

第 部門

居住地区における自転車走行空間整備のあり方とその評価

大阪大学工学部 学生員 ○南 仁

大阪大学大学院工学研究科 正会員 新田 保次

大阪大学大学院工学研究科 正会員 竹林 弘晃

1. はじめに

我が国では、広域的な都市交通計画に重点が置かれてきた。したがって、幹線道路の整備が中心となり、地区内道路の整備が十分とはいえず、狭幅員の道路に交通が混在している地区が多い。特に近年、自転車対歩行者事故の増加が顕著であり、安全対策が急務であるが、事故発生原因のひとつに、自転車単独の走行空間が十分に整備されておらず、歩道走行が日常化していることなどがあげられる。

そこで、本研究では、居住地区を対象に自転車走行空間整備案を検討し、同時に、その整備による効果を把握するための評価手法の構築を行った。本研究では、その評価手法のツールとして、GIS 技術を活用する。GIS では、詳細なデータを簡易に取り込み、また、得られた結果を、地図上に表示でき、解析・評価を視覚的かつ簡易に行うことができる。こうした GIS 技術を活用することは、住民意見を反映させたまちづくりなどを行ううえで、有用であると考えられる。

2. ケーススタディ地区における自転車道整備案の検討

本研究のケーススタディ地区として、大阪府北部に位置する千里ニュータウンの千里中央駅、北千里駅周辺地区を選定した。対象地区は、比較的余裕のある土地利用にも関わらず、自転車単独の走行空間が少ないのが現状である。また、住民アンケート調査¹⁾において、自転車交通を重視した道路整備に対し、賛成意見が7割を超えた。これらより、自転車走行空間整備を行う余地があり、またその整備に対する住民の理解が得られる可能性があると考え、ケーススタディ地区に選定し、自転車走行空間整備案を検討するものとした。

欧米の先進事例都市では、道路空間再配分、一方通行や進入禁止などの交通施策、自転車専用道路の新設などによる、自転車走行空間の創出が取り組まれている。本研究では、その中でも、道路空間再配分による自転車道整備と、自動車一方通行化による自転車道整備に注目し、検討を行う。ここで述べる自転車道とは、歩道、車道と、

物理的に分離した自転車走行空間を指す。

対象地区内の道路断面調査をもとに、自転車道整備案2案を作成した。それぞれ、道路空間再配分による整備案(型)(図1)、一方通行化による整備案(型)(図2)とし、これら2案と、現況型の比較評価を行うものとした。

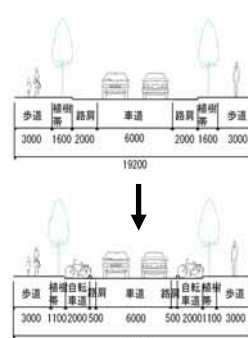


図1 道路空間再配分例

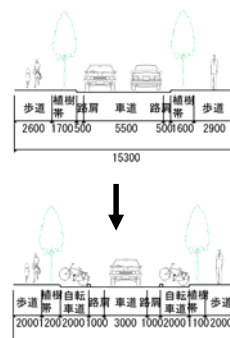


図2 一方通行化例

3. 利便性、環境、安全性評価の手法

本研究では、自転車走行空間整備案の評価を、利便性、環境、安全性の視点から行い、それぞれ、アクセシビリティ、CO₂排出量、錯綜・交錯ポテンシャルを評価指標として取り上げる。なお、本研究では交通手段として、自動車、自転車、徒歩を想定する。アクセシビリティ評価においては、目的地までの一般化時間を用いる手法が開発されている²⁾。一般化時間とは、交通形態ごとの負担感を、ある基準の交通形態の所要時間に換算した値である³⁾。なお、一般化時間の計算は次式を用いる。

$$G_i = \mu_i t_i + M_i / \lambda$$

G_i : 交通手段*i*の一般化時間(分)

μ_i : 交通手段*i*の等価時間係数

t_i : 交通手段*i*の乗車時間(分)

M_i : 交通手段*i*の走行費用(円)

λ : 時間価値(円/分)

また、環境面の評価は、自転車道整備による交通手段分担の変化により、地区において想定される自動車によるCO₂排出量の比較で行うものとする。

安全性の評価では、錯綜や交錯しうる潜在的な状況に着目し、マクロな視点で、地区全体の安全性評価を行う

指標として、錯綜ポテンシャル、交錯ポテンシャルという指標を新たに設定し、評価を行う。錯綜ポテンシャルは、あるリンクにおける自転車対歩行者の錯綜に着目し、算出には次式を用いる。

$$\begin{cases} S = \min(NB, NW) & (\text{自転車走行空間未整備}) \\ S = 0 & (\text{自転車走行空間未整備}) \end{cases}$$

*車道、歩道と、物理的に分離した自転車道を想定

$$NB = b / X$$

$$NW = w / X$$

S：錯綜ポテンシャル

NB：単位歩道幅員あたりの自転車通過回数

NW：単位歩道幅員あたりの歩行者通過回数

b：1日あたりの自転車通過回数

w：1日あたりの歩行者通過回数

X：歩道幅員

交錯ポテンシャルは、あるノードにおける自転車対自動車の交錯に着目した指標である。各ノードにおける両者の交錯ケースを想定し、その交錯ケースごとの交錯ポテンシャルの和を、各ノードにおける交錯ポテンシャルとする。算出には次式を用いる。

$$K_1 = \min(C_l, B_s)$$

$$K_2 = \min(C_r, B_s)$$

$$K = \sum K_n$$

K：交錯ポテンシャル

K_n ：交錯ケースnにおける交錯ポテンシャル

B：1日あたりの自転車交差点通過回数

C：1日あたりの自動車交差点通過回数

B：対向自転車交差点通過回数（/日）

（l：左折 s：直進 r：右折）

4. シミュレーション結果

以上の指標から、ケーススタディ地区における、整備案と現況型の比較評価を行った。図4に、型の自転車・買い物目的における、現況型からの利便性改善率を示す。地区全体にわたり利便性が改善され、特に、自転車道が多く整備可能であった、東部の改善が顕著である。

一方、図5に、型における錯綜ポテンシャルの、現況型からの改善率を示す。地区全体にわたって、安全性の改善が見受けられる。

図6に、各指標、整備案ごとの現況型からの改善率を示す。自転車の利便性では、各整備案とも現況型に比べ

改善したが、自動車では、型で一方通行化の迂回による影響により悪化した。同様に、環境面では、一方通行化の影響により型で悪化した。安全性の錯綜ポテンシャルでは、各整備案とも自転車道整備区間の増加により改善した。交錯ポテンシャルでは、型で悪化し、型で改善した。これらより、一方通行化による整備が、安全性の改善に有用であると言える。

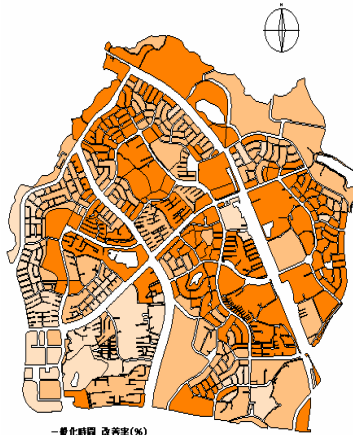


図4 利便性改善率(自転車・買い物目的)

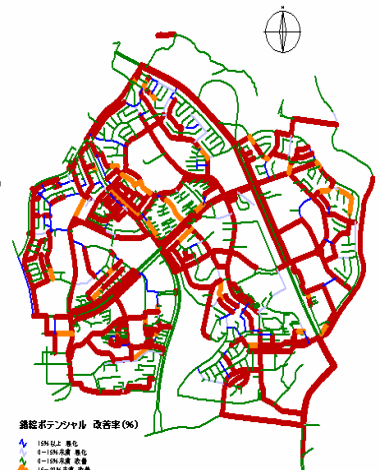


図5 安全性改善率(錯綜ポテンシャル)

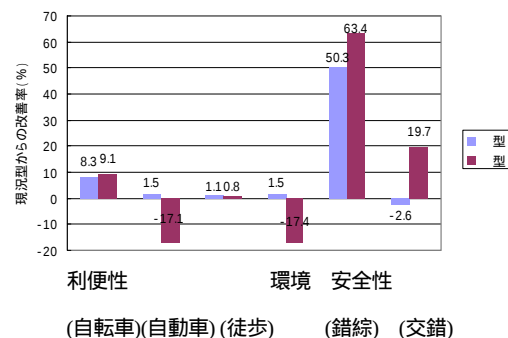


図6 各指標における現況型からの改善率

5. まとめ

本研究では、既存の居住地区における、自転車走行空間整備を、先進事例をもとに検討を行った。さらに、その整備案を評価する手法を開発し、結果をGIS技術の活用により、視覚的に表示した。

今後の課題としては、本研究で用いた評価指標や、シミュレーション条件の精緻化、さらには、最適案を抽出する手法の開発が必要であると考えられる。

参考文献

- 1) 大阪大学工学部都市・交通工学研究室実施, 1993
- 2) 黄靖薫, 新田保次: 安全, 環境, 利便の三つの視点からみた自転車重視型道路整備計画の評価 - 千里ニュータウンをケーススタディとして -, 交通工学, Vol.39, No.2, pp.66 ~ pp.76, 2004
- 3) 新田保次, 都君燮, 森康男: 一般化時間を組み込んだ高齢者対応型バスへの交通手段転換モデル構築に関する研究, 第32回日本都市計画学会学術研究論文集, pp.643 ~ pp.648, 1997