

歴史防災まちづくり計画研究プロジェクト

プロジェクト代表者：理工学部・教授 大窪 健之

共同研究者：平尾 和洋、宗本 晋作、岡井 有佳、青柳 憲昌、金 度源、山田 悟史、藤井 健史

【研究計画の概要】

文化遺産を核とした周辺歴史地域において、歴史的特性を考慮した防災環境を整備するための防災計画の策定を行う。計画実施に必要な要件についての調査や評価手法を確立し、文化遺産を守り活用するための歴史防災まちづくりに寄与する研究を推進する。

具体的には、①重要伝統的建造物群保存地区（以下、重伝建地区と略称）をはじめとする国内外の歴史地区において、歴史に根ざした文化的価値を損なわずに災害安全性を担保するためのまちづくり計画を策定するための調査研究、②京都市内の「優先的に防災まちづくりを進める地域」を対象とした復興計画を見据えた事前資料のストック（街並み建造物の外観データの分析）、③防災的観点からの歴史的町並みの再生整備に関する調査研究、④防災の観点から見る歴史文化都市の都市史・建築史的な調査研究、⑤防災・まちづくりに資する空間解析とシミュレーション、⑥歴史的な町並みが残る地区における建築整備に関する調査、⑦歴史都市を対象とした視覚的特性の調査・分析、により歴史防災まちづくり計画の調査研究に取り組む。

(1) 重伝建地区や洪水集落等での歴史防災まちづくり計画策定調査

各地の歴史地域である重要伝統的建造物群保存地区（重伝建地区と略称）や歴史都市の核となる文化遺産と世界遺産地区を対象に、昨年度まで取り組んだ歴史防災まちづくり計画の提案に基づいて、具体的な防災整備事業計画のための調査及び計画の立案を目指す。具体的には現地調査を行い、歴史と地域特性を活かした防災整備事業計画について検討し、科学的分析や住民ワークショップ等による評価を通して整備事業の方針抽出を行う。

(2) 復興計画のための街並み建造物の類型化・構成要素把握と復興手法の比較

緊急性が求められる災害後復興では、インフラ復旧と並行して建築物の再生が行われる一方、技術的に耐久性の高いプレハブメーカーにより画一的な街並み形成が行われる傾向が東日本大震災の現場で問題となっている。ここから学び、歴史都市京都においては、「復興プロセスを如何に進めるか？」つまり復興計画を予め立てることが必要であり、そのための①建築的コンテキストの分析、②類型と伝統的エレメントの優先順位評価、③②の結果を踏まえた、耐久性の高い建築設計提案を行う。

(3) 防災的観点からの歴史的町並みの再生整備に関する調査研究

歴史的景観が残る密集市街地や被災地において、町並みを保全しながら災害に強い市街地を形成することは重要な課題である。そこで、大阪市や東京・横浜の密集市街地や北海道奥尻島を対象に、町の歴史・文化や居住形態などを調査することでまちのなりたちを把握し、これら地域の特性を踏まえた災害に強いまちの再生整備のあり方について検討する。

(4) 防災的観点から見る歴史文化都市の都市史・建築史的調査

近畿・北陸地方を中心とする全国の歴史文化都市・建築（大阪府富田林旧寺内町・福井県旧今庄宿、法隆寺など）のフィールド調査・歴史的文献調査を行い、歴史文化都市の災害履歴を復元しつつ、建築史的視点を踏まえた都市形成過程や防災思想について多角的に分析・解明す

る。また全国の地理的・環境的条件などを含めて得られたデータを比較分析することにより、過去の防災合理的なアイデアの再検証およびその有効性の評価を行う。日本の過去の防災文化の一端を解明し、それを将来の防災地区計画や防災都市計画に有効活用することを目的とする。

(5) 防災・まちづくりに資する空間解析とシミュレーション

歴史的な街並みの魅力向上と課題解決を目的とした空間解析及びシミュレーションの手法開発を行う。空間解析においては高さや傾斜角を反映した道路ネットワークの評価手法の開発を行う。これは重要と考えられる要素であるにも関わらず既往のスペースシンタックス理論が評価できていない要素である。シミュレーションにおいては、人の環境条件に応じた行動パターンの局所作用の連鎖として起こる全体の現象を観測する手法を開発する。これらを傾斜地がある地域・密集市街地・歴史都市として重要な事例にて実施し、防災や観光に関する提案につながる知見を得ることを目的とする。

(6) 歴史的な町並みが残る地区における建築整備に関する調査

歴史的景観が残る密集市街地や被災地において、町の歴史や文化、居住形態など、まちの成立過程を把握し、これらの地域特性を踏まえた新しい建築の再生整備方法について試行した。まず上記の課題を抱える城崎温泉や京都市内を対象地として、都市的コンテキストの抽出し、次に抽出したコンテキストや法規性を満足する建築形態や色彩のフィージビリティスタディや規制について知見を得る。最後に模型やコンピューターによる仮想空間でのシミュレーションを取り入れ、歴史的な町並みにおける建築整備に関する調査を建築設計提案として纏め、実現に至るまで設計を監修することを目指す。

(7) 歴史都市の視覚的特性の調査・分析

歴史都市の文化的価値を人間の視覚に基づく数理解析手法によって評価・分析し、観光・防災への活用を考究する。3次元都市モデルの構築と可視領域計算プログラムの開発を行い、歴史都市におけるランドマークの可視性や街並み景観評価などに適用し、歴史都市の文化的価値の保存・継承・活用に向けた知見を得ることを目的とする。プログラムの開発においては、GPUを用いた並列計算を実装し、都市スケールの大規模な3次元モデルの計算にも対応可能な手法の開発を目指す。

【研究成果】

I. 研究成果の概要

(1) 重伝建地区や洪水集落等での歴史防災まちづくり計画策定調査

① 京都府与謝野町・加悦重伝建地区、福井県熊川宿重伝建地区、ネパールカトマンズ世界遺産パターン地区（防災まちづくりの実践的研究）

加悦重伝建地区では、これまで策定してきた地区防災計画の実施へ向け、主に住民主体で実現可能な防災活動の推進を目指して、座学となる「防災勉強会」を継続支援してきた。2017年度には特に防災整備（ハード）に向けて、消火器と水バケツの街頭配置計画について研究・提案を行った。あわせて景観と機能を考慮したボックスのデザイン提案を行い、設計・試作の上で防災勉強会において意見収集を行った。2018年度には前年度に得た意見を踏まえてデザイン改善を行い、再試作の上で現地に仮設して住民とともに確認を行った。具体的なこれらの活動成果をもとに、事業計画推進へ向けた提案をおこなった。

熊川宿重伝建地区では、2017年度には地区住民や観光客を対象とした避難計画の策定と重要建造物の防災拠点化利用に向けた基礎的調査を実施し、現状では地区内の避難施設において一部基本的な設備が不足していることが確認されたため、その代替案として地区内の寺院や公民館の複数利用による補完を提案した。2018年度にはこの成果を地域住民に還元し、実現へ向けた意見収集を行った。

ネパール・カトマンズ世界遺産パタン地区では、2012年の策定後に継続している地区防災計画の具体化へ向けて、2015年ネパールゴルカ地震の経験を踏まえた防災計画の補完修正や、それらを実践するための住民ワークショップを継続している。2017年度には、地震の前後において継続的に実行が必要になった活動項目、地震後に再検討が必要になった項目、新しく検討が必要となった項目に整理することができた。2018年度には特にコミュニティでの備蓄状況について確認し、ヒッティ（水場）や小売店など地域に既存の伝統的な防災資源の有効性について、検証した。

②清水寺と周辺地域および島根県・津和野重伝建地区（市民消火栓の開発研究）

清水周辺地域を対象として、整備が完了した43基の市民消火栓の性能強化を目指している。2017年度には津和野重伝建地区にて、公設消火栓を市民用ホースで運用する新規開発のアダプターを活用し、防災訓練の中で評価を行った。2018年度は、当該研究を通して、より使いやすい設備機器の改善方針の抽出と、日常利用推進のための環境整備のあり方について検討をおこなった。

③妙心寺とその周辺地域（ウォーターシールドシステム開発研究）

妙心寺境内をフィールドとして、延焼火災による被害の低減を目的として開発してきたウォーターシールドシステムのノズル設計を理論化するため、2016年度以降はノズルからの散水分布を最適化するための理論式の構築と、必要な実測実験を実施してきた。2017年度は妙心寺に対して実戦配備を完了することができたため、2018年度には理論式の改善と論文投稿への準備を行った。

④国宝・松本城および重文・道後温泉本館（文化遺産建造物等の防災避難研究）

日常的に各種イベントにも活用されている国宝・松本城の観光防災を目指して、2018年度は、2017年度に構築した地震など大規模災害を想定した避難シミュレーションに基づく避難誘導計画の提案を整理し、論文投稿を行った。併せて松本城周辺地域まで含めて帰宅困難者を支えるため、地域に既存の井戸や空地、避難所に利用可能な防災資源について調査を行った。同様に多くの観光客を集める重文・道後温泉本館の改修事業に先立ち、2017年度には工事期間中の変則的利用形態をも考慮した避難誘導計画の提案のため、入館者の人数および行動調査を実施して避難シミュレーションモデルを構築した。2018年度には災害時に想定される帰宅困難者を支えるため、温泉水やおみやげ物による飲食料の確保と、温泉施設や宿泊施設の一時滞在施設としての援用可能性について検証を行った。

(2) 復興計画のための街並み建造物の類型化・構成要素把握と復興手法の比較

2017年度の成果を踏まえ、以下の4点で計画を推進した。

①京都市西陣地区の事前復興計画を想定した街並みエレメント選定及びそれをういた街並み構成法の比較

復興モデルの確立の観点で、手法面では2017年度に行った1)「建築物類型化」のルートが

一定の再現性を有する一方で、本年度は新たに2)「部位エレメント」に着目したルートについて検討を行った。具体的には、西陣地区のうち17研究で最も伝統的と評された「黒門通」と、現代建築が混在し、景観的スケールギャップが生じている「元誓願寺通」を対象に、構成要素の洗い出しと復興方法のシミュレーションおよびその評価を下記の手順でおこなった。

○被験者に継承すべきエレメントの撮影（各人50点）を依頼し、併せて選定理由と要点を記述したシート群の分析により、上位～下位の3段階でエレメントを整理すると共に、2つの通りの共通点と相違点を明らかにした（下左図）。

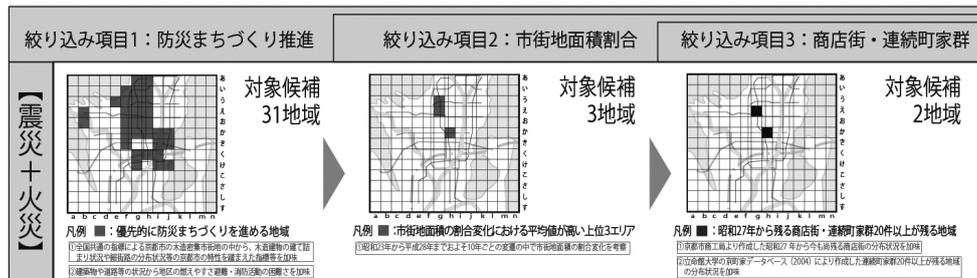


○群造形ならびに復興時の建築物デザインのシミュレーションを行う企図で、意匠系デザインスキルを有する別被験者10名に、2つの通りの20件の建造物ヴォリュームを対象に、エレメント上位3個のみ指定して自由にファザードデザインを行ってもらった。同様に5個・10個とエレメント数を増やし実験をおこない、それぞれのデザインを3D化、街並みデータを作成（上右図）。

○上記データをもとに景観シミュレーション画像を別被験者群に提示し、復興計画として最も望ましいものを選定してもらう。

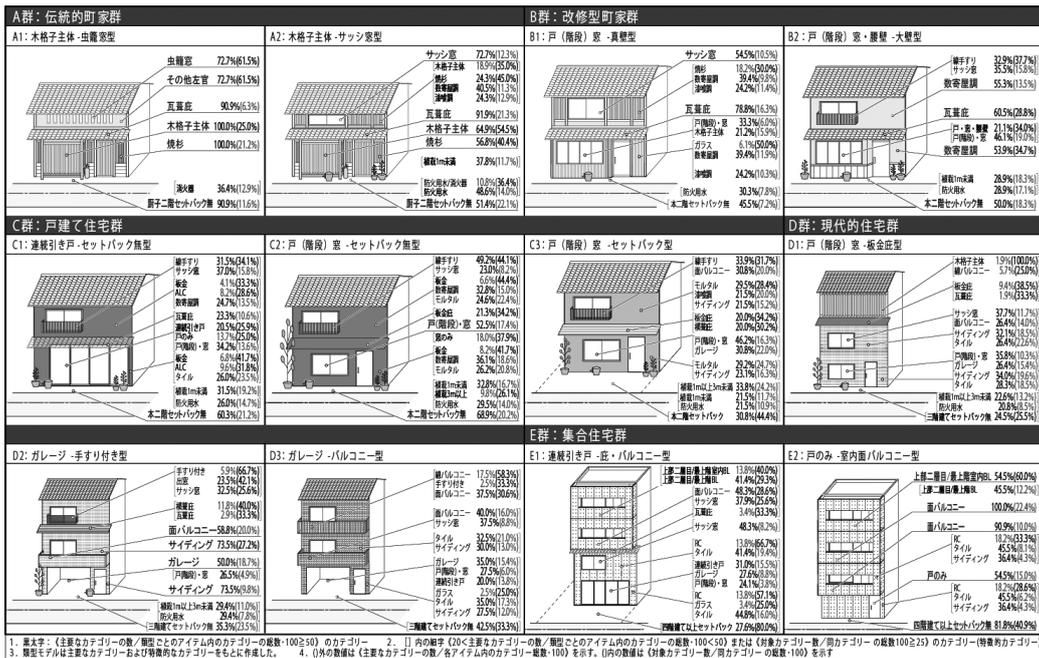
○最良と判断された画像と、17研究で得た典型的アプローチをもとに構成したシミュレーション画像を比較し、群造形としてどちらの街並み構成法が優位か？を明らかにする。

②京都市正規学区の事前復興計画を想定した建築物の類型化及びその評価と防火連担長屋の提案
17年度「類型化アプローチ」と同様の研究手法を前提に、エリア選定の方法（条件ならびに延焼シミュレーションの手法を追加）を改訂し、エリア面積1ha 建造物サンプル数400程度を目標に、既存建築物のデザイン・サーヴェイを行った。その結果、本年度の対象は千本丸太町北東の正規学区東西400m 南北200mの0.8ha・約520サンプルが選定された。



サーベイで得られたサンプルのアイテム・カテゴリー・データを用いて、数量化3類・クラスター分析を行い、下図に示す12細分類（5大分類）の類型結果を得た。加えてエリア内の

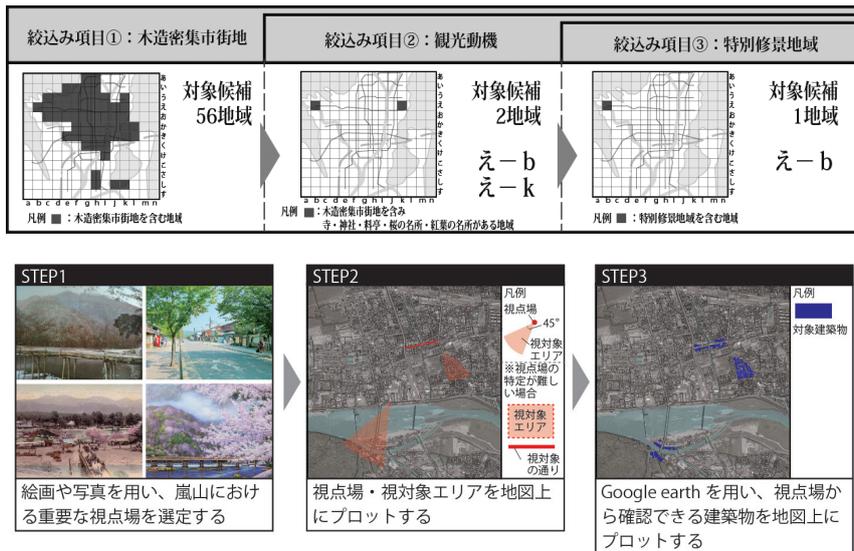
通り毎の類型割合を定量化した。



12月以降は望ましい復興レベルに関する被験者評価結果と「連担長屋」による防火帯の効果について、延焼シミュレーションの検証結果比較の観点から成果の取りまとめを行う予定である。

③京都市嵐山地区の事前復興計画に向けた街並みの把握とそれに基づく復興モデルの提案

復興コンセプトとして既に指摘されている「産業復興」のうち、観光産業に関わる観点からエリア選定を行い、嵐山地区の建造物類型化の準備作業を行っている(下図)。類型化アプローチと同様の研究フレームを想定しつつ、景観的観点からの対象建築物の特定ならびに住民意向のチェックング方法についても目下検討を行っている。



④四条堀川界隈の事前復興計画に向けた建築物の現状調査および復興モデルの提案

③と同じく「産業復興」の視点に立って、商店街を多く含むエリアである四条堀川界隈の建

建築物の類型化の準備を行った。対象エリアの選定は②で述べたプロセスによる。2エリアのうち、②で扱わなかったエリアの延焼シミュレーションをもとに、400サンプル程度のサーベイに展開を予定している。商店街に特有の建築様式に対応するため、まずは松原通商店街52サンプルのアイテム・カテゴリー・データを作成した結果が下図である。

① 用途 <input type="checkbox"/> 戸建て住宅 <input type="checkbox"/> 集合住宅 <input type="checkbox"/> 店舗 <input type="checkbox"/> 店舗付住宅 <input type="checkbox"/> その他 ② 構造 <input type="checkbox"/> 木造 <input type="checkbox"/> 鉄骨造 <input type="checkbox"/> RC造 ③ 階口 <input type="checkbox"/> 3階未満 <input type="checkbox"/> 3階以上8階未満 <input type="checkbox"/> 8階以上 ④ 前面 二階建て <input type="checkbox"/> セットバック無し <input type="checkbox"/> セットバック 三階建て <input type="checkbox"/> セットバック無し <input type="checkbox"/> セットバック 四階建て以上 <input type="checkbox"/> セットバック無し <input type="checkbox"/> セットバック	⑤ 外観 ⑥ 二階建て ⑦ 一階建て ⑧ 二階建て ⑨ 一階建て ⑩ 二階建て ⑪ 三階建て	⑫ 一階建屋 <input type="checkbox"/> モルタル <input type="checkbox"/> サイディング <input type="checkbox"/> タイル <input type="checkbox"/> 板金 <input type="checkbox"/> 漆喰調 <input type="checkbox"/> 焼杉 <input type="checkbox"/> ALC <input type="checkbox"/> 数寄屋調 <input type="checkbox"/> RC <input type="checkbox"/> ガラス <input type="checkbox"/> 左官仕 <input type="checkbox"/> 焼杉+左官仕 <input type="checkbox"/> 漆喰調+焼杉 <input type="checkbox"/> タイル+モルタル <input type="checkbox"/> RC+モルタル <input type="checkbox"/> モルタル+焼杉 <input type="checkbox"/> 数寄屋調モルタル+タイル <input type="checkbox"/> 焼杉+タイル <input type="checkbox"/> サイディング <input type="checkbox"/> ALC+モルタル <input type="checkbox"/> その他	⑬ 二階建屋 <input type="checkbox"/> モルタル <input type="checkbox"/> サイディング <input type="checkbox"/> タイル <input type="checkbox"/> 板金 <input type="checkbox"/> 漆喰調 <input type="checkbox"/> 焼杉 <input type="checkbox"/> ALC <input type="checkbox"/> 数寄屋調 <input type="checkbox"/> RC <input type="checkbox"/> ガラス <input type="checkbox"/> 左官仕 <input type="checkbox"/> 焼杉+左官仕 <input type="checkbox"/> 漆喰調+焼杉 <input type="checkbox"/> 板金+左官仕 <input type="checkbox"/> ALC+タイル <input type="checkbox"/> ALC+サイディング <input type="checkbox"/> その他
⑫ 開口形状 <input type="checkbox"/> 1/4未満 <input type="checkbox"/> 1/4以上2/4未満 <input type="checkbox"/> 2/4以上3/4未満 <input type="checkbox"/> 3/4以上 ⑬ 使用形式 <input type="checkbox"/> 真壁（真壁表現） <input type="checkbox"/> 大壁 ⑭ 壁面形式 <input type="checkbox"/> 真壁（真壁表現） <input type="checkbox"/> 大壁 <input type="checkbox"/> 二層無し	⑮ 屋根 <input type="checkbox"/> 1m未満 <input type="checkbox"/> 1m以上3m未満 <input type="checkbox"/> 3m以上 <input type="checkbox"/> 縁なし ※松原通の52サンプルより作成		

➡ 18 アイテム・120 カテゴリー

(3) 防災的観点からの歴史的町並みの再生整備に関する調査研究

①防災街区整備事業に着目した密集市街地整備に関する調査

防災性に課題のある密集市街地を対象に、その改善に寄与する制度の中から、2018年度は、面的事業である防災街区整備事業に着目した。国土交通省から入手した防災街区整備事業の一覧より、密集市街地における当該事業実施地区（9地区）を選定し、密集市街地整備に対する効果や課題を明らかにするために、該当する全自治体に詳細調査を実施した。当初、2、3の事例の詳細調査を想定していたが、全9地区の市街地特性が様々であることから、9地区すべてに対してヒアリング調査を行うこととなり、その結果をとりまとめているところである。

②北海道奥尻島の津波被害の状況と土地利用の歴史に関する調査

津波で大きな被害を受けた北海道の奥尻島の集落のうち、とくに青苗周辺について、居住地としての利用の歴史に係わる資料を収集した。現地住民からのヒアリング、現地の歴史的資料が豊富な資料館での資料収集、更に札幌の文書館、北海道博物館において資料収集、及び学芸員へのインタビューを行った。また、別途古書店を利用して、過去の町史等、地域の歴史のわかる文献を収集した。現在これらの資料の整理を行っているところである。

(4) 防災的観点から見る歴史文化都市の都市史・建築史的調査

①大阪府における「式内社」の立地傾向に関する学術的調査・発表

昨年度に引き続き、平安時代成立の『延喜式』に記載されている神社「式内社」が全国的にどのような場所に立地しているのかについて、主に地形的・防災的な観点に立ちながら、大阪府

下の「式内社」(188社)に対象を絞り、GISを用いてデータベースを作成して分析・考察した。その研究成果を『歴史都市防災論文集』に発表した(下記)。

- ・「大阪府の『式内社』」の立地傾向と災害危険性から見た古代の神観念」榎原拓大・青柳憲昌・石田優子、『歴史都市防災論文集』第12号、2018年7月、pp.83-90

②法隆寺金堂壁画保存事業における防災施策に関する調査

昭和期の法隆寺金堂壁画保存事業に関連して、壁画を収蔵する収蔵庫(1952建設)の設計プロセスやそこに見られた防災的配慮について、建物調査および文献的調査を行うことにより明らかにした。今年度は、その研究成果を日本建築学会近畿支部に発表するとともに(下記)、収蔵庫建設当初と現在の壁画を比較し、収蔵庫の室内環境に関連した考察を行った。これにより、今後のこの建物の保存改修(金堂壁画の一般公開)に向けての有益な知見を得ることができた。

- ・「法隆寺壁画収蔵庫の設計経緯と建築的特徴」青柳憲昌、『日本建築学会近畿支部研究報告集 計画系』2018年6月、pp.545-548

③福井県旧今庄宿の調査・報告書の執筆

福井県旧今庄宿の歴史的町並みを重要伝統的建造物群保存地区に指定するための学術調査を昨年度に引き続き実施しつつ、冬期の雪囲いについての現地調査・文献調査を行った。現地調査内容としては各建物の平面図・断面図などの実測図面の作成、写真撮影、聞き取り調査などを行い、同町の歴史的町並みを形成する重要な建物の歴史的価値を解明するための調査を行った。同町の近代町家の総括的分析を含む調査結果は、今年度の8月日本建築学会に発表し(下記)、また、今年度末に刊行予定の伝統的建造物群保存地区調査報告書に収録されることになる。

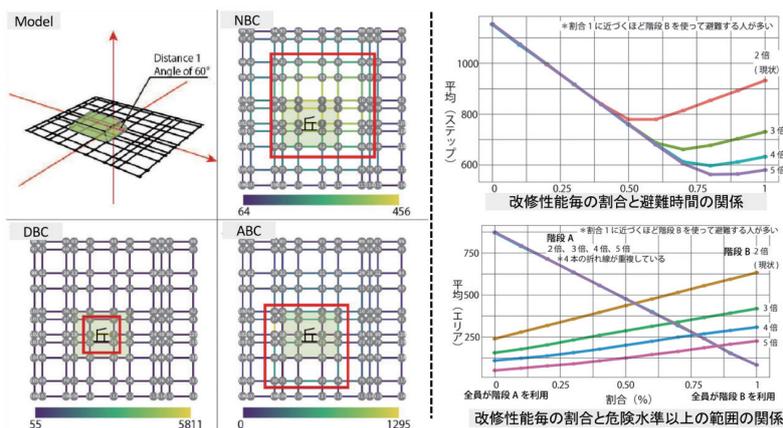
- ・「旧北国街道今庄宿の歴史的町並みに関する研究 ―その1 町家の建築的特徴と町並みの構成―」福井啓太・大場修・青柳憲昌・坪田叡伴・多米淑人『日本建築学会大会学術講演集梗概集』、2018年9月、pp.582-583
- ・「旧北国街道今庄宿の歴史的町並みに関する研究 ―その2 近代に建設された町家の建築的特徴―」坪田叡伴・青柳憲昌・大場修・福井啓太・多米淑人『日本建築学会大会学術講演集梗概集』、2018年9月、pp.584-585

(5) 防災・まちづくりに資する空間解析とシミュレーション

歴史的な街並みの魅力向上と課題解決を目的とした空間解析及びシミュレーションの手法開発として、下記4項目を実施した。当初計画していた①②はほぼ予定通り実施することができた。またこれに加え、次年度への展開に向けた試行として③④も実施することができた。

①高さや傾斜角を反映した道路ネットワークの評価手法の開発

2次元道路ネットワークデータに3次元地形の高低差を写像した広範な3次元ネットワークに適用可能な空間解析プログラムを開発した。内容は距離と傾斜を生理学的な負荷に変換した合成変数をコストとしたスペースシンタクス理論の発展版である。単純なネットワークに適用した例を下図の左側に示す。既往の次数中心性(NBC)、距離中心性(DBC)、とは異なる中心性の様相として台地の値が相対的に低くなっていることが分かる。これにより、観光ルートやバリアフリーの計画に資する資料として、媒介中心性を主とする都市形態の3次元的な様相把握を可能にした。



②松山城における避難誘導と階段改修の定量的な計画資料の提示

松山城は、高層部分から避難する際の最短避難経路途中にある階段が狭隘かつ急傾斜であり、避難経路距離がやや長くなる階段の方が広く傾斜が緩やかである。この両階段に避難時間が出るだけ短く、群衆密度が危険水準に達する範囲が出るだけ狭くなるように避難者を誘導することが重要である。この課題に対して、マルチエージェントを用いた避難シミュレーションを実施することにより、課題に設定した階段部分における適切な避難誘導割合は約4：6であることを明示した（上図右側の上部の変曲点）。また17年度の課題であった全員を最短経路に誘導するという明瞭な避難計画を実現するための改修計画の資料として、課題対象である階段の避難性能を現状の約5倍とすることが適切であることも明示した（上図右側の上図の紫線、下図のピンク線）。なお17年度から継続して実施した本研究は目的を概ね達したことから一旦終了する。

③伏見稲荷大社における AED の適正配置

救急医療環境の計画に際して、施設管理者による一次救命では高い救命率が期待できない場所においては、非医療従事者ながら一次救命を実施する人物（First Responder（以下FR））による救命率向上が重要であり、それ対応した AED 配置計画が必要である。しかしFRの存在確率に応じた AED 適正配置計画に資する手法や成果は見当たらない。長い散策路を観光資源にもつ「伏見稲荷大社と稲荷山」も同様である。そこで本研究は AED 数に応じたFR存在割合の目標値と AED 追加配置の効果をマルチエージェントシミュレーションによる明示した（図の掲載は省略）。

④ Deep Learning を用いた感性推定 AI と画像生成 AI の景観への適用

景観は様々な要素による形成されており、景観と人の印象評価の因果関係もまた多様で複雑である。このような複雑な因果関係の定式化による推定には、近年高い注目が集まる Deep Learning が適している可能性がある。そこで景観画像から街路名と訪問意欲を推定する AI の開発に取り組み、推定 AI の作成に成功した（下図左側の上部が学習モデル、下部が推定精度を示す混合行列）。また関連する技術に2種の Deep Learning を組み合わせた対立的生成ネットワーク（GAN）がある。この開発にも着手し、和風・西欧風といった AI 作成者の作成意図を閲覧者に感じさせる景観画像の生成 AI の作成にも成功した（下図右側が生成 AI が描画した景観画像）。

度を策定する自治体が急増しているが、人の注視傾向と関連づけられているものはない。

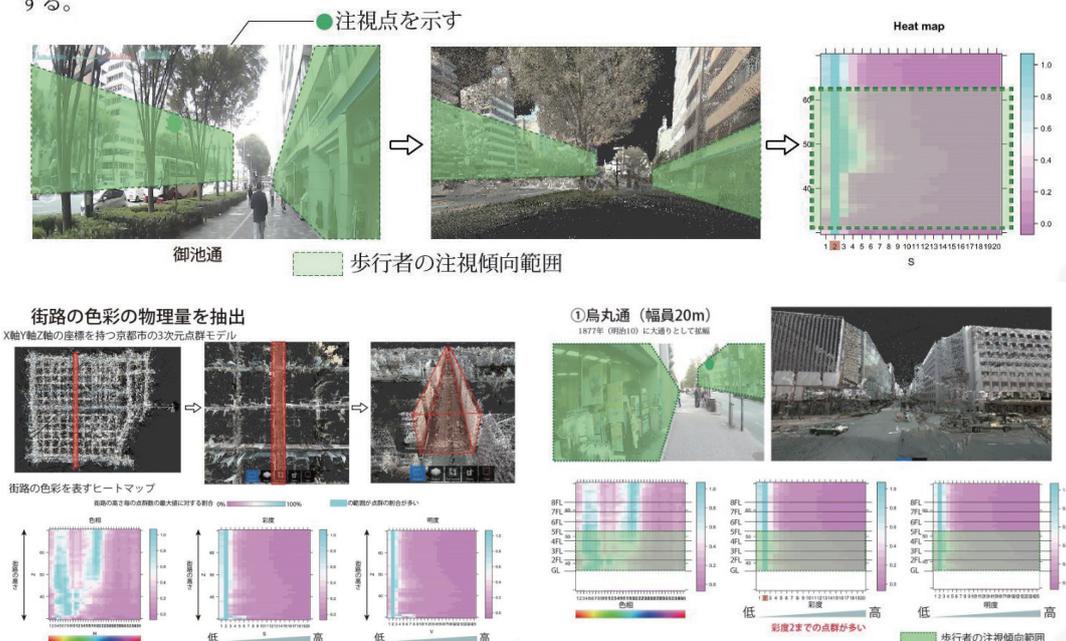
3次元点群モデルは、3次元座標とその場所の色が正確かつ単純化せずに表現され、物理的要素が実物のように精巧に描かれた仮想空間として捉えると、このデータを単純化せず点群のまま扱えば、都市の質的要素が損なわれてないとして、景観評価システムに利用することが可能と考えられる。

そこで本研究は、3次元点群モデルを用いて、人間の注視傾向に基づいて建物群の色彩を定量的に扱う方法を考案することを目的とする。街路画像から色彩判定を行うのではなく、3次元点群モデルを用いることで、人の視力に関係なく、長い距離を一括で扱うことができ、街路の色彩判定を効率的に行うシステムを目指す。加えて、大通りと細街路での歩行者の注視傾向を明らかにして、その注視傾向と関連させ、歩行者に中止される街路の高さごとに色彩の物理量を考察し、街路での歩行者の注視傾向に基づくように配慮し分析している最中である。

1.大通りと細街路での歩行者の注視傾向の獲得 **2.街路の高さ毎に色彩の物理量を解析**

大通りと細街路での歩行者の注視傾向をアイマークレコーダーを用いた歩行実験により明らかにする。

3次元点群モデルから、街路の高さ毎に色相、彩度、明度の物理量を抽出する。



(7) 歴史都市の視覚的特性の調査・分析

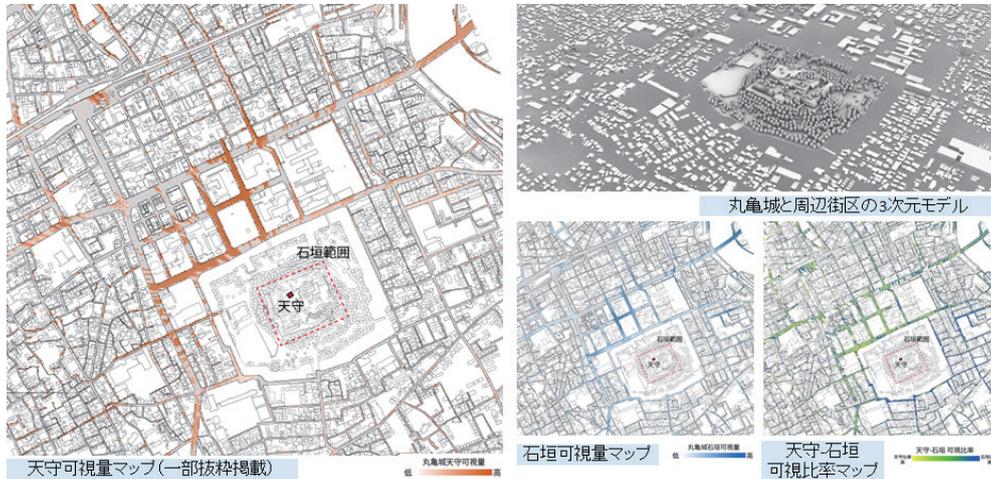
歴史都市の文化的価値を可視領域に基づく手法によって評価・分析する試みは、今年度は以下の2項目について具体的な成果を上げた。

①丸亀城周辺街路における天守及び石垣の見え方に関する定量的考察

歴史都市の典型である城下町では、城への眺望が都市景観を特徴づける重要な要素となっている。このような城下町特有の景観的特性を可視領域に基づく数理解析によって評価・分析した。今年度は研究対象を香川県丸亀市に位置する丸亀城とその周辺街区とした。丸亀城の天守は現存十二天守の一つとして重要文化財に指定されている。また、総高日本一の石垣を有する「石垣の名城」としても知られる。丸亀城の景観は天守だけでなく石垣も重要な構成要素となる。可視領域計算のプログラム構築に際しては、天守と石垣の別に可視量を計測できるようにした。また、丸亀城を中心とした約2 km × 2.5 kmの広範囲での解析を実現するため、

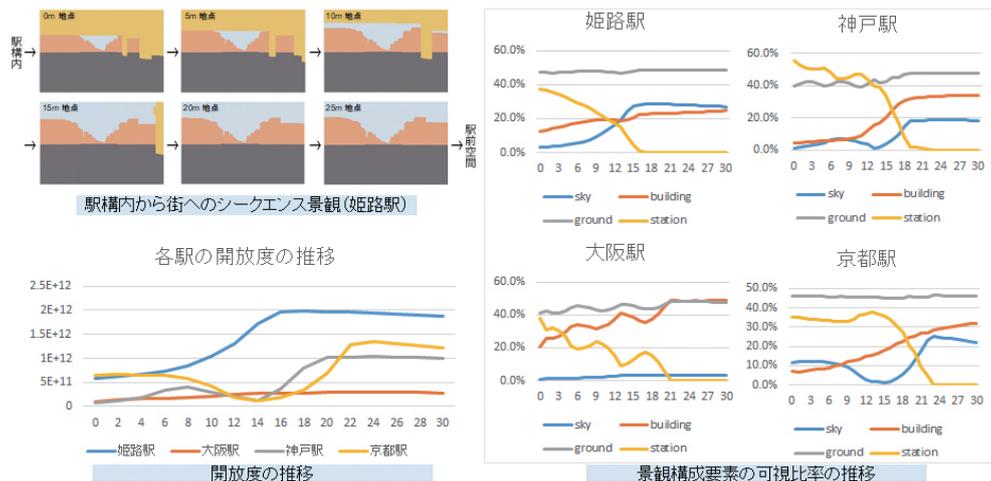
GPU並列処理と街路範囲判定プログラムを組み込み、計算の高速化を図った。

計算結果に基づき、丸亀城の天守・石垣別の周辺街路からの眺望マップとして図化した他、天守と石垣の可視量の比率を算出し、天守と石垣の見え方のバランスを図化したマップも作成した。丸亀城への眺望の現状を把握し、観光活用や歴史文化的価値の観点から視点場抽出等の考察を行った。



② 駅出口のシーケンス景観における景観構成要素比率と開放度に関する研究

駅は都市の玄関口であり、駅における景観はその都市の第一印象に影響を与える可能性から、しばしば研究の対象として扱われる。本研究では、特に駅の出口から街へと出る際のシーケンス景観に着目し、空・駅舎・建物・地面の景観構成要素の可視面積比率の変遷を計算するとともに、開放度の算出にも応用した。今年度は姫路・神戸・大阪・京都の4駅をケーススタディとして研究を行った。



II. 研究成果の詳細

(1) 重伝建地区での歴史防災まちづくり計画策定調査

上述したように、当初の研究計画については概ね目標を達成できた。

特に①では定例となった年次の防災勉強会を、2016年度より住民による毎月の自主的な勉強会へと移行することで、地区防災計画の進捗確認を行うと共に、2018年度には街頭消火器の配置計画とデザインの検討のため、試作改良したモデルを現場に仮設して住民及び関係行政

との協議を行い、景観との調和や使いやすさについて確認することができた。②では、市民消火栓の消火可能範囲を必要に応じて延長できるよう機能向上に取り組んできたが、2017年度には取り扱いの難しい公設消火栓を使って市民消火を可能とする、減圧バルブ付きスタンドパイプを試作し、津和野重伝建地区で訓練に取り組み、有効性評価を行うことが出来た。2018年度は研究成果を学会誌に寄稿することができた。③については、ウォーターシールドシステムの特殊なノズルを設計するに当たって、2016年度は追加実験により理論式に必要な係数等の精度の向上を図り、設計の際に有用となる理論式の構築とその課題について明らかにすることができた。2017年度には京都市内の妙心寺に実装することができたため、2018年度にはノズルの設計理論について整理し、論文投稿準備を行った。④については、建造物としては特殊な内部構造となる文化遺産を対象として、観光防災のための最適な避難誘導手順など防災避難計画を提案するため、2017年度に現場のセキュリティチームと意見交換を行った成果を踏まえて、2018年度には論文投稿を行うことができた。

研究活動の推進に際しては、いずれも博士課程前期課程および学部学生の参加を前提とすることで、現場での経験を通じた実践的な教育をおこなった。

主な研究成果については、以下の学会発表を完了しており、研究成果は具体的な地域貢献に寄与しつつある。

①防災まちづくりの実践的研究

- ・加悦地区での消火器・水バケツ用ボックスの配置計画とデザイン改良：大窪健之、金度源、砂田陸、福永靖史ほか
- ・福永靖史、大窪健之、金度源：避難所設備の評価に基づく寺院・公益施設の活用可能性に関する研究 ～福井県若狭町熊川宿重伝建地区を対象として～、歴史都市防災論文集、vol.12、pp. 177-184、2018年7月
- ・Takeyuki Okubo, Tsubasa Naito, Dowon Kim and Michiko Hayashi: Evaluation of the fire spreading risk triggered by earthquake and proposal for risk mitigation measures using existing water environment for wooden buildings in historic area of Kyoto, Japan, ICBR 2018: 8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON BUILDING RESILIENCE、リスボン、2018年11月15日
- ・大窪健之（共同発明者）：地域防災情報システム・警報システム、特許番号：6340197、2018年5月18日（登録）、特願2014-005324、2014年1月15日（出願）
- ・大窪健之（協働発明者）：地域防災情報システム、特許番号：6325412（2018年4月20日）、案件番号：2014-042、出願番号：2014-206759
- ・Lata SHAKYA, Sanshiro TAKASUGI, Dowon KIM, Takeyuki OKUBO（査読付きポスター発表）：Utilization of historic courtyards as evacuation site and involvement of local community for its management during 2015 Gorkha earthquake, ICOMOS Scientific Symposium 2017, Delhi India, 2017年12月14～15日
- ・Takeyuki Okubo（共著）：Integrating Disaster Science and Management -Global Case Studies in Mitigation and Recovery-, Chapter 14 “Civic Fire Control System for Historic District in Kiyomizu, Kyoto— Development Project and Its Techniques for “Environmental Water Supply System (EWSS) for Disaster Prevention” to Protect

- Traditional Wooden Cultural Heritage Zones from Postearthquake Fire”, pp. 263-276、Elsevier Inc.、2018
- ・大窪健之、高杉三四郎、サキャ・ラタ、金度源、林倫子：特集記事「2015年ゴルカ地震における世界遺産カトマンズ・パタン地区での伝統的中庭空間の防災利用」、京都だより、No.499、京都府建築士会、pp. 2-5、2018年2月
 - ・大窪健之、内藤翔、金度源：特集：文化財防災に関する特集「歴史都市における地震時の延焼火災対策～京都市上京区周辺の防災水利評価」、火災 356号、日本火災学会、pp. 14-19、2018.10
 - ・大窪健之、中林秀光、金度源：伝建地区における防災訓練の実施とその改善提案 一鳥根県・津和野重要伝統的建造物群保存地区を対象として一、建築防災、2018年11月号、一般財団法人日本建築防災協会、pp. 41-46、2018.11
 - ・中林秀光、大窪健之、金度源：重伝建地区における防災訓練の実施とその改善方針の提案～鳥根県津和野重伝建地区を対象として～、歴史都市防災論文集（報告）、vol.12、pp. 241-246、2018年7月
 - ・砂田陸、大窪健之、金度源：歴史的街区の伝統的な構成要素による延焼抑止効果に関する研究～高山市三町・下二之町大新町重伝建地区の土蔵群に着目して～、2018年度日本建築学会近畿支部研究報告集、第58号・計画系、pp. 481-484、2018年7月24日

②市民消火栓の開発研究

- ・大窪健之、横井亮（共同発明者）：消火用ノズル、特許証 6384917号、出願番号：2014-206815、登録日 2018年8月17日

③ウォーターシールドシステム開発研究

- ・荒川昭治、加村大輔、中畑摩耶、大窪健之、金度源：地震火災時の文化財建造物に対する防火対策検討プロセスの開発 一東福寺及び周辺地区を事例として一、歴史都市防災論文集、vol. 12、pp. 137-144、2018年7月

④文化遺産建造物等の防災避難計画研究

- ・大窪健之、鷲尾龍之介、金度源、林倫子：重要文化財・道後温泉本館の改修へ向けた公衆浴場の避難計画に関する研究、歴史都市防災論文集、vol.12、pp. 113-120、2018年7月
- ・清水弘樹、金度源、大窪健之：寺院の防災拠点活用による帰宅困難者対策～京都駅周辺地域を対象とした有効性評価～、平成30年度日本建築学会近畿支部研究報告集、第58号・計画系、pp. 305-308、2018年7月23日
- ・高揚、大窪健之、金度源：地域観光サービスの活用による外国人観光客の避難誘導に関する研究～清水寺周辺地域の人力車と貸衣装店舗を対象として～、平成30年度日本建築学会近畿支部研究報告集、第58号・計画系、pp. 345-348、2018年7月23日

(2) 復興計画のための街並み建造物の類型化・構成要素把握と復興手法の比較

上述したように、当初の研究計画については例年に比して若干の遅れがあるものの、概ね目標を達成できると考える。①については、17研究の類型化結果と群造形シミュレーション画像を用いた比較の結果を踏まえ、どちらのアプローチが有効であるか？について一定の結論を導く予定である。②については連担長屋の防火帯の配置計画が作業として残っている。また17研究で課題となった「当該エリアに在住の一般市民の意向反映」については、③の研究内

で手法を含めた検討を今後行いたい。

研究活動の推進に際しては、いずれも博士課程前期課程学生による資料収集・現地調査を中心に実践的な教育をおこなった。主な研究成果については、以下の17年度成果発表状況と18年度成果の学会発表予定がある。

〈18年度発表済〉

- ・平尾和洋、石川一平：京都市西陣地区の事前復興計画を想定した建築物の類型化およびその評価と防災型復興住宅モデルの提案、歴史都市防災論文集 Vol. 12、pp. 161-168、2018.07
- ・平尾和洋、小池潤：福島県西会津町奥川流域における中門造民家の残存状況及び防火性能に関する現状調査、歴史都市防災論文集 Vol. 12、pp. 145-152、2018.07
- ・遠藤直久、小林和敬、平尾和洋：山梨県早川流域における兜造り民家の残存および防火意匠の現状調査、歴史都市防災論文集 Vol. 12、pp. 153-160、2018.07
- ・田中勇気、石川一平、平尾和洋「京都市西陣地区の事前復興計画を想定した建築物の類型化およびその評価と防災型復興住宅モデルの提案その1」日本建築学会大会学術講演梗概集、pp. 279-280、2018.0906
- ・内貴美侑、石川一平、平尾和洋「京都市西陣地区の事前復興計画を想定した建築物の類型化およびその評価と防災型復興住宅モデルの提案その2」日本建築学会大会学術講演梗概集、pp. 281-282、2018.0906
- ・斎藤翔太、小林和敬、遠藤直久、平尾和洋「山梨県内の兜造り民家の諸特性分析その1 - 間取りの類型と地方間の差異の分析 -」日本建築学会大会学術講演梗概集、pp. 41-42、2018.0905
- ・坂下太一、遠藤直久、小林和敬、平尾和洋「山梨県内の兜造り民家の諸特性分析その2- 小屋組・屋根型の類型と分析 -」日本建築学会大会学術講演梗概集、pp. 43-44、2018.0905
- ・小林稜治、小池潤、平尾和洋「福島県会津地域及び新潟県下越・中越地域の中門造民家に関する諸特性分析その1 - 中門・主屋の類型による分析 -」日本建築学会大会学術講演梗概集、pp. 33-34、2018.0905
- ・平尾和洋、小池潤「福島県会津地域及び新潟県下越・中越地域の中門造民家に関する諸特性分析その2 - 規模の定量分析と福島県西会津町における中門造民家の分析 -」日本建築学会大会学術講演梗概集、pp. 35-36、2018.0905
- ・西村祐香、小林和敬、遠藤直久、平尾和洋「山梨県内の兜造り民家の諸特性分析 その2 - 小屋組・屋根型の類型と分析 -」日本建築学会近畿支部研究報告集第58号、pp. 209-212、2018.0623
- ・奥浩、小池潤、平尾和洋「福島県会津地域及び新潟県下越・中越地域の中門造民家に関する諸特性分析 その1 - 中門・主屋の類型による分析 -」日本建築学会近畿支部研究報告集第58号、pp. 213-216、2018.0623
- ・小池潤、平尾和洋「福島県会津地域及び新潟県下越・中越地域の中門造民家に関する諸特性分析 その2 - 規模の定量分析と福島県西会津町における中門造民家の分析 -」日本建築学会近畿支部研究報告集第58号、pp. 217-220、2018.0623
- ・小玉寧人、石川一平、平尾和洋「京都市西陣地区の事前復興計画を想定した建築物の類型化およびその評価と防災型復興住宅モデルの提案」日本建築学会近畿支部研究報告集第58号、

pp. 321-324、2018.0623

- ・平尾和洋、小林和敬、遠藤直久「山梨県内の兜造り民家の諸特性分析その1－間取りの種類と地方間の差異の分析－」日本建築学会北海道支部研究報告集 No.91、pp. 491-494、2018.0623
- ・西村祐香、小林和敬、遠藤直久、平尾和洋「山梨県内の兜造り民家の諸特性分析その2－小屋組・屋根型の類型と分析－」日本建築学会北海道支部研究報告集 No. 91、pp. 495-498、2018.0623

〈19年度発表予定〉

- ・京都市西陣地区の事前復興計画を想定した街並みエレメント選定及びそれを用いた街並み構成法の比較：歴防論文集、建築学会近畿支部＋全国大会
- ・京都市正親学区の事前復興計画を想定した建築物の類型化及びその評価と防火連担長屋の提案：歴防論文集、建築学会近畿支部＋全国大会

(3) 防災的観点からの歴史的町並みの再生整備に関する調査研究

上述したように当初の研究計画については、おおむね目標を達成できたと考えられる。具体的には以下に記載する。

①防災街区整備事業に着目した密集市街地整備に関する研究

文献調査を通して、密集市街地整備に対してはいくつかの事業手法が考えられるが、その中で、面的に地区の抜本的な改善が期待できる事業として防災街区整備事業を対象とした。まず、国土交通省へのヒアリング調査を行い、防災街区整備事業の制度創設の背景や事業概要、現在の課題などを整理した。また、そのときに入手した実施地区の情報から、全国の整備状況を把握し、密集市街地において実施された事業地区を選定した。全自治体（東京、大阪、兵庫の9団体）および関係者（都市計画コンサルタント等）へのヒアリング調査と、当該地区の現地調査により、密集市街地整備における防災街区整備事業の効果と課題について検討しているところである。

また、ヒアリング調査や現地調査と、その成果の取りまとめについては、都市計画研究室所属の大学院博士前期課程の学生が従事し、調査現場において実践的な教育を実施した。

②北海道奥尻島の津波被害の状況と土地利用の歴史に関する調査

文書館や奥尻島において明治期の開発の経緯の詳細などについての資料収集を試みたものの、発掘されず、当時の経緯を詳細に知ることは不可能であることが確かめられた。しかし大正7年の地籍調査に基づく土地利用状況、土地区画の状況についての資料を入手することはでき、津波被害が甚大になってしまった背景推測し、今後の他の地域での集落の発展経過を踏まえた防災対策を検討するための基礎的資料を得られた。

なお、研究成果の一部については、以下のように学術論文としてとりまとめたほか、次年度にも歴史都市防災論文集や、建築学会などへの発表を予定している。

- ・山際大貴・岡井有佳（2018年7月）「密集市街地における街並み誘導型地区計画の効果と課題に関する研究－神戸市長田区野田北部地区を対象として－」『歴史都市防災論文集 Vol. 12』 pp. 169-176、立命館大学歴史都市防災研究所
- ・小池貴大・岡井有佳・加藤仁美（2018年7月）「3項道路指定における地域住民等の役割に関する研究」『歴史都市防災論文集 Vol. 12』 pp. 229-234、立命館大学 歴史都市防災研究所

- ・小原雅人・馬場美智子・岡井有佳（2018年8月）「効果的な無電柱化整備計画策定プロセスの構築」『土木学会第73回年次学術講演会』土木学会

(4) 防災的観点から見る歴史文化都市の都市史・建築史的調査

上記の研究活動により、年度当初に立てた研究計画の目標を概ね達成することができたと考えられる。具体的に記すと以下ようになる。

①は、GISという先端的技术を研究手法に用いることにより、建築史・都市史研究という従来の枠組みに囚われない学際的・先端的な研究を行うことができた。本研究で得た知見は、今後の歴史的神社建築の防災施策の提案に繋げることができる。なお、本研究活動の推進に際しては、博士課程前期課程学生が参加し、実践的な教育をおこなった。

②は、法隆寺金堂壁画という世界的に貴重な文化遺産を収蔵する建物の分析を通して、一般に文化財を保管する収蔵庫建築についての技術的及び意匠的知見を得ることができた。なお、本研究で得た知見は2016年度から文化庁と法隆寺が連携して行っている「法隆寺金堂壁画保存活用委員会」の様々な取り組みにも大きく活用することができた。

③は、現地（福井県南越前町）の歴史的町家等の実測調査・文献調査、および南越前町観光まちづくり課や奈良文化財研究所とともに、伝建地区運用に関する具体的施策に関する打合せを実施することで、この地域の行政機関および地元住民との連携関係を築くことができ、さらには将来の同町の伝建地区指定・町家保存・防災計画策定に向けた基盤づくりを行うことができた。

なお、研究成果については、以下の主担当で学会などにおける研究発表を既に行い、または今後発表を予定している。①栞原拓大（博士課程前期課程）、②青柳憲昌（当該研究担当研究者）、③坪田叡伴（博士課程前期課程）

(5) 防災・まちづくりに資する空間解析とシミュレーション

上述したように、当初の研究計画を概ね目標通りに達成できた。また次年度に向けた試行に位置付けられる研究も実施することができた。研究成果の詳細として下記に発表済み原稿を示す。また未発表な成果の学会発表予定も併せて示す。

なお研究活動の推進に際しては、学部4年生・博士課程前期課程・後期課程の学生による資料収集・現地調査・プログラム開発を中心に研究・教育をおこなった。本パートの若手研究者育成に関わる成果として特筆できる内容には、学部4年生を筆頭著者として位置付けた研究推進と学会発表、博士課程後期課程の学生を筆頭著者とした国際会議での発表が挙げられる。

〈18年度発表済〉

- ・中島昌暉、山田悟史：松山城における非合理的避難の割合と被害の推移に関する研究—マルチエージェントを用いた避難シミュレーション—、歴史都市防災論文集、Vol. 12（論文部門）、pp. 107-112、2018.7、歴史都市防災研究所
- ・山田悟史：Deep Learningを用いた街並み画像の都市名と訪問意欲の推定、日本建築学会近畿支部研究報告集、第58号計画系、pp. 257-260、2018.7、日本建築学会近畿支部
- ・北本英里子、山田悟史、及川清昭：多次元グラフ理論による建築都市の定量把握、日本建築学会大会（東北）学術講演梗概集（情報システム技術）、pp. 117-118、2018.9、日本建築学会
- ・中島昌暉、山田悟史：マルチエージェントを用いた非合理的避難の割合と被害の推移に関す

- る研究 松山城における避難完了時間及び危険密度範囲を最小化する避難計画、日本建築学会大会（東北）学術講演梗概集（情報システム技術）、pp. 169-170、2018.9、日本建築学会
- ・北本英里子、山田悟史、及川清昭：A Quantitative Grasp of Sloping Street Network Using the Multidimensional Graph Theory、ISAIA 2018: The 12th International Symposium on Architectural Interchanges in Asia、October 23-26、2018、Gangwon、Korea
 - ・中島昌暉・山田悟史・岩田伸一郎・江川香奈：一次救命を実施する非医療従事者の存在確率をふまえたAEDの適正配置、第41回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集：報告 pp. 278-281、2018.12、日本建築学会
 - ・北本英里子・山田悟史・及川清昭：傾斜地に立地する都市の街路ネットワーク解析の提案、第41回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集：報告 pp. 290-293、2017.12、日本建築学会
 - ・大野耕太郎・山田悟史：Deep Learningを用いた画像生成AIの建築都市デザイン分野への適用可能性、第41回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集：報告 pp. 246-249、2017.12、日本建築学会

〈19年度発表予定〉

- ・Deep Learningを用いた印象評価推定AIの作成と検証－街並み画像の街路名と訪問意欲を対象に－、日本建築学会計画系論文集（再査読中）
- ・下記3テーマは歴史都市防災論文集、建築学会（近畿支部・全国大会）・情報・システム・利用・技術シンポジウムのいずれかに進展内容を発表予定
 - 一次救命を実施する非医療従事者の存在確率をふまえたAEDの適正配置
 - 傾斜地に立地する都市の街路ネットワーク解析の提案
 - Deep Learningを用いた画像生成AIの景観への適用可能性

(6) 歴史的な町並みが残る地区における建築整備に関する調査

上述のように、当初の研究計画の通り、歴史的な町並みが残る地区における建築整備に関する調査は、①は実践、②は手法の開発として、①は予定通り、提案したデザインの建物が実現し完了した。②は若干遅れがあるものの、学生の修士論文として取り纏めることができれば、概ね目標は達成できると考えている。またこれらの成果は、次年度の学会などで発表する予定である。

〈19年度発表予定〉

①は、建築学会大会建築デザイン発表会や建築雑誌、BUGAIKUと呼ばれる海外の展覧会等のいずれかにおいて、②は歴史都市防災論文集や建築学会大会発表、情報・システム・利用・技術シンポジウムのいずれかにおいて発表する予定である。

(7) 歴史都市の視覚的特性の調査・分析

当初の計画から研究対象は変更したが、歴史都市の空間特性を視覚に基づく分析から評価する手法を開発し、分析を実施した。概ね目標は達成できたと考える。

①丸亀城周辺街路における天守及び石垣の見え方に関する定量的考察

前述の通り、丸亀城周辺の街路からの、丸亀城天守および石垣の見え方を可視領域の計算に基づくマップとして図化し、視覚的・直観的に把握可能な結果として取りまとめている。また、マップに基づき、丸亀城の天守・石垣の見え方分布と、建物配置や街路形態との関係性について

で考察した。本研究は別の研究対象への適用も視野に今後も継続的に行う予定であるが、まずはここまでの成果を学会などで発表する予定である。

② 駅出口のシーケンス景観における景観構成要素比率と開放度に関する研究

対象の4つの駅については、予定した視覚的特性の分析は終えた。駅構内から街へ出る際の一人称視点での景観の移り変わりを、景観構成要素の可視面積比率の計算によって定量的に記述できたことはひとつの成果としたい。また、景観構成要素の可視面積の値を基に開放度指標の計算も試み、駅出口における開放度の変遷も記述した。ここまでの成果を学会などで発表する予定である。

〈19年度発表予定〉

- ・丸亀城周辺街路における天守及び石垣の見え方に関する定量的考察：歴史都市防災論文集、建築学会大会発表、情報・システム・利用・技術シンポジウム
- ・駅出口のシーケンス景観における景観構成要素比率と開放度に関する研究：歴史都市防災論文集、建築学会大会発表、情報・システム・利用・技術シンポジウム

Ⅲ. 今後の研究計画・展開

(1) 重伝建地区や洪水集落等での歴史防災まちづくり計画策定調査

加悦重伝建地区については、次年度も継続して座学と実学による防災ワークショップを実施し、具体的な事業計画の推進を行う予定である。次年度も引き続き消火設備の配置計画や景観に配慮したデザイン提案に取り組む予定である。清水周辺地域については、市民消火栓の機能強化と日常利用を推進するための機器開発を継続しつつ、社会的な仕組み作りを継続する予定である。次年度も引き続き夜間操作性の向上をはじめとする補器の実装と特許申請を目指す。地域防災情報システムについても、加悦地区などの伝建地区だけでなく東福寺など大型社寺を調査フィールドとして、火災や高齢者福祉だけでなく風水害等の発生情報についても即時共有が可能なシステム拡張に取り組む予定である。ウォーターシールドシステム開発については、実戦配備が完了した妙心寺に加えて、引き続き東福寺ほかをフィールドとして地域の固有性を考慮した機器開発に取り組む予定である。その他、重伝建地区だけでなく、愛媛県松山市・道後温泉本館の改修に伴う文化財建造物の防災計画、国宝松本城の防災避難計画等についても、引き続き研究課題として取り組む予定である。

(2) 復興計画のための街並み建造物の類型化・構成要素把握と復興手法の比較

18年度の「類型学的アプローチ」と「構成要素的アプローチ」の比較結果を受け、復興計画のメニュー（ルール）設定について検討を開始したい。復興時を想定した場合、デザイナーやビルダーといった作り手の立場が異なれば、設定条件が同じであってもアウトプットは必然異ってくる。こうした固有差に着目し、主体によってどの程度のデザイン的な微差異を生むのか？についてはデザイン実験（：条件設定の違いによる被験者グループ間比較）によって検証・評価する必要がある。加えて、③④で述べたようなエリア特性の異なる建築類型・通り別分布データのストック、復興建築の提案を継続する。

(3) 防災的観点からの歴史的町並みの再生整備に関する調査研究

①密集市街地整備に関する研究については、今年度は、密集市街地における防災街区整備事業の全地区の現地調査およびヒアリング調査を実施したことから、次年度は引き続き、これら

の地区の詳細調査を行い、防災街区整備事業の効果と課題について分析し、防災街区整備事業の活用を促進するための提案を行っていく予定である。②奥尻島での研究については、今後収集した資料内容の整理を行い、現地で確認した詳細な地形の状況の考察も踏まえた論考を行う予定である。これを踏まえることで、明治期以降に発展した地域などにおける、災害への備えに対する基礎的知見を得られる。

(4) 防災的観点から見る歴史文化都市の都市史・建築史的調査

次年度の計画は以下の通りである。

今年度行った研究②について、研究を継続し、法隆寺の壁画保存事業と昭和大修理事業に関する資料分析を行う（その防災的施策の解明と有効性の検証を含む）。この研究で得た知見は前記「法隆寺金堂壁画保存活用委員会」の様々な取り組みに有効活用されるとともに、法隆寺の近代史に関する重要な知見を得ることができる。

今年度行った研究③については、これまでの学術調査の成果を用いて、具体的な歴史的町家についての歴史的価値付けを行う（防災的配慮の分析を含む）。その研究成果は伝統的建造物群保存地区の指定に向けた同町の取り組みに有効活用される。

上記の他、京都市や富田林市の歴史的町家に関する昨年度までに行った調査の成果をまとめ、研究論文を作成・発表する。本研究の成果（京都の歴史的町家の防災特性に関する考察を含む）は今後の町家一般の保存活用のための有効な知見としても広く活用される。

(5) 防災・まちづくりに資する空間解析とシミュレーション

上述の①の成果については、開発した手法を神戸市三宮地区に適用し観光ルートやバリアフリーをふまえた経路計画を提示する。これにより開発手法の工学的価値を深化させる。③については対象地域の来訪者の分布とルート選択の精緻化を主とするシミュレーションの改善に取り組んだ上で、AED配置シナリオ毎のFR育成目標値を提示する。④については、景観（または建築）画像を対象とした推定AIの推定確率、及び生成AIの解像度などの課題点に取り組み、開発と検証の繰り返しを通じてAIの可能性を更に探求する。また、上述に加え、「京都地下街における防水資機材の適正配置と避難経路の提案」についても取り組む予定である。

(6) 歴史的な町並みが残る地区における建築整備に関する調査

①の実践は、城崎温泉においては、2017年度から継続して実施してきたが、目的を達したことから一旦終了する。その他の場所において、ケーススタディとして再び実践を考えているが、検討中である。

②については、対象の事例拡大と分析精度の検証等の課題が残るが、点描を用いることにより、これまで写真解析など視覚にとらわれ、一括でできなかった通りの解析を、視覚に関係なく広範囲に一括で定量分析できる手法としては、ひとつの成果と考えている。これまでの成果を取り纏め、学会などで発表する予定である。

(7) 歴史都市の視覚的特性の調査・分析

①については、現状把握としての丸亀城天守及び石垣の周辺街路からの見え方の分析に取り組んだ。今後、江戸時代の古地図から当時の街区モデルを再現して同様の可視領域解析を行い、現在の見え方分布との比較を行うことを検討している。これにより、例えば江戸から現在に至るまで丸亀城の見え方が保存されている視点場を抽出するなど、時間軸を加味した丸亀城への眺望への価値づけが可能になるのではないかと考えている。また、本研究で開発した手法は他

の城下町でも適用可能であるため、別の現存 12 天守への適用も視野に展開する。

②については、ケーススタディとして 4 駅に適用したので、その他の歴史観光都市に所在する駅に分析対象を広げること検討している。また、心理量との対応も含め、都市の玄関口としての駅の出口におけるシーケンス景観のあり方について考究したい。

Ⅳ. その他特記事項

若手研究者育成のための取組

博士課程後期課程の学生（北本英里子）が国際会議で発表

新聞・テレビ等報道実績 等

- ・「コルビュジェ風デザインを自動作成！立命館大の学生が AI システムを開発」
- ・建設 IT ワールド：<https://news.yahoo.co.jp/byline/ieiriryota/20180919-00097397/>
- ・Yahoo ニュース（IT・科学）：<https://news.yahoo.co.jp/byline/ieiriryota/20180919-00097397/>