



# RL78/G23 エンジニア向けガイド

2024年7月2日                      EP2P-AA-24-0249 REV.1.00  
エンベデッドプロセッシング第二事業部  
エンベデッドプロセッシングプロダクトグループ  
ルネサス エレクトロニクス株式会社

製品開発時に必要な情報・資料を、開発フェーズごとにまとめて一覧にしました。  
アプリケーションノートは、内容別に再グループ化をした一覧です。  
開発時のガイドとしてご活用ください。

# 内容

---

製品開発時に必要な情報、資料を開発フェーズごとにまとめて一覧にしました。

また、周辺機能の使い方、応用例、プログラムの作成方法について解説したアプリケーションノートを豊富に用意し、機能別一覧としてまとめましたので、ご活用ください。

- 製品開発時に必要な情報・資料の一覧
  - [Step1: MCU 選定](#)
  - [Step2: 設計、評価](#)
  - [Step3: 量産](#)
- [アプリケーションノートの一覧](#)

# STEP1 MCU 選定

	項目	コンテンツ	Link
1	ハードウェア情報	データシート	<a href="#">Doc</a>
2	製品とソリューションの紹介	RL78ファミリの特長	<a href="#">Web site</a>
3		ビデオ	<a href="#">Web site</a>
4		ブログ	<a href="#">Web site</a>
5		リファレンスデザイン (ウィニング・コンビネーション)	<a href="#">Web site</a>
6		長期製品供給プログラム (PLP)	長期製品供給プログラム (PLP)の概要
7		製品選択 (プロダクトセレクト) ※表の PLP 欄を参照ください。	<a href="#">Web site</a>
8	製品仕様比較	RL78導入ガイド (はじめてのRL78ファミリ)	<a href="#">Web site</a>
9		RL78ファミリ セレクションガイド	<a href="#">Doc</a>
10		RL78/G13, RL78/G23: RL78/G13からRL78/G23への移行ガイド	<a href="#">Doc</a>

# STEP2 設計、評価 (1/3)

	項目	コンテンツ	Link
<b>共通</b>			
1	ハードウェア情報	ユーザーズマニュアルハードウェア編	<a href="#">Doc</a>
2		ハードウェアマニュアルガイド (電気的特性)	<a href="#">Doc</a>
3		テクニカルアップデート (エラッタ情報)	<a href="#">Web site</a>
4		製品変更通知	<a href="#">Web site</a>
5		RL78 Family Product Part Number Guide (型名の見方)	<a href="#">Doc</a>
6		信頼性ハンドブック	<a href="#">Doc</a>
7		RELIABILITY REPORT	<a href="#">Doc</a>
8		RoHS 製品選択→型名→パッケージ情報→RoHS Info	<a href="#">Web site</a>
9	ソフトウェア情報	RL78ファミリ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	<a href="#">Doc</a>
10		RL78 ソフトウェア置き換えガイド スマート・コンフィグレータで生成されたソフトウェアの移植 (CS+, e2 studio, IAR)	<a href="#">Doc</a>
11	汎用向け評価ボード	RL78/G23-64p Fast Prototyping Board (RL78/G23-64p FPB)	<a href="#">Web site</a>
12		RL78/G23-128p Fast Prototyping Board (RL78/G23-128p FPB)	<a href="#">Web site</a>
13	ソリューションボード	RL78/G23搭載静電容量タッチ評価システム	<a href="#">Web site</a>
14		RL78/G23誘導型近接センサシールド・ソリューションボード	<a href="#">Web site</a>
15	パートナー情報	パートナー製品 (システムソリューションプロバイダー)	<a href="#">Web site</a>
16		RL78 Partner エコシステム	<a href="#">Web site</a>

## STEP2 設計、評価 (2/3)

	項目	コンテンツ	Link
<b>ハードウェア設計</b>			
1	設計ガイド	ハードウェアデザインガイド	<a href="#">Doc</a>
2	基板シミュレート	ECADモデル ※製品選択の各Part number をクリックしてください。	<a href="#">Web site</a>
3	その他	発振子と発振回路定数	<a href="#">Doc</a>
4		パッケージ情報 (外形情報,実装マニュアル他)	<a href="#">Web site</a>
5	開発環境	E1/E20/E2 エミュレータ, E2 エミュレータ Lite ユーザーズマニュアル別冊 (RL78 接続時の注意事項)	<a href="#">Doc</a>
<b>ソフトウェア設計</b>			
1	ソフトウェア情報	はじめてのRL78ファミリ開発環境	<a href="#">Web site</a>
2		RL78 ファミリ 開発環境 - 開発ツール	<a href="#">Web site</a>
3		RL78 ファミリ 開発環境 - ソフトウェア (OS, ミドルウェア, ドライバ)	<a href="#">Web site</a>
4		RL78 スマート・コンフィグレータ ユーザーガイド : e <sup>2</sup> studio編	<a href="#">Doc</a>
5		RL78 スマート・コンフィグレータ ユーザーガイド : CS+編	<a href="#">Doc</a>
6		RL78 スマート・コンフィグレータユーザーガイド : IAR編	<a href="#">Doc</a>
7	トレーニング情報	ツール/ソリューションの使い方 (動画集)	<a href="#">Web site</a>
8	システム設計	RL78 Low Power MCU	<a href="#">Doc</a>

## STEP2 設計、評価 (3/3)

---

	項目	コンテンツ	Link
<b>ソリューション</b>			
1	タッチキーポータルページ	タッチキーソリューション	<a href="#">Web site</a>
2	DALIソリューション	DALI通信ソリューション	<a href="#">Web site</a>
3	LoRa®ソリューション	LoRa®ソリューション for RL78ファミリ	<a href="#">Web site</a>
4	IoTソリューション	IoTソリューション	<a href="#">Doc</a>
<b>サポート</b>			
1	サポート情報	FAQ (よくあるお問い合わせ)	<a href="#">Web site</a>
2		かふえルネ (コミュニティ)	<a href="#">Web site</a>
3		技術サポートお問合せ	<a href="#">Web site</a>

# STEP3 量産

---

	項目		コンテンツ	Link
1	プログラム書き込みツール	プログラマ	PG-FP6	<a href="#">Web site</a>
2		書き込みツール	Renesas flash programmer (PC 用 GUI ツール)	<a href="#">Web site</a>
3	ファームウェアアップデート	アプリケーション ノート	RL78/G22,RL78/G23,RL78/G24 ファームウェア アップデート モジュール	<a href="#">Doc</a>   <a href="#">Sample</a>

# RL78/G23 アプリケーションノート

補足情報 必要に応じてアプリケーションノート一覧をご参照ください。

#	大項目	概要
1	<a href="#">Basic</a>	ハードウェアデザイン/クロック/電圧/メモリ関連
2	<a href="#">Peripheral</a>	MCU周辺機能
3	<a href="#">Safety</a>	機能安全
4	<a href="#">Self programming</a>	フラッシュの書き込み
5	<a href="#">Security / Crypto</a>	暗号関連
6	<a href="#">Logic and event link controller (ELCL)</a>	Logic and event link controller関連
7	<a href="#">SMS</a>	SNOOZE モード・シーケンサ (SMS)関連
8	<a href="#">Remote Control</a>	リモコン信号受信機能関連
9	<a href="#">Arduino</a>	Arduino関連
10	<a href="#">Connectivity</a>	WiFi/BLE/LTEソリューション, Modbus ASCII/RTU
11	<a href="#">LoRa</a>	LoRaソリューション関連
12	<a href="#">DALI</a>	DALIソリューション関連
13	<a href="#">AWS FreeRTOS</a>	AWS接続関連
14	<a href="#">Flash program</a>	フラッシュプログラミング関連
15	<a href="#">Memory Driver</a>	メモリ・ドライバ関連
16	<a href="#">File System</a>	FATファイルシステム関連
17	<a href="#">Sound</a>	ADPCM
18	<a href="#">Firmware update</a>	ファームウェア アップデート関連
19	<a href="#">Sensor</a>	センサ関連
20	<a href="#">Touch</a>	静電容量タッチ関連
21	<a href="#">Reality AI</a>	Reality AI関連
22	<a href="#">Software relation</a>	ソフトウェア関連
23	<a href="#">Others</a>	その他



# RL78/G23 APPLICATION NOTE [BASIC (1/2)]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78/G23 ハードウェア・デザイン・ガイド</a>	RL78/G23 を搭載したハードウェアを設計する際の参考資料として、ハードウェア仕様と推奨事項をまとめたものです。対象製品のユーザーズマニュアルハードウェア編（電気的特性）も併せて参照してください。	-
2	<a href="#">RL78ファミリ ボードサポートパッケージモジュール Software Integration System</a>	Software Integration System (SIS) モジュールを使用するプロジェクトの基盤となるのがルネサスボードサポートパッケージ SIS モジュール (r_bsp) です。r_bsp は設定が簡単で、リセットからmain()関数までに MCU と使用するボードが必要とする全てのコードを提供します。本ドキュメントでは、r_bsp の規約を説明し、その使用方法、設定方法、ご使用のボードに対応した BSP の作成方法を紹介します。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78 Family RL78 Hardware CRC Functions</a>	巡回冗長検査 (CRC: Cyclic Redundancy Check) は、CRC コードを生成してデータエラーを検出する機能です。本ドキュメントではCRC機能の概略、作成方法を紹介します	<a href="#">Download</a>
4	<a href="#">RL78/G23 オペレーション・ステートの切り替え</a>	RL78/G23 のオペレーション・ステート・コントローラによってオペレーション・ステートを切り替える際のレジスタ設定手順を示します。	<a href="#">Download</a>
5	<a href="#">RL78/G23 CPU クロックの切り替えとスタンバイ設定</a>	RL78/G23 の CPU クロックの切り替えとスタンバイ設定 (動作モードの切り替え) を説明します	-
6	<a href="#">RL78/G23 高速オンチップ・オシレータ・クロック 周波数補正</a>	RL78/G23 に搭載されている高速オンチップ・オシレータ・トリミング・レジスタ (HIOTRM) を使用して高速オンチップ・オシレータの発振クロック周波数を補正する方法を説明します	-
7	<a href="#">RL78/G23 中速オンチップ・オシレータ・クロック 周波数補正</a>	RL78/G23 に搭載されている中速オンチップ・オシレータ・トリミング・レジスタ (MIOTRM) を使用して中速オンチップ・オシレータ (MOCO) の発振クロック周波数を補正する方法を説明します	-
8	<a href="#">RL78/G23 低速オンチップ・オシレータ・クロック 周波数補正</a>	RL78/G23 に搭載されている低速オンチップ・オシレータ・トリミング・レジスタ (LIOTRM) を使用して低速オンチップ・オシレータの発振クロック周波数を補正する方法を説明します	<a href="#">Download</a>
9	<a href="#">RL78 Family RL78 Low Power MCU</a>	RL78ファミリの低消費電力の動作方法を紹介します。	<a href="#">Download</a>
10	<a href="#">消費電流チューニングソリューション (E2 エミュレータ、e2 studio 編)</a>	E2 エミュレータを用いた消費電流チューニングソリューションについて説明するものです。E2 エミュレータを使用するだけで、ダイナミックに変化するユーザシステムの消費電流を簡単に測定することが可能です。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [BASIC (2/2)]

項番	タイトル	要旨	Sample code
11	<a href="#">RL78ファミリ用 消費電流チューニングソリューション (E2エミュレータ、CS+編)</a>	E2 エミュレータを用いた消費電流チューニングソリューションについて説明するものです。E2 エミュレータを使用するだけで、ダイナミックに変化するユーザシステムの消費電流を簡単に測定することが可能です。	-
12	<a href="#">RL78/G23 電圧検出回路</a>	RL78/G23 に搭載している 2 つの電圧検出回路 (LVD) を利用して 2 つの電圧を検出する方法を説明します	<a href="#">Download</a>
13	<a href="#">RL78/G23 電圧検出回路の使用方法</a>	RL78/G23 に搭載している 2 つの電圧検出回路 (LVD) の使用方法を説明します	<a href="#">Download</a>
14	<a href="#">RL78/G23 VBAT 端子の使い方</a>	RL78/G23 の VBAT 端子 (バッテリバックアップ電源) を使用する方法について説明します	<a href="#">Download</a>
15	<a href="#">RL78 Minimizing Power Consumption when Sensing Switch Inputs</a>	スイッチ入力検知時の許容電力損失を最小化させる方法について説明します	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [PERIPHERAL (1/2)]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78/G23 40mA ポート出力</a>	40mA ポート出力機能を使用し、ロウ・レベル出力時の許容出力電流を40mA に設定することで DC モータを直接駆動する例を示します	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">RL78/G23 リアルタイム・クロック</a>	リアルタイム・クロック (RTC) の定周期割り込み機能、およびアラーム割り込み機能の使用例を示します。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78/G23 DTC によるA/D 変換結果転送</a>	RL78/G23 の DTC と A/D コンバータ (ハードウェア・トリガ・ウェイト・モード、セレクト・モード、連続変換モード) を使用し、複数チャンネルの A/D 変換結果を内蔵 RAM に格納する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
4	<a href="#">RL78/G23 出力電流制御ポートの使い方</a>	出力電流制御ポートの使い方について説明します。	<a href="#">Download</a>
5	<a href="#">RL78/G23 タイマ・アレイ・ユニット (インターバル・タイマ)</a>	タイマ・アレイ・ユニット (TAU) によるインターバル・タイマ機能の使用方法を説明します。タイマ割り込み発生ごとに、LED 表示の反転を行います。また、スイッチを押した回数によってタイマ割り込みの発生周期を変更します。	<a href="#">Download</a>
6	<a href="#">RL78/G23 タイマ・アレイ・ユニット (PWM出力)</a>	タイマ・アレイ・ユニット (TAU) による PWM 出力機能の使用方法を説明します。一定周期 (500ms) ごとに、PWM 出力のデューティ比変更と LED 表示の反転を行います。	<a href="#">Download</a>
7	<a href="#">RL78/G23 タイマ・アレイ・ユニット (パルス間隔測定: 周期)</a>	本アプリケーションノートでは、タイマ・アレイ・ユニット (TAU) によるパルス間隔測定機能の使用方法を説明します。タイマ入力端子 (TI00) に入力されるパルスの間隔を測定し、その測定値を内蔵 RAM に格納します。	<a href="#">Download</a>
8	<a href="#">RL78/G23 タイマ・アレイ・ユニット (パルス間隔測定: 幅)</a>	タイマ・アレイ・ユニット (TAU) によるパルス間隔測定機能の使用方法を説明します。タイマ入力端子 (TI00) に入力されるパルスを両エッジで検出することでハイ・レベル幅とロウ・レベル幅の間隔を測定し、その測定値を内蔵 RAM に格納します。	<a href="#">Download</a>
9	<a href="#">RL78/G23 32 ビット・インターバル・タイマ(8 ビット・カウンタ・モード)</a>	32 ビット・インターバル・タイマ (8 ビット・カウンタ・モード) によるインターバル・タイマ機能の使用方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
10	<a href="#">RL78/G14、RL78/G1C、RL78/L12、RL78/L13、RL78/L1C、RL78/G23グループ シリアル・アレイ・ユニットのCSIモードを使ったクロック同期式シングルマスタ制御ソフトウェア</a>	RL78/G14、RL78/G1C、RL78/L12、RL78/L13、RL78/L1C、RL78/G23グループ シリアル・アレイ・ユニット (以下、SAU) の 3 線シリアル I/O (CSI モード) を使用したクロック同期式シングルマスタ制御方法とサンプルコードの使用方法を説明します。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [PERIPHERAL (2/2)]

項番	タイトル	要旨	Sample code
11	<a href="#">RL78/G23 ハンドシェイク対応 SPI スレーブ送受信</a>	シリアル・アレイ・ユニット (SAU) による簡易 SPI (CSI) のスレーブ送受信の使用方法を説明します。チップセレクト (CS) 信号で選択されたスレーブは、処理に応じてシングル送受信、シングル送信またはシングル受信を行います。	<a href="#">Download</a>
12	<a href="#">RL78/G23 ハンドシェイク対応 SPI マスタ送受信</a>	シリアル・アレイ・ユニット (SAU) による簡易 SPI (CSI) のマスタ送受信の使用方法を説明します。チップセレクト (CS) 信号を使用し、1つのスレーブを選択してシングル送受信を行います。	<a href="#">Download</a>
13	<a href="#">RL78/G23 シリアル・アレイ・ユニット (UART 通信)</a>	シリアル・アレイ・ユニット (SAU) による UART 通信の使用方法を説明します。対向機器から送られてくる ASCII 文字を解析し、応答処理を行います。	<a href="#">Download</a>
14	<a href="#">RL78/G23 UARTA を使用したSTOP モード時のUART 受信</a>	RL78/G23 のシリアル・インタフェース UARTA とキー割り込み機能を使用して STOP モード時に UART 受信する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
15	<a href="#">RL78/G23 シリアル・インタフェース UARTA</a>	シリアル・インタフェース UARTA による UART 通信の使用方法を説明します。対向機器から送られてくる ASCII 文字を解析し、応答処理を行います。	<a href="#">Download</a>
16	<a href="#">LIN / UART Controller Usage: Applications and Frequently Asked Questions</a>	さまざまな Renesas マイクロコントローラ製品の LIN および UART コントローラの使用方法について説明します。	-
17	<a href="#">RL78/G23 複数スレーブ・アドレス対応I2C (マスタ)</a>	シリアル・インタフェース IICA を使用した I2C バスのマスタ機能を使用する方法を示します。	<a href="#">Download</a>
18	<a href="#">RL78/G23 複数スレーブ・アドレス対応I2C (スレーブ)</a>	RL78/G23 の全アドレス一致機能を利用し、複数スレーブ・アドレスに対応した I2C バスのスレーブ機能を使用する方法を示します。	<a href="#">Download</a>
19	<a href="#">RL78/G23 A/Dコンバータ (スキャン・モード)</a>	RL78/G23 の A/D コンバータ (スキャン・モード) を使用してアナログ電圧を A/D 変換するための方法について説明します。	<a href="#">Download</a>
20	<a href="#">RL78/G23 A/D コンバータ (ソフトウェア・トリガ・ウェイト・モード)</a>	RL78/G23 の A/D コンバータのソフトウェア・トリガ・ウェイト・モード (セレクト・モード、ワンショット変換モード) を使用してアナログ電圧を A/D 変換するための方法について説明します。	<a href="#">Download</a>
21	<a href="#">RL78/G23 ウィンドウ・コンパレータの使い方</a>	RL78/G23 のコンパレータを使用してウィンドウ・コンパレータ動作を行う方法について説明します。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [SAFETY]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78/G23 安全機能 (A/Dテスト)</a>	RL78/G23 の安全機能のひとつである A/D テスト機能のサンプルコードについて説明します。	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">RL78/G23 安全機能 (周波数検出)</a>	RL78/G23 の安全機能のひとつである周波数検出機能について説明します。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78/G23 安全機能 (フラッシュ・メモリCRC演算機能)</a>	RL78/G23 に搭載している安全機能の1つであるフラッシュ・メモリCRC 演算機能の使用方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
4	<a href="#">RL78/G23 フラッシュ・リード・プロテクションの設定方法</a>	RL78/G23 のフラッシュ・リード・プロテクション機能について説明します。	-

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [SELF PROGRAMMING]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78ファミリ Renesas Flash Driver RL78 Type 01 SC対応仕様(Flash Common)</a>	RL78/G2x グループにて、スマート・コンフィグレータ(SC)を使用しRenesas Flash Driver RL78 Type01 (以下、RFD) を使用する場合の Common ファイルの位置づけについて、簡単に説明します。	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">RL78/G2x用 Renesas Flash Driver RL78 Type01</a>	Renesas Flash Driver(RFD) RL78 Type01 は、RL78/G2x のフラッシュ・メモリ内のデータを書き換えるためのソフトウェアです	-
3	<a href="#">RL78ファミリ Renesas Flash Driver RL78 Type 01 SC対応仕様(Code Flash)</a>	RL78/G2x グループにて、スマート・コンフィグレータ(SC)を使用しRenesas Flash Driver RL78 Type01 (以下、RFD) のコード・フラッシュ用ドライバを組み込む方法、およびサンプルプログラムを使用してコード・フラッシュを書き換える方法について説明します	<a href="#">Download</a>
4	<a href="#">RL78ファミリ Renesas Flash Driver RL78 Type 01 SC対応仕様(Extra Area)</a>	RL78/G2x グループにて、スマート・コンフィグレータ(SC)を使用しRenesas Flash Driver RL78 Type01 (以下、RFD) のエクストラ領域用ドライバを組み込む方法、およびサンプルプログラムを使用してエクストラ領域を書き換える方法について説明します。	<a href="#">Download</a>
5	<a href="#">RL78/G23 UART通信によるブート・スワップを使用したセルフ・プログラミング</a>	UART 通信を使用したセルフ・プログラミングの概要を説明します。フラッシュ・セルフ・プログラミング・コード (Renesas Flash Driver RL78 Type01) を使用し、フラッシュ・メモリのブート領域の書き換えとブート・スワップを行います。	<a href="#">Download</a>
6	<a href="#">RL78ファミリ Renesas Flash Driver RL78 Type 01 SC対応仕様(Data Flash)</a>	RL78/G2x グループにて、スマート・コンフィグレータ(SC)を使用しRenesas Flash Driver RL78 Type01 (以下、RFD) のデータ・フラッシュ用ドライバを組み込む方法、およびサンプルプログラムを使用してデータ・フラッシュを書き換える方法について説明します。	<a href="#">Download</a>
7	<a href="#">Data FLASH Converter (Data FLASH memory image generation)</a>	Data FLASH コンバーターは、EEPROM エミュレーションデータや、ルネサス マイクロコントローラの Data FLASH 領域にマップされたプログラム コード ファイルから Data FLASH メモリ イメージを生成する Windows ベースのツールです。	-
8	<a href="#">RL78/G2x用 EEPROM エミュレーション・ソフトウェア RL78 Type01 ユーザーズマニュアル</a>	EEPROM エミュレーションとは、マイコンに搭載されているデータ・フラッシュ・メモリへ EEPROM のようにデータを格納させるための機能です。EEPROM エミュレーションでは、EEPROM Emulation Software (EES) RL78 Type01 から Renesas Flash Driver (RFD) RL78 Type01 を操作して、データ・フラッシュ・メモリへの書き込みや読み出しを実行します	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [SECURITY / CRYPTO]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78ファミリ AESライブラリ 導入ガイド</a>	RL78 ファミリ用 AES ライブラリ(以下 AES ライブラリ)を導入するための情報を記します。AESライブラリは AES 暗号処理を RL78 マイコンで実現するためのソフトウェアライブラリです。AES ライブラリは RL78 マイコンを用いて効率よく処理が出来るように設計されています。	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">RL78ファミリ RSAライブラリ 導入ガイド</a>	RL78ファミリ用 RSA ライブラリ (以下 RSA ライブラリ)を導入するための情報を記します。RSA ライブラリは RSA 暗号処理をRL78ファミリで実現するためのソフトウェアライブラリです。RSA ライブラリはRL78ファミリ用に効率よく処理が出来るように設計されています。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78ファミリ SHAハッシュ関数ライブラリ 導入ガイド</a>	RL78 ファミリ用 SHA ハッシュ関数ライブラリ(以下 SHA ライブラリ)を導入するための情報を記します。SHA ライブラリは SHA-1/SHA-256 のハッシュ演算処理を RL78 マイコンで実現するためのソフトウェアライブラリです。SHA ライブラリは RL78 マイコンを用いて効率よく処理が出来るように設計されています。	<a href="#">Download</a>
4	<a href="#">RL78 ファミリ 真性乱数発生器 (TRNG) ソフトウェア・ドライバ</a>	RL78 ファミリ 真性乱数発生器 (TRNG) を用いて乱数を生成するソフトウェア・ドライバの仕様および使用方法を記します。	<a href="#">Download</a>
5	<a href="#">RL78/G23 ユニークID リードドライバ</a>	RL78/G2x は、チップ毎にユニークな ID が書き込まれています。ユニーク ID を使うことでソフトウェア IP の不正使用を防ぐことや、製品の個別管理に役立てることができます。	<a href="#">Download</a>
6	<a href="#">RL78/G23 サードパーティプログラム保護</a>	RL78/G23 のサードパーティプログラム保護について説明します。	-

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [LOGIC AND EVENT LINK CONTROLLER (ELCL)]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78/G23 ELCLを用いたLEDバースト調光制御</a>	ロジック&イベント・リンク・コントローラ（ELCL）を利用してLEDバースト調光制御を実現する方法を説明します。バースト調光制御は、LEDの光量をきめ細かく制御することが出来る方式です。LEDを使った表示機や照明の制御に適用することができます。	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">RL78/G23 ELCLを用いたコンバータの過電流保護機能</a>	ロジック&イベント・リンク・コントローラ（ELCL）を利用してコンバータの過電流保護機能を実現する方法を説明します。過電流保護機能はシステムに流れる電流の異常を検知し、制御するPWM出力を停止することで重大な事故を未然に防ぐ機能です。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78/G23 ELCL,SPIによるI2S通信</a>	ロジック&イベント・リンク・コントローラ（ELCL）とシリアル・アレイ・ユニット（SAU）を利用してI2S通信を実現する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
4	<a href="#">RL78/G23 ELCL エッジ検出の間引き</a>	ロジック&イベント・リンク・コントローラ（ELCL）を使った入力信号のエッジ検出の間引き方法を説明します。ELCLを使うことで、ソフトウェアで実現していた機能をハードウェアで実現できるため、資源（ROMやRAM等）を削減することが可能です。	<a href="#">Download</a>
5	<a href="#">RL78/G23 ELCL スレーブセレクト端子機能（4線式SPI）</a>	ロジック&イベント・リンク・コントローラ（ELCL）を利用して3線シリアル通信（SPI）にスレーブセレクト端子を実現する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
6	<a href="#">RL78/G23 ELCL チャタリング防止機能アプリケーションノート</a>	ロジック&イベント・リンク・コントローラ（ELCL）を利用してハードウェアでチャタリング防止回路を実現する方法を説明します。ELCLを使用することで、外付け部品やソフトウェアで実現していた機能をハードウェアで実現できるため、資源（外付け部品、ROMやRAM等）を削減することが可能です。	<a href="#">Download</a>
7	<a href="#">RL78/G23 ELCL マンチェスターコード復調機能</a>	ロジック&イベント・リンク・コントローラ（ELCL）を使ったマンチェスターコードの復調方法を説明します。ELCLを使うことで、ソフトウェアで実現していた機能をハードウェアで実現できるため、資源（ROMやRAM等）を削減することが可能です。	<a href="#">Download</a>
8	<a href="#">RL78/G23 ELCL 複数パラメータ監視機能アプリケーションノート</a>	ロジック&イベント・リンク・コントローラ（ELCL）を使った複数の入力信号（パラメータ）の監視方法を説明します。ELCLを使うことで、外付け部品やソフトウェアで実現していた機能をハードウェアで実現できるため、資源（外付け部品、ROMやRAM等）を削減することが可能です。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)



# RL78/G23 APPLICATION NOTE [SMS]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78/G23 SNOOZE モード・シーケンサ活用ガイド</a>	RL78/G23 に搭載された SNOOZE モード・シーケンサ (SMS) を使用する利点について説明します。	-
2	<a href="#">RL78/G23 SNOOZE モード・シーケンサを使用したウォッチドッグ・タイマの実現</a>	RL78/G23 の SNOOZE モード・シーケンサ (SMS) を使用してウォッチドッグ・タイマ機能を実現する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78/G23 SMS SPI (マスタ) 通信の自動制御</a>	RL78/G23 の SNOOZE モード・シーケンサ (SMS) を使用して SPI のマスタ通信を自動制御する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
4	<a href="#">RL78/G23 SMS I2C通信によるHS300x 湿度センサ制御</a>	湿度センサ (HS300x) を RL78/G23 で制御し、屋内空気質を測定する例を説明します。SNOOZE モード・シーケンサ (SMS)、データ・トランスファ・コントローラ (DTC) およびシリアル・インタフェース IICA (IICA) を使って SNOOZE モード期間中に I2C 通信で HS300x を制御します。SMS で I2C 通信を行うことで、CPU で処理したときより低消費電力で通信が可能です。	<a href="#">Download</a>
5	<a href="#">RL78/G23 SMS 定周期処理の実行監視</a>	RL78/G23 の SNOOZE モード・シーケンサ (SMS) を使用して定周期処理の実行を監視する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
6	<a href="#">RL78/G23 SMS 7セグメントLEDのダイナミック点灯制御</a>	SNOOZE モード・シーケンサ (SMS) を使った 4 桁の 7 セグメント LED のダイナミック点灯を実現する方法を説明します。使用する 7 セグメント LED はカソードコモンです。	<a href="#">Download</a>
7	<a href="#">RL78/G23 SMS ボタン長押し/短押し判定</a>	SNOOZE モード・シーケンサを使ったボタン長押し/短押し判定システムを構築する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
8	<a href="#">RL78/G23 SMS 煙式火災検知動作</a>	SNOOZE モード・シーケンサを利用して煙式火災検知を実現する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
9	<a href="#">RL78/G23 SMS 火災検知動作</a>	SNOOZE モード・シーケンサを利用して火災検知を実現する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
10	<a href="#">RL78/G23 SMS LED点滅調光制御</a>	SNOOZE モード・シーケンサと 32 ビット・インターバル・タイマを利用して LED を制御する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
11	<a href="#">RL78/G23 SMS 移動平均計算</a>	SNOOZE モード・シーケンサを利用し、アナログ入力信号の移動平均を計算する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
12	<a href="#">RL78/G23 SMS 電源監視</a>	SNOOZE モード・シーケンサを使った電源監視システムを構築する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [REMOTE CONTROL]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78/G23 リモコン信号受信 (AEHAフォーマット、SNOOZEモード使用)</a>	リモコン信号受信機能 (REMC) 機能と SNOOZE モードを使用してリモコン信号を受信する方法について説明します。対象リモコン・フォーマットは、AEHA フォーマット (ヘッダあり、48 ビット・データ) です。	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">RL78/G23 リモコン信号受信 (NECフォーマット、SNOOZEモード使用)</a>	リモコン信号受信機能 (REMC) 機能と SNOOZE モードを使用してリモコン信号を受信する方法について説明します。対象リモコン・フォーマットは、NEC フォーマット (ヘッダあり、32 ビット・データ、リピート・コードあり) です。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78/G23 リモコン信号受信 (RC-6フォーマット)</a>	タイマ・アレイ・ユニットと外部割込みを利用してリモコン信号を受信する方法について説明します。リモコン信号を一定時間検知しない場合は、STOP モードに移行して電力消費を抑えます。対象リモコン・フォーマットは、RC-6 フォーマット (ヘッダあり、16 ビット・データ) です。	<a href="#">Download</a>
4	<a href="#">RL78/G23 リモコン信号受信 (NECフォーマット、STOPモード使用)</a>	リモコン信号受信機能 (REMC) 機能と STOP モードを使用してリモコン信号を受信する方法について説明します。対象リモコン・フォーマットは、NEC フォーマット (ヘッダあり、32 ビット・データ、リピート・コードあり) です。	<a href="#">Download</a>
5	<a href="#">RL78/G23 リモコン信号受信 (AEHAフォーマット、STOPモード使用)</a>	リモコン信号受信機能 (REMC) 機能と STOP モードを使用してリモコン信号を受信する方法について説明します。対象リモコン・フォーマットは、AEHA フォーマット (ヘッダあり、48 ビット・データ) です。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [ARDUINO]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78/G23 HS300x Sample sketch (Arduino™ sketch)</a>	RL78/G23-64p Fast Prototyping Board (FPB) 用 Arduino ライブラリを用いて、Arduino™ IDE 上で HS3001 センサから取得した値をシリアルモニタに表示する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">RL78/G23 Timer Sample sketch (Arduino™ sketch)</a>	RL78/G23-64p Fast Prototyping Board (FPB) 用 Arduino ライブラリのタイマ機能を用いて、任意の時間経過後に圧電サウンドでメロディを再生させる制御方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78/G23 Motor Shield Rev3 Sample sketch (Arduino™ sketch)</a>	RL78/G23-64p Fast Prototyping Board (FPB) 用 Arduino ライブラリを用いて、Arduino™ IDE 上でシリアルモニタからモータ制御する方法を説明します。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [CONNECTIVITY]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78 Family US159-DA16XXXMEVZ Wi-Fi Control Module Using Software Integration System</a>	Software Integration System(SIS)規格に準拠したUS159-DA16XXXMEVZ Wi-Fi制御モジュールの使用方法について説明します。	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">RL78/G22 DA16200/DA16600 Wi-Fi 通信 (Soft APモード)</a>	RL78/G22 と DA16200 / DA16600 を使用して、AP モードの Wi-Fi 通信を行う方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78 Family US159-DA14531EVZ BLE Control Module Using Software Integration System</a>	ソフトウェア統合システム(SIS)規格に準拠したUS159-DA14531EVZ BLE制御モジュールの使用方法について説明します。	<a href="#">Download</a>
4	<a href="#">RL78/G22 LTE MQTT通信</a>	RL78/G22 と RYZ024A を使用して、LTE 通信を行う方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
5	<a href="#">RL78/G22 Modbus ASCII/RTU</a>	RL78 マイコンとルネサス製 RS-485 トランシーバを組み合わせ、Modbus ASCII/RTU でマスタ/スレーブ機能を実現するサンプルプログラムについて説明します。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [LORA]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">LoRaWAN® Stack Reference Guide</a>	LoRaWAN®スタックとそのAPIを使用するための情報について説明します。	-
2	<a href="#">LoRaWAN Stack Sample Application</a>	LoRaWAN®スタックを使用するためのサンプルソフトウェアについて説明します。このアプリケーションは、ホストPCからいくつかのコマンドでユーザーによってLoRaWANスタックを操作します。	-
3	<a href="#">RL78/G23, RL78/G14 Firmware Update over LoRaWAN® Sample Application</a>	LoRaWAN®経由でファームウェアをアップデートするサンプルアプリケーションについて説明します。LoRaWAN®経由でファームウェアをアップデートするプロセスはFUOTA(Firmware Update Over The Air)と呼ばれ、アップデートに使用されるアプリケーション層プロトコルはLoRa Alliance®で標準化されています。	-
4	<a href="#">RL78/G23, RL78/G22, RL78/G14 LoRaWAN® Sensor Demo</a>	LoRaWAN®センサネットワークソリューションについて説明し、RL78/G23、RL78/G22、RL78/G14センサノードからLoRaWAN®ネットワーク経由でクラウド(AWS/Azure/Cayenne)に伝送されるセンサデータを可視化する方法を紹介します。	<a href="#">Download</a>
5	<a href="#">RL78/G23, RL78/G22, RL78/G14 LoRa®-based Wireless Software Package</a>	RL78機器向けLoRaおよびLoRaWANベースの無線通信ソフトウェアを評価するための以下のサンプルソフトウェアとツールが含まれています。	<a href="#">Download</a>
6	<a href="#">Private LoRa® Stack Reference Guide</a>	プライベートLoRa®スタックとそのAPIを使用するための情報について説明します。	-
7	<a href="#">Private LoRa® Stack Sample Application</a>	プライベートLoRa®スタックを使用するためのサンプルソフトウェアについて説明します。このアプリケーションは、ホストPCからいくつかのコマンドを使用して、ユーザーによってプライベートLoRaスタックを操作します。	-
8	<a href="#">Combination of Private LoRa® and LoRaWAN® Stack Reference Guide</a>	プライベートLoRa®とLoRaWAN®スタックを組み合わせる方法について説明します。	-
9	<a href="#">Radio Driver Reference Guide</a>	無線ドライバおよびMCUタイマドライバのAPIリファレンスガイドです。	-
10	<a href="#">Radio Driver Support Functions for Regional Radio Regulations</a>	『Radio Driver Reference Guide』に記載されている無線ドライバを地域の無線規制に準拠して使用するために必要な情報を提供します。	-
11	<a href="#">Radio Evaluation Program Commands Reference</a>	無線評価プログラム(RadioEvalApp)のATコマンドリファレンスマニュアルです。	-

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [DALI (1/2)]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78/G23 照明通信マスタボード初期ファームウェア SMSによるDALI通信変調</a>	RL78/G23 照明通信マスタボード (RTK7RL23LMP00000BJ) の初期ファームウェア (以下、サンプルアプリケーション) について説明しています。サンプルアプリケーションは DALI 規格、DMX512 規格の通信を実現するために、RL78/G23 に搭載された周辺機能を用いて信号の波形を処理しており、DALI 送信についてはマンチエスタ・コードを SNOOZE モード・シーケンサにより出力することでソフトウェアの処理を軽減した波形処理を実現しています。	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">DALI マスタコントローラ GUI</a>	DALI 規格に従った通信ができる照明通信マスタ評価ボードを制御する GUI (Graphical User Interface) です。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78ファミリ DALI-2 Control Gearライブラリ ユーザーズマニュアル 基本(102)編</a>	本ライブラリは、DALI 通信におけるスレーブ(Control Gear)用ライブラリとして、DALI102 規格のハードウェア非依存部分の処理を実現しています。	-
4	<a href="#">RL78ファミリ DALI-2 Input Deviceライブラリ ユーザーズマニュアル 基本(103)編</a>	DALI 通信における Input Device 用ライブラリとして、IEC62386-103 規格(以降、DALI103)のうち Input Device に対する仕様のハードウェア非依存部分の処理を実現しています。	-
5	<a href="#">RL78ファミリ DALI-2 Control Gearライブラリ ユーザーズマニュアルLED(207)編</a>	DALI 通信におけるスレーブ(Control Gear)用ライブラリとして DALI102 規格のハードウェア非依存部分の処理を実現している DALI102 ライブラリ専用の拡張ライブラリです。	-
6	<a href="#">RL78ファミリ DALI-2 Control Gearライブラリ ユーザーズマニュアル 調色(209Tc)編</a>	DALI 通信におけるスレーブ(Control Gear)用ライブラリとして DALI102 規格のハードウェア非依存部分の処理を実現している DALI102 ライブラリ専用の拡張ライブラリです。	-
7	<a href="#">RL78ファミリ DALI-2 Input Deviceライブラリ ユーザーズマニュアル Push Button(301)編</a>	DALI 通信における Input Device 用ライブラリとして提供している DALI103i ライブラリ専用の拡張ライブラリです。	-
8	<a href="#">RL78ファミリ DALI-2 Input Deviceライブラリ ユーザーズマニュアルAbsolute Input Device (302)編</a>	DALI 通信における Input Device 用ライブラリとして提供している DALI103i ライブラリ専用の拡張ライブラリです。	-
9	<a href="#">RL78ファミリ DALI-2 Input Deviceライブラリ ユーザーズマニュアル Occupancy Sensor(303)編</a>	DALI 通信における Input Device 用ライブラリとして提供している DALI103i ライブラリ専用の拡張ライブラリです。	-
10	<a href="#">RL78ファミリ DALI-2 Input Deviceライブラリ ユーザーズマニュアル Light Sensor(304)編</a>	RL78/G23 マイクロコントローラを用いた DALI (Digital Addressable Lighting Interface)の通信を行うサンプルアプリケーションについて説明します	-

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [DALI (2/2)]

項番	タイトル	要旨	Sample code
11	<a href="#">RL78/G23 DALI-2 Input Device 基本(103) サンプルアプリケーション</a>	RL78/G23 マイクロコントローラを用いた DALI (Digital Addressable Lighting Interface)の通信を行うサンプルアプリケーションについて説明します。	<a href="#">Download</a>
12	<a href="#">RL78/G23 DALI-2 Input Device Push Button(301) サンプルアプリケーション</a>	RL78/G23 マイクロコントローラを用いた DALI (Digital Addressable Lighting Interface)の通信を行うサンプルアプリケーションについて説明します。	<a href="#">Download</a>
13	<a href="#">RL78/G23 DALI-2 Absolute Input Device(302) サンプルアプリケーション</a>	RL78/G23 マイクロコントローラを用いた DALI (Digital Addressable Lighting Interface)の通信を行うサンプルアプリケーションについて説明します。	<a href="#">Download</a>
14	<a href="#">RL78/G23 DALI-2 Input Device Occupancy Sensor(303) サンプルアプリケーション</a>	RL78/G23 マイクロコントローラを用いた DALI (Digital Addressable Lighting Interface)の通信を行うサンプルアプリケーションについて説明します。	<a href="#">Download</a>
15	<a href="#">RL78/G23 DALI-2 Input Device Light Sensor(304) サンプルアプリケーション</a>	RL78/G23 マイクロコントローラを用いた DALI (Digital Addressable Lighting Interface)の通信を行うサンプルアプリケーションについて説明します。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [AWS FREERTOS]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78/G23 LTE通信でのAmazon Web Services接続 Getting Started Guide: RL78/G23-128p Fast Prototyping Board + FreeRTOS</a>	ルネサス製マイコンボードとセルラーIoT モジュールを組み合わせ、Amazon Web Services (AWS) に接続する方法を示します。	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">Connecting AWS Cloud with FreeRTOS Getting Started Guide for RL78/G23-128p Fast Prototyping Board</a>	RL78/G23-128p Fast Prototyping Boardを使い始めるために、AWSクラウドとFreeRTOSを接続する手順を説明します。RL78/G23-128p Fast Prototyping Boardをお持ちでない場合は、AWSパートナーデバイスカタログにアクセスし、パートナーから購入してください。	-
3	<a href="#">RL78/G23 RL78/G23-128p Fast Prototyping Board で FreeRTOS を用いてAmazon Web Services に接続する方法</a>	Amazon FreeRTOS は、接続、セキュリティ、および無線 (OTA) アップデートなどの FreeRTOS カーネルを強化するリアルタイムオペレーティングシステムです。Amazon FreeRTOS には、Amazon FreeRTOS 機能のデモを行うデモアプリケーションも含まれています。	-
4	<a href="#">RL78/G23 RL78/G23-128p Fast Prototyping Board で FreeRTOS を用いてAmazon Web Services でセンサー情報を可視化する方法</a>	Amazon FreeRTOS は、接続、セキュリティ、および無線 (OTA) アップデートなどの FreeRTOS カーネルを強化するリアルタイムオペレーティングシステムです。Amazon FreeRTOS には、Amazon FreeRTOS 機能のデモを行うデモアプリケーションも含まれています。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)



# RL78/G23 APPLICATION NOTE [FLASH PROGRAM]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78ファミリ RL78マイクロコントローラ (RL78プロトコル C) シリアルプログラミング編</a>	RL78 マイクロコントローラに内蔵されるブートファームウェアの仕様を記載したものです。	-
2	<a href="#">RL78 フラッシュプログラマ (RL78 プロトコル A編)</a>	RL78 プロトコル A に対応した RL78 マイクロコントローラの内蔵フラッシュ・メモリにプログラムを書き込む方法について説明します。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78 フラッシュプログラマ (RL78 プロトコル B編)</a>	RL78 プロトコル B に対応した RL78 マイクロコントローラの内蔵フラッシュ・メモリにプログラムを書き込む方法について説明します。	<a href="#">Download</a>
4	<a href="#">RL78 フラッシュプログラマ (RL78 プロトコル C編)</a>	RL78 プロトコル C に対応した RL78 マイクロコントローラの内蔵フラッシュ・メモリにプログラムを書き込む方法について説明します。	<a href="#">Download</a>
5	<a href="#">Raspberry Pi によるフラッシュプログラマ (RL78 プロトコル C 編)</a>	RL78 プロトコル C に対応したマイクロコントローラのフラッシュ・メモリの書き込みを行うフラッシュプログラマのサンプル・プログラムについて説明します。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [MEMORY DRIVER]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78ファミリ Serial NOR Flash Memory 制御モジュール Software Integration System</a>	Software Integration System (SIS)に準拠した Serial NOR Flash memory 制御モジュールについて説明します。	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">RX ファミリ、RL78 ファミリ、78K0R/Kx3-L Macronix International 社製MX25/66L family serial NOR Flash Memory 制御ソフトウェア</a>	ルネサス エレクトロニクス製 MCU を使用した Macronix International Co., Ltd 社製 MX25/66L serial NOR Flash memory 制御方法とサンプルコードの使用方法を説明します。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [FILE SYSTEM]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78ファミリ オープンソースFATファイルシステム M3S-TFAT-Tiny: 導入ガイド</a>	RL78 ファミリ オープンソース FAT ファイルシステム M3S-TFAT-Tiny (TFAT ライブラリ)とサンプルプログラムについて説明します。	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">RL78ファミリ SPIモードマルチメディアカードドライバ: 導入ガイド</a>	RL78 ファミリ用マルチメディアカードドライバのソフトウェア構成、使用方法について記述します。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78ファミリ オープンソースFATファイルシステム M3S-TFAT-TinyへのSPIモードマルチメディアカードドライバの組み込み例</a>	オープンソース FAT ファイルシステム M3S-TFAT-Tiny (以下、TFATライブラリと呼ぶ) と SPI モードマルチメディアカードドライバ (MMC ドライバ) を組み合わせて使用する場合の組み込み方法について説明します。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [SOUND]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78ファミリ 音声録音・再生システム(独自 ADPCM コーデック) M3S-S2-Tiny 導入ガイド</a>	RL78 ファミリ ADPCM エンコーダ/デコーダ M3S-S2-Tiny (S2 ライブラリ)を導入するための情報を記します。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [FILE UPDATE]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78/G22,RL78/G23,RL78/G24 ファームウェア アップデートモジュール</a>	RL78/G22 および RL78/G23、RL78/G24 向けのファームウェアアップデートモジュールについて説明します。以降、本モジュールをファームウェアアップデートモジュールと称します。	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">RL78/G22 セカンダリMCUのOTAファームウェアアップデート</a>	Amazon Web Services™（以下、AWS と略します）との通信を行うプライマリ MCU の RX65N を用いて、センサデータの測定機能を持ったセカンダリ MCU の RL78 マイコンに対して、AWS のサービスを利用した OTA ファームウェアアップデート（以下、セカンダリ OTA アップデートと略します）を行うデモについて説明します。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78/G23 UART通信とブート・スワップを使用したファームウェアアップデート</a>	更新プログラムが常にコード・フラッシュ・メモリ内に存在する状態を維持してファームウェアアップデートを行う方法を説明します。	<a href="#">Download</a>
4	<a href="#">RL78/G23 外部フラッシュ・メモリを利用した簡易SPI (CSI) 通信ファームウェア・アップデート</a>	外部フラッシュ・メモリを利用したファームウェア・アップデートの概要を説明します。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [SENSOR (1/2)]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78 Family Sensor I2C Communication Middleware Control Module Software Integration System</a>	ソフトウェア統合システム(SIS)を使用したルネサスセンサ用のセンサI2C通信ミドルウェア制御モジュールについて説明します。	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">RL78 Family Sensor Control Modules Software Integration System</a>	HS300xおよびHS400x(ルネサス高性能相対湿度および温度センサ)、FS2012、FS3000、FS1015(ルネサス高性能フローセンサモジュール)、ZMOD4410およびZMOD4510(デジタルガスセンサ)、OB1203(心拍数、血中酸素濃度、パルスオキシメトリ、近接、光およびカラーセンサ)、およびソフトウェア統合システム(SIS)を使用するルネサスセンサ用のI2C通信ミドルウェアのセンサ制御モジュールについて説明します。	-
3	<a href="#">RL78 Family HS300x Sensor Control Module Software Integration System</a>	ソフトウェアインテグレーションシステム(SIS)を使用したルネサスセンサHS300x(ルネサス高性能相対湿度温度センサ)のセンサ制御モジュールについて説明します。	<a href="#">Download</a>
4	<a href="#">RL78 Family HS400X Sensor Control Module Software Integration System</a>	ソフトウェア統合システム(SIS)を使用したルネサスセンサHS400x(ルネサス高性能相対湿度温度センサ)のセンサ制御モジュールについて説明します。	<a href="#">Download</a>
5	<a href="#">RL78 Family FS2012 Sensor Control Module Software Integration System</a>	Software Integration System(SIS)を使用したFS2012(ルネサス高性能フローセンサモジュール)のセンサ制御モジュールについて説明します。	<a href="#">Download</a>
6	<a href="#">RL78 Family FS3000 Sensor Control Module Software Integration System</a>	ソフトウェア統合システム(SIS)を使用したFS3000(ルネサス風速センサ)センサ用のセンサ制御モジュールについて説明します。	<a href="#">Download</a>
7	<a href="#">RL78 Family FS1015 Sensor Control Module Software Integration System</a>	Software Integration System(SIS)を使用したFS1015(ルネサス風速センサ)センサのセンサ制御モジュールについて説明します。	<a href="#">Download</a>
8	<a href="#">RL78 Family OB1203 Sensor Control Module Software Integration System</a>	ソフトウェア統合システム(SIS)を使用したOB1203(心拍数、血中酸素濃度、パルスオキシメトリ、近接、光およびカラーセンサ)のセンサ制御モジュールについて説明します。	<a href="#">Download</a>
9	<a href="#">RL78 Family ZMOD4410, ZMOD4450 and ZMOD4510 Sensor Control Module Software Integration System</a>	ソフトウェア統合システム(SIS)を使用したZMOD4410、ZMOD4450、およびZMOD4510(デジタルガスセンサ)用のセンサ制御モジュールについて説明します。	<a href="#">Download</a>
10	<a href="#">センサソフトウェア組み合わせマニュアル</a>	RA ファミリ、RX ファミリ、RL78 ファミリ、RZ ファミリで動作するセンサソフトウェアプロジェクトを組み合わせる際のコード変更方法について説明します。	-

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [SENSOR (2/2)]

項番	タイトル	要旨	Sample code
11	<a href="#">RL78/G23 HS3001 Sensor Device Sample</a>	RL78/G23-128pラピッドプロトタイプリングボードを用いたHS3001センサデバイス用RL78/G23マイコンのアプリケーションについて説明します。	<a href="#">Download</a>
12	<a href="#">RL78 Family HS400X Sensor Control Module Software Integration System</a>	RL78/G23 128ピン高速プロトタイプリングボードを使用したルネサス製マイコンRL78/G23のZMOD4410センサデバイス向けアプリケーションについて説明します	<a href="#">Download</a>
13	<a href="#">OB1203 サンプルソフトウェアマニュアル</a>	RA ファミリ、RX ファミリ、RL78 ファミリ、RE01 グループ 256KB /1500KB フラッシュ搭載製品で動作する OB1203 センサのサンプルソフトウェアについて説明します。	<a href="#">Download</a>
14	<a href="#">FS2012 サンプルソフトウェアマニュアル</a>	RA ファミリ、RX ファミリ、RL78 ファミリで動作する FS2012 フローセンサのサンプルソフトウェアについて説明します。	<a href="#">Download</a>
15	<a href="#">FS3000サンプルソフトウェアマニュアル</a>	RA ファミリ、RX ファミリ、RL78 ファミリで動作する FS3000 フローセンサのサンプルソフトウェアについて説明します。	<a href="#">Download</a>
16	<a href="#">ZMOD4xxx サンプルソフトウェアマニュアル</a>	RAファミリ、RXファミリ、RL78 ファミリ、RZ ファミリで動作する ZMODガスセンサのサンプルソフトウェアについて説明します。	<a href="#">Download</a>
17	<a href="#">HS300x サンプルソフトウェアマニュアル</a>	RA ファミリ、RX ファミリ、RL78 ファミリ、RZ ファミリで動作するHS300x 湿度・温度センサーのサンプルソフトウェアについて説明します。	<a href="#">Download</a>
18	<a href="#">HS400x サンプルソフトウェアマニュアル</a>	RA ファミリ、RX ファミリ、RL78 ファミリ、RZ ファミリで動作するHS400x 湿度・温度センサーのサンプルソフトウェアについて説明します。	<a href="#">Download</a>
19	<a href="#">FS1015 サンプルソフトウェアマニュアル</a>	RA ファミリ、RX ファミリ、RL78 ファミリで動作する FS1015 フローセンサのサンプルソフトウェアについて説明します。	<a href="#">Download</a>
20	<a href="#">Inductive Proximity Sensing with the RL78/G23</a>	誘導型近接センシングの基本概念と、RL78/G23ベースのPoC(Proof of Concept)向けに開発されたアプリケーションについて説明します。	-

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [TOUCH (1/2)]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">静電容量センサマイコン 静電容量タッチ導入ガイド</a>	静電容量タッチセンサユニット(Capacitive Touch Sensing Unit : CTSU)を使用してタッチ機能を実現するための導入ガイドです。	-
2	<a href="#">RL78/G23 搭載静電容量タッチ評価システムサンプルコード</a>	RL78/G23 搭載静電容量タッチ評価システムのサンプルコードについて説明します。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78ファミリ QEとSISを使用した静電容量タッチアプリケーションの開発</a>	RL78 MCU を使用した静電容量タッチセンシングを応用したアプリケーションの作成に必要な手順を説明します。	-
4	<a href="#">静電容量センサマイコン 静電容量タッチ電極デザインガイド</a>	静電容量タッチ検出回路 (CTSU) を内蔵するマイコンの電極設計および設計例について説明します。	-
5	<a href="#">RL78/G23 静電容量タッチ低消費電力ガイド(SMS 機能)</a>	SNOOZE モード・シーケンサ(SMS)を利用して静電容量タッチ計測時の低消費電力化を実現する方法について説明します。	<a href="#">Download</a>
6	<a href="#">RL78ファミリ RL78/G23 静電容量タッチ低消費電力ガイド (SNOOZE機能)</a>	RL78/G23 に搭載されている 32 ビット・インターバル・タイマ(TML32)機能と CTSU2L の SNOOZE 機能を用いて、静電容量タッチ計測の低消費電力動作について説明します。	<a href="#">Download</a>
7	<a href="#">RL78ファミリ スタンドアロン版QEを使用した静電容量タッチアプリケーションの開発</a>	RL78 MCU を使用した静電容量タッチセンシングを応用したアプリケーションの作成に必要な手順を説明します。本アプリケーションノートは、スタンドアロン版の QE for Capacitive Touch を用いた開発ガイドです。	-
8	<a href="#">RL78ファミリ FPB ボードでスタンドアロン版 QE を用いたタッチアプリケーション開発</a>	タッチ電極が搭載された RL78/G22 FPB (Fast Prototyping Board) (型名:RTK7RLG220C00000BJ) を使用し、静電容量タッチセンシングを応用したアプリケーションの作成に必要な手順を説明します。	<a href="#">Download</a>
9	<a href="#">RL78ファミリ 静電容量センサユニット (CTSU2L) 動作説明</a>	静電容量センサユニット (CTSU2L) の動作について説明します。	-
10	<a href="#">RL78ファミリ TOUCHモジュール Software Integration System</a>	TOUCH モジュールについて説明します。	<a href="#">Download</a>
11	<a href="#">RL78ファミリ CTSUモジュール Software Integration System</a>	CTSU モジュールについて説明します。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)



# RL78/G23 APPLICATION NOTE [TOUCH (2/2)]

項番	タイトル	要旨	Sample code
12	<a href="#">静電容量センサマイコン QE for Capacitive Touch アドバンスドモード(高度な設定)パラメータガイド</a>	静電容量タッチセンサ対応開発支援ツール(QE for Capacitive Touch)は、CTSU を搭載したルネサスマイコンで使用するチューニングデータを生成するツールです。	-
13	<a href="#">静電容量センサマイコン 静電容量タッチ ノイズイミュニティガイド</a>	ルネサスの静電容量タッチセンサユニット (CTSU) は、不要な電気信号(ノイズ)によって生成される静電容量の微小な変化を検出できるため、周囲環境のノイズの影響を受けやすい場合があります。このノイズの影響は、ハードウェアの設計によって異なります。	-
14	<a href="#">RA Family, RL78 Family, RX Family, Renesas Synergy™ Platform CTSU Self Test Software</a>	ルネサスエレクトロニクスの静電容量式タッチの機能安全ソリューションについて説明します。	-
15	<a href="#">RL78/G23グループ タッチレスボタンデモソリューション サンプルソフトウェア</a>	タッチ電極と人体の間に発生する静電容量を測定することで人体の接触や接近を感知するハードウェア Capacitive Touch Sensor Unit2L (以下、CTSU2L) の自己容量方式による応用事例として、静電容量方式 タッチレスボタンデモソリューション RTK0EG0036D01001BJ のソフトウェア仕様を説明します。	<a href="#">Download</a>
16	<a href="#">RL78/G23グループ タッチレスボタン電極ボード サンプルソフトウェア</a>	タッチ電極と人体の間に発生する静電容量を測定することで人体の接触を感知するハードウェア Capacitive Touch Sensing Unit2L (以下、CTSU2L) の自己容量方式による応用事例として、タッチレスボタン電極ボードのソフトウェア仕様を説明します	<a href="#">Download</a>
17	<a href="#">静電容量センサマイコン タッチレスボタン電極ボード</a>	タッチレスボタン電極ボードのハードウェアの使用方法を説明します。タッチレスボタン電極ボードは、ルネサス製の静電容量センサマイコンを対象とした評価及びデモを目的とした製品です。本製品は静電タッチ評価システムの CPU ボードと組合せて使用します。	-
18	<a href="#">RL78/G23 自己容量耐水タッチボタンデモ サンプルソフトウェア</a>	ルネサスの静電容量式タッチセンシングユニット (CTSU) の機能強化版である CTSU2 は、ノイズ対策機能の一つとしてアクティブシールドをサポートしています。本書は CTSU2 のアクティブシールドを応用した自己容量耐水ボタンデモセットのソフトウェアについて説明します。	<a href="#">Download</a>
19	<a href="#">RL78/G23 静電容量タッチ評価システム 工場出荷ファームウェア</a>	RL78/G23 静電容量タッチ評価システムの工場出荷ファームウェアです。工場出荷時のプログラムファイルに書き戻す場合に使用します。	<a href="#">Download</a>
20	<a href="#">RL78/G23 Automatic Liquid Dispenser with Proximity Capacitive Sensing</a>	本稿では、ルネサス製マイコンRL78/G23を用いた液体自動分配器のアプリケーションについて説明します。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [REALITY AI]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78 Family Reality AI Control Modules Software Integration System</a>	ルネサスReality AI用のData ShipperおよびData Collector制御モジュールと、Software Integration System(SIS)を使用した一般的なUART通信モジュールについて説明します	<a href="#">Download</a>
2	<a href="#">RL78 Family Reality AI Data Acquisition Module ( Data Collector / Data Shipper ) - Sample Code</a>	Reality AI用のデータ集録用のサンプルソフトウェアについて説明します。取得したデータは、PC上のReality AI Data Storage Toolを使用して任意のファイルに変換されます。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78 Family Reality AI UART Communication Module Software Integration System</a>	ソフトウェアインテグレーションシステム(SIS)を使用したルネサスReality AI用のUART通信モジュールについて説明します。	<a href="#">Download</a>
4	<a href="#">RL78 Family Reality AI Data Collector Control Module Software Integration System</a>	ソフトウェア統合システム(SIS)を使用したルネサスReality AI用のReality AIデータコレクタ制御モジュールについて説明します。	<a href="#">Download</a>
5	<a href="#">RL78 Family Reality AI Data Shipper Control Module Software Integration System</a>	ソフトウェア統合システム(SIS)を使用したルネサスReality AIのReality AI Data Shipper制御モジュールについて説明します。	<a href="#">Download</a>

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [SOFTWARE RELATION]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78 ソフトウェア置き換えガイド スマート・コンフィグレータで生成されたソフトウェアの移植 (CS+, e2 studio, IAR)</a>	RL78 スマート・コンフィグレータ (SC) で生成されたソフトウェアの移植について説明します。例として RL78/G23 用サンプルコードを RL78/G15 用コードに置き換える手順を説明します。	-
2	<a href="#">RL78 ソフトウェア置き換えガイド RL78/G13 サンプルコードの移植 CC-RL (CS+, e2 studio)</a>	RL78/G13 の周辺機能用サンプルコードを他の RL78 製品用に置き換える方法について説明します。	-
3	<a href="#">RL78 ソフトウェア置き換えガイド アセンブリ言語からC言語へのソースコード移植 CC-RL</a>	開発統合環境 CS+用のアセンブリ言語で記述されたプログラムを C 言語のインラインアセンブラ関数に置き換える方法について説明します。	-
4	<a href="#">RL78 ソフトウェア置き換えガイド CA78K0R からCC-RL への移行編 (CS+)</a>	開発統合環境 CS+ 用 C コンパイラ CA78K0R で作成されたソースコードを開発統合環境CS+ 用CコンパイラCC-RLに対応したソースコードに置き換える方法について説明します。	-
5	<a href="#">シリアルポートを使用したRL78デバッグ機能 アプリケーションノート</a>	シリアルポートを使用した RL78 のデバッグ機能の使用方法を説明します。	-
6	<a href="#">RL78ファミリ用CコンパイラCC-RL プログラミングテクニック</a>	C コンパイラ CC-RL 使用時のコードサイズの削減、実行速度の高速化およびバグ回避のプログラミングテクニックについて説明します。	-
7	<a href="#">RL78ファミリ用Cコンパイラパッケージ(CC-RL) アプリケーションガイド プログラミング・テクニック編</a>	コードサイズ・実行速度・ROM サイズに効果的なプログラミング方法を説明します。	-
8	<a href="#">IAR Embedded Workbench for RL78 Programming Techniques</a>	IAR Embedded Workbench for RL78を使用する際のバグを回避するためのコードサイズの縮小、実行速度の向上、およびプログラミング手法について説明します。	-
9	<a href="#">e2 studioでIARシステムズ社製コンパイラを使用する方法</a>	e2 studio は、IAR Eclipse プラグインを使用すると、IAR システムズ社製コンパイラを使用するプロジェクトの作成、ビルドオプションの設定、ビルドの実行が可能です。このドキュメントは、e2 studio 上で IAR システムズ社製コンパイラを使用するための手順を説明します。	-

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

# RL78/G23 APPLICATION NOTE [OTHERS]

項番	タイトル	要旨	Sample code
1	<a href="#">RL78ファミリ ノイズに関する注意事項と対策例</a>	RL78 ファミリのノイズに関する注意事項およびその対策例について説明します。本対策例はノイズ対策として一般的に有効な手段ですが、実使用に際しては本対策を実施した後も十分なシステム評価を行ってください。	-
2	<a href="#">RL78ファミリ FFTライブラリ: 導入ガイド</a>	FFT ライブラリを導入するための情報を記します。FFT (Fast Fourier Transform) とは離散フーリエ変換 (Discrete Fourier Transform) を高速に実行するためのアルゴリズムです。Cooley 氏、Tukey氏が 1965 年に開発した実装方法が FFT として一般的によく知られており、デジタル信号処理アプリケーションの飛躍的な発展に貢献しています。	<a href="#">Download</a>
3	<a href="#">RL78ファミリ RL78用デジタル信号コントローラライブラリ - フィルタ</a>	Renesas RL78 用デジタル信号コントローラ (DSC) ライブラリの関数ライブラリの仕様、フィルタアルゴリズムカーネルの詳細な仕様、そして DSC ライブラリ API のガイドラインが記載されています。	<a href="#">Download</a>
4	<a href="#">Application execution from RAM</a>	多くのアプリケーションでは、安全上の理由や、フラッシュの自己プログラミング用のブートローダの場合など、RAMからのコード実行が必要です。このドキュメントは、IAR環境に基づいてプロジェクトを設定するのに役立ちます。	-

[アプリケーションノートの大項目一覧に戻る](#)

---

[Renesas.com](https://www.renesas.com)