

着座時における高齢者の姿勢の歪みの評価

圓井楓¹ 伊藤穂南¹ 細野雄一郎¹ 菅生誠² 武藤剛¹ 武藤ゆみ子³

文教大学 情報学部 情報システム学科¹

有限会社 テレビビジネス²

東京工業大学 工学院 情報通信系³

1. はじめに

加齢により生じる体の歪みは、日常的な姿勢を悪くする要因の1つであり、高齢者の健康にも影響を及ぼす可能性がある。例えば、前傾姿勢である円背姿勢(猫背)は、背骨や肺などの内臓にも影響を及ぼすことが知られている。これまで、我々の研究グループでは、高齢者の健康維持を目的としたインタフェース設計を目指し、Kinectを搭載したロボット DOCTOR'S EYEを用いて、高齢者の静止時と歩行時に関し分析を行った。その結果、高齢者の前傾姿勢と関連のあるパラメータを特定し、加齢に伴う体の歪みを説明するモデルを提案してきた^[1]。しかし、着座時の姿勢の歪みについては、課題として残されていた^[1]。そこで本研究では、日常生活における高齢者の着座姿勢の歪みを調べることを目的とし、若年者と高齢者の姿勢の歪みを比較した。実験では、日常を想定してもらい、自然な姿勢・良いと思われる姿勢・自分で悪いと思われる姿勢の3条件で椅子に座ってもらい、若年者と高齢者の姿勢を比較した。

2. 実験方法

2.1 参加者

高齢者は、70-83歳(平均75.55歳)の男女20名(男性10名、女性10名)、若年者は19-21歳までの大学生(平均20.8歳)の16名(男性12名、女性4名)の合計36名であった。参加者は十分な説明を受け、同意の上、実験に参加した。

2.2 分析手順

参加者は、DOCTOR'S EYEから約3mの距離に用意された椅子に座り、1. 自然な(普通の)姿勢、2. 良い姿勢、3. 悪い姿勢の3条件について、各10秒間ずつ計測が行われた(図1)。計測は、DOCTOR'S EYE(テレビビジネス社製)に搭載され

た Kinect V2 for Windows (Microsoft 社製)で行われ、Kinect で取得されたのうち、先行研究^[1]に基づき、頭と肩の垂直方向の距離 {Shoulder(R)-Head}(図2)について解析を行った。

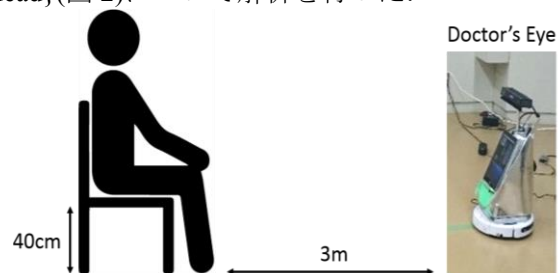


図1 実験環境

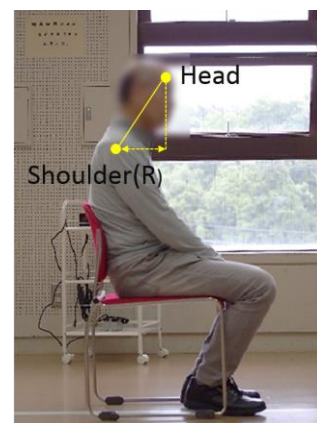


図2 着座姿勢の歪みの評価指標

3. 結果

図3に3種類の姿勢における高齢者と若年者の {Shoulder(R)-Head} の平均値を示す。すると、自然な姿勢・良い姿勢・悪い姿勢の全ての姿勢において、若年者に比べ高齢者の方が、肩よりも頭が前に位置していることが明らかとなった (Student t-test, $P < 0.03$)。このことから、高齢者のほうが、着座時に、より背筋の伸びた姿勢となっているのに対し、若年者は、背もたれに寄り掛かる姿勢となっていることがわかった。

また、このような高齢者と若年者の違いが、より詳細に評価するため、図4に、図3で得られた各実験参加者の自然な姿勢を基準とした良い姿勢及び、悪い姿勢との差を示す。すると、どちらも有意な差は見られなかった (Student t-

Sitting Posture Analysis and Evaluation in Elderly Adults:

Kaede Tsumurai¹, Honami Ito¹, Yuichiro Hosono¹, Makoto Sugou², Takeshi Muto¹, Yumiko Muto³

¹ Department of Information Systems, Faculty of Information and Communications, Bunkyo University.

² Tele Business Inc.

³ Department of Information and Communications Engineering, School of Engineering, Tokyo Institute of Technology.

test, $P > 0.02$) . このことから, 3 種類の各姿勢における, 高齢者と若年者の間で見られた差は, 姿勢ごとに異なるものではなかったといえる. したがって, 高齢者と若年者の間における着座姿勢の歪みの違いは, 基準となる自然な着座姿勢の違いによって生じていると考えられる.

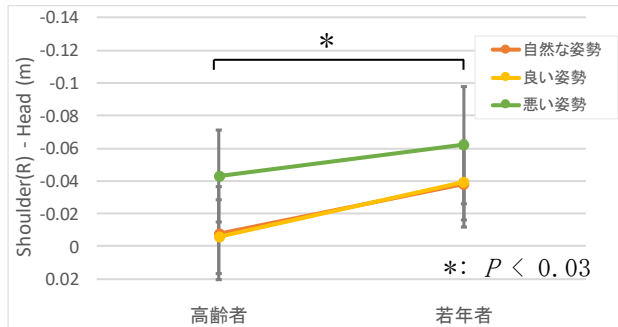


図3 着座姿勢の歪みの比較

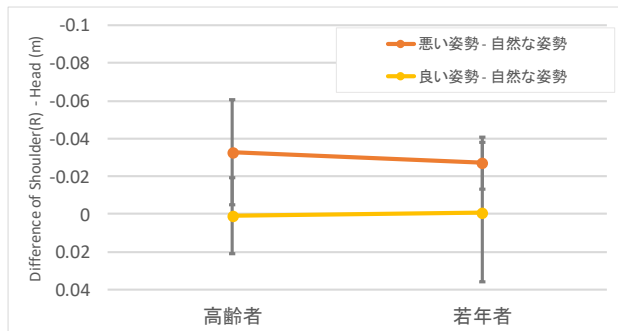


図4 自然な着座姿勢からの歪みの変化量の比較

4. 考察

今回の結果から, 自然な着座姿勢に関し, 高齢者のほうがより, 背筋の伸びた姿勢をとっていたことが明らかとなった.

一般に, 加齢に伴う姿勢の変化の原因として, 加齢に伴う筋力の低下が考えられる^[2]. しかし, 今回の結果は, 高齢者のほうがより筋力の負担が大きい前傾姿勢をとっていることを示しており, 筋力の低下が原因という解釈には無理があると考えられる.

これに対し, 若年者と高齢者の教育環境の違いを原因とすることが考えられる. 戦後初めて施行された「小学校学習指導要領・体育編」(昭和 24 年)の具体的目標に, 「よい姿勢をつくる」という項目があったが, 姿勢教育に関する言及は, 昭和 33 年に行われた改定以来, 「小学校学習指導要領」から無くなっている^[3]. したがって, 高齢者はしっかりとした姿勢教育を幼少期より受けたことにより, 胸を張った背筋の伸びた姿勢をとることが身につけていたことが考えられる.

また, 筋肉量に変化しなくても, 筋肉を使わない習慣を続けると筋繊維の癒着によって姿勢に変化が生じることも知られている^[4]. このことから, 若年者でも日頃から悪い姿勢(脚・腕を組む, 割り座, 腕を支えにして座るなど)を取りがちな人は, 背筋の伸びた姿勢を維持できず, 猫背になりがちである^[4]. 加えて, 近年の若年者の日常生活で多くみられる, スマートフォンやパソコン, インドア系の趣味などは姿勢を崩す原因となると考えられる^[4].

5. おわりに

本研究では, 高齢者の健康維持を目的としてインタフェース設計を目指し, Kinect が実装されている移動ロボット “DOCTOR’S EYE”を用いて加齢による着座時の姿勢の歪みの計測と分析を行った. その結果, 若年者よりも高齢者の方が, より筋力の負担の大きい背筋の伸びた着座姿勢をとることが明らかとなった. また, その原因として, 加齢による筋力の低下ではなく, 幼少期に受けた姿勢教育や, 生活習慣に関する世代間の違いがあることを示した.

このことは, このような世代間の姿勢の歪みの違いが, 筋力などの身体機能の観点からだけでなく, 姿勢に対する意識の違いという観点からも評価することが必要であることを示唆している.

今後は, 工学的な応用を念頭に, 高齢者と若年者の姿勢に対する意識の違いをアンケートなどで調査することも併用し, 分析を進め, 健康増進や健康維持の観点からの着座姿勢の評価手法の構築を進めることを予定している.

参考文献

- [1] 武藤ゆみ子, 菅生誠, 伊藤徳南, 圓井楓, 細野雄一郎, 武藤剛: 移動ロボット Dr'sEye を用いた加齢に伴う体全体の歪みの分析と評価, Proc. of the Human Interface Symposium 2016, pp.87-90(2016).
- [2] 高井逸史: 加齢による姿勢変化と姿勢制御, 日本生理人類学会誌, 6(2), 41-46(2001).
- [3] 別所龍二: 子どもの体力低下と「姿勢教育」, 四天王寺国際仏教大学紀要, 44, 125-138(2006).
- [4] 沖田実, 中野裕之, 井口茂, 鶴崎俊哉, 樺山富太郎, 中島徳子, 山野美穂, 池田定倫, 国友伸子: 腰痛症患者における不良姿勢と身体機能について, 長崎大学医療技術短期大学紀要, 7, 61-67(1994).