

2005年7月5日

人間科学研究科長 殿

神田直弥氏 博士学位申請論文審査報告書

神田直弥氏の学位申請論文を下記の審査委員会は、人間科学研究科の委嘱を受け審査をしてきましたが、2005年7月5日に審査を終了しましたので、ここにその結果を報告します。

記

1. 申請者氏名 神田直弥
2. 論文題目 時系列的分析手法を用いた出合頭事故の人的要因分析
3. 本文

3-1. 本論文の主旨

本論文の目的は、道路交通事故の中で発生件数が多く、重大事故に繋がる可能性が最も高い無信号交差点における出合い頭事故の発生メカニズムを人的要因の観点から明らかにすることである。その方法として、時系列的な事故分析手法であるバリエーションツリー法(VTA)を提案し、事故調査データを元に事故分析を実施し、これにより出合頭事故の特徴を明らかにすると共に、同手法の有効性を検討している。また、分析から得られた交差点通過モデルを検証すべく、フィールドにおいて昼間点灯車両に対する交差車両の一時停止率の実験的研究を行い、モデルから導かれた対策の効果を検討している。本論文は以下の6章から構成されている。

- 第1章 出合頭事故発生に関わる人的要因と事故分析上の課題
- 第2章 事故分析手法を用いた人的要因分析
- 第3章 出合頭事故の人的要因分析による非優先側運転者の交差点進入行動の検討
- 第4章 出合頭事故の人的要因分析による優先側運転者の交差点進入行動の検討
- 第5章 昼間点灯が非優先側運転者の交差点進入行動におよぼす効果の検討
- 第6章 総合論議

3-2. 本論文の概要

第1章では、無信号交差点における運転者の行動特性と出合頭事故の発生要因にかかわる既存の研究のレビューが行われている。事故防止に関する研究は、事故分析、実験や観察を通じた基礎的研究、対策研究に分類でき、事故分析はさらに統計的分析と事例分析に大別される。このうち事例分析は、結果の信頼性の問題や、結果の一般化の問題により統計的分析に比較して研究数が限られているが、事例分析を行う上での問題を解決するため

には、分析段階でのバイアスがかかりにくい方法であること、当事者の供述の信頼性を検証できること、分析途上での視点誘導性に優れていること、および分析結果の一般化に対する方向づけがなされていることが要件であり、事故を図式的に記述する事故分析手法を利用する必要があることを述べている。

第2章では、事故分析手法として、最近様々な分野で利用されているVTA法の概要を示し、同手法を交通事故分析に適用することにより事故当事者の供述の信頼性の検討が可能であること、他の手法と比較して人的要因分析を行う上で優れていることについて言及している。

第3章では、VTAを用いて出合頭事故の人的要因分析を行い、非優先側運転者の交差点進入行動の特徴を調べている。VTAによる事故の再現の信頼性は高く、交差車両の存在に気づかないまま衝突にいたる事例が多いことを確認している。また、認知・判断に関わる事故要因の類似性の観点から類型化を行うと、進入行動は以下の6つの主要なパターンに分類できることを示している。

パターン 1a: 安全確認を実施したが交差車両が認められないため交差点に進入する

パターン 2a: 交差車両はいないと予測をして交差点に進入する

パターン 3a: 交差点の存在に気づかないまま進入する

パターン 4a: 衝突した車両以外の車両を発見し、衝突した車両の存在に気づかないまま交差点に進入する

パターン 5a: 発見した交差車両よりも先に交差点を通過できると判断をして進入する

パターン 6a: 交差点には気づいたが一時停止に気づかないまま進入する

これらを踏まえ、6つのパターンが交差点に接近・進入する際の一連の行動における失敗への分岐で説明ができるというモデルを提案している。

第4章では、VTAを用いて同様に分析を行い、優先側運転者の交差点進入行動を調べている。VTAによる分析の信頼性は非優先側運転者の交差点進入行動と同様に高く、交差車両の事前認知の有無に関わらず時速50キロ程度の等速で交差点に進入をして衝突にいたる事例が多いことを明らかにしている。非優先側運転者と同様にパターン分類を行い、結果として、該当件数が多いパターンは以下の3種類であることを示している。

パターン 1b: 交差車両を発見したが停止すると判断をして等速で交差点に進入する(半数が優先意識を有していた)

パターン 2b: 自分が優先なので交差車両が存在しても停止するだろうと判断をして、安全確認無く等速で交差点に進入する

パターン 3b: 交差点の存在に気づかないまま進入する

これらの結果より、優先側運転者は比較的高い速度で交差点に進入していること、優先意識を持って走行している事例が比較的多く、これが事故要因となっていることを指摘している。そこから、優先意識を弱める対策や走行速度の低下をうながす対策の必要性について言及している。

第5章では、非優先側運転者に対する対策として、欧州を中心に法制化が行われている昼間点灯を取り上げ、実際の道路上での実験を行っている。優先側道路を走行する実験車両の前照灯の点灯有無を操作し、交差車両がラグを受容するかどうか、すなわち通過待ちをするかどうかを調べた結果、下記の特徴を確認している。

- ・目視による確認を行わずに交差点に進入しようとする行動の抑制が可能
- ・進路を譲っていると判断される可能性のある交差車両の減速進行に対して先に進入しようとする行動を抑制することができる
- ・交通量が適度で、強引な進入が少なく、通過待ち率も高くない小規模交差点では、点灯により、交差車両が遠方にいても停止する傾向が高まる

昼間点灯の正の効果は照度 5,000 ルクスまで持続することを確認している。これはパターン 5a に対する対策としての有効性を示唆し、他のパターンに対する有効性も研究の蓄積により検討できることを述べている。

第 6 章では、結果を総括し、総合的な論議を行い、非優先側運転者の進入行動は見落としや誤判断などのエラーが多数を占める反面、優先側運転者の行動はエラーではなく、優先権を意識した違反行動であることを指摘している。そして、優先側運転者に対しても対策が必要であることについて言及している。また事例分析に利用した VTA 法について、事例分析のツールのみでなく、事故要因の類似性に基づく分類により、結果の一般化を行う上でも利用可能であることを示している。

3 - 3 . 本論文の評価

本論文は、道路交通において最も多い事故類型の一つである無信号交差点における出合頭事故に関わる人的要因を、図式的な分析手法であるバリエーションツリー法を用いて分析している。この分析法は、事故発生経緯を時系列的に捉え、通常からの逸脱した行動を変動要因として記述していくものであるが、分析者のバイアスにより変動要因が抜け落ちる可能性がある。本論文では、複数の分析者の一致度を検討することにより、この問題を克服しており、今後の分析の方法論を示すものと考えられる。分析から得られた無信号交差点の通過モデルは、多くの事故分析データに裏付けられ、信頼性の高いモデルであり、従来示されなかったものである。これを応用することにより、今後の無信号交差点の事故防止研究に多大な貢献をすることが期待され、価値の高い研究成果と判断できる。また、交差点進入パターンをもとに、出合頭事故に対する昼間点灯の効果を実際の道路で検討しており、車両技術以外にも事故防止に有効な対策が可能であることを提案しており、評価に値すると考えられる。

本論文の審査委員会は、以上の考察から本論文が博士（人間科学）を授与するに十分値すると判断した。

4 . 神田 直弥氏 博士学位申請論文審査委員会

主査審査員	早稲田大学	教授	博士（人間科学）(大阪大学)	石田 敏郎
審査員	早稲田大学	教授	博士（人間科学）(大阪大学)	野嶋 栄一郎
審査員	早稲田大学	教授	文学博士（東京大学）	中島 義明