

氏名	星野哲三 ほし の てつ ぞう
学位の種類	工学博士
学位記番号	論工博第631号
学位授与の日付	昭和48年9月25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	有料道路を含む道路網における交通量配分に関する研究
論文調査委員	(主査) 教授 佐佐木 綱 教授 米谷 栄二 教授 天野 光三

論文内容の要旨

この論文は、道路網における交通量配分手法を有料道路が含まれている場合に拡張し、有料道路の採算性の基礎となる交通量の推定の理論とその実証を試みたもので、序論および8章から成り立っている。

序論では、本研究の背景と動機ならびに研究の経過について説明し、研究内容の概要と研究の意義について述べている。

第1章では従来の配分手法の検討を行っており、従来の配分手法が択一配分法と配分率法、容量制約の有無によって分類されることを指摘し、配分された交通量分布がOD交通量の配分順序、初期値としての配分交通量の大小によって異なってくること、経路選択に当たっての運転手の評価がばらつくこと等、交通量配分に当たっての問題点を述べている。

第2章は道路の容量制約を考慮した新しい配分率法を提案したもので、著者独自の「短距離法」、「長距離法」および「厳密法」から成っている。「短距離法」はOD交通量、局地交通量ともに時間変動を無視することができる場合に用いられる方法であって、「連続方程式」、「累加方程式」、「配分率定義式」、「配分方程式」、「評価方程式」ならびに「走行時間関数」の6方程式群から構成され、未知数として各OD交通量の道路区間別組成が求められる。「長距離法」はOD交通量と局地交通量のいずれもが時間変動をする場合であるが、OD交通量相互の干渉は無視されており、両者の交通量の時間変動を表わす「変動方程式」を「短距離法」に追加導入するものである。「厳密法」はそのうえにOD交通量相互の干渉を考慮するものである。すなわち、当該道路区間に到着するOD交通量に大きな時間差があるために、その道路区間におけるOD交通量の構成比が時間的に大きく変動する場合に適用される。しかしながら、この際未知数および方程式の数が非常に増大するので、実用上は求解がかなり困難であると述べている。

第3章は配分率に関する考察を行なったもので、全国で10個所の有料道路をとりあげ、一般道との配分率に影響を及ぼす走行諸要素について検討している。すなわち車種としては乗用車、普通トラック、小型トラックの3種をとりあげ、燃料費(舗装道、砂利道別に標準値をとる)の比、時間比、時間差、距離比、

距離差、舗装率比、走行経費の比、走行経費の差、時間・運賃比較係数、運賃差・時間差比などと配分率との相関分析を行なっている。また配分率と積荷との関係についても検討を加えている。以上の考察の結果、有料道路の料金と走行時間とが配分率に最も影響を与えることが判明したので、両要因を同時に考慮した経路評価値の分布について研究を進めている。

第4章は交通量・速度曲線の観測結果および計画道路あるいは改良後の道路における交通量・速度曲線の作成方法について考察したものである。交通量・速度曲線は道路の構造規格、線形、車種構成等によって異なるので、主要道路について詳細な観測を行ない、走行時間関数を求めるために採用することのできる交通量・速度曲線を決定している。

第5章は局地交通量に関する考察を行なったものである。局地交通量は道路の代表的な地点で観測した交通量のうちで、考察の対象となっているOD交通量を除いた局地的な交通量のことであるが、これは通常ゾーン内交通といわれる配分対象として取り扱うことの困難な交通量と密接に関係している。著者は将来のゾーン内交通量の予測値から、将来の局地交通量が予測設定されるものと考え、その予測方法を述べている。

第6章は経路探索、特に配分に先立って「通常通行すると思われる経路」の集合を集にした「経路表」の作成について詳細に述べている。

第7、8章では著者の提案する配分手法を用いて、京浜・神奈川地区の計画道路網に配分計算を行なっている。全域46ゾーン、車種区分は6種類とし、現在パターン法により将来OD表を作成し、経路表および交通量・速度曲線の作成を行ない、6種類の方程式群を樹立している。第7章は「短距離法」による計算過程を、第8章は「長距離法」および「厳密法」の計算例を示している。

最後に結語として、本研究の成果をまとめている。

論文審査の結果の要旨

道路網における交通量配分手法は、現在のところ、最短経路法、等時間配分法および所要時間比配分法の3種類に分類されている。実際に道路網において観測される交通量と上記の交通量配分手法を用いてOD交通量から算出した交通量との間には、かなりの差がみられるのが普通である。所要時間比配分手法は実測交通量と計算交通量との差を少なくしていこうとする実用上の立場から生まれたものであるが、著者は従来の所要時間比配分法が特定の路線に対する所要時間比を考えるという強い制約をうけていた点を改良して、すべての路線相互間に所要時間比に従った配分交通量が具現されるように拡張している。この際、道路の交通容量以上に配分交通量が割り当てられないようにするため、交通容量に達した道路区間では走行時間が無限大となるように走行時間関数が選ばれている。

本論文は交通容量を制約条件とした所要時間比配分法の集大成であって、その得られた成果はつぎのとおりである。

1. OD交通量に関する「連続方程式」、道路の断面交通量がOD交通量と局地交通量から成ることを示す「累加方程式」、「配分率定義式」、「配分方程式」、道路の所要時間や通行料金等によって構成される「評価方程式」ならびに交通量と走行時間の関係を表わす「走行時間関数」で与えられる6種類の方程

式群によって、各経路に配分される交通量がいずれも所要時間比を満足できるようにモデル化している。

2. 従来、交通量配分においてきわめて取り扱いの困難なゾーン内交通量を、各道路区間における局地交通量として累加方程式に導入することによって配分モデルの中に包含させている。

3. 従来ほとんどの交通量配分がある時間帯ごとに平均的になされ、局地交通量および OD 交通量の時間変動による相互干渉は完全に無視されていた。そこで著者はこれらの時間変動を表わす「変動方程式」を追加導入して、著者独自の「長距離法」を提案している。

4. 交通量配分手法を道路計画に適用するに当たって重要なことは新設される道路の走行時間関数の与え方である。著者は新設道路の規格・線形から交通量がほとんどない場合の自由走行速度、および交通量が可能容量に近づいた場合の走行速度から新設道路の交通量・速度曲線を推測し、対象道路の車種構成を考慮に入れて走行時間関数を求める方法を提案している。

5. 道路利用者はそれぞれ最小抵抗の経路を選ぶであろうが、OD 間の所要時間・快適性、通行料金の水準等によって各経路に対する評価は各人によって異なり、1つの分布形を形づくるものと思われる。著者は所要時間と通行料金を2変数とする評価値の分布について研究し、有料道路における交通量算定の精度をあげることに成功している。

以上要するに、本論文は配分対象経路を先決しなければならないという所要時間比配分法共通の制約はあるものの、有料道路を含む複雑な道路網に対して、実測交通量をよく説明しうる交通量配分手法を確立したもので、学術上、実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。