

プローブカーデータを用いた道路の 所要時間変動要因の考察

古屋 健登¹・中山 晶一郎²・山口 裕通³

¹学生会員 金沢大学大学院自然科学研究科 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)

E-mail:sheringford@stu.kanazawa-u.ac.jp

²正会員 金沢大学教授 理工研究域環境デザイン学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)

E-mail:nakayama@staff.kanazawa-u.ac.jp

³正会員 金沢大学特任助教 金沢大学大学院自然科学研究科 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)

日常の道路交通では、道路利用者にとって損失時間を発生させてしまう旅行時間の変動は少ない状態が望ましく、道路の時間信頼性向上は重要である。時間信頼性を高める道路整備施策立案のために、道路網の時間信頼性の低下要因について明らかにすることも重要である。本研究では、道路網の時間信頼性評価のために、道路を走行中の車両の速度に注目し、車両の走行状況を時系列的に観測可能なプローブデータを用いて、走行速度の変動要因を分析するというアプローチを試みた。

Key Words : *probe_vehicle, time reliability, speed fluctuation*

1. はじめに

日常の道路交通では、道路利用者にとって旅行時間変動は少ない状態が望ましい。なぜなら、この旅行時間の変動が大きい場合は、目的地までの旅行時間を正確に予測できないために、時間に余裕を持って出発する必要があるためである。そして、その余裕時間は、他の活動が出来ない(制約された)“損失時間”に相当し、経済効率性の面でも道路の信頼性向上は重要である。時間信頼性を高めるための施策を立案するためには、道路のネットワーク上において時間信頼性を低下させる要因を明らかにすることが重要である。このような分析には、旅行時間(速度)がわかるデータが必要不可欠であるが、従来用いられてきたトラフィックカウンタ(以下、トラカン)、VICS, ETCなどの定点観測データにはごく限定された観測区間しかデータが得られていないという課題があった。この問題に対し、近年、空間を限定せずに車両の速度等の走行状況を観測しているプローブデータが注目されている。しかし、プローブデータには走行区間の偏りや、同一区間内で、観測旅行時間にばらつきがみられるなどの課題も多く、道路の時間信頼性分析に用いるにあたってトラカンデータなどとの対応関係を確認して

おく必要がある。

本研究では、道路網の時間信頼性評価のために、道路を走行中の車両の速度に注目し、走行速度を変動させる要因を分析するというアプローチを試みる。そのための分析データに、富士通交通・道路データサービス(以下、富士通)より提供いただいた業務用トラックのプローブデータ及びトラカンデータを用いる。

2. 対象分析データの概要

(1) 富士通プローブデータ

本研究で対象とするのは、2015年8月～2016年7月の石川県及び富山県の一部を走行する業務用トラックのプローブカーデータである。データ記録時は各車両の位置情報(緯度及び経度)であったものを、データ提供元の富士通が後から分析用のデータに加工している。この中で、本研究では車両ユニークID、二次メッシュ番号、ドットデータ日時、車測速度、吸着後緯度、及び経度、走行方向フラグを用いる。

(2) トラカンデータ

本研究では主に石川県内の国道8号線、国道157号線、

国道159号線の一部交差点でのトラカン観測交通量データを対象とする。

3. 西念交差点における速度変動要因分析

本稿では、国道8号線上の西念交差点付近の立体交差上段(本線部分)の分析結果を示す。この場所は、(1)トラカンが設置されておりその情報との比較が可能である、(2)交通量が十分に多いためにプローブデータの数を十分に確保できる、(3)信号交差点や分流部・合流部などが存在し(図-1,2)走行速度変動が予測される、という特徴のある区間である。まず、DRMリンクごとの1トリップごとの平均速度の時間帯間での差異を、一元配置の分散分析を通じて確認した。その結果、すべてのDRM区間において平均速度が、時間帯ごとに5%水準で統計的に有意に異なることが確認された。

図-3, 4はそれぞれ上り道路のDRMリンクごとの時間帯別平均速度のグラフとその分散のグラフである。図-3, 4中のグラフの要素の色は図-1中のDRMリンクの色と対応し、同じ色のリンクでの平均速度を表している。下り道路については紙面の都合上割愛した。これらのグラフをみると、労働者の通勤時間帯である8時台と帰宅時間帯である17時台で走行速度が低下し、分散が増加することがわかる。西念交差点のトラカンデータ(図-5)より、8時台と17時台は交通量が増加する時間帯であることがか

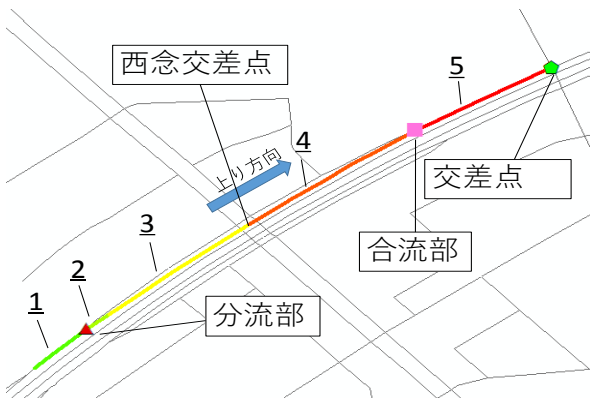


図-1 分析区間上り道路

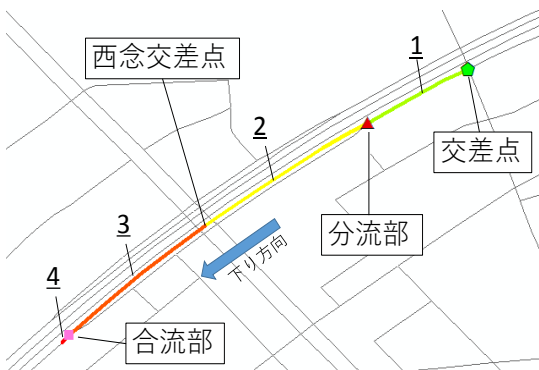


図-2 分析区間下り道路

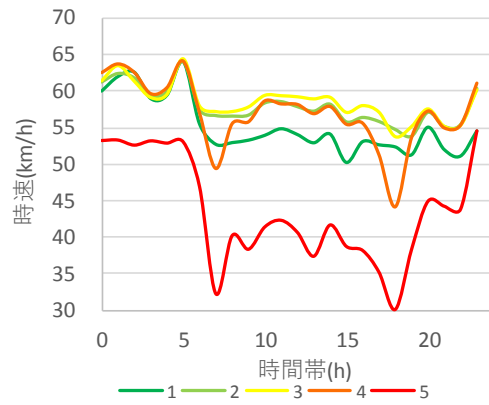


図-3 上り道路の時間帯別平均速度

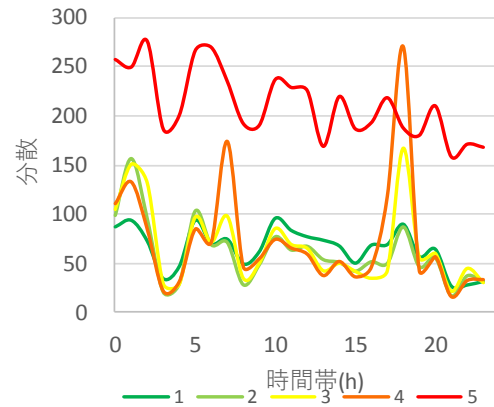


図-4 上り道路の時間帯別平均速度の分散

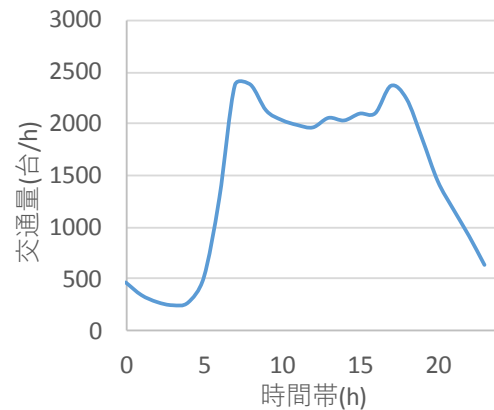


図-5 上り道路の時間帯別交通量

ら、交通量が走行速度に影響を与えると予測できる。また、図-3より、合流部に近づくほど、平均速度は低下していることが読み取れる。平均速度について、DRMリンク間での差異を、一元配置の分散分析で確認したところ、平均速度がDRMリンクごとに5%水準で統計的に異なることが確認された。

4. 広域的な速度変動分析

前節までのような限られた場所での分析の他に、ある道路全体の速度変動の傾向を分析することも重要である

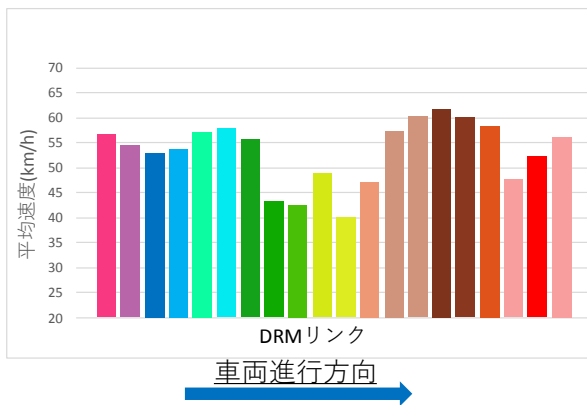


図-6 広域的な速度変動の例

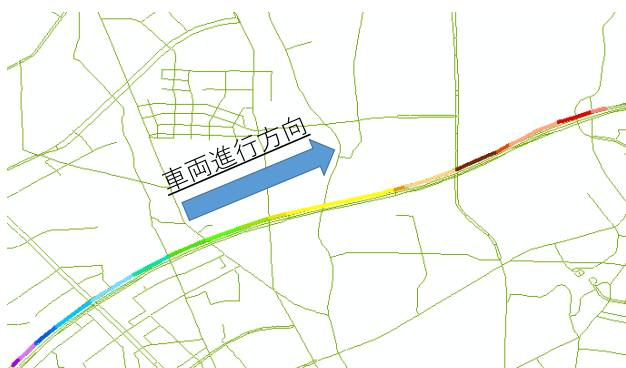


図-7 分析区間

といえる。図-6は、試験的に国道8号線の一部の区間について、DRMリンクごとに平均速度をとって表示した

もので、図-7は平均速度をとった場所をArcGIS上に表示したものである。このような分析を時間帯ごとに行うことで、道路のどの部分で速度が変動しやすいかが分かり、速度変動の原因を分析することができると考えられる。詳しい結果については講演時に示す。

5. 今後の課題

今後の課題としては、信号による走行速度への影響の分析、平休日や曜日などの走行時期による走行速度への影響の分析、道路線形による走行速度への影響の分析などが挙げられる。また、今回用いたプローブデータは業務用トラックの走行履歴であるので、業務用トラックと一般車両の誤差の補正の検討も必要である。

謝辞:本研究の一部は国土交通省新道路技術会議において採択され、国土交通省国土技術政策総合研究所の委託研究により実施したものである。また、株式会社富士通・道路データサービスからデータを提供いただいた。ここに記して感謝いたします。

参考文献

中山晶一朗,朝倉康夫：道路交通の信頼性評価, コロナ社, 2014年