

概要

2011年3月11日に発生した東日本大震災では、都区内において大量の帰宅避難者による大混雑が発生した。自動車交通の渋滞も著しく、震災時における都市道路ネットワークの脆弱さが浮き彫りとなった。一方で、震災時において首都高速は速やかに一般交通を排除し、緊急輸送道路としての機能確保が求められるため、震災時における首都高速出入口付近の交通現象を解明し、都市道路ネットワーク全体の交通運用方法のあり方を検討することが重要である。

筆者らはタクシープローブデータを活用して、都区部におけるグリッドロック現象の時空間的拡大プロセスを分析し、震災直後における渋滞発生要因として首都高速の閉鎖の影響を指摘した¹⁾。しかし、タクシープローブデータは時空間分解能が低いことから、より詳細なデータを入手して渋滞現象を分析する必要がある。そこで本研究では、新たに東日本大震災時における首都高速出入口交通量データと日本道路交通情報センターの一般道路渋滞状況データとを入手して、首都高速の流出入交通が一般道路の交通状況に及ぼす影響を検証する。

なお本研究の申請時には、首都高速で強制流出を行ったため流出量の多かった出口付近での一般道路のグリッドロックの誘因となったという仮説をおき、流出量を一般道路の容量に応じて分散させる交通運用策を検討しようとした。東日本大震災時には首都高速がただちに全面封鎖をおこなったとする複数の報道（読売新聞4月14日朝刊、日経新聞4月18日朝刊など）がなされたが、実際には概ね15:00に入口封鎖をおこなったものの、強制流出の措置はとらずに、ドライバーは自主的な判断で首都高速を降りている。このため、本研究の分析の重点を首都高速の入口封鎖に伴う一般道路への交通量増加と出口交通量とが一般道路のグリッドロック現象に与えた可能性を複数の指標を用いて検証することを目的とした。

本研究では、首都高速出入口の車両感知器データと日本道路交通情報センターの一般道路渋滞状況データを使用する。前者からは、5分毎の全車交通量と占有率データを取得する。後者からは、20km/h以下(混雑)と10km/h以下(渋滞)の2段階の速度に区分された5分毎の渋滞長データを取得する。なお、分析対象日は通常時と震災時を比較するため、3月4日(震災1週間前)と3月11日(震災当日)とする。

分析方法は、まず、震災直後における渋滞発生を把握するために、図-1に示すように、一般道路渋滞状況データから首都高速出入口周辺における交通状況(渋滞図)を時系列に整理する。

次に、首都高速出入口の車両感知器データから、首都高速の車両流出入と震災直後における渋滞発生現象の関係を把握する。震災前後の流出入交通量の推移を整理したうえで、震災後の1時間(14:45-15:45)を対象に首都高速の閉鎖のために一般道路利用を強いられた交通量(本研究では交通負荷量という)を算出する。交通負荷量の評価にあたっては、首都高速の出入口前後区間に着目する(図-2)。通常時と震災時における流入交通量差 ΔQ_{in} と流出交通量差 ΔQ_{out} を求め(図-3参照：網掛部)、さらにその差分($\Delta Q_{in} - \Delta Q_{out}$)を交通負荷量として、首都高速の流出入交通が一般道路の交通状況に及ぼす影響を考察する。次に、震災前後の各1時間(13:45-15:45)を対象に首都高速出口交通の速度変化を考察する。具体的には、震災前の平均速度に対する震災後の平均速度の比をもって評価する。この際、車両感知器データには速度が記録されていないため、平均車長を仮定することによって占有率から速度を推定する。

以上のアプローチにより、都心環状線の各出入口を検証した結果、震災直後において首都高速の流出入交通が一般道路の交通状況に影響を及ぼしたと考えられる出入口として、霞が関(外)、飯倉、京橋、江戸橋の4箇所が抽出された。

昨年度および本年度の研究助成による成果が毎日新聞朝刊2面(2012年10月3日)に掲載され、これがYahoo トップニュースで紹介された。また、テレビ朝日、フジTVの夕方のニュースにも取り上げられました。研究を援助いただいた貴財団に感謝の意を表します。