

補助事業番号 2021M-162

補助事業名 2021年度指先で感じる粘着特性を示すハプティックセンサの開発補助事業

補助事業者名 弘前大学 工学部 機械科学科 森脇研究室 森脇健司

1 研究の概要

試料の硬さを検出する触覚センサと押し圧を検出する圧力センサを組み合わせた計測システムを開発した。両センサとも試料脱離時にも信号取得できるため、弾性率・接触圧力・粘着特性(タック)が同時計測できる。本研究では、本センサの定量性の確認と、食品・医療技術の評価への応用可能性を検討した。

2 研究の目的と背景

「粘着」とは主に指先で感じる触覚に関する現象で、その特性は材料の粘弾性と剥離時の引張力に関係するが、引張用センサは圧縮用に比べ著しく少なくウェアラブルなものはほとんどない。これは、粘着現象が接着剤やテープなど一部の業界でしか注目されて来なかったからだと考えられ、食品のモチリ感や化粧品使用時のシットリ感など多くの分野では主観的評価により表現され統一的な客観指標がない。また、再生医療分野でも細胞の接着や凝集、牽引など引張力に関する現象が着目されているが、簡便かつ定量的な評価手法はいまだ確立されていない。

そこで、本研究ではものと指との触覚を「硬さ」・「力」・「粘着性(タック)」の3つの工学指標で表現する新規評価法の確立と簡便・安価な小型センサの開発を達成する。

3 研究内容

指先で感じる粘着特性を示すハプティックセンサの開発

(URL : https://home.hirosaki-u.ac.jp/moriwaki-lab/wp-content/uploads/sites/66/JKA2021_成果報告.pdf)

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

弾性率・圧力・粘着特性の同時モニタリングの基礎は確立し、これらの特性を定量的に計測することは、これまで主観的な感覚等で評価していたものの再現性を向上させ、様々な分野に応用できると考える。例えば食品応用の場合、食品自体の品質のみならず、新たな保蔵・輸送法開発の際に食品への影響を評価できる。粘着を含めた触覚の理解はよりリアルなハプティックデバイスの開発に繋がり、職人の繊細な作業や名医の触診などのいわゆる「熟練動作」の取得や再現に貢献できる。マイクロレベル計測にも応用可能で、細胞機能評価への応用により再生医療・創薬分野でのブレイクスルーが期待できる。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

これまで研究してきた触覚センサと圧力センサの技術を統合したセンサシステムの開発は事業者の研究の新たな一歩となる研究であり、とても有意義なものであった。センサは比較的安価に作製できシンプルな構造をしているため、圧電振動子を用いた触覚センサと感圧体を用いたフィルム型圧力センサの原理や動作の仕組みがよく理解でき、これからの研究室での教育にも有用な研究であった。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

知財:なし

論文:執筆中

7 補助事業に係る成果物

(1)補助事業により作成したもの

指先で感じる粘着特性を示すハプティックセンサの開発

(URL : https://home.hirosaki-u.ac.jp/moriwaki-lab/wp-content/uploads/sites/66/JKA2021_成果報告.pdf)

(2)(1)以外で当事業において作成したもの

特記事項なし

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名 : 弘前大学 理工学部(ヒロサキダイガク リコウガクブ)

住 所 : 〒036-8561

青森県弘前市文京町3番地

担 当 者 : 准教授 森脇 健司(モリワキ タケシ)

担 当 部 署 : 理工学部(リコウガクブ)

E - m a i l : moriwaki@hirosaki-u.ac.jp

U R L : <https://home.hirosaki-u.ac.jp/moriwaki-lab/>