

熊本地震発生時における都市間移動の特性分析

日本大学大学院 学生会員 ○吉岡 知弘
 日本大学 正会員 金子雄一郎

1. はじめに

2016年4月に発生した熊本地震は観測史上初めて短期間に震度7の地震が連続発生しており、県内各地で土砂崩れや道路崩壊などの甚大な被害をもたらした。これを受けて発生直後より、自衛隊や消防、電気・ガス・水道等のライフライン事業者、災害ボランティアなどが被災地を訪問している。このように災害時には非日常的な広域流動が発生することから、迅速な移動を可能とする幹線交通ネットワークの確保が重要であり、そのためにも震災時の移動特性を分析することは意義があるものと考えられる。

本研究では、災害時の広域的な人の移動や滞在の可視化手段として有用性が示されているモバイル空間統計を使用して、地震発生前後における熊本県内の滞在人口の推移を把握したうえで、居住地情報より都道府県間の移動を推定する。そのうえで交通機関の再開状況や各種機関の被災地派遣実績と滞在人口との関係を考察し、震災時の都市間移動の特性を明らかにすることを目的とする。

2. 分析に使用するデータの概要

(1) モバイル空間統計の特徴

モバイル空間統計はNTTドコモの携帯電話ネットワークの仕組みを使用して作成される人口の統計情報であり、全国の1時間ごとの人口分布を24時間365日把握可能である。提供データの最小単位は500mメッシュ（居住地は大字単位）であり、滞在人口の時間的推移、居住地、性年齢構成などを把握できる一方、利用交通機関や来訪頻度、周遊行動（トリップチェーン）は把握できない。

(2) データの使用範囲

本研究では、2016年4月1日～5月31日の2ヶ月間及び比較用として前年の同期間のデータを使用する。集計単位は都道府県とし、時間帯は1日の中で滞在人口が多い12時台とした。

3. 熊本地震の発生前後の県内滞在人口の推移

2015年及び2016年の熊本県内滞在人口のうち県外居住者を抽出したものを図-1に示す。これより2015年は土日に増加し、GW中は顕著に増加する傾向であるのに対し、2016年は4月16日の本震発生直後から増加がみられ、GW期間中にはその傾向が顕著となっている。このような変化の要因として、地震発生により観光や私事目的での訪問が控えられたこと、後述する各種機関により救援・救助、応急復旧等を目的とした派遣がなされたことなどが関係しているものと推察される。

図-2に2016年の熊本県内滞在人口を地域ブロック単位で集計したものを示す。これより全体的に九州地方（熊本県除く）が最も多いが、本震発生以降、関東と関西が増加しており、滞在人口を押し上げている。また、北海道や中部、中国も一定数存在しており、中でも北海道は本震直後から増加している。

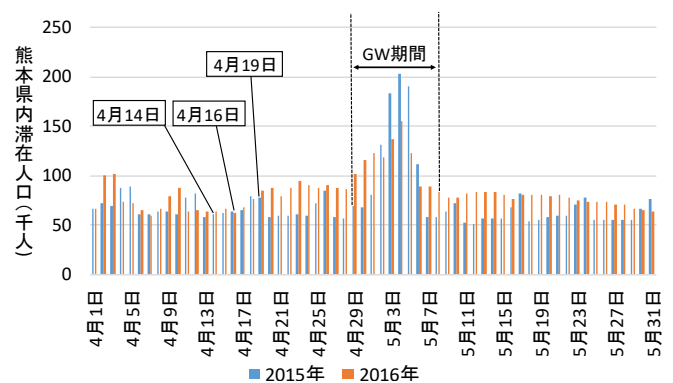


図-1 熊本県内滞在人口の推移（県外居住者）

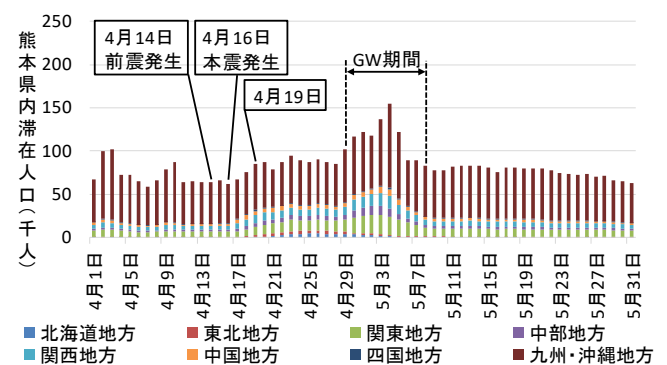


図-2 地域ブロック別熊本県内滞在人口の推移(2016年)

キーワード：熊本地震，都市間移動，モバイル空間統計

連絡先：〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台1-8-14 日本大学理工学部土木工学科 TEL&FAX：03-3259-0664

4. 交通機関の再開状況と滞在人口との関係

各交通機関の再開状況を表-1 に示す。航空が早期に運航再開しており、4月21日以降バスと新幹線が順次再開している。図-2 に示した熊本県内滞在人口との関係を見ると、航空の運航が再開した4月19日に関東、中部、関西地方が増加している。翌日以降も関東及び中部地方は増加しており、航空の輸送力を考慮すると一定の影響があったものと推測される。

表-1 各交通機関の再開状況

日付	九州新幹線	高速バス(熊本発着便)	熊本空港
4月19日			一部で運航再開(到着:羽田発10便/伊丹発5便/中部発2便/小牧発1便/成田発1便、出発:計6便)
4月20日	新水俣～鹿児島中央間で運転再開		
4月21日		福岡～熊本(西鉄グループ)が運行再開	
4月23日	博多～熊本間で運転再開	宮崎～新八代(宮崎交通・九州産交バス・JR九州バス)、鹿児島～福岡(南九州観光バス)、長崎～熊本(長崎県交通局)等が運行再開	通常の7割(50便程度)が運航中(27日現在、搭乗率60%程度)
4月24日		熊本～鹿児島(鹿児島交通・九州産交バス・南国交通)、熊本～人吉(産交バス)等が運行再開	
4月26日		熊本～北九州、長崎～熊本(九州産交バス)等が運行再開	
4月27日	熊本～新水俣間で運転再開(全線で再開)		
4月28日		熊本～神戸・大阪・京都(九州産交バス)等が運行再開	通常の8割が運行中

出典：国土交通省「熊本県熊本地方を震源とする地震について」等より作成。

5. 各種機関の派遣状況と滞在人口との関係

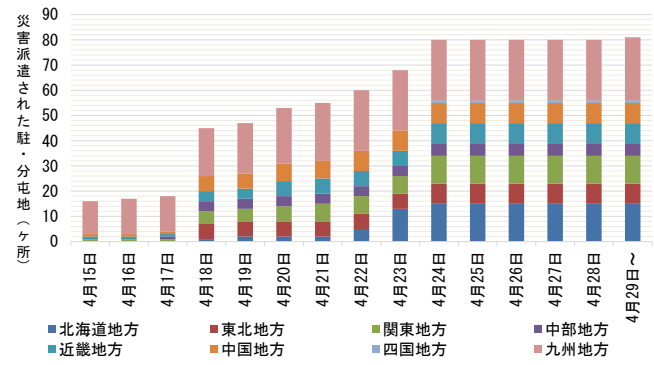
(1) 自衛隊による災害派遣状況

防衛省の「平成28年熊本地震への対応」に災害派遣が行われた駐・分屯地が4月15日から毎日記載されており、これをブロック毎に集計したものを図-3 に示す。本震発生2日後の4月18日に四国地方を除く全国からの派遣が開始され、最終的に81駐・分屯地から派遣されている。詳細を見ると東京都や京都府、福岡県等の大都市からの派遣が多いほか、北海道については派遣が増加した時期と図-2 の北海道居住者の滞在人口が増加した時期が概ね同じであった。

この点について、北海道居住者の滞在が多かった4月26日に着目して市町村別の内訳を示したのが図-4 である。これより札幌市、函館市、旭川市、帯広市、千歳市など駐・分屯地のある市町村やその周辺からの訪問者が多く、北海道居住者の増加要因の一つであると推察される。

(2) 都市ガス事業者の派遣状況

西部ガスの「都市ガス設備の被災状況と復旧作業について」によると、4月18日から西部ガスと日本ガス協会より復旧要員の派遣を開始し、そのうち日本ガス協会の復旧応援隊は各地方部会に派遣要請を



出典：防衛省「平成28年熊本地震への対応」より作成。

図-3 災害派遣された自衛隊の地域毎の駐・分屯地数

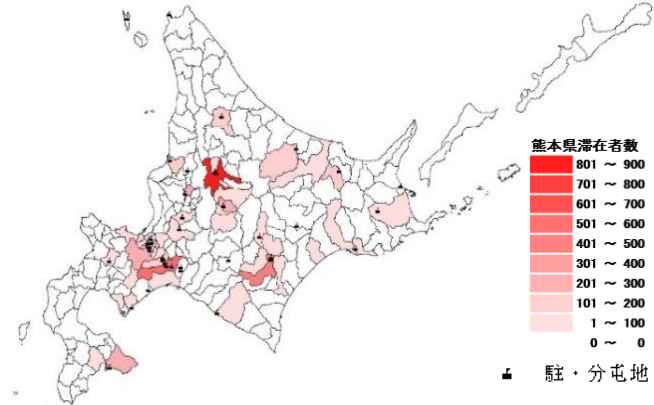


図-4 熊本県内滞在人口の北海道居住者の分布

行い、東京ガス、大阪ガス、東邦ガスから多く派遣されている。このことは図-2 に示した関東、関西地方居住者の増加に寄与しているものと推察される。

(3) 災害ボランティアの訪問状況

熊本県社会福祉協議会の「ボランティア活動者数」によると、土日やGW期間に集中して訪問しており、図-1 の2016年の推移との関連性がみられるほか、交通機関の再開にともなって増加していることが示唆される。特に輸送力が大きい航空が一部運航を再開した4月19日に、災害ボランティアでの訪問者も増加しており、一定の関係性があると考えられる。

6. おわりに

本研究ではモバイル空間統計を用いて、熊本地震発生前後の滞在人口の推移を把握した。今後は Web を活用した回顧型調査を行い、熊本県外居住者の滞在目的や利用交通機関を把握する必要がある。

付記

本研究は科学研究費補助金基盤研究 B (代表：塚井誠人広島大学大学院准教授) (課題番号 15H04060) の支援を受けて実施したものである。