

## Renesas Synergy™ プラットフォーム

**DK-S128 向け PMOD ディスプレイ用の  
シンプルなサンプルアプリケーション**R12AN0071JU0101  
Rev.1.01  
2018.07.12

本資料は英語版を翻訳した参考資料です。内容に相違がある場合には英語版を優先します。資料によっては英語版のバージョンが更新され、内容が変わっている場合があります。日本語版は、参考用としてご使用のうえ、最新および正式な内容については英語版のドキュメントを参照ください。

**要旨 (Introduction)**

このアプリケーションノートは、Renesas e<sup>2</sup> studio ISDE と Renesas Synergy ソフトウェアパッケージ (SSP) を使用して、DK-S128 で実装する Pmod™ ベースのディスプレイアプリケーションについて説明します。

また、本資料にはプロジェクトをインポートする手順も掲載しており、e<sup>2</sup> studio 統合ソリューション開発環境 (ISDE/IAR SSC) を使用してアプリケーションを再利用できるようになります。

**PC 推奨構成 (Minimum PC Requirements)**

- Microsoft® Windows® 7 または 10
- 2.0 GHz 以上で稼動する Intel® Core™ ファミリープロセッサ (または、同等のプロセッサ)
- 8 GB のメモリ
- 2 GB の空き容量のあるハードディスクまたは SSD
- USB 2.0

**必要とする環境 (Required Resources)**

サンプルアプリケーションは、Renesas Synergy S128 MCU グループを対象としています。サンプルアプリケーションをビルドおよび実行するには、次のリソースが必要です。

- Renesas DK-S128 キット
- e<sup>2</sup> studio ISDE v6.2.0 またはそれ以降、あるいは IAR EW for Synergy v8.21.1 またはそれ以降
- Synergy Software Package (SSP) 1.4.0 またはそれ以降、SSC (Synergy Standalone configurator) 6.2.0 またはそれ以降
- Segger J-link® USB ドライバ
- Micro USB ケーブル
- Okaya Pmod™ ベースの LCD ディスプレイ (DK-S128 キットに付属)

必要な Renesas Synergy™ ソフトウェアは Renesas Synergy ギャラリー (<https://synergygallery.renesas.com>) からダウンロードできます。

**前提条件と対象ユーザ (Prerequisites and Audience)**

このアプリケーションノートは、ユーザに Renesas e<sup>2</sup> studio ISDE と SSP の使用経験があることを前提に説明しています。例えば、このアプリケーションノートの手順を実行する前に、ボードのクイックスタートガイドの手順に従い、Out-of-Box (すぐに使える) アプリケーションプロジェクトをビルドして実行する必要があります。e<sup>2</sup> studio と SSP の使用に慣れ、ボードへのデバッグ接続が適切に機能していることが確認できます。

---

## 目次

1. アプリケーションの概要 (Application Overview) .....	3
1.1 アプリケーションのソフトウェアアーキテクチャ (Application Software Architecture) .....	3
1.1.1 LCD スレッド (LCD Thread).....	4
1.1.2 制御スレッド (Control Thread) .....	5
2. シンプルな Pmod ディスプレイ用のサンプルプロジェクトを作成する方法 (Procedure to Create Simple Pmod Display Example Project).....	7
3. 既に存在している DK-S128 Simple Pmod™ Display デモの実行 (Running the Pre-existing DK-S128 Simple Pmod™ Display Demonstration) .....	13
3.1 ボードの電源投入 (Powering up the board).....	13
3.2 プロジェクトのインポート、ビルド、および実行 (Importing, Building, and Running the Project) .....	13
3.3 デモの確認 (Verifying the Demonstration) .....	14
4. 次の手順 (Next Steps) .....	15
5. 制限と想定 (Limitations and Assumption).....	15

## 1. アプリケーションの概要 (Application Overview)

本資料は、Okaya Pmod™ ベースの LCD ディスプレイとドライバを使用して、SSP 内でシンプルなグラフィックス対応アプリケーションを作成する方法を示します。このアプリケーションにより、ボード上の 2 個の押しボタンとポテンショメータ (potentiometer) を使用して、表示内容进行操作できます。このサンプルアプリケーションに視覚的な効果 (visual effect) を加え、より複雑なアプリケーションにすることもできます。

### 1.1 アプリケーションのソフトウェアアーキテクチャ (Application Software Architecture)

このアプリケーションの主なコンポーネントは次のとおりです。

- 制御スレッド (Control Thread)
- LCD スレッド (LCD Thread)

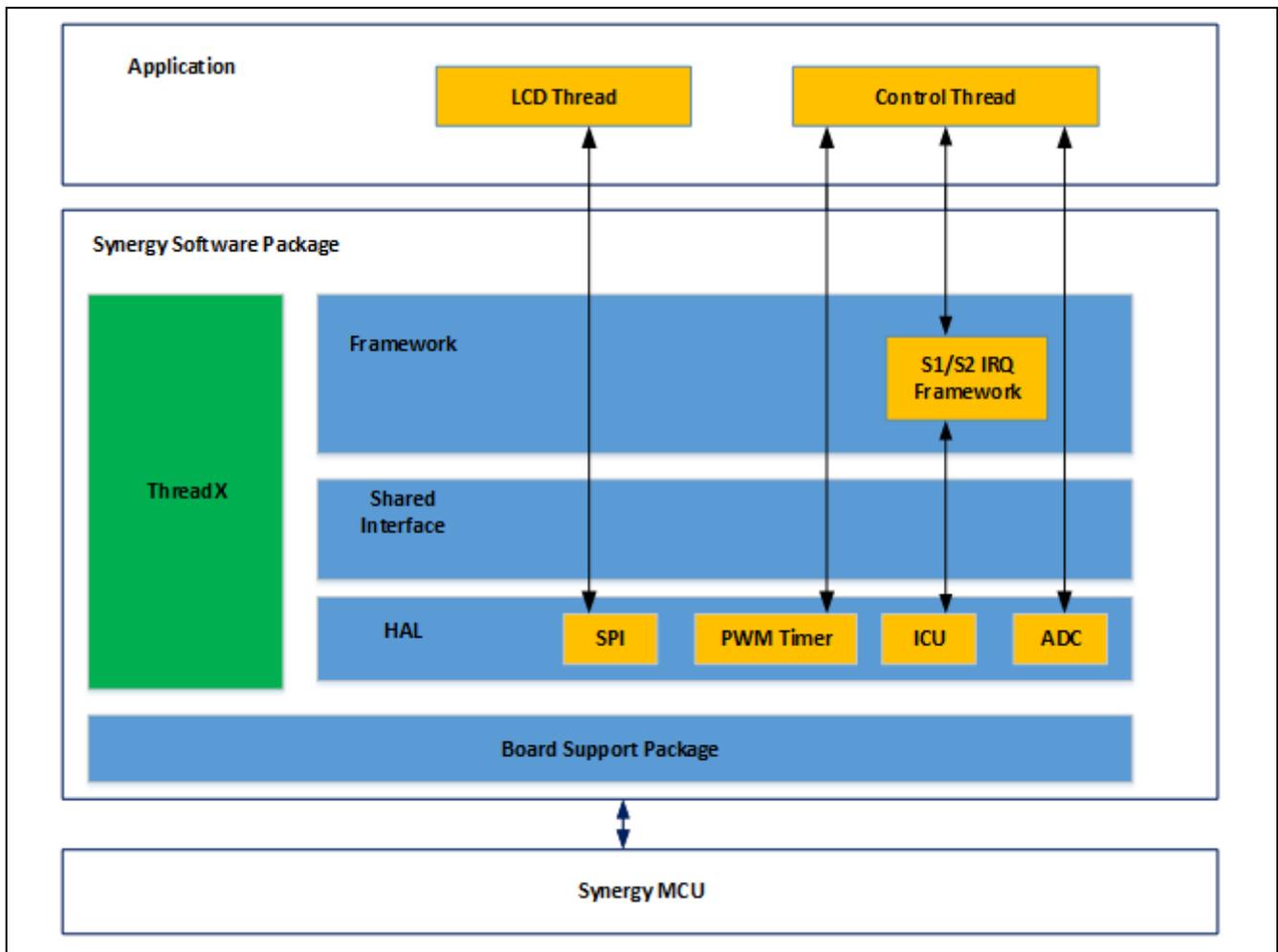


図 1 DK-S128 のシンプルな Pmod™ ディスプレイ用アプリケーションのアーキテクチャ

### 1.1.1 LCD スレッド (LCD Thread)

Simple Pmod™ ディスプレイアプリケーションは、押しボタンスイッチ S1 と S2 (DK-S128 ボードの右下に実装) と、1 個のポテンショメータ POT (2 個のボタンの右側に実装) を使用して制御します。

両方の押しボタンはハードウェア割り込みピン (hardware interrupt pin) に接続されており、外部 IRQ フレームワーク (external IRQ framework) によって制御することができます。この IRQ フレームワークを使用することにより、ハードウェア IRQ を使用したスレッドの実行を制御することができます。ほとんどの場合、アプリケーションはタイムアウト引数 (timeout argument) TX\_WAIT\_FOREVER を用いた `sf_irq. p_api->wait` を使用して、特定の割り込み要求を受け取るまでスレッドの処理をブロックします。ただし、この”シンプルなディスプレイ用のサンプルアプリケーション”では、LCD スレッド (LCD Thread) はタイムアウト値を 0 に設定して両方のボタンをスキャンし、どちらのボタンも押下されていない場合、20 ms 待機した後、このプロセスを繰り返すようになっています (両方の IRQ は次の `sf_irq. p_api->wait call` が発生するまでフレームワークにより保持されます)。この結果、優先順位が低いスレッドに対しても十分な処理時間が与えられ、応答性の優れたインタフェースを実現することができます。

この”シンプルなディスプレイ用サンプルアプリケーション”は、シンプル SPI (Simple SPI) モードに設定した SCI 周辺回路上で動作する Okaya Pmod™ LCD ドライバを使用しています。すべてのドライバファイル (driver file) は `src/lcd_setup` フォルダに配置されており、PMOD ディスプレイを使用できるように、他のアプリケーションに簡単にコピーすることができます。

`SPI_LCD_Init` 関数は 2 つの引数 (argument) を指定します。SPI インスタンス (SPI instance) へのポインタ (pointer) と、画面の向きを表す初期値 (initial value of screen rotation) です。SPI モジュールは、正しいチャネルとビットレート (それぞれ channel 9 と 2.5 Mbps) に設定する必要があります。ただし、PMOD 経由でのデータ出力のデータフロー (data flow) を向上させるため、コンフィギュレータに入力されたコールバック関数 (callback function) は表示ドライバの実装により置き換えられます。Okaya Pmod™ LCD ドライバは、RSPI と同様に SCI 上のシンプル SPI (Simple SPI) でも動作しますが、8 ビットのデータ幅が有効になるように、RSPI インタフェースに対応する転送ドライバ (transfer driver) を削除する必要があります。

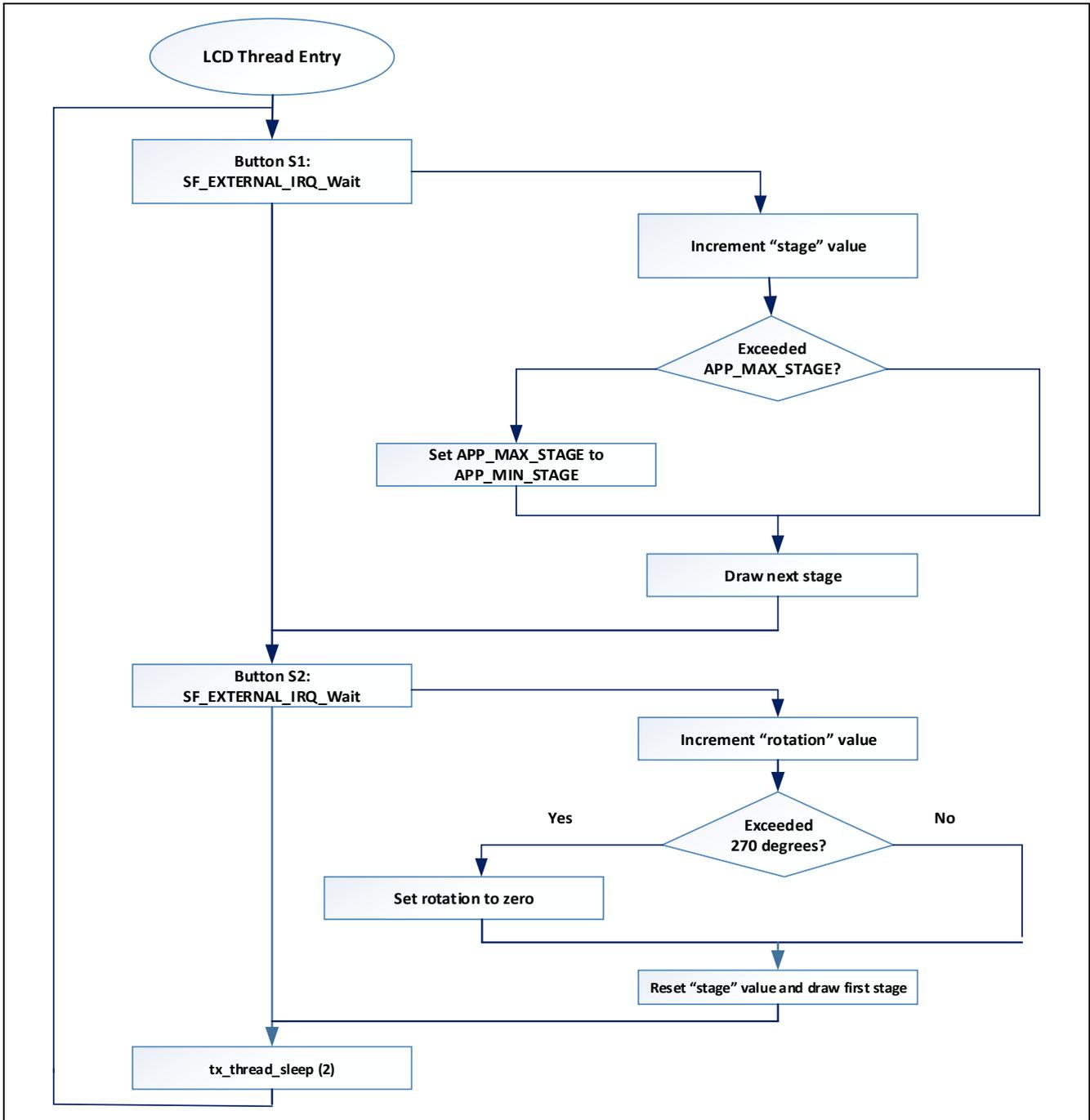


図 2 LCD スレッドの処理を表す簡略図

### 1.1.2 制御スレッド (Control Thread)

Simple Pmod™ ディスプレイアプリケーションは、Okaya LCD ドライバが持つ機能を使用した 15 種類の画面を描画します。

さらに、制御スレッド (control thread) が ADC 周辺回路を介して、バックライト輝度 (backlight intensity) を制御します。この処理は画面に描画を行う前に完了させる必要があります、必ず LCD スレッドの初期化の前に行います。連続スキャンモードで動作する ADC 周辺回路は、ボード上のポテンショメータ (potentiometer) POT1 に接続したコネクタを経由して、チャンネル 7 の電位の差分を定期的に読み取ります。モジュールは 12 ビットの分解能でデータを読み取りますが、ソフトウェアはデータを変換し、読み取り値は 0 ~ 100 の範囲内の整数値になるようにします。バックライトの輝度制御に必要な精度として 100 段階で十分です。また、実効分解能 (effective resolution) を下げることで、ADC の読み取り値が変動した場合の PWM デューティサイ

クル (PWM duty cycle) の更新を防ぐジッタフィルタ (jitter-filter) としても機能します。処理が終わった後の読み取り値が、直前の読み取り値と異なる場合、R\_GPT\_DutyCycleSet を使用して、PMOD ディスプレイのバックライト対応ピンに接続されている GPT のデューティサイクル (duty cycle) を更新します。読み取りが終わるたびに、tx\_thread\_sleep (3) を使用してスレッドを 30 ms サスペンドさせることにより、ADC のサンプリング周波数 (sampling frequency) を 33 Hz に制限しています。

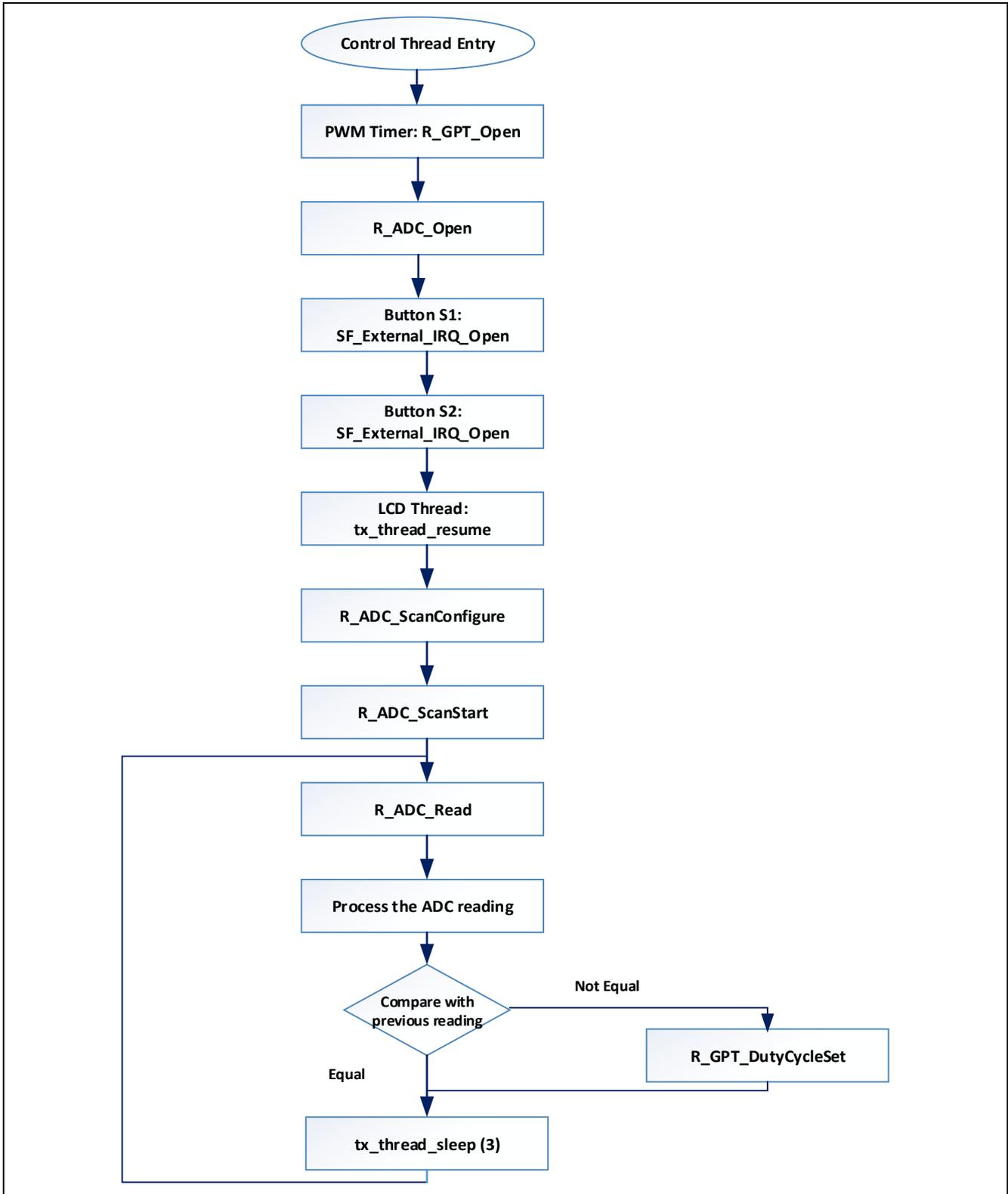


図 3 制御スレッドの処理

## 2. シンプルな Pmod ディスプレイ用のサンプルプロジェクトを作成する方法 (Procedure to Create Simple Pmod Display Example Project)

DK-S128 Pmod™ ディスプレイのサンプルアプリケーションプロジェクトを再利用して、e<sup>2</sup> studio ISDE 上で作成するには、以下の手順に従います。

ステップ 1 : RTOS を包含した新規プロジェクトの作成 :

1. [File] -> [New] -> [Synergy C/C++ Project] を選択し、新しい Synergy プロジェクトを作成します。
2. [Renesas Synergy C Executable Project] を選択します。
3. プロジェクト名を入力し、Synergy ライセンスファイル (license file) をセットアップします。
4. [Board] ウィンドウで、[S128 DK] を選択し、DK-S128 ボードを選択します。
5. [Project Template Selection] ウィンドウで BSP オプションを選択します。

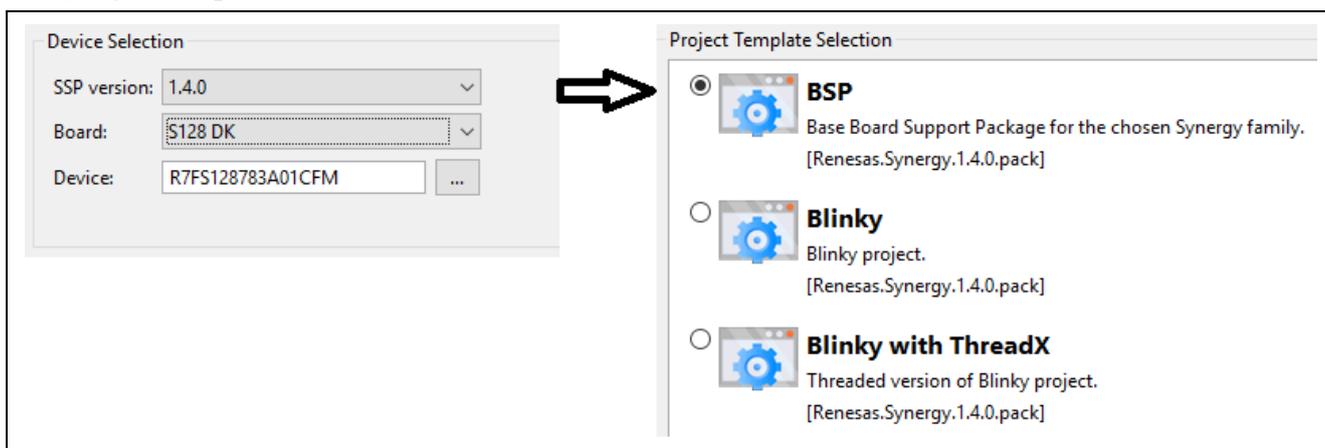


図 4 Synergy プロジェクト作成ウィンドウ

ステップ 2 : 制御スレッドの作成

1. [Thread] タブで [New Thread] をクリックして、新しいスレッドを作成します。
2. 図 5 に示すように、新しいスレッドのプロパティを設定します。
3. [Control Thread Stacks] ウィンドウで [New Stack] をクリックして、図 5 に示すように ADC ドライバ ([ADC Driver on r\_adc]、r\_adc に対応する ADC ドライバ) モジュールと、GPT ドライバ ([Timer driver on r\_gpt]、r\_gpt に対応するタイマドライバ) モジュールを追加します。

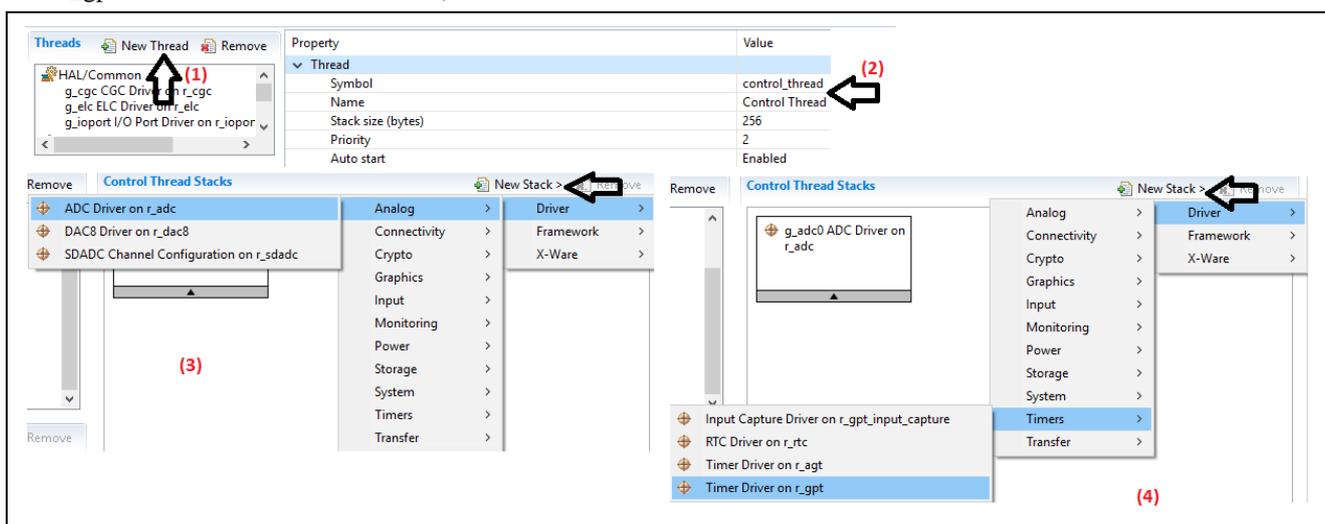


図 5 ADC と r\_gpt ドライバモジュールを追加

4. ADC ドライバの [Properties] タブを選択し、図 6 に示すように分解能 (resolution) と使用するチャンネル (channel) を選択します。ADC ドライバのプロパティの詳細については、ADC モジュールガイド (ADC

module guide) を参照してください。キーワード「r\_adc」をこの[リンク](#)で使用して、ADC モジュールのガイド資料をダウンロードします。

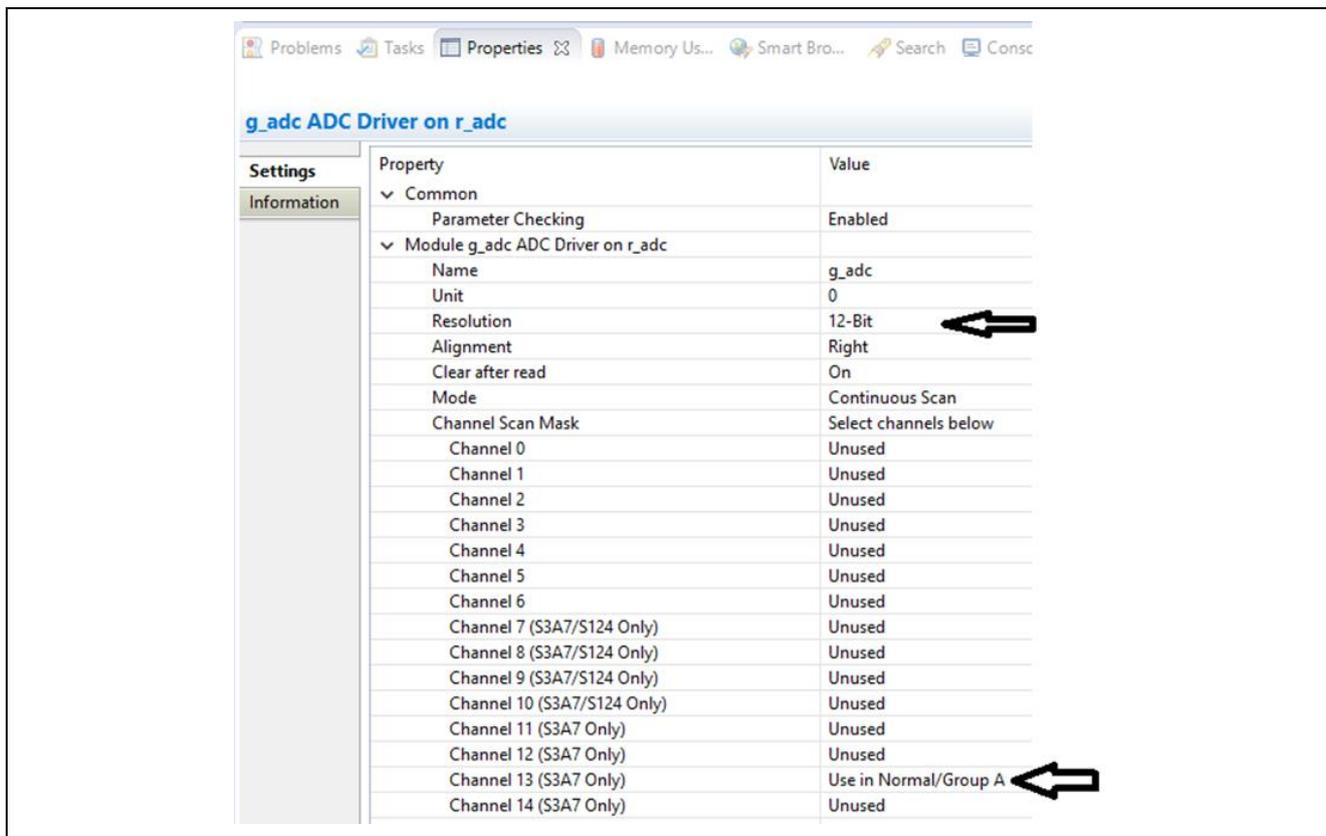


図 6 ADC モジュールのプロパティウィンドウ

- r\_gpt ドライバの **[Properties]** タブに移動し、図 7 に示すようにプロパティを設定します。GPT ドライバのプロパティの詳細については、GPT モジュールガイド (GPT module guide) を参照してください。キーワード「r\_gpt」をこの[リンク](#)で使用して、GPT モジュールのガイド資料をダウンロードします。

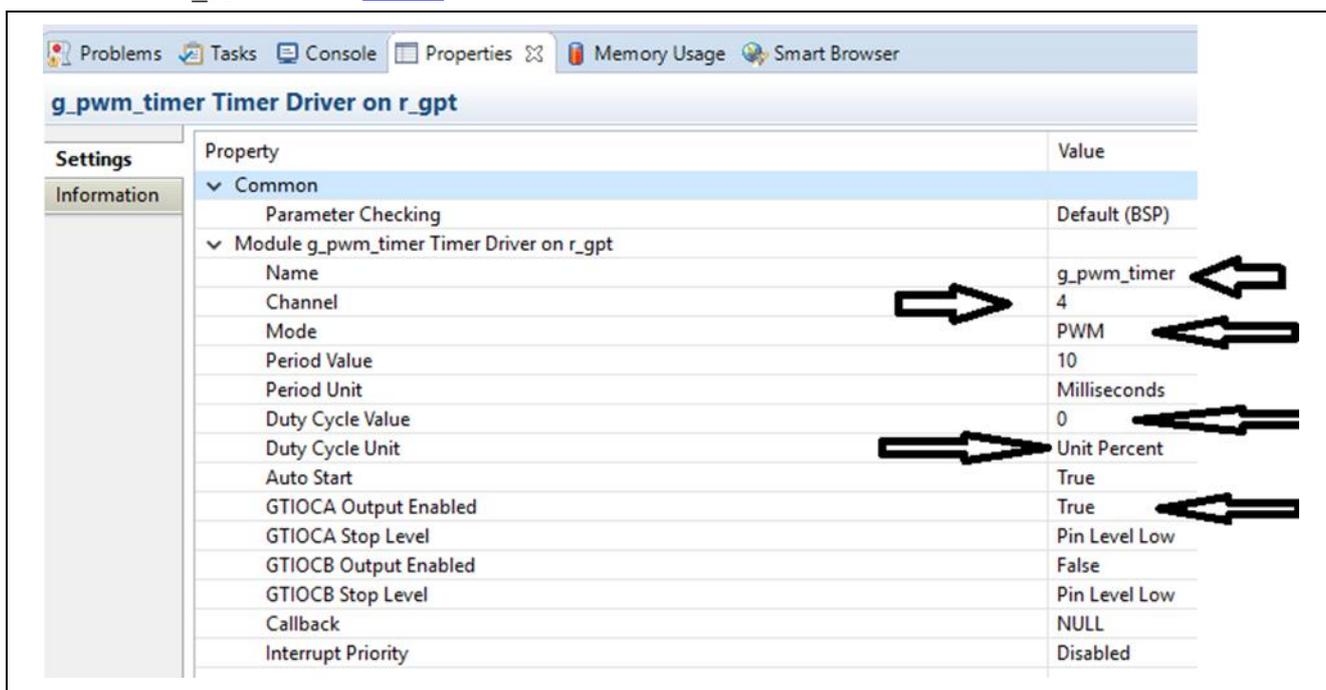


図 7 GPT モジュールのプロパティウィンドウ

6. [Control Thread Stacks] ウィンドウで [New Stack] をクリックして、図 8 に示すようにユーザーボタン S1 と S2 に対応する [External IRQ framework on sf\_external\_irq] (sf\_external\_irq に対応する外部 IRQ フレームワーク) を追加します。

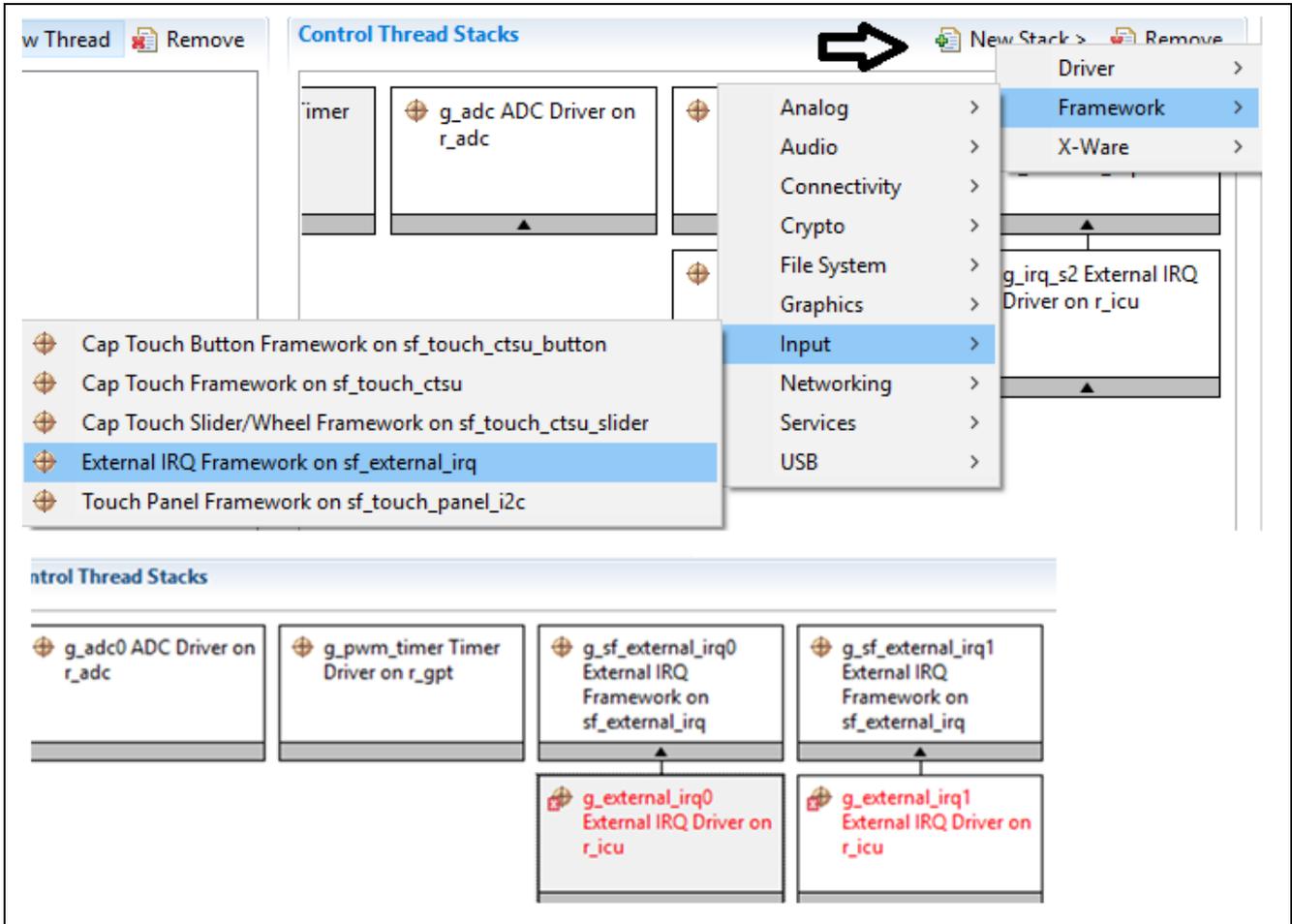


図 8 IRQ フレームワークを追加

7. r\_icu ドライバの **[Properties]** タブに移動し、図 9 に示すようにそのプロパティを設定します。

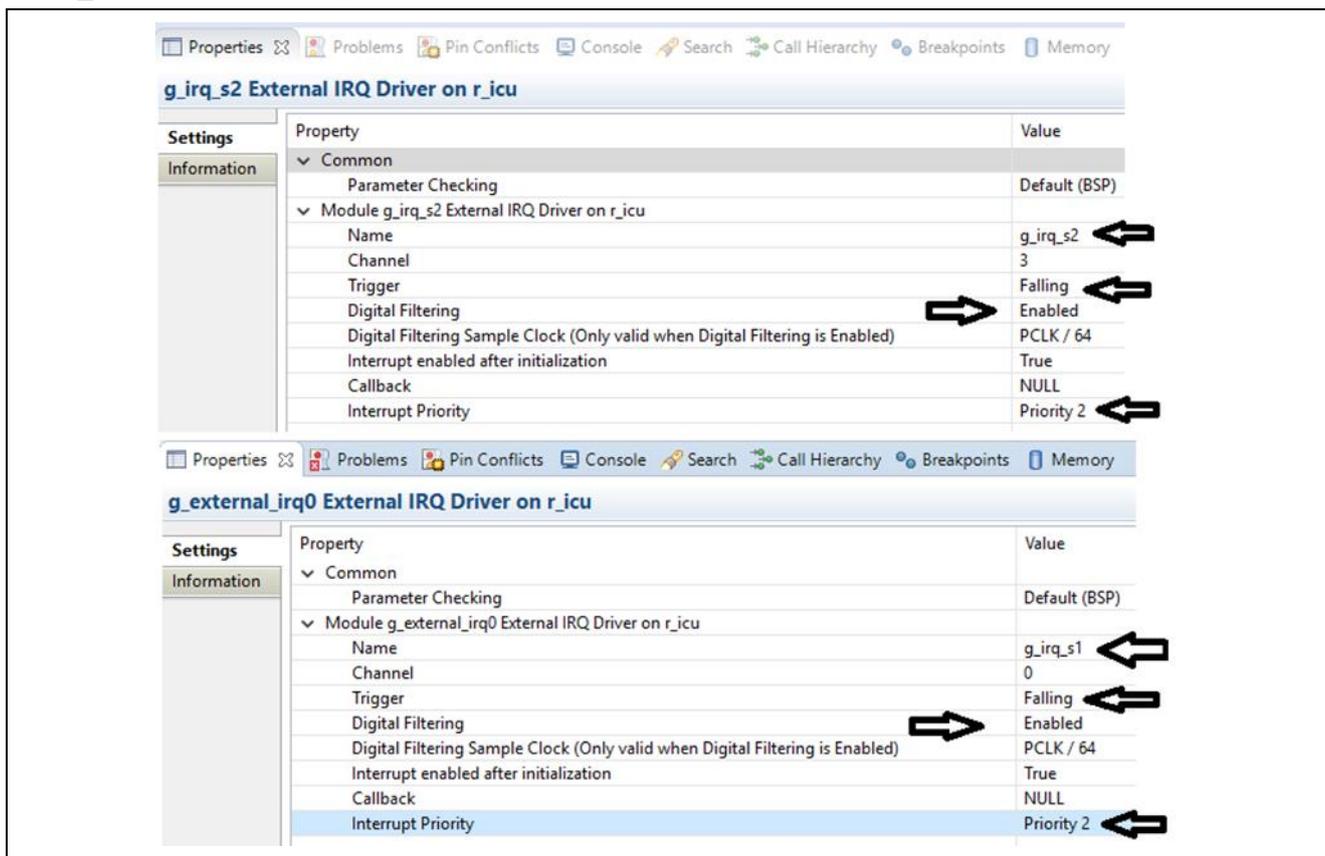


図 9 r\_icu ドライバのプロパティウィンドウ

8. sf\_external\_irq フレームワークの **[Properties]** ウィンドウに移動し、図 10 に示すようにプロパティを設定します。

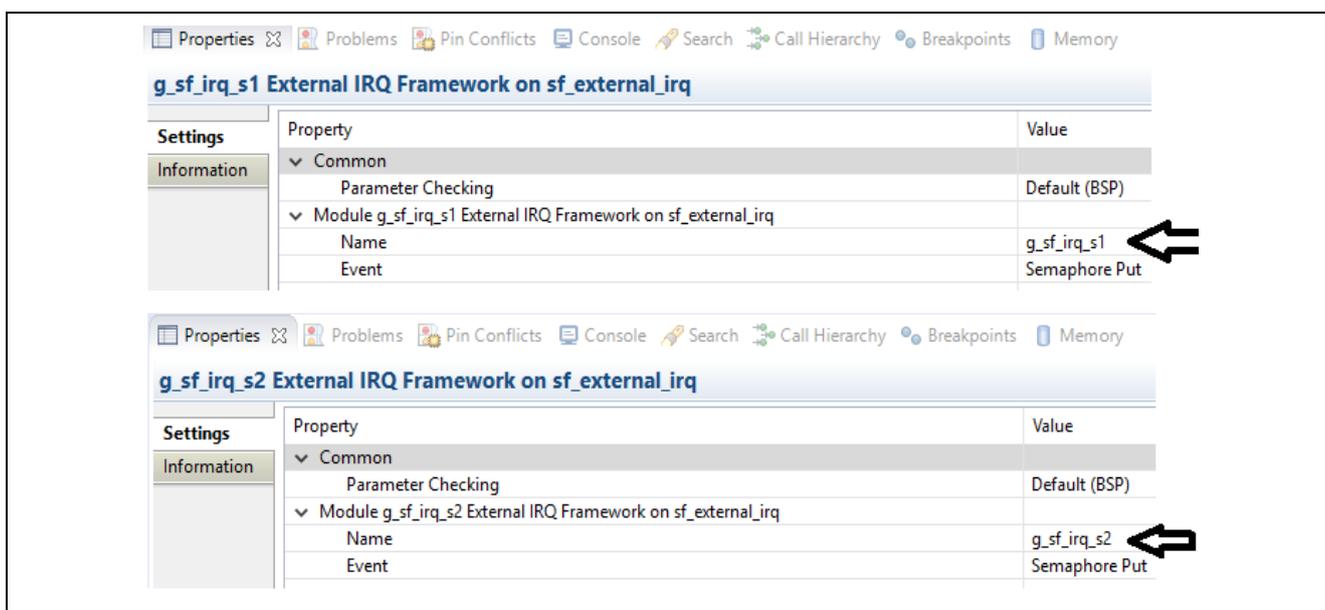


図 10 sf\_external\_irq のプロパティウィンドウ

ステップ 3 : LCD スレッドの作成

1. [Thread] タブで [New Thread] をクリックして、新しいスレッドを作成します。
2. 図 11 に示すように、新しいスレッドのプロパティを設定します。
3. [LCD Thread Stacks] ウィンドウで [New Stack] をクリックし、図 11 に示すように SPI ドライバモジュールである r\_sci\_spi を追加します。
4. SPI ドライバの [Properties] タブを選択し、図 11 に示すように使用するチャンネルを選択し、割り込みの優先順位を設定します。

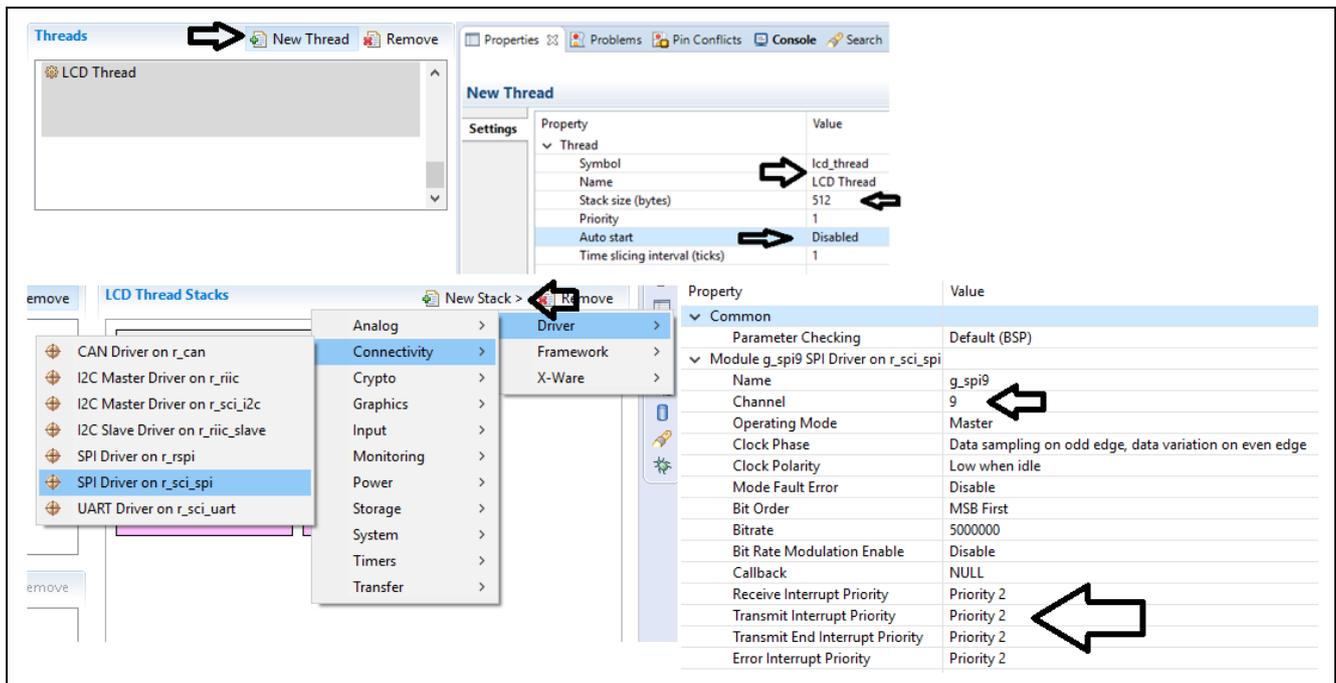


図 11 SPI ドライバモジュールを追加

5. 新しく追加した r\_sci\_spi ドライバで、図 12 に示すように configurator 内で転送/受け入れモジュールに対応する DTC ドライバ (DTC driver) を無効 (disable) にします。

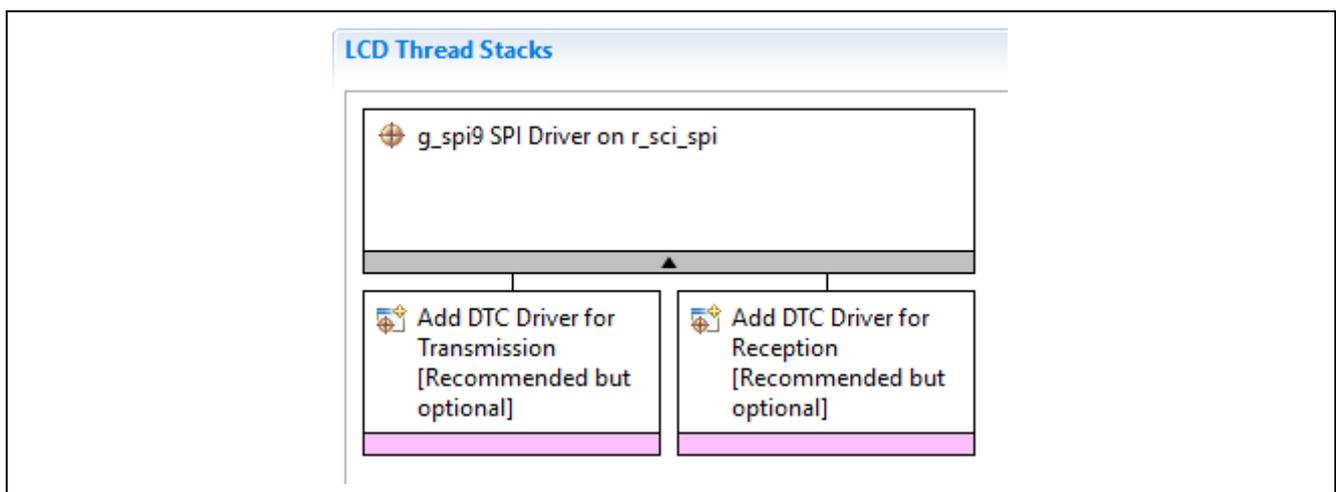


図 12 DTC ドライバの無効化

## ステップ 4 : ピン設定の更新

[Pins] タブに移動し、図 13 に示すように以下のポートに対応するピン設定を変更します。

1. P205 を [Output mode] (出力モード) (PMOD\_SS) に変更
2. P302 を [Peripheral mode] (周辺回路モード) (PMOD\_EN) に変更
3. P111 を [Output mode] (出力モード) (PMOD\_RST) に変更
4. P303 を [Output mode] (出力モード) (PMOD\_DC) に変更

The screenshot displays a configuration window with four sections for pin settings:

- P205 Configuration:** Mode: Output mode (Initial High), Pull up: None, IRQ: None, Drive Capacity: Low, Output type: CMOS.
- P111 Configuration:** Mode: Output mode (Initial High), Pull up: None, IRQ: None, Drive Capacity: Low.
- P302 Configuration:** Mode: Peripheral mode, Pull up: None, IRQ: None, Drive Capacity: Low.
- P303 Configuration:** Mode: Output mode (Initial Low), Pull up: None, Drive Capacity: Low.

Chip input/output settings are also shown:

- P205: GPIO
- P302: GPT4\_GTI0CA
- P111: GPIO
- P303: GPIO

図 13 ピン設定

## ステップ 5 : プロジェクトコンテンツの生成

[Generate Project Content] ボタンをクリックします。選択した設定オプション (configuration option) を使用して、プロジェクトファイルを生成します。

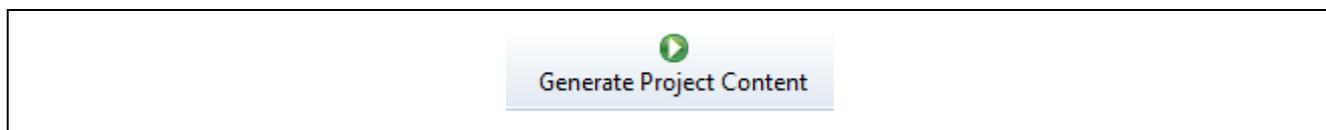


図 14 Generate Project Content ボタン

## ステップ 6 : アプリケーションプロジェクトファイル

1. ステップ 5 が終わった後、e<sup>2</sup> studio ISDE は、ユーザが選択した設定を使用してアプリケーションプロジェクト (application project) を生成します。
2. これらのファイルは、ユーザがアプリケーションコード (application code) を追加するためのプレースホルダ (place holder) です。  
これらのスレッドに対して独自のアプリケーション機能を書き込むこと、または既存の DK\_S128 Simple Pmod Display (シンプルな Pmod ディスプレイ) デモアプリケーションプロジェクトのソースファイルをコピーしてサンプルのデモを改造することができます。
3. このサンプルデモを改変する場合、既存の dk\_s128\_simplePmodDisplay プロジェクトの src フォルダに移動し、以下のファイル/フォルダの内容を新しく作成したプロジェクトにコピーします。
  - A. Lcd\_setup (フォルダ)
  - B. control\_thread\_entry.c
  - C. lcd\_thread\_entry.c
  - D. util.h.

## ステップ 7 : プロジェクトのコンパイル

図 15 に示すメニューバーのハンマーアイコンをクリックして、アプリケーションプロジェクトをビルドします。

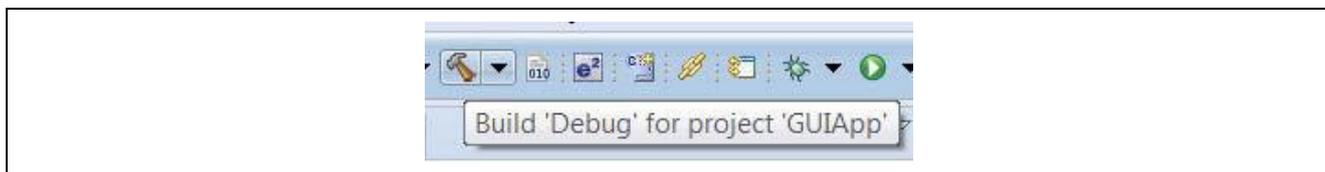


図 15 Build ボタン

## 3. 既に存在している DK-S128 Simple Pmod™ Display デモの実行 (Running the Pre-existing DK-S128 Simple Pmod™ Display Demonstration)

### 3.1 ボードの電源投入 (Powering up the board)

このセクションでは、ボードを電源に接続する方法と、J-Link デバッガを PC に、またボードを PC の USB ポートに接続する方法と、デバッグアプリケーションを実行してその動作を観察する方法を説明します。

ボードに接続するには、以下の手順に従ってください。

1. 付属している USB ケーブルの Micro USB コネクタを DK-S128 ボードの J12 コネクタ (DEBUG\_USB) に接続します。

注: このキットは、SEGGER J-Link® On-board (OB) を搭載しています。J-Link は、DK-S128 キットのフルデバッグ機能とプログラミング機能を実現します。

2. USB ケーブルのもう一方のコネクタを、PC の USB ポートに接続します。適切に接続されたことを示すために、LED4 が緑色に点灯するのを待ちます。

### 3.2 プロジェクトのインポート、ビルド、および実行 (Importing, Building, and Running the Project)

プロジェクトを e<sup>2</sup> studio にインポートしてビルドおよび実行する方法と手順に関しては、『Renesas Synergy Project Import Guide』(Renesas Synergy プロジェクトインポートガイド) (英語版 : r11an0023eu0119-synergy-ssp-import-guide.pdf、日本語版 (参考資料) : r11an0023ju0116-synergy-ssp-import-guide.pdf) 参照してください。

注: デバッグを行うために、[SimplePmodLCD\_DKS128 Debug] という GDB Hardware Debugging configuration (GDB ハードウェアデバッグ設定) を選択する必要があります。

### 3.3 デモの確認 (Verifying the Demonstration)

Pmod™ LCD ディスプレイ (DK-S128 キットの一部分として付属) を、Pmod™ のコネクタ J4 に接続します。バッテリーの近くにある J3 ヘッダが、2 個のジャンパで図 16 に示すように接続されていることを確認します。

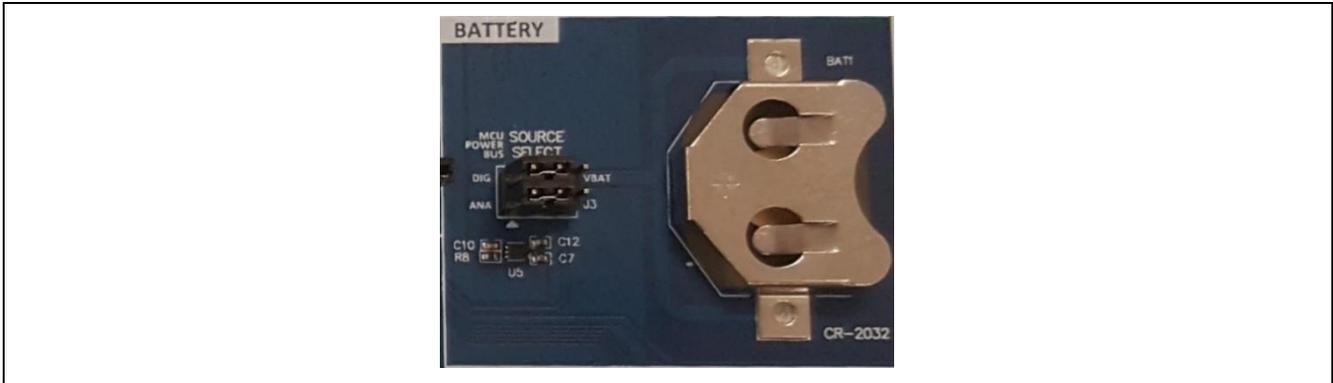


図 16 ジャンパの設定

図 17 に、このアプリケーションプロジェクトを実行するために使用するスイッチの設定を示します。

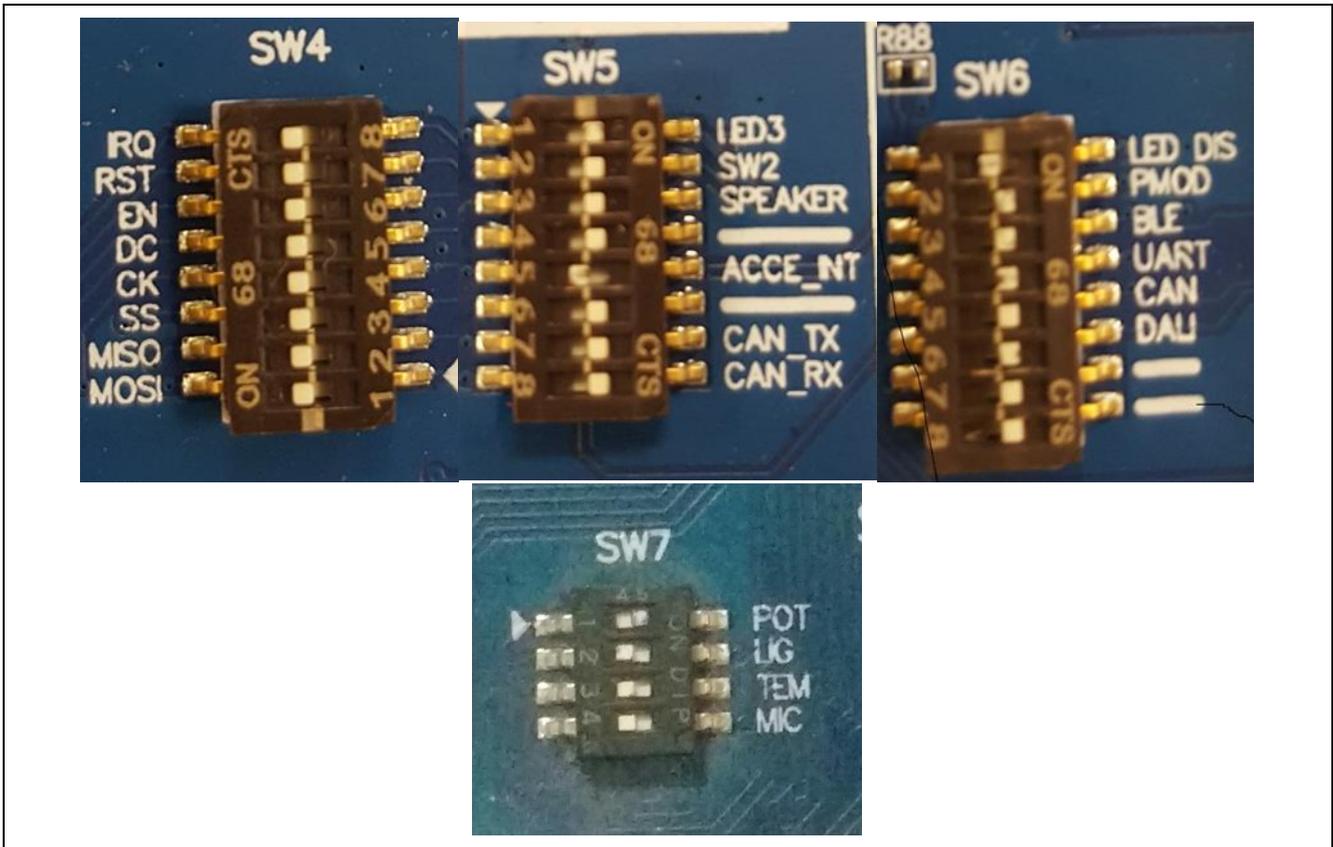


図 17 Simple Pmod™ Display デモで使用する SW4/5/6/7 の設定

DK-S128 キットの電源をオンにし、このアプリケーションプロジェクトをロードした後、図 18 に示す Pmod™ LCD ディスプレイに Welcome 画面が表示されます。



図 18 スプラッシュ画面

数秒後に (または S1 を押下した時点で)、プログラムは図 19 に示す説明の画面に進みます。

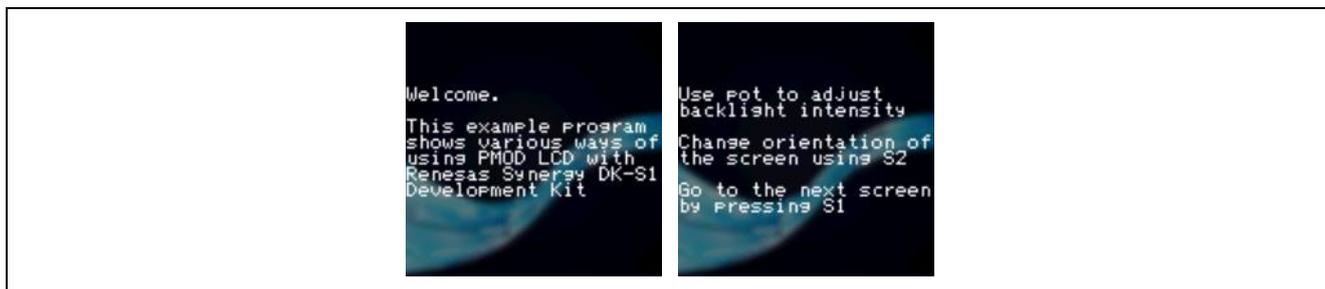


図 19 Welcome (ようこそ) 画面と説明画面

その後、(アプリケーションが現在の画面の表示を終えた場合) 押しボタン S1 を使用して次のステップに進むか、また押しボタン S2 を押して画面の向きを時計回りに変化させることができます。画面の向きを変化させると描画シーケンスがもう一度開始されますが、説明画面はスキップされます。

アプリケーションが動作している間、ポテンショメータ (potentiometer) を使用してバックライト輝度を制御することもできます。バックライトの輝度に変化していないように思える場合、Pmod の Vcc ピンに 3.3V が供給されているか確認してください。

#### 4. 次の手順 (Next Steps)

1. DK-S128 キットの詳細については、<http://renesassynergy.com/kits/dk-s128> にアクセスしてください。
2. 開発ツールとユーティリティの詳細については、[renesassynergy.com/tools](http://renesassynergy.com/tools) にアクセスしてください。
3. 開発ツールとユーティリティをダウンロードするには、<http://www.renesassynergy.com/gallery> にアクセスしてください。
4. 詳細情報:
  - A. Synergy キットの参照先：<http://www.renesassynergy.com/kits>
  - B. Synergy マイクロコントローラの参照先：<http://www.renesassynergy.com/microcontrollers>
  - C. Synergy ソフトウェアの参照先：<http://www.renesassynergy.com/software>
  - D. Synergy ソリューションの参照先：<http://www.renesassynergy.com/solution>

#### 5. 制限と想定 (Limitations and Assumption)

このアプリケーションプロジェクトでは、SW6 DIP スイッチのビット 1 (LED\_DIS) を OFF に設定しました。DK-S128 の回路では、P2\_1 は LED2 とブートモードを共有しています。このため、SW6 の DIP スイッチ 1 (LED\_DIS) が OFF に設定されている場合、リセットボタン (SW3) を使用してキットを再起動することはできません。

ホームページとサポート窓口

サポート: <https://synergygallery.renesas.com/support>

テクニカルサポート:

- アメリカ: <https://www.renesas.com/en-us/support/contact.html>
- ヨーロッパ: <https://www.renesas.com/en-eu/support/contact.html>
- 日本: <https://www.renesas.com/ja-jp/support/contact.html>

すべての商標および登録商標はそれぞれの所有者に帰属します。

## 改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.01	2018年7月12日	-	第 1.01 版 発行 英文版（資料番号 r12an0071eu0101-synergy-dk-s128-simple-pmod-display、リビジョン Rev1.01、1.4.0 向けに更新、発効日 2018年3月16日）を翻訳

## ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
  2. 当社製品、本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
  3. 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
  4. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
  5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。  
標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、  
家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通管制（信号）、大規模通信機器、  
金融端末基幹システム、各種安全制御装置等  
当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
  6. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
  7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシートにおいて高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
  8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
  9. 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
  10. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものといたします。
  11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
  12. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。
- 注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。
- 注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.4.0-1 2017.11)



ルネサスエレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24（豊洲フォレシア）

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。  
総合お問合せ窓口：<https://www.renesas.com/contact/>