

歴史都市の防災地理空間情報プロジェクト

プロジェクト代表：文学部・教授 矢野 桂司

共同研究者：高橋 学、中谷 友樹、片平 博文、加藤 政洋、河角 直美、松永 光平、花岡 和聖、
青木 和人

【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、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、地震データベースの分析を行う。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「歴史文化都市を守る防災学のジオセンシングとジオデータ基盤研究部会」（A 部会）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都市のリスク評価と関連する社会的・物理的環境指標の研究

2017年度は九州、山陽、山陰、近畿、中部の都市およびその周辺のフィールドワークを行いながら、都市の持つ災害に対する脆弱性に関する調査を行い、近い将来発生する可能性の高い南海トラフ地震（フィリピン、台湾、沖縄諸島を含むスーパー南海地震）を視野に入れて都市の持つ問題点を明確化した。

②熊本県等の土地の履歴のフィールド調査と被災状況の分析（継続）

特に、鹿児島では2011年に約1500回の観測史上最大に達した桜島の噴火が、2015年、

2016 年とマグマだまりのマグマが減少し一時的に発生が収まったものの、2017 年には、また噴火するようになった。また、霧島山（新燃岳、硫黄岳）は活動が活発化している。これに対し、2016 年の熊本地震以降、阿蘇山の噴火は沈静傾向にあり、地震だけでなく、火山噴火も視野に入れたモデル化を検討した。そこには、南米（特にコロンビア、チリ）や南太平洋地域も視野に入れた。

③国内外の大規模地震の歴史的地理情報のデータベース更新

1923 年以降発生した地震データベースを更新し、巨大地震・大地震発生の傾向を探った。

④京都市の歴史的市街地に関する調査研究

京都市における「河原」の形成時期とその土地開発の様子を明らかにし、都市の物理的、社会的脆弱性について検討した。

⑤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

クラウドサーバー上に、ArcGIS online（ESRI Inc.）を利用して、京都市域のハザードマップを地形や建物の 3 次元モデルとともに閲覧できる「歴史都市京都の安心安全 3D マップ」を作成した。土砂災害については、京都府全域についての情報を含めた。

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

- 1) A 部会と連携し、2015 年度末に実施した全国の国指定・討論文化財保有社寺に関する調査をまとめ、多くの対象社寺で人為的な被害が多数報告されている実態とその環境犯罪学的な考察を、2017 年 7 月開催の歴史都市防災シンポジウムにおいて発表した。
- 2) 上述の社会調査による獣害に関する結果は、2017 年 12 月開催のアライグマ・ハクビシンシンポジウムで発表し、とりわけ都市的な地域に立地する社寺において、外来生物であるアライグマとハクビシンによる被害が多い実態を報告した。また、京都府域でこれまで実施してきたアライグマの爪痕調査や捕獲実態に関するデータベースの取りまとめを継続した。
- 3) 犯罪一般に関する時空間的リスク分布を 3 次元 GIS 環境を利用して視覚化し、対策につなげる方法論を 2017 年 10 月開催の GIS 学会において発表した。当該の方法は、獣害や地震発生等のデータで時空間的座標の情報があれば、適用可能であり、その応用可能性については継続課題とした。

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。

- 1) バーチャル京都に関しては、1) 古地図（京都府立京都学・歴彩館、京都市歴史資料館、文学部地理学教室所蔵のもの）、2) 古写真（一般市民からの市電に関する写真など、京都市都市計画局、歴史資料館所蔵の昭和 30 年代の通りパノラマ写真）、3) 昭和初期のフィルム映像（長江家などが所蔵する祇園祭巡行フィルム）、などのデジタル化を実施した。
- 2) 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

安京創生館と連携して、「平安京を散歩しよう！バーチャル平安京」のタッチパネルを2台に増設し、「平安京オーバーレイマップ」や「古代の京都～ヤマシロオーバーレイマップ～」もタッチパネルで閲覧できるようにした。また、Android 携帯に対応した「バーチャル平安京 AR」の試験版を開発した。

- 3) 3月3-5日に立命館大学で、GIS Day in 関西 2018と「日本の古地図のポータルサイト」に関する国際ワークショップを開催する。
- 4) 歴史GISを普及推進するために、Web上でのジオリファレンス・システムとして、日本版MapWarperを構築した。このシステムを利用して、スタンフォード大学所蔵の外邦図をはじめ、アート・リサーチセンターの「日本・京都地図コレクション」や歴史都市防災研究所の「歴史都市防災研究所所蔵資料 画像データベース」の古地図を取り込み、ジオリファレンスを実施した。
- 5) 長江家住宅の北棟の復原において、理工学部の青柳憲昌教授と連携して、建物調査を実施し、映像学部の古川耕平准教授と連携して、解体と復原の過程をビデオで記録した。
- 6) 第3期京町家まちづくり調査のフォローアップ結果のGISデータ化を進め、空き家や用途変更の関係の分析を始めた。
- 7) 歴史都市京都の地価の時空間変化に関する研究として、『大正元年京都地籍図』の地価に関する空間的パターンを、土地所有者などの観点から明らかにした。

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

- 1) ジオデザインの提唱者である Carl Steinitz ハーバード大学名誉教授が、現在、国際的なジオデザインの協働組織を立ち上げることを計画しており、それに貢献する方向で議論を進めている。
- 2) エクスペリアンジャパン株式会社と連携して、2015年国勢調査に基づいたジオデモグラフィクス（モザイクジャパン）を構築することとした。
- 3) 「モザイクジャパン 2010」を用いて、その有効性を検証するとともに、特に、公的セクターへの利活用への検討を、小地域レベルでの、関東地域における犯罪、大阪市の教育格差、耐震補強の啓蒙活動、などへの適用を通して実施し、その有効性を明らかにした。

【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。

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。