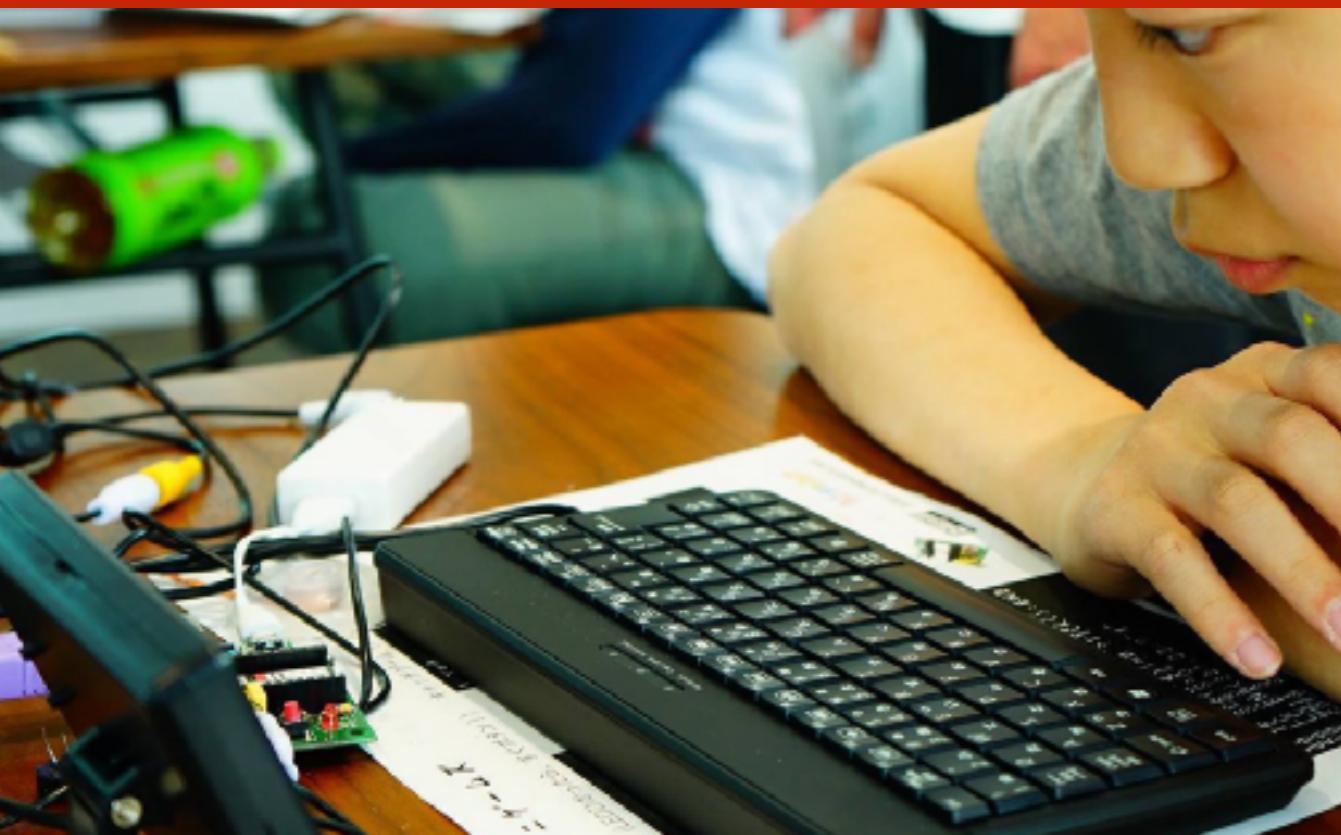


SDGs

イルミログラミング ワークショップ



コンピューターと
なかよくなろう





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/>



鯖江市全12校、今年から総合の時間でプログラミング
with IchigoJam



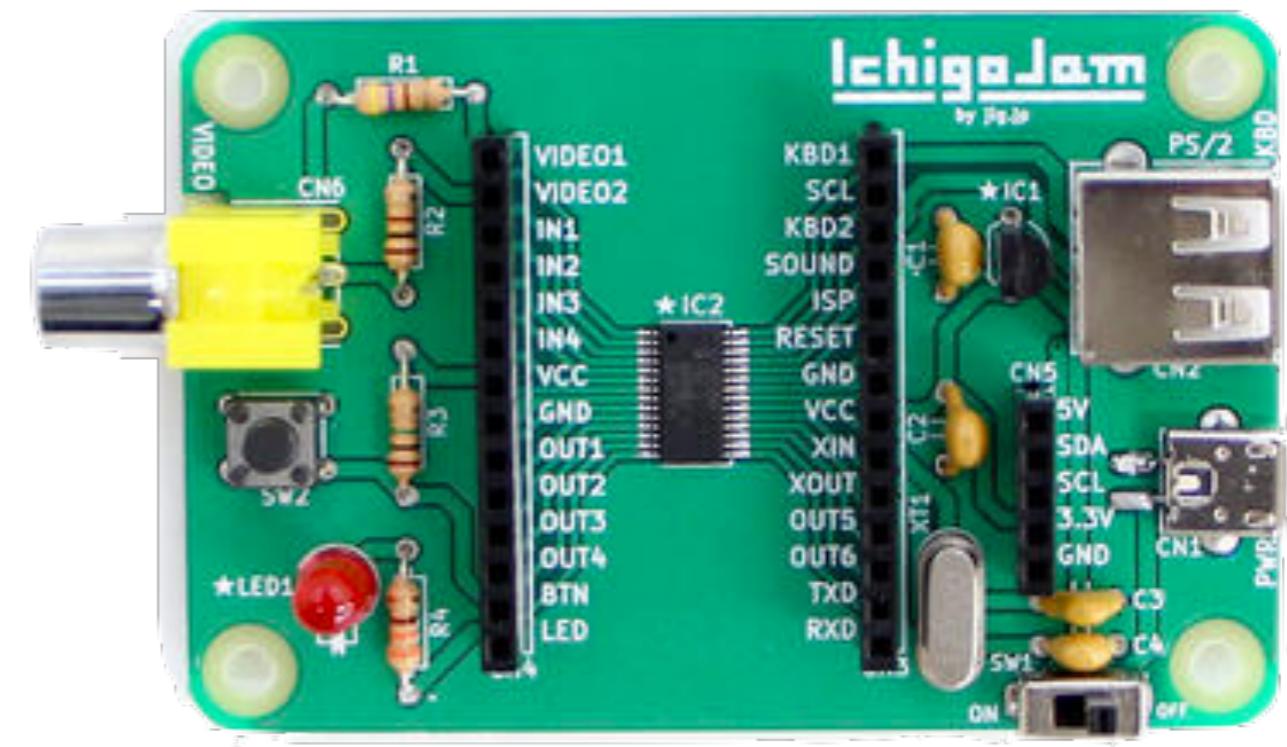
プログラミング教室 for ルワンダ"キッズ"

KidsVenture & PCN



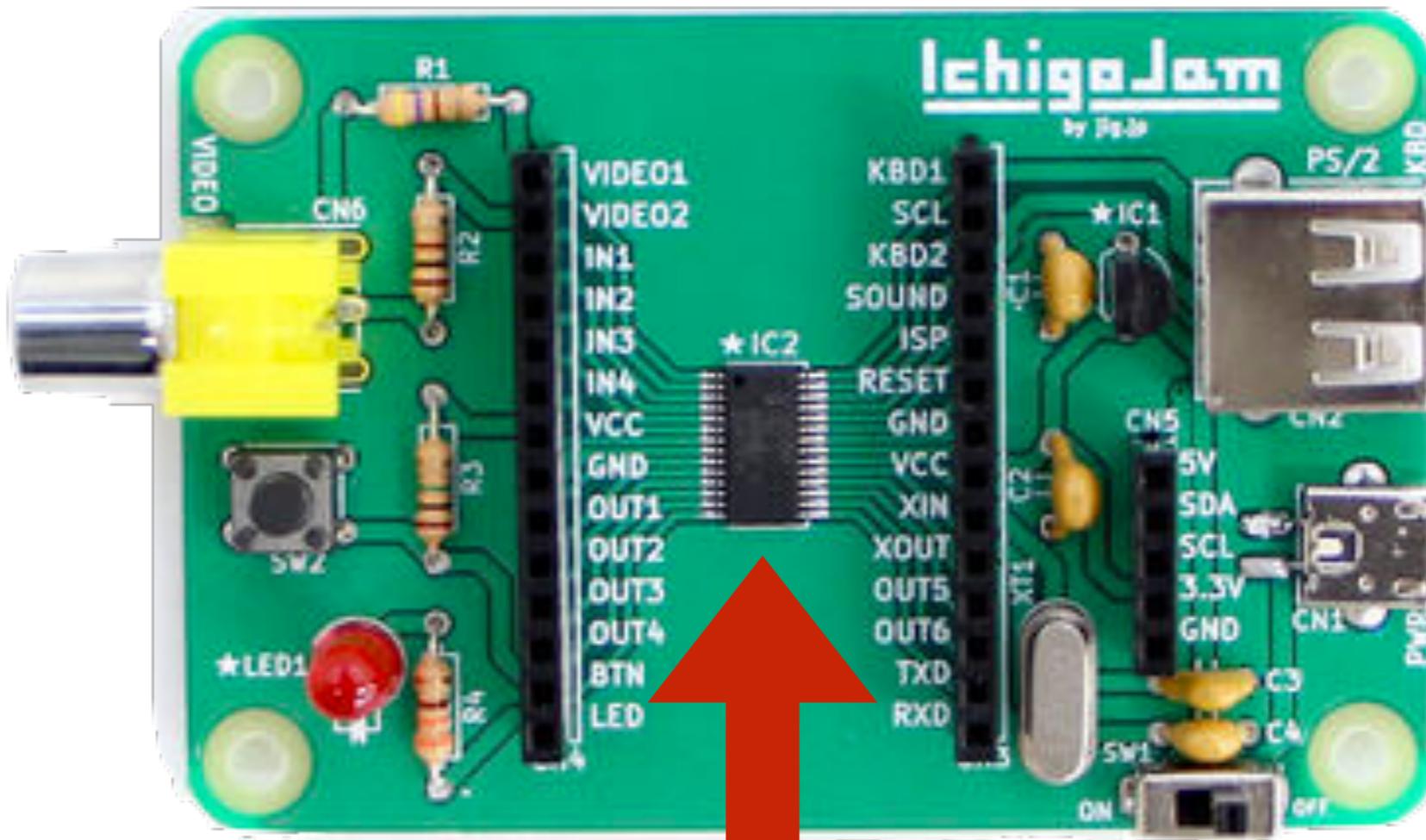
ネパールのこどもたち

IchigoJam



こどもパソコン IchigoJam

1,500円~

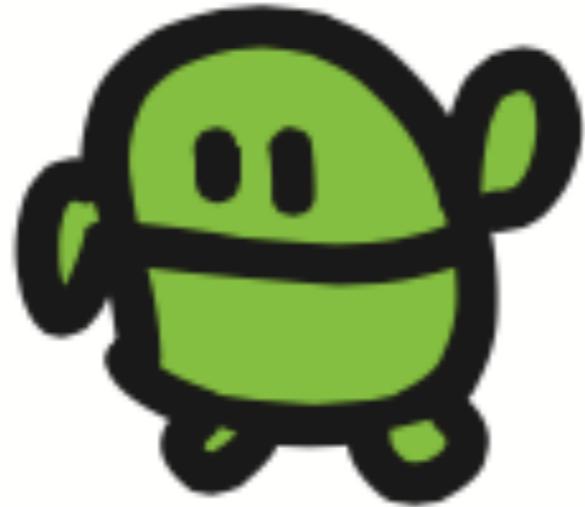


これがコンピューター！

おねだん、100円！

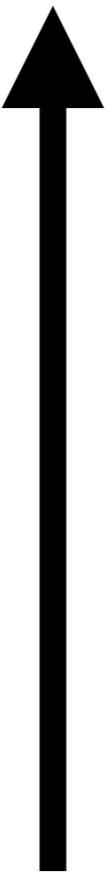
コンピューターと
はなそう





（ミミ、ナイヨ）

ハローー



セットアップ！



IchigoJam をつないで、スイッチオン

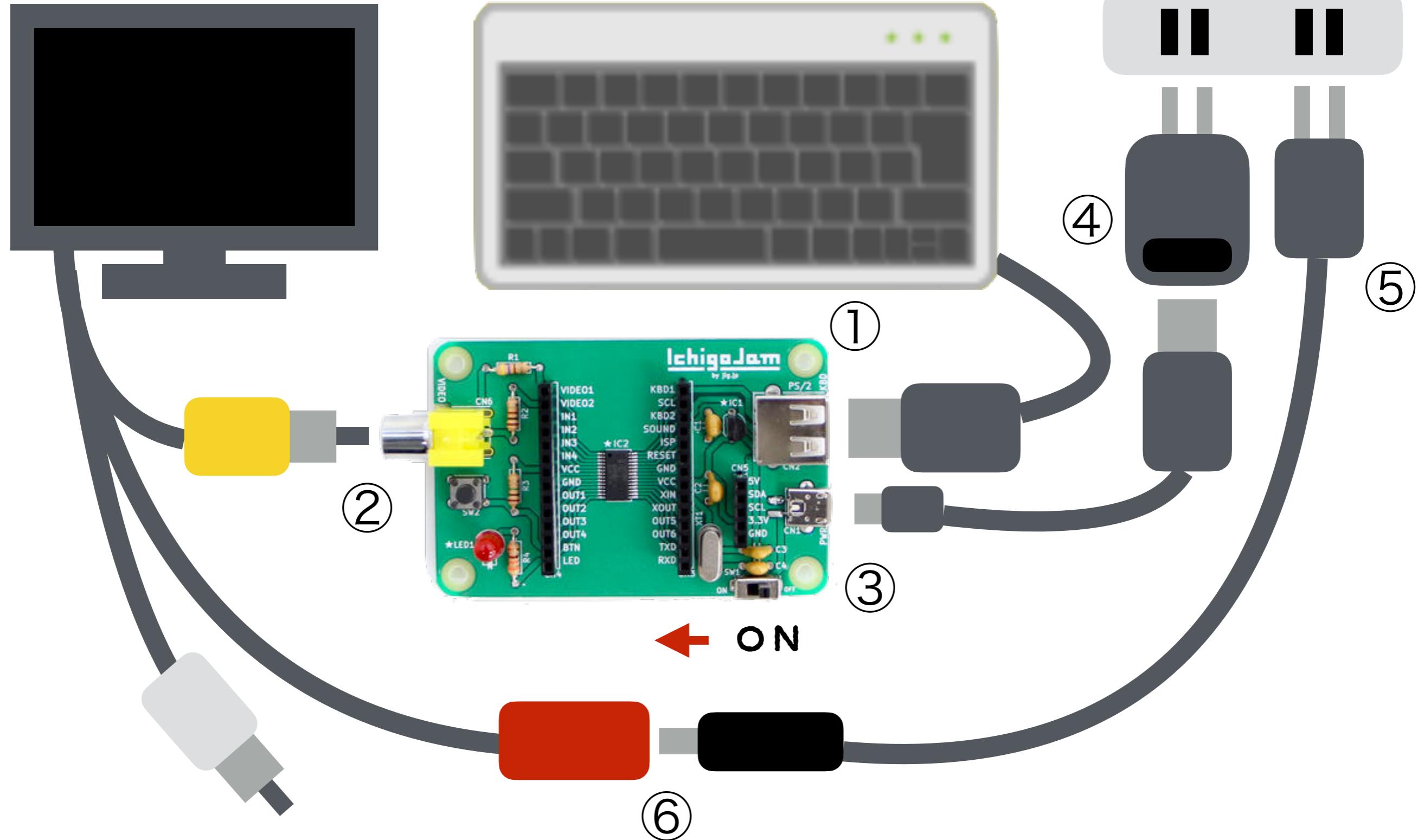
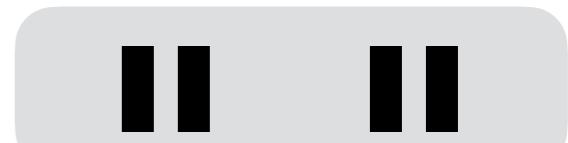
テレビ



キーボード



でんげん



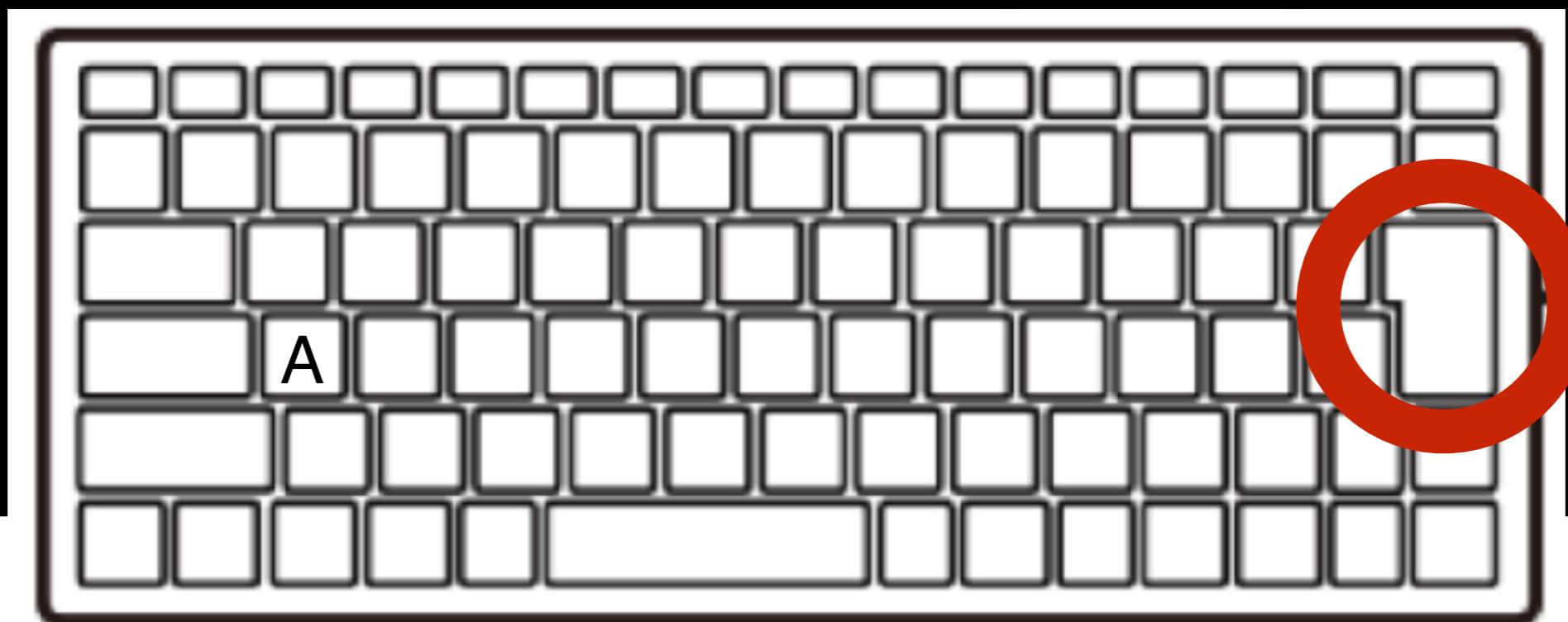
IchigoJam BASIC
OK

てんめつしているのは、カーソル

IchigoJam BASIC
OK
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

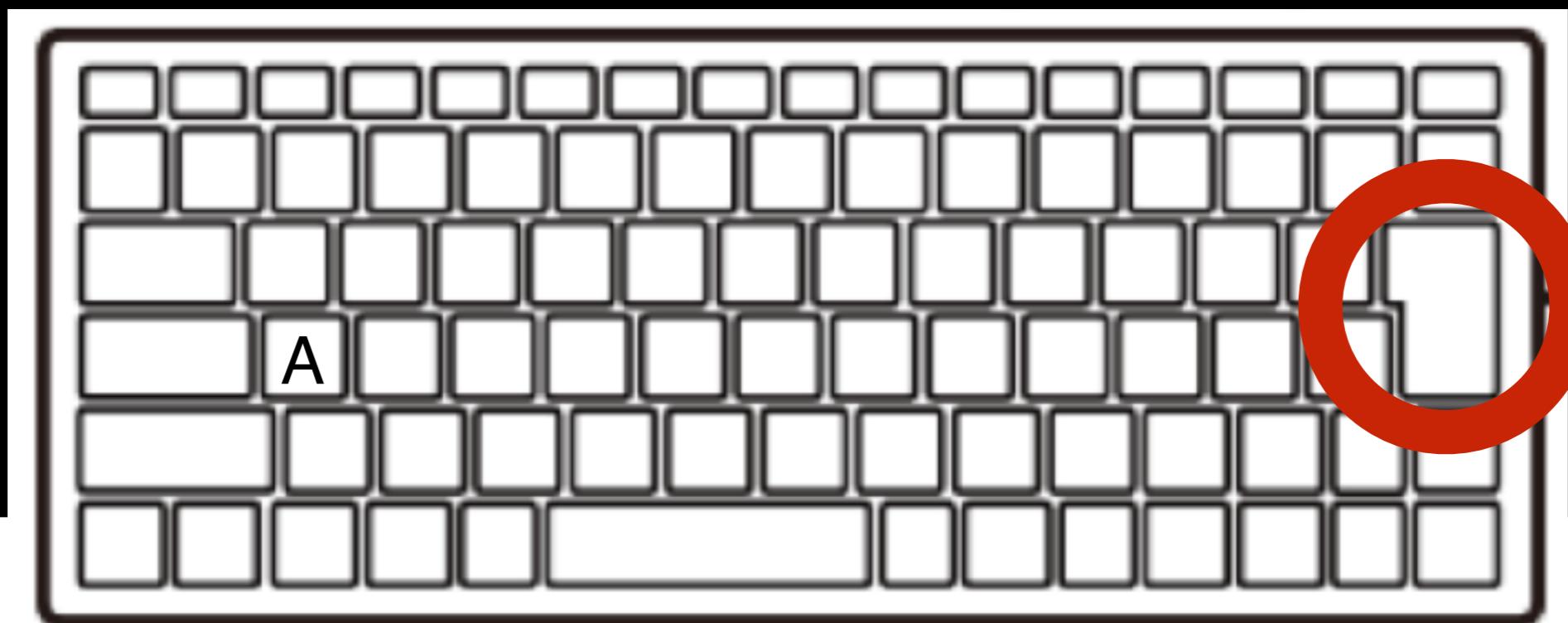
IchigoJam BASIC

OK

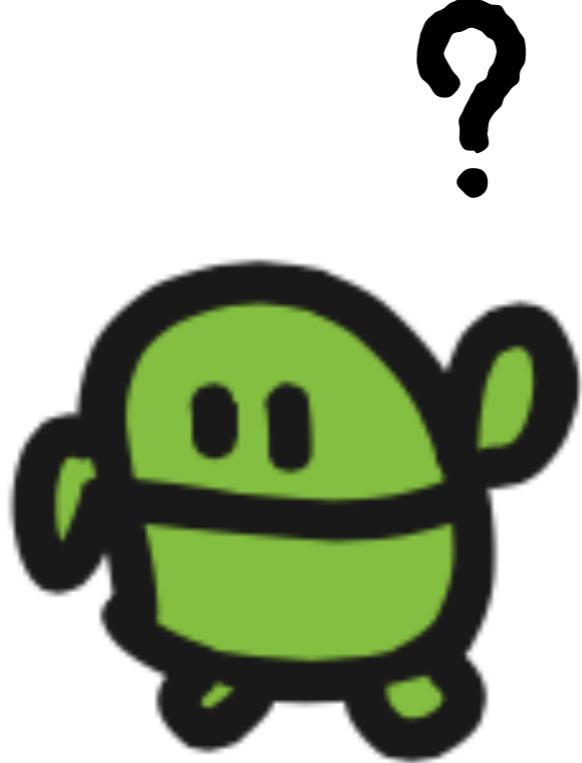
A

Syntax error

|



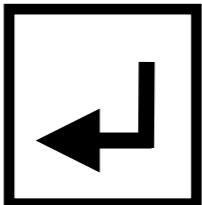
エンターキー



シラナイ

コトバ"ダ"ナー

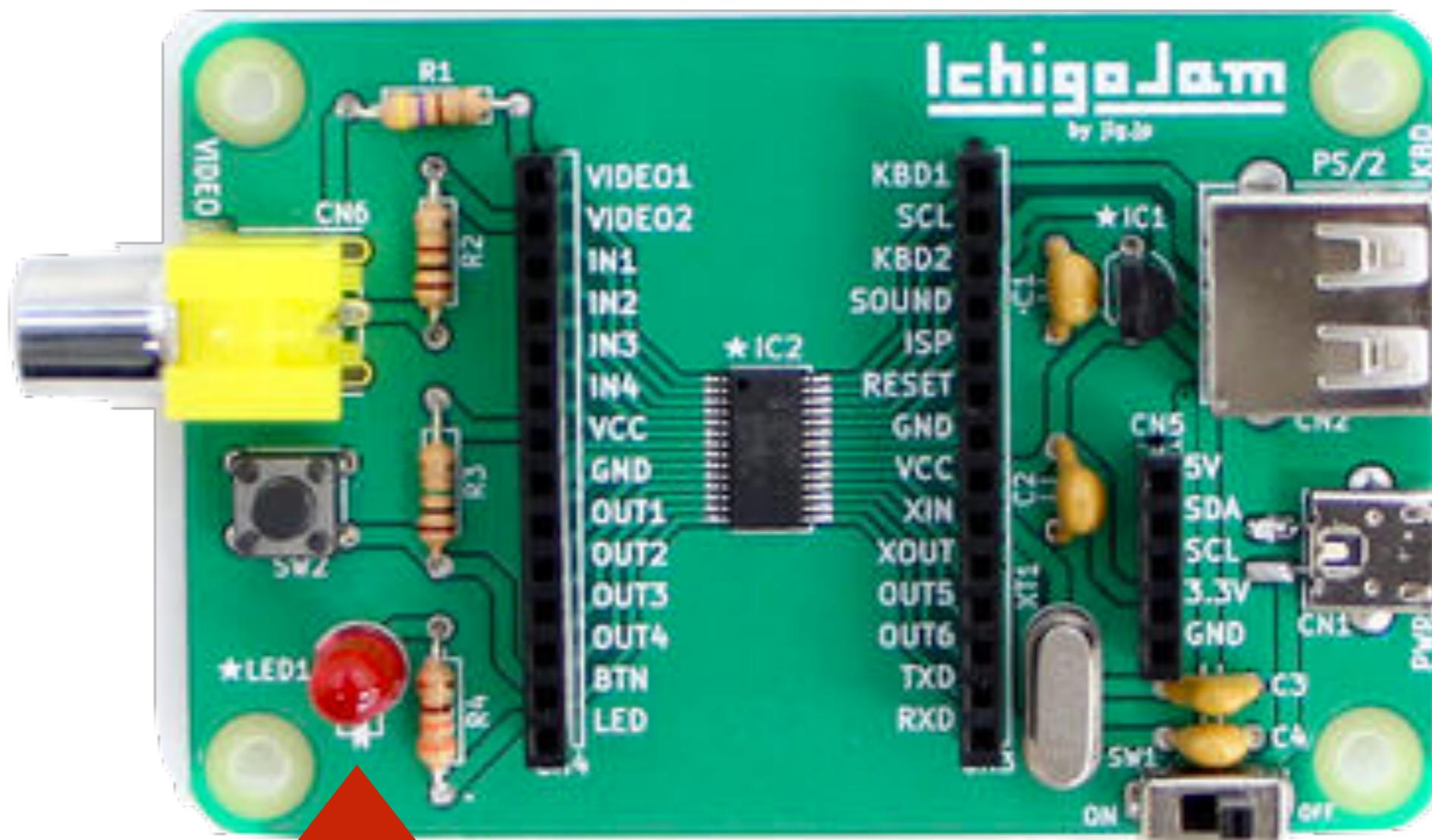
A



(エー、エンター)

Syntax error

(シンタックス エラー)

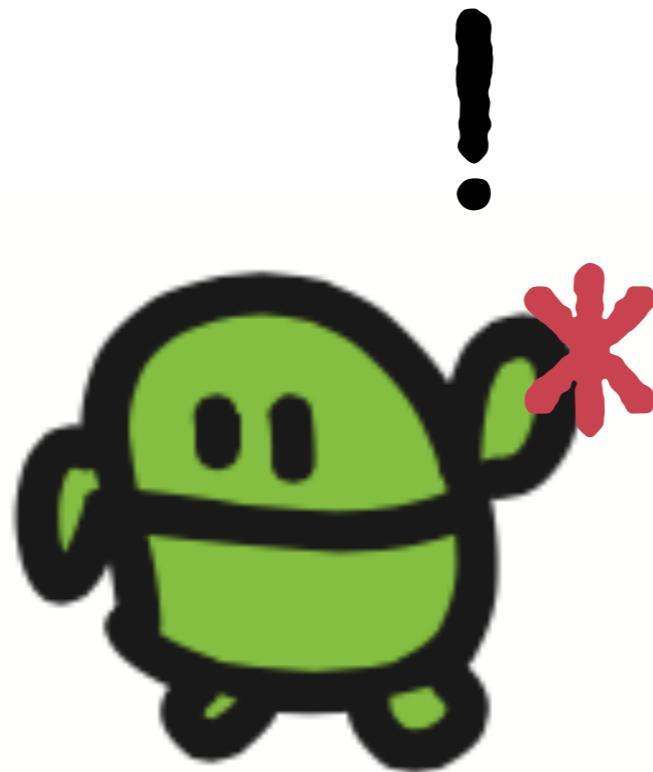


この LED をつけてもらおう

LED1

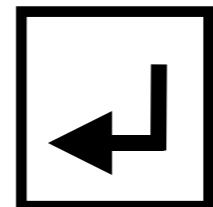


LED1 エンター

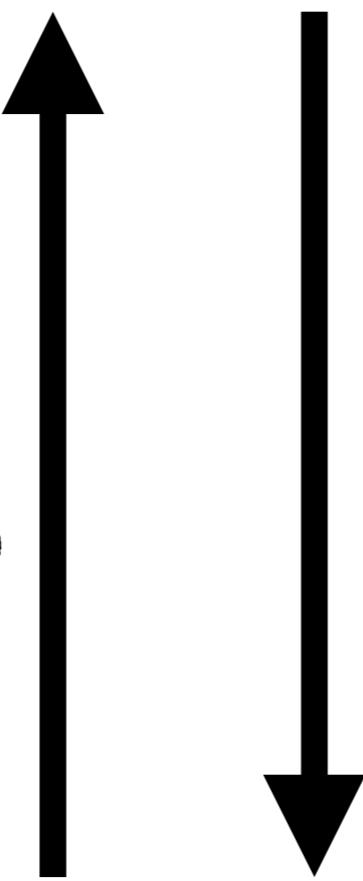


シリッテル！

LED1

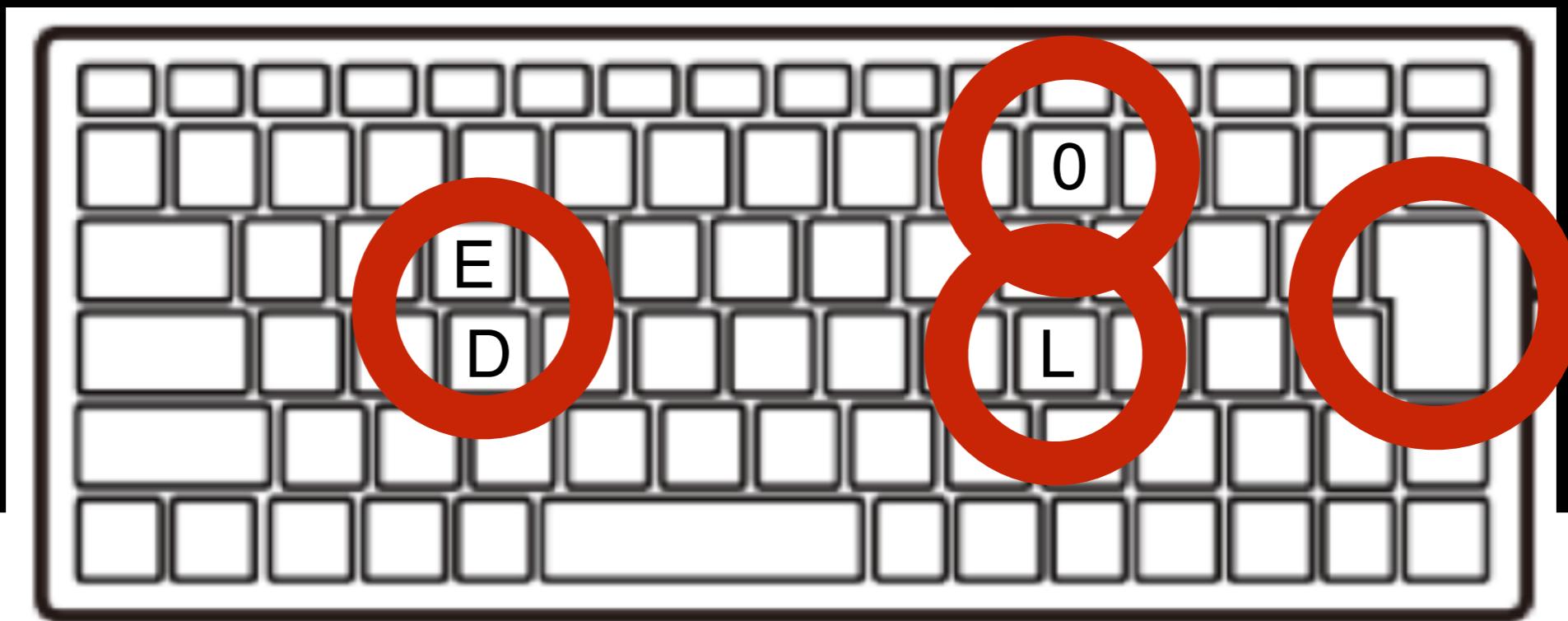


(エルイーディー、ワン、エンター)

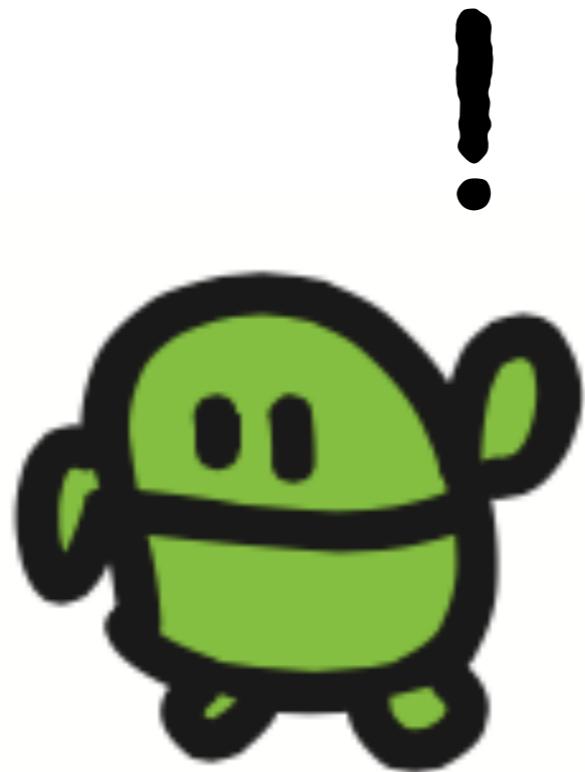


OK
(オーケー)

LEDOI



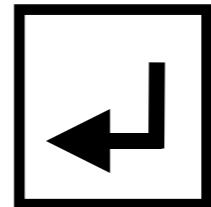
エンターキー



!

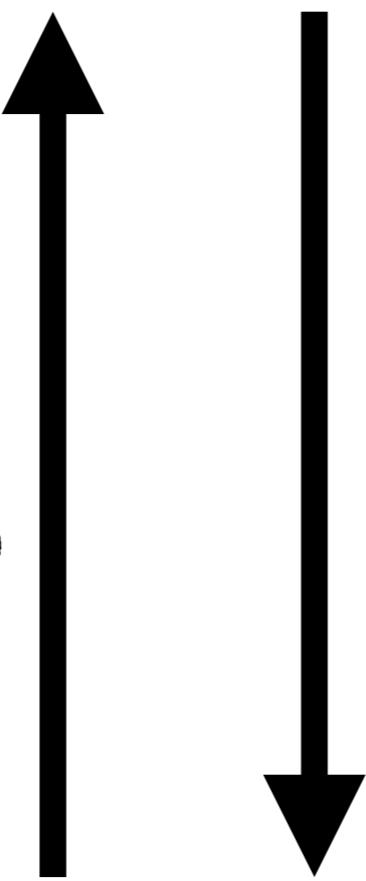
シリテル！

LEDO

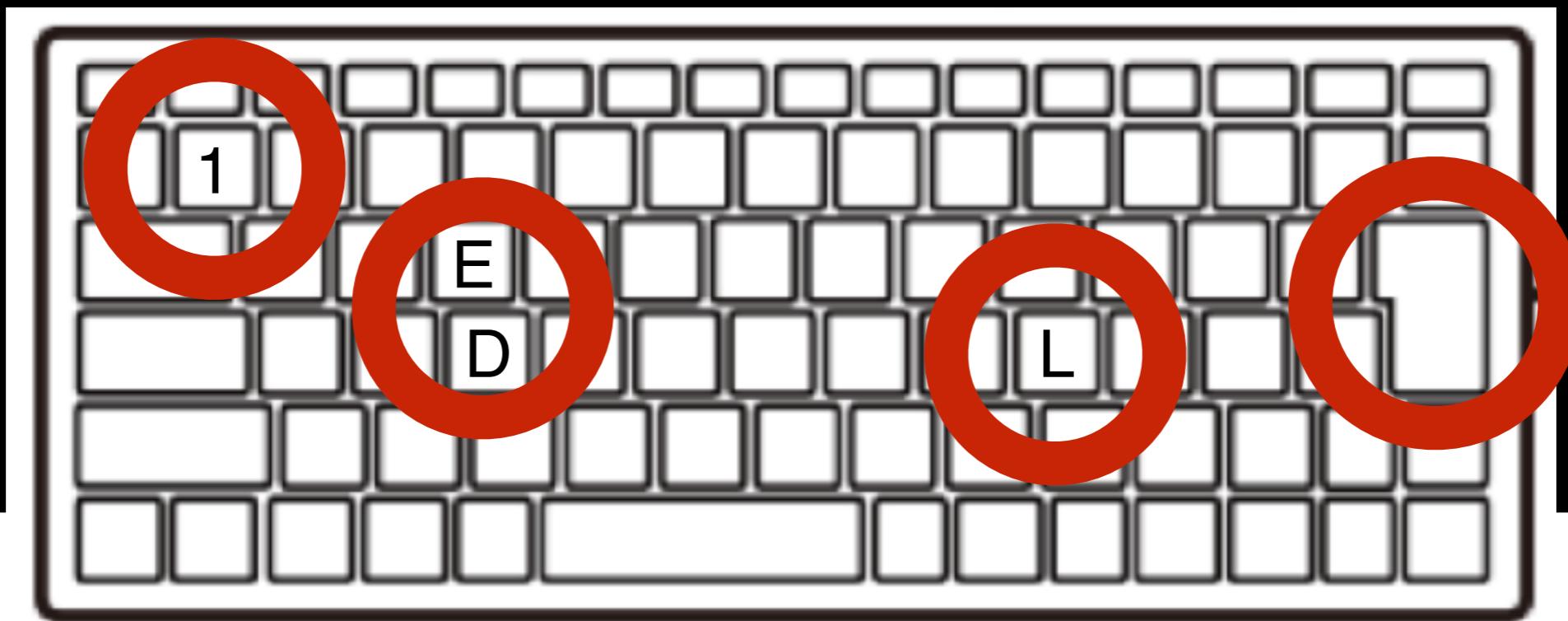


(エルイーディー、ゼロ、エンター)

OK

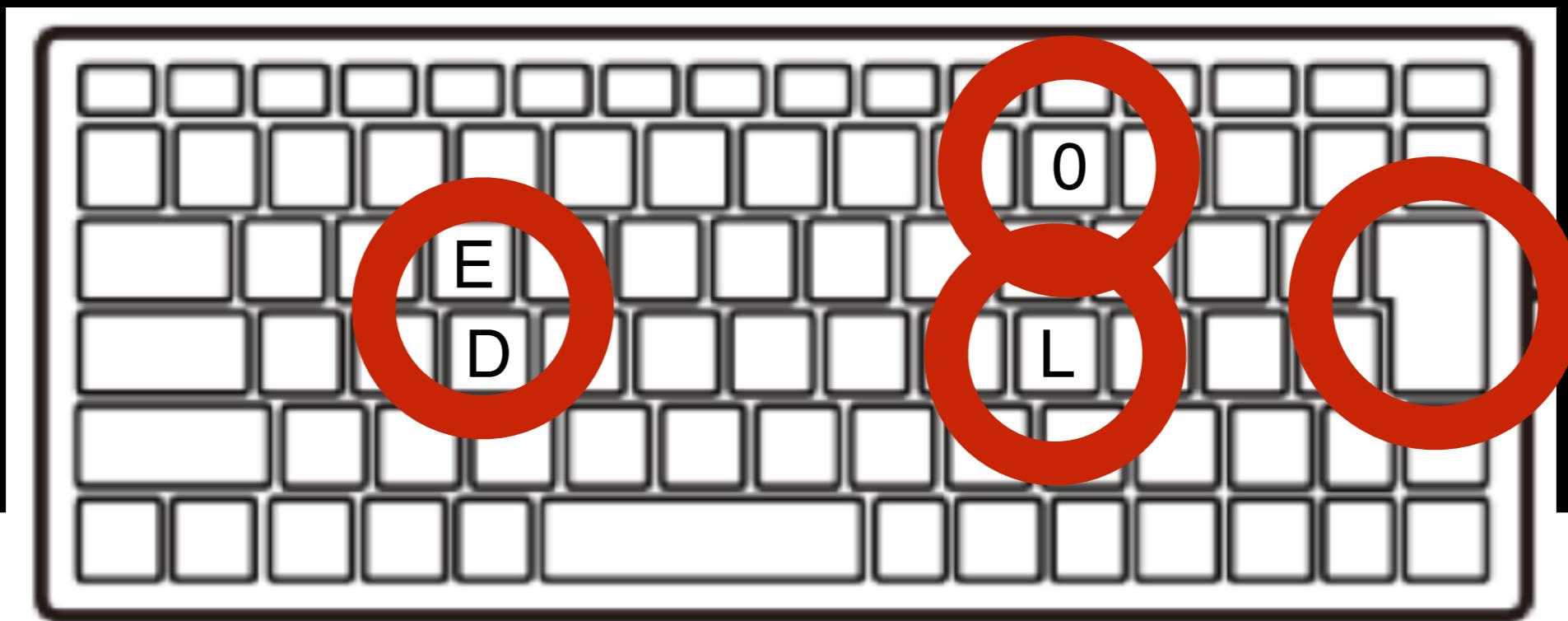


LED1



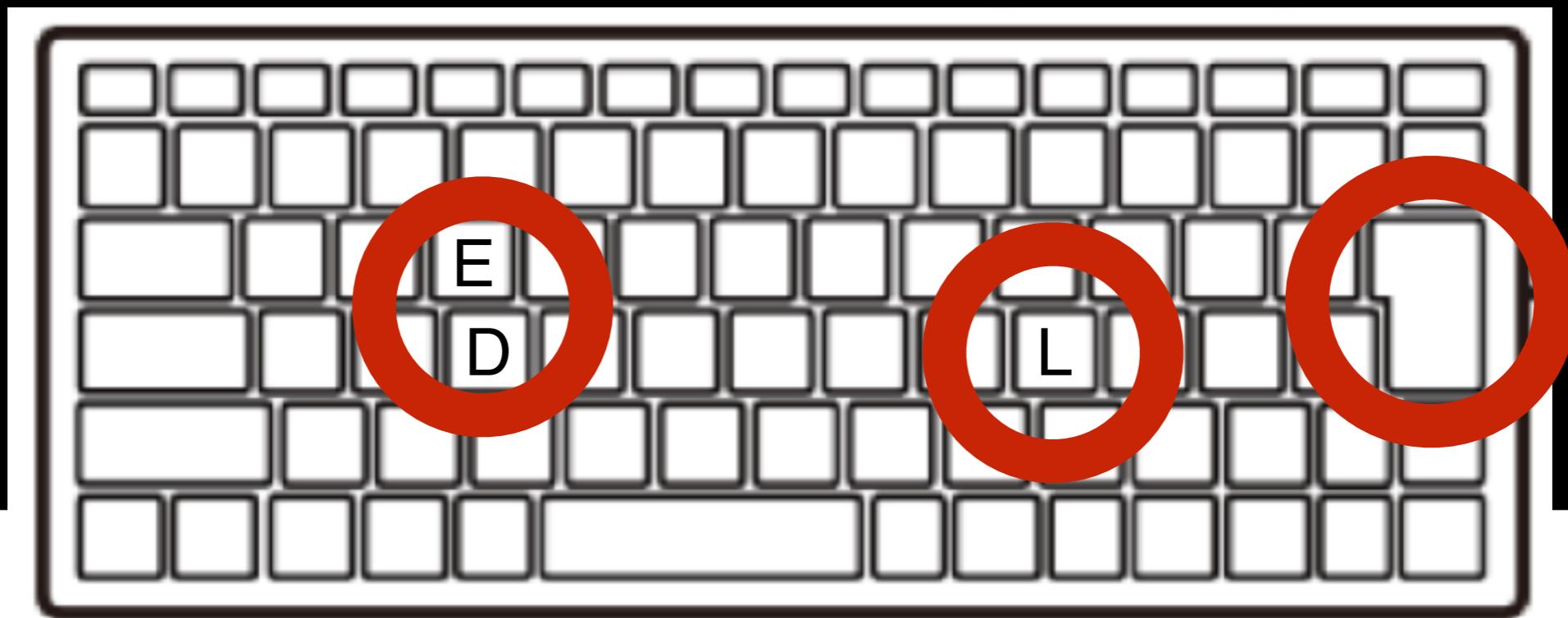
LED1 エンター

LEDOI



エンターキー

LEDI

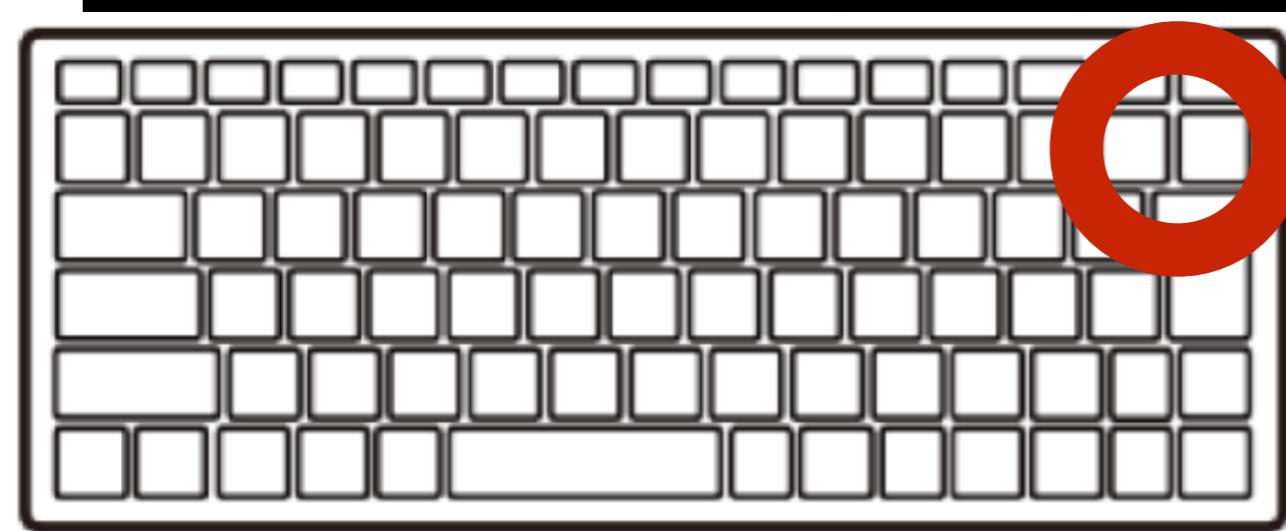


エンターキー

LL LI

うちすぎてみよう

LI



Back
Space

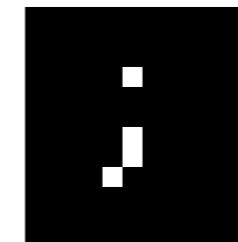
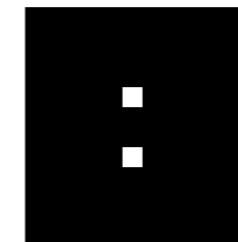
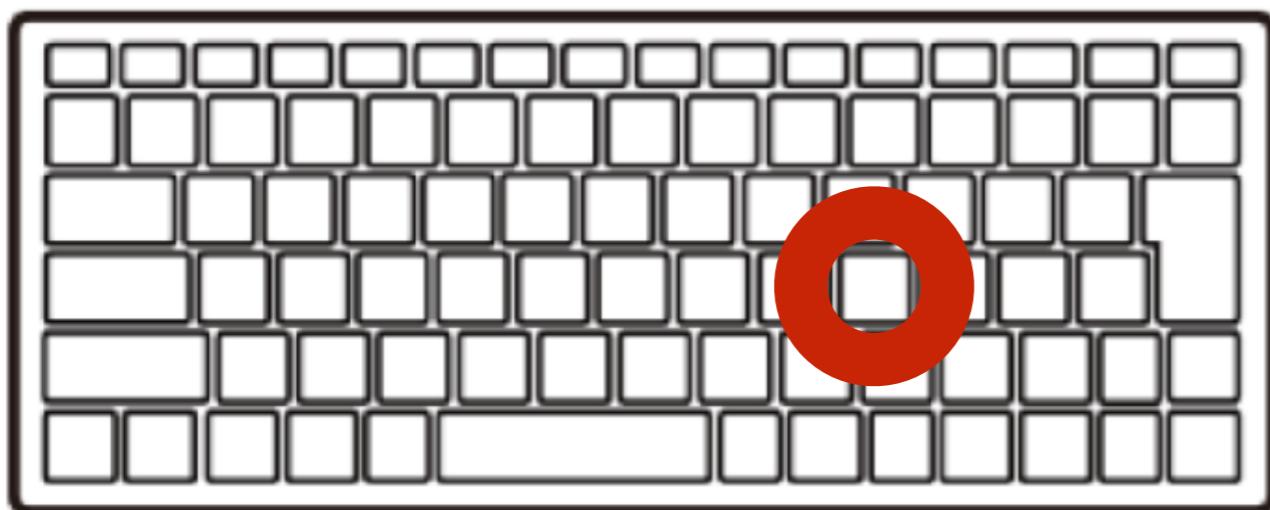
そんなときはバックスペース
(カーソルひだりひとつけす)

ひかるせて。けして

LED1 : LED0 ↪



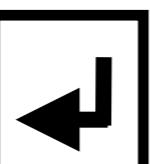
け



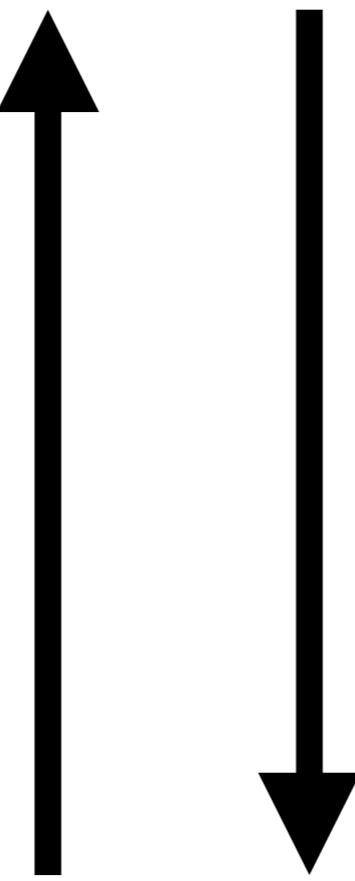
コロン

セミコロン



LED1:LED0 

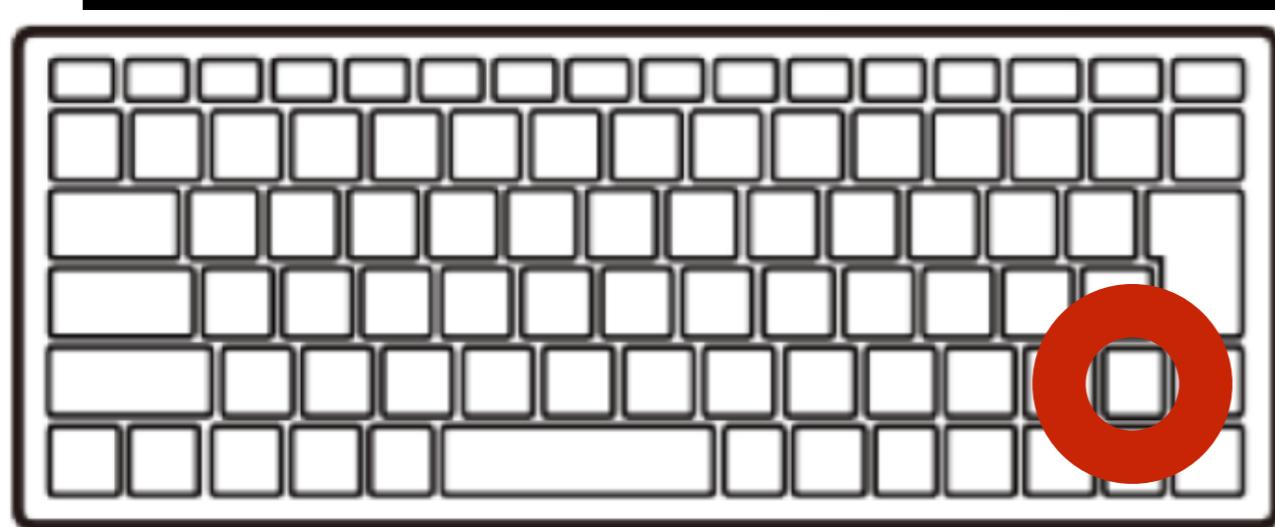
(さいごに、エンター)



OK

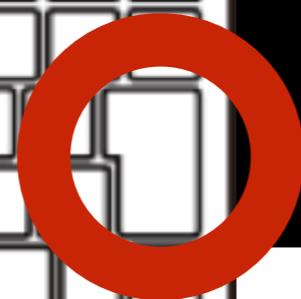
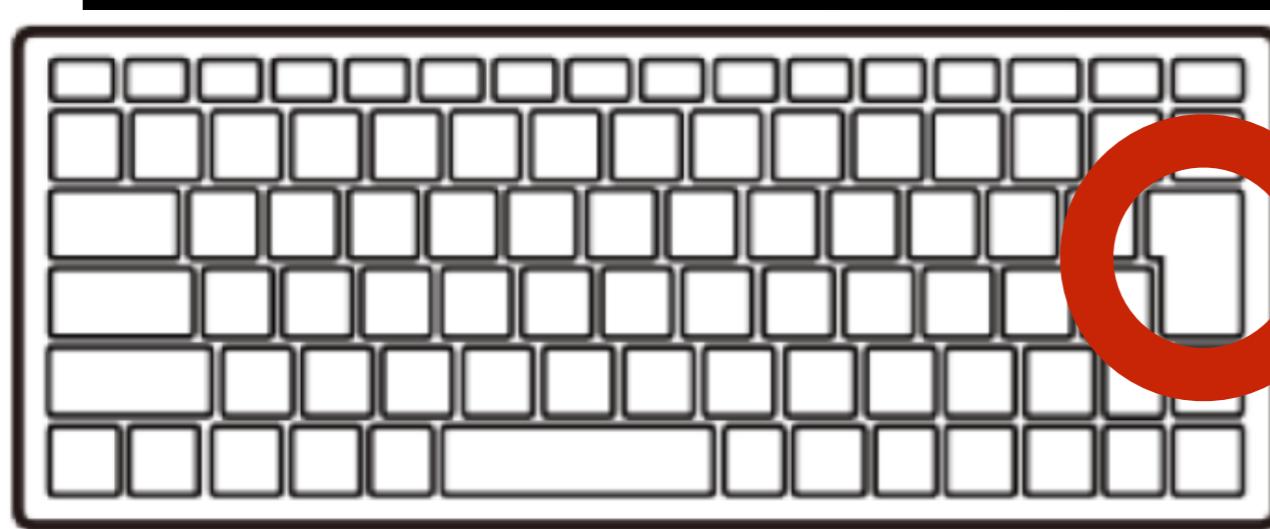
おや？

LED1 : LED9
OK



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！



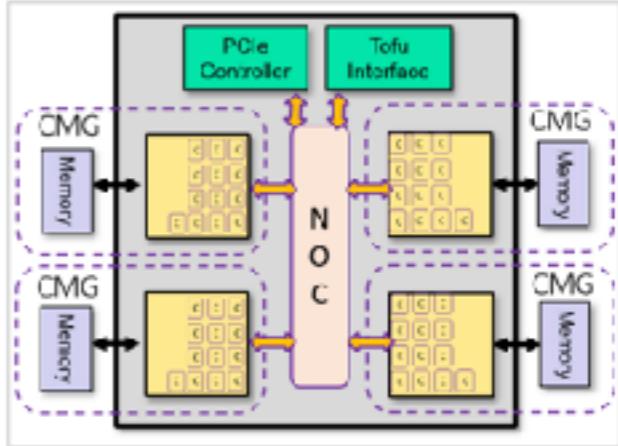
(C)IchigoJam



(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 ↵

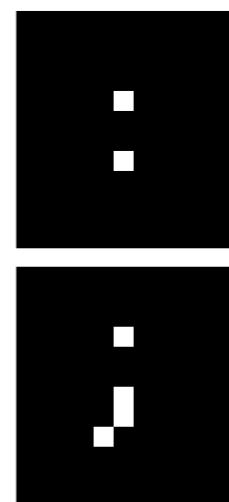
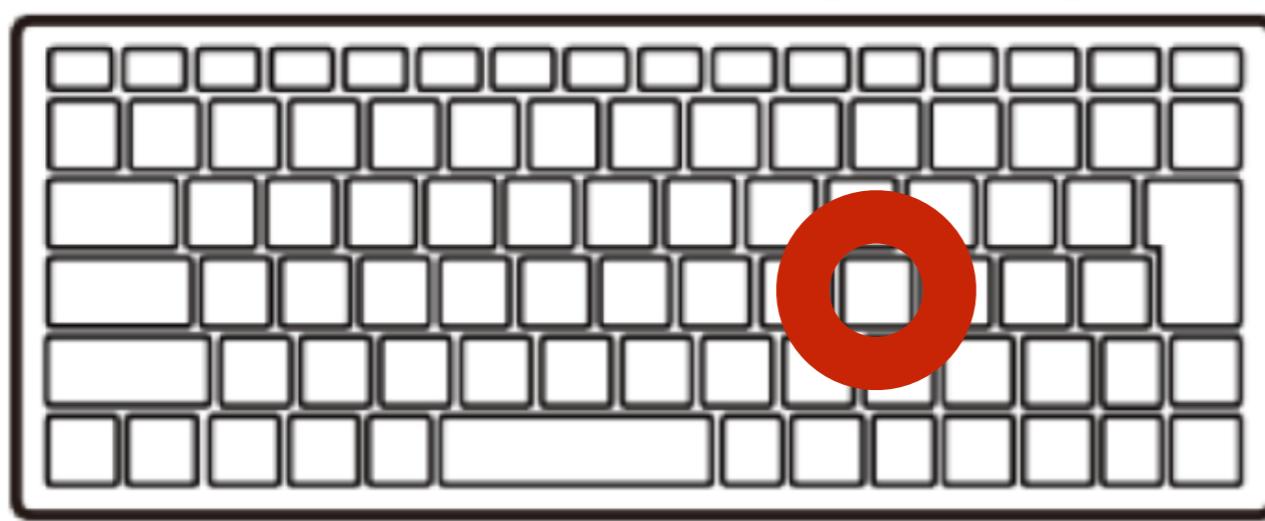
エンター、おしてから
OKとかえるまでなんびよう？

ひかって。3びょうまって。けして

LED1:WAIT180:LED0↑

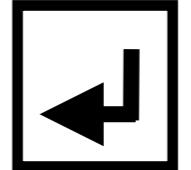
↑
け

↑
け



コロン
セミコロン

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 

*うたなくていいよ

2かい、ひかった？

10かいひからせるには？



*うたなくていいよ

10回ひかる！

プログラム



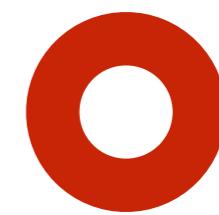
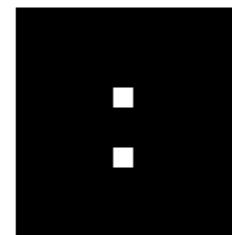
1 LED1 : WAIT10 ←

2 LED0 : WAIT10 ←

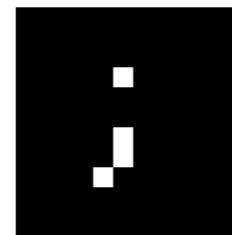
スペース

け

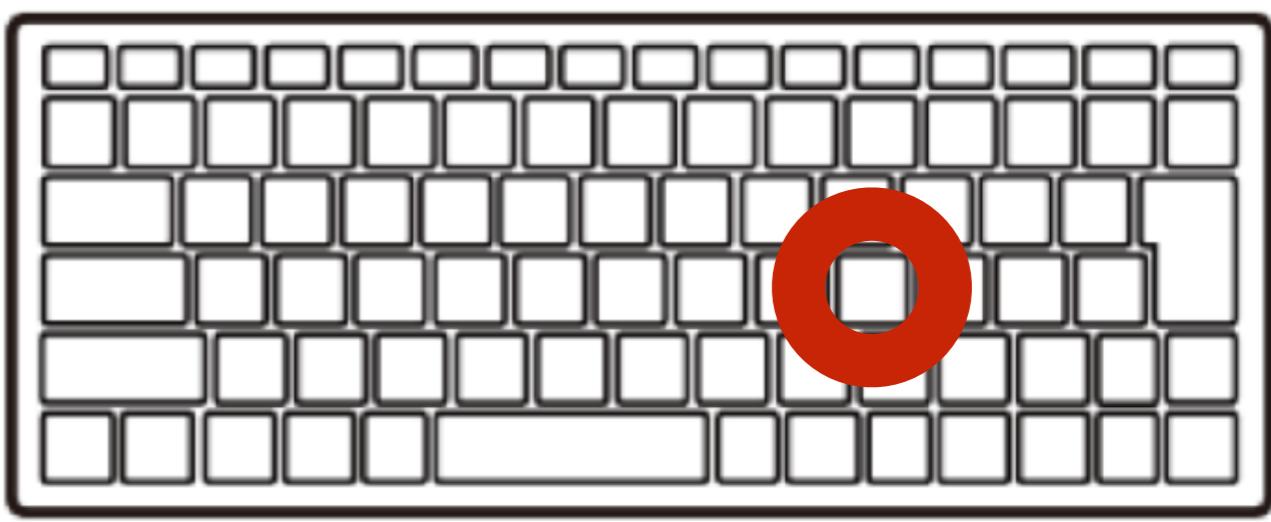
エンター



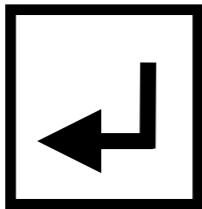
コロン



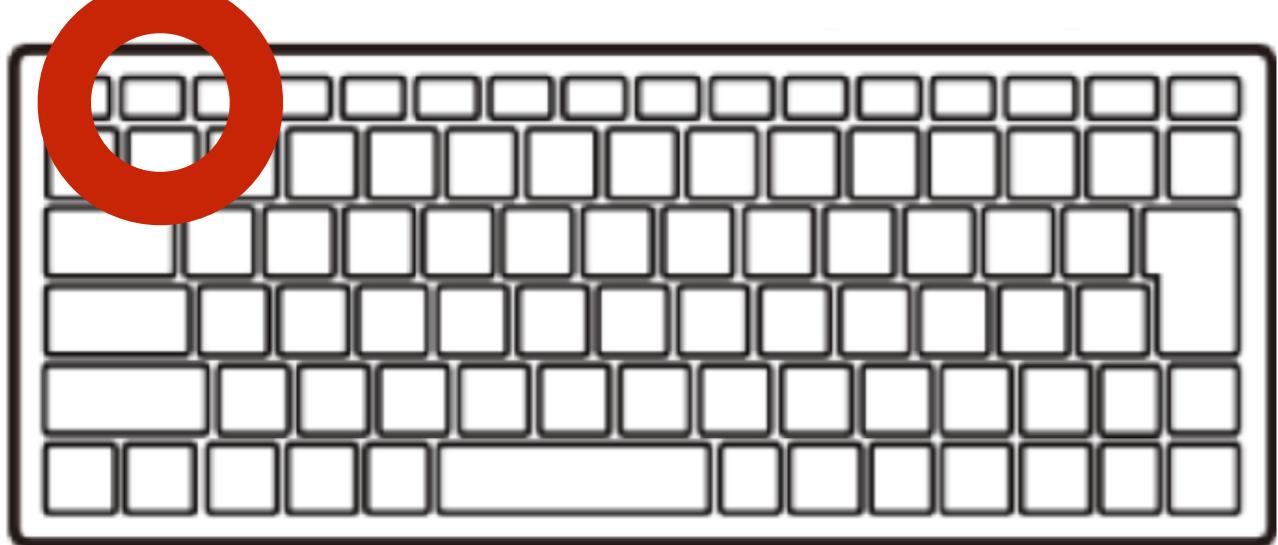
セミコロン



がめんをきれいに

CLS 

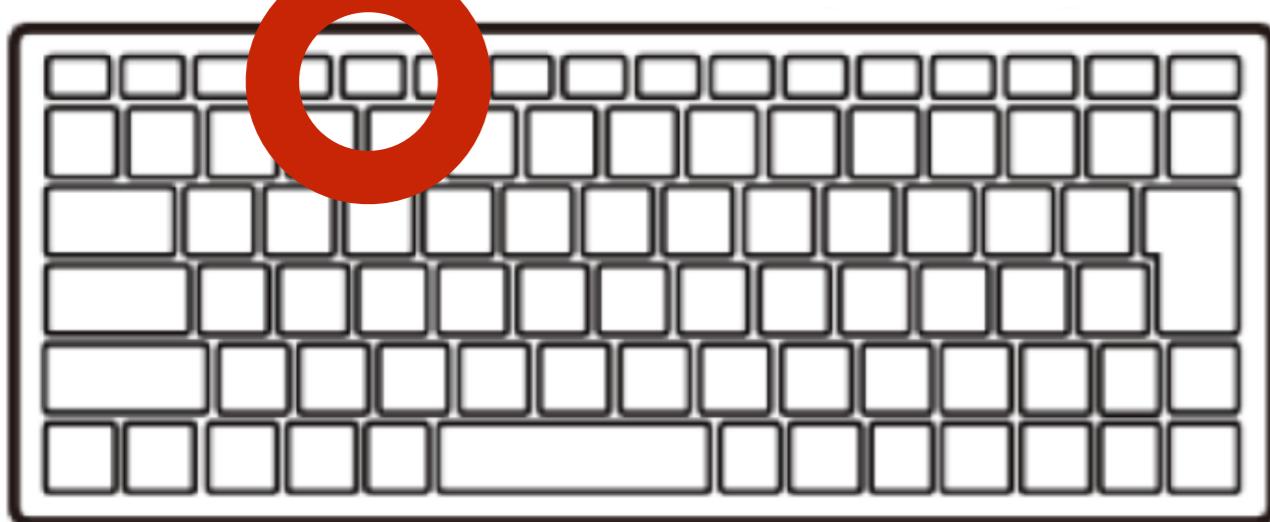
F1



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



F5



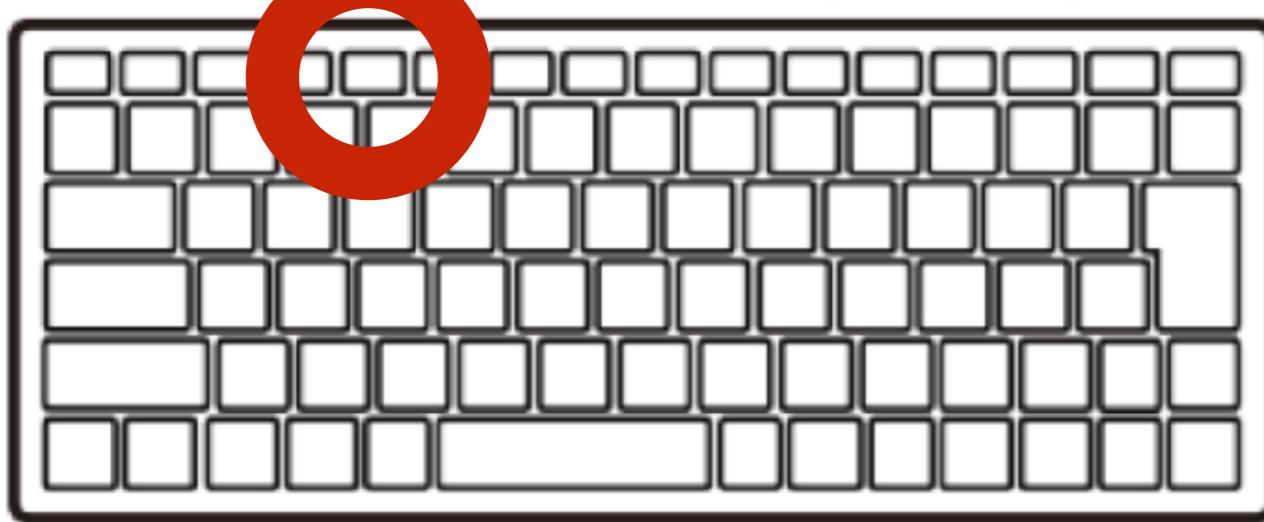
1000回やって？



くりかえし

3 GOT01 ↵

F5



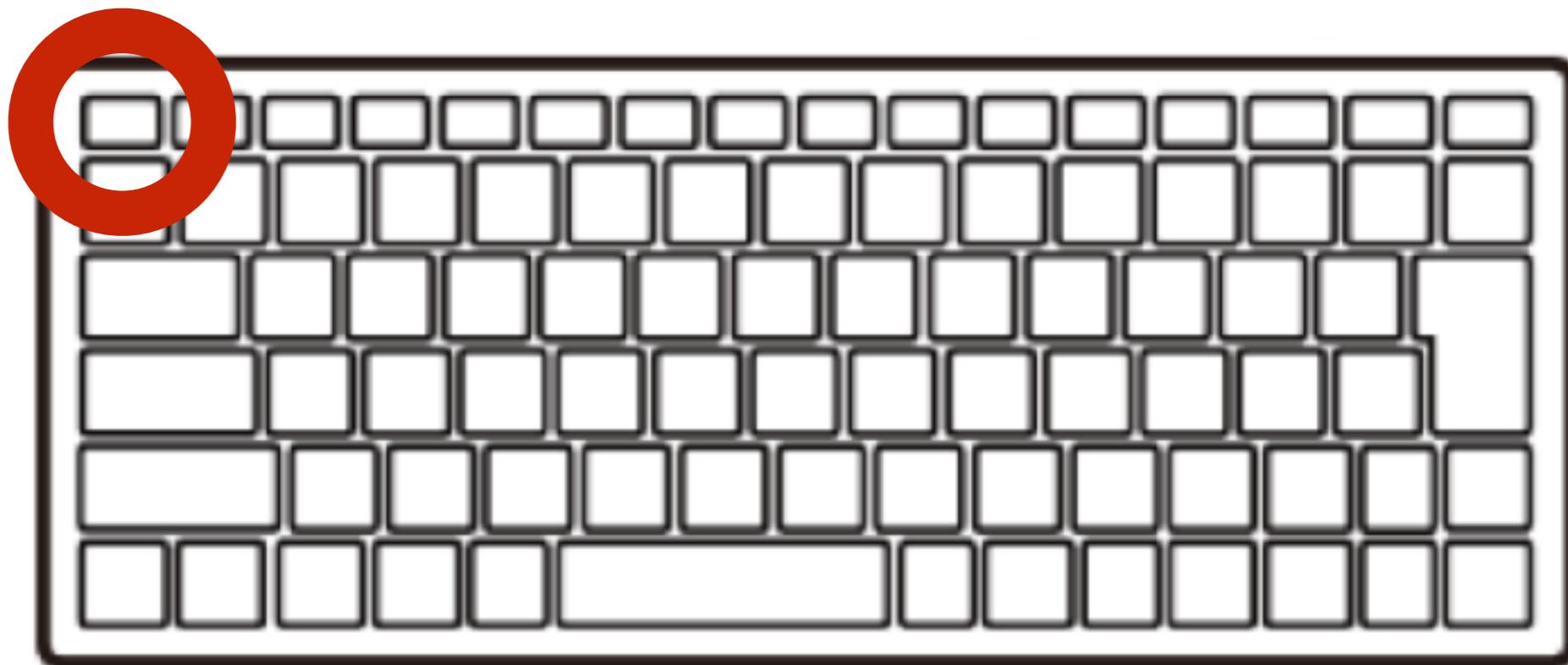
エルチカゲーム

とめてひかってたら、かち！



とまって！エスケープキー

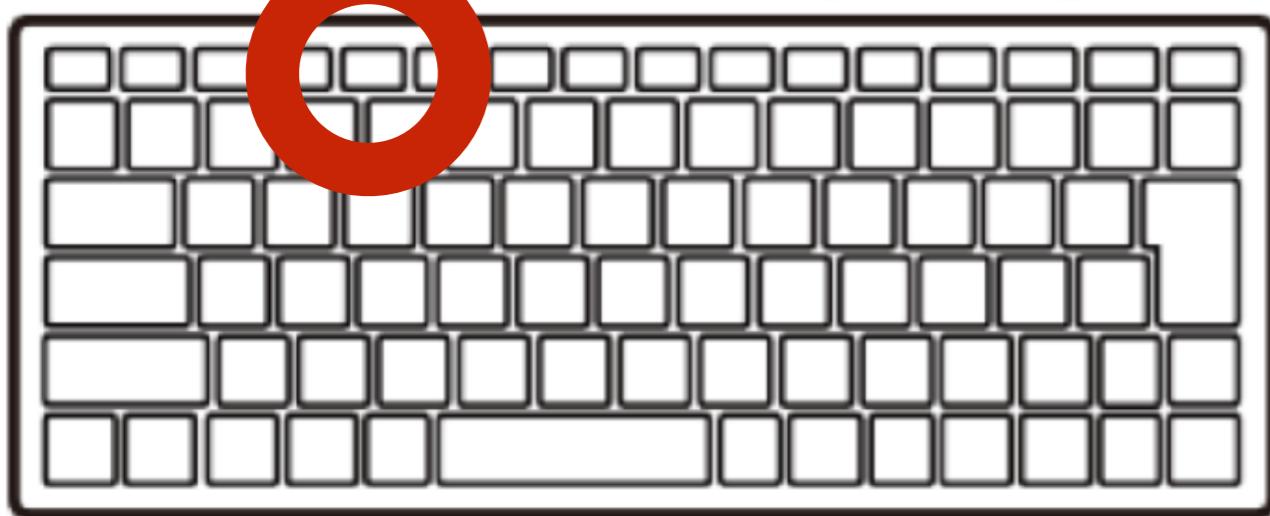
[ESC] + -



ラン（はしれ！／うごかす）

RUN

F5



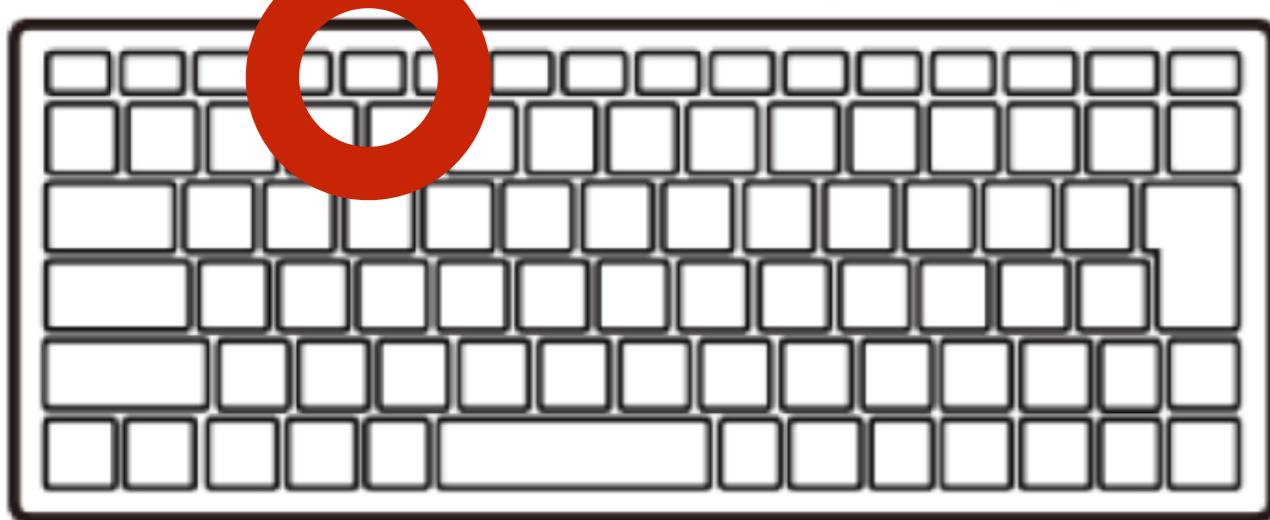
F5



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



おぼえてるよ

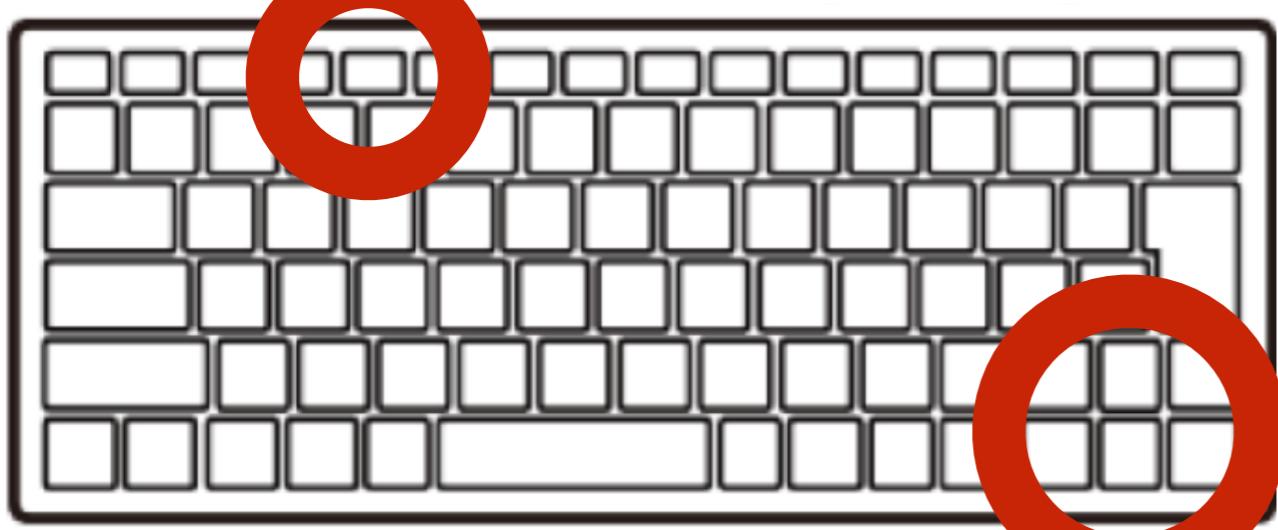


カーソルキーとバックスペースでかいぞう
かえたぎょうで「エンター」をおして「F5」

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

F5

カーソルキー



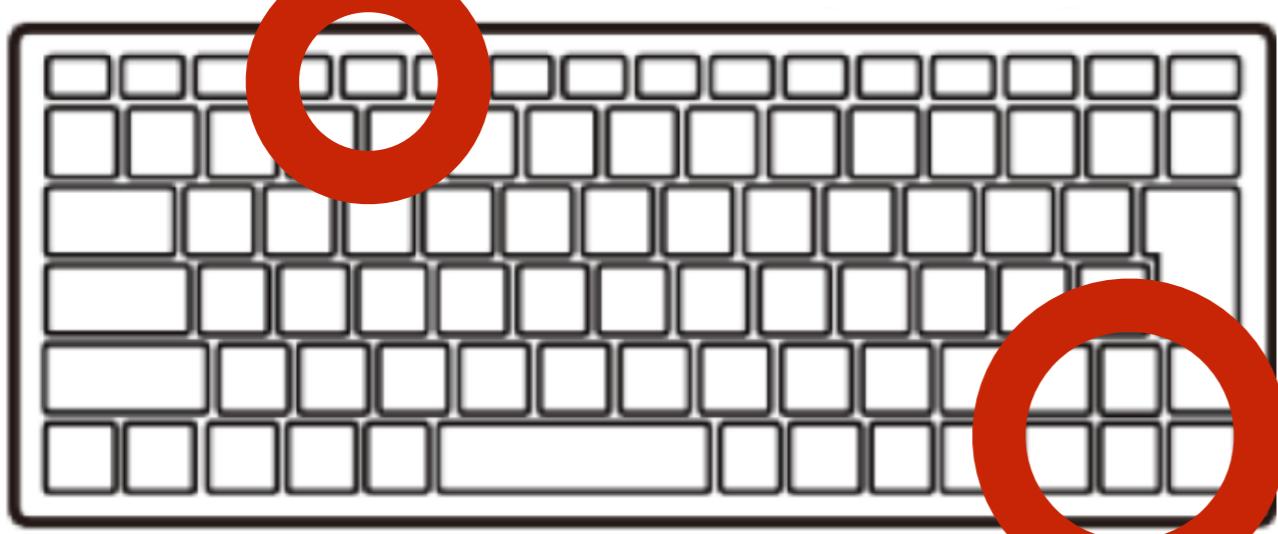
かんたんに？

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 : WAIT 5 ↵  
2 LED0 : WAIT 10  
3 GOTO 01
```

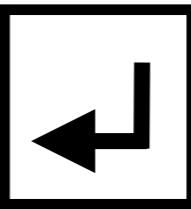
F5

カーソルキー

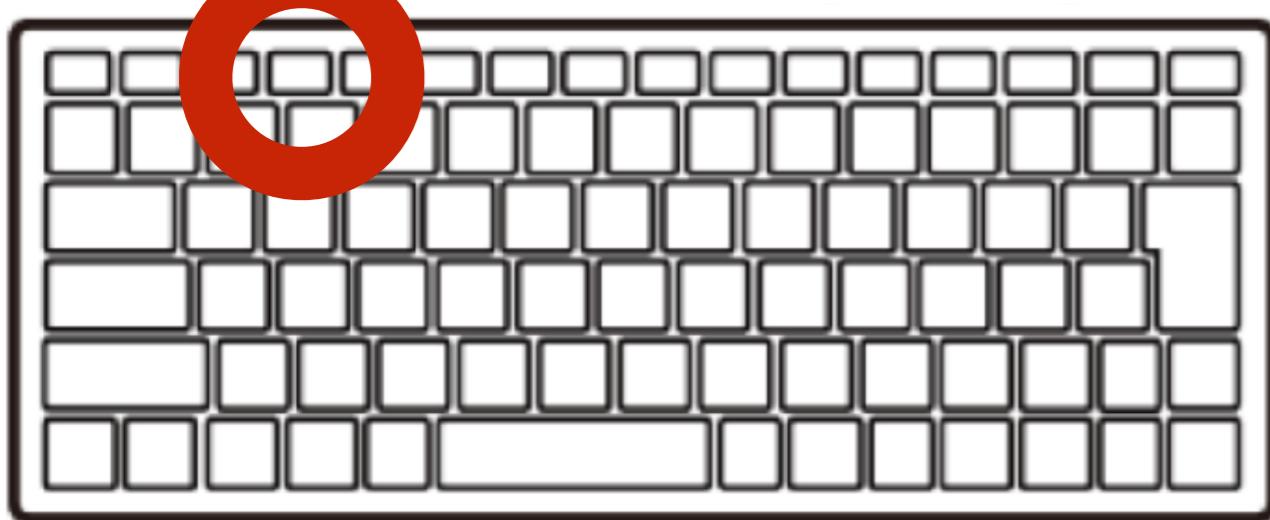


いろいろためそう

ほぞん（プログラム書き込み）

SAVE 

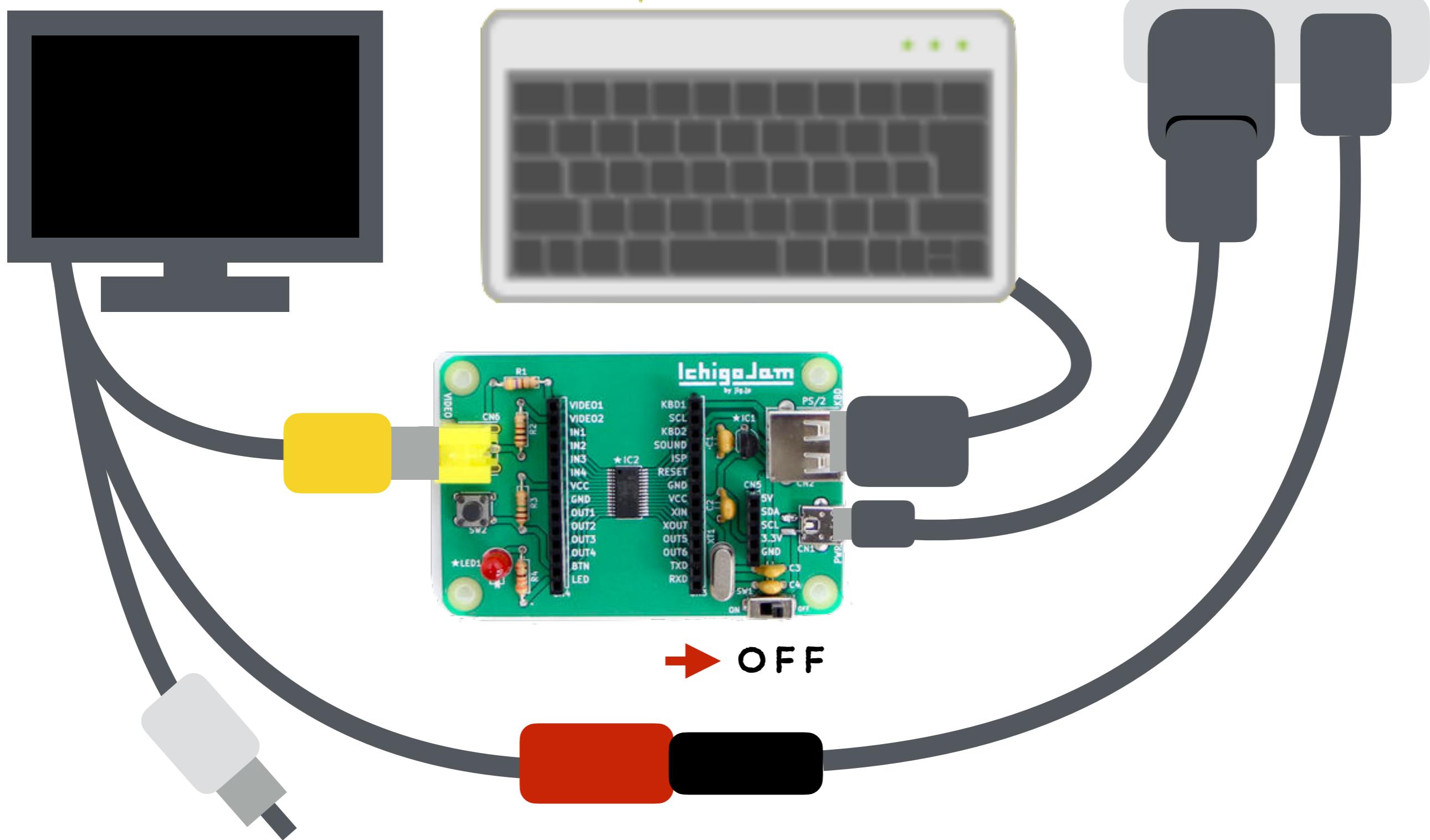
F3



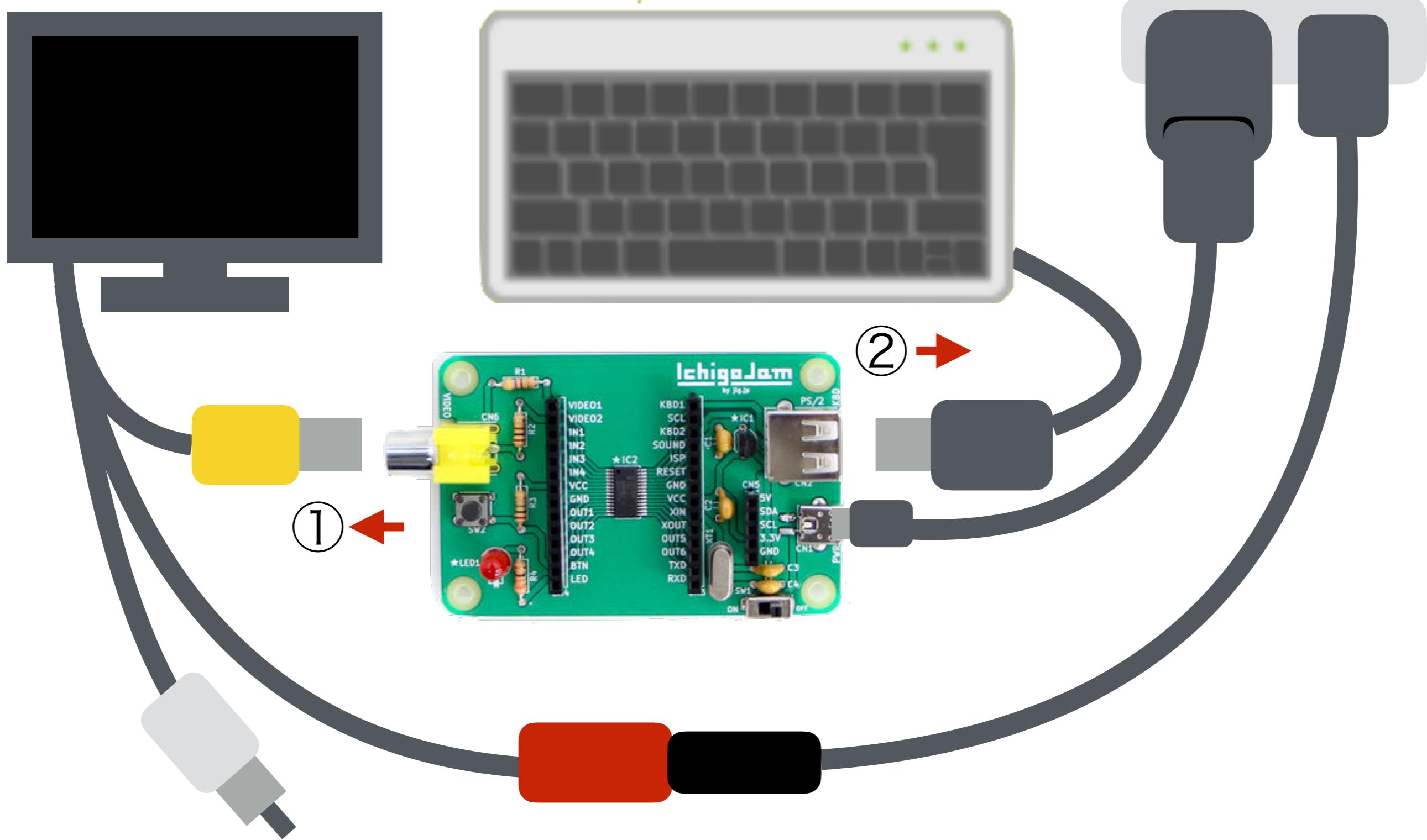
F3、0、エンター



IchigoJam のスイッチ、オフ

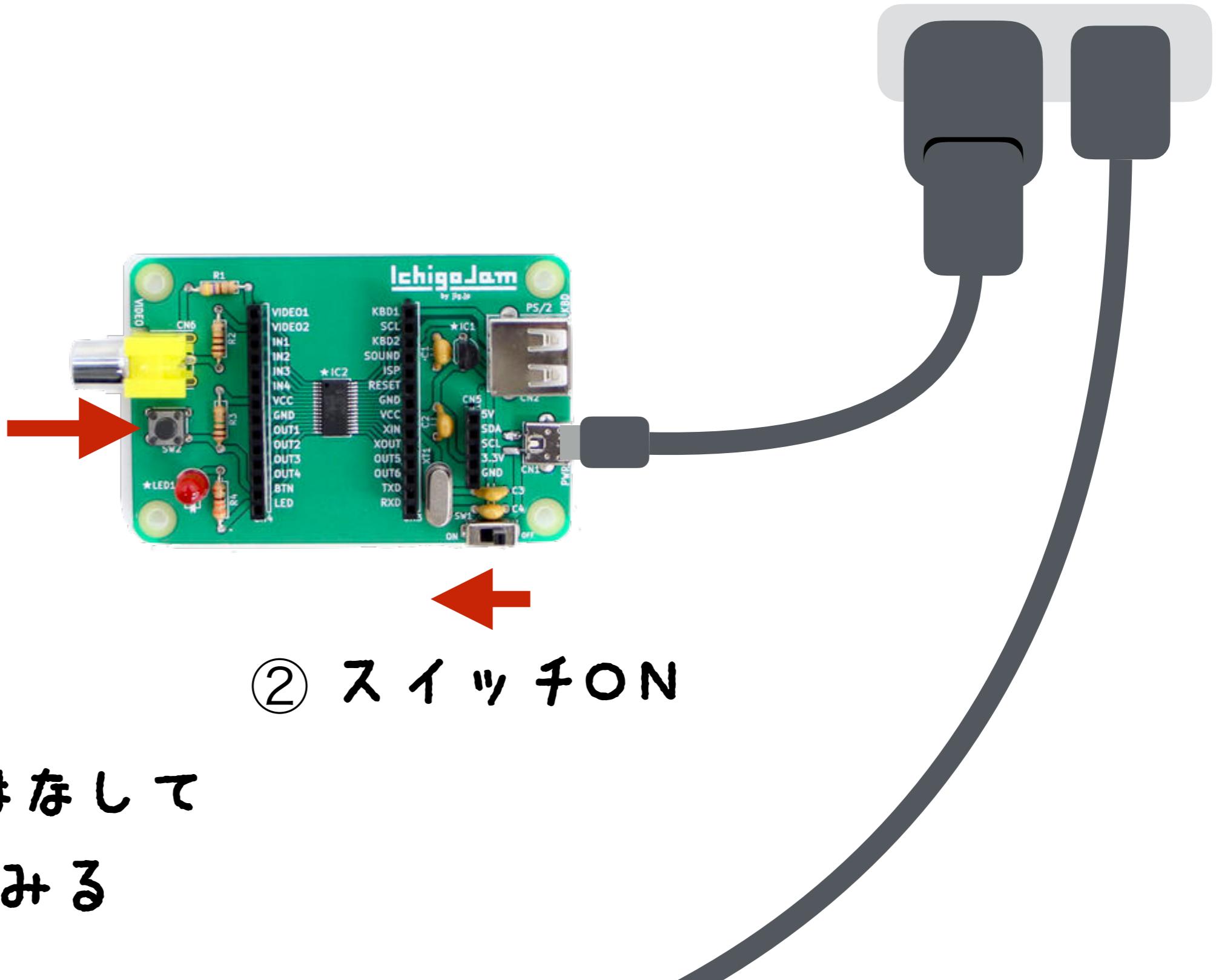


テレビとキーボードをぬこう



ボタンをおしながらスイッチオン！

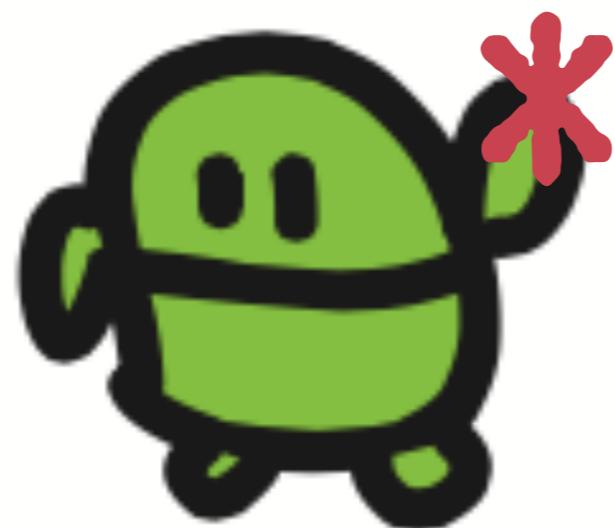
① ボタンを
おしながら



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

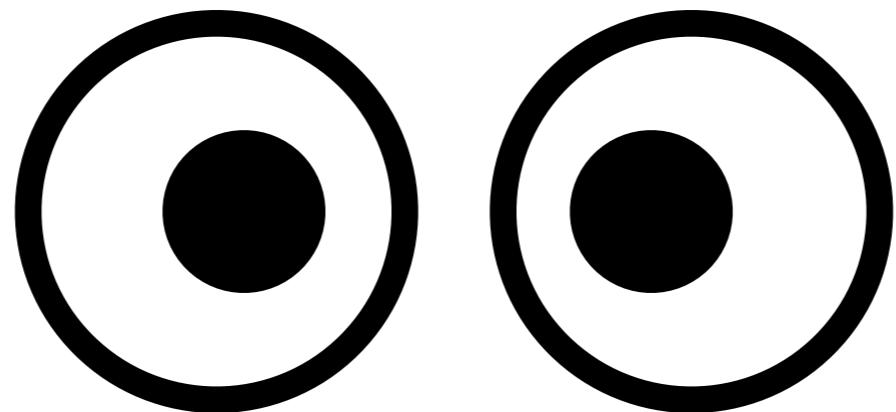


ぜんぶ、だれかが
プログラミングしたもの

コンピューターは
どこにいる？



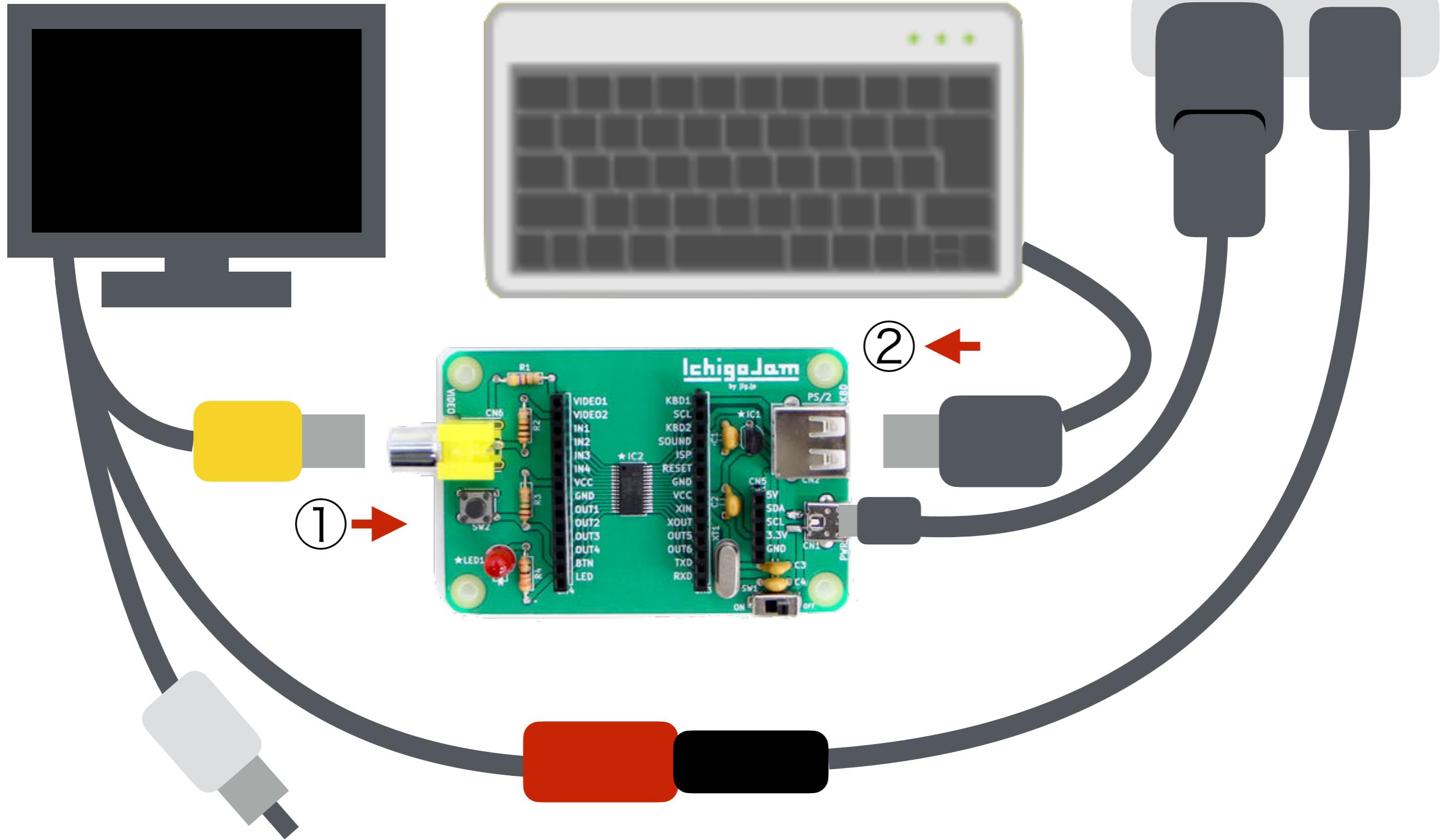
お家のコンピューター
さがしてみよう！



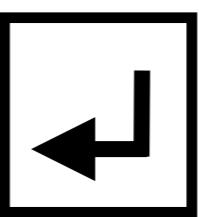
キラキラLEDを
あやつるう



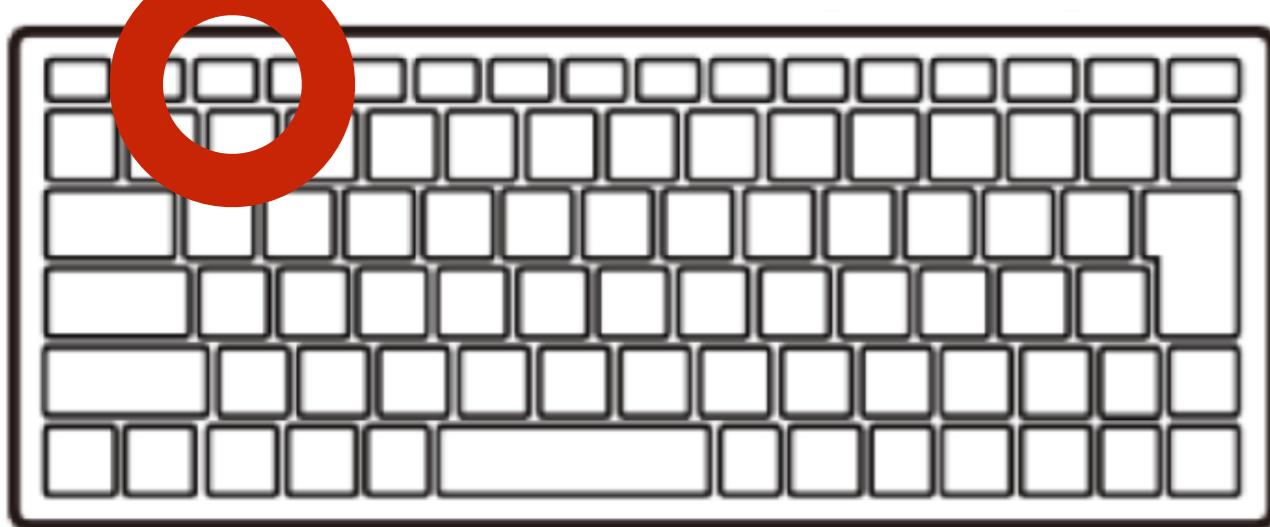
テレビとキーボードをつなないで、スイッチオン



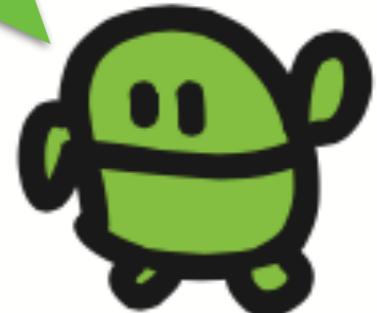
プログラム読み込み

LOADS 

F2



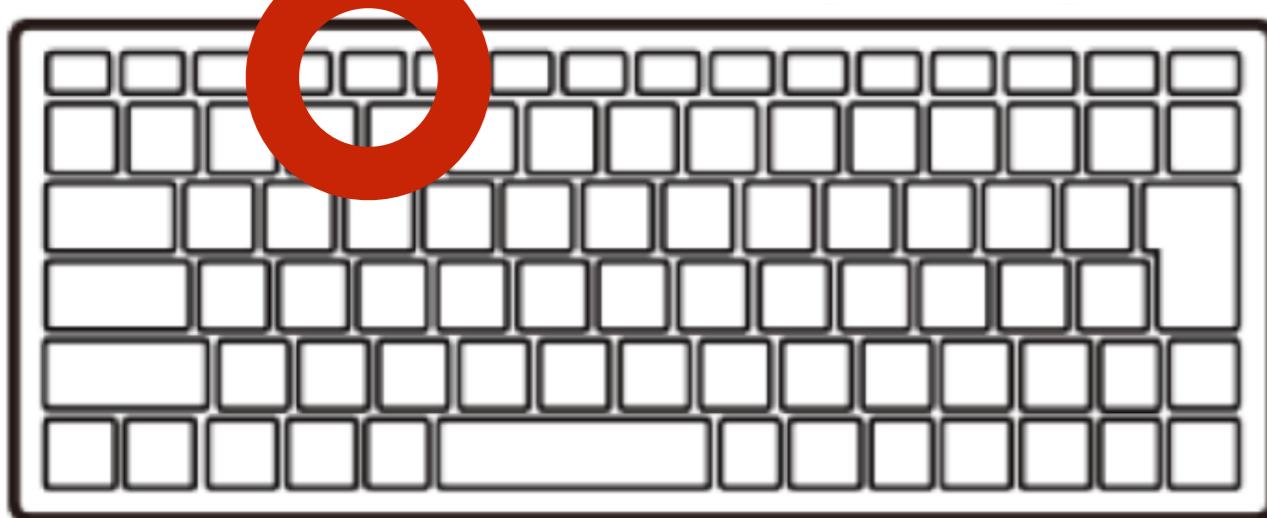
F2、0、エンター



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



おもいだしたよ



さいしょから（プログラムクリア）

NEW 

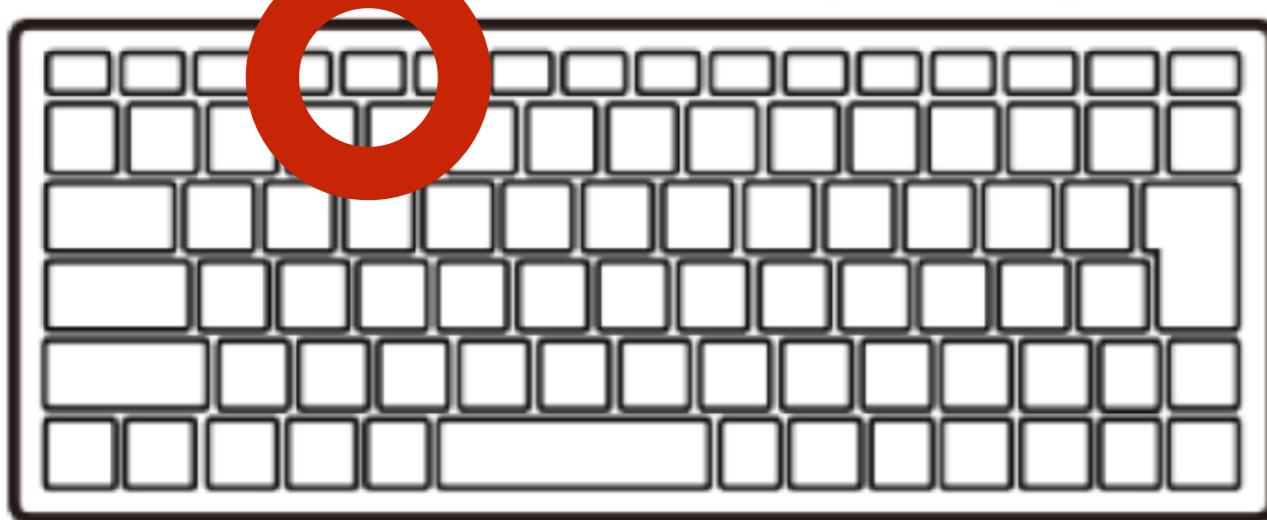
ほぞんしたのは
きえないよ



リスト（プログラムみせて）

LIST

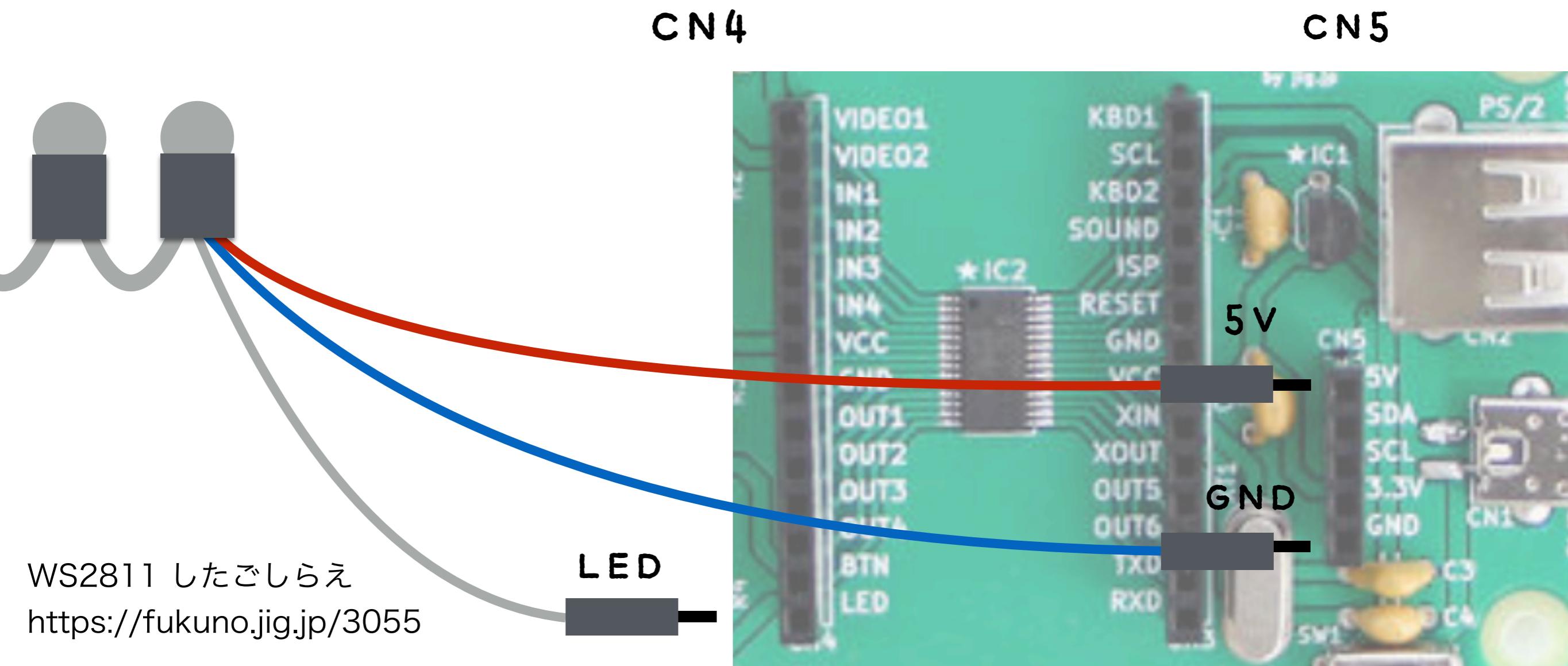
F4



わすれたよ



マイコンないぞうフルカラーLED



WS2811 したごしらえ
<https://fukuno.jig.jp/3055>

LET[0], 9, 0, 9 : WS.LED1

エンターのとなり む 赤 緑 青 る

LET[0], 9, 0, 0 : WS.LED1

エンターのとなり む 赤 緑 青 る

LET[0], 0, 9, 0 : WS.LED1

赤 緑 青

LET[0], 0, 0, 9 : WS.LED1

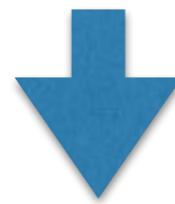
赤 緑 青

光のつよさ

あか、みどり、あお

いろ、まぜよう

2かいリピート

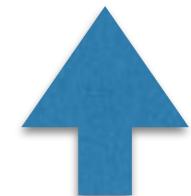


LET[0], 10, 0, 0 : WS.LED1, 2

LET[0], 0, 10, 0 : WS.LED1, 10

LET[0], 9, 0, 0, 0, 9, 0 : WS.LED2, 5

2コを



5かいリピート

まとめて
ひからせよう

なにができる？

```
10 LET [S], 0, 0, 5 : WS.LED1, 10  
20 WAIT [S], 5, 5, 0 : WS.LED1, 10  
30 GOTO 010  
40 RUN
```

プログラムにしよう

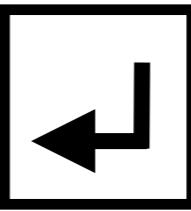
なにができる？

```
5 FOR I=1 TO 5
10 LET T[0], 0, 0, 5 : WS.LED1, 10
20 WAIT 60
30 WAIT 60, 5, 5, 0 : WS.LED1, 10
40 WAIT 60
50 NEXT
60 LET T[0], 0, 0, 0 : WS.LED1, 10
RUN
```

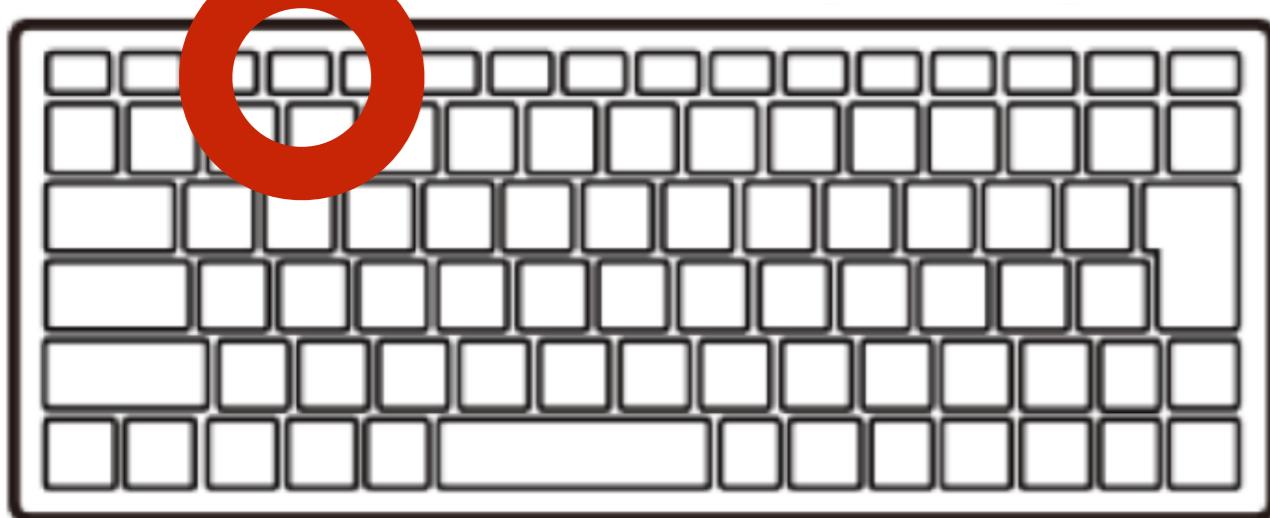
FOR コマンドで
くりかえして、けす

なんかいする？

ほぞん（プログラム書き込み）

SAVE 

F3



F3、0、エンター



```
5112345678 FOR I=1, TO 1800  
5112345678  WAIT[0], 0, 0, 5 : WS.LED1, 10  
5112345678  WAIT[0], 5, 5, 0 : WS.LED1, 10  
5112345678  NEXT[0], 0, 0, 0 : WS.LED1, 10  
5112345678 SLEEP
```

SAVING RUN

1かい = 2び"よう

1800かい=1じかん

SLEEPで"ていし

ほぞんしよう

さばえSDGs x プログラミング

<https://fukuno.jig.jp/3060>



IchigoJam BASIC リファレンス

キー操作

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（ヨーマ字入力）を切り替える（若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	0-9/A-Zと合わせて押すことで半角文字入力（SHIFT押しながら切り替え）、'.'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、カーソルを画面上へ移動
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	モード切替の上書きモード/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:消音クリア、F2:LOAD、F3:SAVE、F4:LIST、F5:RUN、F6:FREE()、F7:QUIT、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	黒が1なら光り、0なら消える	LED 1
WAIT 数1[数2] / ウェイト	数1の秒数フレーム分待つ。0で約1秒、省略可。数2省略で延長化。数1のマイナス指定で走査分で待つ(2以上WAITと異同)	WAIT 50
://コロン	コマンドを連絡する	WAIT GOLED //
行番号 コマンド	プログラムとしてコマンドを記述する	10 LED1
行番号	走査しに行番号のプログラムを実行する	10
RUN / ラン	プログラムを実行する [FE]	RUN
LST [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以降の割合をりより表示。ESCで途中停止	LST 10,300
GOTO 行番号 / ゴートゥー	走査しして行番号へ飛ぶ（省略は設定可能）	GOTO 10
END / エンド	プログラムを終了する	END
IF 数1[THEN] 数2[ELSE 数2] / イフ・ゼン・エルス	数が0でなければ次1を実行し、0でなければ次2を実行する（THEN IF ELSE及IF後省略可）	IF RTN() END
BTN([引]) / ボタン	ボタンが押されているか、そうでないとき0を返す（数：0付属ボタン/UP/DOWN/RIGHT/LEFT/SPACE、省略OK）	LED BTN()
NFW / ニュ	プログラムを全部消す	NFW
PRINT 文字列 / プリント	文字を表示する（文字列は”囲む。”で括りて書く）省略形：LC	PRINT "HI"
LOCATE 数,数 / ロケート	次に文字を書く位置を横、縦の間に指定する（横=-1で戻表示）省略形：LC	LOCATE 3,3
CLS / クリアスクリーン	画面を全抹消す	CLS
RND(数) / ランダム	0から最大値の正数をランダムに返す	PRINT RND(1)
SAVE 数 / セーブ	プログラムを保存する（0~3の4つ、100-227付付EEPROM、省略で前回使用した数）ボタンを押した状態で動作すると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付付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がプログラム一算を表示する（EEPROM内ファイル表示に対応、0付ですべて表示、ESCで途中停止）	FILES
BEEP [数1[数2]] / ピープ	BEEPを鳴らす。省略1[255]と後各1[1000]単位は省略可。SOUND(DX2)-GNDに接続ケシング。などの接続必要	BEEP
PLAY (MML) / プレイ	MMLで記述した曲面を再生する。MML実行で停止。SOUND(DX2)-GNDに接続リワンドなどの接続必要。（次項のMML後記）	PLAY "CODE2CODE2"
TEMPO 数 / テンポ	再生中の音楽のテンポを変更する	TEMPO 1200
元 + 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る）	PRINT 9/3
数 % 数	割り算した余りを返す	PRINT 10%4
(数)	カッコ内は優先して計算する	PRINT 1+(1*2)
LCT 数,数 / レット	アルファベット1文字を実際として数の値を入れる（現状に適応不可）省略形：変数= LCT A,1	

<http://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）期名：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	比較して末満の時に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、0段まで)	FOR I=0 TO 10?NEXT
IN(数) / イン	IN1-8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はブルップ、IN5-8は切り替え時)	LET AJN()
ANAL(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:IN2, 5-8:IN5-8 OUT1-4), 0.98TN. 省略可 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] / ピーダブリューエム	外部出力OUT2-5に数2 @0.01msec単位で漸進する/ルスを出力する (0-2000, 周期20msec) 、数3で初期を指定 (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)	CDURFG
音n	長さを指定して音を鳴らす (n付けると半分の長さ分伸びる)	C4 E2. D1 F32
音+	半音上げる	C4 D#
音-	半音下げる	D- F-
Tn	テンボ (TEMPO命令で後から変更可能) 初期値:120	T960UE
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	オクターブ移調 C(低音)からC8(高音)まで 初期値:3	O3C0ZC
<	オクターブ上げる (nと逆なので注意)	C4CnC
>	オクターブ下げる (nと逆なので注意)	CxCnC
s	これ以降のMMLを読み捨てる (DGMに使用)	CODE
Mn	1-255音の音を指定してして指定した音まで鳴らす (BEEP命令と同様)	N10ns
'	引脚のMMLを鳴らさない	CDE

上級コマンド

コマンド	解説	例
CLV / クリアパリアル	変数、配列多変数Rにする (例名：CLEAR)	CLV
CLK / クリックキー	キー・バッファとキーの状態をクリアする	CLK
CLO / クリアアクティッド	入出力ピンを初期状態に戻す	CLO
AUD(数) / アブソリュート	映像帧を改変 (マイナスはプラスにシフト)	AUD(-2)
[数]	配列 [0]から数まで (例名：AUD)	[2,4]
GOGUB 行番号 RETURN	イーサブ・リターン	
DECs(数)		
#16#		
-#		

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！

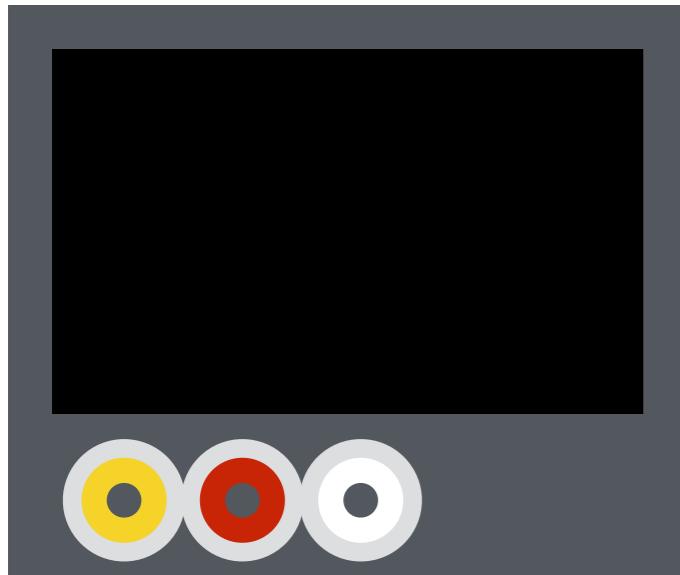
つぎのプログラムをはじめるまえに

NEW ニュー



IchigoJam にひつような もの

ご家庭のテレビ

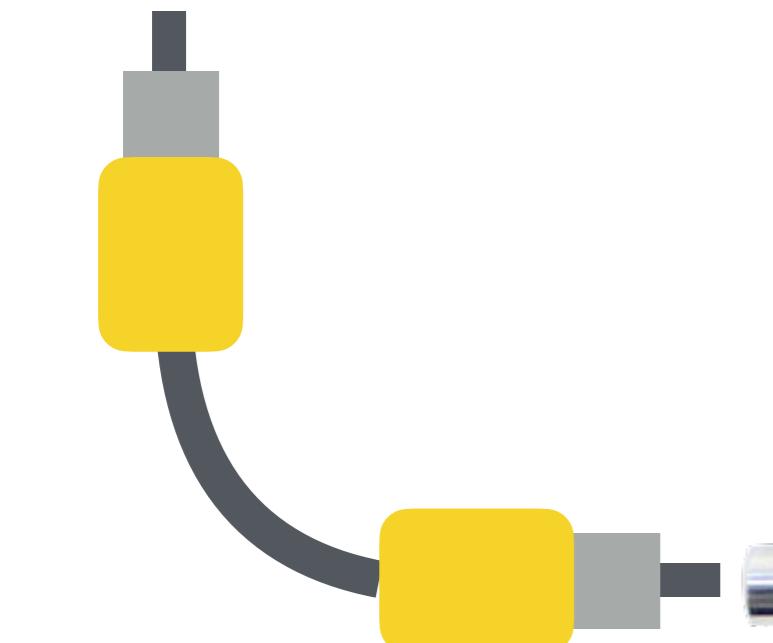


1. サンワサプライ 有線USBキーボード
SKB-L1UBK Amazonにて676円

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



2. USB ACアダプター
DAISOにて324円



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



3. microUSBケーブル
DAISO/Seriaにて108円



Cyber Valley, Japan

たんなんFM 79.1MHz / ネット配信 tannan.fm
金曜日 14:00-15:00