

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 18 日現在

機関番号：12612

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23500308

研究課題名(和文) SNSにおける導入効果および活性化メカニズムの解明と支援ツールの構築

研究課題名(英文) Clarify of introduction effect and activation mechanism in SNS, and construction of support tool

研究代表者

諏訪 博彦 (Suwa, Hirohiko)

電気通信大学・大学院情報システム学研究科・研究員

研究者番号：70447580

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円、(間接経費) 1,170,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、SNS導入による効果とその活性化メカニズムの解明と、有効なSNS運営を可能にするための支援ツールの構築を目的とした。そのために、(1) SNSユーザの特性を明らかにするための質問紙調査とログデータの解析、(2) 調査・解析結果に基づくSNSユーザのモデル化とエージェント・ベースド・シミュレーション、(3) 調査・解析およびシミュレーションで得た知見に基づく有効なSNS運営を可能にするための支援ツールの構築を行った。

研究成果の概要(英文)：This study have aimed to clarify of introduction effect and activation mechanism in SNS, and to construct of support tool. For this purpose, we have conducted the following:(1) the analysis of log data and the questionnaire to clarify the characteristics of the SNS user, (2) modeling and agent based simulation of the SNS user, (3) the construction of support tool to manage effectively the SNS.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・図書館情報学・人文社会情報学

キーワード：SNS 導入効果 活性化 知識共有 ソーシャルメディア セキュリティ

1. 研究開始当初の背景

SNSに関する研究は、SNSが友人関係を明示的に示す特徴より、そのネットワーク分析が盛んに行われていた[Adamic 03、内田 06、湯田 06、松尾 07、鳥海 08、山口 09、鳥海 10]。鳥海らは、SNSコミュニケーションモデルを提案し、SNS利用率を増加させる手法を探るための活性化シミュレーションを行っている[鳥海 08]。また、So-net SNSを対象として、大量の小規模SNSの友人関係をネットワーク分析し、利用形態によってSNSのネットワーク特性に違いがあることを示している[鳥海 10]。

ネットワーク分析と並行して、利用者に対する調査や数多くの事例報告/事例研究が行われていた[川浦 05、木村 05、Bernoff 08、庄司 09、Dimicco 09、加藤 09]。DiMiccoらは、企業内SNSが、他ユーザを認識することや従業員同士の関係構築・関係維持に利用されていることを明らかにしている。

このようにSNS研究は、友人関係のネットワーク分析、利用者の実態調査に始まり、その後SNSの増加とともに事例報告/事例研究、コミュニケーションログを用いたユーザ行動の分析、活性化要因の抽出、SNS導入効果の検証と変化してきていた。

研究代表者である諏訪は、企業への構造化インタビュー調査と質問紙調査を実施し、企業内SNS導入の有効性を明らかにしていた[加藤 09]。また、研究分担者の岡田・山本らとともにSo-net SNSのログデータに基づく「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明らかにしていた[山本 09]。しかし、導入効果を得るまでのメカニズムや活性化メカニズムの解明には至っていなかった。

そこで、分析手法としてエージェント・ベースド・シミュレーション(Agent Based Simulation:以後ABSと記す)に注目した。研究分担者である岡田・山本は、オンラインクチコミに関するABS研究を行い、クチコミメカニズムの解明を行っていた[Okada09]。それ以外にもシミュレーション研究を多数実施し、エージェントの相互作用によって結果が変化する事象において、そのメカニズムを解明する手法として、ABSが有効であるという知見を得ていた。

上記の研究成果を踏まえ、我々は、社会調査やデータマイニング、ABSを用いて、SNSの導入効果を得るまでのメカニズムと活性化メカニズムを明らかにするという着想に至った。

2. 研究の目的

我々は、SNS導入効果に関して、活性化メカニズムを明らかにして、有効なSNS運営を可能にするための支援ツールを構築することを目的とした。ユーザへの質問紙調査を行うことで、どのような動機や目的でSNSを利

用し、結果としてどのような成果を得ているか明らかにすることとした。また、SNS上で行われたコミュニケーションログを用いたユーザ行動の分析に基づき、SNSの活性化要因を抽出することとした。さらに、得られた知見に基づき、エージェントの内部モデルを構築し、ABSを実施することでSNSの導入効果を得るまでのメカニズムと活性化メカニズムを明らかにすることとした。

従来、SNS研究は、社会調査を中心とした社会心理的アプローチ、事例分析に基づくアプローチ、ネットワーク分析を用いた構造分析などがあったが、それぞれのアプローチは独立して研究が行われていた。これに対して本研究では、社会調査、データマイニングの専門家(研究代表者:諏訪博彦)、消費者行動モデル、エージェント・ベースド・シミュレーションの専門家(研究分担者:山本仁志)、社会シミュレーション、計算機科学の専門家(研究分担者:岡田勇)という異なる分野の専門家が同一テーマについて複数の手法を用いて共同で研究することに、学術的な特色・独創的な点があった。

個々のSNSユーザの心理特性とコミュニケーション行動に基づいて生成されるネットワークの特性とを同時に分析し、結果として現れる活性度やSNS導入による成果を明らかにすることは、地域SNSの活性化や企業内SNSの効果分析に重要と考えた。SNSを用いた地域活性化を有効に実施するためには、活性化の基盤となるコミュニケーションネットワークの成長メカニズムの抽出が不可欠であった。また、知識共有メディアとしてのSNSに注目することで、問題解決に至る知識共有パターンを分析でき、例えば企業内SNSの利用ルール立案の一助となると考えた。

3. 研究の方法

「2. 研究の目的」を達成するために、主に以下の3つを実施した。また、必要に応じて、関連領域の調査や要素技術の開発、本研究で得た知見のSNS以外への適応を行っている。

(1) SNSユーザの特性を明らかにするための質問紙調査とログデータの解析

ログデータの解析は、ある企業から提供された延べ5万以上の大量の小規模SNSのログデータを対象としている。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。また、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。

また、質問紙調査は、就業者 240 名を対象に行っている。どのような個人属性や企業属性が企業内 SNS の効果やデメリットに影響を与えるのか、どのような利用状況のユーザが効果やデメリットを感じるのかを明らかにするために、関連研究に基づいて企業内 SNS 導入に関する仮説を設定し、質問紙調査により検証している。

(2) 調査・解析結果に基づく SNS ユーザのモデル化とエージェント・ベースド・シミュレーション (ABS)

SNS の活性化メカニズムを明らかにするために、ABS を実施している。調査・解析結果や関連研究の知見に基づいて、公共財ゲームを一般化したモデルを提案し、ソーシャルメディアをメタ規範を持った公共財ゲームとして捉え、その構造をモデル化している。

さらに、そのモデルを ABS として実装し、エージェントの戦略を進化させることで、どのようなメカニズムで協調が促進するか検証している。

ソーシャルメディアにおいては、コメントやコメント返しといった協調者への報酬が存在する。そのような報酬モデルを用いて協調行動が支配的になる条件を分析している。

(3) 調査・解析およびシミュレーションで得た知見に基づく有効な SNS 運営を可能にするための支援ツールの構築

前述の(1)(2)で得た知見に基づいて、SNS 運営を支援するツールとして、以下の三つの構築を行っている。一つ目としては、東京消防庁を対象に、消防活動経験の伝承を支援する SNS を提案している。二つ目として、ソーシャルネットワーク内における検索を支援するために、ソーシャルサーチのための効率的な検索アルゴリズムを提案している。最後に、SNS を用いて人々の行動変容を支援するために、Twitter を利用した情報共有手法を提案している。

4. 研究成果

「3. 研究方法」で述べた 3 つに関する研究成果について述べる。

(1) SNS ユーザの特性を明らかにするための質問紙調査とログデータの解析

ログデータを用いて、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た結果、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。

また、質問紙調査の結果、20 代および 60 代、小規模企業に所属している人が効果を感じている一方で、20 代および小規模企業に所属している人はデメリットも感じているこ

とを明らかにしている。また、友人リストにおける顔見知りの数やコミュニティへの参加数が多いほど、効果と同時にデメリットも感じていることを明らかにしている。

(2) 調査・解析結果に基づく SNS ユーザのモデル化とエージェント・ベースド・シミュレーション (ABS)

ABS の結果、協調に対する報酬および、協調に対する報酬を与えたことに対する報酬、すなわちメタ報酬の存在が協調を促進する効果があることを明らかにしている。また、報酬の過多によらず報酬による利得が報酬のコストを超える場合には協調が支配的になることを明らかにしている。

これは、ソーシャルメディアにおいては、記事の投稿に対するリアクションをもらうことへの喜びが、リアクションを行うコストよりも高ければソーシャルメディアへの自主的な参加が促進される可能性が高いことを示唆している。

(3) 調査・解析およびシミュレーションで得た知見に基づく有効な SNS 運営を可能にするための支援ツールの構築

東京消防庁における消防活動経験の伝承を支援する SNS の提案においては、消防活動経験を効果的に伝承するためには、「状況」「判断」「行動」の 3 つ要素が不可欠であることを予備調査より明らかにしている。そして、この 3 つの要素を補完する目的で庁内資料である消防活動報告、消防活動基準を採用し、消防活動体験と関連付けて流通させるシステムを構築している。検証実験により、他の職員の体験談や教訓、ノウハウが現状よりも取得しやすくなったという結果を得ている。

ソーシャルサーチのための効率的な検索アルゴリズムの提案においては、3 つのアルゴリズム (Single Index アルゴリズム、Social Index Graph アルゴリズム、ハイブリッドアルゴリズム) を提案している。Twitter のデータを用いた性能評価により、文書のヒット数が小さい場合には Single Index アルゴリズムが高速であり、ヒット数が大きい場合には Social Index Graph アルゴリズムが高速であることを示している。さらに、ハイブリッドアルゴリズムにおける 2 つのアルゴリズムの妥当な切替え基準を確認している。

Twitter を利用した情報共有手法の提案においては、情報セキュリティ行動を対象に、情報セキュリティ行動を実施した際に残されるログを自動的に抽出し、Twitter ネットワークで公開する情報共有手法 Securitter を提案している。47 名に対する被験者実験の結果、30 名が情報セキュリティ行動を行うための情報を参照し、5 名が実際に情報セキュリティ行動を実施していることを確認している。さらに、質問紙調査と構造化インタビューにより Securitter によるツイートを受信することの有効性、受容性を確認している。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 18 件)

1. 原賢, 三浦大樹, 関良明, 諏訪博彦, 情報セキュリティ行動をツイートする情報共有手法の提案と受信者の情報接触行動の考察, 情報処理学会論文誌, Vol.55, No.1, pp.210-220, 2014.
2. 加藤菜美絵, 諏訪博彦, 太田敏澄, 企業内 SNS 導入に関する利用者調査, 情報処理学会論文誌, Vol.55, No.1, pp.221-229, 2014.
3. 和泉潔, 池田竜一, 山本仁志, 諏訪博彦, 岡田勇, 磯崎直樹, 服部進, 可能世界ブラウザとしてのエージェントシミュレーション, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol. J96-D, No.12, pp.2877-2887, 2013.
4. 三浦大樹, 諏訪博彦, 鳥海不二夫, 鬼塚真, ソーシャルサーチのための効率的な検索アルゴリズムの提案, 情報処理学会論文誌データベース, Vol.6, No.3, pp.29-39, 2013.
5. 鳥海不二夫, 山本仁志, ソーシャルメディアにおけるエージェント技術, 人工知能学会誌, Vol.28, No3, pp.397-404, 2013.
6. 大野光太郎, 小川祐樹, 諏訪博彦, 太田敏澄, 東京消防庁における消防活動経験の伝承を支援する SNS の提案, 情報処理学会論文誌, Vol.54, No1, pp.284-294, 2013.
7. 鳥海不二夫, 山本仁志, ソーシャルメディアにおける協調の進化, 情報処理学会論文誌, Vol.53, No9, pp.2507-2515, 2012.
8. 諏訪博彦, 原賢, 関良明, 情報セキュリティ行動モデルの構築 - 人はなぜセキュリティ行動をしないのか -, 情報処理学会論文誌, Vol.53, No9, pp.2204-2212, 2012.
9. 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 の分類, 日本社会情報学会誌, 23 巻 1 号, pp33-43, 2011.
10. 小川祐樹, 山本仁志, 和崎宏, 後藤真太郎, 災害時における地域 SNS の活用: コミュニティの時系列推移に基づく分析, 日本社会情報学会誌, 23 巻 1 号, p45-56, 2011.

[学会発表](計 44 件)

1. 三浦大樹, 諏訪博彦, 鳥海不二夫, 鬼塚真, パーソナライズドソーシャルサーチのための効率的な top-k 検索アルゴリズムの提案, 第 5 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2013), 8pages, 2013. (学生プレゼンテーション

賞受賞)

2. 加藤菜美絵, 諏訪博彦, 太田敏澄, 企業内 SNS に関する利用者調査, 第 19 回社会情報システム学シンポジウム学術講演論文集, pp.13-18, 2013.
3. 原賢, 関良明, 諏訪博彦, 情報セキュリティ行動をツイートする情報共有システムの考察, 第 19 回社会情報システム学シンポジウム学術講演論文集, pp.19-24, 2013.
4. Hirohiko Suwa, The Effectiveness of Twitter/SNS as Social Media in Disaster Occurrence, 11th APCEDM, 2012. (invited)
5. Hitoshi Yamamoto, Hirohiko Suwa, Expectations and Concerns in an Enterprise SNS, WCSS2012, 7pages, 2012.
6. 和泉潔, 池田竜一, 山本仁志, 諏訪博彦, 岡田勇, 磯崎直樹, 服部進, 可能世界ブラウザとしてのエージェントシミュレーション: ターゲットマーケティングへの応用, 合同エージェントワークショップ & シンポジウム (JAWS), 8 pages, 2012. (最優秀論文賞受賞)
7. 石原裕規, 諏訪博彦, 鳥海不二夫, 太田敏澄, 震災時における Twitter ネットワーク分析, 2012 年社会情報学会 (SSI) 学会大会研究発表論文集, pp.195-198, 2012. (研究発表優秀賞受賞)
8. 大野光太郎, 小川祐樹, 諏訪博彦, 太田敏澄, 消防職員の活動経験伝承を支援する SNS の提案, 信学技法, Vol.111, No.470, pp.141-146, 2012. (LOIS 若手研究者賞)
9. 岩本茂子, 諏訪博彦, 太田敏澄, 企業内つぶやきシステムの有効性の分析 社内気分をつぶやくこと - ポジティブ, ネガティブ分析, 経営情報学会 2012 年春季全国研究発表大会, 4pages, 2012.
10. 鳥海不二夫, 山本仁志, ソーシャルメディアにおける協調の進化: 公共財ゲームを用いたモデル化, 合同エージェントワークショップ & シンポジウム 2011, electronic Proc., 2011. (最優秀論文賞)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

諏訪博彦 (SUWA HIROHIKO)

電気通信大学・大学院情報システム学研究科・研究員

研究者番号: 7 0 4 4 7 5 8 0

(2) 研究分担者

山本仁志 (YAMAMOTO HITOSHI)

立正大学・経営学部・准教授

研究者番号: 7 0 3 2 8 5 7 4

岡田勇 (OKADA ISAMU)

創価大学・経営学部・准教授

研究者番号: 6 0 3 2 3 8 8 8