

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 11897 号
------	---------------

氏 名 MOTHAFER Ghasak Ibrahim Mohamed Amen

### 論文題目

Analysis on Crash Types Frequency Models Considering Correlation

(相関を考慮した交通事故種別頻度モデルに関する研究)

### 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	准教授	加藤 博和
委員	名古屋大学	准教授	三輪 富生
委員	名古屋大学	教授	戸田 祐嗣
委員	名古屋大学	外国人研究員	劉 カイ
委員	名古屋工業大学	准教授	鈴木 弘司

## 論文審査の結果の要旨

MOTHAFER Ghasak Ibrahim Mohamed Amen君提出の論文「Analysis on Crash Types Frequency Models Considering Correlation (相関を考慮した交通事故種別頻度モデルに関する研究)」は、複数の事故種別間の交通事故発生頻度の相関と同一の事故種別の複数年の間の交通事故発生頻度の相関を同時に考慮することが可能な交通事故頻度モデルを構築し、それらの間の相関関係を明らかにするとともに、道路構造が各事故種別の交通事故発生頻度に及ぼす影響を定量的に明らかにしている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、交通事故の発生要因について整理し、交通事故分析の現状の課題について述べた後、本研究の目的と本論文の構成を記している。続く第2章では、交通事故分析に用いられるデータに内在する問題点について整理している。また、既存の研究で用いられて来た統計解析手法について、その利点と欠点を整理したうえで、本研究で構築する手法の特徴を明らかにしている。第3章では本研究で用いる交通事故データについて記している。

第4章では、多変量ポアソンガンマ混合モデルを適用し、複数の事故種別間の非観測異質性の相関について統計的に明らかにするとともに、事故種別毎の交通事故数の和である総事故数の分散の再現性について明らかにしている。さらに、多変量ポアソンガンマモデルの限界についても明らかにしており、実務的に有用な知見である。

第5章では、前章でのモデルの限界を踏まえ、コンピュータ関数と複合周辺尤度法を組み合わせたパラメータ推定手法を構築し、複数の事故種別間の非観測異質性の相関についてモデルの自由度を向上させるとともに、数値積分を用いることなく効率的なパラメータ推定が可能であることを示している。本モデルを用いることで、複数の事故種別間の非観測異質性の相関は事故種別によって強弱があることが明らかにされた。

第6章では、同一の観測地点から複数年の交通事故数の観測データが得られた場合の解析手法について、1年毎の観測を繰り返したとみなした場合のランダム効果ポアソンガンマ混合モデルと1回の観測期間が複数年に及ぶとみなした場合のポアソンガンマ混合モデルとの比較分析を行っている。複数年の間に説明変数の値が変化しない場合には後者が前者と同一のパラメータ推定効率を有することを理論的に示した上で、実際の交通事故データでのパラメータ推定結果が両者間で統計的に同等の精度を持つことを示している。本知見は今後の事例分析に有用な知見である。

第7章では、第5章と第6章の知見を融合し、複数の事故種別の交通事故データを複数年観測した場合の解析手法について、繰り返し観測に伴う非観測異質性の相関と複数の事故種別間の非観測異質性の相関を同時に考慮するために、コンピュータ関数と複合周辺尤度法を組み合わせたパラメータ推定方法を構築している。繰り返し観測に伴う非観測異質性の相関に関しては、ランダム効果ポアソンガンマ混合モデルとコンピュータ関数の両手法を比較分析し、本研究で用いたデータでは後者が統計的に優れていることを示している。本推定手法は非常に自由度が高く、かつ数値積分に伴う計算誤差を回避しており、理論的かつ実務的に有用な推定手法であり、今後の交通事故解析に有用な知見を提供している。

第8章では、本研究の結論を与えるとともに今後の研究課題について整理している。

以上のように本論文では複数の交通種別を含む交通事故データを対象として、交通種別間の相関と複数年の間の相関を同時に考慮することが可能かつ推定効率の高い統計解析手法を構築しており、実際の交通事故データへの適合性も高いことを明らかにしている。これらのモデル推定手法の構築並びに得られた結果は、交通事故削減に向けた交通事故解析を発展させ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MOTHAFER Ghasak Ibrahim Mohamed Amen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。