

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲	第 10362 号
------	-----	-----------

氏 名 呉 勇

### 論 文 題 目

A Study on Crash Risk at Expressway Basic Segments and Its Influencing Factors.

(高速道路単路部における交通事故リスクと影響要因に関する研究)

### 論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	中村 英樹
委員	名古屋大学	教授	森川 高行
委員	名城大学	教授	松本 幸正
委員	名古屋大学	教授	山本 俊行

## 論文審査の結果の要旨

呉勇君提出の学位論文” A Study on Crash Risk at Expressway Basic Segments and Its Influencing Factors (高速道路単路部における交通事故リスクと影響要因に関する研究)”は、高速道路の単路部における交通事故発生状況について、交通状況、幾何構造、昼夜の別などに関連付けて分析するとともに、これらの各種要因の影響を反映して同区間における交通事故の発生リスクを定量的に推定するための方法論を提案したものである。

論文の前半では、高速道路における交通事故の特徴とこれを推定する既往手法における課題について提示した上で、都市内高速道路、都市間高速道路の単路部における交通事故発生率と道路幾何構造、交通状況、昼夜の別などとの関連について統計的に分析を行っている。そして後半では、交通事故発生確率のオッズをリスク評価値として用い、各種影響要因を説明変数として推定する手法を提案するとともに、これを高速道路の設計や交通運用などの実務的課題に適用する方法論を示している。

本論文は、以下の7つの章で構成されている。第1章では、高速道路の設計や交通運用に際して交通事故発生リスクを考慮することの重要性について概説し、道路幾何構造や交通状況に基づいてこれらを的確に推定する方法の必要性を示唆することで、研究の背景と目的を述べている。

第2章では、高速道路における交通事故発生率やリスク推定に関する既往研究レビューを行い、交通事故発生への影響要因と交通事故発生リスクに関する既往の知見についてまとめるとともに、交通事故発生リスクは幾何構造条件のみならず交通状況やトリップ特性にも強く依存することを指摘している。そして、これらの複合的影響を考慮し、また都市内高速道路と都市間高速道路の特性の違いを反映した交通事故発生リスクの推定手法開発の必要性を説いている。

第3章では、分析に用いた名古屋高速道路、東名/名神高速道路における車両感知器、幾何構造、交通事故などのデータ特性について解説した上で、交通事故リスクの定量分析に相応しいデータの集計・分析単位、ならびに幾何構造を表現する変数の設定について述べている。また、車両感知器データの分析を通じて、都市内高速道路と都市間高速道路では道路構造に加えて利用形態が大きく異なることを示し、これらを区別して扱うことの必要性を実証している。

続く第4章では、都市内高速道路を対象として、まず、交通状況と走行億台キロ当たり交通事故発生率との関係について分析し、交通事故発生率が非渋滞流域と渋滞流域とで大きく異なること、また前者においては下に凸の曲線となり、後者においては前者の数十倍になることを実証している。次に、交通状況を非渋滞低密度、非渋滞高密度、渋滞、の3領域に分割し、それぞれの領域に対して道路幾何構造、交通状況、昼夜の別、路面状態等の各種影響要因と交通事故発生率との関連について主成分分析を行うことで、各交通状況において感度の高い説明変数をそれぞれ示している。そして、これらの説明変数を用いて、交通事故発生確率のオッズを推定するロジットモデルを提案し、これを適用することで幾何構造の異なる高速道路単路部各区間の交通事故発生リスクを、交通状況の変化に応じて良好な精度で動的予測評価できることを示している。

さらに第5章では、前章の手法を都市間高速道路に適用し、交通事故発生リスク推定モデルを提示するとともに、都市内高速道路のそれとの比較分析を行っている。これより、都市内高速道路においては、幾何構造要因の影響が都市間高速道路に比べて大きいこと、都市間高速道路においては、平日/休日の別や路面状態も交通事故発生リスクに対して有意に影響を与えていることなどを、定量的に示すことに成功している。

第6章では、名古屋高速道路と東名高速道路のある区間を対象として、本論文で提案する交通事故発生リスク推定モデルの適用法に関するケーススタディを行うことによって、手法の有用性を実証している。すなわち、異なる幾何構造を持った各区間の交通事故発生リスクの相違、またそれらの交通状況の変化などによる変動を、定量的に図示することで、潜在的危険箇所や危険な状況を的確に把握できることを示している。これは、高速道路の改良計画や、短期的な交通管制における意思決定に際して、交通事故発生リスクに基づいたよりの確な幾何構造設計と交通運用方針を示唆するものとして、実務上大きな意義が認められる。

最後に第7章では、本論文で明らかとなった知見と今後の課題についてまとめることで、論文を結んで

## 論文審査の結果の要旨

いる。

以上のように、本論文は、従来十分解明されていなかった、高速道路単路部における交通事故発生リスクへの影響要因について、都市内高速道路と都市間高速道路での相違とともに明らかにするとともに、交通事故発生リスクを推定するための手法を提案している。さらには、本モデルを適用することで、高速道路単路部の設計や交通運用に関わる交通安全対策といった実務上の課題に対して、科学的根拠を与えることに成功している。

本研究の成果は、交通事故発生リスクを推定するための方法論として有益であるのみならず、高速道路の設計上・運用上の交通安全対策実施に際して多くの示唆を与えるものとして有用であり、学術上および工業上寄与するところが大きい。よって、本論文の提出者吳勇君は、博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があるものと判定した。