

User's Guide

DLP5530PROJQ1EVM 評価基板



概要

DLP5530PROJQ1EVM 評価基板 (EVM) は、DLP5530-Q1 チップセットの制御やインターフェイス用に設計された完全な電子および光学サブシステムです。DLP5530-Q1 チップセットは、DLP5530-Q1、DLPC230-Q1、TPS99000-Q1 で構成されています。このチップセットを照明および投影光学素子、RGB LED、フォトダイオードと組み合わせると、透過性ウィンドウディスプレイなどのアプリケーションに適した、車載グレードプロジェクタの開発に使用できます。このプロジェクタは、約 1 リットルの小型パッケージで 180 ルーメンを上回る高輝度と最大 2000:1 の高いコントラストを実現します。堅牢な金属製の筐体とガラス光学素子を使用していますが、生産設計ではコスト効果がより高いプラスチックを選択することができます。

DLP5530PROJQ1EVM は量産向け設計ではありません。評価のみを目的としています。



図 1-1. DLP5530PROJQ1EVM

DLP5530Q1EVM 電子評価基板は 3 種類の光学モジュール構成と組み合わせることができ、いずれもスタンドアロンの評価基板として入手できます。この異なるオプションは 表 1-1 の下に一覧表示されています。

表 1-1. 光学モジュール評価基板の説明

EVM 製品型番	代表的なアプリケーション	主な特長
DLP5530PGUQ1EVM	ヘッドアップディスプレイ	ディフューザースクリーンに HUD 画像を作成する短い投射距離
DLP5530PROJQ1EVM	フルカラーの透過性ウィンドウディスプレイ	大きさを拡大縮小可能な大きな画像を作成するための可変投射距離
DLP5530PROJTQ1EVM	ホログラフィッククラスタディスプレイ	ホログラフィック光学素子の狭帯域照明に適した緑色ダイレクト LED



このリファレンスデザインは HDMI®技術を採用しています。

商標

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

HDMI、HDMI High-Definition Multimedia Interface、HDMIトレードドレス、および HDMI ロゴは、HDMI Licensing Administrator Inc. の商標または登録商標です。

目次

1 ユーザーガイドの概要	4
1.1 DLP5530PROJQ1EVM 評価基板の構成.....	4
1.2 仕様.....	8
2 クイック スタート	10
2.1 キット組立手順.....	10
2.2 ソフトウェアのインストール.....	11
2.3 評価基板の通電.....	11
2.4 評価基板の DLPC230-Q1 制御プログラムへの接続.....	11
2.5 オンボード フラッシュ メモリを再プログラムする手順.....	12
3 光学エンジンの仕様	13
4 REACH 準拠	15
5 改訂履歴	15

図の一覧

図 1-1. DLP5530PROJQ1EVM	1
図 1-1. DLP5530PROJQ1EVM コントローラ PCB.....	4
図 1-2. DLP5530PROJQ1EVM 照明ドライバ PCB.....	6
図 1-3. 評価基板ケーブル.....	7
図 2-1. 評価基板ケーブルの接続.....	10
図 2-2. DLPC230-Q1 車載制御プログラムを使用した DLPC230-Q1 への接続.....	11
図 2-3. DLPC230-Q1 車載制御プログラムの通信設定.....	12
図 3-1. DLP5530PROJQ1EVM 光学モジュール.....	13

表の一覧

表 1-1. 光学モジュール評価基板の説明.....	1
表 1-1. コントローラ PCB ポート.....	5
表 1-2. コントローラの LED インジケータ.....	5
表 1-3. コントローラ PCB スイッチ.....	5
表 1-4. 照明ドライバ PCB ポート.....	6
表 1-5. 照明ドライバのヘッダー ピン.....	7
表 1-6. 評価基板ケーブル.....	7
表 1-7. 電気的特性.....	8
表 1-8. 40°C ~ 105°C における定格のない評価基板部品.....	8
表 1-9. サポートされるソース解像度の標準タイミング.....	9
表 3-1. 光学モジュールの仕様.....	13
表 3-2. 複数の LED を搭載.....	13
表 4-1. 光学エンジン SVHC コンポーネント.....	15

1 ユーザーガイドの概要

このユーザーガイドでは、DLP5530PROJQ1EVM 評価基板の概要および全体的な説明を示し、評価基板の使用を開始するための初期手順を提供します。

1.1 DLP5530PROJQ1EVM 評価基板の構成

DLP5530PROJQ1EVM は、1 枚のコントローラ PCB、1 枚の照明ドライバ PCB、ケーブル、USB から SPI へのアダプタで構成されています。車載環境でフル機能のプロジェクタを評価するために、電子サブシステムと組み合わせる設計を採用した光学モジュールも搭載しています。

1.1.1 コントローラ PCB

図 1-1 に示すコントローラ PCB には、DLP5530-Q1 DMD、DLPC230-Q1 DMD コントローラ、TPS99000-Q1 が含まれています。マイクロ HDMI® または OpenLDI インターフェイスからのビデオ入力をサポートし、DLP5530-Q1 DMD にビデオを表示するためのフォーマット設定と制御を行います。この評価基板は、SPI や I²C インターフェイスを用いて制御できます。SPI または I²C インターフェイスは、DLPC230-Q1 のソフトウェアおよび構成の保存に使用されるシリアル フラッシュを再プログラムするためにも使用できます。TPS99000-Q1 の監視のため、オプションとして 2 番目の SPI ポートが用意されています。この評価基板は、広い調光範囲全体にわたって白色点と輝度の制御に使用する外部フォトダイオード入力を 1 つ備えています。オプションの 2 番目のフォトダイオード入力も用意されています。この評価基板は、照明ドライバの PCB を制御および監視するためのフレックス インターフェイスを搭載しています。また、赤、緑、青の照明用 PCB 上のサーミスタに対するオプション インターフェイスも備えており、これらを使用して照明の温度を監視できます。

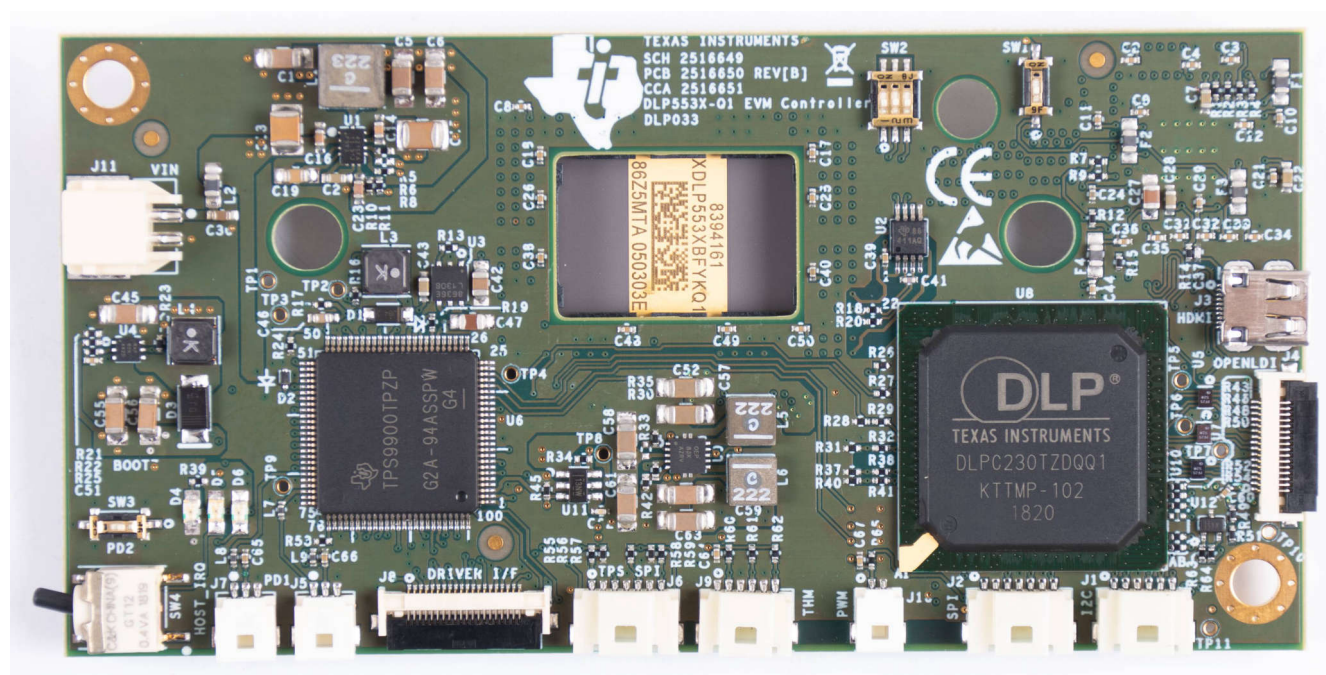


図 1-1. DLP5530PROJQ1EVM コントローラ PCB

このコントローラ PCB には、表 1-1 に示すポートが含まれています。インジケータ LED は表 1-2 に示します。

表 1-1. コントローラ PCB ポート

回路図参照	機能
J1	ホスト I ² C、PROJ_ON、HOLD_BOOT、HOST_IRQ
J2	ホスト SPI
J3	マイクロ HDMI
J4	OpenLDI (フレックス コネクタ)
J5	フォトダイオード 1
J6	TPS99000-Q1 SPI デバッグ
J7	フォトダイオード 2
J8	HUD ドライバ インターフェイス
J9	LED サーミスタ
J10	ファン PWM 出力 ⁽¹⁾
J11	フォーマッタ コントローラ電源

(1) RGB ディスプレイアプリケーションで使用しないポートです。ケーブルは付属していません。

表 1-2. コントローラの LED インジケータ

回路図参照	機能
D4 (緑)	コントローラへの入力電源 (照明ドライバから) オフ: 電源接続なし オン: 電源接続
D5 (緑)	PROJ_ON オフ: システム オフ オン: システム オン
D6 (赤)	HOST_IRQ オフ: 割り込みアサートなし オン: 割り込みアサート

コントローラ PCB スイッチを [表 1-3](#) に示します。SW4 は PROJ_ON 用のトグル スイッチで、電子回路のオン / オフに使用されます。PROJ_ON がオフ位置の場合、基板の一部に引き続き電力が供給されることに注意してください。SW1、SW2、SW3 は DIP スイッチで、DLPC230-Q1 がリセットから復帰したときに読み取る構成信号の状態を制御します。これらのスイッチは、必要な構成オプションに応じて設定してください。

表 1-3. コントローラ PCB スイッチ

回路図リファレンス/信号番号	機能
SW1 (1)	スペクトラム拡散の有効化 オフ: 無効化 オン: 有効
SW2 (1)	ホスト ポート チェックサム選択 オフ: CRC オン: チェックサム
SW2 (2)	ホスト インターフェイス選択 オフ: ホスト SPI オン: ホスト I ² C
SW2 (3)	ホスト SPI モード オフ: モード 0 または 3 オン: モード 1 または 2
SW3	ブート時のホールド オフ: ブート時のホールドなし (メイン アプリケーションに続行) オン: ブート中に保持します
SW4	PROJ_ON オフ: システムの電源オフ オン: システムの電源オン オン状態は、 図 1-1 基板の外端に向かっています

1.1.2 照明ドライバ PCB

図 1-2 に示す照明ドライバ PCB は、フレックスケーブル経由でコントローラ PCB によって制御および監視されます。卓上電源から照明ドライバに電源を入力できます。照明ドライバは逆バイアス保護を実現し、個別のケーブルでコントローラ PCB に電力を供給します。照明ドライバ PCB は、照明ドライバ回路より前に 6.5V または 8V に入力電力を調節します。照明ドライバには、赤、緑、青の照明用出力があります。これらは通常は LED ですが、他の照明器具を使用することもできます。評価基板の入力および出力の仕様については、[セクション 1.2.1](#) を参照してください。動作条件に応じて、PCB の一部の部品や表面が高温になる恐れがあります。

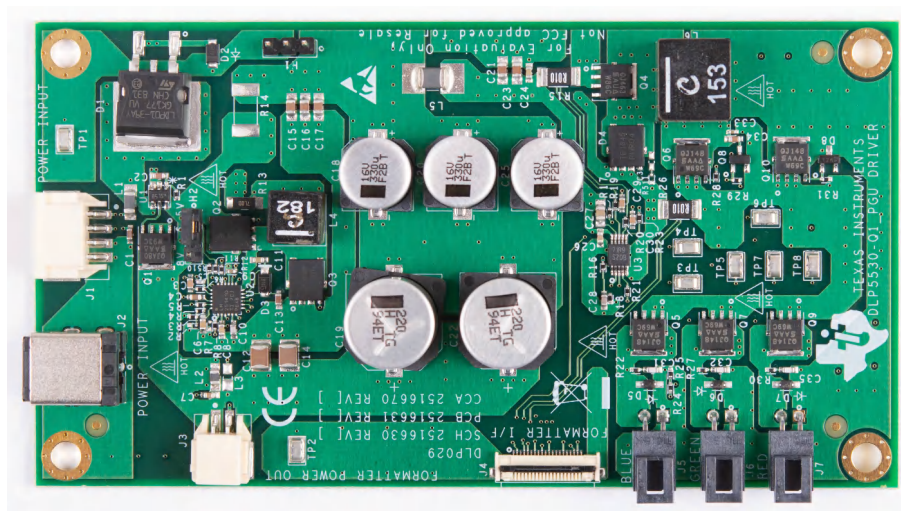


図 1-2. DLP5530PROJQ1EVM 照明ドライバ PCB

照明ドライバ PCB には、[表 1-4](#) に示すポートが含まれています。

表 1-4. 照明ドライバ PCB ポート

回路図参照	機能
J1	入力電力
J2	入力電源 (オプション)
J3	コントローラ電源
J4	コントローラとドライバ間の制御インターフェイス
J5	青色照明出力 - 最大 6A までの大電流出力、ロッキングおよびキー付きコネクタ
J6	緑色照明出力 - 最大 6A までの大電流出力、ロッキングおよびキー付きコネクタ
J7	赤色照明出力 - 最大 6A までの大電流出力、ロッキングおよびキー付きコネクタ

照明ドライバの PCB には、[表 1-5](#) に示すヘッダーが含まれています。H2 は照明の駆動電圧を選択します。6.5V 駆動の場合はピン 1 とピン 2 間にジャンパを配置します。8V 駆動の場合はピン 2 とピン 3 間にジャンパを配置します。このジャンパはホットスワップしないでください。取り外しまたは交換は基板から電源を切断した状態でのみ実行してください。

表 1-5. 照明ドライバのヘッダー ピン

ヘッダ	PIN1	PIN2	PIN3
H1	事前にレギュレーションされた駆動電圧 (6.5V または 8V)	GND	GND
H2	6.5V 駆動用 帰還電圧接続	事前にレギュレーションされた帰還電圧	8V 駆動用 帰還電圧接続

1.1.3 評価基板ケーブル

DLP5530PROJQ1EVM キットには、表 1-6 と 図 1-3 に示すケーブルと Cheetah USB から SPI へのアダプタが付属しています。



図 1-3. 評価基板ケーブル

表 1-6. 評価基板ケーブル

名称	リファレンス	数量
入力電源ケーブル	A	1
Cheetah™ SPI ホスト アダプタ	B	1
ホスト SPI ケーブル	C	1
ホスト I ² C ケーブル (PROJ_ON、HOLD_BOOT、HOST_IRQ 信号を含む)	D	1
緑色の照明器電源ケーブル	E	2
青色の照明器電源ケーブル	F	2
赤色の照明器電源ケーブル	G	2
フォトダイオード ケーブル	I	1
ドライバからフォーマッタ コントローラ電源へのケーブル	J	1
フォーマッタ コントローラからドライバ制御へのフレックス ケーブル	K	1
Micro HDMI ケーブル	M	1

1.2 仕様

1.2.1 電気的特性

表 1-7. 電気的特性

パラメータ	最小値	公称値	最大値	単位
入力				
電圧	8	12	18	V
電源 ⁽¹⁾		12	40	W
LED ブリレギュレータ出力				
電圧	6.5 または 8 ⁽²⁾			V
照明ドライバ出力負荷				
電圧 (LED 色出力ごと)	7.5			V
電流 (LED 色出力ごと)	6			A
温度				
動作時の DMD 温度 ⁽³⁾	-40		105 ⁽⁴⁾	°C

- (1) 公称出力の条件: 最大 6A の白色平衡 LED 電流、LED 順方向電圧 = 3.5V、表示デューティサイクル = 90/10。
(2) ブリレギュレータ出力電圧はヘッダ H2 のジャンパ位置によって設定されます。表 1-5 を参照してください。
(3) 大電力負荷を駆動するときは、個別の部品と PCB がそれらの最高温度を超えないように注意する必要があります。
(4) 一部の部品の定格は 85°C までです。これらの部品の一覧については、表 1-8 を参照してください。

1.2.2 部品温度定格

PCB 材料とほとんどの PCB 部品は、DLP5530-Q1、DLPC230-Q1、TPS99000-Q1 を含め、-40°C ~ 105°C 間で動作する定格が規定されています。

スイッチ、コネクタ、インジケータ LED など、基板上の一部の部品は、この温度定格を満たしていません。表 1-8 に、-40°C ~ 105°C 間の定格を持たない評価基板部品の仕様を示します。評価基板設計で使用するすべての部品の温度仕様を確認するには、評価基板の部品表を参照してください。

表 1-8. 40°C ~ 105°C における定格のない評価基板部品

ボード	リファレンス	部品番号	メーカー	説明	最低温度 (°C)	最高温度 (°C)
コントローラ	D4、D5	LTST-C171KGKT	Lite-On	LED、緑 0805	-55	85
コントローラ	D6	LTST-C171KRKT	Lite-On	LED、赤 0805	-55	85
コントローラ	J3	685119248123	Würth	CONN MICRO HDMI ライト アングル	-40	85
コントローラ	SW1	CVS-02TB	コパル電子株式会社	スイッチ DIP スライド 2 - ポジ ション 1mm 6V	-40	85
コントローラ	SW2	CVS-03TB	コパル電子株式会社	スイッチ DIP スライド 3 - ポジ ション 1mm 6V	-40	85
コントローラ	SW3	CVS-01TB	コパル電子株式会社	スイッチ DIP スライド 1 - ポジ ション 1mm 6V	-40	85
コントローラ	SW4	GT12MSCBE	C&K コンパレータ	スイッチ、SPST、GULL	-30	85
コントローラ	U5、U7、 U10、U503、 U504	PCMF2HDMI2SZ	Nexperia	コモン モード チョーク 4LN SMD ESD	-40	85
コントローラ	U501	TFP401AIPZPRQ1	テキサス・インスツルメン ツ	IC PANELBUS DVI RCVR 100-HTQFP	-40	85
照明ドライバ	J2	PJ-082BH	CUI Inc	CONN PWR ジャック 2.5X5.5MM 半田付け	-25	85

コントローラおよび照明ドライバ PCB の UL フレーム定格は最大 130°C です。

DLP5530PROJQ1EVM は量産向け設計ではありません。評価のみを目的としています。DLP5530PROJQ1EVM は、最大 40°C の周囲温度でのみ動作するように設計されていますが、DLP5530-Q1 チップセットと付属の光学エンジンは最大 105°C で動作するように設計できます

1.2.3 入力ビデオの仕様

HDMI および OpenLDI インターフェイスでは、以下の入力ビデオ解像度がサポートされています。これらの入力ビデオ解像度は、評価基板の HDMI インターフェイスの拡張ディスプレイ識別データ (EDID) EEPROM でプログラムされており、接続しているコンピュータがサポートされている解像度とタイミングを読み取ることができます。なお、一部のコンピュータでは、これらの解像度すべてを出力できない場合があります。特に 576 × 288 についてはご注意ください。

- 1152 × 1152
- 1152 × 576
- 576 × 288

評価基板の HDMI インターフェイス EDID で規定されている入力ソース タイミングは、表 1-9 に規定されています。これらのタイミング パラメータは、OpenLDI インターフェイスにも推奨されます。

表 1-9. サポートされるソース解像度の標準タイミング

水平解像度	垂直解像度	水平ブランキング				垂直ブランキング				垂直レート (Hz)	ピクセルクロック (MHz)
		合計	同期 (ピクセルクロック)	バックポーチ (ピクセルクロック)	フロントポーチ (ピクセルクロック)	合計	同期 (ライン)	バックポーチ (ライン)	フロントポーチ (ライン)		
1152	1152	80	8	32	40	33	8	22	3	60	87.59
1152	576	80	8	32	40	17	8	6	3	60	43.83
576	288	322	8	154	160	181	8	158	15	59.98	25.26

1.2.4 SPI および I²C タイミング

SPI および I²C 仕様の詳細については、DLPC230-Q1 データシートを参照してください。

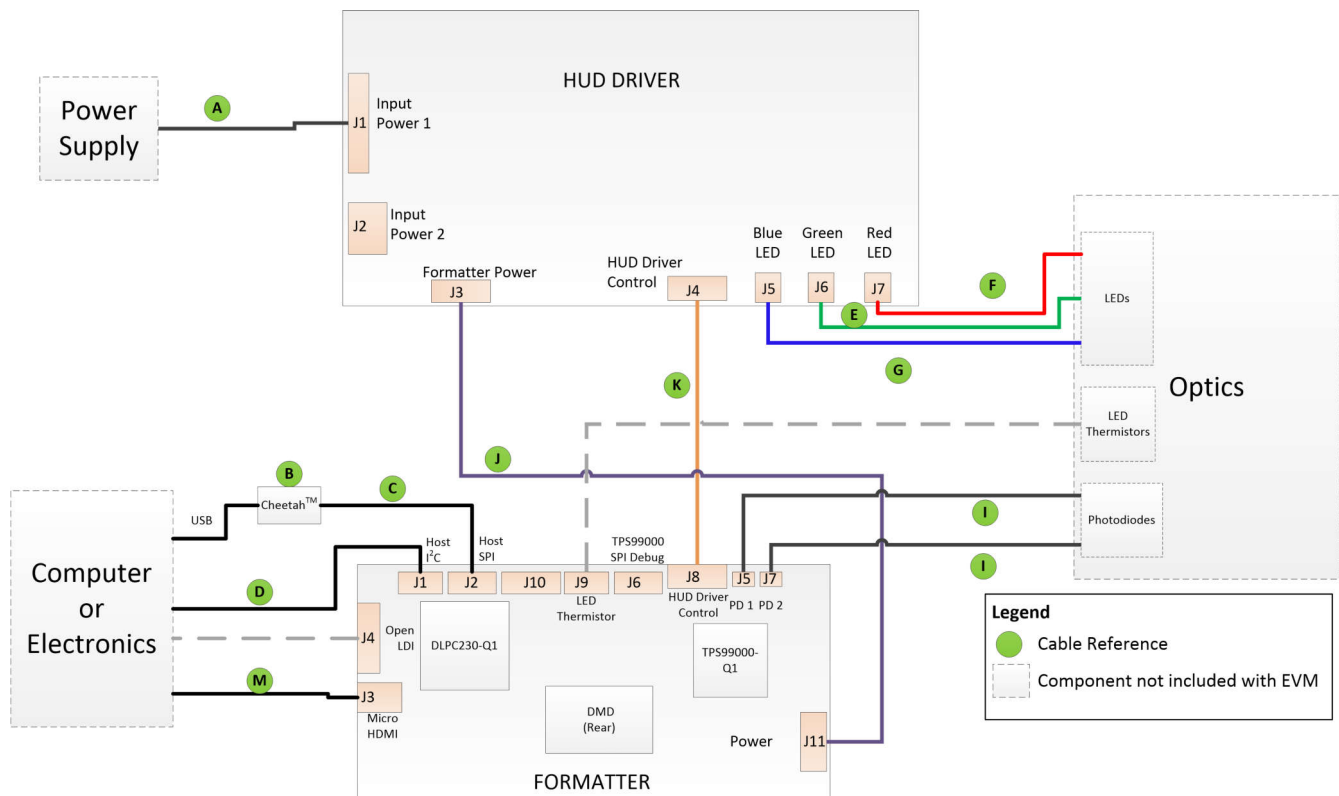
2 クイック スタート

以下の手順に従って、DLP5530PROJQ1EVM と PC の設定を行ってください。

2.1 キット組立手順

図 2-1 に、すべての接続図を示します。

1. コントローラとドライバ制御インターフェイスのフレックスを、コントローラ PCB (J8) および照明ドライバ PCB (J4) に接続します。
2. ホスト SPI ケーブルをコントローラ PCB (J2) および Cheetah アダプタに接続します。Cheetah アダプタの USB ケーブルを PC に接続します。
3. コントローラ電源ケーブルをコントローラ PCB (J11) および照明ドライバ PCB (J3) に接続します。
4. 青色の照明出力ケーブルを照明ドライバ PCB (J5) に接続し、光学エンジンの青色の照明器に接続します。
5. 緑色の照明出力ケーブルを照明ドライバ PCB (J6) に接続し、光学素子の緑色の照明器に接続します。
6. 赤色の照明出力ケーブルを照明ドライバ PCB (J7) に接続し、光学エンジンの赤色の照明器に接続します。
7. フォトダイオードケーブルをコントローラ PCB (J5) に接続し、光学エンジンの照明パスに配置されたフォトダイオードに接続します。
8. マイクロ HDMI ケーブルを コントローラ PCB (J3) に接続します。マイクロ HDMI ケーブルを PC の HDMI ポートに接続します。
9. 電源入力ケーブルを照明ドライバ PCB (J1) に接続します。



A. 参照文字とは、表 1-6 に示すケーブルを指します。

図 2-1. 評価基板ケーブルの接続

2.2 ソフトウェアのインストール

1. ti.com から [DLPC230-Q1 Control Program Lite](#) をダウンロードしてインストールします。
2. Total Phase Web サイトから [Total Phase Cheetah USB アダプタドライバ](#) をインストールします。

2.3 評価基板の通電

1. 入力電源ケーブルを、表 1-7 で定義されている入力電力仕様を満たす電源に接続します。赤の線は V+ 端子、黒の線は V- 端子です。
2. 電源をオンにします。電源を投入すると、コントローラの PCB LED インジケータ (D4) が緑色に点灯します。
3. PROJ_ON スイッチ (SW4) をオンにします。ON 位置はボードから離れており、OFF はボードに向かっています。コントローラ PCB LED インジケータ (D5) が緑色に点灯します。

2.4 評価基板の DLPC230-Q1 制御プログラムへの接続

1. DLPC230-Q1 Control Program Lite を起動します。
2. 接続ページで、DLPC230-Q1 ホストを SPI に設定し、ドロップダウン メニューから Cheetah を選択します (図 2-2 を参照)。Cheetah がドロップダウンボックスに表示されるようにするには、USB ケーブルがあるコンピュータに接続する必要がありますことに注意してください。

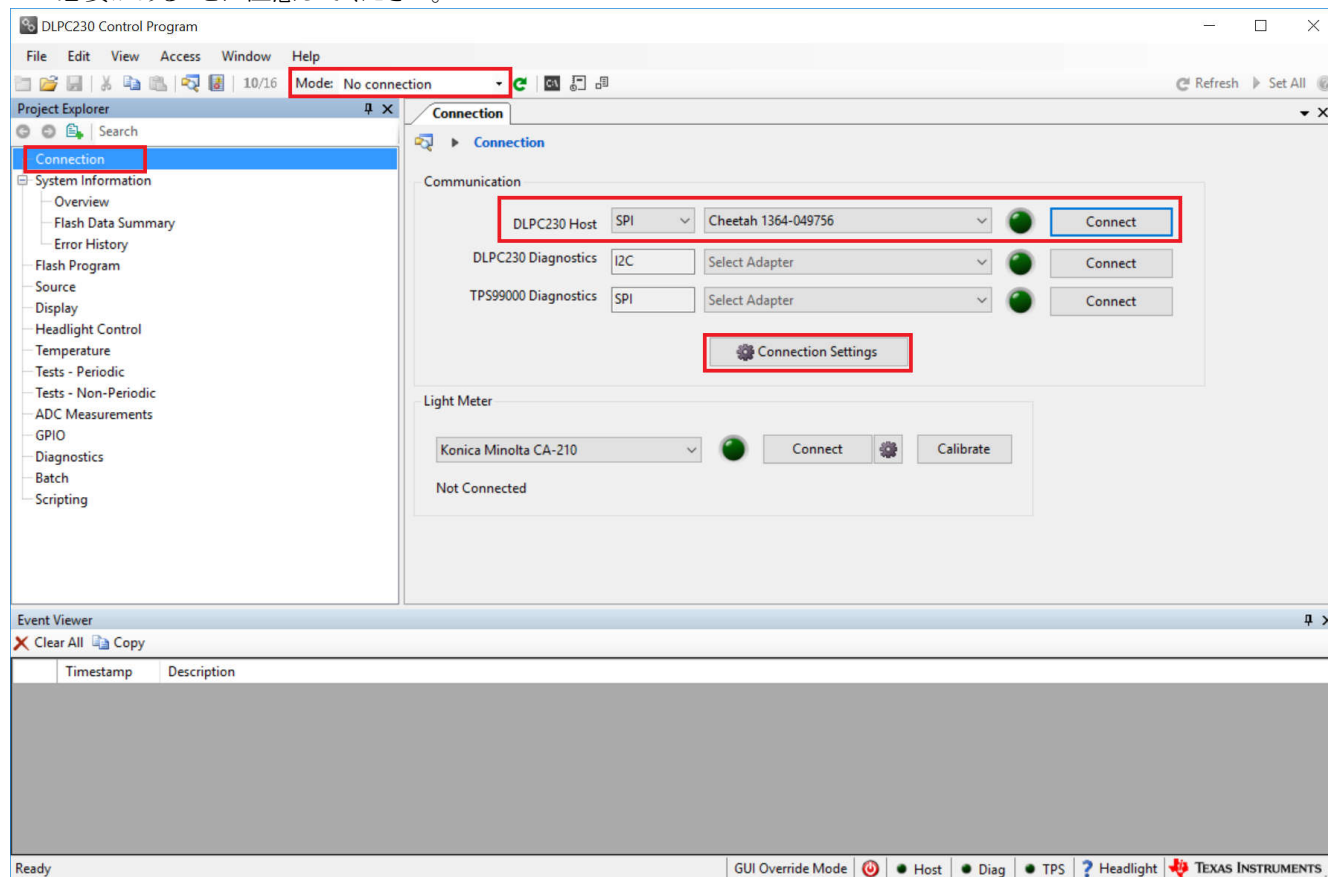


図 2-2. DLPC230-Q1 車載制御プログラムを使用した DLPC230-Q1 への接続し

3. 「Connection Settings」(接続設定) を選択して、図 2-3 に示す SPI 構成が、表 1-3 に記載されているコントローラ PCB スイッチ設定と一致していることを確認します。特に、SPI モードおよび CRC/ チェックサムは、スイッチの設定によって異なる場合があります。設定が完了したら「OK」を押します。

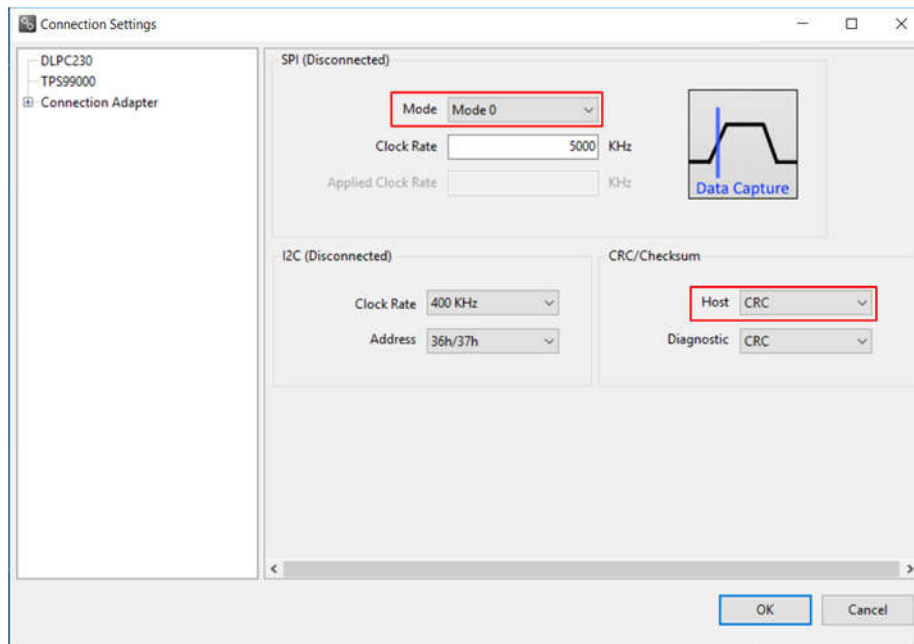


図 2-3. DLPC230-Q1 車載制御プログラムの通信設定

4. 「Connect」(接続) ボタンをクリックします。「Connect」(接続) ボタンの横にある緑色の円が点灯し、Cheetah アダプタへの接続が成功したことを示します。

2.5 オンボード フラッシュ メモリを再プログラムする手順

DLP5530PROJQ1EVM は、ソフトウェアと基本構成を事前プログラミングした、オンボードシリアルフラッシュを搭載しています。このソフトウェアと構成は、DLPC230-Q1 車載制御プログラムでシリアル フラッシュを再プログラムすることにより更新できます。シリアル フラッシュを再プログラムする手順を以下に示します。

1. 評価基板に接続されている DLPC230-Q1 車載制御プログラムを使用して、「Flash Program」(フラッシュ プログラム) タブに移動します。
2. フォルダアイコンを使用して、イメージファイル (.bin) を選択して開きます。
3. 「Program and Verify Flash Memory」(プログラムおよびフラッシュメモリの検証) をクリックします。

デバイスがディスプレイ モードの場合、プログラミング中に自動的にスタンバイに切り替わります。

3 光学エンジンの仕様

DLP5530PROJQ1EVM は、透過性ウィンドウディスプレイアプリケーションで使える、光学プロジェクションシステムを搭載しています。光学仕様を [表 3-1](#) に示します。



図 3-1. DLP5530PROJQ1EVM 光学モジュール

表 3-1. 光学モジュールの仕様

パラメータ	最小値	公称値	最大値	単位
光束出力	165lm			lm
投射比		1.80		
投射距離	355		635	mm
画像幅	200		350	mm
f/#		2.6		
MTF		40%		
光学画像オフセット		100%		
光の均一性	80%			
FOFO コントラスト		1800:1		

表 3-2. 複数の LED を搭載

色	メーカー	部品番号
赤	Osram	Q8WP LE A
緑	Osram	Q8WP LE CG
青	Osram	Q8WP LE B

注意



この製品から有害な光放射が発生する場合があります。動作中のランプを見つめないでください。目に有害な影響を及ぼす可能性があります。

4 REACH 準拠

欧州連合 REACH 規則第 33 条の情報伝達義務に従い、この評価基板には 0.1% を超える高懸念物質 (SVHC) が少なくとも 1 つ含まれる部品が使用されていることをここに通知します。テキサス インスツルメンツによる当該物質の使用量は、年間 1 トン未満です。SVHC は以下の通りです：

表 4-1. 光学エンジン SVHC コンポーネント

部品メーカー	部品の種類	部品型番	SVHC (高懸念物質)	SVHC CAS
Changsung Metal Co Ltd.	アルミニウム棒	AL2011	鉛	7439-92-1

5 改訂履歴

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

Changes from Revision * (November 2019) to Revision A (December 2025)	Page
• HDMI 商標情報を更新.....	1
• 発光フラックス出力を 170 から 165lm に変更.....	13

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含みいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、TI は一切の責任を拒否します。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月