



H10219 藤原 伸宜

指導教員 岩倉 成志

## 1. はじめに

東日本大震災が発生した後、東京都区部の道路では、グリッドロック現象を伴った大渋滞が確認された。震災当日に渋滞が悪化した要因として、①首都高速道路の入り口閉鎖、②公共交通機関運休に伴う歩行帰宅行動、③帰宅困難者に対する車による迎え行動(本研究ではピックアップ行動と呼ぶ)等が渋滞を引き起こしていたといわれている。NHK等のメディアにおいてもピックアップ行動が渋滞を助長したとする報道がなされている。しかし、震災当日の東京都区部におけるピックアップ行動の量的な確認はされておらず、その行動に関する研究も十分行われていない。

このため、本研究では、NAVITIMEのGPSデータを用い、東日本大震災当日、郊外部から都区部に向かったピックアップ行動を分析する。

## 2. データ概要

NAVITIMEのGPSデータは、ユーザーが端末機を起動している間の5秒ごとの位置情報、記録時間、走行時間として記録されている。東日本大震災発生日の2011年3月11日(金)14時46分から翌日の3月12日23時59分までの間の車両行動を追跡する。

## 3. 分析方法

### (1) 郊外部・都区部の境界設定

東日本大震災を受け、警視庁では2012年4月に交通規制を[震度5強以上の地震が発生した場合、環状7号線から都心方向への車両の通行を禁止する。]改定した。本研究では、これをもとに、郊外部と都区部との境界は環状7号線(以下、環7)とした。

### (2) 環7内流入交通の分類

環7外側から環7内側に流入する車両の抽出を行う。抽出を行ったデータからピックアップ行動を判別するために、3パターンに分類した。「環7内着」は、環7外を出発地とし、環7内でトリップが完結する車両、「ピックアップ行動」は環7外から環7内

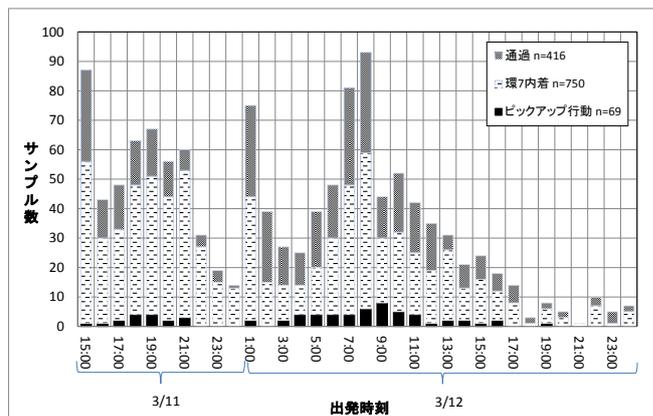


図1 各パターンの出発時刻分布

に流入した後、環7外へ戻る車両で、かつ出発地と到着地の直線距離が5km以内のもの、「通過」は、出発地が環7外で、環7内に流入した後、環7外に出る車両である。行動パターンを分類した結果、環7着が60.7%、ピックアップ行動が5.6%、通過が33.7%であった。

### (3) ピックアップ行動の抽出

パターン分類後、ピックアップ行動をMapInfoで描写し、データの欠損によって経路が不透明なピックアップ行動データの除外を行う。その結果、対象とするピックアップ行動は全40サンプルとなった。また、ピックアップ行動における往路と復路の折り返し点を、経路の方向が変化する点とした。

### (4) ピックアップ行動の特性分析

往路・復路における経路や旅行時間の特性を把握する。そのため本研究で定義する、同一経路率と迂回域を用いて分析を行う。同一経路率とは、往路を100%としたとき、復路に対しどの程度同経路を利用しているか把握するための指標である。迂回域とは、起点と折り返し点に対し、復路がどの程度迂回しているのかを把握するための指標である。

## 4. 分析結果

### (1) ピックアップ行動の開始時刻

図1に環7内に流入する車両の出発時刻分布を示

す。14時46分に東日本大震災が発災して以降、3月11日19時まで徐々にすべてのパターンにおいて、出発数が増加している。震災当日のピックアップ行動は18時から20時で増加がみられる。また、震災発生翌朝からピックアップ行動が増加している。これは、震災発生後、都心部にとどまっていた人を翌朝に迎えに行く車両が存在したためと考えられる。

### (2) ピックアップ車両の走行距離と所要時間

ピックアップ行動(往路)の所要時間と距離の関係を図2に示す。平均往路距離が22.3kmであり、比較的短距離でピックアップ行動が行われていることがわかる。また、短距離かつ所要時間の長いトリップが多く、これらのトリップが渋滞の悪化に影響した可能性がある。

### (3) 走行経路の迂回量

ピックアップ行動の走行経路について図3に示す。また、同一経路率と迂回域の関係を図4に示す。さらに、図3中のA, B, C, Dは図4と対応する。

Aは、同一経路率が低く迂回域が大きく、往路の約3倍の迂回をしていることがみてとれる。このことが震災時における都区部の走行台キロを増加させ渋滞を悪化させた可能性が考えられる。

Bは同一経路率と迂回域ともに小さく、往路に平行する復路を利用している単純なピックアップ行動である。また、Cは同一経路率と迂回域がともに高く、これもAと同様に迂回域が大きいことから震災時の渋滞を悪化させた可能性が高い。さらに、Dは同一経路率が高く迂回域が小さいものを示しており、往路と復路ともに同じ経路を使用している単純なピックアップ行動である。

迂回域の距離別割合を示したものを表1に示す。迂回域が5km以上の経路は、全体の20%程度存在している。3km以下の迂回が全体の60%以上となった。

これらの車両は長時間にわたる渋滞が発生したことにより迂回を行ったことが考えられ、Aのようなピックアップ行動は、往路で激しい渋滞を経験したことから、復路ではまったく異なる経路を利用したことが考えられる。以上より、迂回車両の走行距離が増加し、渋滞悪化の要因となった可能性がある。

## 5. おわりに

本研究では、東日本大震災時において、郊外部から都区部へのピックアップ行動が存在していたことが明らかになった。

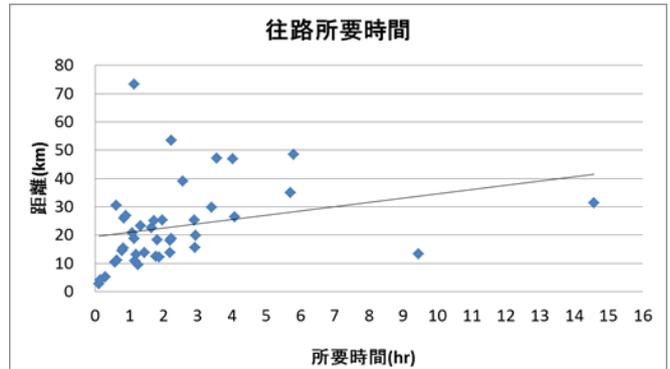


図2 ピックアップ行動の距離と所要時間の関係

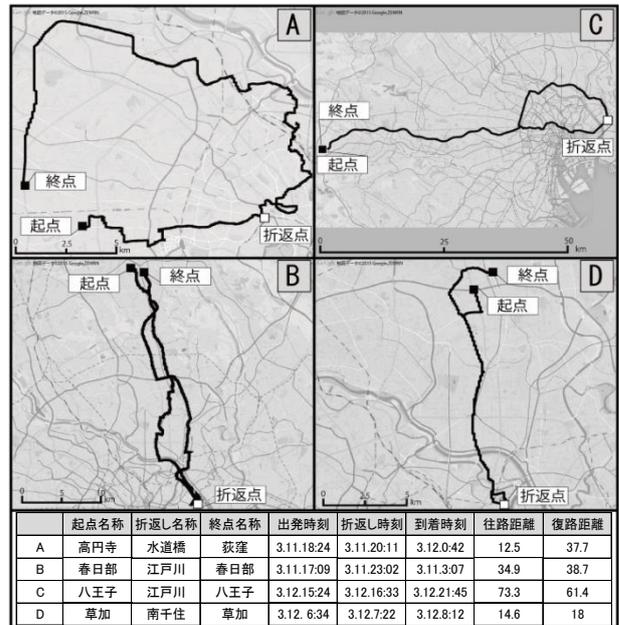


図3 ピックアップ行動の走行経路

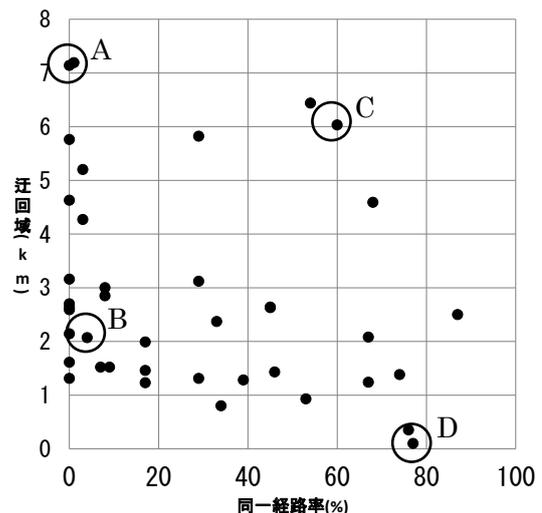


図4 ピックアップ行動の距離と所要時間の関係

表1 迂回域の距離別割合

迂回域 ~未満 (km)	~1	~2	~3	~4	~5	~6	~7	~8
割合	10%	30%	28%	8%	8%	8%	5%	5%