

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 27 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 谷口 将一郎
指導教員氏名 矢野 博明			
論文題目 二自由度間接力覚提示システムの開発			
論文概要 <p>本稿では間接力覚提示と呼ばれる力覚レンダリング手法を提案している。従来手法である直接力覚提示を用いてバーチャル物体を手で触った場合、力覚フィードバックされる場所と手先による入力点が一致している。したがって、従来手法だと素手で直接実物体に触りながら VR 物体の力覚に関する情報をユーザに提示することが困難であった。本研究では、入力点を人差し指、出力点を掌の拇指球に分離した間接力覚提示システムを提案している。提案手法の評価を行なうため、以下の評価実験を行なった。まず始めに、1 自由度間接力覚提示装置を用いた 3 次元 VR 物体の知覚について評価した。これは本システムを用いて水平成分のみをユーザに力覚提示したとき、高さ情報を持った 3 次元 VR 斜面の傾斜を知覚可能であるかを検証し、本システムの 3 次元 VR 物体への応用について検討を行なうための評価実験とした。評価実験の結果、VR 斜面の傾斜情報が本システムを用いることで知覚可能であることが分かった。次に、力覚提示装置を1自由度から 2 自由度へと拡張し、3 次元 VR 物体に対しより多くの情報をユーザに表現できるかを検討した。また、本システムを用いる上で指示環境の検討が必要であるため、直接指示環境と間接指示環境を比較した。VR 物体として立方体と球体の形状知覚をこれらの指示環境で提示し、評価実験を行なった。実験の結果、垂直方向の力覚提示機構がない本システムを用いても 3 次元 VR 物体の形状知覚が可能であることを示した。最後に、本システムを用いて VR 物体の摩擦力を弁別することができるかを検証した。実験の結果、5 つの摩擦係数を全て弁別可能であることが分かった。</p> <p>以上の評価実験から、2 自由度の間接力覚提示システムを用いて直接指示・間接指示の両環境で 3 次元 VR 物体の形状知覚および摩擦の知覚が可能であることを示し、本システムの有用性を示した。</p>			
審査日	平成 28 年	1 月	28 日
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)
主査	筑波大学 准教授	博士(工学)	矢野 博明
副査	筑波大学 教授	工学博士	岩田 洋夫
副査	筑波大学 助教	博士(工学)	橋本 悠希