

除染ロボットの操作性向上研究

原子炉建屋内の遠隔除染技術の開発

研究目標

原子炉建屋内の除染作業を、ロボット*1を用いて遠隔操作で実施する際の、オペレータの操作性を向上させるための様々な技術を開発し、ロボットに搭載して実用化を図ることを目標とする*1 上部階用除染ロボット:MEISTeR II 高所用除染ロボット :Super Giraffe

課題

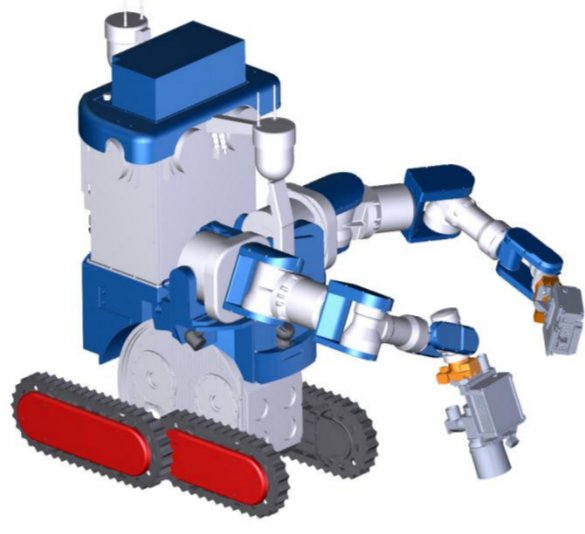
- ロボットに搭載している通常カメラの情報のみでロボットを操作することは、ロボット周囲の状況を把握しにくく、操作しにくい。
- 多関節マニピュレータを狭い場所で用いる場合、周囲と干渉無く動かすことは、操作が複雑で難しい。

研究概要

ロボットの遠隔操作性を向上させるため、関連技術に関する研究で先行している各大学と共同で開発を進め、上部階用除染ロボットや高所用除染ロボットへの適用を進めている。

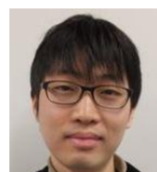


Super Giraffe (高所用除染ロボット)



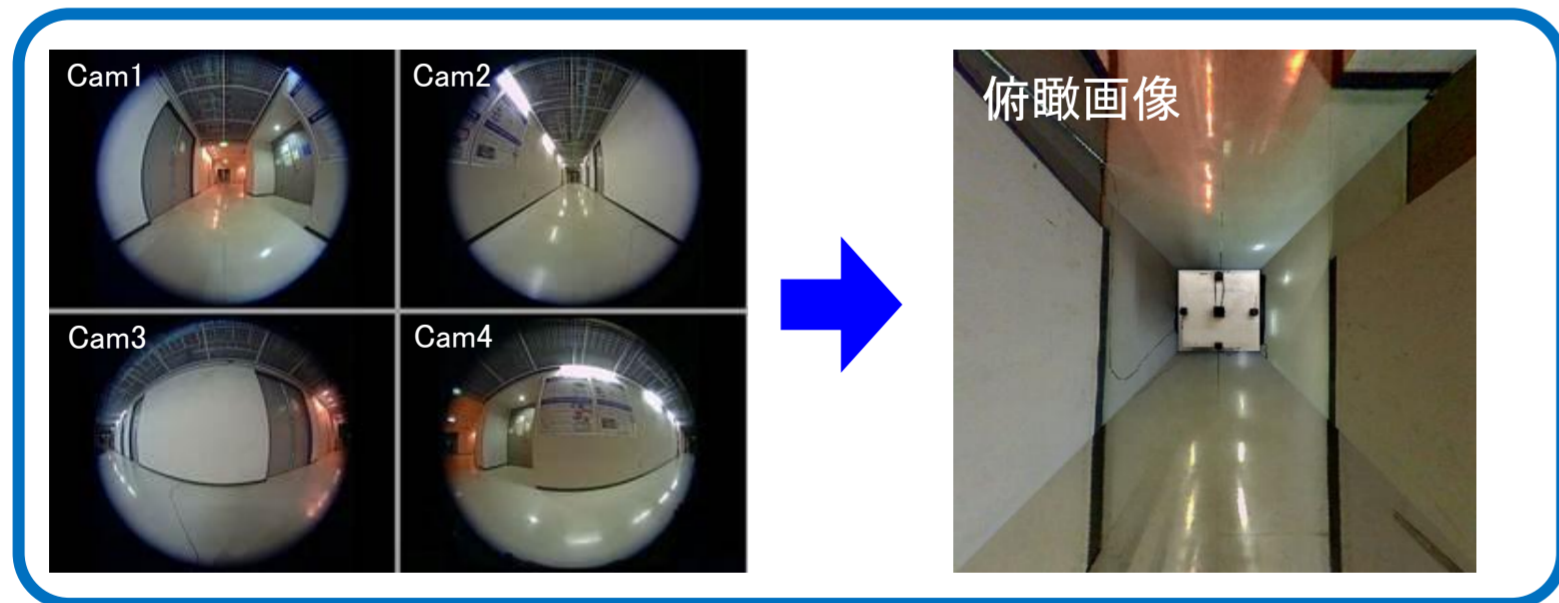
MEISTeR II (上部階用除染ロボット)

ロボット周囲状況を把握する研究 1



山下先生 林(イム)さん

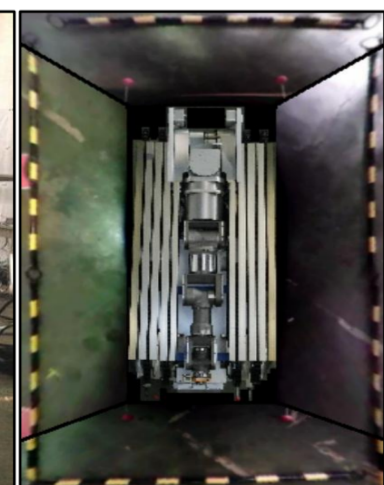
- ロボットに搭載した複数のカメラ画像を補正し、ロボットを上空から見下ろすような画像(疑似俯瞰画像)を表示させ周囲状況をわかり易く表示
- カメラの種類や取付け位置・方向の変更に柔軟に対応できるように、画像補正量を簡単に調整できる技術を開発



ロボット前後左右に取付けたカメラ画像を補正表示し、上空から見下ろすような画像を生成



Super Giraffeの疑似俯瞰画像



MEISTeR IIの疑似俯瞰画像

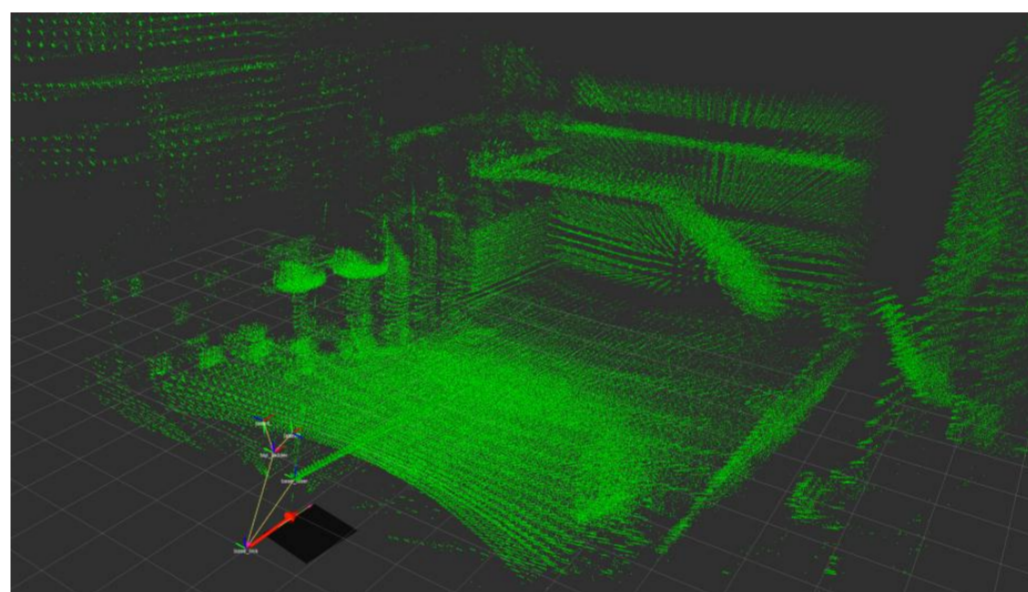
疑似俯瞰画像を表示するための画像補正量を簡単に調整できることで、様々なロボットへ適用可能となる。

ロボット周囲状況を把握する研究 2

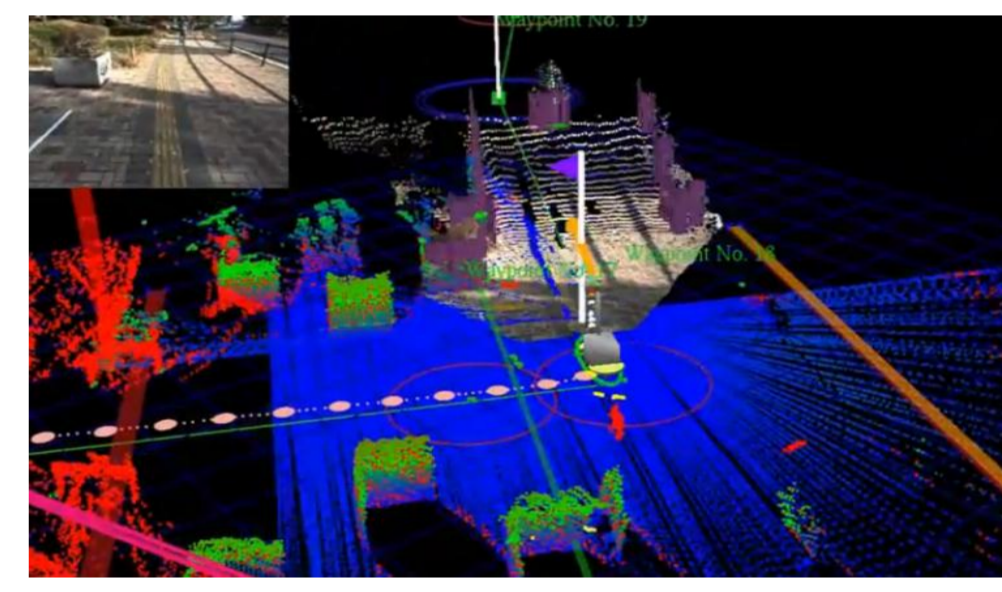


坪内先生 河西さん 小西さん

- カメラやレーザセンサによる3次元計測情報をロボット周囲にマッピングし、判り易く表示させるシステムを開発中
- ロボットへの適用性を考慮し、通信速度が遅い場合にも柔軟に対応できるように、必要な解像度の静止画や動画を適宜選択できるシステムを開発中



Super Giraffe で取得したデータの3Dマッピング画面(開発中)



3Dセンサ情報やカメラ映像を用いた周囲環境把握表示のイメージ

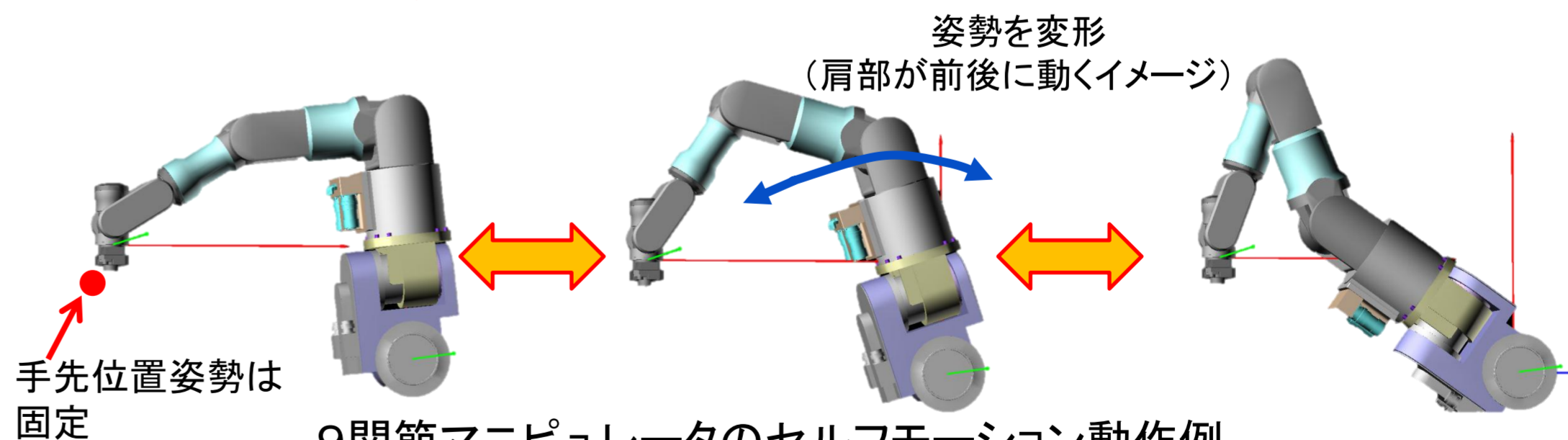
マニピュレータ操作を容易にする研究



横小路先生 堀井さん

- 多関節のマニピュレータは障害物回避や狭隘空間へのアプローチが有利な反面、操作が複雑である
- 操作の複雑化を低減すべく、直感的にセルフモーション*2の運動指令ができる、判り易い操作インターフェースを開発中

*2: マニピュレータの手先とベースを固定した状態で全体の形を変化させる動作



9関節マニピュレータのセルフモーション動作例

今後の計画

現場での運用に向けて、大学で研究している先端技術を実作業ロボットに搭載して適用性検証を実施予定。

平成27年8月～11月 上部階用除染ロボット
平成28年1月 高所用除染ロボットでのモックアップ試験実施予定