

東京都区内における帰宅困難者の交通優先道路の選定

○中央大学 学生会員 橋本千秋
中央大学 正会員 佐藤尚次

1. 研究の背景と目的

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は首都圏で多くの帰宅困難者を発生させた。その多くは電車の復旧を待たず、歩いて自宅に帰ろうとし、主要幹線道路は人で溢れかえった。中央防災会議の推定によると首都直下型地震が発生した場合、東京都内だけで390万人の帰宅困難者が発生するとされている。その場合帰宅困難者の帰宅行動は今回の震災以上に困難になると考えられる。

東京都や国は「震災発生後3日間は救助や救援活動を最優先するため、帰宅困難者の早期の帰宅行動は推奨しない。」という方針をとっている。しかし、帰宅困難者の中には直ぐに帰宅しようと行動する人が多く発生することは間違いない。つまり行政は帰宅困難者を留まらせる対策だけではなく、帰らなければならない人たちをどのようにして救助や救援活動に支障のないように帰らせるかを考える必要がある。

本研究では東京都区内の主要幹線道路の中から、帰宅困難者が安全性や歩行性の側面から帰宅行動を優先的に行うべき路線の選定を行い、震災発生時に帰宅困難者に対して開放すべき道路の検討を目的とする。

2. 研究方法

本研究では大震災発生時に全線で車両通行禁止となる緊急交通路を対象路線とする。範囲は東京都区内とする。東京都区内で緊急交通路に設定されている路線は以下の16路線である。

第一京浜・第二京浜・中原通り・目黒通り・玉川通り・甲州街道・井の頭通り・青梅街道・目白通り・川越街道・中山道・北本通り・日光街道・水戸街道・蔵前橋通り・京葉道路

対象路線をGIS²⁾(Geographic Information System)上で抜き出したのが図-1のネットワークである。このネットワーク図に各指標(建物倒壊危険度・火災危険度³⁾・勾配・橋梁の有無)を重ね合わせ、道路ごとの安全性と歩行性を比較する。さらに、実際に対象路線を歩くことにより、GIS上の作業だけでは気付くことができなかった危険個所の抽出を行う。それらの結果を総合して安全性・歩行性の高い道路の選定を行う。

3. 各指標との重ね合わせ

建物倒壊危険度・火災危険度の2つの指標については東京都が行っている「地域危険度測定調査」の結果を用いた。GISでリンクごとのランクを出し、その結果にリンク長を重みづけして路線ごとに平均危険度ランク(RB・RF)を算出した。

勾配は5%未満・5~9%・9~12%・12%以上の4ランクに分け、危険度と同様に平均ランクを算出する。



図-1 対象路線ネットワーク図

橋梁は落橋や損傷の危険性はもちろん、幅員が狭くなる、アプローチが急勾配になっているなどボトルネックとなりやすい。路線内の河川橋梁数を数えた。

重ね合わせを行った結果、勾配については地域的な偏りは見られなかった。しかし、それ以外の指標では東部の地域を通る路線で他の地域よりも、高い値を示すことがわかった。

4. 歩行調査

対象路線のうち、6路線(第一京浜・目黒通り・井の頭通り・川越街道・日光街道・蔵前橋通り)で実施した。

歩行調査により危険個所として、①鉄道との立体交差、②狭窄部、③長橋梁の3つが挙げられた。

線路との立体交差は河川橋梁と同様の理由により危険箇所になると考えられる。狭窄部は多数の人が歩行帰宅をする際のボトルネックになると考えられる。長橋梁は渡っていると疲労感が大きく、歩行性への影響を無視することはできないと考えた。

今後、この結果も考慮して総合評価を行う。

5. 総合評価

これまでの結果を総合的に評価するために主成分分析を行った。

図-2では各因子の主成分負荷量を示す。第一主成分ではマイナスの係数を持つ因子が多い。ここから、第一主成分が安全性・歩行性を示す総合的な指標だと考えられる。つまり、第一主成分得点がマイナスに大きな値をとるほど、安全性・歩行性が低い路線だと考えられる。

表-1で各路線の第一主成分得点を示したものである。比較すると、目黒通りが最も主成分得点が高く、水戸街道が最も低くなった。このことから、目黒通りが最も安全性・歩行性が高く、水戸街道が低いことがわか

キーワード 地震災害 帰宅困難者 GIS

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部都市環境学科設計工学研究室 電話 03-3817-1816

った。

また、第一主成分負荷量が、橋梁数と長橋梁数の河川橋梁に関係のある因子で絶対値が大きいことから、これらの因子が総合評価に大きな影響を及ぼすことが分かる。それに次いで総合評価への影響が大きいのはRBである。総合評価が高い目黒通りは橋梁がなく、RBが低かったことから、評価が高くなったと考えられる。逆に総合評価の低い水戸街道は橋長の長い河川橋梁が多くあるため、評価が低くなったと考えられる。

第二主成分負荷量はRBやRFなどの安全性に関する因子でプラスの値をとり、勾配・狭窄部などの歩行性に関する因子でマイナスの値をとる。このことから、第二主成分得点では安全性の低い路線ではプラスの値を、歩行性の低い路線でマイナスの値をとることがわかる。

図-3は各路線の第一主成分得点と第二主成分得点の散布図である。ここから、第一から第四までの象限で4つのグループに分けることができる。

第一象限に属しているグループには北東部の路線が多い。この地域の路線は第一主成分得点が高い値となったことから、総合評価が高くなっている。しかし、第二主成分得点の値がプラスの値をとることから、安全性が低い可能性がある。

第二象限には評価が低くなった東部の路線が多くなっている。このグループの総合評価が低い路線であり、安全性も低いと考えられる路線である。第三象限は南西部の路線が多いグループとなっている。これらの路線は総合評価が低く、歩行性が低いと考えられる路線である。第四象限には西部の路線が多い。このグループは総合評価では高い値を示すが、歩行性が低い路線のグループとなっている。

6.まとめ

評価が最も高くなった目黒通りは、実際に歩いてみると勾配が非常に多く、歩きにくいと感じた。目黒通りは第四象限に属しており、総合評価は高いが歩行性が低いとなっており、歩行調査での結果と一致する。

4つのグループに分けることにより、各路線の安全性と歩行性についてより深く考察することが可能となった。その中で最も問題なのは、第一象限の安全性が低い、総合評価が高くなってしまっているグループである。このグループに属している路線は河川橋梁が少ない。そして、歩行性に関する因子も低い値を示しているため、総合評価が高くなっている。しかし、RBとRFが高いという特徴があり、決して安全とは言えない。

今後はさらに歩行調査を行い、各グループの特徴を把握する。また、まだ考慮しきれていない危険因子の検討も行う。

参考文献

- 1)中央防災会議：首都直下地震対策専門調査会報告
- 2)ESRI ジャパン株式会社：ArcGIS データコレクション プレミアムシリーズ道路網(東京版)
- 3)東京都：地震に関する地域危険度測定結果(第6回)

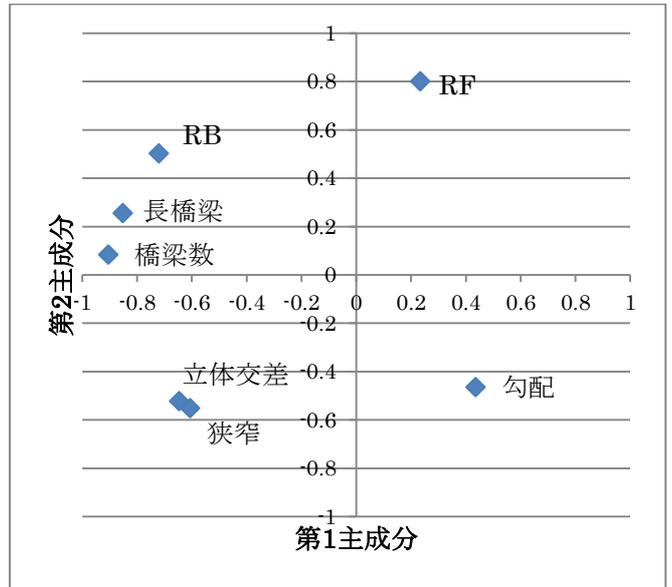


図-2 各因子の主成分負荷量散布図

表-1 各路線の主成分得点と順位

路線名	主成分得点	順位
第一京浜	-1.516871353	11
第二京浜	-0.682401889	10
中原通り	1.431294367	5
目黒通り	2.129647287	1
玉川通り	1.245469955	6
甲州街道	1.964989445	3
井の頭通り	1.213380176	7
青梅街道	2.057688014	2
目白通り	0.833390986	9
川越街道	1.490085174	4
中山道	-1.646133841	12
北本通り	0.845514132	8
日光街道	-2.002565273	14
水戸街道	-2.829881438	16
蔵前橋通り	-1.840558112	13
京葉道路	-2.693047631	15

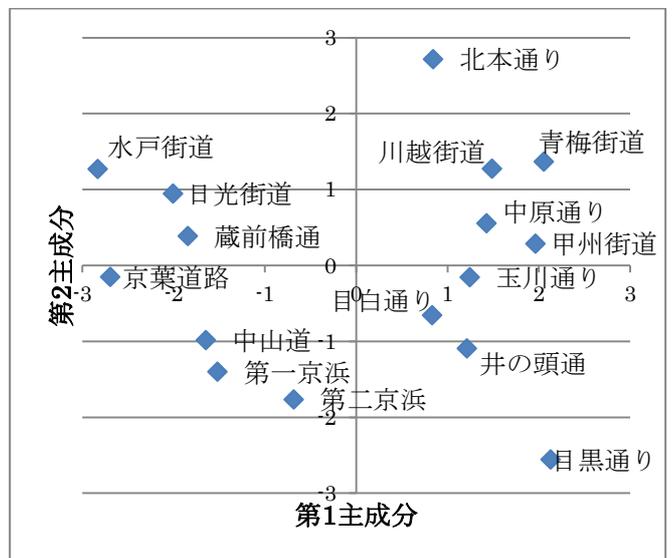


図-3 各路線の主成分得点散布図