

# 大学 SNS におけるコミュニケーションネットワークと発言内容の 関係の検討

住吉佑輝<sup>†1</sup>

大学間の学習では、多様性のある「学習コミュニティ」を構築し、学習者同士のコミュニケーションを促進させるために SNS(Social Networking Service)が導入されていることがある。ここでは、SNS 内でのコミュニケーションを評価するために、学習コミュニティが形成するネットワークの特性量を分析し、発言内容との関係を明らかにする。

## Deliberation for Communication Network and Relationship of Statements Inside University Social Network Service

YUKI SUMIYOSHI<sup>†1</sup>

In learning among universities, SNS (Social Networking Service) is sometimes introduced to promote communication among learners by structuring diverse learning community. The purpose of this study is to analyze the attribution of network constituted by learning community and to reveal the relationship of statements in order to evaluate communication in the SNS.

### 1. はじめに

状況主義では、学習が他者と切り離された個人の中で起こるのではなく、環境の中でどのように振舞い、どのような相互作用を受けるかが学習であるとする立場である。これは、どのようなコミュニティで学ぶかということに焦点を当てている。いくつかの大学においても教員と学生、学生同士、異なる学問領域、大学と地域社会などを関連させ、共同で学習を進めるために大学間連携が行われている[1].

大学間連携では多様性のあるコミュニケーションを重視しているため、授業に関するフォーマルなコミュニケーションだけでなく、インフォーマルなコミュニケーションが活発に行われるよう SNS (Social Networking Service) が利用される例が見られる[2].

学習支援を目的とした SNS 内において、コミュニケーションが定量的に分析されている[3]. そこでは、SNS 内部においてコミュニティがどのように形成されているか、またどのような特徴をもつかを複雑系ネットワーク分析 (Complex Network Analysis)により評価する方法が用いられている。また、近年 SNS のようなコミュニケーションツールの教育的利用における評価において、社会的存在感が注目されている[4]. SNS や CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) の教育的利用では「学習は個人や共同体とのインタラクションによってなされる」という観点に立つので、学習過程であるインタラクションの評価も必要とされる。学習過程の評価方法として、社会的存在感を用いて質的評価を行なう研究や学習者の発言の内容分析を行なう研究がある[5][6]. しかし、学習コミュニティ内での発言内容とネットワークの構造的特性の関係について明ら

かにされていない。

本研究の目的は、SNS のネットワークの構造的特性を測定するとともに、社会的存在感という概念を用いて学習コミュニティ内の発言内容を分析し、コミュニティの形成過程を解析することである。

分析に用いたデータは福井県内の 6 つの大学、短大、高専が連携したプロジェクトである福井県学習コミュニティ推進協議会 (F レックス) で 2009 年 4 月から利用されている SNS 内の掲示板において作成されたコミュニティで学生、教員の両方が書き込みを行ったものである。

### 2. 分析方法

SNS の掲示板の学習コミュニティのネットワーク指標値と社会的存在感を用いた発言の内容分析の時間変化を調べ、ネットワーク特性量と社会的存在感と関係をモデル化するために重回帰分析を行う。

#### 2.1 コミュニケーションのネットワーク指標値による分析

SNS の掲示板コミュニティのログデータから、発言とユーザをノードとした 2 モードネットワークを形成し、その射影ネットワークについて特性量を分析する。発言と発言したユーザを「ノード」とし、発言とユーザ間に「エッジ」を結ぶ。この 2 モードネットワークを射影したものをそれぞれ「発言ネットワーク」、「学習者ネットワーク」とする。学習者ネットワークは投稿されたメッセージを媒介として、発言ネットワークは発言の発信者あるいは受信者を共通項として、発言間の繋がりを表したネットワークである[7].

今回ネットワークがどのように変化したかを把握するために、ネットワーク密度、クラスター係数、次数相関の時間変化を調べた。また、次数分布などを調べることでスケールフリー性についても検討した。今回はプログラム言語

<sup>†1</sup> 九州大学統合新領域学府  
Integrated Frontier Sciences, Kyushu University

Python の Networkx モジュールを利用してネットワークの特性量の計算をおこなった。

## 2.2 発言の内容分析

社会的存在感という概念を用いて SNS 上のコミュニケーションにおける相互作用の評価を行なう。

### (1) 社会的存在感

社会的存在感とは、SHORT *et al.* (1976) が提唱したコミュニケーション・メディア（電話、テレビ会議、手紙など）を媒介した他者の存在感に関する概念である[8]。現在、教育学習研究で用いられる社会的存在感は大きく3つの考え方に分かれる。本研究では、GARRISON *et al.* (2000) [9] が定義している学習者の特性を重視する考え方を社会的存在感とする。この社会的存在感は「使用しているコミュニケーション媒体を通じて、探求の共同体（Community of Inquiry）において実際にその場にいる人間（Real People）のように社会的に、且つ感情的に自己投影できる能力」と定義されている。この考え方では「相手の発言を引用することや「自身の感情を表出する」ことなどにより社会的存在感を示し、議論の土台を作り上げることができる。そのため、社会的存在感はコミュニケーションツール上での学習を評価する基準となりうる。

### (2) 社会的存在感の測定

社会的存在感は学習者の主観ではなく、コミュニケーションツールにおいてどのような発言をしたかに重点をおく。したがって、実際の発言内容をカテゴリ分類することで定量化し、分析する。社会的存在感のコーディングにしたがって、一つ一つの発言を振り分けカウントすることで、社会的存在感を定量化し、その平均値の時間変化を調べる。

## 2.3 ネットワーク指標値を用いた発言の社会的存在感の関係

SNS のコミュニティにおける学習を社会的存在感で評価すると仮定した場合、ネットワークの指標値はどのような影響を与えているか分析を行なう。ネットワーク指標値を説明変数、社会的存在感の平均値を目的変数として重回帰分析を行うことで、ネットワーク指標値が社会的存在感に及ぼす影響を調べる。

## 3. 分析結果

### 3.1 SNS の掲示板コミュニティネットワーク

SNS 掲示板コミュニティから2モードネットワーク作成し、そこから発言ネットワークと学習者ネットワークを抽出する。分析は学生と教員の両方が書き込みを行なうことができ、かつ書き込み数が上位にあるものを対象とした。その結果 id18 と id32 のコミュニティが対象のデータとなった。id18 は学生チームのコミュニティであり、書き込みは教員と学生の両方から行われていた。id32 は SNS 参加者全員が書き込みを行える掲示板である。ネットワークの形成過程を分析するため、id18, id32 の密度、クラスター係

数、次数関連の時間変化をそれぞれ図1, 図2に示す。

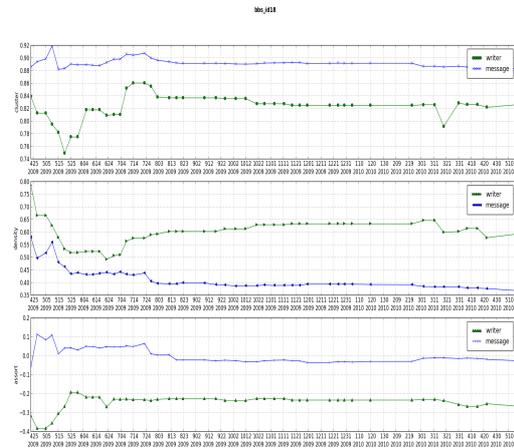


図1 SNS 掲示板コミュニティ id18 のネットワーク指標値の変化

id18 は発言数 781 のコミュニティである。発言ネットワークと学習者のネットワークともにクラスター係数は高い値を維持しているが、ネットワークの初期の状態では発言ネットワークのクラスター係数が大きくなると学習者ネットワークのクラスター係数が小さくなっている。密度に関しては、学習者ネットワークがより高い状態を保っているが、4月から7月までは同様に減少している。次数関連についてはともに大きな特徴は見られなかった。

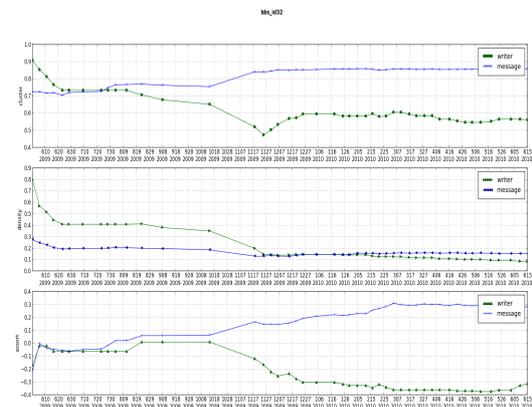


図2 SNS 掲示板コミュニティ id32 のネットワーク指標値の変化

id32 は発言数 578 のコミュニティである。発言ネットワークのクラスター係数は書き込みが始まった時期から変動が少なく高い値を保っている。一方、学習者ネットワークでは書き込みの当初は非常に高い値を示しているが、時間の経過とともに減少している。密度に関しては id18 のコミュニティと同じ傾向を示した。学習者・発言ネットワーク同様に5月から12月の初頭まで減少しその後はほぼ一定の値を保っている。次数関連では、発言ネットワークで

は弱い正の相関を、学習者ネットワークでは弱い負の相関を示した。図3と図4にネットワークの度数分布を示す。今回のネットワークではスケールフリー性を確認することはできなかった。

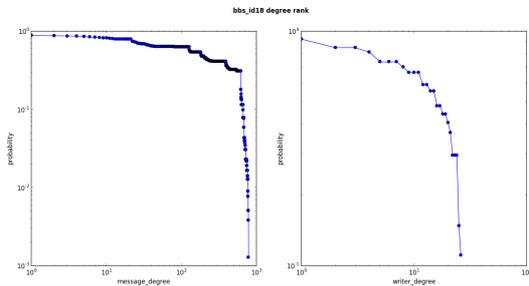


図3 コミュニティ id18 の度数分布

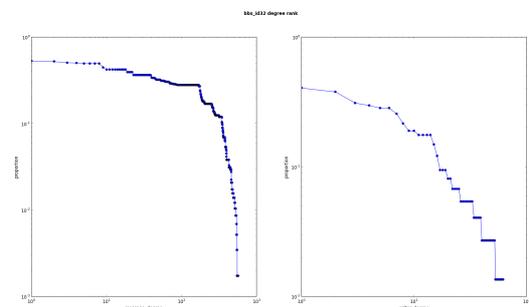


図4 コミュニティ id32 の度数分布

### 3.2 発言の内容分析

発言の内容分析についても同様にコミュニティ id 18 と 32 を対象にする。本研究では SHEA *et al.* (2010) で定義されている社会的存在感のコーディング[10]を参考にして、発言の内容を分析する。発言の分析に使用したコーディングを表1に示す。このコーディング表にしたがって、発言を手作業により0もしくは1をカウントする。今回は発言一つに対して、社会的存在感のカウントした値を加算することで0から15の値をとる。このようにして算出した社会的存在感の平均値が、コミュニティ id18 と id32 のネットワークの形成過程でどのように変化したのかを図3、図4に示す。

表1 社会的存在感のコーディング

指標	定義	例
感情表現	会話の感情表現	嬉しい, 悲しい
自己開示	私生活に関する こと	趣味は映画鑑賞です。
顔文字など	顔文字, 句読点 や記号の繰り返し	(^), ..., !?!
価値観の表現	個人の価値観や 信念など	子供は幼少期から勉強 させるべきだと思う。
スレッドを続ける	新しいスレッド を立てずに返信 する	件名 RE:

引用	他人の発言を引用する	〇〇さんの発言>
質問する	他者に質問する	～ですか?
褒める	相手の発言を褒める	～はすごいですね。
同意する	相手の意見に同意する	私もそう思います。
不同意を示す	相手の意見に同意しない	私はそう思いません。
アドバイスする	個人的にアドバイスをする	〇〇さんはもっと××した方がいいと思います。
人の名前を言う	発言の中で人の名前を使う	〇〇さんをお願いいたします。
包括代名詞を使用する	私たち, 私たちのなどの包括代名詞を使う	それは私たちの仕事です。
挨拶	挨拶をする	こんにちは

id18 と 32 とともに書き込みが始まった当初は、社会的存在感が高い値を示しているが、時間が経過するにつれ低くなっている。これはコミュニティの初期の状態では、コミュニティが現実世界で行っていることや SNS に対する興味が強く、発言内の情報量が多いことから社会的存在感が高い値を示していると考えられる。しかし、学生がコミュニケーションを通じて、相互理解を深めた結果お互いに気を使わず、返事のみ発言など簡易なものが増えたことも社会的存在感が低くなった原因と言える。さらに、SNS を通じて行われていた現実世界のイベントや SNS そのものに対する関心が薄れていったことも考えられる。また、コミュニティ id18, id32 とともに値の変動が小さくなったのはそれぞれのネットワークのクラスター係数と密度の変化が小さくなったのと同時期である。これによりネットワークのクラスター係数と密度が社会的存在感に影響を与えているのではないかと考えた。

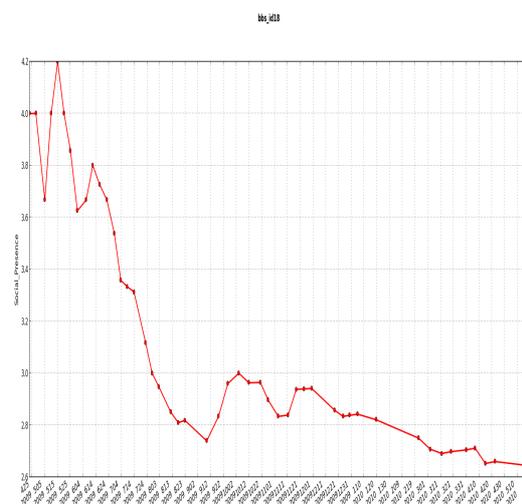


図5 掲示板のコミュニティ id18 の社会的存在感の時間変化

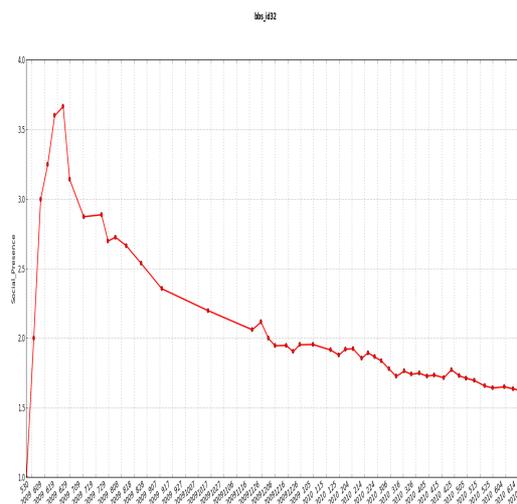


図 6 掲示板のコミュニティ id32 の社会的存在感の時間変化

### 3.3 ネットワーク指標値が社会的存在感に与える影響

ネットワーク指標値が社会的存在感に与える影響を調べるため、重回帰分析を行なう。ネットワーク指標値を説明変数、社会的存在感を目的変数とする。説明変数のネットワーク指標には互いに相関があると考えられるので相互作用を考慮した予測モデルを作成した。ここでは統計計算ソフトの R を使用した。

#### (1) コミュニティ id18 の予測モデル

分析の結果、ネットワーク指標値で社会的存在感を予測すると、モデルの決定係数 ( $R^2$ : 決定係数) は 0.94 ( $F=61.96, p<0.001$ ) であり、0.1%水準の有意性が認められた。また、説明変数である発言ネットワークの密度の係数は 198.43 で 5%水準の有意差 ( $p<0.05$ ) であり、単一の説明変数では最も社会的存在感に与える影響が大きい結果を示した。

#### (2) コミュニティ id32 の予測モデル

コミュニティ id32 の場合、モデルの決定係数 0.97 で ( $F=150.7, p<0.001$ ) であり、0.1%水準の有意性が認められた。説明変数である発言ネットワークのクラスター係数は、係数が 82.871 で 5%水準の有意差 ( $p<0.05$ ) であり、単一の説明変数としては係数が最も大きく社会的存在感に与える影響が大きいことを示した。

重回帰分析の結果からコミュニティ id18, id32 の両方で発言ネットワークの特性量が社会的存在感に与える影響が大きいことが分かった。このことから学習者のネットワーク多くのつながりを作るよりも、発言ネットワークのつながりが密になる方が社会的存在感を高め、学習コミュニティ内でのコミュニケーションをより発展させることができるのではないかと推測できる。

## まとめ

F レックス SNS 内の掲示板コミュニティの id18 (2009 年 4 月から 2010 年 5 月) と id32 (2009 年 5 月から 2010 年 6 月) のログデータから学習者ネットワークと発言ネットワークを作成し、ネットワーク指標値の時間変化について調べた。また、コミュニティ内の発言を社会的存在感のコーディング表に基づき内容分析を行い、平均値の時間変化を調べた。そして社会的存在感がどのネットワークの指標値によって影響を受けているかを重回帰分析によって解析した。

#### (1) コミュニティ id18 のネットワーク指標値と社会的存在感の時間変化

発言ネットワークのクラスター係数は非常に高い値を維持しており、これは発言と発言がつながりをもつ場合同一人物の発言である割合が高いことが分かる。発言ネットワークのクラスター係数は 2009 年 4 月には高い数値を示したが 5 月中旬まで減少し、8 月にかけて増加した。また、学習者ネットワークの密度は 2009 年 5 月から徐々に小さくなり 8 月からは変化が見られなかった。社会的存在感についても 8 月にかけて減少し、それ以降は変化があまりない。ネットワークのクラスター係数と密度が安定した状態になると社会的存在感もそれにしたがって変化が小さくなった。

#### (2) コミュニティ id32 のネットワーク指標値と社会的存在感の時間変化

発言ネットワークのクラスター係数は id18 同様高い値を維持していた。しかし、学習者ネットワークではクラスター係数は 2009 年 5 月から 11 月まで減少し、その後は変化があまりない。密度は学習者ネットワークと発言ネットワークともに 2009 年まで減少し、その後は変化がみられない。次数相関を見ると、発言ネットワークでは弱い正の相関、学習者ネットワークでは弱い負の相関が見られた。id32 のコミュニティについても、発言ネットワークと学習者ネットワークのクラスター係数と密度が安定した状態になると社会的存在感も変化が小さくなる。

#### (3) 予測モデル

コミュニティ id18 と id32 の予測モデルを求めた結果、発言ネットワークのネットワーク指標値が社会的存在感に与える影響が大きいことが分かった。

本研究では、SNS 上のコミュニケーションを発言とネットワーク指標値の定量的な分析を行なうことでその関係性を検討した。この結果から社会的存在感の変化に発言ネットワークの指標値が影響していると推測することができた。しかし、社会的存在感はネットワークの指標値だけでなく、現実世界における様々な要因が関係している。今回は SNS 上の発言とネットワークにのみ焦点を当てたが、学習者同士の相互作用が上手くいく場合に、どのような要素が重要になってくるかは今後の検討課題である。

## 謝辞

本研究で利用した SNS のログデータは福井県学習コミュニティ推進協議会（F レックス）よりご提供いただきました。研究へのご協力に謹んで感謝いたします。

## 参考文献

- 1) 杉原真晃: 大学における「学習共同体」の教育学的考察のために, 京都大学高等教育研, Vol.12 (2006)
- 2) 山川修, 藤原正敏, 竈谷隆弘: 福井県大学間連携取り組み (F レックス) の概要と目的, 教育システム情報学会研究報告, Vol.24, No.1, pp.24-27 (2009)
- 3) 村上正行, 山田政寛, 山川修: SNS を活用した教育・学習の実践・評価, 教育システム情報学会誌, Vol.28, No.1, pp.36-49 (2011)
- 4) 山田政寛, 北村智: CSCL 研究における「社会的存在感」概念に関する一検討, 日本教育工学会論文誌, Vol.33, No.3, pp353-362 (2010)
- 5) 望月俊夫, 藤谷哲, 一色裕里, 中原淳, 山内祐平, 久松慎一, 加藤浩: 電子会議室の発言内容分析による協調学習の評価方法の提案, 日本教育工学会論文誌, Vol.28, No.1, pp15-27 (2004)
- 6) 松河秀哉, 中原淳, 西森年寿, 望月俊夫, 山内祐平: 電子掲示板での学習者の活動を把握する指標の検討, 日本教育工学会, Vol.28, No.1, pp57-68, (2004)
- 7) 安武公一, 多川孝夫, 山川修, 隅谷孝洋, 井上仁: e-Learning 学習環境において形成されるコミュニケーション・ネットワークの構造的な特性を分析する試み, 日本教育工学会論文誌, Vol.31, No.3, pp359-371 (2007)
- 8) Short, J. and Christie, B.: The Social Psychology of Telecommunications, London, John Wiley & Sons (1976).
- 9) Garrison, D. R. et al.: Critical Inquiry in a Text-based Environment: Computer Conferencing in higher education, The Internet and Higher Education, 2(2-3), pp87-105 (2000)
- 10) Shea, p. et al.: A Re-examination of the Community of Inquiry Framework: Social Network and Content analysis, The Internet and Higher Education