

## RKX-EVK-001 and ROHM EVK EVB

# ROHM EVK SW User's Guide

ROHM EVK は、ROHM 製品の評価を可能にする使いやすいプラットフォームです。評価キットは、強力なアナログおよびデジタル周辺機器を備えた ARM®Cortex®-M3CPU に基づく統合 SoC を備えた Infineon CY8CKIT-059 プロトタイピングキットに基づいています。ROHM EVK には、高度に構成可能な RKX-A3-EVK-001 が付属しており、プラグアンドプレイ方式で MCU とさまざまなデジタル ROHM デバイス間の使いやすいハードウェアインターフェイスを提供します。例えば、RKX-A3-EVK-001 は Arduino オープンソースハードウェアと互換性があります。最後に、強力な Windows ベースのデスクトップアプリケーションである ROHM EVK GUI SW は、リアルタイムのデバイスデータを表示およびログに記録し、グラフィカルレジスタエディタを介してデバイス機能を構成できる直感的なグラフィカルユーザーインターフェイスを提供します。このユーザーガイドでは、ROHM EVK SW について説明します。ROHM EVK HW については、ROHM EVK HW User's Guide を参照してください。

### 定義

ROHM EVK	デバイス評価用のソフトウェア、ハードウェア、ファームウェアを提供
ROHM EVK SW	ROHM EVK GUI SW と RKX EVK FW で構成されるデバイス評価用ソフトウェア一式を提供
ROHM EVK GUI SW	WindowsOS 上で動作する GUI を搭載したロームデバイス評価ソフトウェア
ROHM EVK FW	マイクロコントローラベースのホスト・アダプタ上で動作する独自のファームウェア
ROHM EVK HW	RKX-EVK-001 ボードに接続された ROHM EVK EVB
RKX-EVK-001	RKX-A3-EVK-001 + CY8CKIT-059 プロトタイピングキット
RKX-A3-EVK-001	ROHM EVK EVB や開発プラットフォームとの接続を容易にするために特別に設計されたアダプタボード
Accelerometer EVB	加速度センサー付き評価ボード
ADC EVB	ADC 付き評価ボード
Board	ボードという用語自体は、ボードの構成を指す
Host adapter board	コンピュータ・システムと周辺機器を接続するハードウェアを指す。ホスト・アダプタ・ボードとコンピュータ間の通信にはファームウェアが必要
ROHM EVK EVB	加速度評価ボードまたは ADC 評価ボード

### 頭字語

ADC	A/D Converter
BTS	Back-to-Sleep
GUI	Graphical User Interface
PSoC	Programmable SoC (System on Chip)
WU	Wake-Up

## 目次

定義 .....	1
頭字語 .....	1
1 はじめに .....	5
2 セットアップ .....	6
2.1 必要要件 .....	6
2.2 インストール .....	6
2.3 ROHM EVK GUI SW の起動方法 .....	6
2.3.1 RKX-EVK-001 をパソコンに接続する場合 .....	6
2.3.2 接続ステータスインジケータ .....	9
2.4 RKX-EVK-001 接続例 .....	10
2.4.1 加速度センサの例 .....	10
2.4.2 ADC 評価の例 .....	11
3 一般的な使用例 .....	12
3.1 デバイスのレジストリ値の検査と操作 .....	12
3.1.1 表示されているレジスタの選択 .....	12
3.1.2 レジスタ値の編集 .....	13
3.1.3 レジスタ値の読み込みと保存 .....	14
3.2 デバイス値の監視 .....	14
3.2.1 Wake-Up 検出 .....	14
3.2.2 Back-to-Sleep 検出 .....	15
3.2.3 レジスタのポーリング .....	15
3.3 リアルタイム測定データの目視検査 .....	16
3.3.1 ROHM EVK GUI SW アプリケーションの起動 .....	16
3.3.2 選択したデバイスを接続 .....	16
3.3.3 ボードを選択 .....	16
3.3.4 デバイスストリームを選択 .....	16
3.3.5 データから特定の領域を調べる .....	17
3.4 測定データをファイルに記録 .....	19
3.4.1 データをファイルに保存 .....	19
3.4.2 データロギングオプション .....	19
4 EVK GUI 要素 .....	21
4.1 メニューバー .....	21
4.1.1 File – メニュー .....	21
4.1.2 Data – メニュー .....	21
4.1.2.1 Streaming .....	21
4.1.2.2 Logging .....	21
4.1.2.3 自動ログファイル .....	22
4.1.3 Connection – メニュー .....	22
4.1.4 Register – メニュー .....	22
4.1.4.1 Load register configuration from file .....	23
4.1.4.2 Save register configuration to file .....	23

4.1.4.3	Read all register values from IC .....	23
4.1.4.4	Write all register values to IC .....	23
4.1.4.5	Dump register values to file .....	23
4.1.4.6	Open register map definition .....	24
4.1.4.7	Verify write .....	24
4.1.5	Setting –メニュー .....	24
4.1.5.1	Auto Connect USB .....	24
4.1.5.2	Auto config and registers download .....	25
4.1.5.3	Automatic streaming .....	25
4.1.5.4	COM port .....	25
4.1.5.5	Reset connection .....	25
4.1.5.6	Reinitialize board .....	25
4.1.5.7	Reconfigure product family .....	25
4.1.5.8	Host adapter board programmer .....	26
4.1.6	Stream –メニュー .....	26
4.1.7	Board –メニュー .....	27
4.1.8	View –メニュー .....	28
4.1.8.1	Digital output in sub channel view .....	29
4.1.8.2	Events view panel .....	30
4.1.8.3	Reference line .....	31
4.1.8.4	Show all board configurations .....	31
4.1.8.5	Show ODR warning pop up window .....	31
4.1.9	Help –メニュー .....	31
4.1.9.1	User Guide .....	32
4.1.9.2	Release Notes .....	32
4.1.9.3	About ROHM EVK .....	32
4.1.9.4	About Host Adapter Board .....	32
4.2	ユーザーインターフェースタブ .....	33
4.2.1	Plotter –タブ .....	33
4.2.1.1	Raw data .....	34
4.2.1.2	ズーム .....	35
4.2.1.3	移動 .....	35
4.2.1.4	周波数分析 .....	35
4.2.1.5	アドバンスデータパス(Advanced Data Path (ADP)) .....	37
4.2.2	Angle Calibration –タブ .....	39
4.2.3	Register –タブ .....	43
4.2.3.1	レジスタ値の更新 .....	44
4.2.3.2	レジスタセット .....	46
4.2.3.3	レジスタポーリング機能 .....	48
4.2.3.4	ストリーム変更モード .....	49
4.2.4	Information –タブ .....	50
4.3	ユーザーインターフェースステータスバー .....	51
4.4	ユーザーインターフェースポップアップウィンドウ .....	51

4.4.1	データなしポップアップウィンドウ.....	51
4.4.2	ストリーミングポップアップウィンドウ.....	52
4.4.3	ODR が目標値に到達していないポップアップウィンドウ.....	52
4.4.4	ウェイクアップ ポップアップウィンドウ .....	53
4.5	ショートカット .....	54
5	USB ドライバ インストール手順.....	55
6	ファームウェア.....	60
6.1	CY8CKIT-059 用ファームウェアアップデート.....	60
6.1.1	ROHM EVK GUI SW によるアップデート.....	60
6.1.2	Infenion PSOC Programmer によるアップデート.....	62
6.2	Arduino UNO R3 のファームウェアアップデート.....	64
7	トラブルシューティングと既知の問題 .....	66
7.1	通信のトラブルシューティング .....	66
7.1.1	RKX-EVK-001 通信の問題.....	66
7.1.1.1	ROHM EVK GUI SW ステータスバー 「Status : EVK Disconnected」.....	66
7.1.1.2	ROHM EVK GUI SW ステータスバー 「Status: No data in stream」.....	67
7.1.2	USB パフォーマンスの問題.....	68
7.2	ROHM EVK GUI SW での「EVK Mismatch」- ステータス .....	68
7.3	ODR の精度とタイムスタンプ .....	69
8	付録 .....	70
8.1	RKX-A3-EVK-001 詳細図.....	70
8.2	ROHM EVK EVB とのインターフェース.....	71



## 1 はじめに

集積回路（IC）、センサ、電源管理集積回路（PMIC）などにおいて、信頼性は最も重要な特性です。これらのデバイスの製品開発には、テストとデバッグのための強力なツールが必要です。また、多くの企業では、製品の正しい動作を検証するために、デバイス固有のニーズに合わせた特定の環境を必要としています。また、開発した製品の機能や特性を紹介するためには、その目的のために開発された別のアプリケーションが必要です。ロームのエンジニアは、このようなニーズを満たす複数の MCU（Micro Controller Unit）と連携できる汎用的なツールが市販されていないことに着目し、このような目的のために独自のツールを開発することにしました。こうして ROHM EVK GUI SW が誕生しました。

ROHM EVK GUI SW は、センサ、LED ドライバ、PMIC などのローム製品を制御するための単一の GUI と複数の MCU オプションを提供します。ROHM EVK GUI SW は、新しいデバイスを追加する際に、カスタムソフトウェアにありがちな GUI 全体の再インストールではなく、1 回の設定アップロードで済むという、配布時に特に有利な特性を持っています。GUI 上に様々なデモ環境を簡単に構築することができます。GUI は多目的に使用できるため、製品開発、品質管理、マーケティングなど、様々な責任や技術的専門知識を持つ人々に使用されています。

このユーザーガイドの内容は 2 つの部分に分かれています。セクション 2 と 3 では、ROHM EVK GUI SW をすぐに使い始めることができます。一方、セクション 4 から 7 には、より詳細で高度な主題が含まれています。より具体的には、GUI のセットアップと使用開始の手順については、セクション 2 で説明します。セクション 3 では、GUI の最も一般的な使用方法のいくつかについて簡単に説明します。セクション 4 では、GUI の主要コンポーネント、つまりメニューバー、タブ、ステータスバー、ポップアップウィンドウについて説明します。ほとんどの場合、GUI 用の USB ドライバは自動的にインストールされます。ただし、場合によっては、手動インストールが必要になります。USB ドライバのインストール手順はセクション 5 に記載されています。GUI は通常、ファームウェアと組み合わせて使用されます。ファームウェアは定期的に更新されるため、ファームウェアの更新に必要な手順についてはセクション 6 で詳しく説明します。最後に、GUI でよく発生する問題への回答をセクション 7 に示します。

## 2 セットアップ

### 2.1 必要要件

ROHM EVK GUI SW は Windows OS バージョン 7、8、10、11 に対応しています。推奨ディスプレイ解像度は 1920×1080 以上です。

### 2.2 インストール

ROHM EVK ソフトウェアがまだインストールされていない場合は、ROHM Co., Ltd.のウェブサイトから最新のインストーラをダウンロードしてインストールして下さい。

<https://www.rohm.co.jp/support/accelerometer-evk-support>

ROHM EVK GUI SW を実行する前に、必要な USB シリアルドライバをインストールする必要があります（Windows がこれらのドライバを自動的にインストールしない場合）。詳しくは 5 USB ドライバ インストール手順 を参照してください。

### 2.3 ROHM EVK GUI SW の起動方法

#### 2.3.1 RKX-EVK-001 をパソコンに接続する場合

ROHM EVK GUI SW の使用を開始するには、次の基本的な手順に従ってください。

1. インストールが完了すると、デスクトップにアプリケーションアイコンが表示されます（Figure 1）。そのアイコンをマウスでダブルクリックすると、ROHM EVK GUI SW が起動します。



Figure 1. ROHM EVK GUI SW アイコン

**注：**このアプリケーションは、Windows の[スタート]メニューからも起動できます（Figure 2）。



Figure 2. スタートメニューの ROHM アプリケーションフォルダ

2. 接続ステータスインジケータのドロップダウンメニュー（Figure 3）またはボードメニュー（Figure 4）から適切なボード構成を選択します。

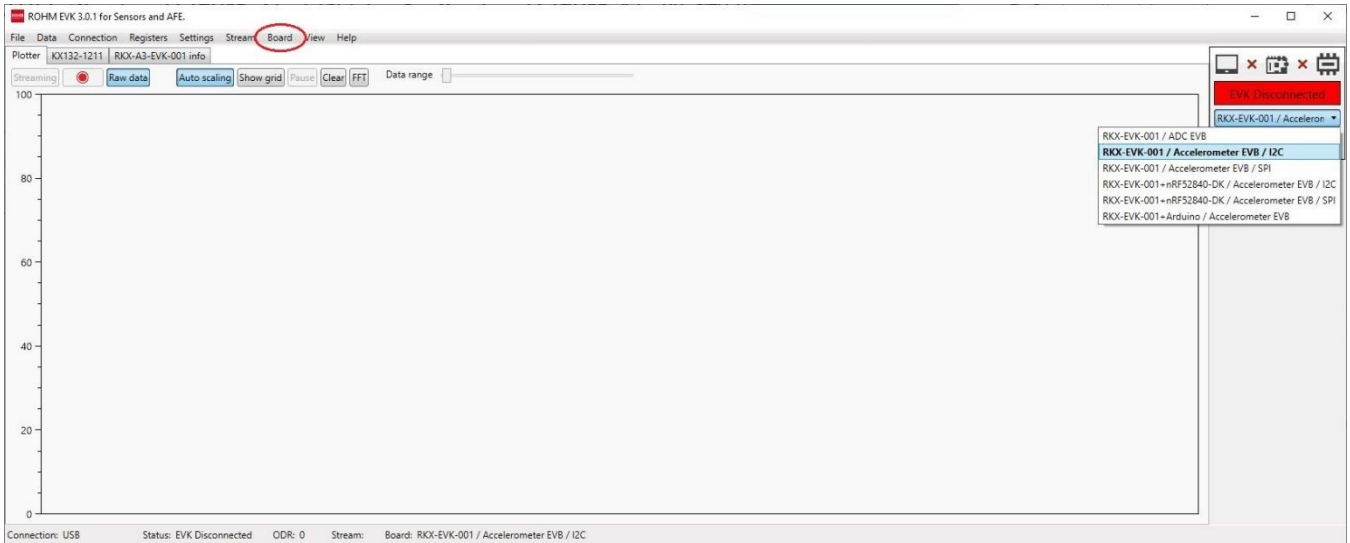


Figure 3. ROHM EVK GUI SW 起動画面

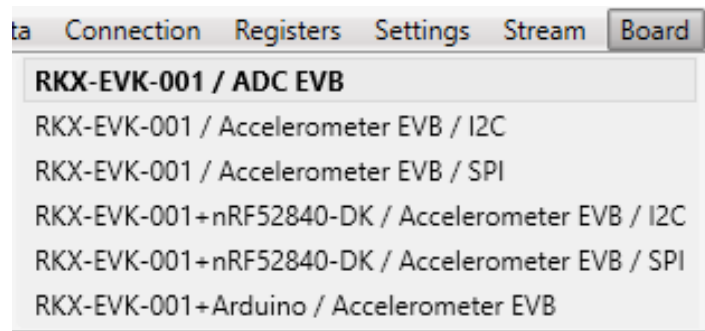


Figure 4. ボードメニュー

3. RXX-EVK-001 info タブを開きます。

接続デバイスが画像と同じであることを確認します。画像が同じでない場合は、ボードを再度選択してください。この状態では、接続状況は「EVK Disconnected」です (Figure 8)。

**注** : この例では、RXX-EVK-001 + ADC EVB が表示されています。

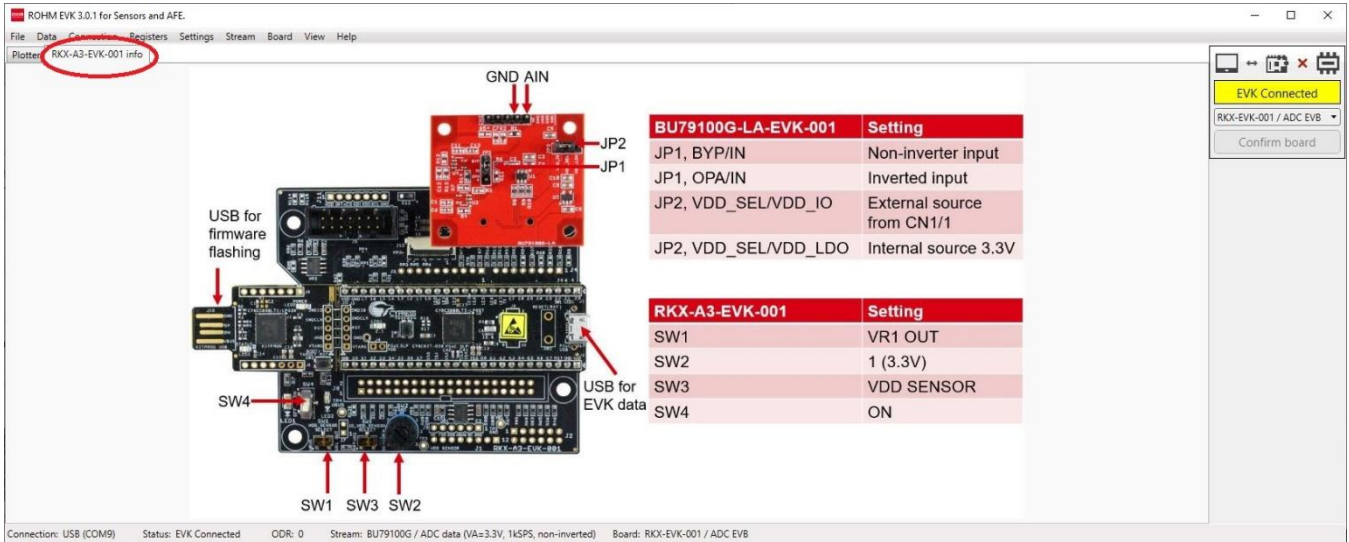


Figure 5. ボードインフォメーションタブ

4. ボードが確認出来たら、マイクロ USB ケーブルを使用してデバイスをコンピューターに接続します(Figure 6)。ROHM EVK GUI SW 接続ステータスインジケータが黄色の「EVK Connected」状態に変わります(Figure 5)。(Figure 109)から EVB 接続の代替方法を参照してください。

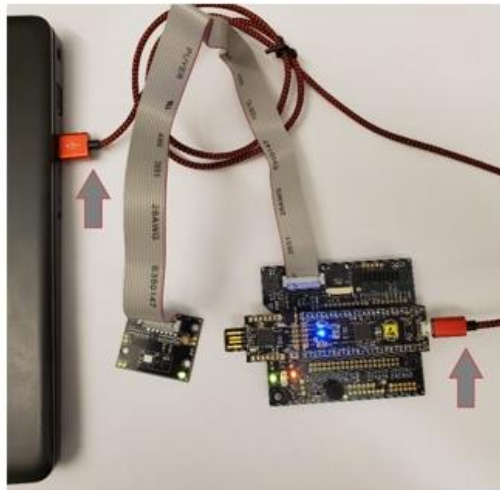


Figure 6. マイクロ USB ケーブルを使用したデバイス接続

5. Confirm board ボタンを押してデバイスを確認します。接続インジケータが緑色の EVK Ready ステータスに変わります (Figure 7)。

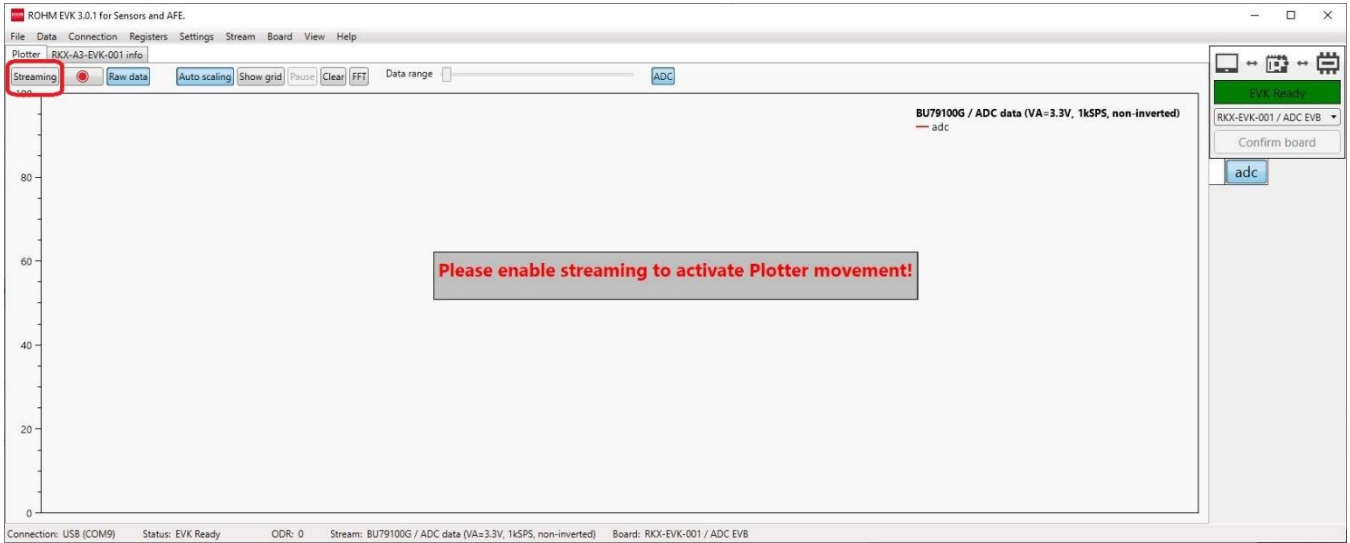


Figure 7. ストリーミングビュー

6. Plotter タブに移動します。Streaming ボタンを押すと、データ評価の準備が整います。

### 2.3.2 接続ステータスインジケータ

ROHM EVK GUI SW は、コンピューターと ROHM-EVK-001 間の接続ステータスインジケータを備えています (Figure 8)。

1. ROHM EVK GUI SW を起動すると、ステータスインジケータに「EVK Disconnected」と表示されます。
2. ROHM-EVK-001 をマイクロ USB でコンピューターに接続すると、ステータスが「EVK Connected」に変わります。
3. 「Confirm board」ボタンを押すと、ROHM EVK GUI SW のステータスが「EVK Ready」に変わります。

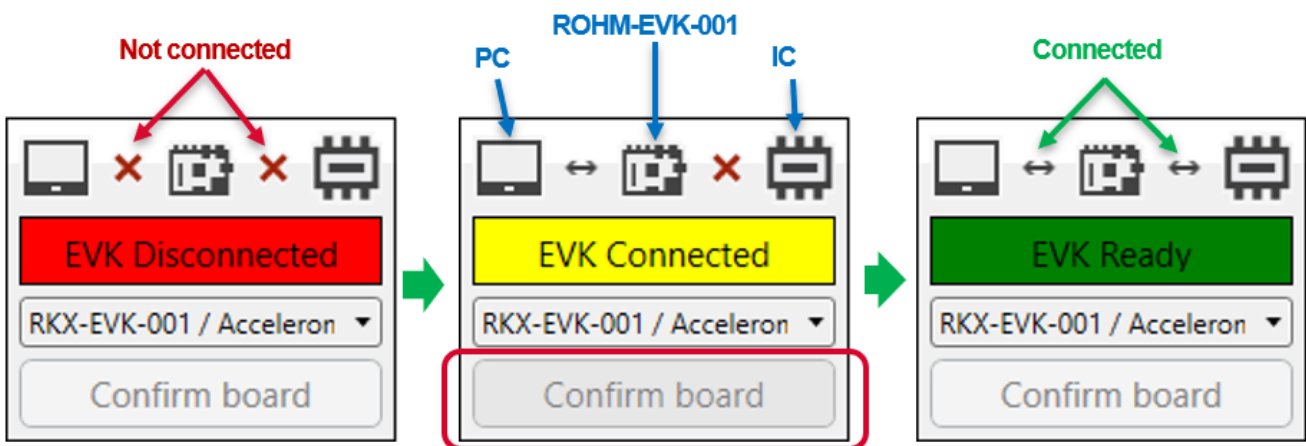


Figure 8. ROHM EVK GUI SW 接続ステータス

## 2.4 RKX-EVK-001 接続例

- 付属のリボンケーブルを使用して、評価ボード（BU79100G-LA-EVK-001、KX132-1211-EVK-001 など）を RKX-EVK-001 のスロット J5 に接続します。もしくはリボンケーブルなしで RKX-EVK-001 のスロット J6 に接続します。詳細については、（Figure 108, Table 2. RKX-A3-EVK-001 主な機能）および（Figure 109）を参照してください。
- 付属のマイクロ USB ケーブルを使用して RKX-EVK-001 を PC に接続します（Figure 6）。
- ROHM EVK GUI SW アプリケーションを起動します。
- 

### 2.4.1 加速度センサの例

ボードメニューからボード構成を選択します。

例：RKX-EVK-001 / Accelerometer EVB / I2C

Stream メニューから、対応する加速度センサに必要な構成ストリームを選択します。

例：KX132-1211 / ADP data 1600Hz Band pass 100Hz-200Hz with RMS

**注：** I2C インターフェースはすべてのデジタルセンサに使用できますが、最高出力データレート（ODR）は 3400Hz に制限されます。

**注：** SPI インターフェースをサポートするセンサ（KX132-1211、KX134-1211 など）の場合、最大 25600Hz の ODR をサポートする RKX-EVK-001 / Accelerometer EVB / SPI ボード構成を選択してください。

- 画面に "Please enable streaming to activate Plotter movement!" というポップアップウィンドウが表示されたら、Streaming ボタンでデータストリーミングを有効にしてください。

プロッタは、ADPX、ADPY、ADPZ、および KX132-1211 センサの AccX、AccY、AccZ 軸のリアルタイム出力を、センサの動きに応じて表示します。（Figure 9）

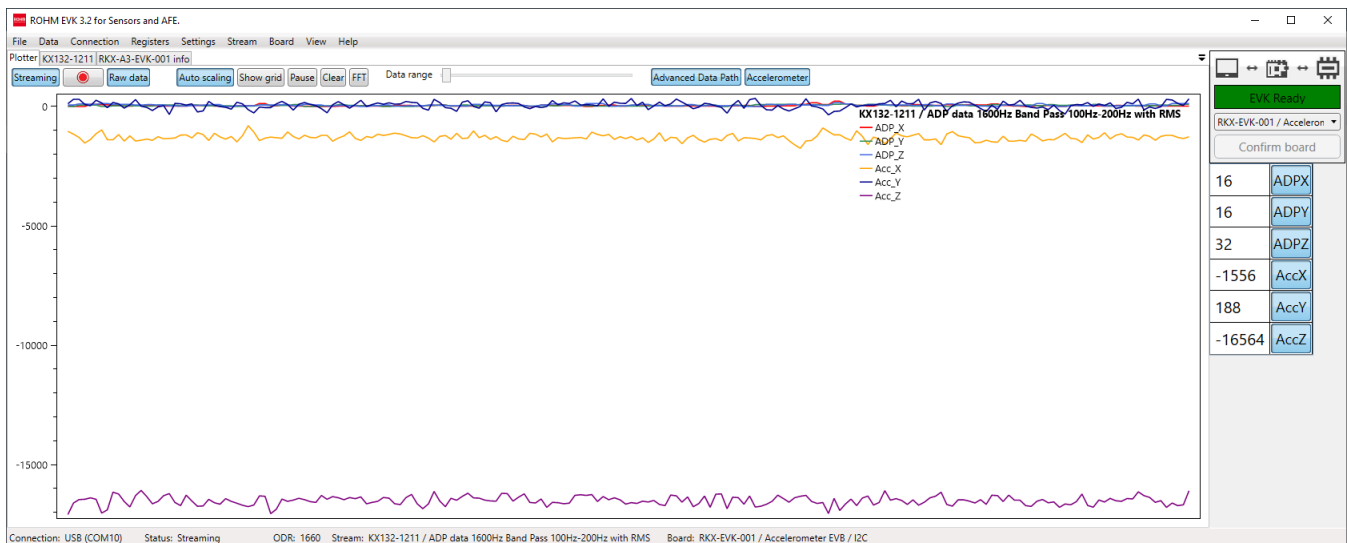


Figure 9. KX132-1211 のモーショが表示されたプロッタビュー

## 2.4.2 ADC 評価の例

ボードメニューからボード構成を選択します。

例：RKX-EVK-001 / ADC EVB

Stream メニューから、対応する ADC に必要な構成ストリームを選択します。

例：BU79100G / ADC data (VA=3.3V, 10kSPS, non-inverted)

- 画面に "Please enable streaming to activate Plotter movement!" というポップアップウィンドウが表示されたら、Streaming ボタンでデータストリーミングを有効にしてください。

プロッタは、ADC のリアルタイム出力を表示します (Figure 10)。

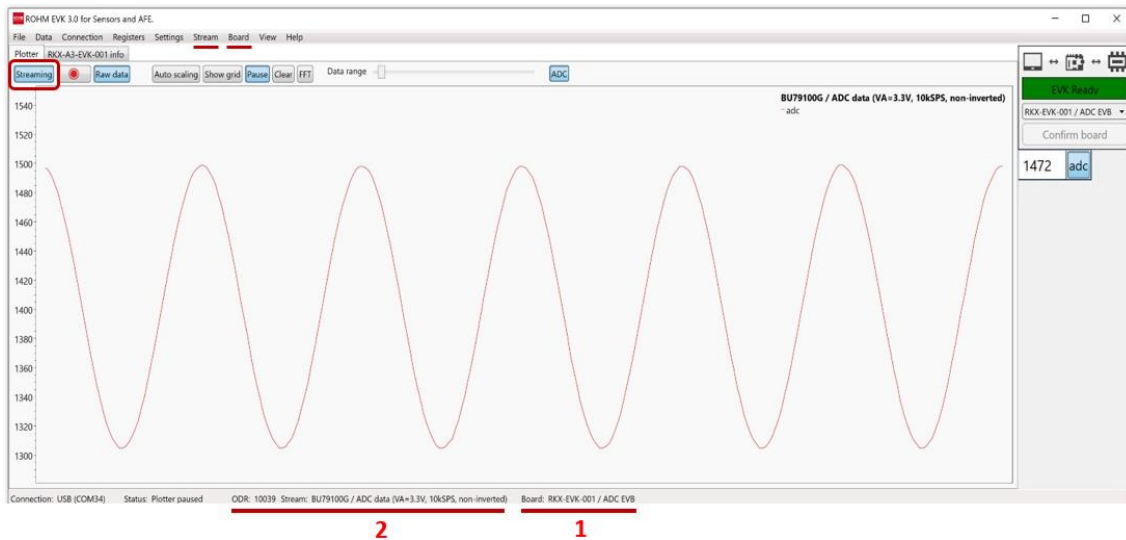


Figure 10. BU79100G-LA の測定値が表示されたプロッタビュー

## 3 一般的な使用例

ROHM EVK GUI ソフトウェアは、様々な職種の方々に様々な形でご利用いただいております。ROHM EVK GUI SW の一般的な利用方法の例をご紹介します：

- デバイスのレジストリ値の検査と操作
- デバイスの値の監視
- リアルタイム測定データの目視検査
- 測定データをファイルに記録

これらの使用例を、次のセクションで説明します。

### 3.1 デバイスのレジストリ値の検査と操作

ROHM EVK GUI SW の主な用途のひとつに、デバイスのレジストリ値の評価とチューニングがあります。本セクションでは、そのために開発されたツールについて説明します。対象となる内部レジスタを持つデバイスであれば、レジスタエディタタブでデバイスレジスタ値の読み書きが可能です。対象レジスタを持つデバイスは、"Device name" というプルダウンメニューから選択することができます。(Figure 11)

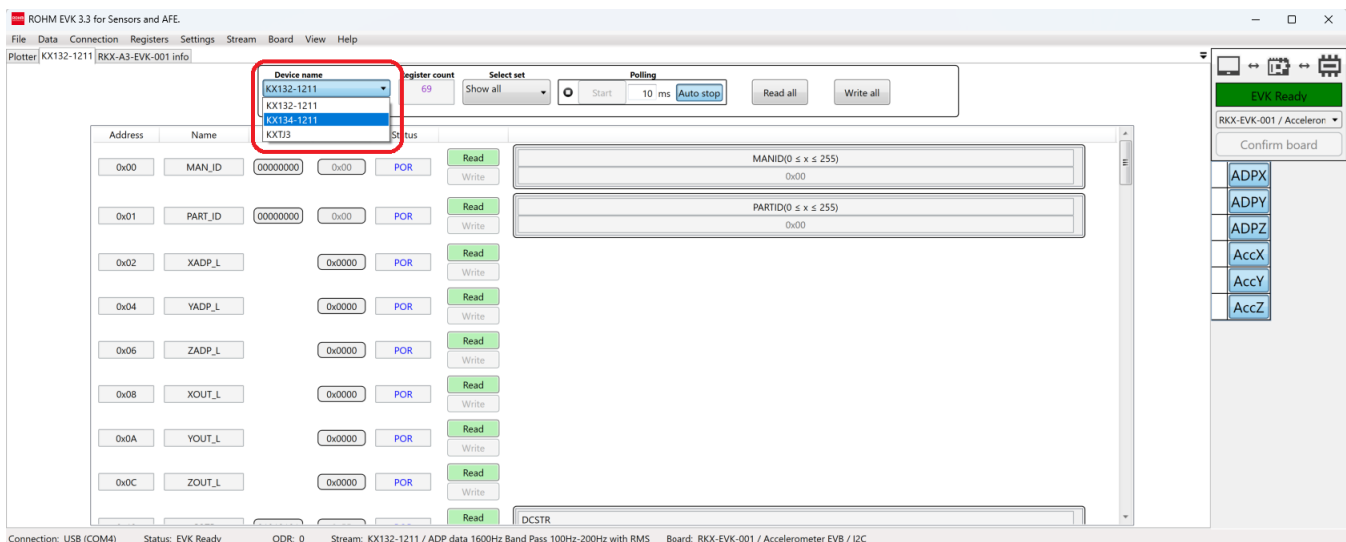


Figure 11. デバイスの選択

#### 3.1.1 表示されているレジスタの選択

多くのデバイスには多数のレジスタが含まれており、それらすべてを処理するのは面倒であり、多くの場合は関心のあるレジスタの一部のみが処理の対象となります。そのため、ROHM EVK GUI には、基本的な特性または目的を共有するレジスタのセットを表すようにグループ化された、既製のレジスタセットが含まれています。次の Figure 12 に、デバイスのデータ ストリームに関連するレジスタを含むセットの例を示します。デフォルトでは、デバイスのすべてのレジスタが表示されます。



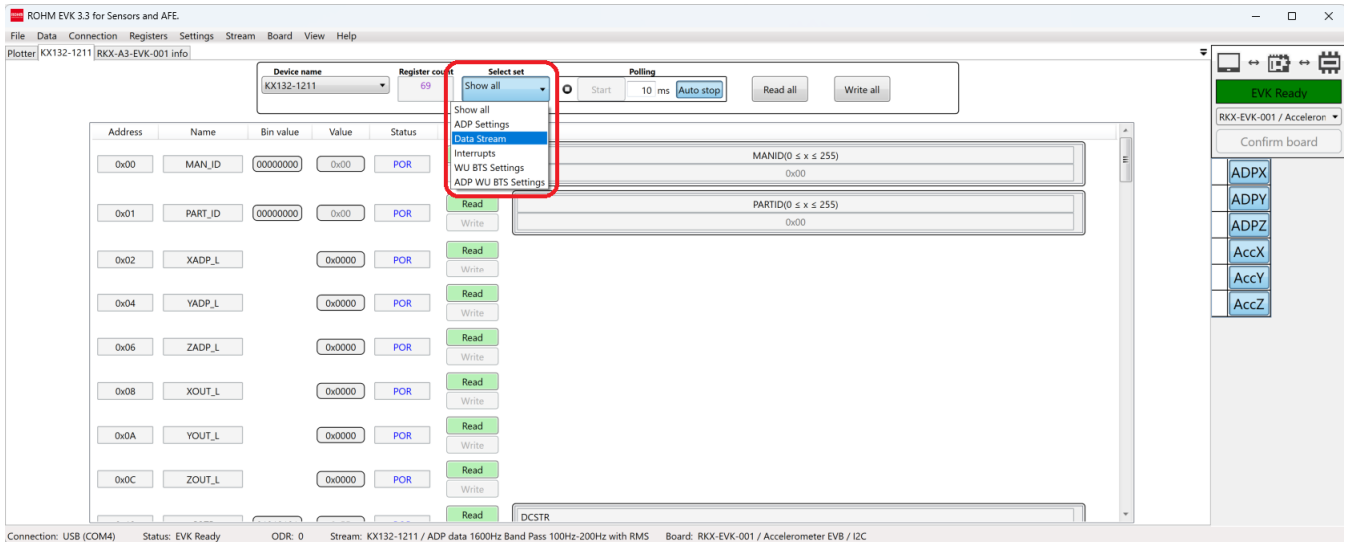


Figure 12. レジスタセット

### 3.1.2 レジスタ値の編集

レジスタ値は、マウスの左ボタンを使用して目的のフィールドをアクティブにし、10 進数または 16 進数を入力することで編集できます。値は、'arrow up'、'arrow down'、'page up'、'page down' キーを使用して編集できます。「書き込み」ボタンをクリックすると、値がデバイスに書き込まれます。レジスタ値の一部は、Figure 13 に示すように、対応するチェックボックスまたはドロップダウンリストを使用して編集します。

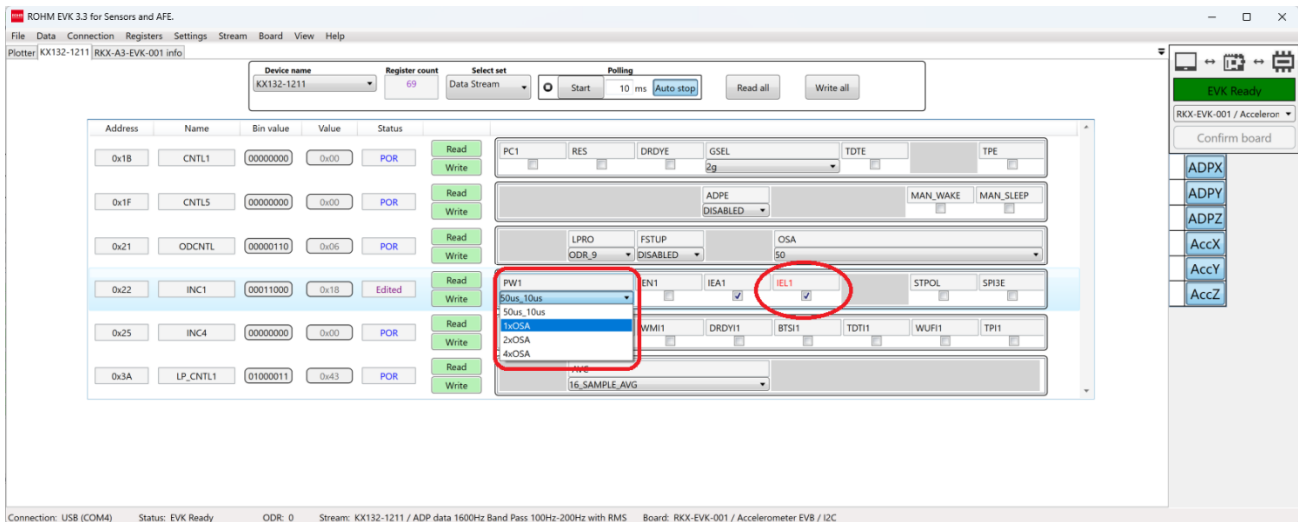


Figure 13. レジスタ値の編集

### 3.1.3 レジスタ値の読み込みと保存

初期状態では、レジスタ値はデバイスのデータシートで定義されている値に対応します。これらの値は、GUI では「POR」というステータスラベルで表示されます。接続されたデバイスから現在のレジスタの値を確認するには、「Read All」ボタンをクリックしてすべてのレジスタを一度に読み取る必要があります。同様に、「Write All」ボタンをクリックすると、すべてのレジスタ値を接続されたデバイスに書き込むことができます。1つのレジスタの値を更新および編集するには、Figure 14 で強調表示されているように、レジスタに対応する「読み取り」および「書き込み」ボタンをクリックします。

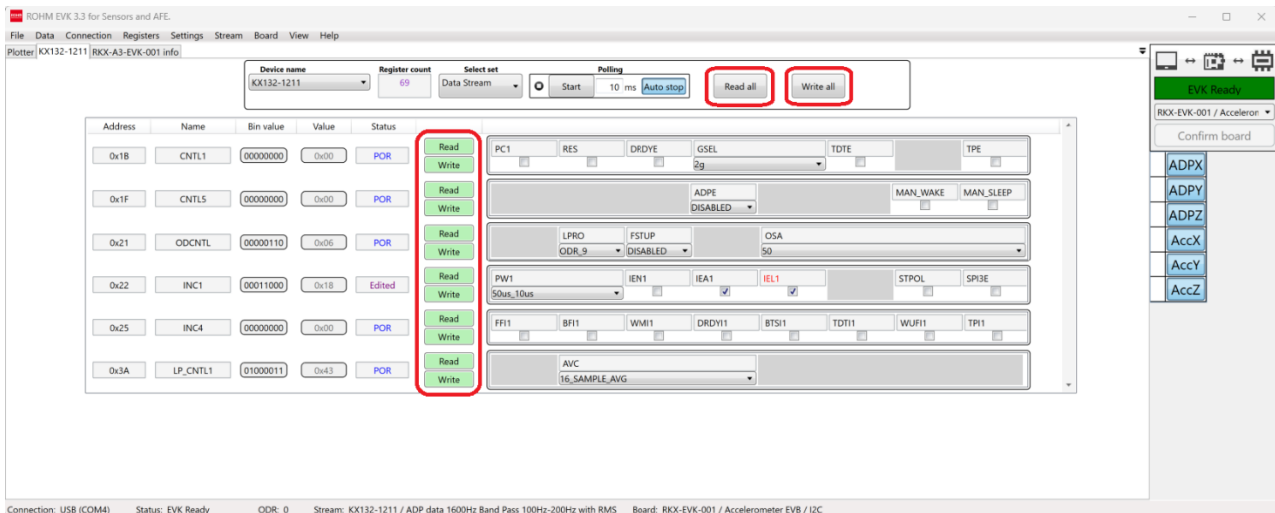


Figure 14. レジスタ値の読み書きのための操作

## 3.2 デバイス値の監視

多くの場合、いくつかの制限値に関してデバイス値の特定のサブセットを監視することが重要です。ROHM EVK GUI SW は、レジスタ値の自動ポーリングに基づいてデバイス状態を検出するツールを提供します。

### 3.2.1 Wake-Up 検出

多くの場合、デバイスの容量と利用可能なリソースは限られています。たとえば、一部のデバイスはアクティブ状態のときにかなりの電力を消費しますが、使用する必要がない時間もかなりあります。このようなシナリオでは、デバイスが必要のないときに最小限の電力のみを消費して「スリープ」し、必要なときにウェイクアップしてアクティブな動作を開始できると便利です。ROHM EVK GUI SW のウェイクアップ検出機能は、この機能を実証するために開発されました。

デバイスのウェイクアップ関連のプロパティはデバイスに大きく依存するため、その使用に関する普遍的なルールを与えることはできません。通常、ウェイクアップのしきい値を選択し、制限値を調整できます。ROHM EVK GUI のレジスタセットプロパティは、ウェイクアップに関連するデバイス設定を見つけるのに役立ちます。次の Figure 15 には、デバイス内の 1つのそのようなレジスタセットと 1つのウェイクアップ関連パラメータの例が示されています。ROHM EVK GUI のツールチップは、デバイスのウェイクアップ機能を計画する際のデバイス設定プロパティに関する有用な情報を提供します。ROHM EVK GUI のウェイクアップ機能の一般的に使用される略語は WU です。

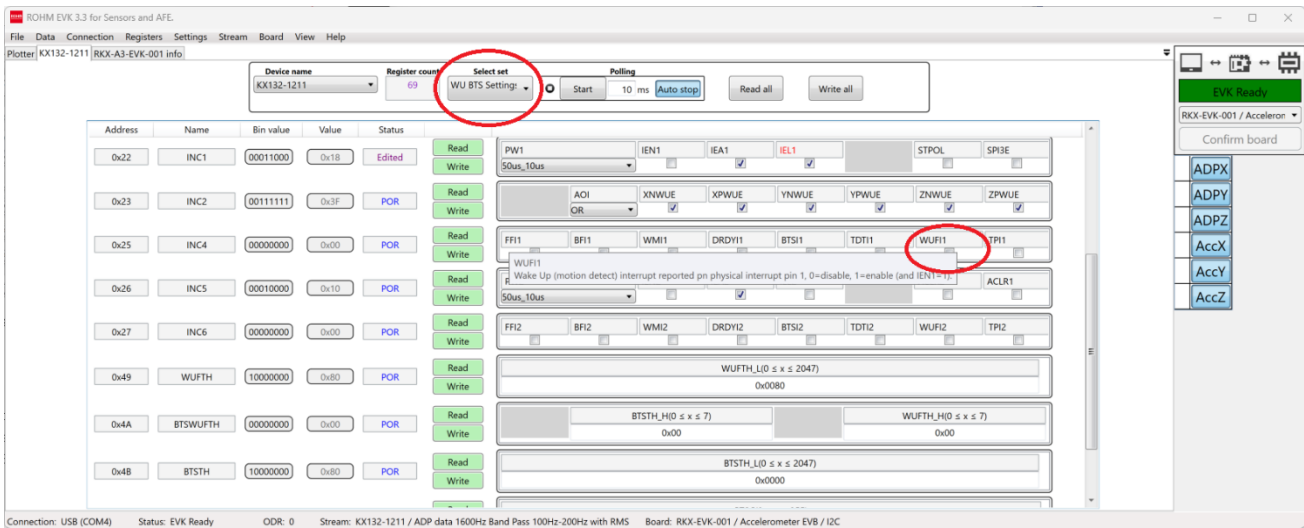


Figure 15. レジスタのウェイクアップ設定例

### 3.2.2 Back-to-Sleep 検出

Wake-up 検出の反対の機能として、Back-to-Sleep 検出があります。Back-to-Sleep 検出が有効であるためには、デバイスがアクティブ状態である必要があります。デバイス固有の機能およびユーザが指定したパラメータにより、システムは、デバイスがスリープモードに移行するのに十分な条件が揃ったときを認識します。ROHM EVK GUI では、Back-to-Sleep 機能の略語として BTS を使用します。

### 3.2.3 レジスタのポーリング

Wake-up 検出や Back-to-Sleep 検出とは別の機能として、レジスタのポーリングがあります。レジスタのポーリングでは、ソフトウェアはデバイスのレジスタから最新の値を自動的に取得します。レジストリのポーリングは、レジスタのすべての値を監視する便利な方法です。

レジストリのポーリングは、レジストリエディタタブの上部にある 'Start' ボタンをクリックすることで開始されます。(Figure 16) ポーリング呼び出しのデフォルト間隔は 10 ミリ秒であり、'Polling' エディットボックスを使用して調整できます。'Auto stop' ボタンは、レジスタセット内のレジスタの値が変更されるとすぐにレジスタのポーリングを停止するモードでポーリングを開始します

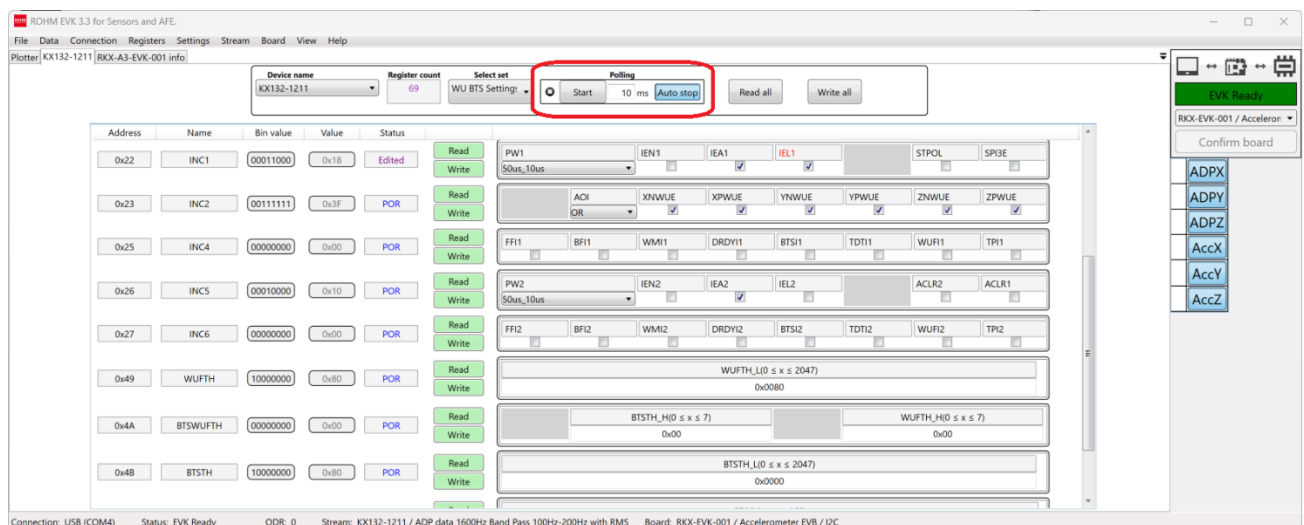


Figure 16. レジスタのポーリング操作

### 3.3 リアルタイム測定データの目視検査

ROHM EVK GUI SW では、リアルタイムでセンサの計測データを目視で簡単に確認することができます。セクション 2.2 で説明したようにソフトウェアが正しくインストールされていることを前提に、ユーザが必要な操作は以下のとおりです。

1. ROHM EVK GUI SW アプリケーションの起動
2. 選択したデバイスを接続
3. ボードを選択
4. デバイスストリームを選択
5. データから特定の領域を調べる

このサブセクションでは、これらの段階について詳しく説明します。

#### 3.3.1 ROHM EVK GUI SW アプリケーションの起動

ROHM EVK GUI SW は、セクション 2.3.1 で示したアイコンをクリックすることで起動します。

#### 3.3.2 選択したデバイスを接続

デバイスを接続するためのシステムの一例を Figure 6 に示します。デバイス接続のさまざまなオプションについては、セクション 2.4 で説明しています。デバイスが接続されると、Figure 8 に示すように、GUI の右側にあるデバイス接続の表示が赤色の「EVK Disconnected」から黄色の「EVK Connected」に変わります。

#### 3.3.3 ボードを選択

選択したデバイスを接続した後、ユーザーは使用するボードを選択する必要があります。Figure 3 に示すように、ボード画像を含む info タブを使用してボードを選択すると、選択を視覚的に確認することができます。(Figure 5) ボードの選択が終わったら、GUI の右側にあるデバイス接続の表示で「Confirm」ボタンをクリックする必要があります。これにより、システム状態が黄色の「EVK Connected」から緑色の「EVK Ready」に変更されます。(Figure 8)

#### 3.3.4 デバイスストリームを選択

ボードを選択すると、ボードに依存するストリームオプションが有効になります。デバイスストリームの選択の例を Figure 17 に示します。現在選択されているストリームは、図でもハイライトされているようにステータスバーに表示されます。

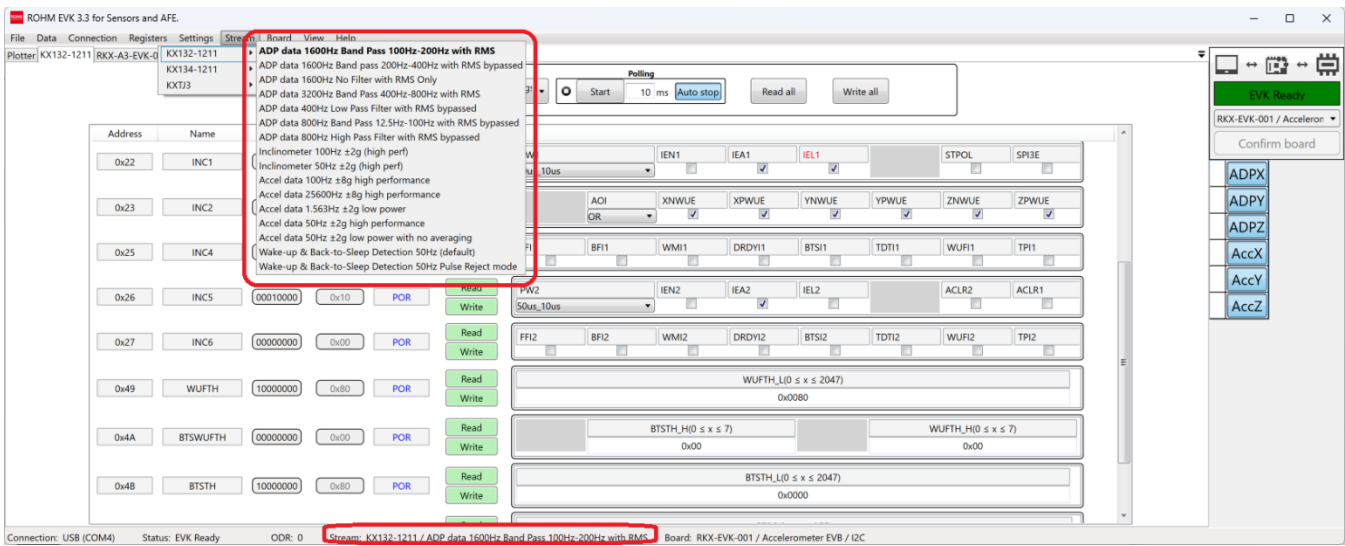


Figure 17. ストリーム選択

### 3.3.5 データから特定の領域を調べる

Plotter タブページを選択し、GUI の左上隅にある「Streaming」ボタンをクリックすると、使用するデバイスの使用可能な各チャンネルのライブストリームがメイン GUI ウィンドウに表示されます。右側のパネルの「Sub channel view」には、各サブチャンネルのデジタル出力の列があります。ユーザーは、ビュー内のボタンをクリックして、表示するストリームを選択できます。ストリームフローは、「Pause」ボタンを使用して一時停止できます。

マウスのスクロールホイールまたは Ctrl キー + マウスの右ボタンを使用すると、拡大して詳しく見ることができます。マウスの右ボタンを押したままマウスを動かすと、拡大表示に表示される領域が変更されます。デバイスデータに適切にフィットするズームレベルを取得する簡単な方法は、[Auto scaling] ボタンをクリックすることです。これにより、Y 軸の最小値と最大値に従ってストリームがスケールされます。特定の領域へのズームを Figure 18 と Figure 19 に示します。



Figure 18. ズームエリアが強調表示された未ズーム画像



Figure 19. ズーム画像

プロットに表示されるデータポイントの数は、「Data range」スライダーバーを使用して調整できます。「Show Grid」ボタンを押すと、データとともにデータグリッド線が表示されます。

ボタンツールバーの中央部分にある「FFT」ボタンをクリックすると、信号のフーリエ変換が表示されます。ユーザは、「x-axis」および「y-axis」のドロップダウンメニューを使用して、FFT 画像の線形軸と対数軸を切り替えることもできます。

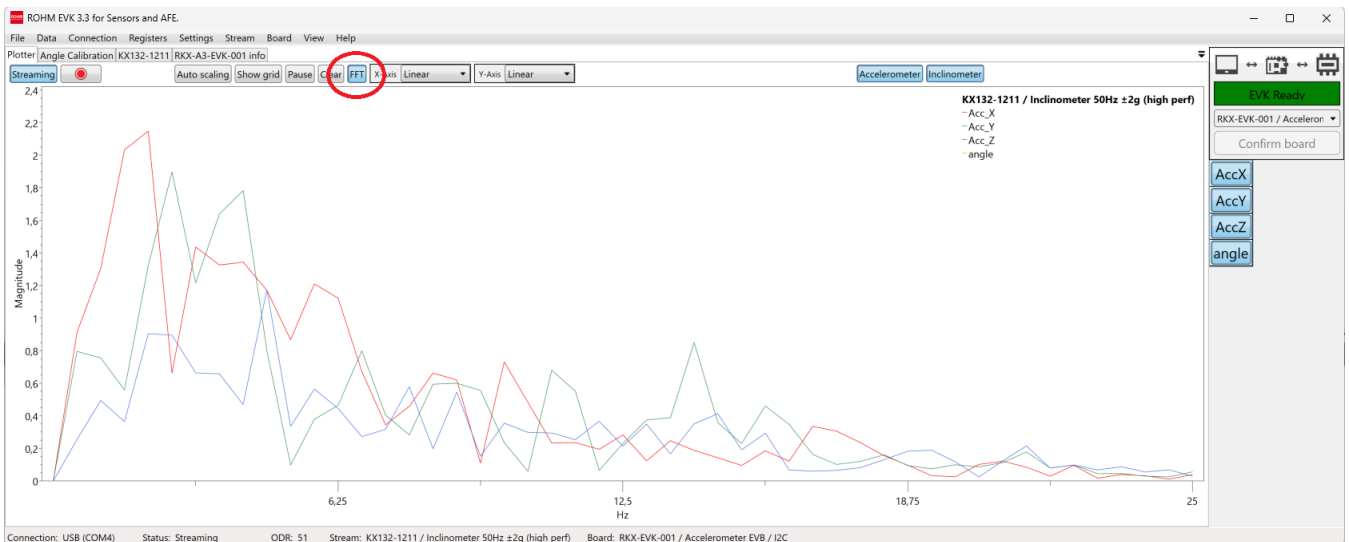


Figure 20. FFT ボタンをクリック



### 3.4 測定データをファイルに記録

ROHM EVK GUI SW の一般的な使用例の 1 つは、測定デバイスからのデータをファイルに記録することです。

#### 3.4.1 データをファイルに保存

ROHM EVK GUI SW でデータをファイルに保存するには、次の手順を繰り返す必要があります。

- ROHM EVK GUI SW アプリケーションを起動
- 選択したデバイスを接続
- 使用するボードを選択し、確認
- ストリームを選択
- Streaming ボタンをクリック
- 録画ボタン（赤い点のボタン）をクリック

「Record」ボタンをクリックすると、データファイルの名前とフォルダを選択するためのファイルメニューが開きます。 .csv ファイルが選択したディレクトリに保存されます。データファイルのデフォルトのディレクトリは、実行ファイルと同じフォルダの 'log\_files' ディレクトリです。 Figure 21 では、Record ボタンと残りのログが強調表示されています。

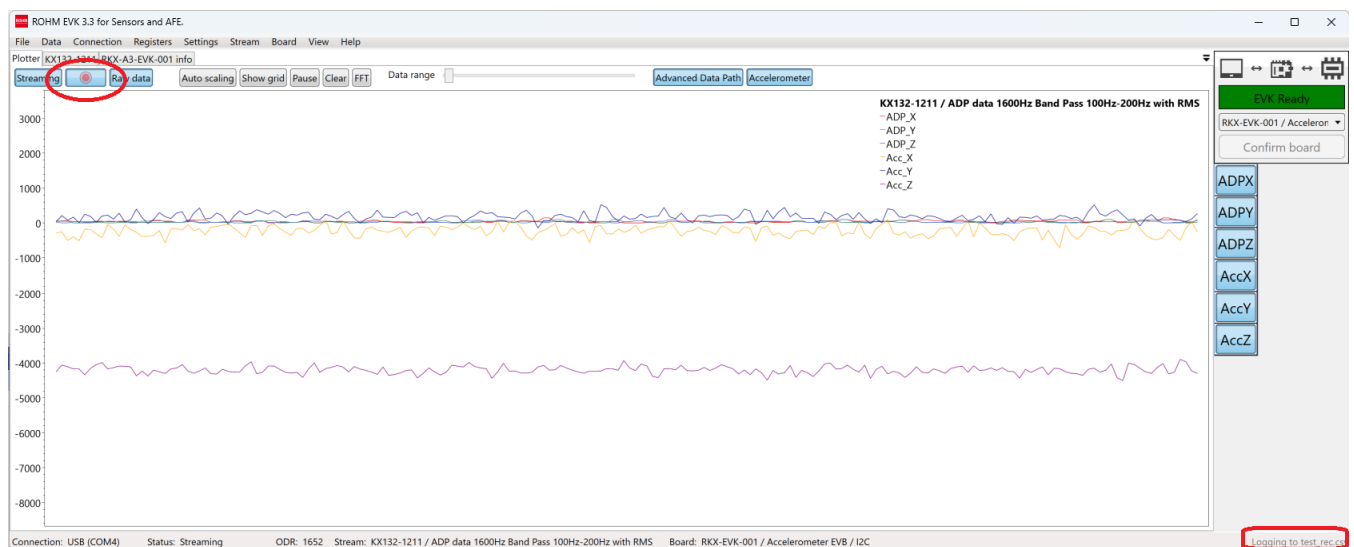


Figure 21. Record ボタンとログテキスト

#### 3.4.2 データロギングオプション

通常、データストリームにはデバイスに依存するオプションが多数あります。これらのオプションは、Figure 22 に示すように、データストリームレジスタセットから構成できます。デバイス構成の「Data Set」サブセットは、図で強調表示されている「Select Set」ドロップダウンメニューから選択できます。いくつかの値を編集した後に「Write」ボタンまたは「Write All」ボタンをクリックすると、変更内容がデバイスに送信され、プロットに表示されるライブデータストリームに影響を与えます。

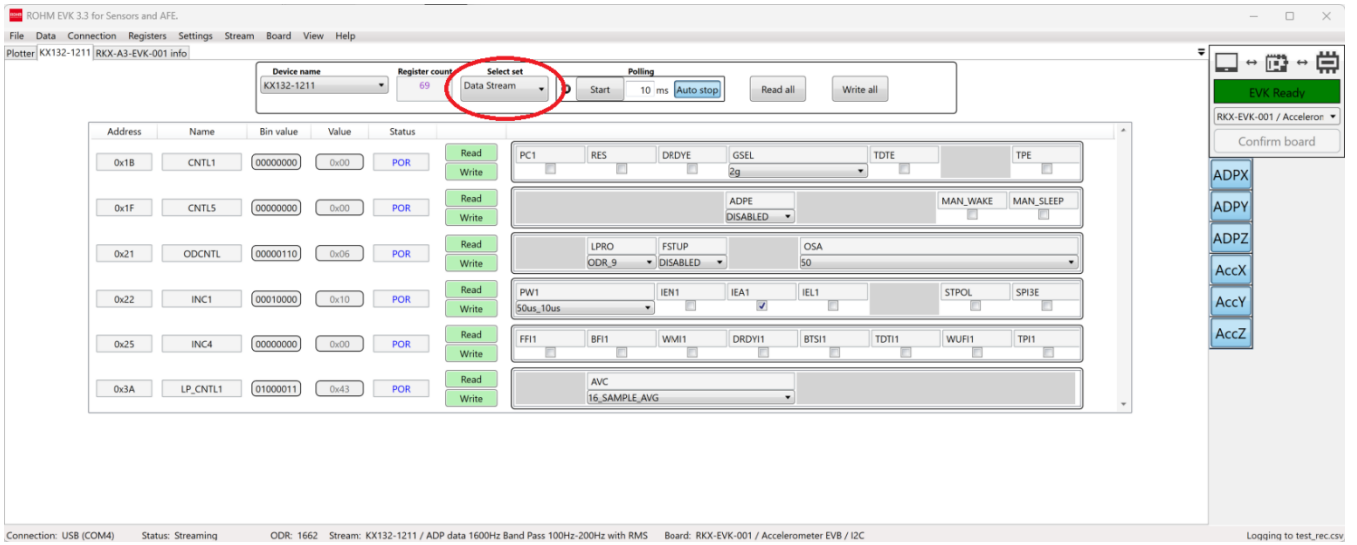


Figure 22. データストリームレジスタセット

デバイス依存のデータオプションに加えて、「Data Range」スライダーを調整するか、「Raw data」ボタンをクリックしてカウントと SI 単位を切り替えることで、プロッターに表示されるポイント数を変更することもできます。ROHM EVK GUI には高速フーリエ変換(FFT)機能も含まれており、「FFT」ボタンをクリックすると有効になります。これらのオプションの操作を Figure 23 に示します。



Figure 23. ポイント周波数、SI 単位、および FFT オプション



## 4 EVK GUI 要素

EVK GUI の主な要素は、メニューバー、タブ、ステータスバー、ポップアップウィンドウ、およびショートカットです。以下のサブセクションでは、これらの要素について詳しく説明します。

### 4.1 メニューバー

ROHM EVK GUI SW のほとんどの機能には、メニューバーからアクセスできます。メニュー項目の上にマウスポインタを置くと、ほとんどのメニュー項目の簡単な説明が表示されます。

#### 4.1.1 File – メニュー

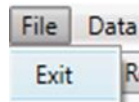


Figure 24. File メニュー

File メニューには、アプリケーションを終了するためのオプションのみが含まれています。Exit を選択すると、アプリケーションが終了します。

#### 4.1.2 Data – メニュー

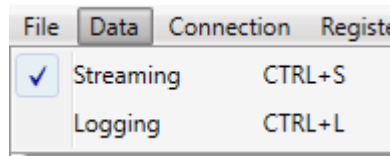


Figure 25. Data メニュー

データメニューには、データの取得に関連するオプションが含まれています。

##### 4.1.2.1 Streaming

ストリーミングメニューは、デバイスデータストリーミングを有効/無効にするために使用されます。

**注：** データストリームの有効化/無効化には時間がかかる場合がありますので、しばらくお待ちください。

##### 4.1.2.2 Logging

ロギングメニューは、デバイスデータロギングを有効/無効にするために使用されます。ロギングを有効にすると、ステータスバーの右隅に "Logging to " というテキストが点滅します (Figure 26)。

**注：** 時間間隔にばらつきがあるのは正常です。データは様々な間隔で受信され、タイムスタンプは ROHM EVK GUI SW によって提供されません。

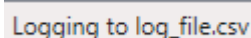


Figure 26. データログ有効時のステータスバーのテキスト

### 4.1.2.3 自動ログファイル

以下のステータスの場合、2つのログファイルが自動的に作成されます。

- "log.txt" : ROHM-EVK-HW を PC に接続すると「log.txt」ファイルが作成され、「..\¥ROHM\_EVK\_v3¥ROHM-EVK-GUI」フォルダに保存されます。このログファイルには、バージョン情報、ストリーミング設定、ログに記録されたすべてのアクションが記録されます。
- "errorlog.txt": テストデバイスの切断やストリーミングの停止などのエラーが発生した場合、同じフォルダに "errorlog.txt" ファイルが作成されます。

### 4.1.3 Connection – メニュー

ROHM EVK GUI SW は、USB COM ポートを介して RXX-EVK-001 に接続します。Bluetooth 接続 (Windows BLE) は、ROHM EVK でサポートされている他のホストプラットフォーム用に予約されています。ROHM EVK GUI SW は、デフォルトで USB COM 接続を使用します。自動接続を有効にすると、RXX-EVK-001 を接続したときに USB 接続が自動的に確立されます。「Connection」メニューの項目は、ボード構成でサポートされている内容に基づいています。ソフトウェアは最後に使用した接続のタイプを記憶しています。

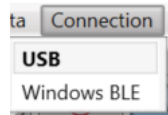


Figure 27. Connection – メニュー

**注 :** 接続の変更には時間がかかる場合がありますので、しばらくお待ちください。

**注 :** 接続に問題がある場合は、「CTRL + R」を使用して現在の接続を更新できます。

### 4.1.4 Register – メニュー

Register メニューには、レジスタエディタに関連する機能と、レジスタエディタの値をファイルにロード/ファイルに保存する方法、または接続されたデバイスに読み書きする方法が含まれています。

**注 :** レジスタエディタビューは セクション 4.2.3 Register – タブ

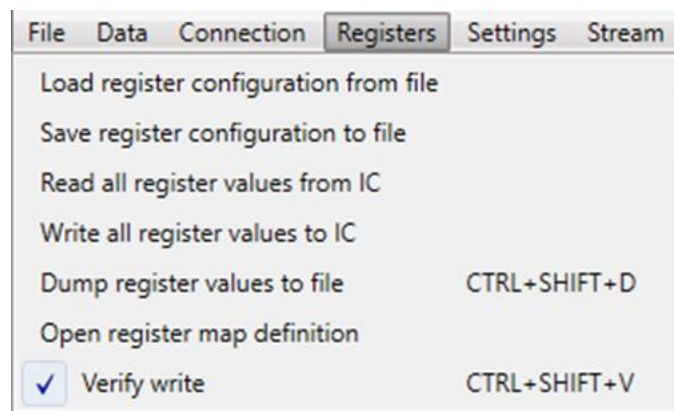


Figure 28. Register – メニュー

## 4.1.4.1 Load register configuration from file

このメニューを選択すると、ユーザーはレジスタ構成をファイルからレジスタエディタにロードできます。

## 4.1.4.2 Save register configuration to file

このメニューを選択すると、ユーザーはレジスタエディタで現在のレジスタ設定をファイルに保存できます。

## 4.1.4.3 Read all register values from IC

このメニューを選択すると、ユーザーはすべてのレジスタ値を IC からレジスタエディタに読み取ることができます。

## 4.1.4.4 Write all register values to IC

このメニューを選択すると、ユーザーは現在のすべてのレジスタ値をレジスタエディタから IC に書き込むことができます。

## 4.1.4.5 Dump register values to file

このメニューを選択すると、ユーザーは現在のすべてのレジスタ値をレジスタエディタからファイルに保存できます（Figure 29）。

Register dump for KX132-1211					
0x00	0	MAN_ID	0x4b	75	0b01001011
0x01	1	PART_ID	0x3d	61	0b00111101
0x02	2	XADP_L	0x00b0	176	0b0000000010110000
0x03	3	XADP_H	0x00	0	0b00000000
0x04	4	YADP_L	0x0070	112	0b0000000001110000
0x05	5	YADP_H	0x00	0	0b00000000
0x06	6	ZADP_L	0x00e0	224	0b0000000011100000
0x07	7	ZADP_H	0x00	0	0b00000000
0x08	8	XOUT_L	0xffe6	65510	0b111111111100110
0x09	9	XOUT_H	0xff	255	0b11111111
0x0A	10	YOUT_L	0x002e	46	0b000000000101110
0x0B	11	YOUT_H	0x00	0	0b00000000
0x0C	12	ZOUT_L	0x102c	4140	0b0001000000101100
0x0D	13	ZOUT_H	0x10	16	0b00010000
0x12	18	COTR	0x55	85	0b01010101
0x13	19	WHO_AM_I	0x3d	61	0b00111101
0x14	20	TSCP	0x20	32	0b00100000
0x15	21	TSPP	0x20	32	0b00100000
0x16	22	INS1	0x00	0	0b00000000
0x17	23	INS2	0x10	16	0b00010000
0x18	24	INS3	0x00	0	0b00000000
0x19	25	STATUS_REG	0x11	17	0b00010001
0x1A	26	INT_REL	0x00	0	0b00000000
0x1B	27	CNTL1	0xf0	240	0b11110000
0x1C	28	CNTL2	0x3f	63	0b00111111
0x1D	29	CNTL3	0xae	174	0b10101110
0x1E	30	CNTL4	0x46	70	0b01000110

Figure 29. KX132-1211 レジスタダンプの部分スナップショット

**注：** Register Dump ファイルを保存するデフォルトの場所は次のとおりです。

¥Documents¥ROHM\_EVK\_v3¥ROHM-EVK-GUI¥log\_files

**注：** 「レジスタダンプ」を実行する前に、対応するレジスタ定義を選択するか（Figure 67）、最初にロードする（4.1.4.1 Load register configuration from file）必要があります。それ以外の場合は、次の通知が表示されます（Figure 30）。

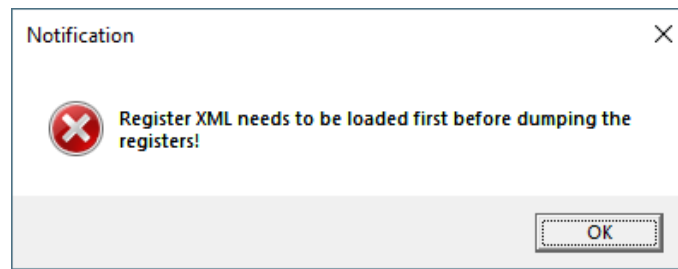


Figure 30. レジスタ定義の読み込みの通知ダイアログボックス

#### 4.1.4.6 Open register map definition

このメニューを選択すると、ユーザーは任意のレジスタ定義ファイルをレジスタエディタにロードできます。現在選択されているボードでサポートされているデバイスのレジスタ定義は、レジスタエディタの「Device name」プルダウンメニュー（4.2.3 Register タブ）から選択できます。

**注：** <Device name>-NOT FOUND。例：KXTJ3 -NOT FOUND。このメッセージは、選択したデバイスがボードメニュー（4.1.7 Board - メニュー）から現在選択されているボードでサポートされていないことを意味します

#### 4.1.4.7 Verify write

このメニューを選択すると、書き込み後に IC から値を読み取ることにより、書き込まれたレジスタ値を検証できます。

### 4.1.5 Setting - メニュー

設定メニューには、さまざまな接続と機能の設定が含まれています。

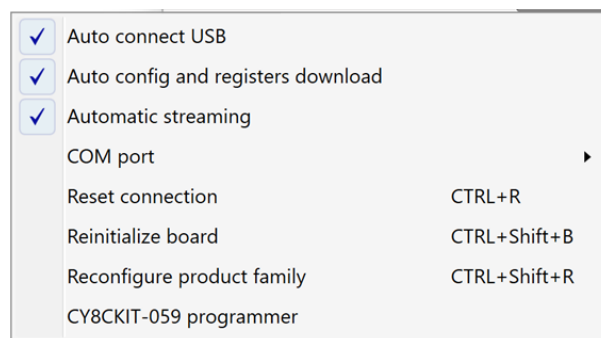


Figure 31. 設定メニュー

#### 4.1.5.1 Auto Connect USB

「Auto Connect USB」を有効にすると、ROHM EVK GUI SW を起動するたびに、接続されているデバイスの USB COM ポートが自動的に選択されて接続されます。

## 4.1.5.2 Auto config and registers download

「Auto config and registers download」が有効になっている場合、ROHM EVK GUI SW は最新の製品情報を自動的にチェックしてダウンロードします。ダウンロード可能な新しい構成がある場合は、ユーザーに通知されます。

## 4.1.5.3 Automatic streaming

「Automatic streaming」が有効になっている場合、デバイスストリームが変更されると、ROHM EVK GUI SW は自動的にデータストリーミングを開始します。

## 4.1.5.4 COM port

複数のデバイスが接続されている場合、または USB COM ポートの選択に問題がある場合は、ドロップダウンリストから COM ポートを選択できます。これを行う前に、「自動接続」機能を無効にする必要があります。

## 4.1.5.5 Reset connection

接続に問題がある場合は、「接続のリセット」を使用して現在の接続を更新できます。これにより、現在のデータストリームも再び初期化されます。

## 4.1.5.6 Reinitialize board

ホストアダプタボード（および IC）を初期化します。

## 4.1.5.7 Reconfigure product family

「Reconfigure product family」オプションを使用すると、さまざまな ROHM EVK 製品ファミリーを参照して選択できます。図 32 に示すように、新しい製品ファミリーは「Product Family Selection」ウィンドウから選択できます。

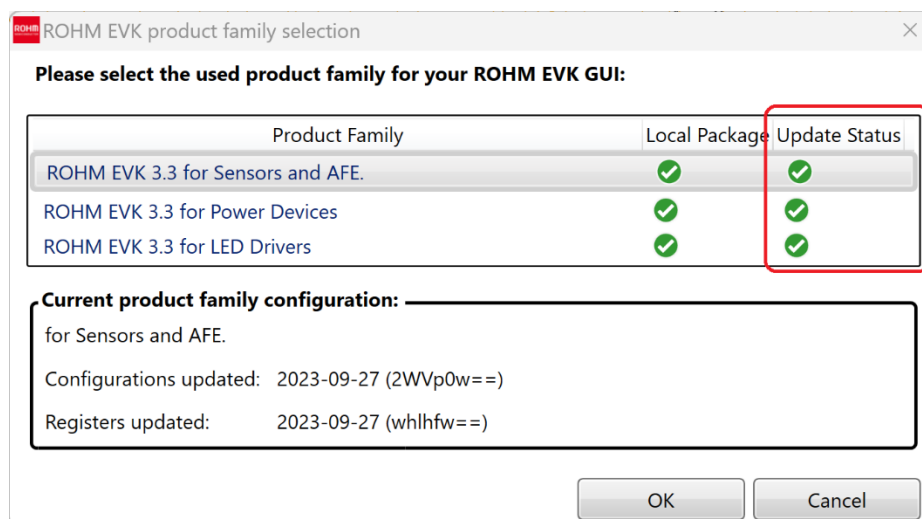


Figure 32. 製品ファミリーの選択

ROHM EVK GUI では、各製品ファミリが実行ファイルと同じフォルダの「Configuration」ディレクトリに独立したフォルダを持つため、インターネットに接続できない環境でも、先にダウンロードした製品ファミリであれば、異なる製品ファミリを切り替えて利用することができます。インターネット接続が利用できない場合、ダイアログ内の緑色の「Update Status」アイコンが赤色の「X」アイコンに置き換えられます。インターネット接続が利用できる場合、構成の最新の更新は公開されるとすぐに利用できるようになります。ユーザーがどの製品ファミリを利用できるか、ユーザーがローカルパッケージをすでに所有している製品ファミリはどれか、利用可能なアップデートがある製品ファミリはどれかという情報が、Figure 32 で強調表示されているように「Product Family Selection」ウインドウに表示されます。「Product Family Selection」ウインドウから製品ファミリを選択すると、その製品ファミリが自動的にダウンロードされます。

#### 4.1.5.8 Host adapter board programmer

「CY8CKIT-059 board programmer」メニューを有効にするには、サイプレス用に開発されたボード構成を選択し、システムが「EVK connected」または「EVK ready」状態にある必要があります。「PSOC5 Programmer」を使用すると、ROHM EVK GUI SW を使用して CY8CKIT-059 のファームウェアをアップデートできます。Figure 98 で強調表示されているように、「…」ボタンをクリックし、続いて「Program」ボタンをクリックして、正しいアップデートファイルを選択します。「Filters」ボタンは、EVK GUI SW が間違った接続ステータスにある場合にのみ使用され、通常は必要ありません。

注: ファームウェアアップデートファイルは ROHM-EVK-Firmware¥CY8CKIT-059 フォルダにあります。

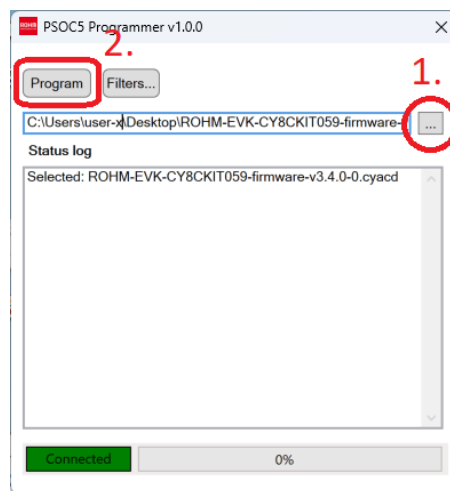


Figure 33. PSOC5 プログラマーメニュー

#### 4.1.6 Stream – メニュー

ストリームメニューを使用して、特定のモードで動作するように該当するデバイスを事前設定できます。また、他のデバイスからデータを受信または処理する方法を定義するためにも使用できます。ストリームのリストは、選択したボード構成（4.1.7 Board – メニュー）に応じて変化します。たとえば、ボードメニューから RXX-EVK-001 / Accelerometer EVB / SPI ボード構成を選択した場合、KXTJ3 センサは SPI インターフェースをサポートしていないため、ストリームメニューに表示されません。ただし、RXX-EVK-001 / Accelerometer EVB / I2C ボード構成を選択すると、KXTJ3 センサが表示されます（Figure 34）。

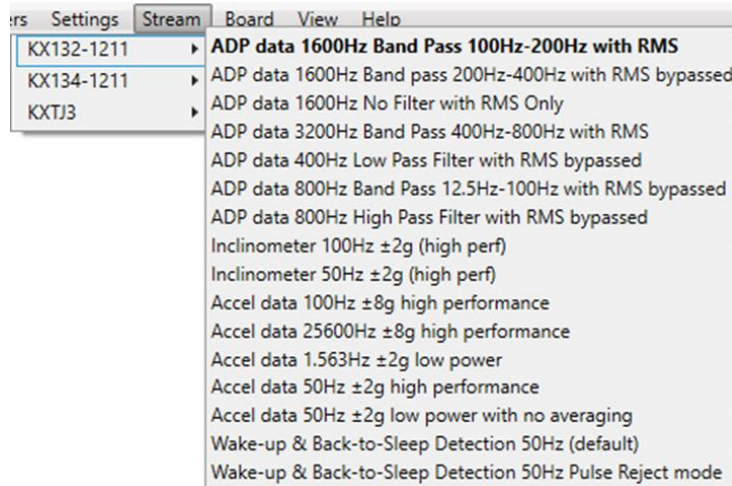


Figure 34. . RKX EVK GUI SW センサストリームメニュー

BU79100G-LA-EVK-001 の場合、ストリームメニュー（Figure 35）を使用し特定のモードで動作するようにデバイスを事前設定できます。

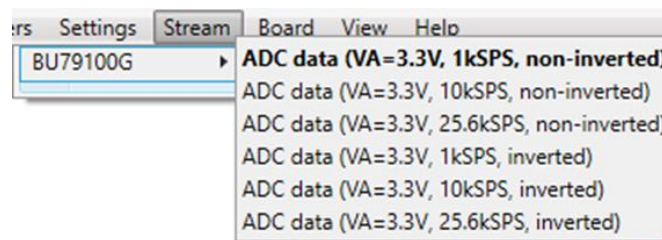


Figure 35. ADC データストリームメニュー

**注：** ROHM EVK GUI SW は、最後に使用されたストリーム構成を保存し、次のアプリケーション起動時にロードされます。

## 4.1.7 Board – メニュー

ボードメニューは、使用する EVK HW を選択するために使用されます。ADC 評価の場合、使用可能なボード構成は「RKX-EVK-001 / ADC EVB」に制限されます（Figure 36）。センサ評価のために、ROHM EVK GUI SW は複数のホストアダプター（Arduino UNO R3、Infineon CY8CKIT-059 プロトタイピングキット、nRF52840-DK）をサポートし、それぞれが 1 つまたは 2 つの通信インターフェイスプロトコル（I2C、SPI）をサポートします。使用するホストアダプタと、評価対象のセンサでサポートされている通信インターフェイスプロトコルに基づいて、正しいボード構成を選択する必要があります。

**注：**「Board」メニューには、サポートされているすべてのホストアダプターでサポートされているすべてのボード構成（Figure 37）、または現在接続されているホストアダプターでサポートされている関連するもの（Figure 36）のみが一覧表示されます。例えば、RKX-EVK-001 は通常の ROHM EVK パッケージに付属されています。選択は、表示メニュー（4.1.8View – メニュー）を介して行われます。

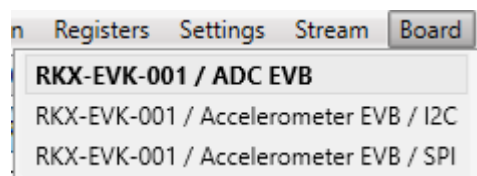


Figure 36. 「Show all board configuration」が選択されていない場合のボードメニュー



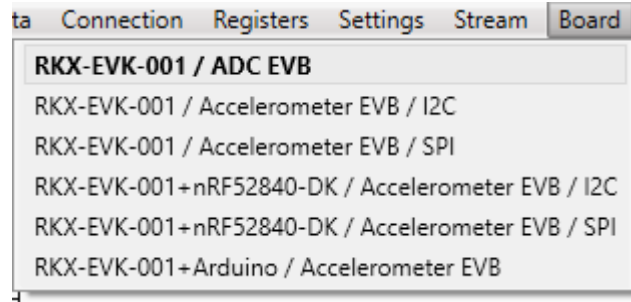


Figure 37. 「Show all board configuration」が選択されている場合のボードメニュー

デフォルトのボード構成は「RKX-EVK-001 / Accelerometer EVB / I2C」です。

ADC の場合、使用可能なボード構成は「RKX-EVK-001 / ADC EVB」に制限されます。

#### 4.1.8 View – メニュー

View – メニュー項目は、ROHM EVK GUI SW で表示または非表示にできるさまざまな機能を提供します。

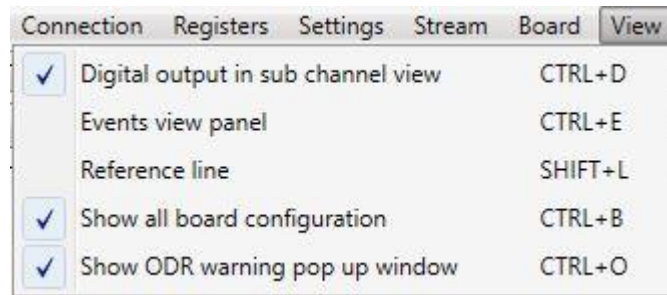


Figure 38. View – メニュー

センサ評価 (KX132-1211 など) の場合、「wake-up & Back-to-Sleep Detection streaming」が選択されている場合 (Figure 34)、「Show wake up pop window」が表示メニューに表示されます (Figure 39)。

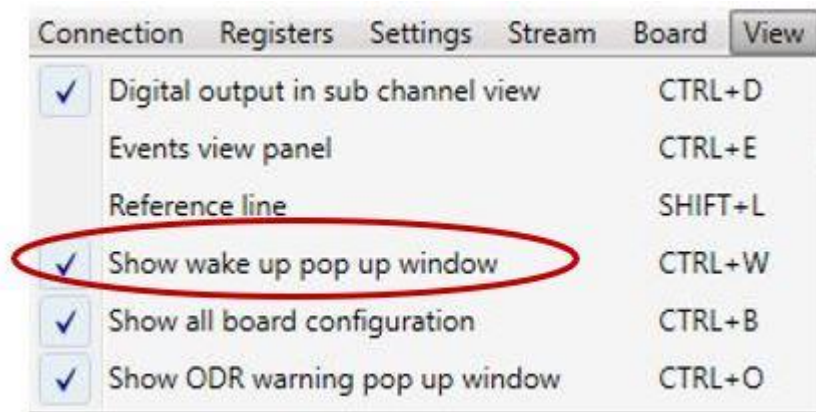


Figure 39. ウェイクアップとスリープ状態に戻る検出ポップアップ



### 4.1.8.1 Digital output in sub channel view

サブチャンネルビューは右側のパネルに位置し、デバイスストリームが有効化されると常に表示されます。現在のボード構成にデバイスストリームがない場合、このビューは表示されません。

サブチャンネルビューには、各サブチャンネルのデジタル出力用の列があり、「Digital output in sub channel view」サブメニューで有効にできます。

**注：** 使用可能なサブチャンネルビューは、常に使用されているデバイスストリームとその中のデータチャンネルに関連しています。

**注：** ODR が非常に高い場合（12.8kHz または 25.6kHz）、デジタル出力によってプロットのパフォーマンスが低下する可能性があります。

（4.4.3 ODR が目標値に到達していないポップアップウィンドウ）

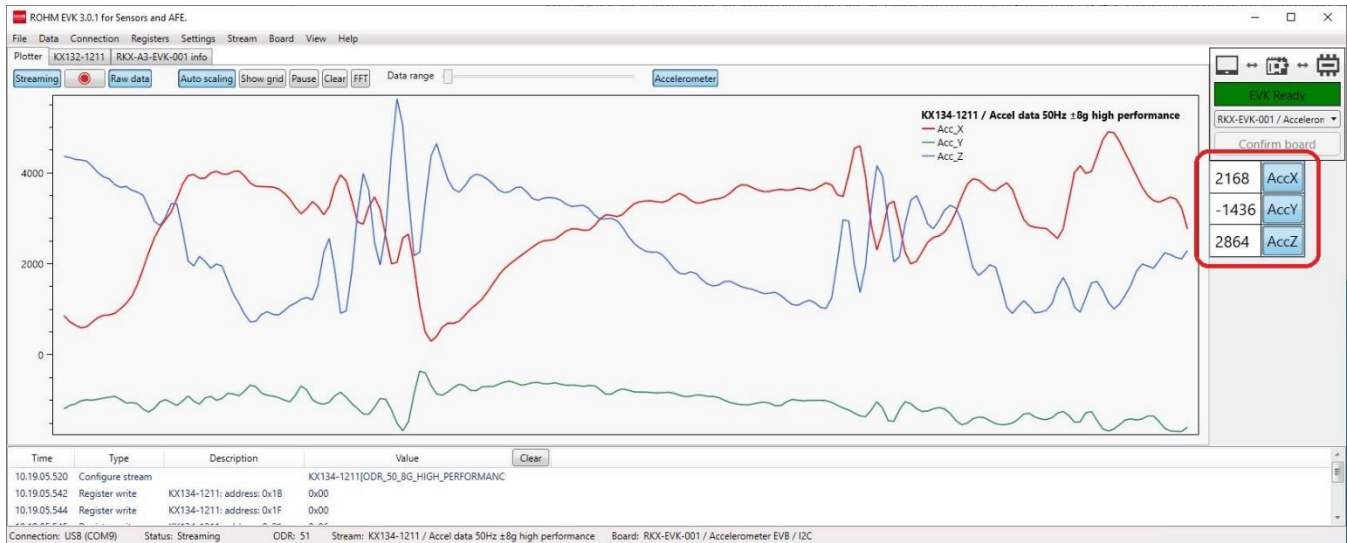


Figure 40. サブチャンネルビューとデジタル出力が有効になっているプロットビュー

### ADC チャンネル ビュー



Figure 41. サブチャンネルビューとデジタル出力を有効にした ADC データのプロットビュー

チャンネル名を押すと、有効にするチャンネルを選択できます。たとえば、加速度計データ 50Hz±2g の KX132-1211 の高性能などのデフォルトストリームの場合、加速度計の Z 軸のみを監視するには、AccX と AccY を 1 回押して、これらのチャンネルを無効にします。（Figure 42）に示すように、残りのチャンネルは AccZ のみです。

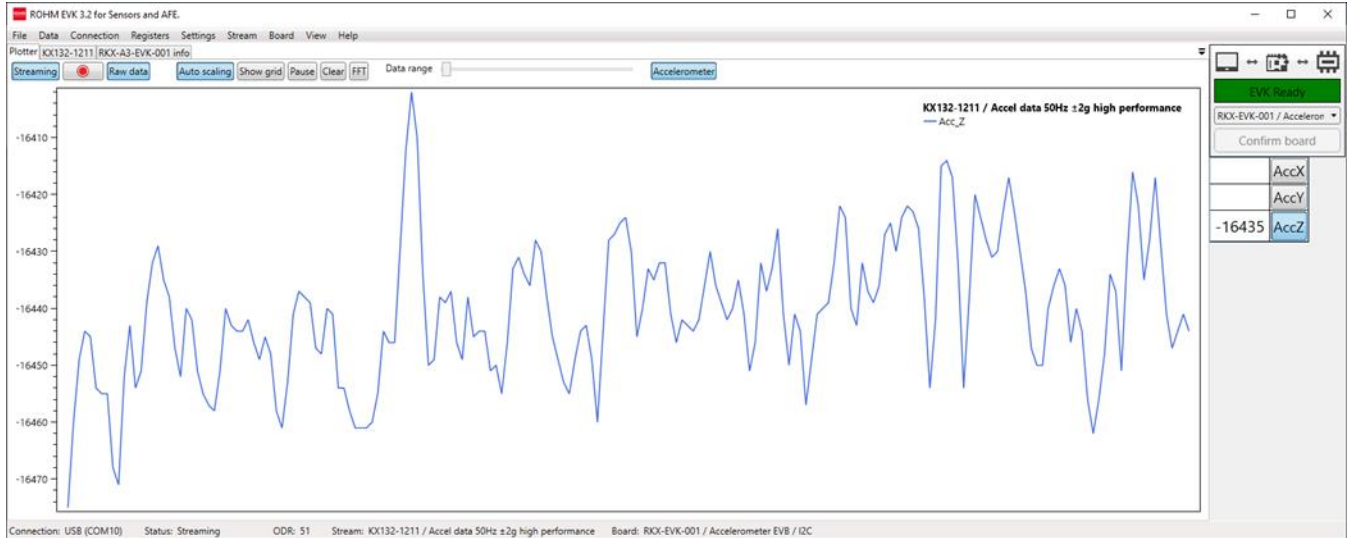


Figure 42. AccZ サブチャンネルのみがアクティブ化されたプロットビュー

## 4.1.8.2 Events view panel

Events view panel を有効にすると、プロットウィンドウの下にある出カウィンドウにイベントが表示されます。（Figure 43）。

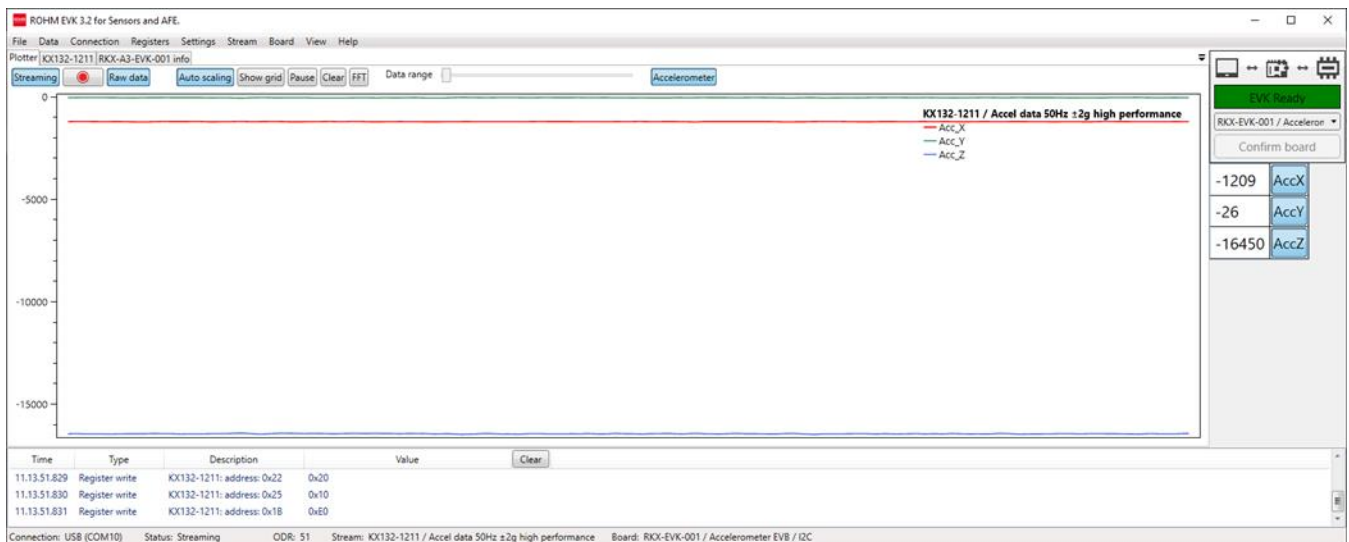


Figure 43. イベントビューパネルの出カウィンドウ

### 4.1.8.3 Reference line

「Reference line」が有効になっている場合、プロットは、リアルタイムの信号値を基準値と比較するのに役立つ追加の水平線を表示します (Figure 44)。マウスの左ボタンを押したままにすると、線をプロットビューで上下にドラッグできます。参照線の位置の現在の値は、ステータスバー (ウィンドウの右下隅) にも表示されます。参照線の位置を設定するときに、より高い解像度/粒度を実現するには、マウスのスクロールホイールを使用して、プロットウィンドウをズームインおよびズームアウトします。

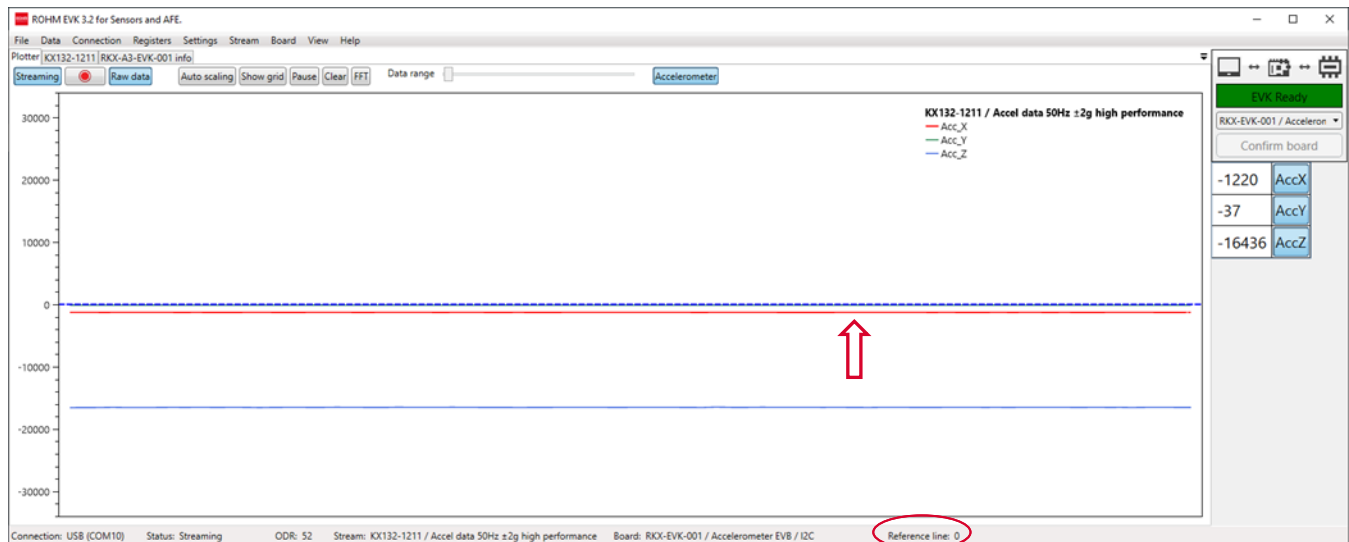


Figure 44. 基準線が有効になっているプロットビュー

### 4.1.8.4 Show all board configurations

「Show all board configurations」メニューは、Boardメニュー項目に、サポートされているすべてのホストアダプターでサポートされているすべてのボード構成をリストするか、現在接続されているホストアダプターでサポートされている関連するボード構成のみをリストするかを制御します。  
(4.1.8Viewメニュー)

### 4.1.8.5 Show ODR warning pop up window

ODR 警告ポップアップウィンドウは、ROHM EVK GUI SW によって測定されたリアルタイム出力データレート (ODR) が、ストリームに設定された公称 ODR と大幅に異なる場合はいつでも表示されます (Figure 83)。

### 4.1.9 Helpメニュー

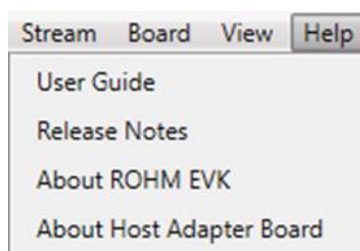


Figure 45. Help Menu

### 4.1.9.1 User Guide

「User Guide」を選択すると、ROHM-EVK-Docs-フォルダが開きます。このフォルダには、ハードウェアガイド「ROHM EVK HW User's Guide」と、ソフトウェアガイド「ROHM EVK SW User's Guide」があります。

### 4.1.9.2 Release Notes

「Release notes」を選択すると、リリースノート-テキストファイルが開き、バージョンリリースの詳細が説明されます。

### 4.1.9.3 About ROHM EVK

「About ROHM EVK」メニューには、現在の ROHM EVK GUI SW のバージョン情報が表示されます。また、最新バージョンをダウンロードできるリンクも表示されます(Figure 46)。

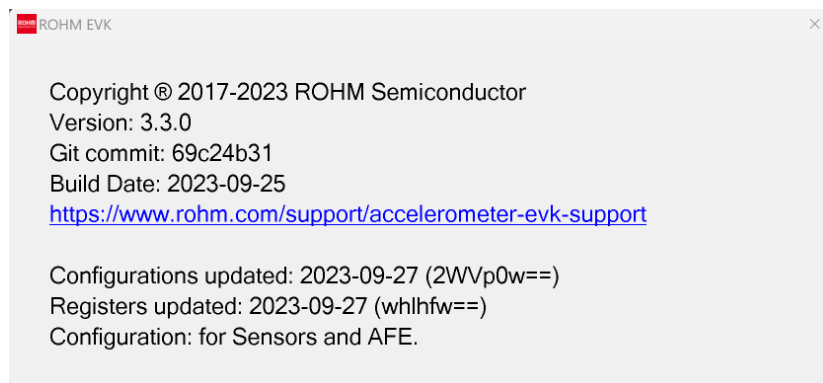


Figure 46. ROHM EVK GUI SW について

### 4.1.9.4 About Host Adapter Board

「About Host Adapter Board」メニューには、現在の ROHM EVK HW および ROHM EVK FW の情報が表示されます。(Figure 47)。



Figure 47. CY8CKIT-059 プロトタイプキットのホストアダプタボード情報メニューについて

## 4.2 ユーザーインターフェースタブ

Figure 48 に示すように、ROHM EVK GUI SW 各機能は別々のタブに分かれており、すべてのタブはドッキング可能で、異なるタブを同時に使用することができます。

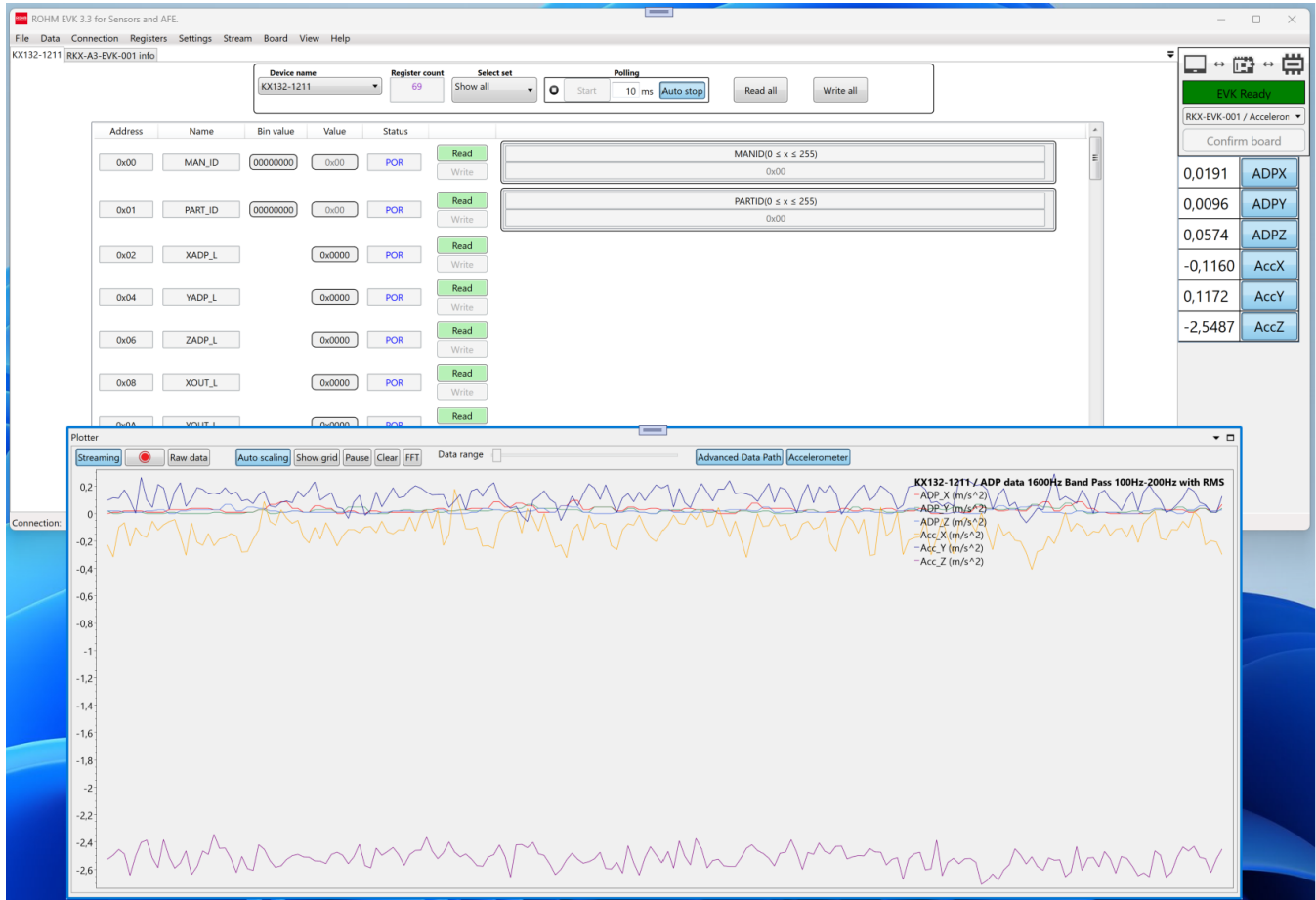


Figure 48. ドッキング可能なタブ

### 4.2.1 Plotter – タブ

プロッタ (Figure 9 および Figure 10) は、現在のストリームからのデバイスデータを示しています。プロッタツールバーには独自の Stream ボタンと Raw data ボタンがあり、2 つをすばやく切り替えることができます (Figure 49)。



Figure 49. プロッタツールバー

ツールバーには以下の機能があります

- ストリーミング (Streaming) : データストリーミングを有効/無効にします
- データロギング : 赤い丸のアイコンが付いたボタンで有効/無効になります。

**注 :** ログを有効にすると、赤い丸のアイコンが点滅し始めます。

- 生データ (Raw data) : ストリームデータをカウントと SI 単位の間で切り替えます (4.2.1.1 Raw data)。
- 自動スケーリング (Auto scaling) : プロットは、デバイスデータに従って y 軸の最小値と最大値を自動スケーリングします。
- グリッドの表示 (Show grid) - データグリッドラインを有効にします。ショートカット「G」もこれに使用できます。

**注 :** これにより、プロットのパフォーマンスが低下する可能性があります。

- 一時停止 (Pause) - プロットを一時停止します。ショートカット「P」またはマウスの左ボタンもこれに使用できます。
- クリア (Clear) - プロットからすべてのデータポイントをクリアします。ショートカット「C」もこれに使用できます。
- FFT - プロットの高速フーリエ変換 (FFT) 機能をオンにします。詳細については、(4.2.1.4 周波数分析 ) を参照してください。
- データ範囲 - このスライダーバーは、プロットに表示されるデータポイントの量を調整します。

**注 :** データレートが高い場合、データ範囲のスライダー領域が赤く点滅し、受信したすべてのサンプルを描画できないことを示します。画面に収まるようにデータが平均化されます。

プロットツールバーの右隅にも動的ボタンがあります。これらの動的ボタンは、デバイスストリームデータチャンネルに従って作成されます。

これらのボタンを使用することにより、ユーザーは使用されているデバイスストリーム内のデータチャンネルを表示/非表示にできます。

たとえば、KX132-1211 センサの場合、ADP (Advanced Data Path) で始まるすべてのデータストリームには、ADP および Raw OutputData ストリームの表示/非表示を切り替えることができるそれぞれ 2 つの動的ボタン (Advanced Data Path と Accelerometer) があります。(Figure 50)。



Figure 50 プロットツールバー ダイナミックボタン

### 4.2.1.1 Raw data

Raw data が無効になっている場合、データは SI 単位で表示されます。



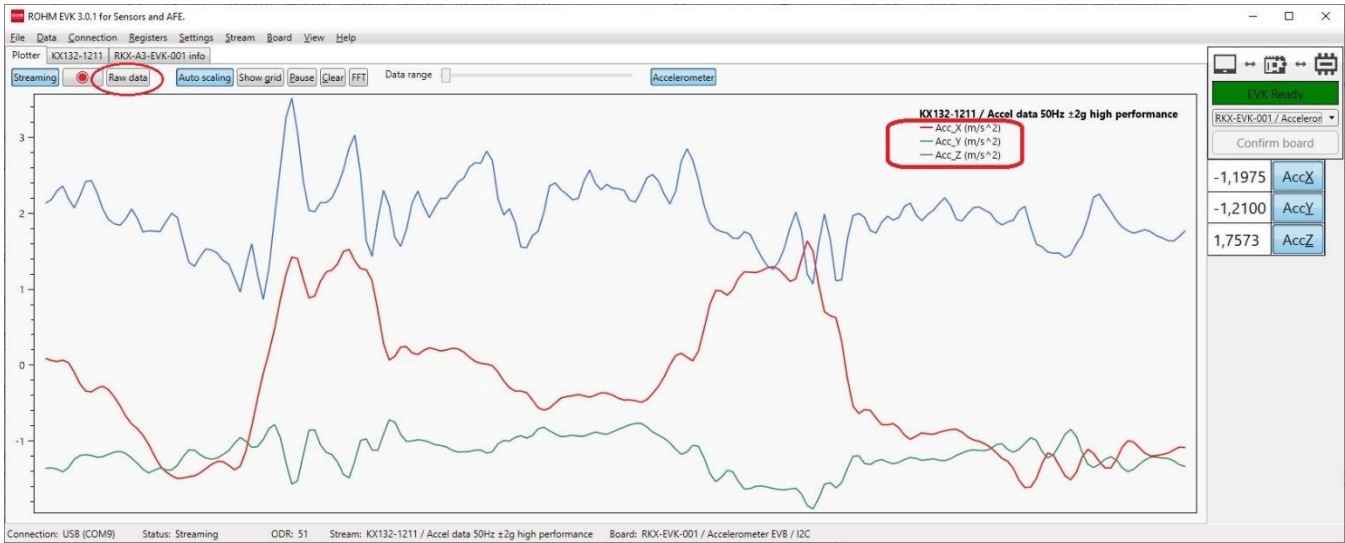


Figure 51. SI 単位でのデータストリーム

**注：** デバイスのフルスケール範囲がストリーム変更モードで変更されている場合（たとえば、加速度計の g 範囲）、プロッタ・ビューおよびデジタル出力ビュー・チャンネルに表示される SI 単位の値は正しくありません。

**注：** ADC ストリーミングの場合、「反転 (inverted)」設定は、Raw data が無効になっている場合にのみ使用できます (Figure 52)。

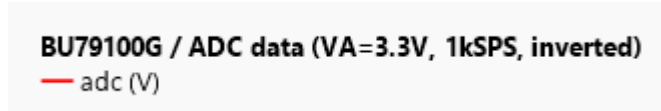


Figure 52. SI 単位 (V) の ADC データ

#### 4.2.1.2 ズーム

マウスのスクロールボタンまたはマウスの右ボタン+ CTRL を使用して、ズームインおよびズームアウトできます。

**注：** 「自動スケーリング (Auto scaling)」が有効になっているときにズームを実行すると、プロッタは自動スケーリングを終了します。ズーム後に自動スケーリングを使用するには、「自動スケーリング (Auto scaling)」ボタンを再度アクティブにする必要があります。

#### 4.2.1.3 移動

データ軸 (y 軸) の位置は、マウスの右ボタンを使用して上下に移動できます。

#### 4.2.1.4 周波数分析

プロッタには、周波数データを表示するための FFT (高速フーリエ変換) 機能もあります。サブチャネルビューを使用して、目的のサブチャネル周波数グラフのみを表示し、必要に応じて特定の軸にさらに絞り込むことができます。たとえば、Figure 53 は、KX132-1211 加速度計によって検出された入力信号が 300Hz と 600Hz の 2 つの周波数成分を持っていることを示しています。プロッタは、加速度計の Z 軸 (AccZ) のデータのみを表示し、Y 軸に対数目盛を表示するように構成されています。

FFT データは、ADC 評価ボードデータからも表示できます。ADC 評価ボードに入力された周波数 200Hz の正弦波の FFT データの例 (Figure 54)。

また、x 軸を対数目盛に、y 軸を dB 目盛に変更することもできます (Figure 55)。

**注：**プロットの x 軸の範囲は、0 Hz から始まり、ODR / 2Hz で終わります。ODR が変更されると、自動的に調整されます。

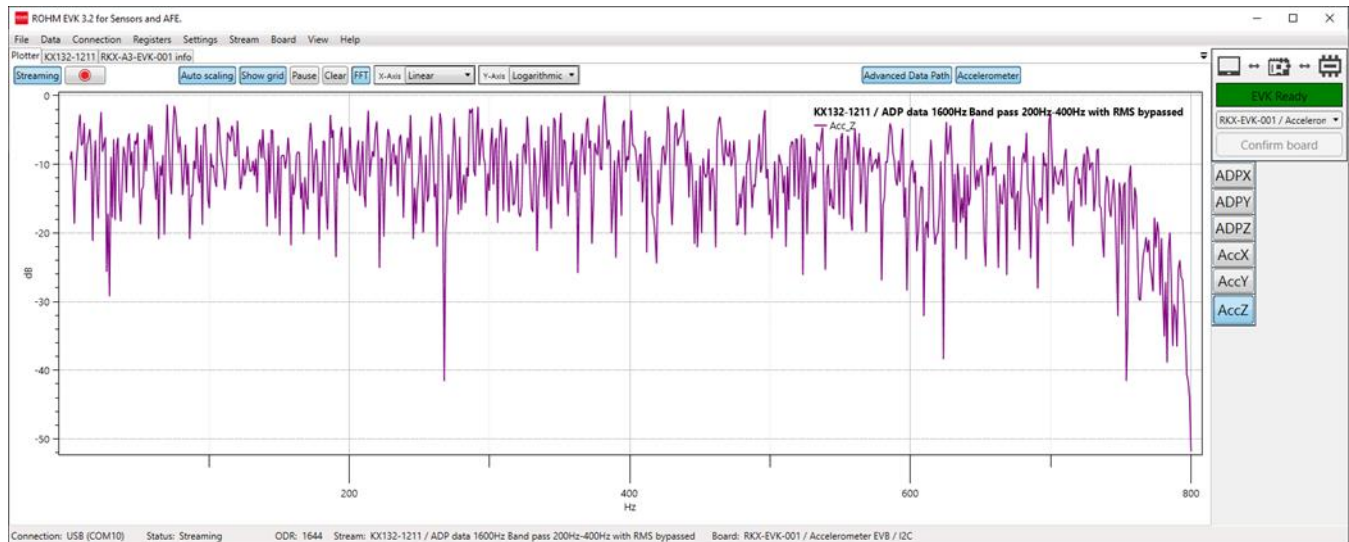


Figure 53. FFT 機能を備えた KX132-1211 のプロットビュー

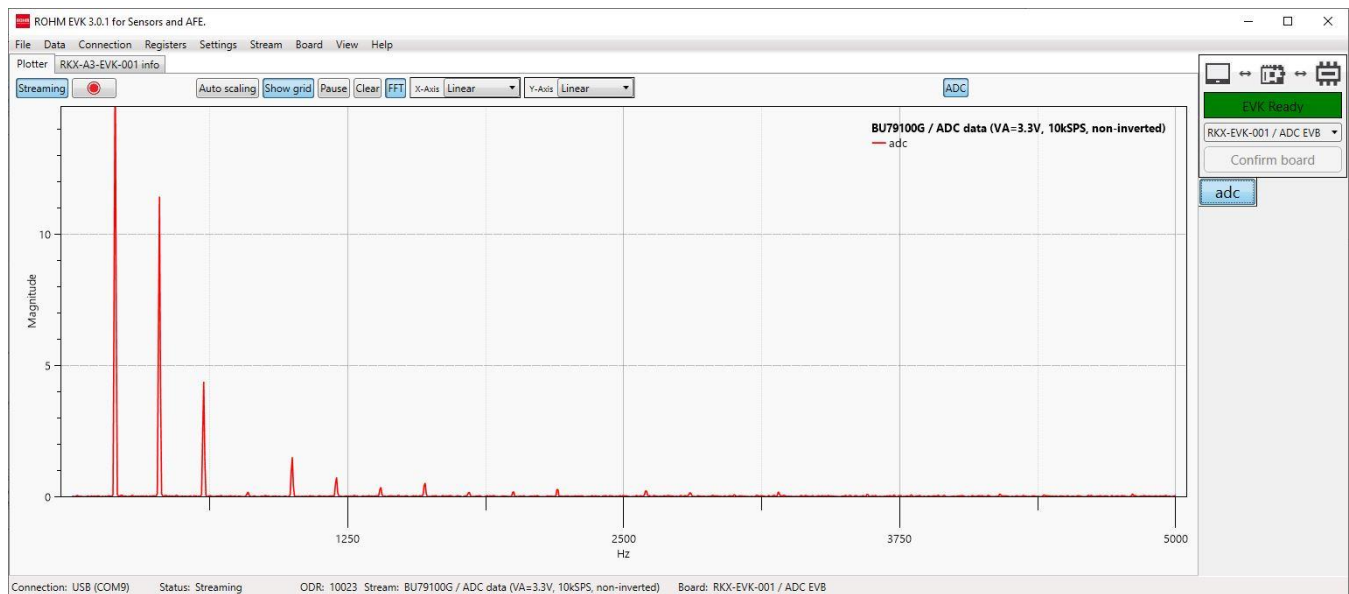


Figure 54. FFT 機能を備えた ADC プロットビュー



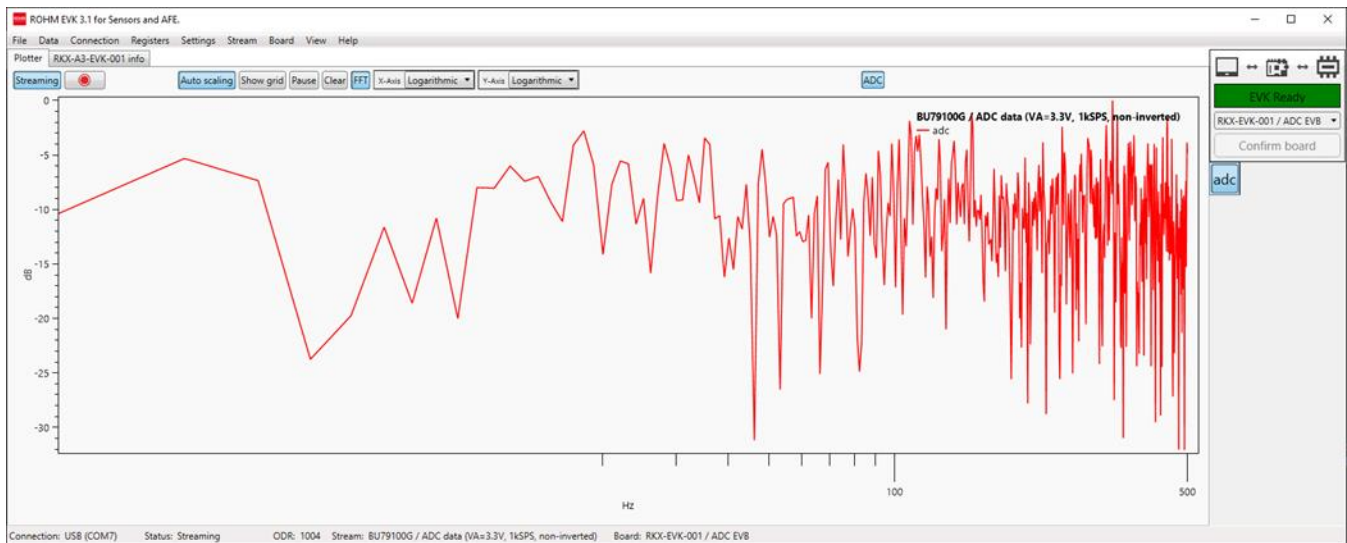


Figure 55. FFT 機能を備えたプロットビュー（対数および dB スケール）

#### 4.2.1.5 アドバンスデータパス(Advanced Data Path (ADP))

アドバンスデータパス(Advanced Data Path (ADP)) は、KX132-1211 / KX134-1211 加速度センサでのみ使用できる特別な ASIC レベル機能で、設定可能な 2 次ローパス フィルタ、1 次ローパスまたはハイパス フィルタ、および実効値計算エンジンの 3 つのブロックで構成されています。ユーザーは ADP の各ステージを個別に設定することも、レジスタエディタを使用して対応するレジスタ設定でバイパスすることもできます。ADP エンジンの出力は、Advanced Data Path チャンネルを表示することにより、プロットでモニターすることができます。

ADP の機能をさらに確認するには、Figure 54 に示す FFT 信号の例と、Figure 56 に示す ADP 出力からの FFT 信号を検討してください。これらの例では、KX132-1211 センサ用に選択されたストリームは、ADP データおよび WUF/BTS 検出 1600Hz バンドパス 200Hz ~ 400Hz (RMS あり) です。ADP は、信号帯域幅が 200Hz ~ 400Hz に設定されたバンドパスフィルタポートに構成されています。Figure 56 から、バンドパスフィルタ処理された信号は 600Hz で 10dB の減衰を生成することがわかります。次に、出力は RMS エンジンに送られ、さらに Wake-up/Back-to-Sleep エンジンに送られます。ウェイクアップしきい値は 48 カウントに設定され、ウェイクアップカウンタは 5 カウントに設定されます。生データ (4.2.1.1Raw data) が無効になっている場合、選択したデータストリームは ADP 出力を値に直接スケールします (単位は WUF/BTS しきい値)。基準線も、しきい値と ADP 出力値の比較を容易にするために、ウェイクアップしきい値レベル (48) に移動されます (4.1.8.3Reference line)。また、ウェイクアップ ポップアップウィンドウが有効になります (4.4.4 ウェイクアップ ポップアップウィンドウ)。ポップアップ ウィンドウは、ウェイクアップ イベントがアクティブなとき、たとえばバンドパス周波数範囲内の信号が存在するときに表示されます。(Figure 57)

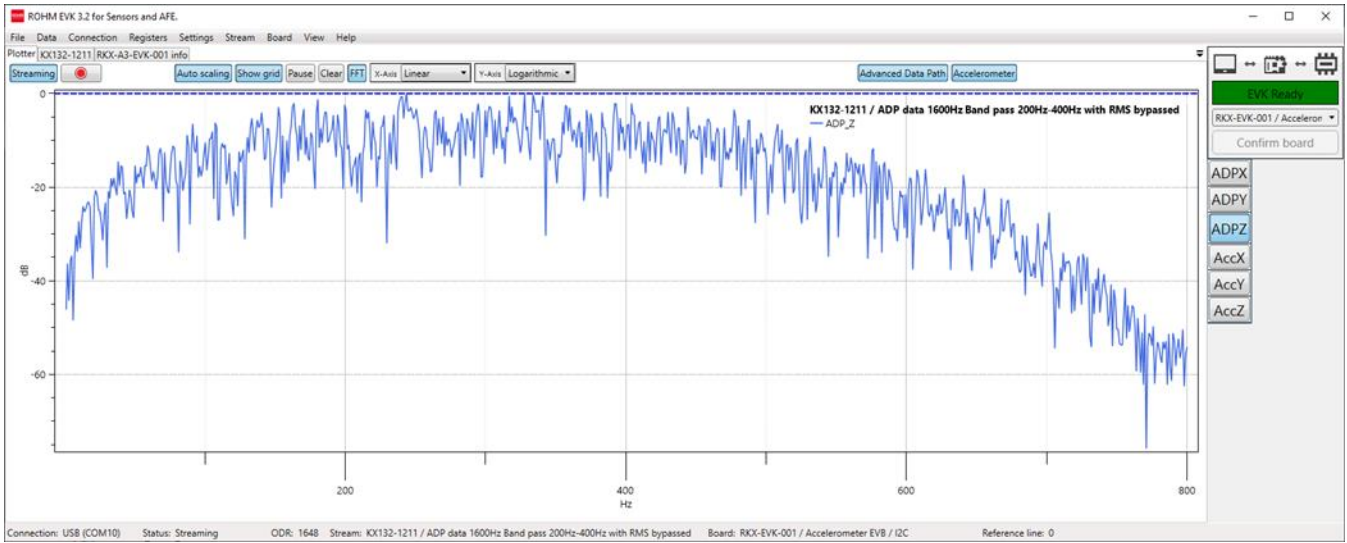


Figure 56. FFT 機能を備えた KX132-1211 のプロットビュー（ADP チャネル）

しきい値を変更する必要がある場合は、プロットビューから適切なしきい値を確認し、レジスタエディタを使用してセンサに書き込むことができます。詳細については、（4.2.3.4 ストリーム変更モード）を参照してください。

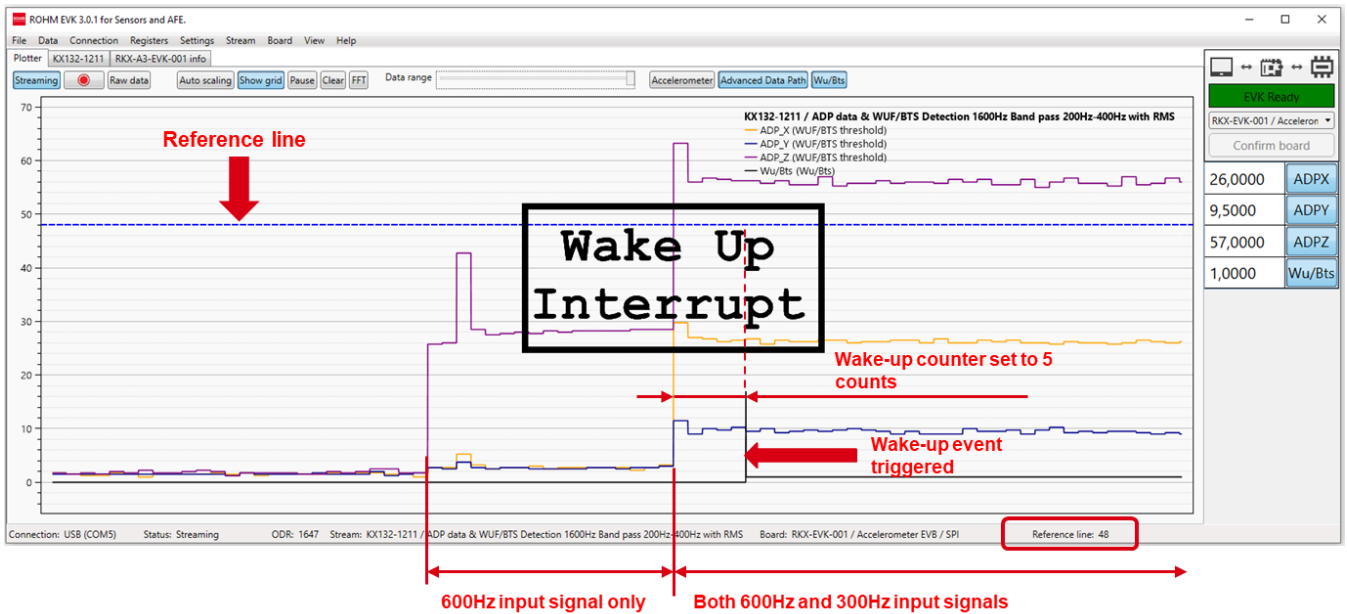


Figure 57. ADP および WUF データストリームを含むプロットビュー

## 4.2.2 Angle Calibration – タブ

[Angle Calibration] タブは、傾斜計ストリームが選択されている場合に表示されます。たとえば、KX132-1211 の場合、Figure 58 に示すように、「Inclinometer 100Hz ±2g(high perf)」というストリームがあります。

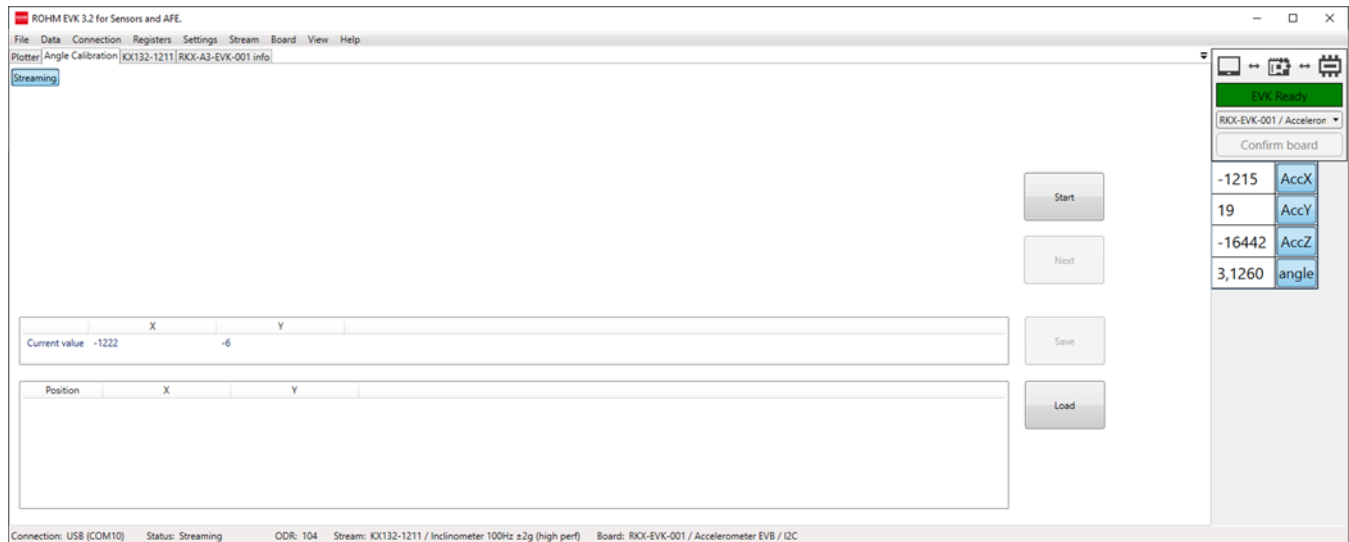


Figure 58. Angle Calibration – タブ

Angle Calibration タブでは、ROHM EVK GUI SW による評価用センサの校正を行います。計算されたパラメータはセンサ本体には保存されませんのでご注意ください。キャリブレーション開始ボタンをクリックし、ストリーミング再生中に以下のステップを実行することで、新しいキャリブレーションを開始することができます。

**注：** ROHM EVK GUI SW が同じ校正位置で 2 回連続して校正を行ったことを検知すると、「Calibration Error」ウィンドウが表示され、最初の校正手順からやり直す必要があります。(Figure 59)

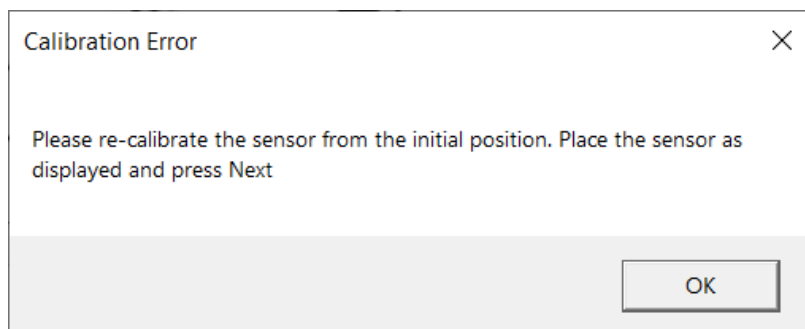


Figure 59. Angle Calibration エラーメッセージ

1. 方向図に示されているように、デバイスを最初のキャリブレーション位置に置きます (Figure 60)。  
 ヒント : 加速度計 EVB を使用する場合、X / Y / Z 方向がボードの裏側に印刷されています。

- X 軸と Y 軸の現在の値 (カウント) は、方向画像のすぐ下の表に表示されます。

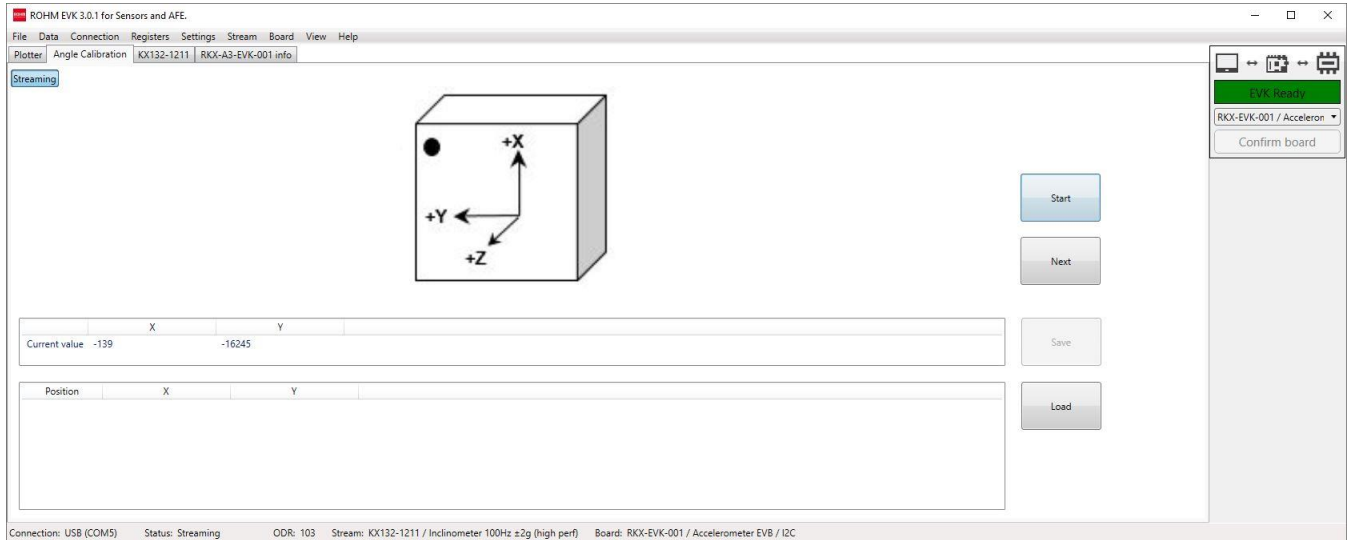


Figure 60. Angle Calibration, ポジション 1

2. Next をクリックし、デバイスを 2 番目の位置まで回転させて静止させます (Figure 61)。

- 位置 1 の最後の値が保存され、2 番目のテーブルに表示されます。

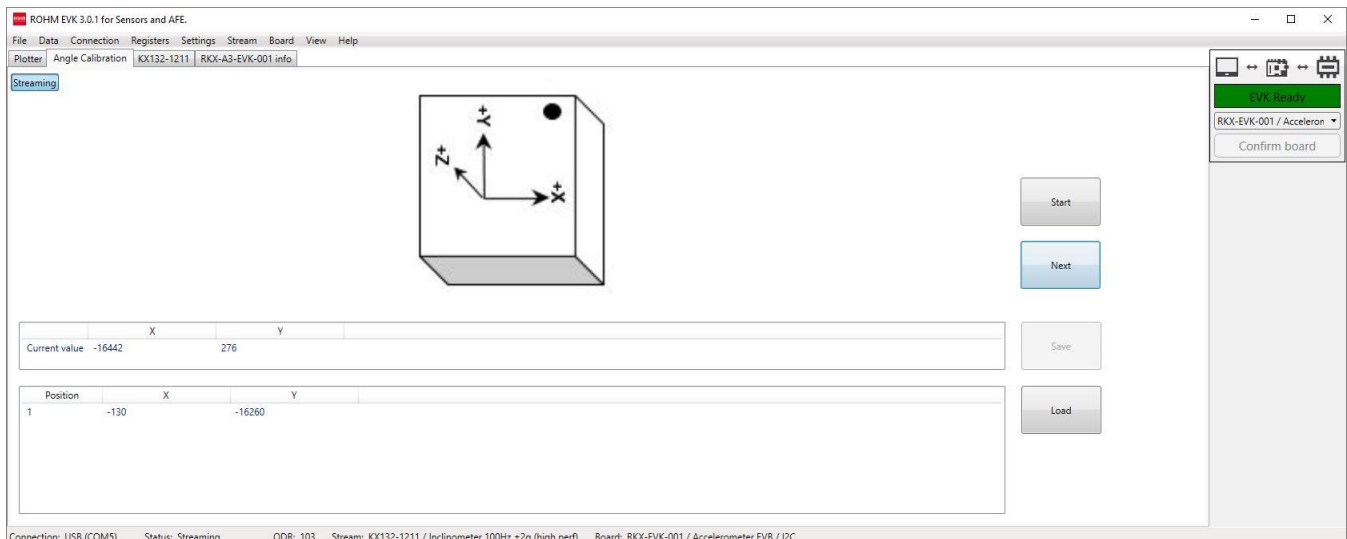


Figure 61. Angle Calibration, ポジション 2

3. Next をクリックし、デバイスを 3 番目の位置まで回転させて静止させます (Figure 62)。

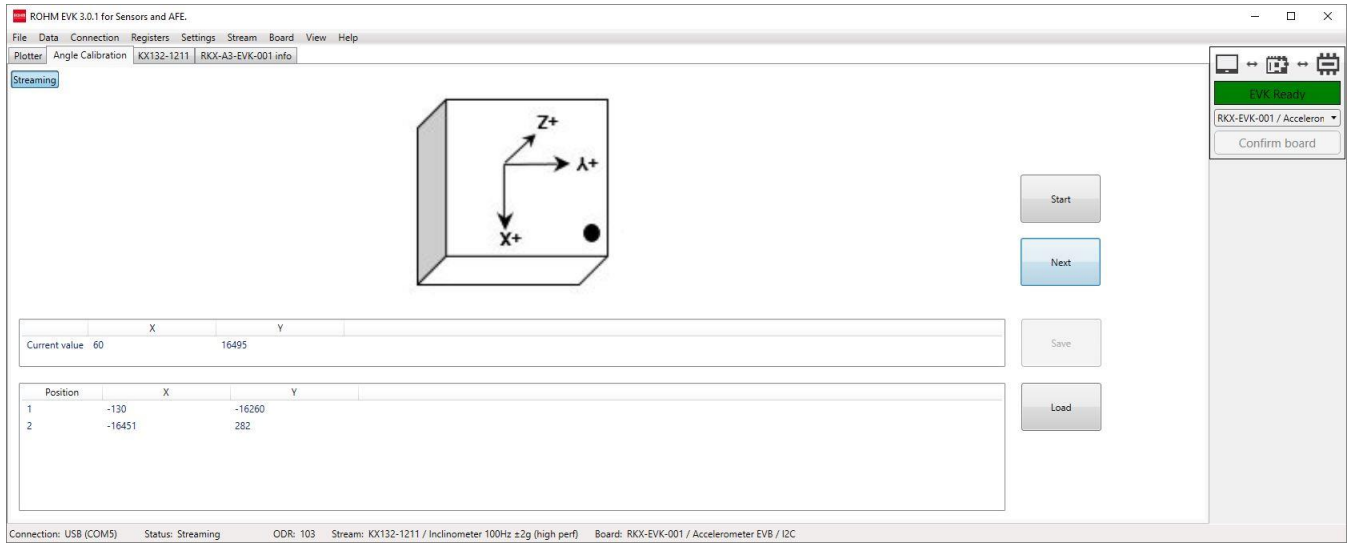


Figure 62. Angle Calibration、ポジション 3

4. Next をクリックし、デバイスを 4 番目の位置まで回転させて静止させます (Figure 63)。

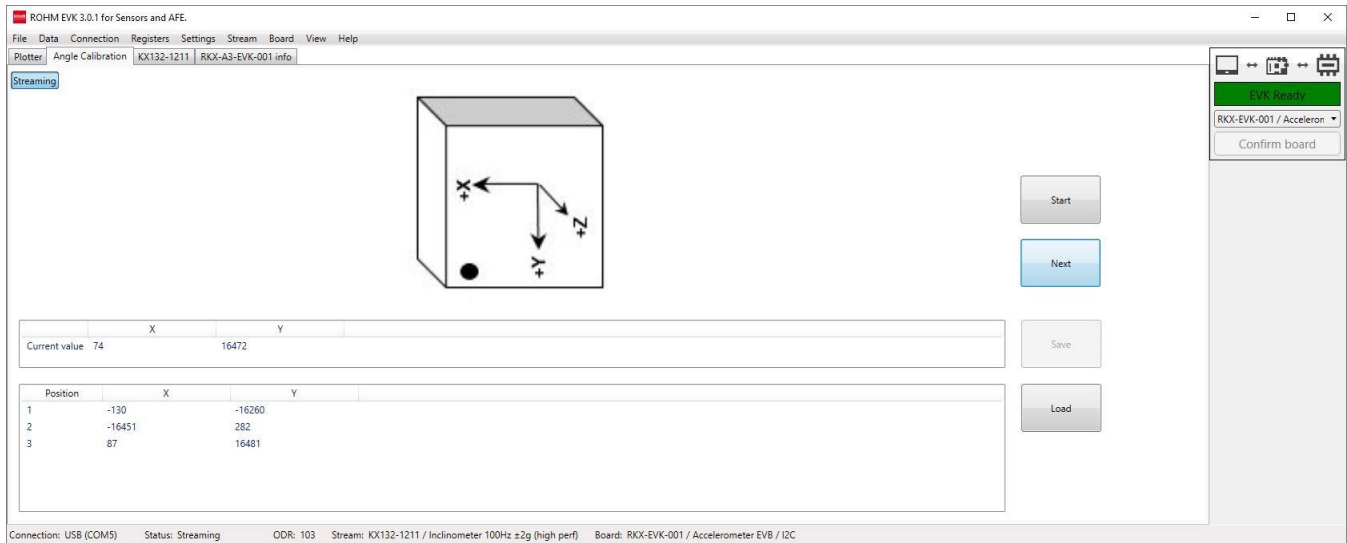


Figure 63. Angle Calibration、ポジション 4

4 番目のキャリブレーション位置が終了すると、方向図は 1 番目の位置に戻ります。傾斜計の校正済みステータスがステータスバーの右隅に表示され (Figure 64)、校正手順が完了したことを示す小さなデスクトップ通知メッセージが数秒間表示されます (Figure 65)。

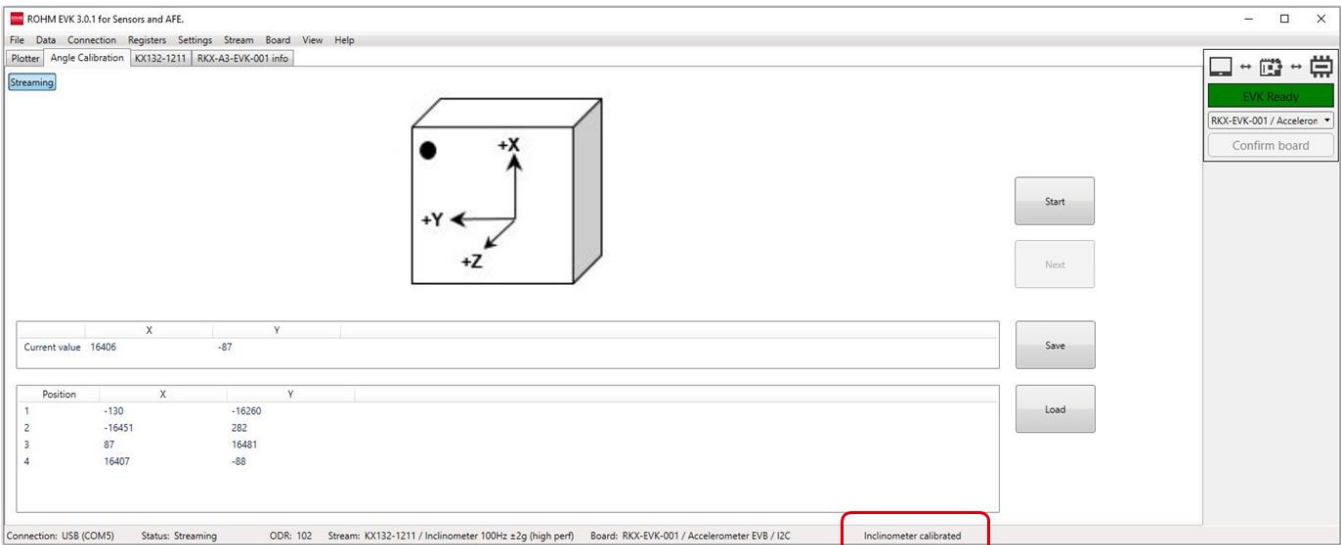


Figure 64. Angle Calibration 完了。ポジション 1 に戻る

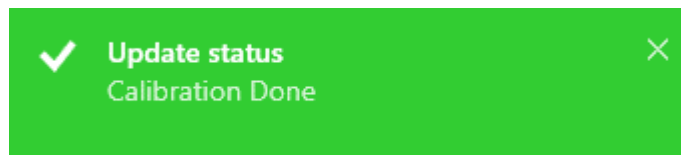


Figure 65. キャリブレーション完了通知ウィンドウ

この時点で、ユーザーがキャリブレーションパラメータに満足している場合は、ROHM EVK GUI SW の再起動時にロードできる個々の.json ファイルに保存できます。これらのキャリブレーションパラメータは、角度計算に使用されます。プロットビューに、加速度計 (X、Y、Z) の加速度データストリームと角度ストリームが表示されます。角度値のデフォルトの単位はラジアンです。角度情報を度で表示するには、プロットビューの上にある「Raw data」ボタンをクリックします (Figure 66)

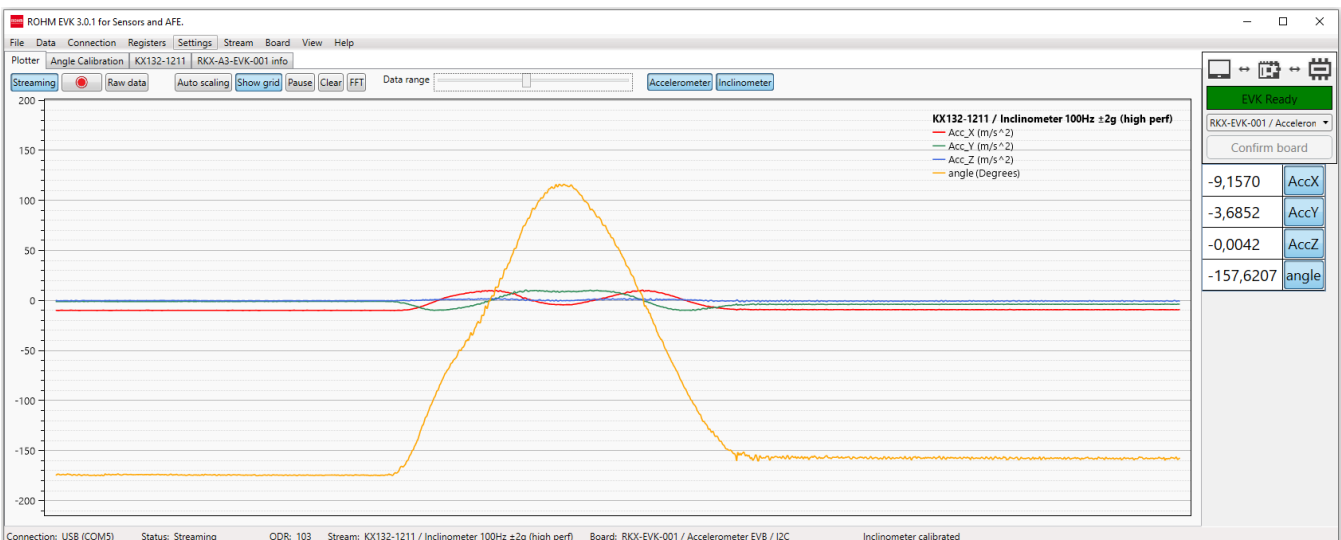


Figure 66. KX132-1211 傾斜計ストリームを使用したプロットビュー

## 4.2.3 Registerタブ

デバイスに適格な内部レジスタがある場合、レジスタエディタタブを使用してデバイスレジスタ値の読み取りと書き込みを行うことができます (Figure 67)。

「Device name」プルダウンメニューから、選択したボードの適格なレジスタを持つすべてのデバイスを選択できます。

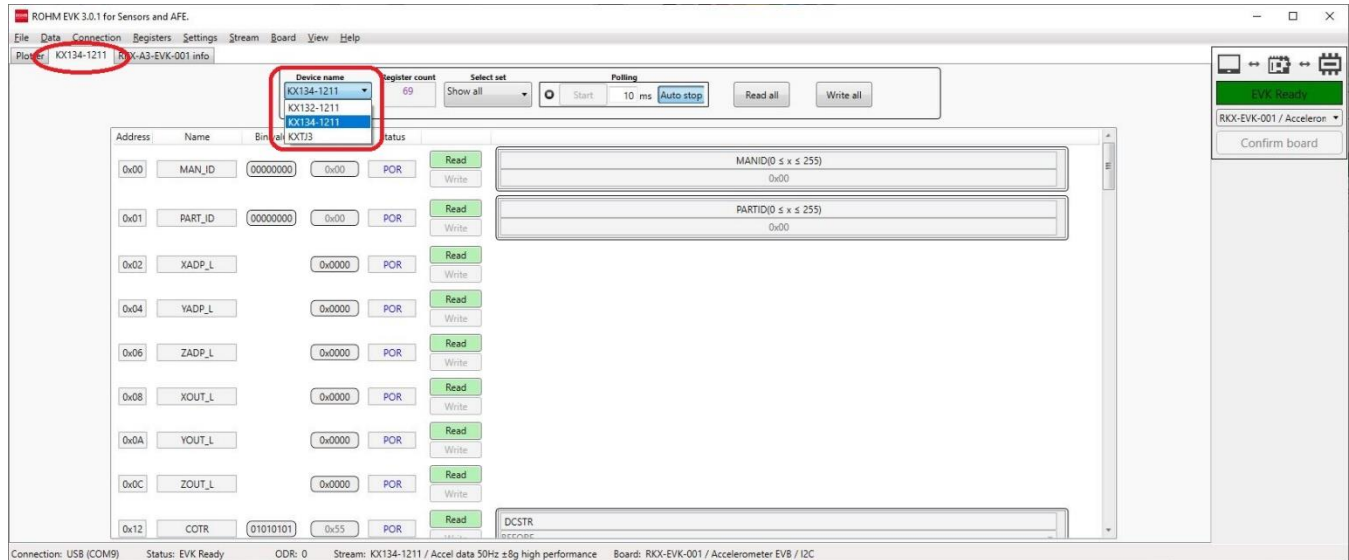


Figure 67. ROHM EVK GUI SW レジスタエディタ タブ

**注：** プルダウンメニューからデバイスレジスタを選択すると、タブの名前が次のいずれかに変わります。

- <Device name>。例：KX132-1211。これは、ストリーミングがアクティブでないときにレジスタエディタが入力されたことを意味します。
- <Device name> -MODIFYING STREAM。例：KX132-1211-MODIFYINGSTREAM。これは、ストリーミングが有効になっているときにレジスタエディタが入力されたことを意味します (4.2.3.4 ストリーム変更モード)。

**注：** 「Register」タブの新しいデバイスを開くと、レジスタのコンテンツには、デバイスのデータシートで定義されているレジスタの POR 値が表示されます。接続されたデバイスから現在のレジスタの値を確認するには、「Read all」ボタンを押してすべてのレジスタを一度に読み取るか、「Read」ボタンを押して個々のレジスタの値を読み取ります。

**注：** Status 列は、接続されているセンサの現在の状態を示します。ステータスは、POR(Power of Rest)、Error、Read、Stored、Changed、Unchanged、Write Fail のいずれかです。



## 4.2.3.1 レジスタ値の更新

レジスタエディタは、特定のビットとレジスタ全体の値を更新する直感的な方法を提供します。レジスタ値は、マウスの左ボタンで目的のフィールドをアクティブにして、10 進数または 16 進数を入力することで変更できます。レジスタ値はまた次のキーを使用して、上矢印/下矢印は値を 1 ずつ増減し、Page Up / Down キーは現在の値を 10 ずつ変更することもできます。Enter キー又は「Write」 ボタンを押すと、値がデバイスに書き込まれます。

### シングルビット機能

個々のビットが特定の機能を定義している場合、チェックボックスをオン/オフすることでビットの値を変更できます（たとえば、パーツを動作モードまたはスタンバイモードに設定する KX132-1211 の PC1 ビット）。選択したら、「Write」 ボタンをクリックして、設定をデバイスに書き込みます（Figure 68）。

### マルチビット機能

一部のビットは、1 つの設定を構成し、ビットの組み合わせごとに事前定義された機能を持っている場合、グループ化されます。たとえば、KX132-1211 加速度計のフルスケール範囲は、GSEL1 ビットと GSEL0 ビットの値によって定義されます。これらの 2 つのビットは GSEL としてレジスタエディタでグループ化され、ユーザーは個々のビットを変更する代わりに実際の機能を選択できます。選択したら、「Write」 ボタンをクリックして、設定をデバイスに書き込みます。

### 予約ビット

ビットがグレー表示されている場合、それは予約されていることを意味し、したがってレジスタエディタは予期しない動作を回避するためにビットを変更する方法を提供しません。たとえば、CNTL1 レジスタのビット 1 は予約されています（Figure 68）。

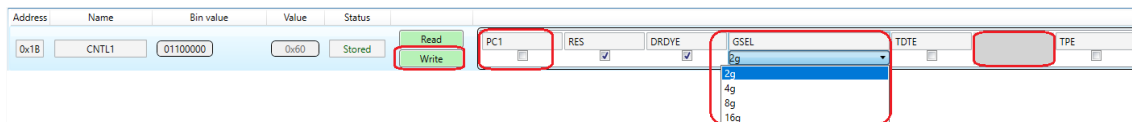


Figure 68. KX132-1211 の CNTL1 レジスタ

### 8 ビットレジスタへの書き込み

デバイスの特定の機能は 8 ビットレジスタ全体にまたがることができ、その値は 0~255 です（Figure 69）。他の関数は、完全な 8 ビットレジスタよりも少なくなる可能性があります。たとえば、FTDH 値は 5 ビット値であり、0~31 の範囲です（Figure 70）。値を変更するには、ユーザーは値を 10 進数または 16 進値（16 進形式は 0xFF）として入力し、Enter キーを押すだけです。値が書き込まれると、レジスタの「値(Value)」フィールドが新しい値で更新されます。値を読み戻すことができます。また、「View」メニュー（4.1.8.2）で「イベント表示パネル(Events view panel)」機能が有効になっている場合は、書き込み情報がイベントウィンドウに表示されます。

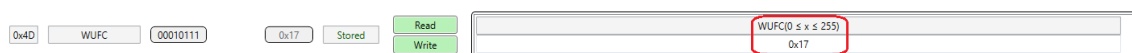


Figure 69. WUFC 8 ビット値 (0-255)



Figure 70. FTDH 5 ビット値 (0-31)

## 2つのレジスタにまたがるデバイス設定の変更

デバイスの一部の機能は8ビットを超える場合があるため、2つ以上のレジスタに分割されます。たとえば、KX132-1211のWUFTH関数は11ビット値(0~2047)です。下位8ビットはWUFTHレジスタ(0x49)に格納され、上位3ビットはBTSWUFTHレジスタ(0x4A)に格納されます(Figure 71)。

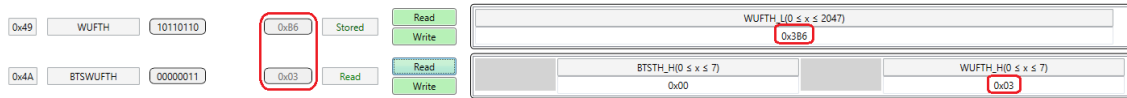


Figure 71. 2つのレジスタにまたがる WUFTH11 ビット値 (0-2047)

レジスタの更新を簡素化するために、ユーザーは値全体を最下位バイトのレジスタに書き込むことができ(たとえば、0 から 2047 までの値を WUFTH\_L レジスタに)、レジスタエディタはそれに応じて両方のレジスタを更新します。たとえば、WUFTH 値を 950 (0x03B6) に設定するには、950 を WUFTH レジスタ 0x49 に書き込みます。レジスタ WUFTH (0x49) は値 0xB6 を格納し、レジスタ BTSWUFTH (0x4A) は値 0x03 を格納します。

**注:** 最下位バイトレジスタは通常、ビットフィールドに完全な値を表示します。ただし、8ビットレジスタ値フィールドには、レジスタの実際の8ビット値が表示されます。

**注:** 最下位バイトレジスタへの書き込みが行われると、最下位バイトレジスタの8ビットレジスタ値フィールドが更新され、新しい値が自動的に表示されます。ただし、残りのビットを含む上位レジスタの8ビットレジスタ値フィールドは、読み取り(Read)ボタンが押されるまで、新しい値を表示するように自動的に更新されません。

## 2つ以上のレジスタを占有するデバイス設定の変更

いくつかのレジスタにまたがるだけでなく、これらのレジスタをこの設定専用使用するデバイス設定がいくつかあります。このような場合、レジスタエディタは1バイトを除くすべてを非表示にし、ユーザーが1回の書き込みから1回のレジスタへの値全体を更新できるようにします。KX132-1211 加速度計の ADP\_F1\_BA 設定を検討してください。この設定は23ビット値(0-8388607)であり、レジスタ ADP\_CNTL4 (0x67) - ADP\_CNTL6 (0x69) にまたがっています(Figure 72)。



Figure 72. 23ビット値 ADP\_F1\_BA は、単一の8ビットレジスタから更新される

ユーザーは、23ビット値の下位8ビットを格納する ADP\_CNTL4 レジスタへの書き込みを通じて、23ビット値全体を更新することができます。

**注:** 1バイトレジスタは常にビットフィールドに全体の値を表示します。ただし、8ビットレジスタ値フィールドには、レジスタの実際の8ビット値が表示されます。

## 4.2.3.2 レジスタセット

レジスタ(Register)タブに表示されるレジスタのリストは、レジスタセットファイルで定義できます。各セットファイルには、後で表示されるセット内のレジスタのレジスタアドレスがリストされています。ROHM EVK GUI SW には、「セットの選択(Select set)」ドロップダウンボックスから選択できるいくつかの事前定義されたレジスタセットが付属しています (Figure 73)。すべてのデバイスで使用可能なデフォルトのレジスタセットは、現在のデバイスでサポートされているすべてのレジスタを一覧表示する、「すべて表示(Show all)」です。他のすべてのレジスタセットは、対応するレジスタセットファイルで定義されています。

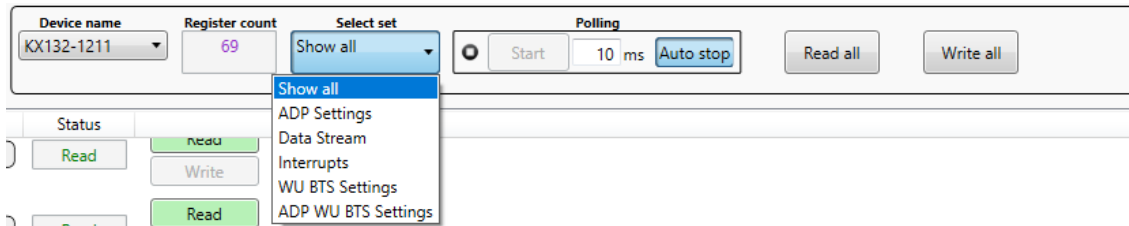


Figure 73. セットの選択ドロップダウンメニュー

レジスタセットは、ROHM EVK GUI SW の非常に便利な機能です。これにより、ユーザーは、グループ化された対象のレジスタのみを確認できます。Figure 74 に示すデータストリーム(Data Stream) レジスタセットを参考にしますと、このセットから、スタンバイ/実行モード、電源モード、ODR、フルスケール範囲などの加速度計のすべての基本構成を選択し、いくつかの基本的な割り込みを設定することができます。

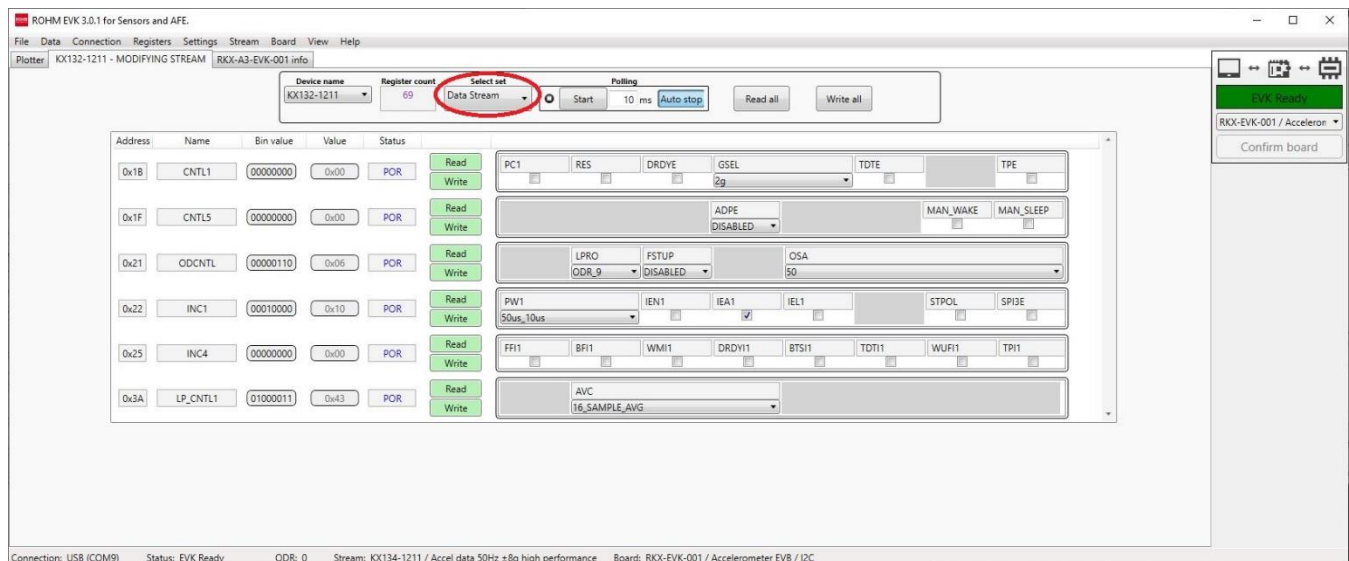


Figure 74. データストリーム レジスタセット

### レジスタセットファイルの場所

デフォルトのレジスタセットファイルは、各ボード構成のストリーム構成ファイルと一緒に保存されます。たとえば、RKX-EVK-001 の場合、レジスタセットのリストは次の 2 つのフォルダにあります（1 つは I2C 用、もう 1 つは SPI シリアルインターフェイスプロトコル用）。

```
..\Documents\ROHM_EVK_v3\ROHM-EVK-GUI\Configuration\Rohm-Sensors-AFE\stream_config  
board_05SENSORS_8_RKX-EVK-001_i2c_0  
..\Documents\ROHM_EVK_v3\ROHM-EVK-GUI\Configuration\Rohm-Sensors-AFE\stream_config  
board_05SENSORS_8_RKX-EVK-001_spi_1
```

カスタムレジスタセットファイルを作成し、専用のユーザーフォルダに保存して、デフォルトレジスタセットと一緒にロードすることができます。

```
..\Documents\ROHM_EVK_v3\ROHM-EVK-GUI\SensorSet
```

### レジスタセットファイルの命名規則

レジスタセットファイル名は、次の仕組みに従います。

<デバイス名> \_ <セット名> \_set.txt

たとえば、KX132-1211 センサーのデータストリームは次のように呼び出されます。

KX132-1211\_Data Stream\_set.txt

### レジスタセットファイル構造規則

レジスタセットの定義は、次のスキームに従います。

<Set Name> :Reg1,Reg2,Reg3

**注：**セット名にはスペースを含めることができます。次に、セット名の後にコロン「:」を付ける必要があります。レジスタの符号と HEX アドレスの前に、それぞれ「0x」が付きます。レジスタはコンマ「,」で区切る必要があり、スペースは使用できません。スペースが前に付いているレジスタは、レジスタビューに表示されません。レジスタは任意の順序でリストでき、レジスタセットファイルの順序に関係なく、レジスター・ビューアで低いものから高いものへと自動的にソートされます。データストリームレジスタセットの例を Figure 75 に示します。

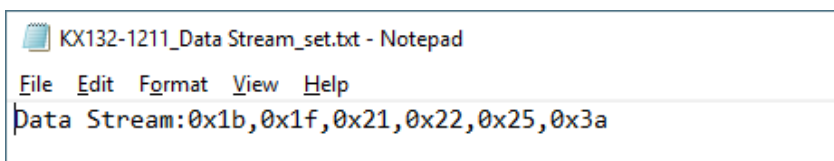


Figure 75. KX132-1211 データストリームレジスタセット

**注：**ROHM EVK GUI SW は、起動時にすべてのレジスタセットをロードします。レジスタセットファイルの内容に変更が加えられた場合、または新しいレジスタセットファイルが作成された場合、その変更は次にプログラムがロードされたときに表示されます。

## 4.2.3.3 レジスタポーリング機能

レジスタポーリング（つまり、読み取り）は、レジスタセット（4.2.3.2 レジスタセット）で定義されたレジスタの値を監視する簡単な方法です。ポーリング機能は、スタート(Start) ボタンで有効になります（Figure 74）。連続するレジスタ読み取り間の遅延も設定できます（デフォルトの遅延は 10ms です）。ポーリングは、「ストップ(Stop)」ボタンで停止できます（Figure 76）。また、ポーリング機能には「自動停止(Auto stop)」チェックボックスがあり、レジスタセット内のいずれかのレジスタの値が変更されるとすぐにレジスタのポーリングを停止します。スタートボタンをもう一度押すと、レジスタのポーリングが続行されます。次の例は、Wake-Up / Back-to-Sleep 検出を監視する方法を示しています。

- 「デバイス名 (Device name)」プルダウンメニューからセンサー KX132-1211 を選択します。
- 「セット選択(Select set)」プルダウンメニューからセット「WUBTS 設定」レジスタセットを選択します。
- 「すべて読む (Read all)」ボタンを押します。
- レジスタ CNTL1 (0x1B) の PC1 および DRDYE ビットのチェックボックスをオフにして、書き込みを押します。
- CNTL4 (0x1E) レジスタで WUFE および BTSE ビット値を有効(ENABLED) に設定し、書き込みを押します。
- CNTL5 (0x1F) レジスタの MAN\_SLEEP ビットボックスをチェックして、書き込みを押します。
- BTSC (0x4C) レジスタに 5 を書き込んで、スリープ状態に戻るカウンタを 10ms に設定します。
- WUFC (0x4D) レジスタに 5 を書き込んで、ウェイクアップカウンタを 100ms に設定します。
- CNTL1 (0x1B) レジスタの電源制御ビット (PC1) をチェックしてセンサーを有効(ENABLED)にし、書き込みを押します。
- 「Select set」プルダウンメニューから「Interrupts」レジスタセットを選択します
- 「ポーリング(Polling)」から「開始(Start)」ボタンを押します

デバイスを振って、INS3 (0x18) レジスタの Wake-Up Function Status (WUFS) ビットと Back-to-Sleep Status (BTS) ビット、および STATUS\_REG (0x19) レジスタの WAKE ビットのステータスを監視します。デバイスが 0.5g のしきい値を超えて振られると、「ウェイク」ビットが主張されてウェイク状態を示します。デバイスをそのままにして加速度が 0.5g を下回ると、スリープモードを示すために WAKE ビットが解除されます（注：「自動停止」が有効になっている場合、ポーリングは WAKE イベントで停止するため、スリープ状態に戻るイベントを確認するために再起動する必要があります）。WUFS および BTS ビット値は、対応する割り込みが発生したときに短時間変化し、INT\_REL レジスタの自動読み取りによって自動クリアされるまでオンのままになります（Figure 76）。

**注：**レジスタのポーリングが開始されると、ストリーミングとロギングは自動的に一時停止されます。

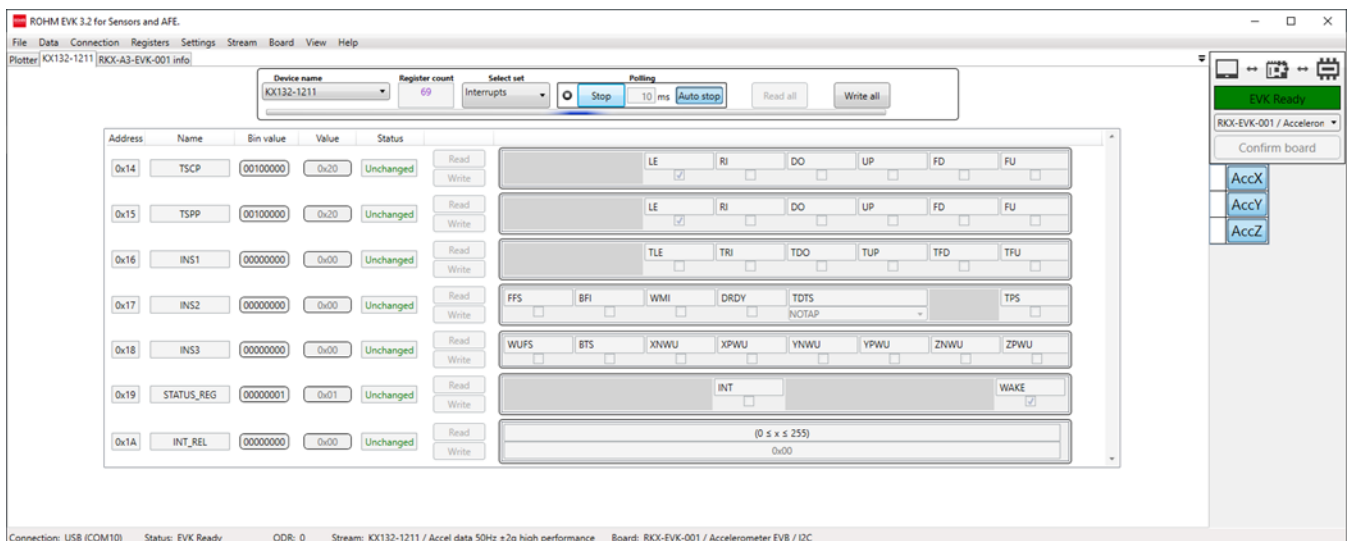


Figure 76. ウェイクアップ/スリープ状態復帰割り込み検出レジスタセット

## 4.2.3.4 ストリーム変更モード

ストリーミングが有効になっているときにレジスタエディタ (Register editor) タブを選択すると、レジスタエディタはレジスタ(Register) タブの名前で示されるデータストリーム変更モードに入ります (例: KX132-1211 - MODIFYING STREAM) (Figure 77)。このモードは、データストリーム自体に影響を与えるレジスタを変更する方法をユーザーに提供します。必要なレジスタの変更が行われ、ユーザーがプロット (Plotter) タブに戻ると、変更されたレジスタ値でストリーミングが続行されます。これにより、たとえば ODR やデータ範囲を簡単に変更できます。

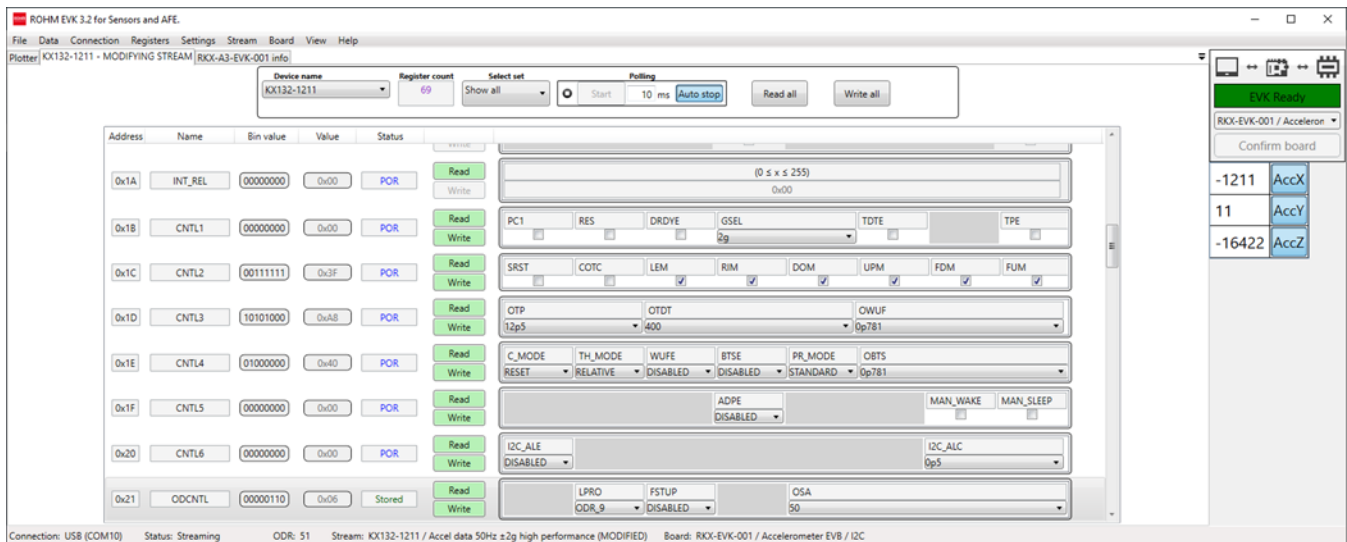


Figure 77. ストリーム変更モードのレジスタエディタビュー

**注:** エディタタブを選択すると、ストリーミングとログ記録は自動的に一時停止されます。

**注:** 一部のデバイスでは、レジスタ値を変更する前に、電力制御ビット (PC1) を 0 に設定する必要があります。それ以外の場合、レジスタ値の変更は適用されません。レジスタを編集した後、デバイスを再び有効にするには、PC1 ビットを 1 に戻す必要があります。

**注:** プロットビューに切り替えるときは、ストリーミングボタンを再度押さないでください。ストリーミングボタンを無効にしてから再度有効にすると、ストリーム構成で設定されたデフォルトのレジスタ値がデバイスに書き込まれます。

**注:** デバイスのフルスケール範囲が変更された場合 (たとえば、KX132-1211 加速度計の g 範囲)、SI 単位 (m / s<sup>2</sup>) がプロットビューとデジタル出力に正しく表示されません。サブチャンネルビュー (4.2.1.1 Raw data)。counts 値は影響を受けません。

**注:** レジスタが変更されると、プロットビュー領域のストリーム名の後に「(MODIFIED)」というテキストが表示されます (Figure 78)。

**注:** レジスタエディタで ODR 値を変更すると、新しいリアルタイム ODR がストリームで定義された元の ODR 値と大幅に異なるため、「ODR が目標値に達していません(ODR does not match the target value)」というポップアップメッセージが表示される場合があります (Figure 78)。ODR ポップアップメッセージは、表示(View)メニュー (4.1.8View - メニュー) から無効にできます。



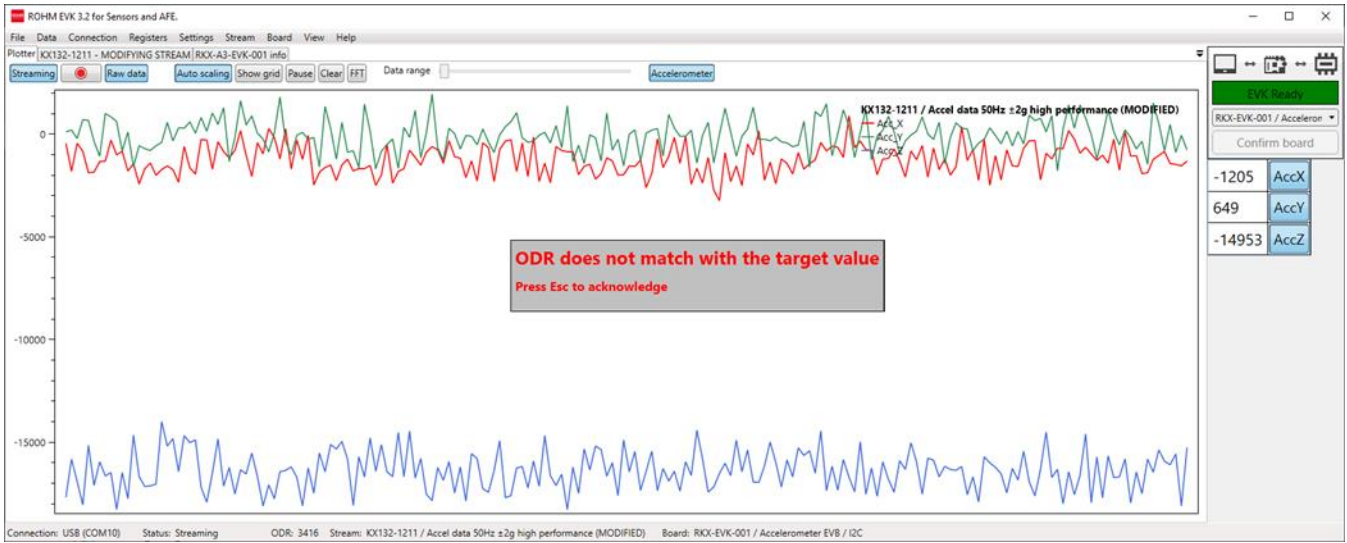


Figure 78. レジスタ値を変更した後のプロットビュー

## 4.2.4 Informationタブ

Figure 79 に示すように、選択したボードに関するいくつかの基本情報が「info」タブに表示されます。

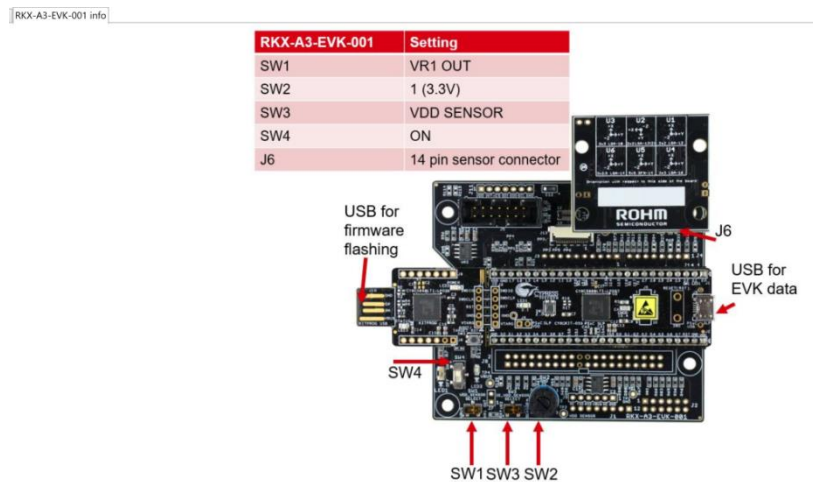


Figure 79. Info タブ



### 4.3 ユーザーインターフェースステータスバー

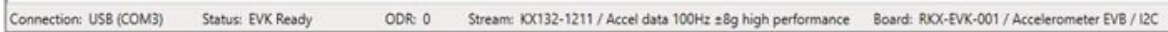


Figure 80. ステータスバー

ステータスバーには、次の情報が表示されます。

- 現在の接続インターフェース (USB / Bluetooth) (4.1.3 Connection – メニュー)
- COMポート (4.1.5.4 COM port)
- 通信のステータス (ストリーミング、接続済み、切断済み、データなし)
- リアルタイム出力データレート (ODR) 情報
- 選択したストリーム (4.1.6 Stream – メニュー)
- 選択したボード (4.1.7 Board – メニュー)
- 基準線の値 (4.1.8.3 Reference line)
- 選択したストリームの角度キャリブレーションステータス (4.2.2 Angle Calibration – タブ)

**注:** Bluetooth 通信は RKX-EVK-001 ではサポートされていません。

**注:** ODR 値に多少のばらつきがあるのは正常です。データはさまざまな間隔で受信され、ROHM EVK GUI SW が使用されている接続レイヤーからデータを受信したときに ODR が計算されます。

### 4.4 ユーザーインターフェースポップアップウィンドウ

アプリケーションはポップアップウィンドウを利用して、重要なアクションについてユーザーに通知します。このセクションでは、ポップアップウィンドウに関する詳細情報を提供します。

#### 4.4.1 データなしポップアップウィンドウ

ストリーミングを開始しても、データが受信されていない時は、「データを受信していません(No data received)」というポップアップウィンドウ (Figure 81) が表示されます。問題は、無効なボード構成の選択または何らかの接続の問題である可能性があります (詳細については、ROHM EVK GUI SW ステータスバーの 7.1.1.1「ROHM EVK GUI SW ステータスバー「Status : EVK Disconnected」参照してください)。

**No data received! Please check your board configuration and device functionality.**

Figure 81. データなしポップアップウィンドウ

#### 4.4.2 ストリーミングポップアップウィンドウ

ストリーミングポップアップウィンドウ (Figure 82) がプロッタビューに表示され、データストリームの有効化についてユーザーに通知します。ストリーミングは、特定の「ストリーミング (Streaming)」ボタン、データ/ストリーミングメニュー、またはショートカット「CTRL + S」で有効にできます。自動ストリーミングを有効にすることも可能です (4.1.5.3 Automatic streaming)

**Please enable streaming to activate Plotter movement!**

Figure 82. ストリーミングポップアップウィンドウ

#### 4.4.3 ODR が目標値に到達していないポップアップウィンドウ

**ODR has not reached the target value**

Figure 83. ODR 情報ウィンドウ

ODR 警告ポップアップウィンドウ (Figure 83) は、ROHM EVK GUI SW によって測定されたリアルタイム出力データレート (ODR) がストリームに設定された名目上の ODR (Figure 84) と大幅に異なる場合についても表示されます。これは、たとえば、選択した ODR が 3200Hz より大きく、インターフェイスプロトコルが SPI ではなく I2C である場合に発生する可能性があります。これは、USB ケーブルが損傷しているか低品質の場合にも発生する可能性があります。これは、ODR 値がストリーム変更モード (4.2.3.4 ストリーム変更モード) で変更された場合にも発生する可能性があります。



Connection: USB (COM10) Status: Streaming ODR: 3418 Stream: KX132-1211 / Accel data 25600Hz ±8g high performance Board: RIX-EVK-001 / Accelerometer EV8 / I2C

Figure 84. リアルタイム ODR が、名目上の ODR とは大幅に異なる例

#### 4.4.4 ウェイクアップ –ポップアップウィンドウ



Figure 85. ウェイクアップ割り込みポップアップウィンドウ

選択したウェイクアップ/スリープ状態に戻るイベント検出ストリーム (Figure 34) に対して、「ウェイクアップポップアップウィンドウ」 (Figure 85) が表示されます。ウェイクアップイベントが検出されると、ポップアップウィンドウがプロットに表示されます (Figure 86)。

**注：** ウェイクアップ方向の線の変化をよりよく視覚化するために、プロットで SI 単位を使用することをお勧めします。

**注：** 表示されるウェイクアップ割り込み(Wake-Up Interrupt) ポップアップウィンドウは、元のファイルではなく、任意のカスタムイメージに置き換えることができます。新しい画像ファイルは wakeup.png という名前で、およそ 380 x 190 ピクセルのサイズで、ROHM EVK GUI SW リソースフォルダーに配置する必要があります。

..\Documents\ROHM\_EVK\_v3\ROHM-EVK-GUI\Resources

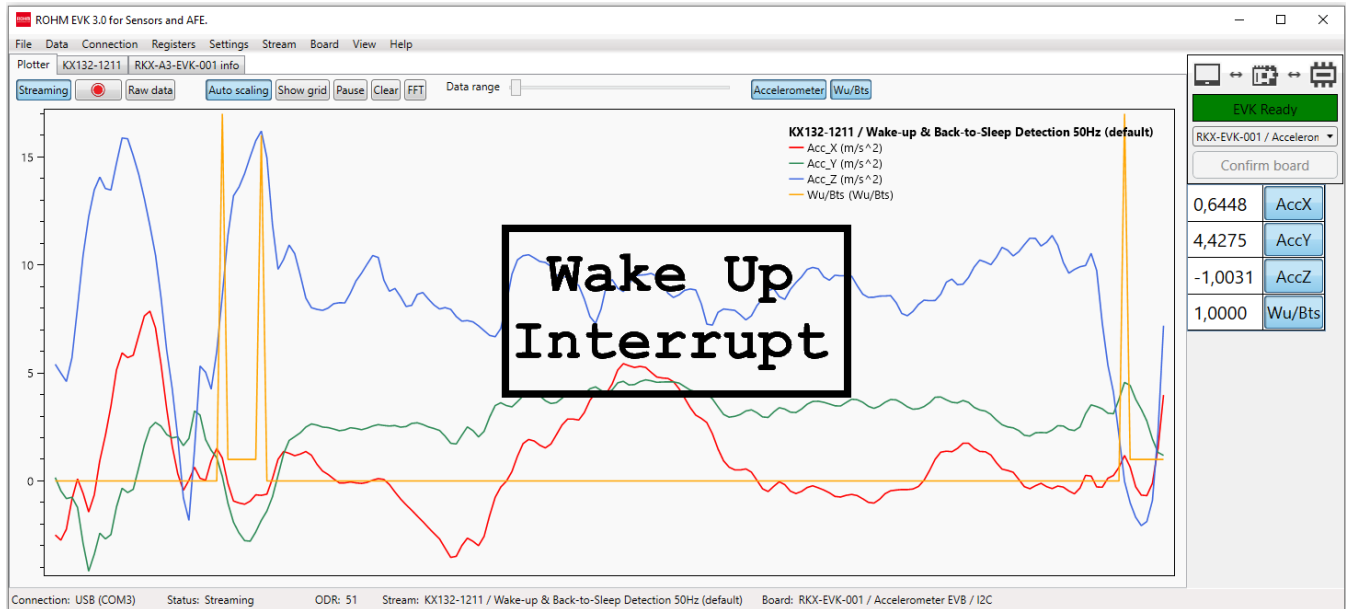


Figure 86. ウェイクアップがトリガーされたプロットビュー

## 4.5 ショートカット

ROHM EVK GUI SW には、多くのキーボードショートカットがあります。

CTRL + L	ログ取得の有効化／無効化
CTRL + S	ストリーミングの有効化／無効化
CTRL + R	接続とデータストリーミングをリセット（接続に問題がある場合は切断して接続）。 接続が確立されたら、ストリーミングを再度有効にする
CTRL + E	イベントビューの表示
CTRL + D	サブチャネルビューでデジタル出力を表示（サブチャネルビューが有効になっている場合にのみ機能）
C	プロッタビューの現在のポイントをクリア
CTRL + B	すべてのボード構成を表示
CTRL + O	ODR 警告ポップアップウィンドウを表示
G	プロッタにグリッドを表示
P	プロッタを一時停止
CTRL + W	ウェイクアップ割り込みポップアップウィンドウの非表示/表示
SHIFT + L	参照線の表示/非表示
CTRL + SHIFT + D	レジスタダンプ (Register dump)
CTRL + SHIFT + V	書き込み (Verify write) を確認
CTRL + SHIFT + B	ボードを再初期化（ボード初期化メッセージを再実行）

Table 1. ショートカット

## 5 USB ドライバ インストール手順

RKX-EVK-001 をコンピューターに接続する前に、ロームセミコンダクターの Web サイトからダウンロードできるインストーラファイルを使用して、ローム EVK GUI SW をインストールすることを強くお勧めします。

<https://www.rohm.co.jp/support/accelerometer-evk-support>

ROHM EVK ソフトウェアインストーラを使用する場合、Infineon CY8CKIT-059 プロトタイピングキット用に別途 USB ドライバをインストールする必要はありません。また、Windows 10 および 11 オペレーティングシステムでは、自動的に正しい USB ドライバが使用されるはずですが、それ以前の Windows バージョンは CDC ACM ドライバを自動的に見つけることができないため、以下に説明するように、署名済みのリリース inf ファイルをインストールする必要があります。

インストール手順：

1. ROHM EVK ソフトウェアのインストール後、パソコン上の以下の場所に「cdc\_acm\_driver」フォルダを配置します。

```
..¥Documents¥ROHM_EVK_v3¥ROHM-EVK-Firmware¥Windows-dependencies¥ROHM-EVK-USB-driver¥cdc_acm_driver
```

そして上記のディレクトリに次の 2 つのファイルが存在することを確認して下さい。

- 拡張子が「.cat」のファイル
- 拡張子が「.inf」のファイル

2. 付属のマイクロ USB ケーブルを使用して、Infineon CY8CKIT-059 プロトタイプキットをコンピューターに接続します (Figure 87)。

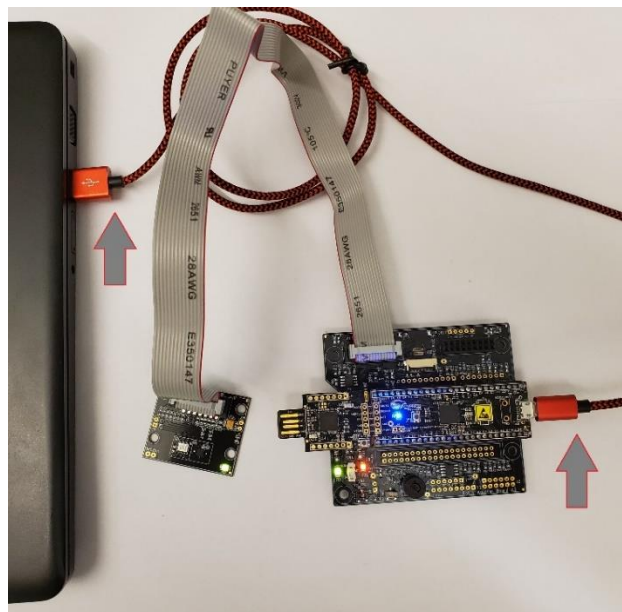


Figure 87. PC に接続された RKX-EVK-001 (このステップでは評価ボードへの接続はオプションです)

3. 「Evaluation Kit (Cypress)」があるデバイスマネージャを開きます (Figure 88)。

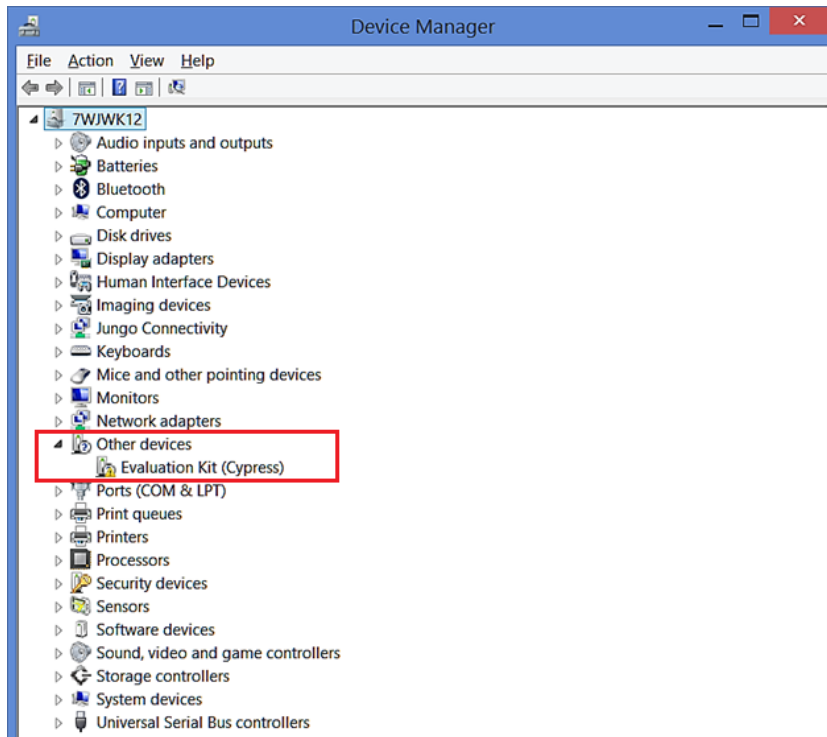


Figure 88. デバイスマネージャビュー

4. 「EvaluationKit (Infineon)」項目を右クリックし、「Update Driver Software…」を選択します。新しいウィンドウが開きます。「Browse my computer for driver software」を選択します (Figure 89)。

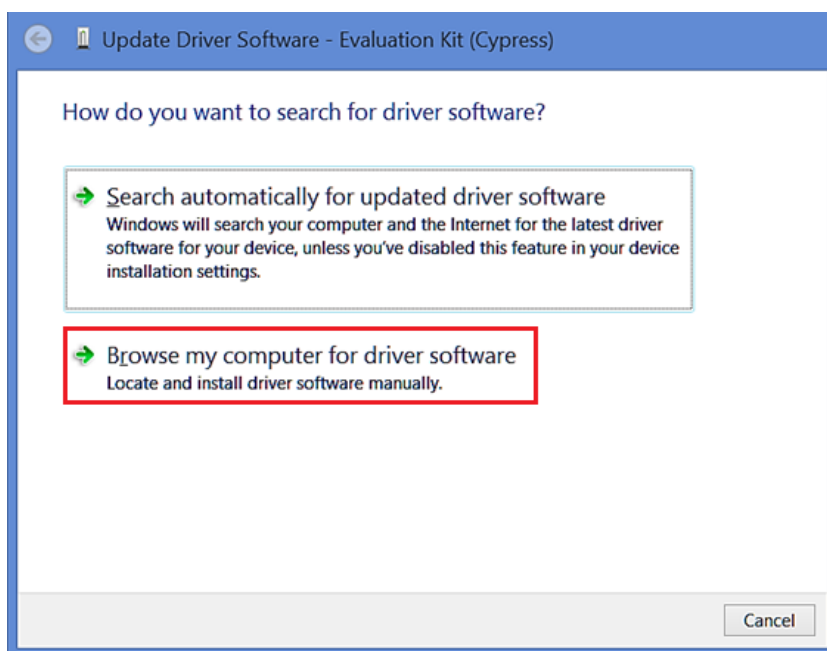


Figure 89. ドライバソフトウェアの更新- 1

5. 「Let me pick from a list of device drivers on my computer」を選択します:(Figure 90)。

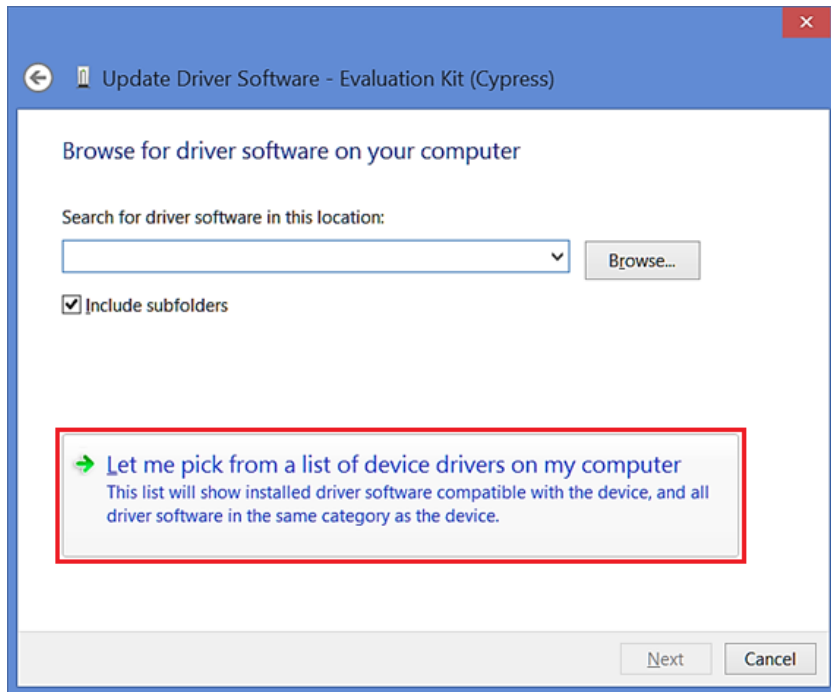


Figure 90. ドライバソフトウェアの更新- 2

6. 「Next」を選択します (リストでの選択は重要ではありません) (Figure 91)。

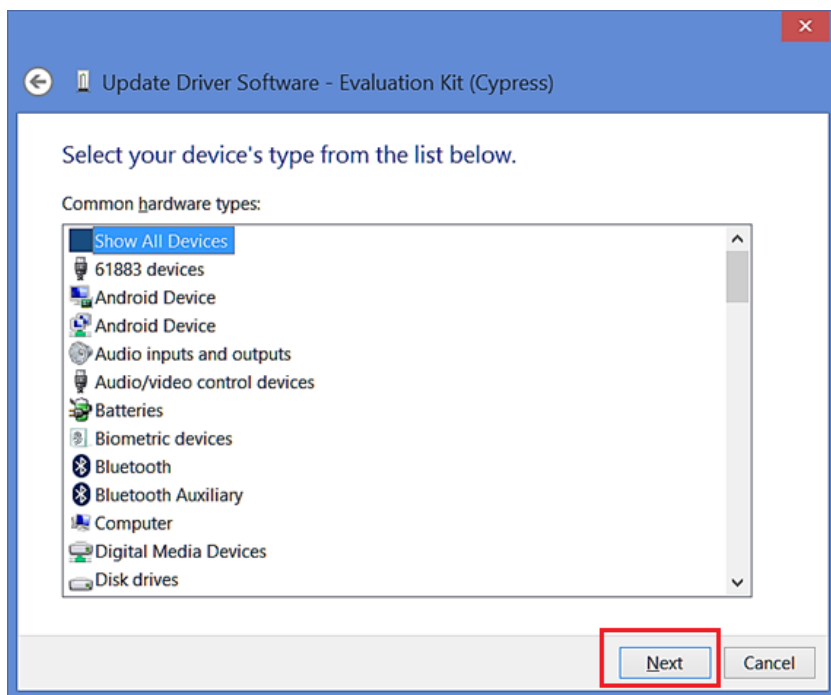


Figure 91. ドライバソフトウェアの更新- 3



7. 「HaveDisk」を選択します (Figure 92)。

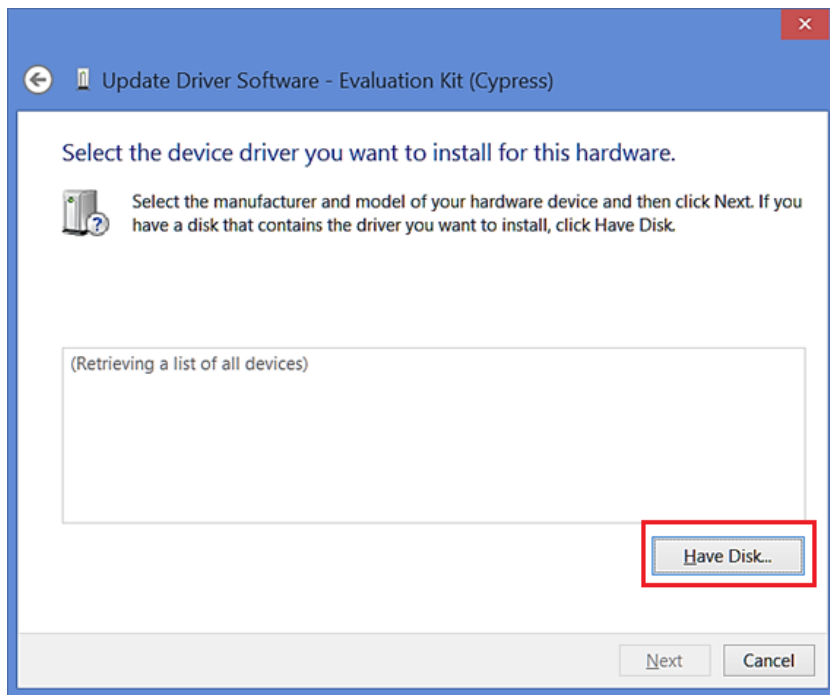


Figure 92. ドライバソフトウェアの更新- 4

8. 必要なファイルをインストールします。下のようなポップアップウィンドウ (Figure 93) が表示された場合は、「OK」を選択して先に進んでください。「次へ」を選択する必要がある古いポップアップウィンドウに戻ります (Figure 94)。

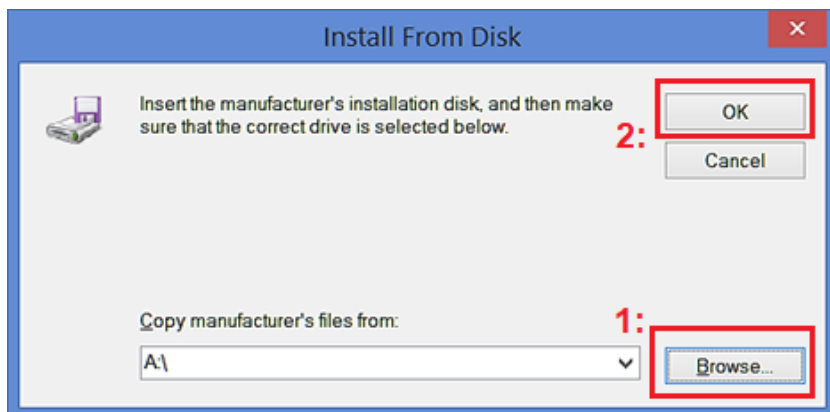


Figure 93. ドライバソフトウェアの更新- 5

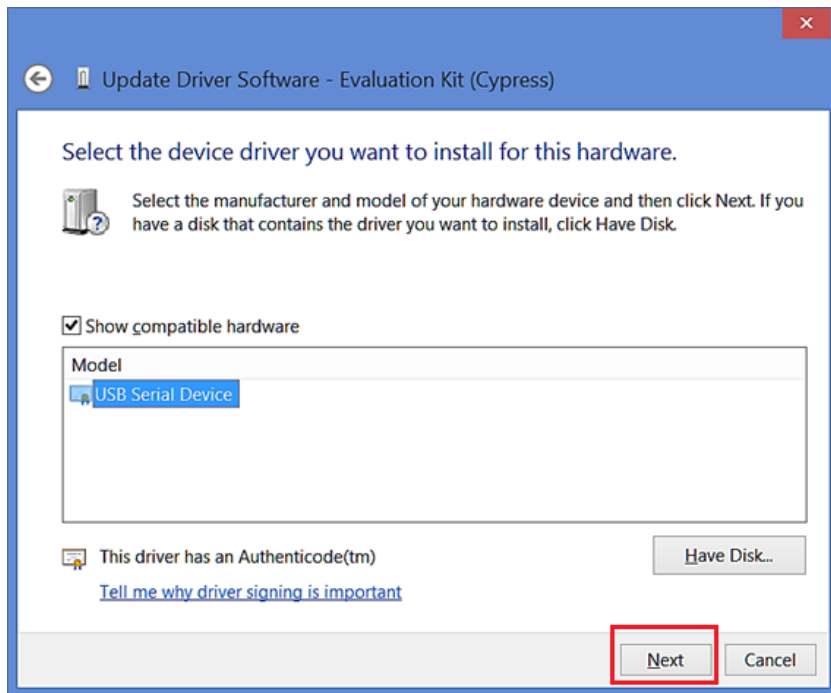


Figure 94. ドライバーソフトウェアの更新- 6

9. Windows はドライバをインストールするように促します。「Install」を選択してください (Figure 95)。

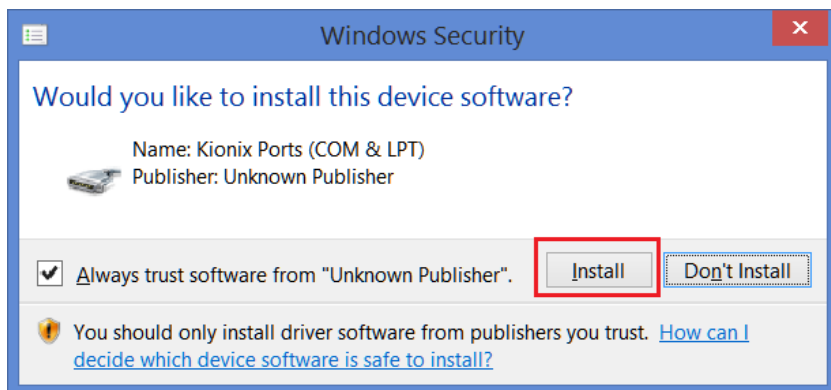


Figure 95. ドライバーソフトウェアの更新- 7

10. 最後に、ドライバのインストールが完了するまでお待ちください。

## 6 ファームウェア

Infineon CY8CKIT-059 プロトタイピングキットが RKX-EVK-001 の一部として提供される場合、ROHM EVK GUI SW と接続するための ROHM EVK ファームウェアがプリロードされます。最新の ROHM EVK ファームウェアを CY8CKIT-059 プロトタイピング キットにフラッシュするには、次のセクション 6.1 で説明されている手順のいずれかに従ってください。

### 6.1 CY8CKIT-059 用ファームウェアアップデート

#### 6.1.1 ROHM EVK GUI SW によるアップデート

ROHM EVK GUI SW による CY8CKIT-059 のファームウェアアップデートは、以下の手順で行います：

1. 「Settings」メニューから「…programmer」という名前の一番下のメニュー項目を開きます。(Figure 96)

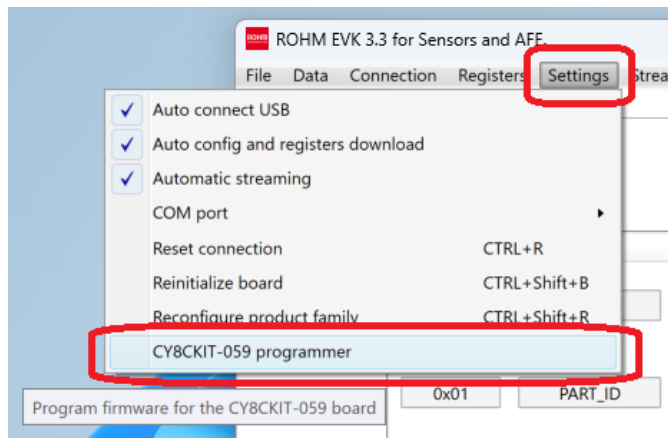


Figure 96. プログラマーメニュー

2. ROHM EVK GUI の接続ステータスが「Disconnected」になっていることを確認します。(Figure 97)

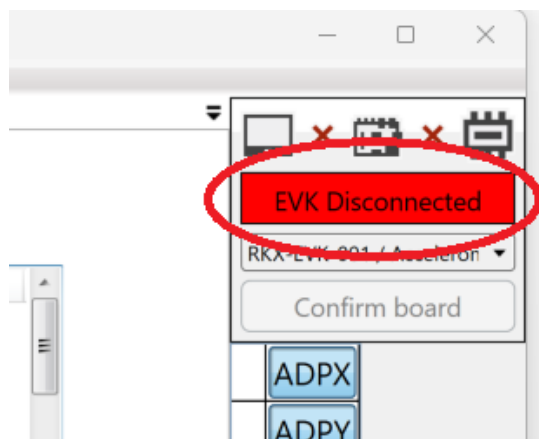


Figure 97. EVK GUI SW の接続状態の確認

3. 「...」ボタンをクリックして、正しい更新ファイルを選択します。(Figure 98)

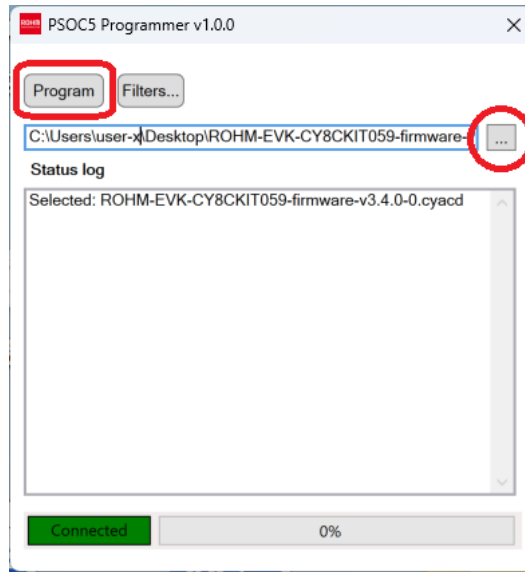


Figure 98. PSOC5 Programmer メニュー

4. 「Program」ボタンをクリックします。(Figure 98)
5. PSOC5 Programmer ステータス ログに「Verification succeeded (検証に成功しました)」というメッセージが表示され、アップデートが完了していることを確認します。(Figure 99)

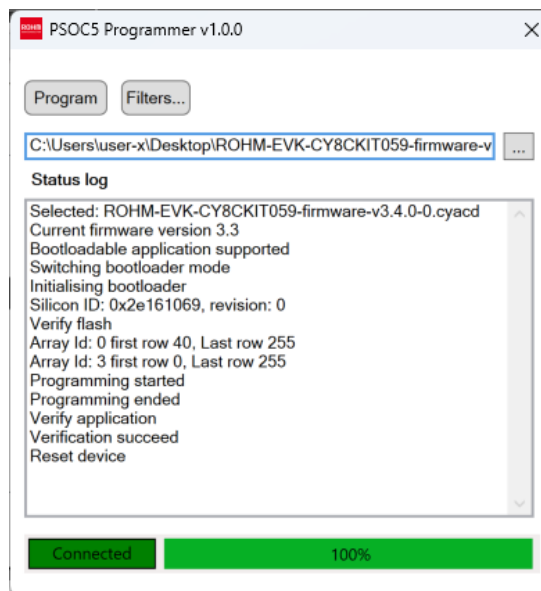


Figure 99. PSOC5 Programmer ステータスログ

### 6.1.2 Infenion PSoC Programmer によるアップデート

Infenion PSoC Programmer による CY8CKIT-059 のファームウェアアップデートは、以下の手順で行います：

1. インフィニオン Web サイトから PSoC プログラマー（Windows）をダウンロードしてインストールします。

**注：** インフィニオンのウェブサイトからインフィニオンのアカウントを取得する必要があります。

<https://softwaretools.infineon.com/tools/com.ifx.tb.tool.psocprogrammer>

2. ROHM EVK ソフトウェアのインストール後、次の場所にあるコンピューター上の Infineon-PSoC フォルダーを探して、

`..\Documents\ROHM_EVK_v3\ROHM-EVK-Firmware\CY8CKIT-59`

拡張子が「.hex」の ROHM EVK ファームウェアファイルの存在を確認します。

3. CY8CKIT-059 プロトタイピングキットを PC の USB ポートに直接接続するか、USB 延長ケーブル A-オス-A-メスを使用して接続します (Figure 100)。

**注：** ファームウェアのフラッシュは、ボードの反対側にあるマイクロ USB コネクタではなく、常に USB-A PCB コネクタを介して行われます。

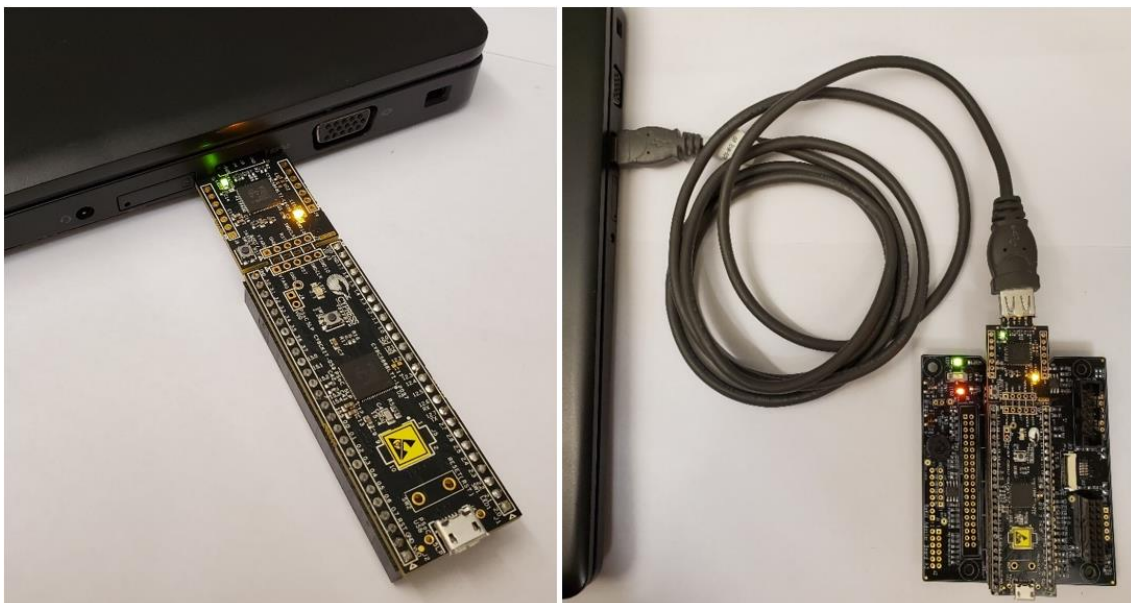


Figure 100. CY8CKIT-059 ファームウェアアップデートのために PC に接続されたプロトタイピングキット

4. コンピューターで PSoC プログラマーアプリケーションを開きます。開いたら、Powered and Connected ステータスメッセージがステータスバー（ウィンドウの右下）に表示されていることを確認します (Figure 101)。そうでない場合は、CY8CKIT-059 プロトタイピングキットが USB ポートに正しく接続されていることを確認してください。

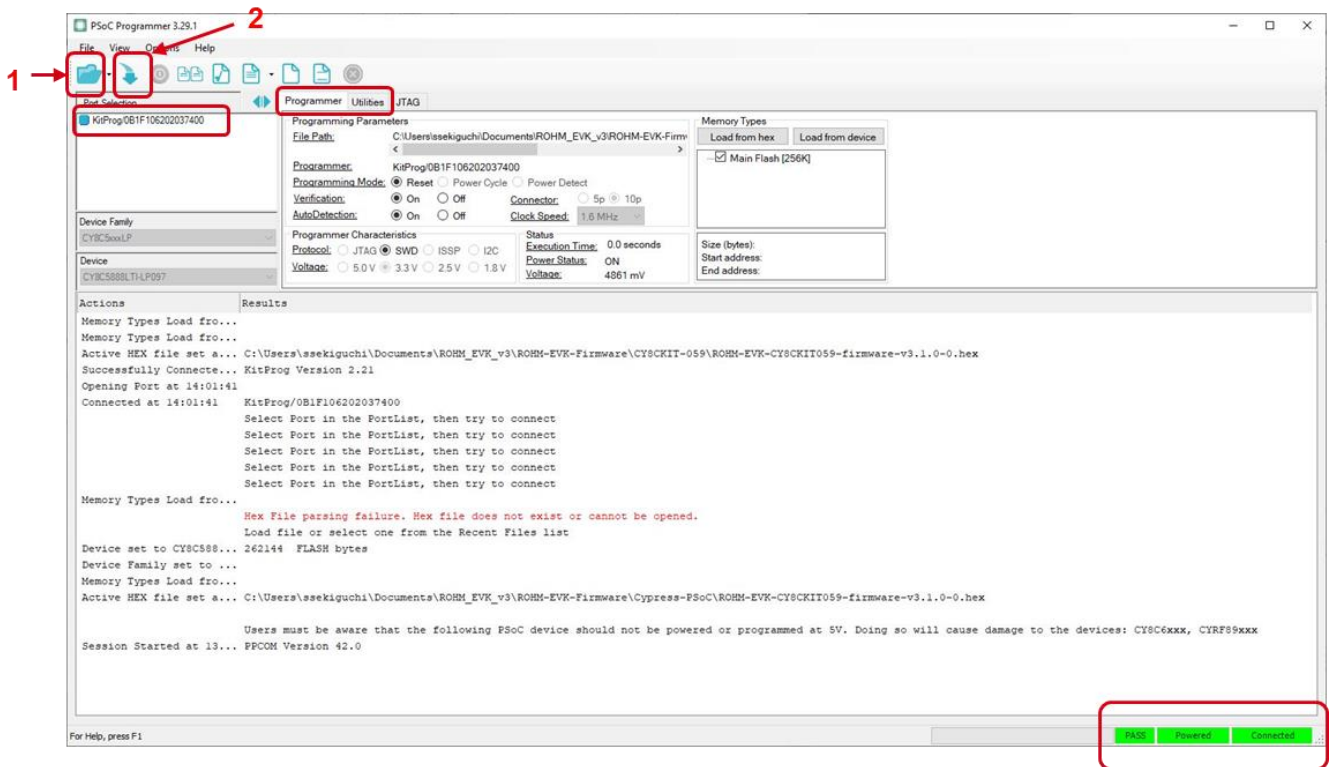


Figure 101. PSoC プログラマー-GUI

「このプログラマーは現在古くなっています(This Programmer is currently out of date)」または「キットの通信ファームウェアが PSoC プログラマーのリリースでインストールされているものと一致しません(The communication firmware on the kit does not match what is installed with the release of the PSoC Programmer)」という警告メッセージを受け取った場合は、[OK] ボタンをクリックして[Utilities]タブに移動します。 PSoC プログラマーをクリックし、[Upgrade Firmware]ボタンをクリックします (Figure 102)。ファームウェアのアップグレードが完了したら、[Programmer]タブに戻り、次の手順に進みます。

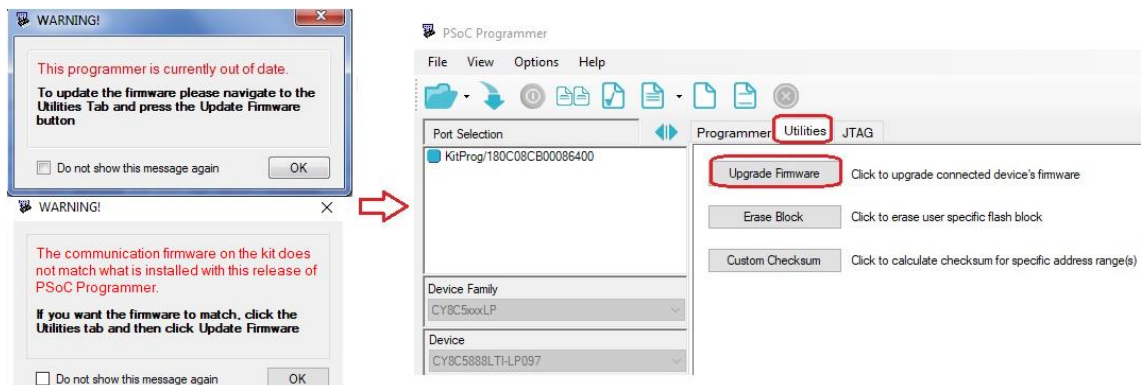


Figure 102. プログラマーファームウェアアップデート

- 次に、[フォルダを開く(File Load)]ボタン (Figure 101、番号 1) を押すか、メニュー ([ファイル(File)]> [ファイルの読み込み (File Load...)]) または F4 キー (Figure 101) を押して、手順 2 で説明したファームウェアの 16 進ファイルを選択します。

6. 次に、下矢印ボタン (Figure 101、番号 2) を押すか、メニューから ([ファイル(File)]> [プログラム(Program)]) または F5 キー (Figure 101) を押して、CY8CKIT-059 プロトタイピングキットのファームウェアをフラッシュします。

- プログラミングが成功すると、「プログラミングが成功しました」というメッセージが「結果」ウィンドウに表示されます (Figure 103)。

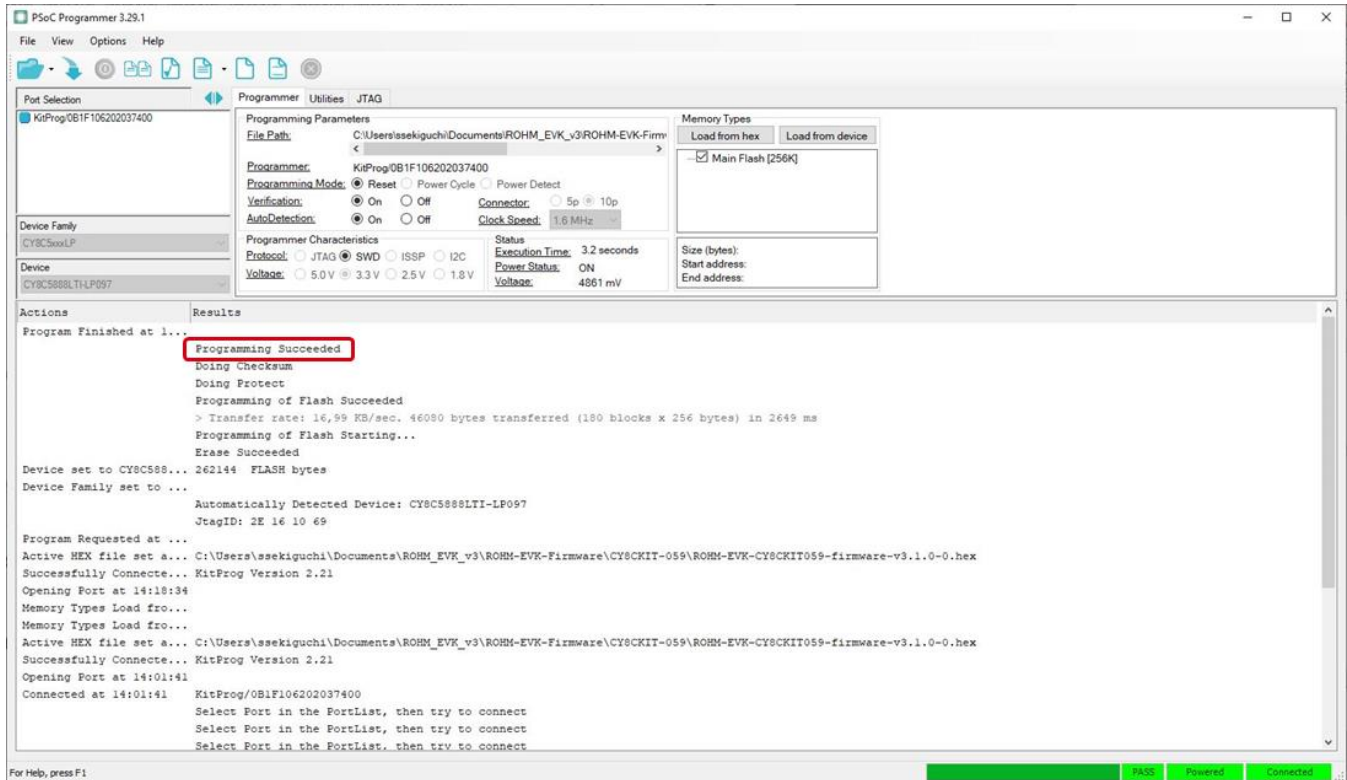


Figure 103. ファームウェアアップグレード成功メッセージ

7. これで、CY8CKIT-059 プロトタイピングキットを ROHM EVK GUI SW で使用する準備が整いました!

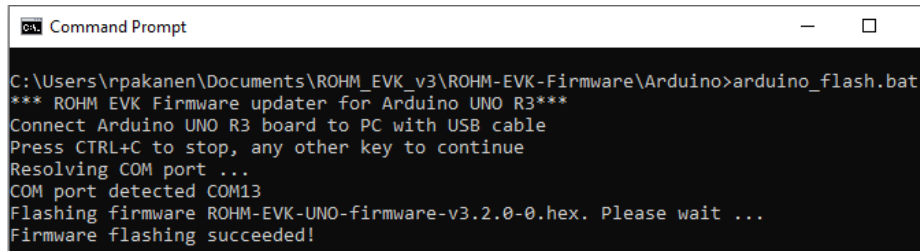
## 6.2 Arduino UNO R3 のファームウェアアップデート

Arduino UNO R3 のファームウェアアップデートは、以下の手順で行います :

1. avrdude 公式サイトから avrdude zip パッケージ (Windows) をダウンロードします。  
<http://download.savannah.gnu.org/releases/avrdude/avrdude-6.4-mingw32.zip>
2. ROHM EVK ソフトウェアのインストール後、コンピュータから次の場所にある Arduino フォルダを見つけます。  
.%Documents%ROHM\_EVK\_v3%ROHM-EVK-Firmware%Arduino  
拡張子「.hex」を持つ ROHM EVK ファームウェア ファイルと arduino\_flash.bat ファイルの存在を確認します。
3. ダウンロードした avrdude-6.4-mingw32.zip を「...%Documents%ROHM\_EVK\_v3%ROHM-EVK-Firmware%Arduino」ディレクトリに解凍します。



4. Arduino UNO R3 を PC の USB ポートに接続します。
5. コマンドプロンプトを開いて「..\¥Documents¥ROHM\_EVK\_v3¥ROHM-EVK-Firmware¥Arduino」ディレクトリに移動し、arduino\_flash.bat を実行します。接続した Arduino UNO R3 の COM ポート番号を自動検出します。



```
Command Prompt
C:\Users\rpakanen\Documents\ROHM_EVK_v3\ROHM-EVK-Firmware\Arduino>arduino_flash.bat
*** ROHM EVK Firmware updater for Arduino UNO R3***
Connect Arduino UNO R3 board to PC with USB cable
Press CTRL+C to stop, any other key to continue
Resolving COM port ...
COM port detected COM13
Flashing firmware ROHM-EVK-UNO-firmware-v3.2.0-0.hex. Please wait ...
Firmware flashing succeeded!
```

Figure 104. Arduino UNO R3 のファームウェアアップデート

## 7 トラブルシューティングと既知の問題

接続の問題やアプリケーションのクラッシュが発生した場合は、ROHM EVK GUI SW のエラーログファイルを確認してください。このファイルのデフォルトのパスは次のとおりです。

..¥Documents¥ROHM\_EVK\_v3¥ROHM-EVK-GUI¥errorlog.txt

### 7.1 通信のトラブルシューティング

#### 7.1.1 RKX-EVK-001 通信の問題

ROHM EVK GUI SW と RKX-EVK-001 間の通信は、いくつかの理由で機能しない場合があります。この問題は、ハードウェア、ソフトウェア、またはその両方に関連している可能性があります。次の手順は、このような問題をトラブルシューティングするためのガイダンスとして使用できます。

##### 7.1.1.1 ROHM EVK GUI SW ステータスバー「Status : EVK Disconnected」

Connection: USB    Status: EVK Disconnected    ODR: 0    Stream: KX132-1211 / Accel data 100Hz ±8g high performance    Board: RKX-EVK-001 / Accelerometer EVB / I2C    Reference line: 0

Figure 105. ステータスバー EVK Disconnected

このステータスは、ROHM EVK GUI がホストアダプターボードに接続されていないことを意味します。

**注：**このエラー例の問題は、RKX-EVK-001 接続に限定されています。

ステータスバーに「ステータス : EVK 切断(EVK Disconnected)」というテキストが表示された場合は、以下を確認してください。

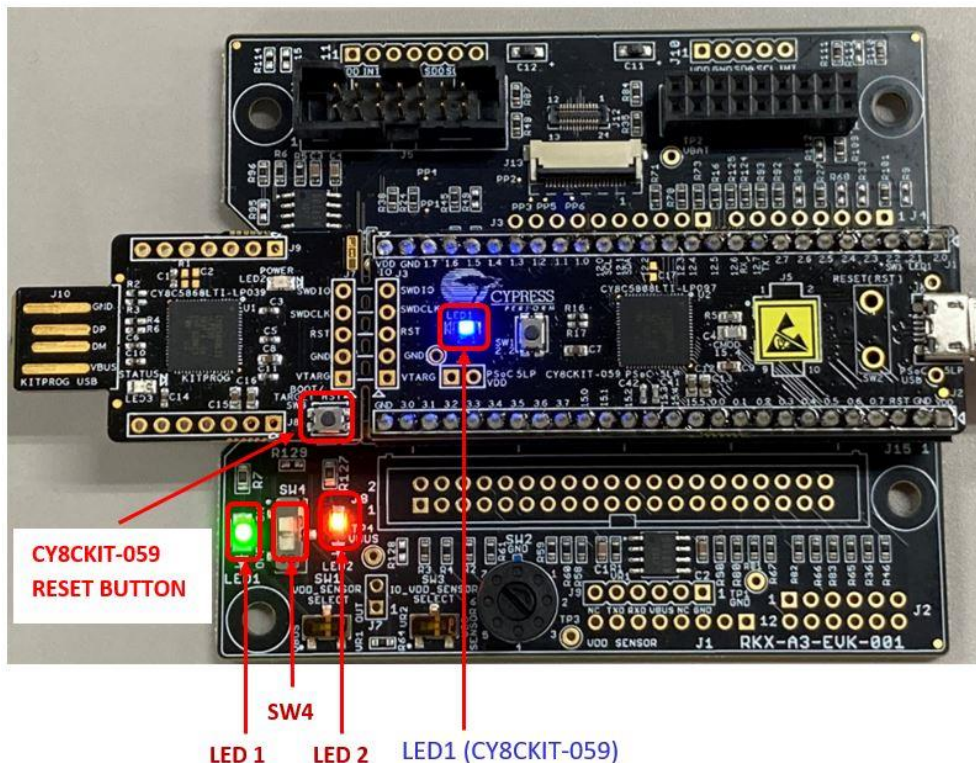


Figure 106. ROHM-EVK-001 ステータス : LED1、SW4、LED2、LED1 (CY8CKIT-059) がオンである必要があります

## 1. 青色の LED1 (CY8CKIT-059) は常にオンで、点滅しません (Figure 106)

- 青色の LED1 (CY8CKIT-059) が点滅している場合、CY8CKIT-059 は ROHM EVKFW でプログラムされていません。最新の ROHM EVK FW をプログラムしてください。詳しくは (6.1CY8CKIT-059 用ファームウェアアップデート) をご覧ください。
- 青色の LED1 (CY8CKIT-059) がオフになっている場合は、次のことを試してください。
  - マイクロ USB ケーブルが CY8CKIT-059 プロトタイプキットと PC の USB ポートにしっかりと接続されていることを確認します (Figure 87)。
  - PC の別の USB ポートに接続します。
  - マイクロ USB ケーブルを新しい高品質の USB 認定ケーブルと交換します。

## 2. 緑色の LED1 (Figure 106)。

- 緑色の LED1 がオフで、青色の LED1 (CY8CKIT-059) がオンの場合：
  - CY8CKIT-059 プロトタイプキットが RKX-A3-EVK-001 にしっかりと接続されていることを確認します。

### 7.1.1.2 ROHM EVK GUI SW ステータスバー「Status: No data in stream」

このステータスは、ROHM EVK GUI がデバイスストリームからデータを受信していないことを意味します。



Connection: USB (COM3) Status: No data in stream ODR: 0 Stream: KX132-1211 / ADP data 1600Hz Band Pass 100Hz-200Hz with RMS Board: RKX-EVK-001 / Accelerometer EVB / I2C Reference line: 0

Figure 107. ステータスバー No data in stream

**注：**このエラー例の問題は、RKX-EVK-001 接続に限定されています。

ステータスバーに表示される接続ステータスが「ストリームにデータがありません(No data in stream)」と表示されている場合、ROHM EVK GUI SW はデバイスデータを受信していません。問題のトラブルシューティングを行うには、以下を確認してください。

この例のケースは、EVB を備えた RKX-EVK-001 に有効です。

- オレンジ色の LED2 がオンになっているはずですが (Figure 106) 。オレンジ色の LED2 がオフになっている場合は、以下を確認してください。
  - SW4 がオンの位置にある (つまり、上から見て上に移動している) かどうかを確認します (Figure 106)。
  - SW4 がオンの場合、7 ポジションロータリースイッチ SW2 (Figure 108 および Table 2) が中間位置で動かなくなっていることを確認します。スイッチは小型のマイナスインドライバーで回すことができます (Table 2)。

**注：**ROHM EVK GUI SW および SW4 を誤った位置で使用した場合でも、ホストアダプターファームウェアに関する情報が CY8CKIT-059 から読み取られるため、[ヘルプ]メニュー項目 (4.1.9.4 About Host Adapter Board) は正しく機能します。センサーではなく、プロトタイプキットです。

- オレンジ色の LED2 がオンになっています。

- 選択したストリームがテスト対象のセンサに対応しているかどうかを確認します(4.1.6 Stream – メニュー)。

**注 :** ROHM EVK GUI SW は、WHO-AM-I レジスタの値をチェックしません。したがって、KX132-1211 のストリームは KX134-1211 で機能し、その逆も同様です (ただし、生データ設定の SI 値は正しくありません) が、KXTJ3 センサが接続されている場合、これらのストリームはどちらも機能しませんし、またはその逆で KXTJ3 センサのストリームは KX132-1211、KX134-1211 では機能しません。

- 評価センサーボードは、直接またはリボンケーブルで ROHM EVK EVB にしっかりと接続されています(Figure 109)。
- CY8CKIT-059 リセットボタンを押します(Figure 106)。数秒待ちます。ステータスが「接続済み」になったら、「ストリーミング」ボタンを押します。
- CY8CKIT-059 プロトタイピングキットを PC から取り外し、再度接続します。数秒待ちます。ステータスが「接続済み」になったら、「ストリーミング」ボタンを押します。
- ROHM EVK GUI SW を閉じます。CY8CKIT-059 プロトタイピングキットを PC から取り外します。CY8CKIT-059 プロトタイピングキットを接続し、ROHM EVK GUI SW を再起動します。

## 7.1.2 USB パフォーマンスの問題

- USB 通信でデバイスのデータサンプルが失われる可能性があります。又は USB 接続がランダムに失われます : USB 認定された高品質の USB ケーブルを使用してください。
- USB パフォーマンスが、すべての Windows マシンで良好ではありません。根本的な原因はまだわかりません。

## 7.2 ROHM EVK GUI SW での「EVK Mismatch」– ステータス

このエラーは、ファームウェアのバージョンがボード構成と互換性がないことを意味します。HW、ボード構成、ファームウェアのバージョンの互換性があることを確認してください。

**注 :** このエラー例の問題は、RKX-EVK-001 接続に限定されています。

たとえば、「EVK Mismatch」ポップアップウィンドウが表示された場合は、「errorlog.txt」を確認する必要があります。

errorlog.txt に次のテキストが含まれている場合 :

```
#####
[ERROR] EVK Mismatch - state detected:
"board_04ADC_10_RKX-EVK-001_spi_0" does not support the protocol version (2.0) of the firmware.
Supported protocol versions in board config: [
  "2.4",
  "3.1"
]
#####
```

### 7.3 ODR の精度とタイムスタンプ

- ROHM EVK GUI SW のタイムスタンプは PC で実行され、ODR が高い場合は正確ではありません。これは、デルタ時間の統計に影響します。
- ROHM EVK GUI SW に表示されるリアルタイム ODR は、変動していることを示し、公称 ODR 値から外れている場合があります。値が公称値の約 10%以内の場合、動作は正常であり、内部発振器のジッターによる実際のセンサ ODR の変動や、上記のタイムスタンプエラーなどの要因の組み合わせが原因である可能性があります。ODR 値が公称値よりも大幅に低いか高い場合で、「ODR has not reached the target value」のポップアップウィンドウが表示される場合の詳細については、セクション(4.4.3 ODR が目標値に到達していないポップアップウィンドウ) を参照してください。



**8 付録**

**8.1 RKX-A3-EVK-001 詳細図**

ハードウェアの詳細については、ROHM EVK HW User's Guide を参照してください。

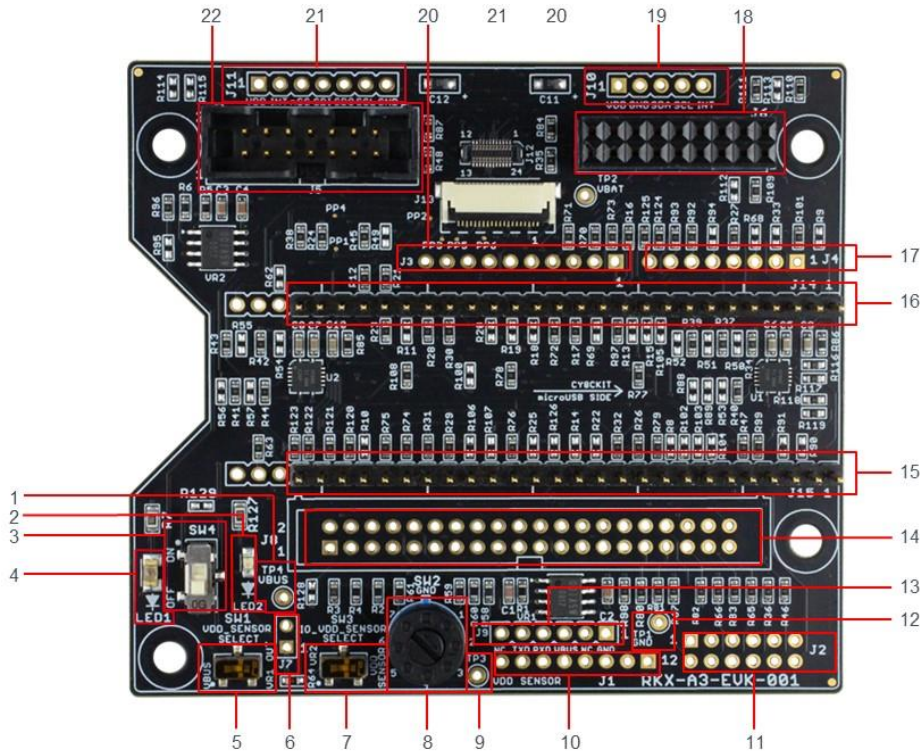


Figure 108. RKX-A3-EVK-001 主な機能

Table 2. RKX-A3-EVK-001 主な機能

1	TP4 - VBUS(ホスト)入力電圧測定用のテストポイント 4	12	TP1 - GND リファレンス電圧測定用のテストポイント 1
2	LED2 - VDD_SENSOR の電圧がオンの間オレンジ色の LED が点灯	13	J9 - Raspberry Pi 6-pin デバッグヘッダー
3	SW4 - VDD_SENSOR と VBUS/VR1_OUT を接続するスイッチ	14	J8 - Raspberry Pi 40-pin 二列ヘッダー
4	LED1 - VBUS(ホスト)電圧がオンの間、緑色の LED が点灯	15	J15 - Infineon CY8CKIT-059 互換ヘッダー
5	SW1 - VDD_SENSOR 選択スイッチ (VBUS または VR1_OUT)	16	J14 - Infineon CY8CKIT-059 互換ヘッダー
6	J7 / R64 - VDD_Sensor 電流測定ヘッダー/バイパス	17	J4 - Arduino UNO R3 互換デジタルヘッダー(下部マウント)
7	SW3 - IO_VDD 選択スイッチ (VDD_SENSOR の VR2_OUT)	18	J6 - ROHM EVK EVB 互換ヘッダー
8	SW2 - 7-VR1_OUT を設定する回転スイッチ 電圧: 1 = 3.3V, 2 = 3.0V, 3 = 2.8V, 4 = 2.5V, 5 = 1.8V, 6 = 1.7V, 7 = 3.6V	19	J10 - ロームセンサ評価キット 5-Pin デジタル/4-Pin アナログヘッダー
9	TP3 - VDD_SENSOR 電圧測定用のテストポイント 3	20	J3 - Arduino UNO R3 互換デジタルヘッダー(下部マウント)
10	J1 - Arduino™ UNO R3 互換電源ヘッダー	21	J11 - ローム 7-Pin デジタルセンサ (SPI) ヘッダー
11	J2 - Arduino™ UNO R3 互換アナログヘッダー	22	J5 - ROHM EVK EVB リボンケーブル互換ヘッダー

## 8.2 ROHM EVK EVB とのインターフェース

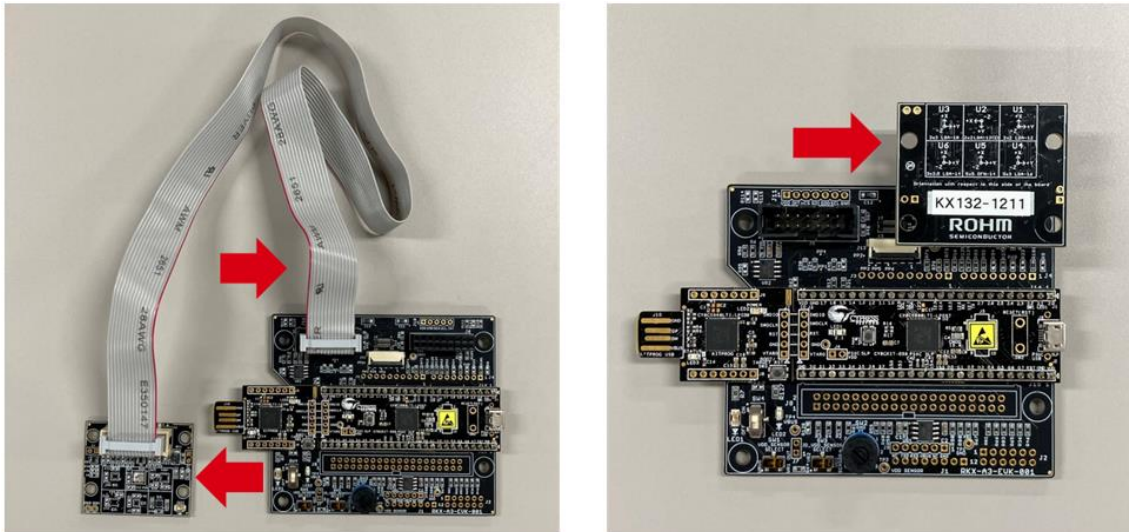


Figure 109. ROHM EVK EVB とのインターフェース



### ご 注 意

- 1) 本資料に記載されている内容は、ロームグループ(以下「ローム」という)製品のご紹介を目的としています。ローム製品のご使用にあたりましては、別途最新のデータシートもしくは仕様書を必ずご確認ください。
- 2) ローム製品は、一般的な電子機器(AV機器、OA機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等)もしくはデータシートに明示した用途への使用を意図して設計・製造されています。したがって、極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険もしくは損害、またはその他の重大な損害の発生に関わるような機器または装置(医療機器、輸送機器、交通機器、航空宇宙機器、原子力制御装置、燃料制御、カーアクセサリーを含む車載機器、各種安全装置等)(以下「特定用途」という)にローム製品のご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談くださいますようお願いいたします。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特定用途にローム製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、ロームは一切その責任を負いません。
- 3) 半導体を含む電子部品は、一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。万が一、誤動作や故障が生じた場合であっても、人の生命、身体、財産への危険または損害が生じないように、お客様の責任においてフェールセーフ設計など安全対策をお願いいたします。
- 4) 本資料に記載された応用回路例やその定数などの情報は、ローム製品の標準的な動作や使い方を説明するためのもので、実際に使用する機器での動作を明示的にも黙示的にも保証するものではありません。したがって、お客様の機器の設計において、回路やその定数及びこれらに関連する情報を使用する場合には、外部諸条件を考慮し、お客様の判断と責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、ロームは一切その責任を負いません。
- 5) ローム製品及び本資料に記載の技術を輸出または国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続きを行ってください。
- 6) 本資料に記載された応用回路例などの技術情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。また、ロームは、本資料に記載された情報について、ロームもしくは第三者が所有または管理している知的財産権その他の権利の実施、使用または利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。
- 7) 本資料の全部または一部をローム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固くお断りいたします。
- 8) 本資料に記載の内容は、本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。ローム製品のご購入及びご使用に際しては、事前にローム営業窓口で最新の情報をご確認ください。
- 9) ロームは本資料に記載されている情報に誤りがないことを保証するものではありません。万が一、本資料に記載された情報の誤りによりお客様または第三者に損害が生じた場合においても、ロームは一切その責任を負いません。



ローム製品のご検討ありがとうございます。  
より詳しい資料やカタログなどをご用意しておりますので、お問い合わせください。

## ROHM Customer Support System

<https://www.rohm.co.jp/contactus>