

アーティストネットワークを用いたインディーズアーティスト推薦システムの提案

佐藤智行[†] 小川祐樹[†] 諏訪博彦[†] 太田敏澄[†]電気通信大学 大学院情報システム学研究科[†]

1. はじめに

近年、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イテムを推薦するシステムが実現されている。しかし、既存の推薦システムでは、推薦されるアイテムが偏るという問題が指摘されている。

我々は特にインディーズアーティストに着目し、SNSを用いた推薦手法を提案する。その為本稿では、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。

2. 先行研究

現在、協調フィルタリング(CF)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、CFではCold-Start問題と評価値疎ら問題が指摘されている。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(Schein, 2002, Claypool, 1999, Lee, 2001)。

最近では SNS を用いた推薦システムも提案されている。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 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。次節より MySpace を対象とした分析を行い、既存の問題を解決可能な、アーティストネットワークを用いた推薦手法を提案する。

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。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。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。B のようなアーティストを推薦する事によって、先行研究に上げられる問題を回避する事ができ、ユーザーの認知度に関わらず露出の機会を創出する事が出来る。

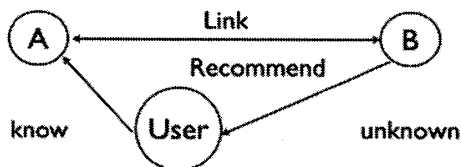


図 1 リンク間構造からの推薦

Development of Recommendation System for Independent Label Artists using Artist Network

[†] University of Electro-Communications
Graduate School of Information Systems

4. MySpaceネットワークのリンク構造分析

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。レ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。よって本節では、MySpace内のリンク構造はレ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、リンク構造解析を行う。解析は各レベルを 1 つのグループとして扱い、同一レベル内でのリンク密度と他レ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。

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。登録者数は 2 億人以上、登録アーティスト数は約 50 万件、うち日本人アーティストは約 6 万件と公表されている。(2008 年 12 月)

4.4 データセット

分析対象は日本国内のアーティスト 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。データセットの詳細を表 1 に示す。

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 2bでは散在する各アーティストを同一レ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、各レベル間で密なリンクが存在する事が確認出来る。また図 3 に各レベルにおける度数分布を示す。

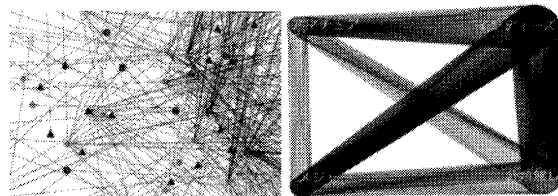


図 2a リンク解析

図 2b グループ化

同一レ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。

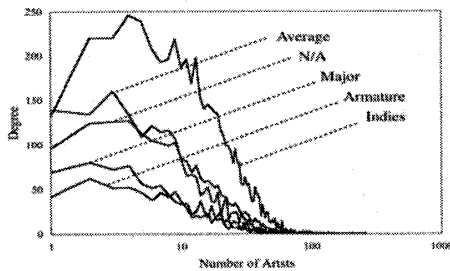


図3 レーベルタイプ別度数分布

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

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

(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 に解析結果をマトリックスとして示す。

表 2 分析結果

from/to	メジャー	インディー	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	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

5 推薦の評価実験

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い、ユーザーから未知であり、満足度の高いアーティストを推薦可能であるかを検証する。

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

提案手法による推薦を行い、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

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は 87.2% がメジャーであり、インディーは 9.1% であった。また、分類無しはゲームミュージックなどであった。図 4 に評価実験の結果を示す。未知、既知の両方で提案手法が高い値を示し、特に既知の CF よりも未知の提案手法の評価値が高いことから、提案手法の優位性が示された。

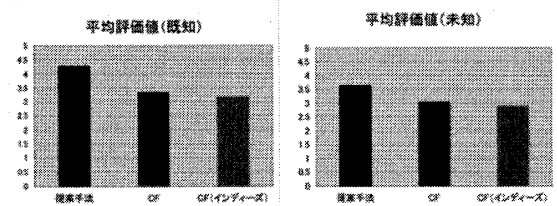


図 4 評価値による比較 (CF は協調フィルタリングを示す)

表 3 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	アマチュア	分類無し
占有率 (%)	87.2	9.1	0	3.7

6. システムの実装

提案手法により、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。またノード数が多過ぎる、もしくは少ない場合がある為、ジャンル一致によるフィルタリングを行っている。

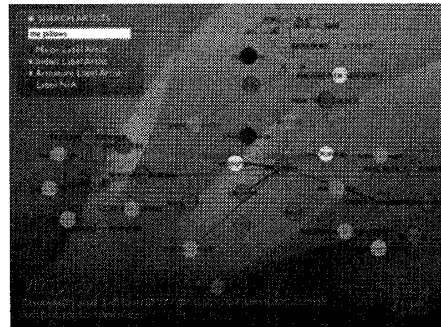


図 5 実装画面

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、提案手法が優れていることが示された。今後の課題として開発した推薦システムの評価が挙げられる。

参考文献

- 1) 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.
- 2) Lee, W. S. (2001): Collaborative learning for recommender systems 18th International Conf, on Machine Learning, pp.314-321.
- 3) Schein, A., A. Popescul, L. Ungar, D. Pennock.(2002): "Methods and metrics for cold-start recommendations", 25th Annual ACM SIGIR Conf., pp.253-260.
- 4) 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.