

# 時間交通量配分による特定道路の遮断による影響評価手法の研究

関西大学総合情報学部 正 会 員 田中 成典  
関西大学総合情報学部 学生会員 中山浩太郎  
関 西 大 学 大 学 院 学生会員 南 佳孝

## 1. まえがき

道路を利用した人・物の移動が活発になると共に、積雪、集中豪雨等による通行止め、地震等の災害が社会活動に与える損害が増大している。限られた予算の中で社会資本整備を進め、災害による損失を最小限にとどめるためには、災害発生時の被害額を推定し、防災対策に要する費用と対比し、対策効果の高い事業から優先的に取組む必要がある。しかし、災害発生時の被害額を推定する手法は確立していないのが現状である。

そこで、本研究では、道路の任意の地点が災害により遮断された場合の損失を推定する交通量配分シミュレーションモデルの研究開発を目指す。

## 2. 交通量配分モデル

### 2. 1 交通量配分モデルの基本構成

災害発生により道路が遮断された場合、その道路を利用していた交通は迂回行動をとる必要がある。このときの迂回行動は、①迂回路(道路網)の状況、そのときの②交通状況、および③遮断道路利用者の迂回行動選考意識により決定されると考えられる。そこで、以下に示す交通量配分モデルを検討する。

①は実在の道路網をモデル化する。②においては、通常のマクロ交通量配分では、時間帯毎に変化する交通混雑の状況を反映できないため、時間交通量配分シミュレータを開発する。③については、アンケート調査結果をもとに、通常時と災害発生時の所要時間差をもとに、交通行動を中止する確率式を設定する。以下、②の時間交通量配分シミュレーションモデルについて述べる。

### 2. 2 リンク容量とリンク初期交通量

一般的な交通量配分シミュレーションでは、日交通量をリンク容量としている。これに対して本研究では、道路交通センサスのピーク時交通量、混雑度等を踏まえて、リンクの時間交通容量を設定する。また、現況の交通流動を反映するために、道路交通センサスの時間帯別交通量をリンク初期交通量として設定する。図1に遮断道路交通量の時間変動パターンを示す。

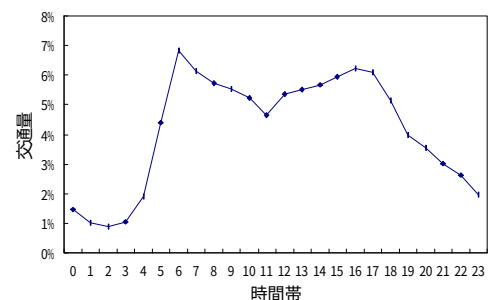


図1 時間変動パターンの平均値

### 2. 3 タイムステップによる交通量の分割配分

本研究では、1時間をさらに小さい単位のステップに分割し、1時間の交通量を複数のステップに分割してネットワークに配分する方法を考案した。各ステップでは、前ステップまでの累加交通容量と累加配分交通量の割合から、道路交通センサスデータをもとに設定したQ-Vモデルにより、リンクを通過するための所要時間を求める。この所要時間は、各起点・終点間の最短経路を探索する際に使用し、最短経路に交通量を配分する。ここで、配分交通量は、図2に示す手順で、交通量配分後の遮断対象道路の時間帯別交通量と、現況の遮断道路利用交通量との差が一定以下になるように、繰り返し配分計算を行い設

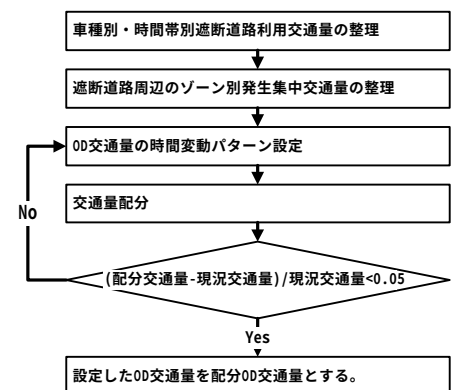


図2 時間変動パターンの収束計算

キーワード：災害、交通量配分、シミュレータ

定する。

### 3. 交通量配分シミュレーションの概要

本研究で開発したシステムでは、図3に示すように3度の交通量配分を行う。まず、リンク初期交通量モデルにより、遮断対象道路を利用する交通をネットワークに配分する。その際に各時刻における各起点・終点間の走行台/kmと所要時間を算出する。

次に、指定した道路を遮断する。道路が遮断された場合、その道路を利用していた交通は迂回行動をとる。ただし、迂回行動に要する時間が大きい場合は、交通行動を中止する場合がある。交通行動を中止する確率を算定するために、再度交通量配分を行う。その際の各起点・終点間の所要時間と道路遮断前の所要時間差をもとに、取りやめ確率式により交通行動を中止する割合を算出する。最後に、2度目の交通量配分で算出された交通行動を中止する割合から、配分交通量を算出し、交通量配分を実行する。

便益計算は、時間価値原単位[1]と総走行台時間から算出する走行時間便益と、走行費用原単位[1]と走行速度から算出する走行速度による便益を合算して算出する。

以上の手順により、遮断される道路を利用している交通車両の費用便益及び交通行動を中止した交通の割合が算出される。

### 4. 実行結果

道路を遮断する前の交通状況を図4に示す。画面下方の道路が遮断された場合の交通量配分結果を図5に示す。その際の所要時間比（遮断後の時間 / 遮断前の時間用）は日計で1.6、ピーク時で2.3となった。また、時間が掛かるとの予測により交通行動を中止した割合は全体の5%であった。



図4 遮断前の交通

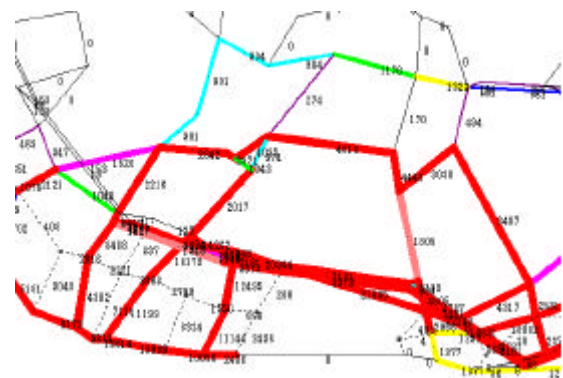


図5 遮断後の交通

### 5. あとがき

本研究では、道路遮断による迂回行動を予測する交通量配分シミュレータを開発した。本シミュレーションでは、任意の道路を遮断することができるため、防災事業の投資効果の評価に利用することが可能である。また、道路建設時の便益算定に応用することも可能になる。なお、本研究は、関西大学総合情報学部共同研究費の補助を得た。

### 参考文献

- [1] 道路投資の評価に関する指針検討委員会編：道路投資の評価に関する指針(案)，  
財団法人日本総合研究所，1998.6.

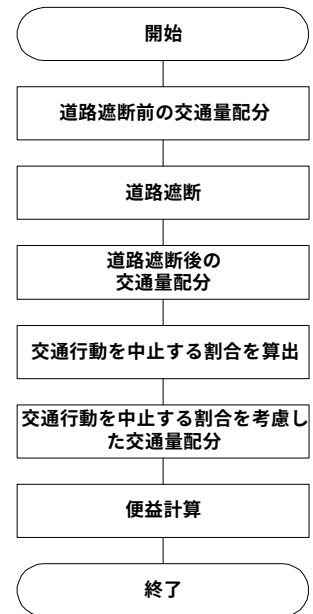


図3 システム概要