

ROSConJP 2024 LT

cuMotionを用いたピック & プレイス作業の 実現に向けて

2024年9月25日

パナソニックコネクト株式会社 技術研究開発本部
姜淳熙、呉孟鴻

Panasonic
CONNECT

現場プロセスイノベーション

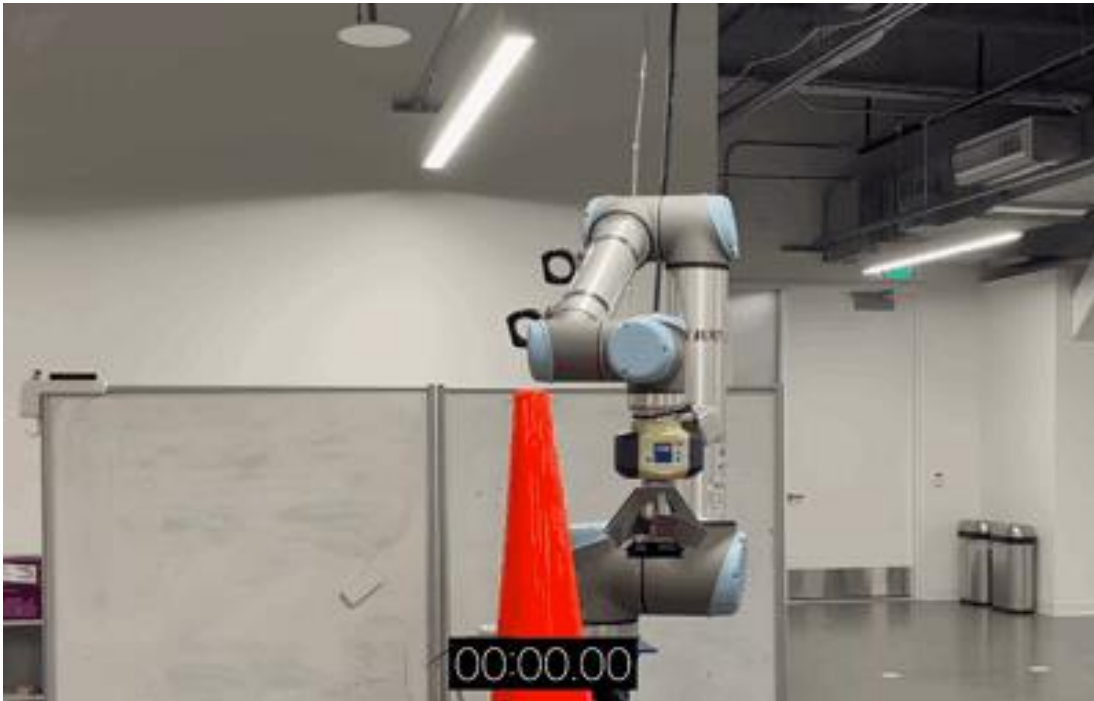
動作経路最適化はピック & プレイス(P&P)において困難な課題の一つ

- 小売・流通の現場においてロボットによるP&P作業の自動化を進めるためには **衝突しない動作経路**の生成が求められる
 - ものがたくさん置かれた環境では経路生成問題における制約条件が増える
 - 代表的なRRT手法だと、冗長な動作経路が生じうる

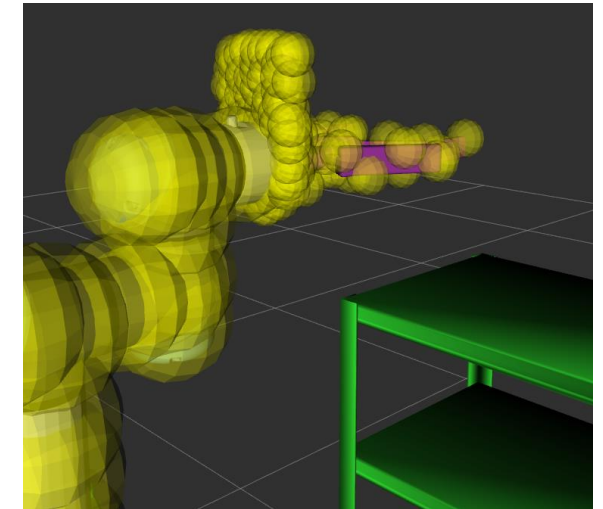
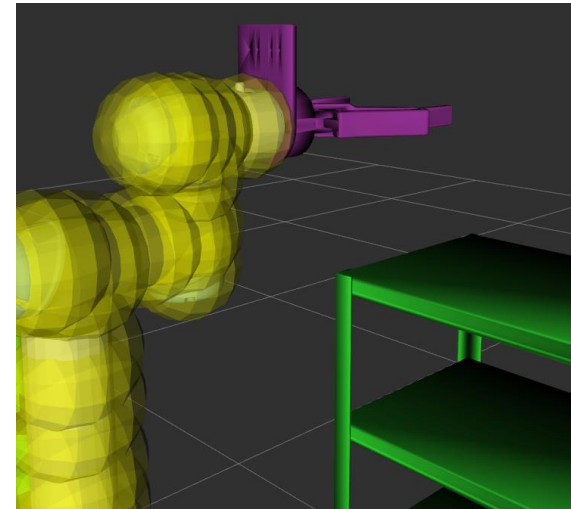


NVIDIA cuMotionの活用に着目

- 2024年5月にNVIDIAからリリースされた動作経路最適化アルゴリズム
- 加速度・加加速度(躍度)最小となる動作軌道を並列計算で求めてくれる (左図)
 - attached objectを含めた動作経路生成ができるように、`moveit_cumotion_plugin`パッケージ内にコードを一部追加 (右図)



(引用元) [Isaac ROS cuMotion — isaac_ros_docs documentation](https://isaac-ros.github.io/isaac-ros/docs/cumotion/)

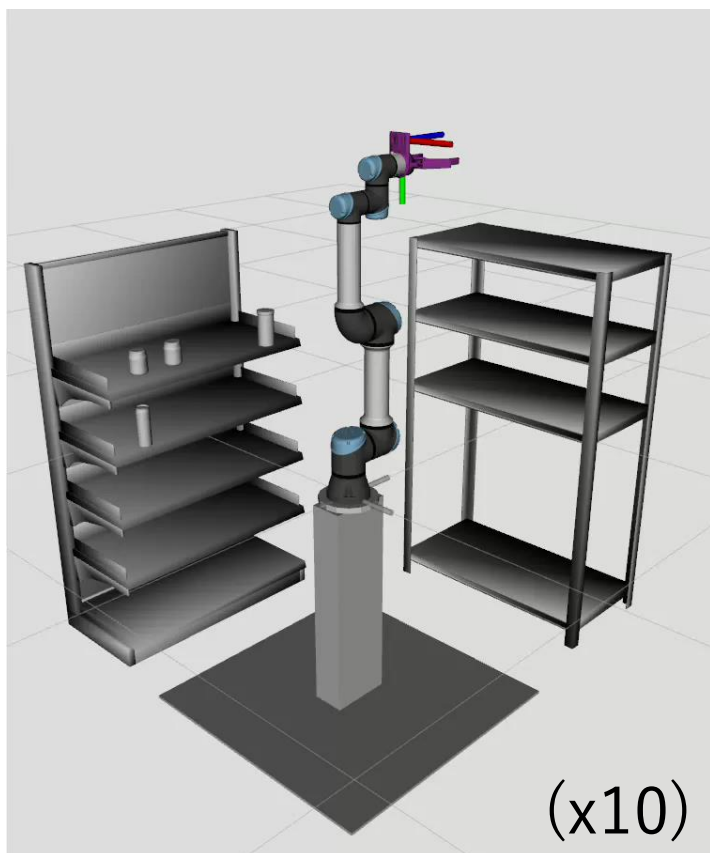


(左)改良前：追加したハンドの衝突判定なし

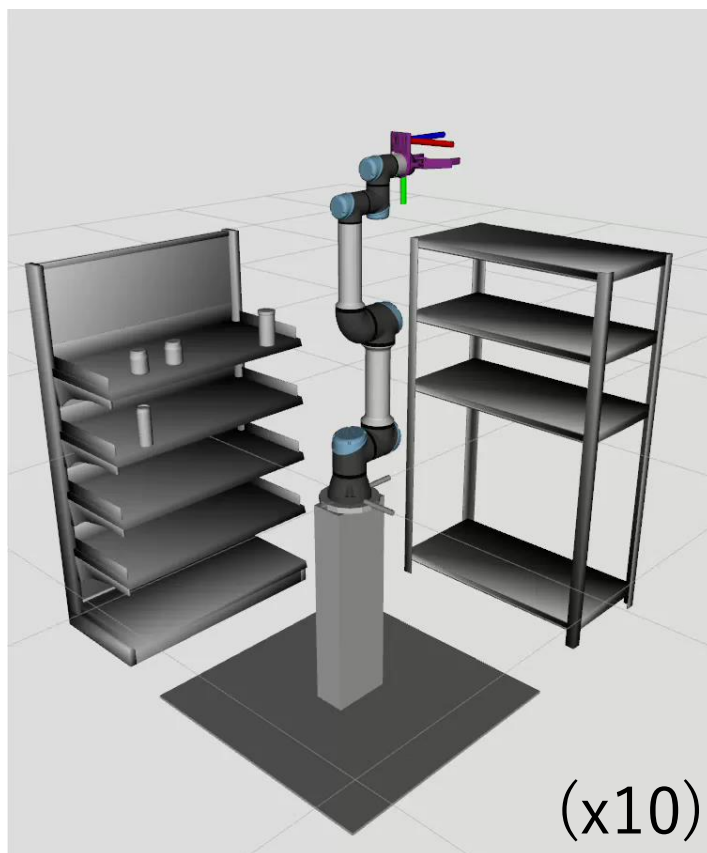
(右)改良後：追加したハンドの衝突判定あり

cuMotionを用いたP&P性能改善

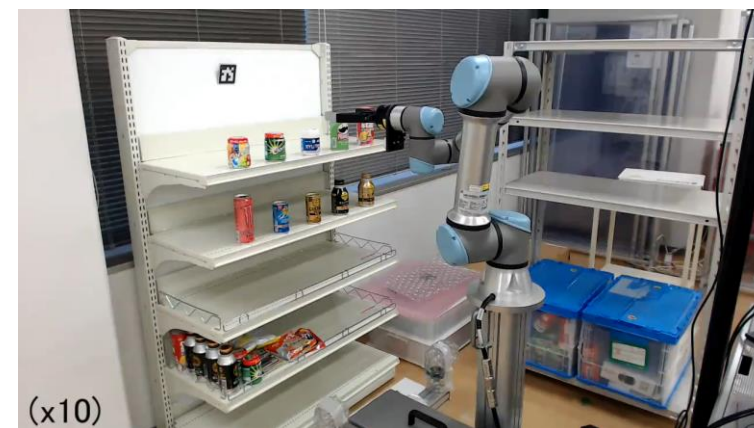
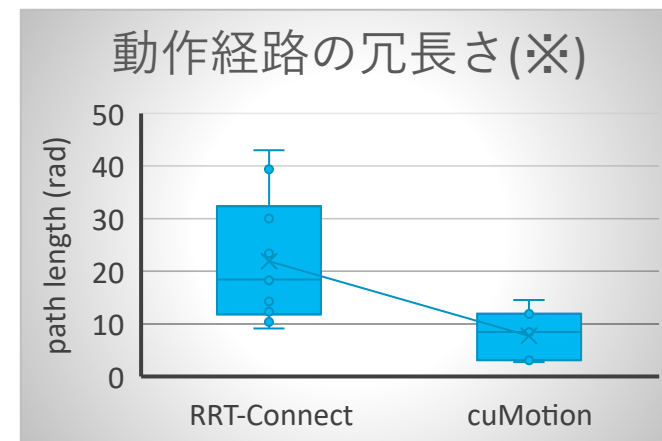
- 開発中のP&P動作に組み込み、従来手法(RRT-Connect)との比較を行った #N=10
 - 平均65%程度、冗長な動作経路(※)を削減できた



RRT-Connect



cuMotion



実機でも動作確認済み

参考資料

- attached object含めた経路生成を追加したソースコード (GitHub)
[wuisky/isaac_ros_cumotion at rosconjp-tutorial \(github.com\)](https://github.com/wuisky/isaac_ros_cumotion)
- 上記の改良を含めたcuMotion導入のためのチュートリアル (GitHub)
[wuisky/isaac_ros_dev: isaac cumotion develop environment \(github.com\)](https://github.com/wuisky/isaac_ros_dev)
- ROS2ベースでの弊社開発環境(ロボット制御プラットフォーム)のプレスリリース
[パナソニック コネクト、「ロボット制御プラットフォーム」を開発 物流倉庫内の多種多様な作業用ロボットを一元制御が可能に | 技術・研究開発 | 技術・研究開発 | プレスリリース | Panasonic Newsroom Japan : パナソニック ニュースルーム ジャパン](#)
- cuMotionと従来手法の評価を行った他社の記事
[Black Coffee Robotics](#)
- 他にも気になる点やご質問等あれば下記まで
kang.sunhwi@jp.panasonic.com (姜)

ご清聴ありがとうございました！

パナソニックコネクト株式会社
姜、呉、森下