

IV-85

1 分間交通量及び速度を用いた渋滞現象の検出

中央大学大学院 学生員 北岡 岳人
 中央大学理工学部 正会員 谷下 雅義
 中央大学理工学部 正会員 鹿島 茂

1. はじめに

現在の渋滞情報提供は、渋滞発生事後のものである。だが、渋滞が発生する前に、渋滞が発生する可能性が高いことを知らせる情報を提供することができれば、発生事後の情報提供時よりも、早期に道路利用者が渋滞に対応することが可能となる。そのためには、リアルタイムに渋滞の発生を事前に検出しなければならない。

そこで、本研究は、交通容量近傍の交通流変動特性を明らかにすることを目的とする。リアルタイムな検出を行うために、本研究で用いるデータは、時々刻々と変化する交通現象を記述することができる1分間断面交通量及び1分間時間平均速度である。

2. 検出の対象となる交通状況

本研究では、交通容量近傍での特徴的な交通流変動特性を明らかにするために、以下に示した2つの交通状況に着目し、それぞれの交通状況での特徴的な交通流変動特性を把握する。

- ① 交通容量近傍での交通流とそれ以外の交通流状態（自由流・渋滞流）との変動特性の比較
- ② 臨界速度近傍において速度が継続的な減少するときと回復するときの変動特性の比較

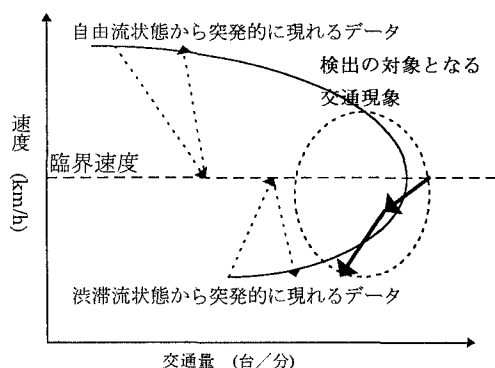


図-1 検出の対象となる交通状況

3. 交通流変動特性を表す指標

本研究で用いた交通流の変動特性を記述するための指標を以下に示す。なお、詳細は参考文献1)を参照されたい。

加速度・交通量変化量・密度変化量
 交通量変化量に対する速度変化量
 速度変化率・交通量変化率

4. 交通容量近傍の交通流変動特性

1分間交通量及び速度は非常に不安定なため、自由流状態や渋滞流状態（完全に渋滞している状態）であっても、臨界速度近傍に突発的に現れる。（図-1参照）これら交通流状態のデータと交通容量近傍のデータとの区別をするために、交通容量近傍における特徴的な変動特性を明らかにする。本研究では以下に述べる定義にしたがって、3つの交通流状態に分類し、各交通流状態間で変動特性を比較した。

4.1 各交通流状態の定義

観測されたすべてのデータを10分間ごとに区切り、その10個のデータに含まれる臨界速度未満の速度の数により、自由流・渋滞流・臨界流に分類した。

表-2 各交通流状態の臨界速度以下の速度の数

交通流状態	臨界速度以下の速度の数
自由流	0~2
臨界流	3~7
渋滞流	8~10

単位 (個)

4.2 サンプルの抽出方法

同じ交通流状態に分類された10分間のデータが60分以上連続したものをサンプルとした。

表-3 交通流状態別のサンプル数

観測地点	梅島 (上り)	梅島 (下り)	大森 (上り)	柿の木坂 (上り)
自由流	90	90	90	90
臨界流	90	80	60	60
渋滞流	90	90	90	80

単位 (個)

Key Words

短時間計測値・渋滞検出

〒112 東京都文京区春日 1-13-27

中央大学理工学部土木工学科交通計画研究室

TEL 03-3817-1817 FAX 03-3817-1803

4.3 分析結果

各変動特性指標の平均値及び速度との相関を地点ごとに交通流状態間で比較した。その結果、臨界速度付近における臨界流の加速度は、他の交通流状態のそれと比較して、相対的に小さい傾向が4地点中3地点で確認された。また、臨界流では臨界速度近傍を中心としてV型に分布していることが全地点で確認された。

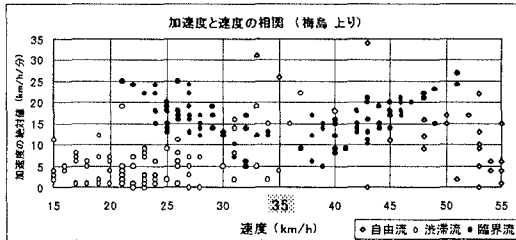


図-2 速度と加速度の相関（臨界速度 35 (km/h)）

5. 速度の継続的減少時の交通流変動特性

臨界速度近傍において、速度の減少が継続するときの特徴的な交通流変動特性を明らかにするために、時刻 $t-1$ と t の間に速度と交通量がともに減少したデータを抽出し、時刻 t と $t+1$ の間に速度が増加したものと減少したものに分類し、それらの時刻 $t-1$ と t の間の変動特性指標の平均値を比較した。

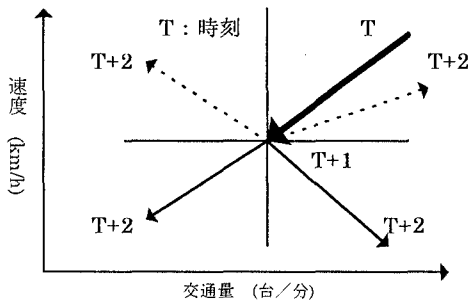


図-3 比較の対象となる変動

- 速度減少が継続
- 速度が増加
- 比較の対象となる変動

5.1 サンプルの抽出

臨界速度の前後 5 (km/h) の間のデータをサンプルとした。

表-4 各地点のサンプル数

観測地点	増加	減少	合計
梅島 (上り)	256	41	297
梅島 (下り)	132	6	138
大森 (上り)	250	86	336
大森 (下り)	293	103	396
柿の木坂 (上り)	182	24	206

単位 (個)

5.2 分析結果

速度減少が継続するときの加速度の大きさは、増加するときのそれと比較して小さい傾向が全地点で確認された。

表-5 加速度の平均

観測地点	増加	減少	減少/増加
梅島(上り)	9.89	3.55	0.36
梅島(下り)	12.18	9.67	0.79
大森(上り)	9.70	9.59	0.99
大森(下り)	11.23	6.45	0.57
柿の木坂(上り)	6.08	3.44	0.57
平均	9.82	6.54	0.66

単位 (km/h/分)

6. おわりに

本研究では、渋滞の発生を事前に検出することの可能性の検討を行うために、交通容量近傍の交通流において速度の減少が継続するときの特徴的な交通流変動特性を探ってきた。その結果、以下のことが明らかとなった。

① 交通容量近傍の交通流の特徴

加速度の大きさが自由流のそれと比べ相対的に小さく、また加速度と速度の相関が臨界速度を中心としたV型になっている。

② 臨界速度近傍での速度減少の継続時の特徴

加速度の大きさが速度が回復するときのそれと比べ小さい。

以上の結果より、今回の研究において、交通容量近傍の交通流では、加速度の大きさが小さいとき、（全観測地点の平均では、6.54(km/h/分)のとき）速度が継続的に減少する傾向があることが明らかとなった。

(参考文献)

- 1) 鹿島・谷下・北岡：1分間交通量及び速度を用いた渋滞現象の検出 第24回関東支部研究発表会講演概要集