

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 知能機械工学専攻 博士前期課程		
氏 名	唐 超	学籍番号	0734055
論 文 題 目	2台の移動マニピュレータによる協調作業に関する研究		
要 旨	<p>1台1台のロボットは、それぞれの能力が決まっており、それ以上の仕事はできない。しかし、複数のロボットを協調させることにより、システム全体での可搬重量を大きくし、ロボット1台当たりの負担を軽くすることができる。また、複数のロボットと物体が閉リンク機構を構成するため、システム全体の機械的剛性を高めることができ、安定した作業が可能となる。そのため、最近複数の移動ロボットによる協調作業に関する研究が盛んになっている。</p> <p>さらに、移動ロボットに多関節アームが搭載された移動マニピュレータは、プラットフォームの持つ機動性とアームの持つ作業性の両者を兼ね備え、製造現場や劣悪な環境における保守・運搬・組立作業などに有効である。近年、ロボットに要求された作業内容がより複雑、高度になり、移動しながら作業を行う移動作業ロボットの研究や、複数台の移動マニピュレータによる協調作業に関する研究が盛んに行われるようになってきている。</p> <p>しかし、これまでの移動マニピュレータによる協調作業に関する研究で提案した手法は平面内の移動を前提としている。福祉施設、工場、図書館などには段差が多数存在し、その段差を無くすためのスロープを設置した建物が多く存在する。こういった場所での作業を目的とした場合において、既存な手法はそのまま適用できない。例えば、スロープの上に登るにつれ、移動マニピュレータが倒れやすい状態になり、搬送作業が出来なくなる。</p> <p>本研究はスロープのある斜面における2台の移動マニピュレータによる対象物の搬送作業を取り上げ、協調制御のアルゴリズムを検討し、協調作業の実現を目指す。</p> <p>本論文は、斜面における2台の移動マニピュレータによる搬送作業について、協調制御アルゴリズムを提案し、シミュレーションにより提案したアルゴリズムの有効性を検証することを目的にする。</p> <p>まず、斜面のある路面での作業を行うにあたり、各移動マニピュレータの運動学、逆運動学の解を求めた。次に、斜面のある路面で搬送作業する時に考慮すべき条件を導き、それらの条件を考慮した新しい協調制御手法を提案した。この手法は2段階となる。第1段階では、移動マニピュレータの冗長性を利用し、与えられた目標軌道を実現したうえ、移動マニピュレータがよりよい位置・姿勢をとり、倒れるなどの問題を解消する。第2段階では、各移動マニピュレータは各自の冗長性による位置・姿勢を調整しても、問題が解消できない場合に、各移動マニピュレータが対象物に加わる内力目標値を調整して2台の移動マニピュレータが助け合うことでこれらの問題を解消する。最後に、シミュレーション実験により、提案した手法の有効性を確認できた。</p>		