

Ichigo Jam ^{®jig.jp} (イチゴ・ジャム)フルキット



とりあつかいせつめいしょ

ファイブ・テン

取扱説明書 (読みづらい場合は QR コードのウェブサイトからダウンロードしてください)

はじめに

Ichigo Jam フルキットをお買い上げいただきありがとうございます。この説明書をよく読んでから使用してください(子供は大人に読んでもらおう)。文中、「Ichigo Jam」(イチゴ・ジャム)は、(株)jig.jp の登録商標です。



禁止事項

はんだごては練習してから

- ・ 本キットは、はんだごてを使用して組み立てます。はんだごては、てんぷら油ぐらいの熱さになります。はんだごてを最初に使うときは、使い方を分かっている人の指導を受けてからにしてください。

異常な状態のとき使わない

- ・ 部品が異常に熱くなる、回路から煙が出る、変なにおいがするなど、異常な状態になりましたら直ちに使用を中止してください。

小さな子供に与えない

- ・ 本キットには鋭利な部品や小さな部品が入っています。扱いを理解できる年齢になってから触ってください。3歳未満のお子さんには与えないでください。



注意事項

AC アダプタに注意

- ・ Ichigo Jam は、AC アダプタを使用して使います。AC アダプタは 100V を使用します。100V の電圧は感電すると危険です。AC アダプタは、大人に相談しながら使ってください。特に水にぬれた場所、屋外(建物の外)、お風呂場などで使うと感電して危険です。このような場所では使わないでください。
- ・ 別の基板の部品が基板の部品や部品の足に当たる場合は、回路がショートすることがありますので、その基板を組み合わせて使用しないでください。
- ・ Ichigo Jam は基板自体がむき出しになっています。基板の各部には電圧がかかっています。クリップなど金属に触れたり、水にぬれたりしてショートすると、発熱、発火、発煙の恐れがあります。

基板の部品やピンに注意する

- 基板には電子部品がむき出しになっています。電子部品にはとがっている部分があります。刺さるなどするとケガをします。注意して取り扱ってください。保管する場合は必ず容器などに入れてください。ほかの基板を抜き差しするときにピンを曲げないようにしてください。

大人が管理する

- 基板には電子部品がむき出しになっています。使用するときや、保管する場合は大人が管理してください。

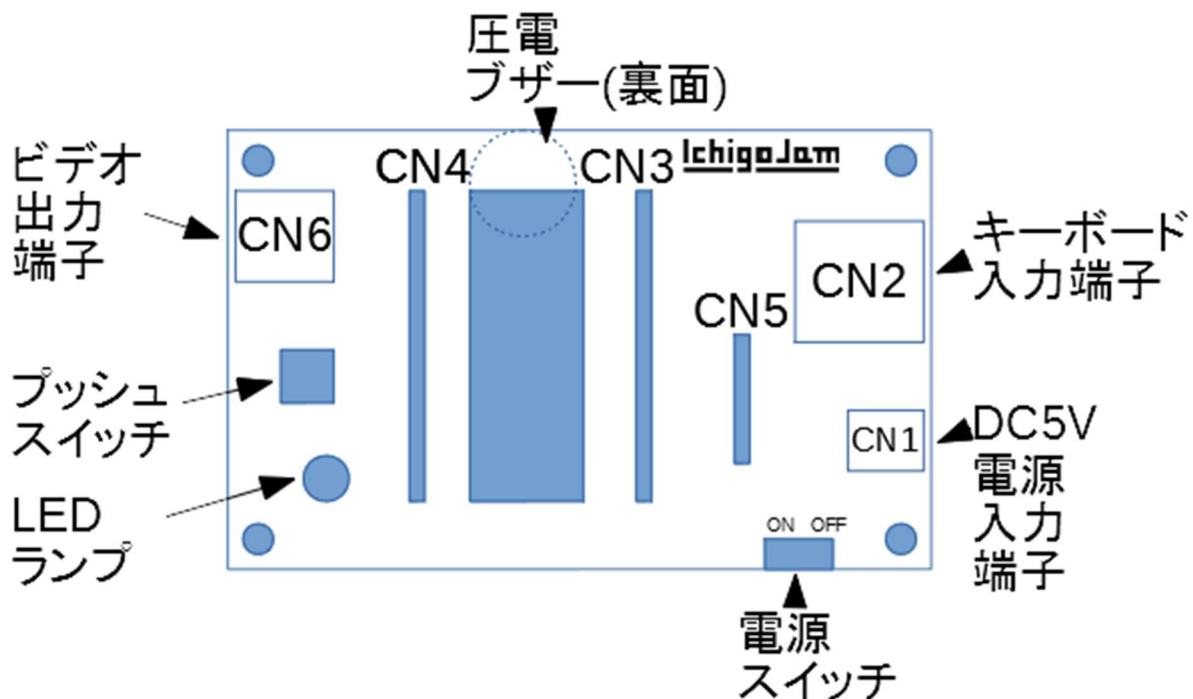
Ichigo Jam とは

こどもパソコンです

- Ichigo Jam はこどもパソコンです。こどもでも簡単にプログラミングができるように作られました。5V の出力できる AC アダプタと、ビデオ信号が入力できるモニター、パソコンのキーボードを用意してください。組立が完成して電源を入れた瞬間からプログラミングできます。

外観図と名称

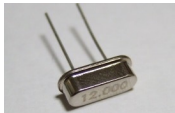
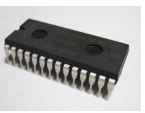
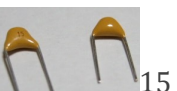
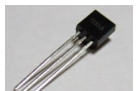
- 本機の外観図と各部の名前を掲載します。



つく かた 作り方

ふぞくひん かくにん 付属品の確認

- ・ 必ず製作する前に付属品の確認をしてください。製作した後で不足部品があった場合のお問い合わせには応じられませんので注意してください。
- ・ 万一、部品に不足があった場合はすぐに巻末の問い合わせ先にご連絡ください。
- ・ 下記部品表の□欄にチェックして確認してください。

□基板	□圧電ブザー	□ネジ 4 本	□ナット 4 個	□ワッシャ 4 枚	□USB コネクタ小
					
□水晶発振子	□IC	□470 Ω抵抗器	□100 Ω抵抗器	□1M Ω抵抗器	□330 Ω抵抗器
					
□10uF コンデンサ 2 個	□15pF コンデンサ 2 個	□USB コネクタ大	□プッシュスイッチ	□ピンヘッダ 3 本	□レギュレータ IC
 106	 15				
□LED	□スイッチ	□RCA ジャック	□	□	□
					

ようい もの 用意する物

- ・ はんだごて。 はんだを溶かすコテです。15W から 30W程度の低ワットタイプの選んでください。はんだ関連の基本的な材料は大型の 100円ショップで手に入ります。
- ・ はんだ。 鉛フリーはんだは高温でないと溶けないので、鉛入りはんだをお勧めします。鉛は環境によくないため、その処理は自治体の分別方法に従ってください。
- ・ はんだごて台。 はんだごてを置く台です。無いと困ります。クリーナー(黄色いスポンジ)がついているものが良いです。
- ・ はんだ吸い取り線。 細い銅線を編んで、靴紐のようになったものです。いらないはんだを吸い取ってくれます。部品を間違えて取り付けてしまった場合、取り外すときに使用します。
- ・ フラックス。 はんだの濡れを良くするものです。なかなかはんだが乗らない部品があるときにはフラックスを塗ってあげると良いです。古い部品や古い基板が混ざっている時、面実装部品という米粒くらいの部品をはんだ付けするときに使用します。本キットの内容では不要です。

- ・ フラックス・リムーバ。フラックスを使用してはんだ付けしたときに、いらないフラックスを取り除くものです。フラックスを使用しない場合は不要です。ホームセンターのカー用品売り場にあるパーツクリーナーでも代用できます。
- ・ ほか、ニッパ、ラジオペンチ、#2 プラスドライバが必要です。

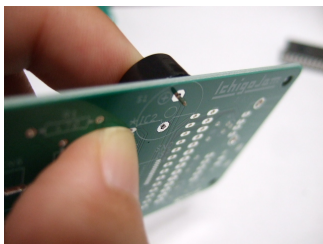
製作開始

- ・ 部品をつける順番があります。必ずこの順番ではんだ付けをしてください。
- ・ ★マークのついている部品は特に熱に弱いため、何十秒もはんだごてを当てないようにします。
- ・ ★マークに限らず、電子部品は熱に弱いです。同様にコテを当てすぎないようにしてください。
- ・ はんだ付けのしかた:
 - はんだごてを電子部品の足と基板の両方の間に当てます。
 - 数秒待つてからはんだをその間に流し込みます。
 - はんだの量は、基板の銀のところに富士山型の山ができるくらいです。
 - 量がちょうどよくなったら、はんだを流し込むのをやめます。
 - はんだがじわっと流れて、富士山型になったらはんだごてを離します。
 - 注意する点は、はんだごてをちょんちょんとししないことです。ちょんちょんとするのは、はんだのほうだけです(よく間違えるので注意しましょう)。
- ・ 部品の取り付け方:
 - 足のある部品で基板を逆さにすると落ちてきてしまうものは、部品を基板に挿した後少し足をひろげます。
 - レギュレータ(3 本足の黒い部品)は上から強く挿し込まないようにしてください。

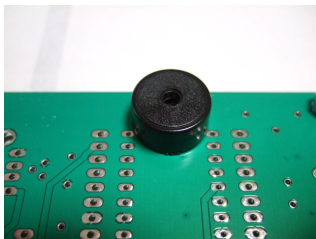
① 圧電ブザー

必ず基板の裏から取り付けてください。そして必ず最初に取り付けてください。 IC を取り付けた後から取り付けるのは困難です。もし、IC を先に取り付けてしまったら、圧電ブザーははんだ付けせずに、CN3 の SOUND と GND の間に直接差し込んで使ってください。

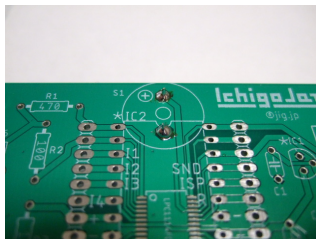
もし、市販のケースを使用する予定のある場合、圧電ブザーは取り付けないでください。 取り付けの前に、IC の下になる端子をニッパで切り落としてください。 IC に当たってしまい、IC が浮き上がります。



端子の片方を、ニッパで切り落とします(写真の下側の端子)



とりつけます
取り付けます



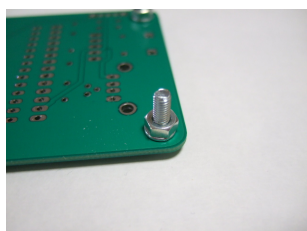
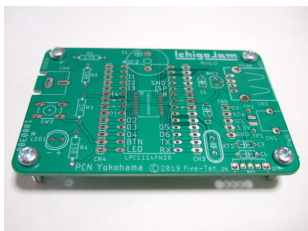
おもてがわ たんし はんだづけ うらめん
表側から端子をはんだ付けし、裏面に

② スペーサ

3mm のネジセット^{ふくろ}袋^{はいって}に入っている、ネジ^{ねじ}、ばねワッシャ^{わっしや}、ナット^{なっと}をこの順^{じゆん}に基板^{きばん}の四隅^{よすみ}の穴^{あな}に入れます。

ラジオペンチ^{らじおぺんち}と # 2のプラスネジ^{しゃーぶ2}まわし^{ぶらすねじ}で締め付け^{しめつけ}ます。

使用中^{しようちゆう}に基板^{きばん}の下^{した}に金属^{きんぞく}の物^{もの}があったとき^{しよーと}、ショート^{ふせげ}してしまうことを防^{ふせ}げます。

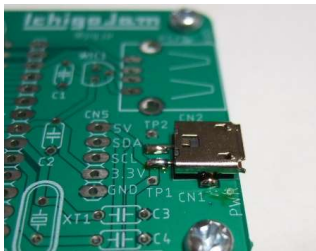


おもて ねじ さしこみ うら わっしや なっと じゆん
表にネジを挿し込み、裏からワッシャ、ナットの順

③ micro USB コネクタ^{ちい}(小さいほう)

以降^{いこう}、部品^{ぶひん}はすべて基板^{きばん}の表^{おもて}から挿し込み^{さしこみ}ます。

裏^{うら}と表^{おもて}、2か所^{2かしよ}をはんだ付け^{はんだづけ}します。裏面^{うらめん}をはんだ付け^{はんだづけ}しているとき^{とき}、部品^{ぶひん}が浮^うかないように注意^{ちゆうい}します。



④ ★水晶^{すいしやうはっしんし}発振子

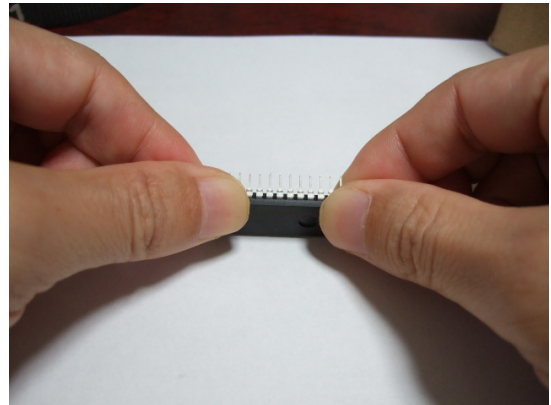
銀色^{ぎんいろ}の缶^{かん}に入った部品^{はいつたぶひん}です。XT1^かと書いてある場所^{ばしよ}に取り付け^{とりつけ}ます。



⑤ ★IC(IC2)

!!! IC は挿し込むときに向きがあるので注意してください。!!!

IC の切り欠きのある側を基板の上に向けます。



取り付ける前に、机に当てて広がっている足を 90° に曲げてください。

もし、間違った向きで取り付けてしまった場合は、その基板はあきらめてください。

⑥ 抵抗器

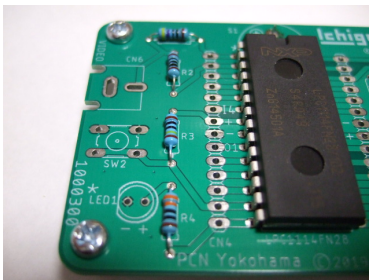
二本足の細長い部品です。種類がありますので、カラーコード(抵抗の外に印刷している色)を見ながら間違えないように取り付けてください。

R1 のところには 470 Ω : 黄 紫 黒黒茶または黄 紫 茶金

R2 のところには 100 Ω : 茶黒黒黒茶または茶黒茶金

R3 のところには 1M Ω : 茶黒黒黄茶または茶黒緑金

R4 のところには 330 Ω : 橙 橙 黒黒茶または 橙 橙 茶金 (橙 はオレンジのこと)



⑦ コンデンサ

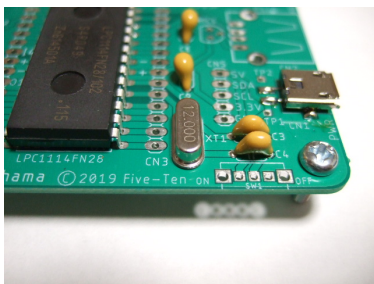
黄色い二本足の部品を取り付けます。これも、種類がありますので間違えないようにしてください。

C1 のところには 10 μ F : 表に 106 と印刷あり

C2 のところには 10 μ F: 表に 106 と印刷あり

C3 のところには 15pF: 表に 15 と印刷あり

C4 のところには 15pF: 表に 15 と印刷あり



⑧ USB コネクタ(大きいほう)

基板から浮いたり傾いたりしないように注意してください。



裏面6か所をはんだ付けする。

⑨ プッシュスイッチ

挿し込む向きがありますので、入らないときは90度回して挿しなおしてみてください。



⑩ ピンヘッダソケット(3 つとも同時)

基板の表からソケットを挿し込み、基板を裏返してはんだ付けします。3本のソケットを同時にはんだ付けします。

まずそれぞれのソケットひとつずつ、一か所ずつはんだ付けします。するとソケットがすべて固定されますから、基板を表にして浮きがないか、傾いていないか確認します。浮きや傾きがあったならそのソケットを指で正しい方向に押しながら裏のはんだ付けの個所をコテで溶かして修正します。そののち、一か所ずつはんだ付けした反対側をはんだ付けします。反対側をはんだ付けしたら、完全に固定されますから、再度浮きと傾きを確認して、それからすべての端子を順番にはんだ付けしてゆきます。

数が多いので、芋はんだ(はんだ付けしているように見えて電気が通っていないこと)にならないように注意してください。正しくは富士山型になることです。



ふじさんがた はんだづけ
富士山型になるようにはんだ付けする

⑪ ★レギュレータ(IC1)

部品^{ぶひん}の向き^{むき}があるので、基板^{きばん}のシルク印刷^{しるくいんさつ}(白い線^{しろいせん})と同じ向き^{おなじむき}に取り付け^{とりつけ}てください。



⑫ ★LED

これも部品^{ぶひん}の向き^{むき}があります。足^{あし}の長いほう^{ながい}が「+」です。



⑬ 電源スイッチ

向き^{むき}はありません。挿し込んで落ちる^{さしこんでおちる}ようでしたら何かで押さえ^{なに おさえ}ながらまず1つのピンをはんだ付けします



端子同士^{たんしどうし}がつながってしまったら、はんだ吸い取り線^{すいとりせん}ではんだを吸い取り^{すいとります}ます。

⑭ ビデオジャック

基板^{きばん}のCN6^{CN6}に挿し込み^{さしこみ}ます。



裏面^{うらめん}の2か所^{2かしょ}をはんだ付け^{はんだづけ}します。

完成



きばん
Ichigo Jam基板の完成図

- 電源をつなぐ前に、部品が正しい位置にはんだ付けされているか、はんだ付けが芋はんだになっているか、確認してください(特に C1~C4 の種類の確認、レギュレータ(IC1)、IC2、LED の向き)。
- 次に通電テストをします。まず周辺機器を接続します。Ichigo Jam のビデオ端子にテレビなど、ビデオ信号を受け付けるモニタを接続します。キーボードを USB端子に接続します。ACアダプタをコンセントに挿し込んで、片方をIchigoJamのmicro USB端子に挿し込みます。
- Ichigo Jam の電源スイッチを on にすると、Ichigo Jam の電源が入ります。モニタにタイトル(Ichigo Jam とバージョン情報)が表示されたか確認してください。
- キーボードから LED 1 と押して、最後にエンターキー(Enter)を押してください。LEDが赤く点灯したらOKです。(完成しました!)
- もし、モニタに何も映らない場合は、電源をすぐに切って、周辺機器をすべて外し、はんだ付けなどを確認してください。
- キーボードに反応しない場合は、キーボードがPS/2という信号に対応していないことが考えられます。他のキーボードに換えてみてください。

プログラミングする

動作確認ができればプログラミングをしてみましょう。PCNのホームページに掲載されているプログラムを打ち込んでみましょう(Web ブラウザで pcn.club と打ち込んでPCN本部のホームページを検索してみよう)。

- 各地のPCNクラブに入会して、みんなでプログラミングを楽しもう。各地にあるPCNでは、Ichigo Jamを使用したプログラミング体験やプログラミングクラブを開催しているところがあります。PCN 本部のホームページから検索してみよう。

応用

拡張機能について

- Ichigo Jam の基板には拡張用のソケットがついています。このソケットに違う基板を挿し込むことで、機能を拡張することができます。2019 年 1 月現在、次のような拡張ボードが開発、販売されています。
- Maple Syrup(メイプル・シロップ)
 - モータードライバ搭載。モーターなど大電力の必要な機器を動作させよう。
- Pan Cake(パン・ケーキ)
 - 画面に色を付けたり、音楽を奏でよう。
- Mix Juice(ミックス・ジュース)
 - Ichigo Jam を Wifi に繋いで、プログラムの交換ができる。
- Ichigo Soda(イチゴ・ソーダ)
 - Ichigo Jam が IoT モジュールを持った!?
- Juice Server(ジュース・サーバ)
 - Ichigo Jam につく、バッテリーシールド。単 4 乾電池で IchigoJam が動く。

キーボードの種類について

- Ichigo Jam では、もともと PS/2 に対応したキーボードが使用できます。PS/2 は昔の規格で、丸い形のソケットの規格になります。USB 型のキーボードが普及したことで、USB 端子を持ったキーボードが登場しました。USB 端子なので流れている信号は USB の信号になりますが、ここに PS/2 の信号も流すことができ、昔の PS/2 タイプのパソコンにも使用できるものが流通しています。ごく最近の物、ワイヤレス式のものはこの PS/2 信号が出ていないものもありますので、動作確認の時にキーボードが反応しなかった場合はこれが原因と考え、古いタイプのキーボードに繋ぎ変えて試してください。なお、PS/2 信号に対応したキーボードのリンク先は Web ブラウザで IchigoJam wiki と検索してみてください。
- キーボードには、英語キーボードと日本語キーボードなどの種類があります。本キットでは、キーボードの入手性を考え、断りのない限り日本語キーボード対応の ROM を書き込んでいます。英語キーボードへの書き換えを希望する方は、PCN 本部の ROM 書き換えサービスをご利用ください。

ケースについて

- Emerge+社から Ichigo Jam の専用ケースが販売されています。本キットの基板は Ichigo Jam-S 基板と寸法の互換性があるため、Ichigo Jam-S 基板に合致したケースに収めることができます。ただし、圧電ブザーを下面に取り付けると、そのケースに納めることはできなくなります。付属のネジを使用したスぺーサをご使用ください。

・ Ichigo Jam の電圧は、3.3V で動いています。5V から 3.3V に電圧を降下させるレギュレータが載っています。このレギュレータは入力電圧が 3.6V 程度まで使用できます。つまり、乾電池を 3 本から 4 本直列に繋いだ電池ケースを搭載することにより、乾電池で動作させることができます。基板の microUSB 端子近くにある TP1 と TP2 という端子に乾電池を接続することができます。TP1 が+、TP2 が- の極性です。電圧を逆に接続すると IC が壊れます。これは改造になりますので、電子工作の経験のある方と一緒にするのが良いでしょう。なお、キーボードは本来 5V で動作させるものなので、乾電池で動作させた場合に正しくキーボードも動作するかわかりません。

・ Ichigo Jam の I/O には、電流を出し入れする機能があります。この電流値には限界があり、数 10mA となっています。なお、LPC1114 マイコンの規格書上の数値は数 mA と記載がありますが、これは高い電圧、あるいは低い電圧を維持したまま流せる限界値であって、電圧を無視した場合の電流限界値ではありません。なお、電流限界値は同規格書にも記載がありますが、物理的にはショートしても問題がないとの記載になっています。したがって、このマイコンの入出力は、ショートするまで電流を流しても壊れないと読み取れます。100 円ショップなどで売っている LED モノのグッズを分解して、IchigoJam の I/O に接続するなどして、電子工作を楽しんでください。なお、本来 LED 一本を点灯する場合は抵抗を直列に挿入します。一時的に楽しむ場合は問題ありませんが、恒久的に使用する場合は 180 Ω 程度の抵抗器を入れてください。青や白の LED は、電圧が 2.7~3.6V 程度必要です。品物によっては暗く点灯することがあります。

- ・ 本キットの回路図を記します。回路図にある抵抗器や部品を取り換える、増設するなどの改造行為は、お客様自身の責任において行ってください。
- ・ 変更履歴(製品 Rev.は基板に記載されている 7 桁番号の下 2 桁をいいます)
 - Rev.00
 - 初版 : C1, C2 は 10 μ F に変更



定格・仕様

消費電流

- ・ Ichigo Jam 自体の電流はキーボードを取り付けた状態で 40mA 程度になります(キーボードにより消費電流が異なる)。SLEEP コマンドなどを使用して低消費電力とすることもできます(上級者向け)。

入力電圧範囲

- ・ 3.6V から 5.5V までの電圧を入力することができます。micro USB コネクタのそばに TP1(プラス極)と TP2(マイナス極)のテストピン端子があります。ここに乾電池を接続することもできます。逆の極性の電圧を供給する、5.5V 以上の電圧を入力するなどしますと、キーボードが壊れます。なお、レギュレータ IC の最大損失は 500mW のため、5V でしたら、 $0.5/(5-3.3)=290\text{mA}$ となり、250mA の IC 定格値が流せる電流の上限となります。

出力電圧範囲

- ・ I/O 端子から 0V および 3.3V の電圧を出力することができます。

出力電流範囲

- ・ データシート上の出力電圧値(3.3V や 0V)を守った出力の場合は入力、出力ともに数 mA となります。
- ・ 電圧が中間値に近くなっても良いなら、入力や出力について、数 10mA の入出力ができます。なお、この IC は I/O 端子を 0V や 3.3V にショートしても壊れないタイプの物ですが、複数の端子を同時にショートする場合は IC パッケージ当たりの最大損失を超えない発熱量で使用してください(IC が熱くならないように使う)。
- ・ 3.3V のレギュレータ自体の最大出力電流は 250mA となります。IchigoJam 自体が数 10mA 消費しますので、ユーザが使える電流は 250mA より少なくなります。

動作温度範囲

- ・ IC のデータシートには -40°C から 105°C の間で動作するとあります。しかしながら -40°C や $+100^{\circ}\text{C}$ で動作する AC アダプタやバッテリーはなかなか存在しません。目安として基板自体は国内のどの地域でも動作すると覚えておけばよいでしょう。注意するのは、IC 自体の動作による発熱分は差し引かなければなりません。通常動作時に雰囲気より $+5^{\circ}\text{C}$ 上昇するなら、最大動作雰囲気は $105-5=100^{\circ}\text{C}$ となります。

機械仕様

- ・ 基板外形は 50mm×75mm です(基板角 R 処理有)。
- ・ 上下方向の部品の寸法は、基板上 12mm、基板下 4mm(圧電ブザー下面取り付け時 7mm)です。
- ・ 重量は約 30g(組立後)です。
- ・ 基板の厚みは 1.2mm として製造しています。
- ・ 基板の四隅にある穴は、3.5mm ϕ となっており、M3 ネジの取り付けに適しています。

製品仕様について

- ・ 本製品の製品仕様は、予告なく変更される場合があります。

付属品について

- ・ 本製品に付属する品物は部品一覧にある部品のほかは、本説明書となります。

故障かな?と感じたときは

・ IchigoJam が動かないとき

- AC アダプタや乾電池を別の物と取り換えてみてください。正常な動作となれば、AC アダプタのコネクタ相性や、乾電池の残容量の問題です。
- もう一度、部品が正しく取り付けられているか、向きや定数を確認してください。
- はんだ付けには一定程度の技量が必要です。付いていると感じても電気が通じていないことがあります。もう一度すべてのはんだ付け箇所にはんだごてとはんだを当てなおしてみてください。付けたところが富士山型になっているか、虫眼鏡で確認してください。動作不良の 90% ははんだ不良が原因です。
- キーボードが効かない場合、PS/2 の信号に対応していないことが考えられます。他のキーボードに取り換えてみてください。Ichigo Jam WIKI の Web ページを検索すると、対応キーボード情報が掲載されています。
- LED が点灯しないときは、LED の向きを確認してください。切り欠きのあるほうが「ー」です。
- レギュレータの向きが白いシルク印刷と同じになっているか確認してください。
- C1 から C4 のコンデンサの種類は 2 種類あります。表面の印刷を見てよく確認してください。

・ 部品が熱くなったり、変なおいがするとき

- すぐに使用を中止してください。発熱、発煙、発火の恐れがあります。

・ IchigoJam がリセット(再起動)してしまう

- Maple Syrup 拡張基板などで、モーターなど電流をたくさん使用する周辺機器を駆動すると、容量が不足して IchigoJam がリセットすることがあります。特にモーターは起動時に突入電流がありますので、小型のモーターを使用する、1000uF 程度のコンデンサを並列に接続するなどの工夫が必要となることがあります。

保証規定

- ・ 本キットおよび完成品は日本国内での使用を前提としています。
- ・ 本キットは性質上製品保証を設けていません。どうしても組立がうまくいかない場合には、有償でキットの修正を行うことができます。その場合は下記欄に必要事項を記入して製品と一緒に送りください。その場合、修正内容によらず一律に 500 円分の切手を同封してください。修正料金および返送料とさせていただきます。

ご購入日	ご住所（〒 - ） 都 道 府 県	お名前
20 年 月 日		
お電話番号	メールアドレス	お名前フリガナ
販売店様名		
不具合内容		

- ・ 製品送付先、お問い合わせ先
 - 住所：〒241-0836 横浜市旭区万騎が原46-10 ファイブ・テン 修理係
 - 電話：050-5876-7009
 - メールアドレス：info@five-ten-workshop.com

2019 年 2 月第 1 版