

地方都市における自転車道ネットワーク計画に関する研究

雑賀 智徳（指導教官：兵藤哲朗 助教授）

1. はじめに

都市内では自転車の利用が高まる反面、自転車走行の環境の整備が充分ではなく歩行者や自動車と空間を共有する機会が多いなどの問題がある。都市内において快適かつ安全に自転車が走行できる自転車道のネットワークを重点的に整備することが望まれる。自転車道のネットワークを計画、整備することは、都市内の交通モードとして自転車への転換による環境負荷の軽減、都市内交通の効率化・円滑化につながる。本研究では、対象地区石川県七尾市における自転車経路選択行動のモデルを構築し、計画されている自転車道ネットワークにおける整備効果を算出し、その効果を検討する。

2. 研究の手順

研究対象地区における自転車交通の特徴を既存調査により明らかにする。

自転車経路選択行動モデルのパラメータ推定

自転車経路選択行動を考慮した自転車道ネットワーク計画における整備効果算出。

3. 使用データの概要

表1 使用データの概要

名称	平成11年七尾市自転車利用実態調査
日時	平成11年10月～11月
対象	七尾市街地を中心とした地域
方法	七尾新都市OD調査にあわせて配布 家庭訪問
結果	調査対象件数3450人 有効票527 回収率15.3%
内容	個人属性 自転車利用特性の把握 (頻度・目的・利用形態・利用時間・駐輪時間) 移動経路選択理由 通行経路の危険個所の抽出 (危険個所・危険理由)

4. 対象地区における自転車交通の特徴

石川県七尾市における自転車交通の特徴を現地調査（平成13年10月実施）もふまえて明らかにする。

(1) 七尾市の自転車利用は、石川県の他都市圏に比べて高めである。

(2) 利用の目的は、登校と出勤での利用がおもである。

(3) 自転車の利用は中心市街地に多く、細街路を含む広範囲な走行ルート選択である。

(4) 幹線道路の国道、県道でも歩道整備率は約40%と半分に満たない。

5. 自転車経路選択モデルの構築

本研究では、「自転車利用者は、最も効用の高いリンクを連続的に出発地より目的地まで選択する。そのリンクの効用は、リンク属性変数により説明される。」

と考え、経路選択モデルを構築した。

$$X_n = \sum_a l_a \delta_{an}$$

X_n : 自転車利用者nの実経路長、 l_a : リンクaの長さ

δ_{an} : 自転車利用者nによるリンクaの利用有無ダミー

ここで、各リンクはその属性により効用が異なるとし、たとえば歩道がある場合、実際よりそのリンクを短く認知することを想定する。その時の総距離を、

$$Y_n = \sum_a l_a \delta_{an} \quad l'_a(\theta) = l_a \times \exp(-\theta \cdot x_a)$$

Y_n : nによって認知された経路長、 θ : 未知パラメータ

x_a : ダミー変数

とする。現況を最も説明するパラメータとして下記のような重複率を考え、それが最大となるような値を採用する。

$$D(\theta) = \frac{\sum_n \left(\sum_a l_a \delta_{an} \right)}{\sum_n X_n}$$

パラメータ推定結果は以下ようになった。

表2 目的と歩道幅員に対応したパラメータ推定結果

$$l'_a(\theta) = l_a \times \exp \left[- \sum_{k=0}^2 \sum_{m=1}^2 k_m \delta_{km} \right]$$

	m	1	2
k		0.425	0
	2	0.175	0.3

k : 歩道幅員ダミー (0,1,2) 、m : 目的ダミー (1,2)

6. 自転車道ネットワーク整備計画への適用

上記の式を用い、七尾市に新たに自転車道ネットワークを計画した場合の効果を出算する。今回は、両側2m以上の歩道を研究対象地区の都心部の外周、南北方向、及び通学目的に多い路線をネットワークとして整備した時の整備効果を出算した。



図1 整備路線



図2 迂回交通の増加路線

表3 大谷川沿い通行数

	整備前通行数	整備後通行数
全体	151	176

表4 増加路線1の通行数

	整備前通行数	整備後通行数
全体	20	23

表5 増加路線2の通行数

	整備前通行数	整備後通行数
全体	18	22

表6 増加路線3の通行数

	整備前通行数	整備後通行数
全体	45	48

通学に通量の多かった路線への整備は、通行量が増える結果が出た。それに伴い整備された路線を使用するために通行数が増加した。

7. まとめ

研究対象地区における自転車経路選択行動のモデルを構築することができた。それを用いて計画されている自転車道ネットワークにおける整備効果を算出し、その効果を検討した結果、整備後増加する路線、減少する路線、またそれに伴う迂回交通の増減を表すことができた。