

細街路の交通量推計に関する研究

中央大学理工学部 学生員 ○松村 隆
中央大学理工学部 正会員 鹿島 茂

1. 研究の背景、目的

交通量調査の観点から道路を 2 種類に分類すると、道路交通センサスでリンク毎に調査が行われている幹線道路とそれ以外の道路（以下、細街路とする）となる。近年、詳細な地区交通計画や自動車からの排出ガス量推計などが課題となり、それに伴い幹線道路の交通量のみではなく細街路の交通量も交通計画に盛り込む必要性が出てきた。しかし全ての細街路に交通量調査を行うと、費用が莫大になるため推計によって交通量を算出することが考えられる。これまでに行われた細街路の交通量推計に関する研究を分類すると、道路の性質に着目した方法と利用者の行動に着目した方法に分けられる（表 1）。しかしどちらの方法も比較的狭い地域を対象とした研究であり東京圏の様な広域にそのまま適用出来るかは疑問が残る。そこで本研究では東京 23 区を対象として細街路の交通特性を分析し、影響を与える要因を説明変数として細街路の交通量を推計するモデルを作成する事を目的とする。

表-1 既存研究の特徴^{2), 3)}

着目点	道路特性(竹内らの方法)	利用者行動(山中らの方法)
特徴	細街路の交通量を各リンクの特性で帰属するモデル	利用者行動をシミュレートして交通量を段階的に推計するモデル
問題点	幹線道路との関係を表現できない。汎用性に問題がある。	通過交通量の OD 分布を特定出来ないため推計精度が悪化する。

2. モデルの仮定

細街路の場合、幹線道路と異なり交通量はその道路の容量によって決定されるとは言えない。そこで本研究では細街路の交通量は次式で表されると定義する。

細街路交通量

= 発生・集中交通量 + 集散交通量 + 通過交通量

発生・集中交通量は基本的に沿道人口と沿道土地利用に依存すると仮定した。西ら¹⁾は総走行距離が大きい程細街路の走行距離が減少している事を示している。つまり細街路は日常生活の中での短い移動で使われる割合が大きいと考えられる。そこで対象とする全ての地域で居住者が及ぼす影響を表わすために沿道人口に夜間人口を用いる。次に千代田区や中央区等の業務集積地区では 1 日の内の昼間(7:00 ~ 19:00)時間で考えた時、業務交通として頻繁に自動車が利用されるため細街路利用が増え、住居地区とは異なる特性を示すと考えられる。このような特性は沿道の土地利用に起因していると考えられる。

集散交通量は細街路の走行しやすさに比例すると仮定する。そこでまず調査地点における走行のし易さを幅員で表す。次に調査地点の道路は構造的に接続している他の細街路の走行しやすさからも影響を受けるためこれを接続道路幅員で表す。さらに細街路の多くは直接接続していなくても幹線道路から大きな影響を受けると考えられる。そこで細街路利用者の経路選択特性を考えると利用者は移動の中で幹線道路を主体的に使い、幹線道路から細街路まで必ずしも最短経路を選択しているわけではない。細街路利用者は距離だけではなく走行しやすさも考慮して経路を選択していると考えられるため、細街路を走行する交通は屈折回数が最小になる様な経路を選択すると仮定する。幹線道路から受ける影響をこの経路選択の下で細街路の調査地点まで流入して来る交通量という指標で表す。

通過交通量は幹線道路のサービス水準が細街路のサービス水準を下回った際に発生すると考える。幹線道路のサービス水準低下は幹線道路の混雑に加え、図 1 の経路 A の様に幹線道路に多数の信号がある時にも生ずる。この時、細街路リンク k を走行する経路 B を選択する通過交通量が発生する。

各交通量を説明するために本研究で検討した要因を表 2 に示す。

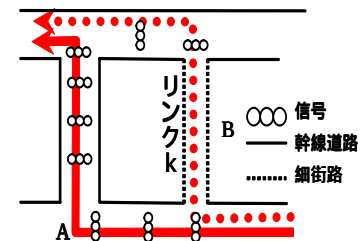


図-1 通過交通ダミーの概念図

3. 分析データ

対象地域は東京 23 区内、分析対象とした道路は 7 9 本であり内訳は表 3 に示す。目的変数として用いる細街路の交通量は小型車の 12 時間交通量であり、東京都環境局が公開している環境影響評価書から抽出した。ただし交通量データは 1987 年から 2001 年までと時点が異なる。分析対象の細街路には図 2 に示すように交通量 30 台から 10000 台まで広い範囲を含んでいる。

4. 分析結果

細街路の交通量推計モデルの分析結果を表 4 に示す。説明変数には各分類交通量を少なくとも 1 つ含むよう、また変数間の相関が高くない様に選択した。最も現象に基づいたモデル 1 は沿道の土地利用を表す X9 が

キーワード：細街路、交通量推計、重回帰分析

連絡先：中央大学 交通計画研究室 (〒112-8851 東京都文京区春日 1-13-27 Tel 03-3817-1817)

表-2 細街路の交通量を説明する要因

分類	符号	変数	説明指標	定義
発生集中交通量	+	X1	沿道人口(人)	沿道の建物敷地面積(㎡)×夜間人口密度(人/㎡)
	+	X2	・夜間人口密度(人/㎡)	平成7年度国勢調査より各区における夜間人口(人)を区面積(㎡)で割ったもの
	+	X3	・沿道の建物敷地面積(㎡)	細街路の調査地点におけるリンクに接している建物の敷地面積。ただし敷地面積が1000(㎡)を超える大規模施設の時はリンクの沿道に建物の入口がある場合のみカウント
	+	X4	昼間活動人口密度(人/㎡)	{昼間人口(人)-夜間人口(人)}/区面積(㎡)
	+	X6	・夜間人口(人)	平成7年度国勢調査より各区における夜間人口(人)
	+	X5	・昼間人口(人)	夜間人口(常住人口)に他地域からの通勤・通学者を加え、他地域への通勤・通学者を差し引いたもの
	+	X7	昼間人口密度(人/㎡)	平成7年度国勢調査より各区における昼間人口(人)を区面積(㎡)で割ったもの
	+	X8	昼間人口指数	昼間人口/夜間人口×100
	+	X9	商業用地構成比率(%)	区単位での宅地面積における商業用地面積の割合
	-	X10	住宅用地面積比率(%)	区単位での宅地面積における住宅用地面積の割合
	-	X11	住居地域ダミー	都市計画法に定められた用途地域の内、第1種、第2種低層住居専用地域、第1種、第2種中高層住居専用地域、第1種、第2種住居地域内に調査地点がある場合を1、それ以外を0とする変数
	+	X12	商業地域ダミー	都市計画法に定められた用途地域の内、近隣商業地域、商業地域内に調査地点がある場合を1、それ以外を0とする変数
	-	X13	工業地域ダミー	都市計画法に定められた用途地域の内、準工業地域、工業地域に調査地点がある場合を1、それ以外の場合を0とする変数
	+	X14	道路幅員(m)	調査地点における細街路の車道と歩道を合わせた総幅員(数値地図から計測)
集散交通量	+	X15	接続道路幅員(m)	調査地点における細街路の延長上の両端で交差する道路の幅員(m)。ただし当該道路よりも幅員が大きい場合はその幅員、幅員が小さい場合は交差する全ての道路の幅員を合計したもの。(数値地図から計測)
	+	X16	重み付幹線道路交通量(台/12h)	調査地点の道路を囲む2000(m)以内の幹線道路(最大で4本)の交通量を距離の大小順に1~4の重みを付けてその和をとったもの。
	-	X17	・幹線道路からの距離(m)	幹線道路から細街路の調査地点までの経路上における最小屈折回数での最短経路距離(m)。(数値地図から計測)
	+	X18	・幹線道路交通量(台/12h)	平成11年度の道路交通センサスによって調査されている12時間交通量。
	-	X19	・屈折回数(回)	(調査地点から最も近い幹線道路1本を対象として)幹線道路から細街路の調査地点までの経路間で、交差点によって右左折した回数と90度近く屈折した道路を通行した回数。(数値地図から読み取り)
通過交通量	+	X20	見通し長(m)	細街路の交通量調査地点から見通しのとれる最大直線道路の長さ。(数値地図から計測)
	+	X21	通過交通ダミー	平行する主要道路を単路で結ぶ細街路でかつその細街路と平行な主要道路よりも信号設置数が少ない道路に1、それ以外の道路では0をとる変数
	-	X22	混雑時平均旅行速度(km/h)	(調査地点から最も近い幹線道路1本を対象として)幹線道路の調査区間の延長を、信号や渋滞等による停止時間を含めた調査時間の所要時間で割ったもの。
	-	X23	車線数(本)	(調査地点から最も近い幹線道路1本を対象として)幹線道路の往復合計の車線数。
	+	X24	混雑度	(調査地点から最も近い幹線道路1本を対象として)幹線道路の調査単位区間の交通容量に対する交通量の比。 混雑度=交通量(台/12h)/交通容量(台/12h)
	+	X25	交差点数(個)	(調査地点から最も近い幹線道路1本を対象として)幹線道路上における信号機のある交差点数と無い交差点数の合計。

資料：平成9年東京都統計年鑑、平成7年度国勢調査、東京都都市計画図(用途地域編)、平成11年度道路交通センサス、ゼンリン Zmap-Town2

符号条件を満たしていない。X9を除いたモデル2では分類の異なるX16のt値が低くなったことからX9とX16が共線性を引き起こしていた事がわかった。X16は幹線道路から調査地点の細街路まで進入して来る交通量を経路選択の仮定に基づいて考えたものだが、進入して来る量が幹線道路交通量に依存し調査地点の交通集中力を考慮していないためにt値が低くなったと考えられる。X9とX16を除いたモデル3では細街路の3分類を示す指標が1つは含まれておりt値も有意ではある。しかし全てのモデルにおいて業務集積地区での業務車利用を示す事は出来ていない。

5. 結論

本研究では細街路交通量が推計可能であることが示せた。しかし今回の分析では交通量データの時点とその説明変数の時点は必ずしも一致していないものを用いている。これらの点は今後の課題である。

本研究は、経済産業省の補助金をもって(財)石油産業活性化センターの研究事業として行われたものである。本報告の内容は、JCAP2 大気企画 WG で検討・評価されたものであり、WG 委員各位に感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1)西隆太，鹿島茂：細街路の交通量推計法の開発，中央大学大学院修士論文，2002.
- 2)竹内伝史，石黒毅治：住区内街路における交通量の推計方法について，国際交通安全学会誌 Vol.5, No1, pp55-67, 1979.
- 3)山中英生：地区内交通計画における交通量予測，土木学会関西支部講習会テキスト『地区交通計画』，pp.27-34, 1989.

表-3 分析対象地区内訳

対象地区	データ数
北区	21
荒川区	20
墨田区	18
港区	9
千代田区	4
中央区	3
渋谷区	3
品川区	1
合計	79

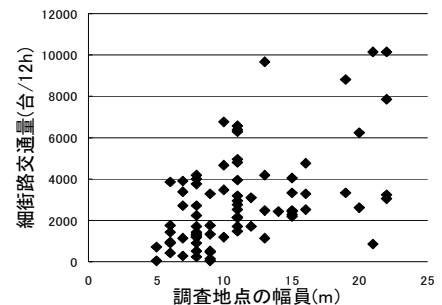


図-2 細街路交通量と幅員の関係

表-4 パラメータ推定結果

		モデル1	モデル2	モデル3
発生集中交通量	X1	31.08 (4.54)	39.39 (6.52)	40.54 (6.79)
	X9	-35.87 (-2.35)	— (—)	— (—)
集散交通量	X15	69.65 (5.11)	51.12 (4.46)	55.61 (5.14)
	X16	4.60E - 3 (2.21)	2.16E - 3 (1.16)	— (—)
通過交通量	X20	2.29 (6.27)	2.27 (6.04)	2.28 (6.05)
	X21	2894.32 (4.34)	3233.97 (4.81)	3305.93 (4.93)
定数項		-1068.30 (-2.91)	-1146.19 (-3.04)	-978.25 (-2.80)
修正済み決定係数		0.814	0.803	0.802
標準誤差		1000.37	1030.90	1033.29

注) ()内：t 値