

Application Brief

高度にスケーラブルな TI DLP テクノロジーによる 3D マシン ビジョ
ン

3D マシン ビジョン

3D マシン ビジョンは、物体の物理的詳細をキャプチャするために使用される高速で正確なテクノロジーです。デジタル化された 3D スキャンデータを使用することで、表面積、体積、加工寸法などの物体の寸法を抽出できます。構造化光は 3D スキャンの一種であり、物体に一連のパターンを投影し、カメラまたはセンサによってパターンの歪みを検出する手法です。検出後、画像処理および三角測量アルゴリズムを使って、これらの歪みを 3D 点群に変換し、物体の分析に直接使用したり、さまざまな CAD モデル形式に簡単にエクスポートしたりできます

TI の DLP テクノロジーによって、ポータブル / 高解像度アプリケーション向けのプログラマブル構造化光システムの設計が可能になります。DLP システムは非接触型の高精度 3D データをリアルタイムで生成し、3D マシン ビジョンを支援します。

機能と利点

- **最大 32kHz の高速でプログラミング可能なパターンレート**
 - 動いている物体から 3D スキャンデータをリアルタイムで取得します。
 - アダプティブなパターン セットを使用して、複数の物体と環境に合わせてスキャン速度と精度を最適化します。
- **高精度な深度キャプチャ**
 - サブミクロンレベルの測定精度を実現します。
- **反射型の信頼性の高い MEMS マイクロミラーを使用したデジタル スイッチング**
 - 色や環境に対する感度が最小限に抑えられ、時間経過や温度推移にかかわらず一貫性のある性能を発揮します。
- **LED、レーザー、またはランプを使用したアクティブ照明**
 - 複数の波長を使用して、多様な物質をスキャンします。
 - 強力な低照度性能を発揮します。

3D マシン ビジョンの DLP ソリューション

DLP チップセットには、さまざまなデジタル マイクロミラーデバイス (DMD) サイズ、ピクセル ピッチ、解像度、波長対応能力があります。どの DLP チップセットが最適であるかは、スキャン体積のサイズ、パターン速度、システムのフォーム ファクタによって異なります。このドキュメントの末尾の表に、解像度、速度、サイズが異なるチップセットの製品ラインアップが記載されています。高解像度の DMD は、より大きな点群に対応します。高速 DMD は、より高速なパターン速度でスループットを向上させます。小型の DMD は、小型フォーム ファクタ ソリューションに対応します。

インテグレータ OEM に対する利点

- **フレキシブルな設計:** DLP チップセットの幅広いラインアップにより、体積、解像度、システム サイズのさまざまな要件に対応できます。
- **アプリケーションの適用範囲:** ファクトリオートメーション、産業用ロボット、医療、口腔内 / 歯科用スキャン、産業用計測、バイオメトリクスなどの用途に最適です。

サンプル アプリケーション

- ファクトリ オートメーション
- 産業用ロボット
- 医療用画像処理
- 歯科用スキャン / 口腔内スキャン (IOS)
- 産業用計測
- バイオメトリクス

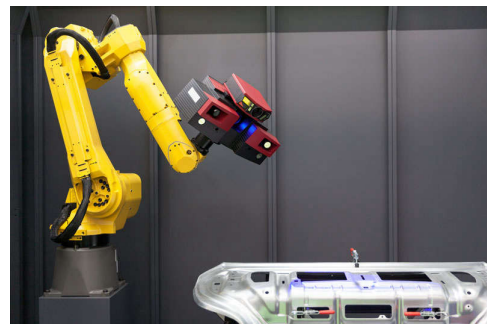


図 1. ロボット アームに取り付けられた 3D スキャナ

評価基板

TI の多様な評価基板 (EVM) を活用して DLP テクノロジーを評価すると、設計サイクルを迅速化できます。TI の評価基板の製品ラインアップから、解像度、輝度、パターン速度、および DLP テクノロジーのプログラマビリティを自在に組み合わせることができます。

TI は無償でダウンロードできるソフトウェアとファームウェアを提供しており、開発者は USB ベースの API (アプリケーション プログラミング インターフェイス) および使いやすいグラフィカル ユーザー インターフェイス (GUI) を介して、高速パターン シーケンスを簡単に作成、保存、表示することができます。

EVM を検索するには、以下にアクセスしてください。

[DLP® 製品の設計と開発 | TI.com](#)

システム ブロック図

この図は、3D マシンビジョン向けの DLP ソリューションを示したものです。DLP テクノロジーにより、単一または複数のカメラによる 3D 画像キャプチャを実行でき、3D マシンビジョン機能が実現します。このシステムは、DMD を空間光変調器および DMD コントローラとして活用し、マイクロミラーを高速に制御します。TI の LED ドライバは、DMD が画像を投影するための照明として機能します。システムをサポートする TI の幅広い製品ラインアップは、パワーマネージメントから組み込みプロセッサまで、最適な 3D マシンビジョンを設計するための包括的なシステム ソリューションを提供します。

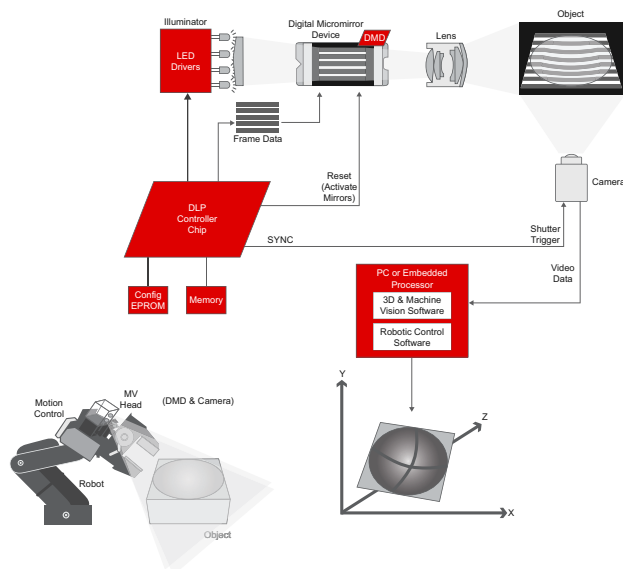


図 2. システム ブロック図

リファレンス デザインとエコシステムのサポート

開発者が高精度の 3D スキャナと 3D マシンビジョンシステムを構築するためのフレームワークを提供する、いくつかのリファレンス デザインとサードパーティー モジュールが用意されています。リファレンス デザインには、回路図 / ブロック図、部品表、設計ファイル、テスト データが含まれています。リファレンス デザインとサードパーティー モジュールは、プロジェクト サブシステムからフル 3D スキャナ設計まで多岐にわたります。

詳細については、[高度なライト コントロールのリファレンス デザイン](#)、[TI のサードパーティー ソリューション プロバイダ](#)、および[光学モジュール メーカー検索ツール](#)を参照してください。

表 1. 3D マシン ビジョンの DLP チップセット

製品または型番	動作波長	マイクロミラー アレイ サイズ	パターン レート、バ イナリ (max) (Hz)	アレイ対角 (インチ)	コントローラの型番	EVM
DLP2010LC	可視光線	854 x 480	2487	0.2	DLPC3470	BENANO-3P-C2100
DLP3010LC	可視光線	1280 x 720	2487	0.3	DLPC3478	DLP3010EVM-LC
DLP4500NIR	赤外線	912 x 1140	4225	0.45	DLPC350	DLPNIRSCANEV M
DLP4500	可視光線	912 x 1140	4225	0.45	DLPC350	DLPLCR4500EVM
DLP4710LC	可視光線	1920 x 1080	2487	0.47	DLPC3479	DLP4710EVM-LC
DLP5500	可視光線	1024 x 768	5000	0.55	DLPC200	DLPLCR55EVM
DLP650LNIR	赤外線	1280 x 800	12500	0.65	DLPC410	DLPNIRSCANEV M
DLP6500FLQ	近紫外線	1920 x 1080	11574	0.65	DLPC900	DLPLCR65NEVM
DLP6500FYE	可視光線	1920 x 1080	11574	0.65	DLPC910	DLPLCR65EVM
DLP670S	可視光線	2716 x 1600	9523	0.67	DLPC900	DLPLCR67EVM 、
DLP7000	近紫外線	1024 x 768	32552	0.7	DLPC410	DLPLCR70EVM 、
DLP9000X	近紫外線	2560 x 1600	14989	0.9	DLPC910	DLPLCR90XEVM
DLP9000	近紫外線	2560 x 1600	9523	0.9	DLPC900	DLPLCRC900DE VM
DLP9500	近紫外線	1920 x 1080	23148	0.95	DLPC410	DLPLCR95EVM

機能	DLP 構造化光	レーザー スキャン	ステレオ ビジョン
パターン レート	最高 32kHz	Low	該当なし
精度	サブミクロン	High	Low
フレキシビリティ	ユーザーがソフトウェアによりプログラマ可能	制限あり (固定ハードウェア)	制限あり (後処理)
フォーム ファクタ	コンパクトから大型まで	大型	コンパクト

* 事前保存されているパターンは、列の繰り返しまたは行の繰り返し (1D) パターンです

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、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、テキサス・インスツルメンツ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 テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(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 テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツ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。テキサス・インスツルメンツ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、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ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。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツ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、テキサス・インスツルメンツ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 © 2025, Texas Instruments Incorporated

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、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、テキサス・インスツルメンツ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 テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(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 テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツ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。テキサス・インスツルメンツ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、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ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。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用される テキサス・インスツルメンツ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、テキサス・インスツルメンツ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 © 2025, Texas Instruments Incorporated