

歴史都市における避難計画のための 観光客の交通行動と滞留状況の推計に関する研究

A Study on Estimation of Tourist Behaviors and Number of Tourists for Evacuation Planning
in Historical Cities

小川圭一¹・乾晶彦²・前川貴哉³・塚口博司⁴・安隆浩⁵

Keiichi Ogawa, Akihiko Inui, Takaya Maegawa, Hiroshi Tsukaguchi and Yoongho Ahn

¹立命館大学准教授 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)
Associate Professor, Department of Civil Engineering, College of Science and Engineering, Ritsumeikan University

²株式会社天辻鋼球製作所 (〒571-0070 大阪府門真市上野口町 1-1)
Amatsuji Steel Ball Mfg. Co. Ltd.

³立命館大学大学院 理工学研究科創造理工学専攻 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1)
Graduate Student, Graduate School of Science and Engineering, Ritsumeikan University

⁴立命館大学教授 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)
Professor, Department of Civil Engineering, College of Science and Engineering, Ritsumeikan University

⁵立命館大学研究員 立命館グローバル・イノベーション研究機構 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1)
Post Doctoral Fellow, Ritsumeikan Global Innovation Research Organization, Ritsumeikan University

In this paper, tourist behaviors in Higashiyama Ward in Kyoto City, which is a typical historical city in Japan, are analyzed based on the questionnaire survey for tourists. Characteristics of tourist behaviors and number of tourists in each area in Higashiyama Ward are estimated based on the tourist behavior analyses. Then, capacities of evacuation sites are compared with number of tourists in Higashiyama Ward. As a result, problems of current situations in evacuation of tourists are identified.

Key Words: *cultural heritage disaster mitigation, historical city, tourist behavior, evacuation planning*

1. はじめに

数多くの文化遺産を有する歴史都市は、多くの観光客が訪れる観光都市でもある。そのため、歴史都市の防災においては、一般的な都市防災に加えて、地理不案内な観光客の避難誘導についても計画をおこなう必要がある。しかしながら、実際の地域防災計画では観光客に対して避難場所を周知するのみに留まっており、具体的な避難誘導方策は示されていないのが現状である。また、観光客の非定常的な交通行動を捉えるのは困難であることから、計画策定の基礎となる有効な統計データも不足している。

筆者らはこれまで、文化遺産を数多く有する歴史都市の防災計画に対して、おもに交通計画の視点から研究をおこなってきた。このうち災害時の避難に関する研究としては、代表的な歴史都市である京都市の市民を対象にアンケート調査をおこない、大規模災害時に想定される避難行動を含めた交通行動について分析をおこなっている¹⁻⁵⁾。また、これらにもとづき、文化遺産防災を考慮した交通マネジメントのあり方についても検討をおこなっている⁶⁻⁸⁾。

しかしながら、歴史都市の特徴である観光客の避難行動に関しては、これまであまり研究がおこなわれていない。そこで本研究では、京都市の中でもとくに多くの観光客が訪れる東山区において、観光客を対象としたアンケート調査をおこない、東山区内における観光客の交通行動について分析をおこなう。これをもと

に、東山区内の各地域における観光客の時間帯別滞留状況を推計し、観光客の滞留状況を踏まえた避難場所の容量について検討をおこなうことを目的とする。

2. 観光客の交通行動に関する調査

(1) アンケート調査の概要

本章ではまず、京都市の中でもとくに多くの観光客が訪れる東山区において、観光客を対象としたアンケート調査をおこなう⁹⁾¹¹⁾。これをもとに、東山区内における観光客の交通行動について分析をおこなう。

東山区には多数の文化遺産を有する観光スポットがあり、1年を通じて多数の観光客が訪れているが、その中でも、京都市全体として多数の観光客が訪れており、災害危険性がもっとも大きいと思われる観光期の休日を対象に、観光客の交通流動を把握する。具体的には、東山区を訪れる観光客に対してアンケート調査をおこない、その行動を把握することとした。

なお、本研究における観光客の定義は「東山区内の観光スポットを訪れる人々。ただし、東山区民やビジネス目的の来訪者は除く」としている。

アンケート調査の概要は以下の通りである。

[調査日時]

2008年11月29日(土)・30日(日)、12月6日(土)・7日(日)・13日(土)・14日(日)の9:00～17:00

[調査方法]

調査票の直接配布をおこない、後日に郵送で回収。

[配布場所]

図1に示す9箇所。

[配布部数]

4,832部(回収部数は931部であり、返送率は19.3%)

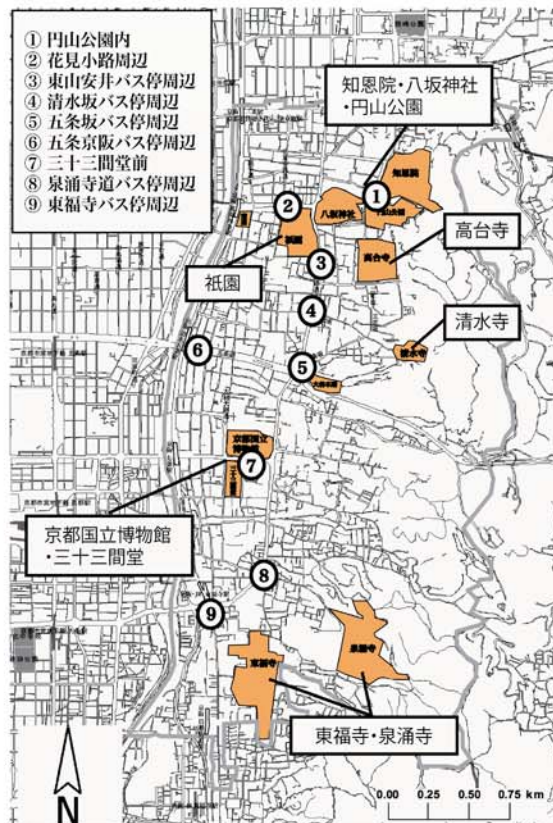


図1 アンケートの配布場所

[調査項目]

- 1) 旅行形態：旅行の出発地、京都市への観光頻度、利用交通機関、宿泊日数、旅行人数、総旅行費用
- 2) 交通行動：東山区を観光した1日の旅程と移動経路、今回の旅行で訪問したすべての観光スポット
- 3) 属性：性別、年齢層、職業
- 4) その他：宿泊した地域など

(2) 東山区における観光客の交通行動

アンケート調査の結果から、京都市東山区を訪れる観光客の交通行動について分析をおこなった。なお、調査は休日（土・日曜日）におこなっているが、交通行動に関する回答には回答者が東山区内をおもに観光した1日の旅程と移動経路を記載しているため、必ずしも休日の交通行動が記載されているわけではない。ただし、ここでは条件をあわせるため、休日の交通行動が記載された回答に限定して分析をおこなっている。このため、対象となる回答者数は829人となっている。

まず、1日の訪問観光スポット数の分布をみると、図2のようになった。ここでの観光スポットとは、東山区内の主要な観光スポットである大谷本廟、祇園、京都国立博物館、清水寺、高台寺、三十三間堂、泉涌寺、知恩院、東福寺、円山公園、南座、八坂神社の12箇所を示している。

また、これらの観光スポットを訪問した回答者数をみると、図3のようになった。ここでの回答者数の分布は上述の配布場所に依存しており、配布場所周辺の観光スポットを訪問する回答者数の割合が大きくなる傾向にあると思われるため、東山区を訪れる観光客の傾向を完全に反映しているわけではないが、清水寺、東福寺、高台寺、八坂神社、祇園といった、著名な観光スポットに多くの観光客が訪れている様子がわかる。また、訪問箇所数別に各観光スポットへの訪問傾向をみると、訪問箇所数が多い観光客ほど、東山区の北部・中部に位置する観光スポットを訪問する傾向が強いことが明らかになった。

また、主要な観光スポット間、あるいは鉄道駅・観光スポット間における回答者の利用経路についても集計をおこなった。ここでは清水寺周辺における回答者の利用経路の例として、京阪清水五条駅と清水寺の間を結ぶ経路の利用状況を図4、図5に示す。限られた数の回答者による傾向ではあるが、観光スポット周辺における観光客の移動状況を把握することができる。

これらの結果をみると、ほとんどのOD間で大半の観光客が1つか2つの経路に集中していることがわかった。また、清水寺周辺における移動状況の傾向としては、清水坂を利用する観光客の割合が比較的小さいことがわかった。清水寺よりも北部に位置する観光スポットと清水寺との間の移動では、東大路通沿いではなく二年坂や三年坂を経由する観光客が多く、一方、京阪清水五条駅や東福寺と清水寺との間の移動では、五条坂を利用する経路が最短距離となることが原因と考えられる。

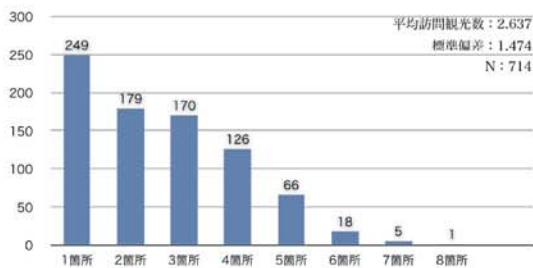


図2 1日に訪問した東山区内の観光スポット数

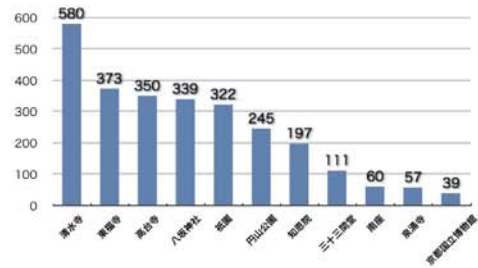


図3 各観光スポットの訪問者数

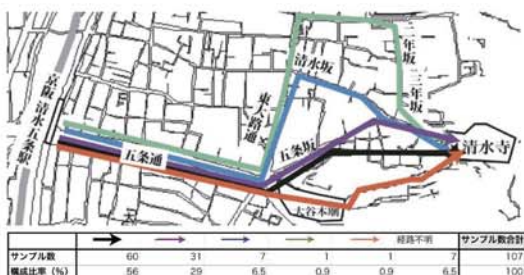


図4 回答者の利用経路（京阪清水五条駅→清水寺）

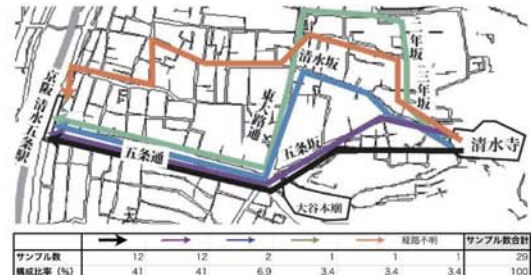


図5 回答者の利用経路（清水寺→京阪清水五条駅）

(3) 東山区における観光客の時間帯別滞留状況

つぎに、東山区における回答者の発着時間帯と時間帯別滞留状況をみると、図6、図7のようになる。これをみると、観光客が東山区に到着する時間帯は9:00～12:00に集中している一方で、東山区から出発する時間帯は11:00～17:00の範囲に広がっている様子がわかる。その結果、東山区全体としての観光客の滞留状況をみると、10:00～14:00に観光客数のピークを迎え、9:00以前や15:00以降の観光客数はピークの1/3にも満たない様子がわかる。

また、個々の観光スポットにおける回答者の時間帯別滞留状況と滞在時間の分布の例（清水寺の場合）を、図8、図9に示す。これをみると、清水寺では12:00前後に観光客の滞留が集中しており、11:00～12:00が観光客数のピークになっている様子がわかる。また、滞在時間は30～90分程度の回答者が多く、2時間以内の回答者が全体の8割を占めている様子がわかる。

同様に各観光スポットにおける時間帯別滞留状況と滞在時間の分布をみると、滞在時間に関しては、円山公園や八坂神社のように30分以内の観光客がほとんどを占める観光スポットと、祇園や東福寺のように幅広い滞在時間の分布をする観光スポットがあることがわかった。また、ほとんどの観光スポットで9:00～15:00の間に主たる観光がおこなわれていること、祇園、高台寺、八坂神社は15:00以降に訪問される割合が比較的大きいことがわかった。

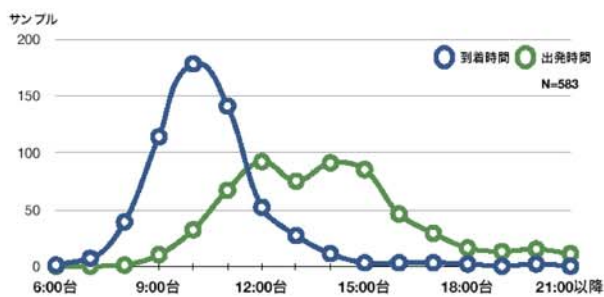


図6 東山区における回答者の発着時間帯

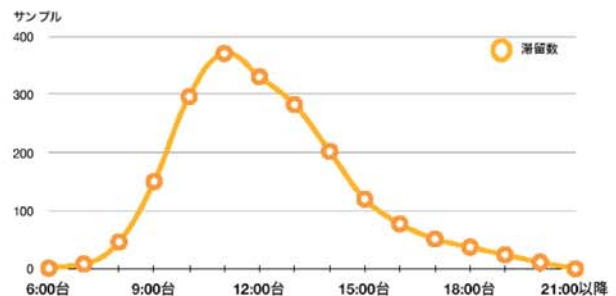


図7 東山区における回答者の時間帯別滞留状況



図8 観光スポットの時間帯別滞留状況（清水寺）

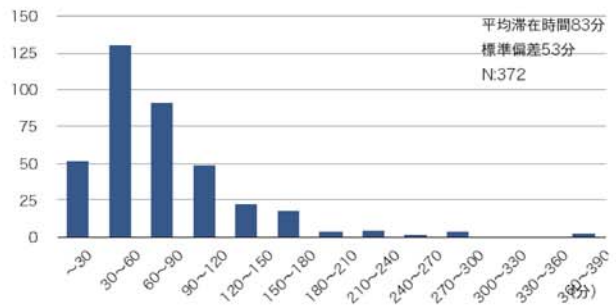


図9 観光スポットの滞在時間（清水寺）

このように、個々の観光スポットにおける観光客の時間帯別滞留状況や滞在時間は、観光スポットによって異なり、東山区全体でも一様ではないことがわかる。すなわち、観光客を対象とした避難計画を検討する上では、各観光スポットにおける時間帯ごとの観光客の滞留状況を把握した上で、これらを考慮した避難場所の設定や避難誘導経路の設定を検討する必要があることがわかる。

3. 観光客の滞留状況の推計と避難場所の検討

(1) 観光客の時間帯別滞留状況の推計

本章では、災害時に東山区で必要となる避難場所の容量を検討するために、上述のアンケート調査の結果と行政による既存の観光統計をもとに、平常時における観光客の滞留状況を推計する。

京都市では「京都市観光調査年報」と呼ばれる観光統計が作成されている¹²⁾。ここでは、京都市全体における月別観光客数と、主要な観光スポットの年間訪問率が把握されている。ただし、これは京都市全域が

対象の調査であり、各地域内の詳細な交通行動についてのデータはとられていない。また、京都市周辺の交通行動を計測した統計調査としては、京阪神都市圏で 10 年ごとに実施されている「京阪神都市圏パーソントリップ (PT) 調査」が挙げられる¹³⁾。しかしながら、観光目的の交通がレクリエーション目的の交通に含めて集計されているため、観光客の交通行動のみを詳細に抽出することは困難である。

そこで、本章では既存の統計に、上述の観光客に対するアンケート調査のデータを加えて、東山区における観光客の時間帯別滞留状況の推計をおこなった。推計手順は以下の通りである。

① 各観光スポットを 1 日に訪れる観光客数の算定

「京都市観光調査年報」における京都市の月別観光客数（過去 5 年間の平均値）に、京都市の年間観光客数に対する各観光スポットの年間訪問観光客数の割合（過去 5 年間の平均値）を乗じて、各観光スポットを 1 箇月に訪れる観光客数を求める。これに「第 4 回京阪神都市圏 PT 調査」の平日と休日におけるレクリエーション目的の交通量を比較することにより求めた日変動係数を考慮して、休日 1 日に各観光スポットを訪れる観光客数を算定する。

② 観光スポット間を 1 日に移動する観光客数

アンケート調査で得た観光スポット間の推移状況と、各観光スポットにおける休日 1 日あたりの観光客数が近似するように、観光スポット間の OD 表を補正する（表 1）。ここでは交通需要予測における分布交通量の推計方法の 1 つである現在パターン法で近似をおこなった¹⁴⁻¹⁶⁾。

③ 観光客の時間帯別滞留状況

アンケート調査で得た観光スポット間の移動経路や、各観光スポットの時間帯別訪問状況などから、観光客の詳細な時間帯別滞留状況を求める。具体的には、各観光スポットを 1 日に訪れる全回答者数に対して、各時間帯に滞留している回答者数が占める割合を算定し、これを 1 日の観光客数に乗じることによって算定する。

このうち、東山区においてもっとも滞留観光客数の多い時間帯である 12 時前後の状況をみてみると、各観光スポットに滞留している観光客数は表 2、また観光スポットや主要駅の間を移動している観光客数は表 3 のように推定することができる。

表 1 東山区における主要観光スポット間の観光客 OD 表

	清水寺	高台寺周辺 ¹⁾	円山公園	八坂神社	知恩院	祇園周辺 ²⁾	東福寺	泉涌寺	大谷本廟	京都国立博物館周辺 ³⁾	南座	東山区外
清水寺	0	13950	1780	5330	2760	1640	490	3320	6130	1270	4050	34400
高台寺周辺	10040	0	2340	4660	860	830	120	0	400	290	0	4950
円山公園	1380	1470	0	2060	4520	270	0	0	250	70	0	1990
八坂神社	3530	2070	4480	0	2450	1470	0	0	260	80	2970	6590
知恩院	1450	820	2600	1540	0	830	100	0	0	100	0	9470
祇園周辺	2010	970	20	1690	670	0	0	210	0	130	920	4460
東福寺	2130	240	0	200	180	150	0	6380	110	480	0	5510
泉涌寺	3680	340	0	450	0	190	1880	0	0	1820	0	3680
大谷本廟	4440	400	140	800	0	340	0	0	0	0	0	4410
京都国立博物館周辺	5270	220	0	480	0	320	730	0	0	0	0	5790
南座	1870	350	250	2290	0	1200	0	0	0	0	0	3740
東山区外	39310	3730	440	4470	5510	3850	11930	2020	3370	8570	1810	0

表 2 各観光スポットにおける観光客数 (12 時)

観光スポット名	12 時時点の滞留観光客数
清水寺	23,551
高台寺周辺	2,208
円山公園	391
八坂神社	769
知恩院	2,377
祇園周辺	2,179
東福寺	4,566
泉涌寺	1,415
大谷本廟	1,662
京都国立博物館周辺	12,467
南座	972
合計	52,557

表3 各観光スポット間を移動する観光客数（12時）

	清水寺	高台寺周辺	円山公園	八坂神社	知恩院	祇園周辺	東福寺	泉涌寺	大谷本廟	京都国立博物館 館周辺	南座	三条駅	祇園四条駅	清水五条駅	七条駅	東福寺駅
清水寺	0	466	133	138	80	154	195	250	715	718	185	3	8	45	7	0
高台寺周辺	893	0	818	863	89	268	30	0	15	41	0	15	164	30	15	0
円山公園	15	49	0	76	72	0	0	0	0	0	11	0	2	0	0	0
八坂神社	27	43	129	0	26	49	0	0	2	2	11	3	41	0	5	0
知恩院	8	7	97	20	0	13	3	0	0	0	0	0	5	0	10	0
祇園周辺	11	16	13	29	22	0	7	7	12	28	65	34	59	0	0	0
東福寺	2	2	0	0	2	0	0	45	0	84	0	14	2	0	0	163
泉涌寺	1	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	4
大谷本廟	6	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	17	0	0
京都国立博物館 館周辺	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	73	0	0
南座	1	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
三条駅	4	15	0	3	20	2	0	0	0	0	0	0	100	25	0	75
祇園四条駅	31	164	11	41	15	19	2	0	0	0	9	0	14	18	9	9
清水五条駅	69	30	1	0	0	0	2	0	47	0	0	0	19	0	7	33
七条駅	0	15	0	5	0	0	0	0	132	15	0	32	32	65	0	32
東福寺駅	2	0	0	0	0	0	191	68	0	0	0	7	40	81	7	0



図10 各観光スポットにおける観光客数（12時）

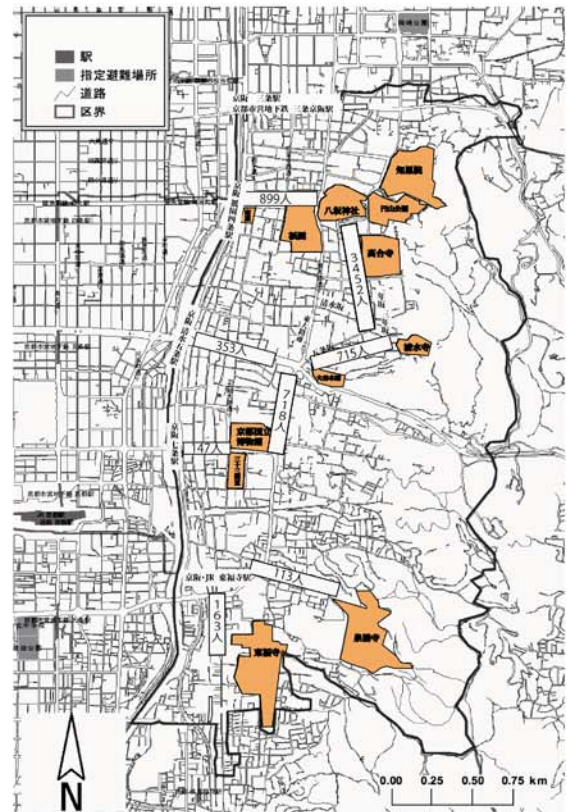


図11 各観光スポット間を移動する観光客数（12時）

また、表2、表3を地図上に表したものが図10、図11である。なお、表3では観光スポットや主要駅の間を移動している観光客数を個別に表示しているが、ここでは避難場所の容量について検討をおこなうために観光スポット周辺における観光客の滞留状況を推計することを目的としているため、図11では移動経路として想定される主要道路区間ごとに集計した値を表示している。

(2) 避難場所の容量の検討

本節では前節で推計した観光客の滞留状況をもとに、避難場所の容量について検討する。

災害発生時、周辺の地理に不案内な観光客は、近隣の避難場所に一時避難をおこない、情報提供を受けることが適切と思われる。しかしながら、一般に避難場所として指定されているのは、地域の学校や公共施設などであり、観光客に対して周知するのは難しい。さらに、観光期に災害が発生した場合には、多数の観光客が集中していることから、設定されている避難場所の容量を超える可能性も大いに考えられる。

たとえば、東山区においてもっとも滞留観光客数の多い時間帯である12時前後に災害が発生したと仮定する。前節で示したように、各観光スポットに滞留している観光客数は表2、また観光スポットや主要駅の間を移動している観光客数は表3で表される。これらを合計すると、東山区には12時時点で約61,800人の

観光客が滞留していることが推計される。一方、既存統計において、東山区の昼間人口が約 50,000 人であることが推計されている（図 12）。

一方、東山区に存在する指定避難場所は図 13 に示すものであり、これらの面積から得られる東山区の総避難可能人員数は 73,416 人となっている。滞留観光客数と昼間人口をあわせると約 111,800 人となることから、滞留観光客数の多い観光期の休日昼間に大規模な災害が発生した場合、避難場所の容量は大きく不足することが想定される。学区別で見ると、四条通以北の白川学区や南部にある今熊野学区、月輪学区では、著名な観光スポットが少ないこともあり、地域に十分な避難容量が存在する。その一方で、清水寺へ向かうための人通りが多い五条通から 500m～1km 圏内にある六原学区と東山学区には低容量の一時避難場所しか存在しておらず、すべての観光客を地域の避難場所に割り当てることはできないことがわかる。

そこで、代替的な避難場所として著名な観光スポットなどを新たに設定することを考える。これは、観光スポットには観光客に周知が容易で、広域のスペースをもつものが多いためである。この条件にあてはまる東山区内の観光スポットには、たとえば京都国立博物館や智積院などが考えられる（図 13）。

ここでは、仮想的に京都国立博物館と智積院を避難場所として設定し、それぞれ約 20,000 人と約 26,000 人の避難容量を設定する（指定避難場所の避難容量は、京都市によって安全面積の 0.5 人/m² をもとに定められているため、本研究でもこれをもとに設定した）。これにより、現状では避難場所の確保が難しい五条通や七条通の周辺で滞留している観光客を歩行可能な範囲内の距離で避難させることが可能である。

他にも、滞留観光客数の多い 9:00～15:00 の間に災害が発生した場合、現状の避難容量では不足することが推計された。このように、訪問率の大きい観光スポットが存在する地域では、多数の観光客が集中して地域の避難容量が不足する可能性が大きいと、歩行可能な範囲内の距離で避難できる新たな避難場所を検討する必要があると考えられる。

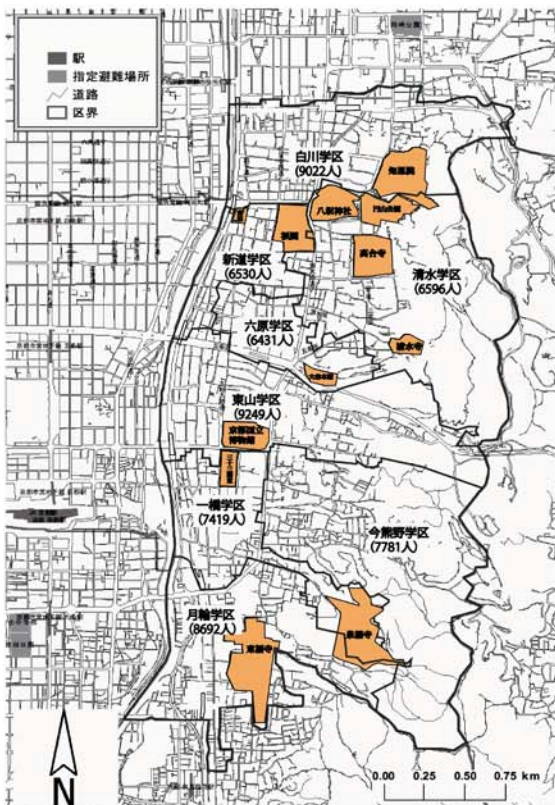


図 12 東山区における昼間人口の分布

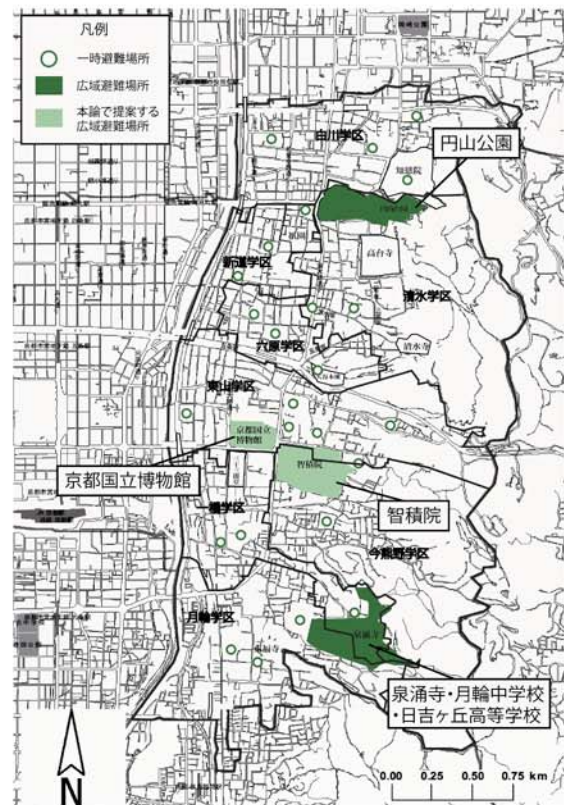


図 13 東山区の指定避難場所

4. おわりに

本研究では代表的な歴史都市であり、多くの観光客が訪れる京都市東山区において、観光客を対象としたアンケート調査をおこない、東山区内における観光客の交通行動について分析をおこなった。これをもとに、

東山区内の各地域における観光客の時間帯別滞留状況を推計し、観光客の滞留状況を踏まえた避難場所の容量について検討をおこなった。これにより、東山区には観光期の休日には多数の観光客が滞留しており、東山区の昼間人口とあわせると、時間帯によっては現状の避難容量では大きく不足することが推計された。

今後の課題としては、時間帯や季節によって異なる観光客数の変動に対応できる適切な避難場所や、地理不案内な観光客にとってもわかりやすい避難誘導経路の選定方法の検討が挙げられる。これについては、避難距離や災害時の道路通行可能率とともに、経路中に含まれる交差点数や屈折回数、目印となる中継点の有無といった、観光客にとってのわかりやすさを考慮した避難誘導経路の抽出方法を検討中である^{10,11)}。また、観光客の避難と地域住民の避難との両者をあわせた検討も必要であると考えられる。

また、本研究では代表的な歴史都市として京都市を取り上げ、その中でも山麓部に位置する東山区を対象として分析をおこなっているが、同様の課題をもつ他の歴史都市にも適用できるように、地形や道路ネットワークの特性と観光スポットの分布状況に応じた、調査項目、調査方法の整理、避難誘導経路の抽出方法の分類をおこない、他の歴史都市にも適用できる一般性をもった方法を検討する必要がある。これにより、より汎用性のある歴史都市の防災対策パッケージの作成に向けた方法論の構築が必要であると考えられる。

謝辞：本研究は、立命館大学 21 世紀 COE プログラム「文化遺産を核とした歴史都市の防災研究拠点」およびグローバル COE プログラム「歴史都市を守る「文化遺産防災学」推進拠点」における研究成果の一部である。関係各位に感謝の意を申し上げる次第である。

参考文献

- 1) 本郷伸和, 山内健次, 塚口博司, 小川圭一: 文化遺産防災のための災害時交通行動に関する市民意識の分析, 土木学会第 60 回年次学術講演会講演概要集, CD-ROM, 第IV部門, IV-025, 2005.
- 2) 八木昭憲, 塚口博司, 小川圭一: 歴史都市における市民の地震災害時避難行動に関する一考察, 土木計画学研究・講演集, Vol.33, CD-ROM, No.277, 2006.
- 3) 八木昭憲, 塚口博司, 小川圭一: 京都市民の災害時における避難行動, 平成 18 年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集, CD-ROM, 第IV部門, IV-52, 2006.
- 4) 八木昭憲, 塚口博司, 小川圭一: 大規模地震災害後における交通行動 —京都市におけるアンケート調査より—, 土木学会第 61 回年次学術講演会講演概要集 CD-ROM, 第IV部門, IV-193, 2006.
- 5) 八木昭憲, 駒井新人, 塚口博司, 小川圭一: 災害時における交通需要の予測のための交通行動の分析, 土木学会第 62 回年次学術講演会講演概要集, CD-ROM, 第IV部門, IV-155, 2007.
- 6) 塚口博司, 小川圭一, 八木昭憲, 駒井新人: 歴史都市における災害時交通マネジメントの枠組み構築と交通分析, 歴史都市防災論文集, Vol.1, pp.313-320, 2007.
- 7) 安隆浩, 塚口博司, 小川圭一, 堀尚哉, 鈴木慧: 歴史都市における災害時交通マネジメントと道路モニタリングに関する研究 —京都市東山区を中心として—, 土木計画学研究・講演集, Vol.41, CD-ROM, No.338, 2010.
- 8) Yoongho Ahn, Hiroshi Tsukaguchi, Keiichi Ogawa, Kota Tanaka: Study on Disaster Risk Assessment of Cultural Heritage and Road Network Improvement in Historical City, Journal of Disaster Research, Vol.6, No.1, pp.119-131, 2011.
- 9) 乾晶彦, 小川圭一, 塚口博司: 京都市東山区を訪れる観光客の交通行動に関する研究, 平成 21 年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集, CD-ROM, 第IV部門, IV-36, 2009.
- 10) 前川貴哉, 小川圭一, 塚口博司, 安隆浩: 歴史都市における災害時の効果的な避難誘導経路の抽出方法に関する研究, 平成 22 年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集, CD-ROM, 第IV部門, IV-70, 2010.
- 11) 前川貴哉, 乾晶彦, 小川圭一, 塚口博司, 安隆浩: 歴史都市における観光客の行動分析に基づく災害時避難に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.41, CD-ROM, No.329, 2010.
- 12) 京都市: 京都市観光調査年報, 2009.
- 13) 国土交通省: 第 4 回京阪神都市圏パーソントリップ調査, 2000.
- 14) 塚口博司, 塚本直幸, 日野泰雄: 交通システム, 国民科学社, 1996.
- 15) 巻上安爾, 福本武明, 荻野正嗣, 塚口博司: 道路工学, 理工図書, 1988.
- 16) 森杉壽芳, 宮城俊彦 編著: 都市交通プロジェクトの評価 —例題と演習—, コロナ社, 1996.