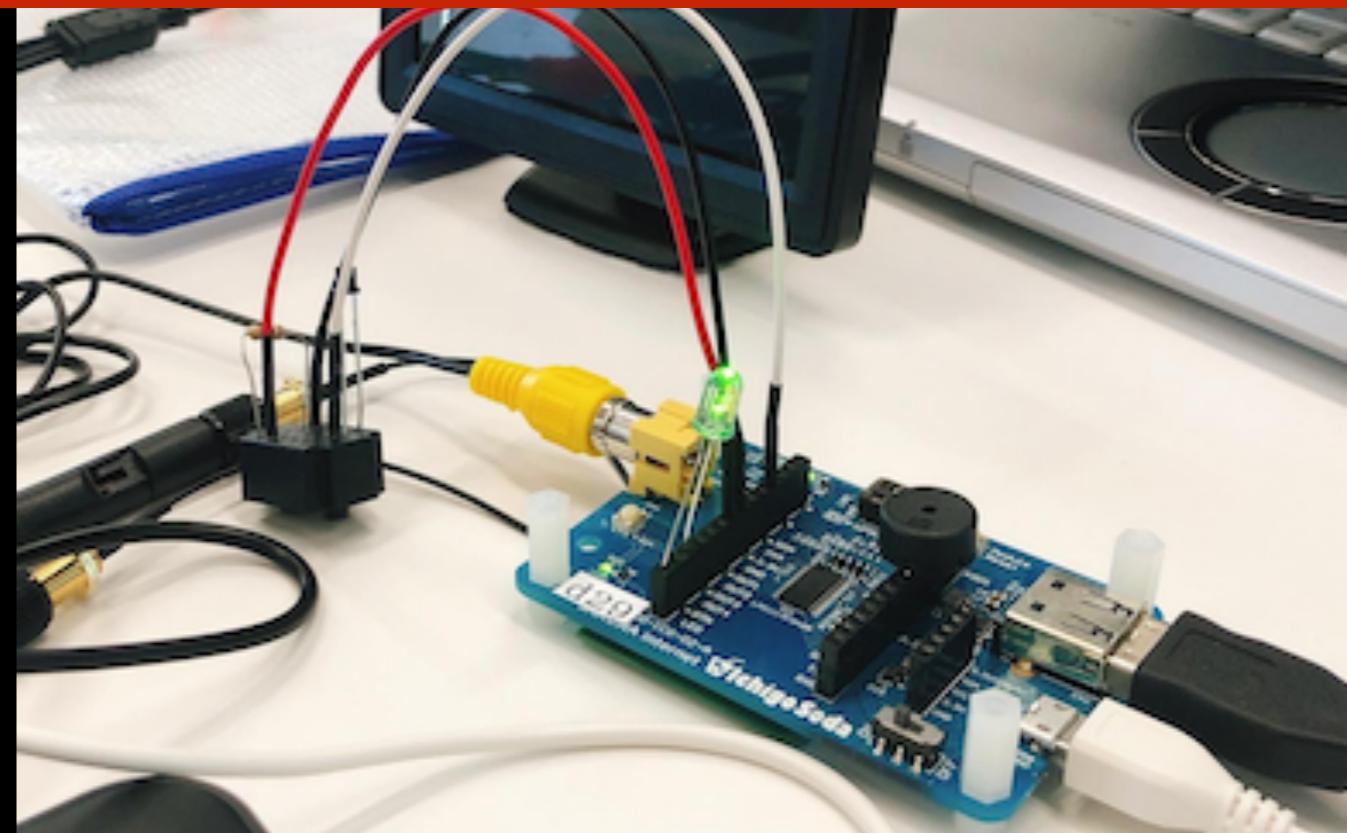


IoTプログラミング

はじめのいっぽ

with IchigoJam × sakura.io

IOT. OUT1
OK





つくれる！あそべる！まなべる！
さばええき、ちかく「Hana 道場」

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。



無線通信端末機

火守くん
HOMORI-KUN



独居老人世帯

近隣居住者向にある独居老人世帯や、体の不調などで苦力での対応が困難な世帯など、通知があった連絡者が本人に変わらぬ連絡などの方法が可能になります。



火守くん SO-DEN

サイズ：幅160×高さ80×奥行35mm / 重さ：250g / カラー：ブラック・ライト・ベージュ・ホワイト

SAKURA Internet

導入事例・構成例

> 導入事例から探す > 構成例から探す

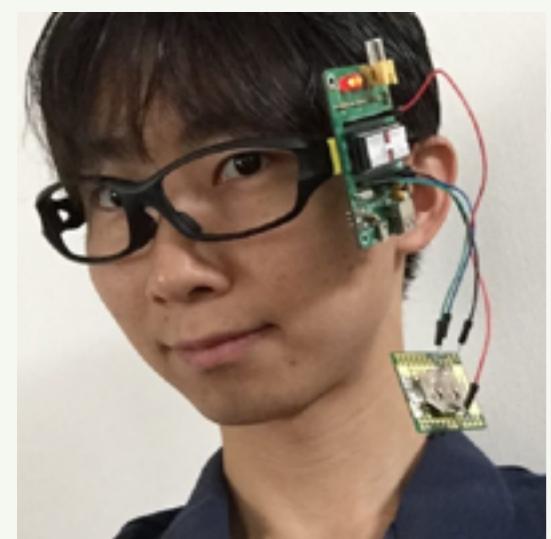
サービスのご利用に関する
ご相談・お問い合わせはこち

2019年1月22日
株式会社創電

IoT | 導入事例

火災報知器と連動した無線通報端末「火守くん」
を“IchigoSoda”で開発

Hana道場生まれの
オープンイノベーション



福野 泰介 (ふくのたいすけ)

福井高専 電子情報工学科卒

IchigoJam 発明者

株式会社 jig.jp 創業者&会長



jig.jp



みゅうち



オタマ+

IchigoJam



PCN in the World

Programming for All Kids
Ver1.1.0

Ver1.1.0



すべてのこどもたちにプログラミングを！



photo by PCN yrm <https://yrm006.wordpress.com/>

世界中に仲間！ PCNキガリ他、70拠点

PCT プレゼンツ

ガチャピン・ムック

親子で学ぶ



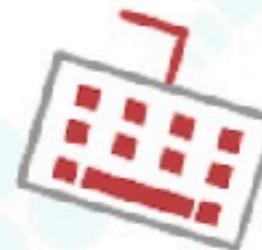
プログラミング教室

みんな集まれ！



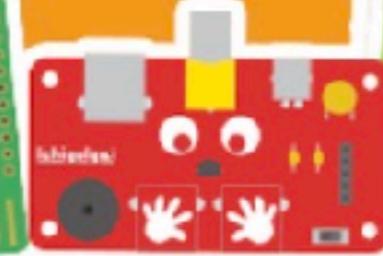
2020年2月15日土

フジテレビ本社1F フジテレビモール



ガチャピンとムックデザインの
こどもパソコンが初登場！

このイベントの為にデザインされた
セットが初登場！
ガチャピン・ムックと
プログラミングが学べるよ！

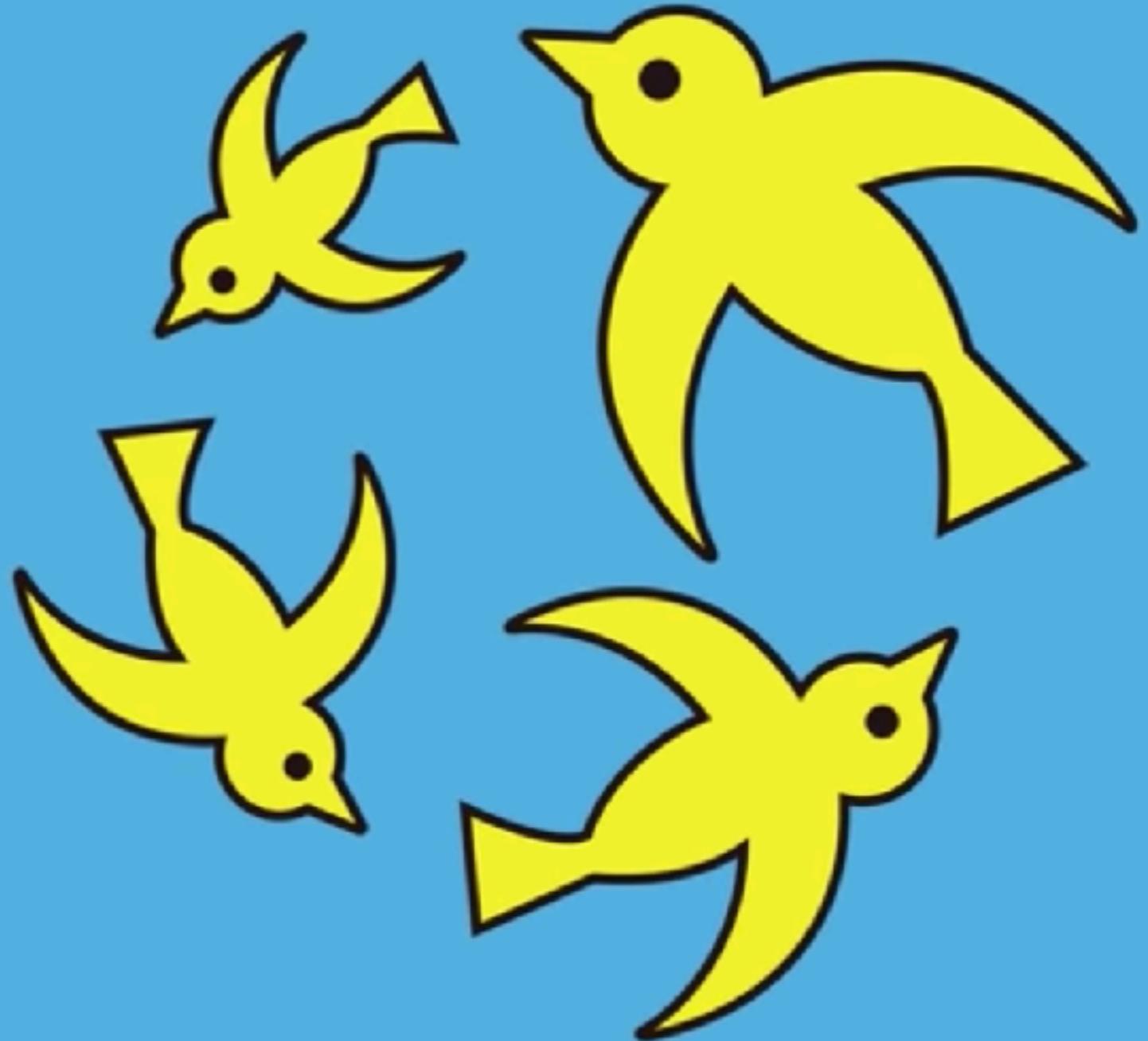


※本イベントにガチャピン・ムックの出演はございません。予めご了承ください。

生きる力

学びの、その先へ

子供の未来を支える皆さんと共有したい
新しい学習指導要領



出典、文科省

小学校プログラミング教育、必修化！

小学校プログラミング教育、必修化要約

次の学習活動を計画的に実施すること

- ア 児童がコンピュータで文字を入力する・・・
- イ 児童がプログラミングを体験・・・

※小学校学習指導要領、総則、第3教育課程の実施と学習評価(3)より

なぜ小学校でプログラミングか？

- なぜ身の回りでコンピューターが活躍しているかを知る
- コンピューターを活用するために仕組みを理解する
- 子どもの創造力を發揮するきっかけとする

※小学校プログラミング教育の手引（第二版）より要約

課題を見いだす



課題

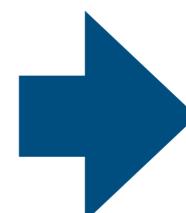


プログラミング

必要な動きを
分けて考える



動きに対応した
命令にする



解決

試行錯誤



知識・技能等の活用

小学校プログラミング教育の手引の図4を改変

GIGAスクール構想！

GIGAスクール 個別最適化された学び

↔ 一斉授業
対義語?

ソフト

デジタル教科書・教材
ICT活用した学習活動

ハード

1人1台コンピューター
高速無線ネットワーク

指導体制

教員のICT活用
(求む、企業からの支援)

課題

デジタル教科書の今後の在り方

「児童生徒1人1台コンピュータ」の実現を見据えた施策パッケージ（令和元年12月19日）

https://www.mext.go.jp/content/20191225-mxt_syoto01_000003278_04.pdf

文科省資料を改変

課題

教師の在り方や果たすべき役割

指導体制

ICT活用指導力の向上方策

年間授業時数

標準的な授業時間

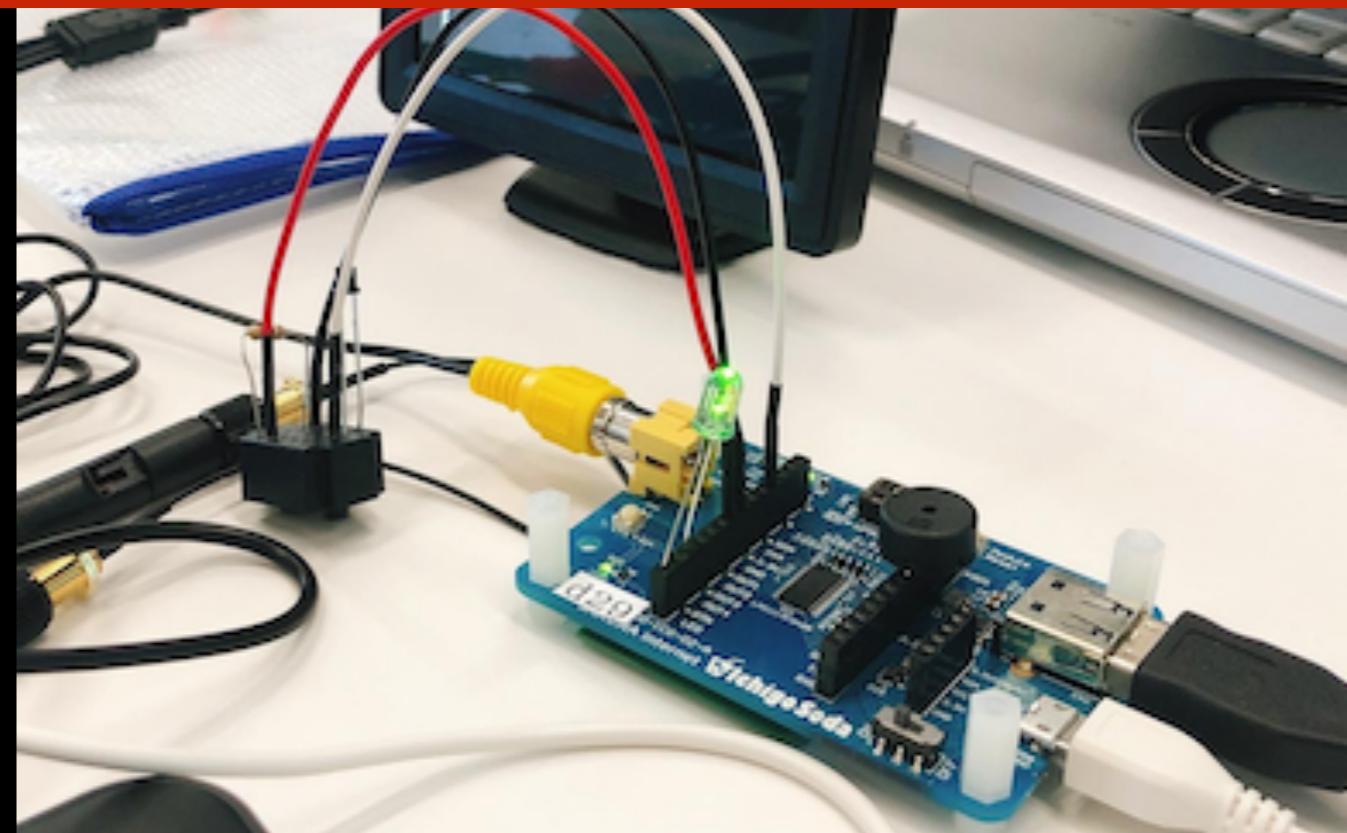
学年を超えた学び

IoTプログラミング

はじめの一っぽ

with IchigoJam × sakura.io

IOT. OUT1
OK



コンピューターは
どこにいる？



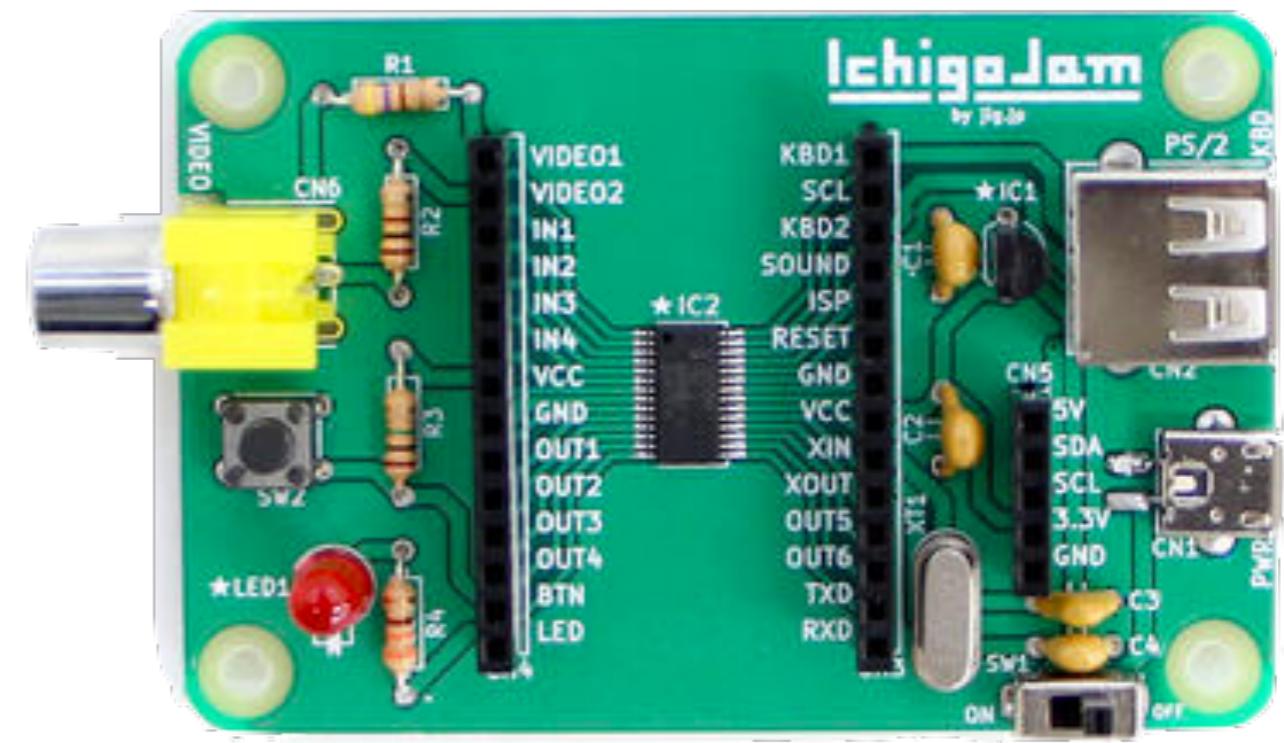
コンピューターと
なかよくなろう！



こどもパソコン IchigoJam

イチゴ"ジャム

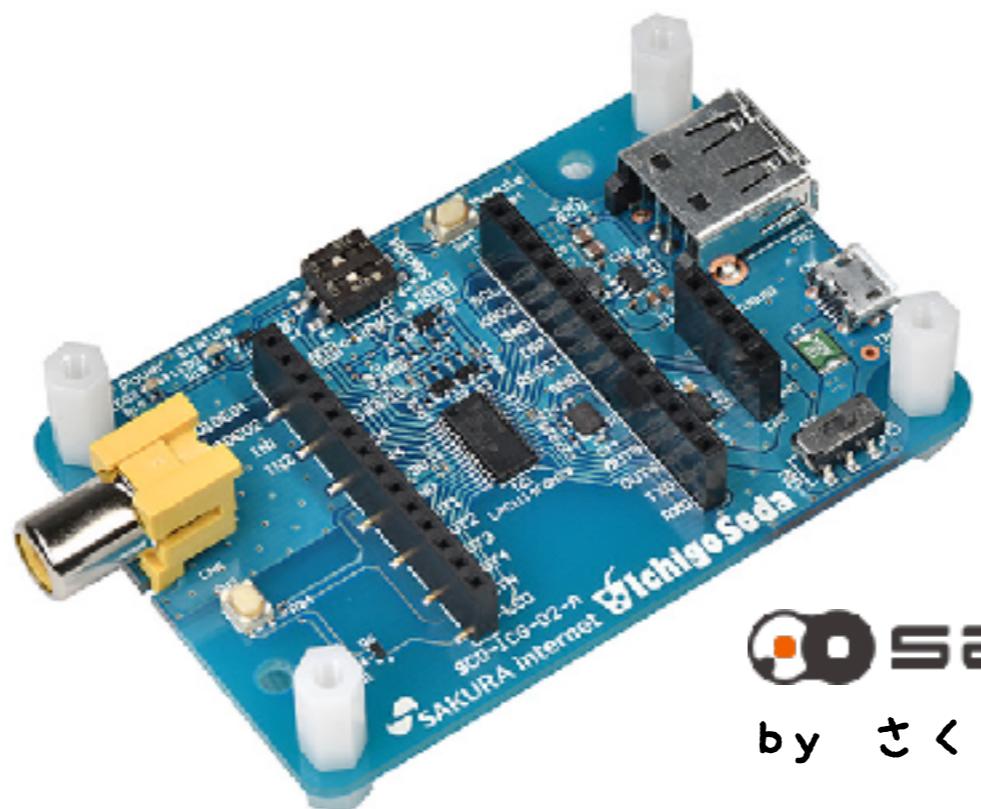
IchigoJam



おねだんイチゴー (1,500円~)

プログラミングで"ジャムセッション!

ネットにつながる IchigoJam IoT ≡ IchigoSoda

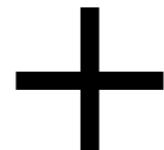


 sakura.io

by さくらインターネット



IchigoJam



つうしんモジュール



これがコンピューター！
おねだん、100円！

わくわく電子工作セットを
あけよう



電子工作はじめのいっぽ

LEDをつなごう

みじかいほうを
したから3ばんめ
“OUT4”



ながいほうを
いちばんした“LED”

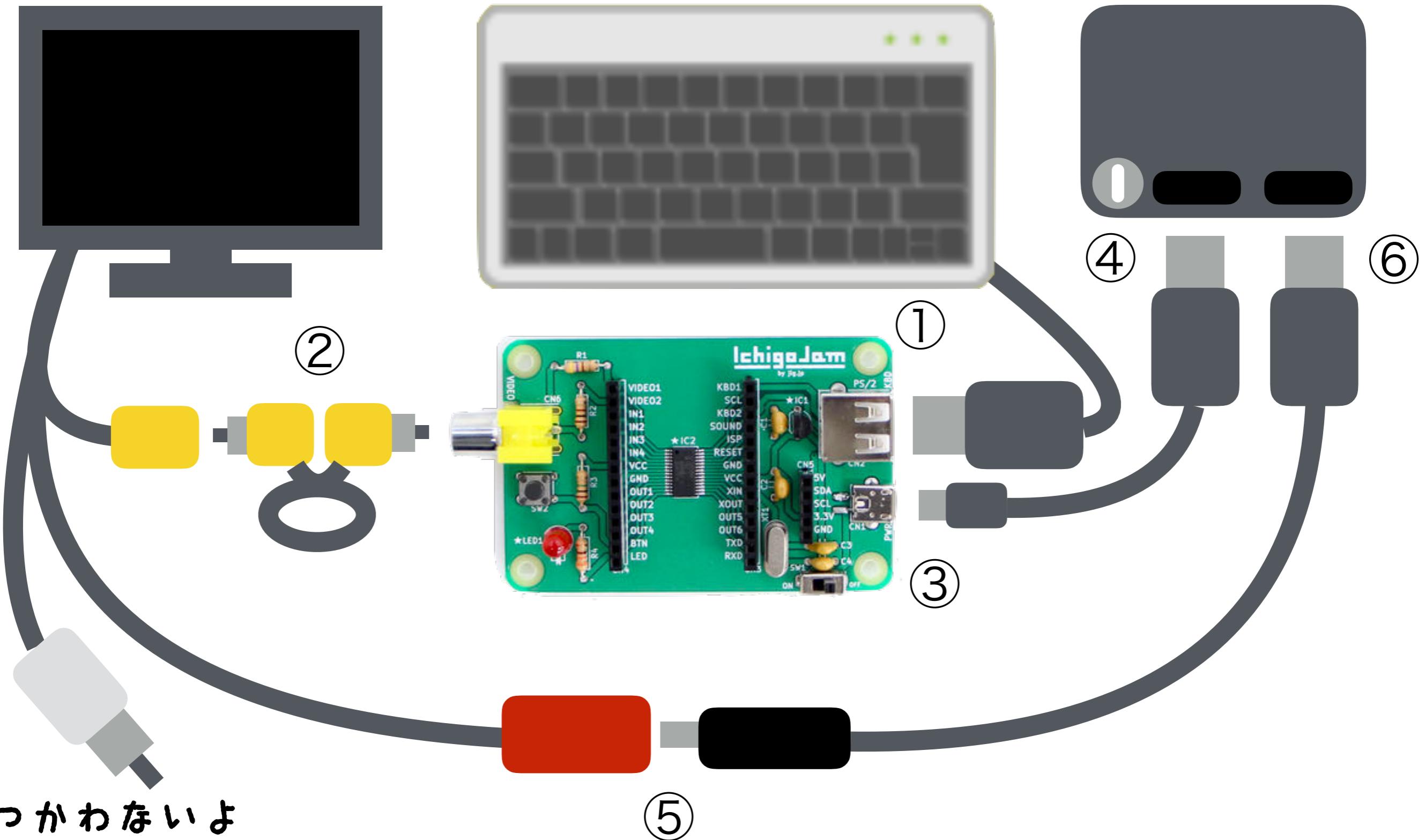


IchigoJam をつなごう

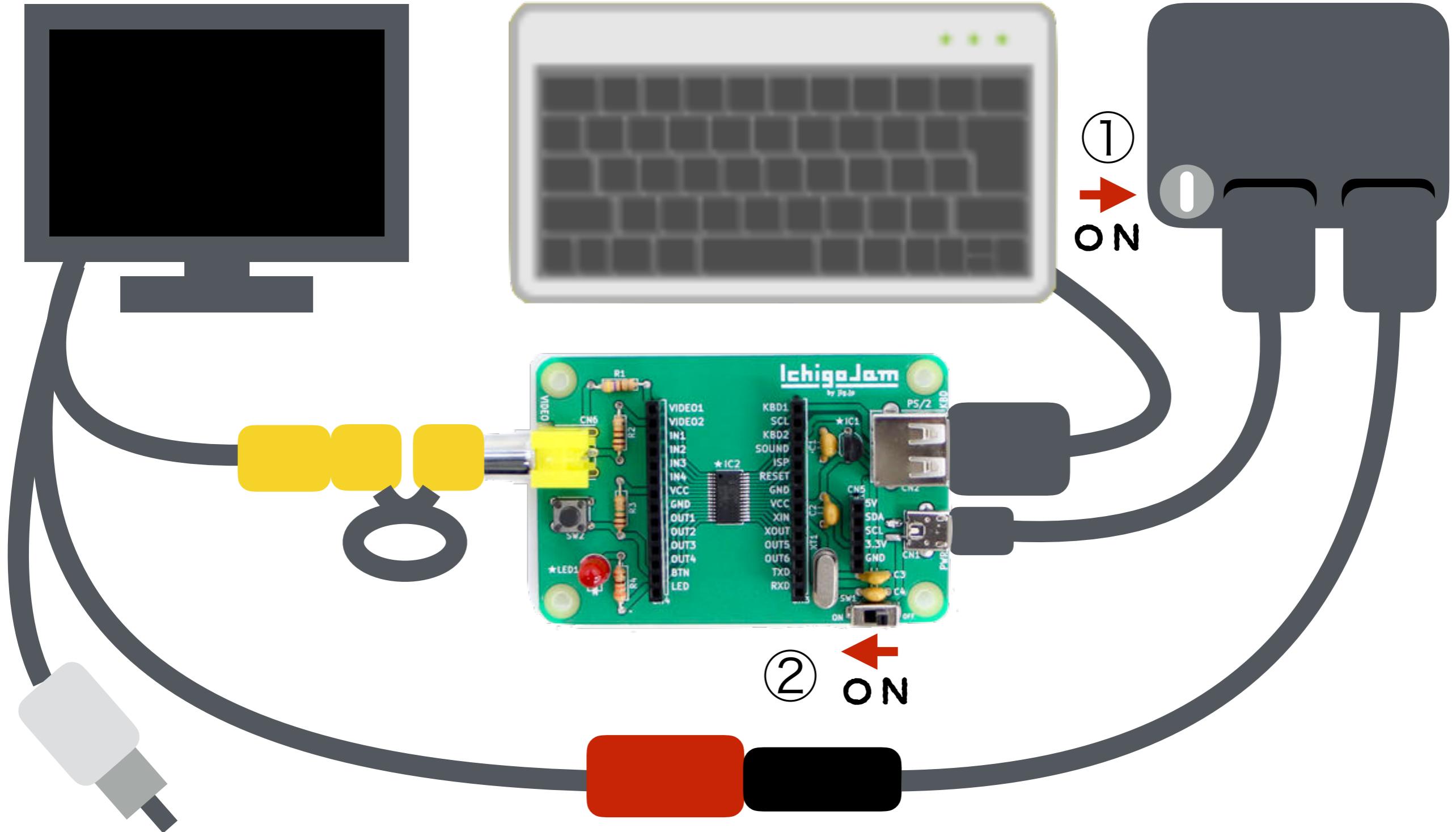
テレビ

キーボード

でんげん



スイッチオン！

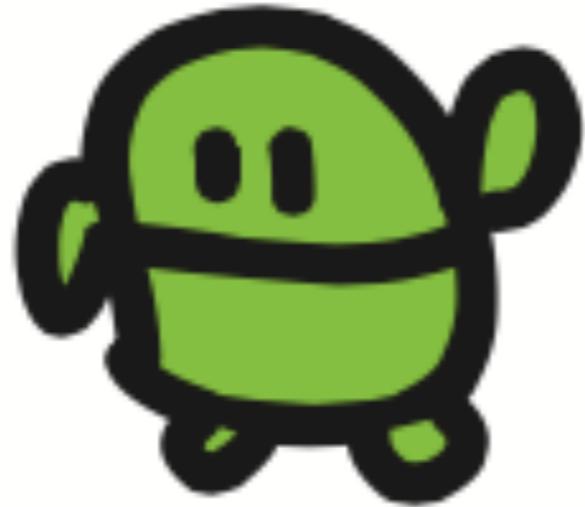


IchigoJam BASIC
OK

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）

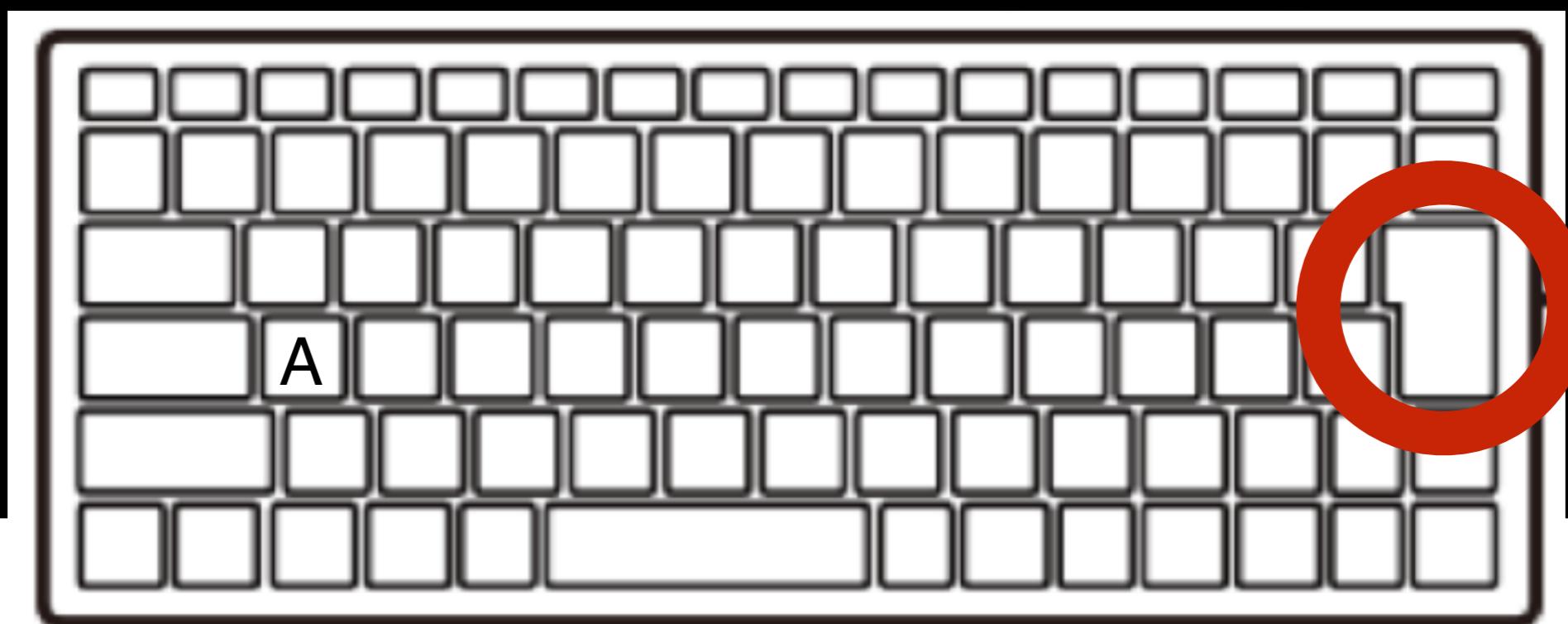
ハローー



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

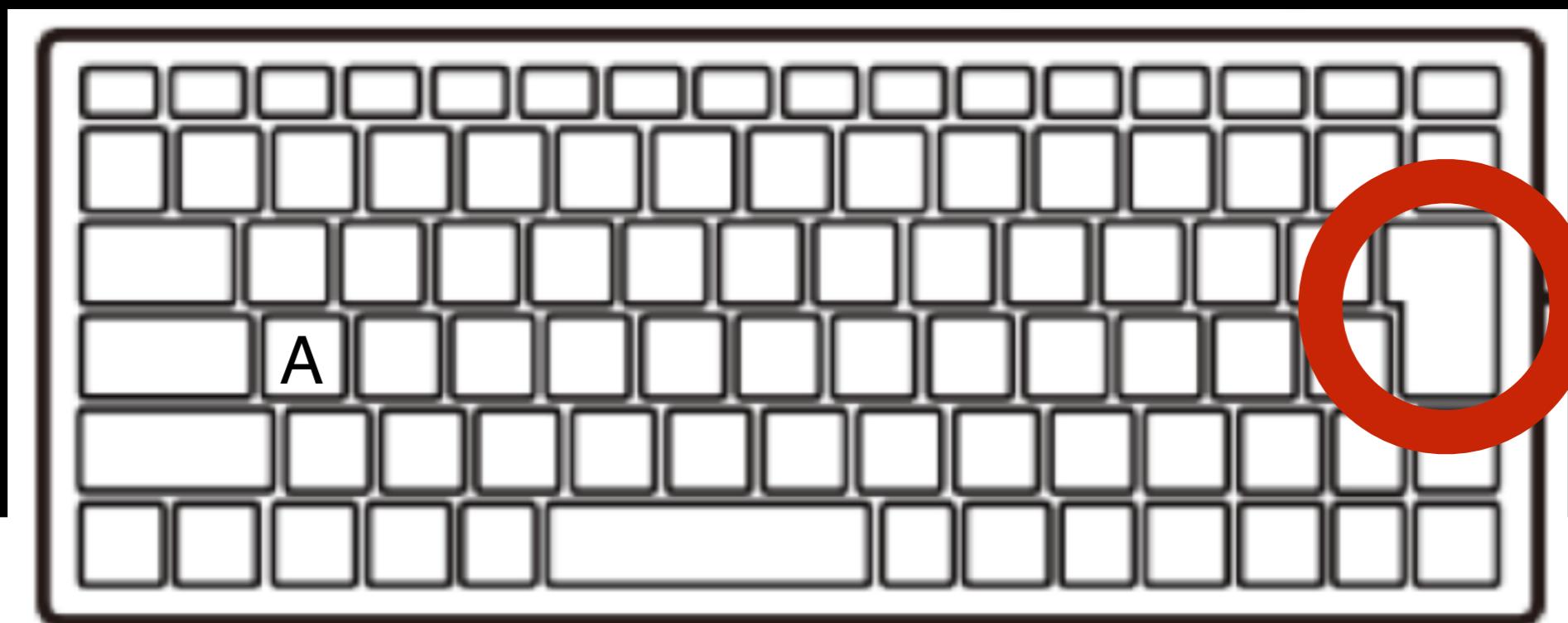
IchigoJam BASIC

OK

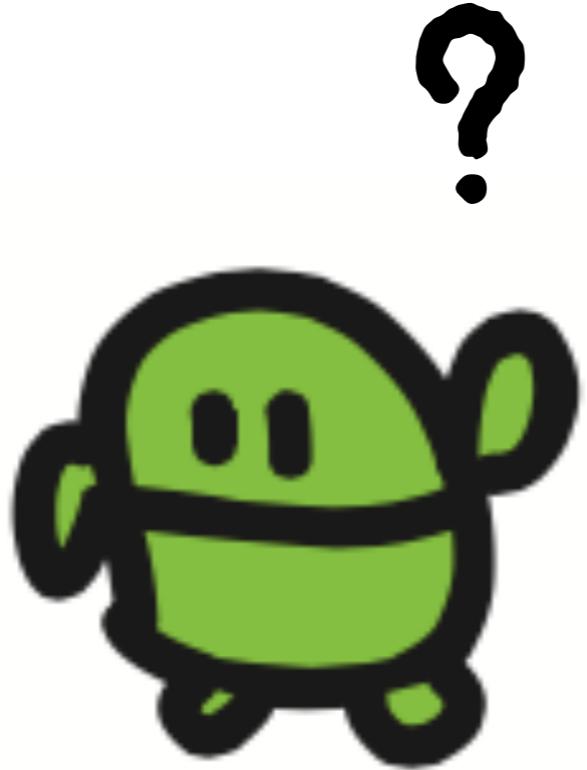
A

Syntax error

|



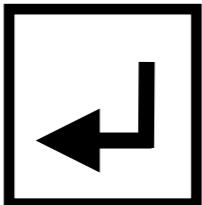
エンターキー



シラナイ

コトバ"ダ"ナー

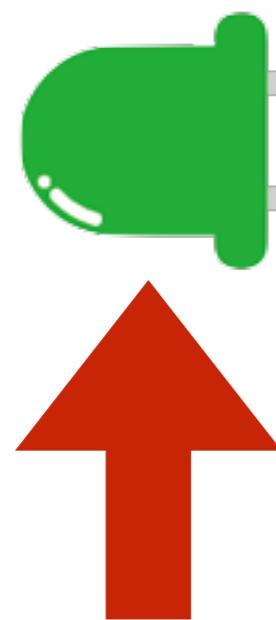
A



(エー、エンター)

Syntax error

(シンタックス エラー)

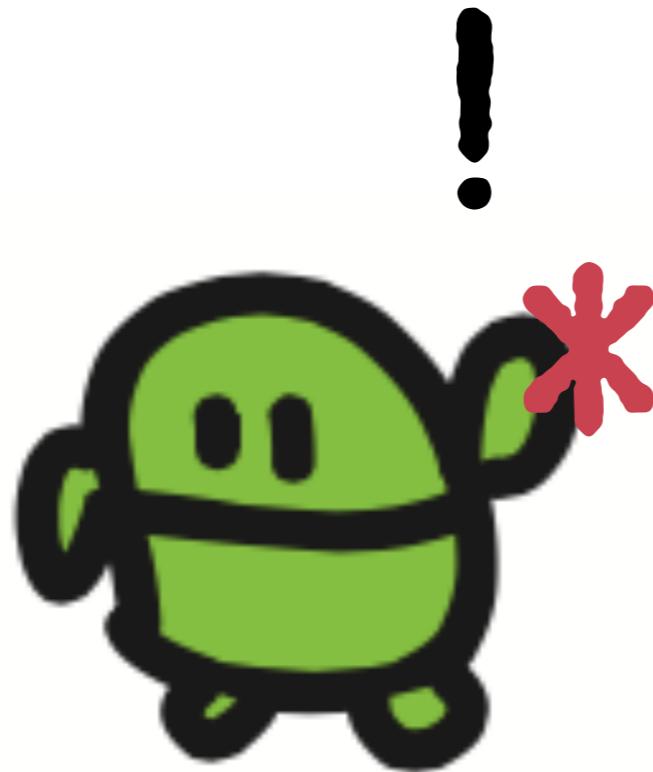


この LED をつけてもうおう

LED1

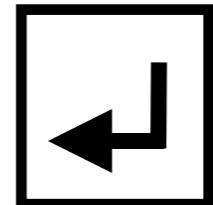


LED1 エンタ -

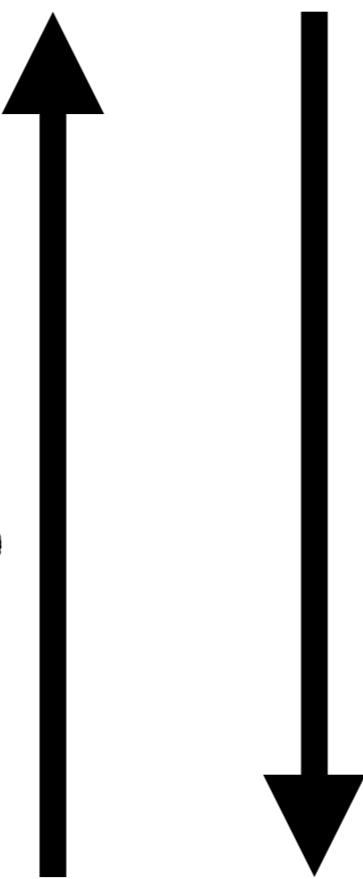


シリアル！

LED1

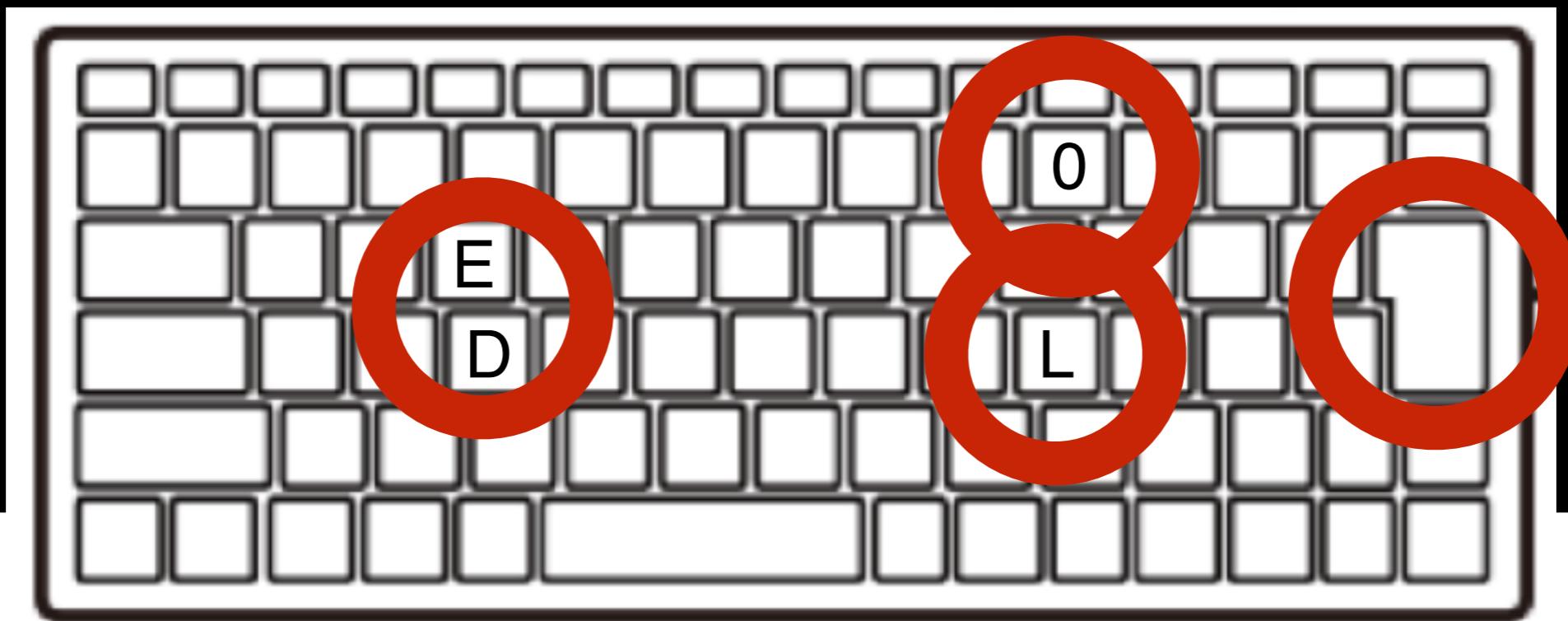


(エルイーディー、ワン、エンター)

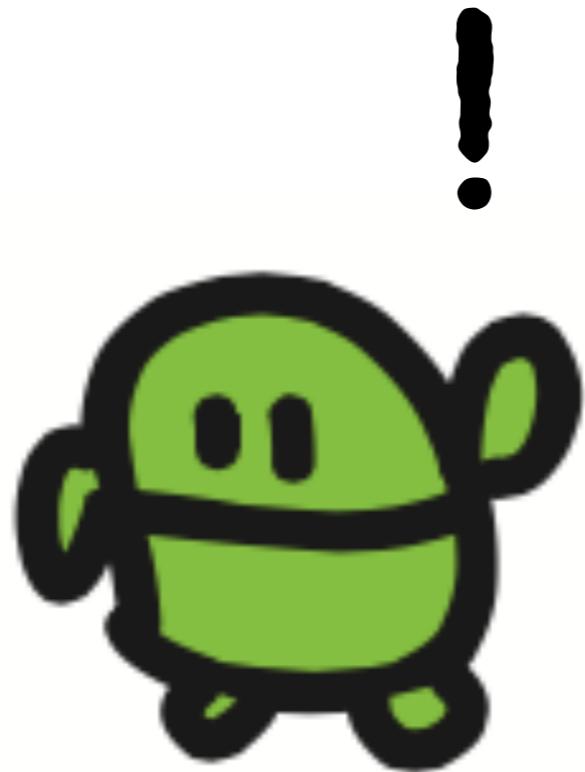


OK
(オーケー)

LEDOI



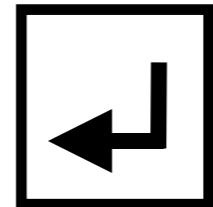
エンターキー



!

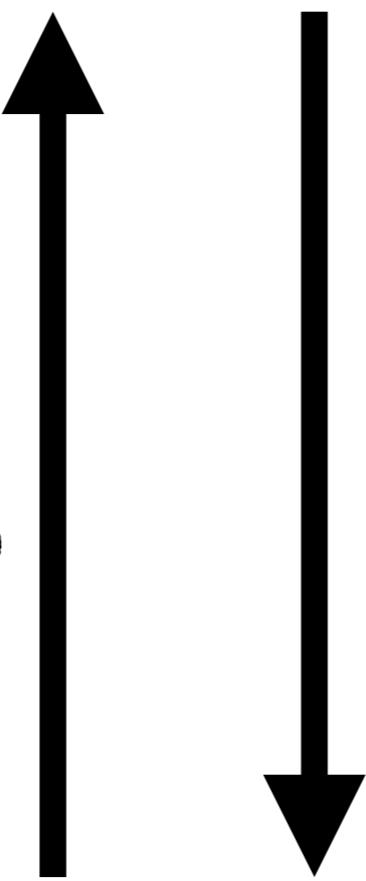
シリテル！

LEDO



(エルイーディー、ゼロ、エンター)

OK

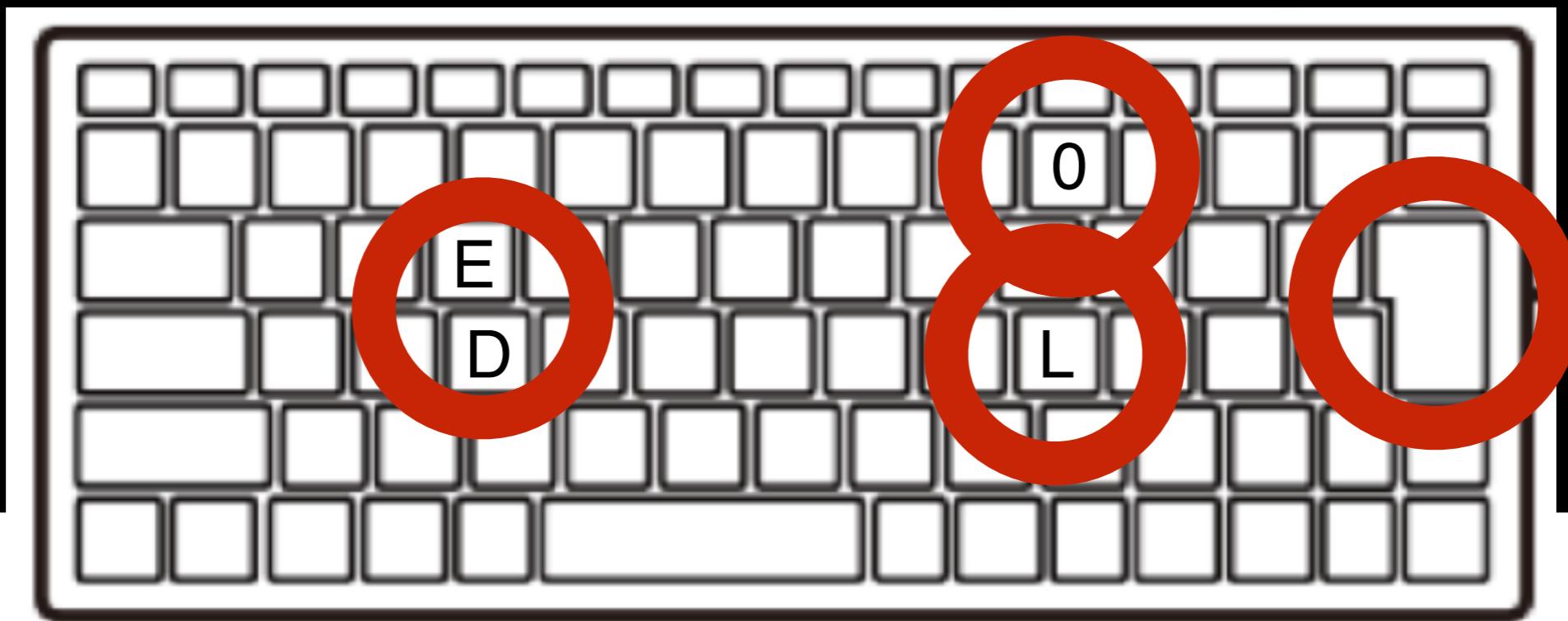


LED1



LED1 エンタ -

LEDOI

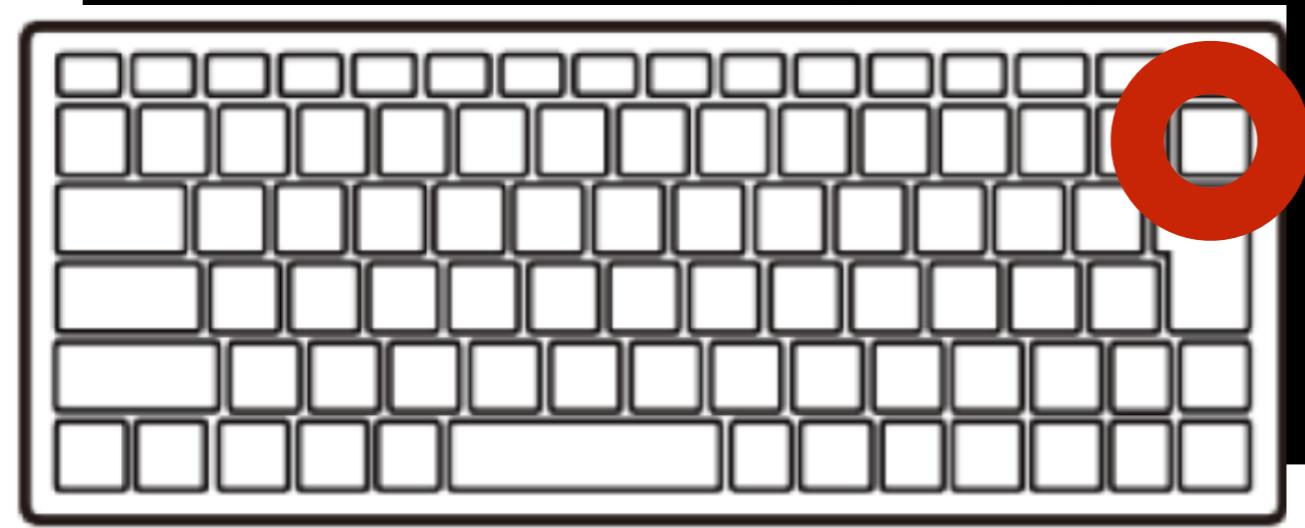


エンターキー

LL LI

うちすぎてみよう

LI



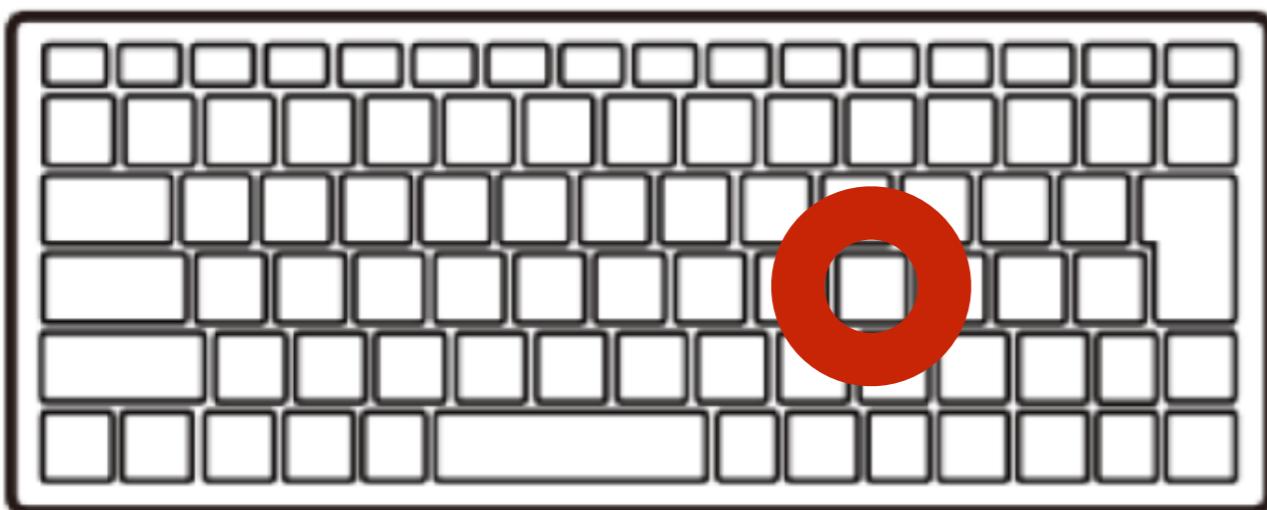
そんなときはバックスペース
(カーソルひだりひとつけす)

ひからせて、けす！

LED1 : LED0 ↪

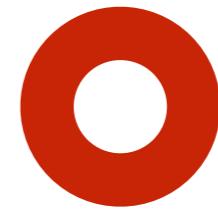


け



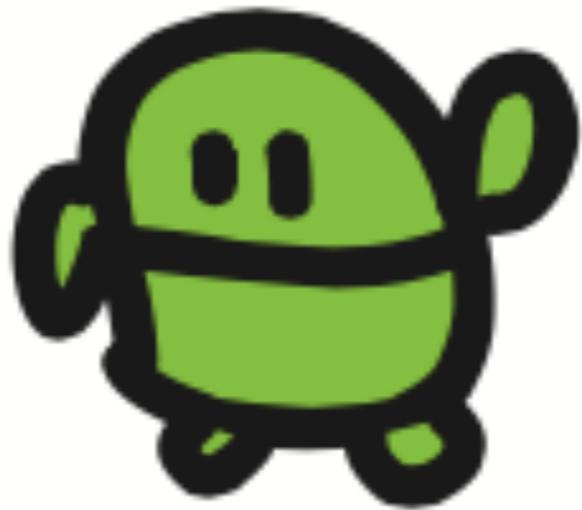
:

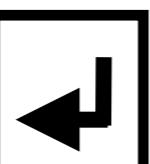
;



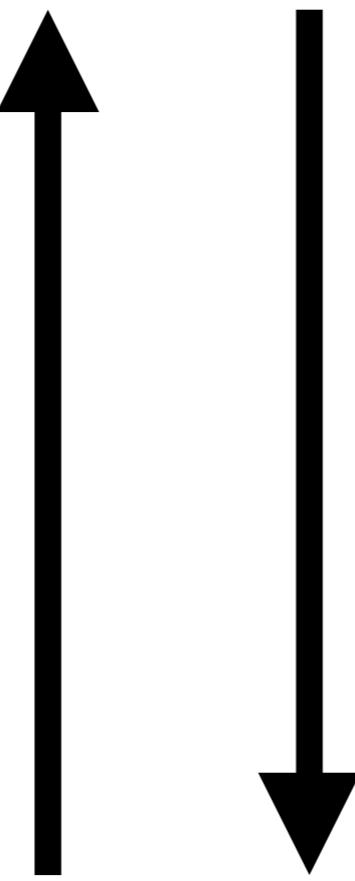
コロン

セミコロン



LED1:LEDO 

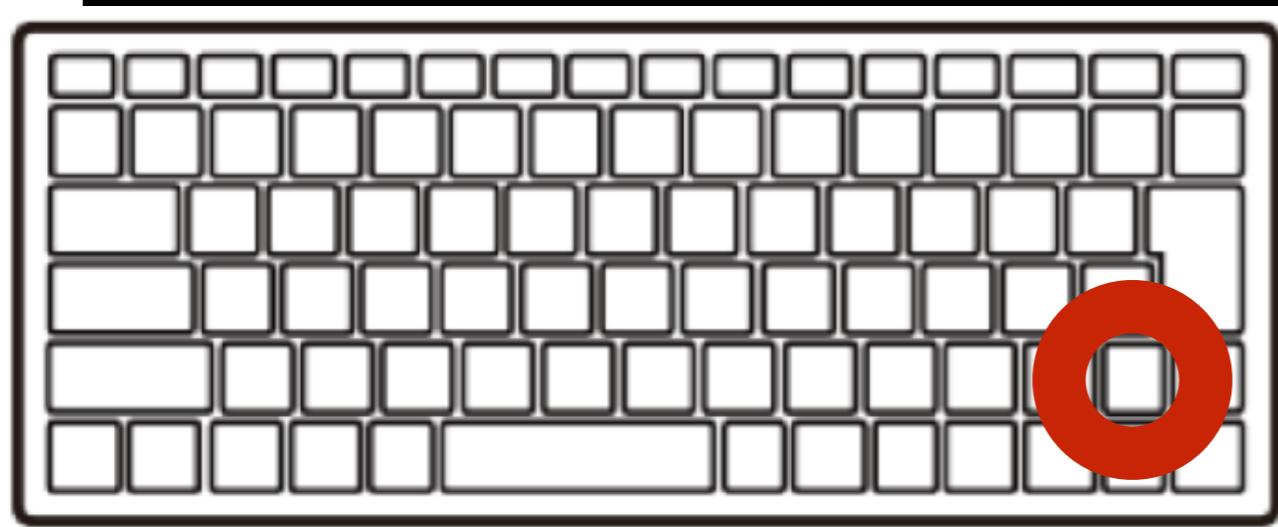
(さいごに、エンター)



OK

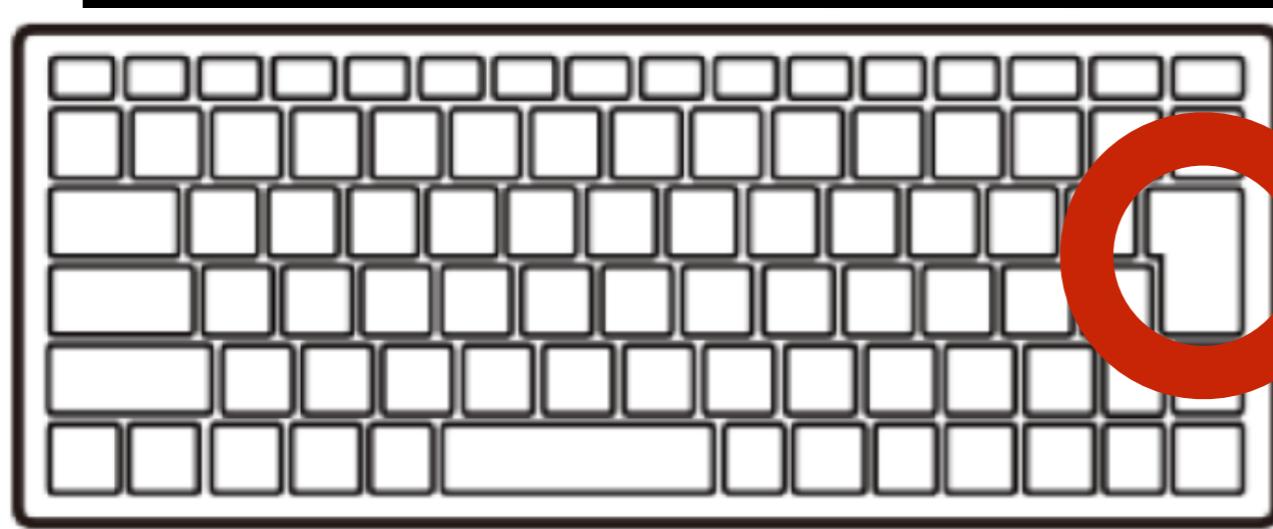
おや？

LED1 : LED0
OK



カーリル「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？



IchigoJam

CPU

1秒に5000万回！



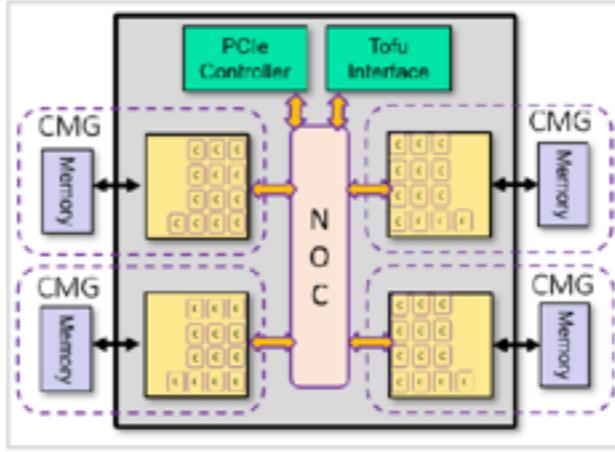
(C)IchigoJam



(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

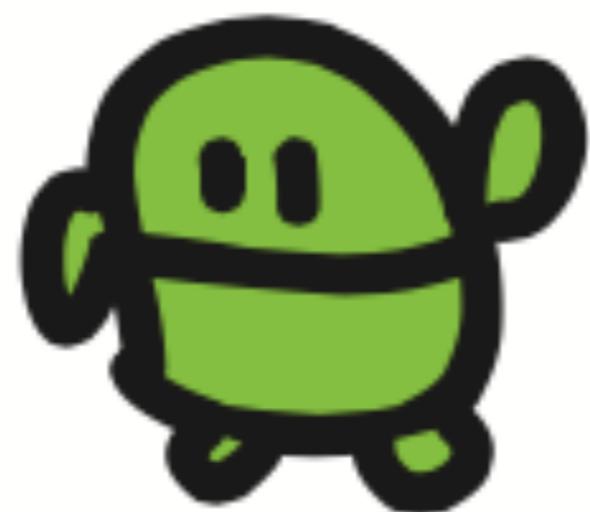
1500円

8万円

10万円

1100億円

まつて = WAIT

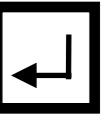


まって

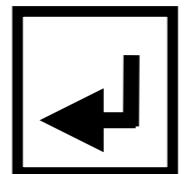
W A I T 1 8 0 ↵

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

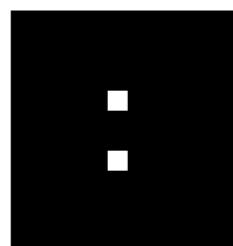
プログラム



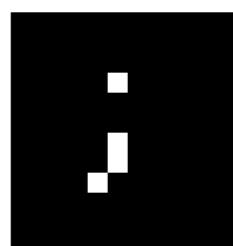
```
1 LED1 : WAIT10 ←  
2 LED0 : WAIT10 ←
```

スペース

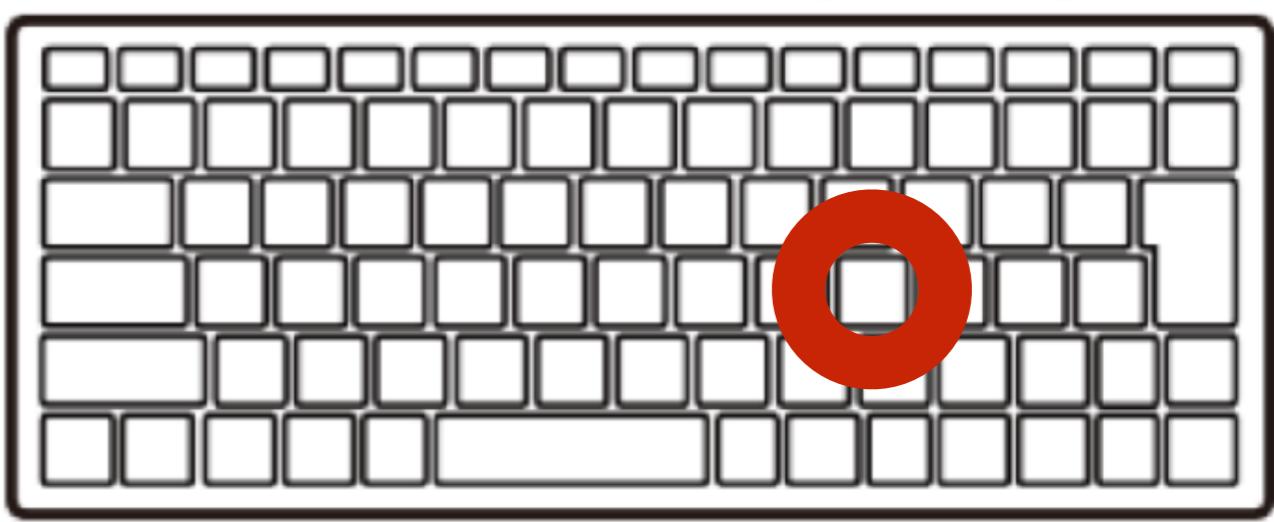
け



コロン



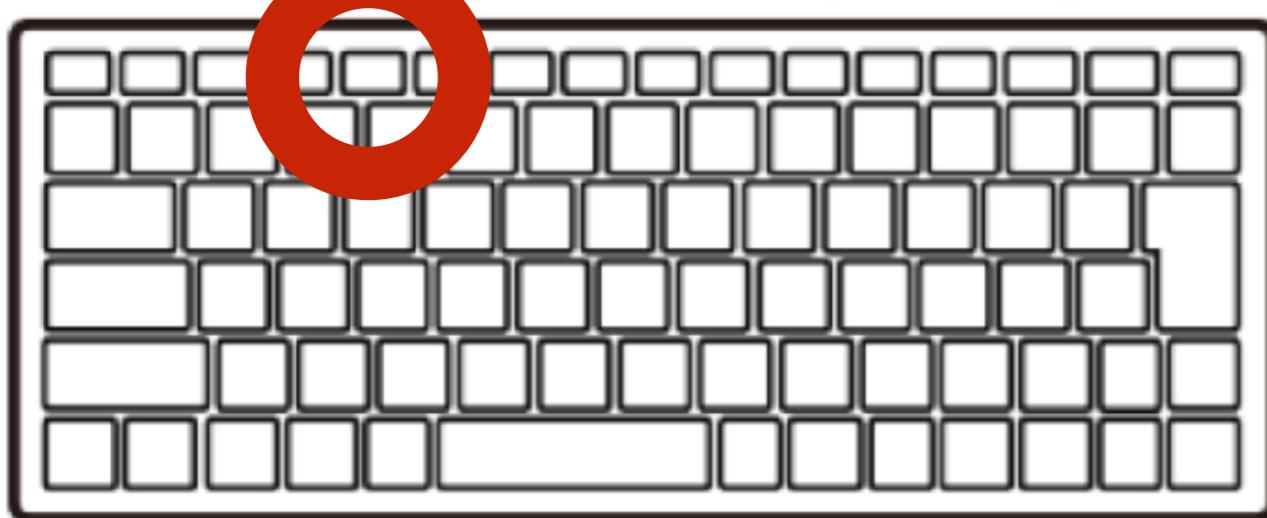
セミコロン



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



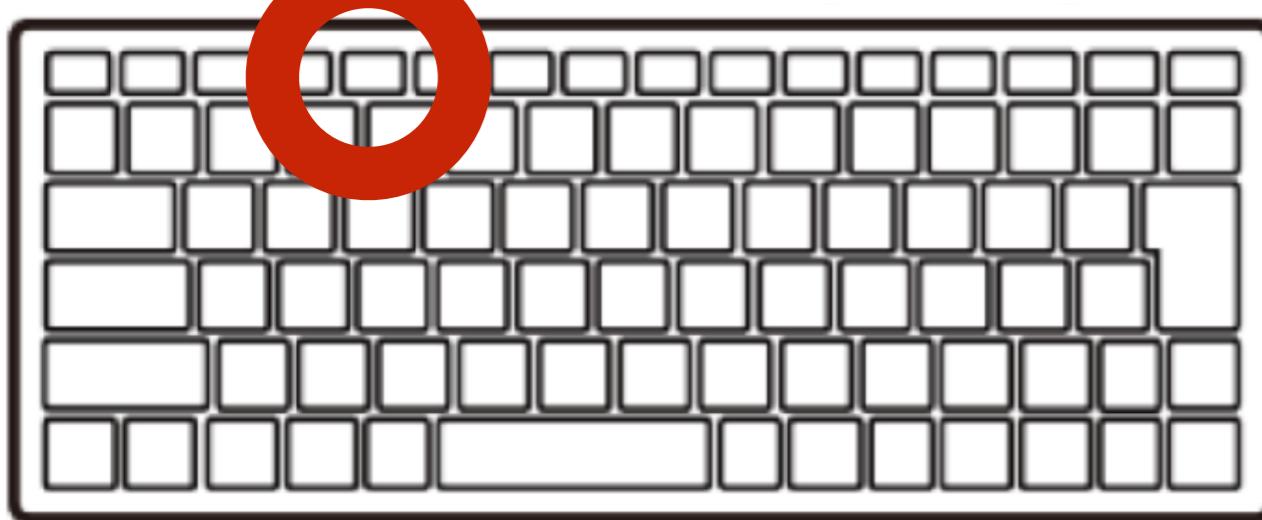
1000回やって？



くりかえし

3 GOT01 ↵

F5



いつまで？

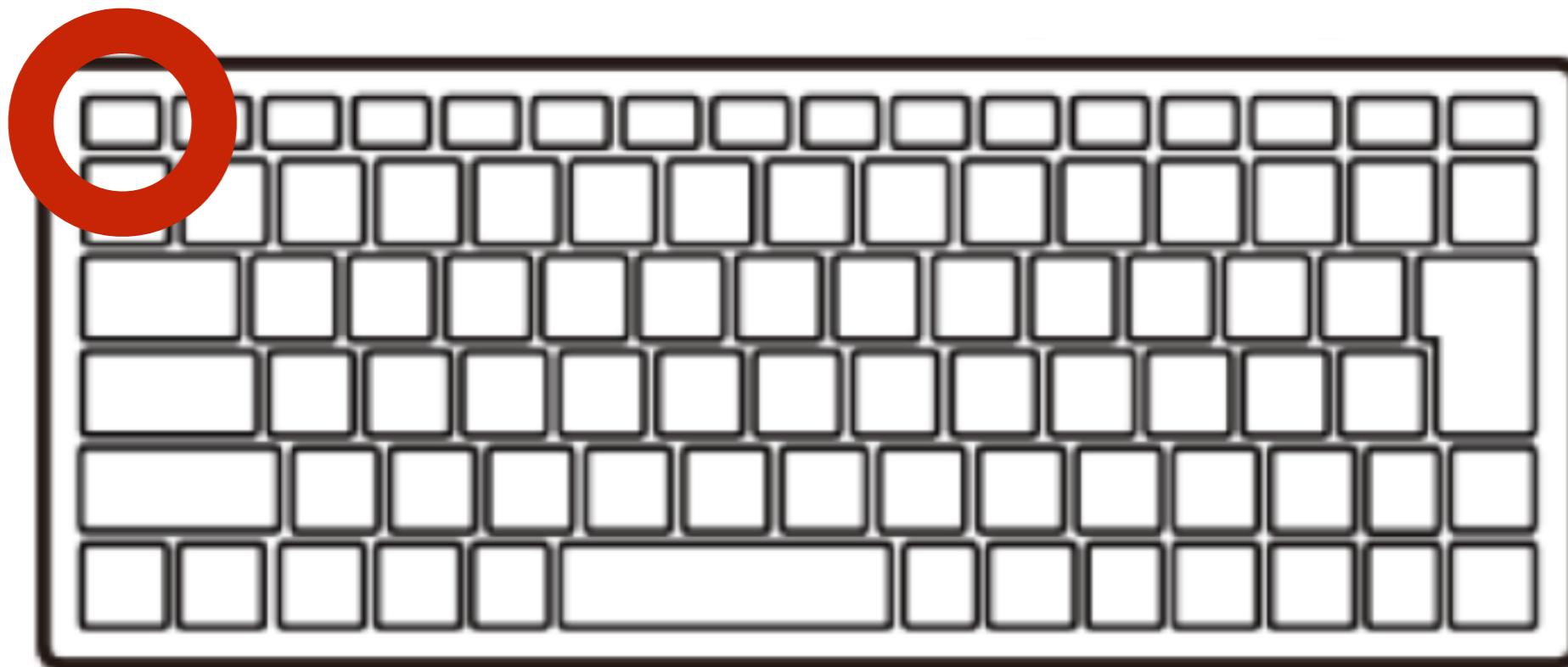
エルチカケーム

とめてひかってたら、かち！



とまって！エスケープキー

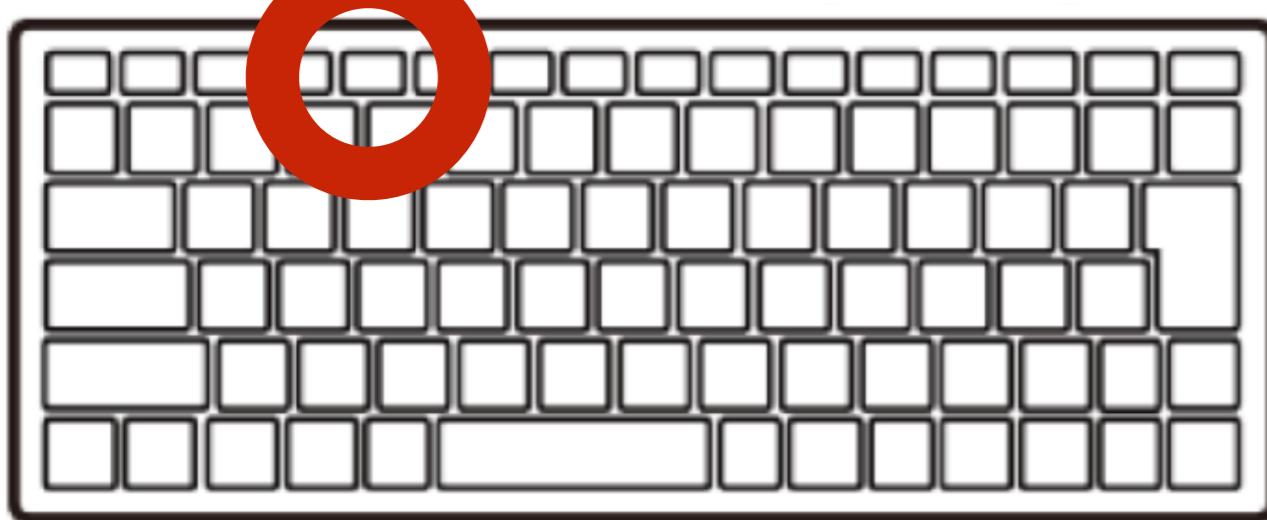
[ESC] + -



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



おぼえてるよ

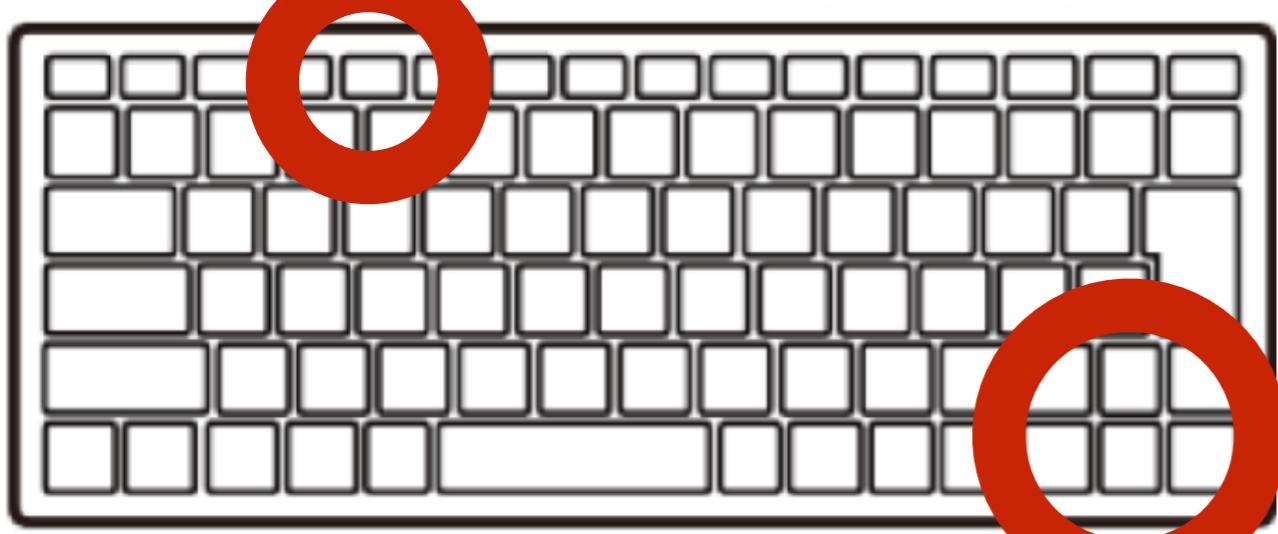


カーソルキーとバックスペースでかいぞう
かえたぎょうで「エンター」をおして「F5」

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

F5

カーソルキー

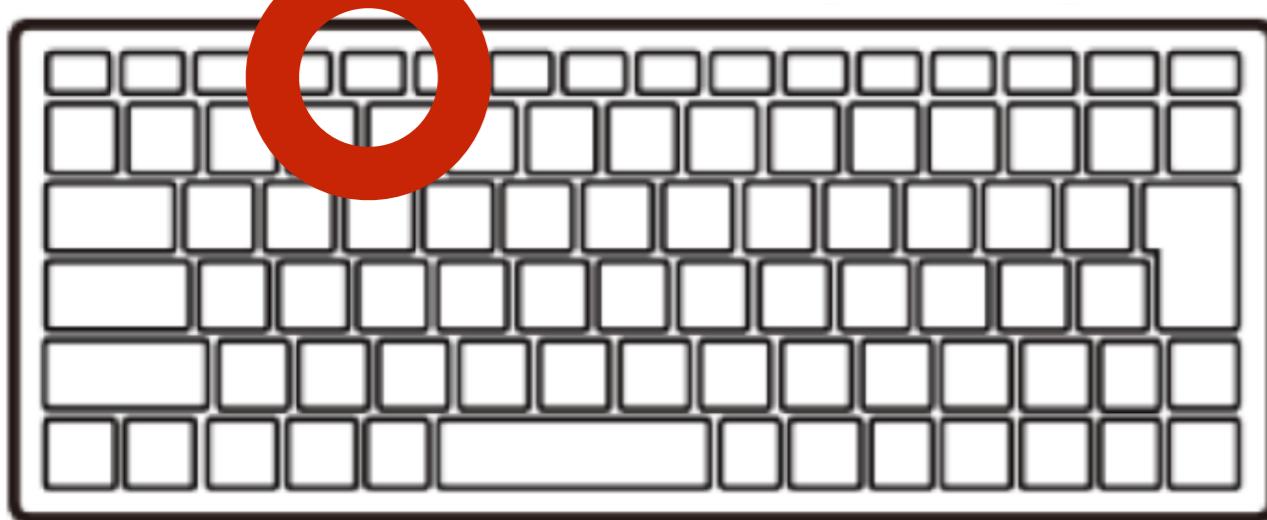


じゅうじざい?

リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



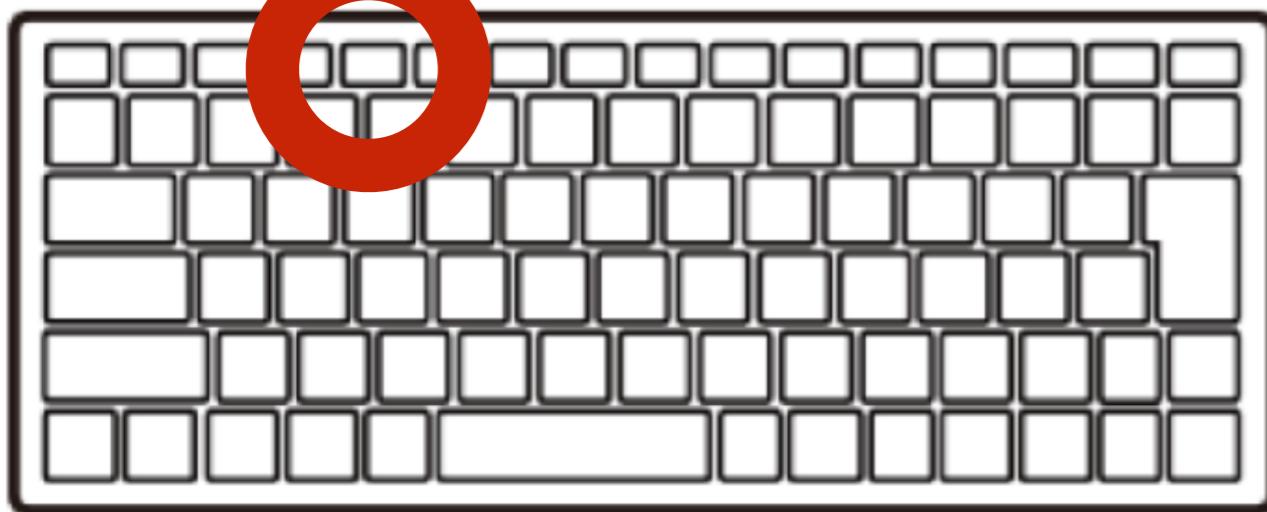
かわった！



ラン（はしれ！／うごかす）

RUN

F5



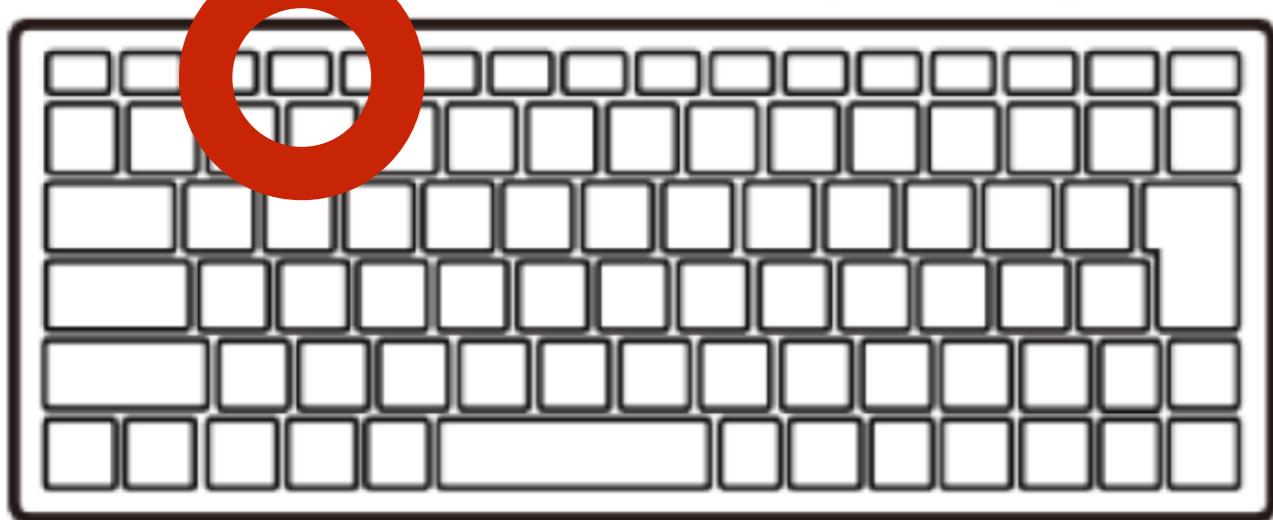
かわった！



ほぞん（プログラム書き込み）

SAVE

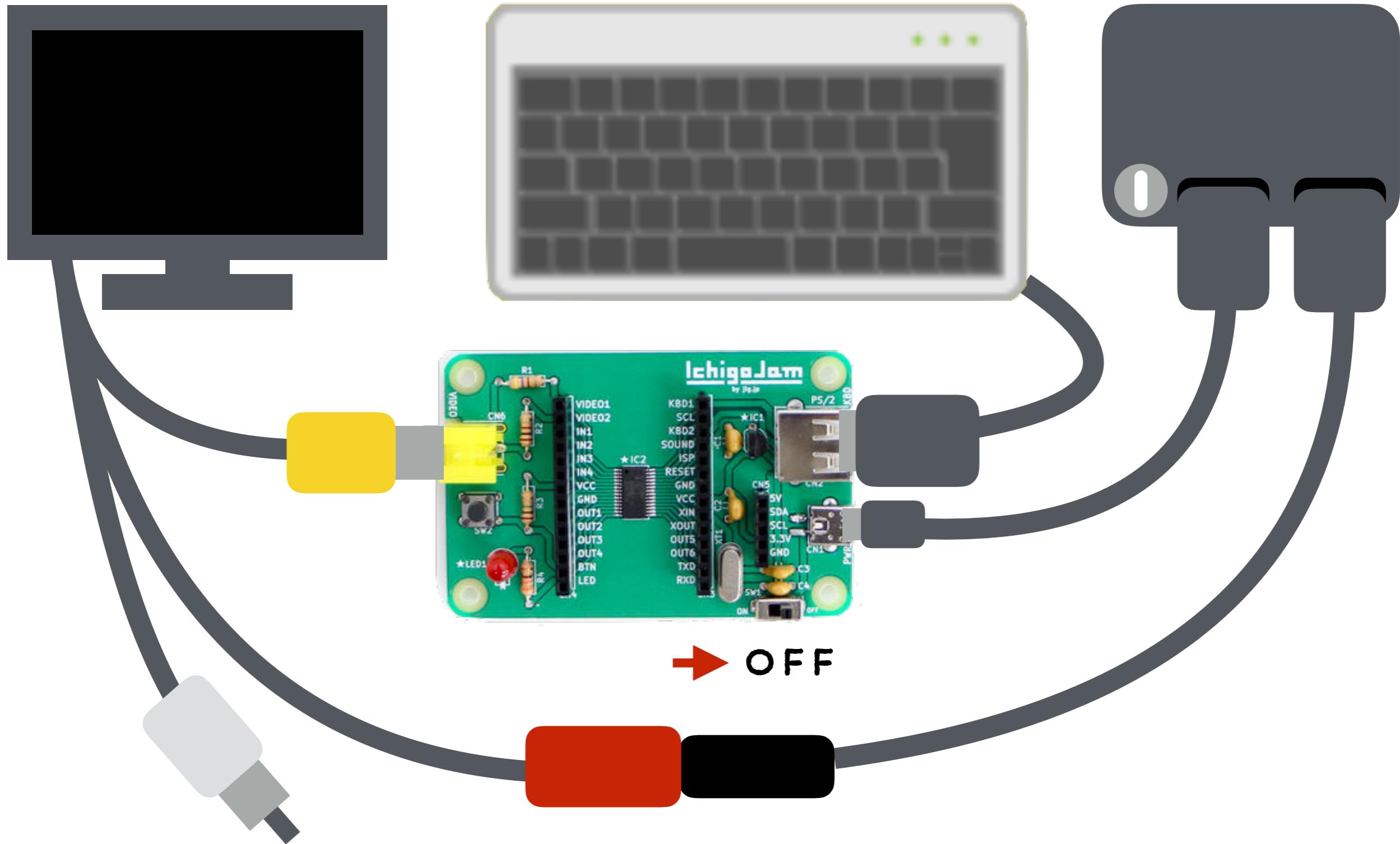
F3



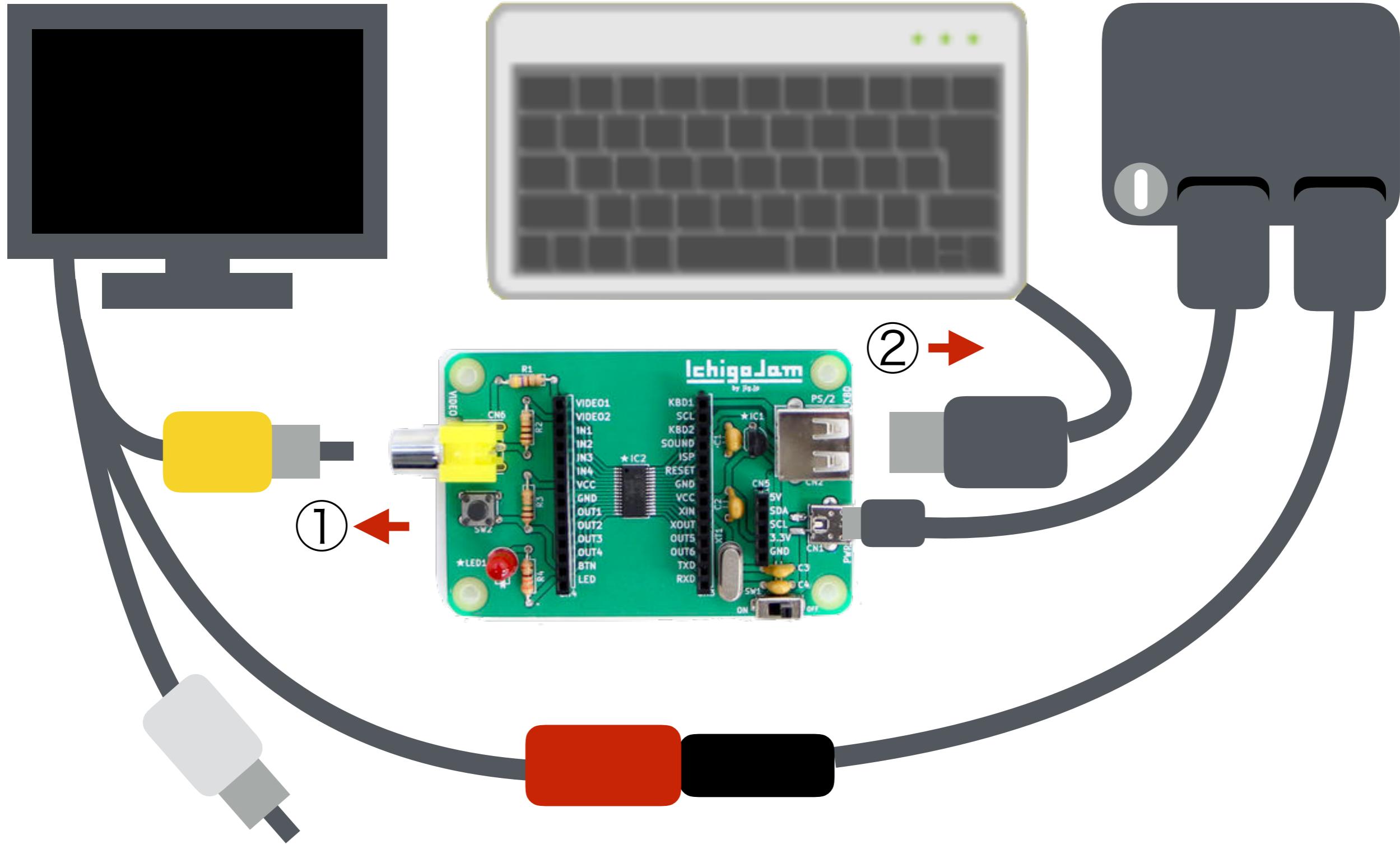
F3、0、エンター



IchigoJam のスイッチ、オフ

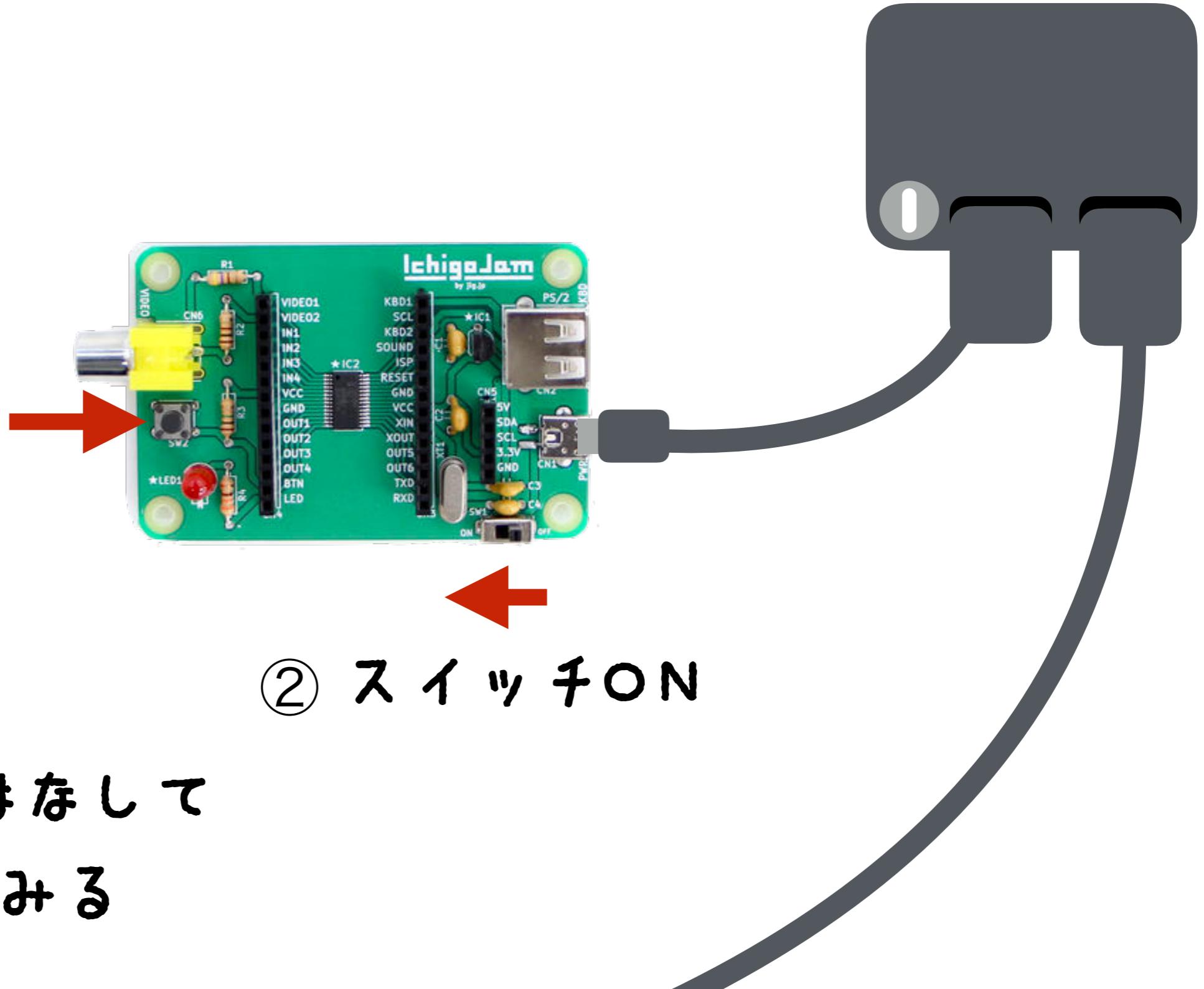


テレビとキーボードをぬこう



ボタンをおしながらスイッチオン！

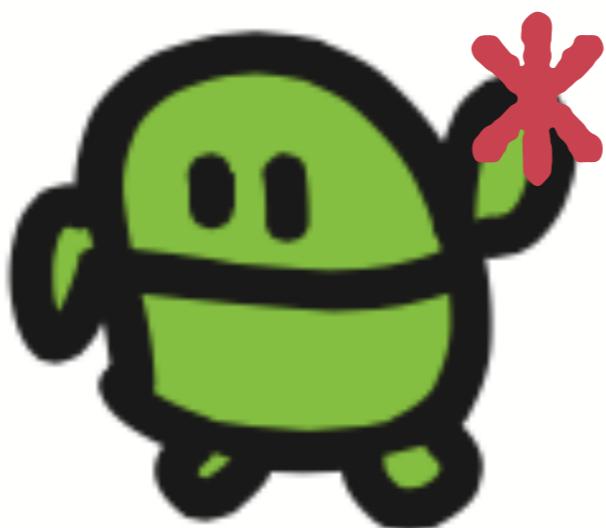
① ボタンを
おしながら



③ ボタンをはなして
LEDを見る

エルチカラボット

IoTの「T」できだ！



みのまわりのロボット



洗濯機（パナソニック）



信号機

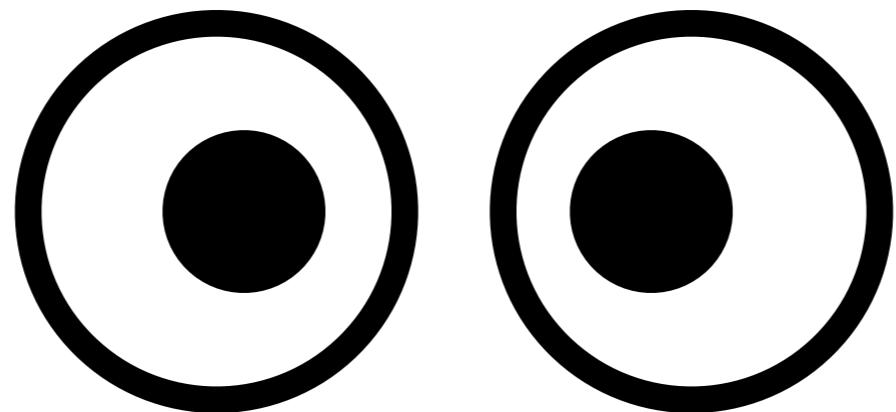


ぜんぶ、だれかが
プログラミングしたもの

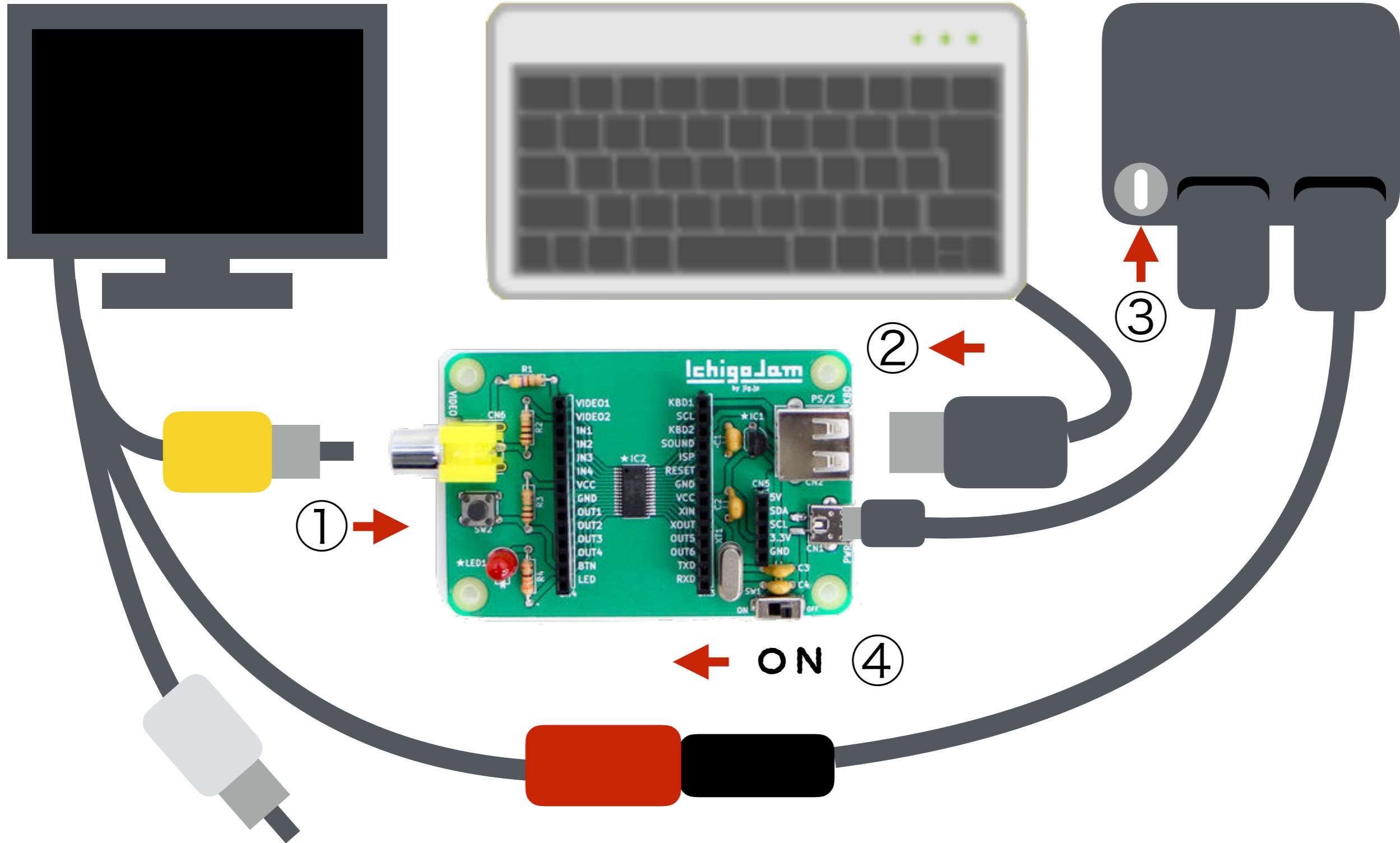
コンピューターは
どこにいる？



お家のコンピューター
さがしてみよう！



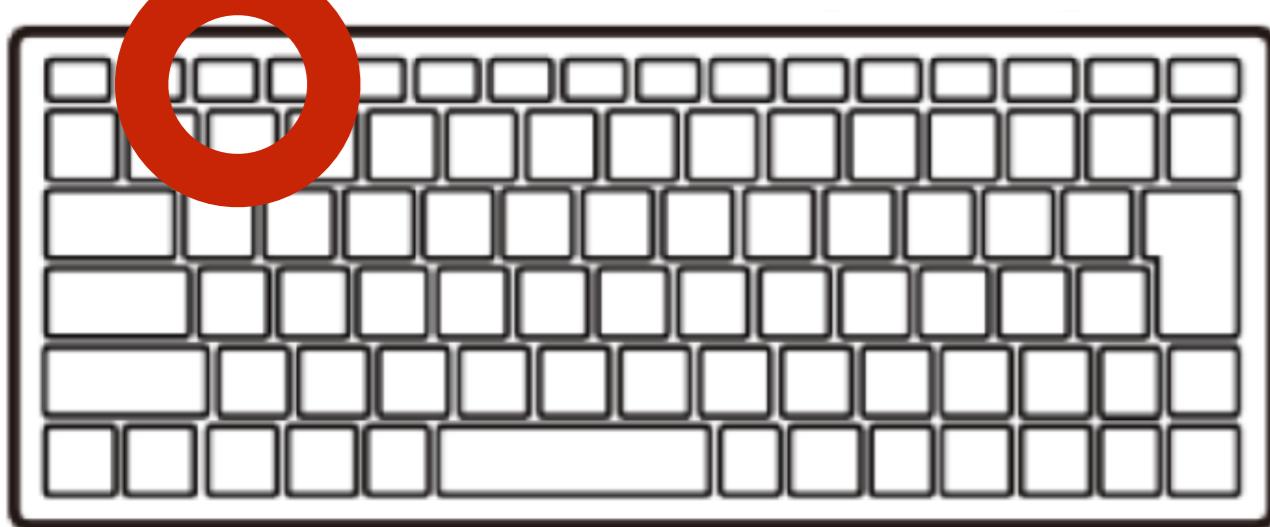
テレビとキーボードをつないで、ON！



よみこんでみよう

LOADS ←

F2



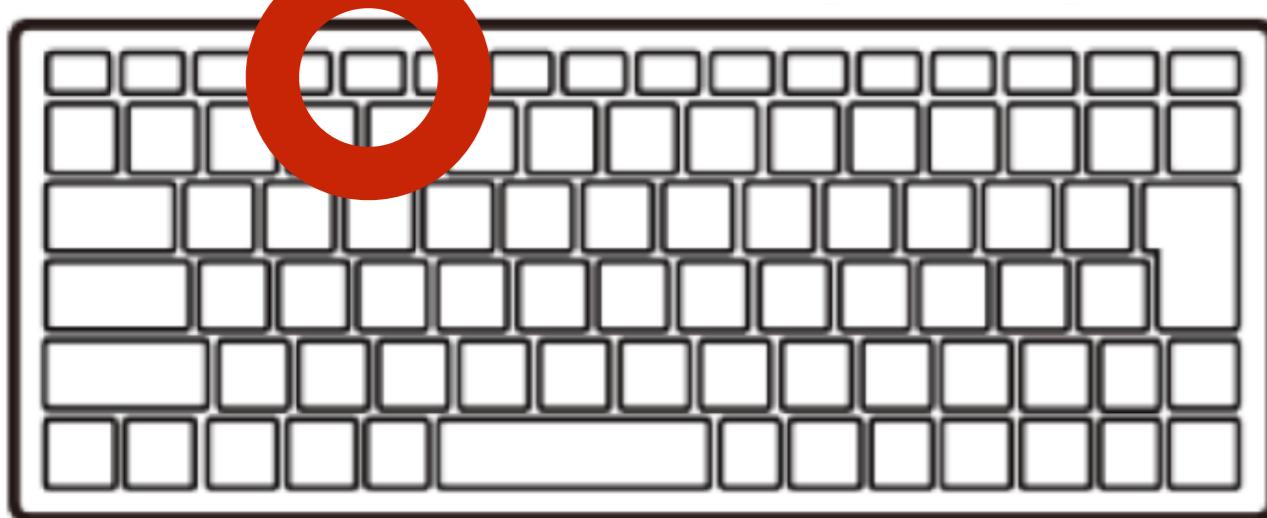
F2、エンター



リスト（プログラムみせて）

LIST

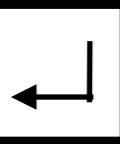
F4



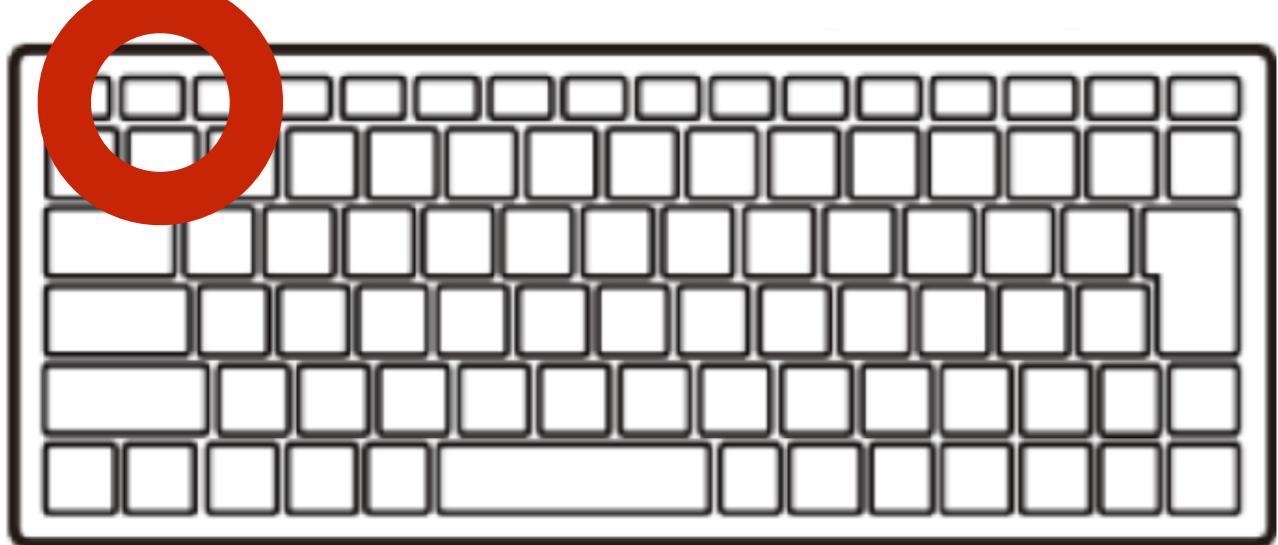
おもいだしたよ



がめんをきれいに

CLS 

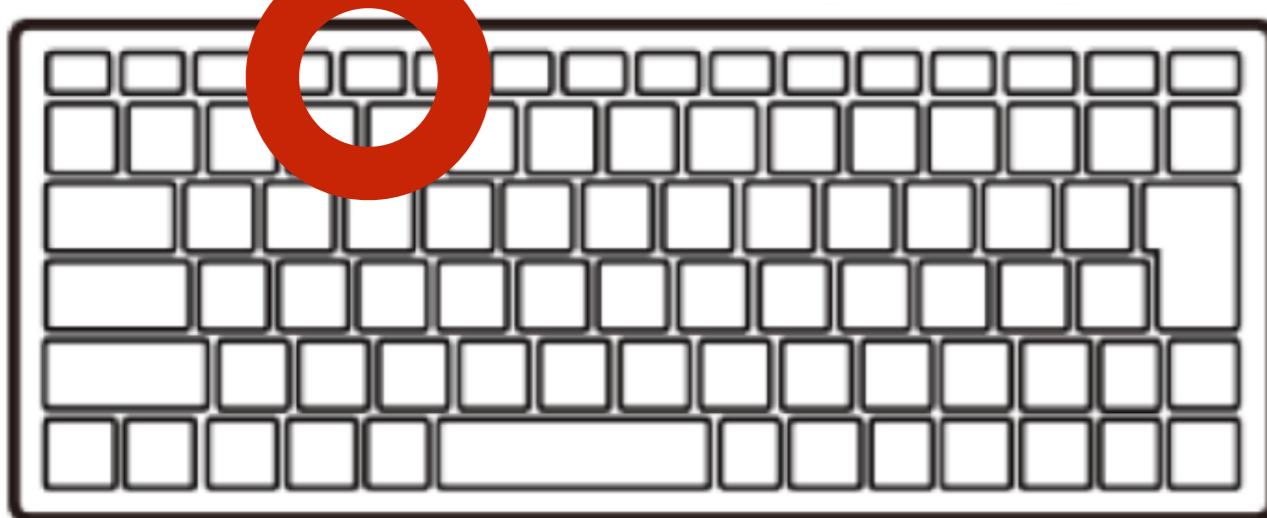
F1



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



おもいだしたよ



LEDをつかいがしよう

みじかいほうを
うえから8ばんめ
“GND”



ながいほうを
うえから9ばんめ”OUT1”

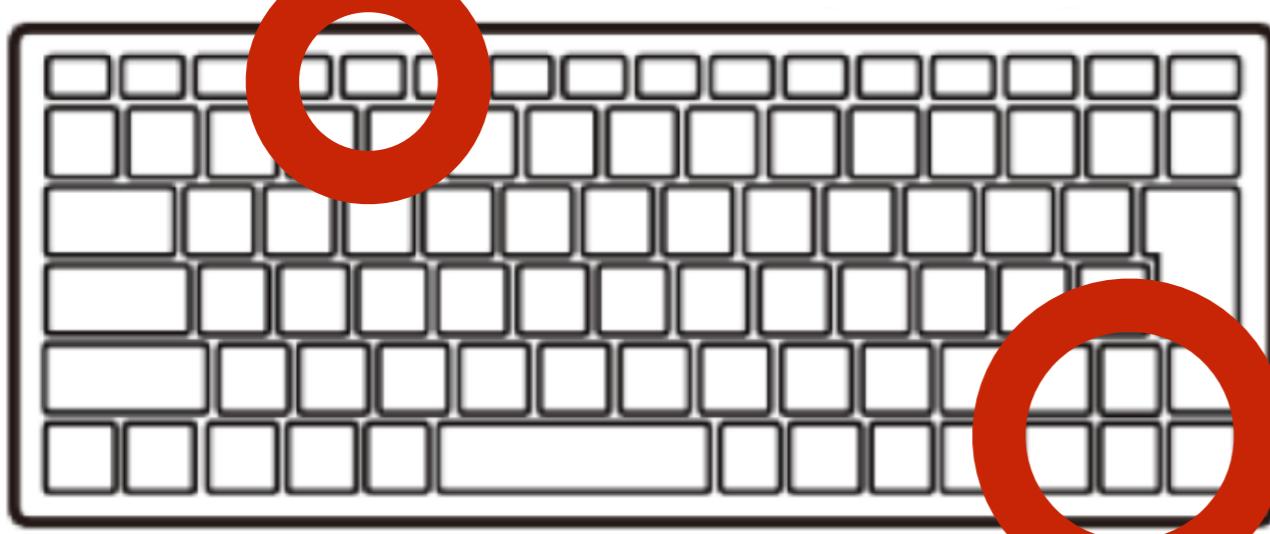


カーソルキーとバックスペースでかいぞう
かえたぎょうで「エンター」をおして「F5」

```
1 LED1:OUT1,0:WAIT10
2 LED0:OUT1,1:WAIT30
3 GOT01
```

F5

カーソルキー



じゅうじざい?

さいしょから（プログラムクリア）

NEW 

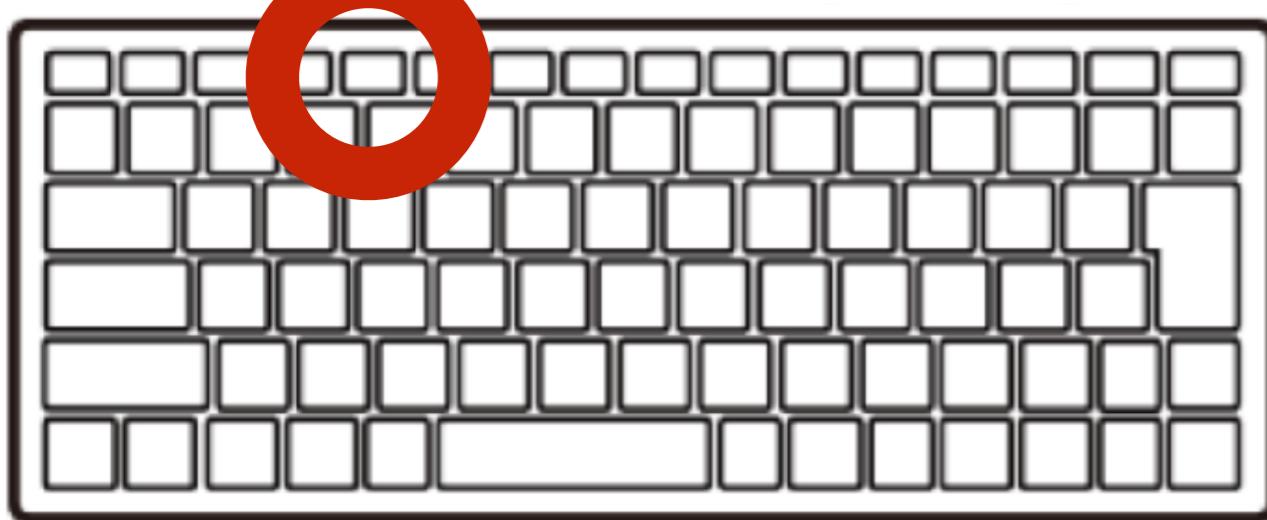
ほぞんしたのは
きえないよ



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



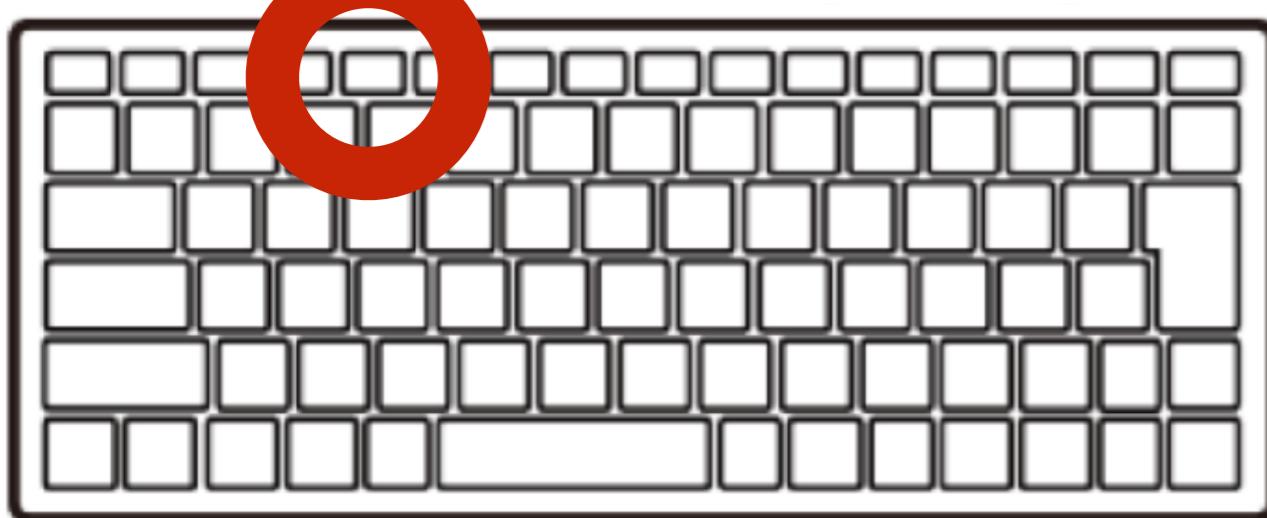
わすれたよ



うごかして

RUN

F5

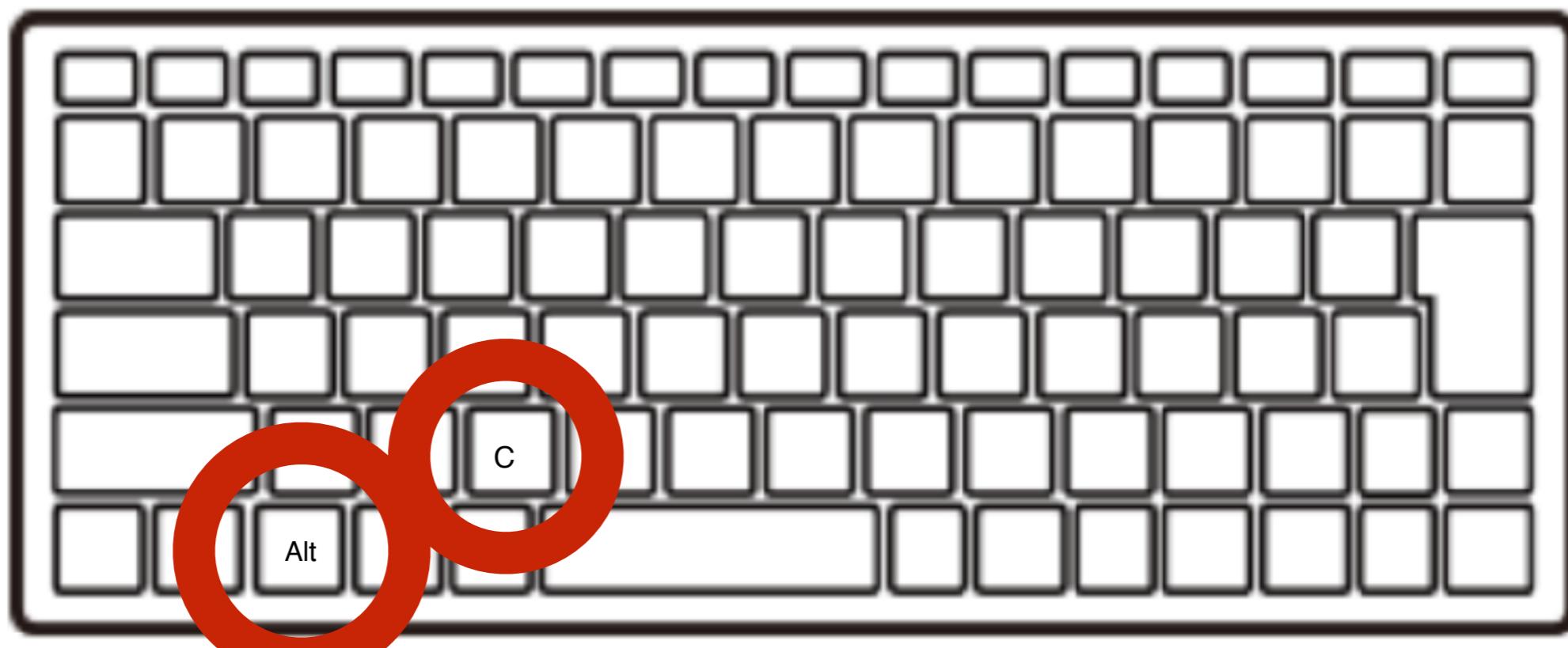
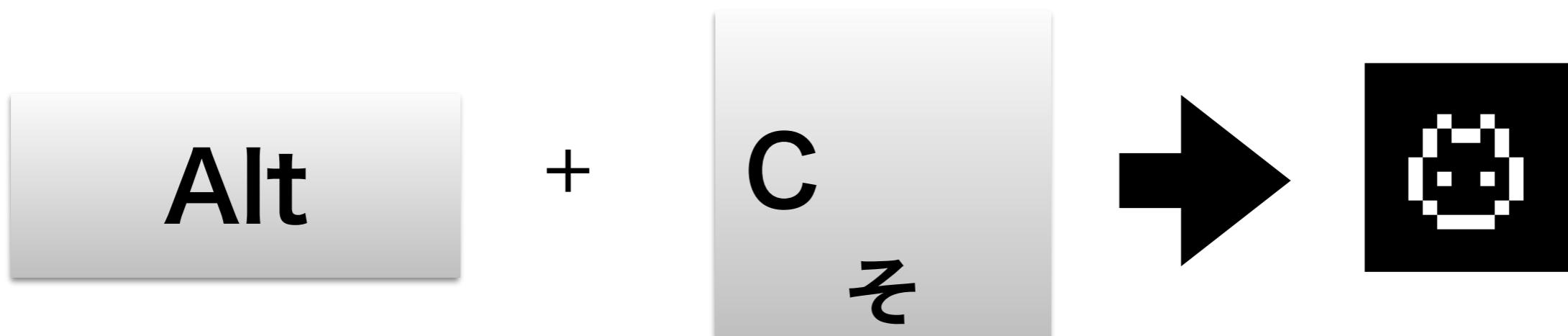


なにもしないよ

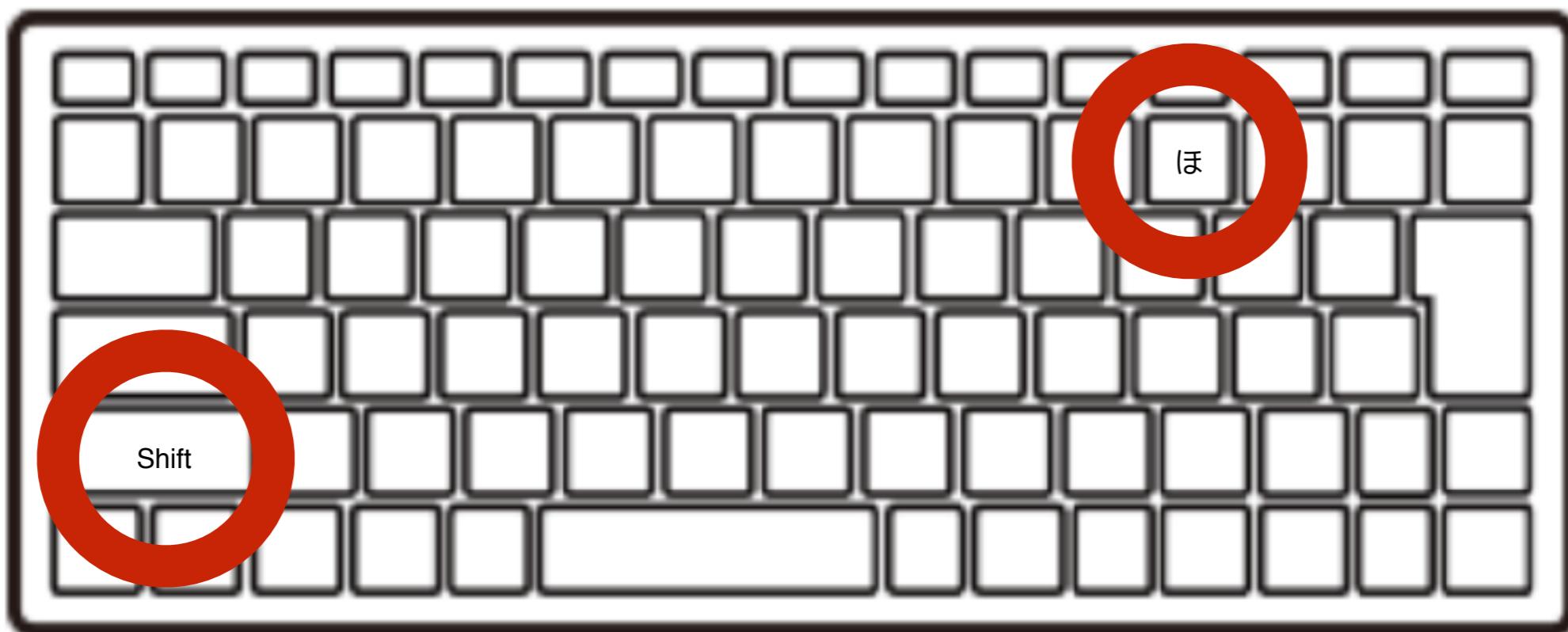
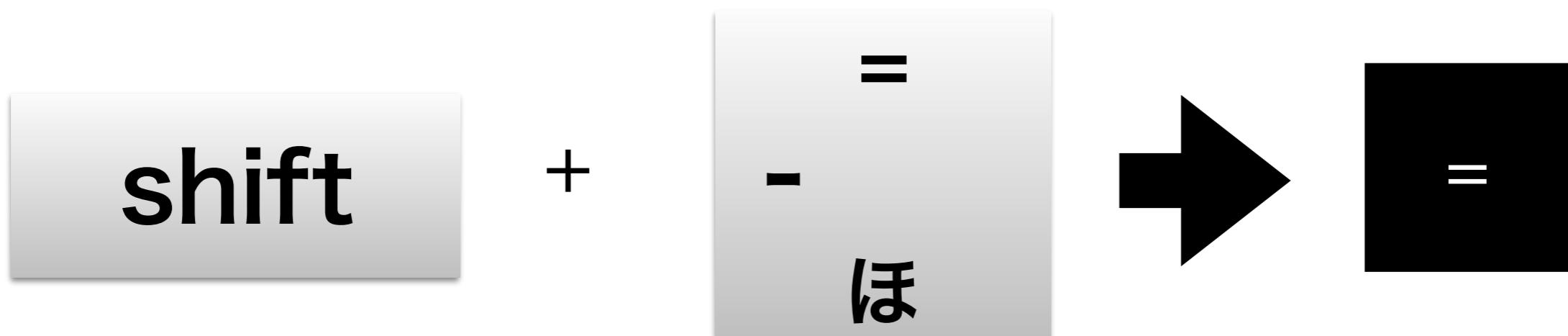


IchigoJam スペシャル

Alt (オルト) キーをおしながら「C」をおす

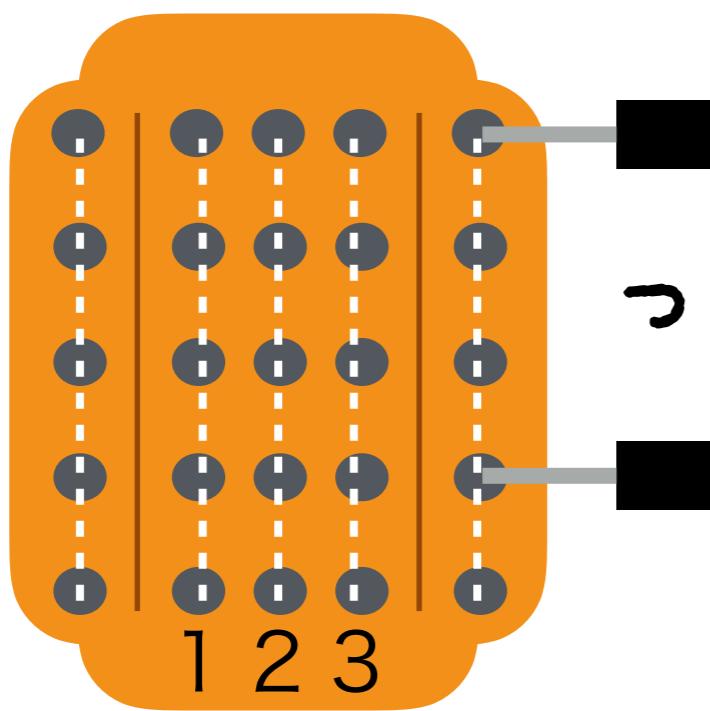
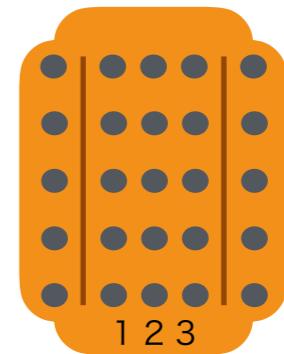


キーのうえにあるもじは
シフトキーをおしながらおす

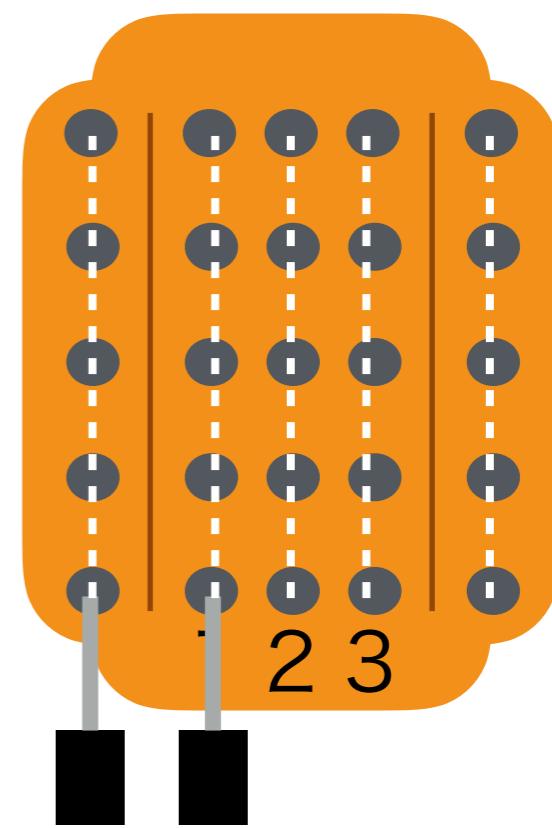


ひかりセンサーをつなごう

ブレッドボード

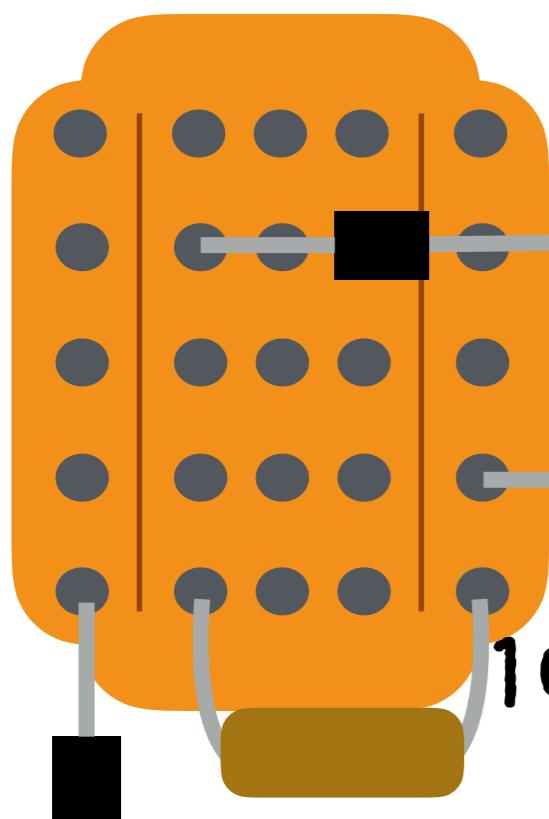
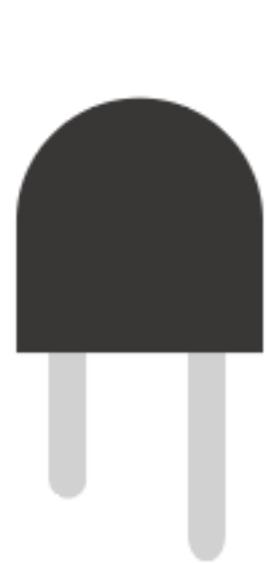


つながってる



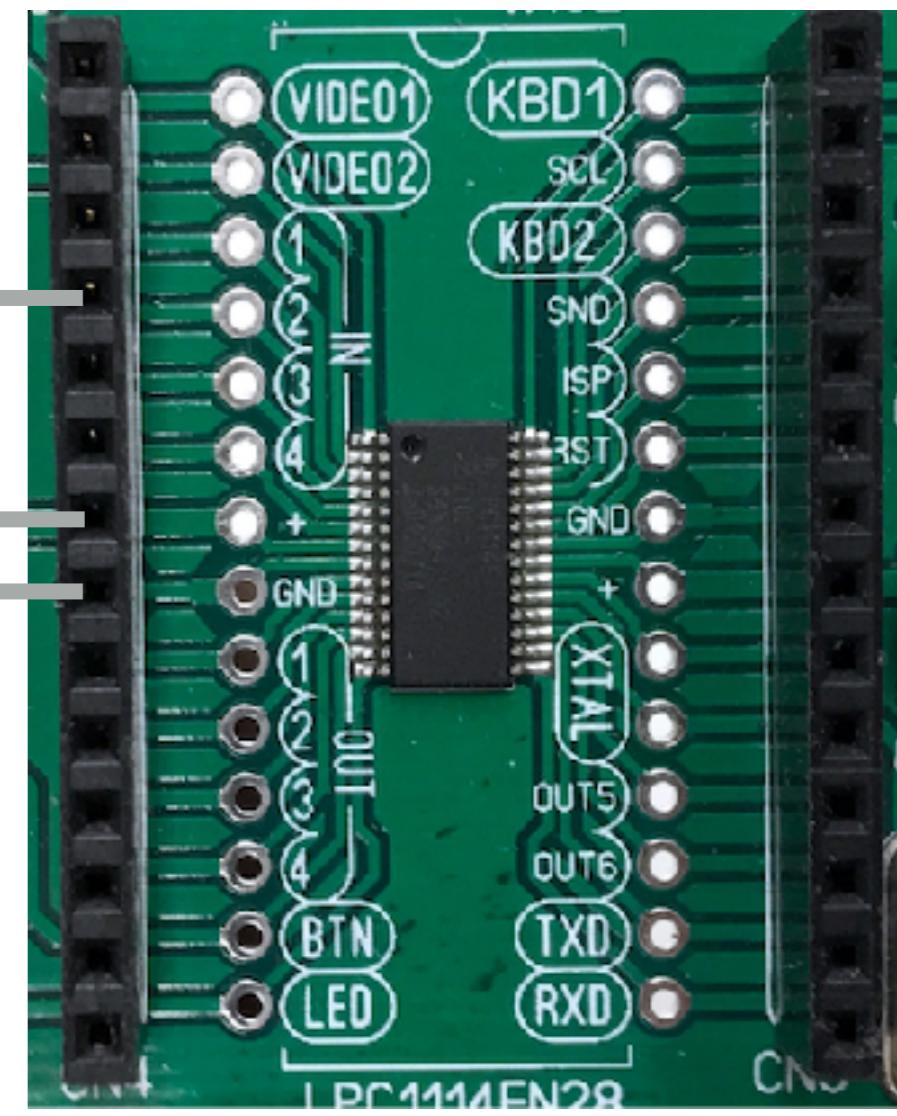
つながっていない

?ANA(2) あかるいほどちいさい



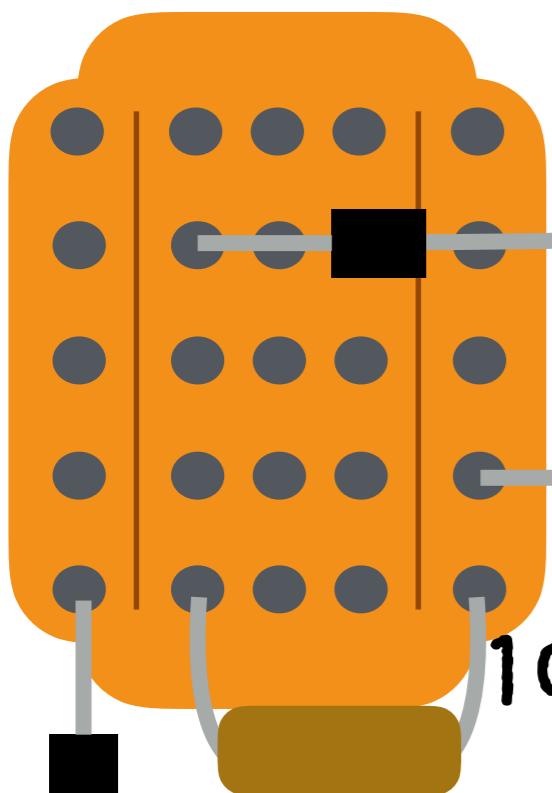
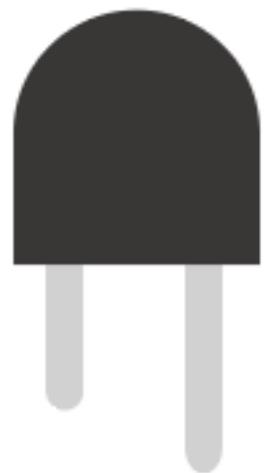
NEW
10 A=ANA(2):?A
20 WAIT30:GOT010

IN2
3.3 V
GND



?ANA(2) あかるいほどちいさい

```
10 A=ANA(2):?A  
15 IF A>500 LED1 ELSE LED0  
20 WAIT30:GOTO10
```

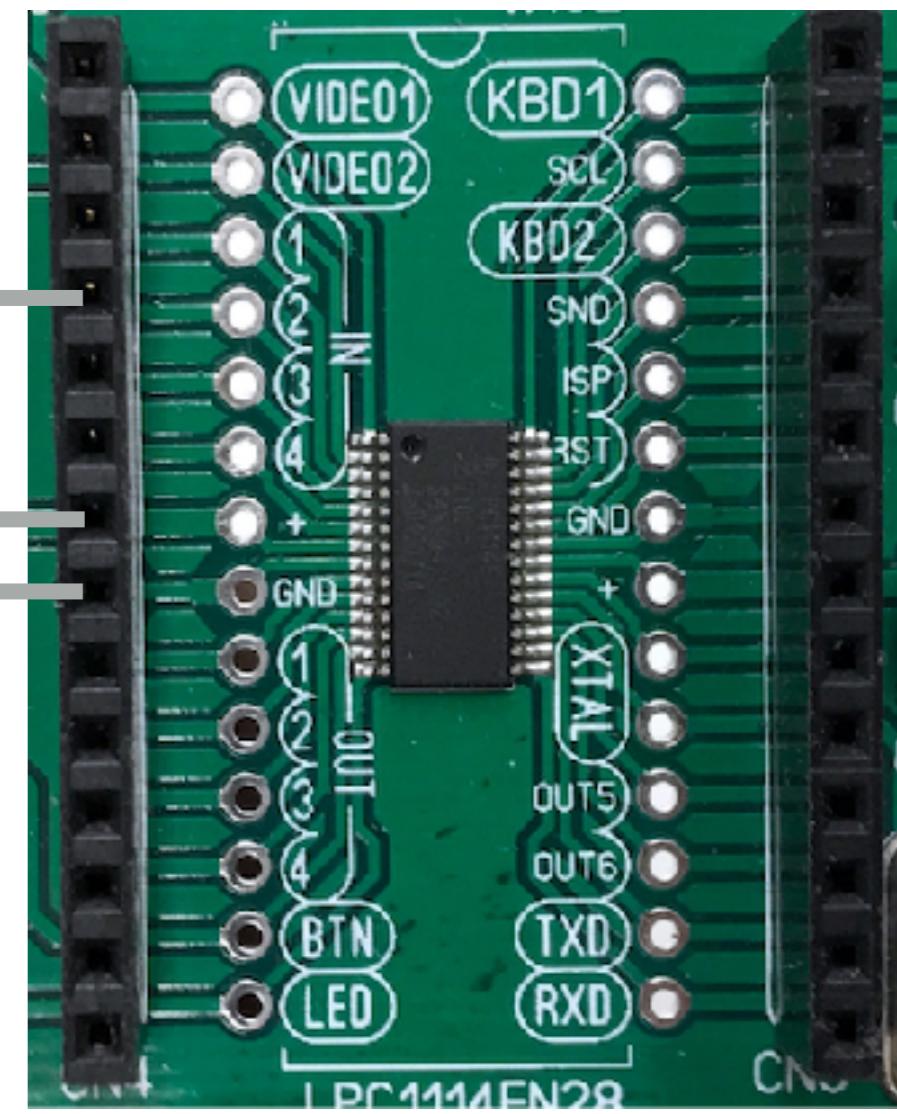


10k オ - ム

IN2

3.3V

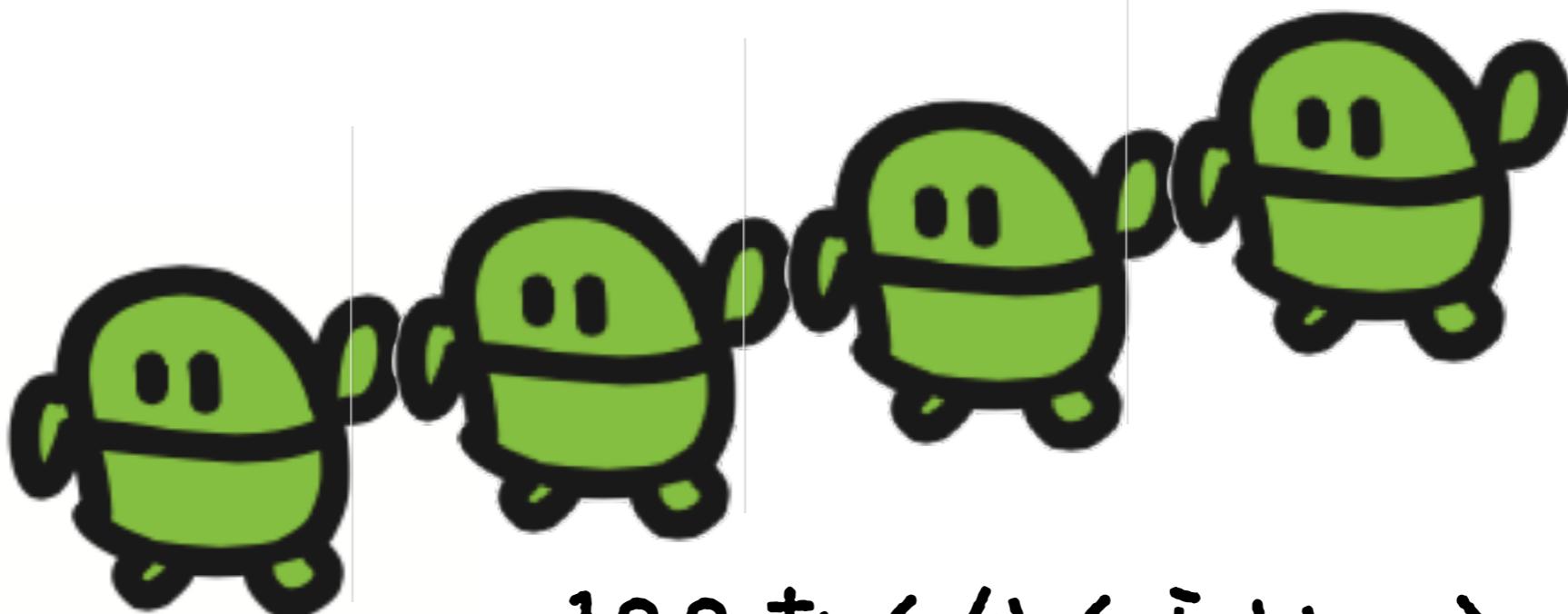
GND



つくるう、IoT



インターネットは
コンピューターが
たくさんつながったもの



100 おく台くらい -> 1 ちょう台

IoT（モノのインターネット）

コンピューターふえる

->もっとたのしい！



IoTの「I」

```
10 A=ANA(2):?A
15 IF A>500 LED1:IOT.OUT1:WAIT180
ESE LED0
20 WAIT30:GOTO10
```



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

ネットに
スコアをおくろう

IoTの「I」

```
10 A=ANA(2):?A  
12 IOT.OUT A  
15 IF A>500 LED1:IOT.OUT1:WAIT180  
ELSE LED0  
20 WAIT30:GOTO10
```



スマホからコントロール

NEW

```
10 N=IOT.IN()
20 IF N ?N:LED N-1
30 GOTO 10
```

RUN



1. 上記コードを打ってRUN
2. ←QRコード開く
3. 自分のシリアル番号を選択
4. ②ボタンを押すと点灯
5. ①ボタンを押すと消える

スマホからコントロール

```
10 N=IOT.IN()
20 IF N ?N:LED N-1:BEEP N
30 GOTO 10
```



1. 上記コードを打ってRUN
2. ←QRコード開く
3. 自分のシリアル番号を選択
4. ②ボタンを押すと点灯
5. ①ボタンを押すと消える

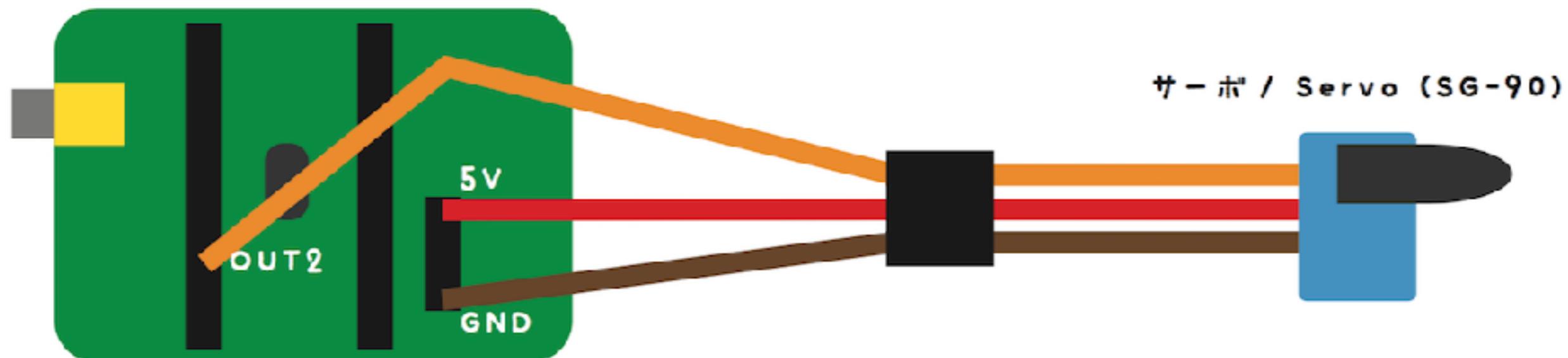
ドロボーセンサー & けいこく

```
10 N=IOT.IN()
20 IF N ?N:LED N-1:BEEP N
25 IF ANA(2)>500 IOT.OUT1:WAIT60
30 GOTO 10
```



1. 暗くなったらスマホへ連絡
2. スマホから威嚇音を鳴らせる

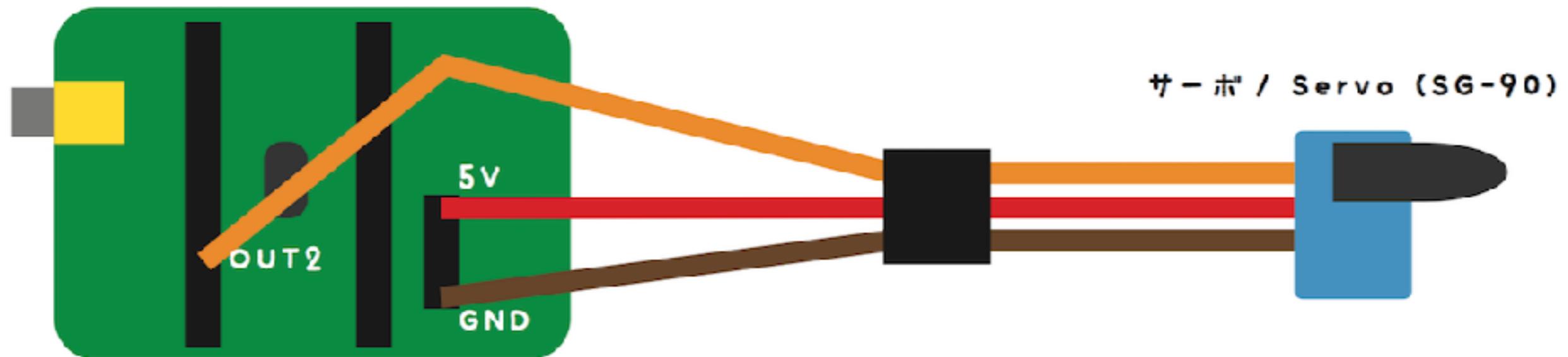
サー ボをうごかす



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)

```
10 N=IOT.IN()
20 IF N?N:PWM 2,80+N*30
30 GOTO 10
```

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？

スマホ・ネットからサーボ

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

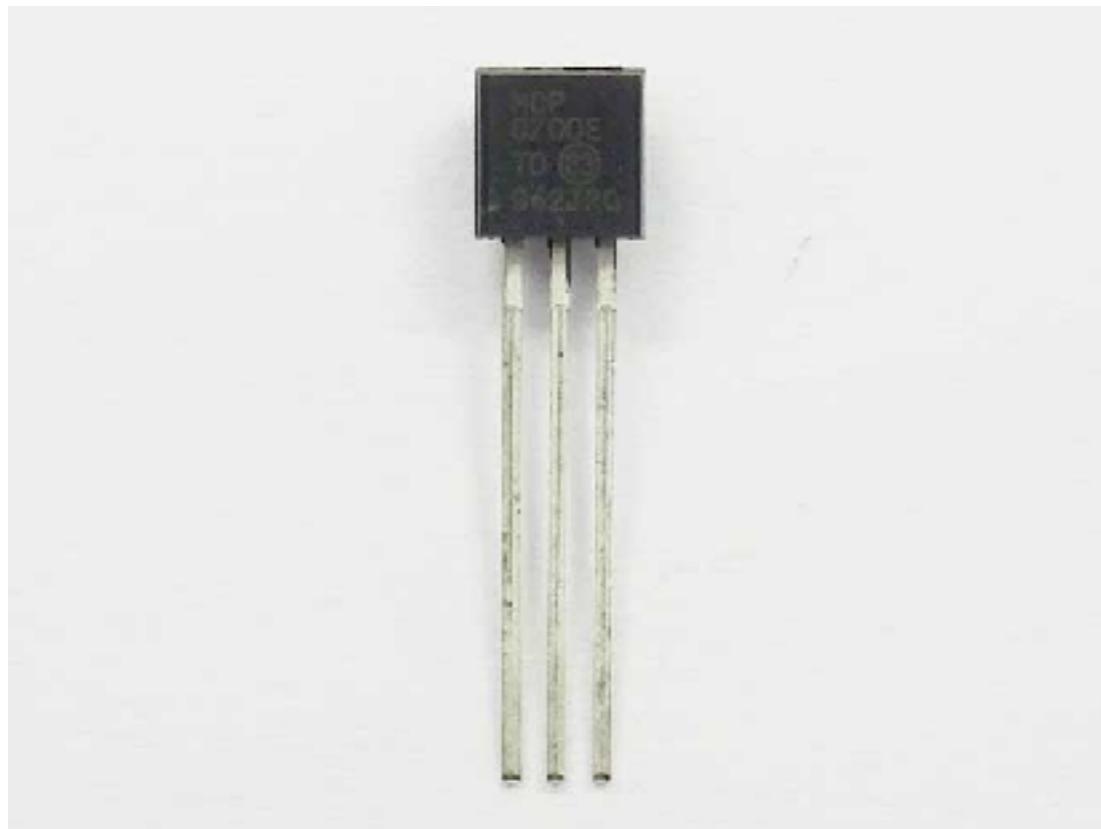


<https://sabae.cc/sakura/>

ネットからの受信

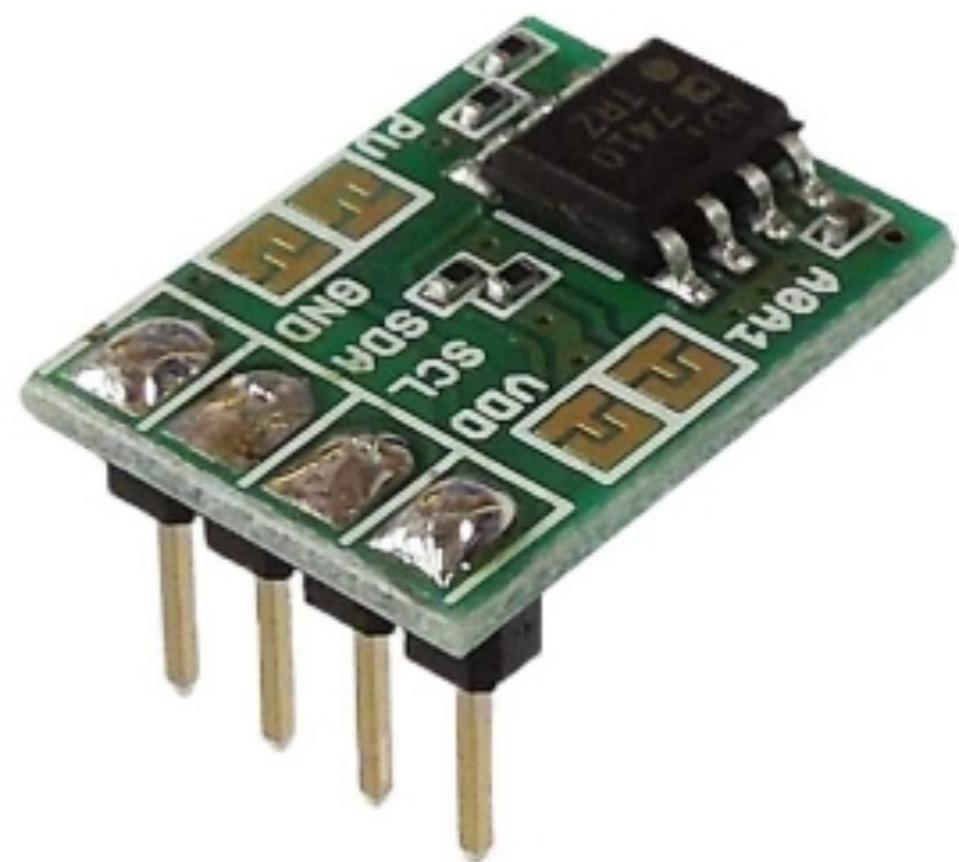
温度センサー（精度が違う）

40円～500円



-40～125°C **±4°C**

40円



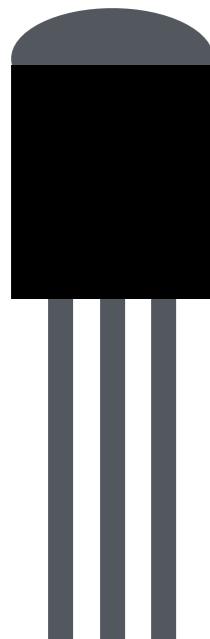
-40～105°C **±0.5°C**

500円

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

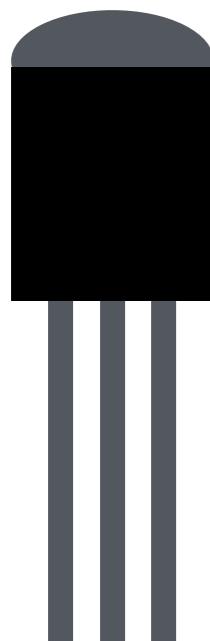
30 GOT020

RUN

あついところチェック

MCP9700-A/TO

30円



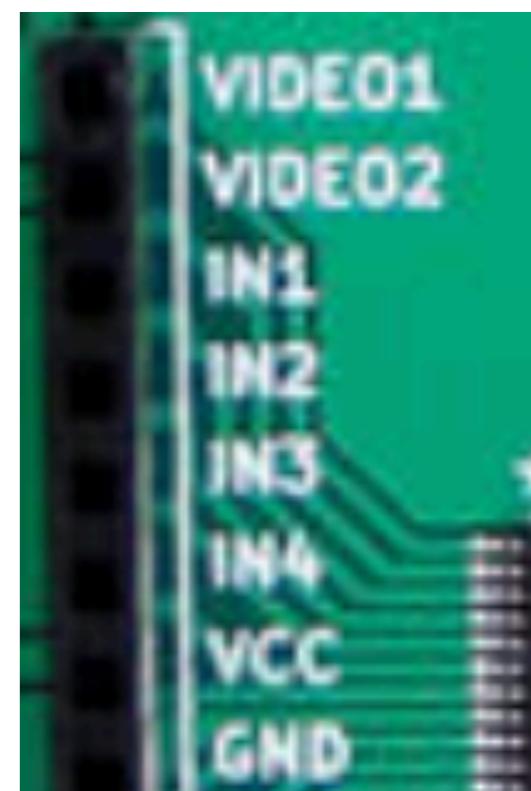
たいらなほうを上



いちばん下、すこしまげる

(OUT8)
IN1
IN2
IN4
(OUT11)

CN4



10 OUT8,0:OUT11,1

20 A=ANA(2):?A

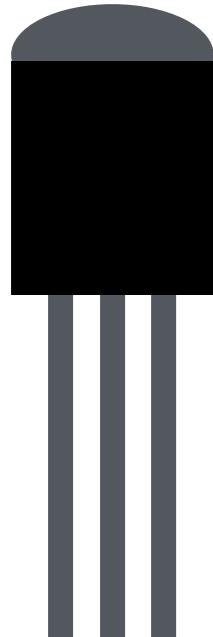
30 WAIT30:GOTO20

25 LED A>190

IoT おんどセンサー

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 WAIT30:GOT020

26 IoT.OUT A



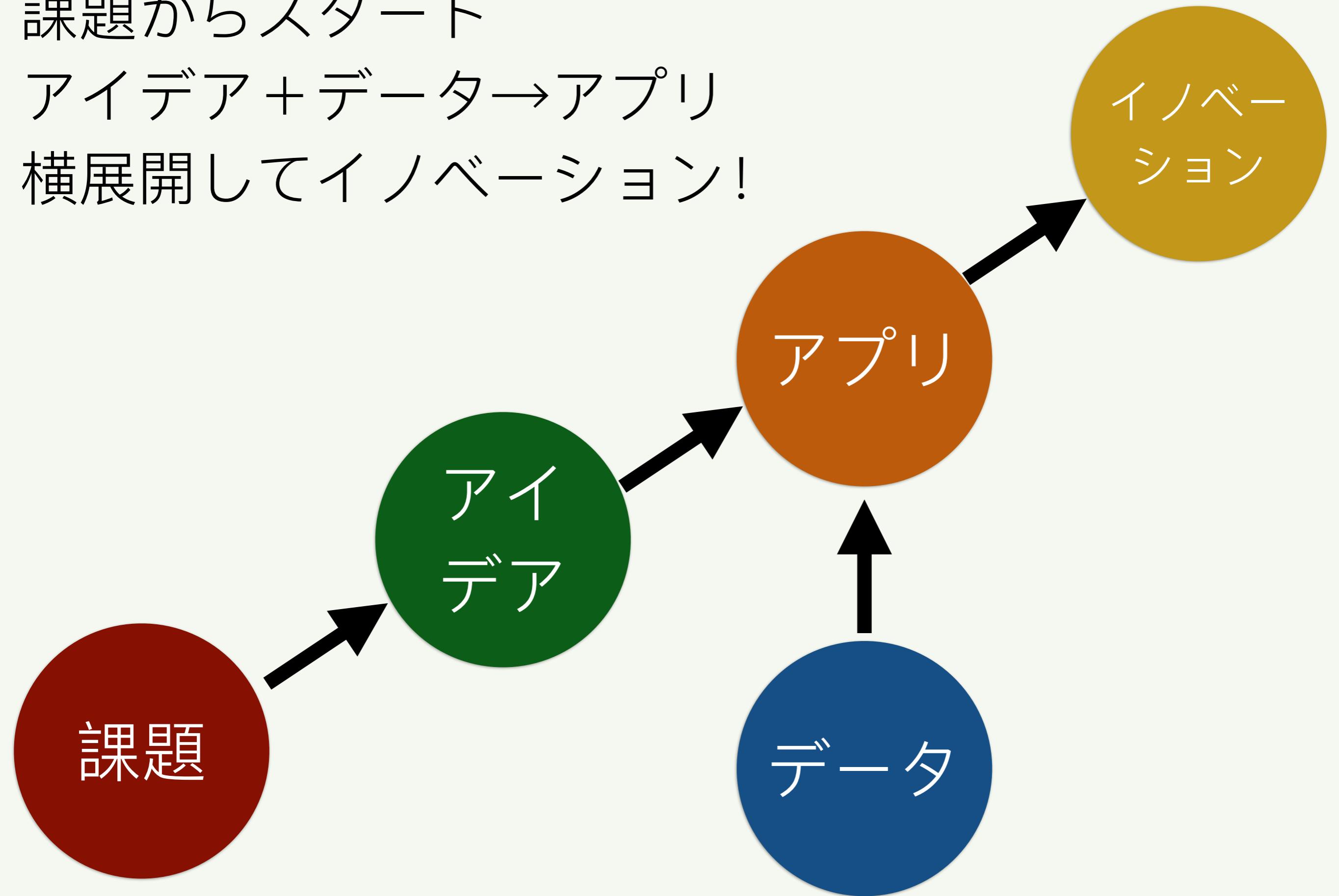
IoTでイライラを
かいけつしよう

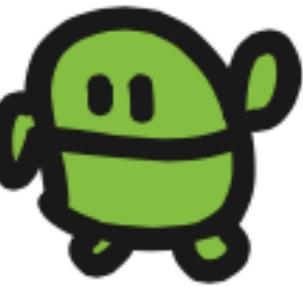


課題からスタート

アイデア + データ → アプリ

横展開してイノベーション!





IoTとは

ネットにつながったロボット

しげき
(INPUT)

コンピューター

アクション
(OUTPUT)

暑さ (温度センサー)

うで (サーボ)

感触 (ボタン)

プログラミング

かお (画面)

明るさ (光センサー)

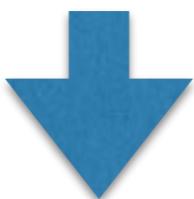
こえ (音)

ネット

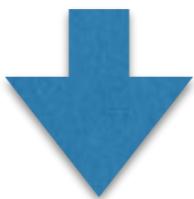
ネット

IoTのはつめいの仕方

こまつた



こんなのがあるといいかな？



つくってみよう



IoTのサンプル



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。



無線通信端末機

火守くん
HOMORI-KUN



独居老人世帯

近隣居住者向にある独居老人世帯や、体の不調などで自力での対応が困難な世帯など、通知があった連絡者が本人に変わらぬ連絡などの方法が可能になります。



火守くん SO-DEN

サイズ：幅160×高さ80×奥行35mm / 重さ：250g / カラー：ブラック・ライト
※お問い合わせ用

SAKURA Internet

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

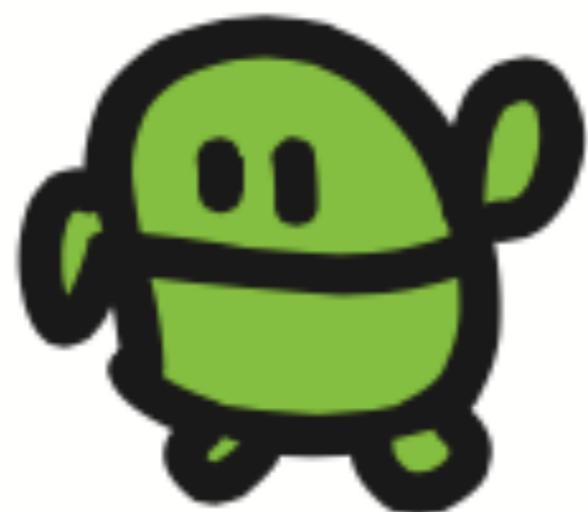
2019年1月22日
株式会社創電

IoT | 導入事例

火災報知器と連動した無線通報端末「火守くん」
を“IchigoSoda”で開発

Hana道場生まれの
オープンイノベーション

まとめ

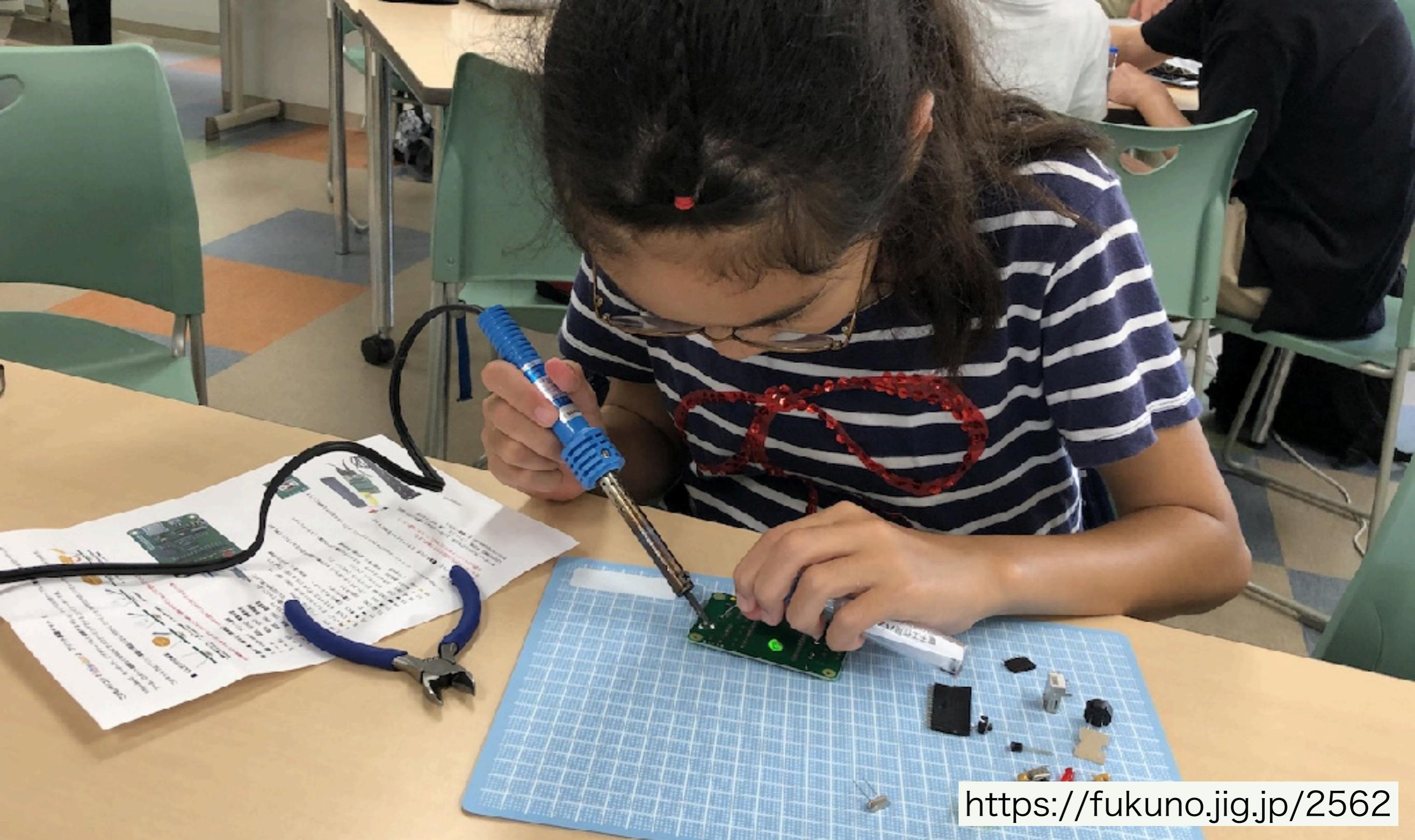


IoTは
じぶんでつくれる！



パソコンも
じぶんでつくれる

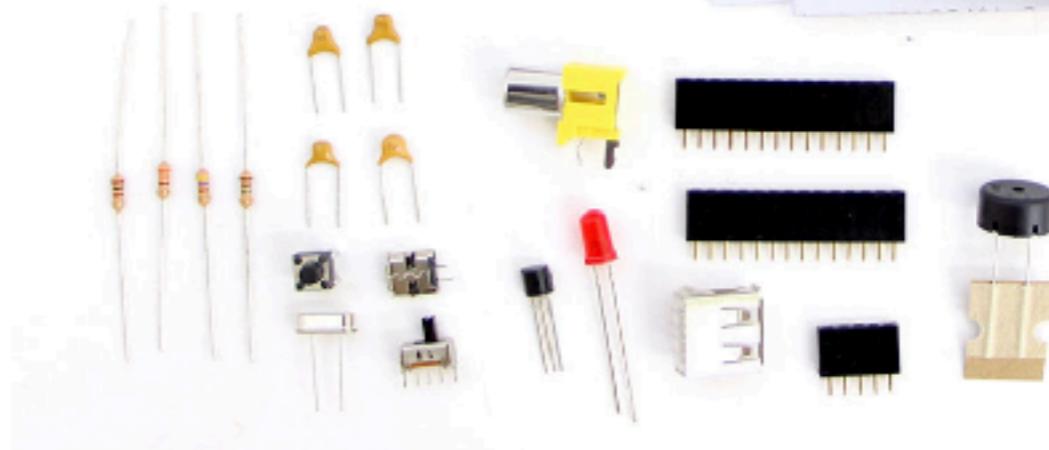
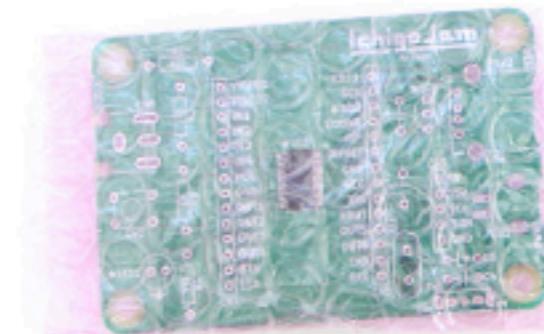




<https://fukuno.jig.jp/2562>

じぶんでつくるう！
じぶんのパソコン！

IchigoJam



じぶんでくみたてるパソコン

IchigoJam

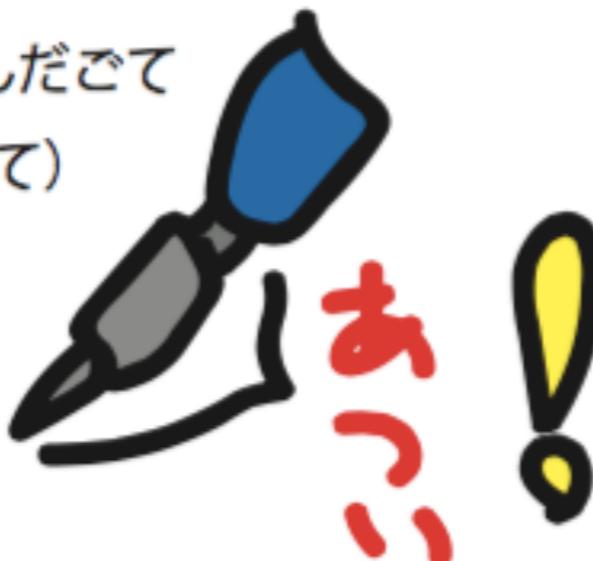
1,500円~

はじめての「はんだづけ」

はんだ



はんだごて
(こて)

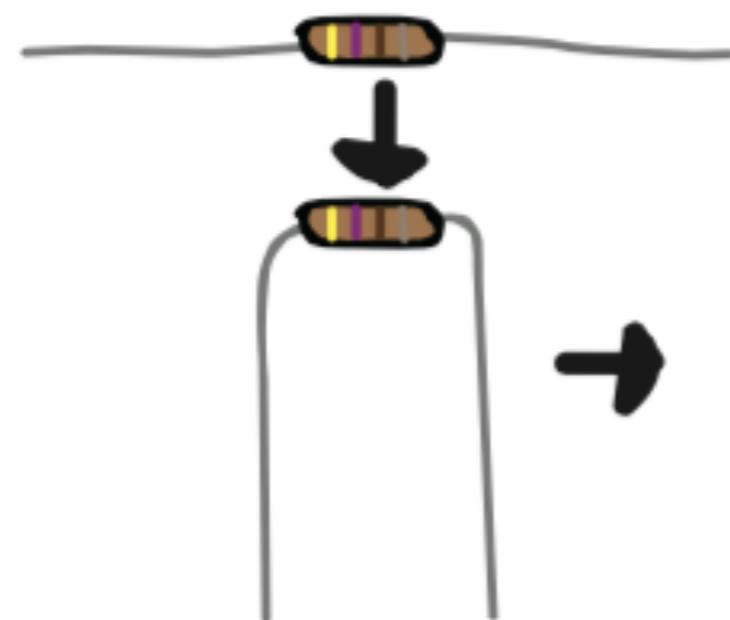


ジューと焼ける
焼き肉の鉄板と同じ
300 度くらい

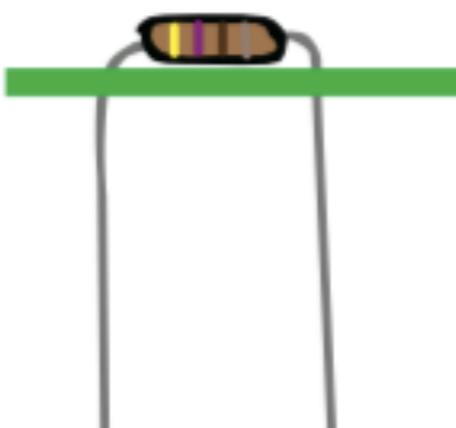
ニッパー



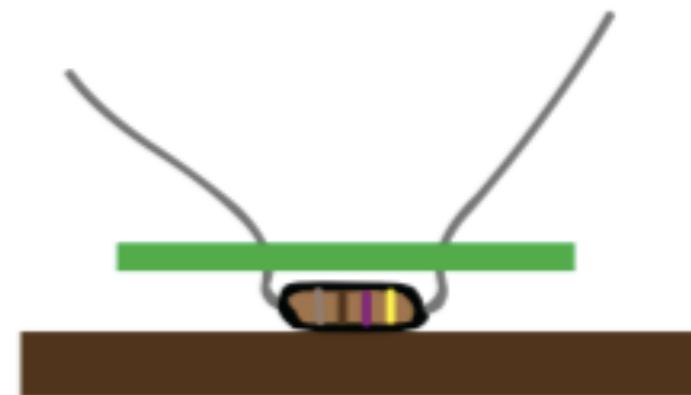
1. 部品をみつける（はじめは R1 の抵抗（黄色、むらさき、茶色、金の帯のもの）から！）



2. ゆびでまげる

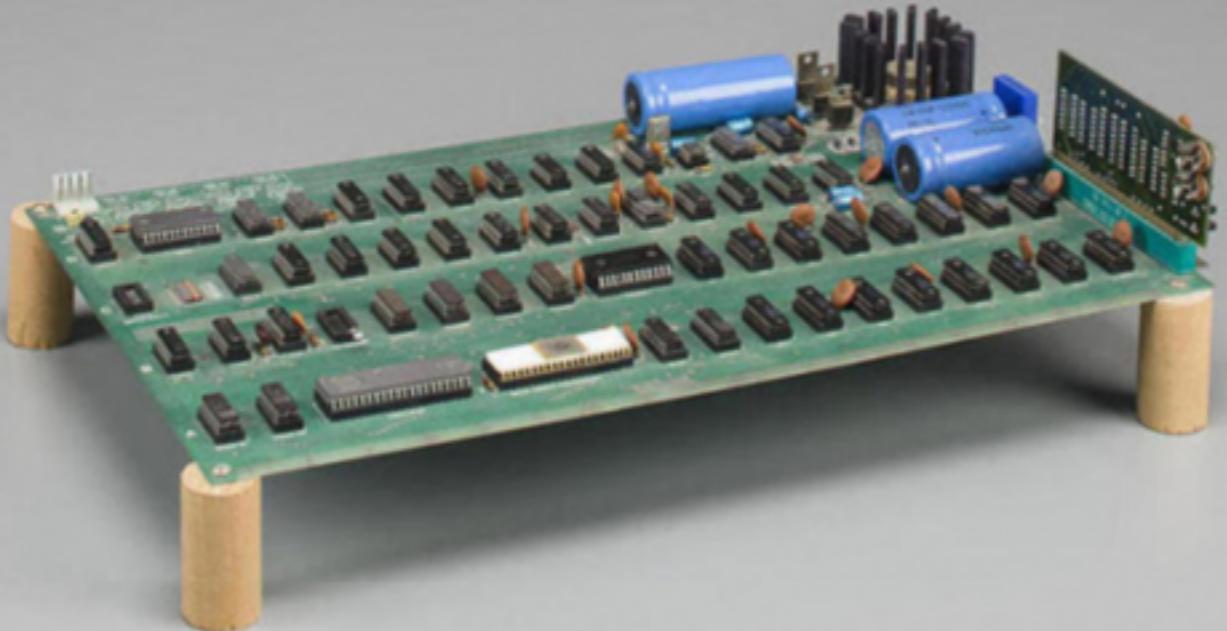


3. 基板にさしこむ



★付き部品は向きに注意！

4. 落ちないよう足を少しまげて
うらがえして置く



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

Apple I (1976年)
iPhoneの会社
Apple社の初製品
じぶんでつくれるパソコン!

Apple I

RAM 4KB

自分で組み立て

BASIC

30万円

楽しい！

IchigoJam

RAM 4KB

自分で組み立て

BASIC

1,500円

楽しい！



Apple I 開発者 - スティーブ・ウォズニアック氏

自分で“学べる”ニさいきょう



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も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

A5印刷対応ネット教材

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

うごかしてみよう

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の数値フレーム分待つ(0で約1秒、省略可)数2省略で延長化、数1のマイナス指定で定期分で待つ(2でWAITと戻す)	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	末尾に行番号のプログラムを割す	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が0の時はわりまで表示、ESCで途中停止	LST 10,300
GOTO 行番号 / ゴートゥー	指定した行番号へ飛ぶ（省略指定可能）	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及び省略可）	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()
NEW / ニュ	プログラムを全部消す	NEW
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決める（数1で行表示）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KEEPROM、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 / コード	プログラムを読み出す [0~3の4つ、100-227付付KEEPROM、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実現する 回数1[255]と後送(1/EEPROM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で記述した音楽を再生する 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後説)	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
(整)	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), 0.98INL 省略でOK	?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)	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	テンポ (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 OCTOIC(左音)からOGB(高音)まで 初期値:3	O3COCZC
<	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) 例: [0]~[10]	[2,4]
GOGUB 行番号 RETURN	イーサブ・リターン	
DECs(数)		
#16#		
-#		

リファレンスをみよう

BASICで基礎を学んで Pythonなどへステップアップ！

IchigoJam BASIC

Python3

?“Hello!”

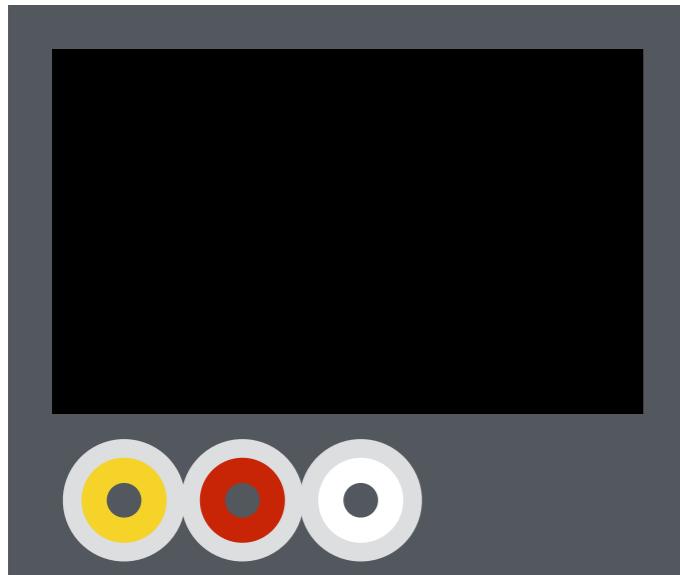
print(“Hello!”)

IF A=3:?“YAH!”

```
if a == 3:  
    print("YAH!")
```

IchigoJam にひつような もの

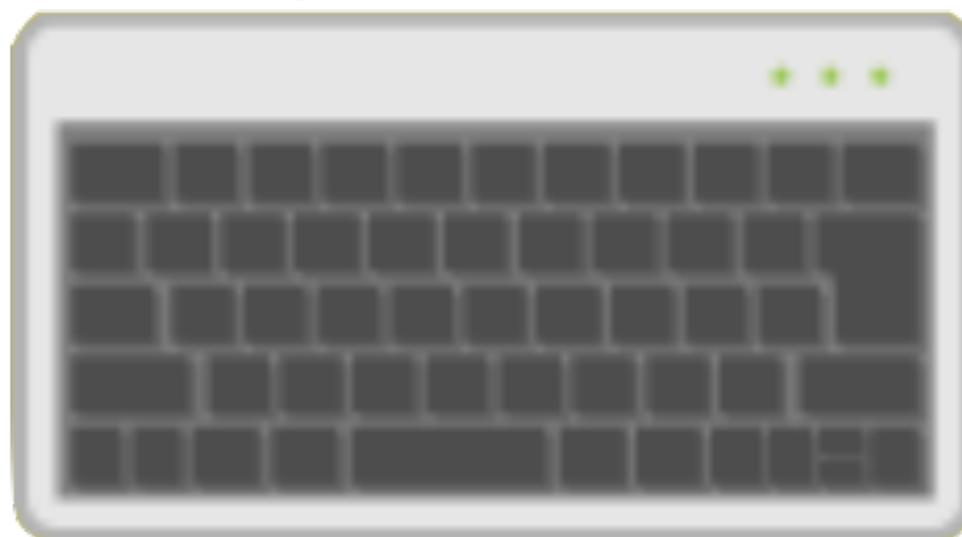
ご家庭のテレビ



1. サンワサプライ 有線USBキーボード

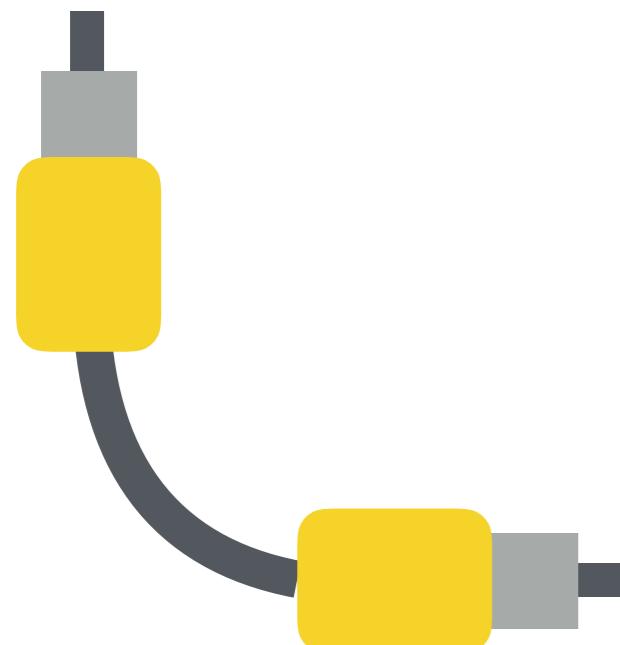
SKB-L1UBK Amazonにて**667円**

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



2. USB ACアダプター

DAISOにて**330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**110円**



3. microUSBケーブル

DAISO/Seriaにて**110円**



無線LAN接続ボード
MixJuice
(ミックスジュース)
¥2,750



<https://fukuno.jig.jp/2428>

鯖江市全12校、総合2コマでプログラミングスタート！



IchigoJam
学校向け新プロダクト
IchigoDyhook 登場！

いちごだいふく

IchigoDyhook

IchigoDake

New!



¥980 (税別)



¥980 (税別)



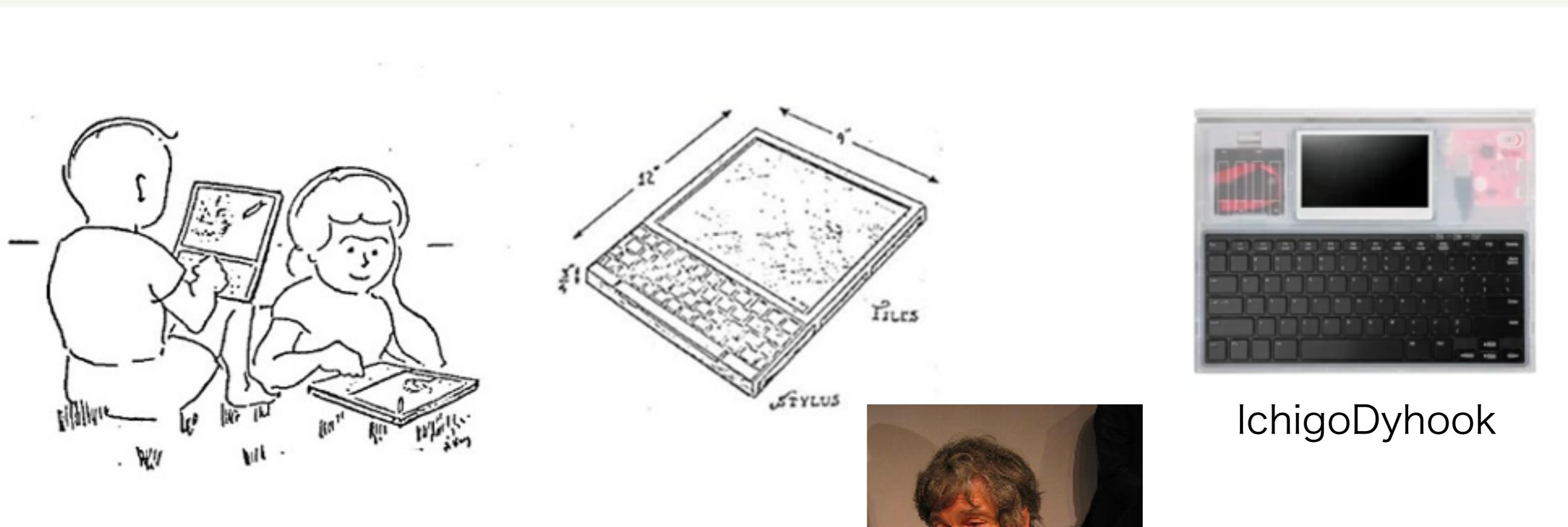
¥980 (税別)

<https://pcn.club/sp/dyhook/>

“The best way to predict the future is invent it.”

(ベストな未来予測法、それは、創ること)

by Alan Kay



Dynabook © 1968 Alan Key



Alan Key from Wikipedia

IchigoJam で
I - ト PC を GET ?





第10回 小中学生 PCNこどもプロコン 2019-2020



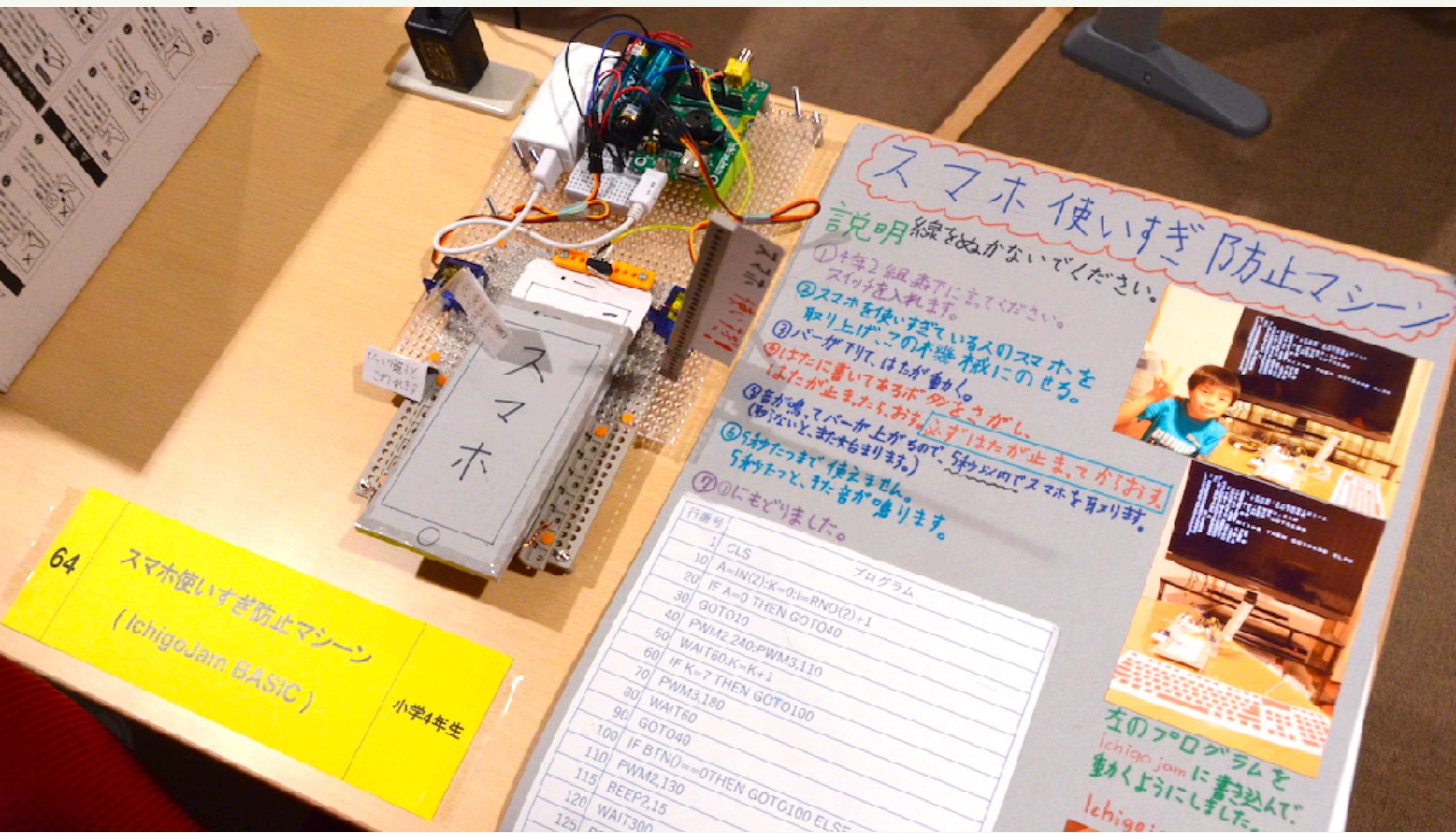
副賞 ノートPC / 3Dプリンタ他



<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

お母さんのスマホ使いすぎを防止するマシーン！



PCNこどもプロコン受賞作品

コンテストの必勝法＝社会に必要！

社会の課題

×

小中学生のアイデア

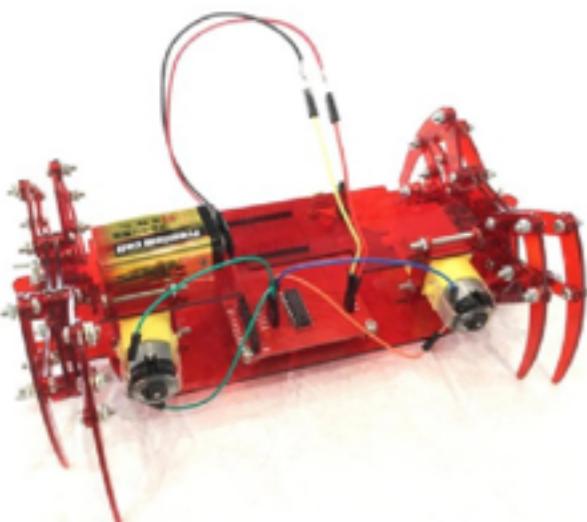
×

高専生の実装力

こどもが創った新商品！

さばえカニロボット

新商品



さばえカニロボット

¥ 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

メモする



メカ担当: MASAHIRO (中2)

基板担当: MISAKI (高2)

ネットショップで誰でも気軽に売れる時代！



Hana
道場

Hana道場
コミュニティ

いいね！ しています ▾

メッセージ

...

タイムライン 基本データ 写真 いいね！ もっと見る ▾



鯖江 Hana道場
<http://hanadojo.com/>





PCNシリコンバレー



PCNフィリピン
ターラック！
(2018.6.18)



PCNルワンダ（アフリカ）



PCNカトマンズ（ネパール）

楽しそうじゃない？



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/>

PCN in the World



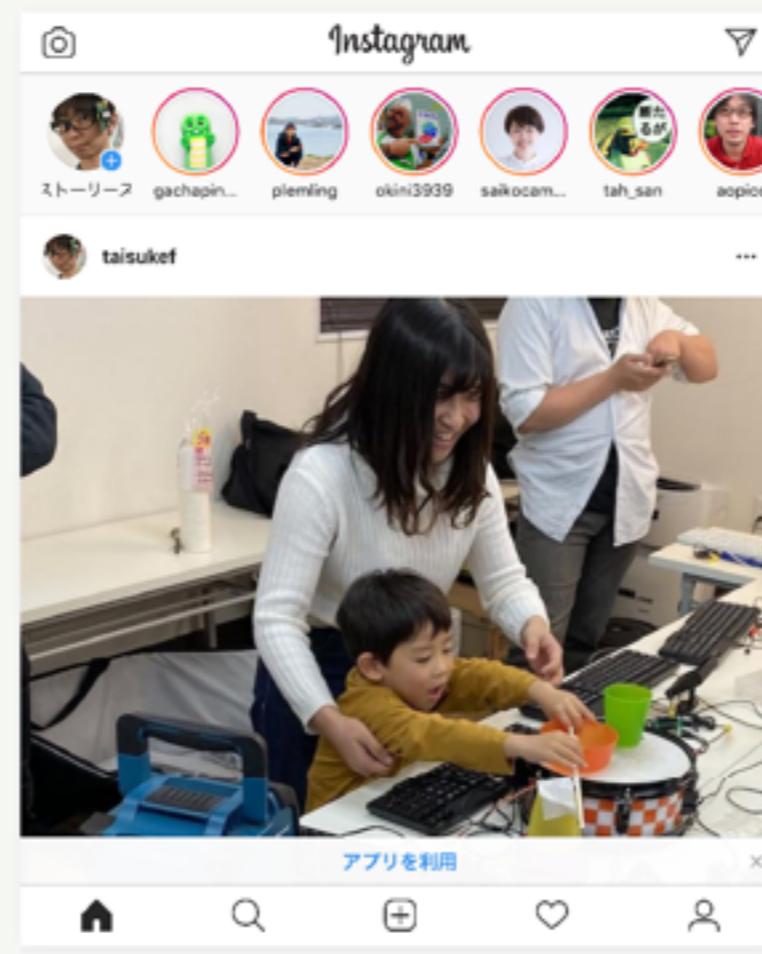
すべてのこどもたちにプログラミングを！

ネットでサポートで、くじけない！

Twitter
#IchigoJam



Instagram
#IchigoJam



Facebook
IchigoJam-FAN





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



株式会社 jig.jp 会長 福野泰介 @taisukef / Facebook
(地域情報化アドバイザー、オープンデータ伝道師)



@taisukef

