RX ファミリ

JPEG エンコーダ モジュール

Firmware Integration Technology

R20AN0263JJ0103
Rev.1.03
2025.03.20

要旨

本仕様では、RX ファミリ用 JPEG エンコーダ(以下、JPEGE と略します)の使用方法について記載しています。

JPEG エンコーダはエンコード専用で、以下の 2 つのライブラリがあります。

- JPEG エンコードライブラリ: DCT、量子化、ハフマン符号化
- JPEG ファイル圧縮ライブラリ: JPEG エンコードライブラリを用いて JPEG 画像に圧縮するライブラリ

通常は JPEG ファイル圧縮ライブラリの API を用いるだけで、JPEG 画像に圧縮することができます。また、JPEG ファイル圧縮ライブラリはソースコードが付属しますので、ユーザの用途に合わせて仕様の変更が可能です。

動作確認デバイス

RX ファミリ

目次

1. 製品構成 3

2. ライブラリ仕様 4
2.1 構成 4
2.2 JPEG ファイル圧縮ライブラリの仕様 4
2.3 開発環境 5
2.4 for 文、while 文、do while 文について 6
2.5 API 関数 7
2.6 ROM/RAM/スタックサイズ 8
2.7 バージョン情報 10
2.7.1 RX600 (little endian) 10
2.7.2 RX600 (big endian) 10
2.7.3 RX200 (little endian) 11
2.7.4 RX200 (big endian) 11

3. ライブラリの使用方法 12
3.1 JPEG ファイル圧縮ライブラリを使用する場合 12
3.2 JPEG エンコードライブラリを使用する場合 12

4. ライブラリの追加方法 13
4.1 CS+に追加する方法 13
4.2 e^2 studio に追加する方法 13

5. 注意事項 14

6. ソフトウェア更新履歴 15

1. 製品構成

パッケージ名: RX ファミリ用 JPEG エンコーダ V.1.03 Release 00

表 1.1 JPEG エンコーダの製品構成

ファイル/ディレクトリ名	内容
JPEGE FIT Module (r_jpege_rx_v.1.03.zip)	
JPEGE コンフィグ (r_config)	
r_jpege_rx_config.h	JPEGE コンフィグファイル(デフォルト設定)
JPEGE FIT Module 本体 (r_jpege_rx)	
JPEGE ドキュメント(doc)	
日本語版(ja)	
r20an0263jj0103_rx_jpege.pdf	導入ガイド（本書）
r20uw0122jj0100_jpege.pdf	ユーザーズマニュアル
英語版(en)	
r20an0263ej0103_rx_jpege.pdf	導入ガイド
r20uw0122ej0100_jpege.pdf	ユーザーズマニュアル
JPEGE ライブラリ(lib)	
jpege_rx600_little.lib jpege_rx600_big.lib jpege_rx200_little.lib jpege_rx200_big.lib r_jpeg.h	JPEG エンコードライブラリ
compress_jpege_rx600_little.lib compress_jpege_rx600_big.lib compress_jpege_rx200_little.lib compress_jpege_rx200_big.lib r_compress_jpege.h	JPEG ファイル圧縮ライブラリ
r_stdint.h	型定義ヘッダファイル
r_mw_version.h	バージョン情報ヘッダファイル
JPEG ファイル圧縮ライブラリ生成環境(make_lib)	
make_lib.zip	JPEG ファイル圧縮ライブラリ生成環境
readme(readme.txt)	readme

2. ライブラリ仕様

2.1 構成

JPEG エンコーダのソフトウェア構成を以下に示します。

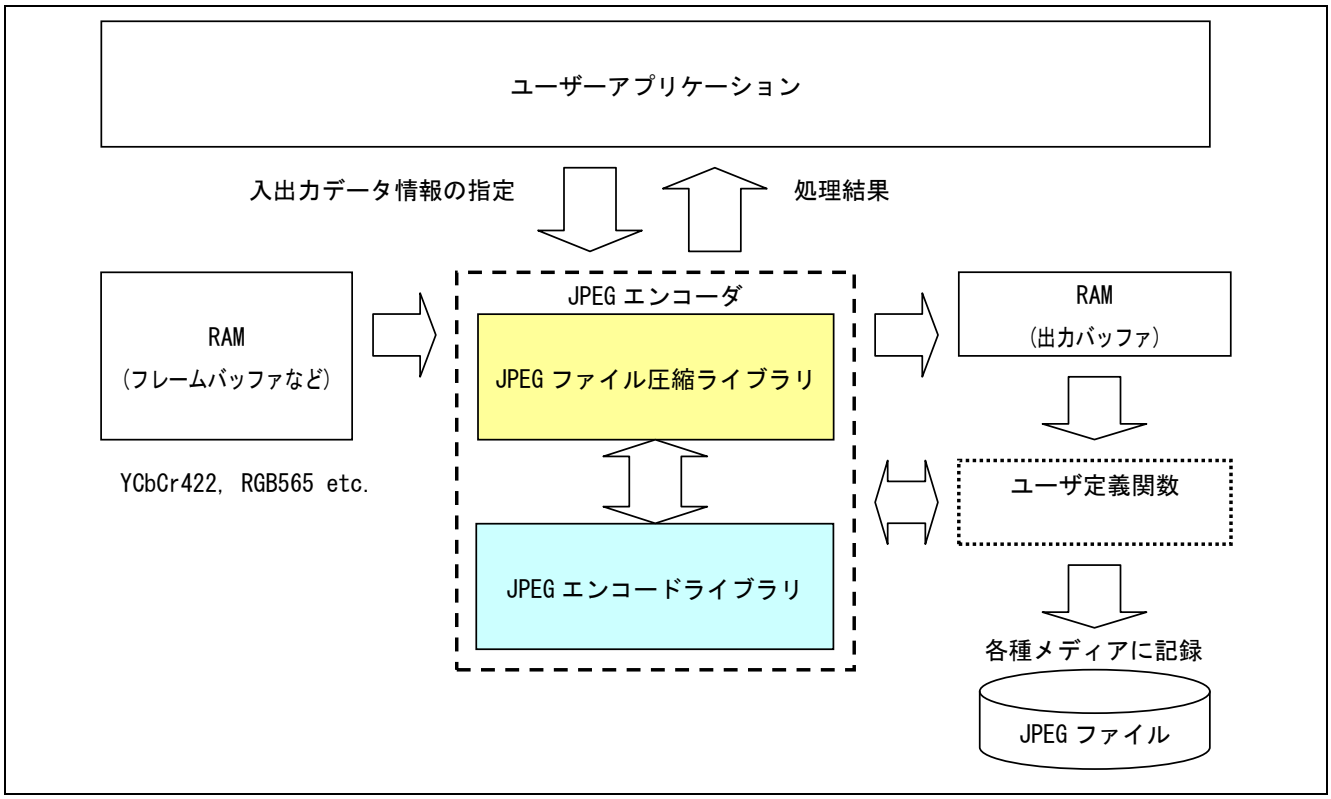

図 2.1 JPEG 圧縮の構成

2.2 JPEG ファイル圧縮ライブラリの仕様

JPEG ファイル圧縮ライブラリの仕様は以下のとおりです。

表 2.1 JPEG ファイル圧縮ライブラリの仕様

項目		仕様
出力する JPEG ファイル	対応フォーマット	JFIF 準拠
	色要素	3 色(YCbCr)
	サンプル比	4:2:2 (2x1,1x1,1x1) または 4:2:0 (2x2,1x1,1x1)
	画質	1-128 で指定可能
	リスタートマーカ	なし、または任意の間隔で設定可能
	コメント	なし
	Exif	非対応
	プログレッシブ	非対応
	サムネイル	非対応
	出力単位	任意のサイズの出力バッファを用意し、その単位で各種メディアに記録することが可能
入力画像	画像フォーマット	RGB565 (16bit color), RGB888 (24bit color), YCbCr 4:2:2
	入力単位	一括読み込み（分割読み込み不可）

JPEG ファイル圧縮ライブラリはソースコードが付属します。ユーザの用途に合わせて変更してください。

2.3 開発環境

以下の開発環境で動作します。

[統合開発環境]

CS+ V8.13.00

e^2 studio 2025-01

[C コンパイラ]

C/C++ Compiler Package for RX Family V.1.02 Release 01 以降

ライブラリは以下のオプション（デフォルト）で生成されています。

[RX600 リトルエンディアン]

-cpu=rx600 -output=obj="$(CONFIGDIR)¥$(FILELEAF).obj" -nologo

[RX600 ビッグエンディアン]

上記に加えて -endian=big を設定

[RX200 リトルエンディアン]

-cpu=rx200 -output=obj="$(CONFIGDIR)¥$(FILELEAF).obj" -nologo

[RX200 ビッグエンディアン]

上記に加えて -endian=big を設定

2.4 for 文、while 文、do while 文について

本モジュールでは、レジスタの反映待ち処理等で for 文、while 文、do while 文（ループ処理）を使用しています。これらループ処理には、「WAIT_LOOP」をキーワードとしたコメントを記述しています。そのため、ループ処理にユーザがフェイルセーフの処理を組み込む場合は、「WAIT_LOOP」で該当の処理を検索できます。

以下に記述例を示します。

```
while 文の例：
/* WAIT_LOOP */
while(0 == SYSTEM.OSCOVFSR.BIT.PLOVF)
{
    /* The delay period needed is to make sure that the PLL has stabilized. */
}

for 文の例：
/* Initialize reference counters to 0. */
/* WAIT_LOOP */
for (i = 0; i < BSP_REG_PROTECT_TOTAL_ITEMS; i++)
{
    g_protect_counters[i] = 0;
}

do while 文の例：
/* Reset completion waiting */
do
{
    reg = phy_read(ether_channel, PHY_REG_CONTROL);
    count++;
} while ((reg & PHY_CONTROL_RESET) && (count < ETHER_CFG_PHY_DELAY_RESET)); /* WAIT_LOOP */
```

2.5 API 関数

JPEG ファイル圧縮ライブラリの API 関数は以下のとおりです。

表 2.2 API 関数(JPEG ファイル圧縮ライブラリ)

関数名	機能概要
R_compress_jpeg	画像の JPEG 圧縮

【注】 詳細はユーザーズマニュアルを参照ください。

JPEG エンコードライブラリの API 関数は以下のとおりです。

表 2.3 API 関数(JPEG エンコードライブラリ)

関数名	機能概要
R_jpeg_add_quant_table	量子化テーブルの登録
R_jpeg_DCT	DCT と量子化の実行
R_jpeg_encode_one_block	ハフマン符号化の実行
R_jpeg_writeDRI	DRI マーカの書き込み
R_jpeg_writeRST	RSTm マーカの書き込み
R_jpeg_writeEOI	EOI マーカの書き込み
R_jpeg_flush_bits	符号データの強制書込み

【注】 詳細はユーザーズマニュアルを参照ください。

2.6 ROM/RAM/スタックサイズ

JPEG エンコーダが使用する ROM/RAM/スタックサイズは以下のとおりです。

表 2.4 ROM/RAM サイズ(JPEG ファイル圧縮ライブラリ)

分類	セクション名	属性，アライメント数	サイズ [byte]	
			RX600, RX200 little endian	RX600, RX200 big endian
ROM	P_jpeg_cmp_F (*)	code	3005	2990
	P_jpeg_cmp_S	code	2980	2980
	C_jpeg_cmp_F (*) C_jpeg_cmp_F_2 (*)	data, align=4 data, align=2	16 256	16 256
	C_jpeg_cmp_S	data, align=4	388	388
合計	-	-	6645	6630
RAM	B_jpeg_cmp_F (*) B_jpeg_cmp_F_2 (*) B_jpeg_cmp_F_1 (*)	data, align=4 data, align=2 data, align=1	1164 128 384	1164 128 384
合計	-	-	1676	1676

【注】 (*): 高速メモリに配置することを推奨します。

表 2.5 ROM/RAM サイズ(JPEG エンコードライブラリ)

分類	セクション名	属性，アライメント数	サイズ [byte]	
			RX600, RX200 little endian	RX600, RX200 big endian
ROM	P_jpeg_enc_F (*) P_jpeg_enc_F_8 (*)	code code, align=8	1050 644	1050 644
	P_jpeg_enc_S	code	203	204
	C_jpeg_enc_F (*) C_jpeg_enc_F_1 (*)	data, align=4 data, align=1	2536 64	2536 64
	C_jpeg_enc_S	data, align=4	828	828
合計	-	-	5325	5326
RAM	-	-	0	0
合計	-	-	0	0

【注】 (*): 高速メモリに配置することを推奨します。

表 2.6 スタックサイズ(JPEG ファイル圧縮ライブラリ)

API function name	stack size [byte]	
	RX600, RX200 little endian	RX600, RX200 big endian
R_compress_jpeg	296	296

表 2.7 スタックサイズ(JPEG エンコードライブラリ)

API function name	stack size [byte]	
	RX600, RX200 little endian	RX600, RX200 big endian
R_jpeg_add_quant_table	36	36
R_jpeg_DCT	4	4
R_jpeg_encode_one_block	60	60
R_jpeg_writeDRI	12	12
R_jpeg_writeRST	36	36
R_jpeg_writeEOI	8	8
R_jpeg_flush_bits	24	24

2.7 バージョン情報

本ライブラリにはバージョン情報が格納されています。本ライブラリのヘッダをインクルードするとバージョン情報にアクセスできます。本ライブラリに格納されているデータは以下の通りです。

2.7.1 RX600 (little endian)

JPEG ファイル圧縮ライブラリ (compress_jpege_rx600_little.lib)

```
#include "r_compress_jpege.h"
ライブラリバージョン情報
  R_compress_jpege_version.library[] =
    "JPEG File Compress Library version 1.00 for the RX600 LITTLE endian.(Sep 12 2013, 11:40:46)"

コンパイラバージョン情報
  R_compress_jpege_version.complier = 0x01020100
```

JPEG エンコードライブラリ (jpege_rx600_little.lib)

```
#include "r_jpeg.h"

ライブラリバージョン情報
  R_jpege_version.library[] =
    "JPEG Encode Library version 1.01 for the RX600 LITTLE endian.(Feb 18 2016, 21:07:57)"

コンパイラバージョン情報
  R_jpege_version.complier = 0x01020100
```

2.7.2 RX600 (big endian)

JPEG ファイル圧縮ライブラリ (compress_jpege_rx600_big.lib)

```
#include "r_compress_jpege.h"

ライブラリバージョン情報
  R_compress_jpege_version.library[] =
    "JPEG File Compress Library version 1.00 for the RX600 BIG endian.(Sep 12 2013, 11:40:42)"

コンパイラバージョン情報
  R_compress_jpege_version.complier = 0x01020100
```

JPEG エンコードライブラリ (jpege_rx600_big.lib)

```
#include "r_jpeg.h"

ライブラリバージョン情報
  R_jpege_version.library[] =
    "JPEG Encode Library version 1.01 for the RX600 BIG endian.(Feb 18 2016, 21:08:09)"

コンパイラバージョン情報
  R_jpege_version.complier = 0x01020100
```

2.7.3 RX200 (little endian)

JPEG ファイル圧縮ライブラリ (compress_jpege_rx200_little.lib)

#include "r_compress_jpege.h"

ライブラリバージョン情報
R_compress_jpege_version.library[] =
"JPEG File Compress Library version 1.00 for the RX200 LITTLE endian.(Sep 12 2013, 11:40:37)"

コンパイラバージョン情報
R_compress_jpege_version.complier = 0x01020100

JPEG エンコードライブラリ (jpege_rx200_little.lib)

#include "r_jpeg.h"

ライブラリバージョン情報
R_jpege_version.library[] =
"JPEG Encode Library version 1.01 for the RX200 LITTLE endian.(Feb 18 2016, 21:08:15)"

コンパイラバージョン情報
R_jpege_version.complier = 0x01020100

2.7.4 RX200 (big endian)

JPEG ファイル圧縮ライブラリ (compress_jpege_rx200_big.lib)

#include "r_compress_jpege.h"

ライブラリバージョン情報
R_compress_jpege_version.library[] =
"JPEG File Compress Library version 1.00 for the RX200 BIG endian.(Sep 12 2013, 11:40:33)"

コンパイラバージョン情報
R_compress_jpege_version.complier = 0x01020100

JPEG エンコードライブラリ (jpege_rx200_big.lib)

#include "r_jpeg.h"

ライブラリバージョン情報
R_jpege_version.library[] =
"JPEG Encode Library version 1.01 for the RX200 BIG endian.(Feb 18 2016, 21:08:22)"

コンパイラバージョン情報
R_jpege_version.complier = 0x01020100

3. ライブラリの使用方法

3.1 JPEG ファイル圧縮ライブラリを使用する場合

エンディアンに応じて以下のライブラリをリンクしてください。

RX600 リトルエンディアン: jpege_rx600_little.lib, compress_jpege_rx600_little.lib

RX600 ビッグエンディアン: jpege_rx600_big.lib, compress_jpege_rx600_big.lib

RX200 リトルエンディアン: jpege_rx200_little.lib, compress_jpege_rx200_little.lib

RX200 ビッグエンディアン: jpege_rx200_big.lib, compress_jpege_rx200_big.lib

ライブラリを使用するファイルでは以下のヘッダファイルをインクルードしてください。

```
#include "r_compress_jpege.h"
```

3.2 JPEG エンコードライブラリを使用する場合

エンディアンに応じて以下のライブラリをリンクしてください。

RX600 リトルエンディアン: jpege_rx600_little.lib

RX600 ビッグエンディアン: jpege_rx600_big.lib

RX200 リトルエンディアン: jpege_rx200_little.lib

RX200 ビッグエンディアン: jpege_rx200_big.lib

ライブラリを使用するファイルでは以下のヘッダファイルをインクルードしてください。

```
#include "r_jpeg.h"
```

4. ライブラリの追加方法

lib フォルダには、RX ファミリ用のライブラリファイルが全て格納されています。ご使用の環境に合わせて必要なライブラリファイルを追加してください。

4.1 CS+に追加する方法

FIT モジュールを組み込む方法は、以下の関連ドキュメントをご参照ください。

・CS+に組み込む方法 Firmware Integration Technology (R01AN1826)

ライブラリ追加手順

(1) FIT モジュールを組み込んでください。

(2) プロジェクト・ツリー>>ファイル>>[組み込んだ FIT モジュール名]>>lib を開きます。

(3) デフォルトでは全てのライブラリファイルがビルド対象となります。ご使用の環境に合わせて不要なライブラリファイルはビルド対象から除外してください。削除するライブラリファイル名を右クリックし、プロジェクトから外す(R) を選択します。

4.2 e^2 studio に追加する方法

FIT モジュールを組み込む方法は、以下の関連ドキュメントをご参照ください。

・e^{2}stdio に組み込む方法 Firmware Integration Technology (R01AN1723)

ライブラリ追加手順

(1) FIT モジュールを組み込んでください。

(2) プロジェクト名を右クリックし、プロパティ(R)を選択します。

(3) 「C/C++ ビルド>>設定>> Linker の下の“入力”」を選択し、追加ボタンをクリックします。

(4) ライブラリファイルを追加してください。

5. 注意事項

- 本ライブラリは、DSP 機能命令を使用しています。アキュムレータ(以降 ACC)の内容が書き換わる割り込み関数では、 ACC の退避/回復を行ってください(RX600 用ライブラリ)。

- 本ライブラリは、マイコンオプション fint_register=0 (高速割り込み専用レジスタ [なし]) で使用してください。本オプションの省略時解釈は、fint_register=0 です。

- 本ライブラリは、RGB から YCbCr の変換にアプリケーションノート "DSP 機能命令を活用した色空間変換" [R01AN0225JJ0100]のプログラムを使用しています。詳しくはアプリケーションノートを参照してください。

6. ソフトウェア更新履歴

パッケージバージョン	発行日	改訂内容
V.1.00 Release 00	2015.03.17	新規リリース
V.1.01 Release 00	2016.04.01	XML ファイル変更の為、バージョン番号を更新しました。
V 1.02 Release 00	2024.11.15	WAIT_LOOP コメントの追加を対応しました。
V 1.03 Release 00	2025.03.20	プログラムの免責事項を変更

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/

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。

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2015.03.17	—	初版発行
1.01	2016.04.01	—	FIT 用 xml ファイルを更新しました。
1.02	2024.11.15	6	2.4 for 文、while 文、do while 文についての章を追加。
1.03	2025.03.20	3 15	1.製品構成の方を更新しました。 6.ソフトウェア更新履歴を更新しました。

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も、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、脆弱性問題に起因し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て、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。

© 2025 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.