

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日

ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

MESC TECHNICAL NEWS

No. M16C-42-9912

M16C/80 グループ

割り込み制御レジスタに関する注意事項

1. 対象品種

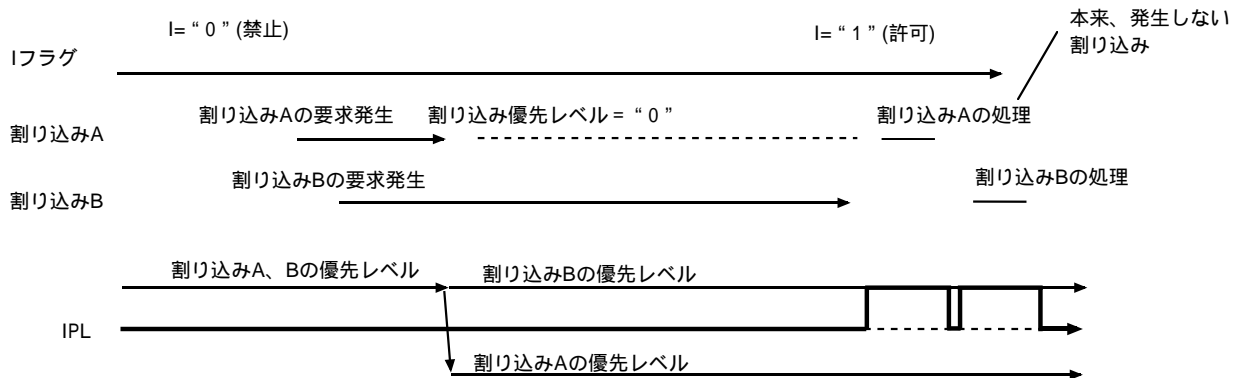
- ・ M16C/80 グループ

2. 注意事項

ある条件が重なると、禁止した割り込みや、割り込み要求をクリアした割り込みが発生することがあります。

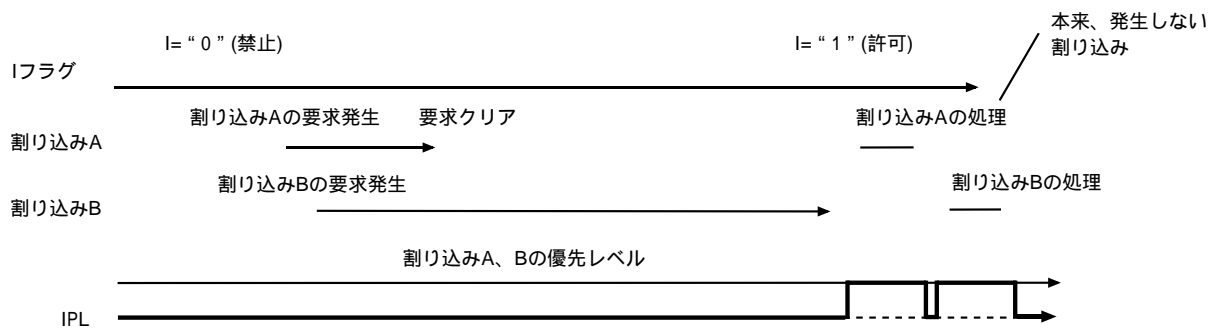
2.1 割り込み許可フラグ (Iフラグ) = "0" (割り込み禁止) の状態において、割り込み制御レジスタの割り込み優先レベルを "0" かプロセッサ割り込み優先レベル (IPL) より低い値に書き換えて割り込み A を禁止するとき、以下の条件が全て満たされると、Iフラグ = "1" (割り込み許可) にした後、禁止したはずの割り込み A の処理を実行することがあります。

- (1) 割り込み優先レベルを書き換えようとする割り込み A と割り込み優先レベルが等しい割り込み B が、実行中の IPL より高い割り込み優先レベルに設定されている。
- (2) 割り込み A -> 割り込み B の順で割り込み要求が発生する。もしくは A と B が同時に発生する。ただし、同時に発生する場合は、ハードウェアによる優先度が A > B である。(ハードウェアによる優先度はマニュアルの割り込みの章を参照ください)
- (3) (2) の後、割り込み A の割り込み優先レベルを "0" にする。もしくは IPL よりも低い値に書き換える。



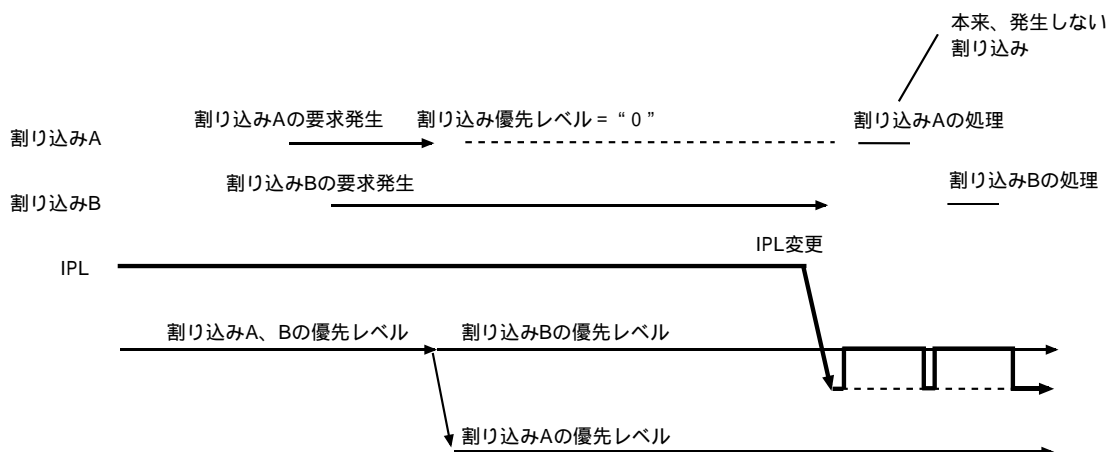
2.2 Iフラグ = “0” (割り込み禁止) の状態において、割り込み A の割り込み要求ビットを “0” にクリアするとき、以下の条件が全て満たされると、Iフラグ = “1” (割り込み許可) にした後、割り込み要求ビットをクリアしたはずの割り込み A の処理を実行することがあります。

- (1) 割り込み要求ビットをクリアしようとする割り込み A と割り込み優先レベルが等しい割り込み B が、実行中の IPL より高い割り込み優先レベルに設定されている。
- (2) 割り込み A -> 割り込み B の順で割り込み要求が発生する。もしくは A と B が同時に発生する。ただし、同時に発生する場合は、ハードウェアによる優先度が A > B である。
- (3) (2) の後、割り込み A の割り込み要求ビットを “0” にクリアする。



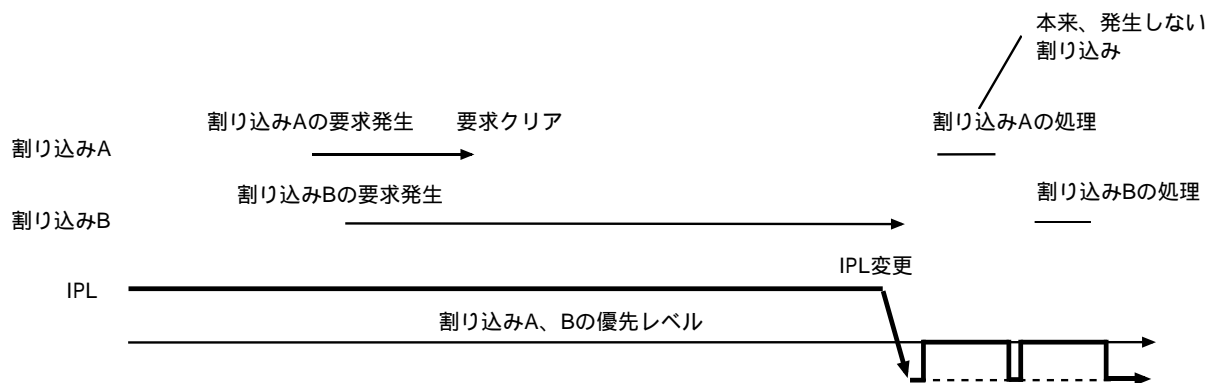
2.3 割り込み優先レベルが IPL 以下 (割り込み禁止) の状態において、割り込み A の割り込み優先レベルを “0” か現在の割り込み優先レベルより小さい値に変更する場合、以下の条件が全て満たされると、割り込み A の割り込み優先レベルが IPL 以下 (割り込み禁止) の状態においても、割り込み A の処理を実行することがあります。

- (1) 割り込み優先レベルを書き換えようとする割り込み A と割り込み優先レベルが等しい割り込み B が、実行中の IPL 以下で “0” 以外の割り込み優先レベルに設定されている。
- (2) 割り込み A -> 割り込み B の順で割り込み要求が発生する。もしくは A と B が同時に発生する。ただし、同時に発生する場合は、ハードウェアによる優先度が A > B である。
- (3) (2) の後、割り込み A の割り込み優先レベルを “0” にする。もしくは現在の割り込み優先レベルよりも低い値に書き換える。
- (4) (3) の後、IPL を割り込み A の変更前の割り込み優先レベルより小さく現在の割り込み優先レベル以上 (割り込み禁止状態) に設定する



2.4 割り込み優先レベルがIPL以下(割り込み禁止)の状態において、割り込みAの割り込み要求ビットを“0”にクリアするとき、以下の条件が全て満たされると、IPLを割り込み優先レベルより小さく(割り込み許可)した後、割り込み要求ビットをクリアしたはずの割り込みAの処理を実行することがあります。

- (1) 割り込み要求ビットをクリアしようとする割り込みAと割り込み優先レベルが等しい割り込みBが、実行中のIPL以下で“0”以外の割り込み優先レベルに設定されている。
- (2) 割り込みA -> 割り込みBの順で割り込み要求が発生する。もしくはAとBが同時に発生する。ただし、同時に発生する場合は、ハードウェアによる優先度がA > Bである。
- (3) (2)の後、割り込みAの割り込み要求ビットを“0”にクリアする。
- (4) (3)の後、IPLを割り込みA、Bの優先レベルより低くする。



3. 対策

3.1 以下のいずれかに該当する場合はソフトウェアによる対策は必要ありません。

- (1) 割り込み禁止状態で割り込み優先レベルを“0”(IPL以下)にまたは割り込み要求ビットを“0”に書き換えることを行っていない。
- (2) 割り込み禁止状態で割り込みレベルを“0”(IPL以下)にまたは割り込み要求ビットを“0”に書き換えているが、他に同一割り込み優先レベルの割り込みがない。
- (3) 割り込み禁止状態で割り込みレベルを“0”(IPL以下)にまたは割り込み要求ビットを“0”に書き換える際に、その割り込み要求が発生しない状態(タイマ停止、送受信禁止等)である。

上記に該当しない場合、次ページのいずれかの対策を実施ください。

- 3.2 Iフラグ = “0”(割り込み禁止)の状態において、割り込み優先レベルを“0”かIPL以下の値に変更、または割り込み要求ビットを“0”に変更するときは、一旦、割り込み優先レベルを現在のレベルより上でかつ他の割り込みで設定されていないレベルに設定し、その後“0”に変更してください。ただし、割り込み優先レベルを現在のレベルより上に設定する際は割り込み要求ビットをクリアしないようにAND命令、OR命令を使用してください。
- 例えば、割り込み優先レベル6を空レベルとして、割り込みを禁止する際は、一度割り込み優先レベルを6に変更した後、割り込み優先レベルを0に落とすようにすると問題は発生しません。

例：タイマA0の割り込み優先レベルを“0”に変更する場合

AND.B #11111110b,TA0IC

OR.B #00001110b,TA0IC ;タイマA0割り込み優先レベルに6設定

MOV.B #00000000b,TA0IC ;タイマA0割り込み優先レベルに0設定

- 3.3 割り込み優先レベルがIPL以下の割り込み禁止状態において、割り込み優先レベルを“0”か現在の割り込み優先レベルより小さい値に変更、または割り込み要求ビットを“0”に変更するときは、他に同一割り込み優先レベルの割り込みを設定しないでください。
- 3.4 割り込み処理プログラムの中で、対応する割り込み制御レジスタの割り込み優先レベルを読み出し、そのレベルが“0”であれば何もせずに復帰するようにプログラミングしてください。