

IV-43

交通・活動スケジュール決定モデルの構築

名古屋大学 正会員 磯部友彦
名古屋大学 正会員 河上省吾
名古屋大学 正会員 矢野 修

1. はじめに

交通・活動スケジュールとは、ある限られた時間内に、人が実施しようとした様々な交通と活動がそれらの相互作用を通じて実施される状況を完全に記述しようというものである。この交通・活動スケジュールの決定プロセスの解明ならびにモデル化が可能となれば、交通政策の対象としている交通行動への直接的効果のみならず2次の効果をも予測でき、またさらに、交通政策以外の政策が交通行動へ影響する状況の把握も可能となる。以上の観点から著者らは就業者の1日における交通・活動スケジュール決定プロセスのモデル化を試みた¹⁾。しかしこれは、勤務や在宅活動以外の家庭外活動である自由活動を1回だけ実施した人のみを対象としており、十分とはいえない。そこで本研究はその適用範囲を拡張できるようにモデルに改良を加える。

2. 交通・活動スケジュールのパターン化

交通・活動スケジュールの決定プロセスは、活動の実施時刻・消費時間等の時間次元、活動実施場所・施設等の空間次元ならびに活動の種類・交通手段等の質的次元やその他の次元などの性質の異なる複数の次元によって記述されるべきである。しかしこのことを忠実に表現できるようなモデル化は現在のところ容易ではない。そこで一部の次元だけで交通と活動の関連を表現する交通・活動パターンという概念を用意しモデル化を容易にすることを考える。これにより、交通・活動スケジュール決定プロセスを交通・活動パターン選択として表現できる。そして今回の適用に用いるデータはパーソントリップ調査によって得られた個人毎の1日単位のトリップデータである。このデータの内容によって表現できる行動次元の中で最も正確なものは空間的次元であろうと考え、本研究では自宅と勤務場所を中心にした就業者の1日の行動の空間的遷移形態を交通・活動パターンと呼ぶことにする。これにより交通・活動スケジュール決定プロセスを交通・活動パターン選択問題とみなしてモデル化する。

3. モデルの構築手順

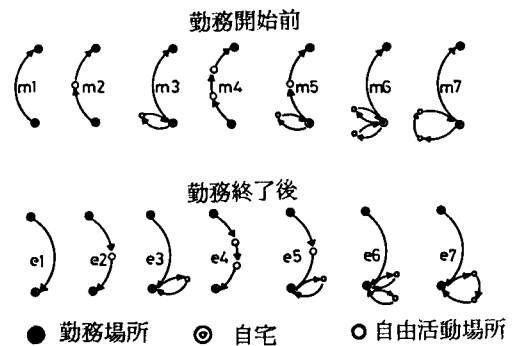
①パーソントリップ調査により得られたデータを分析し、その中から幾つかの代表的交通・活動パターンを抽出する。②各々のパターンについて独自性と類似性の観点からパターンの特性を調べ、パターン選択モデルの構築に利用可能な要因を検討する。③これらの要因を、全ての交通・活動パターンの特性を示すことができるように指標化する。④交通・活動パターン選択モデルの定式化を行う。⑤行動の実績データを用いてモデルのキャリブレーションを行う。

4. モデル作成に用いる行動実績データ

本研究に用いるデータは第2回中京都市圏パーソントリップ調査（昭和56年）で得られた名古屋市居住の就業者のデータであり、また以下の条件を満たすものである。

- 1) 活動を1日周期で考えるため、第1トリップが自宅から発し、最終トリップにて帰宅する、いわゆる完全トリップパターンであること。
- 2) 勤務場所を制約条件に取入れるために、出勤目的トリップを実施したもの。
- 3) 1日のトリップ総数が10以下のもの。

このデータにおいてどのような交通・活動パターン



図一 就業者の1日の交通・活動パターン

が存在しているかを分析した。その結果、パターンを1日全体を1つのパターンとは見なさずに、図-1に示すように勤務開始前と勤務終了後に分けて考えた。これは勤務以外の自由活動の数が勤務開始前と勤務終了後とでそれぞれ2つまで考慮したものである。出勤をした就業者の行動パターンを勤務開始前と勤務終了後とに分割することにより考えるパターンの数が減り、またこれらを組み合わせると1日の様々なパターンが表現できる。

5. 交通・活動パターン選択モデルの考え方

交通・活動スケジュールは、交通を含む活動種類とその順序の決定と、活動消費時間、交通時間のそれぞれにどれだけの時間を割り当てるかによって決定される。そこで、交通・活動スケジュールのモデル化に当たっては、まず先に抽出された交通・活動パターン毎に活動消費時間が、交通時間、勤務開始時刻や個人属性との関係でどのように変化するかを調べるために重回帰分析を行った。次に様々な条件下にある個人がどのパターンを選択するかをモデル化した。この際に各々の交通・活動パターンの特性の一部として交通時間、活動消費時間をも考慮しなければならない。そこで、現在居る場所から自由活動場所への移動時間が交通時間として考慮され、この交通時間に基づいて、その場所での活動消費時間を推定するために、自由活動場所選択モデルを下位レベルの選択問題として定式化する。そして、交通・活動パターン選択を上位レベルの選択問題として取扱う。なおこの際に勤務場所と自宅との間にどこかへ立ち寄るパターンと立ち寄らないパターンに大別し、立ち寄りパターンの中でどれを選ぶかという2段階選択構造とする。以上合わせて3段階の選択問題を勤務前・勤務後のそれぞれについて Nested Logit モデルで定式化する。その関係を図-2に示す。

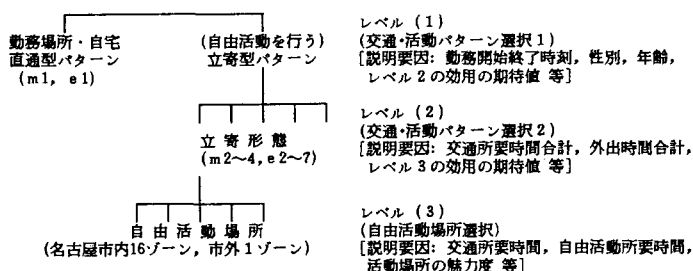


図-2 交通・活動パターンの選択肢ツリー

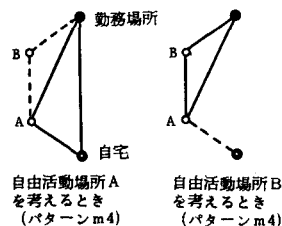


図-3 自由活動場所が2箇所のパターンにおける場所選択の考え方

6. 活動場所選択モデル（レベル3）の考え方

図-2のレベル3においてモデルを簡略化するために次の仮定を設ける。人は自由活動を考える時、現在点と自由活動場所を考えるだけでなく、その後の帰宅・勤務等の時刻・場所を考えて行動するものである。そこで自宅または勤務場所・自由活動場所・直前の活動場所の3点を考える（図-3）。これは2つ以上の自由活動場所がある場合、その場所の組み合わせが非常に多くなるので場所決定は困難を伴う。そこで場所が既知である2点（自宅・勤務場所・自由活動場所・直前の活動場所の内の2点）と選択候補地の自由活動場所とを結ぶ三角形を想定して自由活動場所選択モデル、立ち寄りパターン選択モデルを考える。この場合三角形の各辺はその場所へ立ち寄るとしたときに考慮されるであろう交通（時間や経路）を表現する。

7. モデルの推定結果の考察

紙幅の都合上、推定結果の詳細は講演時に示すことにし、ここでは簡単に考察をまとめる。本研究の目的は交通と活動との相互関係、時間・空間上の連続性を考慮にいたれたモデルの構築であった。効用関数の説明要因として「時刻」、「自由活動の消費時間」、「勤務開始時刻・終了時刻」を導入したところ、これらは有意な変数となり、これらの条件が変化することによる交通・活動スケジュール（活動回数、時刻、場所）の変化の予測能力を持つモデルを構築することができた。

参考文献 1)河上・磯部・仙石:時間制約を考慮した1日の交通・活動スケジュール決定プロセスのモデル化, 土木計画学研究・論文集, 4, 1986, pp.189-196.