

K-045

仮想空間内の行動履歴に着目したユーザの興味抽出手法 Evaluation of User Interest from Action Logs in Virtual Spaces

駒木 建明[†] 寺井 政文[‡] 原田 史子[†] 島川 博光[†]
Tateaki Komaki Masafumi Terai Fumiko Harada Hiromitsu Simakawa

1. はじめに

コンピュータ性能の向上やマルチメディア技術の発達により、豊かな表現力のある3D仮想空間が実現されつつある。3D仮想空間は、従来の2Dをベースとするウェブサービスに比べて、表示を3次元化することで、より多くの情報を表現することが可能である[1]。

しかし現在、仮想空間を代表するSecond Lifeのアクセス人口は停滞したままである。その理由として、個々のユーザに適応したサービスを提供することが難しいため、画一的なサービスが多く、ユーザにとって楽しめるサービスが少ないことなどがあげられる。ユーザの興味や嗜好は行動や振る舞いに現れると考えられるため、本論文では、ユーザが操作するアバタの行動履歴を分析し、ユーザの興味を抽出する手法を提案する。この手法により、ユーザの興味を知ることができるので、個々のユーザの要求に適応したサービスを提供できる。

2. 行動履歴からの興味推定

2.1 仮想空間利用の現状

3D仮想空間は、オンラインゲームなどをはじめ、バーチャルショッピングやオープンキャンパスなど様々な分野で利用されている。しかし、仮想空間内で提供されているサービスの多くは画一的なものが多く、個々のユーザの要求を満たせていない。個々のユーザの要求を満たすために、ユーザごとの興味や嗜好を抽出する必要がある。

2.2 興味ベクトルによる興味抽出

ユーザの興味や嗜好は3D仮想空間内での行動や振る舞いに現れると考えられる。仮想空間内を移動するユーザの興味や嗜好を抽出するために、ユーザが操作する仮想空間内のアバタの行動に関わったオブジェクト群を観測すればよいと考えられる。行動に関連したオブジェクト群からユーザの興味や嗜好を抽出する手法として、各オブジェクトの属性に重みを付与する興味ベクトルの手法[2]がある。興味ベクトルは、ユーザが収集する情報の属性群をベクトルの軸とし、各属性に対する関連性の強さをベクトル値として、ユーザが収集した情報に割り振られている。

3. 仮想空間内のユーザの興味抽出

3.1 提案モデル

本論文では、個々のユーザに適応したサービスを実現するために、アバタの行動履歴を取得し、ユーザの興味を抽出する手法を提案する。本手法により、個々のユーザの興味や嗜好を分析できるので、ユーザの要求に適応したサービスを提供できる。大学受験生を対象のユーザとした、仮想空間内のオープンキャンパスを例に、受験

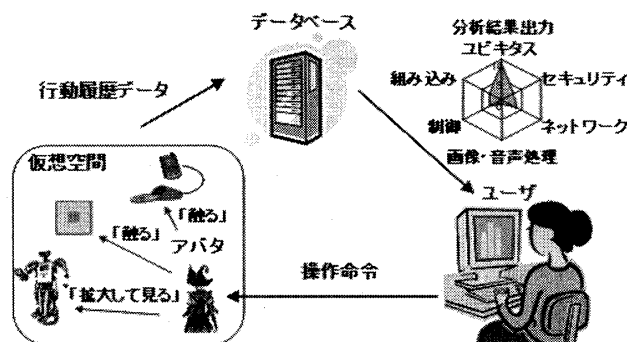


図1: システムモデル

生の行動から興味のある研究分野や学問を抽出する。受験生は自分が本来興味をもっている研究分野や学問などを自覚していないことがある。そのため、興味のある研究分野や学問についての情報を適確に収集することができず、学部・学科の選択に迷うことがある。本手法では、ユーザの興味のある研究分野や学問を抽出し、ユーザに提示する。ユーザはこのシステムが提示した情報を参考にすることで、興味のある研究分野や学問の情報を収集することができる。

システムの概要を図1に示す。オープンキャンパス内には大学の各学部・学科が開設する実験ブースがある。実験ブースには、ロボットやPCなど、実験内容に関連するいくつかの物体が用意される。本研究では、これらの物体をオブジェクトと呼ぶ。ユーザはアバタを操作することで、キャンパス内に配置されているオブジェクトに対して「触る」・「拡大して見る」・「全体像を見る」の3種類のオペレーションをとることができる。システムは、ユーザがとったオペレーションごとに、オブジェクトに割り振られているベクトル値とオペレーションをとった時間長を取得する。オープンキャンパス終了時に、システムは取得したアバタの行動に関わった全オブジェクトのベクトル値と時間長を積算し、ユーザの興味値を算出する。算出された興味値をレーダーチャートとして出力し、ユーザに提示する。ユーザはレーダーチャートの情報を学部・学科選択時の参考にできる。

3.2 異なる行動によるベクトル値の取得

ユーザによって、各オブジェクトに対する興味の強さは異なり、興味の強さが異なると、ユーザがオブジェクトに対してなす操作は異なる。本研究では、各オブジェクトに「触る」・「拡大して見る」の2つのオペレーションを用意し、どちらのオペレーションを選択するかによって、興味の強さを判定する。また、仮想空間内に存在する各オブジェクトには各オペレーションに対応した異なるベクトル値が割り振られている。ベクトルの軸はすべてのオブジェクトおよびオペレーションで共通している。

[†]立命館大学 情報理工学部情報 システム学科

[‡]立命館大学大学院 理工学研究科

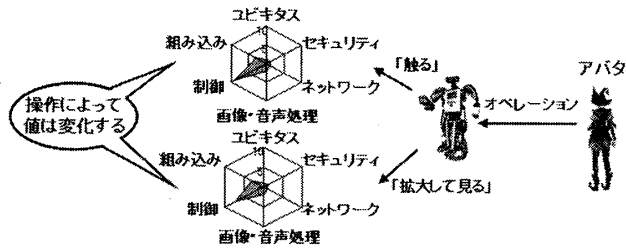


図2: 操作によるベクトル値の変化

オブジェクトに対する興味の強さの比較として、「触る」は「拡大して見る」より強い興味を示すベクトル値が割り振られている。

図2では、ユーザはレゴ社の Mind Storm で作成したロボットに興味を持ったと想定する。このとき、ユーザはロボットに対する興味の強さとして「非常に興味がある」・「気になる」の2種類が考えられる、ユーザがオペレーション「触る」を行った場合は「非常に興味がある」とみなせ、「拡大して見る」を行った場合は「気になる」とみなせる。システムは、行ったオペレーションに応じたベクトル値と、興味を示す行動をとっていた時間長を取得する。これにより、ユーザのオブジェクトに対する興味の強さを計算し、異なるベクトルを取得することで、より正確な興味抽出ができる。

3.3 グループオブジェクトとグループエリア

ユーザは複数の機器を使って行う実験風景など、同時に複数のオブジェクトで構成される物事に対して興味を持つことがある。このとき、その複数のオブジェクト間には強い関連性がある。単にオブジェクトに割り振られているベクトル値を取得しただけでは、オブジェクト間の関連性は取得されない。本論文では、オブジェクト間の関連性を考慮するために、関連性の強いオブジェクトの集合を新たなオブジェクトとみなし、これをグループオブジェクトと呼び、それが配置されるエリアをグループエリアと呼ぶ。グループオブジェクトには、オブジェクトの「全体像を見る」のオペレーションを用意する。システムは、ユーザがグループエリアに入ったさいに、全体像を見ることができていることをユーザに知らせる。グループオブジェクトには、専用のベクトル値が割り振られている。ユーザが「全体像を見る」をとると、システムはオブジェクト間の関連性を表現した実験風景の動画などを各ユーザに提示し、グループオブジェクトのベクトル値と時間長を取得する。

図3では、ロボットをC言語プログラムで制御するレゴ実験を想定する。ロボットとプログラミングをするためのPCの両オブジェクト間の関連性が強いので、グループオブジェクトとする。ユーザがロボット単体に興味を持ったとき、システムはロボットに割り振られているベクトル値を取得する。しかし、ユーザがロボットとPCに興味を持ったとき、ロボットを制御するプログラムに興味があると考えられるので、システムはロボットではなく、レゴ実験というグループオブジェクトのベクトル値を取得する。

このように、各オブジェクトをグループ化することにより、オブジェクト単体とグループオブジェクトのどち

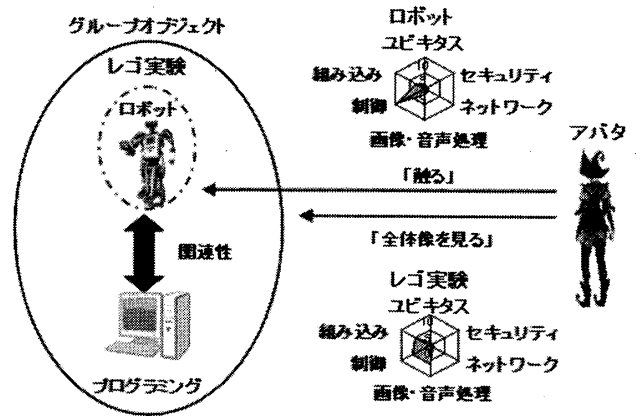


図3: グループオブジェクト

らに興味があるのかを判定できるので、異なる属性のベクトル値を取得でき、より正確な興味抽出ができる。

4. 既存研究との比較

類似する既存研究として、ユーザの行動評価に基づく仮想世界の動的生成 [3] がある。[3] では、仮想空間内のユーザの会話や移動履歴から興味を示すキーワードを抽出する。抽出したキーワードをあらかじめオブジェクトに付与したキーワードと比較し、類似するキーワードを保持するオブジェクトをユーザに提示する。しかし、興味の強さとして、キーワードの出現頻度を利用するため、持続時間が短いキーワードも興味あるキーワードとして扱われる。

本研究では、興味の強さとして、ユーザがとった興味を示す行動の時間長を利用している。ユーザがとった行動の時間に応じて、システムは興味を示すベクトル値を取得するので、興味の強さの度合いを判定し、ユーザの正確な興味を抽出できる。しかし、ユーザの興味を抽出するために、本手法では、ユーザはオペレーションをとる必要がある。

5. おわりに

本論文では、仮想空間内のユーザが操作するアバタの行動履歴を取得し、分析することで、ユーザの興味を抽出する手法を提案した。本手法では、単体のオブジェクトだけではなく、複数のオブジェクト間に存在する関連性を考慮し、ユーザの興味を抽出する。今後は、本システムを実装し、システムの有用性を検証する。

参考文献

- [1] 野村総合研究所, "仮想世界ロードマップ", 東洋経済新報社, 2009.
- [2] 樋口 賢治, 江坂 直紀, 原田 史子, 島川 博光, "情報整理のための手動クラスタリングによる人の興味の抽出", FIT2008, pp.405-408, 2008.
- [3] 野間田 拓也, 森 博志, 星野 准一, "ユーザの行動評価に基づく仮想世界の動的生成", 信学技報, Vol.104, No.196, pp.1-6, 2004.