

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



General Advanced			
Overall Diagnostic Test C USB Diagnostics C Emulation Diagnostics	Diaenostic Status DSK:	About	
DSP Disprostics External Memory Flach Disprostics Code:: Disprostics LED Disprostics Dip Swt Disprostics	Component Usify Revuion Board Version CPLD Version	Ustan 1.12 2	Beast Enu Reset [JSK Save As Help
Namostic Results			
Starting disensatio test suite	fica.		

<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 tonelを例に説明します.次の手順で作業してください(tonel 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 tonel,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 \rightarrow 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 $\checkmark = \neg - (\boxtimes 4-4)$

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 $\checkmark = \neg (\boxtimes 4-5)$

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.

ACHITA DEK/CPU,1 - DETx - Gode Comp.	oper Studie - Not Connected - Dhymath, nitrol	
DE Elle Edit Vern Brienit Debug Git	1. Gaton Pystie Just DIP/8025 Wedne Help	
T Start Control	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	()E
Fr. Chose Seve Osland General	9005×100000000	
7 Last Poster, Orbit	- stth://www.cobstrum.co.lb.	-
Decorporation Decorporation Decorporation Decorporation Decorporation Decorporation	<pre>// interrapt driven delay 5 talk through program d // line in, line out, Fa+600Hz</pre>	1
E last0El		
Baya Watapara	 Mofine UINT unsigned int stofine USHORT unsigned short 	
2 Difference between tiles. Bege Files.	Adofine BUF_LED 96000	
2 hint, Oak+P	Spragma DADA_SECTION(haf, "odram");	
Pecent Soyce Files	<pre>int im_bef=0;</pre>	
Peceri Pranen Fijes Peceri Synbols Peceri OEL Filgs	float 1_do=0.0; float x_do=0.0;	
Lanck Setup	<pre>/// wait routine with LED Flash</pre>	-
- tu	and institute with the trans	
	<pre>woid wait(ist loop) { ist 1, j; }</pre>	د.
Pa a JUNENCWIN	la Lo	1

<図4-3> Fileメニュー



() () () () () () () () () () () () () (1	Dugs Rugs Fex Jiew Extern	Cert+Z Cert+Y	. 78mon súoure Toore
frout B	10	Cut Qopy Exste Delete Select Bil	Citri+X Citri+C Citri+V Del Citri+A	• • • • • •
000	0-0	Advagced End Find/Repjace. Find jn Files Replace in Files Go To	Cel+F Cel+H Cel+B	<pre>// interrupt // line in,) #include *c63 #define UINT #define UEHOI</pre>
1 竹義 ※ 第		Memory Resigner. Snable Eghernal Edh Book marks.	•	#define ALPHU #define BUF_1 #progma DATA short buf[]

id :	# B	* Standard Josibar GEL Toebar		- #		
fro	eh, integit an P	 Fragert Toolbar Edit Toolbar Advanced Edit Toolbar 		■ Ø 🛛 🖷 👋 Ø I		
10 m	10 AN	- Layout Tacigar - Status Bar Debug Tacibars Pigerim Tecibars		// http://www.cepst		
作	8- 97	Disamentify Memory.		<pre>// line in. line ow #include "c6713dsk.</pre>		
119		Registers Berpherals		Adefine UINT uns		
-10	1 3	Geigh	-	InterFrequency.		
(H)	1	Tyreads		Genetalistien, 0, D		
X		Watch Western		jmose. Di sta		
2	- 1	Quick Watch		Spragma DATA SECTIO		
王		Call Stady,		short baf [BUF_LES		
-		Quiput Window		INC IN_DET=0:		
B		Symbol Browser		float 1_dc=0.0;		
		+ Briject		float r_dc=0.0;		
题		Parallel Debug Manager		//****************		
م		Miged Source/WSM		<pre>// wait routine with</pre>		
	4	Residence Rebenis Debores		void mait(int loop)		
	0.014	Inent		18C 1, j;		

<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ー画像表示,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/Frequnecy...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.

