

3次元 Web 空間におけるバーチャル展示会の来場者行動分析

古田藍夏[†] 阿部広夢[†] 中村亮太[†]武蔵野大学データサイエンス学部[†]

1. 背景

近年、3次元 Web 空間における展示会や交流会など、多種多様なイベントの開催が増加している。図 1[1]に 3次元 Web 空間のイメージ図を示す。3次元 Web 空間は、インターネット上に構築された立体的な仮想環境を指す。この空間ではユーザが仮想空間内を自在にナビゲートし、多様なインタラクティブな活動を行うことを可能にする。Web ブラウザを通じて容易にアクセス可能である。3次元 Web 空間で開催されるイベントは地理的な制約を超えることで、遠方のユーザに対しても参加機会を提供することが可能になると考えられる。また 3次元 Web 空間で開催されるイベントの利点の1つとして、ユーザの座標情報などの行動データの収集が可能になるという点がある。そこで、[1]の研究では、バーチャル展示会の展示物の設置、視聴行動の取得、分析、可視化を自動で行うシステムの開発がされたが、展示物の構成に着目した分析という点で限界がある。本稿ではバーチャル展示会の来場者全体の行動と展示物の関係について分析をし、その結果を基に、展示会の会場の構造や配置と来場者の行動についての仮説を示し、報告する。

2. 関連研究

3次元 Web 空間で開催されるイベントの来場者の行動データの獲得などに着目した研究として [1]はバーチャル展示会におけるアバタの視聴行動の取得や分析、展示物の設置などを自動的に行う Automatic measurement system of Viewing behaviors in Virtual exhibition (AVV) というシステムを提案した。

また古田ら [2]は現実世界で開催されたイベントにおいて、ID リストバンドを付けた来場者の行動データに対して潜在的意味解析 (Probabilistic Latent Semantic Analysis, PLSA) [2]およびベイジアンネットワークを用いて、来場者の行動分析を行なっている。

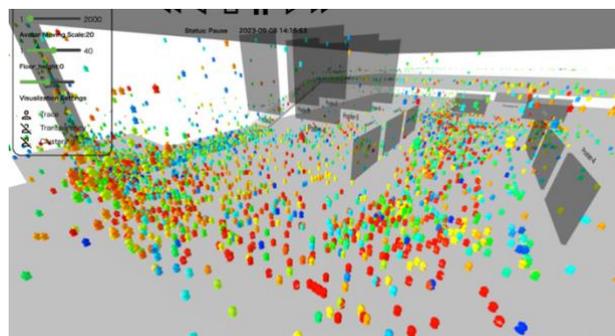


図 1. 3次元 Web 空間のイメージ図

本研究では AVV を用いて、バーチャル展示会における来場者の一定時間毎の x 座標、 y 座標、 z 座標や y 軸周りの首の角度などの行動データ、及び来場者個人の展示物の視聴時間などの視聴データを獲得し、これらを用いて来場者の行動分析を行う。古田ら [2]の研究では主に現実世界で開催されたイベントを対象として行動分析を行なったが、本研究では 3次元 Web 空間で開催されたイベントを対象として、来場者の行動分析を行うものとする。

3. 本研究の目的

本研究における現状の課題として、我々の知る限り、バーチャル展示会上の構図や展示物の配置が来場者の体験やエンゲージメントに与える影響について着目した研究は存在しないことを確認している。3次元 Web 空間の活用が進む中で、来場者の行動特性や展示会上の設計がエンゲージメントに与える影響についての理解は、バーチャルイベントの成功に不可欠であると考えている。よって本研究の目的は、3次元 Web 空間における来場者の行動特性を明らかにし、バーチャル展示会の構造や展示物の配置が来場者のイベントへの関与や離脱傾向にどのように影響を与えるかを探求し、イベントのエンゲージメント戦略を立案するための実践的な指針を提供することを目的としている。本稿ではバーチャル展示会の来場者全体の行動と展示物の関係について分析をし、その結果を基に、展示会の会場の構造や配置と来場者の行動についての仮説を示し、報告する。

4. バーチャルイベントの分析

4.1 分析データの概要

本稿における分析対象データは、過去に開催されたバーチャル展示会において作成した AVV を用いて来場者の行動データと視聴データを獲得したものである。分析するデータは行動データと視聴データを用いる。行動データとは、来場者が3次元 Web 空間内で行なった行動を記録したものであり、これには滞在時間、来場者の位置 (x 座標, y 座標, z 座標) 及び移動速度などが含まれる。視聴データは来場者の展示物に対する視聴記録である。具体的には、来場者の識別子となる ID、来場者が視界に捉えた展示物名、来場者が特定の展示物を視界に捉えた時刻、その視聴を終了した時刻、および展示物を視聴している合計時間を含む。まず全体を把握するために展示会上の構造に着目して 3D プロットで来場者の行動軌跡を示した。事前に得られた展示会上地図を参照したところ会場の端の方にはほとんど訪れておらず、視聴回数も少ないことがわかった。この結果を元に来場者の行動パターンをクラスタ分析していく。

4.2 分析手法

本稿では3次元 Web 空間における展示会において、動線上の情報量の多さ、3次元 Web 空間の使い勝手の難しさ、及び主要コンテンツへのアクセスが困難であることが来場者のイベント離脱傾向を高める要因であるという仮説を立てた。この仮説の立証のためにクラスタ分析と来場者の座標分布を 3D プロットしたものをを用いる。

4.3 分析結果

来場者の識別子となる ID 別に各展示物を視聴したか否かを示すバイナリベクトルを用いてクラスタリングを行った。本稿では K-means を用いたクラスタリングを使用した。図 2 はクラスタリングの結果に対して主成分分析を用いて 2 次元に次元削減をした結果である。結果から 4 つの行動パターンに分類することができた。Cluster0 に属する来場者は、展示会会場の地図などの基本情報を確認した後、速やかにイベントを退出していることが見られ、一方、Cluster1 の来場者は、展示会会場の地図などの基本情報により深く関与した後、他のセクションへと移動し、全体的なイベントへの積極的な参加が観察される。Cluster2 の来場者は活動量が少なめであり、特定のセクションには関心を示しつつも、他の展示物にはあまり興味を示していない様子が伺える。最後に、Cluster3 に属する来場者は、ほと

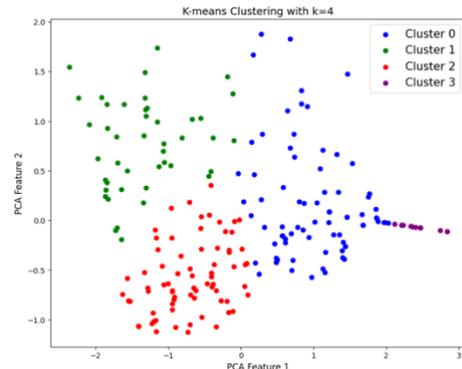


図 2. クラスタリング結果

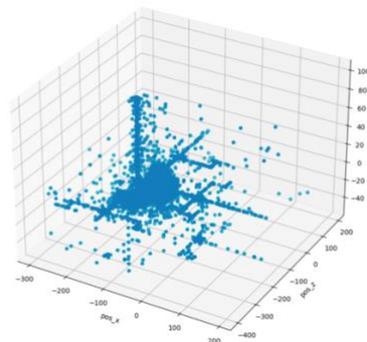


図 3. 来場者の座標分布

んど活動せずに早期にイベントを離脱している。この結果と図 3 に示す来場者の行動軌跡の 3D プロットから 3 次元 Web 空間の使い勝手の難しさ、及び主要コンテンツへのアクセスが困難であることが来場者のイベント離脱傾向を高める要因であるという仮説は正しいといえる。

5. 今後の予定

本稿では、分析結果から来場者が速やかに離脱する現象は情報の不足、ナビゲーションの難しさや配置問題、積極的な参加は関心喚起の効果が起因するという仮説が立てられた。今後は、得られた知見に基づき、より詳細な調査を行い、仮説の検証を行うとともに異なるイベントタイプや参加者層に対する研究を通じて一般化された結論を導出したいと考えている。

参考文献

- [1] 中込久琉美ほか：バーチャル時空間再生システム、マルチメディア、分散、協調とモバイルシンポジウム 2022 論文集, Vol. 2022, pp. 112-117 (2022-07-06)
- [2] 古田真理ほか：実世界ビッグデータと確率モデルを用いた施設内サービス空間でのイベント来場者の行動・感情分析、人工知能学会第二種研究会資料, Vol. 2019, No. SAI-035, pp. 6-12 (2019)