

先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	サイバネティクス・リアリティ工学 (清川 清 (教授))		
学籍番号	2211063	提出日	令和 6年 1月 18日
学生氏名	太田 裕紀		
論文題目	単一モータで動作する巻物型触覚提示装置		
要旨			
<p>触覚は、我々が身の回りの物体を知覚するために重要な役割を果たす。物体を直接視認できなくとも、触れることで多様な情報を得ることが可能である。このように、触れることによって得られる物体の特性を触覚プロパティと呼ぶ。触覚プロパティは、材料特性と幾何学的特性に大別される。これまでに、多くの研究者が触覚プロパティを提示する装置の開発に取り組んできた。しかし、現実の物体が有する触覚プロパティを網羅的に提示可能な装置の実現は、未だ達成されていない課題である。この課題を解決困難としている要因の一つは、アクチュエータ配置の煩雑さである。物理刺激を用いて複数の触覚プロパティを提示しようとする場合、通常は複数のアクチュエータが必要である。本研究では、異なるテクスチャを持つ複数の素材を一連のシート上に配置し、それらを巻物の特性を活かしてコンパクトに携帯できる新しいタイプの触覚提示装置を開発した。一連のシート上に様々な触覚プロパティを配置することで、単一のアクチュエータのみを使用して、多様な触覚提示を実現した。製作した装置がユーザに弁別可能な複数の触覚プロパティを提示可能であることを確認するため、材料特性提示機能と幾何学的特性提示機能の評価実験を実施した。材料特性提示機能の評価を目的とした実験1では、柔らかさ試験機を使用して、モータ回転角度と提示可能な剛性との対応関係を調査した。実験1の結果、提案機構が0.04～0.12 N/mmの範囲で剛性を提示可能であることが確かめられた。また、幾何学的特性の提示機能に関する実験2では、提示した大きさと形状の弁別可能性と再現性を確認するために実施された。実験2の結果、参加者は提案された大きさと形状の組み合わせ12種類を約76.1%の精度で弁別した。さらに、ヘッドマウントディスプレイ上に表示された3Dモデルと触覚刺激の一致度を問うタスクでは、12種類全てのオブジェクトの触覚刺激が視覚情報と一致していることが確認された。</p>			