

生理指標を用いた街路空間の Walkability 評価

名城大学 学生会員 中務 真里子
名城大学 正会員 鈴木 温

1. 本研究の背景と目的

近年、高齢化の進展や都市のコンパクト化に向けた制度導入などを受け、自動車に頼らなくても生活できる都市空間の重要性が高まっている。本研究では、特に、歩行者が歩きやすい街路空間の形成を目的とし、安全、快適に歩くことができる歩行空間を提案する。

歩行空間に関する既存研究では、アンケート調査による主観的な評価が多く用いられてきた¹⁾。また、心理的状态を心拍や脳波の変動を計測することで交通挙動との関連を明らかにした研究も行われている²⁾。本研究では、街路空間について、主観的評価だけではなく、生理指標を用いた実験を行うことによって、歩道だけでなく、周囲の土地利用や景観、他の歩行者や自動車の影響等も考慮することで、安全、快適に歩くことができる具体的な歩行空間を提案する。

2. 本研究の位置づけ

平成 26 年 8 月に国土交通省が公表した「健康・医療・福祉のまちづくりの推進ガイドライン」³⁾では、5つの取組が効果的であると提案しており、そのうち、本研究では、歩行空間に関連する「日常生活圏域・徒歩圏域に都市機能を計画的に確保」「街歩きを促す歩行空間を形成」「公共交通の利用環境を高める」の3つに着目し、居住地から駅までの街路空間に着目し、歩きやすい歩行空間の検討を行う。

また、近年、歩きやすさの視点として、Walkability が注目されている。Walkability とは、人口密度、土地利用多様性、歩行者に優しいデザインの3つのDにより概念化される(Cervero and Kockelman 1997)⁴⁾。

そこで、本研究では、安心安全に歩くことができる「安全性」、ストレス無く歩くことができる「快適性」、魅力的な土地とまちづくりが形成されている「利便性」に着目して、歩行空間の評価を行う。

3. 研究方法

3.1 生理指標を用いた客観的評価

評価には脳波と脈拍を生理指標として用いることと

表-1 脈拍と脳波

生理指標	波形	
	増加	減少
心拍(脈拍)	運動・ストレス・興奮	睡眠・安息
脳波	α波: 安静 β波: 緊張	α波: 散漫 β波: 弛緩

する。心理による増減が見られやすく、屋外に持ち出しやすいものを選択した。

データを取得するために、2015年12月4日(金)から11日(金)に名古屋市昭和区にて歩行調査を実施した。被験者は21~24歳の学生20人とし、11:00~16:00の間に1人15分程度の歩行を往復してもらう。脈拍データは腕時計式の脈拍計(WristableGPS SF-810)を使用し、実際に歩行を行ってもらう。さらに、周囲の状況を把握するため頭にカメラ(ウェアラブルカメラ HX-A1H)も装着し目線として用いる。脳波データはノイズを小さくすることが可能なポータブル脳波計(MUSE BRAIN SYSTEM)を使用する。脳波については後日、片道のルート映像をスクリーンで見てもらい測定する。脈拍と脳波のデータ数値の予測として表-1に示す。

3.2 アンケートによる主観的評価

被験者には、実際に歩行ルートを歩いた後に a~d (図-1) ごとに、区分した道に関するアンケートにそれぞれ答えてもらう。後日ウェアラブルカメラによって録画した映像(片道)を見てもらい、さらに脳波計を装着して同じアンケートに答えてもらう。質問内容を図-2に示す。7段階から1つ直感で評価してもらうとする。

3.3 歩行調査の歩行ルート

愛知県名古屋市昭和区の名城線八事駅周辺で行う。歩行調査を実施するルートは図-1に示す。隼人池公園から八事駅4番出入口まで約1.1kmとし、1人片道平均14分を往復する。条件を揃えるため、調査は晴天のみ実施した。

4. 調査結果

歩行ルート内で道の条件別に a~d の 4 つのグループに分けた。その時の脈拍の増減とカメラの映像は、表-2 に示した。歩行開始直後は、緊張するため脈拍の増加が見られる。また上り坂の区域でも増加している。全体的に増減が繰り返され、個人差がみられるが、大きくみると表-2 のように示されると考える。

隼人池から八事駅に向かったときを往路とした場合の脈拍の変化を、図-3 に示す。a~d の平均脈拍値はそれぞれ、97.7, 104.6, 93.3, 100.1 となった。さらに、最大値と最小値を図-3 に示した。自然が多く道の整備が整えられている a 区域は最小値が小さく、勾配が高い b 区域では最大値が大きいことが分かる。復路での a~d の平均脈拍値は順に、99.3, 102.4, 104.7, 94.2 となった。最大値/最小値は、105/93, 114/86, 111/87, 111/70 というデータが得られた。

アンケート集計の結果、a 区域の評価が高く、全ての項目において右側の回答者が多い。一方 d 区域では、左側の低い評価が多数であった。b 区域は、安全安心、c 区域は不快・人に優しくない、という回答が多かった。これより、最小脈拍値の a 区域と主観的評価が一致していると見られる。

5. おわりに

本研究では、生理指標による客観的評価とアンケートによる主観的評価を調査により、安心安全な街路空間を提示した。今後は、脳波の計測を行いアンケート調査との比較を行う。さらに、被験者の年齢に幅を持たせ高齢者にも対応した歩行の検討を行う。

[参考文献]

- 1) 豊茂雅也・宮川愛由・田中均・金森敦司・山崎佳太・藤井聡：日本における Shared Space の有効性についての実証的研究，2011
- 2) 小倉俊臣・野田宏治・松本幸正・栗本譲：歩行案内中における高齢者・視覚障害者の認知情報と生理状態に関する研究，土木学会論文集 No. 723/IV-58, 15-27, 2003.1
- 3) 国土交通省都市局：健康・医療・福祉のまちづくりの推進ガイドライン，2014
- 4) 山田育穂：住宅・土地統計調査から得られる都市ウォーカービリティ指標についての一考察，日本地理学会



図-1 歩行調査ルート

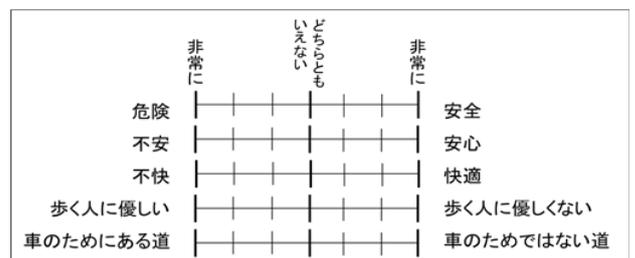


図-2 アンケート項目

表-2 脈拍の増減と映像

道の情報・状態	脈拍	映像	道の情報・状態	脈拍	映像
a 幅員：1.5m 勾配：1° ガードレール：無 緑：多	↑		c 幅員：1.5m 勾配：2° (↓) ガードレール：無 商業地	→	
a 幅員：2.5~3.0m 勾配：1° ガードレール：無 緑：多	↓		d 幅員：4.0~2.0m 勾配：1° ガードレール：有 駐輪場	↗	
横断歩道横断	↗			↗	
b 幅員：2.0m 勾配：3° (↑) ガードレール：有 住宅地	↑		d 幅員：4.0~2.0m 勾配：1° ガードレール：有 一般有料駐車場	↗	
b 幅員：2.0m 勾配：3° (↓) ガードレール：有 住宅地・団地	↓			↗	

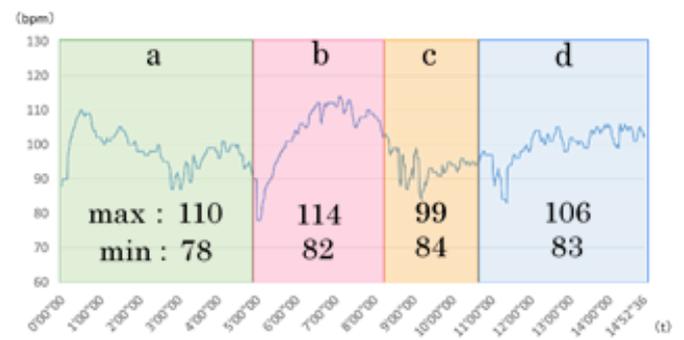


図-3 脈拍データ