

(注1)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。

(注2)本資料の第 6 章まで(要旨除く)の日本語訳は、「[Synergy™ Software Package \(SSP\) v1.5.0 ユーザーズマニュアル モジュール概要編\(参考資料\)](#)」の第 4 章「モジュールの概要」に掲載されていますのでそちらを参照ください。

要旨 (Introduction)

本モジュールガイドは、ユーザが GLCDC HAL モジュールを効果的に使用してシステムが開発できるようになることを目的としています。このモジュールガイドを習得することで、開発システムへのモジュールの追加とターゲットアプリケーション向けの正確な設定 (configuration) ができ、さらに付属のアプリケーションプロジェクトコードを参照して、効率的なコード記述が行えるようになります。

より詳細な API や、より高度なモジュール使用法を記述した他のアプリケーションプロジェクト例もルネサス WEB サイト(本書末尾の「参考文献」の項を参照)から入手でき、より複雑な設計に役立ちます。

グラフィックス LCD コントローラ (GLCDC) HAL モジュールは、GLCDC アプリケーション向けのハイレベル API (high-level API) で、`r_glcd` 内に実装されています。GLCDC HAL モジュールは、Synergy MCU 上にある LCD ドライバ周辺装置 (LCD Driver peripheral) を使用します。フレームバッファの切り替え (frame buffer switching) とアンダーフロー検出 (underflow detection) に対処する目的で、ユーザ定義のコールバック関数 (user-defined callback) を作成することもできます。

目次

1. GLCDC HAL モジュールの設定 (Configuring the GLCDC HAL Module)	3
2. GLCDC HAL モジュールの機能 (GLCDC HAL Module Features)	3
3. GLCDC HAL モジュールの API の概要 (GLCDC HAL Module APIs Overview) GLCDC HAL モジュールの動作の概要 (GLCDC HAL Module Operational Overview)	3
4. アプリケーションへの GLCDC HAL モジュールの組み込み (Including the GLCDC HAL Module in an Application)	3
5. GLCDC HAL モジュールの設定 (Configuring the GLCDC HAL Module)	3
6. アプリケーションでの GLCD HAL モジュールの使用 (Using the GLCD HAL Module in an Application)	3
7. GLCDC HAL モジュールのアプリケーションプロジェクト (The GLCDC HAL Module Application Project)	3
8. ターゲットアプリケーションに対応する GLCDC HAL フレームワークモジュールのカスタマイズ (Customizing the GLCDC HAL Module for a Target Application)	7

9. GLCDC HAL モジュールのアプリケーションプロジェクトの実行(Running the GLCDC HAL Module Application Project)	9
10. GLCDC HAL モジュールのまとめ(GLCDC HAL Module Conclusion)	10
11. GLCDC HAL モジュールの次の手順(GLCDC HAL Module Next Steps)	10
12. GLCDC HAL モジュールの参考情報(GLCDC HAL Module Reference Information)	10

1. GLCDC HAL モジュールの設定 (Configuring the GLCDC HAL Module)
2. GLCDC HAL モジュールの機能 (GLCDC HAL Module Features)
3. GLCDC HAL モジュールの API の概要 (GLCDC HAL Module APIs Overview)
GLCDC HAL モジュールの動作の概要 (GLCDC HAL Module Operational Overview)
4. アプリケーションへの GLCDC HAL モジュールの組み込み (Including the GLCDC HAL Module in an Application)
5. GLCDC HAL モジュールの設定 (Configuring the GLCDC HAL Module)
6. アプリケーションでの GLCD HAL モジュールの使用 (Using the GLCD HAL Module in an Application)
7. GLCDC HAL モジュールのアプリケーションプロジェクト (The GLCDC HAL Module Application Project)

このモジュールガイドに関連するアプリケーションプロジェクトは、設計全体での手順を示す 2 つのサンプルを収録しているほか、GLCD モジュールの複数の機能を取り扱っています。このプロジェクトは、ドキュメント末尾にある「参考情報」の章に掲載されているリンクにあります。ISDE でアプリケーションプロジェクトをインポート (import) して開き、ディスプレイドライバモジュール (Display Driver module) に対応する設定項目を表示することができます。また、完成した設計におけるディスプレイドライバ API を理解するために、両方のプロジェクト内の lcd.c コードを確認することもできます。

これらのサンプルアプリケーションプロジェクト (application project example) は、ディスプレイドライバ API の一般的な使用方法を示します。両方のアプリケーションプロジェクトの main スレッドエントリ (main thread entry) はディスプレイドライバと SPI 通信ドライバ (Communication Driver) を初期化します。これらのドライバを使用して、LCD 画面コントローラ (LCD screen controller) を設定します。

最初のアプリケーションプロジェクトは、いくつかのサンプルデータを 2 個のバックグラウンドバッファ (background buffer) に書き込み (fill)、Synergy のロゴイメージを 1 個のフォアグラウンドバッファ (foreground buffer) に書き込みます。この書き込みを実施した後、プログラム内の無限ループ (infinite loop) は、ユーザが何かボタンを押すのを待ちます。S4 ボタンを押すと、表示するバックグラウンドバッファを切り替えます。S5 ボタンを押すと、イメージのアルファ値 (alpha value) を動的に変更 (dynamically alter) する方法で、Synergy ロゴのフォアグラウンドの透過度 (opacity) を変更します。結果は LCD パネル (LCD panel) で表示されます。

2 番目のアプリケーションプロジェクトは、カラーlookupテーブル (color look-up table: CLUT) と直線反復モード (line-repeating mode) の使用方法を示します。SPI を使用してディスプレイドライバと LCD 設定を初期化した後、CLUT が定義されます。このテーブルは、32 ビットの ARGB 形式 (32-bit ARGB format) で定義されている 16 色を保持しています。バックグラウンドパターン (background pattern) が定義され、直線反復モードを通じてバックグラウンドイメージを生成する目的で使用されます。次に、フォアグラウンドのパネルカラー (foreground panel color) が定義されます。最後に、プログラム内の無限ループは、ユーザが S4 ボタンを押すことにより、パネルの色が変化するのを待ちます。

表 1 このアプリケーションプロジェクトが使用するソフトウェアとハードウェアのリソース

リソース	リビジョン	説明
e ² studio	5.3.1 またはそれ以降	統合ソリューション開発環境 (ISDE)
SSP	1.2.0 またはそれ以降	Synergy ソフトウェアプラットフォーム
IAR EW for Synergy	7.71.2 またはそれ以降	IAR Embedded Workbench® for Renesas Synergy™
SSC	5.3.1 またはそれ以降	Synergy Standalone Configurator
SK-S7G2	v3.0 と v3.1	スタータキット

以下の図は、このアプリケーションプロジェクトの簡単なフローを示します。

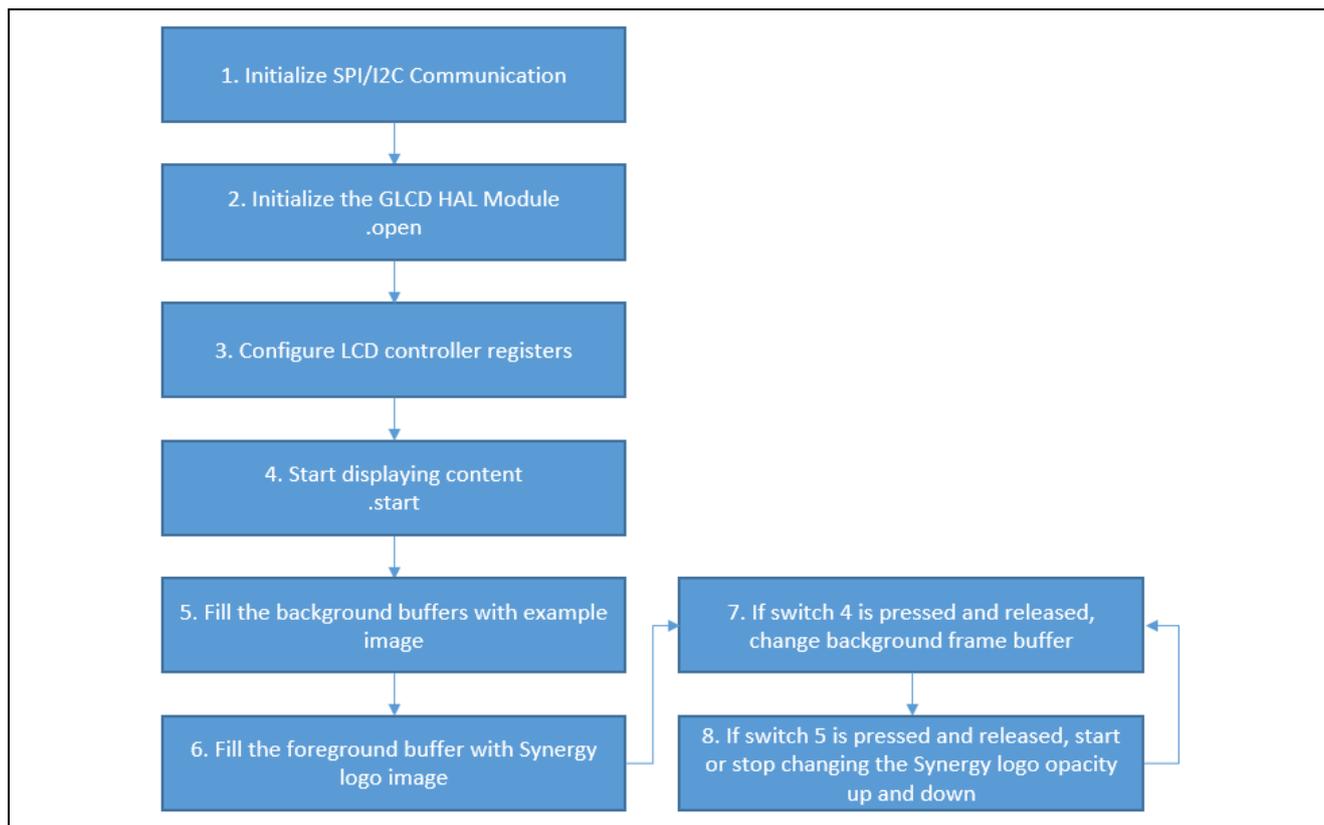


図 1 GLCDC HAL モジュールのアプリケーションプロジェクトのフロー

アプリケーションプロジェクトの一覧は、このドキュメントの末尾にある「参考情報」の章に掲載されているリンクにあります。lcd.c ファイルは、両方のプロジェクトを ISDE にインポートすると、各プロジェクト内に配置されます。ISDE でこのファイルを開き、API の主な使い方を理解するための説明を参照してください。

最初のアプリケーションプロジェクトに対応する lcd.c の最初のセクションにあるのは、ILI9341V LCD 画面の構成関数(configuration function)を参照するヘッダファイル、画面の幅(width)と高さ(height)をピクセル(pixel)単位で定義するマクロ、フェードの方向(fade direction)として上(up)と下(down)ならびにフェードの変更として開始(start)と停止(stop)を定義する列挙型変数(enumeration variable)、および複数のグローバル変数です。次のセクションは、メインプログラム制御セクションに対応するエントリ関数です。SPI プロトコル(protocol)を使用して LCD 画面を初期化した後、ディスプレイドライバを初期化し、表示プロセス(display process)を開始します。その次のセクションで、いくつかのサンプルデータをバックグラウンドフレームバッファ(background frame buffer)に書き込みます。その後、個別のファイル(SynergyButton.h と SynergyButton.c)で宣言(declare)および定義されている 1 つの外部関数(external function)を使用して、フォアグラウンドフレームバッファ(foreground frame buffer)に Synergy のロゴイメージを書き込みます。

最後のセクションには、ユーザが何かボタンを押したかどうかを確認する無限ループがあります。S4 を押すと、表示するバックグラウンドフレームバッファを切り替えます。S5 を押すと、Synergy ロゴの透過度が変わります。S5 を押すと、ロゴの透過度が低から高へ、その後、高から低へ変化します。2 回目にこのボタンを押すと、透過度の変化が停止します。

以下の図は、最初のアプリケーションプロジェクトの簡単なフローを示します。

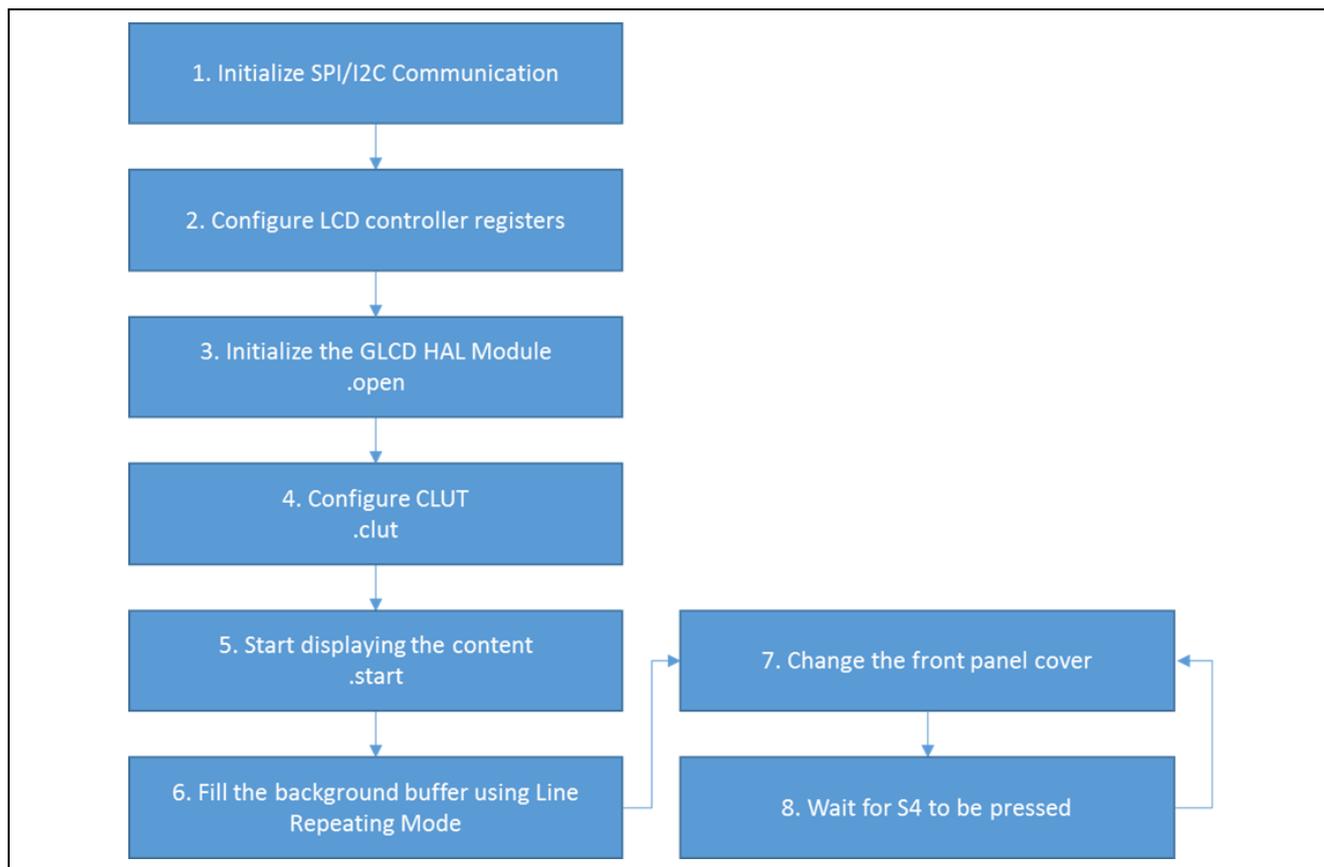


図 2 GLCDC HAL モジュールのアプリケーションプロジェクトのフロー

2 番目のアプリケーションプロジェクトに対応する lcd.c ファイルの最初のセクションにあるヘッダファイルは、LCD 画面の構成関数を参照し、バックグラウンドとフォアグラウンドの幅と高さを定義します。その次のセクションで、フロントパネルの色を変更する関数を定義します。この関数は、フォアグラウンドパネルを、カラーlookupテーブル内で次の位置にある色に変更します。その後、main アプリケーション関数を開始し、LCD の設定とディスプレイドライバの初期化を行います。アプリケーション関数に続いて、CLUT は 32 ビット ARGB 形式で定義されている 16 のサンプルカラーを書き込み、CLUT の初期化と表示開始を行います。次に、直線反復モードに対応するパターンを定義します。最後のステップは、ユーザが S4 を押したかどうかを確認する無限ループです。ユーザがこのボタンを押した場合、プログラムは CLUT に従ってフロントパネルの色を変更します。

このアプリケーションプロジェクト内にあるいくつかの重要なプロパティは、ターゲットボードや MCU の必須の操作 (required operation) と物理プロパティ (physical property) をサポートしています。

以下の表は、主なプロパティと、このプロジェクトにおける設定値を示します。実践的な演習 (hands-on exercise) として、このアプリケーションプロジェクトを開き、[Properties] (プロパティ) ウィンドウで設定を表示することができます。

表 2 アプリケーションプロジェクトに対応する DTC0 の設定項目

ISDE のプロパティ	設定済みの値	
	1 番目のアプリケーションプロジェクト	2 番目のアプリケーションプロジェクト
Name (名前)	g_display	
Input – Number of Graphics screen1 frame buffer (入力 – グラフィックス画面 1 のフレームバッファ数)	2	1
Input – Section where Graphics screen1 frame buffer allocated (入力 – グラフィックス画面 1 のフレームバッファの割り当て先セクション)	bss	
Input – Graphics screen1input horizontal size (入力 – グラフィックス画面 1 の入力水平サイズ)	240	
Input – Graphics screen1input vertical size (入力 – グラフィックス画面 1 の入力垂直サイズ)	320	64
Input – Graphics screen1input horizontal stride (not bytes but pixels) (入力 – グラフィックス画面 1 の入力水平ストライド (バイト単位ではなくピクセル単位))	256	
Input – Graphic screen1 input lines repeat (入力 – グラフィックス画面 1 の入力直線反復)	Off (オフ)	On (オン)
Input – Graphic screen1 input lines repeat times (入力 – グラフィックス画面 1 の入力直線反復回数)	0	6
Input – Number of Graphics screen2 frame buffer (入力 – グラフィックス画面 2 のフレームバッファ数)	1	
Input – Section where Graphics screen2 frame buffer allocated (入力 – グラフィックス画面 2 のフレームバッファの割り当て先セクション)	bss	
Input – Graphics screen2 input horizontal size (入力 – グラフィックス画面 2 の入力水平サイズ)	128	
Input – Graphics screen2 input vertical size (入力 – グラフィックス画面 2 の入力垂直サイズ)	128	
Input – Graphics screen2 input horizontal size (not bytes but pixels) (入力 – グラフィックス画面 2 の入力水平ストライド (バイト単位ではなくピクセル単位))	128	
Input – Graphics screen2 input format (入力 – グラフィックス画面 2 の入力形式)	32bit ARGB8888 (32 ビット ARGB 8888)	CLUT4
Input – Graphics screen2 layer coordinate X (入力 – グラフィックス画面 2 のレイヤ座標 X)	56	
Input – Graphics screen2 layer coordinate Y (入力 – グラフィックス画面 2 のレイヤ座標 Y)	96	
Output – Horizontal total cycles (出力 – 水平合計サイクル数)	320	
Output – Horizontal active video cycles (出力 – 水平アクティブビデオサイクル数)	240	
Output – Horizontal back porch cycles (出力 – 水平バックポーチサイクル数)	6	
Output – Horizontal sync signal cycles (出力 – 水平同期信号サイクル数)	4	
Output – Vertical total cycles (出力 – 垂直合計サ	328	

ISDE のプロパティ	設定済みの値	
	1 番目のアプリケーションプロジェクト	2 番目のアプリケーションプロジェクト
イクル数)		
Output – Vertical active video cycles (出力 – 垂直アクティブビデオサイクル数)	320	
Output – Vertical back porch cycles (出力 – 垂直バックポーチサイクル数)	4	
Output – Vertical sync signal cycles (出力 – 垂直同期信号サイクル数)	4	
Output – Format (出力 – 形式)	16bit RGB565 (16 ビット RGB 565)	
CLUT	Not used (使用しない)	Used (使用する)
CLUT – CLUT buffer size (CLUT – CLUT バッファサイズ)	256	16
TCON – Hsync pin select (TCON – 水平同期端子の選択)	LCD_TCON2	
TCON – DataEnable pin select (TCON – データイネーブル端子の選択)	LCD_TCON0	

SPI 通信スタック (SPI Communication stack) の追加と設定を必ず実施してください。以下の 3 つの表に、SPI ドライバをスタックに追加し、接続を設定し、複数の端子を設定する方法を示します。

表 3 SPI 通信の選択シーケンス

リソース	ISDE Tab	スタック選択シーケンス
g_spi0 SPI Driver on r_sci_spi	Threads	New Stack> Driver> Connectivity> SPI Driver on r_sci_spi

注記：2 番目の GLCDC HAL モジュールインスタンスが、自らの割り込み優先順位を **Disabled** (無効) に設定していることに注意してください。最初のインスタンスの設定によって DOC 割り込みが有効になったので、この設定は必須です。

表 4 アプリケーションプロジェクトに対応する SPI の設定項目

ISDE のプロパティ	設定済みの値
Name (名前)	g_lcd_spi

表 5 アプリケーションプロジェクトに対応する端子の設定項目

Pin Selection Sequence	Pin Configuration Property	Setting
Peripherals > Connectivity:SPI > SCI0	Operation Mode	Disabled
Peripherals > Connectivity:SCI > SCI0	TXD_MOSI	P101
	TXD_MISO	P100
	SCK	P102
Ports > P6 > P610	Mode	Output mode (Initial Low)
Ports > P6 > P611	Mode	Output mode (Initial Low)
Ports > P1 > P615	Mode	Output mode (Initial Low)

8. ターゲットアプリケーションに対応する GLCDC HAL フレームワークモジュールのカスタマイズ (Customizing the GLCDC HAL Module for a Target Application)

いくつかの設定項目は、アプリケーションプロジェクトの値に対し、ユーザが変更を加えることができます。パラメータは、ユーザが使用するハードウェア (画面) になわせて調整する必要があります。重要なパラメータは、画面の解像度 (screen resolution)、色空間の形式 (color space format)、タイミング (timing) に関係するパラメータ、および端子設定 (VSYNC、HSYNC、データイネーブル) に関連する設定です。

ユーザは、CLUT、割り込みコールバック (interrupt callbacks)、直線反復モード (line-repeating mode)、複数のレンダリングバッファ (render buffer)、およびディスプレイ HAL ドライバで利用可能な他の機能を使用することも考えられます。

9. GLCDC HAL モジュールのアプリケーションプロジェクトの実行(Running the GLCDC HAL Module Application Project)

GLCD HAL モジュールのアプリケーションプロジェクトの動作を確認するために、ターゲットキットで ISDE にこのプロジェクトをインポートし、コンパイルしてデバッグを実行することができます。

新しいプロジェクト内で GLCD HAL モジュールアプリケーションを実装するには、ターゲットキットで定義、設定、ファイルの自動生成、コードの追加、コンパイル、デバッグを行う、以下の手順に従います。

GLCD HAL モジュールアプリケーションプロジェクトを作成し、実行するために、以下の手順に従ってください。

1. GLCD_HAL_MG_AP という名称で SK-S7G2 に対応する新しい Renesas Synergy プロジェクトを作成します。
2. **[Threads]** (スレッド) タブを選択します。
3. ディスプレイドライバスタックを HAL/Common スレッドに追加します。
4. SPI on SCI ドライバスタックを HAL/Common スレッドに追加します。
5. スタックパラメータを設定します。
6. **[Generate Project Content]** (プロジェクトコンテンツの生成) ボタンをクリックします。
7. 付属のプロジェクトファイル hal_entry.c からコードを追加するか、生成された同じ名前のファイルに上書きする形でコピーします。
8. lcd_setup フォルダを、プロジェクトの src ディレクトリにコピーします。
9. USB ケーブルで J19 コネクタとホスト PC を接続します。
10. アプリケーションのデバッグを開始します。
11. 出力は、LCD 画面に表示されます。



図 3 GLCD HAL モジュールの第 1 のアプリケーションプロジェクトのサンプル出力

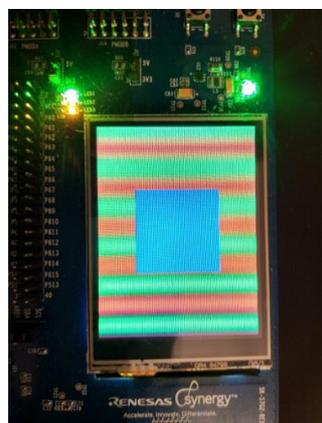


図 4 GLCD HAL モジュールの第 2 のアプリケーションプロジェクトのサンプル出力

10. GLCDC HAL モジュールのまとめ (GLCDC HAL Module Conclusion)

このモジュールガイドでは、サンプルプロジェクトでモジュールの選択、追加、設定、使用を行うために必要な背景となる情報全般を説明しました。従来の組み込みシステムでは、これらの手順を理解することに多くに時間を必要とし、また間違いが起りやすい操作でした。Renesas Synergy プラットフォームにより、これら手順の所要時間が短くなり、設定項目の競合や、ローレベルドライバの誤った選択など、誤りが防止できるようになりました。アプリケーションプロジェクトで示したように、ハイレベル API を使用することで高いレベルの開発からスタートし、ローレベルドライバを作成するような従来の開発環境で必要とされる時間が不要になり、開発時間を短縮できます。

11. GLCDC HAL モジュールの次の手順 (GLCDC HAL Module Next Steps)

シンプルな GLCD HAL モジュールのプロジェクトをマスターした後、より複雑なサンプルを確認することができます。GLCD HAL の使用方法を示す他のアプリケーションプロジェクトとアプリケーションノートは、「参考情報」の章に掲載されています。

12. GLCDC HAL モジュールの参考情報 (GLCDC HAL Module Reference Information)

『SSP ユーザーズマニュアル』: SSP ディストリビューションパッケージの一部として html 形式が入手できるほか、Synergy WEB SSP サイト から pdf を入手できます。

<https://www.renesas.com/jp/ja/products/synergy/software/ssp.html>

r_glcd モジュールの参考資料やリソースに関する最新版は、以下の Synergy WEB ページから入手できます。

<https://www.renesas.com/jp/ja/products/synergy.html>

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>

改訂記録

リビジョン	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.01	2019.05.24	-	・初版 ・英語版(R11AN0124EU0101, Rev.1.01, 2017.Aug.31発行) の巻頭と第7章以降を翻訳

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まれます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 2. 当社製品、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）、交通制御（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等
当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を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、データシート等において高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
 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)

本社所在地

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24(豊洲フォレシア)

www.renesas.com

お問合せ窓口

弊社の製品や技術、ドキュメントの最新情報、最寄の営業お問合せ窓口に関する情報などは、弊社ウェブサイトをご覧ください。

www.renesas.com/contact/

商標について

ルネサスおよびルネサスロゴはルネサス エレクトロニクス株式会社の商標です。すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。