

審査の結果の要旨

氏名 鳩山 紀一郎

近年、交通空間において歩行者や自転車の安全性や快適性への配慮がなされるようになってきた。しかし、依然として交差点、とりわけ大規模な信号交差点は自動車にとっても歩行者にとっても交通処理上の隘路であり、交通事故の多発する箇所である。これに対して従来は、安全性を追求するために利用者の円滑性を犠牲にするという対策がなされてきたが、結果として利用者が苛立ち、無理な行動をとるなど、安全性に悪影響が生じる可能性が明らかになってきた。従って今後は、安全性と円滑性を両立させるようなハード・ソフト両面の交通対策が必要とされる。

本研究では、横断歩道に中央帯を設け、中央帯を積極的に利用した二段階横断方式と合わせてサイクル長を短縮することが、以上の社会的ニーズに適う交差点設計であると考え、歩行者の挙動特性や生理心理(「苛立ち」、「慌しさ」及び「不安」)特性を詳しく把握した上で、歩行者と自動車の双方の観点から交差点を評価できるモデルを構築し、両者にとって安全かつ円滑な交差点設計制御方策をガイドラインとして提案している。

本研究によって得られた主な結論は、以下のとおりである。

- 1) 第4章における観察実験の結果から、歩行者の横断行動は、『交差点に至る前から、残っている歩行者現示時間と距離を推測しながら、ある程度の速度の範囲内で歩行速度を調節しながら歩く』という行動原理によって説明できることを示した。この原理に基づくと、歩行者の時空間ダイヤグラム上には、安心して歩き続けられる「安心領域」、少し走らないと渡りきれない「焦燥領域」、走っても信号に間に合わない「断念領域」の3種類の心理的時空間領域が形成されることになり、歩行者はこの領域ごとに行動を変化させると考えることができる。
- 2) 第6章において、歩行シミュレータPedECSを用いて非高齢者・高齢者を被験者に実験を行い、歩行者の苛立ちは非高齢者、高齢者それぞれについて、待ち時間のみの関数として定義可能であることを示すことができた。
- 3) 第7章において、様々な中央帯における歩行者の滞留時の不安感を計測する実験を行い歩行者が不安感を感じない中央帯とするには、3.5m以上の幅員を確保するか、2.5m以上のものに防護柵を設ける必要があることを示すことができた。
- 4) 第8章においては、残り時間表示器を設置した場合における歩行者の歩行行動変化を計測する実験を行い、情報提供の効果は明らかになったものの、歩行者の慌しさを心理的に計測するのは困難であることがわかった。
- 5) 第10章では、総合的な交差点設計制御評価モデル CEMID を用いて、様々な交差点構造・交通量・サイクル長におけるシミュレーション分析を行い、歩行者に関する指標(待ち時間・苛立つ人の割合・慌しさの代替的指標であるエネルギー代謝量)、自動車に関する指標(待ち時間・CO2 排出量・エネルギー)

ギー代謝量)を算出して比較した。その結果、サイクル長を短縮することによる効果と実現可能性が明らかになった。

6)以上の結果を総合的に判断して第 11 章では、歩行者が走ったり自動車と錯綜したりする影響を考慮した『調整歩行速度』という概念を定義した上で、以下の項目を信号交差点でサイクル長の短縮を行うためのガイドラインとして提案した。なお、歩行速度 1.2m/s での横断時間が確保不可能の場合は残り時間表示装置を設けることが望ましいことを別途記述している。

以上のような結論を導いた本研究は、次のような点において新規性と完成度が高いものとなっている。第一に従来、特にわが国では道路交通工学において看過されてきた、歩行者交通及び歩行者心理の解明とその実用面での応用に着目していること、第二に CO2 排出量の削減や「都市的いらだち」の緩和といった現代的な目的意識に立って従来等閑視されてきた信号サイクルタイムの大幅短縮の実現を指向していること、第三に Pedecs と呼ぶ歩行者用 VR 環境再現システムを開発し実験によって歩行者の横断行動の解明に努めていること、第四に基礎研究的な研究成果に満足することなく、実際の道路交差点への適用性のチェックに十分に配慮し具体的で効果的な交差点改良の指針を与えていること、などである。

以上より、本研究は博士(工学)の学位を授与するのに十分な内容と成果を持つものと、審査員一同一致して判断する次第である。