

課題番号: LR006
助成額: 138百万円

触覚・触感に基づくQOLテクノロジーの創出に関する研究

ライフ・イノベーション

理工系

平成23年2月10日
～平成26年3月31日

専門分野
医療福祉工学

キーワード
情報機器・知能機械システム / 検査・診断システム / 医用ロボット /
健康・福祉工学 / 福祉用具・支援機器

田中 真美 東北大学大学院医工学研究科 教授
Mami Tanaka

WEBページ
<http://rose.mech.tohoku.ac.jp>



研究背景

触覚は人間の生活において必要不可欠な感覚であり、特に指先は撫でる等の触運動をアクティブに行うことによって質感や手触り感などの触感を収集することが可能である。医療などの様々な分野で触覚は簡便に利用されているが、熟練者と通常者との差が大きく、熟練者の代わりとなる客観的な評価装置などが求められている。

研究目的

本研究では医療・福祉・保健の分野に着目し、I. 触診に関する研究 (I-1 多機能な総合的な触診センサ、I-2 筋状態評価用筋音センサ、I-3 狭部複雑部位触覚情報計測用センサの開発)、II. 点字読み取り用センサの開発、III. 触動作の計測ならびに提示システムの開発を行い、触覚・触感に基づくQOLテクノロジー創出を目指す。

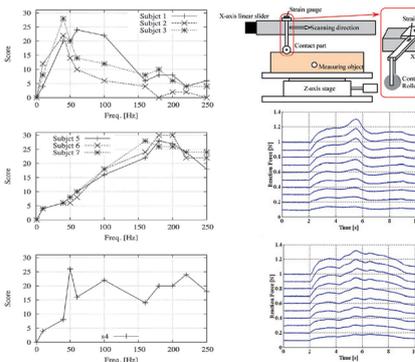
実績

代表論文: International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, 45, 723-729, (2014)
特許出願: 2014-037235 「内在物の可動性測定システム、内在物の可動性測定方法、内在物の可動性測定プログラムおよび内在物の可動性測定プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体」(2014年2月)
TV: BSフジガリレオX触覚メディアアーリアリティを増幅する最新技術- (2011年11月13日放送)
新聞: 河北新報 「医学と工学をむすぶ - 超高齢化時代に向けて -」にて『匠の手で早期発見』-触覚・触感を工学する-
受賞: 第21、第22回MAGDAコンファレンス優秀ポスター講演論文賞、JSME2013ベストプレゼンテーション賞を担当者が受賞

研究成果

触覚メカニズムの解明への挑戦

触覚ディスプレイを製作し、振動刺激の振幅や周波数を変化させたときの粗さ感について調査した。振幅が大きいほど粗く感じることは、振動刺激の周波数と粗さ感の関係については、ヒトの皮膚の感覚受容器であるパチニ小体やマイスナー小体の敏感な周波数帯域で粗く感じる事が確認された。



走査型触診装置の開発

ヒトが触診で検出が可能なしごりのサイズは5mm程度と言われており、その性能を超えるセンサシステムの開発とその有効性を生体模擬組織を用いて示した。触診動作計測結果より、熟練者の計測時の10分の1以下の押し付け力で異物の発見が可能である。



触覚福祉機器への応用

使いやすい点字読み取り用センサのグリップ部の形状について、グリップ部を設計製作し直進性や操作性の実験を行い検討した。

図左: ヒトの感じる粗さ感(縦軸)と周波数(横軸)の関係

図中: ローラー型触診センサと出力の一例(中段異物サイズ10mm、下段異物サイズ2mm)。異物のある位置で出力が大きくなっていることが分かる。

図右: 点字読み取り用センサシステムと開発したグリップ部

2020年の応用展開

触覚は複合感覚であるため、今回挑戦している粗さや柔らかさや粘性だけでなくそれらの組み合わせ感覚等について解明し、ヒトの触覚を代替するための基礎知識が整理され、小

型の触診システムなどの開発が可能となり、新たな診断装置や医用ロボットなどへの貢献が期待できる。