

# 文化遺産の防災性向上のための道路モニタリングシステムに関する研究\*

## A Study on the Road Monitoring System for Disaster Prevention of Urban Cultural Heritage\*

林 雄一\*\*・塚口博司\*\*\*・小川圭一\*\*\*\*・中村真幸\*\*\*\*\*

By Yuichi HAYASHI\*\*, Hiroshi TSUKAGUCHI\*\*\*, Keiichi OGAWA\*\*\*\*and Yoshiyuki NAKAMURA\*\*\*\*\*

### 1. はじめに

歴史都市京都には、後世に残すべき文化遺産が多数存在する。歴史的価値が高く、唯一無二の存在である文化遺産は自然災害から守るべき対象であると言える。

これらの文化遺産の多くは市街地の中に点在しており、災害に対して脆弱性をはらんでいるため、都市構造や交通ネットワークの整備状況を把握した上で文化遺産防災について考えることが必要である。このような視点から文化遺産防災について考える場合、災害発生時に文化遺産を災害から守るために重要となる道路リンクの被害状況を迅速に把握するシステムとして道路モニタリングシステムが効果的であると思われる。

そこで本研究では、文化遺産防災における重要な道路リンクに対する道路モニタリングシステムの構築について検討するために、3次元CGシステムを活用することを提案する。

### 2. 道路モニタリングシステム構築の重要性

地震などの自然災害が発生した場合、文化遺産に対する消火を迅速に行うためには、まず各文化遺産における自主的な消火活動等が重要であるが、続いて消防署による本格的な消火活動が不可欠である。そこで、文化遺産と消防署を結ぶ重要リンクがどの程度機能障害を起こしているのか、つまり被害状況を迅速に把握することが必要である。そのためには、重要リンクの被害状況をリアルタイムで把握するシステムとして、カメラを用いた道路モニタリングシステムを構築することが効果的ではな

いかと考える。この道路モニタリングシステムは、災害時においては緊急車両の経路誘導、一般車両の抑制といった交通マネジメントに活用するとともに、平常時においても交通渋滞の把握ならびに交通管理などに応用することが期待でき、利用価値が高いと考える。

### 3. 道路モニタリングシステムの検討における3次元CGシステムの活用法

#### (1) 3次元CGシステムの概要と必要性

筆者ら<sup>1)</sup>は、GISを用いて東山区の重要リンクにおけるカメラの設置候補地点を選定している。しかし、これまで使用していたGISは2次元の地図情報に基づき、道路ネットワークの形状をノードとリンクにより表現したものであったため、以下に挙げるような課題があった。

①道路ネットワークの形状をノードとリンクにより簡略化して表現しているため、個々の道路の幅員や線形の詳細を考慮していない。

②2次元の地図情報では、地形の標高や建造物の高さなどが考慮されていないため、建造物や街路樹などの視界を遮るものによる見通し距離への影響を考慮していない。

そこで、現実場面における道路モニタリングシステムについて検討するために、本研究では建造物や街路樹の有無を考慮した見通し距離を用いて、より現実的な地理的情報を把握できる3次元CGシステムを用いることを

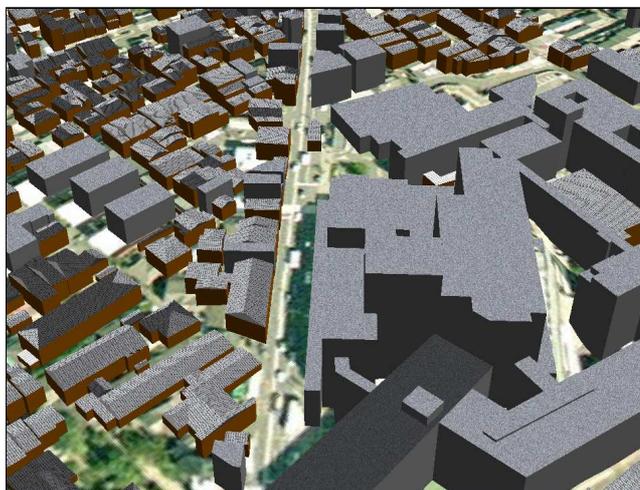


図1 東山区における3次元モデル化

\*キーワード: 文化遺産防災、交通ネットワーク、道路モニタリングシステム、3次元CGシステム

\*\*学生員、立命館大学大学院理工学研究科 創造理工学専攻

\*\*\*フェロー会員、工博、立命館大学理工学部 都市システム工学科、(〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1 TEL: 077-561-2735、FAX:077-561-2667)

\*\*\*\*正会員、博(工学)、立命館大学理工学部 都市システム工学科

\*\*\*\*\*学生員、立命館大学大学院理工学研究科 環境社会工学専攻

提案する。図1に示すように、建造物を高さや屋根形状（平面、傾斜など）に基づく立体形状とすることにより、都市内における建造物の大まかなボリューム分布の3次元表現が可能になる。これらの建造物の配置や形状がカメラの見通し距離に影響を及ぼすことから、3次元CGシステムを用いることで、より精緻なカメラの設置候補地点の検討ができると考えられる。

#### 4. 3次元CGシステムを用いたカメラ設置候補地点の提案

東山区には、特に文化遺産が密集し、重要リンクが多数存在している。そこで、以下2点を条件として、3次元CGシステムを用いてこの区域におけるカメラの設置候補地点を提案する。

- ①カメラは一方方向のみに固定して設置するものとする。  
ここでは、カメラは南から北向き、東から西向きに設置するものとした。
- ②カメラを設置する場所として電柱や街灯が考えられるため、地上から高さ5mの位置にカメラを設置するものとした。

このような考え方に基づいて、国道1号線以南の区域について3次元CGシステムを用いてカメラの設置候補地点を検討したところ、図2のように25箇所が抽出された。この設置候補地点の一例として、東大路通りの地

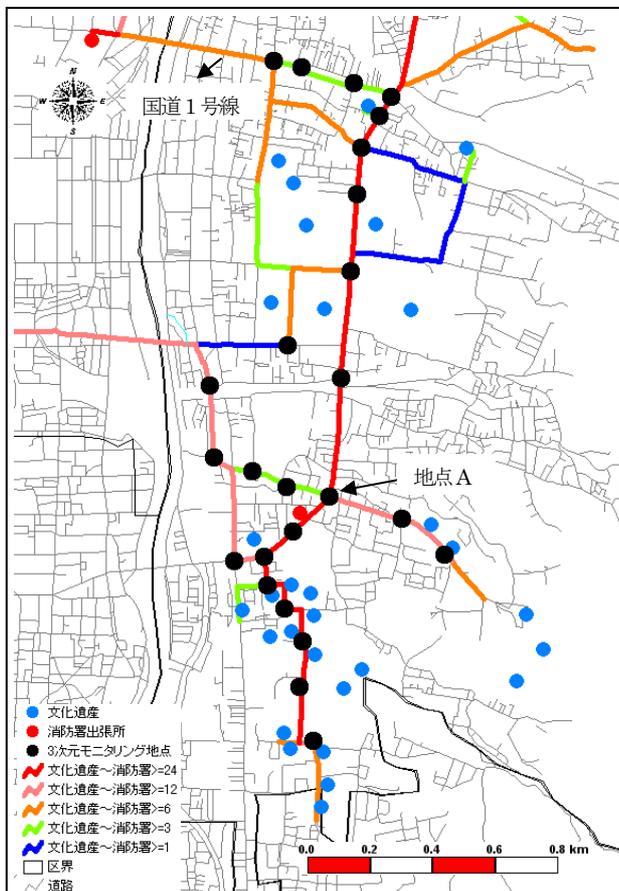


図2 3次元CGシステムを用いた東山区の重要リンクに対するカメラ設置候補地点の提案

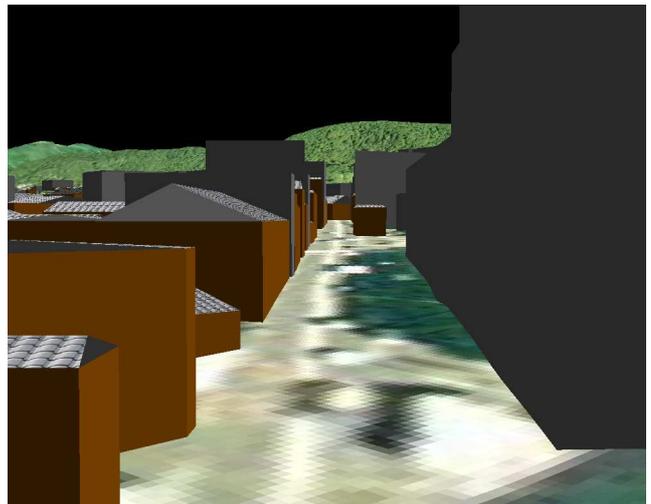


図3 東大路通りの地点Aから見た3次元ビュー

点Aから北方向に見た場合の3次元ビューを図3に示す。

ただし、この3次元CGシステムは、街路樹、電柱、看板、歩道橋などの道路上の構造物を考慮していないため、現実の場においては、さらに見通しが悪くなると考えられる。

#### 5. おわりに

本研究においては、地震などの自然災害が発生した場合に、重要リンクの被害状況をリアルタイムで把握するシステムとして、カメラを用いた道路モニタリングシステムの構築について検討した。ここでは、建造物や街路樹の有無による見通し距離を考慮に入れた即地的なカメラの設置候補地点を検討するために、より現実的な地理的情報を把握できる3次元CGシステムを用いることを提案し、カメラの設置候補地点の提案を行った。ただし、街路樹等の有無については現時点では考慮されていないため、今後はまずこれらを考慮することが必要である。

さらに、モニタリングにより得られた情報をいかにネットワーク化するかを検討しなければならない。このシステムは、自然災害発生時においても、カメラ等の設備の被災や他のトラフィック集中の影響を受けることなく活用できるようにしなければならない。よって、今後はワイヤレスを中心とした災害に強い防災情報ネットワークの構築について検討が必要であろう。

また、モニタリングにより得られる情報を収集して、効果的な防災情報ネットワークの構築について検討するとともに、道路モニタリングシステムを効果的に導入した総合的な防災対策について検討する予定である。

#### 【参考文献】

- 1) 中村真幸, 塚口博司, 小川圭一, 山内健次, 東郷真也: 文化遺産防災における重要道路区間の抽出と道路モニタリングシステムに関する一考察, 土木計画学研究・講演集, Vol.32, CD-ROM, No.39, 2005