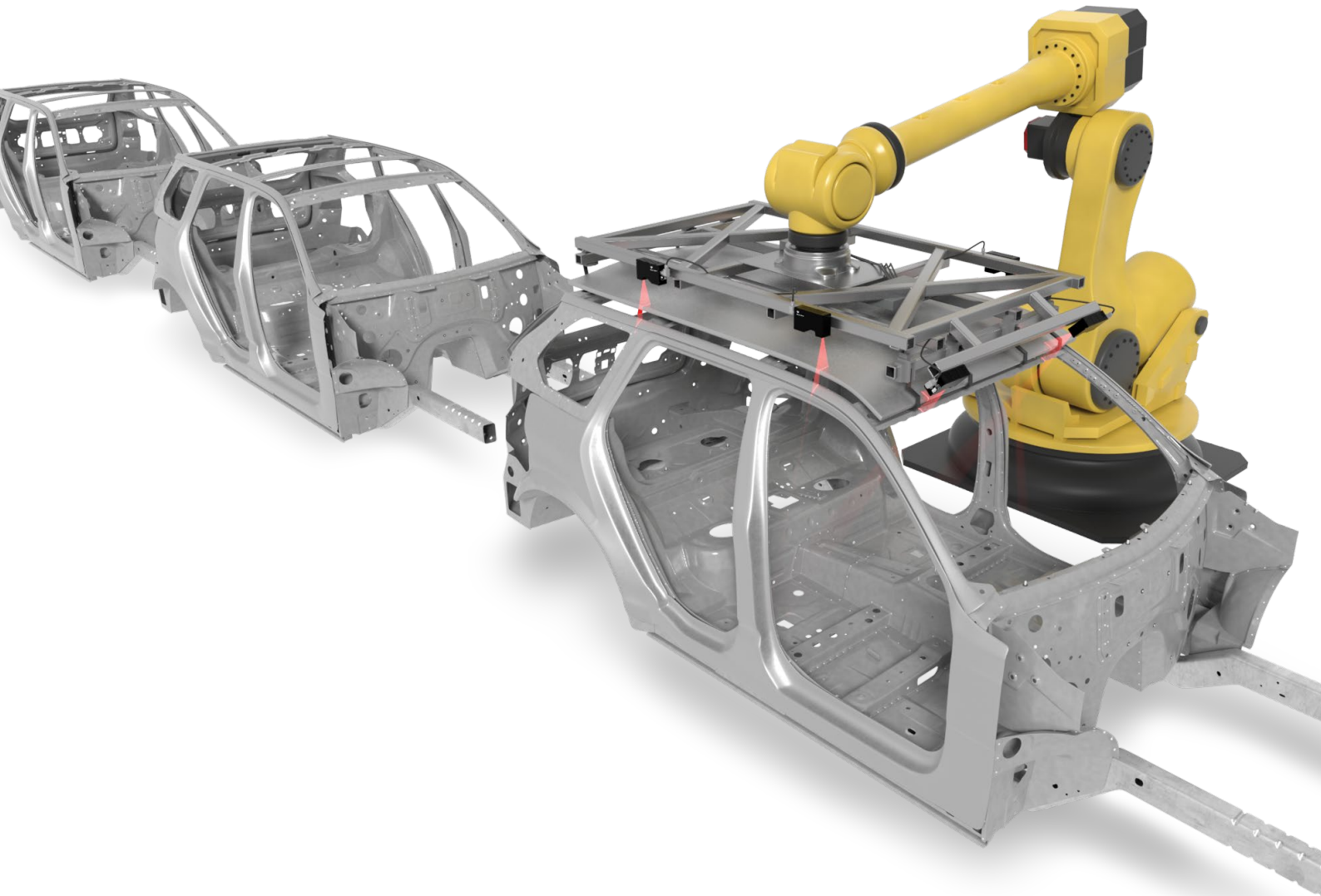




LMI TECHNOLOGIES

FactorySmart® Inspection



自動車産業向け 3D スキ ヤンと検査で

実績あるリーダー

Gocator

目次

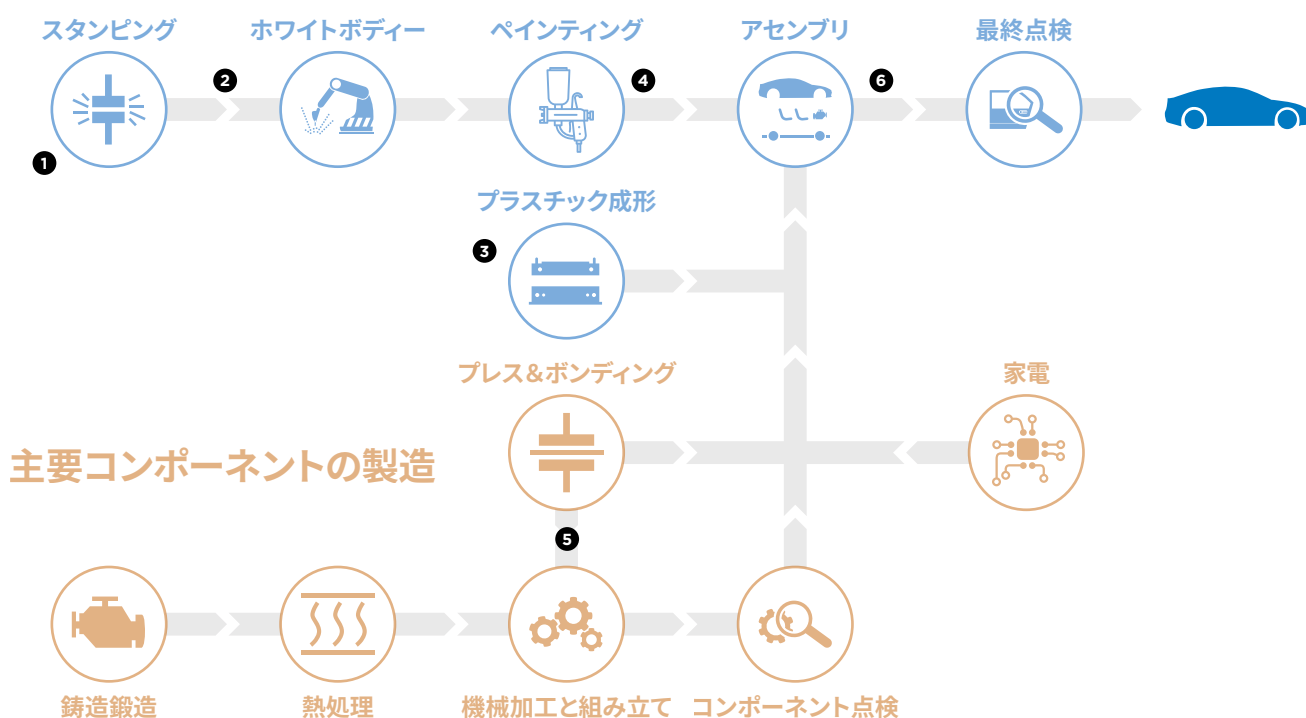
- 3 FACTORYSMART® へようこそ
- 4 自動車検査における課題
- 5 製造の目標を達成
- 6 スマートオートメーション品質管理用の GOCATOR
- 7 スマート 3D の利点を実現する
- 8-9 GOCATOR レーザープロファイラ - 高速移動部品の検査用
- 10-11 GOCATOR スナップショットセンサー - 部品の検査用
開始/停止モーション
- 12 ロボットビジョンガイダンスと検査アプリケーション
- 13 ギャップと平坦度アプリケーション
- 14 車両エンブレム検査アプリケーション
- 15 固定測定と高耐性アプリケーション
- 16 カスタマイズされたソリューション: GOCATOR VOLUME CHECKER

FACTORYSMART® へようこそ

最適なフォームとフィットの実現

LMI Technologies は、ツーリング、フレーミング、組み立て、検査など、自動車製造プロセスの様々なタイプのステーションに最先端の高性能 3D スキャンおよび検査ソリューションを提供してきた実績があります。

車両製造



1 Gocator 3210 は、打ち抜き、鍛造、および鋳造部品の品質を検証します。

2 Gocator 2430/2440 は、ホワイトボディーの検査を自動化します。

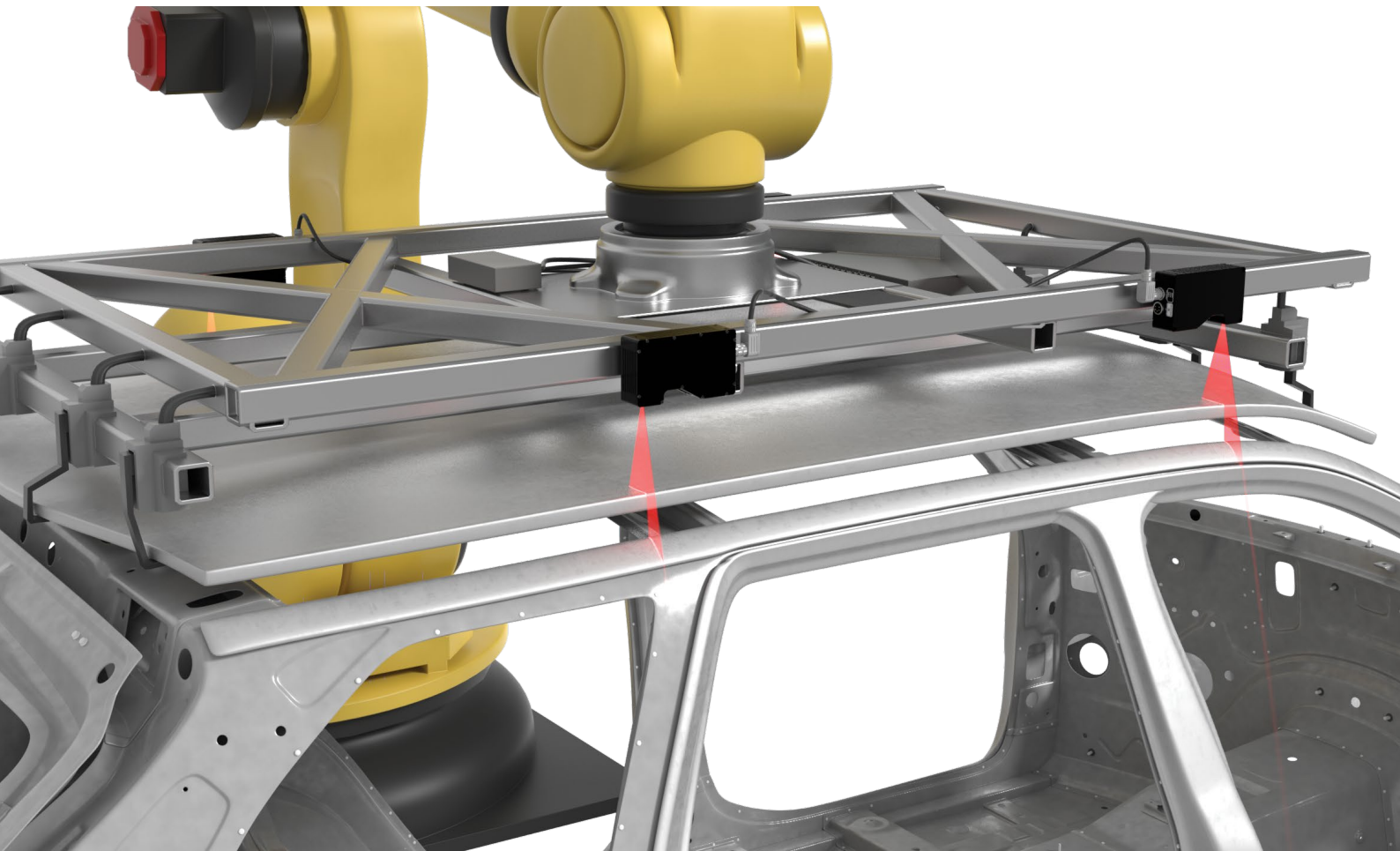
3 Gocator 3506 は、ダッシュボードなどのプラスチック成形品の表面を検査します。

4 Gocator 3210 は、一緒にプレスまたは接着される構成要素の品質を検査します。

5 Gocator 3210 は、最終的なアセンブリの前に、様々な機械加工された構成要素を検査します。

6 Gocator 3210 は、ギャップと平坦度などの車両の最終検査を行います。

自動車検査 における課題



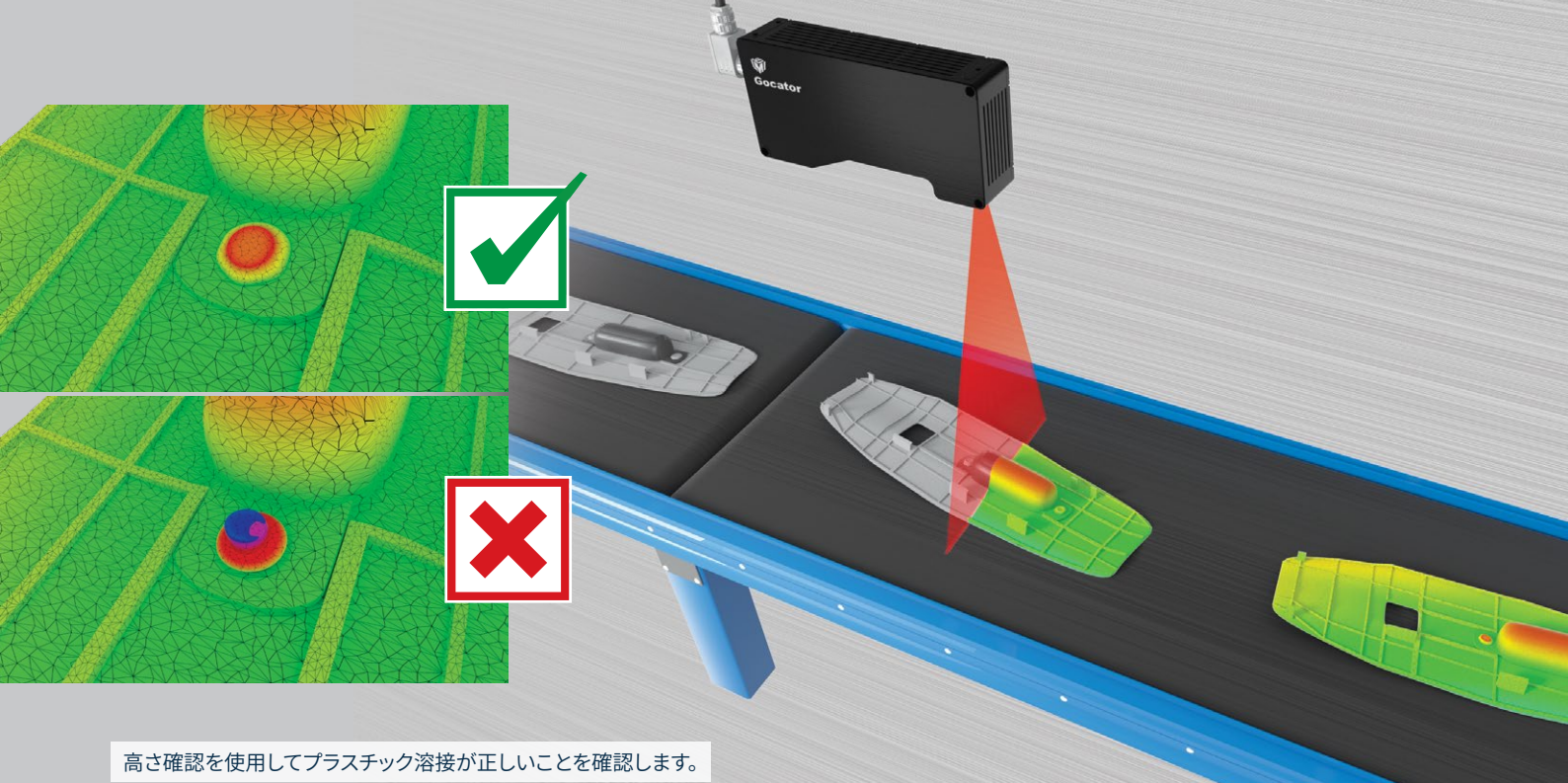
オートメーションは、自動車産業の品質管理に多くの課題をもたらします。このような工場プロセスは、効率を最大化し、コストを下げ、歩留まりを向上させるために、高度な 3D マシンビジョンソリューションを必要とします。

フレキシブルオートメーション

これは、ロボットまたはシステムが迅速かつ容易にその場でタスクを再割り当てする能力です。フレキシブルオートメーションでは、ソリューションが、感知し、考え、行動し、最終的には製造の変化に適応する能力を備えている必要があります。

より優れた品質管理

いずれの産業においても、自動車のターゲットは、100% の品質管理を達成することです。これは、初回品検査 (FAI) またはランダム検査ではなく、ライン上のすべての単一部品およびアセンブリをスキャンし、検査することを意味します。スキャンおよび検査サイクル中に収集されたデータは、**車両の構成要素、アセンブリ、および最終仕上げ**について合格/不合格の決定を行うために使用されます。



高さ確認を使用してプラスチック溶接が正しいことを確認します。

製造の目標を達成

貴社は工場をもっとスマートにしたいと思っています。
しかし、それは具体的に何を意味するのでしょうか。

スマート製造とは、以下のことを意味します。

- » より効率的な運用
- » より迅速により収益性の高い製品を市場に送り出す
- » 部品の廃棄/再加工の削減
- » 製品リコールの最小化
- » 製造の柔軟性の向上
(例えば、マルチモデル生産ラインを可能にする)



Gocator を活用した自動車メーカー

VOLVO



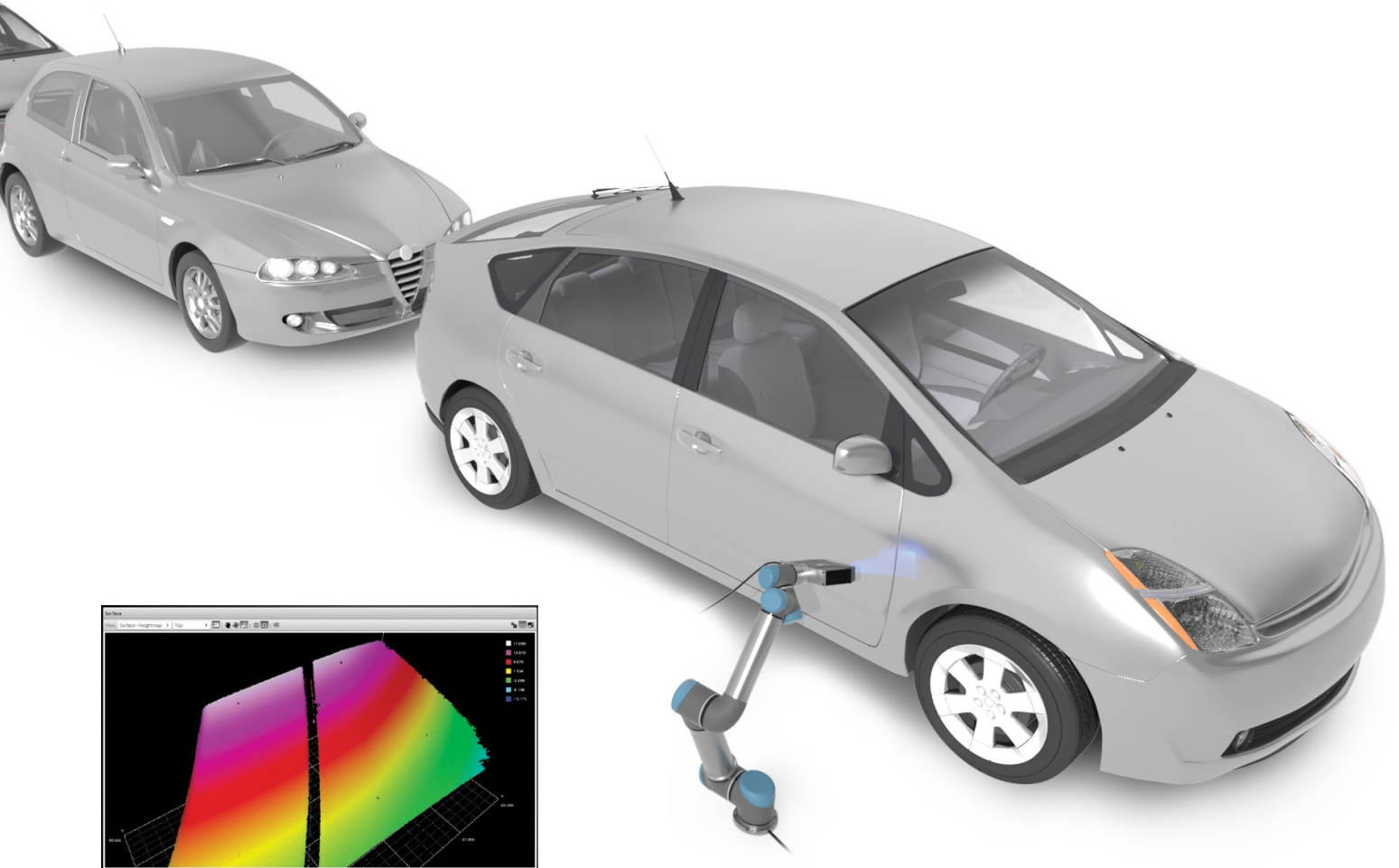
HONDA

CHRYSLER



スマートオートメーション品質管理用の GOCATOR

Gocator 3D スマートセンサーは、自動車工場オートメーションプロセスにおける 3D スキャン、測定、および制御のための完全なソリューションを提供します。



物理からデジタルへ

スマート 3D ソリューションは、シンプルで、非常に効果的です。Gocator は物理的ターゲットをスキャンし、それらを 3D にデジタル化します。これにより、製造業者は、デジタル領域で測定を行い、制御決定を実行し、現実世界で高品質の結果を達成することができます。

品質管理の意思決定

Gocator は、非常に重要な合格/不合格の決定を行い、これを工場ネットワークおよび設備に直接伝達します。すべてが単一パッケージ内にあり、すべてが生産速度で行われます。

スマート 3D の利点を実現する

Gocator は FactorySmart® を製造しています。

完璧な 3D 検査。内蔵。

検査は複数段階のプロセスです。まず、ターゲットを 3D でデジタル化します。次に、臨界公差が満たされていることを確認するために測定します。最後に、制御決定が、ロボット、PLC、または工場プロセス制御監視システムのいずれかに伝達されます。Gocator がスマートである理由は、これらのすべての機能が搭載されていることであり、システムのコストと複雑さを最小限に抑え、製造業者が目標を達成するのに役立ちます。

WEB ベースのユーザーインターフェース

Gocator は、特別な訓練を必要としない、使いやすい Web ベースのユーザーインターフェースを提供します。お気に入りの Web ブラウザを開いて、Gocator にアクセスして制御し、工場機器に直接通信するだけです。応答パン、ズーム、および回転ナビゲーションを使用して、効果的な 3D ビジュアライゼーションを備えたポイントアンドクリック設計を活用します。

ネットワーク接続

Gocator は、工場ネットワークに接続されているため、検査要件の変更に適応することができ、新しいファームウェアで容易に更新することができます。新しいファームウェアは、新しいプロセスまたは部品が適切な検査を受けるように、工場環境を監督するプロセスエンジニアリンググループによって開発されたカスタム測定ツールを導入することができます。

ロボットフレンドリー

Gocator は、ロボットと直接作業するための組み込みサポートを提供し、完全に機能的なマルチモデル生産ラインが、従来のシングルモデルアセンブリラインよりもはるかに速く、より効率的なペースで作業できるようにします。

複数モデル生産のための柔軟な設計

Gocator 3D スマートセンサーは、マルチモデル生産ラインの各モデルに対応する異なる「ジョブ」ファイルをロードすることによって、その場で「再プログラム」することができます。ジョブファイルは、測定、露出、および合格/不合格基準のための特定の設定を含みます。



GOCATOR レーザープロファイラ

3D スマートセンサー

Gocator レーザーラインプロファイルセンサーは、ロボットおよび固定測定アプリケーションにおける**単純な構成要素およびアセンブリ検査**に理想的です。スタンドオフ、サイズ、位置などの正しい寸法を確認する必要がある場合は、これらのセンサーを選択します。

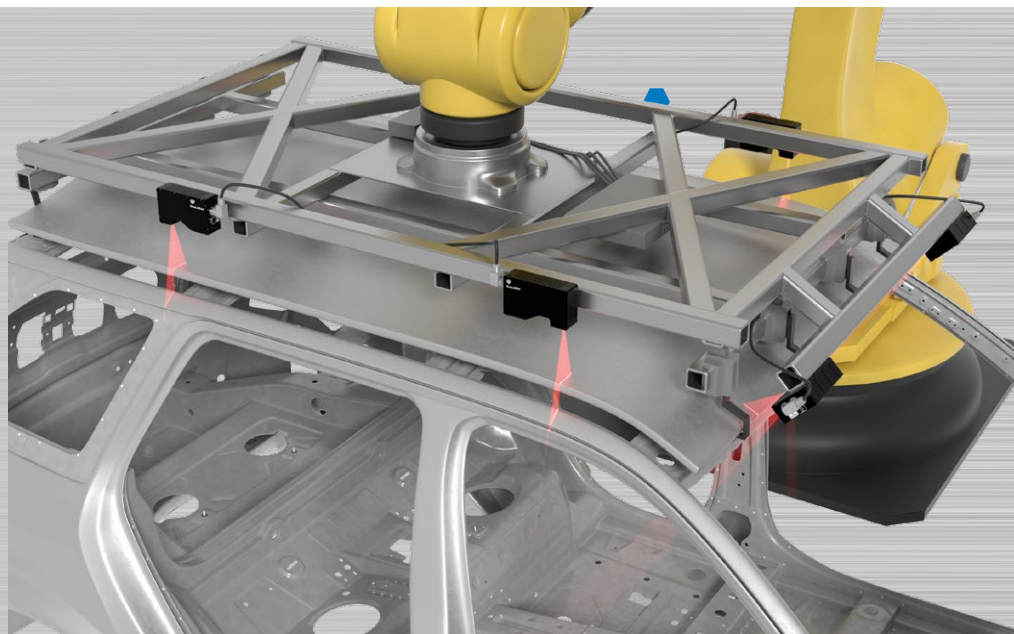
- » 事前キャリブレーション済みで、設定なしで測定が可能
- » 10mm から 1.26m までの視野範囲がある様々なモデルで利用可能
- » 組み込みツールとネットワークプロトコル、プログラミング不要



ロボット検査対応。

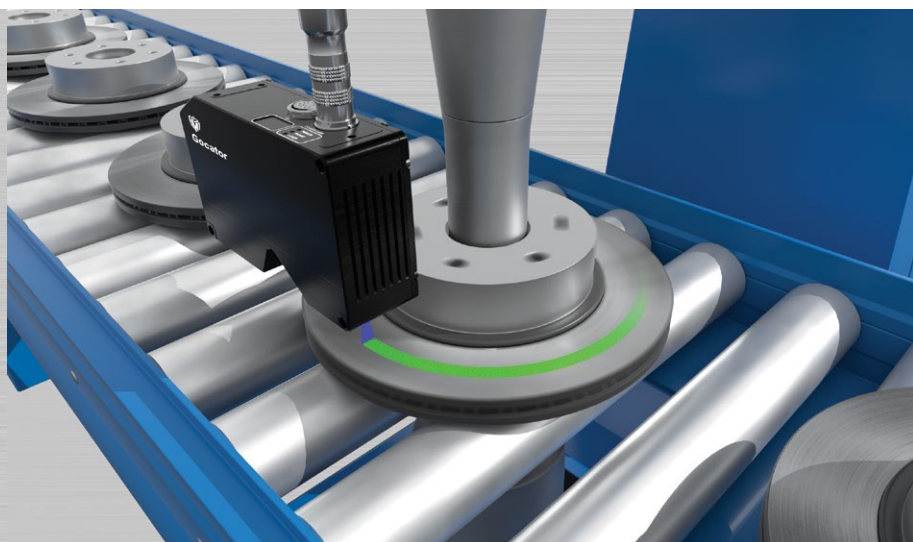
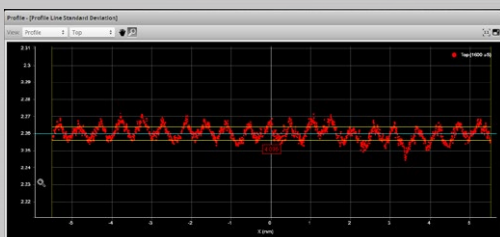
Gocator レーザーラインプロファイラの利点は、サイズ、速度、および解像度です。640、1280、および 2000 ポイント密度にわたる複数のシリーズが提供されている Gocator は、ロボットアームにフィットするのに十分小さく、数百回の測定が必要となる移動車両またはサイクル時間に対応するのに十分高速です。

ロボットのガイダンスのために、Gocator レーザープロファイラを使用して実行することができるいくつかの挿入機能があり、以下が含まれます。**ルーフ挿入、ガラス挿入、パネル挿入。**



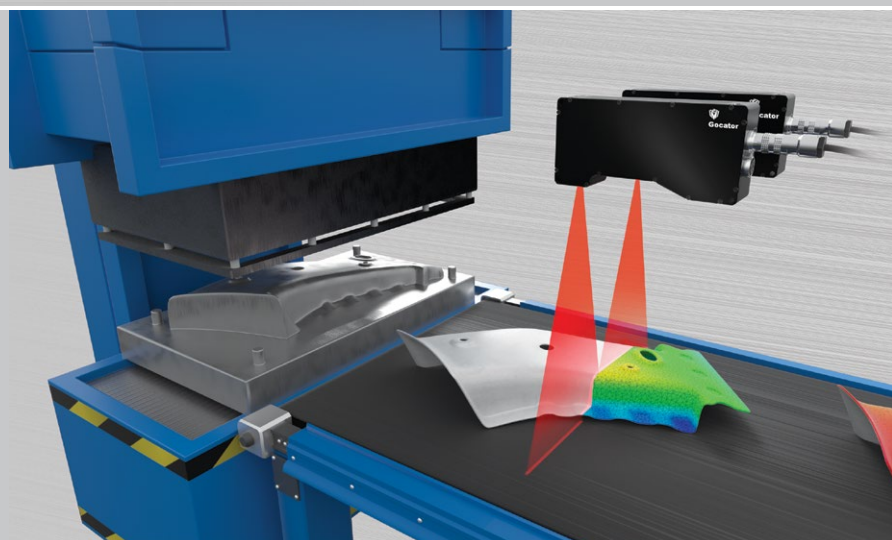
高速移動部品の検査 アプリケーション

ブレーキローターの表面仕上げの確認



サイドフレーム取り付け穴が正しいサイズで正しい位置にあることの確認

打ち抜き部品のサイズおよび形状の確認

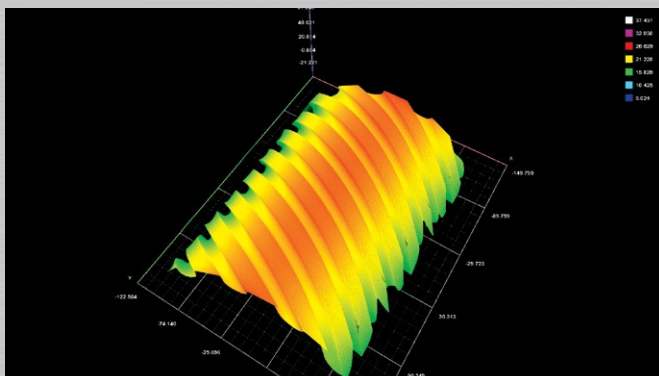


GOCATOR スナップショットセンサー

3D スマートセンサー

Gocator 3D スナップショットセンサーは、構造化光 (フリンジ投影) を使用して、自動車部品、アセンブリ、および最終的なフィットおよび仕上げの高度な 3D 検査を提供します。これらのセンサーは、ロボットビジュアルガイダンス (RVG)、フレキシブルロボット検査、固定測定および高公差検査アプリケーションに理想的です。

- » 単一のスナップショットに含まれる完全な 3D 点群
- » ロボット検査アプリケーション用に理想的
- » 青色 LED パターン投影による正確な 3D 測定
- » 長寿命の工業設計



構造化光スキャナーは、いくつかの光パターンを高速シーケンスで静止表面上に投影することによって、全領域を 3D 点群にデジタル化します。これらのシステムは、柔軟な検査用アプリケーションのためにロボットに取り付けることができ、またはいくつかのゾーンから複数のスナップショットを取ることによって自動車パネルのようなより大きな物体を検査することができます。

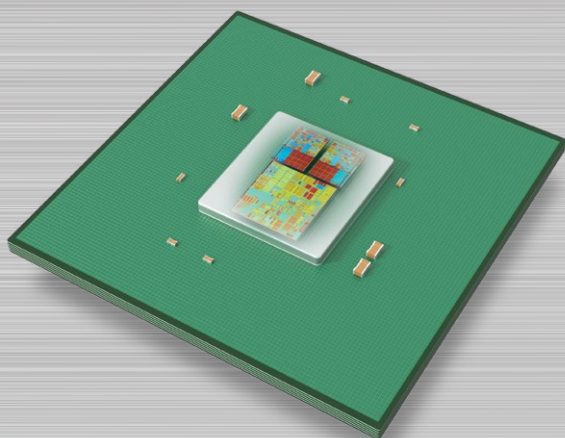
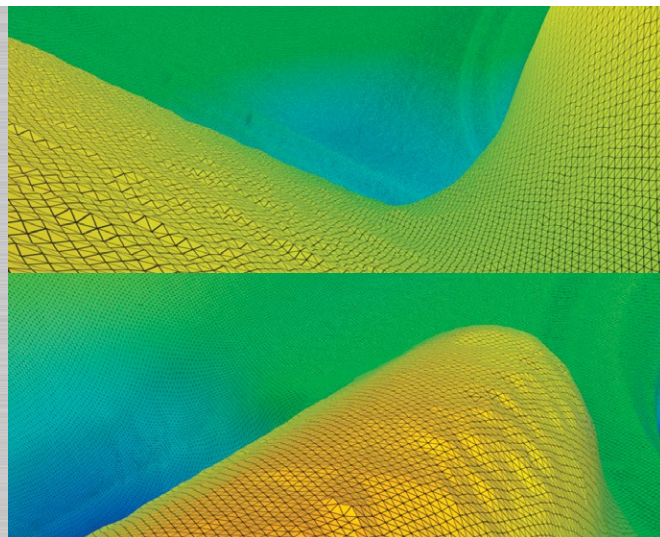


開始/停止モーション

機能を使用した部品の検査

高速。リッチデータ。

構造化光 (フリンジ投影) システムは、自動車産業において高速、データリッチな検査を提供します。これらのシステムの利点は、表面上の領域からデータを収集し、全表面配向 (平面角度) を計算することができることです。

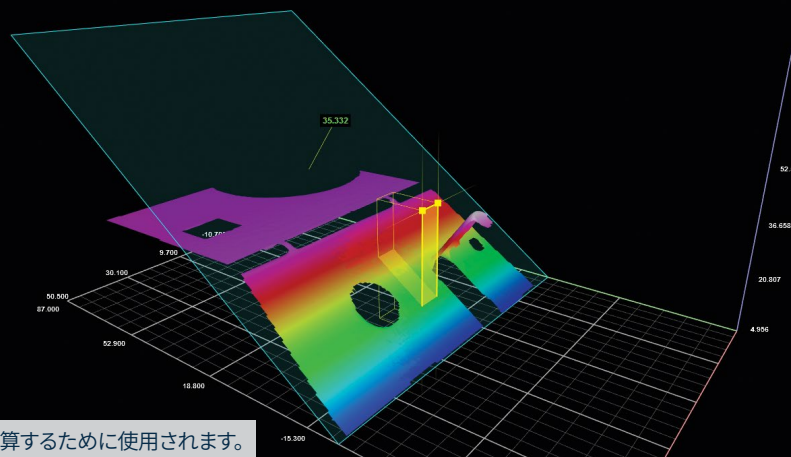


高速インライン処理のための 組み込みハードウェアアクセラレーション

Gocator スナップショットセンサーは、高速サイクル時間を提供するために、FPGA ハードウェアで直接 3D 点群生成を実行します。これは、センサーの取り込みおよび処理を最適化することによって、最大スループットを提供します。

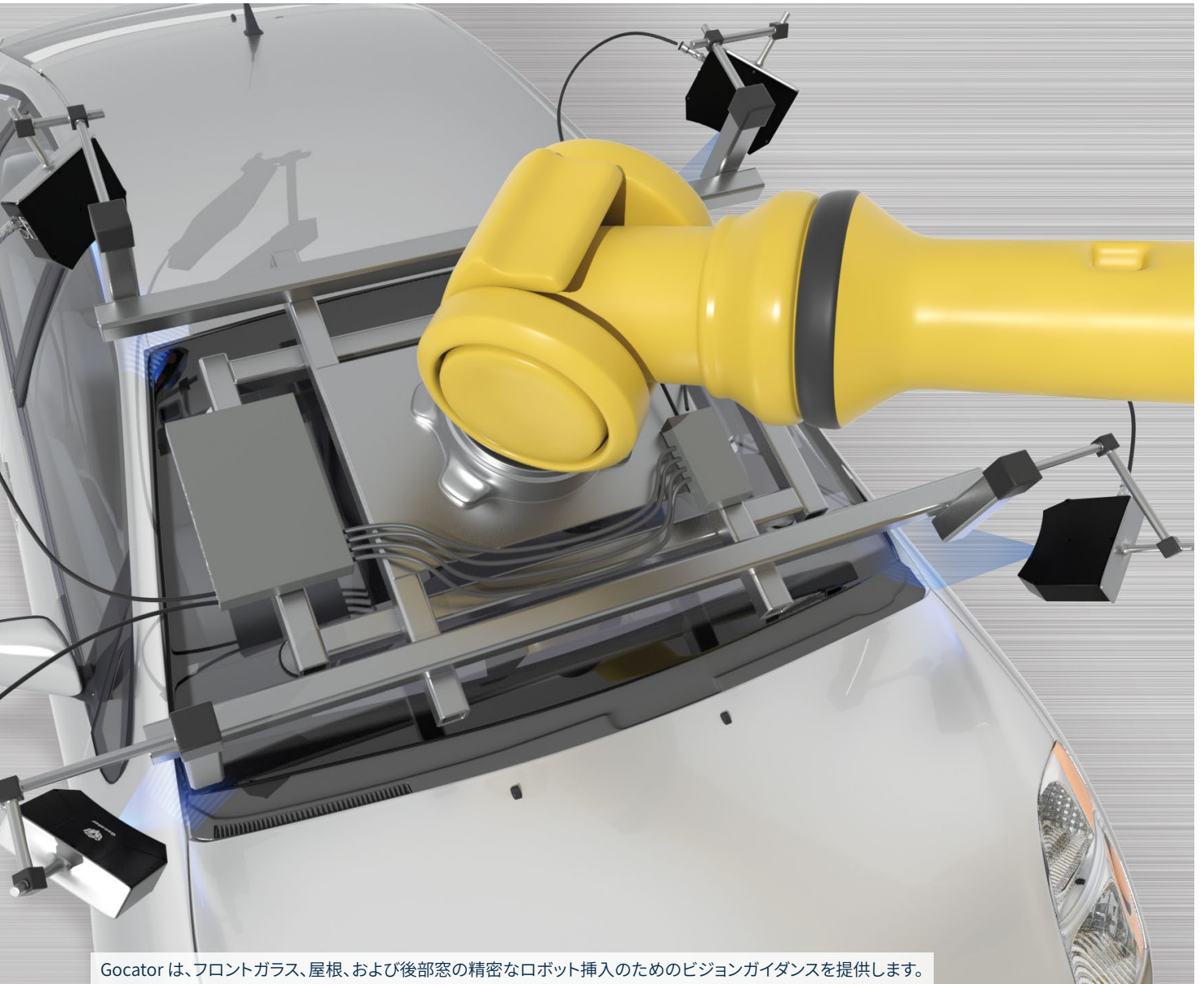
組み込み 3D 測定ツール

Gocator スナップショットセンサーは、スタッドのサイズおよび向き、開口サイズ、ならびにパネルギャップと平坦度を含む、特に一般的な自動車アプリケーションのための組み込み測定ツールを備えています。



組み込み表面平面ツールは、3D 点を平面にフィットさせ、平面角度を計算するために使用されます。

ロボットビジョンガイダンスと検査 アプリケーション



Gocator は、フロントガラス、屋根、および後部窓の精密なロボット挿入のためのビジョンガイダンスを提供します。

ロボットビジョンガイダンス (RVG) システム

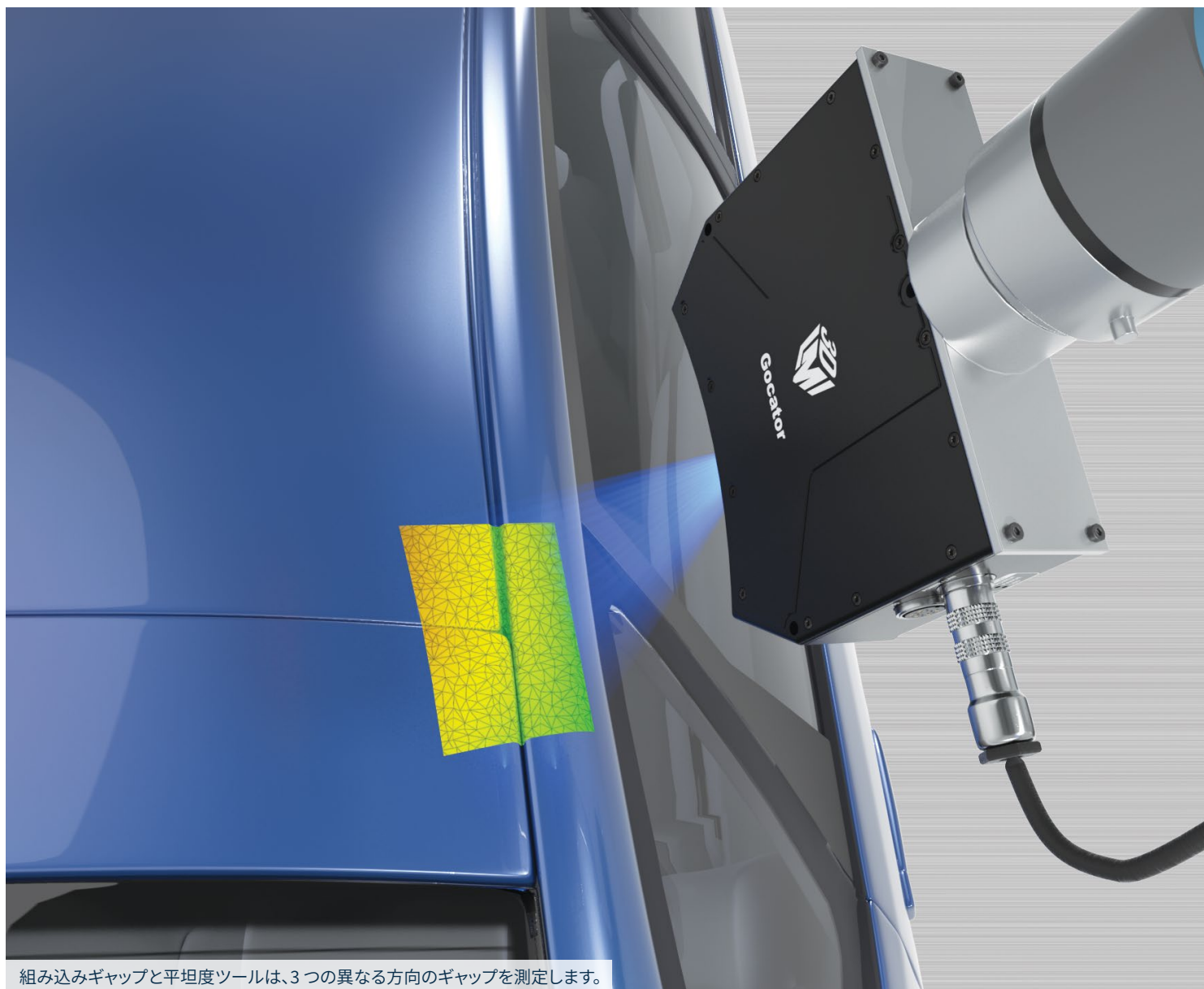
ロボットは、挿入のための重要な位置 (例えば、ドア、屋根、およびフロントガラス) に部品をピックアップしてガイドするために、Gocator スナップショットセンサーを使用して取り付けることができます。

柔軟なロボット測定

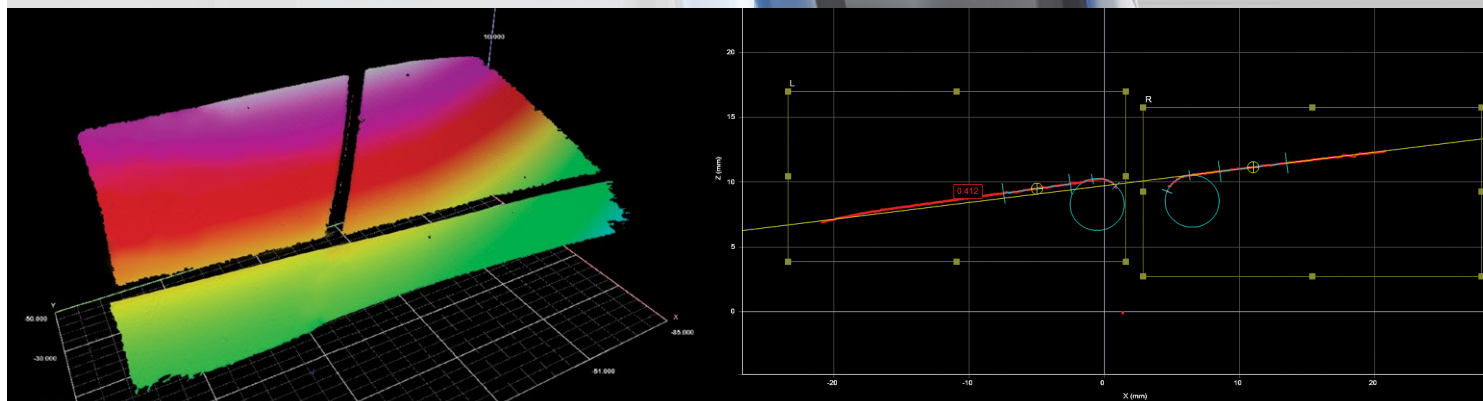
大部分のアプリケーションで Gocator の役割は、ロボットをその正しい位置にガイドするだけではありません。そのほかに、完成したアセンブリ機能 (例えば、パネルギャップと平坦度許容差の検証) を検出および検査し、センサー内部から得られたデータに基づいてリアルタイム制御決定を実行します。

ギャップと平坦度

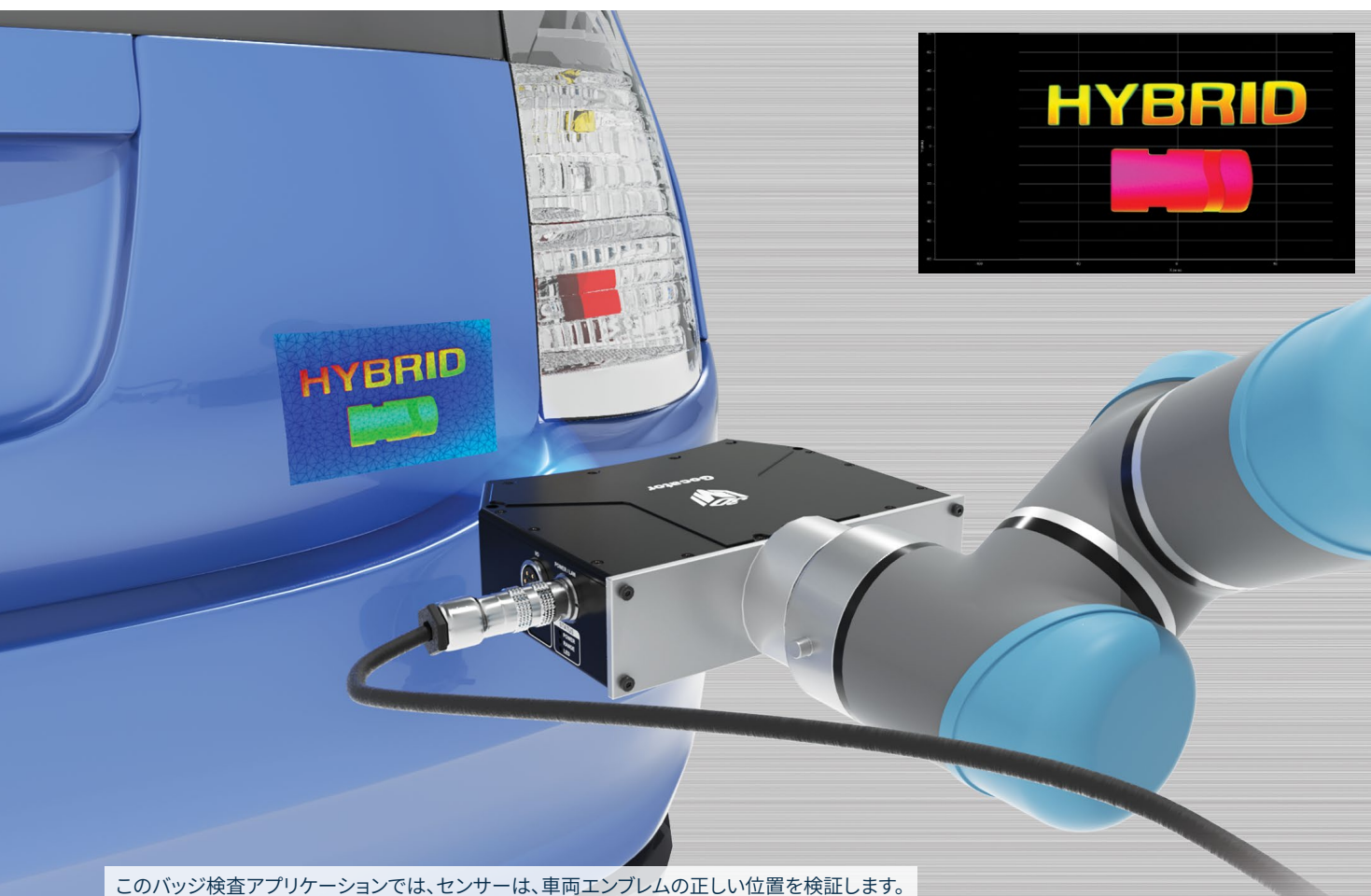
アプリケーション



組み込みギャップと平坦度ツールは、3つの異なる方向のギャップを測定します。



車両エンブレム検査 アプリケーション



このバッジ検査アプリケーションでは、センサーは、車両エンブレムの正しい位置を検証します。

ケーススタディ

エンジクレードル検査に使用される Gocator スナップショットセンサーのネットワーク



グローバルティア1の自動車部品製造業者は、インラインプロセスでエンジクレードルの寸法品質を検証する必要がありました。このアプリケーションでは、大量サイクル時間と厳格な GD&T (Geometric Dimensioning and Tolerancing、幾何学的寸法と公差) への準拠を満たすために、13秒未満で32の機能の検査が必要でした。

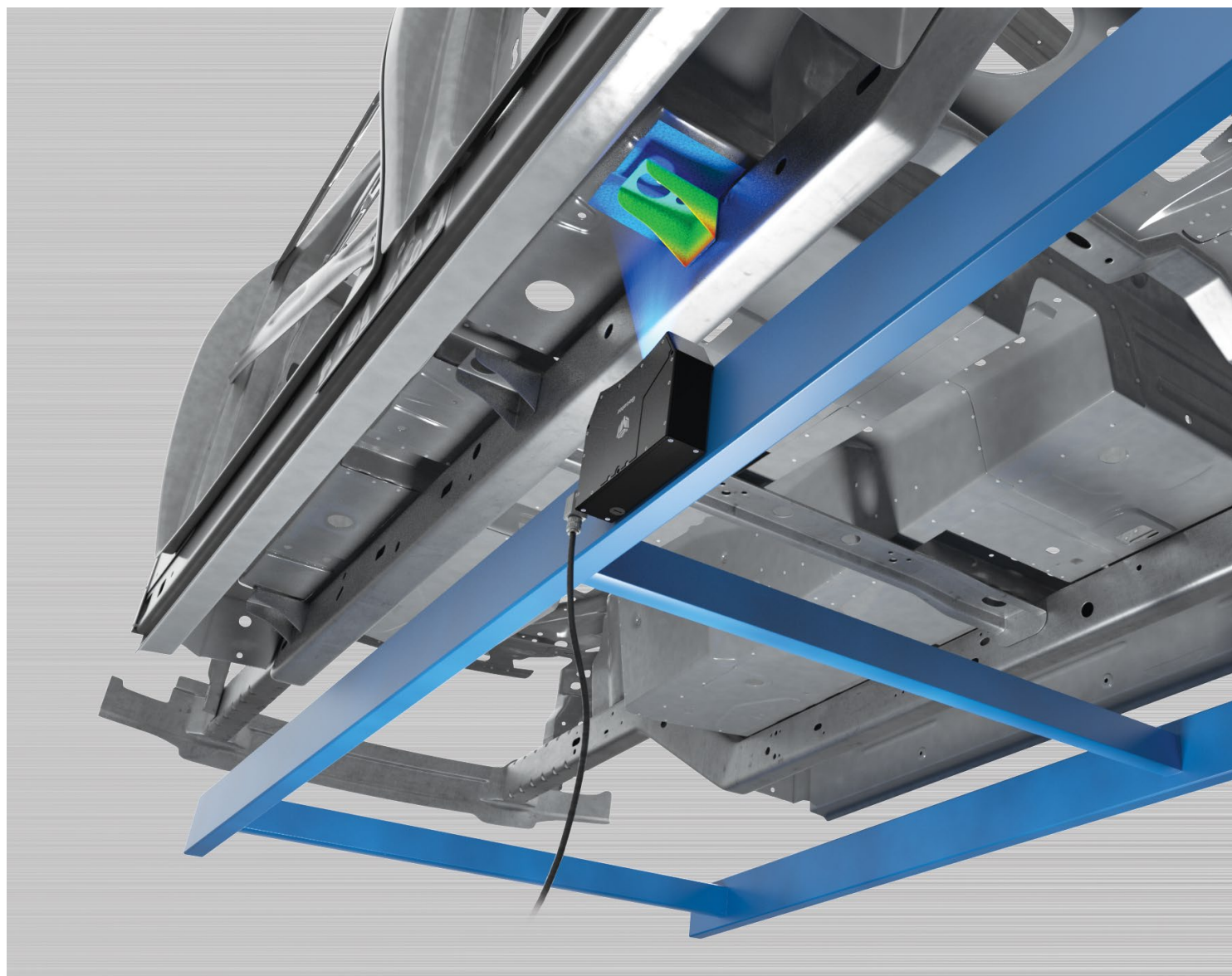
クレードルに少しでも偏差がある場合、構成要素の不正確なフィットが発生し、車両

のキャンバおよびトー角度に悪影響を及ぼすため、費用のかかる再加工およびリコールにつながる可能性があります。

統合およびソフトウェア開発のための信頼できるパートナーである Bluer wrist と協力して、23個のスナップショットセンサーが、製造業者が穴、スロット、スタッド、およびトリムを検査することができるカスタム設計の固定具上に戦略的に配置されました。次に、スキャンデータを CAD 設計および GD&T 仕様と比較しました。

固定測定と高耐性

アプリケーション



アンダーボディ検査では、ロボットが到達できない特徴をスキャンするために、スナップショットセンサーが使用されます。

固定測定

Gocator スナップショットセンサーは、選択されたターゲットについての制御決定をスキャンし、測定し、実行するために、固定位置に設定することができます。固定 Gocator セットアップを使用して、ホワイトボディおよびアンダーボディ検査アプリケーションにあるスタッドや穴など、ロボットソリューションが到達できないスキャンが困難な特徴を測定するのに使用されます。

測定のカスタマイズ

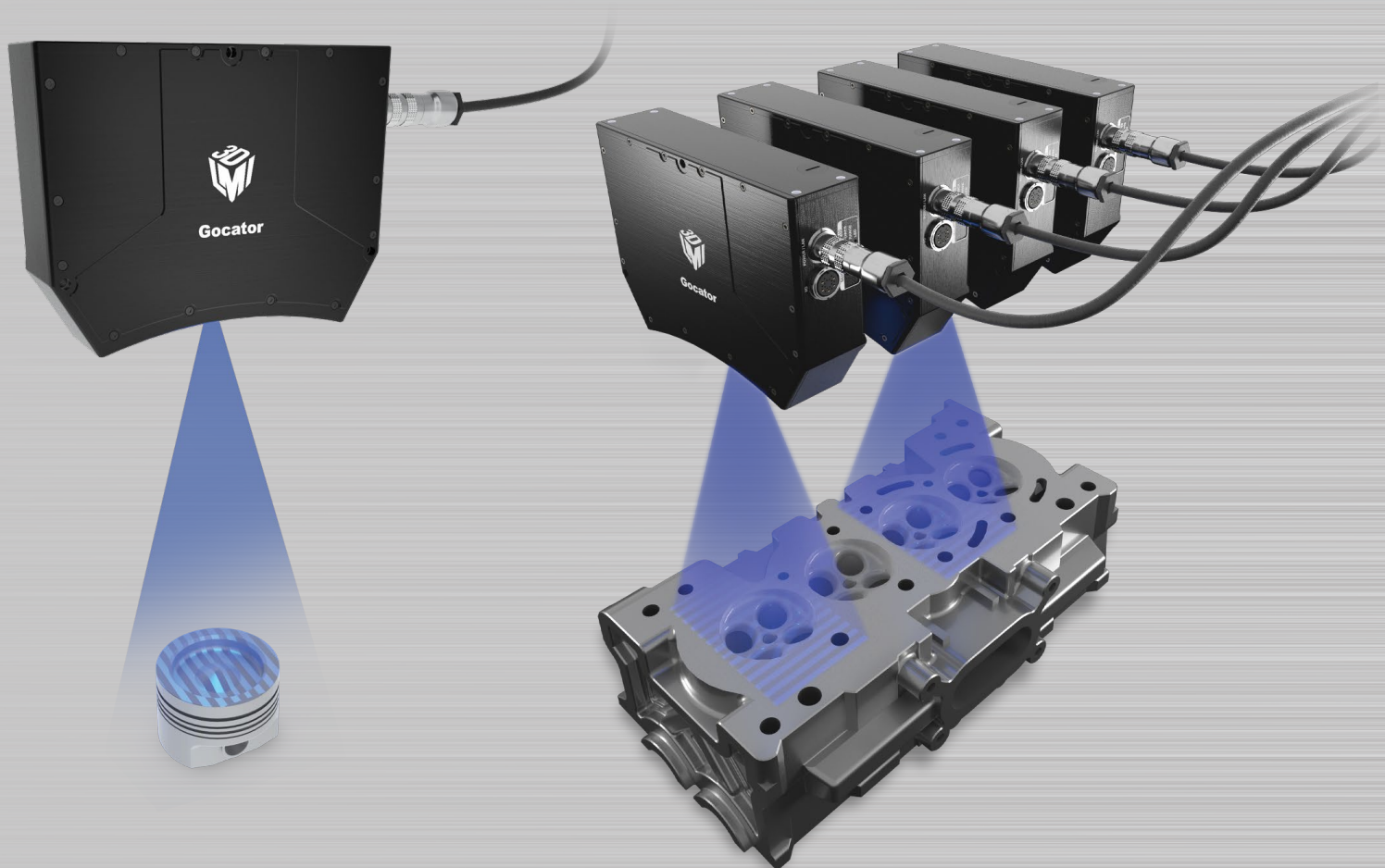
エンジンブロック、ブレーキパッド、キャリパ、カムシャフト、コネクタロッドなど、個々の構成要素上で高い公差を満たす必要があるティア2およびティア3の自動車サプライヤの場合、Gocator 開発キット (GDK) は、任意のアプリケーション固有の測定要件 (例えば、Gocator Volume Checker, 16-17 ページ) を満たすために、カスタム測定ツールの開発および埋め込みをサポートします。

GOCATOR VOLUME CHECKER

内燃機関のための非接触 3D ソリューション

Gocator Volume Checker は、標準的な Gocator 3D スマートスナップショットセンサーとカスタマイズされた測定ツールを組み合わせ、小型～中型の内燃機関のシリンダーヘッドおよびピストンボウルの体積を算出します。

- » Gocator スナップショットセンサーとカスタム体積測定ツール
- » 3D 非接触測定
- » 液体、加圧空気、音響などの従来の光学的手法に代わるもの
- » 形状のバリエーションを簡単に処理
- » ステレオカメラにより、オクルージョンを最小化



シリンダーヘッドとピストンボウル体積の高精度測定

革新的なカスタムデザイン

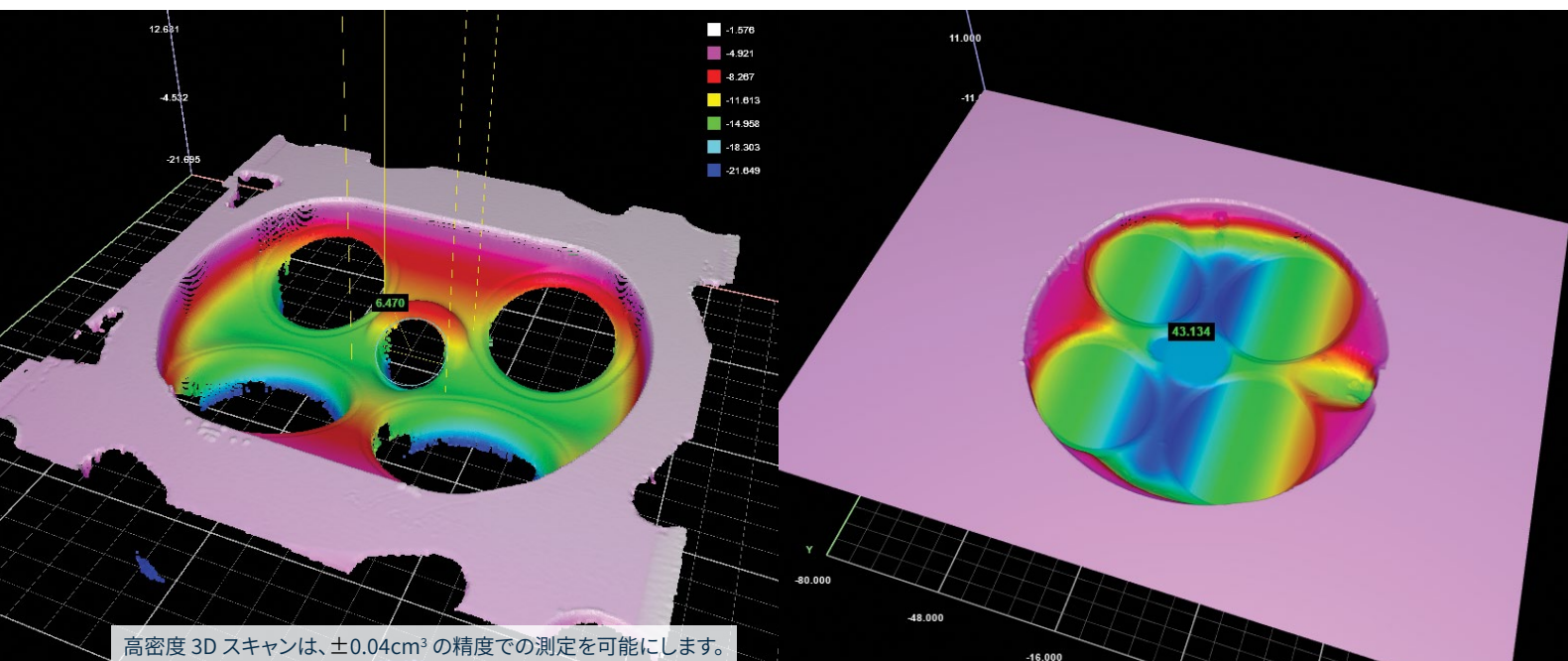
Gocator Volume Checker は、LMI のハードウェアおよびソフトウェアプラットフォームの柔軟性を示します。標準的な製品をカスタマイズされた測定ツールと組み合わせることによって、独自のアプリケーションが解決されます。

高精度測定

Gocator Volume Checker は 5 秒未満のサイクルタイムで $\pm 0.04 \text{ cm}^3$ の精度で体積をスキャンおよび測定します。従来の方法では、完了までに最大 4~5 分かかったものです。

プログラミング不要で使いやすい

Gocator の組み込みユーザーインターフェースは、任意の Web ブラウザ、コンピュータ、またはオペレーティングシステムを使用して、直感的なセットアップ体験を提供します。追加のソフトウェアは必要ありません。



複数の I/O オプション

Gocator Volume Checker は、変位量を検証するために高密度 3D スキャンから測定し、PLC に合格/不合格決定を送信するためにシームレスにインターフェースします。

長寿命工業用プロジェクター

センサーは、明るい LED プロジェクターを使用して、短い露出を可能にし、より迅速に測定します。この工業用設計により、最大 10 年間の連続動作が可能です。

小型フォームファクター

Gocator は小型であるため、単一のエンジンブロック上の複数のシリンダーヘッドの同時測定を達成するために、複数のセンサーの緊密な構成が可能です。

製品ラインナップ

レーザープロファイルセンサー



Gocator 1300 シリーズ

寸法測定用高速 (32 kHz) ポイントプロファイラ

- 独自の組み込み部品検出およびプロファイル生成
- 閉ループ制御または高速プロセスの測定に理想的



Gocator 2100 シリーズ

基本的なインライン 3D 検査のための低コスト、エントリーレベルラインプロファイラ

- 基本的な品質検査のすべてのニーズに対応
- VGA 画像装置、プロファイル解像度ごとに 640 ポイント
- 最大 1260 mm の視野
- 最大 800 mm までの測定範囲



Gocator 2300 シリーズ

堅牢なインライン 3D 検査のためのワークホースラインプロファイラ

- 幅広い用途に対応
- メガピクセル画像装置、プロファイル解像度ごとに 1280 ポイント
- 最大 1260 mm の視野
- 最大 800 mm までの測定範囲



Gocator 2400 シリーズ

高度インライン 3D 検査用高解像度ラインプロファイラ

- 高速用途での小型部品のマイクロフィーチャなど難しいターゲットへの対応
- 2メガピクセル画像装置、プロファイル解像度ごとに最大 1940 ポイント
- 最大 2000 mm の視野
- 最大 1525 mm までの測定範囲



Gocator 2500 シリーズ

小型部品 3D 検査用超高速ラインプロファイラ

- 高速移動インライン検査システムに最適
- 2メガピクセル画像装置。プロファイル解像度ごとに 最大 1920 ポイント
- 最大 20 kHz でスキャン、測定、コントロール
- 最大 518 mm の視野
- 最大 595 mm までの測定範囲



Gocator 2600 シリーズ

広視野の超高解像度の 4K+ ラインプロファイラ

- 微小な特徴と大型のスキャンターゲットを処理
- 9メガピクセル画像装置、プロファイル解像度あたり 4200 データポイント
- 最大 2 m の視野
- 最大 1550 mm までの測定範囲

レーザープロファイルセンサー



Gocator 5500 シリーズ

難易度の高い材料検査に対応するスマート3Dラインコンフォーカルセンサー

- マルチレイヤーの構造からの複数のプロファイルの同時生成
- プロファイルごとの 1792 データポイントの生成
- 高速スキャンレート (PC アクセラレーションにより 16KHz を超える)
- 幅広い材料タイプを処理
- 2 軸光学設計でより高い信号品質を実現
- LMI の次世代の測定および検査ソフトウェアを実行

同軸ライン共焦点センサー



Gocator 4000 シリーズ

スマートな 3D ライン共焦点イメージング。同軸設計になりました。

- プロファイルあたり 1920 点の高解像度、影のない 3D 測定および検査を実現
- X 解像度は 1.9 ミクロンまで
- 視野 最大 5.0 ミリメートル
- 最大傾斜角度 ±85 度まで
- 最大 36kHz のスキャンレート (加速度あり)
- オンセンサー測定ツールと I/O 接続
- 簡単な取り付けとシステム統合

ライン共焦点センサー



Gocator 5500 シリーズ

難易度の高い材料検査に対応するスマート3Dラインコンフォーカルセンサー

- マルチレイヤーの構造からの複数のプロファイルの同時生成
- プロファイルごとの 1792 データポイントの生成
- 最大 40kHz のスキャンレート (アクセラレーション対応)
- 幅広い材料タイプを処理
- 2 軸光学設計でより高い信号品質を実現
- LMI の次世代の測定および検査ソフトウェアを実行

スナップショットセンサー



Gocator 3500と3200 シリーズ

中型部品検査用計測グレードセンサー

- 高速スキャンレート (加速器使用時最大 6Hz フルフィールド)
- XY 解像度 20 μm まで
- Z 再現性 2 μm まで
- 最大 282 × 175 mm の広視野
- 200万画素と500万画素のステレオカメラで、オクルージョンを最小限に抑えた高精度な撮影が可能です。

スマートの方が良いに決まっています。

自動車産業向けの 3D スキャンおよび検査ソリューションの詳細については、contact@lmi3d.com までお問い合わせください。

アメリカ
LMI Technologies Inc.
Burnaby, BC, Canada

ヨーロッパ、中東、アフリカ
LMI Technologies GmbH
Teltow/Berlin, Germany

アジア太平洋
LMI (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Shanghai, China



LMI Technologies には世界中に営業所があります。すべての連絡先の情報は lmi3d.com/contact に一覧表示されています