

地域データからの「鳥の目」と「蟻の目」からの 分析ストーリー展開システム

Data Visualization from Two View Points for Problem Solving

共同研究メンバー

○今泉忠*、出原至道*、佐藤洋行*、久保田貴文*（○代表、執筆者）

Keywords : Virtual Reality, Shimmy, Graph Representation,
Geographical Representation

1. はじめに

多くの社会課題やビジネス課題を解決するためにビッグデータを活用することは必須となり、多くの場面で活用されている。例えば、地域に関係する課題解決のためにはデータ活用は必須で、総務省などはそのためのデータの整備や RESAS のシステム運用 (<https://resas.go.jp/>) [1] などを行っている。

このようなデータは多くの場合に緯度×経度×時間×項目（変数）の4相4元データからなるビッグデータである。これらデータを課題解決に利用したものとして、富士通によるEvaCva システム (<http://evacva.net>) [2] や RESAS などがある。これらデータの可視化も試みられている (<https://resas.go.jp/>、<https://mieruka.city/>)。

課題解決や問題解決のためにはそのステークホルダーがデータを通じて一定の視座を持っていることが必要であるが、しばしばデータを活用した場合でも特定の視点からのデータ解釈

でのデータ活用になってしまう。課題解決などのためには、より共通な視座からのデータ活用が必須となる。日本放送協会（NHK）などではより広い社会的な課題を解決するために独自の AI を開発して、従来の NHK 報道について「Web 表現」のポータルサイト DATA-NAVI (<https://www.nhk.or.jp/d-navi/>) で行い、さまざまな提言も行っている。NHK による AI システムでは、項目間の関連を動的なネットワークグラフで表現している。通常のネットワークグラフでは、図1のようにノードとエッジおよびエッジへの重みをもとにグラフを作成する。



図1 ポイントカード間の関連性を示すために作成したネットワークグラフ：色はポイントカード間で推測されたコミュニティーを示す。

このグラフには次元性がないので、2者間の関連性について図示できる特徴があるが、個別の課題が全体

* 多摩大学経営情報学部 School of Management and Information Sciences, Tama University

に埋没してしまう面もあり、ステークホルダーからの解決案の提案を難しくしている点もある。

多様なステークホルダーが共同して課題解決を図る場合には、それぞれの関係者の持つ課題点や問題点からの切り出しが必要となるので、「全体を見ながら、個別を観る」、または、「個別を見ながら、全体を観る」などの異なる視座からデータを観ることが重要である。しかし、この切り出し方において、データ活用の点から一定のルールに従っていないことが多いので、結果の再現性などをもとにした他者との検討が難しい場合がある。一方、深層学習などの方法で探索的に探ることも提案されているが、そのプロセスはブラックボックス化されており、学習データに依存する。例えば「これが、AIの答えです」のように表現されるように、どのような要因が何故影響しているかを説明できない場合が多く、影響のプロセスを分かり易く表現するシステムも少ない。

従って、ビッグデータを活用した課題解決では、以下が重要であると考えられる。

- (1) 如何に、複眼的な視座を取り入れるか
- (2) 如何に、論理的にデータの縮約を行うか
- (3) どのように、要約を見える化するか
- (4) 利用者の持つ課題への直感との合致、非合致を利用者自身が把握できるか

2. システムの概要

本報告では、課題を解決したいと考える課題解決者が主体的に、ビッグデータを縮約し、どのような要因が何故影響しているかを自分のみならず他者にも説明できる支援システムの構築について説明する。

2.1 複眼的視点

データを表現する方法をして、全体を捉える「鳥の目」と注目点を捉える「蟻の目」の2つを設定する。「鳥の目」からの把握として動的グラフィック表現を、「蟻の目」からの把握については、素早く、容易に理解させるために表現を工夫するデザイン手法であるインフォグラフィクスなどを用いて行う。

2.2 システム構成

データ分析システムとしてはR言語を用いたシステムやPython言語を用いたシステムおよび両者を用いたシステムがある。ここでは、システムメニューや分析パラメータにマウスなどのインテングデバイスを使用することを前提としてR言語、および、R言語でのWebベースソフト開発環境であるShiny[3]を用いたシステム構成とした。

2.3 分析メニュー

このシステムでは、データ縮約や分類などに関しての基本的な分析手法のみを提供することとして、むしろ、利用者が視覚表現されたデータから様々なことが読み取れるように視覚的メニューを提供することにした。

3. システムメニュー

システムのメニューを図2に示す。

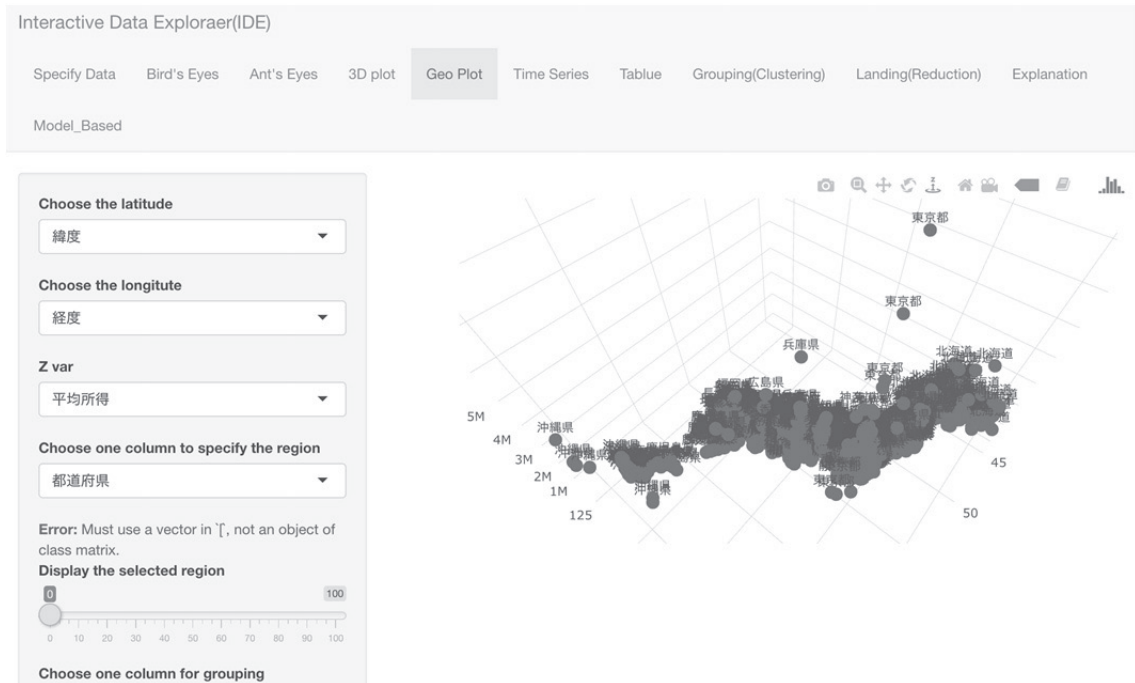


図2 分析メニュー例 市町村別データ別世帯当たり平均所得の3次元表現

3.1 Bird's Eyes と Ant's Eyes

データの全体像についての3次元表現をおこなう "Bird's Eyes" で表示された3次元表現において座標系の回転を行ったり、特定の変数群に着目してケース間の関係や変数間の関係を探るために、図3のようにデータの視覚的表現や変量間のネットワークグラフを作成することもできる。また、これによりデータセット全体を把握することができる。

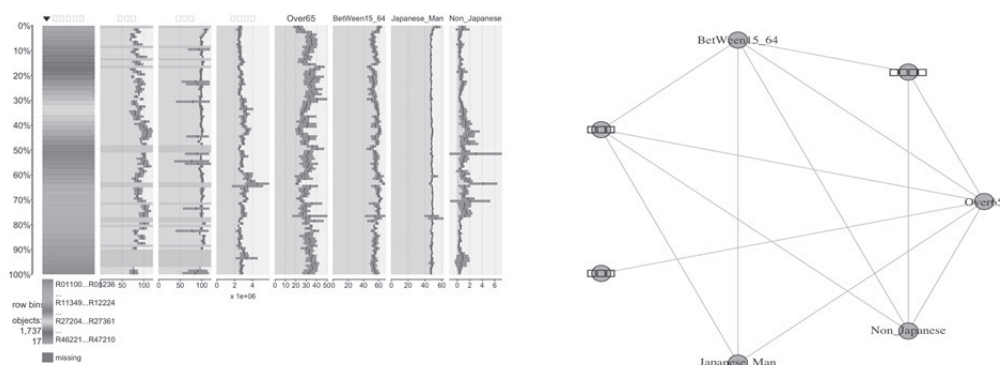


図3 市町村別データ別人口について、年齢構成別など関連を把握するために作成した図
 左図：個別データ間の関係を探るためのデータ表現 変数を選ぶことで、表現が変化する
 右図：項目（変数）間の関係を探るためにネットワークグラフ

3.2 Ant's Eyes

一方、研究で着目している変数間の関係が適切であるかなどについては Ant's Eyes を用いて検討することができる。その特定の領域をマウス用いて指定することで "Ant's Eyes" の分析データセットをさらに指定することができる。

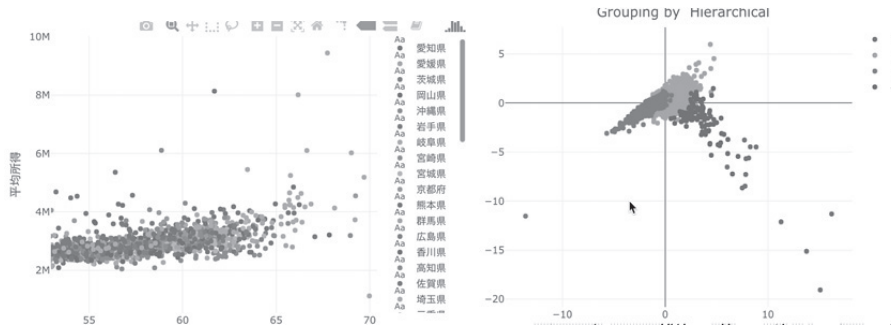


図 4 市町村別データ

左図：平均所得の散布図画面上部のアイコンを選択することで、拡大／縮小などが可能

右図：市町村のクラスタリング結果 クラスタ数の変更が図に反映される

4. その他

その他の機能として、地理データ表示、時系列データ表示、集計表示、クラスタリング表示、次元縮小表示などの機能がある。

5. まとめ

現在のシステムではマウス系のポインティングデバイスを用いているが、「鳥の目」、「ありの目」に加えて、課題解決のためには「人の目」を導入することが重要であると考えます。ここでは、課題解決者の持つ知識をもとにした分類やデータからのクラスタリングも可能とするともに VR 技術などを援用した統合したシステム構成が必須である。

参考文献

- [1] e-Stat : 政府統計の総合窓口 ,<https://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do>
- [2] TEEB Valuation Database : Ecosystem service valuation database, <https://www.es-partnership.org/services/data-knowledge-sharing/ecosystem-service-valuation-database/>
- [3] 梅津 雄一 と中野 貴広 ,R と Shiny で作る Web アプリケーション、シーアンドアール研究所 (2018)