

第 4 章

DSP統合開発環境を活用するための基本情報

CCSの概要と使い方

CCS(Code Composer Studio)はTI社のDSP統合開発環境です。C6713 DSK付属のDSK専用版CCSは、DSKがパソコンに接続されていない状態では起動できません。国内でTI社の正規特約店より販売されているC6713 DSKには日本語のインストール・ガイドが添付されているので参考にしてください。

インストール先のディレクトリはデフォルト設定のC:\¥CCStudio_v3.1のままにしておくことをお勧めします。本書では以後、CCSがディレクトリC:\¥CCStudio_v3.1にインストールされているものとして説明を続けます。

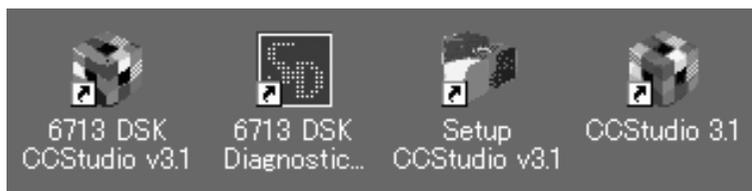
CCSは日本語には対応していません。CCSで扱うディレクトリ名・ファイル名に日本語(2バイトコード)は使用しないでください。C言語プログラムのソースにも日本語は使えません。全角のスペースを使ったりすると、思わぬトラブルの元になるので気をつけてください。

インストールが終わるとデスクトップに四つのアイコンができます。CCSを起動するときは、「6713 DSK CCStudio v3.1」のアイコンをクリックしてください(図4-1)。

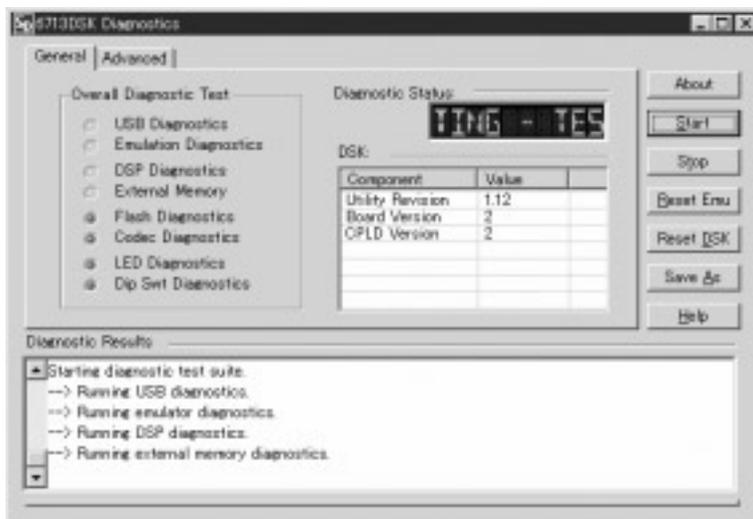
DSKの診断プログラムなどもCCSとともに一緒にインストールされます(図4-1のC6713 DSK Diagnostics Utility)。そのほかにコンフィギュレーション・ツール(Configuration Tool)もインストールされますが、これは通常は使用する必要がありません。

インストール終了後に診断プログラム(図4-2)を使ってDSKが正常に動作していることを確認してください。

USBハブを使ってDSKを接続すると、場合によってはCCSとDSKとの通信が不安定になって頻



〈図4-1〉インストール後のCCSと関連ツール



〈図4-2〉 DSKのハードウェア診断プログラム(C6713 DSK Diagnostics Utility)

繁にCCSの再起動を要求されることがあります。もし、そのような現象が生じたらUSBハブを通さずに直接DSKをパソコンに接続してみてください。

CCSのインストール、DSKの動作確認が終わったら、DSKの動作テストも兼ねてプログラム作成の一連の作業(コンパイル、ロード、実行)を行ってみましょう。付属CD-ROMに収録されているサンプル・プログラムtone1を例に説明します。次の手順で作業してください(tone1は単純な音階をD-Aから出力するプログラム)。

- (1) 付属CD-ROMのサンプル・プログラムのディレクトリtone1, およびその中のファイルをすべてハード・ディスクにコピーします。コピーしたすべてのファイルのプロパティの読み取り専用の属性をはずしてください。ほかの付属CD-ROM収録プログラムをコンパイルし直すときも、必ずファイルをハード・ディスクにコピーして、読み取り専用属性を外します。CD-ROM上のプロジェクトを直接読み込んでもコンパイルすることはできません。
- (2) パソコンにDSKを接続してCCSを起動します。
- (3) 以降はすべてCCSの操作説明です。CCSのメニューよりProject→Openでコピーしたプロジェクト・ファイルtone1.pjtを開きます。
- (4) 次にProject→Rebuild Allでコンパイル、リンクなどの作業をまとめて行います。
- (5) 次にDebug→ConnectでCCSとDSKとの通信を開始します。
- (6) 生成された実行プログラムtone1.outをFile→Load ProgramでDSKにダウンロードします。
- (7) Debug→Runでプログラムを起動してください。ヘッドホン出力につないだヘッドホン/スピーカから音階が再生されればOKです(ライン出力からも同じ音が出力される)。
- (8) プログラムの実行を停止するときの操作はDebug→Haltです。
最後にDebug→DisconnectでCCSとDSKを切り離します。

4-1 最低限必要な機能の解説

プログラム開発に最低限必要なCCSの機能のみを簡単に説明します。基本的にCCSのメニュー構成と使用方法は、パソコン用のC/C++コンパイラや、ほかの組み込みプロセッサ用の統合開発環境などと同じです。この手のツールはだいたいMicrosoftのVisual C/C++ (Visual Studio)のインターフェースを真似て作られているので、Visual C/C++や、組み込み用プロセッサの統合開発環境を使った経験があれば、CCSも容易に扱えるはずです。

● Fileメニュー(図4-3)

ソース・プログラムの新規作成・セーブ，作成したプログラムのDSKへのダウンロードなどの操作を行います。

- File→Load Program：ビルド(コンパイル，リンク)したプログラム(拡張子.out)をUSB経由でDSKにダウン・ロード

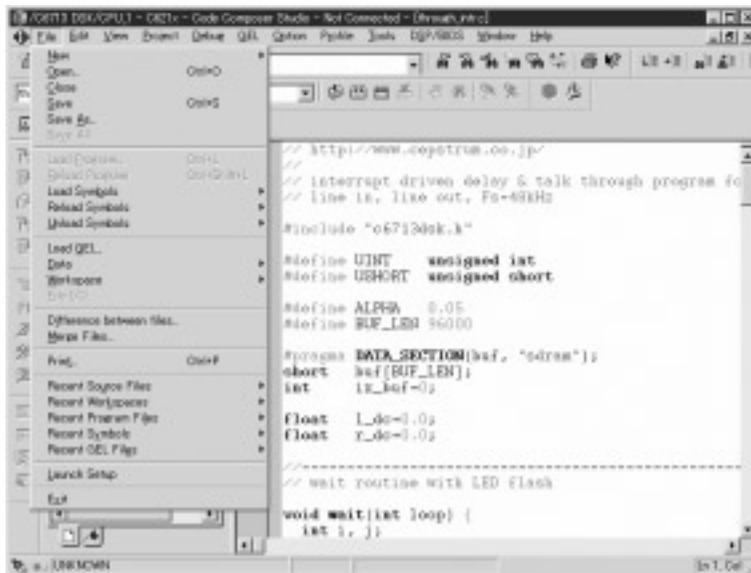
● Editメニュー(図4-4)

ソース・プログラムの編集以外に，C6713内部のメモリ，レジスタ，C言語の変数の書き換えができます。

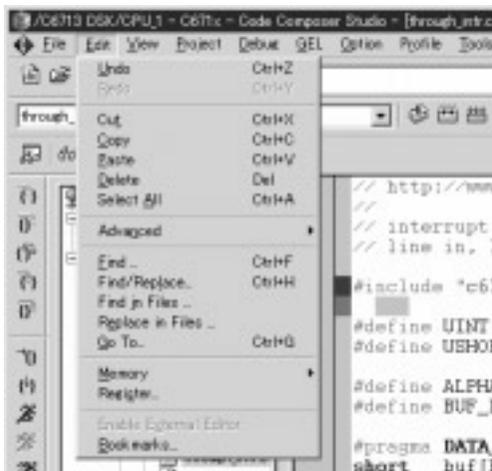
- Edit→Memory：メモリの書き換え
- Edit→Register...：C6713のレジスタの書き換え

● Viewメニュー(図4-5)

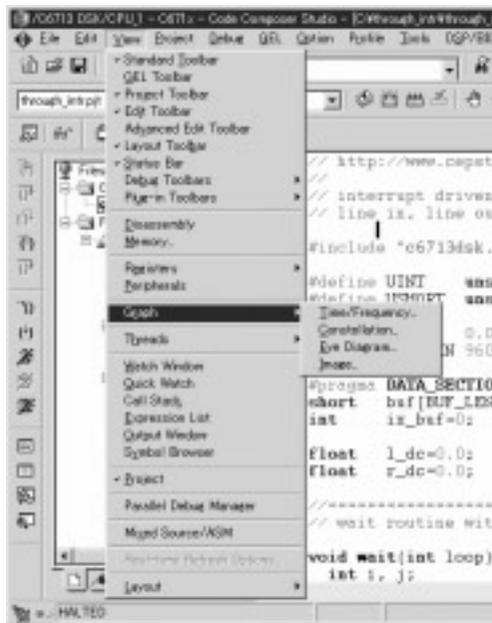
C6713のメモリ，レジスタ内容の表示・書き換えやメモリ内容のグラフ表示などができます。



〈図4-3〉 Fileメニュー



〈図4-4〉 Editメニュー



〈図4-5〉 Viewメニュー

- View→Memory：メモリのダンプ、書き換え
- View→Registers：レジスタ内容の表示、書き換え
- View→Graph→Time/Frequency...：メモリ内のデータのグラフ表示
- View→Watch Window：変数のウォッチ・ウィンドウを開く
- View→Mixed Source/ASM：Cソース表示の切り替え。C言語のソース表示とアセンブラ混合表示を切り替える(図4-6)

CCSのViewメニューでは単純な一次元のグラフ表示だけでなく、メモリ上のデータをFFTした結果の表示やラスタ画像表示、無線・伝送システムなどの評価に用いる特殊な形式でのグラフ表示も可能です。ここでは、一次元グラフ表示の方法だけを簡単に説明します。

プログラム中で、以下のように宣言された16ビット整数型の一元配列のデータを、グラフ描画する場合の手順は、次のようになります。

```
short drambuf [512];
```

一度プログラムを実行してから、プログラムを一時停止(Debug→Halt)させます。この時点で変数drambuf []に書き込まれているデータをグラフ描画してみましょう。

次に、View→Graph→Time/Frequency...でグラフ表示のメニューを開きます。すると、図4-7のようなグラフ描画パラメータ設定の窓が開きます。最低限設定しなければならないパラメータは図4-7に示す四つだけです。

パラメータを入力した後OKのボタンを押せば、図4-8のようにグラフが表示されます。