

令和 6 年 6 月 18 日現在

機関番号：34315

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2018～2023

課題番号：18K18903

研究課題名（和文）記憶を取り入れた歴史文化都市のプラットフォームの策定

研究課題名（英文）Formulation of a platform for historical and cultural cities in the integration of memory

研究代表者

宗本 晋作（Munemoto, Shinsaku）

立命館大学・理工学部・教授

研究者番号：20581490

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,400,000円

研究成果の概要（和文）：「記憶」の器として災害で失われることのない精緻に記録された仮想空間を「場所」とする。都市の個性的で豊かな場所の質的な要素として街並みの色彩を定量的に評価する方法や、街並みの魅力と注視点、スケッチの関係を人工知能に学習させて訪問意欲を予測する方法、路地の魅力を損なわずに安全安心な場所として評価するために避難シミュレーションを用いて可視化する方法を考案した。景観に対する規制を街並みを構成する要素で直接記述し、得られた知識をデータ化した「場所」に蓄積した「記憶」として再利用可能な形式で資源化することによって、地域空間の特徴や街の変化を伝える街づくりに活かせるプラットフォームとして提案した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

通常は伝達しにくい歴史文化都市の質的データをまちづくりに再利用するためのプラットフォームを考案した本研究の成果は、デザインサーベイやフィールドワークにより発見した、見えない規則や風習、景観、歴史、文化等の出来事的要素も蓄積していくことが可能となる。土地とコミュニティと人の営みに密接に関わる地域空間そのもののデータベース化や景観規制の記述を可能にし、都市の『歴史・文化面』を保持していくための基礎情報を束ねる。このような観点は、建築学、都市・地域計画でもまだ十分に研究されていない。本論で得たプラットフォームは、河川・湖沼・海岸・森林・湿原・棚田などを含む空間においても有用であることが期待される。

研究成果の概要（英文）：Places" are precisely recorded virtual spaces that are not lost in catastrophes as vessels of "memory". Methods have been developed to quantitatively evaluate the color of streetscapes as a qualitative element of unique and rich urban places; methods to predict the willingness to visit by having artificial intelligence learn the relationship between the attractiveness of streetscapes, viewpoints and sketches; methods to visualize alleys using evacuation simulations in order to evaluate them as safe and secure places without losing their attractiveness. The rules for the landscape were described directly in terms of the elements that make up the streetscape, and the knowledge gained was proposed as a resource in a reusable format, as a 'memory' stored in a database 'place', as a platform that can be used in urban planning to communicate the characteristics of local space and changes in the city.

研究分野：建築計画

キーワード：点群 街並み 印象評価 安全安心 避難シミュレーション スケッチ AI 都市計画

## 1. 研究開始当初の背景

都市に係るビッグデータは、GISのような地図上の二次元情報、人流等のセンサーデータや気象、エネルギーデータが一般的である。環境問題やマネジメントに用いられるこれらのプラットフォームは発展してきたが、本研究が対象とする都市の『歴史・文化面』はまったく扱われていない。どのようなプラットフォームが適切か明確なものもない。

着想に至ったのは、応募者が東日本大震災の復興支援の一環で、津波により街が崩壊した宮古市田老地区の住民を対象に2013年に実施した「失われた街」と呼ぶ活動まで遡る。被災した住民は、このワークショップに参加し、模型の観察と着色を行い、自身の中にあるかつての地域の情景を模型から思い起こした。発話は、場所や体験、出来事、伝統・文化、自然環境、震災時の記憶等に関するものであり、参加者一人一人の固有の「記憶」であったが、同地域の生活の風景やコミュニティのあり方など、その場所が被災していないかのようなようであった。この質的要素が、全損した街でも新しい街づくりの貴重な情報源となったことは言うまでもない。このワークショップで獲得した情報を宮古市に提出したが、このとき得られた質的要素の再利用を図るプラットフォームがないことが指摘された。以降、被災地で2度、また京都市内の廃校の立誠小学校でも類似のワークショップを行い、京都市にもヒアリング結果を報告したが、同様に質的要素をまちづくりに用いるための適切なプラットフォームがないことが議論となった。これらが本研究の背景になっている。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、デジタル化になじみにくいと考えられる歴史文化都市の『歴史・文化面』のデータ化に適した新しいプラットフォームを考案し、試行してみることにある。当初は、研究背景にある都市の『歴史・文化面』を記念碑のような有形の記録に加え、生活している住民の「記憶」を取り込むことにしていたが、コロナ渦で対面対人のヒアリングやワークショップ開催が難しくなった。一方、コロナ渦を経て、より一層、安全安心の視点が求められるようになったが、この評価もまた難しい質的側面である。そこでこれらを質的側面として取り込むことにした。

本研究では、「記憶」の器として災害で失われることのない精緻に記録された仮想空間を「場所」とする。都市の個性的で豊かな場所の質的な要素の魅力の評価や、安全安心な場所の評価方法を考案し、これらを「記憶」としてまちづくりに再利用するための知識を得る方法にする。データ化した「場所」に蓄積した「記憶」を再利用可能な形式で資源化し、地域空間の特徴や街の変化を伝える街づくりに活かせるプラットフォームとして提案することを目的とする。

上記より具体的な要素研究としては、以下の3つである。

- (1) 記憶の器として継続性をもつ精緻に記録された仮想空間を「場所」とする方法の考案
  - (2) 都市の『歴史・文化面』の質的要素の魅力や安全、安心の評価方法の考案
  - (3) 「場所」と魅力、安全、安心の評価方法を組み合わせたプラットフォームの活用
- これらを達成し、歴史文化都市の『歴史・文化面』の新しいプラットフォームの有効性を示す。

## 3. 研究の方法

対象は、主に代表的な歴史文化都市である京都として、目的(1)(2)(3)に合わせて実行する。

目的(1)に関連し、「場所」のデータには、3Dレーザースキャナにより空間の構造物や自然に対してレーザーを照射して得られる点群データを用いる。点群は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、空間の物理的な要素がすべて実物のように精巧に描かれる。一般にポリゴンデータ(点群)から寸法の定義や編集を行い、線画により単純化したCADデータを作成しようとするリバースモデリングの技術は、多くの企業で追及されているが、これでは単純化、置換の過程で、『歴史・文化面』において大切な質的要素が失われる。ここでは、データを単純化せず点群のまま扱い、都市の質的要素が損なわれない『歴史・文化面』のデータを保持する。

まず点群の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、物理的な要素が実物のように精巧に描かれる特性を活かし、京都市を対象に都市の質的要素が損なわれない『歴史・文化面』の評価軸を示す。これには、京都市の点群データを用い、人の注視傾向を取り入れて、色彩の面から「場所」の街並みを評価する方法論を「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」として実施する。

次に点群データに限らない、画像やGISなどの他データに保持された歴史文化都市の「場所」の評価として、京都のように中心部が平坦な都市と中心部が平坦でない勾配のある都市では、都市の中心部に認識のずれが生じることに着目し、都市の中心性と勾配の関係で説明する「勾配を取り入れた街路ネットワークの中心性の研究-神戸における歩行経路を対象として」を実施する。

目的(2)に関連し、都市の『歴史・文化面』の質的要素となる場所の魅力や安全、安心の評価方法には、スケッチを用いた方法で魅力を評価し、3次元空間を定量的に扱う手法や避難シミュレーションなどを取り入れた手法で安全・安心を評価する方法を考案する。ここでは、得られた情報を可視化することにより利用しやすい形式とする。

まず『歴史・文化面』の都市の質的な魅力を評価する手法の開発という観点から、被験者の提示された歴史文化都市の街並み画像に対しての訪問意欲をDeep Learningを用いて、注視点、印

象、振る舞い予測の学習から推測する手法「Deep Learning を用いた街並み画像に対する平均訪問意欲推定 AI の作成と検証」とそれを発展させて「マルチモーダル深層学習を用いた街並み画像に対する人間の振る舞い予測」を実施する。

また街路空間の印象評価の要因分析において、従来からの注視点計測装置を用いた手法では、被験者が空間の特徴として実際に把握したどうかを定めることができない問題を指摘し、スケッチを組み合わせた独自の手法「注視点計測装置とスケッチを用いた街路空間の特徴把握に関する研究」を試行する。

点群データだけに限らない、画像や GIS などの他のデータに保持された歴史文化都市の質的部分である『歴史・文化面』の評価に有用な方法として、安全安心と感ずる環境と犯罪発生との関係を捉え、都市景観の整備に用いる知見とするべく、「ベイジアンネットワークを用いた路上犯罪発生箇所の特徴に関する研究」を試行する。

目的(3)に関連し、「場所」の点群データの空間の物理的要素と質的要素に分け、物理的要素を再評価することで安全性を評価し、質的要素を保持しながら空間を活用する方法を試行する。

都市構造は安全確保のために道路幅などにより、形質が変更されてしまうことがある。このとき、都市の記憶も文化も失われてしまうので、意味がなくなってしまう。そこで、都市の質的部分を保持していくために、都市構造を変えない開発とするための技術として、GIS と避難シミュレーションを取り入れ、既存の都市構造のままの避難経路を評価する方法「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法に関する研究」を試行する。

さらに路地だけでなく、歴史建造物は、山間部に多く残された傾斜地にあり、アクセスや避難が問題となっている。特に傾斜地は、避難経路の選択が難しいと考え、GIS を用いて、境内や周辺環境のほとんどが勾配で構成される清水寺周辺を対象として、傾斜の負荷を取り入れた避難シミュレーションへと発展させ、「傾斜の負荷を取り入れた避難シミュレーションに関する研究-清水寺周辺を対象として-」を試行する。このように、点群データだけに限らない他のデータに保持された歴史文化都市の『歴史・文化面』の質的データの活用に関わる技術を開発する。

また歴史文化都市の伝統的な街並みは、残されてきた建物の築年数に幅があり、個々に異なり、そこに豊かな個性がある。街並みがこのような建物群によって形成されていることが歴史文化都市の質的部分を保持する要因になっていると捉え、この保持には、具体的な制約を強め過ぎず、残されてきた個々の建物や景観に対して、人々が共通で調和すると感ずる最小限の制約を把握して設定する独自の景観規制が必要になる。そこで、歴史文化都市の質的部分の保持に適した規制として、ファサードの構成要素で制約する手法「景観条例における感性評価に基づく組合せ推論を用いたファサードの構成要素の抽出に関する研究」を提示する。

最後に建築単体例としては、研究者が所属する大学の資産である「白雲荘」という歴史的建造物の点群データの取得を行い、出入りのしやすい建築を対象に仮想空間と実空間の比較検討を行いながら活用を検討する。

このように、研究全体を歴史文化都市の文化や質の面に加え、数理面の評価についての手法を組み合わせ、都市の『歴史・文化面』を数理的な面の両方から評価を可視化しながら、質的部分を保持する「記憶」のプラットフォームを、規制や活用を含めて提示する。

#### 4. 研究成果

まず研究の方法に示した順に合わせて、得られた成果を以下に概要を提示する。

##### (1) 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

本研究は、京都市の街路の点群データの色彩の物理量を抽出し、ヒストグラムで示す方法を示した。これを用いて、人が街路へ抱く印象評価の結果の関係性を歩行者の注視傾向に基づき考察を行うことで、歩行者の注視傾向は、幹線道路と細街路で差異があることを示した。

加えて、印象評価実験により、彩度 3.0 以下かつ明度 7.0 以上の色彩の数値を有する街路では、まとまり感のある印象が得られた一方、彩度 3.0 以上かつ明度 7.0 以下の色彩の数値を有する街路では、まとまり感のない印象が得られた。このことから、形態的側面の評価である「景観まとまり」にも色彩が影響を及ぼすことを捉えたことに加え、鮮やかなひさし看板の色彩の数値である彩度 3.0 以上かつ明度 4.0 以下が騒色となる色彩の数値であることが考えられる。これらの色彩に規制を設け、彩度 3.0 以下かつ明度 7.0 以上の色彩の数値で街路景観を構成することで、人が街路へ抱くまとまり感の印象評価が向上することが考えられることを示した。

##### (2) 勾配を取り入れた街路ネットワークの中心性の研究-神戸における歩行経路を対象として

京都市のような都市は、中心部が平坦であるが、勾配のある都市では、都市の構造に関して都市の中心部の認識にずれが生じることを感じ、都市の中心性と勾配の関係を分析した。そのために、まず地形に合わせて距離と勾配を加味した街路ネットワークの媒介中心性を提案した。既存の手法との違いを示すために 4 つの媒介中心性を定義した。これらを 2 つの簡易モデルと実際の街路に適用した。

代謝媒介中心性を神戸市中央区に適用した結果、敷地の中で比較的距離が短かく勾配が小さいリンクの値が高くなった。これにより予測した結果が得られ、広範囲を対象とした媒介中心性の様相を示すことが出来た。最後に、スポットを回遊する場合や指定したリンクを通過する場合を想定し、代謝媒介中心性を用いて街路の重要度を可視化した。

### (3) Deep Learning を用いた街並み画像に対する平均訪問意欲推定 AI の作成と検証

#### マルチモーダル深層学習を用いた街並み画像に対する人間の振る舞い予測

『歴史・文化面』の都市の質的な魅力を評価する手法の開発の観点から、Deep Learning を用いて、都市の『歴史・文化面』の質的要素となる場所の魅力の評価を、街並み画像への集団の訪問意欲の度合い推定を対象に、被験者実験で得られた注視点情報を画像に付与し、知見の伝達を試みた。

まず「注視点情報を用いたマルチモーダル深層学習」では通常画像モデル・マスキングモデル・次元追加モデルの3パターンを検証した。

次に「人間の生理反応を予測する AI」では、街並み画像とそれに対応する注視点情報をペアとした pix2pix2 の学習を行い注視傾向という生理反応の予測が可能かを検証した。

最後に「注視傾向予測を用いたマルチモーダル深層学習」では、実際には注視点情報が得られていない画像を含む 4200 枚の画像において、pix2pix2 によって予測された注視点傾向予測画像を用いてマルチモーダル深層学習を行い、「注視点情報を用いたマルチモーダル深層学習」と同様に3パターンについてモデルを検証した。

街並み画像に対する人間の訪問意欲予測を対象に行ったマルチモーダル深層学習の萌芽性において「人間と AI とのコラボレーション AI」において一定の可能性を示したと云える。

### (4) 注視点計測装置とスケッチを用いた街路空間の特徴把握に関する研究

街路景観の印象評価の要因分析において、従来からの注視点計測装置を用いた手法では、被験者が景観の特徴として実際に把握したどうかを定めることができない問題を改善し、スケッチを組み合わせた独自の手法を提案し、都市の質的な部分を説明した。

まず世界の魅力的な観光地上位 10 都市の街路を対象として、スケッチに表現されるものを注視傾向や注視時間の結果と照合して分析することで、街路空間の特徴把握の特性を明らかにすることで、独自に提案した手法の有効性を示した。

注視合計時間とスケッチに基づいて、幅員の狭い街路は「路上要素」が、幅員が広くなるにつれ、壁面までの距離が長くなり、壁面全体にある「開口」が特徴として捉えられる結果を考察し、街路の特徴把握における幅員の影響を考察した。

加えて全写真に共通して消失点に向かうほど注視されやすいこと、要素と要素の境界線（特にスカイライン）が注視されやすいこと、壁面の開口やバルコニーなど、街路に沿って色や形態が反復される要素は注視傾向が高く、スケッチにも描かれる可能性が高く、特徴として把握されていることを考察している。以上、要するに、注視点計測結果とスケッチに描かれたものから、人の街路空間の特徴把握について定量的に分析する方法を提案し、試行した。

### (5) ベイジアンネットワークを用いた路上犯罪発生箇所の特徴に関する研究

歴史文化都市の評価に関する研究としては、安全安心と感じる環境の質的な部分と路上犯罪発生箇所の関係を捉えるために、ベイジアンネットワークを用いて、路上犯罪における都市内路上の各要素を複合的に捉え、路上犯罪の発生との因果関係を確率とグラフ構造で可視化した。

ベイジアンネットワークを用いた分析により、これまでの研究では明らかにされてなかった犯罪発生と複数の空間要素との因果関係を明らかにした。獲得した確率モデルは、犯罪の発生に対して直接関係する要素と間接的に関係する要素とを有向グラフで可視化し、各要素の特徴をモデルに代入することで、その街路において予測される犯罪発生率で把握できるようにした。

最も犯罪の発生しやすい空間要素の組合せ、及び最も犯罪の発生しにくい空間要素の組合せを把握し、犯罪発生率の高い空間要素の組み合わせにおいて、中でも犯罪の発生に大きな影響を与える空間要素を特定した。

犯罪の予防対策を行う際の知識を得る方法として、ベイジアンネットワークの確率推論が有用であることを示した。

### (6) 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法に関する研究

都市構造は安全確保のために道路幅員などにより、形質が変更されてしまう。このときに都市の記憶も文化も失われる。そこで、都市の質的な部分を保持していくためにも、都市構造を変えずに安全性を評価する技術として、GIS と避難シミュレーションを取り入れ、既存の都市構造のままに避難経路を発見し、評価する方法を試行した。

対象敷地を京都市上京区とした。Vector Map Maker により得られた街路の幅や長さが正確な地図を用いて、町別の人口や宿泊施設の平均宿泊者数、広域避難場所の情報を地図上に反映し、S-Quattro Simulation System を用いて避難シミュレーションを行い可視化した。

通り抜け可能な路地を避難経路として活用する場合と活用しない場合の 2 通りの避難シミュレーションの結果を比較し、通り抜け可能な路地や袋路周囲に存在するエージェント数を比較することで、路地や袋路を避難経路として活用すると滞留がなくなること示した。避難に寄与する路地が存在することを可視化し、提案する路地の安全性評価法の有効性を示した。

これまで危険視されてきた路地、袋路の中には、避難経路として有用なものもある。建替を前提としてきた細街路に新たな対策を考えるきっかけを与え、避難上の安全に寄与するかどうかの再評価を行う必要があるなど、都市の質的要素を保持しつつ計画できる可能性を示した。

## (7) 「傾斜の負荷を取り入れた避難シミュレーションに関する研究 -清水寺周辺を対象として-」

山間部に多く残された歴史建造物は、傾斜地にあり、アクセスや避難が問題となっている。特に傾斜地は、避難経路の選択が難しいと考え、GISを用いて、周辺環境のほとんどが勾配で構成される清水寺周辺を対象として、傾斜の負荷を取り入れた避難シミュレーションを開発した。

まず傾斜の負荷を避難者の経路選択と歩行速度に取り入れた独自の避難モデルを構築した。対象地は、帰宅困難者が多く想定され、傾斜地に位置する清水寺周辺とした。最短経路と最小負荷経路で目的地へ向かう避難者の割合を変動させて避難シミュレーションを行い、傾斜地においても避難者の分散が効果的であることを示し、群衆の避難行動の可視化を行った。

その結果、傾斜での群衆避難においては、最短経路を選択する避難者と最小負荷経路を選択する避難者の経路選択により、道の傾斜に応じて、通過する避難者に偏りが生じることを示した。この可視化により、最小負荷経路が選択される交差点を視覚的に把握することができる。これらの交差点において、身体能力の低い方を最小負荷経路に誘導する計画とすることで、混雑を緩和しつつ傾斜の負荷が大きくかかる避難者数を低減する避難計画に繋がる。

清水寺周辺のような傾斜地かつ群衆での避難が想定される場所での避難計画の策定において、傾斜の負荷を取り入れた避難シミュレーションの可視化手法が有効であることを示した。

## (8) 景観条例における感性評価に基づく組合せ推論を用いたファサードの構成要素の抽出に関する研究

歴史文化都市の伝統的な街並みは、残されてきた建物の築年数に幅があり、個々に異なり、そこに豊かな個性がある。このような建物群によって形成されていることが歴史文化都市の質的な部分を保持する要因になっていると捉えると、この保持には、具体的な制約を強め過ぎず、残されてきた個々の建物や景観に対して、人々が共通で調和すると感じる最小限の制約を把握して設定する独自の景観規制が必要になる。

「銀山温泉家並保存条例」の条文とラフ集合理論による縮約がファサード構成要素に割り当てた記号の文字列で表現できることに着目し、銀山温泉街を対象に、ラフ集合理論を用いて、歴史文化都市の質的な部分の保持に適した規制をファサードの構成要素で示す手法を独自に考案した。ラフ集合により得られた縮約が、感性評価実験の結果を直接的に条例の改正案検討の知識に応用できる可能性を、具体的な改正案の検討に繋がる分析と考察により精緻に示した。

## (9) 歴史的建造物の空間の質的保存と活用

建築単体例としては、3D レーザースキャナーを用いて、研究者が所属する大学の資産である「白雲荘」という歴史的建造物を対象に、点群データを取得した。

白雲荘の概要は下記の通りである。「中川「塔之段」旧邸と立命館「白雲荘」校宅の百年」によれば、白雲荘は、宅地面積：380坪1合8勺（現在の地籍）、改築年は大正11(1922)年、木造瓦葺平屋建の本家建坪52坪である。現在の「白雲荘」は、土蔵などが撤去されているが、「虬園」（きゅうえん）と名付けられた庭園を囲むように本家、会議室、座敷、茶室がコの字型に配置されている。玄関脇にある洋風の会議室を除けば数寄屋造であり、建設時の面影、質的な部分が残され、対象に適していると云える。

点群データの質的要素と実空間の比較調査を行いながら、3次元空間に再現した。歴史的建造物の構造架構の把握、空間の質を損なわない構造補強の提案、これらの空間の活用の検討を行い、有効性を示した。

上記のように、本研究では、「記憶」の器として災害で失われることのない精緻に記録された仮想空間を「場所」とし、歴史文化都市の個性的で豊かな場所の特性を色彩や勾配の観点から分析する方法を示した。また歴史文化都市に対する魅力をスケッチや注視点計測と組み合わせるディープラーニングを用いて推測する方法や、安全、安心な環境を評価し、知識として再利用する形式としてベイジアンネットワークを用いる方法を示した。

加えてまちの構造と質的な部分を保持するための手法として、避難シミュレーションによる可視化や、ラフ集合理論を用いてまちづくりに欠かせない景観規制をファサードの構成要素で示す方法、点群データを用いて歴史的建造物の質的な部分を保持しながら構造に配慮し安全に活用する方法の検討などを様々に考案した。

これらの歴史文化都市のデータ化した「場所」の評価と活用方法が再利用可能な形式で資源化されれば、地域空間の特徴を伝え、街の変化を伝える街づくりに活かせるプラットフォームになることを示した。収集した場所に根ざした豊かな質的な空間要素は、通常はデータ化の過程で簡略化され、その質が失われてしまう。本研究は、データの質を失われないように表現し、また伝達しにくい質的データをまちづくりに活用するためのプラットフォームを考案した。

よって本研究の成果は、デザインサーベイやフィールドワークにより発見した見えない規則や風習、景観、歴史、文化等の出来事的要素の蓄積、土地とコミュニティと人の営みに密接に関わる地域空間そのもののデータベース化が可能になることである。このように、提案するプラットフォームは、都市の『歴史・文化面』の基礎情報になる。このような観点は、建築学、都市・地域計画でもまだ十分に研究されていない。本論で得たプラットフォームは、河川・湖沼・海岸・森林・湿原・棚田(耕作放棄田を含む)などを含む空間においても有用であることが期待される。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 5件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 山崎良祐, 宗本晋作	4. 巻 16
2. 論文標題 ベイジアンネットワークを用いた路上犯罪発生箇所の特徴に関する研究	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 歴史都市防災論文集	6. 最初と最後の頁 129-134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 大野耕太郎, 山田悟史, 宗本晋作	4. 巻 87 (798)
2. 論文標題 マルチモーダル深層学習を用いた街並み画像に対する人間の振る舞い予測 -注視点傾向予測及び結果を付与した多次元データによる訪問意欲予測を対象に-	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本建築学会計画系論文集	6. 最初と最後の頁 1602-1611
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3130/aija.87.1602	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 角井孝行, 宗本晋作	4. 巻 15
2. 論文標題 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法に関する研究	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 歴史都市防災論文集 Vol. 15	6. 最初と最後の頁 185-192
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34382/00014993	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 北本英里子・山田悟史・宗本晋作・及川清昭	4. 巻 第85巻 第776号
2. 論文標題 勾配を取り入れた街路ネットワークの中心性の研究-神戸における歩行経路を対象として	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本建築学会計画系論文集	6. 最初と最後の頁 2267-2276
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3130/aija.85.2267	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 井上悟郎, 宗本晋作	4. 巻 18
2. 論文標題 傾斜の負荷を取り入れた避難シミュレーションに関する研究 - 清水寺周辺を対象として -	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 歴史都市防災論文集 Vol. 18	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 大野耕太郎・山田悟史・宗本晋作・細浪哲也
2. 発表標題 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
3. 学会等名 日本建築学会大会 学術講演梗概集
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤井理央・宗本晋作・山田悟史
2. 発表標題 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
3. 学会等名 日本建築学会近畿支部研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤井理央・宗本晋作・山田悟史
2. 発表標題 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
3. 学会等名 日本建築学会大会 学術講演会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------