

横断歩行者を考慮に入れた交通シミュレーションモデル

神戸大学大学院 学生会員 宇陀 正志
流通科学大学情報学部 正会員 森津 秀夫
日本舗道株式会社 山下 知也

1. はじめに

交通シミュレーションモデルを用いて交差点改良等による影響を評価・分析する手法が広く用いられるようになりつつある．特に個々の車両挙動に着目したミクロシミュレーションモデルは，交通政策における評価ツールとして重要性を増してきたといえる．だが，対象となる地域によってはそれぞれ異なる要求が生じ，モデルはそれらの要求に応えうる必要がある．そこで本研究では，その中でも特に要求度の高いとされる横断歩行者の概念を導入し，車両が横断歩行者によって受ける影響をモデル化し，その妥当性を検証することを目的とする．

2. 横断歩行者の概念を導入したモデルの概要

(1) モデルの構成

本研究で構築したモデルはオブジェクト指向を用いている．モデルを構成する各クラスについて表-1 に示す．モデルの基本部分は，本研究室において昨年度に開発されたミクロ交通シミュレーションモデル¹⁾を継承し，歩行者の概念を追加する．また，入力データ観測のために行った交通量調査時に，対象地域において法面工事による片側通行規制が行われていたため，モデルには通行規制を行うクラスを設置している．紙面の都合上，詳細は発表時に示す．

表-1 モデルを構成する各クラス

クラス名	概要
TMainForm	ユーザー- シミュレーションモデル間におけるインターフェース
TSection	交通ネットワークを構成する単位
TVehicle	車両
TWalkers	歩行者 (群)
TSignal	車両交通信号
TWSignal	歩行者信号
THandSign	通行規制を行う手旗誘導員

(2) 歩行者の行動モデル

本研究では歩行者モデルを構築するために，対象地域において交通量調査を行った．調査はビデオ撮影によって行い，下に述べる各データを採取した．

歩行者信号が青表示になった毎に横断した歩行者の人数及びその出発時刻

先頭歩行者の横断所要時間

最後尾歩行者の横断所要時間

最後尾歩行者と先頭歩行者における出発時間の時間差

これらのデータを用い，歩行者を群としてモデル化し，歩行者信号が青表示になる毎に発生させる．歩行者は横断歩道において双方向から別個に発生するものとする．

(3) 歩行者を意識した車両の挙動モデル

交差点部における左折車両及び右折車両は横断歩行者によってその進行を妨げられる．車両が歩行者を意識して停止する・しないの判断は，横断歩道上に存在する歩行者群の位置と進行方向によって決定される．車両の挙動アルゴリズムは右の図-1 に示すが詳細は紙面の都合上発表時に述べる．

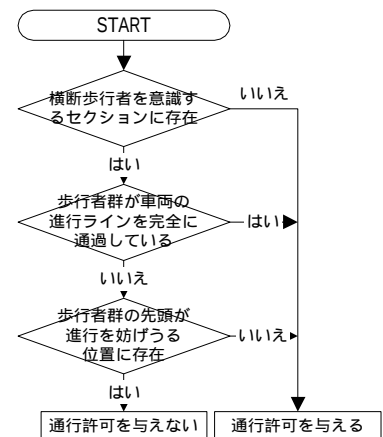


図-1 歩行者を意識した車両挙動フロー

3. 現状再現性の検証

再現性の検証は、交差点部における左折車両及び直進車両の台数を 5 分間ごとに集計し、ビデオ撮影による交通量調査によって得られた現状値と比較することによって行う。対象地域は神戸市兵庫区の平野交差点を用いる。紙面の都合上、図-2、図-3 には平野交差点の南方から流入してくる車両のみを対象に左折車両及び直進車両の台数を 5 分毎に集計し、現状値と比較したグラフを示す。このグラフ及び他の流入方向のデータより、左折車両に関して良好な再現性が得られた。直進車両に関しては現状値とのずれが確認されたが、この原因として車両の発生分布が 5 分単位でまだ粗くなっていることと、直進車両の加速度設定ロジックにまだ改良の余地が残されていることが考えられる。

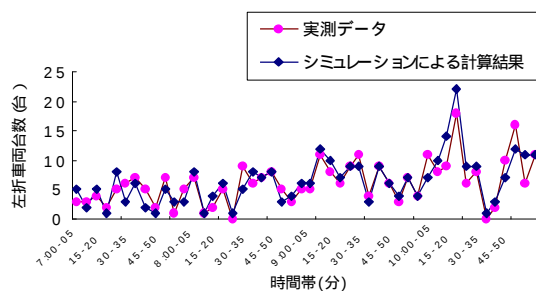


図-2 平野交差点南断面左折車両台数

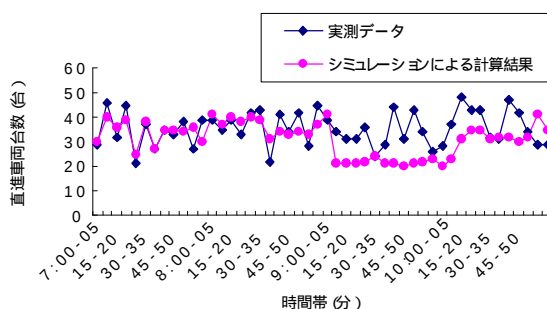


図-3 平野交差点南断面直進車両台数

4. 交差点改良検討への適用

対象地域の概略を右の図-4 に示す。平野交差点は北部が左折禁止となっており、早朝時間帯における渋滞の発生原因と考えられている。そこで、この部分に左折レーンを設置した場合における影響を、シミュレーションを用いて評価する。この地域は早朝において通勤通学の歩行者が多いとされ、歩行者の影響を考慮に入れる必要があり、本モデルでは歩行者概念を導入して検証を行った。左折レーンの流入率を現状交通量の 10% から 50% 検証まで変化させた場合の一例を図-5 で示す。この結果より、左折レーンへの流入率を変化させても検証経路の旅行時間に大幅な縮小が認められないことから、渋滞緩和政策としては、上流部における対策が必要であるということが考えられるという結果を得た。

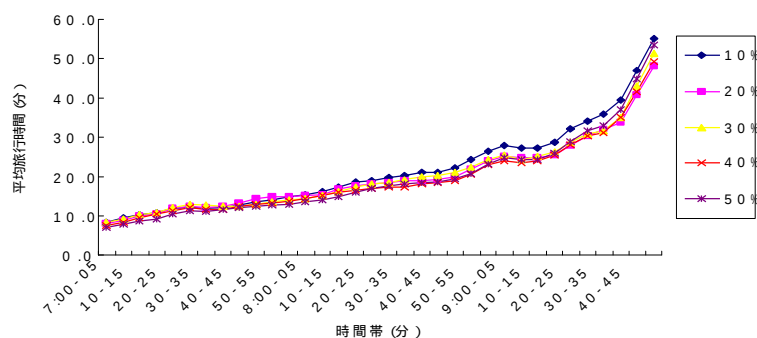


図-5 左折レーン流入率の変化に伴う旅行時間推移比較

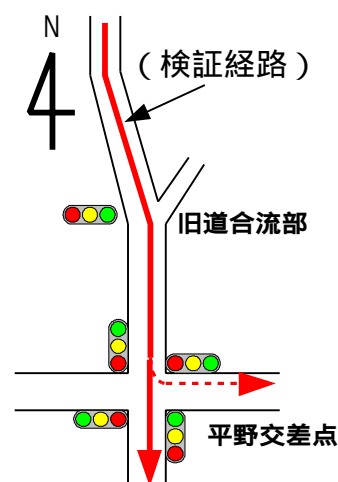


図-4 対象地域概略図

5. おわりに

本研究では車両挙動を微細に表現できるミクロシミュレーションモデルにおいて、横断歩行者の概念を導入し、交通政策における評価ツールとしての汎用性を高めることを目的とした。その結果、歩行者を考慮すべき地域においても使用が可能になったが、まだ車両や歩行者の挙動に改良の余地があると考えられる。また、様々な要求に応えるための研究が必要であり、今後の課題としたい。