

腰部アシスト装置の開発に向けたベルトロック機構の提案と検証

看護師をはじめ多くの職業や作業で生じる身体的な負担、またそれによって生じる腰痛等の疾患は大きな社会問題である。そのなかでも中腰等の不自然な姿勢での作業を長時間おこなうことによる腰への負担の累積は、腰痛を引き起こす原因の1つであることは、かねてから指摘されている。

本研究では、看護や介護等の作業で中腰や前傾姿勢をとった際に、腰に沿って取り付けられたベルトによって腰部を支える装置の開発をおこない、腰痛の発生を未然に防ぐ研究に取り組んでいる。このような装置を実現するため、腰部に取り付けたベルトを任意の姿勢で機械的にロックすることで体重を支え、また、中腰作業が終わった際にこのロックを解除するための機構の提案と開発をおこなった。ここで提案した機構は、ベルトを2重に配置し、ベルトと摩擦体との間で発生する摩擦を利用することで、小さな力で理論上無限大の力を支えることが可能な機構である(図1)。また、振動を加えることで摩擦係数を変化させ、ベルトのロック状態を切り替える方法を提案し、実験によりこのシステムの有効性を確かめた(図2)。現在はこの装置を取り付けた腰部アシスト装置の開発を進めるとともに、ベルトを用いて腰部を効果的に支持するための機構を、腰部の運動の計測を通して調査している。

Keywords: assistive device for lumber, locking mechanism for a flat belt

Reference

1. 松井 尚孝, 白藤 翔平, 太田 順. (2016). 超音波振動と二重平ベルト構造を用いたロック機構の開発. 第34回日本ロボット学会予稿集. RSJ2016AC1E1-08, (pp. 1-3), 山形.
2. Matsui Naotaka, Shirafuji Shouhei and Ota Jun. (2016). Locking mechanism based on flat, overlapping belt, and ultrasonic vibration, Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics (ROBIO 2016), (pp.461-466). Qingdao, China

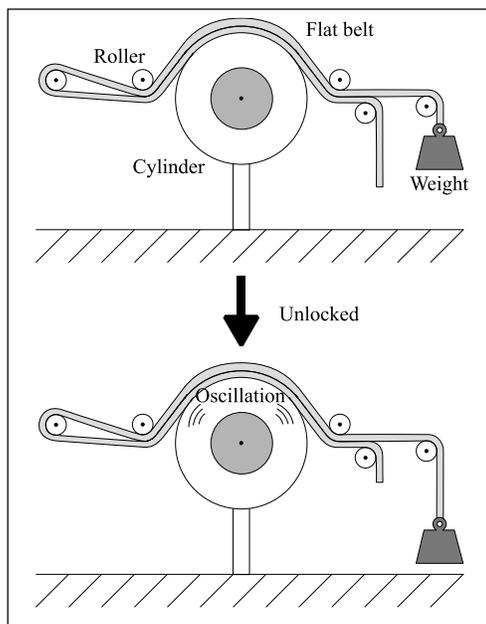


図1 ベルトのロック状態を切り替える機構

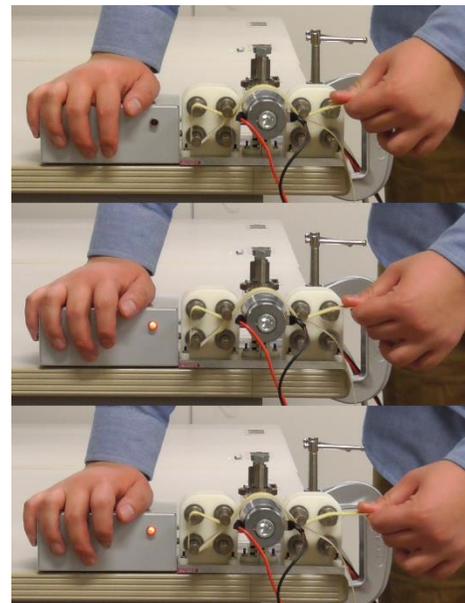


図2 試作した装置とロックを開放する様子