

修士学位論文等要旨
Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者 / The person who submits a thesis

専攻名 / Department 工学専攻
分野名 / Division 水環境土木工学科分野
学籍番号 / Student ID 19W3010E
氏名 / Name DING PENGDA

論文等題目 / Title

フラクタル次元を用いた都市道路ネットワーク形態の定量化に関する研究

論文等要旨 (1,000 字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)

近年、道路ネットワークと経済成長に関する研究が進み、形成された道路ネットワークは、広がりや複雑さによって都市の発展に大きく起因するものとして考えられている。そこで、道路ネットワークは都市の経済的発展や都市構成を評価する際に、重要な指標の一つとなっている。

しかしながら、道路ネットワークの形成状況を表す指標として、これまで単に道路の総延長や面積率を用いていることが多かったが、これらは道路ネットワークの広がりや複雑さを表すことができなかった。

そこで本研究では、道路ネットワークの形態に対して、フラクタルの概念を導入し、これまで定量化することが難しかった都市における道路の分布状態をフラクタル次元で表すことを試みた。そして、狭いエリアで都市の道路網の状態を表す指標としてフラクタル次元を用いた既存研究に対し、本研究は道路ネットワークのフラクタル次元を測定するエリアを都市中心部を起点とした 10km~50km 四方の広いエリアを分析対象としている。

まず日本の都市の中から規模やパターンの異なる都市を合計 45 都市抽出し、それぞれの都市の代表的な駅を中心に、10km から 50km 四方の 6 種類の道路ネットワーク図を作成する。作成した図から都市の道路網の複雑性をフラクタル次元を用いて定量化し、道路網性能を図る指標として、その有効性と従来道路網の性能指標との優劣性を検討するために、都市の経済指標（総生産）モデルを作成し、分析を行った。

フラクタル次元の値は道路ネットワークの複雑さの指標としてモデルに入れた結果、10km, 15km, 40km と 50km 四方範囲では、市内総生産との関連性は認められなかったが、20km と 30km 四方範囲では、フラクタル次元は指標として都市経済モデルに有意であり、その有効性検証を検証された。さらに、これまで道路ネットワークを表す指標として一般的に用いられてきた道路総延長を説明変数として用いたモデルと比較した結果、フラクタル次元を広域道路ネットワークの複雑さの指標として入れたモデルが優れていることが分かった。従って、道路ネットワークを表す指標としてフラクタル次元を用いた指標が有効であることが検証できた。