

RA ファミリ, R8C/36M グループ

R8C から RA ファミリへの置き換えガイド パワーコントロール編

要旨

本アプリケーションノートは、R8C/36M グループのパワーコントロールから RA ファミリのパワーコントロールへの置き換えについて説明しています。

本アプリケーションノートでは、R8C/36M グループと性能が近い RA2L1 グループのパワーコントロールと比較します。

RA2L1 以外の製品のご使用を検討される場合は、各 RA 製品のユーザーズマニュアル ハードウェア編を参照ください。

対象デバイス

RA2L1 グループ, R8C/36M グループ

本アプリケーションノートを他のマイコンへ適用する場合、そのマイコンの仕様にあわせて変更し、十分評価してください。

目次

1. R8C ファミリから RA ファミリへの移行方法	3
1.1 低消費電力設定の相違点.....	7
1.1.1 ウェイトモードとスリープモードの相違点.....	7
1.1.2 ストップモードとソフトウェアスタンバイモードの相違点.....	10
2. 参考ドキュメント.....	12
改訂記録.....	13

1. R8C ファミリから RA ファミリへの移行方法

R8C/36M グループでのパワーコントロールを RA2L1 グループの低消費電力モード設定で実現する方法について説明します。本アプリケーションノートでは低消費電力モードの概要のみを説明しています。低消費電力モードへ遷移させる条件はユーザーズマニュアル ハードウェア編で確認してください。

表 1.1 に R8C/36M グループのパワーコントロールの概要を示します。

図 1.1 に R8C/36M グループのパワーコントロールの状態遷移を示します。

表 1.2 に RA2L1 グループの低消費電力モード設定の概要を示します。

図 1.2 に RA2L1 グループの低消費電力モードの状態遷移を示します。

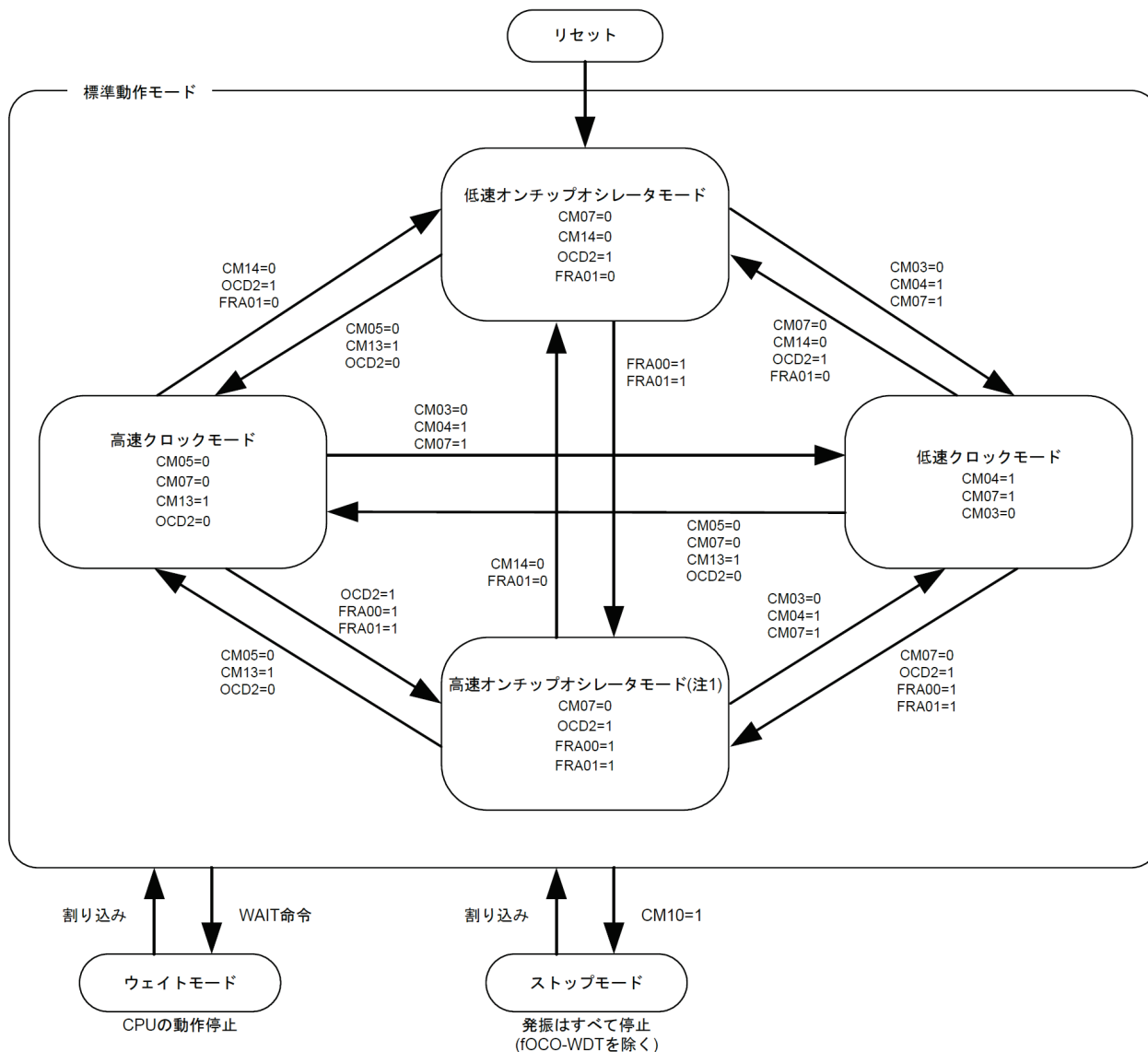
R8C/36M グループではリセット解除後の CPU クロック源に低速オンチップオシレータが選択されますが、RA2L1 グループでは、中速オンチップオシレータクロックが選択されます。

表 1.3 に R8C/36M グループのパワーコントロールと RA2L1 グループの低消費電力モード設定の対応表を示します。

表 1.1 R8C/36M グループのパワーコントロール(概要)

R8C/36M グループのパワーコントロール	
動作モード	機能
標準動作モード (ウェイトモード、ストップモード 以外の状態)	標準動作モードは、4 つのモード(高速/低速クロックモード、高速/低速オンチップオシレータモード)に分けられます。 標準動作モードでは、CPU クロック、周辺機能クロック(fi (i = 1、2、4、8、32))が共に供給されていますので、CPU も周辺機能も動作します。
ウェイトモード	ウェイトモードでは CPU クロックが停止します。そのため、CPU クロックで動作する CPU と、カウントソース保護モード無効時のウォッチドッグタイマが停止します。XIN クロック、XCIN クロック、オンチップオシレータクロックは停止しませんので、これらのクロックを使用する周辺機能は動作します。
ストップモード	ストップモードでは、fOCO-WDT を除くすべての発振が停止します。したがって、CPU クロックと周辺機能クロックも停止し、これらのクロックで動作する CPU、周辺機能は停止します。 消費電力がもっとも少ないモードです。

パワーコントロールモードの状態遷移



注1. システムクロックに高速オンチップオシレータモードを選択している場合、CM3レジスタのCM37~CM36ビットが“00b” (ウェイトモード、ストップモードに移行する直前のCPUクロックで復帰)の状態ですトップモードに移行しないでください。

CM03, CM04, CM05, CM07 : CM0レジスタのビット
 CM13, CM14 : CM1レジスタのビット
 OCD2 : OCDレジスタのビット
 FRA00, FRA01 : FRA0レジスタのビット

図 1.1 R8C/36M グループのパワーコントロールの状態遷移

表 1.2 RA2L1 グループの低消費電力モード設定(概要)

RA2L1 グループの低消費電力モード設定	
動作モード	機能
通常モード (スリープモード、ソフトウェアスタンバイモード、スヌーズモード以外の状態)	通常モードは、4つのモード(High/Middle/Low/Subsoc-speed モード)に分けられ、High>Middle>Low>Subosc-Speed モードの順に低速動作且つ低消費電力になります。通常モードでは、CPU クロック、周辺機能クロック(PCLKB, PCLKD)が共に供給されていますので、CPU も周辺機能も動作します。(注1)
スリープモード	CPU の動作を停止させるモードです。CPU の内部レジスタの値は保持されます。また、CPU 以外の周辺機器は停止しません。OFS0 レジスタの WDTSTPCTL ビットが"1"の場合、ウォッチドッグタイマは動作を停止します。OFS0 レジスタの IWDTSTPCTL ビットが"1"の場合、独立ウォッチドッグタイマは動作を停止します。
ソフトウェアスタンバイモード	CPU、殆どの内蔵周辺機器、および発振器を停止させるモードです。CPU 内部のレジスタの値と SRAM データ、内蔵周辺機能と I/O ポートの状態は保持されます。OFS0 レジスタの WDTSTPCTL ビットが"1"の場合、ウォッチドッグタイマは動作を停止します。OFS0 レジスタの IWDTSTPCTL ビットが"1"の場合、独立ウォッチドッグタイマは動作を停止します。
スヌーズモード	ソフトウェアスタンバイモード時と同様の状態ですが、一部の周辺モジュールが動作している状態です。

注1 動作周波数に応じて適切な High/Middle/Low/Subsoc-speed モードを選択することで、スリープモード・スヌーズモード時の消費電力も低減できます。

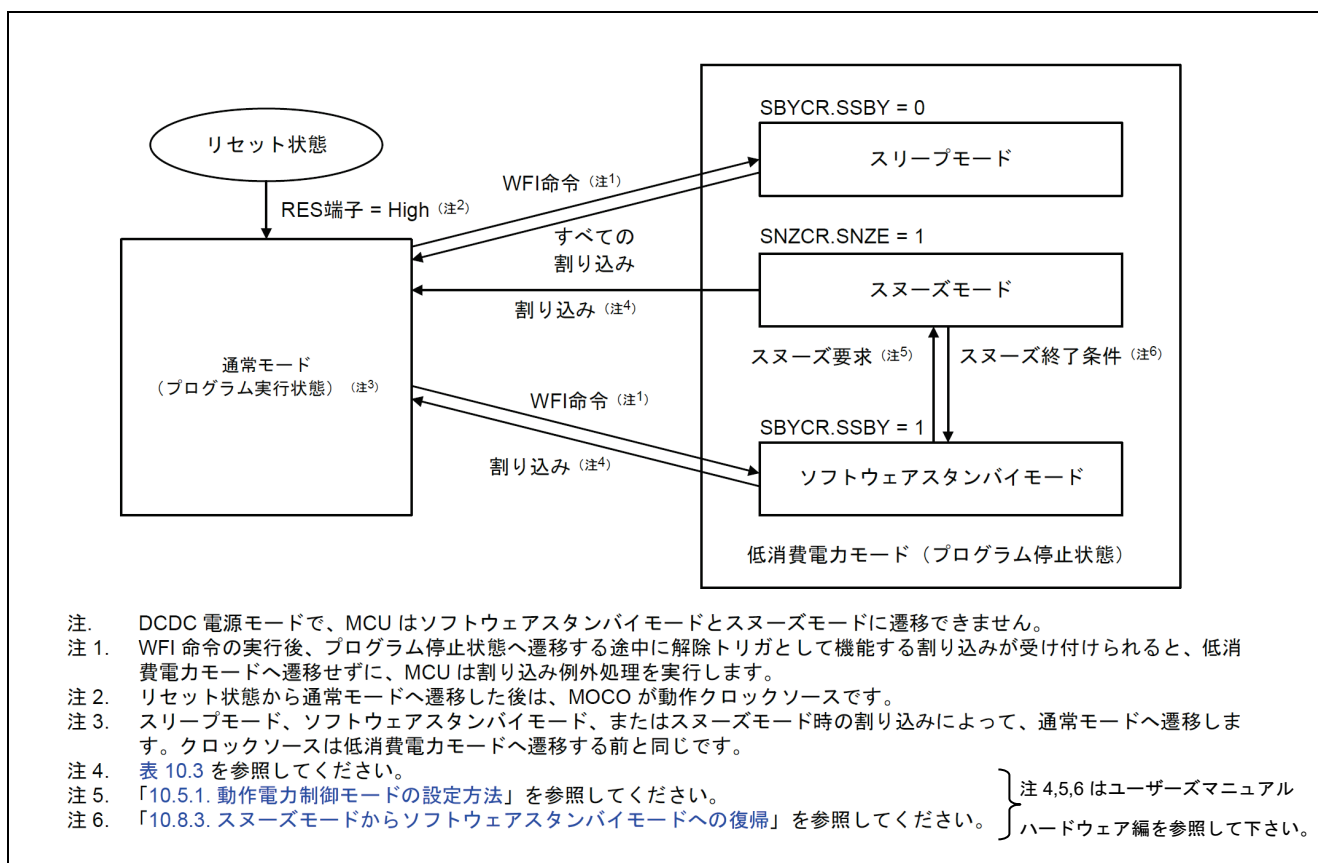


図 1.2 RA2L1 グループの低消費電力モードの状態遷移

表 1.3 R8C/36M グループのパワーコントロールと RA2L1 グループの低消費電力モード設定の対応表

R8C/36M グループのパワーコントロール		RA2L1 グループの低消費電力モード設定	
動作モードの名称		動作モードの名称	
標準動作モード (ウェイトモード、 ストップモード以外 の状態)	高速クロックモード ~20MHz	通常モード (スリープモード、ソフ トウェアスタンバイモー ド、スヌーズモード以外 の状態)	middle- speed ~24MHz
	低速クロックモード ~32.768KHz		Subosc-Speed ~37.6832KHz
	高速オンチップオシレータ モード ~40MHz		High-speed ~48MHz
	低速オンチップオシレータ モード ~125KHz		Low-Speed ~2MHz
ウェイトモード		スリープモード	
ストップモード		ソフトウェアスタンバイモード	

1.1 低消費電力設定の相違点

ここでは R8C/36M グループのウェイトモードおよびストップモードと同等の低消費電力を実現できる RA2L1 グループのスリープモードおよびソフトウェアスタンバイモードの相違点について説明します。

1.1.1 ウェイトモードとスリープモードの相違点

表 1.4 に R8C/36M グループのウェイトモードと RA2L1 グループのスリープモードの機能比較を示します。

表 1.4 R8C/36M グループのウェイトモードと RA2L1 グループのスリープモードの機能比較(1/2)

項目	R8C/36M グループのウェイトモード	RA2L1 グループのスリープモード
ウェイトモード/ スリープモードの CPU	CPU へのクロック供給が停止	CPU の動作が停止
周辺ハードウェアへの クロック供給許可/禁止	<ul style="list-style-type: none"> 周辺機能へのクロック供給許可/ 禁止が設定可能 [設定方法] MSTCR レジスタの各ビットで設定 (SSU、I ² C バス、タイマ RD、 タイマ RC、タイマ RG に対応)	<ul style="list-style-type: none"> 周辺機能へのクロック供給許可/ 禁止が設定可能(注 1) [設定方法] MSTPCRA・MSTPCRB・ MSTPCRC・MSTPCRD レジスタ の各周辺機能に対応する ビットで設定
ウェイトモード/ HALT モード時の 周辺機能クロックの 動作設定	<ul style="list-style-type: none"> 周辺機能クロック(f1、f2、f4、f8、 f32)をクロック源としている周辺 機能へクロック供給の停止が可能 [設定方法] CM0 レジスタの CM02 ビットを"1" (ウェイトモード時、周辺機能クロ ックを停止する)に設定	<ul style="list-style-type: none"> 周辺機能へのクロック供給の停止は 不可能 供給するクロックの選択は可能 [設定方法] SCKSCR レジスタの CKSEL ビッ トを任意の値に設定
	<ul style="list-style-type: none"> カウントソース保護モード無効時、 ウォッチドッグタイマが停止 	

注 1. リセット解除後、MSTPCRB・MSTPCRC・MSTPCRD レジスタの各ビットの値は"0"(各周辺ハードウェアへのクロック供給禁止)です。

表 1.4 R8C/36M グループのウェイトモードと RA2L1 グループの HALT モードの機能比較(2/2)

項目	R8C/36M グループのウェイトモード	RA2L1 グループのスリープモード
ウェイトモード／スリープモードへの移行方法	<p>下記、2つの方法で移行可能</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ WAIT 命令の実行 (割り込みを使用してウェイトモードから復帰する場合) →I フラグを"1"(マスカブル割り込み許可)に設定後、WAIT 命令を実行 ・ CM3 レジスタの CM30 ビットへ"1"を書き込む(割り込み要求でウェイトモードから復帰する場合) →I フラグを"0"(マスカブル割り込み禁止)に設定後、CM30 ビットへ"1"を書き込む 	<p>SBYCR レジスタの SSBY ビットを"0"に設定後、WFI 命令の実行</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 割り込みを使用してスリープモードから復帰する場合 →IELSR レジスタに使用する割り込みを登録後、WFI 命令を実行
ウェイトモード／スリープモードからの復帰方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 周辺機能の割り込み要求 ・ リセット 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 周辺機能の割り込み要求 リセット ・ RES 端子リセット ・ パワーオンリセット ・ 電圧監視リセット ・ SRAM パリティエラーリセット ・ SRAM ECC エラーリセット ・ バスマスタ MPU エラーリセット ・ バススレーブ MPU エラーリセット ・ IWDG または WDT アンダーフローによるリセット(注 1)(注 2)
ウェイトモード／スリープモード時の端子の状態	ウェイトモードに入る前の状態を保持	動作
ウェイトモード／スリープモードから復帰後の CPU クロック源	<ul style="list-style-type: none"> ・ ウェイトモードに移行する直前の CPU クロック (CM37、CM36 ビット=00b) ・ XIN クロック (CM37、CM36 ビット=11b) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ SCKSCR レジスタの CKSEL ビットに設定されたクロック
ウェイトモード／スリープモードから復帰後の CPU クロック分周比	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分周なし(CM35 ビット=1) ・ CM06 ビット、CM16 ビット、CM17 ビットで設定した分周比 (CM35 ビット=0) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ SCKDIVCR レジスタの ICK ビットにて設定された分周比

注1. ウォッチドッグタイマの設定が以下の条件の時、ウォッチドッグタイマは停止しリセットが発生しません。

- ・ OFS0 レジスタの WDTSTRT ビットが"0"かつ WDTSTPCTL ビットが"1"

- ・ OFS0 レジスタの WDTSTRT ビットが"1"かつ WDTSTPCTL レジスタの SLCSTP ビットが"1"

注2. 独立ウォッチドッグタイマの設定が以下の条件の時、独立ウォッチドッグタイマは停止しリセットが発生しません。

- ・ OFS0 レジスタの IWDSTRT ビットが"0"かつ IWDSTPCTL ビットが"1"

1.1.2 ストップモードとソフトウェアスタンバイモードの相違点

表 1.5 に R8C/36M グループのストップモードと RA2L1 グループのソフトウェアスタンバイモードの機能比較を示します。

表 1.5 R8C/36M グループのストップモードと RA2L1 グループのソフトウェアスタンバイモードの機能比較(1/2)

項目	R8C/36M グループのストップモード	RA2L1 グループのソフトウェアスタンバイモード
ストップモード／ソフトウェアスタンバイモードで停止するクロック	fOCO-WDT を除くすべての発振が停止	高速オンチップオシレータ、中速オンチップオシレータ、メインクロック発振器が停止
周辺ハードウェアへのクロック供給許可/禁止	<ul style="list-style-type: none"> 周辺機能へのクロック供給許可/禁止が設定可能 [設定方法] MSTCR レジスタの各ビットで設定 (SSU、I ² C バス、タイマ RD、タイマ RC、タイマ RG に対応)	<ul style="list-style-type: none"> サブクロック発振器と低速オンチップオシレータでクロック供給設定が可能 設定できる周辺ハードウェアに関しては、ユーザマニュアル ハードウェア編の以下を参照 →表 10.1 表 10.2 「各消費電力モードの動作状態」
ストップモード／ソフトウェアスタンバイモードへの移行方法	<ul style="list-style-type: none"> CM10 ビットへ"1"を書き込む →割り込みを使用してストップモードから復帰するため、Iフラグを"1"(マスカブル割り込み許可)に設定後、CM10 ビットに"1"を書き込む 	SBYCR レジスタの SSBY ビットを"1"に設定後、WFI 命令の実行(注 1) <ul style="list-style-type: none"> 割り込みを使用してソフトウェアスタンバイモードから復帰する場合 →IELSR レジスタに使用する割り込みを登録後、WFI 命令を実行
ストップモード／ソフトウェアスタンバイモードからの復帰方法	<ul style="list-style-type: none"> 周辺機能の割り込み要求 リセット 	<ul style="list-style-type: none"> 周辺機能の割り込み要求(注 2) リセット RES 端子リセット パワーオンリセット 電圧監視リセット IWDT アンダーフローに起因したリセット(注 3)

注1. ソフトウェアスタンバイモードに遷移する際、発振停止検出機能が無効になっている必要があります。OSTDCR レジスタの OSTDE ビットが 0 になっている事を確認してください。

注2. 使用できる割り込みに関しては、ユーザマニュアル ハードウェア編表 10.3「スヌーズモードとソフトウェアスタンバイモードから通常モードへ遷移する場合に利用可能な割り込み要因」を参照してください。

注3. 独立ウォッチドッグタイマの設定が以下の条件の時、独立ウォッチドッグタイマは停止しリセットが発生しません。

- ・OFS0 レジスタの IWDTSTRT ビットが"0"かつ IWDTSTPCTL ビットが"1"

表 1.5 R8C/36M グループのストップモードと RA2L1 グループのソフトウェアスタンバイモードの機能比較(2/2)

項目	R8C/36M グループのストップモード	RA2L1 グループのソフトウェアスタンバイモード
ストップモード／ソフトウェアスタンバイモード時の端子の状態	ストップモードに入る直前の状態を保持	ソフトウェアスタンバイモードに入る直前の状態を保持
ストップモード／ソフトウェアスタンバイモードから復帰後の CPU クロック源	<ul style="list-style-type: none"> ・ストップモードに移行する直前の CPU クロック(注 1) (CM37、CM36 ビット=00b) ・XIN クロック (CM37、CM36 ビット=11b) 	<ul style="list-style-type: none"> ・SCKSCR レジスタの CKSEL ビットに設定されたクロック
ストップモード／ソフトウェアスタンバイモードから復帰後の CPU クロック分周比	<ul style="list-style-type: none"> ・8 分周 (ストップモードへの移行時、CM06 ビットが"1"(8 分周モード)に設定される) 	<ul style="list-style-type: none"> ・SCKDIVCR レジスタの ICK ビットにて設定された分周比
ストップモード／ソフトウェアスタンバイモードから復帰した時のメインクロック発振安定待ち	<ul style="list-style-type: none"> ・ソフトウェアによりループカウンタを作成し、発振安定待ち時間を確保 	<ul style="list-style-type: none"> ・通常モードへの遷移前に、自動的に発振安定待ち時間を確保

注 1. システムクロックに高速オンチップオシレータモードを選択している場合、この設定(CM37、CM36 ビット=00b)の状態でストップモードに移行しないでください。

2. 参考ドキュメント

ユーザーズマニュアル

- RA2L1 グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編
(最新版をルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。)
- R8C/36M グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編
(最新版をルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。)
- テクニカルアップデート
(最新の情報をルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。)

ユーザーズマニュアル : 開発環境

- Renesas Flexible Software Package (FSP) User' s Manual (R11UM0155EU)

ホームページとサポート窓口

ルネサス エレクトロニクスホームページ

<https://www.renesas.com/>

お問合せ先

www.renesas.com/contact

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	Mar.27.24	—	初版発行

すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

1. 静電気対策

CMOS 製品の取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。CMOS 製品は強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、当社が出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジンケース、導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。また、CMOS 製品を実装したボードについても同様の扱いをしてください。

2. 電源投入時の処置

電源投入時は、製品の状態は不定です。電源投入時には、LSI の内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

3. 電源オフ時における入力信号

当該製品の電源がオフ状態のときに、入力信号や入出力プルアップ電源を入れしないでください。入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。資料中に「電源オフ時における入力信号」についての記載のある製品は、その内容を守ってください。

4. 未使用端子の処理

未使用端子は、「未使用端子の処理」に従って処理してください。CMOS 製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI 周辺のノイズが印加され、LSI 内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。

5. クロックについて

リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

6. 入力端子の印加波形

入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。CMOS 製品の入力がノイズなどに起因して、 V_{IL} (Max.) から V_{IH} (Min.) までの領域にとどまるような場合は、誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定の場合はもちろん、 V_{IL} (Max.) から V_{IH} (Min.) までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズなどが入らないように使用してください。

7. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。アドレス領域には、将来の拡張機能用に割り付けられている リザーブアドレス（予約領域）があります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

8. 製品間の相違について

型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。同じグループのマイコンでも型名が違っていると、フラッシュメモリ、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が違う製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。

ご注意書き

- 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含まれます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 - 当社製品または本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
 - 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
 - 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
 - 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、変更、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、変更、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 - 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通管制（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等
当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
 - あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を 100%保証されているわけではありません。当社ハードウェア/ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限られません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な改変、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因したまたはこれに関連して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア/ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または黙示のいかなる保証も行いません。
 - 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
 - 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
 - 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
 - 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
 - お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものいたします。
 - 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
 - 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。
- 注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。
- 注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.5.0-1 2020.10)

本社所在地

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24（豊洲フォレシア）

www.renesas.com

お問合せ窓口

弊社の製品や技術、ドキュメントの最新情報、最寄の営業お問合せ窓口に関する情報などは、弊社ウェブサイトをご覧ください。

www.renesas.com/contact/

商標について

ルネサスおよびルネサスロゴはルネサス エレクトロニクス株式会社の商標です。すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。