

国際記念物遺跡の日（IDMS）2026 記念ウェビナー報告書

# GIS を活用した防災・減災： 生きている歴史都市—京都とカイロ

2026年4月21日



Working document published in 2026 by ICOMOS Japan/Ritsumeikan University -  
Centre for Disaster Mitigation for Urban Cultural Heritage

© ICOMOS Japan/Ritsumeikan University 2026



## はじめに

本報告は、2026年4月21日に開催されたウェビナー「GISを活用した防災・減災：生きている歴史都市—京都とカイロ」の内容を整理し、各発表の要点および全体的な議論を記録することを目的として作成したものである。

本ウェビナーは、立命館大学歴史都市防災研究所と国際記念物遺跡会議（ICOMOS）日本国内委員会の共同開催により、国際記念物遺跡の日（International Day for Monuments and Sites: IDMS）の関連行事として実施された。2026年のテーマである「紛争や災害時における生きている遺産への緊急対応」を踏まえ、本ウェビナーでは歴史都市における防災・減災（Disaster Risk Reduction: DRR）の課題について検討する場が設けられ、日本国内外から50名を超える参加者が視聴した。

なお、立命館大学歴史都市防災研究所は、2006年にユネスコチェア「文化遺産と危機管理」の拠点として認定されて以来、主として開発途上国の行政担当者や研究者を対象に、文化遺産を災害から守るための研修および研究の実施、さらには国際ネットワークの構築を主導してきた。

歴史都市は、長い時間をかけて形成された文化的価値を有する一方で、多くの住民が生活し、都市機能が継続的に発展する「生きている遺産」としての特性を持つ。このような都市は、高密度な建築群や複雑な都市構造を有するため、地震や火災、洪水などの自然災害に対して脆弱であると同時に、急速な都市化やインフラ整備による影響にも直面している。そのため、歴史都市における文化遺産の保護は、単に個々の建造物を保存することにとどまらず、都市全体を対象とした総合的な防災・減災の視点を必要とする。

このような課題に対応するための有効な手段として、本ウェビナーでは地理情報システム（Geographic Information Systems: GIS）の活用が焦点が当てられた。GISは、文化遺産や都市構造に関する多様な情報を統合し、空間的に可視化することを可能とする技術であり、災害リスクの把握、脆弱性評価、モニタリング、さらには緊急対応における意思決定支援において重要な役割を果たすものである。

本ウェビナーでは、GISを活用した歴史都市の防災・減災の具体的事例として、京都およびカイロという二つの歴史都市が取り上げられた。これらの都市は、文化的背景や都市形成の歴史が異なる一方で、文化遺産を多数有する都市として共通の課題を抱えている。カイロでは、昨年、ユネスコ・カイロ事務所、エジプト観光・考古省、およびカイロ市当局の支援により「大学遺産フォーラム (University Heritage Forum)」事業が完了し、新たな知見が得られた。これに対し、京都では、世界遺産都市としての保存および活用の取り組みが長期的かつ継続的に行われてきている。本ウェビナーでは、4名の専門家による発表が行われ、それぞれ異なる観点から歴史都市における防災・減災の取り組みが紹介された。

## GISを活用した防災・減災： 生きている歴史都市—京都とカイロ

4月21日(火)  
16:00-17:30



ヤセル エルシャイブ  
カイロ大学 教授



深見 奈緒子  
元 日本学術振興会カイロ  
研究連絡センター  
センター長



矢野 桂司  
立命館大学 文学部 教授  
人文地理学会 会長



大窪 健之  
立命館大学 理工学部 教授  
国際ICOMOS理事



18 APRIL 2026 IDMS LIVING HERITAGE & EMERGENCY RESPONSE



## 発表概要 1

### 生きている文化遺産としての歴史的カイロ： インフラ拡張、社会的圧力、そして管理・緊急対応における GIS の役割

ヤーセル・エルシャイエブ博士

#### 1. Historical Cairo as a Living Urban System

歴史的カイロは 1979 年にユネスコ世界遺産に登録され、世界で最大級かつ最も良好に保存された歴史的都市構造の一つであり、千年以上にわたり途切れることなく人々が居住してきた都市である。この地域には、中世のモスク、マドラサ、市場、住宅建築などが密集して存在し、徒歩圏内に 600 以上の歴史的建造物が集積していることから、卓越した普遍的価値を有している都市といえる。しかし、この都市の最大の特徴であり同時に最大の課題でもあるのは、それが博物館のように保存された場所ではなく、現在も人々が生活する「生きた都市」であるという点である。数十万人の住民が居住し、市場やモスク、工房、小規模産業が日常的に営まれており、これらの活動が歴史的都市構造の内部で継続している。このように、文化遺産としての都市と機能する大都市としての都市が同時に存在するという二重性が、本発表の基本的な視点となっている。

現在、歴史地区内の人口は約 60 万から 80 万人と推定されており、これは 50 年前と比較するとほぼ 2 倍の人口密度である。その結果、数百年前に建設された建築物にかかる構造的負荷は当初の設計能力を大きく上回っており、非公式な区画分割や増築は建物の安全性を低下させている。また、水道、衛生、電力といった都市インフラも深刻な過負荷状態にあり、都市生活そのものが歴史的カイロの価値を支えると同時に、文化遺産への負担を増大させる要因にもなっている。



Figure 1. UNESCO World Heritage property boundary (highlighted in gold) within the urban fabric of Cairo

## 2. Multi-Dimensional Urban Pressures

本発表では、歴史的都市構造に対して同時に作用している多様な都市的圧力についても指摘された。急速な都市化は歴史的な中心部に絶え間ない負荷を与え、新しい開発が遺産区域の緩衝地帯へと侵入しつつある。また、遺産地区内およびその周辺における無計画な建設は、歴史的な街路景観を分断し、老朽化した基礎構造に過剰な負担を与えている。さらに、老朽化した上下水道や狭い道路、不十分な衛生設備といった問題は、特定の大規模事業とは無関係に慢性的な劣化を引き起こしている。現在進行中の重要な都市介入の一例として、遺産区域の境界に沿って整備が進められているサラフ・サーレム道路回廊が挙げられる。この幹線道路の拡張は、歴史的なスカイラインを損なう視覚的影響を与えるだけでなく、交通による振動が歴史的建造物の基礎に伝達されることで構造的な損傷を引き起こす可能性があり、さらに歴史的地区を分断する空間的な影響ももたらしている。また、地下鉄網の拡張、特に第4号線および第6号線の建設は、交通の利便性向上によって地上交通を減少させ、長期的な都市管理に寄与する可能性を持つ一方で、工事および運行に伴う振動が脆弱な石造構造にリスクを与えるという課題も抱えている。

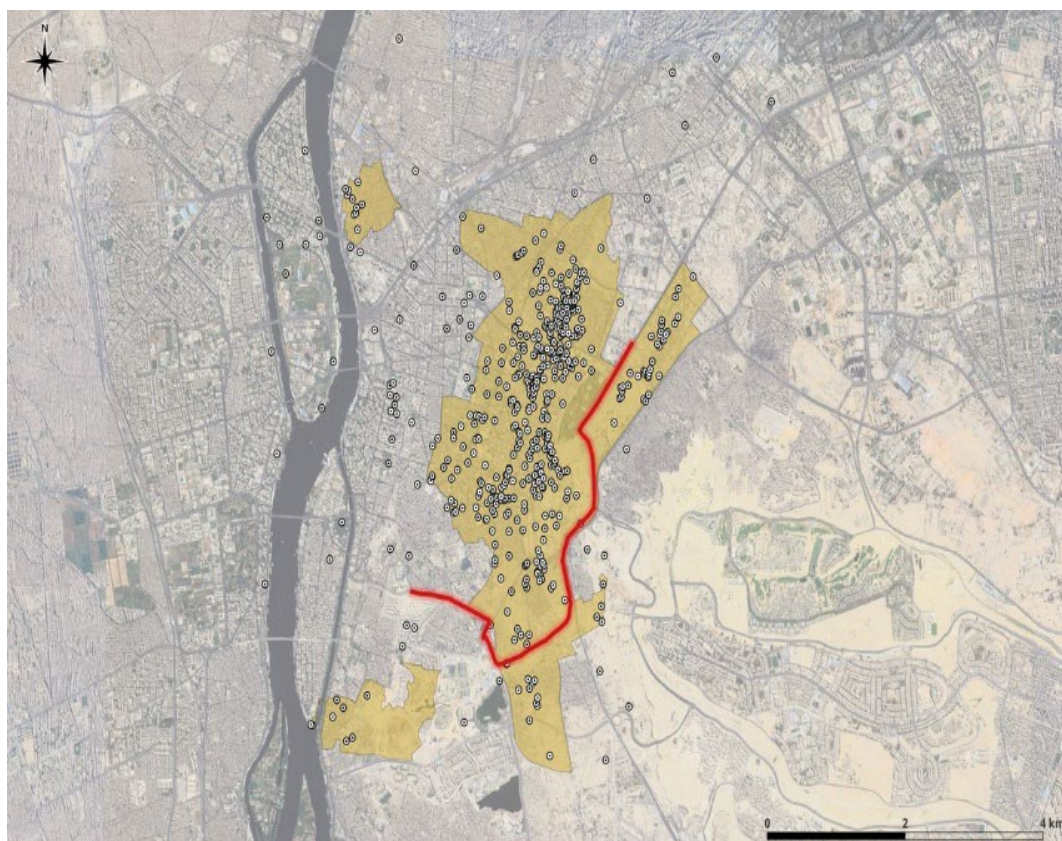


Figure 2. GIS map showing the Salah Salem road corridor (red) in relation to the Historic Cairo heritage boundary and monument locations

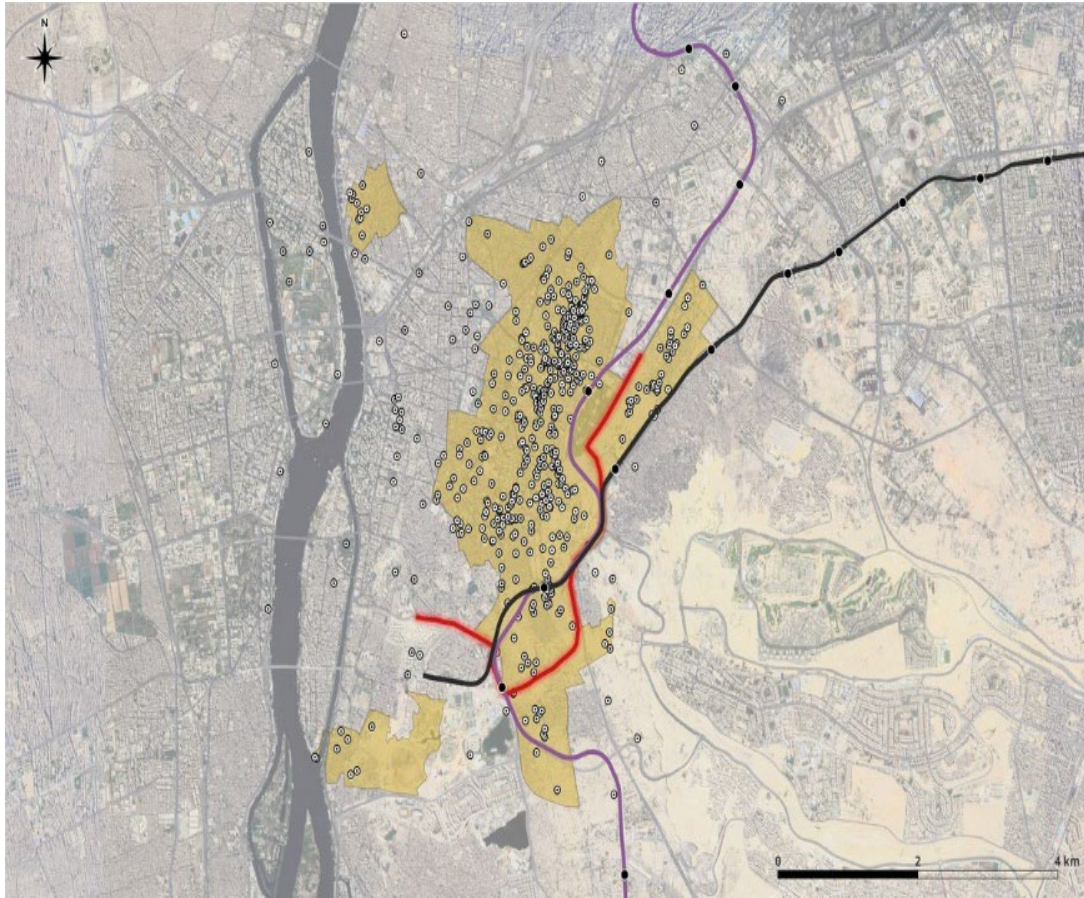


Figure 3. Proposed Metro Lines 4 (black) and 6 (purple) overlaid on the heritage boundary and monument inventory, illustrating proximity risks

さらに本発表では、「見えない影響」と呼ばれる現象が重要な問題として取り上げられた。これは地表からは直接観察できない地下的な変化が長期間にわたり蓄積し、最終的に建築物の構造を弱体化させる現象である。地下鉄工事や大型交通による振動は、石材やモルタルの結合を徐々に弱め、インフラ工事による排水経路の変化や地下水位の変動は、地盤沈下や湿害、塩類結晶化を引き起こす。このような損傷は一度の出来事によって発生するのではなく、微小な負荷が長年にわたり蓄積することによって最終的な崩壊へとつながる。

また、本発表では、歴史的建造物が十分に活用されていないという問題も指摘された。歴史的カイロの建物の中には空き家や放棄されたものが多く存在し、それらが周囲の都市経済活動から切り離されている場合がある。使用されない建物は維持管理が行われなため急速に劣化し、その結果として文化的・経済的・社会的価値の損失が加速することになる。



*Figure 4. The Sabil-Kuttab of Hasan Agha Kuklian — a representative example of Historic Cairo's underutilized historic structures requiring active conservation and adaptive reuse.*

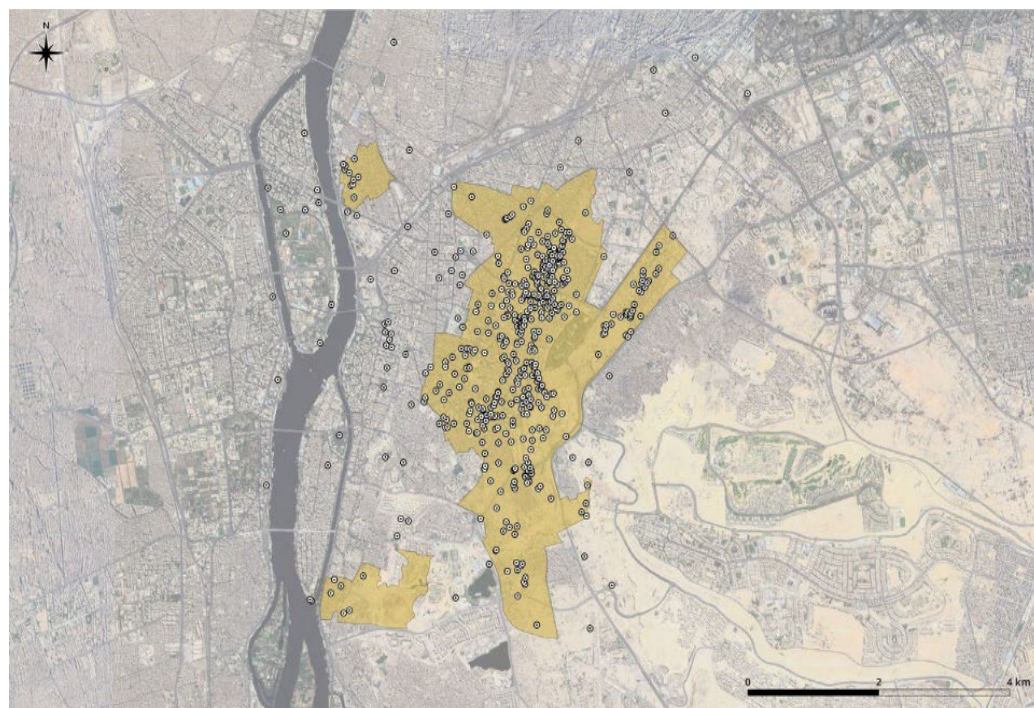
### **3. Learning from Kyoto: An International Precedent**

今後の方向性を考える上で、本発表では京都が重要な国際的先例として紹介された。京都は、世界的水準のインフラ整備と生活都市としての文化遺産の保全が両立可能であることを示しているが、それは継続的かつ制度的な取り組みによって支えられている。具体的には、遺産区域周辺で建設可能な建築を明確に規定する厳格なゾーニング制度、文化遺産に影響を与えないようインフラを配置する開発回廊の設定、開発許可と連動した文化遺産の状態の継続的監視、そして住民や利害関係者を計画過程に統合する仕組みが挙げられる。歴史的カイロにおいても、こうした制度を参考にしながら、都市の特性や人口構成、行政体制に適応した多機関連携型の管理体制が求められている。

### **4. GIS as a Decision-Support Platform**

また、本発表ではGIS（地理情報システム）が単なる地図作成技術ではなく、包括的な意思決定支援基盤として活用できることが示された。GISは空間情報、時間情報、主題情報を統合し、都市計画担当者や文化遺産管理者、緊急対応機関に対して実用的な情報を提供する。まず、空間的記録とモニタリングの機能として、各文化遺産の位置や状態

を地理的に登録し、衛星画像やドローンによる定期的な更新によって無許可の改変を検出することが可能となる。また、インフラ事業の位置と遺産区域との関係を分析し、過去の航空写真と比較することで長期的な変化を把握することができる。さらに、リスクおよび脆弱性評価の面では、建物の年代や材料の状態、維持管理履歴といった構造的要因に加え、人口密度やインフラ工事との近接性、緊急車両のアクセス状況など複数の要因を重ね合わせて分析することで、リスクが集中する地域を特定することができる。その結果として作成されるリスクゾーニング図は、補強や保全を優先すべき地域を明確にする重要な指標となる。また、緊急対応の場面においては、火災や洪水、建設事故などが発生した際に、事前に構築された GIS 情報によって迅速な判断が可能となり、アクセス経路や避難場所の特定、対応の優先順位の設定などを短時間で行うことができる。



*Figure 5. GIS heritage asset inventory: monument locations within the UNESCO property boundary, illustrating the density and spatial distribution of the historic urban fabric*

## **5. Toward an Integrated Management Framework**

これらの分析を基盤として、本発表では四つの柱からなる統合管理フレームワークが提案された。第一に、文化遺産保護と都市成長の両立を図る 25 年規模の戦略的都市マスタープランの策定である。第二に、十分に活用されていない歴史的建造物を文化観光施設や手工業施設、図書館、公共空間などとして再利用する適応的再利用プログラムの推進である。これは、文化遺産の保存が経済的な活動と結びつくことで持続可能性を確保することを目的としている。第三に、住民を文化遺産保全の障害としてではなく、長期的な保全を支える重要なパートナーとして位置づける社会的統合である。第四に、文化

遺産機関、都市計画機関、インフラ部門、緊急対応機関が共通して利用できる単一の GIS 基盤を整備し、機関間の連携を強化することである。

### **6. A Paradigm Shift: From Reactive to Proactive Heritage Management**

本発表の最も重要な主張は、歴史的カイロの管理において根本的な考え方の転換が必要であるという点にある。現在の管理体制は、個別的で断片的な施策や危機発生後の対応に依存しており、機関間の情報共有も十分ではない。しかし今後は、協調的な計画と予防的なモニタリング、共有された GIS 基盤、そして政策主導型の管理によって、将来のリスクを予測しながら対応していく体制へと転換する必要がある。GIS を長期的な都市計画とリアルタイムの緊急対応の双方に組み込むことによって、文化遺産管理は断片的で受動的なものから、予防的で柔軟かつ強靱なシステムへと変化することが可能となる。そして最も重要なのは、技術の導入そのものではなく、歴史的カイロを単なる遺構の集合としてではなく、文化遺産保全、都市開発、リスク管理が統合されたデータ駆動型の都市システムとして捉えるという概念的な転換である。

## 発表概要 2

### 歴史都市カイロ：開発と遺産の狭間で

深見奈緒子博士

#### 1. 背景と目的

深見博士の発表は、歴史都市カイロにおける急速な都市開発と文化遺産保護との関係について、歴史資料の活用および地域社会の役割に着目しながら論じたものである。歴史都市カイロには、10世紀末のファーティマ朝に始まり20世紀に至るまでの多様な歴史的建造物が存在し、少なくとも16世紀にさかのぼる都市構造が現在まで保持されている。このような歴史的価値が評価され、1979年にはユネスコ世界遺産として登録された。

深見博士は、近代以降カイロが幾度にもわたる都市改造を経験しながらも、その歴史的都市構造と文化遺産の多くを維持してきたことを指摘した。しかし近年、特に新型コロナウイルス感染症流行後の時期において、大規模な都市開発が加速し、歴史的都市構造への影響が急速に拡大している。その結果、歴史都市カイロは現在、大きな転換期に直面していると述べられた。

さらに本発表では、急速な都市変化の中で都市の変容を的確に把握し、文化遺産の価値を適切に理解・保存していくためには、歴史資料の活用および地域住民の参加が不可欠であることが強調された。また、長期的な都市変化を把握するための有効な手段として、GIS（地理情報システム）の活用可能性についても言及された。

#### 2. 歴史資料の豊富さと都市研究への意義

深見博士は、歴史都市カイロの大きな特徴の一つとして、都市の発展過程を示す豊富な歴史資料が現存している点を挙げた。特に、16世紀にマテオ・パガーノによって作成された地図や、『エジプト誌 (Description de l'Égypte)』に収録された詳細な都市地図は、都市の空間構造を理解する上で極めて重要な資料であるとされた。これらの地図には、多数の建築物や街路、公共空間に関する詳細な情報が含まれており、都市の歴史的変遷を復原するための重要な基盤を提供している。

さらに、20世紀初頭に作成された縮尺1000分の1および500分の1の詳細地図は、建物配置や都市機能の分布を分析するための重要な資料であることが説明された。これらの資料は、現代の都市との比較を可能にし、都市変容の過程を具体的に示すことを可能とする。

本発表では、これらの歴史資料を GIS 上に取り込み、空間的分析を行うことによって都市構造の変化を体系的に把握する取り組みが紹介された。GIS を活用することで、異なる時代の資料を統合的に比較することが可能となり、都市景観の変遷や歴史的建造物の消失・変化の過程を明らかにすることができる。このような手法は、文化遺産保護方針の検討において重要な基盤を提供するものであるとされた。

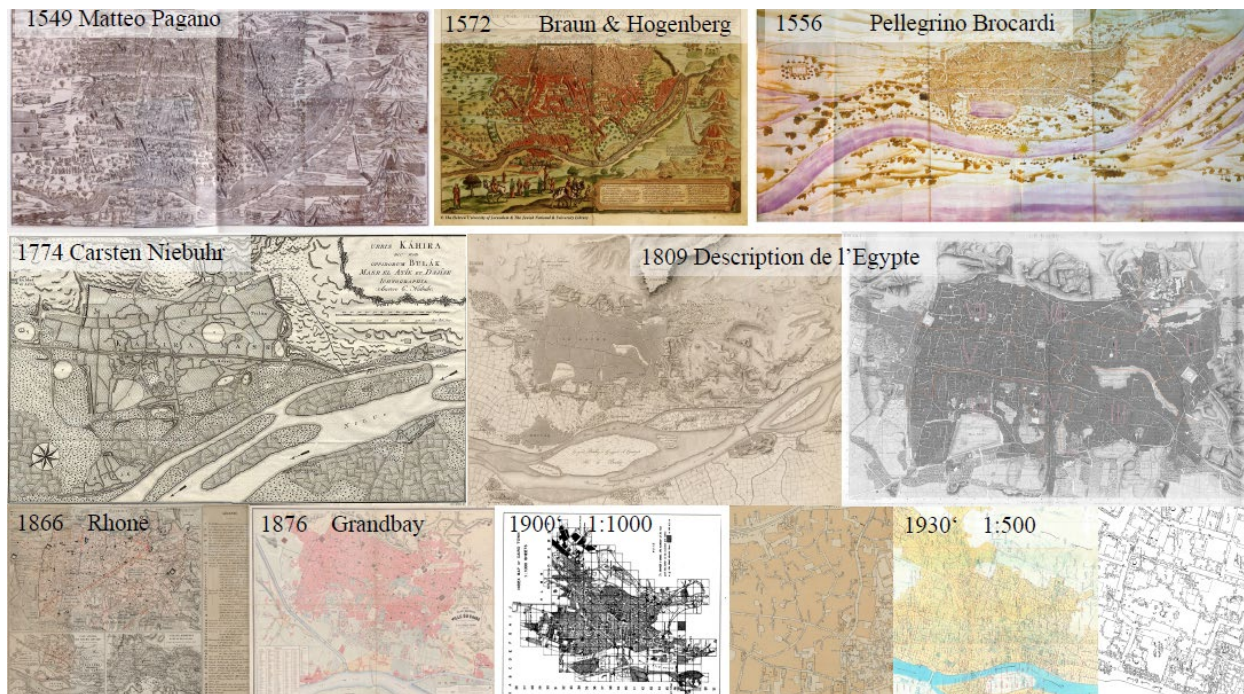


Figure 1. Historical maps of Cairo

### 3. 現地滞在経験と地域社会の役割

深見博士は、2015 年以降約 10 年間にわたりカイロに滞在し、研究および文化遺産に関する活動に従事してきた経験を踏まえ、文化遺産保護における地域社会の役割の重要性を強調した。長期にわたる現地での活動を通じて、文化遺産の持続的な保護には地域住民の意識と参加が不可欠であることが明らかになったと述べられた。特に、文化遺産が日常生活の中に存在する歴史都市においては、住民自身がその価値を認識し、保護の主体として行動することが重要であると指摘された。

このような認識に基づき、現地研究者であるアラー博士と協力し、バイト・ヤカン (Bayt Yakan) を拠点として住民の文化遺産意識の向上を目的とした活動が実施された。これらの取り組みは、住民が自らの生活環境に内在する歴史的価値を再認識し、それを守る意識を育てることを目的としたものである。

しかしながら、政府主導による大規模な都市開発事業は強い推進力を有しており、地域レベルの取り組みのみでは開発の方向性に影響を与えることが困難であることも指摘さ

れた。この経験は、文化遺産保護の実効性を確保するためには、地域参加に加えて制度的枠組みおよび政策的支援が不可欠であることを示すものであるとされた。



Figure 2. Workshops, online seminars and their outcomes

#### 4. GIS を活用した都市景観復原の試み

歴史資料の活用に加えて、本発表では GIS 技術を用いた歴史的都市景観の復原に関する取り組みも紹介された。東京外国語大学における研究プロジェクトや大林財団による助成、さらにエルシャイエブ博士との共同研究により、『エジプト誌』に収録された詳細地図の分析が進められた。また、縮尺 1000 分の 1 および 500 分の 1 の地図がデジタル化され、GIS データベースに組み込まれることにより、空間分析の基盤が整備された。

さらに、20 世紀初頭以前に制作された絵画や写真の収集も進められている。これらの視覚資料は、現存しない都市景観を復原する上で重要な役割を果たす資料であるとされた。現存する歴史的建造物を手がかりとして、絵画や写真に描かれた場所を特定することにより、過去の街路景観を再構築する試みが進められている。

このような研究の進展により、現在では失われた建物や街路の様相が徐々に明らかになりつつある。都市の歴史的変容を可視化することは、文化遺産の価値理解において極めて重要であり、将来の保存方針を検討する上でも重要な基礎資料となることが強調された。

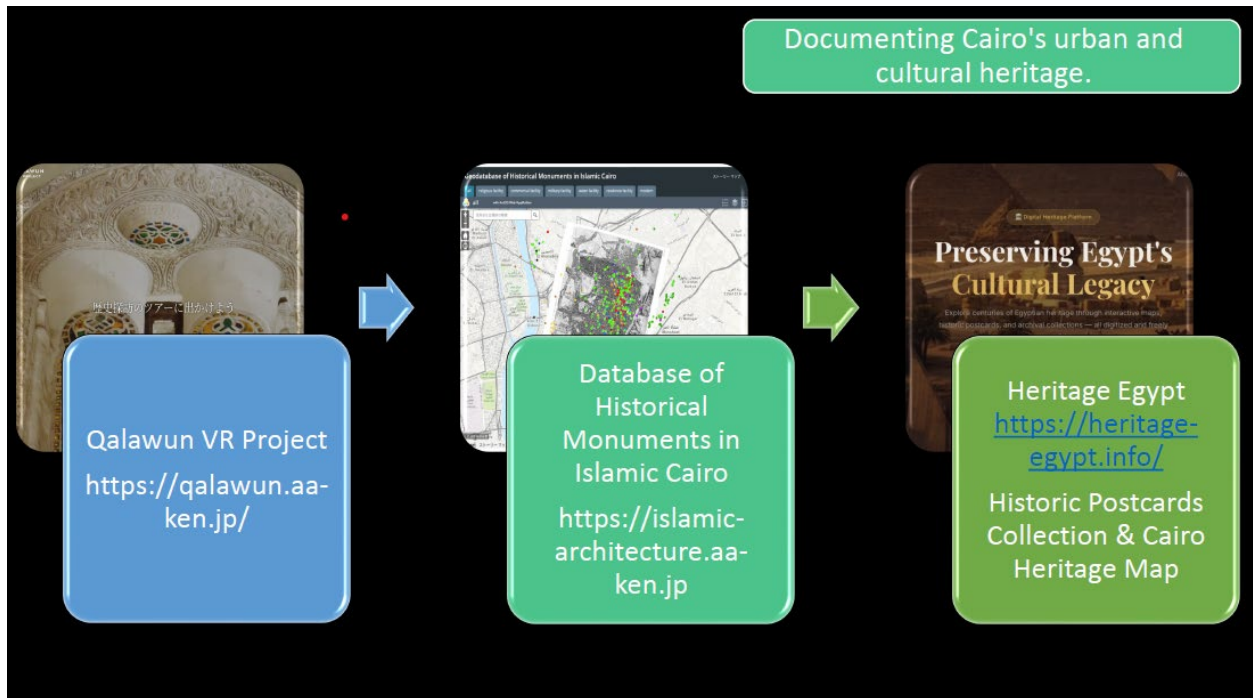


Figure 3. Documenting Cairo's urban and cultural heritage

## 5. 結論と今後の展望

本発表は、急速な都市開発の進展の中で歴史都市カイロが大きな変化の時期にあることを示し、文化遺産の保護と都市開発との調和を図るためには、歴史資料の活用および地域社会の積極的関与が不可欠であることを明らかにした。

豊富な歴史資料を GIS と統合し、都市変容を可視化することは、文化遺産保護および都市計画の双方にとって重要な基盤を提供する。また、住民が文化遺産の価値を理解し主体的に関与することは、長期的な保全を実現する上で重要な要素であるとされた。

今後は、歴史資料のさらなる収集と分析を進めるとともに、GIS を活用した都市研究を発展させることにより、歴史都市の持続可能な管理手法の確立が期待される。また、制度的枠組みの整備および政策的支援の強化を通じて、文化遺産保護と都市開発の調和を実現していくことの重要性が指摘された。



Fig 4. Documenting Cairo's urban heritage

## 発表概要 3

### 歴史都市京都における地理空間情報の蓄積と活用

矢野桂司博士

#### 1. 背景と目的

矢野桂司博士の発表は、歴史都市京都において蓄積されてきた地理空間情報の活用と、その文化遺産保護および防災・減災への応用について論じたものである。京都は長い歴史を有する都市であり、歴史的建造物や都市景観が現在まで良好な形で残されている数少ない歴史都市の一つである。特に第二次世界大戦における被害が比較的軽微であったことから、戦前に建設された社寺、京町家、近代建築などが現在も数多く残存している。

しかしながら、都市の近代化や人口構造の変化に伴い、歴史的建造物や伝統的都市景観の喪失が徐々に進行している。特に京町家の減少は、京都の歴史的景観の維持にとって重大な課題となっている。このような背景のもと、本発表の目的は、多様な歴史資料および地理空間情報を統合し、都市の過去から現在に至る変化を可視化するとともに、それを文化遺産の保全および都市防災に活用するための手法を示すことである。

本研究は、立命館大学アート・リサーチセンターを中心として2002年に開始された「バーチャル京都 (Virtual Kyoto)」プロジェクトに基づくものであり、現在は歴史都市防災研究所との連携のもとで継続的に発展している。本プロジェクトは、歴史都市京都を対象として、空間的および時間的な情報を統合したデジタルアーカイブおよびGIS研究基盤の構築を目的としている。



Fig 1. Digitally Archiving the Space of Kyoto – Across Place and Time

## 2. 多様な地理空間情報の統合と4次元GISの構築

本発表の中心となる取り組みは、京都に関する多様な歴史資料をGIS上に統合し、都市景観の変遷を時空間的に復原することである。対象となる資料には、古地図、絵図、航空写真、古写真、統計資料、発掘調査資料などが含まれており、これらの情報を空間的に関連付けることで、都市の歴史的変遷を詳細に把握することが可能となる。

特に重要な概念として提示されたのが、「4次元GIS」である。この4次元GISは、従来の2次元平面情報および3次元空間情報に加え、時間軸を取り入れたものであり、都市の変化を時間の流れの中で可視化することを可能とするものである。この手法により、都市景観の形成過程や変容の過程を、単なる静的な情報としてではなく、動的なプロセスとして理解することが可能となる。

これらのデータは、2次元および3次元の可視化に加え、WebGISとして公開されており、研究者のみならず行政機関や市民も利用できる形で提供されている。このような情報の公開は、文化遺産の価値を広く共有し、社会全体で保全活動を支える基盤の形成に寄与するものである。

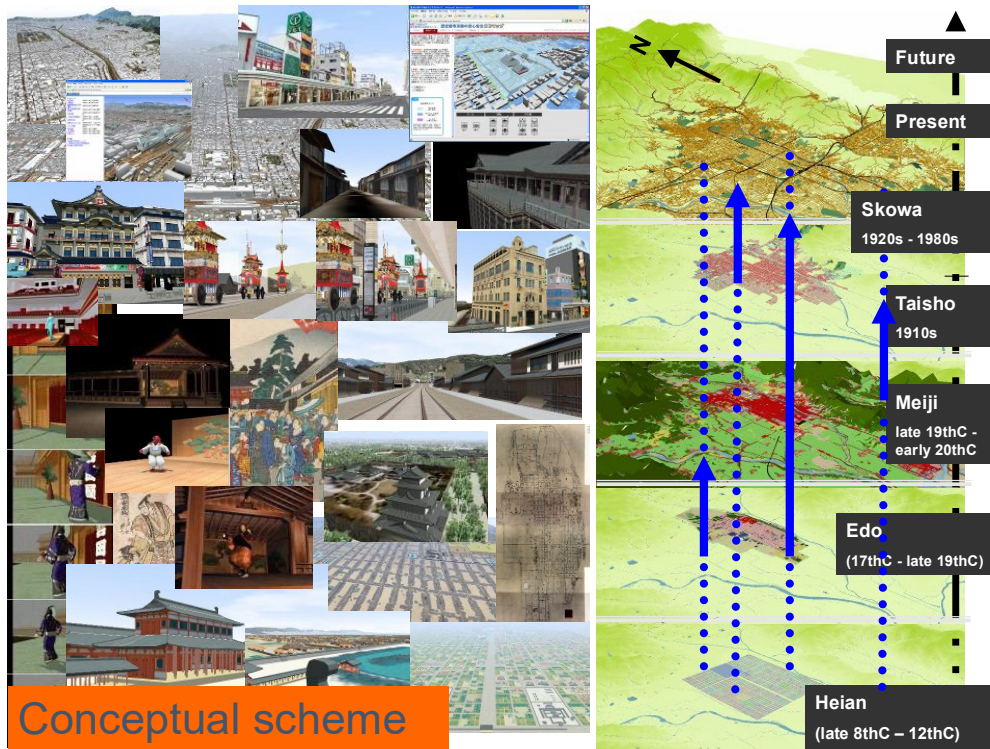


Fig 2. Conceptual scheme of the Virtual Kyoto project

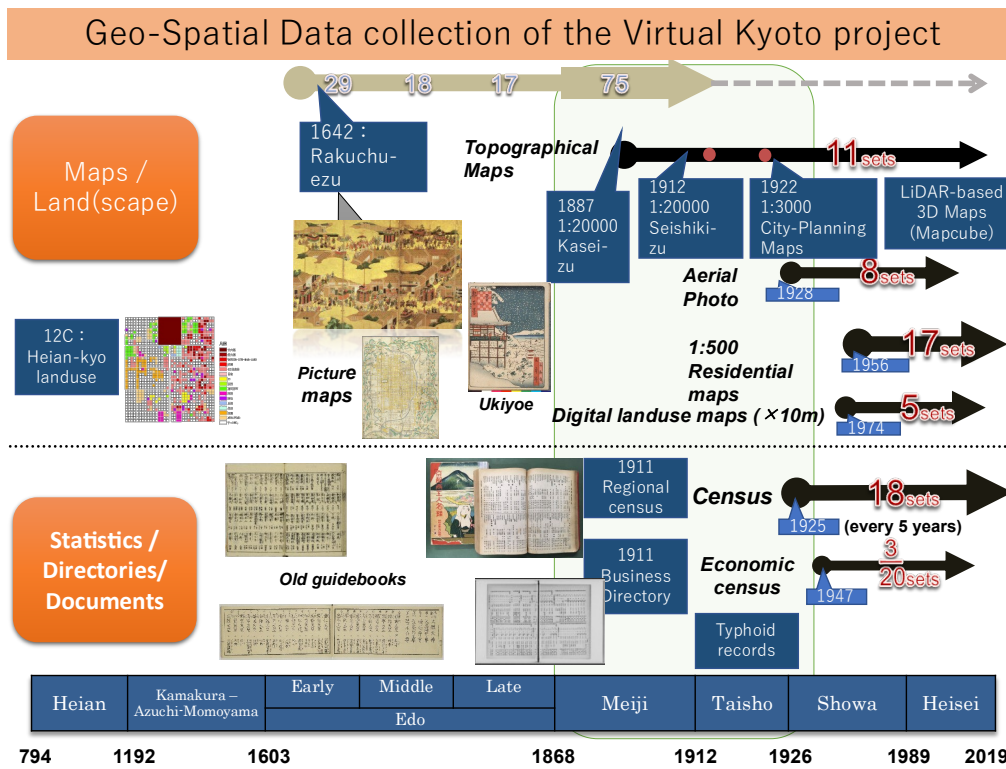


Fig 3. Geo-Spatial Data Collection of the Virtual Kyoto project

### 3. 京都の都市景観復原と歴史的資料の活用

本発表では、京都の都市景観の復原に関する具体的な事例が多数紹介された。例えば、戦後の京都の変遷を把握するために、火災保険図と考えられる詳細な都市地図や、京都ニュース、古写真などが活用されている。これらの資料をGIS上で統合することにより、戦後の都市開発や建築物の変化を視覚的に把握することが可能となっている。

また、近世および江戸時代の京都の都市景観を復原するために、「洛中洛外図屏風」や浮世絵といった絵画資料が利用されている。これらの視覚資料は、当時の街路や建物の配置を示す重要な情報源であり、GIS上で古地図と関連付けることで、より正確な景観復原が実現されている。

さらに、発掘調査資料および古典文献を統合することにより、古代都城である平安京の三次元モデルの構築も行われている。このモデルは、南北約5.2キロメートル、東西約4.5キロメートルに及ぶ都市構造を再現したものであり、都市の構造や機能を理解するための重要な研究基盤となっている。

加えて、ユネスコ無形文化遺産である祇園祭に関するデジタルアーカイブの構築も進められている。三次元都市モデルを活用することで、祭礼の空間的展開や都市との関係を視覚的に示すことが可能となり、文化遺産の保存および継承に新たな可能性を提供している。

## Structure of the Gion Festival Digital Museum 2020 & 2021

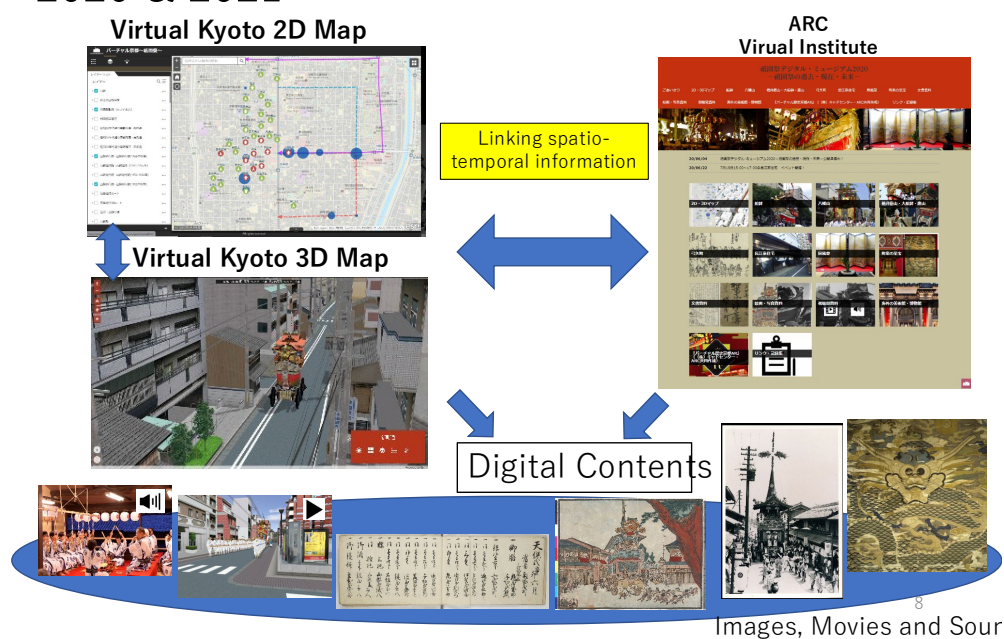


Fig 4. Structure of the Gion Festival Digital Museum

#### 4. 京町家の保全と GIS による都市管理

京都における重要な課題の一つとして、京町家の減少が挙げられる。京町家は京都の歴史的都市景観を形成する重要な要素であり、その喪失は都市の文化的価値に直接的な影響を及ぼすものである。

この課題に対応するため、京都市および京都市景観・まちづくりセンターと連携し、市内に現存する京町家の詳細な調査が実施された。その結果、市街地および旧街道沿いに存在する約 47,000 軒の京町家が特定され、それらの位置情報および建物情報が GIS データとして整理された。

このデータベースは、京町家の保存状況を継続的に把握するためのモニタリングシステムとして機能しており、条例の制定や都市計画の策定において重要な基礎資料として活用されている。具体的には、京町家の保存や再生を促進するための政策立案や、文化的景観の保全を目的とした制度設計において、この GIS データが重要な役割を果たしている。

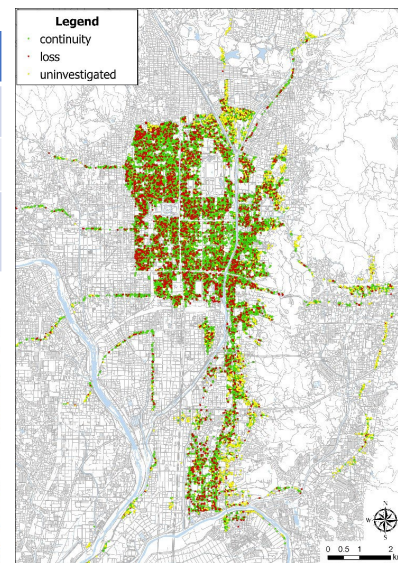
このような取り組みは、歴史的建造物の保全を単なる個別の保存活動としてではなく、都市全体の管理の中で位置付けるという新たな視点を示している。

## Changes in Kyo-machiya continuity and loss

	2008/9–2016	2016–2023
Continuity	40,146	34,580
Loss	5,602	5,566
Loss rate	11.7% for 7 years	13.9% for 8 years

Changes in building use categories after demolish

	Counts	%
Residential use only	1,692	30.4
Mixed-use residential	313	5.6
Apartment buildings	295	5.3
Business use only	386	6.9
Accommodation facilities	184	3.3
Parking lots	289	5.2
Vacant land	1,862	33.5
Unknown	545	9.8
Total	5,566	100.0

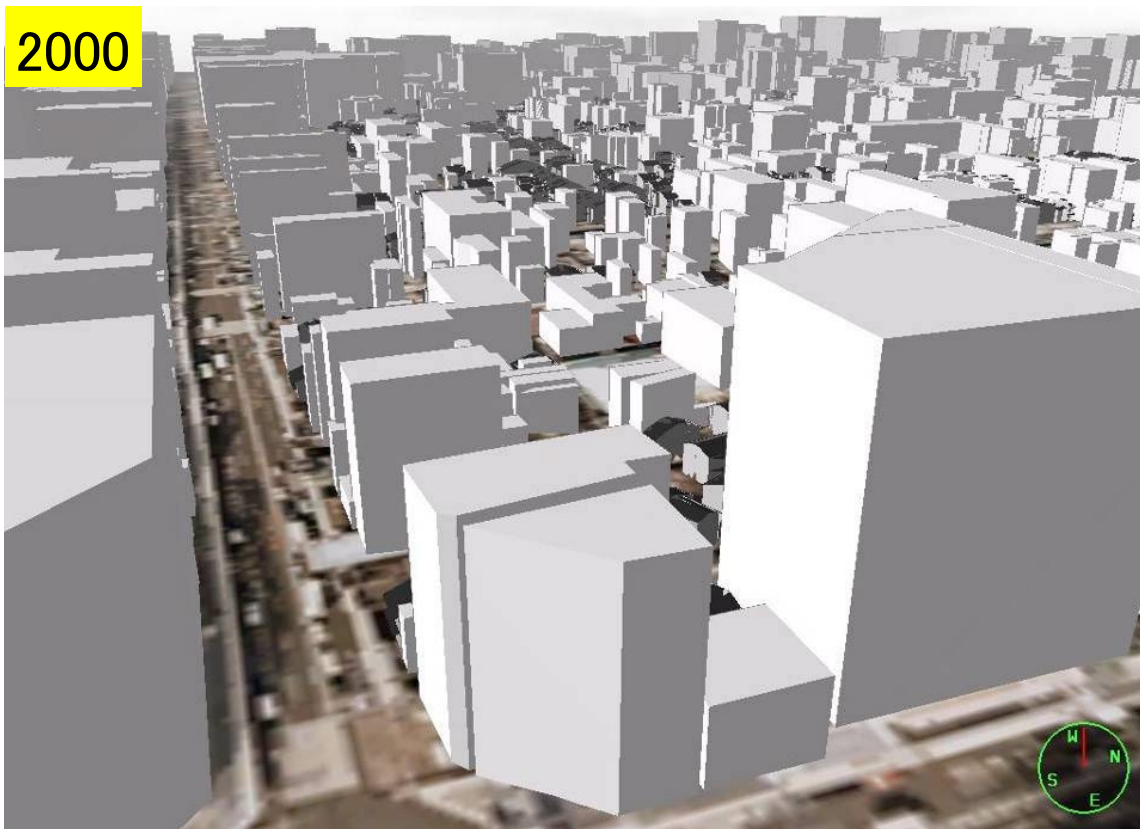


2016–2023 Survey

Fig 5. Changes in Kyo-machiya – Continuity and Loss



*Fig 6. Urban Landscape of Kyoto in 1928*



*Fig.7 Urban Landscape of Kyoto in 2000*

## 5. 結論と今後の展望

本発表は、地理空間情報およびデジタル技術を活用することにより、歴史都市の変遷を可視化し、文化遺産の保全および都市防災に応用することの重要性を示したものである。特に、4次元GISの導入により、都市の変化を時間的な文脈の中で理解することが可能となり、より科学的かつ体系的な都市管理が実現される可能性が示された。

また、京町家の調査およびGIS化の取り組みは、文化遺産の保全を支える実践的な手法として重要な意義を有している。こうしたデータに基づく都市管理は、災害リスクの軽減や都市景観の維持においても重要な役割を果たすことが期待される。

今後は、さらなるデータの蓄積と技術の発展を通じて、歴史都市の管理手法を高度化するとともに、行政機関、市民、研究者が連携した持続可能な文化遺産保護体制の構築が求められる。また、京都での経験は、他の歴史都市においても応用可能なモデルとして位置付けられるものであり、国際的な文化遺産保護の分野においても重要な示唆を与えるものである。

## 参考文献

京都市・公益財団法人京都市景観・まちづくりセンター・立命館大学アート・リサーチセンター（2025）『令和6年度京町家状況調査』、公益財団法人京都市景観・まちづくりセンター。

矢野桂司（2025）「バーチャル京都」による歴史都市の時空間復原と空間人文学の展開、日本語教育、vol. 114、pp. 1-14

[https://www.kci.go.kr/kciportal/landing/article.kci?arti\\_id=ART003282142](https://www.kci.go.kr/kciportal/landing/article.kci?arti_id=ART003282142)

Yano, K., Nakaya, T., Isoda, Y., Takase, Y., Kawasumi, T., Matsuoka, K., Seto, T., Kawahara, D., Tsukamoto, A., Inoue, M. and Kirimura, T.(2008) “Virtual Kyoto: 4-dimensional GIS incorporating space and time”, *Journal of Geography (Chigaku Zasshi)*, 117(2), Tokyo Geographical Society, pp.464-478.

DOI <https://doi.org/10.5026/jgeography.117.464>

## 発表概要 4

### 歴史的な水資源およびオープンスペースの災害リスク管理への活用ーネパール・ゴルカ地震の教訓を踏まえてー

大窪健之博士

大窪健之博士の発表は、歴史都市における災害リスク管理の新たな方向性として、歴史的な水資源およびオープンスペースを補完的な防災資源として活用する重要性について論じたものである。本研究はローマを事例として取り上げるとともに、2015年のネパール・ゴルカ地震の経験から得られた教訓を参照し、京都やカイロなど他の歴史都市にも応用可能な知見を提示している。

#### 1. 背景と研究の必要性

現代都市の災害対応は、道路、消火栓、水道ネットワークなどのインフラに大きく依存している。しかしながら、大規模地震が発生した場合、これらのインフラは深刻な被害を受けることが多く、道路閉塞や水道停止が発生し、消防活動や救援活動が遅れる可能性が高い。その結果、住民は災害直後の数日間において、地域内の資源を活用して火災対応や避難生活を行わざるを得なくなる。

大窪博士は、ローマのような歴史都市には、長い歴史の中で形成されてきた噴水、池、河川、広場、公園などの都市資源が存在し、それらが現代においても防災資源として活用可能であることに着目した。これらの施設は通常、都市景観や文化的価値の形成に寄与しているが、適切な維持管理と計画的活用により、災害時の重要な補完的資源となり得る。

本研究の主な目的は、ローマ市内における歴史的な水資源およびオープンスペースの位置や規模を把握し、地震後の火災制御および避難支援にどの程度活用可能であるかを評価することである。

#### 2. 研究の枠組み

本研究では、地震後の災害対応を三つの段階に分けて検討している。

第一段階は、「地域住民による初期消火」である。地震直後には、多数の小規模火災が同時に発生することが多く、住民自身が早期に火災を制御することが重要となる。この段階では、噴水や池などの身近な水資源が重要な役割を果たす。本研究では、これらの水資源が徒歩圏内で利用可能かどうかを分析し、バケツリレーによる初期消火が可能かを検討した。

第二段階は、「専門消防隊による大規模火災対応」である。初期消火が失敗した場合には、大量の水を用いた消防活動が必要となる。このため、大型噴水、河川、歴史的水路などの水資源が、消防車による消火活動に利用可能かどうかを評価した。

第三段階は、「避難生活の支援」である。地震後には、住民が安全な場所に避難し、公共サービスが復旧するまで一定期間生活をする必要がある。そのため、広場や公園などのオープンスペースが避難場所としてどの程度機能できるかが検討された。

### 3. ネパール・ゴルカ地震からの教訓

本研究の重要な背景として、2015年のネパール・ゴルカ地震の事例が取り上げられた。この地震では、カトマンズ盆地の歴史的な中心部が大きな被害を受け、多くの住民が避難を余儀なくされた。しかしながら、歴史的な広場やコミュニティ施設、水資源は災害後の生活を支える重要な役割を果たした。例えば、歴史的な広場は一時的な避難場所として利用され、建物倒壊の危険が少ない安全な空間として機能した。また、「ヒティ」と呼ばれる伝統的な給水施設は、水道が停止した状況においても避難者への水供給を可能にした。これらの事例は、歴史的都市資源が過去の災害を乗り越えてきた強靱性を持ち、現代の災害においても有効に機能し得ることを示している。

## Nagbahal & Ilanani community in Patan

## パタン・ナグバハル&イラナニ地区

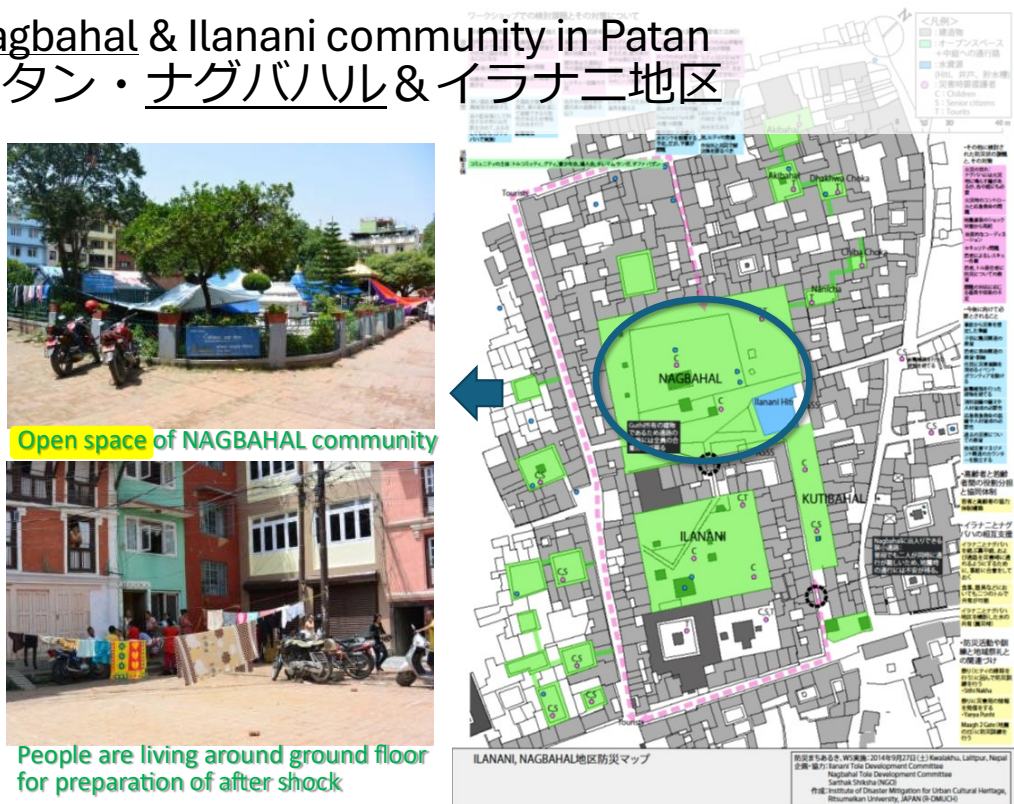


Fig 1. Nagbahal & Ilanani community in Patan (1)

# Nagbahal & Ilanani community in Patan

## パタン・ナグバハル&イラナニ地区



Fig 2. Nagbahal & Ilanani community in Patan (2)

### 4. 歴史的な水資源の調査

本研究では、ローマ市内の 28 の主要な歴史的噴水について水量の測定が行われた。また、池やその他の水域についても GIS データを用いて水量を推定し、利用可能性が評価された。その結果、多くの歴史的な水資源が地域レベルでの初期消火に十分な水量を有していることが明らかとなった。研究では、人々がバケツリレーによって火災を制御できる距離を計算し、約 60 メートル以内の範囲であれば初期消火が可能であると推定された。さらに、大型噴水や河川沿いの給水地点は、大規模火災に対応するための重要な水源として利用可能であることが示された。

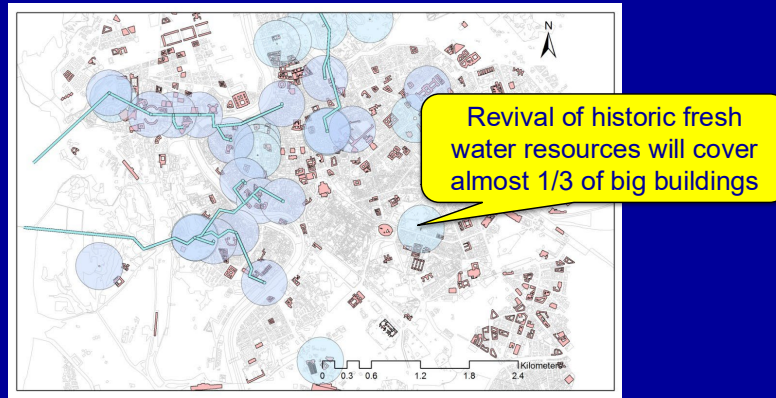
### 5. 歴史的な水路および下水道の活用可能性

ローマには、現在も機能している歴史的な水路（アクアダクト）が存在している。特にアックア・ヴェルジネやアックア・パオラは、現在も水を供給しており、災害時には継続的な水供給源として活用できる可能性がある。

研究では、これらの水路を消防活動に活用することで、消防対応可能な範囲を大幅に拡大できることが示された。また、歴史的な下水道であるクロアカ・マキシマについても、技術的な改修を行えば、補助的な水源として利用できる可能性が指摘された。

## big building x pub+priv>40t+acque<280m

水源からの送水可能範囲を大規模建物の分布と重ねると、1/3以上が火災時にローマ時代から受け継がれる水源から消火可能となる  
When the area covered by water supply from the water source is overlaid on the distribution of large-scale buildings, more than one-third of the area can be protected by water from the water source, which has been in use since Roman times, in the event of a fire.



T. OKUBO, Ritsumeikan Univ.

3

Fig 3. Coverage of historic freshwater resources in Rome

## 6. 河川水の利用

大規模火災への対応には、ティベレ川の水資源が重要となる。しかしながら、現在の河川アクセス地点は限られている。歴史資料によれば、かつて橋の付近には河川へアクセスするための施設が存在していた。これらを復原することで、消防車によるリレー方式の給水が可能となる。日本の1995年阪神・淡路大震災では、海水を用いた長距離給水が実施されており、その経験が本研究における参考事例として紹介された。

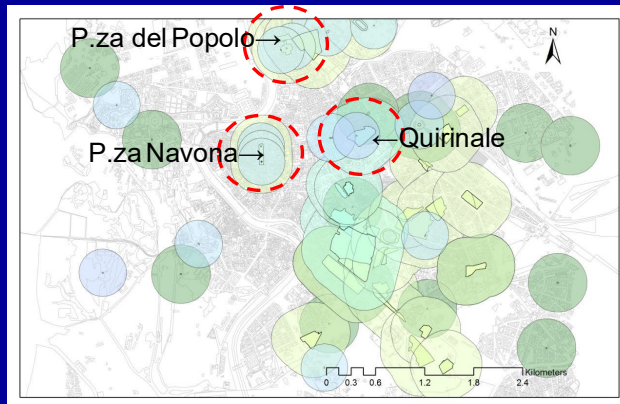
## 7. 避難スペースとしてのオープンスペース

本研究では、歴史的広場や公園の避難スペースとしての有効性についても評価された。1000平方メートル以上のオープンスペースは、避難者を収容する場所として適していると判断された。GIS分析により、ローマ市内には多数の広場や公園が存在し、それらが避難場所として機能できることが確認された。特に、水資源が近接している広場は、長期的な避難生活の場としても有効であるとされた。また、避難生活に必要な最低空間や水量の基準に基づき、複数の主要広場が数千人規模の避難者を数日間支える能力を持つことが明らかとなった。

## OpenSpace\_official+pub+priv>10000m<sup>2</sup>+fountain>40t

避難所にも流用可能な大型オープンスペース（広場）と、  
消火にも使える大容量の水源（噴水など）の分布  
→重なるところは断水時の避難生活にも利用可能

Distribution of large open spaces (piazza) that can also be used as evacuation shelters, and large-capacity water sources (such as fountains) that can be used for firefighting → Where these overlap, residents can survive on evacuation sites even during water outages



T. OKUBO, Ritsumeikan Univ.

4

Fig 4. Distribution of large open spaces (piazza) in Rome

### 8. 主な成果

本研究の成果として、いくつかの重要な知見が示された。第一に、ローマの歴史的な水資源の多くは現在も機能しており、地域住民による初期消火に十分な水量を備えていることが確認された。第二に、大型噴水、水路、河川は、専門消防隊による消火活動を支援する重要な水源となり得る。第三に、歴史的な広場や公園は、大規模地震後の避難スペースとして有効であり、多数の避難者を迅速に受け入れることが可能である。第四に、歴史的な資源を防災計画に組み込むことは、都市の安全性向上と文化遺産の保全を同時に実現する有効な方法である。

### 9. 結論と意義

本発表は、歴史的な水資源およびオープンスペースを、現代インフラを補完する重要な防災資源として再評価する必要性を明確に示した。現代インフラに依存するだけでは、巨大災害への対応には限界がある。歴史的な施設を適切に維持・活用することにより、都市の防災能力を高めるとともに、文化的価値の保全にも寄与することができる。

大窪博士は、この研究の意義はローマに限らず、京都やカイロなどの歴史都市にも広く適用可能であると強調した。最終的に、本研究は、歴史的な都市資源を現代の防災計画に統合することの重要性を示し、人命の保護と文化遺産の保全を両立させる持続可能な都市防災の方向性を提示するものである。

## 総括および閉会

### 岡田保良博士



ウェビナーの総括として、岡田博士は、本ウェビナーが、本年の国際記念物遺跡の日（IDMS）のテーマである「紛争や災害時における生きている遺産への緊急対応」を背景として、極めて時宜を得た取り組みであったと述べた。

岡田博士は、本日の各発表は、それぞれ異なる地域および専門分野を対象としながらも、共通して「歴史都市は生きている遺産である」という認識に基づいていたとした。すなわち、歴史都市は単なる文化財の集合体ではなく、人々の生活、都市機能、社会経済活動が日常的に営まれる動的な空間であり、その保全には従来の個別的な保存手法を超えた包括的な管理が必要であることが改めて示された。

第1発表では、歴史的カイロにおける急速な都市開発と文化遺産保護の課題が示され、GISを活用した統合的管理の重要性が強調された。特に、リスクおよび脆弱性の空間的把握や、緊急時の迅速な対応を支える情報基盤としてGISが果たす役割は、今後の歴史都市管理において不可欠な要素となることが明確に示された。

第2発表では、歴史資料の活用と地域住民の関与の重要性が示され、文化遺産保護が単なる技術的問題ではなく、社会的・文化的な取り組みであることが強調された。都市の変容を長期的視点で理解するためには、過去の記録を的確に読み解き、それを現代の技術と結び付けることが不可欠であることが示された点は、今後の研究および実践において重要な示唆を与えるものであった。

第3発表では、京都における「バーチャル京都」プロジェクトを中心として、地理空間情報の蓄積と活用の具体的事例が示された。4次元GISを用いた都市景観の復原や、京町家の分布および変遷の把握は、文化遺産の保全を科学的に支える新たな手法として注目されるものである。また、デジタル技術を活用した情報共有は、行政、研究者、市民の連携を促進する重要な基盤となり得ることが示された。

第4発表では、ローマにおける歴史的な水資源およびオープンスペースの活用可能性が示され、災害時における補完的資源の重要性が強調された。特に、ネパール・ゴルカ地震の経験を踏まえ、現代インフラが機能しない状況を想定した備えの必要性が指摘された点は、歴史都市における実践的な防災計画の策定において重要な示唆を提供するものであった。

岡田博士は、これら四つの発表を通じて明らかとなったのは、歴史都市の防災・減災においては、単一の技術や制度に依存するのではなく、複数の要素を統合した包括的なアプローチが必要であるという点であるとした。すなわち、歴史資料の活用、GISなどのデジタル技術の導入、地域社会の参加、そして行政および専門家の連携を組み合わせることによって、初めて持続可能な文化遺産保護が実現されるのである。

さらに、岡田博士は、本ウェビナーは京都とカイロという異なる文化的背景を持つ歴史都市を比較することにより、国際的な視点からの知識共有の重要性を示したとした。歴史都市が直面する課題は地域によって異なるが、その基本的な構造には多くの共通点が存在している。したがって、国際的な協力と経験の共有は、文化遺産保護の分野においてますます重要となるであろう。

閉会の挨拶において、岡田博士は、本年の国際記念物遺跡会議（ICOMOS）による「国際記念物遺跡の日」に寄せられたメッセージに言及し、危機の時代において生きた遺産（Living Heritage）を守るためには、緊急対応と事前の備えの重要性が強調されていることを紹介した。さらに、歴史都市の保全においては、十分な事前準備と関係主体の連携による対応を通じてレジリエンスを強化していくことが、ますます重要となっていることを指摘した。本ウェビナーで得られた知見が、今後の国際協力および歴史都市の持続可能な保全に寄与することが期待されると述べ、総括とした。

## 謝辞 (Acknowledgements)

本ウェビナー「GISを活用した防災・減災：生きている歴史都市—京都とカイロ」は、立命館大学歴史都市防災研究所および日本 ICOMOS 国内委員会の共同開催により実施されたものであり、本報告書の作成にあたり、関係各位の多大なる支援と協力に対し、ここに深く感謝の意を表す。両機関の継続的な取り組みと国際的な文化遺産保護への貢献により、本ウェビナーは国際記念物遺跡の日 (International Day for Monuments and Sites: IDMS) の趣旨に沿った有意義な学术交流の場として実現することができた。

また、本ウェビナーにおいて貴重な知見および研究成果を共有された各発表者に対し、心より謝意を表す。歴史都市における防災・減災および文化遺産管理に関する多様な事例と専門的知見は、本ウェビナーの内容を豊かにし、参加者にとって極めて有益な知識共有の機会を提供するものであった。

さらに、本ウェビナーの円滑な進行にあたり、司会の立命館大学客員研究協力員・高橋暁氏の尽力に対し、深く感謝する。オンライン形式による国際的な学术交流の場が円滑に運営されたのは、同氏の的確な進行と関係者間の調整によるところが大きい。

加えて、本ウェビナーの準備および実施に際し、技術的支援および運営上の諸調整に携わった関係スタッフの協力にも深く謝意を表す。オンライン環境における国際的な情報共有を円滑に実施するためには、専門的かつ継続的な支援が不可欠であり、その貢献は極めて重要であった。

本ウェビナーを通じて得られた知見および議論の成果が、今後の歴史都市における文化遺産の保全および災害リスク軽減の取り組みに寄与し、より安全で持続可能な都市環境の形成に資することを期待するものである。



## GIS を活用した防災・減災：生きている歴史都市—京都とカイロ

開催日：2026年4月21日（火曜日）16時—17時30分

**背景：**毎年4月18日は「国際記念物遺跡の日」(IDMS)、通称「世界遺産の日」です。世界各地の歴史的建造物や遺跡の多様性を称え、それらを次世代へ守り伝える大切さを再確認する日として、1982年に文化遺産の保護に取り組む国際 NGO の ICOMOS（イコモス）によって採択されました。2026年は「紛争や災害時における生きた遺産への緊急対応」がテーマとなっており、この日を中心に、世界中で関連する講演会やイベントが行われ、自然災害、気候変動、都市化、紛争などの脅威が高まる中で、文化遺産を保護する必要性についての意識を高めるための国際的なプラットフォームを提供しています。

**目的：**歴史都市は本質的に生きた遺産です。これらの都市は、高密度な都市構造、歴史的建造物、そして複雑な社会・文化的背景を有しているため特に脆弱です。この点において、地理情報システム (GIS) は、災害リスクの特定、脆弱性評価、モニタリング並びに緊急対応のための的確な意思決定を支援する強力なツールを提供します。本ウェビナーは GIS を活用した防災・減災に焦点を当て、国際的に重要な生きた遺産都市である京都とカイロを事例として取り上げます。文化的・社会的・統治的背景が異なるにもかかわらず、両都市は地震、開発圧力、気候関連災害等、複数の災害リスクに直面しています。本ウェビナーでは、GIS が緊急対応、遺産管理、そして歴史的都市環境におけるレジリエンスの向上にどのように貢献できるかを考えます。

### 目標：

- 生きている歴史都市における DRR のための GIS の実践的活用方法を示す
- カイロと京都の比較を通じて、経験と教訓を共有する
- 遺産専門家間の学際的・国際的な知識交流を促す

### 対象者：

- 文化遺産専門家、サイトマネージャー、都市計画、工学、GIS 分野の専門家、研究者、学生など

### 発表者：

- ヤセル・エルシャイブ（エジプト）、カイロ大学教授（文化遺産・考古学における岩盤工学応用）
- 深見奈緒子（日本）、元日本学術振興会（JSPS）カイロ研究連絡センター長
- 矢野桂司（日本）、立命館大学人文学部教授、人文地理学会会長
- 大窪健之（日本）、立命館大学理工学部教授、イコモス
- 岡田保良（日本）、日本イコモス国内委員会委員長

プログラム（予定）：

16:00		司会 高橋暁、立命館大学
16:05		<b>ヤセル・エルシャイエブ博士:</b> カイロ大学 カイロ大学教授及び考古学・環境工学センターの副所長。フランスのナンシー鉱山学校にて博士号を取得。専門は古代遺跡の地盤工学的リスク評価。工学、デジタル記録化、文化遺産保存を横断する研究・実務に従事し、エジプト文化・自然遺産記録センター長やスキャン・ピラミッド・プロジェクト副代表などの要職を歴任。国際地すべりコンソーシアム (icl) のメンバーとして、文化遺産サイトにおける防災・減災にも貢献。
16:25		<b>深見奈緒子博士:</b> 元 日本学術振興会 (JSPS) カイロ研究連絡センター長 異文化間研究協力および学術機関間連携を専門とする国際的な学術リーダー。日本学術振興会 (JSPS) カイロ研究連絡センター所長を務め、日本、エジプト、そして中東地域全体における学術交流の強化において中心的な役割を果たす。在任中は、共同研究の推進、若手研究者の支援、学際的連携の発展に尽力。相互理解と知識共有に基づく持続可能な国際学術協力の促進に貢献。
16:45		<b>矢野桂司博士,</b> 立命館大学 文学部教授、人文地理学会会長 立命館大学教授、都市文化遺産防災研究拠点 (DMUCH) の中心的メンバー。専門分野は都市地理学、地理情報システム (GIS)、デジタル・ヒューマニティーズ及び歴史都市における防災・減災。空間分析および地理空間技術を文化遺産管理に応用する先駆的研究を行い、エビデンスに基づく計画策定やレジリエンス戦略の構築に貢献。学際的な連携を通じて、自然災害から都市文化景観を守るための革新的手法を開発し、技術、遺産研究、都市政策を結びつける持続可能な保全アプローチを推進。
17:05		<b>大窪健之博士,</b> 立命館大学理工学部教授、ICOMOS 立命館大学教授、ICOMOS (国際記念物遺跡会議) の理事を務め、世界的な遺産ガバナンスおよび文化遺産保存政策に貢献。立命館大学におけるユネスコチャーター・プログラム「文化遺産とリスクマネジメント」の推進において中心的な役割を果たし、国際共同研究や文化遺産の防災に関する国際研修コースの発展に尽力。専門分野は歴史的都市景観、レジリエンス計画、持続可能な保存戦略。研究・助言活動・国際的な連携を通じて、科学的手法、地域社会の参加、国際基準の統合を推進し、自然災害および人為的リスクから文化遺産を守る取り組みを促進。
17:25		総括及び閉会、岡田保良 ICOMOS 日本国内委員会会長