

現実道路網を対象としたファジィ交通量配分法の適用

岐阜大学 学生員 永岩孝一郎
 岐阜大学 正会員 奥嶋 政嗣
 岐阜大学 正会員 秋山 孝正

1. はじめに

道路利用者の認知経路所要時間の主観的な広がりを中心とした交通量配分法として、「ファジィ交通量配分法」が提案されている¹⁾。ここでは、認知所要時間のあいまい性を考慮した経路選択行動の記述方法について検討されている。また、ファジィ交通均衡の概念が提示され、具体的な交通均衡計算の方法が提案されている。

本研究では、ファジィ交通量配分法の現実的な大規模道路網への適用のため、アルゴリズムの改良を行う。これより、認知所要時間の幅を明示的に表現した大規模道路網における情報提供の影響分析が可能となる。

2. ファジィ交通量配分の実用的アルゴリズム

(1) ファジィ基準所要時間を用いた経路選択記述

ここでは「ファジィ交通量配分法」における経路選択の記述方法について説明する。認知所要時間のあいまい性を考慮した経路選択方法の概要を図-1に示す。

ここで用いる経路選択方法を、ドライバーの観点から整理すると、その要点は以下の3点となる。

OD間の認知経路所要時間を、主観的な広がりをもつ「ファジィ経路所要時間」として認識している。

経験などに基づいて想定されるOD間所要時間の目標値を表す「ファジィ基準所要時間」を用いる。

ファジィ基準所要時間で表される目標に対する満足度を表す「ファジィ測度」を経路選択指標として用いる。

ここで、「ファジィ基準所要時間」はODペアごとに規定される。また、経路選択指標 r は「ファジィ基準所要時間」と「ファジィ経路所要時間」との関係により式(1)を用いて算定される。

$$r = (1 - \lambda) \cdot Pos(S \geq A) + \lambda \cdot Nes(S \geq A), \quad 0 \leq \lambda < 1 \quad (1)$$

このとき経路選択指標 r が 1.0 に近づくほど、経路の満足度が高いことを表現している。

(2) ファジィ交通量配分アルゴリズム

ここでは、ファジィ交通量配分法の計算アルゴリズム

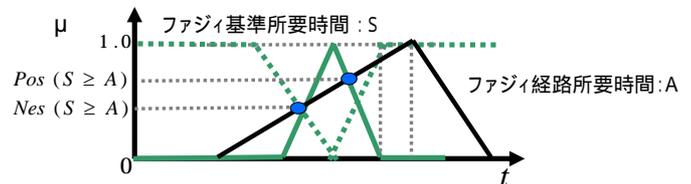


図-1 経路選択指標（ファジィ測度）の算出方法

を整理し、大規模道路網への適用のための改良点を示す。

本研究で提案するファジィ交通量配分法の計算フローを図-2に示す。

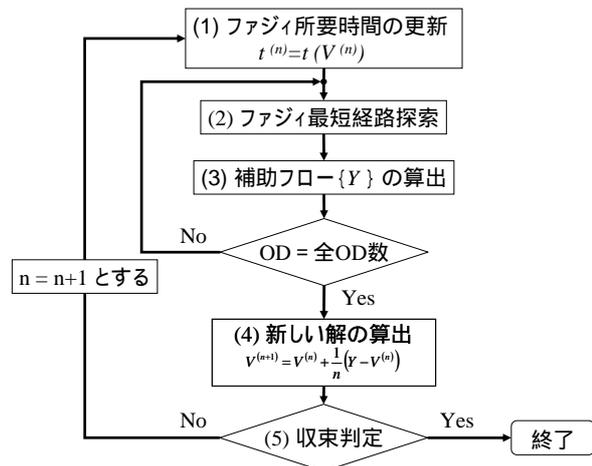


図-2 ファジィ交通量配分アルゴリズム

このとき、計算アルゴリズムの要点は以下の3点である。

ファジィ経路所要時間は、各経路ごとに規定され、当該経路に含まれるリンクのファジィリンク所要時間の和として算定できる（拡張原理）。

ファジィ経路所要時間は、直接比較できないため、経路選択指標として、ファジィ基準時間で表される目標に対する満足度を表すファジィ測度を用いる。

OD間の配分対象経路として、単一経路を選択する。すなわち、経路選択指標 r が最大となる経路に、交通量をすべて負荷する。

本研究では、ファジィ最短経路法を配分アルゴリズムに導入する。この方法の特徴は探索基準ノードにおいて経路選択指標の逆転の考慮を必要とする点である²⁾。

キーワード：現実道路網，ファジィ所要時間，交通量配分

岐阜大学大学院工学研究科土木工学専攻（〒501 1193 岐阜市柳戸1 1 TEL 058 293 2446 FAX 058 230 1528）

3. ファジィ交通量配分の適用性の検討

(1) ファジィ交通量配分の現実道路網への適用

ここでは、ファジィ交通量配分を現実道路網へ適用する。大規模道路網として図-3に示す岐阜市ネットワークを対象道路網とする。岐阜市の道路網では、国道21号線、環状線が主要幹線道路で、交通量の多い区間である。また、各リンクの認知所要時間の幅を3ランクとした。

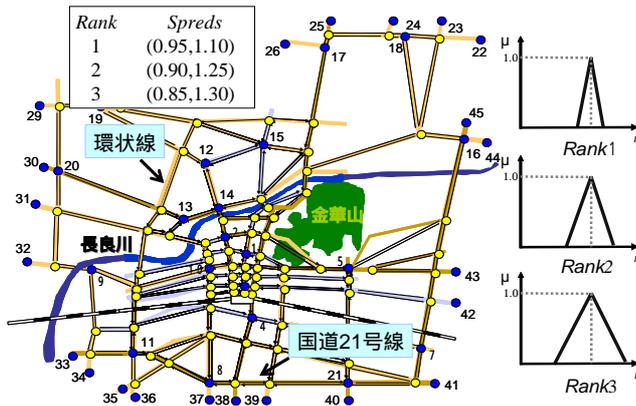


図-3 岐阜市ネットワークと設定条件

ファジィ交通量配分と利用者均衡配分の各リンク交通量の差を図-4に示す。交通量の変化は、最大でリンクaの21958台の増加、リンクbの-17793台の減少である。また、変化のないリンク数は24リンクであった。

つぎに、それぞれの認知所要時間の幅によるランクごとに、交通量の変化について分析する。

- ランク1：交通量の増加、減少とも、同程度存在する。
 - ランク2：交通量の増加するリンクが多数を占める。
 - ランク3：50%以上（57リンク）の区間で変化ない。
- ここでは認知所要時間の幅の狭い幹線道路での、交通量変化が多くみられる結果となっている。

(2) 所要時間情報提供による影響分析

ここでは、情報提供による認知所要時間の幅の減少と交通量の変化の関係について調べる。ここでは、情報提供の対象区間として国道21号線、環状線の2路線を情報提供区間とした。ここでは、情報提供によって認知所要時間の幅をなくし、確定値として計算した。情報提供前後の交通量の変化を図-5に示す。

-1000台以上の交通量が変化したリンク数は26リンク存在している。情報提供対象区間は15リンク存在している。このように、情報提供対象区間では交通量が減少した。これらのリンクはすべて混雑度が1.25を超過して

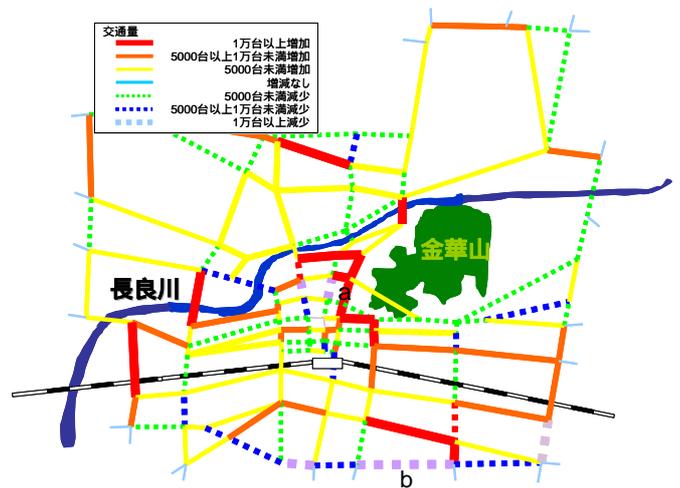


図-4 ファジィ交通量配分結果

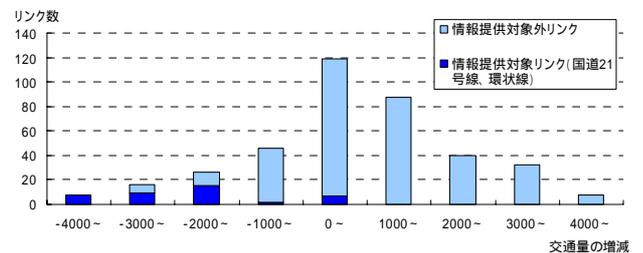


図-5 情報提供による交通量の変化

いる。このように認知所要時間と、混雑度の関係が交通量変化に影響を与えていると考えられる。

4. おわりに

本研究では、ファジィ交通量配分の大規模道路網への適用を検討した。本研究の成果を以下に示す。既存研究で提案されたファジィ交通量配分について比較検討し、大規模道路網への適用の観点から、アルゴリズムの改良点を整理した。大規模道路網へのファジィ交通量配分の適用のため、ファジィ最短経路探索法による交通量配分システムを作成し、実用的な計算を可能とした。情報提供による認知所要時間のあいまい性の低減による影響を、大規模道路網において検討し、認知所要時間の幅と交通量の関係性を示した。また、今後の課題としては、認知所要時間の広がりの実用的な設定方法について検討する必要がある。

【参考文献】

- 1) 秋山孝正・邵春福：交通情報提供とファジィ交通流解析、日本ファジィ学会誌、Vol.11、No.2、pp246-258、1999
- 2) 伊藤健・石井博昭：可能性測度によるファジィ最短経路問題の一モデル、日本ファジィ学会誌、Vol.8、No.6、pp1116-1124、1996