

趣味における社会的交流を活性化するコミュニケーションシステム

梅村豪[†] 星野准一^{††}

趣味は私たちの生活を豊かにしたり、楽しみながら知識と経験を拡張したりする役割を持っている。しかしながら従来のオンラインメディアで横断的な趣味の知識を獲得したり体験するためには工夫をしたり、煩雑な作業をする必要があることが多い。本研究は趣味における横断的な知識の獲得とコミュニティ参加者間の情報交換を支援する。本システムでは独立した分野の知識間の関連性をグラフィカルに表示する。またそれらの情報を見ながらコミュニケーションシステムを活用して他のユーザと情報交換することで、興味の近い友人を発見したり、インターネット上に埋もれている新たな情報を発見したりすることもできる。本稿ではシステムの提案と実装を行った。

Communication system stimulate social information in hobbies

Takeru Umemura[†] Junichi Hoshino^{††}

In this paper, we proposed a communication system stimulate social interaction in hobbies. This system displays the record of people's activities or input value in the top 10 and many services graphically, which helps users to understand cross-cutting information. Additionally, this system helps users to find friends by exchanging information and new information while watching them.

[†] 梅村 豪
University of Tsukuba, Graduate School of Systems and Information Engineering
^{††} 星野准一
University of Tsukuba, Graduate School of Systems and Information Engineering

1. はじめに

趣味は私たちの生活を豊かにするとともに、経済的にも大きな役割を果たしている。また楽しみながら知識と経験を拡張する役割を果たしている。ところが、従来のオンラインメディアにおいては、映画と音楽などの横断的な知識を獲得したり体験するためには、キーワードを工夫しながら検索を繰り返したり、様々なサイトを多数見比べている必要があるなど効率的ではない。これらの問題を解決するためには、ネット上に散らばる情報のつながりをわかりやすく提示したり、ユーザのクエリ作成を支援したり、ユーザの情報交換を支援したりする必要がある。

本研究では、趣味における横断的な知識の獲得とコミュニティ参加者間の情報交換を支援するコミュニケーションシステムを提案する。本システムでは、映画、アニメ、音楽、歴史、地理などの多くの場合独立した分野として扱われる知識間の関連性をグラフィカルに表示する。例えば、興味のある映画を見た場合、視覚ネットワークを辿っていくことで、その映画の音楽を担当していたアーティストの作品を聴いてみたり、映画の撮影場所を調べたりすることができる。また、それらの情報を見ながらコミュニケーションシステムを活用して他のオンラインユーザと情報交換することで、興味の近い友人を発見したり、インターネット上に埋もれている新たな情報を発見したりすることもできる。

2. 関連研究

膨大な情報間のつながりをわかりやすく表示するための研究では文書とユーザの興味の関連性を視覚表現したシステム VR-VIBE[1]がある。このシステムでは POI と呼ばれるユーザの関心を中心にして関連する文書がクラスタリングされる。SNS における参加者同士のつながりを、グラフ表現を用いて視覚化した Vizster[2]では、参加者のノードを展開して参加者の友人を知ることによって、人間関係に関する気づきを支援している。全体の時間軸と個々の人物の時間軸を同時に視覚化したシステム VISTORY[3]では関連するイベント同士を、グラフ表現を用いて表すことで時系列歴的な関連性を提示している。

クエリ作成の支援の研究では検索結果に出現する話題語を抽出し、傾向を、グラフ表現を用いて視覚化し、話題語を対話操作によって重み付けをすることでクエリを修正できるシステム[4]や、グラフ表現と、検索履歴とクエリ同士の関連性の視覚化によって検索目的の曖昧な探究探索を支援するシステム[5]がある。

コミュニティ内の情報交換の支援をした研究としてユーザのアクティビティを花に見立てて視覚化した People Garden[6]や、Usenet newsgroup 内での投稿回数や貢献度を

視覚化した Newsgroup Crowds, AuthorLines[7]がある。

3. システム概要

3.1 横断的な知識の獲得を支援するための視覚化

本システムではユーザの興味を中心として、ネット上の多様な趣味情報を統合的に見たり、辿って行ったりすることができる。これを実現するためにユーザの趣味情報を分類し、構造化して、関連するネット上の様々なメディアコンテンツを統合的に表示する。ユーザは年表と個々のイベントを同時に表示したマルチタイムラインや、動画、Wiki、e-コマースなどを利用してクエリに関連する様々な知識を横断的に獲得することができる。図 3-1 にシステムのインタフェースを示す。

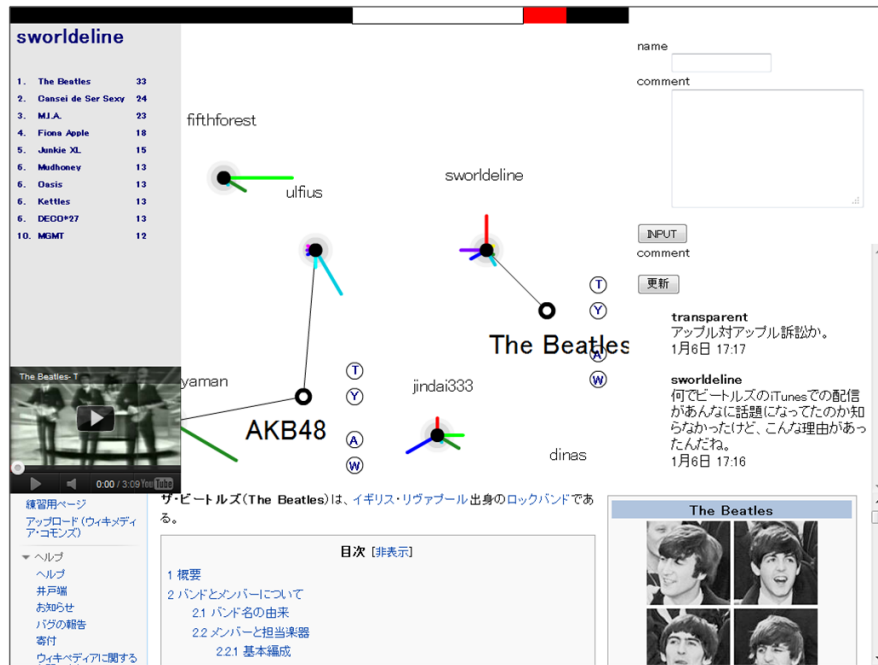


図 3-1 システムのインタフェース

3.1.1 クエリノード

クエリノードは、入力したクエリを表示すると共にそこから展開されるユーザノードやアイコンノード、タイムラインノードの表示の起点となる。後述するトレースモ

ードでは二重丸、タイムラインモードでは黒い丸で表される。クエリノードの概要を図 3-2 に示す。



図 3-2 クエリノード

3.1.2 アイコンノード

Wiki パネルと動画パネルを展開するためのノードでクリックすることでクエリノードに関連する Wikipedia ページと YouTube 動画を表示する。図 3-3 にアイコンノードの概要を示す。



図 3-3 アイコンノード

3.1.3 タイムラインノード

クエリノードに関連する時系列データを表示するタイムラインモードに切り替えるためのノード。図 3-4 にタイムラインノードの概要を示す。



図 3-4 タイムラインノード

3.1.4 タイムラインオブジェクト

タイムラインによる情報提示は、時系列的な情報を持つイベントを提示するためによく利用されてきた[8]。タイムラインオブジェクトはアーティストの活動時期などの一連の出来事を視覚化したものである。図 3-5 にイベントを、テキストを使ったタイムラインによって表現した図を示す。このようにイベントは時系列的に配置することで前後関係を理解しやすくなる。しかし、横断的な知識を獲得する場合には特定のタイムラインだけを見るよりも例えば音楽だけでなく関連する企業や関連技術の歴史、地理など、他のタイムラインのイベントを見ることが重要である。これを達成するために図 3-6 に示したタイムラインオブジェクトを使った視覚化をし、個別のタイムラインだけでは気づきにくい横断的な知識の関連性の理解を支援する。図 3-6 からわかるように中心に存在する The Beatles に関連するデータを持ったタイムラインオブジェクトが集まるようになっている。

タイムラインオブジェクトは、タイムラインの継続時間に応じた長さを持ち、含まれるイベントの数に応じて太さを変える。下が開始時間、上が終了時間となっている。タイムラインオブジェクトによる視覚化の例を図 3-7 に示す。

Apple Corps Ltd. 1967 -	電子音楽の歴史 1897 -	Apple Inc. 1974 -
Apple Corps Ltd. 1967 ブライアン・エプスタイン死去 1968 ビートルズがアップル設立 1981 米アップルが音楽事業に参加 1986 米アップルがMIDI規格とシム 1989 アップルが米アップルを提訴 1991 米アップルがアップルIIに650 2003 Appleロゴの使用に関して米 2006 米アップルの主集が認められ 2006 アップルが訴訟に不服との声 2006 BBCの番組にきていたガイ・	電子音楽の歴史 1897 サディウス・ケイセルが特許を 1906 史上初の実用化された本格的 1916 トーキー技術を採用したサン 1917 ノー連の発明家レフ・テルミンが 1917 オブフォニックピアノが未 1928 オルフ・マルト・ノグモリス・マ 1929 宮城道雄が八十弦にアン 1930 フリードリッヒ・ラウトハイ 1931 長唄奏者の四世竹屋佐吉と	Apple Inc. 1974 スティーブ・ジョブズとスティー 1976 バイトショップにApple Iを50 1976 マイク・マークラがアップル 1977 アップルコンピュータを法人化 1977 ナショナルセミコンダクターが 1977 Apple II発表、爆発的に売れ 1979 次世代パーソナルコンピュー 1979 ジョブズらが自社株との交換 1979 ジェフ・ラスキンがアップル
Mumbai 1534 -	The Beatles 1962 -	映像編集の歴史 1950 -
Mumbai 1334 ポルトガルがヴァスコ・ダ・ガマの 1661 ポルトガルのカタリナ王妃が 1668 英国王薙王10世がイギリス 1687 インドにおける拠点となり、東 1861 ありカ北野村においてア 1869 スエズ運河開通まボンベイ港 1947 インド独立。独立は除いては 1960 言語の違いから北がシマ 1995 英語での正式名称がボン 2008 モンライ同時多発テロが起 2011 英国のシンクタンクより世界	The Beatles 1962 レコードデビュー 1963 シングル「プリーズ・プリーズ」 1963 アルバム「プリーズ・プリーズ」 1963 アルバム「ウィズ・ザ・ビートルズ」 1963 テレビ番組「Sunday Night at t 1964 映画「A Hard Day's Night」が 1965 映画「Help」が公開。サウンド 1965 アルバム「Rubber Soul」リ 1966 ジョンのキリスト発言 1966 ジョージがインド音楽の研究 1966 ジョンがオノ・ヨーコと会 1966 ジョージがオノ・ヨーコと会	映像編集の歴史 1950 米企業AMPEXが2インチV 1957 米企業RCAがカラーテレビ 1959 AMPEXとRCAが統一規格に 1971 タイムベータコネクタが登場し 1971 ソニーが世界初のセット式 1976 ソニーとAMPEXがSMPTE 1982 映画TRONでCGが本格的に 1990 映画スターウォーズのために 1991 ノリア編集ソフトウェアAd 1991 Photoshop、Macintoshなど 1995 DVカメラの登場。写真映像を

図 3-5 テキストによるタイムラインを用いたイベントの提示例

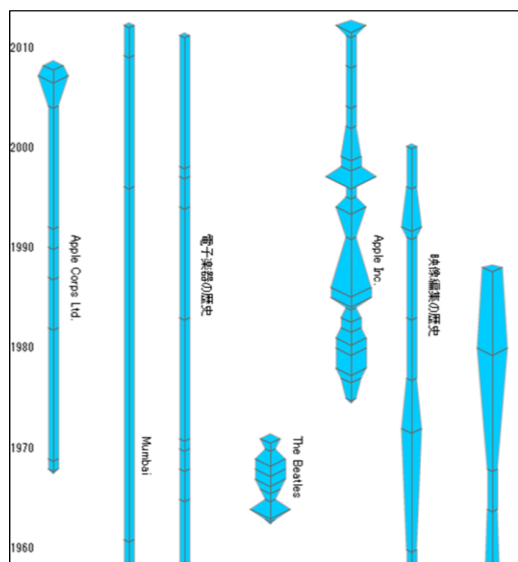


図 3-6 タイムラインオブジェクト

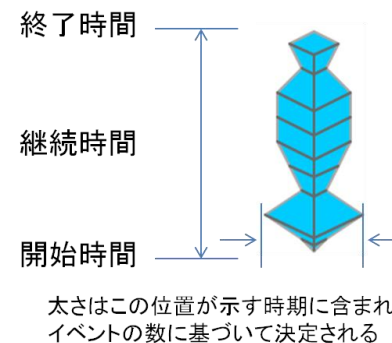


図 3-7 タイムラインオブジェクトによるタイムラインの視覚化

3.2 コミュニティ参加者間の情報交換を支援するための視覚化

各個人の趣味の傾向を視覚化することで、情報交換を活性化する。各個人の趣味における興味の割合を表示したり、趣味の詳細を表示したり、関連性を表示したりすることで、各個人のパーソナリティをユーザに提示し、情報交換をサポートする。

3.2.1 ユーザノード

事前実験で他のユーザのパーソナリティを知る際には、活動量や時系列的な趣味の変化よりも他のユーザが何にどれだけ興味があるのかを知りたい人が多かったため、図 3-8 に示したユーザノードをデザインした。このオブジェクトではあらかじめ入力した趣味に関する情報を 1 2 次元の属性に自動分類してノードの中心からビームを生成する。長さは各個人の趣味におけるジャンル別の興味の割合を示している。例えば音楽の場合、各ユーザのジャンル別の聴取回数を聴取回数全体で割ったものを閾値で割り振った値に変換したものが長さとなる。ビームは日本色研配色体系(PCCS)に準拠して 1 2 色に色分けされる。図 3-9 にビームの長さやジャンル別の趣味情報を趣味情報全体で割った割合の関係を示す。



図 3-8 ユーザノード

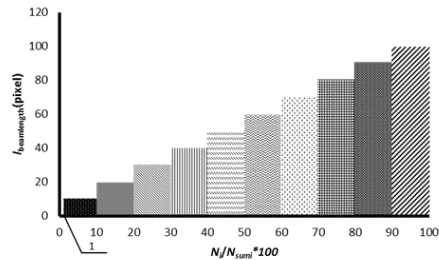


図 3-9 ビームの長さと言別々の趣味情報の数を趣味情報全体の合計で割った割合の関係

3.3 対象ユーザ

近年、若年層の趣味娯楽時間と交際時間は減少し[9]、趣味は多様化している[10]。このことから対象ユーザを20代の若い年齢層とする。

4. システム構成

4.1 システム構成図

本システムはデータ取得部、データベース部、データ表示部からなる。データ取得部ではユーザが自分の趣味トップ10を入力したり、ウェブサービス送信されたRSSを取得したりする。データベース部ではデータを構造化してXMLとして出力する。データ表示部ではXMLを解析して様々な情報を視覚化する。システム構成図を図4-1に示す。

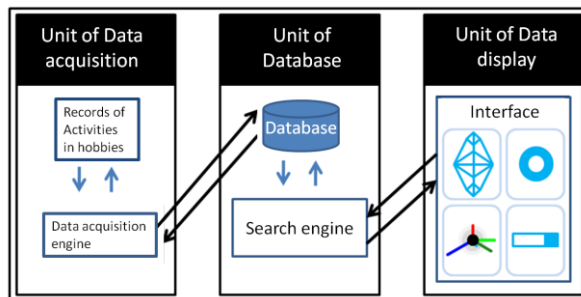


図 4-1 システム構成図

4.2 インタフェース

初期画面では自分の興味を持っている趣味トップ10を入力するかRSSフィードを公開しているウェブサービスから趣味情報を取得する。インタフェースは横断的な趣味情報を表示するメインパネル、趣味情報の詳しい情報を表示するインフォメーションパネル、他のユーザと情報交換するためのコミュニケーションパネル、Wikipediaの情報を表示するWikiパネル、YouTubeの動画を表示する動画パネルからなる。初期画面とインタフェースの概要図を図4-2に示す。

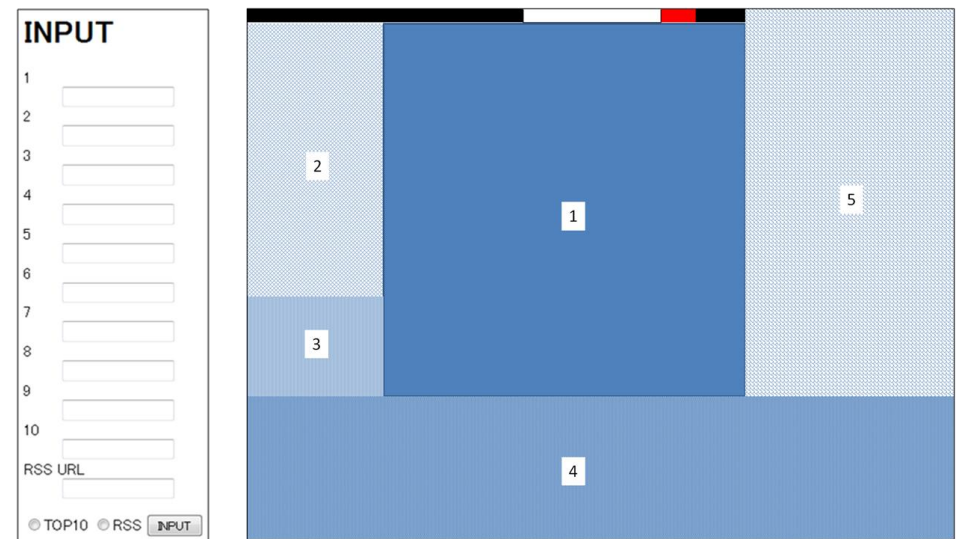


図 4-2 左：初期画面 右：インタフェース概要図
インタフェース概要図: 1. メインパネル 2. インフォメーションパネル 3. 動画パネル 4. Wiki パネル 5. コミュニケーションパネル

4.2.1 インフォメーションパネル

インフォメーションパネルにはメインパネルに表示されない詳しい情報が展開される。例として自分の好きな音楽トップ10を表示した場合と、年表を図4-3に示す。

4.2.2 コミュニケーションパネル

会話は人や時間帯などによって、得られる価値の不安定なメディアではあるが、本当に大切なことは公開されておらず、人に聞く必要があったり、直に人と会話するこ

とで気づくこともあったりするので本システムに採用した。コミュニケーションパネルでは各パネルで得た情報を他のユーザと交換して、興味の近い友人を発見したり、インターネット上に埋もれている情報を発見したりすることができる。このパネルは後述する2つのモードに共通しているので、モードの遷移をしながら情報交換ができる。図4-3に概要図を示す。

4.2.3 Wiki パネル・動画パネル

事前実験でユーザノードやインフォメーションパネルを見てアーティスト名を知っても音楽が聴けたり、どんな人なのかかわかったりする機能が重要という意見があったので Wiki パネルと動画パネルを設置した。

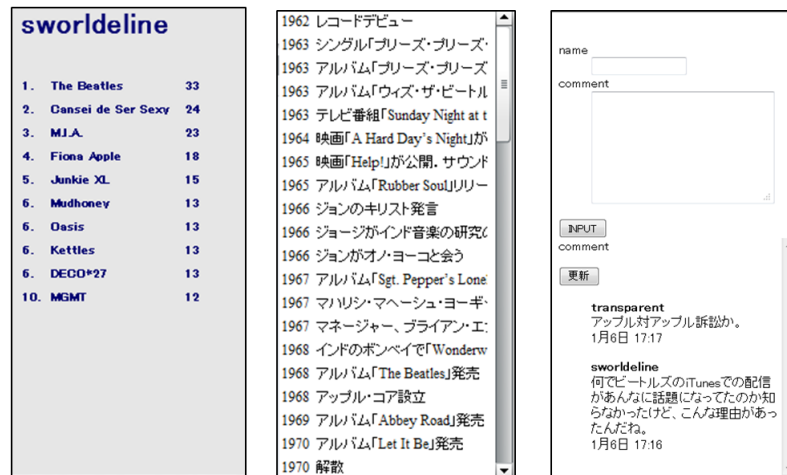


図 4-3 左：音楽の趣味のトップ10を表示したインフォメーションパネル，中：歴史の年表を表示したインフォメーションパネル，右：コミュニケーションパネル

4.3 レイアウトアルゴリズム

クエリノードおよび各ノードの配置手法にはバネモデルを利用したレイアウトアルゴリズムを適用した[11]。

1つのノードは目標として他のノードを持っていて、ノードは他のノードに対してバネ運動をする。また一方のノードもノードを目標として持っている。

ここで述べた目標とは、バネの伸びていない状態での、バネの端の位置のことである。最初に一方のノードに対する距離と角度を求め、それに基づいて、目標点を算出

する。摩擦を加えることでバネ運動を収束させ、最終的なノードの位置を決めている。減衰振動の運動方程式を式1に示す。

$$m\ddot{x} = kx - \gamma\dot{x} \quad (1)$$

5. ユーザ体験

5.1 トレースモード

ユーザは最初に自分の興味のある趣味情報トップ10を入力するか Web サービスから情報を取得する。

次に、クエリを入力するとシステムはデータベースの中からクエリに関連するデータを検索する。該当する検索結果が得られた場合、検索結果を含むユーザノードとクエリノードがレイアウトアルゴリズムによって再配置され、それぞれをノードとしてエッジで結ばれる。図5-1にトレースモードの概要図を示す。

メインパネルに表示されない情報はインフォメーションパネルに表示される。インフォメーションパネルでは最初に入力した趣味情報をチャートとして表示する。クエリノードのまわりには Wiki パネルや動画パネルを操作したり、eコマースサイトへリンクしたりするアイコンノード、タイムラインモードへ遷移するためのタイムラインノードが展開される。ユーザは各ノードを辿っていくことによって多くの場合独立している趣味における横断的な知識を得ることができる。

また各パネルから得た情報を元に他のユーザとの情報交換を行い興味の近いユーザを発見したり、インターネット上に埋もれている新しい情報を発見したりすることができる。

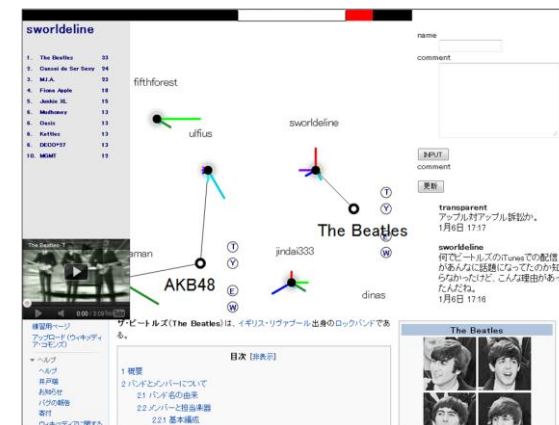


図 5-1 トレースモードの概要図

5.2 タイムラインモード

タイムラインモードでは時間軸だけでなく、個々のイベントの時系列的な情報を表示する。タイムラインモードではトレースモードでクリックしたアイコンノードのクエリがメインパネルの中心に配置される。各タイムラインオブジェクトのキャプションをクリックすると各タイムラインオブジェクトの年表に切り替わる。

クエリを入力するとクエリノードが生成され、各タイムラインオブジェクトの関連するイベントの位置にエッジが伸び、各タイムラインオブジェクトの時系列的な関係を学ぶことができる。初期画面を図 5-2 にクエリ入力後の画面を図 5-3 に示す。

クエリ入力後にタイムラインオブジェクトのキャプションをクリックするとクエリノードに関連する年表が白黒を反転して表示される。他のキャプションをクリックすることでクエリノードに関連するイベントを知ることができる。クエリノードの関連性から例えば The Beatles と Apple Inc. の間の意外な関係を知ることができる。

また、本システムでは、タイムラインオブジェクトをユーザが入力し、増やしていくことで自分だけでは知ることのできない様々な横断的な知識を共有することができる。タイムラインオブジェクト制作画面を図 5-4 に示す。ユーザはイベントの id, 年, 年の id, イベントを入力する。入力に成功すると制作画面の下に入力したイベントの情報が表示される。

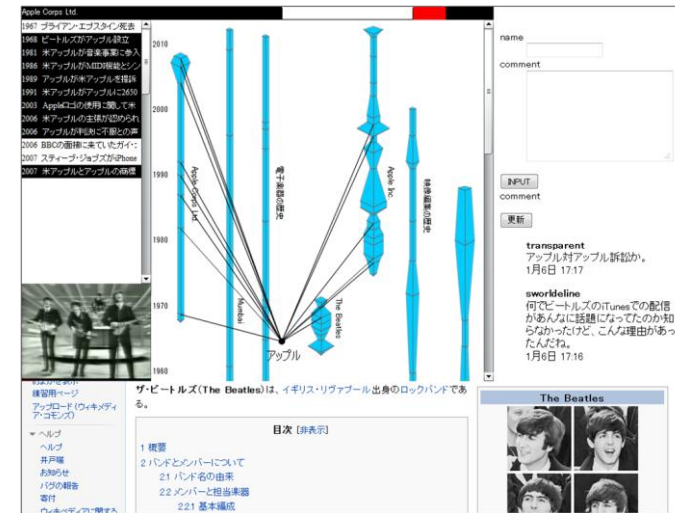


図 5-3 クエリ入力後

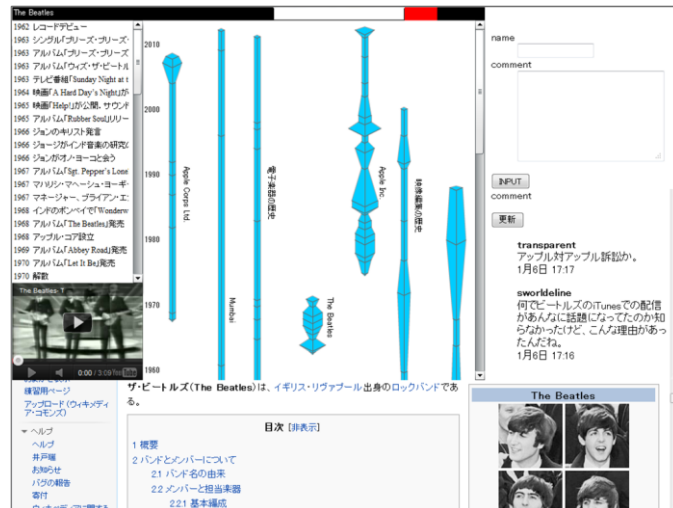


図 5-2 タイムラインモード初期画面

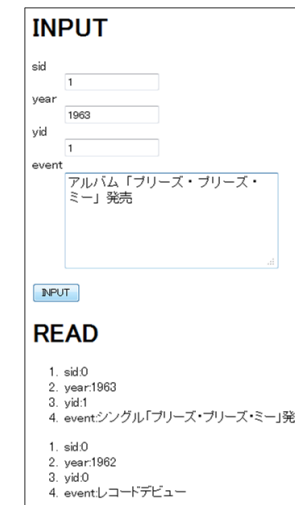


図 5-4 タイムラインオブジェクト制作画面

6. 評価実験

本システムが本研究では、趣味における横断的な知識の獲得とコミュニティ参加者間の情報交換を支援しているかどうか調べるために評価実験を行った。結果を表5-1に示す。被験者は20代男性4人、女性1人である。

表 6-1 タイムラインモードの評価実験の結果

設問	設問内容	評価ごとの人数	平均
		1 2 3 4 5 6 7	
設問1	システムは容易に利用できましたか。	0011102	5.20
設問2	データの提示手法の理解は容易でしたか。	0000122	6.20
設問3	クエリは各オブジェクトの関連性を理解する上で役立ちましたか。	0000014	6.80
設問4	イベントの時間的な関連性は理解できましたか。	0100022	5.60
設問5	横断的な知識の発見はありましたか。	0001012	6.20
設問6	書籍やwikipediaの閲覧に比べて役立つと思いますか。	0000203	6.20
設問7	ユーザノードは他の人との共通項発見に役立ちましたか。	0000212	6.00
設問8	システムは他のユーザとの情報交換に役立ちましたか。	0000005	7.00
設問9	今後このシステムを利用してみたいと思いますか。	0001004	6.40

6.1 結果と考察

本システムの目的に対する有効性を検証する。趣味における横断的な知識が得られたかについての設問5の趣味における横断的な知識の新しい発見はありましたかという設問では平均値が6.2になっており高い値を示している。また書籍やwikipediaの比較や今後利用するかという設問でもよい結果が得られている。自由記述では講義のレポート作成時に是非使いたい、複数のオブジェクトの連結の仕方がいので横断的な知識の関連を理解しやすかったなどの意見があった。コミュニティ参加者間の情報交換を支援しているかどうかの設問8では平均値が7.0となっている。このことからシステムは趣味における横断的な知識の獲得とコミュニティ参加者間の情報交換を支援するという目的を達成していることがわかる。

一方ユーザビリティに関する設問1では評価は5.2となっている。自由記述ではタイムラインモードにおいて年表が昔から現在の順に表示されているのに、オブジェクトは現在から昔の順に表示されているから使いにくいというコメントがあった。この点については意見が分かれているのでもう少し多くの人に意見を聞く必要があると考える。

6.2 横断的な知識の獲得の例

ビートルズがアップルという会社を米アップル社の前に設立していた、2つのアップル社があることは知っていたが2つの会社の歴史を知らなかった、アップルとビートルズに関連があったことを知れたなどの意見があった。複数のオブジェクト

の中の1つを知っていても他のことを知らない、両方知っていても詳しく知らないという状況をこのシステムが解決したことがわかった。

6.3 コミュニティ参加者間の情報交換の支援の例

ユーザノードを起点にして、アニメ番組の主題歌からライトノベルの歴史についての会話が始まった、韓流アイドルの話題から韓国の地下鉄でラジカセを流すおじさんの話になり、そこからつくば市内のラジカセおじさんの話に発展した、ある明るい曲を逆再生すると恐ろしいメッセージが流れるなどの新しい情報が交換されていた。調べるだけではわからない会話ならではの発見をシステムが支援したことがわかった。

7. まとめ

独立した分野として扱われる知識間の関連性をグラフィカルに表示して、趣味における横断的な知識の獲得とコミュニティ参加者間の情報交換を支援するコミュニケーションシステムを提案し実装した。評価実験を行って提案の妥当性を検証し、有効性を確かめた。

- 1 Steve B. et al.: A Virtual Environment for Co-operative Information Retrieval, To appear Eurograph'95, pp.349-360(1995).
- 2 Heer, J. and Boyd, D.: Vizster: Visualizing Online Social Networks, IEEE Symposium on information Visualization (Info Viz) (2005).
- 3 野間田祐也, 星野准一: VISTORY: タイムライン間の相互関連性の視覚化システム, 芸術科学会論文誌, Vol.7, No.2, pp.55-64(2008).
- 4 吉田大我, 小山聡, 中村聡史, 田中克己: Web 検索結果におけるキーワード出現相関の可視化と対話的な質問変換, 電子情報通信学会第18回データ工学ワークショップ(DEWS 2007) (2007).
- 5 野間田祐也, 星野准一: GraphicalRecipe: レシピ探索のための視覚化システム, 芸術科学論文誌, Vol.7, No.2, pp.43-54(2008).
- 6 Xiong, R., Donath, J.: People Garden: Creating Data Portraits for Users, proceedings of UIST(1999).
- 7 Viégas, F. B., Smith, M. A.: Newsgroup Crowds and Authorlines: Visualizing the activity of individuals in conversational cyberspaces. Proceeding of the 37th Hawaii International Conference on System Science. Los Alamitos, IEEE Press(2004).
- 8 Tufte, E.R.: The Visual Display of Quantitative Information, Graphic Press, 2nd Ed(2001). 99 坂本和靖, 北村行伸: 世代間関係から見た結婚行動, 社会科学の統計分析拠点構築 Discussion Paper Series, No.198(2006).
- 10 鈴木理基, 重野寛, 松村欣司, 金次保明: ルールベースのテレビ放送コンテンツ変換機構」情報処理学会研究報告 pp.185-192(2006).
- 11 Keith, P.: ActionScript3.0 アニメーション, 株式会社ポーンデジタル, Vol.5, pp.190-220(2007).