

1 まえがき 当研究室では、積雪寒冷地における冬期の可能交通容量が積雪寒冷気象の影響を受け、夏期と比較してどの程度減少するか調査研究を行っている。本文では比較資料としての夏期における2方向2車線道路の可能交通容量について報告する。

調査資料は、理想的な道路条件、交通条件を満足する地点、日時を選定し、道内の7カ所の国道において、当研究室が開発したセンサーワイヤー方式による交通流の観測により得られたものである。

2 追越現象 追越に必要な対向車線上の走行距離および追越距離は低密度交通流の時のみ取り得る値で、可能交通容量に近い高密度交通流では上記の値が取れないため、追越現象は生じないと考えてよく、また実際にも観測されてはいない。追越現象が生じなければ、理想的な道路条件のもとでは片側の交通流が対向車線の交通流に影響をおよぼすとは考えられないので、2方向2車線道路の可能交通容量は1車線当りの可能交通容量の2倍としてよい。

3 2方向2車線道路の交通特性

K (密度) - V_s (空間平均速度), $K-Q$ (交通量), $Q-V_s$ 相関図の代表例を図-1に示す。これより走行状態は

① $K \leq 20$ 台/km 調査地点の制限速度 (50 km/h) により速度の上限が押えられ K と V_s の相関が弱い自由走行状態。

② $K > 20$ 台/km K の増加が車頭間隔 HL の減少を招き、この HL に見合う安全速度まで V_s が低下する (図-2 参照) 拘束走行状態。

③ K が更に増加し、 V_s が 15 km/h 以下となり、各車両は発進、停止を繰り返すジャム密度走行状態に分けることができる。この3種類全ての走行状態に対し、 $K-V_s$, $K-Q$, $Q-V_s$ の間に単一の式で表わ

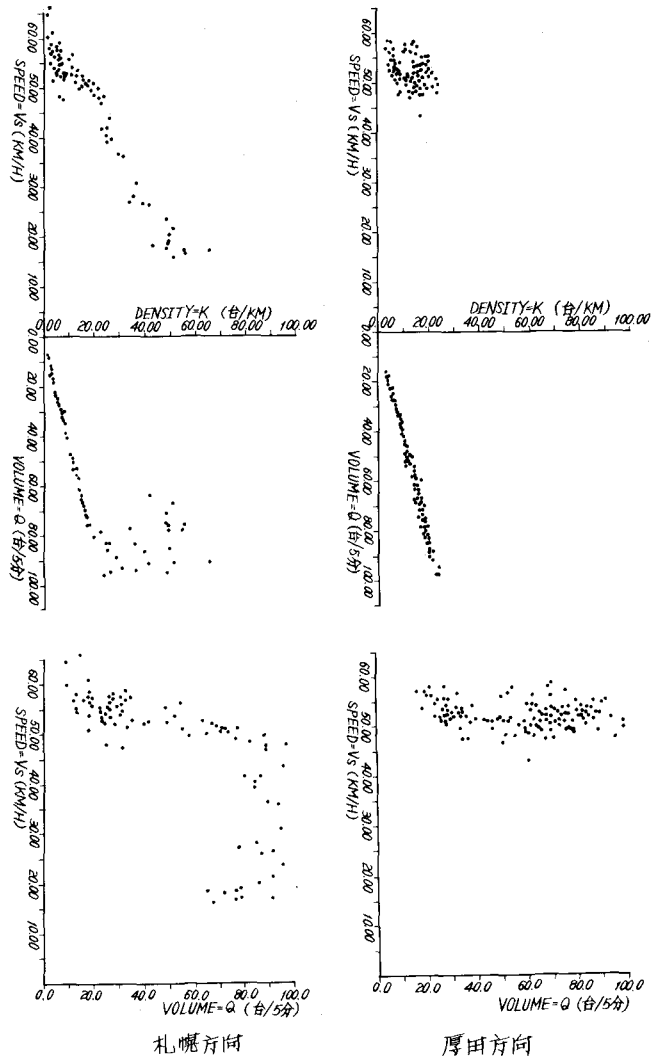


図-1 231号石狩7月23日における $K-V_s-Q$ 相関図

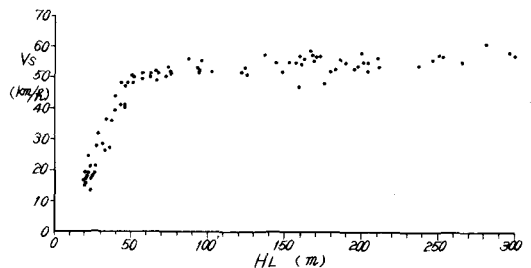


図-2 231号7月23日札幌方向における $HL-V_s$

観測地点	日時	方向	資料数	回 帰 式		回 帰 の 検 定					Kc 台/km	Vc km/h	Qc 台/h	Vf km/h	Kj 台/km	
				自由走行状態 K ≤ 20	拘束走行状態 K > 20	R ²	t 検定		F 検定							
							t	t _{90.05}	F ₀	F _{0.05}						
12号幅向	昭和53年8月13日	札幌 岩見沢	74	Vs = -0.21K + 55.9		0.06	2.07	2.00	4.28	3.98				55.9		
			22		Vs = 29.9 ln $\frac{46.5}{K}$	0.76	8.05	2.07	64.74	4.35	42.3	29.9	1264		116.5	
			22	Vs = -0.14K + 56.6		0.01	0.53	2.07	0.28	4.35				56.6		
			43		Vs = 27.8 ln $\frac{93.7}{K}$	0.75	11.03	2.02	121.6	4.08	34.4	27.8	956		93.7	
231号石狩	昭和53年7月23日	札幌 厚田	64	Vs = -0.49K + 58.2		0.42	6.66	2.00	44.3	4.00				58.2		
			30		Vs = 32.4 ln $\frac{90.7}{K}$	0.95	22.48	2.04	505.3	4.20	33.4	32.4	1082		90.7	
			136	Vs = -0.18K + 54.3		0.11	4.06	1.98	16.46	3.93				54.3		
231号石狩	昭和53年7月30日	札幌 厚田	82	Vs = -0.46K + 57.8		0.39	7.10	1.99	50.43	3.96				57.8		
			30		Vs = 36.1 ln $\frac{79.5}{K}$	0.88	14.08	2.04	198.2	4.20	29.3	36.1	1057		79.5	
			140	Vs = -0.24K + 55.6		0.17	5.27	1.98	27.82	3.93				55.6		
上記全資料に 対する回帰			518	Vs = -0.28K + 56.2		0.19	10.86	1.96	118.0	3.84				56.2		
			136		Vs = 37.1 ln $\frac{79.5}{K}$	0.91	37.66	1.98	1418.5	3.93	29.2	37.1	1083		79.5	

表-1 交通流の回帰式ならびに臨界値

される曲線をあてはめることはできない。なおジャム密度走行状態において $Q = Vs \cdot K$ の関係が成立しないため $Vs < 15 \text{ km/h}$ の資料は省略した。

4 2方向2車線道路の可能交通容量 調査地点7カ所の観測資料のうち低密度から高密度まで観測できた資料より可能交通容量の検討を行った。K-Vsの関係において自由走行状態はGreenshieldsモデル、拘束走行状態にはGreenbergモデルをあてはめ回帰の検討を行い、K-Vs相関式、およびそれから計算される臨界状態におけるKc, Vc, Qc, ならびに自由走行速度Vf, ジャム密度Kjを表-1に示す。Vfのバラツキは小さくその平均は56.4 km/hでこれは調査地点の制限速度50 km/hの1.13倍になっている。Kc, Vc, Qcの値は調査地点、日時によって異なるが、これは $K > 20 \text{ 台/km}$ ではKの値の観測頻度に一樣性がないため回帰式に差がでたもので、一樣性を確保するため全資料による回帰の検討を行った。この結果を表-1に示すと共に、K-Vs, K-Q, Q-Vs相関図を図-3に示す。これによると臨界交通量Qcは1083台/hである。

5 結 論 5分間で取りまとめたK, Vs, Qにより $Qc = 1083 \text{ 台/h}$ を得たが、この時の $Kc = 29.2 \text{ 台/km}$ を車頭間隔に換算すると $HL = 34.3 \text{ m}$ で、これは乾燥路面の縦すべり摩擦係数を0.9とする時の制動停止距離⁽³⁾を上廻っており、臨界状態の交通流は安全な車頭間隔を保持している。したがってこの臨界状態は長時間にわたって継続しうると考えられ、一車線当りの可能交通容量は $1083 \text{ 台/h} \div 1100 \text{ 台/h}$ となる。ゆえに2方向2車線道路の単路部における可能交通容量は $1100 \times 2 = 2200 \text{ 台/h}$ である。

参考文献

- (1) 高橋 毅・佐藤馨一・五十嵐日出夫；道路交通流の測定法に関する研究，昭和50年度土木学会北海道支部論文報告集
- (2) 道路構造令の解説と運用 昭和45年 日本道路協会 P234 表6-33
- (3) 同 上 P230
- (4) 計画者と技術者のための交通工学(下) M・ウォール, B・V・マーチン著, 加藤晃, 山根孟訳 鹿島出版会

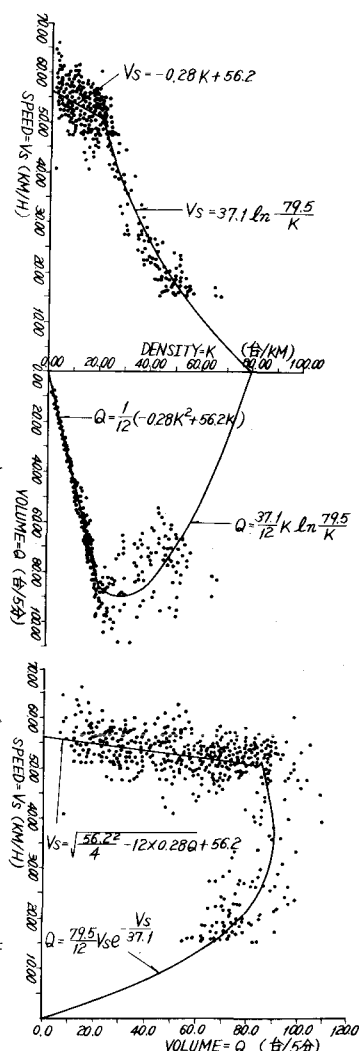


図-3 全資料によるK-Vs-Q相関図