

AI Navigator V1.0.0

リリースノート

この度は、ルネサスの AI 開発環境を統合する AI Navigator をご使用いただきまして誠にありがとうございます。

このリリースノートでは、本製品のインストール方法および、制限事項等を記載しております。ご使用前に、必ずお読みくださいますようお願い申し上げます。

目次

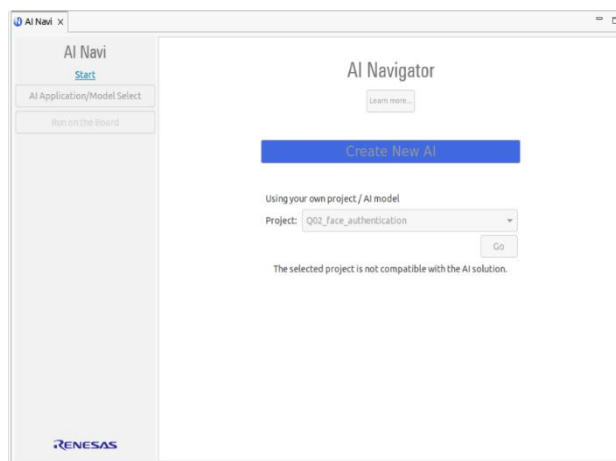
1. AI Navigator について.....	2
1.1 製品の概要.....	2
1.2 対象プラグイン	2
1.3 動作環境	2
1.4 対応 MCU・MPU.....	2
1.5 AI Navigator Quick Start Guide	3
2. インストール／アンインストールについて	4
2.1 本製品のインストール方法	4
2.1.1 e ² studio のインストーラからインストールする場合	4
2.1.2 e ² studio の Install Renesas IDE Features からインストールする場合	4
2.1.3 入手したプラグインファイル(zip)から直接インストールする場合	5
2.2 本製品のアンインストール方法	6
3. 注意事項／制限事項について	7
3.1 使用上の注意点	7
3.1.1 [TLT Plugin] インストール中の中断について.....	7
3.1.2 [TLT Plugin] 再インストール時の動作について	7
3.1.3 [TLT Plugin] 個別インストールをした時の動作について.....	7
3.1.4 [TLT Plugin] ダイアログによる転移学習ツールの終了について.....	7
3.1.5 [TLT Plugin] 対応する AI アプリケーションについて	7
3.1.6 [TVM Plugin] 環境設定機能の手順について	7
3.1.7 [TVM Plugin] GUI 画面のクローズについて	8
3.1.8 [TVM Plugin] 前処理のスキップ設定について	8
3.1.9 [TVM Plugin] Pytorch 入力モデルファイルのパス表示について.....	8
3.1.10 [AI Navigator Plugin] Run on the Board 画面での注意事項	8
3.2 機能制限	8
3.2.1 [TLT Plugin] 複数の AI モデルを含む AI アプリケーションでの転移学習操作	8
3.2.2 [TVM Plugin] 環境設定機能中のキャンセルについて.....	8
3.2.3 [TVM Plugin] 環境設定で作成された Docker イメージ名について	9
3.2.4 [TVM Plugin] 画像形式以外の入力モデルでの操作	9
3.2.5 [TVM Plugin] サンプルコード生成機能の機能制限	10
3.2.6 [TVM Plugin] 前処理設定の保存について	10
3.2.7 [TVM Plugin] 前処理設定の出力ファイルディレクトリについて	10

1. AI Navigator について

1.1 製品の概要

AI Navigator は、統合開発環境 e² studio 上で動作するプラグイン製品です。

AI (Artificial Intelligence) を使用する組み込みシステム開発において、AI Navigator を使用することにより AI を開発する上で必要なさまざまな機能を統合して操作することができ、開発期間の短縮が実現できます。



- AI アプリケーション Zoo からの AI アプリケーション選択および対応する e²studio プロジェクトのダウンロードが可能。簡単に開発をスタートすることができます。
- 転移学習機能をサポート。対応する AI アプリケーションの AI モデルを自分のデータセットでカスタマイズが可能。
- AI モデルを実行形式への変換機能をサポート。RZ/V2L 用ツールでは TVM を用いて DRP-AI 用実行コードへ変換が可能。

1.2 対象プラグイン

- Renesas AI Navigator プラグイン V1.0.0
- RZ/V AI TLT プラグイン V1.0.0 (転移学習ツール用プラグイン)
- DRP-AI TVM Tool プラグイン V1.0.0 (TVM ツール用プラグイン)

1.3 動作環境

- Ubuntu 20.04 LTS
- Renesas e² studio 2024-01 (またはそれ以降) Linux 用

1.4 対応 MCU・MPU

RZ ファミリ

RZ/V シリーズ RZ/V2L グループ

1.5 AI Navigator Quick Start Guide

AI Navigator の詳しい使用方法につきましては、AI Navigator Quick Start Guide をご参照ください。

(URL) https://renesas-rz.github.io/rzv_ai_sdk/latest/ainavi_quick_start_guide

2. インストール／アンインストールについて

2.1 本製品のインストール方法

本製品をインストールするには、下記のいずれかの手順で行います。

2.1.1 e² studio のインストーラからインストールする場合

1. e² studio インストーラを起動する。
2. [デバイス・ファミリ]メニューのページにて、[Linux on Renesas RZ]チェックボックスをチェックし、[Next>]ボタンを押下する。
3. [追加ソフトウェア]メニューのページにて[Renesas AI]内の[Renesas AI Navigator]、[RZ/V AI TLT]、[DRP-AI TVM Tool]チェックボックスをチェックし、[Next>]ボタンを押下する。
4. インストーラの操作を進め、e²studio のインストールを完了する。
5. e² studio の[Renesas Views]－[Renesas AI]－[AI Navi]メニューより本製品を起動します。本製品の使い方は e² studio の[ヘルプ]メニューから、AI Navigator の項目を参照してください。
また、AI Navigator Quick Start Guide を参照してください。

2.1.2 e² studio の Install Renesas IDE Features からインストールする場合

1. e² studio を起動する。
2. [ヘルプ(H)]→[Install Renesas IDE Features...]メニューを選択し、[Install e² studio features]ダイアログを開く。
3. [Renesas AI]内の[Renesas AI Navigator]、[RZ/V AI TLT]、[DRP-AI TVM Tool]チェックボックスをチェックし、[終了(F)]ボタンを押下する。
4. [インストール]ダイアログで[Renesas AI Framework]、[RZ/V AI TLT]、[DRP-AI TVM Tool]チェックボックスがチェックされていることを確認し、[次へ(N)>]ボタンを押下する。
5. [インストール詳細]のページにて、インストール対象が[Renesas AI Navigator]、[RZ/V AI TLT]、[DRP-AI TVM Tool]となっていることを確認し、[次へ(N)>]ボタンを押下する。
6. ライセンスを確認した後、ライセンスに同意できる場合は[使用条件の条項に同意します(A)]ラジオ・ボタンを選択し、[終了(F)]ボタンを押下する。
7. 信頼する証明書の選択ダイアログが表示された場合、表示された証明書をチェックした後、[OK]ボタンを押下してインストールを継続する。
8. e² studio の再起動を促されるので[すぐに再起動(R)]をクリックし、再起動を行う。
9. e² studio の[Renesas Views]－[Renesas AI]－[AI Navi]メニューより本製品を起動します。本製品の使い方は e² studio の[ヘルプ]メニューから、AI Navigator の項目を参照してください。
また、AI Navigator Quick Start Guide を参照してください。

2.1.3 入手したプラグインファイル(zip)から直接インストールする場合

1. e² studio を起動する。
2. [ヘルプ(H)]→[新規ソフトウェアのインストール...]メニューを選択し、[インストール]ダイアログを開く。
3. [追加(A)...]ボタンを押下し、[リポジトリを追加]ダイアログを開く。
4. [アーカイブ(A)...]ボタンを押下し、開いたファイル選択ダイアログで、入手した zip ファイルを選択し、[開く(O)]ボタンを押下する。
5. [リポジトリを追加]ダイアログで、[OK]ボタンを押下する。
6. [インストール]ダイアログに表示された[Renesas AI]項目を展開し、表示された[Renesas AI Navigator]、[RZ/V AI TLT]、[DRP-AI TVM Tool]チェックボックスをチェックし、[次へ(N)>]ボタンを押下する。
*この時、[必要なソフトウェアを見つけるために、インストール中に更新サイト全てに接続]チェックを外すことでインストール時間を短縮できます
7. インストール対象が [Renesas AI Navigator]、[RZ/V AI TLT]、[DRP-AI TVM Tool]となっていることを確認し、[次へ(N)>]ボタンを押下する。
8. ライセンスを確認した後、ライセンスに同意できる場合は[使用条件の条項に同意します(A)]ラジオ・ボタンを選択し、[終了(F)]ボタンを押下する。
9. 信頼する証明書の選択ダイアログが表示された場合、表示された証明書をチェックした後、[OK]ボタンを押下してインストールを継続する。
10. e² studio の再起動を促されるので再起動を行う。
11. e² studio の[Renesas Views]→[Renesas AI]→[AI Nav]メニューより本製品を起動します。本製品の使い方は e² studio の[ヘルプ]メニューから、AI Navigator の項目を参照してください。
また、AI Navigator Quick Start Guide を参照してください。

2.2 本製品のアンインストール方法

本製品をアンインストールするには、下記の手順で行います。

1. e² studio を起動する。
2. [ヘルプ(H)]→[e² studio について(A)]メニューを選択し、[e² studio について]ダイアログを開く。
3. [インストール詳細(i)]ボタンを押下し、[e² studio のインストール詳細]ダイアログを開く。
4. [インストールされたソフトウェア]タブに表示されている[Renesas AI Framework]、[RZ/V AI TLT]、[DRP-AI TVM Tool]を選択し、[アンインストール(U)...]ボタンを押下して、[アンインストール]ダイアログを開く。
5. 表示された内容を確認し、[終了(F)]ボタンを押下する。
6. e² studio の再起動を促されるので再起動を行う。
※AI Navigator 内で転移学習や TVM 変換を操作していた場合は、Docker イメージが残ることがあります。別途削除してください。

3. 注意事項／制限事項について

3.1 使用上の注意点

3.1.1 [TLT Plugin] インストール中の中断について

AI Navigator の[設定開始...]ボタンによる RZ/V AI TLT インストール中に、"Cancel" ボタンなどを押下して中断すると、中断した時点までのインストール結果がそのまま残ります。再度[設定開始...]ボタンを押下し、最後までインストール処理を進めて、インストールを完了してください。

3.1.2 [TLT Plugin] 再インストール時の動作について

AI Navigator から RZ/V AI TLT をインストールした後、[設定開始...]ボタンを押すと再インストール処理が始まりますが、Docker コンテナのインストールによるエラーが発生します。再インストールが中断されても、RZ/V AI TLT の動作に影響はありません。

3.1.3 [TLT Plugin] 個別インストールをした時の動作について

AI Navigator の[設定開始...]ボタンによる RZ/V AI TLT インストールまた[転移学習...]ボタンによる起動をする際、すでに個別に RZ/V AI TLT 本体をインストールしている場合は、インストール並びに起動が正常に行われず、失敗する可能性があります。既に RZ/V AI TLT を個別にインストールしている場合は、既存の Docker コンテナを削除してください。

3.1.4 [TLT Plugin] ダイアログによる転移学習ツールの終了について

[転移学習...]ボタンによる RZ/V AI TLT 起動中に、モーダルダイアログダイアログの "Cancel" ボタンを押下すると、RZ/V AI TLT も合わせて終了します。Cancel ボタン押下により RZ/V AI TLT を終了した場合、RZ/V AI TLT の正常な動作は保証されません。また、RZ/V AI TLT による転移学習結果として得られる ONNX モデルを、DRP-AI TVM Plugin に自動で入力する機能が動作しない場合がございます。

3.1.5 [TLT Plugin] 対応する AI アプリケーションについて

以下のアプリケーションについては、2024 年 1 月時点で RZ/V TLT による転移学習非サポートのため、[転移学習...]ボタンを押下しても RZ/V AI TLT は起動しません。

Q02、Q05、Q10、Q11

これらのアプリケーションプロジェクトにて[転移学習...]ボタンを押下した場合、エラーメッセージ"実行可能な転移学習プラグインがありません。"が表示されます。また今後、対応していく可能性があります。

3.1.6 [TVM Plugin] 環境設定機能の手順について

DRP-AI TVM Tool 環境設定を行う際は、以下の手順を実施してください。

- (1) AI Navigator の Menu 内[AI モデル変換]より AI モデル変換画面を開き、[設定開始...]ボタンをクリックする。
- (2) 設定に時間がかかる旨の確認ウィンドウが表示される。[OK]をクリックする。
- (3) DRP-AI TVM Tool が開く。Project setting 画面内の[Setup the environment]ボタンをクリックし、環境設定を行う。

※1 一度環境設定をすると、[Setup the environment]による再インストールは不要となります。

※2 zip ダウンロード先ディレクトリパスを設定していない状態で[設定開始...]ボタンをクリックすると、AI SDK の zip ダウンロード先ディレクトリパスを設定する警告ウィンドウが表示されます。ディレクトリパス設定後、再度[設定開始...]ボタンをクリックしてください。

3.1.7 [TVM Plugin] GUI 画面のクローズについて

DRP-AI TVM Tool は使用するとき以外はクローズした状態にしてください。

DRP-AI TVM Tool を開いた状態では、ダウンロードした Zip ファイル格納先ディレクトリパス、RZ/V AI TLT での転移学習後モデルのファイルパスが DRP-AI TVM Tool に正しく反映されません。

3.1.8 [TVM Plugin] 前処理のスキップ設定について

以下の AI アプリケーションについては、前処理をスキップする必要があります。

前処理をスキップする場合は、前処理設定画面内 "DRP-AI を使用して前処理を高速化する" のチェックボックスを外し、Next をクリックしてください。

Q02、Q03、Q04、Q05、Q07、Q09

3.1.9 [TVM Plugin] Pytorch 入力モデルファイルのパス表示について

PyTorch モデルを PyTorch definition with parameters で入力した場合、プロジェクト設定画面の入力モデルファイル設定欄が絶対パスで表示され、見切れている場合があります。動作に影響はありません。

3.1.10 [AI Navigator Plugin] ボード上での実行画面での注意事項

AI アプリケーション/モデル選択画面にて AI SDK の zip ダウンロード先ディレクトリパスを指定しない状態のまま、ボード上での実行画面にて [起動ディスクを作成...] ボタンをクリックすると、ダウンロード先ディレクトリパスを指定するよう指示されます。ディレクトリパスを指定した後、再度 [起動ディスクを作成...] ボタンをクリックしてください。

3.2 機能制限

3.2.1 [TLT Plugin] 複数の AI モデルを含む AI アプリケーションでの転移学習操作

以下の RZ/V AI アプリケーションではダウンロードした e²studio プロジェクトと転移学習ツールが期待するディレクトリ名が一致せず、転移学習ツール(RZ/V AI TLT)を起動出来ません。

- Q08

本アプリケーションプロジェクトにて [転移学習...] ボタンを押下した場合、エラーメッセージ "Failed to check the RZ/V AI TLT service. Please setup the RZ/V AI TLT properly." が表示されます。

回避策 :

Q08 AI アプリケーションを AI Navigator の機能でダウンロードした後以下操作を行って下さい。

1. RZ/V AI TLT の転移学習プロジェクトフォルダ (<Path to e² studio installation directory>/../rzv_ai_tlt/v2.10/tlt_backend/assets/) に、Q08_object_counter_animal と Q08_object_counter_vehicle フォルダを作成する
2. Q08_object_counter フォルダより以下のファイルをコピーする。
 - ・ Q08_object_counter_animal
 - config.yaml
 - ・ Q08_object_counter_vehicle
 - config1.yaml (※コピー後 config.yaml に改名する)

3.2.2 [TVM Plugin] 環境設定機能中のキャンセルについて

DRP-AI TVM Tool 内[Setup the environment]にてツールのセットアップを実行している間は[Cancel]ボタンをクリックしないでください。キャンセル機能が正しく行われません。

回避策 :

なし

3.2.3 [TVM Plugin] 環境設定で作成された Docker イメージ名について

DRP-AI TVM Tool 内[Setup the environment]にて使用する Docker イメージ名をデフォルト名の rzv2l_ai_sdk_image から変更しないでください。

Docker イメージ名をデフォルトから変更すると、正しく環境設定が行えない可能性があります。

回避策 :

なし

3.2.4 [TVM Plugin] 画像形式以外の入力モデルでの操作

以下の RZ/V AI アプリケーションでは、TVM Plugin 上の操作のみでは TVM 変換の実行が行えません。

- Q05 (Multi layer perceptron(mlp))

※入力形状が画像でない(1次元など)モデルのため。Q05 以外でも同じ入力形状であれば同様。

回避策 :

以下の手順を実施してください。

※下記では AI Application Q05 mlp を例としてあげています。

1. 前処理設定画面内、"DRP-AI を使用して前処理を高速化する"のチェックボックスを外す。
2. 前処理設定画面 3.内 shape_out にモデルの入力形状を入力し、[次へ進む]ボタンをクリックします。

(例) 1,10000

3. <出力ディレクトリ>/drpai_tvm_tool_settings/<モデルファイル名>_input_shape.json を開き、入力形状を入力する。

(例) {"input":[1,10000]}

4. [DRP-AI 変換を開始する]をクリックし、変換処理を行う。

3.2.5 [TVM Plugin] サンプルコード生成機能の機能制限

以下の場合、DRP-AI TVM translation 画面内[実装サンプルを生成する]ボタンをクリックしても、サンプルコードは生成されません。(AI アプリケーションを使わない Expert 向け機能)

- 複数入力モデルの変換において、前処理設定オブジェクトの格納ディレクトリをデフォルトから変更している場合
- 前処理設定内"DRP-AI を使用して前処理を高速化する"チェックボックスを外した場合

回避策：

なし

3.2.6 [TVM Plugin] 前処理設定の保存について

以下の操作を行った場合、前処理設定にて設定した内容が保存されません。

- 前処理設定にて前処理設定をした後、次へ進まず Project setting 画面に戻った場合
- 前処理設定内"DRP-AI を使用して前処理を高速化する"チェックボックスを外した場合

回避策：

- 前処理設定後は、DRP-AI TVM 変換画面に移動してから、前処理設定画面に戻ってください。
- 前処理設定をスキップする場合は、その都度"DRP-AI を使用して前処理を高速化する"チェックボックスを外してください。

3.2.7 [TVM Plugin] 前処理設定の出力ファイルディレクトリについて

前処理オブジェクト格納ディレクトリは、プロジェクト設定から前処理設定に移動すると、常にデフォルトの値が絶対パスで表示されます。

ディレクトリが正しくない場合は、再設定してください。

回避策：

なし

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	Jan.26.2024	-	新規作成
1.01	Feb.29.2024	3	1.5 AI Navigator Quick Start Guide AI Navigator Quick Start Guide に関する説明を追加。
		4	2.1.2 e ² studio の Install Renesas IDE Features からインストールする場合 本章に記載している手順を実動作どおりに修正。
		4-5	下記のドキュメント名を修正。 (変更前) AI Navigator Getting Started (変更後) AI Navigator Quick Start Guide
		全体	各ボタンの表記を英語から日本語に変更。

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しないでください。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えば、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。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まれます。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）、交通管制（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、脆弱性問題に起因した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。