

μITRON3.0搭載 FR32ビット マイクロコントローラ MB91302A-010

32ビットRISC CPUのFR60シリーズをコアとし、内蔵ROMに業界標準のリアルタイムOSであるμITRON3.0を搭載しました。16ビット/32ビットSDRAMをはじめとする豊富なメモリインタフェースに対応しており、デジタル家電機器やPC周辺機器用途に最適です。

概要

本製品は32ビットRISC CPU(FR60シリーズ)をコアとし、内蔵ROMに業界標準のリアルタイムOSであるμITRON3.0を搭載した、高性能で高速動作ができる組み込み機器制御用マイコンです。16ビット/32ビットSDRAMをはじめとする豊富なメモリインタフェースに対応しており、デジタルビデオカメラ、ナビゲーションシステム、DVD機器等のデジタル家電機器やPC周辺機器用途に最適です。

特長

●内蔵ROMに業界標準リアルタイムOSを搭載し

高性能システムが簡単に開発可能

開発機器の高性能化にしたいが、マイコンが処理するプログラムの量は増大しています。しかしリアルタイムOSを利用すれば、従来の割り込み処理では対応が困難である複雑なシステムを容易に開発することができます。

本製品は、内蔵4KバイトROMに業界標準のリアルタイムOSであるμITRON3.0のカーネルとシステムコール(表1)を搭載しており、ユーザは手軽にリアルタイムOSを利用できます。従来、リアルタイムOSを導入する際に発生していた開発ツールの購入費用が不要となり、開発コストの削減も図れます。

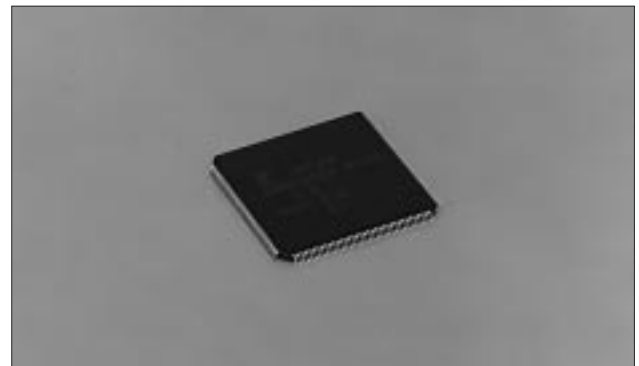


写真1 外観

表1 対応システムコール

タスク管理	sta_tsk ext_tsk chg_pri
同期付属	tslp_tsk wup_tsk
同期	sig_sem wai_sem preq_sem set_flg clr_flg wai_flg pol_flg snd_msg rcv_msg prcv_msg
時間管理	def_cyc ret_tmr
割込	ret_int

内蔵ROMにリアルタイムOSを格納することにより、従来はキャッシュメモリのヒット率に左右されていたシステムコールの実行を安定して高速処理できます。また、リアルタイムOSの導入によりプログラムをタスク単位で管理できるので、ユーザはアプリケーション機能そのものの開発に集中することができ、プログラムの開発効率やリソースなどの保守性が向上します。

本製品の内蔵ROMに搭載されているリアルタイムOSは、リアルタイム性を重視するシステムに最適な、さまざまなオブジェクトを管理します。

表 2 に OS の主な仕様を示します。

●高性能CPU/FR60

- ・ 5 段パイプライン構造
- ・ 16ビット固定長命令採用
- ・ 乗算器内蔵
- ・ 32ビット長汎用レジスタ：16本

データ処理と各種周辺制御を同時に行う用途に最適です。

●クロック

発振回路とPLLを搭載しており、17MHzの原発振をPLLで4倍して最高68MHzの内部クロックを発生します。また内部68MHz動作時には、クロックギア機能により内部周辺回路のバスを最大34MHz動作させることができます。

●パワーマネジメント機能

ソフトウェアで制御できる2種類のスタンバイモードを採用しています。1つはCPUのみクロックを停止するスリープモード、もう1つは発振を含むすべてのクロックを停止するストップモードです。この機能により、ソフトウェアでのパワーマネジメント制御のほか、外部装置からのパワーマネジメント制御が可能です。

●バスインタフェース機能

非同期SRAM、非同期ROM/フラッシュメモリ、ページモードROM/フラッシュメモリ、バーストモードROM/フラッシュメモリ、SDRAM(FCRAMタイプも可能)等、各種メモリに対するインタフェースをサポートしています。

周辺機能

●ROM

本製品は、4Kバイトの内蔵ROMにμITRON3.0のカーネル部分と主要なシステムコールだけを搭載しています。タスクに関する情報やセマフォ、イベントフラグ、メールボックスなどオブジェクトに関する情報は、外部ROMに搭載しています。ターゲットシステムに依存するタスクやオブジェクトなどの情報は外部ROMに搭載しているので、これらの情報をフラッシュメモリに格納しておけば、システムをアップデートする場合には、フラッシュメモリの内容を書き換えるだけで簡単に対応できます。

●RAM

4KバイトのデータRAMを内蔵しています。

●キャッシュメモリ

4Kバイトの命令キャッシュメモリを内蔵しています。

●DMAC

独立したDMAチャンネルを5チャンネル内蔵しており、外部から起動することもできます。転送方法は、通常のデュアルアドレス転送のほかにフライバイ転送もサポートしており、効率良くデータ転送ができます。転送モードはデマンド転送、バースト転送、ステップ転送、ブロック転送をサポートしています。

●UART

7および8ビット非同期シリアル転送を行います。エラー検出機能は、パリティ、オーバーラン、フレーミングがあります。転送レートは、各UARTに従属したタイマを用いることにより任意の値に設定できます。本製品は、独立した3チャンネルのUARTを内蔵しています。

●タイマ

UARTのボーレートジェネレータとして16ビットタイマを3チャンネル、リロード機能付き16ビットタイマを3チャンネル、PPGタイマを4チャンネル内蔵しています。

●I²Cインタフェース機能

マスタ/スレーブ送受信、アビレション機能、同期化機能を持ちます。また、標準モード(最大100Kbps)、高速モード(最大400Kbps)に対応できるI²Cインタフェース機能を2チャンネル内蔵しています。

●A/Dコンバータ

逐次比較型10ビットA/Dコンバータを4チャンネル内蔵しています。

●ICU(インプット・キャプチャ・ユニット)

外部信号のエッジ検出を行って割込みを発生したり、エッジ検出時のフリーランタイムの値をレジスタにロードします。エッジは立上り/立下りをレジスタで設定できます。本製品はICUを4チャンネル内蔵しています。

表 3 に品種構成を示します。本製品の評価チップとしては、MB91RTOSを用意しています。

また、図 1 にブロック図、図 2 にメモリマップ、表 4 に開発環境、図 3 に開発フローを示します。

表 2 OSの主な仕様

オブジェクト	管理できる数
ユーザタスク	最大64
ユーザタスク優先度	最大32
セマフォ	最大32
イベントフラグ	最大32
メールボックス	最大32

表 3 品種構成

品名	MB91302A-010	MB91V301A-RDK
分類	マスクROM品	評価用
ROM	4Kバイト (リアルタイムOS)	8Kバイト(RAM)
RAM(DATA)	4Kバイト	8Kバイト
RAM(命令)	4Kバイト	8Kバイト
RAM(キャッシュ)	4Kバイト	4Kバイト

図1 ブロック図

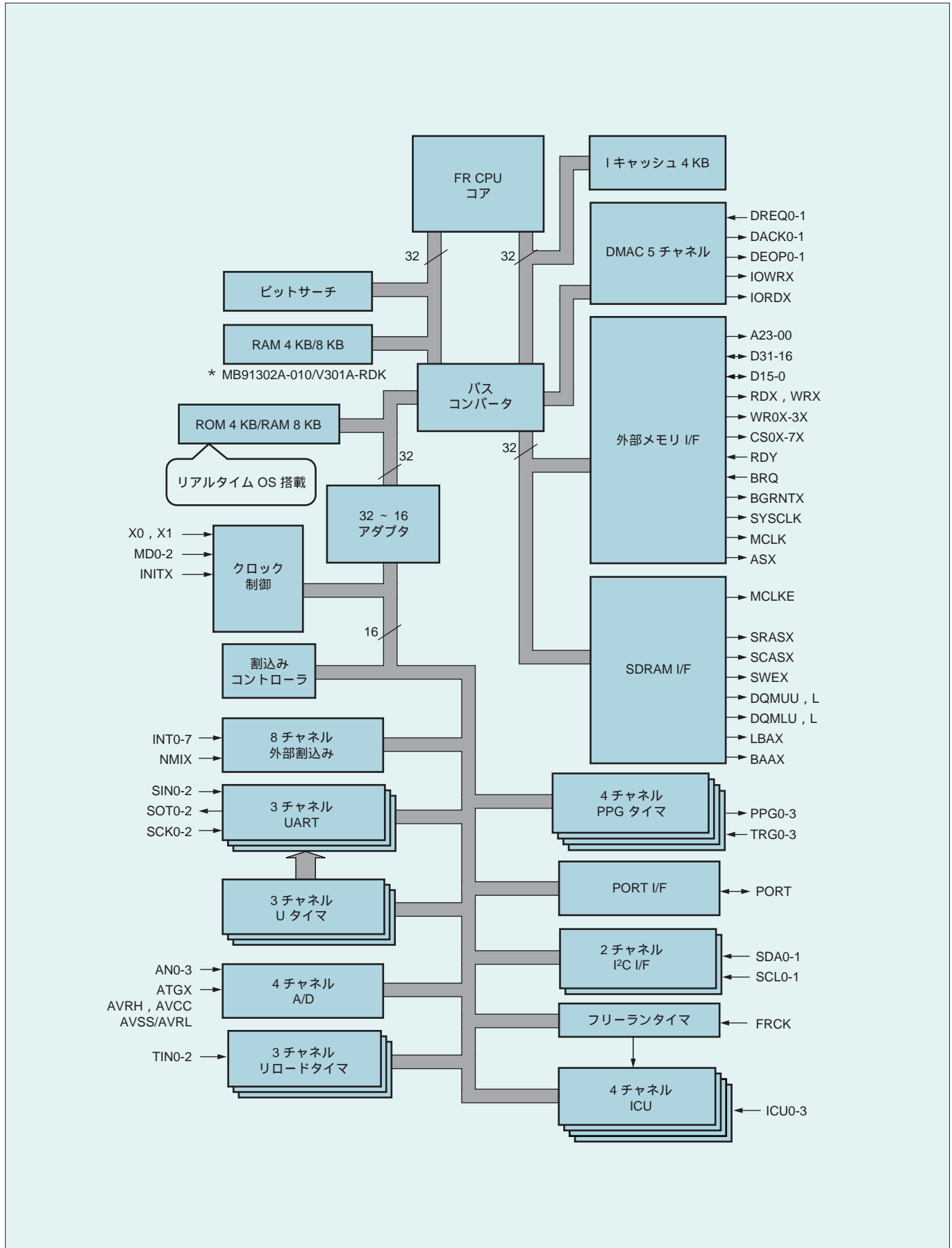


図2 メモリマップ

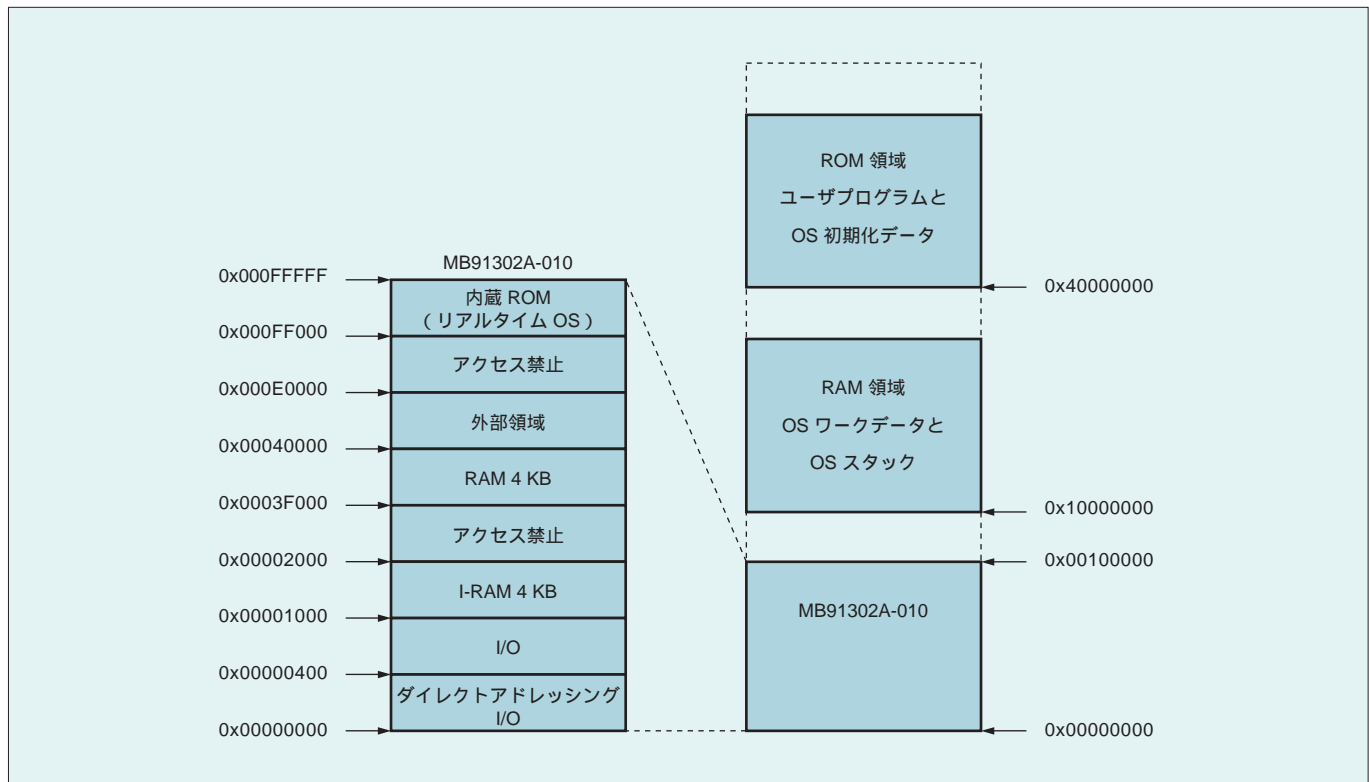


表4 開発環境

品名	型 格	備 考
評価チップ	MB91V301A-RDK	リアルタイムOS開発用バンドルソフト込み
アダプタボード	MB2198-100	
ヘッドボード	MB2198-101	
ICE本体	MB2198-01	
DSUケーブル	MB2198-10	ICEとターゲットボードを接続
SOFTUNE V6 プロフェッショナルパック	SP365030118QAC (ライセンス品)	統合開発環境 コンパイラ/アセンブラ/デバッガ

図3 開発フロー

