
RX210グループ

レジスタライトプロテクションの設定例

R01AN1206JJ0100
Rev.1.00
2012. 07. 02

要旨

本アプリケーションノートでは、RX210のレジスタライトプロテクションについて説明します。

対象デバイス

RX210

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. プロテクト設定手順 | 3 |
| 1.1 レジスタライトプロテクション | 3 |
| 1.2 PFSレジスタ書き込みプロテクト | 4 |
| 1.3 MST/TRSライトプロテクト | 5 |
| 1.4 ROM/E2 データフラッシュ書き込み/消去プロテクト | 6 |
| 1.5 ロックビットによるROMデータフラッシュ書き込み/消去プロテクト | 7 |
| 1.6 E2 データフラッシュ書き込み/消去プロテクト | 8 |
| 1.7 E2 データフラッシュ読み出しプロテクト | 9 |
| 2. サンプルコード | 10 |
| 3. 参考ドキュメント | 10 |

1. プロテクト設定手順

各プロテクトについて、プロテクト実行/解除手順について記します。

1.1 レジスタライトプロテクション

表 1.1にレジスタライトプロテクションの設定を、図 1.1にレジスタライトプロテクションの記述例を示します。

表 1.1 レジスタライトプロテクションの設定

| レジスタ | PRCR |
|----------|---|
| プロテクト対象 | <ul style="list-style-type: none"> • PRC0 ビットにより以下のレジスタをプロテクト SCKCR、SCKCR3、PLLCR、PLLCR2、BCKCR、MOSCCR、SOSCCR、LOCOCR、ILOCOCR、HOCOGR、OSTDCR、OSTDSR、HOCOGR2 • PRC1 ビットにより以下のレジスタをプロテクト SYSCR0、SYSCR1、SBYCR、MSTPCRA、MSTPCRB、MSTPCRC、OPCCR、RSTCKCR、MOSCWTCR、SOSCWTCR、PLLWTCR、DPSBYCR、DPSIER0、DPSIER2、DPSIFR0、DPSIFR2、DPSIEGR0、DPSIEGR2、FHSSBYCR、LOCOWTCR2、HOCOWTCR2、MOFCR、HOCOPCR、SWRR • PRC2 ビットにより以下の処理をプロテクト 0008 0200h への書き込み処理 • PRC3 ビットにより以下のレジスタをプロテクト LVCMPCR、LVDLVLRL、LVD1CR0、LVD1CR1、LVD1SR、LVD2CR0、LVD2CR1、LVD2SR |
| レジスタ変更条件 | <p>ワードアクセスでレジスタを設定する必要があります。 設定内容は上位 1 バイトが A5h となるようにし、下位 1 バイトは各ビットに設定する値とします。 上位 1 バイトは読んだ場合 00h が読めます。</p> |

記述例

PRC0ビットだけを1にする場合

```
SYSTEM.PRCR.WORD = 0xA501;
```

PRC0,PRC1,PRC3ビットを0にする場合

```
SYSTEM.PRCR.WORD = 0xA500;
```

失敗例

PRC0,PRC1,PRC3ビットを1にする場合の失敗例

```
SYSTEM.PRCR.WORD = 0xA500; /*この行ではワードアクセスをしているため*/
/*PRC0,PRC1,PRC3ビットは0になる*/
SYSTEM.PRCR.BIT.PRC0 = 1; /*ビットアクセスのため、設定が反映されない*/
SYSTEM.PRCR.BIT.PRC1 = 1; /*ビットアクセスのため、設定が反映されない*/
SYSTEM.PRCR.BIT.PRC3 = 1; /*ビットアクセスのため、設定が反映されない*/
```

図 1.1 レジスタライトプロテクションの記述例

1.2 PFSレジスタ書き込みプロテクト

表 1.2PFS レジスタ書き込みプロテクトの設定を、図 1.2PFS レジスタ書き込みプロテクトの記述例を示します。

表 1.2 PFS レジスタ書き込みプロテクトの設定

| レジスタ | PWPR |
|----------|---|
| プロテクト対象 | <ul style="list-style-type: none"> ・ B0WI ビットによって以下のレジスタをプロテクト PFSWE ビット ・ PFSWE ビットによって以下のレジスタをプロテクト PnPFS レジスタ(n=03,05,07,12 ~ 17,20 ~ 27,30 ~ 34,40 ~ 47,54 ~ 55, A0~A7,B0~B7,C0~C7,D0~D7,E0~E7,H0~H3,J1,J3) |
| レジスタ変更条件 | <p>レジスタへのアクセス単位に制限はありません。</p> <p>プロテクトの解除は“ B0WI ビットを 0 ”、“ PFSWE ビットを 1 ”の順に設定することで実現します。ただし、バイトアクセスによる B0WI ビット、PFSWE ビットの同時設定でのプロテクト解除はできません。</p> <p>プロテクトの実行は“ B0WI ビットを 1 ”、“ PFSWE ビットを 0 ”にすることで実現します。プロテクトの実行の場合、バイトアクセスによる B0WI ビット、PFSWE ビットの同時設定が可能です。</p> |

記述例

ビットアクセスによるPFSレジスタのプロテクト解除・実行

```

MPC.PWPR.BIT.B0WI = 0; /*ビット単位の設定でプロテクト解除可能*/
MPC.PWPR.BIT.PFSWE = 1;
/*****/
/*PFSレジスタの設定*/
/*****/
MPC.PWPR.BIT.PFSWE = 0 /*ビット単位の設定でプロテクト実行可能*/
MPC.PWPR.BIT.B0WI = 1;

```

バイトアクセスによるPFSレジスタのプロテクト解除・実行

```

MPC.PWPR.BYTE = 0x00; /*設定順が正しければバイト単位の設定でプロテクト解除可能*/
MPC.PWPR.BYTE = 0x40;
/*****/
/*PFSレジスタの設定*/
/*****/
MPC.PWPR.BYTE = 0x80; /*プロテクトの実行は2ビット同時設定が可能*/

```

失敗例

PFSレジスタのプロテクト解除・実行の失敗例

```

MPC.PWPR.BYTE = 0x40; /*プロテクトの解除は2ビット同時に解除設定が不可能なため*/
/*この1行ではプロテクト解除できない。*/
/*****/
/*PFSレジスタの設定*/
/*****/
MPC.PWPR.BIT.B0WI = 1; /*この行でPFSWEのプロテクトを実行しているため*/
MPC.PWPR.BIT.PFSWE = 0 /*この行の設定は反映されず、PFSWEは1のまま*/

```

図 1.2 PFS レジスタ書き込みプロテクトの記述例

1.3 MST/TRSライトプロテクト

表 1.3 に MST/TRS ライトプロテクトの設定を、図 1.3にMST/TRS ライトプロテクトの記述例を示します。

表 1.3 MST/TRS ライトプロテクトの設定

| | |
|----------|--|
| レジスタ | ICMR1.MTWP ビット |
| プロテクト対象 | ICCR2.MST ビット ICCR2.TRS ビット |
| レジスタ変更条件 | レジスタへのアクセスサイズに制限はありません。 1を設定することでプロテクト対象ビットへの書き込みを許可、0を設定することでプロテクト対象ビットへの書き込みを禁止します。 |

記述例

ビットアクセスによるPFSLレジスタのプロテクト解除・実行

RIIC.ICMR1.BIT.MTWP = 1; /*ビット単位の設定でプロテクト解除*/

/*ICCR2.MSTビット、ICCR2.TRSビットの変更可能*/

RIIC.ICMR1.BIT.MTWP = 0; /*ビット単位の設定でプロテクト実行*/

図 1.3 MST/TRS ライトプロテクトの記述例

1.4 ROM/E2 データフラッシュ書き込み/消去プロテクト

RX210 グループはROM/E2 データフラッシュ書き込み/消去動作をプロテクトすることができます。

表 1.1にフラッシュ書き込み/消去の関連レジスタを、図 1.4にフラッシュ書き込み/消去プロテクトの記述例を示します。

表 1.4 フラッシュ書き込み/消去の関連レジスタ

| | |
|----------|---|
| レジスタ | FWEPROR |
| プロテクト対象 | ・ FWEPROR.FLWE ビットにより以下の動作をプロテクト フラッシュ書き込み/消去動作 |
| レジスタ変更条件 | ・ FWEPROR.FLWE ビット レジスタへのアクセスサイズに制限はありません。 FWEPROR.FLWE ビットに 01b を設定することでフラッシュ書き込み/消去を許可、00b,10b,11b を設定することでフラッシュ書き込みを禁止します。 |

記述例

ビットアクセスによるフラッシュ書き込み/消去の許可

```
FLASH.FWEPROR.BIT.FLWE = 0x01; /*ビットアクセスによる書き込み可能*/
```

バイトアクセスによるフラッシュ書き込み/消去の禁止

```
FLASH.FWEPROR.BYTE = 0x00; /*バイトアクセスによる書き込み可能*/
```

図 1.4 フラッシュ書き込み/消去プロテクトの記述例

1.5 ロックビットによるROMデータフラッシュ書き込み/消去プロテクト

RX210 グループはロックビットを有効にすることでROM データフラッシュ書き込み/消去動作をプロテクトすることができます。

表 1.5にロックビットによる ROM データフラッシュ書き込み/消去プロテクトの関連レジスタを、図 1.5 にロックビットによる ROM データフラッシュ書き込み/消去プロテクトの記述例を示します。

表 1.5 ロックビットによる ROM データフラッシュ書き込み/消去プロテクトの関連レジスタ

| | |
|----------|---|
| レジスタ | FENTRYR FPROTR |
| プロテクト対象 | <ul style="list-style-type: none"> ・ FENTRYR レジスタにより以下のビットをプロテクト FPROTR .FPROTCN ビット...FENTRYR レジスタが 0000h 以外の場合変更可能 ・ FPROTR .FPROTCN ビットにより以下の動作プロテクト ロックビットによるフラッシュ書き込み/消去動作 |
| レジスタ変更条件 | <ul style="list-style-type: none"> ・ FENTRYR レジスタ レジスタはワードアクセスで書き込む必要があります。 また上位 1 バイトを 0xAA としてレジスタへ書き込むことで設定内容がレジスタへ反映されます。 内蔵 ROM が無効な場合は FENTRYR レジスタは 0000h となり、書き込みできません。 [FENTRY0 ビットを 1(ROM P/E モード)にする場合の条件] FENTRYR レジスタの値が 0000h であること [FENTRY0 ビットを 0(ROM リードモード)にする場合の条件] ワードアクセスで上位 1 バイトを 0xAA 以外として書き込む FENTRYR レジスタの値が 0000h 以外のときに FENTRYR レジスタに書き込む ・ FPROTR レジスタ レジスタはワードアクセスで書き込む必要があります。 また上位 1 バイトを 0x55 としてレジスタへ書き込むことで設定内容がレジスタへ反映されます。 [FPROTCN ビットを 1(ロックビットによるプロテクト有効)にする条件] FENTRYR レジスタが 0000h 以外のとき、ワードアクセスで上位 1 バイトを 0x55、FPROTCN に 1 を書き込み [FPROTCN ビットを 0(ロックビットによるプロテクト無効)にする条件] (以下のいずれかが当てはまれば 0 になる) ワードアクセスで上位 1 バイトを 0x55 以外の値で書き込み ワードアクセスで上位 1 バイトを 0x55、FPROTCN ビットに 0 を書き込み FENTRYR レジスタが 0000h になる |

記述例

ロックビットの有効設定例

```
FLASH.FENTRYR.WORD = 0xAA01; /*ワードアクセスでのみ書き込み可能*/
FLASH.FPROTR.WORD = 0x5501; /*FENTRYRレジスタが0000h以外となったため変更可*/
```

ロックビットの無効設定例

```
FLASH.FENTRYR.WORD = 0xAA00; /*FENTRYRレジスタを0000hにすることで
FPROTRレジスタを0000hにすることができる*/
```

図 1.5 ロックビットによる ROM データフラッシュ書き込み/消去プロテクトの記述例

1.6 E2 データフラッシュ書き込み/消去プロテクト

RX210 グループは E2 データフラッシュの特定ブロックへの書き込み/消去をプロテクトすることができます。

表 1.6にE2 データフラッシュ書き込み/消去の関連レジスタを、図 1.6にフラッシュ書き込み/消去プロテクトの記述例を示します。

表 1.6 E2 データフラッシュ書き込み/消去の関連レジスタ

| レジスタ | DFLWE0 |
|----------|--|
| プロテクト対象 | <ul style="list-style-type: none"> ・ DFLWE0. DBWE00 ビットにより以下の動作をプロテクト DB00 ~ DB15 ブロック書き込み/消去 ・ DFLWE0. DBWE01 ビットにより以下の動作をプロテクト DB16 ~ DB31 ブロック書き込み/消去 ・ DFLWE0. DBWE02 ビットにより以下の動作をプロテクト DB32 ~ DB47 ブロック書き込み/消去 ・ DFLWE0. DBWE03 ビットにより以下の動作をプロテクト DB48 ~ DB63 ブロック書き込み/消去 |
| レジスタ変更条件 | <ul style="list-style-type: none"> ・ DFLWE0 レジスタはワードアクセスで書き込む必要があります。 また、上位 1 バイトを 0x1E としてレジスタへ書き込むことで DBWE00 ~ DBWE03 の値を変更することができます。 |

記述例

DBWE00, DBWE01ビットを1にする場合

```
FLASH.DFLWE0.WORD = 0x1E03;    /*ワードアクセスで上位1バイトが0x1Eなので*/
                                /*設定内容がレジスタに反映される*/
```

失敗例

DBWE00, DBWE01ビットを1にする場合

```
FLASH.DFLWE0.WORD = 0x1E00;
FLASH.DFLWE0.BIT.DBWE00 = 1;    /*ビットアクセスのため、設定が反映されない*/
FLASH.DFLWE0.BIT.DBWE01 = 1;    /*上の行と同様、設定が反映されない*/
```

図 1.6 フラッシュ書き込み/消去プロテクトの記述例

1.7 E2 データフラッシュ読み出しプロテクト

RX210 グループはE2 データフラッシュの特定ブロックの読み出しをプロテクトすることができます。

表 1.7エラー! 参照元が見つかりません。 図 1.7エラー! 参照元が見つかりません。を示します。

表 1.7 E2 データフラッシュ読み出しの関連レジスタ

| レジスタ | DFLRE0 |
|----------|--|
| プロテクト対象 | <ul style="list-style-type: none"> ・ DFLRE0. DBRE00 ビットにより以下の動作をプロテクト DB00 ~ DB15 ブロック読み出し ・ DFLRE0. DBRE01 ビットにより以下の動作をプロテクト DB16 ~ DB31 ブロック読み出し ・ DFLRE0. DBRE02 ビットにより以下の動作をプロテクト DB32 ~ DB47 ブロック読み出し ・ DFLRE0. DBRE03 ビットにより以下の動作をプロテクト DB48 ~ DB63 ブロック読み出し |
| レジスタ変更条件 | <p>レジスタはワードアクセスで書き込む必要があります。 また、上位 1 バイトを 0x2D としてレジスタへ書き込むことで DBRE00 ~ DBRE03 の値を変更することができます。</p> |

記述例

DBRE00, DBRE01ビットを1にする場合

```
FLASH.DFLRE0.WORD = 0x2D03; /*ワードアクセスで上位1バイトが0x2Dなので*/
/*設定内容がレジスタに反映される*/
```

失敗例

DBRE00, DBRE01ビットを1にする場合

```
FLASH.DFLRE0.WORD = 0x2D00;
FLASH.DFLRE0.BIT.DBRE00 = 1; /*ビットアクセスのため、設定が反映されない*/
FLASH.DFLRE0.BIT.DBRE01 = 1; /*上の行と同様、設定が反映されない*/
```

図 1.7 E2 データフラッシュ読み出しプロテクトの記述例

2. サンプルコード

サンプルコードは、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。

3. 参考ドキュメント

ハードウェアマニュアル

RX210 ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.10

(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。)

C コンパイラマニュアル

RX210 C コンパイラパッケージ V.1.02

C コンパイラユーザーズマニュアル Rev.1.00

(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。)

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>

お問い合わせ先

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

| | |
|------|--|
| 改訂記録 | RX210 グループ アプリケーションノート レジスタライトプロテクションの設定例 |
|------|--|

| Rev. | 発行日 | 改訂内容 | |
|------|--------------|------|------|
| | | ページ | ポイント |
| 1.00 | 2012. 07. 02 | — | 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）がありません。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っていると、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。型名が異なる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と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/>