

高齢者の自立を支援する歩行トレーニングロボット

名古屋大学 未来社会創造機構 特任准教授

パナソニック株式会社 AIソリューションセンター 主幹技師 山田 和範

超高齢化社会を迎えた日本においては、健康寿命を延伸し、高齢者が自立した生活を維持、さらには活発に社会参加して役割を担うような社会への変革が望まれている。これに伴い、介護保険制度の介護予防型システムへの転換や、地域全体で自立した生活を支援する地域包括ケアの推進など、介護予防・自立支援を重視した施策がなされている。

例えば、平成30年度介護報酬改定で自立支援・重度化防止が重点テーマとして議論され、介護施設向けに、個別機能訓練加算や生活機能向上連携加算など、関連項目の強化がなされた。

一方で、高齢者が自立した生活をおくるためには、日常生活動作（ADL）に関する身体機能の維持向上が重要となる。なかでも歩行はその多くにかかわる基本動作である。公益社団法人日本理学療法士協会の調査（平成26年）¹⁾では、日常生活行動を重視した個別機能訓練加算（Ⅱ）で行われている訓練内容のうち、最も多く行われている訓練が歩行である。

そこで我々は、このような日常生活動作の基本となる歩行能力を維持向上させる技術に着目し、文部科学省の革新的イノベーション創出プログラムである名古屋大学COI（Center of Innovation）²⁾の中で研究開発を進めている。そして、高齢者の歩行能力を安全且つ効果的に鍛えて自立を支援する施設向け歩行トレーニングロボット「Walk training robo」を開発した。

本ロボットは、疾病や怪我により一時的に歩行能力が低下した方や、加齢による身体機能の衰えのため、転倒など歩行に不安が出てきた方の歩行能力を維持向上することを目指している。そのため、杖や歩行器などの歩行補助具を利用してある程度の歩行が可能の方に対して、安全且つ効果的なトレーニングを提供する（図1）。また、トレーニング機能を提供するために次の二つの機能を有する。

【利用者一人ひとりに合わせた最適な運動負荷の設定】

後輪に搭載されたモータを利用者の進行方向に対して逆方向の力を加えるように制御することで、軽い傾斜を上るような運動負荷を提供する。この負荷量は後述するAIによる歩行能力分析の結果に基づいて、利用者一人ひとりの歩行能力にあわせて自動で最適化される。

【トレーニング中の歩行能力分析による可視化と記録】

トレーニング中に利用者の歩行能力を分析し、歩行速度、ピッチ、身体の傾き、歩幅などの情報を可

視化する。また、得られた情報を蓄積して時系列に評価することで、施設でのトレーニング記録やアセスメント、各種機能訓練加算の申請に利用できる付加価値の高い情報として記録する。

我々は開発の初期段階から豊田市のJA愛知厚生連足助病院と、通所介護施設「老人福祉センターぬくもりの里」に支援をいただき、臨床現場での課題抽出と有用性の評価を進めてきた。足助病院では、生活期移行を控えた回復期リハビリテーション中の高齢者が利用し、理学療法士と共にその有用性を評価した。またぬくもりの里では、生活期における9ヶ月間の長期運用の中で、トレーニングを長期間継続することの課題の観点から、特に歩行能力の可視化機能について、利用者及び施設スタッフの視点で評価した。

これらの病院と福祉施設での評価から、「Walk training robo」を使うことで、トレーニングそのものの効果に加えて、利用者ご家族、施設スタッフがトレーニング効果を実感し、歩く自信の獲得とトレーニングの継続意欲に貢献することが分かってきた。今後は、身体機能に加え体調や認知機能の状態までを捉えることで、高齢者一人ひとりに深く寄り添った自立支援技術への展開を目指していきたい。



図1 Walk training robo の外観と利用シーン

参考文献

- 1) 日本理学療法士協会：医療・介護のリハビリテーションサービスの利用履歴に応じた、自立支援に資するこれからの通所サービスの在り方に関する調査研究事業報告書．2015，pp 25.
- 2) 名古屋大学COI（Center of Innovation）：高齢者が元気になるモビリティ社会．<http://www.coi.nagoya-u.ac.jp/>（2019年2月26日閲覧）