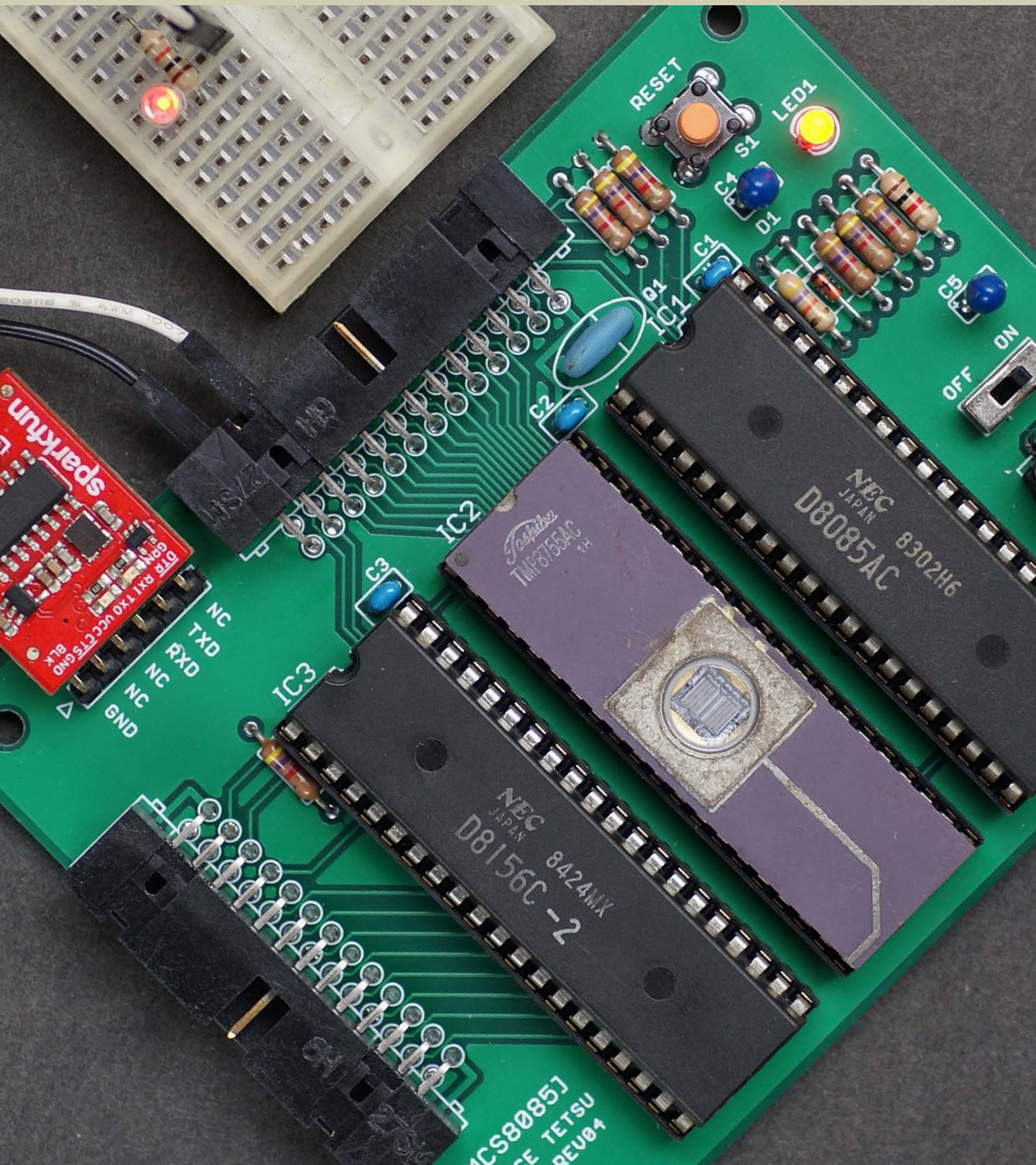


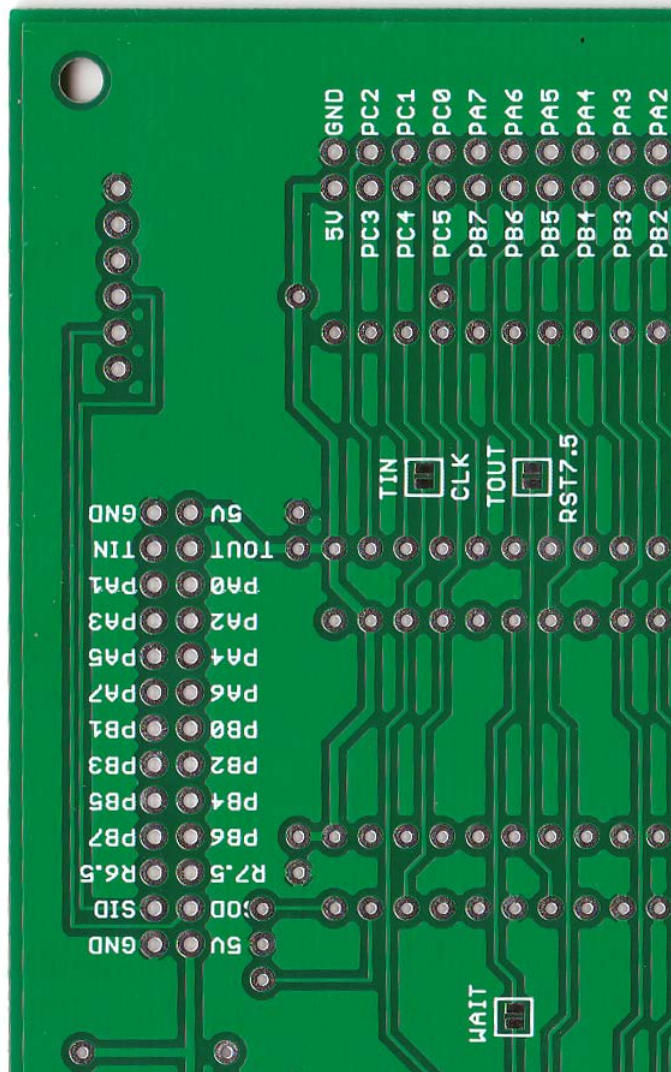
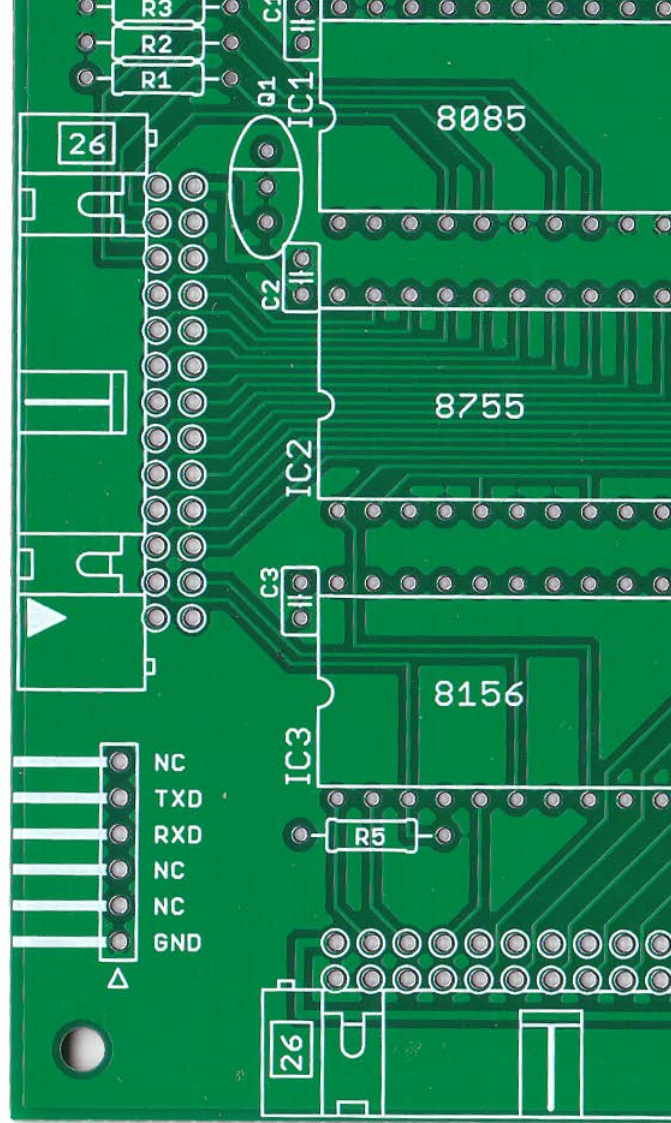
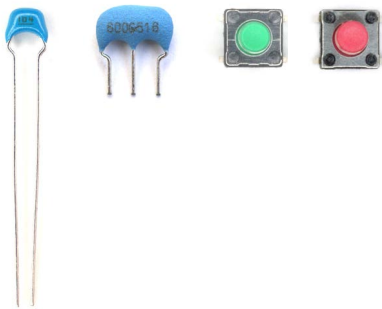
# MCS8085 技術資料

MCS8085はインテルMCS-85ファミリーの標準回路に準拠したコンピュータです。8085、8755、8156が直結し、シリアル×1とパラレル×2の端子を備え、簡易アセンブラで操作することができます。



# 目次

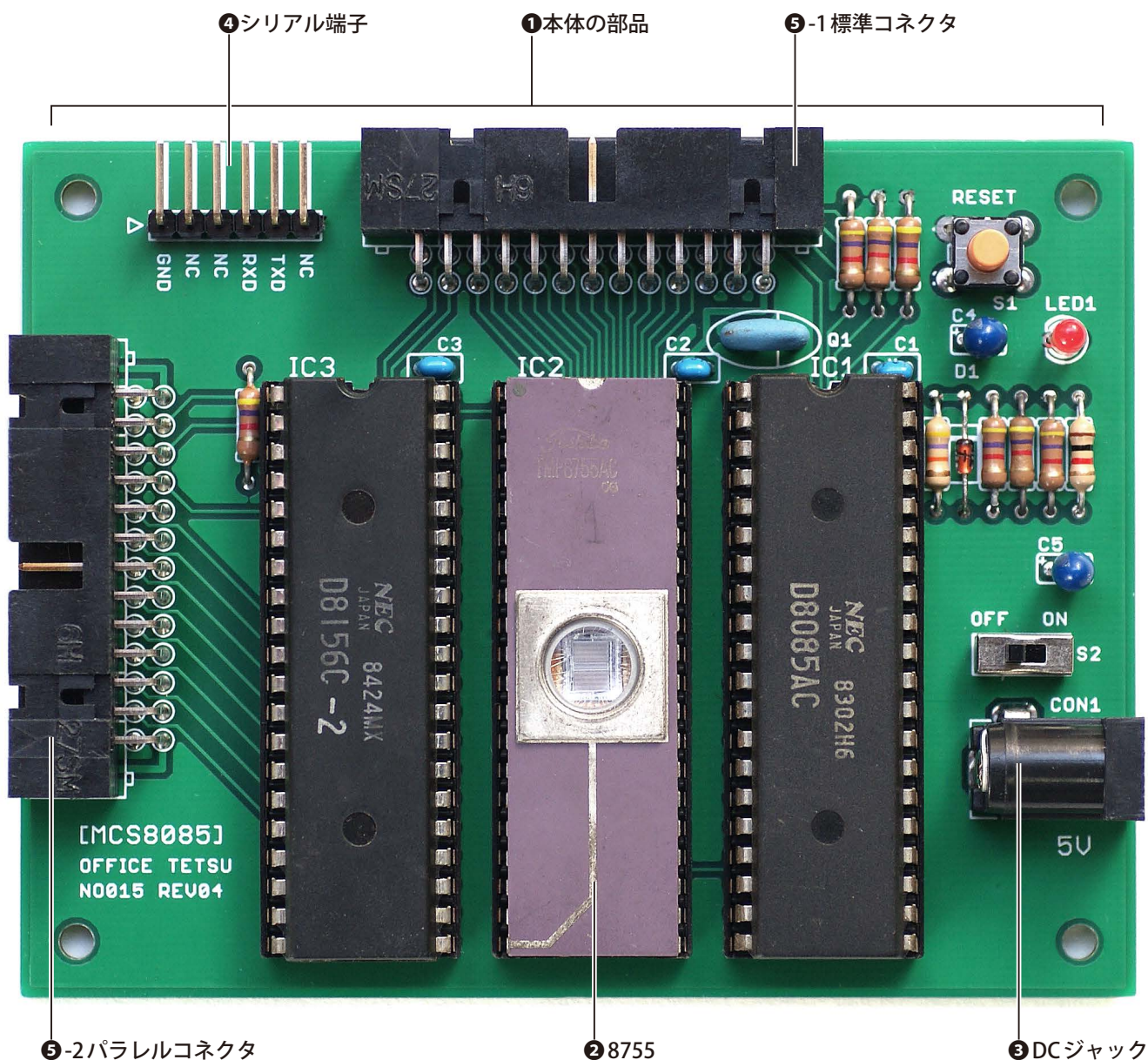
- MCS8085の概要—— 3
- 部品表—— 4
- 回路図—— 5
- プログラムの書き込み—— 6
- ACアダプタ—— 7
- USB-シリアル変換ケーブル—— 8
- 端末ソフトの設定—— 9
- 標準コネクタ—— 10
- パラレルコネクタ—— 11
- ソルダバッドの役割—— 12
- アドレスマップ—— 13
- 簡易アセンブラ付きモニタ—— 14
  - 起動メッセージ—— 14
  - RAMのアドレスマップ—— 14
  - コマンドの書式—— 15
  - D(ダンプ) コマンド—— 15
  - O(オリジン) コマンド—— 16
  - S(セット) コマンド—— 16
  - G(ゴー) コマンド—— 16
  - 簡易アセンブラ—— 17
- 簡易アセンブラ/逆アセンブラ付きモニタ—— 18
  - L(リスト) コマンド—— 18
  - 簡易アセンブラ付きモニタとの互換性—— 18
- 別途配布物一覧—— 19



# MCS8085の概要

MCS8085はインテルMCS-85ファミリーのマニュアルに掲載された標準回路およびア트워크を基本とし、シリアル端子などを追加して使い勝手を向上させたコンピュータです。いわば純正の設計ですから、見た目がとてもきれいです。一方、製作にあたってはプログラムの書き込みを始めいくつかの困難な工程がありますし、メモリの容量が小さくて応用に力量が問われます。小さな利点のために大きな制約と闘うことをいとわない変人さまに適しています。

- ① 本体の部品一部品表にしたがってご自身で揃え、プリント基板の部品番号が一致する位置に取り付けてください。
- ② 8755—プログラムを書き込んでから取り付けてください。書き込み用に別途WRT8755をご提供します。
- ③ DCジャック—電圧5V、電流2A以上、内径2.1 mm、センタープラスのACアダプタを接続してください。
- ④ シリアル端子—TTL-232R-5Vまたは同等のUSB-シリアル変換ケーブル/アダプタでパソコンと接続してください。
- ⑤ 標準/パラレルコネクタ—完成後、組み込み制御への応用にお使いください。



## 部品表

本体の部品は下に示す部品表にしたがって揃えてください。部品表の部品番号とプリント基板の部品番号を照合し、所定の位置に取り付けると完成です。積層セラミックコンデンサはピン間隔を2.54mmで統一しています。LEDは、お好みで選んでいただいても結構ですが、部品表と異なる場合、輝度に合わせ、電流調整用抵抗 (R9) の抵抗値を高めに変更してください。1列L型ピンヘッダは40ピンのうち6ピンのところで折って取り付けます。

部品番号	仕様	数量	代替可能品	試作時購入元
IC1	8085	1	インテル8085同等品	オレンジピコ、若松通商
IC2	8755	1	インテル8755同等品	若松通商
IC3	8156	1	インテル8156同等品	若松通商
D1	1N4148	1	小信号スイッチングダイオード	オレンジピコ、秋月電子通商、若松通商
LED1	OSRRH23133A	1	φ3mm一般LED各色	オレンジピコ、秋月電子通商
Q1	CSTLS6M00G53-B0	1	セラミック振動子6MHz	オレンジピコ、秋月電子通商、千石電商
R1～R3、R5～R8	4.7kΩ (1/4W)	7	カーボン抵抗	オレンジピコ、秋月電子通商
R4	47kΩ (1/4W)	1	カーボン抵抗	オレンジピコ、秋月電子通商
R9	1kΩ (1/4W)	1	カーボン抵抗	オレンジピコ、秋月電子通商
C1、C2、C3	0.1μF (50V)	3	積層セラミックコンデンサ	秋月電子通商
C4、C5	10μF (16V)	2	電解/タンタルコンデンサ	オレンジピコ、秋月電子通商、若松通商
S1	DTS-6-V	1	小型タクトスイッチ	オレンジピコ、秋月電子通商
S2	SS-12D00-G5	1	スライドスイッチ	オレンジピコ、秋月電子通商
CON1	MJ-179PH	1	2.1mmφ標準DCジャック	オレンジピコ、秋月電子通商
—	HIF3FC-26PA-2.54DS	2	26ピンL型ボックスヘッダ	千石電商
—	2545-1X40	1	1列L型ピンヘッダ	オレンジピコ、千石電商
—	22227-40-06	3	40ピンICソケット600mil	オレンジピコ、秋月電子通商

### [通販サイト]

秋月電子通商—<http://akizukidenshi.com/>

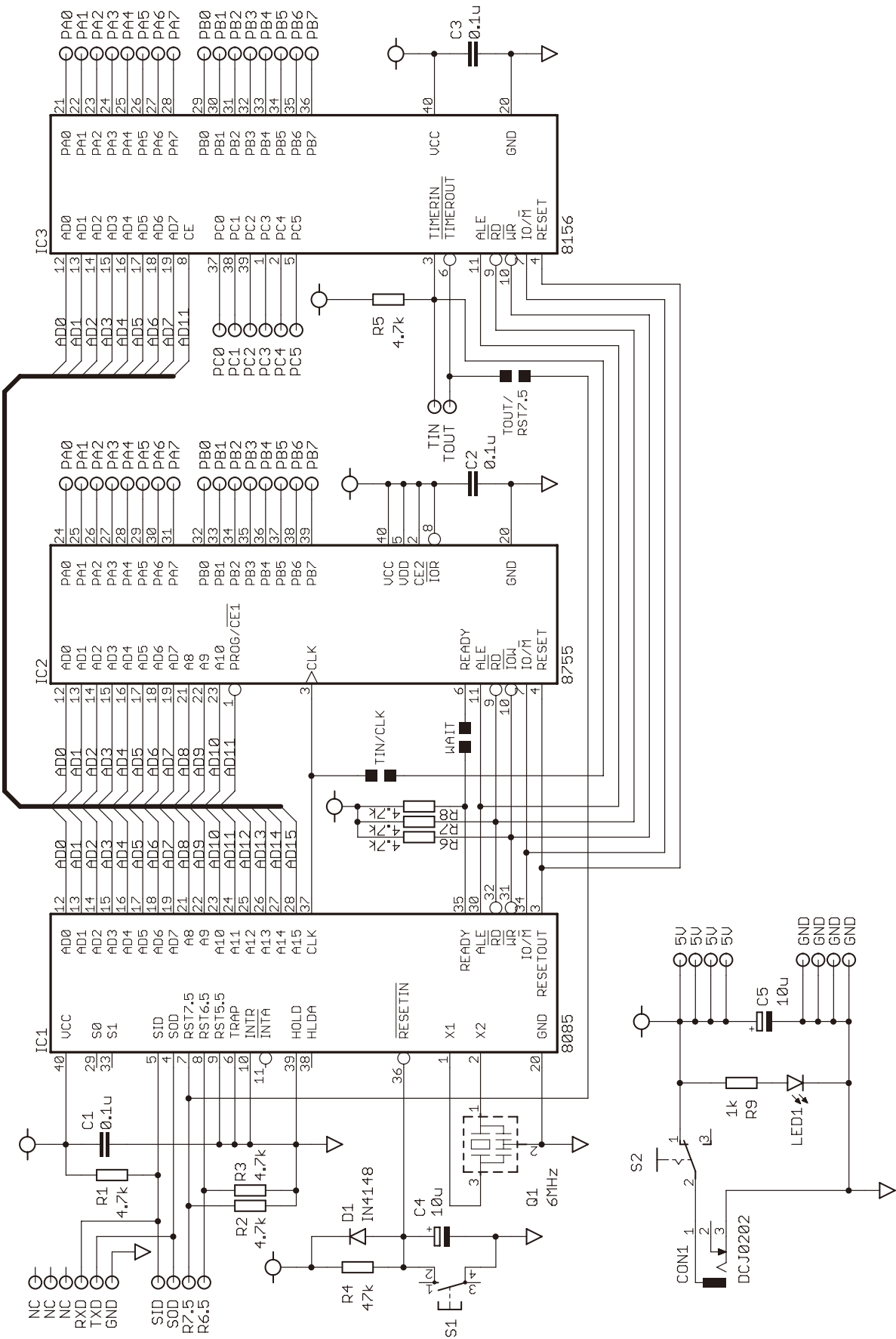
オレンジピコ—<https://store.shopping.yahoo.co.jp/orangepicoshop/>

千石電商—<http://www.sengoku.co.jp/>

若松通商—<http://wakamatsu.co.jp/biz/>

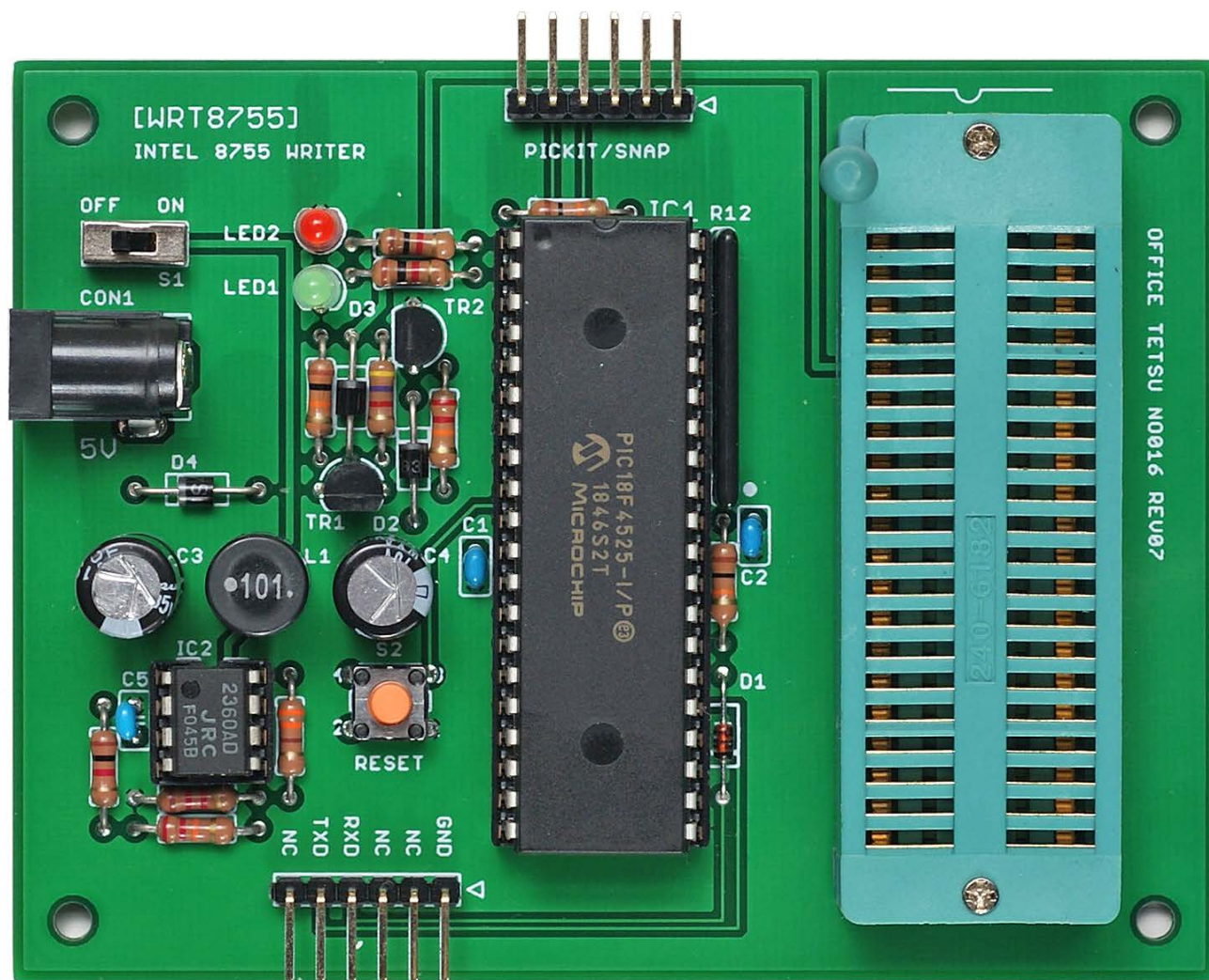
※ 2021年3月15日時点の情報です。

# 回路图



## プログラムの書き込み

8755 (IC2) はプログラムを書き込んだ上で取り付けます。プログラムのアドレス0000Hを8755のアドレス0000Hに合わせてください。プログラムのご用意がない場合、データパックの簡易アセンブラ付きモニタ (TMON85.HEX) を書き込んでお使いください。8755の書き込み装置をお持ちでない場合、別途頒布のWRT8755をご利用ください。



●WRT8755はオレンジピコショップで頒布しています。

WRT8755 商品ページ—<https://store.shopping.yahoo.co.jp/orangepicoshop/pico-a-039.html>

●WRT8755の仕様は技術資料をご覧ください。

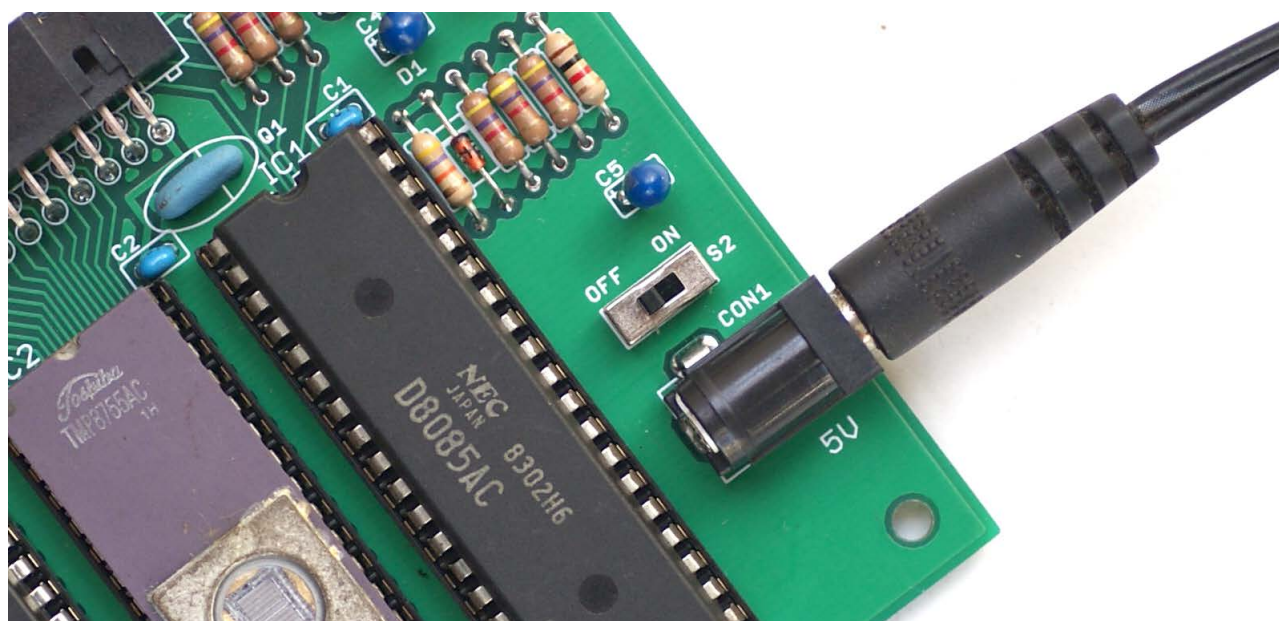
WRT8755 技術資料—[http://www.amy.hi-ho.ne.jp/officetetsu/storage/wrt8755\\_techdata.pdf](http://www.amy.hi-ho.ne.jp/officetetsu/storage/wrt8755_techdata.pdf)

## ACアダプタ

電源はACアダプタからとります。電圧5V、電流2A以上、内径2.1 mm、センタープラスのACアダプタをDCジャックに接続してください。粗悪な製品は通電時に一瞬、電圧が5Vを超えて回路を壊す恐れがありますから、信頼のおける製品を使ってください。MCS8085は秋月電子通商で販売しているGF12-US0520で動作確認しています。

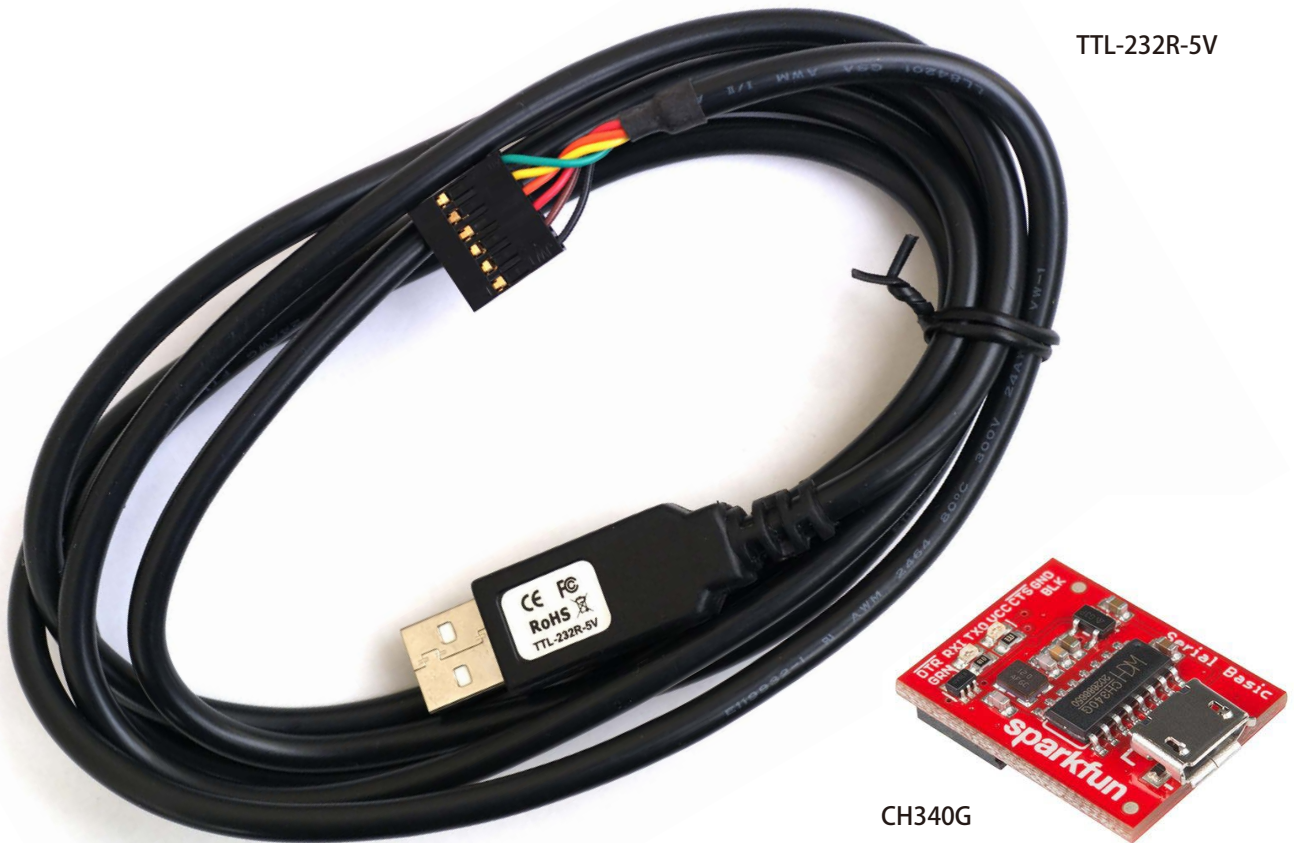


GF12-US0520



# USB-シリアル変換ケーブル

MCS8085はUSB-シリアル変換ケーブルでパソコンと接続し、パソコンの端末ソフトで操作します。USB-シリアル変換ケーブルはFTDIのTL-232R-5Vを想定していますが、ほかにもArduino Pro Mini 5V用のUSB-シリアル変換アダプタなどが使えます。MCS8085はFTDIのTTL-232R-5VとsparkfunのCH340Gで動作確認しています。



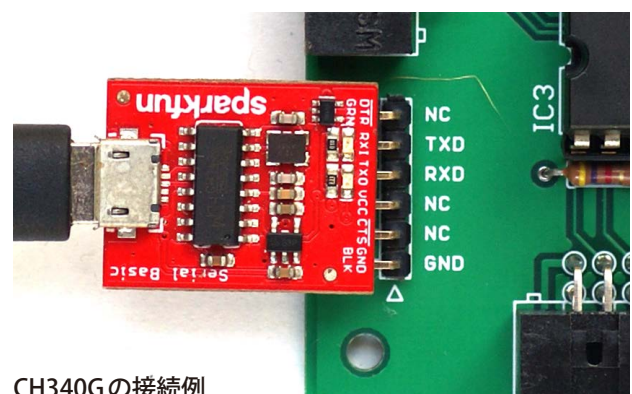
TTL-232R-5V

CH340G

シリアル端子にはMCS8085側の信号名が印刷されています。これとUSB-シリアル変換ケーブルの信号がたすき掛けになるように接続します。すなわち、TXD⇄RXD、GND⇄GNDとなるのが正常です。なお、信号電圧3.3V/5V対応USB-シリアル変換アダプタを利用する場合は、信号電圧をあらかじめ5Vに設定しておいてください。



TTL-232R-5Vの接続例

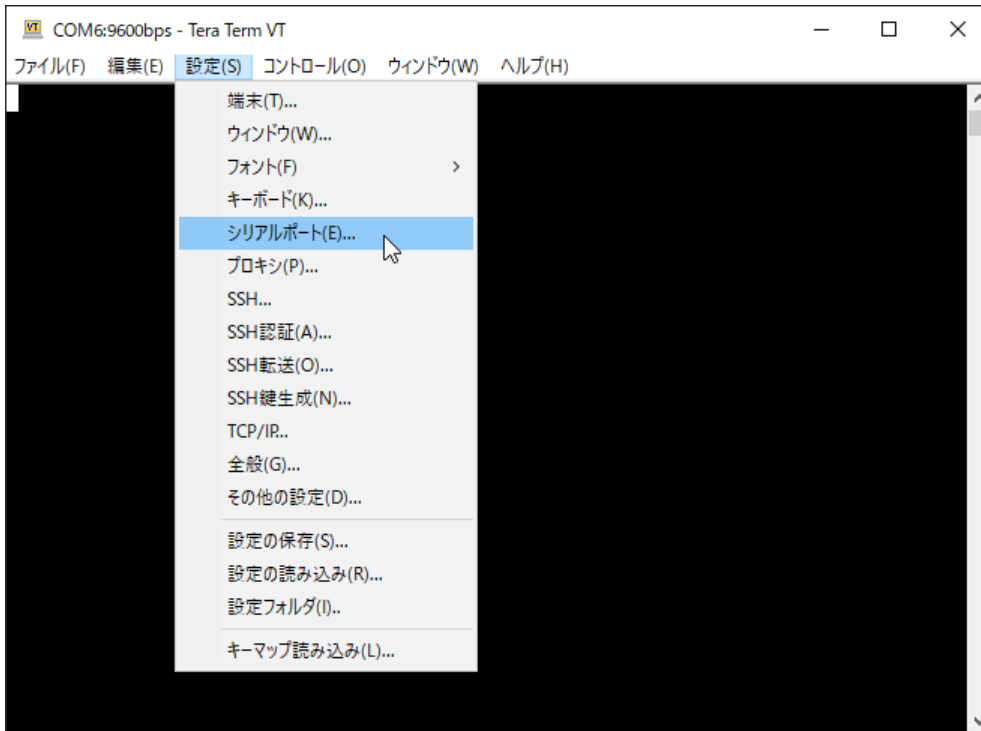


CH340Gの接続例



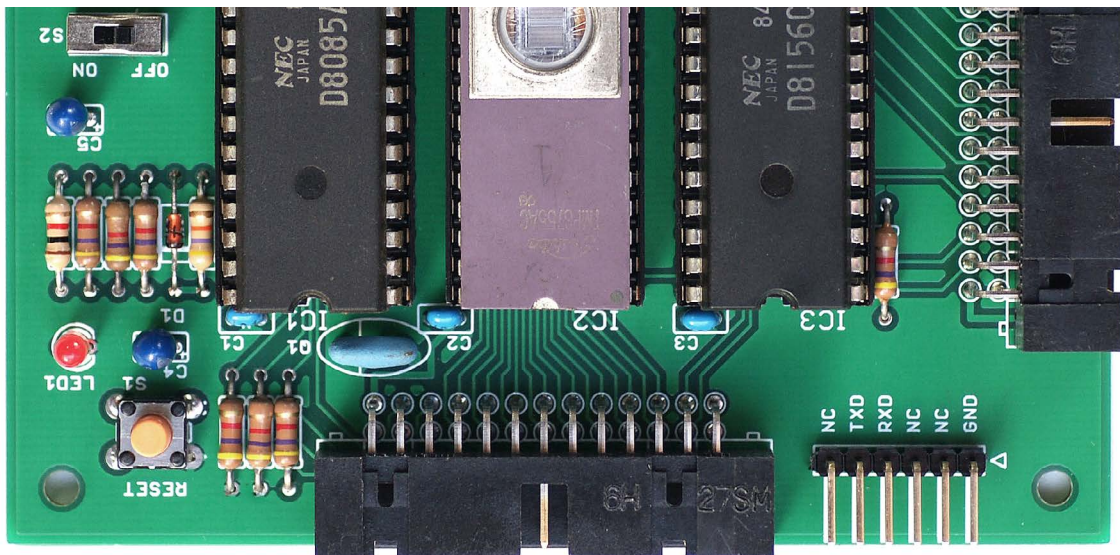
## 端末ソフトの設定

MCS8085はパソコンの端末ソフトで操作します。通信方式は非同期シリアル、通信速度は9600bps、通信形式はデータ長8ビット、パリティなし、ストップビット1です。また、ファイルのアップロードなどに備え、多少の遅延を設定してください。端末ソフトがTeraTermの場合、[設定] → [シリアルポート] と選択して下に示すとおり設定します。



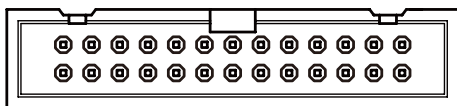
# 標準コネクタ

標準コネクタは8085と8755が備える主要な信号と電源に接続しています。標準コネクタのピン配置を下に示します。信号名はプリント基板のハンダ面にも印刷してあります（一部はランドとぶつかって欠けています）。一般的な制御は標準コネクタの信号で実現することができます。

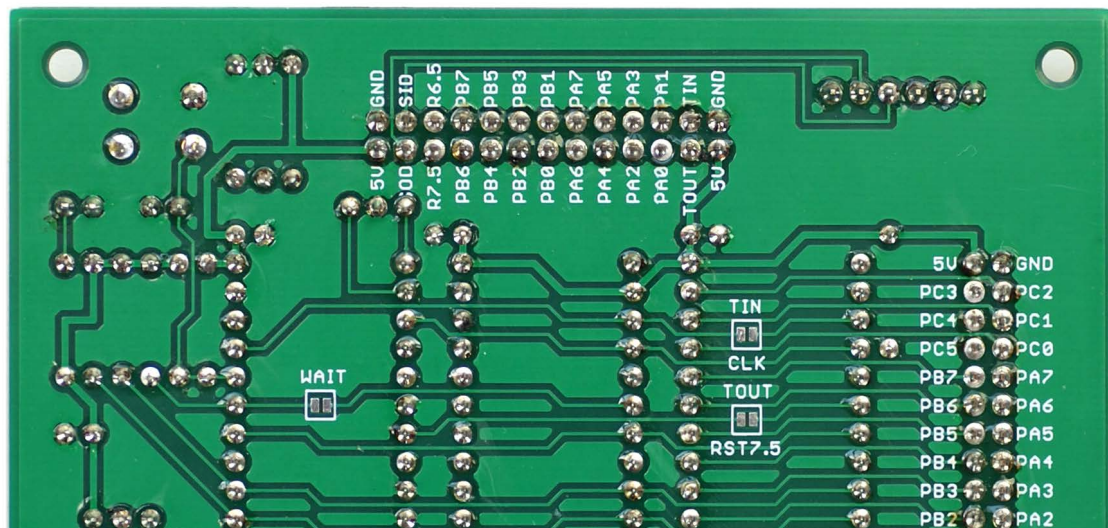


●部品面

5V S0D R7.5 PB6 PB4 PB2 PB0 PA6 PA4 PA2 PA0 TOUT 5V



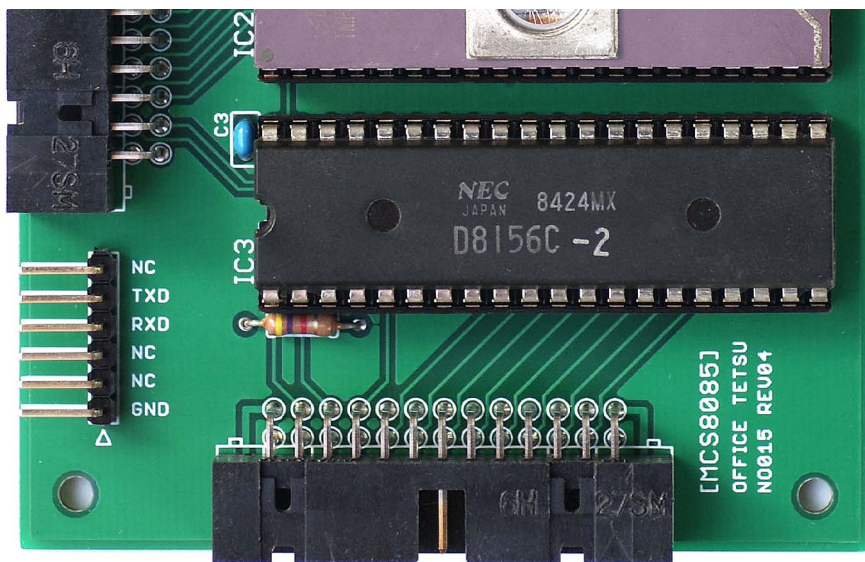
GND S1D R6.5 PB7 PB5 PB3 PB1 PA7 PA5 PA3 PA1 TIN GND



●ハンダ面

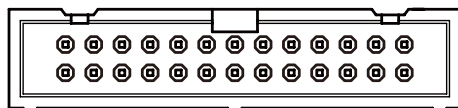
# パラレルコネクタ

パラレルコネクタは8156が備える主要な信号と電源に接続しています。パラレルコネクタのピン配置を下に示します。信号名はプリント基板のハンダ面にも印刷してあります。これらの信号で8ビットパラレル全二重方向ハンドシェイク付きインタフェースを実現することができます。

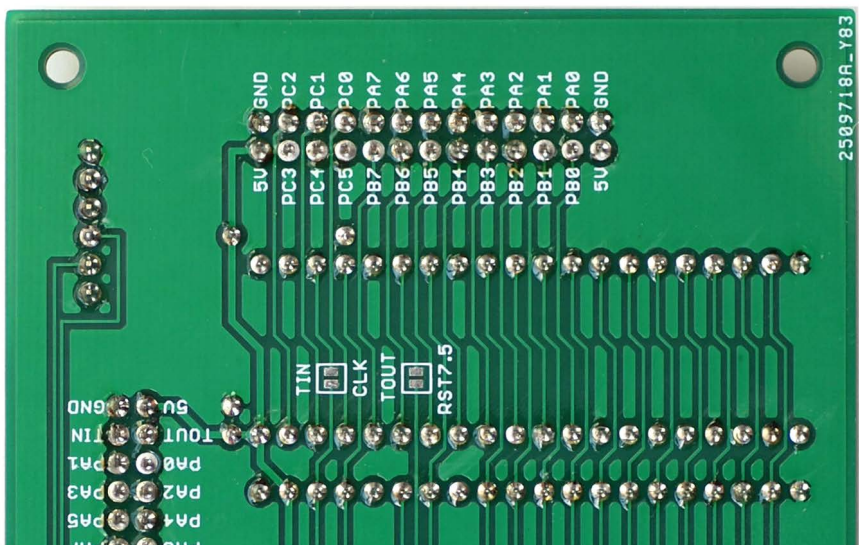


●部品面

5V PC3 PC4 PC5 PB7 PB6 PB5 PB4 PB3 PB2 PB1 PB0 5V



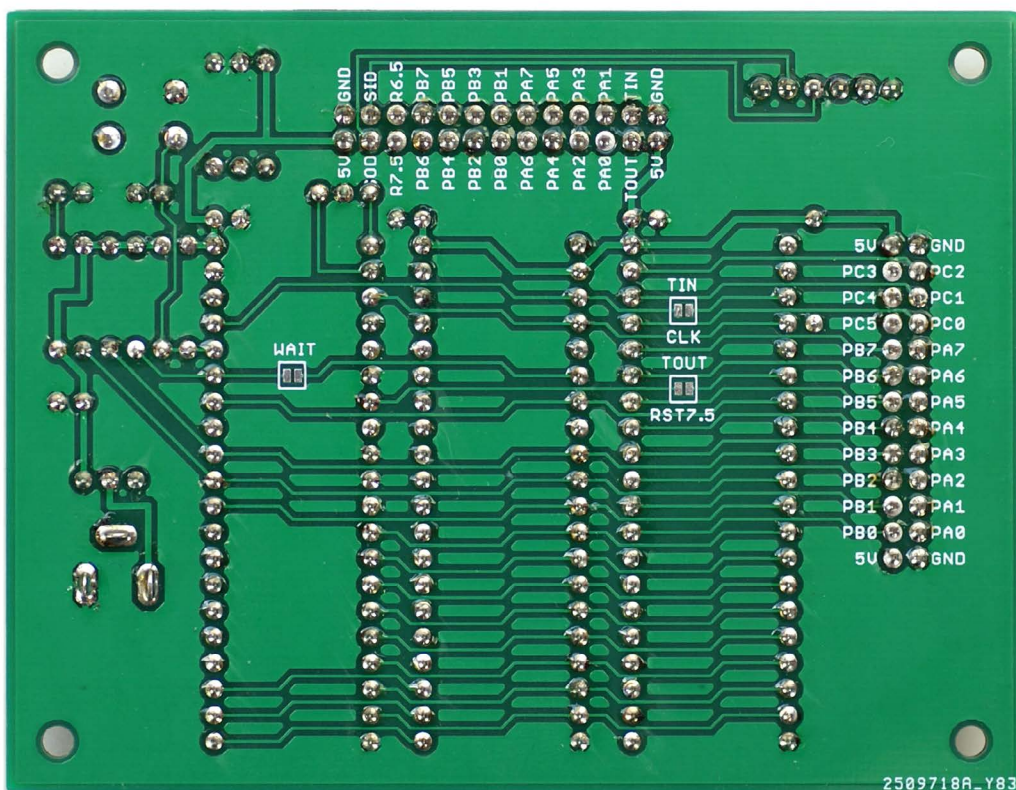
GND PC2 PC1 PC0 PA7 PA6 PA5 PA4 PA3 PA2 PA1 PA0 GND



●ハンダ面

## ソルダバッドの役割

プリント基板はハンダ面に3か所のソルダバッドがあります。これらは初期状態が未接続です。当文書の説明はソルダバッドが未接続であることを前提としています。当文書の説明を超えて高度な応用をするとき、必要に応じ、接続してください。接続はハンダを多めに盛ってブリッジさせます。接続したところを未接続とするには盛ったハンダを吸い取り線などで除去します。



◎ハンダ面

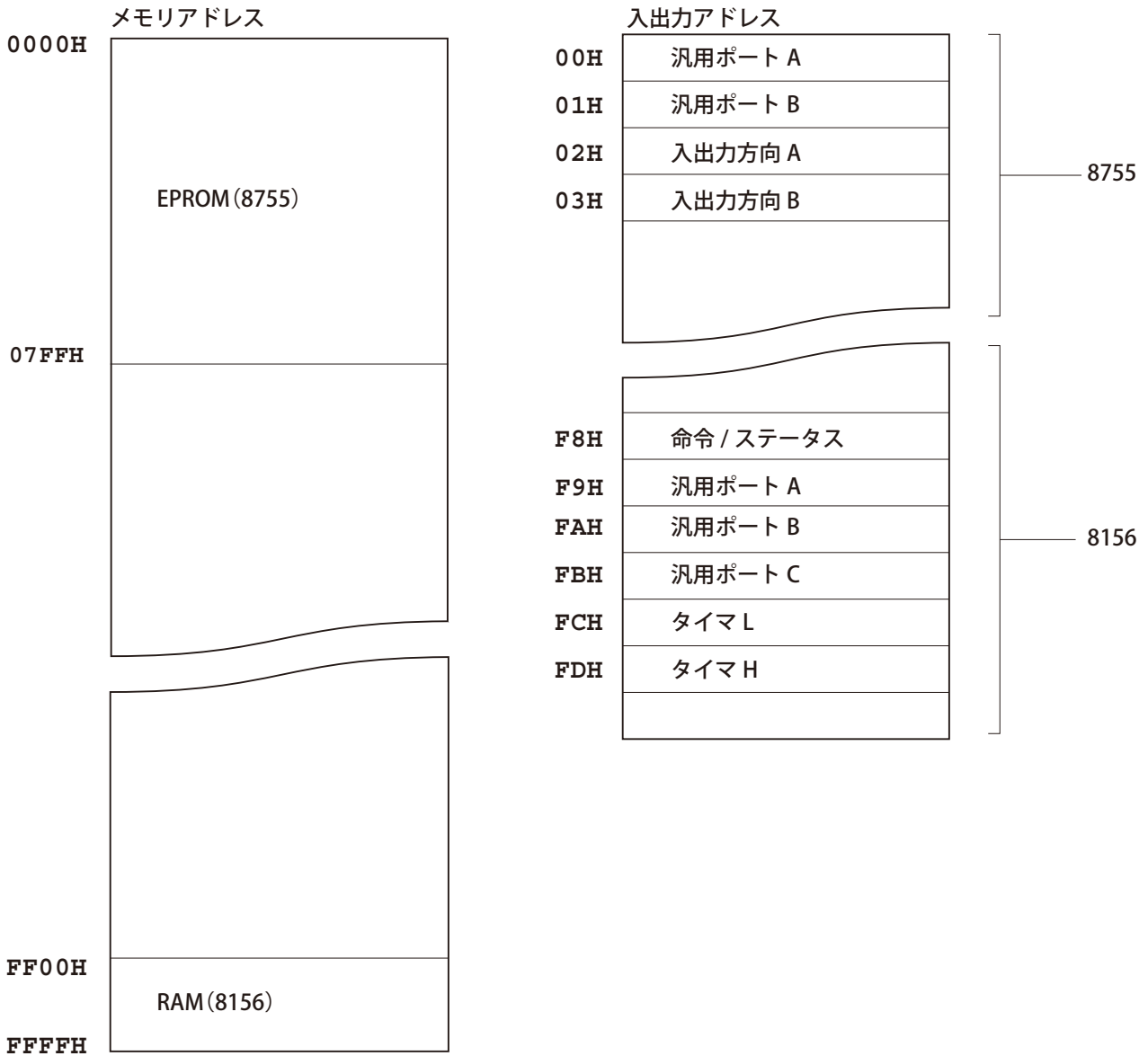
ソルダバッドは、それぞれ、次に示す役割をもちます。

- ◎ WAIT—8085に対して8755からウェイトをかけるとき接続します（実際には効果がないとされています）。
- ◎ TIN/CLK—タイマをクロックで動かしたいとき接続します。
- ◎ TOUT/RST7.5—タイマ割り込みを使いたいとき接続します。

データパックで提供する簡易アセンブラ付きモニタは、端末制御をソフトウェアで行い、クロックを数えながら動作するため、ソルダバッドの接続により機能に支障をきたすおそれがあります。そのほか、思わぬ副反応を誘発する恐れがあるため、接続にあたってはMCS-85ファミリーの仕様を十分に検討してください。

# アドレスマップ

MCS8085のアドレスマップを下に示します。メモリアドレス空間は先頭の2Kバイトが8755のEPROM、末尾の256バイトが8156のRAMとなります。入出力アドレス空間は先頭に8755のレジスタ、末尾付近に8156のレジスタがあります。未使用領域は、実際にはゴーストが現れます。トラブルを避けるため、未使用領域を利用しないでください。



# 簡易アセンブラ付きモニタ

MCS8085の初期動作確認用として、データパックに簡易アセンブラ付きモニタ TINY MONITOR85 を収録しています。ご自身の力作が出来上がるまで、よろしければこのプログラムの機械語ファイル (TMON85.HEX) を 8755 に書き込んでお使いください。簡易アセンブラ付きモニタはメモリ全域の読み出しとRAMへの直接的な書き込みができます。

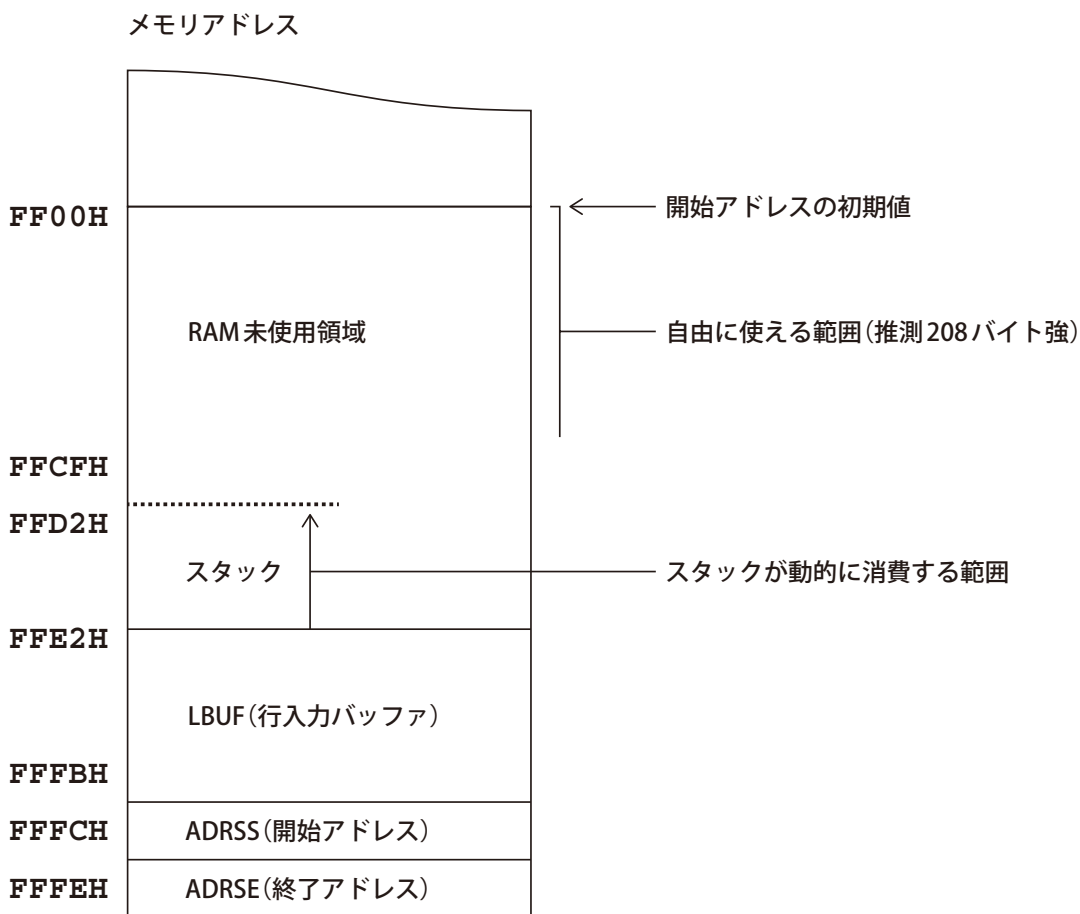
## ◎起動メッセージ

```
TINY MONITOR 85 V1.0
```

```
[FF00]
```

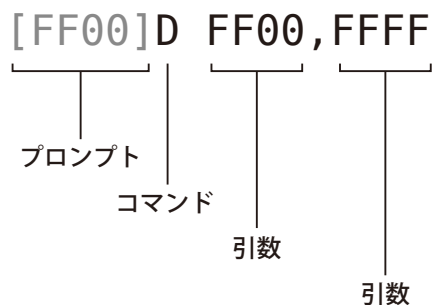
## ◎RAMのアドレスマップ

RAMのアドレスマップを下に示します。安全に読み書きできる範囲はFF00H～FFCFHの208バイトです。それ以上は、操作に応じてスタックが伸縮するため明確に規定できませんが、実測だともう2バイトほど余裕があります。



◎コマンドの書式

コマンドの書式を下に示します。プロンプトには開始アドレスの規定値が表示されます。コマンドは英字1字です。コマンドと引数は空白で区切ります。複数の引数を指定する場合はコンマで区切ります。



英字はすべて大文字です。小文字を入力しても自動的に大文字へ変換されます。

数値はすべて16進数です。必要以上の桁数を入力した場合、末尾から必要な桁数が認識されます。

◎D(ダンプ)コマンド

メモリの内容を数値と文字で表示します。引数は開始アドレスと終了アドレスです。終了アドレスを省略すると開始アドレスを含む16バイトを表示します。引数を全部省略すると開始アドレスの既定値を含む16バイトを表示します。

```
[FF00]D FF00,FFFF                ←開始アドレスと終了アドレスを指定して表示
    +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +A +B +C +D +E +F ASCII
FF00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
FF10 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
FF20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
FF30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
FF40 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
FF50 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
FF60 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
FF70 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
FF80 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
FF90 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
FFA0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
FFB0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
FFC0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
FFD0 00 00 76 00 76 00 76 00 76 00 FF FF 05 00 04 20 ..v.v.v.v.....
FFE0 54 01 44 20 46 46 30 30 2C 46 46 46 46 00 00 00 _ .D FF00,FFFF...
FFF0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 F0 FF FF FF .....
[0000]
```

Dコマンドはメモリの全域を表示することができます。どこを表示しても動作に支障がありません。

### ◎ O (オリジン) コマンド

開始アドレスの既定値を引数で指定します。S コマンドや簡易アセンブラなど開始アドレスの既定値を使う操作で、必要に応じ、あらかじめ切り替えておきます。

```
[FF00]O FF10          ←開始アドレスの既定値をFF10Hに切り替える
[FF10]_
```

### ◎ S (セット) コマンド

引数で指定した文字や数値を開始アドレスの既定値から並べます。引数に文字と数値が混在してもかまいません。引数はコンマで区切って入力制限 (25 字/行) まで指定することができます。数値は1バイト単位の指定となります。文字はシングルクォート (') で囲みます。シングルクォートそのものや小文字は文字コードで指定してください。

```
[FF10]S 'HELLO, WORLD',0D,0A  ←メモリに文字と数値(制御コード)を並べる
[FF1E]S 0D,0A,00             ←続くアドレスに数値(制御コード)を並べる
[FF21]S 21,10,FF,CD,69,03,C9 ←続くアドレスに数値(機械語)を並べる
[FF28]
```

開始アドレスの変更が必要な場合は事前にOコマンドで指定してください。

EPROM (0000H ~ 7FFH) を対象とした操作は無効です。

### ◎ G (ゴー) コマンド

引数で指定したアドレスの機械語を呼び出します。引数は省略できません。機械語はRETで終了してください。呼出し後はプロンプトへ戻ります。機械語が正しく記述されていない場合の動作は予測が付きません。

```
[FF28]G FF21          ←FF21Hから始まる機械語の呼び出し
HELLO, WORLD         ←呼び出し結果の例

[FF28]              ←機械語の末尾がRETならプロンプトへ戻る
```

機械語はSコマンドおよび簡易アセンブラで入力することができます。



## ◎簡易アセンブラ

ニーモニックを機械語に変換して開始アドレスの既定値から並べます。ニーモニックが正しく記述されていれば、その後ろの文字は無視されます。したがってコメントを付け加えることができます。

```
[FF21] LXI H, FF00 POINT STRING ←ニーモニックを解釈して機械語を並べる
[FF24] CALL 0369 CALL PUTS ←続くアドレスに機械語を並べる
[FF27] RET RETURN PROMPT ←続くアドレスに機械語を並べる
[FF28]
```

開始アドレスの変更が必要な場合は事前にOコマンドで指定してください。

EPROM (0000H ~ 7FFH) を対象とした操作は無効です。

簡易アセンブラのソースをエディタで書いてアップロードすることができます。下に示すソースは8755のポートAでLEDを5回点滅させるものです。アップロード後、G FF00で実行してください。

```
0 FF00 ORG FF00 ←念のための改行
MVI A, FF CONFIG OUTPUT ←Oコマンドで開始アドレスの既定値を指定
OUT 02 SET DDRA ←簡易アセンブラのソースを開始
MVI C, 0A REPEAT 10
OUT 00 OUT PORTA
MVI E, 00 DELAY x 256
MVI D, 00 DELAY CONSTANT
CALL 0009 3609 CLOCKS
DCR E COUNT DELAY
JNZ FF0A DELAY LOOP
CMA COMPLEMENT
DCR C COUNT REPEAT
JNZ FF06 REPEAT
RET
```

簡易アセンブラ付きモニタは入出力アドレスの直接的な読み書きができませんが、機械語を実行して間接的に読み書きすることができます。

## 簡易アセンブラ/逆アセンブラ付きモニタ

MCS8085のデータパックに簡易アセンブラ/逆アセンブラ付きモニタ MICRO MONITOR85を追加しました。機械語ファイル (UMON85.HEX) を8755に書き込んでお使いください。簡易アセンブラ/逆アセンブラ付きモニタは、fujita nozomuさんが最適化し、8755のEEPROMに収めてくれました。従来のコマンドに加え、Lコマンドが使えます。

### ◎L(リスト)コマンド

機械語をニーモニックで表示します。引数は開始アドレスと終了アドレスです。終了アドレスを省略すると開始アドレスの1命令を表示します。引数を全部省略すると開始アドレスの1命令を表示します。

```
[FF10]S 'HELLO, WORLD',0D,0A    ←テスト用に文字と数値を入力
[FF1E]S 0D,0A,00
[FF21]S 21,10,FF,CD,14,00,C9    ←テスト用に機械語を入力
[FF28]L FF21,FF27              ←開始アドレスと終了アドレスを指定してニーモニックを表示
    FF21 LXI H,FF10
    FF24 CALL 0014
    FF27 RET
[FF28]G FF21                  ←テスト用に実行
HELLO, WORLD

[FF28]
```

### ◎簡易アセンブラ付きモニタとの互換性

共通のコマンドは操作の方法も同じです。

RAMを少し余計に使うため、安全に読み書きできる範囲はFF00H～FFCBHの204バイトです。

ROM内ルーチンのアドレスが移動しています。機能も増えています。UMON85.LSTで調べてください。

## 別途配布物一覧

データパック (mcs8085\_datapack.zip) は下に示すファイルを含みます。

filelist.txt - ファイルリスト。このページと同じ内容です。

MCS8085eagle - SBC8085のEAGLEデータ。

TMON85.\* - 簡易アセンブラ付きモニタ。8755にTMON85.HEXを書き込んでください。

HELLO.txt - 端末にHELLO, WORLDを表示するTMON85.\*用サンプルプログラム。

BLINK.txt - 8755のポートAでLEDを5回点滅させるTMON85.\*用サンプルプログラム。

UMON85.\* - 簡易アセンブラ/逆アセンブラ付きモニタ。8755にUMON85.HEXを書き込んでください。

HELLOU.txt - 端末にHELLO, WORLDを表示するUMON85.\*用サンプルプログラム。

BLINKU.txt - 8755のポートAでLEDを5回点滅させるUMON85.\*用サンプルプログラム。

※サンプルプログラムは簡易アセンブラ付きモニタにアップロードすると自動的に実行します。

[備考]

● TMON85.\*とUMON85.\*はアークピットさんのクロスアセンブラに含まれるX8085.EXEで作成しました。

X8085.EXE 配布元—<http://www.tsp.ne.jp/~arcpit/>

● X8085.EXEはtakeda toshiyaさんのMS-DOS Player for Win32-x64を使いWindows10のもとで動かしました。

MS-DOS Player for Win32-x64 配布元—<http://takeda-toshiya.my.coocan.jp/msdos/>

MCS8085eagleはCC BY-SA 3.0です(Copyright (C) 2018 Tetsuya Suzuki)。

TMON85.\*とUMON85.\*はCOPYLEFTです。

HELLO.txt、HELLOU.txt、BLINK.txt、BLINKU.txtはパブリックドメインです。

データパックは下に示すリンクからダウンロードしてください。

● MCS8085 データパック直リンク—[http://www.amy.hi-ho.ne.jp/officetetsu/storage/mcs8085\\_datapack.zip](http://www.amy.hi-ho.ne.jp/officetetsu/storage/mcs8085_datapack.zip)

MCS8085 技術資料

2021年4月1日 初版発行

2021年4月17日 改訂第1版発行

著者—鈴木哲哉

Copyright © 2021 Tetsuya Suzuki

CC BY-NC-SA 3.0