

筑波大学 学生会員 井上大輔 筑波大学 正会員 古屋秀樹

1はじめに

交通事故の原因となった過失（人的要因）の背後には、認知・判断・操作を繰り返す運転行動のいずれかの段階で運転者がミスを犯すに至った車両構造面・走行環境面等における問題点が存在している可能性がある¹⁾。最近では、こうした視点に立ち、事故に至るまでの時々刻々の判断・行動を示す事故発生メカニズムを考慮した分析や個々の事故に着目した詳細な分析がなされるようになってきてはいるが、今後さらに、これらの視点に立った研究が必要と考えられる。

そこで本研究では、事故原票と現場の観察から得られる情報により、事故の発生に影響を及ぼす要因の整理を行い、事故対策との対応関係を考察する。

2 本研究の対象地域とその特徴

本研究では、近年、事故件数が急増するつくば周辺地域の幹線道路（主要地方道以上の6路線）を対象とする。年間の路線別の事故件数には差異があり（表1）、また、その事故類型にも路線ごとに特徴がある（図1）。これらは路線ごとの幾何構造・交通流等の違いによって生じるものと考えられる。

そこで本稿では、多発する追突事故に着目し、その実態把握を目的とした事故危険度を推定するモデルの構築(A)および、事故多発地点における個別事故に着目した分析(B)を示す（図2）。

表1 路線別事故件数

路線名	件数/年 [件]	路線長 [km]	交通量/年 [百万台km]	件数/交通量 [件/百万台km]
国道354号線	86	12.3	104.6	0.82
国道408号線	113	12.3	92.9	1.22
取手つくば線	117	18.3	93.3	1.25
土浦境線	131	17.0	164.9	0.79
つくば真岡線	58	23.3	75.4	0.77
土浦つくば線	52	6.8	76.8	0.68

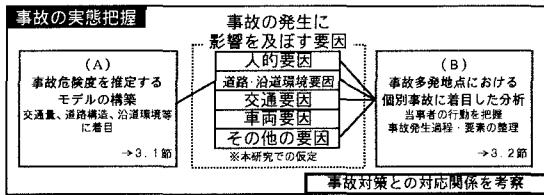
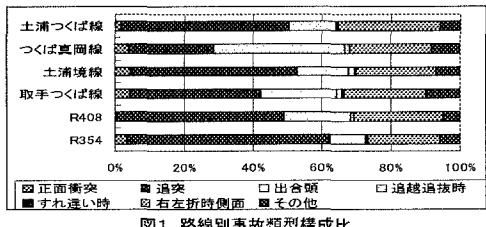


図2 研究の構成

3 追突事故の実態把握

まず、追突事故の発生過程の概要（表1）と発生地点についての実態把握（図2）を行った。分析対象は幹線道路上の追突事故である。

表2 発生過程の概要

ケース	行動・状態*
I 不認知 認知の遅れ	考え方 他の事象や物に気をとられた
II 判断ミス	前車の挙動の予測不適 自車の見切り発進等
III 操作ミス	ブレーキから足が離れ、クリープ現象 クラッチから足が離れ、発進等

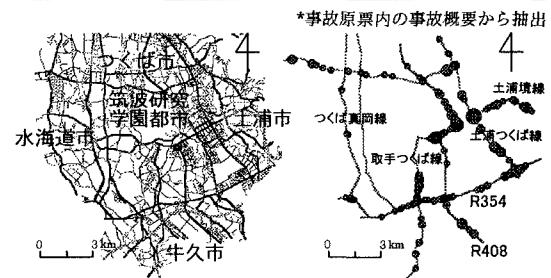


図3 周辺道路網と対象路線における追突事故発生地点

追突事故の発生にはドライバーの明らかな過失(I)によるものほかに、前車の挙動を適切に判断できない事(II)が原因となっている場合がある（表2）。これらは、信号交差点手前や沿道施設の出入口付近で多く発生しており、路線・区間によって分布に偏りがあり、さらに多発地点が存在することがわかる（図3）。そこで本研究では、「追突事故は後続車（加害車両）が信号停止や進路変更のための先行車両（被害車両）の急な減速行動に対応できなかったときに発生する」という追突事故発生メカニズムに関する仮説を立て、これにもとづき、急な減速行動の原因となり得ると考えられる道路・沿道環境要因をリンク毎に調査した。

3.1 事故危険度を推定するモデルの構築

事故数をリンク単位で集計し、これをリンク交通量(走行台km)で基準化した事故危険度を目的変数とする重回帰モデルを構築する。検討すべき説明変数の選定にあたっては、追突事故の発生過程、発生地点についての考察および実際の車両挙動の観察にもとづいた。こうして得られたデータをリンク毎にまとめ、パラメータの推定を行った結果、現況再現性のあるモデルを構築できた(表3)。これにより、追突事故の発生に影響を及ぼす要因をおおまかに把握できた。

表3 パラメータ推定結果と考察
サンプル数: 26 リンク 決定係数: 0.874

	要因	標準化係数	t値	追突事故原因の考察
X ₁	沿道施設等 出入口数/km	0.615	7.11	沿道施設出入口利用のための先行車両の急な減速
X ₂	信号機 設置箇所数/km	0.324	3.61	信号機手前の待ち行列後尾部および行列中における車速の変動
X ₃	車線数 (2車線以下→1、 3車線以上→1)	0.226	2.66	車線数増加に伴う車速の増大や、車線変更する車両の存在による周辺交通流および車速の変動

3.2 事故多発地点における個別事故に着目した分析

事故危険度推定モデルの構築によって追突事故の発生に影響を与える道路構造を把握できたが、事故多発地点については地点の特性と事故発生過程の関連性の分析を通じて、その要因を考えることが必要である。本研究では多発地点毎に表4に示す①~④の図表を作成することによって、事故発生パターンを把握し、事故の発生に影響を与える要因を整理する。

表4 分析に用いる図表

	図表名	データ
①	個別事故発生状況一覧表	事故原票
②	発生地点状況図	現地観察
③	発生過程整理図	①と②
④	発生要因/対策メニュー整理図	③

まず、地点毎の個別事故に関するデータを事故原票より整理し、個別事故発生状況一覧表①としてまとめ、特徴を考察する。次に、現地観察により、現場の道路構造や交通の特性を考察・整理し、発生地点状況図②を作成する。ここで、①と②から得られる情報をもとに、バリエーションツリー法²⁾を参考に事故発生過程を再現し、事故発生要因の相互関係を整理するために、発生過程整理図③を作成する。また、③を用いて発生要因を道路要因、交通要因、人的要因、車両要因、その他の要因に分類し、対策メニューを提示するために、発生要因/対策メニュー整理図④を作成する。

ここでは具体的な事例として追突事故が多発する地点Aに関する分析の概略を示す。まず、①より追突車両は比較的高速で信号待ちの被追突車両に衝突するケースが多いことがわかった。また、②より現場は直前に曲率の大きい左カーブを伴う信号交差点であること、沿道施設(店舗A)が視距を減少させていること、右折専用レーンがないこと、車速が高いこと等がわかった(図4)。これらをもとに、③(図5)のように事故の発生に影響を及ぼす要因を整理することができた。なお、④を含めた本分析の詳細については発表時に譲る。

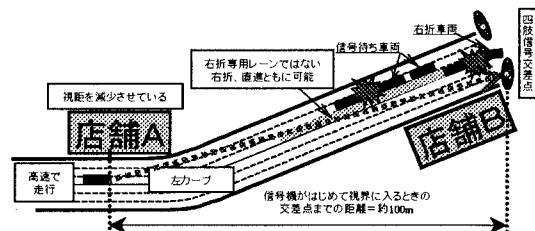


図4 ②発生地点状況図

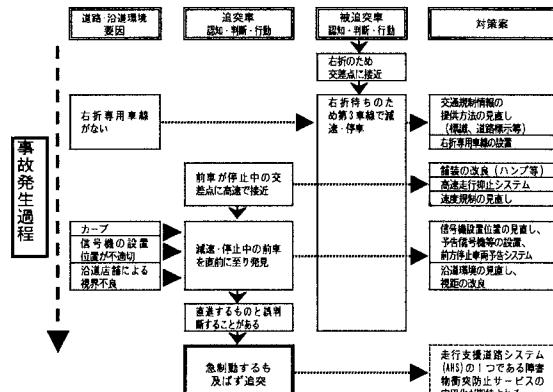


図5 ③発生過程整理図
(第3車線において信号待ちの前車に追突するケース)

4まとめ

本研究では、事故発生に影響を及ぼす要因の整理を、地点毎の事故発生過程の分析を通じて試みた。その結果、リンク毎の分析では捉えきれない地点毎の要因をある程度把握することができた。また、事故要因を把握する考え方をまとめることができた。今後はさらに他の事故類型、特性の異なる交通流が生起している地点についても分析し、知見を蓄積・整理する必要がある。

参考文献

- 運輸技術審議会答申: 安全と環境に配慮した今後の自動車交通政策のあり方について、1999年
- 財団法人交通事故総合分析センター: 交通事故例調査・分析報告書(平成9年度報告書)、1998年