

第3章

H8-CPUボードを作る

H8-MPUボードを作る / 動作を確認 / マザー・ボードに追加 /
マイ・マザー・ボードの作成 / STDバス対応のCPUボードの試作 /
Cバス対応のCPUボードの試作 / Z80の割り込み処理

この章では、市販品のキットを利用して、実際にH8マイクロコンピュータを作成してみます。キットは
何種か市販されています。今回対象にしたのは秋月電子通商のAKI-H8と呼ばれているキットです。価格
も手頃ですし、アセンブラやリンカ、ROM書き込みのプログラムも添付されていて、限定した範囲では
完璧です。また別売のCコンパイラもあります。自分で製作し、自分の作ったプログラムでそれを動作さ
せることによって、驚き・感動とともに、マイクロコンピュータに対する新しい魅力が出てきます。

3.1

H8-MPUボードを作る

キットを購入すると図3.1のような部品がセットされています。組み立ての説明書も添付さ
れていますので、それに沿って組み立てます。MPUチップは表面実装部品(SMP: Surface
Mount Parts)ですが、この部分とEIA-232用のレベル・コンバータのICはすでに実装されていま
すので、自分で半田付けをするのは、ディスクリート部品だけです。1時間もあれば終わるで
しょう。

図3.1 MPUボードの部品

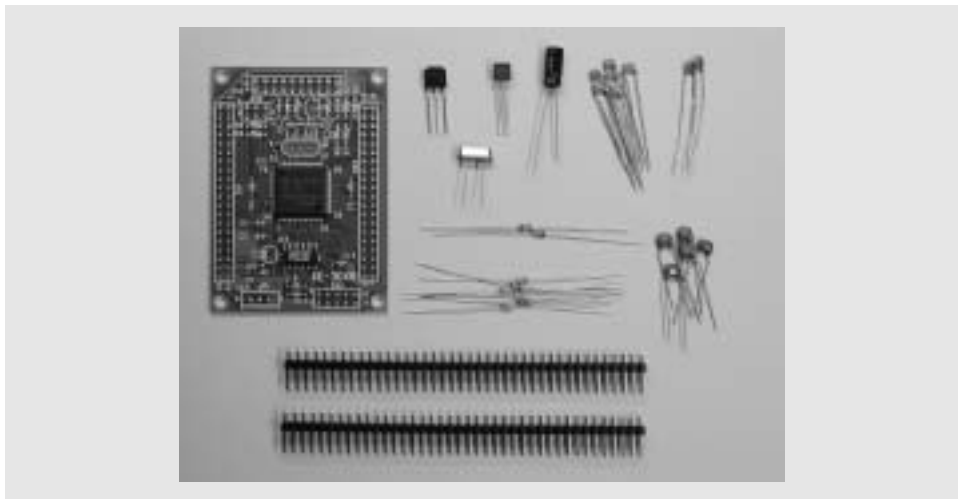
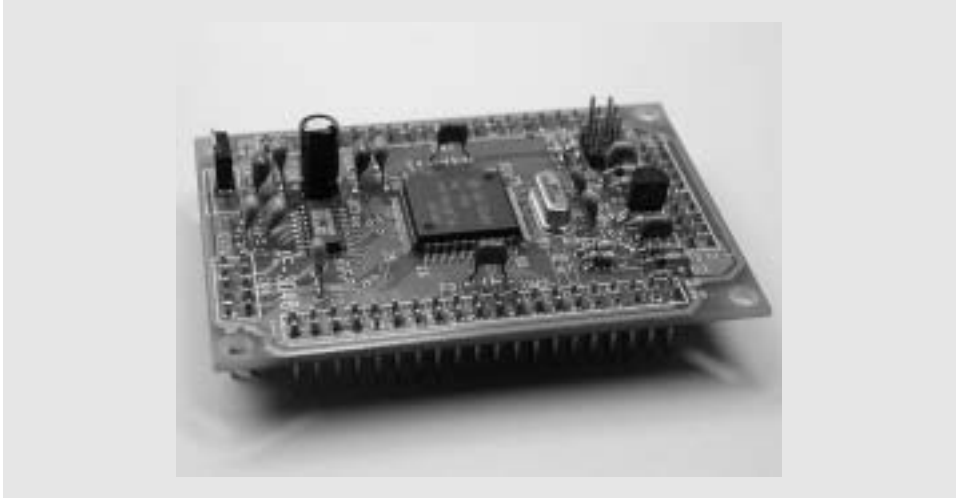


図3.2 MPUボード(AE-3048)の完成状態



準備としてCN1～CN4に使用するピン・ヘッダ・コネクタ(写真下部)は、長尺のまま同封されていますので、40, 40, 20, 10, 6ピンに、カッタ等で切り分けておきます。6ピンの部品は、MPUのリスタート・モードの設定用に使用します。

注意点のひとつは、ピン・ヘッダ・コネクタCN1～CN4の半田付けです。充分加熱して、ピンの部分にも半田が溶融していないと、後でMPU基板を抜き挿しするときに、ピンだけがスルスルと動いて抜けてしまいます。基板のパターンとピンでは、ピンのほうの熱容量が大きいですから、半田鍋で加熱するときは、ピンのほうに多く熱が伝達されるように留意してください。

またこのピン・ヘッダ・コネクタや、ICソケットなどの半田付けは、最初に両端の2ピンだけ半田付けて、コネクタの傾きが無いことを確認してから、全ピンの半田付けをしましょう。複数のピンに半田付けてから、傾きに気づいて修正しようと思っても悲惨なことになります。とくにこの場合のように、勘合部分では要注意です。

もうひとつは、極性のある部品です。電解コンデンサ、ダイオードに注意してください。その他は説明書の注意書きに沿って作業をしてください。

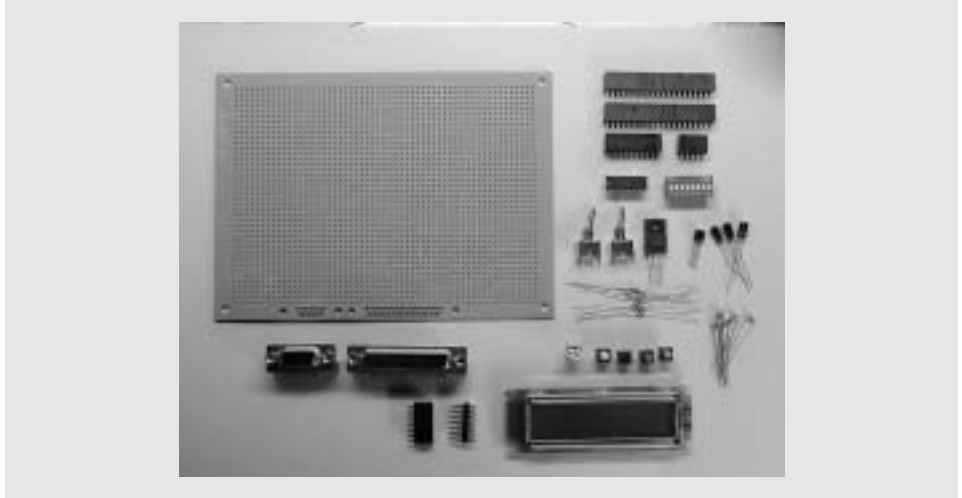
半田付けに慣れていれば、それほど難しいところはありません。筆者も今まで5回ほど製作しましたが、すべて一発で動いています。完成状態を図3.2に示します。

3.2

マザー・ボードを作る

MPUボードが完成しても、まだそのまま動かすことはできません。電源の供給や接続周辺機器の準備が必要です。目的となるMPUボードなどを搭載し、必要な信号等を与える受け皿、あるいはエネルギーの源となる部分を、通常**マザー・ボード**(mother board)と呼んでいます。まさに子を抱きしめる母なる板です。反対に、マザー・ボードに搭載するほうを、**ドータ・ボード**(daughter board)などと呼ぶこともあります。こちらは「娘の板」「子の板」という意味です。

図3.3 マザー・ボードの部品



同社製マザー・ボードには小規模ながら周辺機器や、電源の供給機構、そして内部のフラッシュ・メモリへの書き込み回路が含まれています。続いて、このマザー・ボードを製作しましょう。

マザー・ボード用には図3.3に示す部品が付いています。作業を始める前に、部品の員数を確認しておきましょう。筆者は経験したことはありませんが、ときどき足りないこともあると聞いています。

マザー・ボードは片面基板なので、すべてのパターンが入りきらず、ジャンパ線を7本ほど飛ばさなくてはなりません。そのぶん製作に時間が少々かかります。作業の手順として、このジャンパ線の取り付けを先にやっておくべきでしょう。他の部品を取り付けた後では、やりにくい部分があります。

これも説明書に従って部品を半田付けします。ここでの注意点もMPUボードと同様、熱容量の問題で

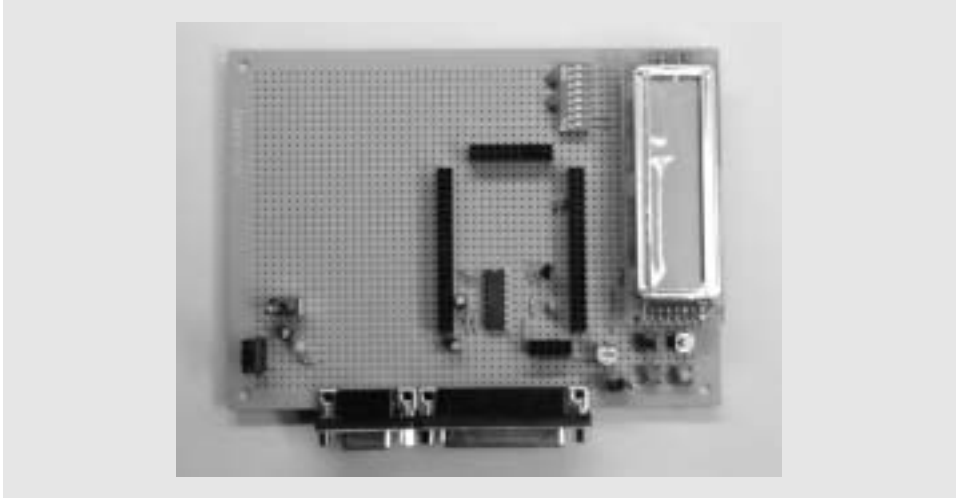
- ・ MPUボードの取り付けCN1からCN4
- ・ EIA-232用のコネクタCN5とCN6
- ・ LCD取り付けのコネクタ部分

でしょう。

とくに、CN1からCN4はMPUボードが都合しますから、部品を基板に差し込んで、さらにMPU基板を軽く差し込んで、まずコネクタの対角両端のピンのみを半田付けしてしまいましょう。コネクタが傾いたまま固定されると、MPUボードが都合できなくなります。この方法により、コネクタの傾きも矯正できますし、半田で固定する前の部品脱落も防ぐこともできます。

このマザー・ボードはベークライト基材の片面基板なので、余り熱を加えすぎると、あるいは何度も半田鍍でいじっていると、銅箔が剥がれてしまいます。特に部品を挟んだりしますと剥がれますので慎重に扱きましょう。筆者も完成後DIPスイッチをon/offしている間に、LEDに触れ、LEDのランド(銅箔)を剥がしてしまった経験があります。DIPスイッチとLEDはもう少し

図3.4 マザー・ボードの完成



し離れた位置に配置しておいてくれたらと思ったものです。

さらに注意点を述べれば、極性のある部品に注意しましょう。IC、LED、トランジスタは方向を間違えると動作しません。電解コンデンサも極性があります。すぐには壊れませんが、動作もしますが、長い間には発熱したり、パンクすることもあります。

LCDにもピン・ヘッダを取り付けます。注意点は同様です。

組み立て説明書にはスイッチ類はリード線を出して接続する指示がありますが、私は直接基板に半田付けしてしまいました。別に筐体を用意する場合には、リード線を出して、取り付けざるを得ませんが、実験中にブラブラしている状態がいやだったので、直接取り付けになりました。また、電源の線も、手持ちのコネクタで中継しました。

完成状態を図3.4に示します。

接続ケーブルを用意

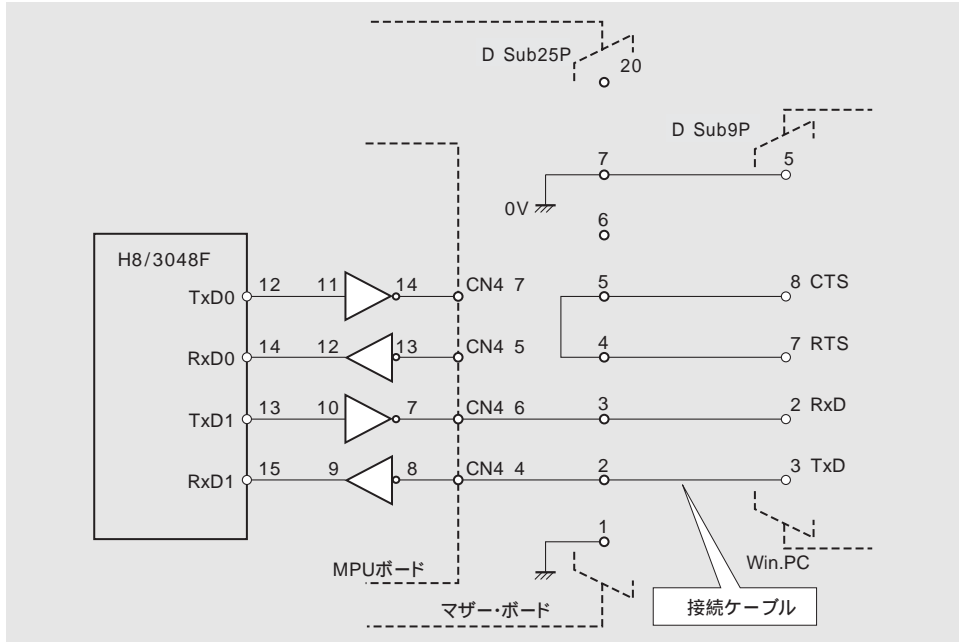
今回の実験の方法は、

- ・パソコン(Windows機)でプログラムを作成する
- ・そのプログラムをROMライター形式に変換する
- ・MPUへダウンロードする
- ・RUNする

という手順です。

パソコンとマザー・ボードを接続するケーブルを用意しなくてはなりません。パソコンとはシリアル・ポートを使って接続します。パソコン側は通常9ピンのD-Subコネクタです。マザー・ボード側は25ピンのD-Subとなっています(図3.4の下部右側)。25ピン-9ピンのシリアルストレート・ケーブルが用意できればそれで接続できます。9ピン-9ピンしか用意できない場合は、マザー・ボードに9ピンのD-Subコネクタの予備が付いていますので、それにジャンパ線で配線すれば利用できます。この場合はジャンパ線で細工できますので、ストレートでもクロスでも利用できます。接続関係を図3.5に示します。シリアル通信の詳細は第8章で解説します。

図3.5 シリアル・ポートの接続



電源を用意

次は電源です．秋月電子通商からも安価な電源が販売されていますが，手持ちの直流15V程度の電源があれば充分ですので，それを代用してもよいでしょう．このMPUボードとマザー・ボードの電源関係の接続を図3.6に示します．マザー・ボードではフラッシュ・メモリの書き込み電源として12 Vが必要です．外部から15 V程度を供給して，内部の3端子電圧レギュレータで12 Vを作成しています．電流容量は0.1 Aもあれば充分です．筆者は1 A電流計付きの電源も使ってみました，針は殆ど振れません．

さらにMPUボード内にも3端子電圧レギュレータがあり，これはマザー・ボードから供給された12 Vから，内部で使用する V_{DD} 用5 Vを作っています．この5 Vをマザー・ボード側にも戻

図3.6 マザー・ボード電源システムの接続図

