

美しい歩き方に関する研究 高齢者の健康への取り組み

著者	和田 敬世, 長谷川 明, 坂本 禎智, 小嶋 高良, 木村 昭穂, 川守田 礼子, 柄本 和吉
著者別名	WADA Takayo, HASEGAWA Akira, SAKAMOTO Yoshinori, KOJIMA Koryo, KIMURA Akio, KAWAMORITA Reiko, TSUKAMOTO Kazuyoshi
雑誌名	八戸工業大学異分野融合科学研究所紀要
巻	4
ページ	127-131
URL	http://id.nii.ac.jp/1078/00002391/



美しい歩き方に関する研究

—— 高齢者の健康への取り組み ——

和田 敬世*・長谷川 明**・坂本 禎智**
小嶋 高良**・木村 昭穂*・川守田 礼子***
柄本 和吉****

A Study on a Healthy and Beautiful Style of Walking

—— For the Promotion of Health of the Elderly ——

Takayo WADA*, Akira HASEGAWA**, Yoshinori SAKAMATO**,
Koryo KOJIMA**, Akio KIMURA*, Reiko KAWAMORITA***
and Kazuyoshi TSUKAMOTO****

Abstract

This study tried to develop a method of analyzing a style of walking. As a result, it was found that the analysis could be made using data collected by an accelerometer. We also propose a style of walking which is suitable for the elderly in this paper.

Key words: walking, health, senior citizen, accelerometer

1. はじめに

最近、少子高齢化社会の到来に伴い高齢者を支える若い世代の経済的負担の増大に対して国民の関心が高まっている。また、高齢者の医療費の負担増も大きな問題となっている。

厚生労働省の調査報告書「2001年国民生活基礎調査—介護が必要となった原因—」¹⁾によると、前期高齢者(65～74歳)の第1位は脳卒中約50%、2位は転倒・骨折約10%、そのほか衰弱化、認知症などが挙げられている。また、後期高齢者(75歳以上)になると脳卒中、転倒・骨折の順は変わらないが、加齢するにつれて転倒・骨折や衰弱化、認知症の値が増加してくる。特に85歳を超えると転倒・骨折の増加の度合いがきわめて高くなると報告されている。介護が必要になるということは、自力で生活ができない状態になることである。

このように要介護、寝たきりになる原因は、脳卒中などの生活習慣病が約半数、転倒・骨折、衰弱化などの「老年症候群」、所謂、老化現象によることが約半数を占めている。後期高齢者になると老化現象による要介護状態に陥る比率が急増している。要介護、寝たきりにならないためには予防策を講じることが最善の方法と考えられ

る。

予防策としては第一に運動すること、次に食生活の改善、禁煙などが挙げられる。運動による効果は骨の強化、血管の弾力性の向上、生活習慣病の予防など様々な効果が得られる。青年期は強度な運動でも耐えられ疲労からの回復も早い、高齢になると強度な運動はかえって障害をもたらす原因ともなる。高齢者や運動不足の人には個々の身体状況に応じて運動の強度や方法を工夫することが大切である。

最近、高齢者も体力増強を目指して、足腰を鍛え、身体のバランス感覚を維持することで病気、事故を未然に防止ことができるといわれている。高齢者は老化とともにさまざまな疾患を抱え、健康寿命を損なうので生活習慣の改善が必要である。

本研究は、運動の強度や方法の工夫が簡単で誰でも実践できる「歩行」に着目し、歩行に関する調査・分析、加速度計を用いた独自の歩行評価法を開発、指標を示すものである。

2. 歩き方研究の背景と歩行研究の現状

現代は、生活環境の向上、変化により運動をしない若年層が増加してきている。それによって筋力、持久力、敏捷性などの身体的作業能力の低下がみられる。体格は向上したものの身体的能力が低下することは若年層にとっては大きな課題である。ベッドレストの研究からもわかるとおり、運動をしないしていると上肢の筋肉の減少は少

平成18年1月6日受理

* 感性デザイン学科・助教授

** 感性デザイン学科・教授

*** 感性デザイン学科・講師

**** 環境建設工学科・講師

ないが、下肢の筋肉が大幅に減少し、移動手段としての能力が損なわれていくことが証明されている。「老化は足から」の所以である。

さて、高齢者の場合を見ると、年齢とともに衰弱化が進み、老化により歩行が困難になってくる。足を動かすことが唯一下肢の筋力の維持、老化を防ぐ方法である。ジョギングでも良いが、ジョギングは膝や腰などの関節や心臓に大きな負担がかかるので、高齢者や運動不足な人には推奨できない。最適運動はウォーキングである。歩くことによって体の中で一番大きな足の筋肉を動かすことになる。それによって体中の血液の循環がよくなり、消費エネルギーも増大し、生活習慣病の予防や転倒防止などの老化防止に大変効果がある。

日本人のウォーキング人口はいまや3,500万人とも4,000万人とも言われている。歩行には理想の歩き方はなく、それぞれの人の歩き方がある。「自分の身体を、自分の力で、自分の思い通りに動かすこと」³⁾のできる身体、要するに、寝たきりにならない健康な身体をいかに長く維持できるかが重要な課題となっている。

一方、歩行は現在も研究対象のひとつとして多くの研究者が取り組んでいる。二足歩行、四足動物の歩行は最初の研究対象であったことはいうまでもない。歩行の解析も他の運動・スポーツの解析と同様に機器を用いて行われている。動画解析ではビデオカメラを使用しその動作を撮影、解析ソフトの開発により3次元解析まで可能になった。足先などの速い動きの部分はハイスピードカメラで撮影するなど機器の向上も著しい。最近では筋電図や床反力計を同時に用いた解析が広く行われている。研究報告を見るとトレッドミルを用いた報告がほとんどである。これは撮影の際に被写体が移動すると撮影、解析が困難になるためである。

歩行研究の報告を見ると、下肢の動作解析が多く、たとえば、高齢者の転倒の原因となる「つまずき」については、高齢者の歩幅が狭く、足指の背屈が小さいことがつまずきの要因として上げられることが報告されている⁴⁾。また、左右傾斜面での高齢者の歩行実験では傾斜面と平面の差異はほとんど認められなかったという報告がある⁵⁾。これらの研究報告はトレッドミルによる歩行実験から報告されているものである。

さまざまな効果が期待できるウォーキング、そして、高齢者にとっては必要不可欠で健康維持につながる運動であるウォーキング、その実態調査とその処方箋の開発は必要なものとする。

3. 歩行の調査方法と測定装置

3.1 歩行調査対象

歩行調査の対象者は、八戸市内在住50代男性(50～55歳)2名、及び本学工学部男子学生(19歳)35名である。

表-1 男子学生

	被験者	平均	標準偏差
身長	35	171.4	5.96
体重	35	68.0	14.54

表-2 50代男性

	被験者	平均	標準偏差
身長	2	170.3	6.72
体重	2	78.6	3.61

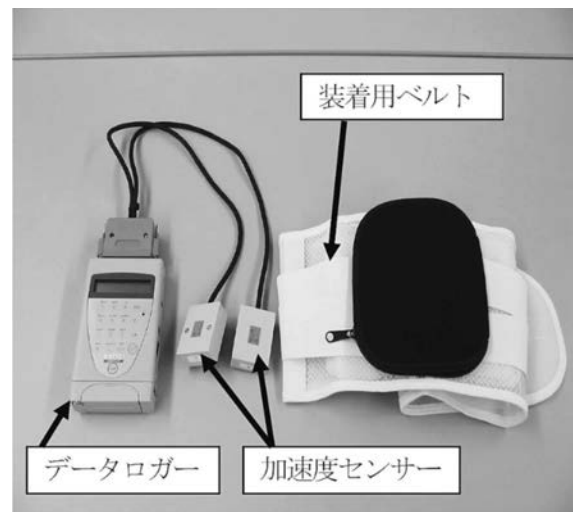


写真-1 データロガー



写真-2 データロガーの装着方法

50代男性、男子学生の身体特徴は次の表-1, 2とおりである。50代男性は身長 170.3 ± 6.72 cm (平均値±標準偏差)、体重 78.6 ± 3.61 kg、男子学生は身長 171.4 ± 5.96 cm、体重 68 ± 14.54 kgであった。

3.2 測定機器, 方法

実験に用いた機器は歩行計測専用高速データロガー：UL84 ((株) テーアンドエフ製) で、ある (写真-1)。加速度センサーは前後、左右、上下方向と3方向のデータが計測できる。左右合わせて計6種のデータを取得することが可能である。この加速度センサーを被験者の左右の腰骨に垂直にベルトで固定し (写真-2)、平地30mの平常歩行を計測した。合わせて歩行状況観察のためビデオ撮影も行った。

4. 実験結果と考察

4.1 歩行時の歩幅, 歩数

50代男性, 男子学生の30m歩行の歩幅, 速度は, 次の表-3, 4のとおりである。

歩幅は50代男性が0.79±0.03m, 男子学生は0.7±0.06mであった。成人男性の歩幅は0.65~0.7mであるのでほとんど標準値である。50代男性の歩幅が少し広い

表-3 男子学生

	秒/30m	歩/30m	歩幅 m	km/h	秒/歩
被験者数	35	35	35	35	35
平均	22.4	43.3	0.70	4.89	0.52
標準偏差	2.58	3.52	0.06	0.56	0.03

表-4 50代男性

	秒/30m	歩/30m	歩幅 m	km/h	秒/歩
被験者数	2	2	2	2	2
平均	18.9	38	0.79	5.72	0.50
標準偏差	0.14	1.41	0.03	0.04	0.02

結果が出たのは、測定を意識して積極的な歩行になったためと考える。この様子はビデオ画像より確認できる。1歩に要する時間は50代男性が0.5±0.02秒, 男子学生は0.52±0.03秒であった。両者とも約1/2秒で1歩進行していてほとんど差異は見られなかった。歩数の多少, 歩幅の大小に関係なく同じリズムで歩いているのが分かる。

4.2 加速度計データ結果

加速度計のデータより進行方向 (X), 上下方向 (Y), 左右方向 (Z) の波形は図-1, 2, 3である。

男子学生の場合は進行方向 (X) の波形についてみると1,500 cm/sec²を超える大きな値が見られる。上下方向 (Y) はX方向以上に切れのいい大きな値が見られ動作の速さ, 大きさを感じる。左右方向 (Z) は全く逆で大きな振れが見えず, 全体的にはバランスが取れて元気よく歩いていると考えられる。

50代男性の場合は, X, Y方向については動き小さいが左右のバランスとれている。Z方向については大きく

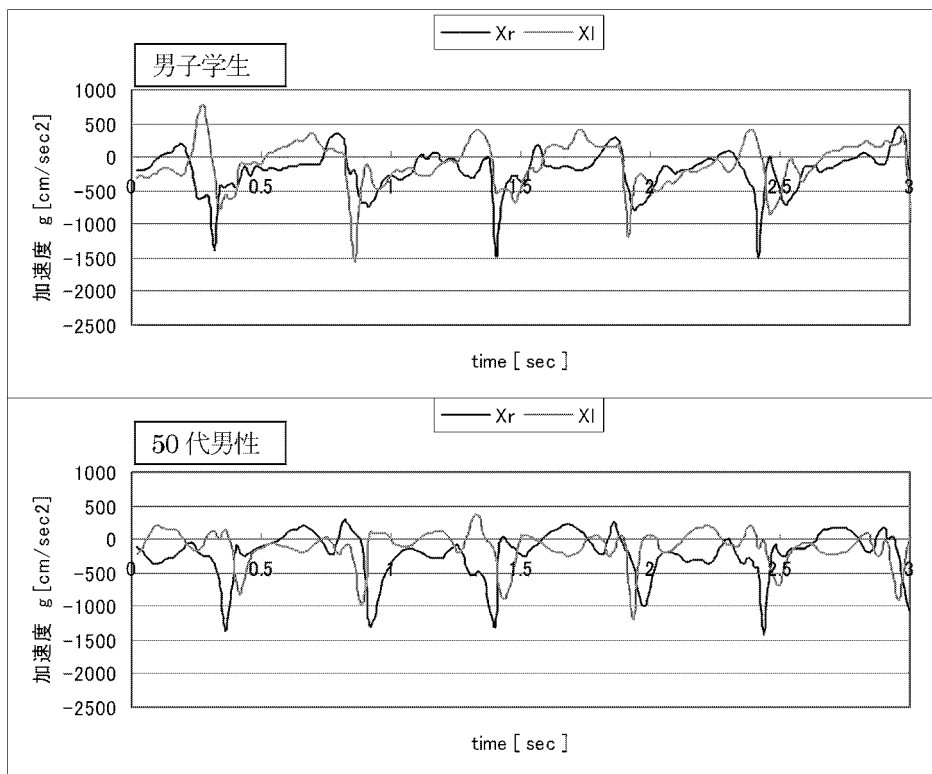


図-1 進行方向 (X)

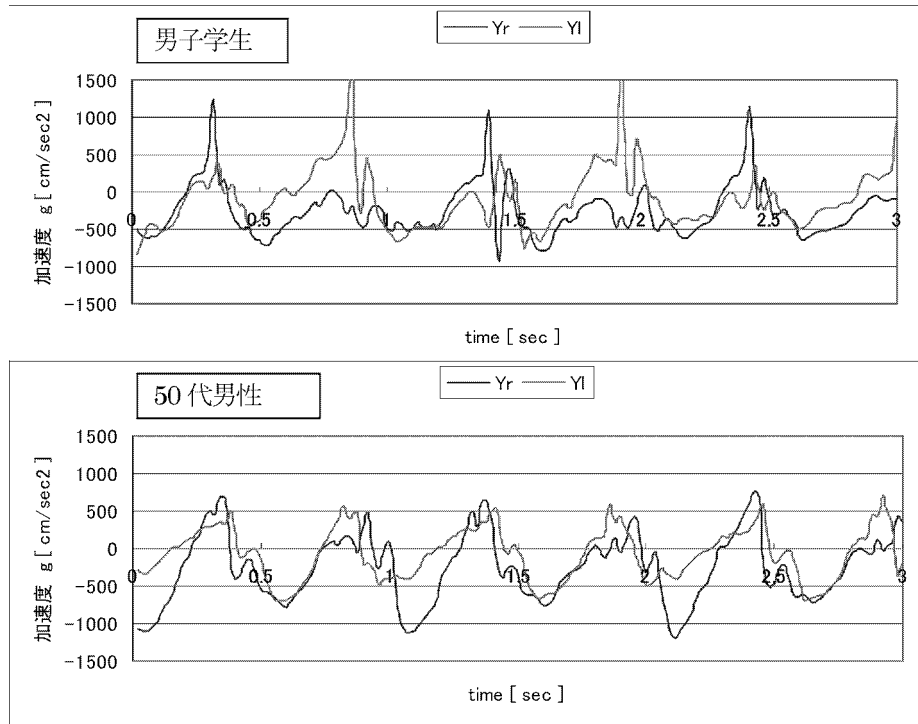


図-2 上下方向 (Y)

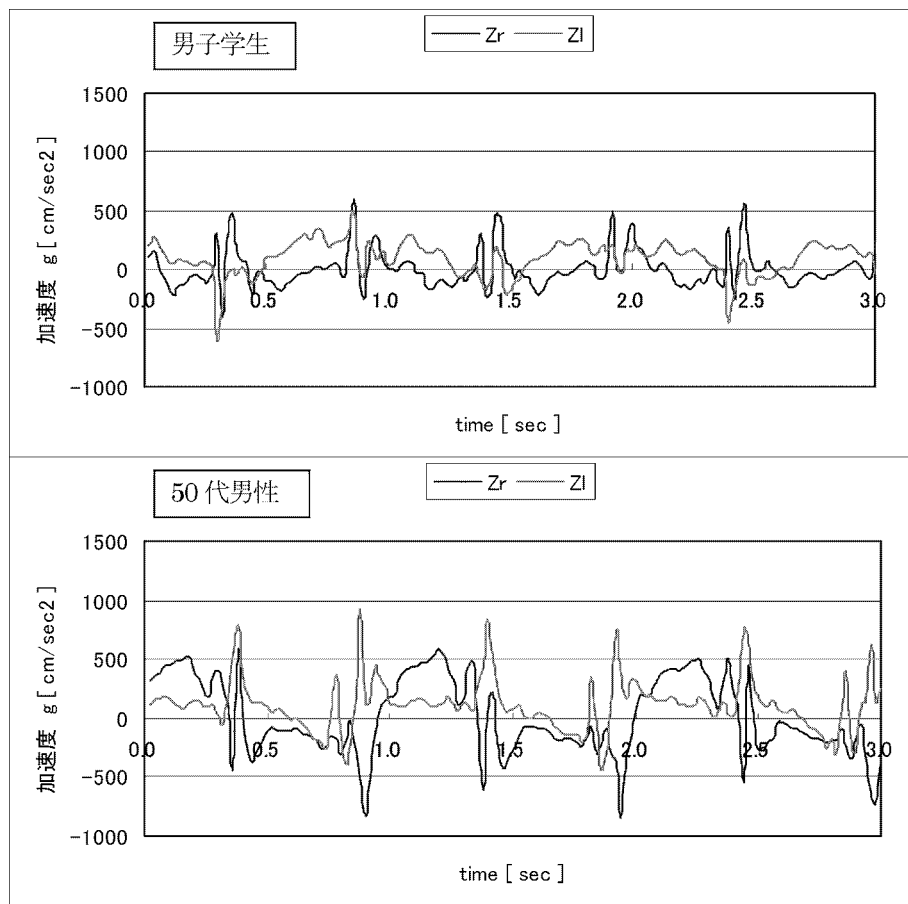


図-3 左右方向 (Z)

振れており不安を感じるが、これは左右が同じ位の値で逆方向に触れており、画像からはすごく安定して歩いていることが見て取れる。

被験者全員の波形を検証したが、同じものは一つとして無く、体格、筋力の度合い、ケガの有無、スポーツ歴、利き足など様々な要因により個性が生み出され、その結果が波形として表れていると考えられる。

5. ま と め

高齢者の運動については体育分野に限らず医学分野においても広く提唱されており、多くの人が実践している。現在、ウォーキングはもとより、使わない機能が衰える「廃用性症候群」の予防のため筋力トレーニングを実践している自治体もあり、その効果も証明されている。これは筋力、柔軟性、バランス能力をまとめてトレーニングする「包括的高齢者運動トレーニング」というプログラムでモデル事業として実践されている例もある。老化現象も運動やトレーニングすることによってかなり解消できる可能性を秘めている。高齢である場合は、歩くことが最適な運動であることは言うまでもない。その効果も前述したとおり個々にあった実施方法を実施することに

より予防効果が得られると確信している。

加速度計については、歩行実験の中で踵着地やつま先離地の地点を知るために使用するということがあっても、主測定機器として歩行を解析することは画期的である。加速度計による計測データで歩行の解析が可能であることがわかった。

今後は、高齢者、若年層の歩行データを継続して収集、解析し、そのデータより得られた歩行内容から適切なアドバイスと、歩行からバランスの取れた健康維持・増進プログラムを作成し実施するというシステムを構築すること課題である。

なおこの研究は、八戸工業大学特別研究助成費の補助を受けて進められた。

参考文献

- 1) 平成 13 年国民生活基礎調査：厚生労働省，2002.5.
- 2) 湯浅景元著：決定版快適ウォーキング，2005，岩波新書
- 3) 渡辺和彦，塩川満久，宮川 健：高齢者の歩行調整機能に関する研究 I—トレッドミル上での着地局面における足部の姿勢に着目—，体育の科学 20, 1992
- 4) 和田敬世，桜井伸二，安 裁漢：平地と左右斜面歩行中の下肢関節運動の解析，中京大学体育研究所紀要，第 18 号 pp. 79～88, 2004