

都市間高速道路における交通事故の影響分析

岐阜大学 学生員 ○赤尾 克
岐阜大学 正会員 小川 圭一
岐阜大学 正会員 秋山 孝正

1. はじめに

都市間高速道路における交通事故は、人命の損失や車両、道路構造物の破損などの直接的影響のみならず、大規模な事故渋滞をしばしば発生させ、数多くのドライバーの交通に影響を及ぼす。こうした事故渋滞は、個々のドライバーにとっての時間的な損失を生むとともに、社会的な側面からも多大な損失を及ぼしている。

このような都市間高速道路において、交通事故のような突発的事象による渋滞発生が、ドライバーや道路網に与える影響を測るためには、事故発生時の交通状況の時間的な変化を推計できるシミュレーションモデルを構築することが有効であると考えられる。

本研究では、事故渋滞による社会的な影響を評価するために、交通事故による車線閉塞や通行規制から渋滞状況を予測するための、交通流シミュレーションモデルの構築を行う。

このシミュレーションモデルによる交通状況の推計により、事故処理に要する時間やその間の本線の閉塞状況などによる渋滞発生状況への影響を分析できると考えられる。これにより、個々のドライバーが受ける時間的な損失を評価するとともに、交通事故によって発生する社会的な損失を評価する。

2. 対象路線の概要

2.1 対象路線の特徴

本研究では、東名高速道路菊川～静岡間の上り線を対象路線とする。この区間には菊川・相良牧の原・吉田・焼津・静岡にそれぞれICがある。このうち静岡～焼津間には日本坂トンネルが存在し、道路構造や規制速度などが他と異なるため、多客期には交通集中による渋滞の発生原因となっている。この日本坂トンネルを定常的なボトルネックとして扱い、その付近での交通事故の発生により、車線閉塞などによって一時的なボトルネックが発生したときの交通状況进行分析する。

2.2 対象路線の交通事故の発生状況¹⁾

ここでは、本研究の対象路線である菊川～静岡間の交通事故の特徴を分析する。まず、この区間を含む東京～三ヶ日間における交通事故の特徴の分析を行った。

東名高速道路・東京～三ヶ日間における平成4年の

類型別の交通事故の発生件数を図1に示す。

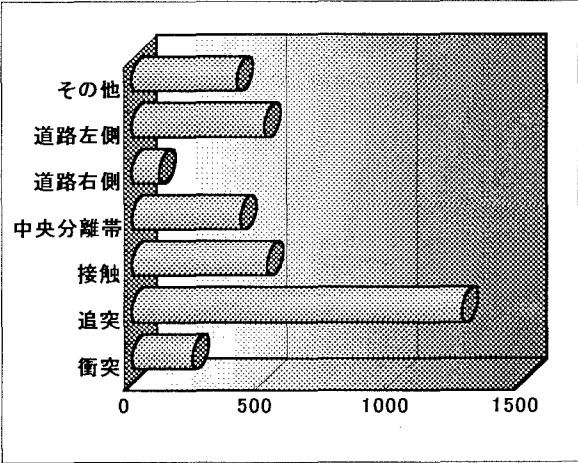


図1. 類型別事故件数 (東京～三ヶ日間)

これによると、追突事故が1268件で最も多い。これは、全事故件数である3483件の36.4%にあたる。また、道路右側や中央分離帯への衝突、車両同士の接触事故もそれぞれ500件近く発生しているなど、様々な種類の事故が発生していることがわかる。

同様に、本研究の対象区間である日本坂トンネルを含む静岡～焼津間において分析を行った。この結果を図2に示す。

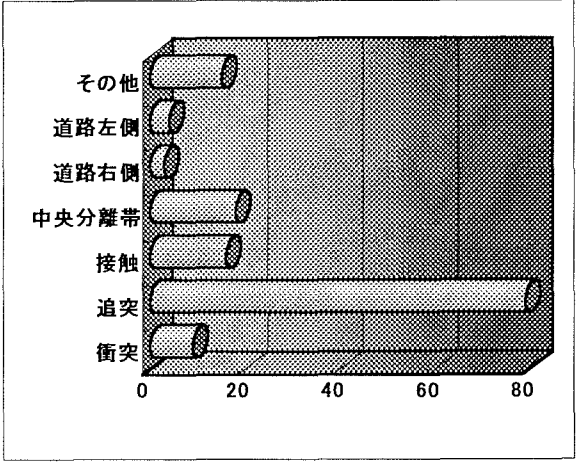


図2. 類型別事故件数 (静岡～焼津間)

図2から追突が79件と最も多いことがわかる。これは全交通事故件数144件に対して54.9%である。これより、本研究における対象区間では他の区間に比べ、追突事故の割合が非常に高いことがわかる。

これは、トンネル入り口付近ではドライバーの視界が明るい状態から暗い状態へと急変することや、路側

帯の減少等による影響からドライバーが走行速度を低下させるため、しばしば渋滞が発生し、追突事故の多発につながっているためと考えられる。

3. シミュレーションの構築^{2),3)}

3.1 事故による影響評価の方法

交通流シミュレーションモデルを用いて、交通事故の影響評価を行う。ここで、シミュレーション上で事故を表現するための入力変数には、通行規制・車線閉塞状況、事故発生時刻、事故処理時間等が挙げられる。

また、交通流シミュレーションモデルによって得られる交通事故による影響の評価指標として、個々のドライバーの時間的な損失を事故が発生していない通常時の所要時間との比較により算出する。

さらに社会的な損失を、個々のドライバーが受ける時間的な損失と交通量の積により算出することができると考えられる。

3.2 交通密度と平均速度の関係の設定

ここでは、交通流シミュレーションモデルの作成のため、対象区間の交通密度と平均速度の関係について分析する。そのため対象区間の平成6年8月12日の車両検知器による5分間ごとの交通量・平均速度データを用いて、通常時の交通状況の特徴を、区間ごとのK-V関係から分析する。

対象路線である菊川～静岡間（約40km）には車両検知器が26器設置されている。各検知器のデータより、対象区間におけるK-V関係を分析した。その上で、これらを自由速度・飽和密度を基準にし、数種類に分類する。

それぞれの検知器についてK-V関係の散布図を作成した。ここでは、ボトルネックとなっている日本坂トンネル入り口付近（170.64kp）と、通常の区間である177.38kpのK-V関係図を以下の図3、図4に示した。

このうち、平均速度－交通密度の分布が自由流域・渋滞流域の広範囲にわたって分布している区間を対象に、データの分布形状から3パターンに分類した。その結果を表1に示す。

表1. 対象区間の分類

	速度 (km/h)	飽和密度 (台/km)	kp	渋滞状況	日本坂トンネルとの位置関係
a	110	180	161.81～166.41 172.65～201.95	非渋滞	上流側 下流側
b	95	180	169.61	渋滞	入口の直後
c	45	180	170.64	渋滞	入口の直前

これらから、定常的なボトルネックによる交通渋滞を表現するためにK-V関係の設定を行う。

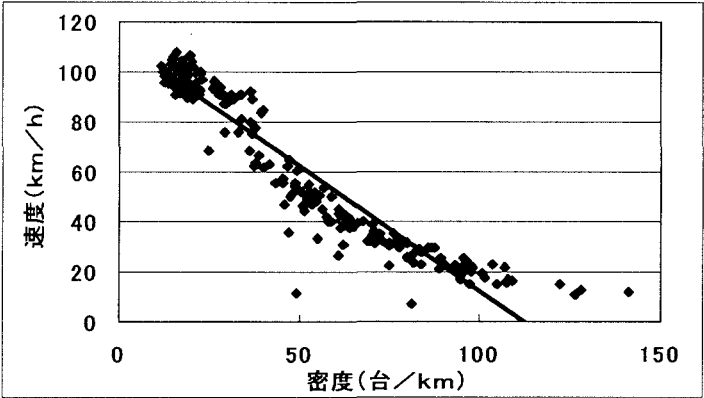


図3. 対象区間中の一般的なK-V関係図 (177.38kp)

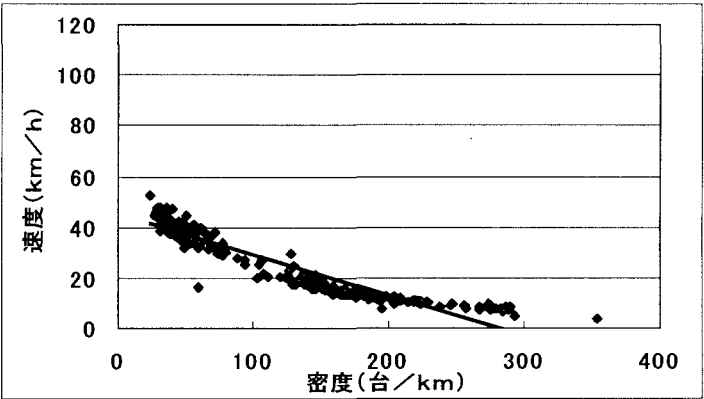


図4. 日本坂トンネル入り口直前でのK-V関係図 (170.64k)

4. おわりに

今回の分析により、対象路線における交通事故の発生状況の特徴とK-V関係の特性がわかった。今後は、分析に必要な入力変数を決定し、本研究で使用する交通流シミュレーションモデルを構築する。そこで必要となる入力変数の設定や出力結果の表示をコンピュータ画面上で行えるシステムを構築する。

なお、本研究は佐川交通社会財団による助成研究課題の一部として行っているものである。ここに記して謝意を表する次第である。

参考文献

1) 日本道路公団：東名高速道路交通便覧（東京～三ヶ日間）、1994年版
2) 土田貴義、横山剛士、秋山孝正：渋滞シミュレーションを用いた交通管理支援システムの構築、土木計画学研究・論文集、No. 16, pp. 879-886, 1999,
3) 小川圭一、稲垣篤志、秋山孝正：遺伝的アルゴリズムを用いた交通流シミュレーションのパラメータ設定、第55回年次学術講演会講演概要集、I V-025、2000