

福島原発事故後の人々の非難と生活パターンのクラス分け

佐山慶成・Xuan SONG・Quanshi ZHANG・柴崎亮介

Classification of People's Evacuations and Life Patterns after Fukushima Nuclear Accident

Yoshinari SAYAMA, Xuan SONG, Quanshi ZHANG, and Ryosuke SHIBASAKI

Abstract: The Fukushima nuclear accident caused large population movements and evacuations, and people's evacuations or life pattern were usually different, such as some persons seek refuge in its parents' or friends' home, some persons went to shelter appointed by government, some persons went to nearby large cities, some persons just stayed at home, but its lifestyle greatly changed, and etc. Therefore, the classification of these evacuations or life patterns after Fukushima nuclear accident has become a very important research topic. In this paper, we utilized enormous set of Auto-GPS mobile sensor data to analyze people's evacuation or life pattern after Fukushima nuclear accident.

Firstly, we try to extract some important places for individual person, and then utilize this information to construct a novel feature vector to encode people's life patterns.

Lastly, we try to utilize this feature vector as samples to construct some classifiers to classify people's evacuations or life pattern after Fukushima nuclear accident. The obtained results and evaluations demonstrate the validity of the proposed method.

Keywords: グローバル・ポジショニング・システム (GPS), 避難 (evacuations), 生活パターン (life pattern)

1. はじめに

2011年3月11日以降の度重なる地震と福島第一原発の事故によって、防災は日本社会にとってますます重要な課題になってきている。第一に、震災時における人々の活動の記録、人々の行動パターンの分析、予測モデルを開発するためのこの知識の使用、将来発生する類似の大災害の際の人々の行動または移動のシミュレーションを客観的に行うことが可能な、高度なシステムを緊急に開発する必要がある。明らかに、そのような情報は、将来の災害における政府の避難戦略や交通網の改善に役立つのに加え、防災や災害管理、土木工学、インテリジェント交通、都市経営など、

様々に応用できる重要な役割を果たす。それゆえ、この研究提案の目的は、そのような高度な災害シミュレーションと災害管理システムを開発することにある。

2. 手法の概略

2.1 従来の手法

高度なシステムをデザインする際に鍵となる問題は、分析やシミュレーションのための、災害時におけるリアルな人々の移動のデータを、いかにして得るかということである。実際、全国規模での人々の活動を調査・分析することは困難な課題であり、従来のアプローチの方法はアンケートや国勢調査に基づくものであった。しかしながら、

多くの場合、詳細かつ長期間にわたって実際の活動を反映するこれらの方法によって得られたデータを確保するのは困難であり、そのようなデータを収集するには費用と時間がかかる。

2.2 本研究における手法

概してグローバル・ポジショニング・システム (GPS) センサーを備え付けている、スマートフォンやパーソナル・デジタル・アシスタンス (PDA s) は、近年、日常生活の至る所に存在するようになってきた。この研究では、5 分間隔のデフォルトトリサンプリングで、およそ 160 万人の登録者の GPS の記録を集める。この記録は日本全国を 1 年間 (2010 年 8 月 1 日から 2011 年 7 月 31 日) に及びカバーしている。

3. 適用例

3.1 災害シミュレーションモデルの開発

上記のデータは、他に類を見ない方法 (図 1) で、大災害 (東日本大震災) 時の人々の行動の詳細を反映しているため、非常に大きな価値と重要性を有する。災害シミュレーションモデルの開発やより良い防災の遂行の助けとなる重要な知識を得るために、これらのデータを利用することができる。たとえば、東北地方太平洋沖地震が発生した際、東京の地下鉄は長時間ストップした。

3.2 災害管理システムの開発

GPS のデータをもとに、すべての人々の行動が詳細に記録される (図 1)。これらのデータを見出すことや分析することによって、再び東京の地下鉄がストップした際の人々の移動または行動をシミュレーションすることができる確率モデルの開発が容易になることに加え、その手のモデルやシミュレーションの結果は将来の東京の防災において重要な役割を果たすであろう。

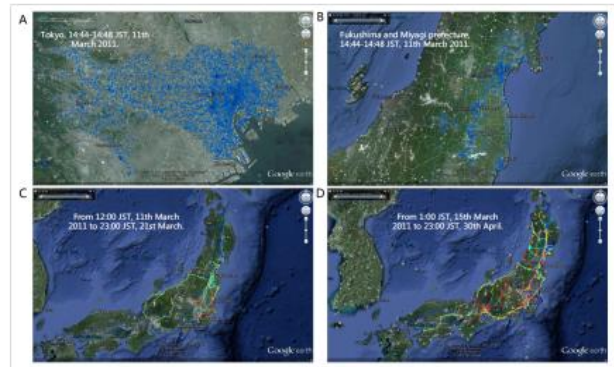


図 1: 災害の間の人々の活動の記録として用いられるサンプル・データ。A と B はそれぞれ、地震が起こったときの、東京と福島・宮城両県での人々の GPS 記録を示す。C は、2011 年 3 月 11 日 12:00 から 3 月 21 日 23:00 までの人々の移動を表す。D は、2011 年 3 月 15 日 1:00 から 4 月 30 日 23:00 までの人々の移動を表す。

4. おわりに

この研究では、Auto-GPS 移動型センサデータをもとに、高度な災害のシミュレーションや防災システムをデザインする。それにより、自動的に、震災時における人々の活動の記録や行動パターンの分析、予測モデルを開発するためのこの知識の使用、将来発生する類似の大災害の際の人々の行動または移動のシミュレーションを客観的に行うことができる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導を頂いた柴崎亮介教授、宋軒特任助教に感謝致します。また、日常の議論を通じて多くの知識や示唆を頂いた柴崎研究室の皆様に感謝します。

参考文献

Development of Disaster Evacuation System for Finding Shortest Routes with Mobile Devices
Hiroyuki Watanabe , Yuichi Narita , Katsunori Oyama , Tadashi Kasezawa , Atsushi Takeuchi , Toyofumi Takenaka
IPSJ Journal 53(7), 1757-1767, 2012-07-15