

空間情報技術を活用した枚方宿の変遷景観

塩田定俊, 吉川 眞, 田中一成

Landscape Transition of Hirakata-shuku by Using Geo-information Technology

Sadatoshi SHIOTA, Shin YOSHIKAWA and Kazunari TANAKA

Abstract: Hirakata-shuku (Hirakata Post-town) used to be prosperous as the 56th of 57 post-towns on the Tokai-do (Tokai Highway) in the Edo period. There still remain a small number of townhouses on the street, which have traces of the Edo period, in Hirakata-shuku. Recently, this historical street has been conserved and restored by the local government and residents. Therefore, the street has been improved and restored in the short span of time. It is the purpose of this study to analyze and represent the changing historical street in the present age. Therefore, various kinds of spatial data are utilized in fusion, and the 3D urban models are constructed by the geo-information technology.

Keywords: 町家 (townhouse), 空間情報技術 (geo-information technology), 宿場町 (post-town), 3次元都市モデル (3D urban model)

1. はじめに

都市空間にはその土地で生活してきた人たちの暮らしの跡が多く残されている。古い伝統的な町家や石垣を積んだ船着場などはかつての町の繁栄を物語っている。そういった歴史的な建造物や新しい建物が混在しているところが都市の魅力でもある。しかし、高度経済成長期の経済成長と利便性の追求による大規模な都市開発が行われたため、町家といった伝統的な街並みを構成していた多くの建造物などが失われた。

今日では街並みの景観や建造物に対する考え方が見直され、人々の意識も変化してきた。その結果として

塩田：〒535-8585 大阪市旭区大宮 5-16-1
大阪工業大学大学院 工学研究科都市デザイン工学専攻
TEL: 06-6954-4109 (内線 3136)
e-mail: shiota@civil.oit.ac.jp

「景観法」が成立し、既に全面施行されている。また、城下町や宿場町など歴史ある街並みを維持・活用したまちづくりを支援するための「歴史まちづくり法」も2008年5月16日に成立した(吉川, 2008)。

一方、GISを中心としたリモートセンシング、GPSといった空間情報技術やCAD/CGを活用することにより3次元都市モデルを用いた景観シミュレーションが行われている。これらの技術を総合的に用いることで、すでに失われた過去の街並みの再現や景観対比・変遷把握などが行われている。また、構築されたモデルは比較的容易にアニメーションや3DVRへ展開することができる。そのため、景観の分析や検討を行う際に空間情報技術の積極的な利活用がされている(吉川, 2007)。

2. 対象地の特徴

本研究の対象地である枚方市枚方宿地区は堤町、三矢町、岡本町、新町1丁目の4つから構成される(図1)。枚方市は大阪府の北東部に位置する人口約40万人の特定市である。江戸時代に東海道57次56番の宿場町として栄えていたため、現在も少なくはなかったが、当時の面影を感じさせる町家が残されている。このような歴史的な街並みを保全するために、「枚方宿地区街なみ環境整備事業」などの活動が行われており、短い期間で街並みが変化している。

また、1985年に枚方市教育委員会(1987)が町家の調査を、2001年には佐々木・吉川(2002)が調査を行っている。それに加え、本研究室では過去に枚方宿で山村・吉川・田中(2006)が街路景観の色彩を、林・吉川(2003)が緑環境を、佐々木・吉川(2002)がまちづくり支援手法の構築をテーマに研究を行っている。



図1 対象地(枚方宿地区)

3. 研究の目的と方法

本研究では近年移り変わりつつある伝統的街並みを分析・表現することを目的として、空間情報技術を活用することで各種空間データを融合し、3次元都市モデルの構築を試みている。

街並みの変遷を把握する上で1985年、2001年は調査時の詳細な空間データがあるため、これらの年と現在を中心として街並みの変遷を見ていく。具体的な方法として、まず2次元上で街並みの変遷把握を行っている。その際のベースマップとして作成したDMデータは年ごとに異なっている。1985年はラスターデータである大阪府地形図(都市計画図)1/2,500を下絵として取り込み、建物外形と街区のトレースしたデータを用いた。2001年は大阪府より提供された大阪府地形図ベクトルデータを用いた。現況はオルソ化

された航空写真から、建物領域を割り出し、GIS上でトレースしたデータを用いた。また、大阪府から1985年の航空写真を入手し、スキャンした後、2001年と現在の航空写真を参照し、建て替わった建物の把握を行った。

3次元都市モデルの作成方法も年ごとに異なっている。1985年は枚方市建造物調査報告書Iの各種図面から町家モデルを作成している。2001年の町家に関しては1985年の町家モデルを修正し活用している。それ以外の建物は航空機搭載型レーザ測量(Airborne LIDAR)より得られた高さとDMデータにより建物の3次元化を行い、2001年版の都市モデルを作成している。現況の都市モデルは国土交通省近畿地方整備局より提供された航空機搭載型レーザ測量データを用いている。また、車両に搭載したレーザレーダにより移動しながら計測を行うMMS(Mobile Mapping System)により取得したデータも融合させ、精緻な都市モデルを作成している。これらの3次元都市モデルを用いて、伝統的な街並みのシミュレーションを行い、視覚的な変遷の把握を行う。

4. 町家の変遷把握

町家の軒数は1985年には57軒の町家が残っていた。しかし、2001年の調査時には27軒にまで減少しており、現在では25軒になっている。軒数だけを見ても20数年という短期間で町家という歴史性の強い要素が失われたことが分かる(図2)。

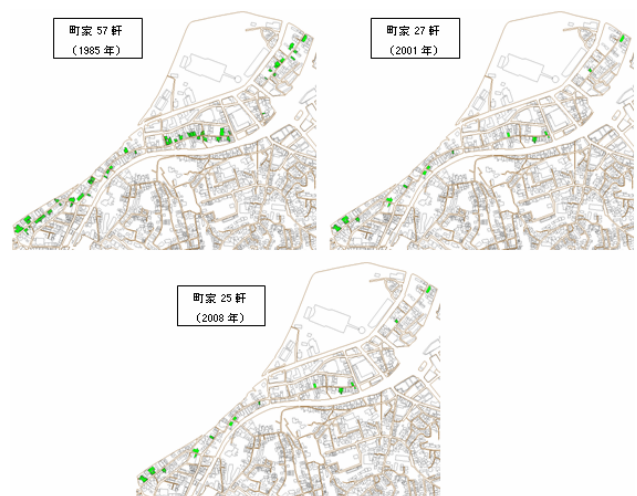


図2 町家軒数の変遷

町家が減少した理由として、古い建造物を維持していくという住民意識が都市の発展と共に薄れたことが考えられる。また、1990年に枚方駅周辺の再開発が行われ、大型商業施設の建設により、駅周辺の町家が立て壊されたことも減少した理由の1つである。2001年から現在までの町家の軒数に大きな変動は見られない。これは、枚方宿歴史的景観保全地区と指定し、伝統的建築物を保存するように活動している結果である。

5. 3次元都市モデルの作成

(1) 町家モデル

現況の建物については現地を計測または設計図面を入手し、CAD/CG技術により3次元都市モデルを生成する。町家モデルは、枚方市建造物調査報告書Ⅰに記載された町家の平面図、断面図、立面図、外観・屋内写真を参考にした。しかし、57軒すべての町家に対して、調査資料があるわけではない。図面や写真がすべてそろっている町家は少数であり、欠けている場合が多い。平面図、断面図は57軒の町家に対して、ほとんど記載されている。だが、街並みを構成する重要な要素は街路沿いのファサード情報である。その情報源となる立面図と外観写真に関しては約6割しか残されていない。しかし、立面図と外観写真の両方がない場合は2軒だけである。それ以外はどちらか1つがあるため、その情報から町家モデルの作成を行った。両方の情報がなかった2軒に対しては平面図と断面図から得た情報と町家の建築的特徴や他の町家の外観を参考にし、町家モデルの作成を行った(図3)。

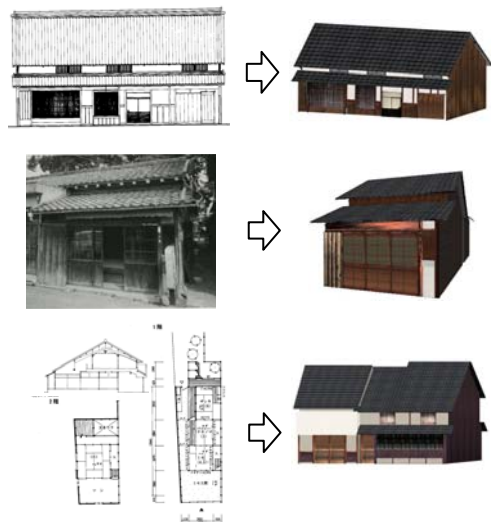


図3 町家モデル

(2) 宅盤・建物・地形モデル

宅盤モデルの作成はDMデータと航空機搭載型レーザ計測データ、計測時に同時取得した航空写真オルソ画像1/2,500(地上解像度1m)を用いて行った。GIS上で、DMデータとオルソ画像から道路のエリアを割り出した。そしてLIDARデータと道路エリアを重ね、道路エリア内の平均高さを求める。この平均高さを用いて宅地全体を立ち上げ、フラットな宅盤モデルを作成している(図4)。

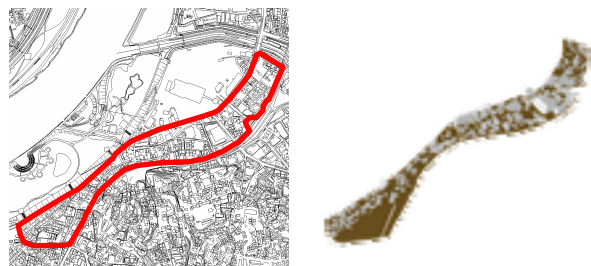


図4 枚方宿地区の宅盤モデル

建物モデルはDMデータより建物エリアを抽出し、ゾーン別集計機能により建物高さの最頻値を算出し立ち上げを行った(図5)。また、リアリティを向上させるために、枚方宿地区の建物モデルは航空写真から屋根の形状を把握し、モデルに屋根形状を付けている。

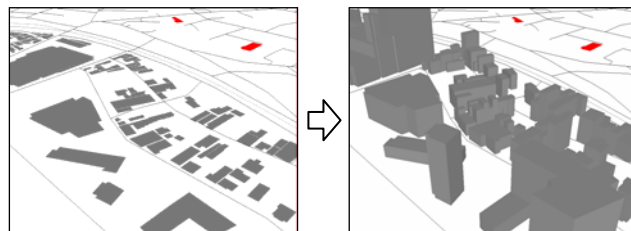


図5 建物モデル

地形モデルの作成は数値地図50mメッシュ(標高)を用いた。街路上から見た時に周辺の山並みが見えるように、枚方宿地区の周辺約20kmの範囲を構築している。また、より現実に近い地形モデルを作成するために、地形モデルに衛星写真のマッピングも行っている(図6)。

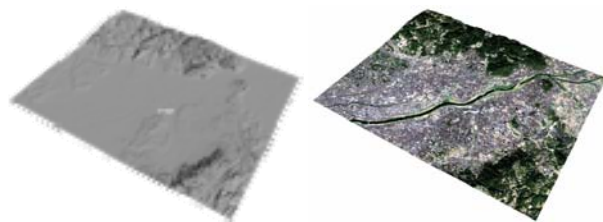


図6 地形モデル

6. MMS による計測

現在の街並みは直接、レーザ計測機などを用いることで、より精緻なモデルの作成を行うことが可能である。しかし、街並みのファサード情報の取得を行う場合、1軒単位でレーザ計測を行ってはいは膨大な計測時間を要する。短時間でより広範囲のファサード情報を取得する方法として MMS がある。

本研究では三菱 MMS により計測を行った。高精度 GPS と慣性センサを用いて、自車両の位置と姿勢を精度良く標定することができる（三菱電機株式会社, 2006）。また、数台のカメラとレーザレーダを用いて、車両周囲の建物や道路の形状・画像を高精度に取得することができる。上部の計測ユニットを付け替えることで、状況の変化に応じて臨機応変な対応をすることもできる（図 7）。



図 7 三菱 MMS の外観・上部計測ユニット

しかし、街路のすべてのファサード情報が取得できるわけではない。車両で計測するため 1 回の計測では地物などによる死角が生まれ、計測できない場合がある（図 8）。

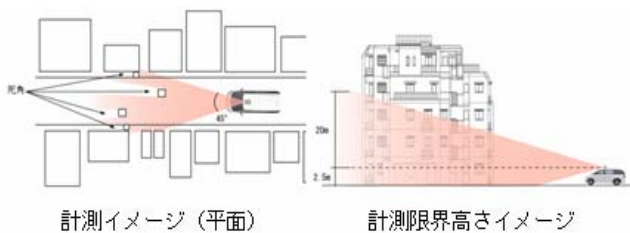


図 8 三菱 MMS の計測イメージ

また、通行人や自転車が測定範囲内に入ってくるとも予想される。そのため、両方向から往復して数回計測することで死角となった場所のデータを補完することが必要である。また、計測を妨げる要因を最小限に抑えるために、極力人通りの少ない早朝に計測を行う。また、取得された点群データはデータ量が大きいので、そのまま GIS や CAD/CG といったソフトウェアで扱うことは困難である。そのため、点群データからサーフェイスモデルを作成する必要がある。

7. おわりに

本研究では街並みの変遷を把握するために、現地調査や文献・既往研究により得た空間データから町家の変遷を把握した。また、紙図面からレーザ計測データといった幅広い空間データを GIS, CAD/CG の高い汎用性や利点を相互に活かし、都市モデルの作成を行った。それにより、3 次元的な街並みの移り変わりを把握することが可能であると考えている。

今後の課題としては、精緻な 3 次元都市モデルを構築することで、より現実空間に即した街並み変遷のシミュレーションが行えると考えている。また、作成した 3 次元都市モデルを今後のまちづくりに活かせるようにアニメーションまたは 3D ビューアで表現可能なコンテンツの作成も考えている。

謝辞

本研究の一部には、今春卒業された中上竜一・大部美菜両君の卒業研究を含んでいる。また、MMS によるデータ計測には三菱電機株式会社の協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 佐々木崇臣・吉川眞（2002）街なみ・まちづくり支援手法の構築，「日本写真測量学会平成 14 年度秋季学術講演会論文集」，263-266.
- 林吉則・吉川眞（2003）ボクセル分割を用いた都市内緑環境の分析，「地理情報システム学会講演論文集」，12，541-554.
- 枚方市教育委員会（1987）『枚方市建物調査報告書 I-枚方宿の町屋』，枚方市.
- 三菱電機株式会社（2006）「三菱モービルマッピングシステム 高精度 GPS 移動計測装置」.
- 山村剛・吉川眞・田中一成（2006）視知覚特性に基づいた街路景観の色彩環境，「地理情報システム学会講演論文集」，15，441-444.
- 吉川眞（2007）デジタルシティと VR，「都市計画 270」，56，47-50.
- 吉川眞（2008）デジタル高槻城，「第 2 回 文化遺産のデジタルドキュメンテーションと利活用に関するワークショップ予稿集」，82-87.