

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

立命館大学大学院 学生員 八木 昭憲
 滋賀県庁 非会員 駒井 新人
 立命館大学理工学部 フェロー会員 塚口 博司
 立命館大学理工学部 正会員 小川 圭一

1. はじめに

阪神・淡路大震災の経験から、大規模地震が発生した場合、沿道建物の倒壊等による道路閉塞や、安否確認など新たに発生する災害時特有の交通により、交通混雑が引き起こされることがわかっている。このような現象の発生を抑止し、災害時においても有効に機能する交通ネットワークを構築するために、災害時の交通管理計画を検討しておくことは重要である。

そこで本研究では、交通管理の検討の初期段階として、京都市を対象とする平常時の市民の交通行動に関する分析に基づいて、京都市各区における時間帯ごとの滞留人口、移動人口を明らかにし、災害時における交通需要を予測するための基礎データとすることを目的とする。

2. 平常時における京都市民の交通行動の分析

(1) 第4回PT調査の概要

第4回京阪神都市圏 PT 調査における京都市各区の回答者数と夜間人口を
 表1に示す。回答者の属性に関して、性別は男性が47%、女性が53%であった。年齢構成は60歳以上が26%、20歳未満が15%であった。

表1 PT 調査結果

	夜間人口(人)	回答者数(人)
北区	121337	2570
上京区	81706	1686
左京区	165482	3235
中京区	91704	1927
東山区	43810	972
山科区	131191	2647
下京区	68855	1364
南区	93274	1958
右京区	186954	3966
西京区	147046	3165
伏見区	273391	5338
京都市(合計)	1404750	28828

(2) 目的別にみた発生・集中交通量

京都市内で発生する交通量と京都市内へ集中する交通量を目的別に集計した。また、京都市全域と各区に分け、各地域の人口で拡大した拡大後の値を図1に示す。

南区、下京区、中京区では集中交通量における通勤目的の割合が20%以上と高く、北区や東山区では集中交通量における通学目的の割合が12%程度と高い。さらに、

下京区だけ集中交通量の自由目的の割合が38%と突出している。下京区と中京区では、発生・集中交通量の業務目的の割合がともに18%程度と高い。

また、下京区、南区、東山区、中京区では発生交通量の帰宅目的の割合が45%程度と高い。これより、集中交通量のうち通勤や通学目的の

割合が高い地域が発生交通量の帰宅の割合が多い地域と一致していることを把握した。

(3) 交通手段別にみた発生・集中交通量

京都市内で発生する交通量と京都市内へ集中する交通量を代表交通手段別に集計した。また、京都市全域と各区に分け、各地域の人口で拡大した

下の図2及び図3に示す。

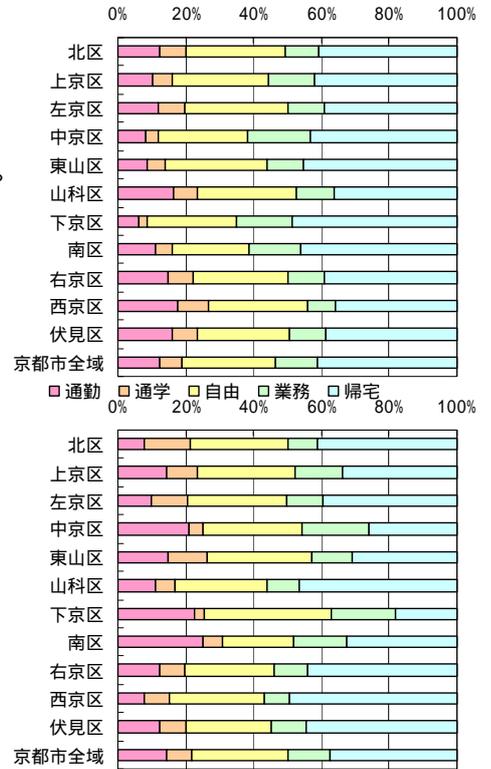


図1 発生・集中交通量のトリップ目的別割合 (上図:発生、下図:集中)

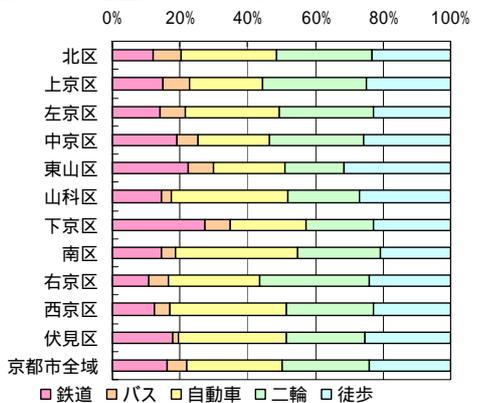


図2 発生交通量の交通手段目的別割合

キーワード：交通行動分析、災害時交通管理、PT 調査

連絡先 〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1 立命館大学 交通システム研究室 TEL 077-566-1111 (内線 6872)

下京区では鉄道利用者の割合が27%と高く、北区や東山区ではバス利用者の割合が8%と高い。南区、山科区、西京区では自動車利用者が35%と高く、道

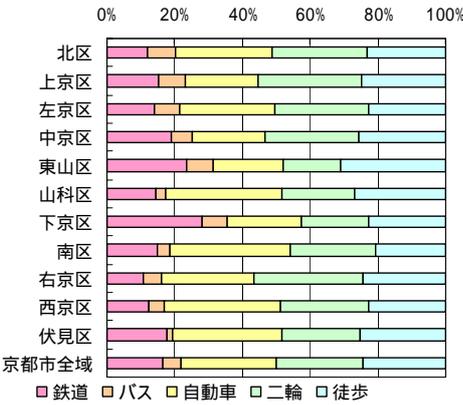


図3 集中交通量の交通手段目的別割合

路の混雑が予想される。右京区と上京区では二輪利用者が30%以上と高く、東山区では発生・集中交通量の徒歩の割合が30%と高い。

3. 災害時における交通需要の予測のための

滞留人口、移動人口の推計

(1) 京都市内における滞留人口の把握

災害時における交通需要を予測するためには、平常時に京都市内においてどの時間帯にどの程度の人が存在するかを把握する必要がある。このために、PT調査データを用いて、京都市内における各区ごとの滞留人口を求めた。滞留人口は以下の式により算出し、図4に示す。

$$A_t = A_{t-1} + Y_t - X_t$$

- A_t : t 時台における滞留人口
- X_t : t 時台における発生交通量
- Y_t : t 時台における集中交通量
- t = 3 ~ 27
- A_2 : 夜間人口

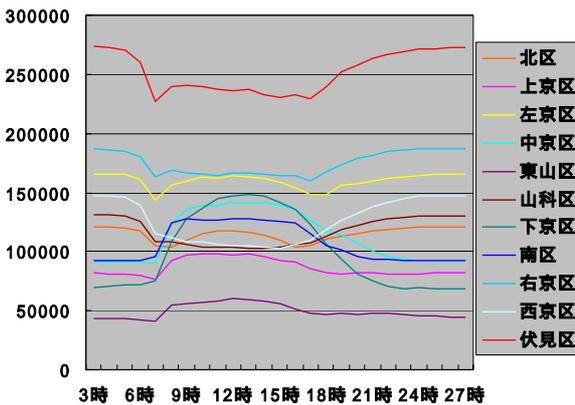


図4 京都市各区における時間帯別滞留人口

7 時台や 17 時台において変化が著しいという特徴があり、出勤や帰宅の時間帯が京都市各区において最も混雑する時間帯であることが分かる。また、下京区、中京区、南区では、昼間人口が夜間人口に比べ大幅に増加しているが、伏見区、西京区、山科区では、昼間人口が夜間人口に比べ大幅に減少している。

(2) 京都市内における移動人口の把握

京都市内においてある時間断面にどの程度の人が移動するかを把握するために、PT調査データを用いて、利用交通手段別における移動人口を求めた。移動人口は以下の式により算出し、図5に示す。

$$MOVE_t = \sum_{i=3}^{t-1} S_i - \sum_{i=3}^{t-1} F_i$$

- $MOVE_t$: t 時台における移動人口
- S_i : i 時台に出発したトリップ
- F_i : i 時台に到着したトリップ

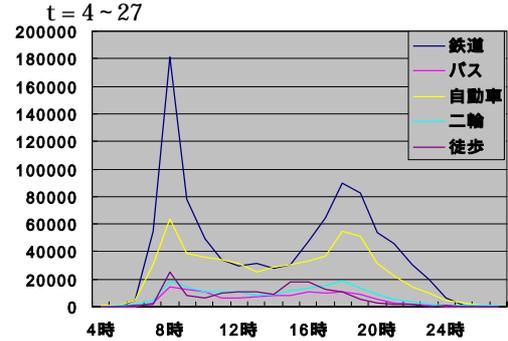


図5 京都市各区における時刻別移動人口

8 時や 18 時において移動人口が著しく多く、出勤や帰宅の時間帯が京都市において最も混雑する時間帯であることが分かる。8 時や 18 時では自動車利用者より鉄道利用者の方が多いが、12 時では鉄道利用者よりも自動車利用者の方が多くなる。これは、昼間に「自由」や「業務」を目的とする自動車利用者が多いが、鉄道利用者は朝や夕方に集中するためと考えられる。

4. おわりに

本研究では、災害時における交通管理の基礎データとなる交通需要を予測するため、PT調査を用いて平常時における交通行動を分析し、京都市内において時間帯別に見た滞留人口や時刻別に見た交通手段別の移動人口を把握した。

都心部の滞留人口が多い時間帯に地震災害が発生した場合、これらの区域から帰宅トリップが多く発生することが予想される。また、通勤通学や帰宅の移動人口が多い時間帯において地震災害が発生した場合、公共交通が利用不可能となり、帰宅困難者が多数発生するとともに、代替交通手段としての自動車交通が増加するため、混雑が予想される。今後、これらによって生じる交通混雑に対応できる交通管理方法を検討することが重要である。

1) 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、土木学会年次学術講演会講演概要集(CD-ROM) 2006