

IV-219

幹線街路網の交通流動を考慮した流入交通危険地区の検討

中京大学経済学部 鈴木崇児

岐阜県総合研究所 田口博司

岐阜大学地域科学部 宮城俊彦

1. 本研究の背景と目的

地区交通計画において、住区内への通過交通の流入は、居住環境を阻害する最も大きな要因として位置づけられ、道路網の段階構成を基本とした地区交通のサーキュレーション等によって対応策が練られてきた。しかしながら、道路網の段階構成がある程度実現されている交通条件の下でも、幹線街路網の交通容量を交通需要量が上回り混雑が存在するときには、相対的に地区内を通過する経路の方が早いことが起こり、通過交通が住区内へ流入する場合がある。すなわち、住区への通過交通の流入は、交通混雑が生じている幹線街路と住区内の区画道路の相対的な利便性を判断の材料としたドライバーの経路選択に基づき、街路網の混雑と住区内の街路への通過交通の流入が相互に影響しあう現象として捉えることができる。

本研究では、住区への通過交通の流入をネットワーク均衡モデルとして定式化し、最終的には都市の居住環境を基準とした適正な交通需要の割り当てを決める枠組みや、逆に現在の交通需要水準に対して、都市全体を視野に入れたよりよい居住環境を実現するための道路整備を検討する枠組みを構築することを目標としている。本稿では、上述の最適化問題としての定式化を行う前に、幹線街路網の混雑状況と住区内流入交通の発生の関係を住区内の交通抵抗を用いて視覚的に表現する方法を構築する。これにより、各交通需要の水準に対してそれぞれの住区について通過交通流入に対する危険性を把握し、地区交通対策の優先順位等を検討することが可能となる。

2. 住区内通過認知所要時間のモデル化

現実の都市交通計画は、都市全体の道路網計画と

キーワード：地区交通計画、2段階最適化問題

連絡先：〒466-8666 名古屋市長和区八事本町 101-2

中京大学経済学部 Tel(052)835-7186

地区交通計画の相互関係を考慮して進められているが、研究分野としては、ネットワーク分析と地区交通分析は個別の研究テーマとして取り組まれてきた感がある。地区交通の分析では、天野・山中¹⁾が、幹線街路網の混雑状況と地区交通計画を結びつけた研究を行っているが、幹線街路網の混雑状況は外生的な条件として与えられている。本研究は、広域的な道路網の計画に用いられる交通量配分と地区毎に行われている地区計画に関係する諸研究をドライバーの経路選択行動を基礎として結びつけることにより、両者の計画の相互作用を考慮できる包括的なモデルとして定式化し、両者の分析の関係を明確化することを目指している。

そこで、本モデルでは、ドライバーの経路選択要因として実所用時間に安全性や快適性を加味した式(1)の認知所要時間を用いる。

$$T = 60L(1 + \alpha)/V + \sum \beta \quad (1)$$

T: 住区内通過認知所要時間 (min)

L: 住区内通過距離 (km)

V: 制限速度 (km/h)

α 、 β は、右左折数、幅員など心理的な抵抗をあらわすパラメータである。

3. 住区内流入交通危険地区検討システム

本システムでは、(1)式で示した認知所要時間を用いて、wardrop の第 1 原理に基づき交通量配分を行う。次に交通量配分の結果から、各リンクの所要時間を取り出し、住区の外周を走る幹線街路を走行した場合にかかる所要時間と、住区内街路を通過するための認知所要時間との差を住区内通過抵抗として計算し、平面上のネットワークを基準としての各住区に高さとして与える。この頂点と住区境界の幹線街路上の各点を結び角錐の山として表す。よって、山の高い住区ほど住区を通過することに対する抵抗が大きく、通過交通流入の危険性が小さいこと

になる。この立体図に、用途地域図等の地理情報を重ね合わせ各地区の土地利用を把握しつつ、通過交通に関する情報をもとに地区交通対策の優先順位等を検討するものである。

4. 岐阜市での通過交通流入危険性の検討

図1が、実際に岐阜市の長良地区にシステムを適用した結果である。今後この地区は東海環状自動車道、岐阜環状線の開通に伴い、交通量の増加が予想されるため、交通量が現在の1.2倍になったときに、各住区の通過交通流入危険性がどのように変化するかを検討してみた。

図1によると、交通量の増加によって、環状線の手前での交通渋滞が深刻化し、第1種低層住居専用地域である上土居地区にまで、通過交通が発生していることが読み取れる。これは金華橋通りを通過して市街へ向かう交通が、環状線手前の信号渋滞、また環状線の混雑を避けようとして、住区内街路を利用したためである。また、長良橋通り以西の住区では、全体的に山が低く、通過交通に対する抵抗が少ないことが読み取れる。各住区に対して地区交通計画を実施した場合の交通流動の変化と各住区の流入危険性の変化についても検討しており、ある地区への交通対策が、幹線街路網の混雑を介して別の住区への流入交通を引き起こすという結果も得られた。

5. 今後の研究課題

本研究の今後の方向性を示すために、簡略的ではあるが、住区への流入交通を考慮した最適街路網計画の枠組みの1例を2段階最適化問題として定式

化する。上位問題は、道路計画主体の政策問題であり、街路の容量と地区交通対策の組み合わせを政策変数として総走行時間を最小化する。ここでのリンク交通量は、ドライバーの自由な経路選択の結果として得られる。また、(3)式は住区内の交通抵抗を一定以上に保ち必要とされる居住環境を保証するという計画上の制約が存在する。下位問題は、上位問題の制約となっており、計画主体の政策決定に対するドライバーの経路選択行動をモデル化している。

$$U) \min. \sum_{a \in A, \bar{A}} t_a(Q, \alpha, \beta, x) \quad (2)$$

$$s.t. \bar{u}_{kij}(t_{a \in \bar{A}}) - u_{kij}(t_{a \in A}) \geq \gamma \quad (3)$$

$$L) \min \sum_{a \in A, \bar{A}} \int_0^{x_a} t_a(p) dp \quad (4)$$

$$s.t. \sum h_{kij} = T_{ij} \quad (i \in I, j \in J) \quad (5)$$

$$x_a = \sum_{i \in I, j \in J} \delta_{akij} h_{kij} \quad (a \in A, \bar{A}) \quad (6)$$

$$h_{kij} \geq 0 \quad (i \in I, j \in J, k \in K_{ij}) \quad (7)$$

δ_{akij} :リンク a が経路 k に含まれるとき 1、それ以外は 0 となる。 u_{kij} 、 h_{kij} :経路所要費用、交通量を示し、 T_{ij} :OD 交通量、 Q :リンク交通容量、 $\bar{A}$:住区内のリンクを示す。

参考文献

- 1)天野、山中：住宅地の交通抑制のための道路網構成に関する研究、土木計画学研究 6、1984。

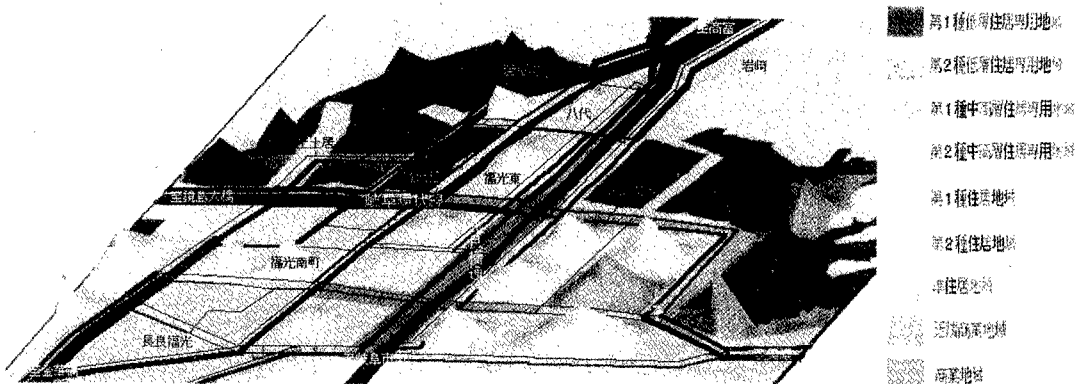


図1 岐阜市長良地区の周辺住区の流入交通抵抗