

生活習慣病の予兆発見のための簡便な 触覚モニタリングシステムの研究開発

SATテクノロジー・ショーケース2018

■ はじめに

近年、生活習慣病患者は増加傾向にあり、厚生労働省の発表した平成28年人口動態統計によると死因の内約50%以上を生活習慣病が占めていることからわかる通り、現代の死因として非常に問題視されている。生活習慣病は進行が進んでしまうと根本的な治療が難しいものがほとんどだが、早期発見を行うことができれば食事、運動といった生活習慣の見直し、改善により症状の改善が見込める。また、近年患者のQOL向上等の観点から在宅治療が注目されてきている。在宅治療では、場所を問わず、患者に負担をかけず、患者の状態を把握することが求められる。そこで、本研究では生活習慣病に代表される糖尿病の合併症の一つである末梢神経障害の定量的評価を在宅やベッドサイドで簡便に計測することを目指し、短時間、非侵襲的に計測を行う触覚モニタリングシステムの開発を行っている。

■ 活動内容

1. 従来法の課題発見

臨床での触覚検査手法にはモノフィラメントを用いたタッチテストがある。この手法では、モノフィラメントを用いて検査を行う医療従事者が被験者(患者)の足部や手部の皮膚を刺激し、その刺激の有無を回答することで触覚機能を評価している。この手法は、手軽である反面、検査を行う医療従事者の手技やモノフィラメントの機械特性により、検査結果にばらつきが生じると指摘されている。

2. システム開発

本研究グループでは、精密な触覚刺激を呈示可能なデバイスを用いた触覚モニタリングシステムの開発を行っている¹⁾。このシステムでは、従来法(タッチテスト)の課題としていわれている検査結果のばらつきを解決するため、安定した検査刺激を呈示することを目指している。図1に示す接触子(10×10 mm)を用いて皮膚にずれ刺激を与え、感覚閾値を定量的に計測することが可能である。健常者に対して行った予備実験の結果、従来法に比べてデータのばらつきを減らすことができることを確認した²⁾。

また、このデバイスを応用し、被験者(患者)と検査者(医療従事者や家族など)の精神的・身体的負担を軽減できるようにすることで、在宅での計測や経過観察といった新たな健康への支援(モニタリング)への利用といった面も期待できると考えている。現在試作中のシステムでは、実施者が直感的かつ容易に計測を行うことを条件として、小

型情報通信端末(スマートフォンやタブレット端末など)を用い、ワイヤレスに計測機器を操作することが可能となることを計画している。試作システムでは上記の条件のもとに、シングルボードコンピュータであるRaspberry Piと刺激呈示用デバイスを接続し、Raspberry PiとPC間で通信を行い、Raspberry Pi内のプログラムを実行することによって、機器をワイヤレスに操作することを可能としている(図1)。

3. 今後の展望

技術的なシステム開発としては、小型情報通信端末からの操作を可能とするための制御用ソフトウェア(アプリ)の開発、またシステムの有用性の評価としては、システムを使用した人間工学実験を実施する。

■ システムの将来展望

本研究の将来展望として、健常者と糖尿病患者との触覚機能の比較、さらに、既往歴や年代、性別といったパラメータを考慮した計測実験を行い、生活習慣病の予兆発見のための在宅での簡便な触覚モニタリングシステムの研究開発を展開していく。

■ 参考文献

- 1) S. Ino, et al., A Pilot Study of a Tactile Measurement System Using Lateral Skin Stretch on Foot Plantar Surface, Journal of Advanced Computational Intelligent and Intelligent Informatics, vol. 21, no. 1 pp. 74-78, (2017).
- 2) 近井, 他, 足底皮膚にずれ刺激を呈示する装置の試作と閾値測定, 信学技報, Vol.113, No.195, pp.5-10, 2013.

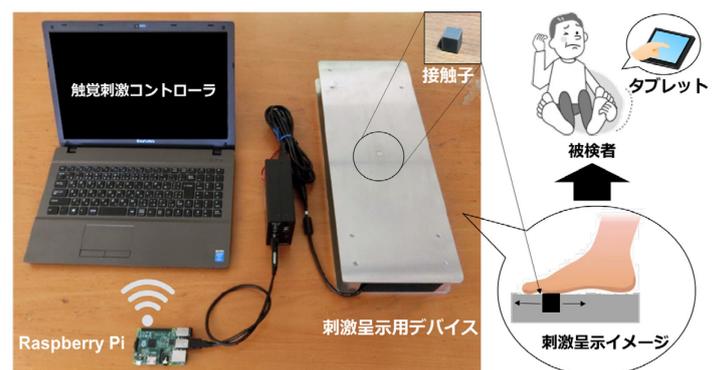


図1: 触覚モニタリングシステムの概要図

代表発表者 野村 理博(のむら よしひろ)
所属 産業技術総合研究所 人間情報研究部門
筑波大学システム情報工学研究科
コンピュータサイエンス専攻
(産総研イノベーションスクール11期生)
問合せ先 〒305-8566 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第6
TEL:029-861-6774 FAX:029-861-6774
y-nomura@aist. go. jp

■キーワード: (1)生活習慣病
(2)組込みシステム
(3)在宅検査
■共同研究者: 近井学¹⁾, 井野秀一^{1,2)}
1) 国立研究開発法人 産業技術総合研究所
人間情報研究部門
2) 筑波大学システム情報工学研究科
コンピュータサイエンス専攻