

このキットについて

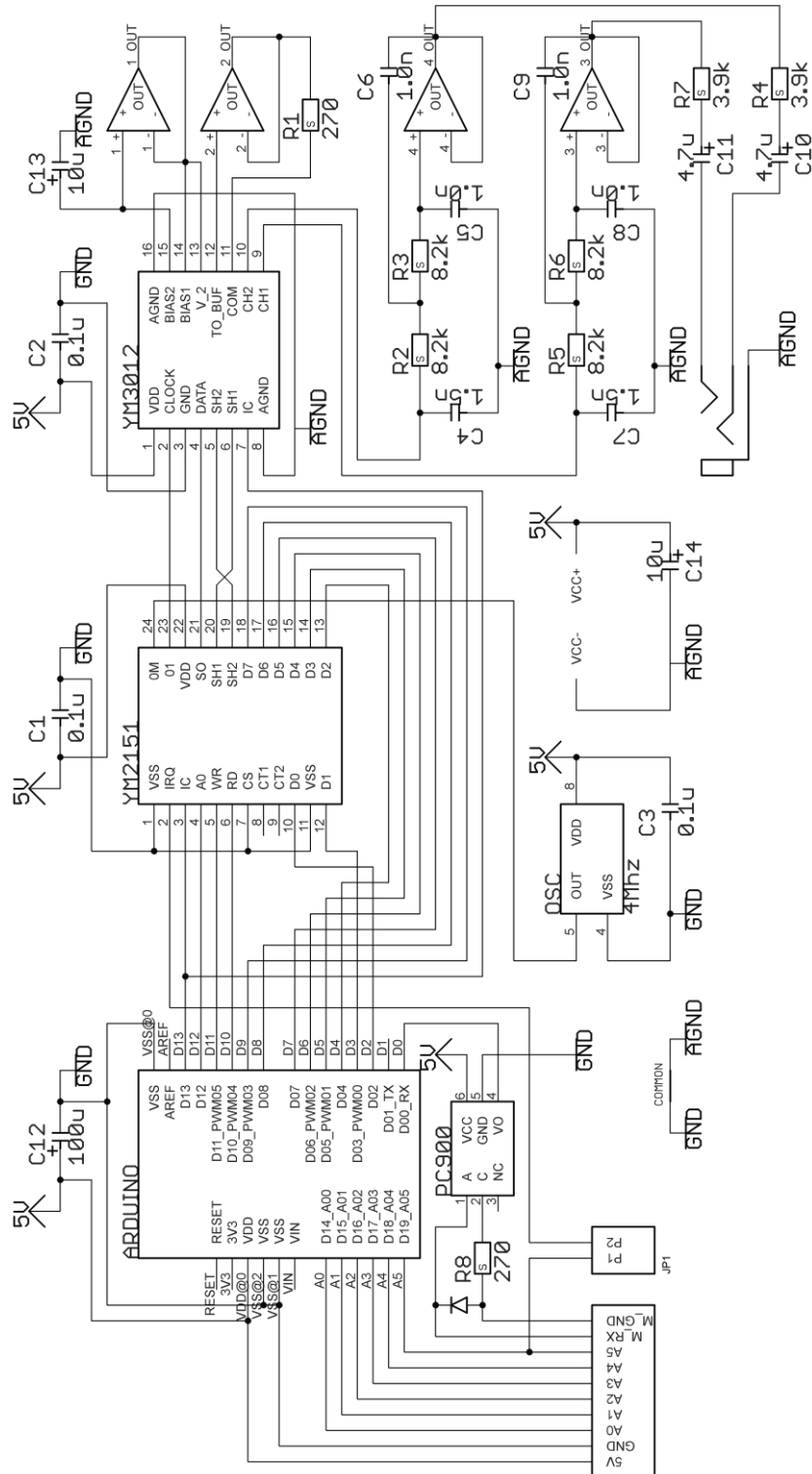
このキットはマイコンボード「ArduinoDuemilanove」へシールドとして接続することにより、ヤマハ製 FM 音源 IC である YM2151 を I/O 直結で操作することを目的としています。出力はステレオラインなのでお手持ちのアンプなどに接続して楽しみ下さい。各ソフトウェアのダウンロードは、下記 URL にてお願いします。

<http://www.ooishoo.org/ym2151shield>

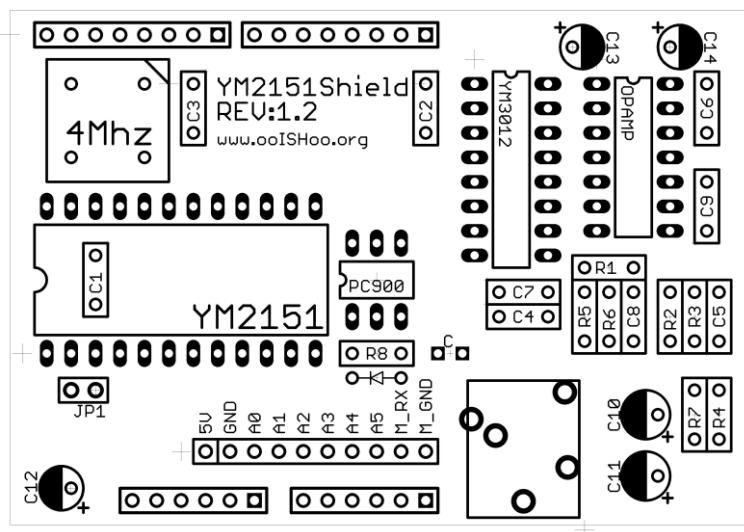
!!注意、ハードを破損する可能性あり!!

- 1) 組み立てたシールドは Arduino と接続する前に、必ず HP より MDX プレイヤースケッチ、もしくは YM2151 操作ライブラリのサンプルスケッチをダウンロードして Arduino へ書き込んでください。Arduino のデジタル IO 操作により擬似的に双方向バスの動作を再現している為、正しく IO 操作を行わないと出力が衝突し故障の原因となります。
- 2) MDX ファイルイメージ転送ツールは Duemilanove のブートローダ向けに記述してある為、これ以外の Arduino 互換機や後継機で実行するとブートローダを破損する危険があります。HP 上で公式に対応をアナウンスされていない場合は絶対に実行しないでください。破損してしまった場合は Arduino を扱っているショップ(スイッチサイエンス様等)でブートローダ書き込み済みの ATmega を購入するか、純正 ISP で再度書き込み可能です。

回路図



部品配置図



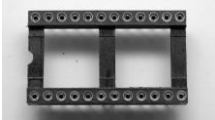

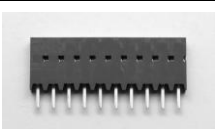

部品表

| 名前 | 部品番号 | 数 | 注釈 | 画像 |
|---------------------|----------------|---|----------------------|----|
| 抵抗 8.2K Ω | R2,R3 R5,R6 | 4 | 灰赤赤金 | |
| 抵抗 3.9K Ω | R4,R7 | 2 | 橙白赤金 | |
| 抵抗 270 Ω | R1,R8 | 2 | 赤紫茶金 | |
| 電解コンデンサ 100uF10V | C12 | 1 | 極性あり、白い帯がある方がマイナスです。 | |
| 固体コンデンサ 10uF10V | C13,C14 | 2 | 極性あり、白い帯がある方がマイナスです。 | |

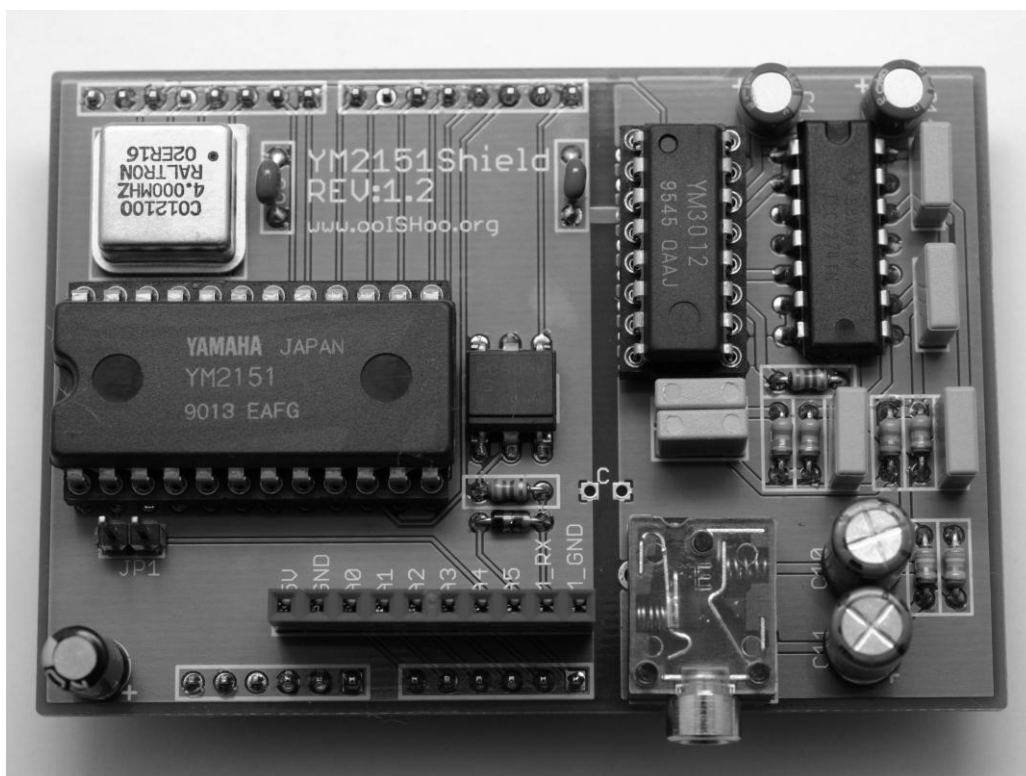
YM2151 シールド 組立説明書

| | | | | |
|--------------------------|----------------|---|--|---|
| 電解コンデンサ 4.7uF50V(無極性) | C10,C11 | 2 | 極性はありません |  |
| 積層セラミックコンデンサ 0.1uF | C1,C2 C3 | 3 | C1はICソケット下に入りますので、やや傾けて取り付けて下さい。 |  |
| フィルムコンデンサ 1.5nF | C4,C7 | 2 | 色形状が全く同じ 1.0nF と間違えないようご注意ください。「1n5」と印刷してあります。 |  |
| フィルムコンデンサ 1.0nF | C5,C6 C8,C9 | 4 | 色形状が全く同じ 1.5nF と間違えないようご注意ください。「1n0」と印刷してあります。 |  |
| YM2151 | - | 1 | YAMAHA 製の FM 音源チップです。 |  |
| YM3012 | - | 1 | YAMAHA 製 YM2151 専用 DAC です。小さい「・」マークが1番ピン、切り欠き方向です。 |  |
| TLC2274 | - | 1 | TI 製4回路入 Rail-to-Rail 低ノイズ OP アンプです。 |  |
| PC900V | - | 1 | SHARP 製デジタル出力フォトカプラです、「・」マークが1番ピン、切り欠き方向です。 |  |
| オシレータ 4MHz | - | 1 | 方向注意、「・」マークを基板のシルク印刷切り欠きと合わせてください。 |  |
| ダイオード 1N4148 | - | 1 | ラインが入っている方がカソードです。 (カソード) — (アノード) |  |
| 3.5mm ミニステレオジャック | - | 1 | ハンダ付けの熱で歪み易いのでご注意ください。 |  |

YM2151 シールド 組立説明書

| | | | | |
|-------------|---|---|---|---|
| 24P-IC ソケット | - | 1 | YM2151 用 |  |
| 16P-IC ソケット | - | 1 | YM3012 用 |  |
| 10P ピンソケット | - | 1 | 基板上に取り付けます。 |  |
| 40P ピンヘッダ | - | 1 | 各部へ折ってご使用下さい、 Arduino へ差し込んでから折ると確実です。 |  |

実装例



必要な工具

- 一般部品用ハンダごて
- ハンダ(基板は有鉛レベラ仕様となっておりますので、無鉛ハンダである必要はありません)
- ニッパ
- ペンチ
- テスター(あると便利)
- 逆作用ピンセット(部品仮固定用、あると便利)
- 紙テープ(部品仮固定用、あると便利)

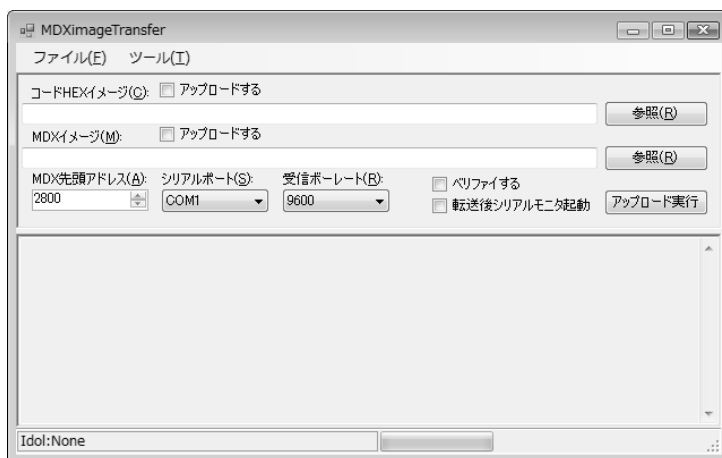
組立手順

- 抵抗、直付け IC、IC ソケット等、背の低い物から順にハンダ固定していきます。
- IC は全て新品ですので、足を予め内側に押し曲げてから挿入してください。
- 部品穴は全てスルーホールとなっておりますので、下面のみハンダで十分です。
- 抵抗が 1/6W 未満、カラーコードが読みにくいので取り違えにご注意ください。
- オシレータのみ実装向きが逆です、ご注意ください。
- フィルムコンデンサは 2 種類ありますので取り違えにご注意ください。
- フィルムコンデンサに nF という見慣れない単位を使用していますが $1\text{nF}=1000\text{pF}$ となっております。
- 10P ヘッダおよび 3.5mm ミニピンジャックはハンダ付け中に浮いてしまいがちですので、しっかり固定してください。
- ピンヘッダは、Arduino に挿入した状態でハンダ付けして下さい。曲がった状態でハンダ付けしてしまうと Arduino との接続が困難になります。
- 基板中央に「C」とシルクがあるランドがありますが、EDA ツールの仕様による未使用ランドなので無視して下さい。
- 抵抗は 1 本ずつ余分に同梱したつもりなので余ります。

動作テスト前の確認事項、必ずチェック!

- Arduino の ISP ヘッダとシールド基板間のクリアランスがあまり無いので、干渉していないかチェック。
- GND と+5V の抵抗を測り短絡していないかチェック。
- Arduino 側に YM2151 シールド用のスケッチが予め書き込まれているかチェック。

MDXImageTransfer 使用説明



MDXImageTransferはMDX再生スケッチ用に書かれた、Arduinoのプログラムフラッシュ領域にUSBシリアル経由でファイルイメージを転送することを目的としたツールです。WindowsXP/Vista/7で動作しますが、実行には.NET FrameWorkのランタイムライブラリが必要です。

Duemilanove ブートローダの個人的な解析に基づいて記述していますので、互換性は保証できませんのでご注意ください。

MDX 再生用スケッチの書き込み

先立って Arduino 上に MDX 再生スケッチをロードする必要があります。HP からプログラムダウンロード後、ArduinoIDE でコンパイル&転送を行います。COM ポートを空ける為、転送後 ArduinoIDE を終了します。

MDX イメージの転送

まずコントロールパネル等で Arduino がどの COM ポートにアサインされているかチェックしてください。プログラム起動後、中程に「シリアルポート」とあるドロップダウンがありますので、アサインされているポートを指定してください。プログラム起動後 Arduino を接続した場合はメニューの「ツール→シリアルポート再検索」で更新されます。

次に中段の MDX イメージの横にある「参照」ボタンで MDX ファイルを指定してください。その後「アップロード」ボタンを押すと、自動でリセット、転送、再起動されます。MDX 先頭アドレスは再生用スケッチとアドレスを合致させる必要があります。サンプルそのままでしたら特に変更の必要はありません。また ATmega のプログラムフラッシュを MDX 再生スケッチ、MDX ファイルイメージ、Arduino ブートローダで共用していますので、ファイルイメージの最大サイズには制限があります。サイズチェックはロード時に行っていますのでプログラムを破損することはありません。

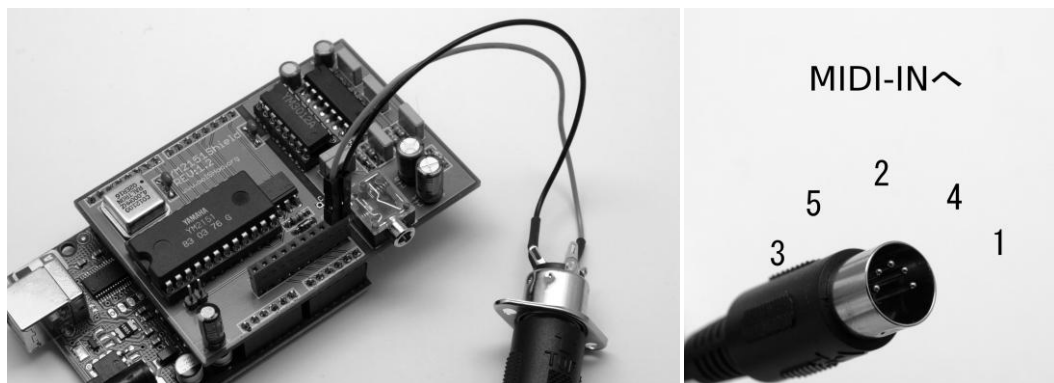
COM ポートは排他利用となっていますので、COM ポート占有する ArduinoIDE との同時起動はできません。

おまけ機能について

プログラムの hex ファイル転送やシリアルモニタ、自動連続転送機能等もデバッグやデモ目的で実装されていますが、特にこれらを組み合わせた場合の動作確認が不十分なので、原則的にはご使用なされないようお願いします。Arduino はブートローダエリアに書かれているプログラムにより IDE 他とシリアル通信し、セルフプログラミングを行う仕様になっておりますので、ブートローダを破損してしまうと機能しなくなります。

MIDI 入力機能(コネクタ別売り)

このシールドには MIDI 入力が用意されています。コネクタは付属していませんので、まず秋葉原等の電子部品小売店で販売されている「DIN 5 ピンメスコネクタ」を用意します、写真のように手ハンダタイプが使い易いかと思います。これにブレッドボード用ジャンプワイヤ等をカットしてピンヘッダメスに差し込めるように信号を引き出します。



一般的な MIDI クロスケーブルで接続する場合、ピンアサインはオスコネクタで見て上右の写真のようになっています、使われているのはこの内 4 番ピン(IN+)5 番ピン(IN-)のみなので、4 番(IN+)をシールド上の 10 ピンヘッダシルク M_RX へ、5 番(IN-)を M_GND へ接続します。シリアル信号はフォトカプラ経由なので負論理になります。

MIDI 入力機能に関する注意

Arduino の FTDI と RX を共用していますので、プログラム転送中に MIDI 信号が入らないよう注意が必要です。転送データに MIDI 信号が重なり、最悪ブートローダを破損してしまいます。

YM2151 の割り込み信号の使用について

Arduino が高精度タイマを持っているので、アナログ入力を空けるために YM2151 の割り込み出力は未接続になっておりますが、JP1 をショートすることにより Analog04 に入力することが可能です。付属ピンヘッダを取り付けてください。ジャンパピンは付属しておりませんので 2.54mm ピッチの汎用品をご用意願います。

ライン出力のレベルについて

当シールドのライン出力は簡素化の結果、やや低めのレベルとなっております(1.4~1.3Vp-p 程度)気になる方はシンプルな回路ですので改造に挑戦してみてください。

サポートとお願い

キットの部品内容に不足がある、基板に不具合がある、ハードが動作しない、ソフトにバグがある、等不具合やご質問等は、

ym2151shield@oolSHoo.org

までメールをお願いします。但し個人ベースで運用しておりますので、レスポンスやサポート内容に至らない点が多々あるかと思っておりますので何卒ご容赦願います。

最後にお問い合わせになりますが、今回製造中止になった古いチップで遊ぶという試みで無用に貴重な流通在庫を消費してしまったので、不要になりましたチップは破棄せずオークション等で必要な方に渡りよう配慮をお願いします。