

# 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 II

## Data Visualization from Two View Points for Problem Solving II

共同研究メンバー

○今泉忠\*、彩藤裕美\*、出原至道\*、佐藤洋行\*、久保田貴文\*（○代表、執筆者）

**Keywords** : Virtual Reality, V-RESAS, R, Shiny

### 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/>)などを行っている。この RESAS システムでもより地域の活性化の変化についての刻々と変化する経済の状況を可視化するために V-RESAS システム (<https://v-resas.go.jp/>) [1] が開発されている。この V-RESAS システムでは時系列での変化を捉えるための機能が装備されている。例えば、東京都について POS データをもとにした消費に関して興味・関心を示した検索ワードの変化を表示すると図 1 のような表現が得られる。

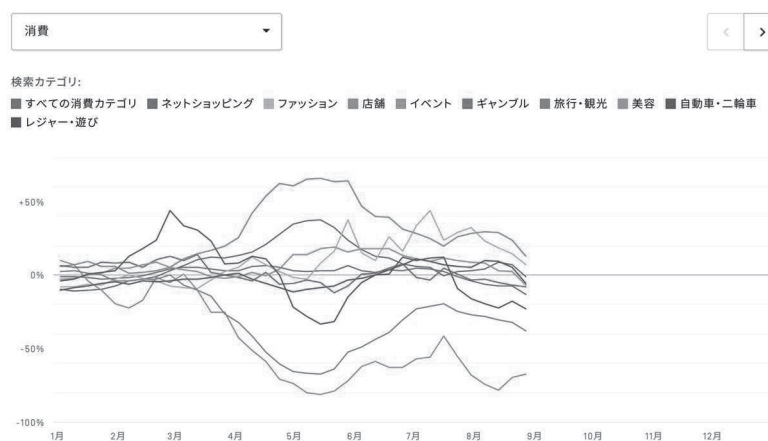


図 1. V-RESAS での東京都地域に関する消費での興味・関心についての検索ワード

注 (2020 年 9 月 20 アクセス, <https://v-resas.go.jp/prefectures/13>) : 2020 年の 5 月～8 月に関して大きな減少率の変化を示しているのは、旅行・観光とイベントであった。

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

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)×サンプリングされたデータの5相5元データからなるビッグデータである。

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、解決したい課題について解決案を持っており、それをいくつかのシナリオにもとづいて分析・評価できることが望ましい。そのためのデータを収集したとしてもそれぞれのステークホルダーが重要と考える要因が異なり、「総論賛成・各論反対」のなってしまうことがある。つまり、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可能性がある。

今泉ら(2019)[2]は、「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」と述べている。これらの解決法として(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、要約が見える化するか、(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、なる機能の持つシステムを挙げ統計分析としてのRとShinyをもとにしたシムを提案した(今泉他(2019))。しかし、そのシステムの実装において、結果的に統計分析に関してある程度の知識を持っていることが求められることになった。VR(Virtual Reality)システムにおいては、データの動的表現は容易であるが、そのデータが表現している分布などVRシステムでどのような表現するのが適切であるかについての検討が不十分であったためである。

## 2. 旧Rシステムの概要

目標としては、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であり、機能としては複眼的視点からのデータの把握が可能として、2018年度のシステムでは、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ていた。特に、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次元表現と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検討するAnt’s Eyesを実装していた。

## 3. システムの概要

分析結果の表現においてVRシステムを採用することで、利用者の持つ「知見」を実体験的にデータや統計的な分析結果データの直観的な把握を通じて、課題解決案の提案に寄与するシステムとする。そのために、図2に示すようにRシステムとVRシステムでリンクした分析を行う。

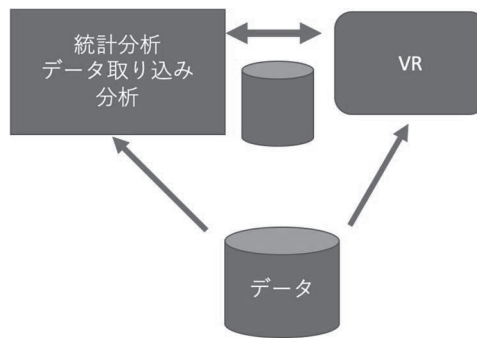


図2. VR と R でのシステム

### 3.1 VR システムでの表現可能な次元数

通常は座標系  $(x, y, z)$  の点として表現されるが、ここでは、点の周りに半径  $r$  の球、色について RGB 系での指定、および、時間  $t$  となるので 8 次元データとして表現できることになる。

色に関しては、利用者により知覚が異なることがあると考えられるので、 $(x, y, z)$  の次に主要な情報は球の半径  $r$  で表現することにした。

### 3.2 扱えるデータ

この VR システムではよく用いられている主成分分析の結果をも表示できるが、特に第 4 主成分以降の要素について、その大きさを半径  $r$  として表現するので、3 次元では表現できない成分についての表現が可能である。また、R で提供されている非線形次元縮約手法や非線形回帰モデルをも適用できる。

## 4. VR システムでのデータ表示

### 4.1 2 相 2 元データ

時間的な変化がなく、ある 1 時点で収集されたデータについては図 3 のような表示が可能であり、動作により動的に表示が変化する。

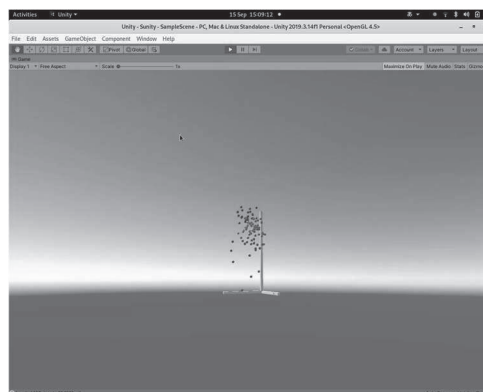


図3. 2 相 2 元データの表示例

## 4.2 時系列データ

この場合には、時間軸に沿った対象に移動や変化を捉えることができる。

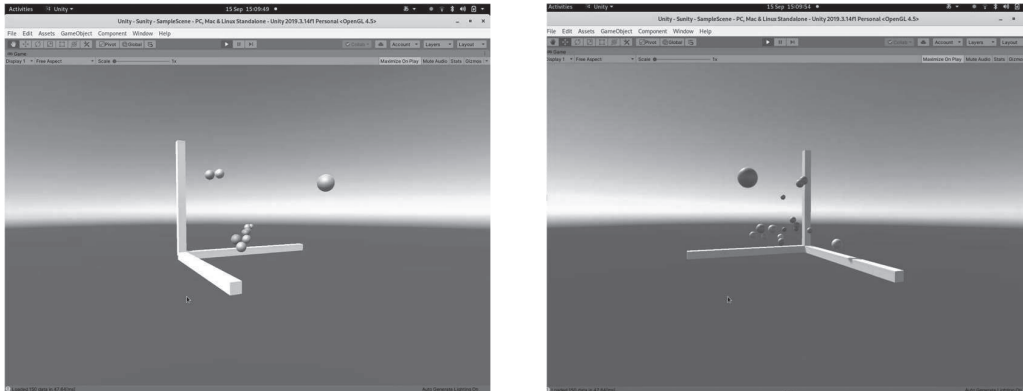


図 4. 時系列データ 左図（開始時点での配置） 右図（次時点での配置）

## 5. まとめ

動的な表現として VR システム、分析として R システムを採用した場合の統合システムについて報告した。今後の課題としては、VR ゴーグル着用時の操作（両手のジェスチャーによるデータ操作）の改善や R と連携したデータ表示の改善などが挙げられる。

### 参考文献

- [1] V-RESAS (<http://v-resas.gp.jp>)
- [2] 今泉忠, 出原至道, 佐藤洋行, 久保田貴文. 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, 経営・情報研究 多摩大学研究紀要 185-189, 2019