

審査の結果の要旨

氏名 早川 紀明

本論文は、「ベネチアの街路パターンの形態論的研究」と題した研究であり、その目的は、前段ではベネチアの街路パターンを定量的に把握することであり、後段ではベネチア的な特性をもった街路パターンを新たに生成することである。

研究方法は、現実のベネチアの街路網を線分に還元したうえでグラフ理論を援用して解析し、それをもとに街路の生成モデルを提示し、それによって、ベネチアの街路網に似た街路網の生成を試みている。このような推論のしかたはアブダクティブ(仮説推量的)な方法と言え、いわゆる自然発生的な集落の街路パターンのように、誰が何時どのようにして街路を整備したかを遡ることが不可能な場合には極めて有効な方法である。

本論文は、序と第1章から第7章および参考資料からなる。7つの章は4つに大別され、第1章から第4章は方法論の提示、第5章は現実のベネチアの街路網の解析の実行、第6章はベネチアに似た街路網の生成のシミュレーション、第7章は総括である。

第1章は「理論」編の導入部で、後段での街路網の生成を念頭においた分析の考え方を示している。《生成モデル》は街路網の生成プロセスを抽象的に模式化した仮説である。ベネチアに対しては、成長の基点となる線状の初期条件からツリー状に成長し、最後にループ化するモデルを措定している。《分析モデル》は、この生成手順に対応し、実際に存在する街路網の幾何学的特性をツリー構造、ループ構造で解析し、要素間の数値的關係を統計的に求め、それを再度《生成モデル》に戻すという考え方である。

第2章では《分析モデル》において、実街路網からツリー構造、ループ構造を取り出す方法、アルゴリズムを提示し、その妥当性を説明している。

第3章では分析対象領域の設定と、分析データであるグラフの作成方法について述べている。

第4章では具体的な形態分析の方法に言及している。ツリー、ループといったトポロジーごとに、生成モデルとして利用可能な分析項目を設定している。特に、ツリーの形態分析は、《生成モデル》によるパターン生成の大部分をツリー構造が占めることから、本研究の形態分析の中で最重要の分析となっている。ここでは、ある辺が、ある位置に、ある形態(長さ、角度)で存在する根拠を「周囲の辺」との局所的な関係性から説明することを試みている。「周囲の辺」との関係性を、対象辺と物理的に連結した「親子関

係」と互いの可視性により認識される「近傍関係」とに分けて分析する考え方を示し、ツリーの形態構造を相互補完的に説明する方法論を組み立てている。また、「近傍関係」における形態分析において、他の辺からの「影響線」に対する吸着の度合い(スナップ)という新たな指標を考案し、これにより物理的に非連結な2辺が互いに長さ、角度といった形態を決定しあう作用について説明している。

第5章では形態分析の結果と考察を述べている。街路パターンの再現に必要な統計分析結果を示し、また、ツリー構造における世代ごとの分析結果の違いから、ベネチア内の地域における街路網形態の違いについて言及している。

第6章では、形態分析の結果を用いて、新たな街路パターンを生成する方法論について述べ、シミュレーションの結果を提示し、考察している。

最終章である第7章では、本研究における総括と展望を論じている。また、参考資料には、本論中に示さなかったが意義ある図表、分析データ集、プログラムリストが納められている。

本研究の意義を総括すると、以下の4点に大きくまとめられる。

1. 都市における街路パターンの形態を定量的に記述するための概念と理論を構築し、《分析モデル》として提示した。
2. このモデルをベネチアという具体的な都市に適用し、《分析モデル》を用いてベネチアの街路パターンの形態分析を実践した。
3. 《分析モデル》と同型の《生成モデル》を提示し、それで架空の街路パターンを生成して提示した。

これまでは、都市の街路パターンの研究でグラフ理論が用いられる場合も、多くの研究は街路網の「性質」を記述するに留まり、本論が示したような街路パターンの生成法を提示したものは少ない。《生成モデル》が作りだした街路パターンは元のベネチアの街路パターンによく似ており、《分析モデル》と《生成モデル》の適切さを概ね証明したことになり、筆者の採用したアブダクティブなアプローチの適切な適用の例となっている。そして、このことは、いわゆる自然発生的な街路網であるベネチアの街路網が何年にも渡り多数の手によって形成されてきたにも関わらず、街路形成のルールが集団的に共有されていたことを、結果として示して興味深い。

以上のように、本研究は、都市設計学、建築学の発展に寄与するところが多大である。

よって本論文は博士(工学)の学位請求論文として合格と認められる。