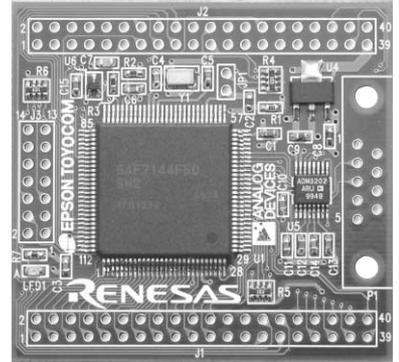


使用RAM容量数十バイトから使えるOS

Smalight OSによるプログラミング

武井 正彦 / 高橋 淳一郎



スマライト

Smalight OSはμITRONと同等のサービス・コールをもち、H8などのメモリの少ない環境などでも動作するよう、RAM容量数十~30バイト程度でも動作することが可能なOSである。

本章ではSmalight OSを使ったプログラミングについて解説する。また、Smalight OS上で動作する簡易モニタ・タスクも本誌付録CD-ROMに収録した。このタスクを動作させることにより、メモリ操作、タスク・ステータス参照、タスク操作ができるという便利なプログラムだ。(編集部)

Smalight OSは、メモリ容量の小さい1チップ・マイコンでも動作可能なリアルタイムOSです。(株)ルネサステクノロジーのグループ会社である(株)ルネサス北日本セミコンダクタが開発し、H8/300H Tiny, M16C/Tiny, R8C/Tinyを中心としたH8S, M16C, H8ファミリをターゲットにしています(図1)。

そして最近、付録基板でも使われているSH7144などのSH-2シリーズ(SH/Tinyを含む)にも対応しました。

Smalight OSの特徴

● 非常に少ないリソースでも動作可能

Smalight OSは、リソース制約の厳しい1チップ・マイコンでも使用できるよう、機能を必要最小限に絞り込んでいます。APIは完全なμITRON仕様準拠ではありませんが、表1に示

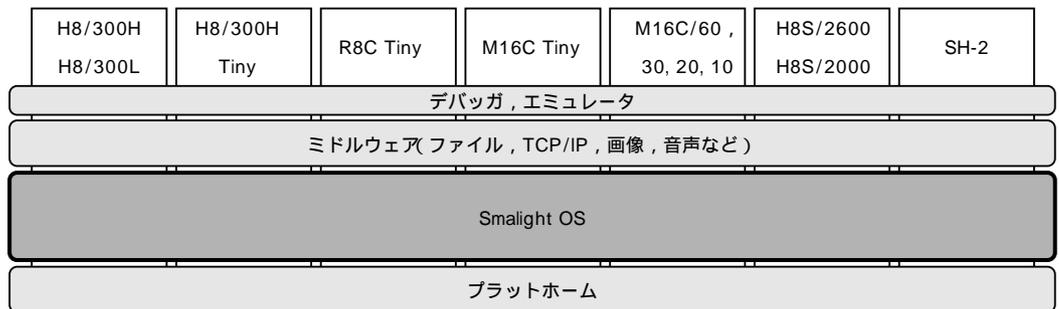


図1 Smalight OSのターゲット

表1 Smalight OSのサービス・コール一覧

区分	サービス・コール	機能
タスク関連	slp_tsk	タスクの起床待ち
	tslp_tsk	タスクの起床待ち (タイム・アウト付き)
	wup_tsk, iwup_tsk	タスクの起床
	rot_rdq, irot_rdq	タスクのローテーション
	sus_tsk, isus_tsk	他タスクのサスペンド
	rsm_tsk, irsm_tsk	サスペンドの解除
イベント・フラグ	wai_flg	イベント・フラグ待ち
	twai_flg	イベント・フラグ待ち (タイム・アウト付き)
	set_flg, iset_flg	イベント・フラグのセット
	clr_flg	イベント・フラグのクリア
	evtflg_init	イベント・フラグの初期化
	EVTFLG_ATTR	イベント・フラグの属性設定

区分	サービス・コール	機能
セマフォ	wai_sem	セマフォの獲得
	twai_sem	セマフォの獲得 (タイム・アウト付き)
	sig_sem, isig_sem	セマフォの返却
	sem_init	セマフォの初期化
	SEM_ATTR	セマフォの属性設定
割り込み関連	INTPUSH	割り込み発生時のレジスタ退避
	INTPOP	割り込み処理の終了とレジスタ復帰
	disp	割り込み処理をディスパッチして終了
	callback_int	割り込み処理コールバック
そのほか	slos_init	Smalight OSの起動
	set_tim/get_tim	システム時間の設定/参照
	SET_REG/GET_REG	指定タスクのレジスタ設定/参照

したとおり、ほぼμITRON仕様OSと同等の製品と言ってよいでしょう。しかも非常に簡単なOSなので、これからμITRON仕様OSの導入を検討している方にも、学習にはピッタリです。

また、ビルディング・ブロック構造によりROM/RAMサイズの最適化が可能(OSコンフィグレーション機能)で、アプリケーションで必要とする機能だけを使用できるようになっています。たとえば、内蔵RAM 8Kバイト搭載のSH7144でSmalight OSを使用する場合は、OSのROM容量が約1.1Kバイト~約5.6Kバイトですみます。RAM容量については、最小構成で29バイト(タスク3本使用)、最大構成でも96バイト(タスク3本使用)程度で済みます。

● スケジューリング機能

Smalight OSは、μITRON仕様同様、タスク優先度に基づいたプリエンティブなスケジューリングとラウンド・ロビン・スケジューリングをサポートしています(図2)。ただし、タスク優先度とタスクID番号は同じ値として管理しており、各優先度にタスクは1本のみで、これらのタスクをプライオリティ・タスクと呼びます。最下位優先度のみ複数のタスクを管理できるようになっており、これをローテーション・タスクと呼びます。

READY状態のプライオリティ・タスクは、タスク優先度に従ってRUN状態になります。ローテーション・タスクはFCFS(First Come First Service)で管理します。最下位優先度のタスクに限り複数タスク管理を許したのは、スケジューラをより軽くするためのくふうの一つです。

● タスク状態管理機能

それから、OSを軽くするためにくふうしたのは、タスク状態管理です。μITRON仕様では、タスク生成時にDORMANT(休止状態)になって、実行要求を行ってREADY(実行状態)に移行していきますが、Smalight OSの場合は、最初の初期登録の時点からREADYかWAITかのどちらかで登録する方式になっています(図3)。つまりDORMANT状態を削除し、OSのメモリ使用量を削減しています。

Smalight OSの機能は、μITRONでもっている機能を思い

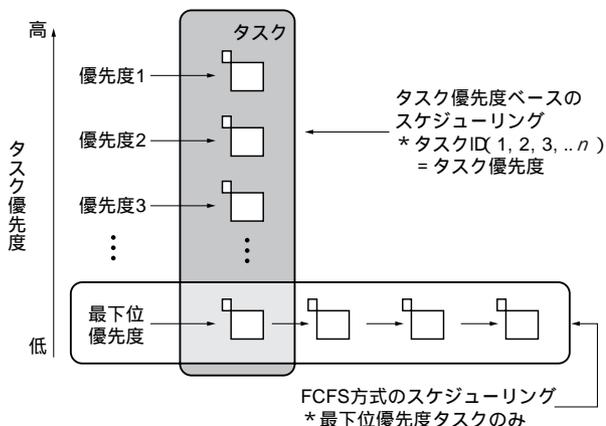


図2 Smalight OSのスケジューリング

切って絞り込んでおり、サポートしている機能は以下のとおりです。

- タスク管理機能
- イベント・フラグ(同期・通信機能)
- セマフォ(同期・通信機能)
- 割り込み管理機能
- 時間管理機能

メモリ資源を考慮して、μITRON仕様OSでは当たり前になっているメール・ボックス、メッセージ・バッファ、データ・キュー、メモリ・プールといった機能を削除しています。

本誌付属 CD-ROM 収録の Smalight OS 評価版

● Smalight OS 評価版の制限事項

今月号の付属CD-ROMにはSmalight OS評価版が収録されています。評価版は製品版と比べて次のような制限があります。

▶ 仕様制限

- 6月号付録SH7144搭載ボード「CQ7144A」(付録基板)でのみ動作するように制限されている。

▶ 契約内容

- 6月号付録SH7144搭載ボード「CQ7144A」上の評価以外での目的では使用できない。
- 国外への持ち出し、量産適用へは使用できない。

▶ サポート

- 技術サポート、不具合修正、リビジョンアップ・サービスはない。

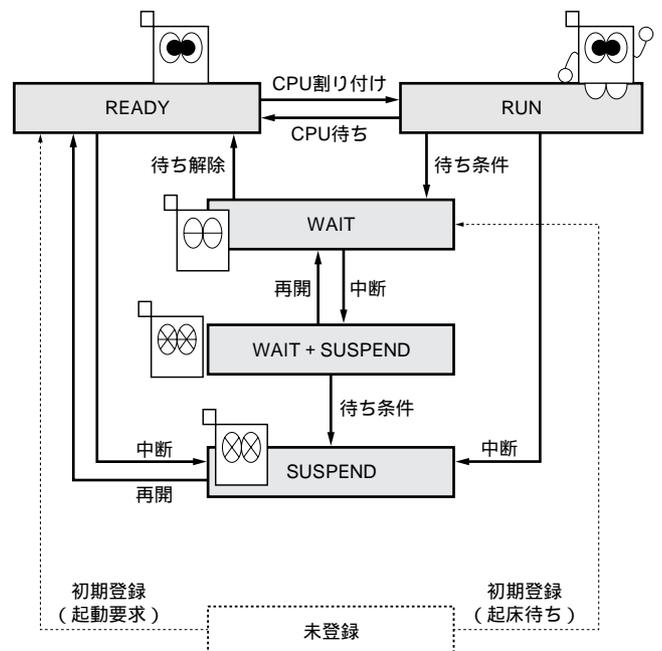


図3 Smalight OSのタスク状態管理