

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 27 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2021

課題番号：19H02983

研究課題名（和文）津波で失われた景観の再現による記憶の抽出と日常生活に結びついた場の解析

研究課題名（英文）Extraction of memories and analysis of places connected to daily life by VR reproduction of landscapes lost in the tsunami

研究代表者

村上 暁信（MURAKAMI, AKINOBU）

筑波大学・システム情報系・教授

研究者番号：10313016

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、津波流出前の集落を精緻に再現することで、生活と場の関係を分析するとともに、場と結び付けられた記憶を被災者の中に蘇らせ、さらに次代へ継承する方法を開発することに取り組んだ。具体的には宮城県岩沼市と岩手県山田町を対象に、失われた景観の精緻な再現モデル作成、再現モデルを用いたヒアリングによる重要な場・景観要素・景色の抽出、場と日常生活の関係解析、再現モデルを使用した地域資料の作成と活用、に取り組んだ。研究を通じて被災前の日常生活と強く結びついた景観要素が抽出された他、モデルが精緻になるほど被災者は景観の詳細だけでなく場にまつわる様々な記憶を思い出せるようになることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で開発した景観再現手法及び再現モデルを活用したワークショップ手法は、精緻な再現モデルとの比較により、生活の思い出が思い起こされ、さらにそれが他者と共有されることでコミュニティ意識の醸成につながることを示された。東日本震災では、多くの地域で津波によってかつての居住空間が失われた。復興の取り組みでは、被災前のコミュニティの継承が目指されたが、防災集団移転や個別の移転などによって、コミュニティ意識の希薄化が問題となっており、本研究の成果を活用することで問題解決に貢献することが期待できる。

研究成果の概要（英文）：This study was conducted to analyze the relationship between life and place by precisely recreating the village before the tsunami, and to develop a method to revive the memories associated with the place among the disaster victims and to pass them on to the next generation. In Iwanuma City, and Yamada Town, the following were conducted: (1) creation of an elaborate reproduction model of the lost landscape, (2) extraction of significant places, landscape elements, and scenery through interviews using the reproduction model, analysis of the relationship between places and daily life, and (3) creation and utilization of community materials using the reproduction model. Through the study, landscape elements strongly connected with daily life before the disaster were extracted, and it became clear that as the model became more sophisticated, disaster victims were able to recall not only the details of the landscape but also various memories related to the place.

研究分野：緑地計画

キーワード：東日本大震災 3D CAD VR デジタルアーカイブ

## 1 . 研究開始当初の背景

人の記憶の多くは「場」と関連付けられている。だからこそ、長い年月が経っても同じ場所を訪れた時や、昔の写真を見た時にかつての記憶が鮮明に想起されたり、その場にいたときの様々な経験、生活が思い出されたりするようになる。ではそのような場自体が失われると、人はどのような喪失を体験するのであろうか。東日本大震災で津波の被害を受けた地域では、体験、経験、生活の記憶を育んできた「場」自体が失われた。個人個人が所有する思い出の写真も津波で流されて残っていないことが多い。記憶が「場」を介して想起されるものであるならば、「場」の喪失はかつての生活の記憶自体を失うことを意味する。実際に被災者の多くが津波前の生活をよく思い出せないと話している。多くの被災者の人生は津波によって分断され、被災後に記憶がゼロから作られているのである。しかし 2011 年までの生活の記憶を失うことは、あまりにも大きい喪失であり、さらに人々の記憶が消えることはその地域の歴史が無くなることを意味する。この問題に取り組むことが本研究の目的であり、従ってそこでの核心をなす「問い」とは、「どのようにすれば被災者の記憶、被災前の人生を蘇らせることができ、それを次代に継承できるか」ということである。この問いに答えるために何らかの「場」の再現をする必要があるが、再現すべき「場」を見極めるためには人々の日常生活と場・空間がどのように結び付けられているのかを明らかにする必要がある。

## 2 . 研究の目的

前記の問題意識に立ち、本研究では、申請者が開発した景観シミュレーション手法を用いて津波流出前の集落を精緻に再現することで、生活と場の関係を分析するとともに、場と結び付けられた記憶を被災者の中に蘇らせ、さらに次代へ継承する方法を開発することを目的としている。そのために、具体的には宮城県岩沼市と岩手県山田町を対象にして以下の 3 段階に分けて研究に取り組むこととした。

文献資料や残っている写真資料、被害を受けなかった家屋等の現地調査を実施し、津波によって失われた景観の精緻な再現モデルを作成する。

再現モデルを被災住民に見てもらい、違う点を指摘してもらおう。自由に視点や見たいもの、見たい景色を言ってもらいモデルを修正してもらおう。シーンと共に思い出される記憶を記録し、景観要素・場と行為の関係、空間利用と日常生活との関係を分析する。視点、対象要素の特徴を分析することで、日常景観を構成する重要な視点場や景観要素を抽出する。

の分析結果から、景観形成上の知見を得て、被災住民と共有し、復興したまちの空間づくりに応用していく。さらに、作成した再現モデルに、被災者によって語られた思い出の情報を付加し、地域資料として活用していく方策を開発する。

## 3 . 研究の方法

本研究では、以下の 3 つに取り組んだ。

精緻な再現モデルの作成：被災前の空中写真（国土地理院）は入手可能である。そこで本研究ではプロシージャルモデリングの一つである CityEngine を用いて、まず空中写真から作成する 2 次元データから凹凸のあるテクスチャ付きの 3 次元の建築物や道路を作成した。2 次元データに定義された土地の大きさや建物の種類などの条件にルール（構文：CGA Shape Grammar）を合わせることで、個体差をもった形状のモデルを広範囲にわたり短時間で一度に作成することが可能となる。ルール作成は文献資料や残っている写真資料、被害を受けなかった家屋等の現地調査を実施して進めた。そして CityEngine を使って作成したモデルをもとに、一軒ずつスケッチアップというソフトウェアで詳細な建物を再現して付加した。さらにリアルタイムレンダリングソフトウェアの Lumion を用いて建物や舗装面を被災前の状況になるように風化処理をさせると共に、屋外空間にはみ出した生活用具や子供の遊び道具を付加して日常の景観を再現した。その際にかつての住民にヒアリングしながら景観要素を修正したり付加したりしていった。

再現モデルを用いたヒアリングによる重要な景観要素の抽出：被災者に再現モデルを用いてヒアリングを実施した。その際に、作成モデルでは自由に視点の位置を設定できるため、対象者に見たい視点を選んでもらった。そこから視方向も選んでもらい、どの位置からどの方向（何の要素）を見たいと望むかを記録した。その上で再現モデルのどこに違和感を持つか（違っているか）を話してもらった。また集落内は自由に移動していくことができるので、移動を望むルートを考えてもらった。本研究では当初、ヒアリングを対面で繰り返すことを

想定していたが、コロナ禍により、現地調査の機会、被災者と直接対面する機会が限られることとなった。そのため、オンラインでのヒアリングを実施した。ヒアリングにおいて、被災者から選ばれた場所、視点場の位置と視対象である景観要素、選択された集落内回遊のルートを集計し、位置と選ばれた回数を取りまとめた。より多く関心が寄せられた要素が、景観再現においては重要な対象であり、かつての生活の中で意識されていた場所であると考えられる。ヒアリングでは、火の見やぐらや大イチョウなどに加えて、自動販売機や道脇の消火栓なども多く指摘された。このように日常の生活と連想されやすい景観の要素を本分析から抽出していった。さらに、空間と関連付けて語られる記憶や思い出を文章として記載し直し、どのような空間がいかなる生活行動と結び付けられていたのかを分析した。

知見の取りまとめと記憶の情報を付加した地域資料の作成・活用： の分析結果を住民と共有するワークショップを開催し、抽出された場所、景観要素、景色、及び場所と生活との関わりについて共有した。その中で、今の生活環境に欠けているものは何か、今後どのような場を作り出していくべきなのかを議論した。さらに研究中で作成したモデルに、場所にまつわる思い出をテキスト情報で付加していった。本研究では効果的な公開方法を探求すると共に、活用の仕方を被災者と共に検討した。

#### 4. 研究成果

再現モデルを用いたヒアリングでは、毎回複数の被災者に集ってもらい、一緒にモデルを見てもらったが、その過程で参加者の間に記憶が互いに刺激され、忘れていた記憶が甦ることも多数あった。ヒアリングで得られた口述データに対して、KH Coder によるテキストマイニングを行った。語と語の共起関係を描画し、その繋がりを可視化するために、共起ネットワークを分析方法として選択した。屋内と屋外に分けて、景観構成要素を抽出し、日常景観と生活行動の関係を分析した。

結果の一例として、山田町におけるヒアリング結果から得たデータを用いた共起ネットワーク分析の結果からは、駅内では、ベンチや椅子に座り、汽車の音を聴きながら、電車やタクシーが来るのを待っている記憶が抽出された。列車を待つ間、時間をつぶすために駅内のテーブルのところで友達とのんびりお菓子を食べ、本を読んでいた当時高校生の人もいた。冬には椅子の位置を変え、みんなストーブを囲むように座っている記憶を鮮明に思い出した被災者もいた。ストーブは室内の空間に安心感と快適感を与え、暖かく感じたと思出す人が多かった。屋内では景観構成要素も記憶の中に出てきたが、行動の記憶の多くは、雰囲気や全般的印象と関連付けられていた。また駅前で行われた生活行動については、移動ルートに関する記憶が詳細であった。郵便ポスト、電話ボックスや駅前の商店など、日常生活で利用する施設と行動の記憶が結び付けられている傾向が示された。屋内と屋外の比較から、屋内では雰囲気や全般的な印象が、屋外では個別の施設等の要素が日常生活の記憶と結び付けられていることが示された。



図1 山田駅の3D景観再現モデル例（駅内）



図2 山田駅の3D景観再現モデル例(駅前)



図3 山田町で行われたワークショップの様子

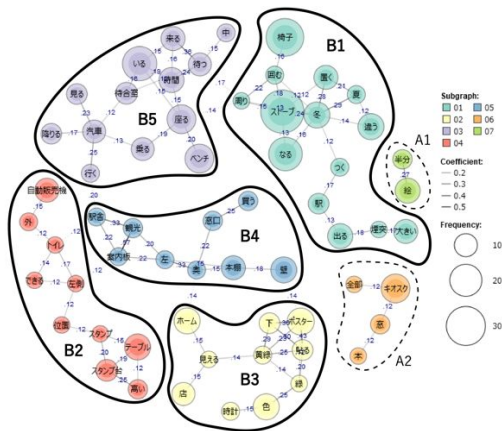


図4 共起ネットワーク分析結果図(駅内)

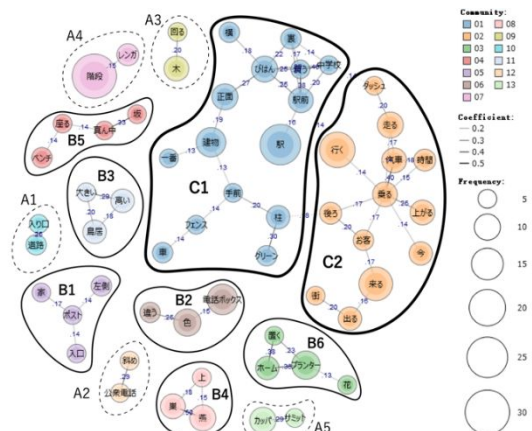


図5 共起ネットワーク分析結果図(駅前)

本研究では岩沼市と山田町を対象とした分析の結果から、以下の知見を得た。  
 精緻な再現モデルだからわかること：仮想空間上で津波で失われた景観の再現(VR)に取

り組んだが、その過程で、モデルが精緻になればなるほど、被災者はかつての景観の詳細を語ってくれるだけでなく、場にまつわる様々な思い出を語ってくれるようになり、さらに芋づる式に様々な記憶が蘇りやすくなること明らかになった。精度が荒い段階ではただ「全く違う」としか言われなかったのが、家を風化させたり汚れを再現したり、細かい生活要素を入れていくにつれて、場にまつわる話を自然としてくれるように変わった。例えば被災者に、駅前の地面の舗装の感じを見てもらっていたところ、「春になると燕が巣を作って、この辺りにはいつもツバメの糞が落ちていた。そこを毎朝通学で通るたびに臭かったのを覚えている。」といった記憶を思い出してもらえた。いきなり景色や景観を思い出してくれと言っても人間はなかなか正確なものを思い出せないが、何か対象となる絵情報があればそれと記憶の中の景色を比較して違いを思い出せるからだと考えられる。記憶の中の景色との違いを考える過程で場所に関する様々な記憶が引き出されることが、本研究を通じて示された。

思い出を直接質問しないことの重要性：住民の過去の記憶や思い出を掘り起こすことが復興において重要である、という指摘は震災直後からなされてきた。そのため多くの研究で被災者の生活の思い出を聞き出す取り組みがなされてきた。しかし突然生活の思い出について聞かれても、被災者は戸惑い、適切な情報収集は行えていない。本研究では、「この景色で違っているもの、足りないものは何ですか」という質問だけを行い、被災者から自然と語られる場所にまつわる生活の記憶を記録した。そのことにより、最も強く場と結びついた生活の様子を純粋に聞き出すことができ、ヒアリング結果からは生活と強く結びついた景観の要素、景色（視点場）などを抽出することが可能になった。このようなヒアリング手法の重要性が本研究から示された。

失われた景観を再現することの重要性：J. B. Jackson (1909-1996) が Landscape 誌を発刊し、日常的景観 (ordinary landscape) の重要性を指摘して以降、日常生活の中にある景観に関する研究は今日まで盛んに行われている。そこでの研究方法は住民への意識調査に基づく景観の要素分析であるが、分析できるのは住民が「今」どう思っているかである。これに対して本研究では、既に失われた景観を扱うこと、さらに景観の記憶を聞くことに限定することで、より客観的に住民の生活に結びついた景観要素の抽出が可能になった。ヒアリングにおいて、自動販売機のメーカー・外観とそこで販売されていた飲み物の種類に関して詳細に語ってくれた被災者が複数いた。仕事終わりに購入したり、学校帰りに友達と一緒に購入したときの思い出を詳細に語っており、自動販売機とその周辺の間が特別な空間であったことが示された。自動販売機などは過去の景観研究では一切扱われておらず、無視されてきたともいえる。しかし生活に結びついた重要な場だったことが本研究から示されるなど、過去の景観研究とは大きく異なる知見が得られた。それを可能にしたのは既に失われた景観を扱うという特徴であり、失われた景観を再現することの重要性を示しているといえる。

また本研究で作成した再現モデルは、岩沼市では岩沼市役所からの要請により既に6集落の25箇所においてかつての景観をスマホで体験できるVRを構築し、公開した。山田町でも協議を続けており、今後の活用を促進していく予定である。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 0件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

|  |                     |
|--|---------------------|
| 1. 著者名<br>村上暁信                         | 4. 巻<br>71(5)       |
| 2. 論文標題<br>目に見えない地域特性の可視化              | 5. 発行年<br>2022年     |
| 3. 雑誌名<br>都市計画                         | 6. 最初と最後の頁<br>26-29 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし          | 査読の有無<br>無          |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著<br>-           |

|  |                     |
|--|---------------------|
| 1. 著者名<br>村上暁信                         | 4. 巻<br>41(2)       |
| 2. 論文標題<br>身近な環境の理解を通じた豊かな住生活の実現       | 5. 発行年<br>2022年     |
| 3. 雑誌名<br>家とまちなみ                       | 6. 最初と最後の頁<br>11-16 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし          | 査読の有無<br>無          |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著<br>-           |

|   |                     |
|---|---------------------|
| 1. 著者名<br>谷口 渚、村上 暁信                                | 4. 巻<br>11          |
| 2. 論文標題<br>「地元には何も無い」と思う理由に関する研究                    | 5. 発行年<br>2023年     |
| 3. 雑誌名<br>環境心理学研究                                   | 6. 最初と最後の頁<br>24-24 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.20703/jenvpsy.11.1_24 | 査読の有無<br>無          |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難              | 国際共著<br>-           |

|   |                     |
|---|---------------------|
| 1. 著者名<br>村上暁信                          | 4. 巻<br>76(8)       |
| 2. 論文標題<br>コロナ後の社会における都市の緑地・公共空間のあり方、意義 | 5. 発行年<br>2022年     |
| 3. 雑誌名<br>新都市                           | 6. 最初と最後の頁<br>48-52 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし           | 査読の有無<br>無          |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  | 国際共著<br>-           |

|  |                     |
|--|---------------------|
| 1. 著者名<br>村上暁信                         | 4. 巻<br>84(1)       |
| 2. 論文標題<br>「都市」という系におけるアンブレラ種          | 5. 発行年<br>2020年     |
| 3. 雑誌名<br>ランドスケープ研究                    | 6. 最初と最後の頁<br>44-47 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし         | 査読の有無<br>無          |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著<br>-           |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名<br>村上暁信  | 4. 巻<br>83(3)         |
| 2. 論文標題<br>成長時代に作られたランドスケープ遺産の利活用・リハビリテーション・Reデザイン：都市のみどりをいかにグリーンインフラ化していくか | 5. 発行年<br>2019年       |
| 3. 雑誌名<br>ランドスケープ研究   | 6. 最初と最後の頁<br>304-307 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし  | 査読の有無<br>無            |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難                                      | 国際共著<br>-             |

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>呂喬羽・村上暁信                               |
| 2. 発表標題<br>津波で失われた景観の VR 再現による日常生活と結びついた景観構成要素の分析 |
| 3. 学会等名<br>農村計画学会                                 |
| 4. 発表年<br>2021年                                   |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

岩沼市で再現したVRは岩沼市役所により公開され、市民が自由にスマートフォンで失われた景観を見れるようになっている。NHK（2021/11/10「てれまさむね」）等のメディアでも紹介されている。

6. 研究組織

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)                        | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)                          | 備考 |
|-------|--|--|----|
| 研究分担者 | 原科 幸爾<br><br>(HARASHINA KOJI)<br><br>(40396411)  | 岩手大学・農学部・准教授<br><br><br><br>(11201)            |    |
| 研究分担者 | 福永 真弓<br><br>(MAYUMI FUKUNAGA)<br><br>(70509207) | 東京大学・大学院新領域創成科学研究科・准教授<br><br><br><br>(12601)  |    |
| 研究分担者 | 熊倉 永子<br><br>(EIKO KUMAKURA)<br><br>(90716135)   | 国土技術政策総合研究所・都市研究部・主任研究官<br><br><br><br>(82115) |    |

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|         |         |