

MRX Roboticsは最先端のAI技術とロボティクス技術を融合し、ロボット動作の品質分析および異常予測、溶接工程のオフラインプログラミング自動化により、産業用ロボットの価値を最大化

現在において、ほとんどすべての製造企業が生産ラインの自動化と効率化のために産業用ロボットを活用しています。世界の産業用ロボットの市場規模は、2023年の181億9千万ドルから2030年には410億2千万ドルまで成長するものと予測されています。

AIを搭載した産業用ロボットは、製造業においてより大きなビジネス価値を生み出します。センサーデータと視覚情報をリアルタイムで分析してロボットの故障と異常を事前予測したり、ロボットが遂行する複雑な作業の最適経路を無数のシミュレーションを通じて導き出します。

MRX Roboticsは、多関節ロボットアームの動作品質を分析して関節別負荷を把握、そこから得られたインサイトを基に設備異常によるダウンタイムを最小化します。また、ロボットの衝突を防止し、最短距離で作業を遂行できる経路を自動作成して産業用ロボットの安定性と生産性を高めます。

●●● 適用可能な現場 自動車 スチール 造船 ディスプレイ エレクトロニクス 医療 建設 包装・梱包 ロジスティクス

事例紹介 | 自動車

AIによるロボット動作の品質分析・異常予測を300台のロボットで展開

課題

- 自動車組立および塗装生産ラインにおいて予期せぬ故障が毎年50回以上発生
- ロボットの重大故障によるダウンタイム発生予防のため、定期的な点検と部品交換を行っても重大故障が持続的に発生、また過剰整備となっている可能性も存在
- 1万台以上の複数ブランドのロボットに適用できるモニタリングシステムおよびAIモデル運用環境が必要

アプローチ

- 重大故障の前兆探知：正常稼働時のデータ分布特性を学習することで入力されたデータが学習済みの正常特性のデータであるかを判別するディープラーニングに基づく異常探知モデルを開発
- 動作品質分析：同一作業を行うロボット間のデータ分布を比較、同一ロボットにおける時系列での分布変化などを比較することで動作改善に必要なロボットに対するインサイトを取得
- エンタープライズAIプラットフォーム（MakinaRocks Runway）によって、多数のAIモデルを拡張性ある形で運用できる環境を実現

創出された価値

- 2つの自動車生産工場で計300台のロボットにて実施
- 故障5日前までに90%以上の精度で故障予測しダウンタイムを低減
- 過負荷となっているロボットの動作を調整、他の動作を行うロボットの待機時間を最小化することで全体の動作時間を短縮

機能サマリ

- ロボット軸別での負荷率分析による動作改善インサイトを提供し全工程の作業時間を削減
- データに基づいた故障予測によりダウンタイムを低減
- 負荷率低下でロボットの期待寿命を向上
- 視覚化によるデータドリブンの意思決定

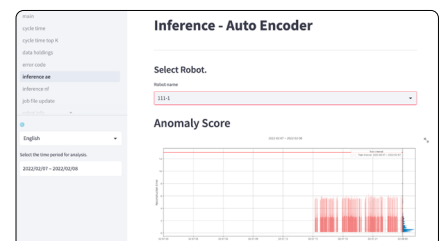


図1. マシンラーニングによる総合動作品質スコア



図2. サイクルタイム分析によるボトルネック特定

事例紹介 | 自動車

AIによるオフラインプログラミングで作業時間を90%、人的リソース投入を50%削減

課題

- 完成車の溶接工程では、約300台のロボットを用いて2,000以上の溶接点を分配し (Task Planning)、該当する溶接点までぶつからずに動いて作業するための軌跡生成 (Motion Planning) が必要
- 新車発売の際などオフラインプログラミングは毎回必要だが、現場のエンジニアが手作業で行うため最大6週間かかる
- 複雑な問題を複数技術の組み合わせで解決する必要がある 1) 全体的なロボット動線を最小化する配分 2) 多数のロボット、車体、構造物が密集した環境で衝突しない軌跡の算出 3) 軌跡生成が上手くいかない場合に配分自体を調整するIterationプロセスの具現化など

アプローチ

- 逆運動学などを利用して溶接目標点の有効性とロボット別の溶接点への到達可能性を検証
- 経路計画アルゴリズムを適用してオフラインプログラミングを自動化し、現場エンジニアは3Dシミュレーションによる最終検証を行う形
- RL、Genetic Algorithm、MOVEit、Swept Volume Analysisなど個別の問題ごとに最適なアルゴリズムを活用して複合的なシステムを実現

創出された価値

- オフラインプログラミングの全工程を自動化、人件費を50%削減
- 従来手作業で行われていた4~6週間の所要時間を3日以内に短縮
- UPH (Unit per Hour) の計算速度を高め製造工程を改善および生産サイクルを短縮

機能サマリ

- Unityを活用した視覚的な3Dシミュレーションを提供
- RCS (Robot Control System) を含むシミュレーションを通じてPLCで使用できるロボットプログラムを自動生成
- ロボットが到達できない溶接点を予測し、組み合わせ最適化アルゴリズムを活用してロボット別の溶接点を割り当て
- すべてのロボットが衝突なく割り当てられた溶接を実行できる最適な経路計画を作成
- 与えられた経路内でロボットごとの作業負荷を最小化するために必要なステップ、速度、インターポレーションなどの条件を定義

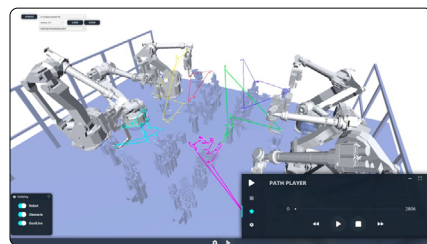


図1. OLP 3D シミュレーションの実行画面

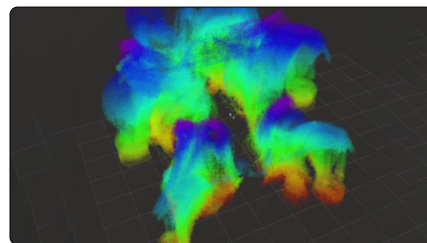


図2. ロボットの軌跡がどのように空間を占有するかを3Dで可視化 (Swept Volume)

MakinaRocks

Accelerating the industries' transition to AI

MakinaRocksは、企業のマシンラーニングワークフローを効率化するエンタープライズMLOpsプラットフォームを最先端AI技術と結合し、産業現場にスピーディーに適用できる一貫したAIソリューションを提供します。異常検知およびAIメンテナンスからプロセス最適化に至るまで、MakinaRocksは自動車、半導体、バッテリー、化学など多様なドメインに特化したAI技術で産業の知能化を加速します。



makinarocks.ai
contact@makinarocks.ai

グローバルな製造業リーディングカンパニーからの厚い信頼

