

コンテンツ属性情報を利用したコミュニティ形成方法の評価

遠藤 雅和† 廣田 啓一† 大竹 孝幸† 山田 智広†

†NTT サイバーソリューション研究所

あらまし インターネットの普及によりチャットや BBS に代表されるネットワークコミュニティが発達している。従来のコミュニティは、メンバーが画一化する傾向が強く、「排他的」、「異質性」を容易に受け入れないといった性質を持つ傾向があり、コミュニティの規模拡大と活性化が阻害されている。

本稿では、(1) コンテンツの再生を契機とした動的なコミュニティの形成と、(2) ユーザのコンテンツ利用履歴の開示を特徴とするコミュニティ形成方法を提案する。前記の二つの機能を実装したプロトタイプシステムを利用した評価実験を行い、その効果を考察する。

Evaluating a formation of network communities using intellectual properties of contents

Masakazu Endo† Keiichi Hirota† Takayuki Ohtake† Tomohiro Yamada†

†NTT Cyber Solutions Laboratories

Abstract The network community based on chat or BBS, etc. develops remarkably according to rapid progress and the spread of the Internet. However, in such communities of old model, the participants have high propensity to uniformize their characteristics and the community becomes "Exclusive" and does not accept "Heterogeneity" easily. These dispositions obstruct the activation and the expansion of the community.

In this paper, we propose the system which offers (1) "Dynamic community formation with user's play act of multimedia contents" and (2) "Community characterization by indicating user's contents history". We constructed the prototype system which equipped the above-mentioned two functions, and evaluated the effectiveness of the system from the experimental result.

1. はじめに

インターネットをはじめとするネットワーク通信基盤の発達により、チャット、BBSなどに代表されるネットワークコミュニティが各所で発達してきている。このようなコミュニティは、ユーザ間で知識を共有する目的のみにとどまらず、そこで発言される内容を企業がマーケティングに利用するなど、社会的にも重要な存在であるという認識が高まりつつあり、コミュニティの活性化を支援するシステムについて研究が進められている[1][2]。

しかしながら、従来のネットワークコミュニティの形成方法は、固定的な場における静的なコミュニティの形成であるため、時間の経過とともにメンバーが画一化する傾向がある。その結果、従来のコミュニティは、ある特定の関心・知識を共有しつつ情報を発信するユーザ以外を排除するという性質を持つ場合が多く、コミュニティの規模拡大と活性化が阻害されている。

そこで本稿では、コンテンツの再生を契機とした動的なコミュニティの形成と、コンテンツ利用履歴の開示機能を特徴とする「コンテンツを利用したコミュニティ形成方法」を導入し、上記問題の解決を目指す。

2章では、従来のコミュニティにおける課題を、コミュニティにおけるユーザの行動特性の視点から考察し、3章ではその課題を解決するアプローチとして、コンテンツの属性情報を利用した動的なコミュニティの形成方法の提案と、提案した機能を実現するプロトタイプシ

ステムについて述べ、4章以下で、提案したコミュニティ形成方法の効果を分析するための、プロトタイプシステムを利用した評価実験の内容とその結果について説明する。最後に、本稿のまとめについて述べる。

2. コミュニティの課題

人間社会における情報の流過程において、その過程に關与するユーザが、その行動特性により複数のユーザ種別に分類され、各種別のユーザが階層をなした形で情報が伝達していくというモデルが報告されている[3][4]。

後藤らは、一般的な情報流過程において brain (先駆者)・gatekeeper (中継者)・end user (一般利用者)の三段の階層構造が存在すると指摘している[5]。Brainは、専門分野の分業が明確であるという特徴を持ち、gatekeeperは特に専門分野を持たず広く一般的な知識を有するという特徴を持つ。

ネットワークコミュニティにおいても同様に、コミュニティ内での行動特性をもとにしたユーザの分類が報告されている。ネットワークコミュニティにおいて、ユーザは「ROM (Read Only Member)」と呼ばれる情報提供には積極的に関わらず、コミュニティに提示された情報をもっぱら取得して利用するだけのユーザと、コミュニティ内で積極的に発言を行う「発言者」に大別される。

また、「発言者」であるユーザの分類に関して、[6]は、コミュニティにおける話題の偏りや話題に関する知識レベルの違いに着目し、自身の発信した情報があまりま

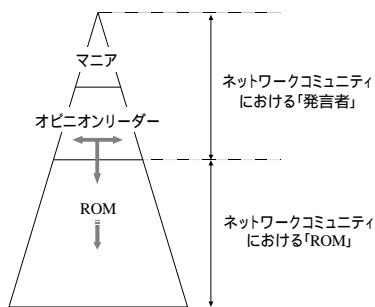


図 1 想定するユーザ階層モデル

わりに受け入れられない少数派である「マニア」と、まわりに受け入れられやすい情報を発信する「オピニオンリーダー」の存在を指摘している。「マニア」は、自分がまわりの意見と異なる少数派に属すると感じることによって発言行動の確率が低下し、自分の意見がまわりに受け入れられた「オピニオンリーダー」は、発言行動の確率がさらに高まることが報告されている。

以上を考慮し、本稿ではネットワークコミュニティにおけるユーザ構造として、図 1 に示すような「マニア」「オピニオンリーダー」「ROM」の 3 階層構造のモデルを想定する。

従来のコミュニティ研究では、コミュニティに積極的にアクセスし、情報提供を行う「オピニオンリーダー」の役割を持つユーザの存在が重要であり、それらのユーザをどのように組織化するかということが重視されてきた。

しかしながら、最近の研究において、これまでコミュニティにおいて非貢献者とみなされていた ROM が、何らかの形でコミュニティへの参加手段を与えられることによって、コミュニティの多様性を高める可能性があるという結果が報告されている[7]。また、尖鋭的な情報を取得する能力が高いユーザである「マニア」は、コミュニティでの情報流通において不可欠な存在であると考えられ、3 階層のユーザを通じた情報流通を活性化させることにより、コミュニティの拡大と多様化が期待できる。

しかし、従来のコミュニティでは、知識レベルの異なる各階層のユーザが同コミュニティに参加することは困難であるという指摘がされている[8]。また、静的な場でのコミュニティ形成であるため、一旦コミュニティが成熟してしまうと、コミュニティ内での話題と場の特徴が、本来のものから分離する傾向があり、一層、新規ユーザの参入を困難とする現象があることが報告されている[6]。

このような性質により、従来のコミュニティ形成では、コミュニティの規模拡大と活性化が阻害されるという問題が存在する。

3. 動的なコミュニティの形成

本稿では、これまで述べてきたコミュニティにおけるユーザ階層の乖離の問題を、表 1 に示すような階層ごとの事象と解決すべきユーザの欲求に整理して検討をすすめる。

表 1 ユーザ階層ごとの事象とユーザの欲求

ユーザ 種別	従来コミュニティにおける事象	解決すべき欲求
マニア	コミュニティに一体感を感じず、発言確率が減少する	知識レベルの同一な他者を発見したい。
ROM	・ 発言行為を伴わないため、阻害されやすい ・ コミュニティが画一化すると、参加者の増加が停滞する	参加したいが、話題についていけないので発言するのが不安

これらの問題を解決するアプローチの一つとして、本稿では、音楽などの嗜好コンテンツの閲覧開始を契機とした動的なコミュニティの形成方法を提案する。以下、提案するコミュニティ形成方法の主機能について説明する。

3.1. コンテンツ再生を契機とした動的なコミュニティの形成機能

本システムでは、ユーザがコンテンツの再生を開始した契機で、自分が再生するコンテンツと同じ属性を持つコンテンツを同時刻に再生する他のユーザを可視化する機能を提案する。コンテンツの再生と同時に、コミュニティに自動的に参加するため、コミュニティに参加するユーザの知識レベルは多岐に渡り、「ROM」や「マニア」といった、従来のコミュニティでは、同時に存在するのが困難であったユーザを含んだコミュニティの形成が可能となる。また、参加するユーザが常に流動的であるため、コミュニティ内での話題と場の特徴が一致しやすく、再生するコンテンツに関する話題が主となるため、コミュニティの新規参加に対する不安感を軽減させ、「ROM」ユーザのコミュニティへの参加の障壁が低減すると考えられる。

3.2. コンテンツ利用履歴の開示

本システムでは、ユーザの特徴を把握する材料として、利用者のコンテンツ利用履歴を閲覧できる機能を提案する。コンテンツ利用履歴としてコンテンツ利用者の利用するコンテンツのタイトル・製作者といった属性情報や、利用頻度・利用期間等を用いて利用者のコンテンツ利用状況を表示することにより、利用者のコンテンツ利用経験や、コンテンツに関する知識レベルといった特徴を判断した上での、情報交換を行うことが可能となる。

本機能は、従来の「発言」による能動的なコミュニティへの参加だけでなく、履歴の開示という準能動的なコミュニティへの参加を可能とし、「ROM」のコミュニティ参加レベルを上げることができる。また、「マニア」にとっては、コンテンツ利用履歴という客観的な情報から、趣味嗜好の合ったユーザを判断することが可能となり、知識レベルの同一なユーザを発見するための手がかりになると考えられる。

3.3. プロトタイプシステム

前節で提案した二つの機能を実現するプロトタイプシステムを構築した。

3.3.1. 類似コンテンツ再生ユーザ表示

作成したプロトタイプシステムの GUI を図 2 に示す。プロトタイプシステムでは、同時刻に同属性のコンテンツを再生するユーザを、図中ユーザ表示ウィンドウにアイコンを用いて表示する。ユーザ表示ウィンドウの上部にあるアイコンを利用して、再生するコンテンツのどの属性（コンテンツ・アーティスト等）に興味があるかを選択すると、選択した属性種別の値が一致するコンテンツをリアルタイムで再生するユーザのアイコンが表示される。

ユーザ可視化の処理フローを、図 3 を用いて説明する。ユーザがコンテンツを再生すると、クライアントは、ログイン時に入力したユーザ ID と、コンテンツに予め埋め込まれているコンテンツの一意識別子である ID（以下、コンテンツ ID）を取得し、コミュニティ形成サーバに送信する。コミュニティ形成サーバは、これらの情報をコンテンツ再生情報として、DB に蓄積することにより、誰が何のコンテンツを再生しているかをリアルタイムで管理する。

コミュニティ形成サーバは、受信したコンテンツ ID をもとに、コンテンツ ID をキーとしてコンテンツ属性情報の管理を行うコンテンツ ID センタから再生コンテンツの属性情報を取得する。参照したコンテンツ属性と同一属性を持つコンテンツを再生するユーザを DB から検索し、該当するユーザ情報をクライアントに送信する。クライアントは受信したユーザ情報をもとにユーザアイコンを表示する。

3.4. コンテンツ利用履歴表示

プロトタイプシステムでは、ユーザ表示ウィンドウに表示されたユーザアイコンをクリックすることにより、指定したユーザのコンテンツ利用履歴を閲覧できる。コンテンツ利用履歴として、コンテンツのタイトル・製作者・利用回数を表示した。

コンテンツ利用履歴一覧表示の処理フローを以下で説明する。コミュニティ生成サーバでは、クライアントからコンテンツ再生情報を受け取ると、その情報をユーザのコンテンツ利用履歴として DB に保存し管理する。クライアントで表示されたユーザのアイコンをクリックすると、該当ユーザ ID をコミュニティ形成サーバに

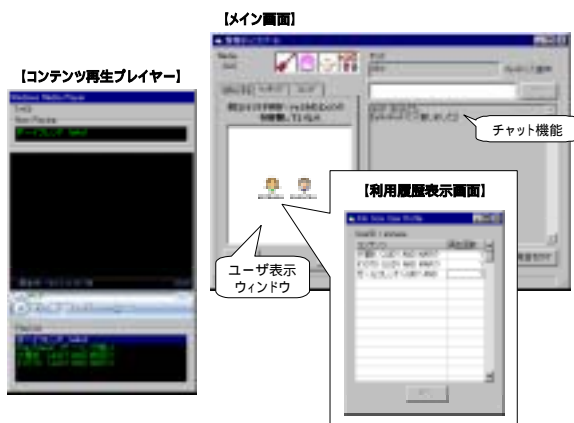


図 2 プロトタイプシステムの GUI

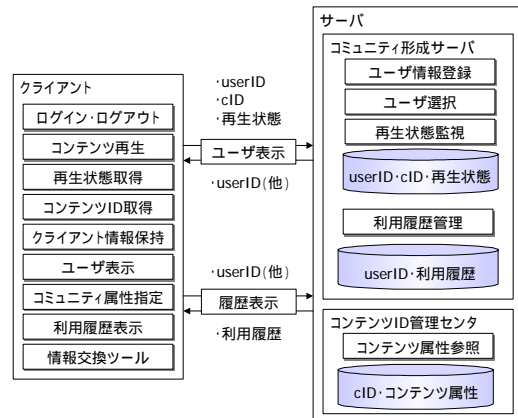


図 3 プロトタイプシステム構成

送信し、コミュニティ形成サーバは DB から受信したユーザのコンテンツ利用履歴を取得してクライアントに送信する。クライアントは、受信した利用履歴の一覧を表示する。

3.5. その他の機能

プロトタイプシステムでは、上記の 2 機能以外に、ユーザ表示部で表示されたユーザ間でのチャット機能、ユーザを指定してのメッセージ機能、リアルタイムのコンテンツ再生者数を表示するリアルタイム視聴率表示機能、コミュニティ内で出会ったユーザをフレンドとして登録するためのフレンドリスト機能を実装した。

4. 評価実験

前章で述べたプロトタイプシステムを用意し、実際の被験者に対して実験運用を行った。

4.1. 検証する仮説

前章で提案したコミュニティの形成方法により従来コミュニティにおける問題が解決されることを、実験結果から確認するために以下の仮説を立て、これらの仮説の検証を行う。

- (1) コンテンツ同時再生者によるコミュニティ形成により、「ROM」や「マニア」がコミュニティに同時に参加できる
- (2) 履歴の閲覧により、「ROM」の知識レベルを上げることができ、「ROM」の能動的な情報発信が促進される
- (3) 履歴の閲覧により、「マニア」は趣向が一致するユーザを発見することができる
- (4) 履歴を公開することで、「ROM」でも準能動的な情報発信ができる。

4.2. 実験方法

実験の被験者は、「チャット経験者」「音楽嗜好者」を中心に一般募集を行い、20代を中心とした 20代～40代の被験者 30名が実験に参加した。

4.2.1. 事前アンケート

被験者には、実験運用前にあらかじめ、アンケート調査を行い、以下の項目について調査した。

- ・ 基本属性（性別、年齢、職業、家族構成等）
- ・ インターネット利用度
- ・ ネットコミュニティに対する意識、行動
- ・ 音楽および音楽情報に対する意識、行動

4.2.2. プロトタイプシステム実験運用

プロトタイプシステムの実験運用は、全被験者を一室に集め、約 90 分間行った。利用方法については、被験者が先入観なく実験に参加できるように、最低限の説明にとどめ、実験運用の目的および利用頻度等の利用形態については、特に教示しなかった。実験に使用するコンテンツは、趣味嗜好性の比較的あられやすい音楽コンテンツを使用した。音楽コンテンツは、8 アーティスト 114 曲を用意した。初期の履歴は、全コンテンツをダウンロード可能な擬似的なコンテンツモールを用意し、実験運用開始前に、「好きなコンテンツ」という条件で、一定時間のコンテンツダウンロードさせることにより作成した。

実験運用中のユーザ操作を記録したログデータとして、以下のような客観的な指標を抽出した。

- ・ コンテンツ再生制御
- ・ チャット発言
- ・ コミュニティ遷移
- ・ コンテンツ利用履歴閲覧
- ・ 利用履歴からのコンテンツダウンロード

4.2.3. 事後ヒアリング

実験運用後アンケートを行い、以下の内容についてユーザの意識を調査した。

- ・ 各機能に対する操作性および機能性
- ・ 各機能の利用形態
- ・ ソフトウェアの満足度および魅力

さらに、全 30 名の被験者から無作為に 8 名を抽出し、グループインタビューを行い、プロトタイプシステムの効果について、被験者にヒアリングを行った。

5. ユーザ評価

5.1. ユーザ分類

前章で述べた仮説を検証するために、まず、各被験者が従来のコミュニティにおいて「マニア」「オビニオンリーダー」「ROM」の 3 階層のうち、どの階層に属するかを知る必要がある。本実験では、事前アンケートで聞いた各被験者の「ネットコミュニティに対する意識・行動」および「音楽および音楽情報に対する意識・行動」をもとに、被験者を 3 階層に分類した。

被験者の事前アンケート結果から、全被験者を、音楽嗜好度と情報発信度についてマッピングし、また、音楽嗜好度が極めて高い被験者を「マニア」とした。音楽嗜好度が低い被験者のうち、情報発信度が高い被験者を「オビニオンリーダー」、情報発信度が低いユーザを「ROM」と考え、被験者を図 4 のように分類した。

ここで、音楽嗜好度は、被験者の音楽に対する嗜好の強さを数値で表した値であり、事前アンケートの回答結果から、下記評価基準に対し、MADM にて均等な重み付けを行い算出した値とした[9]。

- ・ 一日の中で音楽に接する時間の合計

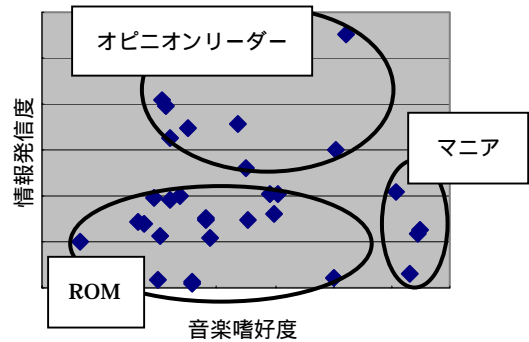


図 4 被験者のユーザ分類

- ・ 音楽に関連する出費の上限（一ヶ月）
- ・ 下記自由記入項目の記入数
 - 好きなジャンル・アーティスト
 - CD 等を購入する音楽ジャンル・アーティスト
 - ライブなどに行く音楽ジャンル・アーティスト
 - 自分で演奏する楽器

情報発信度は、被験者がインターネットのコミュニティに参加する際の情報発信意識の高さを数値で表した値であり、事前アンケートの結果から、下記評価基準にポイントを付け、加算した値である。

- ・ コミュニティでの情報発信の積極度
- ・ インターネットでの自己アピール度

5.2. コミュニティ参加形態

次に、前節で分類した被験者が実際にプロトタイプシステム内で、どのようなコミュニティ参加形態を取っているかを確認する。

図 5~7 に、実験運用中、コミュニティへの参加形態が特徴的であった 3 名のコミュニティ遷移を示す。図のグラフ横軸は実験開始からの時間経過であり、縦軸は参加しているコミュニティを番号化したものである。つまり、グラフ上のプロット点は、実験中のある時点で、被験者がどのコミュニティに属していたかを表す。コミュニティの参加形態の特徴に基づき、被験者を以下の 3 タイプに分類した。

【固定型】

図 5 の被験者に代表される、実験運用開始から最後まで、一つのコミュニティに留まっているタイプ。つまり、実験運用中、特定のアーティストの音楽コンテンツのみを視聴している被験者である。

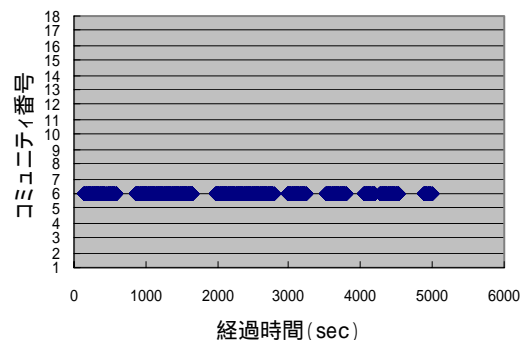


図 5 固定型のコミュニティ遷移

【移動型】

図6の被験者に代表される、実験運用中、比較的少数の決まったコミュニティを渡り歩いた被験者である。

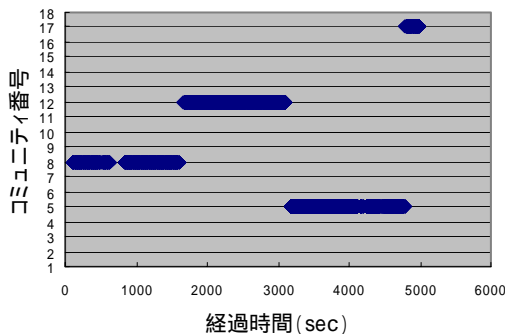


図6 移動型のコミュニティ遷移

【遷移型】

図7の被験者に代表される、様々なコミュニティへの短時間の参加を繰り返した被験者である。特に決まったコンテンツを再生しない、音楽へのこだわりが強い被験者だと考えられる。

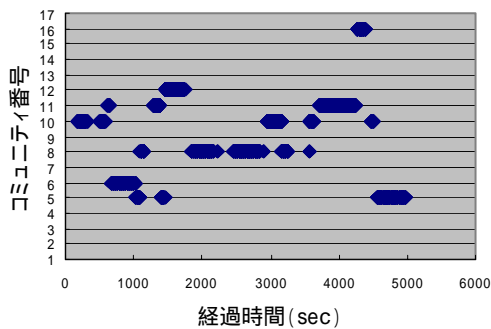


図7 移動型のコミュニティ遷移

表2に、事前アンケートの結果から分類したユーザ種別ごとに、上記の3タイプの被験者の構成比を示す。

表2 各ユーザ種別のコミュニティ参加形態

	固定型	移動型	遷移型
マニア	0.50	0.25	0.25
オピニオンリーダー	0.29	0.71	0.00
ROM	0.31	0.13	0.56

「マニア」に分類された被験者には、全てのタイプの被験者が存在した。これは、今回の実験で準備した音楽コンテンツの中に自分の趣味嗜好に合う音楽があり、強いこだわりを持ってその曲のみを視聴した固定型被験者と、趣味に合うコンテンツが存在せず、様々な音楽を視聴した移動型、遷移型被験者に二分された結果であると考えられる。「オピニオンリーダー」に分類される被験者には、移動型が多く見られた。音楽に強いこだわりはないが、コミュニティでの活動は積極的に行う「オピニオ

ンリーダー」の特徴に合致している結果であると考えられる。「ROM」に分類される被験者には遷移型が多く見られた。これは、音楽について特定の趣味がなく様々なコンテンツを再生し、コミュニティ内で人の意見を聞きながら、音楽コンテンツを探す「ROM」の特徴的な行動特性を表していると考えられる。

以上の結果から、事前アンケートの結果による分類と実際のコミュニティ遷移の特性が一致しており、事前アンケート結果からのユーザ分類結果は妥当であると考えられる。

5.3. 評価結果

実験運用ログおよび事後ヒアリングの結果から、ユーザ階層によってプロトタイプシステムの利用状況にどのような特徴があるかを調査し、仮説の検証を行う。

5.3.1. 各機能の利用状況

プロトタイプシステムの各機能の利用状況について、ユーザ種別ごとの平均値を表3に示す。表中最上行の文字は左からそれぞれ、「チャット発言数」「利用履歴閲覧回数」「利用履歴被閲覧回数」「利用履歴からコンテンツダウンロード回数」「利用履歴コンテンツ被ダウンロード回数」を表す。

表3 各ユーザ種別のプロトタイプシステム利用状況

	発言数	履歴閲	履歴被	履 DL	被 DL
マニア	61.5	6.75	7.75	0.00	0.75
オピニオンリーダー	66.4	21.0	13.1	0.75	1.38
ROM	55.2	7.83	11.1	1.50	1.06

「ROM」に分類された被験者の履歴被閲覧数およびコンテンツ被ダウンロード回数が、他のユーザ種別と変わらないことから、利用履歴の開示という手段により、「ROM」が、「発言」という能動的な参加形態ではない準能動的な形でコミュニティへ参加することが可能となり、従来のコミュニティでは、その役割が軽視されていた「ROM」が、コミュニティ活動に対し影響を与える存在に成り得ていると言える。

さらに、「ROM」に分類された被験者のチャット発言数に関しても、他ユーザ種別のそれと同程度の値であることから、動的なコミュニティの形成により、場と話題がバインドされやすくなり、「ROM」もコミュニティに能動的な参加をしやすくなっていると考えられる。

次に、各被験者がコミュニティ内で、どの他被験者にどのようなアクセスを行っているかについて見る。それぞれのユーザ間関係において以下の値を算出した。

- (1) 同コミュニティでの遭遇時間
- (2) 同コミュニティでの遭遇回数
- (3) 利用履歴の閲覧数
- (4) 履歴からのコンテンツダウンロード数
- (5) 履歴の一致度

ここで、履歴の一致度は、各ユーザの再生コンテンツのアーティストおよび再生回数を、それぞれベクトルの方向および大きさとした履歴ベクトルを生成した際の、ユーザ同士の履歴ベクトルの余弦とした。算出したそれ

それぞれの値同士の相関係数を算出した。各ユーザ種別の相関係数の平均値を表4に示す。

表4 各ユーザ種別の他者へのアクセスの特徴

	(1)と(5)の相関	(3)と(5)の相関
マニア	0.7013	0.2494
オピニオンリーダー	0.8165	0.1419
ROM	0.7259	0.1182

履歴の一致度とコミュニティでの遭遇時間に、全ユーザ種別を通じて強い相関関係がある。これは、同じ趣味嗜好を持つ他者と遭遇しやすいことを表しており、本システムが「マニア」に分類される被験者の要求を満たしやすいコミュニティであると言える。

また、「マニア」に分類される被験者は、履歴閲覧回数と履歴の一致度に、他のユーザ種別と比較して強い相関関係があることがわかる。すなわち、自分と同じ趣味嗜好を持つ他者を、利用履歴の閲覧によって判断し、利用履歴の一致度が高い他被験者に対して強く興味を持ち、繰り返し利用履歴を閲覧していると考えられる。

5.3.2. 事後ヒアリング

最後に、グループインタビューの結果を整理する。グループインタビューに参加した8名の構成は、「マニア」に分類された被験者2名、「オピニオンリーダー」に分類された被験者3名、「ROM」に分類された被験者3名であった。被験者が発言した内容を、ユーザ種別ごとに整理し表5に示す。

グループインタビューでも同様に、「マニア」に分類される被験者は、マニアックなコンテンツで自分と趣味嗜好の合う仲間が探せることを本システムに期待する内容の発言が多く、「ROM」に分類されるユーザは、コンテンツの再生による半強制的なコミュニティへの参加により、コミュニティでの発言活動がしやすくなるといった感想をあげている。また、「オピニオンリーダー」の発言には、従来のコミュニティと同様の行動に関するコメントが見受けられた。

表5 グループインタビューの代表的発言

ユーザ種別	発言内容
マニア	<ul style="list-style-type: none"> 好きなマイナー音楽で人と出会えたらいい マイナーな曲で出会った人には親近感がわく 履歴で同じような音楽を聴いている人がいたらめっけもんだと思う 履歴は自分の趣味をアピールするアプローチとして使える
オピニオンリーダー	<ul style="list-style-type: none"> 実験中、曲の話はしないで別の話をしていた 音楽はチャットのBGM的なものとして流れていたらい
ROM	<ul style="list-style-type: none"> 強制的な参加形態は背中を押してもらえ ダイレクトに情報が得られるという点がい

6. まとめ

本稿では、「マニア」「オピニオンリーダー」「ROM」の3階層のユーザによるネットワークコミュニティ構成モ

デルを想定し、静的なコミュニティ形成に起因するコミュニティの画一化という従来のコミュニティにおける問題を解決するために、

- ・ コンテンツを契機とした動的コミュニティ形成
- ・ コンテンツ利用履歴の開示

を特徴とするコミュニティ形成方法を提案した。上記特徴を持つコミュニティの形成を実現するプロトタイプシステムを構築し、評価実験を行い、各ユーザ階層のコミュニティ内での行動特性を調査し、以下の仮説を検証した。

- (1) コンテンツ同時再生者によるコミュニティ形成により、「ROM」や「マニア」がコミュニティに同時に参加できる
- (2) 履歴の閲覧により、「ROM」の知識レベルを上げることができる、「ROM」の能動的な情報発信が促進できる
- (3) 履歴の閲覧により、「マニア」は趣向が一致するユーザを発見することができる
- (4) 履歴を公開することで、「ROM」でも準能動的な情報発信ができる。

以上の結果から、本稿で提案したコミュニティ形成が、従来のコミュニティの問題が解決され、コミュニティの規模拡大と活性化に効果的であることを示した。

【謝辞】

本研究の遂行にあたり、実験の検討・遂行に多大なるサポートを頂いたトランス・コスモス株式会社、株式会社ネットマイニング・ジャパンの皆様へ感謝致します。

参考文献

- [1] 菊間, 盛田, 大石ら, P2P コミュニケーションプラットフォームを利用したコミュニティ形成に関する一考察, GN 研究会 45-6 (2002)
- [2] 船越, 亀井, 吉田, 桑原, コミュニティ支援システムと強調フィルタリングの統合の試み, 信学技報 AI2000-38 (2000)
- [3] 川上, 川浦, 池田, 古川, 電子ネットワークの社会心理 コンピュータ・コミュニケーションへのパスポート, 誠信書房 (1993)
- [4] 鹿島, 浜田, 鈴木, サイバー環境におけるコミュニケーションの機会と参加の特性, 情報メディア 23-1 (1995) [5] 後藤, 野島, 人間社会の情報流通における三段構造の分析, 人工知能学会誌 Vol.8 No.3 348-356 (1992)
- [6] 宮田, 柴内, 鈴木, コンピュータネットワーク上の商品情報の伝播過程と消費行動, 平成8年度吉田秀雄記念事業財団助成研究集 第30次 103-111 (1997)
- [7] 田村, 日高, 水野, 大石, 菊間, P2P 型コミュニティウェアのユーザ評価, GN 研究会 45-7 (2002)
- [8] 井上, 宇佐美, 清末, 石橋, 長谷, 3次元仮想社会 InterSpace におけるコミュニティ形成過程とコミュニケーション利用推移に関する考察, ジャーナル Vol.41 No.10-002 (2000)
- [9] 山鳥, 古本, 戦略経営に活かすデータマイニング, かんき出版 (2001)