

町家改修における町なみ保全のための学習ツール構築の試み

DEVELOPMENT OF AN ON-LINE COLLABORATIVE DESIGN TOOL FOR TRADITIONAL TOWNSCAPE CONSERVATION OF MACHIYA USING VRML

岸本和子 — * 1 沈 振江 — * 2
川上光彦 — * 3

Kazuko KISHIMOTO — * 1 Zhenjiang SHEN — * 2
Mitsuhiko KAWAKAMI — * 3

キーワード:
VRML, 協調デザイン, デザインツール, 計画支援, 町なみ, 町家

Keywords:
VRML, Design cooperation, on-line design tool, Planning support, Townscape, Japanese traditional townhouses

This paper is about a on-line design tool for learning townscape design in Japanese traditional townhouse area "Machiya". The townscape conservation of Machiya is implemented in Kanazawa city and many owners of these Machiya are concerned with how to keep these traditional houses in a good condition. For improvement of Machiya conservation activities in local city, we develop a on-line design tool for representing alternatives of townscape design which supports residents for learning about the townscape design of Machiya through the Internet.

1. はじめに

近年、地方自治体において参加型のまちづくりが導入されており、地区計画、景観条例やまちづくり条例等の策定のため、委員会やワークショップなど住民参加がみられるようになってきている。地区レベルの景観を形成するため、行政・コンサルタントや業者などの専門家の意見だけでなく、地域住民の意見を反映することが求められる。

従来の住民参加の方法としては、委員会やワークショップがある。参加者は紙やプレゼン等によって得られる資料・情報を共有した上で、計画デザインに対する質問や提案を行い、議論を重ねていくことで行われる。しかし、紙ベースの情報では住民にとって計画案の目標イメージの共有は難しく、異なるイメージの元で、「提案」や「合意」といった住民意見を取りまとめることは難しい。また、委員会やWSは参加者全員が同じ時間に同じ場所に集まる必要があるため、時間と場所の制約があり、住民参加の意欲を高めることが難しく、形式的になりやすい。

そこで既存研究において、沈ら（金沢大）¹⁾は、地区のまちづくりにおけるまちづくりルール検討課題に対応した住民参加支援システムの構築を行っており、複数ルールの組み合わせを視覚化して同時に検討できるシステムを構築し、その有効性を示している。また、有馬ら（九州大）²⁾は、歴史的景観を有する参道空間における街並みガイドライン検討のツールとしてVRシステムの開発を行い実際のWSでそれを用い、その結果として問題意識の転換や目標ビジョンの具体化、新しいデザイン視点の提案を喚起するといった効果があるとしている。奥田ら（東京理科大）³⁾はネットワークコラボレーションに関する研究として、リアルタイムで他人と仮想空間を共有し、チャットや音声で会話をしながら3DCADによるデザインの作成と

VRMLにより評価するシステムを提案しており、WEB上の協調設計の可能性を検証している。これらのことから、今後のまちづくりでは住民参加の場において、デザインの検討を行う際に、検討される内容の視覚化が重要な課題となると考えられる。

そこで、本研究では、地区レベルのまちづくりにおける建築物の改修における町なみ保全のための学習ツールを提案したい。

石川県金沢市では、金澤町家の保存と継承に取り組んでおり、金澤町家継承・利用活性化基本計画を策定するなど、歴史遺産を活用したまちづくりの中核的な事業と位置づけている。また、NPO法人金澤町家研究会も、金沢市と連携を取りながら、金澤町家の継承・活用にもつて活動している。町家居住や町家保存に関心のあるあらゆる人に対して、町家の修復等に関する研修事業、町家を利用した交流事業、情報発信事業などを行っている。そこで、ここでは特に、歴史的な町なみを保全しながら町家改修を行う場合についてとりあげ、ツールの提案を行う。

町家の改修を行うにあたって、建築物の容積率や建蔽率などVOLUMEに関する指標や間取りの変化など建物内部の平面的な改修も行われるが、金沢市の町家で持ち主が困っている点として最も多く挙げられるのは屋根や外壁の痛みであり、実際に改修されるのも6割が屋根や外壁となっている⁴⁾。そこで、伝統的町なみを保全するには、建物の立面である外見のデザインについて検討してから改修することが必要となる。その際に、住民は町家の立面について、格子や屋根のデザインなど外見の各要素の代替案について理解して選択することが必要となってくる。そこで、VRMLを利用して代替案の表示切替をして提示することにより、住民が町家のデザインを学習できるツールを提案する。

¹⁾ 金沢大学フロンティアサイエンス機構 博士研究員・工博
(〒920-1192 石川県金沢市角間町)

²⁾ 金沢大学理工研究域環境デザイン学系 助教授・工博

³⁾ 金沢大学理工研究域環境デザイン学系 教授・工博

¹⁾ Postdoctoral Fellow, Frontier Science Organization, Kanazawa Univ., Dr. Eng.

²⁾ Assoc. Prof., School of Environment Design, College of Science and Engineering, Kanazawa Univ., Dr. Eng.

³⁾ Prof., School of Environment Design, College of Science and Engineering, Kanazawa Univ., Dr. Eng.

2. 研究の方法

本研究では町家の改修時に町なみのデザイン学習に用いることのできる景観シミュレーション（以下、町なみデザイン学習ツール）の構築を検討する。そこで、町家改修時の景観シミュレーションにおいて重要と考えられる町家の各要素の代替案を視覚化し提示する方法の考察を行う。

ここでは金澤町家研究会が整理した歴史的な町なみにおける町家改修のガイドラインを参考にし、実際の要求に合わせてシステムの機能を整理する。

町家改修のための町なみデザイン学習ツールを開発するには、格子や窓など町家の各要素の検討内容に基づいて、デザインの検討項目を代替案として入れ替えて表示することが必要となる。このため、データの作成方法を整理する必要がある。具体的には、町家デザインの検討項目に対応して町家の各要素について整理し、それに対応してデータの作成方法を提案する。ここでは、モデリングソフトである 3dsmax を用いて 3D データの合理的な作成方法を提案する。

そして、場所と時間の制約をなくして町家改修のためのデザイン学習が可能な WEB アプリケーションを構築する。

3. 学習ツールの課題

3.1 システムの要求の整理

町家デザイン学習ツールには、下記のような課題がある。これらの課題に対応したツールが必要となる。

(1) 各意匠要素と改修代替案の理解

利用者は、町家を改修するにあたって、町なみを考慮した改修を行うには、町家の立面にはどのような要素があり、選択肢としてどのようなデザインがあるのかを学習して理解する必要がある。そのためには、改修代替案を表示切替して示すことで町家の持つデザインの要素を分かりやすく提示し、様々な組み合わせを試しながら比較することができる機能が必要となる。

(2) 遠隔地操作

場所の制限を無くすには、遠方からのシステム操作を可能にすることで、町家の改修を検討する利用者が、自宅などでも学習のために利用できることが必要である。また、インターネット上で利用可能にすることで、自治体等の相談窓口での利用も可能となる。

(3) 利用者の意見交換

より多くの利用者にとって、利用しやすく意見の交換が簡易なシステムを構築し、より活発な意見交換を促すことでより良い議論を行うことが重要である。

3.2 システムの機能の整理

(1) VRML による切り替え表示 script の設定

代替案の切り替え表示は VRML の script を用いて行う。まず、切り替え表示を行う VRML オブジェクトを Inline で定義する。この場合 no1 という名前の付けられた Inline ノードで、aragousilkai_2.wrl から読み込んだファイルを SPHER_01 というオブジェクトとして world に表示することを示している。

次に Script Node 内で利用したい field 値や eventOut eventIn ノードを定義し、Script の記述を行う。そして ROUTE 制御によ

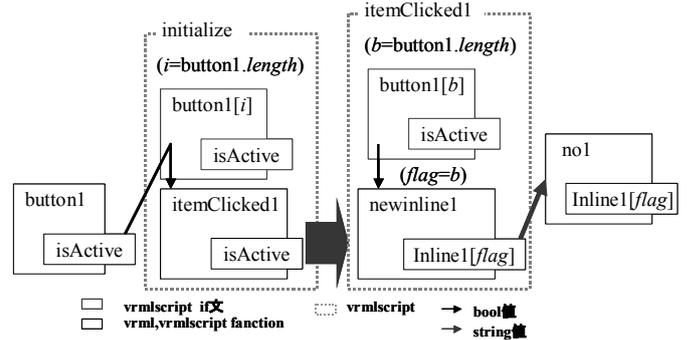


図1 表示切替script概要図 (button1 の場合)

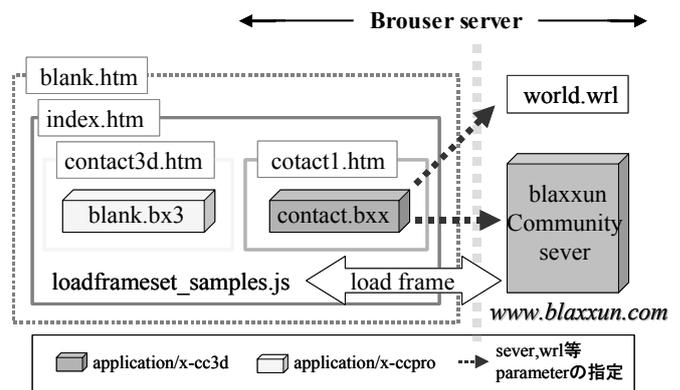


図2 システムの構成に関する概要図

てscriptの計算結果をNodeへ影響させることでVRMLの表示切替を行う。図1は表示切替script概要図である。

(2) shared event を利用した VRML ファイルの構築

以上の方法で VR を作成し、shared event を構築する。

Shared event は、始めに VRML の機能拡張ノードである EXTERNPROTO BlaxxunZone と SharedEvent を宣言し、そのファイルが shared event を利用した VRML ファイルであることを記述する。この時点でファイルの共有は行なわれ参加者は VR 空間を共有することができる。次に、建替え案の切り替えなどの VR 内での event の共有に関する field 値の記述を行なう。共有を行う event について eventIn set_type と eventOut typeToServer を記述する。これは event をサーバに送る記述でこの二つによって event の送出行なわれる。次にサーバから event を得るために eventOut type_changed を記述する。この二つによって、event をサーバから受け取る。

次に、名前を定義した BlaxxunZone の具体例を示す。これは eventIn set_type と eventOut、typeToServer の Node 値となる。

次に ROUTE にも shared event のために記述を加える。この記述によって VRML の閲覧者がブラウザ上でダウンロードしたファイルに対し、直接 ROUTE を行う代わりに、目標 Node に対し SharedEvent の eventIn set_type、eventOut を経由して SharedEvent の type_changed を送る。

以上のように shared event を利用したシステムを構築する。

4. 町家に合わせた建築物データの作成

4.1 伝統的な町並みを構成する項目

町家改修の際に町なみの検討対象となる項目を表1に整理した。町家の改修には、間取りなど平面的な内容もありうるが、ここでは町なみに関連した内容として、建物外部つまり立面の意匠についてのみ整理するものとする。金澤町家研究会のパンフレットをもとに、町並みを構成する項目として、表1に示すように「1階表」、「1階庇」、「2階表」、「大屋根」の4つに分類し、それぞれについて素材、格子などについて代替案を挙げた。これらについて代替案のVRのデータを作成し、テクスチャと形状を変化させることで項目が検討できるようにする。なお、駐車場については、駐車場の有無と格子による目隠しの有無が対応可能であるが、今回は検討課題外とした。

表1 検討項目とパラメータ

分類		低町家	中町家	高町家	
軒高		4.3m未満	4.3m～5m未満	5m以上	
大屋根	屋根素材	瓦	○	○	
		トタン	○	○	
		板葺き	○	○	
	軒裏	登り梁	○	○	
		腕木	○	○	
		セガ	-	-	
2階表		2階壁	2階窓	1階庇	1階表
2階表	2階壁	白漆喰	○	○	
		黒漆喰	○	○	
		板葺き	○	○	
	2階窓	平格子	古格子	○	○
			荒格子	○	○
			細格子	-	-
		出格子	木枠ガラス	○	○
			アルミサツ	○	○
			上下長押	○	○
	1階庇		袖壁	○	○
	1階表	1階窓	瓦	○	○
			トタン	○	○
板葺き			○	○	
二重庇			-	-	
サガリ			○	○	
○			○		
1階表	平格子	古格子	○	○	
		荒格子	○	○	
		細格子	○	○	
		木枠ガラス	○	○	
		アルミサツ	○	○	
		出格子	古格子	○	○
	荒格子		○	○	
	細格子		○	○	
	木枠ガラス		○	○	
	アルミサツ		○	○	
	○		○		

4.2 町家の様式に対応した3Dデータ作成

町家の意匠は、屋根、窓、庇、外壁などが検討項目である。図3のように窓やドア、庇などをグループ化して作成し、代替案を作成しておくことで、切り替え表示し、意匠の検討が可能となる。屋根についても、勾配の調節や形状・材料など代替案の切り替え表示などで対応する。

また建築物の立面の表現についても詳細に作成を行うことで様々な角度から検討が可能となる。立面を作成する際、壁面位置などの詳細な検討に使うには、多角的に建築物を検討することが必要であるため、図3に示すように、1階・2階の立面、屋根などを分割して作成することが必要である。

改修デザインを検討する際には、建築物を様々な角度から確認できることが重要となる。そこで、3DMAXによって建築物のモデルを

作成し、VRMLに変換してインターネットで公開することにより、このようなことを実現できる。

さらに、デザインを比較できる町なみデザイン学習ツールの構築を行うため、表示切替を行う検討項目については、それぞれにVRでの比較検討を行う内容を「VR変化パラメータ」として整理する。

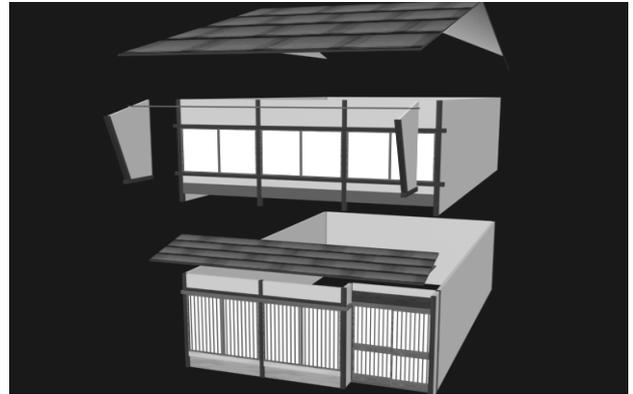


図3 3Dデータの作成

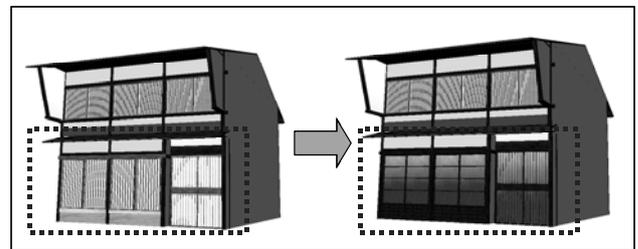


図4 町家の意匠（1階壁面）の切り替え表示

そして、それらの変化に対する提示方法を「VRML fractionの対応」として整理し、数種類を切り替え表示することによって対応することとした。図4はその例であり、1階表部分のデザインを表示切替している。これにより、格子や大戸など複数のデザインの立面を3Dで作成して、図4のように表示切替する機能を実現した。

5. システムの概要

本研究においては、参考地区として石川県金沢市の町家の様式を参考として、ツールを構築する。

5.1 システムの構築

(1) 町なみデザイン学習ツールに用いる3Dデータ

このツールでは、金沢市で検討された「1階表」、「1階庇」、「2階窓」、「2階壁」、「大屋根」の5項目について3Dで代替案を作成した。代替案の切り替え表示を行い建築物の建替えに関する議論を行う。

5つの検討項目について切替えるを行うため、図5に示すようにそれぞれの項目について3～5つの代替案を選択方式で決定できるように項目選択ボタンをつける。例として、1階表の代替案を表2に示す。これらを組み合わせることにより、数種類の改修の代替案について検討が可能になることが期待できる。

(2) ツールのインターフェイス

上記の考察、提案を基にVRMLを用いた町なみデザイン学習ツールの構築を行なった。システムのインターフェイスが図6である。

これらを、VRイメージの同期機能によりWEB上のVR空間を共有し、VRMLで作成した改修時のデザイン案のイメージの変化を共有す

る。また、chat 機能により WEB 上での意見交換が可能である。中央に表示されるのが地区の検討 VRML である。この VRML をウォークスルーすることで建築物建替え前後の地区の 3D 空間を体験することができる。検討 VRML の下の白い五つの帯が検討項目のボタンである。それぞれにタッチセンサーがついており、このボタンを押

すと script が起動し、検討 VRML 内の建築物を変化させ、建築物建替え建替え案の変化を比較できるようになっている。左下に表示されるのが chat スペースであり、参加者間の意見交換を行える。右下に表示されているのが参加者リストであり、議論を行っている参加者らの名前が表示される。左上に表示されるのは本システムの建築物建替えに関する説明である。

7. 結論

本研究より、町家の改修における町なみ検討のためのツールとして、町家改修の際の立面のデザインの代替案について、視覚化し提示する学習ツールを提案した。

上記のように本研究での視覚化・提案の方法として、まず、石川県金沢市の金澤町家研究会で検討されている歴史的な町なみにおける町家改修のデザイン案を参考にし、町家デザインの検討項目に対応して町家の各要素について整理した。それに対応して各要素に分割して作成した VRML データを作成し、script を用いてデータの表示切替を行うことによって、町なみデザイン学習ツールを構築した。

このツールは、個人がデザインの学習のためにインターネット上で利用するほか、自治体等が行う町家改修に関する相談窓口で用いることによって、町家に関する知識が乏しい利用者でも町家の改修案についてイメージを把握し、代替案の比較検討が可能になることが期待できる。今後の課題として、利用者が自分で組み合わせを考える他、代表的な組み合わせを提示するなど、実際の使用を通じてこのツールが学習や検討のように貢献するか評価を行うことが必要である。

謝辞

本研究を行うにあたり、ツールの開発に協力していただいた恒川真康氏に感謝いたします。

参考文献

- 1) 沈振江、川上光彦：地区レベルまちづくりにおける 3D シミュレーションを用いた住民参加型支援システムの開発と適用 一七尾市景観形成委員会への適用を事例として一、日本建築学会 情報システム利用技術シンポジウム論文集、No28, pp103-108, 2005
- 2) 有馬隆文、田上恭也：まちづくりワークショップにおけるイメージ共有のための VR システムの開発 一大宰府天満宮における参道空間の景観形成を事例として一、日本建築学会 情報システム利用技術シンポジウム論文集、No28, pp49-54, 2005
- 3) 奥田宗幸他：ネットワークコラボレーションに関する研究 一3 次元共有仮想空間を用いたエスキス環境の提案一、建築学会 情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集、No. 24, pp. 103-107, 2001
- 4) 金澤町家継承・利用活性化基本計画 資料編 p32
<http://www4.city.kanazawa.lg.jp/11201/machiya/keikaku.html>

[2009年10月19日原稿受理 2010年3月6日採用決定]



図5 代替案の表示切替機能

表-2 検討項目と 3D データの例

[検討項目] - 1階表	
荒格子	木枠ガラス
腰壁	出格子

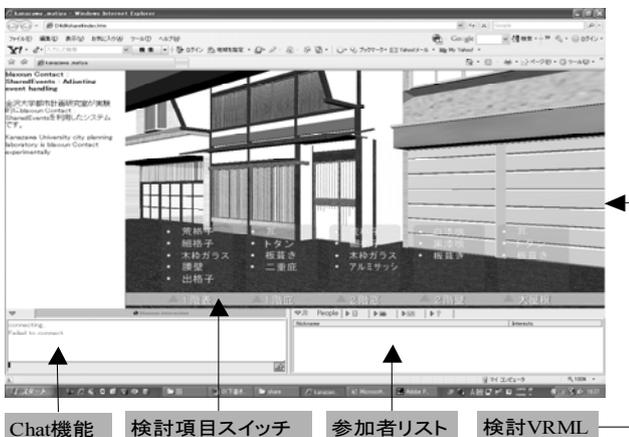


図6 システムのインターフェイス