

経路特性と自転車利用者の局所的な判断を考慮した経路選択モデルに関する研究

豊橋技術科学大学

○田村 秀樹

豊橋技術科学大学

正会員 廣畠 康裕

豊橋技術科学大学

正会員 中西 仁美

1. はじめに

近年、環境問題の観点などから市民の手軽な交通手段としての自転車が注目され、国土交通省は平成 10 年度に「自転車道網整備に関する調査委員会」を設置し、都市交通としての役割を発揮できる自転車利用空間ネットワークの形成の促進という基本的方向を取りまとめている。そして、都市内交通の一つとして、環境にやさしい自転車を、歩行者や自動車と調和させながら、「安全・快適」に利用できる道路環境を持つ都市「エコサイクルシティ」の先駆けとして、全国 19 のモデル都市で自転車利用環境整備に取り組んでいる。また、平成 13 年 7 月 1 日から道路構造令の改正に伴い、自転車は都市内交通の一つとして位置づけられ、環境問題やまちづくりなどの観点から多くの都市において利用環境促進の動きが見られる。

これまでに自転車利用環境の改善効果を計測した研究については報告されているが¹⁾、詳細な利用者の行動実態を把握していかなければ有効に利用されない自転車道の整備につながる可能性もある。そのためにも経路選択行動分析や精緻な予測モデルについて、検討していくことは重要であると考えられる。

そこで、本研究では愛知県の自転車利用環境を積極的に推進していくためのモデル地区として指定されている豊橋市の中心市街地とその周辺地区を対象として、自転車利用経路を中心としたアンケート調査データを用いて、経路特性や経路中でのリンクの位置関係等を考慮した経路選択行動モデルを構築することを目的としている。

2. 既往研究の経路選択モデルの分類

経路選択モデルを扱った研究には様々な選択肢集合の考え方がある。①経路列举を行い、目的地までの距離や坂路などの非効用全体が最小となる経路を選択するという仮説に基づいた研究²⁾、②実際に利用した距離を認識距離に変換し、リンクの限定は行うが経路列举を行わずモデル化した研究³⁾や③リンクの限定・

経路列举を行わず、歩行者の空間的定位を考慮し、経路選択をモデル化したものなどがある⁴⁾。

3. データの概要と対象地域の概要

本研究では、二つのアンケート調査のデータを用いる。表-1にアンケートデータの概要を示す。アンケート①は利用経路に加え、リンクの危険性評価についても質問している。その項目は歩行者との接触が危険な箇所、自転車との接触が危険な箇所、バス停や電話BOXなどにより道幅が狭い箇所、放置自転車により道幅が狭い箇所、駐車車両により道幅が狭い箇所、照明がなく暗い箇所、その他の8項目である。アンケート②は利用経路は①と同様に質問しているが危険性評価に関しては質問されていない。

表-1 アンケートデータの概要

	アンケート①	アンケート②
時期	H16年1月	H13年10月
対象	豊橋市内の自転車を 利用している高校生・ 小学校の保護者	豊橋市の15歳以上 の個人
配布数	2024部	2114世帯に3部ずつ
有効回答数	1228部	1498部
自転車の走行経路	現在利用している経路 を地図上に記入	同左(非利用者は利用 するとした場合の 経路)
	経路選択理由、経路 の総合満足度	項目別満足度、総合 満足度
危険性評価	8項目の危険性指摘 箇所を地図上に記入	なし
その他	個人属性、交通目的	交通手段、個人属 性、 交通目的

図-1に二つのアンケート調査の対象範囲を示す。アンケート①の対象範囲は主に中心市街地(実線部分)であり、アンケート②は中心市街地の周辺部(点線部分)である。この地域を細街路も含めノード数 1619、リンク数 2590 に設定し、作成したネットワークを図-2 に示す。また、リンク長、道路幅員、歩道の有無、側方余裕の有無、信号数などの経路情報を道路地図等からデータ化した。

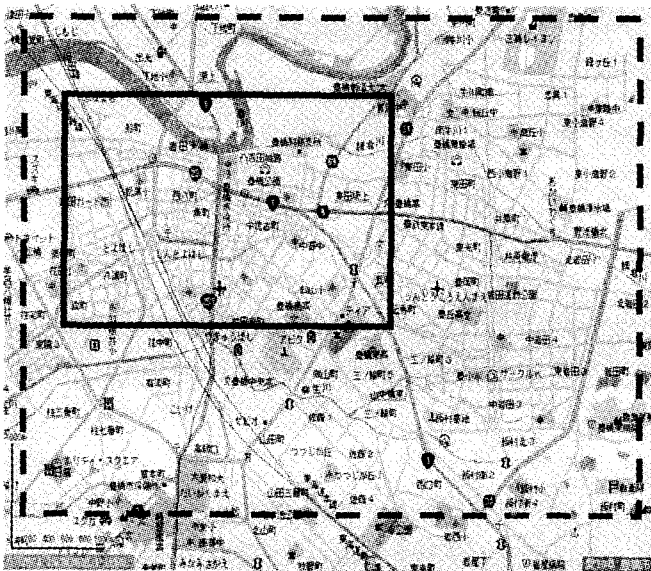


図-1 対象地域の範囲

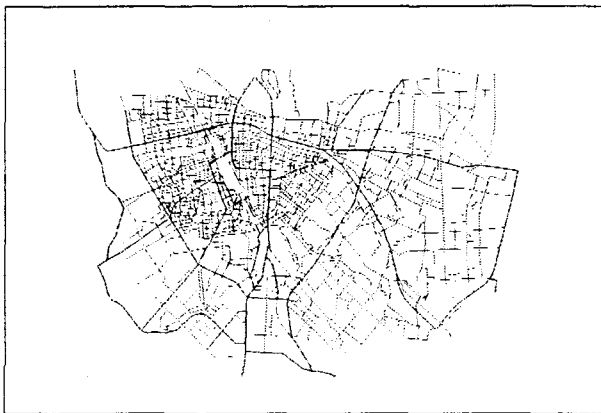


図-2 対象地域のネットワーク

3. 経路選択モデル構築にあたっての考え方

図-3 の走行経路選択理由の集計結果からも分かるように自転車利用者は必ずしも最短経路を選択要因としているわけではなく、他の経路選択要因が考えられる。そこで、他の経路選択要因を把握するため、文献4)を参考に、図-4 に示すように現在地点(ノード1)と目的地点(ノードD)を結ぶ直線とノード1から出ているリンクとの角度(α 、 β)、ノード1の直前のリンクの直進方向に対するノード1から出ているリンクとの角度(γ 、 δ)等の経路中でのリンクの位置関係を表す指標、リンクの危険性評価、各リンク特性値を経路選択要因として考え、分析を行っていく。

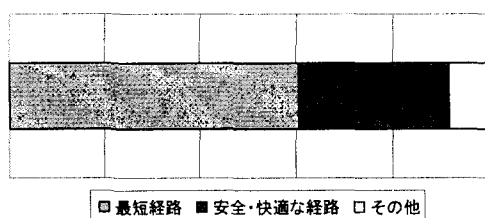


図-3 走行経路選択理由の回答結果

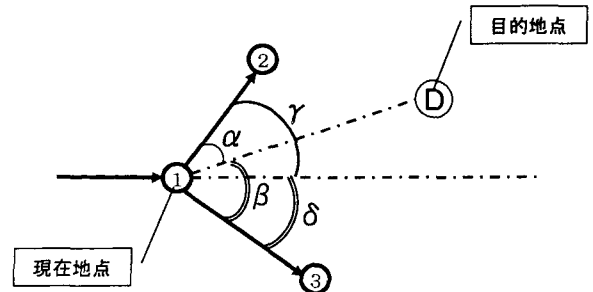


図-4 経路中でのリンクの位置関係指標の定義

5. Dial のアルゴリズムに基づいた配分手法の提案

現実の交通ネットワークでは、経路の個数は膨大であり、その列挙は困難である。そのため、経路列挙を避けるための手法として Dial のアルゴリズムがある。この手法はリンクの限定は行うものの経路列挙を行わずに起点から終点までの有効経路の経路費用を考慮し、ロジット型確率経路配分モデルと等価なリンク交通量パターンを求めることができる。本研究では、このアルゴリズムの考え方を発展させ、ノードに着目するのではなくリンクペアに着目することにより、経路中でのリンクの位置関係を考慮したロジット型確率経路配分モデルに整合する交通量パターンを求める手法の提案を行う。

6. おわりに

本研究では現在地点と目的地点の位置関係やリンクの危険性評価等の利用者の局所的な判断を考慮した経路選択モデルを構築し、経路選択要因を明らかにするとともに、Dial のアルゴリズムを発展させ新たな手法を提案することを試みる。また、自転車利用環境の整備効果についての評価も行っていく。アンケート集計・分析方法や結果の詳細については講演時に報告したい。

参考文献

- 1) 安藤ふ季・廣島康裕(2005)：「地方都市における自転車利用環境整備の質的・量的効果計測に関する分析」、土木学会中部支部講演概要集、pp378-379
- 2) 渡辺義則・角知憲・清田勝・秦裕二郎(1999)：「自転車で通学する高校生を対象としての自転車利用者の経路選択モデルに関する基礎研究」土木学会、No.618、IV - 43、pp27 - 37
- 3) 笹井秀哉・兵藤哲郎・鈴木紀一・高橋洋二(2004)：「自転車経路選択モデルの比較検討分析」、土木計画学研究論文集、vol. 21-2、pp597-606
- 4) 塚口博司・松田浩一郎(2002)：「歩行者の経路選択行動分析」、土木学会、No.709、IV - 56、pp117-126
- 5) 土木学会：「交通ネットワークの均衡分析」、1998、10