

□原著論文□

段差回避場面の視認体験が姿勢制御反応に与える影響
—若齢者と高齢者における眼球運動解析と重心動揺解析の比較—

宮寺 亮輔^{1,2} 山口 智晴² 村山 明彦³ 平野 大輔^{4,5} 谷口 敬道^{4,6}

抄 録

本研究では、段差回避場面の視認体験が姿勢制御反応に与える影響を定量的に評価することを目的に、映像課題を視聴する際の眼球運動、重心動揺の解析を行った。映像課題はウェアラブルカメラで撮影した直進歩行映像と段差回避映像の2種類とし、健常な若齢者10名と高齢者14名を対象に静的立位姿勢で計測した。映像は2回視聴し、段差回避映像ではシーン全体における段差に対する注視停留時間を、2種類の映像ではシーン全体と段差の登場する1秒カットにおける重心動揺軌跡長を分析し、両者の値を比較した。その結果、若齢者に比べて高齢者では、流動的映像内の段差に対して注視停留時間が延長する傾向にあり、段差回避場面の映像に対して重心動揺（特に前後方向）が有意に小さかった。若齢者と高齢者とは、環境情報を獲得する視線行動の特性、視対象を感知するタイミングや感知後の姿勢制御反応の大きさに違いがあったことが考えられた。静的立位姿勢において転倒回避の視認体験を利用した課題が、姿勢制御反応に影響を促すことに有用であることが示唆された。

キーワード：転倒、眼球運動、視認体験、重心動揺、姿勢制御反応

I. はじめに

ヒトは複数課題環境下で安全に移動するために、視覚から得られた正確な情報をもとに姿勢制御を行う¹⁾。高齢者の転倒の原因として、加齢による視覚機能の低下による障害物への長時間の視線固定や周囲への不適正な注意配分が考えられる²⁾。転倒までの過程については、障害物に遭遇した後、注視してその実体を捉え、転倒回避への準備段階としての姿勢制御反応が起こり、回避行動を判断し、障害物を回避する際に起こる挙動に至る。なお、前者の姿勢制御反応を予測的姿勢制御反応、後者の挙動を転倒挙動と本論文では定義

する。

近年、転倒挙動が起こった後のバランスに関連する身体機能の評価や治療の検討、転倒挙動前に起こる心理機能の調査³⁻⁶⁾は多くなされているが、転倒挙動前の身体反応について実証的に検討した報告は少ない。このことから、転倒挙動前の認知過程に直接関与する刺激を検討することで、予測的姿勢制御反応が促され、転倒挙動を起こすことなく安全回避が可能になるなど、転倒リスクを軽減する施策に寄与できると考えた。

視覚から正確な情報を得るため、視対象を追従する時の眼球運動制御に衝動性眼球運動（サッケード運

受付日：2018年6月11日 受理日：2018年9月19日

¹ 国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 保健医療学専攻 作業療法学分野 博士課程
Division of Occupational Therapy, Doctoral Program in Health Sciences, Graduate School of Health and Welfare Sciences, International University of Health and Welfare

16s3063@g.iuhw.ac.jp

² 群馬医療福祉大学 リハビリテーション学部 作業療法専攻
Division of Occupational Therapy, Faculty of Rehabilitation, Gunma University of Health and Welfare

³ 群馬医療福祉大学 リハビリテーション学部 理学療法専攻
Division of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation, Gunma University of Health and Welfare

⁴ 国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 保健医療学専攻 作業療法学分野
Division of Occupational Therapy, Graduate School of Health and Welfare Sciences, International University of Health and Welfare

⁵ 国際医療福祉大学 成田保健医療学部 作業療法学科
Department of Occupational Therapy, School of Health Sciences at Narita, International University of Health and Welfare

⁶ 国際医療福祉大学 保健医療学部 作業療法学科
Department of Occupational Therapy, School of Health Sciences, International University of Health and Welfare

動)と滑動性眼球運動がある。衝動性眼球運動は跳躍もしくは高速で移動する視対象を眼球が跳躍して追従する眼球運動で、滑動性眼球運動は移動速度の遅い視対象をなめらかな眼球的動きで追従する眼球運動である。城野ら⁷⁾は、衝動性眼球運動と滑動性眼球運動による立位姿勢動揺の観察から眼球運動制御の違いが立位姿勢制御に与える影響を検討した結果、眼球運動による立位姿勢動揺への影響は運動準備過程における認知的負荷の影響よりも、眼球運動制御の違いによる眼球運動と姿勢制御との協調の違いを反映したものと考えられると述べている。この運動準備過程において、視対象に対する眼球運動の開始に伴う姿勢反応の動揺を安定させるために先行して下肢の筋活動が生じる。なお、この筋活動のことを予測的姿勢制御と本論文では定義する。また、この眼球運動が成立するためには、周辺視野による視対象の知覚、空間的位置情報の処理、位置情報からサッケード運動への変換、記憶、随意的な眼球運動、さらには修正サッケード運動などが起こることが前提条件とされ、この一連の経時的な機序を視覚情報処理過程という。山中ら⁸⁾はこの視覚情報処理過程を若齢者と高齢者に対する実験から分析した結果、全ての過程で加齢の影響を認め、特に視対象を捉える眼球運動の精度が有意に低くなると示唆した。また、眼球運動の精度について Vine ら⁹⁾は、正しい情報の処理には注意の方向や視対象と周囲への注視時間のバランスが重要であると述べている。

一方、転倒のケースで多いのは、屋内で生活用品が散在した目立ちにくい障害物への躓きであるため、転倒回避行動の訓練には生活場面を想定した視認体験が必要であると考えられる。映像やゲームを用いた転倒回避行動の訓練の実践報告^{10,11)}はなされているも、明確な知見は得られていない。内山ら¹²⁾は視覚が予測的姿勢制御に重要な感覚であるとし、多くの視覚的情報の中から特定の視標を注視し、追跡させることが、身体的位置関係を知覚することの強化に有用であると述べている。なお、この注視のことを視線行動と本論文では定義する。このことから、視覚機能だけでなく、姿勢制御反応を促す刺激が重要であると考えられるが、そ

の刺激方法は統一されておらず、特に基礎となる健常成人での報告数は乏しい。本研究の目的は、健常な若齢者と高齢者に対し段差回避の視認体験が姿勢制御反応に与える影響を明らかにすることである。これによって段差回避場面の視認体験が姿勢制御反応に与える影響を定量的に評価することができ、映像を使用した転倒予防の研究分野に寄与できると考える。

II. 方法

1. 対象

対象は裸眼状態で正常な視力を有する健常な若齢者10名、高齢者14名とした。なお、著明な高次脳機能障害や認知機能の低下がない者とし、研究内容が理解可能な者、視覚障害や整形外科的疾患、失調、パーキンソニズムがない者を採用した。本研究は文京学院大学倫理委員会の承認(承認番号:2014-21)を得て、指針に従い、被験者には主旨と目的を文書にて説明し、同意書に署名を得て実施した。

2. 手順

1) 段差回避場面の映像視聴

上記対象者に対し、立位で段差回避場面の映像を視聴させた。本研究の実験環境は以下(図1)とする。モニターのサイズ(27インチ)に合わせ、被験者の目線に画面中心が位置するよう高さ調整をし、被験者との距離は有効視野¹³⁾の範囲内に画面が収まるように設定した。図2のように映像は56mの廊下を3.36km/hの速さで直線歩行をしている映像(直進映像)、直進中に遭遇する高さ5cmの段差を乗り越えて回避する動作の映像(回避映像)の2種類とした。映像視聴は2回実施し、2回目では視聴順序をランダムにした。

2) 眼球運動・重心動揺の測定

段差回避場面の映像視聴中、眼球運動と重心動揺の測定を行った。眼球運動は、視野カメラが取り付けられた帽子型のアイマークレコーダー(EMR-9, NAC Image Technology 社製)を装着した。アイマークの検出には、近赤外LED照明の角膜による反射像(プル

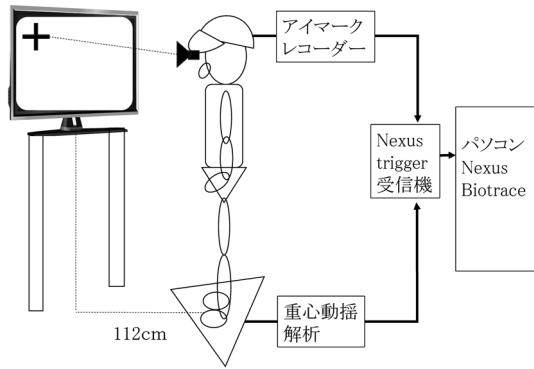


図1 本研究の実験環境



図2 本研究のバーチャルリアリティ課題 (VRT) 写真の■は左眼, +は右眼のアイマーク

キニエ像) の位置と瞳孔中心位置の相対的な距離から眼球運動を検出する方法 (瞳孔 / 角膜反射法) を用いた。キャリブレーションとして、9 点のキャリブレーションマークの位置を眼で見る方法を用いた。サンプリング周波数は 60 Hz, 解像度は 0.1 [deg] で計測し、映像課題 1 分間 (全シーン) を観察した。視野映像に対する視線位置 (アイマーク) を注視点と捉え、対象像を捉えるために眼球運動が起こる様子を観察した。障害物に注視点が到達してから障害物付近に停留する時間¹⁴⁾ を計測した。なお、この注視点停留時間を注視点停留時間と本論文では定義する。重心動揺は、重心バランスシステム (JK-101 II, 株式会社ユニメック社製) を使用し、重心動揺計は 2 枚のフォースプレートを使用し、眼球運動測定装置、重心動揺計を同期接続 (Nexus-10, キッセイコムテック株式会社製) し、出力される波形を分析した。重心動揺計のフォースプレート上に、足部間が踵部で 10 cm となるようにテー

プで印し、測定ごとに同じ場所に乗るように対象者に指示した。サンプリング周波数は 20 Hz で計測し、映像課題 1 分間 (全シーン) と障害物を乗り越える動作において支持脚が障害物手前で踵接地する時点 (直進映像は回避映像と同時点となるように踏みだし脚が踵接地する時点で映像開始から 30 秒後とする) から 1 秒間 (秒カット) における重心動揺波形を観察した。

3. データ分析

本研究では、段差回避映像視聴中の対象者の眼球運動と重心動揺の測定から、段差に対する注視点停留時間と映像を視聴する際の重心動揺方向の特徴に着目して分析した。眼球運動の測定データは、CSV 形式ファイルに変換後、EMG 研究用プログラム (BIMUTAS-Video, キッセイコム社製) を使用し、分析した。BIMUTAS-Video 上で各点をサンプリング時間 1/60 [sec] ごとの値で確認し、注視点停留時間を算出した。重心動揺解析では、動揺波形から、軌跡長 (総軌跡長, X 軸方向の軌跡長, Y 軸方向の軌跡長) の項目を全シーンと秒カットで算出した。

各計測値は 2 回目の計測データを使用した。若齢者と高齢者の注視点停留時間の差、若齢者と高齢者の基本属性および映像の種類等による重心動揺軌跡長の差は、各群における各測定値が正規分布しているか否かを Shapiro-Wilk の正規性検定により確認した結果、正規分布を示さなかった場合は検定に Wilcoxon の符号付順位検定を使用し、正規分布を示したものは対応のない *t* 検定を実施した。統計ソフトは IBM SPSS Statistics Ver.24 を使用し、統計処理における危険率は 5% 未満とした。

III. 結果

1. 眼球運動と重心動揺の若齢者と高齢者比較

対象者の基本属性を表 1 に示す。基本属性においては両群で有意差は認められなかった。若齢者と高齢者の注視点停留時間を比較した結果を図 3 に示す。回避映像の全シーンにおける段差への注視点停留時間は、若齢者 (4.3 ± 2.1 sec) に比べて高齢者 (5.6 ± 3.8 sec) が長

表1 対象者の基本属性

	Adults (n=10)	Seniors (n=14)	有意差
年齢(歳)	24.5 ± 1.2	70.3 ± 3.4	$p < 0.01$
身長(cm)	161.3 ± 9.6	162.3 ± 7.6	n.s.
体重(kg)	59.9 ± 14.7	61.0 ± 9.1	n.s.
BMI (kg/m ²)	22.9 ± 4.6	23.1 ± 2.9	n.s.

平均値 ± 標準偏差, n.s. : not significant

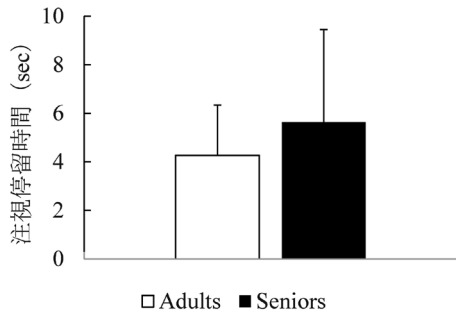


図3 回避映像における段差への注視停留時間の比較

い傾向 ($p=0.272$) にあった。

若齢者と高齢者の重心動揺の軌跡長を比較した結果を図4~6に示す。直進映像と回避映像のどちらにおいても全シーンにおける重心動揺軌跡長は、両群に差分を認めなかったが、統計的に有意ではなかった(図4)。一方、回避映像の秒カットにおける重心動揺に関しては、総軌跡長において高齢者 (6.1 ± 2.4 mm) に比べて若齢者 (11.6 ± 7.5 mm) が有意に長くなり ($p=0.047$) (図5), Y軸方向つまり前後方向の軌跡長においても高齢者 (5.0 ± 2.4 mm) に比べて若齢者 (9.9 ± 7.2 mm) が長い傾向 ($p=0.059$) にあった(図6)。

2. 映像の種類による比較

上記の若齢者と高齢者で比較した結果において、直進映像と回避映像など映像の種類による重心動揺の軌跡長を比較した(図4~6)。全シーンにおける重心動揺の総軌跡長は、直進映像と回避映像とでは有意差は認めなかった(図4)。秒カットにおける重心動揺に関しては、若齢者では直進映像と回避映像とでは有意差は認めなかったことに対し、高齢者では総軌跡長において直進映像 (9.2 ± 8.8 mm) に比べて回避映像 (6.1 ± 2.4 mm) が有意に短くなり(図5), Y軸方向つまり前後方向の軌跡長においても直進映像 (7.9 ± 7.7 mm)

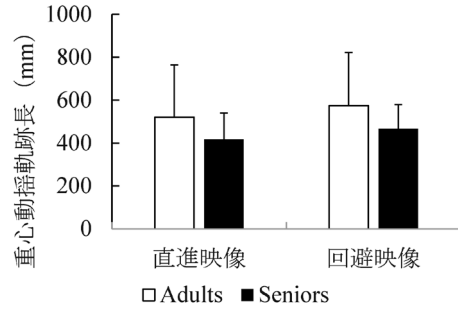


図4 各映像課題の全シーンにおける重心動揺総軌跡長の比較

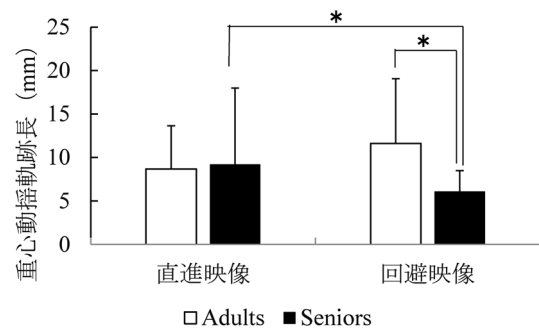


図5 各映像課題の秒カットにおける重心動揺総軌跡長の比較. *: $p < 0.05$

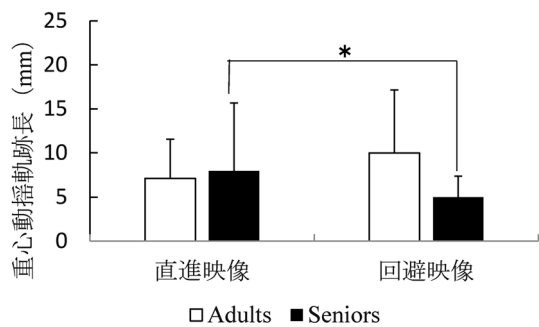


図6 各映像課題の秒カットにおける重心動揺軌跡長(Y軸方向)の比較. *: $p < 0.05$

に比べて回避映像 (5.0 ± 2.4 mm) が有意に短かった(図6)。

IV. 考察

1. 映像課題視聴中の姿勢制御反応

重心動揺解析の結果では、回避映像の秒カットにおいて重心動揺軌跡長でも特に前後方向の軌跡長で、高齢者に比べて若齢者が有意に延長する結果となった。重心動揺振幅の標準偏差は左右方向よりも前後方向に加齢による影響があるとされていたが¹⁵⁾、本研究で

は若齢者の方が大きい結果となった。これは、障害物を安全に回避するために予測的姿勢制御が働いた可能性を示す事象と捉えることができる。特に今回は左右方向に比べ、前後方向で重心動揺が大きい傾向であったことから、動画が直線歩行のため、視線行動と合わせて重心移動も前後方向に起こったことが考えられた。若齢者は頸部の筋の活動によって頭部を固定した結果、直線状の動揺¹⁶⁾が起こらなかつたため、動画の流動的な映像に対して、眼球運動や姿勢制御反応を素早く起こすことができた可能性が考えられた。日常生活動作では、回旋動作を含む行動も考えられるため、動画の進行方向が重心動揺の方向に影響することの検証が必要である。また、映像視聴の際の被験者のパフォーマンスを総合的に評価するため、自律神経計測や筋電図観測などにより全身の緊張状態が姿勢制御反応に関わる筋の活動にどのように影響しているかを検討していく必要があると考える。

2. 若齢者と高齢者の段差への注視停留時間の比較

今回試みた回避映像において、段差に対する注視配分量を停留時間で分析した結果、若齢者に比べ高齢者が長い傾向にあった。注視範囲や注意の切り替え能力が転倒の危険性に関係する¹⁷⁾ことから、流動的な映像視聴における注視停留時間を分析することで、転倒回避行動の適応的变化を検出できる可能性があることが確認できた。Uigaら¹⁸⁾は高齢者の視線特性を、若齢者に比べて、視線を固視(fixation)する場所とその持続時間、固視点を移動させる特性(saccade)に様々な違いが見られ、周辺視野よりも中心視に基づいて環境情報を獲得しようとしている傾向があると述べていることとも一致する。その一方で、注視停留時間の延長は視線を安定させる行動ともいわれステップ方略の実行の素早さに関係する¹⁹⁾ため、本研究の高齢者は視線を固定させて段差回避の行動の準備をしていたとも解釈できる。障害物の認知や、障害物に対する回避行動の選択は、遠方で獲得した視覚情報で行われるが、障害物を回避する間際のオンラインの視覚情報が障害物の接触回避に影響するとの報告もあるため²⁰⁾,

障害物の接触を回避するには先にも述べたように、注意の方向や視対象と周囲への注視時間の配分量が重要である。

3. 本研究の映像課題の有用性

本研究では、段差回避場面の視認体験による転倒回避行動への適応変化として、視対象を注視する様子から姿勢制御反応が起こるまでを分析の範囲として検討した。本研究の映像課題は静的立位姿勢において姿勢制御反応が定量的に評価でき、視野が流動的である環境下では、予測的姿勢制御への働きかけが可能であることを示す結果となった。また、直進するだけの映像よりも転倒回避場面を想定した段差などの転倒危険性を感知させる障害物を映像に加えることが姿勢制御反応を促す可能性が考えられた。これらは近年、建築工事などの際事前に作業をシミュレートし、動作の準備性および安全性を高める技術とし、リハビリテーション分野にも応用されつつあるバーチャルリアリティタスク(VRT)²¹⁾においても、転倒回避行動を事前に体験させる訓練として応用できると考えた。この技術を安全に活用するために、ウェアラブル端末等の視聴覚機器を利用する際のヒトの視覚特性に関する基礎的研究の蓄積が必要であると考え²²⁻²⁴⁾。

今回の研究では、段差回避場面の視認体験における姿勢制御反応への影響を眼球運動解析と重心動揺解析によって若齢者と高齢者を比較した。しかし脳活動の計測を行っていないため、映像から入力された視覚情報の処理過程を示すことはできなかったため、今後の研究課題となる。また、今回の結果は、転倒リスクの高い本人への注意喚起に寄与するだけでなく、施設入所高齢者や入院患者における見守りなどの安全管理を目的とした職員教育を図るうえでの基礎データとなることが考えられる。同じ対象者に異なった動画方向や段差形状の映像課題を視聴してもらい、姿勢制御反応の違いを調査すること、転倒リスクの高い者とそうでない者との姿勢制御反応の違いを検討すること、その違いを職員が理解し安全管理に活用したかを検討することなどが必要であると考え。

さらに、今回使用した映像課題を3D視聴によるVRTへ発展させるには、知覚的に異なる奥行き映像に対する立体視の働きについても明らかにしていく必要があり、眼球運動以外に立体視の評価も重要といえる。その際には、今回視線行動に眼球運動に影響することが確認された予測的姿勢制御についても、姿勢制御を起こす過程に関わる感覚である視覚、前庭覚、深部感覚などを同時計測し、それらの関与を検証していく必要があると考える。

V. 結論

本研究では、段差回避映像を視聴する際の眼球運動と重心動揺の解析から若齢者と高齢者の姿勢制御反応の比較を行った。実験ではウェアラブルカメラで撮影した直進歩行と段差回避の映像を用いた。その結果、本研究により得られた成果を要約すると次の3項目にまとめられる。

- 1) 若齢者に比べて高齢者では、段差回避場面の映像に対して重心動揺（特に前後方向）が有意に小さく、流動的映像内に登場する段差を感知するタイミングや感知後の姿勢制御反応の大きさに違いがあったことが考えられた。
- 2) 若齢者に比べて高齢者では、流動的映像内の段差に対して注視停留時間が延長する傾向にあり、環境情報を獲得する視線行動の違いが確認できた。
- 3) ウェアラブルカメラで撮影した流動的映像を用いることで、静的立位姿勢において姿勢制御反応が定量的に評価でき、直進歩行の映像の中に回避すべき障害物を加えた映像が姿勢制御反応を促すことに有用であることが示唆された。

本論文は2014年度文京学院大学総合研究所研究費の助成を受けた。

文献

- 1) Stephen L, Catherine S, Hylton B, et al. Falls in Older People: Risk Factors and Strategies for Prevention. United Kingdom: Cambridge University Press, 2007: 3-25
- 2) Hawkes TD, Siu KC, Silsupadol P, et al. Why does older adults' balance become less stable when walking and performing a secondary task? Examination of attentional switching abilities. *Gait Posture* 2012; 35: 159-163
- 3) 小栢進也, 池添冬芽, 曾田直樹ら. 高齢者の姿勢制御能力と転倒恐怖感および生活活動量との関連. *理学療法学* 2009; 36(S2): 51
- 4) 山田実. 注意機能トレーニングによる転倒予防効果の検証: 地域在住高齢者における無作為化比較試験. *理学療法科学* 2009; 24(1): 71-76
- 5) Huang TT, Wang WS. Comparison of three established measures of fear of falling in community-dwelling older adults: Psychometric testing. *Int. J. Nurs. Stud.* 2009; 46(10): 1313-1319
- 6) Yardley L, Beyer N, Hauer K, et al. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing* 2005; 34(6): 614-619
- 7) 城野靖朋, 金井秀作. 眼球運動が立位姿勢制御へ及ぼす影響. *理学療法科学* 2017; 32(2): 211-214
- 8) 山中仁寛, 中西由佳, 川上満幸. 若年者と高齢者の視覚情報処理における眼球運動の違いに関する研究. *日本生理人類学会誌* 2008; 13(1): 39-48
- 9) Vine SJ, Moore LJ, Wilson MR. Quiet eye training: the acquisition, refinement and resilient performance of targeting skills. *Eur. J. Sport Sci.* 2014; 14(S1): S235-S242
- 10) 平田敦志, 福留清博, 秦一貴ら. 仮想環境を活用したバランス訓練の開発: I市販の運動ビデオ・ゲームの定量的理解. *理学療法学* 2012; 39(S2): 660
- 11) Anna CA, Kjartan H, Ingrid F, et al. A study protocol for applying user participation and co-learning: lessons learned from the eBalance Project. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2017; 14(5): e512
- 12) 奈良勲, 内山靖. 姿勢調節障害の理学療法. 第2版. 東京: 医歯薬出版株式会社, 2012: 2-46
- 13) 畑田豊彦. 眼球運動と眼鏡. *眼鏡の科学* 1983; 7(1): 6-13
- 14) 伊藤納奈, 福田忠彦. 歩行時の下方視覚情報への依存における加齢効果: 眼球運動の時系列的変化. *人間工学* 2004; 40: 239-247
- 15) 池上彰博. 直立時重心動揺の振幅と速度の研究: 年齢変化と診断的意義. *日本耳鼻咽喉科学会会報* 1983; 86(8): 886-898
- 16) 丸山高志, 和田郁雄, 浅井友詞ら. 若年者と高齢者の姿勢制御時における空間的身体動揺の検討. *日本福祉大学健康科学論集* 2013; 16: 35-42
- 17) 桂敏樹, 三浦範大, 高橋康朗ら. 階段下降時における転倒高齢者の視覚による情報探索の特性: アイマークレコーダーを用いた転倒高齢者, 非転倒高齢者, 中年者, 若年者の定性分析. *京都大学医学部保健学科紀要 健康科学* 2006; 2: 67-71
- 18) Uiga L, Kenneth CC, Wilson MR, et al. Acquiring visual information for locomotion by older adults: a systematic review. *Ageing Res. Rev.* 2015; 20: 24-34
- 19) Diehl MD, Pidcoe PE. The influence of gaze stabilization and fixation on stepping reactions in younger and older adults. *J. Geriatr. Phys. Ther.* 2010; 33(1): 19-25
- 20) Muroi D, Higuchi T. Walking through an aperture with visual information obtained at a distance. *Exp. Brain Res.* 2017; 235(1): 219-230
- 21) Patrick E, Vera S, Marius A, et al. Does multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training boost cognitive performance in older adults? A 6-month randomized controlled trial with a 1-year follow-up. *Clin. Interv. Aging* 2015; (10): 1335-1349
- 22) Zhao Y, Nonnekes J, Storcken EJ, et al. Feasibility of external rhythmic cueing with the Google for improving gait in people

- with Parkinson's disease. *J. Neurol.* 2016; 263: 1156-1165
- 23) Sabine J, Benjamin B, Jorik N, et al. Usability of three-dimensional augmented visual cues delivered by smart glasses on (freezing of) gait in Parkinson's disease. *Front Neurol.* 2017; 8: 279
- 24) Naoyuki T, Takayuki M, Yoshimi S, et al. Parallel processing of cognitive and physical demands in left and right prefrontal cortices during smartphone use while walking. *BMC Neurosci.* 2016; 17: 9

**The effects of visual experience of avoiding
a step difference on posture control
— Comparison of eye movement and center of gravity
sway between young and elderly —**

**Ryosuke MIYADERA, Tomoharu YAMAGUCHI, Akihiko MURAYAMA,
Daisuke HIRANO and Takamichi TANIGUCHI**

Abstract

The purpose of this study is to quantitatively evaluate the effects of visual experience on postural control when avoiding uneven ground. We analyzed eye movement and fluctuations in center of gravity during the viewing of videos with static standing posture in 10 healthy young people and 14 elders. Two types of videos were given: a video of walking in a straight line, taken with a wearable camera, and a video of avoiding uneven ground. In the video of avoiding uneven ground, the gaze time on uneven ground in the whole scene was analyzed, and in the two kinds of videos, the trajectory length of the center of gravity in the entire scene and in the 1 second cut were analyzed. The values of both groups were compared using a *t*-test. As a result, in the fluid video, the gaze time on the uneven ground tended to be longer among elderly people than in young people. And in the scene of avoiding uneven ground, the center of gravity fluctuation (especially in the front and back direction) was significantly lower in elderly people than in young people. It was thought that there was a difference between young people and the elderly in the characteristics of the gaze behaviors acquiring environmental information, the timing of sensing the gaze target, and the magnitude of the postural control after gaze. These results suggest that the video experiences of fall prevention behavior is effective for postural control. Thus, this video is useful for the quantitative evaluation of the coordinated relationship between gaze behavior and postural control.

Keywords : falls, eye movement, visual experience, center of gravity sway, posture control