

市街地交通における右折禁止の影響に関する研究

鳥取大学工学部
マレーシア政府
㈱日建技術コンサルタント

正会員 奥山 育英
非会員 カルザン・フセン
正会員 ○生駒 政雄

1. はじめに

近年、モータリゼーションの進展により、自動車の利用率が一層高まってきた。その交通行動の変化に対し、都市部では駐車場が不足しており、大型駐車場を併設した大型商業施設が、郊外の幹線道路沿いに数多く進出するようになった。鳥取市においても、大型店の郊外への進出が顕著にみられ、湖山街道沿道には駐車場を完備した店舗が多く連なっている。しかし、これにともない自動車の右折の機会が増加し、右折車による交通流の妨げが生じている。そこで本研究では、湖山街道に右折禁止対策を行い同街道の交通流の変化をとらえ、その対策の有効性を検討する。そのため、自動車交通シミュレーションを開発し、現状と右折禁止対策後の交通流の再現を試みた。

2. シミュレーションの構築

本研究で開発したシミュレーションモデルは、ノードとリンクを用いた待ち行列型のミクロ型ネットワークシミュレーションである。モデルは、入力部、実行部、出力部から構成され、それぞれモジュールの集合体となっている。それぞれのプログラムは独立しているが、シミュレーションが実行されると図-1に示した関係間で互いに連絡を取り合い、データを加工し演算を行い結果を導出する。入力部では、シミュレーションで必要とする入力データの読み込みと、そのデータの加工を行う。例として図-2のネットワークの入力方法は、ノードの場合、ノード番号と平面座標値を入力する。リンクは、データを入力する必要がなく、経路情報をもとにして入力プログラムが自動的にリンクを探し出してリンクの番号付けを行う。経路情報は次のようになる。

- 経路1：①→⑤→⑥→③
- 経路2：①→⑤→⑦→⑥→③
- 経路3：①→⑤→⑦→④
- 経路4：①→⑤→⑥→⑦→④
- 経路5：②→⑥→③
- 経路6：②→⑥→⑦→④

また、リンクには方向が考慮されている。次に、リンクやノードの容量を計算するために、リンク幅を与える。さらに、経路ごとに自動車発生量を確率分布で与え、シミュレーション終了時間を与える。以上が入力データであり、これらの入力データを加工する。

実行部では、入力部の情報をもとに自動車交通をシミュレートし、その過程を次々に出力ファイルに記録していく。また、シミュレーションの時間経過は、事象の変化ごとに時計を進めるイベントシーケンシャル方式で行う。出力部では、出力ファイルをもとに、入力で作成された情報とつき合わせながら各種の統計量を求める。出力項目で得られた情報は、自動車交通流の評価に利用される。

3. モジュールの説明

自動車発生モジュールでは、ネットワーク上を通行する自動車を発生させる。シミュレーションにおける自動車の発生は、シミュレーション時間内に発生する全ての発生時間を、経路ごとに与えられた発生分布に従って求めておき、それらを発生順に並び変え、時間が来れば順次発生する仕組みとした。自動車の発生はポアソン発生させた。つまり、発生時間間隔を指数分布とした。まとめると、自動車発生モジュールでは、一様乱数を発生させ、さらに

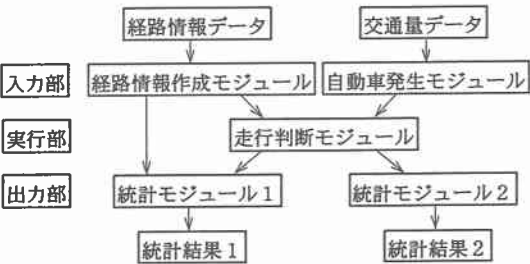


図-1 モジュールのデータ関係図

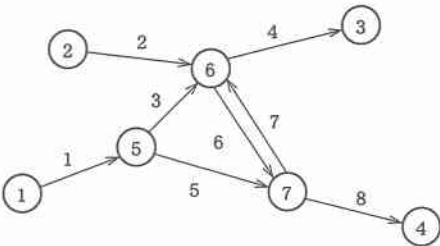


図-2 ネットワークモデル

時間順にソートして自動車を発生させた。経路情報作成モジュールでは、ネットワークにおけるリンク、ノードの容量および通行時間を計算する。ノードの通過時間として、一定の距離を速力で除したもので与え、リンク通過時間は、ノードで減じられた距離を速力で除したもので与える。

ノード容量は、リンク（道路）幅で与え、リンク容量は、リンク長×リンク幅とした。走行判断モジュールでは、自動車発生モジュールで作成した自動車をネットワーク上に登場させ、経路情報作成モジュールで作成された情報をもとに、自動車を与えられた速力で通行させる。また、順次ノードやリンクの進入時間と退出時間を記録していき、最終ノードに到着した自動車をシミュレーションの場から取り除く。次のリンクやノードに進入する規則として、リンクまたはノードの容量に余裕があれば進入でき、超過していれば待ち状態になる。また、経路が一つのノードで交差している場合、容量が超過しなくとも進行車があれば進入ができず待ち状態になる。統計モジュールでは、シミュレーション実行結果をもとに、リンクとノードの待ち時間分布、待ち車両数分布、待ち車両比率、利用率平均通行時間などの統計量を求める。

4. 湖山街道の自動車交通シミュレーション

本研究では、湖山街道におけるOD表（表-1）、迂回路の設定、ネットワークモデル（図-3）の作成を行い、モデルを用いて交通流のシミュレーションを行った。その結果平均通行時間は図-4のようになった。右折禁止を行った結果、右折交通が処理されたことから対策道路の通行時間が多少短縮された。しかし、周辺道路を通行する自動車の通行時間がわずかに増加した。これは、右折禁止対策により迂回車が周辺道路へ流入し、交通量が増加したと考えられる。また、右折禁止により迂回した自動車の通行時間が大幅に増加したことにより、右折が必要な自動車は、大きな負担を負うことになった。以上より、よりよい交通流を得るためには、右折禁止対策の実施とともに、迂回路の整備や、信号制御の変更などの周辺道路の対応も同時に進める必要があると考えられる。

5. おわりに

本研究におけるシミュレーションにおいて、現段階では現実に近い交通流を再現することは難しい。よって、より現実に近い交通流の再現のためには、優先道路を設定するモジュールなどの新たな機能を持ったモジュールを作成し、モデルに導入する必要がある。

表-1 湖山街道のOD表

ベーシックトラフィックOD								
O \ D	9	10	11	12	13	15	16	
1	-	-	-	630	-	-	-	
2	-	-	-	-	-	510	-	
3	-	-	-	-	150	-	90	
4	348	-	-	-	-	-	-	
5	-	-	240	-	-	-	-	
6	-	522	-	-	-	-	-	
7	-	-	78	-	-	-	-	

ショッピングトラフィックOD

O \ D	15→8	15→11	16→8	16→11
1	54	84	84	42
4	12	24	168	78

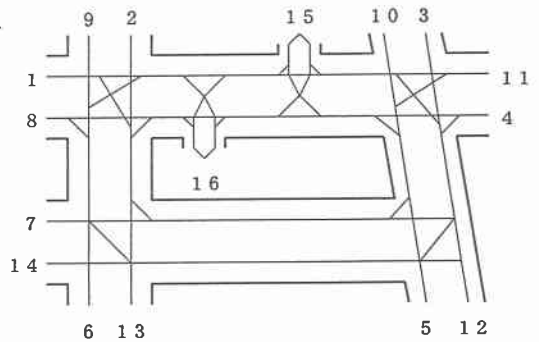


図-3 湖山街道のネットワークモデル

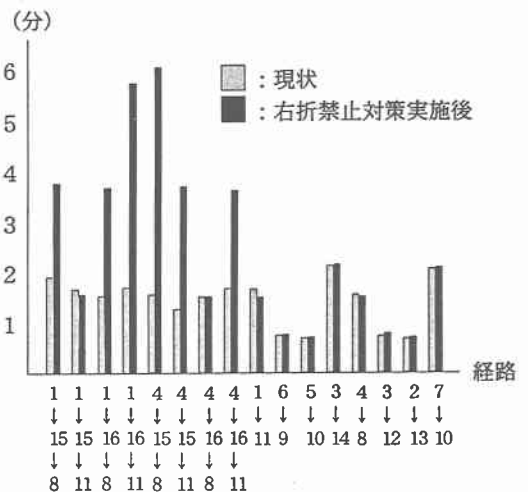


図-4 平均通行時間