

## 震災復興における道路ネットワークの信頼性評価

香川県土木部 正会員 山地由顕  
立命館大学理工学部 正会員 塚口博司  
立命館大学大学院 学生員 林 孝之

### 1. はじめに

阪神・淡路大震災により、都市のインフラは壊滅的な被害を受けた。この震災以降、大災害時においても迅速かつ円滑な救助・消防・救援活動を可能とし、被害を最小限に食い止めるための緊急輸送活動のバックボーンとして機能すべき道路網の重要性が改めて認識された。震災による被害が生じた場合に、ネットワークの一部が機能しなくなっても、ネットワーク全体として機能を果たす事が重要であると同時に、単に連結しているだけではなく円滑な交通サービスを提供して地域間を連結することが重要となる。

震災発生から8年が経過し、現在も復興整備が進められている。これまでは都市部である阪神地域を主たる対象として研究が行われてきたが、地方部である淡路島に関しては十分に議論されていないと思われる。また、復興事業に対する効果や影響などがまだ十分に明らかにされていない。そこで、淡路島の一宮町郡家地区をケーススタディ地区として、復興整備を行うことによってどの程度災害に強いネットワークとして整備されたのか「連結性」に注目したネットワークの信頼性評価を行うことにした。

### 2. 対象ネットワーク

一宮町郡家地区の震災前のネットワークを図1に示す。震災前の郡家地区は入り組んだ細街路の多い地区で、震災前から街路整備を含めた住環境の整備が求められていた。街路網構成としては、地区内幹線道路の機能を有する幅員4~5m程度の市街地1号線と幅員6m程度の市街地2号線からなる道路が地区中央をT字に貫き、その沿道に商店が建ち並び地区の商店街を形成していた。全リンク中3m未満のリンクの割合は6割であったことを考慮すると、震災前から細街路で入り組んだ街路網であったことがわかる。図2に密集住宅市街地整備促進事業における道路ネットワーク案を示す。地区の骨格となる市街地1,2号線を大幅に拡幅し、新たに建設された浜南・

浜北の拠点ゾーンコミュニティ住宅や新たに整備された里上公園・浜南公園に面している街路は最低4m以上で整備されている。

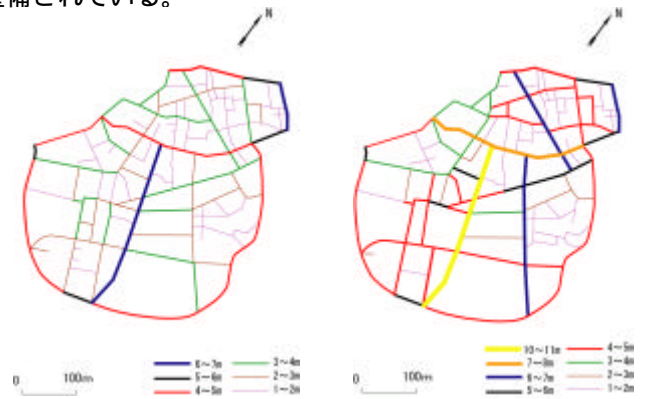


図1 震災前の道路ネットワーク

図2 整備後の道路ネットワーク

### 3. 道路ネットワークにおける信頼性評価

#### 3-1 各防災拠点への到達信頼度

研究対象地区である郡家地区のような沿岸集落では、細街路が多数を占めているため、震災時における避難行動においては自動車利用よりも徒歩が多数を占めた。このことから、こういった集落においては歩行環境に重点を置き、震災時に各防災拠点へ安全で信頼性の高い避難ルートを確認することが必要となる。

徒歩による避難行動は、自動車を使用する場合と比べてネットワークが限定される。徒歩での避難行動を考える場合、ODの選定としては被災地から最寄りの防災拠点への避難が考えられる。そこで、各防災拠点の避難エリアを想定しエリア内から防災拠点への到達信頼度を求めた。避難エリアの規模は郡家地区の大きさを考慮して防災拠点を中心に半径150mとした。リンク信頼度に関しては、街路被害状況分析で得られた歩行可能率を与えた。拡幅整備されたことによって、どの程度信頼度が向上するか比較を行うために、避難エリア内で求めた最も低い信頼度によって当該エリアの到達信頼度を表した。

図3に地区内におけるコミュニティ防災拠点配置を示す。まず、コミュニティ防災拠点の中でも役場に隣接して建設されている濱神社を防災拠点とする到達信頼度を求めた。

震災前のネットワークにおいて、半径 150m の避難エリアにおいて最も低かった信頼度は図 5 に示すように 0.16 であった。この付近は細街路が数多く存在しており、震災時は壊滅的な街路被害を受けて完全閉塞が多く存在した区域であった。復興整備後のネットワークにおいては、図 7 に示すように 0.93 まで信頼度は向上した。同様に各防災拠点において設定した避難エリア内における各防災拠点への最低到達信頼度を表 1 に示す。特に信頼度が低かったエリアは、蛭子神社を防災拠点とする場合であった。これは、幅員 2m 未満のリンクが集中しており、復興計画の見直し路線となって震災後も十分に拡幅されていないことが原因であると考えられる。このエリアは震災によって完全閉塞が生じた箇所でもあり、今後同規模の震災が生じた場合に閉塞する確率が高いと思われる。拡幅するだけの用地確保が困難であれば、沿道利用状況を変更するといった方向での整備も必要であろう。

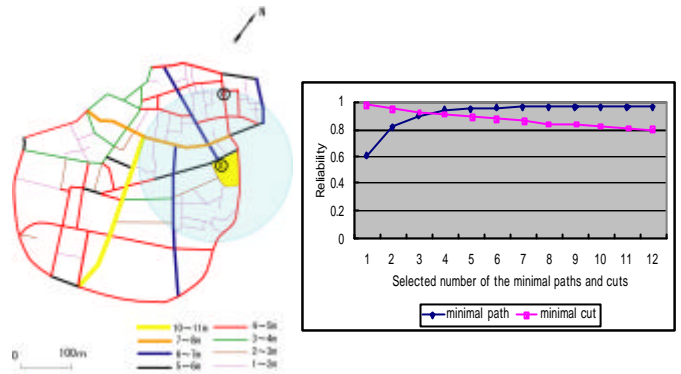


図 6 復興整備後において濱神社を防災拠点とした場合

図 7 最低到達信頼度を防災拠点とした場合

表 1 各防災拠点への最低到達信頼度

防災拠点	避難エリア内で各防災拠点への最低到達信頼度	
	震災前のネットワーク	復興整備後のネットワーク
濱神社	0.16	0.93
公民館	0.3	0.48
郡家公園	0.15	0.56
蛭子神社		0.18
里上公園		0.89

#### 4. おわりに

一宮町郡家地区において「密集住宅市街地整備促進事業」が実施されている。本事業によって連結信頼性の視点から見て、どの程度信頼性の高い道路ネットワークとして整備されたかについて信頼性評価を行った。

震災前のネットワークにおいては、各防災拠点への到達信頼度が非常に低い OD がいくつも存在し、徒歩での避難行動にとって災害に非常に弱いネットワークであったことがわかった。復興整備後のネットワークでは震災前に比べれば特に幅員 2~4m のリンクが大幅に減少しており、幅員 4~5m のリンクが増加すると同時に地区の骨格となる街路も広幅員に整備された。その結果、リンク信頼度の高い代替経路も多く存在し、各防災拠点への到達信頼度も著しく向上した。しかし、整備の見直しが行われたエリアにおいては、各防災拠点への到達信頼度が十分得られない箇所も存在した。

最後に、資料の提供ならびに貴重なコメントを頂いた一宮町関係者各位に深謝する次第である。

#### 参考文献

若林拓史；道路網の信頼性解析に関する基礎的研究、1989



図 3 コミュニティ防災拠点配置図

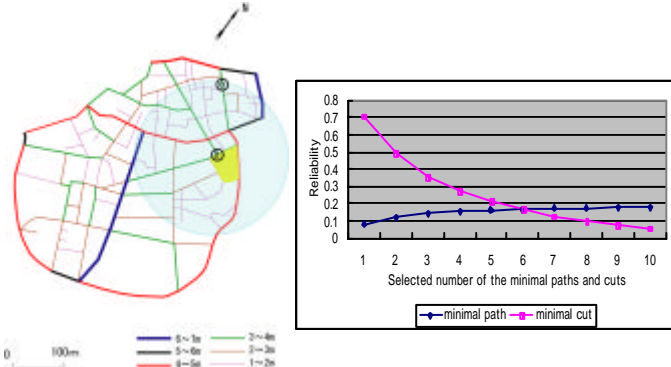


図 4 震災前において濱神社を防災拠点とした場合

図 5 最低到達信頼度を防災拠点とした場合