

図3 PM+ 上でデバッガを設定
メニューの「ツール」 「デバッガの設定」

(//)を使っています。

まずはコンパイルします。デバッグ情報を残すため、「Debug Build」を選択してからメニューの「ビルド」「リビルド」を選択してください。エラーやワーニングを出力せず、無事にコンパイルが終了することを確認してください。

デバッガでプログラムの動作を確認

次にデバッガ ID850QB を起動します。まず、PM+ 上で図3のようにデバッガの設定を行ってください。ここでデバッグ対象となるオブジェクト・ファイルを指定します。また、V850 マイコン基板のジャンパは、J2 と J3 をショートします。メニューの「ビルド」「デバッグ」を選択すると、オブジェクト・ファイルが V850 マイコンにダウンロードされます。

ダウンロードが終了すると図4のようなデバッガ ID850QB が立ち上がります。メニューの「実行」「リスタート」で本ゲーム機のプログラムがスタートします。デバッグが終わったら前編で説明したように、FPL(フラッシュROM 書き込みツール)でオブジェクト・ファイルを V850 にダウンロードします。PM+ 上で「Debug Build」によりコンパイルした romp.hex でも問題なく動作しますが、念のため最終的には「Release Build」で生成したオブジェクト・ファイルを使います。

デバッガを使用したマイコンは量産品には使えない
デバッガを使用する場合でも、プログラムは実際にマイコン内蔵フラッシュROMへ書き込まれるので、リアルタ

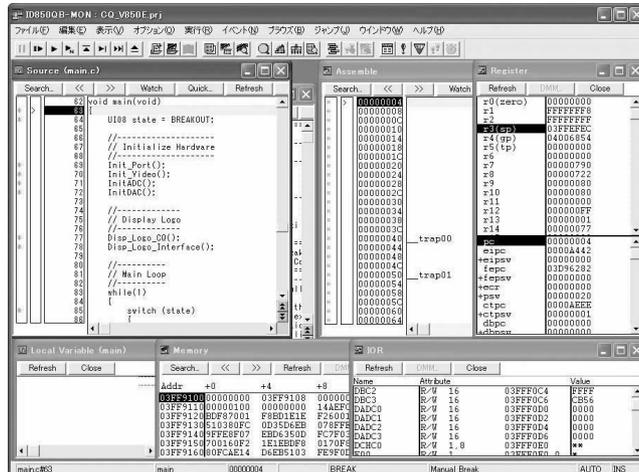


図4 デバッガ ID850QB を起動

PM+ 上でプログラムのビルドを完了したあと、「ビルド」「デバッグ」を選択することで、プログラムがデバッグ用モニタと一緒にマイコンのフラッシュROMにダウンロードされる。ダウンロード完了後、自動的にデバッガが立ち上がる。

イム・デバッグが可能です。FPL よりもデバッガによるダウンロードの方が高速ですが、ダウンロード時間を短縮するために正規の書き込み方式をとりません。フラッシュROMのリテンション特性(データ保持特性)を無視して、浅めの書き込み深さととどめているのだと思います。なお、書き換え回数が100回に達していなくても、1回でもデバッガを使用したマイコンは量産品には使えませんので注意してください。

2. ソフトウェア設計

シンプルなメイン・プログラム構造

メイン・プログラムの構造を図5に示します。パワーONリセット後、アセンブリ言語で書かれたスタートアップ・ルーチンが実行されます。この中で、スタック初期化、sbss/bssセクションのクリア、ハードウェアの設定が行われます。本ゲーム機のプログラムはローカル変数が多めなので、スタックのサイズをデフォルトの512バイトから1,024バイトに増やしてあります。プログラムが消費するスタック・サイズは、STK850というツールで確認できます。

スタートアップ・ルーチンの実行後、メイン・プログラム main() に入ります。ここではアプリケーションに関連する各種初期化の後、ロゴ画面を表示して、無限ループに