データサイエンス

key word

- 数理地理モデリング
- ネットワーク科学
- 非線形動力学



青木 高明 Takaaki Aoki

データサイエンス学部 准教授

【プロフィール】

- ·2001 年 京都大学理学部 卒業
- ·2003 年 京都大学大学院 情報学研究科修士課程修了
- ·2007 年 京都大学大学院 理学研究科 博士課程修了 博士(理学)
- •2007 年 CREST 研究員
- ·2008 年 日本学術振興会特別研究員(PD)
- ·2011年 京都大学 CREST研究員(産官学連携)
- ·2011 年 香川大学 教育学部 講師
- ·2013年 香川大学 教育学部 准教授
- ・2023 年 滋賀大学データサイエンス学部准教授

【主な社会的活動】

- ·日本物理学会 運営委員·代 議員
- ●所属学会
- アメリカ物理学会
- •日本物理学会
- •応用地域学会
- •The Network Science Society

[Homepage]

https://takaakiaokiwork.github.io/

【代表的な研究テーマ】

□ 人の流れから都市の姿を描く□ ネットワーク視点から文理融合研究へ

課題解決に役立つシーズの説明

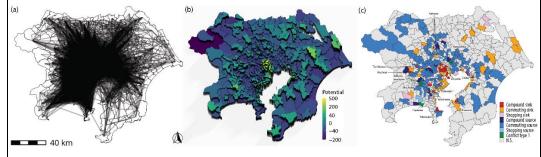
「ネットワーク」という分析視点は、自然科学・社会科学・人文学などの学問領域のみならず、企業・自治体・市民を横断的につなぐ課題解決を可能にします.

- ネットワークはデータ表現です.人・モノ・事の関係性を記述し,明示的に情報を共有することができます.
- ネットワークは可視化ツールです、関係性を可視化し、理解することを助けます。
- ネットワークは分析手法です.膨大なデータから必要な情報を抽出・モデル分析し,課題解決へつなげることができます.

多様なネットワークデータの中でも特に、人々の移動行動データの分析に現在、注力しています。移動行動データは、「何処から何処へ何人移動したか」という場所と場所との関係性を示すネットワークデータです。このデータには「どこに住むか」「どこで働くか」「どこで買い物するか」といった人々の行動判断とともに、交通システム等の都市環境が反映されています。この行動記録から「都市の姿」を可視化したい。それが可能になれば、リアルタイムな都市の実像を捉えることができます。感染症対策を始め、防災やマーケティング、交通・都市計画などへ役立てることができます。

しかし膨大な関係性データは情報過多のため、地図上への可視化が困難です。そのため従来では、 移動記録を捨て、人口分布のスナップショットのみを可視化し、その増減を分析する等の対応が行われてきました。

この課題解決のため、移動行動を表現する行列に対して組合わせホッジ理論を適用し、(スカラー)ポテンシャル場で記述できる成分と、それ以外の循環流成分に一意的に分割する手法を提案しました。ポテンシャル場は地点毎の統計量となるため、容易に地図上に可視化できます。ポテンシャル場を見ることで、人口密集地だけではなく、人々の流れの流入地点(人々を惹き付けている場所)や流出地点をに把握することができます。人の流れの全体像から都市空間構造がわかります。



首都圏の移動記録データ(a) からポテンシャル場(b) を導出し、都市空間構造(c) を可視化する

この基盤的手法は、人々の移動行動データを超えて、ネットワーク上の様々な「流れ」データに適用することが可能です。例えば、引っ越しによる移住の流れに適用することで、自治体毎の魅力度(移住者を引き付ける力)を評価することができます。他にも産業間の資金の流れに適用して、資金もしくは財の流入産業・流出産業を把握することもできます。

企業・自治体へのメッセージ

移動行動データに関する研究を取り上げて紹介しましたが、人・モノ・事の関係性に関するデータに関して広く興味を持ち、データ解析・モデル分析を通じた課題解決に取り組んでいます。「繋がり」の中から分かることに興味があれば、ぜひご相談ください。