

Webパーソナライゼーション機能の有無にともなう 利用行動の比較：

音楽サイト「MuZicJam」における調査研究

松井 聡 河島 茂生

1 研究目的

本研究の目的は、Webパーソナライゼーション機能の効果を調べることである。Webパーソナライゼーション機能とは、ウェブサイトのカスタマイズのことをいう。つまり ユーザー一人一人の嗜好や特性にあわせてサイト内のコンテンツを選別・加工し、各ユーザーに対して個別に画面表示することである。この機能は、インターフェイス面では「マイページ」、システム面では「レコメンデーション・システム」などと呼ばれ、Web上の「ONE TO ONE マーケティング」(Peppers・Rogers, 1993=1995, Peppers・Rogers, 1997=1997)を補助するといわれている²。そのWebパーソナライゼーション機能を付加することによって、実際に、利用行動が異なるか否か。利用行動が異なるとすれば、いかなる異なりがあるか。本研究は、この点を中心に考察する。

近年、Webパーソナライゼーション機能の普及がめざましい。Datamonitor社の試算によれば、パーソナライゼーション技術市場は、2001年に約5億ドルであるが2006年にはおよそ21億ドルになり急速な市場拡大が見込まれるという(Datamonitor Corporation, 2001)。Web上であってもパーソナライゼーション技術が目立ってきている。具体的な例をいくつか挙げてみよう。ショッピングサイトではAmazonがあり、ニュースサイトではWashingtonpostがある。Webパーソナライゼーション機能は、広告や検索技術にまで及んでいる。広告では、Googleが提供するGmailがe-mailの中身を精

¹ Webパーソナライゼーション機能の定義は、その定義者によって微妙な異なりを見せている。たとえば、Nielsen やFoleyは、Webパーソナライゼーション機能をレコメンデーション・システムとほぼ同一なものとして見なしておりユーザーによるデータの編集、すなわちページの背景色の選択などは、Webパーソナライゼーション機能には当たらないとしている(Nielsen, 1998, Foley, 2002)。しかし、本論では、Nielsen やFoleyのような限定を定義に加えるようなことはしない。すなわち、自らもって自らの気に入ったコンテンツを選択的に記録しておきのちに参照できるようにしておけるような機能もWebパーソナライゼーション機能に含むことにした。

² Webパーソナライゼーション機能は、ユーザーの個人データに基づいて動作する技術であるので、当然のことながら個人データを取得しなくてはならない。Kochによれば、この個人データの取得にさいして2つの課題にぶつかることになる(Koch, 2002)。1つ目の課題は、個人データを入力して得られるサービスにユーザーが期待しておらず、ユーザーが虚偽の情報を入力してしまうことである。2つ目の課題は、Webパーソナライゼーション機能がうまく動作するにはある程度ユーザーがサイト内で行動することが求められるにもかかわらず、ユーザーは最初から良質のレコメンデーションを期待してしまうことである。

査して各ユーザに合致した広告提示を行う方策をとっているし、検索技術ではGoogleやEureksterなどが検索結果のパーソナライゼーション化を進めている。

このような状況にもかかわらず、Webパーソナライゼーション機能の影響は十分に検討されているとは言い難い。もっとも、Webパーソナライゼーション機能の種別やその課題に関する報告は再三にわたってなされてきている(Pretschner・Grauch, 1999, Koch・Schubert, 2002)。しかしながら、Webパーソナライゼーション機能が利用行動にどのような影響を与えるかについては、商取引サイトに転換率の向上が見受けられるとい指摘があるだけであって、十分な考証がなされてこなかったように思われる。そこで、本研究は、Webパーソナライゼーション機能をコミュニティサイトに導入して、利用行動に与える影響を検討していくことにした³。

2 調査方法

2.1 調査対象

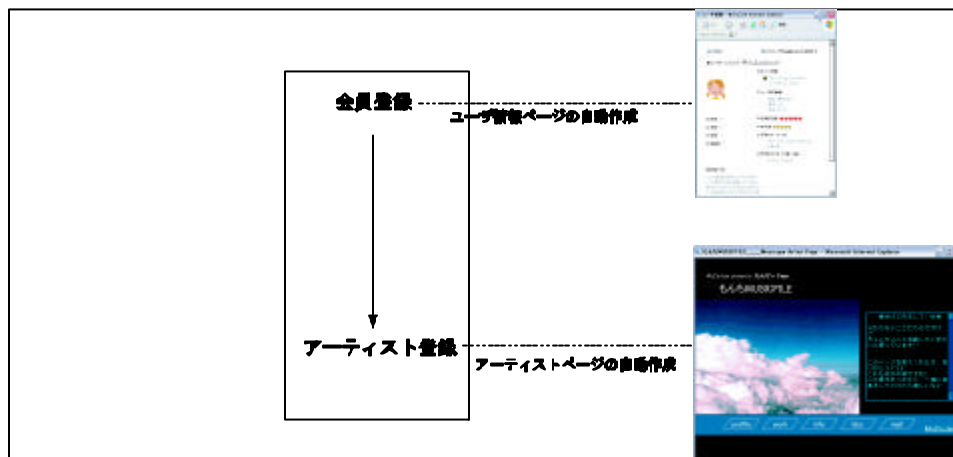
調査は、MuZicJamにて実施した⁴。MuZicJamは、音楽をテーマとしたコミュニティサイトでありユーザによる音楽作品の共同制作をサポートしている。

MuZicJamの登録過程をごく簡単に触れておこう(図表1)。MuZicJamでの登録は「会員登録」から始まる。会員登録すれば、その会員は、そのユーザ情報ページが自動作成されるとともに作品を視聴できる。だが、サイト内でのアーティスト活動を行うには、会員登録にくわえて「アーティスト登録」をしなければならない。アーティスト登録をすると、アーティストページが作成されサイト内で自らの作品を発表できるようになる。ここでは、アーティスト登録を済ませたユーザをアーティストと呼ぶ。

³本研究は、一見Computer-Mediated Communication (CMC) 研究の動向に逆行しているように思われるかもしれない。しばしば指摘されるように、1980年代のCMC研究は、技術的特性がコミュニケーションに与える影響の探索ばかりに比重をおいてすすめられてきたが、1990年代になると、CMC研究において、技術的特性の探求は後景に退き、CMCの利用者やその利用形態に研究の照準が向けられるようになっていく。しかし、だからといって、1990年代以降のCMC研究も、技術的特性を決してなおざりにしているわけではなく、依然として重要な一要素として技術的特性を位置づけている。誤解を避けるために、本研究は、なにも利用者やその利用形態の研究を否定しているのではなく、そしてまた技術的特性のみが重要であるというのではなく、あくまでCMCの重要な一要素としての技術的特性に照準を絞って言述しているのである。したがって、本研究がCMC研究の動向に反しているようには考えていない。

⁴ 2005年1月にサイトは閉鎖した。

図表1 MuZicJamにおける登録過程



MuZicJam内には、ユーザ情報ページやアーティストページが設けられている。ユーザ情報ページは、各会員の基本データを表示するページである。性別、年齢などのほか、好きなアーティストや自己紹介文を掲載しておりアクセスするとそれらのデータを見ることができる。一方、アーティストページは、そのアーティストの活動にまつわるデータを表示しているページである。アーティストページにアクセスすると、アーティストの得意分野や使える楽器/機材/ソフトが分かり、イベントを知ってBBSに書き込みすることもできる。

このたび、MuZicJamに導入したWebパーソナライゼーション機能は、トップページだけに付加しておりその一角はレコメンデーション技術を用いて構成している⁵。レコメンデーション技術は、協調フィルタリングやコンテンツベース・フィルタリングなど様々な手法があるが、本調査ではルールベースステクノロジーを採用した⁶。

ルールベースステクノロジーとは、ある条件をルールとして設定しその条件に合致するデータを導出してから、ユーザにその結果を表示する手法である。今回のルールについて概略的に述べると、まず、ユーザが視聴した作品履歴を調べ、そのユーザが好んで視聴している作品のジャンルやイメージなどをまとめた。次に、そのデータに基づいて該当ユーザが好みそうな作品を選び出し

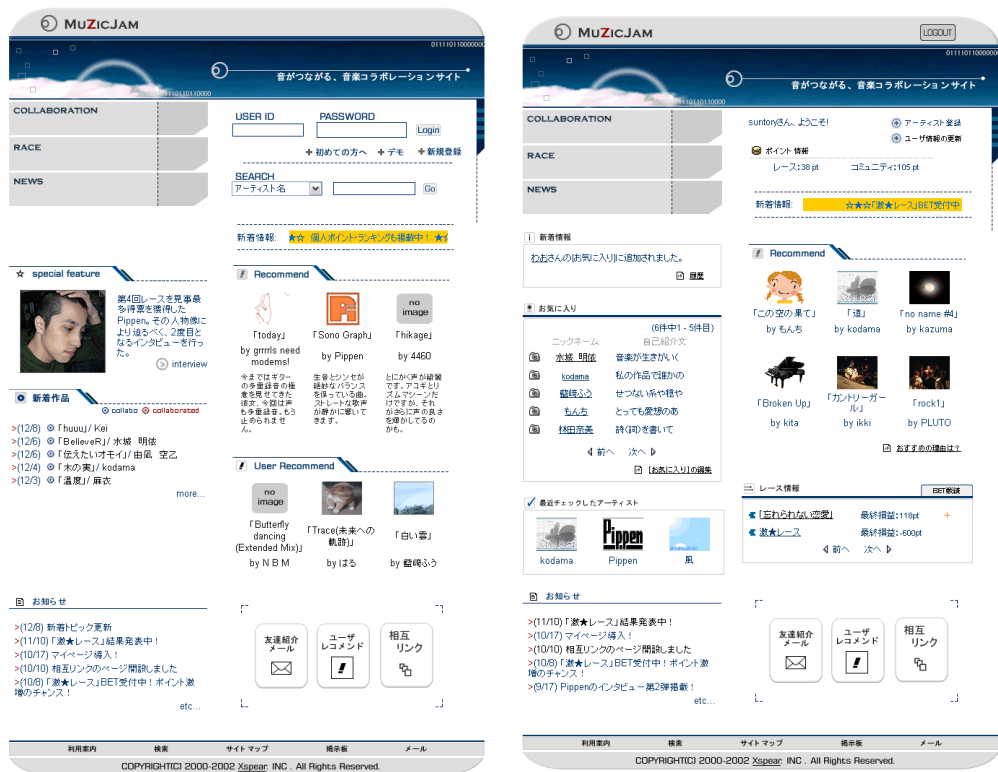
⁵ MuZicJamの製作は筆者らがおこなっている。MuZicJamは小規模であり、もっと大きなサイトに依頼して調査すべきであるとの批判もある。けれども、調査研究にあたって、コミュニティサイトの運営者にそのサイトでのアーキテクチャ変更を依頼するのは、事実上きわめて困難であるといつてもよい。というのも、システム構築に多大なるコストが掛かり、そのうえ、利用者に迷惑をかける恐れがあるからである。そこで、本研究では、自らの手によって運営しているサイトでアーキテクチャを改変し調査研究を実施している。

⁶ 本調査におけるWebパーソナライゼーション機能は、最低限の機能を有しているだけであって、サイト内の全ページをカスタマイズしてレコメンデーションに高度な技術を適用した場合に比べれば、このたびのWebパーソナライゼーション機能の効果は薄いと推定される。しかし、最低限の機能しか備えていないカスタマイズであっても、カスタマイズ機能の効果があるか否か、効果があるとしたらどの様な効果があるのか。本稿の問題機制はここにある。

て、そのなかで該当ユーザがまだチェックしていない作品を表示した。この段階でまだ十分な数の作品が抽出できていない場合は、それまでに当該ユーザがチェックしたアーティストの未視聴作品を表示するように設定した。以上が今回のルールの仕組みである。

Webパーソナライゼーション機能の導入前、トップページは、主に(1)新着作品、(2)レコメンド(3)ユーザ・レコメンドによって構成されていた。そして、すべての訪問者は、同一のトップページを目にし、同一のデータを提示されていた。それに対し、導入後のトップページは、主に(1)新着情報、(2)お気に入り(3)最近チェックしたアーティスト、(4)レコメンドによって構成されている。導入前のトップページと名称が重なっている箇所もあるが、導入後は、各ユーザに合わせてコンテンツがカスタマイズされている。「新着情報」は、個々のユーザに関連する更新があったらその旨を当該のユーザに知らせる機能をもっており、「お気に入り」は、そのユーザが気に入った人を登録しておけるものである。また、「最近チェックしたアーティスト」は、その名のおい直近にアクセスしたアーティストを表示するものであり、「レコメンド」といって、レコメンデーション技術を使い当該のユーザの嗜好に合わせて作品を抽出して提示するところである。導入後の主だった機能は、いずれも個々のユーザに対してサイト内のデータをカスタマイズしている。

図表2 トップページのスクリーンショット



Webパーソナライゼーション機能の導入前 Webパーソナライゼーション機能の導入後

調査対象とするユーザ(以下、対象ユーザ)は、「会員登録済みのユーザ」かつ「調査期間内にサイトに来訪しログインしたユーザ」である。それゆえ、「会員登録していないユーザ」および「会員登録していても調査期間内に来訪しログインしていないユーザ」は調査の対象から外れている。このように対象ユーザを限定すると、サイト内で参照したページをログデータとして蓄積し、個々のユーザを特定してその行動を追うことができる。

2.2 調査期間

調査期間は、2003年9月27日～11月5日の40日間である。9月27日～10月16日の前半の20日間(以下、前期)は、Webパーソナライゼーション機能がない状態での利用行動を記録した。続く10月17日～11月5日の後半の20日間(以下、後期)は、Webパーソナライゼーション機能を導入して利用行動を記録した。その上で、両期間での利用行動を比較検討した。

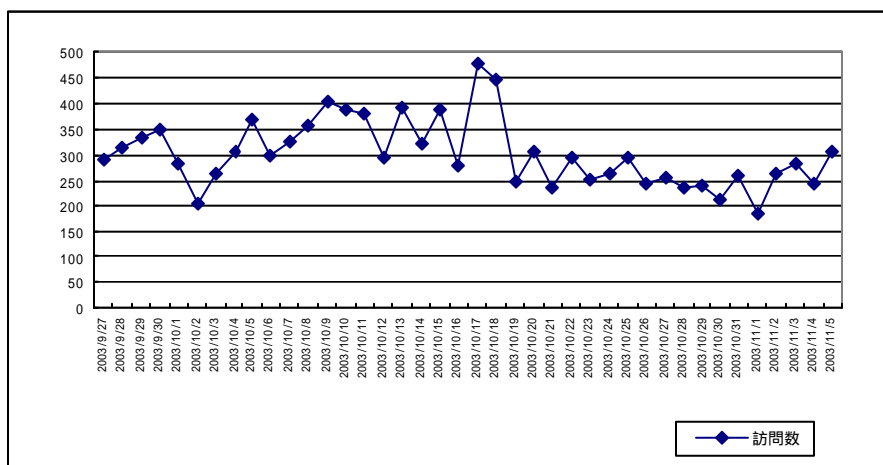
トップページへの訪問数およびログイン数の一日あたりの平均は図表3のようになった。前期と比較すると、後期において、訪問数は85%、ログイン数は95%となっておりほんのわずが減少している。

図表3 訪問数、ログイン数(一日あたり)⁷

	前期の平均	後期の平均
訪問数	326.50(100%)	277.45(85%)
ログイン数	32.30(100%)	30.60(95%)

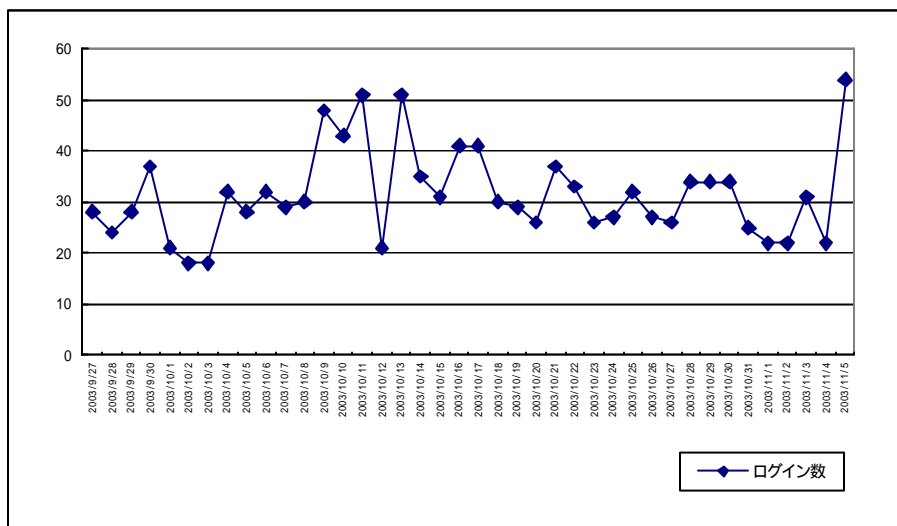
また、訪問数およびログイン数の推移は、それぞれ図表4、図表5のとおりである。

図表4 トップページへの訪問数の推移



⁷ 図表中の()内の数字は、前期を100%とした百分率である。

図表5 ログイン数の推移



Webパーソナライゼーション機能の有無にともなう利用行動の比較調査は、特殊な実験的状況を作らずにできるかぎりに利用者の通常の利用状態の調査を心がけた。調査中であることを表記せず、わざわざWebパーソナライゼーション機能の有無で期間を分けて調査した。調査期間の相違がバイアスをもたらす恐れはあったが、調査期間を分けたことによって調査結果が影響を受けたとは考えられない。というのも、その調査期間中に調査に影響を与えるほどの人気作品の掲載はなく、またMuZicJamが運営されて2年ほど経ちサイト全体が安定した状況にあったからである。また、調査期間中にMuZicJam内でアーキテクチャ変更を施したのは、Webにかかわる部分だけである。

2.3 分析手法

まず、ウェブサーバが記録したログデータを分析し、Webパーソナライゼーション機能の導入前後におけるユーザ全体の行動を比較する。次に、アーティストページ内のBBSへの書き込みに着目して、対象ユーザ間のコミュニケーションを比較検討する。さらに、サイト内でのアクセス行為が最も多い対象ユーザ5人に焦点を合わせ、ログデータを見つつ、導入前後でのアクセス行為を比較する。

本調査は、対象ユーザのアクセス行為に関するものであるため、アクセスのカウンタ方法を定めよう。アクセスは、その対象によって2とおりに分けられる。

一つは、ユーザへのアクセスである。ユーザへのアクセスは、ユーザ情報ページやアーティストページにアクセスしたときにカウントする。1回アクセスすると、1カウントである。ただし、本調査では、ユーザ情報ページもしくはアーティストページへの連続したアクセスはカウントせず、アクセスした時間に1時間以上の開きがあった場合にのみカウントに含めることにする。すなわち、アーティストページ内でのクリックはカウントから外れ、ユーザ情報ページまたはアーティストページを開いてすぐ閉じその後すぐに再びアクセスした場合もまたカウントしない。

いま一つは、作品へのアクセスである。作品へのアクセスは、アーティストページ内の作品データページを開いたときにカウントする。作品データページは、アーティストページ内にあり、そのアーティストの作品がまとめられているページである。そのページでは、アーティストによる作品紹介文を見て、作品の視聴ができる。作品データページに1回アクセスすると、1カウントである。ただし、同一作品への連続したアクセスはカウントしない。つまり、作品データページを開いて閉じ、すぐに再び同じ作品データページを開いた場合、後者のアクセスはカウントしない。

3 研究結果および考察

3.1 アクセス行為の減少

Webパーソナライゼーション機能の有無によって、主に3つの差異が見られた。(1)アクセス行為の減少、(2)コミュニケーションの流れの分断、(3)アクセス対象のクラスタ化の3つである。順にみていこう。

Webパーソナライゼーション機能の導入後は、対象ユーザのアクセス行為数が減少していることが指摘できる。

まず、MuZicJamへの来訪者全体について概観しておこう。会員数は、調査前に730名であったが、前期には新規会員数が48名あり、後期には新規会員数が38名であった。アーティスト登録した会員は、調査前に202名であった。そして、前期に新規アーティスト登録数は15名あり、後期では新規登録数は17名であった。作品数はとらと、調査前に490作品であった。前期の新規作品登録数は69作品、後期の新規登録数は70作品である。前期と後期の新規数を比べると、新規会員数は後期においてわずかに減少しているが、新規アーティスト数や新規作品数は、後期において減少しておらずむしろ微増している。

図表6 MuZicJamへの来訪者データ

調査前の累積数	前期の新規数	後期の新規数
---------	--------	--------

会員数	730	48	38
アーティスト数	202	15	17
作品数	490	69	70

しかしながら、アクセス行為の数は、はっきりと減少傾向が見受けられる。ログイン数は微減にもかかわらず、後期のアクセス数は約3分の2に減っている。また、新規作品数は順調に増えているにもかかわらず、作品へのアクセス数は約6割に減少している。新規会員や新規アーティスト、新規作品へのアクセスにおいては、アクセス数の差異がさらに顕著に現われている。新規会員へのアクセス数は46%に落ち込み、新規アーティストへのアクセス数は41%にまで減っている。新規作品へのアクセス数もまた著しく減っており、前期に比べ、54%となっている。

図表7 アクセス数の比較⁸

	前期	後期	検定
アクセス数	921(100%)	623(68%)	n.s(N=26,s)
作品へのアクセス数	1058(100%)	643(61%)	n.s(N=26,s)
新規会員へのアクセス数	259(100%)	118(46%)	n.s(N=26,s)
新規アーティストへのアクセス数	249(100%)	103(41%)	s
新規作品へのアクセス数	528(100%)	284(54%)	s

それでは、両期間におけるアクセス数の差を検定してみよう。すると、「新規アーティストへのアクセス数」「新規作品へのアクセス数」の項目では統計的に有意な差が認められたが、「アクセス数」「作品へのアクセス数」「新規会員へのアクセス数」の3項目に関しては、アクセス行為が少なかった対象ユーザが多かったため、有意差は見いだせなかった。そこで、統計的有意差が検出できなかった項目については、両期間を通じてアクセス行為をした対象ユーザ26人に絞り、両期間におけるアクセス数に違いがあったか否かを再度検定した。その結果、これら3項目でも5%水準での有意差がみられた。

このアクセス行為の減少は、対象ユーザがWebパーソナライゼーション機能へデータ収集を依存していることに起因しているように思われる。導入後になると、対象ユーザは自らの嗜好に合うデータを目にする。もしくは、対象ユーザは自分に合ったデータが提示されていると信じ込む。それゆ

⁸ 図表中の()内の数字は、前期を100%とした百分率である。また、図表中の「s」は「significant」の略であり統計的有意があることを示しており、「h.s.」は「hot significant」の略であって統計的有意が見られないことを表している。

え、むやみに作品にアクセスしなくても、そこに自らに相応しいデータがあると対象ユーザは考えているのだろう。そのために、アクセス行為が減少したと推察される。

3.2 コミュニケーションのネットワークの分断

Webパーソナライゼーション機能の導入後には、コミュニケーションのネットワークがやや分断化する傾向にあることが示された。

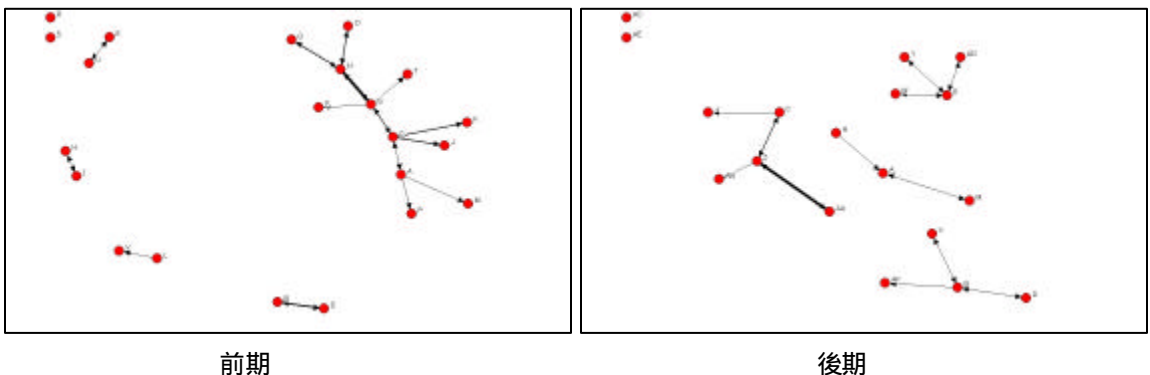
各アーティストページにあるBBSの投稿について分析したところ、投稿者数および投稿数に関しては前期と後期との間に差は見られなかった。

図表8 投稿者数と投稿数の比較

	前期	後期
投稿者数	16	15
投稿数	50	48

そこで、対象ユーザ間の投稿の流れに違いがあったか否かを調べた。そのさい、分析手法として社会ネットワーク分析(Social Network Analysis)を用いている。社会ネットワーク分析とは、グラフ理論に基づきつつ、「ネットワークの要素同士の関係を記述し、その位置特性を分析する」(安田, 2001, p. 35)手法であり、この分析手法を使ってBBS上のコミュニケーションに関するグラフを描いた。なお、図表9の描画には、UCINET for Windows, Version6付属のソフトウェアNetDrawを使用した。

図表9 BBSにおけるコミュニケーションのネットワーク



図表9のノードは個々の対象ユーザを表しており、ノード間を結ぶ線はそのノード間でメッセージの書き込みがあったことを示している。また、線の方向は誰から誰へメッセージが書き込まれたかを表しており、線の太さは書き込み数が多いほど太くなっている。なお、図表9左上の線のないノードは、自分でもって自らのBBSへ書き込んだが返事が付かなかった対象ユーザを表している。

両期間を比較してみよう。前期には、大きな1つのまとまりと、2人からなる幾つかのコミュニケーションの流れがあった。一方、後期になると、大きなまとまりが消滅し、数人の小さな4つのまとまりによってコミュニケーションの流れが形成されている。

両期間の密度(density)と直接結合度(Cohesion)もみておこう。密度は対象ユーザが結んだ関係の緊密さを表す指標であり、直接結合度は対象ユーザが直接的な関係を結んでいる度合いを表している。

図表10 BBSの書き込みに基づくネットワークの密度と直接結合度の比較

	前期	後期
対象ユーザ数	16	15
密度	0.06	0.07
平均距離	2.60	1.60
距離にもとづく直接結合度	0.15	0.12

すでに見たように、両期間にBBSを利用して書き込みを行ったユーザ数はほぼ同じであるといえてよい。だとすれば、もしそれぞれのネットワークの特性が同じであれば、密度と直接結合度は同程度であることが予想される。しかし、密度は増加する一方、直接結合度は減少した。これは、図表9のネットワーク図で見たように、後期に小さなまとまりが形成されたことによって、そのまとまり内部での密度を若干上げたが、全体で見れば直接結合度は低下したことを示していると思われる。

3.3 アクセス対象のクラスタ化

Webパーソナライゼーション機能の導入後には、アクセス対象がわずかにクラスタ化する傾向にあることが観察された。サンプル数があまりに限られるため結論を下すには早計であるが、参考データとして提示しておきたい。

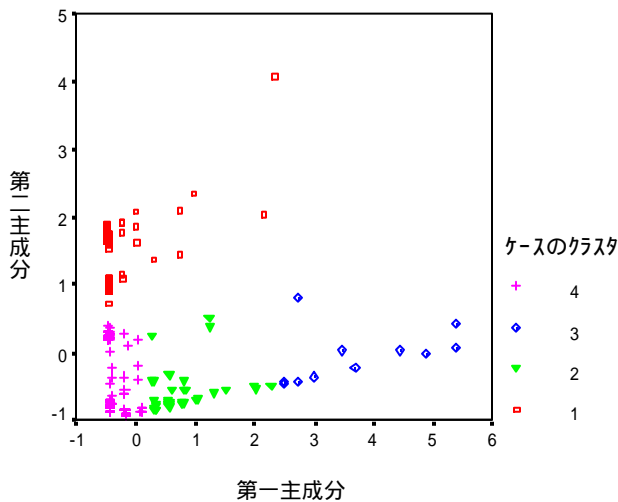
まず、主成分分析を行い、各アーティストの主成分得点に基づいて各アーティストを4つに分類した。主成分分析にかけた変数はレコメンド機能に使った変数、すなわち作品の「ジャンル」「イメージ」「タイプ」「パターン」である。ジャンルは「Pops」「Rap」「Rock」など39つに分かれており、イメ

ージは「Sad / 悲」「lovely / 愛」「Silent / 静」など23つに下位区分されている。また、タイプは「Collabo作品」「Collaborated作品」「一般作品」の3種あり、パターンは「詞」「曲」「詞+曲(Instのみ)」「詞+曲(Vocal付き)」の4つに分かれている^{9 10 11}。

主成分分析にかけたところ、第1主成分はデータ量の79.98%、第2主成分はデータ量の7.04%を総合化しており、合わせると全体のデータ量の87.02%が表されていることが示された。第1主成分は、Collabo作品の数、詞の作品の有無、さらに作品のイメージがおもに総合化された変数であり、第2主成分は、一般作品の数、詞+曲(Vocal付き)作品の有無、さらに作品のジャンルがおもに総合化された変数である。

図表11は、第1主成分をX軸に、第2主成分をY軸にとってアーティストの散布図を描いたものである。各アーティストの主成分得点を算出し、クラスタ分析により237人のアーティストを4つのクラスターに分類してそれを表示した。

図表11 主成分分析結果



⁹ なお、主成分分析のさい、値がすべて「0」の変数は排除してある。排除した変数は、ジャンルでは「演歌」「reggae」「Progressive Rock」「Eurobeat」「Dub」「Bigbeat」「Rap」「Soul」「HipHop」「Pops(instrumental)」「game」であり、イメージにおいては「great(偉)」である。

¹⁰ 主成分分析にかけた変数は、作品の「ジャンル」「タイプ」「パターン」であり、これらは、すべてアーティストが登録した作品についての変数である。このことから、対象ユーザではあるがアーティスト登録していないユーザはクラスタ分類の対象から外れている。

¹¹ 作品のタイプについて補足しておく、MuZicJam!は、利用者の手による音楽作品の共同制作を支援するサイトであるので、「Collabo作品」「Collaborated作品」「一般作品」という区分が設けられてある。Collabo作品は、コラボレーションを求める素材であり、未完の作品である。Collaborated作品は、Collaboration Workを使って制作した作品であり、コラボレーションの成果物を指す。一般作品は、PRや自己紹介のために、アーティストが登録した完成作品をいう。

次に、アクセス行為の多い対象ユーザ5人を取り上げ、その対象ユーザのアクセス行為を導入前後で比較した。アクセス数の多い対象ユーザのみを取り上げた理由は、アクセス数が少ないユーザであれば、1回のアクセス行為があまりにも色濃く調査結果に反映してしまい偏りが大きくなってしまふからである。Webパーソナライゼーション機能の導入後、5人中4人が、所属クラスタのユーザに対して、よりアクセスするようになっていることが指摘された。唯一Aは、所属するクラスタへのアクセスが減少したが、それはAがやみくもにあらゆるデータにアクセスする傾向があったためであると推察される。

図表12 所属クラスタのユーザに対するアクセス

対象ユーザ	前期	後期	増減
A	22%	10%	?
B	52%	56%	?
C	11%	50%	?
D	22%	30%	?
E	13%	21%	?

このことから、Webパーソナライゼーション機能の導入後、アクセス対象はわずかにクラスタ化の傾向がみられるといえよう。アクセスする対象はより身近なユーザになっている。とはいえ、所属クラスタ以外のクラスタにもアクセスすることが見受けられており、決して所属クラスタのみにアクセスが集中しているわけではないことには留意されたい。

4 結語

本研究は、Webパーソナライゼーション機能をコミュニティサイトに導入し、その効果を調べている。その効果は3点挙げられよう。1つ目はアクセス行為数が減少することであり、2つ目はコミュニケーション・ネットワークが断片化することである。また、3つ目はアクセス対象がクラスタ化することである。ただし、繰り返しになるが、サンプル数があまりに限られているので、3つ目の内容は暫定的なものとして捉えなくてはならない。

最後に、本論文に残された課題を明示しておこう。Webパーソナライゼーション機能の導入によっても、あまり差異が見られない事柄があった。たとえば、対象ユーザがBBSに書き込む内容などは、導入前後によって違いがなかったといえる。しかし、本稿は、Webパーソナライゼーション機能

の有無によって違いがあった事柄に焦点を絞って考察したものである。差異がなかった事に関しては検討していない。今後、機会があれば、この点についても触れていきたい。

また、本研究はあくまで事例研究の域にとどまっている。このたび導入したWebパーソナライゼーション機能は最低限の機能しか備えておらず、実施場所のコミュニティサイトは小規模であった。それゆえ、本論は予備的調査として位置づけられるべきであり、Webパーソナライゼーション機能の影響一般について論じるためには、今後さらなる調査・検討を要すると思われる。

謝辞

本論文の掲載の機会をくださった大妻女子大学の関口礼子先生、東京大学の竹之内禎先生に心よ感謝いたします。

引用文献

- Amazon <http://www.amazon.com/> access date: 2004/8/20.
Washingtonpost <http://www.washingtonpost.com/> access date: 2004/8/20.
Google <http://www.google.com/> access date: 2004/8/20.
Eurekster <http://www.eurekster.com/> access date: 2004/8/20.
MuZicJam <http://www.muzicjam.com/> access date: 2004/8/20.
Datamonitor Corporation (2001). "Global Personalization Markets"
トマス・S・フォーリー (2002). 西村淳子訳. 『Webパーソナライゼーション』. 東京: 日経BP社, 236p.
Koch, Michael(2002). "Global Identity Management to Boost Personalization".
<http://www11.in.tum.de/publications/pdf/Koch2002f.pdf> access date: 2004/8/20.
Koch, Michael & Schubert, Petra (2002). "Personalization and Community Communication for Customer Support". <http://www11.in.tum.de/publications/pdf/Koch2002.pdf> access date: 2004/8/20.
Nielsen, Jakob(1998). "Personalization is Over-Rated".
<http://www.useit.com/alertbox/981004.html> access date: 2004/8/20.
Peppers, Don & Rogers,Martha (1993). *The One to One Future*, New York: Doubleday, 429p.=(1995).
井関利明監訳. (株)ベルシステム24訳. 『ONE to ONE マーケティング』. 東京: ダイヤモンド社, 297p.
Peppers, Don & Rogers,Martha (1997). *Enterprise One to One*, New York: Doubleday, 436p.=(1997). 井関利明 & ワン・トゥ・ワン・マーケティング協議会監訳. 倉持真理 & 富士通iMiネット訳. 『ONE to ONE 企業戦略』. 東京: ダイヤモンド社, 396p.

Pretschner, Alexander & Grauch, Susan (1999). "Personalization on the Web", Technical Report ITTC-FY2000-TR-13591-01

<http://homer.ittc.ukans.edu/website/publications/papers/pers-tr.ps.gz> access date: 2004/8/20.

安田雪 (2001). 『実践ネットワーク分析』. 東京: 新曜社, 188p.