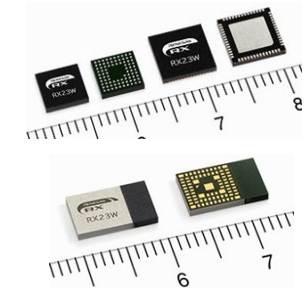


お客様の製品開発フェーズごとにソリューションおよびリソース(関連情報含む)についてご紹介します。

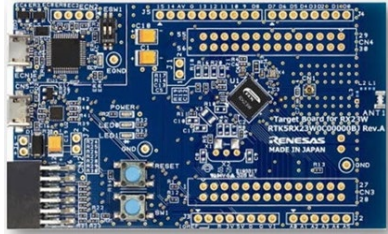
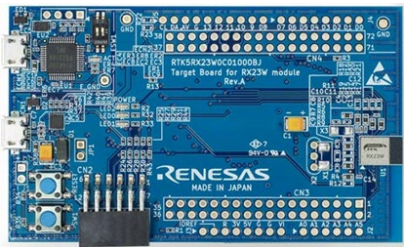

開発フェーズ

Bluetooth仕様調査	
<u>Bluetooth Specification</u>	
デバイス仕様調査	
<u>ハードウェア仕様</u>	<u>ソフトウェア仕様</u>
PoC (Proof of Concept)	
<u>評価ボード</u>	<u>評価ツール</u>
<u>スマートフォンサンプルアプリ</u>	<u>Windowsサンプルアプリ</u>
製品ボード試作・開発	
<u>基板設計ガイド</u>	
ソフトウェア開発	
<u>評価ボード</u>	<u>開発ツール</u>
<u>開発ガイドライン</u>	<u>ソフトウェアライブラリ</u>
<u>Bluetooth LE サンプルプログラム</u>	<u>Bluetooth Mesh サンプルプログラム</u>
<u>スマートフォンサンプルアプリ</u>	<u>スマートフォンアプリ開発環境</u>
<u>Windowsサンプルアプリ</u>	<u>Windowsアプリ開発環境</u>
<u>評価ツール</u>	
製品登録	
<u>Bluetooth認証</u>	<u>電波法認証</u>

<i>Bluetooth Specification</i>			
	All Specifications	WEB	Bluetooth SIG WEB Site - Active All Specifications
	Bluetooth Core Specification	WEB	Bluetooth SIG WEB Site - Active Core Specifications
	Bluetooth Mesh Specification	WEB	Bluetooth SIG WEB Site - Active Mesh Specifications
<i>ハードウェア仕様</i>			
	RX23W IC(R5F523WxxDBL)	WEB	RX23W 32ビット Bluetooth LE MCUは、Bluetooth 5.0 LEのフル機能および、IoT機器に不可欠なセキュリティ機能、タッチキー、USB、CANなどの豊富な周辺機能を提供し、1チップで機器のシステム制御と無線通信を実現します。多対多の通信用にBluetooth Mesh Networking仕様に準拠した専用ライブラリも提供します。また、アンテナと発振子を内蔵した世界最小クラスのモジュール品をラインアップしています。
	RX23W Module(R5F523WxxDLN)		
	RX23Wグループ データシート	PDF	マイコンのデータシートです。
	RX23Wグループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編	PDF	マイコンのハードウェア機能と電気的特性を理解します。
<i>ソフトウェア仕様</i>			
	RXファミリ RXv2命令セットアーキテクチャ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	PDF	CPU の特長や命令体系について理解します。



評価ボード

Target Board for RX23W : RTK5RX23W0C00000BJ	WEB	RX23Wの評価、試作および開発に利用できます。本製品はエミュレータ回路を搭載しているため、E1エミュレータ/E2 エミュレータLiteを必要とせずにアプリケーションを開発できます。さらに、すべてのMCU信号ピンへのアクセスを可能にするピンヘッダ用スルーホールを搭載しているため、簡単に試作することができます。	
Target Board for RX23W ユーザーズマニュアル	PDF	ハードウェア仕様を説明します。	
RX23Wグループ Target Board for RX23W クイックスタートガイド	PDF	初期動作の確認手順を説明します。	
USBケーブル	—	USB A-microBをご用意ください。エミュレータとUSBシリアル通信を同時に利用する場合は2本必要です。	
Target Board for RX23W module : RTK5RX23W0C01000BJ	WEB	RX23W moduleの評価、試作および開発に利用できます。本製品はエミュレータ回路を搭載しているため、E1エミュレータ/E2 エミュレータLiteを必要とせずにアプリケーションを開発できます。さらに、すべてのMCU信号ピンへのアクセスを可能にするピンヘッダ用スルーホールを搭載しているため、簡単に試作することができます。	
Target Board for RX23W module ユーザーズマニュアル	PDF	ハードウェア仕様を説明します。	
RX23Wグループ Target Board for RX23W module クイックスタートガイド	PDF	初期動作の確認手順を説明します。	
USBケーブル	—	USB A-microBをご用意ください。エミュレータとUSBシリアル通信を同時に利用する場合は2本必要です。	
Renesas Solution Starter Kit (RSSK) for RX23W	WEB	RX23W(コードフラッシュ512KB、ピン数85-pin)の入門用に最適なスタータキットです。 LCDディスプレイモジュール、オンチップデバッグエミュレータが添付されており、統合開発環境を使用して、開封後すぐにRX23Wの評価が始められます。	
Renesas Solution Starter Kit for RX23W ユーザーズマニュアル	PDF	CPU ボードハードウェア仕様を説明します。	
Renesas Solution Starter Kit for RX23W クイックスタートガイド	PDF	簡単なセットアップガイドです。	
USBケーブル	—	USB A-microBをご用意ください。	

付属資料：評価ボード設計資料

Target Board for RX23W 設計資料

Target Board for RX23W Schematic	PDF	Target Board for RX23Wの回路図です。
Target Board for RX23W Bomlist	PDF	Target Board for RX23Wの部品表です。
Target board for RX23W Board Description File	ZIP	Target board for RX23Wで使用する端子設定情報を含むファイル。Board Description File(bdf)は、Renesas スマート・コンフィグレータでご使用いただけます。


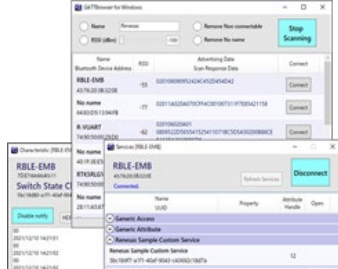

Target Board for RX23W module 設計資料

Target Board for RX23W module Schematic	PDF	Target Board for RX23W moduleの回路図です。
Target Board for RX23W module BOM list	PDF	Target Board for RX23W moduleの部品表です。
Target Board for RX23W module Board Description File	ZIP	Target board for RX23W moduleで使用する端子設定情報を含むファイル。Board Description File(bdf)は、Renesas スマート・コンフィグレータでご使用いただけます。

基板設計ガイド

RXファミリ ハードウェアデザインガイド	PDF	RXファミリ使用時の基板設計の注意事項やレイアウト実例などについて説明します。
RX23Wグループ Bluetooth 基板設計ガイドライン	PDF	RX23W Bluetooth 5.0 RF トランシーバ部の基板設計時のガイドラインについて説明します。
Bluetooth Low Energyマイコン パターン・アンテナ設計ガイド	PDF	アンテナの概論と Bluetooth LE技術対応マイコン向けにパターン・アンテナを設計される場合の設計手順と設計例を紹介 します。
RX23Wグループ Bluetooth専用クロック周波数の調整手順	PDF	RX23W グループの Bluetooth 専用クロック(32MHz)の周波数を最適にチューニングするまでの一連の手順について説明 します。

評価ツール

<p>GATTBrowser (スマートフォンアプリ)</p>		<p>Bluetooth LE動作の確認を行うための汎用データ通信アプリケーションです。スマートフォンを使用して周辺で動作するBluetooth LEデバイスをスキャンし、それらデバイスと接続することでBluetooth LEでのデータ通信を体験できます。</p>	
<p>GATTBrowser for iOS スマートフォンアプリ取扱説明書</p>	<p>PDF</p>	<p>Bluetooth LE 動作の確認を行うためのスマートフォン用アプリケーション「GATTBrowser」の使用方法について説明します。</p>	
<p>GATTBrowser for Android スマートフォンアプリ取扱説明書</p>	<p>PDF</p>	<p>Bluetooth LE 動作の確認を行うためのスマートフォン用アプリケーション「GATTBrowser」の使用方法について説明します。</p>	
<p>GATTBrowser (for iOS) (App Store)</p>	<p>WEB</p>	<p>iOS版GATTBrowserダウンロードリンクです。</p>	
<p>GATTBrowser (for Android) (Google Play)</p>	<p>WEB</p>	<p>Android版GATTBrowserダウンロードリンクです。</p>	
<p>GATTBrowser (Windowsアプリ)</p>		<p>Bluetooth LE動作の確認を行うための汎用データ通信アプリケーションです。Windows PCを使用して周辺で動作するBluetooth LEデバイスをスキャンし、それらデバイスと接続することでBluetooth LEでのデータ通信を体験できます。</p>	
<p>GATTBrowser for Windows Windowsアプリケーション取扱説明書</p>	<p>ZIP</p>	<p>Windows版GATTBrowserダウンロードリンクです。 Bluetooth LE 動作の確認を行うためのWindows用アプリケーション「GATTBrowser」の使用方法について説明します。</p>	
<p>Bluetooth Test Tool Suite (BTTS) (Windowsアプリ)</p>		<p>BTTSは、Windows PC と USB Serial で接続した MCU評価ボードを制御し、Bluetooth 5.0 LEにおけるRF、ビーコン通信、データ通信の3つの機能を評価するためのツールスイートです。</p>	
<p>Bluetooth LE MCU Bluetooth Test Tool Suite 操作説明書</p>	<p>ZIP</p>	<p>Windows版BTTSおよび操作説明書ダウンロードリンクです。</p>	<p>RX23W評価ボード用HCIファームウェアを同梱しています。</p>

開発ツール			
統合開発環境			
e ² studio	WEB	オープンソース Eclipse IDE と CDT(C/C++ 開発ツール)をベースとした、ルネサスマイコン用の統合開発環境です。	
e ² studio ユーザーズマニュアルクイックスタートガイド	PDF	ターゲットデバイスを使用してハードウェアやソフトウェアのシステム開発を始める際のe ² studioの機能を理解します。	
RX スマート・コンフィグレータ ユーザーガイド: e ² studio 編	PDF	e ² studio のプラグインツールである RX スマート・コンフィグレータの基本的な使用方法について理解します。	
IAR Embedded Workbench for Renesas RX	WEB	IAR社製RXファミリ用のC/C++コンパイラおよびデバッガを統合した開発環境です。	
e ² studio拡張機能			
QE for BLE[RA,RE,RX]	WEB	アプリケーションプロファイルをGUI で設計とコード生成を行うためのQE ツールです。 QE Utility モジュール が提供するテンプレートファイルに基づいてコード生成を行います。	
C/C++コンパイラ			
RXファミリ用C/C++コンパイラパッケージ	WEB	ルネサス製 C/C++コンパイラです。 RXファミリ用のC/C++コンパイラ(CC-RX)は、組み込み用途におけるROM化システムの開発を前提とし、コード効率やプログラム実行速度を向上させる強力な最適化機能をはじめ、豊富な機器組み込み向け拡張機能を提供します。	
CC-RX コンパイラ ユーザーズマニュアル	PDF	CC-RX の持つソフトウェア機能を理解します。	
IAR C/C++ Compiler for Renesas RX version	WEB	IAR 製 C/C++コンパイラです。 IAR C/C++ Compilerは、CおよびC++プログラム言語の各種方言や、組み込みプログラミング用の様々な拡張機能に対応します。	
オンチップデバッグエミュレータ (RSSK使用時)			
E2 エミュレータ[RTE0T00020KCE00000R]	WEB	E2エミュレータは、「開発効率の向上」をコンセプトとした高機能 オンチップデバッグエミュレータ 兼フラッシュプログラマです。高速なダウンロードと各種ソリューションとの組み合わせにより、開発時間の削減に貢献します。 製品パッケージには、USBケーブル(A-miniB)が同梱されています。	
E2エミュレータLite [RTE0T0002LKCE00000R]	WEB	E2エミュレータLiteは、RXファミリマイコンに対応したオンチップデバッグエミュレータ兼フラッシュプログラマです。E1エミュレータと同等のデバッグ機能を継承しながら低価格を実現しています。 製品パッケージには、USBケーブル(A-miniB)が同梱されています。	
Renesas Flash Programmer	WEB	マイコンの内蔵フラッシュメモリ書き込みツール(Programming GUI)です。	
ターミナルエミュレータ Tera Term	WEB	シリアルターミナルツールとして使用します。	Windows 10 Bluetooth LEアプリケーション と Mesh サンプルプログラム で使用します。

開発ガイドライン

Bluetooth LE無線通信

RX23W グループ Bluetooth Low Energy アプリケーション開発者ガイド

[PDF](#)

Bluetooth Low Energy プロトコルスタックを使用してポイントツーポイントまたはブロードキャストでデータ通信を行うアプリケーションを統合開発環境e2 studio上で開発する方法について説明します。
本ガイドラインには、Target Board for RX23W 上で動作する [Beacon, Peripheral, Central, Multi-role サンプルプログラム](#)が付属しています。

Bluetooth Mesh

RX23W グループ Bluetooth Mesh スタック 開発ガイド

[PDF](#)

Bluetooth Mesh スタックパッケージのソフトウェア構成と各レイヤーの概要、Mesh アプリケーションの開発方法について説明します。

RX23W グループ Bluetooth Mesh スタック スタートアップガイド

[PDF](#)

Bluetooth Mesh スタックパッケージの導入方法について説明します。

プロファイル

Bluetooth LE マイコン/モジュール プロファイル開発者ガイド

[PDF](#)

Bluetooth Low Energy プロトコルスタックを使用してBluetooth SIGで策定された標準プロファイル、または独自に設計したプロファイルをサポートするアプリケーションをe² studioの拡張機能"QE for BLE[RA,RE,RX]"を使って開発する方法について説明します。

ソフトウェアライブラリ

Bluetooth LE プロトコルスタック

 RX23W グループ BLE モジュール Firmware Integration Technology
 (Bluetooth Low Energyプロトコルスタック基本パッケージ)

[ZIP](#)

 Bluetooth Low Energyプロトコルスタック基本パッケージは、Bluetooth Core Spec Ver 5.0に準拠したプロトコルスタックライブラリ(Bluetooth Low Energy プロトコルスタックライブラリ)とそれを利用するためのAPIリファレンスドキュメント、動作確認用のアプリケーションデモプロジェクトを含みます。
 e² studio 上のスマートコンフィグレータからプロジェクトに追加し、Bluetooth LE アプリケーション開発を開始できます。

 Bluetooth Low Energy プロトコルスタック 基本パッケージ
 ユーザーズマニュアル

[PDF](#)

Bluetooth Low Energyプロトコルスタック基本パッケージの概要、インストール方法、ビルド方法、提供機能の使用方法について説明します。

Bluetooth Mesh スタック

 RX23W グループ Bluetooth Mesh モジュール Using Firmware
 Integration Technology
 (Bluetooth Mesh スタックパッケージ)

[ZIP](#)

 Bluetooth Mesh スタックパッケージは、Bluetooth Mesh Networking 仕様に準拠した多対多の無線通信機能を提供します。
 パッケージには、プロビジョニング、コンフィグレーション、モデル通信、ノードリムーバルの各デモフェーズを実行するサンプルプログラムと、デモを実行するためのスマートフォン上で動作するMesh モバイルアプリケーションが含まれます。

QE Utilityモジュール (Bluetooth LE プロファイル)

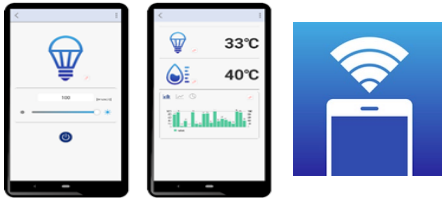

 RX23W Group BLE QE Utility Module Firmware Integration
 Technology

[ZIP](#)

QE for BLEを使用して開発するアプリケーションプロファイルのテンプレートファイルです。

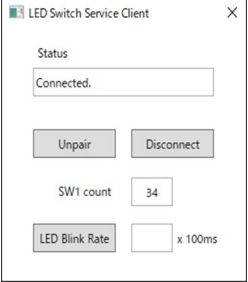
Bluetooth LE サンプルプログラム		
RX23Wグループ OTAファームウェア更新 サンプルプログラム 	ZIP	このサンプルプログラムは、RX23W 上で動作し、Bluetooth LE無線通信によるOTA(Over The Air)ファームウェア更新を実現します。
RX23Wグループ Apple Notification Center Service サンプルプログラム 	ZIP	Apple Notification Center Service (ANCS) サンプルプログラムは、Target Board for RX23W上で動作し、Bluetooth LE無線通信を使用してiOSデバイスと接続します。
RX23W グループ 高速通信用サンプルプログラム 	ZIP	このサンプルアプリケーションは、Target Board for RX23Wのペア間で、GAP パラメータを最適な値に設定し、LE 2MPHYを使用して高スループットのBluetooth LE無線データ通信を実現します。セントラル側、ペリフェラル側、双方のプロジェクトを提供します。
Beaconサンプルプログラム 	ZIP	RX23W グループ Bluetooth Low Energy アプリケーション開発者ガイド に付属するTarget Board for RX23W 向けサンプルプログラムです。
Peripheralサンプルプログラム 		
Centralサンプルプログラム 		
Multi-roleサンプルプログラム 		
独自プロファイルサンプルプログラム 	ZIP	RX23W グループ BLE モジュール Firmware Integration Technology のデモプロジェクト"LED Switch Service"として提供します。
Bluetooth Mesh サンプルプログラム		
RX23W グループ Bluetooth Mesh ネットワークによる温湿度センサデータ通信サンプルコード 	ZIP	Bluetooth Meshモジュールに含まれるSensor Modelを利用して温湿度センサデータを通信するサンプルプログラムです。
Mesh サンプルプログラム 	ZIP	RX23W グループ Bluetooth Mesh モジュール Using Firmware Integration Technology (Bluetooth Mesh スタックパッケージ)に同梱されたデモ用のサンプルプログラムで、Bluetooth Meshの各フェーズ(プロビジョニング、コンフィギュレーション、モデル通信)を実行することができます。

スマートフォンサンプルアプリ

TryBT		TryBTは、iOSとAndroidの各開発環境で使えるプロジェクトやソースコード、アイコン画像データを提供しており、スマートフォン向けBluetooth LE通信アプリの開発ベースとして利用できるサンプルアプリケーションです。TryBTは、Bluetooth LE製品との通信に必要な機能を搭載し、評価キット EK-RA4W1にプリインストールされたファームウェアとの連携動作(LED点滅、仮想の温湿度表示)を確認することができます。	
TryBTをスマートフォン向けBluetooth LE通信アプリの開発ベースとして利用する場合			
Bluetooth Low Energy スマートフォンサンプルアプリケーション TryBT for iOS スマートフォンアプリケーションの開発	ZIP	Xcodeで起動して使えるプロジェクトやソースコード、アイコン画像データを提供しており、Bluetooth LE通信アプリの開発ベースとしてご利用いただけます。	
Bluetooth Low Energy スマートフォンサンプルアプリケーション TryBT for Android スマートフォンアプリケーションの開発	ZIP	Android Studioにインポートして使えるプロジェクトやソースコード、アイコン画像データを提供しており、Bluetooth LE通信アプリの開発ベースとしてご利用いただけます。	
TryBTを評価アプリとして利用する場合			
Bluetooth Low Energy スマートフォンサンプルアプリケーション TryBT for iOS	PDF	iOS版TryBTの基本操作について説明します。	
Bluetooth Low Energy スマートフォンサンプルアプリケーション TryBT for Android	PDF	Android版TryBTの基本操作について説明します。	
TryBT for iOS (App Store)	WEB	iOS版TryBTダウンロードリンクです。	
TryBT for Android (Google Play)	WEB	Android版TryBTダウンロードリンクです。	
MeshMobile (Mesh モバイル)		MeshMobile(Mesh モバイル)は、Bluetooth Mesh無線通信のProvisionerおよびConfiguration Clientとして動作するモバイルアプリケーションです。RX23WとのBluetooth Mesh通信動作を簡単に評価することができます。	
MeshMobileをスマートフォン向けBluetooth Mesh通信アプリの開発ベースとして利用する場合			
Mesh モバイルアプリケーション Mesh スマートフォンアプリケーションの開発	ZIP	Meshデモで使用するスマートフォン(iOS, Android)アプリケーション「Mesh モバイル」のビルド環境一式は、 RX23W グループ Bluetooth Mesh モジュール Using Firmware Integration Technology に同梱されています。	
MeshMobileを評価アプリとして利用する場合			
MeshMobile for iOS (App Store)	WEB	iOS版Mesh モバイルダウンロードリンクです。	
MeshMobile for Android (Google Play)	WEB	Android版Mesh モバイルダウンロードリンクです。	

スマートフォンアプリ開発環境			
スマートフォン(iOS/Android共通)アプリ開発環境			
Node.js	WEB	Node.jsはV8 JavaScriptエンジン上にスケーラブルなネットワークアプリケーションを構築するために設計された非同期型のイベント駆動のJavaScript環境です。Mesh モバイルのビルドに必要な開発ツールnpm (Node Package Manager)が同梱されています。	Mesh モバイルアプリケーション で使します。
Python	WEB	Pythonは、組み込みアプリ開発やWebサイト構築から、ディープラーニングまで様々な分野で利用可能な言語です。	Mesh モバイルアプリケーション で使します。
Capacitor	WEB	Capacitorは、iOS、Android上でネイティブに動作するアプリケーションを簡単に構築することができるクロスプラットフォームのネイティブライブラリです。	Mesh モバイルアプリケーション で使します。
Ionic Framework	WEB	Ionic Frameworkとは、Web技術でモバイルアプリをつくるためのフレームワークです。	Mesh モバイルアプリケーション で使します。
スマートフォン(iOS)アプリ開発環境			
Apple Developer Program	WEB	iOS アプリケーションを開発するには有償のライセンスが必要です。Apple Developer Programは、App Storeで配布するアプリケーション向けのライセンスです。	
Apple Developer Enterprise Program	WEB	iOS アプリケーションを開発するには有償のライセンスが必要です。Apple Developer Enterprise Programは、インハウスアプリケーション向けのライセンスです。	
Xcode	WEB	XcodeはiOS向け統合開発環境です。Mac PC 上でのみ動作します。ダウンロードするためには、Apple ID が必要です。	Mesh モバイルアプリケーションと TryBI で使します。
Homebrew	WEB	Homebrew はMac OS 環境に様々なライブラリをインストール・管理するためのパッケージマネージャです。	TryBI で使します。
CocoaPods	WEB	CocoaPods はiOS アプリ向けサードパーティライブラリを管理するためのツールです。	TryBI で使します。
スマートフォン(Android)アプリ開発環境			
Android Studio	WEB	あらゆるタイプのAndroidデバイスでアプリを構築するためのツールです。	Mesh モバイルアプリケーションと TryBI で使します。
Android 端末用USB ドライバ	WEB	Google デバイスで adb デバッグを行う場合は、Windows に Google USB ドライバが必要です。	Mesh モバイルアプリケーションと TryBI で使します。

Windowsサンプルアプリ

<p>Windows 10 Bluetooth LEアプリケーション</p>		<p>Windows 10 Bluetooth LEアプリケーションは、Visual Studio 2017で使えるプロジェクト一式を提供しており、Window向けBluetooth LE通信アプリの開発ベースとして利用できるサンプルアプリケーションです。 RA4W1を搭載した評価ボードにプリインストールされたファームウェアと通信を行い、評価ボード上のLED点滅間隔の制御や、スイッチが押された回数をカウントします。</p>	
<p>Bluetooth LE マイコン/モジュール Windows 10 Bluetooth LEアプリケーション</p> <p style="text-align: center; background-color: #4F81BD; color: white; border-radius: 15px; padding: 5px; margin: 10px 0;">Windows アプリケーションの開発</p>	<p>ZIP</p>	<p>Windows 10 Bluetooth LE アプリケーションをWindows 10で動作するBluetooth LE通信アプリの開発ベースとして利用する場合</p> <p>Visual Studio 2017で起動して使えるプロジェクト一式を提供しており、Windows 10で動作するBluetooth LE通信アプリの開発ベースとしてご利用いただけます。</p> <p>Windows 10 Bluetooth LE アプリケーションを評価アプリとして利用する場合</p> <p>Windows版Windows 10 Bluetooth LEアプリケーションおよび操作説明書をダウンロードします。</p>	

<i>Windowsアプリ開発環境</i>			
Windowsアプリ開発環境			
Visual Studio 2017	EXE	Visual Studio 2017は、マネージ アプリケーションやネイティブ デスクトップ アプリケーションの構築をサポートします。	Windows 10 Bluetooth LEアプリケーション で使用します。
Windows 10 SDK バージョン 2004 (10.0.19041.0)	EXE	Windows SDKは、Windows アプリを構築するためのヘッダー、ライブラリ、メタデータ、ツールを提供します。この SDK を使用して、ユニバーサル Windows プラットフォーム (UWP) と Win32 のアプリケーションを構築することができます。	Windows 10 Bluetooth LEアプリケーション で使用します。

Bluetooth認証			
Bluetooth LE マイコン/モジュール Bluetooth 認証取得 アプリケーションノート	PDF	ルネサスのBluetooth LEマイコンまたはモジュールを実装したデバイスをBluetooth製品として販売するにあたり、当社認証登録済デザインのQualified Design Identification number (QDID)を利用して、製品登録（宣言）する方法についてガイドします。	
Launch Studio	WEB	Bluetooth認定プロセスをガイドするインターフェース(要ログイン)です。	
Listing Search	WEB	認定されたデザインと宣言された製品を検索できます。	
Bluetooth Qualification Test Facility (BQTF)	WEB	Bluetooth SIGによって、Test Case Reference List (TCRL)内でHost Controller Interface (HCI) レイヤー以下の「カテゴリA」として分類された認定テストケースを実行する能力があると認定されたテスト機関を掲載しています。	
Test Case Reference List (TCRL)	WEB	適格性確認リファレンスとして、新しいテストケース、削除したテストケース、テストケースの分類などを公開したドキュメントを掲載しています。	ルネサス未サポートのバージョンおよび仕様のプロファイル/サービスを実装する場合、必要となる情報です。
Profile Tuning Suite (PTS)	WEB	Bluetooth Hostパートのコンプライアンステストを自動化するテストソフトウェアです。	
電波法認証			
RX23W グループ 電波法（日本）の技術適合証明の取得 アプリケーションノート	PDF	日本の電波法の技術適合証明を取得するための申請準備と試験受審の動作について説明します。	
RF試験ツール	—	Bluetooth Test Tool Suite (BTTS) がRF試験ツールとして 利用可能です。	

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。

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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などの相違などにより、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生じ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（豊洲フォレスト）

www.renesas.com

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。

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/