

## 論文内容の要旨

博士論文題目 無信号交差点非優先側ドライバ通過行動モデルの構築と  
出会い頭事故発生シミュレーション  
氏名 小坂田 泰宏

### (論文内容の要旨)

交通事故の中でも、出会い頭事故は追突事故に次いで2番目に多く発生しており、死亡事故などの重大な事例に繋がるケースが多く、有効な対策が求められている。また、出会い頭事故の約80%を占める無信号交差点での事故原因の多くはヒューマンエラーであると言われている。本研究では、無信号交差点での出会い頭事故に焦点を当て、ヒューマンエラーや人間の機能の劣化が事故発生に及ぼす影響を定量的に評価するコンピュータシミュレーションについて考察する。

ヒューマンエラーと出会い頭事故発生の関係进行分析するためには人間の認知情報処理のモデル化が必要となる。まず、日常的に模範的な運転を行っているドライバの無信号交差点における非優先側交差点通過行動をタスクフローとして記述した研究結果を参考として、非優先側ドライバの交差点通過行動をコンピュータシミュレーションで再現するためのドライバモデルを作成した。続いて、開発したドライバモデルを用いていろいろな交通条件下でシミュレーションするため、交差点通過行動を再現する交通シミュレーションシステムを開発した。これによって、例えば、交差点進入直前に十分な安全確認を行わないドライバが交差点に接近する交差車両を見落として、衝突に至るまでのプロセスを時系列で追跡することが可能になった。また、このドライバが事故を起こす交通条件を明らかにすることもできるようになった。

次に、過去の出会い頭事故の分析から見つけられた典型的な数個のヒューマンエラーをドライバモデルに組み込んだ。そのモデルを用いていろいろな条件下で交差点通過シミュレーションを繰り返すことによって、各ヒューマンエラーが出会い頭事故およびヒヤリハットに至る割合を調べた。その結果、交差点や一時停止標識を見落とすヒューマンエラーは他のヒューマンエラーに比べて出会い頭事故およびヒヤリハットに至る割合が高いことが確認できた。最後に、構築した交通シミュレーションシステムを用いて、出会い頭事故対策として、一時停止線手前でドライバに警報を出すアラームシステムの効果を評価した。

本研究で提案した交通シミュレーションシステムを使うことによって、ドライバの認知情報処理プロセスで起こるエラーや機能劣化が事故やヒヤリハットにどのように関係するのかを明らかにすることができる、想定した条件下において事故の発生状況を定量的に調べることができる、いろいろな事故対策が事故やヒヤリハットの発生防止にどの程度効くのかを評価することができることを示した。

氏名	小坂田 泰宏
----	--------

(論文審査結果の要旨)

本論文は、無信号交差点での出会い頭事故を対象として、ヒューマンエラーや人間の機能の劣化がどのように事故発生に関係するのかを示すとともに、それらが事故発生件数に及ぼす影響を定量的に評価するためのドライバモデルおよび交通シミュレーションについて考察したものである。

まず、4つのプロセスからなるタスクフロー（標準ドライバモデル）として記述された無信号交差点の非優先側を走行する模範的なドライバの交差点通過行動をコンピュータシミュレーションが可能なようにプログラム化した。続いて、衝突する可能性のある交差車両が優先側にある場合のシミュレーション環境を構築し、アニメーション表示を行って、標準ドライバモデルの妥当性を確認した。ついで、この標準ドライバモデルを元に各種ヒューマンエラーが発生した場合のドライバモデルが導出できることを示した。このドライバモデルをベースにして、過去の出会い頭事故データのマイクロ分析から得られている、代表的なヒューマンエラーを組み込んだドライバモデルを作成して、想定した条件下で網羅的に各ヒューマンエラーが発生した場合の事故やヒヤリハットの発生件数を調べている。同時に、事故やヒヤリハットが発生した自車および他車の速度条件をグラフとして示して、ヒューマンエラーの起こす事故の可能性の大きさをドライバに気づかせることを提案している。更に、事故の可能性が高い交差点の見落としや一時停止標識の見落としに対して、警報システムをつけた場合の効果を調べている。このようにドライバモデルを用いた交通シミュレーションによって事故対策の評価を行うことを提案している。

以上のように、本論文は、無信号交差点通過行動を模擬するドライバモデルを開発し、これを用いたコンピュータシミュレーションによって、ヒューマンエラーによって起こる出会い頭事故発生メカニズムを考察したり、事故発生の起こり易さを評価したり、事故対策の効果を評価したりするシミュレーション手法を提案したものであるとして、システム工学、安全工学の分野において、学術上、実用上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める。