

心理指標を用いた相対速度の評価

村元至穂*・田中一成**

Evaluation of Relative Velocity Using Psychological Indexes

Shion Muramoto*, Kazunari Tanaka**

Although the number of traffic fatalities and serious injuries has been decreasing year by year, the proportion of fatalities among the elderly continues to increase. The Ministry of Land, Infrastructure, Transport, and Tourism (MLIT) has stated that universally designed roads that allow people and vehicles to move and stay safely and comfortably while sharing space will create a traffic accident-free living space, and that roads for living with pedestrians and vehicles that ensure safety and comfort are the most important. According to the Road Structure Ordinance, the width of a road is evaluated based on the physical quantity of traffic, objects, and other factors. Therefore, there is a need for evaluation based on psychometric quantities. In this study, we evaluated the safety and comfort of roads by creating GIS road maps based on psychological evaluation of the road space.

Keywords: 道路 (road) , 相対速度 (relative velocity) , 安全性 (safety)

1. はじめに

近年,交通事故死者数及び重傷者数は年々減少傾向にある。しかし,高齢化に伴って高齢者の交通事故死者数及び重傷者の割合は依然として増加している。このような中で警視庁交通局の主な取組に子供や高齢者をはじめとした歩行者の安全確保が挙げられている。国土交通省による「2040年,道路の景色が変わる」では,人と車両が空間をシェアしながらも,安全で快適に移動や滞在のできるユニバーサルデザインの道路が交通事故のない生活道路を形成するとされ,その例として安全性や快適性が確保された歩車共存の生活道が挙げられている。また,道路構造令において車道の幅員は道路の種類や交通量,設計速度などから決定され,歩道や自転車道の幅員についても交通量やストリートファニチャーの設置等によって決定されている。このような道路評価の多くは物理量による評価で道路設計がおこなわれているため,心理量による評価が幅員の決定に含まれていないとい

った課題が挙げられる。

2. 研究目的

本研究では,道路空間に対して速度と幅に着目して都市内の心理量を基に数値化をおこなう。これにより,道路の安全性・快適性の評価を試みる。また,その数値を基としてグラフ化することで可視化することを目的とする。特に,歩行者や自転車,車両といった道路の利用形態及びその組み合わせによって道路の安全性・快適性の評価が異なると考えられるため,どの利用形態でも共通して扱うことのできる数値を用いて評価を行うことで各移動形態を複合的に評価し道路の計画や運用に資する方法論をまとめることを目標とする。

3. 研究方法

本研究では,道路の利用形態の移動速度と占有幅等(ゆとりを持った幅),道路幅員に着目して評価を

* 学生会員 大阪工業大学 工学研究科 建築・都市デザイン工学専攻 博士前期課程 (Osaka Institute of Technology)

〒535-8585 大阪府大阪市旭区大宮 5 丁目 16-1 E-mail : m1m22109@oit.ac.jp

** 正会員 大阪工業大学 工学部 (Osaka Institute of Technology)

おこなった.評価値としては移動形態の速度をその利用形態の占有幅等(ゆとりを持った幅)の値で除したものの相対速度指数(RVI)として用いた.道路の利用形態とその占有幅等については表3.1と表3.2に示す.車両については今回車種の大きさについては考慮せず道路構造令で規定された車線の幅員を占有幅等として用いた.

表3.1 自動車の占有幅等

移動速度 (km/h)	占有幅等 (m)
80 以上	3.50
60 以上 80 未満	3.25
40 以上 60 未満	3.00
40 未満	2.75

表3.2 自動車以外の道路の利用形態と占有幅等

利用形態	占有幅等 (m)
車椅子	1.00
傘を差した歩行者	1.00
ベビーカー	0.75
歩行者	0.75
自転車	1.00
バイク	1.30

4. 評価値の算出

はじめに,道路に対して(各利用形態が通る道路幅/各利用形態の占有幅)と(各利用形態が通る最大RVI/各利用形態のRVI)により最大値を求め,両方を満たす値がその利用形態で通行可能な最大数として利用形態の組み合わせを考える.

次に道の最大RVIと面積を用い評価する.道の最大RVIは組み合わせによるRVIの合計と最大RVIで照査する.面積では各利用形態のRVIを用いて値の小さい順にy軸にRVI,x軸に占有幅の合計として点を取り原点から近似曲線を求める.各利用形態の面積を近似積分で求める.この近似曲線にx=評価したい道路の幅として近似積分し,求めた面積をその道路の面積として,組み合わせによる面積の合計と照査する.

道路を評価する計算方法を表3.3に示す.

表3.3 それぞれの計算方法

RVI	各利用形態の合計RVI/道の最大RVI
占有幅	各利用形態の占有幅/道路幅
面積	各利用形態の合計面積/道路の面積

この計算によって割合を算出し,18点を満点としてこれを総判定として評価をおこなった.縁石や街路樹などが歩道と車道の間にある道路の場合は歩道と車道それぞれで点数をだしその平均点を総判定とした.

表3.4 点数と割合

50%未満: 6点	50%以上 60%未 満: 5点	60%以上 70%未 満: 4点
70%以上 80%未 満: 3点	80%以上 90%未 満: 2点	90%以上 100%以 下: 1点

割合が100%を超える場合はZ点とする.この点が表3.3の3つの中で1つでも出た場合は総判定もZ点として道路を通行することが可能であっても安全性・快適性に欠けるとみなす.この評価方法を用いて,高橋らと埒らの既往研究による道路事例で整備後に歩きやすくなった・通りやすくなったという評価を得ている道路で評価をおこない,同様に評価が向上するか比較した.

次に道路図に想定される移動形態と速度についてRVIを用いて数値化し可視化した.

本研究では各移動手段の最高速度に着目し評価をおこなった.理由としては最高速度に着目することで実際の移動を考える場合に個人個人が速度の調節を自由に行うことが可能であると考えた.また,点数が1点でも向上した場合を改善されたと考え,利用形態の組み合わせ毎に全評価で結果が向上した場合を100%として,改善率を表4.1,表4.2に示した.

表 4. 1 埦らの道路事例での検証

評価パターン		改善率	評価パターン		改善率
歩行形態一人	普通自動車1台	50%	歩行形態三人	普通自動車1台	25%
	バイク1台	50%		バイク1台	25%
	普通自動車2台	90%		普通自動車2台	30%
	バイク2台	90%		大型バイク2台	35%
	普通自動車1台 バイク1台	50%		普通自動車1台 バイク1台	25%
	普通自動車1台 自転車1台	100%		普通自動車1台 自転車1台	50%
	バイク1台 自転車1台	100%		バイク1台 自転車1台	50%
	普通自動車2台 自転車1台	100%		普通自動車2台 自転車1台	50%
	バイク2台 自転車1台	100%		バイク2台 自転車1台	50%
	普通自動車1台 自転車1台 バイク1台	100%		普通自動車1台 自転車1台 バイク1台	50%

表 4. 2 高橋らの道路事例での評価結果

評価パターン		改善率
歩行形態二人	自転車 バイク	0%
	普通自動車	20%
	バイク	0%
歩行形態三人	自転車	10%
	普通自動車	50%
	バイク	20%
歩行形態1人と車両		25%

これらの結果から整備前後において RVI の道路事例の評価は向上することがわかった.このことから,RVI による評価は既往研究と同様に評価が向上していることから歩きやすさや・通りやすさといった快適性との関連があるといえる.

5. 可視化手法

次に道路図に想定される移動形態と速度について数値化し可視化をおこなった.対象地区を京都市

東洞院通りとして RVI を用いて道路図上にグラフを作成した.図1にそのグラフを示す.

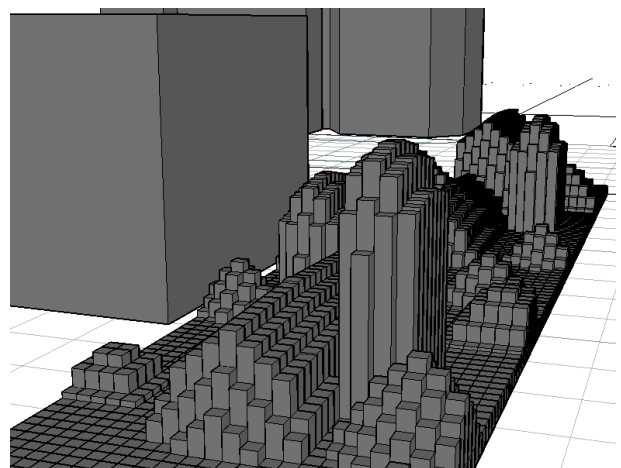


図 1 RVI を用いた道路図上のグラフ

RVI を用いることで図1のようなグラフを作成することが可能となる.さらにグラフをもとに,快適性について限界値を表現することができる.ここではグラフの傾きを用いている.

6. おわりに

本研究では移動速度を占有幅等（ゆとりを持った幅）で除した評価値は既往研究のアンケート調査によって整備後に歩きやすいや通りやすいといった意見が増加したことと同様に評価が向上したことから快適性・安全性に関係があることが明らかとなった。また、これらの数値を用いて道路空間においてグラフ化することで多くの道路においても評価を行うことが可能であると考えられる。

参考文献

令和3年度における交通事故死者数の発生状況について
国土交通省「2020年、道路の景色が変わる」
道路構造令

高橋宏史・白水靖郎・藤喜隆次・中矢昌希・和田翔・林哲夫・榎本慎也・山口勝広, 四条歩道拡幅プロジェクト完成後の状況, 第55回土木計画学研究発表会・講演集, 49-04, 土木学会, 2017. 6

埴正浩・山道明・高山純一・片岸将広・中野達也, 自転車通行環境整備に伴う自転車利用者の意識と経路選択行動の変容に関する分析 — 県道東金沢停車場線の自転車レーンを事例として —, 土木計画学研究・講演集 Vol143, No. 389, p9, 土木学会, 2011. 5

海野遥香・藤田蓮士・橋本成仁・氏原岳人, VR シミュレーションを用いた生活道路における歩車すれ違い時の歩行者不安感に関する研究, 公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集, Vol. 56, No. 3, 2021年10月