

F²MC[®]-16LXファミリ ミニホスト機能搭載 USB内蔵16ビット マイクロコントローラ MB90330/MB90335シリーズ

USBのほか、I²Cバス、UART、タイマなどの周辺機能を強化し、大容量メモリ品もラインアップに加えた高性能16ビット マイクロコントローラです。

概要

近年、パソコン周辺機器ばかりでなく、デジタルカメラやオーディオ、電話機などのデジタル家電製品でも、通信用インタフェースとしてUSBコネクタが標準搭載されることが多くなっています。また、機器の高機能化を実現するため、マンマシンインタフェース制御や各種通信制御が行えるよう、高性能で大容量メモリを搭載したマイクロコントローラが求められています。当社ではこのような要求に応えるため、F²MC-16LXの新ラインアップとして「MB90330/335シリーズ」を開発しました。

図1に、F²MC-8L/F²MC-16LX/FRのUSB内蔵マイクロコントローラのラインアップを示します。

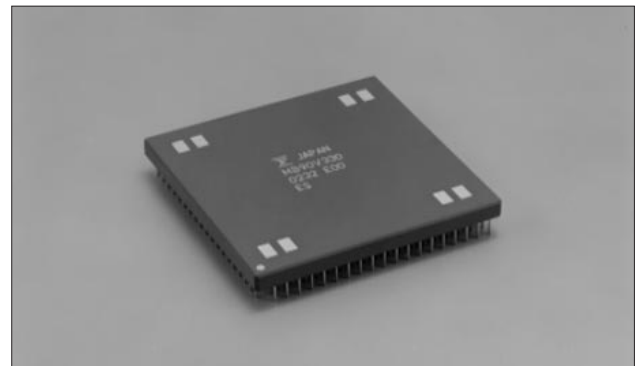
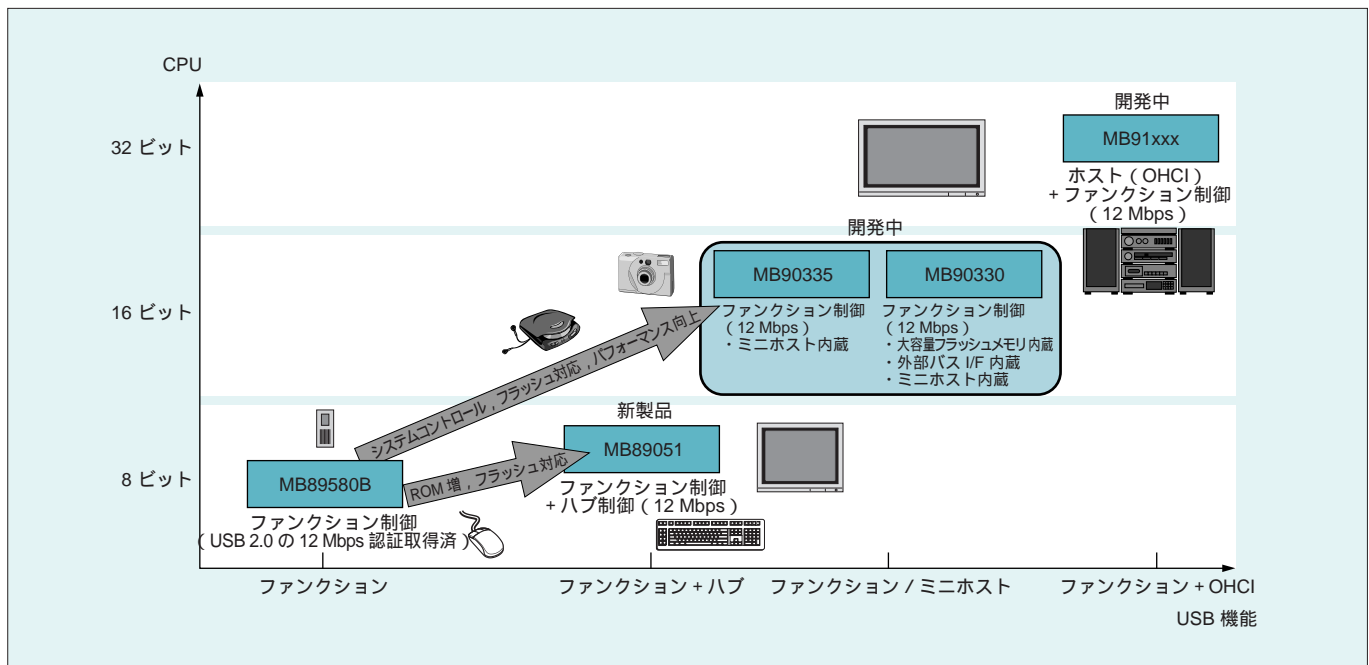


写真1 外観

図1 F²MC-8L/F²MC-16LX/FR USB内蔵マイクロコントローラ製品ラインアップ



本製品は、転送速度12Mbpsに対応したUSBファンクション機能を搭載しています。また、USBミニホスト機能も搭載しており、パソコンを介しなくてもUSB機器間でデータ転送ができます。本製品は、従来の8ビット製品からの要求に応じて、USB以外にもCPU処理速度の高速化、大容量メモリ、多チャンネルA/Dコンバータ、UART、I²Cバス通信に対応しています。このため、パソコン周辺機器だけでなく、今後USBの搭載が予測されるTVやオーディオ、電話機などのデジタル家電製品にも柔軟に対応できます。

●ミニホスト機能

本製品に搭載しているUSBファンクション回路の一部を使用して、

USBホスト機能を実現しています。本機能により、パソコンを介しなくてもUSB機器間でデータ転送ができます。USBとしては、ファンクション機能とミニホスト機能を切り替えて使用できるのでUSB On The Go接続が実現できます。ただしミニホスト機能は、ホストネゴシエーション・プロトコルとアイソクロナス転送、ハブをサポートしていません。

特 長

表1に本製品の特長を、図2・3にブロック図を示します。

表1 特長

型 格	MB90V330	MB90330シリーズ		MB90335シリーズ	
		MB90F334	MB90333	MB90F337	MB90337
分 類	評価用	FLASH品	マスクROM品	FLASH品	マスクROM品
ROM容量	搭載なし	384Kバイト	256Kバイト	64Kバイト	64Kバイト
RAM容量	28Kバイト	24Kバイト	16Kバイト	4Kバイト	4Kバイト
エミュレータ専用電源	あり				
CPU機能	基本命令数 : 351命令 命令ビット長 : 8ビット, 16ビット 最小命令実行時間 : 41.6ns/6MHz発振(4週使用時: マシンクロック 24MHz) アドレッシング種類 : 23種類 最大メモリ空間 : 16Mバイト				
ポート	入出力ポート(CMOS): 94本		入出力ポート(CMOS): 45本		
入 16 出 ビ ッ ツ カ タ タ イ マ	16ビットフリーラン タイマ	1チャンネル オーバーフロー割込み			
	アウトプットコンペア (OCU)	4チャンネル 端子入力要因: コンペアレジスタの一致信号による			
	インプットキャプチャ (ICU)	4チャンネル 端子入力(立上り/立下り/両エッジ)によるレジスタの書換え			
8/16ビットPPGタイマ	8ビット×6チャンネル/16ビット×3チャンネル モード切替え機能付き		8ビット×4チャンネル/16ビット×2チャンネル モード切替え機能付き		
	任意周期, 任意デューティのパルス波出力可能 パルス周期: 41.6ns ~ 667ns(原発振6MHz, マシンクロック24MHzのとき)				
16ビットリロードタイマ	3チャンネル		1チャンネル		
	16ビットリロードタイマ動作, イベントカウンタ付き 周期: 83ns ~ 87.38ms(マシンクロック24MHzのとき)				
16ビットPWCタイマ	1チャンネル タイマ機能(3つの内部クロックからカウンタのクロックを選択) パルス幅測定機能(3つの内部クロックからカウンタのクロックを選択)				
UART	4チャンネル		2チャンネル		
	クロック同期/非同期の選択可能 専用ポーレートジェネレータ内蔵 クロック同期LSB, MSB切替え可能				
I/O拡張シリアルインタフェース	1チャンネル クロック同期転送				
I ² Cバス通信	3チャンネル		1チャンネル		
A/Dコンバータ	16チャンネル(入力マルチプレクス) 8ビット分解能または10ビット分解能が設定可能 変換時間: 最小7.16µs(最大マシンクロック24MHzのとき)				
DTP/外部割込み	外部割込み端子: 8チャンネル(エッジ対応/レベル対応あり)				
USBファンクション	12Mbps対応, エンドポイント: 最大6本, ミニホスト機能内蔵(1.5Mbps, 12Mbps対応)				
DMAC	対応				
外部バスインタフェース	マルチ/ノンマルチ対応				
消費電力モード	スリープモード/タイムベースタイマモード/ストップモード/CPU間欠モード				
その他	5V耐圧I/O: 16本		5V耐圧I/O: 6本		
動作電圧	3.3V ± 10%				
パッケージ	PGA299	LQFP120		LQFP64	

本製品の主な機能の特長は次のとおりです。

●USB(Universal Serial Bus)機能

・ミニホスト機能

パソコンを介しなくてもUSB機器間でのデータ転送を実現できる機能です。ただし、本機能はアイソクロナス転送とハブをサポートしていません。

表2に一般的なホスト機能との違いを示します。

・USB OTG対応

ファンクション機能とミニホスト機能を切り替えて使用できるので、USB On The Go接続が実現できます。ただし、ホストネゴシエーション・プロトコルはサポートしていません。

図4に本製品のUSBミニホスト接続例を示します。

・転送スピード

ファンクション機能はFull(12Mbps)に対応

ミニホスト機能はLow(1.5Mbps), Full(12Mbps)に対応

・転送タイプ

コントロール/インタラプト/パルク/アイソクロナス転送に対応してい

ます。ただし、ミニホスト機能はアイソクロナス転送に未対応です。

・エンドポイント数：最大6つのエンドポイントをサポート

●高速対応

・内部動作周波数24MHz(最大)で、従来のF²MC-16LXより1.5倍の高速化を実現します。なお、USB内部動作周波数は48MHzです。

・PLLクロック逡倍回路は1, 2, 4逡倍までサポートしており、原発振は6MHz x 4逡倍(=内部動作周波数24MHz)の使用が可能です。

●大容量メモリ

単一電源で書込み/消去が可能なフラッシュメモリマイコン「MB90F334」は、384Kバイトの大容量メモリを搭載しています。書込み回数は1万回を保証しており、市場でのプログラムのアップデートに対応できます。

●外部バスインタフェース(MB90330シリーズ)

マルチプレクス/ノンマルチプレクスの2種類のモードを選択できます。

図2 ブロック図(MB90330シリーズ)

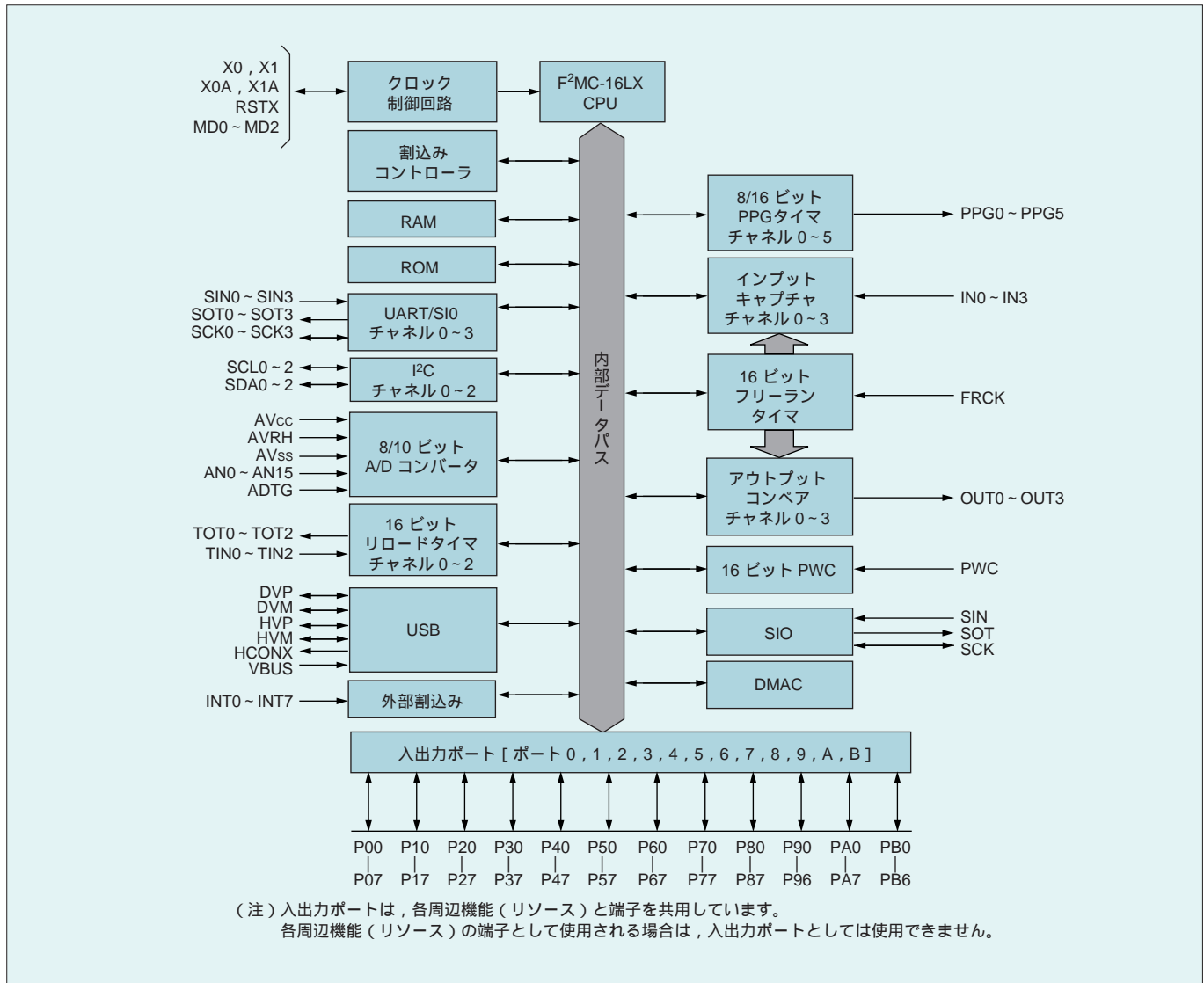
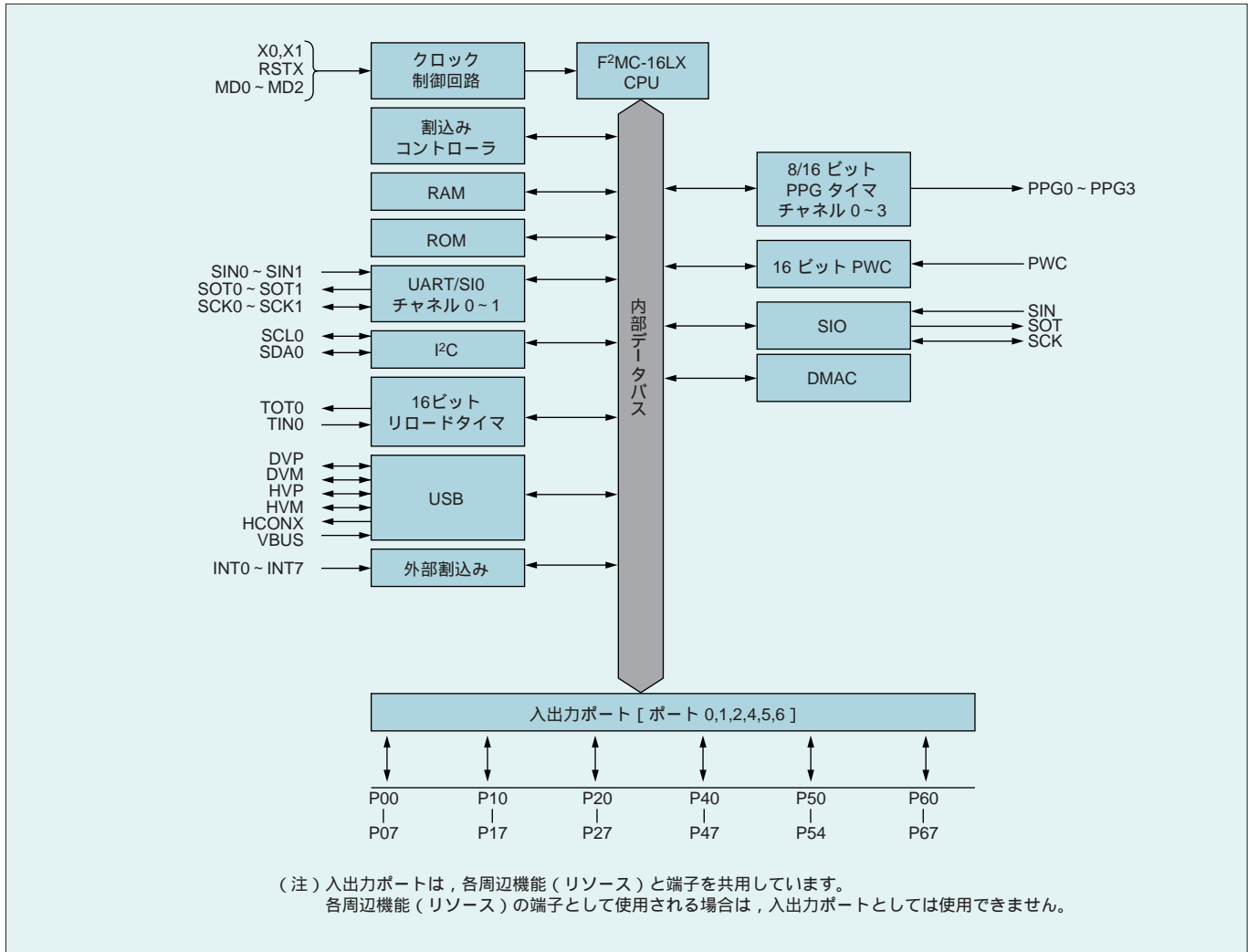


図3 ブロック図 (MB90335シリーズ)



● 小型パッケージ LQFP64 : MB90335シリーズ)

小型パッケージ採用にもかかわらず、豊富な周辺機能やフラッシュメモリを搭載した製品です。プログラム容量の少ない小規模のシステムや、性能アップを考えているシステムに使用できます。

● 多チャンネルA/Dコンバータ搭載(MB90330シリーズ)

10ビットまたは8ビット分解能のA/Dコンバータを16チャンネル用意しています。

● UART内蔵

- ・ MB90330 : クロック同期/非同期を選択できるUARTを4チャンネル搭載
- ・ MB90335 : クロック同期/非同期を選択できるUARTを2チャンネル搭載

● I²Cバス対応

MB90330シリーズは、I²Cバスを3チャンネル搭載しているのですが、ゲートウェイとしても使用できます。MB90335シリーズは1チャンネル搭載します。

表2 USBホスト機能比較

機 能		ホスト	ミニホスト
ハブのサポート			x
転送方式	コントロール転送		
	インタラプト転送		
	バルク転送		
	アイソクロナス転送		x
転送スピード	Fullスピード対応		
	Lowスピード対応		
	転送スピード検出		
SOFパケットサポート			
エラー	CRCエラー		
	トグルエラー		
	タイムアウト		
デバイスの接続・切断検出			

開発環境

本製品は、最新のソフトウェア/ハードウェアの開発環境をサポートしています。

ハードウェアは、従来のメインユニットとエミュレーションボードを一体化したメインユニット(W150 × D210 × H46mm)に、アダプタボード(W110 × D199 × H20mm)を取り付けます。プローブは、対応するパッケージとピン数により選択します。

また、本製品用の評価ボードもご用意します。パッケージよりデータボードを選択し、マザーボードと組み合わせて使用します。マザーボードにはUSBのAコネクタとBコネクタが搭載されているので、ミニホスト機能とファンクション機能の動作確認ができます。

ソフトウェアは、当社統合開発環境SOFTUNE®V3のWorkspace対応版で開発できます。

表3に開発ツール構成を示します。

* F²MC, SOFTUNEは、富士通株式会社の登録商標です。

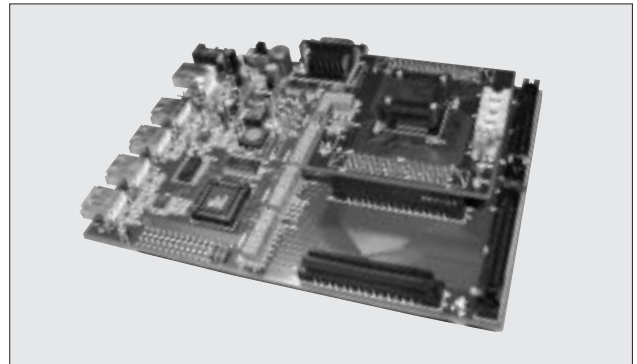


写真2 USB評価ボード

図4 本製品のUSBミニホスト接続例

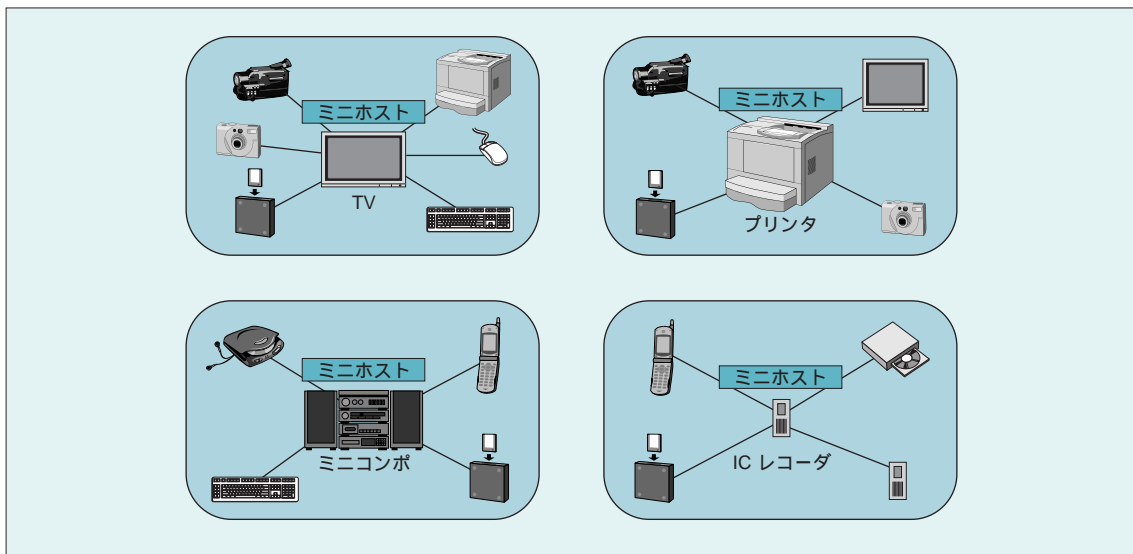


表3 開発ツール構成

品 種		MB90330シリーズ		MB90335シリーズ
		LQFP120用 0.40mmピッチ 14 × 14mm	LQFP120用 0.50mmピッチ 16 × 16mm	LQFP64用 0.65mmピッチ 12 × 12mm
ハードウェア	高速対応版メインユニット	MB2147-01		
	高速対応版アダプタボード	MB2147-20		
	プローブケーブル	MB2132-491	MB2132-xxx(開発中)	MB2132-493
	開発用チップ	MB90V330		
	USB評価 ボード	マザーボード	MB2031-01	
	ドータボード	MB2031-20	開発中	開発中
ソフトウェア	SOFTUNE V3 ワークベンチ			
	SOFTUNE V3 Cコンパイラ			
	SOFTUNE V3 アセンブラ			
	SOFTUNE V3 Cアナライザ			
	SOFTUNE V3 Cチェッカ			