

道路環境と時期的変化が旅行速度に及ぼす影響に関する分析

秋田大学 学生会員 ○栗林 志帆
秋田大学大学院 正会員 浜岡 秀勝

1. はじめに

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下している。その状況を防ぐために道路計画の段階から目標を定めて道路構造を考え、どのような状況時に旅行速度が低下しているかを理解する必要がある。

本研究はプローブデータを用いた旅行速度・分散と道路環境との関係性を分析し、旅行速度・分散に与える影響の条件を明らかにすることを目的とする。道路環境だけではなく時期的変化、また豪雪地である秋田市の冬期との関係にも着目している。これらによって目標とする旅行速度・分散を達成するための道路条件について考察した。

2. 分析方法

2-1 分析に用いたデータ

湯沢河川国道事務所からいただいたプローブデータから得られる 1 時間ごとの旅行速度の結果を主に用いて分析を行う。他に天候、H22 道路交通センサス交通量の結果、道路状況については現地調査、Map、ストリートビューにて行う。区間の旅行速度の平均は、1 区間の距離が異なるため距離の重みづけした平均を用いた。年間の平均速度といわれる 10 月、夏季の 8 月、冬季の 1 月を用いた。分析は旅行速度が低下・分散が大きくなる原因である道路状況調査の項目、時期的変化の項目を考え、それにより仮説を立て分析を行っていく (図 1)。

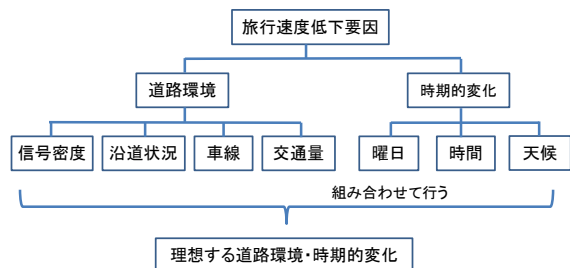


図-1 要因のフロー

2-2 分析対象区間の概要

分析対象区間としては、秋田市の地方幹線道路である国道 13 号線 (大仙市～湯沢市) の上下 72 区間とした。また、特異値を排除するために、特に信号の密度の大きくなる原因になる延長の短い区間は今回取り除いた。

3. 分析結果

3-1 道路環境による旅行速度の実験

旅行速度をもとに車線ごとの旅行速度・分散の両方の実態を調べるために正規分布曲線を作成した。4 車線時が 2 車線時よりも旅行速度が速く、分散が大きいと仮定したが、旅行速度が遅い結果となった。その要因を調べるため①信号密度による影響、②沿道状況による影響、③交通量による影響が主に考えられた。4 車線時の特徴として①信号密度が大きい区間が多い、②商業地域が多い、③交通量が多いということがわかり、実際に信号密度・沿道状況・交通量により旅行速度は変化することを明らかにした (図 2)。道路環境により旅行速度低下することが明らかになった。

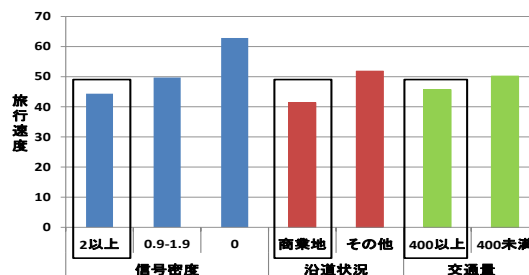


図-2 道路環境と旅行速度の関係

3-2 時期的変化による旅行速度の実態

曜日・時間の時期的関係と旅行速度の関係を調べるために、平日と休日とで旅行速度は異なるが、特に仕事の通勤により混むと予想される平日の朝ラッシュ時の旅行速度が低下すると仮定した。朝の 7 時～9 時の平日・休日の実態について分析を行った (図 3)。どの時間帯も旅行速度が小さい割合が休日よりも平日が多いことが示された。よって図 3 より平日・休日、時間 (特に朝ラッシュ時) の時期的変化においても旅行速度が低下する原因であることが明らかになった。

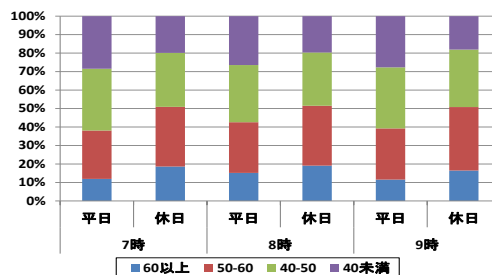


図-3 朝ラッシュによる平日・休日の旅行速度の関係

キーワード：プローブデータ 旅行速度 分散 道路環境 時期的変化

連絡先：〒010-8502 秋田県秋田市手形学園町 1-1 TEL(018)-889-2979 FAX(018)-889-2975

3-4 分散の実態

信号密度 1 未満・1 以上、車線数 2・4 と時間ごとによって分散の変化を調べた(図 4)。沿道状況・交通量は 3-1 より商業地域、交通量 400 以上が 4 車線に含まれるので 2 つに絞った。特徴として①夜中・早朝の分散がどの状況でも大きい②日中の分散が小さく一定が挙げられる。夜中・早朝は旅行速度から考えると速い車が数多く存在するからである。また、4 車線時が特に大きい理由としては速い車がいるだけではなく、速度を落として沿道に入る車もいるからだと推測される。図 4 より日中は一定の速度で走る車が多い事が示されている。道路環境により時間帯による分散の変化があることが明らかになった。

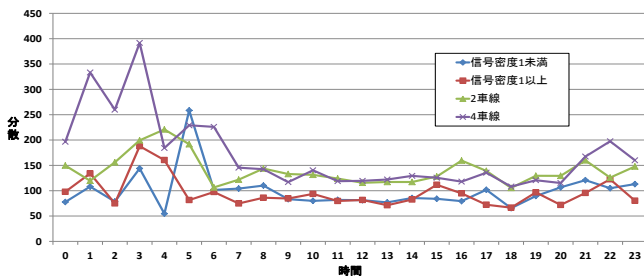


図-4 道路環境と時期的変化による分散の関係

3-5 冬の道路環境要因による旅行速度・分散の実態

冬に関しては全体的に旅行速度が低下することは過去の研究からわかっているが、信号密度によって分散、変化の仕方に違いはあるかを調べた。10・1月を比較して行った(図 5)。10 月については信号密度が大きくなると旅行速度は低下する。1 月は 10 月より全体的に旅行速度が低下するが、変化の仕方は変わらない。分散は 10・1 月とも信号密度が大きいと分散が大きくなる。信号密度 0 は冬の分散が小さくなるがその他は 10 月と変わっていない。冬の分散が小さい理由はスピードを出す車が少ないからと考えられる。図 5 より冬において信号密度と旅行速度の関係において旅行速度は低下するが、変化の仕方、分散は変わらないことが明らかになった。

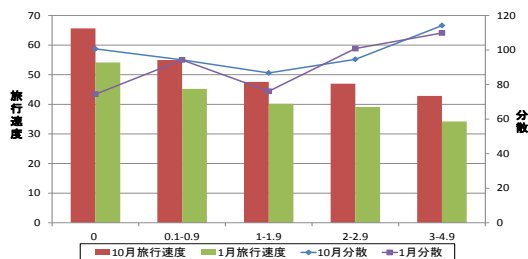


図-5 10 月と冬の旅行速度と分散の比較

4. 理想とする旅行速度・分散の達成条件

道路環境による旅行速度・分散の実態を関係図にまとめ、それぞれの月の 85 パーセンタイル速度を目標値とした(図 6)。結論どの状況下で旅行速度が遅く、分散

が大きくなるか、また旅行速度が速く、分散が小さいかを考察した。①旅行速度小・分散大、②旅行速度小・分散小、③旅行速度大・分散大、④旅行速度大・分散小の 4 項目に分けた。④の結果が理想と仮定する。結果①を詳細にみると 4 車線時・沿道状況が平地・信号密度が大きいという特徴が挙げられた。4 車線時は 3-1 で明らかになっていたため、車線を増やすことで回避できると考える。信号密度に関しては数一つ減らすだけで①の部類から外れる。平地の区間については他に影響を及ぼしていると考えられる。結果④を詳細にみると信号密度が 0、沿道状況が山地、センサス交通量が 200 未満という特徴が挙げられた。道路の役割が異なるため、道路計画・設計への活用を踏まえると理想的な状況とするのは困難と考えられる。

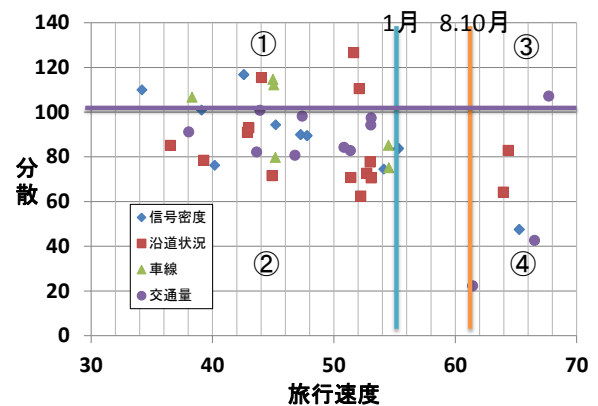


図-6 道路環境による旅行速度・分散の関係

5. まとめ

本研究では、道路環境、時期的変化の要因により旅行速度・分散の実態分析を行い、道路計画・設計への活用のための理想とする旅行速度・分散の条件について考察することができた。得られたことを示す。

- ・道路環境、時期的変化の影響により、旅行速度、分散の実態を把握することができた。
- ・冬の実態は、分散や変化の仕方が他の月と変わらず、冬の場合により変わるのは旅行速度である。
- ・旅行速度と分散の関係の結果を用いることで信号の廃止、車線を増やすことによって向上する旅行速度・分散の想定ができる。

今後の課題として、今回の調査項目以外で旅行速度・分散の影響要因となっていることが想定される。そのため路肩幅・中央線による道路環境、月ごと・風速による時期的変化、また交差点での交差する道路状況なども要因とし、分析・考察していく必要がある。また、さまざまな要因を組み合わせ、道路の役割ごとにグルーピング化することで理想とする道路条件ができると考えられる。

【参考文献】

- 1) 橋本雄太ら：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