

MySpaceを用いたインディーズ推薦システムの構築

○佐藤智行¹, 小川祐樹¹, 諏訪博彦¹, 太田敏澄¹

概要 本研究では、インディーズアーティストに着目した推薦システムの検討を行う。既存の推薦システムにおいて、メジャーアーティストの推薦精度は高いと考えるが、視聴機会が少ないインディーズアーティストの推薦精度は相対的に低いと考える。我々は、インディーズアーティストの推薦精度向上のために、ソーシャルネットワークにおける内集団の形成に着目し、この内集団のリンク関係による推薦手法を提案する。提案手法を実装するために、MySpaceにおける日本国内のアーティストのリンク構造を解析し、その特徴を明らかにする。また、従来の協調フィルタリングによる推薦手法と提案手法の比較を行い、推薦システムとしての有用性を評価する。

Development of Recommendation System for Independent Label Artists using MySpace Information

Tomoyuki SATO¹, Yuki OGAWA¹, Hirohiko SUWA¹
and Toshizumi OHTA¹

Abstract This study aims to develop a recommendation system of independent music label artists for audiences. Concerning the recommendation systems of major music artists, current systems seem to work good enough, however, they seem not to work well for the independent music label artists. Employing social networks among artists in the MySpace and a self-categorization theory (J.C Turner), we analyze link structures among domestic artists in the MySpace, and develop a recommendation system of independent music label artists. As results, my friend information in the MySpace can be available for our recommendation system, and our recommendation system may work better, compared with the current system, for audiences.

¹電気通信大学 大学院情報システム学研究所

¹Graduate School of Information Systems, University of Electro-Communications

1. はじめに

本研究では、従来露出の機会が少ないインディーズアーティストの視聴機会向上を目指し、その為にアーティスト間ネットワークを用いた推薦システムを構築することを目的とする。

近年、システムがユーザーの行動履歴から嗜好を推測し、それをもとにユーザーへアーティストを推薦するといった推薦システムが実現されてきている。例えば、Last.fm という SNS では、ユーザーの音楽の視聴履歴をもとにして、ユーザーの好みのアーティストを推薦するといったサービスが実装されている。

このようなアーティストを対象とした推薦システムは、ユーザーにとって新たなアーティストへの接触機会を生むシステムとして機能し、アーティストにとっても、プロモーションと同様に自身の存在をユーザーにアピールする有効なものとして機能する。しかし、ユーザーの行動履歴だけをもとにした既存の推薦システム（協調フィルタリング等）は、インディーズなど認知度の低いアーティストが推薦されにくいといった問題がある。これは、評価の集中するメジャーアーティストに推薦が偏る事がその要因となっている。その為、このような推薦アーティストの偏りの問題は、システムによって推薦されにくいインディーズアーティストへの接触機会を減少させ、ユーザーへ未知のアーティストを提案することを阻害していると考えられる。インディーズアーティストの立場からも、推薦システムはユーザーへアピールする機会を生むと考えられ、ユーザー、インディーズアーティストの両者にとって、推薦の偏りを解消する事にメリットがある。

本稿では、このような偏りの問題に対し、ソーシャルネットワークを用いた推薦手法を提案する。現在、アーティスト自身が参加する音楽 SNS として MySpace と呼ばれる音楽 SNS が存在する。この MySpace はアーティスト同士が交流関係を基にソーシャルネットワークを形成しているという特徴を持っている。他の音楽 SNS (Last.fm など) では一般ユーザーの嗜好情報を基にアーティストネットワークを形成しているが、このようなユーザーの既存の嗜好情報のみを用いた場合では、ユーザーのアーティストへの接触機会は知名度の高いレーベル（メジャー）に偏ってしまうといった問題が考えられる。そこで我々は、アーティスト間の交流関係を基にしたネットワークの情報を推薦に用いる事で、既存の協調フィルタリングなどの推薦よりもレーベルの偏りが少なく、かつユーザーが満足出来る推薦が実現可能と考える。

本稿において、我々は日本国内の MySpace のアーティスト間フレンドネットワークを解析し、その特性を明らかにする。また、アーティストの交流関係に基づく推薦システムを構築し評価を行うことで、アーティスト間フレンドネットワークを用いた推薦の有用性を明らかにする。本稿では、上記の目的に対し以下の調査を行う。

1. MySpace ネットワークのリンク構造分析
2. MySpace ネットワークによる推薦の評価実験

以降2節では先行研究における問題点を指摘し、3節で本研究の手法を提案する。4節ではアーティスト間フレンドネットワークの分析を行い、5節で提案手法の評価を行う。6節でシステムの実装を考え、7節で結論と今後の課題に言及する。

2. 先行研究

推薦システムでは、現在多くのアルゴリズムが提案されている。主な手法として Content-Based Filtering と Collaborative Filtering が挙げられる。現在では、Collaborative Filtering が主流な推薦手法として多くのサービスに取り入れられているが、以下のような問題点が指摘されている。

Collaborative Filtering では主に2点の問題があり、1つは Cold-Start 問題と呼ばれ、ユーザーがある程度の数のアイテムを評価付けしないと精度の高い推薦が得られない問題である (Schein, 2002)。もう一方は評価値疎ら問題である。新規もしくは未評価アイテムは、評価が得られない限り推薦候補に上がらない。よって、推薦されるアイテムはより推薦され、推薦されづらいアイテムとの格差が生まれる (Claypool, 1999, Lee, 2001)。音楽推薦においても、同様の推薦手法を採用する限り、認知度の高いメジャーアーティストはより多くの推薦が行われ、認知度の低いインディーズアーティストは推薦されづらくなるといった問題が考えられる。

この他、最近ではSNSを用いた推薦システムも提案されている。ソーシャルネットワークを利用した推薦システムの例として、mixi (<http://mixi.jp>) のおすすめマイミクシが挙げられる。この推薦手法では仲介するユーザーの友人数により、推薦対象に重み付けを行う方法を用いている。しかし、このSNSを用いた推薦手法がユーザーにとってどれほど有用なものかといった点については十分に評価されていない。

本研究では、アーティスト間フレンドネットワークを用いることで、既存の協調フィルタリングなどの推薦手法よりも、レーベルの偏りが少なく、かつユーザーが満足出来る推薦が実現可能と考える。具体的には、既存の推薦手法での問題に対し、MySpace のリンク構造をベースにした推薦手法を用いる事で、ユーザーに対し、未知であり、かつ満足度の高い推薦を提供する事を目標とする。推薦システムの有用性を以下のように定義し、これを実現できる推薦システムの構築を検討する。

- ① メジャーに偏らない推薦が可能である
- ② 未知のアーティストを推薦出来る
- ③ ユーザーが推薦結果に満足する

次節において、上記の要件を達成する提案手法について検討する。

3. アーティスト間フレンドネットワークによる推薦

我々は、アーティスト間フレンドネットワークを用いた推薦手法を提案する。理論的背景として、Self-Categorization Theory (Turner, 1989)を用いる。Self-Categorization

Theory では自分と他者との類似性を検討し、そのメタ・コントラスト比に基づいて自分の所属する内集団 (ingroup) と外集団 (outgroup) を峻別する。この際、内集団が持つ特徴を自分自身が強く持つことが指摘されている。この理論から、あるアーティスト A とフレンド関係をもつアーティスト B は、互いに類似性を持つと仮定できる。

本研究の提案手法では、図1に示す様なネットワークの関係性から推薦を行う。ユーザーが好むアーティスト A の内集団にアーティスト B がいるとき、その類似性により、ユーザーはアーティスト B も好むと考えられる。そこで、アーティスト間フレンドネットワークのソーシャルネットグラフ上で接続されているインディーズアーティストに注目し、これを推薦するシステムを提案する。この推薦によって、先行研究に上げられる様な Cold-Start 問題、評価値疎ら問題を回避する事ができ、ユーザーの認知度が高い低いに関わらず露出の機会を創出する事が出来る。

具体的な推薦シナリオとしては、ユーザーが好みのアーティストを検索したとき、そのアーティストと接続されているアーティストを推薦する。これにより、アルゴリズムベースではなく、リンク構造からの推薦が可能であり、先行研究に述べられる様な推薦システムの問題改善ができると考える。

以降4節から、本節で述べたアーティスト間フレンドネットワークが推薦に有効に機能することを確認するため、ネットワーク分析とアンケートによる評価実験を行う。

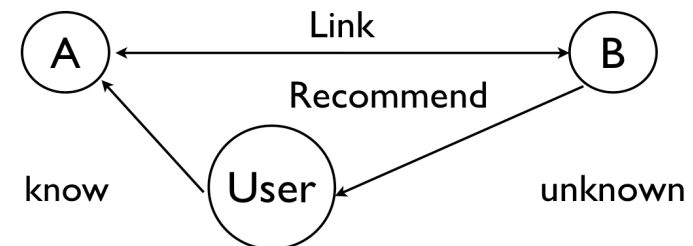


図1 リンク構造からの推薦

4. アーティスト間フレンドネットワークのリンク構造分析

本節ではMySpace内アーティスト間フレンドネットワークのリンク構造分析を行う。

4.1 分析目的

本研究ではネットワークにおけるリンク関係が推薦に有効に機能するという仮説に基づきシステムを構築する。その際、メジャーはメジャー同士と強いリンク関係があるなど、レーベル毎にリンクが偏ってしまった場合、仮説は有効に機能しないと考えられる。このことにより、MySpace内のリンク構造はレーベル間で分離していないか、という点について調査を行う。

4.2 調査方法

MySpace に登録されている日本国内のアーティストのクローリングを行い、得られたアーティストネットワークに対しリンク構造解析を行う。解析は各レーベルを1つのグループとして扱い、同一レーベル内でのリンク密度と他レーベル間でのリンク密度に注目し可視化実験と数値解析を行う。

4.3 分析対象：MySpace の概要

MySpaceには一般ユーザーとアマチュア、インディーズ、メジャーアーティストが登録している。ユーザーの種別を問わず、アカウントを登録しプロフィールを公開する事ができ、アーティスト登録をした場合、自らの楽曲をプロフィール上で公開出来る機能を持つ。図2にMySpaceのアーティストページ例を示す。また、図3にレーベルタイプの表示例を示す。



図2 MySpaceのページ例 (出典: <http://jp.myspace.com/>)

MySpaceからヒットした例として米国のMY CHEMICAL ROMANCEが挙げられ、日本国内ではたむらばんがMySpaceよりメジャーデビューを果たした。また英語ウェブサイトでは世界で5番目に人気があり、世界で8番目に人気のあるウェブサイトである(2006年3月Alexa Internet調べ)。また、登録者数、登録アーティスト数は以下のように公表されている。

登録者数：2億人以上

登録アーティスト数：約50万件(2008年12月)

日本人アーティスト：約6万件(2008年12月)

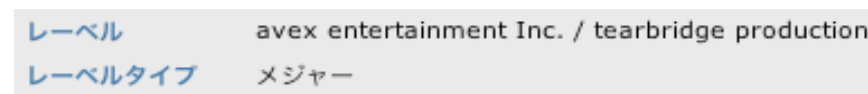


図3 レーベルタイプの表示例

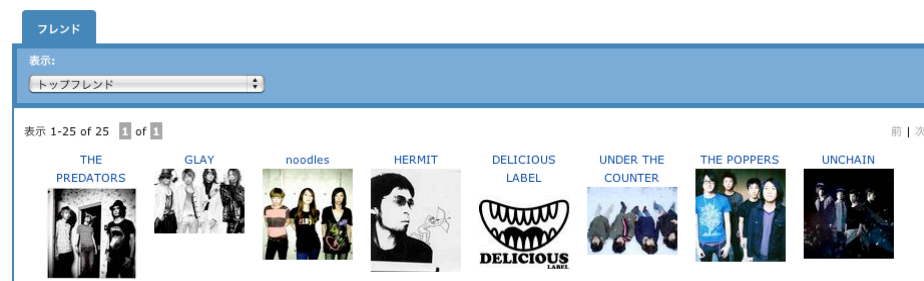


図4 トップフレンドの表示例

4.4 データセット

分析対象は一般ユーザーを除いた日本国内アーティスト60,114件とする。またリンク関係はトップフレンドについてのみ言及する。図4にトップフレンドの表示例を示す。トップフレンドは登録ユーザーが任意に選択する事が出来るユーザーであり、各ユーザー最大25件までトップフレンドを指定する事が出来る。トップフレンドに限定した場合有効なリンクを持つアーティストは19,458件である。

また、レーベルタイプの定義を以下に示す。

メジャー：

日本レコード協会に加入しているレコード会社(エイベックス、コロムビア、キングレコード、ポニーキャニオン、ビクターなど)に所属するアーティスト。

インディーズ：

日本レコード協会に加入していないレーベルに所属するアーティスト。

アマチュア：

レーベルに属さず、自主制作により制作を行うアーティスト。

なお、アーティスト登録されており、レーベルタイプが公開されていないアーティストについては「分類無し」として扱う。

表1 ノード数と各リンク数

	メジャー	インディーズ	アマチュア	分類無し
ノード数	1682	5259	774	2051
外部リンク	16107	32948	9948	23232
内部リンク	1573	35546	623	3910
全リンク	17680	68494	10071	27142

4.5 分析結果

MySpace 内のアーティストネットワーク情報を収集し、レーベル別にノードを色分けしてネットワークの可視化を行う。可視化には Cytoscape を用いた。図5において、ノードの色づけはメジャー：赤（●）、インディーズ：緑（◆）、アマチュア：黄色（■）、分類無し：青（▲）として可視化を行っている。また、図6では散在する各アーティストを同一レーベル毎に円形に配置し、グループ対グループのリンク関係を可視化している。この可視化により、各レーベル間で密なリンクが存在する事が確認出来る。

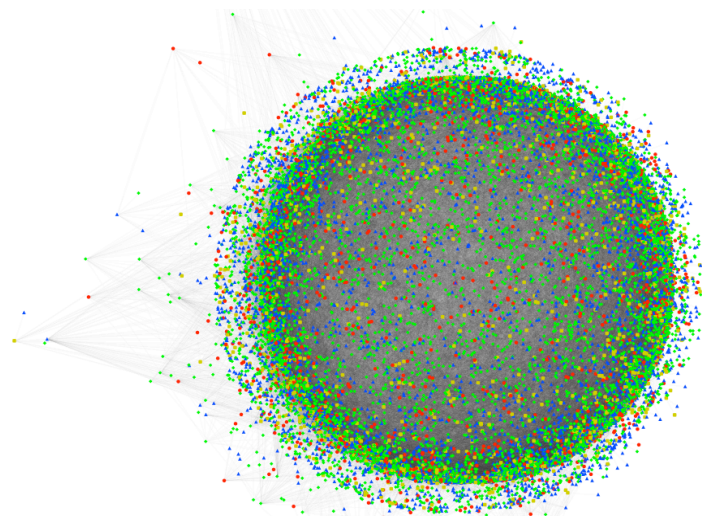


図5 リンク間解析の可視化

図6におけるグループ関係に基づき、グループ間の数値解析を行った。表1に各レーベルタイプにおける解析対象の有効ノード数を示した。また同表に各グループにおける内部リンク（同一レーベル同士のリンク）と外部リンク（他のレーベルへのリンク）数を示す。

さらに表2、表3では各レーベルから他のレーベルへ向けての平均入次数、平均出次数を算出しており、行のレーベルから列のレーベルへ向けての次数である。次数の計算には有効リンクを用いており、表2のメジャー行、インディーズ列の4.88という数値は、メジャーに対してインディーズからリンクされた数値である。トップフレンドに対して分析を行っているため、入次数と出次数では値に差異が見られる。

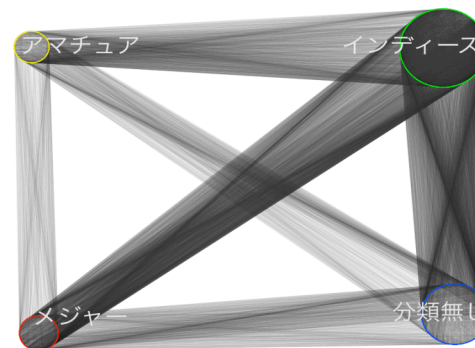


図6 グループ化による可視化

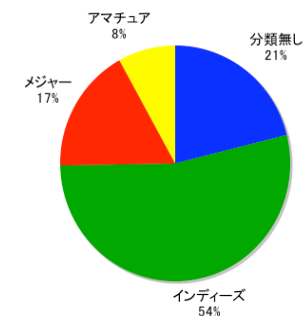


図7 ノード数の分布

表2 Average In Degree

from/to	メジャー	インディーズ	アマチュア	分類無し	TOTAL
メジャー	1.21	4.88	0.69	1.8	8.58
インディーズ	0.66	5.16	0.49	1.39	7.7
アマチュア	0.33	1.86	0.5	0.9	3.59
分類無し	0.38	1.83	0.32	0.92	3.45

表3 Average Out Degree

to/from	メジャー	インディーズ	アマチュア	分類無し	TOTAL
メジャー	1.45	4.17	0.35	1.33	7.3
インディーズ	1.21	6.69	0.41	1.37	9.68
アマチュア	1.24	4.45	0.81	1.84	8.34
分類無し	1.20	4.68	0.53	1.91	8.32

同一レーベル内でのみリンクが密であった場合、例えばメジャーからインディーズを推薦する事が困難になる事が考えられる。この問題を検証するため、リンクの内部リンク性、外部リンク性を(1)の評価式によって検証する。

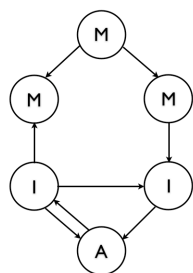
ここで、 L^M はメジャーのアーティスト集合、 L^I はインディーズのアーティスト集合、 L^A はアマチュアのアーティスト集合を表す。

例えば、図8の場合では、メジャーから伸びるリンク数の総数は3であり、うち、メジャーに伸びるリンクが2本、インディーズに伸びるリンクが1本、アマチュアへ伸びるリンクは0本である。このときの内部リンク性、外部リンク性の値を、 L^x 列をリンク元のノード、 L^y 行をリンク先のノードとして表にまとめる。計算例の L^M 行の計算結果はそれぞれ2/3, 1/3, 0/3となる。これをアマチュア、インディーズ、分類無し、それぞれについて行う。

$$f(L_x, L_y) = \frac{1}{|L_x|} \sum_{i \in L_x} \frac{N_{iL_y}}{N_i} \quad (1)$$

N_{iL_y} : i が L^y と繋がるエッジ数

N_i : i のもつエッジ数



L_x / L_y	L^M	L^I	L^A
L^M	2/3	1/3	0/3
L^I	1/3	1/3	1/3
L^A	0/1	1/1	0/1

L^M : メジャーレーベルのアーティスト集合
 L^I : インディーズレーベルのアーティスト集合
 L^A : アマチュアレーベルのアーティスト集合

図8 計算例

(1) 式の計算結果により、レーベルタイプ間での評価マトリックスを作成する。値が1に近い程、リンクの接続性が高いことがわかる。

表4には解析結果をメジャーからメジャー、メジャーからインディーズ・・・のようにマトリックスとして示す。

表4 分析結果

from/to	メジャー	インディーズ	アマチュア	分類無し
メジャー	0.21	0.53	0.06	0.19
インディーズ	0.03	0.68	0.05	0.14
アマチュア	0.16	0.51	0.10	0.22
分類無し	0.07	0.53	0.07	0.24

4.6 ネットワーク分析に関する考察

レーベルタイプ間のリンクの偏りがないかを確認するため、MySpaceにおける日本国内のアーティストネットワーク分析を行った。メジャーはメジャーとのみ繋がっているようなリンク構造をしている場合、推薦の質に問題が生じる。今回は図8のようにレーベル毎にグループ化を行った。リンクの本数によりグループ間での線の濃度が変化しており、特にインディーズ、メジャー間で濃度が濃くなっている。

さらに数値的に確認を行い、内部、外部リンク数を表1に示す。リンク数に注目すると、最大のリンクを持つのはインディーズであることが確認出来、全体のノード数の約50%をインディーズアーティストが占めている。また、リンクの絶対数に関してもインディーズアーティストが最大である。しかし、絶対数ではノード数に差があるため正しい評価が出来ない。その為、本研究では(1)式を考案し、レーベルタイプにおけるマトリックスの作成と接続性の評価を行った。マトリックスの各値に注目すると、インディーズに対しての接続性が特に高い事が分かる。よって、本研究の「インディーズを推薦する」という目的に対し、有効なリンク構造を有している事が確認出来たと考える。そこで、5節において実際に提案手法により推薦した際のユーザー評価を行う。

5 推薦の評価実験

本節ではアンケート調査により推薦の有用性評価を行う。

5.1 実験目的

アーティスト間フレンドネットワークを用いて推薦を行った場合、ユーザーから満足度を得る事が出来るかを検証する。実験に際し以下の仮説を立て、検証を行う。

仮説1 :

提案手法は、協調フィルタリングよりも未知アーティストを多く推薦出来る。

仮説2 :

提案手法は、協調フィルタリングよりもユーザーから高い満足度(評価)が得られる。

5.2 実験方法

大学院生11名に対し推薦結果についてのアンケート調査を実施する。実験方法を以下に示す。

i. ユーザーの嗜好情報を収集

各個人から好みのアーティスト5組の提示を得る

ii. 提示された内容から2種類の推薦を実施

ii-a: 提案手法による推薦

MySpaceのリンク関係から推薦を行い、試聴を行ってもらう。この際、推薦するアーティストは以下の3つの条件を満たすものとする。

- トップフレンドに指定されているアーティスト
- 日本国内のアーティスト
- インディーズ

ii -b : 協調フィルタリングによる推薦

協調フィルタリングをMySpaceの一般ユーザーに対して行い、レーベルタイプに関わらず上位20件を被験者へ推薦し試聴を行ってもらおう。

iii. 満足度評価

各推薦結果について満足度を5段階(1:不満-5:満足)の評価と、未知、既知の解答を得る。

5. 3 実験結果

アンケートのレーベルタイプ別占有率を表5に示す。被験者から得られたアーティストのレーベルタイプは87.2%がメジャーであり、インディーズは9.1%であった。また、分類無しであったものはゲームミュージックなどのサウンドトラックであった。

表6に実験a: 提案手法における集計結果を示し、表7、表8に実験b: 協調フィルタリング(CF)におけるアンケートの集計結果を示している。表7、表8では実験bにおけるレーベルタイプを総合した集計値と、インディーズのみの集計値に分類して示した。実験aにおいて既知と未知を比較した場合、未知の方が既知の約5倍の推薦数を示している。評価値に関しては既知の方が未知よりも0.64ポイント上回る結果となった。実験b-1、レーベルタイプに関係なくユーザーに推薦した場合の集計値が表6である。まず既知と未知を比較した場合、未知の方が既知の約4倍の推薦数を示している。平均評価値に関しては既知の方が未知を0.5ポイント上回る結果となっている。次に実験b-2、インディーズのみに限定して集計した場合であるが、こちらも既知の方が未知の約7倍という結果が得られた。また、平均評価値に関しても、既知の方が未知より0.3ポイント上回る結果となっている。

表5 レーベルタイプ別占有率

レーベルタイプ	メジャー	インディーズ	アマチュア	分類無し
占有率 (%)	87.2	9.1	0	3.7

表6 アーティスト間フレンドネットワークによる推薦 (提案手法)

評価値	既知					未知				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
評価数計	1	0	1	4	2	3	3	13	16	6
総計	8					41				
満足度平均	4.285					3.643				
全体平均	3.874									

表7 協調フィルタリング (全レーベルタイプ)

評価値	既知					未知				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
評価数計	6	4	12	10	11	20	33	58	52	15
総計	42					178				
満足度平均	3.357					3.050				
全体平均	3.203									

表8 協調フィルタリング (インディーズのみ)

評価値	既知					未知				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
評価数計	3	1	4	4	3	15	22	34	27	7
総計	15					105				
満足度平均	3.20					2.895				
全体平均	3.047									

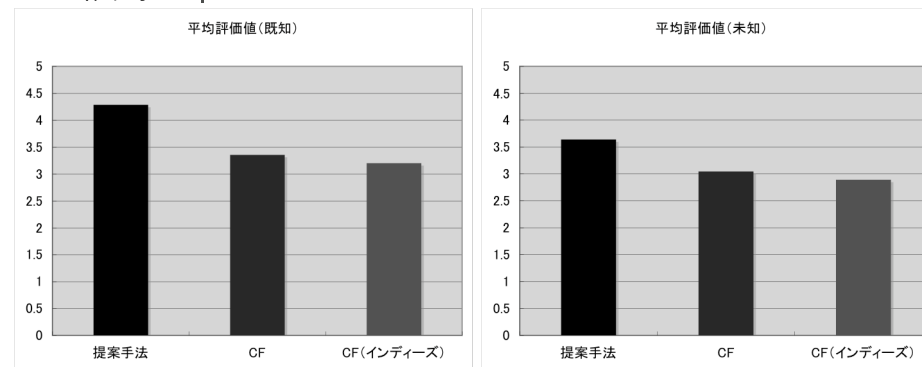


図9 評価値による比較 (CFは協調フィルタリングを示す)

5. 4 評価実験に関する考察

既知と未知の推薦数比率について、全ての実験において未知が既知を上回るという結果が得られた。協調フィルタリング(インディーズのみ)では、未知の全実験中最も割合が高いが、逆に評価値は最も低いという結果が得られた。また、同様に評価値の関係は既知、未知、全体全てにおいて提案手法が最も高く、協調フィルタリング(インディーズのみ)が最も低いという結果が得られた(図9)。最も未知の推薦比率が高いものは、協調フィルタリング(インディーズのみ)の場合であり、最も平均評価値が高いものは提案手法の場合である。この結果から、先に示した仮説に対し、以下の様な結論が得られる。

仮説1：提案手法は、協調フィルタリングよりも未知アーティストを多く推薦出来る。

未知の割合はそれぞれ、提案手法：16.3%、協調フィルタリング：19.0%、協調フィルタリング（インディーズのみ）：12.5%となり、各手法の間で大きな差はなかった。仮説2：提案手法は、協調フィルタリングよりもユーザーから高い満足度（評価）が得られる。

図9における比較検証の結果から、未知、既知の両方で提案手法が高い値を示し、その可能性を示唆する結果が得られた。

満足度における実験結果は、未知、既知での比較を行った先行研究（奥，2006）と同様に、既知の方が未知よりも高いという結果が示された。本研究では推薦という視点から、協調フィルタリング、提案手法ともに未知のアーティストがより多く推薦されるという結果が得られた。協調フィルタリングと提案手法では、未知アーティストの推薦比率という側面では協調フィルタリングが良い値を示し、推薦結果の満足度の側面では提案手法が良い値を示す結果となった。このことから、提案手法がインディーズアーティストの推薦に有効であると考えられる。

本研究では未知であるインディーズアーティストの満足度向上を目指した。特に既知の場合のCF実験と未知の場合の提案手法の評価値を比較した場合、提案手法の方が約0.3ポイント高い評価値を得ている事が確認出来る。これにより先行研究に述べられるような未知よりも既知の方が高い評価値得るとい結論を、提案手法によって覆す結果が得られた。

6. システムの実装

提案手法により、ソーシャルグラフによる可視化を用いた推薦システムの実装を行った。実装したシステムを図10に示す。このシステムでは、初期ノードをユーザーが任意に決定し、その初期ノードからリンクしているトップフレンドのアーティストを提示するシステムとなっている。これは実験aで用いたリンク関係と同じものである。また、ユーザーが任意のノードをダブルクリックする事で更に先のリンクを展開することが可能となっており、シードに対して推薦数が少なかった場合、ユーザーは任意に次のシードを選択出来る。

また、それぞれのノードはレーベルタイプ別に色づけを行った。色づけは、赤：メジャー、緑：インディーズ、黄色：アマチュア、青：分類なしとしている。更に、ノードを右クリックする事で該当アーティストのMySpaceページへジャンプし、試聴を可能としている。しかし、現段階で2つの主な問題が確認されている。

- ①リンクが少なく、推薦数が十分ではないノードが存在する
- ②数十～数百のリンクを持つノードが存在し、的確に推薦が出来ない（図11）

以上2点の問題について、フィルタリングによる実装を行う事で改善を行う必要がある。将来的に検討している手法は以下の2つである。

i) ネットワーク関係を用いたフィルタリング

ii) ジャンル情報を用いたフィルタリング

iの手法ではネットワーク構造から2ホップ先までのリンクを呼び出す。またiiの手法では、MySpaceの各アーティストが持つジャンル情報（各アーティスト最大3つまで指定する事ができる）を用いて推薦を行う。1の手法はリンク数が少ない場合に有効であると考えられ、2の手法はリンク数の多い場合に有効であると考えられる。

7. 結論と今後の課題

本研究では、SNS「MySpace」によるアーティスト同士の直接ネットワークを用いた推薦手法を提案した。アカウントを持ったアーティスト同士のフレンド関係を利用した直接リンクにより、従来ユーザーから試聴されづらいインディーズアーティストが推薦されるシステムを考案した。

本稿では提案手法に関して2つの仮説を立て評価実験を行った。その結果、本研究の提案手法であるリンク関係を用いた推薦においては、従来の協調フィルタリングと比較し、未知であり、かつ満足度の高いアーティストが推薦されるという結果が得られた。特に満足度の点で提案手法が優れていることが示された。今後の課題としては未知アーティストの満足度を向上させる事が挙げられる。具体的には、アーティスト同士のジャンル情報を用い、その一致度で推薦対象の絞り込みを検討する。

推薦の土台となるアーティスト集合に関して、今回の調査ではカバー率が約50%であり、決して高いとは言えない結果であった。この要因として、推薦の初期検索に用いたアーティストにメジャーアーティストが多かった事が考えられる。この問題に対しても対応が必要である。

以上の問題点に対し推薦システムの面で改善を行う予定である。今後、6節で示したフィルタリングアルゴリズムの実装と、各アルゴリズムにおける改善率の比較を行っていく。

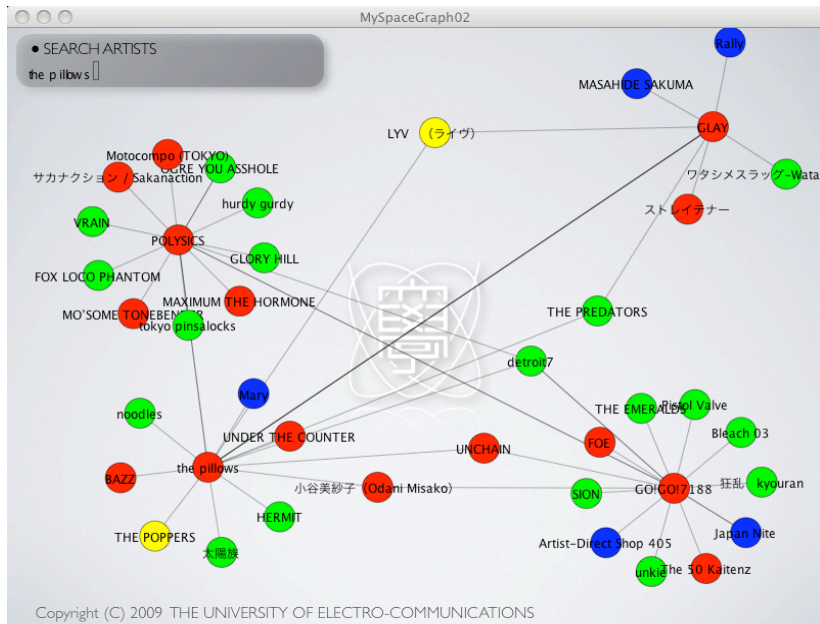


図 1 0 システムの実装画面

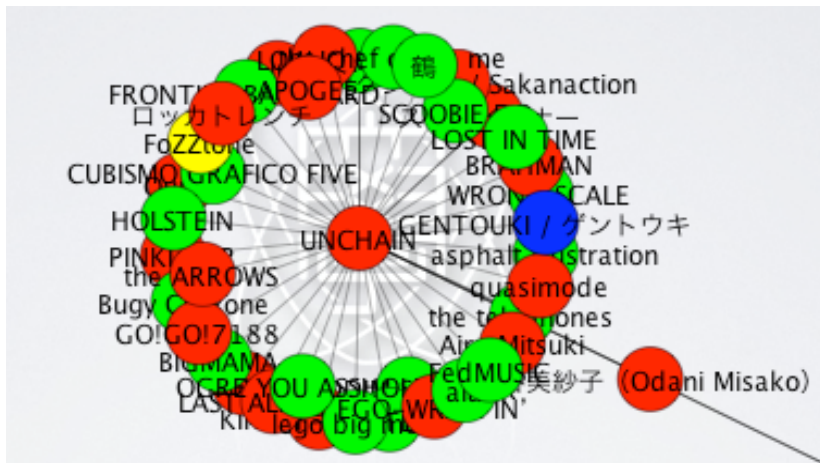


図 1 1 ノード過多の例

参考文献

- 1) 岡本道也, 山下剛士, 鎌原淳三, 下條真司, 宮原秀夫 (2002) : 『動的なカテゴリ定義を利用した個人化サービスの実現』 DEWS2002.
- 2) 小川祐樹, 諏訪博彦, 山本仁志, 岡田勇(2009) : 『動的なトピック分類に基づく Novelty を考慮した推薦アルゴリズムの提案』 情報処理学会論文誌. Vol.50, No.6, pp.1636-1648.
- 3) 奥健太, 中島伸介, 宮崎純, 植村俊亮(2006): 『SVM を用状況依存型情報推薦方式のシステム構築に関する考察』 Proc. of DBWeb2006, 情報処理学会シンポジウムシリーズ Vol.2006, No.16, pp.51-58.
- 4) 清水拓也, 土方嘉徳, 西田正吾, (2008) : 『発見性を考慮した協調フィルタリングアルゴリズム』 電子情報通信学会論文誌.D,情報システム,91(3),(435), pp.538-550.
- 5) 藤森洋昌, 土方嘉徳, 西田正吾 (2004) : 『協調フィルタリングにおける近傍グループの可視化』 情報処理学会研究報告. 情報学基礎研究会報告 pp.59-66.
- 6) Adam, Perer., Ben, Shneiderman. (2008): "Integrating Statistics and Visualization: Case Studies of Gaining Clarity during Exploratory Data Analysis" SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (2008)
- 7) Arenas, A., Danon, L., Diaz-Guilera., A. Gleiser, P., Guimera, R.(2004)." The European Physical Journal B - Condensed Matter" Volume 38 pp. 373-380.
- 8) Claypool, M., Gokhale, A., Miranda, T., Murnikov, P., Netes, D. and Sartin. M.(1999): "Combining Content-Based and Collaborative Filters in an Online Newspaper", Proc.of Recommender Systems Workshop at ACM SIGIR.
- 9) Lee, W. S. (2001): Collaborative learning for recommender systems 18th International Conf, on Machine Learning, pp.314-321.
- 10) Schein, A., A. Popescul, L. Ungar, D. Pennock.(2002): "Methods and metrics for cold-start recommendations",25th Annual ACM SIGIR Conf.,pp.253-260.
- 11)Tellis, Gerard J.(1997)."Advertising and Sales Promotion Strategy" Addison-Wesley Educational Publisher.
- 12) Turner, J.C., & Oakes, P.J. (1989) : "Self-categorization theory and social influence" In P.B Paulus(Ed.), The psychology of group influence., pp.233-275.
- 13) Vicenç Gómez., Andreas kaltenbrunner., Vicente López. (2008): "Statistical Analysis of the Social Network and Dission Threads in Slashdot" International World Wide Web Conference pp.645-654.
- 14) Ziegler, C., McNee, S.M., Konstan, J.A., Lausen, G. (2005): "Improving Recommendation Lists Through Topic Diversification", WWW2005, pp.22-32.