



|              |                                                                                                                                                 |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 交通行動の研究 : 一つの新しい試み                                                                                                                              |
| Author(s)    | 古谷, 直道                                                                                                                                          |
| Citation     | 大阪大学, 1978, 博士論文                                                                                                                                |
| Version Type |                                                                                                                                                 |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/32295">https://hdl.handle.net/11094/32295</a>                                                             |
| rights       |                                                                                                                                                 |
| Note         | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。 |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

|             |                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 氏 名・(本籍)    | 古 <sup>ふる</sup> 谷 <sup>や</sup> 直 <sup>なお</sup> 道 <sup>みち</sup>                 |
| 学 位 の 種 類   | 工 学 博 士                                                                        |
| 学 位 記 番 号   | 第 4 4 1 9 号                                                                    |
| 学位授与の日付     | 昭 和 53 年 11 月 21 日                                                             |
| 学位授与の要件     | 学位規則第 5 条第 2 項該当                                                               |
| 学 位 論 文 題 目 | 交通行動の研究…一つの新しい試み                                                               |
| 論 文 審 査 委 員 | (主査)<br>教 授 鈴木 良次<br>(副査)<br>教 授 有本 卓 教 授 辻 三郎 教 授 藤井 克彦<br>教 授 樋口 伸吾 助教授 田村 博 |

## 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、自動車の交通行動を、従来と異なる新しい観点と手法によりモデル化する試みに関するものである。自動車の前方向および横方向の行動空間を、人間の空間利用に関する文化人類学的理論（プロクセミクス）の観点から解析し、これらと空間と行動に随伴する心理的な不連続現象のダイナミクスをカタストロフ理論を用いて数学的に表現する。

第一に、前方向の行動に関して、運転者の心理空間をカスプのカタストロフを用いて表現し新しい型の追従行動モデルを提案する。

第二に、この行動空間と行動モデルを用いて、追従以外の運転様式を定式化し、複数台の車の間の相互作用、交通流の諸特性を説明する。

第三に、追従行動に関する実験データ、交通流に関する観測データを用いてモデルのパラメータ決定が可能なことを示し、さらに、モデルを用いたシミュレーション、線形化モデルの周波数応答解析によって交通現象の諸性質の説明ができることを示す。

第四に、横方向の行動に関して、前方向の場合と同じ方法にしたがい、運転者の心理空間をバタフライのカタストロフを用いて表現し、新しい型のハンドル操作モデルを提案する。また、このモデルを用いて直線道路における自動車の蛇行現象をシミュレートする。

最後に、交通現象に関する諸研究課題についての本モデルの意味づけを行ない、本モデルないしここに採用した方法論を用いることによって、交通現象がさまざまな角度から研究することができることを明らかにする。

## 論文の審査結果の要旨

従来の交通流に関する数理的解析は心理学でいう刺激-反応関係にもとづいたモデルあるいは流体力学、統計力学との類推からつくられたモデルにもとづいていて、いずれも基本的には平均流を扱ったものである。ところで交通流は通常の流体と異なり、構成要素としての個々の車の動きを直接観測できるという特徴をもつ。本研究はこの点に着目し、個々の車のダイナミクスにもとづいて交通流を解析しようとしたものである。個々の車は、運転者と車の複合体として扱われ、心理状態の力学と車の力学が問題となる。本研究では、平坦な同一車線を走行する2台の車の後車のダイナミクスを論じ次いで交通流に拡張する。また同様の解析をハンドル操作にも適用し、交通行動への新しいアプローチを示した。

まず、生物界における個体間距離に関するプロクセミクスとの類推で車のなわばりを考え、車間距離と速度とによって安全感覚が、従って運転モードが変わることを、カスプカタストロフィの理論によって定式化した。次に実験によって数学モデルに使われるパラメータの値を推定し、2台の車および一群の車による交通流のシミュレーションを行い、各パラメータの効果、モデルの妥当性を検討した。

同様の解析をハンドル操作についても行った。この場合はバタフライカタストロフィによって定式化し、走行速度によって道幅の感覚が変わることなどをシミュレーション実験によって示した。

以上の通り、本研究は交通流に対して新しい立場からの解析の方法を示したもので、運転者の訓練、道路の設計の定量的評価あるいは交通流の制御の効果などを検討するときに有益な方法を提案したものとして、学位論文として価値あるものと認める。