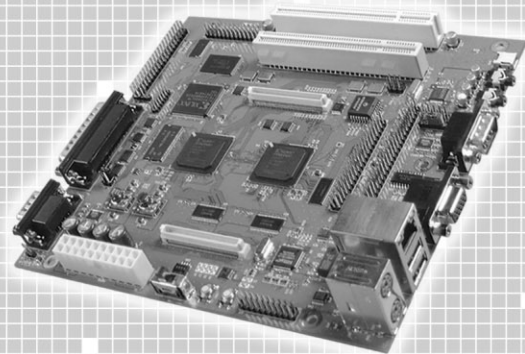


組み込みシステム 開発評価キット 活用通信



大野 俊治

第24回 AT91SAM9XE シリーズへの TOPPERS/JSP の移植

組み込みキット開発評価キット (CQ 出版社製, 通称 BLANCA) のオプション CPU カードの一つである米国 Atmel 社の ARM9 マイコン AT91SAM9XE256 を搭載するカード (以下, ARM9 カード) に TOPPERS/JSP を移植しました^{注1}。

ARM9 カードには, 外付けの SDRAM と NOR 型フラッシュ ROM を搭載した Linux 対応版と, 外付けメモリを持たない μ ITRON 対応版の2種類が用意されています。本稿は μ ITRON 対応版 (写真1) をターゲットとし, AT91SAM9XE シリーズと, ARM9 カードに依存する部分を中心に解説します。TOPPERS/JSP の移植の詳細手順については, 本誌 2010 年 5 月号の特集で詳しく説明されているので参考にしてください。

1. 使用するハードウェア

TOPPERS/JSP を動かすためには, いくつかのハードウェア資源が必要です。まず, それらの機能概要と割り当てについて確認しておきましょう。

● メモリ空間

μ ITRON 対応版 ARM9 カードには外付けメモリが搭載されていません。そのため図1に示すように, 使用するメモリは 256K バイトの内蔵フラッシュ ROM と, 32K バイトの内蔵 SRAM だけとなります。設定によって, ブート・メモリの領域

にはフラッシュ ROM または ROM をマップできます。さらにフラッシュ ROM でブートした後, リマップ機能を使って SRAM をマップすることもできます。ROM には SAM-BA というブート・プログラムが入っており, これを用いると, 内蔵フラッシュ ROM や外付けの RAM/フラッシュ ROM への書き込みなどができます。

TOPPERS/JSP が動作する環境としてはフラッシュ ROM からブートされる場合を想定します。初期化処理の中でリマップ機能を用いてブート・メモリ空間に SRAM をマップするようにします。

● タイマ

タイマを使って割り込みを周期的に発生させます。AT91SAM9XE は, 次の4種類のタイマを持っています。

● RTT (Real-time Timer)

CPU 内蔵の RC オシレータまたは外付けの 32kHz 水晶発振器で動作します。バックアップ電池で動作し, プロセッサがシャットダウンされた状態でも経過時間のカウントを続けられます。ただし ARM9 カードではバックアップ機能を利用できません。

● PIT (Periodic Interval Timer)

プロセッサのマスタ・クロック (MCK) を分周して動作します。定期的に割り込みを発生するのに利用できます。

● WDT (WatchDog Timer)

CPU 内蔵の RC オシレータまたは外付けの 32kHz 水晶発振器でカウントダウンするタイマです。初期値のリロードがされないままカウンタ値がゼロに達すると, リセットや割

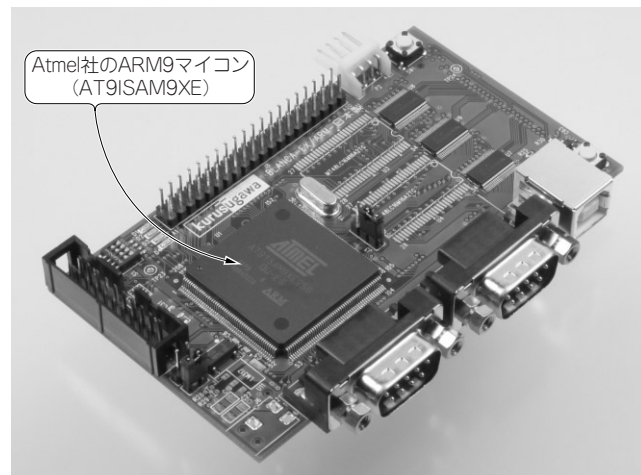


写真1 ARM9 オプション CPU カードの外観

0x0000 0000	ブート・メモリ	
0x0010 0000	ROM	32Kバイト
0x0010 8000	予約領域	
0x0020 0000	フラッシュ	256Kバイト
0x0024 0000	予約領域	
0x0030 0000	SRAM	32Kバイト
0x0000 0000		

▶ 図1
オプション CPU
カード/ARM9
(AT91SAM9XE)
のメモリ・マップ

注1: このカードについては参考文献(1)を参照してください。