

IV-324

時間距離を考慮した自動車交通流動分析について

専修大学北海道短期大学	正会員	梶谷有三
北海道開発コンサルタント	正会員	浦田康滋
室蘭工業大学工学部	正会員	田村 亨
室蘭工業大学工学部	正会員	斎藤和夫

1. まえがき

本研究は、各市町村を発生・集中している自動車OD交通は、どの程度の時間的抵抗（時間距離）を克服しながら他の市町村と結びつきを持って交通流動を行っているかに関する分析手法について考察を試みるものである。本研究においては、自動車OD交通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累積頻度分布曲線の作成を試みた。そして、各市町村を発生・集中している自動車OD交通がどの程度の時間距離以内の市町村と結び付きをもっているか、またその市町村間の交通量はどの程度であるか等について種々分析を試みた。また、各市町村を発生・集中しているOD交通の全体的な動きを把握することができる指標としての平均時間距離を累積頻度分布曲線から算定する方法について考察するとともに、北海道の各市町村における平均時間距離をある時間距離に対する累積比率から推定するための重回帰分析を行った。

2. 累積頻度分布曲線による交通流動分析

図-1に示す累積頻度分布曲線の横軸には各市町村間の時間距離を、縦軸に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距離以内に到達可能なOD交通量の累積比率をそれぞれ表わしている。そうすると、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、この曲線を通して各市町村を発生・集中しているOD交通量のうち、ある時間距離

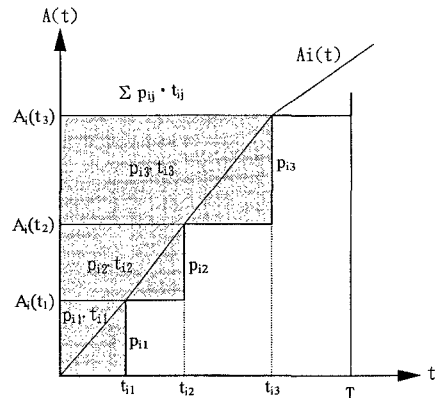


図-1 累積頻度分布曲線概念図

以内ではどの程度の比率の交通量が発生・集中しているかを表わす累積比率、あるいは逆にある累積比率以内の交通量はどの程度離れた市町村と結び付きを持って交通流動を行っているかを表わす時間距離などを容易に求めることができる。本研究では、さらに各市町村を発生・集中しているOD交通の全体的な動きを把握することができる指標値としてある設定された時間距離以内に到達可能なOD交通の平均時間距離の算定についても考察した。いま、市町村*i*から時間距離*T*以内に到達可能な市町村が3市町村の場合の概念図を図-1に示した。各市町村への時間距離および累積比率をそれぞれ t_{ij} 、 p_{ij} とすると、縦軸を基準とする面積値は各市町村の時間距離と累積比率の積和として求めることができる。すなわち、左側の部分の面積値 F_i^T は、式(1)に示されているように「市町村*i*から時間距離*T*以内に到達可能な市町村間の自動車OD交通の総走行時間距離」として算定できる。そうすると、市町村*i*のある設定された時間距離*T*以内に到達可能なOD交通の平均時間距離 MF_i^T は、式(2)に示す面積値 F_i^T と累積比率 $A_i(T)(=A_i(t_3))$ から求めることができる。

$$F_i^T = \sum_{j \in J_i^T} p_{ij} \cdot t_{ij} \quad (1)$$

$$MF_i^T = F_i^T / A_i(T) \quad (2)$$

ここで、 J_i^T ：市町村*i*から時間距離*T*以内に到達可能な市町村の集合

以上のように、累積頻度分布曲線を基礎に算定した面積値が総走行時間距離であるとともに、算定された面積値と累積比率から自動車OD交通の全体的な流動状況を表わす指標としての平均時間距離を容易に求めることができる。そして、ある時間距離に対する累積比率 $A_i(T)$ が1.00のときの面積値は、平均時間距離そのものとなる。

3. 北海道の自動車交通流動特性について

本研究においては、212 市町村のうち離島を除く 208 市町村を対象に分析を試みた。データは、1990 年に実施された全国交通情勢調査および各市町村間の時間距離である。分析対象とした自動車交通は、総トリップ数 7,095,197 台のうち内々トリップを除く、市町村間 OD の 1,266,981 台(17.9%)である。各市町村間の OD 交通がどの程度の時間距離を克服しながら他の市町村と結び付きを持って行動しているかを把握するために、208 市町村間の 21528OD ペアを対象に作成した累積頻度分布曲線が図-2 である。図に示されている累積比率に対する時間距離の値から、北海道における自動車 OD 交通の約 8 割が時間距離 60 分以内、また約 9 割が 1 時間 30 分以内の市町村とそれぞれ結び付きをもっていることが理解できよう。また、累積比率 1.00 と縦軸、曲線で囲まれた面積値が 49.6 であることから、北海道における全自動車 OD 交通の平均時間距離は約 50 分となる。

208 市町村を対象に累積頻度分布曲線を作成するとともに、累積比率、時間距離あるいは平均時間距離などの算定を行った。図-3 には、平均時間距離の値が最小の新十津川町（滝川市の隣町）を始め代表的な都市を取り上げた。種々の時間距離に対する累積比率を求めたが、ここでは時間距離 30、60、90 分等に対する結果をそれぞれ表-1 に取りまとめた。時間距離 30 分に対する累積比率 0.90 を超えている市町村は、函館市の隣町の上磯町などいずれも地方中心都市に隣接している 7 町である。また、時間距離 60 分の場合、59 市町村が 0.90 を超えるなど多くの市町村（190 市町村、91.3%）が累積比率 0.50 を超えている。時間距離 90 分、120 分においてはそれぞれ 115（55.3%）、164（78.8%）市町村が累積比率 0.90 を超えており、多くの OD 交通は概ね 1 時間 30 分～2 時間以内に到達可能な市町村と交流を行っている。

次に、各市町村における自動車 OD 交通の平均時間距離と各時間距離に対する累積比率との関係について考察を行った。その結果、式（3）に示す平均時間距離を目的変数として、最小時間距離、時間距離 30 分および 60 分に対する累積比率をそれぞれ説明変数とする重回帰式を得た。

$$MF_i = 0.6441 \cdot t_i^{\min} - 16.43 \cdot a_i^{30} - 61.04 \cdot a_i^{60} + 92.316 \quad (\text{重相関係数: } R=0.9164) \quad (3)$$

ここで、 MF_i ：市町村 i の平均時間距離、 $t_i^{\min}$ ：市町村 i から他の市町村間への時間距離のうちの最小値
 a_i^{30} 、 a_i^{60} ：市町村 i の時間距離 30（あるいは 60）分に対する累積比率

4. あとがき

以上、本研究では自動車 OD 交通および交通抵抗としての時間距離を同時に考えることができる累積頻度分布曲線の作成を試みた。そして、各市町村の平均時間距離を最小時間距離、時間距離 30 分および 60 分に対する累積比率の値等から推定する重回帰式を求めた。各市町村の自動車交通流動は、当該市町村の都市規模的要因、社会的・経済的要因など各種の要因によって影響を受けることから、今後はこれらの要因が各時間距離に対する累積比率の値に及ぼす影響等との分析を踏まえて自動車交通流動の分析を進めてゆきたい。

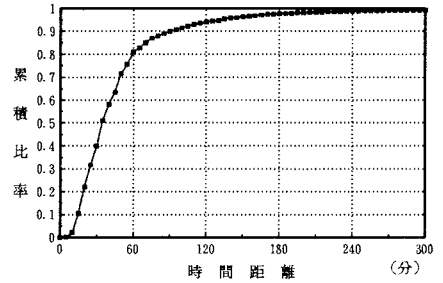


図-2 全 OD 交通を対象とした累積頻度分布曲線

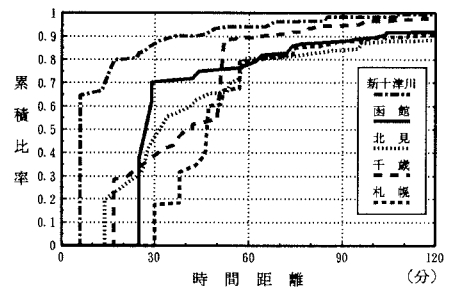


図-3 各市町村の累積頻度分布曲線

表-1 各時間距離に対する累積比率の頻度

時間距離 \ 累積比率	30分	60分	90分	120分	180分
0.00～0.10	29	2	0	0	0
0.10～0.20	15	3	0	0	0
0.20～0.30	14	0	0	0	0
0.30～0.40	16	7	1	0	0
0.40～0.50	26	6	2	0	0
0.50～0.60	29	13	3	2	0
0.60～0.70	23	20	10	3	0
0.70～0.80	26	50	23	8	2
0.80～0.90	23	48	54	31	7
0.90～1.00	7	59	115	164	199
最小値	0.0000	0.0000	0.376	0.5404	0.7052
最大値	0.9506	0.9832	0.9967	0.9995	0.9997
平均値	0.4823	0.7731	0.8844	0.9362	0.9732
標準偏差	0.2795	0.1857	0.1136	0.0756	0.0382