

遠隔操作移動ロボットのための マルチカメラによる自由視野を利用した半自律操作手法

Free Viewpoint Using Multi Cameras and Semi-autonomous Control Method for Mobile Robot Teleoperation

学籍番号：201621602

氏名：大館 雄太

Yuta ODATE

災害現場といった人が立ち入れない危険な場所などで有効な技術として遠隔操作移動ロボットの研究が行われてきた。移動ロボットを的確に遠隔操作するには、遠隔地のロボット周囲の環境を操作者が把握しつつ、意図した通りに操作できる必要がある。操作者が遠隔地の状況を的確に把握しつつ思い通りにロボットを操作するための手法が提案されてきた。

センサの情報に基づき経路を自動的に決定する自律制御手法では操作者が複雑な操作を行う必要がないという特徴がある。しかし、最終的な経路選択をセンサ情報を頼りに行うため、想定外の状況や複雑な状況では課題も多く、目的地までたどり着けないなど予期せぬ動きをする場合がある。そのため、安全性と確実性という点で問題がある。一方、手動制御手法は操作者がロボット周囲の状況を把握した上で判断を行うため、柔軟に状況に対応することができるため安全性は高い。しかし、そのためには操作者が求める周囲の状況を的確に得ることと得られた情報を生かした操作性の高いシステムの構築が求められる。

そこで本研究では、ロボットに設置した複数カメラから得られた画像を用いて広域視界画像を生成し、その画像内から操作者がゲームパッドを使って指定した方向の画像を切り抜き表示することで、操作者が自由に求める方向の視界を得ることができる水平360度自由視野を実現する。また、この自由視野において進みたい方向に視野を向けて前進するのみで、視野方向にロボットが移動するように制御する。これにより、操作者はロボットの向きや姿勢を考える必要がない。しかし、ロボットの向きや姿勢を考慮しなくて良い反面、ロボットの向きや姿勢を把握できないため、障害物にぶつかる恐れがある。そこで、この操作手法に自動障害物回避を組み合わせることで複雑な操作を必要とせず安全に操作を行えるシステムを実現する。また、自動障害物回避の際には回避をしていることを操作画面上で警告することで、操作者が意図しないロボットの動きによって、操作者が感じる違和感を軽減させる。

提案手法の検証のため提案手法とロボットの前方向に向けて1つのカメラを設置し、自由に操作可能な手法と提案手法から自動障害物回避を除いた手法の3つの手法で被験者実験を行ったところ、直感的な操作であるという点で他の手法よりも有効性が確認できた反面、障害物回避及び画像合成に課題があることがわかった。今後はその点を改善して行きたい。

研究指導教員：三河 正彦

副研究指導教員：藤澤 誠