

情報のノイズに着目した都市災害時の 帰宅時刻選択モデル

植田 綱基¹・織田澤 利守²

¹学生会員 神戸大学大学院工学研究科市民工学専攻 (〒 658-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1)

E-mail:122t106t@stu.kobe-u.ac.jp

²正会員 博 (工) 神戸大学大学院工学研究科市民工学専攻 (〒 658-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1)

E-mail:ota@opal.kobe-u.ac.jp

本研究では、都市災害時に発生が懸念されている帰宅困難者問題を考えるため、交通混雑と都市内施設の混雑を同時に考慮した帰宅時刻選択モデルを構築する。その際、利用者の交通状況に関する追加的情報の利用可能性と、その情報に介在するノイズの存在を明示的に考慮する。ここでのノイズとは、誤情報の混入や感覚的表現に対する利用者間の認識の差などによって伝達される情報に含まれる不確実性を指し、昨今注目を集めているソーシャルメディアを通じて交換される情報に不可避免的に介在する。ノイズを含む不確かな情報の拡散は、混雑悪化を促すなど交通行動においても重要な問題である。本研究では、これらの要素が利用者の交通行動及び社会厚生にどのように影響するのかを明らかにし、利用者の厚生を改善するための政策について検討する。

Key Words ::departure time choice, noisy information, urban disaster

1. はじめに

(1) 本研究の背景

2011年3月11日に発生した東日本大震災の影響により、首都圏を中心に帰宅困難者が発生した。都心の道路や駅、バスターミナルなどに帰宅を急いだ人々が殺到し、大変な混雑が発生した。東日本大震災では首都圏で大きな2次被害は発生しなかったが、首都直下地震の発生時などには緊急車両の渋滞や火災、余震などによる沿道建物の落下や集団転倒などの2次被害を増大させる可能性があると考えられる。また内閣府・中央防災会議(「首都直下地震対策に係る被害想定結果について」)では、日中に首都圏直下型地震が起こった際に650万人もの帰宅困難者が発生することを想定している。このように災害の様相次第では帰宅困難者問題は重要な課題になると考えられる。

東日本大震災では、多くの人々が安否確認、道路や鉄道などの交通情報の収集などを目的に、Twitterなどソーシャルメディアと呼ばれるインターネット通信を活用したことが報告されている。ソーシャルメディアは、災害時に役立つツールとして注目を集めているものの、一方では、デマの拡散などといった発展途上の未熟なメディアとしての脆弱性も明らかになった²⁾。その要因は、ソーシャルメディアが不特定多数の利用者が相互に情報を交換するためのプラットフォームであるが故に、誤情報の混入や感覚的表現に対する利用者間の

認識の差などによって、伝達される情報には不可避免的に不確実性(ノイズ)が含まれる点にある。ソーシャルメディアを通じて獲得される情報が都市災害時の利用者の交通行動にどのような影響を及ぼすのか、またその結果として社会の厚生を改善するか否かを明らかにすることは未だ手付かずの課題となっている。

(2) 本研究の目的と焦点

本研究では、都市災害時に発生が懸念される交通混雑および都市内施設の混雑を同時に考慮した帰宅時刻選択モデルを構築する。その際、交通状況(具体的には、交通容量)には不確実性が介在しており、それに関する情報が追加的に利用可能であるとする。モデル分析により、2種類の混雑外部性と情報に含まれるノイズが利用者の帰宅交通行動および社会厚生にどのような影響を及ぼすかを明らかにする。さらに、利用者の厚生を改善するための政策について検討する。また、利用者が情報に含まれるノイズを完全に認識しているとは限らない。利用者のノイズに対する認識の乖離を考慮した分析も行う。

交通混雑下における情報提供については多くの研究蓄積がある。Arnottら(1999)¹⁾は、動的ボトルネックモデル(出発時刻を選択するようなモデル)を用いて、「情報提供による利用者の厚生悪化の可能性」を指摘している。ここでArnottらは、情報に関しては利用者が出発する前の一時点で提供するとしており、本研究の

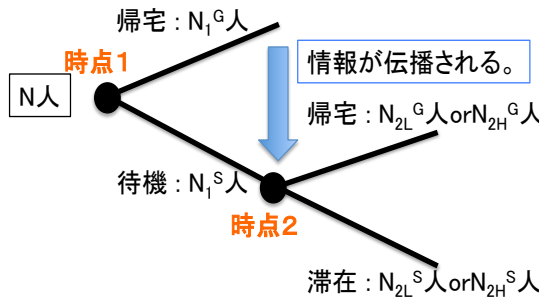


図-1 2期間モデル

ような、各時点（時間は離散で2期間）で追加的に情報が提供される状況は扱っていない。現代（2012年現在）では、携帯電話などを利用することにより、絶えず情報を受信することができるようになっている。本モデルの枠組みは、そういった現代の絶えず情報を受信できる環境を部分的に表現することを試みたものである。

2. 帰宅時刻選択モデル

(1) モデルの流れ

道路利用者は N 人存在し、「都心から郊外へ帰宅する」または「都心に滞在する」行動を考える。交通ネットワークは単一 OD ペアで、モードは一つとする。帰宅に関する意思決定は図1のような2期間モデルで表現する。

- i. 時点1の期首において災害が発生し、 N 人の道路利用者は信念の初期値を形成する。ここでの信念とは、道路状況（具体的には交通容量）に関する利用者の主観的確率のことを指す(2.(2)で詳述する)。
- ii. 道路利用者は、時点1で道路状況に対する不確実性を考慮して、「帰宅する」か「都心で待機する」かを選択する。帰宅する人数を N_1^G 、都心で待機する人数を N_1^S とする(図1参照)。帰宅する場合は、帰宅する人数および交通容量（道路の混雑状況）に応じた交通費用がかかる(2.(3)で詳述する)。都心で待機する場合は、機会費用 c_w （全員同一）がかかる。また、割引率を δ とする。
- iii. 時点2の期首において、道路利用者は交通容量（道路状況）に関する情報を入手する。
- iv. 道路利用者は、時点2の期首で入手した追加的な情報を用いて信念を更新し(2.(2)で詳述する)、「帰宅する」か「都心に滞在する」かを選択する。「交通容量が小さい（道路状況が悪い）」という情報を入手したときに帰宅する人数を N_{2L}^G 、都心に滞在する人数 N_{2L}^S とする。また、「交通容量が大きい（道路状況が良い）」という情報を入手したときに帰宅

表-1 潜在的な被災状態 θ に介在する不確実性（ノイズなし）

		交通容量 σ_{tX}	
		σ_{tL}	σ_{tH}
潜在的な被災状態 θ	$\theta = 0$	r	$1 - r$
	$\theta = 1$	$1 - r'$	r'

する人数を N_{2H}^G 、都心に滞在する人数 N_{2H}^S とする。都心に滞在する場合は、滞在費用 c_s がかかる(2.(3)で詳述する)。

(2) 追加的情報の利用可能生と信念 (belief) の更新

災害などの影響により、地理的・物理的要因で道路の車線数が減少したり、通行できない可能性がある。このように、潜在的な被災状態には不確実性がある。本研究では、このような潜在的な被災状態を θ を用いて表現する。被害が大きい状態を $\theta = 0$ 、被害が小さい状態を $\theta = 1$ とする。しかし、被害が大きいからといって交通容量が小さいとは限らない。偶然道路の被害は小さく、交通容量が確保されている可能性がある。また、時間が経つにつれて、余震による道路状況の悪化や道路の復旧などにより、交通容量が変化する可能性もある。このように潜在的な被災状態 θ が定まったとしても交通容量に関しては不確実性が残る。本研究では、時点 $t(t = 1, 2)$ において交通容量が小さい（道路状況が悪い）場合を σ_{tL} 、大きい（道路状況が良い）場合を σ_{tH} として簡略化することにより、潜在的な被災状態 θ と交通容量の間の確率的関係を表1のように定義する。ここに、 $1/2 < r, r' < 1$ とする。これは、「 $\theta = 0$ で被害が大きいときに交通容量が小さい可能性はあるが、あくまで被災が大きい状態なので交通容量が小さい確率の方が大きい」という仮定である。

災害が発生すると、道路利用者は災害の起こった位置や規模などの情報を入手し、潜在的な被災状態 θ に対して初期信念をもつ。時点1における潜在的な被災状態 $\theta = 0$ に対する信念を μ_1 とする。 μ_1 は道路利用者全員同一とする。時点1において都心で待機した利用者は、時点2の期首に交通容量が σ_{1X} であるという情報を入手する。時点2における信念 $\mu_{2X}(X = L, H)$ は、時点1における交通容量が σ_{1X} であるという情報に基づき、ベイズの定理を用いて以下のように更新される。

$$\mu_{2X} = \frac{\mu_1 P(\sigma_{1X} | \theta = 0)}{\mu_1 P(\sigma_{1X} | \theta = 0) + (1 - \mu_1) P(\sigma_{1X} | \theta = 1)}, \quad (1)$$

$$X = L, H$$

なお、時点2における追加的情報がない場合は式(1)のような信念の更新は行われない。

(3) 交通混雑と都市内施設の混雑

帰宅する場合、道路は帰宅する人数は多いほど、交通容量は小さいほど混雑する。本研究では、道路利用コストは時点 $t(t=1,2)$ で帰宅する人数 N_t^G に比例し、交通容量 σ_{tX} ($t=1,2, X=L,H$)に反比例すると仮定する。交通容量については小さい場合と大きい場合の2値 ($\sigma_{tX} = [\sigma_{tL}, \sigma_{tH}]$) とする。

$$c(N_t^G, \sigma_{tX}) = \frac{N_t^G}{\sigma_{tX}}, \quad \sigma_{tX} = [\sigma_{tL}, \sigma_{tH}] \quad (2)$$

同一時刻に道路を利用する主体は全員同一の利用コストを負担する。道路利用コストの変化率は $dc_{tL}/dN_t^G = 1/\sigma_{tL} > 0$ 、または $dc_{tH}/dN_t^G = 1/\sigma_{tH} > 0$ であるので、利用者が1人増えることにより、その時点で道路を利用する全ての利用者の道路利用コストが $1/\sigma_L$ 、または $1/\sigma_H$ だけ増加する。すなわち、式(2)は混雑外部性を表現している。

都心に滞在する人数 N_2^S が多いほど都心は混雑するとし、滞在費用は N_2^S に対する増加関数とする。

$$c_S(N_2^S) = \alpha N_2^S + \beta \quad (3)$$

ここに、 α は滞在する人数 N_2^S の増加による都心の混雑にかかる費用（以下、滞在費用パラメータと呼ぶ）、 β は固定滞在費用である ($\alpha, \beta \geq 0$)。

(4) 追加的情報に含まれるノイズ

時点2において、都心で待機した利用者は交通容量に関する追加的情報を入手する。その情報を基に利用者は交通容量に対する信念を更新する。時点2における追加的情報にはノイズが含まれるとする。ノイズには2種類あり、交通容量が小さいという情報が正しく伝達される確率を ξ 、交通容量が大きいという情報が正しく伝達される確率を ξ' とする（表2参照）。よって、伝播される情報にノイズが含まれる（ここでは明示的に扱ってはいないが、この仮定は道路利用者同士が行う情報交換を想定している）。潜在的な被災状態 θ と情報 I の関係は、 q, q' を用いて表3のように表される。ここに、

$$\begin{pmatrix} q & 1-q \\ 1-q' & q' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r & 1-r \\ 1-r' & r' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \xi & 1-\xi \\ 1-\xi' & \xi' \end{pmatrix} \quad (4)$$

なお、ノイズがない場合 ($\xi = \xi' = 1$) は、 $q = r, q' = r'$ となる。よって、伝播される情報にノイズが含まれる場合、信念の更新を表す式(1)は、表3を用いて以下の

表-2 追加的情報に含まれるノイズ

		情報 I_X	
		I_L	I_H
交通容量	σ_{tL}	ξ	$1-\xi$
	σ_{tH}	$1-\xi'$	ξ'

表-3 潜在的な被災状態 θ と情報 I_X の関係

		情報 I_X	
		I_L	I_H
潜在的な被災状態 θ	$\theta = 0$	q	$1-q$
	$\theta = 1$	$1-q'$	q'

ように書き直される。

$$\mu_{2X} = \frac{\mu_1 P(I_X|\theta=0)}{\mu_1 P(I_X|\theta=0) + (1-\mu_1) P(I_X|\theta=1)} \quad (5)$$

$X = L, H$

ここに、 $I_X(X=L, H)$ は時点1における交通容量が σ_{1X} であるという情報である。すなわち、利用者は情報にノイズが含まれていることを知りながら、時点2の期首で信念の更新を行う。

(5) 利用者の行動と均衡

利用者には、(i) 時点1で帰宅する、(ii) 時点1で都心に待機し時点2で帰宅する、(iii) 時点1で都心に待機し時点2で都心に滞在するの3つの選択肢がある。利用者は時点2で受信する追加的情報の価値を考慮した上で、選択肢(i), (ii), (iii)の期待コスト（道路利用コスト+滞在費用）を算出し、期待コストが最小となる行動（帰宅時刻）を選択する。その結果、利用者にとってどの選択肢を選んでも期待コストが等しくなり、誰も行動を変更するインセンティブを持たない均衡状態が実現する。

W_1^G を時点1で帰宅するためにかかる期待コスト、 W_1^S を時点1で待機するためにかかる期待コスト、 W_{2X}^G を時点1における交通容量が σ_{1X} であるという情報を入手したときに時点2で帰宅するためにかかる期待コスト、 W_{2X}^S を時点2で都心に滞在するためにかかる期待コストとすると、均衡条件式は以下のように表される。

$$W_{2X}^G(N_{2X}^G) = W_{2X}^S(N_{2X}^S) = W_{2X}, \quad X = L, H \quad (6)$$

$$W_1^G(N_1^G) = W_1^S = W_1 \quad (7)$$

これらの式を連立させることにより、各時点で帰宅する人数が均衡解として得られる。

具体的な各時点における各選択肢の期待コストは以下のように表させる。

$$\begin{cases} W_1^G &= P_1(\sigma_{1L})c_{1L}(N_1^G) + P_1(\sigma_{1H})c_{1H}(N_1^G) \\ &= P_1(\sigma_{1L})\frac{N_1^G}{\sigma_{1L}} + P_1(\sigma_{1H})\frac{N_1^G}{\sigma_{1H}} \\ W_1^S &= c_w + \delta E[W_{2X}] \\ &= c_w + \delta \{P_1(I_L)W_{2L} + P_1(I_H)W_{2H}\} \end{cases} \quad (8)$$

$$\begin{cases} W_{2X}^G &= P_{2X}(\sigma_{2L})c_{2L}(N_{2X}^G) + P_{2X}(\sigma_{2H})c_{2H}(N_{2X}^G) \\ &= P_{2X}(\sigma_{2L})\frac{N_{2X}^G}{\sigma_{2L}} + P_{2X}(\sigma_{2H})\frac{N_{2X}^G}{\sigma_{2H}} \\ W_{2X}^S &= c_S(N_{2X}^S) \\ &= \alpha N_{2X}^S + \beta = \alpha(N - N_1^G - N_{2X}^G) + \beta \end{cases} \quad (9)$$

ここに、 $P_1(\sigma_{1X})(X=L, H)$ は、時点1で交通容量が σ_{1X} である確率であり、表1を用いて、以下のように表される。

$$P_1(\sigma_{1X}) = \mu_1 P(\sigma_{1X}|\theta=0) + (1-\mu_1)P(\sigma_{1X}|\theta=1) \quad (10)$$

$P_{2X}(\sigma_{2L})$ は、時点1で交通容量が $\sigma_{1X}(X=L, H)$ であるという情報を入手したときに時点2で交通容量が小さい確率、 $P_{2X}(\sigma_{2H})$ は、時点1で交通容量が $\sigma_{1X}(X=L, H)$ であるという情報を入手したときに交通容量が大きい確率であり、表1を用いて、以下のように表される。

$$\begin{aligned} P_{2X}(\sigma_{2L}) &= \mu_{2X}r + (1-\mu_{2X})(1-r') \\ P_{2X}(\sigma_{2H}) &= \mu_{2X}(1-r) + (1-\mu_{2X})r' \end{aligned} \quad (11)$$

$P_1(I_X)(X=L, H)$ は、交通容量が σ_{1X} であるという（ノイズを含んだ）情報を入手する確率であり、表3を用いて、以下のように表される。

$$P_1(I_X) = \mu_1 P(I_X|\theta=0) + (1-\mu_1)P(I_X|\theta=1) \quad (12)$$

(6) 社会厚生

利用者の厚生分析を行うために、総期待コスト（個人の期待コストの総計）の定式化を行う。総期待コストの変化から、利用者の厚生が社会的に改善されたのかどうかを示すことができる。均衡モデルとは別に評価モデルを構築するのは、情報に含まれるノイズが原因で「交通容量が大きい」という情報を入手したにも関わらず、実際に通行してみると交通容量が小さかった利用者や、その逆のパターンの利用者の厚生悪化を考慮するためである。よって、総期待コスト W を以下のように定式化する。

表-4 モデルの種類

モデル1	情報伝達がない場合の均衡モデル
モデル2	情報伝達がある場合の均衡モデル（ノイズなし）
モデル3	情報伝達にノイズがある場合の均衡モデル
モデル4	社会的最適モデル
モデル5	利用者の認識しているノイズの大きさが実際と異なる場合の均衡モデル

$$W = N_1^G W_1^G(N_1^G) + (N - N_1^G)c_w + \delta \left[\begin{aligned} &P_1(\sigma_{1L}) \left\{ \begin{aligned} &P(I_L|\sigma_{1L}) \left(N_{2L}^G W_{2L}^G(N_{2L}^G) + N_{2L}^S W_2^S(N_{2L}^S) \right) \\ &+ P(I_H|\sigma_{1L}) \left(N_{2H}^G W_{2L}^G(N_{2H}^G) + N_{2H}^S W_2^S(N_{2H}^S) \right) \end{aligned} \right\} \\ &+ P_1(\sigma_{1H}) \left\{ \begin{aligned} &P(I_H|\sigma_{1H}) \left(N_{2H}^G W_{2H}^G(N_{2H}^G) + N_{2H}^S W_2^S(N_{2H}^S) \right) \\ &+ P(I_L|\sigma_{1H}) \left(N_{2L}^G W_{2H}^G(N_{2L}^G) + N_{2L}^S W_2^S(N_{2L}^S) \right) \end{aligned} \right\} \end{aligned} \right] \quad (13)$$

前節で得られた均衡解を式(13)に代入することにより、総期待コストが求められる。

また、社会的最適モデル（各時点において「帰宅する」人数と「都心に滞在する」人数を、総期待コスト W が最小になるように操作するようなモデル）は、式(13)において情報に含まれるノイズがない状況（ $P(I_H|\sigma_{1L}) = P(I_L|\sigma_{1H}) = 0$ ）で、人数に関する制約条件下で総期待コストを最小化することで得られる。すなわち以下のように定式化できる。

$$\begin{aligned} &\min_{N_1^G, N_{2L}^G, N_{2L}^S, N_{2H}^G, N_{2H}^S} W = N_1^G W_1^G(N_1^G) + (N - N_1^G)c_w \\ &+ \delta \left[\begin{aligned} &P_1(\sigma_{1L}) \{ N_{2L}^G W_{2L}^G(N_{2L}^G) + N_{2L}^S W_2^S(N_{2L}^S) \} \\ &+ P_1(\sigma_{1H}) \{ N_{2H}^G W_{2H}^G(N_{2H}^G) + N_{2H}^S W_2^S(N_{2H}^S) \} \end{aligned} \right] \quad (14) \\ &\text{subject to: } N - N_1^G - N_{2L}^G - N_{2L}^S = 0 \\ &N - N_1^G - N_{2H}^G - N_{2H}^S = 0 \end{aligned}$$

ここに、

$$\begin{aligned} P_1(\sigma_{1L}) &= \mu_1 r + (1-\mu_1)(1-r') \\ P_1(\sigma_{1H}) &= \mu_1(1-r) + (1-\mu_1)r' \end{aligned}$$

3. 数値事例

(1) 情報に含まれるノイズに関する分析

情報に含まれるノイズの大きさを変化させ、その分析結果を図2に示す。横軸は情報に含まれるノイズの大きさ ξ, ξ' 、縦軸は総期待コスト W を表す。図2、図3、図4のモデルの種類は表4に示す。

図2によると、ノイズが大きくなるほど総期待コストが増加（厚生が低下）していることが分かる。これ

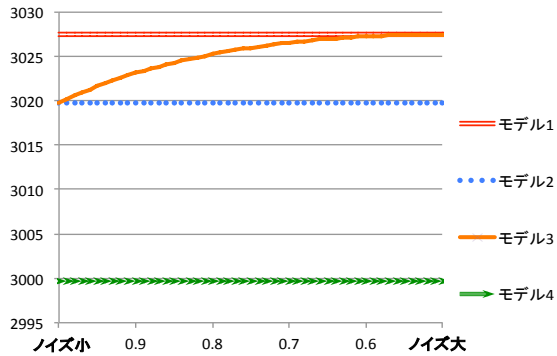


図-2 総期待コスト $W(\xi, \xi')$ を同時に変化させた場合

は、効率的な学習が進まなかったため、情報の精度が良ければ回避できた混雑にかかる費用分だけ増加したと考えられる。

(2) 利用者のノイズに対する認識の乖離に関する分析

前節では、利用者が情報に含まれるノイズの大きさを完全に認識していると仮定して分析を行った。ここでは、実際に情報に含まれるノイズの大きさ ($\xi = \xi' = 0.8$ と固定する) が、利用者が認識しているノイズの大きさと乖離する状況を想定して分析を行う。具体的には、均衡解は利用者が認識しているノイズの大きさを $\hat{\xi} = \hat{\xi}'$ として均衡モデルを用いて算出し、総期待コスト W は実際の情報に含まれるノイズの大きさを ξ, ξ' として評価モデルを用いて算出している。その分析結果を図3に示す。横軸は利用者が認識しているノイズの大きさ $\hat{\xi}, \hat{\xi}'$ 、縦軸は総期待コスト W を表す。図3によると、グラフの形状が下に凸であるので、利用者のノイズに対する認識の乖離が大きくなるほど総期待コストが増大することが分かる。また、利用者が認識しているノイズの大きさが実際の情報に含まれるノイズの大きさを上回ることで、総期待コストが減少する（厚生が改善する）可能性が見られる。これは、入手した情報に対して利用者が懐疑的に捉え慎重な行動をとって帰宅を遅らせることにより、極端な混雑の発生可能性が軽減し利用者の厚生が改善されたと考えられる。

(3) 滞在費用に関する分析

この節では、滞在費用パラメータ α を変化させたときについての分析結果を図4に示す。横軸は情報に含まれる滞在費用パラメータ α 、縦軸は総期待コスト W を表す。図4によると、滞在費用パラメータ α が小さいほどコストは減少し（厚生は改善）し、その減少率は増加することが分かる。これは、滞在にかかる費用

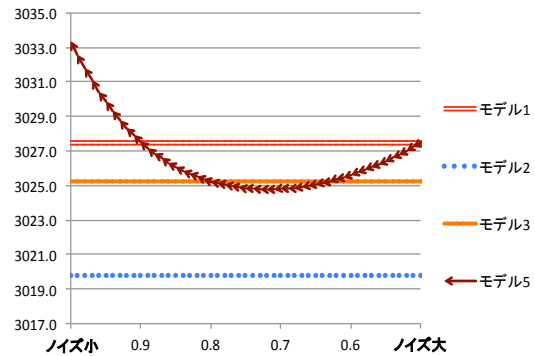


図-3 総期待コスト W (利用者が認識しているノイズの大きさを変化させた場合)

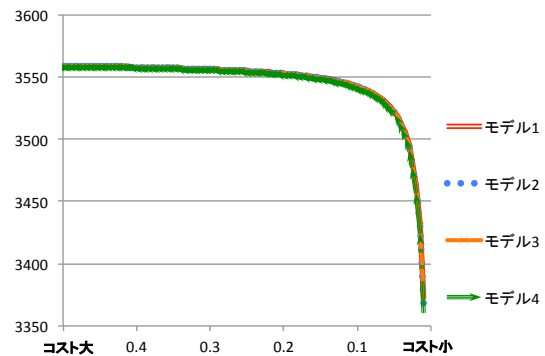


図-4 総期待コスト W (滞在費用パラメータ α を変化させた場合)

が減少したために利用者の帰宅行動を抑制し、極端な混雑が回避され利用者の厚生が改善されたと考えられる。この結果から、職場や公共施設、百貨店など、地域全体が緊急時に宿泊できる体制を整え、宿泊施設の混雑を軽減することは有効な政策であると言える。

4. おわりに

本論文では、都市災害時の利用者の帰宅行動について考えるために、交通混雑、都市内施設の混雑及び交通状況に関する追加的な情報の利用を考慮した帰宅時刻選択モデルを構築した。モデル分析により、利用者の帰宅行動の抑制は極端な混雑の発生可能性を軽減させ、利用者の厚生が改善されることが分かった。ここではまず情報に含まれるノイズや利用者のノイズに対する認識の乖離に着目して分析を行い、利用者の帰宅行動を抑制させるためには正確な情報の入手が不可欠

であることと、混雑外部性の影響により利用者のノイズに対する認識の乖離の縮小が必ずしも利用者の厚生を改善しないことを示すことができた。また滞在費用に着目して分析を行い、職場や公共施設、百貨店などが緊急時に宿泊できる体制を整えることは、利用者の帰宅行動を抑制し有効な政策であることを示すことができた。

しかし、これらの分析は数値計算分析により傾向を予測したところに留まっているため、解析的な分析を行うことにより詳細に分析する必要があると考えられる。また、情報に関しては「都心で待機した利用者は交通状況（具体的には交通容量）に関する情報を入手する」とし、主に情報の入手側の交通行動を捉えた。実際には「不確かな情報のリツイート」などがあるため、情報の発信側の行動を捉えソーシャルメディアの性質を詳しく検討する必要があると考えられる。さらに災害時に予想される余震や火災などの2次災害、帰宅困難者対策として挙げられる素早い鉄道情報の伝達による無理な帰宅の抑制などについての分析はできていない。これらの現象は都市災害時に十分予想・検討されているため、本モデルで表現できるのかを検討し分析を行う必要があると考えられる。

参考文献

- 1) R.Arnott, A.D.Palma, R.Lindsey: Information and time-of-usage decisions in the bottleneck model with stochastic capacity and demand, *European Economic Review* 43 (1999), pp.525-548
- 2) E.T.Verhoef, R.H.M.Emmerink, P,Nijkamp, P,Rietveld: Information provision, flat and fine congestion tolling and the efficiency of road usage, *Regional Science and Urban Economics* 26 (1996), pp.505-529

- 3) R.H.M.Emmerink,E.T.Verhoef,P.Nijkamp, P.Rietveld: Information Provision in Road Transport with Elastic Demand, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.30, No.2(May,1996), pp.117-136
- 4) 執行文字 (NHK メディア研究部 (番組研究)): 東日本大震災・ネットユーザーはソーシャルメディアをどのように利用したのか
2011年8月
- 5) 廣井悠: 東日本大震災における首都圏の帰宅困難者について -社会調査と分析-
2011年5月27日

(2012. 5. 7 受付)

Information and Departure Time Choice for Going-home Trip in an Urban Disaster

Tsunaki Ueda and Toshimori Otazawa

Due to the cancellation of almost all the train service in the Tokyo metropolitan area at the time of the Great East Japan Earthquake on March 11, 2011, a lot of roads, rail stations and bus terminals are extremely crowded with people going home. People in the crowd could not obtain enough and sound information to grasp the situation. A lack and inaccuracy of information must be a factor that promoted the confusion. A survey reveals that some people took advantage of social media, such as Twitter and Facebook, in order to exchange information about traffic conditions and expects that social media may play an important role in resolving traffic disturbance in a time of disaster. Information exchanged through social media, however, sometimes involves noises which are caused by cognitive gaps between users or false rumors. It is still open issue how such noisy information affects the traffic behavior and social welfare. In this paper, we develop a departure time choice model which incorporates traffic congestion and belief updating process of users on a traffic condition.