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】

核となる文化遺産やこれを取り巻く歴史地域において、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研究を行う。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、文化遺産を災害から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提案・策定するための調査研究、②復興計画を想定した京都市内 15 ha 程度の被災危険度の高い地区における建築類型アプローチ、③歴史的町並みが残るエリアにおける防災的観点からのまちの再生整備、④防災的観点から見る歴史文化都市の都市史および建築史的調査、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) 重伝建地区や文化財建造物等を取り巻く歴史防災まちづくり計画の策定調査

与謝野町・加悦、福井県・熊川宿、豊岡市・出石等の重伝建地区や、松本城、道後温泉本館など、歴史的な町並みや建物と人命とを同時に災害から守る必要のある地区を対象に、昨年度まで取り組んできた歴史防災まちづくり計画づくりとその改善提案に基づいて、計画推進のための調査及び支援を目指す。具体的には継続して現地調査を行い、歴史と地域特性を活かした防災整備事業計画について逐次検証し、担当行政や住民ワークショップ等による評価・見直しを通して整備事業の方針検討を行う。

(2) 京都市内の復興計画に資する建築類型と伝統的エレメント

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建築的コンテクストの分析、②類型化に基づく復興住宅として望ましいタイプの特定、③②の結果を踏まえた、耐久性の高い建築モデル提案を行う。

(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狭隘道路を含む市街地等において、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、東京、京都等を対象に、市街地形成の要因・プロセスを把握し、防災性能を高めつつ、景観保全や生活空間としての活用の可能性について検討し、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資することを目的とする。

(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

近畿地方を中心とする全国の歴史文化都市・建築 (京都市や法隆寺の諸建造物など)のフィー

ルド調査・歴史的文献調査を行い、歴史文化都市・建築の災害履歴を復原しつつ、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・環境的条件などを踏まえつつ、過去の防災合理的な建築的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、歩行に伴う生理学的負荷を距離と傾斜から算出し、道路ネットワークの媒介中心性評価と経路提案を行う。シミュレーションにおいては、Multi-Agent Systemを用いて人の不確実性も加味した AED 配置を提案する。また萌芽的な取り組みとして、Deep Learning・AI を用いた街並み画像の分類と生成、さらに AI の学習内容と人の認知の比較を CAM と呼ばれる技術を用いて行う。これらを歴史的地域・施設にて実施することで、防災やまちづくりに資する知見、萌芽的技術に関する知見を得ることを目的とする。

(6) 歴史的な町並みにおける景観特性や防災的観点からの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は、画一的な整備でなく、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が必要になる。しかしながら、このような地域の都市的コンテクストを大切にすると、美観などの景観特性や安全性など、定量的に評価しにくい。そこで歴史的景観の特性を定量的に捉え、防災的観点をシミュレーションにより視覚的に分析することにより、これらをエビデンスとして、課題を抱える対象地の景観特性や防災的観点から建築整備の方法を見直すことを試みる。景観特性や安全性の定量化による知見の獲得と再利用、獲得した知見に基づく法規性を満足する建築形態のフィージビリティスタディや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など、歴史的な町並みにおける建築整備に関する調査を目的とする。

(7) 歴史都市の視覚的特性の調査・分析

歴史都市が有する文化的価値の一つに、歴史的景観が挙げられえる。多くの歴史都市では、その景観を観光や地域アイデンティティの形成へと活用することが、まちづくりの重要な課題とされている。歴史的な景観を保存・活用していくためには、まずはその景観的特性を定量的に把握することが重要である。これにより、景観的価値に関する共通理解を行政や地域住民の間に形成できるだけでなく、将来に向けた歴史的景観の保存・活用に関する科学的な検討が可能になると考えられえる。伝統的町並みや歴史的ランドマークを有する都市を対象に、その景観的特性を調査・分析し、景観的価値の保存・活用のための基礎資料の提示と将来に向けた計画検討を目的とする。

【研究成果】

I. 研究成果の概要

- (1) 重伝建地区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。2018 年度までに特に防災整備(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消火器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。2019 年度には前年度に得た意見を踏まえて最終案の設計・試作を行い、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、次年度の実現へ向けて予算申請にいたるまでの支援を行った。

熊川宿重伝建地区では、2018年度までに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た。現状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、実現へ向けた意見収集を行った。2019年度にはコンジョイント分析を活用して避難所への住民ニーズを把握し、特に洪水被害経験のある地区との比較により優先整備項目を抽出した。

ネパール・カトマンズ世界遺産パタン地区では、2012年に策定・提案した地区防災計画の 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。2018年度までに、地震の前後に おいても変わらず必要とされた活動項目、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し、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) や小売店など既存の伝統的な防災資源の有効性について検証した。2019年度には調査による 地震体験記を住民向けに出版・配布するとともに、近隣のコミュニティ間での災害時相互補完 の可能性について調査した。

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)

清水周辺地域で整備が完了した43基の市民消火栓をはじめ、市民用消火設備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。2018~2019年度は、これまでの成果を踏まえ、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・実装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、2018~2019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、地震など大規模災害を想定した一斉避難のシミュレーションに基づいた、天守閣からの避難誘導計画を提案し、2018年度までに訓練による評価と論文投稿を行った。さらに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い、2019年度には広域避難シミュレーションを実施して、観光客を含めた避難環境の現状評価と課題抽出を行った。

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向けて、2018 年度までに、 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本館内の避難シミュレーションモデルを構築するとともに、周辺地域を含めて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。2019 年度には、これら提案の実現可能性について住民や行政による評価を継続している。

- (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 2018 年度の成果を踏まえ、類型化手法により以下の 2 カ所で研究をおこなった。
- ①京都市下京雅学区の事前復興計画を想定した建築物の類型化・評価とあふれ出し物品等可燃 物の分布状況

18年度「類型化アプローチ」研究時に最終エリア候補となった2か所(正親と下京雅)のうち、未調査エリア面積1ha建造物サンプル数約500棟を対象にデザイン・サーヴェイを行った。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11細分類(5大分類)の類型結果を得た。加えて望ましい復興レベルに関する被験者評価結果を得た。1月以降はイ)エリア内の通り毎の類型割合の定量化、ロ)外壁の可燃物割合に関する18年度の正親学区との比較、ハ)あふれ出し可燃物の分布状況、以上の観点から成果の取りまとめを行う。

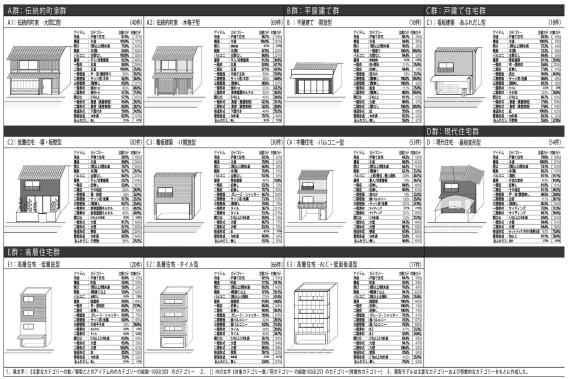
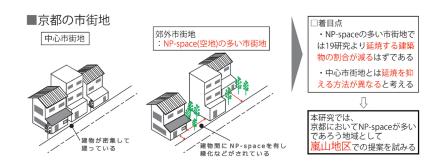
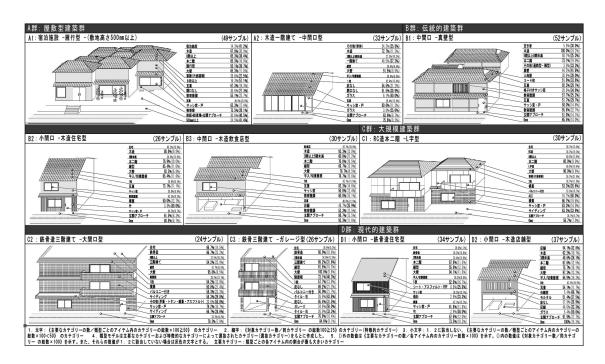


図.11 類型における外観類型モデル



②京都市嵐山地区の事前復興計画を想定した建築物の類型化・評価と復興建築の提案

18年度の正親学区研究における「復興住宅の提案・空地の公園化と、これを援用した場合とそうでない場合の延焼シミュレーションの結果、我々の提案で延焼倒壊は約48%低減する結果が得られた。ここから、空地の多い郊外市街地は、これまでの中心市街地とは復興および延焼対策が異なることが予想されることから、嵐山地区を対象とした類型化を併せて行った。ちなみにこのエリアは、復興方針として指摘されている「住宅密集地」「産業復興÷観光」「生活環境≒景観」の観点からも敷地選定されるエリアである。既往の手法で下図に示す10細分類(4大分類)を得たほか、評価結果もまとめた。1月以降は水害との対応を検討の上、復興住宅提案を行う予定である。



(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、面的事業である防災街区整備事業に着目した。2019年度は、2018年度に引き続き、密集市街地における当該事業実施地区の全地区を対象に、自治体に加えて事業者等への聞き取り調査を実施し、密集市街地整備の運用面における効果や課題を把握した。さらに、防災街区整備事業の制度の利点や課題を整理し、密集市街地整備における課題に対応した防災街区整備事業のありかたについて、制度面および運用面において総合的に検討し、現在、その結果をとりまとめているところ

である。

②建築基準法第43条第2項第二号許可に関する調査研究

防災性に課題のある密集市街地では、歴史的景観が残されている地区も多くみられるが、狭 あい道路や袋小路などが多く存在することから、法的制限により老朽化した建築物の建替えが 困難であることが一般的である。そこで、狭あい道路における防災性向上のための手法の1つ として狭あい道路に接道する建替えに着目し、各特定行政庁で運用されている建築基準法43 条第2項第二号許可の許可基準を把握するとともに、2019年度は、特に京都市を対象に、当 該許可基準の運用実態について把握した。

(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法隆寺金堂壁画保存活用事業に関する調査研究

現在進行中の法隆寺金堂壁画保存活用事業に関連し、今年度は、法隆寺境内にある戦前期建設の文化財収蔵庫(「鵤文庫」および「宝蔵」、いずれもRC造、武田五一設計)の史的調査を行い、その成果を日本建築学会に発表した(下記)。これにより、現在壁画を収蔵している「収蔵庫」の保存改修(および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。また、このテーマに関連し、不燃構造であるRC造を用いて日本の伝統を表現した建築意匠に関する史的調査を行い、その成果を日本建築学会に発表した(下記)。

〈2019年度発表済〉

- ・「武田五一設計の法隆寺鵤文庫および宝蔵の建築史的価値」青柳憲昌、『日本建築学会近畿支 部研究報告集 計画系』2019 年 6 月、pp. 573-576
- ・「1950年代の建築関係誌に見る鉄筋コンクリート造による伝統表現手法」菅谷英之・青柳憲昌、 『日本建築学会近畿支部研究報告集 計画系』2019年6月、pp. 577-580

②福井県今庄宿の町家と町並みの調査

福井県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行い(冬期の「雪囲い」についての現地調査・文献調査を含む)、調査報告書を刊行した(下記)。同時に、同町の近代町家に関する調査成果を日本民俗建築学会の学術雑誌に発表した(下記)。近代町家には、屋根素材や竃の配置法などに防災配慮が見られる点で重要である。また、同町の歴史的町並みを形成する重要な建物である「大黒屋」の半解体調査を行い、その歴史的価値を解明し、その成果を日本建築学会に発表した(下記)。同町の近代に活躍した大工・島崎文四郎の業績を島崎家蔵資料などをもとに解明し、日本建築学会に発表した(下記)。

〈2019年度発表済〉

- ・『今庄宿 ―伝統的建造物群保存対策調査報告書―』執筆者:大場修・南竹磨・松田法子・福井宇洋・多米淑人・青柳憲昌・今出瑞穂・髙嶋猛・坪田叡伴、島田敏男、南越前町観光まちづくり課編集・発行、2019年3月
- ・「旧今庄宿大黒屋(主屋)の建築史的価値」青柳憲昌・坪田叡伴・大場修、『日本建築学会大会学術講演梗概集』2019年9月、pp. 856-857
- ・「旧北国街道今庄宿における近代町家の建築的特徴」青柳憲昌・坪田叡伴・大場修、『民俗建築』 2019 年 5 月号、pp. 8-17(査読あり)
- ・「福井県旧今庄宿における近代町家の特徴と島﨑文四郎の仕事」坪田叡伴・青柳憲昌・大場修、 『日本建築学会近畿支部研究報告集 計画系』2019年6月、pp. 473-476

③京都市長江家住宅北棟の調査成果の発表

幕末に建設された京都の町家「長江家住宅北棟」の半解体調査(2017年度に行った)の結果を取り纏め、この町家の史的価値の一端を解明し、その成果を日本建築学会に発表した(下記)。なお、この町家の活用計画に関連し、立命館大学建築都市デザイン学科1回生授業「図学演習」で教育的活用を試みた。

〈2019年度発表済〉

・「長江家住宅北棟の復原的考察」吉田成宏・青柳憲昌、『日本建築学会大会学術講演梗概集』 2019 年 9 月、pp. 851-852

④歴史的建造物の「復原」や「復元」に関する調査研究の発表

文化財建造物修理における「復原」(後世改変部をもとの状態に戻すこと)や、歴史的建造物の「復元」(新築によって再現すること)は、歴史文化都市・建築の防災計画の一つの手法として考慮されるべきである。筆者がこれまで取り組んできたこのテーマに関する研究成果をまとめ、書籍として刊行した(下記)。

〈2019 年度発表済〉

- ・『日本近代の建築保存方法論――法隆寺昭和大修理と同時代の保存理念』青柳憲昌、中央公 論美術出版、2019
- ・『文化遺産と〈復元学〉―遺跡・建築・庭園復元の理論と実践―』海野聡・青柳憲昌他、吉川弘文館、2019

(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。先端技術の歴史都市に対する萌芽性についても、③については昨年度の内容を深めると共に、新たに④を実施することもできた。

①生理学的負荷に着目した媒介中心性の解析

19年度に簡易モデルを用いて理論構築を行った解析手法を、広範な範囲に対しても実行可能とすることに成功した。これにより神戸市を対象に都市形態の新たな様相を提示した。これはスペースシンタックス理論における媒介中心性の新たな定量指標の提案であり、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することから「代謝的換算距離媒介中心性」と呼称し定義した。具体的には発表済み原稿(研究者の HP からも閲覧可能)をご参照頂きたい。

②伏見稲荷大社における AED・サインの適正配置

長い散策路を観光資源にもつ「伏見稲荷大社と稲荷山」において、突発的な心肺停止が発生した場合、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))による救命行為が重要であり、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。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。具体的には発表済み原稿(研究者の HP からも閲覧可能)をご参照頂きたい。

③ Deep Learning を用いたコンテンツ生成 AI の景観への適用

景観は様々な要素により形成されており、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機械的解釈には、近年高い注目が集まる Deep Learning が適していることの一例を 19 年度に提示した。また関連する技術に 2 種の Deep Learning を 組み合わせた敵対的生成ネットワーク(GAN)がある。この開発に継続して取り組み、19 年度からピクセル数を倍増させること、既存写真からの街並み画像の生成にも成功した。また下図の右側については、被験者実験により、この AI は和風・西欧風といった作成者の意図を閲覧者に感じさせる景観画像の作成が可能であることを提示した。(AI が描画した景観画像が下図の左側、既存の街並みを京都風の色彩に変換した景観画像が左側)。



④ Human-Computer Interaction 技術を用いた伝統技術の保存継承-大工仕事の感覚の可視化-

先端技術の一つに建築物の自動施工があり、それらの中には大工職人の減少を要因とする木材加工ロボットがある。木造建築物の高い質を今後も確保する意義深い試みである。一方で、歴史都市の文化的視点から見ると失われているものもある。それは大工職人という文化であり、世界に誇る歴史的建造物を支えてきた「手仕事の感覚」である。④は、感覚を筋肉の動きとして電気的に保存・再生することで、職人の感覚の人から人への伝達を支援する。言わば、歴史の新たな保存方法であり、歴史を高次元化することで、モノとしてだけでなくそれを支えた人の感覚も後世に保存継承することを意図している。本年度は試行として大工仕事の保存・可視化の可能性として六種の動作の分類可能性を検討した。



(6) 歴史的な町並みにおける景観特性や防災的観点からの建築整備に関する調査

①歴史文化都市(京都市)の空間スキャニングデータを用いた色彩の定量的解析

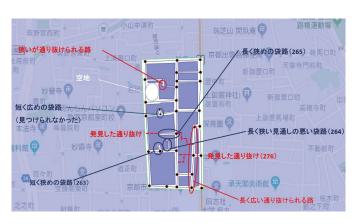
2018年に取り組んだ点群データを用いた新しい定量的な景観解析の方法について、学会発表を行った。発表したのは、3次元点群モデルを用いて、人間の注視傾向に基づいて建物群の色彩を定量的に扱う方法である。街路画像から色彩判定を行うのではなく、3次元点群モデルを用いることで、人の視力に関係なく、長い距離を一括で扱うことができ、街路の色彩判定を効率的に行うことができる。加えて、大通りと細街路での歩行者の注視傾向を明らかにして、その注視傾向と関連させ、歩行者に中止される街路の高さごとに色彩の物理量を考察し、街路での歩行者の注視傾向に基づくように配慮し分析した。これらの成果を発表した。

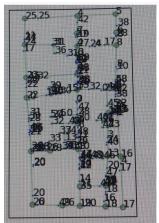
3次元点群モデルは、3次元座標とその場所の色が正確かつ単純化せずに表現され、物理的要素が実物のように精巧に描かれた仮想空間として捉えると、このデータを単純化せず点群のまま扱えば、都市の質的要素が損なわれてないと考え、景観評価システムに利用することが期待できるので、今後も発展させていきたいと考えている。

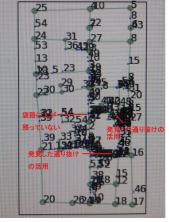
②木造密集市街地における避難シミュレーションを用いた路地の安全性評価に関する研究

木造密集市街地における地震や火災への対策としては、市街地内の人が迅速に避難できる避難経路の発見と、避難経路のシミュレーションによるその避難経路の効果の検証が最も簡易で即効性の高い対策だと考えられる。

そこで京都市内の木造密集市街地の袋路における避難経路を抽出し、避難シミュレーションにより、発見した経路の安全性向上に対する効果を検証することを目的に、研究を開始した。







避難経路の有無で避難経路の安全性の効果を確認する

本年度は、予備実験の対象を京都市上京区とした。それは「幅員4m未満の道」を指す言葉として用いられる細街路について、避難困難になる可能性の高い住民が最も多い区の一つであると考えられるからである。

避難シュミレーションには、 S-Quattro Simulation System を 使 用し、左図のように分析した。

路地、袋路の評価方法の一般化は 今後の課題である。次年度も継続し て行う予定である。

(7) 歴史都市の視覚的特性の調査・分析

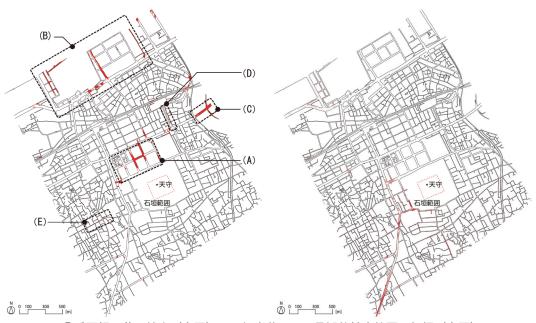
2018年度より、丸亀城景観の文化的価値の把握および保存・活用に向けた検討を目的として、 丸亀城周辺街路における天守及び石垣の見え方の調査分析に取り組んできた。今年度は、継続 研究として①天守・石垣の見え方に基づく重要視点場抽出と平成30年の石垣南西部崩落によ る景観的被害の定量的把握、②丸亀城景観写真による印象評価実験および景観構成要素の物理 量との関連性の考察、に取り組んだ。

①重要視点場抽出と石垣崩落の景観的被害の定量的把握

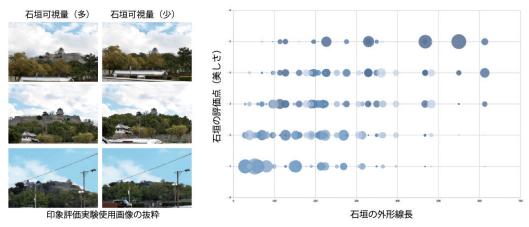
景観行政上重要視されている官庁街エリアから丸亀城への眺望を参照し、天守立面1面程度以上が見え、かつ石垣が天守の9倍以上の見えをしている視点を重要視点場と定義し、その分布を明らかにした。また、南西部石垣崩落によってその景観が損なわれる範囲を把握した。計算の結果、石垣崩落が景観的に影響を及ぼす範囲は93,475 ㎡(=対象地域の街路の11.4%)に及ぶことが分かった。また、重要視点場分布との重ね合わせから、石垣崩落によって失われる重要視点場を明示した。

②丸亀城景観写真による印象評価実験

これまでは、幾何学計算に基づく天守および石垣の可視性の定量化に注力してきたが、今年度は天守及び石垣の見え方と丸亀城景観の心理評価との関係を探るため、丸亀城の景観写真を用いた印象評価実験を行った。具体的には丸亀城を北・北東・東・南東・南・南西・西・北西の8方向から望む写真をもとに、画像処理によって石垣の可視率を5段階で変化させ計40枚の丸亀城景観写真を作成し、これを視覚刺激として被験者にランダムに提示し、「美しい」「立派だ」「魅力がある」について5段階評価での印象評価実験を行った。印象評価実験は完了しており、現在その結果の集計と分析を行っている。具体的には、丸亀城景観写真中の石垣の可視率、天守と石垣の比率、石垣の外形線長などの物理量と印象評価実験の評価点との関係性を分析している。今後分析結果をまとめ、印象評価の結果を加味した丸亀城景観の視覚的特性の定量化手法の提案へと展開する予定である。



①重要視天井の抽出(左図)と石垣崩落による景観的被害範囲の把握(右図)



②丸亀城景観写真の印象評価実験の実施

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、2019年度まで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、最終的なデザインを決定して次年度に実践整備する予定となった。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、2018年度まで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んで有効性評価を行うとともに、研究成果を学会誌に寄稿することができた。2019年度には設備の改良を継続している。③については、ウォーターシールドシステムとして開発してきたノズルを、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、2018~2019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と周辺地域を含めた防災避難計画を提案するため、2018年度までに詳細な避難シミュレーションモデルによる検証と現場との意見交換を行った成果を踏まえて論文投稿を行い、2019年度にはこの提案を実践する上での課題について住民及び行政による評価を継続中である。

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、現場での経験を通した実践的な教育をおこなった。

主な研究成果については、以下の学術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

 Takeyuki OKUBO, Sanshiro TAKASUGI, Lata SHAKYA.:Utilization of Historical Courtyards as Evacuation Sites during Gork ha Earthquake 2015- At Patan old town, Kathmandu Valley, World Heritage Site in Nepal, XVII INTERNATIONAL FORUM 'LE VIE DEI MERCANTI', WORLD HERITAGE and LEGACY, Naples 6 June, Capri 7 and 8 June 2019

- ・小川和馬・大窪健之・サキャラタ・金度源:伝統的空間における震災備蓄計画に関する研究 -世界遺産カトマンズ盆地・パタン地区を対象として-、歴史都市防災論文 vol. 13、pp. 107-114、2019 年 7 月
- ・林倫子・昌子知正・大窪健之・金度源:地域コミュニティにおける水害伝承の実態-滋賀県 甲賀市信楽町勅旨区を対象として-、歴史都市防災論文 vol. 13、pp. 193-200、2019 年 7 月
- ・仲田直矢・大窪健之・金度源:歴史地区におけるコミュニティの防災意識と地域特性に関する研究~京都市・上賀茂重要伝統的建造物群保存地区を対象として~、平成31年度日本建築学会近畿支部研究報告集、第59号・計画系、No.5053、2019年6月22日
- ・小川和馬・大窪健之・サキャラタ・金度源:伝統的空間における震災備蓄計画に関する研究 -世界遺産カトマンズ盆地・パタン地区を対象として - 、平成31年度日本建築学会近畿支 部研究報告集、第59号・計画系、No.7024、2019年6月23日

②市民消火栓の開発研究

・金度源・大和田智彦・大窪健之・林倫子:ホース延長が可能な改良型市民消火栓の配置計画 に関する基礎研究 ~模擬初期消火活動の実証実験と京都市清水周辺地域での改善配置計画 を目指して~、歴史都市防災論文 vol. 13、pp. 131–138、2019 年 7 月

③ウォーターシールドシステム開発研究

・本年度は学会発表なし

④文化遺産建造物等の防災避難計画研究

- ・大窪健之・植本幹大・金度源:松本城と周辺地域の防災拠点としての能力評価に関する研究 -帰宅困難者への支援を想定して-、歴史都市防災論文 vol. 13、pp. 123-130、2019 年 7 月
- ・大窪健之、林田南美、金度源、林倫子:特集記事「京都市先斗町の来遊者を対象とした災害時における避難上の課題 伝統的景観を支える路地や階段等の既存空間の有効性について 」、京都だより、No.521、京都府建築士会、pp. 4-7、2019年12月
- ・白根史崇・大窪健之・金度源:温泉街の防災資源を活かした帰宅困難者対策~道後温泉周辺 地域を対象として~、平成31年度日本建築学会近畿支部研究報告集、第59号・計画系、 No. 7018、2019年6月23日

(2) 復興計画のための街並み建造物の類型化と復興住宅の提案

本年度の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。

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18年度成果発表状況と19年度成果の学会発表予定がある。

〈18年度発表済〉

- ・小玉寧人、平尾和洋「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延焼シミュレーションと防火連担長屋の提案」歴史都市防災論文集 vol. 13、pp. 115-122、2019.7
- ・遠藤直久、西村祐香、平尾和洋「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」歴史都市防災論文集(報告) vol. 13、pp. 215-222、2019.7
- ・中村魁、小玉寧人、平尾和洋、遠藤直久「京都市正親学区の事前復興計画を想定した建築物

の類型化及び延焼シミュレーションと防火連担長屋の提案」日本建築学会大会学術講演梗概 集、pp. 813-814、2019.0906

- ・三輪晋也、西村裕香、平尾和洋、遠藤直久「京都市西陣地区の事前復興計画を想定した街並 みエレメントの選定及びそれを用いた街並み構成の評価」日本建築学会大会学術講演梗概集、 pp. 803-804、2019.0906
- ・内貴美侑、西村祐香、遠藤直久、平尾和洋「京都市西陣地区の事前復興計画を想定した街並 みエレメントの選定及びそれを用いた街並み構成の評価」日本建築学会近畿支部研究報告集 第59号、pp. 385-388、2019.0623
- ・田中勇気、小玉寧人、平尾和洋「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延焼シミュレーションと防火連担長屋の提案」日本建築学会近畿支部研究報告集第59号、pp. 389-392、2019.0623

〈20 年度発表予定〉

- ・京都市下京雅学区の事前復興計画に向けた建築物の類型化及びその評価に基づく復興モデル の提案と延焼危険性の分析:歴防論文集、建築学会近畿支部+全国大会
- ・京都市嵐山地区の事前復興計画に向けた建築物の類型化及び印象評価に基づく浸水被害を想 定した復興モデルの提案: 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

防災街区整備事業は、密集市街地の整備において重要な手法の1つと考えられるが、文献調査等からは、あまり活用されていない実態が把握された。一方で、事業実施地区の運用実態からは、地区の特徴を理解したうえで、工夫次第で、再整備が困難な密集市街地の改善に有効なツールの1つであることが明らかとなった。現在、防災街区整備事業の推進のために考慮すべき要因を分析しているところであり、論文投稿の準備を行っている。

②建築基準法第43条第2項第二号許可に関する調査研究

建築基準法 42 条で定められている接道要件に該当しない場合における建築の可能性について文献等から整理し、そのうち同法 43 条第 2 項第二号許可に着目し、特定行政庁による運用基準の把握を行った。特に、狭あい道路が中心市街地に多く存在する京都市を対象に、その運用実態の詳細に把握し、防災性を確保しながら、昔ながらの町並みを保全するために行われている取り組みについて整理した。現在、論文投稿の準備を行っているところである。その他、昨年度の研究の成果について、歴史都市防災シンポジウムにて発表した。

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および学部の学生が従事し、調査現場において実践的な教育を実施した。

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、都市計画学会などへの発表を予定している。

・薬袋美奈子・岡井有佳(2019年7月)「北海道奥尻島における津波と居住の歴史」『歴史都市防災論文集 Vol. 13』pp. 155-162、立命館大学歴史都市防災研究所

- ・大橋克矢・馬場美智子・岡井有佳(2019年9月)「水害リスクを考慮した居住誘導区域の設定に関する研究~広島県三原市の立地適正化計画に着目して」『2019年度大会学術講演梗概集 F-1』、一般社団法人日本建築学会、pp. 723-724
- ・小原雅人・馬場美智子・岡井有佳(2019年9月)「無電柱化の実施優先度検討における路線 評価に関する研究」『2019年度大会学術講演梗概集 F-1』、一般社団法人日本建築学会、pp. 201-202

(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のようになる。

- ①は、法隆寺金堂壁画という世界美術史界で貴重視されている文化遺産を収蔵する建物の今後の保存改修を考える上で、文化財を保管する収蔵庫建築一般についての技術的及び意匠的知見を得ることができた。本研究で得た知見は2016年度から文化庁および朝日新聞社が法隆寺とともに取り組んでいる「法隆寺金堂壁画保存活用委員会」の様々な取り組みに活かすことができる。
- ②は、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。
- ③は、上記②と同様に、京都市の歴史的重要性を持つ町家の保存・活用に関する調査研究や 活用提案を通して、所有者や周辺住民との連携関係を築くことができた。
- ④は、文化財建造物修理における「復原」(後世改変部をもとの状態に戻すこと)や、歴史的建造物の「復元」(新築によって再現すること)は、歴史文化都市・建築の防災計画の一つの手法として考慮されるべきであり、今年度に刊行した2件の書籍を通じて文化財関係者や有識者にその手法のあり方を示すことができた。

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青柳憲昌(当該研究担当研究者)、②坪田叡伴(博士課程前期課程)、 ③吉田成宏(博士課程前期課程)、④青柳憲昌(当該研究担当研究者)。

(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ついては本報告の末に示す。

〈19 年度発表済〉

- ・北本英里子、山田悟史、宗本晋作、及川清昭:移動コストを考慮した街路ネットワークの媒介中心性分析、第42回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集:論文 pp. 114-117、2019.12、日本建築学会
- ・北本英里子、山田悟史、宗本晋作、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(北陸)学術講演梗概集(情報システム技術)、pp. 65-66、2019.9、日本建築学会

- ・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、日本建築学会大会(北陸)学術講演梗概集(建築計画)、pp. 809-810、2019.9、日本建築学会
- ・中島昌暉、山田悟史、岩田伸一郎、江川香奈:非医療従事者の一次救命の不確実性をふまえた AED・サインの適正配置、第42回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集:報告 pp. 308-311、2019.12、日本建築学会
- ・山田悟史、大野耕太郎: 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、第84巻、第759号、pp. 1323-1331、2019.5、日本建築学会
- ・山田悟史、大野耕太郎: Deep Learning を用いたデザイン生成 AI の支援による「人と AI の共創」に向けた研究 その1-任意の街並み・建築物の外観を学習して画像を描くデザイン生成 AI 、日本建築学会大会(北陸)学術講演梗概集(情報システム技術)、pp. 113-114、2019.9、日本建築学会
- ・大野耕太郎、山田悟史: Deep Learning を用いたデザイン生成 AI の支援による「人と AI の共創」に向けた研究 その2-任意の建築物の外観のデザインを演算するデザイン生成 AI 、日本建築学会大会(北陸)学術講演梗概集(情報システム技術)、pp. 115-116、2019.9、日本建築学会
- ・大野耕太郎、池之上慎吾、山田悟史:目的に応じたジェネレーティブデザイン AI の体系化、 第 42 回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集:報告 pp. 184-187、2019.12、日 本建築学会
- ・池之上慎吾、大野耕太郎、山田悟史:ボリュームモデルに任意のデザインソースのデザイン 性を反映させるファサードデザイン AI、第 42 回情報・システム・利用・技術シンポジウム 論文集:報告 pp. 180-183、2019.12、日本建築学会
- ・大野耕太郎、山田悟史: Deep Learning を用いた AI の歴史都市分野への適用可能性、歴史 都市防災論文集、13、pp. 215-222 (報告)、2019.07、歴史都市防災研究所
- ・小島尚之、山田悟史:ヒューマンコンピュータインタラクション技術の建築デザイン分野への応用-建築分野の手仕事の感覚保存・再現-、第42回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集:報告 pp. 98-101、2019.12、日本建築学会

〈20 年度発表予定〉

- ・山田悟史、大野耕太郎: Deep Learning を用いたデザイン AI の作成と検証 街並みと建築物外観の画像生成を対象に 、日本建築学会計画系論文集、第85巻、第770号、採用決定、2020.4、日本建築学会
- ・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発表済みからの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・サインの適正配置
- ・Human-Computer Interaction 技術を用いた伝統技術の保存継承

(6) 歴史的な町並みにおける景観特性や防災的観点からの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の手法の開発は予定通り、学会に発表した。②は予定通り予備実験が完了した。このように概ね目標は達成できた。次年度、学生の修士論文として取り纏め、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。主な研究成果として、18年度成果発表状況と19年度成果の発表予定を以下に記す。

〈19年度発表済〉

- ・藤井理央・宗本晋作・山田悟史: 注視傾向に基づく点群を用いた街路の色彩の定量分析に関する研究、日本建築学会近畿支部研究発表会、2019.6、日本建築学会
- ・藤井理央・宗本晋作・山田悟史:注視傾向に基づく点群を用いた街路の色彩の定量分析に関する研究、日本建築学会大会学術講演梗概集、2019.9、日本建築学会
- ・北本英里子・山田悟史・宗本晋作・及川清昭:移動コストを考慮した街路ネットワークの媒介中心性分析、第42回情報・システム・利用・技術シンポジウム (論文)、2019.12

〈20 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

当初の計画から取り組み内容の若干の変更はあるものの、昨年度からの継続研究として内容を発展させることができ、概ね目標は達成できたと考える。主な研究成果として、18年度成果発表状況と19年度成果の発表予定を以下に記す。

〈19年度発表済〉

- ・藤井健史、藤居芙美佳: 丸亀城の天守および石垣の見え方に関する定量的分析: 景観的被害 を加味した文化財防災の検討に向けて、歴史都市防災論文集、13、pp. 139-146 (論文)、2019.7、歴史都市防災研究所
- ・藤井健史: 丸亀城周辺街路における天守および石垣の見え方に関する定量的考察、日本建築 学会大会学術講演梗概集(選抜梗概)、pp. 89-92、2019.9、日本建築学会
- ・藤井健史、東山昂平:駅から街に出る際のシークエンス景観における景観構成要素の可視率 と開放度に関する研究、第42回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文集(報告)、 pp. 298-301、2019.12、日本建築学会

〈20 年度発表予定〉

・天守および石垣の見え方が丸亀城景観の印象評価に与える影響: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

〈その他〉

丸亀城景観の天守および石垣の可視量計算にも用いた、GPU を援用した景観構成要素可視量の高速計算技術が下記の学術誌へ掲載決定したので、関連する成果として併せて報告する。

・藤井健史、山田悟史: GPGPU を用いた交差判定式全方位可視率計算の超高速化 – 緑視率計算と植栽計画指標検討への応用 – 、日本建築学会技術報告集、掲載号・掲載頁未定、日本建築学会

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) 郊外市街地エリアにおける都市防災方策、最新の延焼プロセスに着目したエリア選定に基づく類型化・復興住宅提案

17~19年度の「類型学的アプローチ」では、京都市内4エリアで類型化と望ましい復興住宅の提案を行い、研究プロセスとしては一定の実効性を確認できたと考える。但し、①その評価主体(住民評価の検討など)、②郊外市街地の延焼状況と有効な対策提案、③望ましい復興住宅タイプの組合せによる群造形・街並み構成の考え方、など今後の課題も見えている。そこで次年度は、第1に、空地を多く含むエリア(嵐山?)における延焼低減を実現する複数アイデア&低減率の比較により、正親エリアと同様に具体的かつ有効な都市防災方策を検討したい。第2に、中心市街地3エリアのタイプ微差を考察すると共に、下京雅エリアで明らかとなった最新の延焼過程に着目した、次なるエリアの選定を行いたい。第3に、過去の民家研究ノウハウを用いた、出石における防火意匠調査と対策提案、第4に、昨年度報告書にて計画しながらも、19年度には着手できなかった下記の課題:「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なるため、設計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?に関するデザイン実験(:条件設定の違いによる被験者グループ間比較)」以上についても実施を検討する。

(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

密集市街地整備に関する研究については、今年度は、防災街区整備事業と、狭あい道路に着目して実施した。次年度は、防災街区整備事業については、防災街区整備事業推進のための方策を提案し、その成果について学会で発表することで、密集市街地整備の改善に関する知見の活用を目指す。また、狭あい道路に関する研究については、詳細な運用実態の事例をさらに収集するために対象地を増やして、ヒアリング調査などを実施していく予定である。複数の特定行政庁の運用実態から、歴史的町並みを保全しつつ防災性を向上させる建替えの手法について、引き続き検討していく予定である。

(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 次年度の計画は以下の通りである。

今年度行った研究①については、研究を継続する予定であり、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もできる。また、壁画を収蔵施設に関連して、 不燃構造である RC 造を用いて日本の伝統を表現した建築意匠に関する史的調査を継続して行 う。

今年度行った研究③については、京都市の町家に関するこれまでの調査成果を用いて、具体的な歴史的町家についての半解体調査や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、京都市の歴史的町並保存の取り組みにも有効活用される。

上記の他、京都府や他地域の歴史的町家の実測・文献調査、および防災手法に関する調査を 行い、その成果として研究論文を作成・発表する。これらの成果は、今後の全国の町家一般の 保存活用のための有効な知見として広く活用されることになる。

(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ヤ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) 歴史的な町並みにおける景観特性や防災的観点からの建築整備に関する調査

①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、さらに取り組む予定である。

②については、エリアを拡げ、木造密集市街地の袋路における避難経路を幅広く抽出し、避難シミュレーションにより、発見した経路の安全性向上に対する効果をより広範囲で具体的に検証し、継続して取り組む予定である。

(7) 歴史都市の視覚的特性の調査・分析

①については、平成30年の石垣崩落による景観的被害の基本的な把握は終えた。一方、丸亀城の石垣の崩落は、今回崩落した箇所以外でも懸念されている。そこで、今回の崩落個所以外の箇所での崩壊を想定した景観被害シミュレーションを行う予定である。今後の石垣の維持管理を行っていくうえで、景観的な被害想定を加味することも重要な観点になると考えている。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、印象評価実験は完了したものの、結果の集約及び分析については現在進行中である。今後、分析結果をまとめ、印象評価の結果を加味した丸亀城景観の視覚的特性の定量化手法の提案へと展開する予定である。

Ⅳ. その他特記事項

第 42 回情報・システム・利用・技術シンポジウム 若手優秀発表賞「横田 芙実子」 日本建築学会近畿支部研究発表会 優秀発表賞「大野 耕太郎」

若手研究者育成のための取組

博士後期課程の北本英里子さんの研究が建築学会が主催する情報シンポ 2019 の査読付き論文に採択され、計画系論文集にも投稿済み。

新聞・テレビ等報道実績 等

- ・ザハがコルビュジエをリメーク?立命館大の意匠 AI、「コルビジェネレーター」が進化
- ・建設 IT ワールド:https://ieiri-lab.jp/it/2019/11/advanced-corbusier-generator.html(詳細は研究者の HP にあり)