

道路ネットワーク特性に基づく文化遺産の防災性評価指標の提案

立命館大学理工学部	正 会 員	○ 小川 圭一
株式会社カナエ		東郷 真也
立命館大学大学院	学生会員	本郷 伸和
立命館大学理工学部	フェロー会員	塚口 博司

1. はじめに

文化遺産を数多く有する歴史都市においては、文化遺産が市街地の中に点在していることが少なくない。現実には多くの文化遺産は周辺の都市空間と一体になっており、むしろこのような形態が文化遺産を核とした歴史都市の本質であると考えられる。

本研究では、文化遺産の分布状況を道路ネットワークの視点から分析し、文化遺産防災の視点から必要となる道路ネットワークや消防施設の整備について検討することを目的としている。具体的には、京都市内の国指定の重要文化財を対象に、文化遺産、消防施設の配置状況および道路ネットワークに関する GIS データベースを構築し、これを用いて、道路ネットワークの視点から、震災時を想定した文化遺産ごとの防災性を表す評価指標の提案をおこなう。

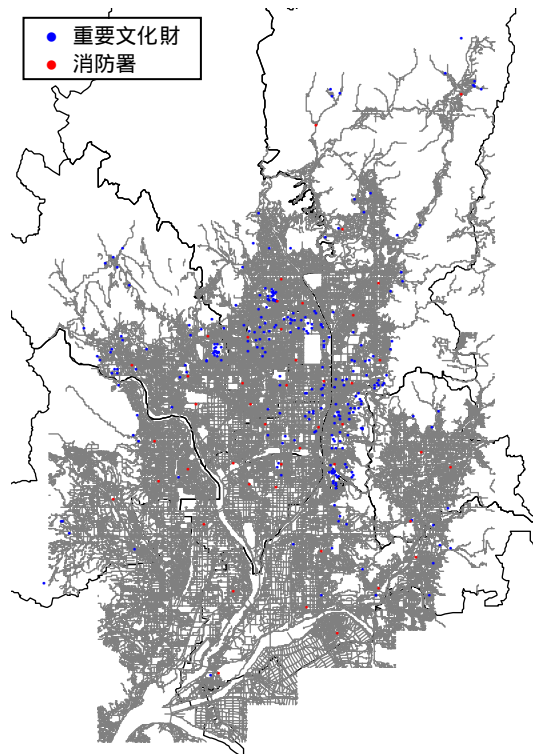


図-1 京都市内の文化遺産の分布状況

2. 防災性評価指標の考え方

本研究では、京都市内に存在する 271 件の国指定の重要文化財を対象に、道路ネットワークの視点からみた防災性の評価指標を作成する。このためまず、京都市内の文化遺産、消防施設の配置状況および道路ネットワークに関する GIS データベースを構築した。図-1 に、対象とする京都市内の重要文化財と消防署の分布状況を示す。

これを用いて、以下の 10 種の指標について計測をおこなった。

- 1) X_1 : 幅員 4m 以上の道路を利用した最寄り消防署からの最短経路距離
- 2) X_2 : 幅員 8m 以上の道路を利用した最寄り消防署からの最短経路距離
- 3) X_3 : 最寄り消防署（幅員 4m 以上の道路による）からみた対応する文化遺産の数

- 4) X_4 : 文化遺産から幅員 4m 以上の道路までの最短経路距離
- 5) X_5 : 文化遺産から幅員 8m 以上の道路までの最短経路距離
- 6) X_6 : 文化遺産から幅員 12m 以上の道路までの最短経路距離
- 7) X_7 : 幅員 4m 以上の道路を利用した最寄り消防署からの最短経路距離の、直線距離に対する迂回率
- 8) X_8 : 最寄り消防署から文化遺産までの通過エリア（両者を結ぶ直線を対角線とする正方形の内部）における道路面積率
- 9) X_9 : 幅員 4m 以上の道路から文化遺産までの通過エリア（両者を結ぶ直線を対角線とする正方形の内部）における道路面積率

キーワード：歴史都市防災，文化遺産，道路ネットワーク

連絡先：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: 077-561-5033, FAX: 077-561-2667

形の内部）における道路面積率

10) X_{10} ：文化遺産が存在する行政区（人口集中地区およびそれ以外）の人口密度

これらは、震災時においては幅員の小さい道路は通行できない可能性が高いことを考慮して、一定幅員以上の道路による消防署からのアクセス性について考慮したものである。指標 1～3 は最寄り消防署からのアクセスの可能性について、指標 4～6 は消防車両が到達し得る一定幅員以上の道路から文化遺産までのアクセスの可能性について示している。また、指標 7～9 は最短経路以外の代替経路の存在の可能性について示したものである。また、当然ながら震災時には文化遺産の消防活動のみに対処できるわけではないので、指標 10 として文化遺産周辺の人口密度を示している。

これらの指標値の計測例として、指標 7、指標 8 の値の分布状況をそれぞれ図-2、図-3 に示す。これをみると、消防署からの迂回率の大きいもの、あるいは道路面積率の小さい区域に存在しているものがあり、震災時には消防施設からのアクセス性に問題のある文化遺産が存在していることがわかる。

3．総合評価指標の提案と算定結果

これら 10 種の指標を組み合わせることで総合指標とすることにより、道路ネットワークの視点から文化遺産の防災性評価をおこなうことができると考えられる。ここでは、以下の 3 種の総合指標を作成した。なお、前章での指標 1～10 についてはいずれも 0.1～1.0 の 10 段階評価とし、安全側が 1.0 となるように基準化して用いることとした。

$$1) \quad Y_1 = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10}}{10}$$

$$2) \quad Y_2 = X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot X_4 \cdot X_5 \cdot X_6 \cdot X_7 \cdot X_8 \cdot X_9 \cdot X_{10}$$

$$3) \quad Y_3 = \frac{X_1 + X_8}{2} \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot \frac{X_4 + X_9}{2} \cdot X_5 \cdot X_6 \cdot X_7 \cdot X_{10}$$

各々の特徴としては、総合指標 1 ではすべての指標が代替関係であるとし、総合指標 2 ではすべての指標が補完関係であるとしている。また総合指標 3 は、指標 1 と 8 に代替関係、指標 4 と 9 に代替関係があると考えたものである。これは、指標 1 と 8 はいずれも消防署から文化遺産までのアクセス性、指標 4 と 9 はいずれも広幅員道路から文化遺産までの

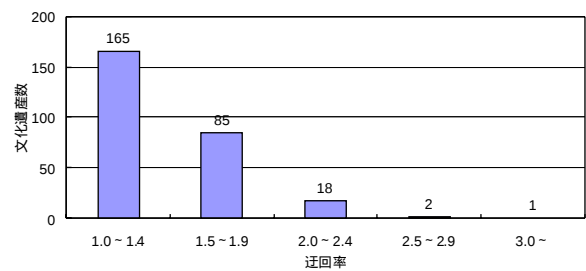


図-2 迂回率（指標 7）の分布

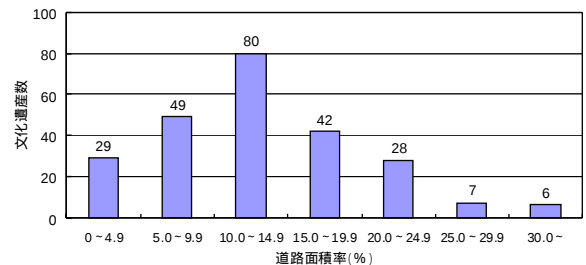


図-3 道路面積率（指標 8）の分布

アクセス性について示したものであることによる。

京都市内の文化遺産についてこれらの評価指標を適用したところ、右京区、左京区および西京区に存在する文化遺産について、相対的に評価指標の低いものが存在することがわかった。右京区、左京区においては山間部に存在する文化遺産が多く、消防署からの距離が大きい上、周辺に幅員の小さい道路しかないものや、代替経路の少ないものが存在している。また西京区においても消防署からの距離が大きい文化遺産が存在していることがわかった。

4．まとめ

上記の分析により、歴史都市である京都市内の市街地に存在する文化遺産について、地域により防災性の低い文化遺産が存在していることがわかった。すなわち、文化遺産防災において重視すべき地域が存在しており、消防施設からのアクセス性を向上させるため、適切な道路ネットワークの整備や、消防施設の整備が必要となると考えられる。また、個別の文化遺産に対する防災対策においても、これらの状況を踏まえた対策が必要となるものと考えられる。

参考文献

- 1) 本郷伸和，荒井秀和，塚口博司，小川圭一：道路ネットワーク特性を考慮した重要文化財防災に関する一考察，平成 16 年度関西支部年次学術講演会講演概要，土木学会関西支部，第 部門，-24，2004.5.