

プローブカーを利用した札幌市における冬期の平均旅行速度変化に関する分析

(独) 北海道開発土木研究所 交通研究室 正会員 ○高橋 尚人
 (独) 北海道開発土木研究所 交通研究室 正会員 宮本 修司
 北海道開発局国営滝野すずらん丘陵公園事務所 正会員 林 華奈子
 (独) 北海道開発土木研究所 交通研究室 正会員 浅野 基樹

1. はじめに

人口 180 万人余を有する札幌市は積雪寒冷な気象条件下にあり、年間降雪量（平年値）はおよそ 5m に達する。冬期には、雪堤による有効幅員の減少が道路交通へ大きな影響をもたらし、また、排雪作業による雪堤の除去は、旅行速度の回復に大きく貢献していると考えられる。冬期における旅行速度調査としては冬期道路交通実態調査があるが、数年に一度の調査で調査期間も限られているため、冬期における道路交通実態の定量的な把握が困難である。本稿は、プローブカーデータ活用の一例として、札幌市内を走行するタクシー115 台の走行データをプローブカーデータとして利用し、札幌市内の幹線道路を対象に、秋期（無積雪期）における平均旅行速度と冬期の排雪作業前後の平均旅行速度を比較し、雪堤による旅行速度の低下、排雪作業による旅行速度の回復を定量的に把握したものである。

2. プローブカーデータの概要

タクシーの走行データを蓄積しているタクシー会社の協力をいただき、時刻、位置等のデータをプローブカーデータとして利用した(表-1)。タクシー115 台の総走行距離は 1 日あたり約 6 万km に及ぶ。

位置データは車載のカーナビゲーションのマップとマッチングされてからメモリーカードに記録され、日々タクシー会社の無線センターに蓄積される。その後、無線センターの専用システムで異常値の除外等の基礎処理を行い、集計や分析を行う。

表-1 プローブカーデータ概要

タクシー台数	115台
データ項目	日付、時刻（秒単位まで）
	位置（緯度・経度）
	速度、進行方向（16方位）
	※5秒間隔でメモリーカードに記録

3. 集計対象路線等の概要

集計対象路線は、札幌市内の国道 8 路線と主要道路 2 路線とした。なお、札幌市内の一般国道には高速道路の直下を通過している区間があり、それらの区間は走行している路線の識別が困難なため集計対象から除外した。集計対象日は平日とし、荒天など特異な日を含まないよう、秋期、冬期（排雪作業前／後）の各 5 日間を選定した（表-2）。

表-2 集計対象路線等の概要

対象路線	一般国道	5号, 12号, 36号, 230号, 231号, 274号, 275号, 453号 ※高速道路直下の区間を除く	
	主要道路	札幌環状線, 西野真駒内清田線	
対象日	秋期	平成13年9月3日(月)～平成13年9月7日(金)	
	冬期	排雪前	平成13年12月14日(金)～平成13年12月20日(木)の平日
		排雪後	平成14年1月21日(月)～平成14年1月25日(金)
対象時間帯	昼間 (7:00～19:00)		

平均旅行速度は方向別（上り下り別）でセンサス区間ごとに算出した。平均旅行速度を算出する時間帯は、夜間は昼間に比べてデータ数が少ないこと、札幌市内では道路交通への影響を避けるため除排雪作業を交通量が少ない夜間に実施しており、排雪作業に伴う車線規制等による通行への影響（旅行速度の低下）を避ける観点から昼間とし、時間は、道路交通センサスの平日 12 時間交通量の観測時間帯と同じ午前 7 時から午後 7 時とした。

表-3 に集計対象日となった平成 13 年 9 月、平成 13 年 12 月および平成 14 年 1 月の気象概況と平年値を示す。平成 13 年 12 月の最深積雪が平年値に比べ

表-3 気象概況

	平均気温(°C)	最高気温(°C)	最低気温(°C)	降水量(mm)	最深積雪(cm)
H13年9月	17.1	26.0	6.7	237.5	-
9月平年値	17.6	22.0	13.6	137.6	-
H13年12月	-3.4	5.3	-10.8	167.0	81.0
12月平年値	-1.0	2.1	-4.4	104.8	44.0
H14年1月	-2.5	6.9	-11.7	150.0	76.0
1月平年値	-4.1	-0.9	-7.7	110.7	73.0

キーワード プローブカー、平均旅行速度、排雪作業

連絡先 〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 1-34 (独) 北海道開発土木研究所 TEL011-841-1738

高いのは、12月上旬および下旬に連続して降雪があったためと考えられる。また、冬期の集計対象日の路面状態は、圧雪路面、湿潤路面が多かった。

4. 排雪作業前後の平均旅行速度変化

平均旅行速度の算出・比較は、昼間の時間帯のうち、朝方および夕方のラッシュ時間帯（午前7時から午前9時までおよび午後5時から午後7時まで）とその間の時間帯（午前9時から午後5時まで）の全ての時間帯でデータが取得された区間を対象として行った。これは、タクシーはピーク時に混雑区間を回避して走行することがあり、そのような区間では平均的な旅行速度が求められないと考えたためである。また、取得されたデータ数が少ない区間についても、平均的な旅行速度を求められないと考え除外した。データ数の多寡の判断基準は、センサ区間ごとに秋期期間に取得したデータ数と平日12時間交通量との比（以下「データ取得率」という）を求め、データ取得率が0.5%未満の区間を集計対象から除外した。

図-1に排雪作業前後の旅行速度と秋期の旅行速度の比を示す。集計対象区間における秋期の平均旅行速度は24.2km/h、排雪作業前の平均旅行速度は15.8km/hと秋期の65%に低下しているが、排雪作業後には平均旅行速度が22.2km/hと秋期の92%まで回復しており、排雪作業による旅行速度の回復効果が非常に大きいことがわかる。

また、交通量が多い区間ほど排雪作業前の旅行速度の低下が著しく、排雪作業による旅行速度の回復度合いが大きい傾向にある（図-2、図-3）。

5. 今後の課題

本稿では、データ数が少ない区間はタクシーが走行した時間帯が偏っているなど平均的な旅行速度を顕していないと考え、集計対象時間帯を幾つかの時間帯に細分し、当該時間帯内にデータが取得されなかった区間およびデータ取得率が低い区間を集計の対象外としたが、プローブカーを用いて旅行速度調査を行う場合、信頼性のある調査結果を得るためにはどの程度データ数を取得する必要があるか、データを蓄積して検討する必要がある。また、調査対象路線に利用頻度が少ない区間や時間帯がある場合には、別途何らかの手段でデータを補完するなど、調

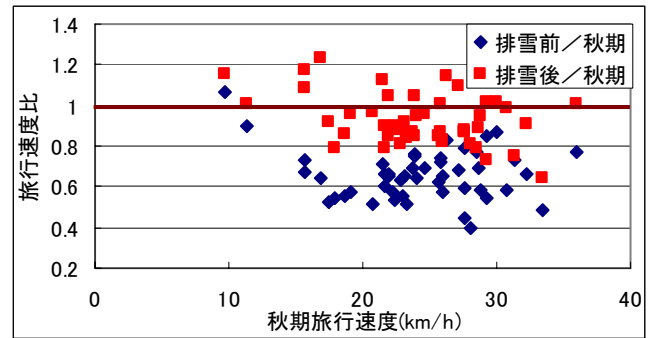


図-1 秋期旅行速度と排雪前後旅行速度比

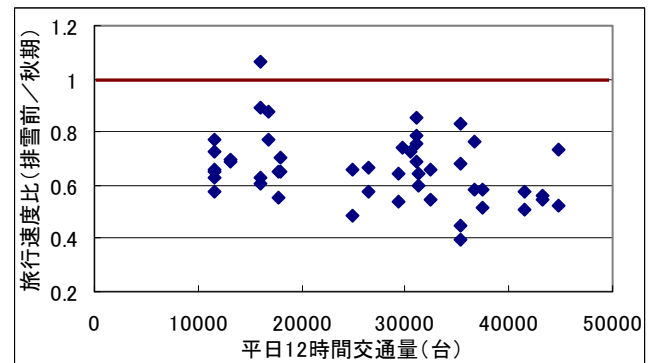


図-2 12時間交通量と旅行速度変化(排雪前/秋期)

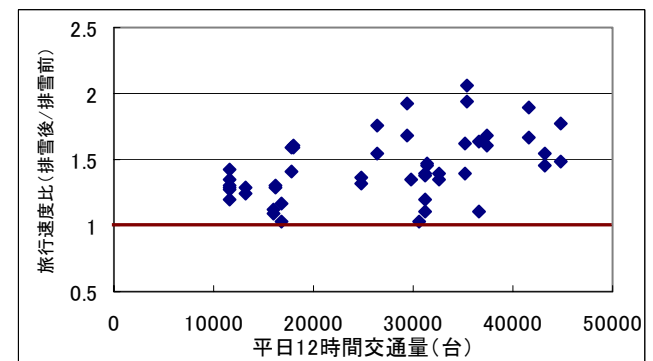


図-3 12時間交通量と旅行速度変化(排雪前後)

査方法についても検討が必要である。

1日あたり約6万kmに及ぶ走行データをプローブカーデータとして利用できることとなったが、現時点ではデータの基礎処理や分析にはタクシー会社のシステムを利用させていただく必要があるため、今後、大容量データの処理が可能なデータベース、容易に分析ができるシステムを構築し、平均的な旅行速度や旅行速度の時系列変化（月別、曜日別、時間帯別）および気象や路面状況の違いによる旅行速度の変動特性など札幌市における道路交通実態をマクロな視点・ミクロな視点で把握し、様々な用途に活用していきたい。

参考文献

宮本修司，林華奈子，浅野基樹：タクシーGPSデータを用いた札幌市内の豪雪時の交通実態調査；第18回寒地技術シンポジウム，2002年