

令和 2 年 6 月 16 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H02904

研究課題名(和文) ソーシャルキャピタルの成長とユーザの情報行動との相互作用に関する研究

研究課題名(英文) Research on interaction between social capital growth and user's information behavior

研究代表者

佐藤 哲司 (SATO, Tetsuji)

筑波大学・図書館情報メディア系・教授

研究者番号：70396117

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,800,000円

研究成果の概要(和文)：ネットワーク情報化社会を迎えてソーシャルキャピタルの概念の重要性は一層増大してきている。本研究では、情報拡散モデルをベースに、時間的に変化する社会ネットワークの成長をモデル化し、定量的な評価を行うための指標を考案した。また、ソーシャルメディアに投稿されるテキストから特徴的なフレーズを教師データなしで抽出する手法や、意見形成過程を可視化する手法、更に、ツイッター上に流れる話題の時系列変化を高速に推定する手法など、幅広い応用が期待される基盤技術を構築した。近年、応用が広がっている深層学習で課題となっているパラメータ推定の自動化をモデル探索システムの実装にも取り組んだ。

研究成果の学術的意義や社会的意義

コミュニティの重要性を表すソーシャルキャピタルは、「信頼」「規範」「ネットワーク」の3要素からなる概念である。本研究で提案した、ネットワークの成長を誘発するエッジの検出手法や、ユーザ間の影響に着目した意見形成過程の可視化手法などは、ネットワーク情報化社会が健全な成長を遂げるための指標として役立つものと期待される。また、テキストから教師なし(事前知識ない)で特徴的なフレーズを抽出する手法や、多様な話題の時系列変化を高速に推論する手法は、テキストからの情報抽出手法として幅広く活用されていくと期待される。ニューラルネットワークのパラメータ自動推定手法は、深層学習の普及に貢献する技術である。

研究成果の概要(英文)：With the advent of the network information society, the concept of social capital is becoming more important. In this research, based on an information diffusion model, we modeled the growth of social networks and devised an index for quantitative evaluation. Also, a method of extracting characteristic phrases from texts posted on social media without learning data, a method of visualizing the opinion formation processes, and a method of rapidly estimating the time-series changes of topics flowing on Twitter, those of which have built a basic technology that is expected to have a wide range of applications. And also we have implemented a model search system for automating parameter estimation, which has been a big problem in deep learning.

研究分野：データ工学

キーワード：社会ネットワーク分析 テキストマイニング 深層学習 ソーシャルキャピタル

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 社会学や経済学分野では、地域社会におけるコミュニティの重要性を表す手段として、ソーシャルキャピタルという概念が19世紀には存在していたとされる。この概念は、人々の協同行動を活発にすることで社会の効率性を高めることのできる「信頼」「規範」「ネットワーク」といった社会的仕組みからなる。

(2) 大量のモノを効率よく生産する第二次産業における物的資本・人的資本と同様に、インターネットが広く普及した現在の情報化社会において、大量の情報や知識を効率よく生産する社会関係資本と称され、健康、教育、治安、経済など様々な社会活動に影響を与え、経済成長や社会的イノベーションを引き起こす源泉になるとされている。

(3) ネットワークデータ分析における有望な手法と期待された深層学習 (deep learning) は層数や層あたりのノード数など多数のハイパーパラメータを持ち、高いパフォーマンスを得るためには手作業でのチューニングが必要であり、また最適化は試行錯誤に頼らざるを得なかった。

## 2. 研究の目的

(1) 人々が生活しているリアル社会とインターネット上に広がるバーチャル社会とが相互補完しているサイバー空間におけるコミュニティを対象に、ソーシャルキャピタルの形成過程を解明するとともに、リアル社会におけるユーザの情報行動との相互作用を明らかにすることを目的とする。

(2) ツイッターなどの情報化社会で登場した新しいメディアの特性を、形成されるコミュニティとユーザの情報行動との相互作用の観点から解明することに取り組み、メディアとテクノロジーの関係性を明らかにすることを目的とする。

(3) 深層学習におけるネットワーク構造やハイパーパラメータの最適化を自動化する手法の開発を目的とした。

## 3. 研究の方法

(1) 人やコミュニティをノードとして、ノード間の情報伝播をエッジで表す社会ネットワーク分析を基本として、特にコミュニティの成長・分化に焦点をあてたソーシャルキャピタルの成長過程をモデル化し、実際のデータを用いたモデル検証に取り組む。

(2) ツイッターやLINEなど近年のコミュニケーションツールは、テキストが主要なメディアとなっていることから、テキストを対象とした様々な解析技術の高性能・高機能化に取り組む。画像の分類などで多くの成果を上げている深層学習を適用した、新たな解析技術を提案する。

## 4. 研究成果

(1) コミュニティの成長あるいはコミュニティ内での情報拡散を定量的に評価する指標として、これまで知られている媒介中心性や期待影響度などと比較して計算量が十分に小さい誘発スコアを考案した。この指標は、社会ネットワークの成長過程において、あるエッジの生成が後続するエッジの生成を誘発する度合いを表し、Jaccard 係数を基本に局所的なネットワーク構造だけで算出できる特徴を有する。エッジの生成位置がコミュニティの中心部か周縁部なのか、エッジの役割がコミュニティの強化か拡張なのかの違いを誘発スコアで評価できるかを実際のツイッターのメンションネットワークで検証した結果(図1参照)、重回帰分析の決定係数が0.6~0.7となり、ほぼ信頼できるモデルとなっていることが明らかとなった。

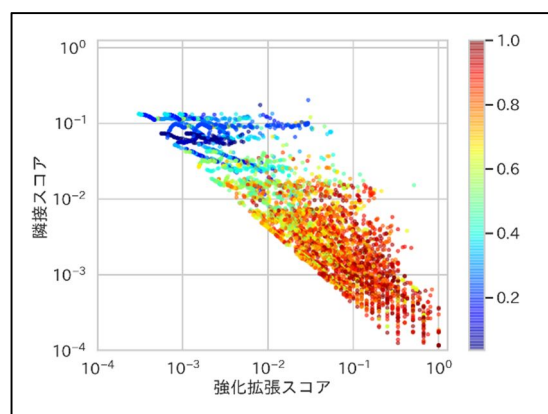


図1：誘発スコアの分布傾向

(2) コミュニティメディア分析モデルの構築に向けて、ネットワーク上での信頼や評判に起因するユーザ間の影響に着目し、意見形成モデルの影響度曲線における類似ノード群の特性分析法を考案した。また、代表的なネットワーク分析指標の媒介中心性の概念を時間経過の変化に基づく動的なものに発展させ、新たにステップ分解型媒介中心性と呼ぶ分析指標を考案した。さらに、媒介度時間変化曲線に基づきネットワーク上の各ノードを類型化する手法を確立し、その有効性を評価実験などにより確認した。図2は、混雑度による浜松市のノード(交差点)分類結果で

あり、災害発生時は、浜松駅周辺に近いほど初期混雑度が高いノード群(赤)が多く、郊外に行くほど終盤混雑度のノード群が多いことが分かる。

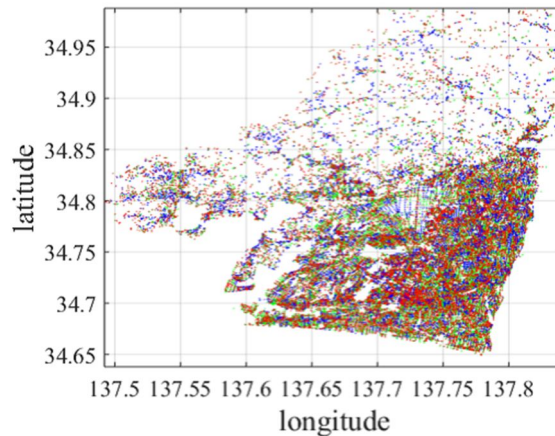


図 2：ステップ分解型媒介中心性を用いた都市混雑状況の可視化

(3) ソーシャルメディア上に投稿されるコンテンツの中には、消費やサービスに対するユーザの素朴な意見が含まれている。これらを抽出、整理、可視化することは重要な研究課題であり、これらに関する研究成果を発表してきた。ソーシャルネットワーク上においてユーザの意見が伝播・拡散する現象をモデル化した Voter Model をベースに、ユーザの専門度とユーザ間の親密度を考慮したモデルに拡張し、多くのユーザの意見形成に影響を与える重要ユーザを抽出する手法を提案した(図 3 参照)。また、ツイートに含まれるユーザ意見の中から類似する意見をつないだグラフを構築し可視化することで、マーケッターなどが自社製品の評判を評価するためのツールを開発した。これらの研究成果を拡張し、オンラインニュースサイトに投稿されるユーザの意見に対して、その議論構造をグラフで表現し可視化する手法を確立した。

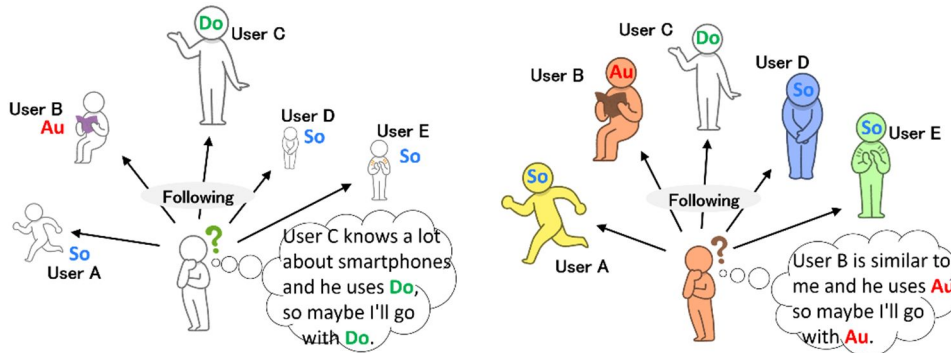


図 3：ユーザの専門度とユーザ間の親密度を考慮した Voter Model

(4) ソーシャルメディアに投稿されるテキストには、今までになかった概念や実態を表す複合語が多数出現するため、従来の辞書に基づいた単語やフレーズを用いた分析では限界がある。このため、構造化されていないユーザ生成テキストの統計的な語の並びの特徴から、教師情報なしでスラングや新語などを表す特徴的なフレーズを抽出する手法を考案した

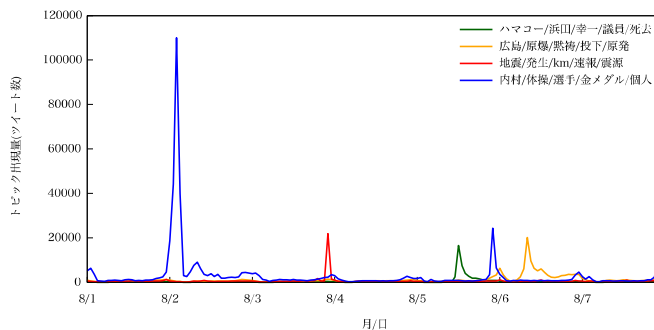


図 4：統計的セグメントモデルに基づくフレーズ抽出

(図 4)。文章全体のコンテキストを手掛かりにして、統計的テキストセグメントモデルの教師なし学習によりフレーズを抽出するため、コンテキストを考慮しない従来手法よりも高い網羅率を達成できる。情報拡散過程やコミュニティプロフィールの内容解析において重要な役割を果

たすと考えられる。

(5) Twitter データを継時的に分析し、高速かつ網羅的に話題の時系列変化および突発的な流行(バースト)を抽出する手法を考案した(図5)。新たに開発した Biterm Topic Model の高速推論手法に基づいており、Twitter のような極めて多様な話題を含む大規模データであっても、従来よりも細かい粒度の話題を高速

Life is not always black and white that is why God made the world in different colors .  
 thankss yaa nu ! :) happy chinese new year too ( ' ▽ ' )  
 Really want to see The King's Speech this weekend ...

$T_{15}$	Life
$\lambda_3$	is not always
$T_{15}$	black and white
$\lambda_3$	that is why
$T_{15}$	God
$\lambda_5$	made the
$T_{15}$	world
$\lambda_5$	in
$T_{15}$	different
$T_{15}$	colors
$\lambda_7$	.

$T_5$	thankss
$T_5$	yaa
$\lambda_3$	nu
$\lambda_7$	!
$\lambda_5$	:)
$T_5$	happy chinese new year
$\lambda_2$	too
$T_5$	( ' ▽ ' )

$\lambda_1$	Really want
$\lambda_2$	to see
$T_{24}$	The King's Speech
$\lambda_5$	this
$T_{24}$	weekend
$\lambda_5$	...

図5：Biterm Topic Model の高速推論に基づく話題の時系列変化

に抽出してバーストを検出できる。話題という軸でソーシャルキャピタルの変遷を分析する手法としての有用性のみならず、一般にソーシャルメディアからの情報抽出手法として活用可能な成果であると考えられる。

(6) 確率変数の間の関係性を表す本質的な量として相互情報量に着目し、ニューラルネットワークの層間で相互情報量を計測することでモデル選択に利用する手法の研究を進めた。特にニューラルネットワークを用いて相互情報量を推定する Mutual Information Neural Estimation (MINE) を使用した。層間の相互情報量が情報処理不等式を満たすなど、事前の予想と合致する結果が得られた。進化アルゴリズムと組み合わせることで階層型ニューラルネットワークにおけるモデル探索システムの実装を行った。

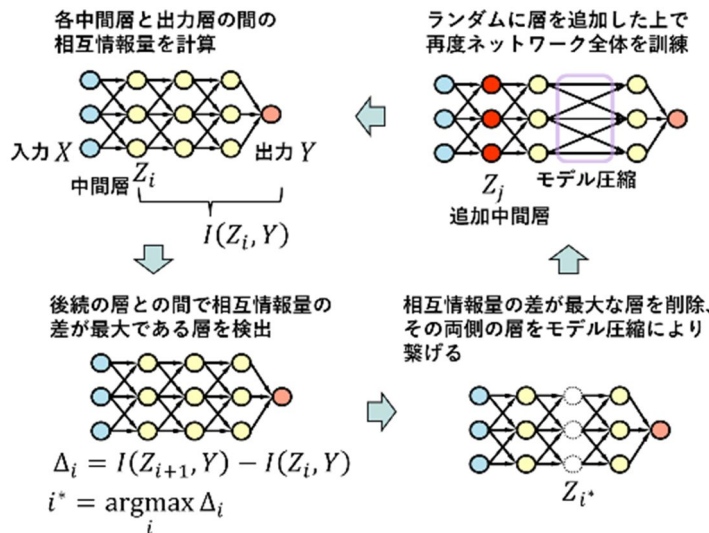


図6：相互情報量の推定する MINE を用いたモデル探索

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計44件（うち査読付論文 44件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Yuri Nozaki, Fumiya Watanabe, Tetsuji Satoh	4. 巻 -
2. 論文標題 Analysis of Item Selection Behavior in Online Shopping	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. iiWAS 2018	6. 最初と最後の頁 41-45
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1145/3282373.3282849	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Kazufumi Inafuku, Takayasu Fushimi, Tetsuji Satoh	4. 巻 -
2. 論文標題 Growth Analysis of Purchase History Graph Based on Relative Value of Edge Multiplicity	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. iiWAS 2018	6. 最初と最後の頁 65-69
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1145/3282373.3282420	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Yuri Nozaki, Tetsuji Satoh	4. 巻 -
2. 論文標題 Search Log Analysis Method of Online Shopping Sites for Navigating Item Categories	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. iiWAS 2018	6. 最初と最後の頁 87-95
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1145/3282373.3282408	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Toshiki Tomihira, Atsushi Otsuka, Akihiro Yamashita, Tetsuji Satoh	4. 巻 -
2. 論文標題 What Does Your Tweet Emotion Mean?: Neural Emoji Prediction for Sentiment Analysis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. iiWAS 2018	6. 最初と最後の頁 289-296
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1145/3282373.3282406	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -



1. 著者名 Yuri Nozaki, Tetsuji Satoh	4. 巻 -
2. 論文標題 Category Classification Methods Reflecting Item's Search Behaviors in Online Shopping Sites	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. ESKM 2018	6. 最初と最後の頁 32 - 37
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IIAI-AAI.2018.00017	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fukuyama Satoshi, Wakabayashi Kei	4. 巻 -
2. 論文標題 Extracting time series variation of topic popularity in microblogs	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. iiWAS 2018	6. 最初と最後の頁 365-369
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3282373	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Wakabayashi Kei	4. 巻 -
2. 論文標題 Segmentation-based Unsupervised Phrase Detection	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. iiWAS 2018	6. 最初と最後の頁 138-142
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3282373.3282414	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Makoto Hiramatsu, Kei Wakabayashi	4. 巻 -
2. 論文標題 Encoder-Decoder Neural Networks for Taxonomy Classification	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. 2018 SIGIR Workshop on eCommerce	6. 最初と最後の頁 1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Taro Tezuka	4. 巻 102
2. 論文標題 Multineuron spike train analysis with R-convolution linear combination kernel	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Neural Networks	6. 最初と最後の頁 67-77
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neunet.2018.02.013	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Natsuki Miyahara, Taro Tezuka, Yasushi Nakauchi	4. 巻 -
2. 論文標題 Pattern recognition for tennis tactics using Hidden Markov Model from rally series	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. 2019 IEEE/SICE International Symposium on System Integration	6. 最初と最後の頁 1-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/SII.2019.8700463	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Taro Tezuka	4. 巻 -
2. 論文標題 Gaussian process regression for decoding multineuron spike trains	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. 13th International Neural Coding Workshop	6. 最初と最後の頁 1-
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fatemeh Azadi Naghsh, Atsushi Toshimori	4. 巻 1-
2. 論文標題 Factors affecting problem-solving behavior: Emotions and motivation in a gamified reward experiment	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. CISTI	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.23919/CISTI.2018.8399254	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 伏見卓恭, 佐藤哲司	4. 巻 16-J, 1
2. 論文標題 時系列文書に対するトピックフォレストの構築と構造解析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本データベース学会和文論文誌	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shuheii Yamamoto, Kei Wakabayashi, Tetsuji Satoh, Yuri Nozak, Noriko Kando	4. 巻 13, 4
2. 論文標題 Twitter user growth analysis based on diversities in posting activities	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Journal of Web Information Systems	6. 最初と最後の頁 370-386
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1108/IJWIS-04-2017-0034	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shuheii Yamamoto, Noriko Kando, Tetsuji Satoh	4. 巻 15, 1
2. 論文標題 Life aspect inference of tweets based on probability distribution	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Web Intelligence	6. 最初と最後の頁 55-65
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3233/WEB-170352	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 柘植 大, 佐藤 哲司, 伏見 卓恭, 神門 典子	4. 巻 12, 1
2. 論文標題 ソーシャルネットワークを活性化する『聞き役』ユーザの発見	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 情報社会学会誌	6. 最初と最後の頁 53-62
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -



1. 著者名 伏見 卓恭, 佐藤 哲司, 斉藤 和巳, 風間 一洋	4. 巻 58, 6
2. 論文標題 ネットワーク上での特徴量分布を考慮したアノテーション付与法	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌 特集「ネットワーク科学」	6. 最初と最後の頁 1246-1257
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kouga Kobayashi, Yuri Nozaki, Takayasu Fushimi, Tetsuji Satoh	4. 巻 -
2. 論文標題 Category Reformation using Purchase Logs	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of 19th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services	6. 最初と最後の頁 146-150
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3151759.3151826	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yuri Nozaki, Tetsuji Satoh	4. 巻 -
2. 論文標題 Public/Private Tweet Classification Method to Prevent Posting to Wrong Accounts	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of 20th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services	6. 最初と最後の頁 151-155
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3151759.3151827	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kazufumi Inafuku, Takayasu Fushimi, Tetsuji Satoh	4. 巻 -
2. 論文標題 Graph Generation Method Based on Relative Value of Neighbor Edges	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of 21th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services	6. 最初と最後の頁 358-368
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3151759.3151792	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takayasu Fushimi, Tetsuji Satoh	4. 巻 -
2. 論文標題 Constructing and visualizing topic forests for text streams	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the International Conference on Web Intelligence	6. 最初と最後の頁 10-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3106426.3106455	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 福田 拓也, 若林 啓	4. 巻 33, 1
2. 論文標題 雑談システムにおけるTwitterデータからの統計的バックチャネル応答抽出手法	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 人工知能学会論文誌	6. 最初と最後の頁 DSH-H_1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 木村 正成, 若林 啓	4. 巻 10, 4
2. 論文標題 制限付き識別ランダムウォークによるグラフベースのラベル拡張	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌データベース(TOD)	6. 最初と最後の頁 36-40
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 伏見 卓恭, 佐藤 哲司, 斉藤 和巳, 風間 一洋	4. 巻 58
2. 論文標題 ネットワーク上での特徴量分布を考慮したアノテーション付与法	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌 ネットワーク科学特集号	6. 最初と最後の頁 未定
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shuhei Yamamoto, Noriko Kando, Tetsuji Satoh	4. 巻 15
2. 論文標題 Life aspect inference of tweets based on probability distribution	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Web Intelligence	6. 最初と最後の頁 55-65
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3233/WEB-170352	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 手塚太郎, 清野悠希, 古谷遼平, 佐藤哲司	4. 巻 28
2. 論文標題 姿勢計測によるe-learning受講者の行動推定	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 日本知能情報ファジィ学会, 知能と情報	6. 最初と最後の頁 952 - 962
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3156/jsoft.28.952	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 野沢 健人, 若林 啓	4. 巻 9
2. 論文標題 トピックモデルに基づく大規模ネットワークの重複コミュニティ発見	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌データベース	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Taro Tezuka	4. 巻 24
2. 論文標題 Dictionary learning by normalized bilateral projection	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of Information Processing	6. 最初と最後の頁 565-572
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2197/ipsjip.24.565	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shuhei Yamamoto, Kei Wakabayashi, Noriko Kando, Tetsuji Satoh	4. 巻 12
2. 論文標題 Twitter User Tagging Method based on Burst Time Series	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 International Journal of Web Information Systems	6. 最初と最後の頁 292 - 311
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1108/IJWIS-03-2016-0012	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kazufumi Inafuku, Takayasu Fushimi, Tetsuji Satoh	4. 巻 -
2. 論文標題 Extraction Method of Typical Purchase Patterns Based on Motif Analysis of Directed Graphs	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proceedings of 18th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services	6. 最初と最後の頁 88-97
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3011141.3011178	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shuhei Yamamoto, Kei Wakabayashi, Noriko Kando, Tetsuji Satoh	4. 巻 -
2. 論文標題 Who are growth users?: analyzing and predicting intended Twitter user growth	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proceedings of 18th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services	6. 最初と最後の頁 64-71
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3011141.3011145	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tomohiro Furusawa, Mamiko Matsubayashi, Tetsuji Satoh	4. 巻 -
2. 論文標題 Users' preferences for answer forms to reference questions in libraries	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proceedings of 18th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services	6. 最初と最後の頁 245-251
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3011141.3011168	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takayasu Fushimi, Tetsuji Satoh, Kazumi Saito, Kazuhiro Kazama, Noriko Kando	4. 巻 10047
2. 論文標題 Content Centrality Measure for Networks: Introducing Distance-Based Decay Weights	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 LNCS	6. 最初と最後の頁 40-54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-47874-6_4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shuheii Yamamoto, Noriko Kando, Tetsuji Satoh	4. 巻 10046
2. 論文標題 Continuous Recipe Selection Model Based on Cooking History	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 LNCS	6. 最初と最後の頁 138-151
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-47880-7_9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shuheii Yamamoto, Noriko Kando, Tetsuji Satoh	4. 巻 -
2. 論文標題 User-User Relationship Migration Observed in Communication Activity	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proc. UMAP 2016	6. 最初と最後の頁 297 - 298
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/2930238.2930268	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Taro Tezuka, Christophe Claramunt	4. 巻 7
2. 論文標題 Kernel Analysis for Estimating the Connectivity of a Network with Event Sequences	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research	6. 最初と最後の頁 17-31
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yuto Hoshikawa, Kei Wakabayashi	4. 巻 -
2. 論文標題 Automatic Extraction of Discussion based on Sentence Type Estimation	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 20th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work & Social Computing	6. 最初と最後の頁 203-206
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3022198.3026336	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計56件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 高橋 武, 佐藤 哲司
2. 発表標題 調理過程で廃棄されるロス食材を活用したレシピ推薦手法の実装と評価
3. 学会等名 第11回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高田 実央, 佐藤 哲司
2. 発表標題 レシピタイトルに頻出するシズルワードの多義性抽出手法と評価
3. 学会等名 第11回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 野崎 祐里, 佐藤 哲司
2. 発表標題 オンラインショッピングにおける商品選択行動のモデル化
3. 学会等名 第11回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福山 怜史, 若林 啓
2. 発表標題 マイクロブログにおける高速なトピック出現量推移の抽出
3. 学会等名 第11回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋 武, 佐藤 哲司
2. 発表標題 調理過程で廃棄される食材を活用したレシピ推薦手法の提案
3. 学会等名 情報処理学会 研報DBS, Vol. 2018-DBS-168, No. 2, pp.1-6
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高田 実央, 佐藤 哲司
2. 発表標題 レシピタイトルに見られるシズルワードの多義性解消手法の提案
3. 学会等名 情報処理学会 研報DBS, Vol. 2018-DBS-168, No. 2, pp.1-6
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 渡辺 郁弥, 野崎 祐里, 佐藤 哲司
2. 発表標題 オンラインショッピングにおける商品選択プロセスのモデル化手法の提案
3. 学会等名 信学技報 DE2018-16, pp. 43-48
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 谷口正樹, 手塚太郎
2. 発表標題 ポートレート画像に対するTrimap生成手法
3. 学会等名 第11回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2019
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 滑川静海, 手塚太郎
2. 発表標題 情報理論を用いた深層学習におけるネットワーク構造の自動最適化手法の提案
3. 学会等名 第11回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM20199
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 本川哲哉, 手塚太郎
2. 発表標題 ニューラルネットワークにおける適応的二次最適化手法
3. 学会等名 第11回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2019
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮原捺希, 手塚太郎, 中内靖
2. 発表標題 隠れマルコフモデルを用いたテニスにおけるラリー系列からのパターン発見
3. 学会等名 第32回人工知能学会全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 滑川 静海, 手塚 太郎
2. 発表標題 遺伝的アルゴリズムによるシューティングゲームにおけるゲームAI
3. 学会等名 第32回人工知能学会全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 稲福 和史, 伏見 卓恭, 佐藤 哲司
2. 発表標題 近傍エッジとの関係に着目したグラフマイニング手法の提案と評価
3. 学会等名 第10回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井上 達郎, 佐藤 哲司
2. 発表標題 文書分類タスクにおけるディープラーニングの学習プロセス可視化手法の提案
3. 学会等名 第10回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 長屋 健, 佐藤 哲司
2. 発表標題 既存レシピの調理手順を用いたアレンジレシピ作成支援システムの提案
3. 学会等名 第10回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 野崎 祐里, 佐藤 哲司
2. 発表標題 オンラインショッピングにおけるクエリ遷移ログの解析手法の提案
3. 学会等名 第10回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 野崎 祐里, 佐藤 哲司
2. 発表標題 複数アカウント所持者のための企業・私的ツイート判別手法の提案
3. 学会等名 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOM02017)シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 稲福 和史, 伏見 卓恭, 佐藤 哲司
2. 発表標題 ECサイトにおける購買行動の成長分析
3. 学会等名 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOM02017)シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 福田 拓也, 若林 啓
2. 発表標題 雑談システムにおけるバックチャネルを用いた連続発話生成
3. 学会等名 第10回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 福山 怜史, 若林 啓
2. 発表標題 パースト現象検出のためのTweet Poolingによる潜在トピック推移の抽出.
3. 学会等名 第10回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鈴木 克徳, 若林 啓
2. 発表標題 ニューラルネットワークを用いた日本語学習者の文章における不自然箇所検知.
3. 学会等名 第10回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤 和人, 若林 啓
2. 発表標題 Twitterのハッシュタグを用いた話題性を反映した動的カテゴリ生成.
3. 学会等名 第10回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 河野 晋策, 若林 啓
2. 発表標題 モデル圧縮における擬似データ生成手法の提案
3. 学会等名 情報処理学会 研究報告データベースシステム (DBS)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 木村 正成, 若林 啓
2. 発表標題 ラベル拡張を考慮した劣モジュラ性に基づく能動学習
3. 学会等名 第20回情報論的学習理論ワークショップ予稿集
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 福山 怜史, 若林 啓
2. 発表標題 バースト現象を考慮したハッシュタグのクラスタリング手法の提案
3. 学会等名 情報処理学会 研究報告データベースシステム (DBS)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 福田 拓也, 若林 啓
2. 発表標題 雑談システムにおけるTwitterデータからの統計的バックチャネル応答抽出手法.
3. 学会等名 第31回人工知能学会全国大会論文集 (JSAI)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鈴木優伽, 斉藤 和巳
2. 発表標題 時間経過の変化に基づく動的中心性の提案と応用
3. 学会等名 第115回数理モデル化と問題解決研究発表会 (MPS115)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鈴木優伽, 斉藤 和巳
2. 発表標題 ステップ分解型媒介中心性による道路網の混雑度分布の分析
3. 学会等名 第116回数理解モデル化と問題解決研究発表会 (MPS116)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ryohei Furutani, Yuki Seino, Taro Tezuka, Tetsuji Satoh
2. 発表標題 Monitoring the Level of Attention by Posture Measurement and EEG
3. 学会等名 Proceedings of the 38th Annual Meeting of the Cognitive Science Society (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kento Nozawa, Kei Wakabayashi
2. 発表標題 Scalable Algorithm for Probabilistic Overlapping Community Detection
3. 学会等名 Workshop on Scholarly Web Mining (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 野崎 祐里, 佐藤 哲司
2. 発表標題 Twitterの複数アカウント所有者を対象とした投稿アカウント推定手法の提案
3. 学会等名 第9回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 武田 悠佑, 佐藤 哲司
2. 発表標題 被フォロー順序に基づくユーザの役割推定手法の提案
3. 学会等名 第9回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 稲福 和史, 伏見 卓恭, 佐藤 哲司
2. 発表標題 レビュー順序グラフに基づく購買行動パターンの分析
3. 学会等名 第9回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高田 叶子, 佐藤 哲司
2. 発表標題 文体の類似度を考慮したオンライン小説推薦手法の提案
3. 学会等名 第9回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 村松 直哉, 佐藤 哲司, 伏見 卓恭
2. 発表標題 レビュー観点の推移パターンに基づく商品属性の抽出手法
3. 学会等名 第9回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2017
4. 発表年 2017年



1. 発表者名 神澤 義人, 佐藤 哲司
2. 発表標題 読み句の構造に基づく郷土かるた読み句生成手法の提案
3. 学会等名 第9回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 伏見 卓恭, 佐藤 哲司
2. 発表標題 時系列文書に対するトピックフォレストの構築と構造解析
3. 学会等名 第9回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 古澤智裕, 松林麻実子, 佐藤哲司
2. 発表標題 レファレンス質問の回答形態に対する一般の人々の期待
3. 学会等名 2016年度日本図書館情報学会春季研究集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 平松 淳, 若林 啓
2. 発表標題 系列ラベリングによる自然言語文からの上位下位関係自動抽出
3. 学会等名 言語処理学会第23回年次大会論文集 (NLP)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 星川 祐人, 若林 啓
2. 発表標題 ソーシャルメディアにおける議論の抽出手法の提案
3. 学会等名 第9回Webインテリジェンスとインタラクション研究会予稿集
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 野沢 健人, 若林 啓
2. 発表標題 ランダムウォークによる擬似文書を用いたトピックモデルの学習
3. 学会等名 第19回情報論的学習理論ワークショップ
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 功刀 雅士, 若林 啓
2. 発表標題 コンテキストを考慮した非タスク指向型対話システムの構築
3. 学会等名 第30回人工知能学会全国大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 福田 拓也, 若林 啓
2. 発表標題 雑談システムにおけるトピックの関係性を考慮した発話選択手法
3. 学会等名 第30回人工知能学会全国大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 柴田 尚樹, 若林 啓
2. 発表標題 Closed class に着目した教師なし品詞タグ推定性能向上の検討
3. 学会等名 第30回人工知能学会全国大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 田中 千尋, 若林 啓
2. 発表標題 Twitterの本文要素を用いたイベント視聴動向の推定
3. 学会等名 第8回Webインテリジェンスとインタラクション研究会予稿集
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 玉井 真菜美, 宝珍 輝尚, 野宮 浩揮
2. 発表標題 検索要求に対する季節の影響について
3. 学会等名 生命ソフトウェア&感性工房 合同シンポジウム2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 鈴木優伽、斉藤和巳
2. 発表標題 意見形成モデルの影響度曲線における類似ノード群の特性分析
3. 学会等名 第9回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム DEIM2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鈴木優伽、斉藤和巳
2. 発表標題 ネットワーク構造による意見形成モデルの影響度分析
3. 学会等名 情報処理学会第79回全国大会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	手塚 太郎  (TEZUKA TARO)  (40423016)	筑波大学・図書館情報メディア系・准教授   (12102)	
研究分担者	若林 啓  (WAKABAYASHI KEI)  (40631908)	筑波大学・図書館情報メディア系・助教   (12102)	
研究分担者	歳森 敦  (TOSHIMORI ATSUSHI)  (80222149)	筑波大学・図書館情報メディア系・教授   (12102)	
研究分担者	斉藤 和巳  (SAITO KAZUMI)  (80379544)	神奈川大学・理学部・教授   (32702)	
研究分担者	伏見 卓恭  (FUSHIMI TAKAYASU)  (80755702)	東京工科大学・コンピュータサイエンス学部・助教   (32692)	

