

Juice Server (ジュース・サーバ)



とりあつかいせつめいしょ 取扱説明書

ファイブ・テン

(読み取りづらい場合は 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

Juice Server 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

使わないときは乾電池を抜いて保管する

- 使わないとき、乾電池(アルカリ等一次電池、ニッケル水素等二次電池)は抜いてください。万一乾電池がショートすると発熱、発火、発煙、乾電池の破裂の恐れがあり危険です。

ショートさせない

- 本機は、電源基板です。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ショートすると、発熱、発火、発煙、乾電池の破裂の恐れがあります。
- 別の基板の部品が Juice Server の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。
- 乾電池の極性を間違えると、故障、発熱、発火、発煙、乾電池の破裂の恐れがあります。

異常な状態のとき

- IC 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。

乾電池の充電禁止

- 本機は二次電池(充電可能な乾電池)の使用もできるため、充電回路を内蔵しています。一次電池(一般のマンガン、アルカリ乾電池)を使用している場合、JP5端子にジャンププラグを接続すると充電回路を経由して充電が行われます。一次電池を充電すると、発熱、発火、発煙、乾電池の破裂の恐れがあります。JP5端子のジャンプ端子には、通常はジャンプピンプラグを接続しないでください。

外部電源の使用禁止

- 本機の電源スイッチを入れている時に、IchigoJam に AC アダプタをつなげないでください。電圧が衝突して発熱、発火、発煙の恐れがあります。

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

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。特に基板の下にあるピンは先がとがっていて、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。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。

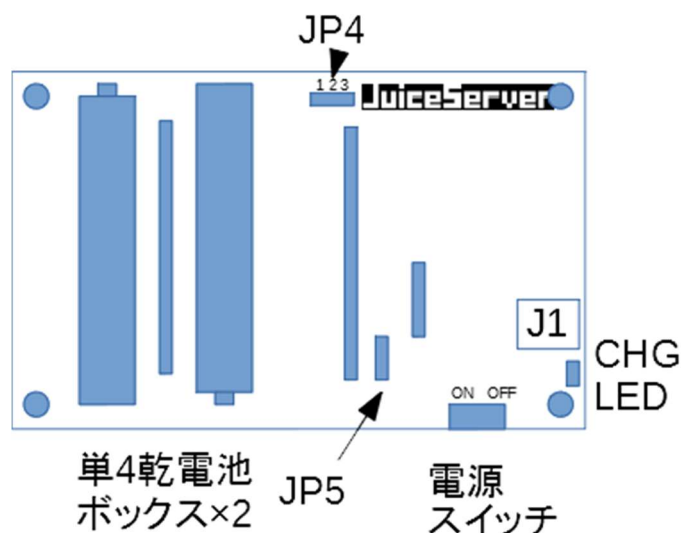
JuiceServer(ジュース・サーバ)とは

電源基板です

- Ichigo Jam(イチゴ・ジャム)には5Vの電源が必要です。通常はACアダプタを利用しますが、乾電池を基板にのせ、ICで電圧を上げて、乾電池から5Vの電源を作り出すことができます。Juice Serverは電源を作り出すことができる電源基板です。
- Ichigo Jamには約40mAの電流が必要です。本機を使用すると、乾電池で約10時間Ichigo Jamを動かすことができます。
- 本機をIchigo Jamの上にのせて使用します。
- 本機の上や下に別の基板をのせることもできます。つまり、ほかのIchigo Jamの拡張基板であるMaple Syrup基板やMix Juice基板と一緒に使うことができます。Ichigo Jamと同様にそれらの基板に電源を供給することができます。
- Ichigo Jamのビデオ出力をご家庭のテレビに接続すれば、ACアダプタを一切使用せずにIchigo Jamでプログラミングができます。

外観図と名称

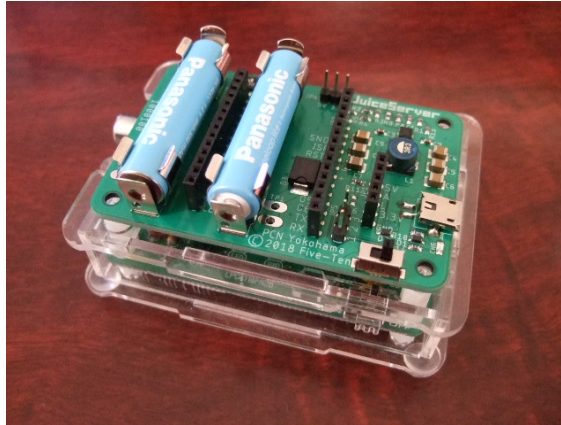
- 本機の外観図と各部の名前を掲載します。



つか かた 使い方

きばん さ こ 基板を挿し込む

- ・ Ichigo Jam(イチゴ・ジャム)に Juice Server(ジュース・サーバ)を挿し込みます。まず、Juice Server の基板の裏にあるピンに曲がりがないかどうか確かめてください。曲がっていたらペンチで曲がりを直して、まっすぐにしてください。曲がりのないことを確かめたら、Ichigo Jam のピンの列を合わせて挿し込んでください。なお、Ichigo Jam の上にほかの基板が挿されている時は、その上に挿し込んでください。
- ・ Juice Server の上に別の基板を挿し込むこともできます。



きばん うえ ほんき とうさい ようす
Ichigo Jam基板の上に本機を搭載した様子(J1 は付属していません)

かんでんち さ こ 乾電池を挿し込む

- ・ 単四型の乾電池を二本使用します。乾電池のプラスとマイナスを間違えないように Juice Server の電池ボックスに挿し込みます。乾電池には一次電池(マンガン、アルカリ乾電池)と、充電ができる二次電池(ニッカド、ニッケル水素充電電池)が使えます。

でんげん 電源スイッチを ON にする

- ・ 基板右下の電源スイッチを左にずらして本機の電源をonにします。
- ・ Ichigo Jam の電源も on にすると、Ichigo Jam の電源が入ります。
- ・ 使用を終えたら、本機の電源スイッチを右にずらして電源をoffにしてください。

じゅうでん 充電する

- ・ 二次電池(充電可能なニッカド、ニッケル水素充電電池)を使用する場合で、本機の充電回路を用いて充電する場合は JP5 ジャンパピンの 1-2間に付属のジャンパプラグを挿し込んでください。
- ・ ジャンパピンを JP5 の 1-2間に接続すると、本機の電源を切った状態で充電が開始されます(Ichigo Jam に電源が接続されている場合)。充電できない一次電池(マンガン、アルカリ乾電池)を使用する場合は決して JP5 を接続しないでください。
- ・ 充電中は本機右下に配置された CHG マークの LED が赤く点灯します。

電圧の種類について

- ・ Juice Server の出力電圧は、5V と 3.6V の二種類の電圧を選択することができます。JP4 端子のジャンププラグ(内部で導通している)は、工場出荷時には 1-2 間に接続されていますが、これを 2-3 間に接続することにより出力電圧が 3.6V となります。3.6V の出力とすることで、消費電力を 3 割ほど減らすことができます。Ichigo Jam 単体でタイマーなど電池駆動に適した動作をさせたいとき、電池を長持ちさせたいときに選択してください。なお、多くのキーボードは 3.6V でも動作しますが、お手持ちのキーボードが動作しなかった場合には、残念ですが 3.6V 動作はあきらめてください。この機能は、すべてのキーボードが 3.6V で正常に動作することを保証するものではありません。

充電電池の充電

- ・ 単四乾電池型のニッケル水素充電電池を利用すると、本体に充電電池を装着したまま充電電池の充電ができます。充電電池の充電はフロート充電をしています。フロート充電とは、通常の充電の 1/2 から 1/3 の電流を用いて充電する方式です。フロート充電を行うと、充電完了時に充電をストップする必要がありません。通常充電を行うには、充電専用の回路が必要となるため、設計が複雑になり、製品価格も上がります。Ichigo Jam シリーズは、簡易な設計で安く提供することがコンセプトになっているため、それになりました。
- ・ 充電方法は、Ichigo Jam 本体の Micro USB 端子に 5V の AC アダプタをつなげることで行います。Ichigo Jam からの 5V 端子は、Ichigo Jam のスイッチの on-off によらず、常に 5V が来ています。したがって、Ichigo Jam に 5V が供給されていれば、充電ができます。
- ・ 充電電池には一般に容量の 1.4 倍の電流量を送り込むことで満充電となります(余った 0.4 倍相当のエネルギーは熱になって逃げます)。お勧めする充電電池はパナソニック社(開発したのは三洋電機社)のエネルーブ充電電池の青ラベル(エネルーブ・ライト)が内部抵抗も少なく、大電力が取り出せ、丈夫で長持ちします。容量は最小で 550mAh と記載されています。mAh はミリ・アンペア・アワーと読み、550mA を 1 時間流す容量があるという意味になります(実際は電流を 1/10 にして 10 時間率として測定することが多い)。この充電電池を完全に充電するには $550 \times 1.4 = 770\text{mAh}$ の電流量を流し込む必要があります。通常の充電電流は容量の 1/10 つまり 55mA を 14 時間流すことで充電が完了します。フロート充電では通常の充電電流の 1/2 から 1/3 となりますから、 $55\text{mA} / 3 \approx 18\text{mA}$ を流せばよいこととなります。本機は抵抗器を用いて充電電流が約 18mA となるように設計しています。満充電になる充電時間は 3 倍となり、完全に空の電池の場合には $14 \times 3 = 42$ 時間必要となります。満充電を急ぐ場合は充電電池を取り外して専用の充電器で充電してください。フロート充電は充電を停止する必要はありませんから、Ichigo Jam に接続して AC アダプタを常に接続(充電)しておけば、取り外したときにいつでも活用できる状態となっていますので、そのような使い方が望ましいでしょう。

J1 について

- ・ J1 (電源専用 Micro USB 端子)は搭載されていません。J1 を搭載すると、充電電池を利用したときに、本体だけで充電が可能となります。電源専用の Micro USB 端子の入手については、秋葉原の秋月電子通商さんにお尋ねください(秋月電子通商さんに Juice Server の質問はしないでください)。

JP5 について

- ・ 本機は充電電池を用いた場合、JP5 によって充電方法を選択できます。1-2 間に接続した場合、本機の電源が切られた状態で充電が開始します。2-3 間に接続した場合、本機の電源が入っていても充電が

開始されます。この機能は、Ichigo Jam の動作を VIDEO、SLEEP、WAIT 命令などで低消費電流モードを活用する運用の場合に、太陽電池などで外部から常時充電するような構成を想定したものととなります。Ichigo Jam の通常動作時には、消費電流が充電電流を上回るため、最終的には充電電池が空になりますのでご注意ください。J1 を搭載し、J1 と JP1 間の配線を外す必要があり上級者向けです。

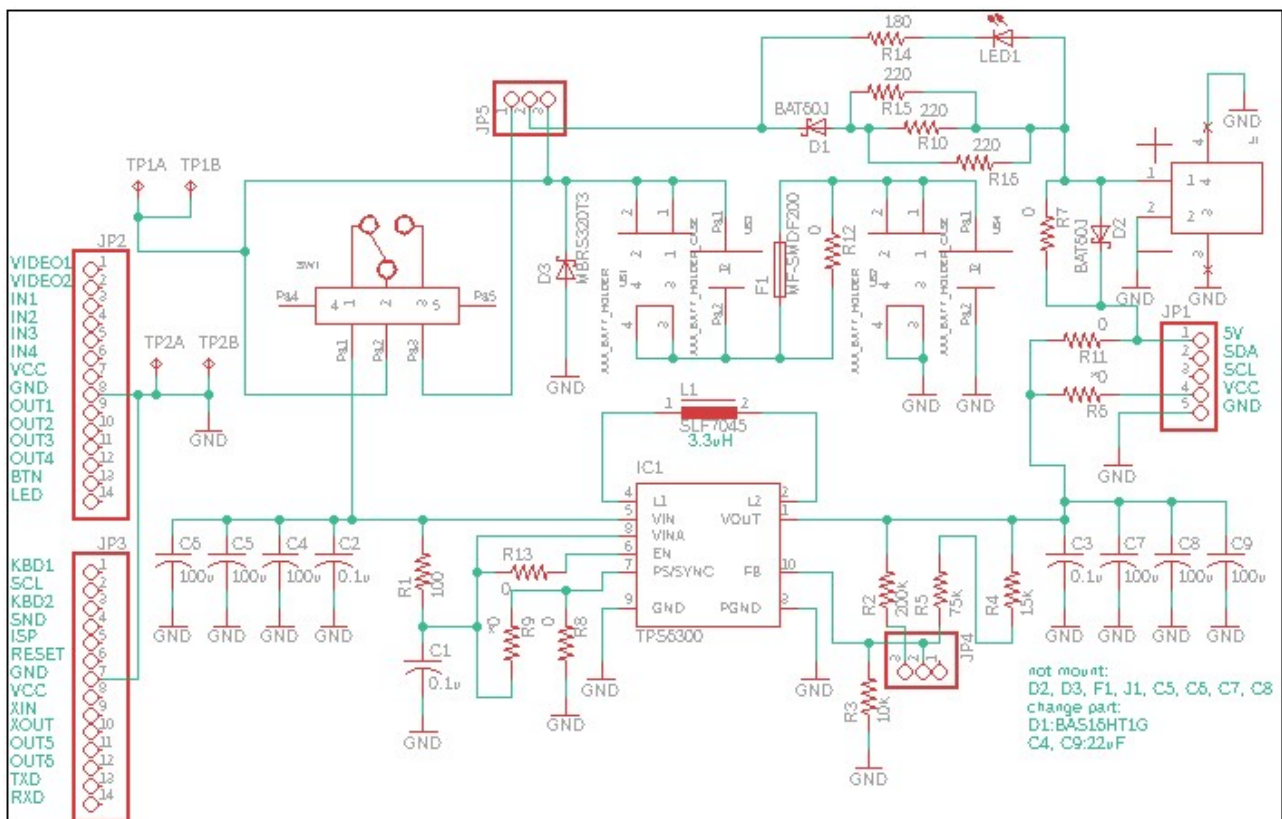
- 一次電池(マンガン、アルカリ乾電池)を使用している時には、JP5 は挿し込まないでください。JP5 が挿し込まれると充電が始まり、発熱、発火、発煙、乾電池の破裂の危険があります。

回路図

- 本機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(無償修理対象外となります)。
- 回路図の定格値の前に「*」マークのある部品は搭載されていません(将来の機能拡張用)。
- J1 は搭載されていません。
- 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.01

- 未搭載:C5,6,7,8 D2,3 F1 U\$1,2
- 変更 C4→10uF。C9→22uF。D1 はスイッチングダイオードに変更。



定格・仕様

消費電流

- ・ Juice Server 自体の消費電流は電池側の電流として 0.2mA です。電源を入れっぱなしにしても、ほとんど電気を消費しません(計算上空になるまで $550/0.2=2750$ 時間かかる)。

入力電圧範囲

- ・ 1.8V から 5.5V までの電圧を入力することができます。乾電池ボックスのそばに 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。ここに乾電池以外の電池を接続することもできますが、乾電池以外の電源を接続した場合の動作や故障については保証できませんのでご注意ください。動作がうまくいかない場合、TP1,TP2 間に 1000uF の電解コンデンサを接続してみてください。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、IC が壊れます。
- ・ 本機に使用している IC は、昇圧降圧両対応型の DC-DC コンバータ IC です。TI 社の TPS63000 という型番です。乾電池を使用している時は、2V から 3V の入力電圧となりますので、昇圧動作を行って 3.6V や 5V を出力します。仮に 5.5V の電圧が入力された場合は降圧動作を行い、同様に 3.6V や 5V の出力を行うことができます。この昇圧と降圧は IC が判断して自動で行うことができますので、不安定な電源を接続しても安定して Ichigo Jam を動作させることができます。仮に太陽電池などを接続する場合は、入力電圧が 5.5V を超えないように、5V のツェナーダイオード(容量は太陽電池の電流以上のものを使用する)を並列に接続するなどして過電圧に注意してください。入力電圧が 1.8V を下回ると、電源電圧が低下したと判断し、シャットダウン回路が働いて動作を停止します。動作が停止したときは電池がなくなったと判断して交換するか充電してください。

出力電圧範囲

- ・ 3.6V および 5V の出力ができます。切り替えは JP4 端子のジャンパピンで行います。1-2 間にジャンパすると 5V が、2-3 間にジャンパすると 3.6V が出力されます。工場出荷時は 1-2 間つまり 5V の設定となっています。

出力電流範囲

- ・ 5V 出力時、0mA(解放)から 0.4A(電子負荷による連続可変電流での実測)までの動作実績があります。IchigoJam の I/O に LED をつける程度であれば、本機で十分に消費電流を賄うことができます。他の基板を併用する場合は 0.4A を超えないように運用してください。保証出力電流は 0.2A までとします。
- ・ IC の定格は 0.8A 程度ありますが、保護回路が搭載されているためそこまで電流を取り出すことはできません。
- ・ 0.4A ではモーターを駆動するのは難しいかもしれません。仮に 5V で 0.4A を出力しますと、乾電池では 1A 程度の電流値が流れることとなります。1A の電流では、0.55/1h つまり 30 分程度しか電池が持ちません。
- ・ 特にモーターなどの起動電流が多い部品を接続する場合は、1000uF 以上の容量の大きな電解コンデンサを出力端子に並列に接続する、数 mH の容量で、必要な電流容量に足りるチョークコイルを直列に接続するなどして、突入電流対策を行ってください。本機の出力が過電流を検知してシャットダウンし、Ichigo Jam のマイコンがリセットすることがあります。
- ・ IC が過電流を検知すると、徐々に出力電流を低下させて本機の回路を保護します(フの字型保護回路という)。

- ・ 出力電流が過多となると、入力電圧が不足し、シャットダウン回路が連続して動作し、コイルから「ピーツ」という発振音が聞こえることがあります。IchigoJam もリセットする危険がありますので、電流が過多とならないように使用してください。乾電池を 3 本にする、単三型乾電池を使用すると 1A 近い安定した電圧と電流を出力することができます。

動作温度範囲

- ・ 長期保存の場合は-20℃から 30℃の間で保管して下さい(エネルギー使用時)。
- ・ -5℃から 50℃の範囲で動作させてください。それ以外の温度でも動作しますが、充電機の性能の低下速度が速まります(エネルギー使用時)。
- ・ 充電は 0℃から 40℃の間で行ってくださいそれ以外の温度でも充電できますが、充電機の性能の低下速度が速まります(エネルギー使用時)。
- ・ 使用している IC の動作温度範囲は-40℃から 85℃までです(IC の発熱を含みますので雰囲気は 85℃まで使えるということではありません。参考までに 5V で 1A 出力する状態を作り出した時は、IC の表面温度が 30℃ほど上昇しましたので、85-30=50℃までが雰囲気温度の限界となります)。

保護回路

- ・ IC には過電流と高温による素子破壊を防止する保護回路が搭載されています。
- ・ 出力端子がショート(0V)になると、保護回路が働きます。その時約 400mA の電流が流れます。出力端子をショートし続けても本機は壊れませんが、 $2.4V \times 0.4A \approx 1W$ の電力が消費され熱となります。基板が熱くなりますので注意してください。

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 13mm、基板下 3mm(最大寸法 14mm)です。
- ・ 重量は約 48g です。(エネルギーライト搭載時)

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、JP5 用のジャンパピン 1 本のほか、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
 - 乾電池を新しいものと取り換えて動作させてみてください。正常な動作となれば、乾電池の残容量が不足しています。
- ・ 「ピーツ」と音がするとき
 - 同様に乾電池の残容量が不足すると、電圧が下がり、コイルから音のすることがあります。乾電池を新品に換える、充電機を充電してください。
- ・ IchigoJam がリセット(再起動)してしまう
 - 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、容量が不足して音がする、あるいは 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、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。

