

自転車走行時減速要因に着目した走行速度推計に関する研究

宇都宮大学 学生会員 ○臼井瑛憲
宇都宮大学 正会員 阪田和哉

1. 研究の背景と目的

宇都宮大学の学生が通学時や陽東～峰キャンパス間の移動に数多く利用する国道123号線は障害物も多く、歩道の幅員も2mと広くない為、対面交通や障害物を避ける際にも細心の注意が必要である。また、店舗が数多く立地している為店舗前の空間や利用客の駐輪や行列など自転車走行の妨げとなるものも多く走行環境として決して良いものではない。

本研究では対象区間における走行環境の改善を図る為に走行速度に着目し、自転車走行時の減速要因となる障害物や遮蔽物をピックアップしそれらが走行者の速度にどのような影響を及ぼすかを把握し、自転車の走行経路や加減速の様子を数値化することで問題点を抽出し当該箇所に対し改善案の提案を行うことを目的とする。

2. パーソナルスペース

本研究では走行者が障害物に接近した際の減速の挙動及び走行経路の変化を把握するために行動心理学等で用いられているパーソナルスペース(以下PS)という概念を用いる。PSは人間の持つ縄張り意識の様なものであり、走行者は常に自身の左右のPSを意識し走行しており、自身のPSに可能な限り侵入されないように走行ルートを選択しており、侵入してしまった場合は危機感を感じ減速行動に至らせるものとする。(図1)

3. 障害物及びアクセス道の属性決定

3-1.減速要因

本研究では走行速度に影響を与える主な要因として歩行者や電柱などの障害物と、自動車等が出入を行うアクセス道を取り扱い、それらに対し走行者がどのような挙動を示すのかを実験によって計測する。

3-2.障害物の属性決定

障害物の属性を看板・電柱などの固定物と、歩行者や自転車の二つに分類し、それぞれについて接近した際の減速の挙動を測定する実験を行う。

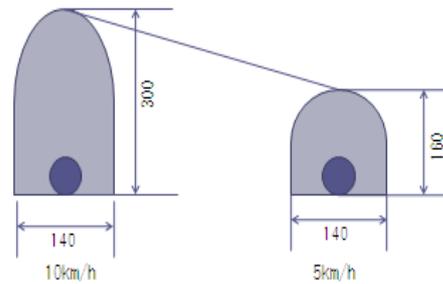


図1.自転車走行時PS

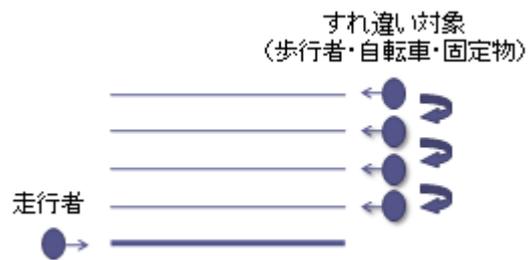


図2.すれ違い減速実験

① 固定物

固定物は電柱や看板、店舗前の空間とし、対象区間内における固定物の位置を地図として作成する。

② 歩行者・自転車

走行時にすれ違う歩行者や自転車は看板などの固定物とは異なりどの地点ですれ違うかが明確でない。そのため対象区間を走行中、走行者が歩行者及び自転車に遭遇する回数を交通量調査によって推計し、それらをランダムに配置することで予めすれ違う位置を決定し固定物と同様に取り扱うものとする。

キーワード パーソナルスペース 障害物 アクセス道

連絡先 〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2 宇都宮大学工学部建設学科

Tel 028-689-6223 FAX 028-689-6220

3-3.すれ違い減速実験

走行者が障害物に接近した際の減速は接近する対象が看板のように無機物か人なのかで大きく異なってくる。その為それぞれのすれ違い対象に対し減速の挙動を把握する実験を行う。(図2)

実験では自転車に速度計を取り付け、すれ違いの前後における速度の変化を数値として把握する。また、すれ違いの際の対象との距離を少しずつ接近させていく事で対象との距離による速度変化を把握する。

3-4.アクセス道

アクセス道とは自動車が入出を行う路地及び店舗の出入口を指すものとし、見通しの良い場合と悪い場合の2パターンを考えるものとする。

走行者はアクセス道を通る際、自動車の横断を予見し無意識のうちに減速を行っている。本実験ではアクセス道での減速の様子を計測するため人為的にアクセス道を作成し、自転車に速度計を取り付け各地点における速度を計測、アクセス道通過の前後における加減速の様子を数値化する。(図3, 図4)

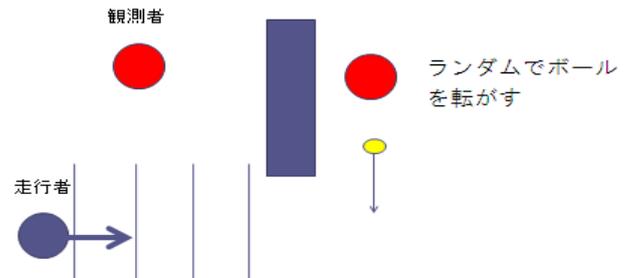


図3.アクセス道減速実験 (遮蔽物あり)

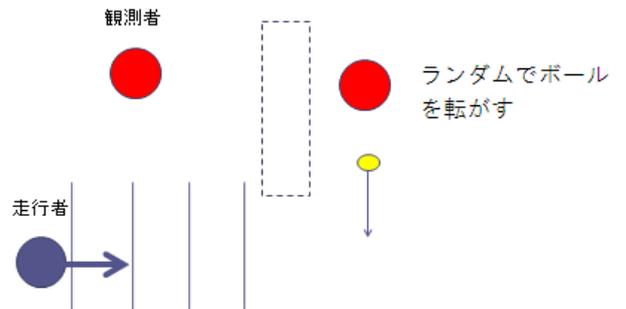


図4.アクセス道減速実験 (遮蔽物なし)

4. 走行経路及び速度変化の把握

PSの考え方と減速実験により求められた数値を用いて区間内の各地点における走行の軌跡と速度を算出する。(図5, 図6) これにより減速が顕著である箇所が明確となり具体的な改善案の提案が可能となる。ただし障害物の歩行者と自転車に関してはすれ違う位置が毎回同一とは限らないので同様のシミュレーションを配置を変えた上で数ケース行い、数値の整合性を見る。

5. まとめ

以上の実験結果を用いて減速が顕著な区間における障害物、アクセス道における遮蔽物の移動や撤去を提案する。今回の実験では経路選択の際にPSの概念を導入したがその前段階として視認領域に障害物が入った際の走行者の挙動を把握する事が可能となればより精密な減速や経路選択のデータが作成できると考えられる。

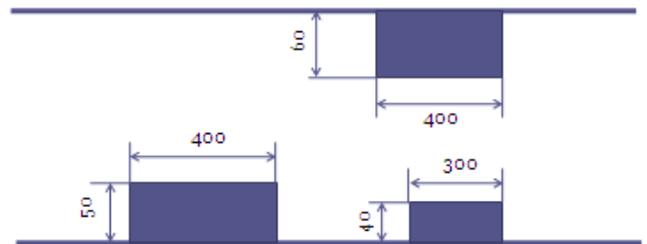


図5.障害物

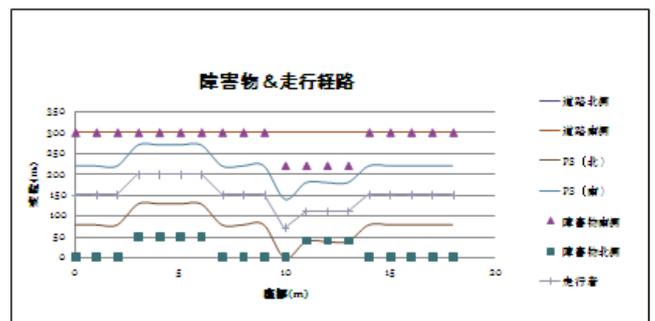


図6.走行者経路

参考文献

1. 図解雑学よくわかる渋滞学 西成活裕
2. ボディ・ランゲージ解読法 D・アーチャー, 工藤 力, 市村 英次