

## ETC2.0 プローブデータを活用した豪雨災害時における逐次型経路選択モデルの構築

島村 聡, 柳沼 秀樹  
東京理科大学大学院 理工学研究科  
連絡先: <7618519@ed.tus.ac.jp>

**(1) 動機:** 近年, 我が国では多くの地域で頻繁に自然災害が発生しており, インフラを中心に社会全体に大きなダメージを与えている. 2015年9月10日に発生した関東・東北豪雨では, 鬼怒川堤防破堤により道路の遮断が発生し, 道路ネットワークの持つ機能を十分に発揮できない事態に直面した. 災害時において, 交通ネットワークの性能低下を最小限に抑えるためには, 時々刻々と変化する交通ネットワークの状態を考慮した上でドライバーの避難誘導を行うことが必要不可欠となる.

本研究では, 災害時における円滑な避難を念頭に, 時々刻々と変化する交通ネットワークの状態を考慮した経路選択モデルを構築する. 具体的には, 解像度の高いプローブデータを活用し, 道路リンクの被害状況を反映したネットワーク状態の記述を行う(図1). さらに, 選択集合を列挙ない逐次選択モデルである Recursive Logit (以下 RL) を利用したモデルを構築する. これにより, これまでは難しかった災害時の経路選択行動が記述可能となり, 災害時の避難誘導計画の策定に資することが期待される.

**(2) 使用したデータ:**

- ・「ETC2.0 プローブデータ(2015年9月1日~9月11日)」メッシュ番号 5440,5439(鬼怒川周辺)

**(3) 方法:** ドライバーの経路選択に影響がある変数として ETC2.0 プローブデータの基礎集計結果より, 経路所要時間, 交差点の有無, 一般道路ダミーを導入し, 経路重複構造を Path Size 項を用いて記述した(表1). 主要な OD パターン 11 ペアを含む 1940 サンプルを抽出してモデルを推定した.

**(4) 結果:** 尤度比は妥当な値を示しており, 適合度は良好である. また, 全ての変数に関して,  $t$  値が有意となり, 統計的妥当性が確保されている. モデルの感度についても感覚と一致する結果となり, 精度の高いモデル構築が行えたといえる(表1). 今後は, 推定結果を使用した災害時の経路選択シミュレーションを行う予定である.

本研究の課題点として, 主要な OD ペアのみでの推定に留まっており, 歪みが存在することが懸念されるため, データを拡大した推定を行いたい. また, 災害時には近視眼的な選択行動を行うことが想定される. そのため, 時間割引項を導入した動的モデルへの拡張を検討したい.

**(5) 参考文献:**

Mogens Fosgerau (2013) A link based network route choice model with unrestricted choice set Transportation Research PartB, 70-80

大山雄己, 羽藤英二(2017)「一般化 RL モデルを用いた災害時の経路選択行動分析」. 交通工学論文集, 3(5), 1-10

羽藤英二(2002)「ネットワーク上の交通行動」. 土木計画学研究・論文集 19, 13-27

兵藤哲郎, 遠藤弘太朗, 萩野保克, 西隆太(2009)「Path Size Dial Logit モデルの提案とその適用可能性」. 交通工学, 44(4), 66-75

**(6) 謝辞:** 本研究は, 国土交通省・道路政策の質の向上に資する技術研究開発「ETC2.0 プローブ情報等を活用した“データ駆動型”交通需要・空間マネジメントに関する研究開発」からの支援を受けて行われた. ここに記して感謝の意を表したい.

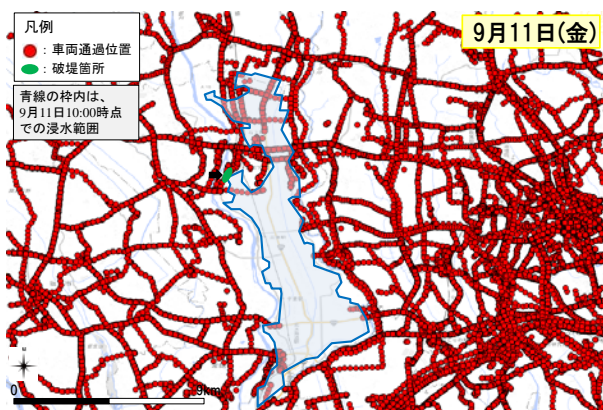


図1:ETC2.0 観測結果

表1:パラメータ推定結果

Recursive Logit Model			
Variables	Parameter	t-value	
Time	-0.026	-7.087	**
Intersection dummy	-1.148	-17.268	**
General Road dummy	-0.430	-6.608	**
Link-Size correction	1.602	22.428	**
Samples	1940		
ODs	11		
LL(0)	-4351.982		
LL( $\beta$ )	-2991.084		
Likelihood ratio	0.313		
Likelihood ratio(Adjusted)	0.312		

Significance : \*5% \*\*1%