

IV-325 積雪都市における2車線道路の速度特性に関する基礎的研究

日本大学工学部 正員 堀井雅史

1. はじめに

積雪都市において、降・積雪による道路交通のサービス水準低下は大きな問題であり、特に都市内道路においては、その大部分を占める2車線道路の交通流に対する障害度合およびその影響要因を説明することは、今後の積雪都市の交通管理計画に重要な課題である。

そこで今回は、数量化理論を用いて、交通流として旅行速度、走行速度を取り上げ、これを各道路区間の有するいくつかの要因で説明することを試み、走行速度については、ある程度説明が可能であることを示した¹⁾。本研究では、さらに説明要因の検討を行い、積雪都市における2車線道路の旅行速度および走行速度についての予測モデルの設定を試みたものである。

2. 分析結果

調査対象地区は米沢市、会津若松市および長岡市中心部道路網¹⁾である。調査項目は、それぞれの区間の交通量、旅行速度、走行速度、有効幅員、路面状態および天候であり、今回分析変量として、信号制御に関する要因を追加した。

表-1は、3都市の資料を無雪期、積雪期および全期間別に集計し、その特性値を示したものである。これによると交通量、速度に関しては、無雪期の方が平均値が大きく、旅行時間、遅れ時間については積雪期の方が大きくなっている。また変動係数に着目すると、交通量を除いては積雪期の方が大きくなっており、降・積雪によって交通流が障害を受け、変動していることを示す。したがって、積雪都市における速度を予測するためには、無雪期における交通流の変動と降・積雪による変動を説明できれば良い。

3. 積雪都市における道路の速度特性に関する分析

そこで3つの都市内道路において、個々の道路・交通条件、気象条件に関して数量化Ⅰ類による分析を行い、2車線道路における速度の予測モデルの設定について検討を行った。

目的変量は各区間の旅行速度、走行速度と今回あらたに旅行時間、遅れ時間を追加した。説明変量は道路種別、路面状態、有効幅員、天候、消雪施設の有無、沿道状況、信号密度、交通量、人口規模の9変量に時間帯、混雑度、区間長、信号サイクル長、青時間比を追加し、相関関係を考慮して決定した。なお分析は無雪期、積雪期、全期間について行った。

表-2にはこれらの結果をまとめて示す。これによると、旅行速度については、5変量で重相関係数が0.6程度であり全期間で0.63となった。走行速度については0.7前後と比較的高く、前回の分析結果と同様である。また今回追加した旅行時間も0.7前後と比較的高い値を示した。なお遅れ時間については、無雪期において低く、全期間で重相関係数が0.64であった。目的変量に及ぼす影響が大きい変

表-1 調査結果

		平均	変動係数	最小値	最大値
交通量 (pcu)	無雪期	363.5	0.358	81.0	844.0
	積雪期	336.2	0.349	96.0	761.0
	全期間	349.8	0.356	81.0	844.0
旅行速度 (Km/hr)	無雪期	15.93	0.456	2.90	40.40
	積雪期	14.04	0.492	1.60	38.20
	全期間	14.99	0.477	1.60	40.40
走行速度 (Km/hr)	無雪期	24.21	0.281	7.10	40.40
	積雪期	19.99	0.322	4.70	38.20
	全期間	22.10	0.314	4.70	40.40
旅行時間 (sec/Km)	無雪期	287.8	0.570	89.1	1241.4
	積雪期	356.7	0.806	94.3	2250.0
	全期間	322.2	0.734	89.1	2250.0
遅れ時間 (sec/Km)	無雪期	123.0	1.073	0.0	1025.5
	積雪期	147.5	1.481	0.0	1833.3
	全期間	135.3	1.337	0.0	1883.3

表-2 積雪都市における速度特性に関する分析結果

説明変数	道路	沿道	信号	降雪	時間	混雑	有効	路面	天候	人口	信号	青時	重相
目的変数	種別	状況	密度	間隔	帯	度	幅員	状態	候	規模	制御	間比	関係係数
旅行速度	無雪期	③	④	⑤	①					②			0.624
	積雪期	②	④			①	③				⑤		0.646
	全期間	②				④	③	①		⑤			0.628
走行速度	無雪期		①	⑤	④	②			③				0.712
	積雪期	①	③			②	④	⑤					0.666
	全期間	③	⑤			④	②	①					0.711
旅行時間	無雪期				④	①				⑤	②	③	0.623
	積雪期		⑤			②		④	①		③		0.715
	全期間	⑤				③		②	①		④		0.673
遅れ時間	無雪期		⑤		④	①	③				②		0.593
	積雪期					②		④	①	⑤	③		0.727
	全期間					②		③	①	⑤	④		0.641

(※) 表中の数字は用いた変数とそのレンジの大きさの順位を示す。

表-3 走行速度に関する分析結果（全期間）

7474	N0	分類基準	オブJ数	カテゴリ-数量	レンジ	重相関係数
人口規模	1	10万未満	178	2.427	9.737	0.732
	2	15万未満	246	-0.805		
	3	20万未満	32	-7.310		
沿道状況	1	商店街	284	-2.014	6.732	
	2	住宅地	94	2.171		
	3	その他	78	4.718		
信号密度	1	2.00~5.00	138	2.571	4.662	
	2	5.10~7.00	138	-2.091		
	3	7.10~9.60	180	-0.368		
時間帯	1	8:00~9:00	86	2.436	3.530	
	2	11:00~12:00	84	-0.039		
	3	14:00~15:00	148	-0.373		
	4	17:00~18:00	138	-1.094		
混雑度	1	0.10~0.49	249	0.675	5.465	
	2	0.50~0.79	174	-0.057		
	3	0.80~2.80	33	-4.791		
路面状態	1	乾燥	264	1.632	8.804	
	2	湿潤	125	-1.528		
	3	水べた雪	38	-1.875		
	4	圧雪	19	-7.172		
	5	アイスバーン	10	-3.225		

表-4 旅行時間に関する分析結果（全期間）

項目	NO	分類基準	サンプル数	カテゴリ-数量	レンジ	重相関係数
人口規模	1	10万未満	178	-95.753	411.166	0.673
	2	15万未満	246	28.256		
	3	20万未満	32	315.413		
沿道状況	1	商店街	284	37.302	131.606	
	2	住宅地	94	-34.445		
	3	その他	78	-94.305		
青時 間比	1	0.19~0.39	172	90.806	158.678	
	2	0.40~0.49	126	-38.847		
	3	0.50~0.74	158	-67.872		
混雑 度	1	0.10~0.49	249	-17.763	217.544	
	2	0.50~0.79	174	-12.470		
	3	0.80~2.80	33	199.781		
天候	1	晴・曇	395	-10.773	291.269	
	2	雨	17	-140.339		
	3	雪	44	150.930		

参考文献

1) 堀井雅史：積雪都市における道路交通の速度特性に関する一考察，年次学術講演会概要集，1989,10, pp224～225