

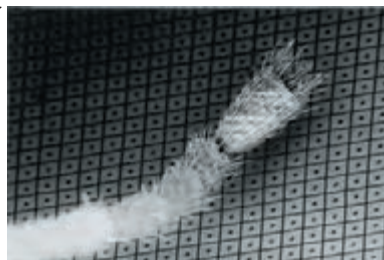
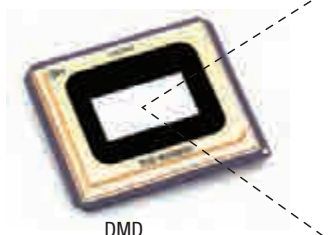
TIのMEMSベース製品 DLP[®] テクノロジー



TIのMEMSベース製品 DLPテクノロジー

DLPテクノロジー

DLPテクノロジーは、MEMS (Micro Electro Mechanical System) 技術の分野で知られているテキサス・インスツルメンツ独自の技術です。アレイ状に並んだ極小ミラーをデジタル的に傾斜駆動させることで光の方向を制御するユニークな光制御デバイス、DMD (Digital Micromirror Device) を有します。今日、デジタル・シネマを始めとする大型プロジェクターを中心としたディスプレイ・アプリケーションに多く利用されているテクノロジーです。



マイクロミラー部の拡大写真

反射率の高いアルミニウム製マイクロミラーがアレイ状に敷き詰められています。
*比較のために移っているのはアリの足。

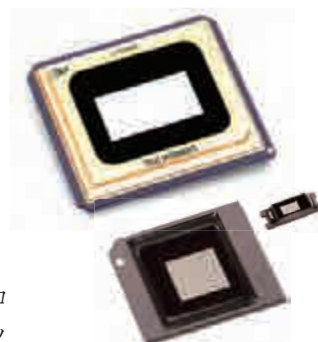
DLPテクノロジーは、大型プロジェクターだけの利用に限ったことではありません。あらゆるミラー解像度、パッケージサイズのDMDを用意することで、大型から小型のプロジェクターまで幅広く利用されます。また、DMDは可視光以外の不可視光領域までサポートすることができるため、映像コンテンツの投影以外での利用も可能です。近年では、PCBリソグラフィー、3Dプリンタ、3Dマシンビジョン、分光装置など、各市場の多様なアプリケーションに期待されています。

産業向け	企業向け	コンシューマ向け
<ul style="list-style-type: none">制御パネルマンマシン・インターフェイス3Dマシン・ビジョン分光3DプリントPCBリソグラフィーデジタル・サイネージ	<ul style="list-style-type: none">政府機関教育映画大規模会場モバイル・プロジェクションノートPC	<ul style="list-style-type: none">ゲーム機メガネ型ディスプレイ携帯電話タブレットビデオカメラ3Dプリント
車載向け	医療向け	
<ul style="list-style-type: none">ヘッドアップ・ディスプレイスマート・ヘッドライトセンター・コンソール	<ul style="list-style-type: none">分光3Dプリント3Dマシン・ビジョン	

～ 利用可能なアプリケーション別市場 ～

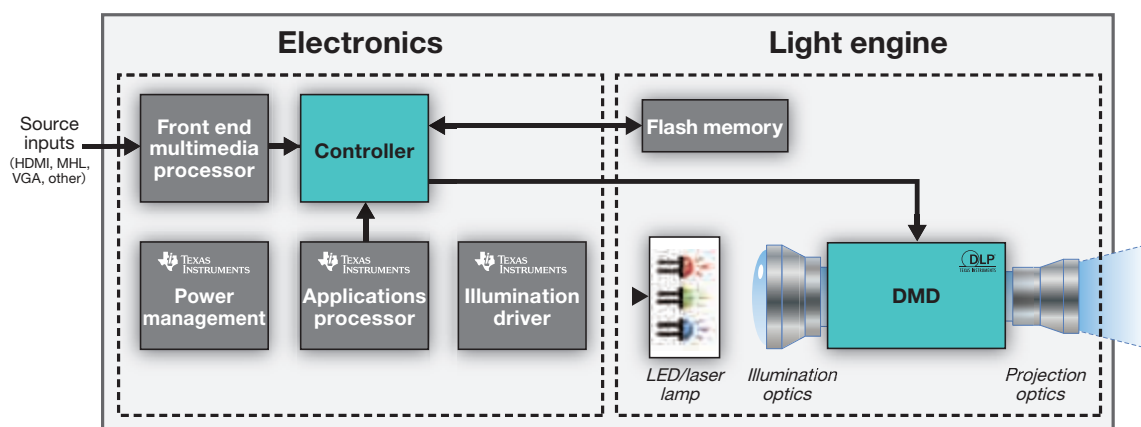
さらに、DLPテクノロジーは以下特長を持ち合わせます。

- 毎秒20,000サイクル以上の高速スイッチ
- きわめて高い開口率
- 偏光に依存しない光学
- 1030回以上に渡るテストに基づく堅牢性



高性能、高信頼性であるため、ディスプレイ製品から非ディスプレイ製品まで、コンシューマから産業用途まで、あらゆるシーンで利用できる柔軟性に富んだテクノロジーといえます。

実際にDLPテクノロジーを採用された場合、TIはDLPチップセットとして供給いたします。DLPチップセットは主要な2つの部品(DMDとDMDコントローラー)から構成されます。チップセットによっては、電源チップも含まれます。



～ 標準的なDLPシステムのブロック図 ～

DMDは、光回路および照明を内蔵した光モジュールへの組み込みによって、プロジェクション・エンジンのコア部品を構成します。DMDコントローラーは、光モジュール隣の電子基板上に搭載され、DMDを制御し、処理機能を実行します。

TIでは、目的に応じて以下に分類されたDLPチップセットを用意しています。

- 小型プロジェクターの開発向き : 『ビデオ/データ・ディスプレイ製品』
- 非ディスプレイの開発向き : 『アドバンスド・ライト・コントロール製品』

また、お客様の製品開発を支援するための充実したサポート環境を用意します。

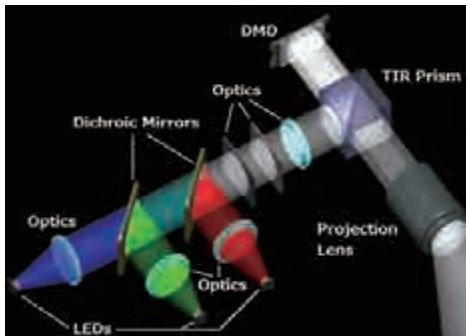
TIのMEMSベース製品 DLPテクノロジー

ビデオ/データ・ディスプレイ製品

日常的に小型プロジェクターを持ち歩く時代が来ています。DLPテクノロジーは常に小型化に挑戦し続けており、多数のDLP製品を用意しています。小型化のキーポイントは、高効率な光利用、表示デバイスの進化、そして低消費電力です。

高効率な光利用

DLP方式は偏光を必要としない光学デザインであるため、光源エネルギーの利用効率が良いです。これにより、小さな光学モジュールでも明るいプロジェクターを実現します。近年ではLEDなどの個体光源を使用することで、いくつかの光学部品を省くことができ、更なる小型化を可能としました。実際にスマートフォンやタブレットなど、携帯端末のサブディスプレイとしてDLPプロジェクターが多く採用されています。



～ 光モジュール概略 ～



ピコ光学エンジン(ほぼ実寸)

表示デバイスの進化

更なる小型で明るいプロジェクターを実現するため、表示デバイスとなるDMDの革新的な進化も魅力のひとつです。TIでは、従来から飛躍的に進化したミラー・アーキテクチャ (TRPアーキテクチャ) を新たにデザインしました。

このアーキテクチャは、ミラーの傾斜角が増加したことにより、従来のアーキテクチャに比べて大幅な輝度向上を可能とします。更には、ミラーピクセルそのものが小型になったことで、同サイズの従来DMDチップと比較して高い解像度が得られることになりました。つまり、より明るく高解像度な小型プロジェクターが容易に開発できるようになったというわけです。



低消費電力

携帯可能な小型プロジェクターのニーズとして、バッテリー駆動が挙げられます。特にウェアラブル端末を想定した場合、必須となるでしょう。TIでは、そのニーズのために、適応型の画質向上機能「DLP IntelliBright」を開発しました。

入力画像のシーンに応じて調光と映像信号レベルを動的に制御するアルゴリズムにより、高画質を保ちつつより消費電力を削減することができます。TRPアーキテクチャと組み合わせることにより、フレーム単位で最大50%の省電力が実現可能です。

このアルゴリズムはDMDコントローラーに実装されており、DMDとの組み合わせでDLPチップセットとして供給されます。チップセットによっては、電源チップも含まれます。



『ビデオ/データ・ディスプレイ製品』評価モジュール

DLP LightCrafter Display 2010/3010/4710 EVMは、小型プロジェクター開発のお客様への代表的な評価モジュールです。



それぞれ0.2インチWVGA、0.3インチ720p、0.47インチ1080pの解像度となるDMD (TRP アーキテクチャ) を有するDLPチップセットを搭載しています。

光学モジュールを装備し、HDM インターフェイス (入力データ用)、および画質調整などが可能なDLP LightCrafter Display GUIを提供します。

DLP LightCrafter Display 2010 EVM

ビデオ/データ・ディスプレイ製品評価キット				
Name	Device Included			Features
	DMD	Controller	Power IC	
DLP LightCrafter Display 2010	DLP2010	DLPC3435	DLPA2005	<ul style="list-style-type: none"> Standard HDMI input WVGA resolution (854×480) Typical 25 lumens optical engine
DLP LightCrafter Display 3010	DLP3010	DLPC3438	DLPA2005	<ul style="list-style-type: none"> Standard HDMI input WVGA resolution (1280×720) Typical 25 lumens optical engine
DLP LightCrafter Display 4710	DLP4710	DLPC3439	DLPA3005	<ul style="list-style-type: none"> Standard HDMI input WVGA resolution (1920×1080) Typical 25 lumens optical engine

TIフェローのラリー J. ホーンベック博士が 映画のデジタル上映の実現により、アカデミー科学技術賞受賞

100年の歴史を持つ映画業界にHD DLP Cinemaディスプレイ・テクノロジーによるデジタル・シネマ・テクノロジーを導入した功績により、DLPチップ発明者がアカデミー賞を受賞

TIフェローのラリー J. ホーンベック博士 (Larry J. Hornbeck) は、映画の制作、配給や上映の革命的な進歩への貢献により、2015年2月7日、アカデミー科学技術賞とオスカー像を受賞しました。ホーンベック博士はデジタル・マイクロミラー・デバイス (DMD) の開発者で、DMDを採用したDLP Cinema® ディスプレイ・テクノロジーを開発しました。DLPシネマ・テクノロジーは全世界の約8割の映画館スクリーンで採用されています。



クレジット: Matt Petit/(c) A.M.P.A.S.
ラリー J. ホーンベック博士 (Dr. Larry Hornbeck) - 第87回アカデミー科学・技術賞の授与式にて (2015年2月7日 / 米国カリフォルニア州ビバリーヒルズ)

DLPシネマ・テクノロジーは、フルデジタルの技術であるため、35mmの動画フィルムと比較して、より安定した輝度と正確な色の再現が特長です。また、映画をまとめて配給しやすくするほか、観客は制作者が意図したとおりの映像を楽しむことができます。

1977年にTIの中央研究所で開発がスタートした当初、ホーンベック博士は、ミラーをアナログ制御することにより光をコントロールしていましたが、期待通りに安定動作させるのが難しいものでした。1987年、博士は画期的なデジタル制御のDMDを開発、現在DLPチップとして知られるようになりました。TIは、1990年代中頃にDLPシネマ・チームを発足させ、35mm動画フィルムに匹敵する品質の映画上映用デジタル・プロジェクタの開発に成功しました。

1999年に世界で初めて「スター・ウォーズ エピソード1/ファントム・メナス」がデジタル上映されて以来15年、DLPシネマ・テクノロジー搭載のデジタル・プロジェクタは全世界の117,000*を超える映画館スクリーンで採用されています。(*TI調べ)

DLPテクノロジーに関する画期的な研究で、38件の米国特許を所有するホーンベック博士は、次のように述べています。「アカデミー賞を受賞し大変光栄です。コアテクノロジーを定義付けた最初の考案に続き、TIの優秀なエンジニアチームと協業し、初のDMDを画期的な技術革新につなげられたことは、とても幸運な出来事でした。この革新的なデジタル・シネマ・テクノロジーの開発を続けたことで、TIのDLP Cinema部門は、映画業界の誰も想像もしなかった決定的な進歩につながりました」

映画芸術科学アカデミー協会は、ホーンベック博士の顕彰に加えて、TIの社員数人がDLPシネマ・テクノロジーに貢献したことを認め、アカデミー科学技術賞とアカデミー技術功労賞を授与しました。2015年2月7日に開催された第87回のアカデミー科学・技術賞の授与式のハイライトに関してはオスカー公式ウェブサイトをご覧ください。

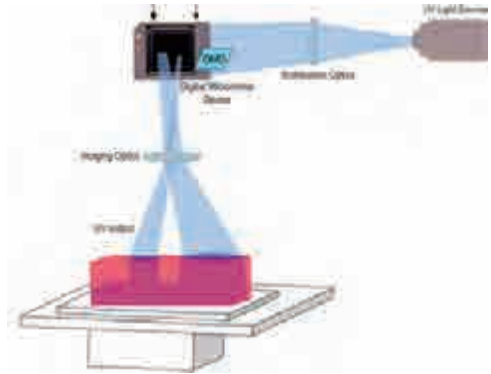
TIのMEMSベース製品 DLPテクノロジー

アドバンスド・ライト・コントロール製品

高速でのミラー応答や不可視光サポートを可能とするDLPテクノロジーは、ディスプレイ分野だけに限らず、非ディスプレイ分野への利用も行われています。実際に、露光装置、3Dプリンタ、3Dマシビジョン、照明器具、成分分析などへの利用が可能です。キーワードは、デジタル露光、構造化光、そして波長選択です。

スループットの高いデジタル露光

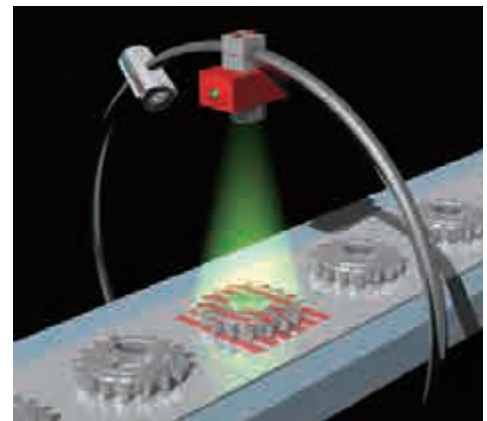
面での画像投影を可能とするDLPテクノロジーは、感光性樹脂への照射を行うことによって1回の露光 (= 投影) で広範囲を硬化させることができます。また、デジタルによるパターン露光であるため、安定性にも優れています。これにより、ポイント照射のテクノロジーに比べ、格段に高いスループットが得られます。PCBリソグラフィや3Dプリンタなど、さまざまな露光タイプのアプリケーションに有効です。



構造化光方式に強いアーキテクチャ

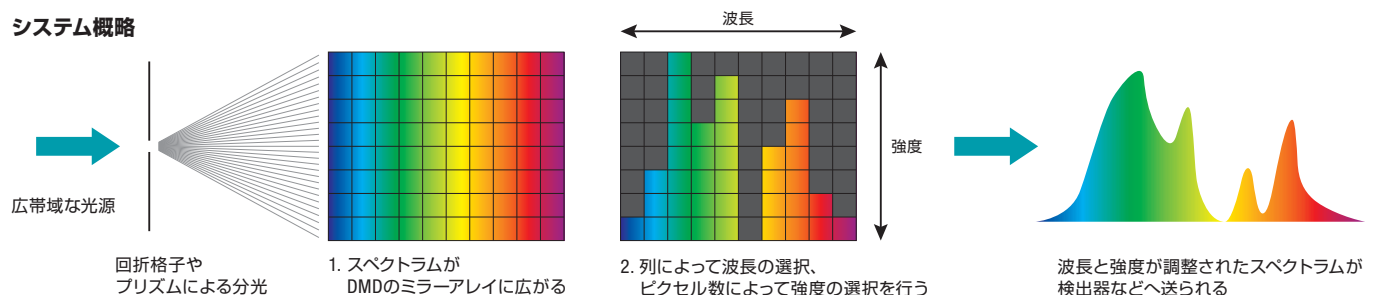
プログラマブルな構造化光のパターン投影が実現可能であることは、DLPテクノロジーの大きな強みです。ミラー面が高い均一性を持っているため、構造化光を扱うことに大変適しています。

投影されたパターンの歪みをカメラなどの面で捉えるセンサーで検出することにより、構造物の3次元情報を取得するシステムの構築が容易です。ミラーの応答特性に優れており、検出の高速化を図ることができるため、移動物体のリアルタイムな3次元計測も実現可能なテクノロジーといえます。



プログラマブルで迅速な波長選択

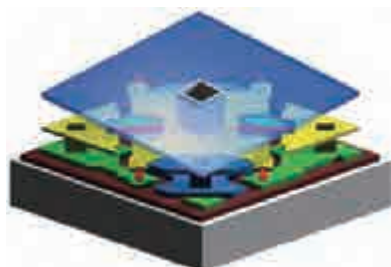
システム概略



光学に分散型の光学素子を使用することで、DMDチップのミラーアレイ上に複数の波長へと分離された光が展開されます。ミラーアレイをエリア・コントロールすることにより、希望の波長の選択や、その波長の強さを任意的に決定することが可能です。近赤外光を使用した分光器は、このシステムを利用します。

二方向へと配光するデジタル式の光制御

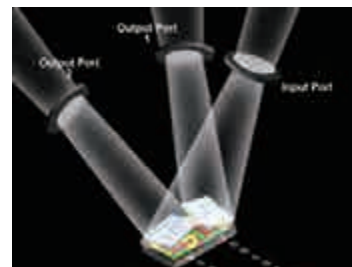
DMDは、画素に相当する数のマイクロミラーが1ビットのメモリーと共に実装されています。このメモリーに対し0か1の状態が決定されることによって、マイクロミラーがフラットな面に対しマイナス、プラス方向の二つの状態にデジタル的に動作します。途中の傾きで静止することがないため、配光の安定性に優れています。



クーロン力を利用したアーキテクチャにより、高速のミラー・スイッチングを実現しています。



デジタル入力に基づき、ミラーが2方向へスイッチ動作します。



ミラー面に光を当てること、光路のコントロールが可能です。

多様な光源の使用が可能

DMDは、近紫外から近赤外まで可視光外を含んだ幅広い波長を取り扱うことができます。



DMDは、あらゆるタイプが提供されています。

ビデオ/データ・ディスプレイ向け製品



アレイ対角:0.2"
解像度:WVGA
854x480



アレイ対角:0.3"
解像度:WVGA
854x480



アレイ対角:0.3"
解像度:720p
1280x720



アレイ対角:0.45"
解像度:WXGA
1280x800

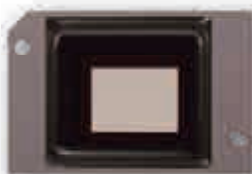
アドバンスド・ライト・コントロール製品群



アレイ対角:0.3"
マイクロミラー・アレイ:
608x684



アレイ対角:0.45"
マイクロミラー・アレイ:
912x1140



アレイ対角:0.55"
マイクロミラー・アレイ:
1024x768



アレイ対角:0.7"
マイクロミラー・アレイ:
1024x768



アレイ対角:0.95"
マイクロミラー・アレイ:
1920x768

TIのMEMSベース製品 DLPテクノロジー

『アドバンスド・ライト・コントロール製品』評価モジュール

デジタル露光や構造化光の評価には、LightCrafter, LightCrafter 4500が代表的です。あらかじめ投影パターンをフレームメモリにストアしておくことで、パターンレートの高高速化を実現します。また、ペリフェラル・デバイスとの同期をとるための入力／出力トリガなども用意されており、開発サイクルの短縮に貢献します。



DLP LightCrafter



DLP LightCrafter 4500

近赤外の分光器を専門に評価するために、NIRscan EVM, NIRscan Nano EVMを用意しています。設計者がDLPベースの分光器の開発をすぐに開始するために、専用オプティクス、専用GUIなど、必要なものがすべて用意されています。



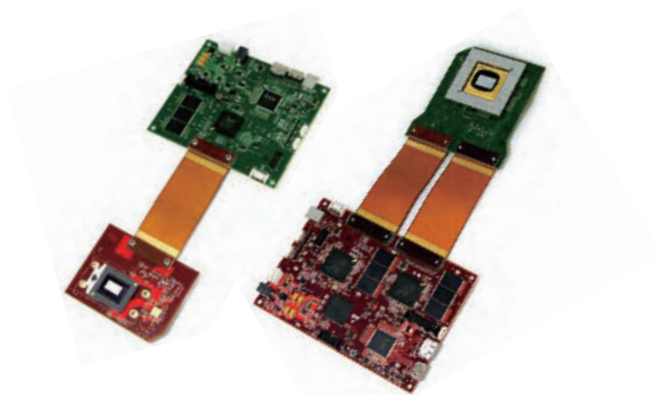
DLP NIRscan



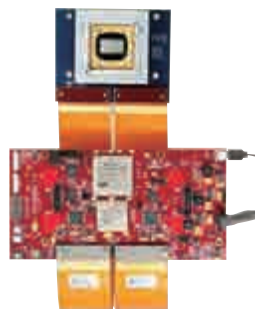
※赤い基板と白いバッテリーは付属品ではありません。

DLP NIRscan Nano

LightCrafter 6500、LightCrafter 9000、Discovery 4100は、高解像度や超高速応答など、より高度な開発の評価に向いています。



DLP LightCrafter 6500 / 9000



DLP Discovery 4100

アドバンスド・ライト・コントロール製品評価キット				
Name	Device Included			Features
	DMD	Controller	Power IC	
DLP LightCrafter	DLP3000	DLPC300	No (External)	<ul style="list-style-type: none"> • Typical 20 lumens optical engine • 608×684 resolution (WVGA aspect) • 4,000Hz binary pattern rate • 120Hz 8-bit grayscale pattern rate
DLP LightCrafter 4500	DLP4500	DLPC350	No (External)	<ul style="list-style-type: none"> • Typical 150 lumens optical engine • 912×1140 resolution (WVGA aspect) • 4,225Hz binary pattern rate • 120Hz 8-bit grayscale pattern rate
DLP NIRscan	DLP4500NIR	DLPC350	No (External)	<ul style="list-style-type: none"> • Spectrometer optical engine • 1350-2450 nm range • >30,000 : 1 SNR (Typical)
DLP NIRscan Nano	DLP2010NIR	DLPC350	No (External)	<ul style="list-style-type: none"> • Spectrometer optical engine • 900-1700 nm range • >6,000 : 1 SNR (Typical)
DLP LightCrafter 6500	DLP6500	DLPC900	No (External)	<ul style="list-style-type: none"> • 1920×1080 resolution • 9,523Hz binary pattern rate • 247Hz 8-bit grayscale pattern rate
DLP LightCrafter 9000	DLP9000	DLPC900	No (External)	<ul style="list-style-type: none"> • 2560×1600 resolution • 9,523Hz binary pattern rate • 247Hz 8-bit grayscale pattern rate
DLP Discovery 4100	DLP7000 DLP9500	DLPC410	DLPA200	<ul style="list-style-type: none"> • 1024×768 XGA resolution (DLP7000) • 1920×1080 resolution (DLP9000) • 32,552Hz binary pattern rate (DLP7000) • 23,148Hz binary pattern rate (DLP9500)

TI Designs

TIではさまざまなリファレンス・デザインを用意しています。TI Designには、回路図またはブロック図、BOM、設計ファイル、テスト・レポートが含まれ、幅広い範囲のアプリケーションをサポート。DLPテクノロジーに関連したTI Designsには、以下のものがあります。

• 3Dマシン・ビジョン・アプリケーションに対する高精度のポイント・クラウド生成

- 3Dマシン・ビジョン・リファレンス・デザインは、TIのDLPソフトウェア開発キット (SDK) を利用し、TIのDLPテクノロジーをカメラ、センサー、モーター、その他の周辺機器と統合することで、3Dポイント・クラウドを容易に構築できます。高度に差別化された3Dマシン・ビジョン・システムは、DLP LightCrafter 4500 EVMを利用し、DLP4500 DMDおよびDLPC350デジタル・コントローラを搭載し、産業向け、医療



向け、防犯向けなどのアプリケーションで高解像度の高精度パターンを柔軟に制御できます。

• 液体および固体の光分析向けの近赤外線分光計

- 近赤外線 (NIR) 分光計リファレンス・デザインは、TIのDLPテクノロジーを単素子のInGaAs検出回路と組み合わせることにより、InGaAsアレイ検出回路よりも手頃な価格で、回転回折格子アーキテクチャよりも堅牢な、高性能の計測を携帯型サイズで実現します。NIR分光計は、食品、農業、医薬品、プラスチックなど多くの分野のアプリケーションで液体および固体の分析に広く利用されています。強力なTI Sitara™ 組み込みプロセッサおよびアナログ・シグナル・チェーン部品と組み合わせることで、ハイエンドの研究室向け分光計の能力を現場および製造ラインに持ち込むことが可能となります。

TIのMEMSベース製品 DLPテクノロジー

DLPテクノロジーのサポート“ECOSYSTEM”

DLPのECOSYSTEMは、DLP Design Networkおよび多くの光エンジン・メーカーから構成され、製品開発と市場投入を支援します。

- DLP Design Networkは、ハードウェア/ソフトウェア統合、光学設計、システム統合、プロトタイピング、製造サービス、およびソリューションを世界中のお客様に提供する企業のグループで、DLPテクノロジーを採用した製品開発の迅速化と早期の市場投入を支援します。詳細については、ti.com/dlp-design-houseをご覧ください。



- DLP光エンジン・メーカーは光モジュールを世界中のお客様に提供しています。これらのモジュールには、デジタル・マイクロミラー・デバイス (DMD)、LEDベースの光源、およびプロジェクション・システムの中核として必要な光素子が含まれます。TIのお客様は、これらの光エンジン・メーカーから直接光モジュールを調達することで、製品開発の迅速化と早期の市場投入が可能になります。詳細については、ti.com/dlp-modulesをご覧ください。

オートモーティブ製品

TIは、車載向けに、アナログ、電源管理、インターフェイス、Hercules™ TMS570マイコン、ADASおよびインフォテインメント・プロセッサ、ワイヤレス・コネクティビティに加え、DLPテクノロジーなど多彩な製品を提供しています。

車載向けDLPチップセットは、DLP Cinema® テクノロジーをベースに、堅牢なソリューション、ヘッドアップ・ディスプレイ向けの明るく鮮明な画質、および適応型ヘッドライト・アプリケーション向けに高い柔軟性を提供します。リアプロジェクションにより大型のデジタル・ダッシュボードから曲面の内装にシームレスに統合できるセンター・コンソールのタッチスクリーン、荒天時の視認性を向上させるスマート・ヘッドランプなど、DLPテクノロジーは、お客様がそれぞれ独自の差別化や運転のしやすさの向上を支援いたします。



ヘッドアップディスプレイ、
センターコンソール
タッチスクリーン

革新の歴史

- 1987年** ラリー・ホーンバック博士は、DLPチップとして知られるデジタル・マイクロミラー・デバイスを考案
- 1996年** 最初の商用DLPプロジェクタ・システムを出荷。ポータブル性能が非常に高い、重さ6ポンド(2.7kg)プロジェクタを実現
- 1998年** 「Award for Outstanding Achievement in Engineering Development」(エンジニアリング開発に関する傑出した業績に対する賞)として、DLP製品事業部に対して最初のEmmy®(エミー賞)を受賞(DLP Cinema®が対象)
- 2004年** DLP製品事業部はMEMSテクノロジーの世界No.1サプライヤになり、現在までに4,000万個以上のDLPチップセットを出荷
- 2009年** コンシューマ・デバイスが、DLP® Pico™ プロジェクタを搭載して世界各地への出荷を開始
- 2012年** 新しいDLP開発キットが出荷され、従来とは異なる市場にDLPチップを組み込むことが可能に
- 2013年** DLP製品事業部は、デジタル・コンソールおよびヘッド・アップ・ディスプレイ(HUD)に関する構想で自動車のディスプレイを推進
- 2014年** 世界中の110,000以上のシアター・スクリーンは、DLP Cinemaを採用

TIのMEMSベース製品 DLPテクノロジー

ビデオ/データ・ディスプレイ製品群

DMD 型番	DLP2010 (0.2" WVGA)	DLP3000 (0.3" WVGA)	DLP3010 (0.3" 720p)	DLP4500 (0.45" WXGA)	DLP4710 (0.47" 1080p)
画素数	854×480 0.4M	608×684 0.4M	1280×720 1M+	912×1140 1M+	1920×1080 2M+
対応波長	420-700 nm	420-700 nm	420-700 nm	420-700 nm	420-700 nm
ミラーピッチ配置	5.4μm □ orthogonal	7.6μm ◇ diamond	5.4μm □ orthogonal	7.6μm ◇ diamond	5.4μm □ orthogonal
入力フレームレート	up to 120Hz	up to 60Hz	up to 120Hz	up to 120Hz	up to 120Hz
専用コントローラー	DLPC3430 DLPC3435	DLPC2607	DLPC3433 DLPC3438	DLPC6401	DLPC3439
専用PMIC/LEDドライバ	DLPA2000 DLPA2005	-	DLPA2000 DLPA2005 DLPA3000	-	DLPA3000 DLPA3005
開発用評価キット	DLPDLCR2010	3 rd Party Modules	DLPDLCR3010	3 rd Party Modules	DLPDLCR4710

アドバンスド・ライト・コントロール製品群

DMD 型番	DLP2010NIR	DLP3000	DLP4500/ DLP4500NIR	DLP5500	DLP7000	DLP9500	DLP6500	DLP9000
								
	0.2" WVGA	0.3" WVGA	0.45" WXGA	0.55" XGA	0.7" XGA	0.95" 1080p	0.65" 1080p	0.9" WQXGA
画素数	854×480 0.4M	608×684 0.4M	912×1140 1M+	1024×768 0.8M	1024×768 0.8M	1920×1080 2M+	1920×1080 2M+	2560×1600 4M+
対応波長	700-2500nm	420-700nm	420-700nm 700-2500nm	420-700nm	400-700nm	400-700nm	400-700nm 420-700nm	400-700nm
ミラーピッチ配置	5.4μm □ orthogonal	7.6μm ◇ diamond	7.6μm ◇ diamond	10.8μm □ orthogonal	13.6μm □ orthogonal	10.8μm □ orthogonal	7.6μm □ orthogonal	7.6μm □ orthogonal
表示パターン レート Max Binary Max 8-bit	1,512Hz 120Hz	4,000Hz 120Hz	4,225Hz 120Hz	5,000Hz 500Hz	32,552Hz 1,900Hz	23,148Hz 1,700Hz	9,527Hz 247Hz	9,527Hz 247Hz
部品番号	DLP2010NIRFQJ DLPC150ZEZ DLPA2005ERSLR/ SLT	DLP3000FQB DLPC300ZVB	DLP4500FQE/FDQ DLP4500NIRFQE DLP4500NIRFDQ DLPC350ZFF	DLP5500BFYA DLPA200PFC DLPC200ZEW	DLP7000FLP DLPA200PFC DLPC410ZYR DLPR410YVA	DLP9500FLN DLPA200PFC DLPC410ZYR DLPR410YVA	DLP6500FLQ/ FYE DLPC900ZPC	DLP9000FLNS DLPC900ZPC
開発用 評価キット	DLPNIRNANOEVN	DLPLIGHTCRAFTER	DLPLCR4500EVM DLPNIRSCANEVM	3 rd Party Modules	DLP Discovery™ 4100	DLP Discovery™ 4100	DLPLCR6500EVM	DLPLCR9000EVM

販売特約店 及び 取扱店

<http://www.tij.co.jp/dist/>

株式会社 ケイティーエル

〒105-0004 東京都港区新橋2-6-2 新橋アイマークビル6階
☎ 03(5521)2062 FAX03(3502)6301

東京エレクトロデバイス株式会社

取扱子会社:パネトロン株式会社

〒221-0056 神奈川県横浜市神奈川区金港町1-4 横浜イーストスクエア
☎ 045(443)4001 FAX045(443)4051

富士エレクトロニクス株式会社

本社

〒113-8444 東京都文京区本郷3-2-12 御茶の水センタービル
☎ 03(3814)1411 FAX03(3814)1414

株式会社マクニカ クラビス カンパニー

本社

〒222-8561 神奈川県横浜市港北区新横浜1-6-3 マクニカ第1ビル
☎ 045(470)9821 FAX045(470)9822

丸文株式会社

〒103-8577 東京都中央区日本橋大伝馬町8-1
☎ 03(3639)9920 FAX03(3639)3727

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

お問い合わせ先

日本TIプロダクト・インフォメーション・センター (PIC)

URL: <http://www.tij.co.jp/pic/>

FAX: ☎ 0120-81-0036

※必ず会社名、お名前、eメールアドレス、ご住所をご記入ください。

本社

〒160-8366 東京都新宿区西新宿6-24-1 西新宿三井ビル
☎ 03(4331)2000 (番号案内)

いわき営業所

〒970-8026 福島県いわき市平字小太郎町2-6
いわきフコク生命ビル 2階

さいたま営業所

〒330-8669 埼玉県さいたま市大宮区桜木町 1-7-5
ソニックシティビル 12階

横浜営業所

〒221-0056 神奈川県横浜市神奈川区金港町1-4
横浜イーストスクエアビル 5階

松本営業所

〒390-0811 長野県松本市中央 1-4-20
日本生命松本駅前ビル 6階

名古屋営業所

〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦 2-4-3
錦パークビル 17階

大阪営業所

〒530-6026 大阪府大阪市北区天満橋1-8-30
OAPオフィスタワー 26階

京都営業所

〒600-8216 京都府京都市下京区西洞院通り塩小路上ル
東塩小路町608-9 日本生命京都三哲ビル5階

福岡営業所

〒810-0801 福岡県福岡市博多区中洲 5-6-24
第6ガーデンビル 3階

S-0107

ご注意:

本資料に記載された製品・サービスにつきましては予告なしにご提供の中止または仕様の変更をする場合がありますので、本資料に記載された情報が最新のものであることをご確認の上ご注文下さいますようお願い致します。

TIは製品の使用用途に関する援助、お客様の製品もしくはその設計、ソフトウェアの性能、または特許侵害に対して責任を負うものではありません。また、他社の製品・サービスに関する情報を記載していても、TIがその他社製品を承認あるいは保証することにはなりません。



ご注意

Texas Instruments Incorporated 及びその関連会社 (以下総称して TI といいます) は、最新の JESD46 に従いその半導体製品及びサービスを修正し、改善、改良、その他の変更をし、又は最新の JESD48 に従い製品の製造中止またはサービスの提供を中止する権利を留保します。お客様は、発注される前に、関連する最新の情報を取得して頂き、その情報が現在有効かつ完全なものであるかどうかをご確認下さい。全ての半導体製品は、ご注文の受諾の際に提示される TI の標準販売契約約款に従って販売されます。

TI は、その製品が、半導体製品に関する TI の標準販売契約約款に記載された保証条件に従い、販売時の仕様に対応した性能を有していることを保証します。検査及びその他の品質管理技法は、TI が当該保証を支援するのに必要とみなす範囲で行なわれております。各デバイスの全てのパラメーターに関する固有の検査は、適用される法令によってそれ等の実行が義務づけられている場合を除き、必ずしも行なわれておりません。

TI は、製品のアプリケーションに関する支援又はお客様の製品の設計について責任を負うことはありません。TI 製部品を使用しているお客様の製品及びそのアプリケーションについての責任はお客様にあります。TI 製部品を使用したお客様の製品及びアプリケーションに関連する危険を最小のものとするため、適切な設計上及び操作上の安全対策は、お客様にてお取り下さい。

TI は、TI の製品又はサービスが使用されている組み合わせ、機械装置、又は方法に関連している TI の特許権、著作権、回路配置利用権、その他の TI の知的財産権に基づいて何らかのライセンスを許諾するということは明示的にも黙示的にも保証も表明もしておりません。TI が第三者の製品もしくはサービスについて情報を提供することは、TI が当該製品又はサービスを使用することについてライセンスを与えるとか、保証又は是認するということを意味しません。そのような情報を使用するには第三者の特許その他の知的財産権に基づき当該第三者からライセンスを得なければならない、又は TI の特許その他の知的財産権に基づき TI からライセンスを得て頂かなければならない場合もあります。

TI のデータ・ブック又はデータ・シートの中にある情報の重要な部分の複製は、その情報に一切の変更を加えること無く、且つその情報と関連する全ての保証、条件、制限及び通知と共になされる限りにおいてのみ許されるものとします。TI は、変更が加えられて文書化されたものについては一切責任を負いません。第三者の情報については、追加的な制約に服する可能性があります。

TI の製品又はサービスについて TI が提示したパラメーターと異なる、又は、それを超えてなされた説明で当該 TI 製品又はサービスを再販売することは、関連する TI 製品又はサービスに対する全ての明示的保証、及び何らかの黙示的保証を無効にし、且つ不公正で誤認を生じさせる行為です。TI は、そのような説明については何の義務も責任も負いません。

TI からのアプリケーションに関する情報提供又は支援の一切に拘わらず、お客様は、ご自身の製品及びご自身のアプリケーションにおける TI 製品の使用に関する法的責任、規制、及び安全に関する要求事項の全てにつき、これをご自身で遵守する責任があることを認め、且つそのことに同意します。お客様は、想定される不具合がもたらす危険な結果に対する安全対策を立案し実行し、不具合及びその帰結を監視し、害を及ぼす可能性のある不具合の可能性を低減し、及び、適切な治癒措置を講じるために必要な専門的知識の一切を自ら有することを表明し、保証します。お客様は、TI 製品を安全でないことが致命的となるアプリケーションに使用したことから生じる損害の一切につき、TI 及びその代表者にその全額の補償をするものとします。

TI 製品につき、安全に関連するアプリケーションを促進するために特に宣伝される場合があります。そのような製品については、TI が目的とするところは、適用される機能上の安全標準及び要求事項を満たしたお客様の最終製品につき、お客様が設計及び製造ができるようお手伝いをすることにあります。それにも拘わらず、当該 TI 製品については、前のパラグラフ記載の条件の適用を受けるものとします。

FDA クラス III (又は同様に安全でないことが致命的となるような医療機器) への TI 製品の使用は、TI とお客様双方の権限ある役員の間で、そのような使用を行う際について規定した特殊な契約書を締結した場合を除き、一切認められていません。

TI が軍需対応グレード品又は「強化プラスチック」製品として特に指定した製品のみが軍事用又は宇宙航空用アプリケーション、若しくは、軍事的環境又は航空宇宙環境にて使用されるように設計され、かつ使用されることを意図しています。お客様は、TI がそのように指定していない製品を軍事用又は航空宇宙用に使う場合は全てご自身の危険負担において行うこと、及び、そのような使用に関して必要とされるすべての法的要求事項及び規制上の要求事項につきご自身のみの責任により満足させることを認め、且つ同意します。

TI には、主に自動車用に使われることを目的として、ISO/TS 16949 の要求事項を満たしていると特別に指定した製品があります。当該指定を受けていない製品については、自動車用に使われるようには設計されてもいませんし、使用されることを意図しておりません。従いまして、前記指定品以外の TI 製品が当該要求事項を満たしていなかったことについては、TI はいかなる責任も負いません。

Copyright © 2016, Texas Instruments Incorporated
日本語版 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

弊社半導体製品の取り扱い・保管について

半導体製品は、取り扱い、保管・輸送環境、基板実装条件によっては、お客様での実装前後に破壊/劣化、または故障を起こすことがあります。

弊社半導体製品のお取り扱い、ご使用にあたっては下記の点を遵守して下さい。

1. 静電気

- 素手で半導体製品単体を触らないこと。どうしても触る必要がある場合は、リストストラップ等で人体からアースをとり、導電性手袋等をして取り扱うこと。
- 弊社出荷梱包単位 (外装から取り出された内装及び個装) 又は製品単品で取り扱いを行う場合は、接地された導電性のテーブル上で (導電性マットにアースをとったもの等)、アースをした作業者が行うこと。また、コンテナ等も、導電性のものを使うこと。
- マウンタやはんだ付け設備等、半導体の実装に関わる全ての装置類は、静電気の帯電を防止する措置を施すこと。
- 前記のリストストラップ・導電性手袋・テーブル表面及び実装装置類の接地等の静電気帯電防止措置は、常に管理されその機能が確認されていること。

2. 温・湿度環境

- 温度：0~40℃、相対湿度：40~85%で保管・輸送及び取り扱いを行うこと。(但し、結露しないこと。)

- 直射日光が当たる状態で保管・輸送しないこと。

3. 防湿梱包

- 防湿梱包品は、開封後は個別推奨保管環境及び期間に従い基板実装すること。

4. 機械的衝撃

- 梱包品 (外装、内装、個装) 及び製品単品を落下させたり、衝撃を与えないこと。

5. 熱衝撃

- はんだ付け時は、最低限 260℃ 以上の高温状態に、10 秒以上さらさないこと。(個別推奨条件がある時はそれに従うこと。)

6. 汚染

- はんだ付け性を損なう、又はアルミ配線腐食の原因となるような汚染物質 (硫黄、塩素等ハロゲン) のある環境で保管・輸送しないこと。
- はんだ付け後は十分にフラックスの洗浄を行うこと。(不純物含有率が一定以下に保証された無洗浄タイプのフラックスは除く。)

以上