

ゼロから始めるプログラミング～ IchigoJamでプチ家電制作！？～

福井大学 小林溪太

このプレゼンテーションは CC BY のオープンデータです
出典記載のみで、編集・改変して自由に活用いただけます

<https://ichigojam.net/>

<https://kkobayashi.jp/ichigojamidea/>



プログラミングって
何だろう？

プログラミングとは. . .

○コンピュータに人間が意図した処理を行うように指示を与える作業のこと



コンピュータへのお願い！！
コンピュータとのコミュニケーション！！

どのコンピュータでプログラミングするか？



今回は

IchigoJam

というコンピュータ
を使います！



- ・福井県生まれの子ども用プログラミング専用パソコン

- ・教育用のプログラミング言語であるBASIC言語（テキスト型）

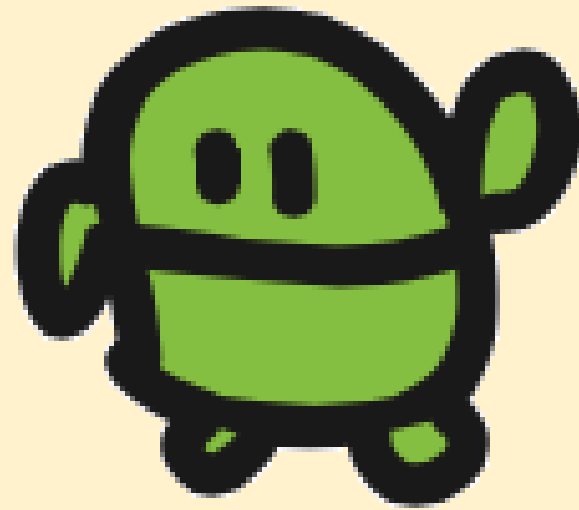
- ・タブレット端末が不要でセンサやサーボモータの制御が楽しめる

- ・2500円程度

社会で活用されるマイコン（マイクロコントローラ）
制御に最も近いプログラミング教材！

早速触ってみましょう！

じゅんびスタート！

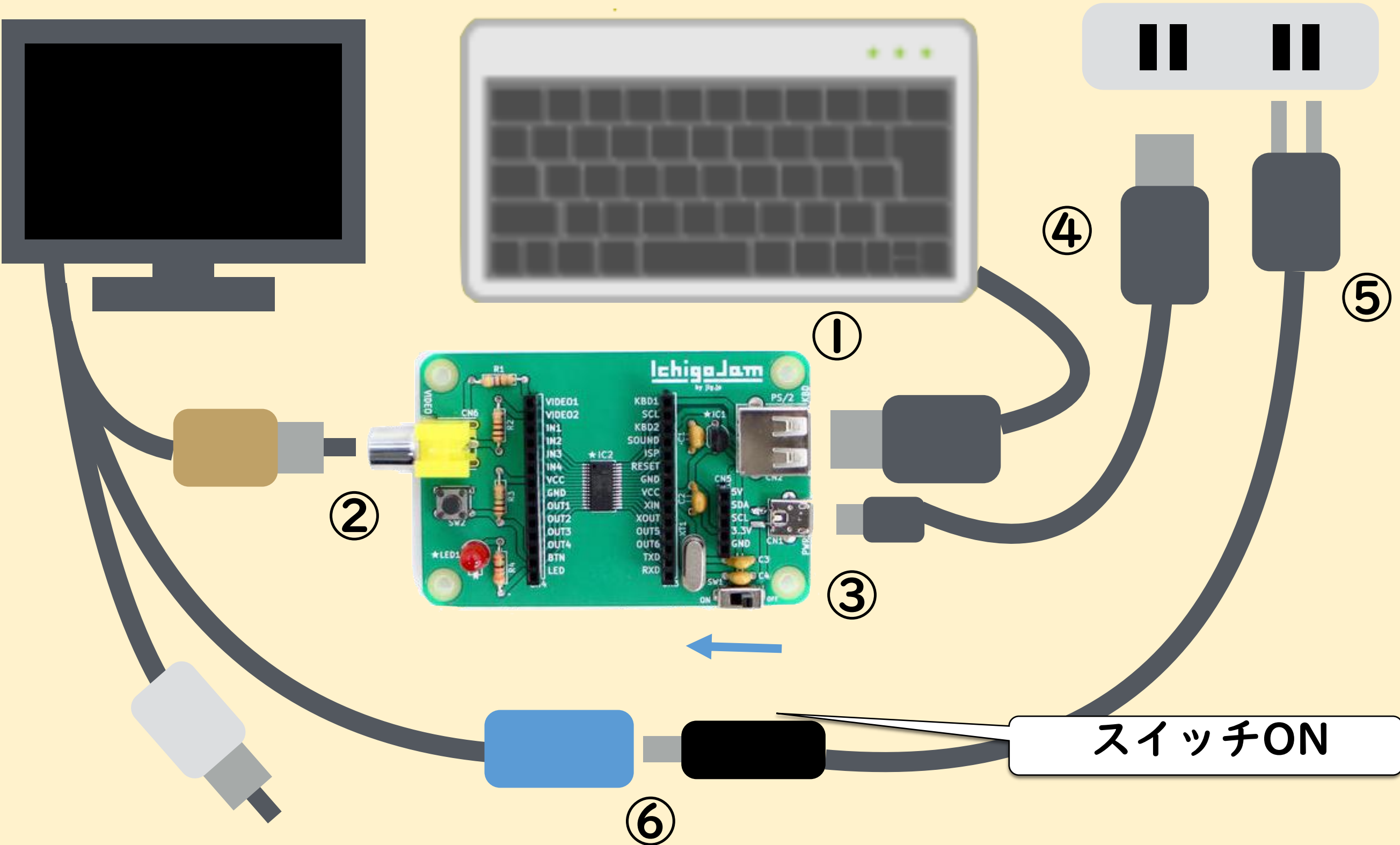


IchigoJamをつないで、スイッチオン

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

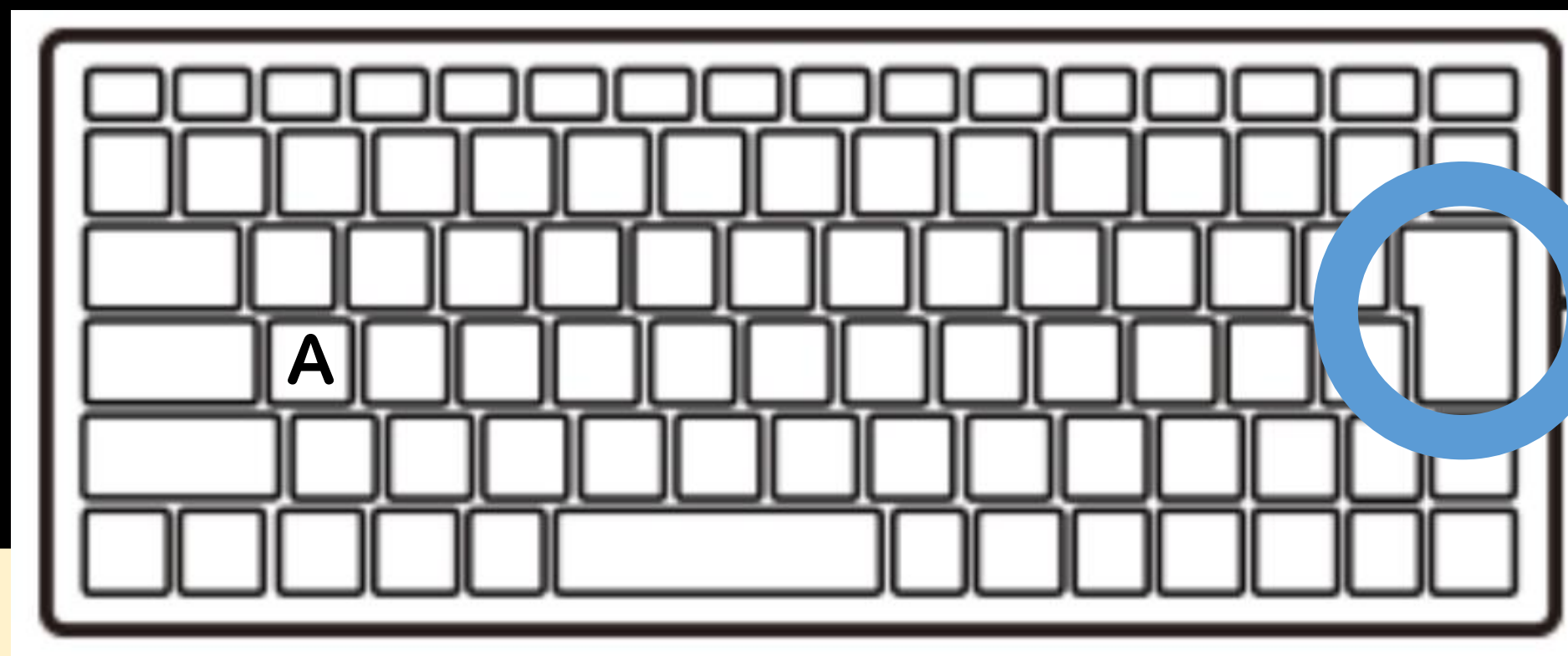
IchigoJamと
話すじゅんびOK！



IchigoJam BASIC
OK
L

キーボードで「LEDTUKETE」
と、うってみよう

IchigoJam BASIC
OK
LED TUKETE



エンターキー

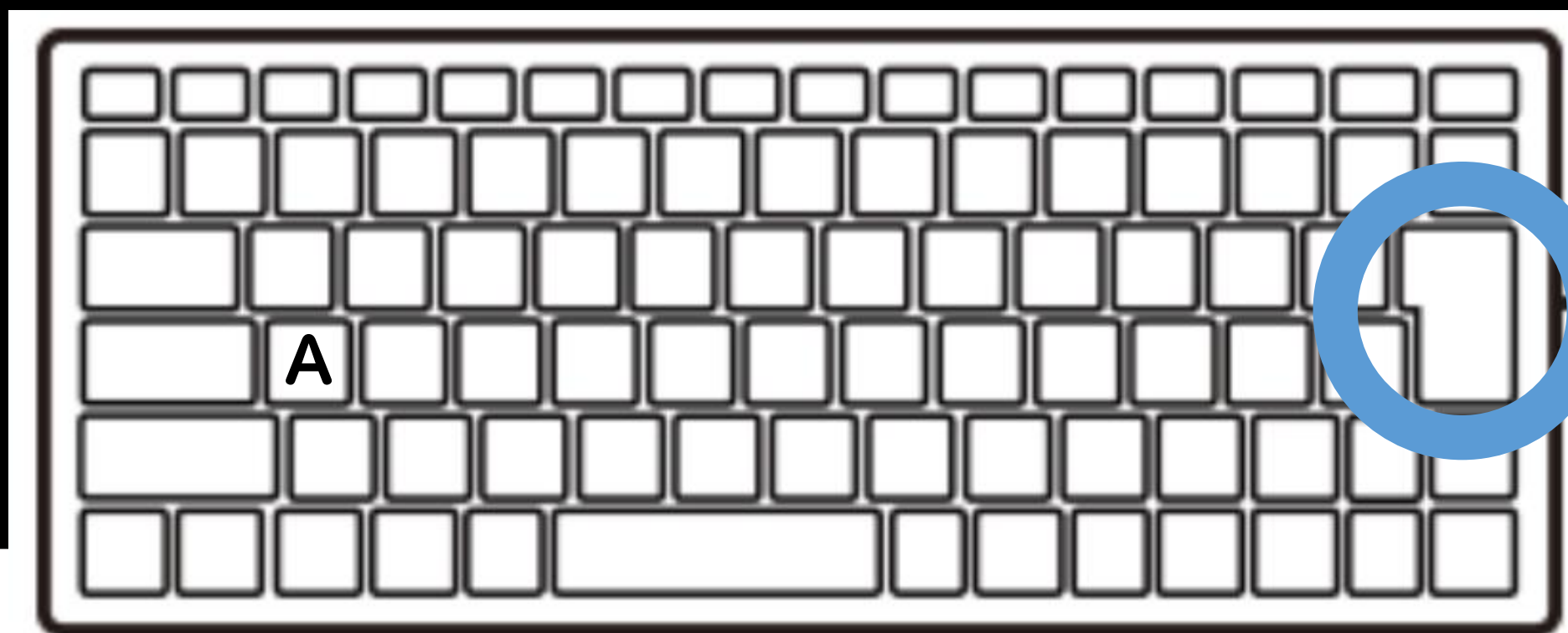
IchigoJam BASIC

OK

LED TUKETE

Syntax error

|



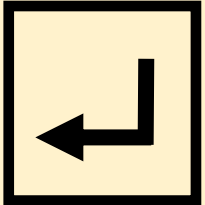
エンターキー

IchigoJam



?

シラナイ
コトバダナー

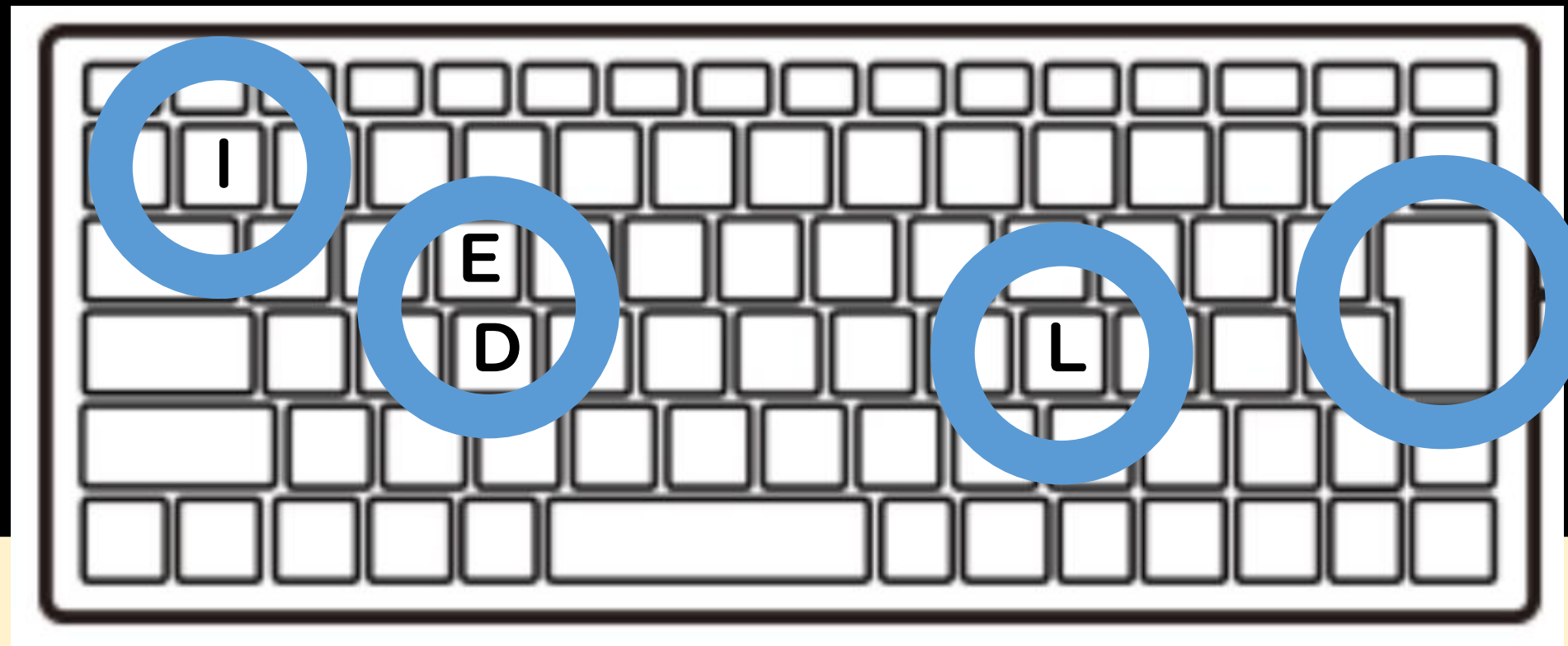
LED
TUKETE 
(エリイデー、エンター)

Syntax error
(シンタックス エラー)

人間

IchigoJamが
知っているコトバを
話そう！

LED1

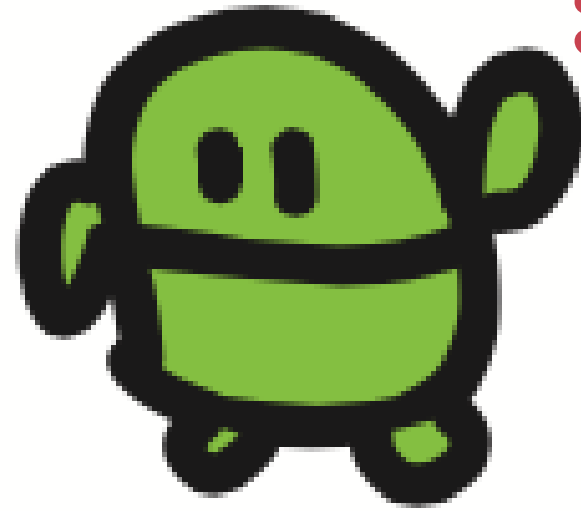


LED I、エンター

何が起こりましたか？

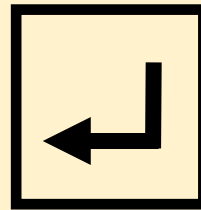
IchigoJam

!



シッテル！

LED I



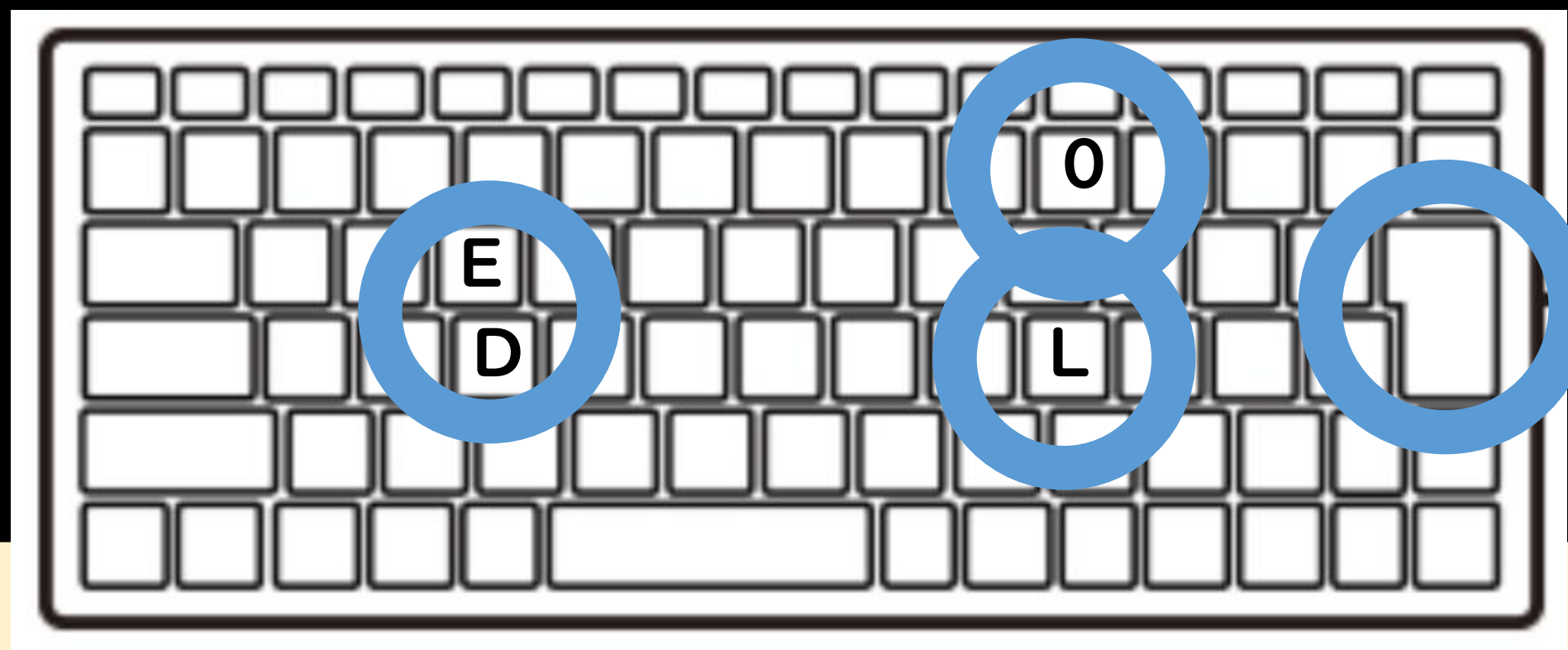
(エリイーディー、ワン、エンター)

OK

(オーケー)

人間

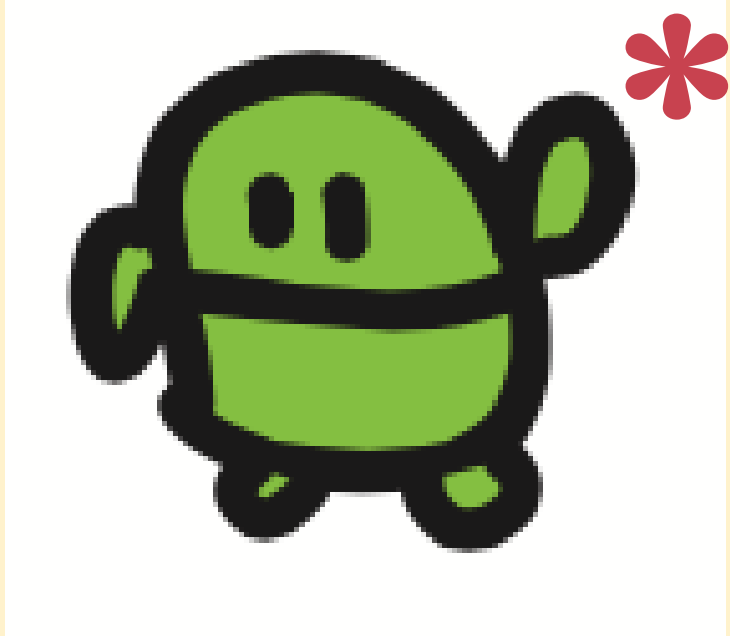
LED!



エンターキー

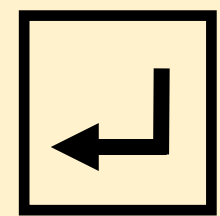
IchigoJam

!



シッテル！

LED0



(エルイーディー、ゼロ、エンター)

OK

(オーケー)

人間

IchigoJamと
話すことができた！

コンピュータ

パソコンに接続したLEDを付けてほしい時



```
LED TUKETE  
Syntax error  
█
```

エラー
わかりません。。。。



```
LED1  
OK
```

OK!
LEDをつけるね！！

コンピュータが知っている言語を
一言一句間違えないようにしないと伝わらないのがプログラミングの基本

※ちなみにAIは人間が知っている言語をなんとなく理解してお願いができます。
そのため、プログラミングではなくプロンプトと呼びます。

制作その1

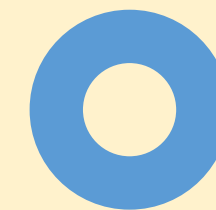
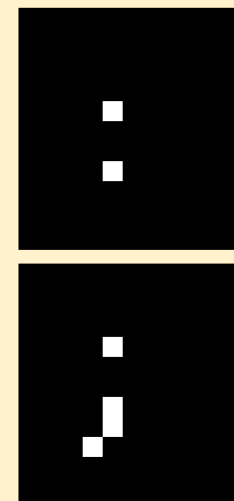
エルチカロボットをつくらう！

ひからせて。けして

LED1:LED0

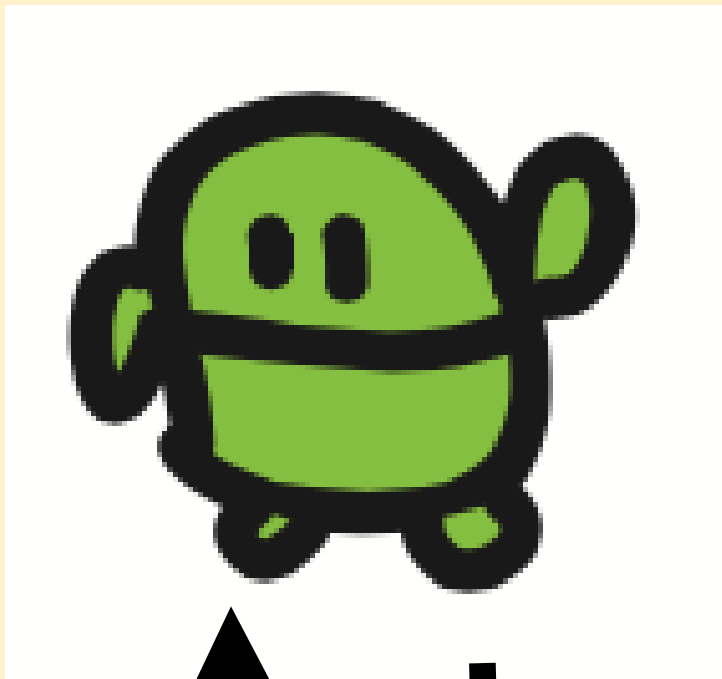


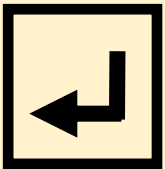
半角でコロン



コロン

セミコロン

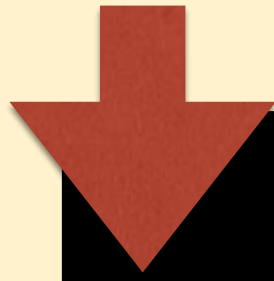


LED1:LEDO 
(さいごに、エンター)

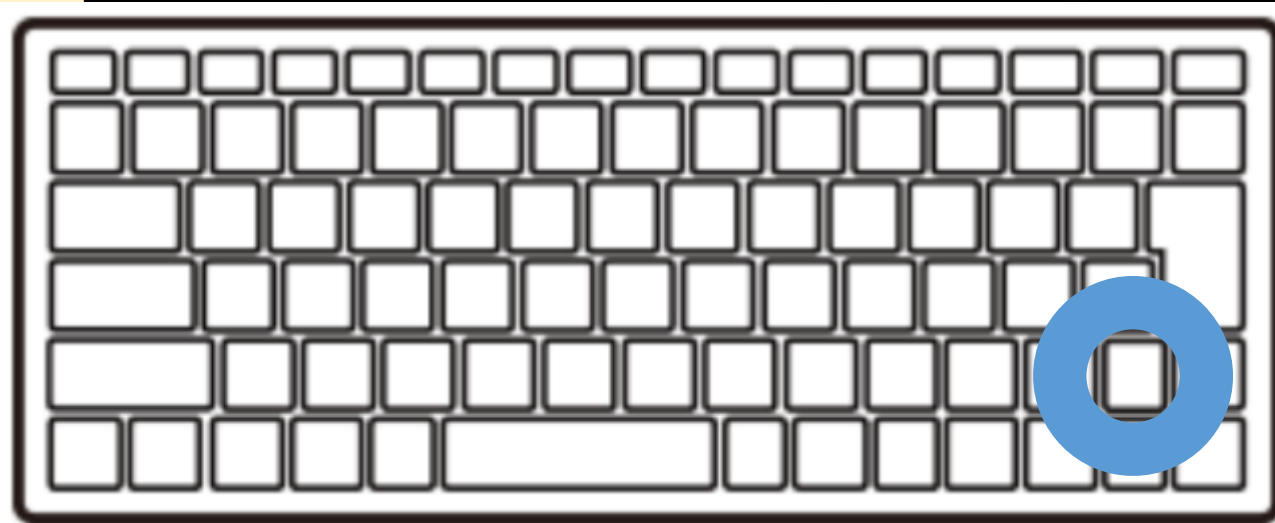
OK

おや？

みなさん

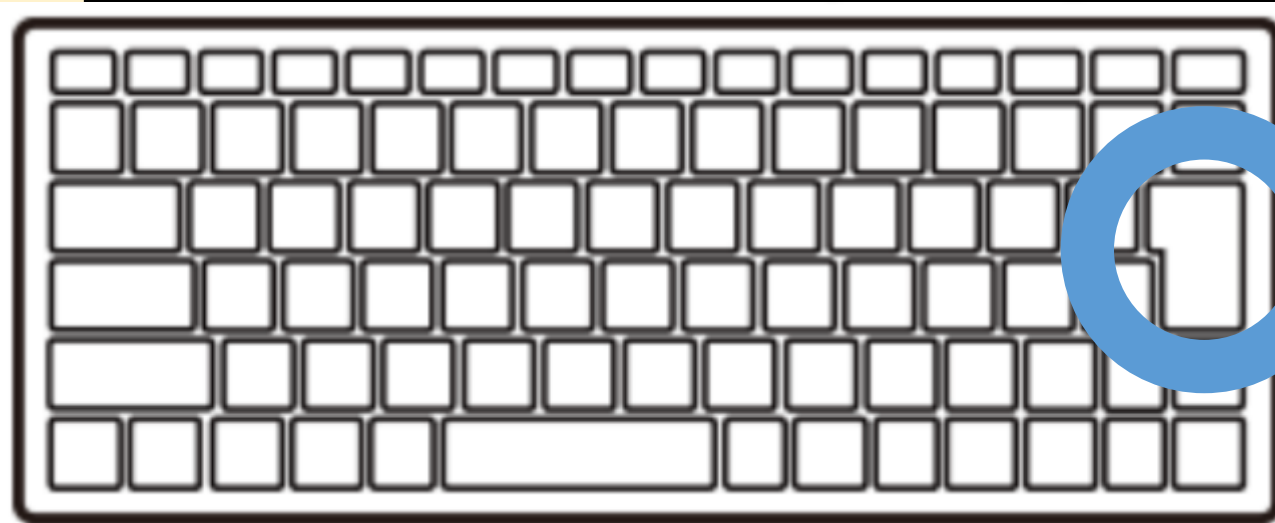


LED1:LED0
OK



カーソル「上」2回

LED1 ■ LED0
OK



エンターでもういちど！

光って→消える

なぜうまくいかないのでしょうか？

コンピュータの処理が速すぎて見えない！



LPC1114 秋月電子から引用

IchigoJamに搭載のコンピュータは
1秒に5000万回計算できる

プログラミング（お願い）をしていこう！

WAIT = まって

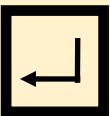


まって

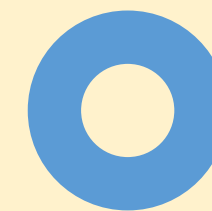
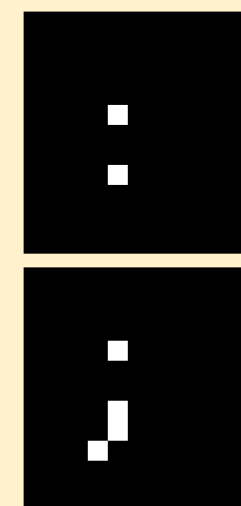
LED1: WAIT 180: LED0 

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:WAIT180:LED0 

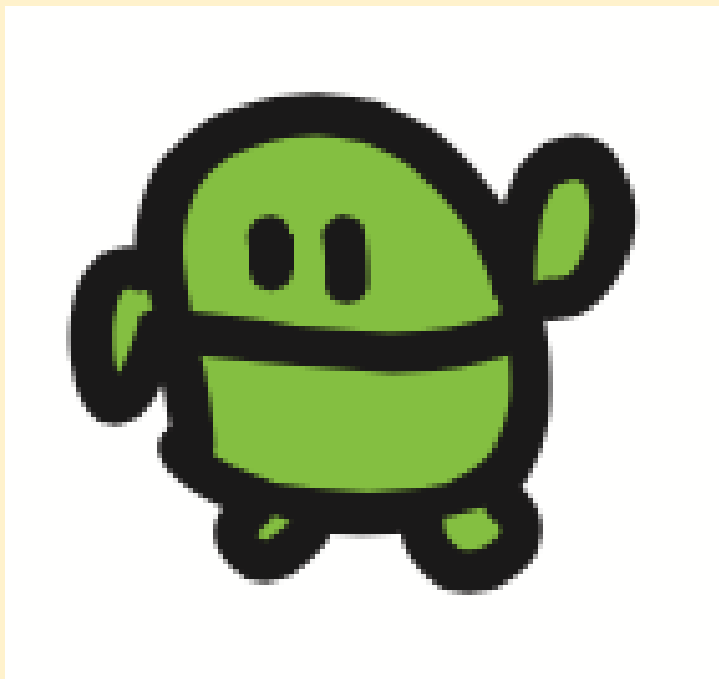
WAIT60 で1秒待ってくれます



コロン

セミコロン

じゃあ、1000回ひからせるには？



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

- ・ 打つのがとても大変！
- ・ 途中ミスしたら...

* うたなくていいよ

同じことをくりかえして！

GOTO = くりかえし



1 LED1: WAIT 100

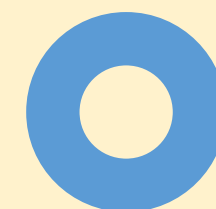
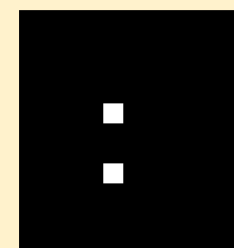
2 LED0: WAIT 100



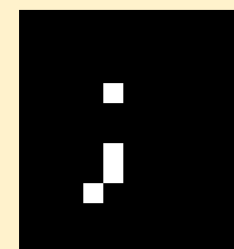
スペース



エンター



コロン



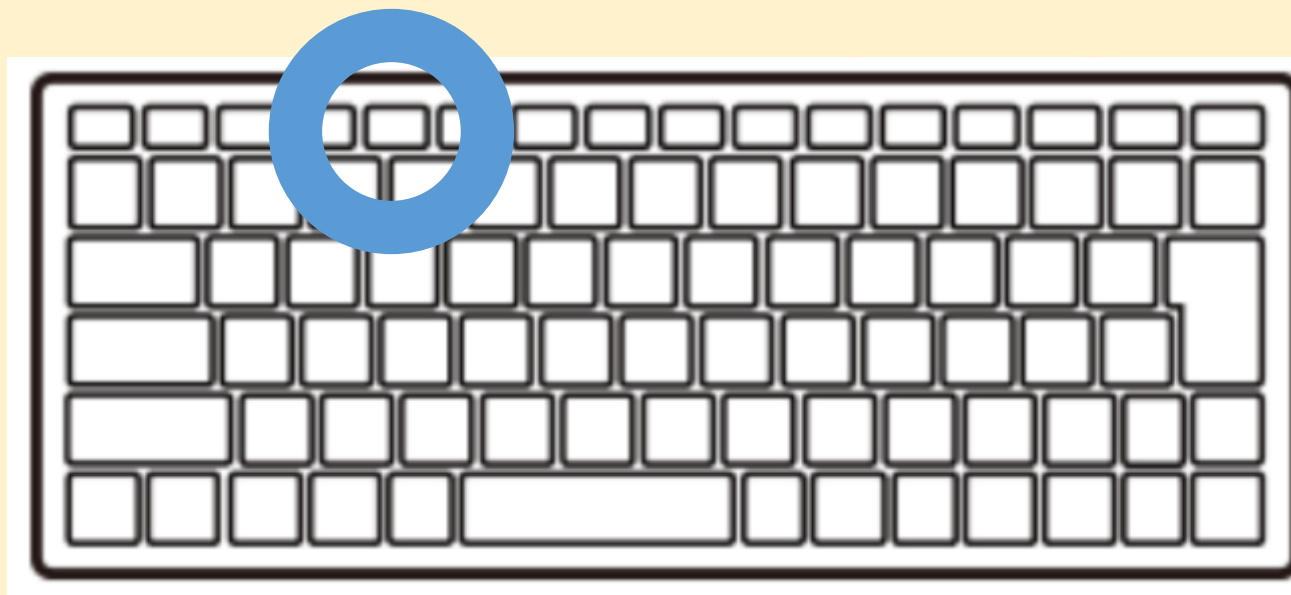
セミコロン

くりかえし

3 GOT01

エンター

F5で実行 (RUN)



1 へ戻る！

これなら1000回
できそう！

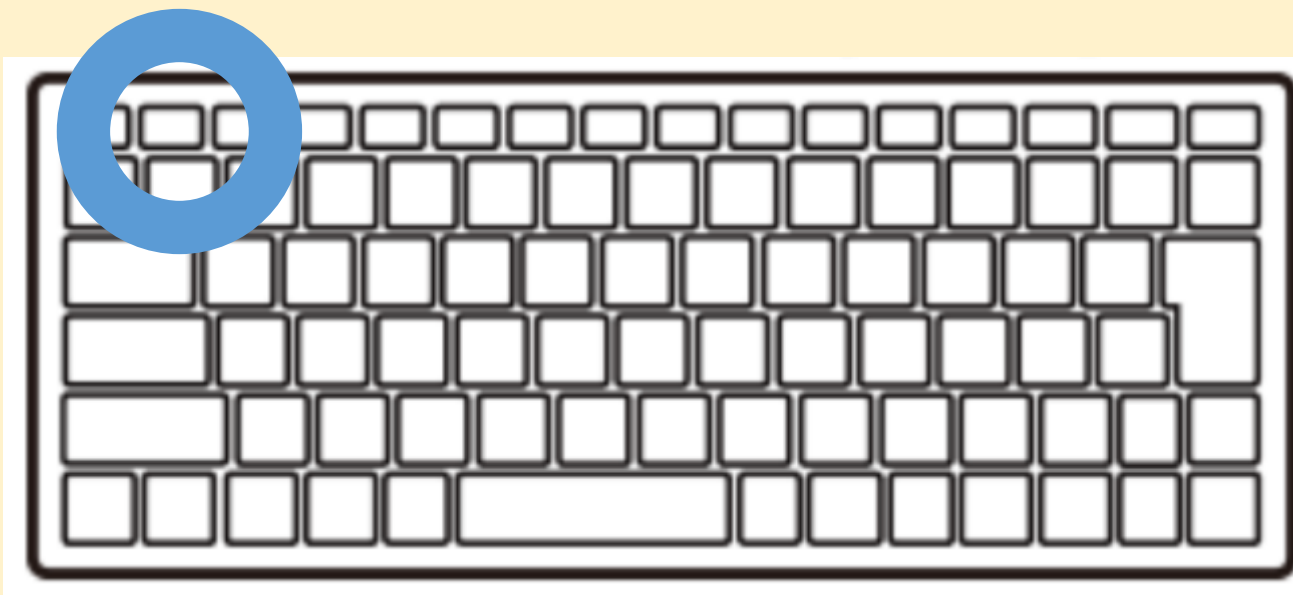


ちなみに
役立つコマンド

がめんをきれいに

CLS ↵

F1



F1



ラン（はしれ！ / うごかす）

RUN

F5



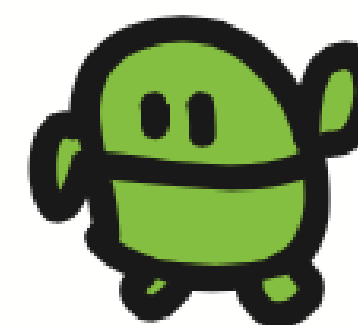
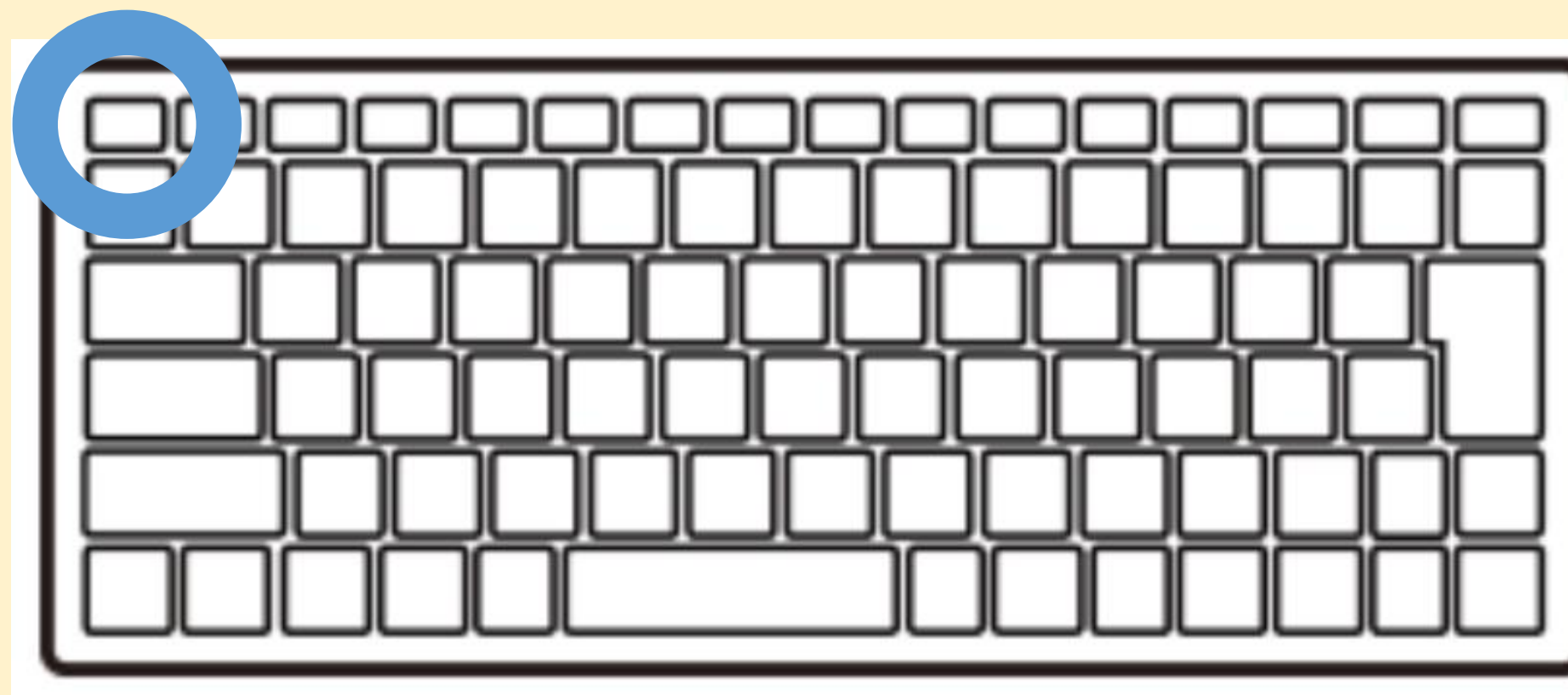
F5



ずっと点めっ！

とまって！エスケープキー

[ESC]キー



点めつできた！
つぎは

リスト（プログラムみせて）

LIST

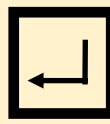
F4



おぼえてるよ



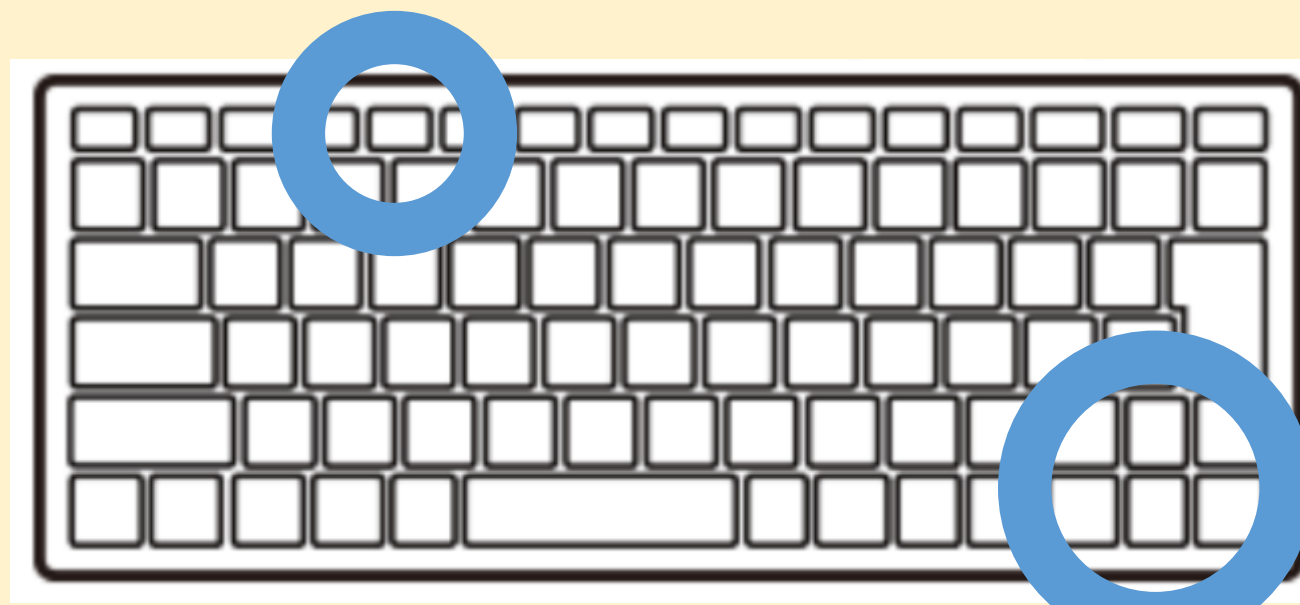
カーソルキーとバックスペースでかいぞう
かえたぎょうで「**エンター**」をおして「**F5**」

```
1  LED1: WAIT5   
2  LED0: WAIT10  
3  GOTO1
```

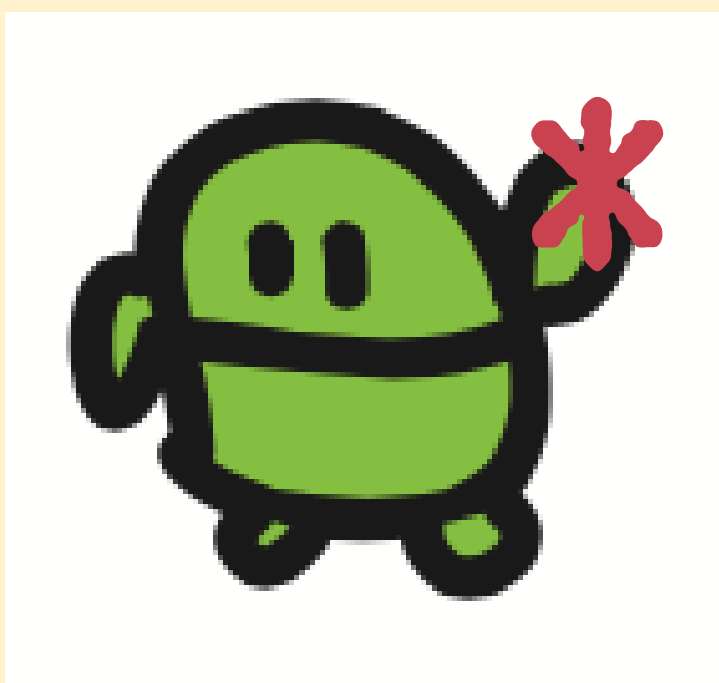
F5

カーソルキー

赤字の部分を変えてみましょう

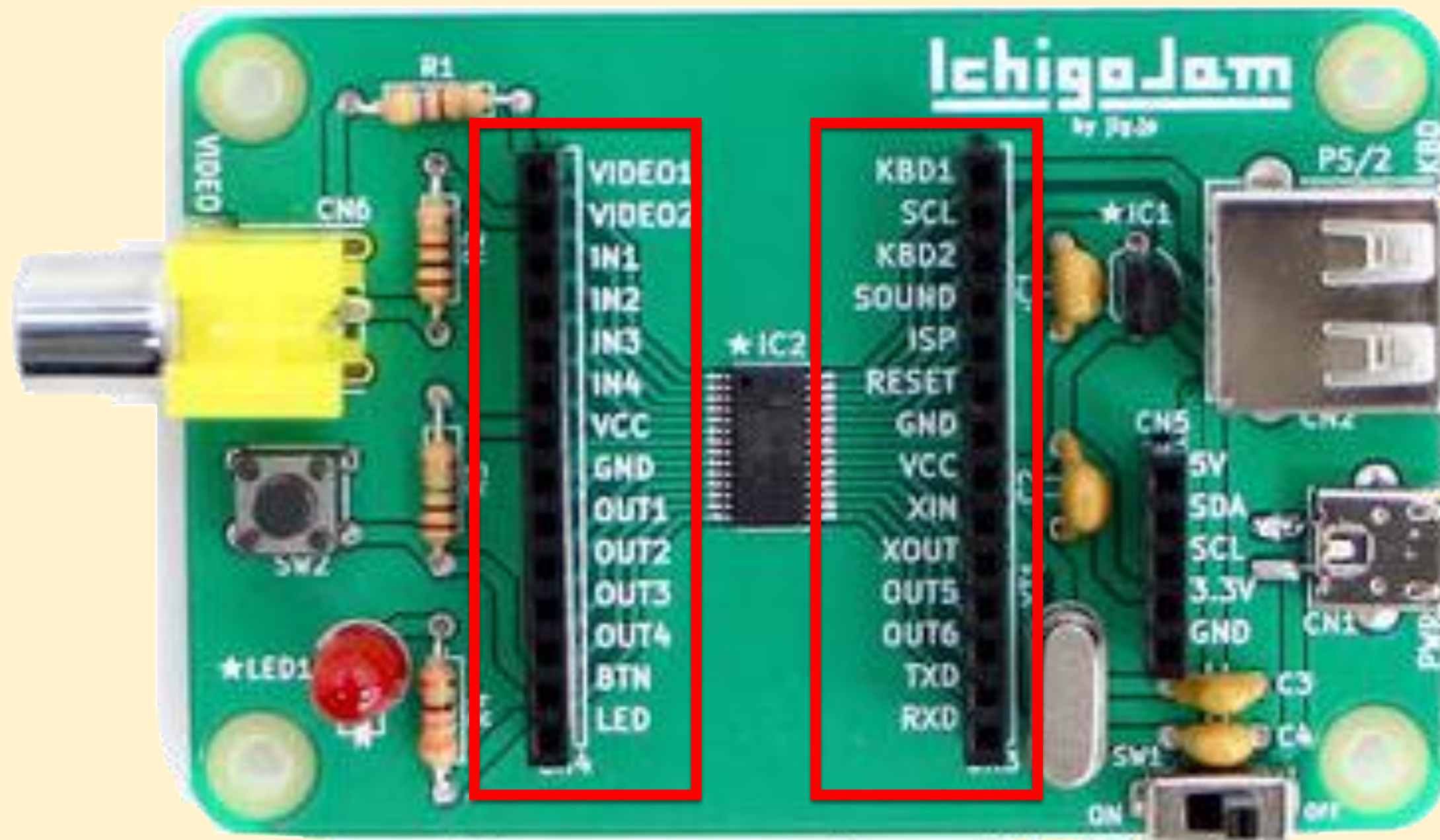


エルチカロボット
できた！



制作その2

センサやモータを動かしてみよう！



ここの部分！
なんか刺せそうな穴が空いてますね！

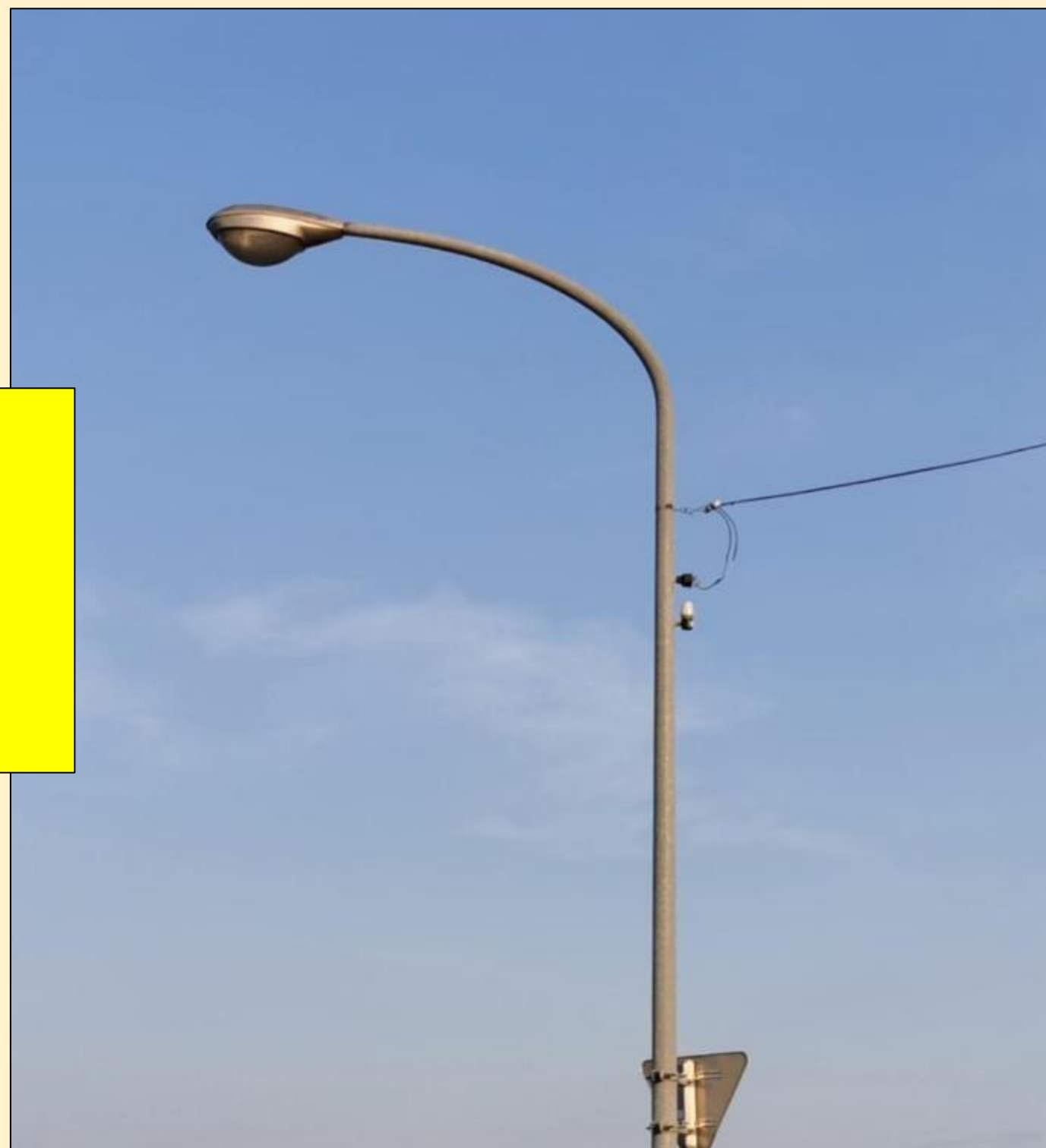
自分で手軽にセンサやLEDを取りつけられる！

らぼらとりいセット



どんな仕組み？

センサつきライト
(光センサ、LED)

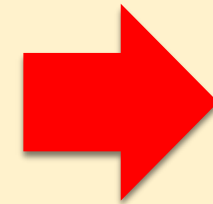
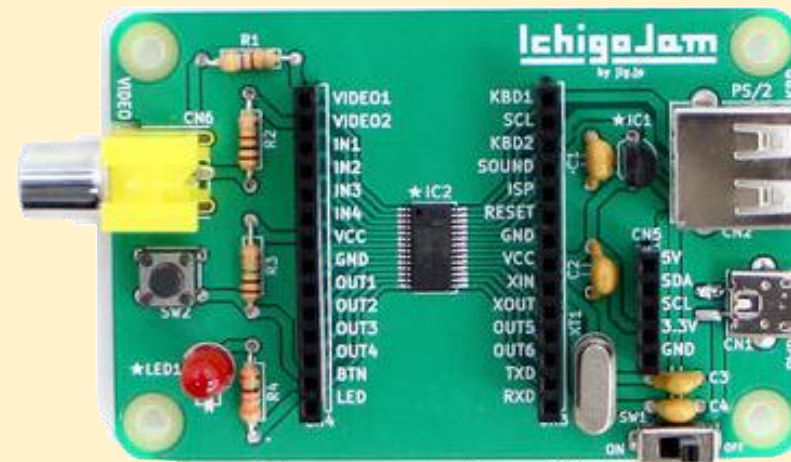
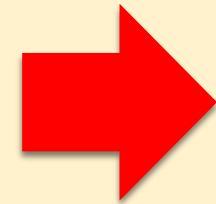




暗くなったら光る街灯はどのような仕組み？

入力

出力



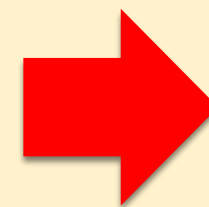
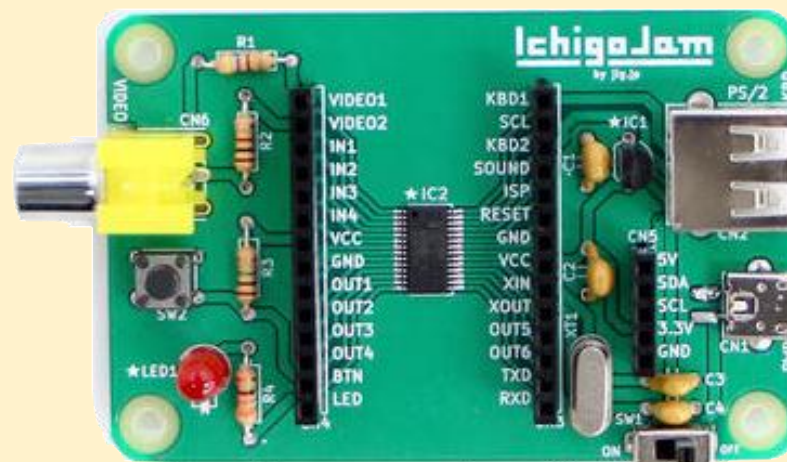
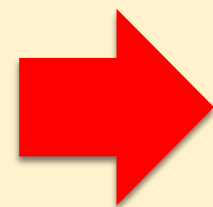
クラクナッタ！

ヒカラセヨウ！

キホンのかたち

気づく

おねがいはする

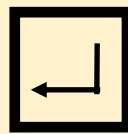


センサ

アクチュエータ

光センサーで
明るさをはかろう！

さいしょから（プログラムクリア）

NEW 

いちど
スイッチオフ
でもOK!



キットで同じパーツを さがしてみましよう



まわりの明るさが分かる

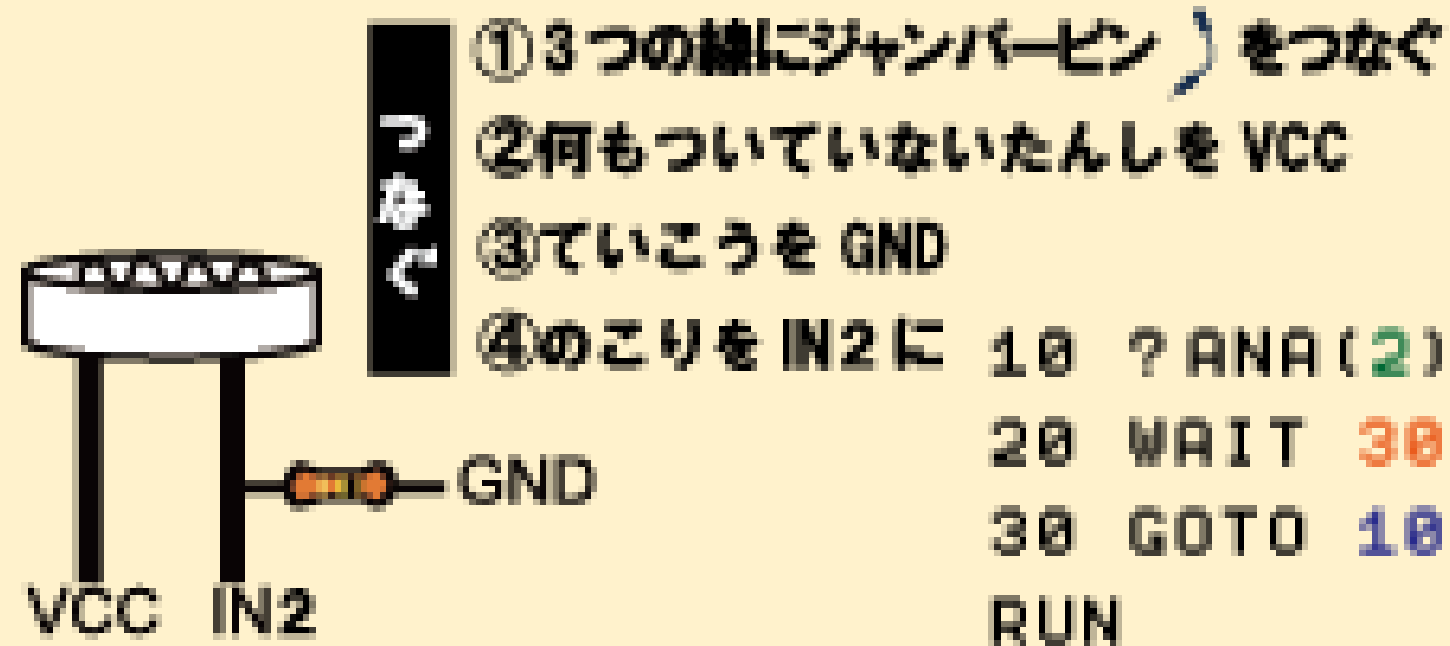
光センサー

みづかな活用

がい灯、自転車のオートライト

カードをうら返して つないでみましょう

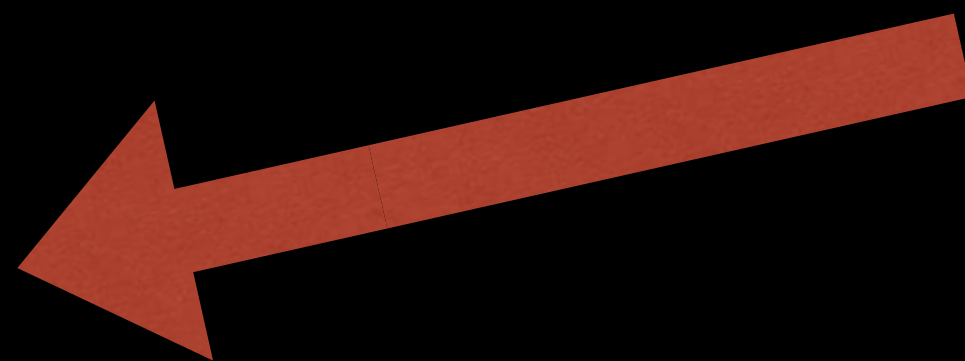
光センサ



どうなりましたか？

OK
9 0 0
8 7 8
8 9 2
9 0 3
8 8 8

光センサーが読み取った値



何か数字が出てきた！

電気を暗くすると（センサを手で隠すと）、
どうなりましたか？

明るい時と暗い時の あたいをせつぞくおためし シートにかいてみよう！

パーツせつぞくおためしワークシート

ねん くみ ばん 名前

入力カード

光センサ

暗い時のあたい

明るい時のあたい

しきいちはどうする？

ボタン

ボタンをおさない時のあたい

ボタンをおしている時のあたい

きょりセンサ

手でセンサをかくした時

30cm ほどはなした時

じりょくセンサ

じしゃくをつけない時

じしゃくをつけた時

温度センサ

なにもしない時

手であたためた時

音センサ

なにもしない時

センサの近くで声を出した時

力センサ

なにもしない時

やさしく力をくわえた時

少しつよく力をくわえた時

かたむきセンサ

なにもしない時

かたむけた時

出力カード

サーボモータ

PWM 2, 100

PWM 2, 200

サーボモータの角度のへんかをかいてみよう
(えをかいてみよう)

LED

光る時のプログラム

けす時のプログラム

3色LED

赤色に光る時のプログラム

青色に光る時のプログラム

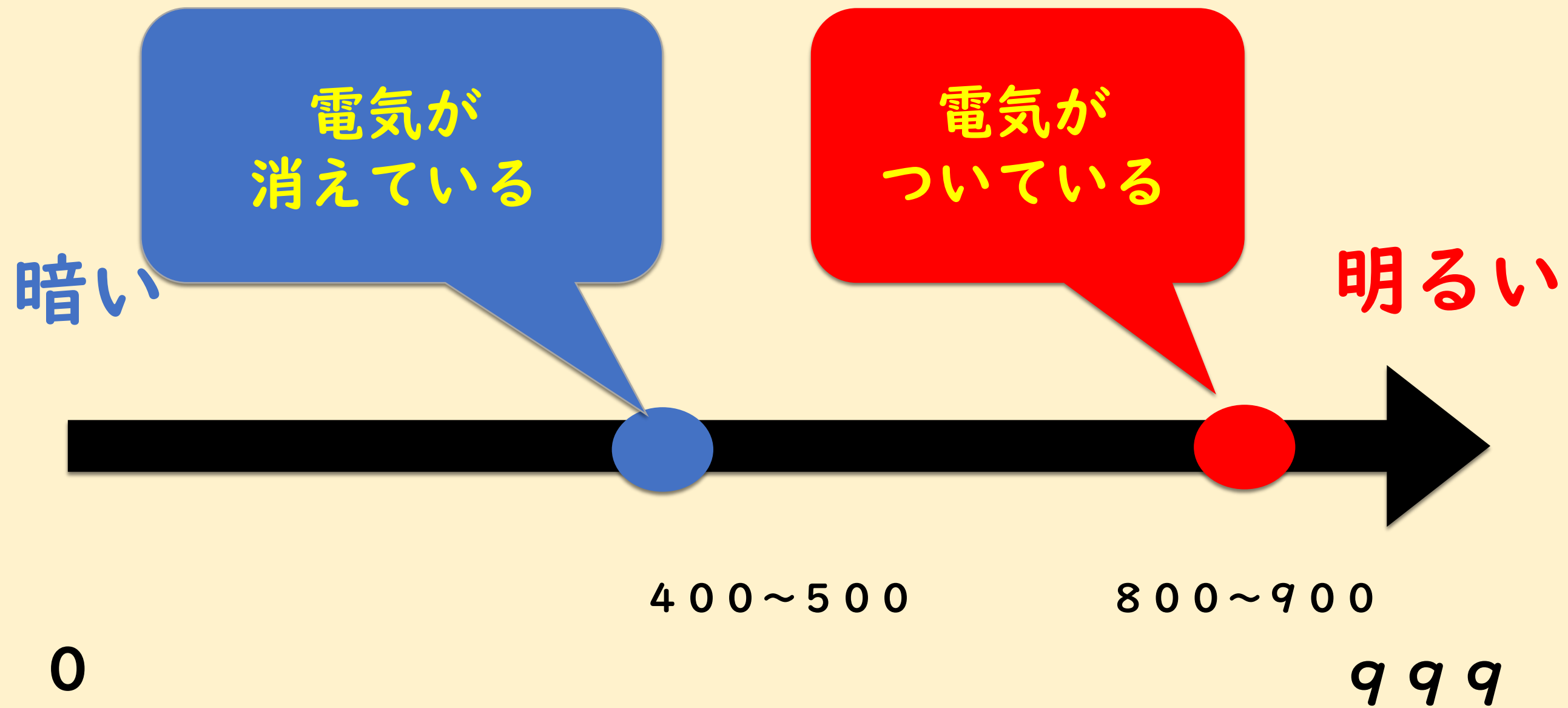
緑色に光る時のプログラム

けす時のプログラム

メモ

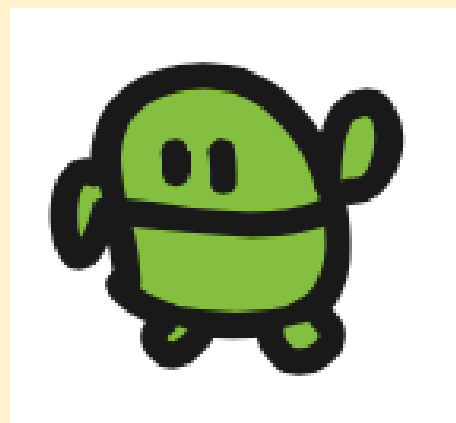
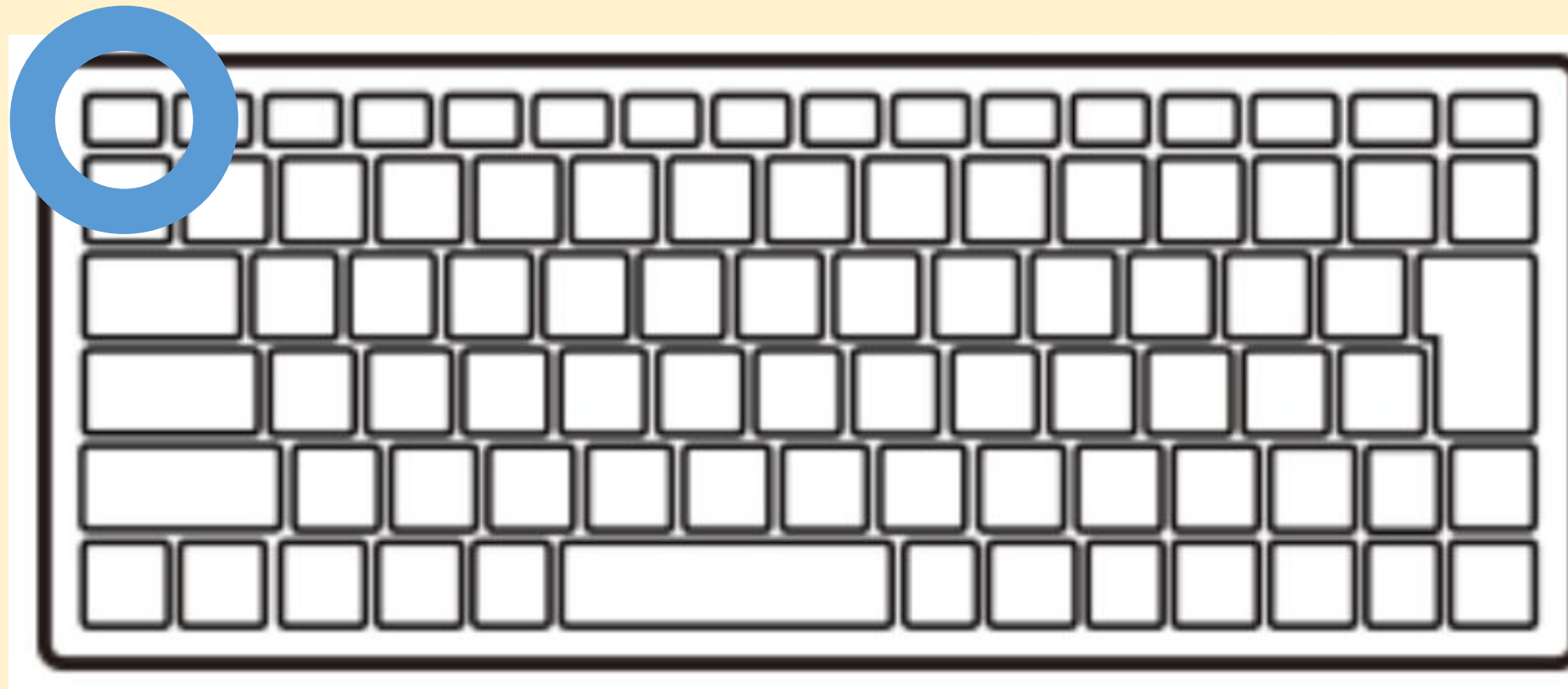
【ポイント】
・センサのあたいをたしかめたら、しきいちを考
えてみよう！
・どんなセンサのあたいのときに、どんな動き
(出力)をさせるのか考えてみよう！

光センサのあたり



とまって！エスケープキー

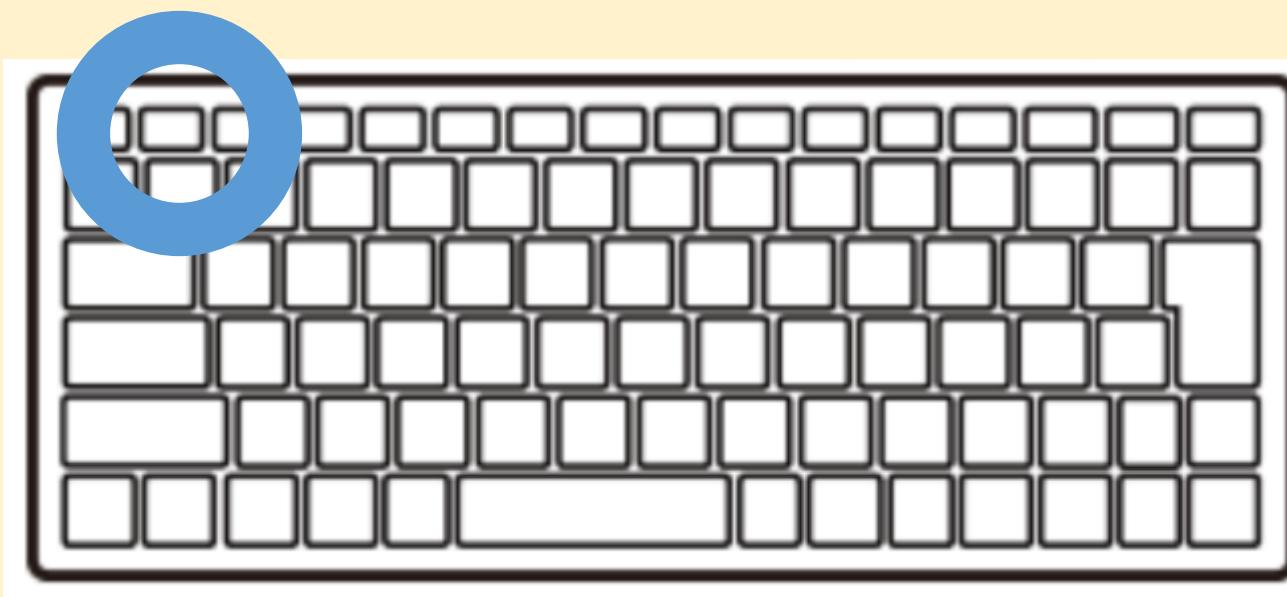
[ESC]キー



がめんをきれいに

CLS ↩

FI



FI



まわりの明るさが分かる



光センサ

みづかな活用
がい灯、自転車のオートライト

かけた力の大きさが分かる



カセンサ

みづかな活用
電子ばかり

温度が分かる



温度センサ

みづかな活用
エアコン、体温計、電気ポット

ひとつの色に光る



LED

みづかな活用
しょう明、自転車のライト

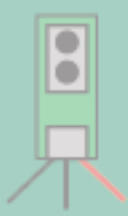
音をならす



スピーカー

みづかな活用
スマートフォン、タイマー

物までのきよりが分かる



きよりセンサ

みづかな活用
自動車の安全そうち

物のかたむきが分かる



かたむきセンサ

みづかな活用
ファンヒーターの安全そうち

おすことON/OFFできる



おすボタン

みづかな活用
電気のスイッチ、自動はんばいき

角度を決めて回転させる



サーボモータ

みづかな活用
ロボットアーム、自動ドア

3色に光る



3色LED

みづかな活用
野球場のモニタ、イルミネーション

じりよくON/OFFできる



じりよくセンサ

みづかな活用
れいぞう庫のとびろ、タブレットカバー

音の大きさが分かる



音センサ

みづかな活用
赤ちゃん用モニター（おいたら分かる）

いろいろなパーツを
つないでみよう！

ワーク

- ・ いろんなパーツをつないでためしてみよう！
- ・ つないだら値をワークシートにメモしよう！



ほぞんのプログラム

プログラム名	プログラムの意味
SAVE 0	← プログラムを0に保存する (0～3まで)
LOAD 0	← 0に保存したプログラムを 読み込む
LIST	← プログラムを表示する (F4)
NEW	← プログラムを消す

入力のプログラム

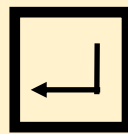
プログラム名	プログラムの意味
10 ?ANA(2)	← IN2の値をアナログデータ (0～1024)でおしえて！ ?IN(2)だと0か1
20 WAIT 30	← 30/60秒まって！
30 GOTO 10	← 10行目のプログラム に戻って！
RUN	

ちゅうい
パーツのつながかたをまちがえるとあつくなります。

制作その3

暗くなったらLEDをつけるオートライト
をプログラミングしてみよう！

さいしょから（プログラムクリア）

NEW 

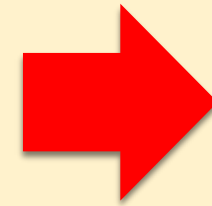
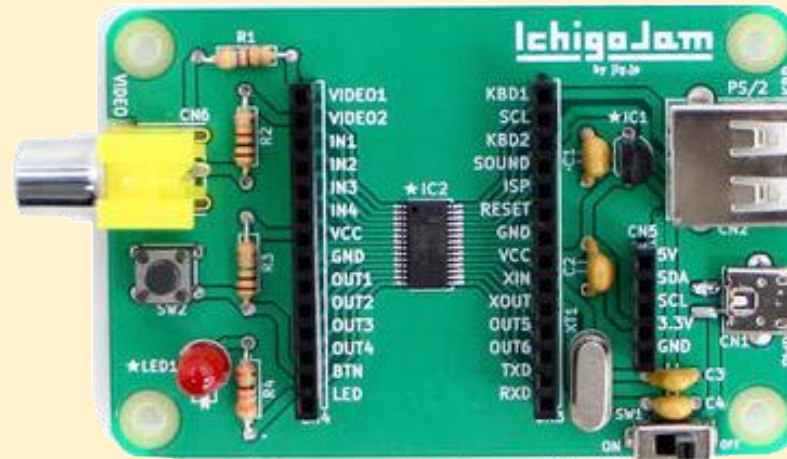
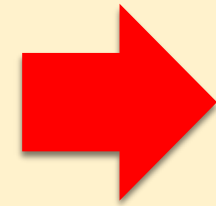
いちど
スイッチオフ
でもOK!



キホンのかたち

気づく

おねがいまする



入力

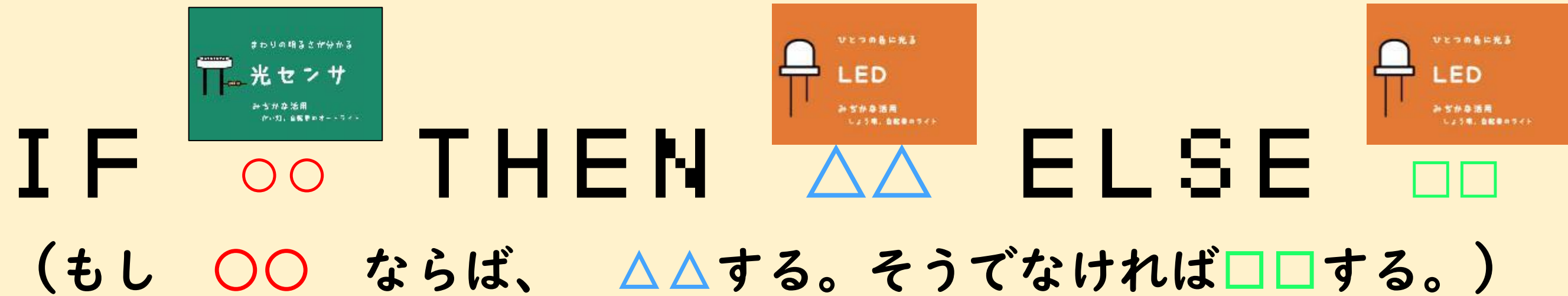
もし，暗くなったら

出力

LEDをつける

カードを見ながら，光センサとLEDを両方つないでみましょう

IF（もし～ならば）



光センサのもし暗くなったら・・・
は、数字だといくつにするとよい？



光センサの値をどこをさかい目（しきいち）にする？
ワークシートにかいてみましょう。

IF（もし～ならば）

IF ○○ THEN △△ ELSE □□

（もし ○○ ならば、 △△する。そうでなければ□□する。）

Aという箱に光センサ（IN2にさしたセンサ）の値を入れて、ディスプレイに表示させています。

```
10 A=ANA(2):?A:WAIT30
20 IF A< [ ] THEN LED1 ELSE LED0
30 GOTO10
RUN
```

きめた「しきいち」を入れてプログラムしてみましょう

20 もし光センサの値が○○ より小さいならば、LEDをつける（LED1）。
そうでなければ LEDを消す（LED0）。

手で隠したり，部屋が暗くなったときにうまくLEDが着けばOK！

暗くなったらLEDをつけるオートライト

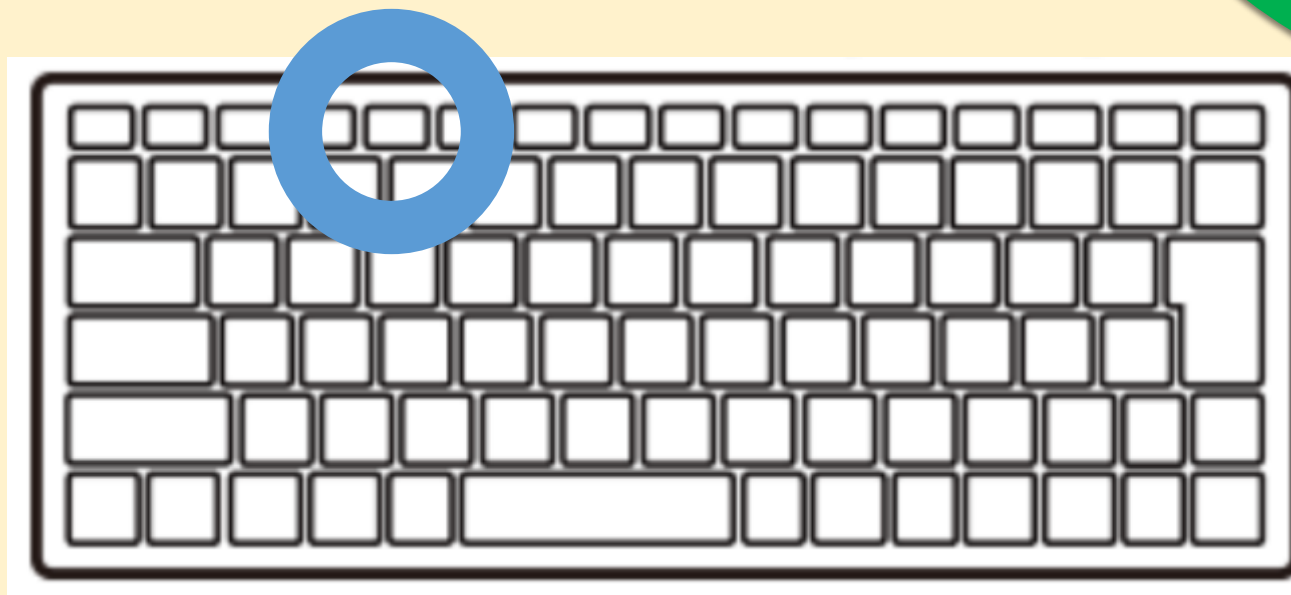
の完成！

セーブしたプログラムを
使ってみよう！

リスト（プログラムみせて）

LIST

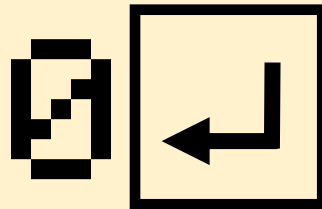
F4



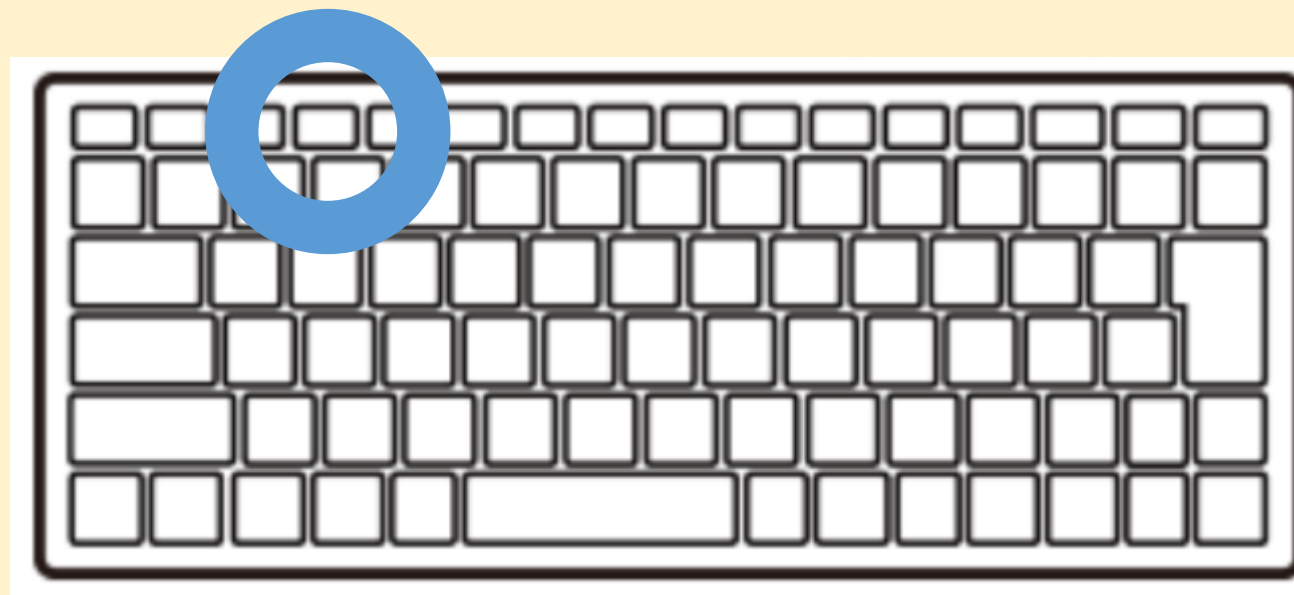
おぼえてるよ！
（電源OFFで
忘れるよ）



ほぞん（プログラムかきこみ）

SAVE 

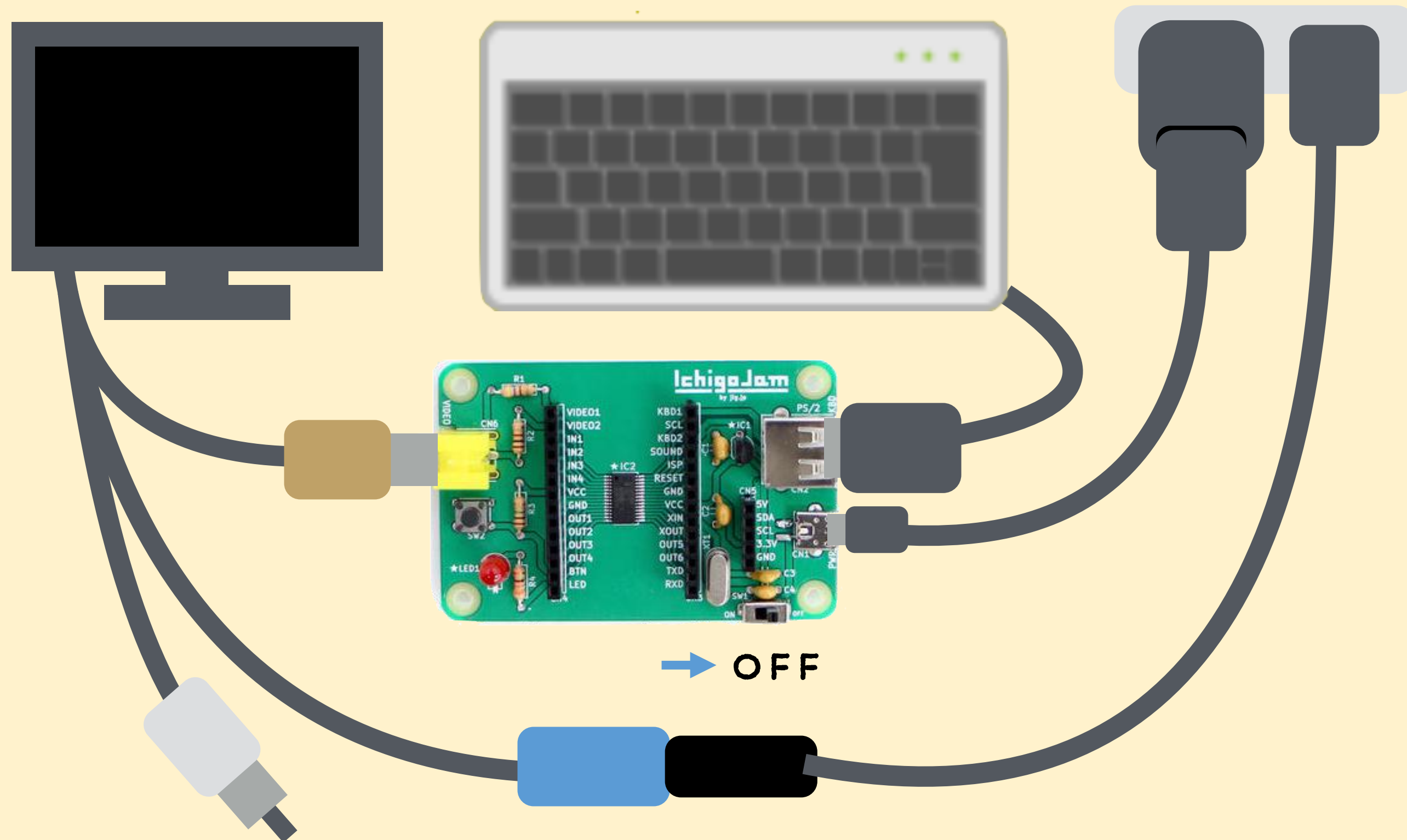
F3



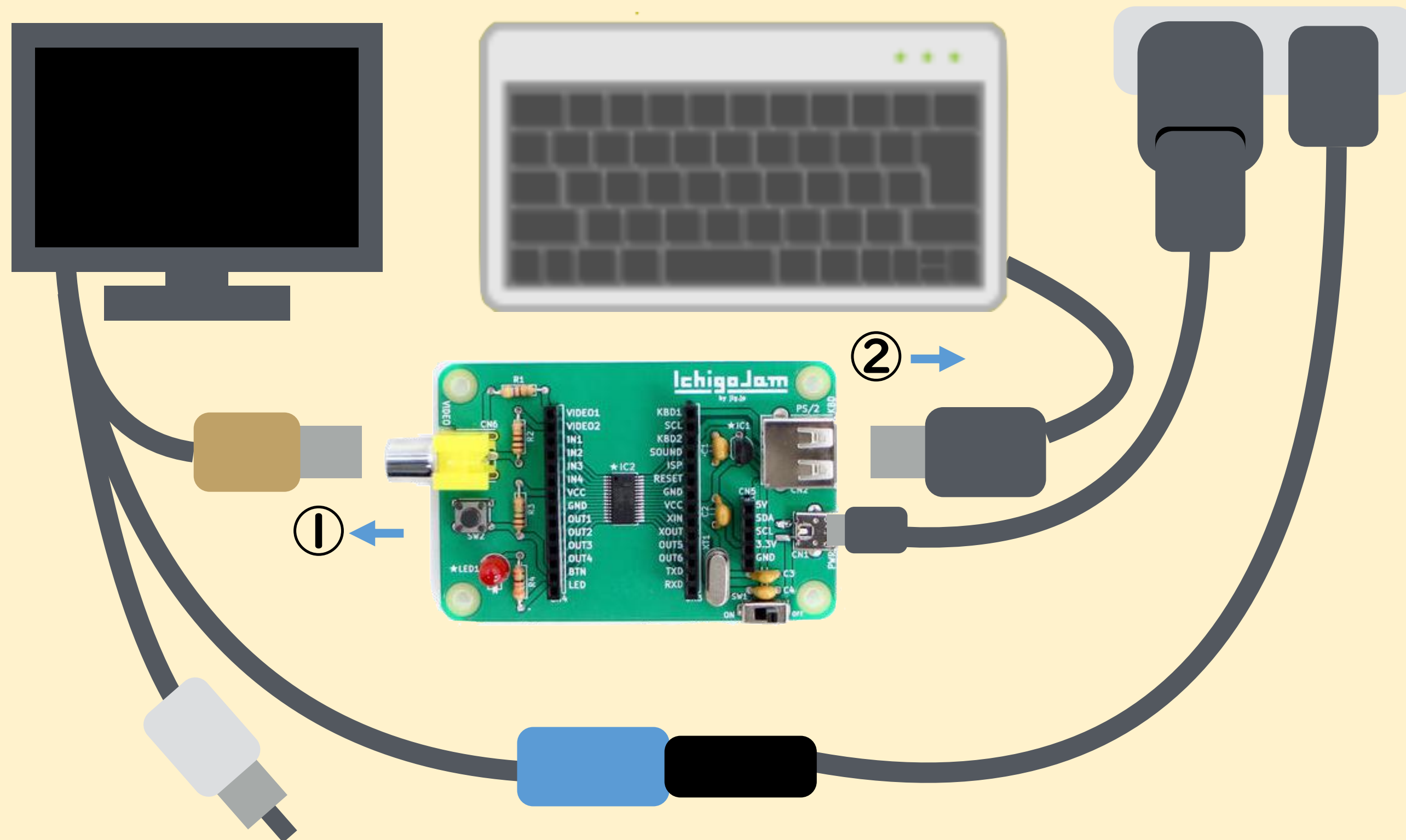
F3、エンター



IchigoJamのスイッチ、オフ



テレビとキーボードをぬこう



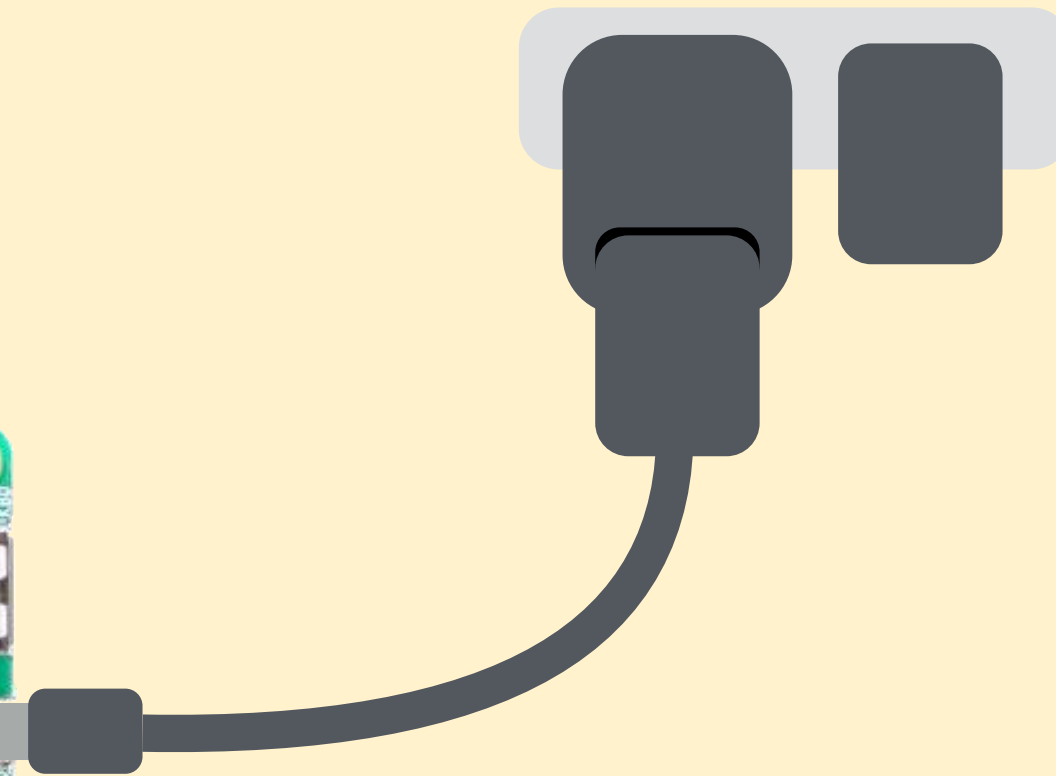
ボタンをおしながらスイッチオン！

① ボタンを
おしながら



② スイッチON

③ ボタンをはなして
LED をみる

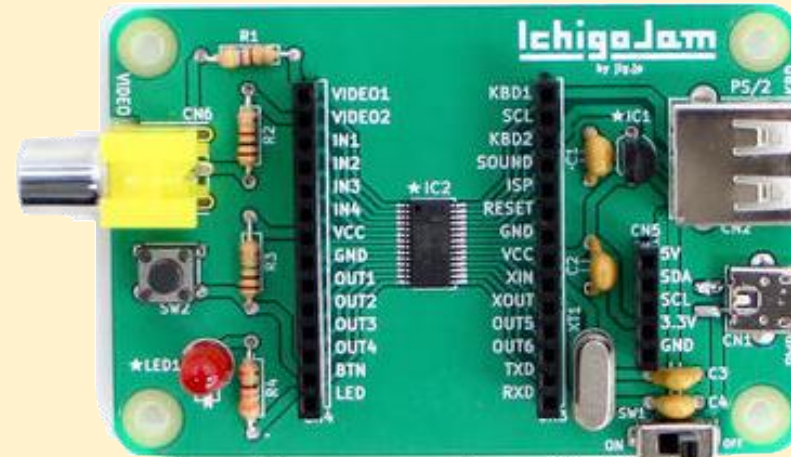


このようにプログラムをほぞんし、
身の回りで使用することができる！

入力（センサ）と出力（アクチュエータ）の
組み合わせでいろんなものが作れる！



入力



出力

- ・ 暗くなったら光るオートライト
- ・ ボタンを押したら光る懐中電灯
- ・ ボタンを押したら手が上がるクイズ早押しボタン

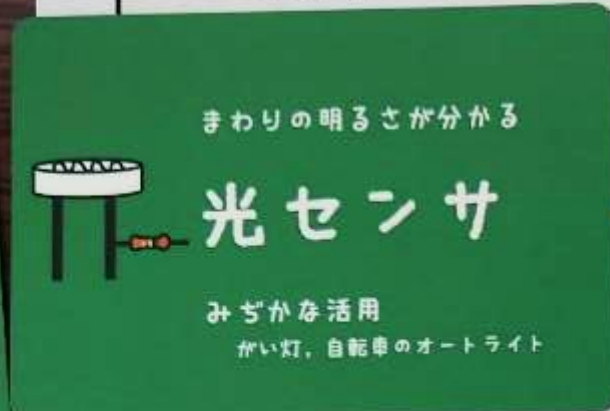
カードの組み合わせを変えて何ができるか考えてみましょう！

入力・出力アイデアワークシート

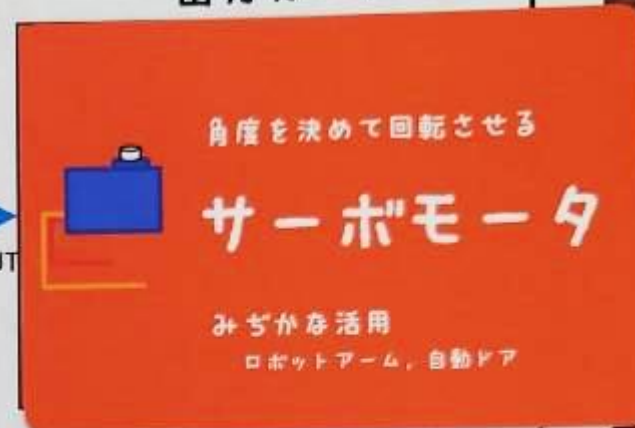
1. どのセンサを使って、何をどのように動かす？
カードをおいてかんがえてみよう！

入力カード

出力カード



ホクニマカセテ！



何が作れそうかアイデアをメモしよう

作品名 ()

アイデア



2. プログラムをかんがえよう

もしセンサのあたいが① _____ より
ちいさい (<) or おおきい (>) ときに、
出力を② _____ する、
こえないときに③ _____ する

```
10 A=ANA(2):? A:WAIT 30
IF A<10 THEN ①
50 GOTO 10
RUN
```

かきかたのれいはうらめんを見てね

アイデアワークシートを使って
オリジナルプチ家電を作ってみましょう！

発表

プログラミングのポイント

順次

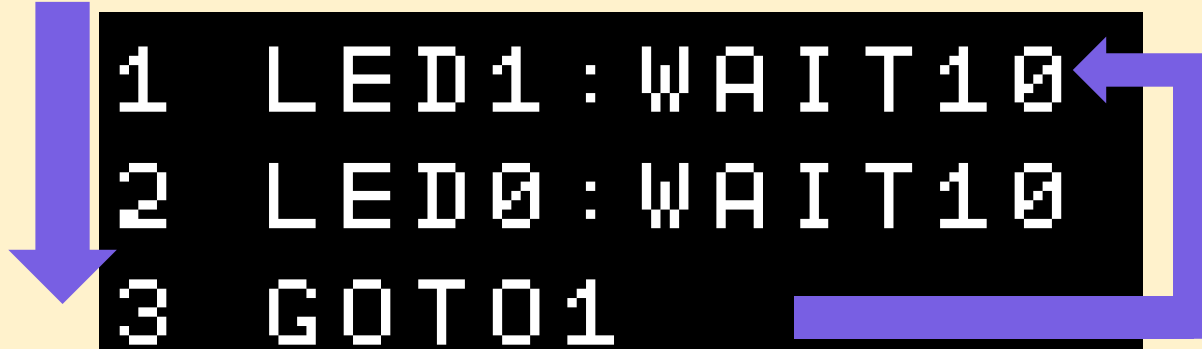
```
1 LED1:WAIT10  
2 LED0:WAIT10  
3 LED1:WAIT10  
4 LED0:WAIT10
```



上から順番に実行

反復

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



くりかえして実行

分岐

```
IF A<600  
  THEN LED1  
  ELSE LED0
```



場合に分けて実行

ありがとうございました！