

伝統的街並みの変遷

大阪工業大学大学院工学研究科 塩田 定俊
大阪工業大学工学部 吉川 眞
大阪工業大学工学部 田中 一成

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「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。

一方、歴史的な環境を復元・保存するための手法としてデジタルアーカイブがある。これは、CGを用いて現存していない建造物の復元や現存している歴史的価値のあるものをデジタル化し、保存することである。このようにデジタル化することで劣化することなく文化資源を保存できる。また、インターネットなどを用いて公開できるという利点もある。そのため、大学や研究機関または地域住民などにより、寺社仏閣など歴史的価値のあるものを3次元モデルとして保存し、今後のまちづくりに活かそうという試みが多く行われている。

2. 研究の目的と方法

本研究では20数年といった短い期間でどのように伝統的な街並みが移り変わってきたのかを分析・把握することが目的である。今後のまちづくりを行う際に対象地域がどのように移り変わってきたのかを知ることは、歴史や風土を活かしたまちづくりを行う上で重要である。また、まちづくりを支援する意味でも、変遷していく街並み景観をわかりやすく伝えることも重要である。そのため、20数年間の街並みの変遷を3次元都市モデルとして表現し、分析を行っている。モデル化に当たっては図面・地図といった紙ベースの情報だけでなく、様々な空間情報技術によって取得された空間データも用いている。

具体的な方法は、まず文献史料から時代背景の把握を行った。対象地に関する1985年、2001年の空間データは本研究の既往研究¹⁾をベースとした。現況は現地調査によるデータ取得も行っている。得られた空間データはGIS

(Geographic Information System: 地理情報システム)を用いて、まず2次元平面上で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されたDM(Digital Map)データは年ごとに異なっていて、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上でトレースを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、スキャンを行った後、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る。1985年は枚方市建造物調査報告書²⁾の各種図面から町家モデルを作成している。それ以外の建物は航空写真から屋根形状のモデリングを行い、都市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する。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DMデータにより建物の3次元化を行っている。立ち上げた建物は航空写真より、屋根形状のモデリングを行っている。側面に関してはデジタルカメラで撮影した写真のテクスチャを貼り、2001年版の都市モデルが作成された。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た。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する。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。同時にMMSを使用しない従来の3次元都市モデルも作成し、比較を行っている。

3. 対象地・対象期間の選定

本研究の対象地として枚方市枚方宿(堤町、三矢町、岡本町、新町)を選定した(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。枚方の歴史は古く古事記や日本書紀、風土記などにも登場している³⁾。対象地として選定した理由は3点ある。第1に江戸時代は東海道57次56番の宿場町として栄えていたため、当時の面影を感じさせる町家が現在も残されているという点である。第2に「枚方宿地区街なみ環境整備事業」により伝統的建造物の保全が行われている。また、現在の街並みの修

景・整備活動が行われているため、短い期間で街並みが変化しているという点である。第3に本研究で既往研究が行われているため、空間データの蓄積があり、それらを活用することができる点である。

また、1985年から現在までの期間を本研究の対象としている。理由は1985年に枚方市教育委員会で枚方宿の堤町・三矢町・岡本町・新町の街道沿いに面した町家の建築調査が行われているため、町家の建築的特徴が把握できる。

また、2001年に本研究の既往研究で調査が行われているため、部分的ではあるが当時の状態の把握を行うことができる。

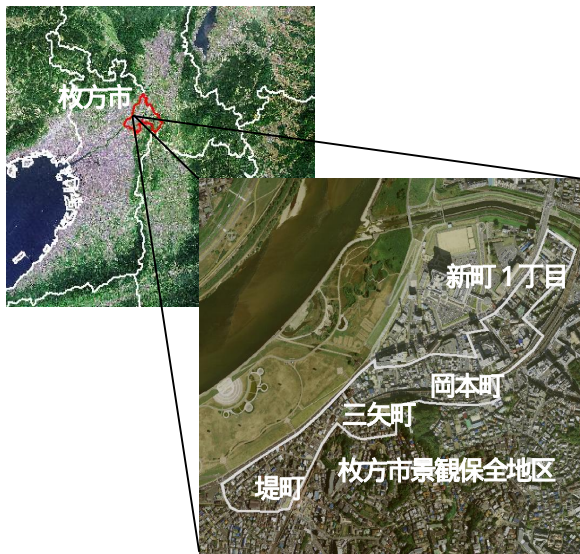


図 - 1 対象地 (枚方宿地区)

4. 変遷の把握

町家の軒数は枚方市建造物調査報告書によれば、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)。町家が減少した理由として、家の老朽化による建て替えなどが考えられる。それ以外にも1990年に岡本町の枚方駅周辺の再開発が行われ、大型商業施設が建設されたことにより、駅周辺の町家が失われたことがある⁴⁾。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。

1985年に町家が現存していた場所については、ほぼすべてが住宅として利用されていた。2001年の調査時には30軒の町家が失われ、その後の土地利用としては、新築に建て替えている場所もあるが青空駐車場として利用されている場所も多い。建物構造としては2001年に多くの町家が一般住宅に建て替わっている。現在では、保全計画や保全整備計画により、建築物などの外観の修景・整備に対し助成が行われている⁵⁾。そのため、町家の軒数は減少したが、

修景を行った建物は増加している。これは伝統的な街並みを残そうとする活動が、地域住民たちにも浸透していることを示している。

建物用途としてはほとんどが住居施設である。少数ではあるが、昔から変わらずに商業施設である町家もある。また、船宿の代表的な存在でもある鍵屋は料亭として使用されてきた。通り庭、起り屋根、摺り揚げ戸といった江戸時代の町家の構造を残す貴重な歴史的建造物である。そのため、2001年に「市立枚方宿鍵屋資料館」という文教施設として建物用途を大きく変化させた。

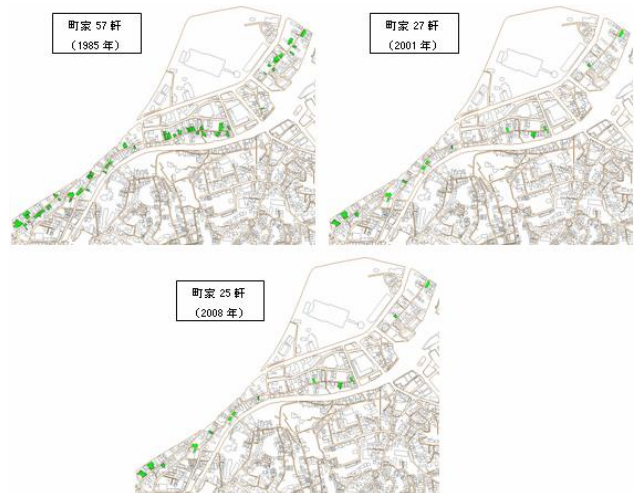


図 - 2 町家軒数の変遷

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もあるが、少数であり、欠けている場合が多い。

表 - 1 記載図面・写真の有無

種別	記載有(軒)	記載無(軒)
平面図	55	2
断面図	52	5
立面図	35	22
外観写真	36	21

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。その情報源としての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(表-1)。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(図-3, 4)。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-5)。

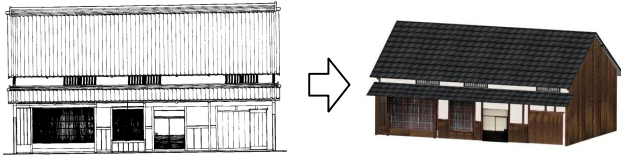


図-3 町屋モデル(小野誠一家住宅)

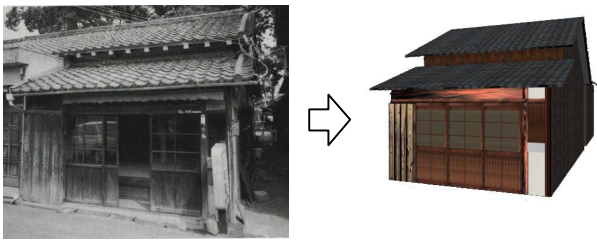


図-4 町屋モデル(川島佐一家住宅)

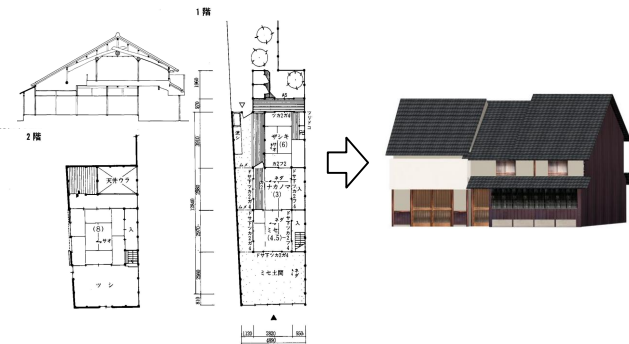


図-5 町屋モデル(羽田隆英・交川成一家住宅)

具体的な方法としては、3次元CGモデラにより、詳細な町家のモデリングを行った。外観のテクスチャに関しては現存している町家を撮影した写真から各部材ごとのテクスチャを抽出した。デジタルカメラにより撮影したため、色合いや陰影による差が各写真に見られる。そこで、画像処理ソフトにより編集し、歪みや色彩の調節、撮影の際に写った電柱や道路標識の除去を行い、よりリアリティのあるテクスチャを作成した。

またテクスチャのマッピングには3次元CGモデラではなく、より高度なレンダリングが可能な3次元CGレンダラーでマッピングとレンダリングを行い、町家モデルを作成した。

(2) 地形・建物モデル

地形モデルの作成は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交差点のエリアを割り出し、交差

点ポリゴンを作成した。そして、交差点のエリアとLIDARデータをGISソフトウェアのゾーン別集計機能を用いて最頻値を抽出した。この最頻値により交差点ポリゴンの立ち上げを行った。歴史的景観保全地区は交差点ポリゴンの高さに合わせて道路を立ち上げ、街区の作成を行った。

建物モデルもDMデータより建物エリアを抽出し、地形モデルと同様にゾーン別集計機能により建物高さの最頻値の算出し立ち上げを行った(図-6)。

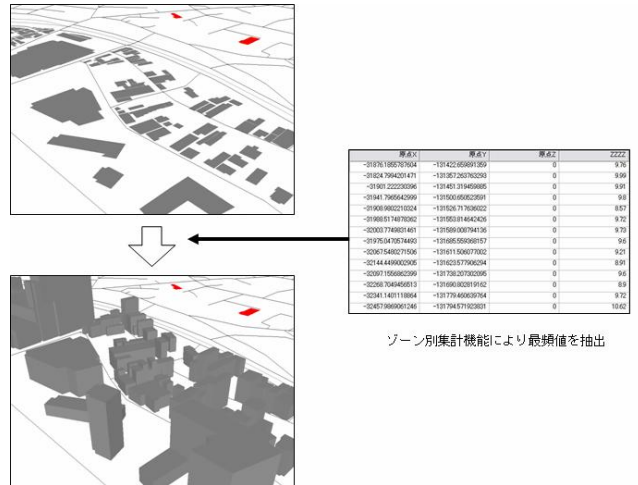


図-6 地形・建物モデルの作成

(3) 堤防モデル

GIS上で河川堤防のライン上の各頂点に半円のバッファ(半径10m)を設置する。その後、LIDARデータを重ね合わせる。地形モデルの生成と同様にゾーン別集計を行い、最頻値を各頂点に格納した。GIS上で各頂点に対して不整形三角網(Triangulated Irregular Network)の生成を行い、堤防モデルの作成を行った(図7)。

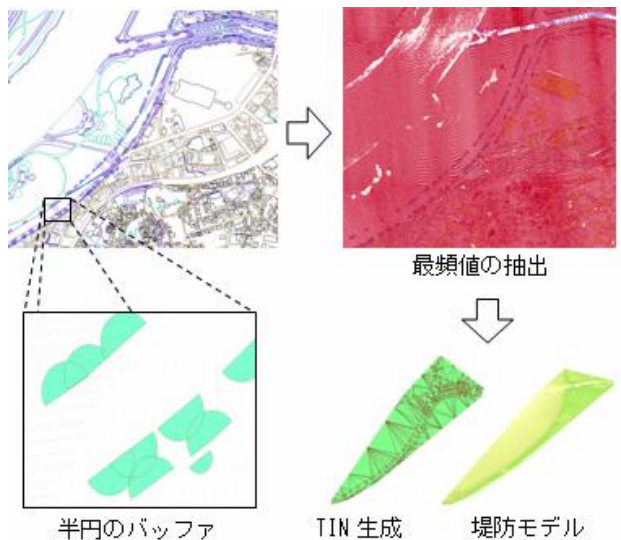


図-7 堤防モデル作成手順

6. MMS による計測

1985年、2001年の町家や周辺の建物は直接計測が不可能である。そのため、報告書や既往研究による空間データを活用しモデル化を行った。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いき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。

本研究で使用したMMSは三菱電機株式会社が開発した「三菱MMS」により計測を行った(図-8)。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。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。また、上部の計測ユニットを付け替えることで、臨機応変な状況に対応することができる。



図-8 三菱MMSの外観



図-9 上部計測ユニットの構造

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の死角が生まれ、計測できない部分ができる(図-9)。

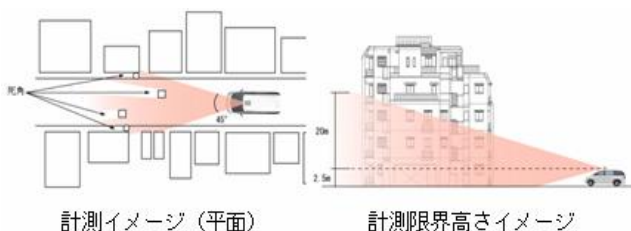


図-9 三菱MMSの計測イメージ

また、通行人や自転車が測定範囲内に入ってくることも予想される。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、取得されたデータはすべて点群データである。レーザレーダによる計測は膨大な量の点群データが得られる。しかし、データ量が大きい点群データをそのまま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スモデルを作成する必要がある。

7. おわりに

本研究では伝統的な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2次元上の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。今回は詳細な3次元都市モデルの作成にまでいたらず、3次元的な街並みの変遷を把握することができなかった。

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、作成する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も含まれている。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 佐々木崇臣, 吉川 眞 (2002) 「街なみ・まちづくり支援手法の構築」、pp.263-266、日本写真測量学会平成14年度秋季学術講演会発表論文集
- 2) 枚方市教育委員会 (1987) 「枚方市建造物調査報告 旧枚方宿の町家」、枚方市教育委員会
- 3) 枚方市史編纂委員会 (1976) 「枚方市史 第一巻」、枚方市役所
- 4) 宿場町枚方を考える会 (1998) 「枚方宿の今昔」、宿場町枚方を考える会
- 5) COM 計画研究所 (2001) 「枚方宿地区街なみ環境整備事業整備方針策定事業報告書」、枚方市都市整備部まちづくり推進課