

3-18 アンビエントコンピューティングによる行動とストレス検知に基づくコーピング支援

奥原研究室
1815048 長瀬永遠

1. はじめに

近年、世界各国の政府を中心に証拠に基づく政策立案 (Evidence-Based Policy Making: EBPM) に対する取り組み [1] の重要性が説かれている。しかし、地方自治体における政策決定の多くには、住民から行政機関に寄せられる問題に対して対面処理的な対応を行うエピソードベースの意思決定が用いられる。オープンデータに対して因果探索および包絡分析法 (Data Envelopment Analysis: DEA) [2] による分析を行う手法を提案することで自治体における EBPM を支援する。

2. EBPM と ICT の有用性

現在の日本では地方自治体に対して EBPM を推進するための取り組みとして政府の各省庁より ICT を用いたデータの公開およびデータ分析フォーマットが提供されている。

また、近年の地方自治体における政策決定には地理情報システム (Geographic Information System: GIS) が積極的に取り入れられている。これらのことから、オープンデータを分析し GIS によって結果を重ね合わせる手法を提案する。

3. データ間の因果性と改善値の導出

因果探索とは因果の有無および向きが不明なデータ群におけるデータ間の因果関係を数学的に同定する手法である。代表的な手法として線形非ガウス非巡回モデル (Linear non-Gaussian acyclic model: LiNGAM) が挙げられる。

DEA は組織の集合において、対象の組織がどれほど優れているかを可能な限り自身に都合の良い条件に基づいて評価する手法である。

Folium とは、World Wide Web 上でアプリケーションとして機能する GIS である Web-GIS を Python のプログラムによって自動的に生成するためのモジュールである。

4. 提案手法

分析の対象とするデータを選択するとそのデータと因果関係のあるものを多種多様で大規模なオープンデータから因果探索によって抜き出し、それらのデータを DEA (CCR モデル) の入力・出力として分析する手法を提案する。

また、DEA によってもとめられた評価値、入力・出

力の改善案、参照集合を表示し、それらと地形や公共施設などの位置を重ね合わせることによってデータフュージョンを行う EBPM-GIS の実装を行う。

ユーザはこれらの結果から対象の市区町村の評価やその要因の考察を通して政策に対する決定の参考となる知見が得ることができる。

5. 実験結果ならびに考察

数時間にわたりウェアラブルセンサを付けて様々な行動を行ったところ図 1 のように行動識別や経過時間とともに、その 2 つに準じたコーピング指令をスマートグラスに表示することができた。



図 1:表示した html と LF/HF グラフ

実験中の LF/HF の変化を記録したところ、コーピングを無視した後よりも実際にコーピングを実行した後の方がストレス値は下がる傾向を見せた。さらに心拍センサ以外の生体・環境データと LF/HF の関係を決定木分析したところ心拍のほかに室温、GSR、角速度が他のセンサよりも LF/HF に関わっていると推測できた。

6. おわりに

地方自治体の EBPM 実現における障壁を取り除くためにオープンデータに対して因果探索および DEA を用いた分析を行い、結果を GIS 表示する手法を提案した。今後の課題として分析手法やシステムの洗練が挙げられる。また、EBPM 以外の分野への応用も考えられる。

参考文献

- [1] 杉原豪, 塚井誠人, “統計的因果探索による社会基盤整備のストック効果の検証”, 土木学会論文集 D3 (土木計画学) 75(6), L-583-L-589, 2020
- [2] 刀根薰, “包絡分析法 DEA”, 日本ファジィ学会誌, Vol. 8, No. 1, pp. 11-14, 1996.