

3次元GISを用いた城下町に関する研究

国宝松本城城下町の景観形成手法の再考

A Study on the Characteristics of a Castel-Town using 3D GIS

The reconsidering of a method for landscape design of the Matsumoto castle-town

○ 湯田坂 美晴^{*1}, 中澤 公伯^{*2}

Miharu Yudasaka and Kiminori Nakazawa

*1 日本大学生産工学部創生デザイン学科

Department of Conceptual Design, College of Industrial Technology, Nihon University.

*2 日本大学生産工学部創生デザイン学科 教授 博士 (工学)

Professor, Department of Conceptual Design, College of Industrial Technology, Nihon University, Ph.D.

キーワード：GIS；城下町；景観；松本市

Keywords: GIS; Castel town; Landscape; Matsumoto.

1. はじめに

本論の目的は、3次元GISを用いて長野県松本市の松本城城下町の特徴を分析し、歴史的景観である城下町の景観形成手法を再考することである。

現在、複数の歴史的建造物が残る城下町の都市景観は日本各地で見られる。しかし、その数は減少傾向にあり、かつては2万5,000以上あった城郭も、現在一般見学できるのは200城ほどになっており、そのうち江戸時代以前からの天守が現存しているのはわずか12城である¹⁾。

このような歴史的景観が失われつつある現状に加え、近年の都心回帰現象により、歴史的街並みを有している各地方都市においても中高層マンションや大型商業施設の建設が進み、価値ある歴史的景観の減少が加速しているように感じる。

歴史的景観の保全だけでなく、各都市の活性化が見込める都市機能の維持・改善も可能にしながら、城下町という歴史的街並みの保全・活用ができる都市計画や景観形成手法を探っていく必要がある。

既往研究としては、歴史的景観の保全に関して、城下町を対象にGISを利用した研究²⁾、幕末の絵図をGISに対応させる研究などがある³⁾。また、3次元GISを利用した研究においても、古墳からの景観に関する地理的な範囲の研究がある⁴⁾。本論では、城下町においてお城の見え方や3次元的に捉えた周辺建物に対する高さ制限、城下町の都市機能にも関係づけて研究を行う。

2. 研究方法

2.1. 研究対象領域

本研究の対象地域として、現存天守12城のひとつである国宝松本城を有する長野県松本市とし、GISを用いた3次元空間解析を行う解析対象範囲として、松本城バッファ1,000mかつ都市機能誘導区域内の5,389棟を対象とした (Figure 1.)。

現在松本市では、ここ5年で人口が減少しており、松本城周辺である第1地区、第2地区、第3地区、東部地区、中央地区の中心部5地区 (以下中心地域) でも同様に人口が減少している⁵⁾。一方、世帯数は増加傾向にあり、松本市、中心地域ともに世帯人員が減少、中心地域では平成27年から世帯人員が2人以下になっている。

人口が減少しているにもかかわらず、必要な住居数は増加していることで中高層マンションの建設が進み、城下町という歴史的街並み、景観を損ないつつある。

松本市は、「まちなみ修景事業」や「歩いてみたい城下町整備事業」など様々な事業を市民とともに進めてきているが、どちらの事業も令和2年度で終了する予定である⁶⁾。

一度、歴史的景観の保全や活用に対して事業を実施した地域であるとともに、課題も多く残った。都市計画、景観計画において新たな切り口によるアプローチが必要な地域である。

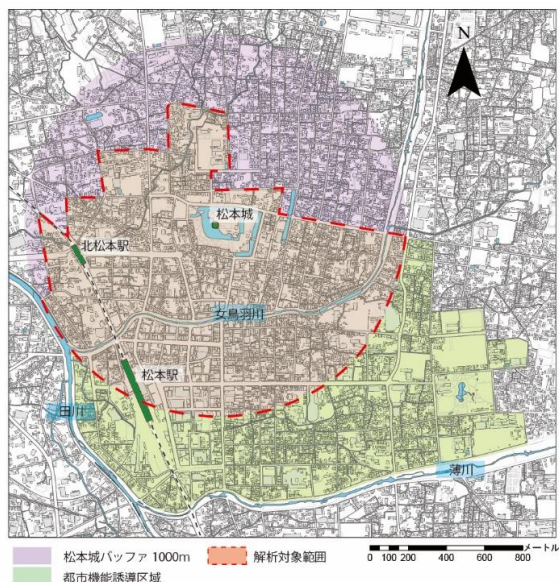


Figure 1. Target area.

2.2. 使用ソフト及びデータ

本研究では、GISソフトとしてESRI ArcMap10.6, ArcScene10.6, ArcGISProを使用する。

使用データとしては、国土地理院が提供する「基盤地図情報」に加え、Google Earthや現地調査で得た建物の階数情報を使用する。

2.3. モデルの生成

基盤地図情報を使用し、各建物の階数、街区面積、解析範囲中心部（松本城天守閣）からの距離などの情報を作成する。

2.4. 高さ評価

2.4.1. 評価基準の決定

解析範囲内にある5,389棟の建物の高さに対する評価を行うために、評価の基準となる都市景観モデルを仮に構築した。パターンA、パターンB、パターンCの3種類である (Figure 2.)。

天守閣の中心ライン上に視点基準高さ0mを設定する。次に、松本城の頂点としてポイントを3つ設定する。これらのポイントは視点基準高さから順に24m, 27m, 30mとした。これら3つのポイントと松本城から1,000m離れた各ポイントを結び、結んだラインの地上からの高さを理想モデルとした。この方法で松本城バッファ1000mの範囲内で各パターンの都市景観モデルを作成した (Figure 3.)。

都市景観モデルの決定には次の式(1)～(3)を用いた。

$$X_a = 30\left(1 - \frac{1}{1000}L\right) \quad (1)$$

$$X_b = 27\left(1 - \frac{1}{1000}L\right) \quad (2)$$

$$X_c = 24\left(1 - \frac{1}{1000}L\right) \quad (3)$$

ここで、
 X_a : パターンAの建物の高さ (m)
 X_b : パターンBの建物の高さ (m)
 X_c : パターンCの建物の高さ (m)
 L : 松本城から建物までの距離 (m)

2.4.2. 評価による分類

決定した評価基準を基に、解析範囲内の建物の評価を行った。3種類の各パターンにおいて高さ制限以内に収まっていれば「1」、高さ制限内に収まっていなければ「0」をつけるという第一段階の評価を行った。

次に、総合評価を行った。3つのパターン全ての制限にクリアした場合は「3」、2つのパターン制限にクリアした場合は「2」、1つのパターン制限にクリアした場合は「1」、制限クリア無しの場合は「0」、というように評価をつけた (Table 1.)。

最後に、総合評価を基に対象建物を色分けした (Figure 4.)。

Table 1. Assessment of height (excerpt) .

建物 No.	実際の高さ (階数)	評価			総合
		A	B	C	
333	1	1	1	1	3
334	2	1	0	0	1
335	2	0	0	0	0
336	2	1	1	1	3
337	2	1	1	0	2
338	4	0	0	0	0
339	2	1	1	0	2

3. 結果及び考察

対象建物5,388棟の総合評価において、評価「3」は56.6%で全体の過半数を占めた。次いで評価「0」が35.4%、評価「2」が4.2%、評価「1」は3.8%であった。評価「3」と「0」の両端に評価が偏ってしまった理由の1つとして、評価の精度が荒すぎた為と考えられる。松本城から900m以上離れている建物に対して、都市景観モデルはパターンAで3m以下になってしまう。その他のパターンだとより厳しい制限になり、現実的に考えて建物を建設できない状況になる。一方で、松本城からの距離が200

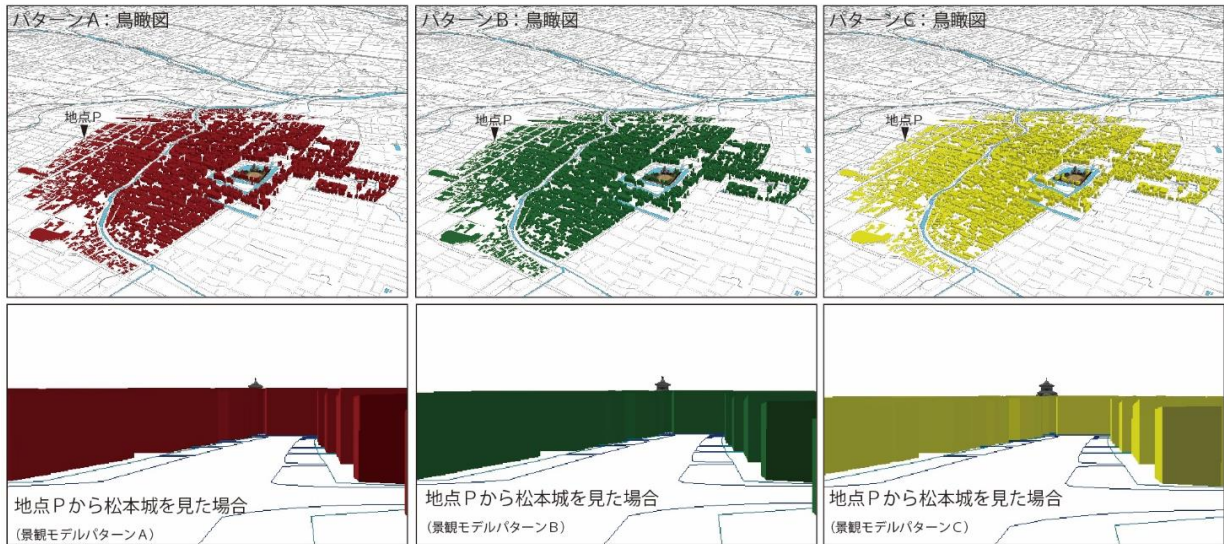


Figure 2. A landscape model that serves as assessment standard.

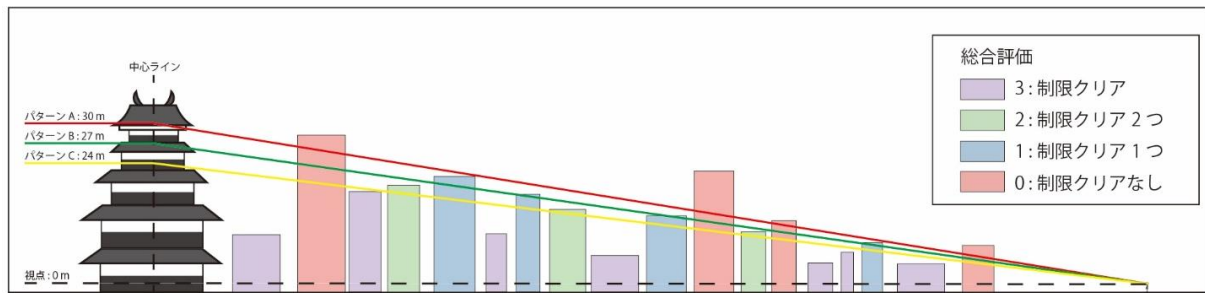


Figure 3. The method of landscape model and object buildings.

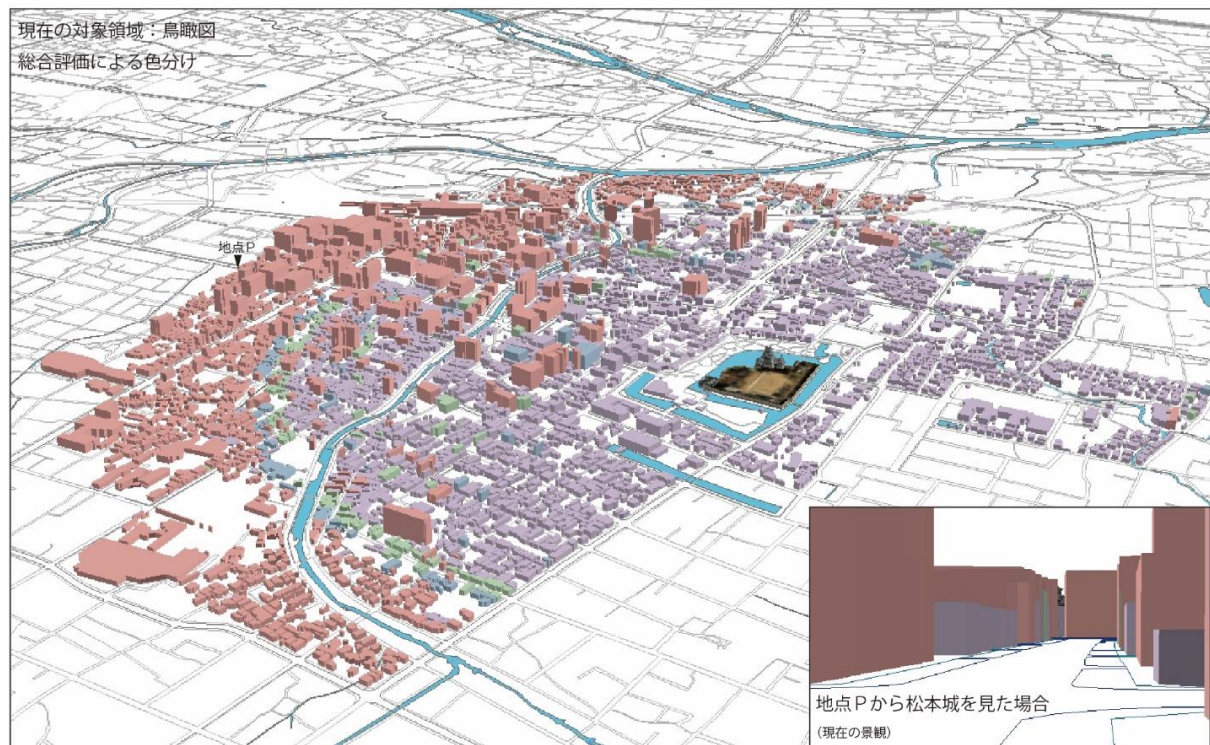


Figure 4. Color coding by assessment of height.

m以内であればパターンAで24m以下、6層建築を建設することが可能になる。つまり、松本城に近接するほど建物が高く、離れていくと高さ制限が厳しくなる。これは、「松本城パツファ 1,000mの地点から松本城を見ることができ」という評価基準のみで評価を行ったため、評価方法が極端になってしまったと考えられる。

また、松本城の周辺は城下町地区とされているため、現在も様々な制限や景観に配慮されている建物が多く残っている。そのため、実際のそれらの建物は、高さの低いものがほとんどで、評価基準とした都市景観モデルとは大きく異なってしまった (Figure 5.)。

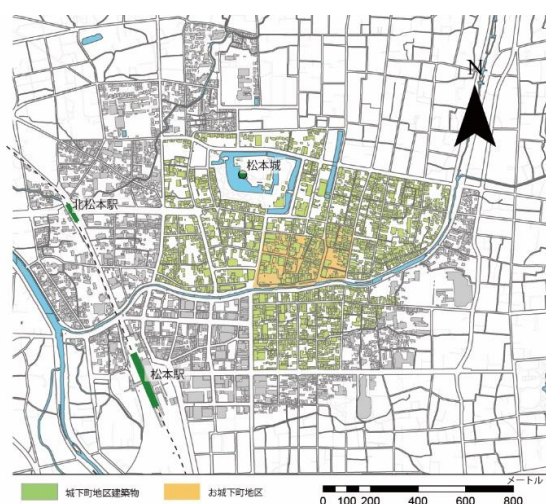


Figure 5. A Matsumoto castle town area.

4. まとめ

以上のように本研究では、松本城周辺の建築物 5,389 棟を対象とした、3次元GISによる松本城の見え方分析を行った。

高さ評価により得られたことは、松本城周辺の建物は高さがあったとしても、松本駅周辺から松本城を見ることは可能ということである。これまで、歴史的景観の保全で松本城周辺の建物の多くは、高さや立て替えの制限が行われてきただろう。しかし、松本城や松本駅周辺の都市機能向上や地域住民の暮らしやすさを考えると、それらの制限が必ずしも適正とは言えないと考察される。

Figure 5. におけるお城下町地区は、城下町地区に含まれており、平成6年から平成23年の間にまちなみ修景事業により約42棟の建物に対して修繕や立て替えが行われた。2.2で述べたように、新たな切り口によるアプローチが必要な地区であろう。今後はこのお城下町地区を重点的に研究対象地域に設定し、今まで行われてきた高さ制限や外装の制限などの歴史的景観の保全だけでなく、都市機能の向上も可能にする都市景観モデルの検討を進めていく。

また、本報告での高さ評価の設定には課題が残る。ひとつの観点から得られる評価では、偏りが生じてしまうからだ。そのため、今後の研究では今回の高さ評価に加え、複数の観点から評価を行い、都市景観モデルと実際の街並みとの適合性を高めたい。

参考文献

- (1) 公益財団法人日本城郭協会公認, 城びと「セミナー第24回 現存天守はなぜ12城しか残ってないの?」
<https://shirobito.jp/article/395>
- (2) 佐藤滋氏・久保勝祐・菅野圭祐・椎野亜紀夫 (2014) 「GISを用いた城下町都市における道路中心ラインと山頂の位置関係に関する研究-山形県鶴岡市を対象として-」日本都市計画学会, 都市計画論文集
- (3) 高屋麻里子・藤川昌樹 (2019) 「歴史地図のGIS利用-町割りの変遷にみる江戸都市構造の成熟過程 その1-」日本都市計画学会, 都市計画論文集
- (4) 天島秀秋・岡崎甚幸 (2019) 「SfMによる高精細な3次元モデルと3次元GISを用いた終末期古墳から見た景観の可視化方法-お亀石古墳を対象として-」日本建築学会大会学術論文講演概要集
- (5) 松本市建設部都市計画課「都市計画マスタープラン」2013年3月
- (6) 松本市ホームページ まちづくり・都市計画：
<http://www.city.matsumoto.nagano.jp/shisei/matidukuri/index.html>, accessed 20190930
- (7) 国土地理院基盤地図情報ダウンロードサービス
- (8) 松本城3Dモデルダウンロード (kml.)
<https://3dwarehouse.sketchup.com/model/bffcac69fa81861290d97ba3324988bf/松本城?hl=en>