

RX630グループ

消費電力低減ガイド

R01AN1293JJ0100
Rev.1.00
2012.10.01

要旨

本アプリケーションノートでは、RX630グループの消費電力を低減するための手法を紹介します。

対象デバイス

RX630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. モジュールストップ機能による消費電力の低減	3
1.1 モジュールストップ機能がある周辺モジュール	3
1.2 モジュールストップ機能がない周辺モジュール	3
1.2.1 リアルタイムクロックを使用しない場合の設定	3
1.2.2 電圧検出回路を使用しない場合	3
2. クロックの制御による消費電力の低減	4
2.1 クロックの動作と停止	4
2.2 クロックの周波数	4
2.3 高速オンチップオシレータの電源	4
2.4 動作電力制御モード	4
2.4.1 高速動作モード	4
2.4.2 低速動作モード 1	4
2.4.3 低速動作モード 2	4
2.5 動作周波数と動作電力制御モードの関係	5
3. 低消費電力状態による消費電力の低減	6
3.1 低消費電力状態	6
3.1.1 スリープモード	6
3.1.2 全モジュールクロックストップモード	8
3.1.3 ソフトウェアスタンバイモード	10
3.1.4 ディープソフトウェアスタンバイモード	12
3.1.4.1 DEEPCUTビット	13
3.2 低消費電力状態の復帰時間と消費電力の関係	14
3.3 低消費電力状態における注意事項	14
3.3.1 低消費電力状態へ移行するときのDMAC/DTC	14
3.3.2 低消費電力状態におけるBCLK出力	14
3.3.3 D/A変換中の低消費電力状態への移行	14
3.3.4 A/D変換中の低消費電力状態への移行(12ビットA/Dコンバータ、10ビットA/Dコンバータ)	15
3.3.5 送受信中の低消費電力状態への移行(SCI)	15
4. その他の処理	16
4.1 未使用端子の処理	16
5. 参考ドキュメント	17

1. モジュールストップ機能による消費電力の低減

RX630 グループには周辺モジュールへのクロック供給を停止するモジュールストップ機能があります。使用しない周辺モジュールをモジュールストップ状態にしておくことで消費電力を低減できます。

1.1 モジュールストップ機能がある周辺モジュール

各周辺モジュールのモジュールストップはモジュールストップコントロールレジスタ A~C (MSTPCRA~MSTPCRC)によって設定できます。リセット解除後、周辺モジュールはモジュールストップ状態です。ただし、以下の周辺モジュールはリセット解除後にモジュールストップ状態が解除されていますので、必要に応じてモジュールストップ状態にしてください。

- DMAC/DTC (MSTPCRA レジスタの MSTPA28 ビット)
- RAM0 (MSTPCRC レジスタの MSTPC0 ビット)
- RAM1 (MSTPCRC レジスタの MSTPC1 ビット)

1.2 モジュールストップ機能がない周辺モジュール

モジュールストップ機能が存在しない周辺モジュールがあります。使用しない場合は周辺モジュールの動作を停止にしてください。

1.2.1 リアルタイムクロックを使用しない場合の設定

リアルタイムクロック(以下、RTC)のレジスタは、リセットによる初期化が行われないため、リセット後の値によっては意図しない割り込み要求が発生したり、カウンタが動作することにより、電力消費量が大きくなったりします。

RTC を使用しない場合、ユーザーズマニュアルに示す初期化手順に従って、レジスタの初期化をしてください。

1.2.2 電圧検出回路を使用しない場合

電圧検出回路(以下、LVD)を使用しない場合は、LVCMPCR レジスタの LVD1E、LVD2E ビットを“0”(電圧検出回路 1、電圧検出回路 2 を無効)にしてください。

2. クロックの制御による消費電力の低減

2.1 クロックの動作と停止

メインクロック発振器、サブクロック発振器、高速オンチップオシレータ(以下、HOCO)、低速オンチップオシレータ(以下、LOCO)、PLL 回路、IWDTC 専用オンチップオシレータにおいて、動作しているクロックが少ないほど、消費電力を低減できます。クロックの停止にはいくつか注意事項がありますので、ユーザーズマニュアルで確認してください。

2.2 クロックの周波数

システムクロック (以下、ICLK)、周辺モジュールクロック (以下、PCLKB)、外部バスクロック (以下、BCLK)、フラッシュインタフェースクロック (以下、FCLK) において、これらのクロックの周波数が低いほど、消費電力を低減できます。また、使用しないクロックがある(外部バスを使用しないなどの)場合は分周値を 64 分周(分周値の最大)にしておくことで消費電力が抑えられます。

2.3 高速オンチップオシレータの電源

HOCO は、HOCOPCR レジスタの HOCOPCNT ビットを“1”にすると HOCO の電源が OFF になります。

2.4 動作電力制御モード

使用するクロックや周波数、および動作電圧に応じて、適切な動作電力制御モードを選択すると消費電力を低減できます。RX630 グループには高速動作モード、低速動作モード 1、低速動作モード 2 があります。

他のモードに移行する際はユーザーズマニュアルの「11.5.1 動作電力制御モードの設定方法」に従って OPCCR レジスタを設定してください。

2.4.1 高速動作モード

高速動作可能なモードです。リセット解除後やソフトウェアスタンバイモードからの復帰時には本動作モードで起動します。1MHz より速いクロックが必要な場合は高速動作モードにしてください。

2.4.2 低速動作モード 1

高速動作モードよりも消費電力を低減するモードです。

本動作モードでは ICLK、FCLK、PCLKB、BCLK とも 1MHz 以下で動作します。また、PLL と HOCO は使用できません。PLLCR2 レジスタの PLEN ビットと HOCOCR レジスタの HCSTP ビットは両方“1” (停止) にしてください。フラッシュメモリ のプログラム、イレーズはできません。

2.4.3 低速動作モード 2

低速動作モード 1 よりも更に消費電力を低減するモードです。

低速動作モード 2 では ICLK、FCLK、PCLKB、BCLK とも 125kHz 以下で動作し、ICLK、FCLK の最小動作周波数は 32kHz です。また、PLL と HOCO は使用できません。PLLCR2 レジスタの PLEN ビットと HOCOCR レジスタの HCSTP ビットは両方“1” (停止) にしてください。フラッシュメモリ (ROM、E2 データフラッシュ) のプログラム、イレーズ、および E2 データフラッシュの読み出しはできません。

2.5 動作周波数と動作電力制御モードの関係

各動作電力制御モードの最大動作周波数を表 2.1に示します。必要な動作周波数に合わせて動作電力制御モードを選択してください。

表2.1 動作電力制御モードと動作周波数の制限

動作電力制御モード	動作周波数(ICLK)
高速動作モード	最大 100MHz
低速動作モード 1	最大 1MHz
低速動作モード 2	32kHz～125kHz

3. 低消費電力状態による消費電力の低減

3.1 低消費電力状態

RX630 グループには、消費電力を低減するための4つの低消費電力状態があります。それぞれ消費電力を大きく低減することができますが、動作状態が異なりますので内容をご確認のうえ仕様を検討してください。

低消費電力状態の種類を表3.2に示します。

表3.1 低消費電力状態の種類

低消費電力状態	消費電力
スリープモード	大
全モジュール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	↓
ディープソフトウェアスタンバイモード	小

3.1.1 スリープモード

SBYCR レジスタのSSBY ビットが“0”、MSTPCRA レジスタのACSE ビットが“0”の状態ですLEEP 命令を実行すると、スリープモードに移行します。

スリープモード時における各機能の動作状態を表3.2に示します。設定手順を図3.1に示します。

表3.2 スリープモード中の動作状態

項目	内容
動作する機能	メインクロック発振器、サブクロック発振器、HOCO、LOCO、PLL IWDG 専用オンチップオシレータ RAM0、RAM1 フラッシュメモリ 周辺モジュール(注1) パワーオンリセット回路 バスコントローラ I/O ポート
停止する機能	CPU WDT

注1. 「停止する機能」以外の周辺モジュール。

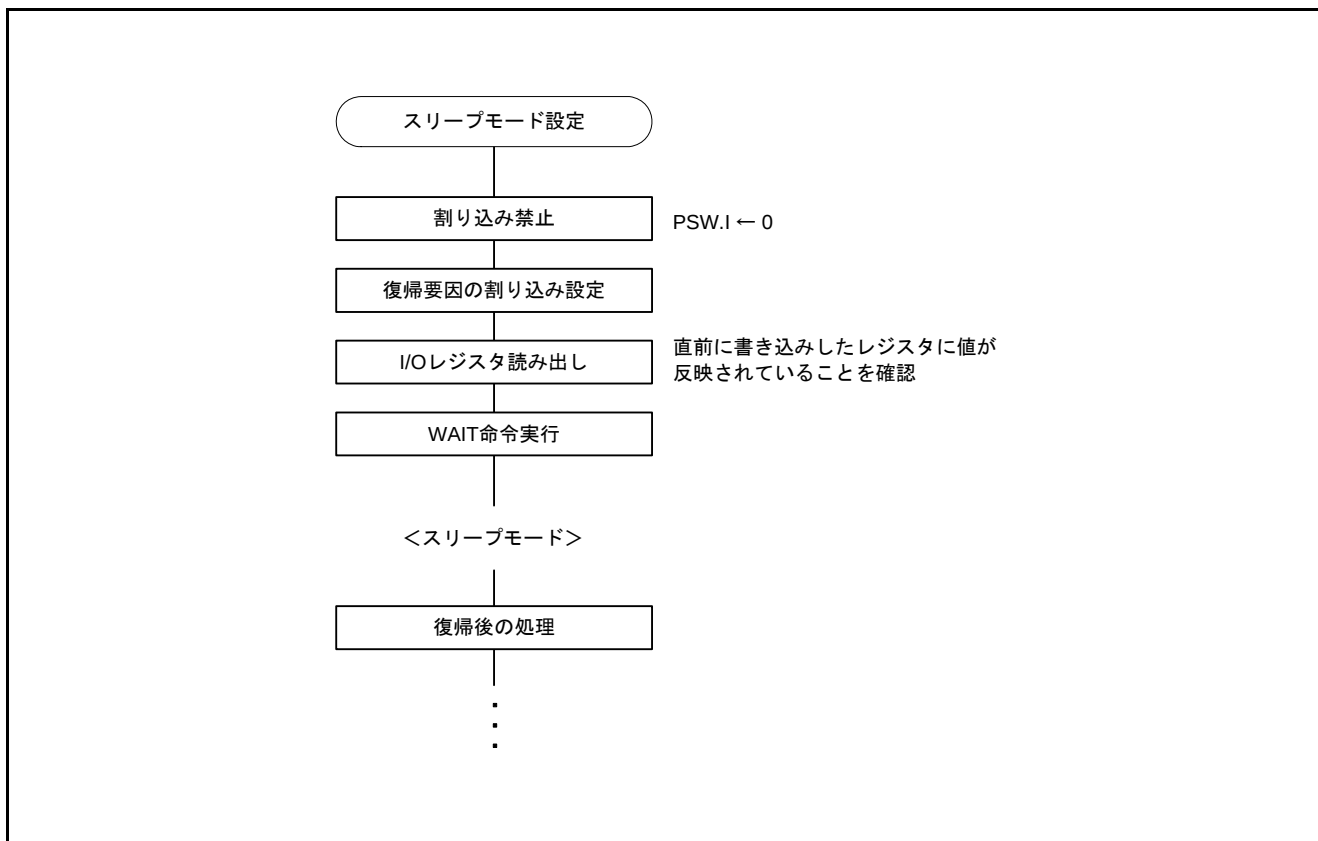


図3.1 スリープモードの設定手順例

3.1.2 全モジュールクロックストップモード

MSTPCRA レジスタの ACSE ビットを“1”にして、かつ MSTPCRA、MSTPCRB、MSTPCRC レジスタで制御されるモジュールをモジュールストップ状態（MSTPCRA レジスタに“FFFF FF[C-F]Fh”、MSTPCRB レジスタに“FFFF FFFFh”、MSTPCRC[31:16]レジスタに“FFFFh”）にしたときに、SBYCR レジスタの SSBY ビットを“0”にした状態で WAIT 命令を実行すると全モジュールクロックストップモードに移行します。

全モジュールクロックストップモード時における各機能の動作状態を表3.3に示します。設定手順を図3.2に示します。

表3.3 全モジュールクロックストップモード中の動作状態

項目	内容
動作する機能	メインクロック発振器、サブクロック発振器、HOCO、LOCO、PLL IWDT 専用オンチップオシレータ パワーオンリセット回路 LVD TMR RTC IWDT USB(レジューム検出機能のみ)
停止する機能	CPU RAM0(データ保持)、RAM1(データ保持) フラッシュメモリ 周辺モジュール(注 1) バスコントローラ I/O ポート

注 1. 「動作する機能」以外の周辺モジュール。

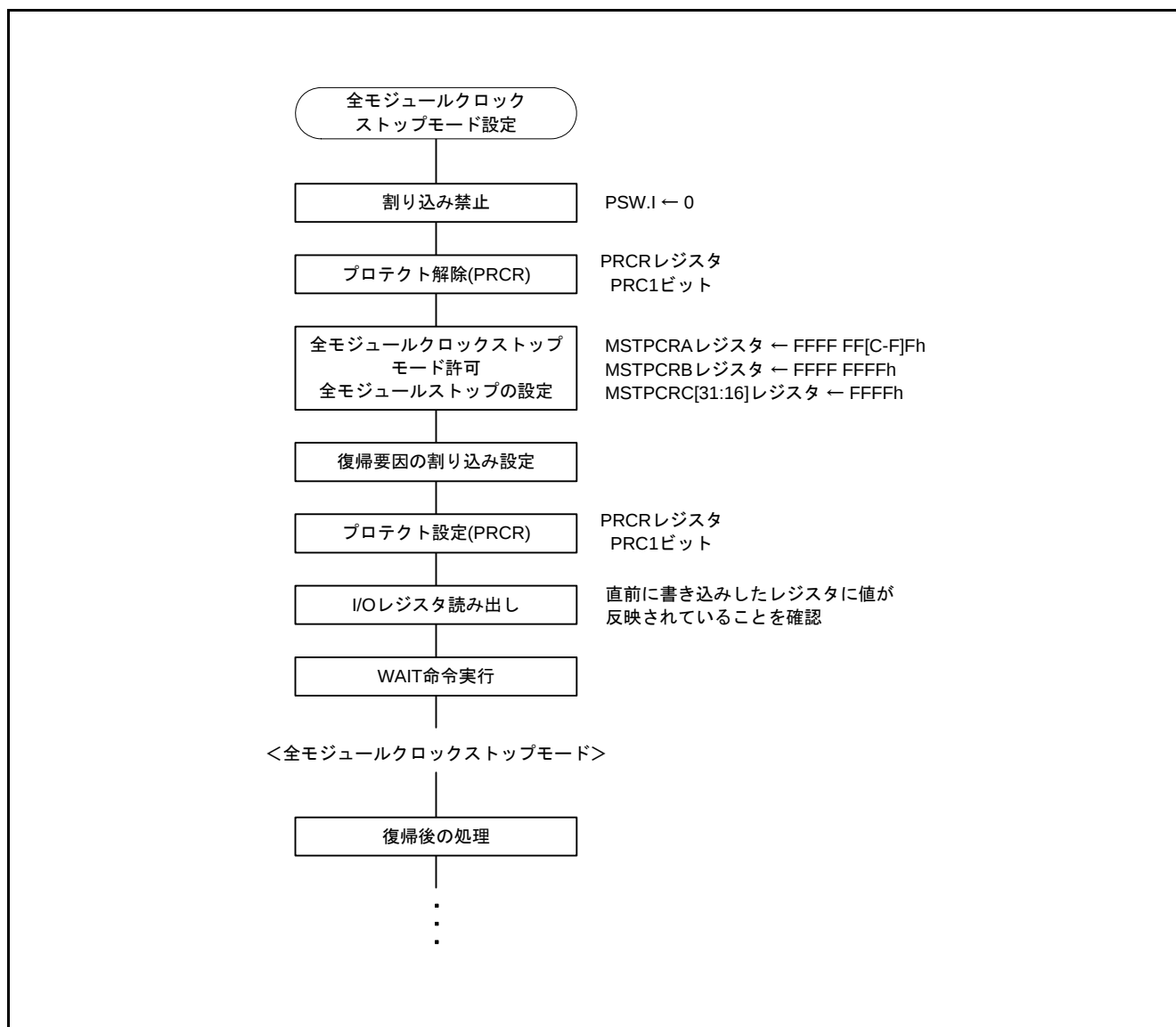


図3.2 全モジュールクロックストップモードの設定手順例

3.1.3 ソフトウェアスタンバイモード

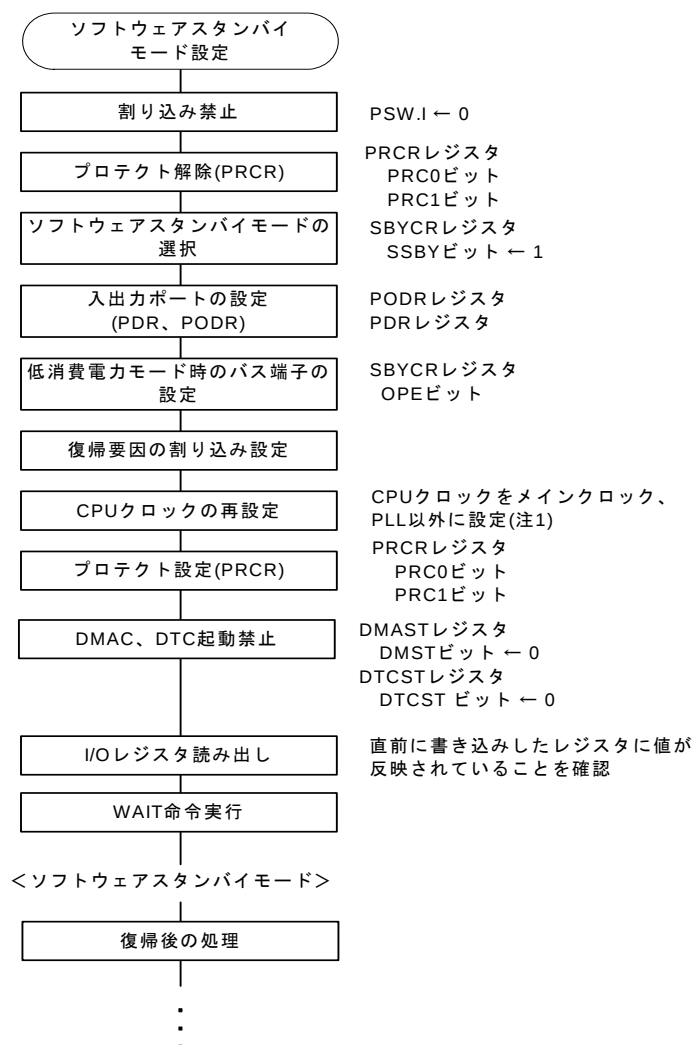
SBYCR レジスタの SSBY ビットを“1”にし、DPSBYCR レジスタの DPSBY ビットを“0”にした状態で WAIT 命令を実行すると、ソフトウェアスタンバイモードに移行します。

ソフトウェアスタンバイモード時における各機能の動作状態を表 3.4に、設定手順を図 3.3に示します。

表3.4 ソフトウェアスタンバイモード中の動作状態

項目	内容
動作する機能	メインクロック発振器、サブクロック発振器、IWDTC 専用オンチップオシレータ IWDTC RTC LVD パワーオンリセット回路
停止する機能	CPU HOCO、LOCO、PLL RAM0(データ保持)、RAM1(データ保持) フラッシュメモリ 周辺モジュール(注 1) バスコントローラ I/O ポート

注 1. 「動作する機能」以外の周辺モジュール。



注1 ROM容量が1.5M バイト以上、または176 ピン以上のピン数を持つ製品では、システムクロックのクロックソースにメインクロック発振器、またはPLL 回路を選択しているときにWAIT 命令を実行しても、ソフトウェアスタンバイモードに移行できません。クロックソースを低速オンチップオシレータ(LOCO)、高速オンチップオシレータ(HOCO)、あるいはサブクロック発振器に切り替えてから、WAIT 命令を発行してください。

図3.3 ソフトウェアスタンバイモードの設定手順例

3.1.4 ディープソフトウェアスタンバイモード

SBYCR レジスタの SSBY ビットを“1”に、DPSBYCR レジスタの DPSBY ビットを“1”にした状態で WAIT 命令を実行すると、ディープソフトウェアスタンバイモードに移行します。

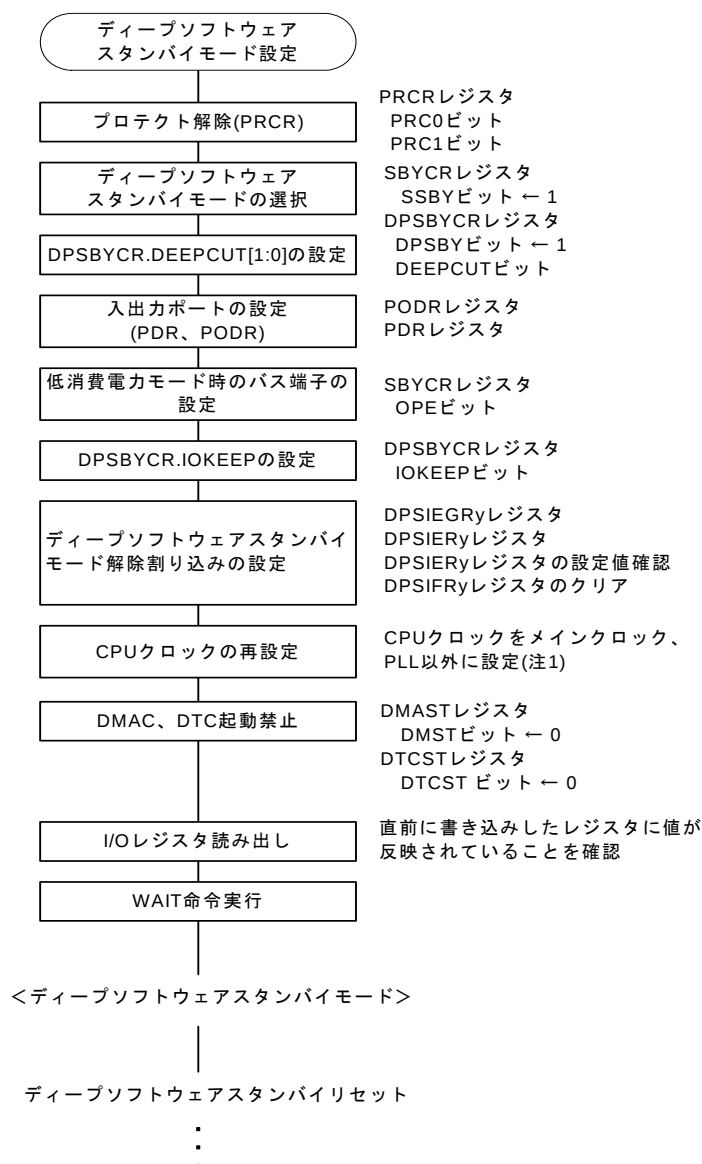
ディープソフトウェアスタンバイモード時における各機能の動作状態を表 3.5 に示します。設定手順を図 3.4 に示します。

表3.5 ディープソフトウェアスタンバイモード中の動作状態

項目	内容
動作する機能	メインクロック発振器、サブクロック発振器、 パワーオンリセット回路 LVD RTC USB(サスペンド/レジューム検出機能のみ)
停止する機能	CPU HOCO、LOCO、IWDT 専用オンチップオシレータ、PLL RAM1(データ不定)、RAM0(データ保持(注 2)) フラッシュメモリ 周辺モジュール(注 1) バスコントローラ I/O ポート

注 1. 「動作する機能」以外の周辺モジュール。

注 2. DPSBYCR レジスタの DEEPCUT ビットで、ディープソフトウェアスタンバイ中にデータを保持するかどうか選択できます。



注1 ROM容量が1.5M バイト以上、または176 ピン以上のピン数を持つ製品では、システムクロックのクロックソースにメインクロック発振器、またはPLL 回路を選択しているときにWAIT 命令を実行しても、ソフトウェアスタンバイモードに移行できません。クロックソースを低速オンチップオシレータ(LOCO)、高速オンチップオシレータ(HOCO)、あるいはサブクロック発振器に切り替えてから、WAIT 命令を発行してください。

図3.4 ディープソフトウェアスタンバイモードの設定手順例

3.1.4.1 DEEPCUTビット

DPSBYCR レジスタの DEEPCUT[1:0]ビットにより、ディープソフトウェアスタンバイモード時の RAM と USB レジューム検出部の電源、LVD、パワーオンリセット回路を制御します。

詳しい設定方法についてはユーザーズマニュアルを参照してください。

3.2 低消費電力状態の復帰時間と消費電力の関係

低消費電力状態からの復帰時間は低消費電力状態のモードと、低消費電力状態に移行する前のICLKに依存します。仕様に合った低消費電力モードを使用してください。各低消費電力状態の復帰時間と消費電力の関係を表 3.6に示します。

表3.6 低消費電力状態の復帰時間と消費電力の関係

低消費電力状態	復帰時間(注 1)	消費電力
スリープモード	短	大
全モジュール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	↓	↓
ディープソフトウェアスタンバイモード	長	小

注 1. 低消費電力状態に移行する前の ICLK がどのモードも同じ場合の比較です。

3.3 低消費電力状態における注意事項

3.3.1 低消費電力状態へ移行するときのDMAC/DTC

モジュールストップ機能、および全モジュール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、ディープソフトウェアスタンバイモードへ移行する際は、DMAST レジスタの DMST ビットに“0”（DMAC モジュール停止）及び DTCST レジスタの DTCST ビットを“0”（DTC モジュール停止）にしてください。

詳しくは、ユーザーズマニュアル「18.6 消費電力低減機能」(DMAC)、「19.8 消費電力低減機能」(DTC)を参照ください。

3.3.2 低消費電力状態におけるBCLK出力

外部バスが有効で、SCKCR レジスタの PSTOP1 ビットが“0”（BCLK 端子出力動作）の場合、ソフトウェアスタンバイモード、ディープソフトウェアスタンバイモードでは BCLK 出力は停止し、High 出力になりますが、スリープモード、全モジュールクロックストップモードでは BCLK 出力は停止しません。

BCLK を出力していると消費電力が大きくなりますので、スリープモード、全モジュールクロックストップモードで BCLK 出力が不要な場合は、移行する前に PSTOP1 ビットを“1”（BCLK 端子出力停止（High 固定））にしてください。

3.3.3 D/A変換中の低消費電力状態への移行

D/A 変換を許可した状態でモジュールストップまたはソフトウェアスタンバイモードになるとアナログ出力は保持され、アナログ電源電流は D/A 変換中と同等になります。

モジュールストップまたはソフトウェアスタンバイモードでアナログ電源電流を低減する必要がある場合は、DACR レジスタの DAOE1, DAOE0, DAE ビットをすべて“0”にしてアナログ 出力を禁止してください。

また、ディープソフトウェアスタンバイモードではアナログ出力端子はハイインピーダンスになります。

詳しくは、ユーザーズマニュアル「40.6.4 低消費電力状態への遷移時の注意事項」を参照ください。

3.3.4 A/D変換中の低消費電力状態への移行(12ビットA/Dコンバータ、10ビットA/Dコンバータ)

A/D変換を許可した状態でモジュールストップへ移行すると、アナログ電源電流はA/D変換中と同等になります。モジュールストップでアナログ電源電流を低減させる必要がある場合は、ADCSRレジスタのADSTビットを“0”にし、A/D変換を停止させてください。

詳しくは、ユーザーズマニュアル「38.5.5 低消費電力状態への遷移時の注意」「39.6.4 低消費電力状態への遷移時の注意事項」を参照ください。

3.3.5 送受信中の低消費電力状態への移行(SCI)

モジュールストップ状態への設定、またはソフトウェアスタンバイモードへの遷移は、SCRレジスタのTIEビット、TEビット、REビット、TEIEビットを“0”にしてから行ってください。TEビットを“0”にすることによって、TSR、TDRおよびSSRレジスタはリセットされます。

モジュールストップ状態、ソフトウェアスタンバイモード時の出力端子の状態は、ポートの設定に依存し、解除後 High 出力となります。

送信中に遷移すると、送信中のデータは不確定になります。また、受信中に遷移すると、受信中のデータは無効になります。

4. その他の処理

4.1 未使用端子の処理

未使用端子は、表 4.1にしたがって結線してください。

表4.1 未使用端子の処理

分類	端子名	入出力	処理
バッテリー バックアップ	VBATT	入力	VCC に接続してください。
アナログ電源	AVCC0	入力	VCC に接続してください。
	AVSS0	入力	VSS に接続してください。
	VREFH0	入力	VCC に接続してください。
	VREFL0	入力	VSS に接続してください。
	VREFH	入力	VCC に接続してください。
	VREFL	入力	VSS に接続してください。
USB	USB0_DP	入力	端子を開放してください。
	USB0_DM	入力	端子を開放してください。
	VCC_USB	入力	VCC に接続してください。
	VSS_USB	入力	VSS に接続してください。
クロック	XCIN	入力	抵抗を介して VSS に接続（プルダウン）してください。
	XCOUT	出力	端子を開放してください。
	EXTAL	入力	抵抗を介して VSS に接続（プルダウン）してください。
	XTAL	出力	端子を開放してください。
割り込み	NMI	入力	抵抗を介して VCC に接続（プルアップ）してください。
I/O ポート	Pxx	入出力	汎用入出力ポート、入力方向に設定し、1 端子ごとに抵抗を介して VCC に接続(プルアップ)、または VSS に接続(プルダウン)してください。

5. 参考ドキュメント

ユーザーズマニュアル：ハードウェア

RX630グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.20 (R01UH0040JJ)

(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／テクニカルニュース

(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。)

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

<http://japan.renesas.com>

お問合せ先

<http://japan.renesas.com/contact/>

改訂記録	RX630グループ アプリケーションノート 消費電力低減ガイド
------	------------------------------------

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2012.10.01	—	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. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「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。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

2. 電源投入時の処置

【注意】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. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

【注意】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、将来の機能拡張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。

4. クロックについて

【注意】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。

5. 製品間の相違について

【注意】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うと、内部 ROM、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

1. 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。お客様の機器・システムの設計において、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には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して、お客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
3. 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に関し、当社は、何らの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。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製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。
5. 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）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置等
当社製品は、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（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図しない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障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。
7. 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、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、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。
8. 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。お客様がかかる法令を遵守しないこと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。
9. 本資料に記載されている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。また、当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にご負担して頂きますのでご了承ください。
11. 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。

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その総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有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。



ルネサスエレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。
総合お問合せ窓口： <http://japan.renesas.com/contact/>