

ファイルサイズが1/10になってもCD並のクオリティで音楽を再生することができる“MP3”、パソコンに限らず、携帯型プレーヤ・カーオーディオでも再生が可能な時代になりました。MP3の再生には高度なデジタル信号処理が必要です。パソコンのCPUでは簡単なことですが、小型・携帯型の製品では消費電力・演算スピードの面で困難です。そこでMP3再生専用のDSP（Digital Signal Processor）が製品化されています。

このキットではVS1001というMP3プレーヤ用DSPを使って、簡単にマイコンから音楽を再生させることができるキットです。もちろん音声はステレオ44.4kHzのCDと同じクオリティです。

市販のMP3製品に物足りないと思っている方、自分でI/Fを製作して音楽を再生させたい方、自社製品に何か付加価値をつけたいと考えているメーカー技術者の方にオススメです。

サンプルとして日立H8マイコンを使ってMP3を再生するサンプルプログラムを用意していますので、ICの評価、試作に最適です。

mp3モジュールの仕様

再生可能なデータ	MPEG オーディオレイヤ 1, 2, 3 (ISO-11172-3)	MPEG1,2 の全てのレイヤ, 全ての サンプルレート (モノラル・ステ レオ共)
オーディオ出力	1.4Vp-p (ヘッドフォンをドライブ可能)	16ビットステレオDAC内蔵
端子数	14ピン	2.54mmピッチ
消費電流	約20mA	超低消費電力
基板サイズ	約4×4cm	

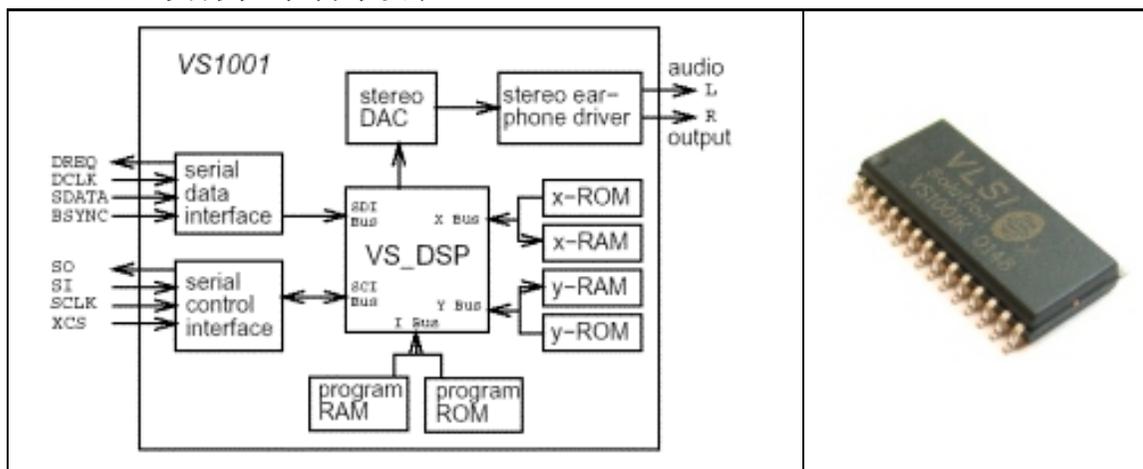
このキットを組み立てただけではMP3の再生はできません。このキットのほかにマイコンとMP3を記録しておく媒体が必要です。(別売)

部品表

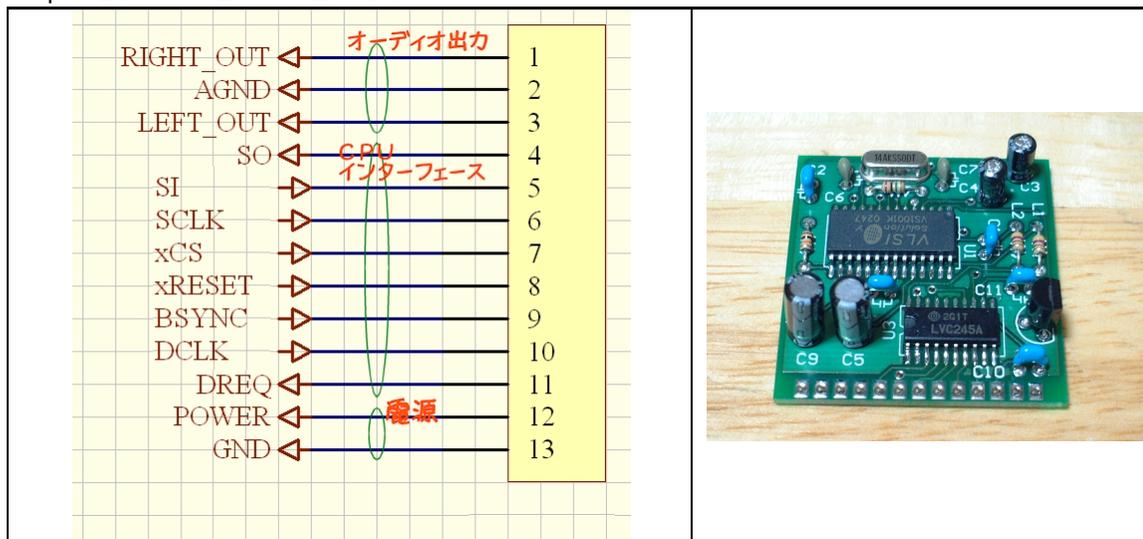
記号	名称	定数	数量	備考
U1	MP3デコーダIC	VS1001	1	16ビットDAC内蔵
U2	3端子レギュレータ(3.3V)	NJU7202-3.3	1	JRC3端子レギュレータ
U3	ロジックIC	74LVC245	1	他社互換品の場合あり
R1	抵抗	10k	1	カーボン抵抗(表示:茶黒橙金)
R2		1M	1	
C1,C2,C8,C10,C11	積層セラミック・コンデンサ	0.1uF	5	青色胴体(表示:104)
C3,C4	電解コンデンサ	10uF	2	極性あり(足が長いほう: +)
C5,C9		100uF	2	
C6,C7	セラミックコンデンサ	22pF	2	緑胴体(表示:22)
L1,L2	コイル 抵抗	4.7	2	カーボン抵抗(表示:黄紫金)
X1	クリスタル	14.318MHz	1	

もし部品に欠品がございましたら、お手数ですがメールにてお知らせください。

VS1001ブロック・ダイアグラム

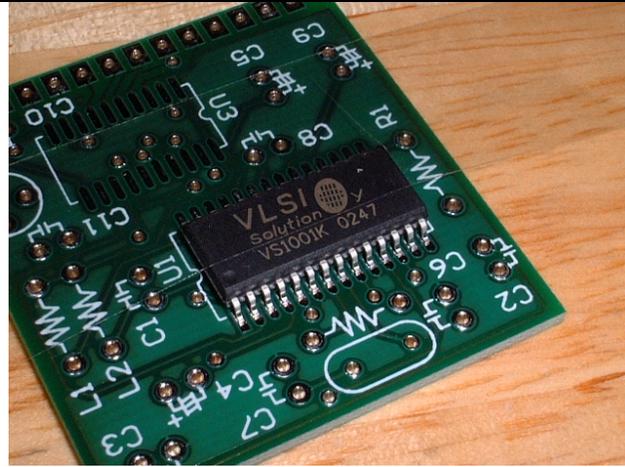


mp3モジュールとCPUとの接続



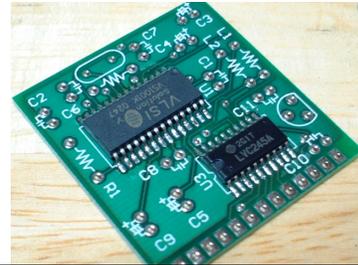
組み立て

フラットのICが2つありますので、それからハンダ付けします。

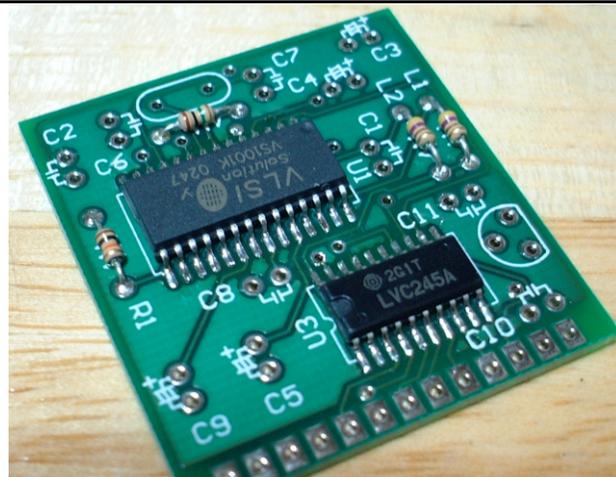


まず位置（2つのICは向きが違います）を確認して、セロテープなどで動かないように固定します。その状態でICの片側をハンダ付けしていきます。片方が終わったらセロテープをはがし、反対側をハンダ付けします。

このようにして2つのICを半田付けしてください。



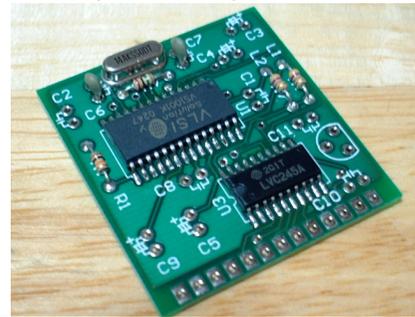
次に、抵抗、セラミックコンデンサをハンダ付けします。



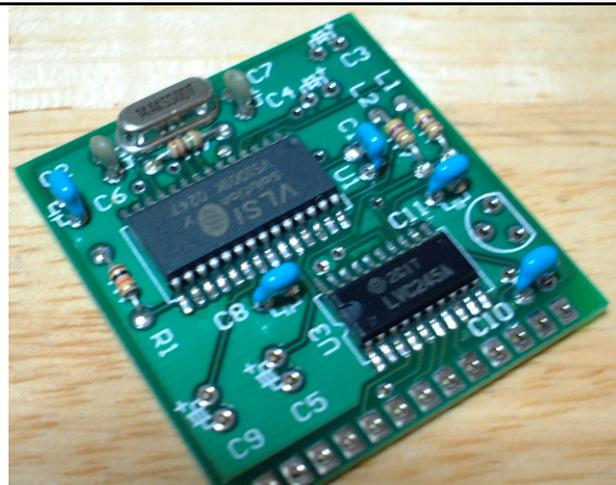
抵抗（取り付け方向はありません）を半田付けします。L1、L2はコイルではなく、ともに抵抗（4.7Ω）を取り付けます。

R1は10kΩ、クリスタルの隣の抵抗は1MΩです。

抵抗が終わったら、クリスタルと22pFのコンデンサ（C6、C7）を半田付けします。

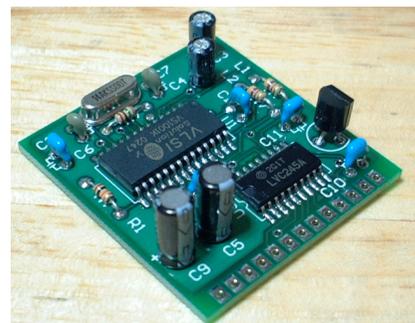


最後に電解コンデンサ、3端子レギュレータをハンダ付けします。



コンデンサ（青いコンデンサ）を半田付けします。

その後、3端子レギュレータ（NJU7202）を半田付けします。

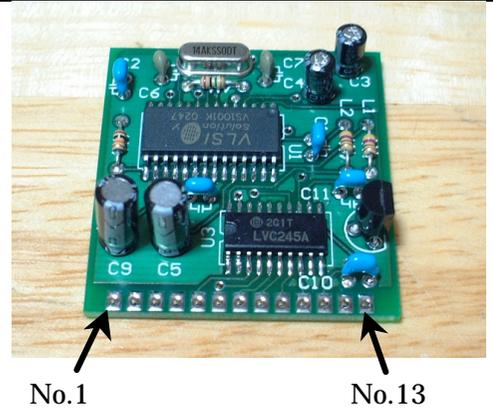


モジュールはこれで完成です。

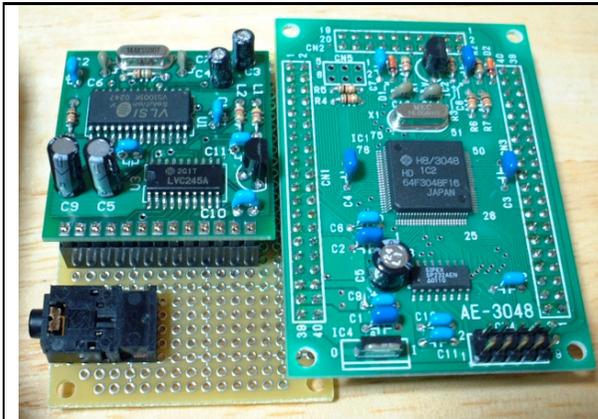
必要に応じて、端子の部分にピンヘッダあるいはソケットを取り付けてください。ピンヘッダはキットに付属しておりますので、13ピンに折ってお使いください。

mp3モジュールのピン配置

ピン番号	名称	詳細
1	RIGHT_OUT	右オーディオ出力
2	AGND	アナロググランド
3	LEFT_OUT	左オーディオ出力
4	SO	SPIデータ出力
5	SI	SPIデータ入力 兼 MP3データ入力
6	SCLK	SPIクロック
7	xCS	チップセレクト
8	xRESET	リセット
9	BSYNC	MP3フレーム信号
10	DCLK	MP3クロック
11	DREQ	MP3データ要求
12	POWER	電源 (5V ~ 12V)
13	GND	デジタル電源



H8マイコンとの接続例 (H8マイコンは別売りです)



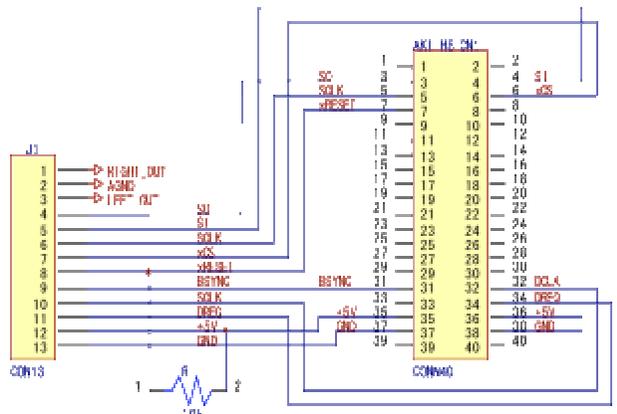
3048F (3052F) に直結して音楽を再生できます。

3052F 内蔵フラッシュで最大約60秒電源はH8ボードの5Vで動作します。

ヘッドフォンに接続接続して聞くことができます。

下記結線図に従って接続してください。

結線表		
モジュール	秋月ボード ピン番号	CPUのピン
1	(右出力)	-
2	(グランド[共通])	-
3	(左出力)	-
4	CN1-3	P8-0
5	CN1-4	P8-1
6	CN1-5	P8-2
7	CN1-6	P8-3
8	CN1-7	P8-4 (さらに 10k で Vcc にプルアップしてく ださい[右回路図])
9	CN1-31	P4-0
10	CN1-33	P4-2
11	CN1-34	P4-3
12	CN1-35,CN1-36	Vcc
13	CN1-37,CN1-38	GND



サンプルプログラムのコンパイル・書き込み

サンプルプログラムのコンパイルには gcc が必要です。Windows の場合は Cygwin をインストールしてください。詳しくは <http://strawberry-linux.com/h8/> をご覧ください。

ソースファイル h8mp3-VER-YYYYMMDD.tar.gz を入手します。

VER はバージョン番号, YYYYMMDD は作成年月日を表していますので、実際のバージョン・年月日に置き換えてご覧ください。

解凍してください

```
$ tar zxvf h8mp3-VER-YYYYMMDD.tar.gz
```

ディレクトリに入ります。

```
$ cd h8mp3
```

コンパイルします。(3052F ボードを想定しています)

```
$ make
```

できた h8mp3.mot をライターで 3052F ボードに書き込んでください。うまく音がなれば成功です。3048F ボードをお持ちの方は

```
$ make CPU=3048
```

と入力して、コンパイルしてください。

自分のMP3 データを書き込みたい場合は

```
$ make MP3=mysong.mp3
```

のようにすればOKです。MP3 のファイル名にはスペース・全角文字(特殊文字)を含まないようにしてください。ファイルがうまく認識できません。

書き込めるデータ量は3052F で500KB, 3048F で120KBです。

それ以上の長さのMP3 ファイルを与えると超えた分はカットされます。サイズを指定することも可能です。

```
$ make MP3=mysong.mp3 SIZE=400k
```

上記を併用して

```
$ make CPU=3052 MP3=mysong.mp3 SIZE=500k
```

のような指定が可能です。後はプログラム, Makefile をいじって使いやすいように変更してください。

プログラムの手順

説明するほどではありませんが、プログラムの手順としては次のようなものになります。

1. VS1001kの初期化
リセットビット立ててICをソフトウェアリセットします。
2. VS1001kのレジスタを設定
クロックの分周比, ポリュームなどの初期値を設定します。
3. MP3データの送信
VS1001kのBREQが1になっている間、MP3データを1ビットずつ送信し続けます。
これでMP3音声はLOUT, ROUTから出力されます。

よくある質問

Q. このIC (VS1001) は3.3Vですが、マイコンの5V信号出力を直結して問題ありませんか？

A. LVC245のバッファで受けていますので、マイコンは5Vでも3.3Vでも電氣的に問題なく接続できます。

Q. リセット後ブーンという音(ハム音)・ホワイトノイズが出ます。

A. xRESETピンを処理していないためです。xRESET端子をプルアップしてください。

Q. ある製品に使いたいのですが今後も供給していただけますか？

A. 継続して販売しますので、ICが入手困難になるまで続けます。100台以上は別途お見積もりします。

Q. クリスタルは何MHzでもいいのですか？

A. クリスタルはデータシート記載の範囲なら何MHzでも構いません。内部レジスタにクロック周波数を書き込めばピッチ変動なく再生可能です。

Q. VS1001のICだけ販売していただけますか？

A. ホームページをご覧ください。 <http://strawberry-linux.com/mp3/>

参考URL

<http://www.vlsi.fi/>

VS1001のメーカー

当キットによるご質問はメールにてお願いいたします。このキットの使用による事故・損害について、一切その責を負いません。

2003年3月3日

Copyright © 2003 Masahiro Ochiai, All rights Reserved.

禁無断転載