

# 歩行軌跡の予測と定量的分析

—ベアリングが大きく生じる対象者の歩行軌跡から—

○門脇 弘樹

菊池 志乃

牟田口辰己

(広島大学大学院教育学研究科)

(元広島大学大学院教育学研究科)

(広島大学特別支援教育学講座)

KEY WORDS: 中途視覚障害 歩行 ベアリング

## I. 目的

本研究は、ベアリングが大きく生じる対象者の歩行軌跡について、多項式近似の関数 ( $f(x) = ax^2 + bx + c$ ) を用いてその値を予測し、定量的に分析することを目的とした。さらに、この分析から白杖の反響音がベアリングにもたらす影響についても検討した。

## II. 方法

### 1. 対象者

晴眼大学生1名(女性)であった。

### 2. 歩行の記録

X 大学体育館に設定した歩行路(縦 16m×横幅 10m)で歩行実験を行った。対象者はアイマスクをし、ウェアラブルカメラ(Panasonic 製, HX-A500)を腰に装着した状態で白杖歩行を行った。

### 3. 手続き

(1) 騒音レベルの測定: 条件は、吸音材としてポリウレタン素材を白杖のチップ部分につけて白杖を振る条件(以下、防音条件)、吸音材はつけない白杖を振る条件(以下、白杖条件)の2つであった。実験者は、騒音計を対象者の耳の位置に固定し、直立した状態で白杖を左右に振るよう指示した。そして、その際の騒音レベルを測定した。また、実験前には実験環境の暗騒音の測定を行った。

(2) 直進歩行実験: 防音条件及び白杖条件それぞれについて6試行ずつ、計12試行を無作為に実施した。その際、対象者のベアリングを計測した。

### 4. 分析方法

ウェアラブルカメラの記録を Adobe Premiere Elements 10 (Adobe 製)を用いて分析し、対象者それぞれの歩行軌跡を作成した。その際、歩行路の中心線から右側にベアリングした値をプラス、左側にベアリングした値をマイナスとしてエクセルで処理した。

## III. 結果と考察

実験環境の暗騒音レベルは 56.7dB SPL であった。騒音レベルは、防音条件で 60.9dB SPL、白杖条件で 65.1dB SPL

であった。このことから、防音条件の騒音レベルは暗騒音レベルと同等ではないものの、白杖条件と比較して騒音レベルの低減が認められた。

両条件における対象者の歩行軌跡のベアリングを Fig. 1, Fig. 2 にそれぞれ示した。本研究の歩行路は中心にある基準線から左右 5m ずつ距離があるが、対象者の歩行軌跡は全 12 試行中 11 試行で 5m 以上のベアリングをしており、本研究の対象者はベアリングが大きく生じる傾向にあると推察された。ここで、門脇・牟田口 (2016) は、歩行軌跡の偏軌(ベアリングと同義)について、線形近似と多項式近似を用いて適合度を分析し、線形近似と比較して多項式近似の適合度が高い値を示すことを報告している。そこで、本研究では両条件における 16m 地点のベアリングを定量的に比較するために、5m 以上のベアリングが生じた 11 試行について多項式近似の関数を用いてその値を予測した。予測したすべての試行でその適合度は 0.99 以上であり、予測の信頼性は高いことが示された。この予測値をもとに分析した結果、防音条件の試行ごとのベアリングは 3.28m, 7.47m, 8.10m, 10.03m, 7.29m, 6.90m であり、平均  $7.18 \pm 2.01m$  であった。白杖条件の試行ごとのベアリングは 5.43m, 8.97m, 7.10m, 11.26m, 6.38m, 6.13m であり、平均  $7.54 \pm 1.99m$  であった。両条件のベアリングの平均値に差はないと考えられることから、白杖の反響音はベアリングを抑制するための有効な手段とはならないことが示唆された。この点で、対象者は晴眼大学生であり、単独歩行の経験も少ないことから、聴覚的情報を上手く活用できなかったと推察される。今後、中途失明者における聴覚的情報の活用に関する発達過程を明らかにする必要があると考えられる。

## 文献

門脇弘樹・牟田口辰己 (2016) 歩行軌跡の偏軌における近似曲線を用いた分析. 第25回視覚障害リハビリテーション研究発表大会抄録集, 88.

(KADOWAKI Hiroki, KIKUCHI shino, MUTAGUCHI Tatsumi)

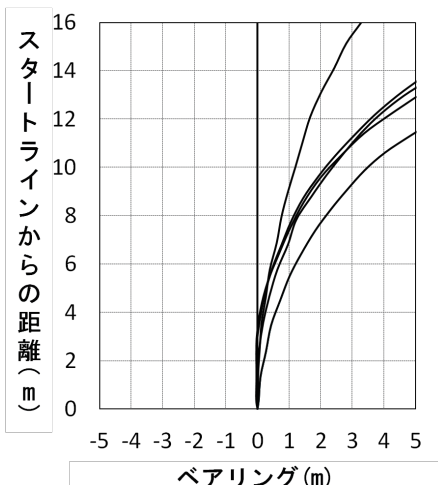


Fig. 1 防音条件の歩行軌跡

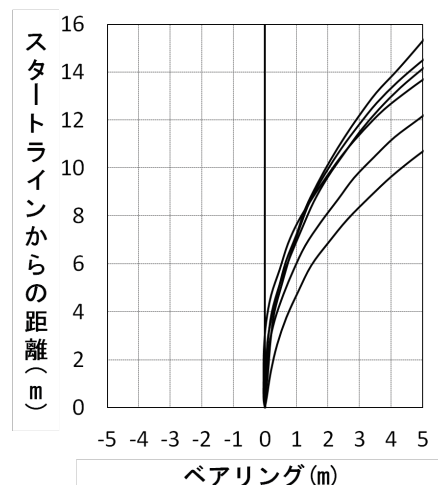


Fig. 2 白杖条件の歩行軌跡