

震災で失われた街並みの 3DVR による復元の試み —新潟県柏崎市東本町二丁目「えんま通り商店街」を例に—

梅田 隆宏*, 水戸部 智**, 飯野 秋成***

(平成 29 年 10 月 31 日受理)

Study on residents' impact of 3DVR contents of cityscape lost by big earthquake
- Trial of VR modeling of “Enmadori-shotengai” at Higashi-honcho, Kashiwazaki,
Niigata, Japan-

Takahiro UMEDA*, Satoru MITOBE** and Akinaru IINO***

In this study impact of 3DVR contents of disaster-stricken residential area to past residents was analyzed. “Enmadori-shotengai” at Higashi-honcho, Kashiwazaki, Niigata, Japan was focused on because of the past big earthquake at Chuetsu area occurred on Jul.16, 2007. At the first stage, height of each building was measured and databased using photos that had been taken before the disaster, and its surface material database was also constructed. 3DVR images of several seasons were rendered with original BGM by 3DCG software and were uploaded to major video-sharing website. These contents were appreciated by post-residents through head mount display (HMD), and were evaluated by semantic differential scale method. It was clarified that these contents were useful for recovering post-residents' previous vigor.

Key words: 3DVR, CG, HMD, landscape, disaster-stricken area, earthquake

1. はじめに

新潟県柏崎市内及びその周辺の地域は、2007 年 7 月の新潟県中越沖地震によって大きな被害を受けた地域である。その震源に近い位置にあった柏崎市東本町二丁目「えんま通り商店街」は、特に家屋の倒壊が著しく、人命さえも失われていることから、中越沖地震の被災の象徴と位置付けられることも多い。震災の直後より、市やまちづくりの NPO 法人などが中心となり、えんま通り商店街の復興ビジョンを描く取り組みが始まっており、現在に至るまでに、会合やワークショップが精力的に進められてきている^[1]。

えんま通り商店街界隈に住んでいた当時の住民の方々の多くは、現在も同地域に住み続けている。そして、個々の住民の生活の再建については、震災後 10 年を経て徐々に努力

* 株式会社イシカワ ISHIKAWA Co., Ltd.
 ** NPO 法人柏崎まちづくりネットあいさ NPO Kashiwazaki Machidukuri Net Aisa
 *** 工学科 (建築・都市環境学系) 教授
 Professor, Division of Architecture and Urban Environment, Department of Engineering

が実を結びつつあり、活気が戻ってきているととらえる住民の方々も多い。その一方で、商店街のあるべき姿の中、長期的ビジョンを策定し、これを未来像として共有することについては、住民の総体としてのイメージづくりをこれからも続けていくべき、との声もいまだに多い現状もある^[2]。

近年、過去に実在した街並みを人々が映像として共有するための CG 映像の活用が注目されている。例えば、福田(2007)は、原爆の被害により消滅した広島市猿楽町の当時の風景について、当時の住民らへの繰り返しのヒアリング結果とわずかに残る写真などから、ハイビジョンの CG 映像のコンテンツを制作した^[3]。これにより、当時の住民らの自己のルーツを認識させたり、さらには平和への想いを強く訴えさせたりするなどにつながっている。また最近では、江戸の街並みの映像を綿密な時代考証を踏まえて再現し、演劇のバックグラウンドに用いるなどの取り組みにも大きな注目が集まっている^[4]。これらの取り組みは、残存する限定された資料に整合した「視感上不自然ではない映像」の需要が高まっている社会的背景と、その実現のための CG 映像制作のためのノウハウが蓄積されつつあるという技術的背景を物語っている。加えて、動画コンテンツを 3DVR として個人配信したり鑑賞したりするための社会インフラの整備や、これを手元で実現するハードウェア、ソフトウェアの技術革新も急速に進んでいる。これらを鑑みれば、本研究の「住民らが中・長期的なまちづくりの復興ビジョンを共有する」という目標に向けて、これらの技術が応用できる可能性も考えられる。

本研究は、震災前の柏崎市街の風景、特に震災の被害が大きかった柏崎市東本町二丁目えんま通り商店街を対象として 3DVR の技術によって再現することを試みた。そして、震災前の街並みを再現するという観点から、VR コンテンツの制作プロセスを整理した。さらに、震災前にえんま通り商店街やその近郊に住んでいた方々への印象評価を実施した。これにより、3DVR による不自然ではない街並みの再現のためのポイントを考察した結果を報告する。

2. 方法

2.1 VR コンテンツの制作のためのハード・ソフトの選定

新潟県中越沖地震の発生前である 2005 年頃におけるえんま通り商店街の風景を、3DVR コンテンツとして当時の住民に視聴していただくこととした。映像は、3DVR コンテンツとして動画サイトにアップロードすることによって広く配信することとした。住民の方々に 3DVR コンテンツを立体視してもらうための方法にはいくつかあるが、最も簡易な方法の 1 つとして、写真 1 の簡易 HMD (通称ハコスコ、以下ハコスコと呼ぶ) を用いる方法を採用した。これは、スマートフォンなどのデバイスに、左右それぞれの目のためのサイトラインの異なる映像を分割表示し、ハコスコを通

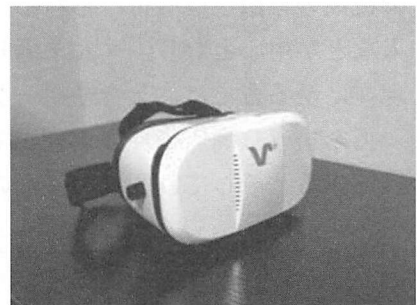


写真 1 使用した HMD
(VOX PLUS 3DVR)

じて両眼で鑑賞するという仕組みである。視点の固定された映像を編集することで作るため、鑑賞者はバーチャル空間を自由に歩き回ることについては制限されるが、見える範囲のものをモデリングすればよいため、制作が比較的容易になる。そのため、現在 3DVR の基本技術として広く浸透している。

以上の考え方から、制作環境を以下の通りとした。

- 1)CG ソフト：Blender 2.76, 2)コンピュータ：NEXT GEAR 1604NG-i650GA6 Core-i7 (マウスコンピュータ), 3)簡易 HMD：3DVR ゴーグル (VOX PLUS)

2.2 街並み再現に用いるデータベースとその利用

えんま通り商店街に面する個々の建物の配置、高さなどのボリュームに関する情報と、表面の素材に関する情報をデータベース化するにあたっては、住民の方々への印象評価としての意味合いが強いため、必ずしも数値的な精緻さが求められるわけではない。また、当時の各建物の矩計図等を入手するのにも限界もある。このため、その基本的なアプローチとしては、残存する写真を用い、1)写真測量によりボリュームを算出する、2)CG データに写真を取り込んでテクスチャ情報として活用する、という方法をとることとした。なお、当時の写真の入手については、当時の住民の方々へのお声掛けによって収集し、えんま通り商店街に当時面していた建物の全ての写真を入手するに至った。

えんま通り商店街界隈の地形情報と建物の配置の情報については、国土地理院 Web で公開されている「基盤地図情報」から、当該エリアの地形データを抽出して CG ソフトに読み込み、この上に、当時の紙媒体の地図情報や航空写真から得られる建物の配置を入力することによって、個々の建物の配置を決定することとした。

2.3 えんま通り商店街らしいシーンの選定と住民の方々による印象評価

3DVR コンテンツの制作において、あらゆる季節、時刻および天候を対象としてシーンを再現することには限界もある。えんま通り商店街らしいシーンに関する考察を行い、表 1 に示す 4 シーンに絞って制作することとした。えんま通り商店街は、東西方向に伸びていることから、夕方の西日によって街路が照らされる様子は、日本海に沈む夕日のイメージともリンクする、えんま通り商店街らしい雰囲気をもたらすものと考えた。

制作した 3DVR コンテンツは、えんま通り商店街に当時住んでいた方々に集まっていたとき、その場で視聴していただきながら、住民の方々同士で自由にコミュニケーションをとっていただくこととした。視聴後、いくつかの形容詞対を用いた SD 法による印象評価

表 1 えんま通りらしさを創出するための季節、時刻および天候の設定の考え方

case	日付	季節・時刻等	ねらい
a	6月9日	初夏	えんま通りの雁木が初夏の日差しを受けてできる影をイメージした。 6月半ばに開催される「えんま市」に近い日を設定することで、祭を想起させることを考えた。
b	7月19日	梅雨	梅雨の日を選定することにより、雨の降る日の日常的な営みをイメージした。
c	9月22日	夕方	買い物客でにぎわう夕方に、東西道路のえんま通りに西日が直に差している状況をイメージした。
d	1月10日	正月明け	正月明けのすがすがしい日をイメージした。

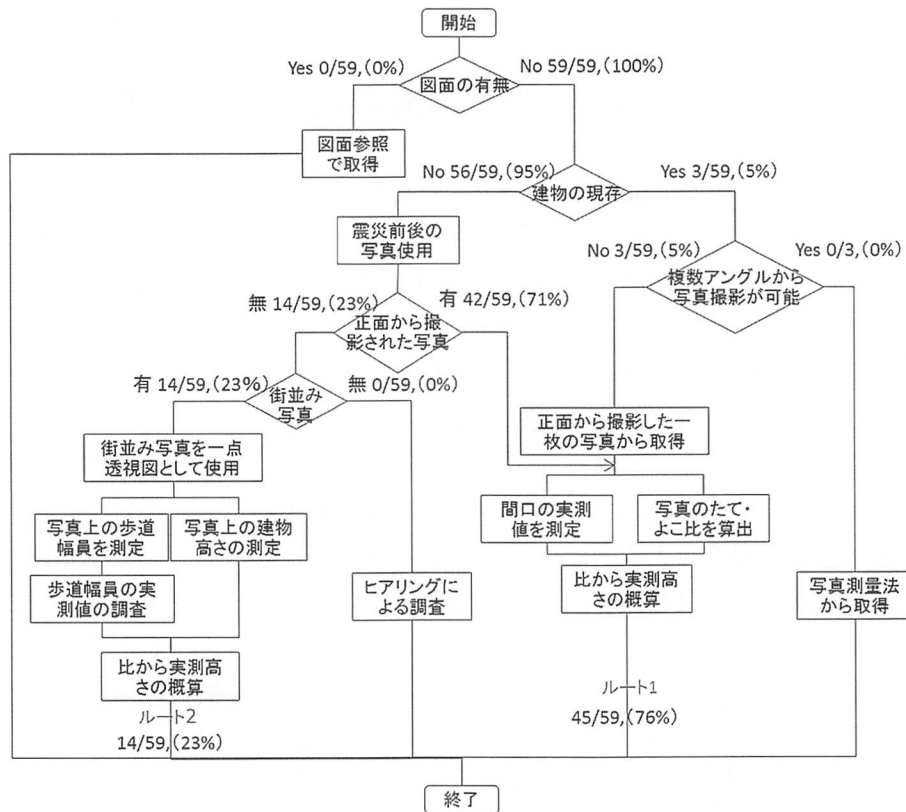


図1 写真測量の手法による建物高さの算出フロー

をしていただき¹⁰⁾、さらに自由記述欄に、今後のVR技術の復興への応用に期待する点などを記入していただくこととした。

3. 結果と考察

3.1 各建物の高さの設定および壁面等のマテリアル設定の妥当性

建物の高さを、写真から推定するためのフローチャートを図1に示す。図中の数値は、対象となる全建物59棟の中で、それぞれのルートをたどる建物の棟数を示している。震

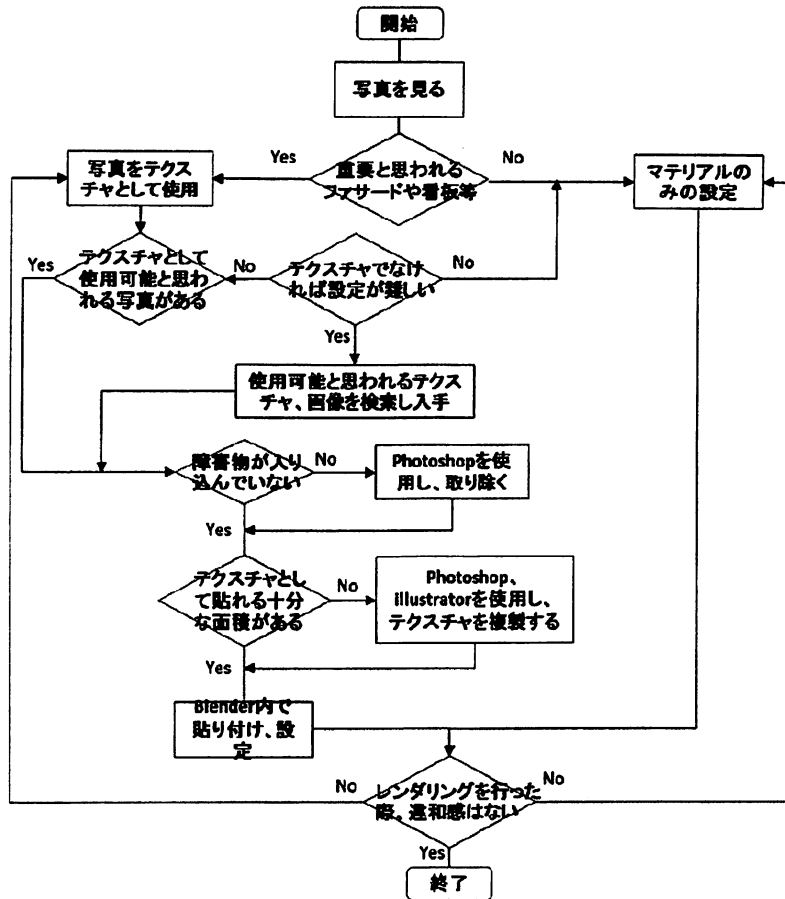


図 2 えんま通り商店街の建物のファサードのテクスチャの決定方法

災当時の建物が現存するのは 3 棟であり、ほとんどの建物は震災前の写真（一部、震災直後の写真を含む）からボリュームを決定する必要があった。さらに、複数の写真から立体視ができるものはなかったため、例えば図 1 下（ルート 1 およびルート 2）に示すように、建物正面から撮影された写真や、一点透視図とみなせる写真を選択することによって、高さを推算した。さらに、隣接する建物の高さの推算値との整合性をみながら、目視により部分的に数値を調整した。

次に、建物の外壁面等について、マテリアル設定を行うためのフローチャートを図 2 に示す。テクスチャがはっきり撮影されている写真については、画像処理ソフトによって明るさ、コントラスト等を目視により調整し、CG ソフト上の各オブジェクトに貼り付けた。ピンボケ写真や保存状態に難のある写真も一部含まれており、特に雁木の天井面や床面のブロック、車道のアスファルト面などの再現には限界もあったが、写真の目視判読結果に基づいて、RGB 値や鏡面、拡散の各反射率の数値を一般的なものとすべく、試行錯誤によって設定した。

3.2 えんま通り商店街の元住民の方々による VR コンテンツの印象評価

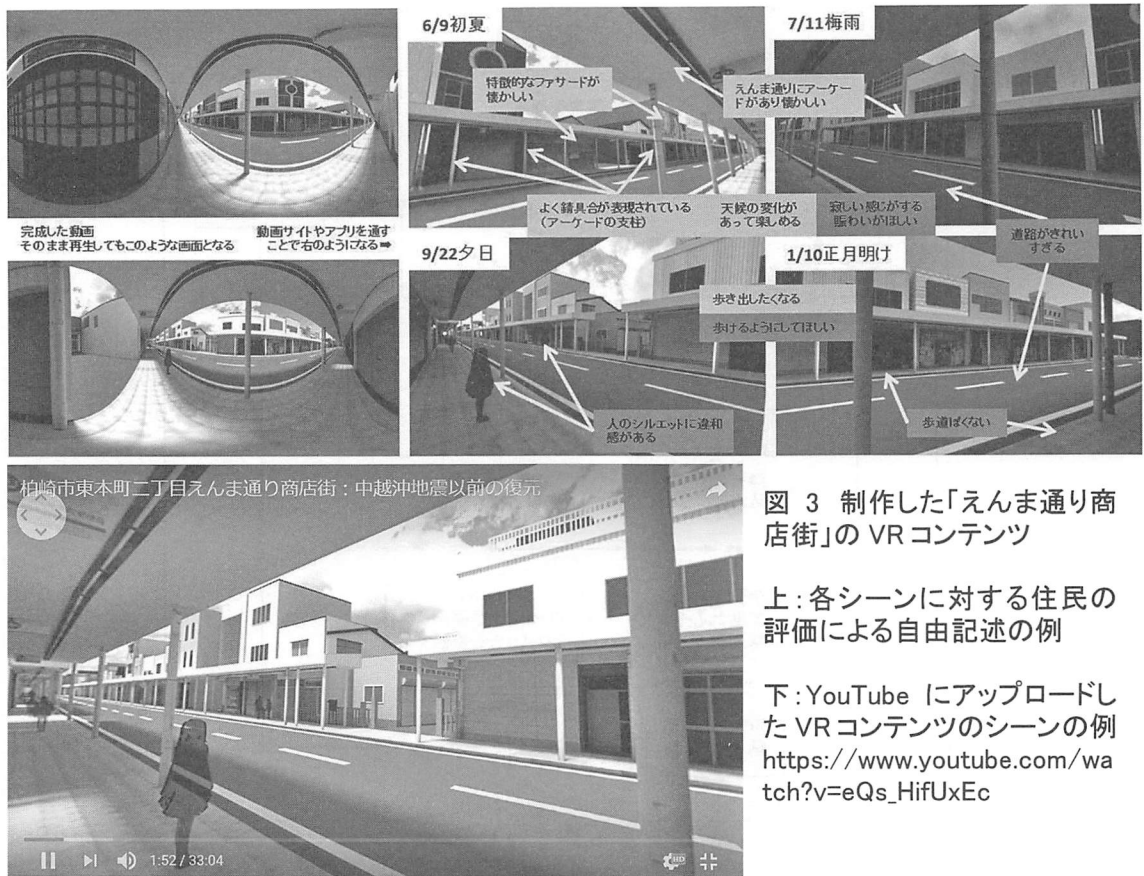


図 3 制作した「えんま通り商店街」の VR コンテンツ
 上：各シーンに対する住民の評価による自由記述の例
 下：YouTube にアップロードした VR コンテンツのシーンの例
https://www.youtube.com/watch?v=eQs_HifUxEc

制作した 3DVR コンテンツの例を図 3 に示す^{注 1)}。視聴会に参加していただいた方々によるアンケートの結果は、図 4 のようになった。3DVR による街の印象 (No.1~7) についてみると、当時を懐かしむという印象 (No.7) は狙ったほどではなく、むしろ、静かで物足りない印象をもたせている (No.3~5) ことが伺える。自由記述では、えんま通り商店街を行き交う人をまばらに配置していることは、当時のにぎやかな印象と離れている、という意見もみられた。

えんま通り商店街の各建物の形状や質感の再現性という観点 (No.8~14) では、概ね高評価であった。特に、写真測量の技術で求めた各建物の高さの妥当性や、アーケードの柱の錆や汚れを写真の貼り付けによって再現していることへの評価などが、自由記述から読み取れた。道路については、当時の写真から道路面を撮影したものに状態の良いものがありなかったため、主に CG のマテリアル設定の機能を利用したが、この方法ではリアリティがあまり感じられないという評価もみられた。特に、この地方特有の消雪パイプに起因する道路面の汚れが再現されていない点を指摘する意見が複数あった。

3DVR による臨場感の評価 (No.15~19) については、概ね良い評価だった。素材の質感も、前述の道路以外については問題点を指摘する意見はほぼなかった。そして、総合評価 (No.20~21) では、当時を思い起こしながら、当時の状況を語り合う様子が見られており、「当時の活気を取り戻したいね」などの発言も出るなど、当時の住民の皆様の現在の気持ちをあらためて呼び起こすきっかけとなっていることが確認された。



写真2 VRコンテンツの視聴会の様子(2016.1.10, 柏崎市東本町二丁目「えんま通り」内「まちから」にて)

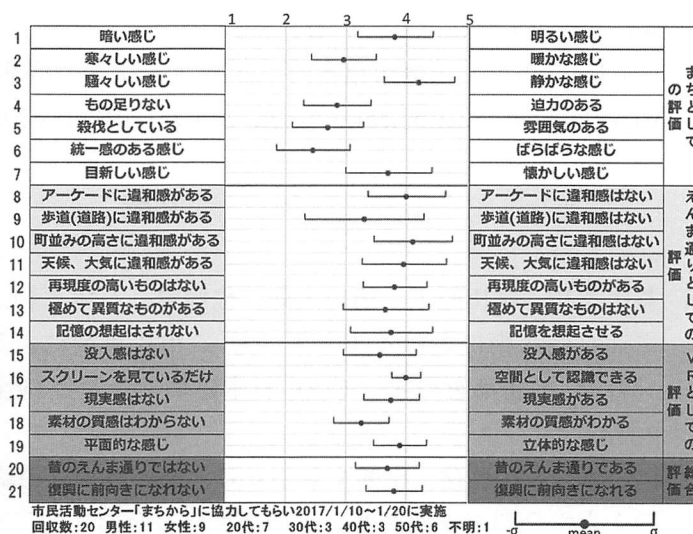


図4 えんま通り商店街の元住民の方々によるVRコンテンツの評価結果

4. まとめ

柏崎市東本町二丁目「えんま通り商店街」に注目して、新潟県中越沖地震の被災前の風景を、3DVR コンテンツとして制作した。制作にあたっては特に形状と素材感をよりリアルにするために、当時に撮影された写真から写真測量の方法でボリュームを求め、また、写真中の壁面等のパターンをCG上で貼り付ける方法をとった。

当時の住民の皆様への印象評価では、写真から得られた形状や素材感に関する情報はおおむね期待に添った3DVRのクオリティにつながった。写真の十分に残らない路面等の情報は、類推による方法だけでは高い評価は得られないところもあったが、今回の試みにより、当時の活気を取り戻したいという前向きな気持ちの形成につながったという意見が多く、当初の目的は達成した。

えんま通り商店街の活気を演出するための人物などの配置のあり方の検討、視点を自由に移動させるための効率的な方法の構築、そして、写真が十分得られない場合にも十分な評価を得るための形状と素材感の設定プロセスの構築、が今後の課題となる。

謝辞

3DVR コンテンツの評価にご協力をいただきました柏崎東本町二丁目およびその近郊にお住まいの皆様、に、厚く感謝申し上げます。

注

- 1) 視聴会で使用したコンテンツに一部修正を加えたものを、動画サイト YouTube にアップロードしている。本研究で使用した簡易 HMD を装着することによって、3DVR を

体験できるようになっている。

Niit-Iinolab : 「柏崎市東本町二丁目えんま通り商店街：中越沖地震以前の復元」,
https://www.youtube.com/watch?v=eQs_HifUxEc&t=583s (2017.8.25 アクセス)

文献

- [1] 益尾孝祐, 岡田昭人, 田口太郎, 佐藤滋, 石塚正和, 石黒卓, 三井所清典; 柏崎えんま通り商店街におけるまちづくり : 市民事業による創造的復興まちづくり その 2 「普通」の建築をめざして(2), 日本建築学会大会(近畿) 学術講演梗概集, pp.196-197, 2014
- [2] 尾口本一, 中野俊; 復興まちづくりと街路整備(柏崎市えんま通り)について, 第29回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会論文(新潟県 Web), 2014年1月(2017.8.25 アクセス)
- [3] 福田由美子; 住民の記憶をもとにしたCGによる町の復元手法に関する研究—広島市猿楽町復元事業の試み—, 日本建築学会計画系論文集, 第587号, 2005
- [4] niconico 公式; 超歌舞伎「花街詞合鏡」制作ドキュメンタリー(ニコニコ動画, 2017.10.8 アクセス)
- [5] 井上瑩子; 建築都市計画のための調査・分析法, 井上書院, 1987