

交通行動データに基づく都市防災政策のための空間情報把握

岐阜大学 正会員 ○秋山孝正
 岐阜大学 正会員 奥嶋政嗣
 岐阜大学 学生員 郭 敏

1. はじめに

都市交通計画の基本データとして PT 調査結果が蓄積されている。この交通行動記録の有効活用のため GIS を利用した交通行動分析が報告されている¹⁾。本研究では、日常的な都市交通現象に基づき都市防災の観点から大規模災害時の帰宅困難者対策を検討する。具体的には、PT 調査結果から、GIS の推計機能を用いて地方中核都市の平常時都市活動者の空間的分布を把握する。これより、都市圏の帰宅困難者に関する空間情報を具体的に把握し、都市防災的な視点から都市構造的な問題点を整理する。

2. 都市圏の災害時帰宅困難者の推定

交通行動データとして、PT 調査は大都市圏を中心に長期継続的に実施されている。本来時間的・空間的な交通現象は都市活動を包含して都市圏の人口流動に対応する。このため GIS を用いた交通行動の空間表現は、都市活動の実態の把握に有効と考えた。本研究では特に都市防災的視点から、平日の都市圏の交通流動を踏まえて、災害発生時の帰宅困難者推定を試みた。ここで「帰宅困難者」とは「自宅から職場までの距離が以上もしくは自宅から 20km 以上の場所に外出している者」と定義される場合が多い。ここでは、平成 13 年中京都市圏 PT 調査データを用いて岐阜市を対象とした分析結果を紹介する。

実際には、PT 調査データ（数値的計測データ）を GIS に内包された空間情報を統合的に利用し、都市活動者の空間配置から、帰宅困難状況を推定する。関連する GIS による「交通行動の空間表現」アルゴリズムは報告されており、同様の算定過程を用いる。図-1 に具体的な算定手順を示す。①都市圏の交通行動に関する数値データとして PT 調査結果を GIS に蓄積する。②居住地・勤務地・訪問先の空間位置を推定する（GIS にモデル設定済）。③特定時間（災害発生時間に対応）を設定する。④当該時刻における

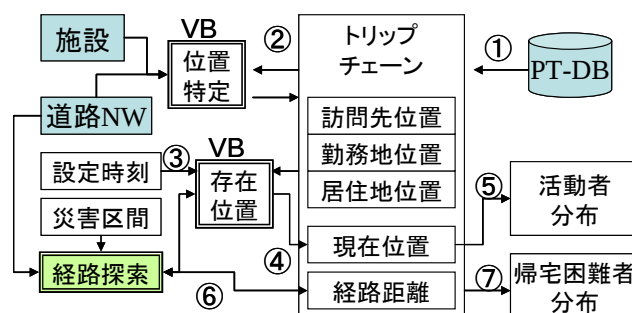


図-1 災害時帰宅困難者の算定手順

活動者は「滞在場所」を特定、移動中の者（交通行動中）は、OD間の経路上の地点を特定する。⑤道路網データは GIS 内の空間情報として、利用交通機関は PT 調査結果として記録されている。すなわち、特定時間における都市圏での「外出者」を活動中・移動中の分類し空間位置を特定する【平常時人口分布の特定】。⑥災害状況の設定（仮想的）を実行し、道路網条件・交通手段（徒歩）を変更する。⑦各交通行動者の特定位置～居住地までの道路上空間距離を算定する（GIS の経路探索機能）。⑧帰宅困難者（20km 以上）に該当する交通行動者の位置特定を行い空間情報として表示する【帰宅困難者の空間的特定】。

このように平常時の交通現象を PT 調査結果より特定し、GIS の空間的情報処理機能により帰宅困難者を特定するアルゴリズムが構成された。

3. 都市圏における帰宅困難者の分析

都市圏全体における防災面での問題把握のため、上記算定手順に従って、帰宅困難者の時間的・空間的な分布を観測した。図-2 に岐阜市域で発生するピーク時間帯（13:00）の帰宅困難者数を、GIS による空間的配置として示す。この算定では、「災害時の道路網損傷は「徒歩」移動に支障を与えない」と想定する。当該時間帯に市域全体で、17,005 名（全都市活動者の約 5.0%）の帰宅困難者が発生し、昼間時間帯（11:00～16:00）ではほぼ同程度である。この分布状態から基本的には、昼間時間帯に都心部分での都市

キーワード：交通行動分析、PT 調査、GIS、帰宅困難者、都市防災計画

連絡先（〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1 岐阜大学工学部社会基盤工学科，TEL: 058-293-2443，E-mail: takamasa@gifu-u.ac.jp）

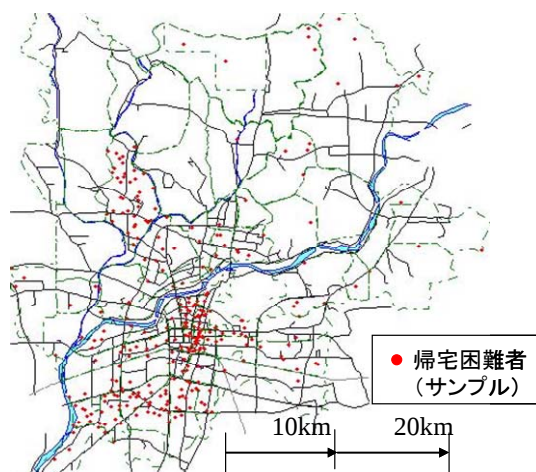


図-2 都市圏での帰宅困難者分布（ピーク時）

活動者が被災者となる可能性が高いことがわかる。

都市圏の帰宅困難者数は、都市活動の時間的変化に関係する。このため、図-3 に時間帯別の帰宅困難者数を都市活動（トリップ目的）別に集計した。被災ピーク時間は、通勤・通学：11:00、業務：14:00、自由：12:00 である。また同時間帯（13:00）の都市活動の構成割合をみると、（通勤通学，業務，自由）＝（68%，22%，10%）となっており、都市活動者の種類が混在し問題発生の可能性が高い。

4. 帰宅困難者の空間的分布に関する分布

地方都市圏では都心活性化に関連して、モータリゼーションに伴う都市構造変化が問題とされている。特に研究対象（岐阜市）では、中心部・周辺部・郊外部での人口の拡散傾向が顕著である。ここでは同様の人口分布の影響を防災的観点から検討する。前章における帰宅困難者の発生を「居住地」別に算定した（ゾーン数：中心部：10，周辺部：23，郊外部：29，市外：9）。この居住地ゾーン別の帰宅困難者発生状況を図-4 に図示する。本図より帰宅困難者の多数は「岐阜市以遠」の地域に居住地を持つことがわかる。すなわち、岐阜市程度の都市規模では、他市町村から来る都市活動者が被災者の多数（23688 人：98.8%）となり、広域的問題であることがわかる。

5. おわりに

ここでは、都市交通計画の基本である PT 調査データ結果から GIS を利用して、都市防災的な視点から帰宅困難者の推定が可能となることを示した。この結果、①平常時の都市圏全体の交通現象記録として PT 調査結果が利用可能であり、GIS との統合的利用

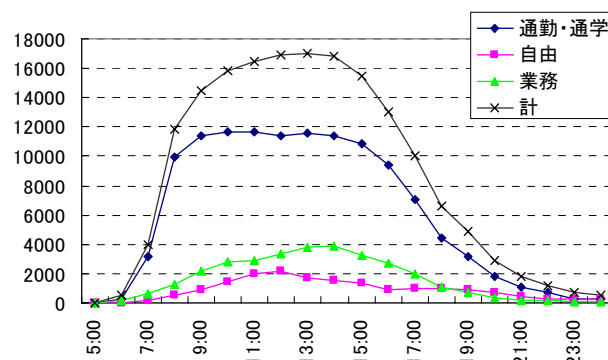


図-3 時間帯別の帰宅困難者発生割合

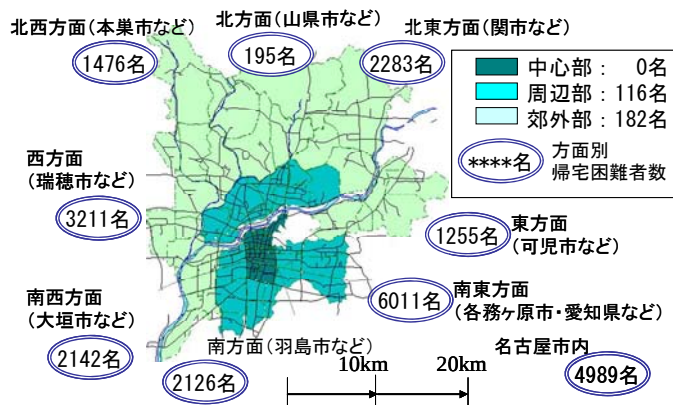


図-4 居住地別の帰宅困難者数

で帰宅困難者の空間的把握が可能となった。②都市人口分布構造に起因する防災上の問題点の把握が可能となり、都市構造変化の問題点を指摘できた。③交通現象を GIS で空間把握することにより、防災上の条件設定に対応した推定モデルが示された。

このように、GIS の援用により、交通行動データ（PT 調査結果）を都市防災の検討での有益な資料として活用可能とした。本研究の有効性向上のための今後の課題として、①帰宅困難者以外の都市防災面での指標値設定を検討し、具体的な都市構造の形態を提示する。②交通行動の変化を複数年次の PT 調査結果より把握し、都市空間構成の経年的な変化から問題点の抽出を行うことを規定することが挙げられる。

最後に本研究を遂行するにあたり、PT 調査利用では中京都市圏総合都市計画協議会のご協力を得た。またモデル作成に関して、岐阜大学大学院和泉範之君（現 IBS）、防災計画の議論に関して岐阜大学高木朗義教授の協力を得た。ここに記し感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 和泉範之，奥嶋政嗣，秋山孝正：空間情報を利用した交通行動の時間的推移の表現方法，土木計画学研究・論文集，Vol. 22, No. 3, pp. 405-412, 2005.
- 2) 秋山孝正：ファジィ交通行動モデルを用いた混雑料金政策評価方法の検討，科学研究費補助金基盤研究(C)(2) 16560460 研究成果報告書，2006.