

氏名	近藤勝直 <small>とん どう かつ なお</small>
学位の種類	工学博士
学位記番号	論工博第1003号
学位授与の日付	昭和52年7月23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	トリップチェーン手法を用いた都市交通需要推計プロセス

論文調査委員 (主査) 教授 佐佐木 綱 教授 長尾義三 教授 天野光三

### 論文内容の要旨

この論文は都市交通需要推計を、人の動きがトリップ連鎖をなしていると考えた新しい手法によって考察したもので、5章からなっている。

第1章は緒論であり、著者の交通計画に対する考え方が展開されており、今後の交通計画が、交通の発生基盤となっている社会経済システムや生活様式の変化と深く結びつく形で展開されるべきであり、それに対応できる交通需要推計法の開発が必要であるとし、トリップチェーンに着目する方法論の有効性を強調している。

第2章は、交通生成・発生ならびに分布交通量推計プロセスを扱ったものである。交通生成に関しては、特に業務トリップについて、産業組織論的に巨視的な観点に立った新しい生成量予測のためのアプローチが試みられ、産業の競争形態と業務交通生成量との間に有意な関係があることが明らかにされた。また、分布交通量推計モデルについては、新たなbalancing factor法を提案し、エントロピー最大化による現在パターン法に集約される第1法と、カイ自乗最小化による現在パターン法に集約される第2法とに分類し、この2つの現在パターン法を軸として、従来から提案されているいくつかの重力形式の分布モデルの体系化がなされている。すなわち、佐佐木、ウィルソン、松井の各氏によるエントロピー法の解も、最終的には重力モデルをbalancing factor法(第1法)で修正することと等価であり、河上の連立方程式モデルも重力モデルを第2法で修正することと等価であること、またbalancing factor法の第1法の解は実は従来から使用されているデトロイト法の解と一致することが明らかにされた。さらに、第1法と重力モデルを連結した、いわゆる佐佐木のエントロピー法は Voorhees 型の修正重力モデルに一致することが体系的に説明されている。

第3章は本論文の中心課題であるトリップチェーン研究のための諸概念を整理し、京阪神都市圏における人の動きを調査し、トリップチェーンとしての実態把握に努め、いくつかの重要な問題点を指摘している。人の動きをトリップチェーンとして取り扱うモデルとしては吸収マルコフ連鎖を用い、各ゾー

ン別発生・吸引交通量，交通目的別 OD 交通量などが組織的に算出されている。

また第3章後半部では，従来から課題として残されてきた交通目的間推移行列の定義法，予測法，時空間への拡張法の3点について理論が展開されている。推移行列の定義については，理論に忠実に定義される推移行列が，実は「みかけの推移行列」となる可能性を示し，最尤推定法を用いて求めた推移行列の方が実用性と予測における操作可能性とから優れていることを示している。そしてこの推移行列の予測に当っては，balancing factor法（第1法）が採用されている。トリップチェーンを時刻を含めた3次元空間に拡張する方法については，マルコフ再生モデルと時空間分析の2つを紹介しているが，実用的には後者のモデルを一層巨視的な形で展開させていくことが望ましいとしている。

第4章は交通機関分担プロセスを扱ったもので，都市における交通機関分担の現況分析に加え，将来の研究方向が述べられている。まず現況分析においては，トリップエンドモデルの有効性を実証的に検討している。すなわち，代替交通手段を保有しないものについては本来，交通機関選択という問題が設定されないわけであるから，これらについてはあらかじめトリップの発エンドで分担を実行させようということである。そしてさらに，トリップチェーンにおける交通機関分担法について，吸収マルコフ連鎖の利点を生かしたトリップエンドでの分担法について詳しく検討している。すなわち，トリップの発エンド分担率，着エンド分担率，ゾーン間調整ファクター，交通目的連関に伴う変化率，ならびに中継ゾーンでの調整ファクターという5つのファクターによって，自動車トリップを整合的に追跡するモデルが提案され，かなりの精度で現況のパターンを再現し得ることが示されている。

第5章は結論であって，以上の研究成果を要約し，今後の課題と展望について述べている。

## 論文審査の結果の要旨

今後の交通計画が交通の発生基盤となっている社会経済システムや生活様式の変化と深く結びつく形で展開されるべきであるとする，これに対応できる交通需要の推計法が確立されなければならない。都市交通需要を推計する手法としてのパーソントリップ法は，そのための有効な方法であるが，現在までのところトリップ生成，発生・吸引，OD分布ならびに交通手段選択という4つのプロセスを統合する方法はみうけられなかった。著者はトリップチェーンという概念を導入し，これらのプロセスを連結することを試みると同時に，社会経済構造の将来変化を組み込む方法について検討を加えている。本研究で得られた主な成果は次のとおりである。

- 1) 業務交通は他の交通目的のように，一括して原単位法を用いると，都市の性格による差異が大きく将来予測が困難である。そこで著者は，巨視的な産業組織論的な方法を提案し，その結果，1人当り業務トリップ発生数は企業規模の増大につれて減減すること，また競争度の強い産業ほど1人当り発生数が高くなることなどを明らかにし，競争社会と交通との関連についての新しい研究の糸口を提示している。
- 2) OD分布交通量推計モデルにおいて，現在パターン法を確率論的に解釈するという新しい試みがなされ，現在パターン法的エントロピー最大化を計る方法（第1法）とカイ自乗最小化法（第2法）とが提案され，この2つの方法を基礎として，従来から数多く提案されてきたOD分布モデルがそのいず

れかに集約されることを示している。これによって従来からの OD 分布モデルに体系的説明を与えることができ、新しい分布モデルを誕生させるための展望を与えた。

3) トリップチェーンの構成に関して、京阪神パーソントリップ調査の詳細な分析を行い、吸収マルコフ連鎖を用いた統一的なモデルに当って、交通目的間推移行列の定義法の提案と検証、推移行列の安定性および合理的な予測法の開発など、着実な研究が展開されており、トリップチェーン手法を大きく前進させた。

4) 交通機関選択については、京阪神パーソントリップ調査や大阪市内事業所および一般家庭に対する意識調査の結果を多変量解析によって分析し、トリップチェーンに着目する必要性とトリップエンドモデル（交通手段選択モデルの1種）の有効性が明らかにされた。このトリップエンドモデルの有効性によって、交通機関選択プロセスをトリップチェーンモデルに組み込むことに成功した。

以上のように、この論文はトリップチェーンに着目して、トリップ生成から交通機関の選択まで1つの推計プロセスとして体系化し、都市交通需要の新しい推計法を提案したもので、学術上、實際上寄与するところが少なくない。

よって、本論文は工学博士の学位論文として価値あるものと認める。