

RENESAS TECHNICAL UPDATE

〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部 1753
 ルネサス エレクトロニクス株式会社
 問合せ窓口 <http://japan.renesas.com/contact/>
 E-mail: csc@renesas.com

製品分類	MPU & MCU	発行番号	TN-RZ*-A003A/J	Rev.	第1版
題名	RZ/A シリーズ 低消費電力モードに関する注意事項		情報分類	技術情報	
適用製品	下記参照	対象ロット等	関連資料	下記参照	
		全ロット			

拝啓、貴社益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。また、日頃より格段のご愛顧を賜り深謝申し上げます。RZ/A1H グループ、RZ/A1M グループ、RZ/A1L グループにおきましては、低消費電力モードの不具合が判明しましたのでご案内致します。

お手数をお掛けしますが、本内容をご配慮の上、ご使用くださいますようよろしくお願い申し上げます。

敬具

記

■ 適用製品および関連資料

適用製品		関連資料	Rev.	管理番号
シリーズ	グループ			
RZ/A シリーズ	RZ/A1L	RZ/A1L グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編	Rev 1.00	R01UH0437JJ0100
	RZ/A1M ^(注) RZ/A1H	RZ/A1H グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編	Rev 1.00	R01UH0403JJ0100

(注) RZ/A1M は、次のレビジョンのユーザーズマニュアルに追加予定です。

【1】発生条件

低消費電力モードを使用する際、下記2条件を両方満たす場合に不具合が発生します。

- ① スリープモードと、ソフトウェアスタンバイモードもしくはディープスタンバイモード（以下、2種のモードを区別しない場合は、スタンバイモードと略称）とを併用する場合
- ② スリープモードへの遷移に、WFI 命令を使用している場合

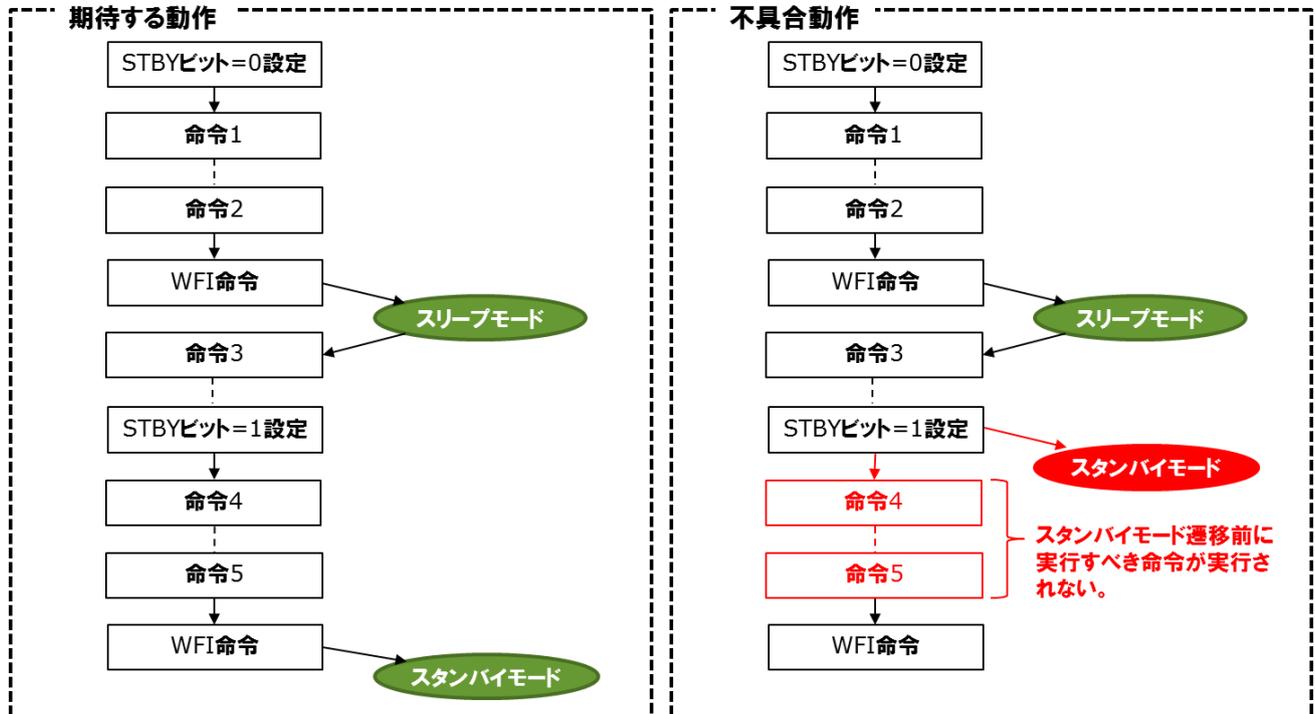
【2】現象

スタンバイモード遷移前に実行されるべき命令(STBCR1 レジスタの STBY ビットに 1 を設定する命令から WFI 命令まで) が実行されない状態で、スタンバイモードに遷移する場合があります。

当該の実行されるべき命令でスタンバイモードの解除条件の設定を行なう場合は、スタンバイモードが解除できないなど、システム動作上の不具合となる場合があります。また、ソフトウェアスタンバイモードの場合は、解除後に解除要因の例外処理を行った後、ソフトウェアスタンバイモード遷移の次の命令から命令実行が再開されるため、期待するシステム動作が行われない場合があります。

【3】現象の説明

スリープモード遷移 (STBCR1 レジスタの STBY ビットが 0 の状態で WFI 命令実行)、スリープモード解除後、スタンバイモードへ遷移する準備として STBCR1 レジスタの STBY ビットを 0 から 1 に変更した時に、不具合によりスタンバイモードに遷移します。



【4】不具合回避策

ソフトウェアスタンバイモードは使用せず、スリープモードとディープスタンバイモードを併用する場合は下記(A)もしくは(B)のどちらかの対策を、スリープモードとソフトウェアスタンバイモードを併用する場合はディープスタンバイモード使用に関わらずに下記(A)の対策を行ってください。

- (A) スリープモードへの遷移処理において、「WFI 命令」を「SEV 命令、WFE 命令×2」に変更して下さい。
WFI 命令と WFE 命令の機能の違いにより、ARM CPU のレジスタビット設定でも、割り込みをマスクしない (割り込み例外処理を実行する) 設定にする必要があります。
WFI 命令を使用する場合は、スリープモード解除のみ実行し割り込みはマスクする選択が可能でしたが、WFE 命令を使用する場合は、割り込みをマスクするとスリープモードの解除ができません。
- (B) ディープスタンバイモード時の遷移処理において、STBCR1 レジスタの STBY ビットを 0 から 1 に変更する処理を WFI 命令直前に配置して下さい。

低消費電力モード 使用状態	スリープモード	不使用	使用		
	ソフトウェアスタンバイモード	使用	使用	不使用	不使用
	ディープスタンバイモード		不問	使用	不使用
回避策		不要	(A)	(A)または(B)	不要 (A)副作用無し

回避策の詳細手順は【5】を参照して下さい。

【5】 ユーザーズマニュアルの修正内容（代表箇所）

本不具合の回避策を織り込み、ユーザーズマニュアルを以下のように修正いたします。（章番号、ページ番号は RZ/A1H のユーザーズマニュアルのものになります。）

【5-1】 回避策(A)に関するマニュアル修正内容

【UM 修正箇所（代表箇所）】

55.3.1 スリープモード（RZ/A1L は 42.3.1 章）

(1) スリープモードへの遷移

【修正前】

STBCR1 の STBY ビットが 0 の状態で WFI 命令を実行すると、プログラム実行状態からスリープモードに遷移します。CPU は WFI 命令実行後に停止しますが、CPU のレジスタ内容は保持されます。内蔵周辺モジュールは動作を続けます。CKIO 端子からのクロック出力は続行されます。

【修正後】

プログラム実行状態からスリープモードに遷移するには、条件により以下のどちらかの手順を実行します。

(a) STBCR1 の STBY ビットが 0 の状態で WFI 命令を実行

(b) STBCR1 の STBY ビットが 0 の状態、かつ、Current Program Status Register (CPSR) のスリープモードを解除する割り込み要因に対応する I ビット、F ビットが 0（マスク禁止）の状態、SEV 命令、WFE 命令、WFE 命令を実行

ただし、以下の条件にあてはまる場合は、(b) の手順を実行してください。

- ・ソフトウェアスタンバイモードを併用する場合
- ・ソフトウェアスタンバイモードは併用せず、ディープスタンバイモードを併用する場合で、ディープスタンバイモードの遷移処理として「55.3.4(1) ディープスタンバイモードへの遷移」に記載の(a) の処理をする場合

CPU はスリープモード遷移後に停止しますが、CPU のレジスタ内容は保持されます。内蔵周辺モジュールは動作を続けます。CKIO 端子からのクロック出力は続行されます。

【5-2】回避策(B)に関するマニュアル修正内容

手順5~8が、条件により(a)(b)の2通りになります。

55.3.4 ディープスタンバイモード (RZ/A1Lは42.3.4章)

(1) ディープスタンバイモードへの遷移

STBCR1のSTBYビットとDEEPビットが1の状態ではWFI命令を実行すると、プログラム実行状態からディープスタンバイモードに遷移します。ディープスタンバイモードでは、CPU、クロック、および内蔵周辺モジュールが停止するだけではなく、RRAMKPレジスタのRRAMKP3 ~ RRAMKP0ビットの設定により保持

・
・
・

5. 保持する保持用内蔵RAMの各ページに対し、任意の同一アドレスのリード/ライトを実行します。実行しない場合、最後に書かれたデータが保持用内蔵RAMに書き込まれない可能性があります。以後、保持用内蔵RAMへのライトがある場合には、最後の保持用内蔵RAMライト後に、本処理を実行してください。

条件により以下のどちらかの手順を実行します。

(a)

6. STBCR1レジスタのSTBYビットとDEEPビットに1を設定した後、STBCR1レジスタを読み出します。
7. DSFRレジスタのフラグをクリアします。
8. 割り込みコントローラのCPUインタフェースコントロールレジスタ (ICCICR) を0クリアして、NMI以外の割り込みをCPUに通知しない設定とした後、ICCICRレジスタを読み出します。

(b)

6. DSFRレジスタのフラグをクリアします。
7. 割り込みコントローラのCPUインタフェースコントロールレジスタ (ICCICR) を0クリアして、NMI以外の割り込みをCPUに通知しない設定とした後、ICCICRレジスタを読み出します。
8. STBCR1レジスタのSTBYビットとDEEPビットに1を設定した後、STBCR1レジスタを読み出します。

以下の条件にあてはまる場合は、(b)の手順で実行してください。

- ・ ソフトウェアスタンバイモードを併用せず、スリープモードを併用する場合で、スリープモードへの遷移処理として「55.3.1(1)スリープモードへの遷移」に記載の(a)の処理をする場合

9. WFI命令を実行します。
10. NMI割り込みとの競合により、ディープスタンバイモードへの遷移が抑止される場合があるため、WFI命令の次に9.へ戻るためのブランチ命令を配置します。

以上