

はじめての統計プログラミング with IchigoJam

株式会社 ナチュラルスタイル
代表 / IchigoLatte開発者

松田優一



株式会社 jig.jp
会長 / IchigoJam開発者

福野泰介



2018年度 総務省統計局統計利用推進課統計情報戦略
プログラミングで統計データを活用してみよう！

ー夏休みイベント「子ども統計プログラミング教室」の開催ー

宮崎と言えは？



HINATA GIS

地理情報システム ひなたGIS

利用規約に同意して利用する

ひなたGISへ

操作方法

問い合わせ



日本の
ひなた
宮崎県

IoT Acceleration
Miyazaki pref La

宮崎県 オープンデータポータルサイト
Open Data Bo

日本政府、第一回RESASアプリコンテスト最優秀賞！ 宮崎生まれの「ひなたGIS」

RESAS is Regional Economy Society Analyzing System by Cabinet Office, Government Of Japan. They provide Open Data APIs as RESAS-API. Today is the final of RESAS App Contest. I'm a member of judges. We elected Hinata-GIS (ひなたGIS@ja) by the ICT team of Miyazaki prefecture. Congratulations!!



<http://fukuno.jig.jp/2014>

活躍する！高専の後輩達 @ RESASアプリコンテスト#2



都城高専発のクイズご当地で地方創生シミュレーションアプリ、全国の高専へ！ぜひ福井にも！

<http://fukuno.jig.jp/2014>



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
KidsVenture & PCN



MangoJam

フィリピンのこどもたちへ

<http://fukuno.jig.jp/2156>



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



代表は中学2年生、PCN福大附属！

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

コンピューターを味方にしよう！

1. はじめのいっぽ

前半80分

2. ゲームで学ぶプログラミング

3. 休憩

4. 統計とプログラミング

後半80分

5. IoT x 統計

コンピューターを
味方にしよう





Nintendo スーパーマリオブラザーズ 1985.9.13



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

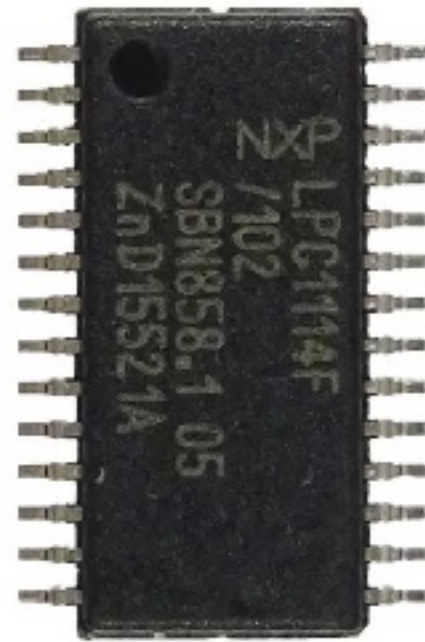
IchigoJam



じぶんでくみたてるパソコン

IchigoJam

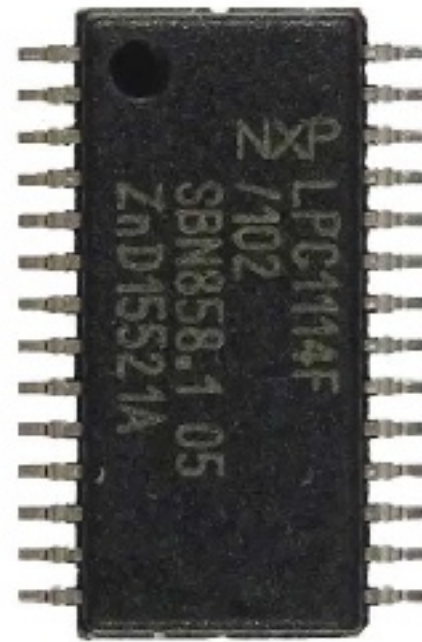
1,500円～



IchigoJam

CPU

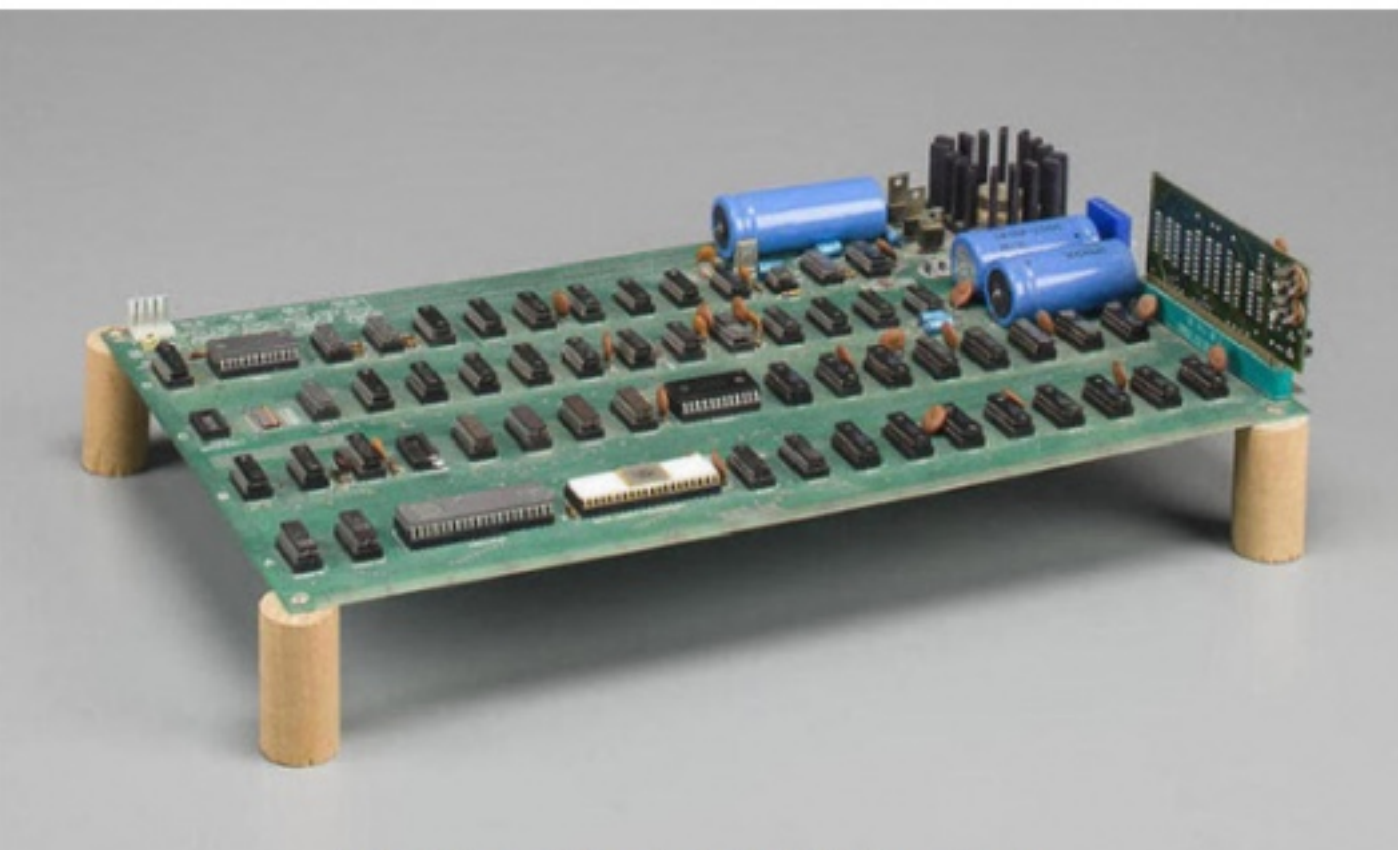
100円のコンピューター
1秒間に何回計算できる？



IchigoJam

CPU

1 秒に**5000万回**！



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



(C)Apple

(C)TSUKUMO

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

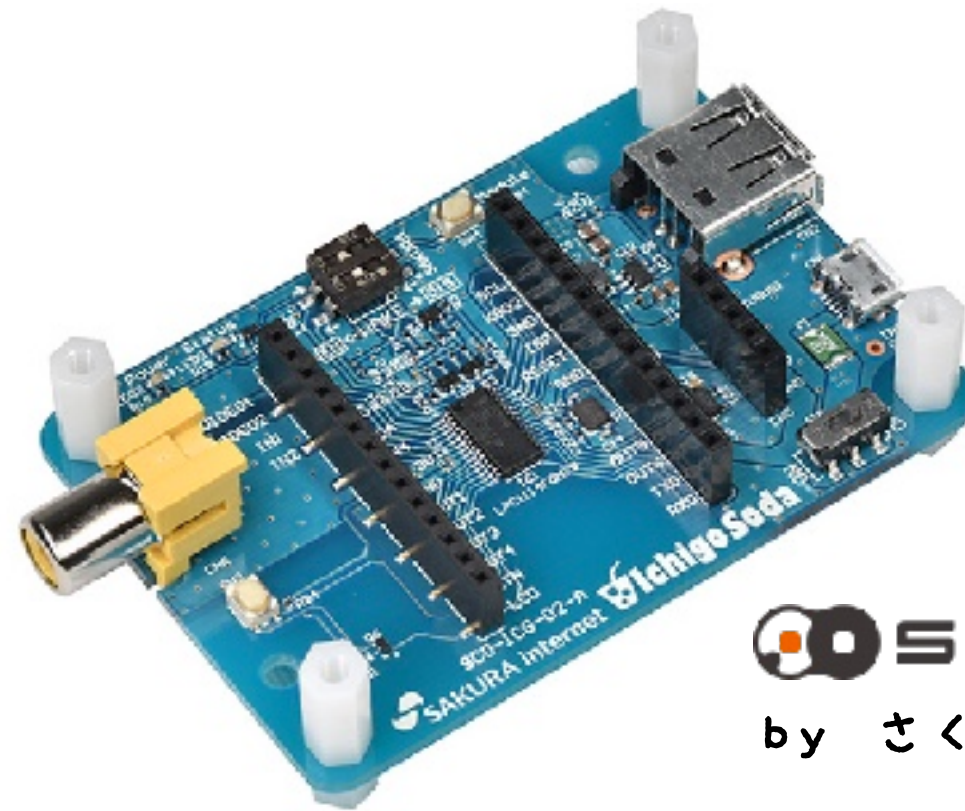
10万円

1120億円

コンピューターと
はなそう



ネットにつながる IchigoJam IchigoSoda



 sakura.io
by さくらインターネット



IchigoJam

+



つうしんモジュール

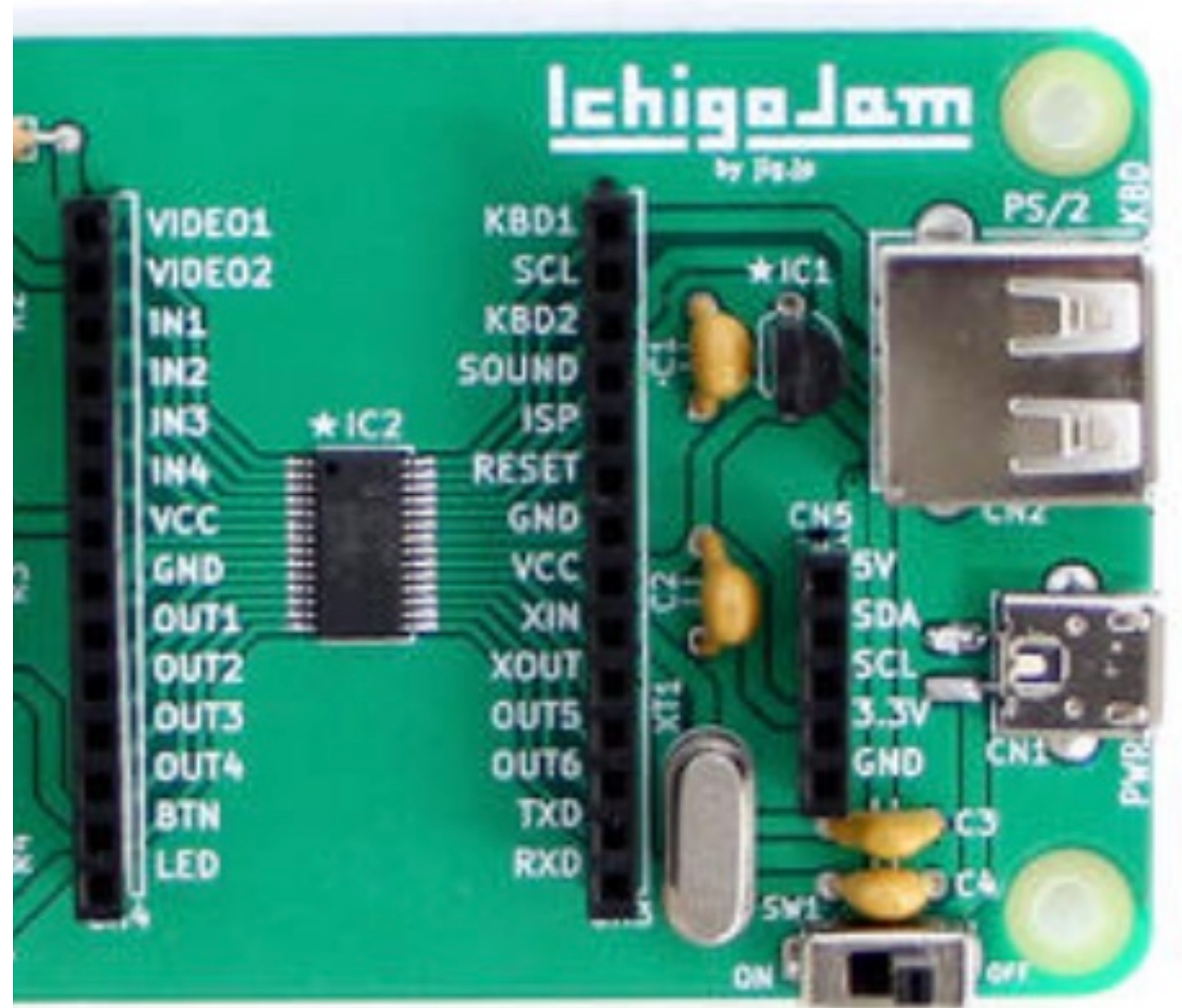
IchigoSoda をかいぞうしよう

LED をつなく 電子工作

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”



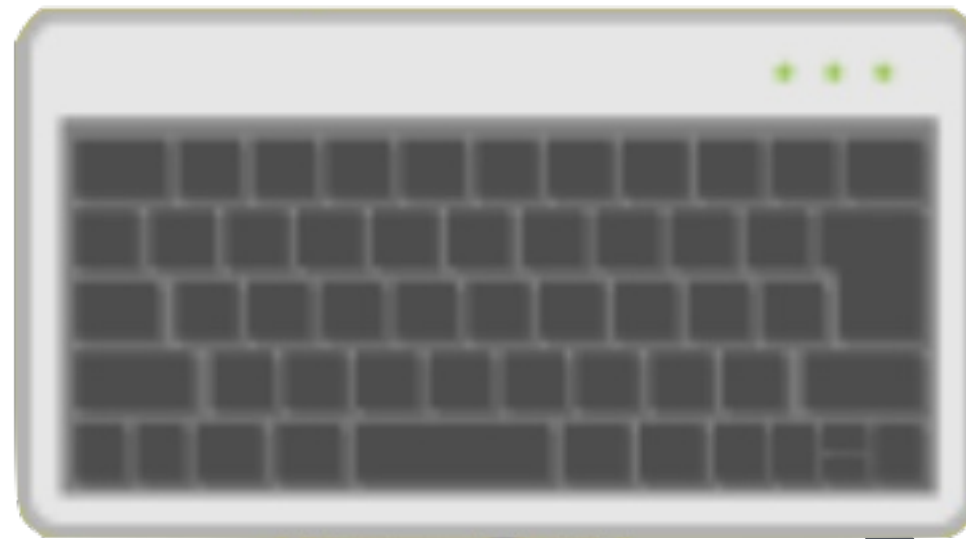
IchigoJam をつないで、スイッチオン

1. テレビ



家庭のテレビか
4.3インチオンダッシュモニターなど

3. キーボード



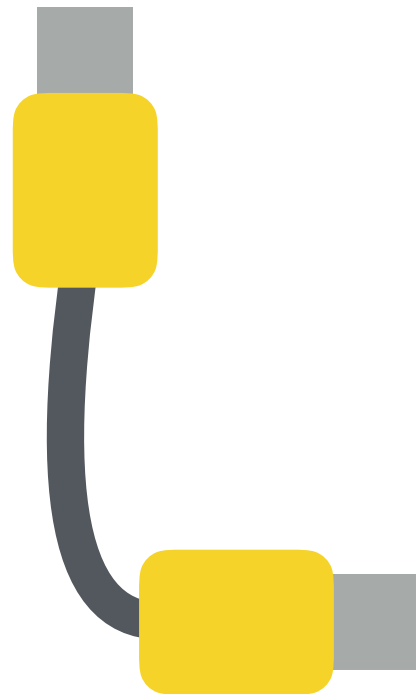
サンワサプライ SKB-L1UBK (PS/2対応USBキーボード)

4. ACアダプター

100均(200円)



2. ビデオ ケーブル



100均



← ON

5. microUSB

ケーブル 100均



Ichi go Jam BASIC

OK

|

てんめっしているのは、カーソル



ミミガ
ツイテナイヨ

LEDつけて！

IchigoJam BASIC

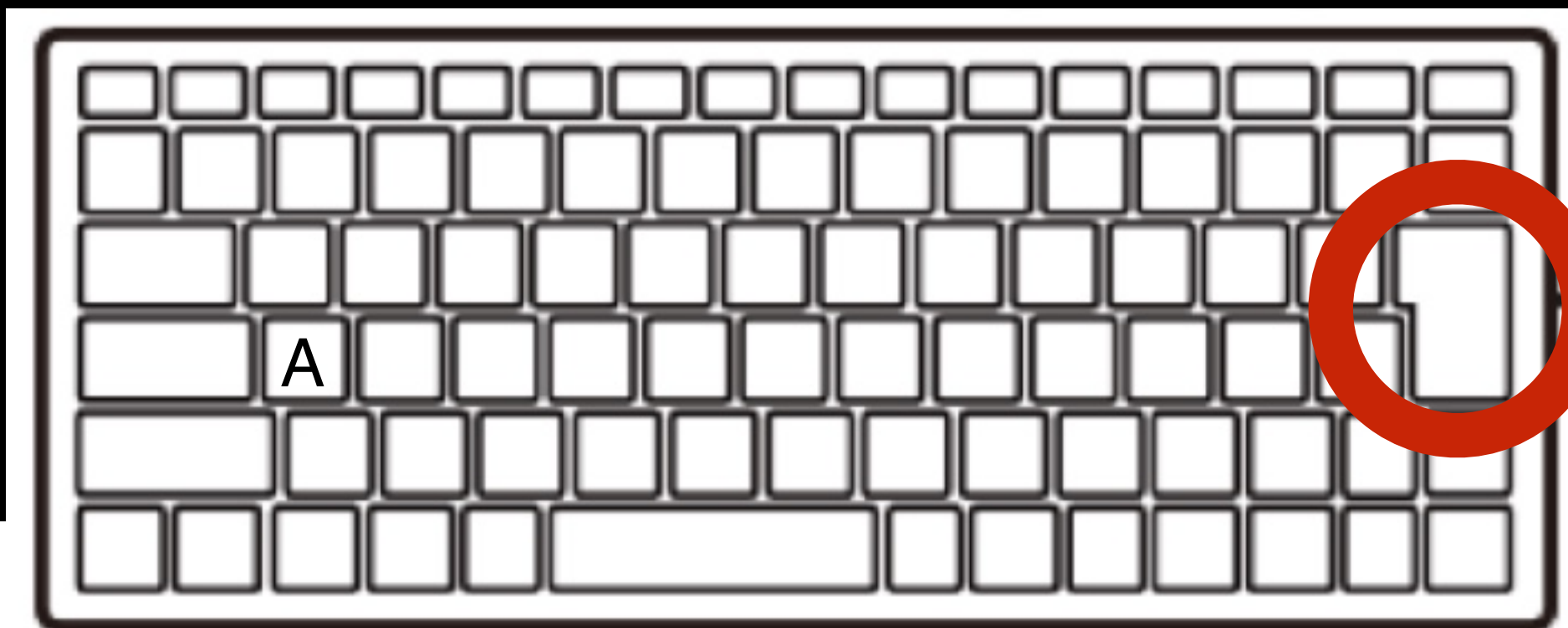
OK

A

キーボードで「A」と、うってみよう

IchigoJam BASIC

OK
AI



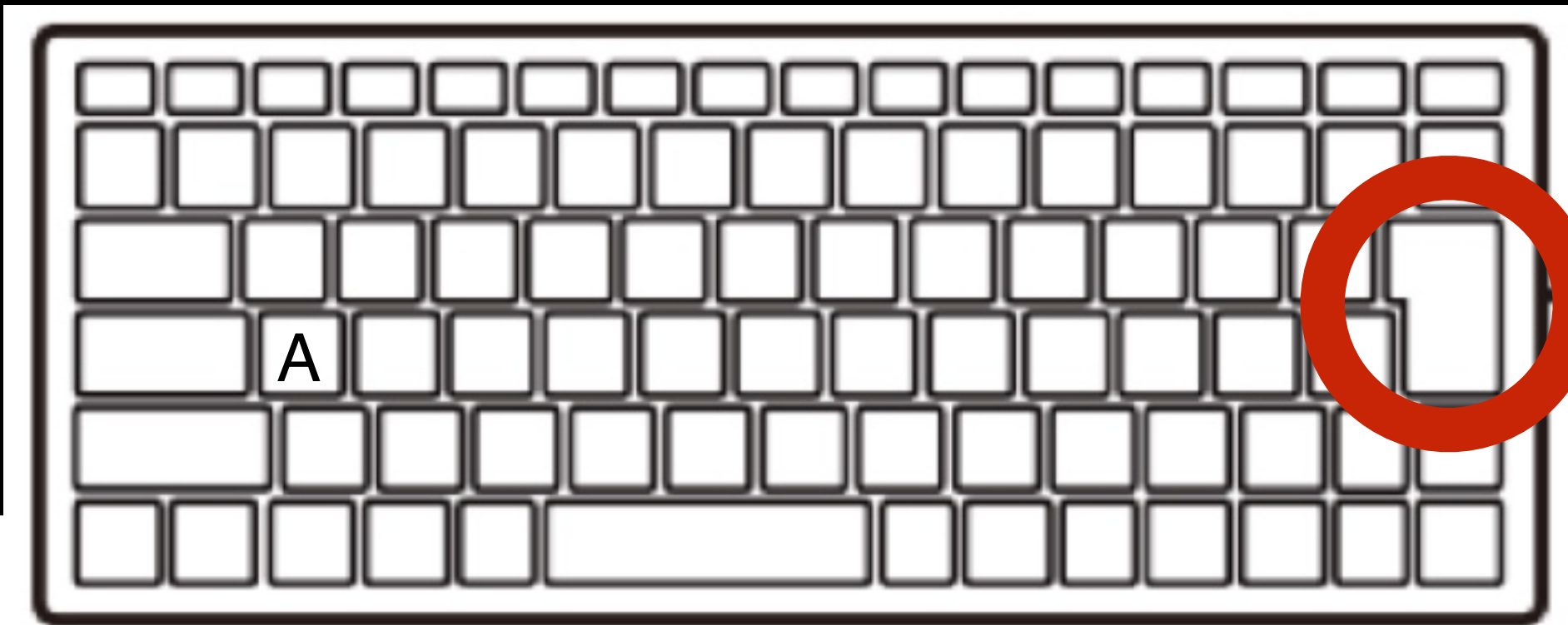
インターキー

IchigoJam BASIC

OK

Syntax error

|



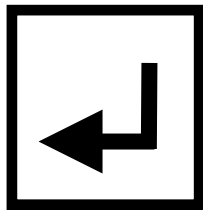
インターキー

?



シラナイ
コトバダナー

A

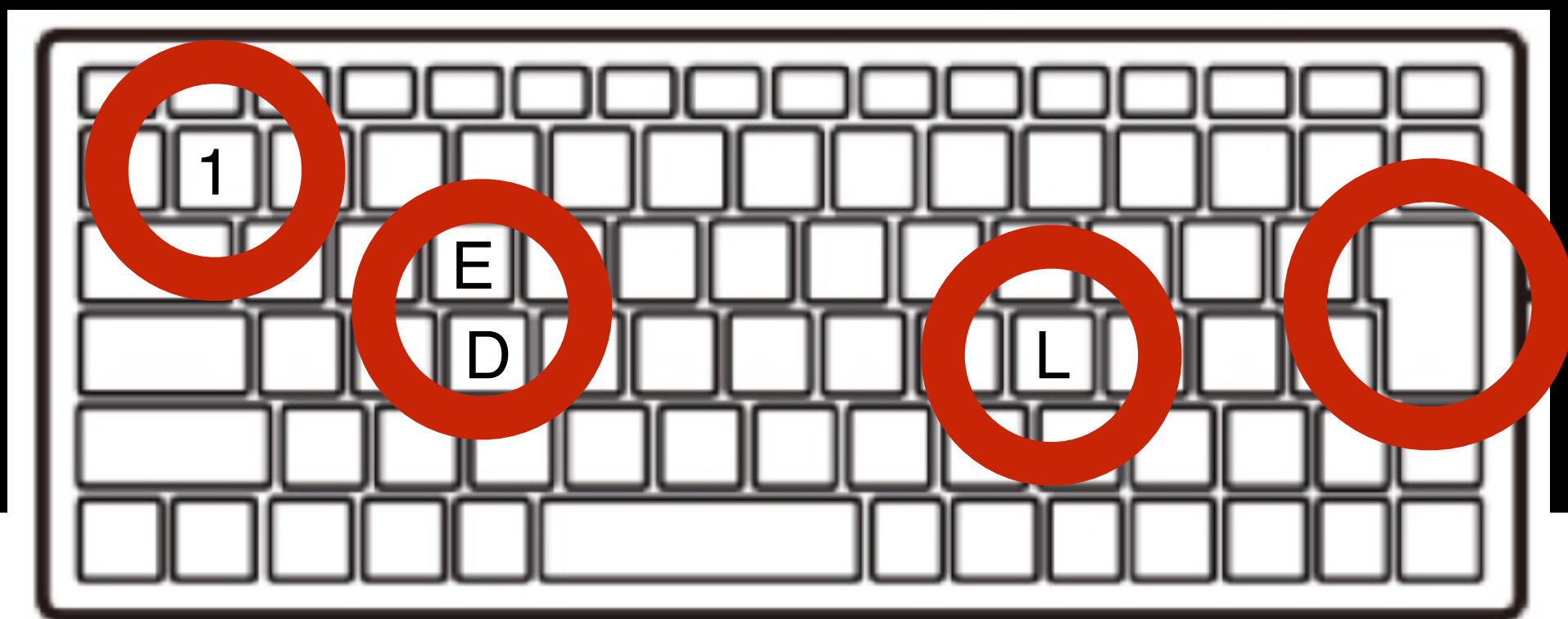


(イー、エンター)

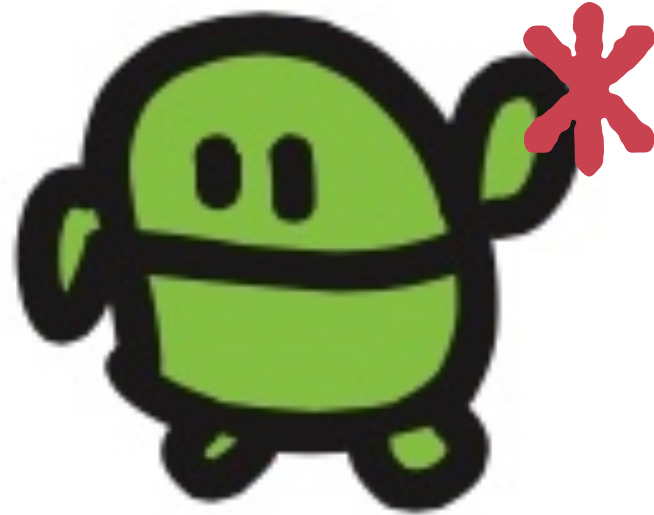
Syntax error

(シンタックス エラー)

IchigoJam BASIC
OK
LED1

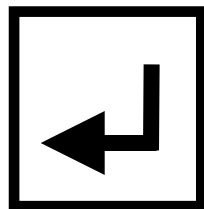


LED1インター



シッテル！

LED1

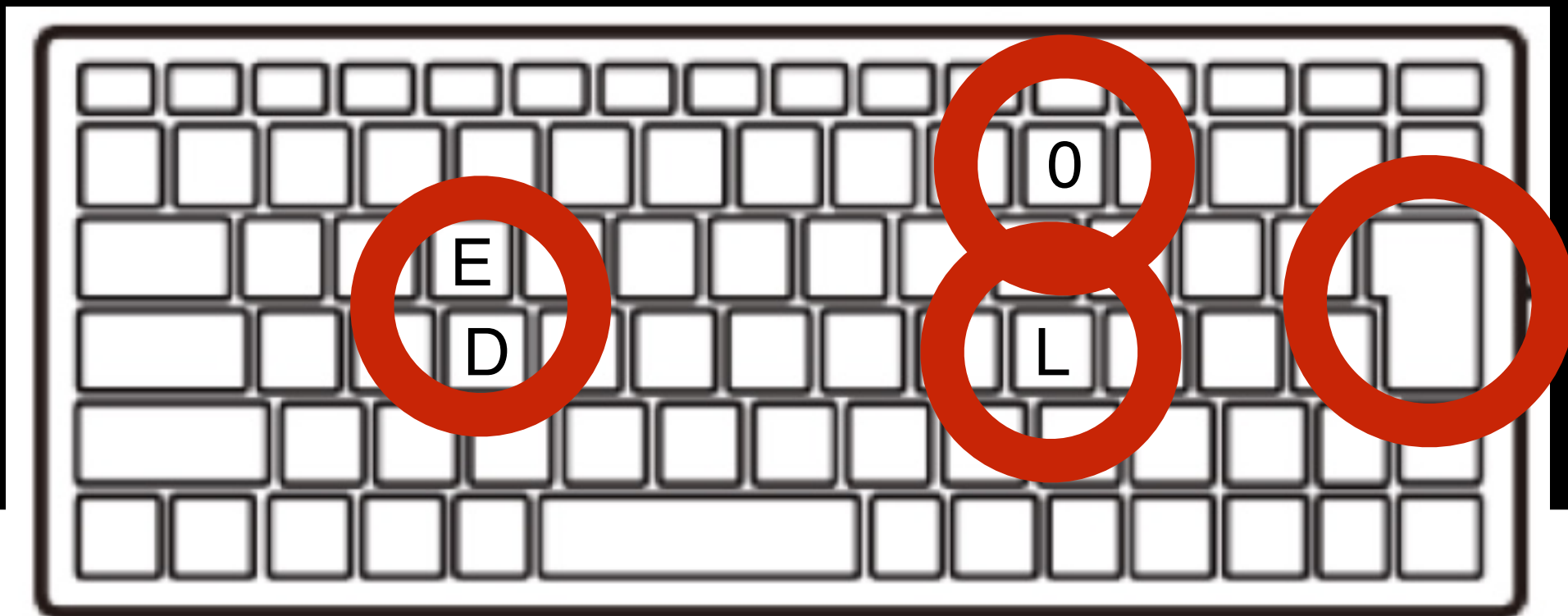


(エリイーディー、ワン、エンター)

OK

(オーケー)

IchigoJam BASIC
OK
LED!



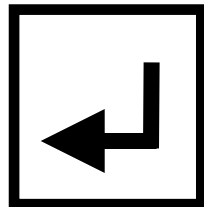
インターキー

!



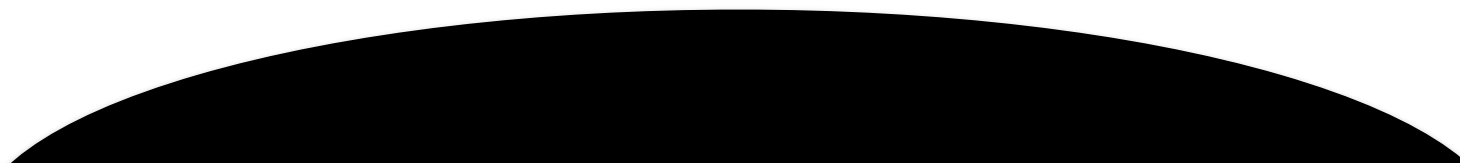
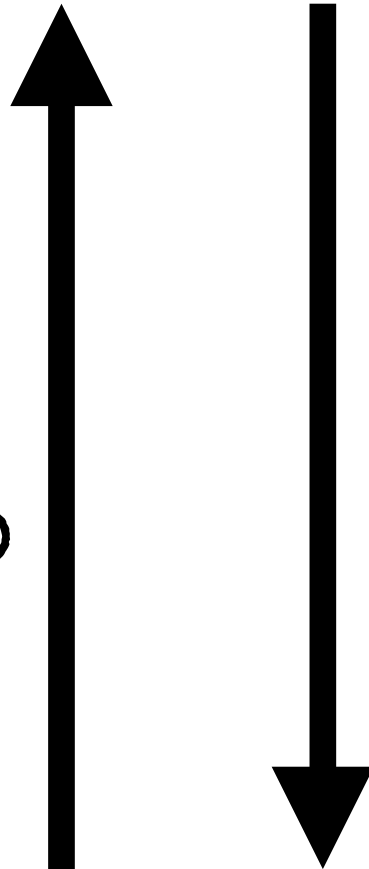
シッテル！

LEDO



(エリイーディー、ゼロ、エンター)

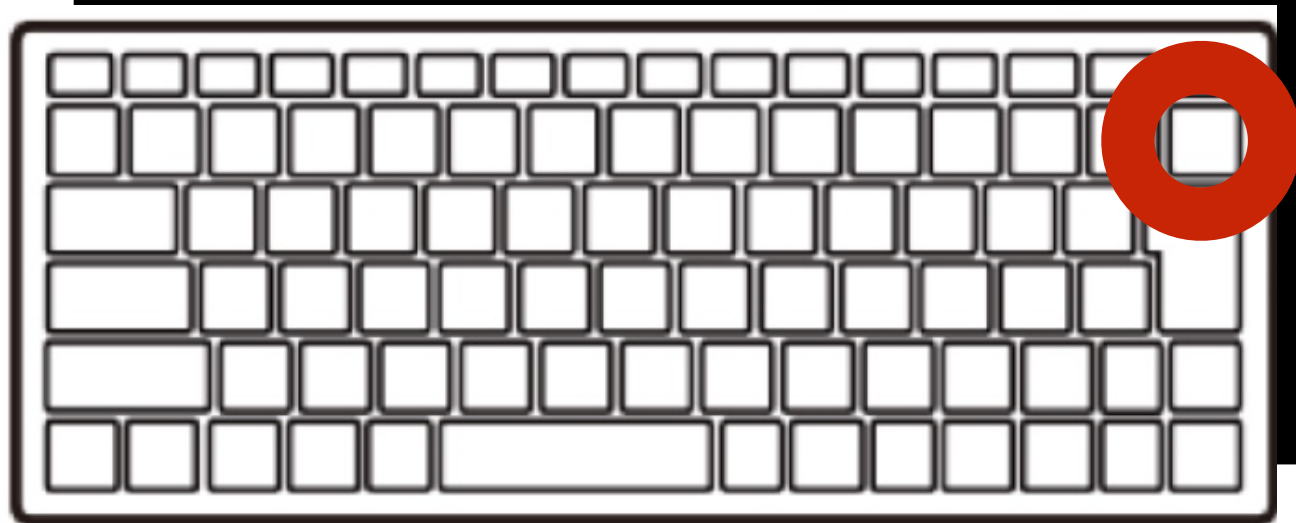
OK



LEDDI

うちすぎてみよう

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！

LED
OK
I

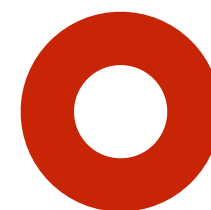
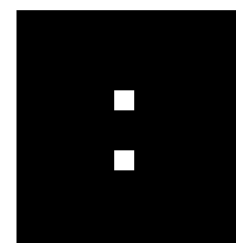
LED0 できる！

ひからせて、けす！

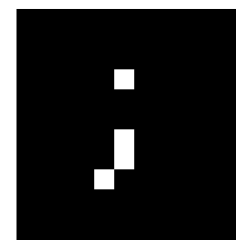
LED1:LED0



け



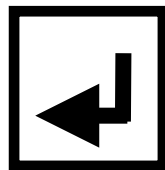
コロン



セミコロン



LED1:LEDO



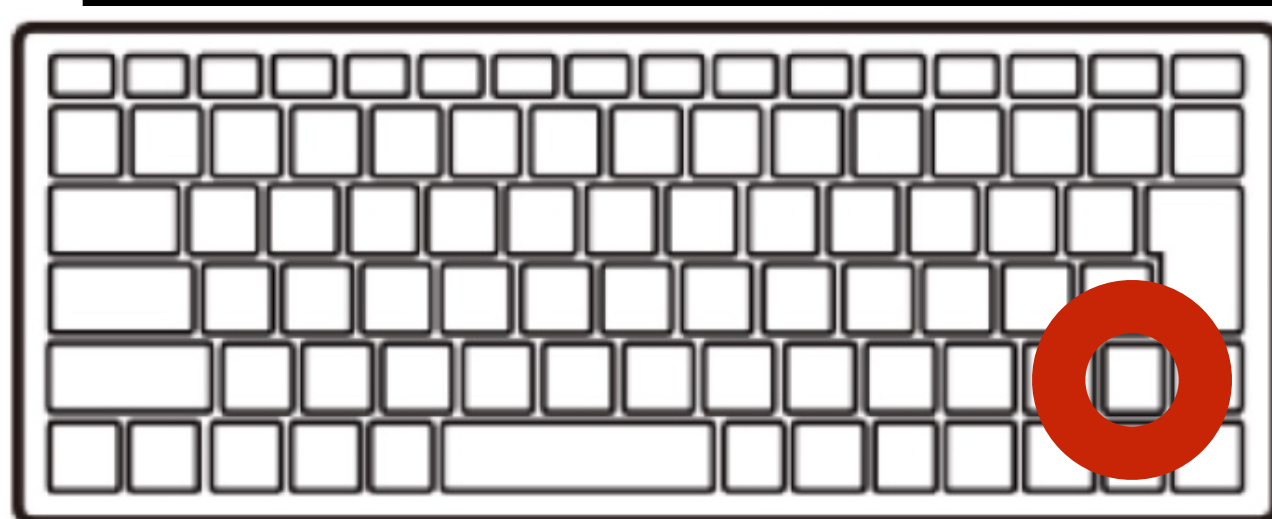
(さいごに、エンター)

OK

おや？

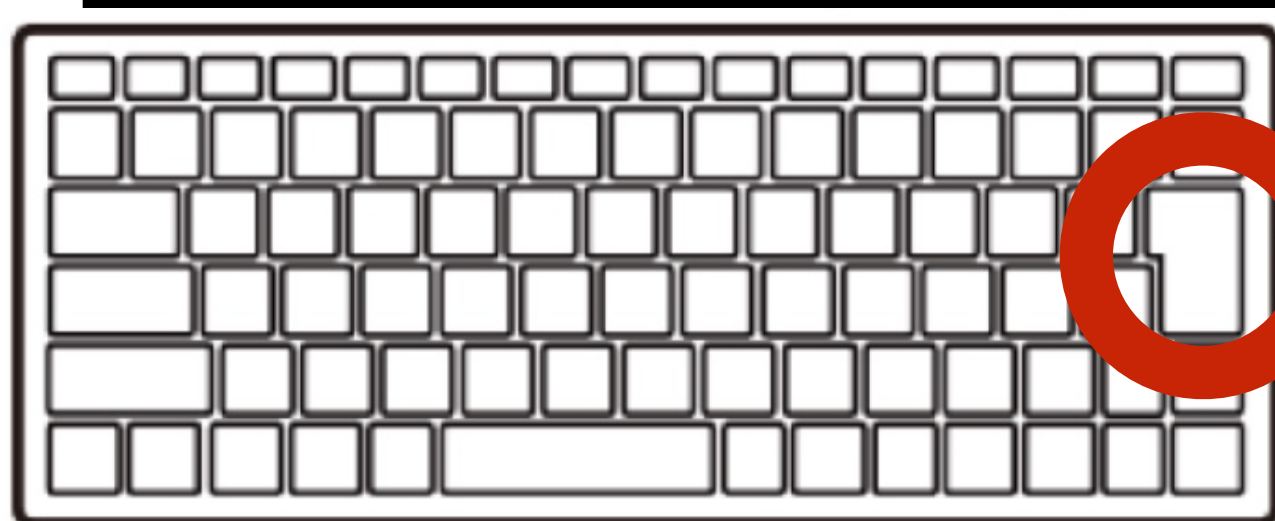


LED1: LED0
OK



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 180 

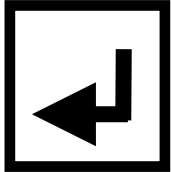
エンター、おしてから

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 

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 かいいひからせるには？



[illegible]

10回ひかるはずw

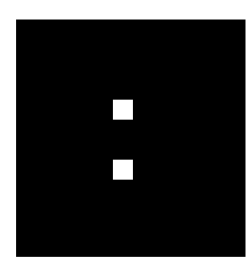
プログラマム



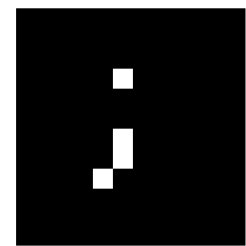
1 LED1 : WAIT 100
2 LED0 : WAIT 100

↑
スペース

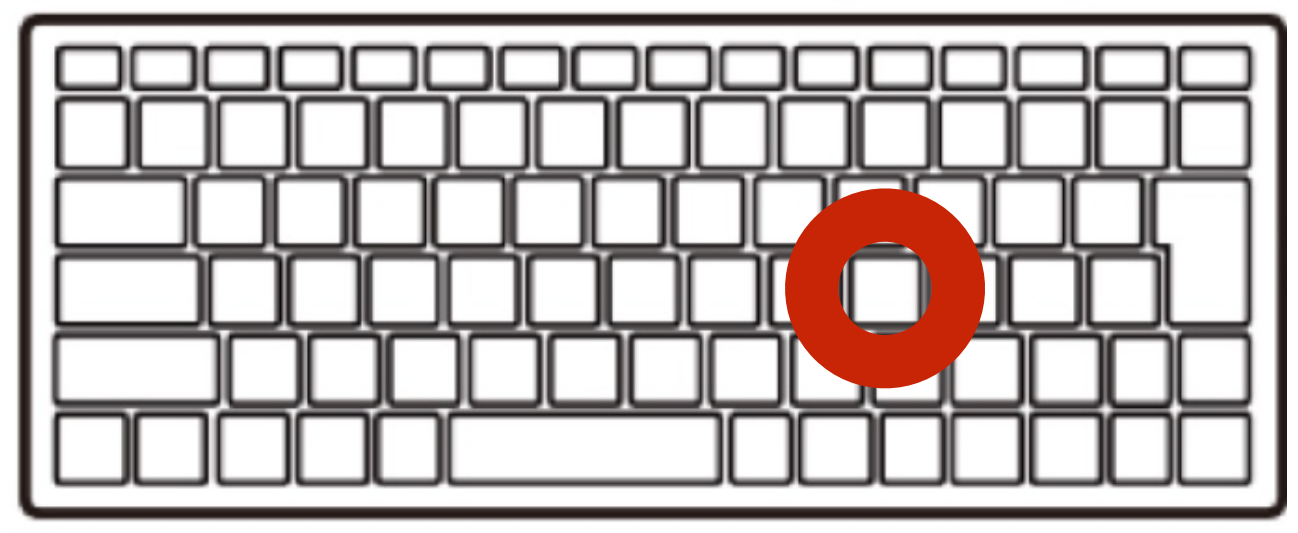
↑
け



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 GOT01

F5



いつまで？

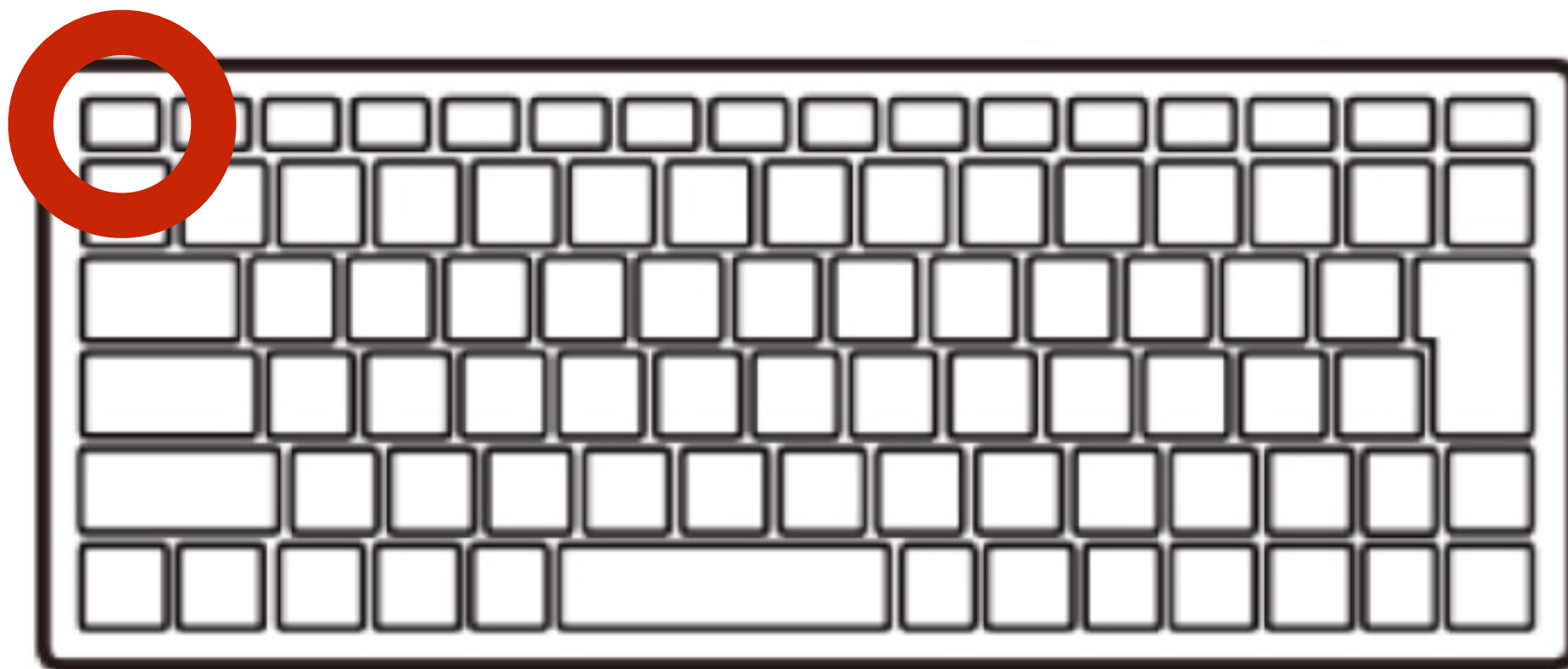
エルチカゲーム

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



うわがき、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

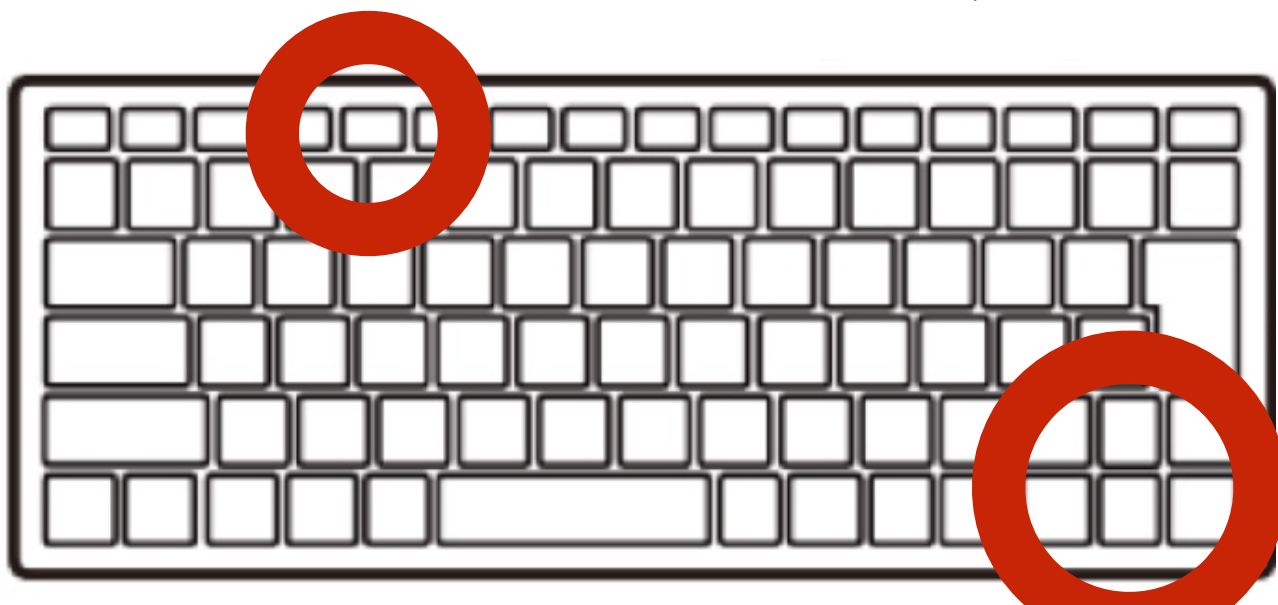


カーソルキー、エンターでかいぞう

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

F5

カーソルキー

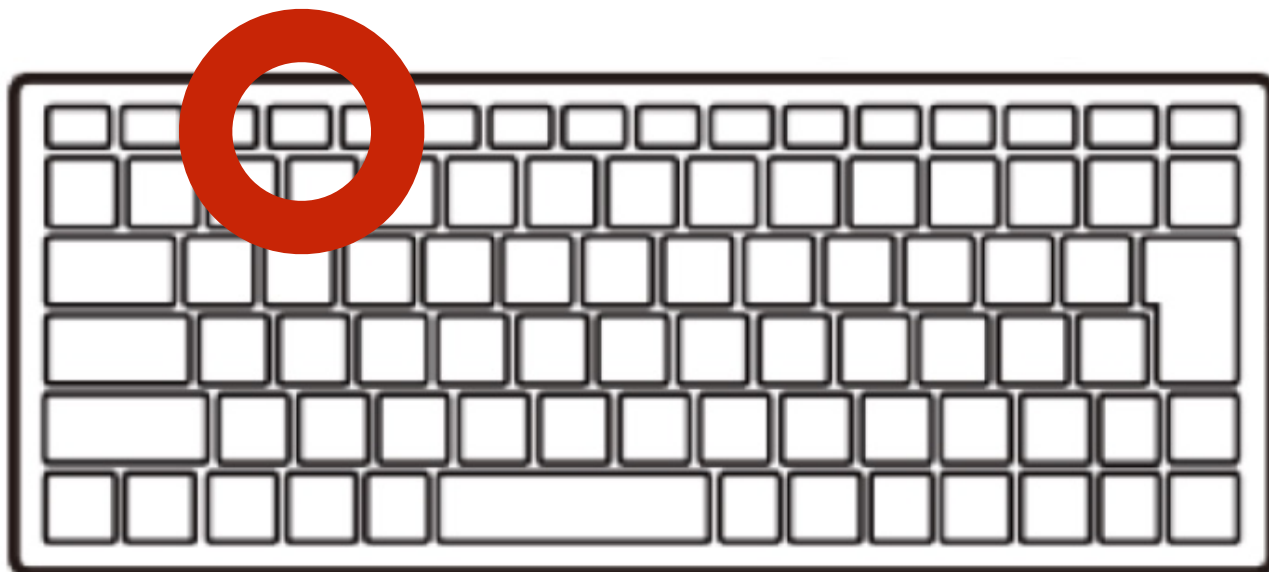


じゅうじざい

ほぞん（プログラムかきこみ）

SAVE

F3



F3、0、エンター

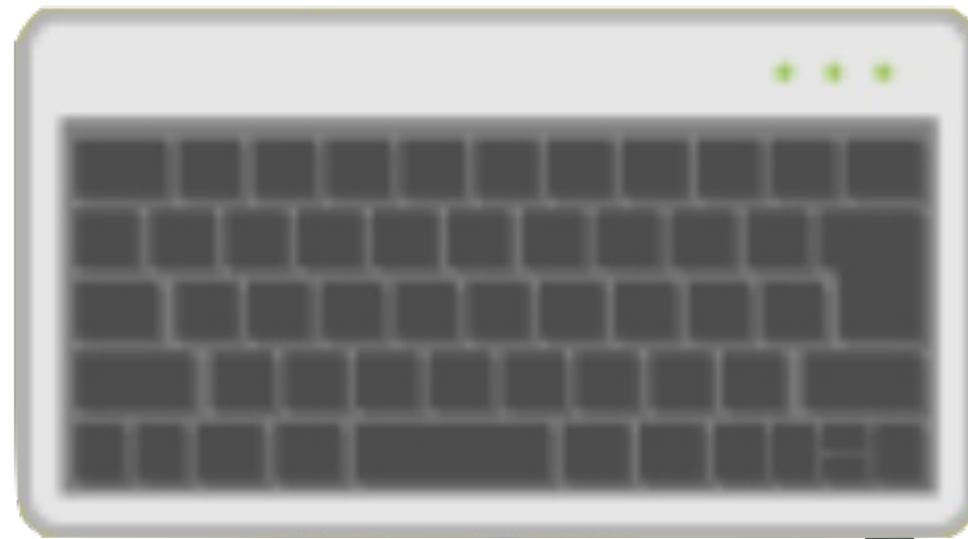


スイッチOFF、テレビとキーボードをぬく

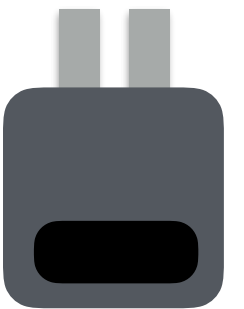
1. テレビ



3. キーボード



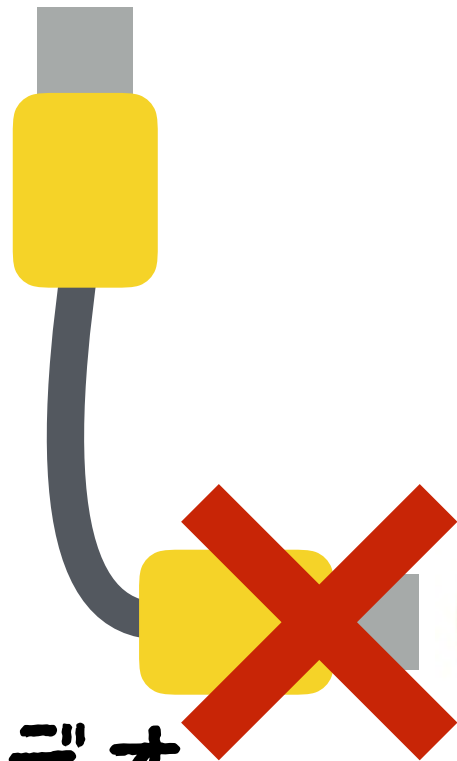
4. ACアダプター



IchigoJam



2. ビデオ
ケーブル



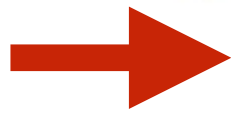
5. microUSB

ケーブル

→ OFF

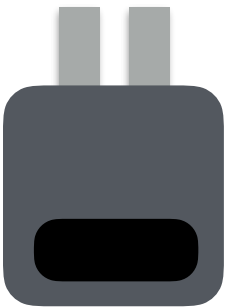
ボタンをおしながら、スイッチON

ボタンを
おしながら



← スイッチON

IchigoJam



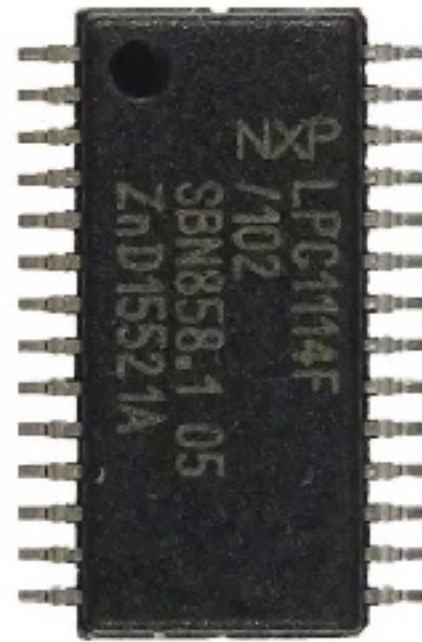
エルチカロボット
できた！



みのまわりのロボット

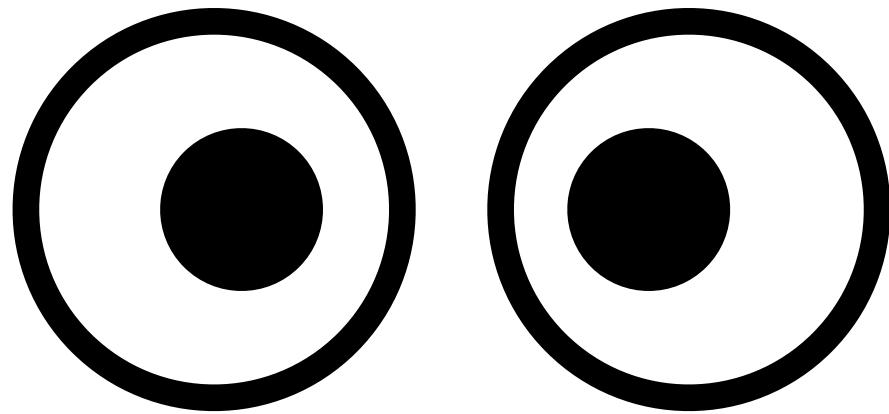


パナソニック洗濯機



ぜんぶ、だれかが
プログラミングしたものの

お家にコンピューター
何台ある？



ゲームでまなぼう





太平山國家公園
太平山國家公園
太平山國家公園
太平山國家公園

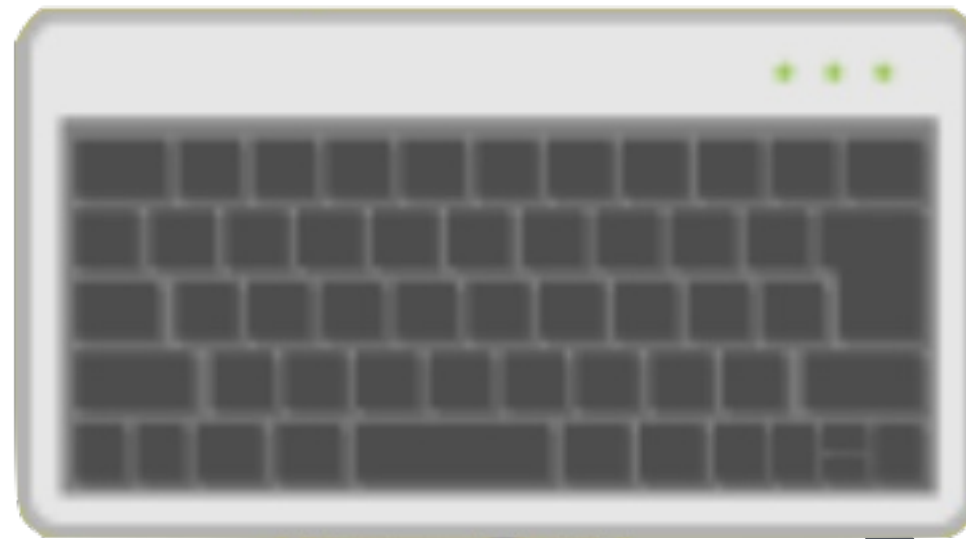
IchigoJam をつないで、スイッチオン

1. テレビ



家庭のテレビか
4.3インチオンダッシュモニターなど

3. キーボード



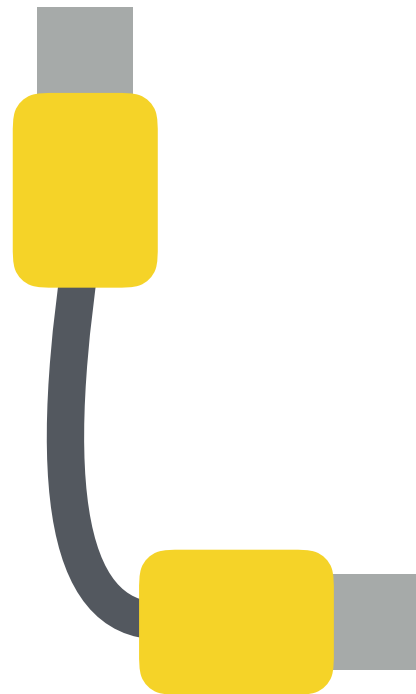
サンワサプライ SKB-L1UBK (PS/2対応USBキーボード)

4. ACアダプター

100均(200円)



2. ビデオ ケーブル



100均



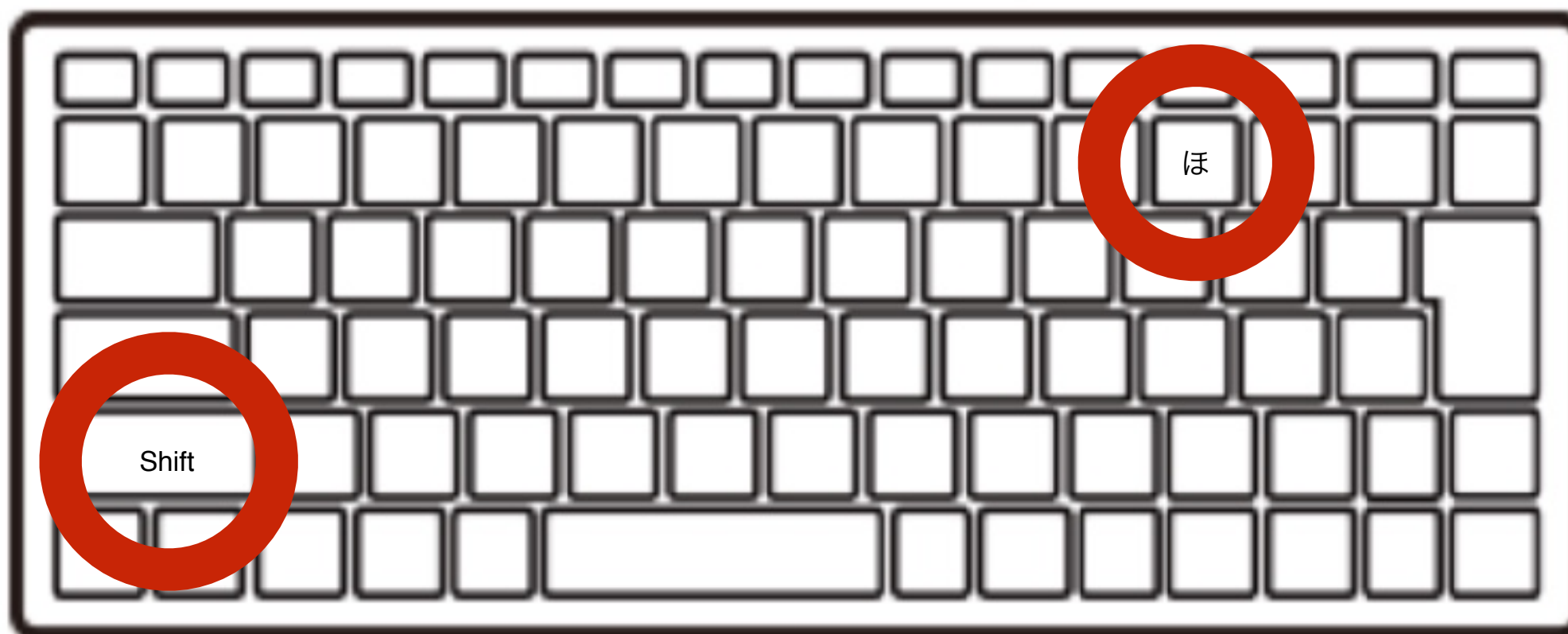
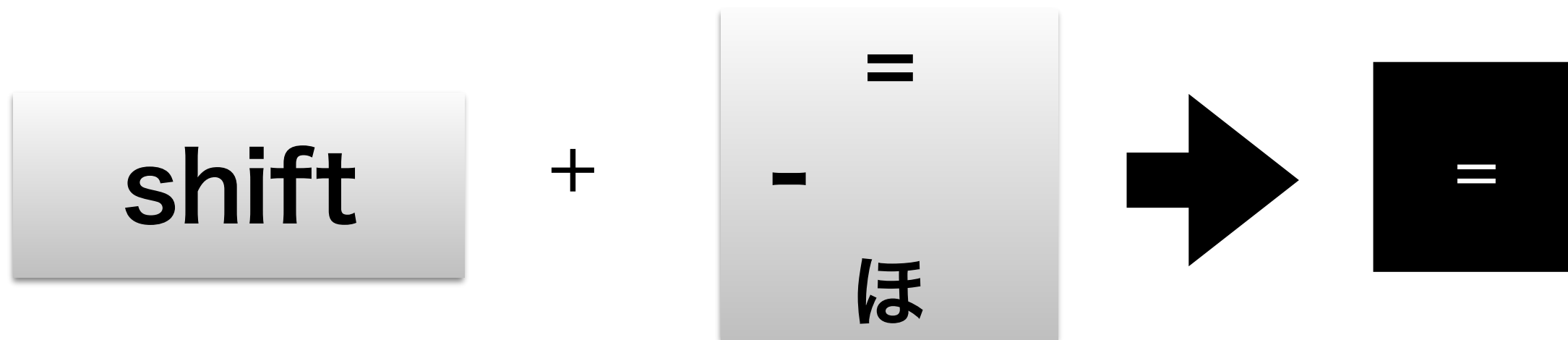
← ON

5. microUSB

ケーブル 100均



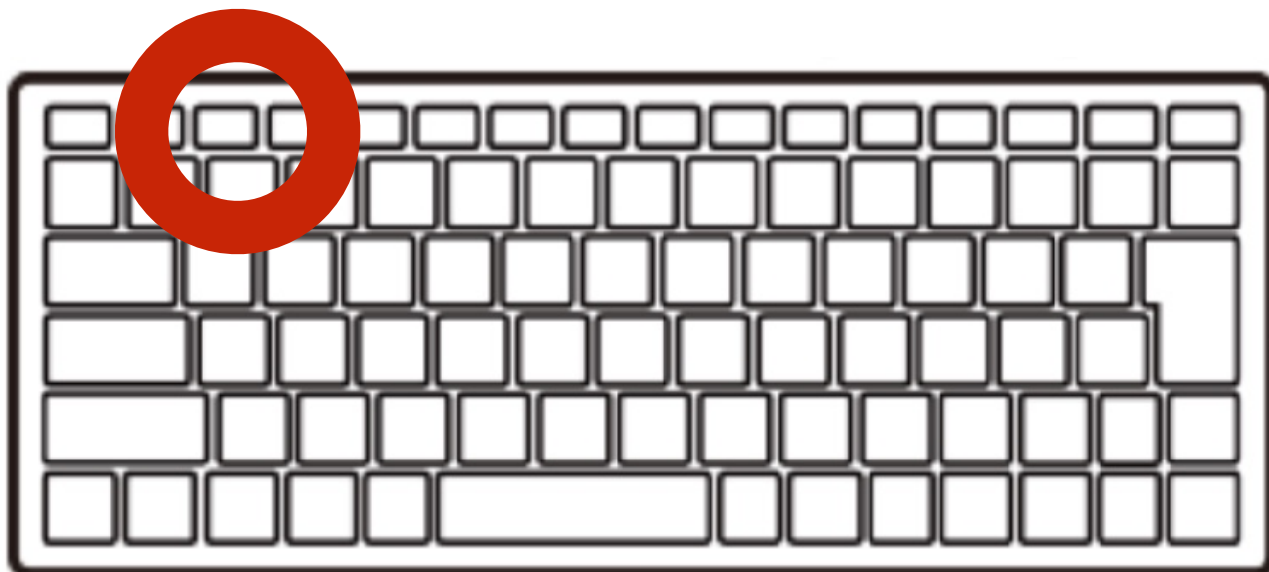
キーのうえにあるもじは
シフトキーをおしながらおす



よみこんでみよう

LOAD00

F2



F2、0、エンター



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



おもいだしてるよ



うごかして

RUN

F5



うごくよ



さいしょから（プログラムクリア）

NEW

ほぞんしたのは
きえないよ



うごかして

RUN

F5



なにもしないよ



リスト（プログラムみせて）

LIST

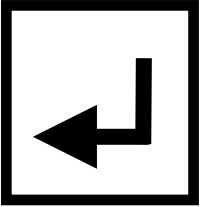
F4



わすれたよ



ゲームづくり、はじめ！

10 CLS : X = 15 

↑ ↑

け Shift + ほ

なぜか10から

ラン（はしれ！ / うごかす）

RUN

F5



はてなマークで"が"めにひょうじ

? X



Shift + め

なにができるかな？



リスト（プログラムみせて）

LIST

F4



おもいだしてるよ





たかちほ
スペシャル

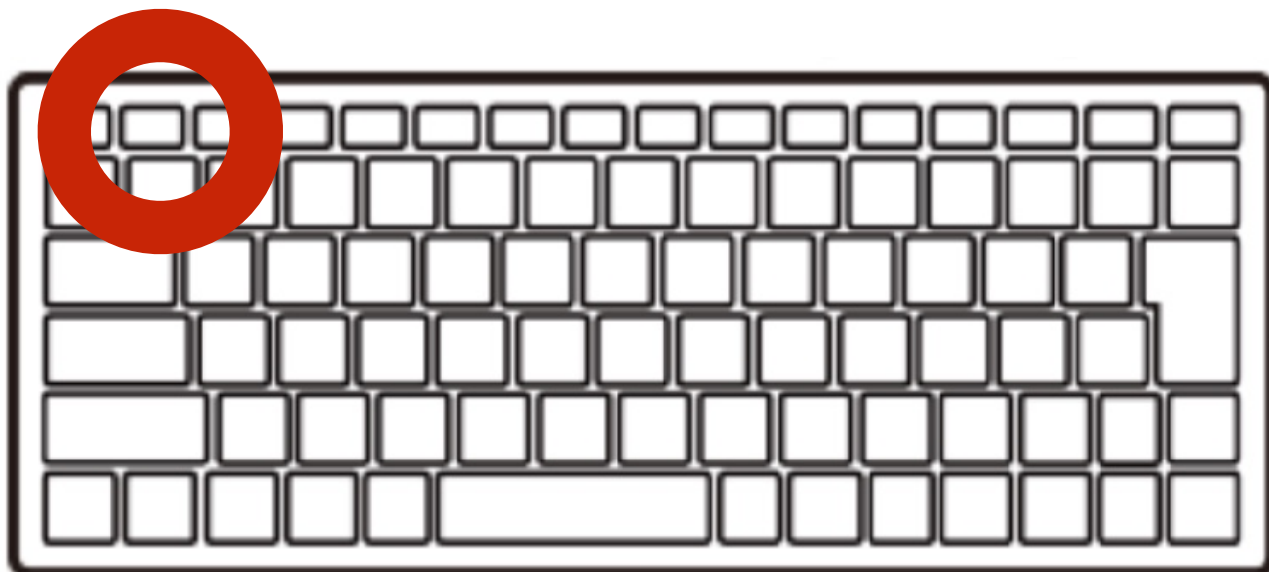
ボートだよ



がめんをきれいに

CLS

F1



F1



20 LC X, 5 : ? " 0 " ↵

コマ
ね
↓

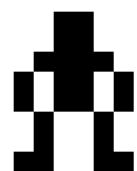
ダブルクォート
Shift+2
↓ ↓

Shift+め
ハテナ
↑

F5



じぶんキャラ



Alt + P

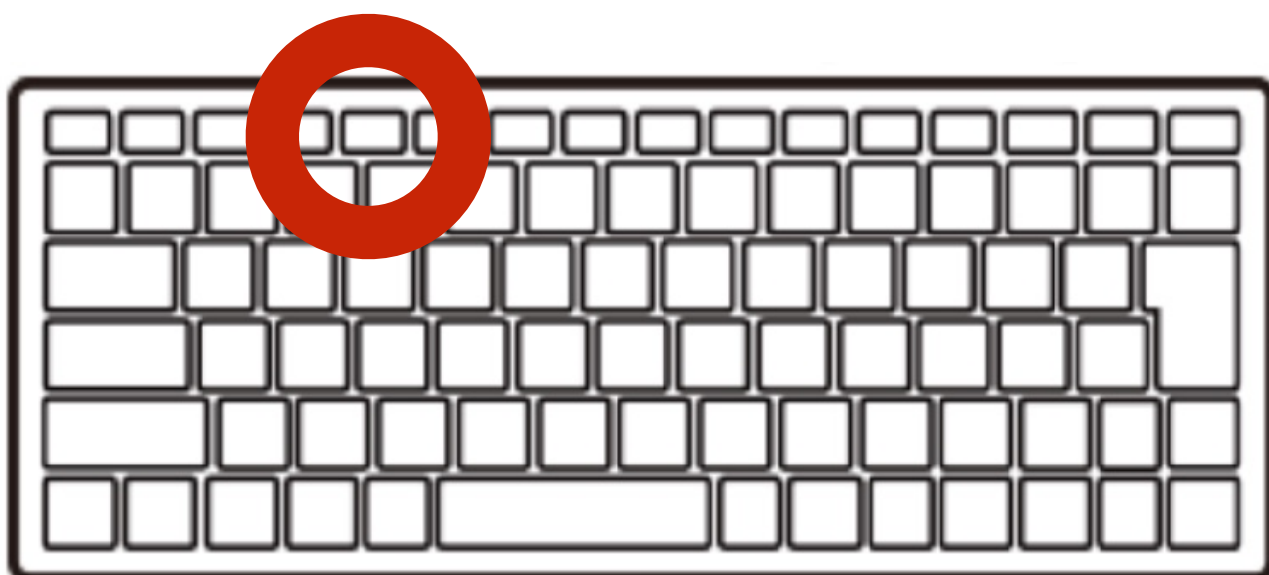
IchigoJam
スペシャル

かみさまのほかにもいろいろいるよ



		かっこ	かっこ	ダブルクォート
		Shift+8	Shift+9	Shift+2
		↓	↓	↓ ↓
30	LC	RND(32)	, 23 :	? " ♣ " ↵
			↑	↑
			ね	Shift+め
			コンマ	ハテナ
				Alt+P
				(かみさま)

F5 おしっぱなし



てきキャラ

40 GOT020

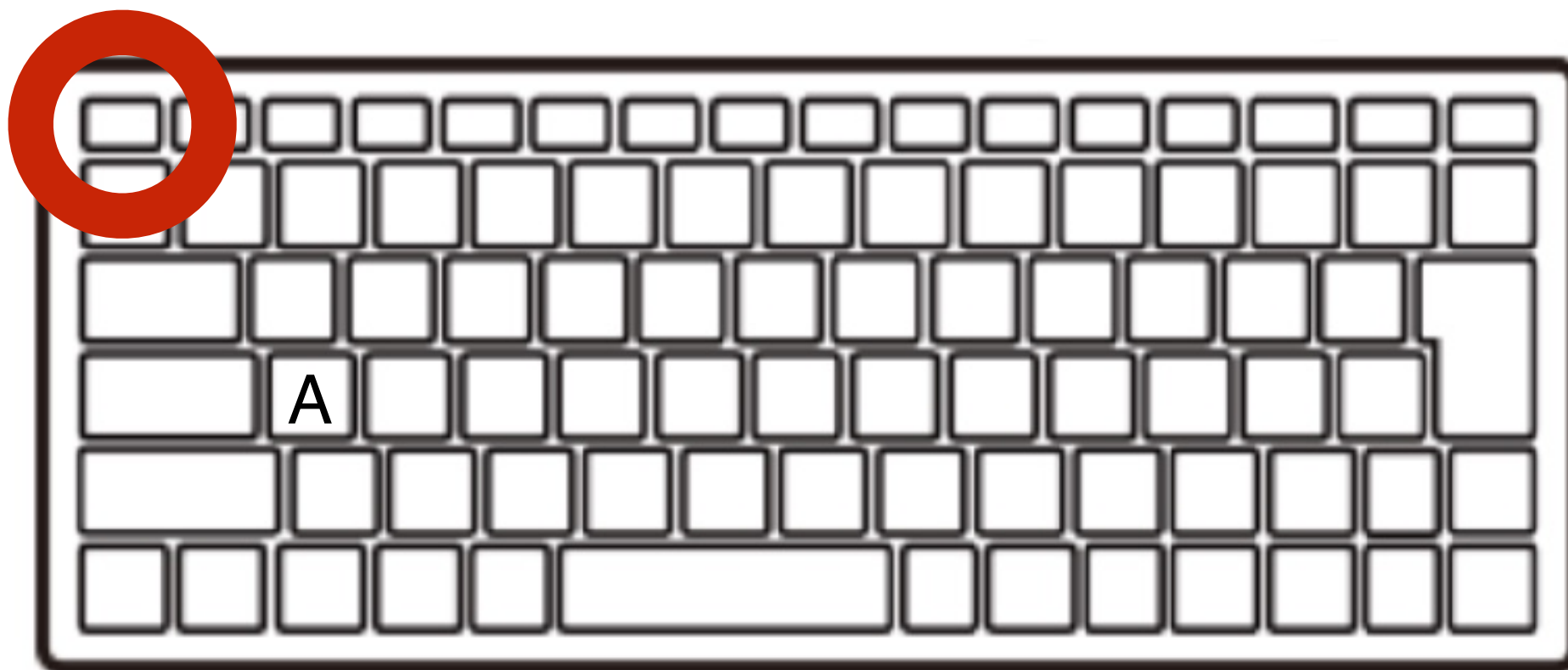
F5



! ?

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
Shift+ほ

かっこ
Shift+8

かっこ
Shift+9

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

↑
ほ
マイナス

↑
Shift+れ
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+8

かっこ
Shift+9

40 IF SCR(X,5)=0 GOT020

とめる (ESC)

みる (F4)

うごかす (F5)

あたりはんてい

イコール

Shift+ほ



37 X=X&31



Shift+6

アンド

エンター、F5

バグをつぶそう

ゲームでできた！



プログラムのつくりをかくにん

さいしょだけ

```
10 CLS : X = 15
20 LC X, 5 : ? "0"
30 LC RND(32), 23 : ? "A"
35 WAIT 3
36 X = X - BTN(28) + BTN(29)
37 X = X & 31
40 IF SCR(X, 5) = 0 GOTO 20
10
```

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、しゅりょう

アプリのきほん！

```

10 CLS : X = 15
20 LC X, 5 : ? " 0 "
30 LC RAND(32), 23 : ? "  "
35 WAIT 3
36 X = X - BTN(28) + BTN(29)
37 X = X & 31
40 IF SCR(X, 5) = 0 GOTO 20

```

F4 で"ひょうじ
 かえたら、エンター
 F5

なんいどアップ

```

10 CLS : X = 15
20 LC X, 5 : ? " 0 "
30 LC RAND(32), 23 : ? " ♪♪♪ "
35 WAIT 6
36 X = X - BTN(28) + BTN(29)
37 X = X & 31
40 IF SCR(X, 5) = 0 GOTO 20

```

F4 で"ひょうじ
 かえたら、エンター
 F5

なんいどダウン

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

かえたら、エンター
F5

スコアひょうじ

```

1 0      CLS : X = 15
2 1      CLT
3 2      X, 5 : ? " 0 "
4 3      RAND ( 32 ) , 23 : ? " ♪♪♪ "
5 4      WAIT 6
6 5      X - BTN ( 28 ) + BTN ( 29 )
7 6      X & 31
8 7      IF S CR ( X , 5 ) = 0   GOT 020
9 8      ITICK ( ) : ? S

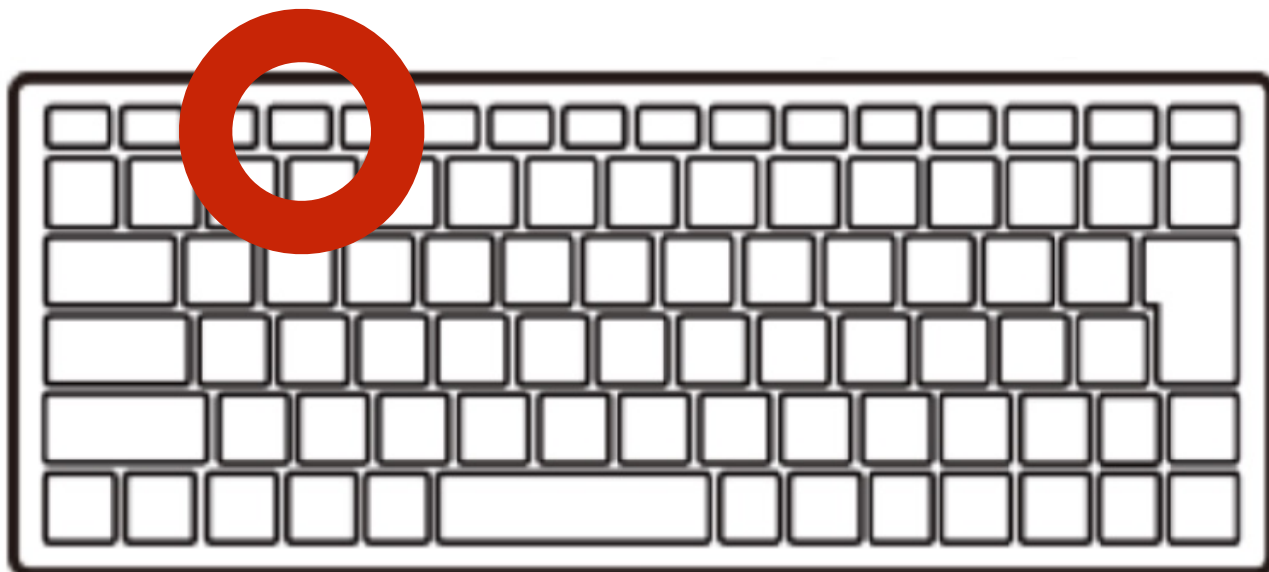
```

できあがり！

ほぞん（プログラムかきこみ）

SAVE

F3



F3、0、エンター



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`や`'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
Cap / 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でも可能）
ファンクションキー	F1:画面クリア、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（60で約1秒、省略時の数2指定で強制力化、数1のマイナス指定で逆変数分待つ（281でWAIT1と同じ）	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の時終わりまで表示、ESCで途中停止）	LIST 10,300
GOTO 行番号 / ゴートゥー	指定した行番号へ飛ぶ（これも指定可能）	GOTO 10
END / エンド	プログラムを終了する	END
IF 数 [THEN] 式1 [ELSE 式2] / イン・ゼン・エルム	数が0でなければ式1を実行し、0でなければ式2を実行する（THEN ELSEは省略可）	IF RTN() END
BTN[数] / ボタン	ボタンが押されているば1、そうでないとき0を返す（数：0の時ボタン/UP/DOWN/RIGHT/LEFT/SPACE、省略で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）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	画面を全クリア	CLS
RND[数] / ランダム	0から数未満の乱数をランダムに返す	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 外付けEEPROM、省略で簡易使用した数） ボタンを押した状態で起動すると0番を強制込み自動実行	SAVE 1
LOAD [数] / ロード	プログラムを読み込む（0～3の4つ、100-227 外付けEEPROM、省略で簡易使用した数）	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で途中停止）	FILES
BEEP [数1[数2]] / ビープ	BEEPを鳴らす（周波1125Hzと長さ(1/60秒単位)は省略可 ※SOUND[数2]+GNDに接続ケーブルなどの接続必要	BEEP
PLAY (MML) / プレイ	MMLで記述した命令を再生する（MML省略で停止 ※SOUND[数2]+GNDに接続ケーブルなどの接続必要（次のMML参照）	PLAY "B0DE2CDE2"
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（小数以下は切り捨て）	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 変数数 / レット	アルファベット1文字を変数として数の値を入れる（変数に連続代入可）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] / 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	外部入力側の電圧(0V-3.3V)を0-1023の数値で返す(2:IN2、5-8:IN5-8)OUT1-4)、0.988mV、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ある（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で0.01msec単位で指定するパルスを出力する（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は外付、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（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-
Tr	テンポ（TEMPO命令で値から変更可能）初期値:120	T96CUE
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 C1C(低音)からC6B(高音)まで 初期値:3	C3C02C
<	オクターブ上げる（var1.1と逆なので注意）	C<C<C
>	オクターブ下げる（var1.1と逆なので注意）	C>C>C
S	それ以降のMMLを繰り返す（DGMに使用）	C\$DC
Nn	1-255 音の強さを指定してLで指定した長さで鳴らす（BEEP命令と同じ）	N10N5
'	以降の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 バリエブル	変数、配列を全記憶にする 別名：CLEAR	CLV
CLK / クリア キー	キーバンプ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なる）	?ABS(-2)
[数]	配列（[0]から64まで）	[3]=1
GOSUB 行番号 RETURN / サブ・リターン		
DECS[数] / デクリメント		
#18進数		
H-E		

わずか100単語

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。LED 1（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/>

かんたんから
はじめよう

きゅうけい



とうけいとプログラミング



統計とは

現象を調査し、数で把握すること

かず、とくい！



コンピューターのおおきく力

あるかないかで、きおく
1つを1bitとよぶよ

ボクのきおくは32768コ

アドレス

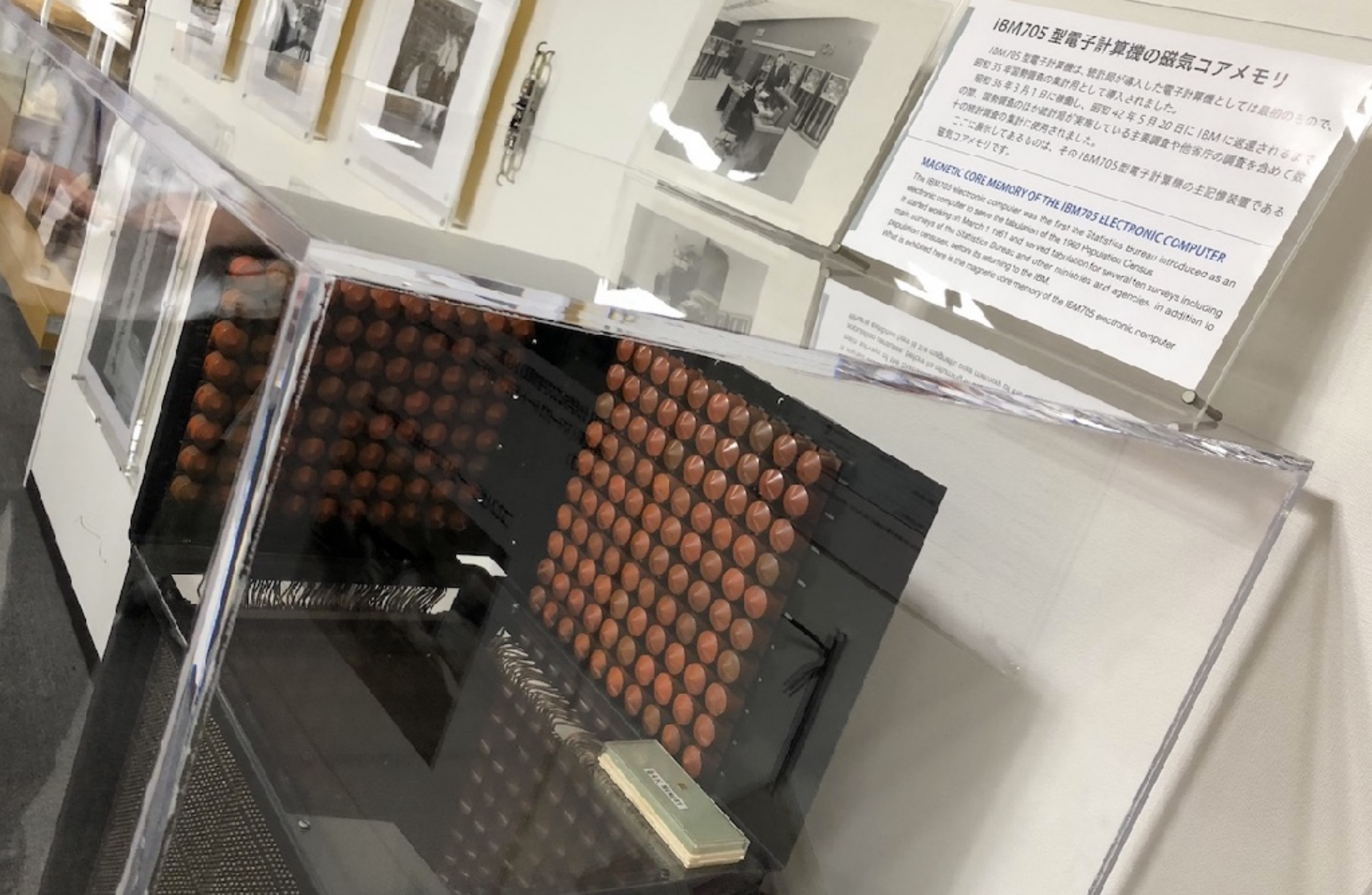
バリュー

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4

[illegible]

3

1



1960年のメモリ、40kbyte　とうけいきよくにて

コンピューターのきおく

	IchigoJam	ノートPC
RAM	4KB	4GB
bit	約3万bit	約340億bit

ノートPCは、約100万倍記憶できる！

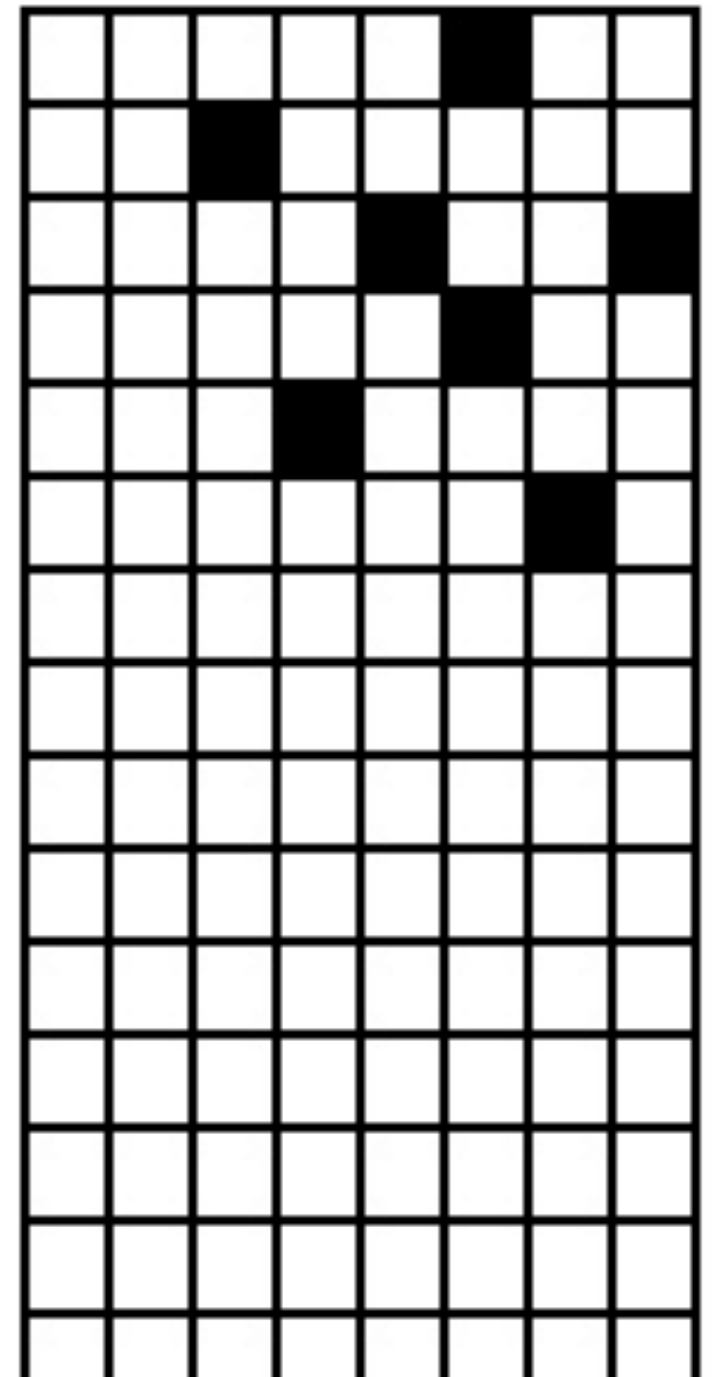
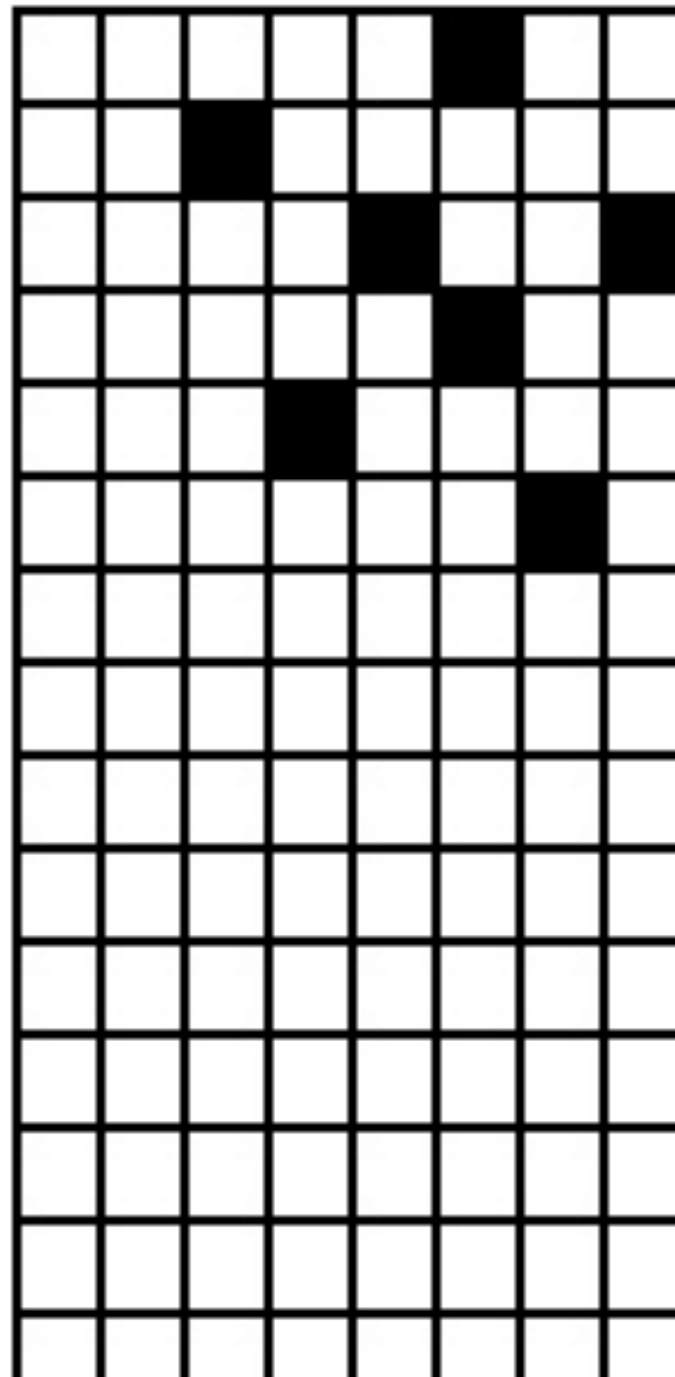
外部保存を加えると数億倍！？

かずのひかくで
ハイスコア！



変数とは？

変数 (アドレスの別名、16bitずつ使う)



ハイスコアひょうじ

だいなり

Shift+る



```
60 IF S>H H=S:?"GOOD"  
70 ?"H:";H
```



れ

セミコロン

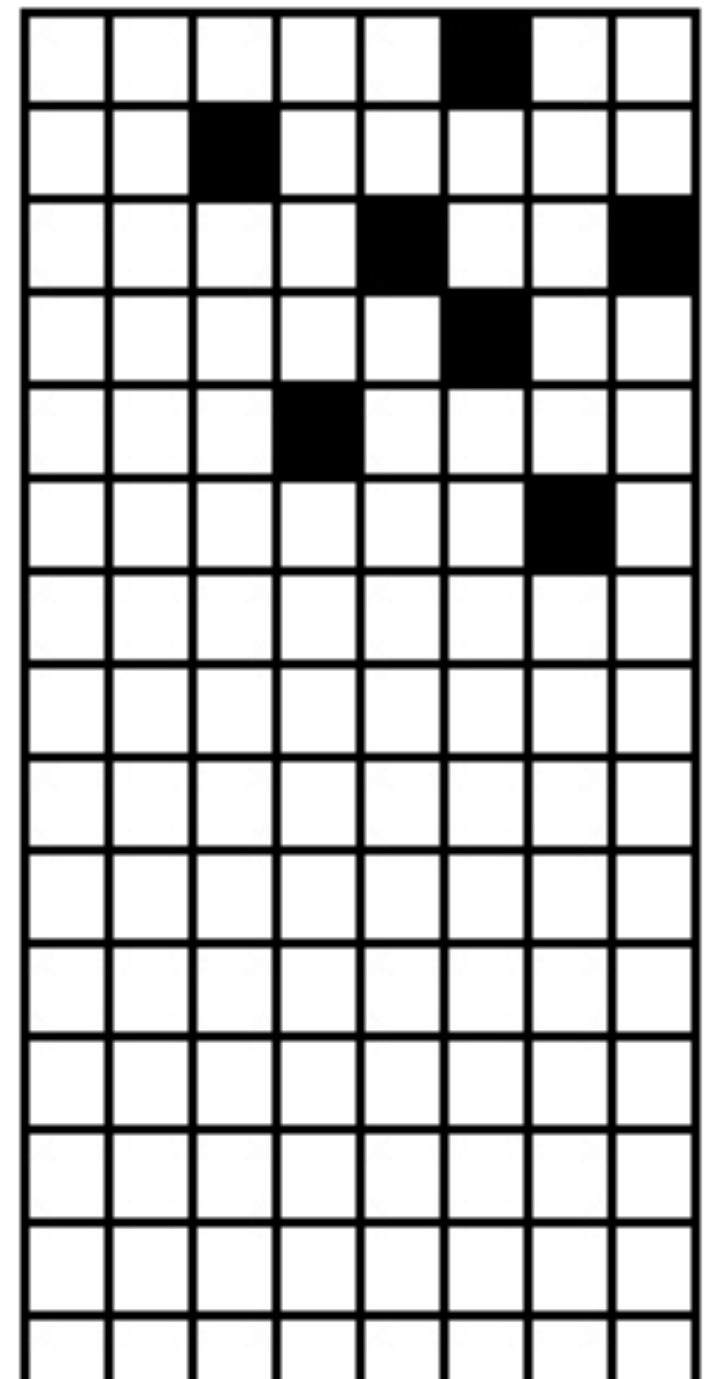
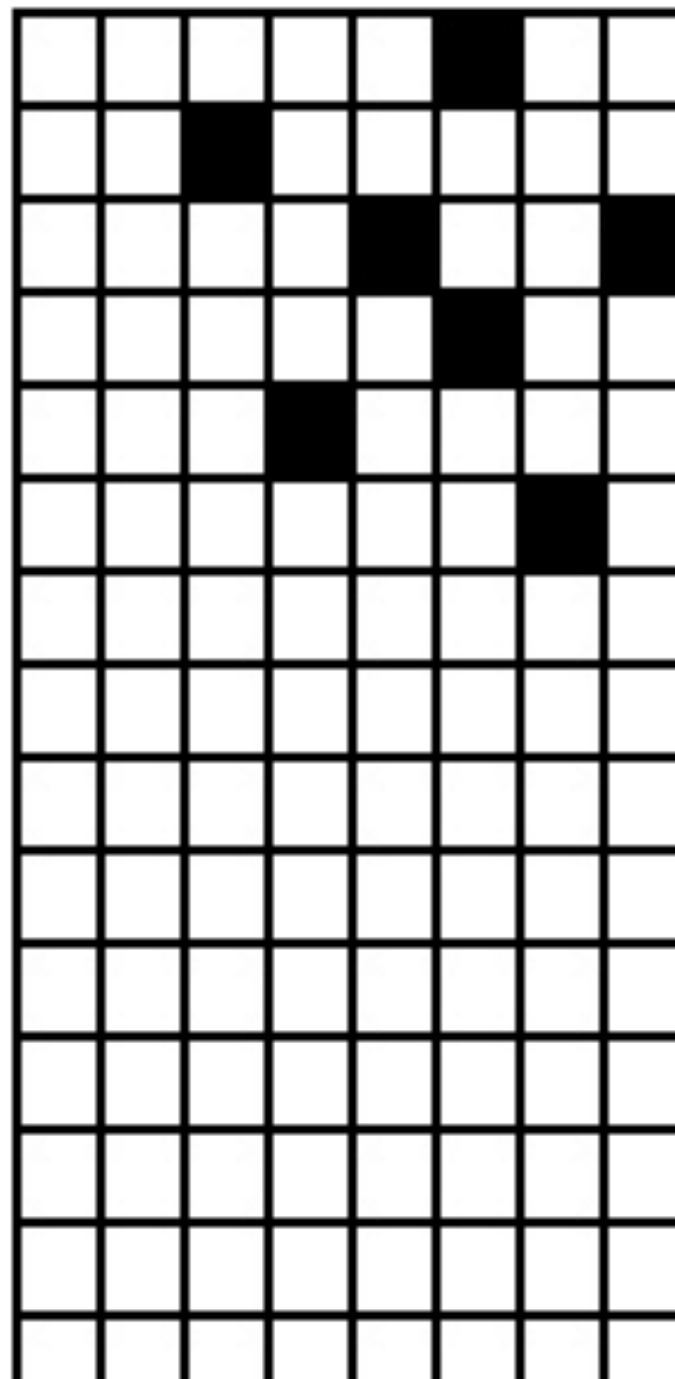
Hとしてきおく

配列をつかって
へいきんをもとめる



配列変数とは？

順番に並んだ変数（アドレスの別名）



はいれつにきろく、ひょうじ

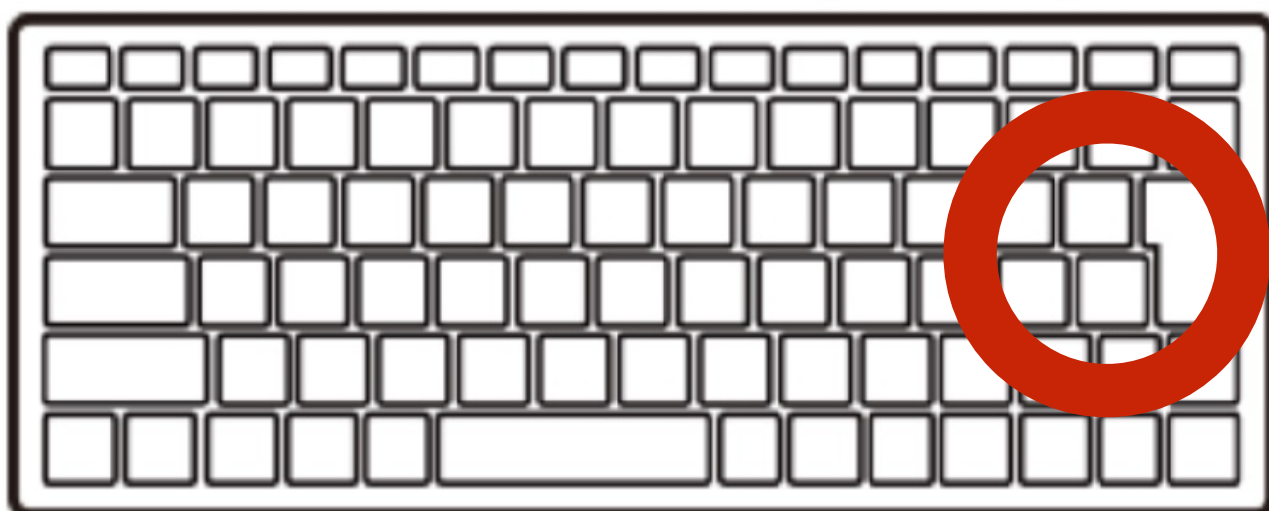
かくかっこ かくかっこ

ものうえ む



```
1 0 0    [ N ] = S
1 1 0    FOR   I = 0 TO N : ? I , [ I ] : NEXT
1 2 0    N = N + 1
```

かくかっこ



Nがふえる

へいきんをけいさん

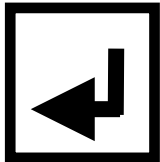
```
140  A=0:FOR I=0 TO N-1
150  A=A+[I]:NEXT I:"A:";A/N
```



め

リセットするコマンド

スラッシュ

CLV 

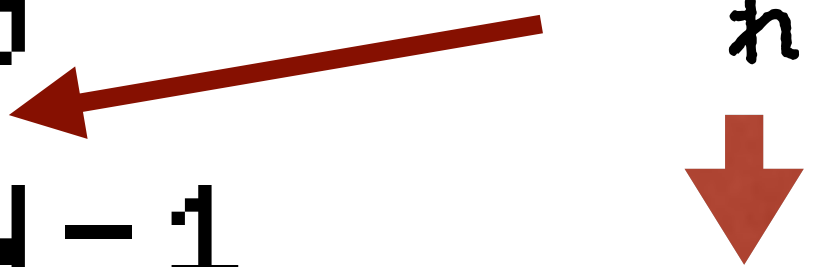
Nがふえる

スコアをグラフにする

200
210
220
230
240
250

FOR I=0 TO 20
 ? I * 100 ;
 FOR J=0 TO N-1
 IF J[J] / 100 = I ? " * " ;
 NEXT J
NEXT I

セミコロ
れ

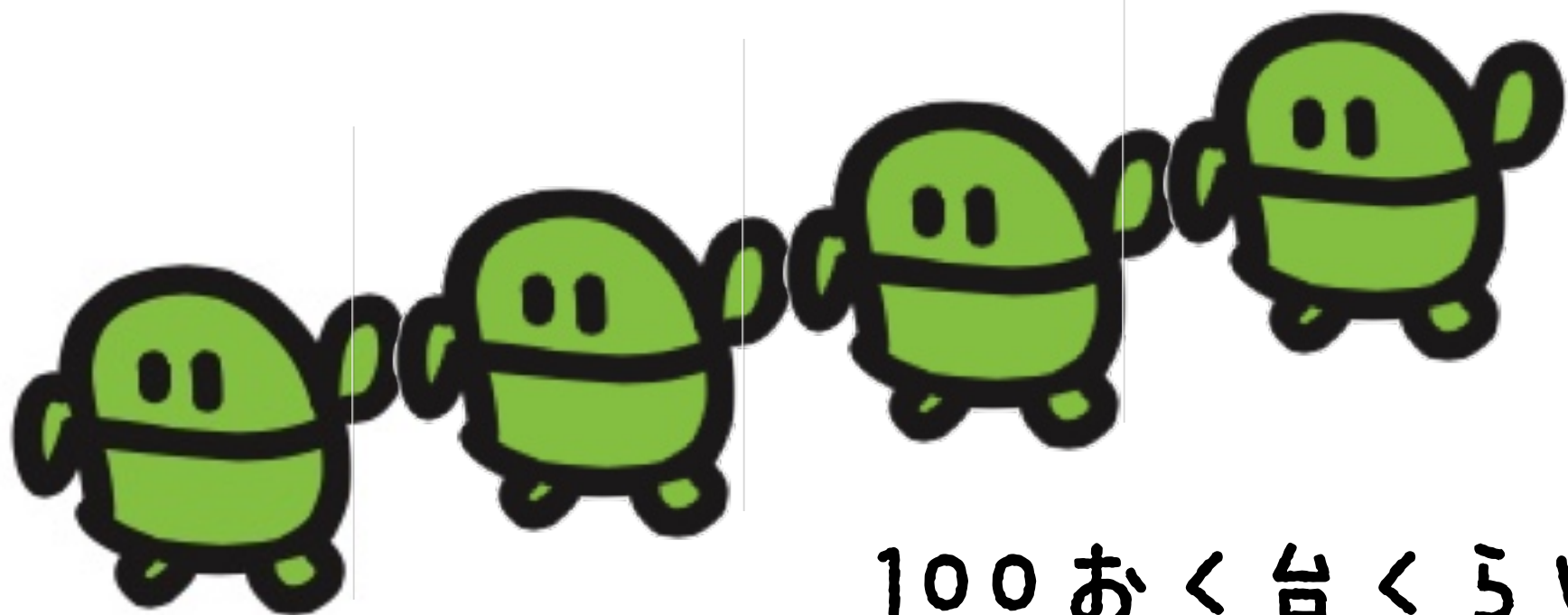


度数分布

ネットで"数"をあつめよう



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 台 くらい

IoT

(アイオーティー)

Internet of Things

ぜんぶネットにつながる世界

IOTの「I」

88 IOT. OUT H



る

ドット



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

インター

F5でためそう

インターネットに
おくらう

チートしてみよう



IOTの「I」

IOT.OUT -1



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

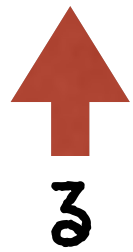
インター

F5でためそう

インターネットに
おくらう

IOTの「I」

? I O T . I N ()



ドット



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

じぶんのIDへ

そうしんしておくと？

インターネットから
うけとるほうほう

ま と め



年 齢 (5 歳 階 級) , 男 女 別 人 口
Population Estimates by Age (5-Year Age Group) and Sex

年 齢 階 級 Age groups		平成28年11月 1 日現在 (概算値) Nov. 1, 2016 (Provisional estimates)			平成28年 6 月 1 日現在 (人口速報を基準とする確定値*) June 1, 2016 (Final estimates)					
		総 人 口 Total population			総 人 口 Total population			日 本 人 人 口 Japanese population		
		男女計 Both sexes	男 Male	女 Female	男女計 Both sexes	男 Male	女 Female	男女計 Both sexes	男 Male	女 Female
人 口 (単位 万人) Population (Ten thousand persons)		人 口 (単位 千人) Population (Thousand persons)								
総 数	Total	12695	6175	6520	126,985	61,762	65,223	125,134	60,880	64,254
0 ～ 4 歳	years old	514	263	250	5,162	2,647	2,514	5,095	2,613	2,482
5 ～ 9		531	272	259	5,311	2,720	2,591	5,261	2,694	2,567
10 ～ 14		550	281	268	5,540	2,837	2,703	5,494	2,813	2,681
15 ～ 19		598	306	291	5,941	3,069	2,872	5,891	3,017	2,873
20 ～ 24		621	324	297	6,258	3,232	3,026	6,195	3,079	2,916
25 ～ 29		642	330	312	6,460	3,320	3,140	6,201	3,176	3,024
30 ～ 34		718	365	352	7,241	3,682	3,559	7,041	3,585	3,456
35 ～ 39		804	407	396	8,148	4,128	4,020	7,980	4,056	3,924
40 ～ 44		965	489	477	9,728	4,925	4,803	9,580	4,866	4,714
45 ～ 49		931	469	462	9,024	4,545	4,479	8,885	4,492	4,393
50 ～ 54		787	395	393	7,937	3,976	3,961	7,825	3,931	3,894
55 ～ 59		751	373	378	7,523	3,739	3,784	7,444	3,705	3,738
60 ～ 64		810	398	412	8,210	4,034	4,176	8,147	4,006	4,141
65 ～ 69		1021	493	528	10,214	4,931	5,283	10,162	4,906	5,256
70 ～ 74		741	345	396	7,422	3,451	3,972	7,387	3,435	3,952
75 ～ 79		656	293	364	6,440	2,866	3,574	6,413	2,854	3,559
80 ～ 84		519	210	308	5,147	2,082	3,065	5,131	2,076	3,055
85 ～ 89		329	113	216	3,253	1,117	2,136	3,244	1,114	2,130
90 ～ 94		152	39	112	1,480	378	1,101	1,476	377	1,099
95 ～ 99		42	7	35	413	73	340	412	73	339
100歳以上	and over	7	1	6	70	10	61	70	10	61

世の中にはデータがたくさん！

日本人口1.2億人

世界人口76億人

名前だけで760億文字
(1人10文字として)

覚えられる？

読み上げられる？

データ量

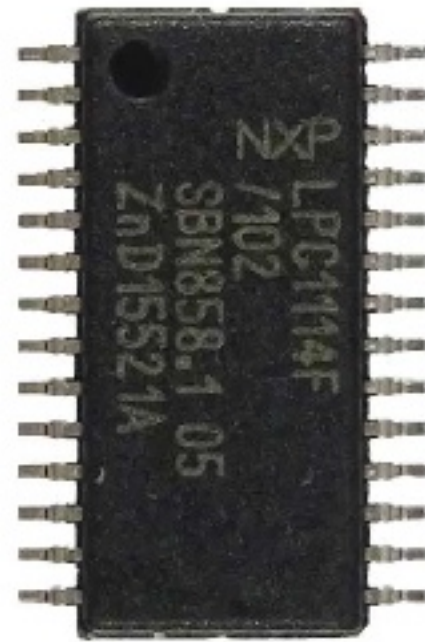
76GB

<

iPhone

128GB

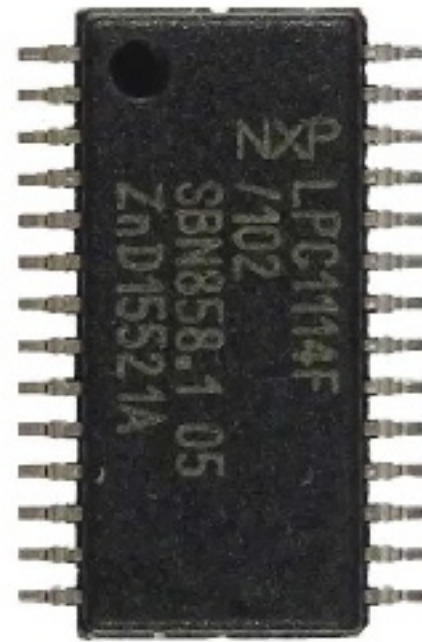
iPhoneに入っちゃう



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)TSUKUMO

from Wikipedia

(C)Apple

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

IoT / AI

もっとデータが欲しい！

ねこの健康状態をチェックする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

イノシシIoT
見回り手間、大幅減

6:39

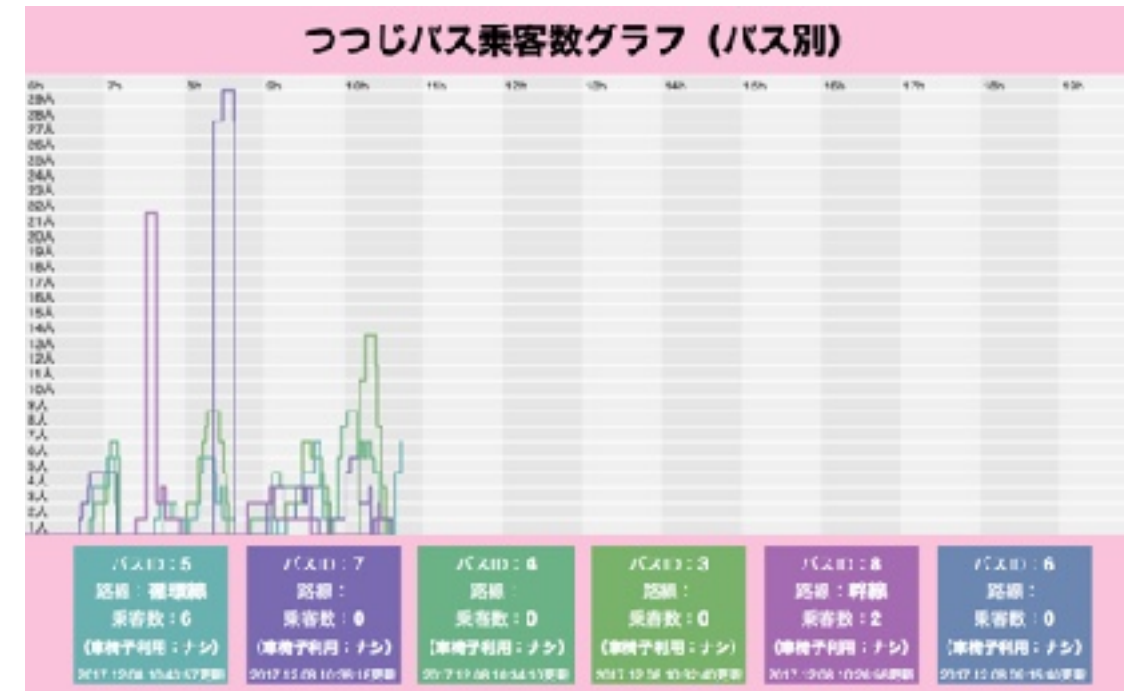
"アイデアを形に"
鯖江発 小型コンピューター



狩師
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

混雑を避けるバスIoT（いつ混む？解消法は？）



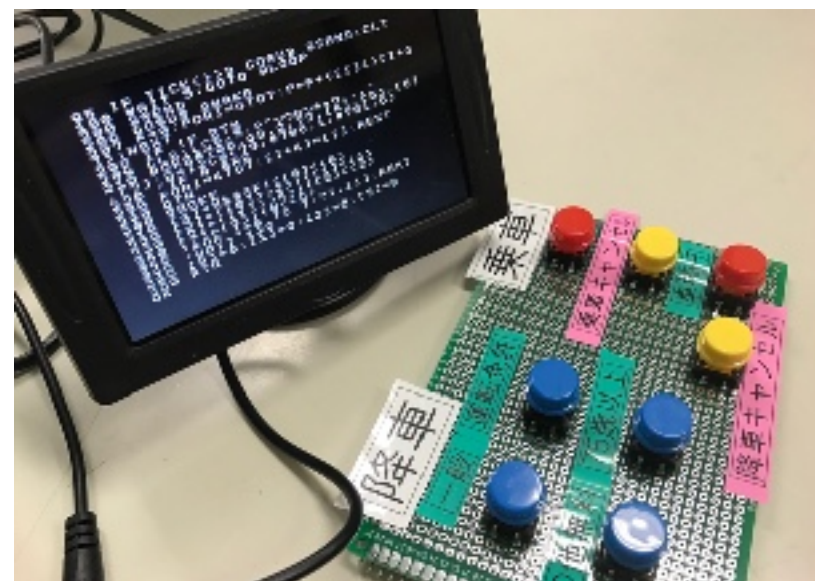
Yahoo!Japan

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



水位計測IoT

鯖江市

LPWAのLoRa版

sakura.io で

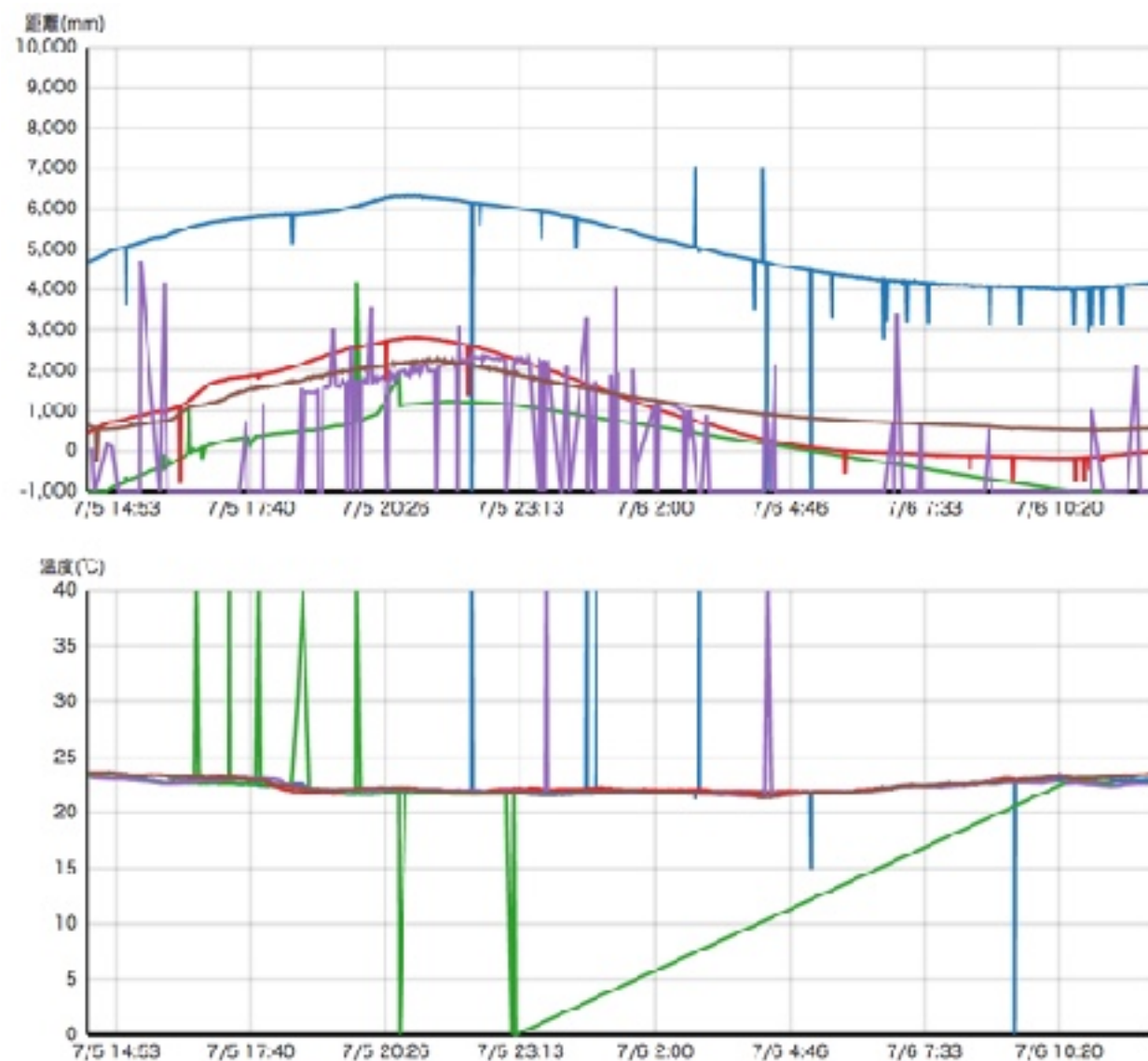
水害予防

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	35.968516.1 36.140155	5m (7.2m)	3798mm	3401mm	37.3°C	2018/07/24 14:35:41
論手川	排水機	A1084	95D6EA76	35.976754.1 36.147267	5m (2.0m)	0mm	2000mm	30.6°C	2018/07/24 08:08:03

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

IchigoJamで偏差値計算

福野泰介の一日一創 - create every day

IchigoJam opendata IoT megane Maker jig.jp Sabae KidsIT gourmet KOSEN profile english [RSS]

検索

統計 x こどもプログラミング、IchigoJamで偏差値を計算してみよう！夏休みイベント開催決定

2018/07/09 #IchigoJam #KidsIT

いいね！ 64

Tweet

数、苦手意識ありませんか？

数に強いコンピューターを使いこなせれば、怖いものなし！

総務省統計局で、統計データを活用してみるプログラミングイベント開催決定です。

「総務省 | プログラミングで統計データを活用してみよう！ - 夏休みイベント「子ども統計プログラミング教室」の開催 -」

統計局企画のプログラミング、2015年、2016年に続く、3回目の第一弾は東京開催！

2015年「IchigoJam、こどもプログラミングハンズオン教材「ゲームととうけい」スライド公開」

2016年「はじめてのとうけいプログラミング in 滋賀大学 (総務省統計局企画) 人口減少シミュレーション on IchigoJam」

新発売のIoT対応のIchigoJam、IchigoSodaを使って、参加者全員のデータをIoTで集めて統計の楽しさも実感してもらいます。

リリース記念、統計とプログラミングに興味もった子供向けの応用編！

「IchigoJamで偏差値を計算してみよう！」

```
10 N=6:LET[0],50,70,100,80,70,60
20 A=0:FOR I=0TON-1:A=A+[I]:NEXT:
A=A/N:?"A:";A
30 B=0:FOR I=0TON-1:B=B+([I]-A)*([I]-A):NEXT:B=B/N:?"B:";B
40 O=-1:FOR I=0TO1:O=O+1:I=O*O>=B:
:NEXT:?"O:";O
```



エンジニア募集！
アプリまとめ
オタマート
ふわっち
IchigoJam
odp
jigブラウザ
Facebook
Twitter @taisukef
PV「感謝」
Code for Sabae
jig.jp



<http://fukuno.jig.jp/2177>



自分で学ぶ楽しみ



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 ご協賛企業・団体

I-O DATA			
NSD	FORUM 8 フォーラムエイト	aitendo	SAKURA internet
start today technologies	株式会社 秋月電子通商 秋電子ショップ	株式会社 イーケイジャパン 秋田県立システムハウス	長本 隆介 パナソニックラボ多摩トリー運営
特別協賛			
micro:bit		IchigoJam	

主催：プログラミングクラブネットワーク(PCN)

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

Mail: hello@pcn.club

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



ASSEMBLAGEがPCN旗艦店として4/1新装開店しました！

その名も「PCN フラッグシップ秋葉原 BY ASSEMBLAGE」。

WEBストアでしか買えなかったPCN限定商品もこちらでお求めいただけるほか、ハンダ付けも行えるワークスペースやASSEMBLAGEセレクトの特別商品も多数取り揃えております。ぜひお立ち寄りください！

ASSEMBLAGEサイトはこちら。詳しい行き方も載っています！



<http://pcn.club/shop/akiba/>

高専プロコン

第30回の舞台、宮崎！

全国高等専門学校
プログラミングコンテスト
OFFICIAL WEBSITE

第29回阿南大会 (2018) 過去大会 GOIGOIプロコンガール 企業の方



第29回プログラミングコンテスト

「IT の未来はここにあるでないで！」

主管校：阿南工業高等専門学校（徳島県阿南市見能林町）

【募集部門】

課題部門：「ICT を活用した地域活性化」をテーマにした作品

自由部門：自由なテーマで独創的な作品

競技部門：与えられたルールによる対抗戦



<http://www.procon.gr.jp/>

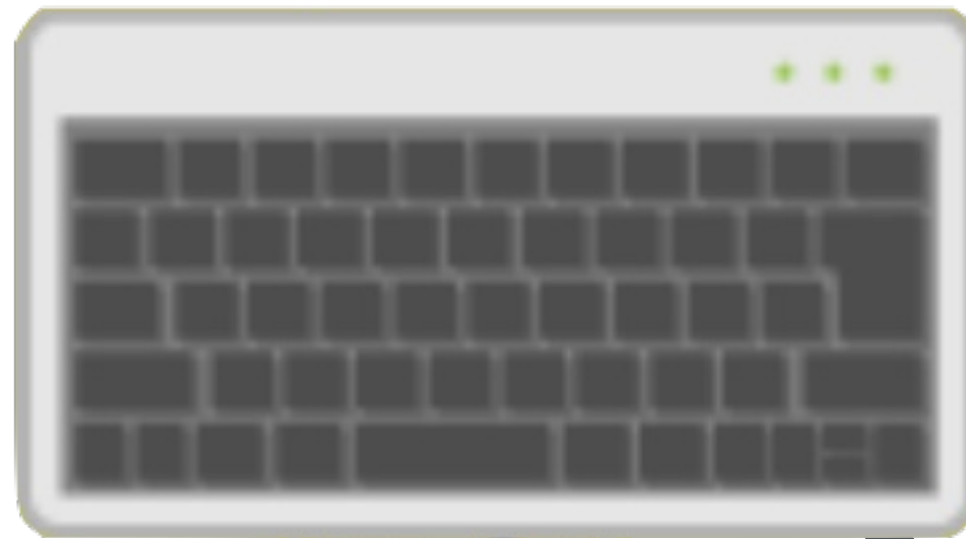
IchigoJam のつづけかた

1. テレビ



家庭のテレビか
4.3インチオンダッシュモニターなど

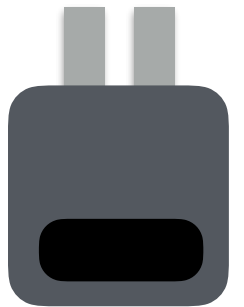
3. キーボード



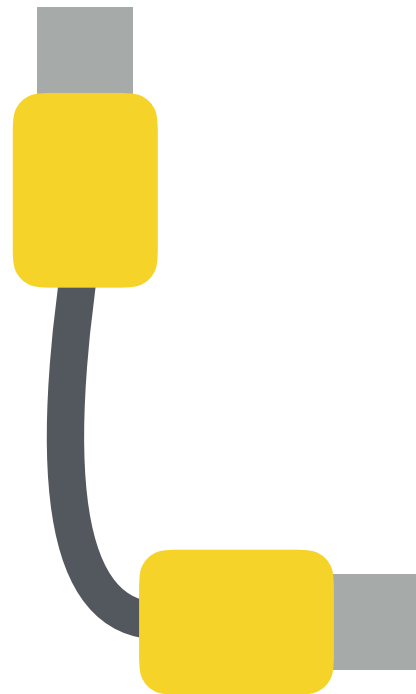
サンワサプライ SKB-L1UBK (PS/2対応USBキーボード)

4. ACアダプター

100均(200円)



2. ビデオ ケーブル



100均



← ON

5. microUSB

ケーブル 100均



IchigoJam のつづけかた

1. テレビ



家庭のテレビか
4.3インチオンダッシュモニター
(今日使ったもの、2,000円)

2. ビデオケーブル

DAISO(100均)で売ってます



IchigoJam のつづけかた

3. キーボード



サンワサプライ

SKB-L1UBK

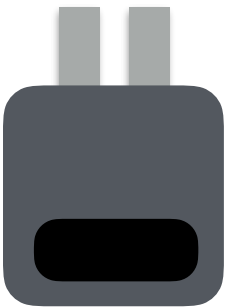
(PS/2対応USBキーボード)



IchigoJam のつづけかた

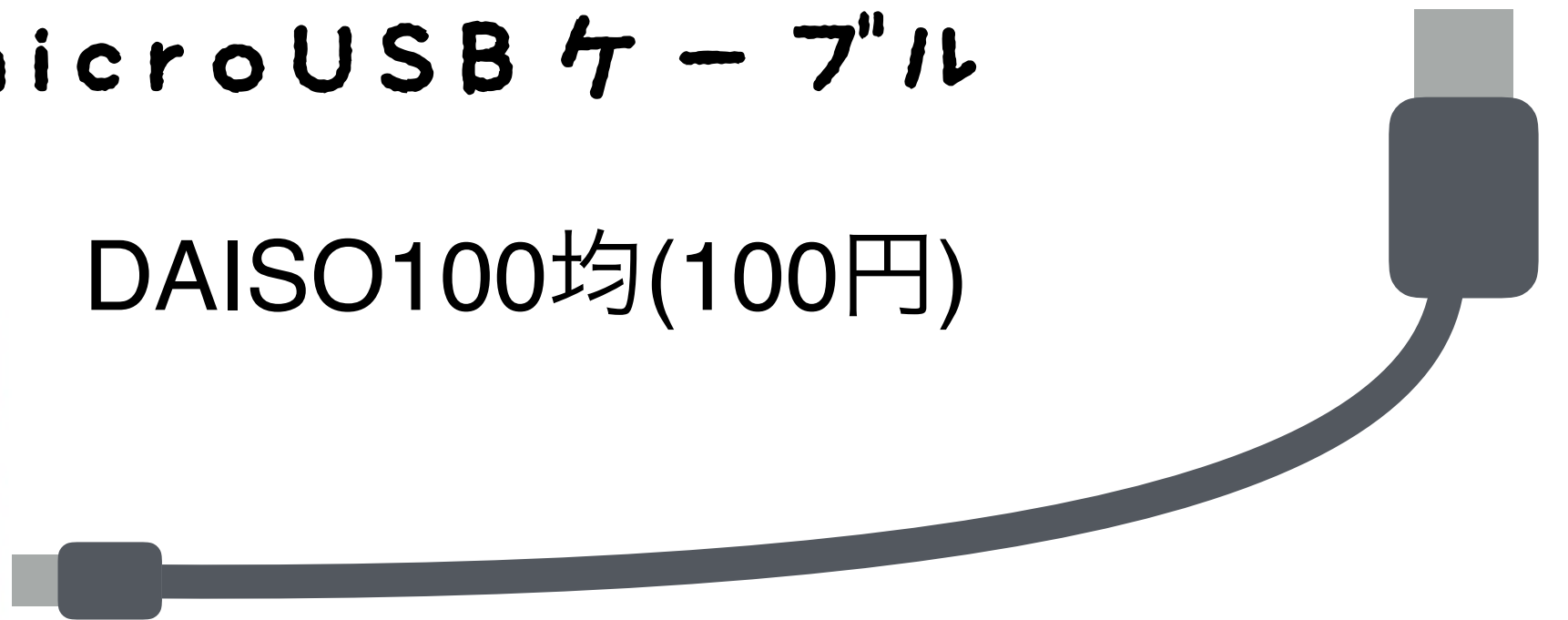
4.ACアダプター

DAISO100均(200円)



5.microUSB ケーブル

DAISO100均(100円)



コミュニティによるサポート

Facebookグループ「IchigoJam-FAN」

メンバー 2300人+

IchigoJam-FAN

公開グループ

情報

ディスカッション

メンバー

イベント

動画

写真

ファイル

グループインサイト

グループのモデレーショ...

このグループを検索

参加済み ▼

✓ お知らせ

➦ シェア

⋮ その他

QRコード

コンピューターを味方に！

