

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	2311221	提出日	令和 7年 1月 20日
学生氏名	パニアグア黒木 カルロスア レハンドロ		
論文題目	ラピッドプロトタイピング向けフレキシブル触覚デバイス		
要旨			
<p>従来の振動フィードバック技術は、複数の身体部位に触覚を伝えることが難しい。また、複数の振動子を使用したデバイス設計では配線が複雑になり、プロトタイピングが困難である。これらの課題を解決するために、LEDと振動モーターを統合した柔軟かつモジュール式の振動触覚フィードバックシステム「Tape-Tics」を提案する。本システムは、振動モーターによる触覚フィードバックとLEDによる視覚フィードバックを備えている。また、振動の強度は256段階で調整可能であり、ユーザーは触覚フィードバックを精密に制御できる。さらに、各ノードの振動子を独立して制御することもできる。</p> <p>フレキシブルプリント基板 (FPC) 技術を採用しており、Tape-Ticsはさまざまな形状や曲面に取り付けることができるほか、自由な長さにカットして使用することも可能である。また、複数のテープを接続することで長さの調整も行える。さらに、プログラミング技術や回路設計などの専門知識がなくても扱いやすいよう、PCで動作するGUIコントローラーが付属しており、直感的な操作が可能である。GUIコントローラーを用いることで、振動の強度やLEDの色を設定し、Bluetooth Low Energy (BLE) を介して動作設定を送信することができる。これにより、教育、研究、芸術など幅広い分野で活用することが可能である。</p> <p>本システムの有用性を評価するため、高校生を対象とした2日間のワークショップを実施した。参加者はTape-Ticsを使用してデバイスの組み立てや操作を行い、振動触覚フィードバック技術への理解を深めた。全チームが時間内にGUIコントローラーを用いて振動パターンを設定し、振動触覚を活用した独創的な作品を完成させることができた。アンケート結果からは、参加者のハプティクスへの興味が向上し、Tape-Ticsが教育ツールとして高く評価されたことが示された。</p>			