

東日本大震災時のメッシュ交通情報を用いた都区部における交通流動性分析

株式会社アイ・トランスポート・ラボ ○飯 島 護 久
〃 堀 口 良 太

1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災では、東京都都区部においても少なからず建造物の被害が生じた。また、道路ネットワークに着目すると、首都高速道路は発生直後から全線で通行止めとなり、湾岸地域の国道においても液状化の影響で通行止めとなった箇所が相次ぎ、地震発生直後から終日交通麻痺に似た状況に陥ったことは記憶に新しい。本稿では、東日本大震災時の交通情報を1kmのメッシュに集約した「エリア交通流動性」指標で可視化し、可視化したデータを地震発生から時系列に並べることでどのタイミングでどの場所から交通困難な状態が波及したかを考察する。

2. エリア交通流動性について

エリア交通流動性はエリア内の交通状態指標であるⁱ⁾。エリア混雑指数は、あるエリアにおける交通流動性の円滑さがどの程度かを交通工学的に示すもので、単位時間当たりのプローブ走行台数と走行距離から求められる Macroscopic Fundamental Diagram ⁱⁱ⁾(MFD)上で、今の交通状況がどの程度臨界状態に近いかを数値で表すⁱⁱⁱ⁾ものである。

エリア変化指数は、あるエリアの今の交通流動性が同じような日の同じような時間帯における平均的な交通流動性と比べてどの程度異なっているかを統計的に示す指標である。即ち、MFD 上の蓄積情報から演繹される交通状態の確率密度分布をもとに、現在の MFD 上の交通状態がもつエントロピー情報量を求めるものである。

3. 震災当日のエリア交通流動性

前項の2つの指標から震災当日のプローブ交通情報より求め時系列に並べることで、当日の交通状況の変化の様子を考察する。凡例は、赤いエリアほど車の流れが悪くなる。エリアの色が薄く赤いエリアは混雑しているが、その混雑状況は日常的であることを示し、濃い赤のエリアは日常とは異なるような混雑をしているエリアである。さらに濃い灰色は混雑がひどく、車両が動けないエリアを示す。

図1は地震発生直前の都区部のエリア流動性を示し、混雑しているエリアは多いが色は薄く日常的な混雑状況であった。

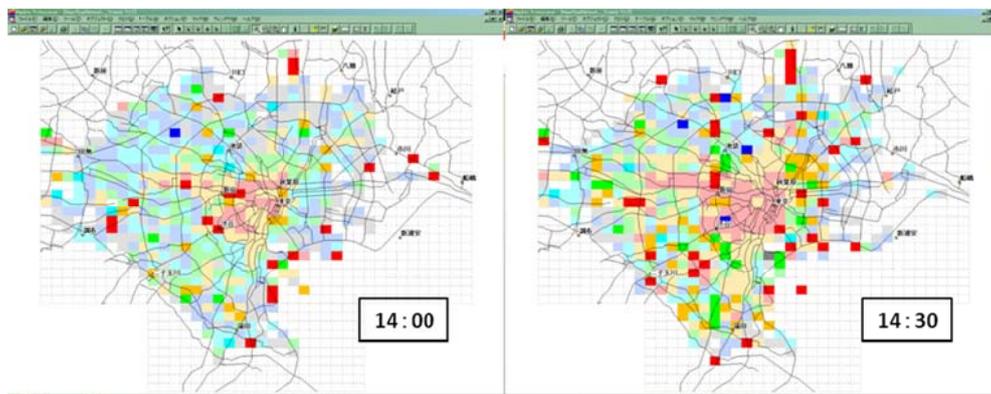


図1 地震発生直前の14:00と14:30頃の交通流動性主題図

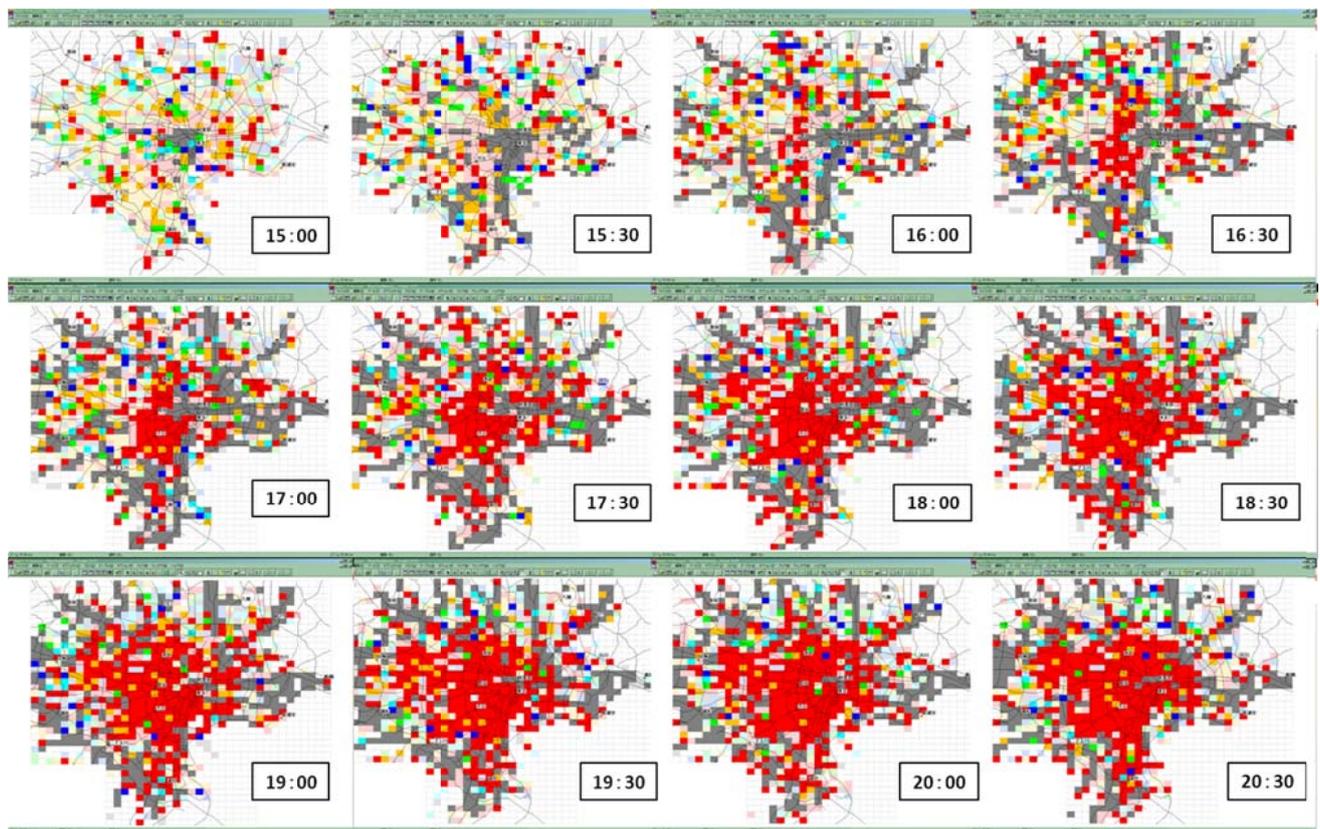


図 2 地震発生直後から 30 分ごとの交通流動性主題図

図 2 は地震発生後から 30 分ごとの流動性を並べたもので、15:00 頃に皇居北側の都心部で混雑が始まったことが分かる。その後は都心や首都高と平行する主要道路と環七・環八とが交わるエリア、主な河川断面で混雑が発生し、交通麻痺状態に至ったことが判る。以上より混雑が始まった箇所は、都心の交通量の多いエリアやネットワークとして弱点とされている河川断面や環状道路と放射道路の結節点であると考察される。

4. おわりに

今回の分析より、災害時における交通混雑を避けるためには、災害エリア域内からの速やかな車両の流出や、ボトルネックとなりうるエリアを優先して域内への流入規制を行う必要があると思われる。それらの実施・検討には交通シミュレーションを用いて評価する必要がある。

また、流動性を用いて現在の交通状況が「異常である」ことが認識できるようメディアを通じて配信し、市民の交通行動支援に活用することも有用であると考えられる。

5. 謝辞

本検討に用いたプローブ交通情報データについては、富士通株式会社様よりご協力を賜りました。心より厚く御礼申し上げます。

ⁱ 飯島護久・堀口良太 「プローブデータに基づくエリア流動性情報提供に関する研究」第 9 回 ITS シンポジウム 2010

ⁱⁱ C. F. Daganzo, “Urban gridlock: macroscopic modeling and mitigation approaches,” *Transportation Research B* 41, 49-62; “corrigendum” *Transportation Research B* 41, 379, 2007.

ⁱⁱⁱ R. Horiguchi, M. Iijima and H. Hanabusa, “Traffic information provision suitable for TV broadcasting based on macroscopic fundamental diagram from floating car data”, *Proceedings of 13th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems*, 2010.