

## 高速道路大規模更新時の交通影響把握のための交通量配分に関する研究

岐阜大学 学生会員 ○國島 範行  
 岐阜大学 正会員 倉内 文孝  
 北海道大学 正会員 杉浦 聡志

### 1. はじめに

日本の高速道路は老朽化や交通量の増大、車両の大型化・重量化などにより全体的に損傷が発生し、短期間の部分的な補修では対応が困難となっている。今後も安全かつ快適に高速道路を利用するためには、大規模な道路の補修・改良作業が必要となり、全面通行止を施した上での更新工事も計画されている。このような大規模更新工事の影響を最小限にとどめるためには、工事の際の交通状況を予測したうえでの交通需要抑制が重要となる。また、過度な交通需要抑制も問題となるため、求められる需要抑制量、ターゲットとするべき対象地域などを科学的根拠に基づき検討できるような方法論が求められる。本研究では、大規模更新工事における交通状況変化を把握するための交通量配分の構築をめざす。

### 2. モデル要件

大規模更新時に伴う交通影響を評価するための交通量配分に求められる要件として以下があげられる。

#### (1) 各 IC ペアに対して、任意の料金設定が可能

本来都市間高速道路においては、ターミナル課金 (TC) と距離課金 (DC) でおおよそ利用料金が決定される。そのため、IC 入口リンクに TC を、走行リンクに DC を施すことでリンクの加法性を保持したネットワーク表現が可能である。しかしながら、実際は様々な IC ペアで特定料金を設定していることも多く、柔軟な料金にも対応可能とするためには、任意の IC ペア間料金に対応可能である必要がある。

#### (2) 適切な時間価値の設定

一般的には、時間価値は費用便益分析マニュアルに記載されている値を活用することが多いが、この値を設定したとしても交通量の再現性が確保できないことも多く、配分結果が実測値と整合するような値に調整する必要があるといえる。

#### (3) 出発地別リンク交通量の妥当性

1. 料金をゼロとしてICペア間の最短所要時間を検索し、最短経路に含まれるリンクを記録
  2. 高速道路リンクを利用不可とした上で、ICペア間に仮想リンクを張り、旅行コスト(1.で求めた所要時間+ICペア間の料金)を付与する
  3. 2.で構築したネットワークで最短経路探索し、All-or-nothing配分を行う
  4. 仮想リンクに配分された交通量に1.で記録した最短経路リンクを割り付ける
  5. 各リンクの所要時間を更新し、1.に戻る
- \* VoT(Value Of Time)  
 時間価値  
 \* All-or-nothing配分  
 最小交通費用を持つ経路へすべての需要を配分するもの

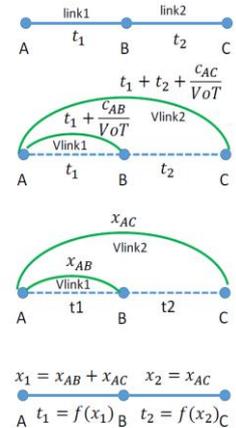


図-1 仮想リンク法の計算フロー

配分結果より適切な交通抑制を検討する際には、問題となる区間を利用している交通量のOD内訳を知る必要がある。理論上確定的利用者均衡配分は、経路交通量は不定であるが、実務上は反復計算過程において見つかった経路を用いることが多い。そのため、反復計算過程において見つかった経路交通量の妥当性について検討を加えておく必要がある。

本稿では、上記の3点について検討を加えた結果を示す。計算を検討するにあたっては、京阪神道路ネットワークを用いる。平成27年の全国道路・街路交通情勢調査<sup>1)</sup>時の交通需要データおよび新名神高速走路を含むそれ以降に開通した道路ネットワークを用いて分析を進める。

### 3. 非加法性の配分モデル

IC ペア間の様々な料金設定を反映可能とするために、非加法性のリンクコストであり特定 IC ペア間の割引などにも対応できる仮想リンク法<sup>2)</sup>を採用する。仮想リンク法による交通量配分の流れを図-1に示す。また配分の対象となるネットワークはリンク数 14,452、ノード数 5,755 であり、高速道路としては中国自動車道、新名神高速道路、名神高速道路、阪神高速道路、近畿自動車道を含む。

#### 4. 時間価値の検討

仮想リンク法で交通量配分を行うにあたって必要となる時間価値には費用便益分析マニュアル<sup>3)</sup>の値(普通車 40.10(円/分), 大型車 64.18(円/分))を用いているが, 配分した結果, 高速道路の交通量が平成27年の全国道路・街路交通情勢調査の交通量よりも大きくなった。そのため, マニュアルの時間価値に対し低減率を乗じて配分を行った。図-2に計算結果を示す。比較は, 代表的な区間を対象に行った。図を見ると, 低減率が0.5のとき配分交通量とセンサス交通量の乖離が最も小さく, かつ相関係数が0.863と最も高くなることが確認できた。そのため, 今後の交通量配分の際には低減率0.5を用いる。

#### 5. 出発地別リンク交通量の妥当性

出発地別リンク交通量の妥当性を検証するために, 経路交通量が一意に決まる Dial 配分を用いた結果と比較した。確定的交通量配分の最終段階において得られたリンク所要時間に対し, 分散パラメータを十分大きな値(100)として求めた出発地別リンク交通量と反復計算時に見つかった経路交通量から求めたそれと比較した。紙面の都合上結果は省略するが, 多くのリンクで概ね一致していることが確認された。

#### 6. 通行止時の交通量変化の試算

上記の検討により, 構築した交通量配分モデルは, 大規模更新時の交通影響評価を検討するための要件を満たすことが確認できた。次に, 本モデルを用いて大規模更新事業実施時の交通量変化について試算した。通行止区間としては, NEXCO 西日本管内の大規模更新対象期間のうち, その影響が最も大きいと考えられる, 中国道吹田 IC~池田 IC のおよそ11kmとした。通常時と通行止時の交通量の比較(図-3)から, 対象区間を通行止にしたとき, 併走する中央環状線の交通量が2,500~5,000台程増加し, 通常時でも混雑度が1を大きく超える中央環状線への影響が非常に大きいことが明らかとなった。また, 通行止に伴い, 新名神の交通量5,000~10,000台程増加しており, 広域交通への迂回が生じている。さらに, 出発地別に分析を行うと, 新名神への迂回は, 対象区間西側の中国方面や加古川, 三木等からの流入が多く, 中央環状線の交通量の増加に関しては,

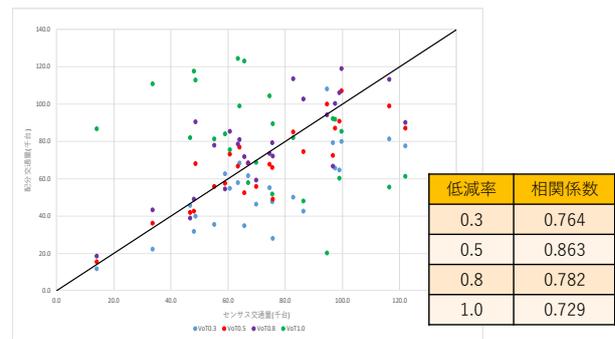


図-2 時間価値低減率の検討

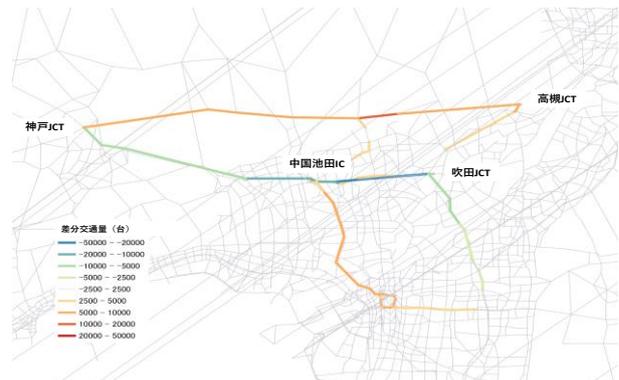


図-3 交通量配分結果 (差分)

対象区間周辺からの流入が多いことが明らかとなった。その他の結果の詳細は講演時に示す。

#### 7. おわりに

本研究では, 大規模更新工事時の交通影響を表現可能な交通量配分モデルを構築し, 通行止時の交通影響について評価した結果を報告した。通行止区間と併走する一般街路区間の混雑が激しくなることが確認され, 何らかの交通対策が必須であることが確認できた。今後は, 構築したモデルを用いて, 交通需要抑制をはじめとした様々な交通マネジメント方策の評価を行う予定である。

#### 謝辞

本研究を実施するにあたり, 計算用データの利用などに関して, 西日本高速道路株式会社に多大なる協力を得た。ここに記して謝意を表す。

#### 参考文献

- 1) 平成27年度 全国道路・街路交通情勢調査, 一般交通量調査, 国土交通省道路局
- 2) 社団法人 土木学会: 道路交通需要予測の理論と適用 第II編 利用者均衡配分モデルの展開 p163-189, 2006.8
- 3) 費用便益分析マニュアル: 国土交通省道路局・地域整備局, 平成20年11月