

リハビリテーション領域における歩行安定性の向上のための トレーニングシステムの検討

後藤 悠伽[†] 吉元 勇輝^{††} 埜 大^{††}

[†] 名古屋市立大学芸術工学部情報環境デザイン学科

^{††} 名古屋市立大学大学院芸術工学研究科

1. はじめに

高齢者が要介護状態に陥る代表的な要因の一つとして、転倒が挙げられる[1]。本稿では、筆者らの基礎検討[2]の結果に基づいて試作した、高齢者の歩行安定性を向上させるためのトレーニングシステムについて報告する。

2. トレーニングシステムの概要

2.1 ハードウェア構成

試作したトレーニングシステム(以下、本システム)は、ユーザの両足裏の足圧を測定する圧力センサ、測定結果を無線で送信するマイコン、測定結果を受信・解析する制御用PC、並びに解析結果などを提示する2台のディスプレイで構成される(図1)。



図1. 提案システムのハードウェア構成

2.2 対象とする歩行練習

本稿では、10mの直線を複数回繰り返す歩行練習を対象とする。足圧は20ms間隔で測定され、制御用PCへ送信される。片道分の歩行が終わる度に、測定結果に基づいて歩行の安定性が評価され、結果が提示される。ユーザは、前方に設置されたディスプレイに提示される内容を見ながら歩行練習を行う。

2.3 歩行の安定性

歩行の安定性を評価する指標として、歩行変動を用いる[2]。

$$C.V. = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

ここで、歩行周期の平均 \bar{x} 、標準偏差 σ はいずれも、足圧センサの測定結果を用いて算出される。

3. 歩行練習のためのコンテンツ設計

本システムで前提とする歩行練習は、ユーザに継続的に行ってもらいたい。そこで、歩行練習

を円滑かつ継続的に行えるようなコンテンツの検討を行った(図2)。



図2. ディスプレイに提示するコンテンツ

まず、歩行練習中にユーザが正しいリズムで歩行できるようにするために、人の形をしたアバターが歩行するアニメーションを提示するようにした。さらに、片道分の歩行が完了するごとに、歩行変動の算出結果を提示するようにした(図2(4))。

次に、本システムを継続的に使用してもらうための検討を行った。具体的には、リハビリテーション施設のユーザが歩行練習を積み重ねると、日本一周を達成できるタイプのコンテンツを採用した。ユーザは、一度の歩行練習を完了すると、都道府県の1つを走破できたことにした。各ユーザが歩行練習を日常的に繰り返すことで、日本一周を達成することができる(図2(7))。試作したシステムの動作検証を行った結果、足圧の測定、歩行変動の算出、ユーザとシステムとのインタラクションが、いずれも問題なく行えることを確認した。

5. 今後の課題

今後は、被験者実験を行い、本システムの有用性について評価を行う予定である。

参考文献

[1] 内閣府, https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2019/html/zenbun/s1_1_1.html, 2019.

[2] 吉元ほか, 社会情報学会中部支部・芸術科学会中部支部研究会・情報文化学会中部支部研究会合同研究会・研究発表論文, p59-62, 2020年12月.