

ミニ ITブートキャンプ

IoT

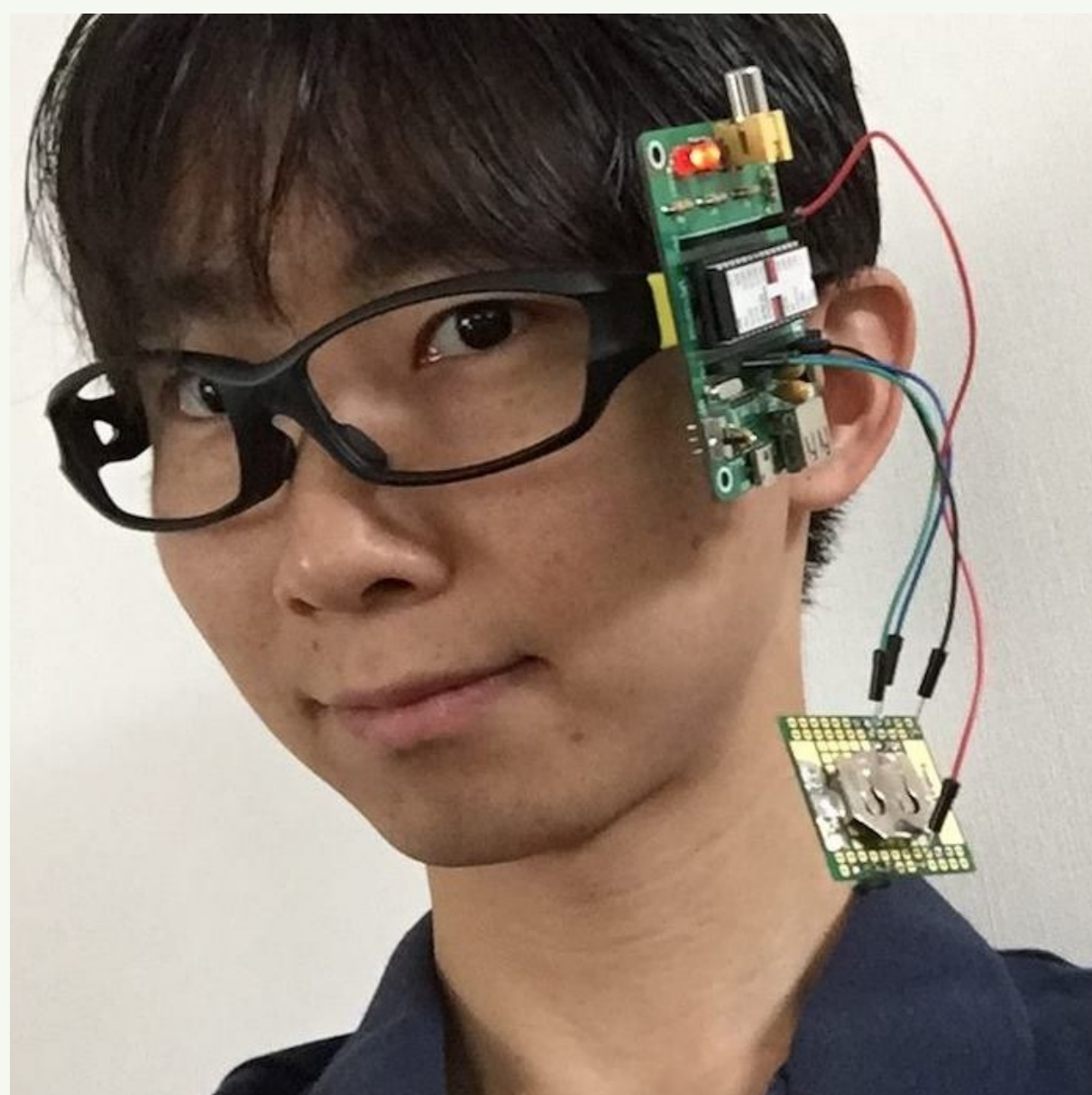


神山まると高専 技術教育統括ディレクター

福井高専 電子情報工学科卒

福野泰介 @taisukef

一日一創



福野泰介

ふくのたいすけ

石川県 生まれ 46才

福井県 鯖江市在住

福井高専卒

X / Instagram: @taisukef



<https://x.com/taisukef>

jig.jp

ふわっち

IchigoJam

odp
★★★★

株式会社 jig.jp

鯖江本店、東京本社

ソフトウェアの

企画・開発・提供会社

↓ オフライン2週間インターン2024



2022年 鯖江本店&開発センター竣工
本店が鯖江、福井の会社
社長→会長→社長→創業者

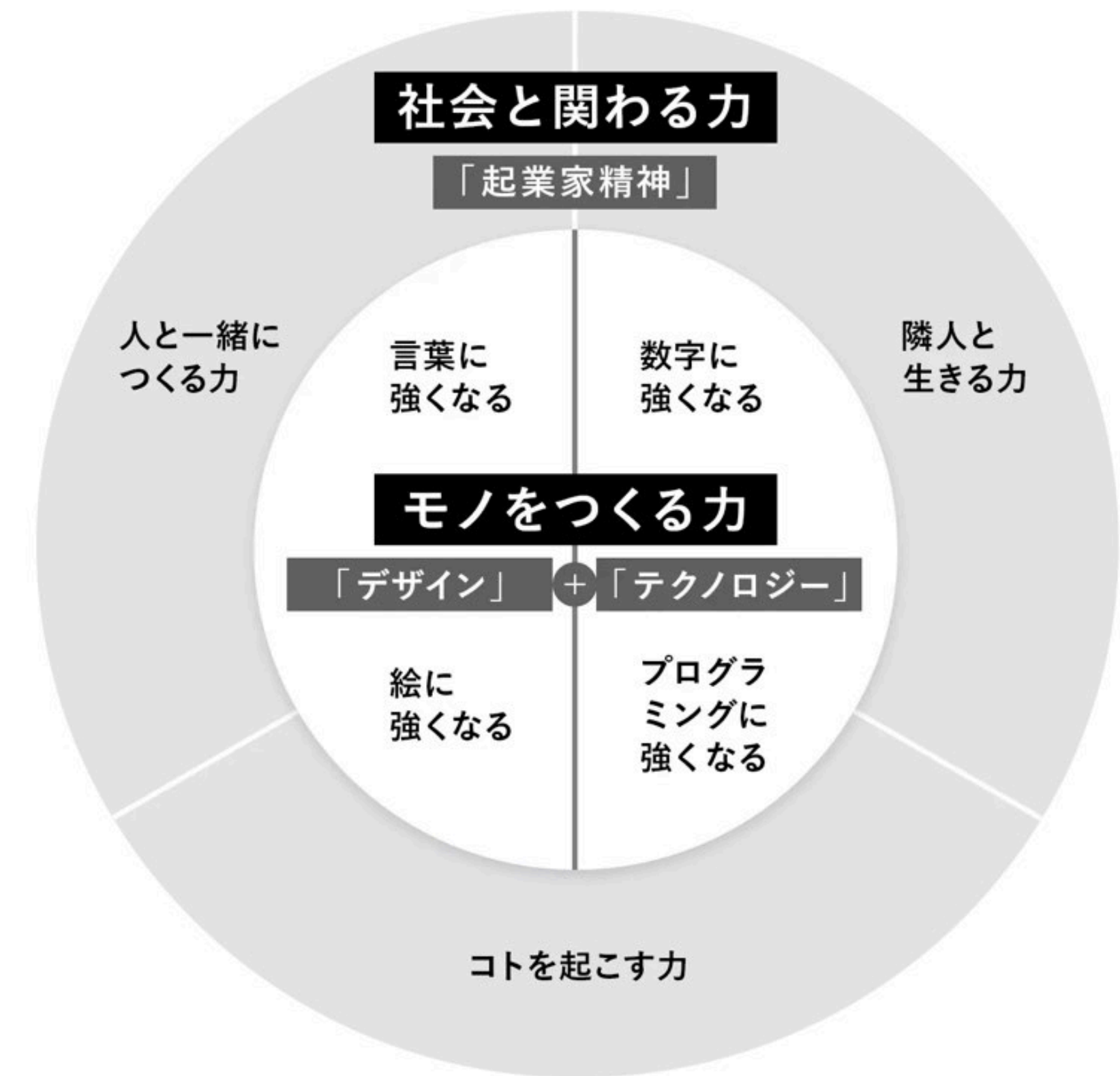
福井高専卒

デジタル人材を育成する 神山まるごと高専

目指す人物像

Personality

テクノロジー×デザイン×起業家精神。
モノをつくる力で、
コトを起こす人。



ITブートキャンプ カリキュラム

4/1	4/2	4/3	4/4	4/5	4/8
-	-	-	-	演習時間 Q&Aコーナー	開発時間
-	-	サイバーセキュリティ IchigoJamでネットワークと プロトコル	-	まるごとアイデアソン	開発時間
電子工作 IchigoJamはんだづけ	計測と制御 IchigoJam サーボ&センサー	マシン語とOS IchigoJam Armマシン語	ウェブアプリ開発 HTML+CSS+JavaScript	まるごとハッカソン	まるごとプレゼン *
プログラミング IchigoJamプログラミング	演習時間 * IchigoJamで自由工作	C言語 gccとIchigoJamをいじる	AIとVR * 自由に作ってみよう		

1限: 9:00-10:30, 2限: 10:45-12:15, 3限: 13:15-14:45, 4限: 15:00-16:30

* レポート計3回



神山
まるごと
高専
一期生と



神山まるごと高専、二期生と



神山まるごと高専、三期生と

4955

一日創

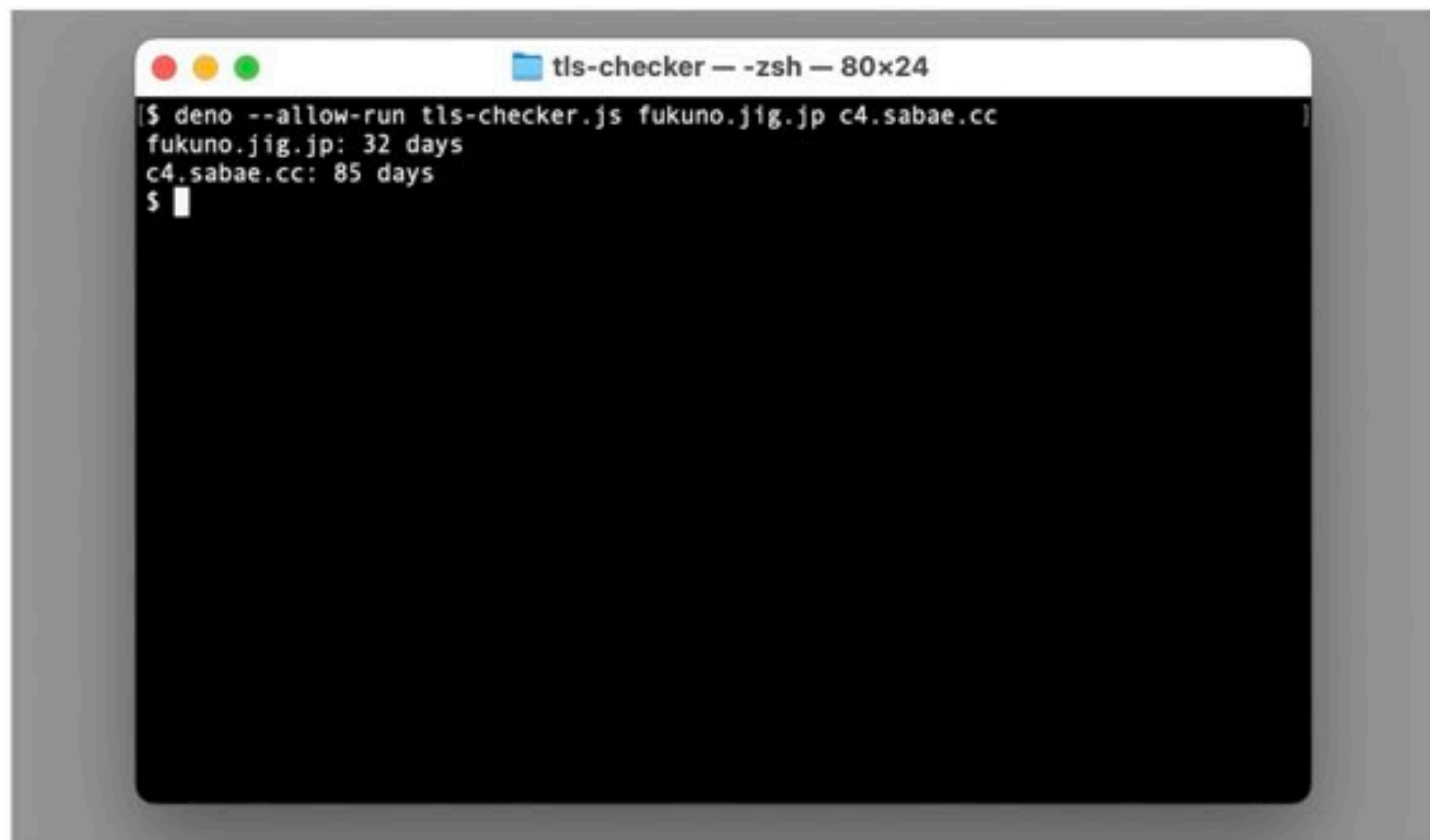
福野泰介の一日一創

jigインターン 高専 Internet3 オープンデータ IchigoJam 鯖江 プログラミング 検索

TLS(SSL)の有効期限大丈夫かな？ JavaScript/Denoで実装、TLS-Checker

2025-07-24 #js #deno

TLS(古い呼び名でSSL)の有効期限が気になることがありますよね。そこで、TLS-Checker！



複数指定可能なドメインをパラメータに、CLIでコマンド1行呼び出さだけ！（要、JavaScriptランタイム Deno）

```
deno --allow-run https://code4fukui.github.io/tls-checker/tls-checker.js  
example.com
```



株式会社jig.jp 取締役 創業者
/ Code for FUKUI 代表 /
Code for Sabae 代表 /
IchigoJam 発明者 / デジタル
庁 オープンデータ伝道師 / 総
務省 地域情報化アドバイザー
/ 福井高専 1999年卒 未来戦
略アドバイザー / PV撮影監督
「感謝」 / Facebook / X /
fukuno@jig.jp

jigインターン / エンジニア募集
/ ふわっち / IchigoJam / オ
ープンデータプラットフォーム



2025-07-25 Fri Night



毎日アプリ 創って14年目

福野泰介の一日一創

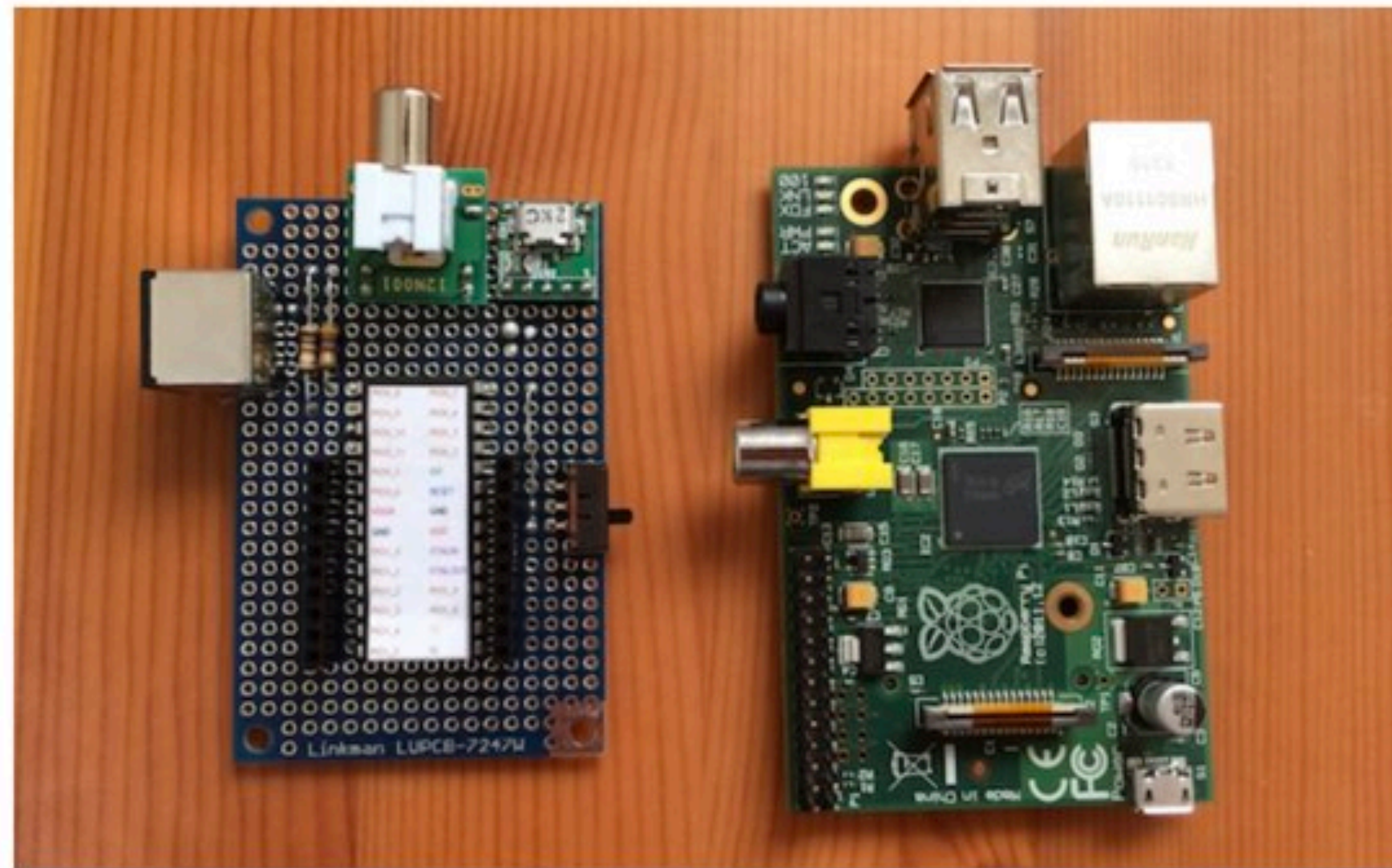
jigインターン 高専 Internet3 オープンデータ IchigoJam 鯖江 プログラミング 検索

目指すはMSX! Raspberry Pi より安価な IchigoJam 発表!

2014-04-01 #maker #KidsIT #IchigoJam #MSX #Apr1

安価な子供向けPC「IchigoJam」を発表する。

子供向けとして有名な Raspberry Pi は、セットアップが難しく、インターネットに接続し、フィルターなしのインターネットにも接続してしまうため安易に小学校の低学年の子供に与えられなかった。



左)IchigoJam 右)Raspberry Pi

IchigoJam は、テレビとキーボードと電源をつなぐだけのシンプル構造。インターネットにはつながらない。危険なWebサイトの閲覧はもちろん、動画サイトを延々と見続けるようなこともできない。

できることは、BASICでプログラミングをするのみ。電源を入れるとメッセージと共に主人による指令、つまりプログラミングを待つのみ。プログラミングに集中できる設計となっている。



株式会社jig.jp 代表取締役社長 / Code for FUKUI 代表 / Code for Sabae 代表 / IchigoJam 発明者 / デジタル庁 オープンデータ伝道師 / 総務省 地域情報化アドバイザー / 福井高専 1999年卒 未来戦略アドバイザー / PV撮影監督「感謝」 / Facebook / X / fukuno@jig.jp

jigインターン / エンジニア募集 / ふわっち / IchigoJam / オープンデータプラットフォーム



2024-05-24 Fri Night



こどもパソコン IchigoJam 2014-04-01の 一日一創



ゲームも大好き！
大いにハマったファミコン
小学生時代

任天堂 スーパーマリオブラザーズ 1985年



Wikipediaファミリベーシックより

なんと、ゲームは自分で作れるの！？

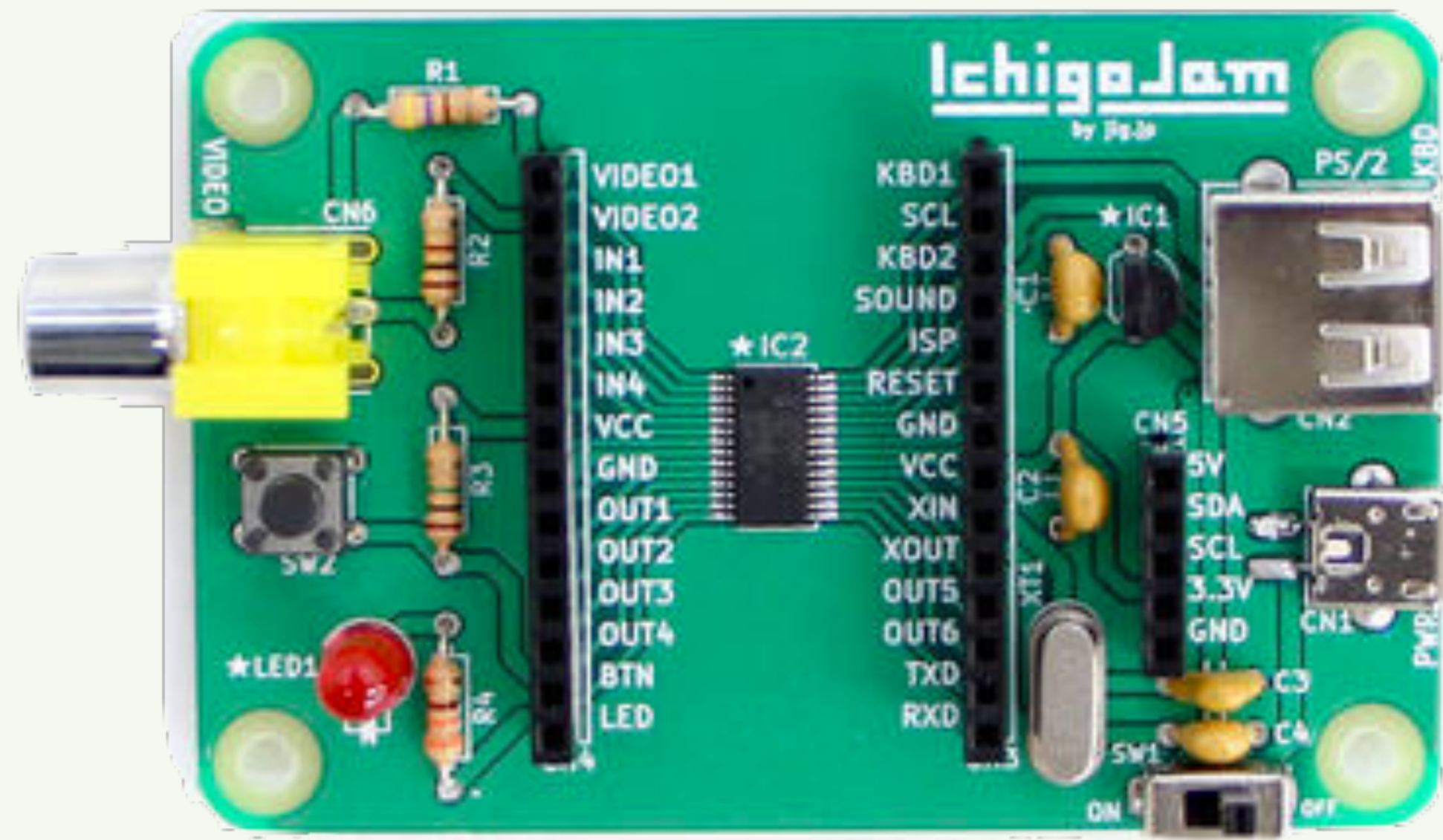
ファミリーベーシックを頼んだら
母親が買ってきたパソコン



パソコン MSX で
プログラミング(BASIC)をはじめる
1987年 8才 8bit RAM 16KB



こどもパソコンIchigoJam

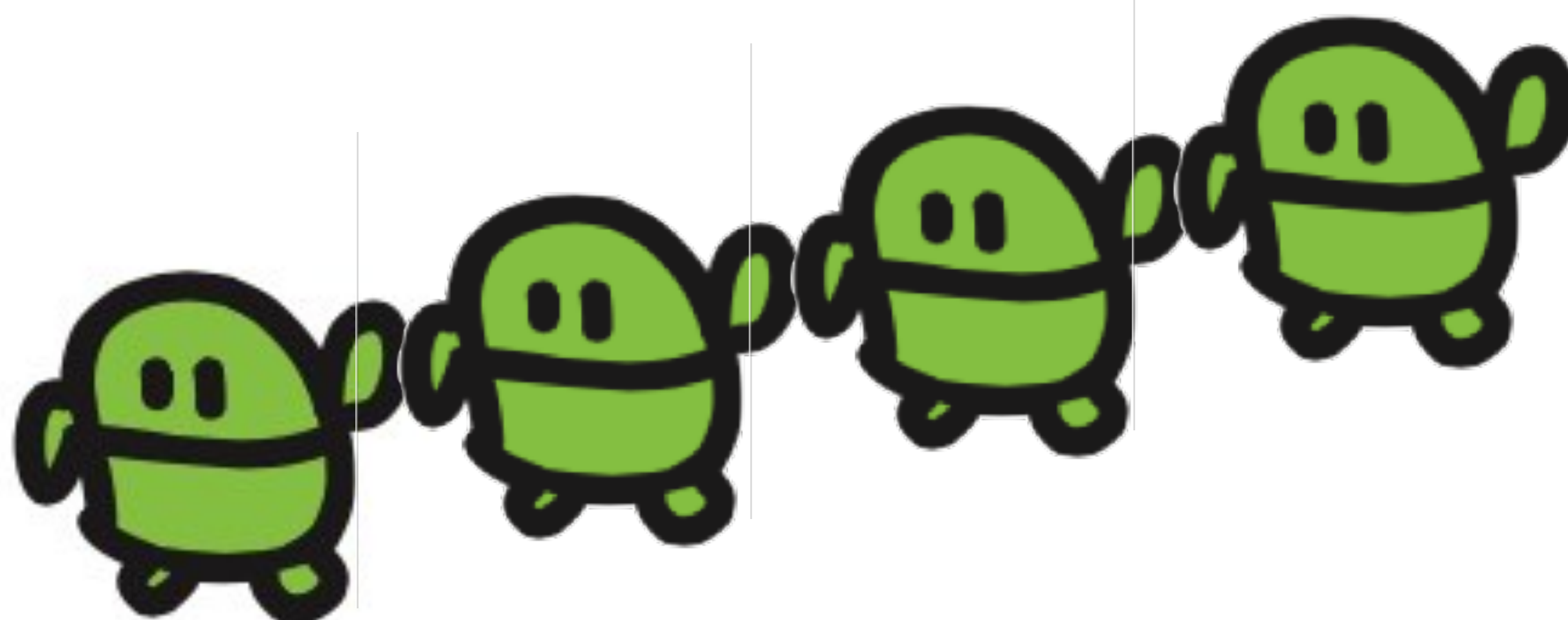


IoT

Internet of Things

モノのインターネット

ネットワークとは
コンピューターが
つながったもの



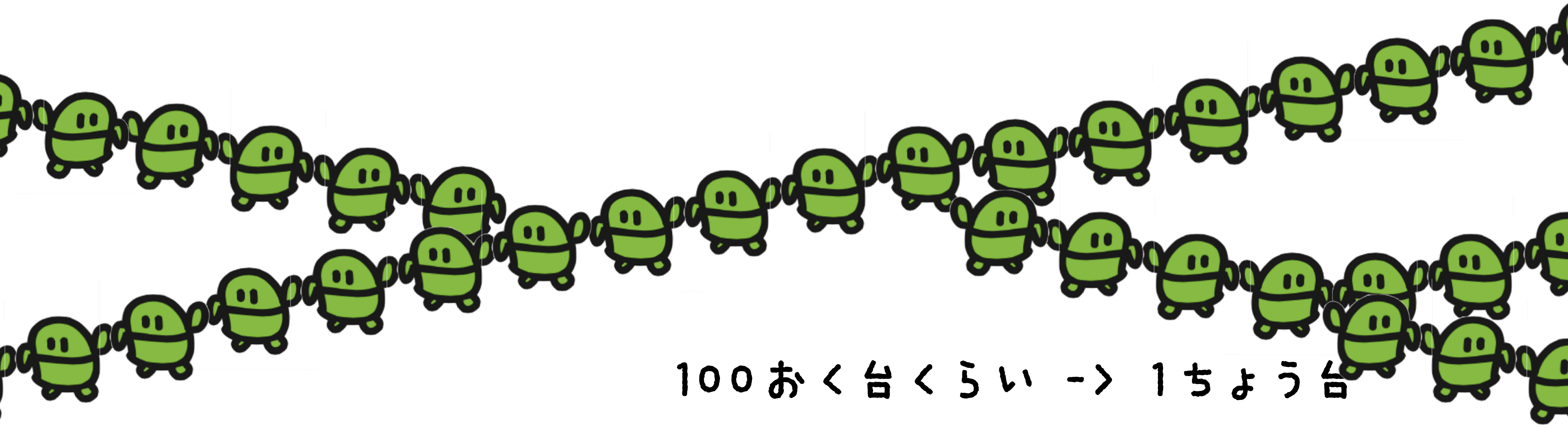
インターネットは
ネットワークが
たくさんつながったもの

合計100おくらう

IoT

Internet of Things

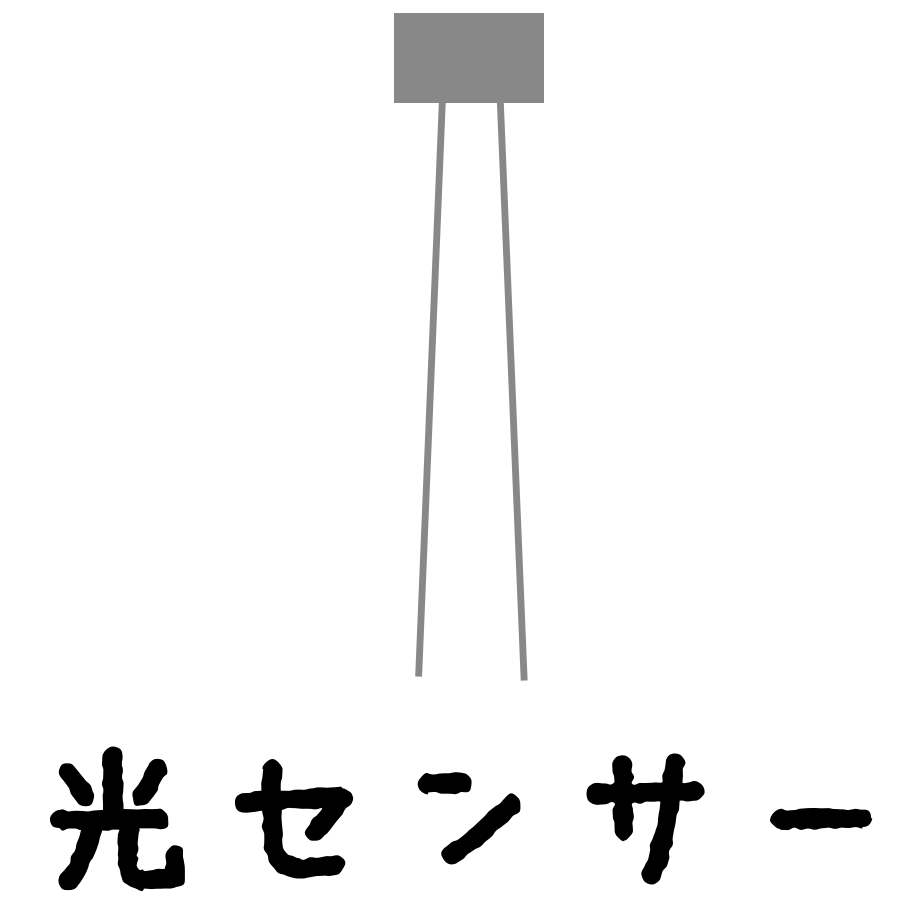
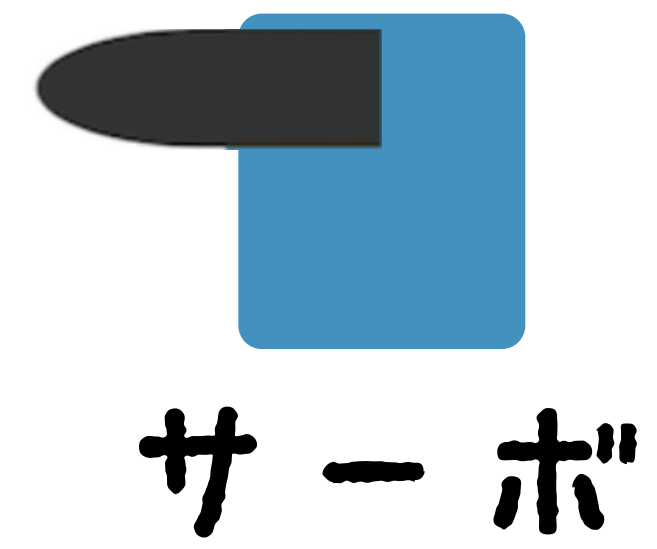
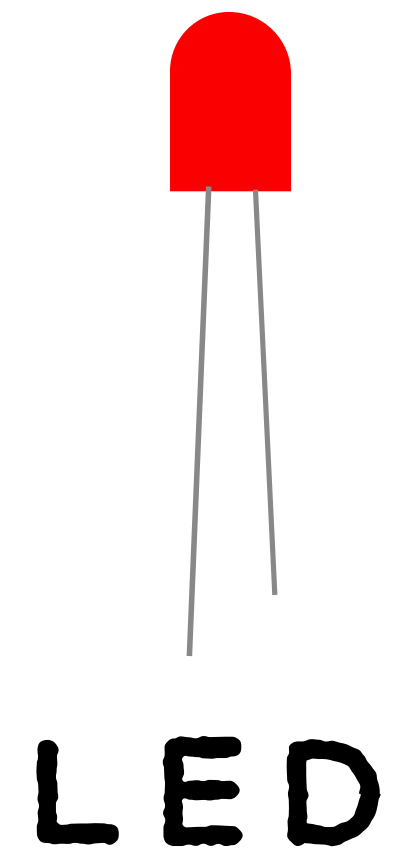
モノのインターネット



100 おく 台 くらい -> 1 ちよう 台

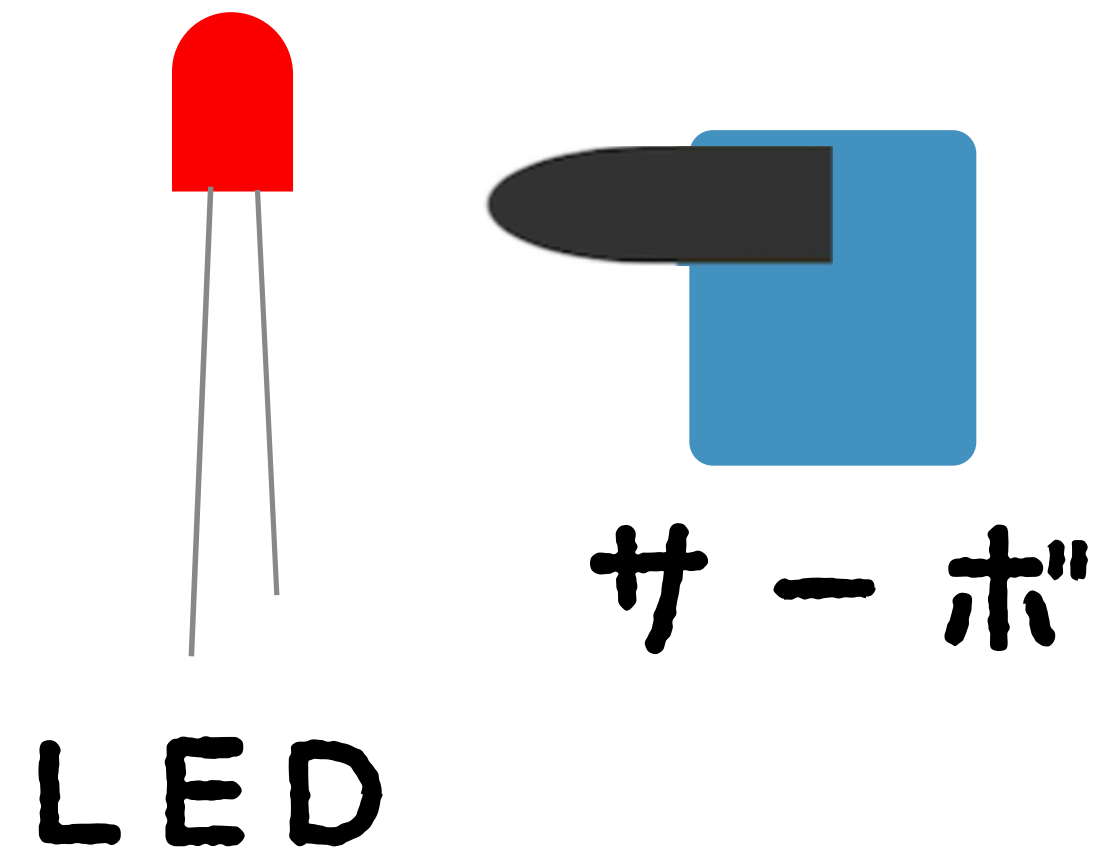
Things (モノ) をつくるう

10

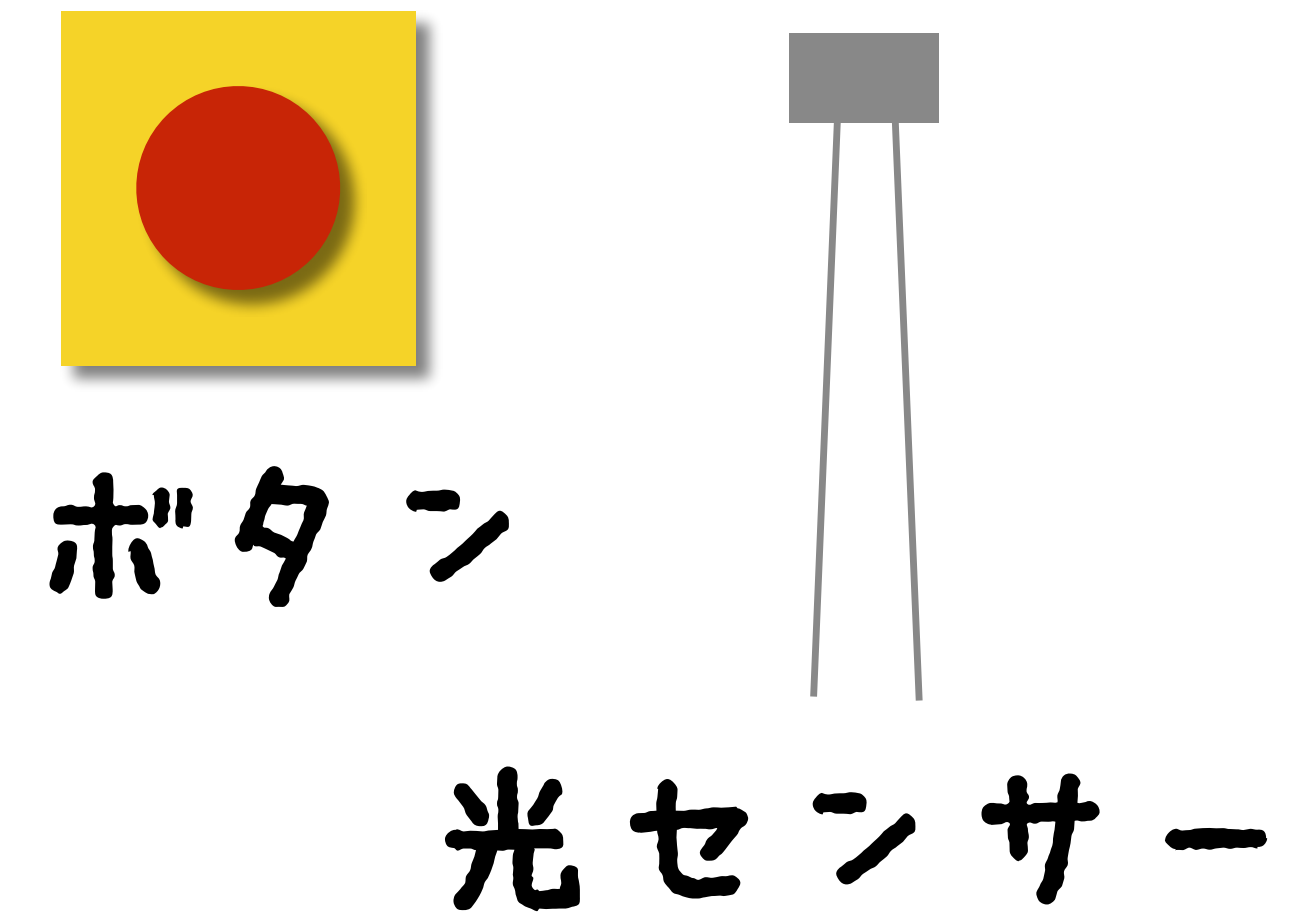


入力か出力か？

出力装置

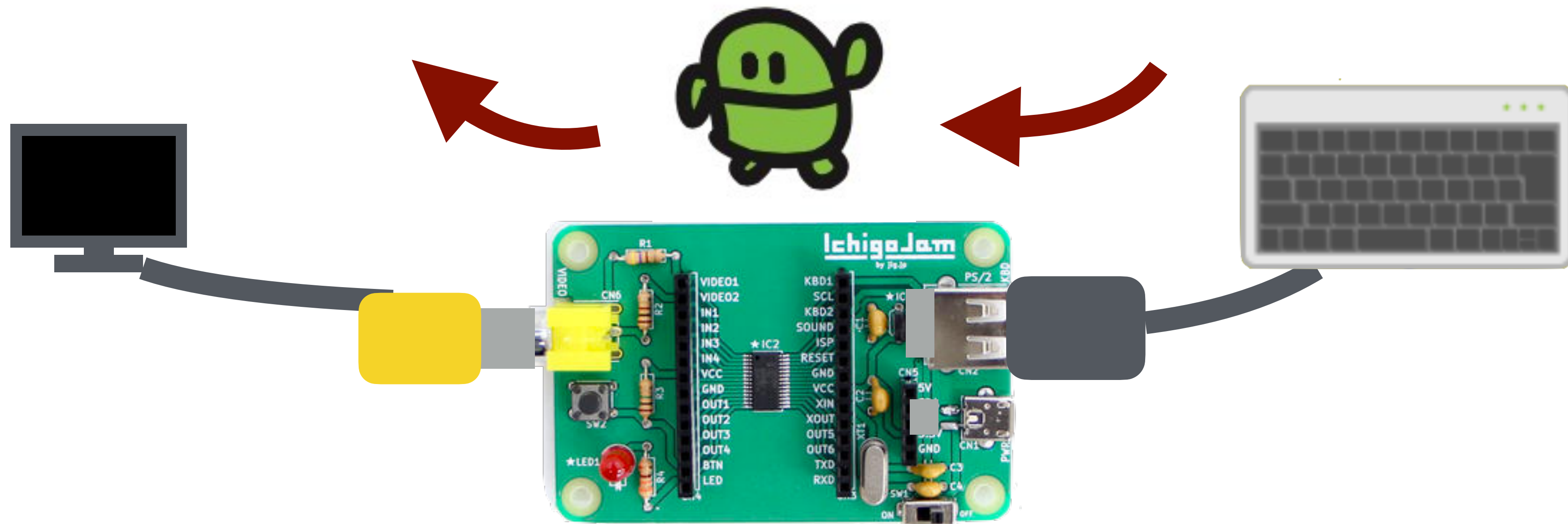


入力装置



制御

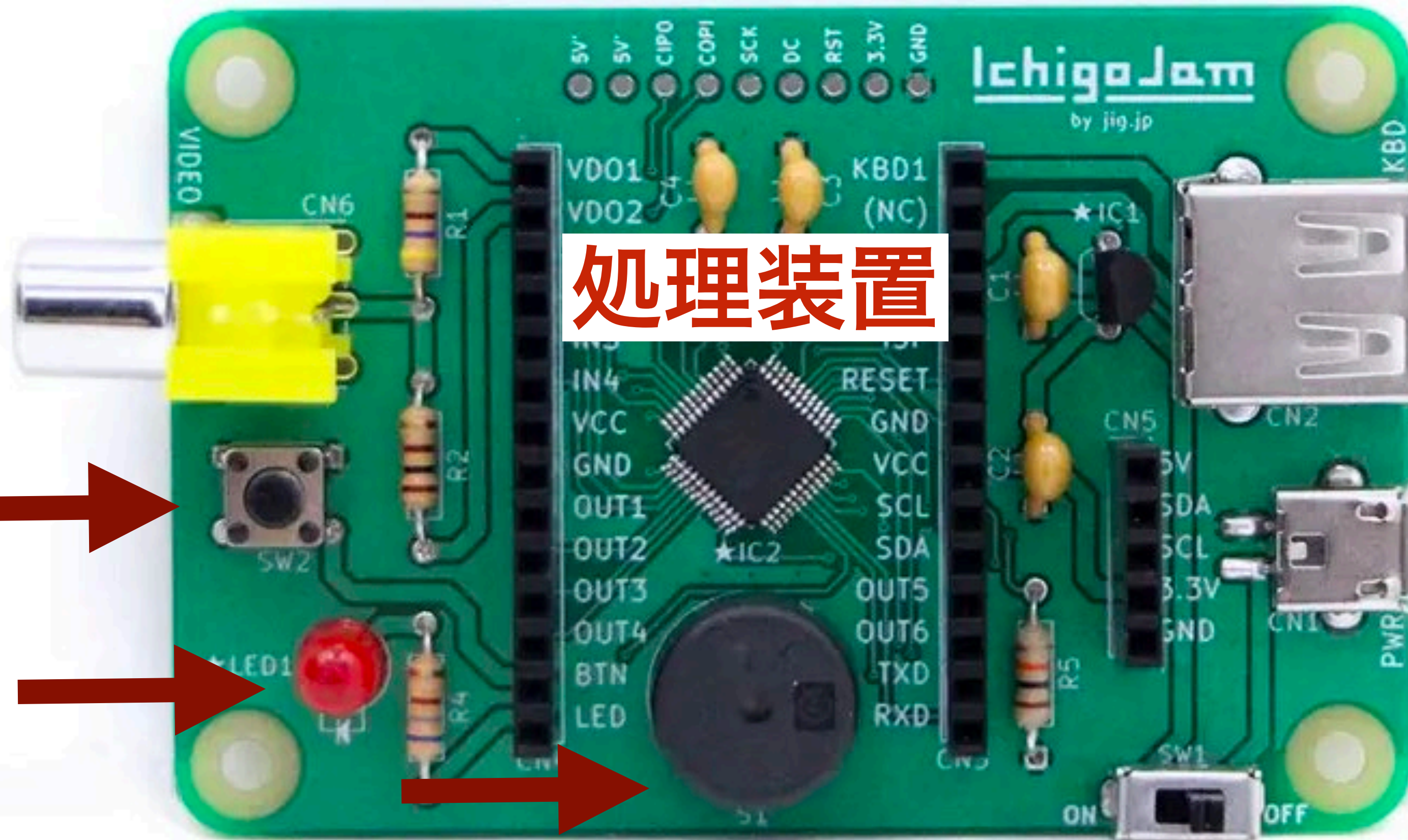
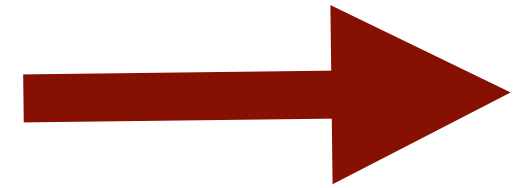
計測



出力装置を制御しよう

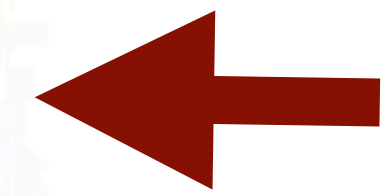


出力装置

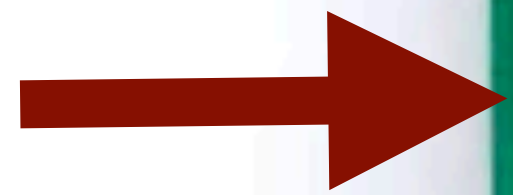


処理装置

入力装置



入力装置



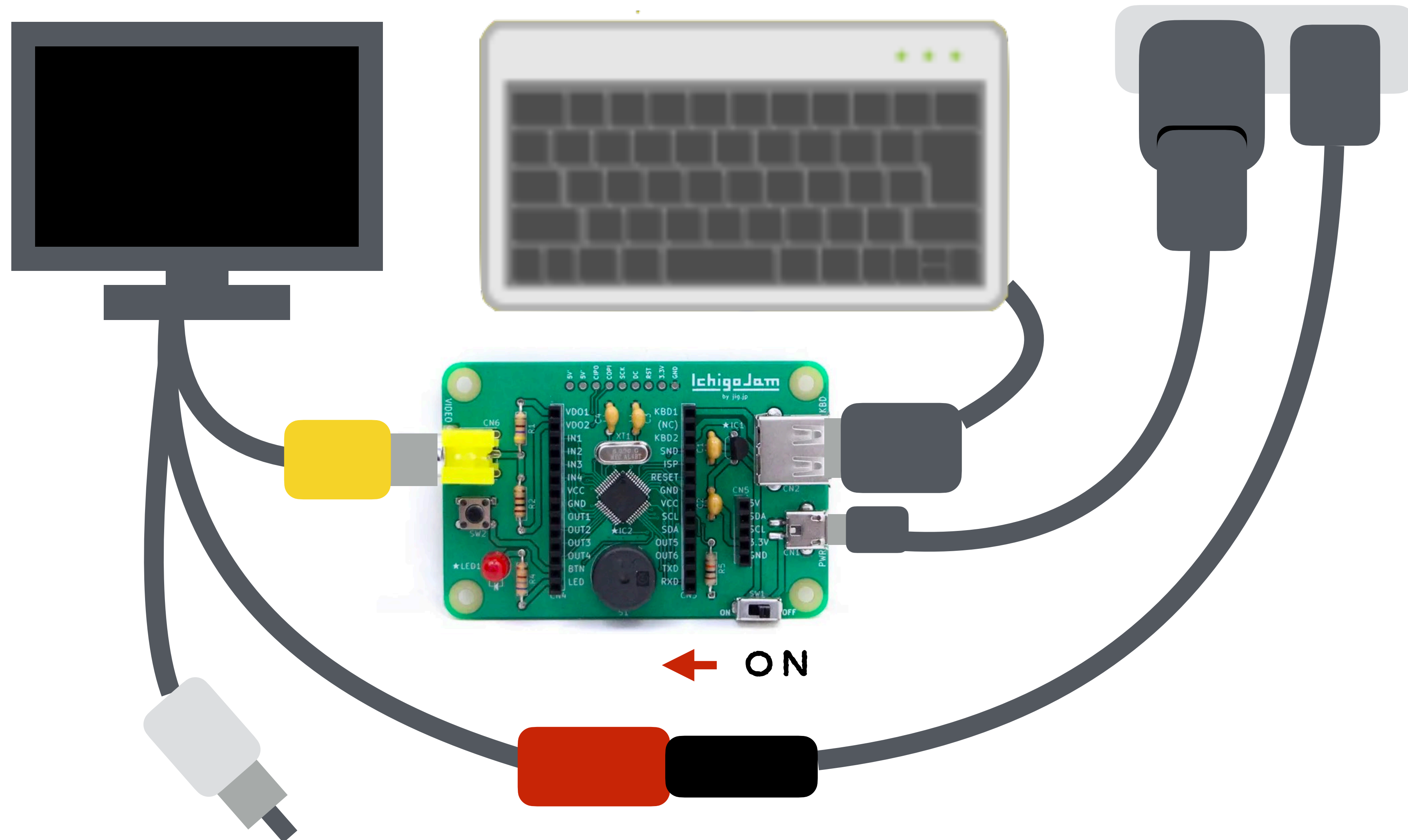
出力装置



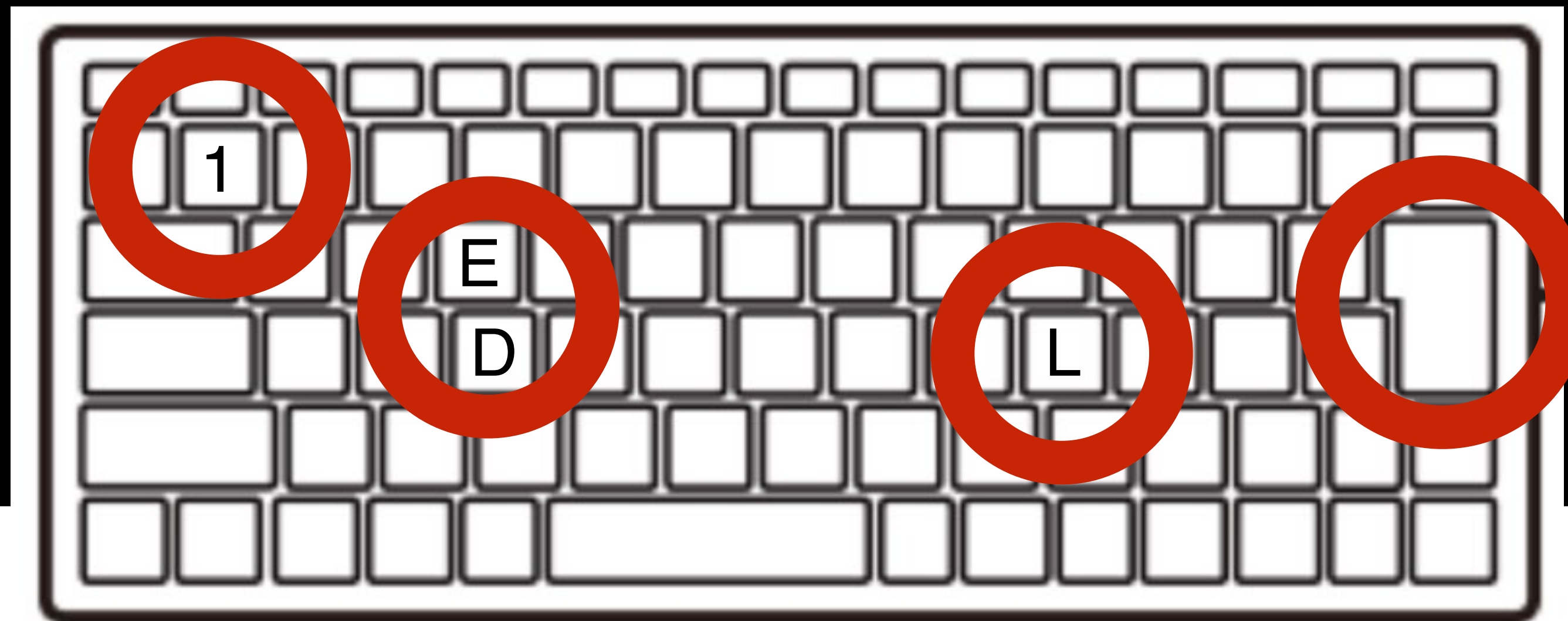
出力装置



IchigoJam、つないで、スイッチ、オン



LED1

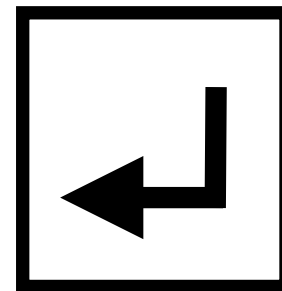


LED1インター



シッテル！

LED1



(エルイーディー、ワン、エンター)

OK

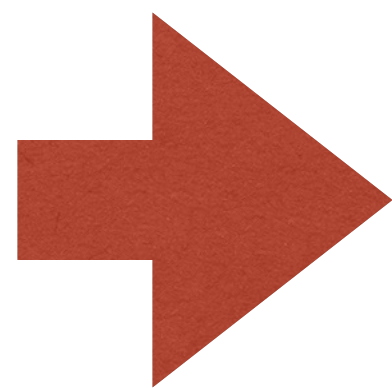
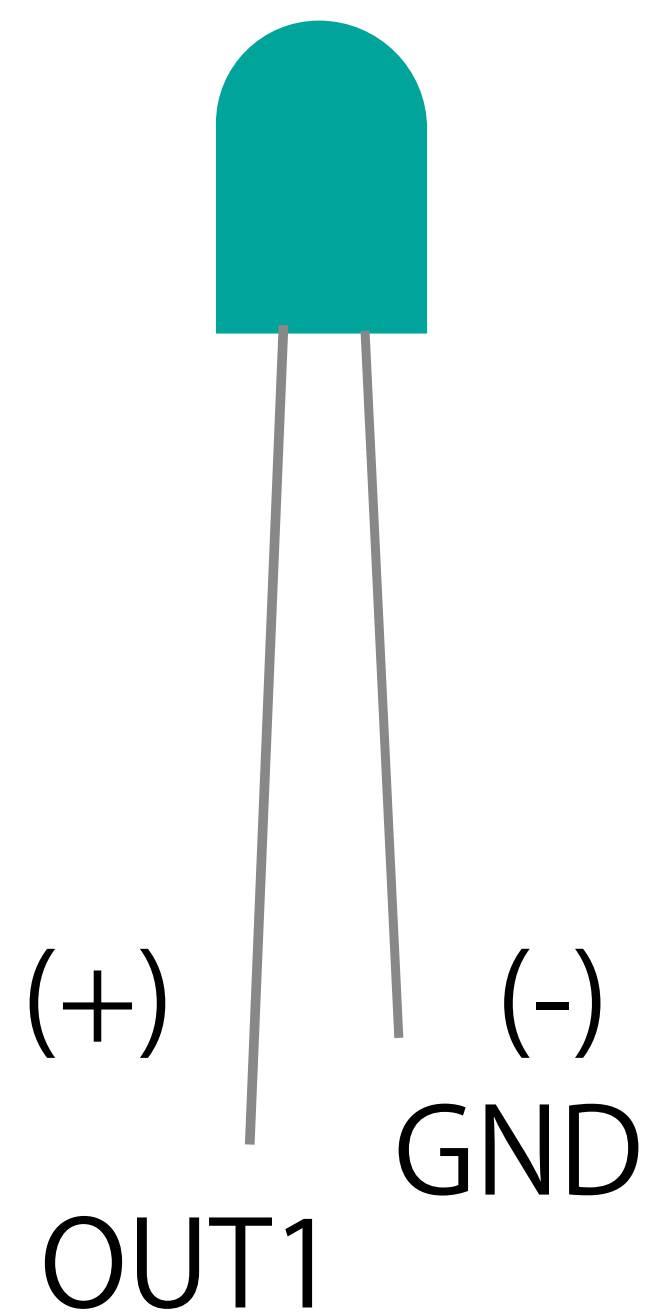
(オーケー)

外部出力にチャレンジ

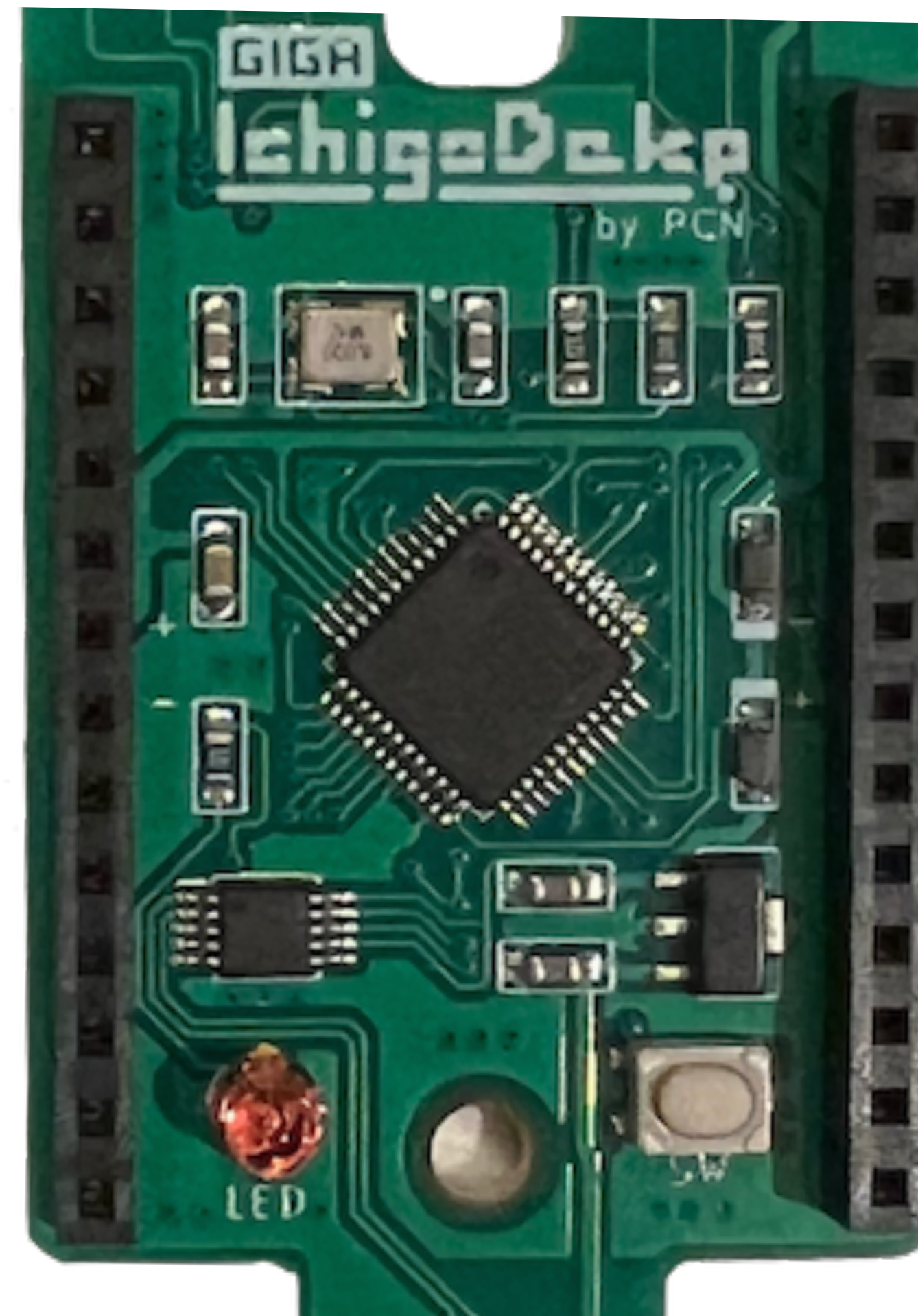


外部出力ポートに接続

LED (青)



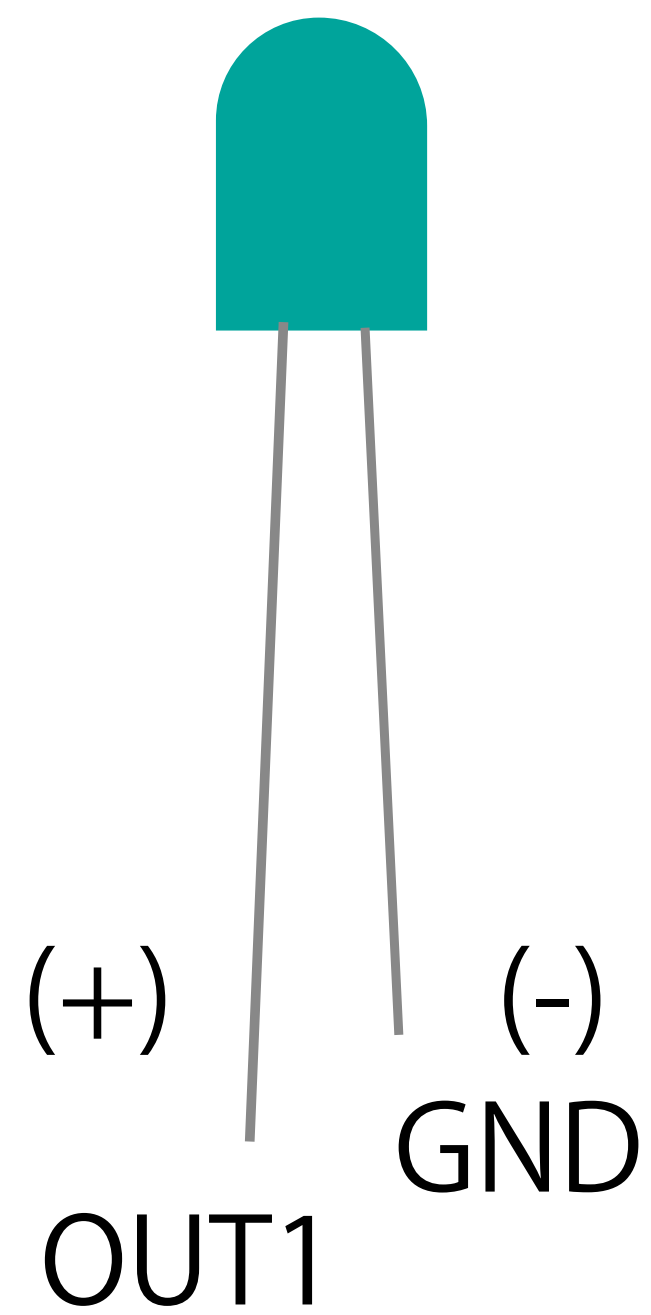
VIDEO1
VIDEO2
IN1
IN2
IN3
IN4
VCC
GND
OUT1
OUT2
OUT3
OUT4
BTN
LED



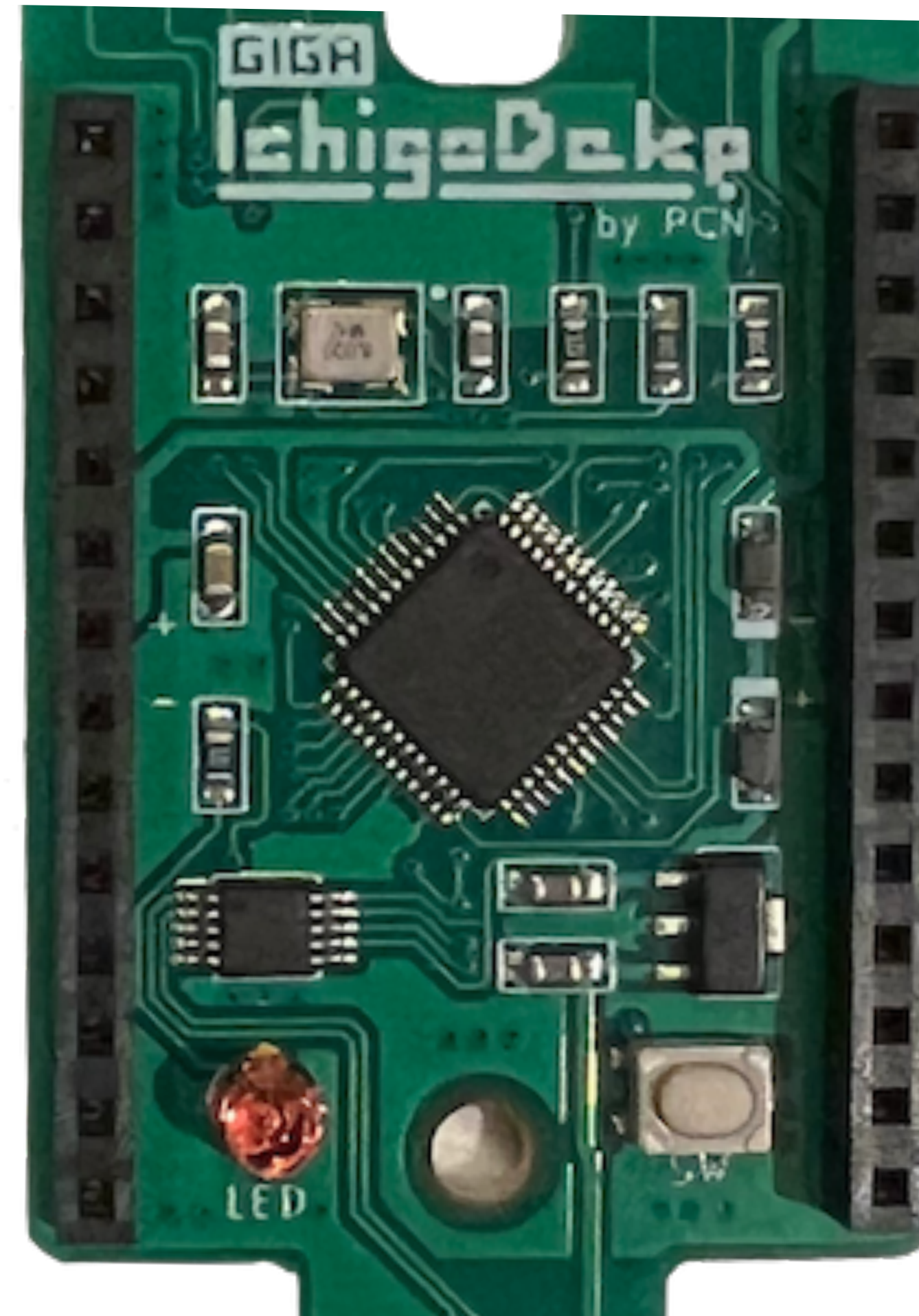
KBD1
NC
KBD2
SOUND
ISP
RESET
GND
VCC
XTAL
XTAL
OUT5
OUT6
TXD
RXD

外部出力ポートに接続

LED (青)



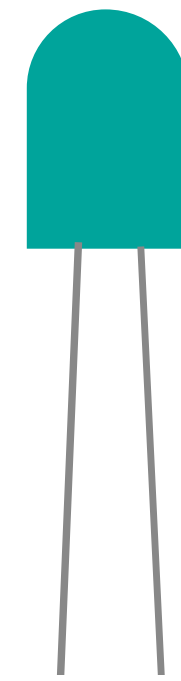
VIDEO1
VIDEO2
IN1
IN2
IN3
IN4
VCC
GND
OUT1
OUT2
OUT3
OUT4
BTN
LED



KBD1
NC
KBD2
SOUND
ISP
RESET
GND
VCC
XTAL
XTAL
OUT5
OUT6
TXD
RXD

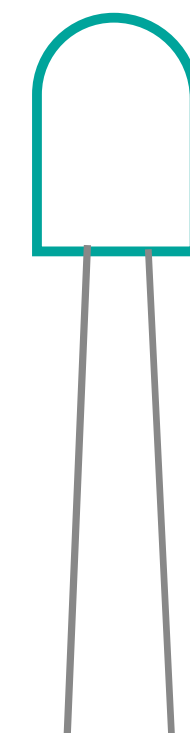
OUT1ポートに1を出力

OUT1, 1

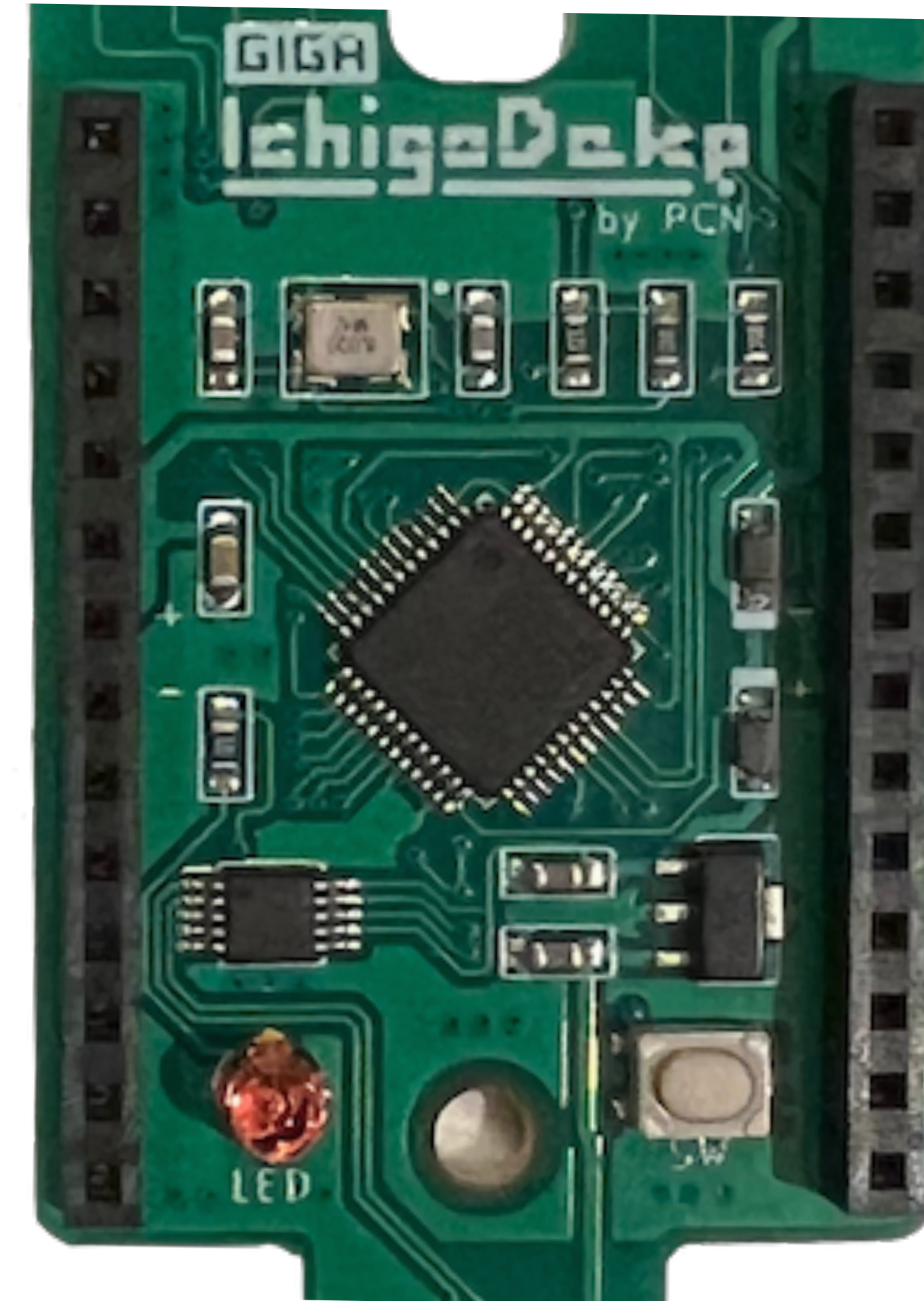


OUT1ポートに0を出力

OUT1, 0

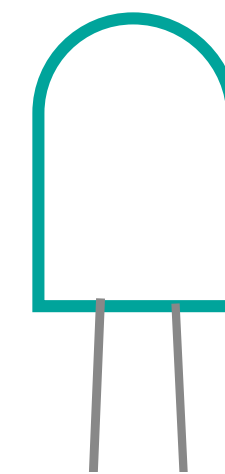
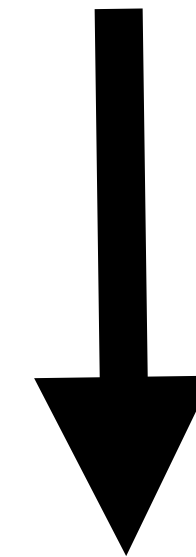


VIDEO1
VIDEO2
IN1
IN2
IN3
IN4
VCC
GND
OUT1
OUT2
OUT3
OUT4
BTN
LED



3 秒間LED が点灯するプログラム

```
10  OUT1,1  
20  WAIT180  
30  OUT1,0
```



入力装置を計測しよう



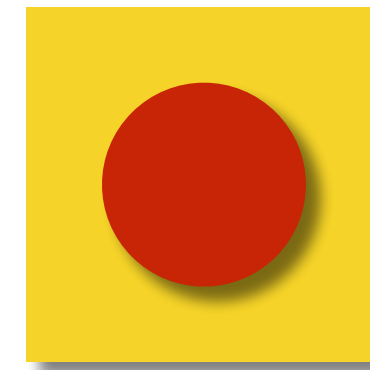
BTN

```
1 ?BTN():WAIT10:GOTO1  
RUN
```

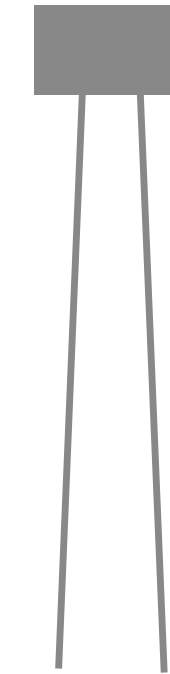
どんな数がでる？

てでかくして、もういちど

入力装置

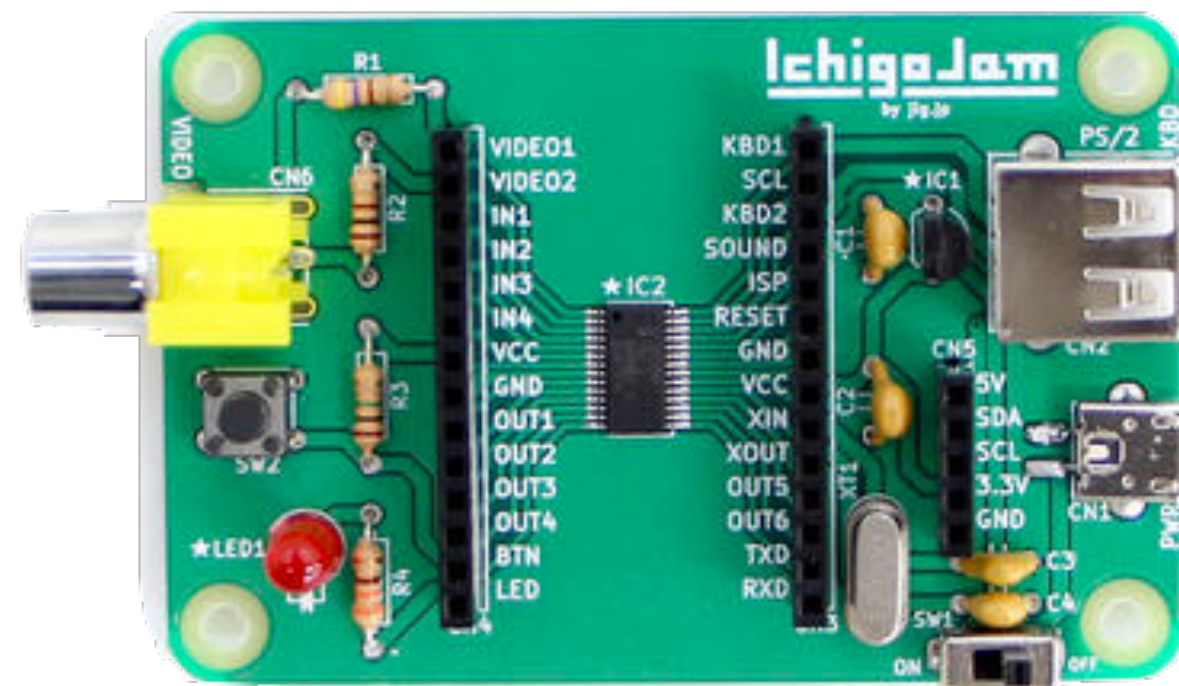


ボタン



光センサー

計測



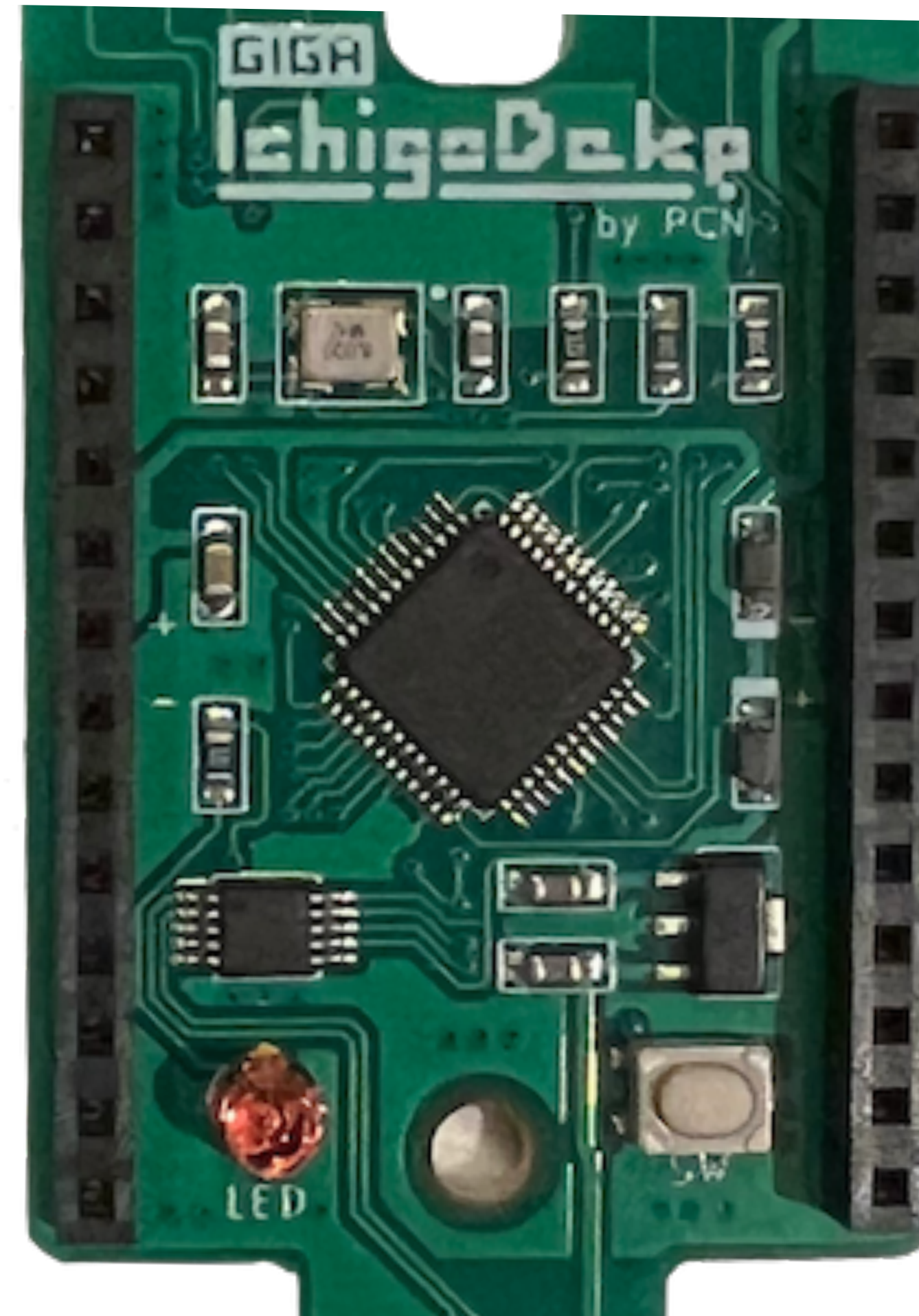
コンピューター

外部入力ポートに接続



LEDは抜く

VIDEO1
VIDEO2
IN1
IN2
IN3
IN4
VCC
GND
OUT1
OUT2
OUT3
OUT4
BTN
LED



KBD1
NC
KBD2
SOUND
ISP
RESET
GND
VCC
XTAL
XTAL
OUT5
OUT6
TXD
RXD

ANA (アナログ)

```
1 ?ANA():WAIT10:GOTO1  
RUN
```

どんな数がでる？

てでかくして、もういちど

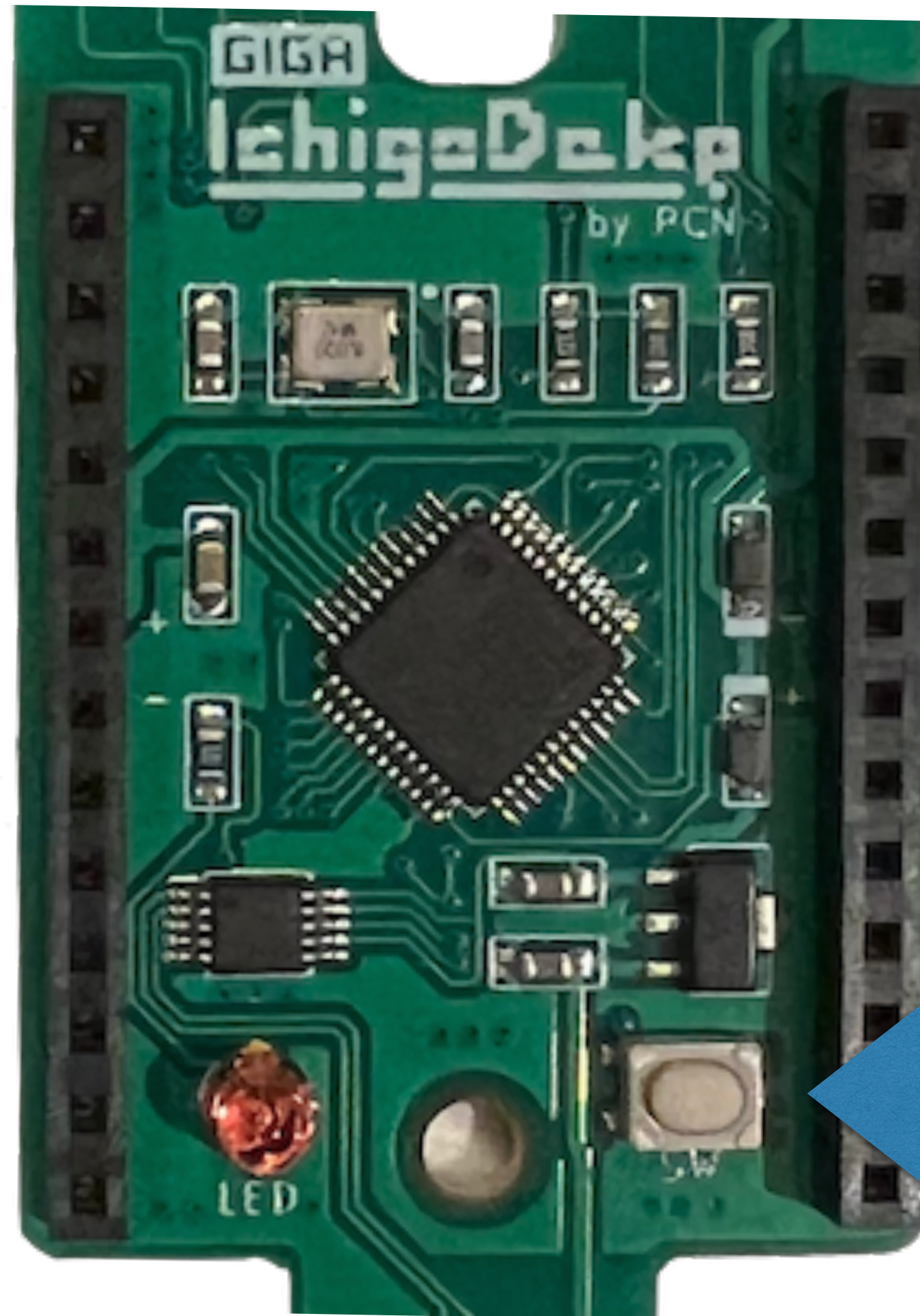
ANA (アナログ)

```
1  A=ANA():?A:WAIT10  
2  LED  A>50  
3  GOTO 1
```

もし センサーのあたいが 50 より大きいとき LED 点灯
あたいはセンサーやようとでかえる

くらいときにひかる！

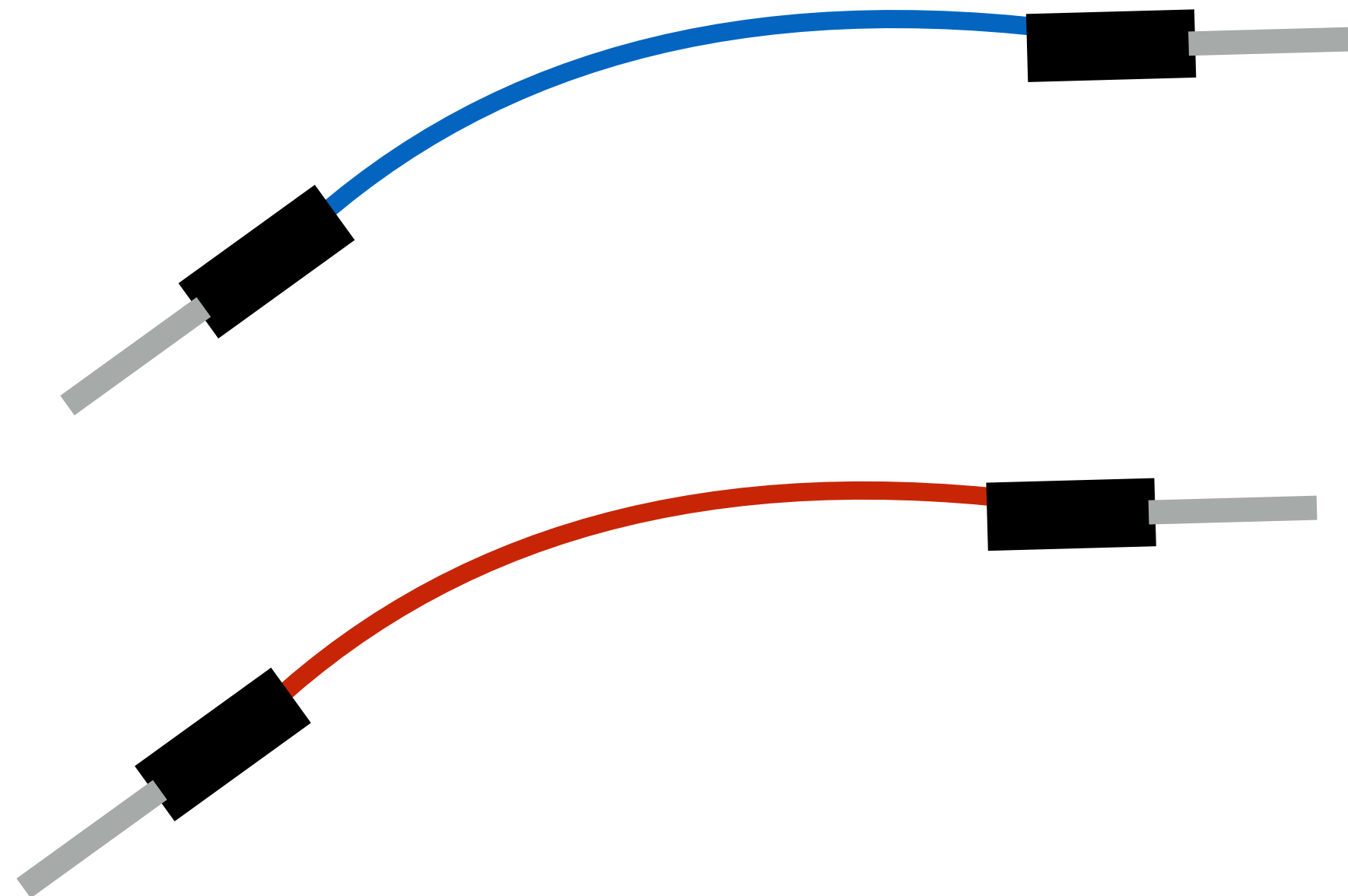
ボタンが入力されたかどうかのけいそく



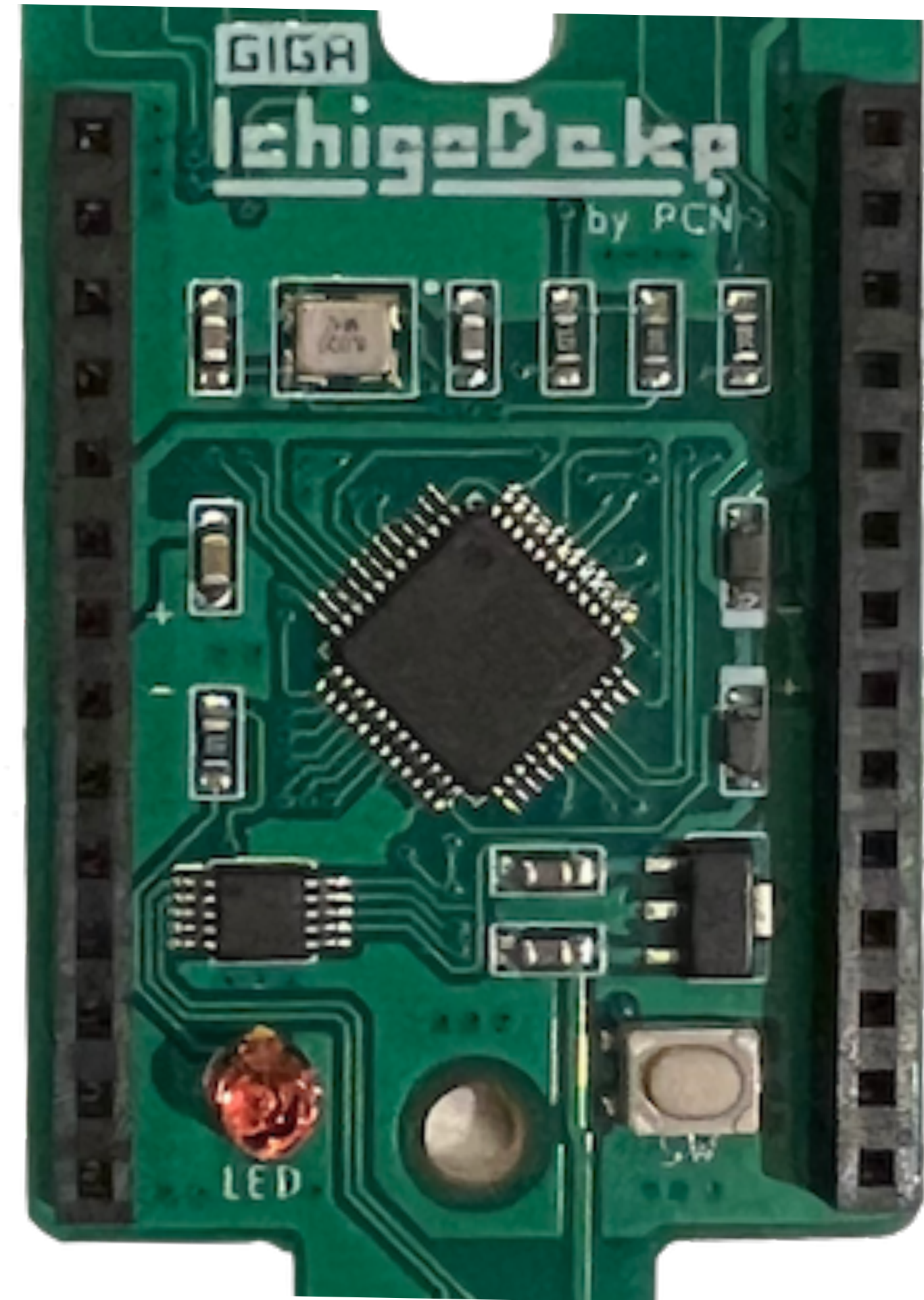
```
1 ?BTN();  
2 WAIT 10  
3 GOTO 1
```


ジャンパー線でボタンをつくる

こっち側を
くっつけたり
はなしたり



VIDEO1
VIDEO2
IN1
IN2
IN3
IN4
VCC
GND
OUT1
OUT2
OUT3
OUT4
BTN
LED



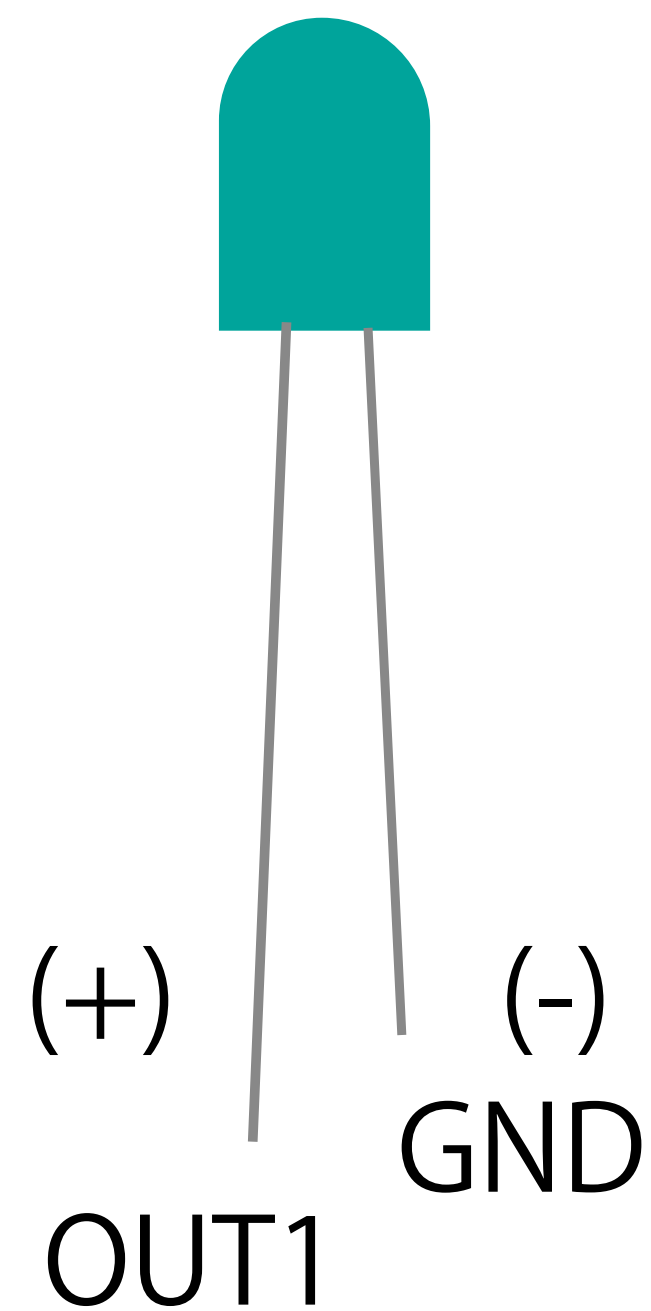
入力と出力
組み合わせてみよう



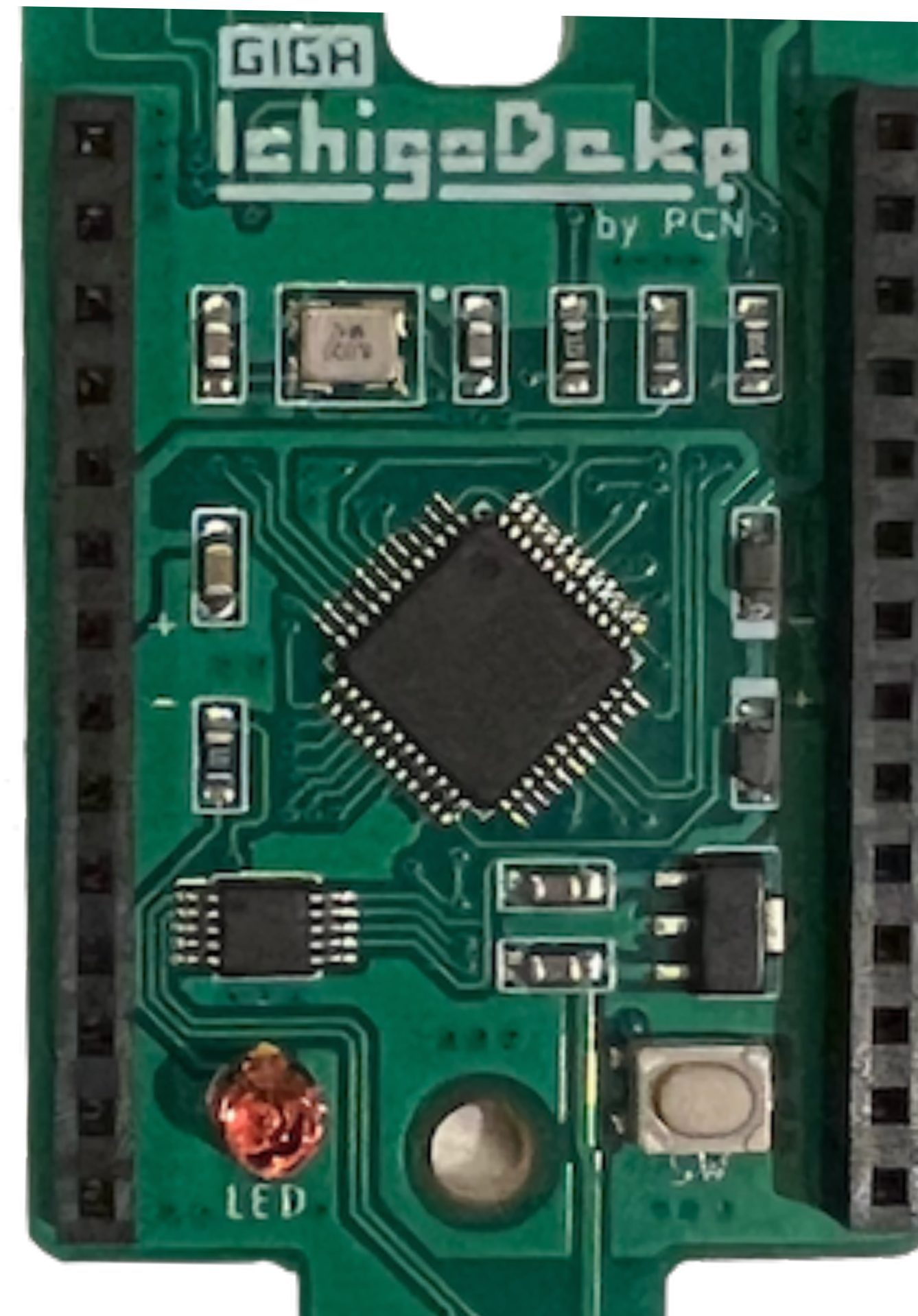
入力（ボタン）と出力（LED）

```
1 OUT1,BTN():WAIT10  
2 GOTO1
```

LED（青）



VIDEO1
VIDEO2
IN1
IN2
IN3
IN4
VCC
GND
OUT1
OUT2
OUT3
OUT4
BTN
LED

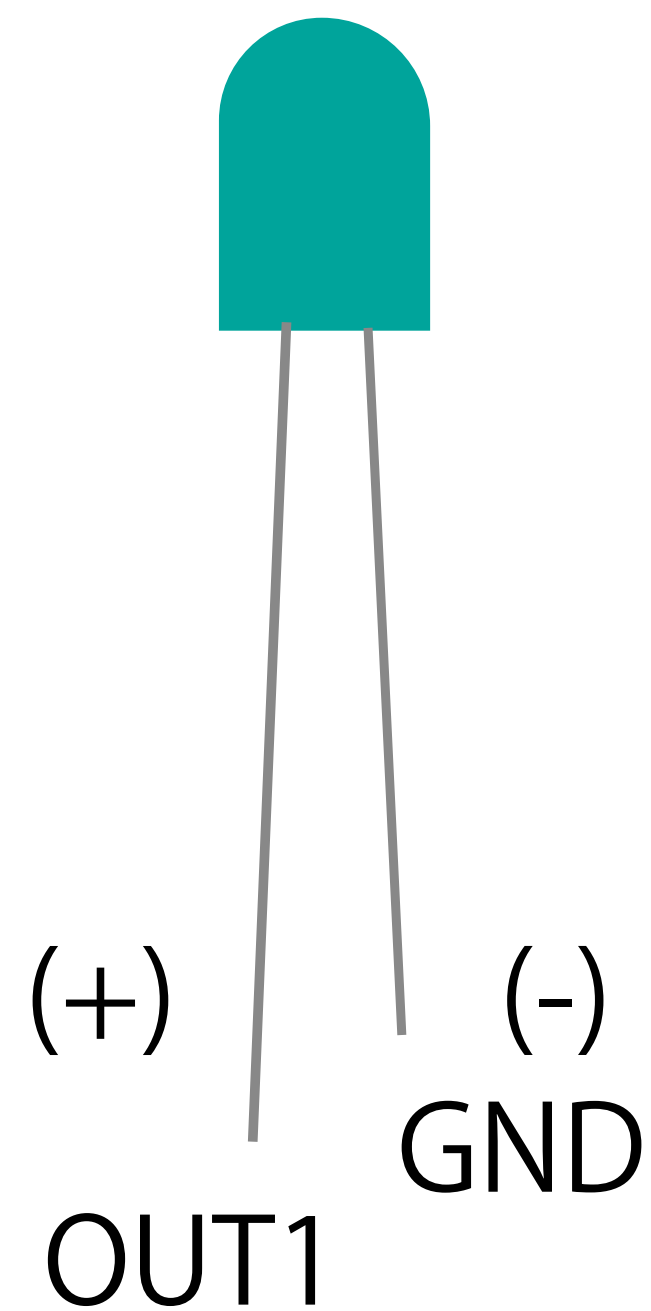


KBD1
NC
KBD2
SOUND
ISP
RESET
GND
VCC
XTAL
XTAL
OUT5
OUT6
TXD
RXD

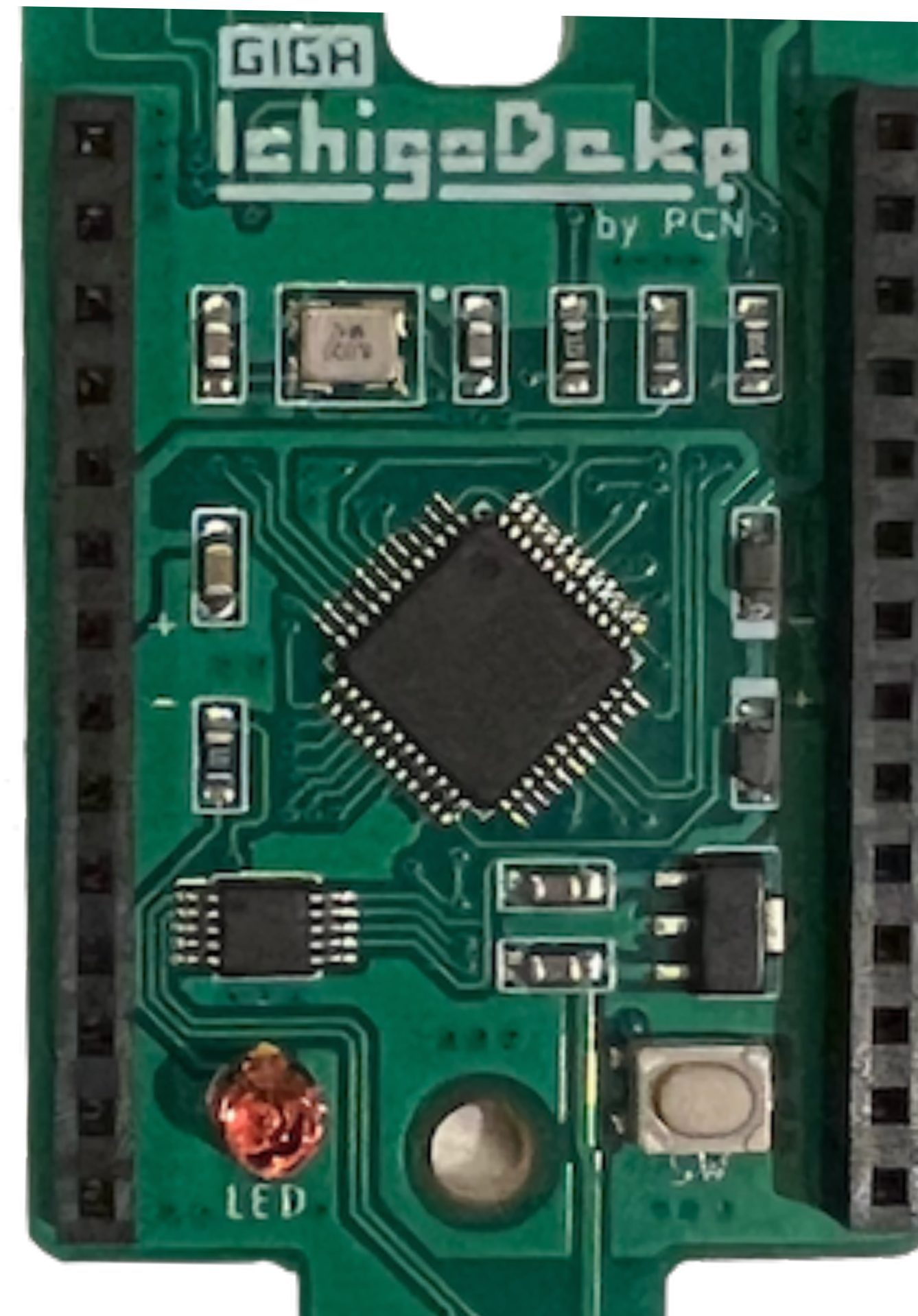
入力（ボタン）と出力（LED）

```
1 OUT1,!BTN():WAIT10  
2 GOTO1
```

LED（青）



VIDEO1
VIDEO2
IN1
IN2
IN3
IN4
VCC
GND
OUT1
OUT2
OUT3
OUT4
BTN
LED

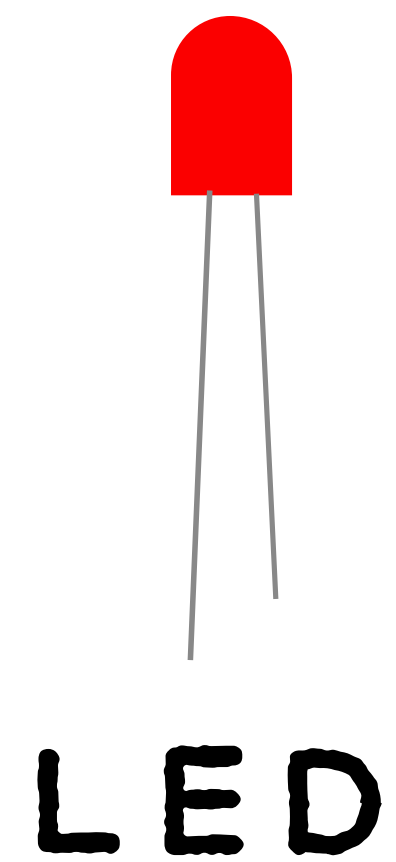


KBD1
NC
KBD2
SOUND
ISP
RESET
GND
VCC
XTAL
XTAL
OUT5
OUT6
TXD
RXD

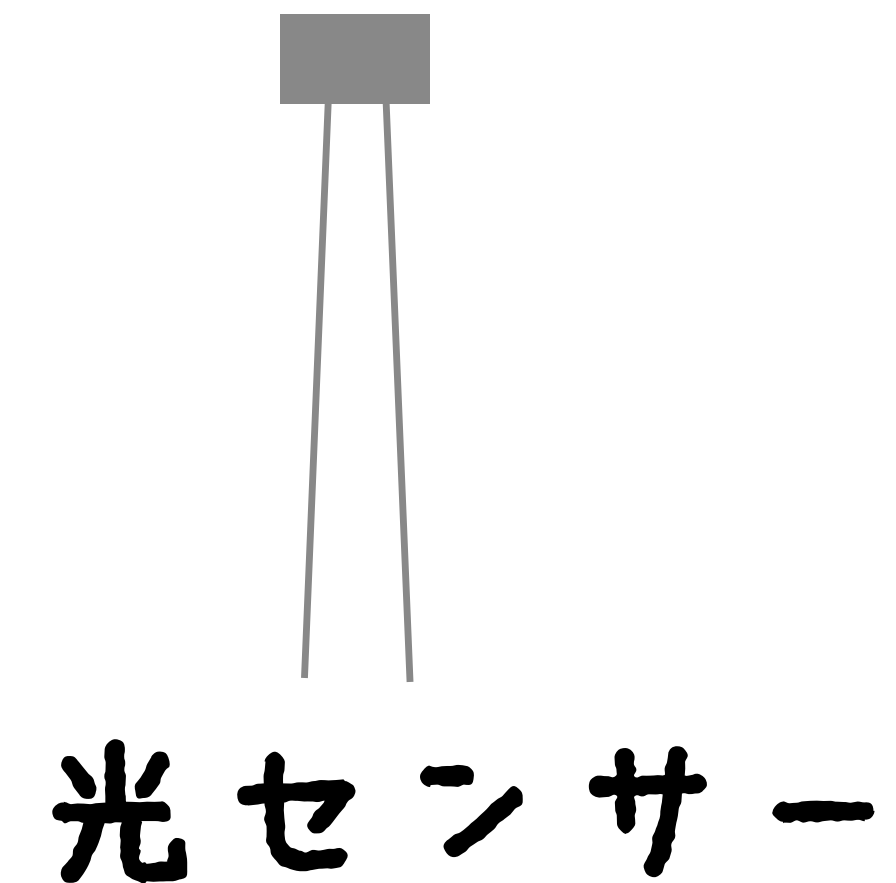
ロボットづくり

出力装置

入力装置

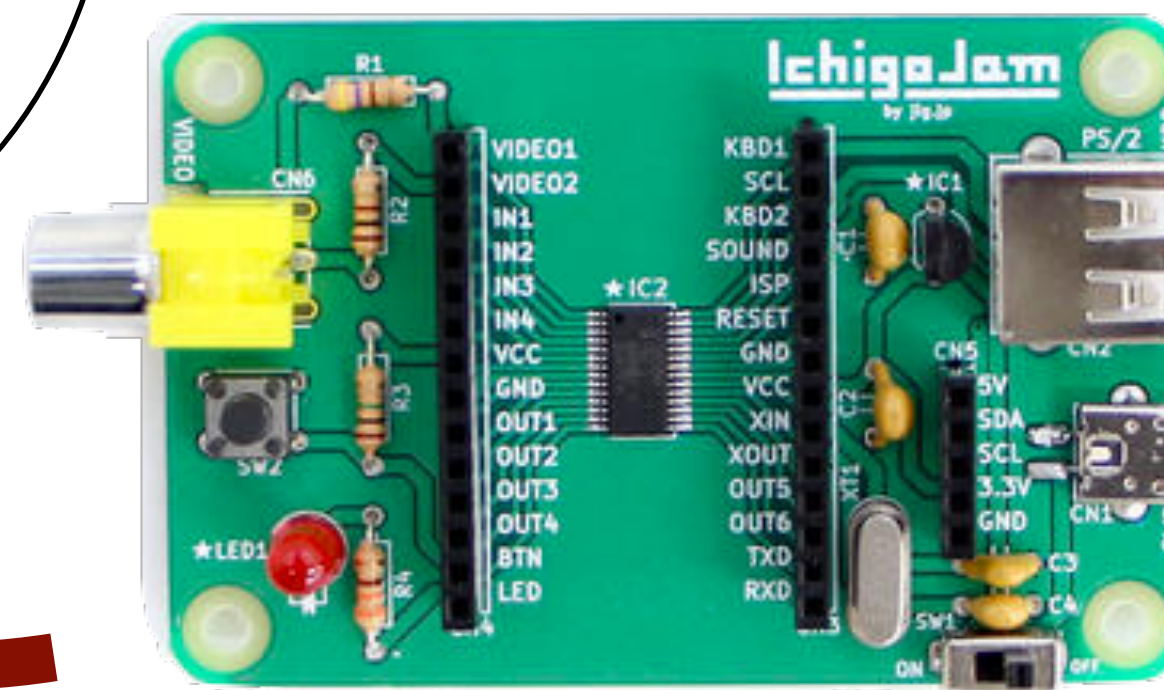


処理装置



制御

計測

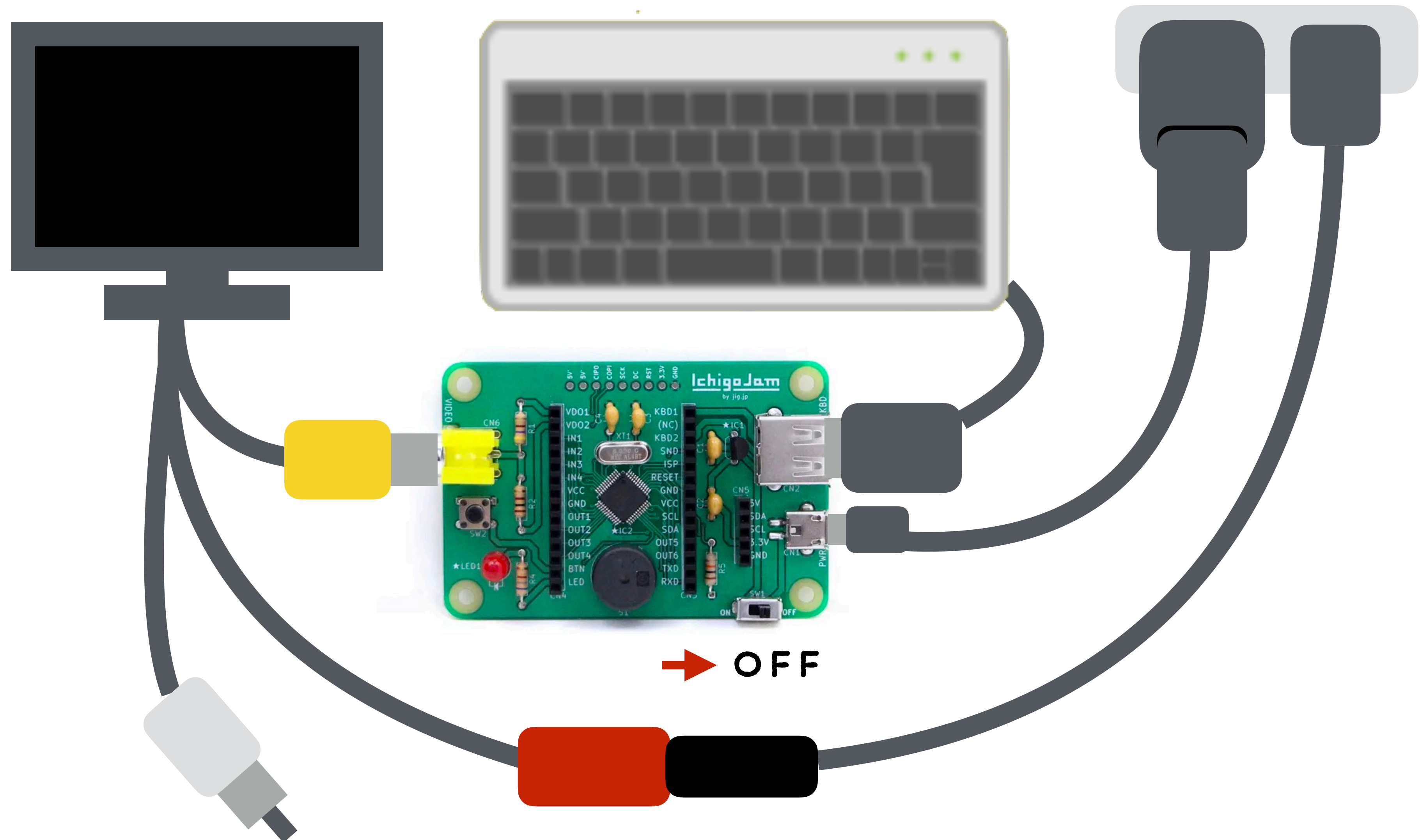


コンピューター

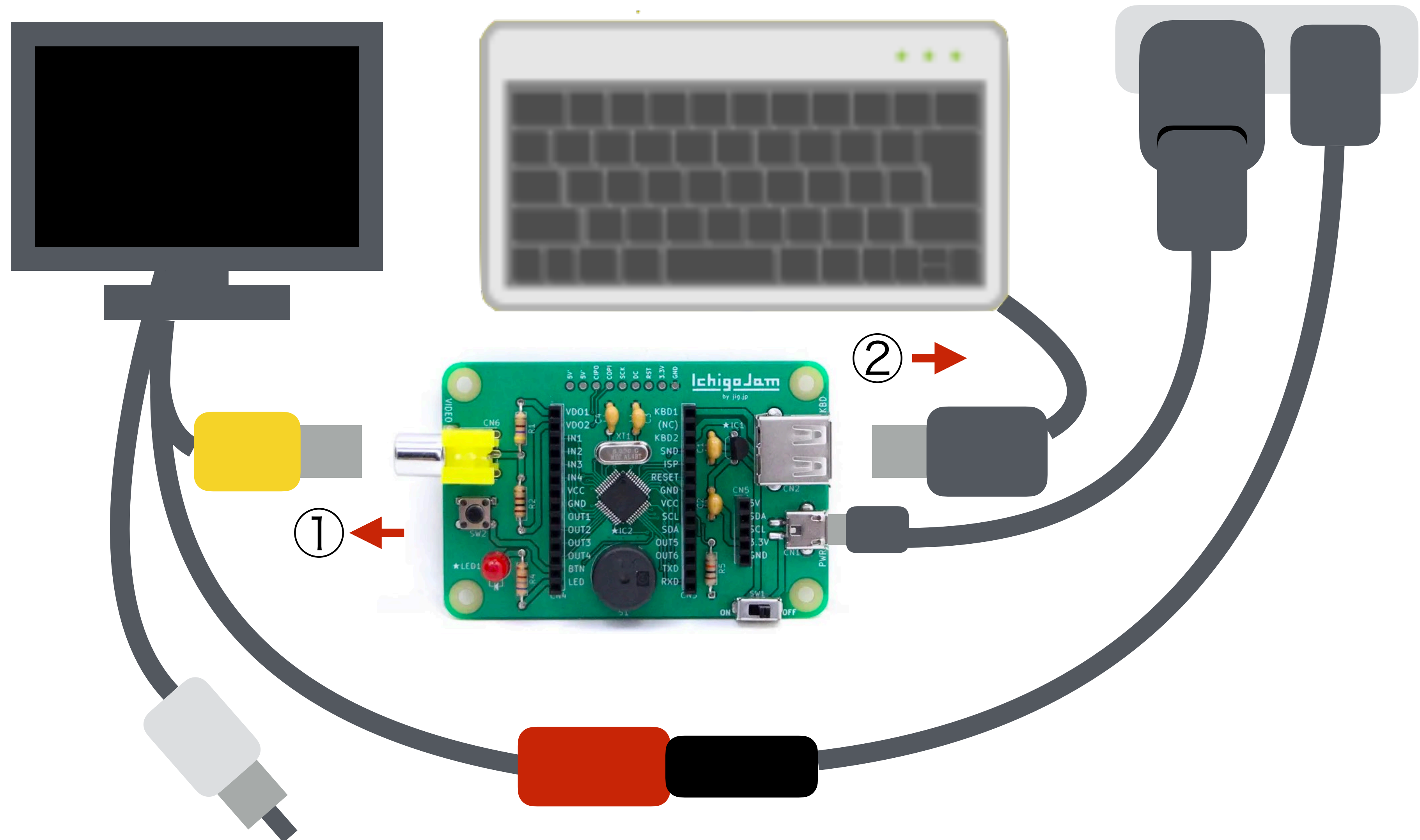

```
1 LED!BTN():CONT
```

```
SAYE0
```


IchigoJamのスイッチ、オフ

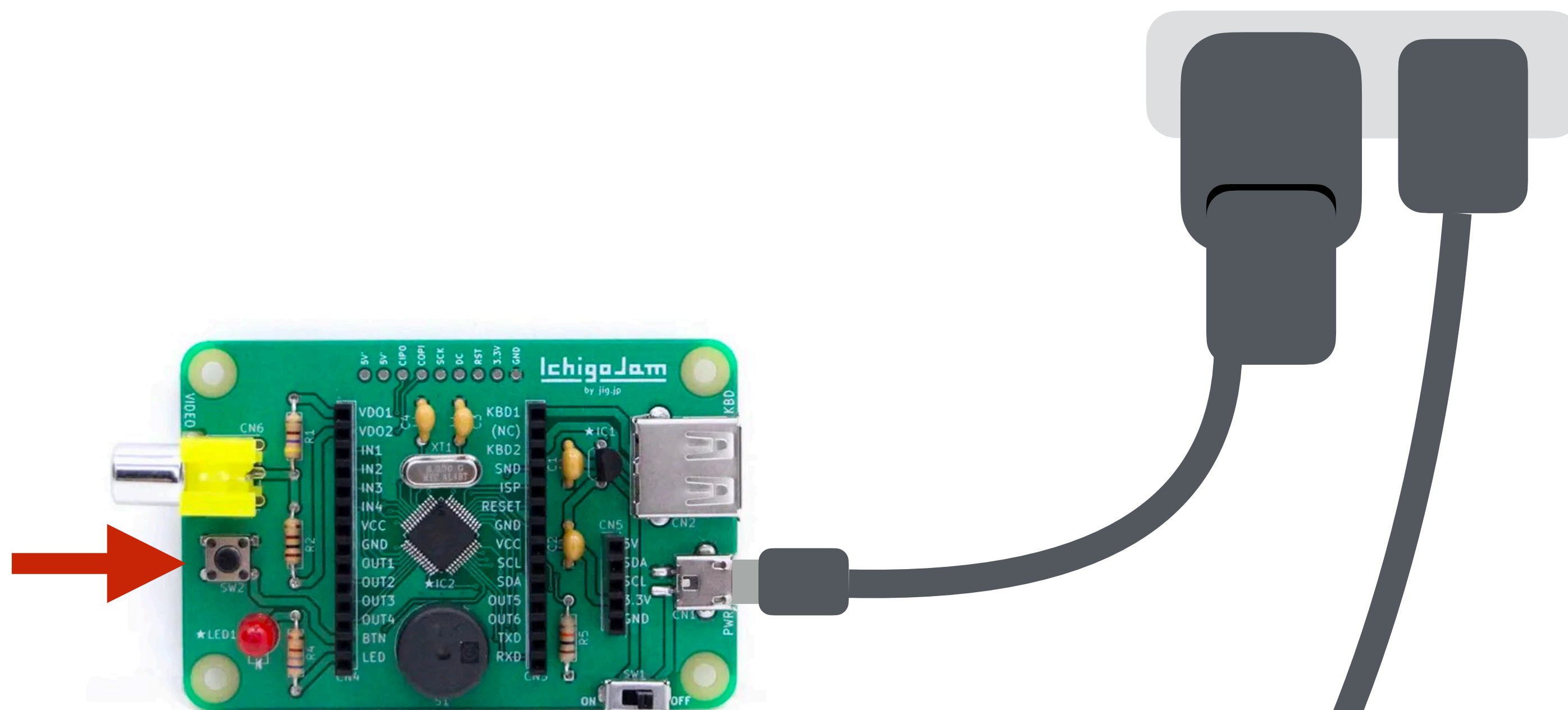


テレビとキーボードをぬこう



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

モノ、できた！

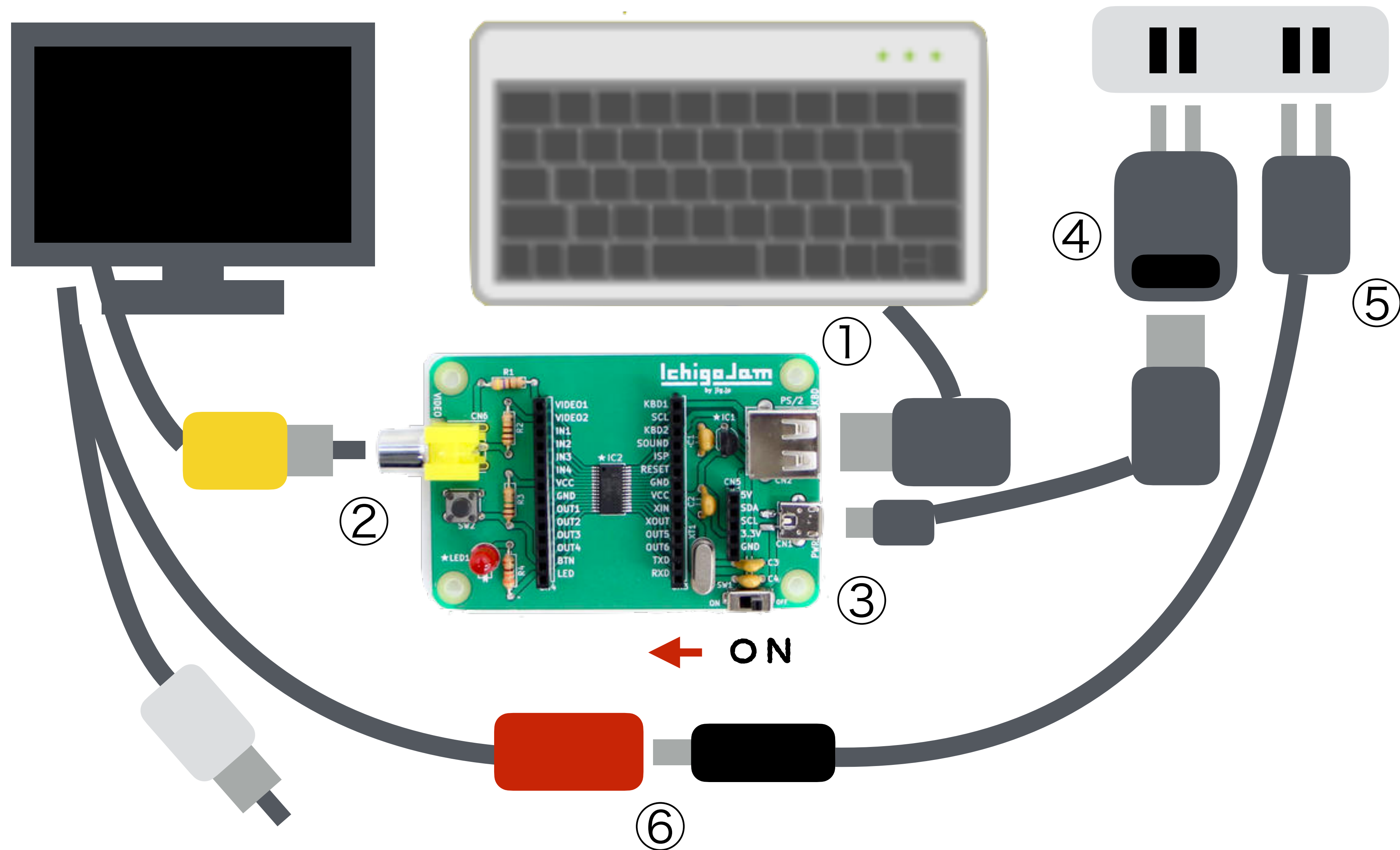


IchigoJamをつないで、スイッチオン

テレビ

キーボード

でんげん



インターネットは
ネットワークが
たくさんつながったもの

合計100おくらう

いちばんちいさな
ネットをつくらう



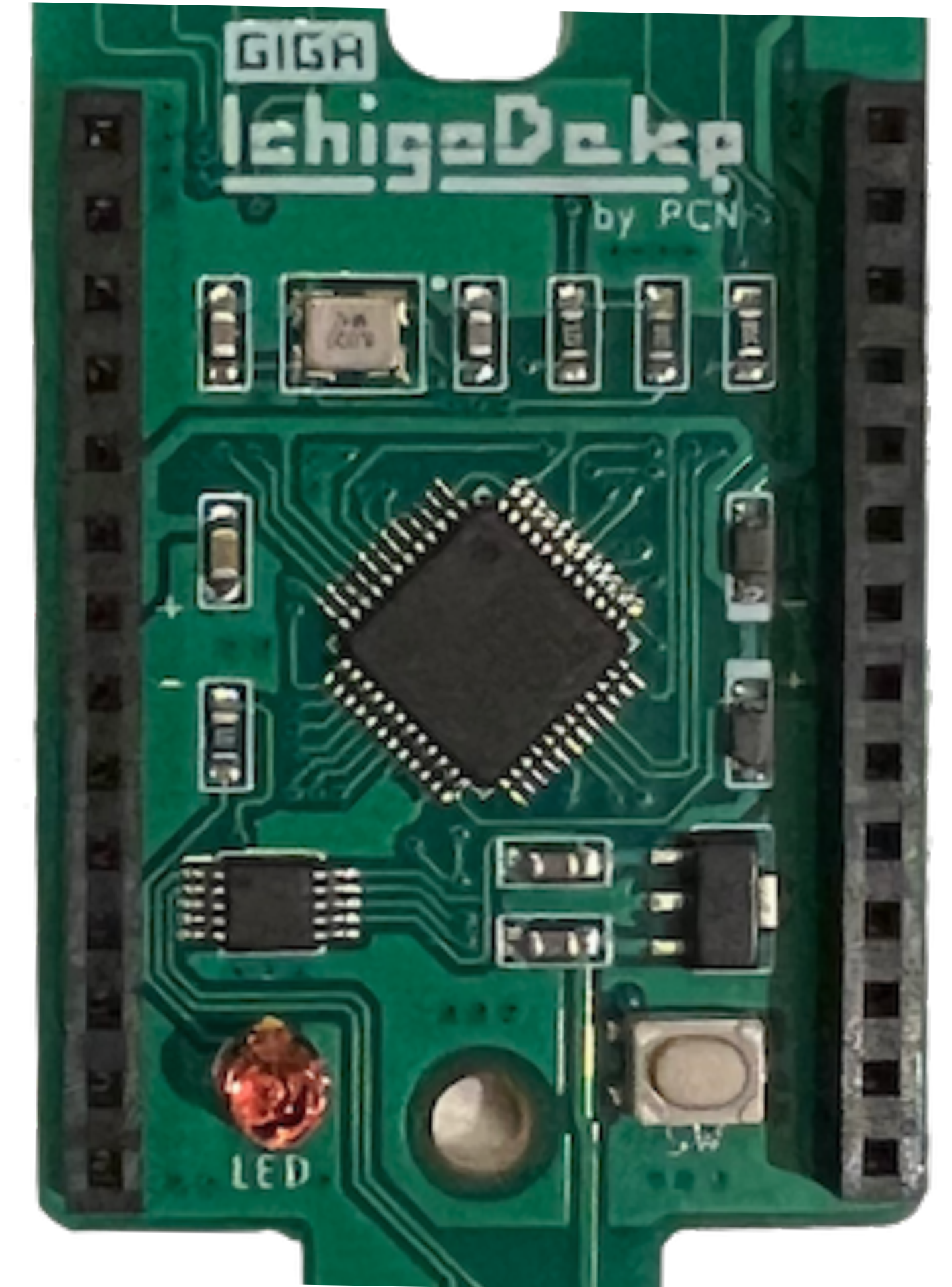
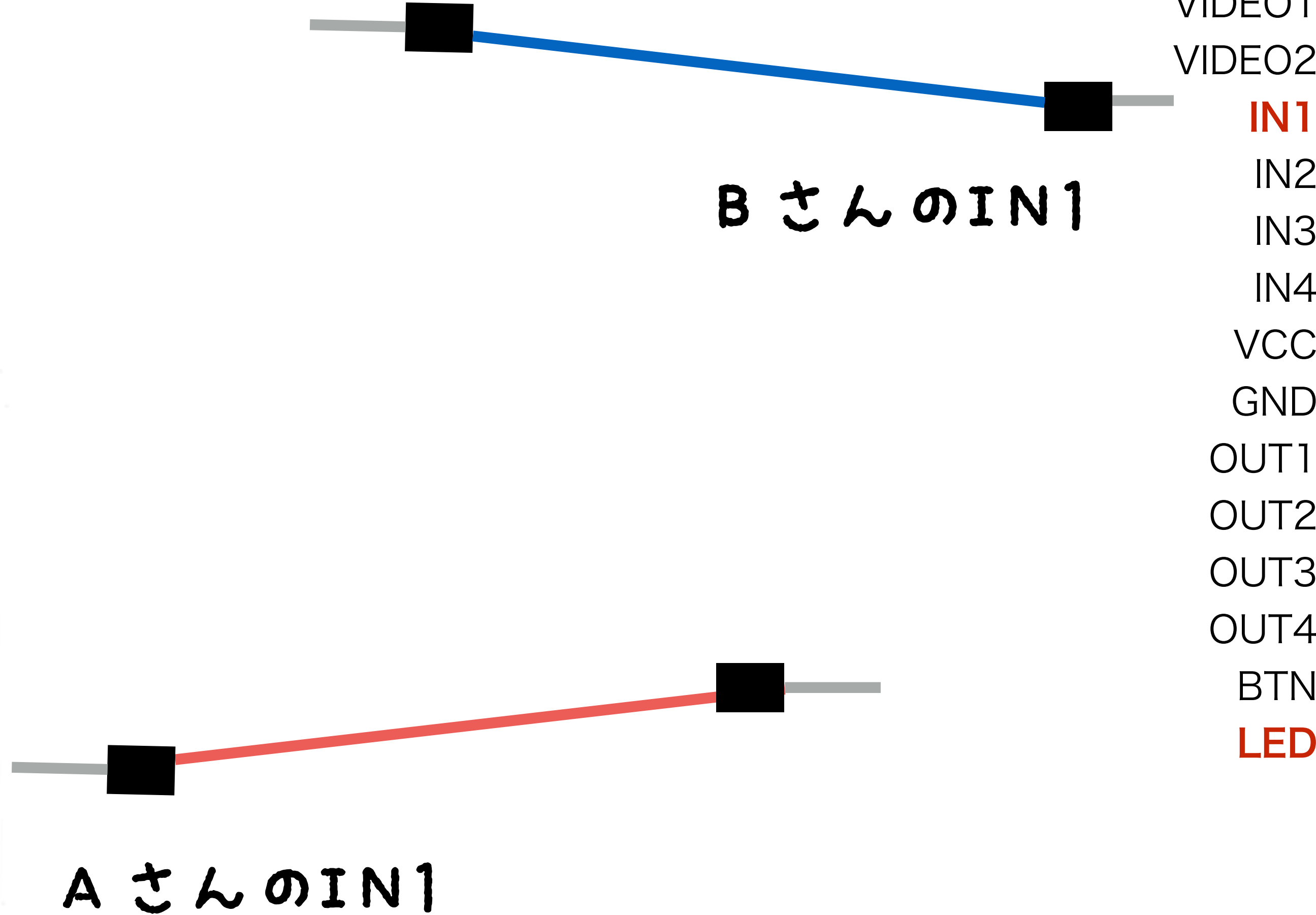
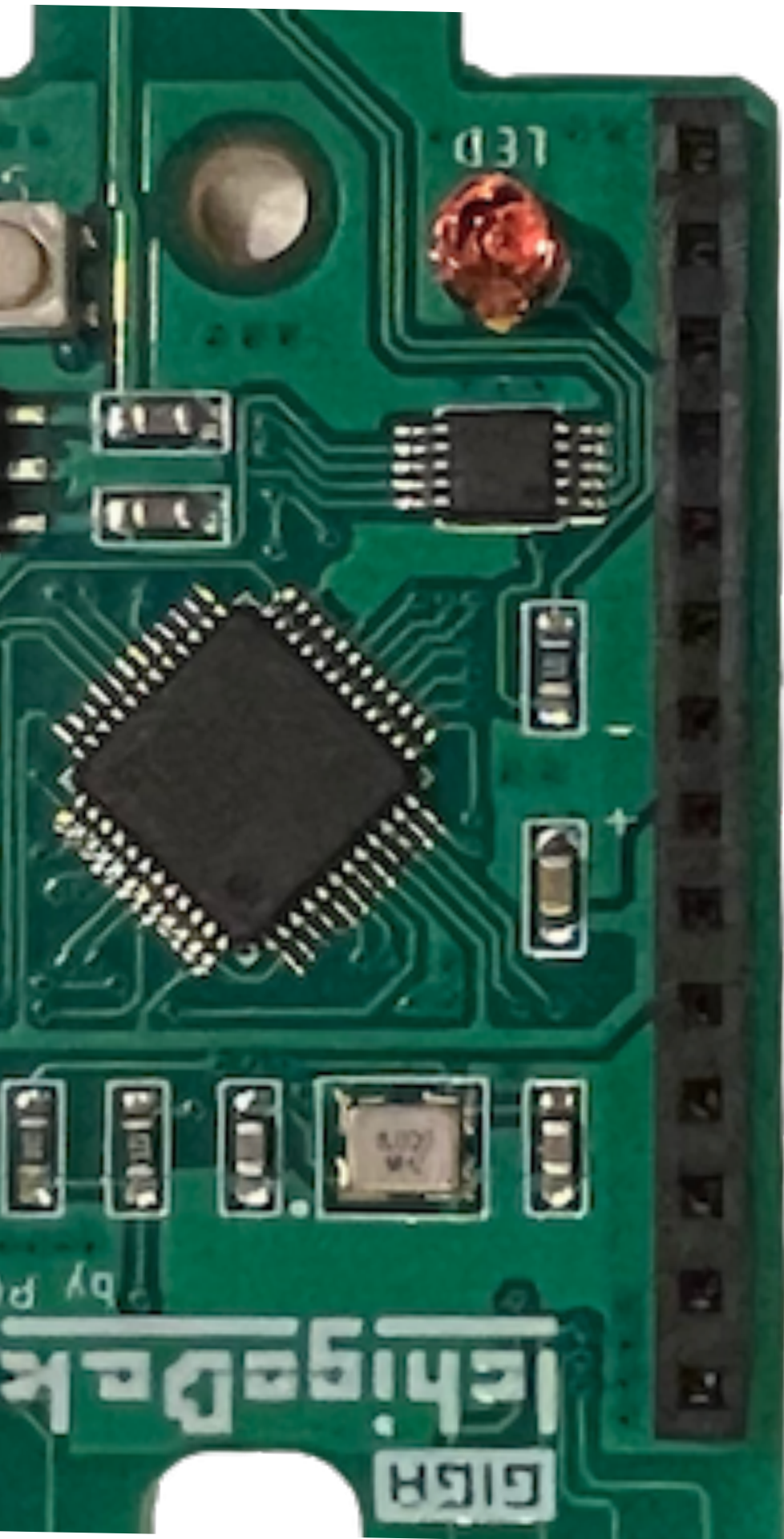
2人でっうしんしよう
Aさん、Bさんにわかります



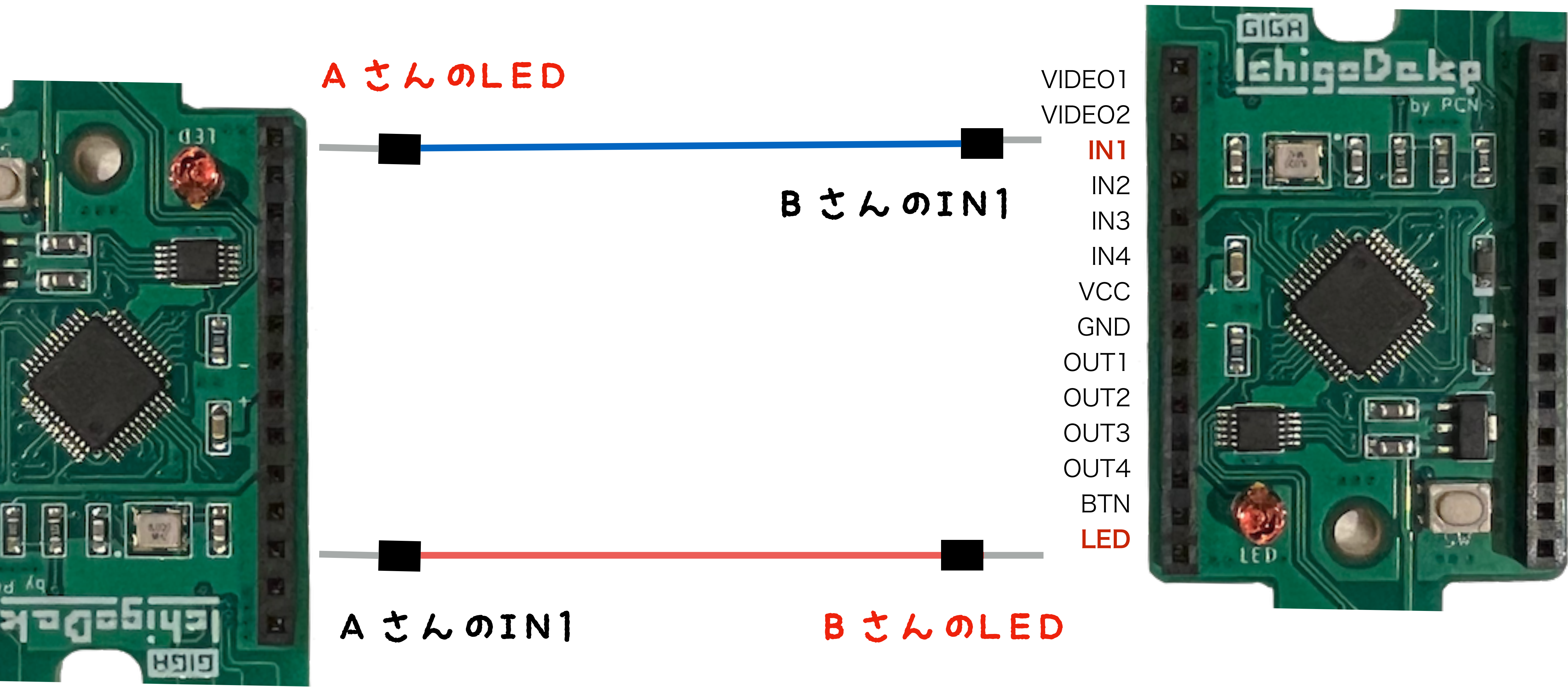
それぞれちがういろの
ジャンパー線を1本えらんでね



えらんだジャンパーせんをIN1へ



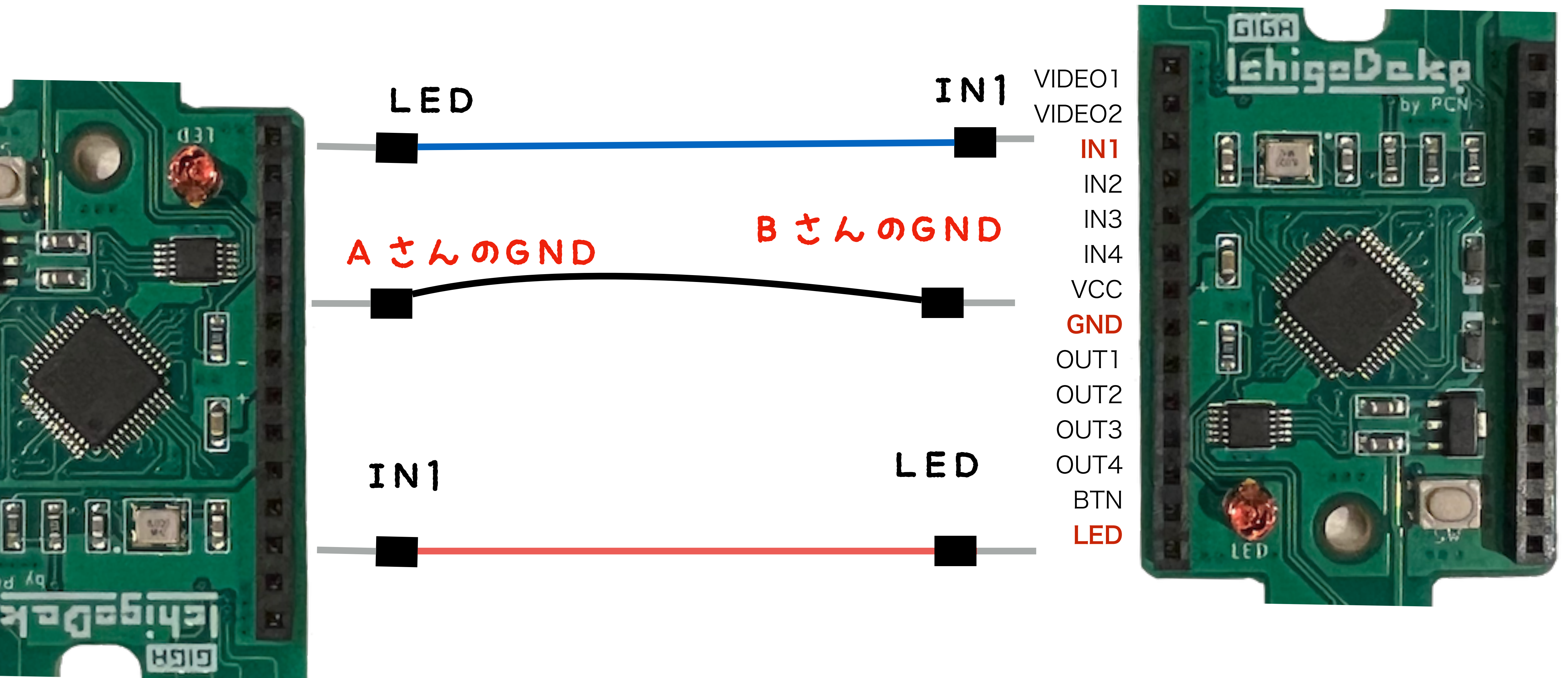
あいてがえらんだジャンパーせんをLEDへ



あまったジャンパー線は
おなじ色かな？

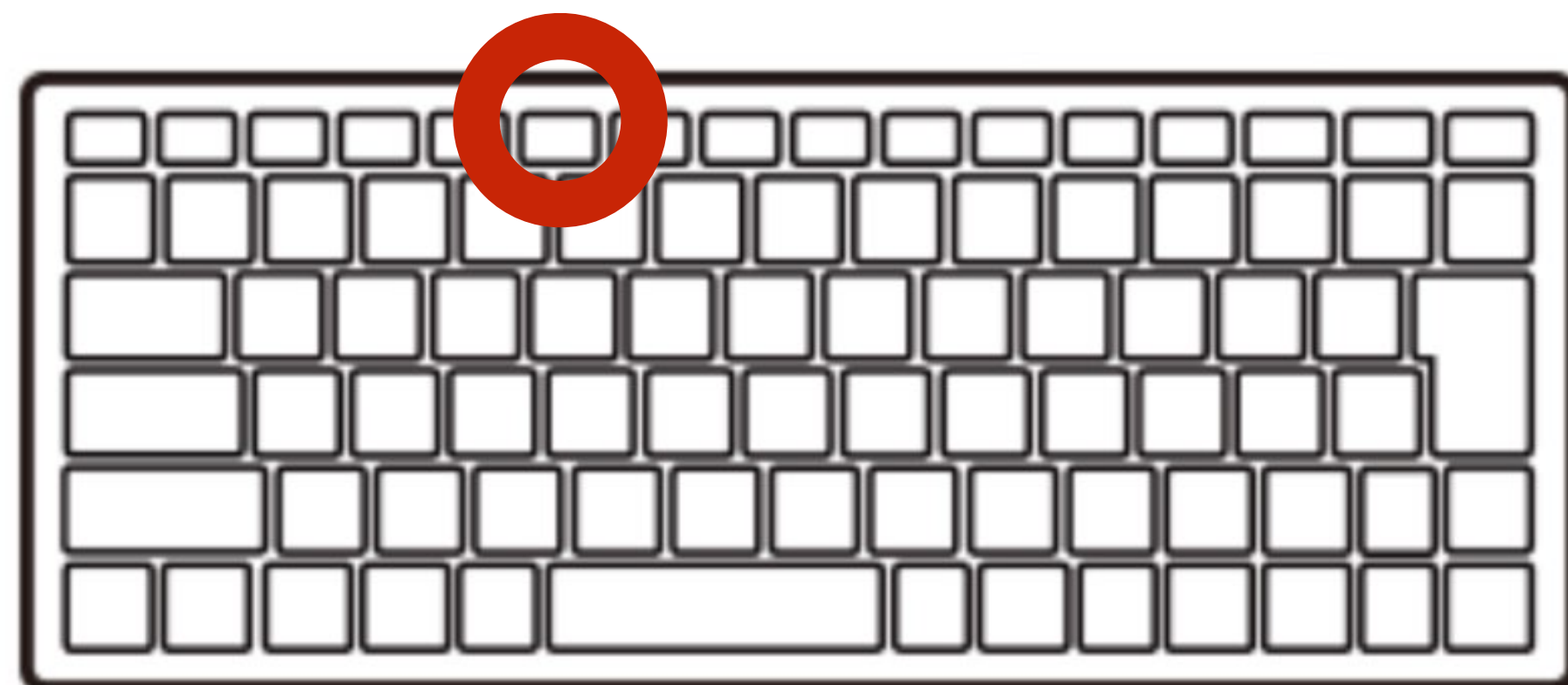


あまったジャンパー線を1本をGNDへ



Shift + め	Shift + 8	Shift + 9
↓	↓	↓
1	? IN (1) ; : WAIT 8	
2	LED_BTN ()	
3	GOTO 1	

F5 キーでうごかす



ボタンをおしてみよう

0 と 1 だけで
 ったわる？



AさんとBさん
おたがいみえない
とおくにいきます



げんきかどうか

かくにんする

やくそくをきめよう（1分）



げんきかどうか
かくにんしよう



A さんにこっそり教えるよ

B さんはふせてね



「げんき」とおくらう



AさんはBさんにおくろ



B さんにこっそり教えるよ

A さんはふせてね



「げんきじゃない」とおくろう



BさんはAさんにおくろう



おちあうば^んしよを

(ひらがな 2 もじ)

ったえるやくそくをきめよう (3 分)



A さんにこっそり教えるよ

B さんはふせてね



えき



AさんはBさんにおくろ



えき



どんなやくそくにした！？



おちあうばしょをつたえるやくそく

(ひらがな 4 もじ)

しいんを1～10回、ぼいんを1～5回

れい) 1回1回 = あ、3回2回 = し



B さんにこっそり教えるよ

A さんはふせてね



こうてい



BさんはAさんにおくろ



こうてい

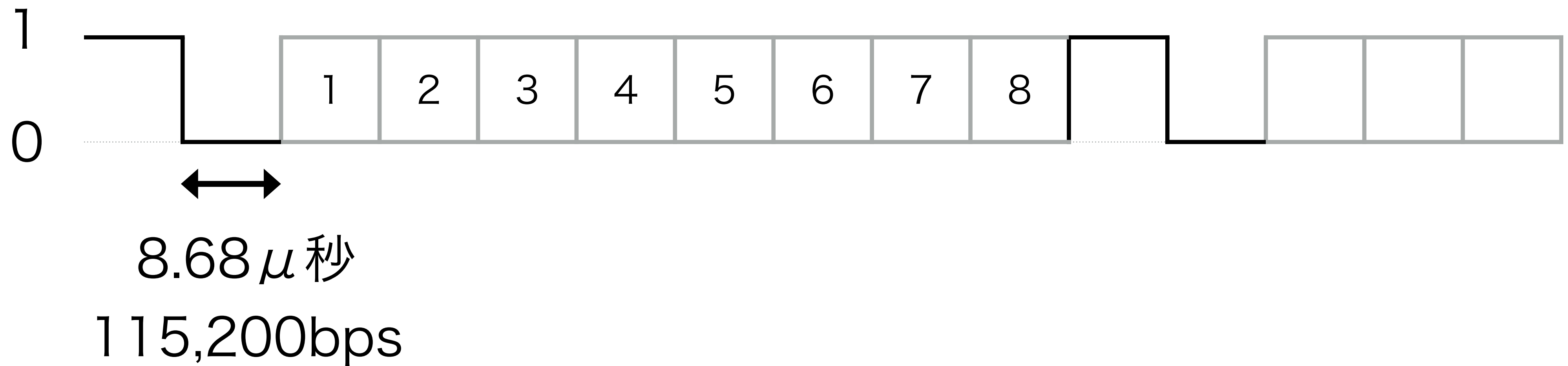


やくそく = プロトコル



UART プロトコル

86 μ 秒で1文字(8bit)送信
(1秒間に約1万文字)



5G 10Gbps = 1秒間に1億文字
1万倍速！

ケータイの5Gは？

直交周波数分割多重化 (OFDMA)

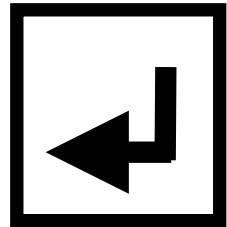
または

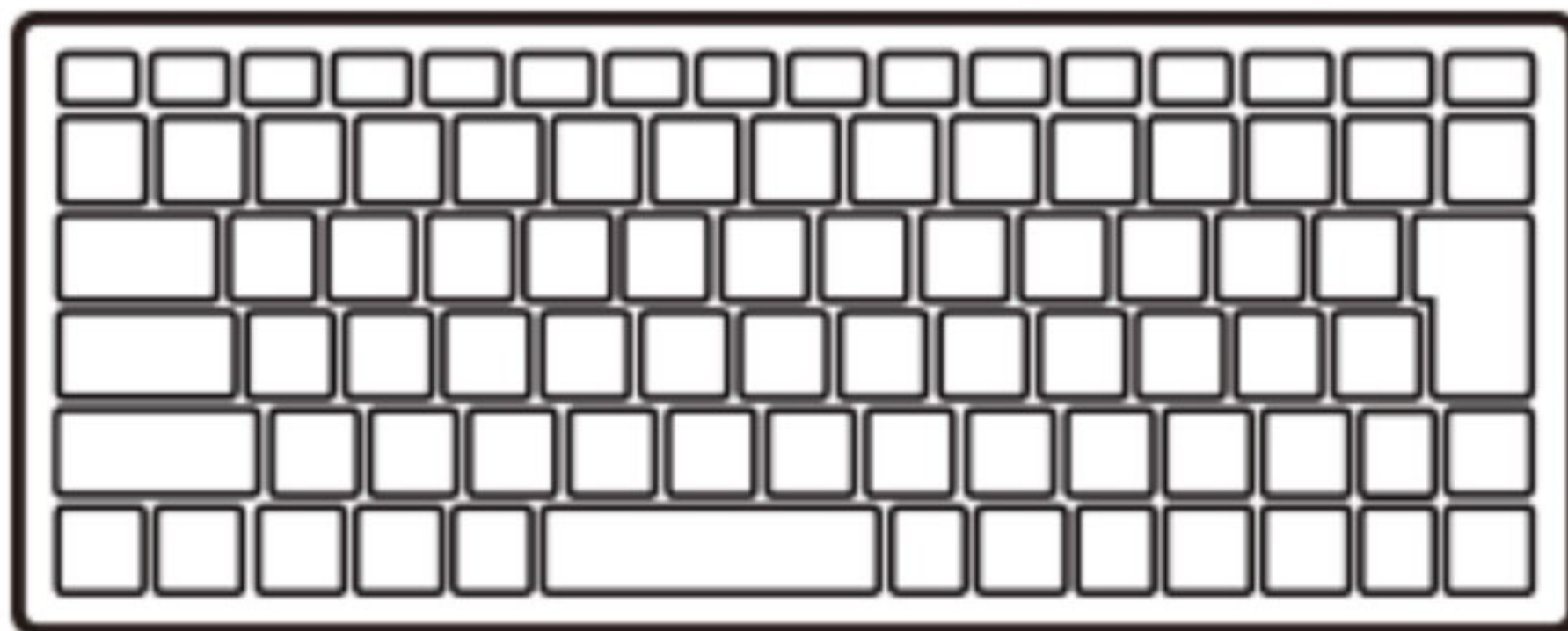
単一キャリア周波数分割多重アクセス (SC-FDMA)



10Gbps = 1秒間に1億文字

エラーをひょうじしない

OK 2 

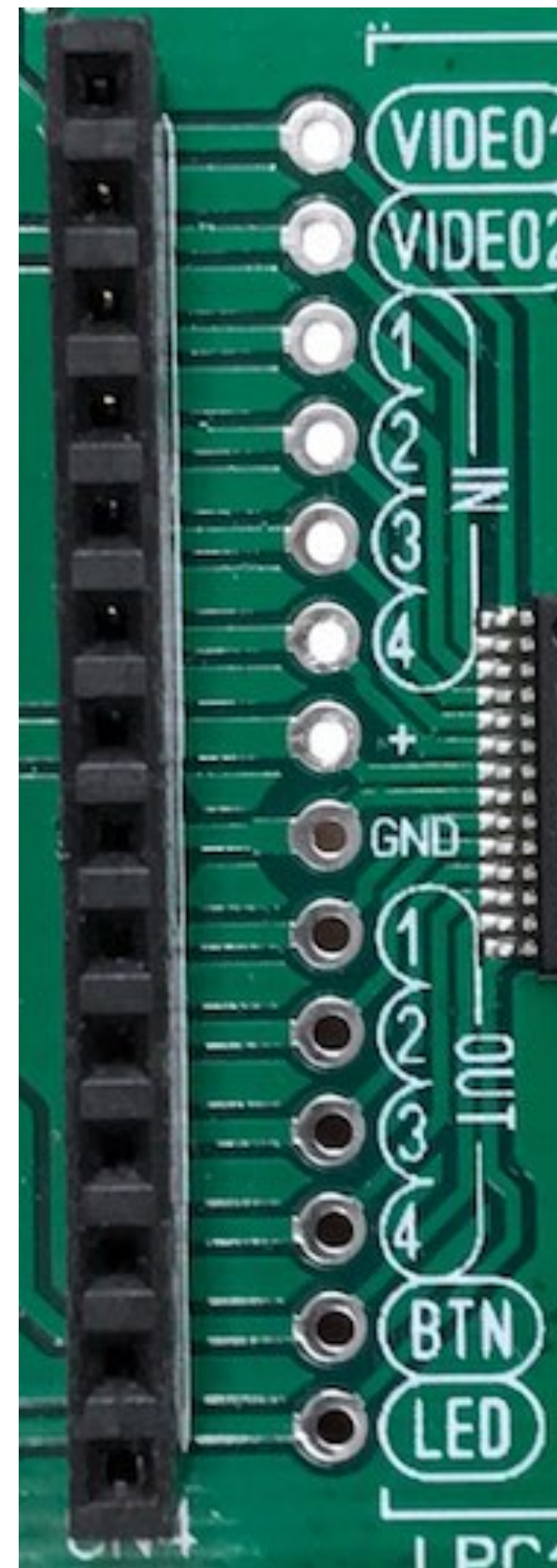


OK、エンターで
戻せるよ



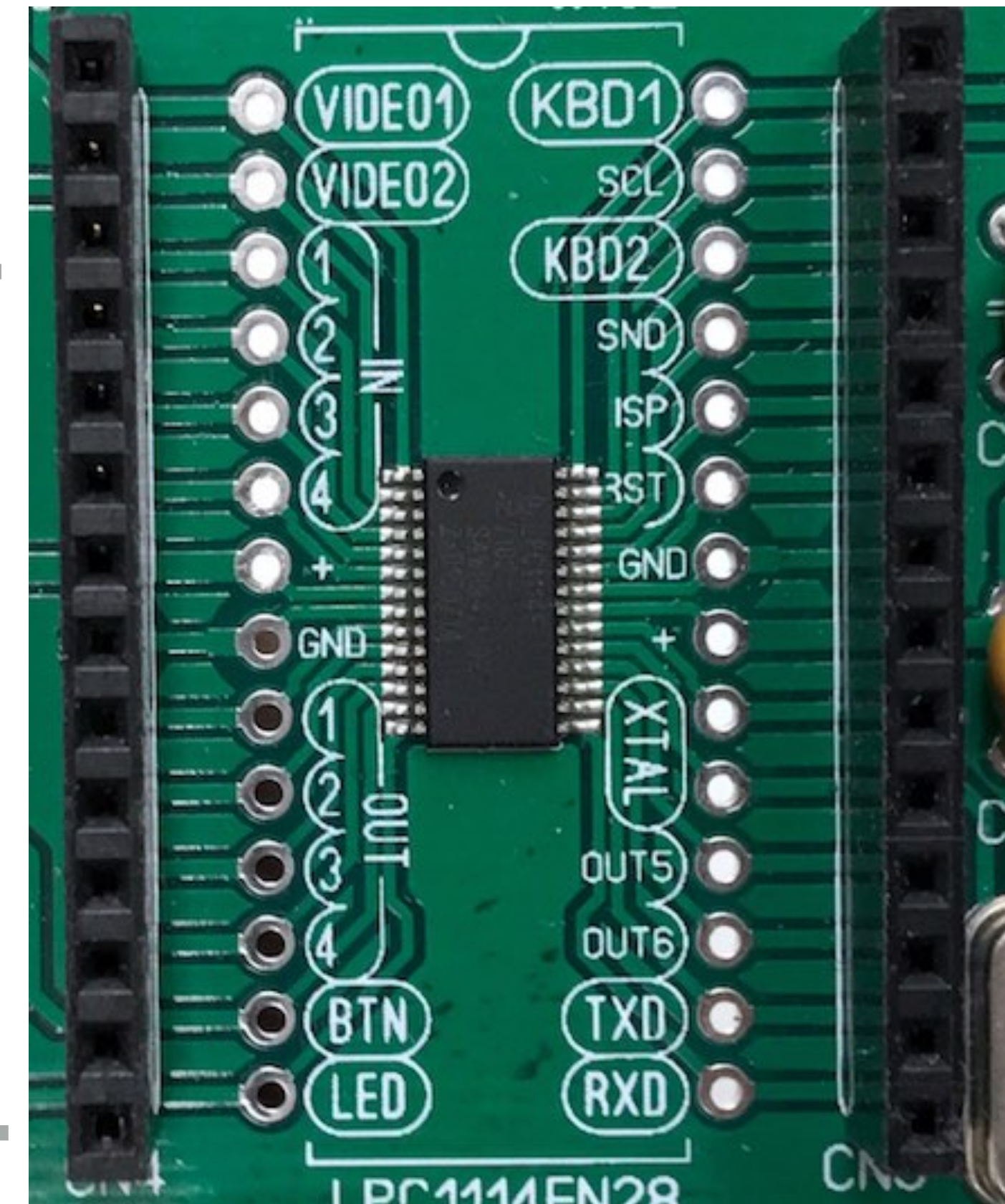
ジャンパーせんをつなぎかえよう IN1->RXD

IchigoJam A



CN4
->CN3

IchigoJam B



CN4
->CN3

IN1->RXD

GND

LED

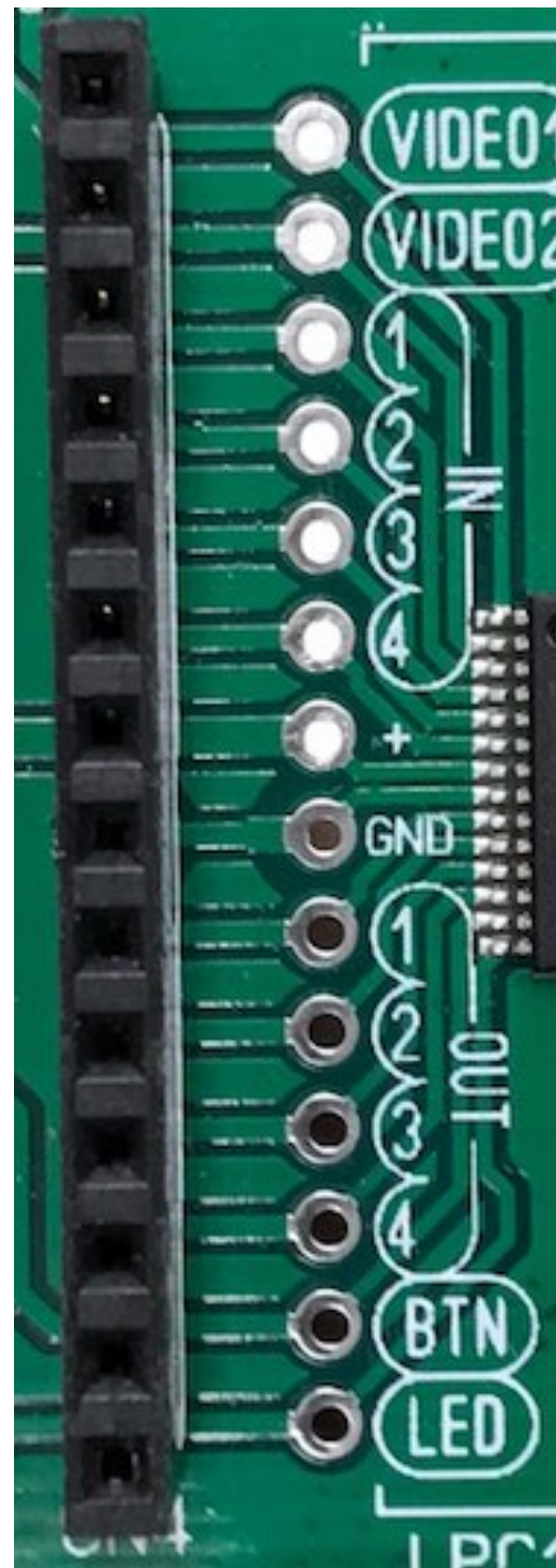
IN1->RXD

GND

LED

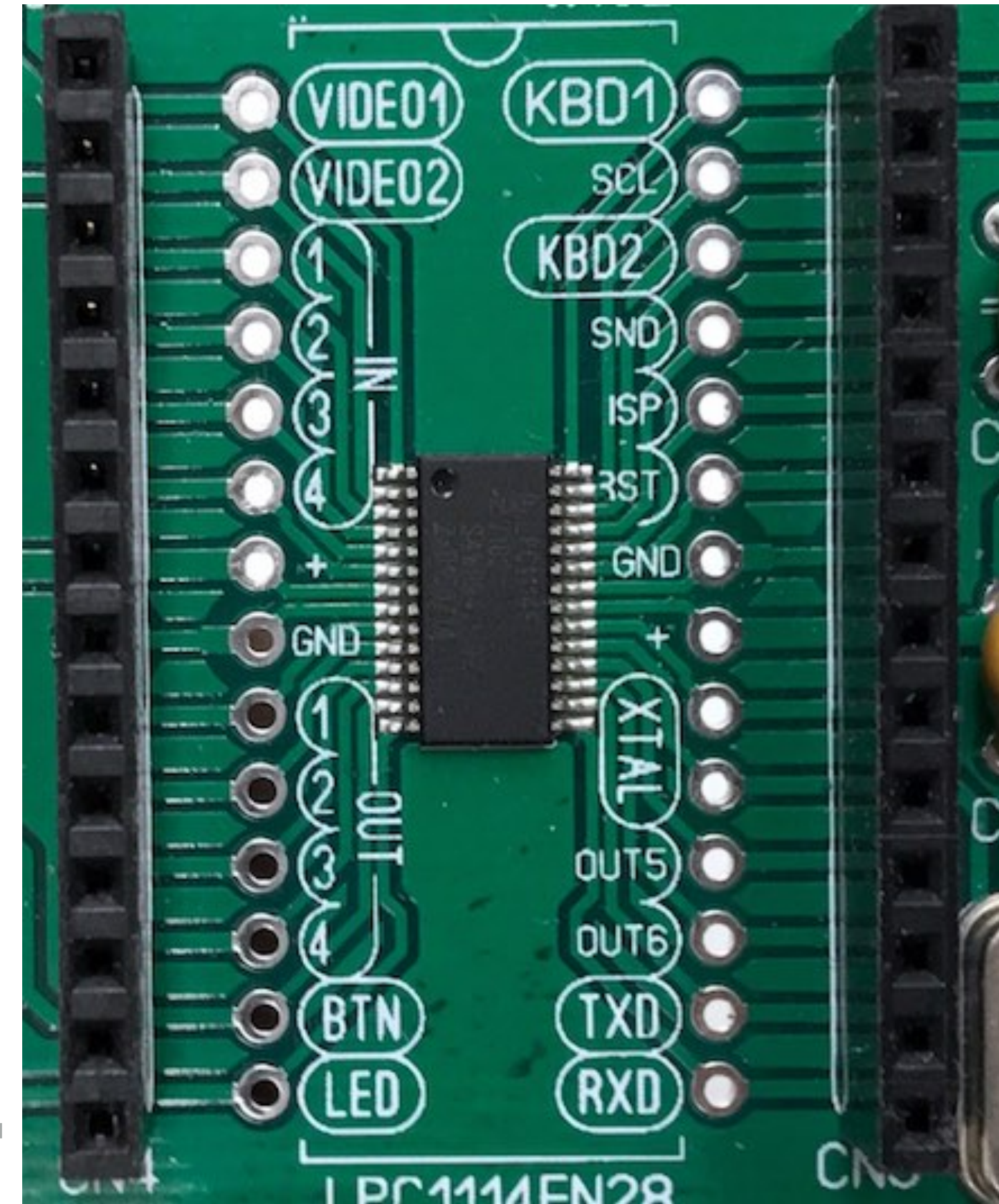
ジャンパーせんをつなぎかえよう LED->TXD

IchigoJam A



CN4
->CN3

IchigoJam B



CN4
->CN3

IN1->RXD

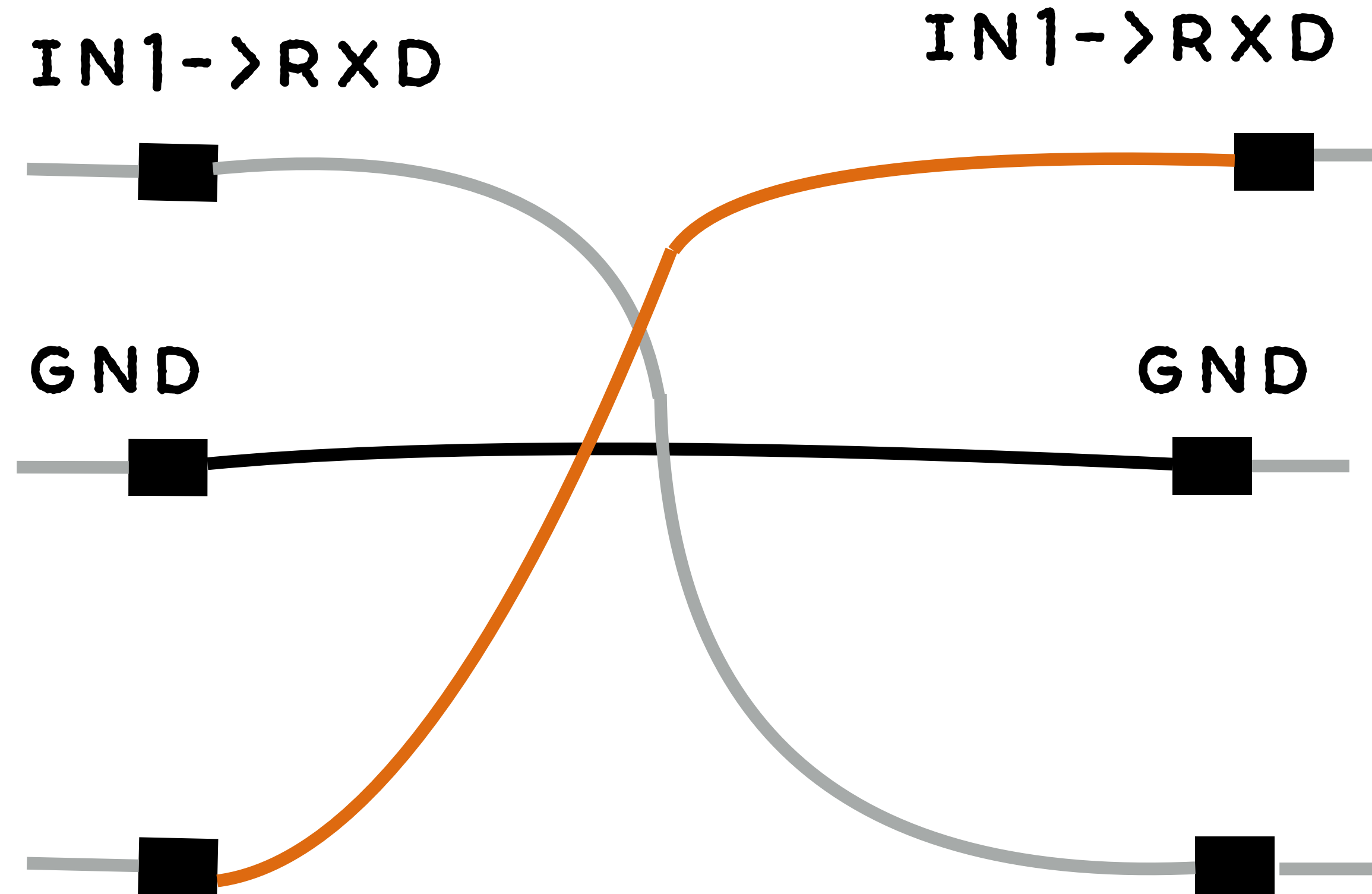
GND

LED->TXD

IN1->RXD

GND

LED->TXD



A さん、おくってみよう

?" HI

Bさん、おくってみよう

?"LED1

A さん、おくってみよう

?" VIDEO2

Bさん、おくってみよう

?"LOAD

B さん、 おくってみよう

? "LIST

A さん、おくってみよう

?" NEW

A さん、おくってみよう

? " RESET

**NEWとかSAVEとか送ると
どうなる??**

Bさん、まもってみよう

UART1, 0

A さん、おくってみよう

? "LED1

Bさん、まもりをかいじょ

UART1,1

A さん、おくってみよう

?"LED1

A さん、ま も っ て み よ う

UART1, 0

B さん、 おくってみよう

? " LED1

Aさん、まもりをかいじょ

UART1,1

Bさん、おくってみよう

?"LED1

サイバーセキュリティ、守り方基本

受信、拒否

```
UART1, 0
```

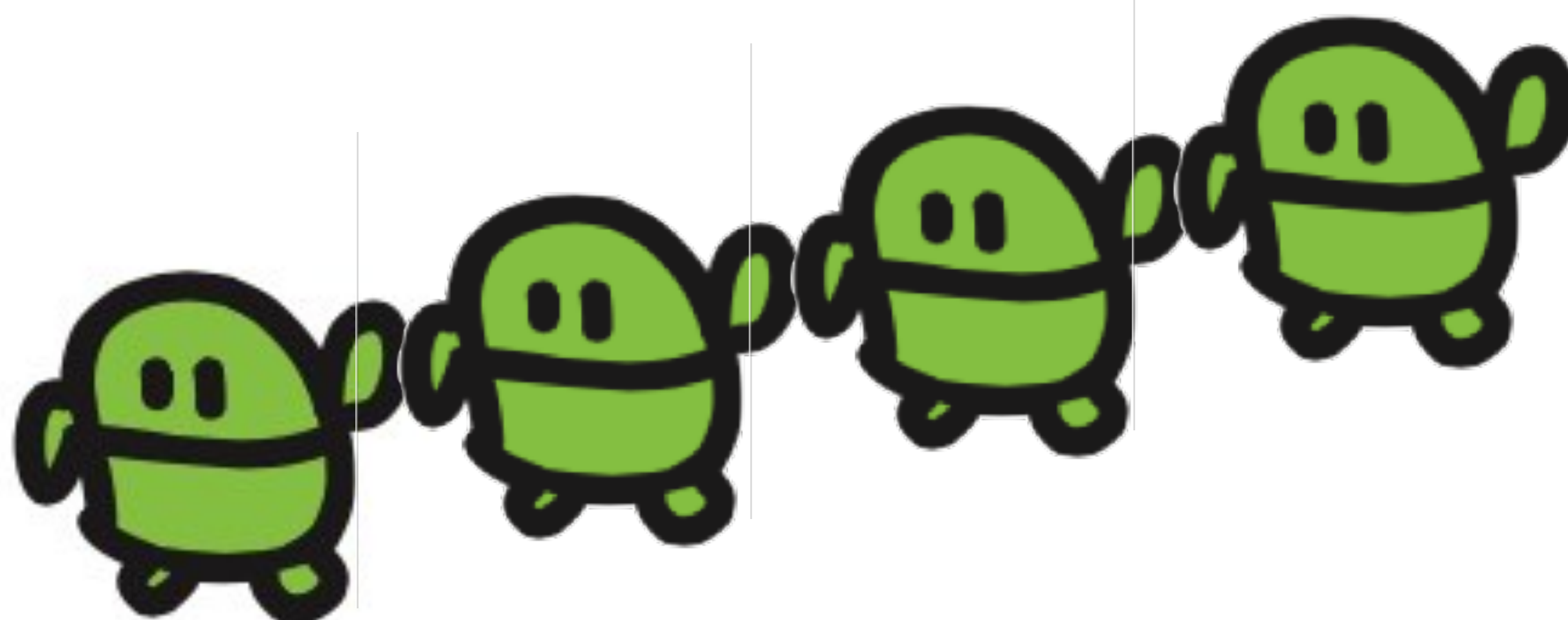
受信、許可

```
UART1, 1
```


便利か怖いかは人間次第

インターネット

ネットワークとは
コンピューターが
つながったもの



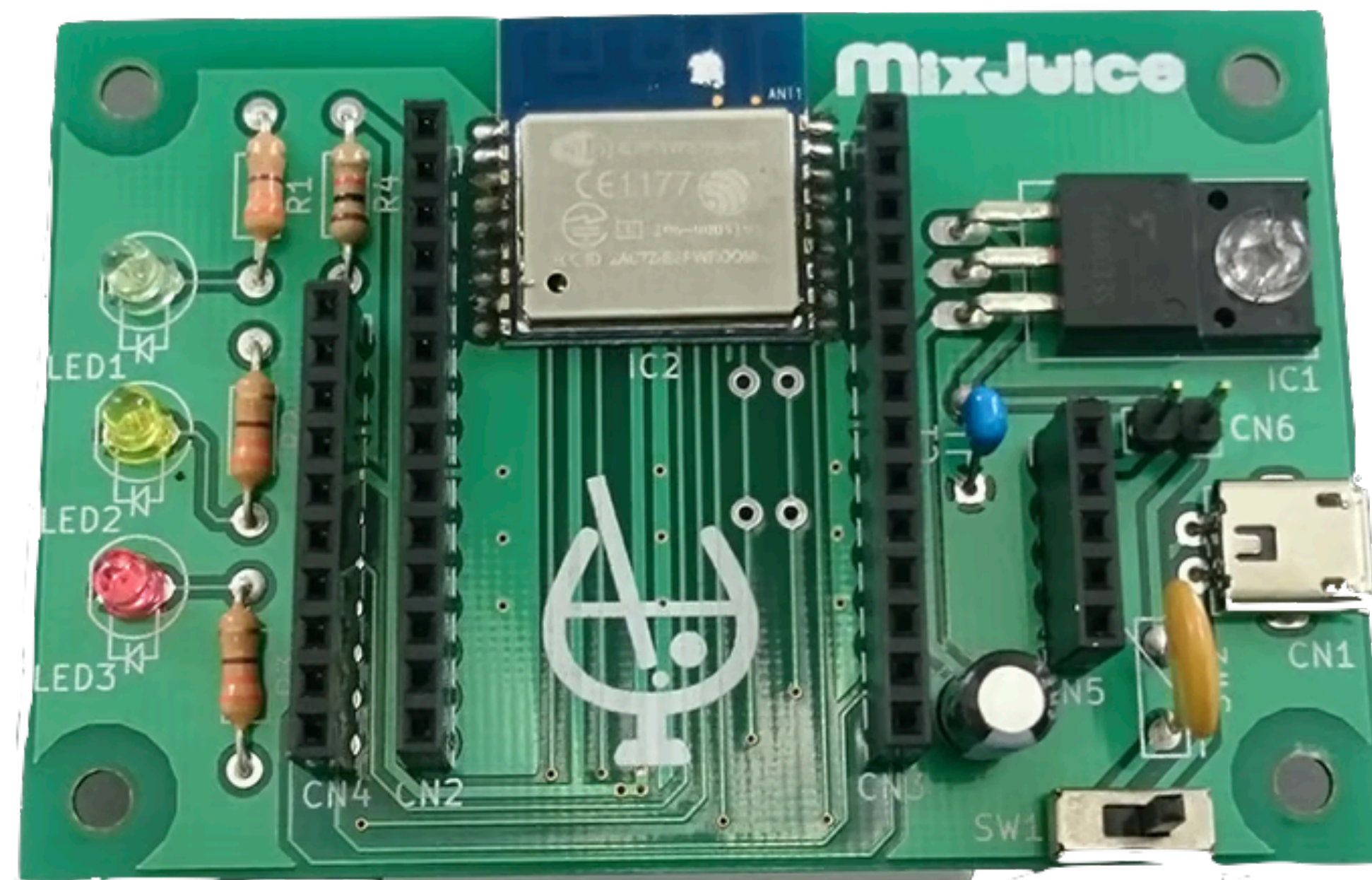
インターネットは
ネットワークが
たくさんつながったもの

合計100おくらう

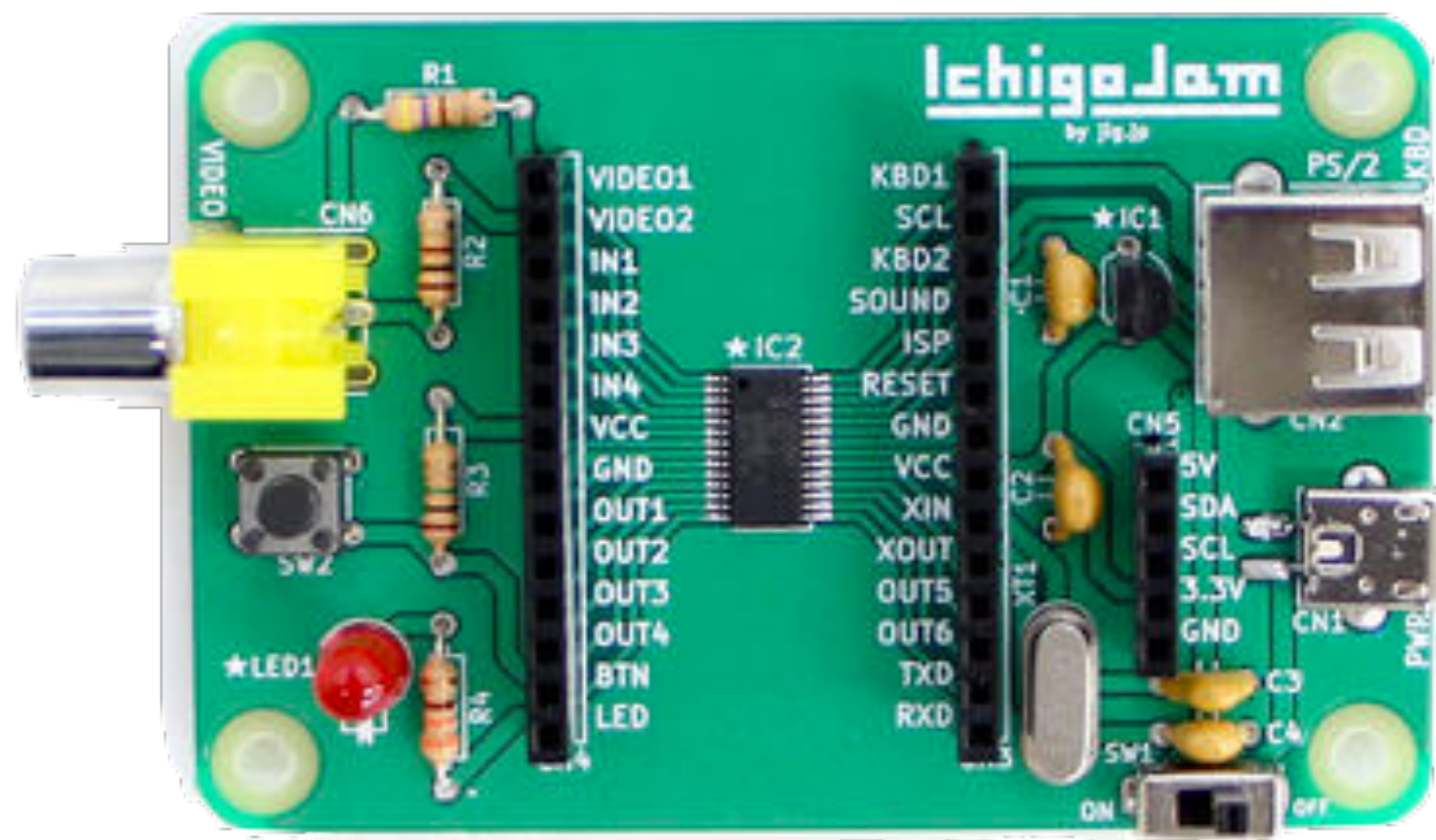
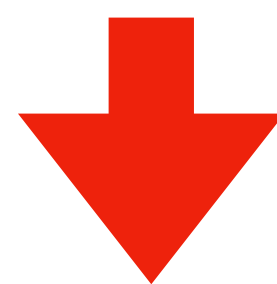
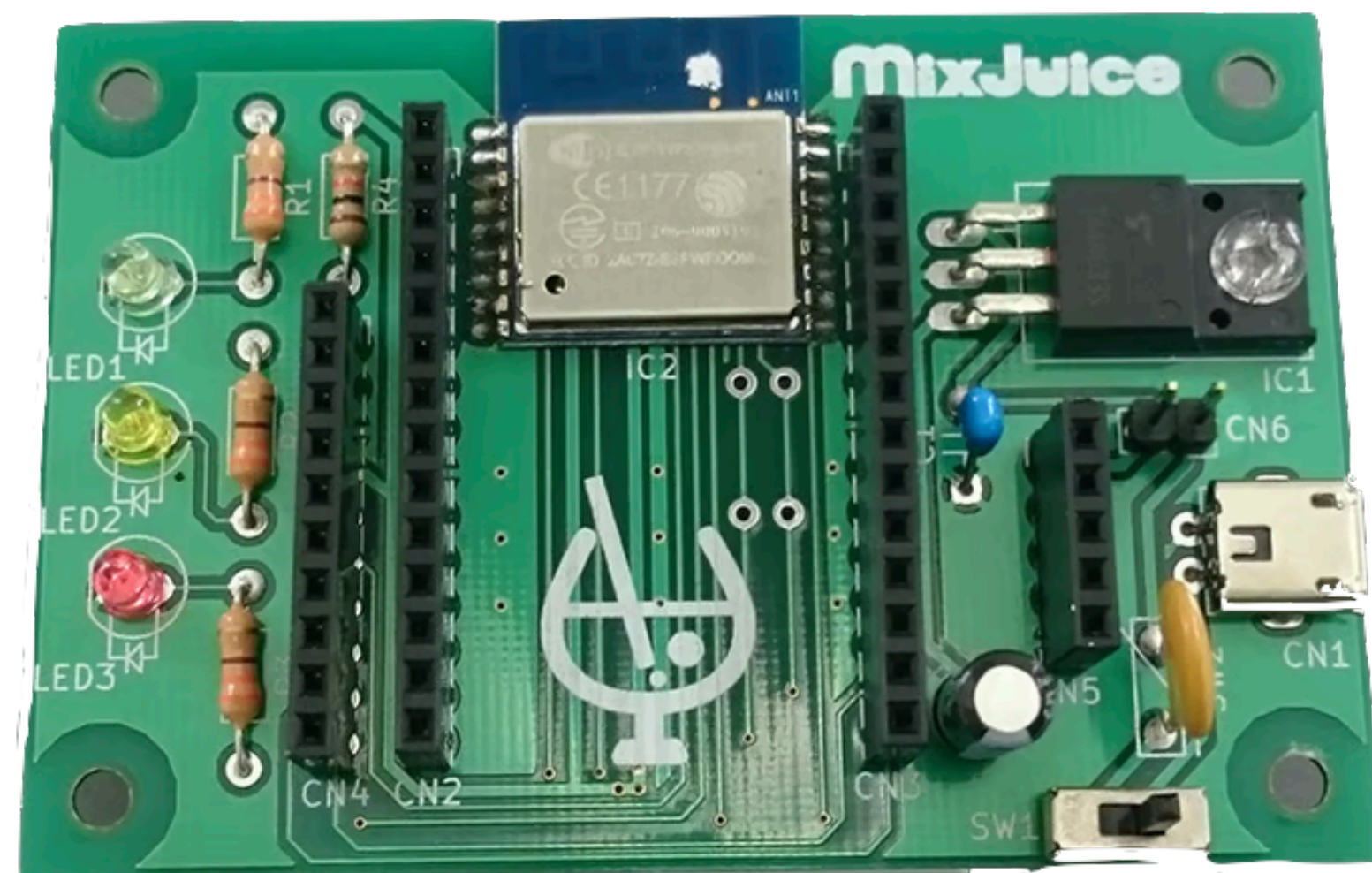
外部出力がネットにつながると

IOT





IchigoJam
x
WiFi



でんげんOFF

ピンをそろえて
さしこもう

MixJuiceにUSB電源を差し込み
MixJuiceのスイッチON!

MixJuiceをWiFiに接続しよう

```
? " MJ APC [ssid] [pass]
```

connected と出たら成功 (5GHzには繋がらないよ)

メッセージを送ってみよう

```
? " MJ GET MJ.SABAE.CC/HELLO!
```

```
? " MJ GET MJ.SABAE.CC/ABC
```


MixJuiceをWiFiに接続しよう

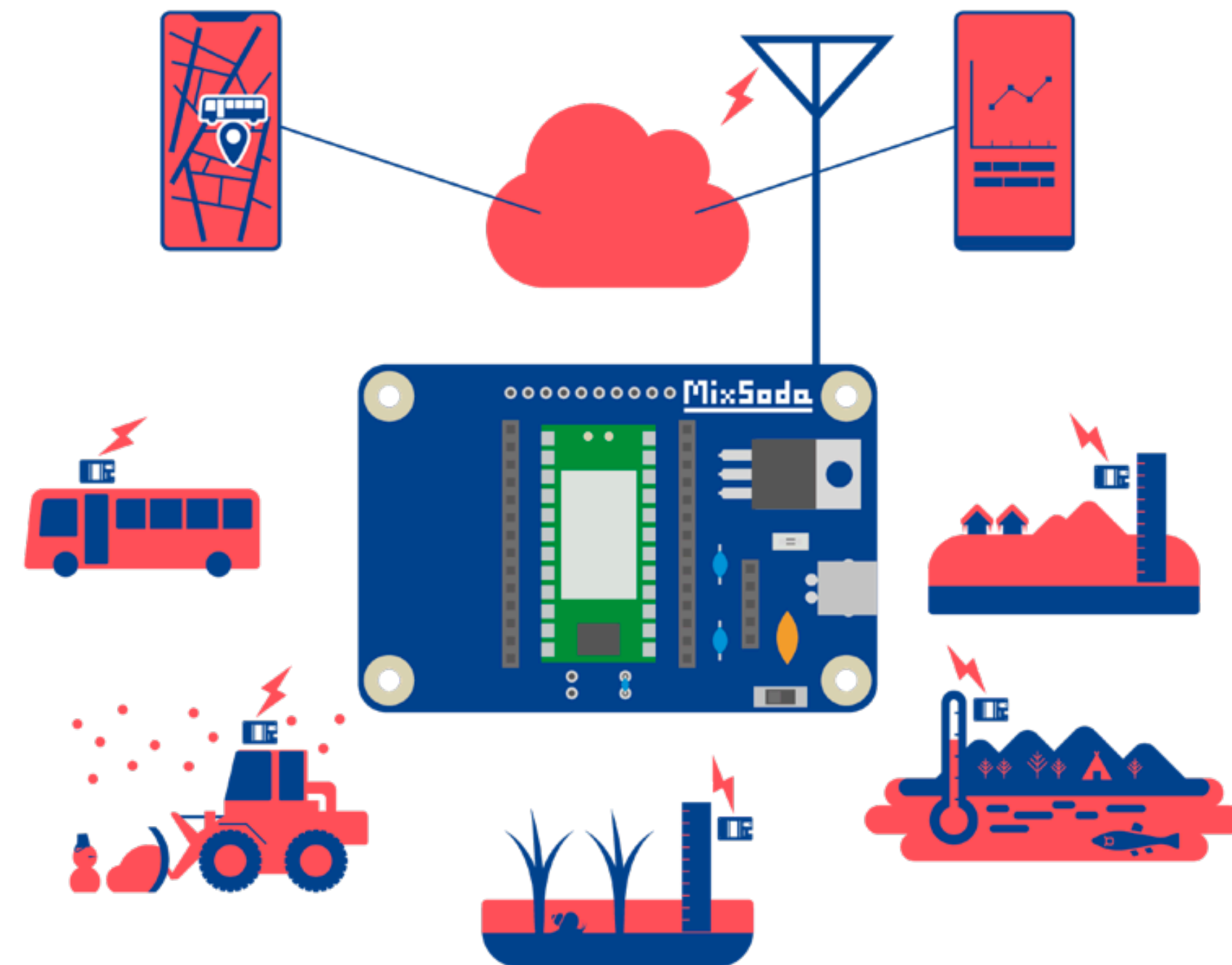
```
? " MJ APC JrDr_2025 jr-doctor_2025
```

connected と出たら成功 (小文字はシフトを押しながら)

メッセージを送ってみよう

```
? " MJ GETS MJ.SABAE.CC/HELLO!
```

```
? " MJ GETS MJ.SABAE.CC/ABC
```

MixSoda+IchigoJam ボードセット

22,220 円(税込)

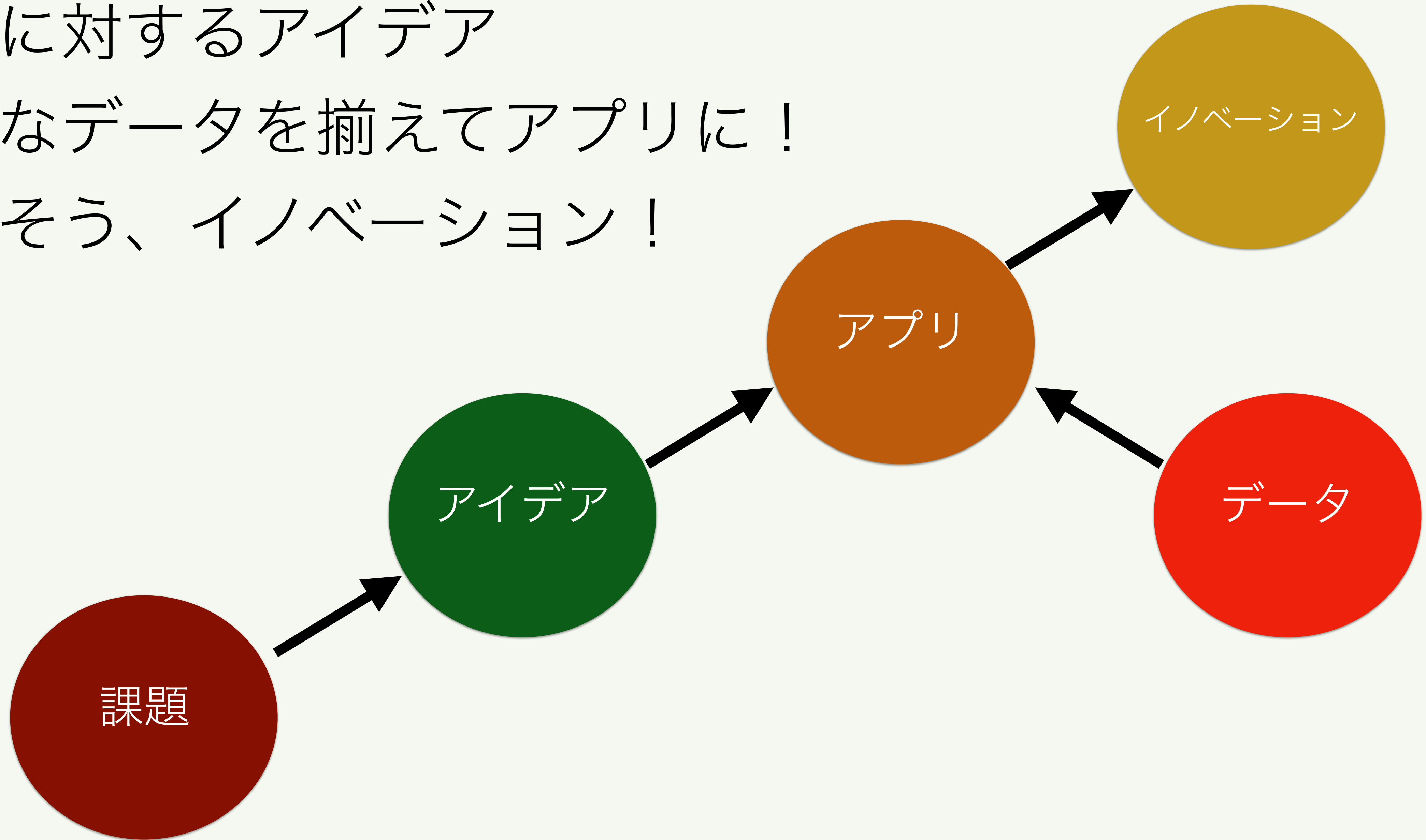
購入する

LTE回線を使ってデータを送受信できる拡張ボード「MixSoda」と「IchigoJam」のセット商品です。



IoTアイデアソン

課題に対するアイデア
必要なデータを揃えてアプリに！
目指そう、イノベーション！



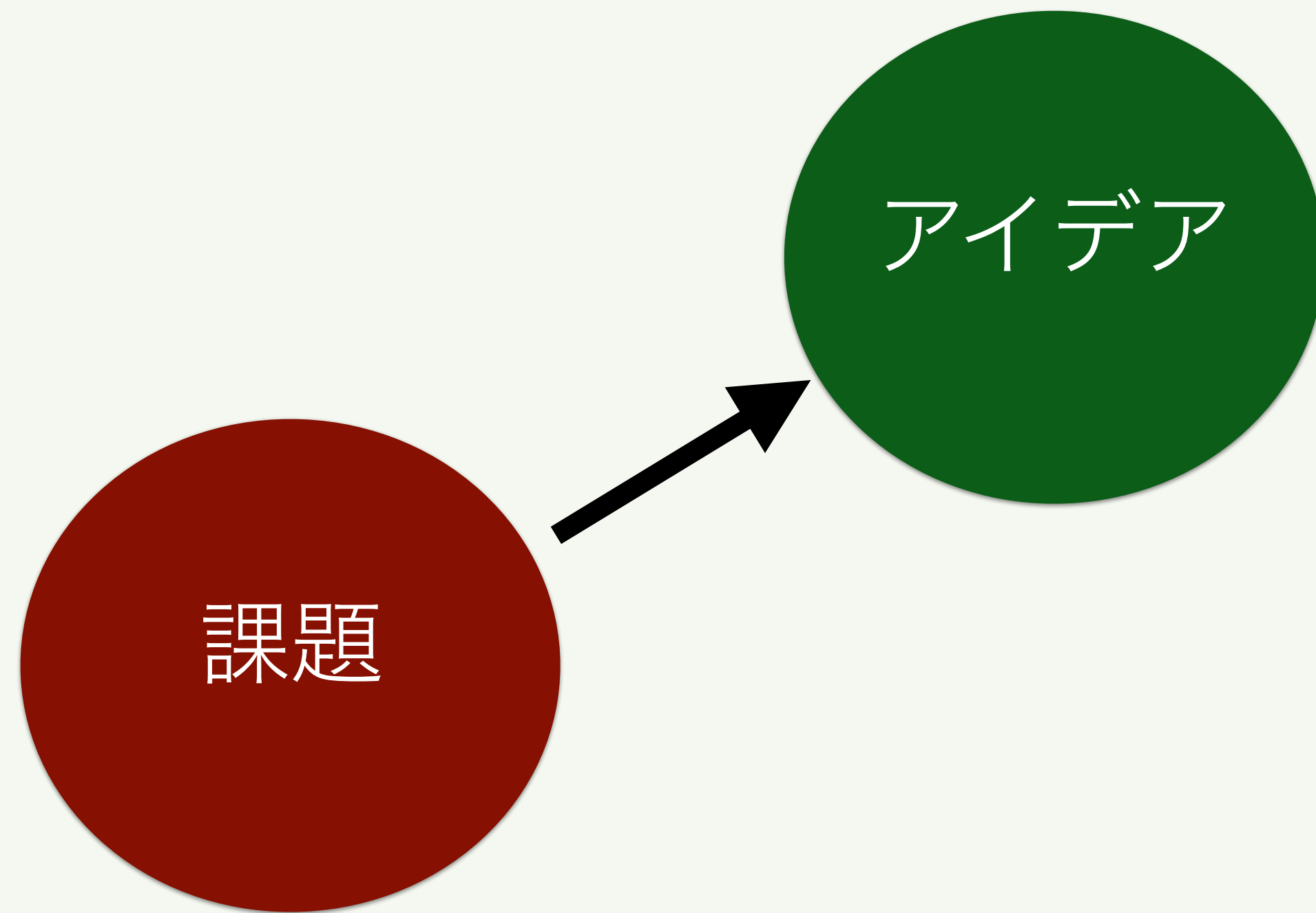
あるところに課題がありました



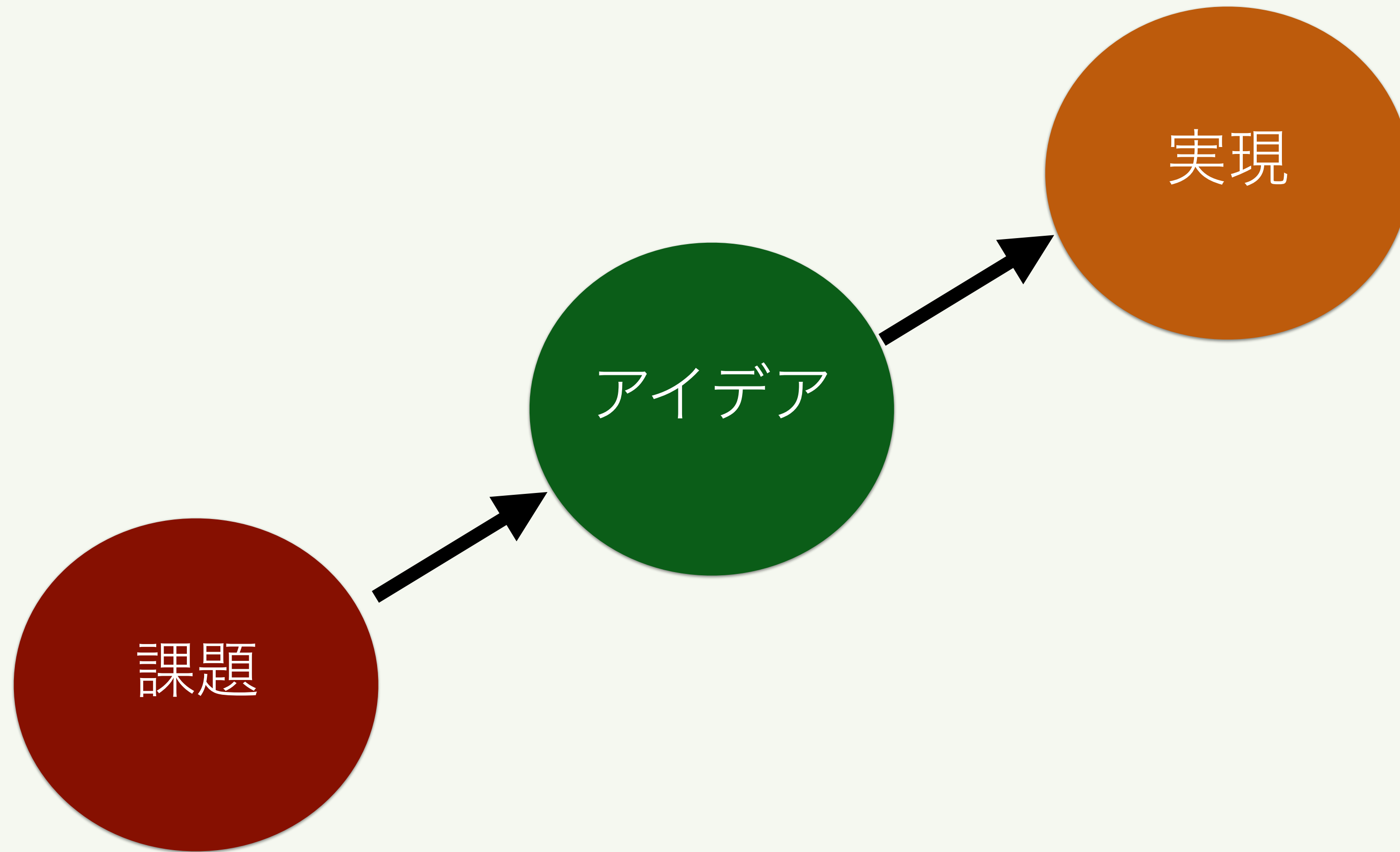
課題

こんな感じにできたら解決！？

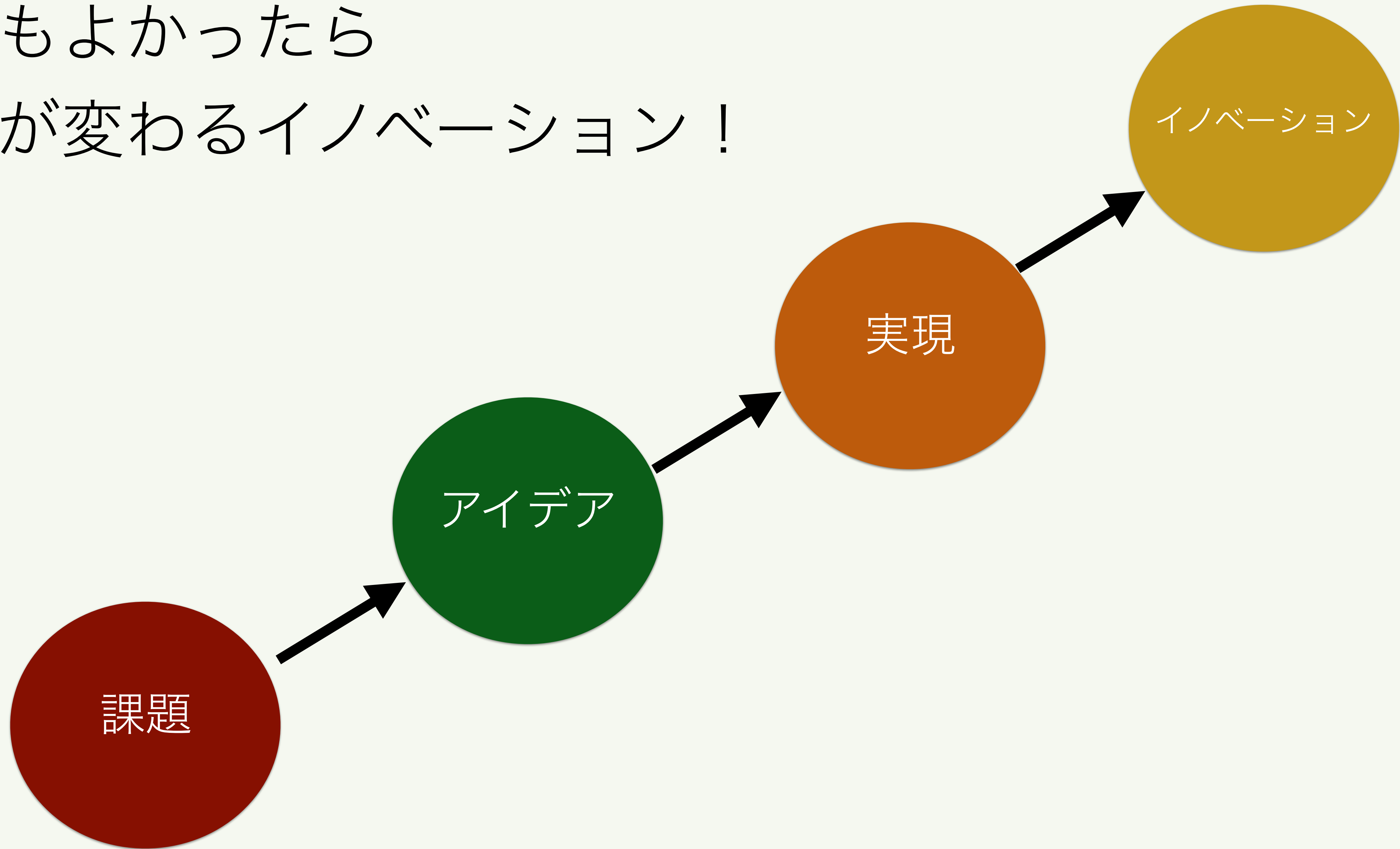
課題に対応するアイデアが出て・・・



実現してみてもわかる
いいこと、わるいこと



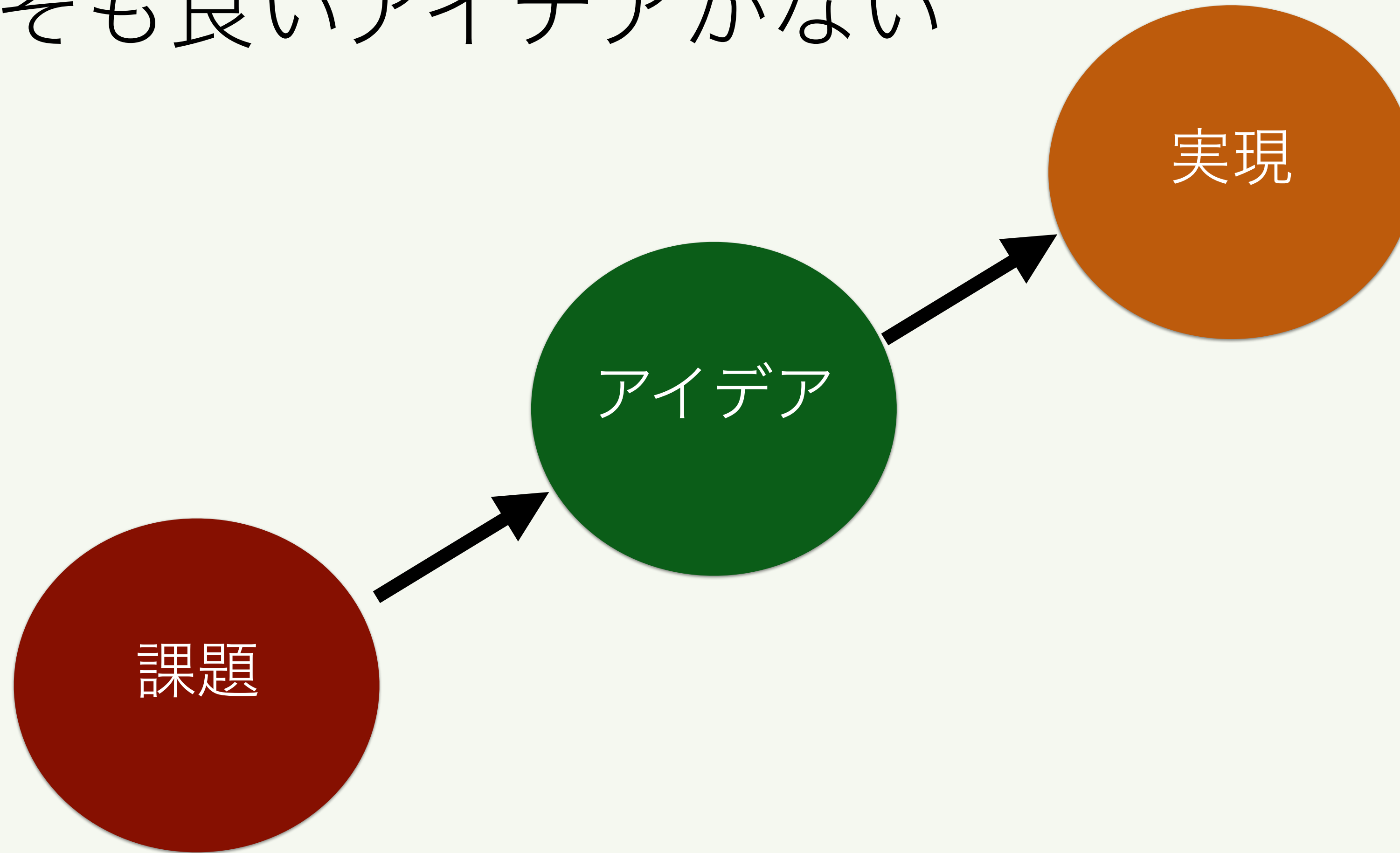
とてもよかったら
社会が変わるイノベーション！



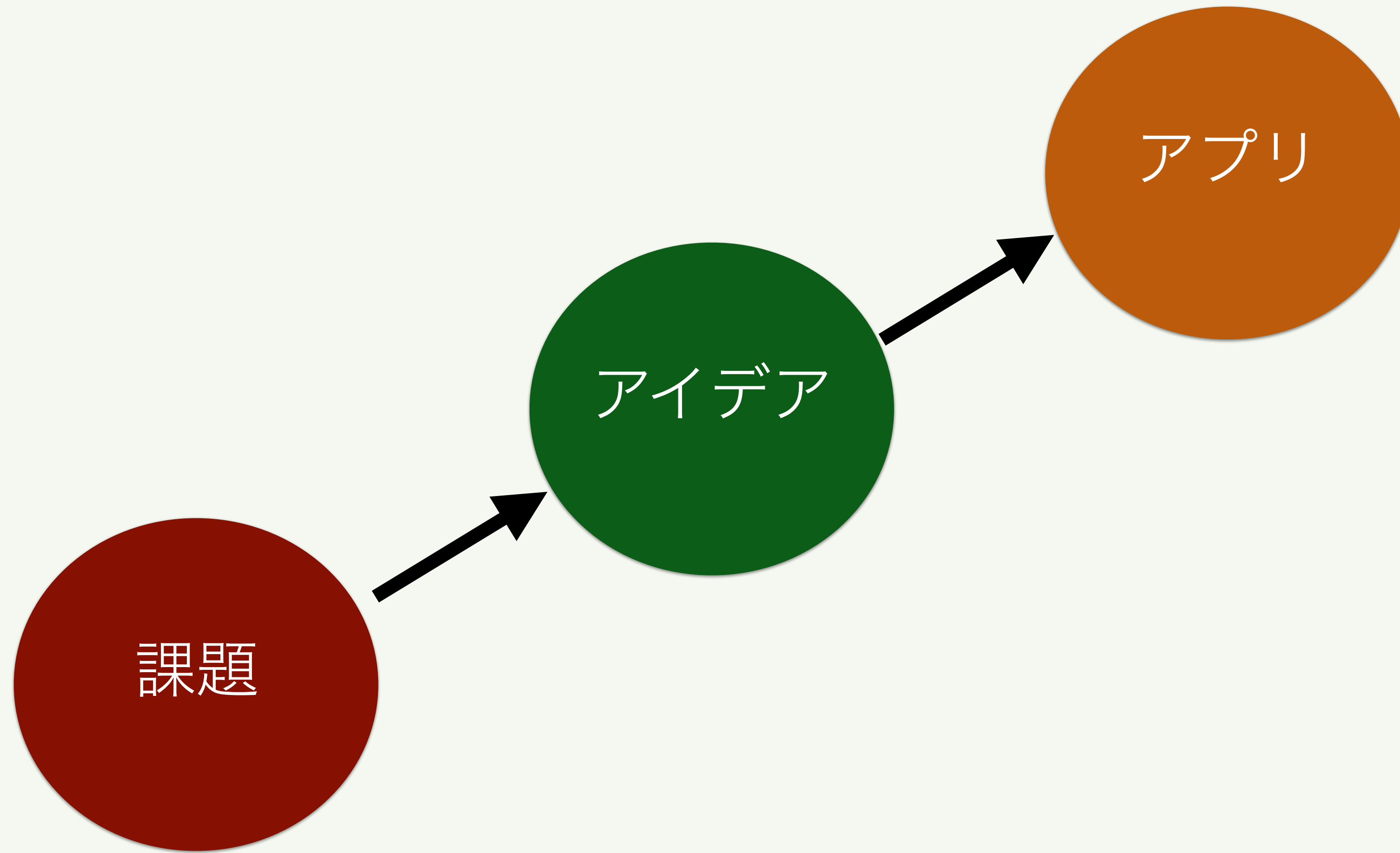
実現は普通、難しい・・・

コスト、時間

そもそも良いアイデアがない



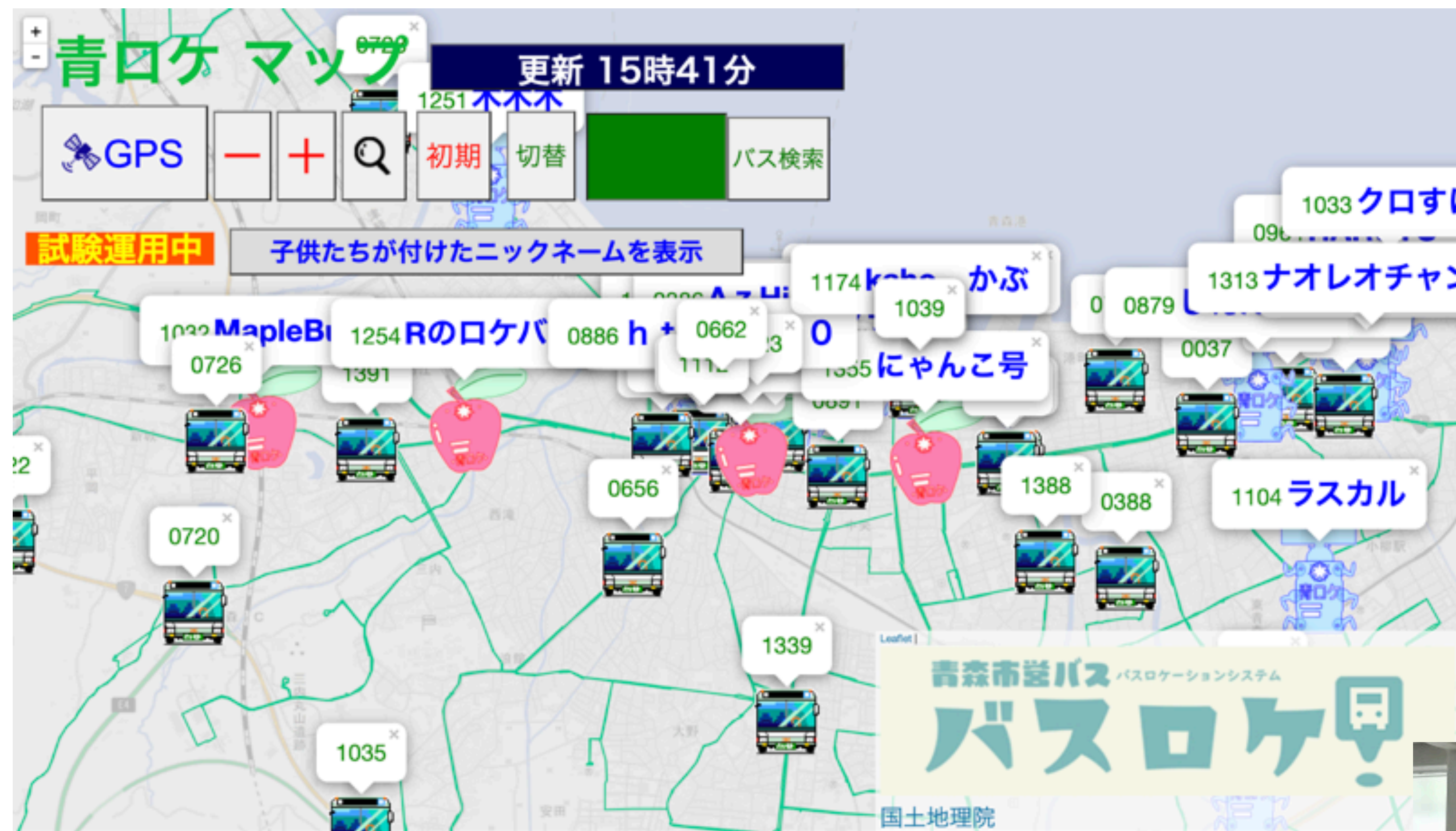
IchigoJamによる実現は
簡単で低コスト！



身の回りの課題を
思い起こしてみよう

どんなIoTがあれば
解決するか考えてみよう

隣同士、披露してみよう



青森の小学生が組み立て
名前をつけた
IchigoJam が
走ってます！

青森市営バスでのIoT
IchigoJam + MixSoda + GPS
車載器2万円、**月額150円/台**！

<https://aomoricitybus.com/buslocation/>

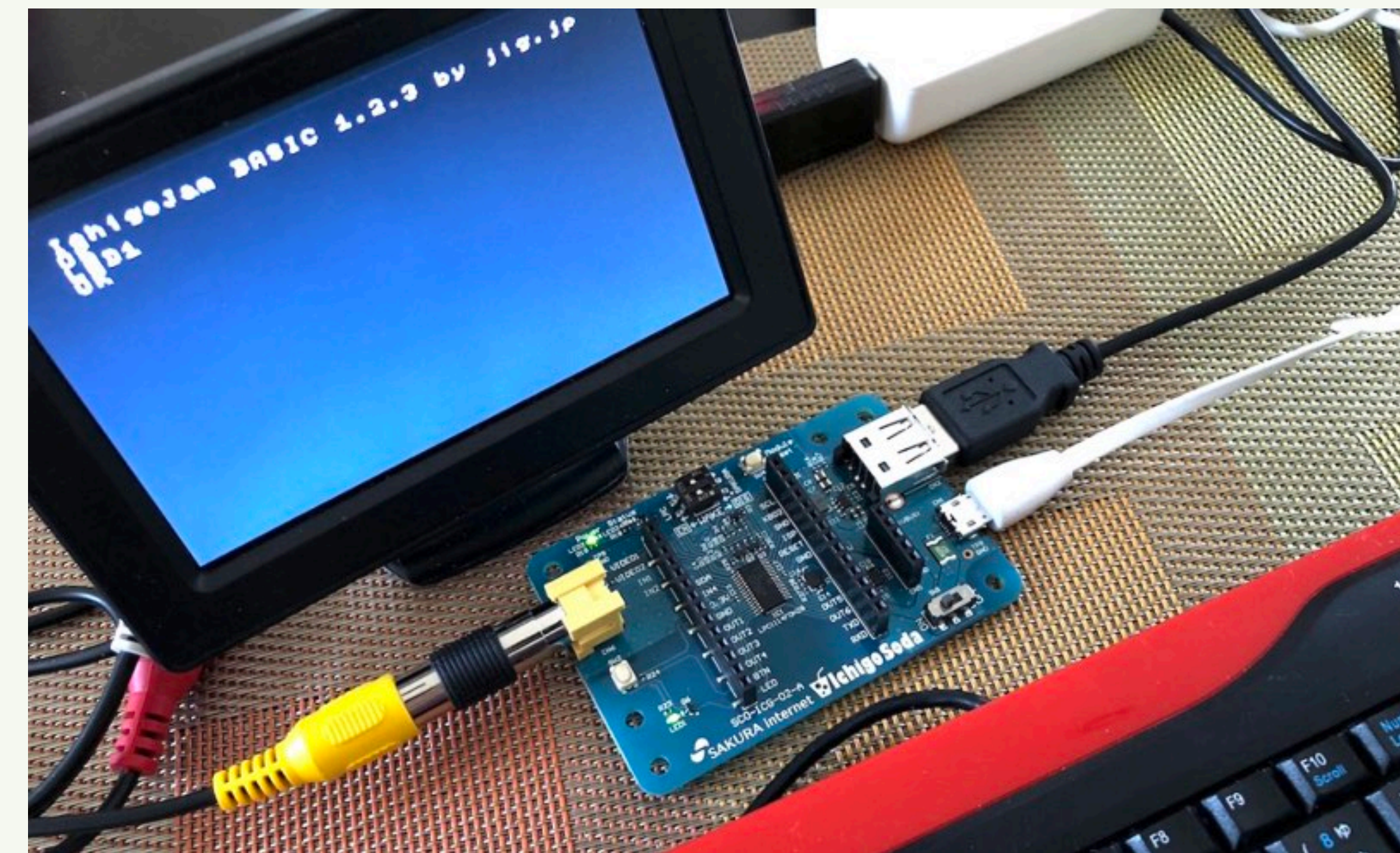


宿泊施設・建築現場の防火・防災対策に
「火守くん」を使ってみよう！！

資料公開中



4GにつながるIchigoJam
IchigoSodaを使った
IoT火災報知器「火守くん」 by 創電
「IoT.OUT 1」で簡単通信！



<http://www.so-den.info/>

Blog



田んぼでBASIC！IchigoJamとカムロボで草取りお手伝いロボット「Alare」をプログラミングしよう！ in 鯖江 2025.05.27



奈良県桜井市でAlare体験！ロボと一緒に田んぼをRUNするプログラミング！ 2025.05.22



畦道でキーボード！草取りお手伝いロボットの教材版「Alare」で田んぼプログラミング in 広島県！ 2025.05.19



Instagram

稲作家 / Programmer

```
-----BEGIN PUBLIC KEY-----
MIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIIBCgKCAQEA++vWNo4kxb
eZj1C1x1qufayP6Q0xh9V6OuWTEF/2TEhmtZiH21EVGIsnd3EFmiazg
L6FKkxMfsw7FkKCBYDArogy1r7p8FVnL6+V07RerQJr2autGSpF8ET
TWpMSUzrC8j2Zf0GfRdyAqGClg83oLAB8THC5cfRuyG1DyH8y18X
L1iOfWggP6EPXyKtJNCFJH5ERpVMebKpqpM7m2x2xv8Qw7edAs
+kJQg47rGKz1Cb0QUzHPEs41uEg8Cxtz50gl8VLrRbS00EonctEvf
5yWw7GbbnX0Q62mg+Mh5x9Dp0fF0XY+JEsFipNjE1U9eAbgelDAQA
B
-----END PUBLIC KEY-----
```



NATURAL STYLE

IchigoLatte

田んぼでプログラミング！ 除草ロボ、プログラミング体験



created by
ナチュラルスタイル
松田さん

<https://yrm.shizentai.jp/>



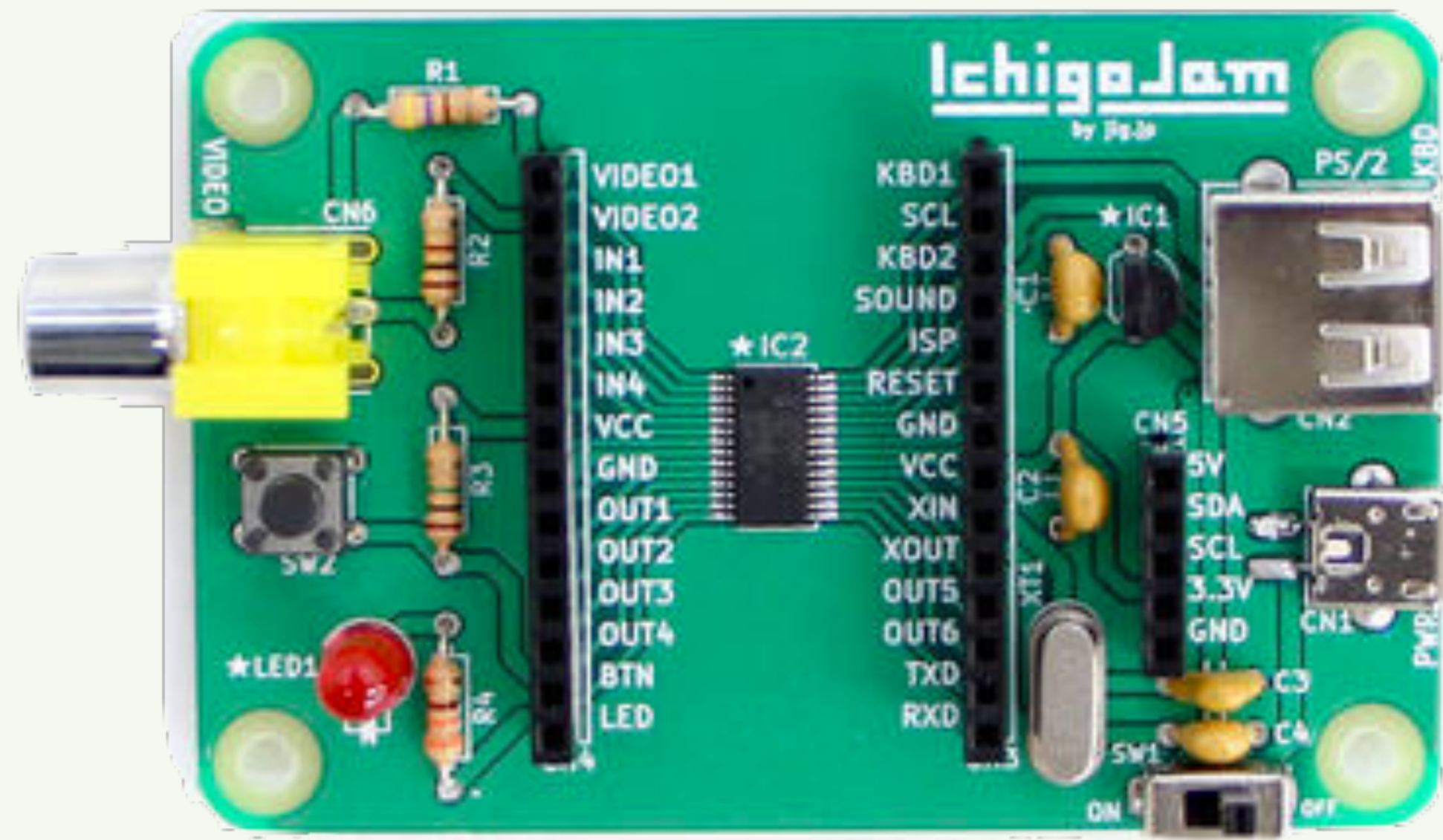
福井県勝山市在住エンジニア社長
無農薬米を追求して20年！
ついに完成！

ナチュラルスタイル 松田さん開発
除草ロボが今年ISEKIから販売
1,000台、完売！





こどもパソコンIchigoJam



IchigoJam

はんだ (0.8mm)



はんだごて
(こて)



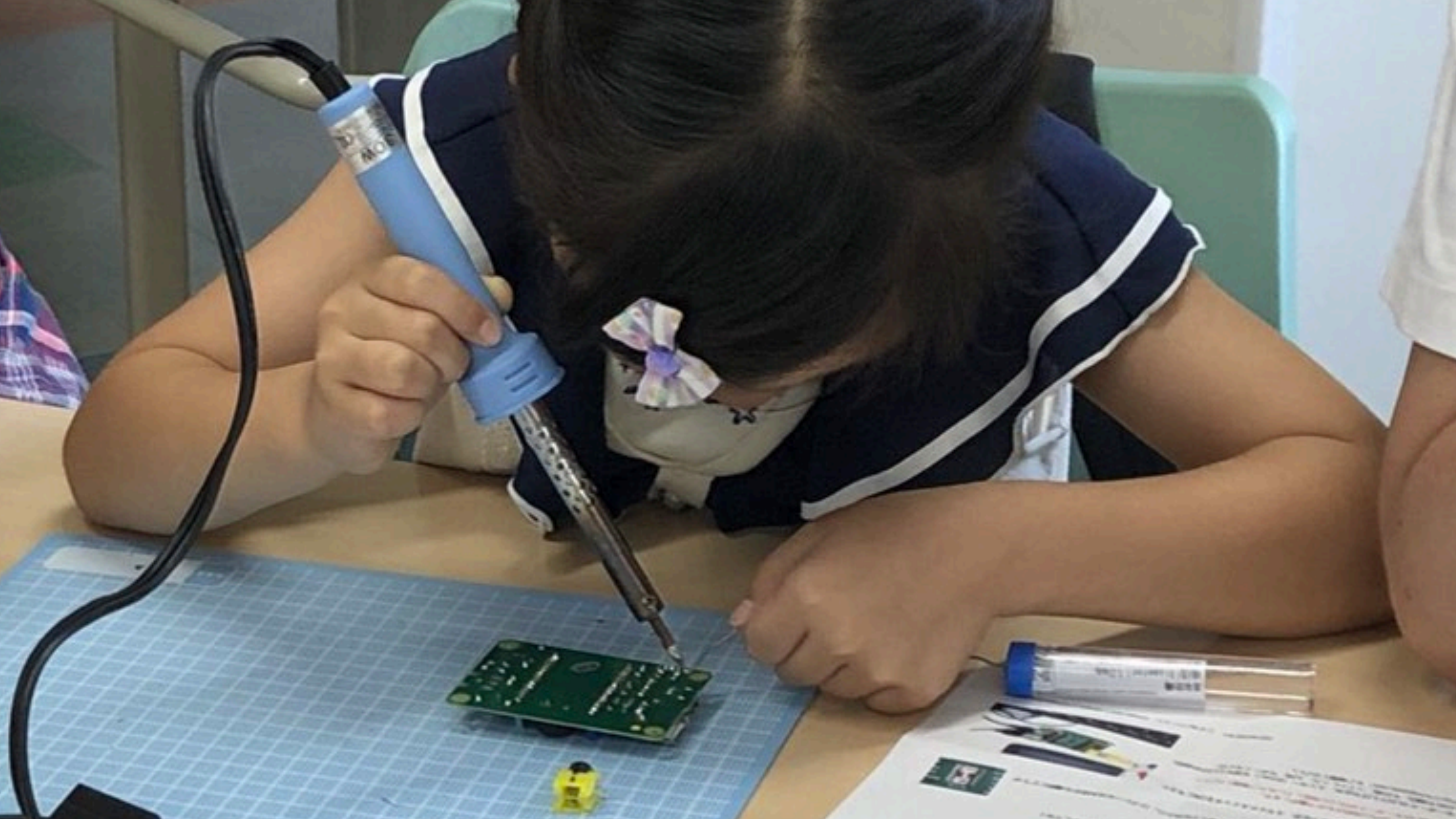
あつ



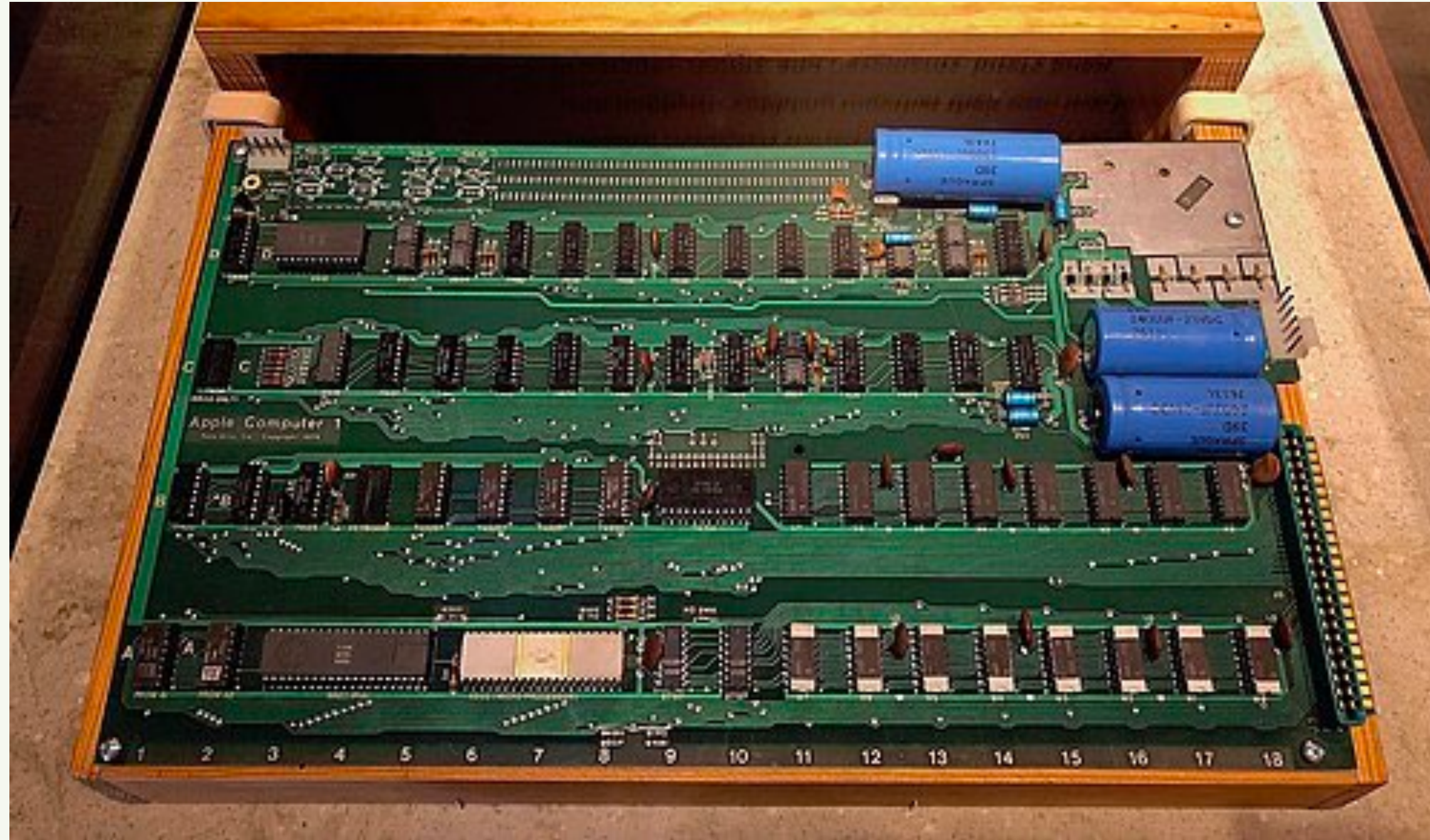
ジューと焼ける
やきにくの鉄板
300 度くらい



じぶんでくみたてるパソコン
IchigoJam

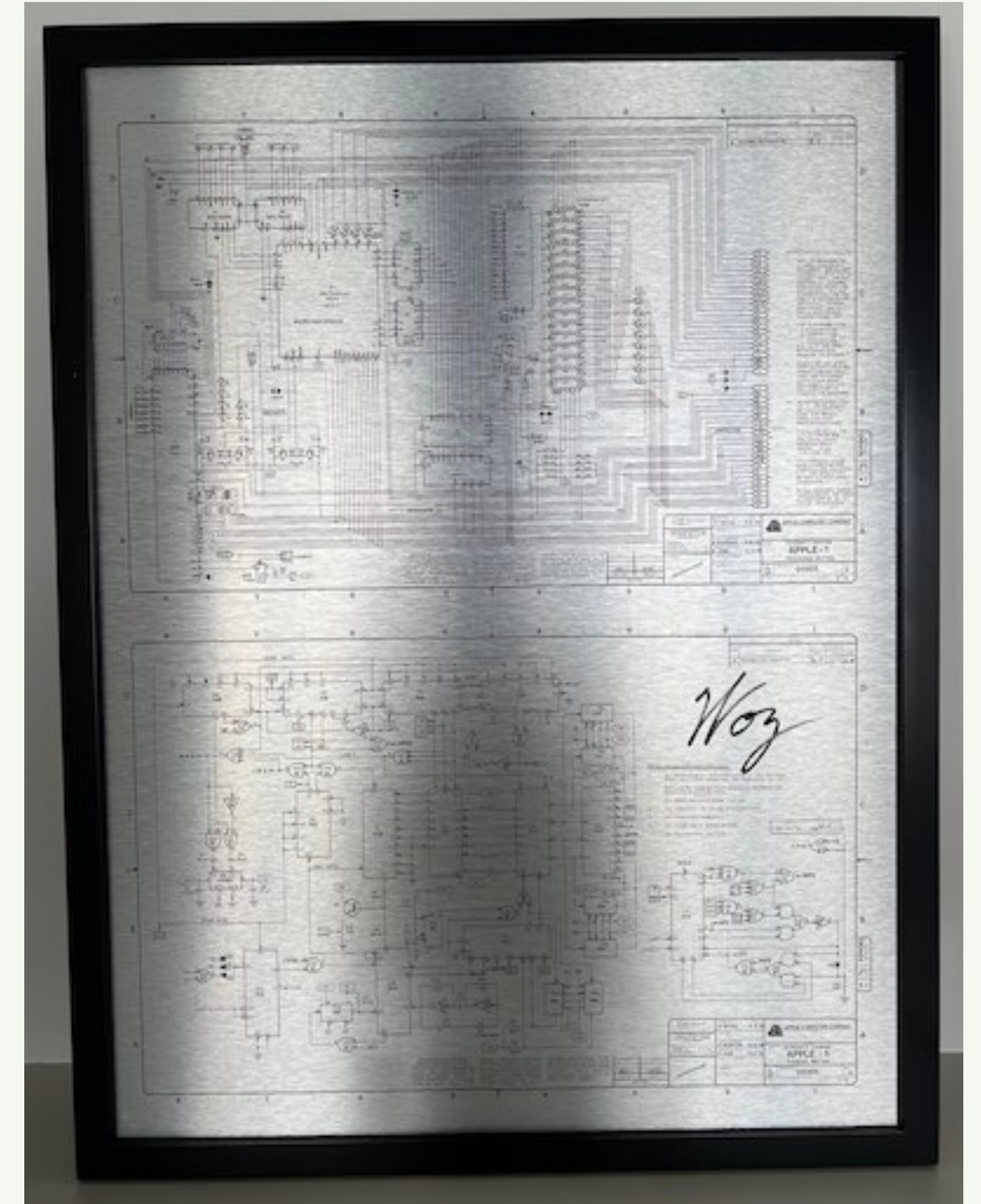


スペックは Apple 1 と同等

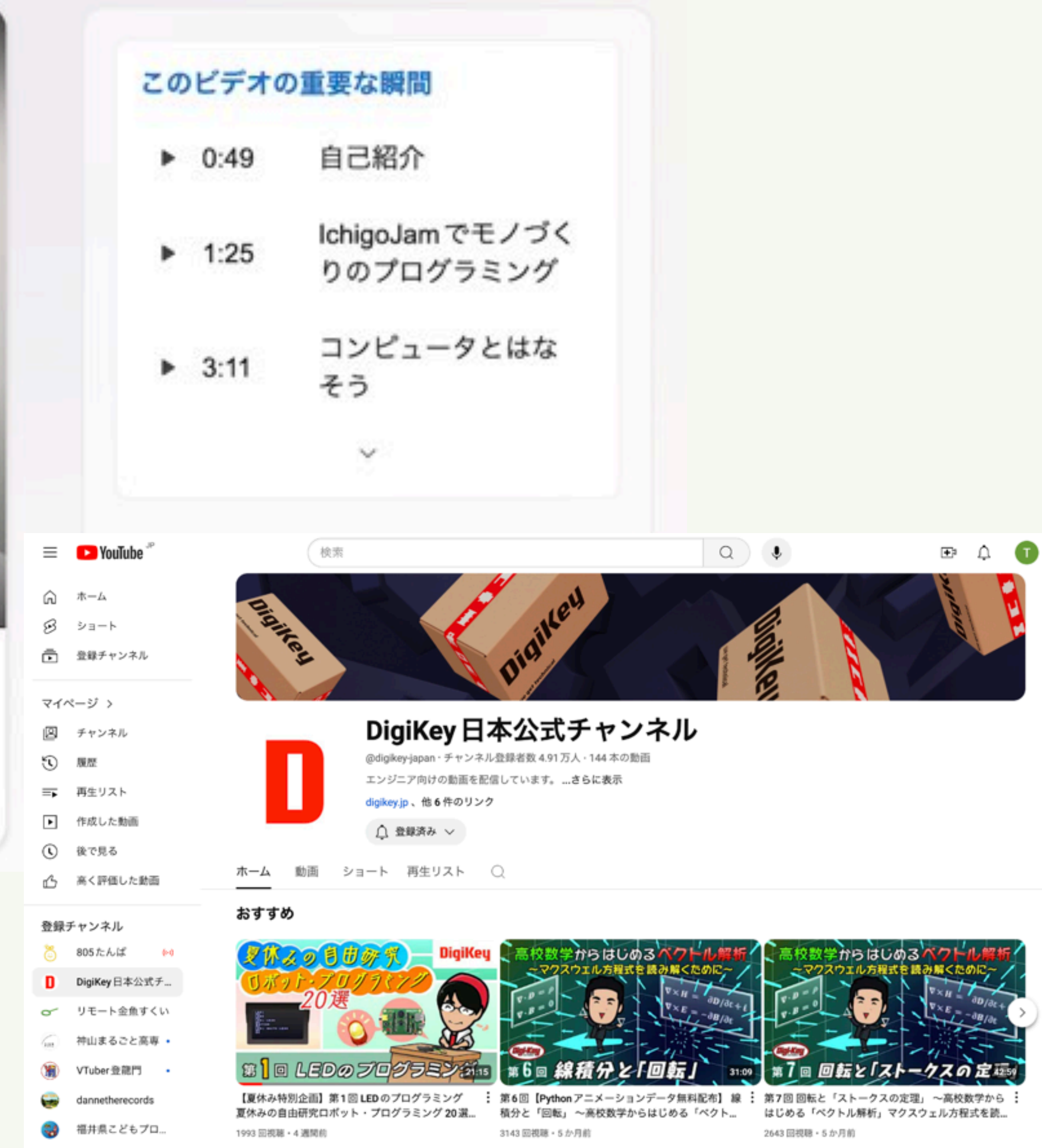


Apple I RAM4KB MOS6502
Apple社最初の製品、組み立て式のパソコン
開発者：スティーブ・ウォズニアック氏

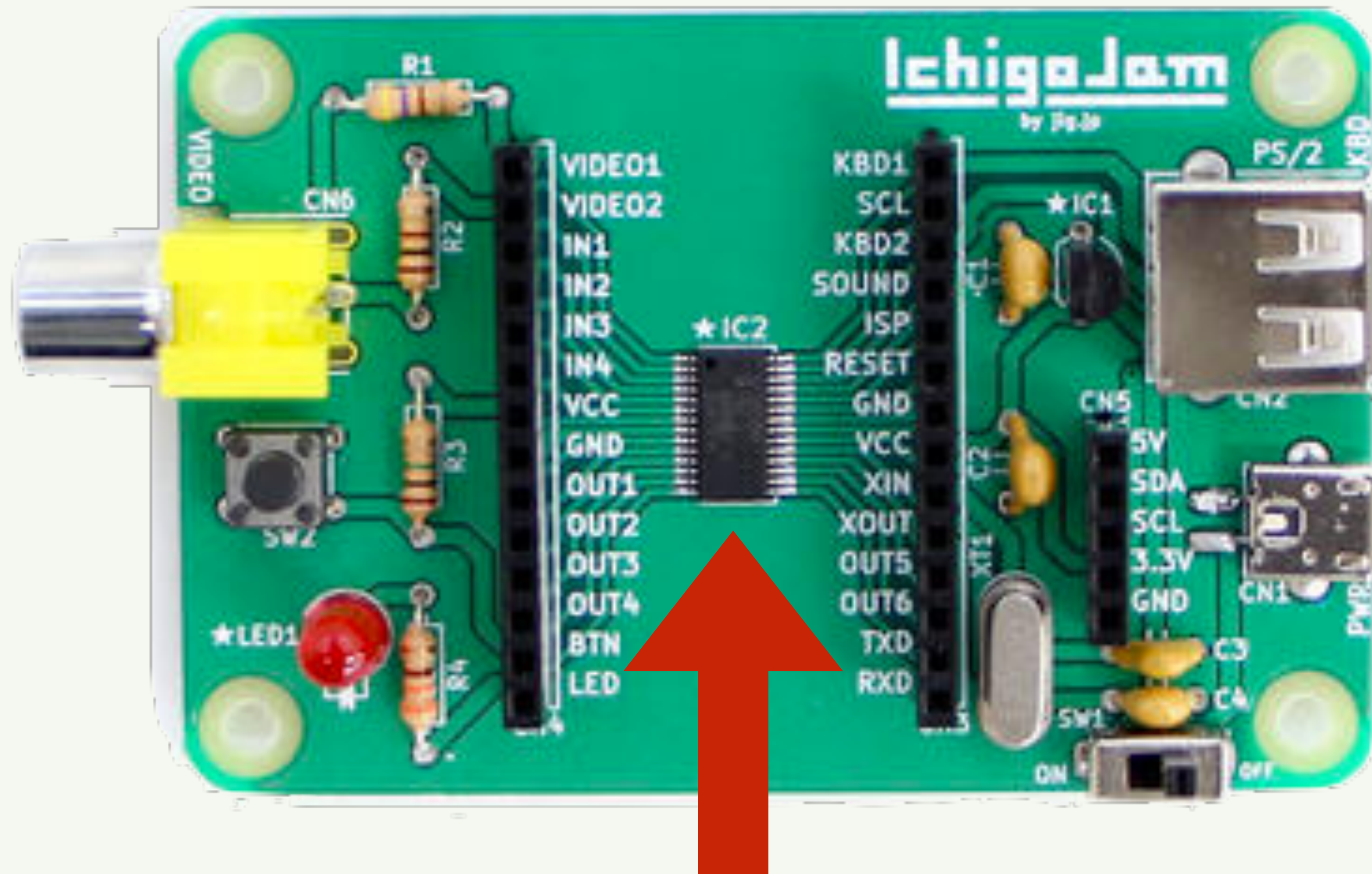
https://ja.wikipedia.org/wiki/Apple_I



ウォズサイン入り回路図

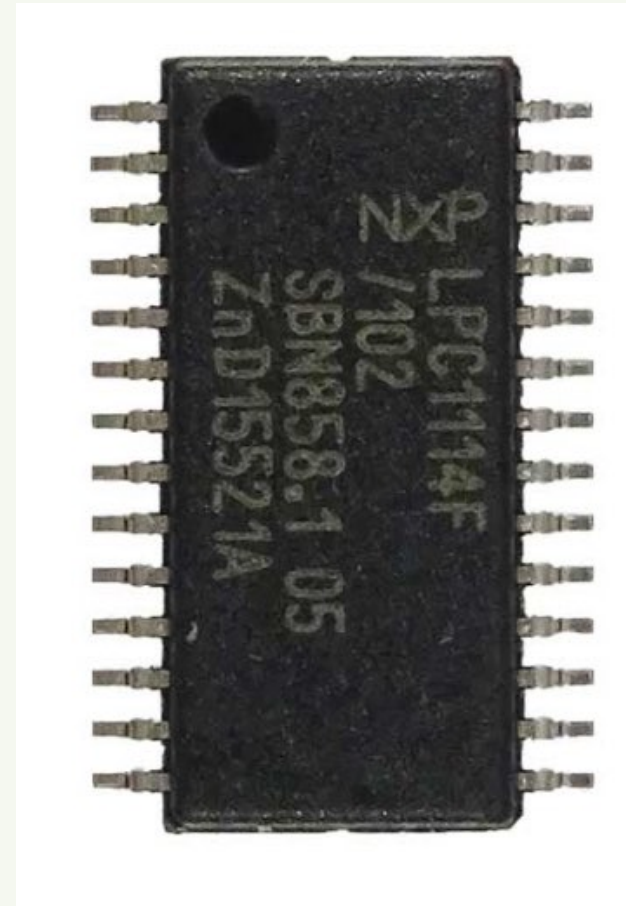


YouTube DigiKey 日本公式チャンネル
「夏休み IchigoJam」で検索！



これがコンピューター！

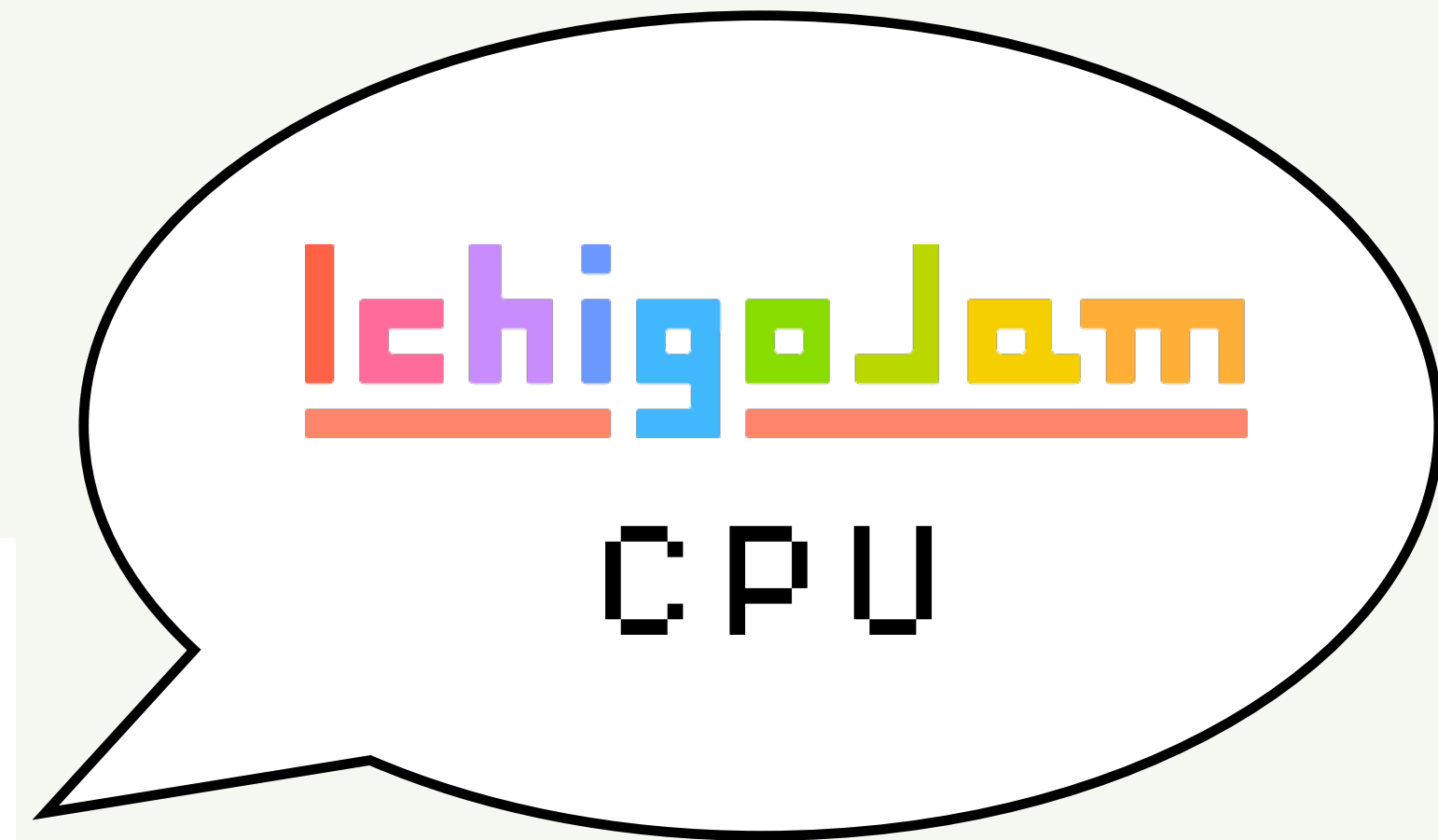
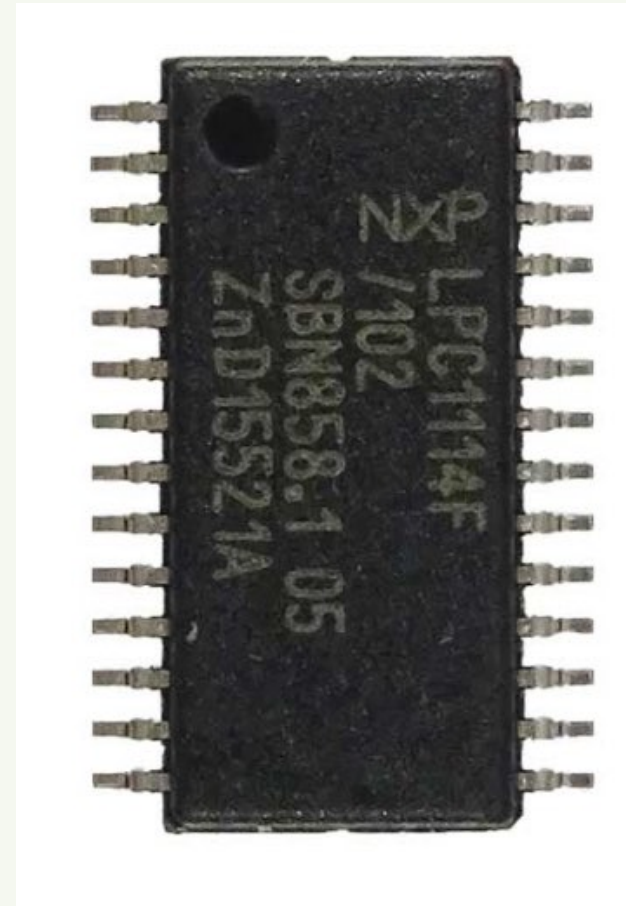
おねだん、100円！



IchigoJam

CPU

100円のコンピューター
1秒間に何回計算できるでしょう？



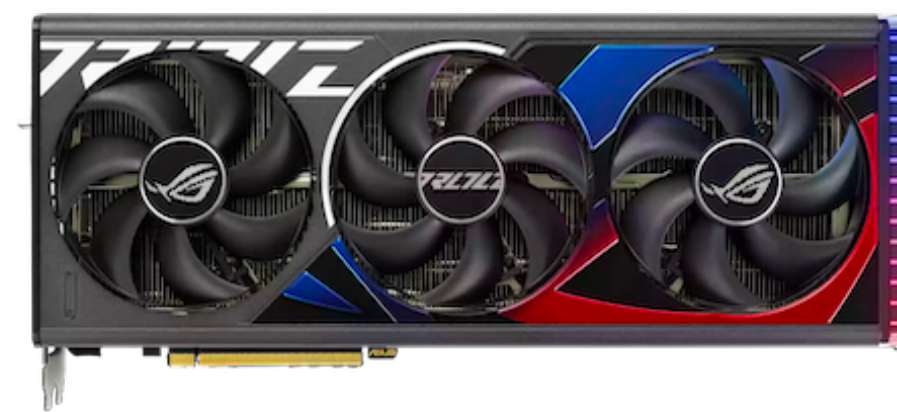
1秒に5000万回



CC BY IchigoJam



(C)Apple



(C)NVIDIA



(C)RIKEN

IchigoJam

iPhone 15 Pro

NVIDIA RTX4090

スパコン 富岳

5000万回

34兆回

1400兆回

44京回

IchigoJam
何台分？→

68万台分

2800万台分

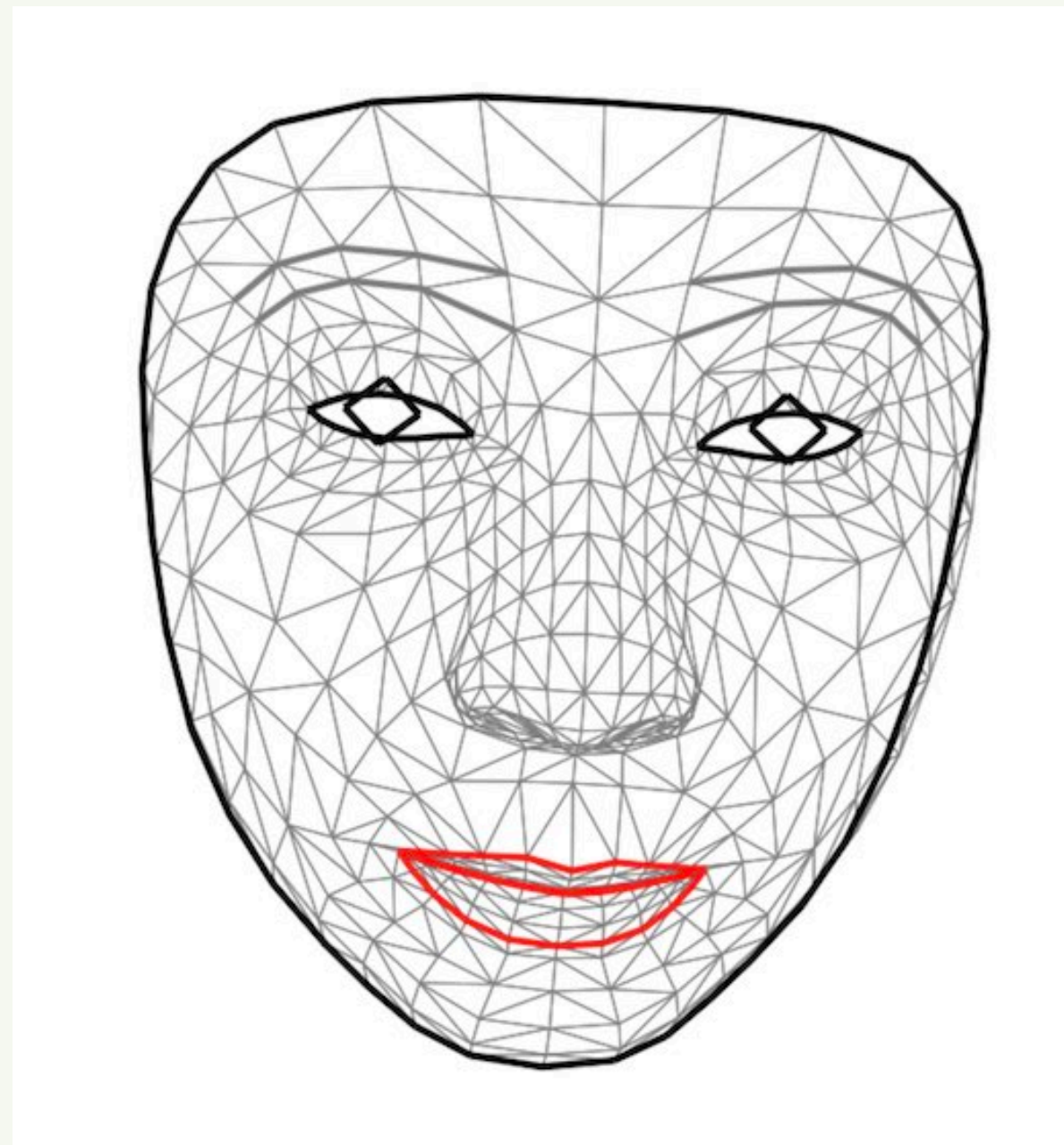
88億台分

1500円

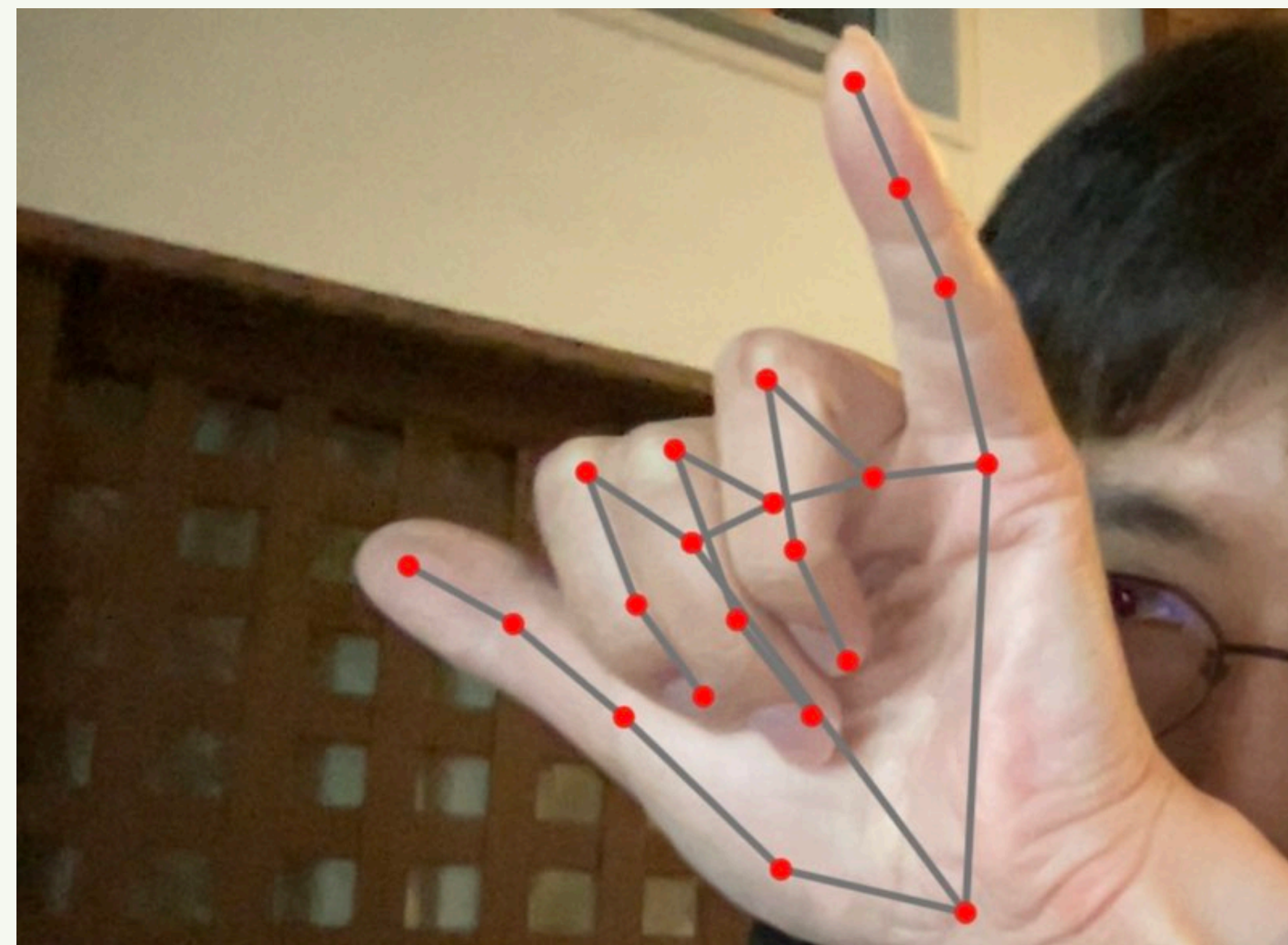
15万円

30万円

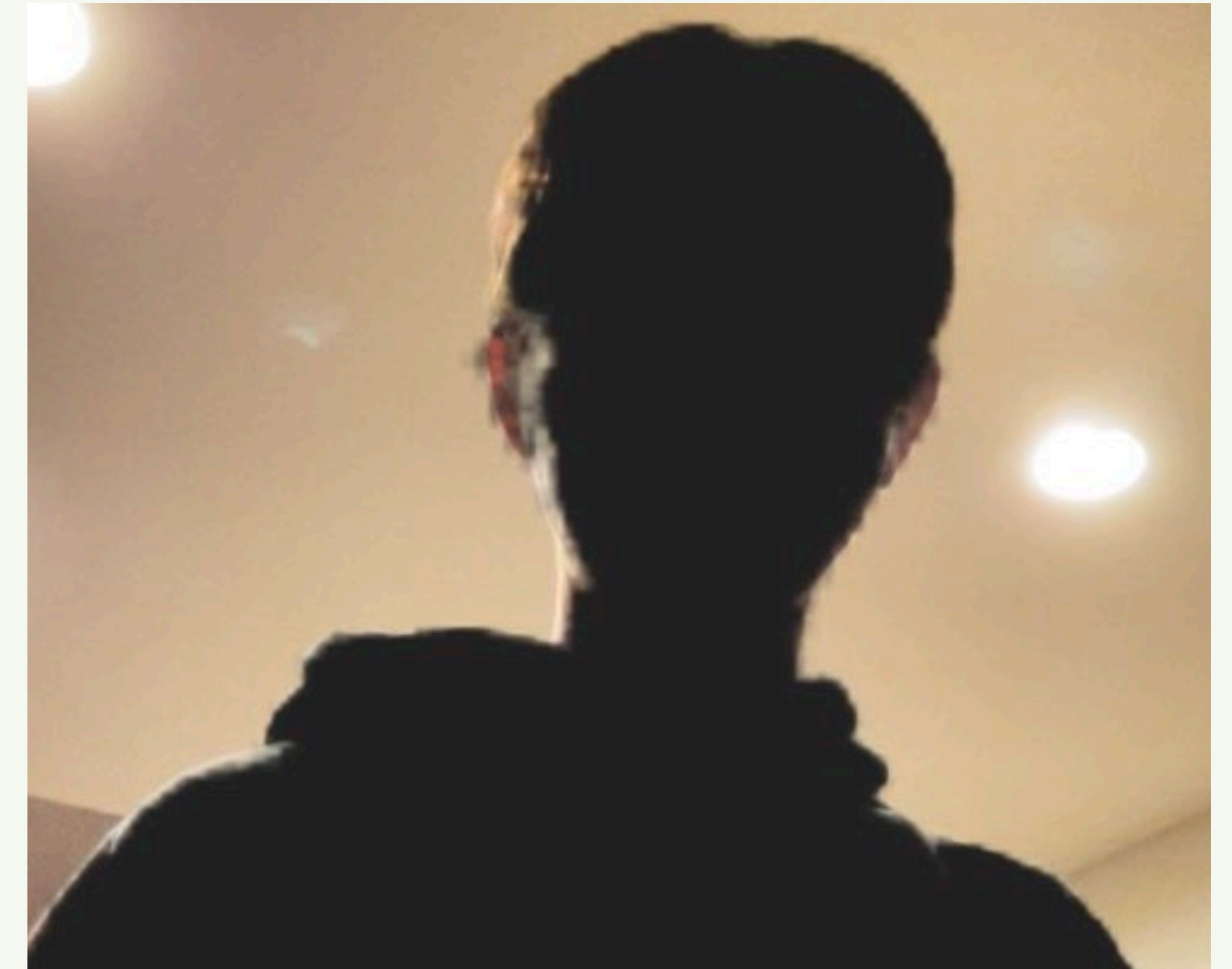
1100億円



FaceMesh
顔形状認識



Hands
手形状認識



Selfie Segmentation
人物背景分離

MediaPipe (OSS) with TensorFlow.js

ブラウザだけで動く便利AIライブラリ

<https://fukuno.jig.jp/?q=MediaPipe>

未来のメガネは
鯖江から！
WebXRアプリ



SABAE
さばえ IT 推進フォーラム in Tokyo
眼鏡
SABAE IT Promotion Forum in Tokyo

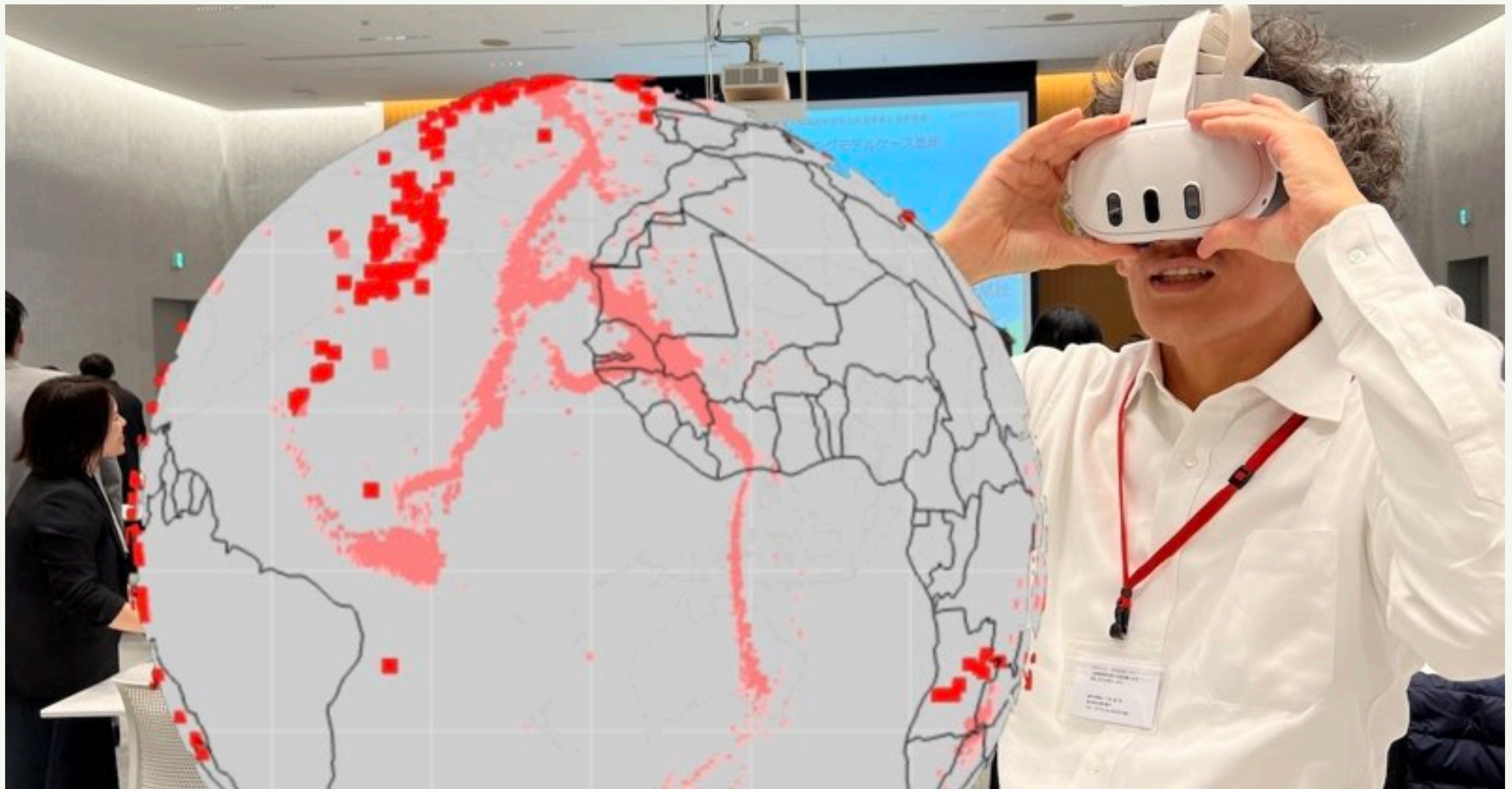
電腦メガネサミット 2023

神戸大学大学院教授 塚本 昌彦	株式会社 digip 福野 泰介	福井大学 客員教授 小杉 裕昭	株式会社 ホストクラブ 小松原 一身	福井県工業技術センター 戸原 将彰	株式会社 カソウ 金田 篤幸
--------------------	---------------------	--------------------	-----------------------	----------------------	-------------------

Cyber Glasses Summit 2023 2/21.TUE 14:00 - 18:30 会場 ASJ TOKYO CELL 会費 3,000円

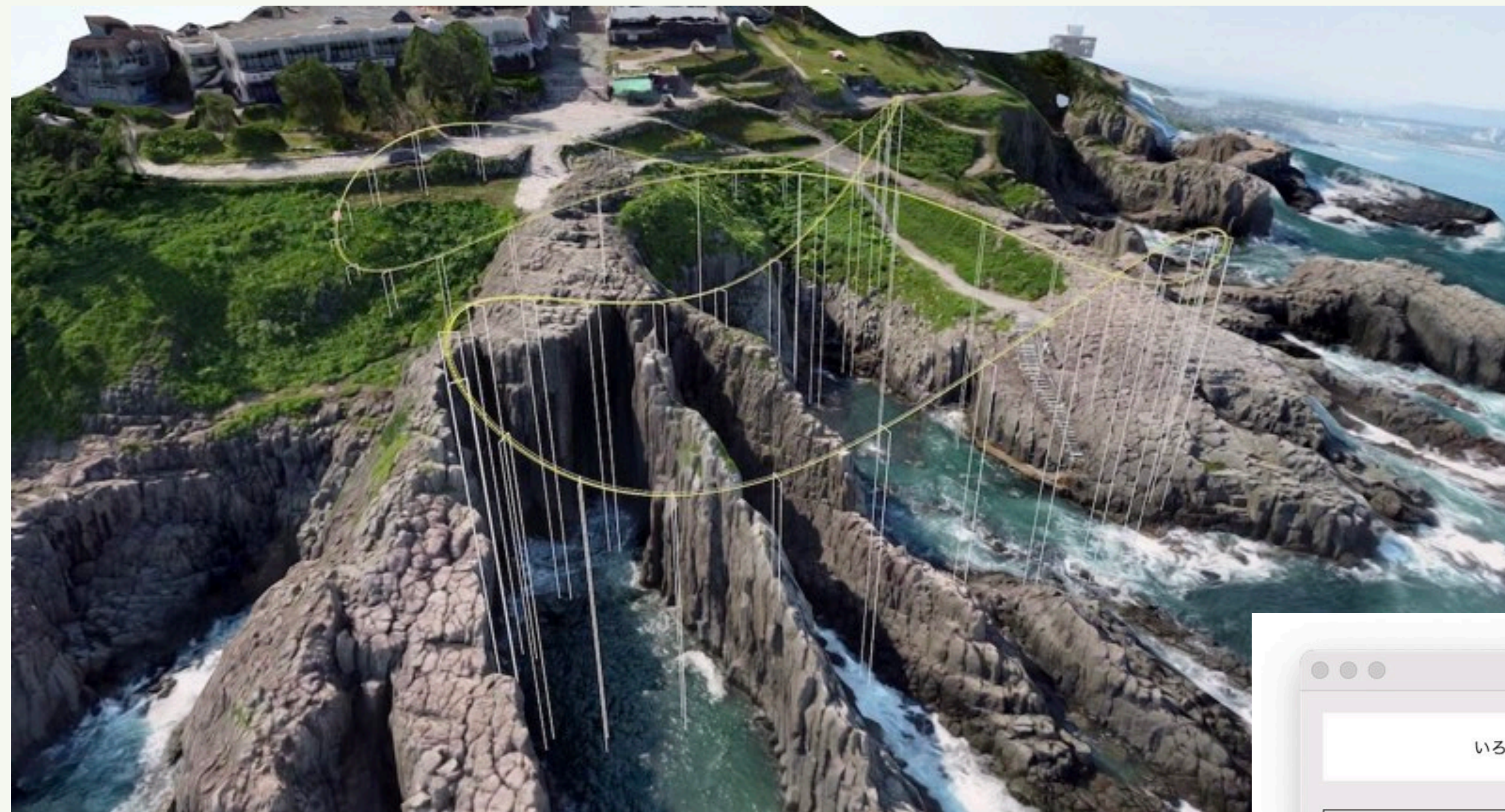
<https://fukuno.jig.jp/3842>





ARで見える化、気象庁震源オープンデータを3D地球儀にマッピング

<https://fukuno.jig.jp/4188>



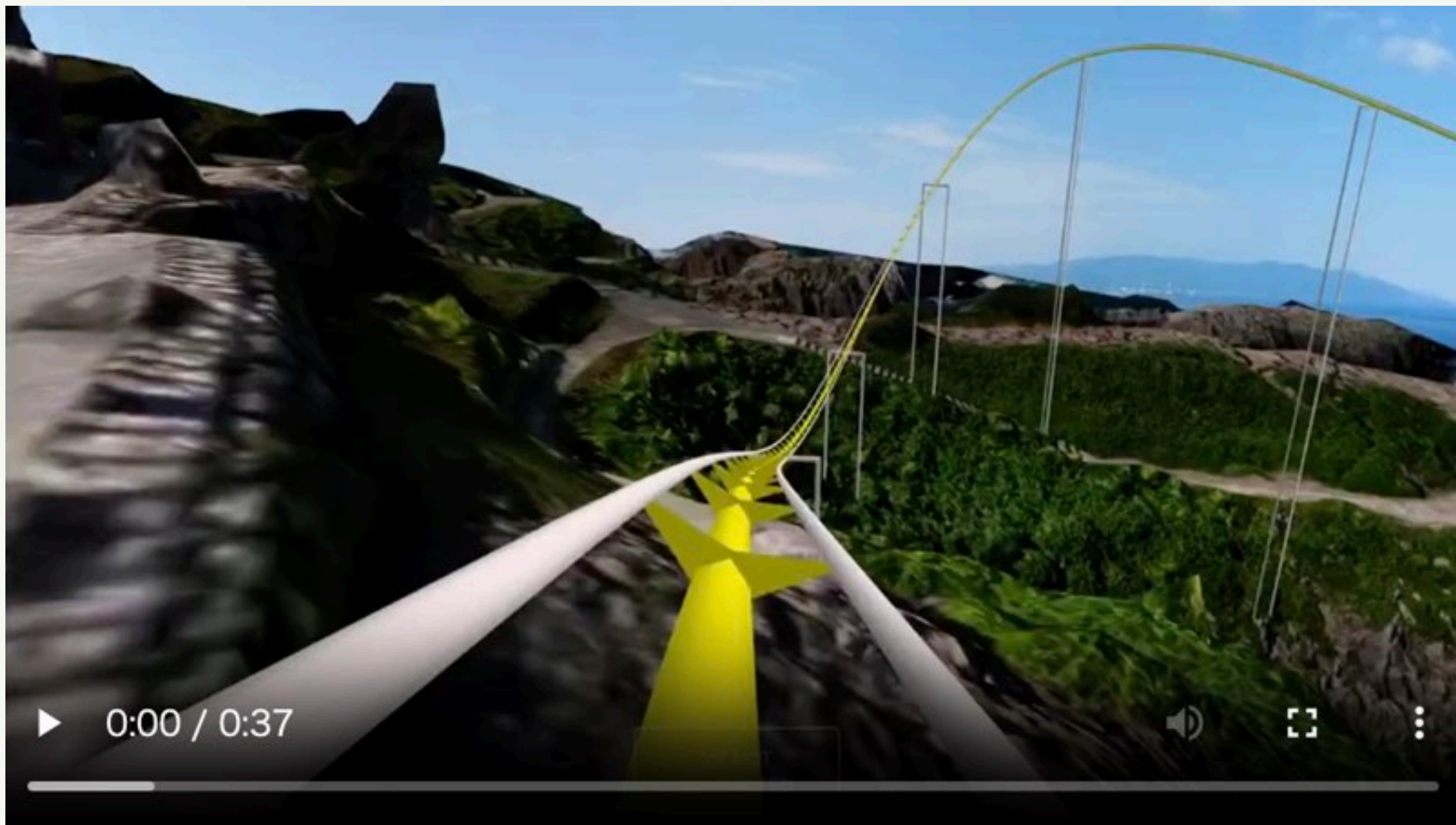
無料 フォトグラメトリ

東尋坊3Dオープンデータ
ドローン撮影し、生成

動画から3Dモデル生成する無料アプリ
フォトグラメソッド for MacOS

<https://fukuno.jig.jp/3910>

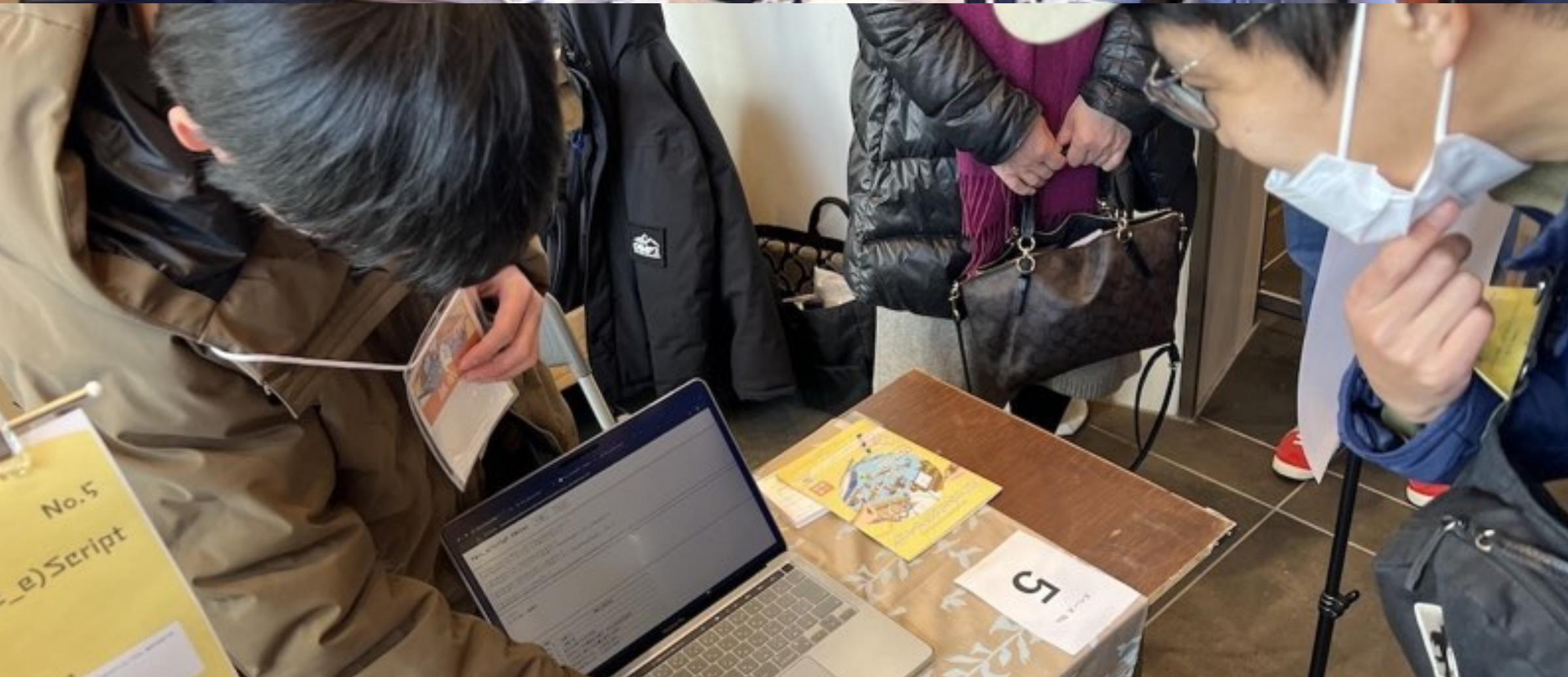




東尋坊オープンデーターでジェットコースター

プログラミングができると
たのしいよ！





こどもにパソコンを！ by 公益財団

IchigoJam財団

一般財団法人IchigoJam財団

目的

子供たちにプログラミングの学習機会を提供する事業を行い、デジタルリテラシーの向上に寄与する
未来の社会において必要とされる創造力や問題解決能力の育成を支援し、情報技術を通じた地域社会の発展に寄与する

事業内容

こどもプログラミング奨学金の給付
その他この法人の目的を達成するために必要な事業

作りたい！ 小中学生に 5万円支給

<https://ichigojam.club/>

鯖江駅近く 鯖江市旭町1-6-6 Hana道場

はんだごてセット
周辺機器あるよ



<https://hanadojo.com/>

Q & A コーナー



一日創



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