

東京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¹⁾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。しかし震災発生時には車両に対する交通規制は取られるが、帰宅困難者を被災した場所に留まらせるような法的な規制は今のところ存在していない。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ための対策だけではなく、帰らなければならない人たち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往く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 GIS³⁾ (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⁴⁾・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



図-1 対象路線ネットワーク図

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 段階にランク分けし危険度と同様に平均ランクを算出する。

橋梁は落橋や損傷の危険性はもちろん、幅員が狭くなっていたり、アプローチが急勾配になっていたりボトルネックになりやすい。路線内の河川橋梁の数を数えた。

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全体的に高い値を示すことが分かった。

4. 歩行調査

対象路線のうち、第一京浜・井の頭通り・川越街道・日光街道・蔵前橋通りの 5 路線で実施した。

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 つが挙げられる。歩いた路線の中では川越街道が歩きやすいと感じ、井の頭通りが最も歩きにくいと感じた。鉄道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。狭窄部は多くの人が歩行帰宅をする際のボトルネックとなると考えられる。長橋梁は渡っているときの疲労感があり、歩行性への影響を無視することはできない。今後、この結果も総合評価に用いる。

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 から図-4 はその結果である。

図-2 より第 1 主成分ではマイナスの係数を持つ因子が多いことから、安全性・歩行性を示す総合指標と考えられる。安全性・歩行性が低い路線で、主成分得点

第40回土木学会関東支部技術研究発表会

は低くなる。各因子の主成分負荷率をみると橋梁数や長橋梁数など河川橋梁に関係のある因子で係数の絶対値が大きいことから、これらの因子が主成分得点に大きな影響を及ぼすことが分かる。第2主成分ではRBやRFなどがプラスの値を取り、勾配と狭窄部がマイナスの値を取る。ここから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取ることがわかる。図-3は歩行調査前後の第1主成分得点である。第1主成分得点を比較すると最も安全性・歩行性の高い路線は目黒通りであった。一方、最も安全性・歩行性の低い路線は水戸街道であった。目黒通りは橋梁がなかった点とRBが低かったことが良い結果となった理由と考えられる。水戸街道は橋梁が多く、RBが全路線の中で最も悪かったことが影響したと考えられる。地域的には北西部の路線は安全性・歩行性が高く、東部の路線の安全性・歩行性が低いことがわかった。

歩行調査前後で結果を比較すると、北本通りと第2京浜で値がプラスとマイナスが入れ替わっている。北本通りでは橋梁数が少なかったがRB・RFなどの値が高かったため、歩行調査前ではマイナスの値を取ってしまっていた。しかし、歩行調査後では因子が増え、橋梁の得点に及ぼす影響が大きくなったためプラスに転じたと考えられる。一方、第2京浜は橋梁数が多かったがRB・RFが低かったため、歩行調査後ではマイナスになったと考えられる。

図-4は各路線の第1主成分得点と第2主成分得点の散布図である。第1象限には北東部の路線が多い。この地域の路線は総合評価は高くなっているが安全性があまり高くないことがわかる。第2象限には評価が低くなった東部の路線が多い。東部の路線は第2主成分得点ではプラスの値を出していることから安全性が低いことがわかる。第3象限には南西部、第4象限には西部の路線が多いことがわかった。

歩行調査では井の頭通りが歩きにくいと感じたが、総合評価ではあまり低い値を示さなかった。しかし、第2主成分ではマイナスの値を示すことから歩行性が低いことがわかる。

6. まとめ

今回行った主成分分析を行うことにより対象路線の総合評価を行い、東部の地域が安全性・歩行性が低いことがわかった。また、総合評価に橋梁が大きな影響を及ぼすことがわかった。今後はまだ評価に加えることができていない危険因子についての検討を行う。さらに歩行調査を進め、各路線の安全性・歩行性の分析の整合性を高めていく。

参考文献

- 1) 千葉日報：帰宅困難者 11万7千人
- 2) 中央防災会議：首都直下地震対策専門調査会報告
- 3) 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)
- 4) 東京都：地震に関する地域危険度測定結果(第6回)

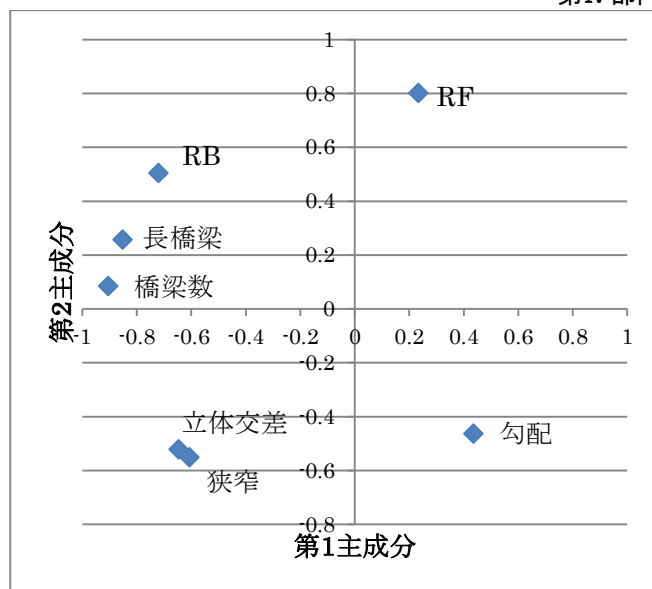


図-2 主成分負荷率散布図

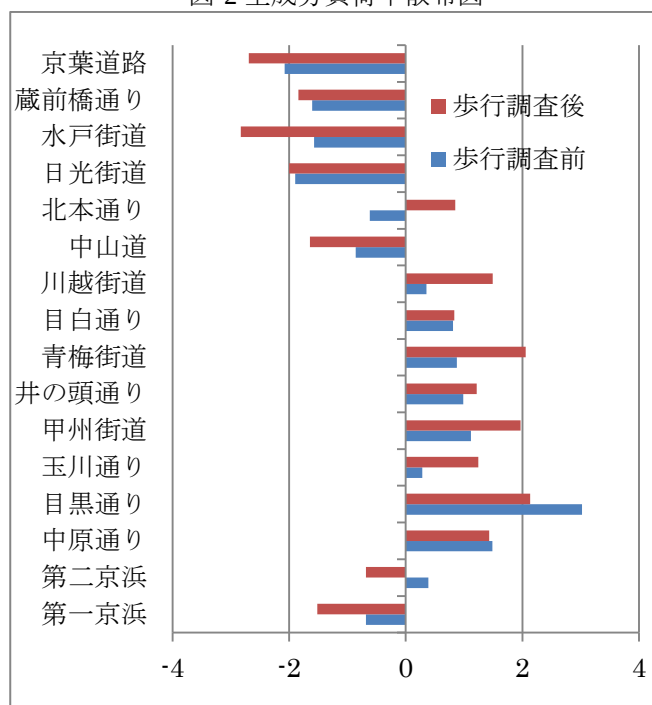


図-3 各路線の第1主成分得点

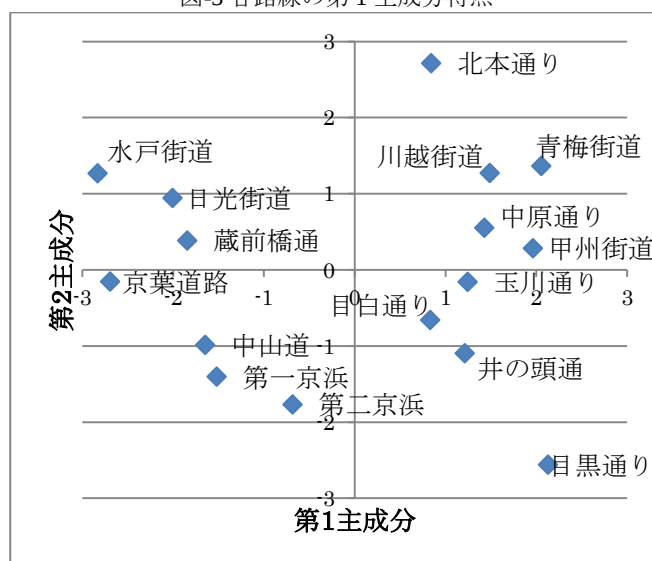


図-4 主成分得点散布図