

SNS におけるコミュニケーション関係の変容パターン

Users Communication Patterns in Social Network Services

山本仁志¹ 諏訪博彦² 岡田勇³ 鳥海不二夫⁴ 和泉潔⁵ 橋本康弘⁶

Hitoshi Yamamoto¹, Hirohiko Suwa², Isamu Okada³, Fujio Toriumi⁴, Kiyoshi Izumi⁵, and Yasuhiro Hashimoto⁶

¹ 立正大学経営学部

¹ Faculty of Business Administration, Rissho University

² 電気通信大学 大学院情報システム学研究科

² Graduate School of Information Systems, University of Electro-Communications

³ 創価大学経営学部

³ Faculty of Business Administration, Soka University

⁴ 名古屋大学大学院情報科学研究科

⁴ Graduate School of Information Science, Nagoya University

⁵ 産業技術総合研究所デジタルヒューマン研究センター

⁵ Digital Human Research Center, AIST

⁶ 東京大学 大学院工学系研究科 システム創成学専攻

⁶ Department of Systems Innovation, School of Engineering, The University of Tokyo

概要: 我々は、SNSにおけるコミュニケーションのされ方の移り変わりに着目し、コミュニケーション関係は固定的に維持されるのか、推移していくのか、コミュニケーション関係はフレンドネットワークと近いのか、無関係なのかといったコミュニケーションの性質を表す因子を抽出した。これらの指標から、コミュニケーションパターンの推移を明らかにし、SNSの特徴を分析する。また、こうしたコミュニケーションパターンの推移から SNS のライフサイクルモデルを構築することが最終的な目的である。

Abstract: We focus on transition behaviors of users communication in social network services (SNS) and derive some traits of these behaviors. Some of those traits are that users communication pattern persists unchanged, or that it changes inversely, and that a communication network is close to a friend network, or that it does not depend on a friend network contrarily. We observe the transition behaviors of users communication patterns by using these traits and we categorize many sites of SNS. Our final goal is to develop a life cycle model of SNS by observing such transition patterns.

1.はじめに

近年、ソーシャル・ネットワーキング・サービス(SNS)の発展が著しい。Blog や知識共有コミュニティの発展とともに、Consumer Generated Media(CGM)として、あらたな情報社会のコミュニケーションプラットフォームとして様々な領

域で注目されている。コミュニケーション関係がログとして追跡できるので、人間関係や情報の流通を分析する場として多く研究されている。特に SNS の研究では友人関係を明示的に作成するために、そのネットワーク構造に着目した研究が数多くなされている[1][2]。

しかし、SNS 上の明示的な友人関係 (mixi に

おけるマイミクなど)は実際の友人関係を完全に反映しているとは言えない。なぜならば、友人関係を結んだだけでその後のコミュニケーション実績がない場合や、系統的に管理者と必ず友人になる場合などがある。明示的なネットワークと実際のコミュニケーションネットワークに関して、日記・コメント関係に着目し、一度でも日記・コメント関係があったものを友人と再定義して、明示的な友人ネットワークとネットワーク構造を比較した研究がなされている[3]。どちらのネットワークもスケールフリー性やスモールワールド性を保っているものの、平均経路長や最大次数などにおいて差がみられることがわかっている。

本研究において我々は、コミュニケーションのされ方の移り変わりに着目する。それは一つには、コミュニケーション関係は固定的に維持されるのか、推移していくのかである。他方、コミュニケーション関係は明示的な友人ネットワーク内でおこなわれているのか、友人ネットワークとは無関係におこなわれているのかである。これらの点に着目して、コミュニケーションパターンの推移を明らかにし、SNSの特徴を分析する。また、こうしたコミュニケーションパターンの推移からSNSのライフサイクルモデルを構築することが最終的な目的である。

分析には「So-net SNS」(β版)のデータを用いている。「So-net SNS」(β版)には、ゲームや音楽などの趣味のSNS、同窓会やサークルなど既存の人間関係に基づくSNS、芸能人や劇団のファンによるSNSなど多様なカテゴリのSNSが存在する。我々は、ソネットエンタテインメント株式会社(以下So-net)より2008年11月8日時点で存在する約10,000サイトのSNSデータの提供を受け、その時点で存在したアクティブな一部のSNSを対象として分析を行なう。

2. コミュニケーション関係の推移

SNS上のコミュニケーションパターンには様々なものがある。例えば、管理者が発言の中心か否か、日記中心のコミュニケーションなのかトピックへの書き込みによるものなのかである。

ここでは、日記とそのコメントに着目する。トピックへの書き込みは、そのスレッド内のどこに実際のコミュニケーションがあったかの特定が困難であるが、日記とそのにつきにたいするコメントであれば、日記を書いた人とコメントを書いた人の間にコミュニケーションがあることは事実だからである。

更に我々は、コミュニケーションの推移をみるために、「日記・コメント関係とフレンド関係の重なり」「日記・コメント関係の移り変わり」に着目し、コミュニケーションの性質を表す4指標を定義する。それは「集約率」「網羅率」「維持率」「開拓率」である。

本研究では、日記・コメントのコミュニケーション関係がどのように推移し変化していくのかをもとにSNSのライフサイクルを理解しようとしている。そのため、日記・コメント関係が継続的に一定量以上あるSNSを分析対象とした。具体的な分析対象としては、2008年11月8日のメンバー数が100人以上10,000人未満であり、メンバー数が50人以上かつ1月当たりのコメント数が200件以上であり、それが12ヶ月以上維持されている83のSNSとする。また、各SNSを比較するために、分析期間を前述の条件を満たした最初の12カ月間に揃えている。

集約率は、コメント関係が友人間が多いのか、友人以外が多いのかを表す指標である。具体的には、 t 期においてどの程度友人へコメントしているかを表す指標であり、次の通り定義する。

集約率= t 期における友人へのコメント/ t 期における全コメント

値が1に近づくほど、友人により多くコメントしていることとなる。なお本研究では1期を1

か月としている。以下すべて1期は1か月である。

網羅率は書かれた日記に対してどの程度コメントが充足されているかを表す指標である。具体的には、t期においてどの程度の友人へコメントしたかを表す指標であり、以下の通り定義する。

網羅率 = t期におけるコメントした友人数 / t期におけるコメント可能な友人数

すなわち、t期に日記を書いた友人のうち、コメントした友人の割合である。コメントは、日記に対して行われるため、友人が日記を書いていることが前提となる。値が1に近づくほど、日記を書いたすべての友人へコメントしていることとなる。

維持率は、同じ日記・コメントのペアが2期にわたって維持されているかどうかを表す指標である。具体的には、t期においてどの程度 t-1期の日記コメント関係が存在したかを表す指標であり、以下の通り定義する。

維持率 = t-1期の日記コメントペア ∧ t期の日記コメントペアである数 / t-1期の日記コメントペア数

すなわち、t-1期の日記コメント関係のうち、t期にも存在した関係の割合である。値が1に近づくほど、同じ相手にコメントしていることとなる。

開拓率は、前期にない新たな日記コメントのペアがどの程度生まれたかを表す指標である。具体的には、t期においてどの程度新しい相手にコメントしたかを表す指標であり、以下の通り定義する。

開拓率 = (t期の日記コメントペア数 - t-1期の日記コメントペア ∧ t期の日記コメントペアである数) / t期の日記コメントペア数

すなわち、t期における日記コメント関係のうち、t-1期にも存在した関係を除いた割合である。値が1に近づくほど、新しい相手にコメントしていることとなる。

3. コミュニケーションの推移による SNS の分類

我々は、前節で定義した「集約」「網羅」「維持」「開拓」の4指標を各 SNS において1か月ごとに測定した。また、これらのデータにたいして主成分分析をおこなうことで、指標の縮約をおこなった。主成分分析の結果が表1である。

維持・網羅は、コミュニケーション関係が安定的に維持されているかを表す指標として解釈できる。集約・開拓は、新たなコミュニケーション関係が作り出されているかを表す指標として解釈できる。

表1：コミュニケーション指標の主成分分析

	成分1	成分2
網羅率	.898	-.120
維持率	.775	.369
集約率	-.117	.876
開拓率	-.347	-.720
負荷量平方和	1.541	1.436

この2指標の時系列変化の一例が図1である。特徴的な5つの SNS を取り出してプロットしてある。

縦軸が第一主成分（維持・網羅）であり、横軸が第二主成分（開拓・集約）である。縦軸の値が大きいほど、書かれた日記に対するコメントが充実しておりコミュニケーション関係も維持されていることとなる。また、横軸の値が小さいほど、友人以外のコミュニケーションや、新たな関係によるコミュニケーションが豊富であり、大きいほど、友人間に限定され、新たなコミュニケーション関係が作り出されていない。図1からわかるように、初期に新たな関係を広げてから友人間に限定されたコミュニケーションへと変化する SNS や、初期から固定的な関係のみでコミュニケーションがなされる SNS などが観察された。

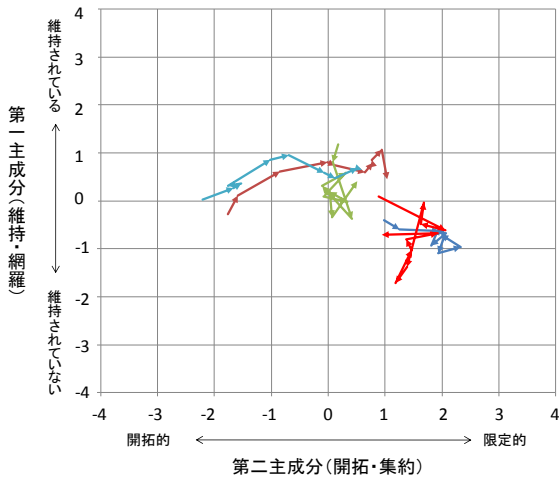


図 1：コミュニケーションパターンの推移の例

ここで、すべての SNS の 2 指標の移動の軌跡を図 2 に示す。矢印の向きと大きさは、ある期から次の期にどの程度変化したかを表し、円の大きさはそこにいくつの SNS が存在したかの数を表している。

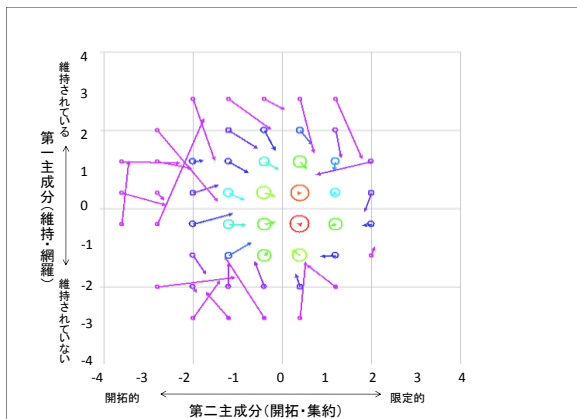


図 2：全 SNS のコミュニケーションパターンの推移

SNS によって初期の値は様々なところからスタートしていることがわかる。また、徐々に 1 か所に収束していく様子が分かる。ここで、2 指標の初期値と、最終期の値への変化量によってクラスター分析を行い、SNS をライフサイクルタイプで分類する。

表 2 は、2 指標の初期値・最終期の値への変化

量によってクラスター分析を行った結果である。また図 3 は、それぞれのクラスターの最終クラスター中心の初期値・変化量をプロットしたものである。

表 2：クラスター分析

	N	維持網羅 初期値	維持網羅 変化量	開拓集約 初期値	開拓集約 変化量
C1	18	.711	-.763	-1.470	1.774
C2	24	.673	-1.080	.219	.407
C3	8	-.075	.343	-2.791	3.155
C4	3	2.320	-2.468	-2.195	.909
C5	30	-.697	.478	-.697	1.030

N は各クラスターに含まれる SNS の数、その他の値は、最終クラスター中心を表す。

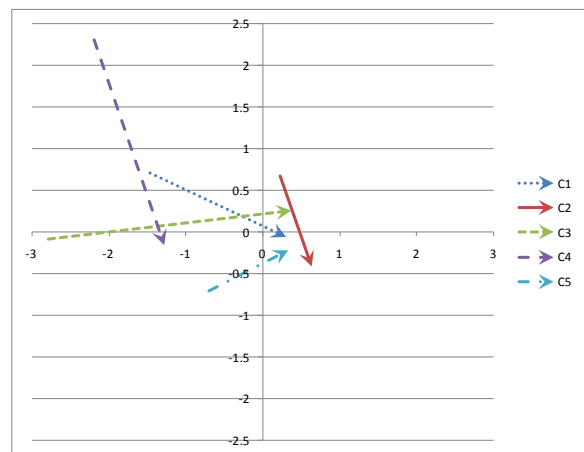


図 3：各クラスターの指標の変化

C2 は、初期から友人に限定的なコミュニケーションがされており関係が変化していない。このクラスターには同窓会の SNS などがすべて含まれている。リアルな友人関係を基盤にした SNS であると考えられる。C1,C3 は、初期に新たな友人関係を開拓し、その後限定的なコミュニケーション関係となっている。このクラスターには、ミュージシャンや芸能人のファン SNS などが多く含まれている。C4 は、例外的な SNS でありある特定の病気に関する SNS や、SNS 管理者が参加者となるオーナー SNS などが含まれている。C5 の SNS はファンサイトも含まれるが解釈が難しい

表 3 : クラスタごとのネットワーク指標

クラスタ	N	ユーザ数	平均次数	リンク数	平均 パス長	クラスタ 係数	同類 選択性	べき指数
C1	18	45.67	38.06	37.28	55.17	33.56	50.83	29.61
C2	24	27.42	60.54	42.58	30.00	58.83	42.83	61.54
C3	8	66.00	33.63	63.13	48.00	28.88	43.50	29.63
C4	3	52.67	17.00	40.00	38.67	22.00	36.33	34.00
C5	30	44.00	34.27	38.93	42.43	39.10	36.20	37.90
カイ 2 乗値		17.92**	21.96***	7.35	11.88*	18.78***	4.38	23.83***
有意確率		.001	.000	.118	.018	.001	.357	.000

値は平均ランクであり、クラスカル・ウォリス検定を用いて差の検定を行っている。*** p<.001, ** p<.01, * p<.05

表 4 : クラスタ毎の活性化

クラスタ	N	コメント投稿数	日記投稿数	日記 1 つに対 するコメント	Active7 率
C1	18	50.83	48.44	45.28	49.44
C2	24	52.42	43.04	51.75	43.39
C3	8	47.88	48.25	48.25	23.25
C4	3	33.67	36.00	39.33	54.67
C5	30	27.63	36.23	30.83	38.83
カイ 2 乗値		18.39**	3.77	11.27*	8.14
有意確率		.001	.438	.024	.087

値は平均ランクであり、クラスカル・ウォリス検定を用いて差の検定を行っている。** p<.01, * p<.05

SNS が多かった。

我々は、それぞれのクラスタの構造的特徴を分析する。ここでは、それぞれの SNS の友人ネットワーク構造にどのような差が生じるのかを分析する。表 3 はその結果を示したものである。

メンバー数は、C3 が大きく、C2 が小さくなっている。初期に友人関係を広く開拓したファンサイト型の SNS の規模が大きくなり、同窓会型の SNS は小規模のままであることがわかる。これは直観的に支持できる結果である。

平均パス長、クラスタ係数が C2 が小さくなっている。同窓会型の SNS は密なコミュニティであることが示されている。

続いて、それぞれのクラスタによって SNS の活性化に違いがあるのかどうかを検証する。ここ

で活性化の指標として、ユーザー一人あたりのコメント投稿数、日記投稿数、一つの日記に対して着くコメントの数、7 日間以内にログインするユーザの割合を用いる。

表 4 は、クラスタごとの活性化度合を示したものである。コメント投稿数に関しては、C1,2,3 が多く、C4,5 が少ないという結果になっている。C4 を例外と考えると C5 の特徴は、初期の開拓性が低いことであり、ここで新たな友人関係を築くことがその後のコミュニケーションの発展に重要であることを示唆する。特にファンサイトのような現実の人間関係がベースになっていない SNS では、初期においては対象の話題で多様な人とコミュニケーションをとり、その中で気の合う人たちと友人関係を安定的に築き上げていくこ

とが成功するコミュニケーションパターンであると考えられる。一方、C2 のコメント数も多くなっているが、これは現実の人間関係がベースである SNS であり、新たなメンバーや人間関係を構築するまでもなくすでに関係が成立しているため、小規模でかつ密なコミュニケーションがなされていることがわかる。

日記一つあたりにたいするコメント件数では C2 が高く C5 が低いことがわかった。これはやはり密なコミュニケーションがなされる C2 において、コメントの連鎖は多くなりやすいと考えられる。日記投稿数、Active 率に関しては差が観察できなかった。

4.まとめ

本研究では、SNS におけるコミュニケーションパターンの推移に着目し、SNS のライフサイクルにある種の法則性を見出すことを目的とした。そのために、日記・コメントによるコミュニケーションがどのような性質を持っているのかの指標として、SNS 上の友人ネットワーク内に閉じているのかネットワーク外とのコミュニケーションが多いのか、日記にたいして友人の多くがコメントをしているのかなされていないのかを表す指標を開発した。さらに、前月と当月のコミュニケーション関係が同様に維持されているのか、新しく発生したものなのかにも着目し指標化した。

これらの指標を用いて、コミュニケーション関係の推移を観察したところ、初期に開拓的に新しい関係を構築し、徐々に限定的になっていく SNS や、初期から限定的であり同様のコミュニケーション関係が維持される SNS が存在することわかった。これらの SNS には特徴的な違いがあり、初期に開拓的なものは、音楽や趣味などなんらかの対象物に対する SNS であり、初期から限定的な SNS は同窓会など現実の人間関係を基盤にしたものであった。

これらの SNS を分類し、ネットワーク構造や活性化の度合いを観察してさらに特徴を分析した。その結果、現実の人間関係がベースとなる SNS は規模が小さく密なコミュニケーションがなされていることがわかった。逆に、ファンサイトのような対象物を中心とした SNS は、初期に開拓的であるものがより活性化することがわかった。

参考文献

- [1] 内田誠, 白山晋. SNS のネットワーク構造の分析とモデル推定. 情報処理学会論文誌, vol47, No.9, 2006.
- [2] 松尾豊, 安田雪. SNS における関係形成原理 {mixi のデータ分析}. 人工知能学会論文誌, Vol.22, No.5, 2007.
- [3] 鳥海不二夫, 山本仁志, 諏訪博彦, 岡田勇, 和泉潔, 橋本康弘, SNS における関係性の抽出と分析, 第 6 回 ネットワーク生態学シンポジウム, 2010.