

## 歴史都市の防災地理空間情報

プロジェクト代表：文学部・教授 矢野 桂司

共同研究者：花岡 和聖、河角 直美、村中 亮夫、高橋 学、加藤 政洋、松永 光平、神田 孝治、  
山本 理佳、佐藤 弘隆、宇佐美 智之、児玉 恵理、島本 多敬、村上 晴澄、今村 聡、  
Mohamed Soliman、中谷 友樹、青木 和人、中村 大、神松 幸弘、麻生 将、  
磯田 弦、塚本 章宏、谷端 郷、大邑 潤三、森康 平、稲垣 俊、大野 新、手塚 薫、  
浅妻 佑軌、谷 遼亮、永倉 拓輝、橋本 直樹、八巻 栞、佐藤 圭祐

### 【研究計画の概要】

本研究プロジェクトは、学術フロンティア推進事業「文化遺産と芸術作品を自然災害から防衛するための学理の構築」（立命館大学、2005-2009年度）における防災空間情報プロジェクトに端を発し、文部科学省グローバルCOEプログラム「日本文化デジタル・ヒューマニティーズ拠点」（立命館大学、2007-2011年度）および「歴史都市を守る「文化遺産防災学」推進拠点」（立命館大学、2008-2012年度）において構築してきた、歴史都市の災害および災害リスクに関連するさまざまな地理空間情報のデータベースおよびこれを利用する地理情報処理・配信システムを維持し、これをさらに高度化することを目的とする。

本研究プロジェクトでは自然災害を中心としつつ、放火等を含む犯罪（人災）、アライグマなどによる文化財建造物の獣害、外傷など居住者の公衆衛生上の問題など、歴史都市の文脈において重要な多岐にわたるハザードリスクを包括的に扱い、その評価と関連する社会統計や地図、文化遺産、その他の写真や史資料の時空間的なGISデータベースを構築する。さらに、これら地理空間情報を活用した文化遺産・歴史都市のリスク評価や歴史的な都市空間の質の評価、ならびに関連するデータ解析手法や空間デザイン（ジオデザイン）、情報の視覚化の方法論的研究、災害地名や自然災害伝承碑をはじめとする災害の記憶・記録に関連する在来知・地物の可視化と防災地理教育コンテンツの開発、文化遺産・防災と観光に関する研究を実施する。

研究機関間の連携として、アート・リサーチセンターで実施している歴史GIS、祇園祭、町家調査に関する研究などと連携しつつ、地理空間情報の整備とその解析・視覚化・公開の方法について、研究を実施する（京都市都市計画局、京都市総合企画局、京都市文化財保護課、京都アスニー、京都文化博物館、京都学・歴彩館、京都市歴史資料館、長江家住宅などとの連携）。また、環太平洋文明研究センターと連携し、環境史・土地開発史・災害史を踏まえたリスクマネージメントを行う。「地震データベース」の作成・更新、「土地の履歴」を踏まえた「災害予測地図（ハザードマップ）」の作成、中世温暖期後に生じた「小氷期」における人間の対応の検討などを行う。整備されるデータベースそのものは歴史都市防災研究所の多様な活動を支えるが、主として研究メンバーの多くが所属する「歴史文化都市の時空間データ基盤研究会」の研究活動と連携し、本研究プロジェクトの推進をはかる。

## 【研究成果】

### 1) 災害リスク研究の共通基盤となる地理空間情報基盤の整備

#### ①地域の災害リスクを検討するための多様な社会的・物理的評価軸の検討

- a) 九州で集中豪雨があり熊本県人吉盆地や大分県日田盆地で水害が発生した。一般に東北地方では南北に山地が、西南日本では東西に山地がのびるためその南側に集中豪雨が発生しやすい。その時、下流側に峡谷が存在する盆地の末端で洪水が発生しやすい。近世から近代にかけて、このような場所は舟運の川湊が存在しており、上流からは筏流しが行われた。また、荷の積み下ろしのために大規模な人工堤防は障害となるために築堤されていない場合が多い。このような場所で水害が発生した。
- b) 濃尾平野では5筋に分かれて流れていた木曾川が16世紀末に1筋にまとまった。そして、大規模自然堤防が形成されたため、そこは「島島」に土地利用が変化した。最初にはソバが作付けされるが、後には木綿やアブラナが商品作物として作付けされた。ちょうどこの時期は、気候が急激に小氷期に向かっており、綿入れが作れる木綿は急速に広がった。また、大規模自然堤防の形成で排水不良となった場所に「堀田」が形成された。
- c) 各地に「津波タワー」が形成されつつあるが、その高さは地面からおよそ15.5m。収容人数は100人～200人であり、津波被害にほとんど役に立たない。また「津波山」は、斜面を津波が這い上がるため用をなさない可能性が高い。

#### ②国内外の大規模災害の地理情報のデータベースの更新

日本における1923年以降の2019年度分の地震データベースを更新した。日本列島では震度5強となる地震はなかった。岩手県から北海道十勝にかけて太平洋プレートの東から西への圧縮の影響で地震が顕著であった。また、フィリピン海プレートの南から北への圧縮の影響により琉球列島南部で地震が顕著であった。そして、両者の影響により北陸地方で逆断層型の地震が発生した。他方、千葉県、神奈川県、静岡県、愛知県東部でも顕著にみられた。

#### ③京都市の歴史的市街地に関する調査研究

- a) 『近代京都オーバーレイマップ』をはじめ、バーチャル京都を介して蓄積されたデジタルデータに、あらたに発見された史資料をくわえて行った、昭和初期の祇園町の景観復原の成果は、年度内に『歴史地理学』に掲載される。
- b) 京都の旧市街地周辺、郊外における開発履歴の解明を課題とし、今年度は八瀬の開発と水害・大禮記念京都大博覧会の実施と開発などについて、『近代京都オーバーレイマップ』、バーチャル京都プロジェクトでこれまで収集されてきたGISデータ、また新たに収集した絵葉書、旧地籍図などを用いて検討した。八瀬の開発履歴については『立命館文學』にて年度内に公表する。

#### ④上記を含む歴史都市のハザード評価地理情報のためのデータベース更新とWebGISを利用した公開システムの改良

ArcGIS Online上に、全国を対象に国土数値情報の避難所やハザードマップ、国勢調査の小地域統計などのオープンデータを自由に閲覧できるサイト（ITC2019）を構築した。さらに、台風19号による被害や、歴史地名のデータなどを追加した。これらは、歴史都市防災研究所で9月に行われた立命館大学ユネスコ・チェア「文化遺産と危機管理」国際研修のGISの実習で活用した。

## 2) 時空間的な GIS データの視覚化および解析手法の研究

### ①人災・獣害データや震災などの時空間的なハザード・データ解析

- a) 京都市全域にて年々ハクビシンの個体数の拡大と増加傾向がみられ、文化財に指定されている社寺の被害が頻発していることから、文化財として国・京都府・京都市によって指定・登録された建造物とその周辺にある建造物を含む京都市全域でハクビシンの捕獲調査を行った。
- b) 奈良市全域を対象として2019年度に行った、文化財として国・奈良県・奈良市により指定・登録された建造物、ならびにその周辺にある建造物の被害実態調査（84か所）の結果について、GIS上で可視化するとともに、被害分布と現存植生との関係について分析を進めた。その結果については次年度の歴史都市防災シンポジウムにて公表する予定であり、結果をふまえ今後の対策を議論する。

### ② Virtual Kyoto システムの活用に関する研究

アート・リサーチセンター、文学部地理学教室や科研費と連携しながら、バーチャル京都に関わる地理空間情報の収集、地図や写真資料などのデジタル化、GISデータ化を展開し、それらを活用した教育・研究、さらには社会貢献を実施した。

- a) バーチャル京都に関しては、1) 古地図のポータルサイトの構築と日本版 MapWarper との連携システムの構築、2) 昭和30年代の通り景観パノラマ写真のVRシステムの構築、3) 戦前木造家屋の情報による京町家GISの更新、4) 京町家の簡易宿所等への利活用に関する研究、5) NIIの北本氏の開発するメモリーグラフと連携し、市バスを中心とする京都の古写真の今昔比較の実証研究、を行っている。
- b) バーチャル平安京に関しては、京都市生涯学習総合センター(京都アスニー)の京都市平安京創生館とNTTと連携して、ARや画像認識を洛中洛外図屏風の解説システム、平安京復元モデルの解説システムを開発し、公開を行った。
- c) 京都アスニーから今後提供を受ける予定である平安京の発掘調査のGISデータをWebで公開するために、ESRI社が提供するArcGIS Hubを使用して「平安京発掘調査データベース」を作成している。
- d) 2022年の祇園祭における鷹山の復興を支援するために、後祭の鷹山の巡行シミュレーションを実施した。
- e) 3月下旬に立命館大学で、GIS Day in 関西 2020を開催する予定である。
- f) NTTコミュニケーションズが提供するクラウドサービスであるCloudnが2020年12月31日にサービスを停止するため、当サーバ上で稼働させていた「バーチャル京都」を移行する作業を行った。旧版の「バーチャル京都」はAmazon Web Servicesで新たに立ち上げたサーバ上で再構築し、Portal for ArcGISを使用して作成していた「安心安全3Dマップ」はESRI社が提供するクラウドGISであるArcGIS Onlineに同様のものを構築した。
- g) Web上で公開されている古地図や浮世絵などを比較するためのサイトを新たに構築した。このサイトではJPEGやTIFFなど通常の画像形式だけでなく、デジタルアーカイブの国際規格であるIIIFにも対応している。
- h) 地図ライブラリであるLeafletを使用して、検索した名字を絶対数と特化係数で地図化、および2画面での比較ができるWebGISを作成した。

③ジオデザインやジオデモグラフィクスなどの新しい GIS 研究の展開

- a) エジプトのアレクサンドリアを対象にしたジオデザインワークショップを、海外の複数カ国の研究者とオンラインで結んで開催した。その成果は、今後、IGC（International Geodesign Collaboration）などで発表予定である。
- b) ArcGIS Online の機能の一つである Experience Builder を使用して、アレクサンドリアの古地図や衛星画像を一覧で表示させることができる「Gallery of Alexandria's historical maps and satellite images」を作成した。
- c) 近年、注目される携帯電話の位置情報ビッグデータと多様な地理情報を組み合わせ、コロナ禍において京都を訪れた観光客の移動履歴と各所での滞在目的・活動タイプを推計する手法を検討した。
- d) 全国の名刺データベースの GIS 化とジオデモグラフィクスの連携に関する基礎的データの作成を進めた。
- e) 北海道奥尻高等学校と共同で実施を予定している、高校生向けジオデザイン実践について、資料収集や授業案の検討などの準備を進めた。この準備の一環として、地理学応用研究Ⅱ（担当：花岡和聖）において大学生向けジオデザイン実践を行った。

④歴史都市京都の文化遺産・伝統工芸品・古写真のデジタル・アーカイブと景観の質に関する調査研究

- a) 京都学専攻で所蔵する「竹松家文書」、「下京拾壺学区受籍・送籍簿」、「下京十五番組長絵図」といった地域資料 28 点にくわえ、「人力車一括」や「丹波桑田郡馬路今津両村村郷土人別長」などの新たに収集した地域資料 5 点について、整理のうえデジタル・アーカイブをした。
- b) データベースの整備については、「立命館大学文学部京都学専攻・クロスメジャー研究資源データベース」に登録されている「多田香疇画帳」のアーカイブデータ 11 点と「竹松家文書」のアーカイブデータ 50 件の見出し検索用のテキストデータを入力した。また、東山区弓矢町文書 28 点のアーカイブ画像を「歴史都市京都の町文書データベース」に登録した。
- c) 元離宮二条城が所蔵する写真資料（戦前のガラス乾板、フィルム、紙焼き写真）について行ってきたデジタル・アーカイブを完了させた（資料数は約 1000 点）。それらの一部については一般に公開する予定であり、所蔵する二条城と協議を開始するとともに、メタデータの整備を進めた。

⑤災害に関連する在来知や地物に関するデータベースの構築・可視化と防災地理教育コンテンツの開発

- a) 岩手県三陸沿岸に存在する津波地名の継承メカニズムを検討するために、これまで実施してきた山奈宗真著『岩手沿岸古地名考 全』に基づく現地調査データを整理すると同時に、他の文献に記載されている津波地名に関する情報の収集・整理を進めた。
- b) 岩手県大船渡市立越喜来小学校、および釜石市立鶴住居小学校を事例に、岩手県三陸沿岸に存在する津波地名に関する伝承・在来知に着目した小学生向け防災教育コンテンツの開発を進めた。
- c) A 部会の災害の「記憶地図」研究グループ、みんなでつくる地域の安全安心マップコンテンツ運営グループと連携しながら、災害に関わる在来知に関する地図化の方法論について



検討した。

### 3) 文化遺産・防災と観光に関する研究

#### ①文化遺産・防災に関する観光研究

観光は、オーバーツーリズム問題にみられるようにその対象に負のインパクトをもたらす場合があるが、一方ではその対象の発見・保存・創造に寄与するという効果もある。特に2020年からは、COVID-19によってオーバーツーリズムと呼ばれる状況は陰を潜めて世界的に観光客の大幅な減少をみているが、かかる状況のなかで観光がもたらすアンビバレントな影響がまさに浮き彫りになっている。本研究では、こうした観光がもたらすアンビバレントな影響に注目した、文化遺産・防災に関する観光研究をテーマとしている。この点について、特に本年度はCOVID-19の影響に注目した研究をすすめており、3月には、COVID-19によって観光客の大幅な減衰を経験した鹿児島県の与論島と、COVID-19下においてメディアの影響で観光地化が進展した神社について調査を実施する予定である。

#### ②災害関連遺産の観光活用に関する調査研究

災害関連遺産として広く産業および戦争に関する文化遺産も含めることとし、その観光活用に関する調査研究を引き続き行うものとした。まず、産業遺産の劣化防止にガイドツアーが有効に機能しているのではないかと、との前年度の調査結果から、JSPS 科研研究「現代観光におけるガイドツアーの重要性に関する研究：産業遺産を事例として」(20K12417)とも関連づけてガイドツアーの全国的な動向とその研究状況を調査した。さらに、これまで調査を行ってきた戦争や軍に関わる文化遺産の動向について、戦後の都市形成に大きな影響を与えてきた軍用財産の転用という文脈からとらえることとし、その歴史的過程をとらえた。後者については、その成果の一部を『立命館文学』(2021年3月発行予定)に投稿した。3月には上記に関する現地調査を引き続き行う予定である。

### 【今後の研究計画・展開】

#### 1) 災害リスク研究の共通基盤となる地理空間情報基盤の整備

来年度以降、地震データベースの継続的充実と公開方法の検討、内陸直下地震・火山噴火・プレート型地震・アウターライズ型地震モデルの検討、西南日本における津波被害予測、都市における環境史・土地開発史・災害史のモデル作成および検討、などを実施する計画である。また、歴史都市防災研究所所蔵の歴史災害資料を中心にデジタル・アーカイブ、GIS化を進め、災害リスクを史的に検討するための情報基盤も充実させていく。さらに、WebGISを利用して他のコンテンツとの融合や新たな地図表現の開発を進めながら公開システムを改良する。

また、京都市オープンデータの「旅館業法に基づく許可施設一覧」を用いた「京都市宿泊施設GISデータベース」を構築することにある。そして、このGISデータベースを用いて、2018年3月末、2019年3月末、2020年3月末の3時点での宿泊施設の異動と時空間的パターンの変化を可視化した。このGISデータベースを活用して、コロナ禍の影響や震災時の観光客の避難行動などに役立たせる仕組みを構築する。

## 2) 時空間的な GIS データの視覚化および解析手法の研究

来年度も、アート・リサーチセンター、文学部地理学教室や科研費などとも連携しながら、Virtual Kyoto プロジェクトの地理空間情報を充実させ、産官学地域連携の下で、その利活用を推進する。

## 3) 文化遺産・防災と観光に関する研究

次年度以降も、観光がもたらすアンビバレントな影響に注目した「文化遺産・防災に関する観光研究」と、産業や戦争に関する文化遺産を含む「災害関連遺産の観光活用に関する調査研究」を継続する。それぞれ個別事例の考察を深めるとともに、様々な地域の比較検討を行っていく予定である。