

歴史都市の防災地理空間情報プロジェクト

プロジェクト代表者：文学部・教授 中谷 友樹

共同研究者：矢野 桂司、高橋 学、吉越 昭久、片平 博文、加藤 政洋、河角 直美、
花岡 和聖

【研究計画の概要】

本研究プロジェクトは、これまでに構築してきた、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らを活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は、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。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」（以下、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

a. 都市のリスク評価および空間の質と関連する社会的・物理的環境指標の研究

2015年に実施された国勢調査の資料が公開されるため、2016年度から2017年度にかけて、都市環境評価の基礎となる GIS データベースの更新を実施する。これに関係して、国勢調査等の人口統計を利用し、都市環境の居住者類型や、社会経済的水準の度合いといった合成指標や、道路や施設の分布と関連づけた歩きやすさの度合い（walkability）のような複合的指標に関する基礎的な検討を実施した。

今年度は、2016年11月に与謝野町を対象に、当該自治体の将来像を描くジオデザイン・ワークショップを、研究所の重点研究プロジェクトの一貫として実施し、そのための基礎的な情報基盤の作成も実施した。京都府および与謝野町役場とも連携し、与謝野町および京都府全域を対象とした、ハザード GIS 情報や将来計画に資する各種の土地利用、人口、農地、空き家の状況等の情報を収集し、基盤的な GIS データセットを作成し、さらに詳細な住宅地図を利用した 3D GIS 環境における景観モデルを作成した。

b. 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

2016 年 4 月に発生した熊本地震により、文化財建造物を含め多大な被害が発生した。現地調査および空中写真等による被害に関する分析を進めた。熊本では、12 万年前の温暖期に堆積した海成中位段丘面上の熊本城で、石垣の崩落が顕著であった。また、益城町や宇土市では阿蘇山外輪山の開析谷に、縄文時代の海底に堆積した軟弱な粘土層の分布と家屋倒壊との間に関連が予測されたが、実際には雁行状を示す断層の活動と被害の方が密接な関係がみられた。宇土市では、老朽化した家屋に被害が顕著であった。

c. 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

地震発生のデータベースを更新しつつ、規模の大きな地震について前兆現象の有無について検討した。現時点では、①巨大地震の約 60 日前に、巨大地震が発生する地点で M4-M5 程度の地震が連続して発生すること、そして、②静穏期を経て、③巨大地震の発生する 3 日前から半日前に、その場所で M3 程度の地震が起きる傾向があることを指摘した。

2) 時空間的な GIS データの視覚化および解析手法の研究

a. 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

人災・獣害に関する A 部会での調査とあわせて、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のとりまとめを継続した。一方、新聞記事報告における社寺での盗難・火災に関する整理からは、文化財を保有している社寺のみならず、無住寺や未指定の文化財の被害が大きいことも明らかとなった。また、犯罪発生の時空間的挙動を視覚的に理解し、その時空間的な集積性から将来的な犯罪発生を予測する、あるいは発生の増加を警告する犯罪予測の方法論についても研究を実施した。

b. Virtual Kyoto システムに関連した時空間的地理情報をジオデザインに応用する新しい技術開発の検討

近年、3 次元での地理空間情報の表示や解析が可能なウェブ上の 3D-GIS システムが普及しつつあり、本研究ではとくに Portal for ArcGIS (ESRI 社) を用いた 3 次元のハザードマップについて、そのプロトタイプを作成した。関連する技術として CAD Center 社の Urban Viewer for web を利用した「歴史都市京都の安心安全 3D マップ」を公開しているが、現在開発中のものは、より汎用的な GIS との連携が容易であり、データ管理や他のシステムでのデータを 2 次利用も可能となる。また、与謝野町を対象としたジオデザイン・ワークショップでは、クラウド上で多人数が GIS データを基礎に将来の土地利用・景観を設計する技術として開発された Geodesign Hub を評価した。従来の土地利用に関する計画支援は、面的な開発を重視しているが、人口が減少し、土地利用の量よりも質的転換を重視する空間設計においては課題が多いことを議論した。

【今後の研究計画・展開】

A 部会および研究所の重点領域活動との連携を中心としつつ、他の研究部会とも協議し、研究所の活動を支える情報基盤と研究所の活動を社会に配信する方法論について研究を継続する。