

道路網の処理能力を考慮した交通需要分布の分析

An Analysis of Distribution of Transportation Demand considering Road Network Capacity

函館工業高等専門学校 ○学生員 原 田 雄 一 (Yuichi Harada)

函館工業高等専門学校 正 員 佐々木 恵 一 (Keiichi Sasaki)

1. はじめに

現在の道路政策は、マルチモーダルやTDM(交通需要管理)、ITS(高度道路交通システム)施策といったソフト施策の評価が重要になってきている。これら施策の計画を立案する上では、交通量の指標だけではなく、サービスレベルを表現する指標(旅行時間や旅行速度)の算出が必要である。特にTDMは、車の利用者の交通行動の変更を促すことにより、都市または地域レベルの道路交通混雑を緩和する手法であるため、自動車利用者の交通行動を知るための基礎的情報が必要である。

そこで本研究では、交通需要管理の観点から渋滞対策の検討を行う。具体的には、超過交通需要を算出することにより、道路網がさばき切れない交通需要の「どこからどこへ」、「どのくらい」、「どのような目的で」などの情報を知ることにより、TDM施策の具体案を議論するための基礎的情報を得ようというものである。

2. 問題の背景

近年の交通環境は、1980年代からの急激なモータリゼーションを背景に地方中核都市では、人口流出に伴う中心部の衰退と郊外部の都市化に伴う都市機能の郊外化が顕著である。本研究が対象とする函館市は、函館駅を中心に扇形の都市構造となっており、北西部にある上磯町、大野町、七飯町と1市3町で函館都市圏を形成している。近年、商業施設の発展は函館市西部から北部へと進み、郊外型大型店舗の立地などもあり、周辺3町への人口の流出が顕著となり、函館市郊外部への交通需要の高まりがある。このように、人口の郊外化が進んだ背景には自動車保有台数の増加があり、都市活動における交通需要の増加、トリップ長の増大、交通目的の多様化のため、慢性的な交通渋滞が問題となっている。渋滞の原因は、交通需要に対する道路供給量の不足が原因と考えられるが、都市内道路整備においては、通行止めによる利用者費用の増大や用地取得費用が多額になり、道路建設による渋滞対策は困難であることから交通需要管理の検討は重要である。

3. 道路網容量

3.1 需要変動型均衡配分

道路網容量は、容量を中心としたネットワーク計画における重要な量的評価要因である。阿部ら¹⁾は大規模ネットワークを対象に道路網容量を求め、カットをもとに地域を集約し、その地域間OD交通量から交通施策の検討を行っている。

近年では、道路網容量の算出に、需要変動型均衡配分の適

用が進んできている。需要変動型均衡配分は、OD間の交通需要は固定的ではなく、OD間の交通サービス水準によって変動すると考え、利用者均衡のフレームにおいて整合的な交通需要、ネットワークフローとサービス水準を求めようというものである²⁾。本研究で考える問題は、交通ネットワーク上のリンク交通量が均衡配分条件で記述されるとした場合に、各リンクに容量制約のあるネットワーク上に流しうる最大発生・集中交通量(道路網容量)を求める問題である。具体的には、需要変動型均衡配分を函館都市圏の道路ネットワークに適用し、ネットワーク上に流しうる最大交通量とさばき切れない交通量(超過交通量)を算出する。

3.2 函館都市圏道路ネットワークの機能性

分析の結果、以下の図-1のような超過交通需要分布(カット断面、超過交通量、容量超過路線)を算出した。カット断面の検出より、分断された各ゾーンを～ゾーンとし、各ゾーン間の超過交通量を算出した(表-1)。

表-1 各ゾーン間の超過交通量

発/着						合計
	27	1,689	1,419	1,899	309	5,342
	2,113	5,634	15,146	17,736	2,769	43,398
	1,644	15,641	9,538	12,993	1,887	41,702
	2,077	18,033	13,771	4,095	2,179	40,156
	837	3,294	2,043	2,281	0	8,455
合計	6,698	44,291	41,916	39,004	7,144	139,053

さらに、この超過交通量をOD交通の発着地の土地利用から通勤、帰宅、業務、その他の4つの交通目的別にまとめた。これより、

通勤

OD交通の発着地が住宅地で着地が就業地の交通を通勤交通と考え、カット断面により分断された各ゾーン間の超過交通量が多かったのは、～ゾーン間で3,300台、～ゾーン間で2,400台、～ゾーン間で1,700台、～ゾーン間で1,400台となっている。この原因は、～ゾーンには就業地が集中していることと、～ゾーンが函館都市圏の中央部に位置しているため交通が集中しやすいためだと考えられる。

帰宅

OD交通の発着地が就業地・商業地で着地が住宅地の交通を帰宅交通と考え、各ゾーン間の超過交通量が多かったのは、～ゾーン間で5,200台、～ゾーン間で5,000台、～ゾーン間で4,700台、～ゾーン間で3,700台となっ

ている。この原因は、ゾーンに商業地、ゾーンに就業地が集中しているため、これらのゾーンに仕事や買物で来た利用者が帰宅するためだと考えられる。

業務

OD交通の発地が就業地・商業地で着地が就業地の交通と、発地が商業地で着地が就業地の交通を業務交通と考え、各ゾーン間の超過交通量が多かったのは、ゾーン内の内々交通と、ゾーン間とで5,100台、ゾーン間で5,000台、ゾーン間で4,300台となっている。この原因は、

ゾーンにはフェリー乗り場や流通センターなどの物流拠点が含まれているためだと考えられる。また、ゾーン内の多くのリンクが容量超過しているため内々交通が阻害されていると考えられる。

その他

OD交通の発地が商業地・住宅地で着地が商業地の交通と、発地が商業地で着地が商業地の交通をその他の交通と考えると、各ゾーン間の超過交通量が多かったのは、ゾーン間で10,500台、ゾーン間で7,300台、ゾーン間で5,300台、ゾーン間で5,200台となっている。この原因は、各ゾーン間を移動する交通需要が、函館都市圏の中央部に位置し交通需要が集中しやすいゾーンを通過しなければならないためだと考えられる。

以上より、目的別に超過交通量を考察すると、郊外化に伴うトリップ長の増大やネットワークの構造上に問題があることが判明した。さらに、ゾーンが函館都市圏の道路ネットワークの大きなボトルネックになっていることがわかった。

4. 渋滞対策

4.1 交通需要管理

交通需要管理(TDM)は、車の利用者の交通行動の変更を促すことにより、都市または地域レベルの道路交通混雑を緩和する手法³⁾である。TDMの具体的な施策には、交通需要量の減少を図る相乗り、経路変更の促進を図る道路交通情報提供、交通手段の変更により交通需要の転換を図るP&R(パークア

ンドライド)、交通需要の分散化を図る時差出勤などがある。以上に挙げた施策を行うためには、「どこからどこへ」、「どのくらい」、「どのような目的で」などの自動車利用者の交通行動を把握することが必要である。

4.2 交通目的から見た需要管理策

本研究の分析結果より、交通目的別の超過交通量を算出することが出来た。この分析結果より、交通需要管理による渋滞対策の検討を考える。

まず、通勤・帰宅交通に関しては、函館都市圏ではゾーンに就業地が集中していることから、一部分への交通の集中を回避するため、相乗りなどによる交通量の減少やP&R、P&Bによる交通手段の変更を図るべきだと考えられる。

次に、業務交通に関しては、ゾーン周辺に集中しているため、共同集配による交通量の減少や道路交通情報の提供による経路の変更を促進する必要があると考えられる。また、その他の交通に関しては、買物や社交など様々な目的があるので、現段階では具体的な需要管理施策の立案は難しいと考えられる。

5. おわりに

本研究の分析を通して、各ゾーン間の目的別超過交通量を算出したことにより、交通需要管理施策の具体案を検討するための基礎的情報を得ることが出来た。また、函館都市圏の道路ネットワークの構造上の問題もわかった。今後の課題は、実際の目的別交通量を考慮した施策の検討である。

参考文献

- 1) 阿部 裕子・劉 斌・榎谷 有三・田村 亨・斎藤 和夫、札幌都市圏道路網を対象とした道路網感度分析、土木学会北海道支部論文報告集 第56号(B)、pp.346-349、2000。
- 2) 道路交通需要予測の理論と適用 第 編、土木学会、2003。
- 3) 竹内 伝史・青島 縮次郎・本多 義明・磯部 友彦、[新版]交通工学、鹿島出版会、2000

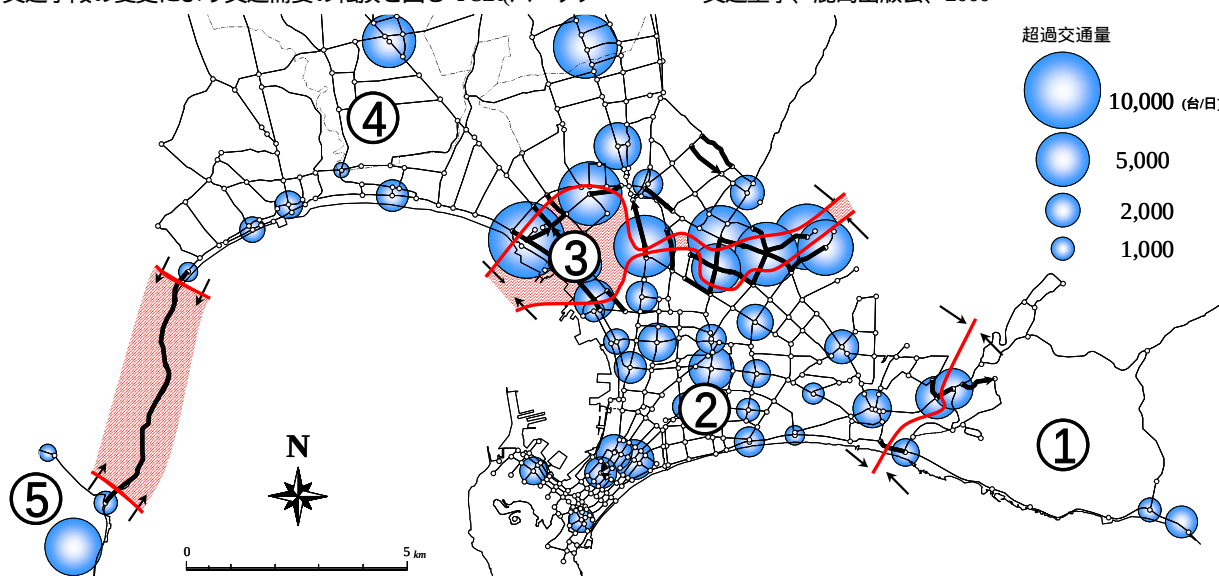


図-1 函館都市圏のカット断面