J16105

速度ベースメカニカル安全ブレーキの開発 (車椅子への応用)

Development of a Velocity-Based Mechanical Safety Brake (Application to a Wheelchair)

○学 佐藤 喜昭^{*1}, 学 三島 弘希^{*1}正 甲斐 義弘^{*2}Yoshiaki SATO^{*1}, Hiroki MISHIMA^{*1},
Yoshihiro KAI^{*2}^{*1} 東海大学大学院 Tokai University^{*2} 東海大学 Tokai University**Key Words** : Design, Wheelchair, Brake, Safety Device for Robots

現在、日本では高齢化が進行しており、2065年には2.6人に1人が65歳以上、3.9人に1人が75歳以上になると見込まれている⁽¹⁾。このような高齢化の進行に伴い、自力での歩行が困難となった高齢者の移動手段として、車椅子の需要は今後さらに増加することが考えられる。しかし、車椅子の日常利用においては、坂道で介助者が車椅子から手を放してしまった場合、車椅子が坂道を下ってしまい人や物と高速度で衝突する危険性が考えられる。また、栗原らの集計⁽²⁾によると、下り坂においてはスピードを抑制することができず、車椅子搭乗者の多くは恐怖心を抱いているようである。このような危険性を回避するために、車椅子の異常な速度を機械的に検知し、車椅子の車輪にブレーキをかけ安全に停止させる安全ブレーキが必要である。

著者らはこれまでに、車輪移動型ロボット用の速度ベースメカニカル安全ブレーキを開発してきている⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾。本安全ブレーキは予め設定されたレベル以上の角速度が車輪の駆動軸に生じると、機械的にそれを検知し、ブレーキをかける。また、本安全ブレーキは受動的な機械要素のみで構成されているため、バッテリーやセンサ、コンピュータは不要である。

本研究では、車椅子の安全性を向上させるために、これまでに著者らによって開発されてきたロボット用の速度ベースメカニカル安全ブレーキを市販の車椅子に搭載することを提案する。まず、ロボット用の速度ベースメカニカル安全ブレーキを車椅子に搭載できるように改良する。次に、改良した安全ブレーキを車椅子に搭載し、坂道において安全ブレーキが作動するか否かについて実験を行う。さらに、実験の結果より本安全ブレーキの車椅子における有効性を検討する。

謝 辞

本研究の一部は、神奈川県立産業技術総合研究所産学公連携事業化促進研究およびJSPS 科研費 18K04056 の助成により行われた。

文 献

- (1) Cabinet Office, “Annual Report on the Aging Society [Summary] FY 2015” Cabinet Office Japan, pp. 2-5.
- (2) 栗原トヨ子, 寺山久美子, 木之瀬隆, 大津慶子, 新田收, “車椅子体験学習における学生の反応”, The Journal of Tokyo Academy of Health Sciences, Vol. 3, No. 3 (2000), pp. 199-203.
- (3) 佐藤喜昭, 篠田修平, 佐藤優磨, 甲斐義弘, “車輪移動型ロボットのための速度ベースメカニカル安全ブレーキの設計”, ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集, Vol. 2019 (2019), 2A1-F04.
- (4) Y. Sato, S. Shinoda, Y. Sato, Y. Kai, K. Abe and H. Wada, “Design of a New Velocity-Based Mechanical Safety Device for Wheeled Mobile Robots”, in Proceedings of The 8th International Conference on Manufacturing, Machine Design and Tribology (ICMDT), (2019), TH-PO-25.
- (5) 佐藤喜昭, 遠藤嘉康, 三島弘希, 甲斐義弘, “車輪移動型ロボットのための速度ベースメカニカル安全ブレーキの開発 (設計及び動作確認実験)”, '19 SAS Symposium ABSTRACTS, C-1.