

第4章

# タイマ・コントローラと割り込みの使い方

石丸 康司



関連データ

第3章ではタイマ割り込みでLEDを点滅させるプログラムを紹介した。しかしプログラムの中身について説明しなかった。ここでは同プログラムで使用したコンペア・マッチ・タイマおよび割り込みコントローラの使い方について解説する。  
(筆者)

## 1. コンペア・マッチ・タイマの概要

本章では、コンペア・マッチ・タイマ(以降CMT)の使い方について説明します。SH7262は、16ビット・タイマにより構成されるCMTを2チャンネル内蔵しています。このCMTは、16ビットのカウントを持ち、設定した周期ごとに割り込みを発生させられます。特長としては以下の3点です。

- (1) 4種類のカウント入力クロックを2チャンネル独立で選択が可能
- (2) 4種類の内部クロック ( $P\phi/8$ ,  $P\phi/32$ ,  $P\phi/128$ ,  $P\phi/512$ ) を選択可能
- (3) コンペア・マッチのとき、DMAの設定によりDMA転送要求または割り込み要求の発生を選択できる

表1にCMTの概要を示します。また、CMTのレジスタ構成を表2に示します。

CMTは、コンペア・マッチ・カウンタ(以降CMCNT)

表1 CMTの概要

項目	概要
使用チャンネル数	2チャンネル
カウンタ	16ビット・カウンタ(アップ・カウンタのみ)
クロック・ソース	$P\phi/8$ , $P\phi/32$ , $P\phi/128$ , $P\phi/512$ $P\phi$ :内部周辺クロック
起動方法	ソフトウェアによる起動
コンペア・マッチ発生条件	コンペア・マッチ・カウンタ(CMCNT)とコンペア・マッチ・コンスタント・レジスタ(CMCOR)が一致した最終ステート(CMCNTが0に更新されるタイミング)で発生
割り込み要求	コンペア・マッチ割り込み(CMI)

の動作により一定周期カウントを行います。CMCNTの値がコンペア・マッチ・コンスタント・レジスタ(以降CMCOR)の値と一致すると、CMCNTの値は0にクリアされます。同時にコンペア・マッチ・コントロール/ステータス・レジスタ(CMCSR)のコンペア・マッチ・フラグ(CMF)が1にセットされます。このとき、CMCSRレジスタのコンペア・マッチ割り込みイネーブル・ビット(CMIE)が1に設定されていれば、コンペア・マッチ割り込み(CMI)が発生します。またCMCNTは0からカウント・アップ動作を再開します。

図1にCMT0の概念図を示します(CMT1も同様)。

## 2. CMTで使用するレジスタ

ここでは、CMTで使用するレジスタを説明しましょう。

### ● コンペア・マッチ・タイマ・スタート・レジスタ(CMSTR)

CMCNTの動作と停止を選択する16ビットのレジスタ

表2 CMTのレジスタ構成

チャンネル	レジスタ名	略称	初期値
共通	コンペア・マッチ・タイマ・スタート・レジスタ	CMSTR	0x0000
0	コンペア・マッチ・タイマ・コントロール/ステータス・レジスタ_0	CMCSR_0	0x0000
	コンペア・マッチ・カウンタ_0	CMCNT_0	0x0000
	コンペア・マッチ・コンスタント・レジスタ_0	CMCOR_0	0xFFFF
1	コンペア・マッチ・タイマ・コントロール/ステータス・レジスタ_1	CMCSR_1	0x0000
	コンペア・マッチ・カウンタ_1	CMCNT_1	0x0000
	コンペア・マッチ・コンスタント・レジスタ_1	CMCOR_1	0xFFFF