

審査の結果の要旨

たけひら せいじ

論文提出者氏名 竹平 誠治

近年、歩行者に関する交通事故問題がとくに顕在化している。歩行者の死亡事故は減少傾向ではあるが、自動車乗車中死者数の減少割合と比べて歩行中死者数の減少割合は少ない。また、近年の歩行中死者数は自動車乗車中より多い。平成 25 年における歩行中死者数のうち約 3 割は横断違反であり、これはほとんどが横断歩道外横断（現在、一般に乱横断と呼ばれている行動）によるものと考えられる。

現在、横断歩道外横断に対する一般的な交通安全対策は、横断抑止柵や規制標識、横断の危険を示す法定外看板の設置などである。しかし都市部では、沿道施設への乗り入れや細街路との交差などによる横断抑止柵の開口部が多数あり、そこで横断が発生してしまう。また、規制標識や法定外看板は多数設置されているが、あまり有効に機能していない。

そこで本研究は、とくに横断歩道外横断に着目し、その横断行動特性、とくに横断箇所や横断タイミングの選択特性を把握し、赤信号停止や待ち行列形成と青信号開始時の飽和交通流など、自動車交通流の時間的、空間的変動と横断行動特性との関係を考慮した上で、横断歩行者の安全性と移動性を適正に確保する方法を見出すことを目的としている。

本論文は 6 章からなっている。

第 1 章は序論であり、研究の背景、目的を示している。

第 2 章では、幹線道路における歩行者横断などに関する既存研究や交通安全対策の現状を概観し、横断歩行者の行動特性を考慮しない施策が有効に機能していない現状を明らかにし、横断歩行者の行動原理に基づく新たな考え方を打ち出す必要性を示している。

第 3 章では、都市部街路において横断歩道外横断発生時の道路交通特性、車両との交錯危険性や迂回による遅れの発生などの実態を知るため、自ら実施した東京都内複数箇所での実態調査とその基礎解析結果を示している。その結果、横断歩道外横断は横断抑止柵の開口部など物理的な隙間と、交通流に生じる横断可能な間隙を縫って発生する行動であること、またその定量的な特性を明らかにしている。

第 4 章では、まず、単純な矩形波による自動車交通流モデルにもとづき、隣接する交通信号の制御条件に応じた交通流の間隙の時空間分布を推定するモデルを構築し、系統速度に応じた交差点間距離により、信号タイミングと場所に応じて生じる横断可能な間隙の発生状況の違いを分析している。次に、横断歩行者の横断タイミングと横断位置を表現する横断行動選択モデルを構築し、実態調査で得られた特性の再現性を確認している。構築さ

れた二種類のモデルを組み合わせて、自動車交通流に対して最適オフセットが設定されたシステム効果が最も高い隣接交差点間隔条件では、その中央部で横断可能な間隙を完全に除去できること、逆にオフセットによらずシステム効果の生じない隣接交差点間隔条件では、オフセットを適当に選べば横断可能な間隙を少なく設定して横断を抑止することも中央部の間隙を十分に長く設定することも可能であること、などを明らかにしている。

第5章では、第4章によるモデル分析にもとづいて、自動車交通流の円滑性を維持しつつ横断歩行者の安全性と移動性を確保する、新たな街路交通機能設計のフレームワークを提案している。実態調査を行った実フィールドを対象にこの考え方を適用したケーススタディを実施し、現状を改善するための具体的な対策案を提案している。具体的には、信号オフセットを調整し隣接交差点間の中央部での間隙の発生状況を最大化して、横断歩行者の横断箇所を集約化させ、この箇所にできるだけ安全な形態の横断施設を設置する方法が有効な箇所があること、また、サイクル長を1/2に設定してオフセットを適切に調整することで、横断歩道外横断が可能な間隙の発生を抑制し、極力横断歩道外横断を抑止する方法が有効な箇所があること、などを見出している。

第6章では、研究成果をとりまとめ、今後の展開可能性と残された課題を総括している。

以上のように、本研究では、これまでほとんど科学的実態調査が行われていない横断歩道外横断の実態について詳細な調査を行い、これにもとづいて横断歩道外横断を行う歩行者の横断行動特性を明らかにし、この特性を表現する独自モデルを構築した。モデル分析を通して、自動車交通流の円滑性に配慮しつつ、歩行者が横断可能な間隙を制御する観点から、システム制御される隣接交差点間のオフセットとサイクル長の設定の考え方に関して、新たな独自のフレームワークを提案している。また、これを横断歩道外横断が比較的多い箇所を実フィールド対象として適用し、具体的な対策案を提示している。この成果は、学術的な新規性・独創性はもとより、都市部街路における横断歩道外横断に起因する交通事故を抑制可能な新たな手法を提案している点で実務的な価値も高く認められる。

よって本論文は、博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。