

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 12508 号
------	---------------

氏 名 LI Yanyan

### 論文題目

An Empirical Investigation of Harmfulness, Pattern and Influential Factor Associated with Fatigue-related Crash  
(疲労による交通事故の損傷度, 発生傾向と影響要因に関する実証分析)

### 論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	山本 俊行
委員	名古屋大学	教授	中村 英樹
委員	名古屋大学	准教授	三輪 富生
委員	名古屋大学	教授	中村 光
委員	名古屋工業大学	教授	藤田 素弘

## 論文審査の結果の要旨

LI Yanyan君提出の論文「An Empirical Investigation of Harmfulness, Pattern and Influential Factor Associated with Fatigue-related Crash (疲労による交通事故の損傷度、発生傾向と影響要因に関する実証分析)」は、疲労による交通事故の解明と交通事故の削減を目的とした交通事故データの分析により、交通事故が疲労に起因するか否かの判断に影響を及ぼす要因、疲労が交通事故の損傷度に及ぼす影響度合い、地域毎の疲労による交通事故数の分析における地域間の自己相関による影響を明らかにしている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、本研究の背景について述べた後、現状の課題を明確に示し、それに対する本研究の目的を提示している。最後に、本研究の構成を示している。

第2章では、既往の研究に関するレビューを行い、本研究の貢献を明らかにしている。はじめに、疲労による交通事故に関する既往研究を整理し、交通事故が疲労に起因するか否かの判断基準が統一的でないことを明らかにしている。また、疲労の定義が明確でないこともあり疲労による交通事故か否かの誤判断が生じやすいことを示している。さらに、疲労による交通事故の統計分析手法として、疲労と損傷度の誤差相関を考慮した統計分析手法の適用、および、近接する地域間の自己相関を考慮した統計分析手法の適用が必要であることを示している。

第3章では、本研究で用いる3種類のデータについて紹介している。交通事故データは中国広東省で2005年から2014年の10年間に及ぶ32万件余りのデータであり、疲労による交通事故はその他の交通事故に比べて横転事故や障害物への衝突事故が多いことを明らかにしている。また、道路ネットワーク等の情報を含むGISデータと地域毎の人口や交通関連情報を含む人口統計データにより、分析対象地域の特徴を示している。

第4章では、交通事故が疲労に起因するものか否かに関する誤判断に関して分析している。機械学習の一種である相関ルール分析と統計解析手法の二項ロジットモデルを統合した分析により、多くの変数の中から誤判断に影響を及ぼす要因を効率的に抽出し、横転事故や障害物への衝突事故は正確な判断がされる傾向が強いものに対して、農業従事者や出稼ぎ労働者等が運転者である場合に誤判断されやすい事を明らかにしている。これらは交通事故現場での今後のより正確な判断を導くために有用な知見である。

第5章では、疲労が交通事故の損傷度に及ぼす影響を定量化するにあたり、疲労と損傷度の誤差相関を考慮した二変量バイナリー・オーダードプロビットモデルを構築している。モデルの推定結果より、誤差相関を考慮しない場合には疲労が交通事故の損傷程度に及ぼす影響が過小評価されること、誤差相関を考慮した場合には、疲労による死亡事故の確率が職業的運転者で12.9%、非職業的運転者で17.9%増加することを明らかにしている。この結果は、疲労による交通事故に着目した交通安全対策の重要性を再認識させる有用な知見である。

第6章では、地域毎の疲労による交通事故数の分析にあたり、近接する地域間の自己相関を考慮するために空間的自己相関フィルタリングを用い、ポアソン回帰モデルを推定している。モデルの推定結果より、空間的自己相関フィルタリングによりモデルの適合度が有意に向上することを明らかにしている。また、高速道路に比べて国道や地方道の多い地域において疲労による交通事故数が多いことを明らかにしている。この結果は、疲労による交通事故削減のために国道や地方道の道路環境を向上させることが必要であることを示唆する有用な知見である。

第7章では、本研究で得られた知見と残された課題、今後の研究方針について整理するとともに、疲労による交通事故削減のための政策提言を示している。

以上のように本論文では、交通事故が疲労に起因するか否かの判断に影響を及ぼす要因、疲労が交通事故の損傷度に及ぼす影響度合い、地域毎の疲労による交通事故数の分析における地域間の自己相関による影響を明らかにしている。これらの分析方法並びに得られた結果は、疲労による交通事故の解明と交通事故削減への応用を実現するために重要であり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者であるLI Yanyan君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があると判断した。