

修士論文の和文要旨

研究科・専攻	大学院 情報理工学研究科 知能機械工学専攻 博士前期課程		
氏名	關 達也	学籍番号	1032051
論文題目	ワイヤ干渉駆動を用いた五指型ロボットハンドの 駆動力配分メカニズムに関する研究		
要旨	<p>ヒトの手を模したロボットハンドの開発では、ヒトと同じ形態、寸法および重量という制約条件下で、把持や操りに必要な多自由度と高出力の実現が重要な問題となる。特に多自由度のロボットハンドは出力が低い傾向にあるため、大型・重量化を伴わない出力向上の手法がその中心課題となる。</p> <p>ヒトの手が行う動作は『つまみ』など一部の指のみを用いる動作が半数を占める。ところが、従来のロボットハンドは関節もしくは指ごとにアクチュエータを配置しているため、このような動作では一部のアクチュエータが冗長となる。従って、冗長なアクチュエータの出力を動作に用いる指へと集中させれば、同一のアクチュエータのままロボットハンドの出力向上が実現できる。即ち、大型・重量化を伴わない出力向上には、アクチュエータ出力の配分機構の開発が必要となる。</p> <p>そこで、本研究では、アクチュエータ出力配分のため、動作に必要な指と冗長な指の腱ワイヤを連結する出力配分ワイヤを用いた駆動力配分メカニズムを提案する。『つまみ』など一部の指のみで物体把持を行う動作では、冗長な指のアクチュエータの出力が出力配分ワイヤを介して把持する指の腱ワイヤへと配分される。一方で、連結された指の姿勢差が小さい動作では出力配分ワイヤが出力を伝達せず、各指は独立して動かすことができる。</p> <p>本論文では、提案機構を適用したロボットハンドの静力学モデルを解析し、出力配分ワイヤの長さを変化させたときの高出力化と自由度の対応関係を求め、出力配分ワイヤの長さの調整方法を明らかにした。また、手の自由度の実測をもとに静力学モデルから出力配分ワイヤの長さを決定し、駆動力配分メカニズムを五指型ロボットハンドへの適用した。結果として、3.6%(重量 1.1 kg に対し 40 g)の重量増加で物体を把持する指の指先力を 24%~63% 向上させることとともに、母指・示指・中指の 3 指による 1 kg を超える物体の Pick-and-Place タスクを可能とした。</p> <p>以上から、ヒトの手を模したロボットハンドの大型化・重量化を伴わない高出力化を実現した。</p>		