

事例データベースによる交通行動パターン推計についての考察

岐阜大学工学部 学生員 ○ 堀出憲司

岐阜大学大学院 学生員 水谷香織

岐阜大学工学部 正会員 秋山孝正

1. はじめに

交通現象解析のための交通行動分析において、時空間制約，トリップの連鎖性等を考慮した精緻な交通行動モデルが必要とされている。

本研究では，過去の交通行動事例をデータベースとして蓄積し，これに基づいて交通行動パターンを推計する方法を提案する．すなわち，交通行動者の意思決定過程を帰納的モデルによらず記述しようとするものである．これより，人間の多様な交通行動の推計が可能になると思われる．

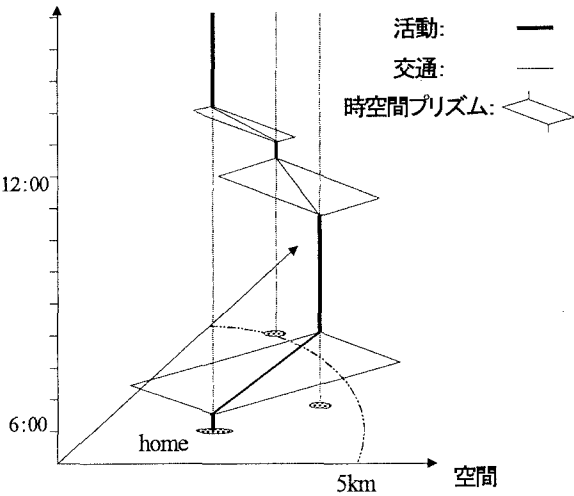


図-1 時空間制約下の個人1日の交通行動

2. 時空間制約を考慮した交通行動分析

2. 1 交通行動の記述

トリップパターンはトリップの連鎖性に着目し，個人1日の交通行動を示したものである．また，トリップパターンは交通行動者の性質，意思決定時の環境，時空間制約が複雑に影響しているため，多種多様である．^{1),2)}

個人1日の活動では，次の活動場所に行く際，現在地や利用可能交通機関，活動時間などの制約を受け，行動範囲が限定される．これを表現したものが時空間プリズムである．このプリズムは行動者の行動可能範囲を示し，これにより視覚的に交通行動者の時空間制約をみることができる．個人1日の行動の例を図-1に示す．

2. 2 事例に基づく推論による推計

事例に基づく推論では，図-2に示すように，事実として過去の例を事例として蓄積しておき，新しい例と事例の比較を行い，最も類似している事例と同一のクラスとして分類を行う．また，事例を評価・修正し，適切な事例データベースを作成する．³⁾

事例データベースを利用した交通行動パターンの推計の利点は推計方法が定式化されておらず，複雑な行動が事例を参考にする事で表現できる点にある．また，事例を評価・修正し，事例ベースに蓄積する事で，適切な行動パターンを表現できる点にある．

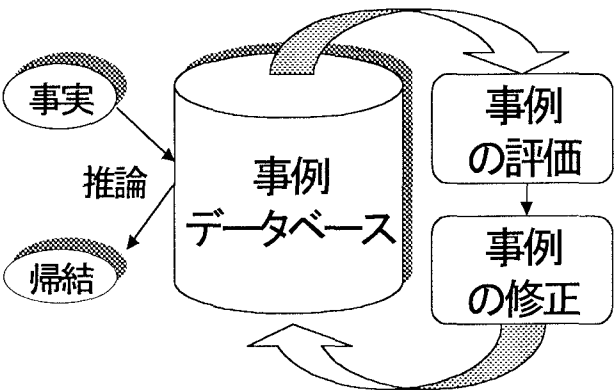


図-2 事例に基づく推論の概念図

3. 事例データベースを用いた交通行動パターン推計

3. 1 交通行動パターン推計の概要

事例に基づく学習を利用してトリップパターンを推計する．個人1日の交通行動を事例とし，ある個人のトリップ数とストップ数を推計する．

トリップパターン推計の具体的手法として，①トリップメーカーの個人属性によって類似サンプルとなるを事例データベースより抽出する．ここでは年齢，性別，職業の3属性を用いる．次に②時空間制約からみた関係項目により，類似するサンプルを事例データベースより抽出する．ここでは固定活動時間，勤務地までの距離を設定する．

対象地域は岐阜市とその周辺部地域とし，岐阜市

在住者を対象者とする。対象者のデータは平成3年パーソントリップ調査のデータから抽出した。これを事例用と、入力用データに分割する。

3. 2 事例の定性的分析と類推

ここでは実際に交通行動を事例として扱い、定性的な分析を行う。

(1) 事例データベースの作成

ここでは事例データベースについて説明する。事例としてはPT調査データベースとして設定する。

岐阜市を11ゾーンに分割した。岐阜市在住者総サンプルの約13%の1333サンプル数で、多様なトリップパターンが発生していると思われる岐阜市鷺山周辺を対象地域とした。このサンプルを事例用データ約1割と入力用データ約9割に分別する。事例は200サンプルが無作為に抽出された。ここで事例ベースに対して個人属性ごと（年齢：7階層、性別：男、女、職業：就業者、学生、主婦・無職）に集計を行った。表-1よりほぼトリップメーカーの全体的な分布を反映しているものと考えられる。

(2) トリップパターン推計

トリップパターン推計あたってはサンプルについて住所、年齢、性別、職業、固定活動場所、時間を既知とした。固定活動時間は出勤、通学トリップ終了時間から、固定活動先を最終的に出発したトリップの到着時間までとする。

推計手順の概要を図-3に示す。ここで対象とするのが、38歳女性・就業者・勤務先までの距離6.7km・固定活動時間7:50~17:30というサンプルである。①年齢、性別、職業区分で事例を抽出した。その結果12例が抽出された。

さらに②時間、空間の制約を考慮して類似サンプルを抽出する。固定活動時間についてサンプルは時刻 t_{s1} から t_{s2} まで、事例が時刻 t_{j1} から t_{j2} まで固定活動を行う。その時以下の式(1)の様に重複時間の割合 T を定義する。 T が90%以上のものを抽出した。その結果4例が抽出された。

$$T = \frac{t_{s2} - t_{s1}}{\min(t_{s2}, t_{js}) - \max(t_{s1}, t_{j2})} \quad \cdots \text{式(1)}$$

最後に③勤務地までのゾーン間距離の相違が最小のサンプルを抽出した。ここでのゾーン間距離は物理的距離である。この結果事例ベースより1例が抽出される。

表-1 事例の個人区分集計

年齢	—18歳	36	性別	男性	98
	19—25歳	23	性別	女性	102
	26—35歳	34	職業	就業者	110
	36—45歳	30		学生	43
	46—55歳	25		主婦・無職	47
	56—65歳	29	サンプル数		200
	66—歳	23	(人)		

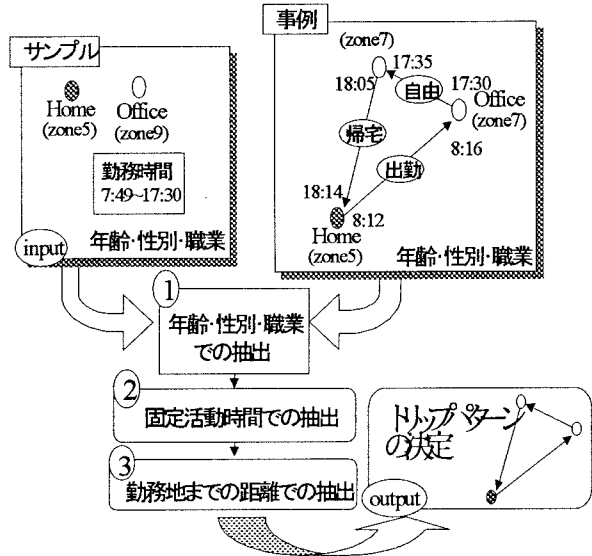


図-3 推定手順の概念図

(3) 推計結果の検討

ここでは抽出事例とサンプルを比較、検討を行う。抽出事例は37歳女性・就業者・勤務先までの距離5.3km・固定活動時間7:50~17:30である。トリップの目的が出勤→日常自由→帰宅で同じで、またトリップパターンが等しく、抽出事例とサンプルは同様の交通行動であるといえる。勤務地ゾーンは異なっていて、目的地までは推計できなかった。利用交通機関が抽出事例は自転車、サンプルが自動車であったことから行動範囲も異なると思われる。

4. おわりに

推計で行った事及び今後の課題について述べる。事例ベースの考えを示し、具体的に交通行動分析への適用可能性を示した。今後はさらに多くのデータを用いて、具体的な方法を検証する。また、計算効率も考慮に入れた事例ベースの作成、推計する際の項目、時間・距離の尺度の検討を行う。

【参考文献】

1) 近藤勝直：交通行動分析，晃洋書房，1987
2) 水谷香織，秋山孝正：ファジィ推論を用いたハイブリッド型交通行動モデルの提案，第6回システム最適化に関するシンポジウム講演論文集，pp. 123-128，1999.
3) 馬場口登，山田誠二：人口知能の基礎，昭晃堂，1999.