

日本—アメリカ 国際共同研究「ビッグデータと災害」 平成 28 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	被災官民ネットワークにおけるデータ駆動型の重要情報交換システムの開発
研究課題名（英文）	Data-Driven Critical Information Exchange in Disaster Affected Public-Private Networks
日本側研究代表者氏名	宋 軒（ソン シュアン）
所属・役職	東京大学 空間情報科学研究センター
研究期間	平成 27 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日

1. 日本側の研究実施体制

ワークパッケージ①	Deep Model Development for Human Emergency Mobility Understanding and Prediction	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
宋 軒	東京大学 空間情報科学研究センター 特任准教授	Model Development
許永偉	東京大学 空間情報科学研究センター 特任研究員	Data Processing, Model Testing
上山 智士	東京大学 空間情報科学研究センター 特任研究員	Data and Results Visualization

ワークパッケージ②	レーザスキャナに基づいた災害後人流動データの収集と解析	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
宋 軒	東京大学 空間情報科学研究センター 特任准教授	Model Development
許永偉	東京大学 空間情報科学研究センター 特任研究員	Model Development, Model Testing
上山 智士	東京大学 空間情報科学研究センター 特任研究員	Data and Results Visualization

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

In the 2016 fiscal year, the Japan team will focus on developing novel approaches and deep models to predict human disaster behavior, mobility and preference. Meanwhile, we will also focus on the evaluation of the developed algorithms. We will (i) use standard performance metrics used in the research literature and carefully compare our algorithms with existing work when applicable; (ii) explore the trade-offs between competing alternative parameter settings through the design of suitable experiments; and (iii) work closely with domain experts to evaluate and validate the results.

2016年度の研究では、日本チームが人間の災害時行動、モビリティ、移動手段の選考を予測するモデルと新たなアプローチを開発する。一方、我々は開発したアルゴリズムの評価にも焦点を当てる：(ア) 研究文献で使用される標準的なパフォーマンス・メトリックを使用して、開発したアルゴリズムと既存の手法を慎重に比較する。(イ) 適切な実験設計により、競合するパラメータ設定の間にみられるトレードオフを調査する。(ウ) その結果を評価、検証するために関係領域の専門家と緊密に連携する

3. 日本側研究チームの実施概要

2016年度の研究では、本プロジェクトの研究進展は良好であり、研究成果は以下のようにまとめる：(1) 都市移動と交通モードをシミュレーションために、深層学習モデルを開発して、開発したモデルは DeepTransport で新しい実装システムとして応用していた。(2) 異なる種類の自然災害（地震など）下での人間の避難行為と移動を理解するために、ひとつの深層学習モデルを構築した。このモデルに基づいて、DeepMob というインテリジェントなシステムを実装し、異なる災害状況で、将来の避難行動や避難経路を正確に予測またはシミュレートすることができる。

(3) 都市間空間マッピングを確立して、CityCoupling という新しいアルゴリズムを開発した。ある都市の人の移動を入力とし、他の都市の人の移動を再現できる。

研究成果は、ACM TIST 2017、ACM TOIS 2017、UbiComp 2016、IJCAI 2016 などの有名なコンピュータサイエンスの学会・著書に掲載されました。

In the 2016 fiscal year, the research progress of this project is good, and our research achievements can be summarized as follows: (1) we developed a deep learning model for urban mobility and transportation mode simulation, and the developing models has been applied to our new implementing system-DeepTransport. (2) we constructed a deep learning model to understand human emergency behaviour and mobility under different types of natural disasters (e.g. earthquakes). Based on this model, we implemented an intelligent system-DeepMob, and it can accurately predict or simulate a person's future evacuation behaviors or evacuation routes under different disaster conditions. (3) we developed a novel algorithm CityCoupling that established an intercity spatial mapping that took the human mobility of one city as input and reproduced the human mobility in the other city.

Our research results were published in the eminent publications for computer science including ACM TIST 2017, ACM TOIS 2017, UbiComp 2016, IJCAI 2016.