

道路合流部における避走を考慮した交通シミュレーションモデル構築のための合流挙動解析

金沢大学工学部 正会員 高山純一 京都大学大学院 正会員 宇野伸宏
 金沢大学工学部 ○玉元将裕 京都大学大学院 正会員 飯田恭敬
 金沢大学大学院 学生会員 住友拓哉

1. はじめに

現在、我が国における道路合流部の交通渋滞や交通事故の問題は、それほど大きな改善が見られない状況にある。これは、渋滞や交通事故を軽減するための合流部の改良(ハード面での改善)にはかなりの資金が必要であり、用地買収等の問題から困難な状況にあることが原因の一つと考えられる。したがって、ハード面より容易に手を加えることの出来るソフト面での改良(例えば ITS の利用などの対策)が必要である。

これまでの道路合流部における運転挙動に関する研究は、合流部の設計基準を決定するためのもの⁴⁾や、合流部において発生する交通渋滞および交通事故などの様々な問題を解決するために、色々な方法^{1)、2)、3)}が行われてきた。そこで、今回は特に合流部においてよく見られる避走現象を考慮した交通シミュレーションモデルの構築を行う。

これまでの研究ではドライバー自身の能力差、性格などを考慮に入れていない。つまりドライバーが、危険だと感じる度合い、ブレーキを踏むタイミング、などの曖昧な事象を考慮することが重要である。そこで、本研究では本線走行車が合流車を避けるために、避走を行う際のドライバーの心理にどういった要素(要因)が関係しているかということを明らかにしたい。そして、それによりより現実的なシミュレーションモデルの作成を目指す。

本研究では様々なドライバーの運転メカニズムを複数複合することが可能なファジィ推論を用いることによって、ドライバーの熟練度等の曖昧な事象を取り扱うことにする。また、最終的にはファジィ理論によって表されたドライバーの運転メカニズムを用いることにより、合流部における運転挙動を解析し、交通の円滑化・安全化を目的とした交通シミュレーションモデルの構築を行う予定である。

2. 研究の方法

2-1 概要

研究の手順としては、実際に交通事故多発地点における自動車の合流現象をビデオ撮影したものを分析し、その結果をファジィ推論のメンバーシップ関数に利用する。そして、それにより得られたメンバーシップ関数(確信度)を用いて、交通シミュレーションモデルを構築するものとする。

2-2 合流部における交通流調査(ビデオ撮影)

(1) 調査地点

調査地点としては、図-1 に示すような国道1号下り線奈良野町付近(京都府)における国道161号線との合流地点を設定した。撮影したビデオ画像からコンフリクトの要因となった場合の合流パターンや速度、ギャップ長などのデータを計測する。また、避走に関しては、合流車と避走車、また避走車の後方に追越車線走行車がある場合、避走車と追越車線走行車の車頭時間を以下の2つの方法で計測する。図-2、図-3 に計測方法の略図を掲載する。計測方法は、ストップウォッチを用いて手作業により合流車一台ずつ計測するものとする。

詳しい計測方法については図-2、図-3 を用いて説明する。車頭時間を用いることによって、車頭時間が短ければ短いほど合流車と本線走行車の距離が短く、車頭時間が長ければ長いほど合流車と本線走行車の距離は長いということが分かる。したがって、車頭時間を調べることによって、合流車の合流及び見送りと合流車と本線走行車との距離の関係を分析することが出来る。

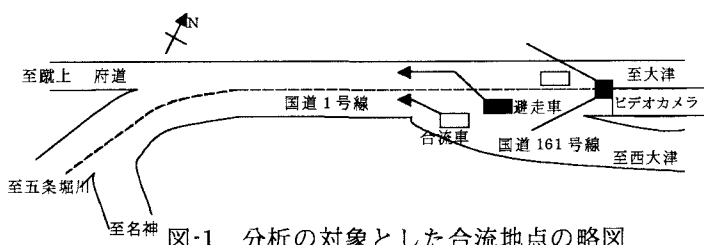


図-1 分析の対象とした合流地点の略図

(2)調査方法

国道1号線と国道161号線の合流地点を直接ビデオ撮影したものを、国道161号線から国道1号線への合流車すべてについて、目視によってコンフリクトの発生や避走の有無をピックアップする。また、避走に関する車頭時間の詳しい計測法は図-1, 2に示すような2つの方法で行う。15:00~16:30における計測では、流入車のサンプル数が1437、避走のサンプルが32となっている。今後、さらにサンプル数を増やした上での分析が必要であるため、詳しい結果は講演時に発表したい。

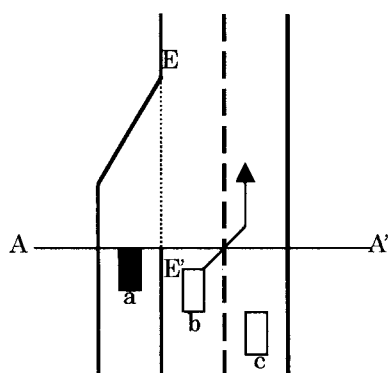


図-2 合流車と避走車両の車頭時間の計測方法 A

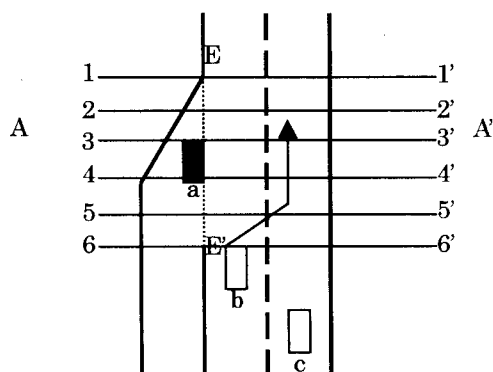


図-3 合流車と避走車両の車頭時間の計測方法 B

[計測方法 A]

- ・基準線 A-A' を合流車 a (大型か、小型か) が越えた
計測開始
- ・基準線 A-A' を避走車 b (大型か、小型か) が越えたとき
計測終了

[計測方法 B]

- ・基準線 E-E' (縦) を合流車 a (大型か、小型か) が越えたとき

計測開始

ここで、どの基準線に近い部分で合流するかを見る (図では A-A' 3)

- ・基準線 A-A' を避走車 b (大型か、小型か) が越えたとき計測終了
- ・追い越し車線走行車 (大型か、小型か) の有無を調べる

次に避走車 b と追越車線走行車 c との車頭時間を基準線 A-A' を用いて計測する

3. おわりに

本研究では、道路合流部における避走現象を考慮した交通コンフリクトシミュレーションモデルの構築を目指す。これができれば、合流部における交通の円滑化・安全化を目的とした交通安全対策に利用できると考えられる。課題としては、モデル構造が複雑となるため、今後はそれを考慮した分析を進め、より実用化につながるシミュレーションモデルに発展させたい。

最後に、本研究で利用するビデオ調査のデータは建設省京都国道工事事務所・交通事故多発地点対策委員会が行ったものである。ここに記して、感謝したい。

[参考文献]

- 1) 巻上安爾・松尾武: 流入確率に基づく都市高速道路入路接続方式の評価について、土木学会論文集、第 389 号 IV-8, pp.93-101, 1988 年 1 月
- 2) 皆本恭元・杉原良太郎・巻上安爾: 都市高速道路における合流現象の解析、第 15 回交通工学研究発表会論文報告集、pp5-8, 1995 年 11 月
- 3) 巻上安爾・松尾武: 多重合流を考慮した流入確立の算定方式について、土木学会論文集、第 413 号/IV-12, pp.87, 1990 年 1 月
- 4) 巻上安爾・安達靖夫・末田元二: 高速道路改築に伴う合流部の合流千長について、土木学会論文集、第 371 号/IV-5, pp.133, 1986 年 7 月