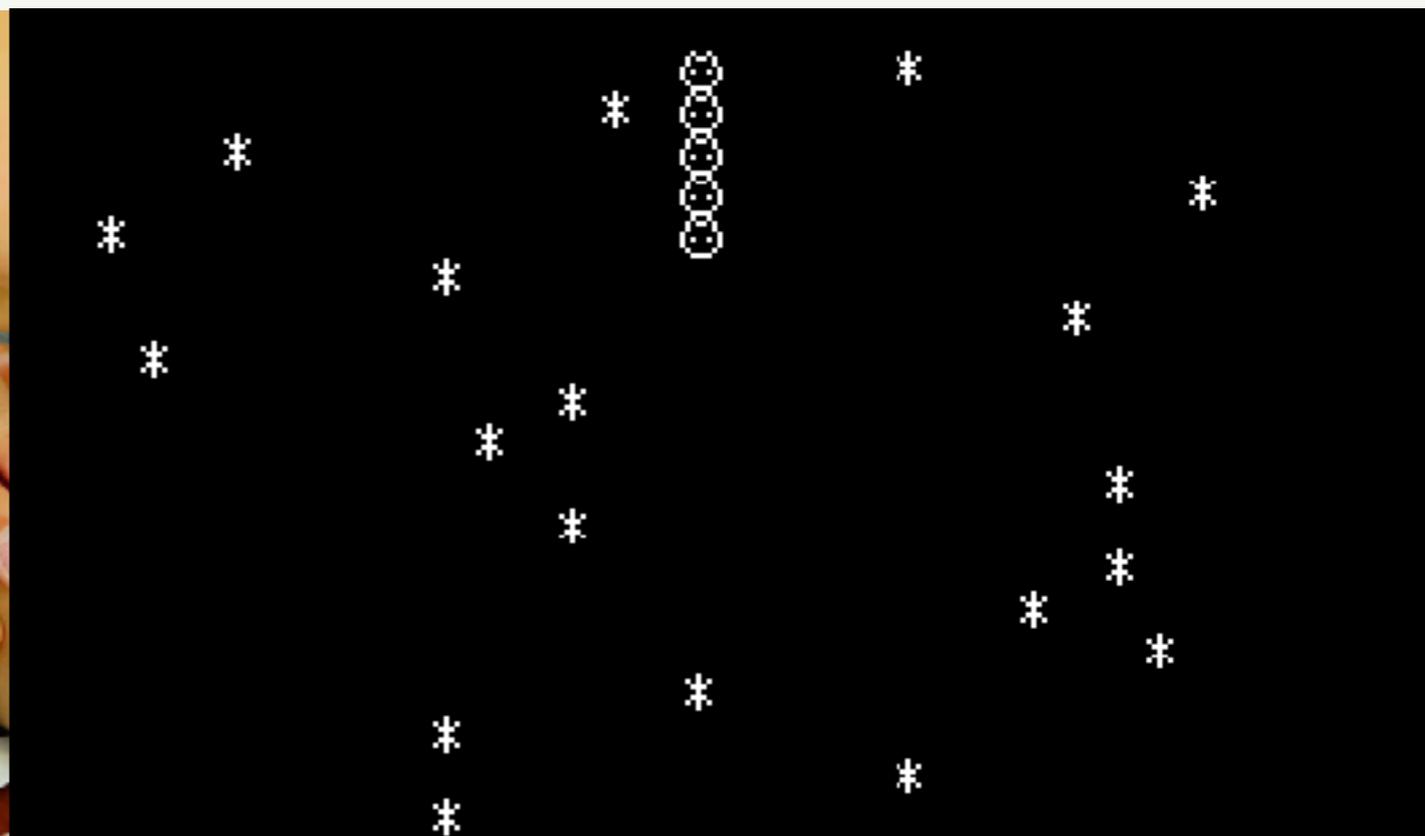
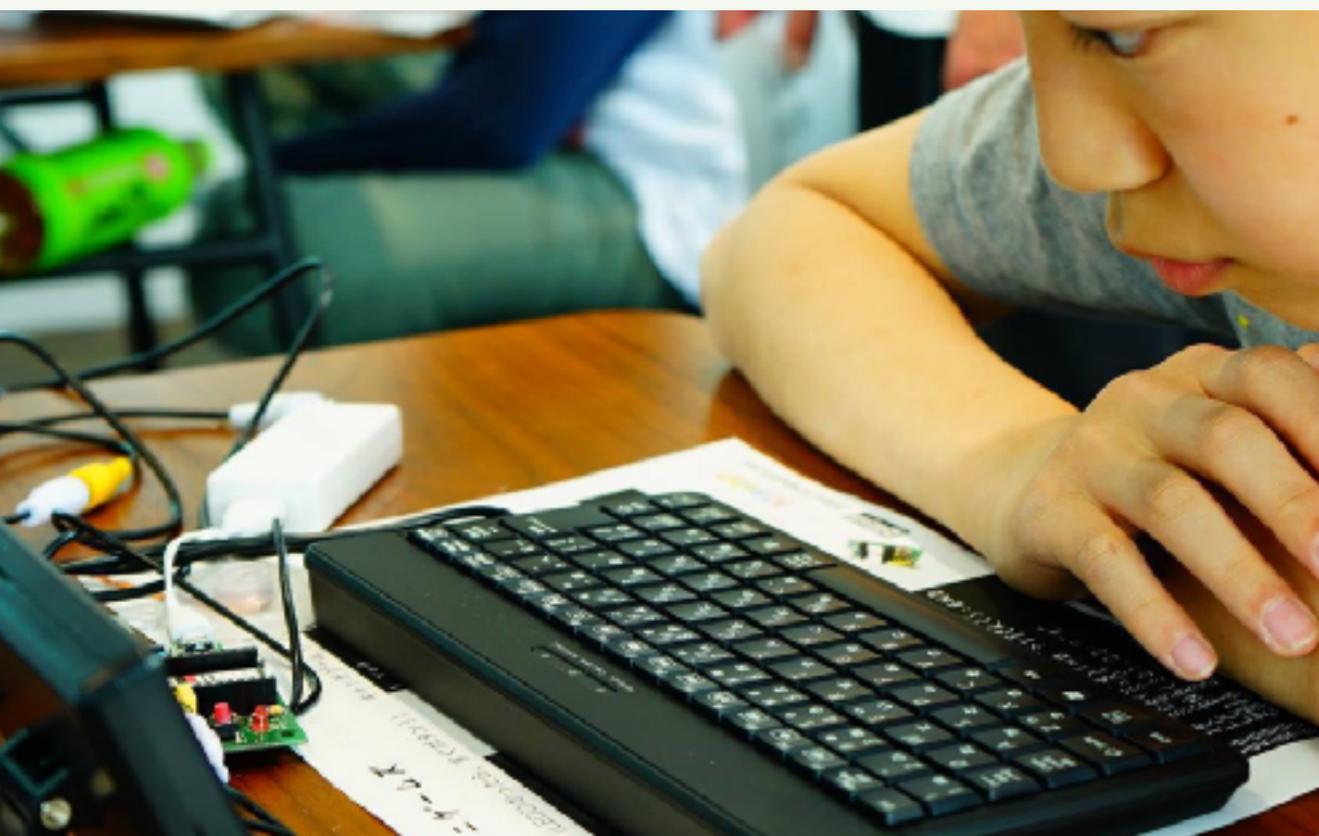


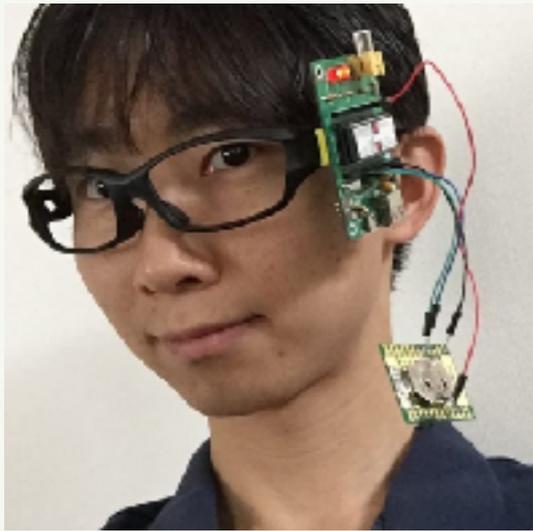
ゲームで学ぶプログラミング

@ プログラミングフェス2018



スライド：PCN鯖江（Hana道場） / IchigoJam開発者 福野泰介





福野 泰介 (ふくのたいすけ)
IchigoJam 開発者
jig.jp 会長

IchigoJam



jig.jp



IchigoJam





Nintendo スーパーマリオブラザーズ 1985.9.13

MSX



35年前、こどもでも買えるパソコン、MSX
多くのプログラミングのきっかけに

54,800円



プログラミング クラブ ネットワーク

すべての子どもたちに
プログラミングを

<http://pcn.club/>



プログラミング教室 for ルワンダ"キッズ"
Kids Venture & PCN

Kids Venture & PCN



Kids Venture × 宇宙

IchigoJamで宇宙を見に行こう!

組み立て	打ち上げ	情報解析
7/28	7/29	8/18

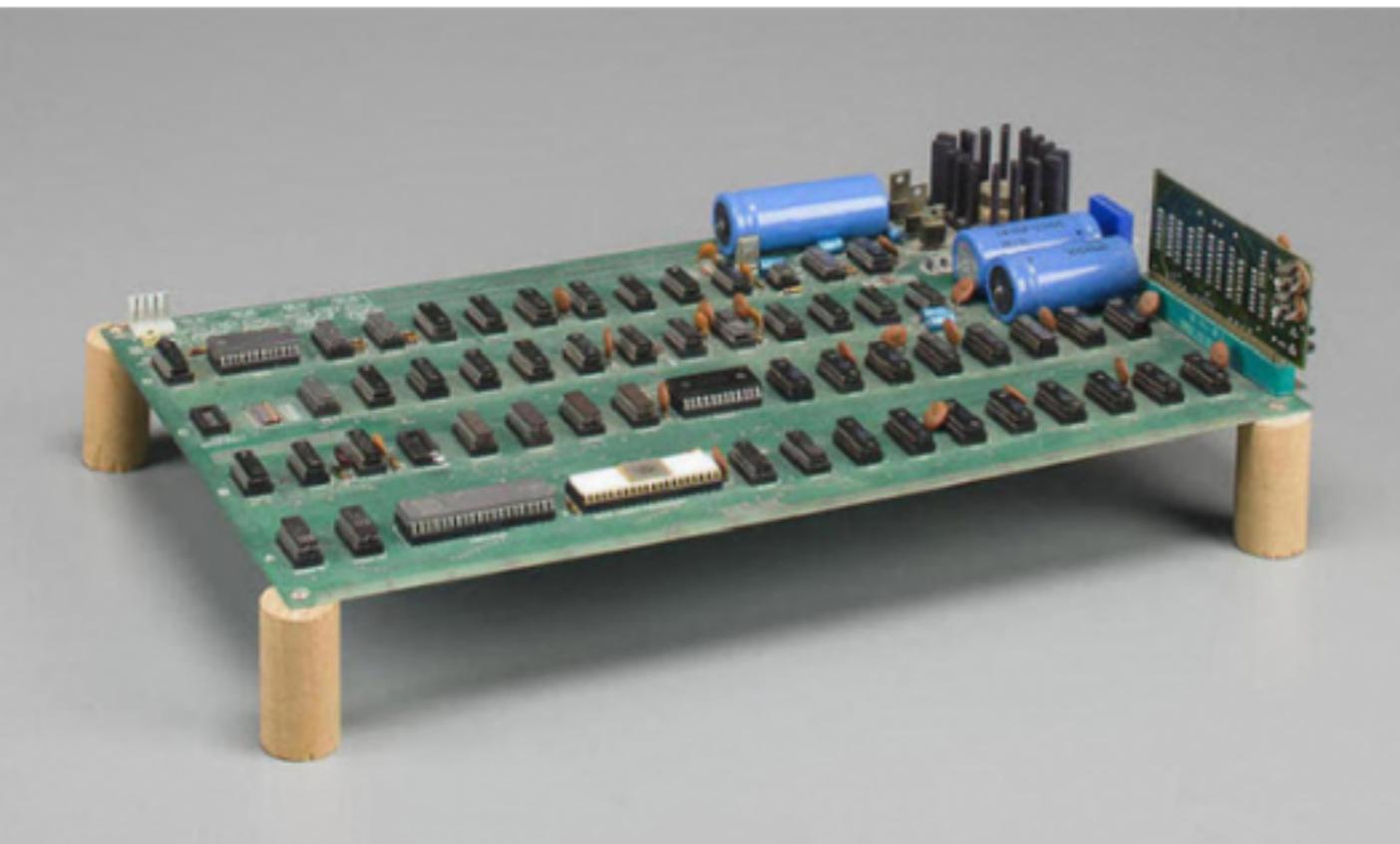
IchigoJam



じぶんできくみたてるパソコン

IchigoJam

1,500円~



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

Apple I (1976)
(アップルワン)

iPhoneの会社

Apple社がつくった
世界初のパソコン

IchigoJam は
Apple I とだいたい同じ



Apple I 開発者 - スティーブ・ウォズニアク氏

いっだって、どこだって、なんだって、
プログラミング!



IchigoDake いちごだけ スクールシリーズ

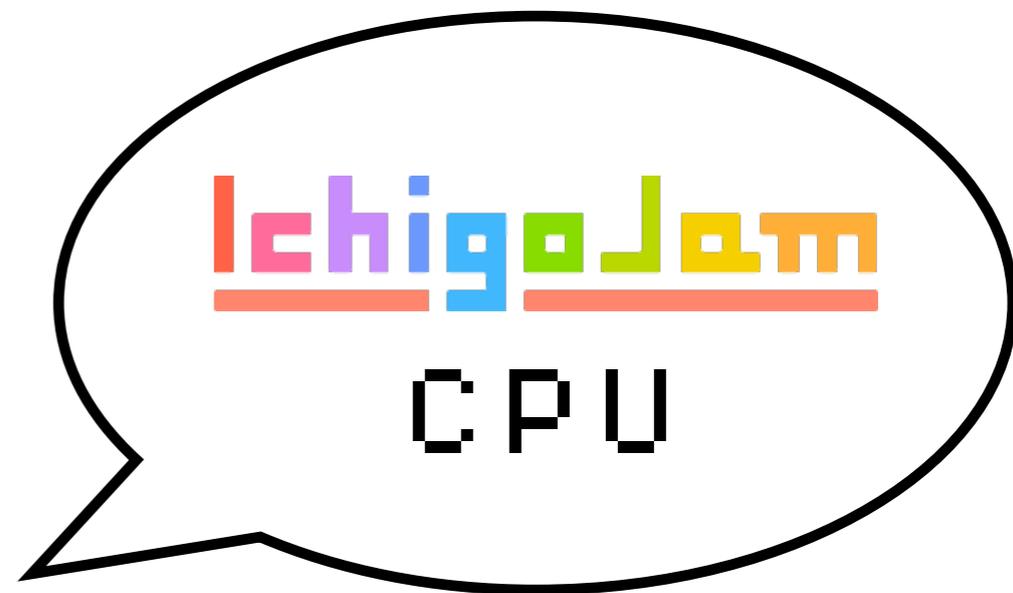


スクールセット

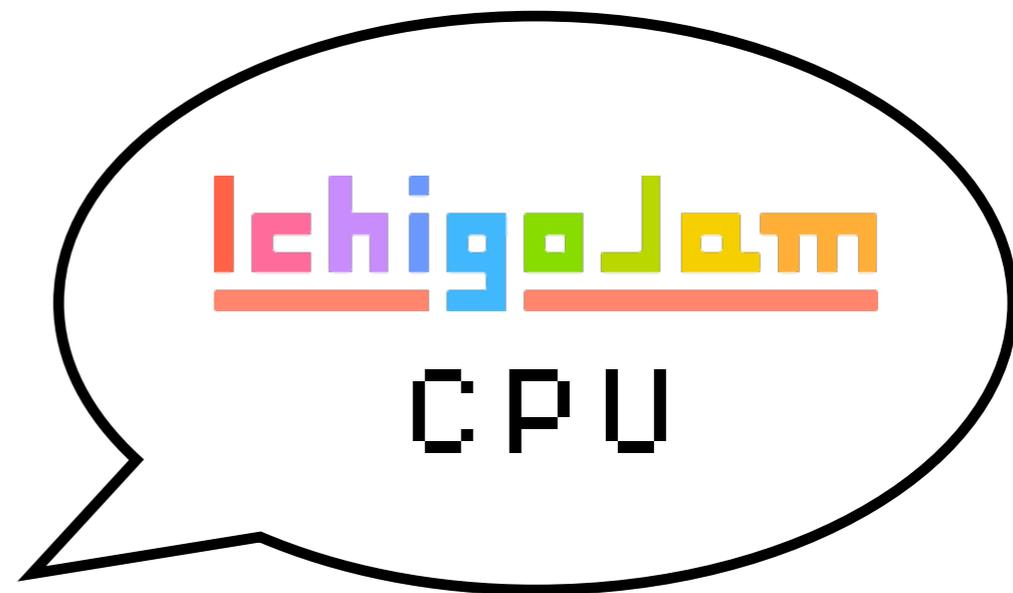


IchigoDake





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)TSUKUMO

(C)Apple

from Wikipedia

IchigoJam

iPhone

パソコン

スパコン京

5000万回

400億回

10兆回

1京回

**IchigoJam
何台分？ →**

800台分

20万台分

2億台分

1500円

7万円

10万円

1120億円

コンピューターを
味方にしよう



コンピューターを味方にする90分

1. エルチカロボづくり

2. テレビゲームづくり

3. かいぞう！

「ゲームのかいぞう」

もうやったという人？

コンピューターと
はなそう



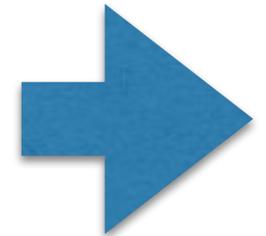
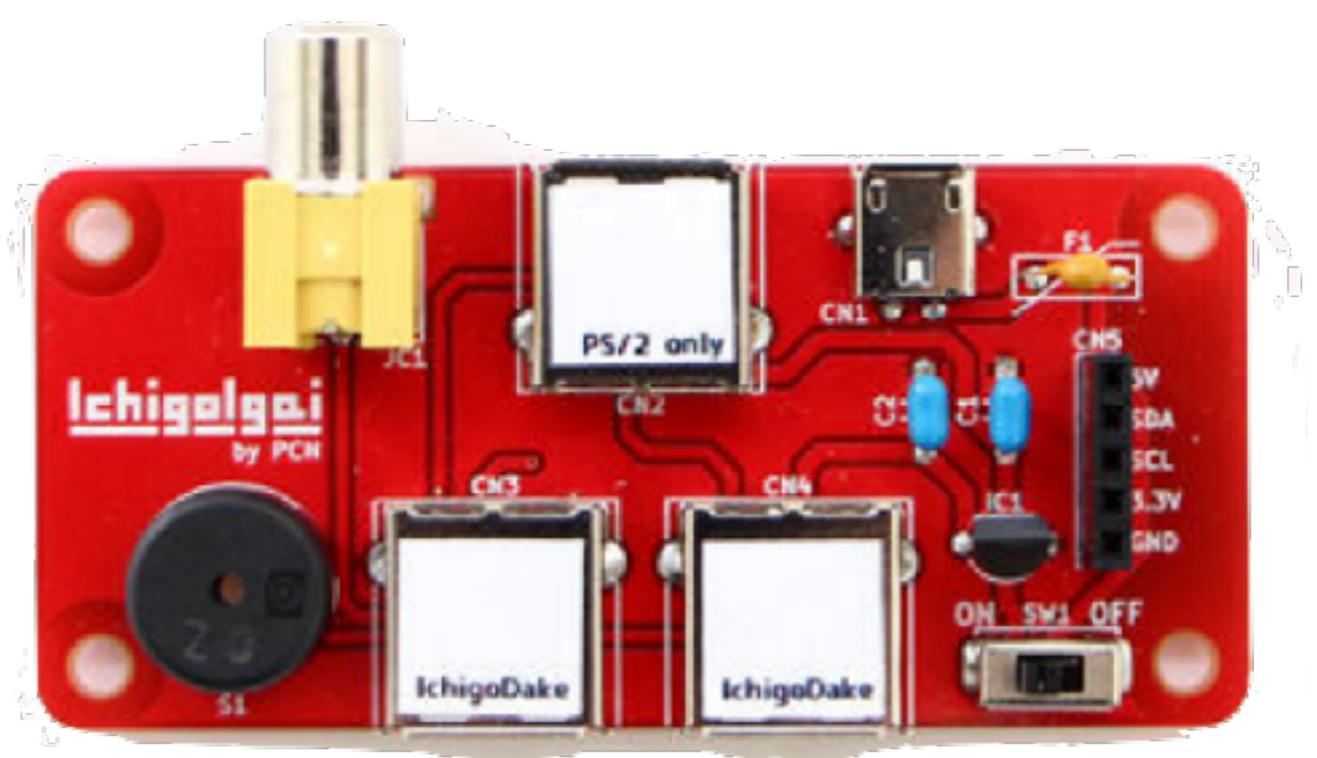
スクールセット



IchigoDake



IchigoIgai

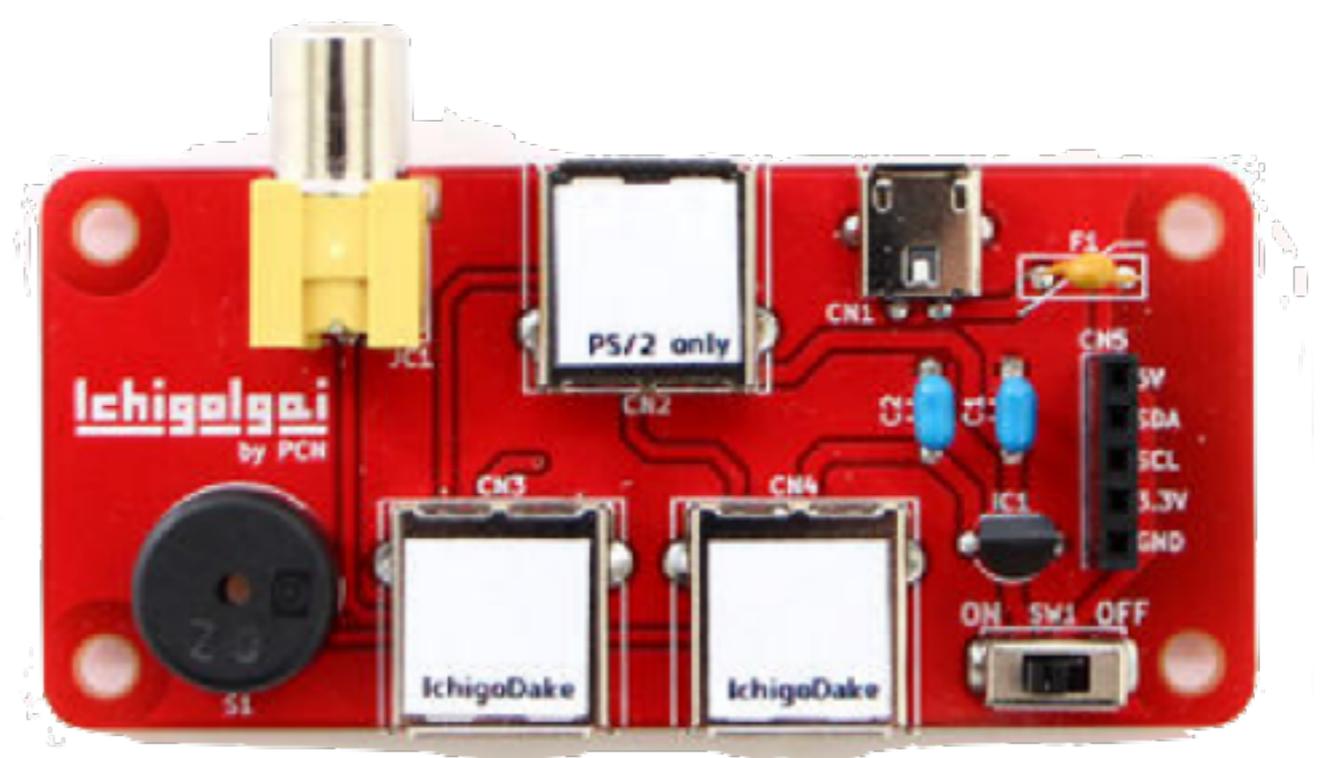


スイッチ
OFF

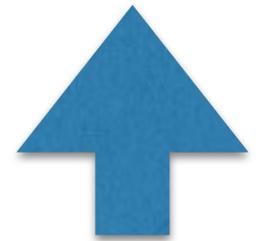
IchigoDake



IchigoIgai

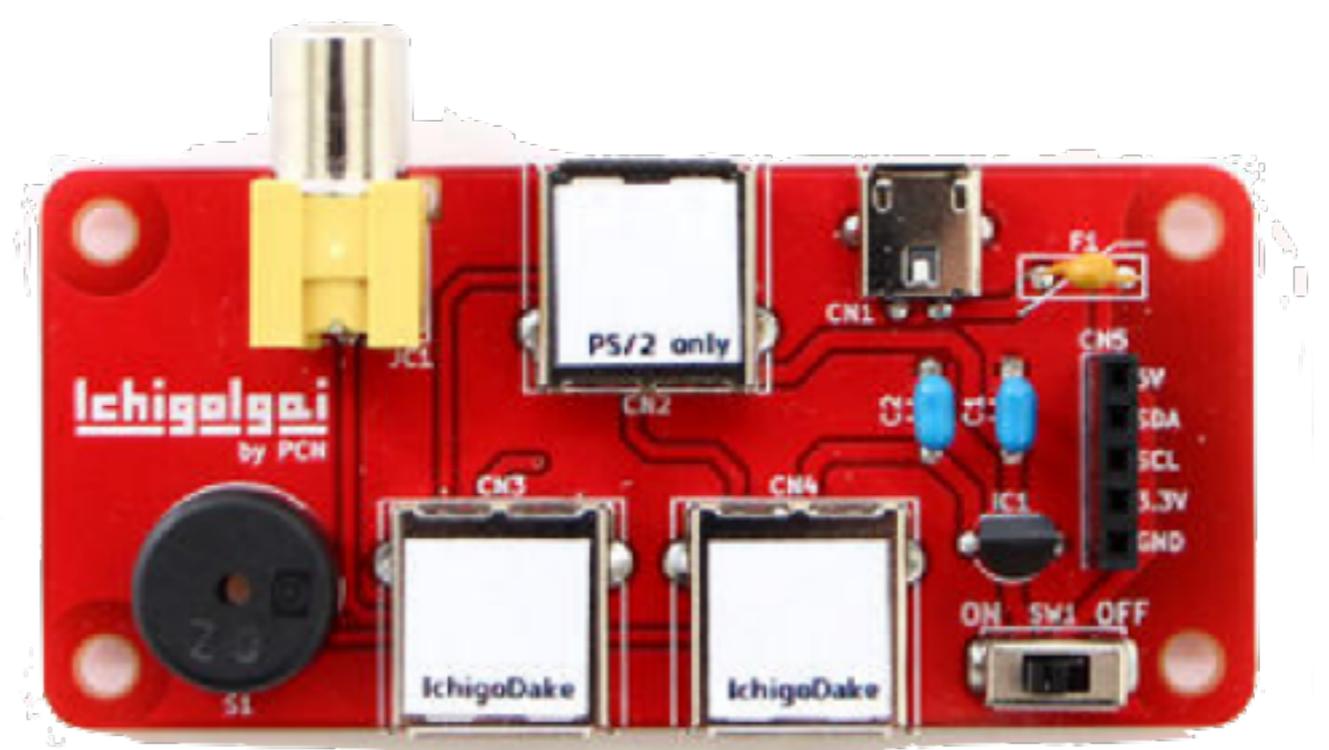


IchigoDake

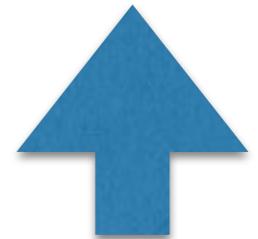


さす

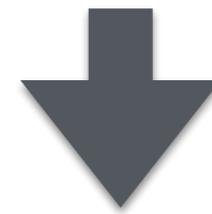
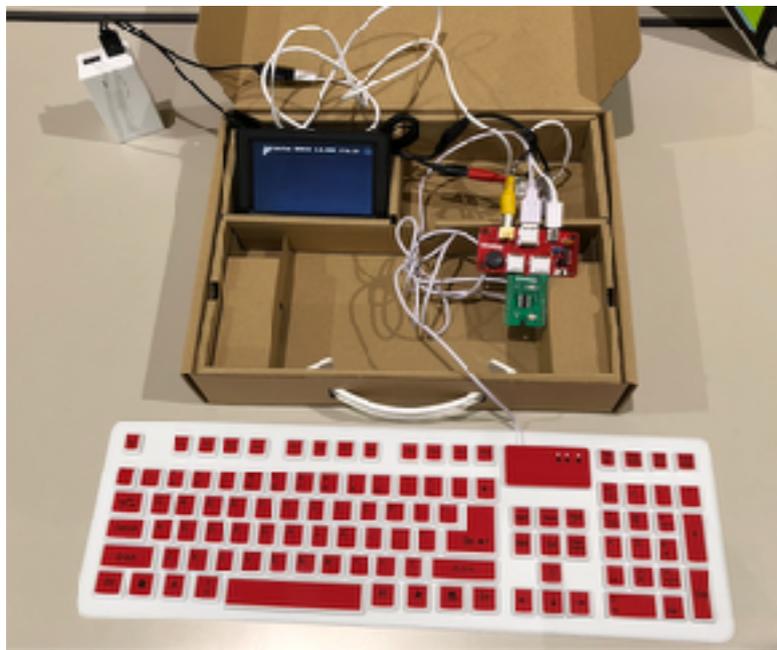
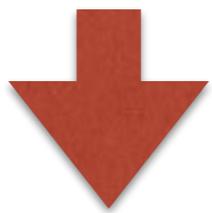
IchigoIgai



IchigoDake

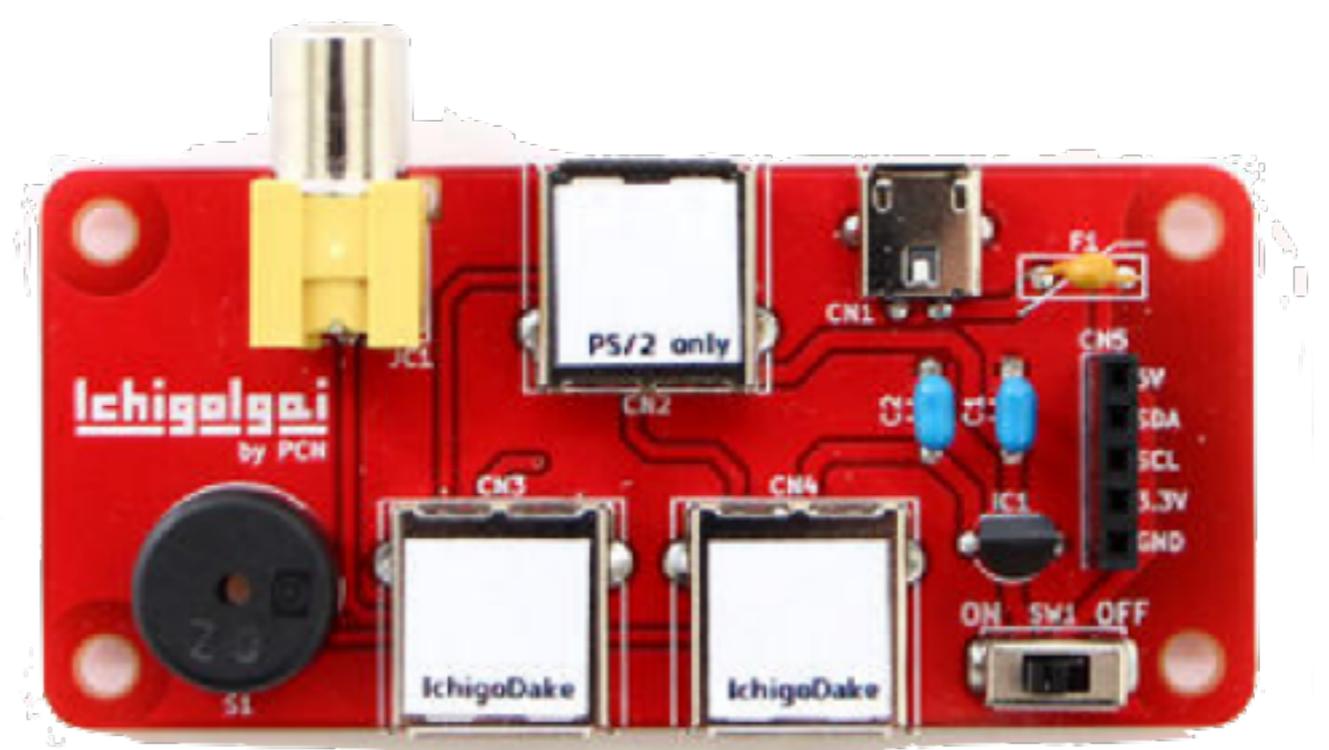


さす

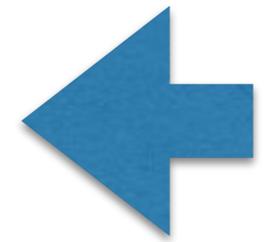


2人で1つのバッテリーに、USBケーブルをつなごう

IchigoIgai



IchigoDake



スイッチ
ON



ディスプレイを見やすいようにかたむけよう

IchiigoJam BASIC

OK

|

てんめつしているのは、カーソル

IchigoJam BASIC

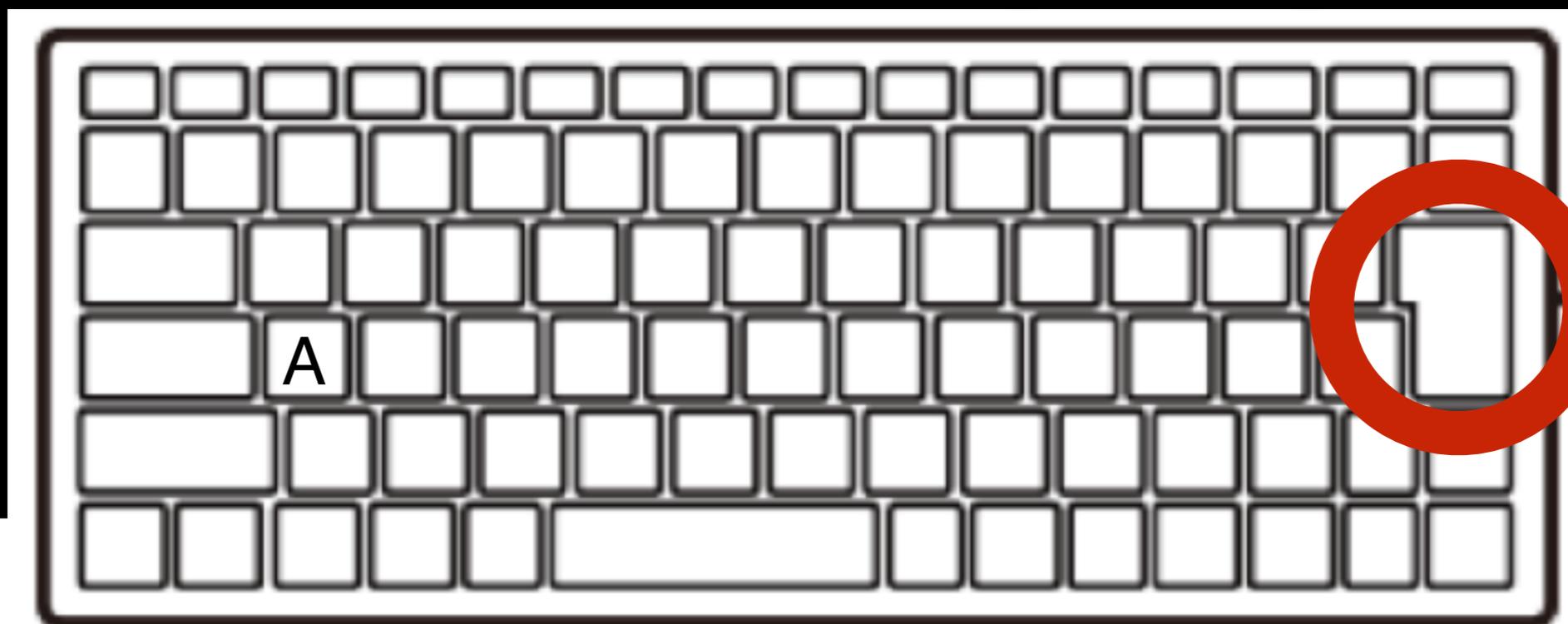
OK

A

キーボードで「A」と、うってみよう

IchigoJam BASIC

OK
AI



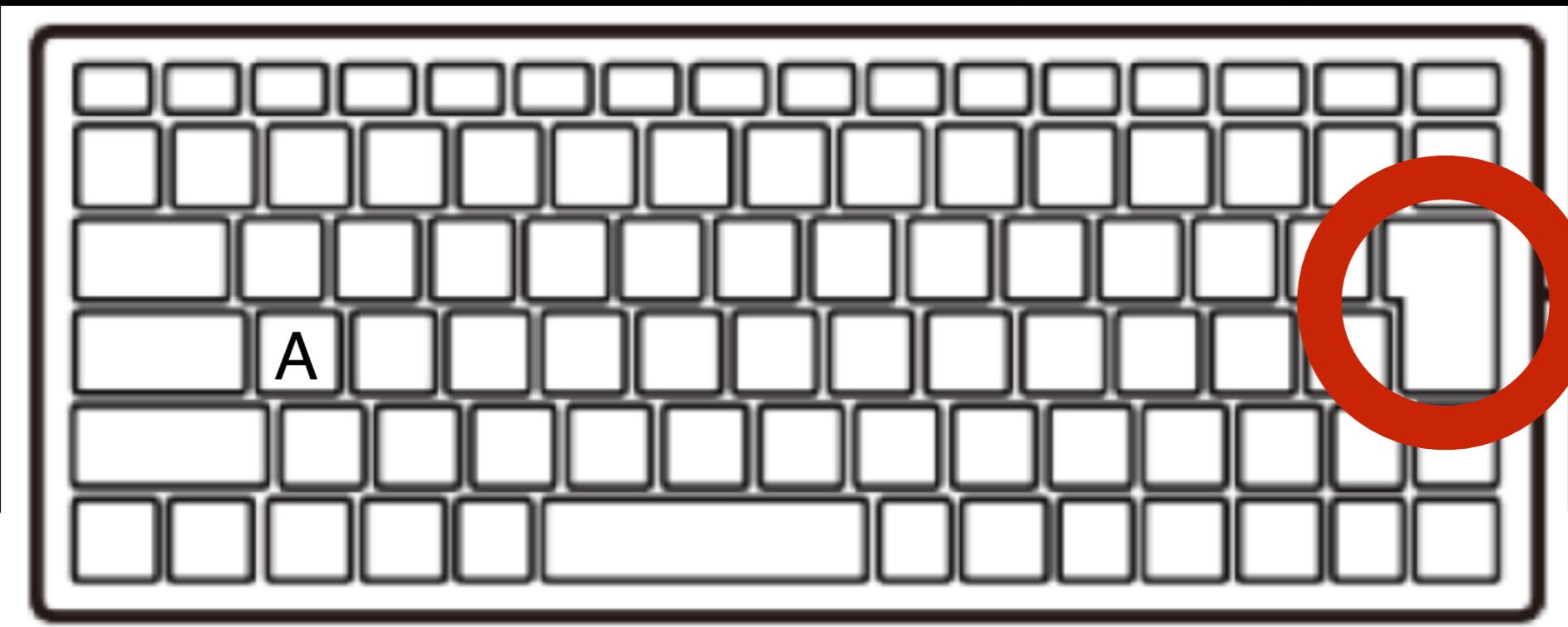
エンターキー

IchigoJam BASIC

OK

Syntax error

|



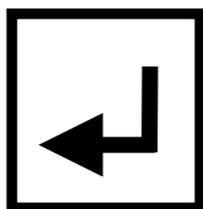
エンターキー

?



シラナイ
コトバダナー

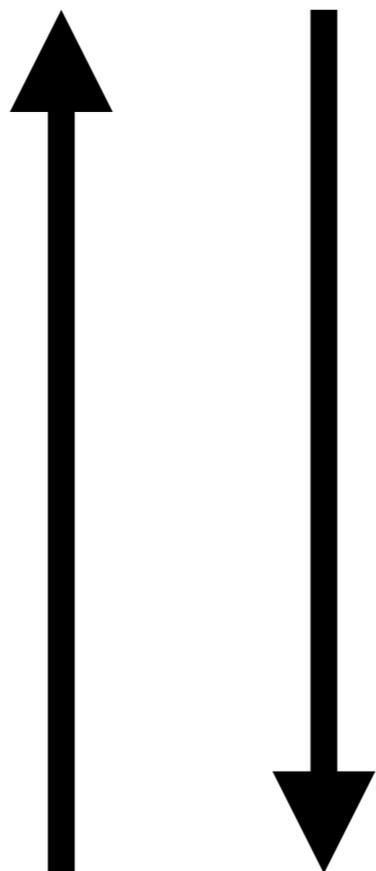
A



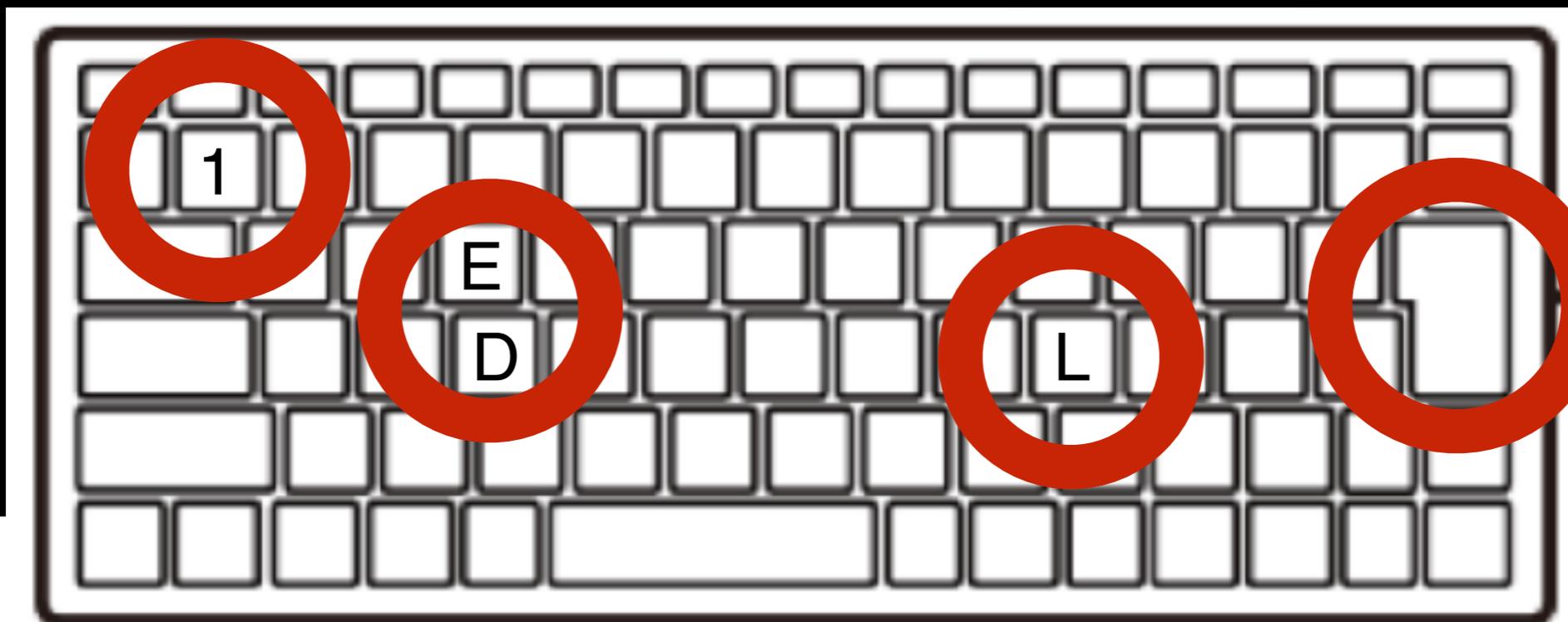
(イー、エンター)

Syntax error

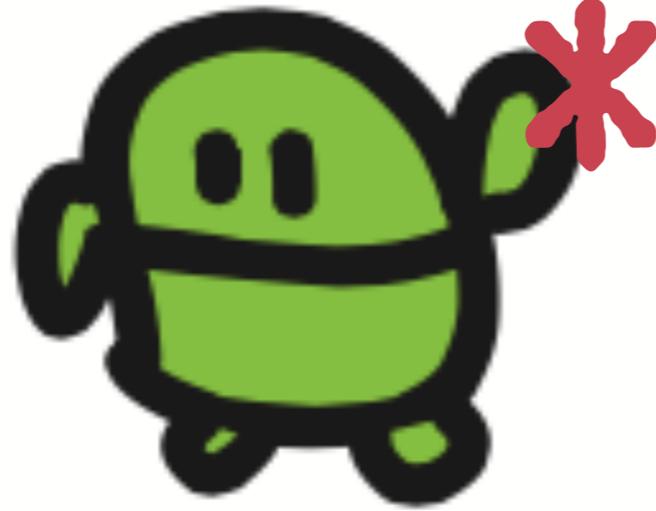
(シンタックス エラー)



IchigoJam BASIC
OK
LED1

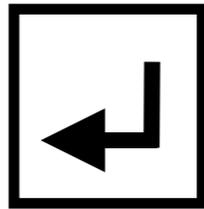


LED1 エンター



シッテル！

LED1

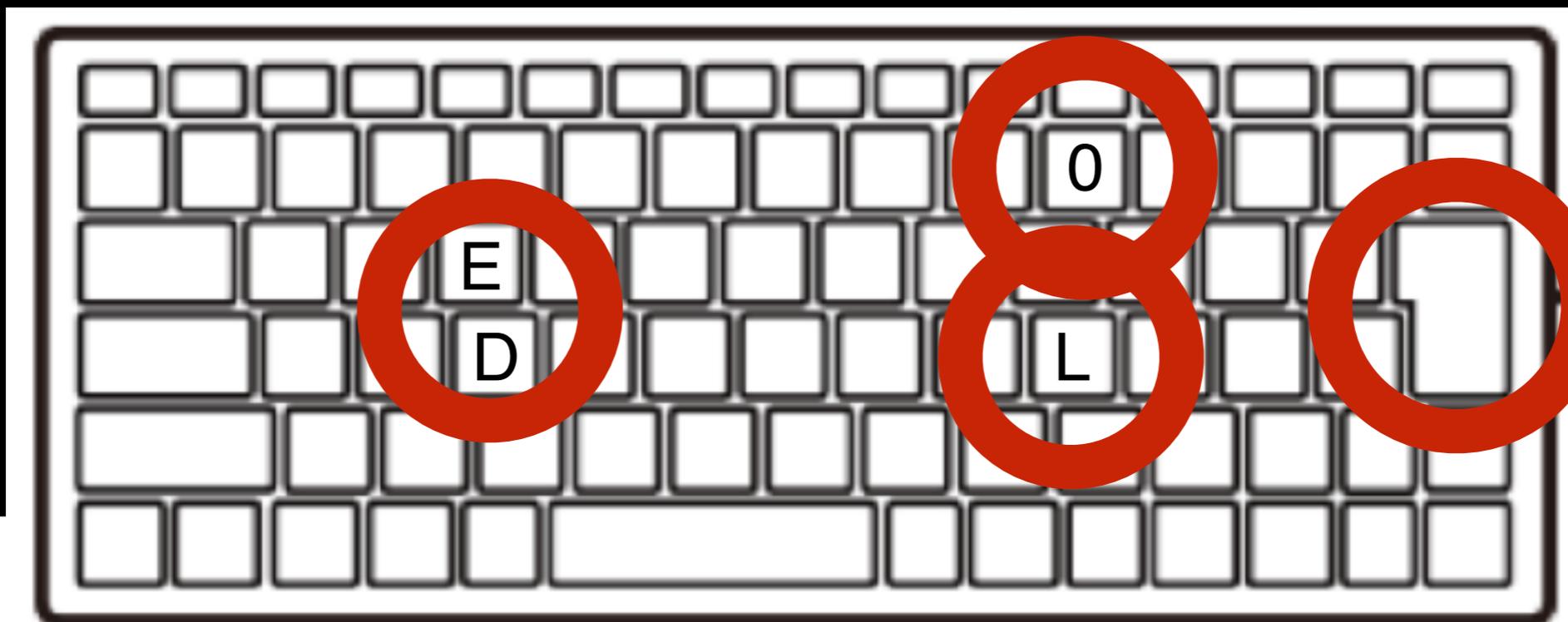


(エルイーディー、ワン、エンター)

OK

(オーケー)

IchigoJam BASIC
OK
LED!

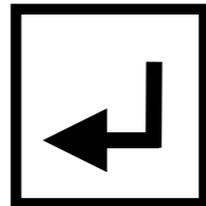


インターキー



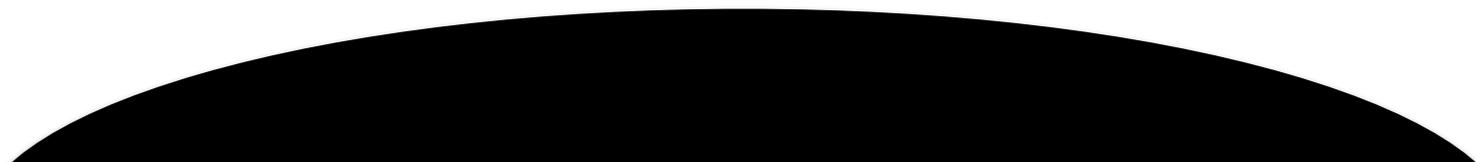
シッテル！

LEDO



(エルイーター、ゼロ、エンター)

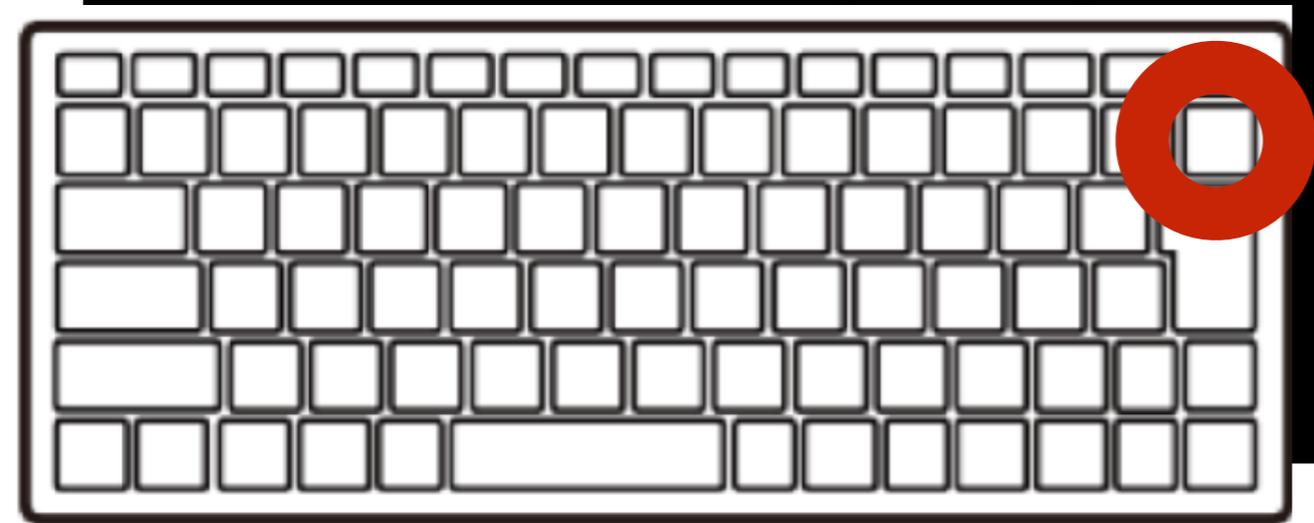
OK



LEDDI

うちすぎでみよう

LED



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)

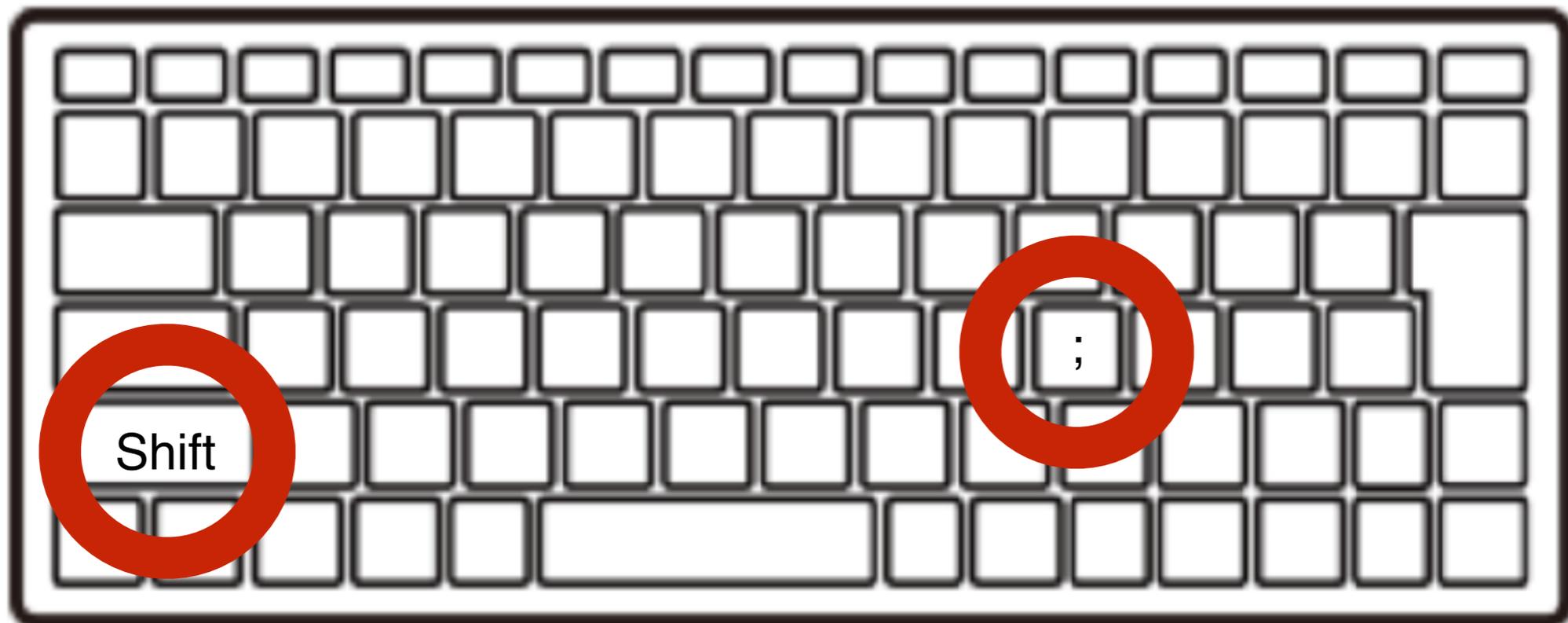
LED1
OK
|

そのまま LED1 とかいて
エンター！

LEDO
OK
|

LEDO できえる！

キーのうえにあるものは
シフトキーをおしながらおす

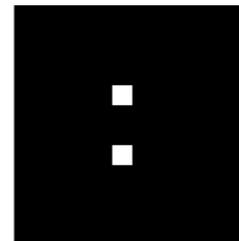
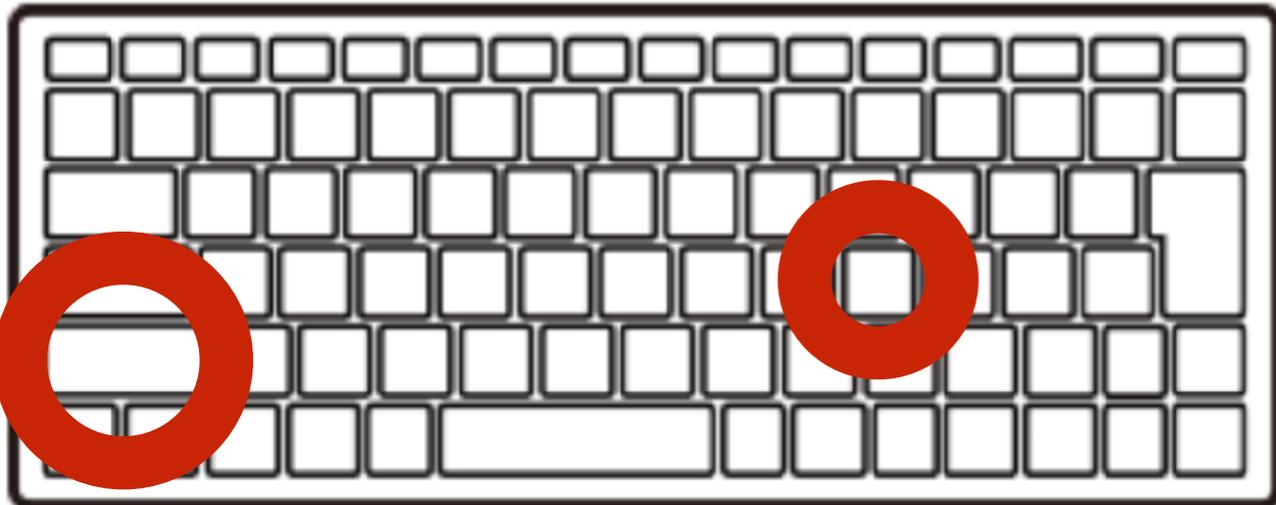


ひからせて、けす！

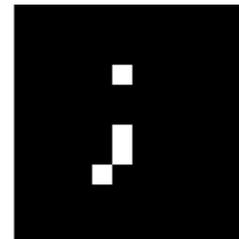
LED1:LED0



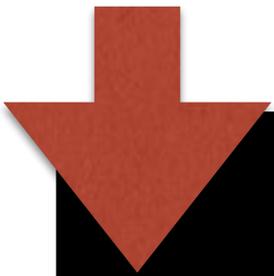
Shift+;



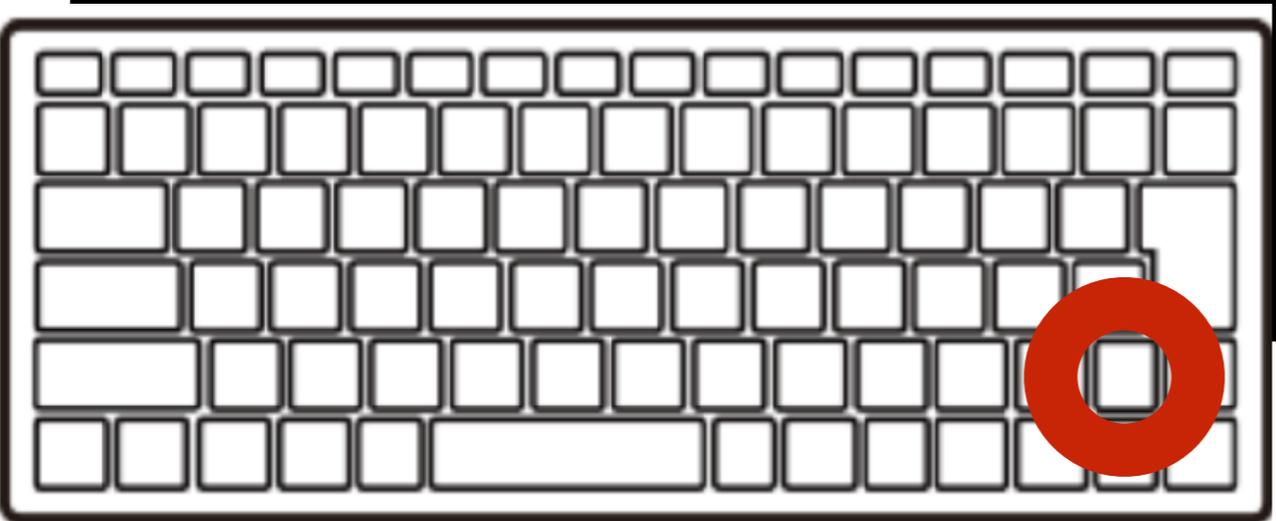
コロン



セミコロン



LED1: LED0
OK

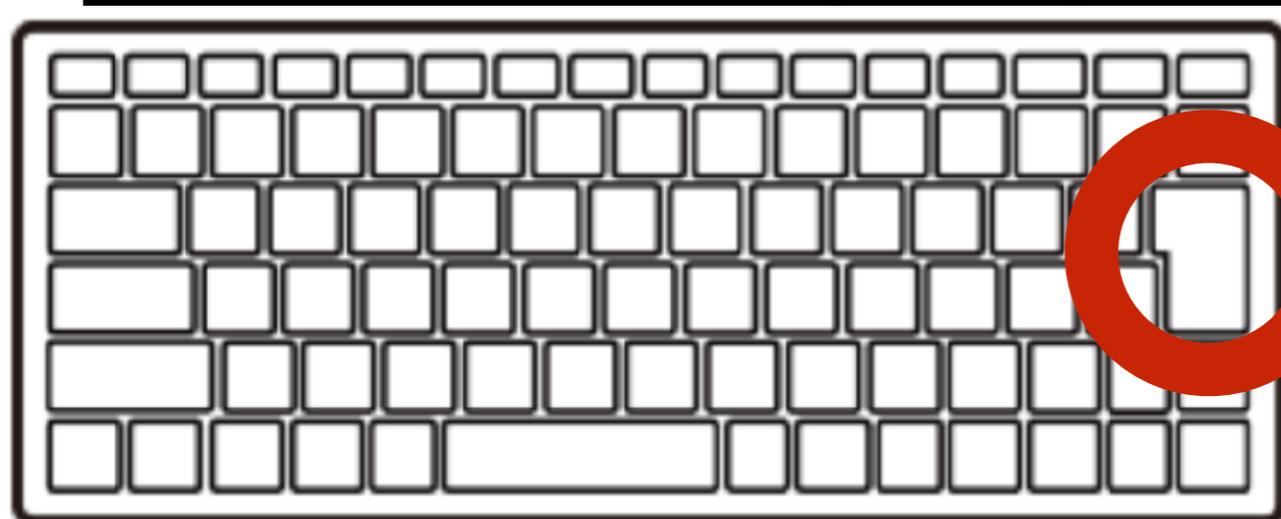


カーソル「上」2回

LED1:LED0

OK

|



エンターでもういちど！

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 

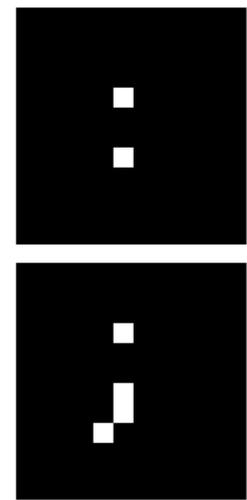
プログラマム



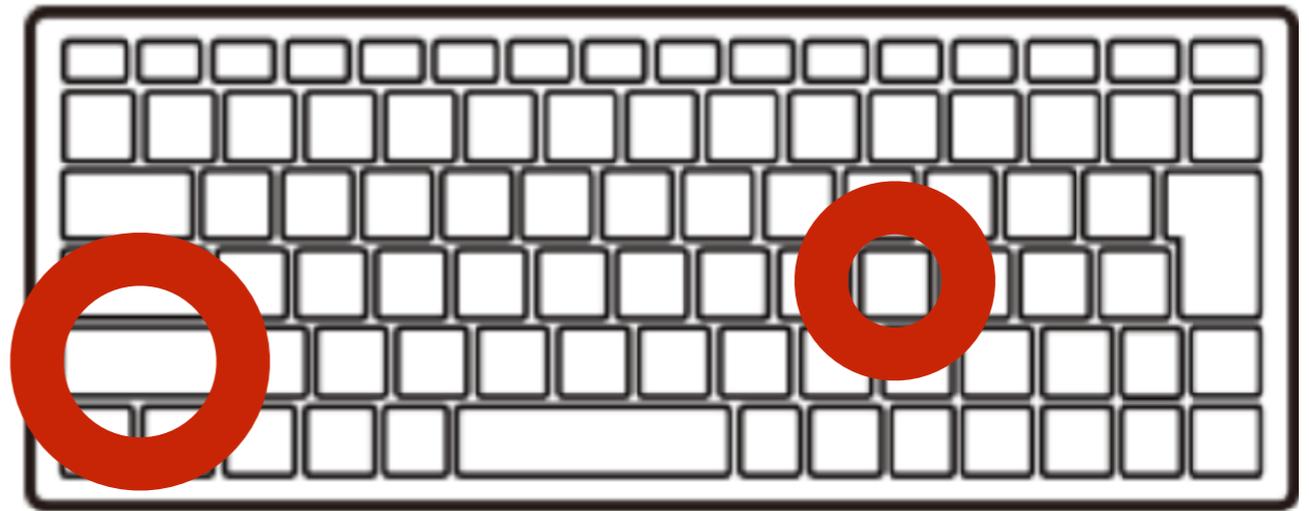
1 LED1 : WAIT 100 ↵
2 LED0 : WAIT 100 ↵

↑
スペース

↑
Shift+;



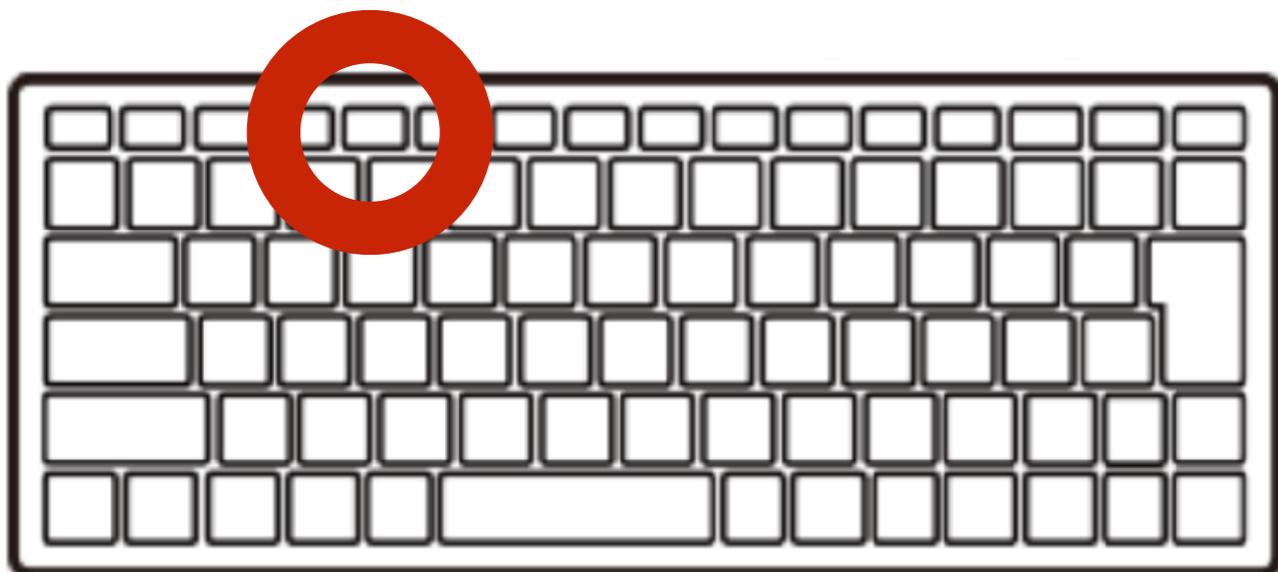
○ コロン
セミコロン



ラン（はしれ！ / うごかす）

RUN

F5



F5



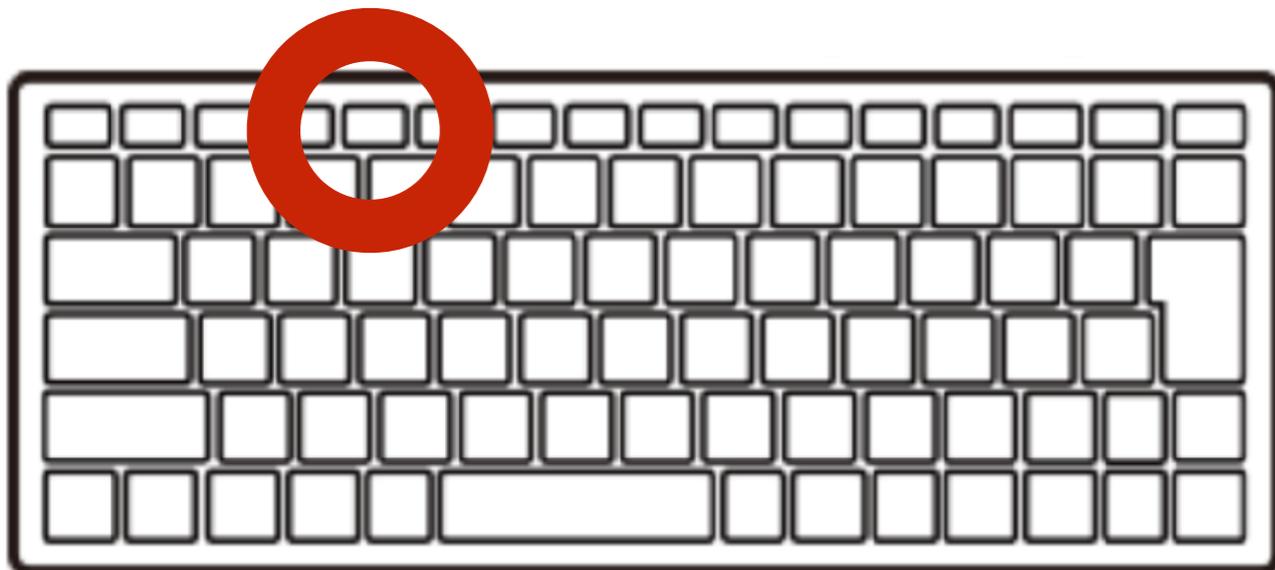
1000回やって？



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



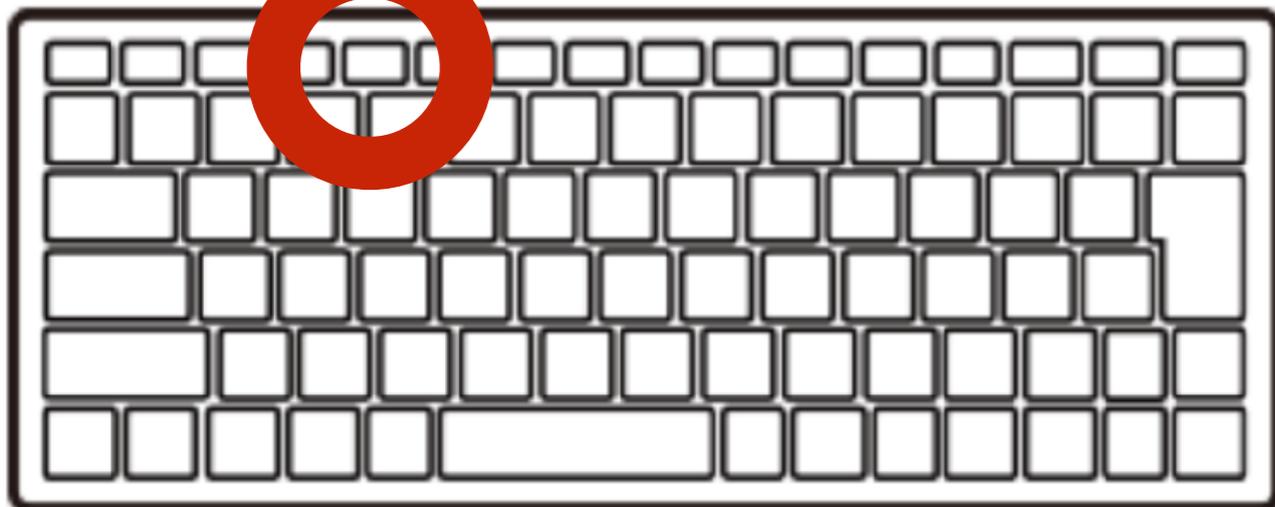
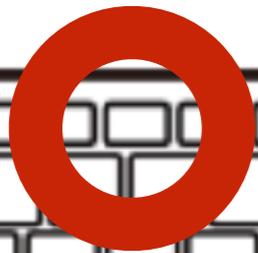
おぼえてるよ



くりかえし

3 GOTO1

F5



いつまで？

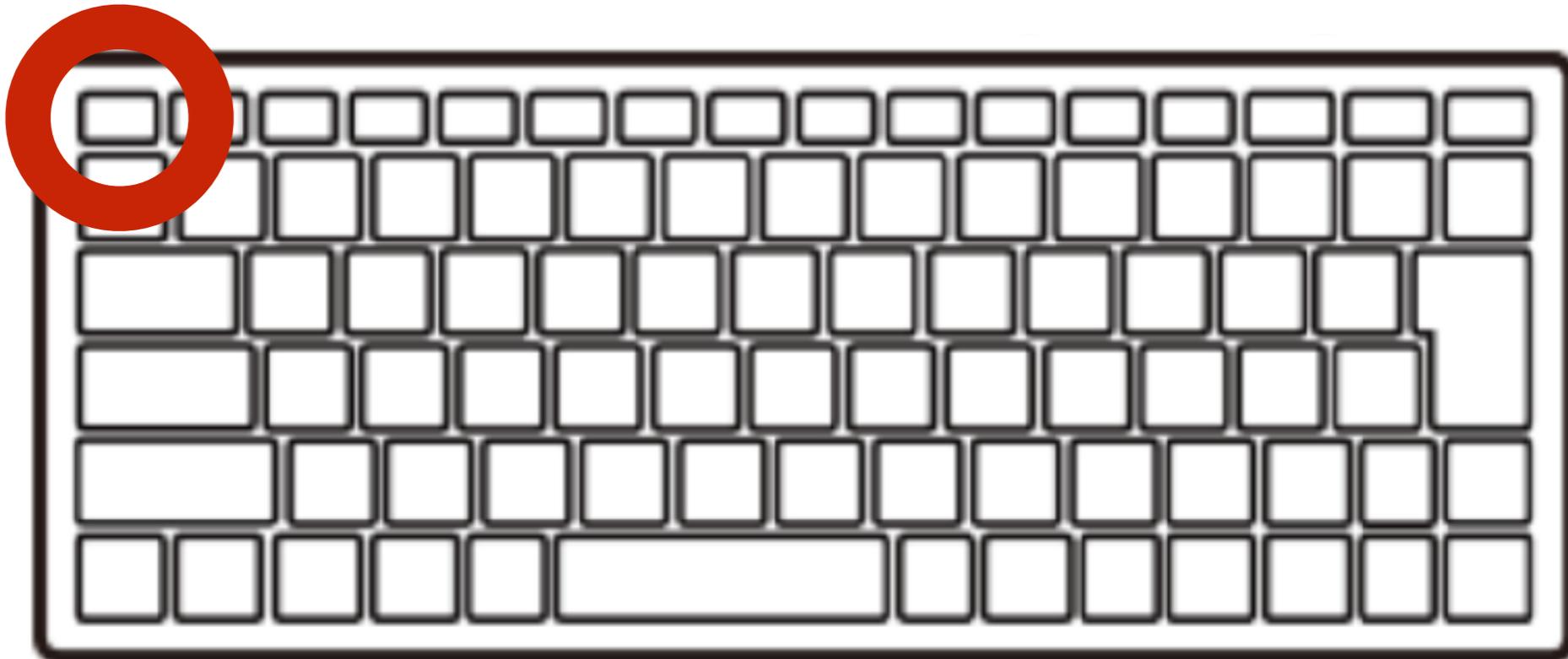
エルチカゲーム

とめてひかっただら、かち！



とまって！エスケープキー

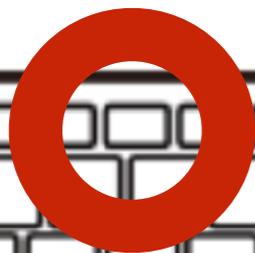
[ESC]キー



うがわき、かいぞう

2 LED0 : WAIT30 ◻

F5

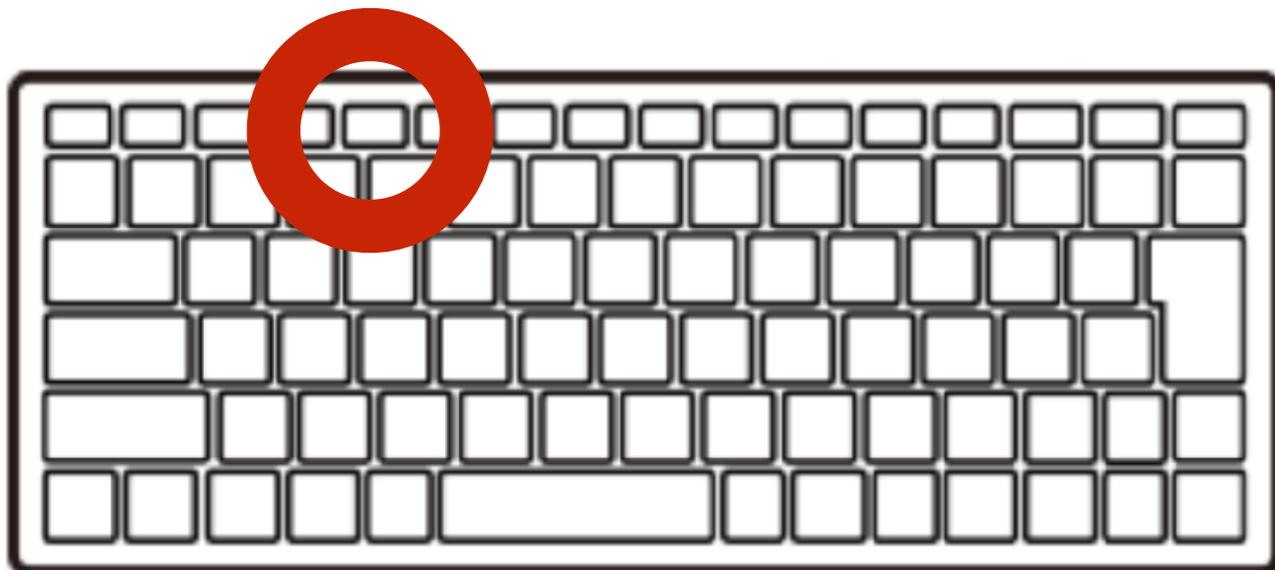


むずかしい？

リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



おぼえてるよ

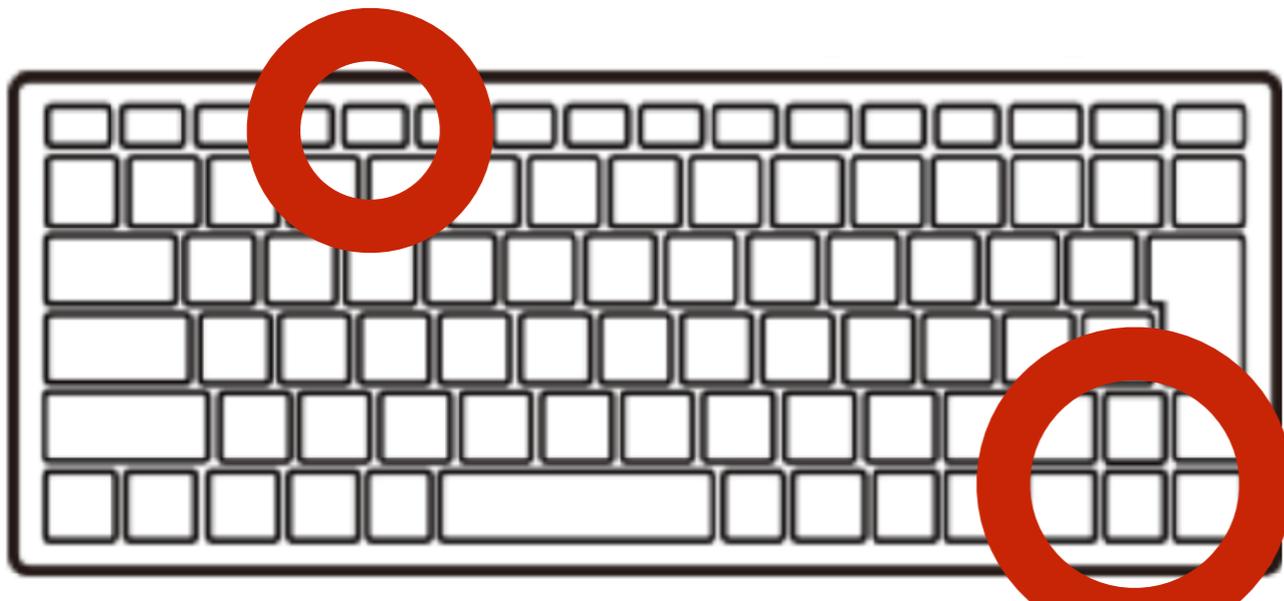


カーソルキー、エンターでかいぞう

```
1 LED1: WAIT 10  
2 LED0: WAIT 30  
3 GOTO 1  
OK
```

F5

カーソルキー

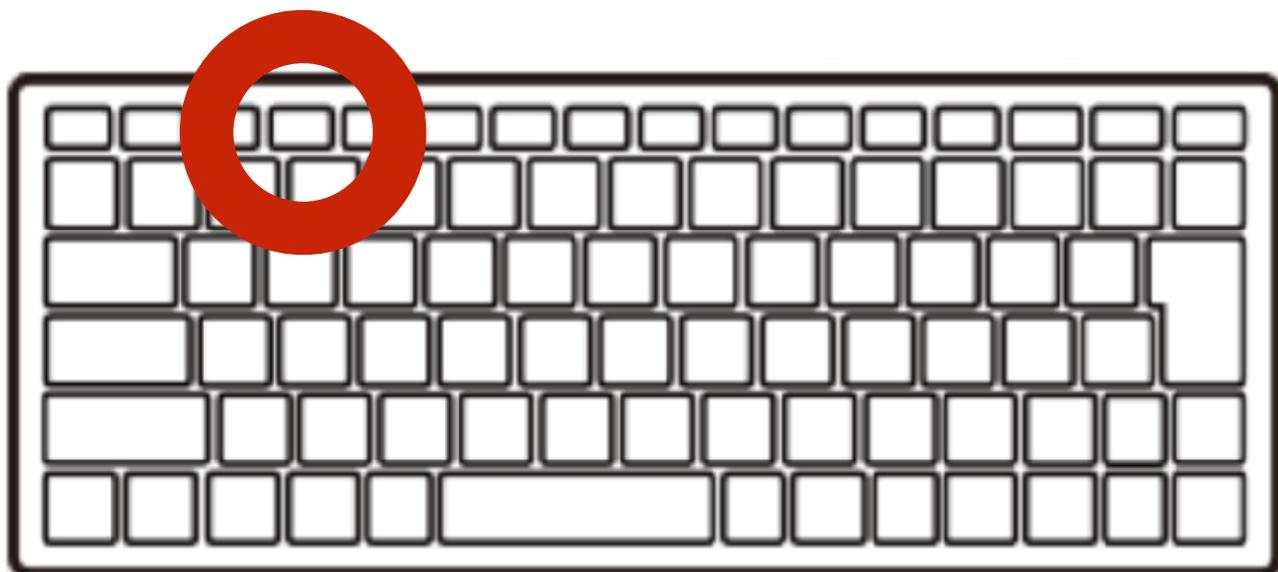


むずかしい？

ほぞん（プログラムかきこみ）

SAVE

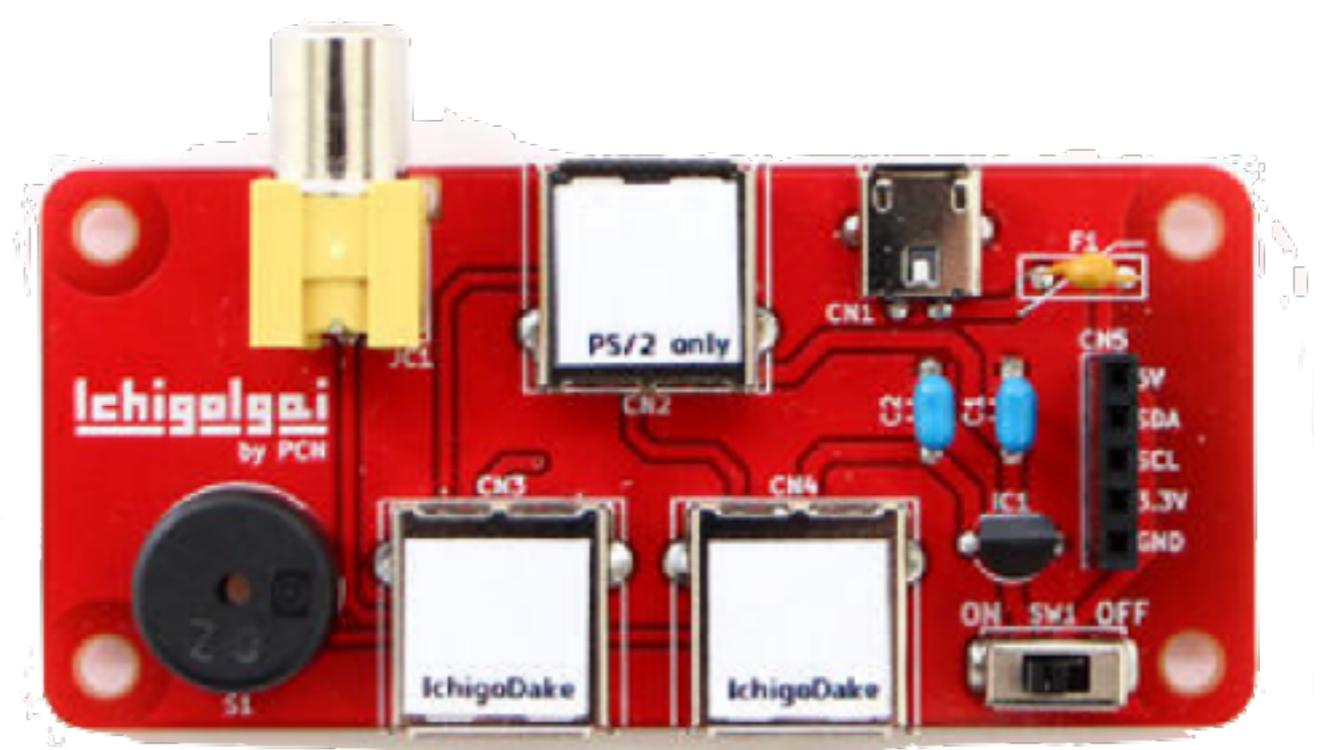
F3



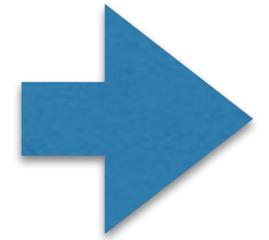
F3、エンター



IchigoIgai

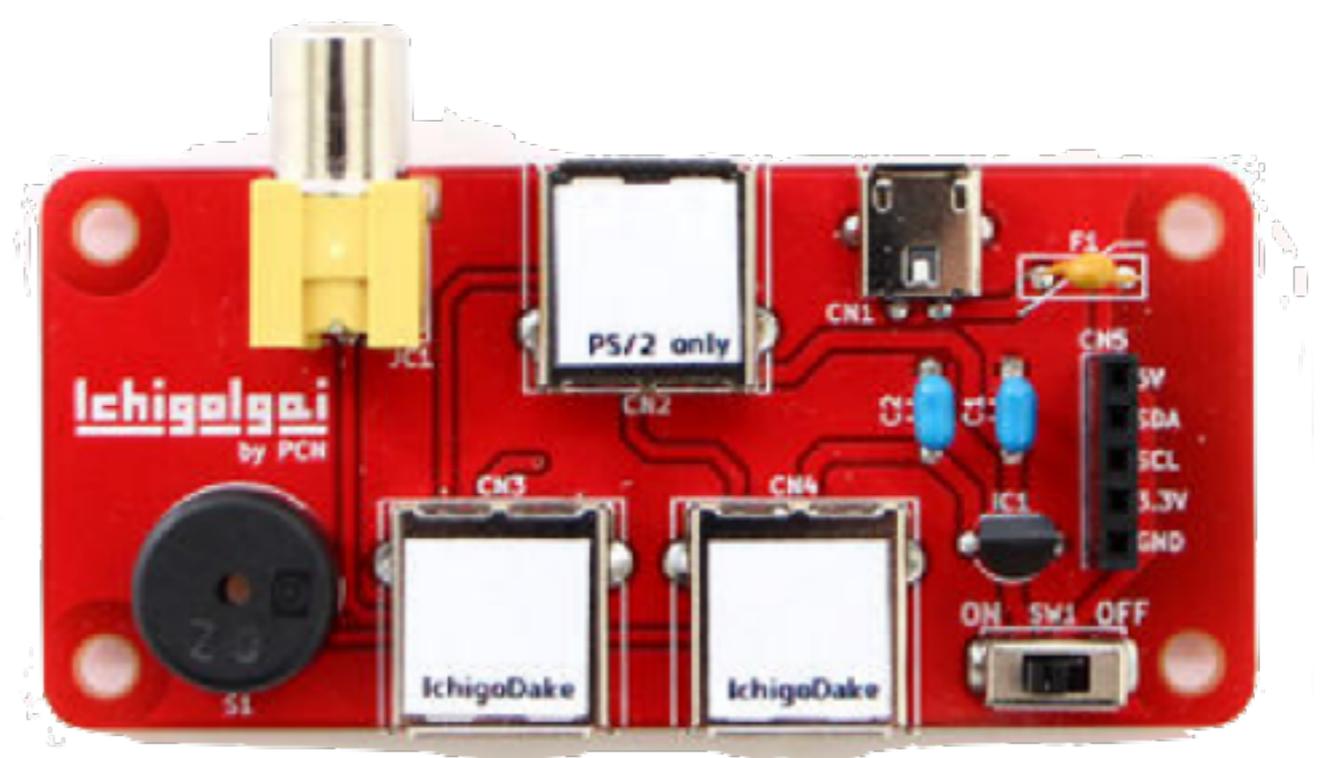


IchigoDake

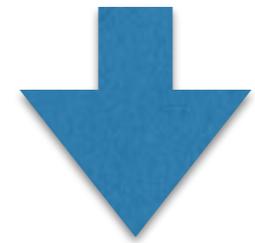


スイッチ
OFF

IchigoIgai

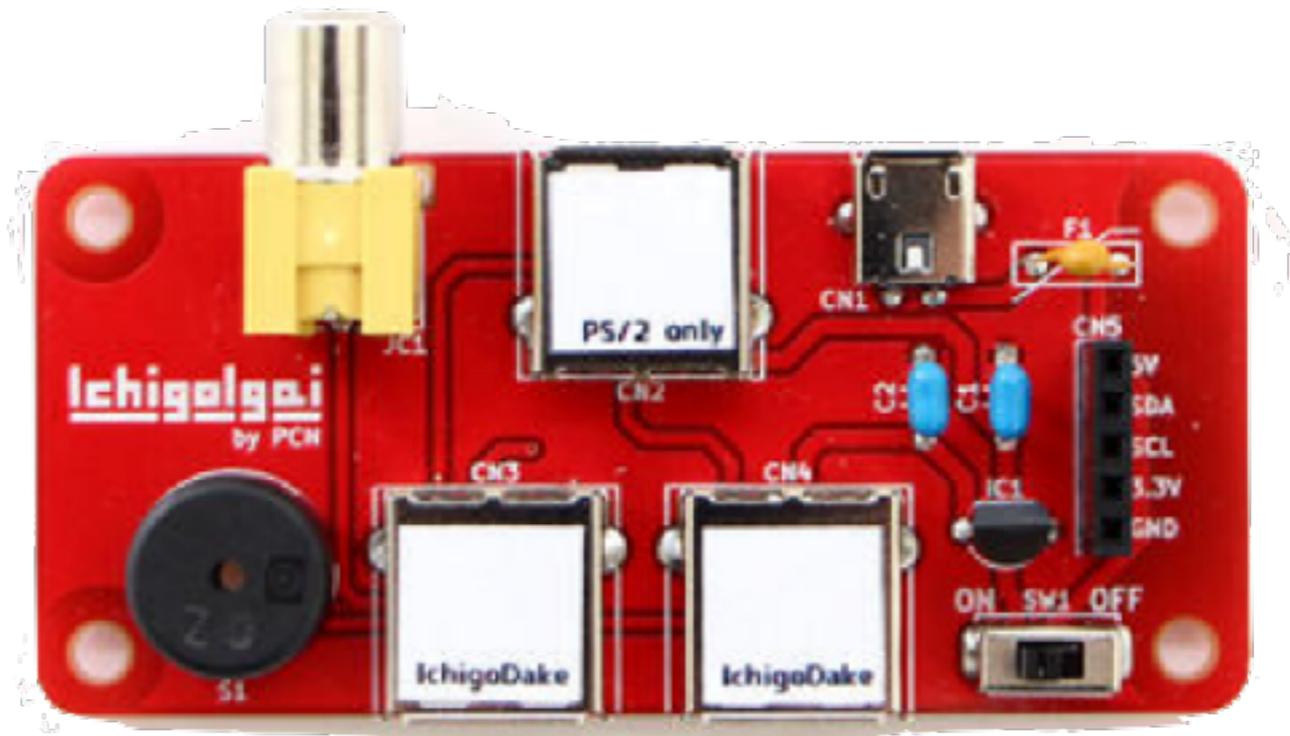


IchigoDake



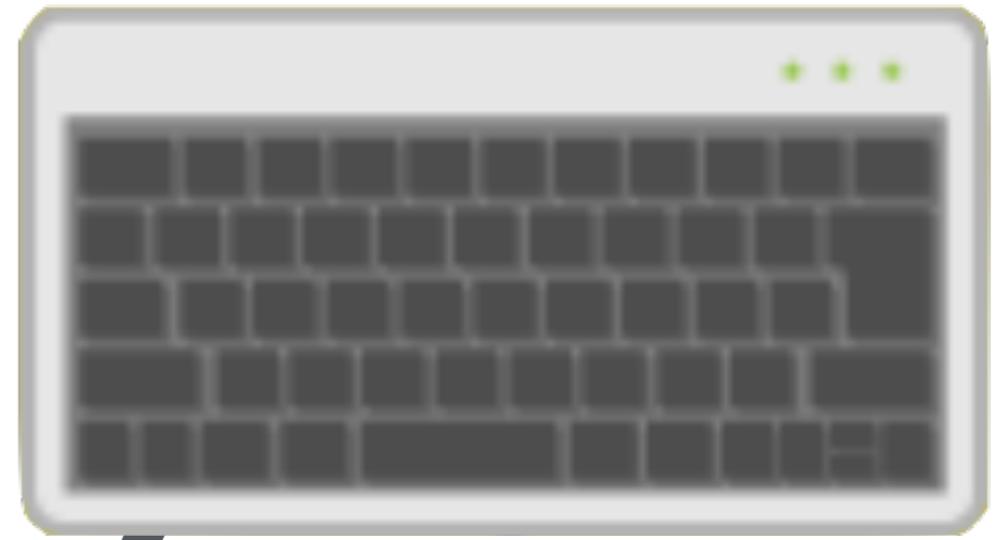
⌘ <

IchigoIgai

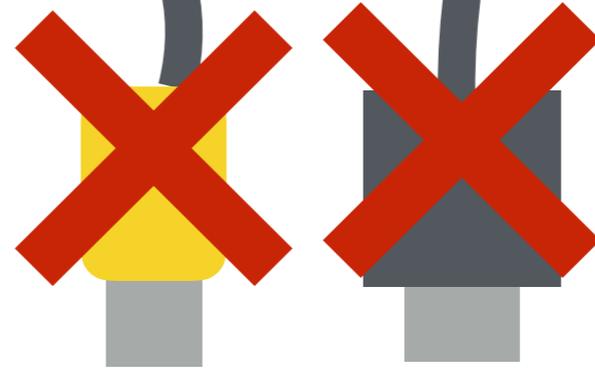
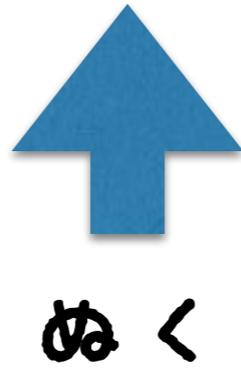


IchigoDake



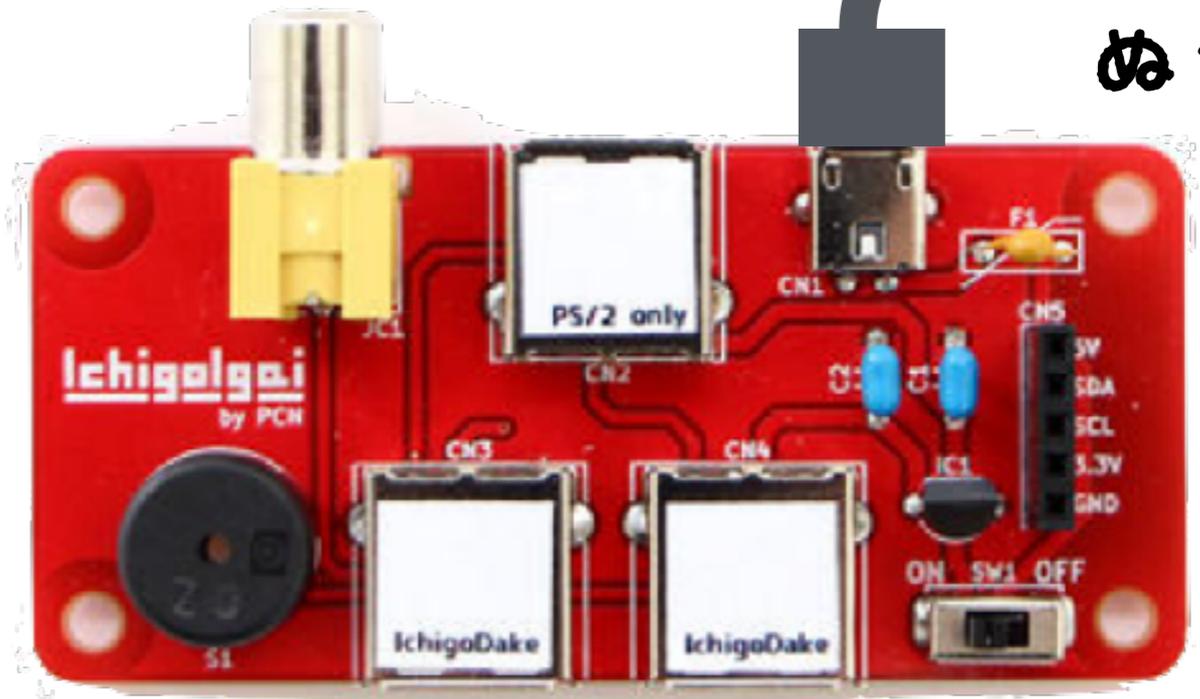


テレビ &
 キーボードの
 ケーブルをぬく

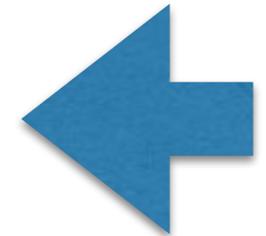
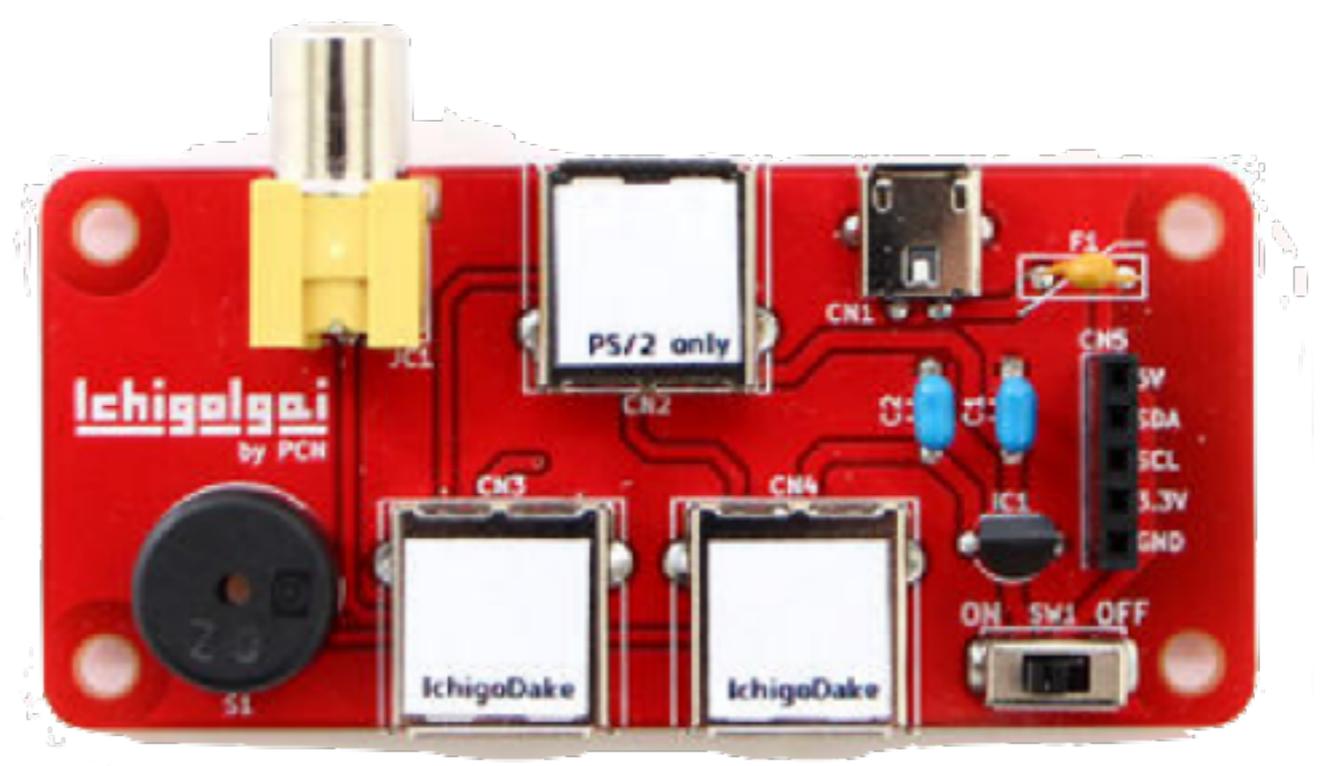


でんげんは
 ぬかない

IchigoIgai



IchigoIgai



スイッチ
ON

IchigoDake

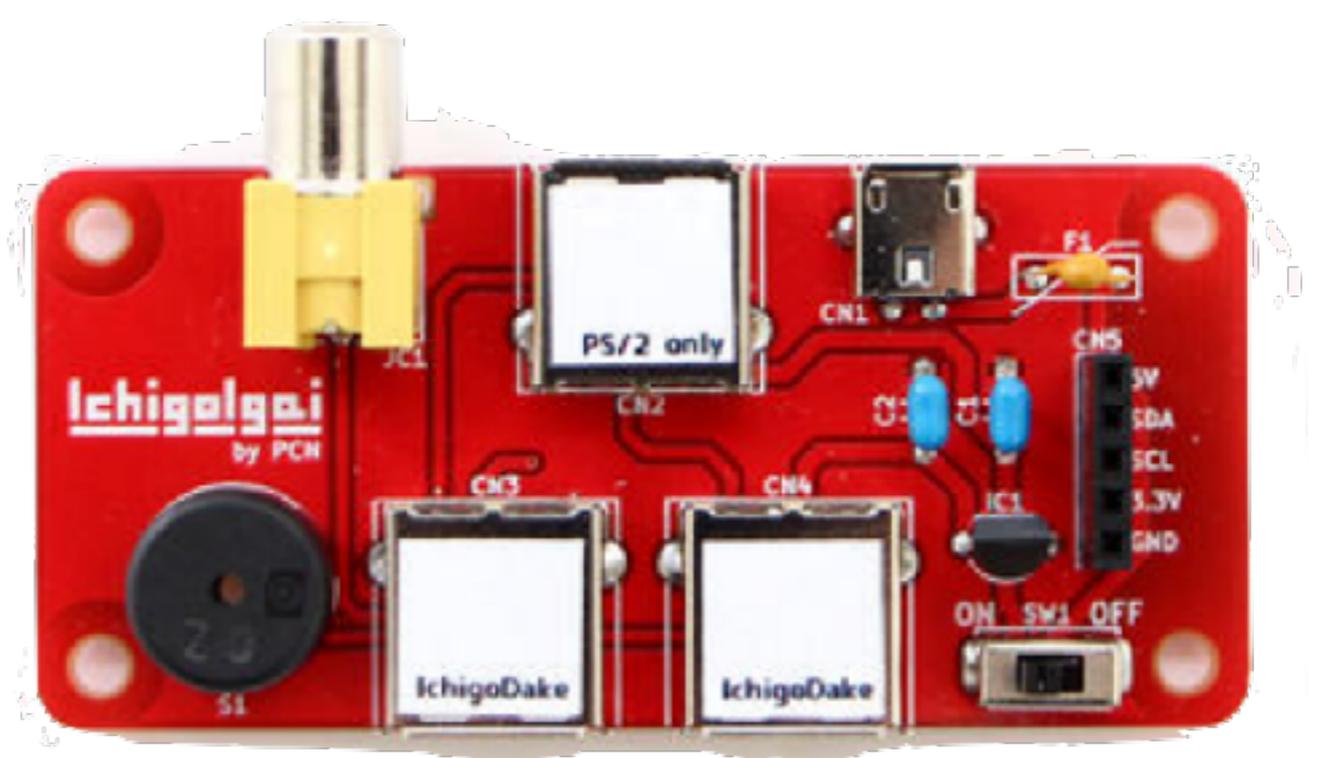


IchigoDake

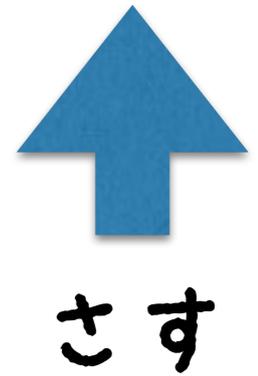


ボタンをおしっぱなし

IchigoIgai

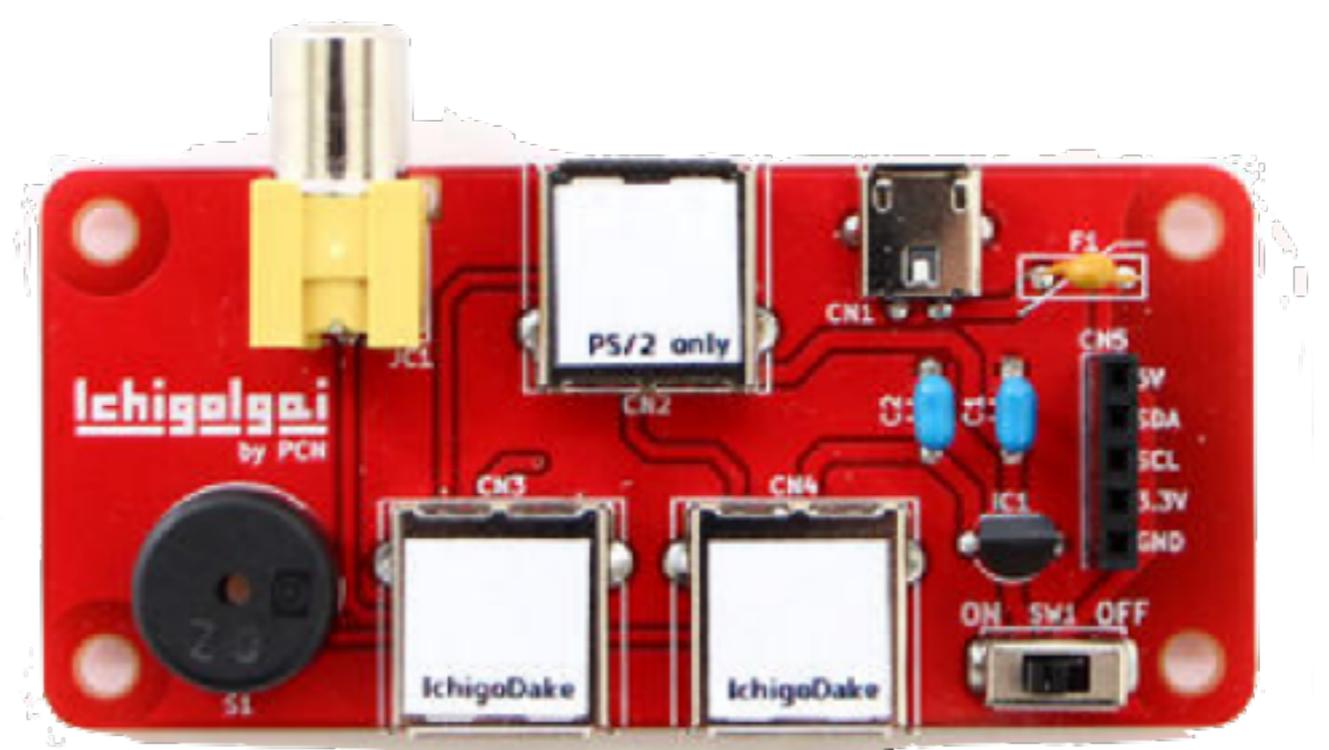


IchigoDake

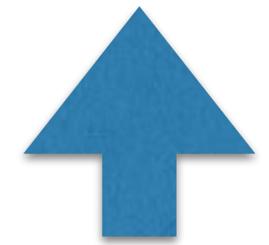
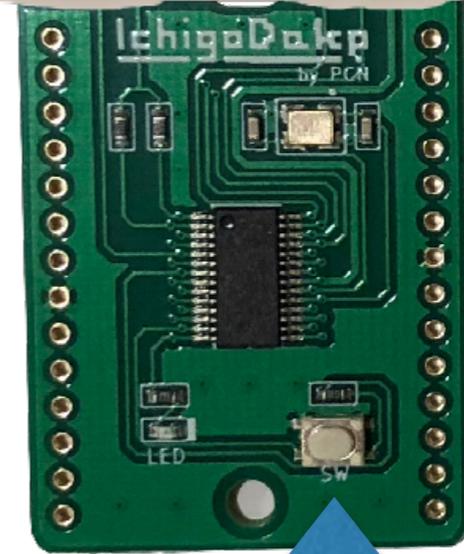


ボタンをおしながら

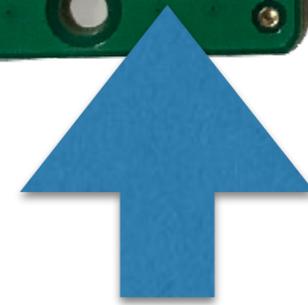
IchigoIgai



IchigoDake



さす



ボタンをおしながら

エルチカロボットでできた！



みのまわりのロボット

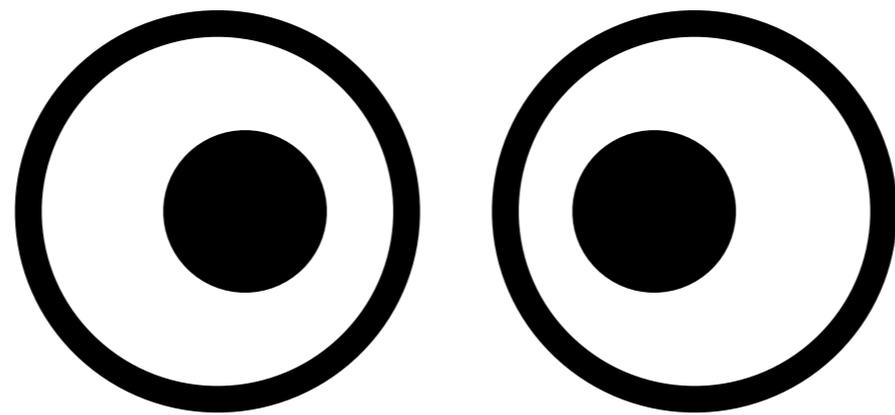


パナソニック洗濯機



ぜんぶ、だれかが
プログラミングしたものの

お家にコンピューター
いったい何台あるかな？

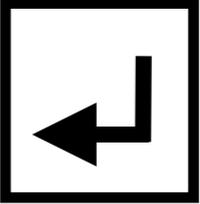


テレビゲームをつくらう



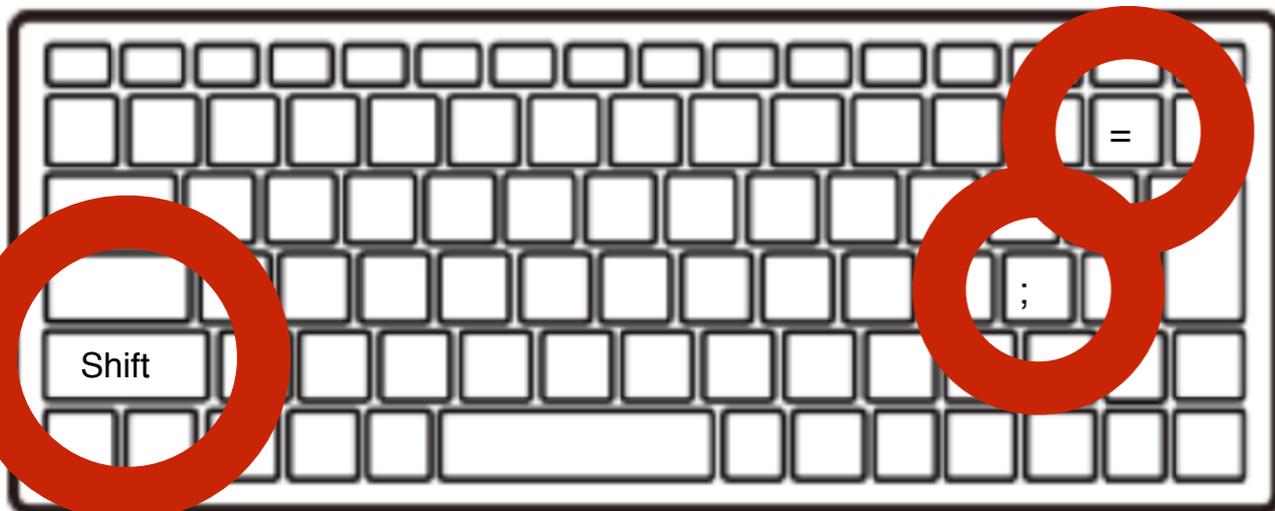
コロン
(Shift)



10 CLS : X = 15 



イコール

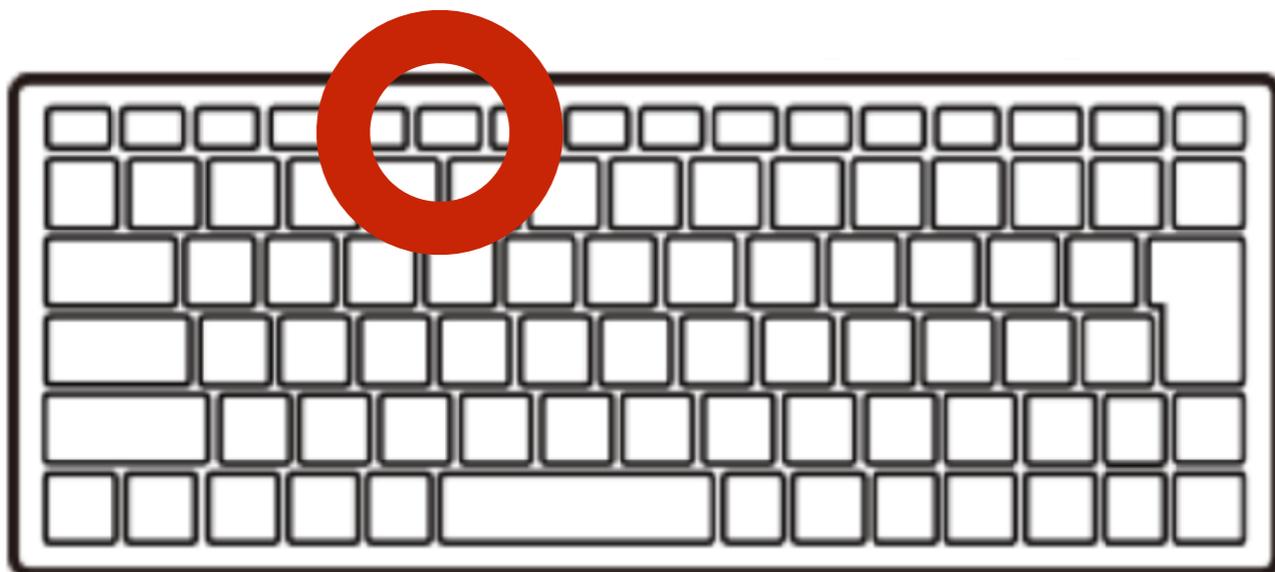


がめんのクリアから

ラン (プログラムをやって)

RUN

F5



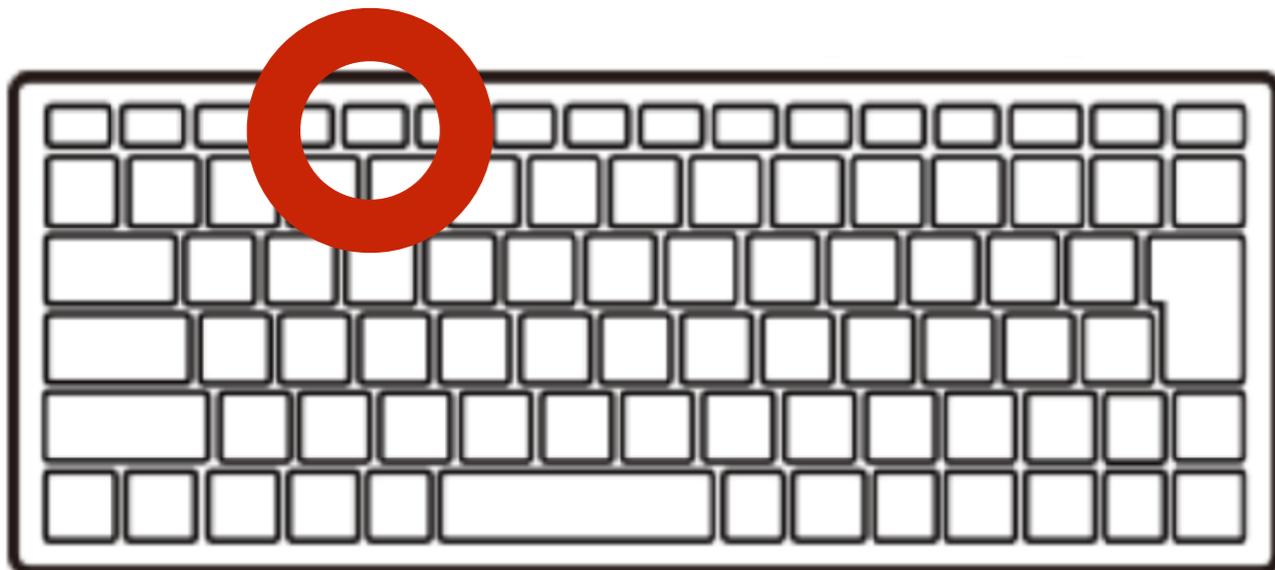
ばんごうじゅんに
じっこうするよ



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
(Shift)

ダブルクォート
(Shift)

20

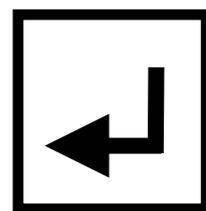
LC

X,

S:

?"

☺"



ハテナ

Alt+C

F5

きごうたち

(Shift)

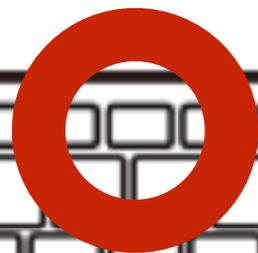
ねこ



じぶんキャラ

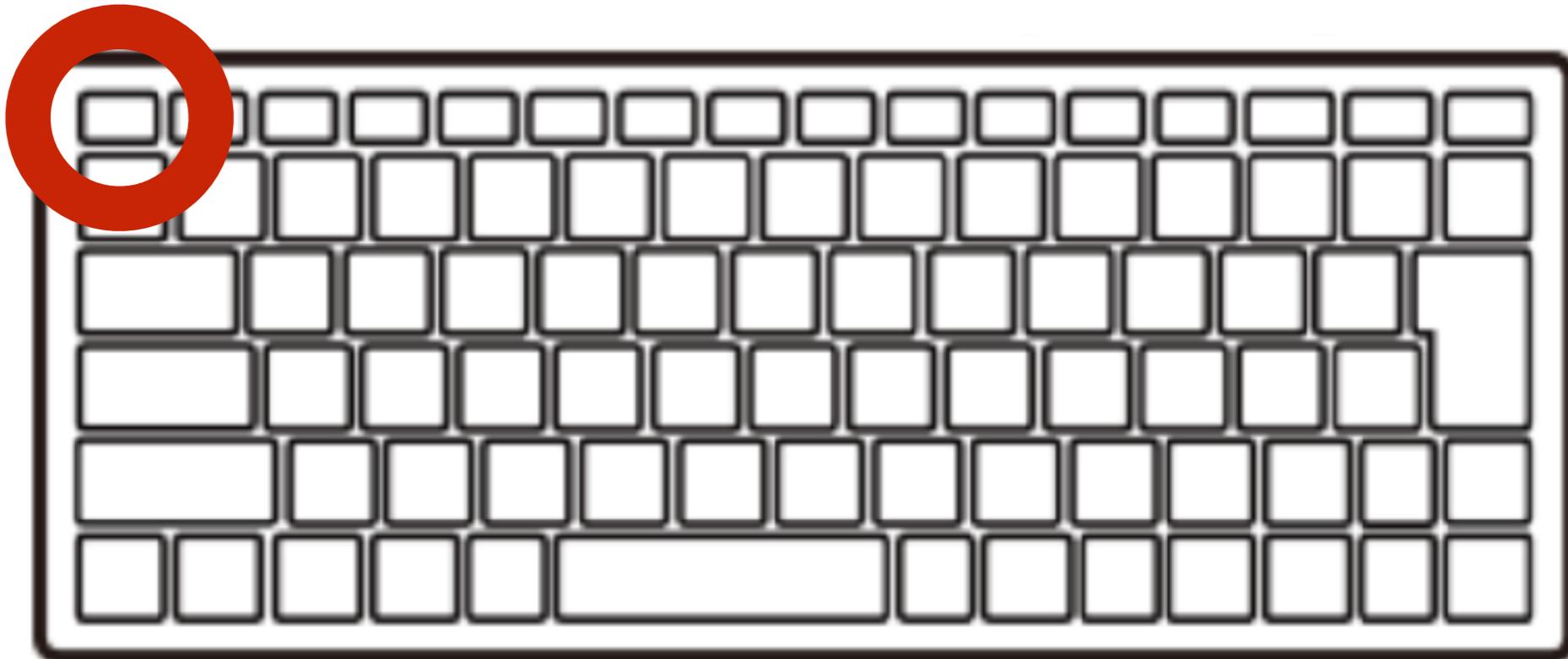
40 GOTO 20

F5



とまって！エスケープキー

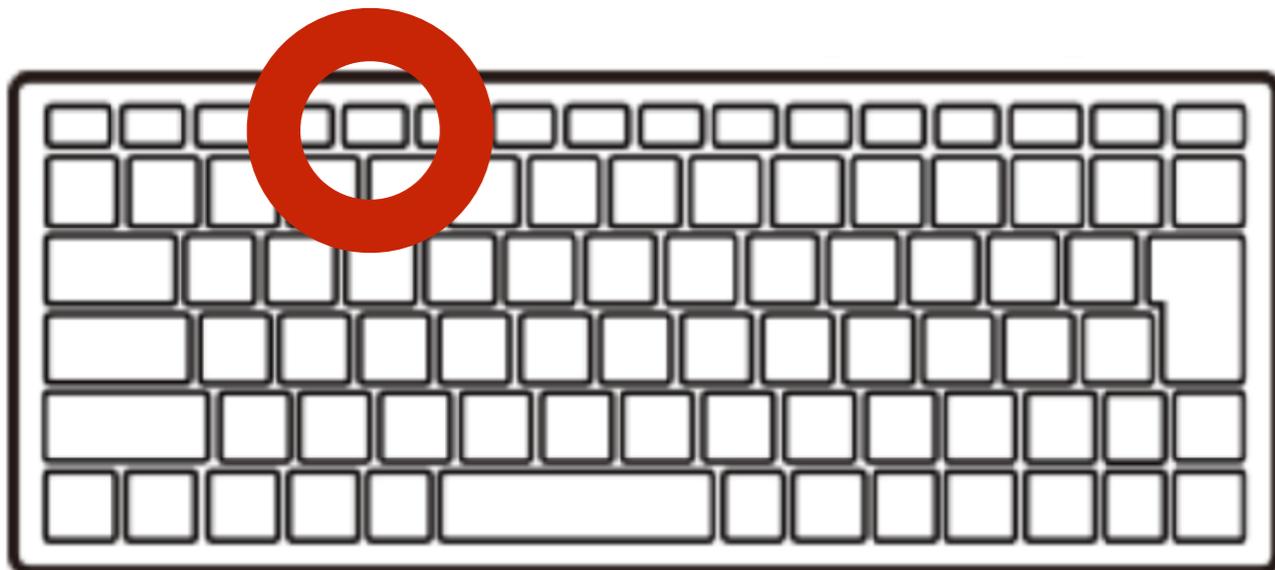
[ESC]キー



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4

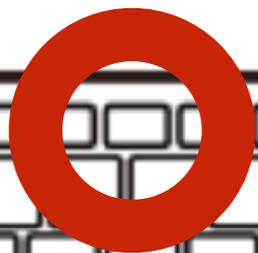


はやすぎた？



35 WAIT3

F5



スピードちょうせい

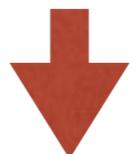
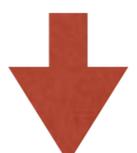
イコール

かっこ

かっこ

Shift+9

Shift+0



36 X=X-BTN(28)+BTN(29)



マイナス

(Shift+=)

プラス

とめる (ESC)

みる (F4)

うごかす (F5)

カーソルでそうさ

かっこ
Shift+9

かっこ
Shift+0

40 IF SCAR(X,5)=0 GOT020

イコール

とめる (ESC)

みる (F4)

うごかす (F5)

あたりはんてい

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

ゲームできました！



プログラムのつくりをかくにん

さいしょだけ

```
10 CLS : X = 10
20 LC X, 5 : ? " @ "
30 LC RND ( 32 ), 23 : ? " * "
40 WAIT 3
50 X = X - BTN ( 28 ) + BTN ( 29 )
60 X = X & 31
70 IF SCR ( X, 5 ) = 0 GOTO 20
```

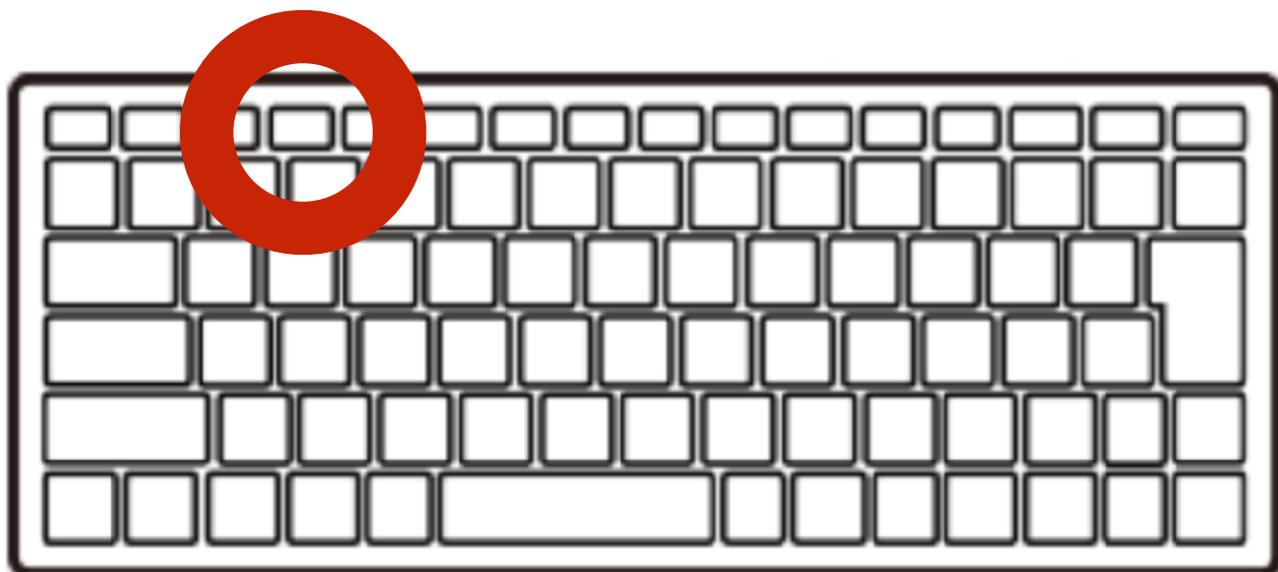
じぶんキャラのいちに、なにかあれば、つぎにすすむ
つづきがないので、しゅうりょう

アプリのきほん！

ほぞん（プログラムかきこみ）

SAVE 1

F3



F3、1、エンター



```

10 CLS : X = 10
20 CLC X, 5 : ? " @ "
30 CLC RAND(32), 23 : ? " 🎵🎵🎵 "
40 WAIT 3
50 X = X - BTN(28) + BTN(29)
60 X = X & 31
70 IF SCAR(X, 5) = 0 GOTO 20

```

F4で"ひょうじ
かえたら、エンター

F5

なんいどアツプ

```

10 CLS : X = 10
20 CLC X, 5 : ? " @ "
30 CLC RAND(32), 23 : ? " ♪♪♪ "
40 WAIT 6
50 X = X - BTN(28) + BTN(29)
60 X = X & 31
70 IF SCAR(X, 5) = 0 GOT0 20

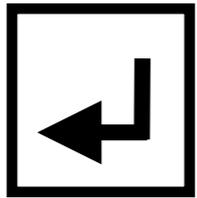
```

F4で"ひょうじ
かえたら、エンター

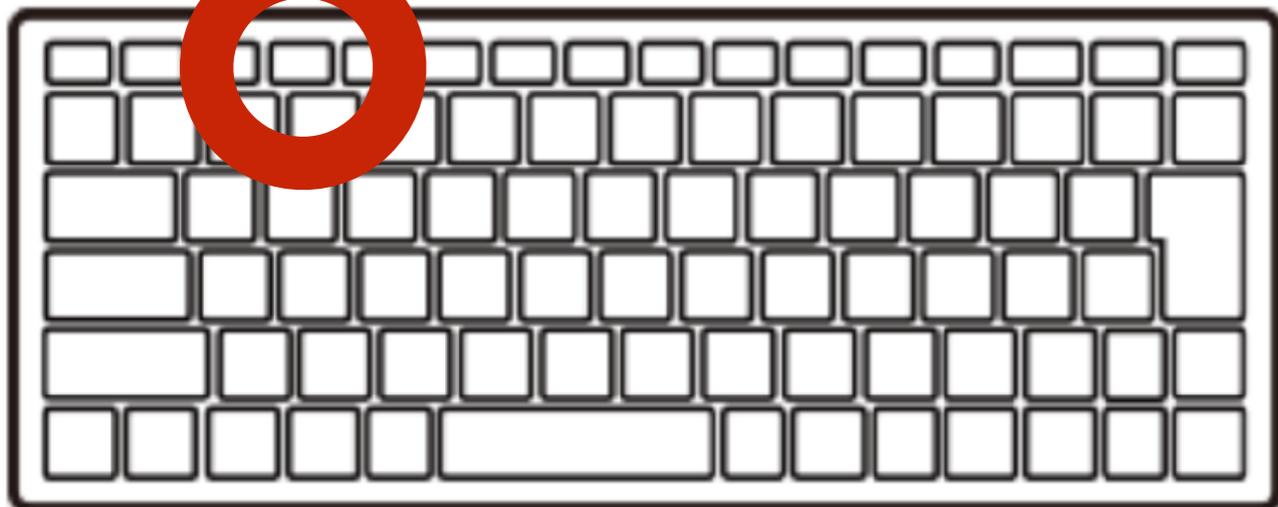
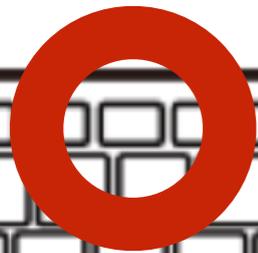
F5

なんいどダウン

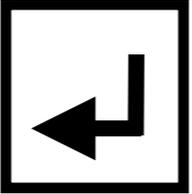
35



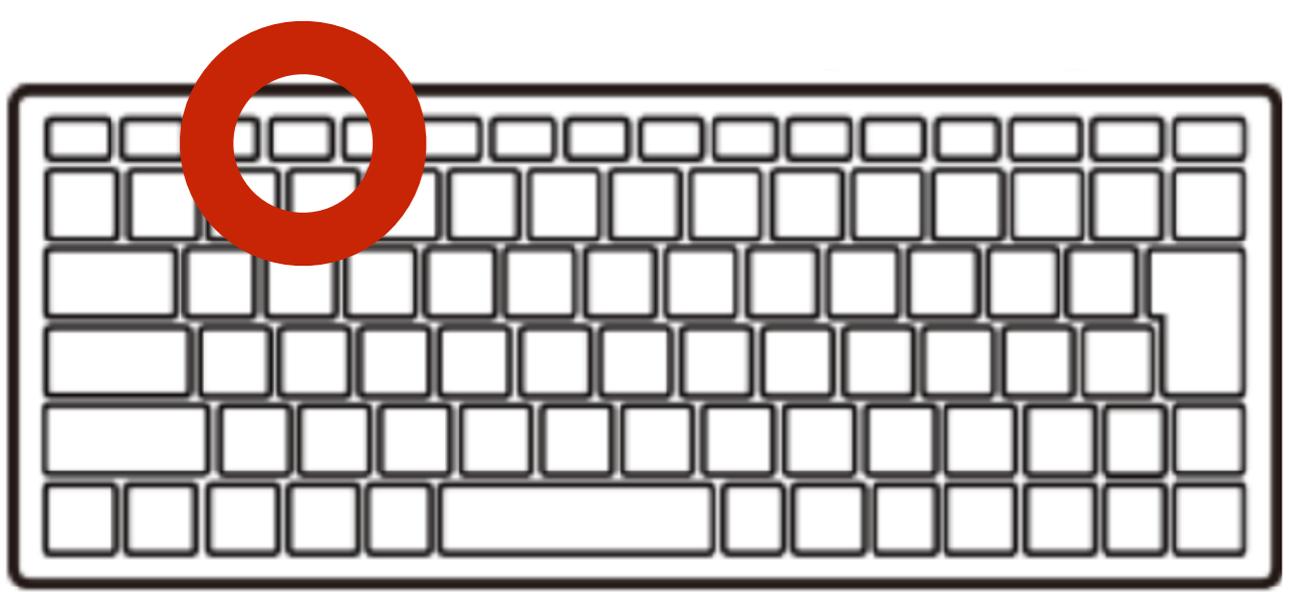
F4



どうなる？

35 WAIT6 

F4



どうなる？

```
11 CLT
50 S=TICK():?S
```

かえたら、エンター
F5

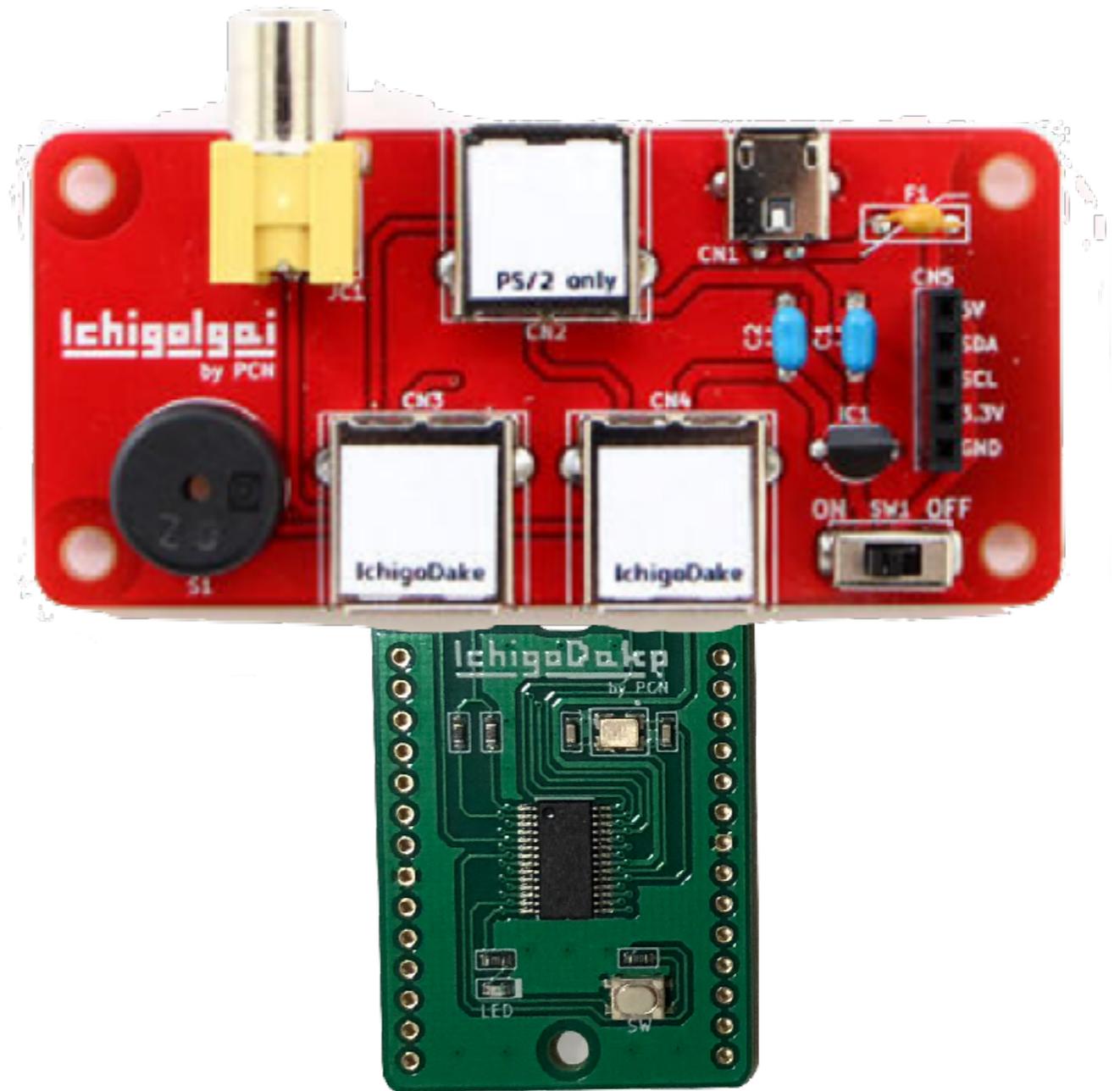
スコアひょうじ

おとをならそう



あつでんサウンダー

IchigoIgai



BEEP
BEEP 10
BEEP 3
BEEP 20, 30

7回 BEEP 1回, 3回



おとのたかさ

おとのながさ

こうかおん！

70 PLAY "GEC2"



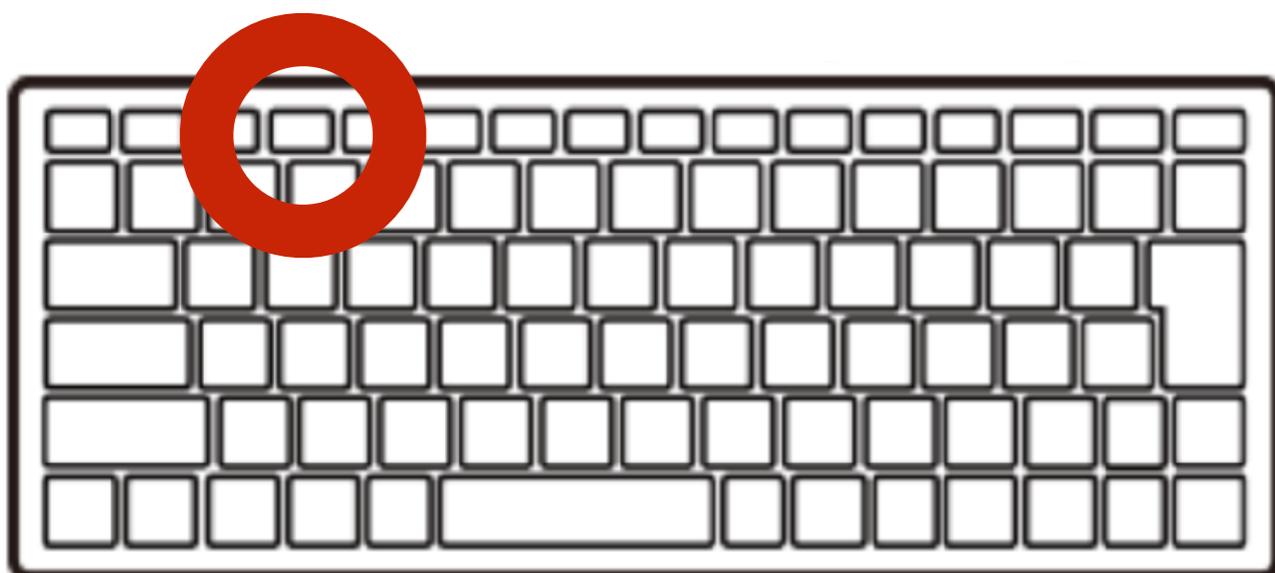
おんがく

エンディング曲

ほぞん（プログラムかきこみ）

SAVE2

F3



F3、2、エンター



いろいろやってみよう

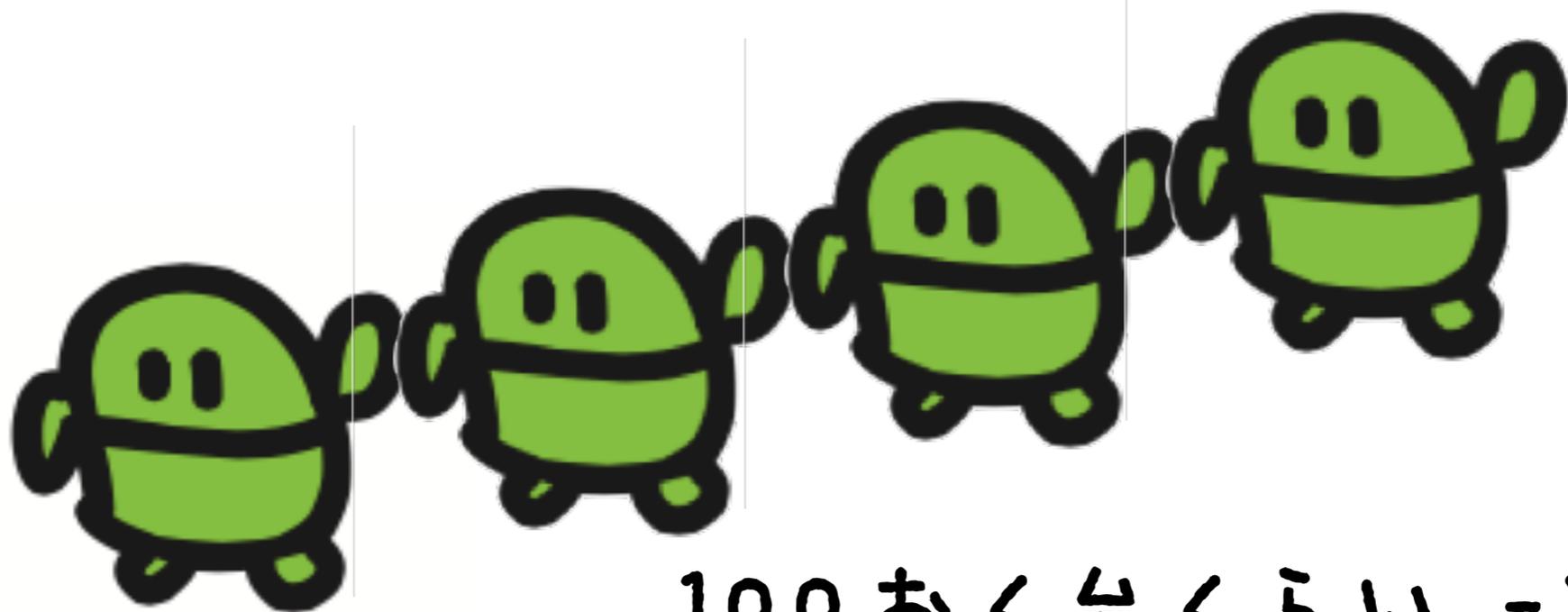
これれたら LOAD



コンピューターを味方に
できそう？



インターネットは
コンピュータが
たくさんつながったもの



100おくらい -> もっと

IOT

(アイオ-テ-イ-)

Internet of Things

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



NHK

おはよう日本
(東海北陸地区)

2015.12.7

見回りいらず
イノシシIoT

6:39

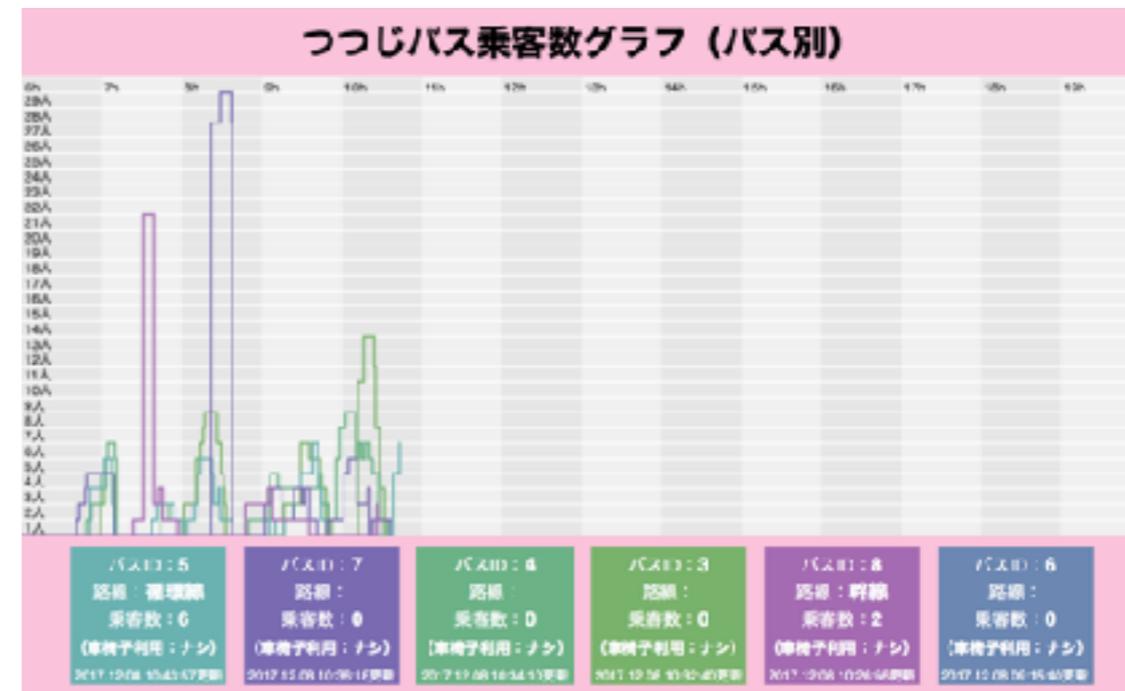
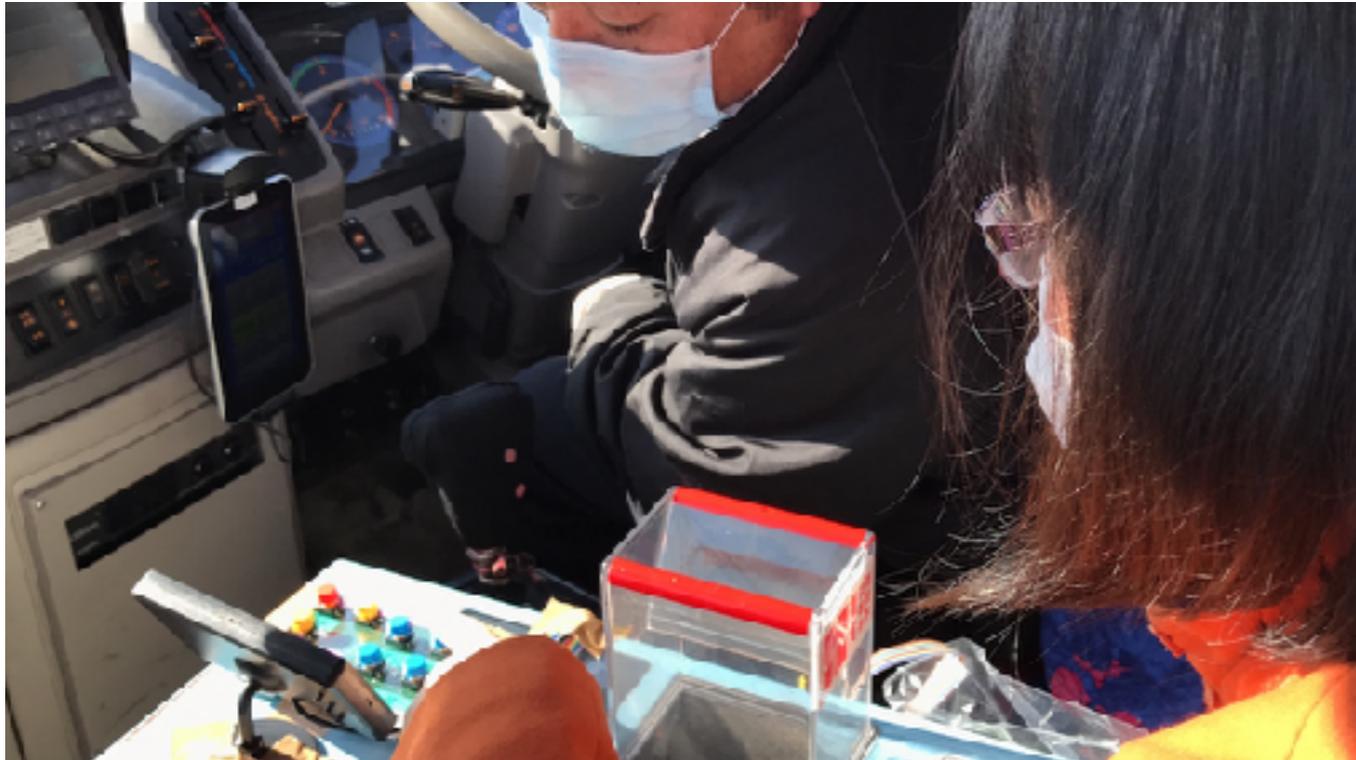
“アイデアを形に”
鯖江発 小型コンピューター



猟師
谷川一男さん
(65)

自分の作った物で実際にかかると
「ああ 捕れるんや」と

混雑お知らせ バスIoT



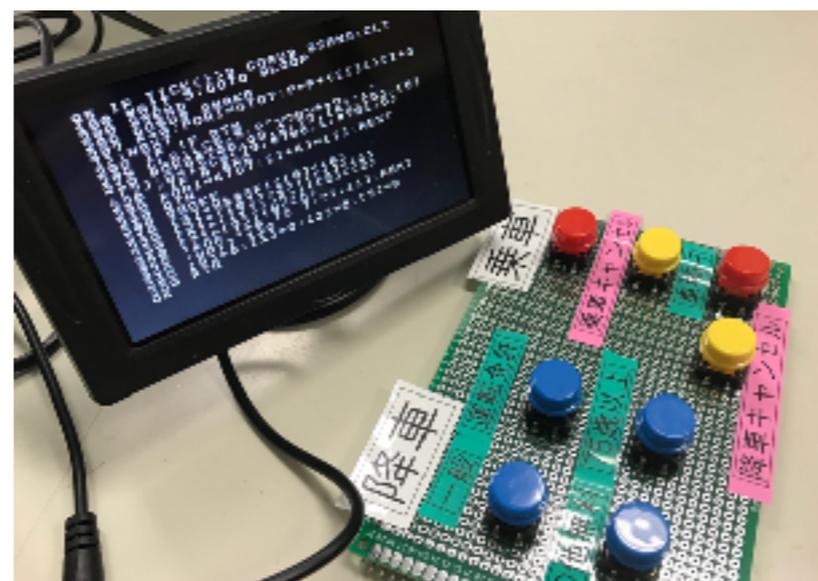
Yahoo!Japan

X

鯖江市役所

X

Code for Sabae



[http://fukuno.jig.jp/app/bus/
busgraph.html](http://fukuno.jig.jp/app/bus/busgraph.html)

→ 到着時刻予測を機械学習へ
オープンデータのビッグデータ化と
AI活用へ



水害大作
水位センサーIoT

石狩市、鯖江市
LPWAのLoRa版

sakura.io で
水害予防

危険！

見に行かないで、近くの川 でも気になる



水位センサーIoT

鯖江市 水位メーター



神通川 八幡社橋 AC4A5E4D : 3798mm 水位:3401mm 37.3°C 2018/07/24 14:35:41
(センサーから水面までの距離と、センサー内温度)



川名	橋名	ID	シリアル	場所	センサー	計測距離	水位	温度	更新日時
神通川	八幡社橋	A1130	AC4A5E4D	35.968516,136.140155	5m (7.2m)	3798m	3401m	37.3°C	2018/07/24 14:35:41
論手川	排水機	A1084	95D6EA76	35.976754,136.147267	5m (2.0m)	0m	2000m	30.6°C	2018/07/24 08:08:03

<http://sabae.cc/waterlevel/sabae.html>

楽しかった人？



もっとプログラミング
したい人？



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 (**:** コロンでつなく)

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

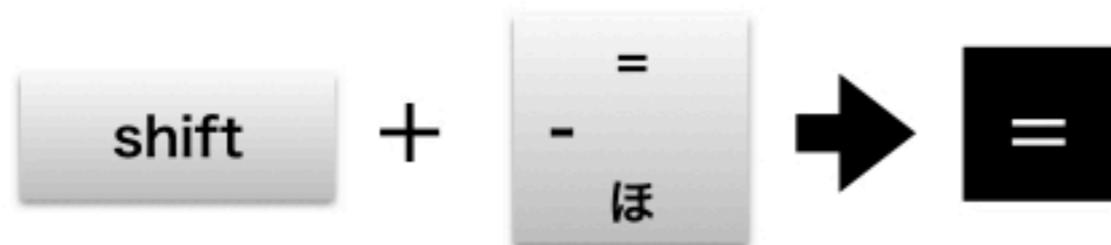
NEW

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 : ? " * "
40 WAIT 3
50 X = X - BTN(28) + BTN(29)
60 IF SCR(X, 5) = 0 GOTO 20
```

※  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!

こどもパソコン 



<http://ichigojam.net/>

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	キーと共に押し番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
右ALT / オルト	0-9/A-Zと合わせて押すことで変換文字入力（SHIFT押しながらで切り替え）、「」と合わせて押して「かゝり」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	カーソルを画面上下へ移動、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:画像クリップ、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の整数フレーム分待つ（約1秒、省略時の数2指定で強制力化、数1のマイナス指定で指定部分が待つ（281でWAIT1）と同列）	WAIT 60
:/ コロン	コマンドを連結する	WAIT 60LED 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	順番に行番号のプログラムを実行	10
RUN / ラン	プログラムを実行する（F5）	RLN
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の時は終わりまで表示、ESCで強制停止）	LIST 10,300
GOTO [行番号] / ゴートゥー	指定した行番号へ飛ぶ（これも実行可能）	GOTO 10
END / エンド	プログラムを終了する	END
IF 式 [THEN] 式1 [ELSE 式2] / イン・ゼン・エルス	数が0となれば式1を実行し、0となれば式2を実行する（THEN ELSEは省略可能）	IF RTN0 FND
BTN[数] / ボタン	ボタンが押されているか、そうでないかを返す（数：0は既読ボタン/UP/DOWN/RIGHT/LEFT/SPACE、省略は0）	LED BTN0
NEW / ニュー	プログラムを全消去	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、"で区切る必要がある）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（横-1で横表示）省略形：LC	LOCATE 3,3
CLS / クリア スクリーン	画面を全消去	CLS
RND[数] / ランダム	0から数-1までのランダムな数を出す	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は付けEEPROM、省略で既定のRAMに保存） ボタンを押した状態で起動すると0番を指定し自動実行	SAVE 1
LOAD [数] / ロード	プログラムを読み込む（0-3の4つ、100-227は付けEEPROM、省略で既定のRAMに読み込む）	LOAD
FILES [数1][数2] / ファイルズ	数1(省略時)~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で強制停止）	FILES
BEEP [数1][数2] / ビープ	BEEPを鳴らす（周波数1-255に相当（1/60MHz単位）は省略可 ※SOUND(EX2)+GNDに接続ケーブルでの接続必要）	BEEP
PLAY [MML] / プレイ	MMLで記述した命令を再生する MML途中で停止 ※SOUND(EX2)+GNDに接続ケーブルでの接続必要（次のMML後）	PLAY "BCDEBCDE2"
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（1/2以下は切り捨て）	PRINT 9/3
数 % 数	割り算した余りを返す	PRINT 10%3
[数]	カッコ内は優先して計算する	PRINT 1+(1*2)
LET 変数=式 / レット	アルファベット1文字の変数と=の後の値を入れる（値は数値・文字列・省略代入可）省略形：変数=	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	比較して以下の時に1、それ以外で0を返す	IF A<B LED 1
数 <= 数	比較して未満の時に1、それ以外で0を返す	IF A<=B LED 1
数 > 数	比較して以上の時に1、それ以外で0を返す	IF A>B LED 1
数 >= 数	比較してより大きい時に1、それ以外で0を返す	IF A>=B LED 1
式 AND 式 / アンド	どちらの式も1の時に1、それ以外で0を返す（&&でも可）	IF A=1 AND B=1 LED 1
式 OR 式 / オア	どちらかの式が1の時に1、それ以外で0を返す（ でも可）	IF A=1 OR B=1 LED 1
NOT 式 / ノット	式が0の時に1、それ以外で0を返す（!でも可）	IF NOT A=1 LED 1
REM / リマーク	これ以降の命令を実行しない（コメント機能）省略形：'	REM START
FOR 変数=数1 TO 数2 [STEP 数3] NEXT / フォー・トゥー・ステップ・ネクスト	変数に数1をいれ、数2になるまで数3ずつ増やしながNEXTまでをくりかえす（STEPは省略可、0は減らす）	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はプルアップ、IN5-8は切り替え時）	LET AJN(1)
ANA[数] / アナログ	外部入力端子の電圧(0V-3.3V)を0-1023の数値で返す(2-IN2、5-8-IN5-8)OUT1-4、0.9BITL、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] / ビードブルューエム	外部出力OUT2-5に数2で0.01msec単位で指定するパルスも出力する（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波数/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は音符、スペースはステップされる）	CDUEFG
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命令で値から変更可能）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O6B(高音)まで 初期値:3	O3CDE2C
<	オクターブ上げる（ver 1.1と逆なので注意）	C<C<C
>	オクターブ下げる（ver 1.1と逆なので注意）	C>C>C
S	これ以降のMMLを繰り返す（DGMIに便利）	C\$DE
Nn	1-255音の音高指定してLで指定した長さで鳴らす（BEEP命令と同じ）	N10N5
'	以前の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、配列を全範囲に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
CL0 / クリア アウトプット	入出力ピンを初期状態に戻す	CL0
ABS[数] / アブソリュート	絶対値を返す（マイナスはプラスにする）	?ABS(-2)
[数]	配列（00から65535）の要素を返す	[3]=1
GOSUB 行番号 RETURN / キーサブ・リターン	行番号からRETURNまでの命令を実行する	GOSUB 10:RETURN
DECR[数] / デクリメント	変数を1減らす	DECR A
INCR[数] / インクリメント	変数を1増やす	INCR A

100コマンド

きょうつかった、23コマンド！

```
OK 1 LED WAIT LIST  
RUN GOTO SAVE CLS =  
LC ? AND BTN + - IF  
SCR & CLT TICK BEEP  
PLAY
```

ひかりをあやつるLED (エルイーディー)

IchigoJamのスイッチを入れて、LED1 (エル、イー、ディー、いち) とキーボードからうちこんで、Enter (エンター) キーをおしてみよう。(Enterキーは、みぎのようなおおきなキー)



LED1↵

「OK (オーケー)」とでて、IchigoJamのLEDがひかったら、だいせいこう!

LED0 (エル、イー、ディー、ゼロ)、エンターでけせる。

LED0↵

キーボードのまんなかしたにあるなにかかいてない大きなキーはスペースキー。LED1 (エル、イー、ディー、スペース、いち)、エンターと、スペースはあってもなくてもOK。



LED 1↵

RED0 (アール、イー、ディー、ゼロ)、エンターで、LEDはきえるかな?

RED0↵

「Syntax error (シンタックス・エラー)」とでて、きえません。なんどもまちがえても、おこらないのがコンピューター。

ABD (エー、ビー、ディー) とうってみましょう。エンターキーはおさない。

ABD■

ここで Backspace (バックスペース) キー をひとおし。Backspaceキーは、キーボードの右上のほうにあります。



AB■

ひともじけせました。これで、うちまちがいもこわくない。

やってみよう!

1. ABCDEFG とかいてみよう
2. LEDをけしてみよう
3. すばやくLEDをつけてけそう
4. BEEPとかいてエンターおしてみよう
5. CLSとかいてエンターおしてみよう

IchigoJamプリント

シンプルなA5印刷用ネット教材

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

基本+チャレンジ

「著作権保護コンテンツ」

こどもパソコン IchigoJam

いちごじゃむ

はじめての でんし工作

Natural Style 冊

「プログラミングを
楽しく始めよう」

リックテレコム

親子で

ベーシック入門

IchigoJamではじめてのプログラミング

著者 藤野 泰介

リックテレコム

「IchigoJam」+「PanCake」
ではじめる

電子工作 & プログラミング

IchigoJam PanCake Natural Style

工學社

わかる・作れる・楽しめる! エレクトロニクス技術の未来を拓くホビー誌

電子工作 マガジン

ELE
hobby

AUTUMN
2015
電通新聞社

チャレンジ!! 電子工作大作戦
BASICマイコン活用とドローン/オーディオ研究

ロボット製作とマイコンBASIC

最新号: マルチコプタ「ドローン」を作ろう その1
IchigoJam実用・ゲームプログラム1日本一開催!!

特別企画
「α-Xplorer」

指導者からも大評判
連載: 新型自律ロボット製作キット「α-Xplorer」紹介

Interface 冊

子供向け1,500円パソコン! テレビとキーボードを
つないでモーターや無線を指先操作

1行リターンですぐ動く! BASIC I/Oコンピュータ IchigoJam入門

国野 直樹

対話しながら
プログラミング
学習

無線モーター・
セットの応用例

IchigoJam BASICが
動く基板

パーツ・セット
頒布中
限定生産

■できること
本書と付属のパーツ・セットを組みあわせると、
次のことができます
● IchigoJam実用パソコンを組み立てることができる
● ゲームのプログラムを作る
● 自作ロボットプログラムを作る
● 自作無線のプログラムを作る
● 無線通信プログラムを作る

■インターネットの活用についてはWebサイトへ
3: http://www.ricco.co.jp

サンプル・
プログラム
25本収録
CD-ROM
付

CO出版社

IchigoJam 月刊 IC
2015年11月号

みんなの IchigoJam 入門

著者 古賀 一浩・江崎 徳典

遊べる
ゲーム本
25本
収録

リックテレコム

「マイコンボード」-「BASIC」で簡単にプログラムを動かす!

IchigoJam

ではじめる

電子工作 & プログラミング

Natural Style

IchigoJam
お
CD

自分で学ぼう



HOME
トップページ



ABOUT
PCNとは？



PRODUCTS
関連商品



MOVIE
関連動画



CLUB
プログラミング教室



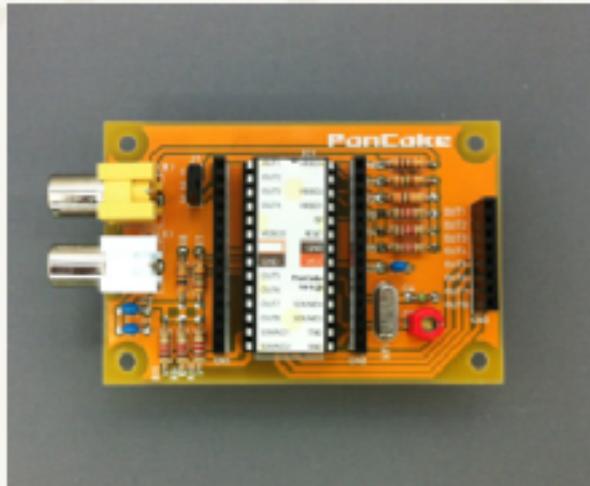
EVENT
イベント



SPECIAL
特集



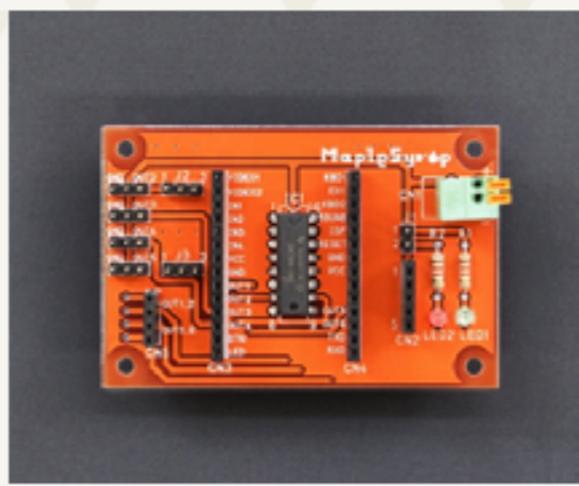
CONTACT
お問合せ



PanCake (組立済完成品)

¥2,160

こどもサウンドグラボのキット組み立て済み、完成版のPanCake。



MapleSyrup (組立済完成品)

¥2,160

モーターの制御でプログラミングをより楽しくするこどもモータードライバーです。



MixJuice (組立済完成品)

¥2,700

IchigoJamでネットワーク通信が可能になるこどもネットワークボードです。



paprikaセット

¥8,618

IchigoJamで制御できるロボットの組み立てキットです。

拡張キットもいろいろあるよ

<http://pcn.club/>

クラブってある？

第2回

越前がに ロボコン



さんかしゃほしゅうちゅう
参加者募集中！

2018.11.25.sun

ショッピングシティベル
あじさいホール

ふくいけん ふくいし はなんどらみなみ ちようめ
福井県福井市花堂南2丁目16-1

越前がにロボコンは、福井の特産物「越前がに」をモチーフにしたロボットコンテストです。
創意工夫あふれるロボットで、宇宙のミッションをクリアしよう！

たいしよう
対象

しょうかくせい
：小学生
※1組2名まで可。

ぶもん
部門

ていかくねん ぶ おんせい こうかくねん ぶ おんせい
：低学年の部（1～3年生） 高学年の部（4～6年生）
※チーム内に高学年がいたら、高学年の部の参加となります。

さんかひ
参加費

むりよう
：無料

越前がにロボコン 小学生高学年の部 決勝戦



す。

門学校
会社

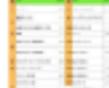
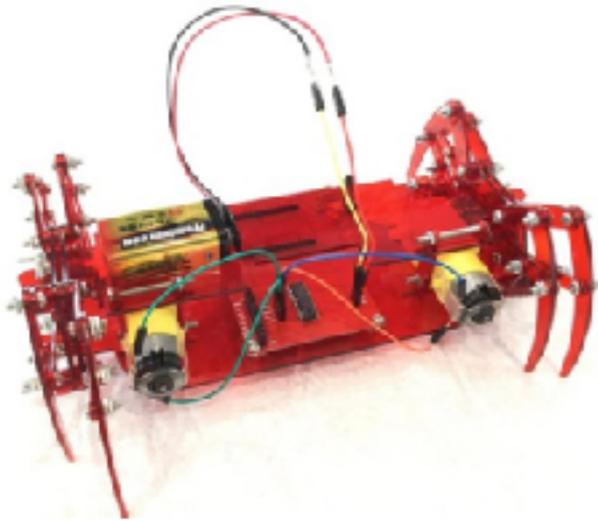


<https://www.youtube.com/watch?v=ZapuZvRatKw>

優勝チームのベースキットの開発者

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

このページに貼る

ツイート

シェア

通報する



メカ担当：MASAHARU（中2）

基板担当：MISAKI（高2）

鯖江、Hana道場から子供開発プロダクトの製品化！

<https://hanadojo.official.ec/items/8611440>

IchigoJam



じぶんできくみたてるパソコン

IchigoJam

1,500円～



<夏休み企画> IchigoJamハンダ付け&プログラミング体験会

はんだづけイベント
8/10 @ Hana道場

越前がにロボコン
<https://kani-roboccn.com/>

越前がにロボコン出場者募集!!

越前がにロボットコンテストに出場を希望する子供たちを対象に組み立てからプログラム、更には終了後のフォローアップまでセットになった講座を開催します!!

<お申し込み>
メールにてお申し込み下さい。 E.community.2012@gmail.com

<参加料>
1,000円 (カニロボはプレゼントします!)

講座内容 (全5回セット)

- ①事前講習会 (ロボット組み立て)
8月8日 (水) 13:30 ~ 15:30
- ②本講座<1>
9月30日 (日) 13:30 ~ 15:30
- ③本講座<2>
10月28日 (日) 13:30 ~ 15:30
- ④ロボコン本戦
11月25日 (日)
- ⑤フォローアップ講座
12月2日 (日) 13:30 ~ 15:30

越前がにロボコン講座 (5回セット講座)

越前がにロボコン
出場コース
8/22 スタート
@ Hana道場

教えるという学びかた





中学2年生が代表、PCN福大附属！

<http://fukuno.jig.jp/2094>

IchigoJamで

ノートPCをGET?



The poster features a vibrant yellow and blue background with various tech-related icons like a laptop, a robot, a Raspberry Pi, and a micro:bit. At the top, the title 'PCN こどもプロコン 2018' is written in large, colorful, stylized letters. Below the title, there are sections for '最優秀賞 (4作品)', '優秀賞 (4作品)', and '協賛賞', each accompanied by a crown icon. A central graphic shows '4部門で作品募集!' (4 departments for work collection) with sub-sections for 'ソフトウェア部門' (Software Department) and 'ロボット電子工作部門' (Robot Electronics Work Department), both with '小学生の部' (Elementary School Division) and '中学生の部' (Middle School Division). A large orange banner at the bottom left says '10/1 Start! to 12/31 (Mon.)'. A small box at the bottom right mentions 'IchigoJamセットプレゼント!' (IchigoJam set gift) and '20名様' (20 people).

PCNこどもプロコン2018

応募締切 2018.12.31

最優秀賞でノートPC、GET!



PCNこどもプロコン2018 協賛企業・団体

I-O DATA			
	株式会社採用電子通商 株式会社エーケーエーエフ	株式会社 株式会社シャムハウス	株式会社 株式会社
特別協賛			

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

プログラミング

自分にぴったりの学び方を

さがそう

