

IV-71 積雪都市における道路交通のサービス水準低下に関する一考察

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るが、特に都市内においては、様々な要因が互いに作用しあっているため単純に説明することは難しい。しかしながら、毎年冬期交通を確保するために多額の費用を投じて除雪を行っている以上、その障害度合およびその影響要因を解明することは急務である。

そこで筆者は数量化理論を用いて冬期における都市内道路の交通流の再現を試み、サービス水準低下を評価する指標として旅行速度の減少量を取り上げ、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た¹⁾。本研究では、さらに事例を増やし、冬期における道路交通のサービス水準の低下に関する分析を行い、比較検討を行って積雪都市における冬期交通のサービス水準低下について評価を試みたものである。

2. 調査および結果

調査対象地区は米沢市¹⁾および会津若松市中心部道路網である。会津若松市に関する調査は無雪期（昭和61年 8月 6～7日、昭和62年 8月 4～5日）、積雪期（昭和62年 3月 3～4日、昭和63年 2月16～17日）の4回実施し、それぞれについて同一の走行ルートを設定して、8～9時、11～12時、14～15時、17～18時の4時間帯について各区間の交通量、旅行速度、有効幅員、路面状態および天候に関する調査を行った。

表-1に両市の調査結果の一部を示す。なお、米沢市のデータは比較のため対面通行のデータのみを対象としている。これによると両市とも全般的に同様な状態を示しているが、交通量に関しては、無雪期では会津若松市の方が若干多いが、積雪期になると米沢市は交通量が余り減少せず、ほぼ同レベルになる。旅行速度・走行速度に関しては、米沢市の方が高く、流れがスムーズであると言える。また旅行速度・走行速度の減少量は両市とも同様な値を示しており、旅行速度で2.3～2.4Km/h、走行速度で4.7～5.2Km/h積雪期の方が減少している。これが冬期におけるサービス水準の低下である。遅れ時間は、会津若松市の方が若干大きく、季節間ではさほどの変化がみられない。したがって、冬期におけるサービス水準の低下を生じさせているのは主として走行速度の低下であると考えられる。

そこで両市の都市内道路において、個々の道路条件、自然条件に関して数量化I類による分析を行い、積雪による道路交通のサービス水準の低下について検討を行った。

3. 積雪によるサービス水準の低下に関する分析

道路交通のサービス水準を表すものとしては、本研究では①旅行速度、②走行速度、③旅行速度の差（無雪期）－（積雪期）、④旅行速度の比（積雪期）／（無雪期）の4つを考えた。

そこで、目的変量は上述の4つのサービス水準指標、および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、交通量の合計8変量から相関関係を考慮し、取捨選択を行って決定した。

表-2には米沢市と会津若松市における分析結果の一例を示す。また表-3には走行速度に関する分析結果を示す。これによると、まず無雪期において、両市とも旅行速度、走行速度に対する重相関係数が

表-1 調査結果（平均値）

		米沢市	会津若松市
交通量 (台/hr)	無雪期	338.8	360.3
	積雪期	338.3	330.9
旅行速度 (Km/hr)	無雪期	18.18	14.95
	積雪期	15.76	12.63
走行速度 (Km/hr)	無雪期	27.82	22.60
	積雪期	22.58	17.89
遅れ時間 (sec)	無雪期	21.56	30.10
	積雪期	25.23	31.16

比較的高く、ある程度の説明力を有している。次に積雪期においては、米沢市では、旅行速度及び走行速度の減少量に関する分析結果の重相関係数が比較的高い。また目的変数に及ぼす影響が大きい変数は有効幅員、路面状態などの積雪による変動要因である。会津若松市に関しては、旅行速度、走行速度の重相関係数が比較的高くなっている。要因別にみると、信号密度、沿道状況の影響が大きいようである。これについては、米沢市における交通流は、表-1に示してあるように流れがスムーズであり、比較的自由な速度をとることができるため旅行速度はこれらの要因で規定することが困難であるが、その減少量に関しては、積雪による変動要因及び各道路の固定要因である程度説明が可能であることがわかる。一方、会津若松市における交通流は、米沢市と比較して流れが各道路の種々の要因で拘束されており、本研究で取り上げた要因である程度説明可能である。旅行速度の減少量についてはその他の要因が関係してくるものと考えられる。両市について共通して言えることは、走行速度に関する重相関係数が比較的高いことであり、走行速度の低下が冬期におけるサービス水準の低下に大きく影響を及ぼしていることを考えれば、積雪都市におけるサービス水準低下を評価するためには走行速度に関する分析を検討すべきであろう。

以上のことを総括すると、積雪都市における道路交通流は様

々な要因が影響を及ぼしあっているため説明することがむずかしいが、冬期交通のサービス水準の低下は、その道路区間の有する固定要因と積雪による外的条件から生じる変動要因で、ある程度説明可能である。特に走行速度に関しては両市とも説明力が比較的高く、これによってサービス水準の評価が可能であると考えられる。これについては今後の課題である。

参考文献

- 1) 堀井雅史：冬期における道路交通のサービス水準評価指標に関する一考察，年次学術講演会概要集，1987, 9, pp. 28～29

表-2 道路交通のサービス水準に関する分析結果

説明変数		道路 種別	沿道 状況	信号 密度	消雪 施設	交通 量	有効 幅員	路面 状態	天 候	重相関係数
米 沢 市	旅行速度（無）	②	①	③			④			0.785
	旅行速度（積）			④		②	③	①	⑤	0.488
	走行速度（無）	③	①	④			②			0.854
	走行速度（積）		①			④	③	②	⑤	0.716
	旅行速度（差）			④	⑤	③	①	②		0.791
	旅行速度（比）			④		②	①	③	⑤	0.737
会 津 若 松 市	旅行速度（無）	③	④	①			②			0.672
	旅行速度（積）		②	①		④		⑤	③	0.716
	走行速度（無）	④	②	①			③			0.663
	走行速度（積）		③	①		④		⑥	②	0.749
	旅行速度（差）	①	④	⑤			②	③		0.245
	旅行速度（比）	①	②	⑤			③	④		0.219

(※) 1. 表中の数字は用いた変数とその偏相関係数の大きさの順位を示す。
2. (無)は無雪期の分析結果、(積)は積雪期の分析結果を示す。

表-3 走行速度に関する分析結果

項目	NO	分類基準	サンプル数	カテゴリー数量	レンジ	重相関係数
信号 密度	1	2.0～5.0	37	4.094	7.452	0.749
	2	5.1～7.0	40	-3.358		
	3	7.1～9.6	58	-0.296		
沿道 状況	1	商店街	100	-0.824	3.650	
	2	住宅地	27	2.826		
	3	その他	8	0.765		
交通 量	1	98～250	37	-1.638	2.311	
	2	251～400	60	0.673		
	3	401～576	38	0.533		
天候	1	晴れ	106	-0.240	6.452	
	2	雨	12	4.660		
	2	雪	17	-1.792		
路面 状態	1	湿潤	81	0.029	2.540	
	2	水べた	31	0.179		
	3	圧雪	12	-1.557		
	4	アイスバーン	11	0.983		

注) 信号密度(箇所/km)