

北海道大学 学生員 村木 俊彦
正 員 高野 伸栄
正 員 五十嵐日出夫

1. 本研究の背景と目的

北海道において今後建設が予定されている高速道路は、当面暫定的に簡易分離帯を設けた2車線道路として利用される見込みである。暫定2車線により、現在既に供用されている道央道の2区間（深川～旭川、登別室蘭～伊達）において、ドライバーが道路構造や交通規制に対して不満を持ち、積極的に利用していない傾向がみられる。本研究は、心理学におけるパーソナル・スペースを Car Personal Space（以下C.P.S.という）として適用し、ドライバーの心理的要因による交通流への影響を再現するモデルを構築しようとするものである。

2. 暫定2車線高速道路の現状把握

現状及び問題点を把握するために、文献の調査および、道央道の暫定2車線高速道路を視察し、問題点の抽出を行った。これらを構造化し、整理することによってドライバーの不満をまとめた。

『利用者の4大不満』

- (1) 追越し禁止（付加車線部分を除く）
- (2) 70Km/h規制（特に冬期の速度規制）
- (3) 簡易分離帯に「危険」を感じる。
- (4) 料金体制（4車線部分と同率）

これより、追越し禁止や速度規制ならびに幅員に対するドライバーのストレス増といった問題点の根底に、「追越し」及び「側方余裕」についての問題が見え、C.P.S.の重要性が明確化してくる。

3. カー・パーソナル・スペース

心理学において、人間は個々の身体の周囲に他人に侵されると、ストレスを感じるエリアを持つことが実証されている。ドライバーにおいても同様のエリアが個々の車両の周囲に存在すると考えられる。そして、それぞれのドライバーによって、周囲に対する気の配り方や追越し挙動に対する積

極性の傾向が違うことに着目し、その組み合わせによって追越し挙動を再現しようというものである。

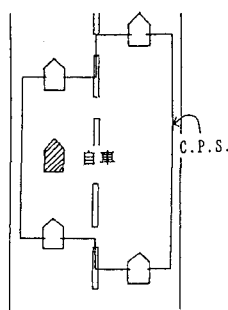


図1-1. C.P.S.（前後）

(1) 前後スペース
前方の低速車両への追いつきや、後方の高速車両からの追い上げによって侵される領域。また、付加車線が存在する場合におけるドライバーの追越し判断の基準となるスペース。

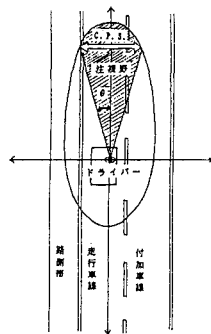


図1-2. C.P.S.（側方）

(2) 側方スペース
トンネルや橋梁部における路側帯の幅員減少によるドライバーへの心理影響。人のP.S.を拡大したものと、速度による視野の狭削を組み合わせたもの。

< C.P.S.の導入によるドライバーの区分 >

- ①車種 ; 大型車, 普通車
- ②ドライバー区分 ; 一般運転者

未熟運転者 無謀運転者

このようなドライバーの意識エリア及び3種のドライバーの区分を交通流解析に導入することにより、いままで、平均的な一般運転者のみを取り上げていたために、再現し得なかった現象を考えることができる。

4. C. P. S.を導入したシミュレーション

本研究では、C. P. S. の概念導入の妥当性を検討するために、交通流を再現するシミュレーション・プログラムを作成し、交通流のシミュレーションを行った。またプログラムは、N88-BASIC により作成し、実行時間を短縮させるために BASICC によりコンパイルを行った。ここでは、追越しの判断基準として、そのパーソナル・ディスタンス=PD を考案し、シミュレーション結果を示す。

ここで、PDとは、C. P. S. 理論による個々のドライバーが希望する前方車間距離のことであり、一般、未熟、無謀の3種類の運転者属性により、その値が異なる。

$$PD = D \cdot \alpha \quad \dots\dots\dots (1)$$

* D は、『道路構造令の解説と運用』より、
制動停止距離を用いた。

$$D = \frac{V}{3.6} t + \frac{V^2}{2gf \cdot 3.6^2} \quad \dots\dots (2)$$

* α の値は、一般運転者=1.0

未熟運転者=1.2 無謀運転者=0.5

なお、側方スペースの影響についてのシミュレーション結果は、講演時に示す。

本研究では、運転者の属性やそれによるC. P. S. を算出し、その結果より、①追従走行および自由走行の状態、②追越しの実行、③加減速の動作それぞれを判断するアルゴリズムを考案し、シミュレーション・プログラムの構築を行った。次にあげるのが、本研究で用いたシミュレーション・プログラムのフローチャートである。

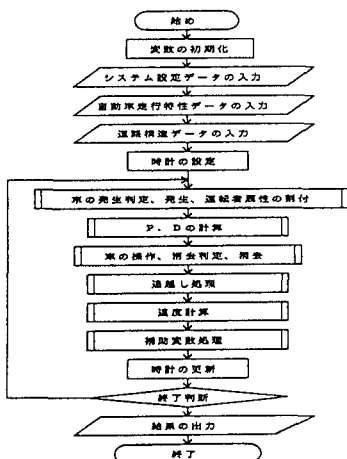


図2. プログラム・フローチャート

<シミュレーション結果>

運転者属性の違いによる総追越し回数の比較を大型車の混入率を変化させて見てみると、いずれの割合においても運転者の違いによる傾向が同じであり、この理論を裏付けている。(図3参照)

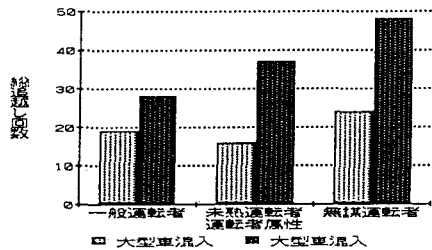


図3. 運転者属性の違いによる比較

次に、運転者属性の違いによる追従比の比較を行うと、無謀運転者は追越し回数が多いため、追従比が極端に小さくなっている。(図4参照)

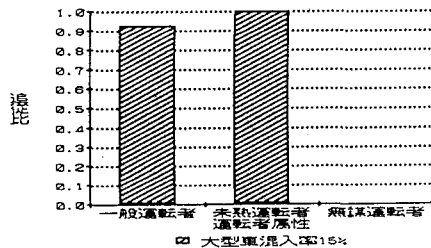


図4. 運転者属性による追従比の比較

また、一般運転者の中に、20%づつ未熟や無謀を混入させてみると、その影響で、それぞれの総追越し回数が増減している。(図5参照)

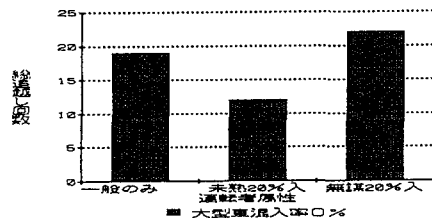


図5. 他属性の混入による比較

5. 結論

本研究の成果としては、交通流解析にあたり Car Personal Space という、個々のドライバーのもつ意識エリアを導入した。そして、運転者属性の違いによる『追越し挙動』のシミュレーションを行えるプログラムを作成し、一般運転者の中に混在する無謀運転者や未熟運転者が原因となって、交通流に乱れが生じていることをシミュレーションによって提言した。