

学 位 論 文 題 名

地区交通計画における都市内道路の交通機能に関する研究

学位論文内容の要旨

我国の都市は、地域により固有の歴史的発展の経過を有し、同時に解決を求められるいくつかの問題点が存在している。これらには地域固有の、類似のまたは共通の様々な情況があり、長期的・短期的な、また技術的・制度的な観点からの対応策が要請される。土木計画学の必要性もまさにこの点にあり、この様な諸問題に、的確な代替案を提示することが常に求められている。本研究は、都市内道路の交通機能の複合性を研究の視点とした。道路の交通機能とは、都市環境の調整や開発促進などの空間機能及び土地利用誘導機能に対比される言葉であり、トラフィック機能とアクセス機能に分類される。これらは、従来から都市計画の主要なテーマとされてきた交通主体の分離による効率的な輸送計画に対し、我国の今後の重要な交通計画上の問題である。すなわち地区交通計画に関するこれらの主要な課題は、高齢化社会の対応し得る安全で快適な交通環境の創出であり、住区内道路における歩行者と自動車の分離と共存であり、また駐車問題の詳細な分析とその対応策等にある。

以上の認識に基づき、本論文は次に示す3つの領域について、都市内道路の計画と管理に関する新提案を行うものである。3つの領域とは次に示す（Ⅰ）、（Ⅱ）、（Ⅲ）であり、順次論文の各章を構成する。

- （Ⅰ）積雪寒冷都市における冬期の道路機能～第3章、第4章および第5章
- （Ⅱ）ドライバーの経路選択行動に基づく地区内の道路機能～第6章および第7章
- （Ⅲ）都心商業地域における道路の停車機能～第8章および第9章

本論文は全10章から構成されている。第1章は序論であり、研究の目的および構成と方法等を述べた。すなわち地区交通計画の課題を、「限られた道路空間における、いくつかの交通主体または交通機能の共存とその管理に関する問題」として捉え、研究の視点と領域を論考した。

第2章は研究課題の解題と既存研究のレビューであり、領域（Ⅰ）～（Ⅲ）に関する、従来の

研究成果と本研究との関連を整理した。いまこの内容を略述すれば次のとおりである。領域（Ⅰ）の冬期交通問題については、従来からの研究により、道路横断構成における堆雪幅の考慮や、道路区間の機能に応じた除雪基準に設定され、冬期の移動性の確保は一応の水準に達している。しかし、これらは主に都市間または都市内の幹線道路を対象としたものであって、街路延長のおよそ9割をも占める住区内の生活道路では、経済効果との関連の把握が困難なこともあり、除排雪の基準も曖昧である。本研究では、この住区内生活道路を対象に除雪管理幅員の提案を行った。領域（Ⅱ）に、主に大都市圏域において、住区内への通過交通の流入対策と歩行環境整備に関する問題として扱われた。しかし市街地密度や土地利用形態の異なる地方都市では、市街地および住区内でのドライバーの経路選択行動そのものに不明な点が多く、特定の道路区間または交差点での交通混雑現象がしばしば指摘される。ここではドライバーの経路選択行動の基礎的な分析に基づき、住区内道路の経路選択モデルを創案し、交通管理の可能性を示した。また領域（Ⅲ）は、都市部での違法路上駐車問題について、本来あるべき道路の停車機能を、荷さばき施設の設置と新たな停車容認時間の設定として提案した。これに関する既存研究は、いくつかの都市で、まだ単なる実態調査を中心とした調査報告がなされている段階であり、うろつき交通に注目した本研究は、既往研究には欠けた全く新しい視点からの分析である。

第3章では、北海道および東北、北陸を含めた我国の積雪寒冷諸都市での冬期の交通問題とその課題を、階層構造化と統合化手法の一つであるAHPモデルを用い多角的な視点から明らかにした。その結果、①交通時間帯、地域及び道路種別等による現状の問題と課題、および路面管理と幅員確保についての将来の除雪サービスに対する評価、②北海道および東北・北陸諸地域の地域特性を示すと共に、今後の課題について、幹線道路から生活道路対応へ、自動車から歩行者交通対応への共通した施策が明らかとなった。

第4章では、冬季の歩行行動について、季節間の気象条件の差異による行動の違いを、歩行速度と密度に関する交通流特性から明らかにし、両季の歩行時の前後方向の認識範囲、および横断方向の歩行余裕幅等を明らかにした。

以上の分析結果を含めて第5章では、自動車と歩行者の共存が前提となる住区内生活道路における除雪管理幅員を提案した。このような生活道路での除排雪の必要性は従来から指摘されているが、新たな除雪サービスの実施には同時にその限度が必要となる。ここで示された除雪管理幅員は、必要最低値であると同時に、必要十分値としての意味を有する。

そして第6章では、市街地における自動車の経路選択行動を、マップ法による調査に基づき明らかにした。マップ法は地形図を利用したアンケート調査であり、被験者の走行経路の記入結果

から、文章解答では知り得ない選択経路の道路条件、空間特性を知ることができる。この結果、①ドライバーの経路選択は空間距離の最短を指向し、経路の変更頻度は少ないこと、②経路の変更は市街地の幹線道路相互で行われ、住区内では希であることが明らかとなった。またドライバーの経路選択行動の解明に関し、マップ法によるデータの有効性が確かめられた。

第7章では住区内における経路選択モデルを構築した。本章では、①実験計画法を用いた意識調査から、住区内での経路選択要因を明らかにし、その結果②住区内における補助幹線道路と区画道路の交通管理が、交通信号機の設置等による比較的簡単な方法で可能であることが示された。またこれらの経路選択要因から、③季節による選択行動の違いを考慮した経路選択モデルが、高い推定精度で構築され、札幌市の西区西野地区におけるモデルの適用結果から、推定値の妥当性が示された。

住区内における自動車の経路選択行動の解明は、一時停止標識や信号機の設置による住区内道路での交通管理の可能性を示すものである。

第8章では、路上での駐停車特定の詳細な調査分析により、路上荷さばき施設の設置を具体的に検討した。その結果、①駐停車時間長分布より、街路の停車機能は比較的効率よく働いており、②他の交通目的の駐車を排除する路上荷さばきスペースの設置は可能であることが明らかとなった。さらに、③路上での駐停車行動への待ち行列理論の適用を示し、札幌市の標準的街区における路上荷さばきスペースの設置数を求めた。第9章では駐停車待ち交通（うろつき交通）の特性を明らかにすることにより、新たな停車容認時間を提案した。ここでは、①うろつき交通について、待ち行列理論によりその発生率、平均待ち行列長および平均待ち時間長等の推定値が示され、その結果交通管理による取り締まり規制強化時での都心交通の混雑解消の理由が説明された。また②うろつき交通の減少による混雑の改善効果に基づき、都心機能を維持した上での適切な停車容認時間を提案した。これにより、停車容認時間を延長し、かつうろつき交通の削減による都市部での渋滞解消の可能性を示した。

そして最後の第10章は結論である。ここでは本研究の主要な成果を要約し、これからの展開方向に論究した。

以上本研究では、地区交通計画において今後の対策が求められているいくつかの問題について、その計画課題を明らかにすると共にその構造を分析し、具体的な対応策を示した。その結果、主に短期的な視点から有効な情報と分析方法とを提案することができたと考える。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 五十嵐 日出夫
副 査 教 授 佐 藤 馨 一
副 査 教 授 森 吉 昭 博
副 査 教 授 大 内 東

我が国における道路交通計画学研究の流れは、昭和40年代の都市間交通、昭和50年代の都市圏内交通、そして昭和60年代の地区交通計画へと、その主流を移動させてきた。その間、時代の要請に対応して、エネルギー問題、環境問題、交通安全問題等のうねりを交錯させながら、今日の道路交通計画学研究の大流を形成している。

本論文は、この研究史の流れから見れば、まさに今日の主流の一角をなすもので、既にその研究成果の一部は、この分野において高く評価され、実用にも供されている。

一般に道路機能を大別すれば、人の通行や物の輸送を疎通させる①交通機能、沿道の土地に接続して土地利用を促進する②接近機能、都市環境を整え景観を修景し、災害等の防除を図る③空間機能の三つになる。本研究は、このうち交通機能を主要な研究対象として、都市内道路について、入念な現場調査を実施し、その機能の発生機能を解明し、さらに巧みな数学的モデルを構築して、地区交通計画の立案に役立つ有用な新手法を開発提案したものであり全10章から構成されている。

第1章は序論であり、研究の目的、方法及び論文の構成について述べられている。すなわち地区交通計画の課題を、「限られた道路空間を歩車共存空間として認識し、人流、物流機能を最大限に発揮させること」と設定して論考を展開した。この課題認識はまことに今日的といえるものである。

第2章は、研究課題の設定と既存研究のレビューである。すなわち本論文の研究課題を、北海道のような積雪寒冷地の地区交通計画では最大の社会的要請になっている（Ⅰ）冬期の道路機能の確保、（Ⅱ）運転者の経路選択行動と住区内道路機能の解明、（Ⅲ）都心商業地域における道路の駐停車機能の評価の三領域に設定し、それぞれの領域に関係する既存研究の調査をしている。

第3章では、我が国の積雪寒冷諸都市における冬期の交通問題を明確化するために、札幌市、青森市、盛岡市、山形市、新潟市の5都市について、冬期の交通実態調査を実施し、そのデータをAHP（階層分析法）によって分析された。これによって、これからの地区交通計画は、①冬

期間の路面管理と幅員確保等の除雪サービスの的確な評価、②地域、あるいは地区特性及び交通目的に対応した抑揚のある交通計画の必要性、③幹線道路から生活道路、あるいは自動車交通から歩行者交通に至る複眼的施策の重要性が指摘された。

第4章では、夏期及び冬期の歩行者交通流を歩行者速度と歩行者密度に注目して精査し、比較分析した結果、両期における歩行者の前後左右方向の空間認識及び運歩範囲が異なることを発見した。

第5章では、前章の発見に基づいて冬期道路歩行者の左右歩行の必要余裕幅が算定され、住区内生活道路の除雪管理幅員計画に合理性のある新基準が提案された。

第6章では、市街地における自動車の経路選択行動が、筆者の考案になるマップ調査法によって明らかにされた。これによると、運転者の経路選択は出発地と目的地を結ぶ空間距離に沿った最短方向が指摘され、通常には経路変更頻度はさほど多くない。経路変更は市街地の幹線道路相互間で行われ、住区内での変更は希である、という傾向が判明した。

第7章では、住区内における経路選択の数学的モデルが構築されている。このモデルによれば、所要時間を説明変数とした従来のモデルでは扱うことができなかった住区内の区画道路レベルでの交通量推定が可能となった。

第8章では、札幌市における路上での駐停車実態を綿密に調査した結果、路上駐停車現象の分析に、待ち行列論を適用できることが分かった。そしてこの応用として路上荷さばきスペースの設置効果の新しい算定法を創案した。またこの手法は札幌市の標準街区に適用して、そこに設置すべき路上荷さばきスペースの適正数の算出が試みられた。

第9章では、駐停車待ち交通（うろつき交通）の特性が明らかにされ、その結果交通管理当局による取り締まり規制強化時での都心交通の混雑解消理由がはじめて説明された。また、うろつき交通の減少によって発現する混雑改善効果に基づき、都心機能を維持した上での、適正な停車容認時間が提案された。

そして最後の第10章は結論である。ここでは本研究の主要な成果が要約され、将来の研究展望が述べられている。

これを要するに、筆者は、交通計画学の進歩に対して貢献するところ大なるものがある。

よって筆者は、博士（工学）の学位を授与される資格あるもと認める。