

京都大学工学部 学生員 ○田中 宣好
 京都大学大学院工学研究科 フェロー 青山 吉隆
 京都大学大学院工学研究科 正会員 中川 大
 京都大学大学院工学研究科 正会員 松中 亮治

1. 研究の背景と目的

先の阪神・淡路大震災では地震発生時刻が早朝であり、被災場所から自宅への帰宅が著しく困難である被災者、すなわち帰宅困難者が大きな問題となることはなかったが、現代のような都市集中型の社会構造では、地震などの災害発生時に必然的に生じる問題である。したがって、帰宅困難者に対する物資の備蓄など、この問題への対処は防災計画を考えていく上で非常に重要な問題である。しかしながら、現在の地域防災計画では、帰宅困難者の発生は予想しているものの、実際にどの程度の帰宅困難者がどの地域で発生するかについては想定されておらず、また具体的な対策についても記述されていない。そこで、本研究では帰宅困難者の時空間分布を把握し、震災時都市活動シミュレーションシステムを用いて帰宅困難者を考慮した物資備蓄政策の有効性を物資輸送の面から検証することを目的とする。

2. 帰宅困難者の時空間分布の把握

震災時における帰宅困難者数を把握する為には、まず通常時の人の時空間分布を把握する必要がある。そこで、ここではまずパーソントリップ調査のデータを用いて、京都市を58のゾーンに区分し、ゾーンごとに交通手段別、自宅ゾーンとの距離別、時間帯ごとに来訪者数を集計した。そして、自宅ゾーンとの距離が20km以上であり、交通手段がバス・鉄道の来訪者を本研究における帰宅困難者と定義し、ゾーンごとの時間帯別の帰宅困難者数を算出した。また、パーソントリップ調査では考慮できない京阪神以外からの来訪者については、データ制約の関係上から観光調査年報を用いて算出することとした。空間的には訪問地調査より観光客の訪問地割合を考慮して観光地のあるゾーンに分配し、時間的には観光客の観光地での滞在時間を考慮して観光地の平均開園時間内に一律に分配した。

図-1は、12時における京都市全域の帰宅困難者数の分布を表したものである。

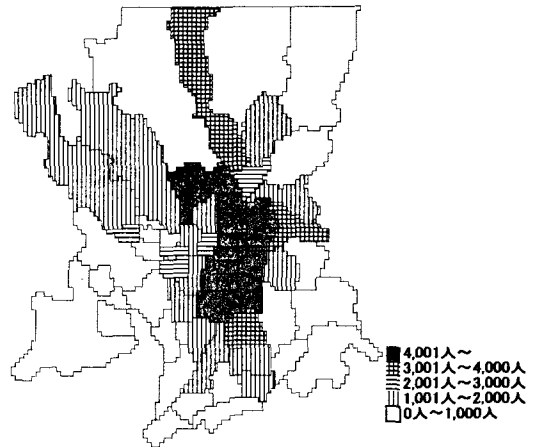


図-1 12時における京都市全域の帰宅困難者の分布

3. 震災時都市活動シミュレーション

システムについて

本研究で用いるシミュレーションシステムの全体構成を図-2に示す。このシミュレーションシステムは、筆者ら¹⁾が開発したシステムを基礎として用いている。この既存のシステムは、都市における震災発生時の被災者数や物資の需要、それに伴う交通需要などの時間的・空間的变化を動的に把握し、それらの相互作用を有機的に捉えられるものである。しかしながら、既存のシステムでは帰宅困難者を考慮できていないため、帰宅困難者を考慮した物資の需要量計算ができるようにし、さらに帰宅困難者の帰宅政策なども反映できるように改良を行った。アウトプットとして消費機会ごとの物資充足率データや時々刻々と変化する道路リンクの混雑状況データが得られ、政策の有効性を判断する材料となる。

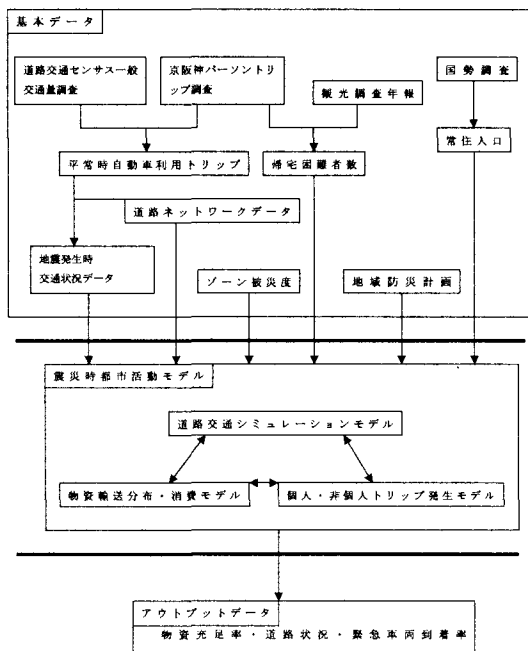


図-2 震災時都市活動シミュレーションシステムの全体構成

4. 帰宅困難者政策の有効性の検証

ここでは先ほどのシミュレーションシステムを用いて、帰宅困難者政策の有効性を検証することにする。まず、地震発生時刻を午後5時と設定し、現行の地域防災計画の下での条件設定でシミュレートを行った。次に、政策についてシミュレートを行った。各ゾーンの備蓄量にそのゾーンで発生する帰宅困難者の最大人数分の食料品1日分を増加するという政策を実施した場合を考えた。

現行と備蓄量増加政策を実施した時との、物資充足率の推移と道路混雑リンク数の比較を図-3、図-4に示す。図-3は食料品について、昼食時、夕食時の各消費機会における京都市内の全需要に対する供給された総量の割合、つまり充足率の変化を1週間に渡り表したものである。図-4は京都市内の道路のうち混

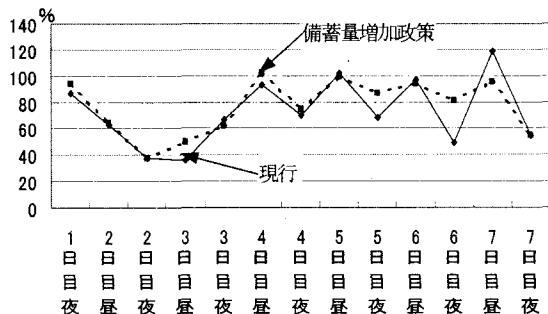


図-3 京都市全域における食料品の充足率の推移

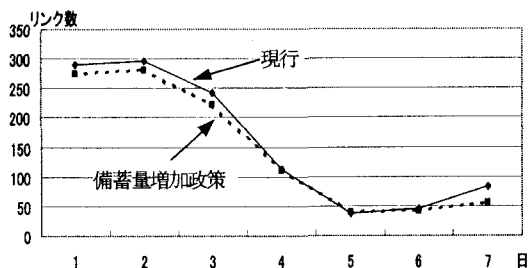


図-4 平均道路混雑リンク数の1週間推移

雑(150台/km・車線)しているリンク数の1日平均を1週間に渡り表したものである。

これら二つのグラフから分かるように物資の充足率についても、道路混雑についても物資の備蓄量を増加させる政策によって状況が改善されていることが分かる。帰宅困難者に対するただ1日分の物資の備蓄を増加させるだけでも大きな改善効果が期待できることがあることから、帰宅困難者の問題は大きな問題であり、帰宅困難者に対する政策が必要であるといえると考えられる。

5. まとめ

本研究では、京都市で発生が予想される帰宅困難者の時空間分布の把握し、既存のシミュレーションシステムを帰宅困難者を考慮できるように改良し、震災時の帰宅困難者に対する政策の有効性を物資輸送の面から検証した。帰宅困難者の問題と言うのは、発生することは予測できていても、この問題に対する具体的な対策方法についてはまだまだ考えられていないのが現状であると言える。本研究では、帰宅困難者の問題に対する政策の一例として、物資の備蓄量の増加を取り上げたが、この他にも帰宅困難者を帰宅できるようにする政策なども考えられ、本研究で用いたシミュレーションシステムを用いることでそれらの政策の有効性を検証することが出来るものと考えられる。また、インプットデータを変化させることで、他の都市についても検証することが出来るので、都市による違いというものを明らかにすること出来る。本研究の発展の方向としては、それらの政策の実行可能性についても検証していくことで、より実際に即した政策を提言することが出来るようになるものと考えられる。

【参考文献】

- 1) 中川大, 伊藤雅, 青山吉隆: 震災時の都市内の活動分布を考慮した地域防災計画の実効性の検証, 1999年度第34回日本都市計画学会学術研究論文集, pp703-708.