

RL78/G14, H8/36109 グループ

H8 から RL78 への移行ガイド: 例外処理

要旨

本アプリケーションノートでは、H8/36109 の例外処理と RL78/G14 (100 ピン製品) のリセット機能と割り込み機能への移行について説明します。

対象デバイス

RL78/G14, H8/36109

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. H8/36109 の例外処理と RL78/G14 の割り込み機能とリセット機能	3
2. リセットの相違点	5
3. 割り込みの相違点	6
3.1 機能概要の相違点	6
3.2 レジスタの対比	6
3.3 割り込み優先順位の対比	7
4. 割り込みのサンプルコード	12
5. 参考ドキュメント	12
改訂記録	13

1. H8/36109 の例外処理と RL78/G14 の割り込み機能とリセット機能

表 1.1 に H8/36109 の例外処理を示し、表 1.2 に RL78/G14 のリセット機能、表 1.3 に RL78/G14 の割り込み機能を示します。

表 1.1 H8/36109 の例外処理

機能	説明
リセット	リセットは最も優先度の高い例外処理です。RES 端子によってリセットが解除されると例外処理を開始します。ウォッチドッグタイマのオーバーフローによってもリセットされ、例外処理を開始します。例外処理は RES 端子による例外処理と同一です。
トラップ命令による例外処理	TRAP 命令の実行により開始されます。TRAP 命令は命令コード中で指定した 0~3 のベクタ番号により異なるベクタアドレスを生成します。トラップ命令による例外処理は CCR の I ビットにかかわらずプログラム実行状態で常に受け付けられます。
割り込み例外処理	NMI を除く外部割り込み要求とアドレスブレークを除く内部割り込み要求は CCR の I ビットによりマスクされ、I ビットが 1 の間保留されます。割り込み要求が発生すると、命令の実行終了時または例外処理終了時に例外処理を開始します。 割り込みコントロールレジスタ (ICR) により、NMI とアドレスブレーク以外の割り込み要求にはモジュールごとにプライオリティレベルを設定できます。

表 1.2 RL78/G14 のリセット機能

機能	説明
外部リセット	RESET 端子による外部リセット入力
内部リセット	- ウォッチドッグ・タイマのプログラム暴走検出による内部リセット - パワーオン・リセット(POR)回路の電源電圧と検出電圧との比較による内部リセット - 電圧検出回路(LVD)の電源電圧と検出電圧の比較による内部リセット - 不正命令の実行による内部リセット^(注) - RAM パリティ・エラーによる内部リセット - 不正メモリ・アクセスによる内部リセット

注. FFH の命令コードを実行したときに発生します。

不正命令の実行によるリセットは、インサーキット・エミュレータやオンチップ・デバッグ・エミュレータによるエミュレーションでは発生しません。

表 1.3 RL78/G14 の割り込み機能

機能	説明
マスカブル割り込み	マスク制御を受ける割り込みです。優先順位指定フラグ・レジスタの設定により、割り込み優先順位を 4 段階のグループに分けることができます。高い優先順位の割り込みは、低い優先順位の割り込みに対して、多重割り込みをすることができます。また、同一優先順位を持つ複数の割り込み要求が同時に発生しているときは、ベクタ割り込み処理のデフォルト・プライオリティにしたがって処理されます。 スタンバイ・リリース信号を発生し、STOP モード、HALT モード、SNOOZE モードを解除します。マスカブル割り込みには、外部割り込み要求と内部割り込み要求があります。
ソフトウェア割り込み	BRK 命令の実行によって発生するベクタ割り込みです。割り込み禁止状態でも受け付けられます。また、割り込み優先順位制御の対象になりません。

表 1.4 に H8/36109 の例外処理と RL78/G14 のリセット機能および割り込み機能の対応表を示します。

表 1.4 機能対応表

H8/36109	RL78/G14
リセット	外部リセット, 内部リセット
トラップ命令による例外処理	なし
割り込み例外処理(NMI 割り込み要求含む)	マスカブル割り込み

2. リセットの相違点

表 2.1 に H8/36109 と RL78/G14 のリセットの機能概要の相違点を示します。

表 2.1 機能概要の相違点

項目	H8/36109	RL78/G14
リセット要因	RES 端子によるリセット	RESET 端子による外部リセット入力
	ウォッチドッグタイマによるリセット	- ウォッチドッグ・タイマのプログラム暴走検出による内部リセット - パワーオン・リセット(POR)回路の電源電圧と検出電圧との比較による内部リセット - 電圧検出回路(LVD)の電源電圧と検出電圧の比較による内部リセット - 不正命令の実行による内部リセット (注) - RAM パリティ・エラーによる内部リセット - 不正メモリ・アクセスによる内部リセット

注. FFH の命令コードを実行したときに発生します。

不正命令の実行によるリセットは、インサーキット・エミュレータやオンチップ・デバッグ・エミュレータによるエミュレーションでは発生しません。

3. 割り込みの相違点

3.1 機能概要の相違点

表 3.1 に割り込みの相違点を示します。

表 3.1 割り込みの相違点

項目	H8/36109 割り込み	RL78/G14 割り込み
割り込み要求	- 外部割り込み - 内部割り込み	- 外部割り込み - 内部割り込み
外部割り込み要求	- IRQ3 ~ IRQ0 割り込み - WKP 割り込み NMI 割り込み	- 端子入力エッジ検出 - キー・リターン信号検出 なし
割り込み優先順位	2 レベル	4 レベル
割り込み応答時間	19 ~ 41 ステート	9 クロック ~ 16 クロック (1 クロック = $1/f_{CLK}$)
割り込み要求フラグ	IRRXX ビット IWPXX ビット	XXIFX ビット
割り込み要求イネーブル	IENXX ビット	XXMKX ビット
割り込みプライオリティレベル	ICRXX ビット	XXPR1X, XXPR0X ビット

3.2 レジスタの対比

表 3.2 に H8/36109 と RL78/G14 の割り込み機能のレジスタ対比表を示します。

表 3.2 レジスタの対比

項目	H8/36109	RL78/G14
割り込みエッジセレクトレジスタ	IEGR1 レジスタ, IEGR2 レジスタ	EGP0 レジスタ, EGP1 レジスタ EGN0 レジスタ, EGN1 レジスタ
割り込みイネーブルレジスタ	IENR1 レジスタ, IENR2 レジスタ	MK0L レジスタ, MK0H レジスタ MK1L レジスタ, MK1H レジスタ MK2L レジスタ, MK2H レジスタ
割り込みフラグレジスタ	IRR1 レジスタ, IRR2 レジスタ	IF0L レジスタ, IF0H レジスタ IF1L レジスタ, IF1H レジスタ IF2L レジスタ, IF2H レジスタ
ウェイクアップ 割り込みフラグレジスタ	IWPR レジスタ	なし
割り込みコントロールレジスタ	ICRA レジスタ ICRB レジスタ ICRC レジスタ ICRD レジスタ	PR00L レジスタ, PR00H レジスタ PR01L レジスタ, PR01H レジスタ PR02L レジスタ, PR02H レジスタ PR10L レジスタ, PR10H レジスタ PR11L レジスタ, PR11H レジスタ PR12L レジスタ, PR12H レジスタ

3.3 割り込み優先順位の対比

表 3.3 から表 3.6 に H8/36109 と RL78/G14 (100 ピン製品) の割り込み優先順位の対比表を示します。

表 3.3 割り込み優先順位の対比 (1/5)

H8/36109				RL78/G14			
ベクタ 番号	発生元	例外処理要因	アドレス (注)	デフォルト・ プライオリ ティ	名称	トリガ	アドレス
-	-	-	-	-	リセット	リセット要因	00000H
0	RES 端子 ウォッチドッ グタイマ	リセット	H'000000	0	INTWDTI	ウォッチドッグ・ タイマのインター バル	00004H
1	-	システム予約	H'000004	1	INTLVI	電圧検出	00006H
2				2	INTP0	端子入力エッジ検 出	00008H
3				3	INTP1		0000AH
4				4	INTP2		0000CH
5				5	INTP3		0000EH
6				6	INTP4		00010H
7	外部割り込み 端子	NMI	H'00001C	7	INTP5		00012H
8	CPU	トラップ命令 #0	H'000020	8	INTST2/ INTCSI20/ INTIIC20	UART2 送信の転送 完了, バッファ空 き割り込み/CSI20 の転送完了, バッ ファ空き割り込み /IIC20 の転送完了	00014H
9	CPU	トラップ命令 #1	H'000024	9	INTSR2 INTCSI21/ INTIIC21	UART2 受信の転送 完了/CSI21 の転 送完了, バッファ 空き割り込み/ IIC21 の転送完了	00016H
10	CPU	トラップ命令 #2	H'000028	10	INTSRE2	UART2 受信の通信 エラー発生	00018H
					INTTM11H	タイマ・チャネル 11 のカウント完了 またはキャプチャ 完了(上位 8 ビッ ト・タイマ動作時)	
11	CPU	トラップ命令 #3	H'00002C	11	INTST0/ INTCSI00/ INTIIC00	UART0 送信の転送 完了, バッファ空 き割り込み/CSI00 の転送完了, バッ ファ空き割り込み /IIC00 の転送完了	0001EH

注. 先頭番地のみ記載

表 3.4 割り込み優先順位の対比 (2/5)

H8/36109				RL78/G14			
ベクタ 番号	発生元	例外処理要因	アドレス (注)	デフォルト・ プライオリ ティ	名称	トリガ	アドレス
12	アドレス ブレーク	ブレーク条件成立	H'000030	12	INTSR0/ INTCSI01/ INTIIC01	UART0 受信の転送 完了/CSI01 の転 送完了, バッファ 空き割り込み/ IIC01 の転送完了	00020H
13	CPU	スリープ命令の実行に よる直接遷移	H'000034	13	INTSRE0	UART0 受信の通信 エラー発生	00022H
					INTTM01H	タイマ・チャネル 01 のカウント完了 またはキャプチャ 完了(上位 8 ビッ ト・タイマ動作時)	
14	外部割り 込み端子	IRQ0 低電圧検出割り込み*	H'000038	14	INTST1/ INTCSI10/ INTIIC10	UART1 送信の転送 完了, バッファ空 き割り込み/CSI10 の転送完了, バッ ファ空き割り込み /IIC10 の転送完了	00024H
15		IRQ1	H'00003C	15	INTSR1/ INTCSI11/ INTIIC11	UART1 受信の転送 完了/CSI11 の転 送完了, バッファ 空き割り込み/ IIC11 の転送完了	00026H
16		IRQ2	H'000040	16	INTSRE1	UART1 受信の通信 エラー発生	00028H
					INTTM03H	タイマ・チャネル 03 のカウント完了 またはキャプチャ 完了(上位 8 ビッ ト・タイマ動作時)	
17		IRQ3	H'000044	17	INTIICA0	IICA0 通信完了	0002AH
18		WKP	H'000048	18	INTTM00	タイマ・チャネル 00 のカウント完了 またはキャプチャ 完了	0002CH
19	RTC	オーバフロー	H'00004C	19	INTTM01	タイマ・チャネル 01 のカウント完了 またはキャプチャ 完了	0002EH
20	-	システム予約	H'000050	20	INTTM02	タイマ・チャネル 02 のカウント完了 またはキャプチャ 完了	00030H
21				21	INTTM03	タイマ・チャネル 03 のカウント完了 またはキャプチャ 完了	00032H

注. 先頭番地のみ記載

表 3.5 割り込み優先順位の対比 (3/5)

H8/36109				RL78/G14			
ベクタ 番号	発生元	例外処理要因	アドレス (注)	デフォルト・ プライオリ ティ	名称	トリガ	アドレス
22	タイマ V	コンペアマッチ A コンペアマッチ B オーバフロー	H'000058	22	INTAD	A/D 変換終了	00034H
23	SCI3	受信データフル 送信データエンプティ 送信終了 受信エラー	H'00005C	23	INTRTC	リアルタイム・ク ロックの定周期信 号／アラーム一致 検出	00036H
24	IIC2	送信データエンプ ティ、送信終了、受信 データフル、アービト レーションロスト／ オーバランエラー、 NACK 検出、停止条件 検出	H'000060	24	INTIT	インターバル信号 検出	00038H
25	-	システム予約	H'000064	25	INTKR	キー・リターン信 号検出	0003AH
26				26	INTST3/ INTCSI30/ INTIIC30	UART3 送信の転送 完了、バッファ空 き割り 込み／CSI30 の転 送完了、バッファ 空き割り 込み／IIC30 の転送 完了	0003CH
27				27	INTSR3/ INTCSI31/ INTIIC31	UART3 受信の転送 完了／CSI31 の転 送完了、バッファ 空き割り込み／ IIC31 の転送完了	0003EH
28				28	INTTRJ0	タイマ RJ 割り込み	00040H
29	タイマ B1	オーバフロー	H'000074	29	INTTM10	タイマ・チャネル 10 のカウント完了 またはキャプチャ 完了	00042H
30	-	システム予約	H'000078	30	INTTM11	タイマ・チャネル 11 のカウント完了 またはキャプチャ 完了	00044H
31				31	INTTM12	タイマ・チャネル 12 のカウント完了 またはキャプチャ 完了	00046H
32	SCI3_2	受信データフル 送信データエンプティ 送信終了 受信エラー	H'000080	32	INTTM13	タイマ・チャネル 13 のカウント完了 またはキャプチャ 完了	00048H

注. 先頭番地のみ記載

表 3.6 割り込み優先順位の対比 (4/5)

H8/36109				RL78/G14			
ベクタ 番号	発生元	例外処理要因	アドレス (注)	デフォルト・ プライオリ ティ	名称	トリガ	アドレス
33	-	システム予約	H'000084	33	INTP6	端子入力エッジ 検出	0004AH
34	SCI3_3	受信データフル 送信データエンブティ 送信終了 受信エラー	H'000088	34	INTP7		0004CH
35	タイマ RC	インプットキャプチャ A/コンペアマッチ A インプットキャプチャ B/コンペアマッチ B インプットキャプチャ C/コンペアマッチ C インプットキャプチャ D/コンペアマッチ D オーバーフロー	H'00008C	35	INTP8		0004EH
36	A/D 変換器	A/D 変換終了	H'000090	36	INTP9		00050H
37	タイマ RD_0	コンペアマッチ/ インプットキャプチャ A0~D0、オーバーフ ロー	H'000094	37	INTP10	端子入力エッジ 検出	00052H
					INTCMP0	コンパレータ検 出 0	
38	タイマ RD_1	コンペアマッチ/ インプットキャプチャ A1~D1、オーバーフ ロー	H'000098	38	INTP11	端子入力エッジ 検出	00054H
					INTCMP1	コンパレータ検 出 1	
39	タイマ RD_2	コンペアマッチ/ インプットキャプチャ A2~D2、オーバーフ ロー	H'00009C	39	INTTRD0	タイマ RD0 イ ンプットキャプ チャ、コンペア 一致、オーバーフ ロー、アンダ フロー割り込み	00056H
40	タイマ RD_3	コンペアマッチ/ インプットキャプチャ A3~D3、オーバーフ ロー	H'0000A0	40	INTTRD1	タイマ RD1 イ ンプットキャプ チャ、コンペア 一致、オーバーフ ロー、アンダ フロー割り込み	00058H
41	クロック切り 替え	システムクロックが外 部から内部に切り替 えたとき	H'0000A4	41	INTTRG	タイマ RG イン プットキャプ チャ、 コンペア一致、 オーバーフロー、 アンダ フロー割り込み	0005AH

注. 先頭番地のみ記載

表 3.7 割り込み優先順位の対比 (5/5)

H8/36109				RL78/G14			
ベクタ 番号	発生元	例外処理要因	アドレス (注 1)	デフォルト・ プライオリ ティ	名称	トリガ	アドレス
-	-	-	-	42	INTSRE3	UART3 受信の 通信エラー発生	0005CH
					INTTM13H	タイマ・チャネ ル 13 のカウン ト完了または キャプチャ完了 (8 ビット・タ イマ動作時)	
-	-	-	-	43	INTIICA1	IICA1 通信完了	00060H
-	-	-	-	44	INTFL	予約 ^(注 2)	00062H

注 1. 先頭番地のみ記載

注 2. フラッシュ・セルフ・プログラミング・ライブラリ, データ・フラッシュ・ライブラリで使
用します。

4. 割り込みのサンプルコード

割り込みのサンプルコードを説明したアプリケーションノートを示します。

- RL78/G13 キー割り込み機能 CC-RL (R01AN2700)

5. 参考ドキュメント

ユーザーズマニュアル

- RL78/G14 ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (R01UH0186)
- RL78 ファミリ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編(R01US0015)
- H8/36109 グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (R01UH0294)
- H8/300H シリーズ プログラミングマニュアル (RJJ09B0141)
(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。)

学習ガイド

- コード生成プラグイン学習ガイド (R20UT3230)
- RL78/G13 コード生成の活用例(サンプルプログラム) (R20AN0399)

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2020.07.10	-	初版発行

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うと、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、ノイズ幅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。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みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 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。
3. 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。
5. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、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、改変、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。
6. 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）、交通制御（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、当社は一切その責任を負いません。

7. 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、これに限りません。）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。
 8. 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。
 9. 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。
 10. 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、当社は、一切その責任を負いません。
 11. 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。
 12. 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といたします。
 13. 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。
 14. 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。