道路環境が冬期における旅行速度分散に及ぼす影響分析

秋田大学大学院　学生会員　○栗林　志帆
秋田大学大学院　正 会 員　　浜岡　秀勝

1. 研究背景と目的

日本の幹線道路では，一定の走行性能が保たれるべき道路において交通を円滑にする機能が低くなっている．同じ車線数や交通量を持つ道路でも，信号密度などの相違によって実現する速度にばらつきも生じる．道路には求められる役割に応じて，機能分担される必要がある．この機能を確保するためには，計画・設計段階から目標とする性能を定め，その目標を実現するための道路構造や運用を考えていく必要がある．また秋田県全域は豪雪地域である．冬期における信頼性の高い道路の確保が求められている．

これにより，冬期，他季節による旅行速度・分散に影響を与える条件を把握した．そして，分散に大きく影響を与える道路環境要因を明らかにした．道路環境要因である信号密度だけではなく，信号サイクル長での影響も明らかにした．また，理想とする 85 パーセンタイル速度，最低である 15 パーセンタイル速度の把握と考察をした．

2. 研究方法

プローブデータは，湯沢河川国道事務所からいただいたホンダのインターナビの情報である．地域範囲は湯沢市，横手市，大仙市，美郷町，東成瀬村である．路線は国道，主要地方道路，県道にて行う（**図-1**）．また，期間は平成 24 年 3 月～平成 26 年 10 月にて行う．22 時から 5 時までの交通量の影響が少ない夜のデータを用いる．また，外れ値を外すために，車極端に速い速度を除いた（**図-2**）．

パーセンタイル調査は秋田市地域である．国道 7 号線の大森山動物園付近で行った．

信号サイクル調査は大仙市地域である．国道 105 号線の交差点から大曲 IC の交差点までの国道 13 号線にて行った．

3. 時間ごとの平均速度比較

プローブデータは 1 時間ごとに平均した旅行速度であるので，全車両の 85 パーセンタイル速度ではない．

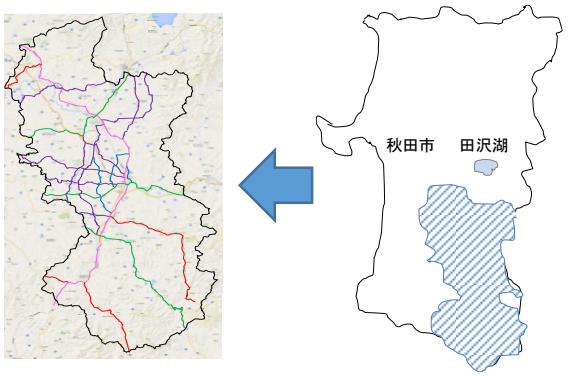

図-1 プローブデータ対象区間

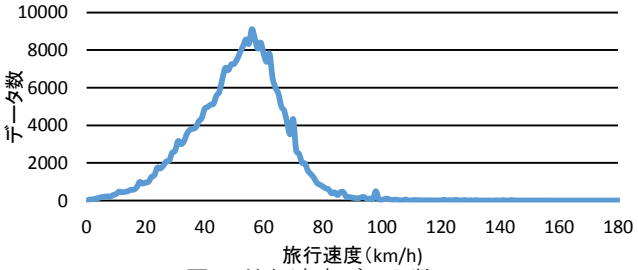

図-2 旅行速度データ数

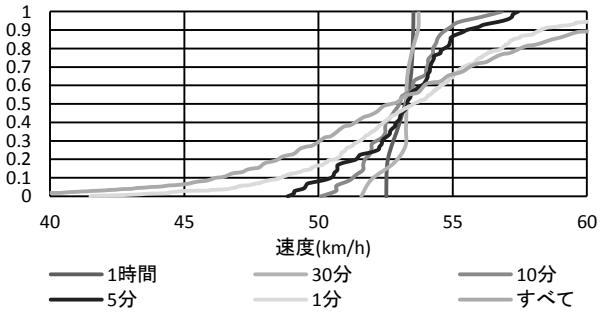

図-3 速度別比較

そこで，全車両のパーセンタイル速度と時間ごとの平均旅行速度でのパーセンタイル速度を比較する．

調査場所は，信号のない直線道路を条件とした．8 月 7 日の 10 時から 16 時の計 6 時間分の車の速度を調査した．車の台数は，2,353 台であった．時間は，1 時間・30 分・10 分・5 分・1 分の平均速度で分けた．**図-3** より，時間が短くなるにつれ，緩やかな傾きであることがわかる．このことから分散が大きい．また，時間が短くなるにつれ，15 パーセンタイルの速度が低下し，85 パーセンタイル速度が高くなる．平均速度はどの時間でみてもほぼ変化しない．このことから本研究は，平均旅行速度を使用する．

キーワード：プローブデータ、道路環境、旅行速度、分散、冬期
連　絡　先：〒010-8502　秋田県秋田市手形学園町 1-1　TEL (018)889-2974　FAX (018)889-2975

4. 計算値とプローブデータによる信号の影響

現在の信号のオフセットが旅行速度や分散に影響を与えるかを検証する．調査対象場所は信号 7 つある区間である．各サイクル長は最後の信号のみ 100 秒で，他は 90 秒である．また，オフセットは，最後の一つ前の信号とその前が 0 秒で，他は 45 秒である．一定の速度は 60km/h とする．停止距離はアスファルト乾燥とし，摩擦係数 0.7，反応時間 0.75 とした．これより，実際の車の速度を求める．速度の結果と，同じ区間の夜のプローブデータを速度分布に表す（**図-4**）．青と赤の違いは，最後の信号が青か赤かである．その結果，信号は旅行速度・分散ともに影響がある．しかし，プローブデータの結果より，信号だけではなく，他の道路環境要因も旅行速度・分散に影響があることがわかる．

5. 道路環境要因の影響分析

(1) 影響を与える道路環境要因

分散に影響を与える道路環境要因を明らかにする．道路環境要因は，信号密度，沿道状況，車線数，制限速度，道路階級，5.5m 以上改良済み区間率とする．道路環境要因ごとでみる目的変数を，変動係数とする．有意を 0.05 以下とし，2014 年 23 時のデータを用いる．**表-1** より信号密度が最も影響を与える要因であることがわかる．また，沿道状況も影響を与えていることがわかる．しかし，車線数，道路階級はほぼ影響を与えない．このことから分散に最も影響を与えるのは信号密度であることがわかる．

(2)冬期との道路環境比較分析

冬期と他との比較を行う（**図-5**）．仮説としては，冬期の旅行速度が低下し，変動係数が大きくなる．しかし，信号密度が大きいときは冬期の変動係数が小さい．原因としては，4 車線の区間が多いため，除雪によって，車線減少することにより，分散が小さくなると考えられる．

6. おわりに

本研究は次のことが明らかになった．1 つ目として，平均速度はどの速度の平均でも変化しない．しかし，分散，15，85 パーセンタイル速度は変化する．15，85 パーセンタイル速度はプローブデータで得られた速度を変化させる必要があると考えられた．2 つ目として，信号サイクルは分散に影響する．しかし，信号には青時間比等の他の要因もあるため，検証してみる必要がある．3 つ目として，冬期は他の季節よりも分散が小さくなった要因があった．除雪が路線数を減らしてしまう原因となってしまう可能性があると考えられる．4 つ目として，道路環境要因の中で，信号密度による旅行速度と分散の影響が大きいことがわかった．

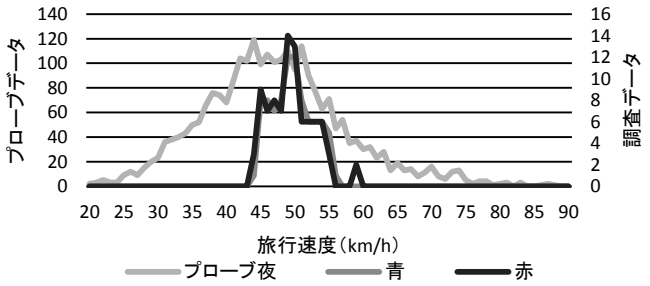

図-4 信号のオフセットによる速度分布

表-1 分散の影響要因

要因	カテゴリー	偏回帰係数	P 値	レンジ
信号密度	0	−0.30	0.000	0.30
	0.1−0.9	−0.25	0.000	
	1−1.9	−0.23	0.000	
	2−2.9	−0.07	0.000	
	3以上	0.00		
沿道状況	商業地域	−0.18	0.000	0.18
	人口集中地域	−0.13	0.000	
	市街部	−0.01	0.528	
	平地部	0.00	0.928	
	山地部	0.00		
車線	2車線	−0.04	0.000	0.04
	4車線	0.00		
制限速度	50km/h	−0.02	0.004	0.02
	60km/h	0.00		
道路階級	国道	−0.03	0.002	0.03
	主要地方	−0.03	0.002	
	県道	0.00		
5.5m改良済	40未満	0.04	0.004	0.05
	40−59	−0.01	0.508	
	60−79	0.04	0.000	
	80−99	0.00	0.955	
	100	0.00		

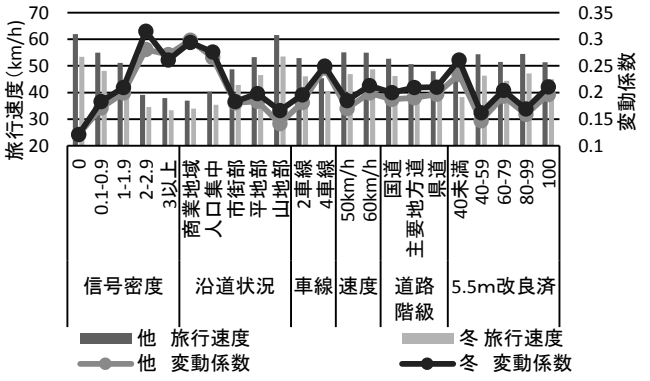

図-5 冬期による道路環境要因

参考文献

1) 橋本 雄太・小林 寛・山本 彰・中野 達也・高宮 進：信号交差点密度等の道路状況と旅行速度の関係についての実態分析,土木計画学研究・講演集 Vol.47 CD-ROM20