

F²MC[®]-16L/16LX/FRファミリ対応 SOFTUNE[®] Workbenchと新ICEのご紹介

統合開発環境SOFTUNE[®] Workbenchに、複数プロジェクトのソフトウェアを同時に開発するワークスペース機能を追加しました。さらに新開発のICE(インサーキットエミュレータ)により、リアルタイムでのデバッグ環境が飛躍的に向上しました。

はじめに

近年、ソフトウェア技術者は、ソフトウェアの複数モデルの同時開発と開発期間の短縮、信頼性の向上が強く要求されています。そこで当社は、ソフトウェア開発者の負担を減らし、効率的にソフトウェア開発とデバッグが行える環境を整えました。

概要

当社のSOFTUNEは、Cコンパイラ、アセンブラ、リンク、エミュレータデバッガなどのソフトウェア開発ツールを、Workbenchと呼ばれる1つの操作環境で利用できる統合開発環境です。プログラムコーディングからコンパイル、デバッグまでの一連の作業を、誰でも簡単に行えます。

このSOFTUNEに、このたび新たに「ワークスペース機能」と「ROM/RAM自動チェック機能」を追加しました。ワークスペース機能は、複数プロジェクトのソフト開発ができる機能です。ROM/RAM自動チェック機能は、シングルチップマイコン用ソフトウェア開発時に、リンク後のROM/RAMサイズおよび領域を開発ターゲットチップのメモリマップと比較し、問題があれば警告を出力する機能です。これらの機能により、異なるモデルのプログラム開発を行う場合に、プロジェクトの切替えが容易に行えます。また、セクションのサイズ/配置領域を自動チェックするので、プログラムの配置ミスなども容易に見つけられます。

さらに、エミュレータデバッガでは操作性やコマンドレスポンスの向上を図っており、新ICEの機能/性能を十分に活かしています。新ICEは小型軽量化を図り、リアルタイムRAMモニタなどのリアルタイム実行中のデバッグ機能を強化しています。

SOFTUNE[®] Workbench

従来のSOFTUNE Workbenchは、個人レベルでのソフトウェア開

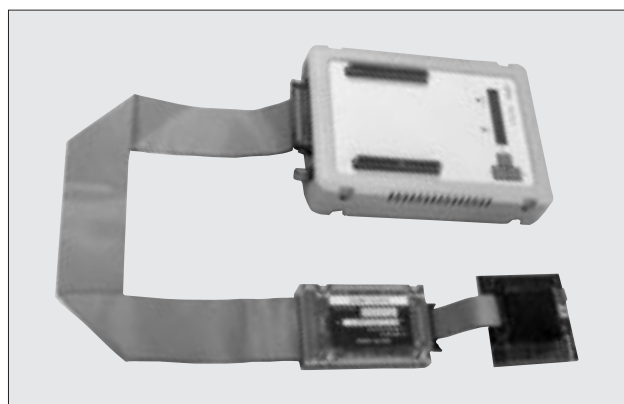


写真1 MB2198外観(1)

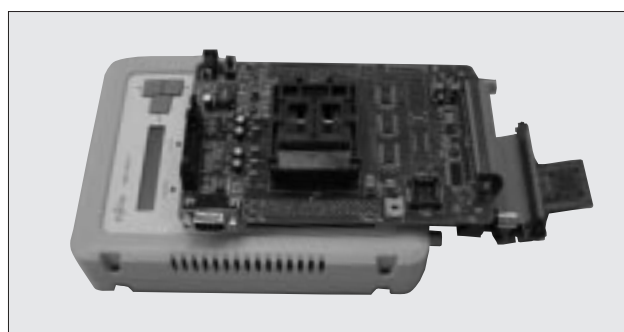


写真2 MB2198外観(2)

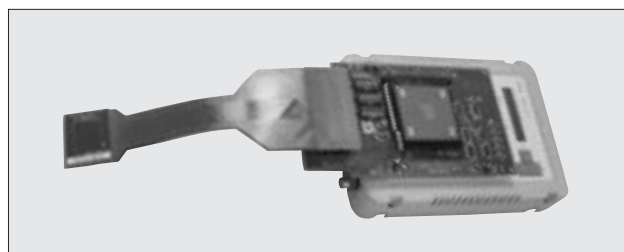


写真3 MB2147外観

発が容易にできる環境を整えてきました。しかしソフトウェアが肥大化するとともに、複数のソフトウェアを同時に開発したり、1つのソフトウェアを数人で作成する機会が増えています。そこでSOFTUNE Workbenchでは、4項目のプロジェクト管理機能を強化し、複数人でのソフトウェア開発を容易に行えるようにしました(図1)。

さらに、エバリュエーションチップには、そのチップでデバッグ可能なシリーズ内最大容量のROM/RAMを内蔵しています。従来、内蔵ROM/RAMを使った開発では、使用するROM/RAMサイズと配置アドレスを常に意識する必要がありました。そこで本製品は、ターゲットMCUを指定することにより、リンクでセクション配置時にターゲットとする品種の内蔵ROM/RAM領域および配置アドレスを監視し、問題がある場合にはエラーを出力できるようになっています。

SOFTUNE® Workbenchの特長

● プロジェクト管理機能

・ 複数のプロジェクトを一括管理(ワークスペース)

同一MCUで複数の製品を同時開発する場合、従来はプロジェクトファイルを別々に管理する必要がありました。本製品は、ワークスペースの導入により、1つのワークスペースに複数のトップレベルプロジェクトが登録できるので、同時開発している製品のプロジェクトを一括で管理できます。

・ プロジェクトの階層的な管理(サブプロジェクト)

複数のグループで開発している場合やモジュールを分割して開発している場合、従来はそれぞれのグループやモジュールごとにプロジェクトを分割して管理する必要がありました。本製品では、サブプロジェクト*の導入により、1つの製品の構成を複数の要素に分割した場合でも複数プロジェクトを一括で管理できます。

* : 別のプロジェクトと依存関係があり、トップレベルプロジェクトの要素となるプロジェクト。プロジェクトタイプは、ライブラリ(LIB)や相対形式(REL)となる。

・ 単一プロジェクトで複数シリーズ管理(プロジェクト構成)

従来、ほぼ同一のメンバ構成で複数の製品を開発する場合や、一時的な評価などのためにオプションやメンバを変更する場合は、プロジェクトの複製を作成して別々に管理する必要がありました。本製品では、プロジェクトに複数の構成(出力ファイルをビルドするために必要なオプションやメンバの構成)を導入することにより、オプションやメンバの異なるロードモジュールを複数開発する場合も、1つのプロジェクトで簡単に管理できます。

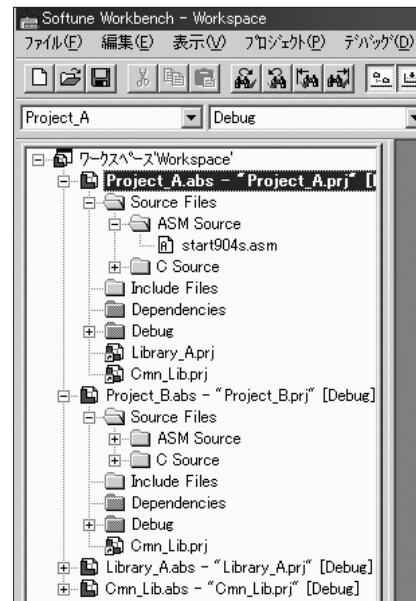
・ フォルダによるメンバの階層的な管理

従来は、登録メンバが多くなった場合に平面的な管理しかできませんでしたが、メンバ管理にフォルダを導入することで立体的な管理ができるようになりました。また、メンバ登録時にディレクトリを指定することにより、OSで管理しているフォルダ構成でメンバを登録することもできます。

● 内蔵ROM/RAM領域の自動設定機能

SOFTUNEツールでは、使用しているターゲットMCUを指定する必要があります。従来この情報は、MCUシリーズの違いによるオプション設定や既定定義マクロなどに使用するのがみでしたが、内蔵ROM/RAM領域の

図1 SOFTUNE Workbench画面



自動設定/領域チェック機能を追加しました。

・ リンカでのサポート

[内蔵ROM/RAM領域の自動指定(-set_ora)]

ターゲットMCUの内蔵ROM/RAM領域を、自動的にROM領域の指定(-ro)オプションとRAM領域の指定(-ra)オプションとして設定します。

[内蔵ROM/RAM領域以外の領域指定チェック(-check_ora)]

ROM領域の指定(-ro)オプションやRAM領域の指定(-ra)オプションで設定された領域が、ターゲットMCUの内蔵ROM/RAM領域以外を指定していないかどうかチェックします。

・ Workbenchでのサポート

[リンクオプション「配置/結合オプション」の自動設定(図2)]

ターゲットMCUの内蔵ROM/RAM領域を、自動的にROM領域の指定(-ro)オプションとRAM領域の指定(-ra)オプションとして設定します。

[シミュレータデバッガ/エミュレータデバッガの自動マップ設定(図3)]

ターゲットMCUの内蔵ROM/RAM領域を自動的にマップ設定します。シミュレータデバッガの場合は、ロードモジュールによる自動マップ設定も選択できます。

シミュレータデバッガはFR/F²MC-16ともサポートしていますが、エミュレータデバッガはF²MC-16の場合のみサポートしています。

ICE(エミュレータデバッガ)

F²MC-16L/16LXとFR用に、それぞれ新しくICEを開発しました。本ICEは、統合開発環境SOFTUNE Workbenchの制御下で、初期のハードウェアデバッグからソフトウェアのデバッグまで使用できます。

本ICEは徹底して小型化を図り、フルICEでありながらA5サイズを実現しています。さらに高速化も実現しており、現在F²MC-16L/16LXでは25MHz、FRでは68MHzまでデバッグが可能です。

図4にF²MC-16L/16LX用ICEの構成を、図5にFR用ICEの構成を示します。

本ICEでは、コマンドレスポンスの向上とリアルタイムデバッグ時のデバッグ性能向上を図っています。

ICEの特長

●ダウンロードスピードの高速化

プログラムの大容量化が進むとともに、デバッグソース修正コンパイルダウンロードデバッグのサイクルが、いかに早く回るかが効率的なデバッグのカギとなってきました。そこで本ICEでは、ホストコンピュータとのインターフェースにUSB1.1を用いることによりダウンロードスピードの高速化を図り、F²MC-16L/16LX、FRともに300Kバイト/秒を実現しています。

●コマンドレスポンスの向上

ステップ実行やリアルタイムトレース結果表示など、ユーザのコマンド入力に対してICE側の処理のレスポンスが遅いと、開発者にストレスが溜まって開発効率が下がる可能性があります。そこで本ICEでは、ICE処理能力の向上とICEインターフェースの見直しを行い、ICEコマンドレスポンスの向上を図っています。

●MCU実行中のメモリ参照機能(リアルタイムモニタリング機能)

・FRの場合

従来は、メモリアクセスする場合、MCUを一時的に停止してアクセスしていたため、リアルタイムにメモリを参照することができませんでした。本製品では、ICEとエバリュエーションチップの改良により、256バイト×2領域について、MCUを停止することなくメモリを参照できます。

図2 リンカオプション「配置/結合オプション」自動設定画面

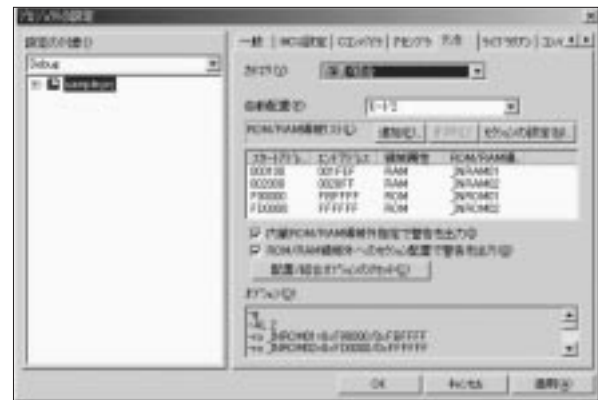


図3 シミュレータ/エミュレータデバッガの自動マップ設定



図4 F²MC-16L/16LX用ICE MB2147のシステム構成

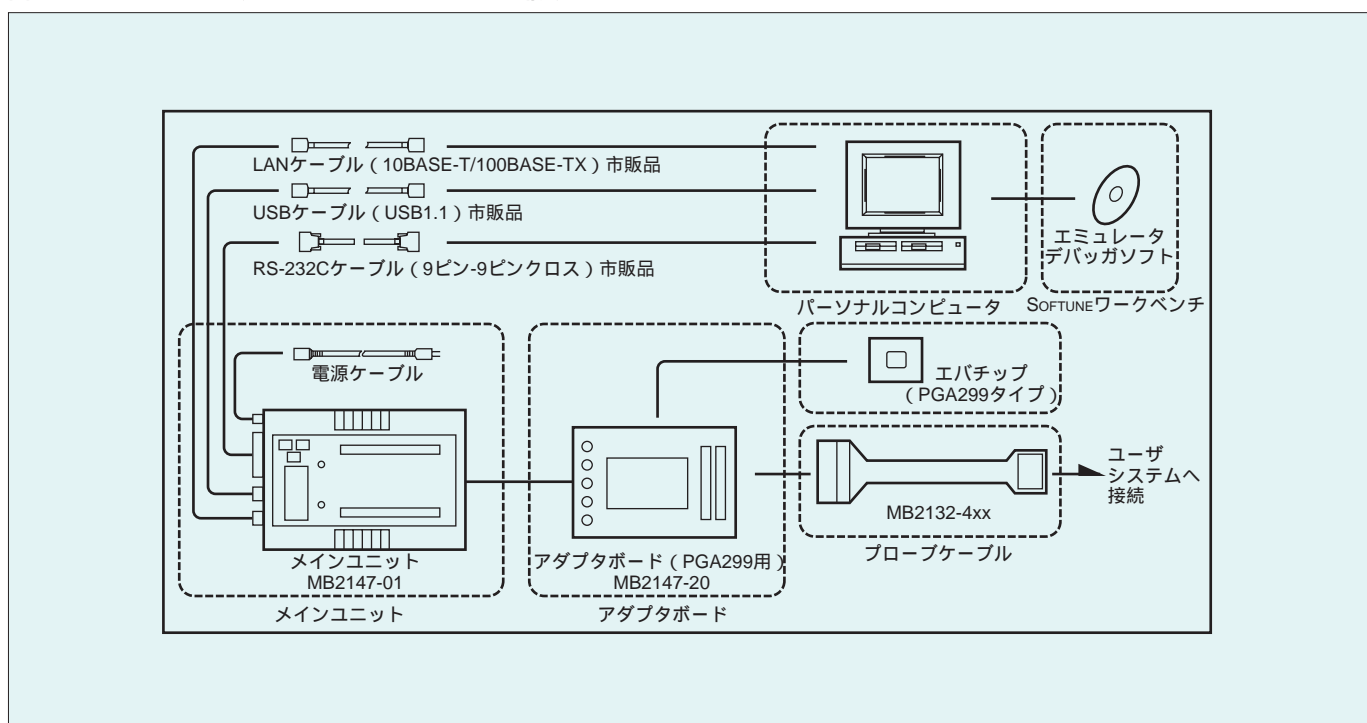


表1 本ICEのデバッグ機能一覧

機 能		MB2198(FR用新ICE)	MB2147(F ² MC-16L/16LX用新ICE)
特長	ダウンロードスピードの高速化		
	高級言語ステップ実行の高速化		
	デバッグコマンド全般のレスポンス向上		
	32KHz低速サブブロック動作時の高速化		
基本仕様	汎用レジスタ表示 / 変更		
	デバイスステータス表示		
ブ레이크	コードブ레이크	(5チャンネル)	(無制限)
	コードイベント	(2チャンネル)	(4チャンネル)
	データイベント	(2チャンネル)	(4チャンネル)
	シーケンサ	(2レベル)	(3レベル)
	パスカウント(レベル毎)		
	ガードドアクセスブ레이크	(領域マスク使用)	(MAP機能使用)
簡易トレース(DSU4 I/F)	フルトレースモード	(256Kクロック)	
	リアルタイムトレースモード	(256Kクロック)	
	内部トレースモード	(128ステップ)	
	実行中の表示	x	
外部トレース (リアルタイムトレース I/F)	外部トレースモード	(64Kステップ)	(64Kステップ)
トレース共通	タイムスタンプ		
	DMACアクセス	x	x
	外部バストレーサ	x	
メモリ参照	ブ레이크中		
	リアルタイムメモリ表示(256バイト × 2エリア)		
	実行中	(擬似オンザフライ)	(エミュレーションメモリ)
メモリ変更	ブ레이크中		
	実行中	(擬似オンザフライ)	(エミュレーションメモリ)
アナライズ	実行開始 終了 サイクル & 時間測定		