

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 後藤 梓

論 文 題 目 拠点間連絡性能を考慮した機能階層型道路  
ネットワーク計画手法に関する研究

### 論文審査担当者

主査 名古屋大学大学院環境学研究科 教授 中村 英樹

委員 名古屋大学大学院環境学研究科 教授 林 良嗣

委員 日本大学理工学部 教授 下川 澄雄

委員 名古屋大学大学院環境学研究科 准教授 加藤 博和

## 論文審査の結果の要旨

後藤梓君提出の学位論文「拠点間連絡性能を考慮した機能階層型道路ネットワーク計画手法に関する研究」は、日本の各地域における都市や集落などの拠点配置条件・地勢条件を考慮して、機能階層型道路の階層区分数、階層別目標旅行速度および目標道路間隔を設定する機能階層型道路計画手法を提案したものである。

本論文は、以下の6つの章で構成されている。第1章では、わが国の道路ネットワークを機能階層型に再編する意義と課題について、道路交通サービスの質向上の観点、および「コンパクト+ネットワーク」の国土・地域構造形成の観点から論じることで、研究の背景と目的を述べている。また、本論文中で扱う「拠点間連絡性能」の定義を示した上で、これと道路改良費用に基づいた道路ネットワークの階層構成代替案を評価する手法の枠組みを提案している。

第2章では、国内外における道路計画手法および階層型道路ネットワーク計画に関する既往研究のレビューを行っている。日本の道路計画の課題として、交通性能評価ステップの欠落、上位計画との一貫性の曖昧さを指摘し、これらの課題を解決するために必要な階層別性能目標の合理的な設定方法を提示することを本研究の位置づけとしている。また、関連既往研究とは異なる点として、将来深刻化する財政制約等を考慮し交通需要に依らない基準で階層別性能目標を設定すること、および、総旅行時間などの最適化ではなく各拠点間連絡性能の絶対値を用いて道路ネットワークを評価することの意義について論じている。

第3章では、「国土のグランドデザイン2050」に示される日本の将来の国土・地域構造の概念に基づき、日本における拠点を大都市拠点から集落・住区までの五種類で階層的に定義し、これらに対して個別施設からの目標旅行時間、同階層の隣接拠点間の旅行目標時間を設定することで、道路ネットワーク計画の上位目標とする方法を独自に提案している。

続く第4章では、将来の日本の拠点となりえる場所を、地図情報システム(GIS)を用いて抽出し、道路ネットワークが連絡すべき拠点間距離の分布状況を、ドイツと比較しながら分析している。その結果、日本では都市域に限られた用地に稠密に分布しているため、小さな拠点や生活拠点といった生活機能レベルの拠点間距離が短い一方、集落・住区が山間部や半島などに点在しているために、これらから上位拠点へと連絡する拠点間距離が長く、バラツキも大きいことを示している。また、地勢条件による道路の迂回の影響を分析し、日本の地方部(中国・北東北地域)では迂回係数が1.4程度、都市部(関西・東海道地域)では1.3程度、ドイツでは1.2程度であることを示した。これらによって、道路ネットワークを計画する際に考慮しなければならない前提条件を明らかにしている。

そして第5章では、階層数、階層別目標旅行速度、道路間隔および下位階層との接続間隔からなる道路ネットワークの階層構成代替案について、交通機能の差別化

や、市街地内/外の沿道状況の違い、トラフィック機能とアクセス機能のトレードオフ関係などからなる制約条件を適用し、階層別目標旅行速度が運用状態においても実現可能となるように構築している。ここでは、階層間の接続点において生じる遅れの影響を考慮して階層別の最小道路間隔を確保する必要性について説明している。このような道路の接続間隔に関する制約設定は、現在の道路計画に欠如しており、今後の道路計画手法の見直しに際して極めて重要な視点である。そして、この階層構成代替案におけるトリップ長別旅行時間を推定し、目標旅行時間を達成可能な最大拠点間距離を提示している。この最大拠点間距離から、小さな拠点の勢力圏は5km以内、生活拠点の勢力圏は16km程度など、今後の拠点集約型の居住地配置に対する有益な知見を得ている。また、下位の集散道路から自専道アクセス交通をできるだけ排除したい場合には、目標旅行速度の高い50km/h以上の階層だけではなく、30km/h程度の階層も設けた三階層とすることの有効性を見出している。さらに、仮想の二拠点間の目標旅行時間を達成させたい場合に必要となる、自専道ネットワークの改良や拡張も含めた代替案施策の検討方法を論じている。

第6章では、第4章で分析した拠点配置条件や地勢条件の異なる五地域を対象に、第5章で構築した階層構成代替案を適用するケーススタディを行っている。これにより、道路の機能階層構成が拠点間旅行時間や平均速度に及ぼす効果が定量化され、代替案が有効に作用する拠点間の特徴を明らかにしている。日本の各地域に共通した知見として、山間部や半島に位置する集落・住区では、上位拠点までの距離や自専道ICアクセス距離が長くなりがちであるため、一般道路において旅行速度50km/h、60km/hなどで走行可能な階層を有する構成とし、生活拠点や高次都市拠点、自専道ICへの連絡を確保しておくことの重要性を示している。また、この一方で、小さな拠点に関する連絡は、拠点間距離が比較的短く、階層の乗換えが行えないことが多いため、道路ネットワークの階層構成による連絡性能向上効果は小さく、拠点再配置計画と併せた施策の必要性を導いている。

最後に第7章では、本論文で明らかとなった知見と今後の課題についてまとめることで、論文を結んでいる。

以上のように、本論文で開発した手法を適用することによって、拠点間目標旅行時間を与えることにより、道路ネットワークの計画から個別道路区間での対策までを首尾一貫して行うことが可能になった。また、道路ネットワークの階層構成に応じて、目標旅行時間を達成可能な拠点配置条件が示されることにより、道路ネットワークと拠点配置を同時に考慮した施策の検討が可能である。本研究の成果は、今後道路ネットワークを機能的階層型に再編するための計画立案に際して、目標とすべき階層数、階層別性能目標、配置間隔に対して明快な科学的論拠を与えるものとして有用であり、学術上及び工業上寄与するところが大きい。よって、本論文の提出者後藤梓君は、博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があるものと判定した。