

時間帯別配分の方法と役割

Method and Role of Time-of-Day Traffic Assignment

藤田素弘**

1. はじめに

慢性化する都市部の交通渋滞に対して、最近ではハード的な対策ばかりでなく交通需要管理政策等のソフト的な対策にも力を入れようとする動きが強まってきた。このような政策では交通需要を1日の合計値としてではなくより短い時間間隔で分析することを要求されることが多い。このような背景において、1時間単位で交通量配分が可能で、かつピーク時間帯の交通需要が政策に反応してどのように時間変動するかまで分析できる時間帯別交通量配分モデルの重要性はより高まってきたものといえよう。

この時間帯別配分の特徴は以下になる。

- ・従来の日単位配分のモデルを少し変えるだけで時間帯別の交通量が都市圏規模で予測可能。
- ・リンクコスト関数を合理的に設定可能。(日単位配分のリンクコスト関数の意味付けは困難)
- ・経路選択行動規範(等時間原則等)の合理性の確保。(日単位配分は朝と夕の相互干渉しない交通量を混合配分)
- ・ドライバーの時刻と経路の同時選択のモデル化が容易。(現在広く利用されるようになった集計・非集計ロジットによる交通行動モデルの配分への合理的な組み込みが容易)
- ・時間帯の幅の設定基準の制約あり。(通常1時間程度で、極端に短くできない)

2. 時間帯別配分のレビュー

時間帯別配分のレビューは文献1)に詳しいが、簡単にまとめると以下になる。

①河上・溝上一時間帯別配分の先駆的研究²⁾

②松井・藤田一理論的構造の明確化と展開

a. リンク修正法とOD修正法³⁾

(OD修正法は均衡配分問題として定式化)

b. 均衡リンク修正法⁴⁾

(残留交通量をリンクレベルで処理)

c. 時間帯別分割配分法⁵⁾

(OD修正法の分割配分型)

d. 通勤時刻分布・配分同時モデル⁶⁾

(配分と集計ロジットモデルの結合)

e. フレックスタイム下への通勤行動への応用⁷⁾

(通勤時刻選択の非集計ロジットモデルの配分への組み込み)

③宮城・牧村一他の導出方法によるOD修正法⁸⁾

④高山・亀谷一信号交差点を考慮⁹⁾

3. 時間帯別配分の基礎的概念

(1) 時間帯別配分で用いている仮定

仮定1: 時間帯の幅(T)>最長トリップ時間を満足する。 仮定2: 各OD交通量はセントロイドから同一時間帯中で一様に発生し、経路上に一様に分布する。 仮定3: 内々交通量はゾーン内道路網に一様に分布する。

仮定1については、交通流の定常性を保証するものとして、これを満たすTを設定することが必要といえるが、計算上だけに関していえば、最長トリップ時間は時間帯の幅Tの2倍の時間までは許容できる⁵⁾。

(2) 交通流の保存条件のための修正方法

～残留交通量の処理～

時間帯別配分では1日の連続した時間のなかにある交通流を1時間程度の時間単位で機械的に区切って扱うため、各時間帯の終端時刻において残留交通量が必ず発生し、それは次の時間帯の配分結果に影響を与えることになる。このような2つの時間帯にまたがる残留交通量を、交通流の保存条件を維持しながら、効率よく処理しようとする方法論が時間帯別配分において最も重要である。

この交通流の保存条件のための修正方法にはリンク交通量レベルで行うリンク修正法とOD交通量レベルで行うOD修正法がある。リンク修正法の方がより動的で精度もよくなると考えられるがモデルが複雑になるため、現実的な適用では、理論の展開が容易で、既存の分割配分法にも適用できるOD修正法が実用的である。以下ではそのOD修正法のモデルについて説明する。

4. 時間帯別配分のモデルと適用方法

(1) 時間帯別分割配分法⁵⁾(分割配分型OD修正法)

特徴: 日単位の配分で使われている分割配分プログラムをほとんどそのまま利用できる。

配分方法: 本方法は以下で示す時間帯別OD交通

*キーワード: 配分交通、交通計画評価

** 正会員 工博 名古屋工業大学 社会開発工学科(〒466 名古屋市昭和区御器所町 Tel 052-732-2111, Fax 052-741-8192)

量を与えて通常の分割配分を行えばよい。すなわち、この時間帯別OD交通量は既にOD修正法としての交通流の保存条件のための修正を行った後の修正済み時間帯別OD交通量となるためである。

・修正済み時間帯別OD交通量の与え方：

ここで示すのは個人データから直接、修正済み時間帯別OD交通量を求める方法⁶⁾である（他の方法は文献5)参照）。本方法はODデータの必要条件としてPTデータのように出発時刻と到着時刻がともに既知のデータが必要である。さて、修正済み時間帯別OD交通量は下記のaとbの操作を各個人データについて行いながら、時間帯別OD交通量を集計すれば求めることができる。

a. 発時刻と着時刻がn時間帯中に収まる場合：

このデータの時間帯をnとおく。

b. 発時刻がn時間帯で着時刻がn+1時間帯の場合： nとn+1時間帯の内、そのトリップがより多く存在している時間帯をそのデータの時間帯とする。

(2) 均衡OD修正法³⁾

特徴：均衡配分によって修正済み時間帯別OD交通量とリンク交通量の解を同時に得る方法である。よって必要条件として出発時刻のみ既知なOD交通量データがあればよい。

(3) 通勤時刻分布・配分同時モデル⁶⁾

特徴：図-1の構造を持つ。必要条件として通勤OD交通量に限れば時間帯別でなく全時間帯で総和したOD交通量があればよい。

本モデルでは、朝のピーク時間帯を対象にこの時間帯の全需要交通量を通勤目的以外の出発時刻を固定した層と通勤目的で始業時刻という制約はありながらも、ある程度自由に出発時刻を選択できる層とに分け、図のような構造を持つ。本モデルでは図の左側の出発時刻を固定している各時間帯別OD交通量（通勤目的以外で、隣り合う時間帯での交通流の保存条件を考慮）と、図の右側の通勤目的で自由に通勤時刻を決定できるドライバーの全OD交通量および、通勤時刻選択モデル（集計型多項ロジットモデルによって作成）を与件とする。このとき、通勤目的の変動可能な時間帯別OD交通量は、交通量配分によって得られたネットワークの混雑状況（所要時間）を、通勤時刻選択モデルに入力することによって決定されるが、本モデルではその所要時間の変

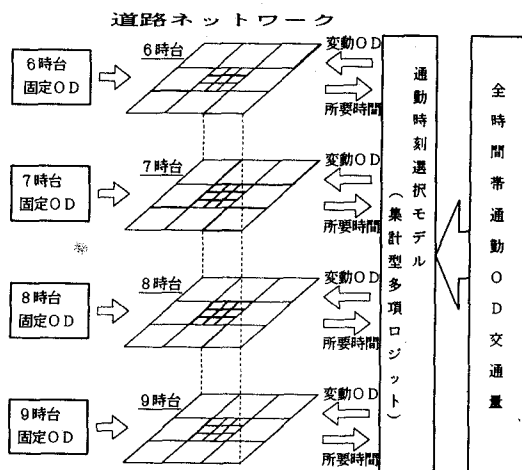


図-1 通勤時刻分布・配分同時モデルの構造

化とOD交通量の変化を内生的に取り扱え、整合性のとれたものとなっている。文献7)ではこのモデルによってフレックスタイム制導入による都市圏全域の交通混雑緩和効果を測定できることを示した。

5. 今後の展望

今後の展望として、4(3)で述べたような時刻分布・配分同時モデルをさらに多くの時間帯、手段階別分担についても扱えるようにしてより大きな統合モデルへの展開を目指すことが考えられる。このような統合モデルは、時間帯別配分のデメリットである時間帯別OD交通量予測の煩雑さを軽減し、また交通現象を時間帯の大きな流れの中で考えていくことによってより多くの政策評価を可能にするものと思われる。

参考文献

- 1) 松井：交通需要の動学的分析の諸相と今後の展望、土木学会論文集・4, No.449, pp.63-72, 1993
- 2) 河上・溝上・鈴木：交通量の時間的変動を考慮した道路交通量配分手法に関する研究、交通工学, Vol.20, No.617, 1985
- 3) 藤田・松井・溝上：時間帯別交通量配分モデルの開発と実用化に関する研究、土木学会論文集・4, No.389, pp.111~119, 1988
- 4) 藤田・山本・松井(1989) 渋滞を考慮した時間帯別交通量配分モデルの開発、土木学会論文集, No.407, pp.129~138, 1989
- 5) 藤田・山本・松井：時間帯別分割配分法の開発と実用化、交通工学, Vol.25, No.5, pp.25~33, 1990
- 6) 松井・藤田：時間帯別通勤時刻分布・配分同時モデルの開発、土木学会論文集・4, No.449, pp.63-72, 1992
- 7) 藤田・松井：フレックスタイム下における通勤時刻選択行動とその効果分析、土木学会論文集・4, No.470, pp.67-76, 1993
- 8) 宮城・牧村：時間帯別交通配分手法に関する研究、交通工学, Vol.26, No.2, pp.17-27, 1991
- 9) 高山・亀谷・中村：信号交差点を組み込んだ時間交通量配分法の改良について、土木計画学研究・講演集, No.16(1), pp.981-986, 1993