

IV-40

自動車の交通行動からみた北海道の地域構造

室蘭工業大学工学部 学生員 李 文 勝
 専修大学北海道短期大学 正 員 梶 谷 有 三
 室蘭工業大学工学部 正 員 田 村 亨
 室蘭工業大学工学部 正 員 斎 藤 和 夫

1. まえがき

モータリゼーションの急速の普及と高速道路を始めとした道路網の整備は、人間と物資の移動に占める自動車交通の比重を著しく増大させている。このような自動車交通の進展は、都市とその周辺地域を結びつける自動車交通網、いわゆる都市を焦点とする自動車の交通圏を形成させる。核となる中心地が影響を及ぼす空間的範囲を確定し、交通流動からみた結節的・機能的地域区分を行う交通圏の設定に関しては、最大流動法、グラフ理論法あるいは因子分析法など多くの研究が行われてきた。しかしながら、これらの多くの研究はおもに都市間の自動車交通量からなる OD 行列を対象に分析を行っており、各 OD 交通がどのような時間距離の抵抗を克服して行動しているかまで考察されていない。一般に、都市間に発生する交通の流動量は、都市からの距離に伴い減少し、ついには限界に達する。したがって、自動車の交通圏等を考える場合には、交通流動のみならず交通量の距離減傾向を表わす時間距離についても十分考える必要がある。

本研究は、交通圏設定を考えるうえで基礎になる自動車の交通行動について、都市間の交通流動としての自動車 OD 交通量および交通抵抗としての時間距離を同時に踏まえて考察を試みようとするものである。交通流動および時間距離を同時に考えることができる分析手法として、本研究ではアクセシビリティの概念を基礎にした累積頻度分布曲線を作成して種々の分析を行った。そして、作成された累積頻度分布曲線を通して、各都市を発生・集中している自動車交通がどの程度の時間距離の範囲内で行動しているかなどを視覚的また計量的に把握することができる。本研究では北海道 212 市町村を対象に分析を行った。

2. アクセシビリティ概念に基づいた累積頻度

分布曲線

アクセシビリティ (Accessibility) を示す定義としては、道路のサービス・レベルを表わすものから、ある地点に関する回りの移動の可能性、活動の可能性を表わすポテンシャルの概念に至るまで、種々の幅広い概念がある。本研究では、各市町村を発生・集中している自動車交通がどの程度の時間距離圏内の市町村と結び付きを持っているか、またその市町村間の交通量はどの程度かなどを視覚的に、また計量的に考察することである。アクセシビリティを視覚的に表現する方法としては、頻度分布曲線および累積頻度分布曲線などがあるが、ここでは後述のように計量的にも考察が可能な累積頻度分布曲線の作成を試みる。アクセシビリティを対象とした累積頻度分布曲線は、横軸 (X 軸) にはアクセシビリティを求めるゾーン (地域あるいは都市) i から他のゾーン j への当該ゾーン間の時間 (あるいは距離) を、縦軸 (Y 軸) にはゾーン i の総機会のうちある時間以内に到達可能な機会の累積比率をそれぞれ用いている。したがって、アクセシビリティの累積頻度分布曲線は、ゾーン i から他のすべてのゾーン j 間の時間を求め、この時間でゾーン j を小大順に並び変えて各ゾーンへの累積比率をプロットすることによって容易に作成することができる。

本研究においては、対象とする市町村間の自動車 OD 交通量および時間距離を基に、各市町村ごとの累積頻度分布曲線の作成を行って種々考察を行う。各市町村を対象とした累積頻度分布曲線概念図が図-1である。図-1の横軸は、市町村間の時間距離を、縦軸は対象とする市町村から他のすべての市町村間への自動車 OD 交通量のうちある時間以内に到達可能な OD 交

Inter-city Traffic Flow and Regional Structure in Hokkaido

by Wen-Sheng Li, Yuzo MASUYA, Tohru TAMURA and Kazuo SAITO

量の累積比率をそれぞれ表わしている。そうすると、対象とする市町村の累積頻度分布曲線は、対象とする市町村 i と他の市町村 j 間の時間距離によって市町村 j を並び変えるとともに、並び変えられた市町村 j 間までの OD 交通量の累積比率を求めることによって作成できる。そして、この図を通して、各市町村における自動車交通の交通行動を視覚的に把握することができる。また、計量的には図が示すように、ある時間距離 (T) に対する累積比率 ($A(T)$)、あるいは逆にある累積比率に対する時間距離などの値を求めることによって容易に考察することができる。

図一から理解できるように、近くの市町村（時間距離の短い）と多くの OD 交通が交流しているとき、この累積頻度分布曲線は全体的に左側により、短い時間距離に対する累積比率も大きな値を取る。一方、広域的に多くの市町村と交流しているときには、曲線も全体的に右側により、大きな値を取る累積比率に対する時間距離も長くなる。したがって、このような累積比率および時間距離の値からも各市町村の交通行動を把握することができる。

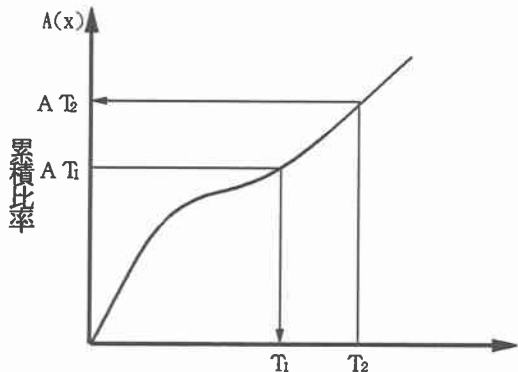
また、同じグラフ上に多くの市町村の累積頻度分布曲線を描くことができることから、各市町村の自動車交通の交通行動の違いも視覚的に容易に把握することができる。さらに、異なる年次の曲線をも同じグラフ上に描くことができることから、道路網の整備等によって交通行動がどのように変化したかなども容易に把握できる。

3. 計算例

本研究においては、北海道 212 市町村を対象に分析を試みた。各市町村間の交通流動を表わす OD 交通量は、1990（平成 2 年）に実施された全国道路交通情勢調査（道路交通センサス）のデータ（総トリップ数：7,095,197 台）を用いた。また、各市町村間の時間距離は国土開発幹線自動車道の一部が開通（札幌および道央自動車道（登別～深川間））した道路網を対象に算定された値を用いた。なお、各市町村の内々トリップに対する時間距離は、当該市町村からの時間距離の

うち最も小さい値の 2 分の 1 とした。

各市町村に対して累積頻度分布曲線を作成するとともに、内々トリップの比率、時間距離 60、90、および 120 分に対する累積比率等を求めて分析を行った。表一および図一は 3 市町村の例を示したが、これらの例からも累積頻度分布曲線を作成することによって各市町村の自動車交通行動の違い等視覚的に理解できよう。また、都市の規模、地理的位置あるいは他市町村間との時間距離等によって交通行動が異なってくることも窺える。

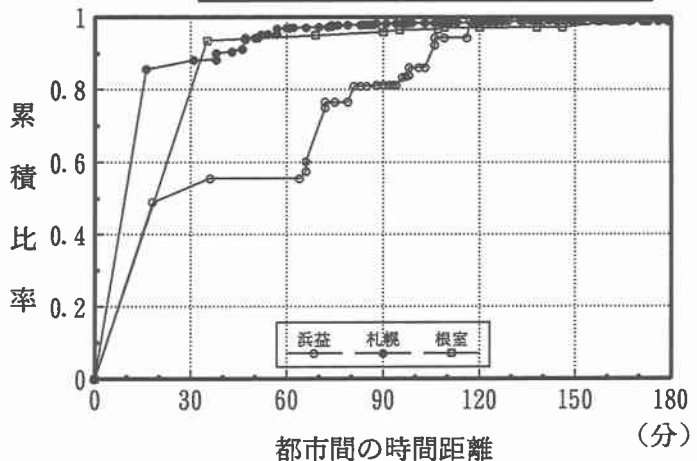


都市間の時間距離

図一 累積頻度分布曲線の概念図

表一 各時間距離に対する累積比率

	札幌	根室	浜益
内々	0.856	0.935	0.490
60分	0.970	0.946	0.556
90分	0.982	0.960	0.813
120分	0.986	0.971	0.987



図二 各市町村に対する累積頻度分布曲線

ここでは、まず内々トリップの値から各市町村の交通行動の違いについて考察を行う。図-3は各市町村の発生・集中トリップ数と内々トリップ率の関係を示したものである。なお、札幌はトリップ数が3639034トリップ（内々トリップ比率は0.856）のため図示されていない。図をみると、旭川、函館あるいは北見など多くの地方中核・中心都市において内々トリップの値が6割を超えている。一方、総トリップ数40000以上でも、江別、広島など札幌の周辺都市、あるいは登別、釧路町、上磯など隣接の都市への通勤交通等が多い市町村においては6割以下である。また、総トリップ40000以下の市町村においても、8割前後の値を取る羅臼、広尾、滝上、厚岸、浦河から0.3前後の値を取る鷹栖、北村、東川、大野、追分などまで幅広い値を取っている（奥尻、礼文は除く）。なお、内々トリップの比率が最も小さい値は、石狩（総トリップ78057）の0.228である。図-4には、総トリップ40000および内々の比率0.6を境に212市町村を分類して濃淡図で示した。これらの図からも、都市規模（総トリップ数）、地方中核・中心都市との関係あるいは空間的位置等によって内々トリップの比率も大きく異なることが理解できよう。

次に、時間距離60分に対する累積比率を求めて取りまとめたものが図-5である。総トリップ20000以上においては、多くの市町村が累積比率0.9を超えている。すなわち、当該市町村を発生・集中しているOD交通量のうち90%が1時間以内に到達可能な市町村間でトリップを完了していることとなる。20000トリップ以上で0.9以下の市町村は、岩内(0.891)、余市(0.876)、夕張(0.860)、八雲(0.852)、足寄(0.792)などである。一方、20000トリップ以下の町村においては、図-6の濃淡図が示すように、地方中核・中心都市に近い多くの町村においては累積比率0.9を超えている。しかしながら、道南地方、道北地方あるいは網走支庁など、地方中核・中心都市とは少し時間距離が離れた町村の多

くにおいて累積比率0.9以下の町村がみられる。また、内々トリップとの関係でみると、内々トリップ比率が0.6を超えている広尾、日高あるいは松前などの町村で0.9以下であった。なお、全体的にみると、累積比率が

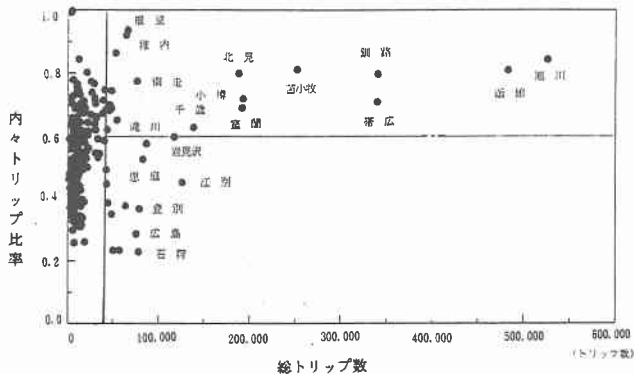


図-3 総トリップ数と内々トリップ比率

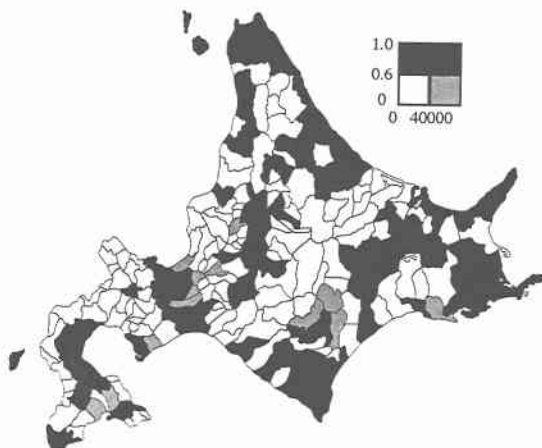


図-4 内々トリップによる濃淡図

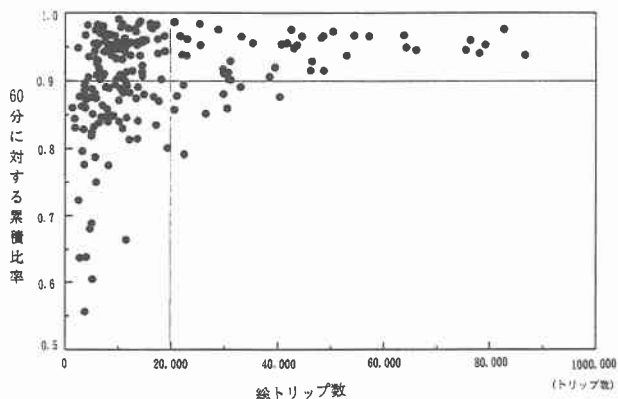


図-5 時間距離60分に対する結果

0.9 を超えている市町村の数は 73 であった。

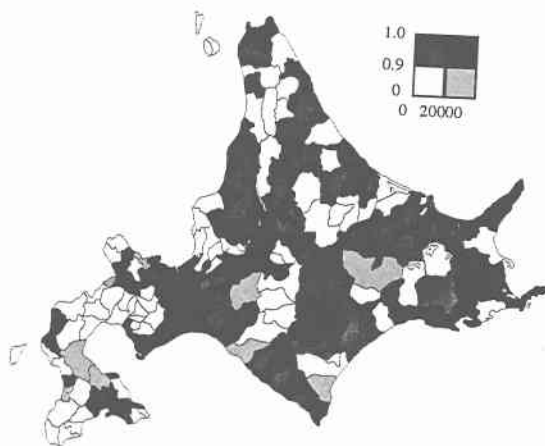
さらに、時間距離 90 分に対しても分析を行った。図一七には 60 分と同様な図を示したが、多くの市町村が累積比率 0.9 を超えているなかで、占冠 (0.752)、島牧 (0.812)、浜益 (0.813) など、わずかに 23 の町村が 0.9 を超えていない。また、総トリップ 20000 以上の市町村のうち、広尾だけが 0.886 となっている。これらの市町村は、他に比べて広域的な自動車交通の動きをしていることとなる。内々トリップ比率が 0.6 を超えている町村のなかにも (松前、広尾など)、90 分に対する累積比率が 0.9 を超えていない町村がある。全体的にみたときには、各市町村を発生・集中している自動車交通のうち約 9 割は、ほぼ時間距離 1 時間 30 分以内の行動であることが伺える。

4.あとがき

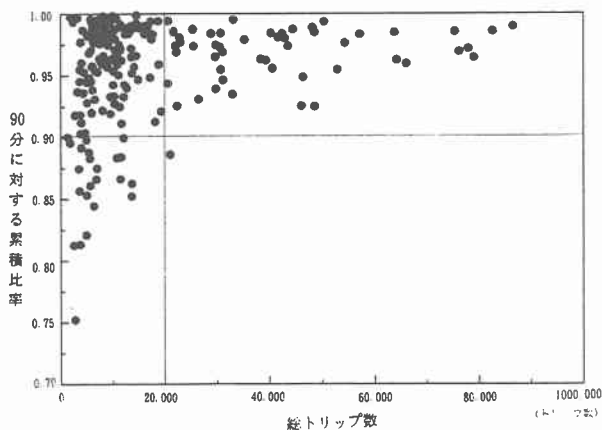
以上、本研究ではアクセシビリティの概念を基礎に、都市間の交通流動としての OD 交通量および交通抵抗としての時間距離を考慮した累積頻度分布曲線の作成をした。そして、この曲線を基に北海道 212 市町村における自動車の交通行動について考察を行った。都市規模あるいは地理的位置等によって、各市町村の交通行動も異なること等が把握できた。今後は、近接性指標と同様に、ある限界時間に囲まれた面積の値からについても考察を試みていく予定である。

参考文献

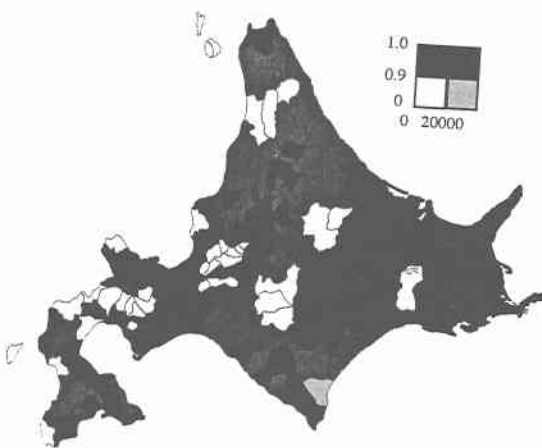
- 1) 村山祐司：交通の空間モデル—交通圏設定モデル—、MOBILITY、1992・春
- 2) 奥井正俊：トラック交通流動からみた北海道の地域構造、地理学評論、53-4、1980
- 3) 奥井正俊：関東地方における自動車交通圏の類型ならびに類型の分布秩序、地理学評論、64A-3、1991
- 4) 下条・高木・浅野：北海道における道路網に関する研究—交流圏の設定による地域交通流動に関する現況分析—、開発土木研究所月報、No.480、1993
- 5) 榎谷・田村・斎藤：道路網を対象とした時間距離行列の視覚化、土木計画学研究・論文集、No.12、1995
- 6) 李・榎谷・田村・斎藤：都市間の交通流動を考慮した近接性指標について、土木学会北海道支部論文報告集、第 51 号、1995



図一六 時間距離 60 分に対する濃淡図



図一七 時間距離 90 分に対する結果



図一八 時間距離 90 分に対する濃淡図