

# RENESAS TECHNICAL UPDATE

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24 豊洲フォレシア  
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](mailto:csc@renesas.com)

製品分類	MPU & MCU	発行番号	TN-RL*-A085A/J	Rev.	第1版
題名	RL78/I1C 独立電源 RTC アラーム割り込みと周期割り込みの同時使用及び、 RTC カウンタ読み出しに関する制限事項追加		情報分類	技術情報	
適用製品	RL78/I1C R5F10Nxx	対象ロット等	関連資料	RL78/I1C ユーザーズ・マニュアル ハードウェア編 Rev. 1.00 R01UH0587JJ0100(May 2016)	
		全ロット			

RL78/I1C 独立電源 RTC において、アラーム割り込みと周期割り込みの同時使用及び、RTC カウンタ読み出しに関する制限事項が判明しましたのでご報告致します。

上記適用製品のユーザーズ・マニュアルにおいて、以下の制限事項を追加します。次回適用製品のユーザーズ・マニュアル改版時に本内容を反映します。ご配慮の上、使用いただきますようお願い致します。

## 1. アラーム割り込みと周期割り込みに関する制限事項

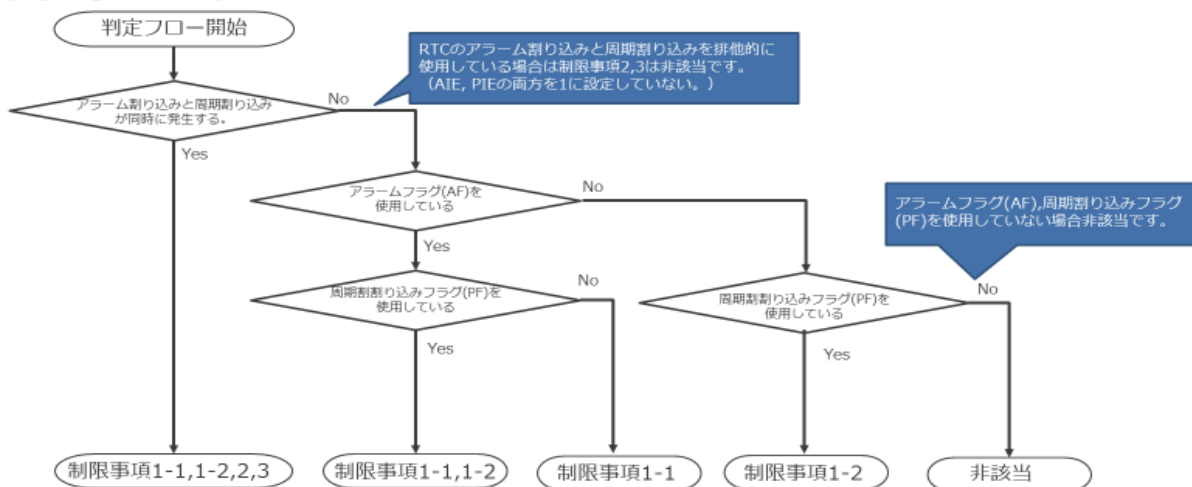
### 1.1. 制限事項

#### 【制限事項の対象判定フロー】

独立電源 RTC のご使用方法による制限事項の対象判定フローを1に示します。

図 1 独立電源 RTC のご使用方法による制限事項の判定フロー

### 制限事項の判定フロー



**制限事項 1-1**

下記の使用条件において、RTC ステータスレジスタ(RSR)のアラームフラグ(AF)の動作に関して制限事項がございます。

## [発生条件]

- ① 独立電源 RTC のアラームフラグ(AF)を使用する場合
- ② アラーム一致条件が成立中に、STOP 命令を実行または VRTCEN ビットに 0 を設定した場合
- ③ 条件①②が成立後、次のアラーム一致条件成立までに、STOP 状態または VRTCEN=0 の状態が継続された場合

## [制限事項]

- ・次のアラーム一致条件成立時に、アラーム割り込み(INTRTCALM)は発生しますが、アラームフラグ(AF)に 1 がセットされません。

**制限事項 1-2**

下記の使用条件において、RTC ステータスレジスタ(RSR)の周期割り込みフラグ(PF)の動作に関して制限事項がございます。

## [発生条件]

- ① 独立電源 RTC の周期割り込みフラグ(PF)を使用する場合
- ② 周期割り込み発生中に、STOP 命令を実行または VRTCEN ビットに 0 を設定した場合
- ③ 条件①②が成立後、次の周期割り込み発生までに、STOP 状態または VRTCEN=0 の状態が継続された場合

## [制限事項]

- ・次の周期割り込み発生時に、周期割り込み(INTRTCPRD)は発生しますが、周期割り込みフラグ(PF)に 1 がセットされません。

**制限事項 2**

下記の使用条件において、RTC のアラーム割り込み(INTRTCALM)と周期割り込み(INTRTCPRD)の同時使用時の割り込みに関しまして制限事項がございます。

## [発生条件]

- ① アラーム割り込みと周期割り込みを同時に使用する場合
- ② アラーム一致条件が成立中に、周期割り込みが発生した場合

## [制限事項]

- ・アラーム一致条件が成立中、周期割り込みがマスクされ割り込みが発生しません。ただし、周期割り込みフラグ(PF)はセットされます。

**制限事項 3**

下記の使用条件において、RTC のアラーム割り込み(INTRTCALM)と周期割り込み(INTRTCPRD)が同時に発生した場合のアラームフラグ(AF)の更新タイミングに関しまして制限事項がございます。

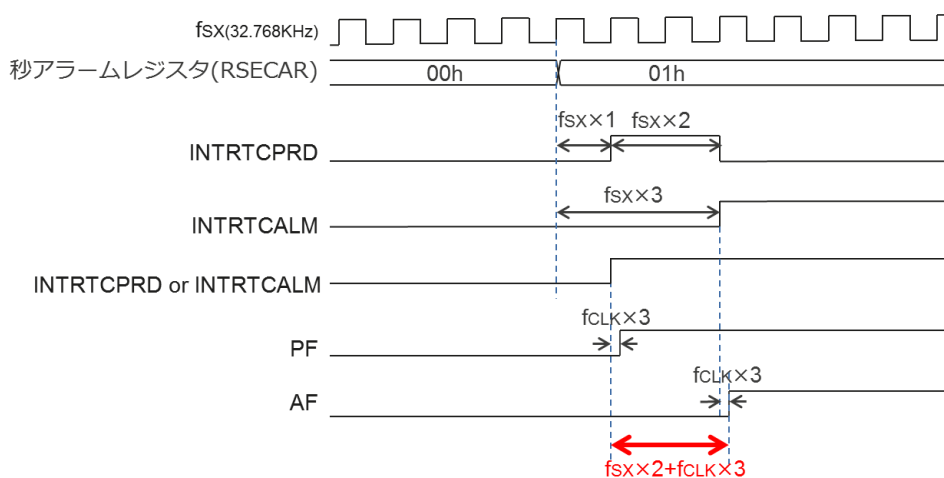
## [発生条件]

- ① アラーム割り込みと周期割り込みを同時に使用する場合
- ② アラームフラグ(AF)と周期割り込みフラグ(PF)を使用して割り込み要因を判別する場合

[制限事項]

- ・周期割り込みとアラーム割り込みが秒カウンタの桁上げのタイミングで同時に発生する場合、周期割り込みが先に発生します。アラーム割り込みは、周期割り込み発生してから  $f_{SX} \times 2$  クロック後に発生しますが、周期割り込みによってマスクされる為、アラーム割り込みが発生しません。
- ・周期割り込み発生直後に周期割り込みフラグ(PF)およびアラームフラグ(AF)はセットされていません。周期割り込みフラグ(PF)は  $f_{CLK} \times 3$  クロック後にセットされます。アラームフラグ(AF)は  $f_{SX} \times 2$  クロック +  $f_{CLK} \times 3$  クロック後にセットされます。
- ・周期割り込み発生によって周期割り込みフラグ(PF)とアラームフラグ(AF)を同時に処理するには、周期割り込み発生後  $f_{SX} \times 2$  クロック +  $f_{CLK} \times 3$  クロック後に読み出しする必要があります。

図 2 アラームフラグ(AF)の更新タイミング



## 1.2. 対策

該当する制限事項の組み合わせに応じて、以下のいずれかの対策を適用してください。

### 制限事項 1-1 に対する対策

使用する条件に応じて、以下のいずれかの対策を適用してください。

#### ■アラーム割り込みのみ単独で使用する場合

- ・アラーム割り込みの発生は AF を使用せずに、割り込み要求フラグレジスタ(IF1H)の RTCAIF フラグを使用して下さい。

#### ■アラーム割り込みと周期割り込みを排他的に使用する場合

- ・アラーム割り込みと周期割り込みの割り込み要因の判別は、AF を使用せずに、割り込み処理ルーチンで RTC コントロールレジスタ 1(RCR1)の AIE ビットと PIE ビットの値で判別してください。

#### ■アラームフラグ(AF)を使用する必要がある場合

- ・次のアラーム割り込みが発生する前に、アラーム一致条件成立中以外の条件で、CPU を STOP 解除かつ VRTCEN=1 に設定して、 $f_{CLK} \times 2$  クロック以上 RTC にクロックを供給してください。

### 制限事項 1-2 に対する対策

使用する条件に応じて、以下のいずれかの対策を適用してください。

#### ■周期割り込みのみ単独で使用する場合

- ・周期割り込みの発生は PF を使用せずに割り込み要求フラグレジスタ(IF1H)の RTCRIF フラグを使用して下さい。

#### ■アラーム割り込みと周期割り込みを排他的に使用する場合

- ・アラーム割り込みと周期割り込みの割り込み要因の判別は、PF を使用せずに、割り込み処理ルーチンで RTC コントロールレジスタ 1(RCR1)の AIE ビットと PIE ビットの値で判別してください。

#### ■周期割り込みフラグ(PF)を使用する必要がある場合

下記①②のいずれかの対策を適用してください。

- ①周期割り込み(INTRTCPRD)が発生後、 $f_{SX} \times 2$  クロック +  $f_{CLK} \times 3$  クロック経過後に STOP 命令又は VRTCEN=0 に設定する。
- ②次の周期割り込みが発生する前に、周期割り込み発生中以外の条件で、CPU を STOP 解除かつ VRTCEN=1 に設定して、 $f_{CLK} \times 2$  クロック以上 RTC にクロックを供給してください。

**制限事項 1-1,1-2 に対する対策**

使用する条件に応じて、以下のいずれかの対策を適用してください。

**■アラーム割り込みと周期割り込みを排他的に使用する場合**

- ・アラーム割り込みと周期割り込みの割り込み要因の判別は、AF,PF を使用せずに、割り込み処理ルーチンで RTC コントロールレジスタ 1(RCR1)の AIE ビットと PIE ビットの値で判別してください。

**■アラームフラグ(AF)を使用する必要がある場合**

- ・次のアラーム割り込みが発生する前に、アラーム一致条件成立中以外の条件で、CPU を STOP 解除かつ VRTCEN=1 に設定して、 $f_{CLK} \times 2$  クロック以上 RTC にクロックを供給してください。

**■周期割り込みフラグ(PF)を使用する必要がある場合**

下記①②のいずれかの対策を実施してください。

- ①周期割り込み(INTRTCPRD)が発生後、 $f_{SX} \times 2$  クロック +  $f_{CLK} \times 3$  クロック経過後に STOP 命令又は VRTCEN=0 に設定する。
- ②次の周期割り込みが発生する前に、周期割り込み発生中以外の条件で、CPU を STOP 解除かつ VRTCEN=1 に設定して、 $f_{CLK} \times 2$  クロック以上 RTC にクロックを供給してください。

**制限事項 1-1,1-2,2,3 に対する対策**

使用する条件に応じて、以下のいずれかの対策を適用してください。

**■アラーム割り込みと周期割り込みを同時に使用する必要がない場合**

- ・アラーム割り込みと周期割り込みは排他的に使用してください。
- ・アラーム割り込みと周期割り込みの割り込み要因の判別は、AF,PF を使用せずに、割り込み処理ルーチンで RTC コントロールレジスタ 1(RCR1)の AIE ビットと PIE ビットの値で判別してください。

**■アラーム割り込みと周期割り込みを同時に使用する必要がある場合**

- ・アラーム割り込みの判定は、周期割り込み(INTRTCPRD)発生後  $f_{SX} \times 2$  クロック +  $f_{CLK} \times 3$  クロック後にアラームフラグ(AF)を読み出してください。
- ・次のアラーム割り込み(INTRTCALM)が発生する前に、アラーム一致条件成立中以外の条件で、CPU を STOP 解除かつ VRTCEN=1 に設定して、 $f_{CLK} \times 2$  クロック以上 RTC にクロックを供給してください。
- ・周期割り込み発生後、 $f_{SX} \times 2$  クロック +  $f_{CLK} \times 3$  クロック経過後に STOP 命令又は VRTCEN=0 に設定してください。
- ・アラーム一致条件成立中は周期割り込みがマスクされ割り込みが発生しません。アラーム一致条件成立中の周期割り込みは CPU で周期割り込みフラグ(PF)をポーリングしてください。

### 1.3. ユーザーズ・マニュアル 訂正内容

#### 1.3.1. 9.2.31 RTC ステータスレジスタ (RSR) (p.358)

図 9-49 RTC ステータスレジスタ(RSR)のフォーマットに以下の注意事項を追記します。

注 3. アラーム割り込みと周期割り込みは排他的に使用してください。

アラーム割り込みと周期割り込みの割り込み要因の判別は、AF,PF を使用せずに、割り込み処理ルーチンで RTC コントロールレジスタ 1(RCR1)の AIE ビットと PIE ビットの値で判別してください。

注 4. アラーム割り込みのみ単独で使用する場合、アラーム割り込みの発生は AF を使用せずに、割り込み要求フラグレジスタ(IF1H)の RTCAIF フラグを使用して下さい。

注 5. 周期割り込みのみ単独で使用する場合周期割り込みの発生は PF を使用せずに割り込み要求フラグレジスタ(IF1H)の RTCRIF フラグを使用して下さい。

#### 1.3.2. 9.3.6 64Hz カウンタおよび時刻読み出し手順 (p.369)

図 9-59 時刻読み出し手順に以下の注意事項を追記します。

注. VRTCEN=0 の状態では桁上げフラグ(CF)に 1 がセットされません。「図 9-59 時刻読み出し手順」で示した一連の処理は、必ず VRTCEN=1 の状態で実施してください。

#### 1.3.3 9.3.7 アラーム機能(p.370)

図 9-60 アラーム機能の使用方法に以下の注意事項を追記します。

注 1. アラーム割り込みと周期割り込みは排他的に使用してください。

アラーム割り込みと周期割り込みの割り込み要因の判別は、AF,PF を使用せずに、割り込み処理ルーチンで RTC コントロールレジスタ 1(RCR1)の AIE ビットと PIE ビットの値で判別してください。

注 2. アラーム割り込みのみ単独で使用する場合、アラーム割り込みの発生は AF を使用せずに、割り込み要求フラグレジスタ(IF1H)の RTCAIF フラグを使用して下さい。

#### 1.3.4. 9.4 割り込み要因(p.376)

(1)アラーム割り込み(ALM)に以下の注意事項を追記します。

注 1. アラーム割り込みと周期割り込みは排他的に使用してください。

アラーム割り込みと周期割り込みの割り込み要因の判別は、AF,PF を使用せずに、割り込み処理ルーチンで RTC コントロールレジスタ 1(RCR1)の AIE ビットと PIE ビットの値で判別してください。

注 2. アラーム割り込みのみ単独で使用する場合、アラーム割り込みの発生は AF を使用せずに、割り込み要求フラグレジスタ(IF1H)の RTCAIF フラグを使用して下さい。

(2)周期割り込み(PRD)に以下の注意事項を追記します。

注 1. アラーム割り込みと周期割り込みは排他的に使用してください。

アラーム割り込みと周期割り込みの割り込み要因の判別は、AF,PF を使用せずに、割り込み処理ルーチンで RTC コントロールレジスタ 1(RCR1)の AIE ビットと PIE ビットの値で判別してください。

注 2. 周期割り込みのみ単独で使用する場合周期割り込みの発生は PF を使用せずに割り込み要求フラグレジスタ(IF1H)の RTCRIF フラグを使用して下さい。

## 2. RTC カウンタ読み出しに関する制限事項

### 2.1. 制限事項

VRTCEN=0から1にセットした後は、時計動作中（RCR2.START ビット = “1”）で1/128秒待ってから読み出しを行ってください。

### 2.2. ユーザーズ・マニュアル 訂正内容

#### 2.2.1. 9.6.5 レジスタの書き込み/読み出し時の注意事項(p.379)

以下の様に注意事項を修正します。

(修正前)

- ・リセットまたはストップモード、バッテリーバックアップ状態から復帰した後に時計カウンタの値を読み出すときは、時計動作中（RCR2.START ビット = “1”）で 1/128 秒待ってから読み出しを行ってください。

(修正後)

- ・下記のいずれかの条件の後に時計カウンタの値を読み出す場合は、時計動作中（RCR2.START ビット = “1”）で 1/128 秒待ってから読み出しを行ってください。
  - リセットから復帰した後
  - ストップモードから復帰した後
  - バッテリーバックアップ状態から復帰した後
  - VRTCEN を 0 から 1 にした後

以上