

外観検査ロボットシステム

# Visual Inspection



**川崎重工業株式会社**  
ロボットディビジョン

■ 問い合わせ先

東京 〒105-8315 東京都港区海岸1-14-5  
Tel. 03-3435-2501 Fax. 03-3437-9880  
愛知 〒480-1115 愛知県長久手市菖蒲池105  
Tel. 0561-63-6800 Fax. 0561-63-6808  
兵庫 〒650-0044 兵庫県神戸市中央区東川崎町1-5-7  
Tel. 080-4140-7750  
広島 〒732-0802 広島県広島市南区大洲1-4-4  
Tel. 082-286-1711 Fax. 082-286-1007  
福岡 〒811-3135 福岡県古賀市小竹847-1  
Tel. 092-940-2310 Fax. 092-940-2311

■ 主要拠点

東京本社 〒105-8315 東京都港区海岸1-14-5  
明石工場 〒673-8666 兵庫県明石市川崎町1-1  
西神戸工場 〒651-2239 兵庫県神戸市西区樋谷町松本234

■ 海外関係会社

アメリカ/イギリス/ドイツ/韓国/中国/台湾/タイ/インド/  
シンガポール

川崎重工 ロボットディビジョンサイト  
<https://kawasakirobotics.com/jp/>



Kawasaki Robostage  
<https://kawasakirobotics.com/jp-sp/robostage/>



カワサキロボットサービス株式会社  
<https://www.khi.co.jp/corp/krs/>



■ 専用コールセンター

受付時間 平日 8:30~17:30 まで

ロボットの専門的な知識を持ったスタッフが対応します。

※自動車・塗装・クリーン以外の産業用ロボット

自動車組立ロボットサービス	Tel. 050-3000-4332	一般産機ロボットサービス	Tel. 050-3000-4347
塗装ロボットサービス	Tel. 050-3000-4333	クリーンロボットサービス	Tel. 050-3000-4335

■ 24時間ヘルプデスク

夜間・休日にトラブル等が起こったお客様へ  
Tel. 078-990-3550

■ スクール総合案内

ロボットスクールをご検討されているお客様へ  
Tel. 050-3000-4344

■ 部品修理

ロボット部品の修理をご検討されているお客様へ  
Tel. 050-3000-4339

■ サービスセンター

東北サービスセンター 〒023-1131 岩手県奥州市江刺愛宕宿152	関東サービスセンター 〒326-0831 栃木県足利市堀込町116-3	南関東サービスセンター 〒252-0815 神奈川県藤沢市石川2-19-16
豊橋サービスセンター 〒441-8039 愛知県豊橋市西橋良町29	名古屋サービスセンター 〒498-0066 愛知県弥富市楠3-20-3	彦根サービスセンター 〒522-0201 滋賀県彦根市高宮町762-1
関西サービスセンター 〒651-2271 兵庫県神戸市西区高塚台2-1-9	玉津サービスセンター 〒651-2145 兵庫県神戸市西区玉津町居住92-1	広島サービスセンター 〒732-0802 広島県広島市南区大洲1-4-4
九州サービスセンター 〒811-3135 福岡県古賀市小竹847-1		



安全上の  
注意

- Kawasaki Robotのご使用に際しては、必ず取扱説明書、その他付属図書などをすべて熟読し、正しくご使用いただくようお願いいたします。
- このカタログに記載の製品は、一般産業用ロボットです。本製品の故障や誤動作により、人体に危害を及ぼす恐れがある用途にご使用される場合は、必ず当社営業窓口にご相談ください。
- このカタログに記載している写真は、安全柵など法令法規で定められた安全性のための機器、装置などを取り除いて撮影している場合があります。

※このカタログに記載の内容は、改良のため、予告なく改訂・変更することがあります。  
※このカタログに記載の製品は、日本国内向けです。海外設置の場合は、仕様が異なりますので、別途ご相談ください。  
※このカタログに記載の製品には、“外国為替及び外国貿易法”で定められた規制貨物に該当する製品(または技術)が含まれています。  
該当製品を輸出する際には、同法に基づく輸出許可等が必要ですのでご注意ください。

# 外観検査ロボットシステム

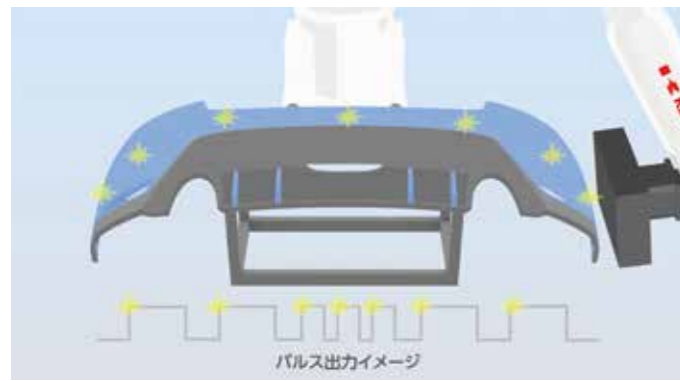
川崎重工の外観検査ロボットシステムは「ツール先端移動量出力機能」を駆使することで、曲面に沿った動きをさせることができ、高解像度で撮像できるラインスキャンカメラの性能を最大化することができます。複雑形状に対して高速で高精度な検査の自動化を可能にしました。



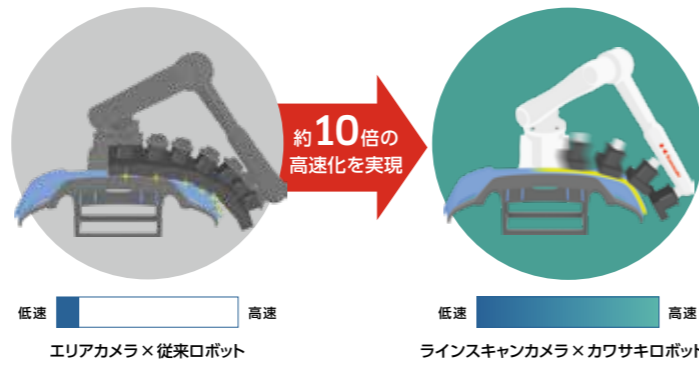
ラインスキャン カメラ×ツール先端移動量出力機能で曲面を持つ製品の検査を高速かつ正確に行うことができます。



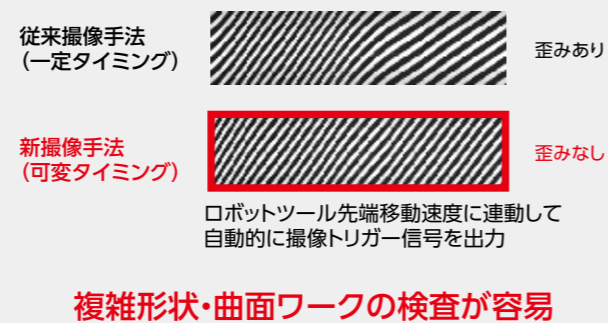
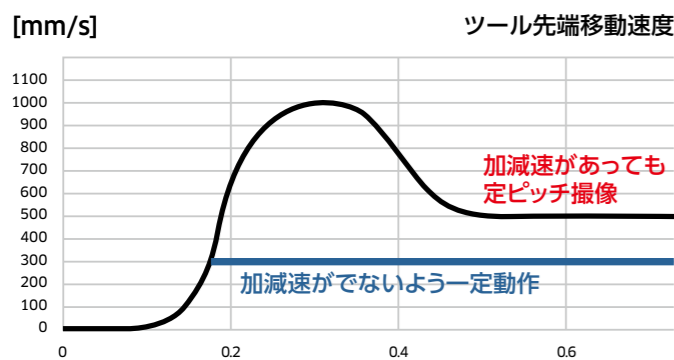
## ツール先端移動量出力機能



従来の検査システムとの比較



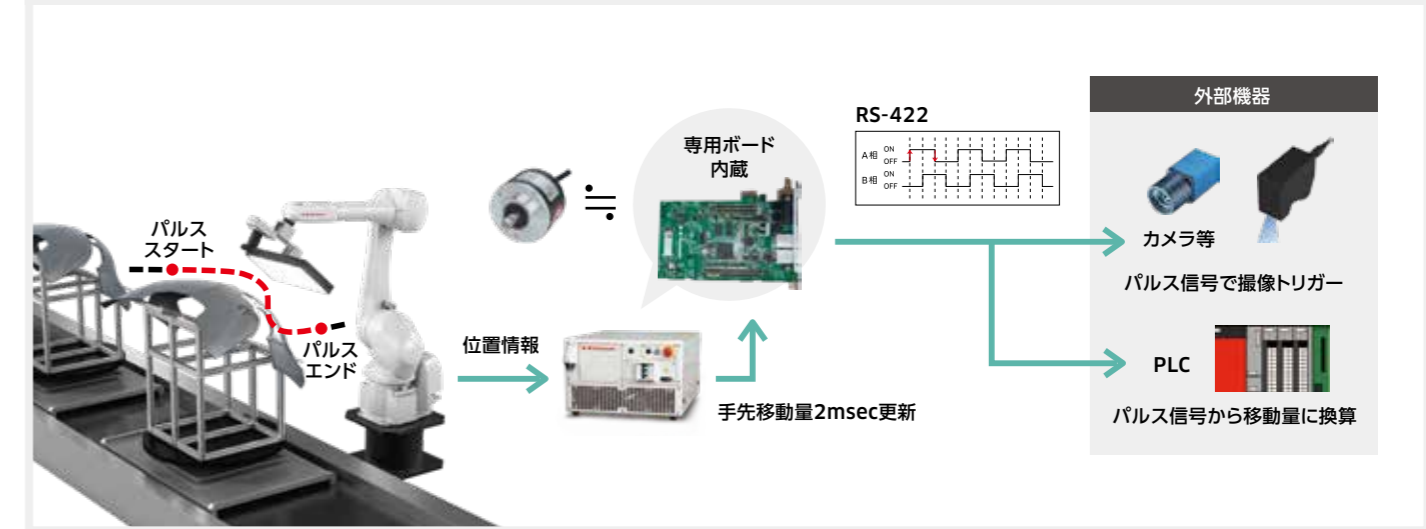
## ツール先端移動量出力機能の特徴



## ツール先端移動量出力機能の仕様

- 空間を移動中のロボット手先移動量を、外部機器へA/B相90°位相のパルス信号でリアルタイム出力する機能
- コマンドON区間を一定距離ピッチ (例えば0.1mm) で、手先速度に応じた可変周波数 (MAX10kHz) で出力
- 登録ツール点よりオフセットした計3点の各々の移動量をMAX3chまで出力可能

専用ボード内蔵によりソフトウェアや通信で実現できない高速な撮像トリガー出力が可能



## 外観検査システムが対応している川崎重工のロボットラインアップ

対応ロボット

アーム	RS007L	RS013N	RS025N	RS030N ~RS080N	BXPシリーズ
可搬	7kg	13kg	25kg	30kg~80kg	100kg ~300kg
リーチ	930mm	1460mm	1885mm	2100mm	1634mm ~2991mm

対応コントローラ

F60



寸法開放型:W300 x D320 x H130 mm  
/ 密閉型:W300 x D500 x H188 mm  
質量8.3 kg  
保護等級IP20相当

F01,F02,F03,F04



寸法W420 x D530 x H278 mm  
質量20 kg  
保護等級IP54相当

搬送方式

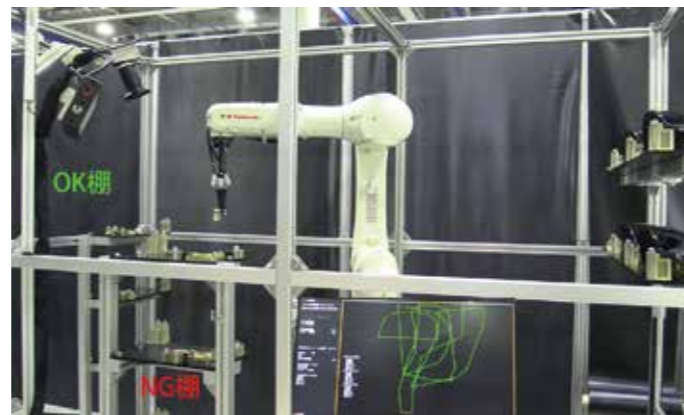
カメラハンドリング方式

走行軸・ポジショナー協調動作により  
大物ワークを小型ロボットで検査可能



ワークハンドリング方式

小物ワークに適した工程サイズを実現し、  
前後工程の搬送を含めて自動化が可能



		ロボット	
		固定	走行/回転軸
ワーク	平置き/固定	●	●
	走行/回転軸	●	●
	コンベア同期	●	×

		ロボット	
		固定	走行/回転軸
撮像機器	固定	●	●
	走行/回転軸	×	×
	コンベア同期		

※走行/回転軸の協調動作には カワサキ製外部軸モータが必要になります。  
※ワークハンドリング方式のパルス出力機能、および、コンベア同期対応パルス出力機能は、有償ライセンスオプション機能です。

コンベア同期に対応

- 1 既存の工程（コンベア）へ組み込みが可能※1
- 2 前後工程へのワーク搬入出が不要
- 3 複数ロボットでの検査が容易

※1 既存コンベアへ本機能を適用できない場合があります。要件を満足するか既存コンベアの性能を検証ください。



チェーンコンベア



ベルトコンベア

機能適用可能な設備要件

- CVエンコーダ仕様:90°位相A/B相、オープンコレクタ出力0~4kHz、入力10mA
- CVエンコーダ分解能: 1000P/R以上、1mm/pls以下
- CV上でのワーク位置精度:進行方向/揺れ方向ともにメカ部含む最終的なワーク位置がカメラ被写界深度に収まる精度
- CV搬送速度: 500mm/s以下

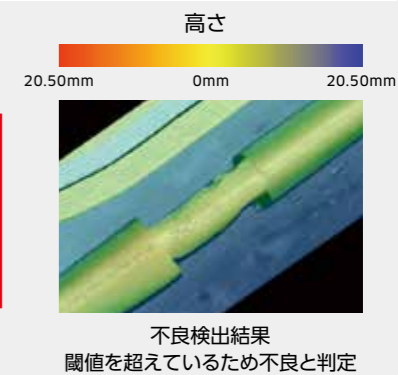


レーザーによる外観検査もツール先端移動量出力機能で最適化



- 塗り斑や溶接のビードを高速・正確に検査
- 3Dプロファイルセンサと組合せることで、線状対象の外観検査を最適化
- 加減速域でも高速かつ正確に検査
- パルスによる正確な位置特定

シール材模擬ワーク：一筆書きで撮像を実施（撮像距離：約3200mm）



外観検査のデータ収集と分析

BI ツールを用いて効率化

- 不良検出時に箇所や要因を瞬時に特定
- 課題のある工程や傾向の把握に繋げる

※BIツール：データを集約し、分析・可視化するためのソフトウェア

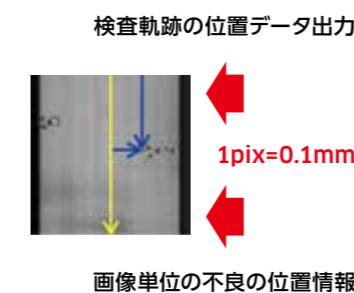
外観検査システムで得られるデータ

製品情報	製造番号	生産連番	製造日時
外 観	品 種	部 位	塗 色
不良状態	発生箇所	種 類	サイ ズ

※外観検査システムで得られるデータは、カメラや画像処理ソフトの出力・判定・判別に依存します



マッピング原理



不良マッピング機能とは（検査軌跡連携表示）

検査の目的は不良の流出防止だけでなく、不良の傾向を把握し、工程改善や歩留まり向上につなげるにもあります。川崎重工では、ロボットの検査動作軌跡データと検査装置の画像情報を連携させることで、不良の位置を製品上に3次元的にマッピング表示するソフトウェアをご用意しています。この機能は、ロボットの高速パルス出力機能により、画像のピクセル数とロボットの移動量が正確に同期しているため、高精度な位置マッピングが可能です。マッピングされた不良位置情報は、検査工程だけでなく、後工程での手直し作業やトレサビリティ管理にも活用でき、品質管理の高度化に貢献します。

導入事例

複雑形状部品の外観検査を自動化、  
省人化と検査精度向上を実現

株式会社山口製作所様 導入事例より



導入背景

新製品「インナーレンズ」の量産開始に伴い、高い外観品質が求められる中、従来の目視検査では対応が困難に。複雑な湾曲形状や検査項目の多さに加え、検査員の確保・教育にも課題があり、自動化による安定した検査体制の構築が急務となっていました。

導入の決め手

- ・多品種対応が可能な高い汎用性
- ・成形サイクル内で検査を完了できる高速動作性能
- ・ラインスキャンカメラとの相性に優れた高速パルス出力機能

導入効果

- ・人件費削減:検査員3名分(年間約1,300万円)
- ・検査工数削減:月間約297時間
- ・不具合の即時フィードバックにより、生産ロスを低減
- ・微細な異物・チリの検出精度向上にも成功



導入事例記事と動画はこちら



導入の流れ

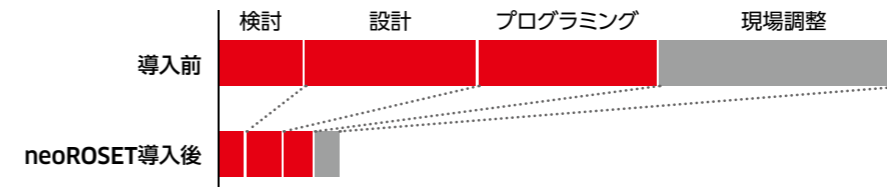
<p><b>お問い合わせ</b></p> <p>川崎重工の営業へ直接、またはWebサイトのフォームからコンタクトしてください。</p>	<p><b>最適プランのご提案</b></p> <p>お客様の状況をヒアリングし、ロボット導入のプランをご提案します。</p>	<p><b>撮像トライ</b></p> <p>お客様の検査要求を満たすことができるか確認するため、簡易的な撮像テストを行います。</p>	<p><b>ロボットビジョントライ</b></p> <p>ロボットとお客様の製品で撮像テストを行い、サイクルタイムの検証をします。</p>	<p><b>ロボット設備ご提案</b></p> <p>パートナーインテグレーター(Sier)をご紹介し、最適な周辺設備を提案してもらいます。</p>	<p><b>アフターフォロー</b></p> <p>弊社のロボットサービス部隊が導入後も安心してロボットが使えるよう対応します。</p>
---	---	--	---	--	--

neoROSETはPC上でロボットプログラミングおよび正確なシミュレーションができるプログラミングツールです。事前にオフラインで検証を行うことにより、ロボットシステムの導入で懸念されるリスクを軽減します。



neoROSETの特長

- 教示時間を大幅に短縮
- 従来ソフトK-ROSETの後方互換
- 多くの3Dフォーマットの取り込みに対応
- 簡単操作



neoROSETを利用することにより、従来のオフライン教示作業と調整に要していた時間は、数分の1から最大10分の1程度まで短縮されます。



直感的に操作できるシンプルなユーザーインターフェースグラフィック画面を使って 視覚的にロボットプログラムを作成。

neoROSETの外観検査に特化したオプション機能

従来は、複雑な曲面に対して、ロボットのツールを面直に教示するのは難しく、ラインカメラでは照明の映り込み範囲の確認も困難でした。川崎重工が提供する「neoROSET VI Planner」は、対象形状に合わせた面直教示や、最適な検査パスの自動生成を支援。誰でも簡単に効率的で高精度な外観検査ロボットの教示が可能になります。

※上記のneoROSETの標準ライセンスに加え追加のオプションライセンスが必要になります。



3つの特長

1 エリアごとに最適な教示点の生成

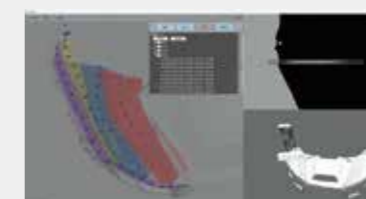


Path Creator



Path Creatorは、検査対象をエリアごとに分割し、各エリアに対して最適な検査パスを自動で生成する機能です。複雑な形状や広範囲の検査対象でも、CADデータをもとに効率的なパスを構築できるため、教示作業の手間を大幅に削減できます。

2 照明の映り込み範囲抜け漏れの確認



SLiM



SLiMは、Path Creatorで作成した検査パスでの照明の映り込み範囲や、抜け漏れを視覚的に確認できる機能です。Path Creatorで作成する検査パスの照明の映り込みを検証できるので、現場での試行錯誤を削減し、立上げ時間を短縮します。

3 ロボット動作検証プログラム生成



Path Editor



Path Editorは、Path Creatorで作成しSLiMで検証した検査パスの編集や、プログラムを自動生成する機能です。検証した動作から、実機で使用可能なロボットプログラムを自動生成できます。

オフラインで検査プログラムの作成と検証が完結