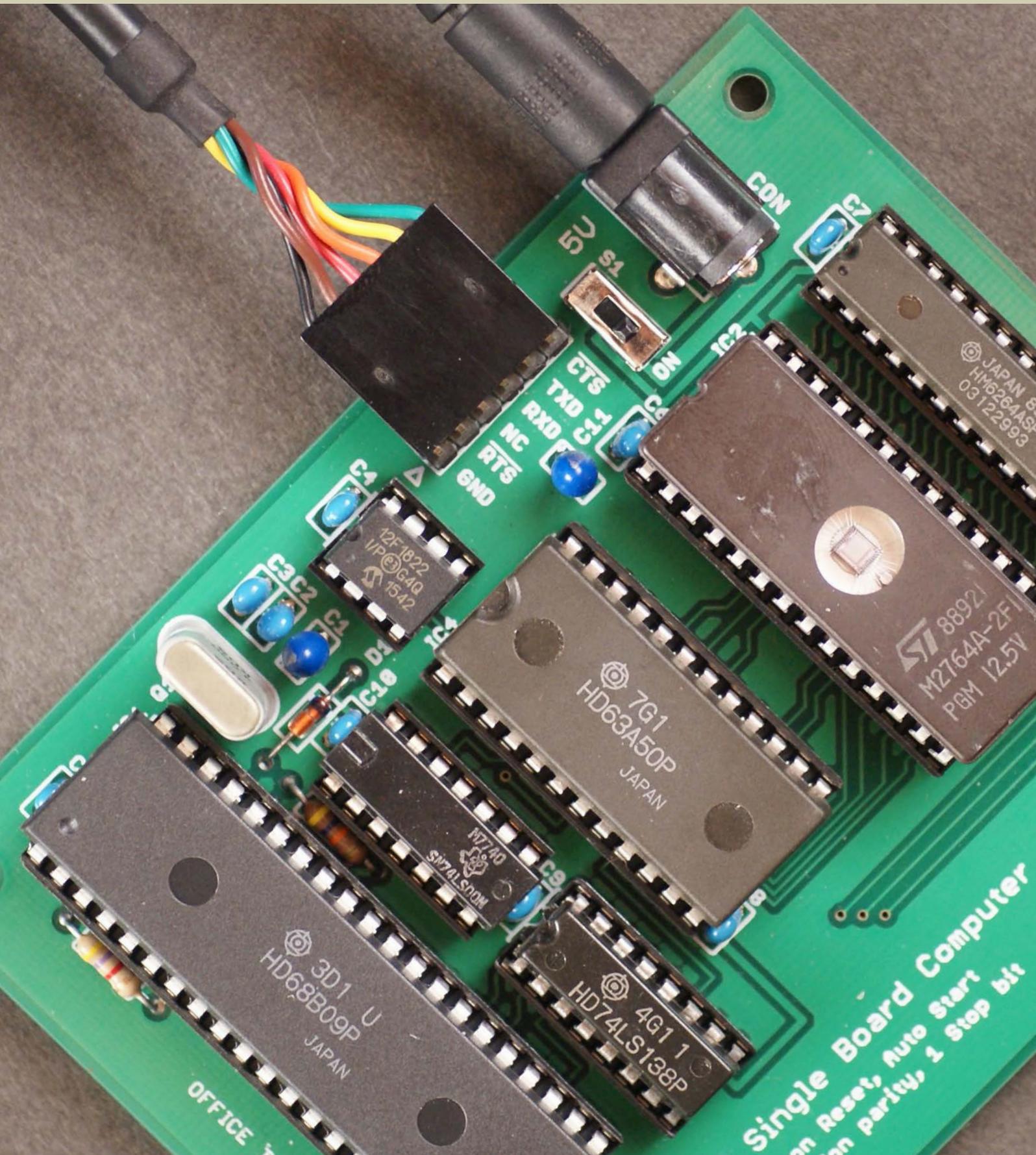


SBC6809技術資料

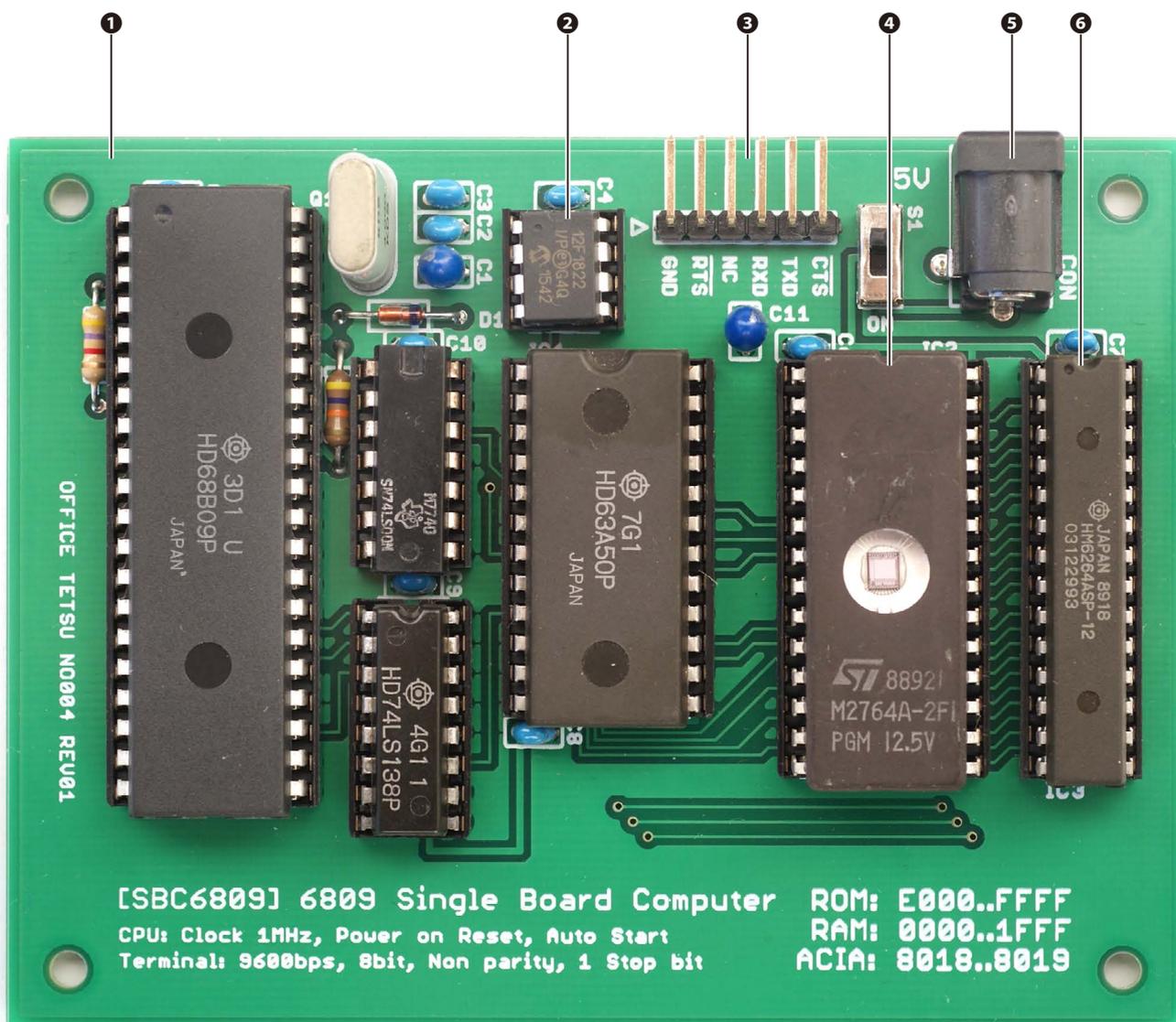
SBC6809はモトローラMC6809で動作するシングルボードコンピュータです。歴代のマイクロプロセッサでいちばんエレガントと評される構造を、噂話ではなく、実物で味わってください。



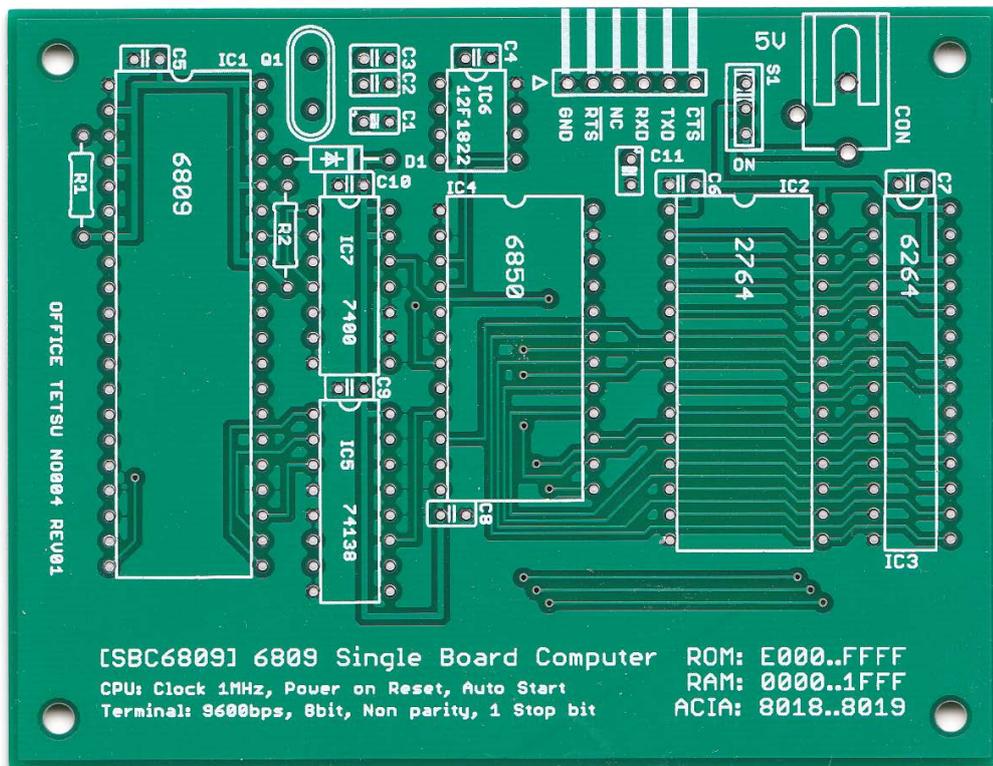
SBC6809 の概要

SBC6809はモトローラMC6809を動かしてみようというオープンソースのプロジェクトです。プリント基板はスイッチサイエンスで有償頒布しています。プリント基板に取り付ける部品は部品表にしたがいご自身で用意してください。運用にはACアダプタとUSB-シリアル変換ケーブルが必要です。部品表、回路図、各種の技術的な情報は本文書に記載し、関連のソフトウェアはデータパックで別途配布します。

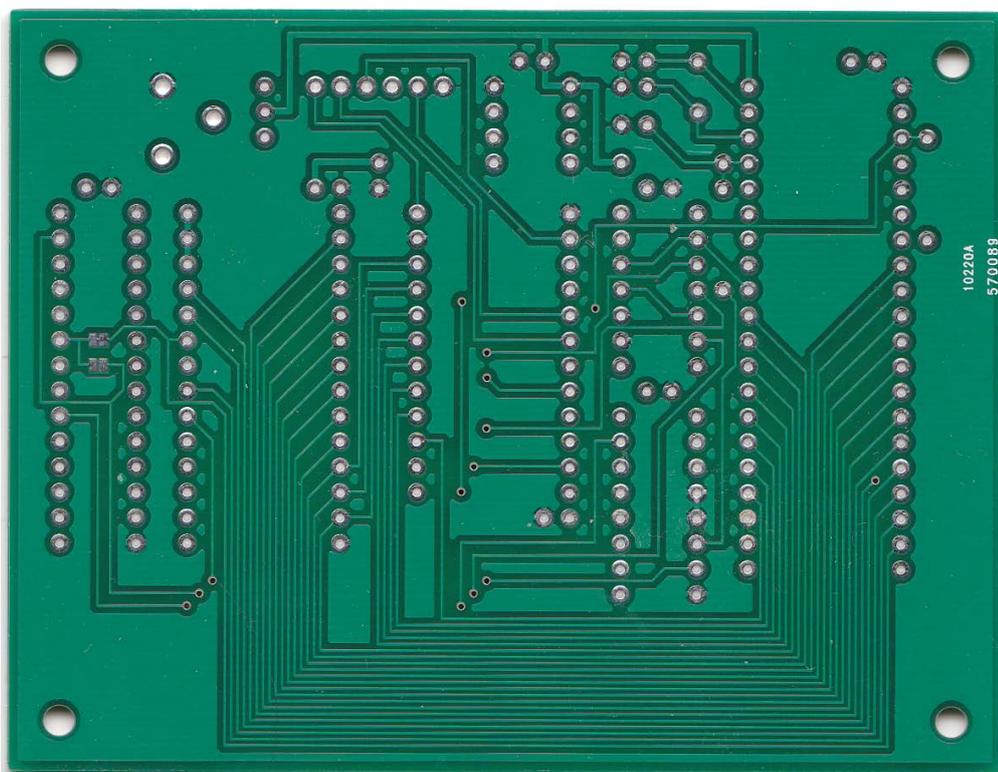
- ① プリント基板—スイッチサイエンス (<https://www.switch-science.com/catalog/3583/>) で購入してください。
- ② 通信クロックジェネレーター—PIC12F1822にデータパックのosc1536.hexを書き込んだ上で取り付けてください。
- ③ シリアル端子—TTL-232R-5Vまたは同等のUSB-シリアル変換ケーブルでパソコンと接続してください。
- ④ ROM—2732型～27256型に対応します。
- ⑤ DCジャック—電圧5V、電流2A以上、内径2.1mm、センタープラスのACアダプタを接続してください。
- ⑥ RAM—HM6264ASP/同ALSPに対応します。プリント基板を加工するとHM6116ASP//同ALSPに対応します。



プリント基板は海外の格安製造サービスで製造しておりますので、厳密に見ると加工に多少の荒れや歪みがありますが、目立つ傷、シルクのカスレ、機能上の問題がなければ良品の扱いとさせていただきます。プリント基板の部品面には部品番号が印刷されています。部品表や回路図の部品番号と照合し、所定の位置に部品を取り付けてください。RAMにHM6116ASP/同ALSPを取り付ける場合はハンダ面のソルダパッドを加工する必要があります。



◎部品面



◎ハンダ面

本体の部品

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。6809のEタイプ(MC6809EPやHD68A09EPなど)は使えません。DCジャック(CON1)は一般的な平脚ではなく細脚ですのでご注意ください。IC類はICソケットを介して取り付けます。TTL(IC5とIC7)は標準タイプまたはLSタイプでなければなりません(HCタイプはダメです)。

部品表

部品番号	仕様	数量	代替可能品	試作時購入元
IC1	MC6809P	1	MC68B09P/HD68B09P	オレンジピコ
IC2	2764型のEPROM	1	2732型～27256型	若松通商、オレンジピコ(EEPROM)
IC3	HM6264ASP/同ALSP	1	HM6116ASP/同ALSP ^[注1]	若松通商、オレンジピコ
IC4	MC6850P	1	HD63A50P	若松通商、オレンジピコ
IC5	SN74LS138N	1	HD74LS138P	千石電商、若松通商、オレンジピコ
IC6	PIC12F1822-I/P	1	—	秋月電子通商、オレンジピコ
IC7	SN74LS00N	1	HD74LS00P	千石電商、若松通商、オレンジピコ
D1	1S2076	1	1N4148	若松通商、秋月電子通商、オレンジピコ
R1	4.7kΩ(1/4W)	1	カーボン抵抗	秋月電子通商、オレンジピコ
R2	47kΩ(1/4W)	1	カーボン抵抗	秋月電子通商、オレンジピコ
Q1	HUSG-4.000-20	1	水晶振動子4MHz	秋月電子通商、オレンジピコ
C1、C11	10μF(16V)	2	電解/タンタルコンデンサ	秋月電子通商、オレンジピコ
C2、C3	22pF(50V)	2	積層セラミックコンデンサ ^[注2]	秋月電子通商、オレンジピコ
C4～C10	0.1μF(50V)	7	積層セラミックコンデンサ ^[注2]	秋月電子通商
CON1	18742	1	2.1mmφ細脚DCジャック	秋月電子通商、スイッチサイエンス
S1	SS-12D00-G5	1	スライドスイッチ	秋月電子通商、オレンジピコ
—	2227-40-06	1	40ピンICソケット600mil	秋月電子通商、オレンジピコ
—	2227-28-06	1	28ピンICソケット600mil	秋月電子通商、オレンジピコ
—	2227-28-03	1	28ピンICソケット300mil	秋月電子通商、オレンジピコ
—	2227-24-06	1	24ピンICソケット600mil	秋月電子通商、オレンジピコ
—	2227-16-03	1	16ピンICソケット300mil	秋月電子通商、オレンジピコ
—	2227-14-03	1	14ピンICソケット300mil	秋月電子通商、オレンジピコ
—	2227-08-03	1	8ピンICソケット300mil	秋月電子通商、オレンジピコ
—	2545-1X40 ^[注3]	1	1列L型ピンヘッダ	千石電商、秋月電子通商、オレンジピコ

[注1] プリント基板のソルダパッドを加工する必要があります

[注2] 積層セラミックコンデンサはピン間隔2.54mmで統一しています

[注3] 40ピンのうち6ピンのみを使用します

[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/>

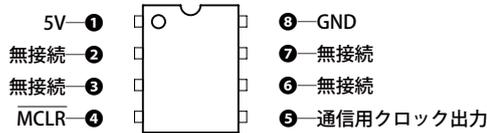
千石電商—<http://www.sengoku.co.jp/>

若松通商—<http://wakamatsu.co.jp/biz/>

※ 2020年8月15日時点の情報です。

プログラムの書き込み

MC6850が要求する通信クロックはPIC12F1822 (IC6) で生成します。PIC12F1822にデータパックのosc1536.hexを書き込んでから取り付けてください。osc1536.hexを書き込むとPIC12F1822は下に示す機能を持ちます。



ROM (IC2) にはMC6809の機械語を書き込みます。データパックには、当面の動作を確認するため、端末と文字のやり取りをするテストプログラムTESTPOL9.*があります。ネットを検索するとBASICや浮動小数点ライブラリなどが見つかります。機械語は、使用するROMにより、書き込みかたが次のおり異なります。

- 2732型—一次ページ「代替メモリの使用法」で説明します。
- 2764型—機械語ファイルの\$E000をROMの\$0000に指定して書き込みます。
- 27128型—機械語ファイルの\$C000をROMの\$0000に指定して書き込みます。そのうち\$E000以降が有効です。
- 27256型—機械語ファイルの\$8000をROMの\$0000に指定して書き込みます。そのうち\$E000以降が有効です。

書き込み装置TL866CS、書き込みソフトMiniProで27256型に書き込むときの指定例

The screenshot shows the MiniPro v6.50 software interface. A "File load Options" dialog box is open, showing the following settings:

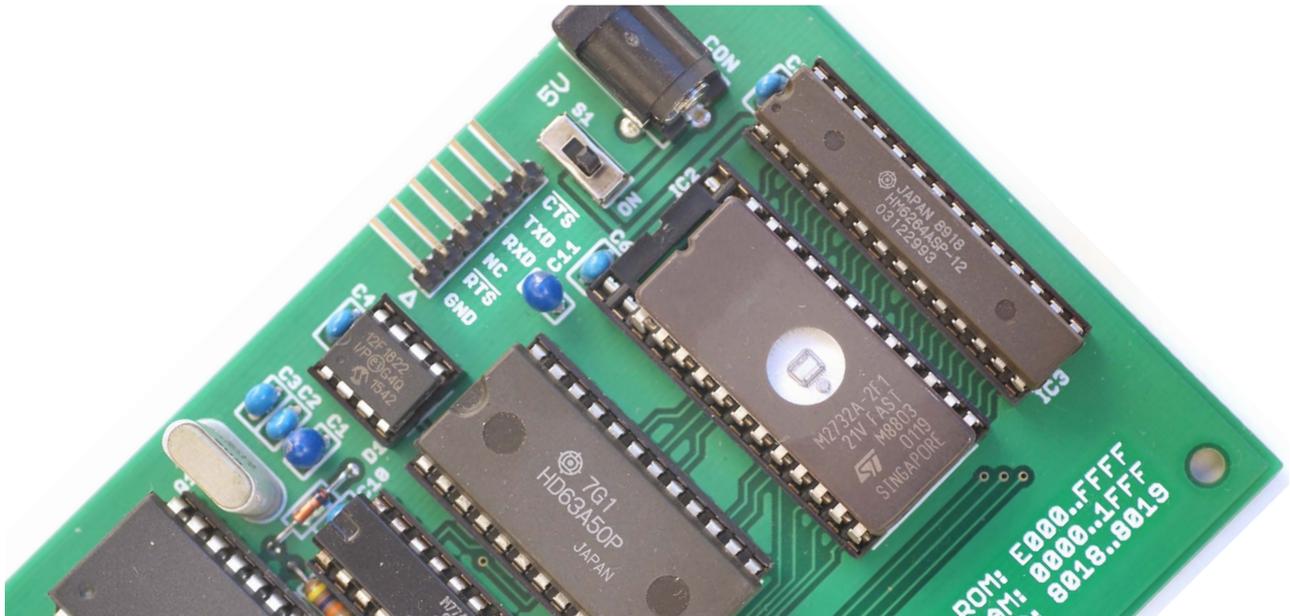
- File Format: INTEL HEX
- Load mode: Normal
- From File Start Addr(Hex): 08000
- TO Buffer Strat Addr(HEX): 00000
- Clear Buffer when loading the file: Clear buffer with default

Annotations in the image point to the "From File Start Addr(Hex)" field with the text "機械語ファイルのアドレスを指定" (Specify the address of the machine code file) and the "TO Buffer Strat Addr(HEX)" field with the text "ROMのアドレスを指定" (Specify the ROM address).

代替メモリの使用法

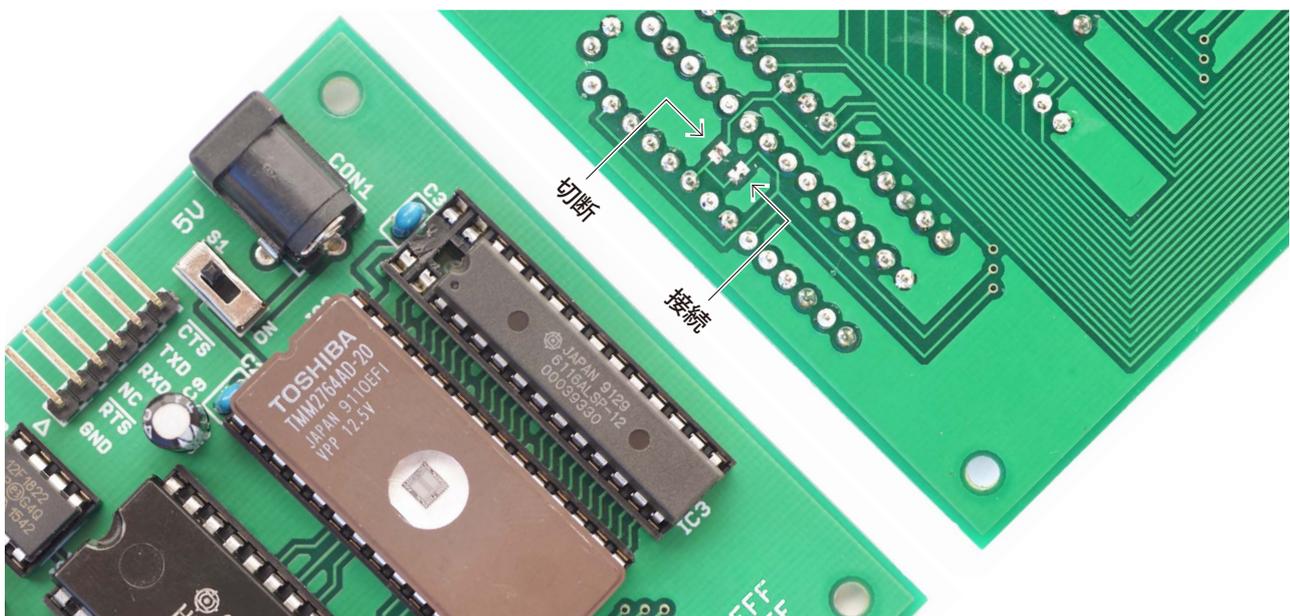
ROM (IC2) に 2732 型を使用する場合は、次のように書き込んで、取り付けます。

- ①機械語ファイルの \$E000 を ROM の \$0000 に指定して書き込みます。
- ②書き込み装置がイレースチェックとベリファイをしないように設定します。
- ③機械語ファイルの \$F000 を ROM の \$0000 に指定して上書きします。
- ④ICソケットのインデックス側を空けて尻揃えで取り付けます。



RAM (IC3) に HM6116ASP/同 ALSP を使用する場合は、次のようにプリント基板を加工して、取り付けます。

- ①プリント基板はソルダバッドの接続しているほうを切断し、離れているほうをハンダブリッジします。
- ②ICソケットのインデックス側を空けて尻揃えで取り付けます。



運用に必要なもの

SBC6809を運用するにはACアダプタとUSB-シリアル変換ケーブルが別途必要です。

●ACアダプタ—電圧5V、電流2A以上、内径2.1 mm、センタープラス（秋月電子通商GF12-US0520など）

●USB-シリアル変換ケーブル—FTDI TTL-232R-5Vまたは同等品（信号電圧5Vに設定できるもの）

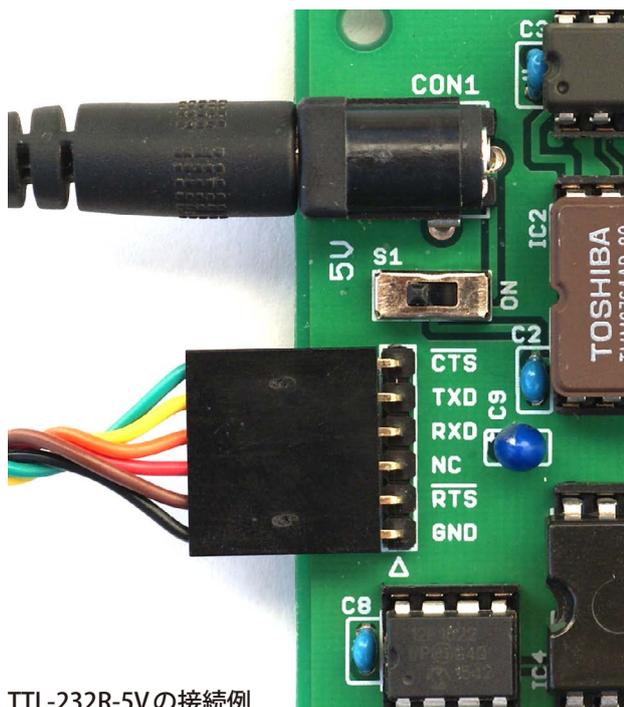


GF12-US0520

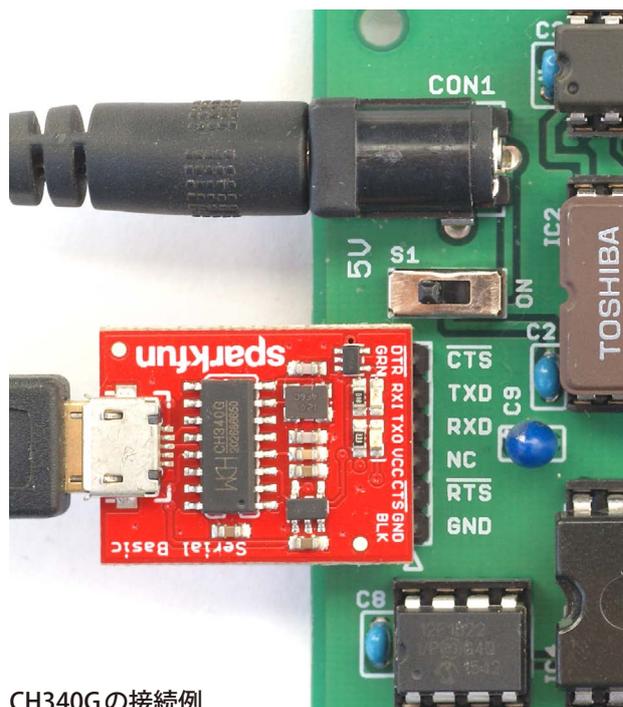


TTL-232R-5V

SBC6809のシリアル端子に印刷されている信号名はMC6850の出力です。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、CTS⇄RTS（またはDTR）、GND⇄GNDとなるのが正常です。なお、信号電圧3.3V/5V対応USB-シリアル変換ケーブルを利用される場合は5Vに設定してください。



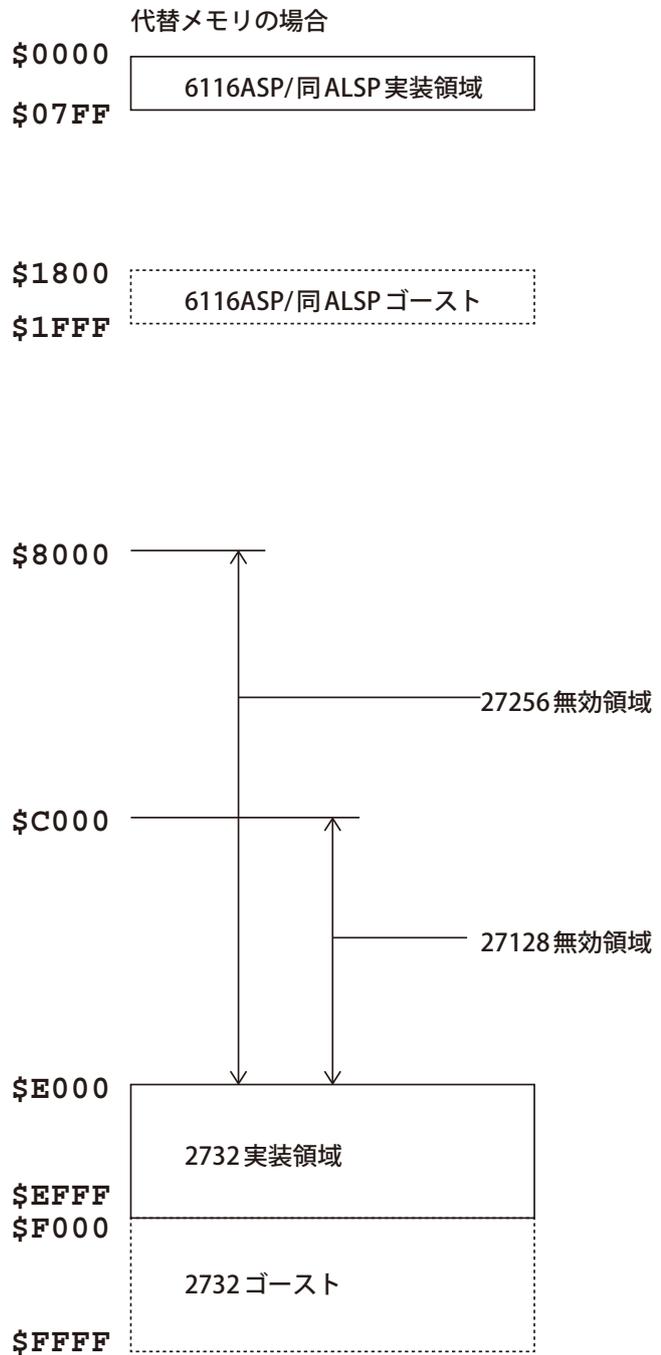
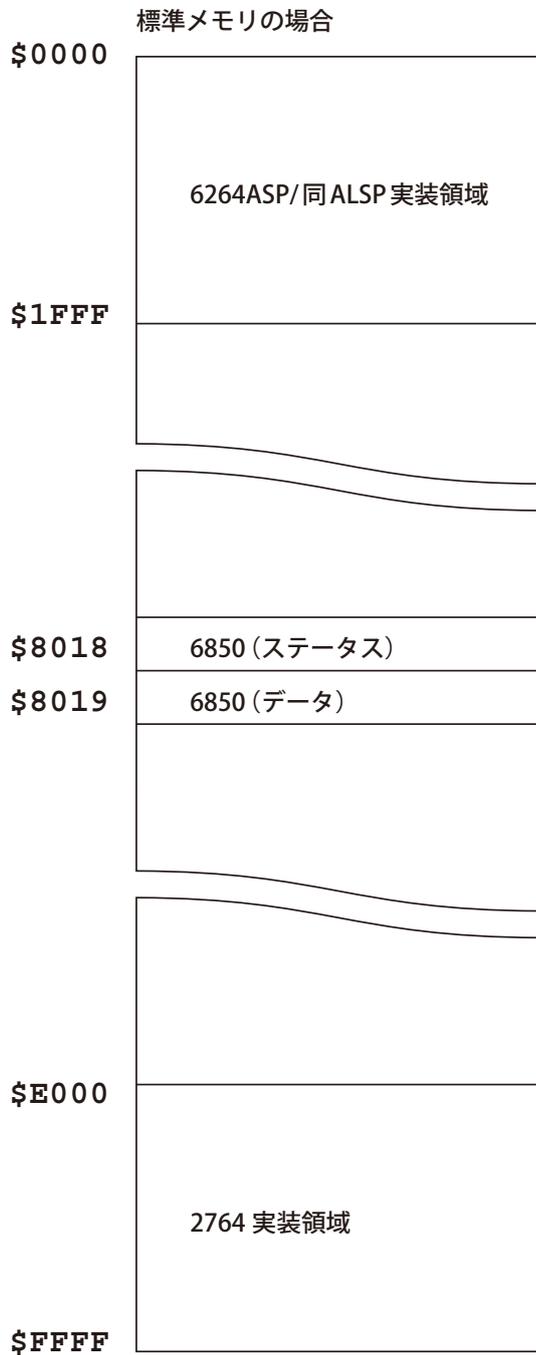
TTL-232R-5Vの接続例



CH340Gの接続例

アドレスマップ

SBC6809のアドレスマップを下に示します。



別途配布物一覧

データパック (sbc6809_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。

SBC6809eagle - SBC6809のEAGLEデータ。

osc1536.hex - PIC12F1822をボーレートジェネレータとして使うファームウェア。

osc1536.X - osc1536.hexのMPLAB XIDEプロジェクト。

TESTADR.* - アドレッシングモードのテスト

TESTPOL9.* - 端末と文字のやり取りをするテストプログラム。

BASIC9.* - TRS-80 Color Computerに採用されたマイクロソフトBASICのサブセット。

SBC6809eagleはCC BY-SA 3.0です。

osc1536.*、TESTADR.*、TESTPOL9.*はパブリックドメインです。

BASIC9.*はマイクロソフトの著作物です。Grant Searleさんがサブセットを作り、tomi9さんが移植しました。

データパックは下に示すページのリンクからダウンロードしてください。

●スイッチサイエンスのSBC6809ルーズキットのページ—<https://www.switch-science.com/catalog/3583/>

●『モトローラ6800伝説』サポートページ—<http://www.rutles.net/download/472/index.html> (更新がやや遅れます)

SBC6809技術資料

2017年12月30日 初版発行

2020年8月15日 改訂第2版発行

著者—鈴木哲哉

Copyright © 2017-2020 Tetsuya Suzuki

CC BY-SA 3.0