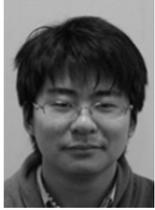


東日本大震災時における東京圏の自動車走行経路に関する考察



H10034 小藪 聡
指導教員 岩倉 成志

1. はじめに

東日本大震災時、発生した大規模な交通渋滞により、道路交通網は、完全に麻痺した。その時、各ドライバーは通常の最短経路ではなく、主要幹線道路のほとんどで発生した大渋滞を避けるため、迂回行動をとっていたことが考えられる。しかし、震災時にどのような迂回行動をとっていたかは明らかになっていない。

本研究では東日本大震災発生後において、東京圏を自動車で走行していたドライバーの経路がどのように変化したのかを考察し、震災特有のドライバーの走行経路を確認することを目的とする。さらに、測位日時ごとで場合分けを行うことで、東京圏を自動車で走行していたドライバーの自動車走行経路を考察し、東日本大震災発生後特有のドライバーの自動車走行経路を解明することを目的とする。

2. データ概要

本研究で用いる株式会社 NAVITIME の点列データのフォーマットを表-1 に示す。

データ取得エリアは、国道 16 号線内側の 2 次メッシュ単位で 41 メッシュである。また、交通手段区分は、自動車のみで、自動車を使用しているユーザの測位間隔は、1 秒から 5 秒である。本分析で使用する点列データには、各ユーザ単位で日別ユーザ ID が振られており、ナビゲーション開始ごとに特定の経路 ID が振り直される。経路 ID が振り直される状況は、同じユーザの一連のトリップの中で、施設への立ち寄りや、ナビゲーションの中断があった場合である。位置情報は、ナビゲーションを行なっている端末の GPS が取得され、日本測地系の経度・緯度で測位される。また、移動時間の単位は秒、移動距離の単位は、メートル単位で表現されている。

本研究では、2011 年 3 月 11 日 13 時から 23 時 59

表 - 1 NAVITIME フォーマット

レコード	定義	備考
ユーザID		納品データからは個人情報保護のため削除
日別ユーザID		経路の測位開始日とユーザIDを複合キーとしたID
経路ID		ナビゲーション開始ごとにIDを振り直している
交通手段区分	400:車	
測位日時	YYYY-MM-DD hh:mm:ss	
経度	日本測地系	自動車:1秒もしくは5秒間隔
緯度	日本測地系	経度に同じ
センサから取得した生値の経度	日本測地系	
センサから取得した生値の緯度	日本測地系	
移動時間	単位:秒	同一経路の前レコードからの経過時間
移動距離	単位:m	同一経路の前レコードからの直線距離

表 - 2 対象 2 次メッシュコード

地域	メッシュ番号							
	東京城北	東京城西	東京城南	東京城東	横浜	横浜	厚木	厚木
東京 23 区	533946	533945	533935	533936				
神奈川	533924	533925	533926	533914	533915	533916	533912	533913

分に観測を開始したデータを翌日の 12 日まで使用する。

3. 分析方法

本研究で用いる NAVITIME 点列データは、1000 万の点列データを収録しているため、分析に用いる対象範囲の設定を行う。

まず、ユーザのナビゲーション開始メッシュである起点メッシュと観測終了メッシュである終点メッシュを 2 次メッシュで設定する。本研究では、東京 23 区の入る 4 メッシュを、横浜、川崎、厚木を神奈川メッシュと設定した。設定したメッシュ番号等を表 2 に示す。

次に、設定した起終点メッシュ内に起終点の多いメッシュをさらに絞り込む。その結果本研究では、起終点メッシュとして、東京城南地域(世田谷区～港区)を設定し、終点メッシュとして、横浜地域を設定した。設定したメッシュ番号を表 2 に示す。

以上の設定を行った上で、震災時の各ユーザの移動軌跡を ArcGIS を用いて地図上にプロットを行う。震災発生前後の経路選択の違いや、震災特有の迂回

行動について考察を行う。通常時では考えにくい震災後の迂回行動を解明することで、東日本大震災時特有の自動車走行経路があると考えられる。

4. 分析結果と考察

分析結果は、図 1 に示している。経路 A、経路 B、経路 C ともに同じ自動車走行経路である。図 1 に示している経路 A は、東日本大震災前に、東京圏から横浜市を自動車で行くドライバーであり、起点時刻 13 時 25 分から終点時刻 13 時 39 分までのトリップデータである。また、経路 B と経路 C は、震災後の東京圏から横浜市を自動車で行くドライバーのトリップデータである。経路 B は、起点時刻 19 時 28 分から終点時刻 20 時 28 分までのトリップデータである。それに対し、経路 C は、起点時刻 21 時 17 分から終点時刻翌日の 0 時 5 分のデータである。分析結果から、経路 A の所要時間は 14 分、経路 B の所要時間は 1 時間、経路 C の所要時間は 2 時間 48 分である。同じ自動車走行経路においても、震災発生時から時間が経過するにつれて渋滞することが考察できる。

分析結果は、図 2 に示している。震災発生前と発生後の起終点がほぼ一致するデータを抽出している。震災発生前に東京圏から横浜市を走るドライバーの所要時間は、23 分である。また、震災発生後 3 時 12 分以降に東京圏から横浜市を走るドライバーの所要時間は、73 分である。また、震災発生後 18 時 13 分以降に東京圏から横浜市を走るドライバーの所要時間は、75 分である。震災前と震災後での東京から横浜市を走るドライバーの所要時間の差は、50 分程度であり、大きな差があった。しかし、震災発生後の 2 人のドライバーの所要時間の差は、2 分程度しか見られなかった。また、震災発生後に大きく迂回するドライバーも図 2 に示しているが、大きく迂回することによって大幅に所要時間の短縮、延長になることはなかった。

分析結果は、図 3 に示している。18 時頃が迂回距離のピークとなっているが、そこを境に迂回距離が減少している。また、震災発生直後 14 時ごろから大幅に迂回距離が上昇している。

5. おわりに

本分析で、迂回行動を発見することができた。ま

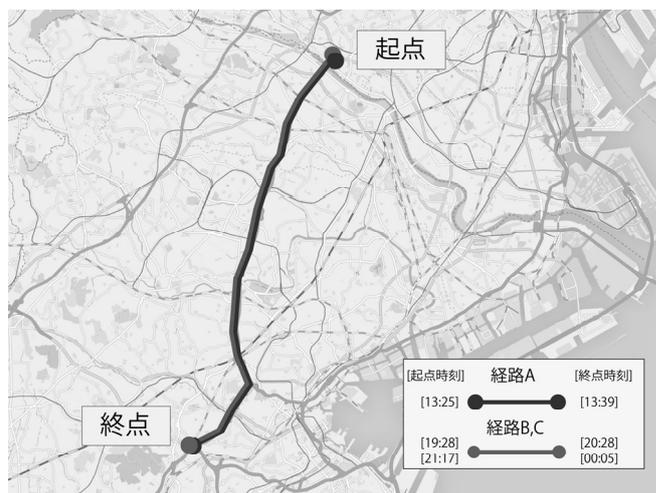


図 1 同経路での測位日時による考察

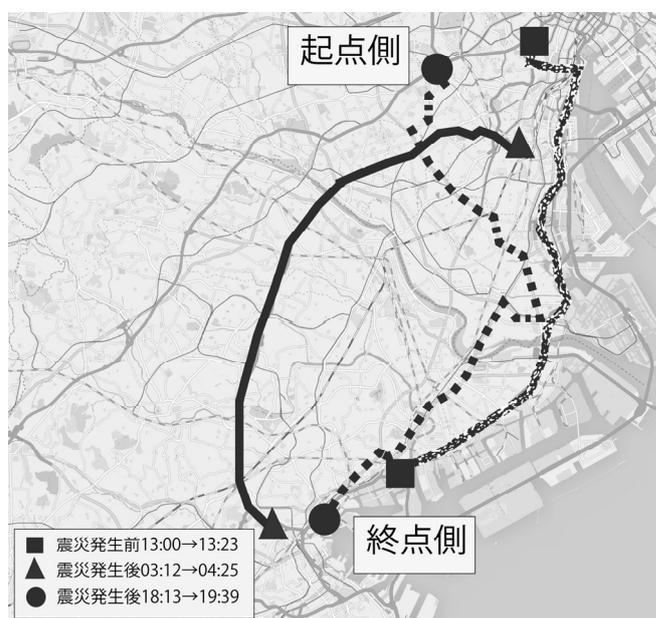


図 2 迂回行動による考察

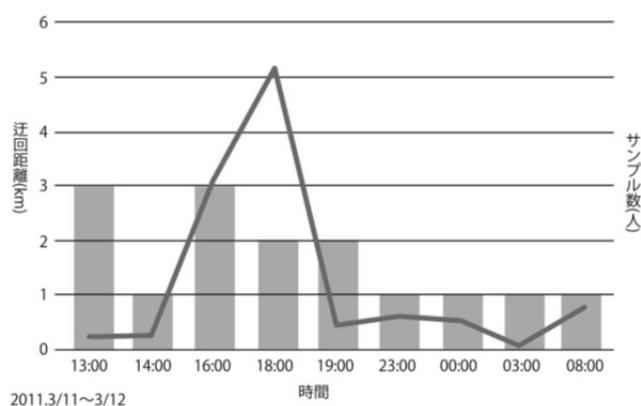


図 3 時間と迂回距離の関係図

た、測位日時の分析により、所要時間の差が見られた。迂回行動が大幅な所要時間たんしゅくになるのか分からないので今後検討していきたい。

謝辞：本研究を行うに際しましてご協力いただきました株式会社道路計画の野中様、石田様に謝意を表します。