



クローズアップ! ワンチップ・マイコン

シンプルな環境で効率良くデバッグできる

第2回 ICE 内蔵の HCS08 とモニタ内蔵の HC08

川野 亮輔
Ryosuke Kawano

今回は、フリースケール・セミコンダクタ(以下、フリースケール)の8ビット・マイコン、HC08ファミリとHCS08ファミリを取り上げ、それぞれのデバッグ・モニタ機能とデモンストレーション・ボードの活用例を紹介します。

マイコンの価格を調べたところ、米国フリースケールのウェブ・サイトでMC908QB8MPEが\$1.62、MC9S08QG8CPBEが\$1.08となっていました(1000個以上購入時)。日本国内でも徐々に小売が始まっているので注目に値します。

HC08 のデバッグ・モニタ機能 MON08

HC08は、電源電圧3~5Vを中心とした8ビット・マイコンの製品群で、5V時の最大バス・クロックは8MHzです。

HC08は、デバッグやフラッシュ書き込みを行うために、CPUなどの内部リソースを利用して開発ツールと通信を行うデバッグ・モニタ機能を内部に備えています。そのデバッグ・モニタ機能を総称してMON08と言います。MON08を使って、デバッグを行う場合でも、処理能力が落ちることはありません。

図2-1にMC908QB8のブロック図を示します。MON08機能を提供するための実体は、CPUとモニタROM、ブレイク・モジュールです。開発ツールに接続するための端子として、2本~6本の汎用ポートを占有します。

また、モニタ使用時は13バイトのスタック領域を使用します。ユーザに開放されたタイマやシリアル・インターフェース、フラッシュROM、(スタック以外の)RAMなどは影響を受けません。

HCS08 のデバッグ・モニタ機能 BDM

HCS08は、電源電圧1.8~3.6Vを中心とした比較的新しい8ビット・マイコン製品群で、最大バス・クロックは20MHzです。

HCS08のCPUはHC08と互換性があり、コンパイラなどのソフトウェア開発ツールは共用されています。そしてHCS08の場合は、デバッグやフラッシュ書き込みを行うために、MON08よりもさらに高性能なバックグラウンド・デバッグ・モード(BDM)という方式を採用しています。

図2-2にMC9S08QG8のブロック図を示します。BDM機能を提供するための実体は、CPUとは独立したバックグラウンド・デバッグ・コントローラ(BDC)というモジュールと、デバッグ・モジュール(DBG)というモジュールです。開発ツールに接続するための端子として、MC9S08QG8の場合は1本の汎用ポートを占有します。

DBGはBDCで提供するデバッグ機能をさらに拡張するための独立したモジュールで、BDMの本質ではありません。

なお、DIPタイプのHCS08には、MC9S08QG8CPBE(16ピン、DBGあり)とMC9S08QG4CPAE(8ピン、DBGなし)の2種類があります。

● CPU, RAM, ROMを使用しないBDM

DBGを使って拡張された機能は後述するとして、まずはBDCのみを使ったBDM機能について簡単に解説します。

Keywords

フリースケール, HC08, HCS08, MC908QB8MPE, MC9S08QG8CPBE, MON08, バックグラウンド・デバッグ・モード, BDM, バックグラウンド・デバッグ・コントローラ, BDC, デバッグ・モジュール, DBG, WAIT命令, STOP3命令, MON08 Multilink, USBMULTILINK08, BDM Multilink, USBMULTILINKBDM, CyclonePro, DEMO908QB8, CodeWarrior, MC9S08QG8, オンチップICE

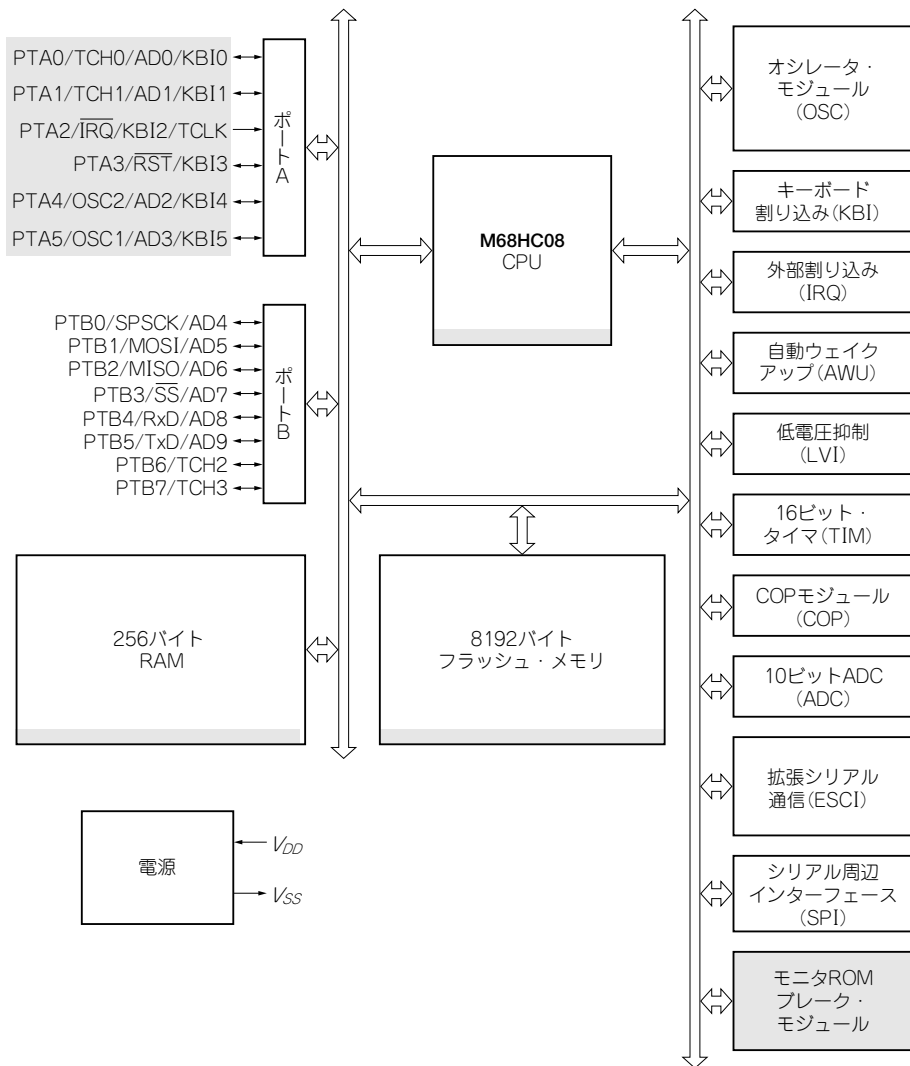


図 2-1⁽¹⁾ HC08 (MC908QB8) のブロック図

MON08と異なり、BDM機能を提供するための実体には、CPUやRAM、ROMが含まれていません。CPUやアドレス・バス、データ・バス、メモリやレジスタの動作には影響を与えず、BDMモジュールはそれらを監視する構成になっています。これが、バックグラウンド・デバッグ・モードの名前の所以です。

もちろん必要とあればBDMを使って、RAMやフラッシュROM、メモリ・マップされたレジスタやCPUのレジスタを書き換えることも可能です。

なお、BDMにある二つのレジスタは、1本の通信線を使って開発ツールとBDMの間で読み書きするようになっており、システムのメモリにはマッピングされていません。また、BDMではCPUのWAIT命令、STOP3命令もサポートしているので柔軟なデバッグが可能です。

● MON08 と BDM の機能比較

MON08とBDMの機能比較を表2-1に示します。

HC08 と HCS08 の主な開発ツール

● HC08 対応 MON08 Multilink

MON08 Multilink (USBMULTILINK08, 写真 2-1) は、HC08用のデバッグ、フラッシュ・プログラミング・ツールです。PCとの接続はUSBを使用します。デバッグ中にHC08のクロック周波数を切り替えたときは自動的に追従します。

● HCS08 対応 BDM Multilink

BDM Multilink (USBMULTILINKBDM) は、HCS08用のデバッグ、フラッシュ・プログラミング・ツールです。BDMを採用している16ビット・マ