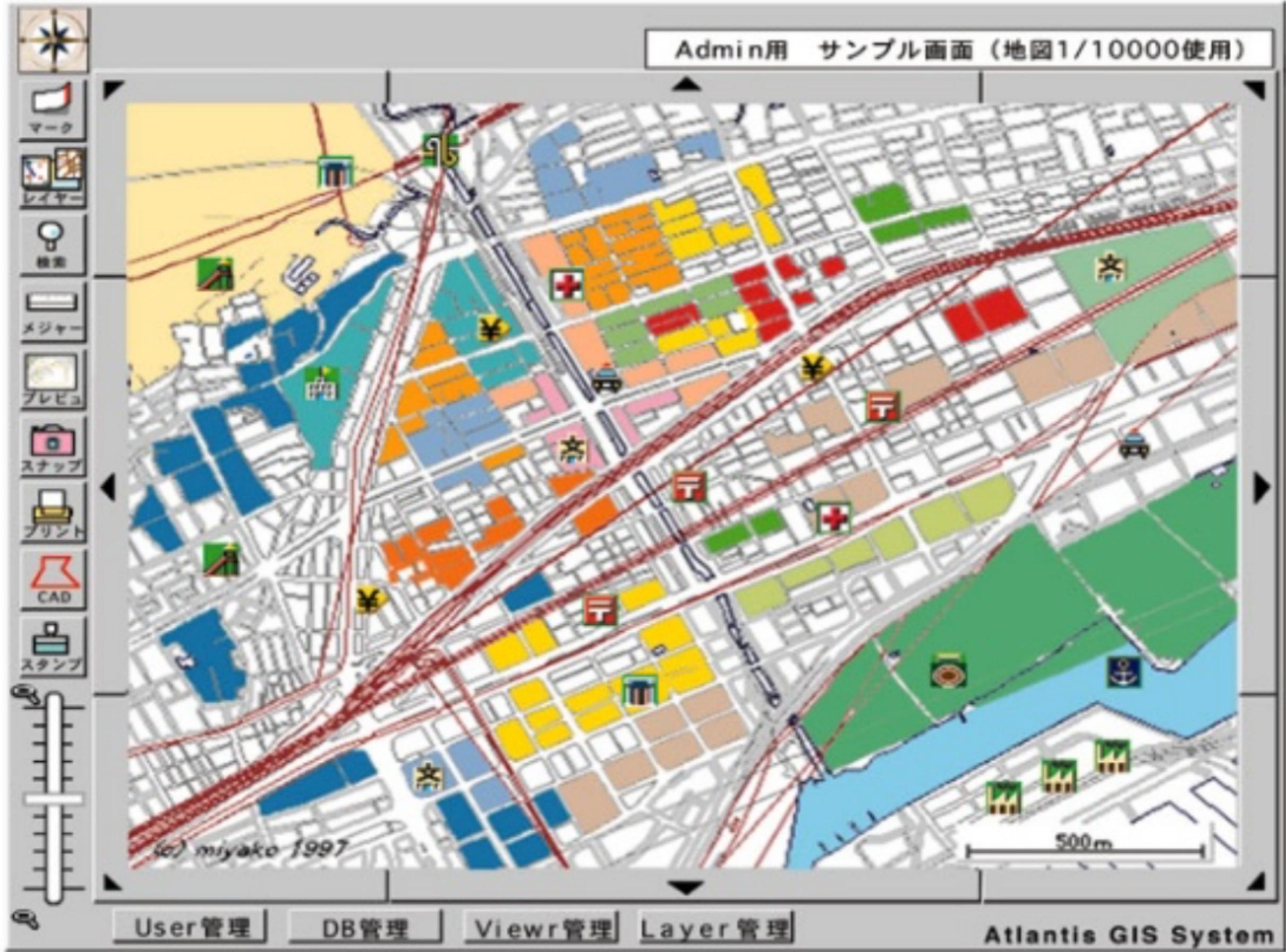
福井県鯖江市から來ました



Nintendo スーパーマリオブラザーズ 1985.9.13



8才の時、パソコンを
ゲームがつくれるときいて買ってもらう



1997年11月 ブラウザで動く地図アプリ「Atlantis」開発



福野 泰介

2014年4月1日・福井県 鮎江市・

jig.jpがハードウェア参入、MSX0 を勝手に発表



i

FUKUNO.JIG.JP

目指すはMSX! Raspberry Pi より安価な Ichigo Jam 発表!
#maker / 福野泰介の一日一創

Yuichi Matta、牧田 泰一、他150人

コメント30件 シェア4件

いいね!

コメント

シェアする



Takahito Iguchi 分かりにくい！マジネタに見える！！

いいね！ · 返信する · 5年前

6



福野 泰介 半分はやさしさです

いいね！ · 返信する · 5年前

3



河合 太郎 マジ出しましょうよ

いいね！ · 返信する · 5年前

3



Ayako Yanase マジ、まってますw

いいね！ · 返信する · 5年前

1

2014.4.1

Ichigo Jam

たんじょう



2019年度 ロレックス賞受賞者

ミランダ・ワン

もし25歳のカナダ人起業家ミランダ・ワンが彼女の目標を達成できれば、今や埋め立て地、川、海を狭めている世界中のプラスチック廃棄物の三分の一を、新たな価値あるものに変えられるかもしれない。

i

HUFFINGTONPOST.JP

廃プラスチックを市場価値40倍の素材に。「15歳少女」が探求した「プラスチック汚染」解決の新たな視点

https://www.huffingtonpost.jp/entry/story_jp_5d4a4a0ee4b09e72973e4252



PCN

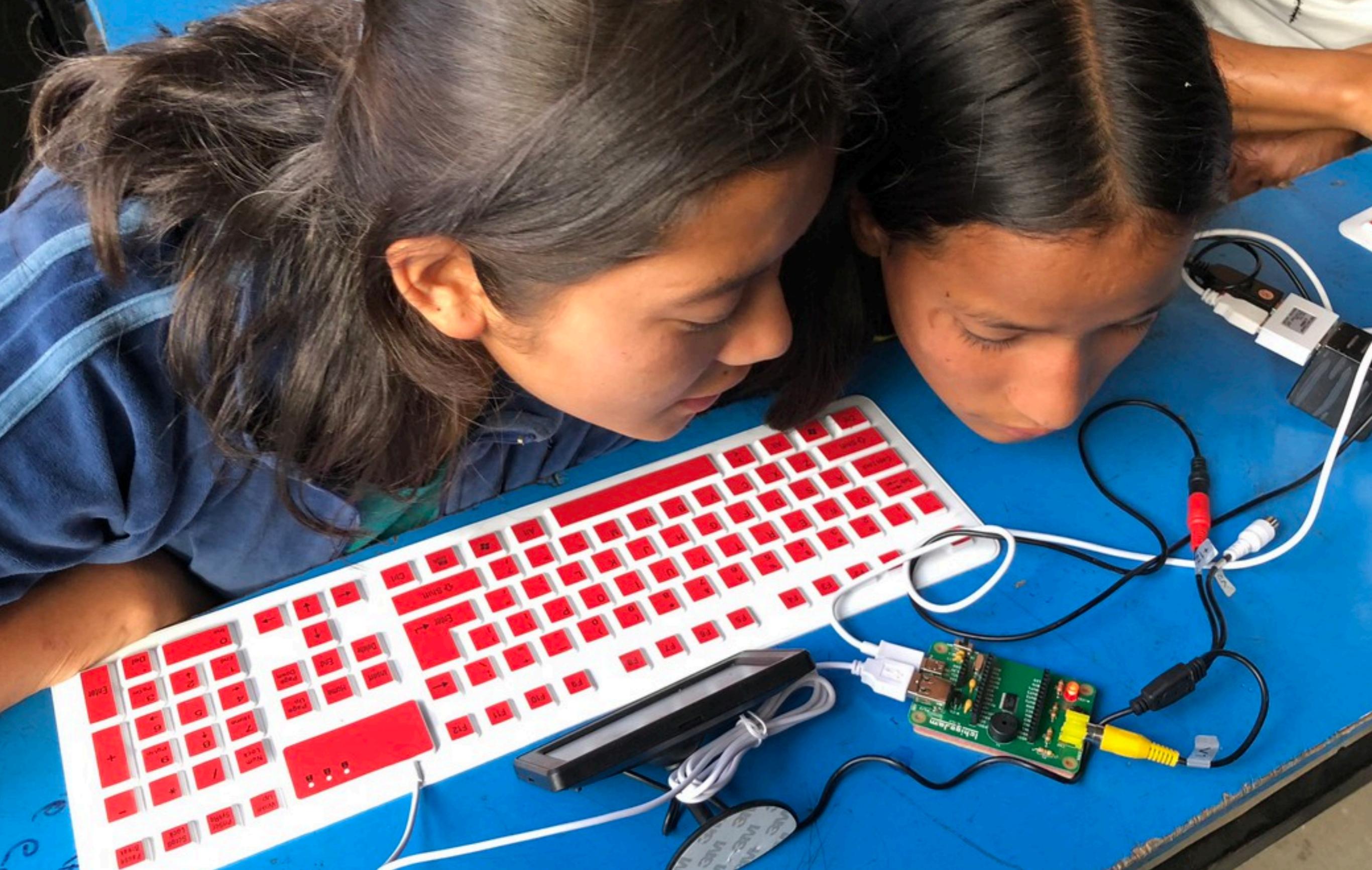
プログラミング クラブ ネットワーク

**すべてのこどもたちに
プログラミングを**

<http://pcn.club/>



プログラミング体験 for ルワンダキッズ
KidsVenture & PCN



ネパールのこどもたち

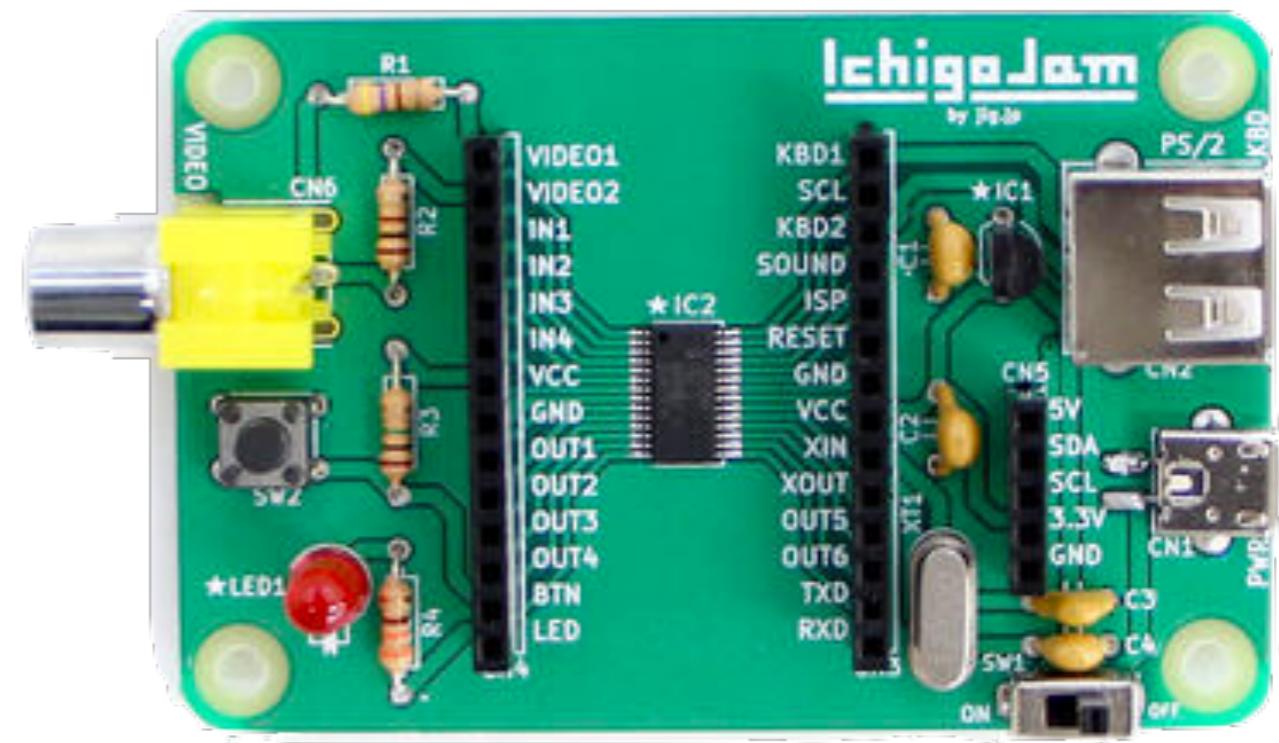
コンピューターは
どこにいる？



コンピューターと
なかよくなろう



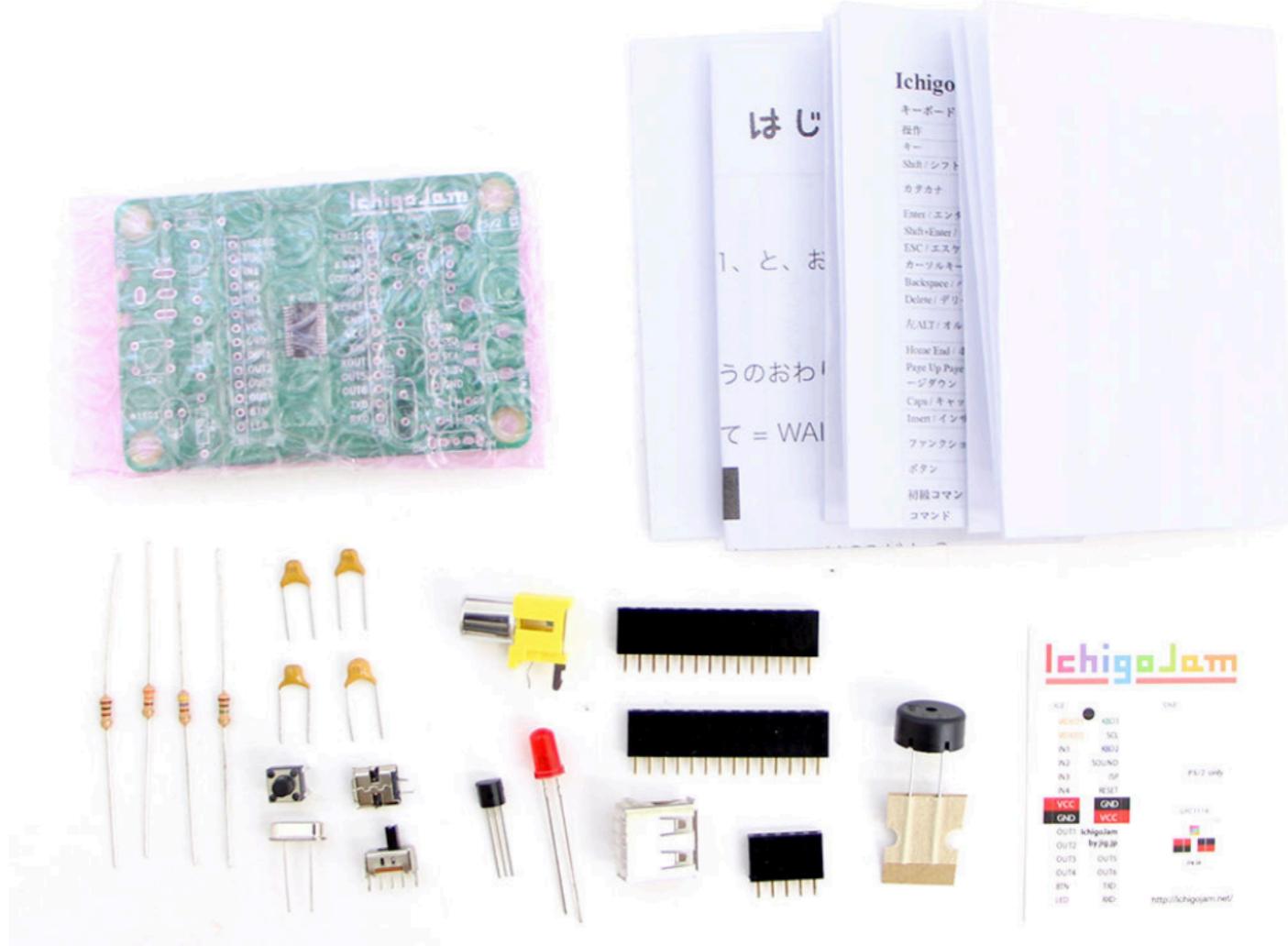
IchigoJam



こどもパソコン IchigoJam

1,500円~

IchigoJam



じぶんでくみたてるパソコン

IchigoJam



これがコンピューター！
おねだん、100円！

はんだづけしよう！

はんだ (0.8mm)



はんだごて
(こて)

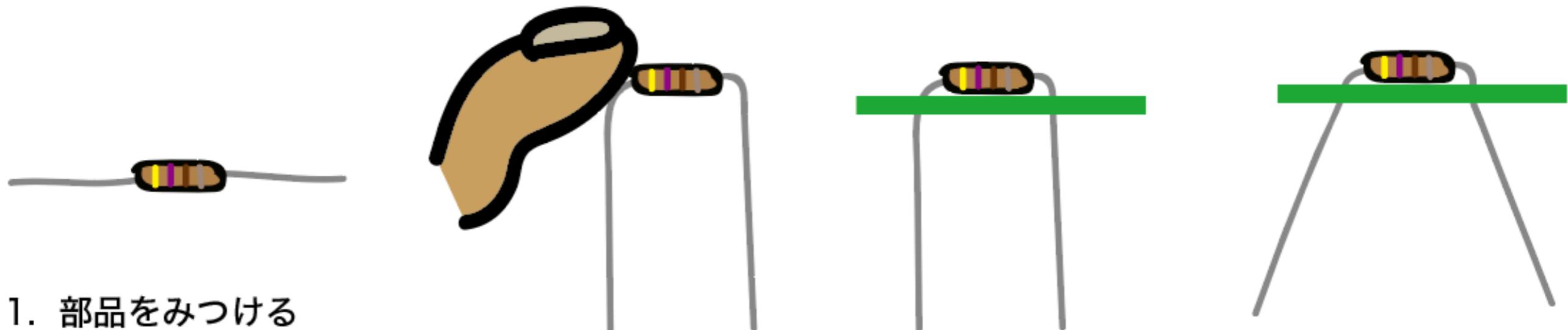


ジューと焼ける
やきにくの鉄板
300度くらい



品川区オープンデータイベント2019

くみたてよう



1. 部品をみつける

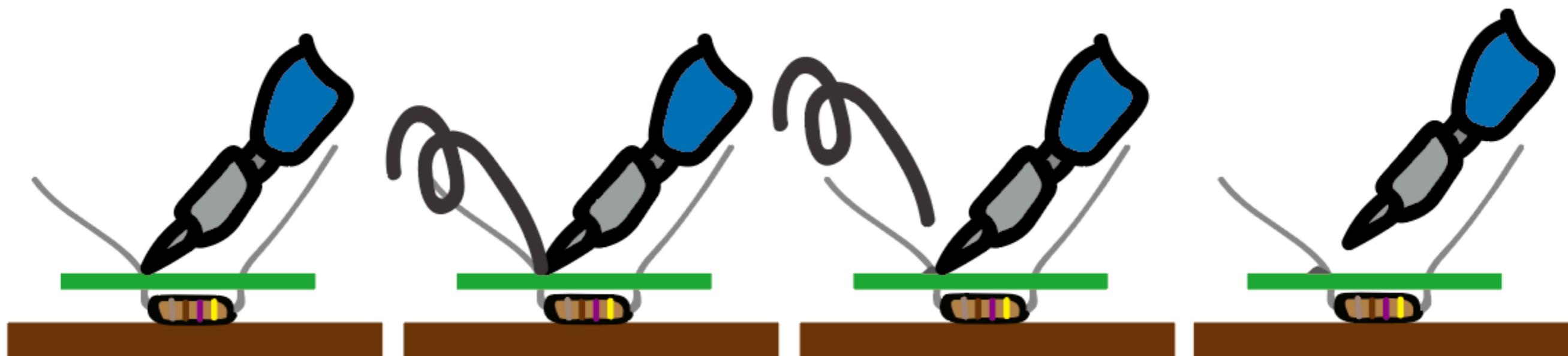
R1 の抵抗 (ていこう)
黄、むらさき、茶、金

2. ゆびでまげる
コの字型に

3. 基板にさしこむ
白字 R1 をさがそう

4. 少しまげて
うらがえす

はんだづけ 4ステップ



1. こてであたため

基板に 5 秒押しあてる

(鉛筆のように立てて持つ)

2. はんだをとかす

とけなければ 1 へ

(2mm くらい)

3. はんだはなす

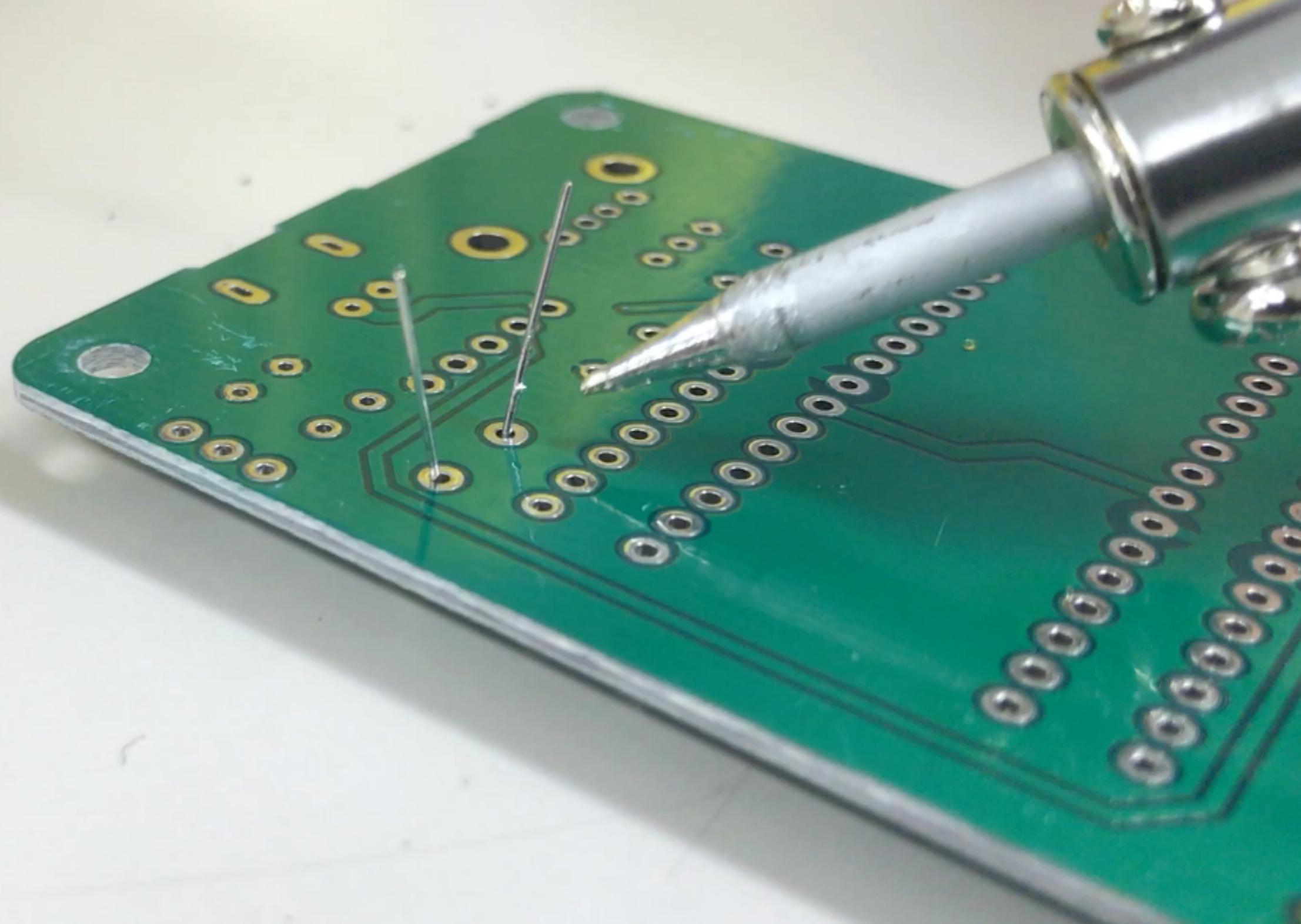
4. こてはなす

(こて台に戻す)

たりない

OK

おおすぎ



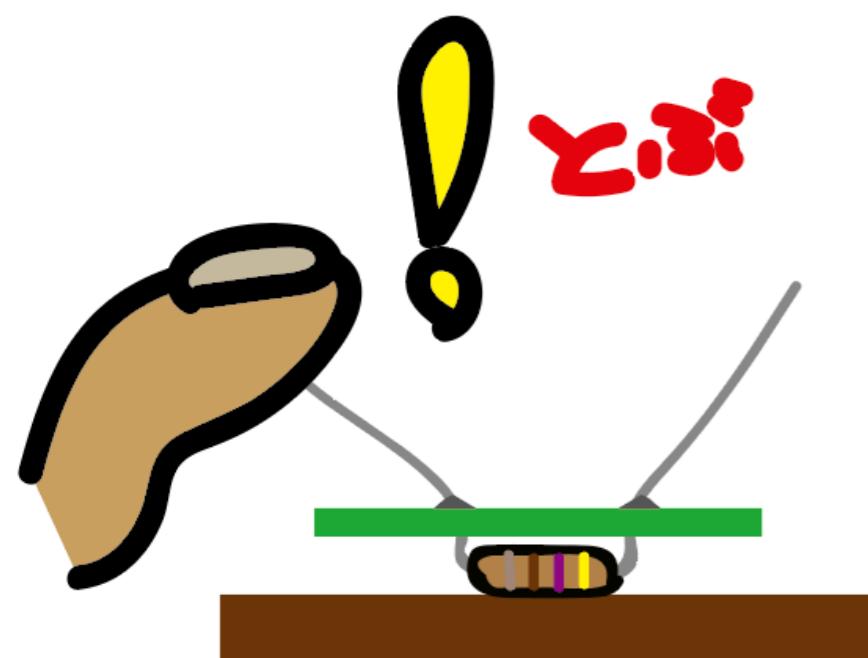
はんだづけ デモ

<https://www.youtube.com/watch?v=imF5dVk2i1M>

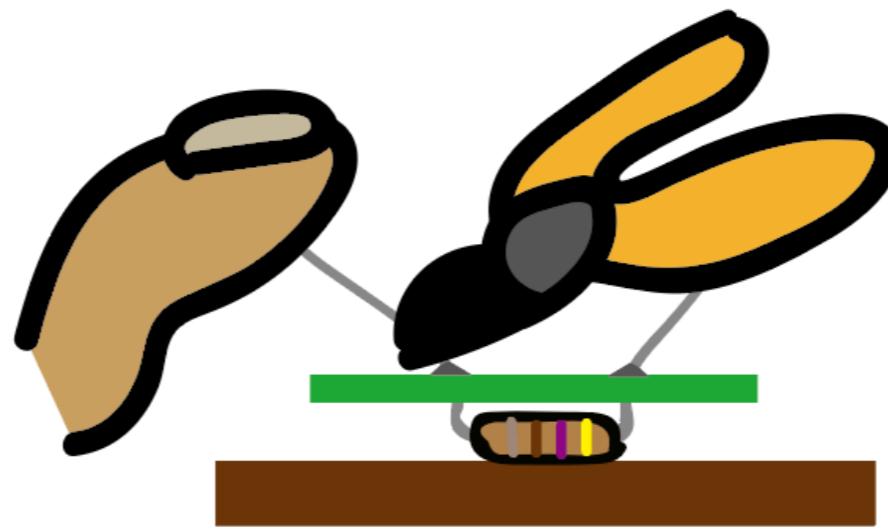


はんだごてよりきけん

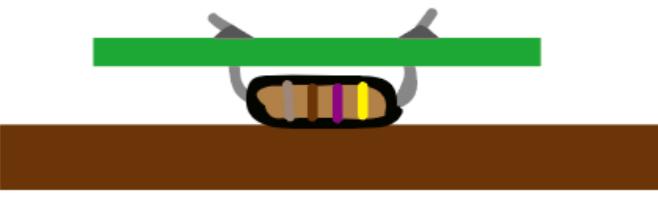
ニッパー



1. かならず指で線をおさえる
(ハリガネで目を刺さないように)



2. ニッパーで線を切る
(三角のちょっと上)

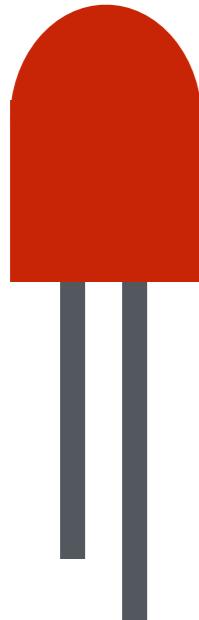


3. 1つ、できあがり！
★部品は向きに気をつけよう

あとは自分でやってみよう！

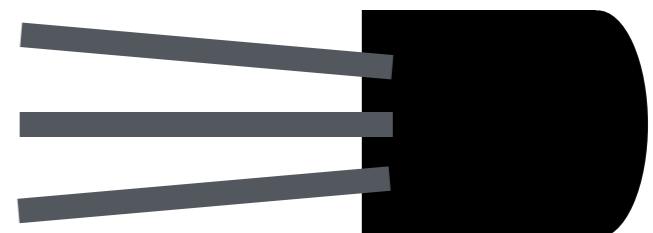


ほしじるしはまきに注意

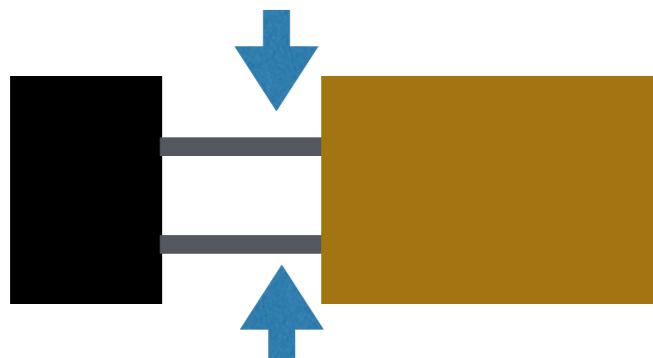


LED1:

ながいあしをうちがわ



IC1: たいらをうちがわへ
あしをちょっとひらく
ういててOK!



S1: まずニッパーで切ってOK

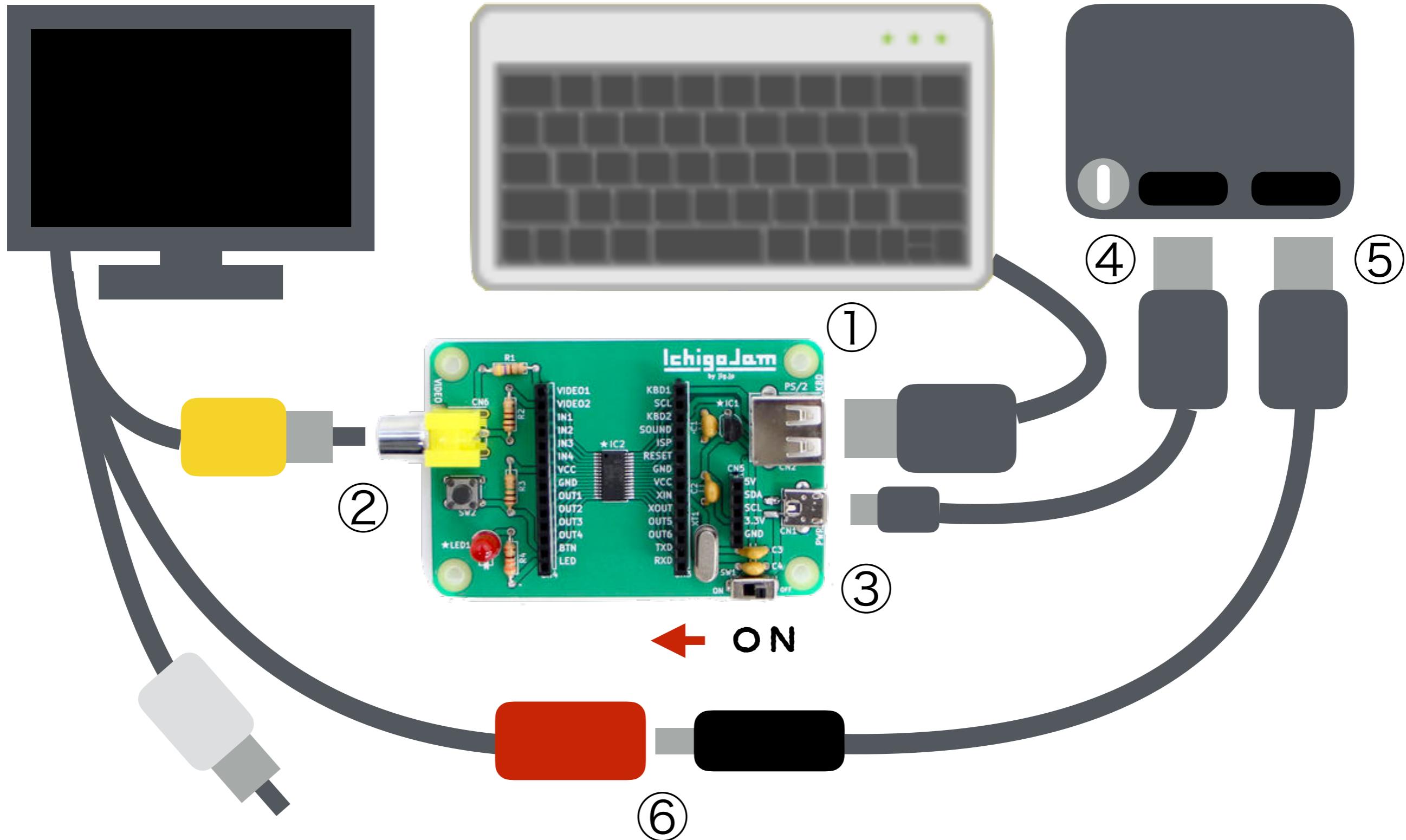
1. はんだづけわすれない？
2. となりとくつついでない？
3. つないで「LED1」エンター！

IchigoJam をつなごう

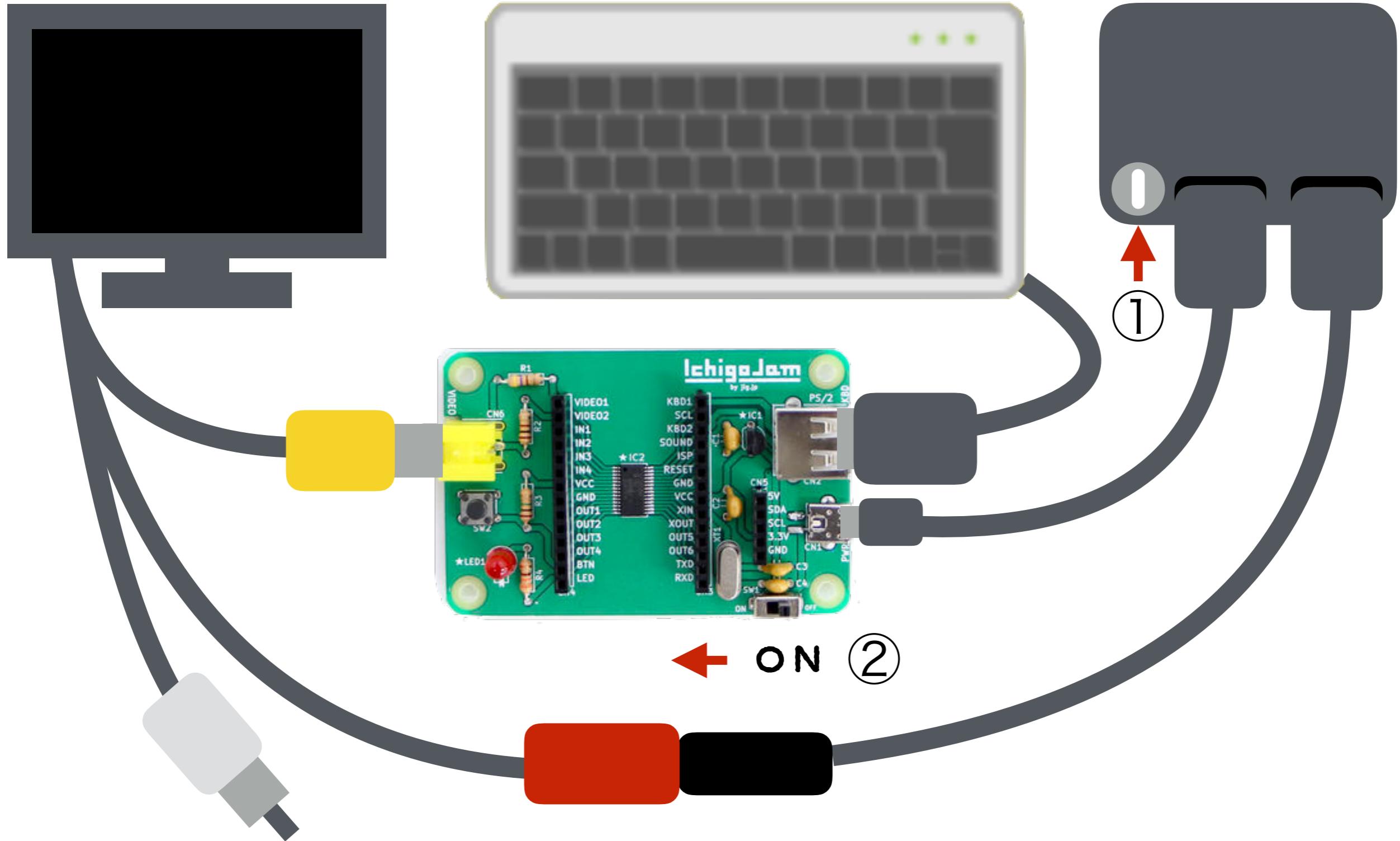
テレビ

キーボード

でんげん



でんげんとIchigoJam をスイッチオン！



IchigoJam BASIC
OK

てんめつしているのは、カーソル

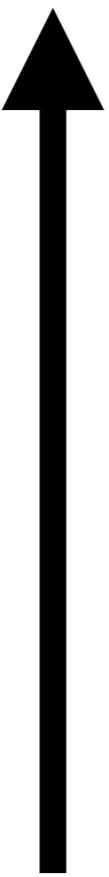
コンピューターと
はなそう





（ミミ、ナイヨ）

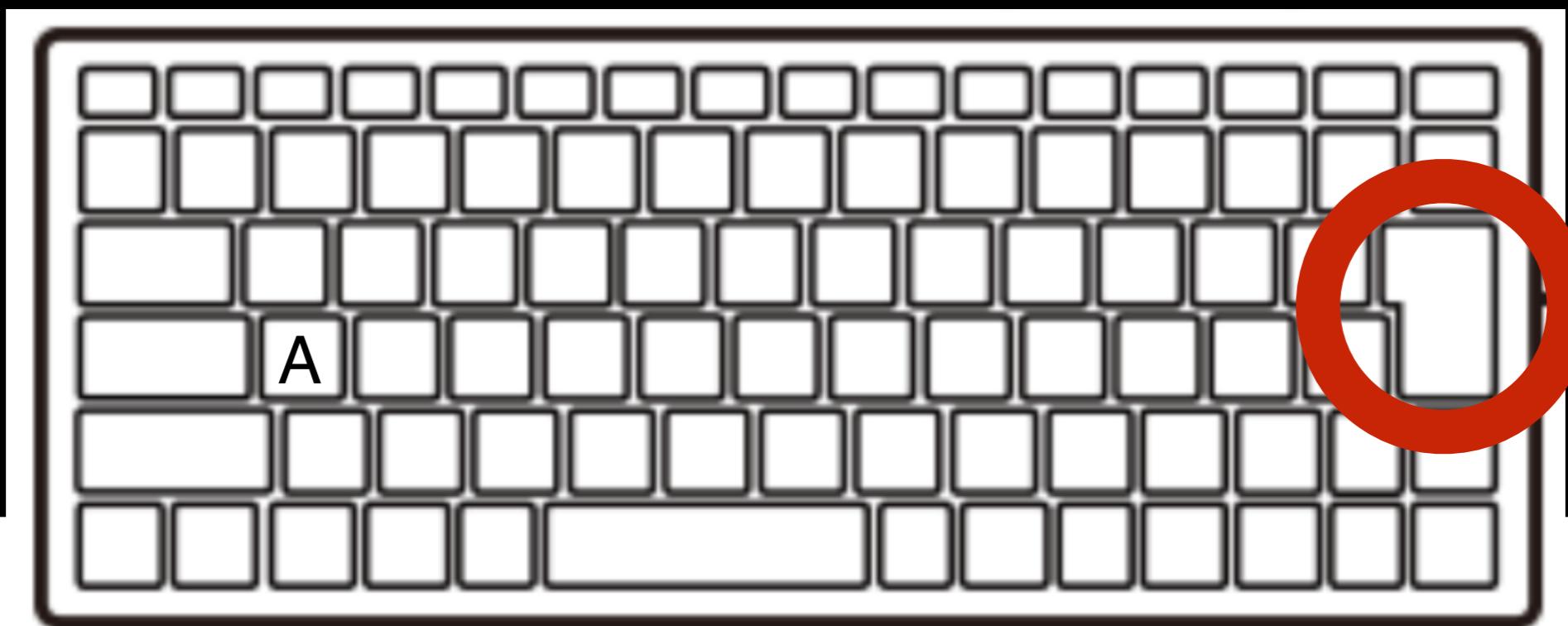
ハローー



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

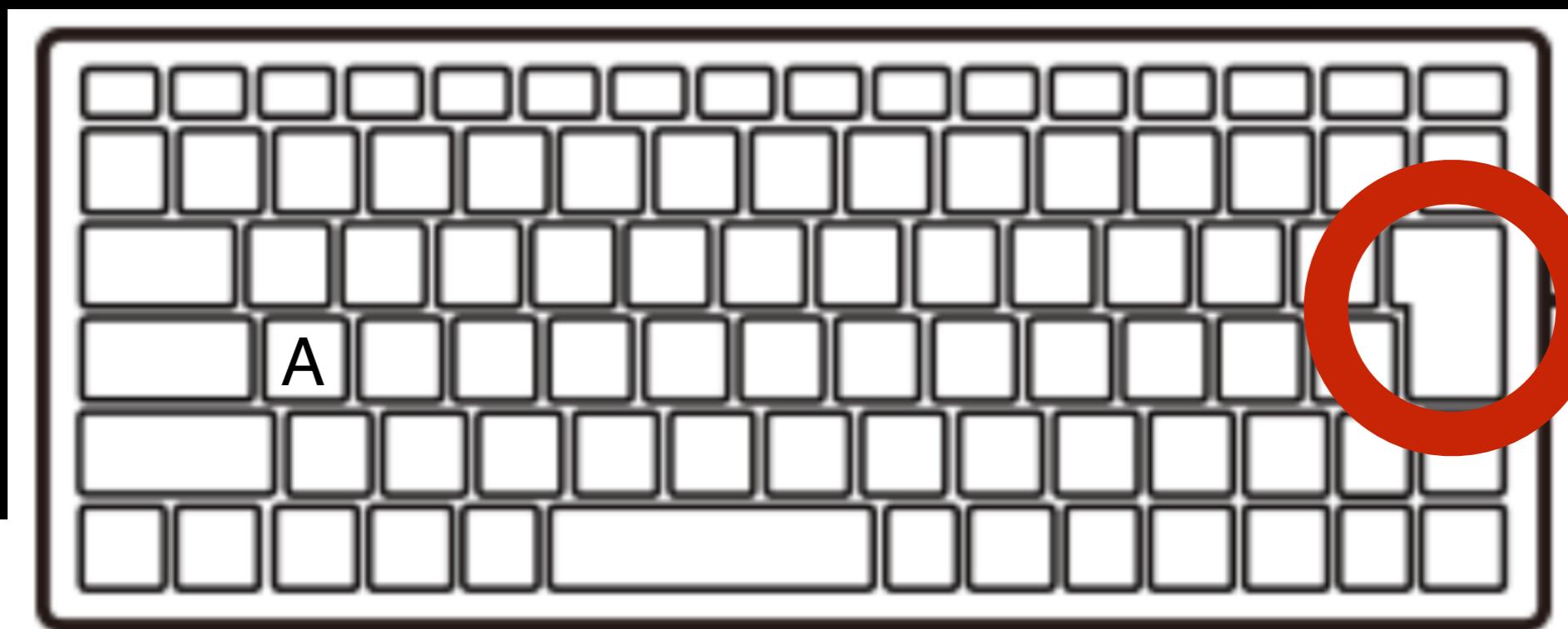
IchigoJam BASIC

OK

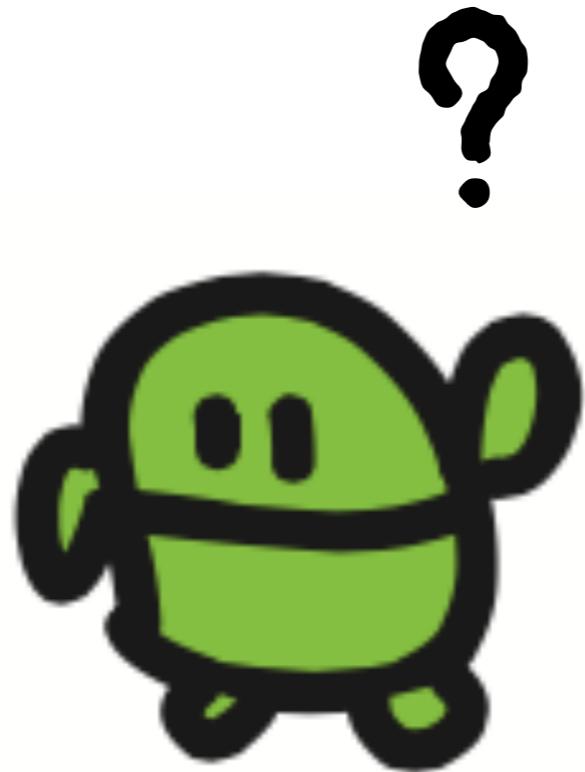
A

Syntax error

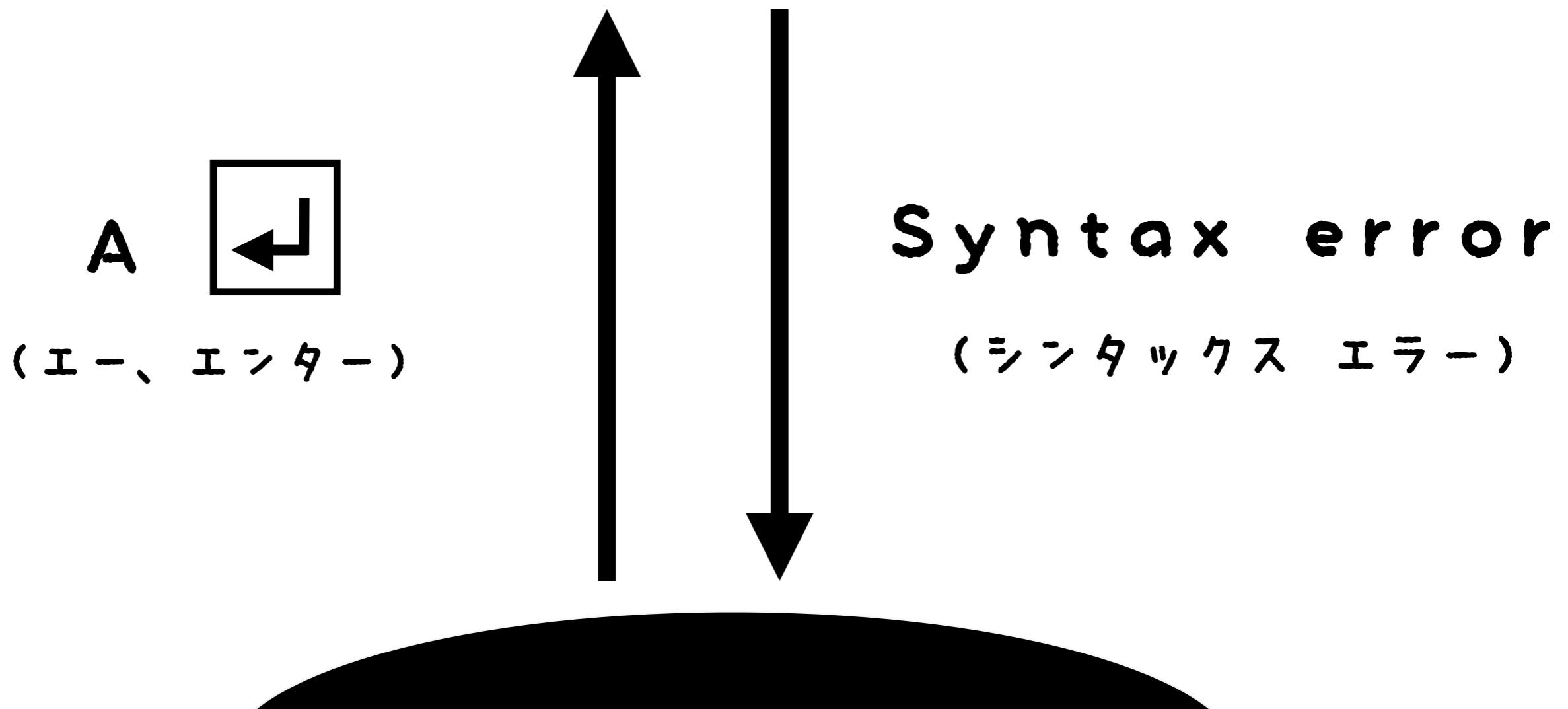
|

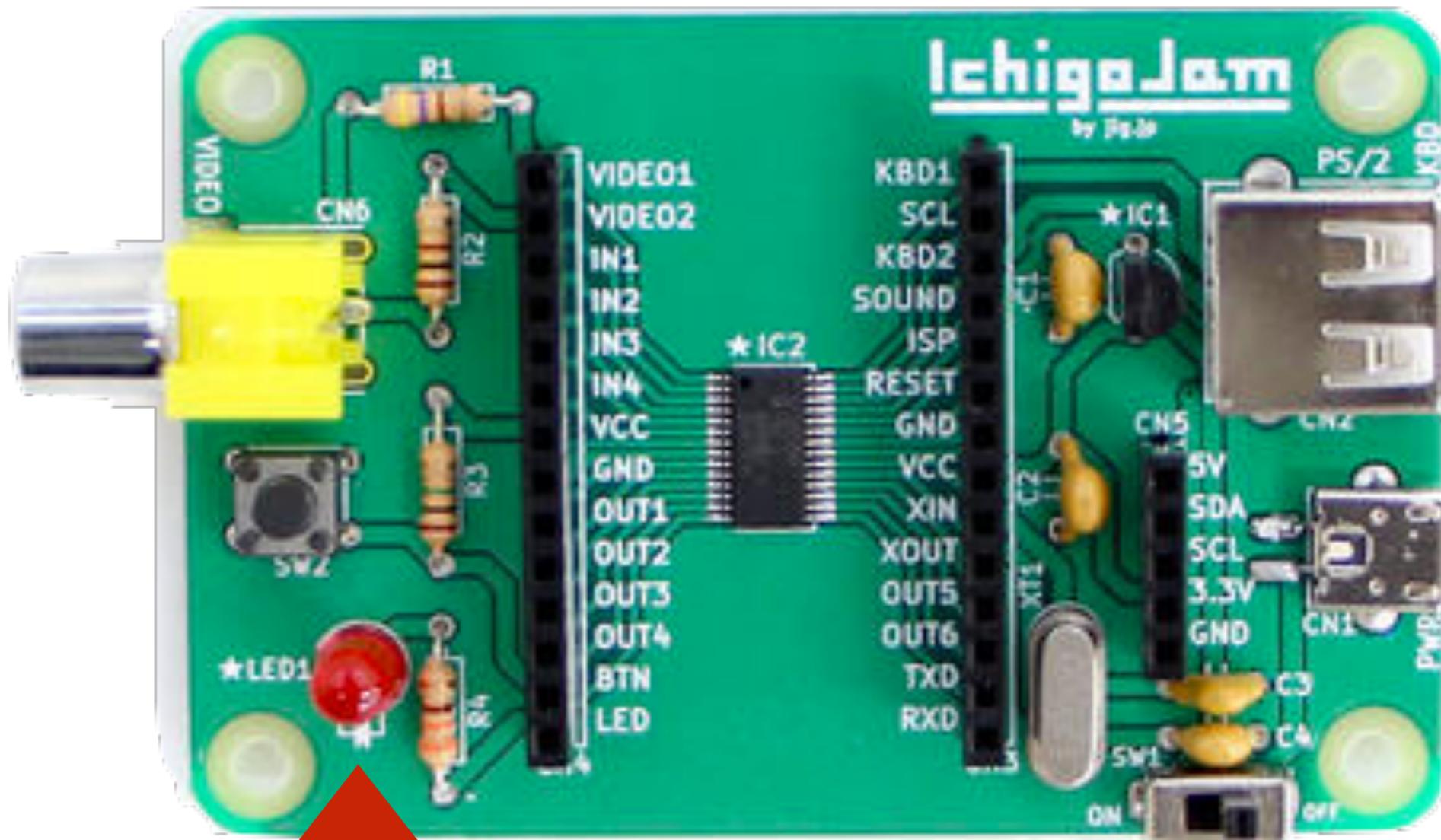


エンターキー



シラナイ
コトバダナー



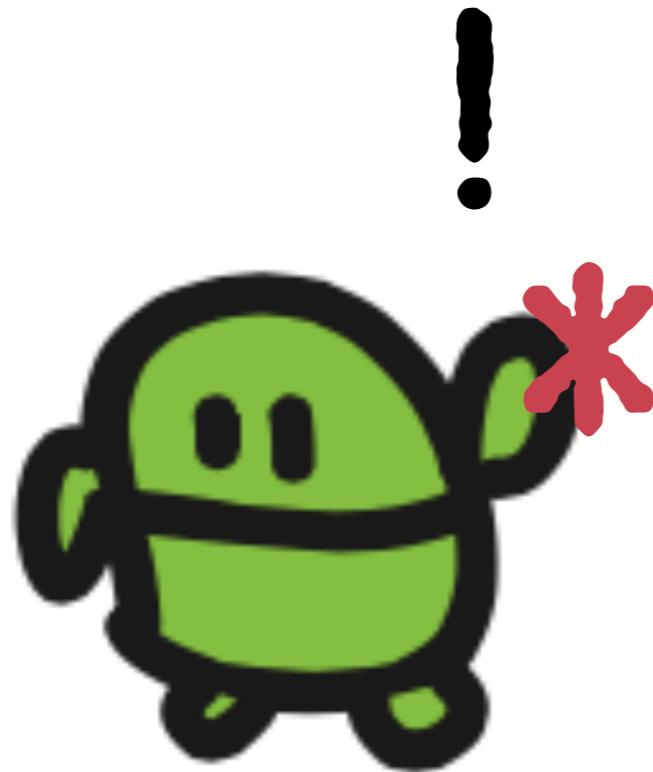


この LED をつけてもらおう

LED1

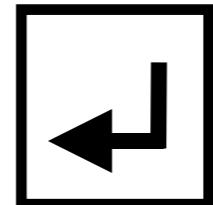


LED1 エンタ -

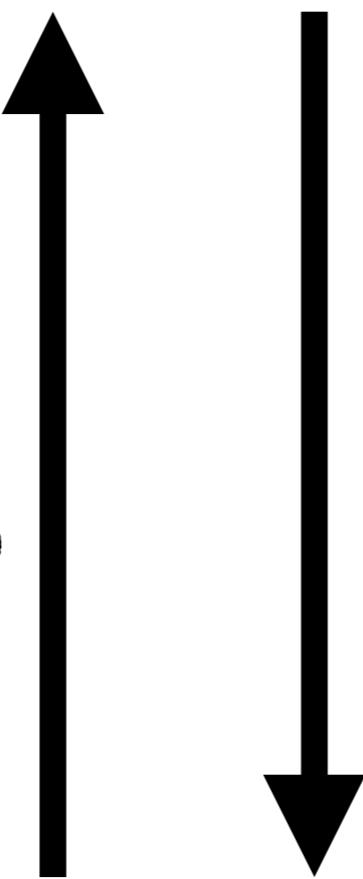


シリアル！

LED1

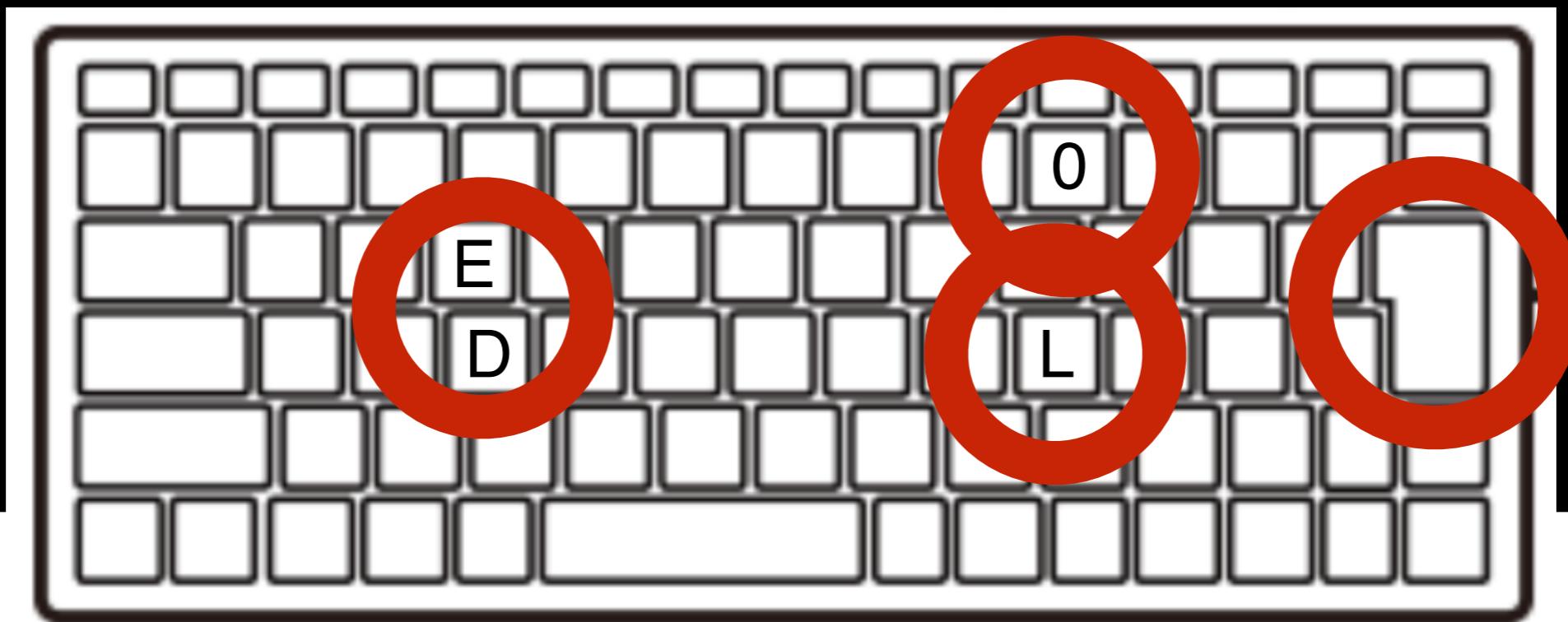


(エルイーディー、ワン、エンター)

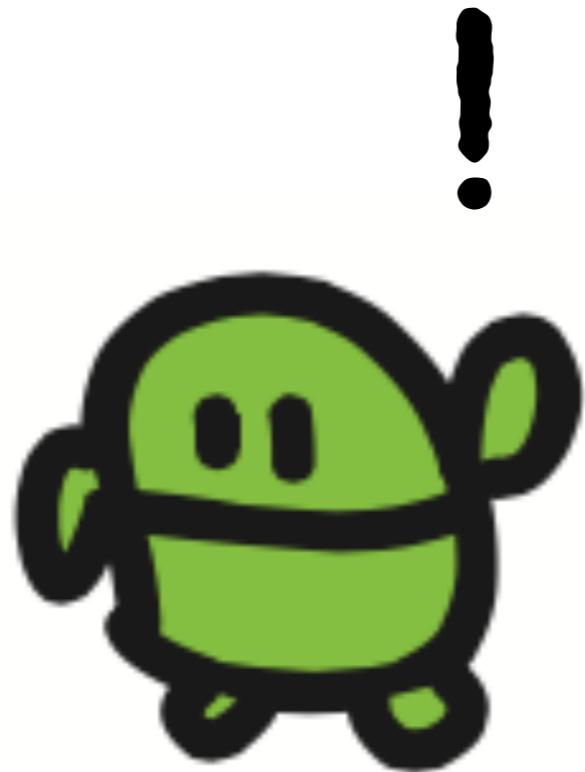


OK
(オーケー)

LEDOI



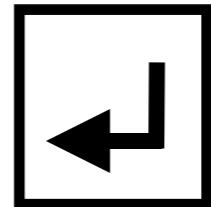
エンターキー



!

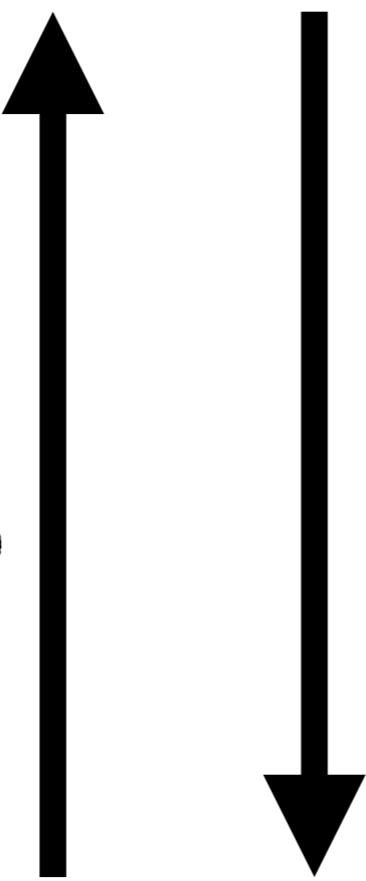
シリテル！

LEDO

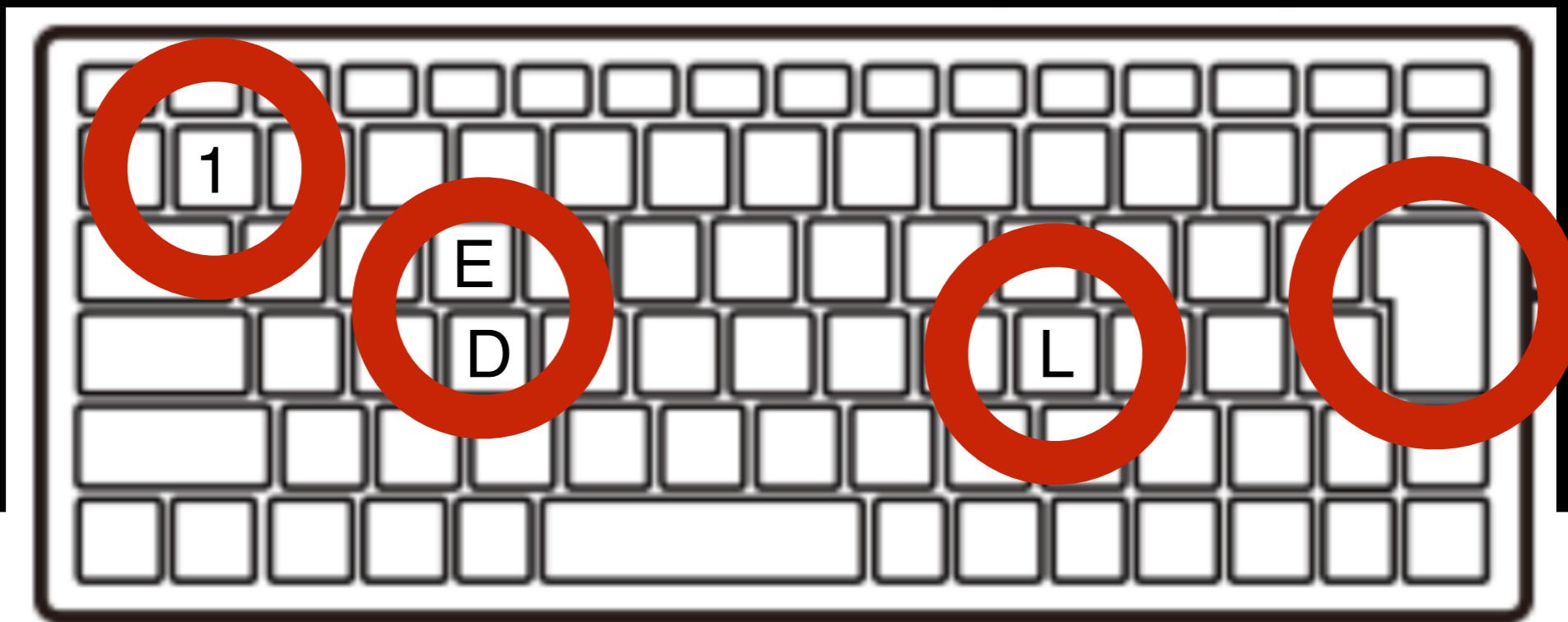


(エルイーディー、ゼロ、エンター)

OK

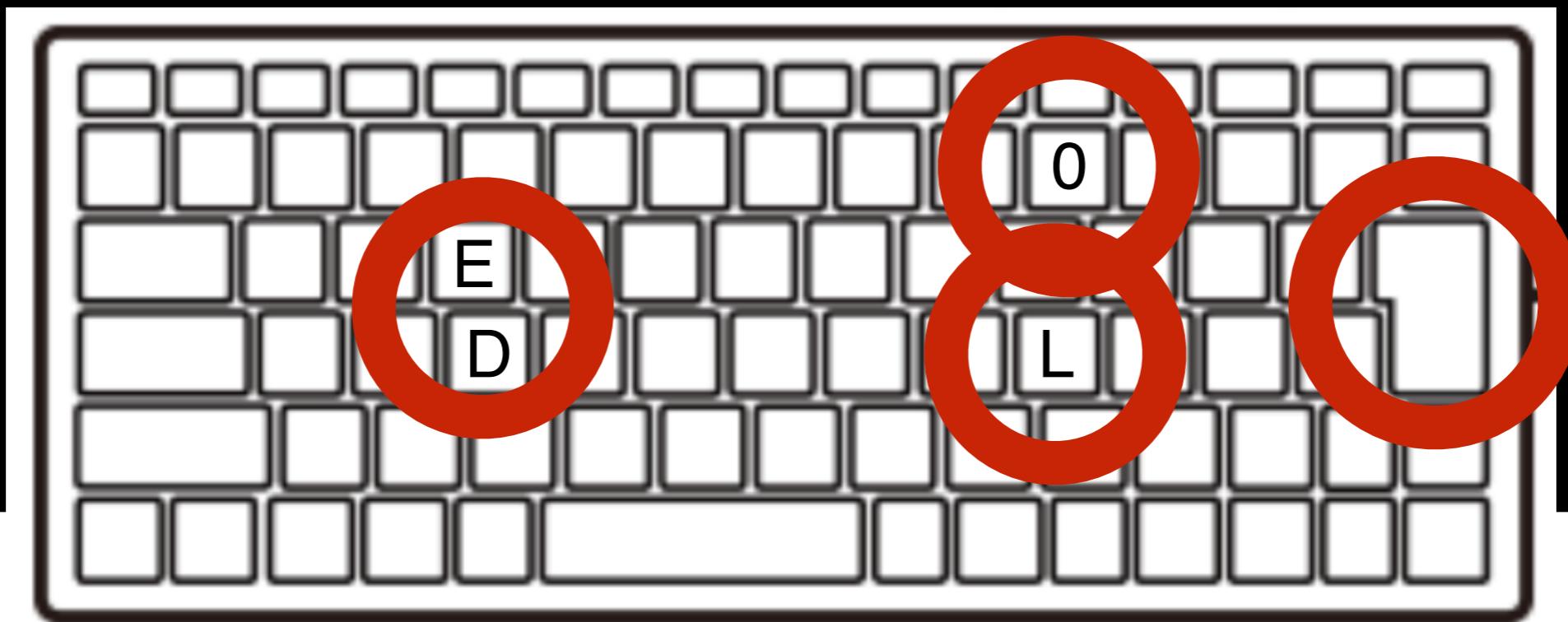


LED1



LED1 エンタ -

LEDOI

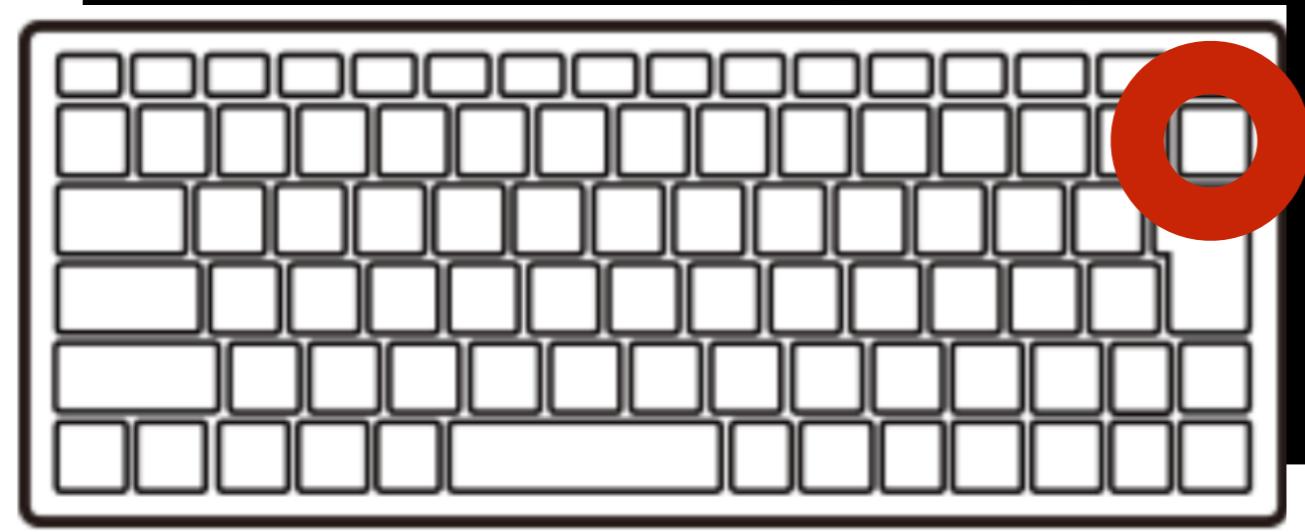


エンターキー

LL LI

うちすぎてみよう

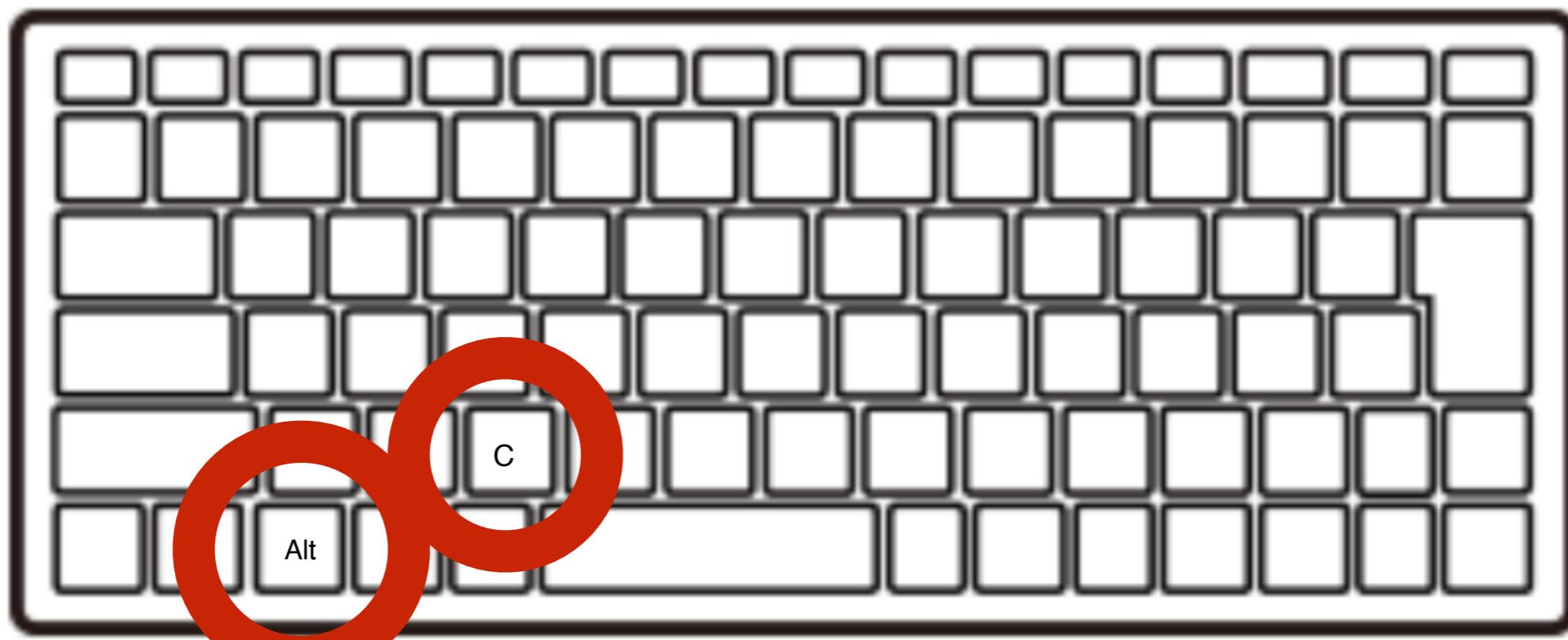
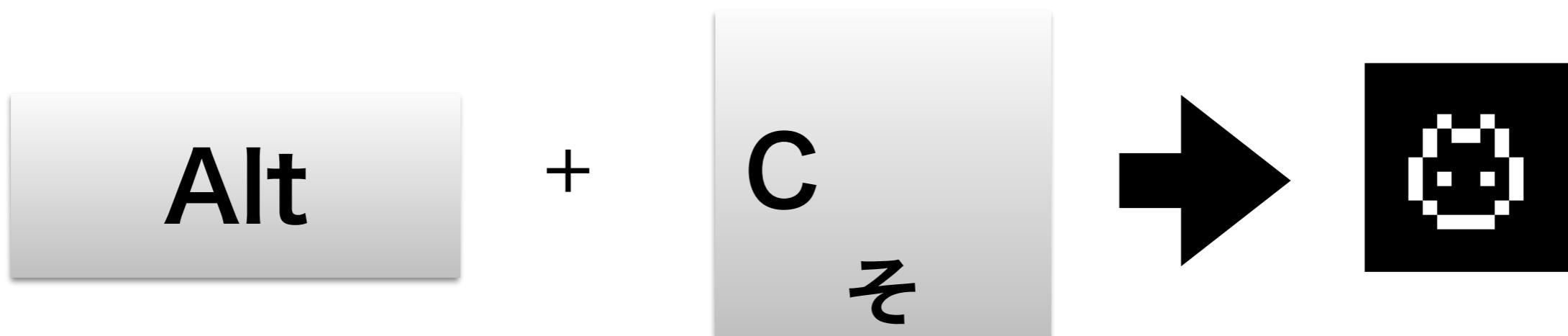
LI



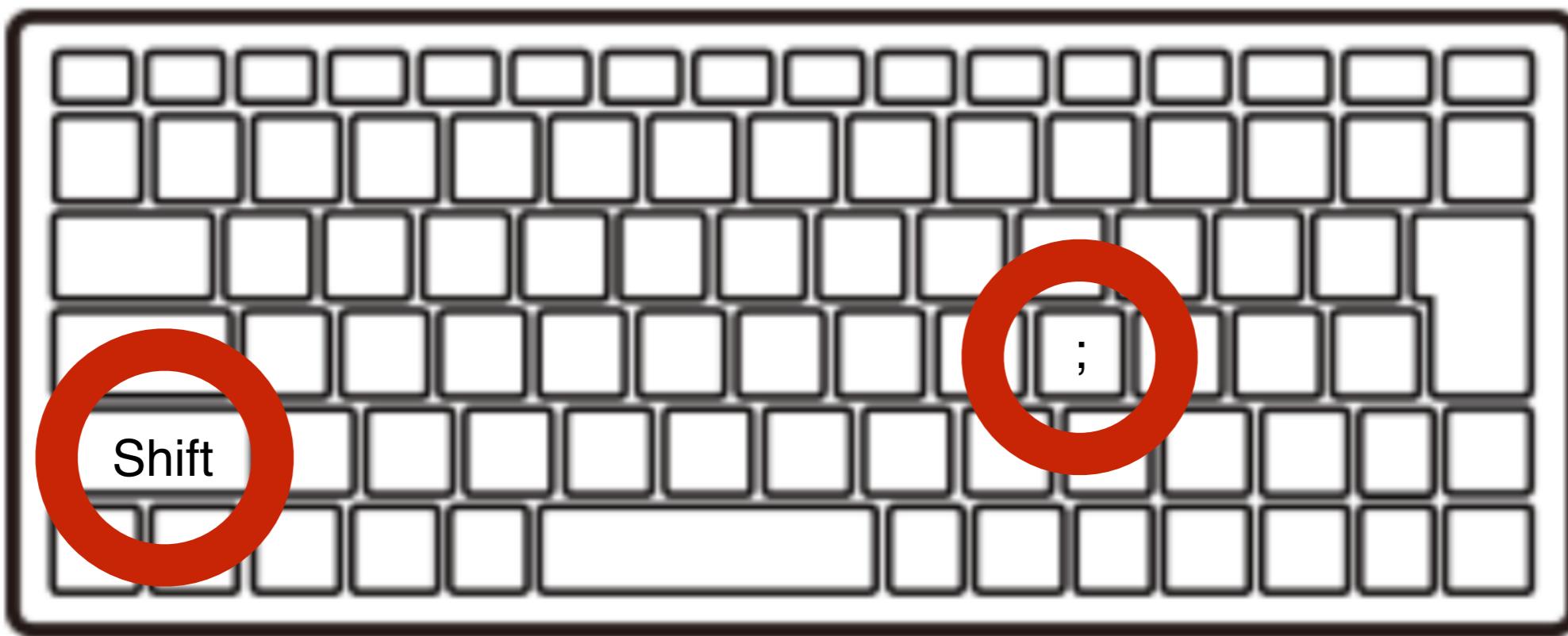
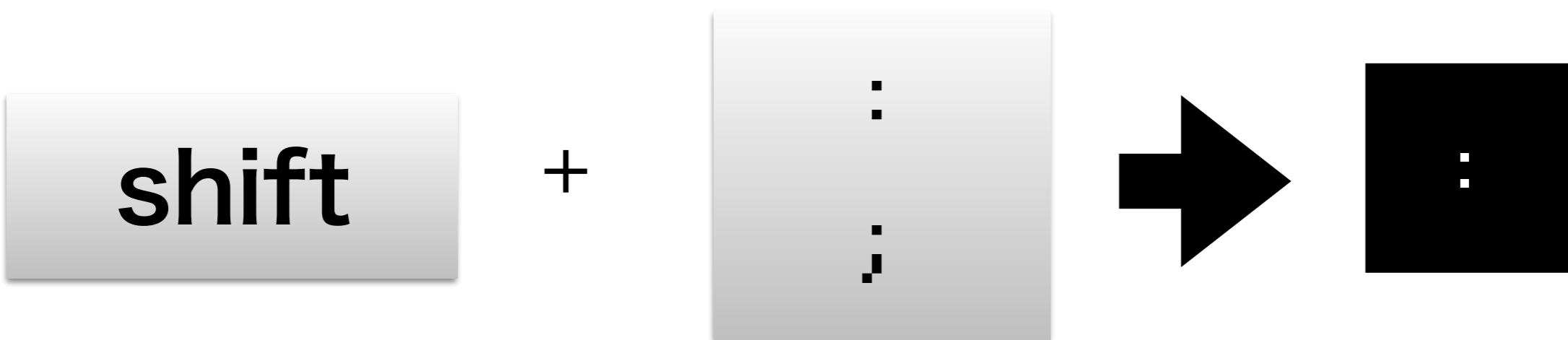
そんなときはバックスペース
(カーソルひだりひとつけす)

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



「+」がでた人へ

LRUN3 ←

キーボードを切りかえよう



サンワサプライ USBキーボード(ブラック) SKB-L1UBK

サンワサプライ

★★★★★☆ 741個の評価 | 42が質問に回答済み

Amazon's Choice キーボード

価格: **¥645**

ポイント: 6pt (1%) 詳細は[こちら](#)

Amazonクラシックカード新規ご入会で**5,000**ポイントプレゼント
入会特典をこの商品に利用した場合**0円 645円**に

新品 (47)、以下から: **¥645 + 無料配送**

<https://www.amazon.co.jp/dp/B005LL9J9G/>

2つのキーボード



U S



J P

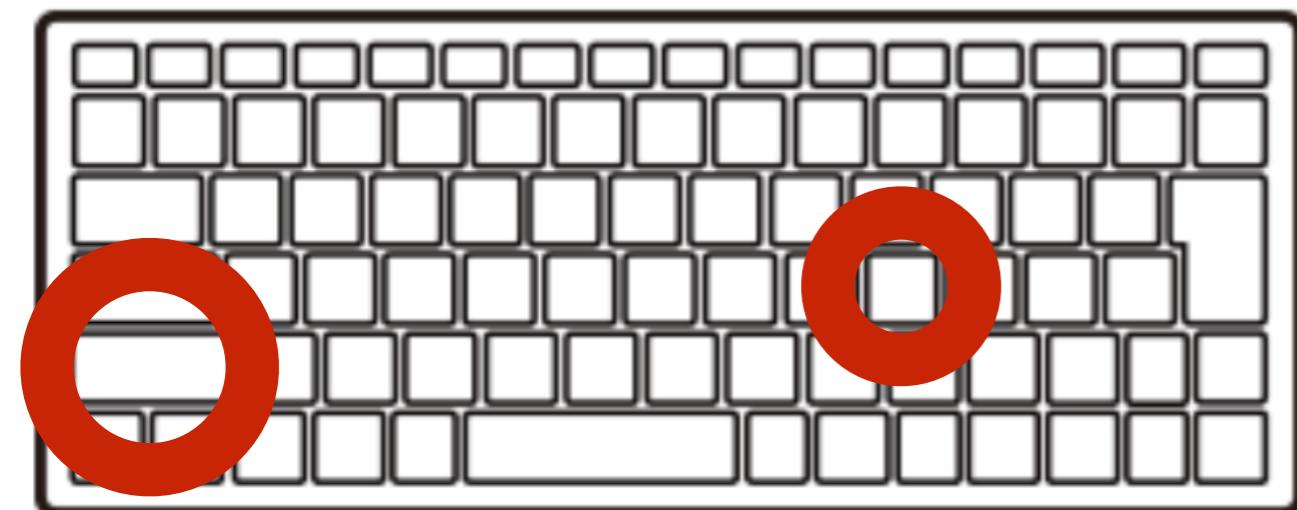
(J I S)

ひからせて、けす！

LED1 : LED0 ↵

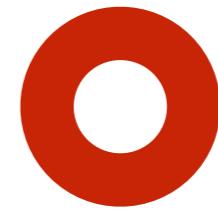


Shift + ;



:

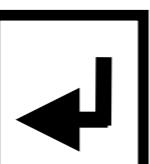
;



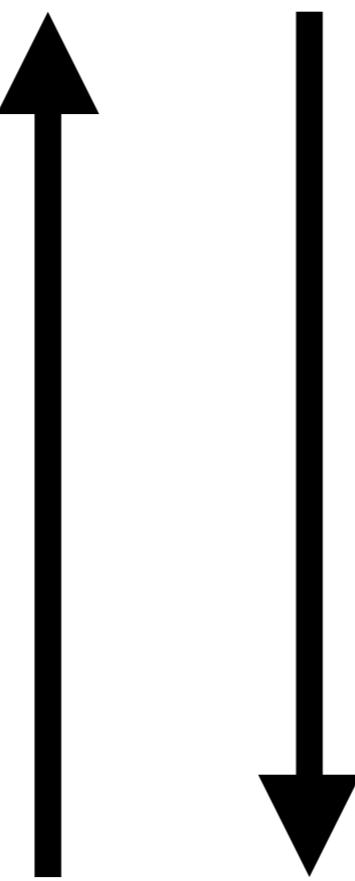
セミコロン

コロン



LED1:LEDO 

(さいごに、エンター)



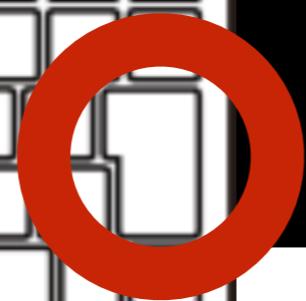
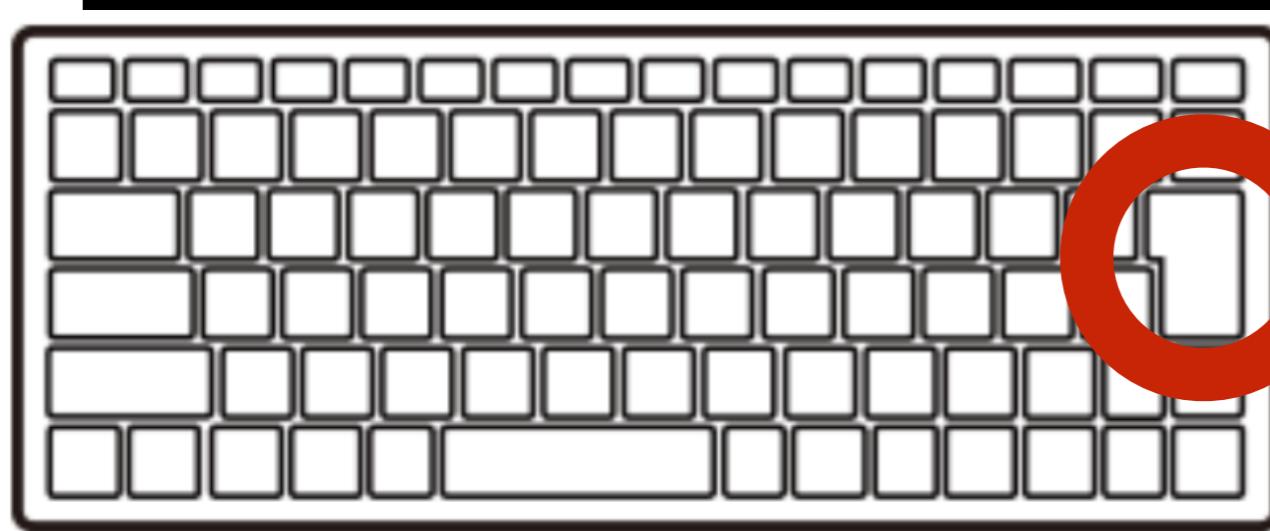
OK

おや？



カーリル「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？

次のページにヒント！

画像、LPC1114 秋月電子



1959年製造 世界最古の動くコンピューター

富士通 FACOM128B : **10回/秒**



IchigoJam

CPU

1秒に5000万回！



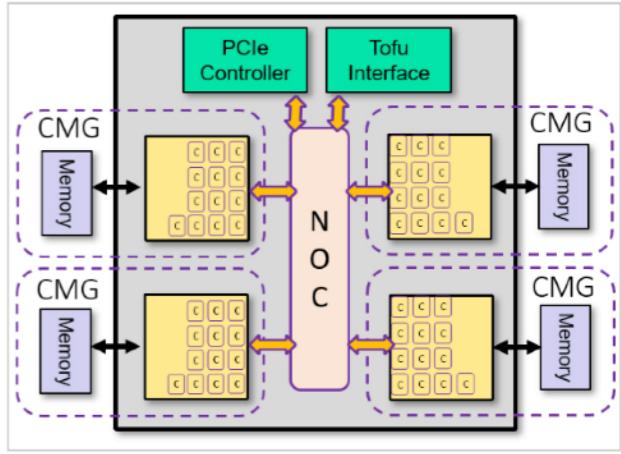
(C)IchigoJam



(C)Apple



(C)TSUKUMO



SVE: Scalable Vector Extension

(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

まつて = WAIT

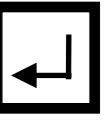


まって

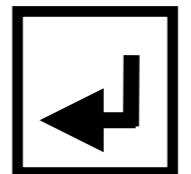
W A I T 1 8 0 ↵

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 

うしろにつづけてかいて、エンター
2かいてんめっ！

LED1:WAIT180:LED0:WAIT10
:LED1:WAIT10:LED0 

2かい、ひかった？

10かいひからせるには？



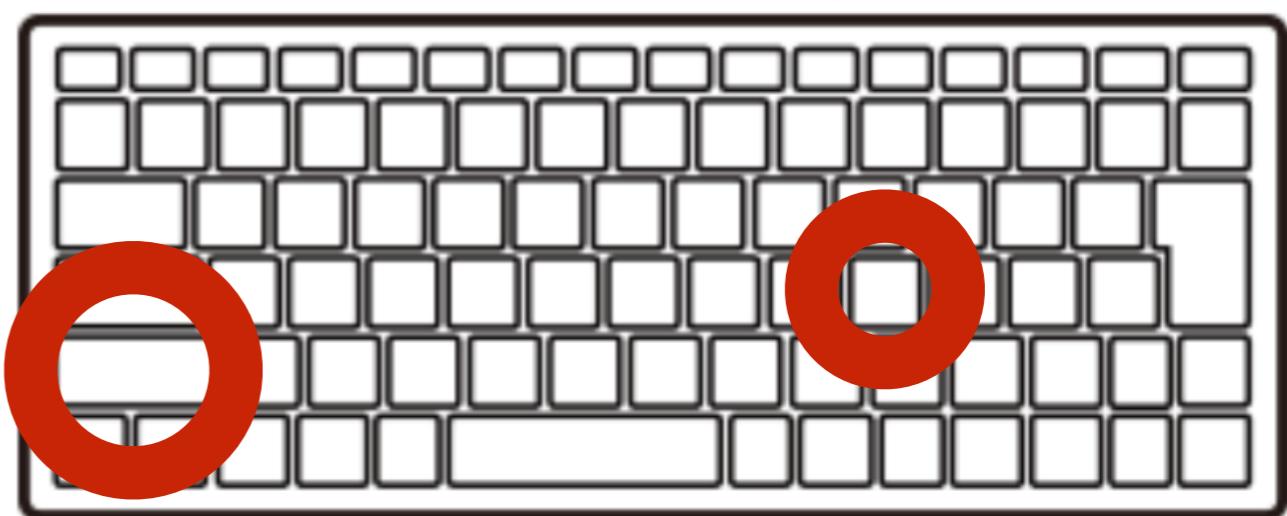
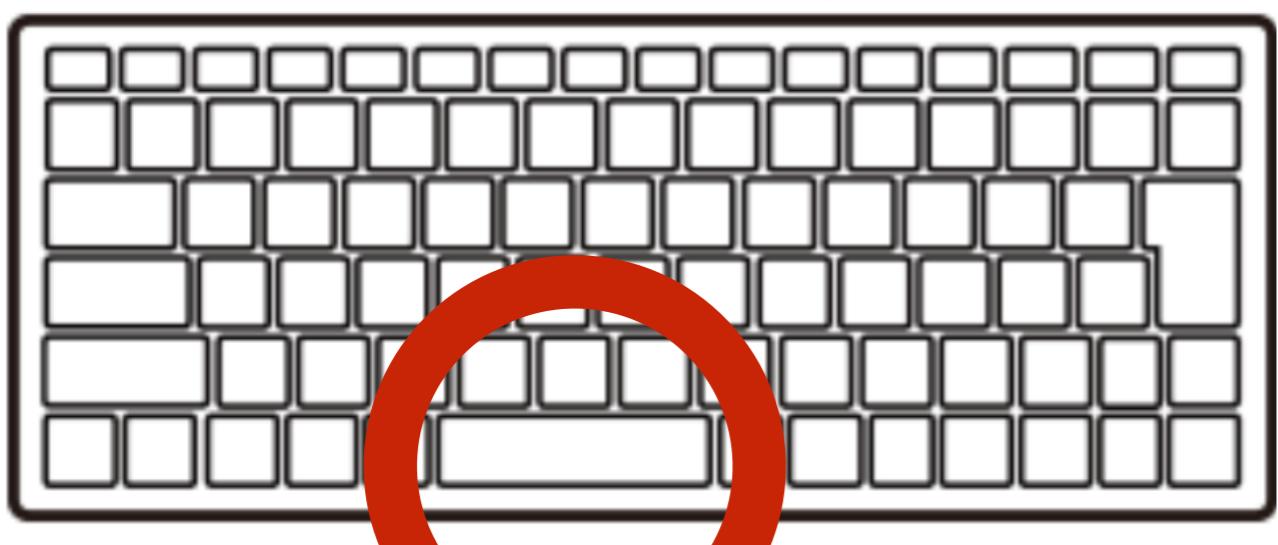
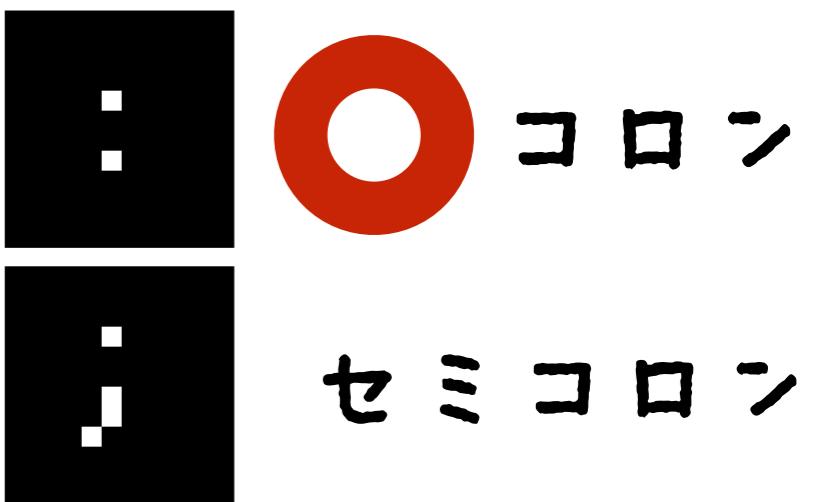
L ED1 : WAIT10 : LED0 : WAIT10 :
LED1 : WAIT10 : LED0 : WAIT10 :

10回ひかるはずw

プログラム



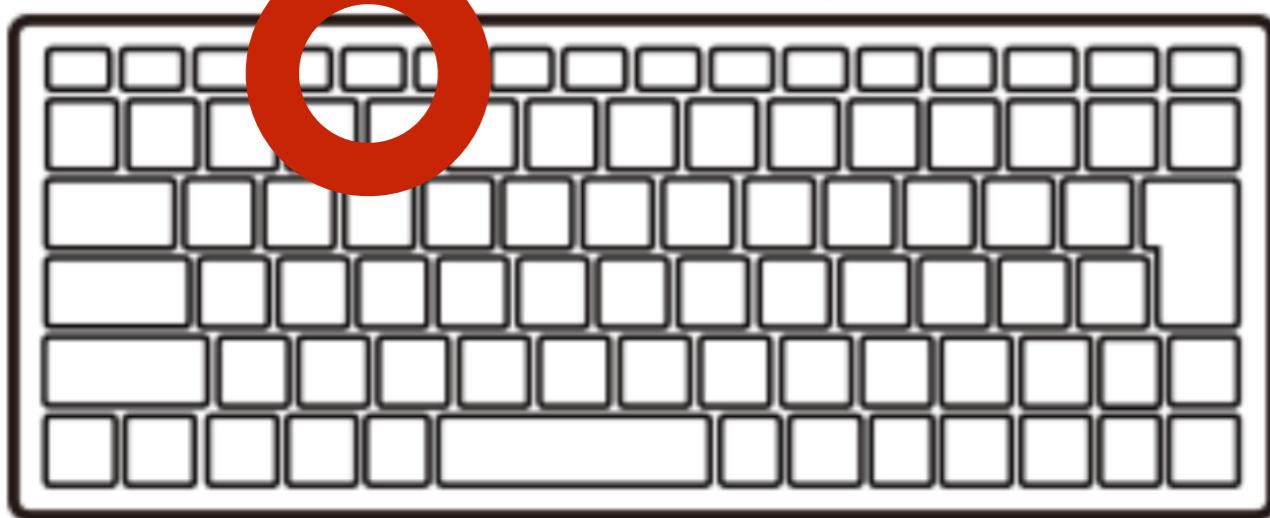
```
1 LED1 : WAIT10 ←  
2 LED0 : WAIT10 ←  
↑          ↑  
スペース   Shift+;
```



ラン（はしれ！／うごかす）

RUN

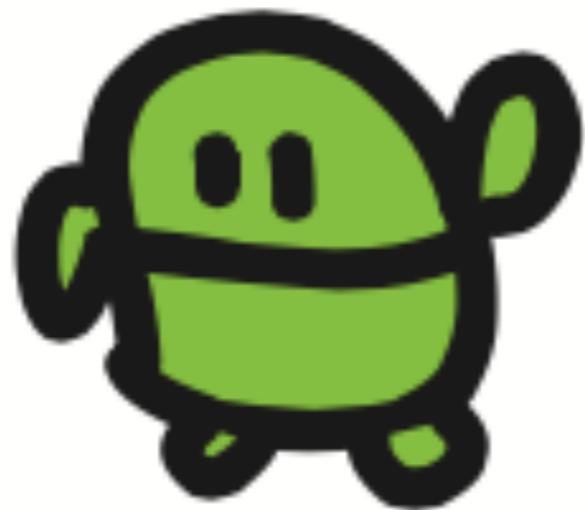
F5



F5



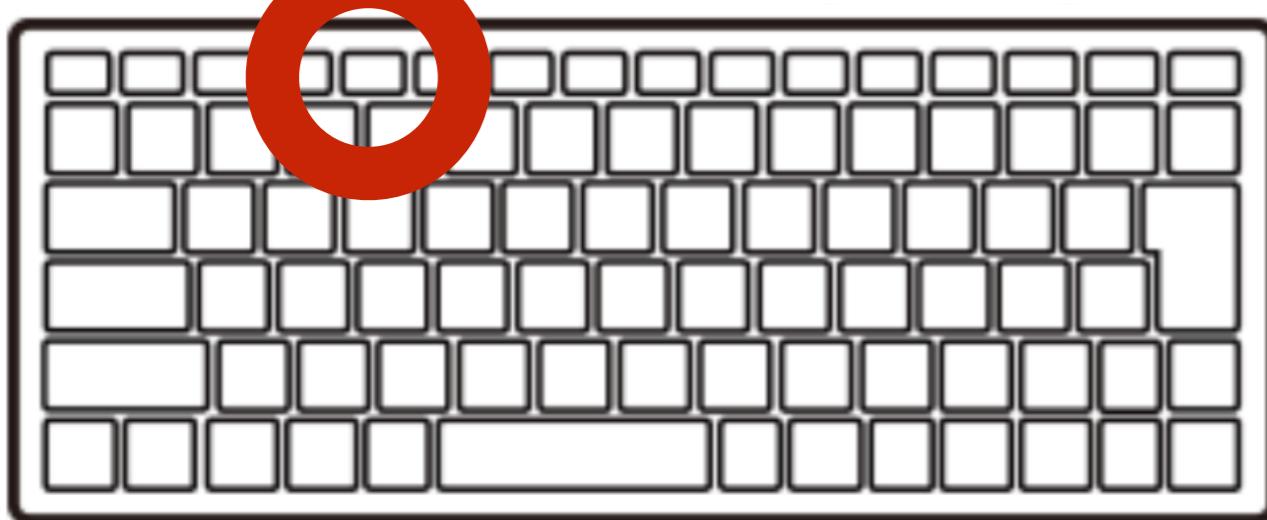
1000回やって？



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



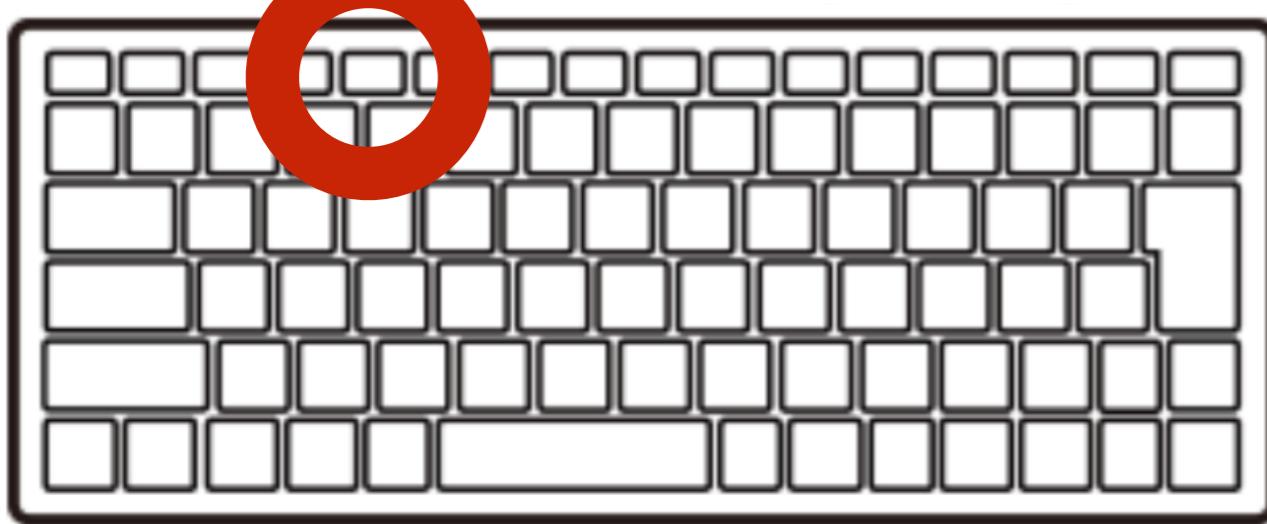
おぼえてるよ



くりかえし

3 GOT01 ↵

F5



いつまで？

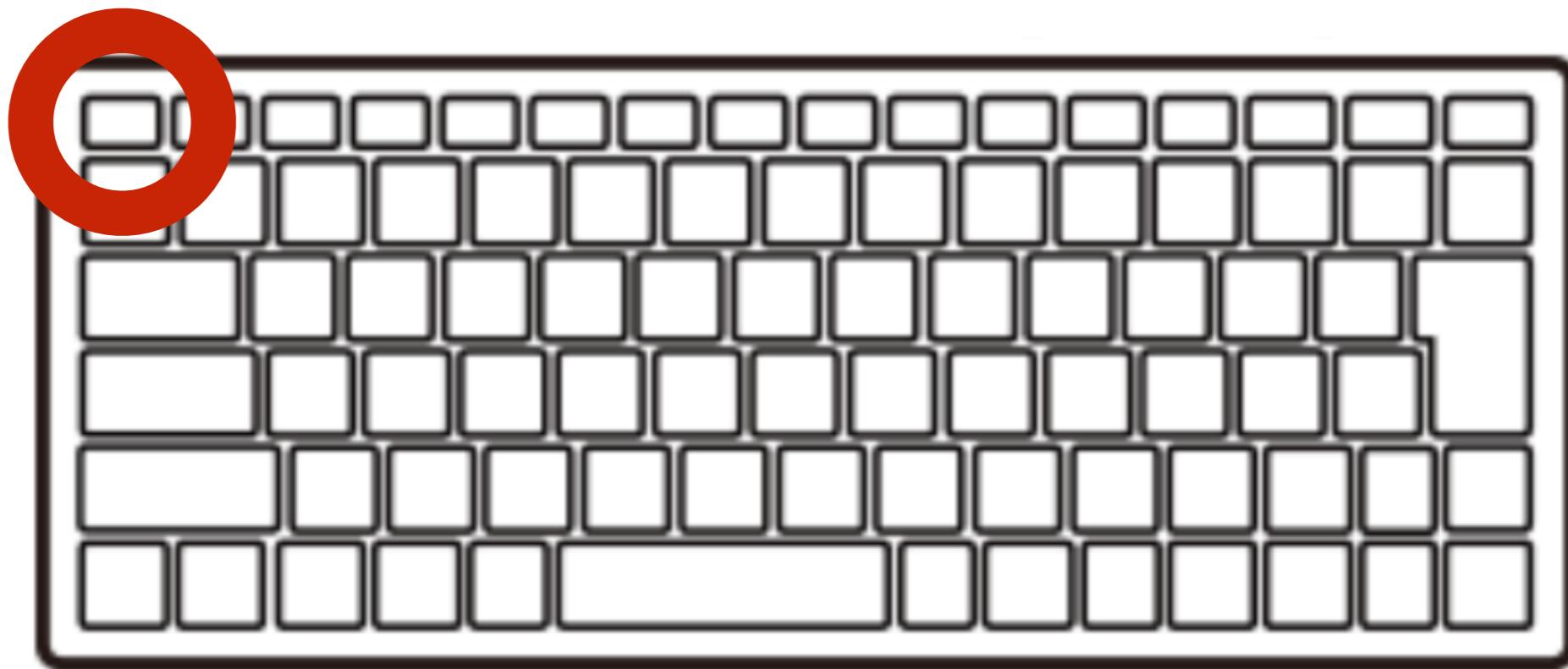
エルチカケーム

とめてひかってたら、かち！



とまって！エスケープキー

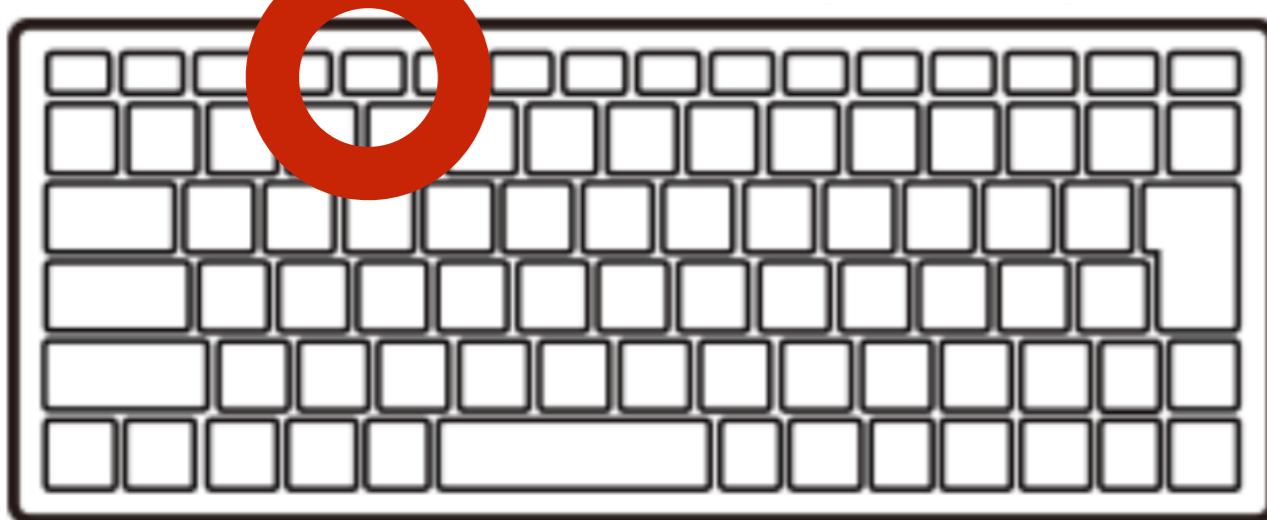
[ESC] + -



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



おぼえてるよ

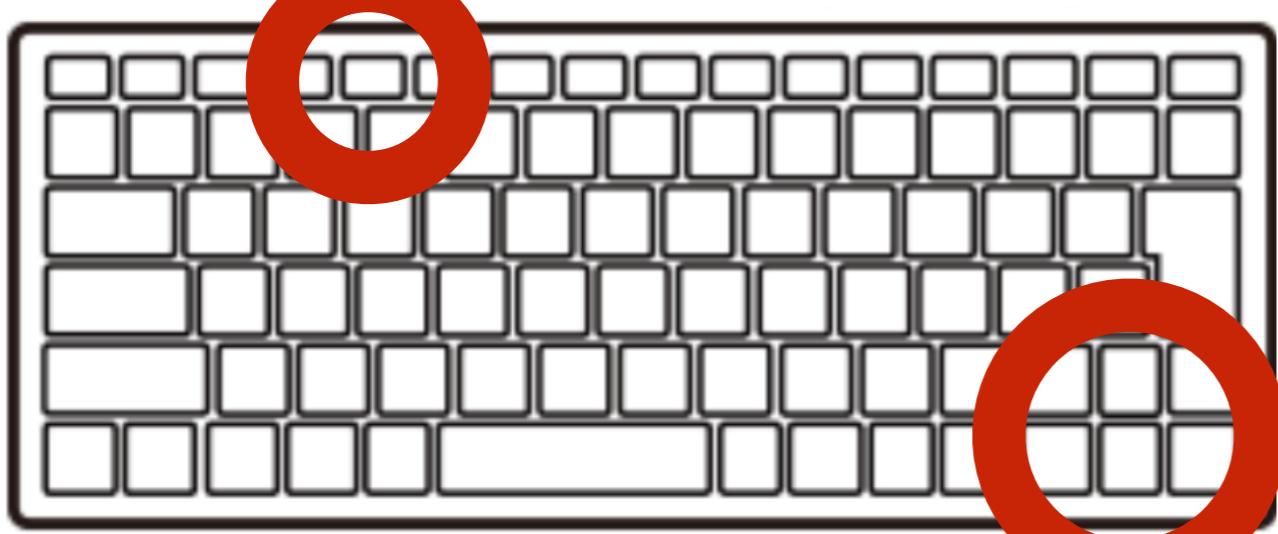


カーソルキーとバックスペースでかいぞう
かえたぎょうで「エンター」をおして「F5」

```
1 LED1:WAIT10
2 LED0:WAIT30 ←
3 GOT01
```

F5

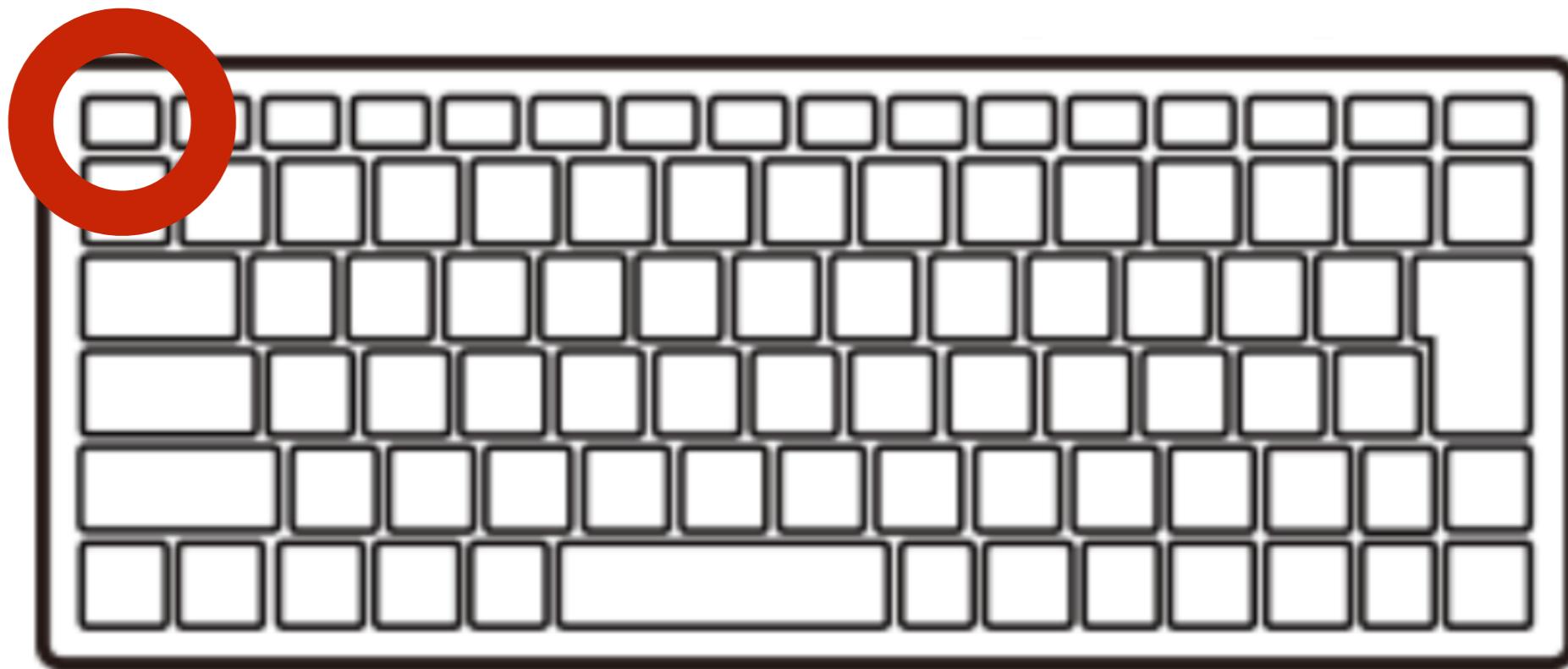
カーソルキー



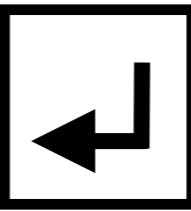
じゅうじざい?

とまって！エスケープキー

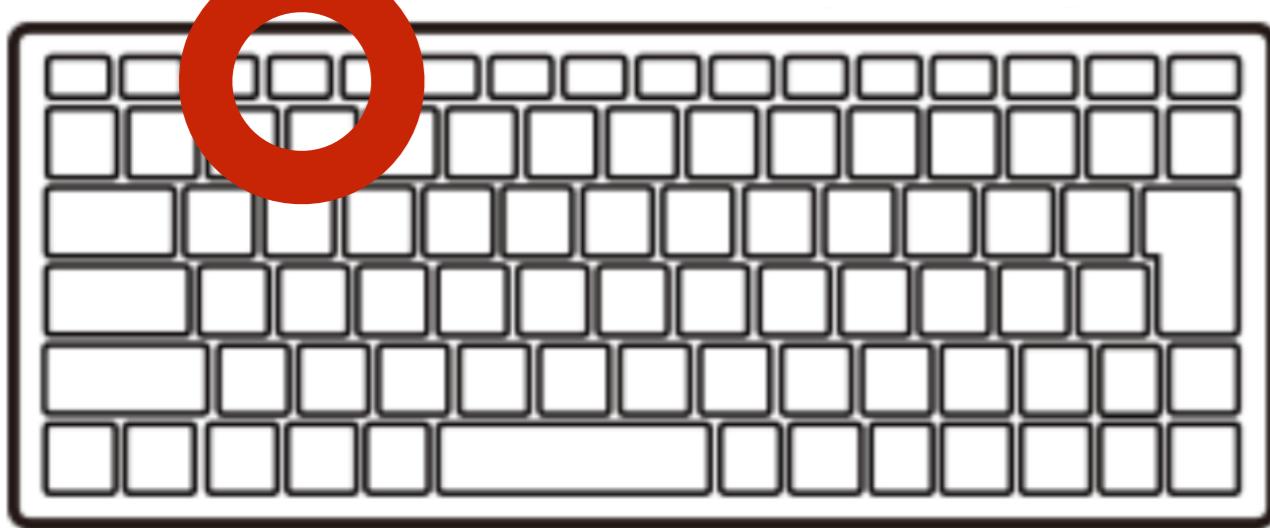
[ESC] + -



ほぞん（プログラム書き込み）

SAVE 

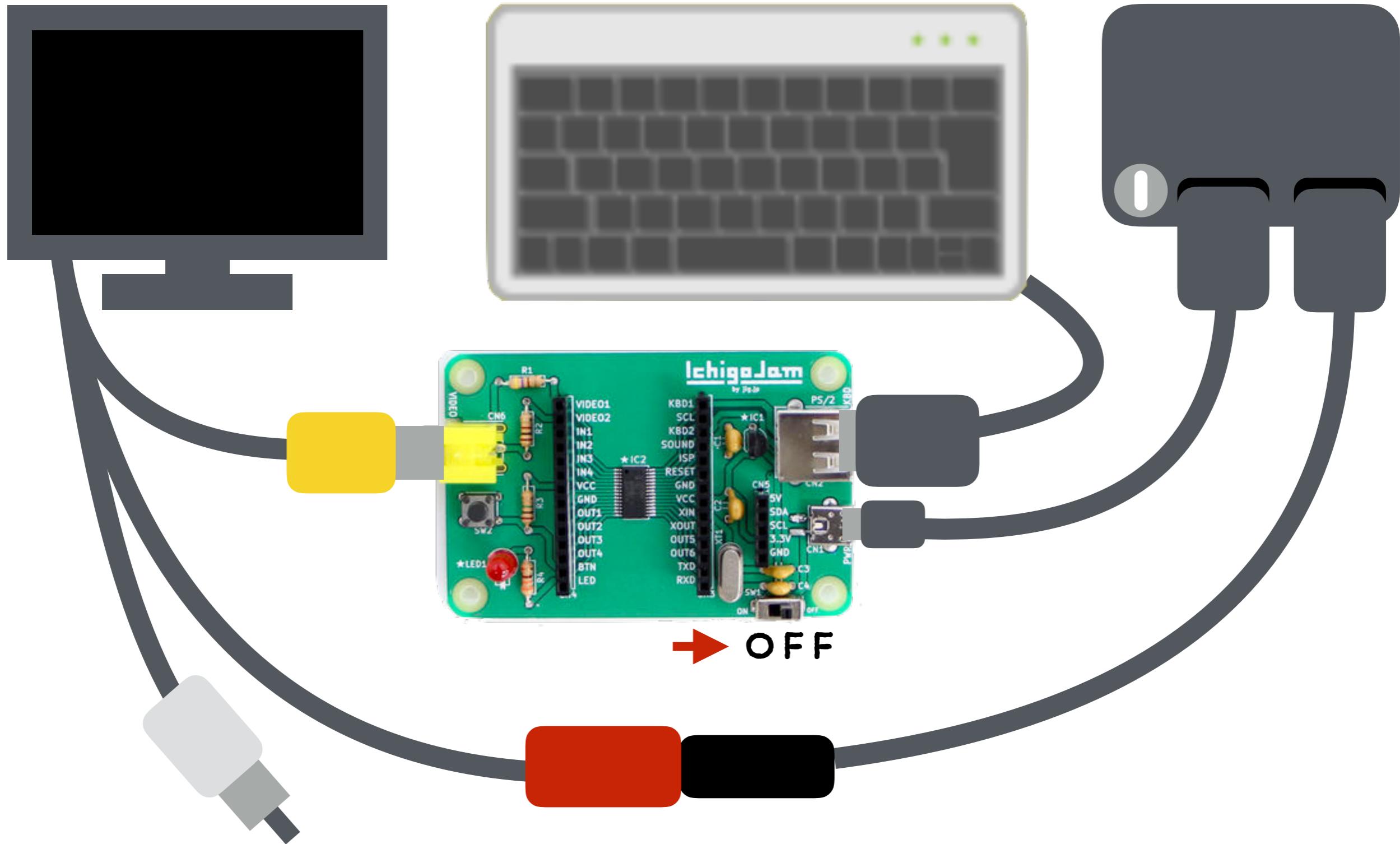
F3



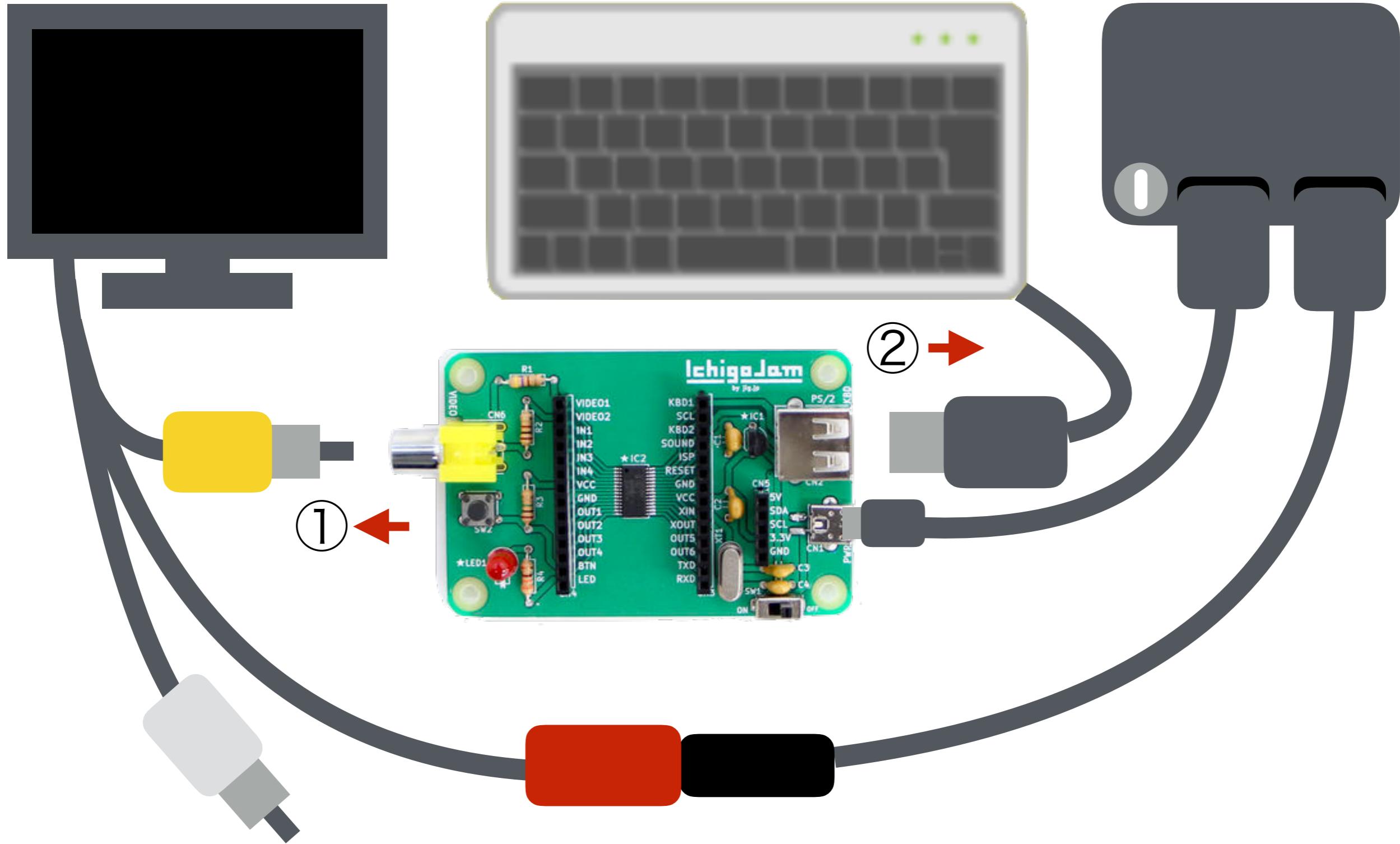
F3、0、エンター



IchigoJam のスイッチ、オフ

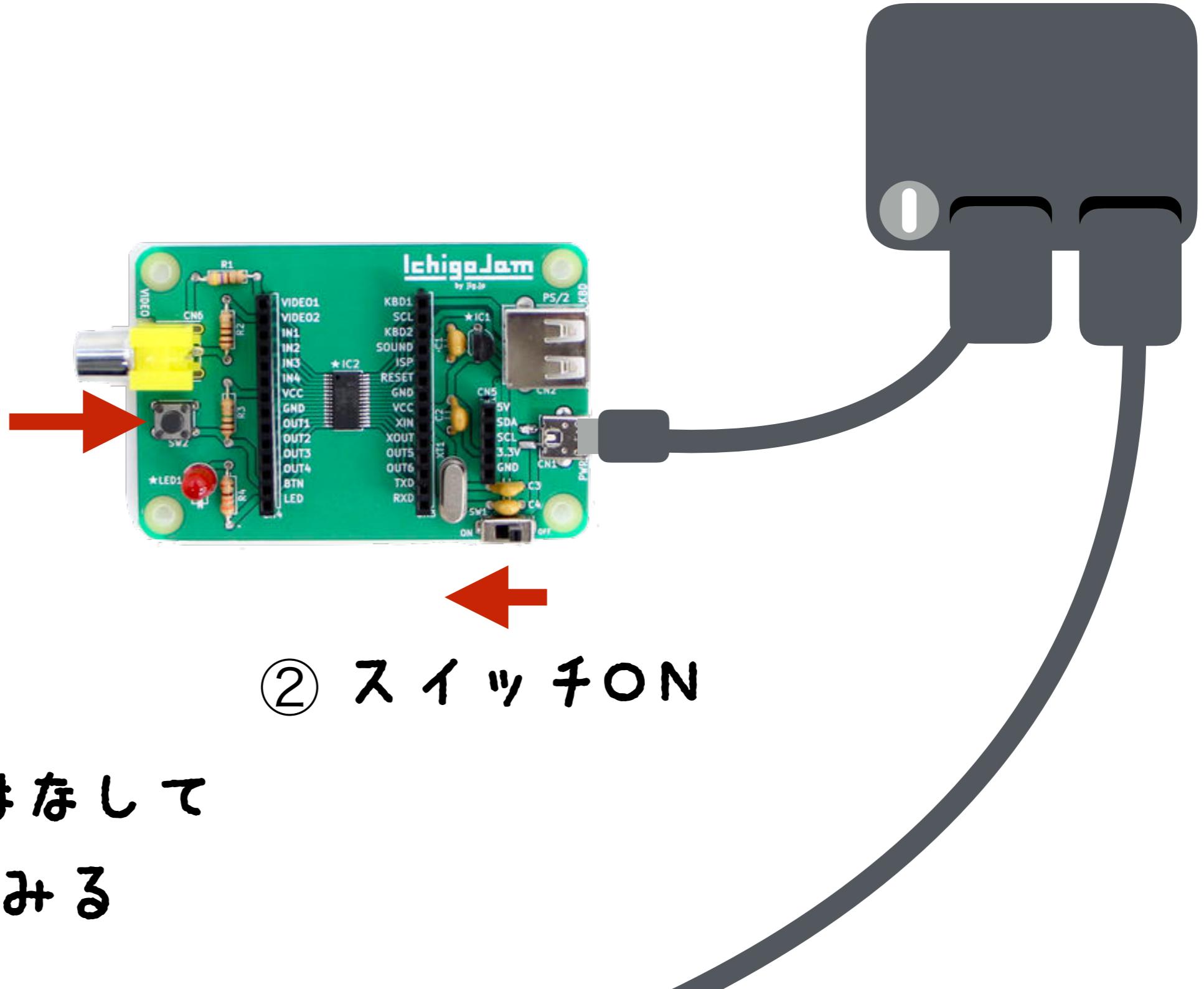


テレビとキーボードをぬこう



ボタンをおしながらスイッチオン！

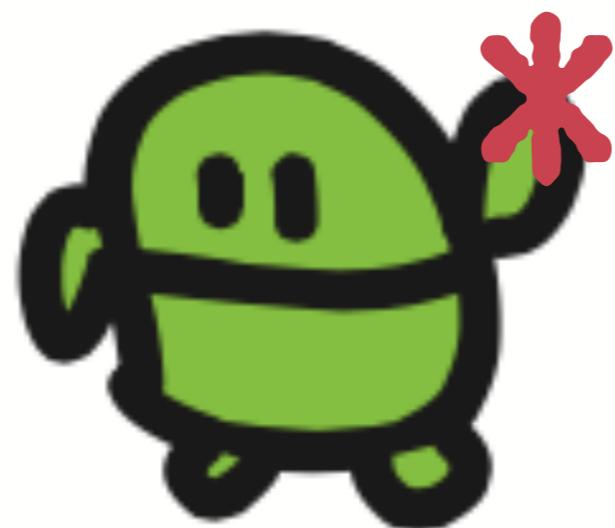
① ボタンを
おしながら



③ ボタンをはなして
LEDを見る

エルチカラボット

できた！



みのまわりの口ボット



パナソニック洗濯機

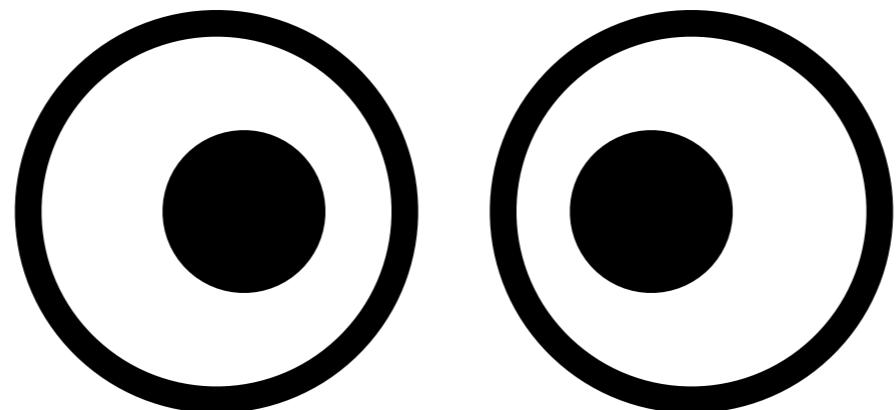


ぜんぶ、だれかが
プログラミングしたもの

コンピューターは
どこにいる？

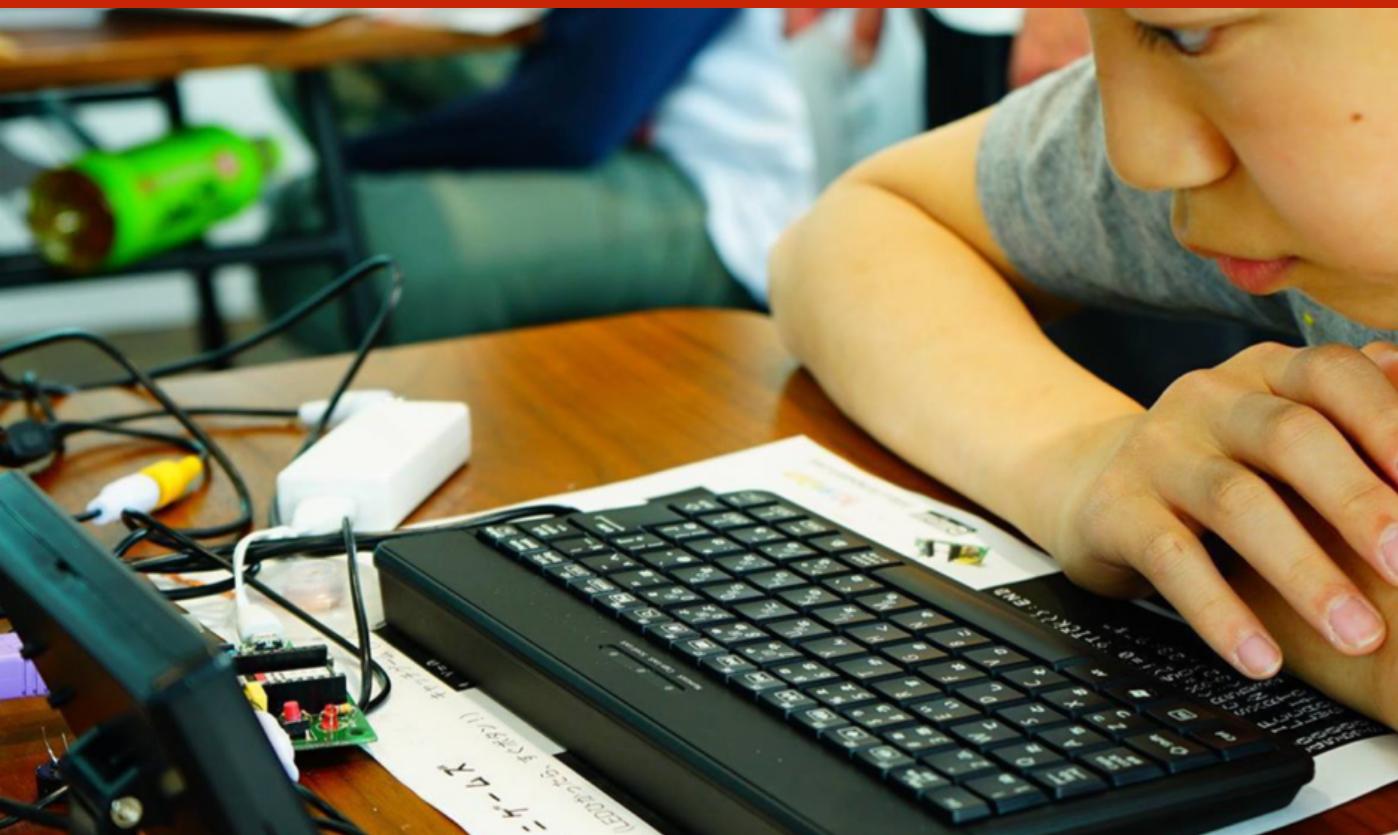


お家のコンピューター
さがしてみよう！

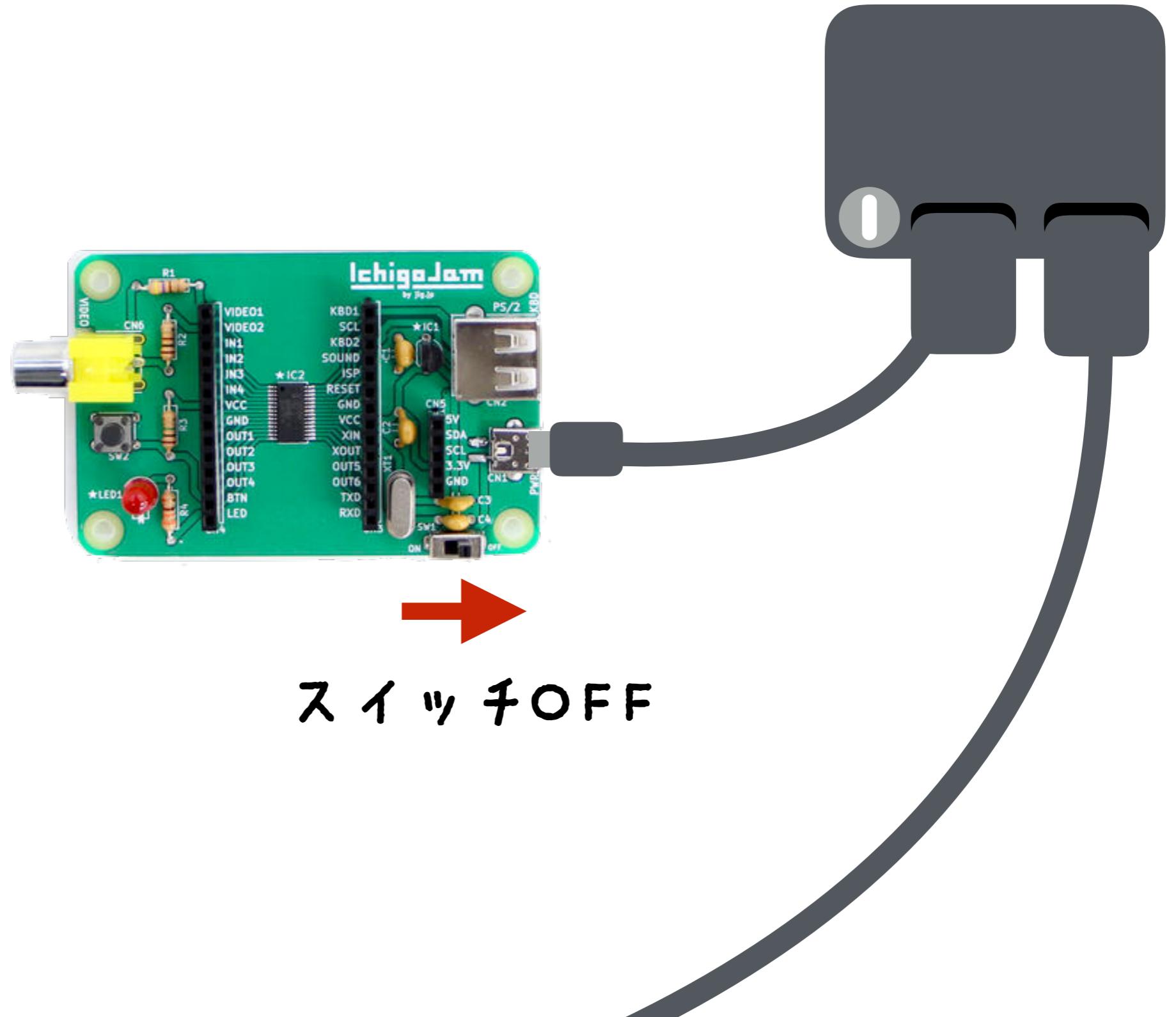


プログラミング テレビゲームをつくろう

with IchigoJam



スイッチオフ

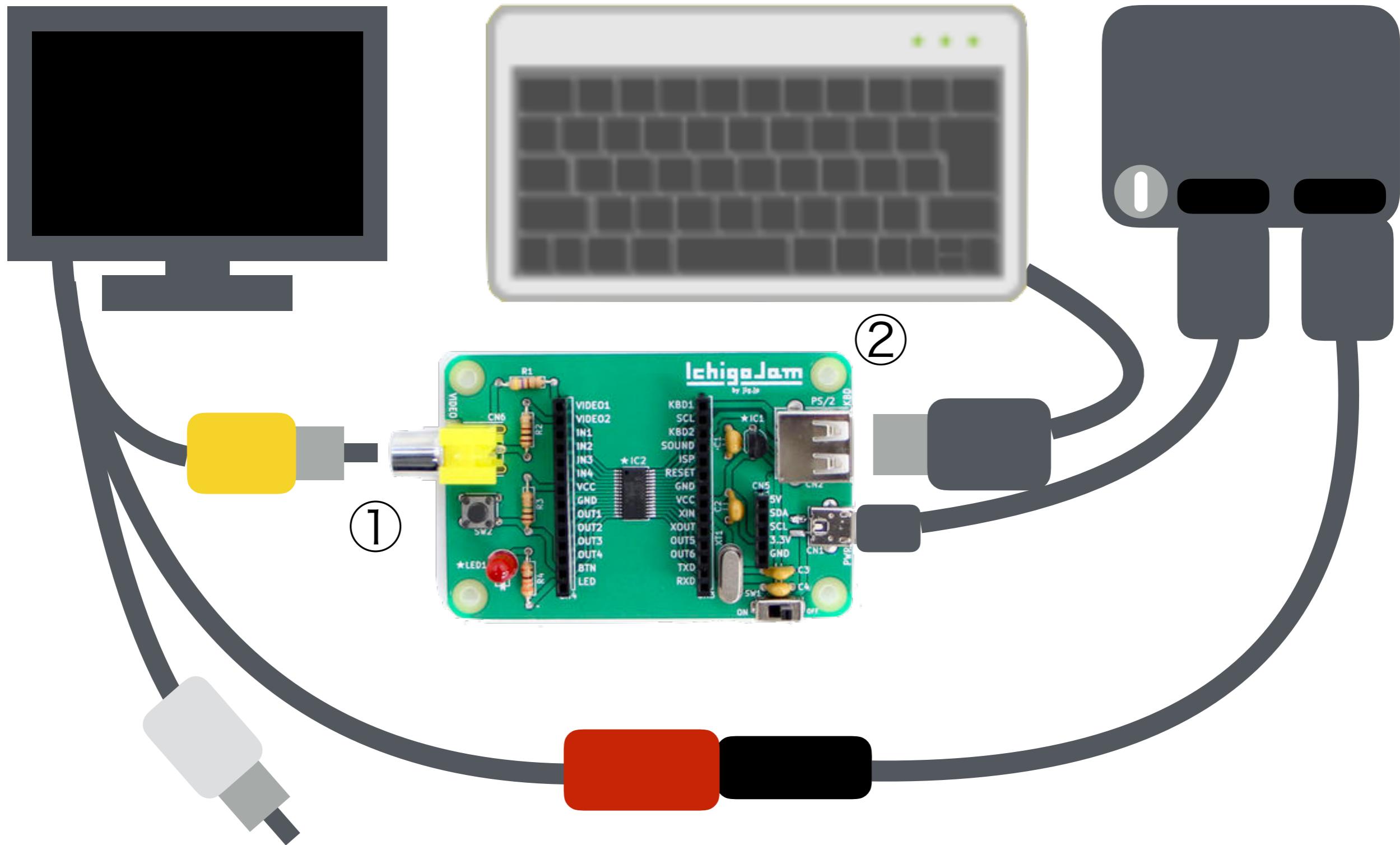


IchigoJamをつなごう

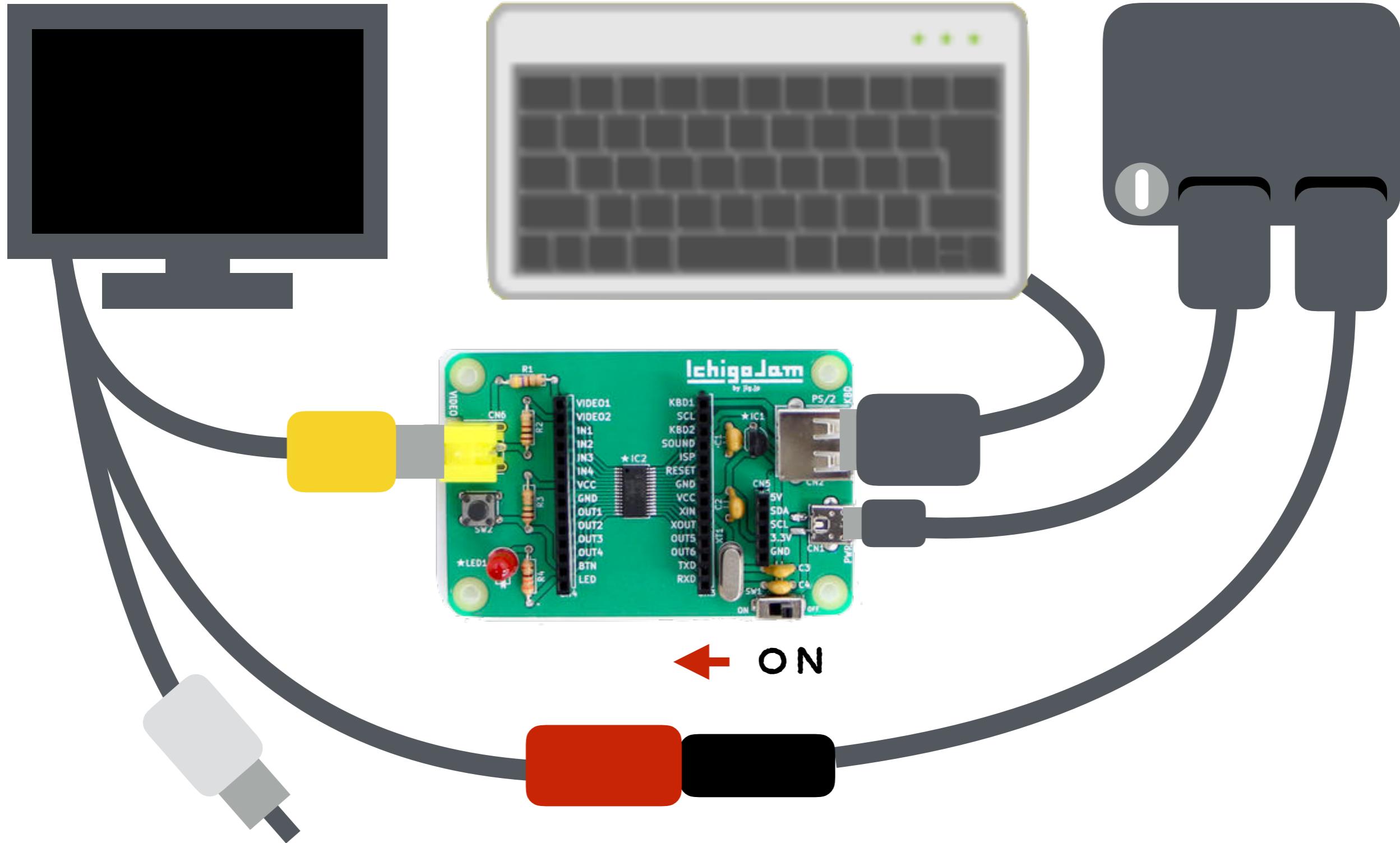
テレビ

キーボード

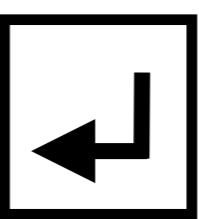
でんげん



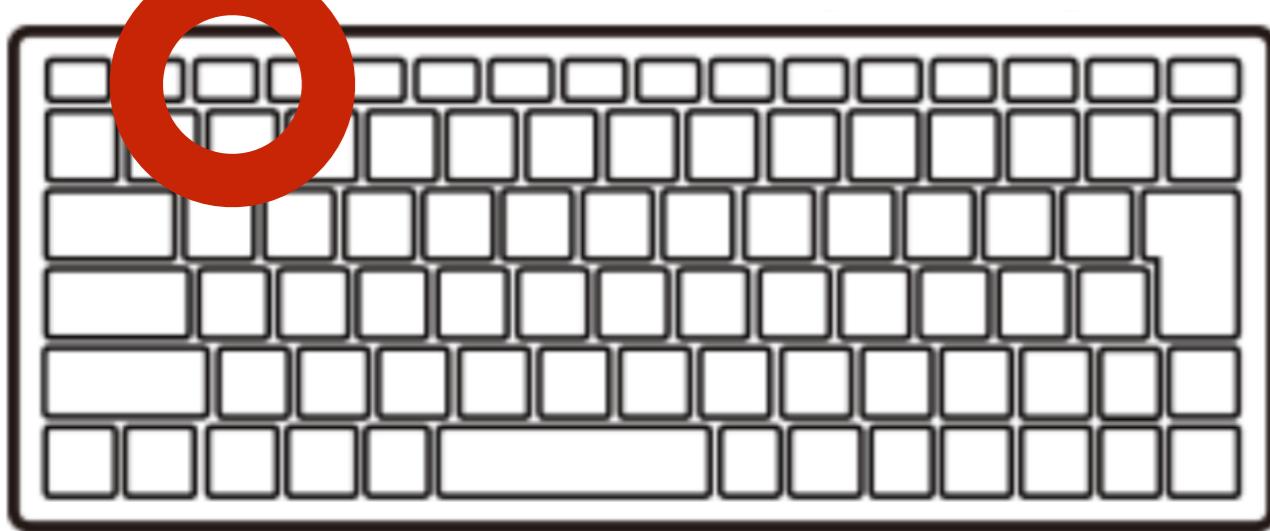
IchigoJam をスイッチオン！



プログラム読み込み

LOADS 

F2



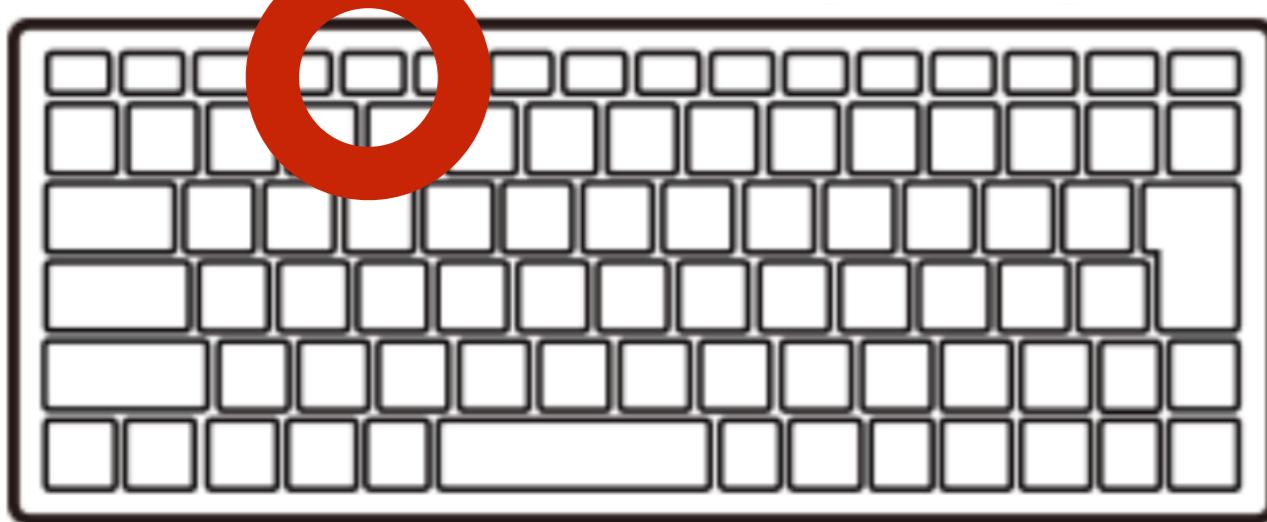
F2、0、エンター



リスト（プログラムみせて）

LIST

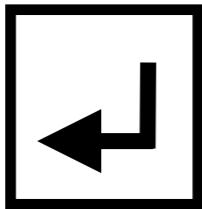
F4



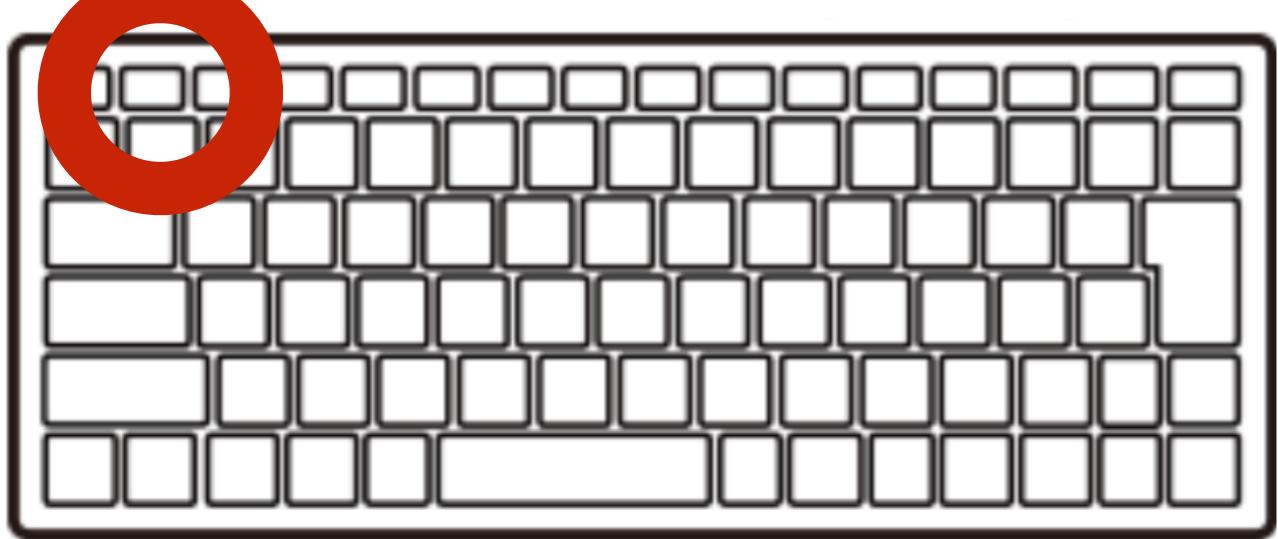
おもいだしてるよ



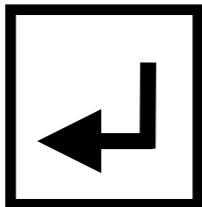
がめんをきれいに

CLS 

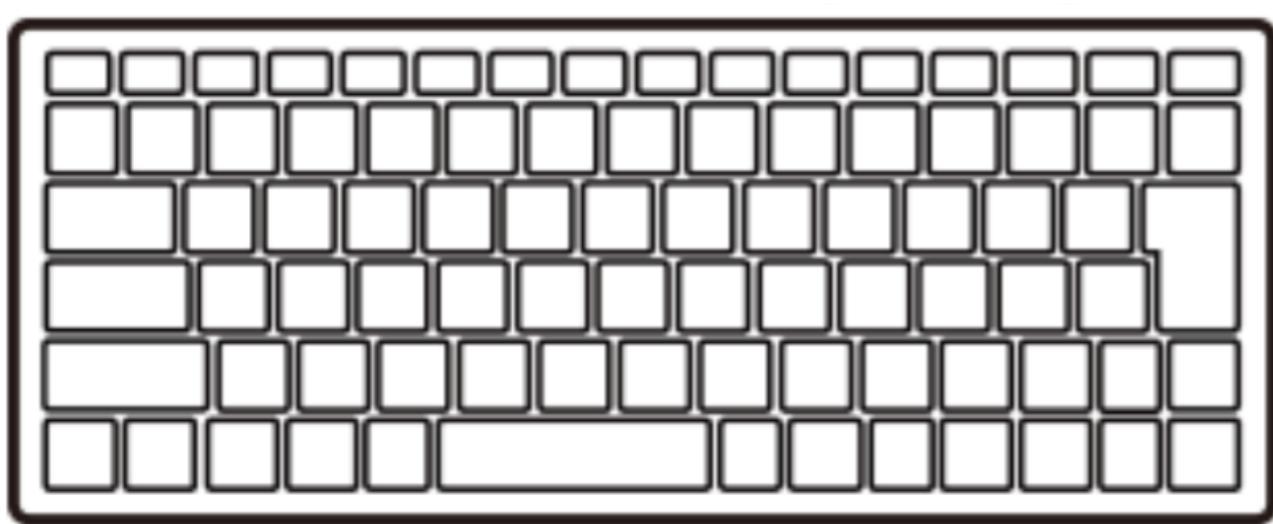
F1



さいしょから

NEW 

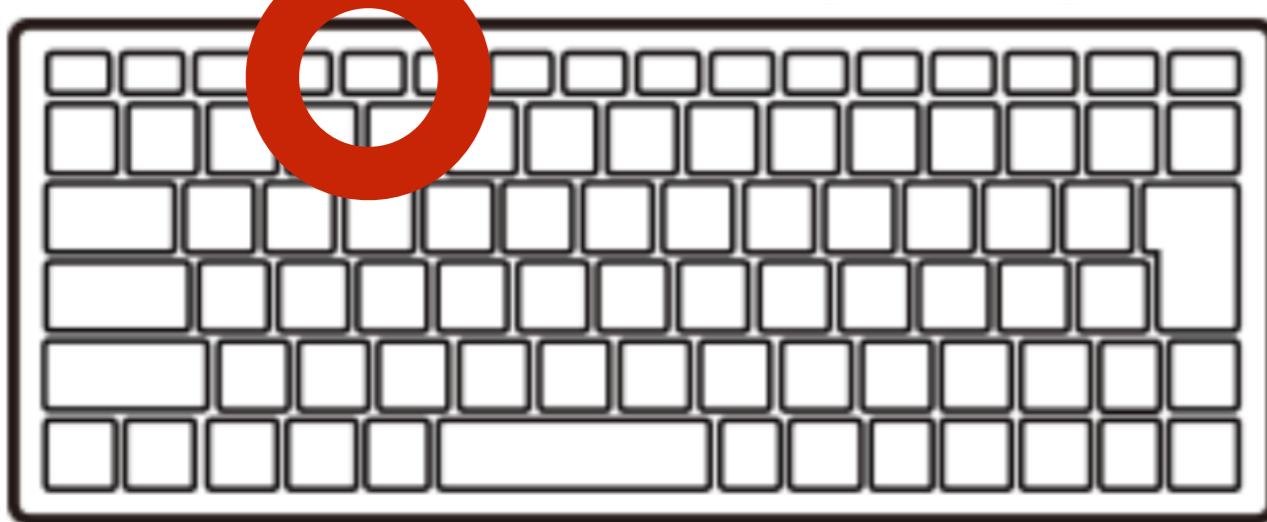
あたらしく！



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



わすれたよ



コロン

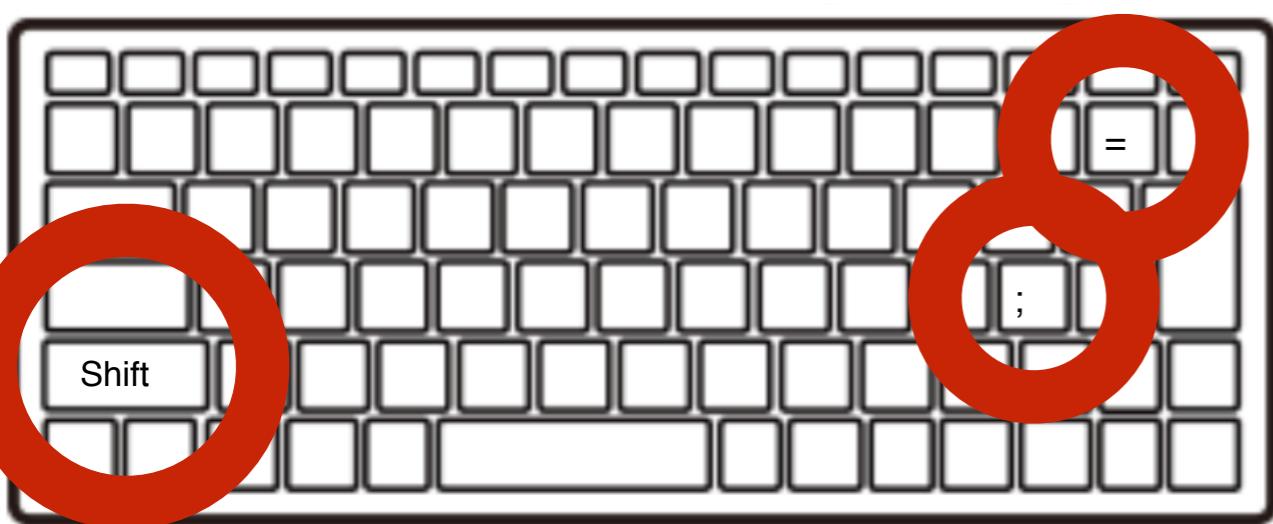
(Shift)



10 CLS: X = 15 ←



イコール

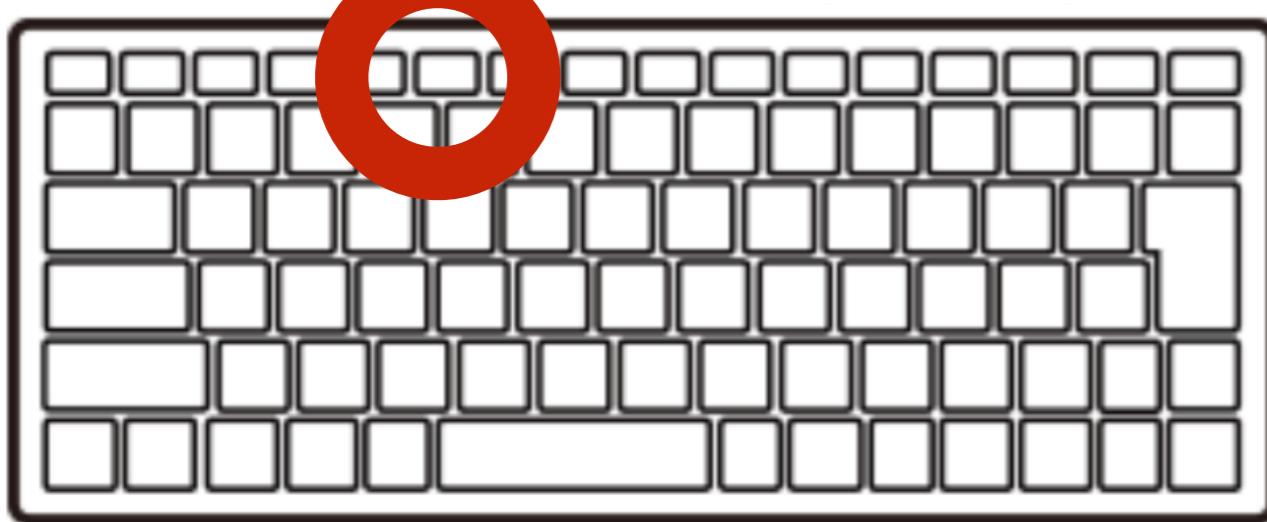


がめんのクリアから

ラン（プログラムをやって）

RUN

F5



ばんごうじゅんに
じっこうするよ



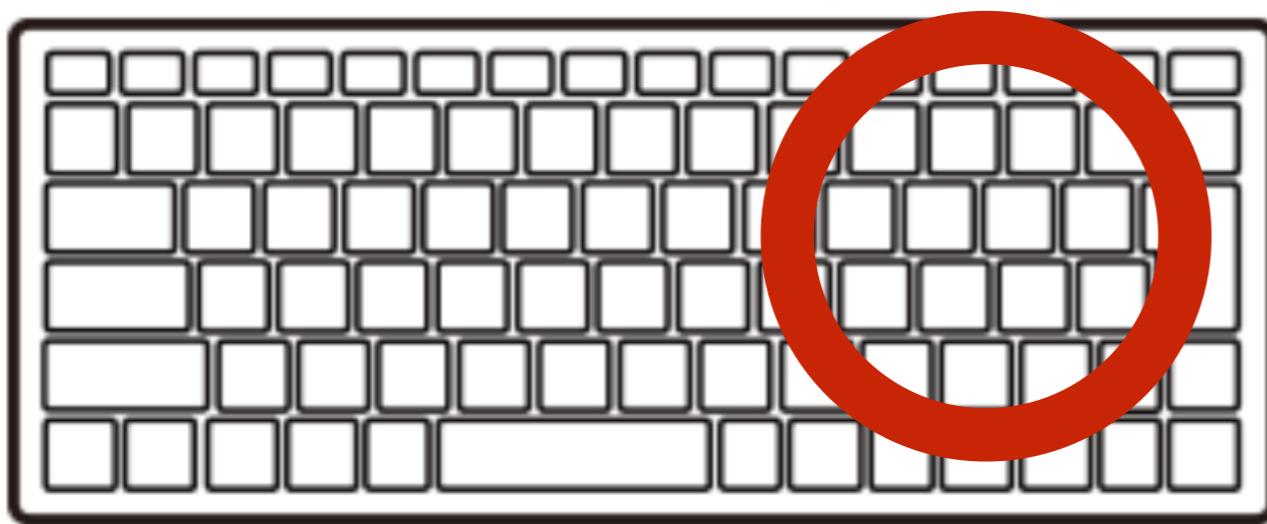
(Shift)

ハテナ



? X ←

きごうたち



Xってなに？

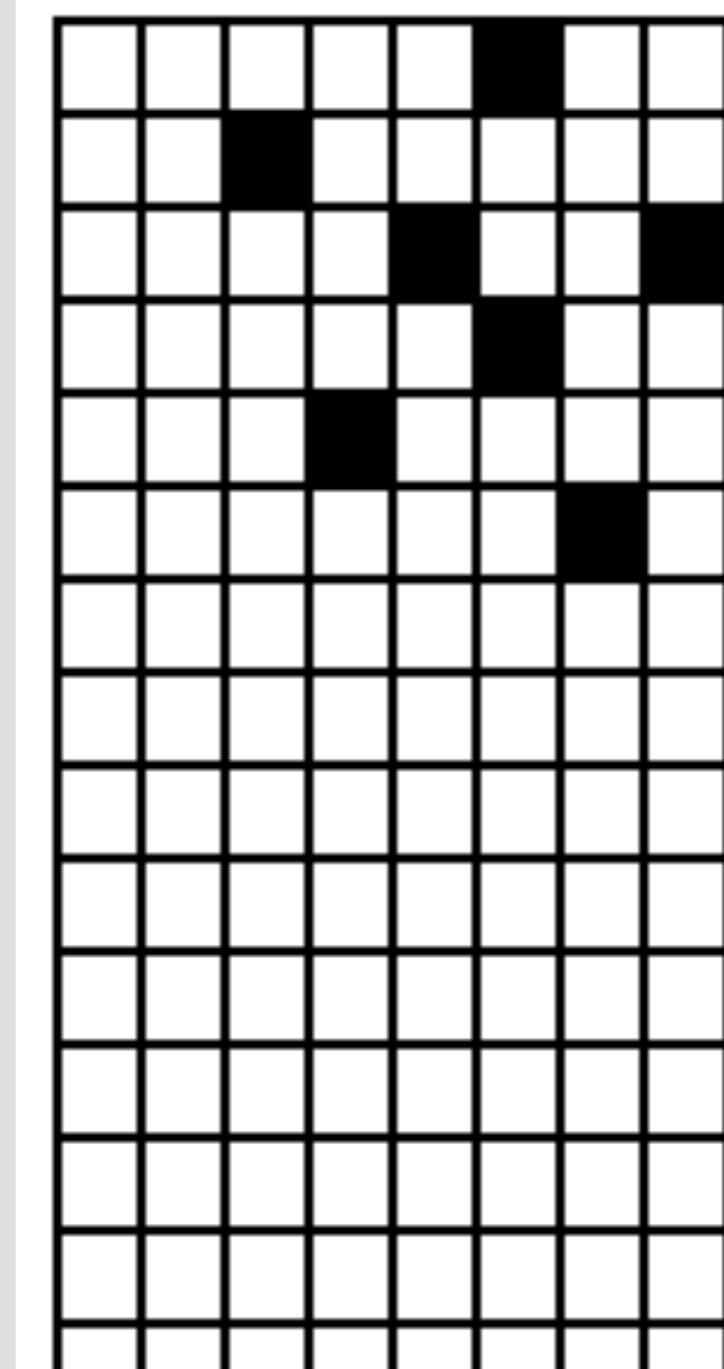
コンピューターのきおく力

あるかないかで、きおく
1つを1bitとよぶよ

ボクのきおくは32768コ



ばしょ



かず

42046

コンピューターのきおく

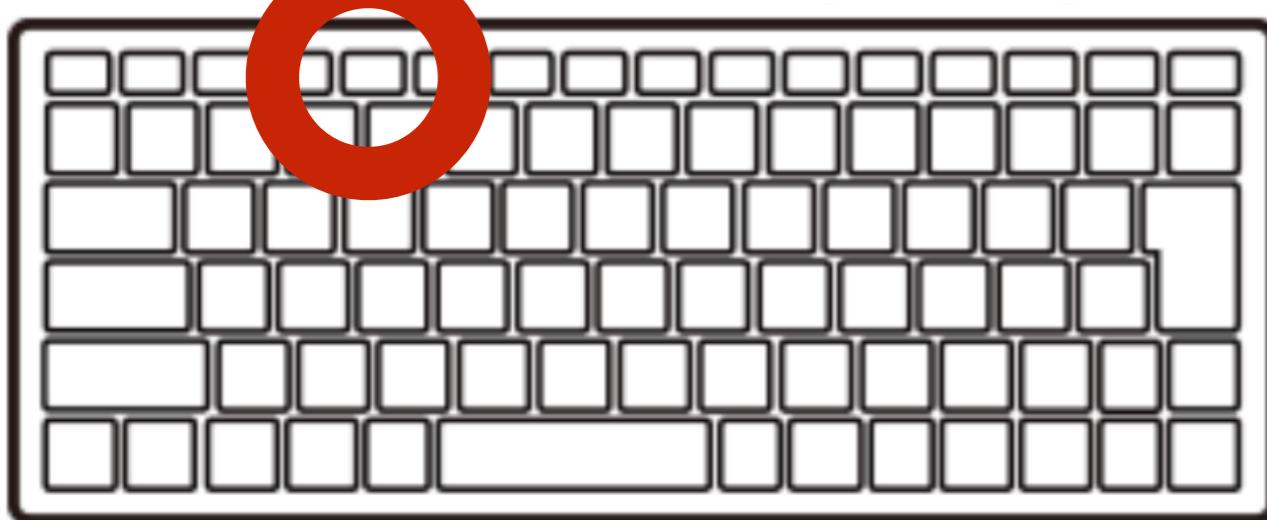
	IchigoJam	ノートPC
RAM	4KB	4GB
bit	約3万bit	約340億bit

ノートPCは、約100万倍記憶できる！
外部保存を加えると数億倍！？

リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



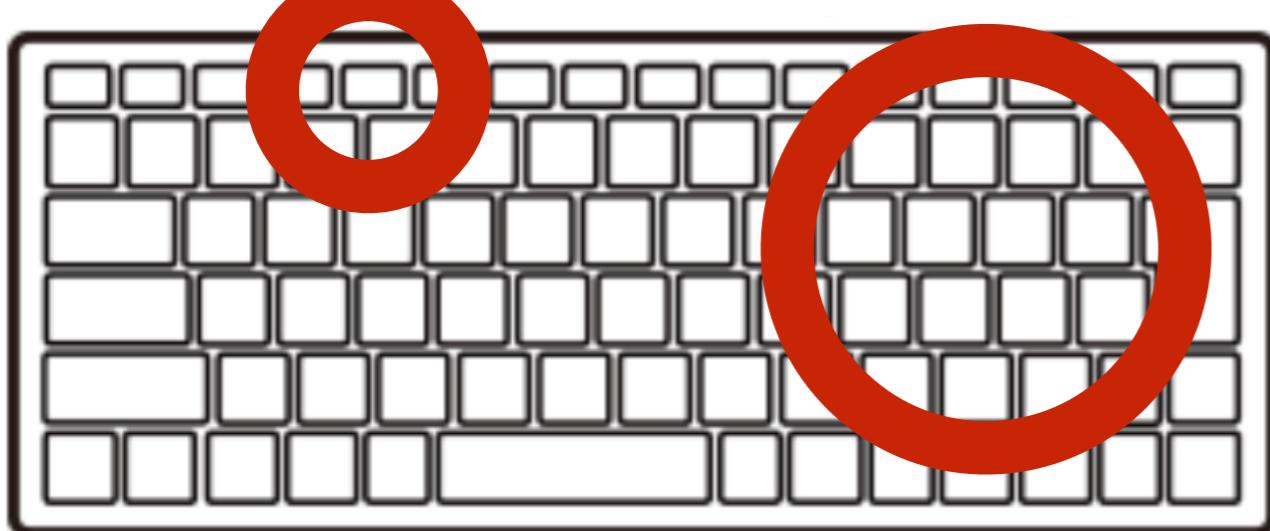
おぼえてるよ



コンマ コロン ダブルクオート
(<) (Shift) (Shift)

20 LC ×, 5: ? " " ねこ

F5 きごうたち (Shift) ハテナ Alt+C



かっこ

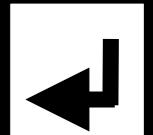
Shift+9

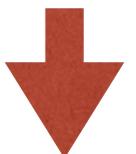
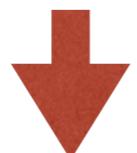
かっこ

Shift+0

ダブルクオート

(Shift)

30 LC RND(32),23:"*"

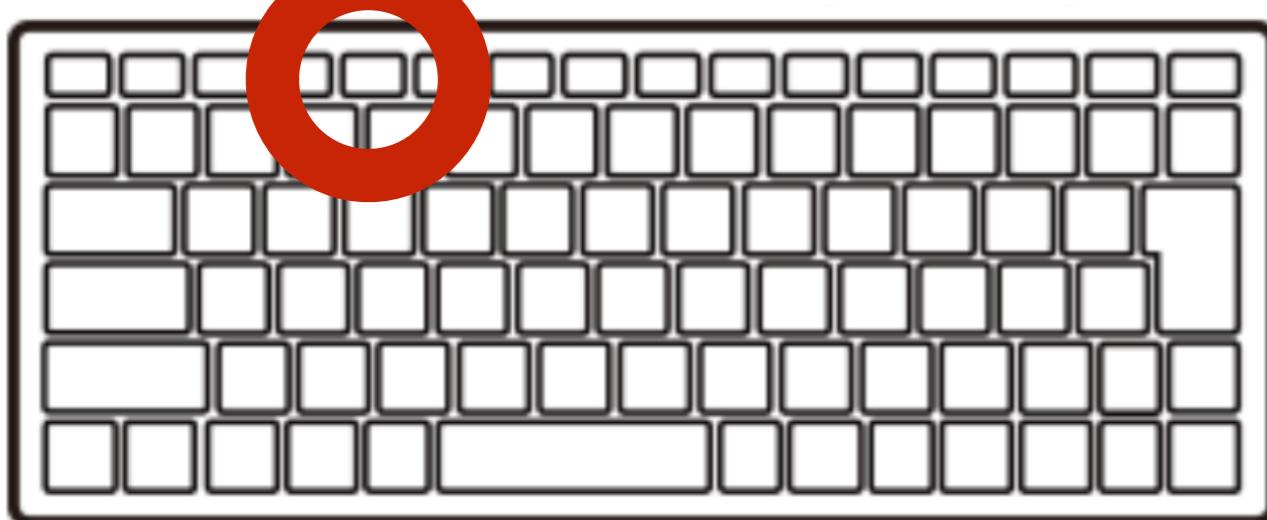
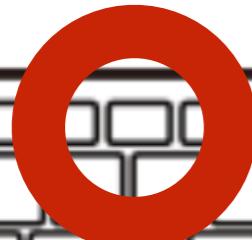


コンマ

Shift+8

アスタリスク

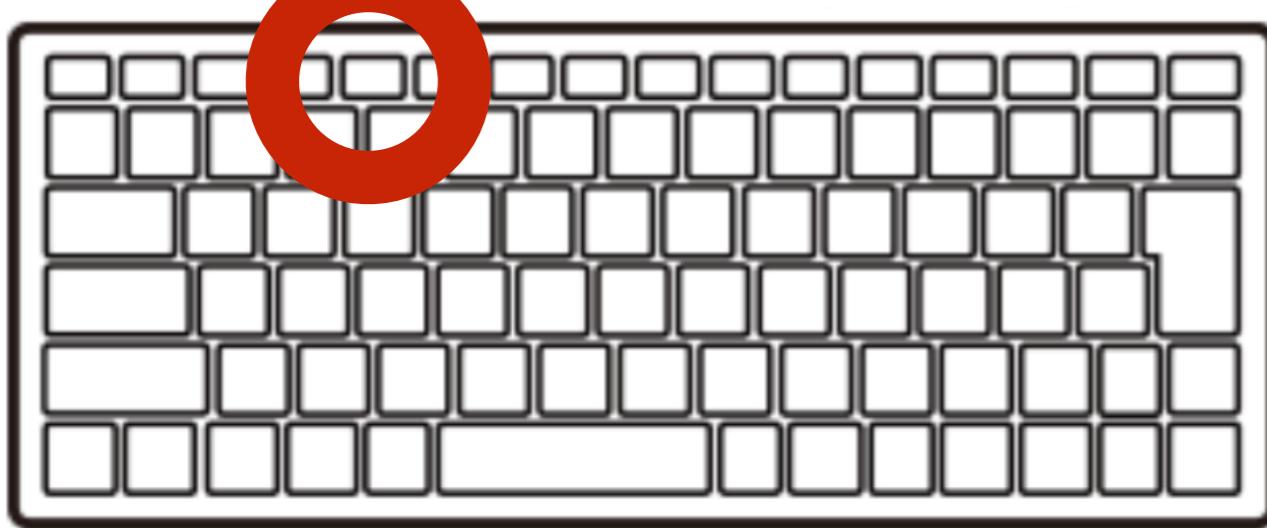
F5 おしっぱなし



てきキャラ

40 GOTO 20

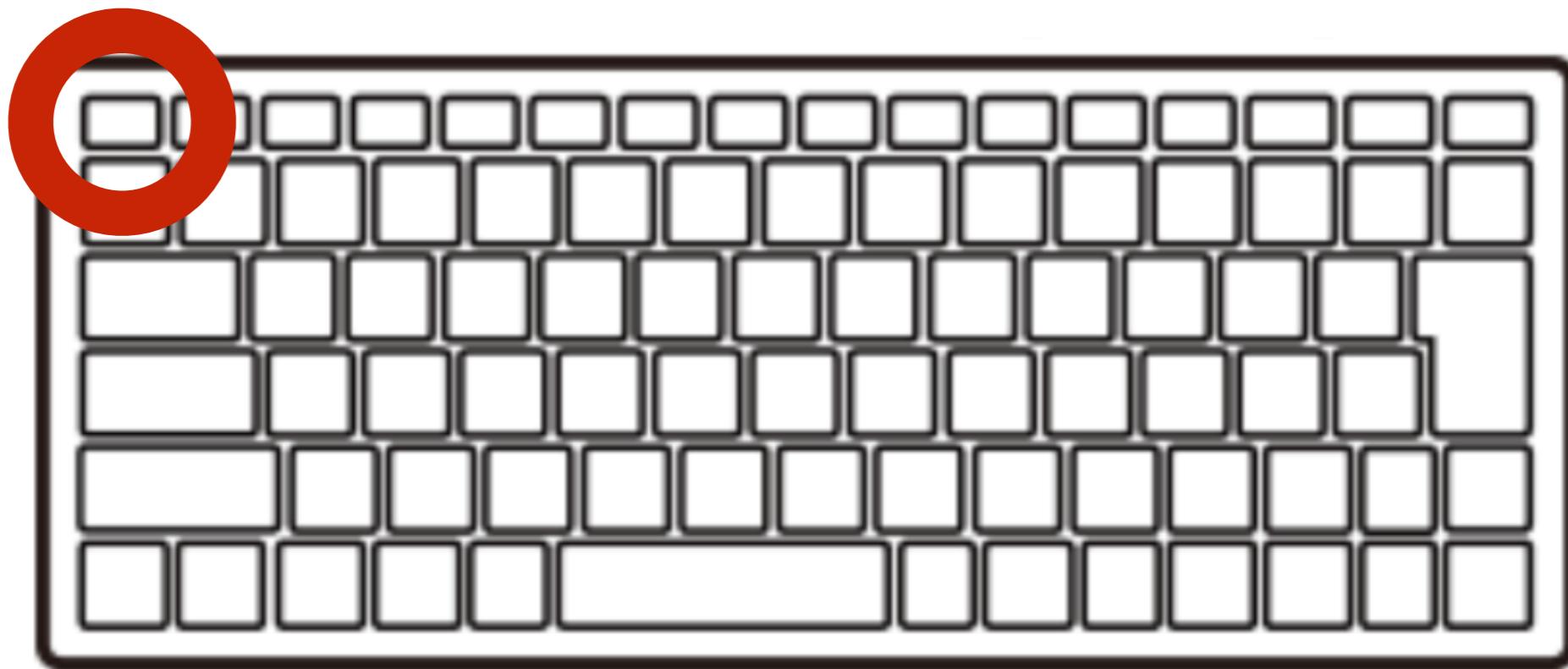
F5



! ?

とまって！エスケープキー

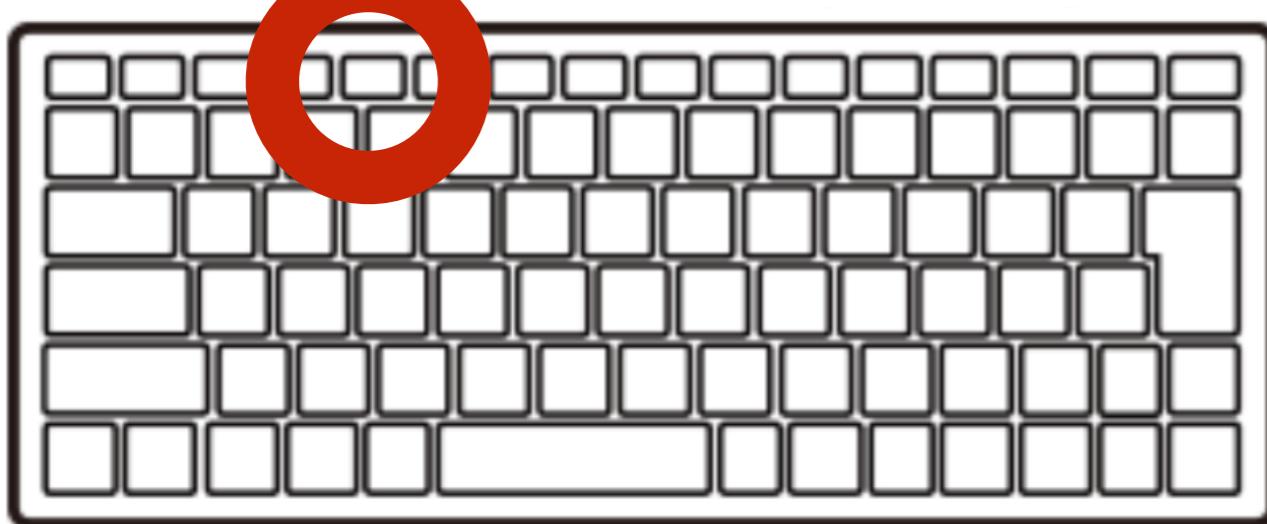
[ESC] + -



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4

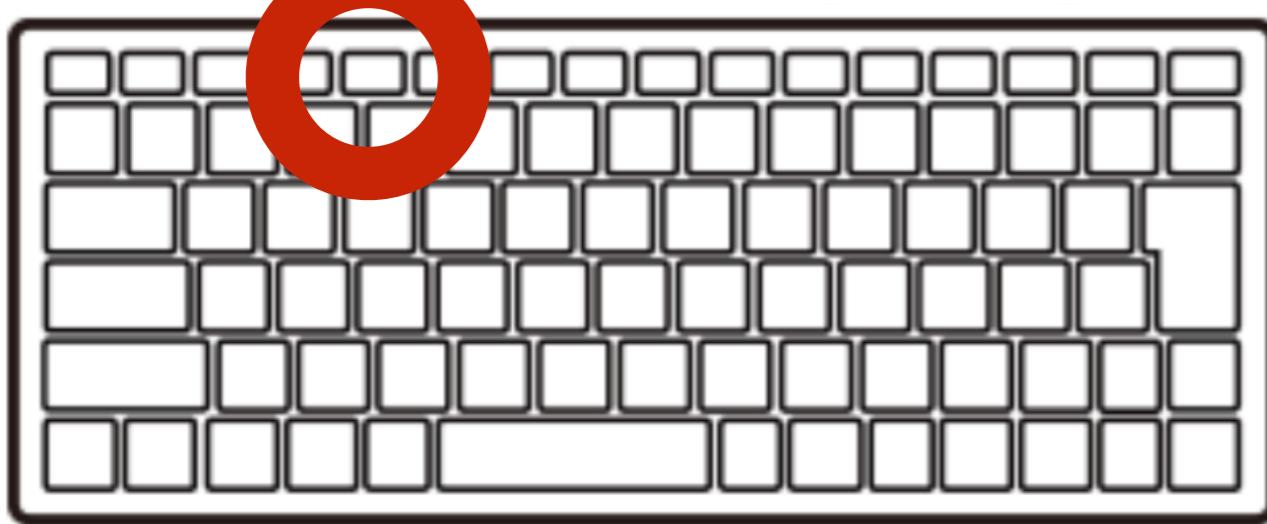


はやすぎた？



35 WAIT3

F5



スピードちょうどいい

イコール

かっこ

かっこ

Shift+9

Shift+0

36 $x = x - \text{BTN}(28) + \text{BTN}(29)$



マイナス

(Shift+=)

プラス

とめる (ESC)

みる (F4)

うごかす (F5)

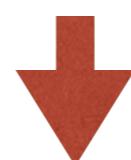
カーソルそまさ
左: 28 右: 29

かっこ

Shift+9

かっこ

Shift+0



39 IF SCR(X,5) END

とめる (ESC)

みる (F4)

うごかす (F5)

あたりはんてい

ケ" - ム でき た !



ケ" - ムたいかい !



千 - 卍 ! ?



イコール

Shift



37 $x = x \& 31$



Shift+7

アンド

かえたら、エンター

F5

バグをつぶそう

プログラムのつくりをかくにん

さいしょだけ (セットアップ)

↓

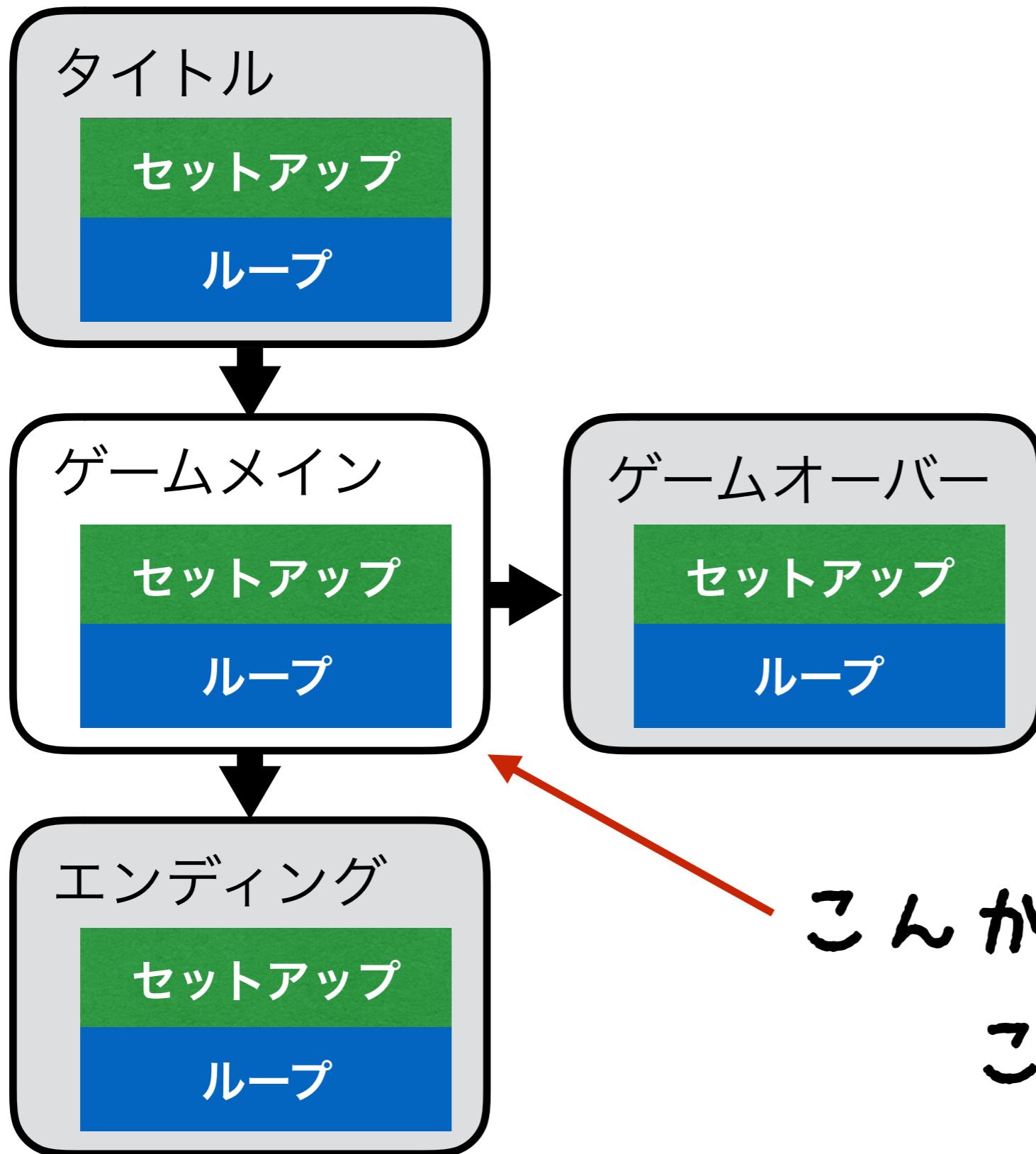
10	CLS : X=15
20	LC X,5;"0"
30	LC RND(32),23:"*"
40	WAIT 3
50	X=X-BTN(28)+BTN(29)
60	IF SCR(X,5) END
70	GOTO 20

ループ

じぶんキャラのいちに、なにかあれば、おわる (END)

アプリのきほん！

つないでつくる、プログラム



なんかいつくったのは
このぶぶん！

```
10 CLS : X=15
20 LC X,5;"?"
30 LC RND(32),23:"?"  
40 WA IT 3
50 X=X-BTN(28)+BTN(29)
60 X=X&31
70 IF SCR(X,5) END
80 GOTO 20
```

F4でひょうじ
かえたら、エンター

F5

なんいどアップ

```
10 CLS : X=15
20 LC X,5;"@"
30 LC RND(32),23;"♪♪♪"
40 WA IT 6 ←
50 X=X-BTN(28)+BTN(29)
60 X=X&31
70 IF SCR(X,5) END
80 GOTO 20
```

F4でひょうじ
かえたら、エンター

F5

なんいどダウン

```
10 CLT : CLS : X=15
20 LC X,5:?""
30 LC RND(32),23:?""
40 WA IT 10-TICK() / 120
50 X=X-BTN(28)+BTN(29)
60 X=X&31
70 IF SCR(X,5) END
80 GOT0 20
```

F4でひょうじ
かえたら、エンター

F5

だんだんはやく

おまけ



6:38

“アイデアを形に”
鯖江発 小型コンピューター



イノシシ IoT自動捕獲 システム



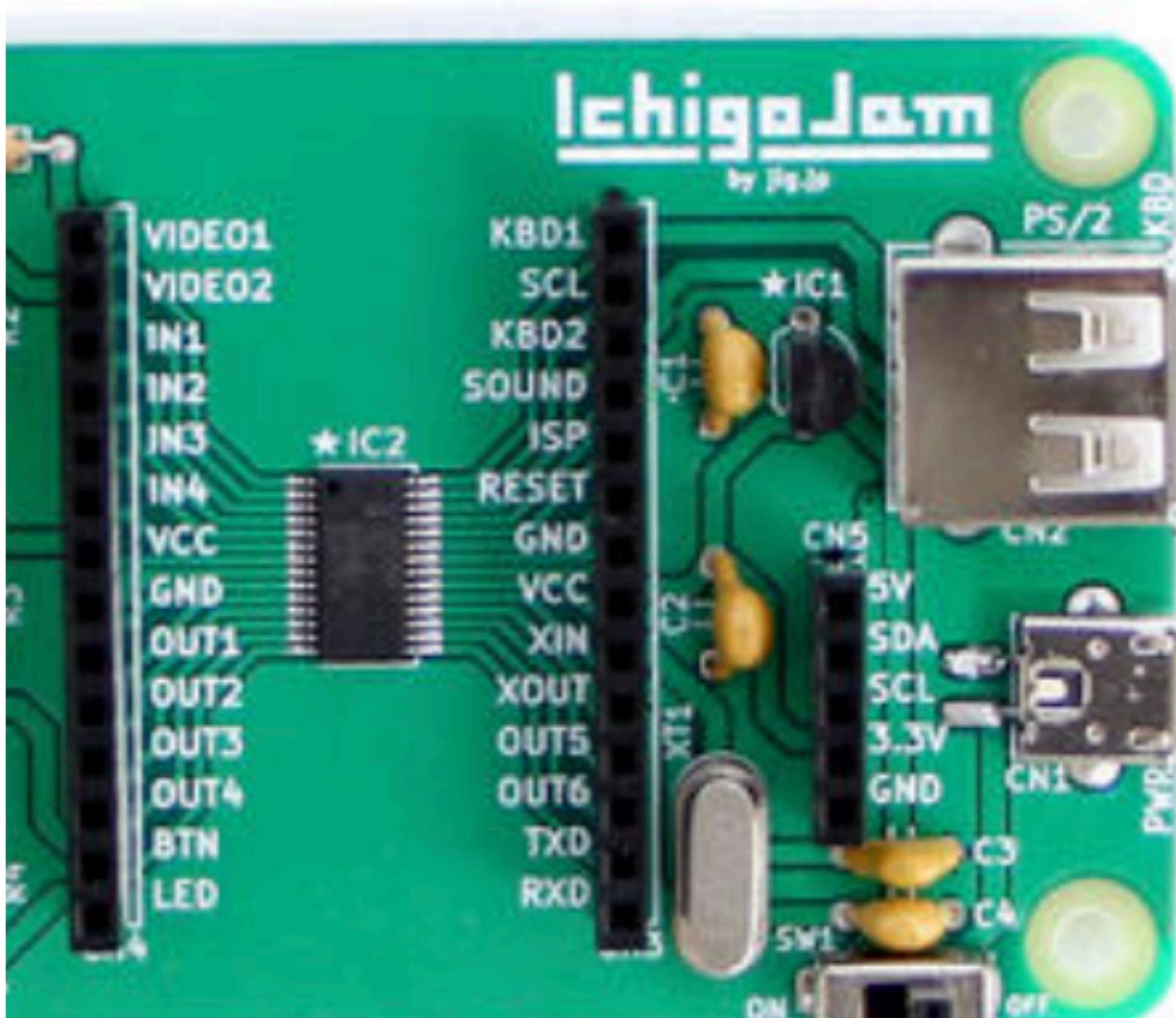
NHK
おはよう日本
(東海北陸地区)
2015.12.7

LEDをつないでみよう

みじかいほうを
したから7ばんめ
“ GND ”



ながいほうを
したから6ばんめ
“ OUT1 ”



CN4

つないだらチェック ->

BUT1,1
BUT1,0

```
10 OUT1: CLT: CLS: X=15
20 LC X, 5: ?"0"
30 LC RND(32), 23: ?"♪♪♪"
40 WA IT 10-TICK()>120
50 X=X-BTN(28)+BTN(29)
60 X=X&31
70 IF SCR(X, 5) OUT0: END
80 GOTO 20
```

F4でひょうじ
かえたら、エンター
F5

あたったら
LEDオフ

```
10 OUT1: CLT: CLS: X=15
20 LC X, 5: ?" "
30 LC RND(32), 23: ?" "
40 WA IT 10-TICK() / 120
50 X=X-BTN()
60 X=X&31
70 IF SCR(X, 5) OUT0: END
80 GOTO 20
```

F4でひょうじ
かえたら、エンター
F5

ほんたいボタンで
そうさのゲーム機

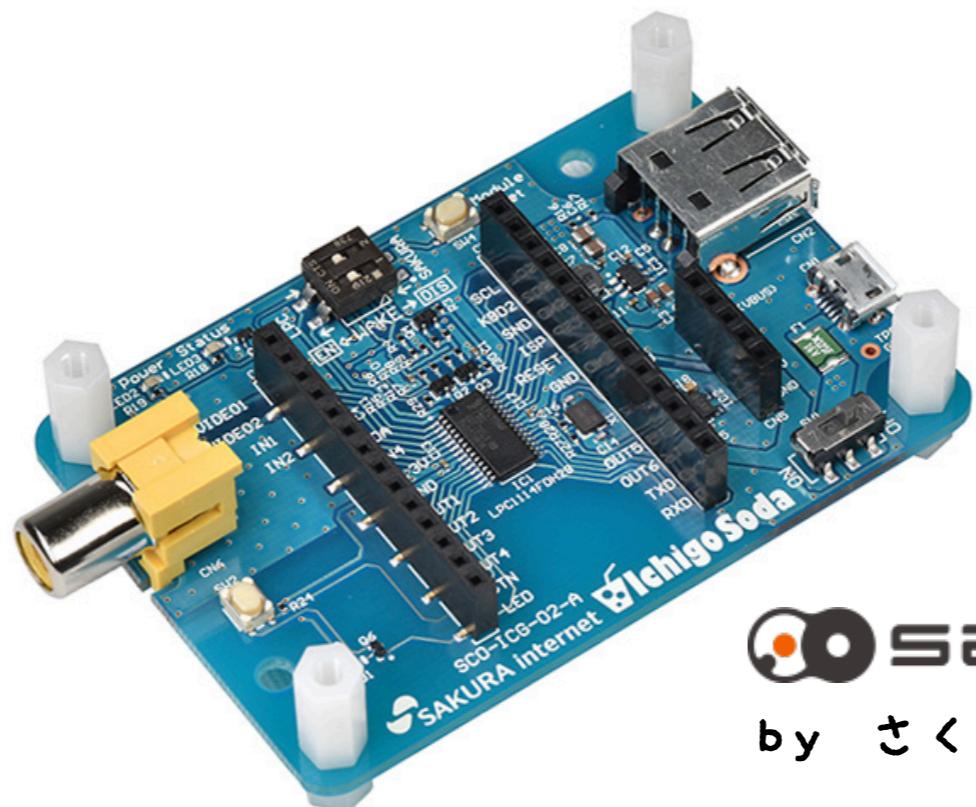
```
10 OUT1:CLT:CLS:X=30
20 LC X,5:?""
30 LC RND(32),23;"♪♪♪"
40 WAIT 10-TICK(),120
50 X=X-BTN()
60 X=X&31
70 IF X=0?"CLEAR!":END
80 IF SCR(X,5) OUT0:END
90 GOTO 20
```

F4でひょうじ
かえたら、エンター

F5

ゴールをつくる

ネットにつながる IchigoJam IoT = IchigoSoda



sakura.io

by サクラインターネット



IchigoJam

つうしんモジュール

IoTの「I」

```
LIST 39  
39 IF SCR(X,5) IOT.OUT TICK():END  
RUN
```



IoTの「I」

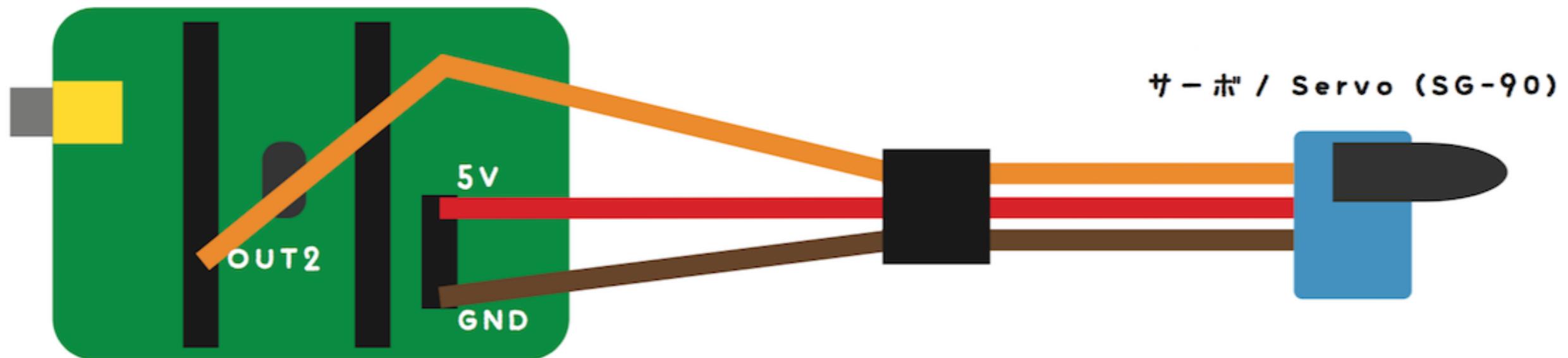
```
LIST 36
36 X=X-BTN(28)+BTN(29)+IOT.INC
RUN
```



<https://sabae.cc/sakura/>

スマホからも
うごく！？

サー ボをうごかす



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)

NEW

```
10  PWM 2,140 : WAIT30
20  PWM 2,70 : WAIT30
30  GOT010
RUN
```

ボタンでサーキ

```
10 PWM 2,140:WAIT30
20 PWM 2,70:WAIT30
25 IF BTN()=0 CONT
30 GOTO10
```

エンター

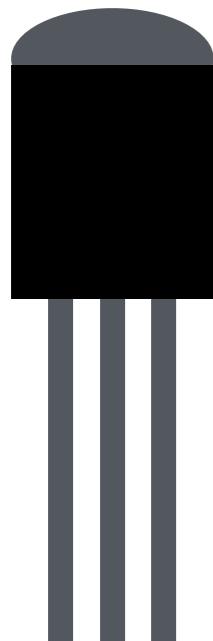
F5でためそう

ボタンを押すと？

おんどセンサーをつなごう

MCP9700-A/TO

30円



たいらなほうを上



CN4



NEW

10 OUT8,0:OUT11,1

20 A=ANA(2):?A

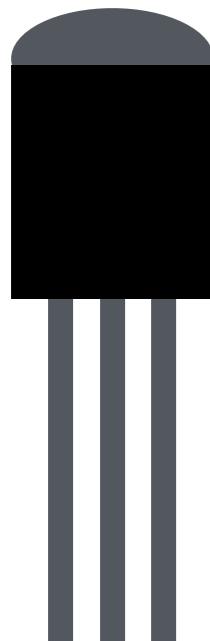
30 GOT020

RUN

あついところチェック

MCP9700-A/TO

30円



たいらなほうを上



いちばん下、すこしまげる

CN4



10 OUT8,0:OUT11,1

20 A=ANA(2):?A

30 GOT020

25 OUT1,A>190

ねこ健康、ネコトイレIoT



→ ねこがトイレにいくと通知、統計とれば病気予測も！

<http://fukuno.jig.jp/1518>

6:38

“アイデアを形に”
鯖江発 小型コンピューター



見回りいらず
イノシシIoT

NHK
おはよう日本
(東海北陸地区)
2015.12.7



IoT × 火災報知器 by 創電

住宅用火災警報器連動の火災通報システム

万が一発生する火災に対し、現場にいない場合でも火災発生を素早く把握することができ、近隣住民、関係者へいち早く通報することが可能となり、被害の拡大および2次災害を防ぐことを目的としたシステムです。



SAKURA internet

サイト内検索

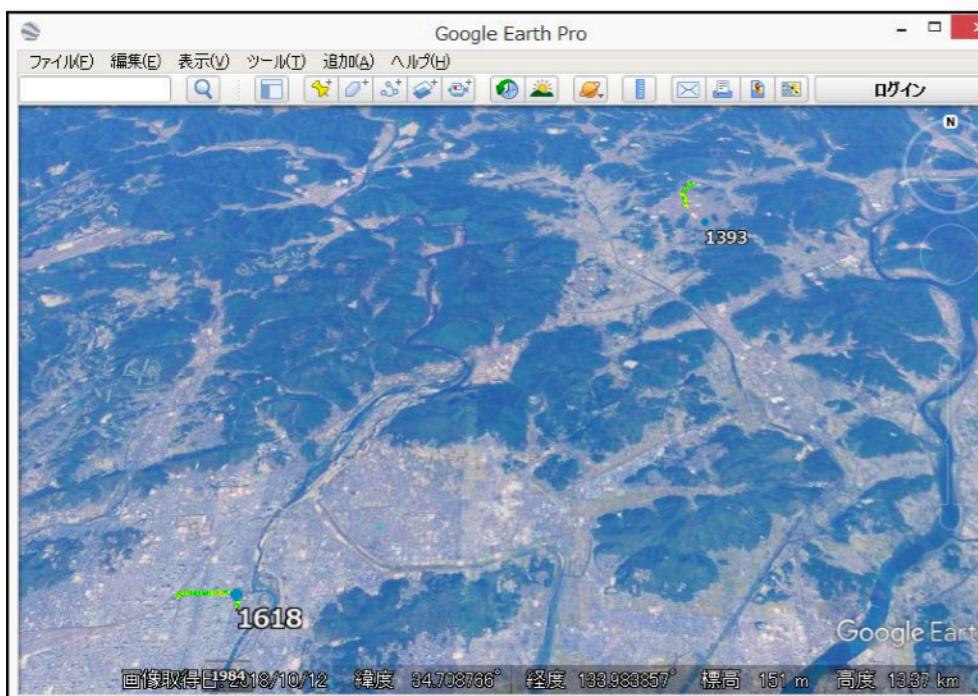
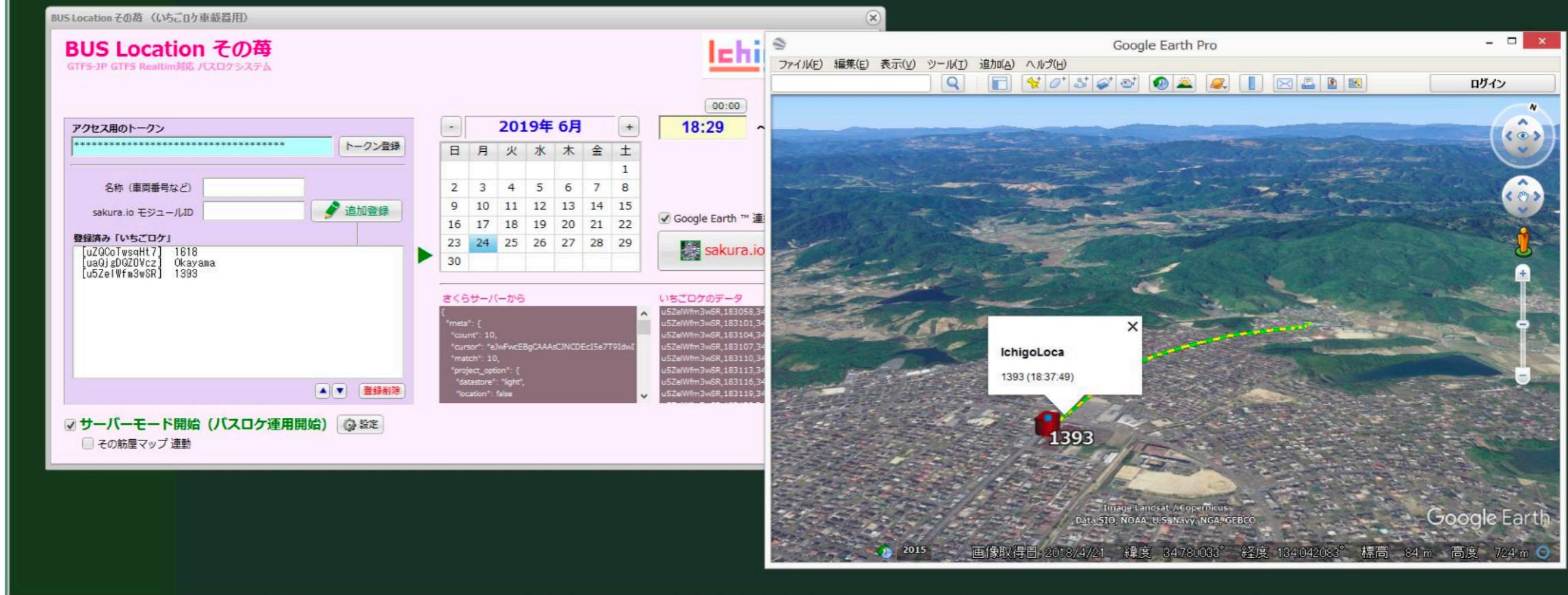
導入事例・構成例

> 導入事例から探す > 構成例から探す

✉ サービスのご利用に関する
ご相談・お問い合わせはこち

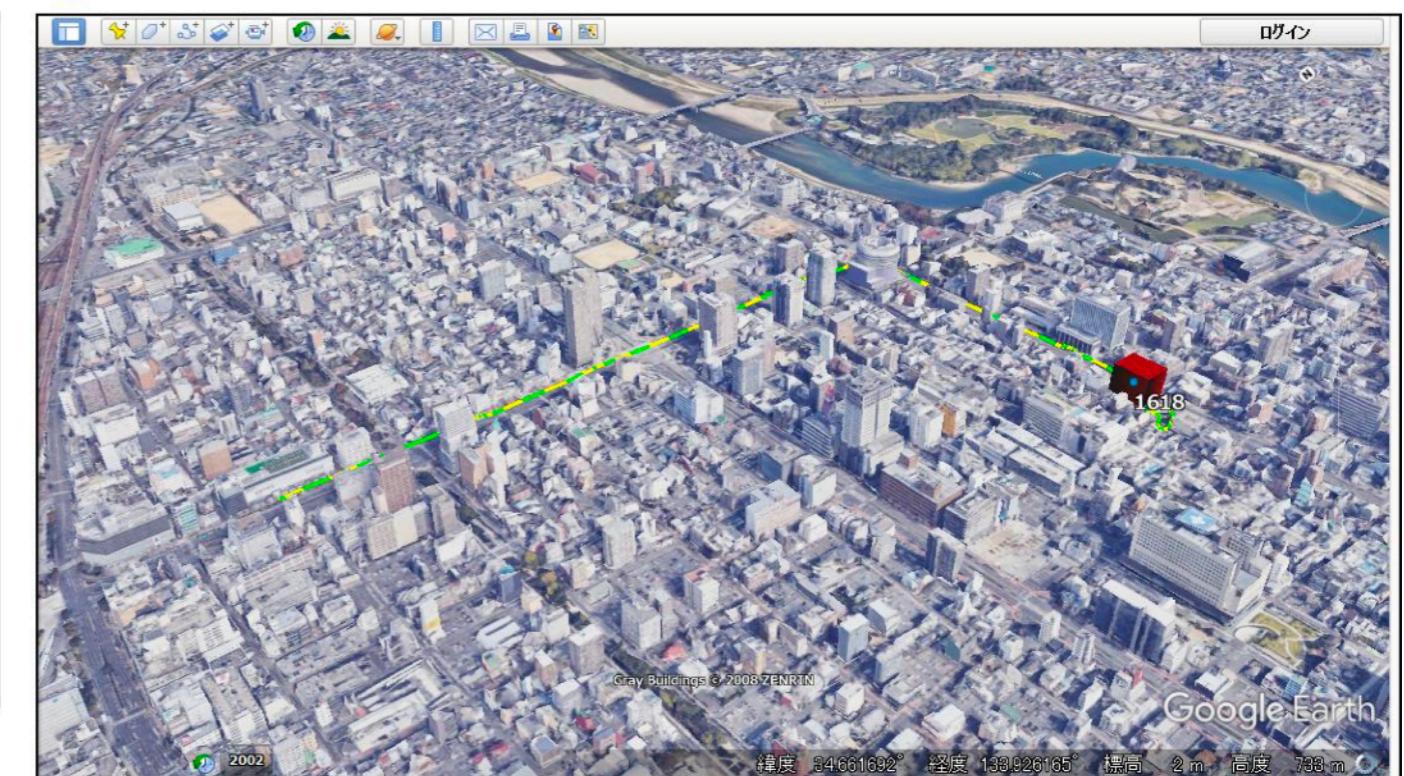


Hana道場生まれの
オープンイノベーション



オープン・バスロケ車載器

いちごロケ



バス x IoT x オープンデータ

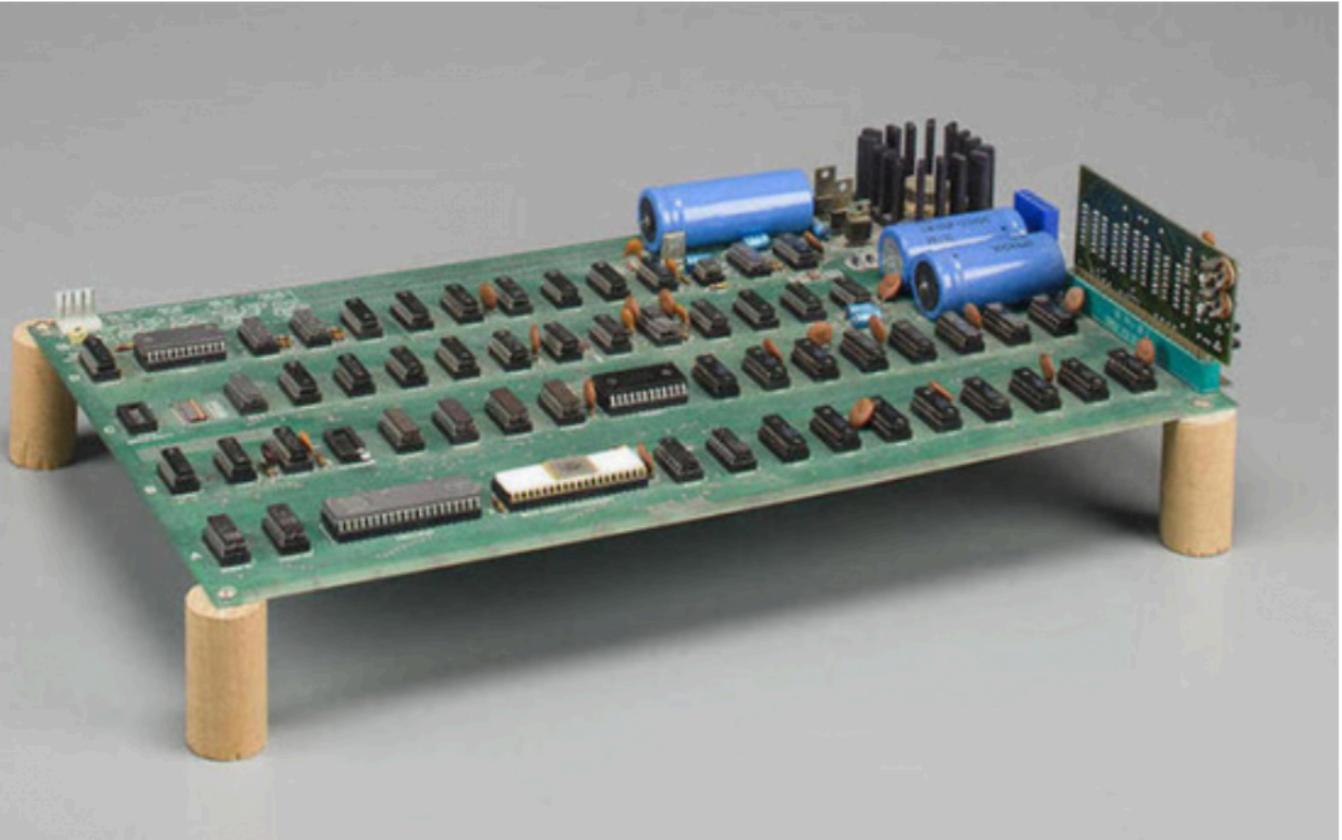
乗換案内が遅れも加味した乗換案内の実現 Google連携

まとめ



ゲームもロボットもデバイスも
じぶんでつくれる！





An Apple I that sold at auction for \$905,000. Source: Bonhams

IchigoJam は
Apple I とだいたい同じ

Apple I (1976)
(アップル ワン)

iPhoneの会社
Apple社がつくりた
世界初のパソコン



はたらいで、笑おう。
Apple I 開発者 - スティーブ・ウォズニアック氏

IchigoJam BASIC リファレンス ver 1.2

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-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）、'[と合わせて押して'_'、']と合わせて押して'¥'¥'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:FREE()、F7:OUT0、F8:VIDEO1、F9:FILES
ボタン	押しながら起動でFILE0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、省略可の数2指定で低電力化、数1のマイナス指定で走査線分で待つ(-261でWAIT1と同等)	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 [F5]	RUN
LIST {行番号1[,行番号2]} / リスト	プログラムを表示する [F4] （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 BTN() END
BTN([数]) / ボタン	ボタンが押されれば1、そうで無いとき0を返す（数：0付属ボタン/UP/DOWN/RIGHT/LEFT/SPACE、省略で0）	LED BTN()
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 "HI!"
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(6)
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]} / ピープ	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 "\$CDE2CDE2"
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（配列に連続代入可能）省略形：変数=	LET A,1

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

命令	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 变数=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:?:NEXT
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(0V-3.3V)を0-1023の数値で返す(2:IN2、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）	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(C D E F G A B / ドレミファソラシ)を鳴らす（Rは休符、スペースはスキップされる）	CDER FG
音n	長さを指定して音を鳴らす（.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 O1C(低音)からO5B(高音)まで 初期値:3	O3CO2C
<	オクターブ上げる（ver1.1と逆なので注意）	C<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	C'DE

上級コマンド

コマンド	解説	例
CLV / クリア バリアブル	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か）	?ABS(-2)
[数]	配列 ([0]から[数])を返す（配列代入可能）	[3]=1
GOSUB 行番号 RETURN	ゴーサブ・リターン	
DEC\$(数)	#16進数の減算	
#16進数の加算	H#	

たった100コ

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



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



かわくだりゲーム（カーソル左右でよけろ！）

```

10 CLS : X=15
20 LC X,5 : ?"0"
30 LC RND(32),23 : ?"*
35 WAIT 3
36 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 : ?"X"
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=K
50 GOTO 20

```



BASICでプログラミング！

こどもパソコン **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

IchigoJam web by WebAssemb X +

https://fukuno.jig.jp/app/IchigoJam/... 🔍 ☆ T :

IchigoJam web

by WebAssembly

```
IchigoJam BASIC 1.3.0 web jig.jp
OK
10 CLS:X=15
20 LC X,5:"?"
30 LC RND(32),23:"**"
40 GOTO 20
```

esc / ctrl-c export import full screen audio on

```
10 CLS:X=15
20 LC X,5:"?"
30 LC RND(32),23:"**"
40 GOTO 20
```

[チュートリアル / IchigoJam BASIC リファレンス \(English\)](#)

【IchigoJamプログラミング、ネット教材】

[チュートリアル付き IchigoJam web](#)
[はじめのいっぽ&ミニゲームズ](#)
[IchigoJamプリント](#)
[IchigoJamプログラミング入門](#)
[ダンブンゲームズ by PCN](#)

IchigoJam web : [IchigoJam \(blog fukuno.jig.jp\)](#)
API: [WebAssembly / WASM](#)

IchigoJam web

おうちのパソコンでもうごく
IchigoJam

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

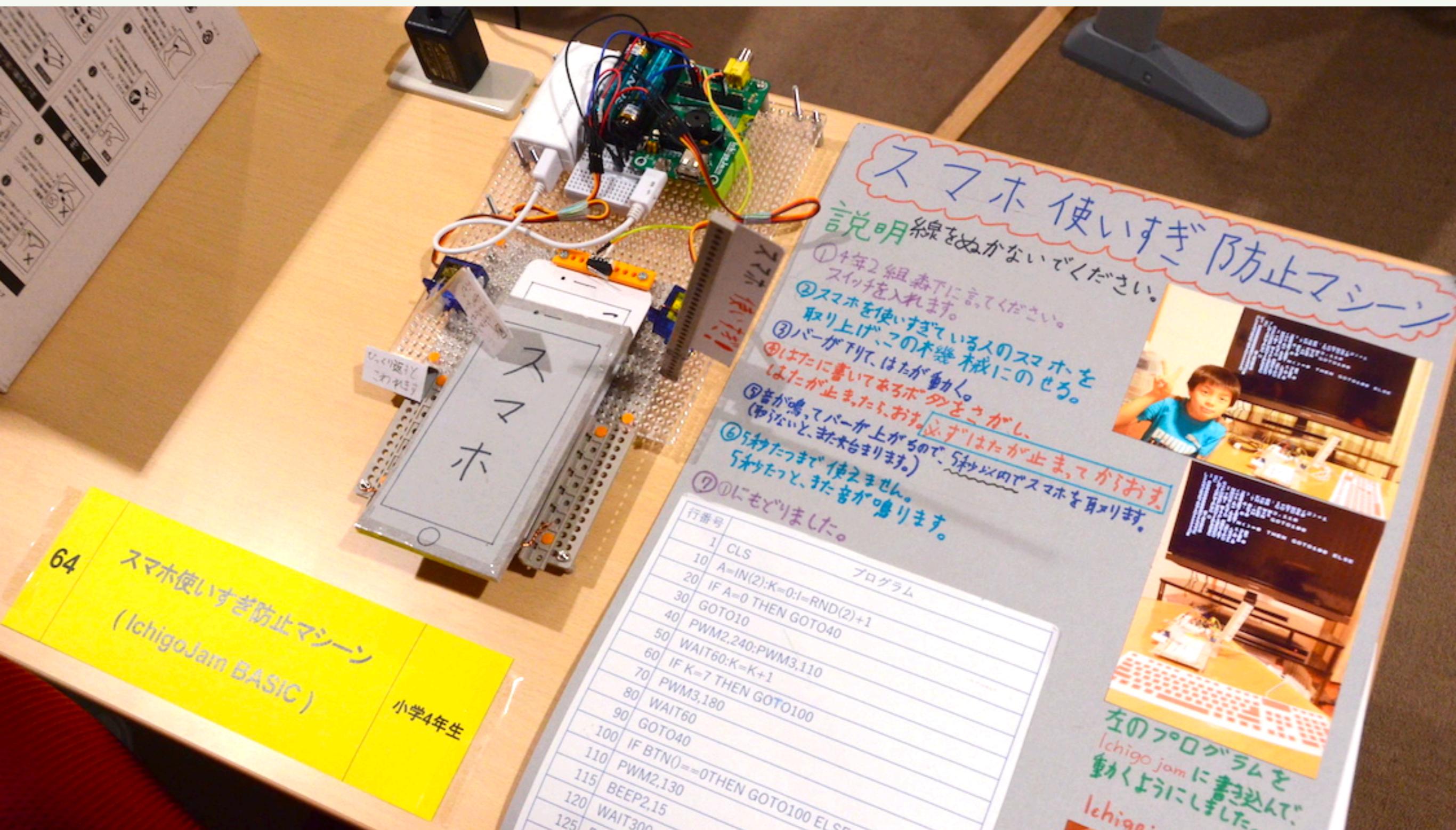
ウデマエ

ひろうしよう

ほしいものは

つくろう！

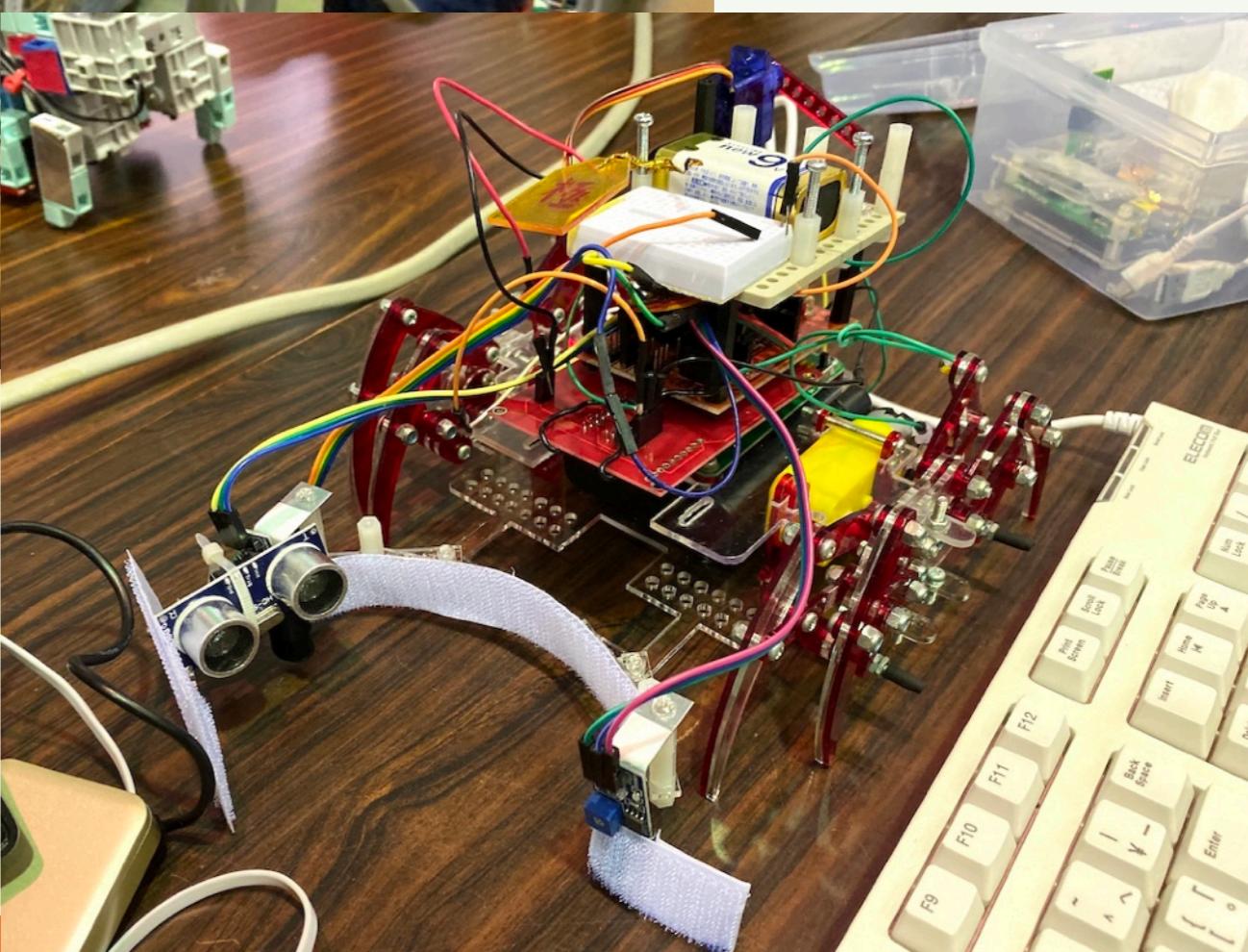
身の回りの困ったこと？



お母さんのスマホ使いすぎを防止するマシーン！



越前がに口ボコン

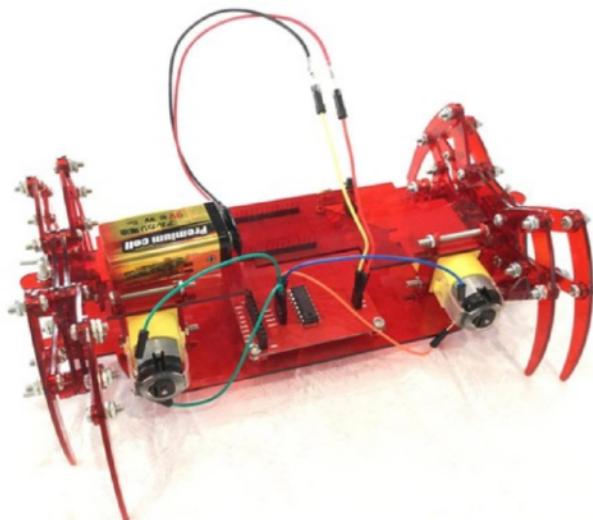


小学生が作った
カニロボ↓

鯖江で誕生!? 子供起業家

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

1



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



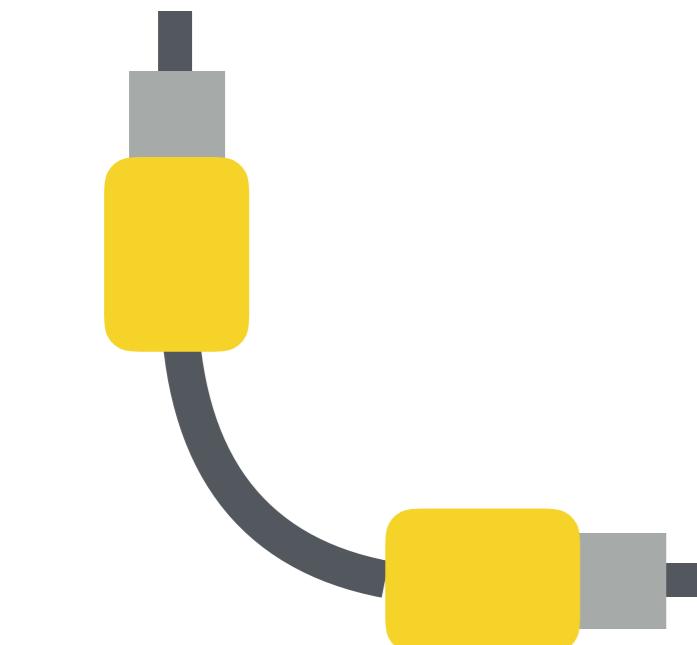
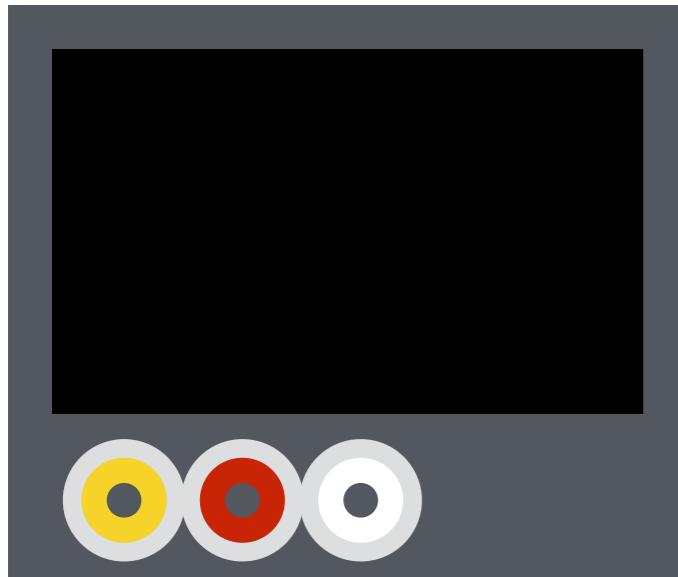
メカ担当：MASAHARU（中2）

基板担当：MISAKI（高2）

Hana道場から子供開発プロダクトの初製品化！

IchigoJam にひつような もの

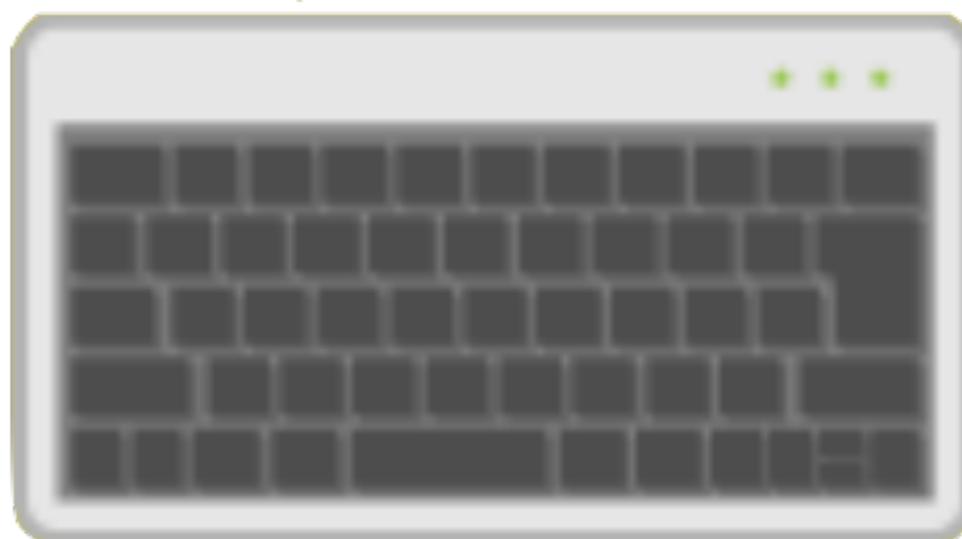
ご家庭のテレビ



4. コンポジットケーブル
黄赤白、いずれか1本でOK
DAISOにて108円

1. サンワサプライ 有線USBキーボード
SKB-L1UBK Amazonにて645円

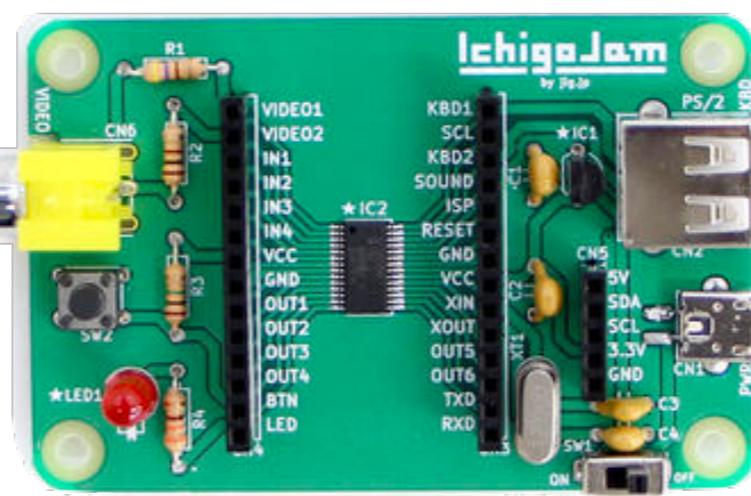
<https://www.amazon.co.jp/dp/B005LL9J9G/>



2. USB ACアダプター
DAISOにて324円



3. microUSBケーブル
DAISO/Seriaにて108円



おうちで使ってキーがおかしい？

LRUN3 ←

キーボードを切りかえよう



サンワサプライ USBキーボード(ブラック) SKB-L1UBK

サンワサプライ

★★★★★☆ ~ 741個の評価 | 42が質問に回答済み

Amazon's Choice キーボード

価格: **¥645**

ポイント: 6pt (1%) 詳細は[こちら](#)

Amazonクラシックカード新規ご入会で5,000ポイントプレゼント
入会特典をこの商品に利用した場合**0円 645円** に

新品 (47)、以下から: **¥645 + 無料配送**

<https://www.amazon.co.jp/dp/B005LL9J9G/>



第10回 小中学生 PCNこどもプロコン 2019-2020



副賞 ノートPC！



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

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

IchigoJam BASICで基礎を学んで

いろんな言語へステップアップ！

IchigoJam
BASIC

Python

JavaScript

Ruby

?”Hello!”

print(“Hello!”)

alert(“Hello!”)

puts(“Hello!”)

IF A=3 ?”YAH!”

if a == 3:
 print(“YAH!”)

if (a == 3)
 alert(“YAH!”)

if a == 3 then
 puts(“YAH!”)
end

創日

毎日なにか創ってるブログ

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

