

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 26 年度	学位名	修士(工学)
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名 北村 央士朗
指導教員氏名 山海嘉之			
論文題目 はめあい作業における指先可変剛性の有用性			
論文概要 <p>本論文では人の持つ指先可変剛性特性の有用性を明らかにする。 人は把持動作において周りの環境に合わせて位置・姿勢のずれを吸収するため、また、予期しない外力によって把持物体を落とすことが無いように指先剛性を調節している。把持能力が低下した人を対象として把持支援システムが開発されているが、把持力と指先位置が思い通りに制御できる一方で装着者は指先剛性を制御することができない。このことが把持支援システムを用いて人間のような巧みな作業を行うことができない理由の一つであると考えられているが、実際に指先剛性が把持作業に与える影響について詳しい検証はなされていない。そこで、指先剛性の重要性を明らかにすることで、より巧みな作業を行うことができる把持支援システムの開発指標を示すことができると考えられる。</p> <p>まず、把持姿勢の一例として鍵つまみ姿勢をモデル化し数式で指先剛性と把持物体の姿勢剛性の関係を明らかにする。次に、鍵つまみ姿勢シミュレーションを用いて指先剛性と把持物体の姿勢剛性・把持物体の滑りやすさの関係を示す。さらに、シミュレーションの妥当性を検証するため、新たに把持力方向と把持力に垂直な方向について可変剛性を持つ2関節多関節腱駆動機構を開発し、これを用いた実験装置を製作し実機実験を行う。実機実験の結果、指先剛性が把持物体の姿勢剛性と、鍵と指の滑りやすさに与える影響を正しくシミュレートできていることがわかった。また、シミュレーションと実機実験の結果から、鍵の差し込み作業について人の持つ指先可変剛性特性によって、一定剛性に比べて作業がやりやすくなることが示された。以上の結果から、人の持つ指先可変剛性特性の有用性が明らかになり、把持支援システムに必要な指先剛性支援の指標が示された。</p>			
審査日	平成	27 年	1 月 29 日
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)
主査	筑波大学 教授	工学博士	山海 嘉之
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	相山 康道
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	鈴木 健嗣