

ジオソーシャルデータに最適化された分析アルゴリズムと実行プラットフォームの研究(国際共同研究強化)

メタデータ	言語: ja 出版者: 静岡大学 公開日: 2019-05-13 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 横山, 昌平 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10297/00026562">http://hdl.handle.net/10297/00026562</a>

平成 3 0 年 7 月 2 6 日現在

機関番号： 1 3 8 0 1

研究種目： 国際共同研究加速基金（国際共同研究強化）

研究期間： 2016 ~ 2017

課題番号： 1 5 K K 0 0 0 6

研究課題名（和文）ジオソーシャルデータに最適化された分析アルゴリズムと実行プラットフォームの研究  
（国際共同研究強化）

研究課題名（英文）Research on Geo-social Data Analysis and Platform(Fostering Joint International Research)

研究代表者

横山 昌平（Yokoyama, Shohei）

静岡大学・情報学部・准教授

研究者番号： 2 0 4 4 3 2 3 6

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 9,000,000円

渡航期間： 12ヶ月

研究成果の概要（和文）：本研究では基課題となった基盤(C)の研究課題を拡充する目的で、フランスの大学 University of Pau et des Pays de l'Adourに2016年10月から翌年9月の期間で滞在し、Richard Chbeir教授と国際共同研究を行った。この在外研究において、ソーシャルデータ分析における、SNSユーザのプロファイルと、データのコンテキスト推定に関する技術体系に関し研究した。研究成果は、当初の目的通り、研究代表者の研究チームによる成果のみならず、Richard Chbeir教授の研究チームの学生の指導を通じて二件の国際会議発表を行う等、相互的な研究の進捗を達成した。

研究成果の概要（英文）：In this research, I stayed in the University of Pau et des Pays de l'Adour in France in October 2016 to September of the following year, related to the Kiban C Project, and I did international collaborative research with Professor Richard Chbeir. In this overseas collaborative research, I studied the profile estimation of SNS users and the context discovery of data in social big data analysis. As a remarkable research result, we conducted a research with the students of the University of Pau et des Pays de l'Adour and presented two international conferences. We achieved mutual research progress.

研究分野： データ工学

キーワード： ソーシャルデータ

## 1. 研究開始当初の背景

ジオソーシャルデータ分析に関する関連研究や研究代表者のこれまでの取り組みを俯瞰して明らかになる事は、クラウド時代・ビッグデータ時代と呼ばれる新しい時代に生まれたソーシャルデータの処理が、古典的な時空間データ処理技術に基づいて分析されているケースが多いという事である。

例えば、ジオタグが地理的に密集しているエリアを算出する為に使われる代表的なアルゴリズムとして 1996 年に発表された DBSCAN というアルゴリズムが良く使われている。DBSCAN では全てのジオタグが対等かつ独立した点(Point)として扱われてしまい、データのソーシャル性が失われてしまう。ソーシャル性とは、ソーシャルデータだからこそそのセマンティックの事で、例えばジオタグとはただの緯度経度情報ではなく、SNS ユーザのコンテキストを持った行動のスナップショットであるととらえるべきである。

しかしながら DBSCAN は、そのソーシャル性を全く考慮しない結果を出力する。そのため、DBSCAN とは別にそれらを考慮する仕組みを取り入れなければならないが、当然ながら効率的とは言えない

本研究はこのような背景のもとで進めている科研費基盤(C)の課題を基にし、セマンティック Web 技術やデジタルエコシステムに関する著名な研究者 Richard Chbeir 教授との共同研究を行う事により、ソーシャルデータ分析の、特にコンテキスト理解に関して研究を進めた。

## 2. 研究の目的

スマートフォン・タブレットの普及と時を同じくして、ソーシャルネットワーキングサービス(SNS)が我々の身近なものとなり、そこで共有されているコンテンツ、すなわちソーシャルデータを利活用する研究はひとつのトレンドを形成している。GPS を搭載したこれらの機器は、コンテンツに「位置情報」を付与して共有する事を可能とし、それを利用したサービスも多数出ている。例えば写真共有サイト Flickr では共有する写真にジオタグと呼ばれる撮影位置の緯度経度情報をメタデータとして付与する事ができる。また、Twitter にも呟きにジオタグを付与する機能がある。これらジオタグが付与された写真や呟きは API を通じて第三者が利用する事もできる。我々も Flickr 上で共有されている写真をクロールし、2億枚からなる撮影位置付き写真のデータベースを構築している。このデータを使うことにより、例えば観光地において注目されている場所の抽出や、撮影場所と被写体の関係性の可視化による観光行動の分析が可能となる。また、ジオソーシャルデータを用いれば、実地測量や人工衛星による Geological Survey と同様に地図を描く事

も可能である事もこれまでに示してきた。例えばジオタグ付き写真のみから、海岸線の正確な形を推定したり、土地被覆分類をし推定したりする事ができる。このように観光情報などの応用だけでなく、基礎的な GIS 研究にとってもジオソーシャルデータは重要な役割を果たす。

このような SNS ユーザの位置情報を用いた GIS を、研究代表者は Geosocial Survey と呼んでいる。そして基課題において、実地調査による Field Survey や、衛星画像による Remote Senceing に続く第三の手法として Geosocial Survey の技術基盤の体系化を目指している。

## 3. 研究の方法

研究代表者および本研究課題による在外研究の受け入れ研究者であるフランス、University of Pau et des Pays de l'Adour (UPPA) の Richard Chbeir 教授と氏が率いる SPiDER Research Group の所在地である、アングレットキャンパスにおいて、共同研究を行った。在外研究の期間は 2016 年 10 月から 2017 年 9 月だが、その後も継続的に共同研究を続けている。本共同研究は、単に研究代表者の在外研究に留まらず、得られた知見を研究代表者の研究室の学生にも展開し、日仏の量研究チームを巻き込んだ共同研究となった。

具体的には、研究代表者がこれまでに構築してきたソーシャルビッグデータのデータベースを共有し、それを元に新たなビッグデータ分析技術の実現を目指した研究を行った。また、研究代表者が Richard Chbeir 教授のグループに属する学生を指導する事により、Richard Chbeir 教授の研究シーズである、センサネットワークによる人の行動分析技術、ユーザのプロファイル推定技術と、本研究計画であるソーシャルビッグデータ分析技術の研究の融合を行った。

## 4. 研究成果

本研究計画の成果の例として、次節で挙げた[学会発表論文⑧]を紹介する。この研究は、SNS 上で共有されている撮影位置が付いた写真からなるビッグデータから、自撮りというコンテキストに着目して、その分析を行う手法の提案である。本研究は、写真共有サイト Flickr で共有されている観光地の写真が、風景・建物・食べ物・人物と、大きく分類すると、いくつかの主題に大別できる事に端を発する。

近年、特に若者を中心に、インスタ映え・SNS 映えが流行している。これは、セルフプロデュースの一種であり、他人からの共感を受けやすいかどうかに基づいて、自分の行動を SNS で共有する事である。観光を考えると、この SNS の流行により、従来の誰もが知っている有名観光ルートとは異なって、SNS

での口コミがきっかけとなって、大勢が訪れる観光地・観光ルートが形成される事がしばしばある。インバウンド対策を考えても、このSNSによる口コミは無視できず、その分析手法の確立は急務である。

しかしながらここで問題となるのはソーシャルデータに内包される様々なコンテキストの混在である。例えば観光ルートの代表的なパタンの抽出を行おうとしても、様々な動機に基づいたユーザが混在しており、それに基づいて平均的な観光ルートを推定すると、結局は有名な観光地のみから構成されるルートを推定してしまい、口コミによるボトムアップで推薦されるべき観光地が埋もれ、観光ガイドブックと大差のないものになってしまう。そこで、本研究では、まず旅行に関する Flickr 写真から特定のコンテキストに基づいた写真を抽出し、それに基づいて平均的な観光ルートを明らかにする。例えば、この研究では「自撮り写真」に着目した。顔認識を用いて Flickr で共有されている写真群から自撮り写真のみを抽出している。

この自撮り写真とそれ以外の写真の撮影位置を比べると、異なっている事が分かる(論文中図 3、本報告書にも引用)。またこれに基づいて、平均的な観光ルートを導出した(論文中図 8、本報告書にも引用)。これにより、自撮り旅行というコンテキストにおいて、訪れるべき観光ルートと、自撮り写真を撮影すべき場所を明らかにすることができる。



(a) 自撮り写真 (b) 自撮り以外の写真

図3 実験結果1(清水寺)

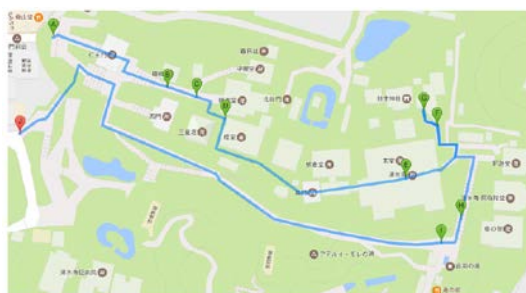


図4 自撮りルート(清水寺周辺)

## 5. 主な発表論文等 (研究代表者は下線)

[雑誌論文] (計 4 件)

- ① 菅野 真生, 江原 遥, 廣田 雅春, 横山 昌平, 石川 博, “道路ネットワーク分析を用いた災害時における避難リスクの高

い経路の可視化”, DBSJ Journal Vol.15-J, pp.1-8, 査読有, 2017.

- ② 菊池 栞, 加藤 広大, 山田 竜平, 山本 幸生, 廣田 雅春, 横山 昌平, 石川 博, “深発月震源分類に適した機械学習法の研究”, 宇宙科学情報解析論文誌 第六号, 査読有, pp.51-62, info:doi/10.20637/JAXA-RR-16-007/0005, 2017
- ③ 加藤 広大, 菊池 栞, 山田 竜平, 山本 幸生, 廣田 雅春, 横山 昌平, 石川 博, “SVM による深発月震分類のための有効な特徴量の分析”, 宇宙科学情報解析論文誌 第六号, 査読有, pp.39-50, info:doi/10.20637/JAXA-RR-16-007/0004, 2017.
- ④ Ágnes Bogárdi-Mészöly, András Rövid, Shohei Yokoyama, “Performance Modeling of Web-based Software Systems with Subspace Identification”, Acta Polytechnica Hungarica Vol.13 No. 7, pp.27-41, 査読有, 2016.

[学会発表] (計 19 件)

- ① Chinnapong Angsuchotmetee, Richard Chbeir, Yudith Cardinale, Shohei Yokoyama, “A Pipelining-based Framework for Processing Events in Multimedia Sensor Networks”, The 33rd ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing (SAC 2018), 2018.
- ② Chinnapong Angsuchotmetee, Richard Chbeir, Yudith C. Cardinale, Shohei Yokoyama, “A Dynamic Event Detection Framework for Multimedia Sensor Networks”, the 23rd Asia-Pacific Conference on Communications (APCC2017), 2017
- ③ Sayaka Tohyama, Yoshiaki Matsuzawa, Shohei Yokoyama, Teppei Koguchi, Yugo Takeuchi, “Constructive Interaction on Collaborative Programming: Case Study for Grade 6 Students Group”, IFIP World Conference on Computers in Education (WCCE 2017), 2017.
- ④ Shiori Kikuchi, Ryuhei Yamada, Yukio Yamamoto, Masaharu Hirota, Shohei Yokoyama, Hiroshi Ishikawa, “Classification of Unlabeled Deep Moonquakes Using Machine Learning”, Special Track on Social and Big Data collocated with the Ninth International Conferences on Advances in Multimedia, 2017.
- ⑤ Kodai Kato, Ryuhei Yamada, Yukio Yamamoto, Masaharu Hirota, Shohei Yokoyama, Hiroshi Ishikawa, “Analysis of Spatial and Temporal Features to Classify the Deep Moonquake Sources

Using Balanced Random Forest”, Special Track on Social and Big Data collocated with the Ninth International Conferences on Advances in Multimedia, 2017.

- ⑥ 渡辺 優樹, 廣田 雅春, 石川 博, 横山 昌平, “Twitter を用いた主観的な天気  
の可視化”, 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), 2017.
- ⑦ 酒井 健, 廣田 雅春, 石川 博, 横山 昌  
平, “配列型データベースを用いた宇宙  
科学データの可視化”, 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), 2017.
- ⑧ 紋川 雄太郎, 廣田 雅春, 石川 博, 横  
山 昌平, “ジオタグ付き写真を用いたお  
すすめ自撮りルート  
の提案”, 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), 2017.
- ⑨ 田邊 哲哉, 大島 純, 廣田 雅春, 石川  
博, 横山 昌平, “グラフ型データベース  
を用いたアクティブラーニングにおけ  
る会話分析システムの提案”, 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), 2017.
- ⑩ 植野 友祐, 廣田 雅春, 石川 博, 横山  
昌平, “飲料の透過光スペクトルデー  
タの収集とそれを利用した飲料判定の  
手法”, 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), 2017.
- ⑪ 遠山紗矢香, 松澤芳昭, 横山昌平, 高  
口鉄平, 竹内勇剛, “協調的なプログラ  
ミングを促す PBL 型学習環境の構築”,  
HCG シンポジウム 2016, 2016.
- ⑫ Keisuke Mitomi, Masaki Endo, Masaharu  
Hirota, Shohei Yokoyama, Yoshiyuki  
Shoji and Hiroshi Ishikawa, “How to  
find accessible Free Wi-Fi at Tourist  
Spots in Japan”, 8th International  
Conference on Social Informatics  
(SocInfo2016), 2016.
- ⑬ Masaki Kanno, Yo Ehara, Masaharu  
Hirota, Shohei Yokoyama, and Hiroshi  
Ishikawa, “Visualizing High-Risk  
paths using Geo-tagged Social Data for  
Disaster Mitigation”, 9th ACM  
SIGSPATIAL International Workshop on  
Location-Based Social Networks  
(LBSN16), 2016.
- ⑭ Ágnes Bogárdi-Mészöly, András Rövid,  
Shohei Yokoyama, “Time Trend Analysis  
of Scenic Leaves and Blossoms Viewing  
Places”, The 4th IIAE International  
Conference on Intelligent Systems and  
Image Processing 2016(ICISIP2016),  
2016.
- ⑮ Yuya Nozawa, Masaki Endo, Yo Ehara,  
Masaharu Hirota, Shohei Yokoyama,

Hiroshi Ishikawa, “Inferring Tourist  
Behavior and Purposes of a Twitter  
User”, Artificial Intelligence for  
Tourism (AI4Tourism), 2016.

- ⑯ Ágnes Bogárdi-Mészöly, András Rövid,  
Shohei Yokoyama, “Detect Scenic  
Leaves and Blossoms Viewing Places  
from Flickr Based on Social and Image  
Features”, 1st International  
Conference on Social Informatics and  
Systems Science (SISS2016), 2016.
- ⑰ 遠藤雅樹, 莊司慶行, 廣田雅春, 横山  
昌平, 大野成義, 石川博, “位置情報付  
きツイートを利用した桜の地域別見頃  
推定結果の比較”, 第 13 回観光情報学会  
全国大会, 2016.
- ⑱ 櫻川直洋, 廣田雅春, 石川博, 横山昌  
平, “ジオタグ付き写真を用いた撮影ス  
ポットの性質を可視化するシステムの  
提案”, 第 7 回ソーシャルコンピューテ  
ィングシンポジウム, 2016.
- ⑲ 遠山由自, 廣田雅春, 石川博, 横山昌平,  
“地理的・時間的観点を考慮したジオタ  
グ付きツイートの偏在性及び遍在性の  
可視化”, ARG 第 8 回 Web インテリジェ  
ンスとインタラクション研究会 (Wi2),  
2016.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

- 出願状況 (計 0 件)
- 取得状況 (計 0 件)

[その他]

ホームページ等 <http://lab.yokoyama.ac/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

横山 昌平 (YOKOYAMA, Shohei)  
静岡大学・情報学部・准教授  
研究者番号 : 20443236

### (2) 研究協力者

[主たる渡航先の主たる海外共同研究者]  
Richard Chbeir  
University of Pau et des Pays de  
l’Adour・LIUPPA・Professor

[その他の研究協力者]

Joe Tekli  
Lebanese American University・Department  
of Electrical & Computer Engineering・  
Assistant Professor

Chinnapong Angsuchotmetee  
Prince of Songkla University・Department  
of Computer Science・Lecturer