

IV-317

ファジィ時空間制約を考慮した交通行動記述

岐阜大学 学生員 ○高羽俊光

岐阜大学 正会員 秋山孝正

1. はじめに

交通需要予測において交通政策の影響を微視的に捉えるために、時空間制約を考慮した交通行動モデルの構築が重要な課題となっている¹⁾。また、これまで確率効用理論に基づく個人の交通行動モデルが多数作られてきた。一方で、ソフトコンピューティングを用いた交通行動モデルが成果を挙げている²⁾。

本研究では、就業者の1日の交通行動を記述する交通行動モデルを構築する。ここでは、まず個人が交通行動を決定する際意思決定過程をモデル化する。そして、意思決定過程のいくつかの判断をサブモデルで表し、これらのモデル化にはソフトコンピューティング手法を用いる。特に本稿では、個人が認知している時空間制約にファジィ性を考慮する。これにより、人間の行動原理を考慮した交通行動モデルの構築を目指す。このようなモデルが構築されると、都市の交通政策に対して的確な需要予測、およびその政策の評価が可能になると考えられる。

2. 交通行動モデルの概要

本モデルは、個人の第1トリップから最終トリップまでの1日の交通行動を逐次予測するものである。このとき、交通行動は活動をもとに予測する(Activity-based Approach)。対象者は岐阜市在住のオフィスワーカーとする。また、モデル構築用データにはPT調査データを使用する。

ここでは、個人の活動を1日の中で必ず実行しなければならない固定活動と、それ以外の自由活動に分類する。固定活動には、1日の日常活動の前後にある在宅活動、勤務活動が含まれる。このとき、活動の要素(活動内容、活動場所、活動開始時刻、活動滞在時間)は既知である。また、1日の中で固定活動時間帯の交通行動は、今回対象外とした。

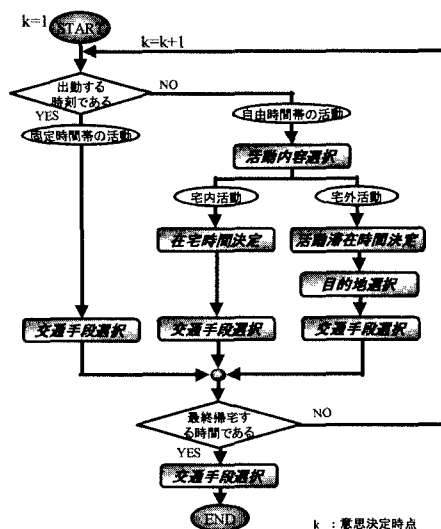


図1. 意思決定過程の構造

本モデルでは交通行動を記述する要素として「交通行動の目的」、「出発時間および到着時間」、「出発地および目的地」、「利用交通手段」を考えた。

また、個人が交通行動を決定する際の意思決定過程を、図1のようにモデル化した。ここでは、活動内容決定後に、交通行動の要素を決定していくモデル構造になっている。

3. 交通行動モデルの構築

意思決定過程の個々の判断をサブモデルで表現する。サブモデルは「出勤時刻決定」、「活動内容選択」、「滞在時間決定」、「目的地選択」、「交通手段選択」、「最終帰宅開始時刻決定」の6個である。ここでは、「出勤時刻決定モデル」と「目的地選択モデル」を取り上げ説明する。

キーワード : アクティビティアプローチ、時空間制約、ファジィ推論

連絡先 : 〒501-1193 岐阜市柳戸1-1 岐阜大学工学部

TEL 058-293-2443, FAX 058-230-1528

（１）出勤時刻決定モデル

本モデルでは、個人が出勤トリップを行うかどうかを判断する。すなわち、交通行動の目的が「出勤」であるかの判断を行う。ここでは、本日勤務活動を行う予定であり、まだ出勤していないトリップを対象とする。

個人は「勤務地に到着する時刻」が「勤務が開始する時刻」を上回ると判断したとき、出勤すると考えた。そこで、「勤務地に到着する時刻」は式(1)に示すように「現在時刻」に「現在地から勤務地まで最早の交通手段を利用した時の所要時間」を加えた時刻で表す。

$$TEW = TP + T_{OD} \quad \dots\dots(1)$$

TEW : 勤務地到着予想時刻

TP : 現在時刻

T_{OD} : 現在地から勤務地まで基準所要時間

また、「勤務が開始する時刻」は固定活動の開始時刻として既知である「勤務開始時刻」で表す。さらに、「勤務地到着予想時刻」が「勤務開始時刻」を上回るかどうかは、ファジィ可能性測度の指標値で判断する。ここで、Mを「勤務地到着予想時刻」、Nを「勤務開始時刻」とする。MがN以上である可能性指標値は、M,Nを時刻の幅を持つ三角ファジィ数で表したときのMのメンバシップ関数の右側と、Nのメンバシップ関数の左側の交点で表される。この値が基準値より大きいとき、MはN以上である、すなわち「勤務開始時刻」を上回っていると考えた。この時の判断の例を図2に示す。

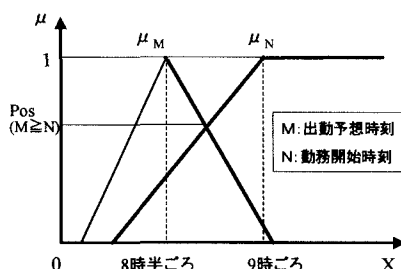


図2 出勤時刻決定の例

387 サンプルを用いてモデルの的中率（正解数／全サンプル数）を計算したところ95.87%であった。このことから、人間の時間に対するあいまいな捉え方を表現したモデルが確立できた。

（２）目的地選択モデル

本モデルでは、個人が活動内容決定後に、その活動場所を決定するモデルを構築する。すなわち、交通行動の目的地を決定する。ここでは、固定活動を行うためのトリップである「出勤トリップ」、「帰宅トリップ」以外のトリップを対象とする。

モデル構造を図3に示す。本モデルは、固定活動までの余裕時間内に移動不可能な目的地を選択肢集合から除外するが、ここにファジィ時空間制約を考慮する。的中率は92.15%であった。

時空間制約にファジィ性を考慮することで、意思決定時点での人間の曖昧性を表現することができ、幅広い交通行動の記述が可能になると考えられる。

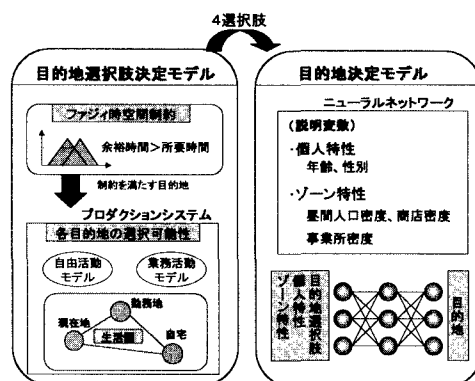


図3 目的地選択モデルの構造

4. おわりに

本研究では、時空間制約を考慮した交通行動モデルの構築にあたって、時空間制約に対する人間の認知の曖昧性を取り入れるため、ファジィ時空間制約の適用を試みた。ここでは、良好な結果が得られた。

今後の課題として、以下の諸点が挙げられる。

- ① ロジットモデルとソフトコンピューティング手法を融合させたハイブリッドモデルの構築
- ② モデル化手法の比較および適用範囲の検討
- ③ 交通政策に対応した交通行動変化の予測

【参考文献】

- 1) 北村隆一:交通需要予測の課題:次世代手法の構築に向けて,土木学会論文集, No.530/IV-30, pp.17-30, 1996
- 2) 坪井兵太、秋山孝正:ソフトコンピューティングを用いた交通行動分析システムの検討,第5回ファジィ建築土木応用シンポジウム講演論文集,1998