

論 文 要 旨

論文題目	都市の道路ネットワーク構造評価に関する一提案
------	------------------------

本論文では、都市の道路ネットワーク構造を、類似度という観点に着目して評価を行う手法を提案する。戦後の日本では、高度経済成長により急速な道路整備がおこなわれてきた。しかし、道路整備により、道路が人々にとって使いやすく便利になったため、車両などの交通量が増加し、慢性的な渋滞が深刻な問題となっている。とりわけ、東京都心では道路渋滞が深刻な問題となり、渋滞による経済的損失は年間4兆9千億円に達するとも言われている。現在では道路特定財源が、道路整備以外の目的で使われているケースや、必要性の低い道路がずさんな計画によって作られているケースが問題となっている。また、道路渋滞は、都市のネットワーク構造そのものに問題があると言われている。今後、必要性の高い道路整備を推進していくためには、地域や都市ごとにおける道路ネットワーク構造を分析し、道路ネットワーク上のどの部分に問題があり早急に整備する必要があるのかが重要となってくる。

そこで本論文では、都市の道路ネットワーク構造を定量的に評価することを目的として、道路ネットワークの構造を表すデータと最短経路問題の解析解を用いて、仮想的な都市の道路ネットワーク構造と実在する都市の道路ネットワーク構造の比較を、類似度という観点から評価を行う。格子型の都市と地域内の移動が困難な都市の道路ネットワーク構造を、仮想的な道路ネットワークとし、京都府京都市と新潟県長岡市の道路ネットワーク構造を、実在する都市の道路ネットワーク構造とする。地域内の移動が困難な都市、京都府京都市、新潟県長岡市では、ダイクストラ法を用いて、道路ネットワーク上の全ての起終点間の最短経路問題を解き、そこで得られた最短距離長をもとに最短経路長分布を作成する。一方、格子型の都市では、最短経路問題の解析解を用いて、直接最短経路長分布を作成する。分布の最短経路長の度数をベクトルとし、ベクトル空間モデルと呼ばれる数理モデルを用いて道路ネットワーク構造の類似度を求める。

格子型の道路ネットワーク構造を理想都市の道路ネットワーク構造と仮定し、理想都市の道路ネットワーク構造と、その他複数都市の道路ネットワーク構造との類似度を求めることにより、実際の道路を新しく建設する場合や、橋を新しく建設する際の最適配置などの整備計画に役立てることができると考えられる。

This thesis proposes a method for evaluating road structures in urban areas in terms of degree of similarity. In many cities in Japan, roads have been constructed rapidly for recent several decades along with the high economic growth. As a consequence, the traffic of cars has increased significantly, and we are now plagued by chronic traffic jams. Recently, the recent earmarked funds for road improvement has been used for purposes other than construction of roads, and built many unneeded roads based on sloppy strategies. In addition, the traffic jams are said to have a problem in network structure in urban areas. Thus, it is required to survey the structure of roads in urban areas, construct highly needed roads.

In view of this need, this thesis aims to quantitatively evaluate a road network structure in urban areas, and compare ideal and existing road network structures in terms of the degree of similarity. This is accomplished by using structural data of road networks and the theoretical solution of shortest path problem. In this thesis, the focused ideal road networks include a grid city and a city where the travel in the same area is tough. Moreover, the existing road networks include Kyoto and Nagaoka cities.

First, we solve the shortest path problem for four urban road networks, and obtain the corresponding distribution functions of the shortest paths. Then, we compose a vector that represents the frequency of the distribution function, and calculate a degree of similarity using the vector space model. The grid road network is handled as an ideal network, and we calculate the degree of similarity between the ideal and another network. The results would imply that if a new road or bridge is to be built, the proposed method can be used for a decision-making tool for development projects for roads.