

# 東北地方太平洋沖地震の際の鉄道不通に伴う 道路交通への影響評価

佐々木 優美<sup>1</sup>・丸山 喜久<sup>2</sup>・胡内 健一<sup>3</sup>

<sup>1</sup>学生会員 千葉大学大学院工学研究科博士前期課程 (〒263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33)

E-mail: adka3390@chiba-u.jp

<sup>2</sup>正会員 千葉大学大学院工学研究科准教授 (〒263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33)

E-mail: ymaruyam@tu.chiba-u.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 日本工営株式会社 インフラマネジメント事業部 (〒102-0083 東京都千代田区麹町4-2)

E-mail: a6302@n-koei.co.jp

本論文では、国土交通省がとりまとめた首都圏の鉄道事業者30社を対象とするアンケート調査にもとづく東北地方太平洋沖地震発生時の鉄道の運休状況と、大都市交通センサス、都市交通年報にもとづいた鉄道輸送人員を比較することにより、東北地方太平洋沖地震の際の鉄道運休による影響人数を推定した。さらに、Vehicle Information and Communication System(VICS)によって観測された東京都区内の車両渋滞長を分析、比較することにより、地震発生に伴う鉄道の機能的な能力低下による道路交通への影響について検討した。

**Key Words :** *The 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, disruption of train system, disruption of road, stranded commuters*

## 1. はじめに

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、東日本の広範にわたり甚大な被害をもたらされた。首都圏では、震度5弱以上の地震動が観測され、鉄道の多くが施設点検や復旧のために運行を停止した。この影響で帰宅手段が閉ざされ、約515万人に及ぶ帰宅困難者が発生した<sup>1)</sup>。さらに首都圏の主要駅のうち、「列車の運行再開まで駅の利用者を駅の外へ誘導した駅」が約半数あった<sup>1)</sup>ことから、行き場を失った帰宅困難者が徒歩、自家用車、バス、タクシーなどでの帰宅を余儀なくされた。また、大量の帰宅困難者が一斉帰宅を開始したために、道路上に人や車が溢れ緊急車両の通行の妨げになる問題が発生して混乱が生じた<sup>2)</sup>。この東北地方太平洋沖地震によって発生した帰宅困難者による混乱は、切迫性の高い東京湾北部地震に備え帰宅困難者対策を一層具体化する必要性を顕著にした。

帰宅困難者への対策には、その発生数と時間変動を把握する必要がある。しかし、既往の研究では地震時の鉄道構造物などへの物理的影響を検討しているものが多数であり、帰宅困難者の発生や鉄道利用者の他の交通ネットワークへの転換など、鉄道が運休となった場合の機能

的影響を検討しているものは少ない。この現状を受け、高浜・翠川<sup>3)</sup>は地震発生後の鉄道運休時間の推定方法を用いて、地震後の鉄道輸送能力に関する検討を行っている。高浜・翠川は、鉄道事業者に対する聞き取り調査、過去の被害データ、実際の地震発生時の運休時間等をもとにして運休時間の推定方法を構築した。鉄道輸送力を評価する際には、夜間人口と昼間人口の差を滞留数と仮定して分析しており、1kmメッシュ単位の検討にとどまっている。

本研究では、国土交通省が実施した首都圏の鉄道事業者30社を対象とするアンケート調査にもとづいた東北地方太平洋沖地震発生時の鉄道の運休状況と、大都市交通センサス<sup>4)</sup>、都市交通年報<sup>5)</sup>にもとづき算出した鉄道輸送人員とを比較することにより、この地震によって鉄道が運休となった際の影響人数を推計した。さらに、地震発生時にVehicle Information and Communication System(VICS)によって観測された東京都区内の車両渋滞長を分析、比較することにより、地震発生に伴う鉄道の輸送力の低下がもたらした道路交通への影響について検討した。本研究の成果は、大規模地震発生時の帰宅困難者対策のための基礎資料に資するものとする。

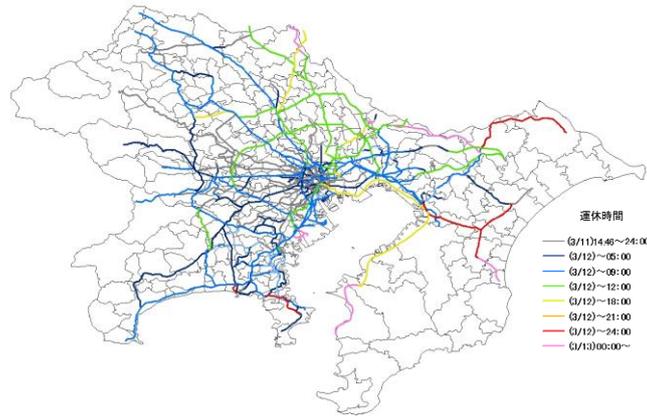


図-1 東北地方太平洋沖地震発生時における鉄道の運転再開日時

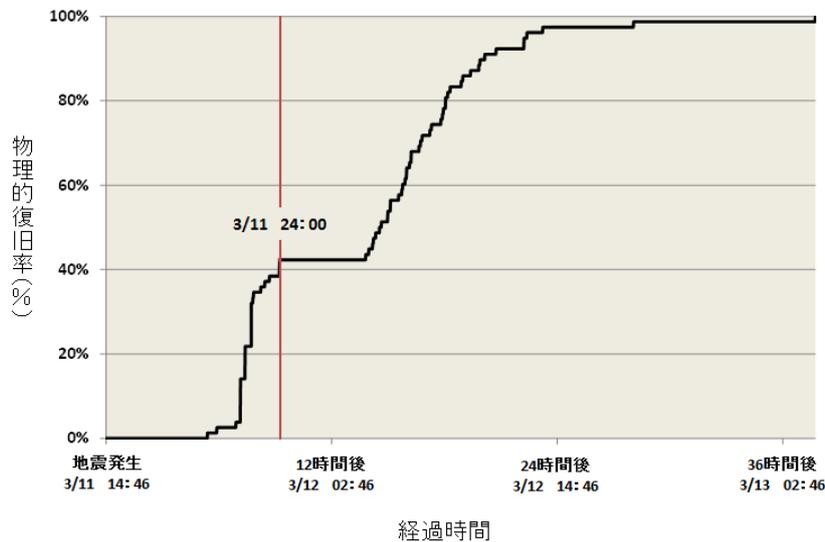


図-2 東北地方太平洋沖地震発生時からの鉄道の物理的復旧率

## 2. 東北地方太平洋沖地震時の鉄道の運休状況

国土交通省「大規模地震発生時における首都圏鉄道の運転再開のあり方に関する協議会」は東京駅から80 km圏内の主要鉄道線区の東日本各鉄道株式会社や東武鉄道株式会社などを含めた鉄道事業者30社を対象として、アンケート調査を行っている<sup>9)</sup>。このアンケート調査の結果は「大規模地震発生時における首都圏鉄道の運転再開のあり方に関する協議会報告書」としてとりまとめられ、東北地方太平洋沖地震時の首都圏鉄道における運転再開日時が記載されている。本研究ではこの報告書にもとづき東北地方太平洋沖地震における鉄道の運転再開日時を

整理した(図-1)。報告書によれば、地震発生時に運行していた列車は21事業者76線区957本あり、すべての列車が地震発生直後に停止し、運転再開に向けた施設点検や復旧のため運行は休止された。地震発生からのJR東日本や東武鉄道、西武鉄道などの大手民鉄10社における鉄道の物理的復旧率を図-2に示す。ここで、物理的復旧率は復旧済み路線数を全路線数で除したものとし、路線数からみた鉄道の物理的復旧率を表す。地震発生から約5時間後の20時頃から東京メトロ銀座線や半蔵門線の一部が運転を再開し始め、3月11日の24時には42%の物理的復旧率であった。その後、翌日4時ごろからJR東日本の一部路線が運転を再開し始め、地震発生から24時間後にはおよそ97%の物理的復旧率となった。

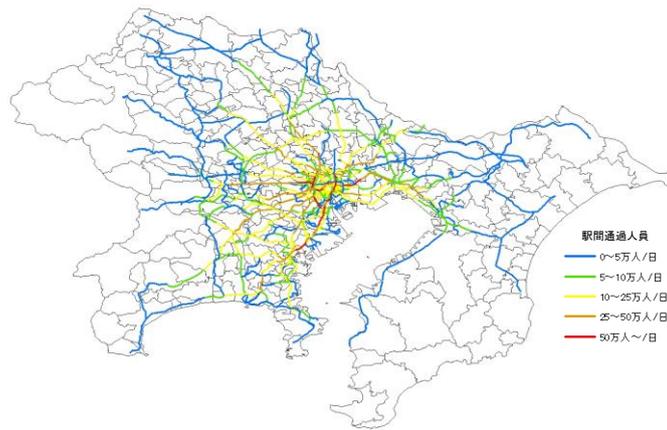


図-3 大都市交通センサスにもとづく駅間通過人員

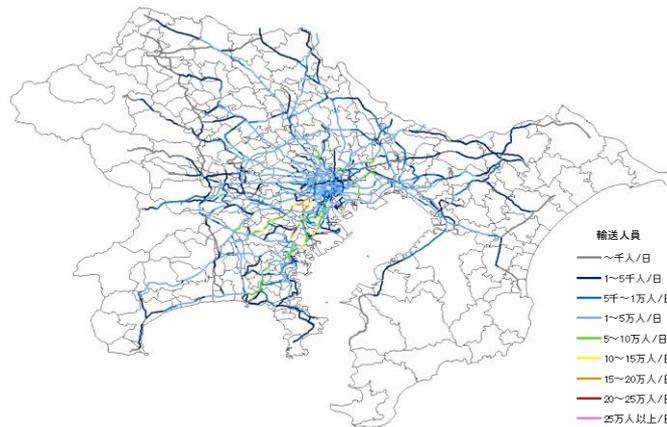


図-4 本研究で推定した1日当たりの輸送人員

### 3. 東北地方太平洋沖地震による輸送機能への影響

#### (1) 鉄道輸送人員の推定

各路線の駅間における輸送人員を大都市交通センサス<sup>4)</sup>と都市交通年報<sup>5)</sup>のデータより推定した。大都市交通センサスは、昭和35年から5年ごとに実施される大量公共交通機関の利用実態調査である。都市交通年報は大都市交通センサス同様、各企業体の交通実態調査にもとづいた都市交通に関する総合的なデータである。

本論文では、大都市交通センサスにもとづき上り線の駅間通過人員の定期券・普通券利用者の合計人数を利用した。この駅間通過人員数を鉄道路線に統合し(図-3)、駅間の旅客の人数と駅間距離を掛け合わせることで輸送

人キロを算出した。次に、都市交年報を参照し、事業者別に集計された一人あたりの平均乗車キロで輸送人キロを除し、駅間の輸送人員を推定した。本研究では、これを1日当たりの鉄道輸送人員として扱う。図-4に各鉄道路線の鉄道輸送人員を示す。これによれば、首都圏では鉄道輸送人員が5万人/日程度までの路線が広域に存在している。また、神奈川、埼玉、千葉、から都心へ向かう路線(JR東海道線、東北線、常磐線、総武線、東急田園都市線など)の一部区間において5万人/日を超える高い値となっている。特に東急東横線(綱吉～日吉)で20～25万人/日、田園都市線(池尻大橋～渋谷)で25万人以上/日の鉄道輸送人員となっており、首都圏でもとくに多い鉄道輸送人員となった。

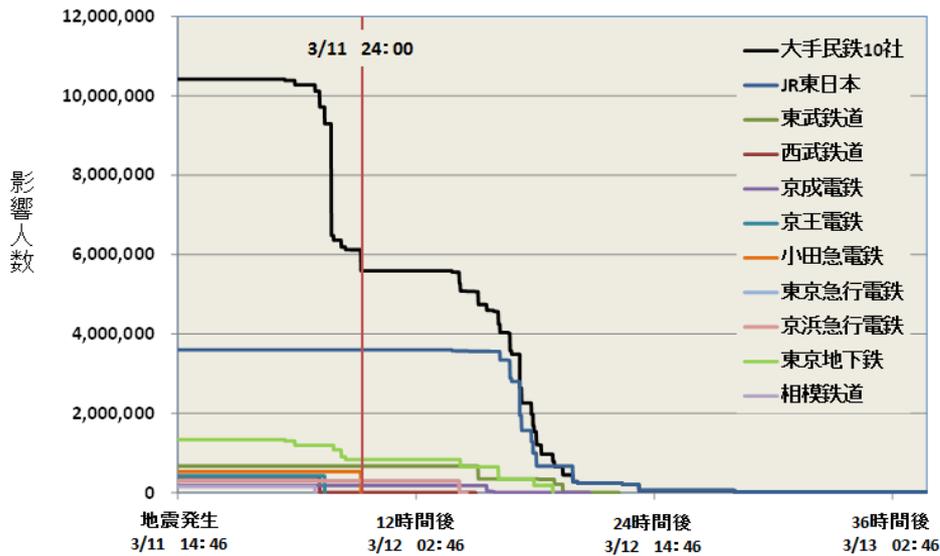


図-5 東北地方太平洋沖地震の際の鉄道運休のための影響人数

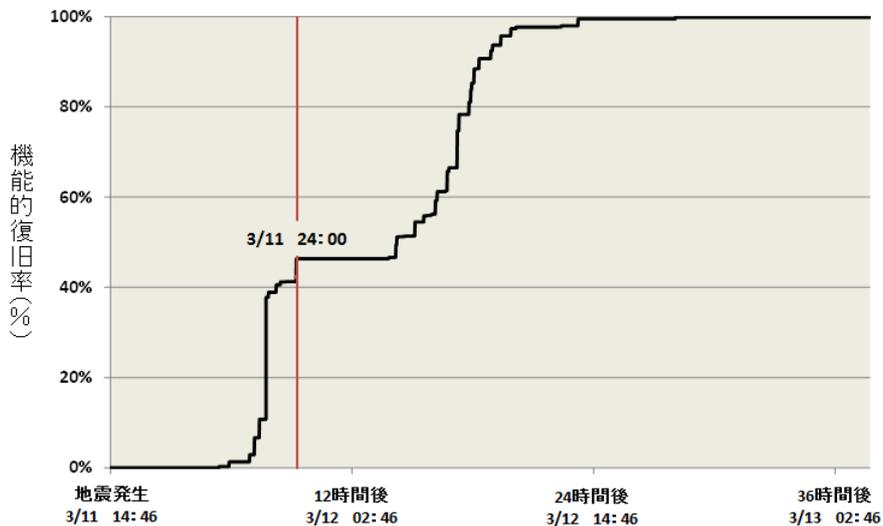


図-6 東北地方太平洋沖地震発生時からの鉄道の機能的復旧率

## (2) 東北地方太平洋沖地震による鉄道運休のための影響人数の時系列評価

前述した鉄道の運転再開日時と鉄道輸送人員を参照し、東北地方太平洋沖地震発生による鉄道の輸送力への影響を時系列に検討を行う。図-5に大手民鉄10社ごとに地震発生に伴う鉄道運休のための影響人数の推移、図-6に地震発生からの鉄道の機能的復旧率を示す。ここで、機能的復旧率は復旧済み路線間の輸送人員を全路線間の輸送人員で除したものとし、輸送人員の観点からの鉄道機能の復旧率を表す。また、影響人数は昼間人口と対応できるように、本研究で推定した1日当たりの鉄道輸送人員の半数とした。

図-5より、地震発生直後に鉄道が運休した影響を受けた人数はおおよそ1,040万人であったと推計され、3月11日の24時までその影響を受け続けた人数はおおよそ560万人

であった。また、図-6より、3月11日の24時時点の機能的復旧率は46%であり、3月11日24時時点の物理的復旧率よりも4%程度高い値となった。

内閣府「首都直下地震帰宅困難者等対策協議会最終報告」によれば東北地方太平洋沖地震発生時の外出者のうち、3月11日のうちに帰宅できなかった人の割合はおおよそ28%であり、この結果から3月11日に帰宅できなかった人は東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、茨城南部を含めた首都圏で約515万人と推計されている。内閣府の推計では地震発生当日中に帰宅できなかった人を帰宅困難者として定義しているが、本研究では帰宅できたかどうかを踏まえてはおらず、鉄道運休のために影響を受けた人数を推計している。これらのことを踏まえると、本研究での推定人数は他の調査結果と調和的なものと考えられる。



図-7 本研究の検討対象路線

表-1 国道246号線における渋滞長集計区間の設定

路線	駅間	キロリ(m)	VICS観測区間
田園都市線	二子玉川-用賀	903.18	新二子橋-新二子橋北詰-瀬田4丁目-玉川台1丁目-用賀1丁目
田園都市線	用賀-桜新町-駒沢大学	2327.92	用賀1丁目-駒沢-駒沢大学駅前
田園都市線	駒沢大学-三軒茶屋	1615.23	駒沢大学駅前-上馬-三軒茶屋-三軒茶屋
田園都市線	三軒茶屋-池尻大橋	1447.95	三軒茶屋-三宿-首都高池尻出入口
田園都市線	池尻大橋-渋谷	1342.72	首都高池尻出入口-大橋-大坂橋-大坂橋-神泉町-南平台-渋谷駅東口-渋谷駅東口
銀座線	渋谷-表参道	1182.15	渋谷駅東口-渋谷署前-渋谷署前-宮益坂上-青山学院-青山5丁目-表参道
銀座線	表参道-外苑前	689.47	表参道-青山3丁目-外苑前
銀座線	外苑前-青山1丁目	709.56	外苑前-青山1丁目
銀座線	青山1丁目-赤坂見附	1381.01	青山1丁目-赤坂郵便局-港区赤坂見附-港区赤坂見附-千代田区赤坂見附
並行路線無		236.15	千代田区赤坂見附-平河町
		537.79	平河町-三宅坂

表-2 地震時と平常時における渋滞長比率の差

駅間	12時台	13時台	14時台	15時台	16時台	17時台	18時台	19時台	20時台	21時台	22時台	23時台	24時台	0時台	2時台	3時台	4時台	5時台	6時台	7時台	8時台	9時台	10時台	11時台
二子玉川-用賀	-0.9%	-2.8%	-0.9%	0.0%	32.3%	26.8%	24.9%	31.4%	32.3%	30.4%	42.4%	33.2%	29.5%	16.6%	7.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-2.8%	1.8%	-9.2%	-6.5%
用賀-桜新町-駒沢大学	0.0%	0.7%	-3.9%	-0.4%	5.4%	3.2%	1.4%	6.1%	9.2%	9.6%	8.6%	7.9%	8.6%	9.7%	11.8%	8.6%	6.1%	0.4%	0.4%	0.0%	-1.1%	1.8%	-5.0%	-8.9%
駒沢大学-三軒茶屋	-1.5%	1.5%	-1.5%	6.2%	6.7%	12.9%	14.4%	17.5%	15.0%	18.6%	17.6%	15.5%	13.9%	15.5%	16.5%	11.9%	3.6%	1.0%	2.6%	0.0%	-1.0%	0.5%	-6.2%	-10.3%
三軒茶屋-池尻大橋	-2.3%	0.6%	-2.3%	-8.1%	4.0%	11.5%	14.4%	15.0%	6.3%	13.8%	13.8%	14.4%	13.8%	11.5%	9.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-1.2%	0.0%	-1.2%	-9.8%
池尻大橋-渋谷	0.0%	0.0%	-2.5%	17.4%	36.0%	34.8%	42.2%	39.7%	27.9%	38.5%	23.6%	27.9%	29.8%	29.2%	23.0%	34.8%	29.8%	14.9%	3.7%	0.0%	0.0%	0.0%	-1.2%	-7.4%
渋谷-表参道	0.0%	0.0%	23.3%	12.7%	18.3%	40.9%	23.3%	-4.2%	35.2%	45.8%	4.2%	27.5%	27.5%	14.1%	44.4%	47.9%	50.8%	50.8%	24.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-0.7%	-2.1%
表参道-外苑前	-7.3%	-21.8%	-20.5%	-9.7%	-7.3%	-8.5%	-7.3%	13.3%	37.5%	43.5%	37.5%	35.1%	36.3%	33.8%	13.3%	36.3%	-9.7%	0.0%	-14.5%	-15.7%	3.6%	3.6%	1.2%	-4.8%
外苑前-青山1丁目	-2.3%	-10.6%	-7.0%	-7.0%	-3.5%	-4.7%	-3.5%	3.5%	8.2%	15.3%	14.1%	14.1%	11.7%	1.2%	11.7%	-9.4%	-7.0%	-7.0%	-7.0%	-1.2%	0.0%	0.0%	0.0%	-4.7%
青山1丁目-赤坂見附	-4.8%	-1.8%	-6.6%	11.6%	24.7%	20.5%	15.7%	26.6%	24.7%	27.2%	28.4%	25.9%	24.1%	24.1%	29.0%	26.6%	6.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	0.6%	4.8%	-10.9%
千代田区赤坂見附-平河町	-3.8%	-3.4%	-1.3%	0.8%	4.7%	4.2%	4.7%	5.1%	4.7%	5.1%	5.1%	3.8%	3.4%	3.4%	5.1%	3.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	0.4%	4.2%	-7.6%	
平河町-三宅坂	0.2%	0.2%	0.2%	0.0%	0.4%	0.6%	-0.4%	0.6%	1.7%	1.7%	1.3%	1.1%	0.9%	1.5%	2.0%	1.5%	0.7%	0.9%	0.0%	0.4%	0.0%	-0.2%	-0.6%	-0.2%

赤字 : 地震時渋滞長比率-平常時渋滞長比率>5%口

#### 4. 地震発生時の道路交通状況の推定

Vehicle Information and Communication System(VICS)は、主要道路に設置された車両感知器などによって渋滞長を計測するシステムである<sup>7)</sup>。一般に広く流通し5分間隔で取得されるVICSデータは、JARTIC（道路交通情報システム）によって収集され、道路交通情報の生成やVICS対応カーナビなどに利用されている。本研究では東北地方太平洋沖地震発生後の道路交通状況を把握するため、VICSによって得られる渋滞長（100m単位で記録）をも

とに解析を行った。

##### (1) 東北地方太平洋沖地震時と平常時の渋滞長の比較

東北地方太平洋沖地震時と平常時において、VICSの渋滞長を集計、比較した。地震時は2011年3月11日～12日、平常時は地震の1週間前で、地震時と同様の天候状況<sup>8)</sup>であった2011年3月4日～5日とした。対象とする道路は都心部から東西南北に走る国道246号、国道20号、国道4号、国道14号とし(図-7)、各道路における下り線の渋滞長変化を整理した。

表-3 鉄道利用者の道路交通への転換率の推定結果

	国道246号線	国道20号線	国道4号線	国道14号線
対象日時	(3/11)15時台～(3/12)6時台		(3/11)15時台～(3/12)8時台	
自動車利用者数	421851	969458	725507	217829
鉄道運休のための影響人数	1262688	4104605	1383093	1719262
転換率	33.4%	23.6%	52.5%	12.7%
平均転換率	27.6%			

VICSによって観測された道路交通状況と鉄道輸送人員を比較することを目的に、各道路に並行する鉄道路線の駅間に対応するVICS観測区間を1つの評価区間と設定し、この区間別に1時間当たりの渋滞長を集計した。さらに、各区間の延長で除することで正規化を行い、これを渋滞長比率として扱う。また、並行する鉄道路線がない道路区間については、VICS観測区間ごとに渋滞長を集計した。

一例として、国道246号線における渋滞長の集計区間を表-1、地震時および平常時における渋滞長比率の差を表-2に示す。表-2によれば、地震が発生した14時台から地震時と平常時の渋滞長比率に5%以上の差が生じ始めており、地震発生により渋滞が発生しているものと考えられる。これは翌6時台まで続き、最大で50.8%増加した。

## (2) 地震時における鉄道利用者の道路交通への転換率の推定

平常時と比較し、渋滞長比率が大きくなった一つの要因として鉄道利用者の道路交通への転換が考えられる。そこで本項では、鉄道利用者の道路交通への転換率を推定する。

前項で集計した1時間当たりの渋滞長を用いて、自動車利用者数を推計した。先行する車両の最前部から後続の最前部までの距離である車頭間隔が一樣であると仮定し、渋滞長を車頭間隔で除すことにより車両台数を算出、これに平均乗車人数を乗ずることにより時間帯別の自動車利用者数を推計する。車頭間隔は式(1)によって示される最小安全車頭間隔の式<sup>9)</sup>を用いる。

$$S = 0.00818V^2 + 0.139V + 4.62 \quad (1)$$

ここで、 $S$ は最小安全車頭間隔 (m) ,  $V$ は車速 (km/h) である。本研究では、停止時 ( $V=0$ )における最小車頭間隔である4.62mを用いる。さらに平均乗車人数は道路交通センサスにおける乗用車、バス、小型貨物車、普通貨物車の平均乗車人員<sup>10)</sup>と発生集中交通量<sup>11)</sup>との加重平均より求めた1.41人とした。

また、渋滞長が観測されていない時間帯でも、交通容量以下の交通量が存在している。本研究では、渋滞長が観測されていない時間帯の交通量を考慮するため、VICSの渋滞長を集計した区間の交通容量を推定した。なお、各道路区間の交通容量は、道路交通センサスの時間帯別交通量<sup>12)</sup>を用いて推定した。7時台～18時台に下り線で観測された交通量を、VICSの渋滞長集計区間に対応するように整理する。この道路交通センサスによる交通量の平均値を交通容量として扱う。なお、前項で集計した1時間当たりの渋滞長と比較し、平常時の同時間帯にVICSで渋滞が観測されなかったときの交通量は含めずに平均した。つまり、渋滞時の交通量を該当する道路区間の交通容量と仮定した。また、道路区間に対応する交通量が得られない場合には、前後の道路区間の交通容量を車線数で重みづけし平均した。

自動車利用者人数の集計は、国道246号線および国道20号線では、対象日時を地震発生時から渋滞長比率の差(地震時-平常時)が5%以下に回復するまでの3月11日15時台～3月12日の6時台までとした。国道4号線および国道14号線については、3月12日6時台までに渋滞長比率の差が5%以下に回復せず、3月12日の15時台に渋滞長比率の差が5%以下となる。しかし、その時間帯まで検討対象とした場合には、翌日の交通の影響が含まれる可能性が高いため、国道4号線および国道14号線では並行する鉄道路線の運転再開日時である3月12日の8時台までを対象期間に設定した。対象日時における時間帯別の自動車利用者数の合計値を、鉄道の運休による影響人数の合計値で除することにより転換率を推計した。また、並行する鉄道路線が該当しない道路区間の場合は、転換率を推定していない。

鉄道利用者の道路交通への転換率を表-3に示す。転換率は国道246号線で33.4%、国道20号線で23.6%、国道4号線で52.5%、国道14号線で12.7%となり、道路別に転換率は異なった。それぞれの道路は東西南北の別方向に延び、利用者の通勤・通学時間や平常時の交通手段は異なる。このような地域性の違いが転換率に影響を与えたものと考えられる。また、4道路の自動車利用者数の合計値と

鉄道輸送人員の合計値から平均転換率は27.6%と推計された。廣井らは東京都，神奈川県，千葉県，埼玉県を調査エリアとしたインターネット調査<sup>13)</sup>によって東北地方太平洋沖地震発生当日のトリップデータの分析を行っている。これによれば，地震発生当日の主な交通手段のうち自動車は自分で運転した23.6%，送迎の7.0%であった。また津田らは，千葉県に在住し，かつ地震発生時に中央区，千代田区，港区の3区において滞在または移動していた人を対象としたインターネット調査<sup>14)</sup>を行っている。これによれば地震発生当日の主な交通手段のうち自動車は9.3%であった。本研究で推計した転換率は，廣井らの結果と調和的なものとなった。しかし対象路線の転換率には，各路線の地域性が強く影響していると考えられる。大規模地震発生時の帰宅困難者対策のための基礎資料に資するものに準ずるべく，対象路線を増やし地域性の影響を評価することは今後の課題としたい。

## 5. まとめ

本論文では，首都圏の鉄道事業者30社を対象とするアンケート調査にもとづいた東北地方太平洋沖地震時の鉄道の運休状況と，大都市交通センサス，都市交通年報にもとづいた鉄道輸送人員を比較することにより鉄道運休による影響人数を推計した。さらに，VICSによって観測された東京都区内の車両渋滞長を分析，比較することにより，地震に伴う鉄道の輸送力低下による道路交通への影響について検討し，以下のような結論を得た。

- ・地震発生から約5時間後の20時頃から銀座線や半蔵門線の一部が運転を再開し始め，3月11日の24時には42%の物理的復旧率であった。
- ・地震発生直後に鉄道が運休した影響を受ける人数はおよそ1,040万人と推計され，3月11日の24時までその影響を受け続けた人数はおよそ560万人であった。
- ・転換率は 国道246号線で33.4%，国道20号線で23.6%，国道4号線で52.5%，国道14号線で12.7%となり，4路線の自動車利用者数の合計値と鉄道輸送人員の合計値より平均転換率は27.6%と推計された。

## 参考文献

- 1) 内閣府・首都直下地震帰宅困難者等対策協議会：首都直下地震帰宅困難者等対策協議会最終報告，2012.
- 2) 東京都：東京都の帰宅困難者対策の基本的考え方，2012.
- 3) 高浜勉，翠川三郎：地震時の鉄道運休時間の推定方法，日本地震工学会論文集第11巻，第2号，pp40-54，2011.
- 4) 国土交通省：第11回大都市交通センサス調査結果集計表 駅別発着・駅間通過人員表，2010.
- 5) 財団法人運輸政策研究機構：平成22年版都市交通年報，pp165-168，2011.
- 6) 国土交通省・大規模地震発生時における首都圏鉄道の運転再開のあり方に関する協議会：大規模地震発生時における首都圏鉄道の運転再開のあり方に関する協議会報告書，2012.
- 7) 道路交通情報通信システムセンター：  
<http://www.vics.or.jp/index1.html>
- 8) 気象庁：過去の気象データ検索，  
<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/>
- 9) 米谷栄二，渡辺新三，毛利正光：交通工学，オーム社，pp117-121，1986.
- 10) 国土交通省：道路交通センサスからみた道路交通の現状，推移 車種別平均輸送人数の推移，  
[http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/data\\_shu.html](http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/data_shu.html)
- 11) 国土交通省：道路交通センサスからみた道路交通の現状，推移 ブロック別車種別発生集中量の推移，  
[http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/data\\_shu.html](http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/data_shu.html)
- 12) 一般社団法人 交通工学研究会：平成22年度道路交通センサス，時間帯別交通量表.
- 13) 廣井悠，関谷直也，中島良太，藁谷峻太郎，花原英徳：東日本大震災における首都圏の帰宅困難者に関する社会調査，地域安全学会論文集，No.15，pp.343-343，2011.
- 14) 津田圭介，胡内健一，許斐信亮，丸山喜久，猪俣渉，乗藤雄基：首都圏における地震後の緊急対応車両の走行状況に関する一考察，地域安全学会論文集，No.18，pp169-176，2011.

# IMPACT OF THE TRAFFIC NETWORK IN TOKYO METROPOLITAN AREA DUE TO INTERRUPTION OF TRAIN SYSTEMS AFTER THE 2011 OFF THE PACIFIC COAST OF TOHOKU EARTHQUAKE

Yumi SASAKI and Yoshihisa MARUYAMA

This study estimated the number of people affected by interruption of train service after the 2011 Pacific coast of Tohoku Earthquake in Tokyo Metropolitan area. To achieve the objective, the restoration situations of train systems were compiled

based on the survey by Ministry of Land, Infrastructure, Transport, and Tourism. The lengths of traffic congestions recorded by Vehicle Information and Communication System (VICS) was also employed to evaluate the conversion ratio from the trips of train systems to those of automobiles.