

AVR と Z80 で CP / M の改良で製作した AKI-80 版 CP/M マシンの応用例です。

http://star.gmob.jp/koji/data/rom2716_1s.jpg 拡大

UV-EPROM は消去がめんどくさい

フラッシュメモリの登場により、紫外線消去型の PROM は今はほとんど使われていません。しかし Z80 などの古い CPU を動かすとなると使うことになります。もう生産されていませんが、ヤフオク等で入手することは可能です。

http://star.gmob.jp/koji/data/rom2716_2s.jpg 拡大

AVR と Z80 で CP / M では、AVR マイコンを使うことでこの ROM を不要にすることができました。なので今更なんですが、手持ちに 6 個ほど 2716 が。あるとやっぱり書き込んでみたいじゃないですか。

回路設計

ネットを検索してみると、古い CPU でマイコンを製作されている方々（稀少）のブログ等を見ると準備として真っ先に ROM ライターと消去器を購入されているようです。しかし 2716 以降の PROM は書込手順はシンプルで、書込み器を作るのはさほど難しくはありません。ただ書込みソフトは PC と通信するプログラムを書く必要があり、少し難しくなります。しかし、CP/M マシンから直接書き込むのであればソフトは簡単になります。

8 ビット CPU 時代の古い本の ROM ライターの製作例のほとんどが 8255 を使用してポートから書き込んでいます。AVR と Z80 で CP / M の冒頭の写真で紹介している「トランジスタ技術 1980 年 11 月号」にはちょっと変わった書き込み方が紹介されています。ポートを使わず ROM をメモリ空間上に配置し、書込電圧の印加と WAIT を掛ける回路を付加して、普通の RAM と見做して書き込むのです。但しちょっと工夫が必要で、メモリに対しては一発では WAIT が掛からないので連続して 2 回書き込みます。残念ながらフル RAM の CP/M マシンでは、64kB 以上アクセスできる CPU にしないとこの方法は取れません。

結局ポートを使うことにはなりますが、AKI-80 は PIO が 1 個載っているだけなので、ピンが足りません。そこで ROM のアドレスピンのみ PIO(A,B) に割り当て、データピンはそのまま入出力ポート (IOCS) と見做してデータバスに接続することで解決しています。(但し電源を入れたまま ROM の抜き差しはできなくなります)

回路図

少しの変更で、2732 や 2764 にも対応できそうです。

書込みソフトウェア

CP/M には DDT という強力なツールがあり、これと連携することで書込みソフトはシンプルなものでも済みます。書込みソフトは、消去チェック後メモリの 2000 番地から 27FF 番地の内容を書き込むだけのものです。予め DDT で書き込むデータやプログラムをメモリへ配置しておきます。I コマンドと R コマンドを使います。CP / M コマンド概要メモ参照。

例) CGROM57.HEX というファイルを RAM の 2000 番地以降に配置する。

```
ICGROM57.HEX
R2000
```

DDT 実行画面

http://star.gmob.jp/koji/data/rom2716_3.jpg

書込みソフト実行画面

http://star.gmob.jp/koji/data/rom2716_4.jpg

6 個とも全部書込み成功しました。

ソース (ROM2716.MAC) のアセンブル、リンク方法を紹介します。MACRO-80 を使います。

```
M80 ROM2716,ROM2716=ROM2716/Z
L80 ROM2716,ROM2716/N/E
```

実行画面

http://star.gmob.jp/koji/data/rom2716_5.jpg

ビデオターミナル ([AVR ビデオ端末の製作](#)) があるので、このように PC 無しで全て行うことができます。

http://star.gmob.jp/koji/data/rom2716_6s.jpg 拡大

製作は自己責任でお願いします。

関連リンク

汎用 HEX ファイル変換ツール

<http://elm-chan.org/fsw.html>

当サイト内

[CP / M コマンド概要メモ](#)

[AVR と Z80 で CP / M](#)

[AVR と Z80 で CP / M の改良](#)

[AVR ビデオ端末の製作](#)
