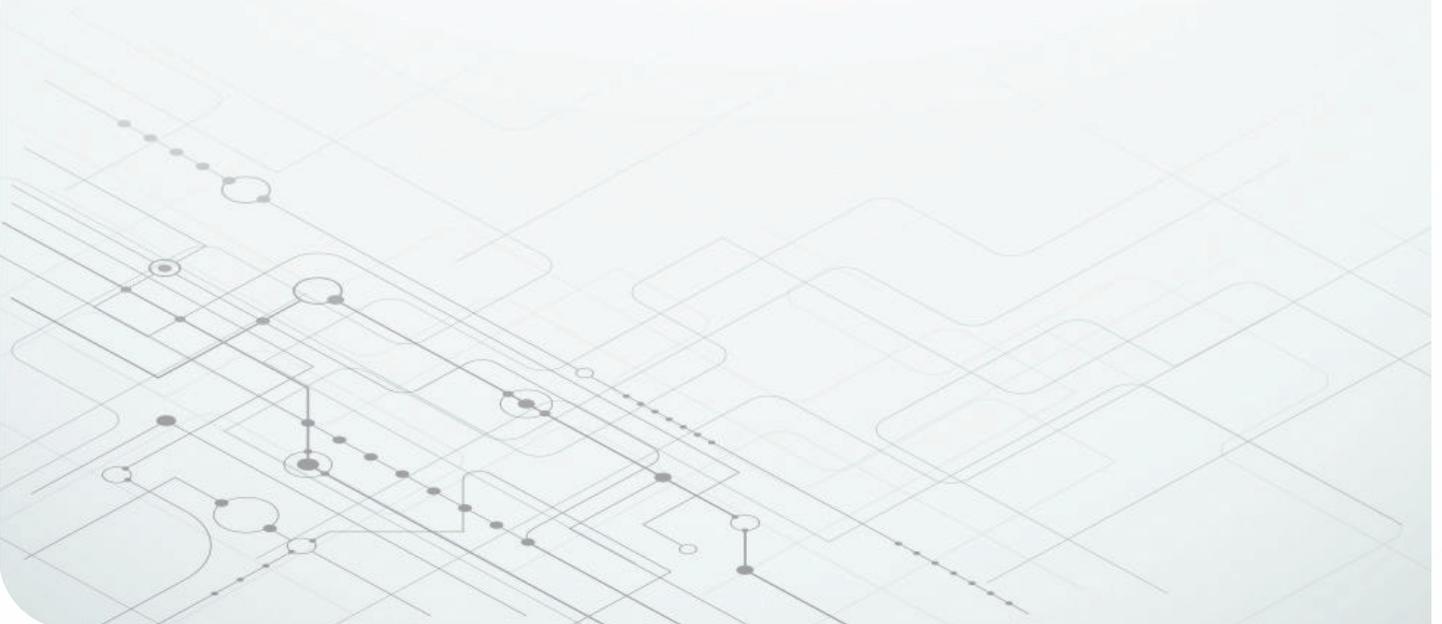


# モバイル スマート TV 用 DLP® テクノ ロジー



**Bill Bommersbach**  
DLP® Products  
Product Marketing Manager



テキサス・インスツルメンツの DLP Pico テクノロジーは、デジタルマイクロミラー デバイス (DMD) を使用して光を変調する微小電気機械システム (MEMS) 技術です。DMD は、反射率が高くてデジタル方式で切り替え可能な、数十万個のマイクロメートル サイズのミラー (マイクロミラー) で構成されており、2 次元配列に格納されています。

## 概要



1

### モバイル スマート TV とは

モバイル スマート TV は、事実上あらゆる平面に表示できるプロジェクション ベースのディスプレイ デバイスです。このテクノロジーは、ワイヤレス コネクティビティ、モバイル動作プラットフォーム、DLP テクノロジーの 3 つのテクノロジーの組み合わせで実現しています。



2

### 従来のディスプレイに対するモバイル スマート TV のメリット

従来のディスプレイとは異なり、モバイル スマート TV には、スクリーンレス アプリケーション、携帯性、スクラビリティ、クイック セットアップ、外観の向上、小型サイズ、スマート機能などの大きな利点があります。



3

### モバイル スマート TV で DLP テクノロジーを選択する理由

モバイル スマート TV で DLP テクノロジーを選択すると、高い光効率、幅広いディスプレイ解像度チップセット、高コントラスト、高速、高度な画像処理アルゴリズムを実現できます。

DMD 上の各マイクロミラーは画面の 1 つのピクセルを表しており (図 1 を参照)、カラー シーケンシャル照明と同期して、個別に変調されるため、魅力的なディスプレイを作成できます。DLP Pico テクノロジーは、メディア プロジェクタからタブレット

やスマートフォン内のプロジェクタまで、世界中の製品のディスプレイに採用されています。

TI の DLP Pico チップセットは、コンパクトなサイズ、低消費電力で、高解像度と高輝度を必要とするあらゆるディスプレイシステム に最適です。

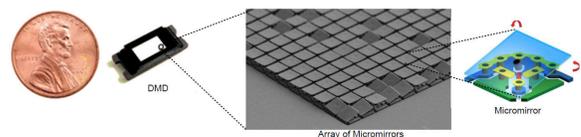


図 1. デジタル マイクロミラー デバイス (DMD)。

### モバイル スマート TV とは

モバイル スマート TV は、プロジェクション ベースのディスプレイ デバイスで、小型のポータブル デバイスから、あらゆるコンテンツを事実上あらゆる平面に表示することができます。例えば、オフィスや家庭の壁やテーブル、キッチンのカウンタートップ、寝室の天井、キャンプ用テントの側面、あるいはガレージのドアでさえディスプレイ表面とすることができます。

モバイル スマート TV は、ワイヤレス コネクティビティ、Android プラットフォームまたはあらゆるモバイル オペレーティング システム、DLP テクノロジーという 3 つの分野にわたる技術革新によって実現しました。モバイル スマート TV は、これら 3 つの技術を組み合わせることで、どこにいてもコンパクトなワイヤレス デバイスから HD ビデオ体験を提供することができます。

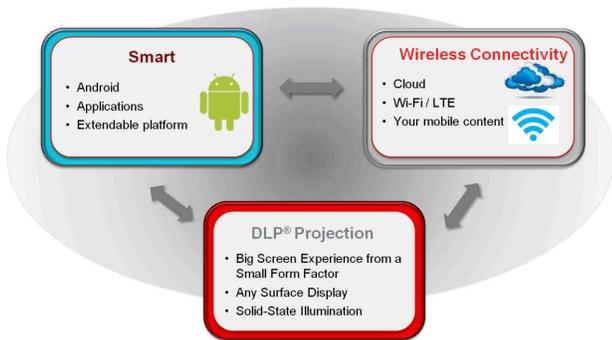


図2. 3つのテクノロジーを組み合わせたモバイル スマート TV

モバイル スマート TV は、さまざまな方法で利用することができます。使用事例として、次のようなものがあります。

- **オンザゴー (外出先) ディスプレイ:** 頻繁に出張する消費者や、小さな家に住んでいる消費者は、ワイヤレスおよびビデオ ストリーミング アプリケーションを組み込んだモバ



イル スマート TV を使用し、必要に応じて大型のディスプレイを場所を取らずに実現することができます。

- **あらゆる場所でディスプレイを:** 寝室の壁にテレビを設置したくない消費者にとって、モバイル スマート TV は装飾にとけ込んだ目立たないワイヤレス デバイスでありながら、必要に応じて壁や天井に大型の HD ディスプレイを映し出すことができます。
- **レーザー TV:** 自宅で大画面の TV を見たい消費者にとって、DLP テクノロジーをベースとしたレーザー TV は、コンパクトでポータブルなソリューションを実現できます。簡単なインストールプロセスで、レーザー TV をスクリーンや壁から約 2 フィート離れた場所に配置して 100 インチ以上の美しい画像を表示できます。レーザー TV をオプションの周囲光除去スクリーンと組み合わせて、映画館のような臨場感を演出することもできます。



図3. モバイル スマート TV の事例。

## 従来のディスプレイに対するモバイル スマート TV のメリット

従来型ディスプレイに対するモバイル スマート TV の主な特長:

- **スクリーンレス** – 固定スクリーンやディスプレイ パネルは不要で、事実上あらゆる平面にコンテンツを表示できます。
- **ポータブル** – 固定設置の必要がないため、モバイル スマート TV 製品は簡単に移動または持ち運ぶことができます。これに対し従来の大画面テレビは大きく、移動や輸送が容易ではありません。
- **スケーラブル** – 表示画面のサイズはディスプレイ表面からの距離に応じて拡大 / 縮小されるため、同じポータブルデバイスから、対角で最小数インチから、最大では 100 インチ以上の画面を実現できます。
- **クイック セットアップ** – 固定設置や壁への取り付け、台座へ乗せる必要がないので、モバイル スマート TV 製品の電源を入れるだけで、魅力的なディスプレイを実現できます。
- **外観の改善** – 固定スクリーンは不要なので、必要な場合にのみ画面を表示し、電源をオフにすれば何もなくなるようにすることが可能です。表示パネルを常に置いておく必要がないので、ディスプレイをオフにして部屋の美観を妥協することなくそのまま維持することができます。
- **小型** – 大きなディスプレイ パネルが不要なので、モバイル スマート TV 製品を小型にでき、ポケットに収まるように設計したり、手で持ち運べるように設計したりすることが可能です。
- **スマート** – ビデオ ストリーミング アプリケーションと Wi-Fi® を内蔵し、モバイル スマート TV 製品でスマート ディスプレイのすべての機能を提供できます。

## モバイル スマート TV で DLP テクノロジーを選択する理由

モバイル スマート TV に最適な DLP テクノロジーの主な特長。

- **高い光効率** DLP テクノロジーは、LED、レーザー、レーザー蛍光体、ランプなど、あらゆる光源と組み合わせること

が可能で、非常に高い光効率を実現します。その結果、低消費電力で高輝度のディスプレイを実現でき、モバイル スマート TV のような高輝度のディスプレイ アプリケーションに特に適しています。消費電力が低いため、バッテリーでの動作も可能になりケーブルが不要になります。

- **さまざまなディスプレイ解像度のチップセットを選択可能:** DLP テクノロジーは、小さな解像度 (nHD (640 × 360)、WVGA (854 × 480)) から HD 解像度 (WXGA (1280 × 800)、HD (1280 × 720)) まで、フル HD (1920 × 1080) から 4K 解像度 まで、幅広いディスプレイ チップセットを提供します。これにより、システム設計者は、輝度、サイズ、解像度、バッテリー要件、コスト レベルに関する、製品の設計と差別化を柔軟に行うことができます。
- **高いコントラスト:** 光学設計によっては、DLP テクノロジーを使用して高いコントラスト比を実現することもできます。その結果、より深い黒を作り出し、認識される輝度や画質を向上させることができます。
- **高速度:** 各 DMD マイクロミラーは、毎秒数千回のフリップ動作が可能で、高速なカラー リフレッシュ レートと高いフレーム レート (一部の状況では 120Hz 以上) を実現できます。また、ディスプレイのレイテンシが短いので、DLP テクノロジーはゲームに最適です。
- **高度な画像処理アルゴリズム:** 一連の DLP® IntelliBright™ アルゴリズムは、以下の 2 つの重要な機能を実行します。
  - **コンテンツ適応型の照明制御:** 各 RGB LED を動的に調整し、フレームごとのコンテンツに基づいて電力を最適化する機能。
  - **局所的な輝度ブースト:** 周囲の照明条件に応じて、画像の暗い領域をインテリジェントな方法でブーストする機能。これらのアルゴリズムの詳細については、テキサス・インスツルメンツ、『**TI DLP IntelliBright**』アプリケーション ノートを参照してください。

DLP Brilliant Color™ ソフトウェアを使用すると、次の 2 つの点を改善できます。

- 色域: マルチプライマリー カラー ホイール、または RGB カラー ホイールのスポークを巧みに使用して、表示される色域を最大化します。
- 照明効率: 追加のカラーフィルタをうまく利用して、BrilliantColor™テクノロジーの導入しやすくします。

DLP テクノロジーは、実績のあるディスプレイ技術です。数千万個の DLP チップが販売されており、DLP Cinema® は世界のデジタル シネマスクリーンの 10 館中 9 館以上で採用されています。モバイル スマート TV 用の DLP チップセットは、同じコア テクノロジーを採用し、小型のポータブル デバイスを使用した魅力的なディスプレイを実現する超小型チップへと変換します。

## DLP テクノロジーを使用したモバイル スマート TV に関するシステムおよび電子回路の考慮事項

代表的なモバイル スマート TV システムは、次の 2 つのサブシステムで構成されています (図 4 を参照)。

- フロント エンド サブシステム
- DLP プロジェクション サブシステム

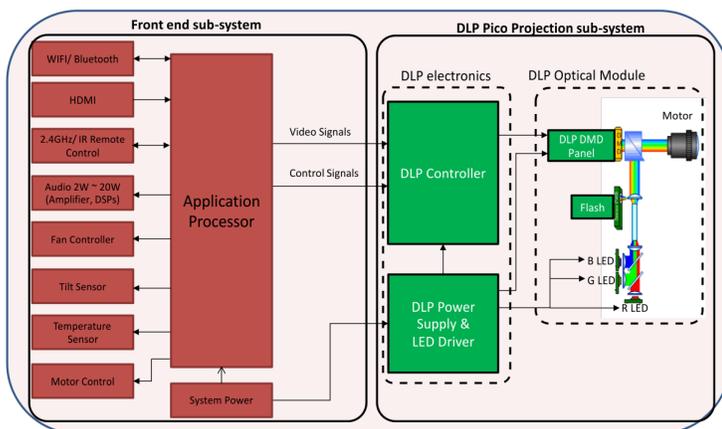


図 4. モバイル スマート TV のシステム図

フロント エンド サブシステム は、以下のような機能を提供するアプリケーション プロセッサで構成されています。

- Wi-Fi® と Bluetooth®
- HDMI
- IR リモートコントロール

- オーディオ制御
- ファン制御
- キーストーン自動補正用チルト センサ
- オートフォーカス用モーター制御

**DLP プロジェクション サブシステム:** DLP プロジェクション サブシステムは、DLP 光学モジュールと DLP 電子回路という 2 つの追加サブシステムで構成されています。

- **DLP 光学モジュール:** DLP DMD と関連する、照射用光源、光学素子、必要な機械部品は、光学モジュールまたはライト エンジンと呼ばれるコンパクトで堅牢なユニットに統合されています (図 5 を参照)。

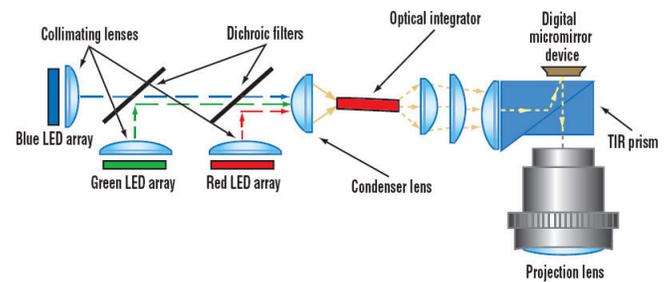


図 5. 光学モジュールの概略図

光学モジュールは、システムの中核となるディスプレイ部品です。光学モジュールには、アプリケーションや要件に応じて各種のサイズがあります。一般に、輝度が高ければ高いほど、より大きな LED、光学素子、DMD、ヒートシンクやファンといった熱管理部品を使うため、光学モジュールのサイズは大きくなります。

開発期間を短縮するため、DLP エコシステムに参加している多数の ODM から、さまざまな設計、サイズ、機能、性能を備えた多くの DLP 光学モジュールが簡単に入手できます。このエコシステムと ODM に関する問い合わせ先の詳細については、[DLP ソリューションとサービス](#)のページをご覧ください。

容易に入手できるどの光学モジュールも要件を満たさない場合、カスタム光学設計をサポートできる専門知識を持った DLP [デザインハウス](#)が複数存在します。

## DLP 電子回路

- モバイル スマート TV アプリケーションの代表的な DLP 電子回路システムのブロック図を 図 6 に示します。主要

なコンポーネントは、DLP コントローラ、DLP チップセット  
 パワー マネージメント IC、LED 駆動回路です。

- DLP コントローラは I<sup>2</sup>C 経由でフロント エンド プロセッサと通信し、パラレル インターフェイス経由で 24 ビット RGB ビデオ データを受信します。
- DLP システムのパワーアップ / パワーダウンは、PROJ\_ON 信号を使用し、フロント エンド プロセッサによって制御されます。

- パワー マネージメント IC (PMIC)/LED ドライバは DLP コントローラと DMD に必要なすべての電源を提供し、LED ドライバは RGB LED 電流を制御します。

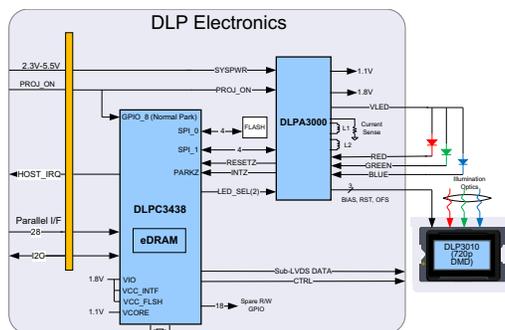


図 6. DLP3010、DLPC3438、DLPA3000 を使用した DLP 電子回路システムのブロック図

## モバイル スマート TV 用 DLP チップセットのラインアップ

以下の DLP チップセットは、モバイル スマート TV アプリケーションに最適です。

最小のサイズと消費電力で、コンパクト、高輝度を実現					
DMD の型番	DLP230xx 	DLP3010 	DLP3310 	DLP47xx 	DLP650xx 
<b>DMD の仕様</b>					
マイクロミラー アレイ サイズ (対角)	0.23"	0.30"	0.33"	0.47"	0.65"
表示分解能	qHD (GP) 720p (KP) 1080p (NP) 1080p (NPSE)	720p	1080p	1080p (10) 1080p (2NE) 4K UHD (2TP) 4K UHD (2TE)	WXGA (LE) 1080p (NE) 4K (TE)
XPR FPGA が必要	あり (GP 以外)	なし	あり	なし	なし
<b>光学モジュールの代表的な仕様 (サードパーティの光学モジュールメーカー製)</b>					
輝度の代表値 (ルーメン)	最大 600	最大 300	最大 1000	最大 2000	最大 8000
標準的な画像の対角サイズ	最大 80"	最大 60"	最大 100"	最大 120"	最大 180"
<b>ディスプレイコントローラと PMIC の仕様</b>					
フレームリフレッシュレート	最高 120Hz	最高 120Hz	最高 60Hz	最高 60 Hz	最高 120 Hz
DLP アルゴリズム	IntelliBright™	IntelliBright™	IntelliBright™	IntelliBright™	BrightColor™

表 1. モバイル スマート TV 用 DLP チップセットのラインアップ

DLP チップセットを選択する際には、輝度が重要な考慮事項になります。図 7 は、必要な輝度と対応するチップセットを、画面サイズと周囲光の条件に基づいて決定するのに役立ちます。

Image Diagonal	Suggested Brightness of Display (in lumens)				Lighting Environment
	Dark (50 nits*)	Dim (100 nits)	Lit Room (200 nits)	Bright Room (350 nits)	
100-120"	450-650	900-1300	1750-2500	3000-4500	
80-100"	300-450	550-900	1100-1750	1950-3000	
60-80"	150-300	350-550	650-1100	1100-1950	
50-60"	110-150	250-350	450-650	800-1100	
40-50"	80-120	150-250	300-500	500-800	
30-40"	40-80	80-150	150-300	300-500	
20-30"	20-40	40-80	80-150	130-300	
10-20"	5-20	10-40	20-80	30-130	
5-10"	<10	<10	<20	<30	

DLP Chip Size Required	
>0.5" Class (DLP ECD TV Solution)	
0.45" Class DLP4710	
0.3" Class DLP3010	
0.2" Class DLP2010	

\*1 nit = 1 cd/m<sup>2</sup>

図 7. 輝度表。

### 注

DLP エンタープライズ チップセットは、対角 0.5 インチ超で利用できます。詳細についてはテキサス・インスツルメンツまでお問い合わせください。

## モバイル スマート TV の製品開発を始める

- DLP Picotechnology の詳細をご確認ください。
  - ホワイト ペーパー『[TI の DLP ディスプレイ・テクノロジーを使用したシステムの開発 \(DLPA059\)](#)』をお読みください。
  - [製品とデータシート](#)を参照
- 使いやすい評価基板 (EVM) を使った DLP テクノロジーの評価:
  - [DLP2010 EVM](#)
  - [DLP3010 EVM](#)
  - [DLP4500 EVM](#)

- [DLP4710 EVM](#)
- [DLP230NP EVM](#)
- 回路図、レイアウト ファイル、BOM、テスト レポートを含む TI Design のリファレンス デザインをダウンロードして、製品開発をスピードアップしてください。
  - [DLP2010](#): DLP テクノロジーを使用した、ウルトラモバイルで超低消費電力のディスプレイ リファレンス デザイン
  - [DLP3010](#): DLP テクノロジーを使用した、低消費電力のポータブル HD プロジェクション ディスプレイ
  - [DLP4710](#): DLP テクノロジーを使用した、低消費電力のポータブル、フル HD プロジェクション ディスプレイ

- **DLP230NP**: DLP テクノロジーを使用した、ポータブルな最小型 1080p プロジェクション ディスプレイ
- 光学モジュールと設計サポートの検索:
  - 実製品用光学モジュールについては、ODM にお問い合わせください [www.ti.com/lsds/ti/dlp/video-and-data-display/solutions-services.page](http://www.ti.com/lsds/ti/dlp/video-and-data-display/solutions-services.page)
  - カスタム ソリューションに関してはデザイン ハウスへお問い合わせください [www.ti.com/lsds/ti/dlp/video-and-data-display/solutions-services.page](http://www.ti.com/lsds/ti/dlp/video-and-data-display/solutions-services.page)
- お近くのテキサス・インスツルメンツ営業担当者またはテキサス・インスツルメンツ販売特約店にお問い合わせください: [www.ti.com/general/docs/contact.tsp](http://www.ti.com/general/docs/contact.tsp)
- テキサス・インスツルメンツの E2E コミュニティをご確認ください。ここでは、ソリューションの検索、サポートの利用、エンジニア同士やテキサス・インスツルメンツの専門家との知識の共有、問題の解決を行っています: [e2e.ti.com/support/dlp\\_\\_mems\\_micro-electro-mechanical\\_systems/default.aspx](http://e2e.ti.com/support/dlp__mems_micro-electro-mechanical_systems/default.aspx)
- 0.5" を超える DMD を搭載したチップセットの詳細については、以下の ODM にお問い合わせください。

#### - **Coretronic Corporation**

Coretronic は、テクノロジー ソリューションからターンキー ソリューションまで、主要なすべての要素を提供しています。

No. 2, Ke Bei 5th Rd., Science Park,  
Chu-Nan 35053, Miao-Li County, Taiwan, R.O.C

お問い合わせ先: House Chen -  
house.chen@coretronic.com

#### - **株式会社リコー**

リコーは、光学式ライトエンジンと高度な電子ブロックを含む、完全なプロジェクション ライト エンジン モジュールを提供できます。

〒 222-8530 神奈川県横浜市港北区新横浜 3-2-3

お問い合わせ先: Takafumi Sakamoto -

[takafumi.sakamoto@nts.ricoh.co.jp](mailto:takafumi.sakamoto@nts.ricoh.co.jp)

お問い合わせ先: Kikuzo Koitabashi -  
kikuzoh.koitabashi@nts.ricoh.co.jp

#### - **Qisda**

Qisda は、エンジン モジュールまたはプロジェクション システム全体を提供することができます。

157 Shan-ying Road,  
Gueishan Taoyuan 333, Taiwan, R.O.C.

03-3598800 #2538

お問い合わせ先: Jim Wang Jim.Wang@qisda.com

#### - **Delta**

Delta は、プロジェクション システムの一部または全体を提供できます。

186 Ruey Kuang Road,  
Neihu, Taipei, Taiwan

お問い合わせ先: Josephine Lee  
Josephine.lee@delta.com.tw

**重要なお知らせ:**ここに記載されているテキサス・インスツルメンツ社および子会社の製品およびサービスの購入には、TI の販売に関する標準の使用許諾契約への同意が必要です。お客様には、ご注文の前に、TI 製品とサービスに関する完全な最新情報のご入手をお勧め致します。TI は、アプリケーションに対する援助、お客様のアプリケーションまたは製品の設計、ソフトウェアのパフォーマンス、または特許の侵害に対して一切責任を負いません。ここに記載されている他の会社の製品またはサービスに関する情報は、TI による同意、保証、または承認を意図するものではありません。

IntelliBright™ is a trademark of Texas Instruments.  
Wi-Fi® is a registered trademark of Wi-Fi Alliance.  
DLP® and DLP Cinema® are registered trademarks of Texas Instruments.  
Bluetooth® is a registered trademark of Bluetooth SIG, Inc.  
すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

## 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むいかなる保証も、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](#)、または [ti.com](#) やかかる TI 製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。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。

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

郵送先住所：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265  
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated