

コミュニケーション構造の推移による大量 SNS サイトの分類

Classification among large amount of SNS sites with transitioning their communication structures

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 東京大学 大学院工学系研究科 システム創成学専攻

⁵ Department of Systems Innovation, School of Engineering, The University of Tokyo

⁶ 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 人間環境学専攻

⁶ Department of Human and Engineerd Environmental Studies, The University of Tokyo

(注記)

このファイルは草稿です。最終バージョンは、「山本仁志, 諏訪博彦, 岡田勇, 鳥海不二夫, 和泉潔, 橋本康弘, 「コミュニケーション構造の推移による大量 SNS サイトの分類」, 日本社会情報学会誌, Vol.23, No.1, pp.33-43, 2011」を参照してください。

コミュニケーション構造の推移による大量 SNS サイトの分類

Classification among large amount of SNS sites with transitioning their communication structures

概要: 本研究の目的は、ソーシャル・ネットワーキング・サービス(SNS)サイトにおけるコミュニケーション構造の推移に着目し、SNS のライフサイクルにある種の法則性を見出すことである。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ている。これらの指標から、コミュニケーション構造の推移を明らかにし、その推移をライフサイクルとみなし SNS を分類している。分類した SNS のネットワーク構造や活性化の度合いを比較し、さらに特徴を分析している。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を確認している。また、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を確認している。

キーワード: SNS, ライフサイクルモデル, コミュニケーション構造, オンラインコミュニティ

Abstract: This paper focuses on transition of users communication structures in social network services (SNSs) and we derived some features of life cycle of SNSs. We extracted some factors in characteristics of communications statistically. They are, for example, a factor of whether a communication structure among users fixes and keeps or changes, and a factor of whether the structure is close to its friend network or not. By using these factors, we observed the transition of the structures, regarded it as a life cycle, and then categorized the SNS sites. As a result of classification, we verified that its size is small and communications in it becomes thickly if a SNS site bases actual relationship between users. Moreover, we observed that it becomes activated if a SNS site with common interests such as a fan site becomes pioneering initially.

Keyword: SNS, Life cycle model, Communication structures, Online community

1 はじめに

本研究の目的は、ソーシャル・ネットワークング・サービス(SNS)サイトにおけるコミュニケーション構造の推移に着目し、SNS のライフサイクルにある種の法則性を見出すことである。オンラインコミュニティのライフサイクルについての研究として、IRIBERRI & LEROY (2009) は、ISRC (Information System Life Cycle) モデルに基づいて、オンラインコミュニティのライフサイクルを企画 (Inception)、設立 (Creation)、成長 (Growth)、成熟 (Maturity)、死滅 (Death) の 5 つのステージで表現するモデルを提示している。このモデルに基づき、5 つの論文データベースから取得したオンラインコミュニティに関する論文を整理している。オンラインコミュニティの成功要因について記述している論文(累積 100 以上)を、オンラインコミュニティのタイプと扱っているステージに基づき整理している。その結果、成功するためには、ニーズやステージ毎に異なる技術的特徴が必要であることを述べている。また、既存の研究はスナップショットを提示しており、動的な分析が必要であることを指摘している。そこで我々は、発展が著しい SNS に着目し、実データに基づき動的な分析を行う。

SNS は、Blog や知識共有コミュニティなどソーシャルメディアの発展とともに、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。友人関係やコミュニケーション関係がログとして追跡できるため、人間関係の変化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 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(Adamic et al 2003, 内田・白山 2006, 湯田ら 2006, 松尾・安田 2007, 鳥海ら 2010a)。

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、システム的に管理者と必ず友人になる場合などがある。実際のコミュニケーションに着目した研究として、鳥海らは、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ている。その結果、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。(鳥海ら 2010b)。

本研究において我々は、2 つのコミュニケーションのされ方の移り変わりに着目する。一つ目は、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。二つ目は、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構造の推移を明らかにし、SNS の特徴を分析する。

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 日時点に存在する約 10,000 サイトの SNS データの提供を受け、その時点に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 節で関連研究について述べ、3 節で SNS 上のコミュニケーションの推移を定量的に測

定するための指標を提案する。4 節において提案指標に基づきデータを分析し、その結果について述べる。5 節で結論を述べる。

2 関連研究

SNS を分析した研究としては、友人関係やコミュニティ所属に基づくフレンドネットワークの構造に着目した研究が多く実施されている。Adamic ら(2003)は、Stanford 大学の SNS データを用いてユーザの属性を含めたネットワーク分析を行っている。内田・白山(2006)は、SNS のフレンドネットワークと、既存のネットワーク構造モデルから形成されるネットワークとを比較し、既存のネットワーク構造モデルが SNS のネットワーク構造の特徴を完全に再現していないことを示している。また、湯田ら(2006)は、SNS のフレンドネットワークから高密度集団を抽出し、そのサイズが 100 人以下から 300 人以上へとスキップする現象が存在することを明らかにしている。松尾・安田(2007)は mixi のデータを対象とし、友人関係、コミュニティ関連の両面から分析を行っている。しかしこれらの研究は、IRIBERRI & LEROY(2009)が指摘する通り、ある一時点における静的な分析である。また、友人関係に着目しており、実際に行われているコミュニケーションに着目していない。

SNS の動的な変化を対象とする研究として、鳥海ら(2008)は、地域 SNS のネットワーク構造の時系列変化を分析し、ごく初期状態をのぞきほとんど変化しないことを示している。また、その分析結果に基づいて SNS のネットワーク成長モデルを提案している。山口ら(2009)は、SNS 上の明示的な友人関係ではなく、日記・コメント関係があったものをアクティブネットワークとして着目し、その時系列変化による分析を行っている。SNS の動的な変化を対象とする研究として意義深い研究では

あるが、鳥海ら(2008)は友人関係に基づくネットワーク構造を分析しているため、実際に行われているコミュニケーションの動的な変化を見いだせていない。一方、山口ら(2009)は、実際のコミュニケーションに基づくネットワークを分析しているが、2 つの SNS を比較するにとどまっており、より多くの SNS による分析が必要と考える。

大量の SNS を対象とする研究として、So-net SNS を対象とした研究がある(鳥海ら 2010a)。鳥海らは、大量の小規模 SNS(計 6636SNS)の友人関係をネットワーク分析し、利用形態によって SNS の特性に違いがあることを示している。また、SNS 内のコミュニケーションパターンと活性化を明らかにするために、「フレンド集約率」「フレンド網羅率」の 2 指標を提案し、フレンド網羅率の高い SNS 群が活性化しやすいことを示している。さらに、決定木分析を用いることで、成長する SNS が判別可能であることを示している。最後に、アクティブネットワークに基づくコミュニティ構造を抽出し、その時間変化を可視化する手法を提案している。この研究においては、実際に行われているコミュニケーションに基づく 2 指標が使われており興味深い。しかし、ある一時点の活性度合いの比較にとどまっており、動的な分析は行われていない。また、動的な変化を表現する可視化手法が提案されているが、可視化するにとどまっており、SNS のライフサイクルにある種の法則性を見出すには至っていない。

そこで我々は、SNS のライフサイクルにある種の法則性を見出すために、大量 SNS の日記・コメント関係に基づくコミュニケーション構造の推移を明らかにする。さらに、その推移に基づき大量 SNS を分類し、その特徴を明らかにする。

3 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構造には、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かなど様々である。その中で、我々は、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、日記とそれに対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確実だからである。我々はライフサイクルの推移に影響を与えるコミュニケーション関係の質的な性質に注目することとする。そこでSNS上のコミュニティでユーザ同士がお互いを友人同士であるかを設定できることに着目した指標化を試みる。

そこで、オンラインコミュニティのライフサイクルを分析する際に使用できる定量的な指標を定義する。一つは日記やコメントが友人同士で行われたものなのか、それともそうではないのかといったコミュニケーション相手に関する指標である。March(1991) は組織内の行動方針として探索行動(exploration)と活用行動(exploitation)の存在を議論したが、コミュニケーション相手に関しては、いわゆる温故知新というように、すでにある友人関係を維持するために行うコミュニケーションであるのか、それとも新たな友人を獲得するようなコミュニケーションであるのかという点で大きく分類できる。そこで、コミュニケーション相手の質として探索-活用軸を設定する。

もう一つはそのようなコミュニケーション相手の質がどのように時間経過で推移するかを測定する指標である。一般に、力学系においては現在の座標と変化量が定まれば微分方程式が一意に定まり軌道が確定する。このアナロジーを用いて、友人関係の質に関するそ

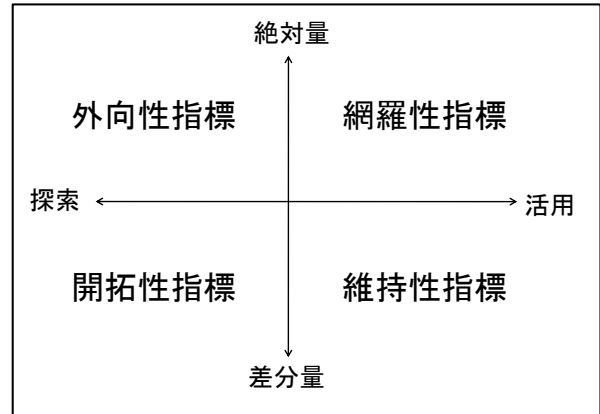


図-1:コミュニティを定量的に測定するための指標

の時点での絶対的な量と、前の時点との差分量とを用いて絶対量-差分量軸を設定する。

前述の2つの軸を用いて図-1に示すように4つの指標を定義する。

図-1における4つの指標はそれぞれ以下のように定義される。外向率は、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。

$$\text{外向率} = \frac{t\text{期における非友人へのコメント}}{t\text{期における全コメント}}$$

外向率は0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。

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。

$$\text{網羅率} = \frac{t\text{期におけるコメントした友人数}}{t\text{期におけるコメント可能な友人数}}$$

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 = $\frac{t-1期かつt期において日記コメントペアである数}{t-1期の日記コメントペア数}$
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 = $\frac{(t期の日記コメントペア数 - t-1期かつt期において日記コメントペアである数)}{t期の日記コメントペア数}$
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。

以上の指標を用いてSNS上のコミュニケーションの推移を定量的に測定する。

4 分析と結果

本節では、コミュニケーションの推移を分析するために観察指標を整理し、コミュニケーション構造の推移によってSNSの特徴づけをお

こなう。

4.1 分析対象

本研究では、日記・コメントのコミュニケーション構造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、So-netより提供を受けたSo-net SNSの中から、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カ月に揃えている。なお本研究では1期を1か月としている。

表-1は、分析期間の最終期である12期における各SNSの友人関係に基づくネットワーク指標(対象データ)を表している。鳥海ら(2010a)において分析対象としている6636SNS(比較データ)と比較して、ユーザ数・リンク数は非常に大きくなっている。これは一年以上コミュニケーションが活発・持続したSNSを抽出しているため、結果的に成長したSNSが抽出されているためである。一方で、パス長クラスタ係数、同類選択性などは、全体平均とは大きく離れていない。ネットワーク構造は、So-net SNSの平均的な構造といえる。

表-1:分析データの特徴

	ユーザ数	リンク数	平均パス長	クラスタ係数	同類選択性	べき指数
対象データ	587.9	3379.1	2.22	0.37	-0.31	-0.93
比較データ	32.5	96.6	2.13	0.38	-0.47	-0.91

比較データは、鳥海ら(2010a)を参照

表-2:4 指標の主成分分析

	第一主成分	第二主成分
網羅率	0.898	0.120
維持率	0.775	-0.369
外向率	0.117	0.876
開拓率	-0.347	0.720
負荷量平方和	1.541	1.436

4.2 指標の特徴

コミュニケーション構造の変化を分析するために指標の整理をおこない、関係の維持を表す指標と、関係の開拓を表す指標を抽出した。前節で定義した「外向」「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(表-2)⁽¹⁾。

網羅・維持は、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。外向・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。

この2指標の時系列変化の一例が図-2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(網羅・維持)であり、横軸が第二主成分(外向・開拓)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-2 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

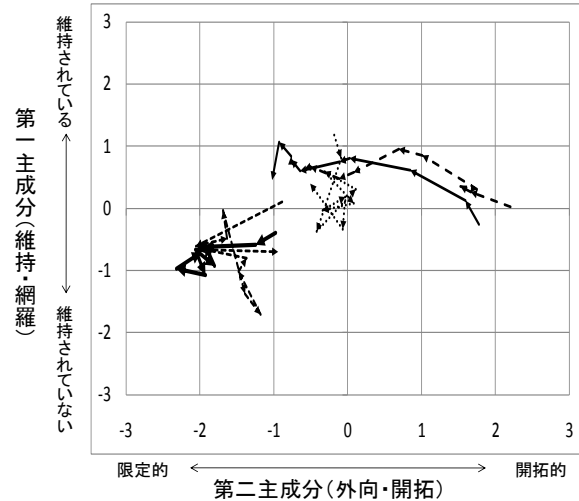


図-2: コミュニケーション構造の推移の例

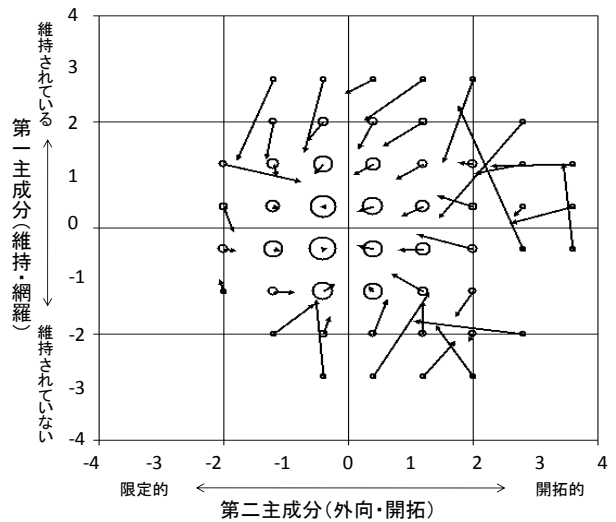


図-3: 全 SNS のコミュニケーション構造の推移

SNS などが観察された。

ここで、すべての SNS の2指標の移動の軌跡を図-3 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。

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箇所収束していく様子が見られる。

4.3 ネットワーク指標による SNS の特徴づけ

これら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分析を行い、SNS をライフサイクルタイプで分類する。SNS をクラス

表-3: クラスタ分析

	N	網羅維持	網羅維持	外向開拓	外向開拓
		初期値	変化量	初期値	変化量
C1	18	0.711	-0.763	1.470	-1.774
C2	24	0.673	-1.080	-.219	-0.407
C3	8	-0.075	0.343	2.791	-3.155
C4	3	2.320	-2.468	2.195	-0.909
C5	30	-0.697	0.478	0.697	-1.030

タリングした結果、5つのクラスタを得ることができた。各クラスタは、現実社会の人間関係を基盤とした SNS 群や、共通の趣味や関心を基盤としたネット上の関係が中心となる SNS 群に分類できる。これらの SNS の友人関係のネットワーク構造としては、現実社会を基盤とする SNS 群は規模が小さく密になる傾向があり、ネットを基盤とする SNS は規模が大きく疎になる傾向があった。

表-3 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分析を行った結果である。N は各クラスタに含まれる SNS の数、その他の値は、最終クラスタ中心を表す。また、図-4 は、各クラスタの最終クラスタ中心の初

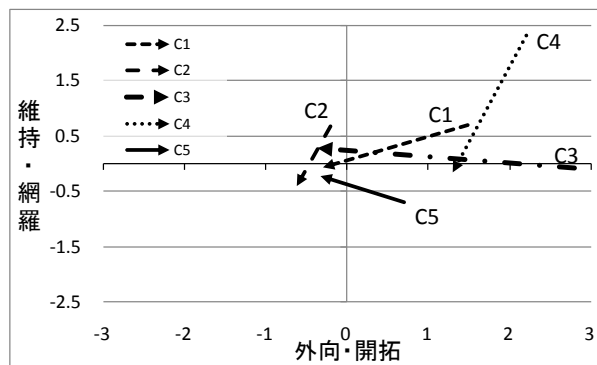


図-4: 各クラスタの指標の変化

期値・変化量をプロットしたものである。

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 はファンサイトも含まれるが解釈が難しい SNS が多かった。

表-4: 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 (763.56)	38.06 (6.98)	37.28 (4059.50)	55.17 (2.44)	33.56 (.30)	50.83 (-0.26)	29.61 (-1.05)
C2	24	27.42 (380.08)	60.54 (14.12)	42.58 (4428.58)	30.00 (2.08)	58.83 (.47)	42.83 (-0.29)	61.54 (-0.75)
C3	8	66 (1826.75)	33.63 (6.90)	63.13 (9809.38)	48.00 (2.26)	28.88 (.27)	43.5 (-0.30)	29.63 (-1.07)
C4	3	52.67 (1144.00)	17 (4.00)	40 (3364.00)	38.67 (2.63)	22 (.23)	36.33 (-0.36)	34.00 (-1.12)
C5	30	44 (795.77)	34.27 (6.75)	38.93 (4027.40)	42.43 (2.18)	39.1 (.35)	36.2 (-0.34)	37.9 (-0.97)
カイ2乗値		17.92**	21.96***	7.35	11.88*	18.78***	4.38	23.83***
有意確率		0.001	0.000	0.118	0.018	0.001	0.357	0.000

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
カッコ内の数字は、平均値である。

表-5: 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

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-4 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。

4.4 SNS の活性化分析

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。活性化の分析の結果、ネット上の関係を基盤とする SNS では、SNS 開設後、初期の段階で開拓性の高いコミュニケーションをおこない、積極的に規模を拡大することがその後のコミュニケーションを活性化することが分かった。また、現実の人間関係を基盤とする SNS の場合は、小規模で密なネットワークを構築することで活性化することがわかった。

本節では、活性化の指標として、ユーザー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

-5 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構造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。

4.5 分析のまとめ

ここまでの分析は表-6 のようにまとめること

表-6: SNS のライフサイクル分析のまとめ

	C1(一般型)	C2(同窓会型)	C3(高成長型)	C5(内向型)
SNS の性質	ファンサイトなど	現実社会の人間関係を基盤	ファンサイトなど	ファンサイトなど
SNS の規模	中程度	小さい	大きい	中程度
初期の外向性	外向的	内向的	外向的	内向的
外向から内向への変化	大きい	小さい	大きい	中程度
活性度	高い	高い	高い	低い

ができる。

SNS の性質として、C2 のような現実社会の人間関係を基盤とした SNS と、C1、C3、C5 のようなネット上の関係を基盤とした SNS に大別できる。特徴としては、現実社会を基盤とした SNS は規模が小さく、コミュニケーションも知人間でのみ密に行われることで活性化している。一方で、ネット上を基盤とする SNS は、初期に外向的である SNS が活性化しており、初期に内向的であった C5 の活性度は相対的に低くなっている。ネット上を基盤とする SNS は初期のユーザ獲得と新規ユーザが積極的に外向的に友人を開拓していくことが重要であることがわかる。C1、C3 の違いは最終的な規模の大きさであり、これは対象となる音楽家など SNS のテーマの一般性が影響していると考えられる。

これらの分析と表-4 のネットワーク構造の特徴からそれぞれのクラスターの性格を特徴づけると以下のように考えることができる。C2 は、規模が小さくクラスター係数が高い小規模で密な SNS であり、同窓会 SNS などが多く含まれることから、本研究では同窓会型として整理する。C3 は、規模が大きく活性度が高いファンサイトであり、クラスターに含まれる SNS も SNS と少数であることから、特に成長が大きく成功した SNS ということができる。高成長型ということができる。C1、C5 はどちらも中規模のファンサイトである。違いとしては、C1 に比

べ C5 は平均パス長が短く、また初期から内向的なコミュニケーションをおこなっている。よって、C5 はファンサイトの中でも互いの距離が近く、内向的なコミュニケーションがおこなわれているといえる。ここでは、内向型と呼ぶ。C1 は、初期に外向的にメンバーを開拓し、最終的には C5 と同様に内向的なコミュニケーションをおこなっている。SNS としては一般的なライフサイクルであると考えられるため、本研究では一般型と呼ぶ。これらの型の名称を表-6 の SNS のタイプとして表記する。

5 結論

本研究では、SNS におけるコミュニケーション構造の推移に着目し、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構造の推移を観察したところ、大きく2点の特徴を抽出することができた。はじめに、活性

化する SNS は5つのクラスタに分類することができ、その中にはリアルな友人関係を基盤にした群や、ミュージシャンや芸能人のファンからなる群など、比較的解釈が容易なクラスタが存在するという点である。これらのクラスタは SNS の基本的な類型を識別するのに有用となるであろう。

次に、解釈が容易な SNS 群が活性化されるための十分条件を明らかにした。同窓会など現実の人間関係がベースとなる SNS が活性化されているときは、その SNS は、初期から規模が小さく限定的で密なコミュニケーションがなされており、しかもコミュニケーション構造が時間変化に依存せず維持される傾向があることが分かった。また、音楽や趣味などなんらかの対象物に対するファンサイトのような SNS が活性化されているときは、初期に開拓的に新しい関係を構築しその後限定的なコミュニケーションを行う特徴があることが分かった。これらの知見は、SNS 運営方針に対し有用な示唆を与えるであろう。

なお、活性化する SNS の特性を明らかにするという本研究の目的に対し、得られた結論には限界が存在する。大量の SNS を分析したといえども、特定の運営サイトのデータであるため、一般化するには、異なるサイトの SNS 分析結果などとの比較が必要になるだろう。しかし、指標や基本的な分析手法については普遍的に適用可能と言え、本研究によって、大量の SNS を分析するフレームワークは提供し得たと考えられる。今後の発展に期待したい。

謝辞

本研究を行なうにあたり、So-net SNS のデータをご提供いただいたソネットエンタテインメント株式会社に感謝いたします。

注釈

(1) t 期と $t-1$ 期との間で日記コメントペア数が

大きく変動しないという仮定のもとでは、維持率と開拓率には相当に高い負の相関が想定されるが、実際にはコメントペアは期毎に変化しており、相関係数 -0.385 と弱い負の相関となり、異なる成分として抽出される。

参考文献

- Adamic, L., Buyukkokten, O., and Adar, E. (2003), A Social Network Caught in the Web, *First Monday*, Vol8, No.6.
- Iriberri, A. and Leroy, G. 2009. A life-cycle perspective on online community success. *ACM Comput. Surv.* 41, 2, Article 11, 29 pages, 2009.
- March, J.G., Exploration and Exploitation in Organizational Learning, *Organization Science*, 2(1), 71-87, 1991.
- 松尾豊・安田雪(2007), 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.
- 鳥海不二夫, 石田健, 石井健一郎(2008), 地域 SNS のネットワーク構造分析, 電子情報通信学会技術研究報告, AI, 人工知能と知識処理, Vol.108, No.208, pp.33-38
- 鳥海不二夫, 山本仁志, 諏訪博彦, 岡田勇, 和泉潔, 橋本康弘(2010a), 大量 SNS サイトの比較分析, 人工知能学会論文誌, Vol.25, No.1, pp.78-89
- 鳥海不二夫, 山本仁志, 諏訪博彦, 岡田勇, 和泉潔, 橋本康弘(2010b), 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.
- 内田誠, 白山晋(2006), 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, pp2840-2849.
- 山口竜一, 鳥海不二夫, 石井健一郎(2009), SNS のユーザ行動分析, 情報処理学会研究報告. ICS, Vol.2009, No.16, pp.69-74

Preliminary draft

湯田聰夫, 小野直亮, 藤原義久(2006), ソーシャル・ネットワーク・サービスにおける人的ネットワークの構造, 情報処理学会論文誌, Vol.47, No.3, pp865-874.