

第 部門 古都・奈良の景観分析 ～大和三山を対象に～

大阪工業大学工学部	学生員	山本 美緒
大阪工業大学工学部		山田 康敬
大阪工業大学工学部	正会員	吉川 眞

1. はじめに

山は景観の視対象だけでなく視点場や背景にもなるため、重要な景観構成要素とされている。なかでも、奈良盆地の南部に位置する畝傍山、耳成山、天香具山の三山は大和三山は万葉集にも数多く詠まれており、古代からわが国において多くの人に親しまれてきた景観を生み出す伝統的な空間構成の1つであったとされている。また、大和三山は飛鳥・藤原京や周辺の山並みとともに、「まほろば」と呼ばれる良好な景観を形成してきた。しかし、現在ではこのようなわが国有数の景観が荒廃の危機に瀕している。

奈良盆地では現在、モウソウチクなどの竹林が20年前と比較し、約2倍の1300haまで拡大してきている。畝傍山、耳成山、天香具山でもそれぞれ竹林が拡大し、大和三山では里山の生態系や「まほろば」の景観が失われつつある。そこで、この景観を研究対象として取りあげることとした。

2. 研究の目的と方法

今後、都市デザイン・景観デザインを行う上では、緑環境の変化が景観へ与える影響について検討しなければならない。そこで本研究では、GISとCAD/CGを統合的に利用し、都市形成過程の把握と緑環境の変化を定量的に分析することを目的としている。

研究方法としては、対象周辺地域の歴史の変遷を捉えるとともに、緑が周辺環境に与える視覚的影響の把握を試みる。具体的には、まずGIS(地理情報システム)を用いて構築した地形図データベースにより、対象周辺がどのような変遷を経て現在に至ったのか、その都市形成過程を明らかにする。さらに、LANDSAT TM/ETM+データを用いて対象地を含む広域において、緑被地の経年的変化を把握する。また、高精度なデータを用いて可視・不可視分析を行うことにより、緑の視覚的影響の変化を詳細に分析している。さらに、得られた結果から特徴的な視点場を選定し、CAD/CGによって作成した3次元都市モデルを用いて、景観シミュレーションへと展開を図っている。

3. 歴史の変遷の把握

対象周辺地域の歴史の変遷を把握するため、国土地理院より提供されている旧版地図をGISの幾何補正機能を利用して同一空間上に定位し、地形図データベースを作成した(図-1)。使用した地形図は、1911年(明治43年)、1922年(大正11年)、1951年(昭和25年)、1970年(昭和45年)の旧版地図と現代の地形図である。まず、旧版地図の四隅に記載されている緯度・経度座標値、寺社仏閣・史跡など過去と現在で位置が変化していないと思われるポイントをGCP(Ground Control Point)とした。次に、GCP間で三角形分割を行い、ラバーシート(三角形網)を作成し、幾何補正を行った。なお、幾何補正の変換式には、線形の変換である線形パッチ法と非線形の変換である逆二乗法を用いている。

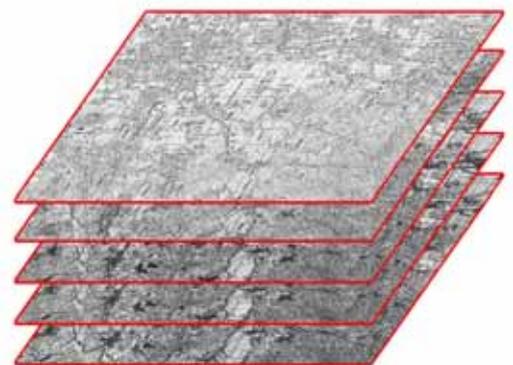


図-1 地形図データベース

4．緑被地の抽出

対象周辺地域の緑環境を把握するため、GIS を用いて 1985 年、1990 年、1995 年、2000 年における LANDSAT TM/ETM+データのバンド間演算から植物の活性度を示す正規化植生指標（NDVI：Normalized Differential Vegetation Index）を算出している。さらに、これら衛星画像データの NDVI の閾値を設けて緑被地を抽出するとともに、時系列解析も行っている（図 - 2）。

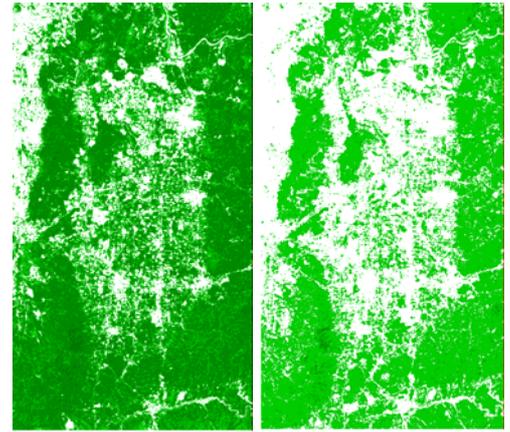


図 - 2 緑被地
（左：1985 年、右：2000 年）

5．緑の視覚的分析

詳細な分析を行うため、まず分析対象周辺地域の数値表層モデル（DSM：Digital Surface Model）を構築した。DSM は、檀原市 DM データをもとに作成した 1m グリッド・サイズの数値標高モデル（Digital Elevation Model）と檀原市 DM データの建物ポリゴンとのグリッド間演算し、建物ポリゴンに含まれる標高ポイントに建物高さを加えて構築している（図 - 3）。なお、建物高さは階数に 3m を乗じた値としている。

分析を行うにあたり、視対象となる竹林部分に対し、代表点の設定を行った。代表点群は竹林部分を X-Y 平面に投影し、縦横それぞれ 5m 間隔に配置されている。これらの代表点と DSM を用いて景観分析の最も基本となる可視・不可視分析を行った。図 - 4 は分析結果から街路部分のみを抽出したものである。赤ければ赤いほど竹林がよく見えていることを示している。

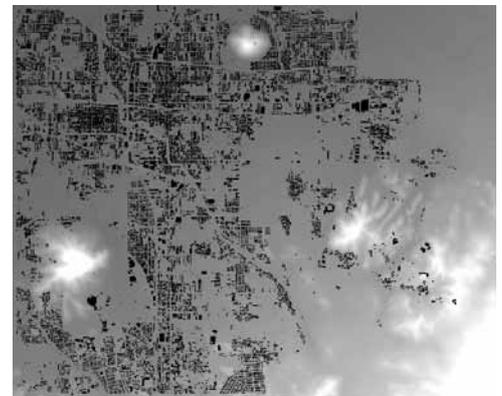


図 - 3 対象地の DSM

6．3次元都市モデルの構築

景観シミュレーションへ展開するため、3次元都市モデルの構築を行っている。地形モデルは、檀原市 DM データの標高点および等高線から作成している。建物モデルは檀原市 DM データの建物ポリゴンに高さ（階数×3m）を与えて作成している。地形モデルに建物モデルを配置し、航空オルソ画像をマッピングしている。その後、数値地図 250m メッシュ（標高）から作成した遠景地形モデルを配置し、3次元都市モデルを構築している。

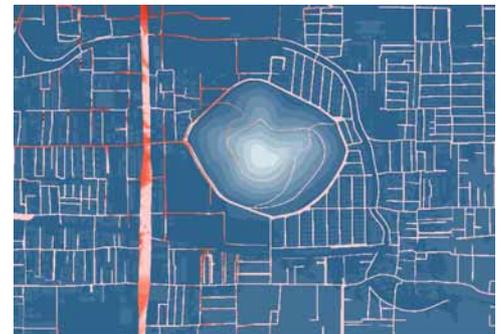


図 - 4 可視・不可視分析結果

7．おわりに

GIS によって旧版地図を重ね合わせることで、地域がどのような変遷をたどり現在に至ったのか、地域の歴史の一部を明らかにした。また RS データを用いて緑環境の変化を定量的に分析することができた。さらに、DSM を用いた可視・不可視分析によって竹林などの視覚的影響の変化を把握できた。くわえて、特徴的な視点場から景観シミュレーションへ展開することで、緑環境の変化を視覚的に把握できたと考えている。

今後の課題としては、周辺街路における緑環境を分析し、総合的な評価が必要である。また、変遷景観シミュレーションへの展開があげられる。

本研究を遂行するにあたり、檀原市役所総務部財政課情報システム室から檀原市 DM データと航空オルソ画像といった貴重な空間データをご提供いただいた。ここに記して謝意を表す。

【参考文献】樋口 忠彦：景観の構造 ランドスケープとしての日本の空間、技報堂出版、1975