

熊本地震による道路の通行止が広域交通に及ぼした影響に関する考察

九州大学 学生会員 宋 端

九州大学 正会員 外井 哲志

九州大学 正会員 大枝 良直

1. はじめに

平成 28 年 4 月 14 日と 4 月 16 日に発生した熊本地震では震度 6 弱以上が 7 回、うち 2 回は震度 7 であり、電気、ガス、水道等のライフラインのほか、空港、道路、鉄道等の交通インフラにも甚大な被害が生じた。

熊本地震による交通インフラの物理的な被害の状況については詳細な調査が行われているが、道路の通行止が広域交通に及ぼした社会的な影響などは十分明確にされていない。

本研究では熊本県の道路網を対象として、道路被災状況のデータを用いて、熊本地震における災害発生時の主要な OD 間の経路や道路混雑状況を、シミュレーションを通じて具体的に推定することを目的とする。

2. 評価の方法

2.1 対象の道路ネットワーク

本研究では、熊本県の国道・県市道・高速道路を対象とする。その道路網図を図 1 に示す。



図 1 対象道路網図

2.2 使用データ

2.2.1 道路網データ

国土交通省九州地方整備局より提供された道路ネットワーク（リンク数は 19113）及び九州全域の OD 交通量データ（平成 17 年）を用いた。

2.2.2 熊本地震による通行止データ

熊本地震発生直後から 10 月 31 日までの期間に限定し、通行止が行われた道路区間の情報を内閣府ホームページと熊本県防災ホームページより入手し、規制情報を表 1 のようにまとめた。そのうえで、通行止が行われた道路区間のリンク番号を地図等を持ちいて特定し、道路ネットワークデータに通行止情報を追加した。表 1 は熊本県内の通行止状況を規制種別と道路種別（国道、県市道など）で整理したものである。規制種別は全面通行止が多く、道路種別では県市道と補助国道が多い。また、自専道及び直轄国道の通行止解除が早い。

表 2 に通行止情報の整理の様式を示す。

表 1 熊本県内の通行止状況

道路種別	自専道(箇所)		国道(箇所)				県市道(箇所)		合計	
	直轄	補助	直轄	補助	補助	直轄	補助	直轄	補助	
通行止	7	0	7	2	16	6	27	15	57	23
片側通行止	0	0	0	0	2	3	2	9	4	12
通行止 (歩道のみ)	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
片側通行止、 時間全面通行止	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
片側通行止、 4t車両通行止	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
4t超車両通行止	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
通行止解除	0	7	0	5	0	9	0	0	0	21
合計	7	7	7	7	18	18	31	31	63	63

表 2 通行止情報の整理

リンク番号	路線名	箇所	規制開始日時		規制内容		変更日時
			規制理由	月/日	当初	現在	月/日
42289	国道218号	宇城市豊野町寺村	崩土	4/16	全面	片側	4/22
42397	国道57号	宇土跨線橋125k300	30cm段差	4/16	通行止	解除	4/16
40665	国道57号	江津斎藤橋111k360	7cm段差	4/16	通行止	解除	4/16

3. 分析の方法

分析は次のように行う。

①熊本地震の発生前の九州全域のネットワークにOD交通量を配分して、主要OD間の最短経路を探索する(P1)。

②地震発生直後の通行止区間のリンクを除去し、OD交通量を配分し、主要なOD間の最短経路を探索する(P2)。

③地震から一定期間が経過した後の通行止状況に対して、同様の探索を行う(P3)。

④P1、P2、P3を比較し、熊本地震による道路の通行止が広域交通にどのような影響を及ぼしたかを考察する。

4. 分析の結果

通行止のデータを追加した道路ネットワークデータを用いて、地震直後と10月31日に分けて、通行止の状況を図2と図3のように図示した。

全体的には阿蘇山の南北を東西方向に走るリンクの通行止が多く、10月31日になると、熊本市の中心を走る南北方向のリンクの通行止が解除されている様子が読み取れる。

全体のリンクデータから通行止のリンクを除くと、新たに13のリンクが孤立する。それを以下の図4に示す。

地図で照合すると、新たに孤立したリンクは益城町及び西原村を中心とする地域にあることが分かった。

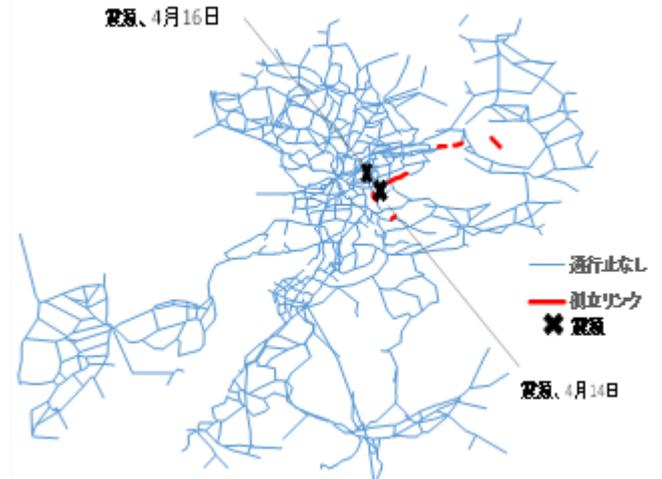


図4 通行止による孤立リンク

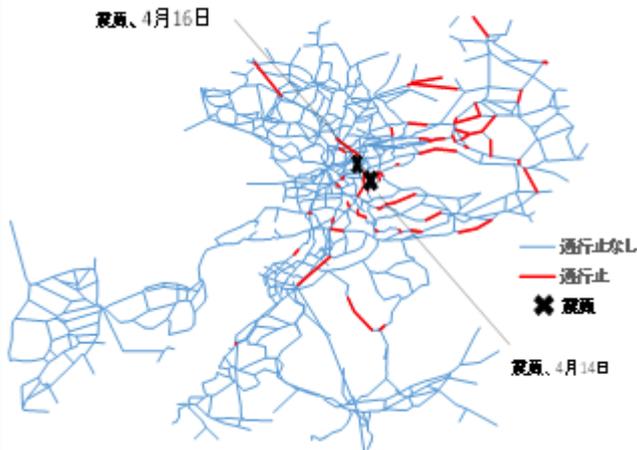


図2 通行止箇所 (地震直後)

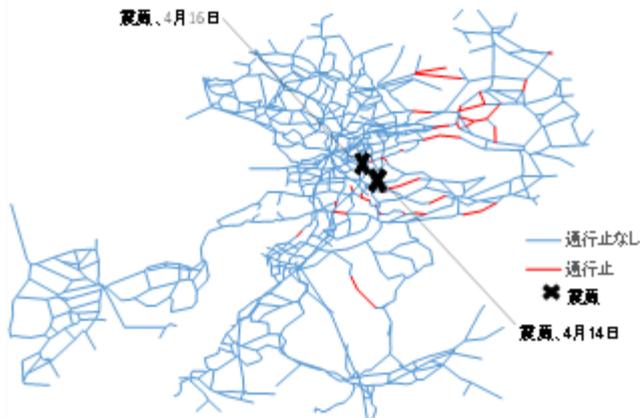


図3 通行止箇所 (10月31日)

5. 結論と今後の予定

本研究では、道路ネットワークデータと通行止めデータを用いて、通行止め区間と孤立地域を表示可視化した。今後は、主要なOD間の経路の変化や混雑状況について分析を進める。また、計画中の道路の完成による熊本地震への影響の緩和についても分析を進めたい。

参考文献

- 1) 横江れんげ：ツリー概念を用いた道路網の多重性の評価に関する研究，土木学会西部支部研究発表会概要集，2015
- 2) 黒瀬隆之：ツリー概念を用いた都市道路網の多重性の考察，土木学会西部支部研究発表会概要集，2016
- 3) 内閣府防災ホームページ：http://www.bousai.go.jp/
- 4) 熊本県防災ホームページ：
- 5) 伊賀元春：都市高速道路の環状化が都市道路網のロバストネスに及ぼす影響，土木学会西部支部研究発表会概要集，2014
http://cyber.pref.kumamoto.jp/bousai/
- 6) グラフ理論の基礎と応用 (5章)：内田智之 他，共立出版，2012
- 7) 熊本県分県地図，昭文社，2016
- 8) 熊本県道路地図，昭文社，2016