

## 首都直下地震時における徒歩帰宅と広域避難

2014年3月19日 第6回マイクロジオデータ研究会  
 東京工業大学大学院理工学研究科 助教 沖 拓弥  
 東京工業大学大学院情報理工学研究科 教授 大佛俊泰

1

## 本講演のテーマ

### 首都直下地震時における徒歩帰宅と広域避難

- ~ 首都直下地震の発生に備えた防災・減災計画策定に資する「徒歩帰宅・広域避難シミュレーション」の最新の研究成果の紹介。
- ~ シミュレーションにおける(震災)ビッグデータ活用の可能性・方向性。

2

## はじめに

首都直下地震の発生に備えた防災・減災計画策定に資する  
**徒歩帰宅・広域避難シミュレーションの  
 最新の研究成果の紹介**

3

## 東日本大震災時の東京



4

## きめ細かな防災・減災計画に必要な視点

どのような人が  
 いつ  
 どこで  
 何をしているか  
 (時空間分布)

「パーソントリップ調査」データを利用して推定している

5

## 東京都圏パーソントリップ調査のデータ

10年に一度調査が行われる(最新:平成20年)。  
 交通の始点・終点を、人の動きを1単位として求めるアンケート調査。  
 主に、将来の交通計画に役立てることが目的。

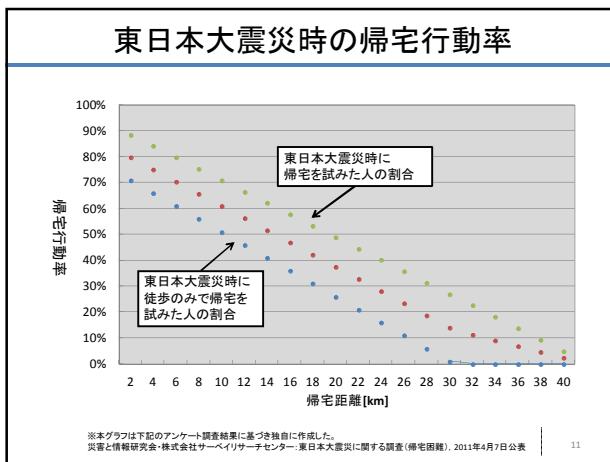
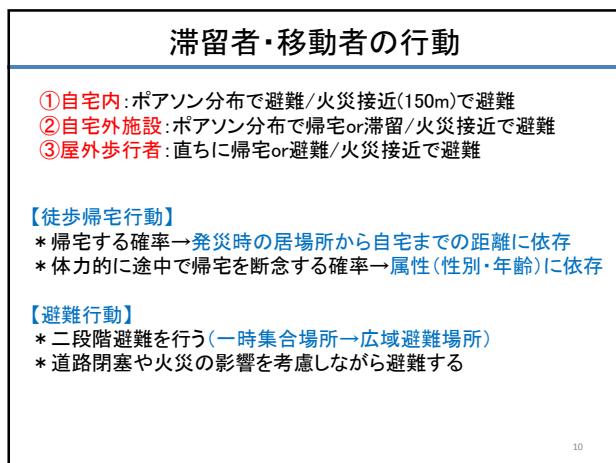
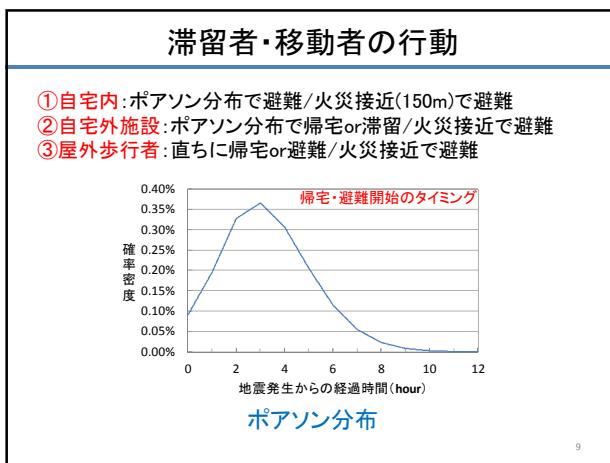
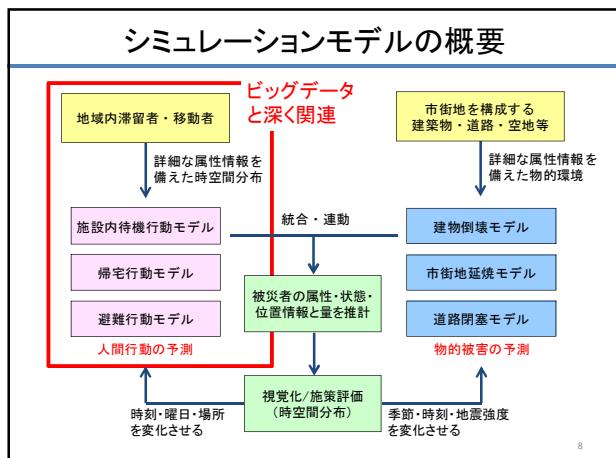
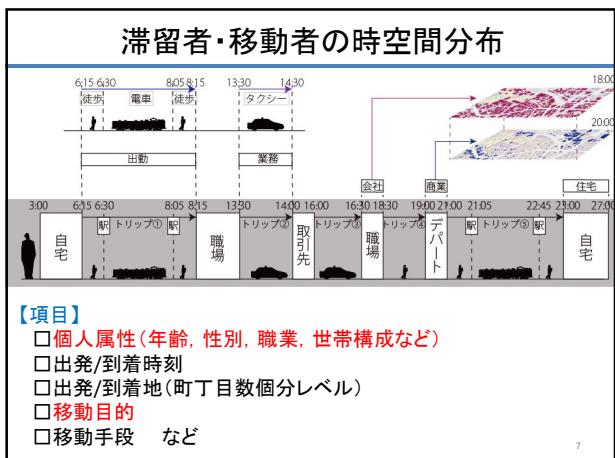
**【調査対象地域】**東京を中心とする半径約80km圏域

### 【サンプリング】

- 調査対象地域内居住世帯数  
 約1,600万世帯(約3,460万人)
- 調査対象世帯数  
 約140万世帯  
 (ランダムサンプリング)
- 有効回収数  
 約34万世帯  
 (約73万人、標本率:約2.12 %)



6

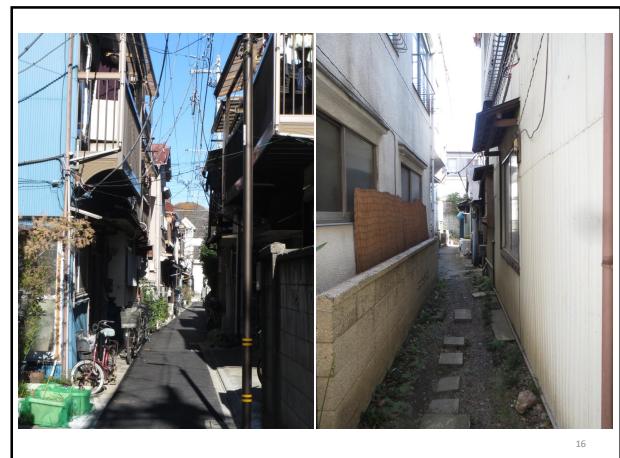
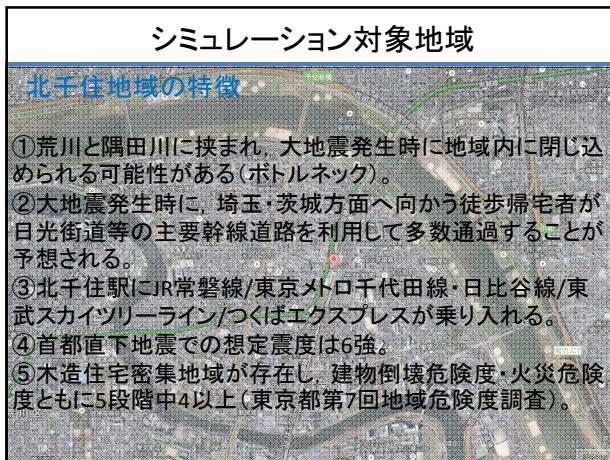


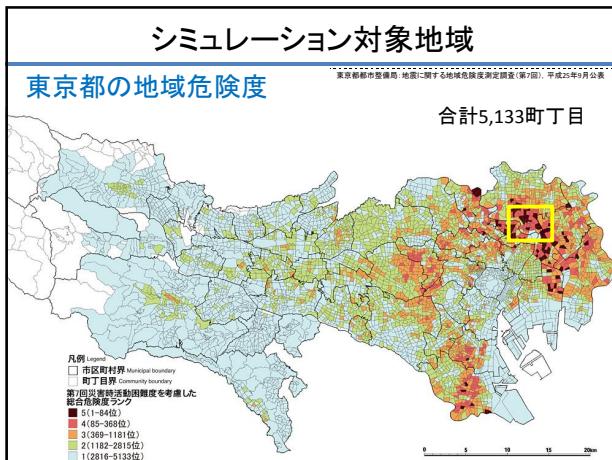
### ケーススタディー

東京都足立区北千住における  
首都直下地震時のシミュレーション

①シミュレーションの背景

12





### シミュレーションにおける想定

東京都の被害想定(2012年4月)を参考に設定

震度	6強
計測震度	6.0～6.5
地震加速度	739～1354[gal]
発災時刻	18時
季節	冬
風向	北
風速	8m/s

1,000通りの被害パターンからランダムに  
200通りを選んでシミュレーションを実行する

23

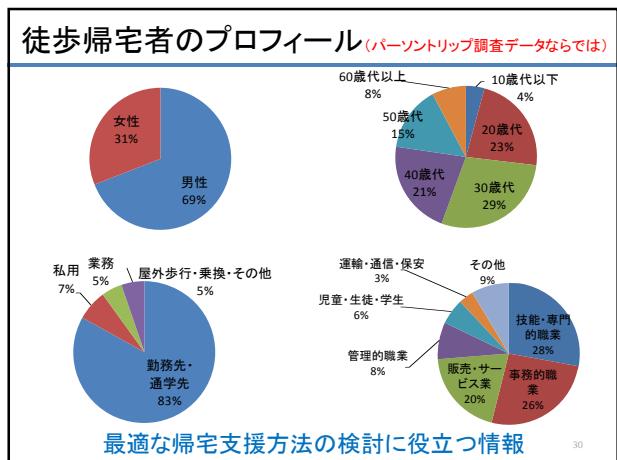
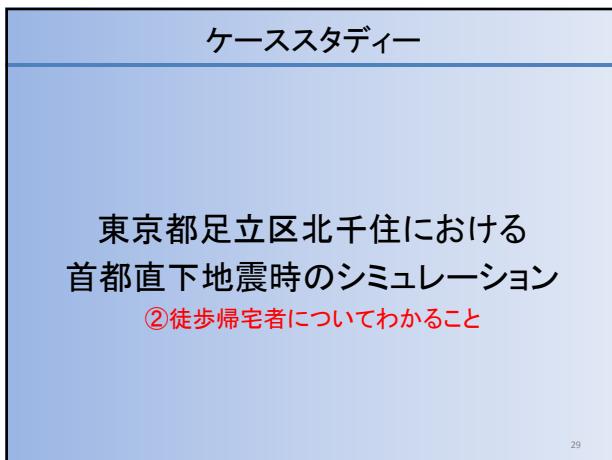
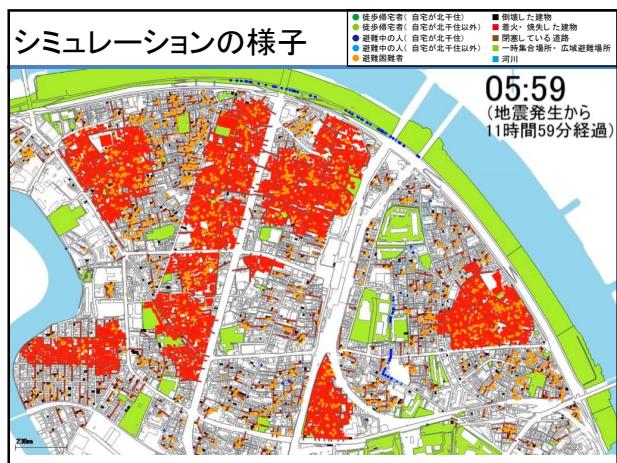
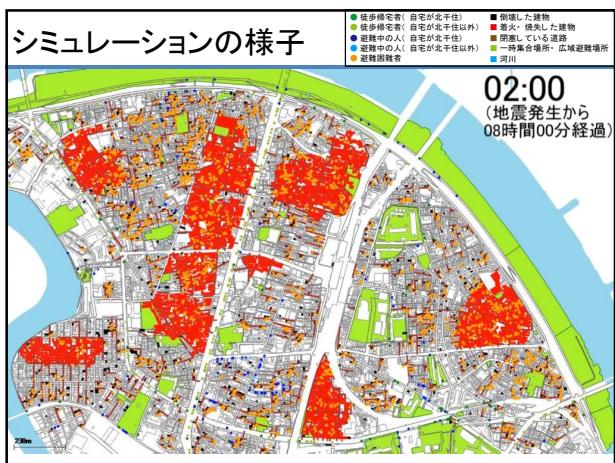
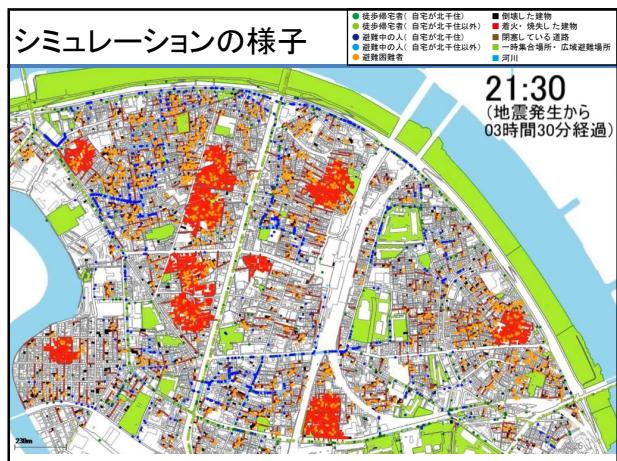
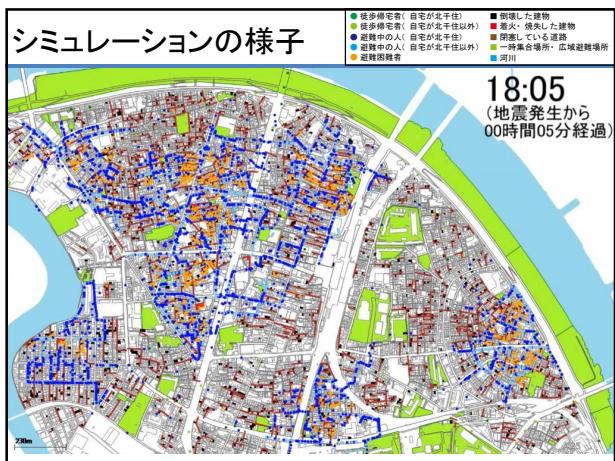
### 滞留者・移動者のプロフィール

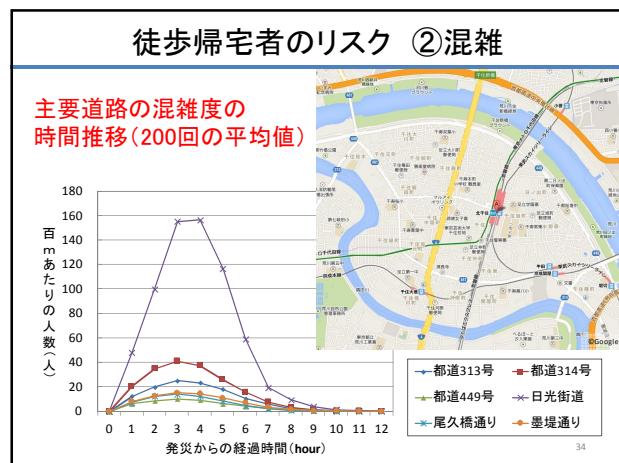
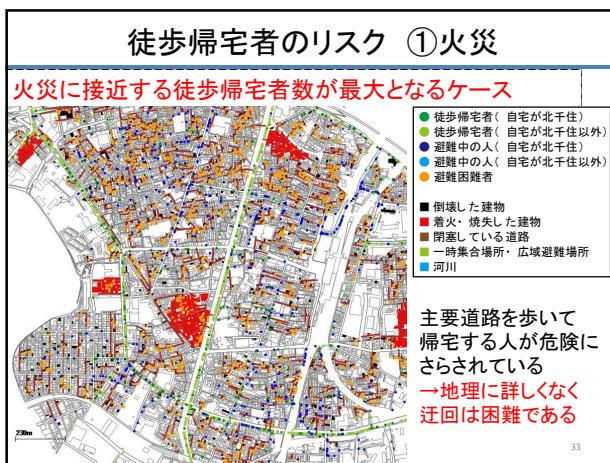
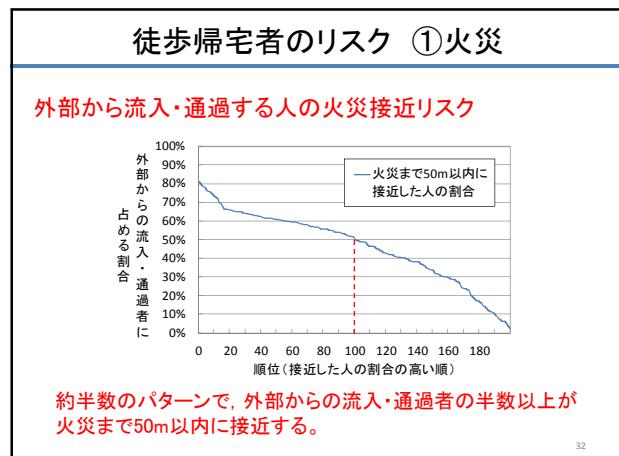
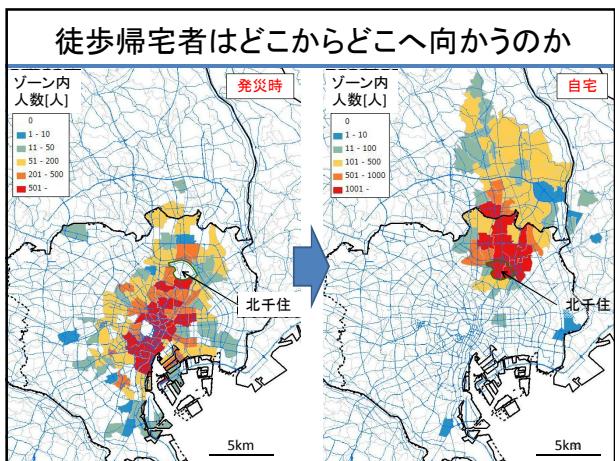
18時時点の状態別にみた滞留者・移動者の数[人]

	施設内滞留		屋外歩行	鉄道利用	
	自宅	自宅以外		駅に到着/駅を出発	乗換中(10分平均)
北千住 地域内	35,950	25,355	2,265	1,248	5,884
外部から 流入・通過	-	34,266	2,883	1,435	?

合計: 103,402人

24



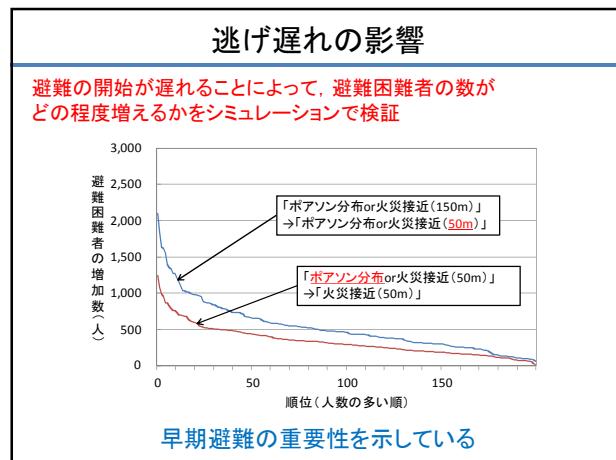
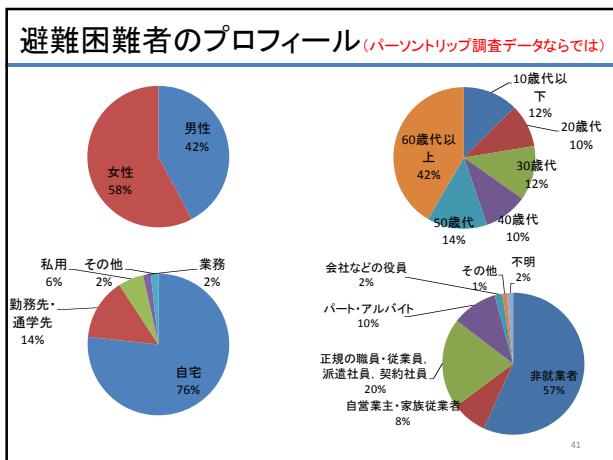
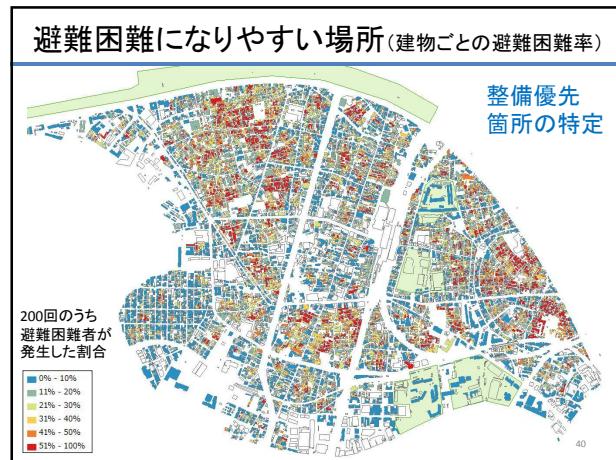
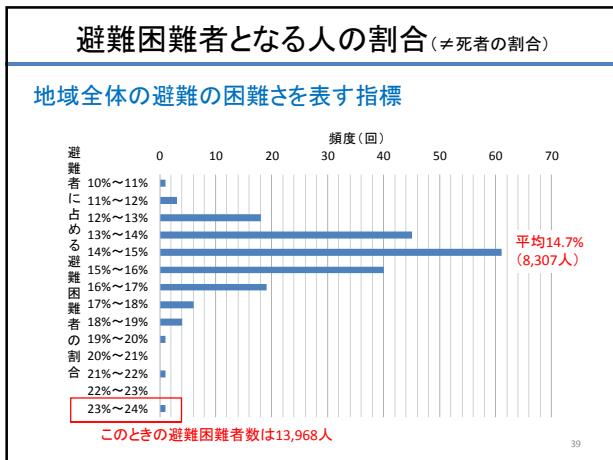
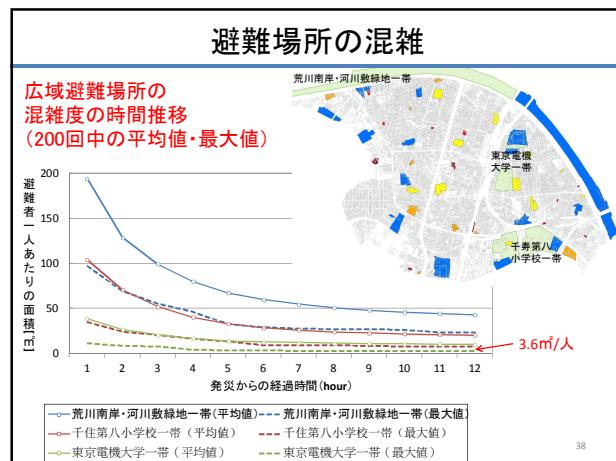
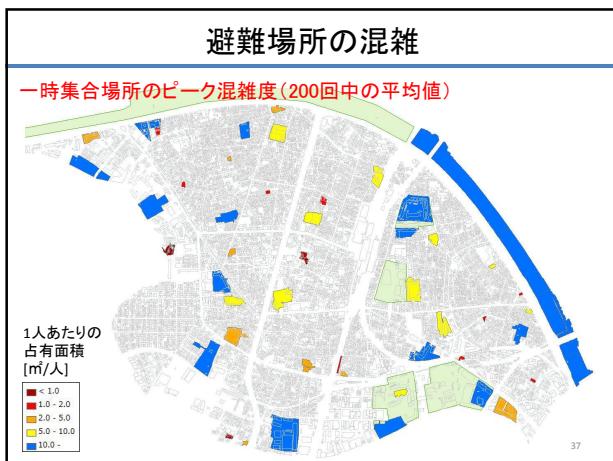


**ケーススタディー**

**東京都足立区北千住における首都直下地震時のシミュレーション**

**③避難者についてわかること**

36



## シミュレーション結果のまとめ

### 徒步帰宅者について

- ~ 北千住地域内の徒步帰宅者や道路混雑度の時間推移を示した。
- ~ パーソントリップ調査のデータから得られる個人属性や移動目的の情報に基づき、徒步帰宅者の詳細なプロフィールを示した。**最適な帰宅支援方法を検討する上で役立つ情報である。**
- ~ 外部から流入・通過する多くの徒步帰宅者が火災に接近する可能性が高いことが明らかになった。**徒步帰宅の抑制や帰宅者への情報発信が重要。**

43

## シミュレーション結果のまとめ

### 避難者について

- ~ 各一時集合場所・広域避難場所の混雑度を示した。
- ~ 地域全体の避難の困難さを、避難者に占める避難困難者の割合で示した(平均:14.7%/最大:23.2%)。
- ~ 避難困難者が発生しやすい場所を示した。**優先して整備すべき箇所の特定や整備効果の検証に有効。**
- ~ 避難困難者の詳細なプロフィールを示した。北千住では自宅にいる女性や高齢者が多い。
- ~ 避難の開始が遅れることで、避難困難者数がどの程度増えるかを検証した(最大で2千人以上増加)。

44

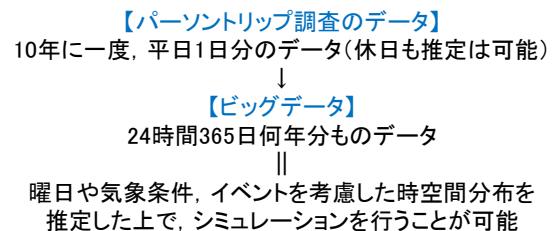
## さいごに

### ビッグデータ活用の可能性と課題

45

## ビッグデータ活用の可能性(時空間分布・人間行動の予測)

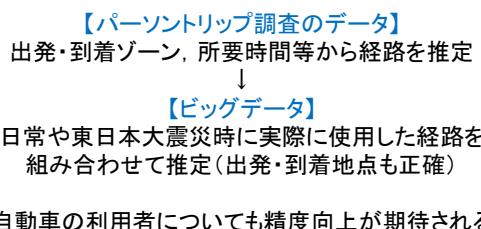
**ビッグデータの活用によって期待されること**  
①これまでよりも多様な状況を想定したシミュレーションが可能となる。



46

## ビッグデータ活用の可能性(時空間分布・人間行動の予測)

**ビッグデータの活用によって期待されること**  
②震災時の徒步帰宅経路など、非常時の人間行動の予測精度がこれまでよりも向上する。



47

## ビッグデータ活用の可能性(時空間分布・人間行動の予測)

### ビッグデータの活用における課題

- ①属性情報などの情報をいかにして補完するか?  
→パーソントリップ調査のデータ等、他のデータとの組み合わせ手法の確立が重要
- ②サンプル数の不足をいかにして補うか?  
→様々なデータソースを利用し、サンプル数を増やす
- ③膨大なデータの中から重要な情報をいかにして抽出するか?  
→ビッグデータを有効に活用できるかどうかにかかる  
(ビッグデータ全般の問題)

48

切迫する首都直下地震。  
一刻の猶予も許されない。  
  
ビッグデータ利用技術の  
早急な開発と  
防災・減災のための具体的な  
アクションが求められる！

49

ご清聴いただき  
ありがとうございました

ご意見・ご質問: [oki.t.ab@m.titech.ac.jp](mailto:oki.t.ab@m.titech.ac.jp) (東工大・沖)

50