

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

mosaku さん作の mbed 版 CP/M を試す

細かい配線は気にならないので、こういうものは買うまいと思っていたのですが、妙に安いしちょっと試してみたいことがあったので、ST Nucleo F401RE を買いました。

試したのは mosaku さんが取り組んでおられる mbed 版 CP/M エミュレータ です。なかなか良いですね。mbed アプリのサンプルとしてもオススメだと思います。SD シールドも一緒に買えば、工作はピンヘッダーの取り付けのみというお手軽さ。速度感も本物の Z80 と変わらない気がします。動かしてみて気になった点をレポートします。

ディスクアクセスを繰り返すうちにフリーズする

例えば、^C(ウォームブート)を10回繰り返すと固まる。WSを2回起動すると終了できない、など。

しばらく原因が分からなかったのですが、common.cpp で seek のたびに fopen し、read/write で close しているからでした。CP/M 側は何をするか分からない(seek を連続して掛けてくるかもしれない)ので、多重に fopen していたのではないかと思います。fopen を setup() の中で1回のみ行い、read/write では close しないようにしたら改善しました。ディスクアクセスも格段に早くなりました。

今のところ問題は起きていませんが、同様(CP/M 側は何をするか分からない)の理由で、BZ80.cpp の cpm_WriteIO() の DMA アドレスの設定と headpos の算出は DMA 実行の直前に行う方が安全だと思います。

以下は、私的な試みなのでご参考まで。

拙作の CpmtoolsGUI に添付の IPL と BIOS を基にディスクイメージ(cpm80.dsk)を作成されたとのことなので自前のディスク(AVR と Z80 で CP / M の改良用)がそのまま使えるか試してみましたが動きませんでした。以下の変更で共用できるようになりました。

ディスクの IPL(正確にはシステムローダーと言うべきか、コールドブートローダー)が読み込まれない

ROM のような扱いで固定化されているので、読み込むように変更。common.cpp の setup() の ipl 部分。

```
// ipl
/*-----
for (uint16 i=0; i<128; i++) {
    WriteMemory(GO IPL+i, rom[i]);
}
-----*/
void cpmdsk_seek(uint32);
void cpmdsk_read(void);
dma = GO IPL;
cpmdsk_seek(0);
cpmdsk_read();
```

但しこの修正をすると、添付されている cpm80.dsk は IPL が入っていないので起動できなくなります。IPL が入ったディスクイメージを作り直す必要があります。

用語が曖昧で紛らわしいのですが、村瀬さんの「実習 CP/M」にブートのシーケンスが解説されており、要約すると、IPL ROM がディスクの最初のセクタ (コールドブートローダー) を RAM に読み込んで、処理をそちらに渡す。と説明されています。

avrcpm で「IPL」と呼んでいるものは「実習 CP/M」では「コールドブートローダー」に相当し、「ROM」は「IPL ROM」と称して解説されています。紛らわしいですね。

CP/M マシンも現用のパソコンも基本的には同じで、ハードウェア側 (ROM) はあくまでもディスクの最初のレコード (MBR) を読み込むだけです。これにより高い汎用性を保っているのです。「コールドブートローダー」は Windows の NTLDR に相当するものです。

I/O の修正

エミュレータの想定しているハードウェアが AKI-80 の SIO を使う仕様になっていますが、私の AVR のシリアル IF を使っているので BZ80.cpp の cpm_ReadIO() の case 項に、CONSTS(0x80) の処理を追加しました。

```
case CONSTS:
    if (BusySioZ80()) ret=0; else ret=0xFF;
    break;
```

ハードウェアの仕様変更がソフトだけでできるのがエミュレータのいいところ。半田付け作業が億劫な人にはエミュレータはうってつけですね。私は逆にソフト作りのほうが億劫です。

関連リンク

Re: 糠を足せ (運営時間 AM9:00 ~ AM3:00) (mosaku さん)

<http://oaktree.ddo.jp/blog/blog.cgi>

<http://oaktree.ddo.jp/blog/blog.cgi?n=3>

あ~み~プロジェクト (abe さん)

<http://www.nextftp.com/abe/>

Z80 エミュレータ (TAKEDA さん)

<http://homepage3.nifty.com/takeda-toshiya/top.html>

スイッチサイエンス

<http://www.switch-science.com/catalog/1619/>

<http://www.switch-science.com/catalog/317/>

秋月電子通商

<http://akizukidenshi.com/catalog/g/gM-07723/>

当サイト内

[AVR と Z80 で CP / M の改良](#)

[CpmtoolsGUI](#)

[CP / M ディスクイメージ作成手順メモ](#)
