第7章

デバッガの基本操作からプログラムの解析・問題箇所の特定まで

付属基板とKitProgで始めるマイコン・デバッグ入門

田中 基夫 Motoo Tanaka

プログラムのデバッグを強力にサポートする便利ツール「デバッガ」

● プログラムのデバッグ…本来の意図に沿った記述に修正すること

本章では，デバッガの使用方法を紹介します．デバッガは，ソフトウェアのデバッグを支援するツールの1つです．

そもそもデバッグとは何なのでしょうか．マイコンは，電源が投入されてパワー・オン・リセット(POR：内部ハードウェアの初期化)が終了すると，メモリ上に用意されているプログラムを実行開始します．もし，プログラムのどこかにプログラマの意図とは異なる結果になる命令があると，当然プログラムの動作も期待していたものとは違う結果になります．その意図と異なる結果になる命令を見つけて，本来の意図に沿った記述に修正することを一般的に「プログラムをデバッグする」と呼んでいます．

そもそも本来の意図(アルゴリズム)が誤っている場合は，プログラムの記述が完璧でも期待していた動作とは異なる挙動を示します．そのほかに，ハードウェアの不具合に対するデバッグや，開発環境の不具合に対するデバッグなどもありますが，本章では対象としません．

● デバッガの機能

ソフトウェアのデバッグを支援するデバッガは，次に示すような機能を備えています．その他の機能は，機種によって異なります．

▶プログラムの動作に関わるもの

(1)ブレークポイント

あらかじめ指定したアドレスおよび命令で，プログラムを一時停止する．多くのデバッガでは，システムの初期化が終わり，`main()`に入ったところでプログラムを停止(ブレーク)する設定になっている

(2)ステップ実行

プログラムを少しずつ実行する機能．動作関連ではステップ，ステップ・オーバ，ステップ・イン，ステップ・アウトなどの機能が用意されていることが多い

▶プログラムのデータに関わるもの

(3)変数，メモリ，レジスタ，スタックの表示

(4)変数，メモリ，レジスタの内容の変更

デバッガを使ってみる

デバッガの機能を理解するために実際に動かしてみましょう．

● 手順1…プロジェクトのコピー

作業のベースとなるtest02_hellow_world2(前章で作成)というプロジェクトをコピー＆ペーストして，**図1**に示すようにtest03_sum10というプロジェクトを作成します．

● 手順2…プログラムの作成

プロジェクト名以外に，`main.c`の最後にある`main()`関数にも変更を加えます．**リスト1**の通り変更します．

このプログラムでは1～10までの数を足して表示します．この計算の期待値は55です．最後の部分で結果が55になっていれば「OK」と表示し，そうでない場合には「What?」と表示します．

● 手順3…デバッガを起動する

デバッガを起動すると，カーソルが`main()`の先

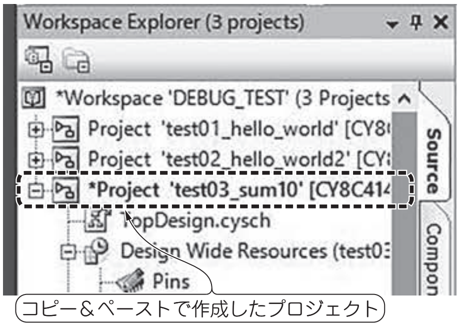

図1　デバッガを動かしてみる①…プロジェクトの作成
第6章で作成したプロジェクトをコピー＆ペーストして作成する