

令和 2 年 6 月 25 日現在

機関番号：15401

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2015～2018

課題番号：15H02703

研究課題名（和文）潜在変数モデルの逐次推定に基づく大規模複雑データ解析

研究課題名（英文）Large-scale data analysis based on latent variable models and sequential estimation methods

研究代表者

江口 浩二（EGUCHI, Koji）

広島大学・情報科学部・教授

研究者番号：50321576

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）：本課題では、構造や属性を持つテキストデータやマルチモーダルデータ、各頂点や辺に属性を持つネットワークデータなどのように、実世界でしばしばみられる大規模で複雑なデータを想定し、確率的に表現された潜在構造を推定することによって高度な分析や予測を実現する技術を開発した。特に、ソーシャルメディアと金融データを対象として、事前分布の階層性に基づくベイズモデルや潜在構造の階層性に基づく深層生成モデルなどの潜在変数モデルに着目し、技術と応用に関する研究に取り組んだ。

研究成果の学術的意義や社会的意義

現実のデータにしばしば見られる多様性・複雑性を考慮した洗練された潜在変数モデルの設計と、大規模で動的なデータに適用可能な効率的推定手法の開発を行った。とりわけ、多言語データ、テキストアノテーション付き画像データ、映像データなどに対するマルチモーダルデータ解析と、社会ネットワークや金融ネットワークなどに対するネットワーク解析に新たな視点を投じた。これらのことから、実社会のデータに対する分析手段として従来にはない機能を提供できたと思われる。

研究成果の概要（英文）：In this research, we aimed to achieve advanced analysis and prediction methods for real-world large-scale complex data, such as collections of text/multimodal data with structure or attributes and network data with attributed vertices or edges, by estimating probabilistic latent structure underlying the data. We especially addressed techniques and applications for social media and financial data, focusing on Bayesian models assuming prior hierarchies and deep generative models assuming latent hierarchical structure.

研究分野：情報学

キーワード：潜在変数モデル ノンパラメトリックベイズモデル トピックモデル 深層生成モデル マルチモーダルデータ解析 ネットワーク解析 時系列解析

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

## 1. 研究開始当初の背景

昨今のビッグデータのニーズの高まりを受け、データの量 (volume)、多様性 (variety)、速度 (velocity) が拡大された状況で、そのようなデータから有用な知見を発見する技術の深化が求められている。このような問題に対する現在までの国内外での取り組みは、比較的単純なモデルを仮定して、大規模な処理を行う研究が少なくなく、より複雑なモデルを仮定して高速に処理することは喫緊の課題と言える。そのような背景を受け、複雑で多様なデータから潜在的な構造を推定する技術や、逐次的に与えられたデータから効率的に潜在構造の推定 (以下、逐次推定) を行う技術の確立は重要である。

## 2. 研究の目的

本課題における第一の目的は、複雑な構造や属性を持つテキストなどで表現されたデータに適した潜在変数モデルを実現することである。例として、多言語からなる文書や、多様なラベルが付与されたソーシャルメディアデータに着目する。多言語からなる文書、とくに多言語比較可能コーパスはマルチモーダルデータと捉えることができるが、画像共有サイトなどで見られるテキストアノテーション付き画像データや、音声言語と画像の時系列で表現された映像データもまたマルチモーダルデータである。以上のような異種ラベル・階層ラベル付きテキストデータやマルチモーダルデータのための潜在変数モデルを設計する。このような技術は、複雑な構造を備えたソーシャルメディアや多様な属性が紐付けられた金融テキストなどの分析手段として期待される。

第二の目的として、各頂点や辺に属性が付与されたネットワークで表現されたデータのための潜在変数モデルを設計し、大規模で動的なネットワークのためにサブサンプリング (一部の観測に依拠したサンプリング) を用いた逐次推定の実現を目指す。このようなネットワークの潜在構造解析は、観測された部分グラフに基づいて非観測な部分グラフを予測するようなリンク予測問題に有効であるほか、観測されたリンクに関する属性を推測するリンク属性予測問題に有効であり、社会ネットワークや金融ネットワークなどの分析手段として有望である。

## 3. 研究の方法

前述の目的のもとで、本課題では、構造や属性を持つテキストデータやマルチモーダルデータ、各頂点や辺に属性を持つネットワークデータを典型とするような、実世界でしばしばみられる大規模で複雑でしばしば動的なデータを想定し、確率的に表現された潜在構造を推定することによって高度な分析や予測を実現する技術を開発する。特に、ソーシャルメディアと金融データを対象として、事前分布の階層性に基づくベイズモデルや潜在構造の階層性に基づく深層生成モデルなどの潜在変数モデルに着目し、技術と応用に関する研究に取り組む。

より具体的には、以下に示すように、(1)テキスト・マルチモーダルデータ解析、(2)ネットワーク解析、(3)時系列解析に関する研究を行う。

- (1) テキスト・マルチモーダルデータ解析では、多言語比較可能データ、テキストアノテーション付き画像データ、および映像データを対象とした階層的トピックモデル、マージン最大化トピックモデル、およびノンパラメトリックベイズモデルなどについて研究する。
- (2) ネットワーク解析では、大規模性と時変性を備えた社会ネットワークに着目したベイズモデルのパーティクルフィルタによる逐次推定、異種ラベルを伴う社会ネットワークや金融ネットワークに着目したノンパラメトリックベイズモデルの双対分解による推定、および、金融ネットワークに着目した変分自己符号化器による分析などに取り組む。
- (3) 財務時系列データに着目した時空間的注視機構を伴う長・短期記憶ネットワークによる分析を行う。このような時系列解析は当初の研究計画にはなかったが、上記の(1)における映像データの時間展開や、(2)におけるネットワークデータの時間変化に対する分析の着眼点から派生したものである。

## 4. 研究成果

本課題の主な研究成果について項目ごとに以下に示す。

### (1) テキスト・マルチモーダルデータ解析：

テキストアノテーション付き画像データ集合から潜在的な階層構造を推定する問題に着目し、ノンパラメトリックベイズ法に基づいて画像情報とテキストアノテーション

ョン情報の相互依存性を考慮するような階層的トピックモデルを開発した。現実のデータを使用した実験により、提案モデルが汎化能力とクラスタリング能力の点で有効であることを明らかにした。

マルチモーダルデータにおける複数のモダリティを横断して推定した潜在トピックを利用して、マージン最大化を考慮しつつマルチラベル分類を可能とするマージン最大化マルチモーダルトピックモデルを提案した。多言語比較可能データとテキストアノテーション付き画像データを用いた評価実験により提案モデルの有効性を示した。

映像データにおける時系列性とマルチモーダル性に着目し、階層ディリクレ過程に基づくノンパラメトリックベイズモデルを提案し、映像データにおける潜在的な時変構造を推定する新たな解析手段を実現した。また、その教師付きモデルを提案し、ラベル付き映像データの潜在構造を推定することによるジャンル分類を実現した。現実のインターネット映像データを用いて提案手法の有効性を示した。

## (2) ネットワーク解析：

大規模で時間変化を伴うネットワーク表現の潜在構造を推定して未知の関係を予測することを目的とし、混合メンバシップ・ブロックモデルと呼ばれるベイズモデルに対して、活動状況に基づいて抽出したサブサンプルを用いて逐次的に推定するようなパーティクルフィルタを開発した。社会ネットワークデータを用いて提案手法の有効性と効率性を示した。

複数種の辺属性を伴うネットワーク表現の潜在構造を推定して未知の辺属性を予測することを目的とし、潜在特徴関係モデルと呼ばれるノンパラメトリックベイズモデルに対して、双対分解に基づく推定手法を提案した。社会ネットワークや金融ネットワークデータを用いて提案手法の有効性を示した。

有向ネットワークで表現されたデータを対象とした、変分自己符号化器に基づく深層生成モデルを提案した。また、各辺に連続量の関係属性を仮定して辺の重みとするような重み付き有向ネットワークとして、現実の銀行間取引の金額や金利を重みとする金融ネットワークに着目し、未知の重みを予測する問題を仮定した評価分析を行った。

## (3) 時系列解析：

多標本多変量の財務時系列データを想定し、時空間的注視機構を備えた長・短期記憶ネットワークに基づいて、外部時系列（例えば GDP や日経平均株価指数）からの影響と、グループ（例えば業種）内の依存性を反映したモデルを開発した。法人企業統計調査のデータを用いた実験で、提案法によって従来法に比して統計的に有意な改善が得られることを示した。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計24件（うち査読付論文 24件 / うち国際共著 3件 / うちオープンアクセス 9件）

1. 著者名 Shuhei Yoshimi and Koji Eguchi	4. 巻 -
2. 論文標題 Forecasting Corporate Financial Time Series using Multi-phase Attention Recurrent Neural Networks	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the Workshops of the EDBT/ICDT 2020 Joint Conference	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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Shohei Sakamoto and Koji Eguchi	4. 巻 Vol. LNCS-11406
2. 論文標題 Sequential Monte Carlo Inference Based on Activities for Overlapping Community Models	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Behavioral Analytics in Social and Ubiquitous Environments	6. 最初と最後の頁 89-106
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/978-3-030-34407-8_5	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 Jianfei Xue and Koji Eguchi	4. 巻 Vol.7, No.2
2. 論文標題 Supervised Nonparametric Multimodal Topic Models for Multi-class Video Classification	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ITE Transactions on Media Technology and Applications	6. 最初と最後の頁 80-91
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3169/mta.7.80	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Kohei Yamamoto, Koji Eguchi, and Atsuhiko Takasu	4. 巻 -
2. 論文標題 Hierarchical Topic Models for Expanding Category Hierarchies	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 2019 IEEE International Conference on Big Data and Smart Computing	6. 最初と最後の頁 242-249
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1109/BIGCOMP.2019.8679402	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 Jianfei Xue and Koji Eguchi	4. 巻 -
2. 論文標題 Supervised Nonparametric Multimodal Topic Modeling Methods for Multi-class Video Classification	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 2018 ACM International Conference on Multimedia Retrieval	6. 最初と最後の頁 370-378
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3206025.3206036	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Jianfei Xue and Koji Eguchi	4. 巻 Vol. E101-D, No.4
2. 論文標題 Sequential Bayesian Nonparametric Multimodal Topic Models for Video Data Analysis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 1079-1087
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transinf.2017DAP0021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 城内 光平, 江口 浩二	4. 巻 Vol.10, No.4
2. 論文標題 GPSデータの複数属性を用いたLSTMネットワークによる移動状態のモデル化と推定	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	6. 最初と最後の頁 16-20
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 梅原 頌平, 江口 浩二	4. 巻 Vol.10, No.4
2. 論文標題 多次元関係モデルによる利用者の情報行動に関する予測	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	6. 最初と最後の頁 21-25
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 Shotaro Ito and Koji Eguchi	4. 巻 -
2. 論文標題 Time Dependent Analysis of Financial Networks using Supervised Latent Feature Relational Models	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 2017 IEEE International Conference on Big Data Workshops	6. 最初と最後の頁 1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/BigData.2017.8258282	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 Shohei Umehara and Koji Eguchi	4. 巻 -
2. 論文標題 Predicting Users' Search Behavior using Stochastic Multi-mode Network Models	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 2017 IEEE International Conference on Data Mining Workshops	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) 10.1109/ICDMW.2017.25	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 Jianfei Xue, Zhaojie Luo, Koji Eguchi, Tetsuya Takiguchi, and Tsukasa Omoto	4. 巻 -
2. 論文標題 A Bayesian Nonparametric Multimodal Data Modeling Framework for Video Emotion Recognition	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 2017 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME 2017)	6. 最初と最後の頁 601-606
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ICME.2017.8019480	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 Yosuke Sakata and Koji Eguchi	4. 巻 Vol.E100-D, No.4
2. 論文標題 Relation Prediction in Multilingual Data based on Multimodal Relational Topic Models	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 741-749
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transinf.2016DAP0021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Shohei Sakamoto and Koji Eguchi	4. 巻 -
2. 論文標題 Particle Filter Inference based on Activities for Overlapping Community Models	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 26th International Conference on World Wide Web Companion	6. 最初と最後の頁 1499-1504
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3041021.3053905	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 Thai Binh Nguyen and Atsuhiko Takasu	4. 巻 LNAI 10604
2. 論文標題 A Hierarchical Bayesian Factorization Model for Implicit and Explicit Feedback Data	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 13th International Conference on Advanced Data Mining and Applications (ADMA 2017)	6. 最初と最後の頁 104-118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-69179-4_8	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 Thai Binh Nguyen and Atsuhiko Takasu	4. 巻 LNCS 10638
2. 論文標題 A Probabilistic Model for the Cold-Start Problem in Rating Prediction Using Click Data	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 24th International Conference on Neural Information Processing (ICONIP 2017)	6. 最初と最後の頁 196-205
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-70139-4_20	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 Jianfei Xue and Koji Eguchi	4. 巻 Vol.E100-D, No.1
2. 論文標題 Video Data Modeling using Sequential Correspondence Hierarchical Dirichlet Processes	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 33-41
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transinf.2016DAP0021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Jianfei Xue and Koji Eguchi	4. 巻 1
2. 論文標題 Sequential Symmetric Correspondence Hierarchical Dirichlet Processes for Video Data Analysis	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 NIPS 2016 Workshop on Practical Bayesian Nonparametrics	6. 最初と最後の頁 1-11
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Jianfei Xue and Koji Eguchi	4. 巻 1
2. 論文標題 Sequential Correspondence Hierarchical Dirichlet Processes for Video Data Analysis	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proceedings of the 6th ACM International Conference on Multimedia Retrieval (ICMR 2016)	6. 最初と最後の頁 229-233
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/2911996.2912041	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 Yosuke Sakata and Koji Eguchi	4. 巻 1
2. 論文標題 Cross-lingual Link Prediction using Multimodal Relational Topic Models	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proceedings of the 15th IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science	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) 10.1109/ICIS.2016.7550883	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Baptiste De La Robertie, Yoann Pitarch, Atsuhiko Takasu, and Olivier Teste	4. 巻 1
2. 論文標題 Identifying Authoritative Researchers in Digital Libraries using External a Priori Knowledge	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the 32nd ACM SIGAPP Symposium on Applied Computing (SAC 2017)	6. 最初と最後の頁 1017-1022
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 Baptiste De La Robertie, Liana Ermakova, Yoann Pitarch, Atsuhiko Takasu, and Olivier Teste	4. 巻 2
2. 論文標題 A Unified Approach for Learning Expertise and Authority in Digital Libraries	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Database Systems for Advanced Applications: 22nd International Conference, DASFAA 2017, Suzhou, Lecture Notes in Computer Science	6. 最初と最後の頁 354-368
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-55699-4_22	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 Takuji Shimamawari, Koji Eguchi, Atsuhiko Takasu	4. 巻 Vol.24, No.2
2. 論文標題 Bayesian Non-parametric Inference of Multimodal Topic Hierarchies	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of Information Processing	6. 最初と最後の頁 407-415
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2197/ipsjip.24.407	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takuji Shimamawari, Koji Eguchi, Atsuhiko Takasu	4. 巻 1
2. 論文標題 Bayesian Nonparametric Inference of Latent Topic Hierarchies for Multimodal Data	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Proceedings of the 3rd IAPR Asian Conference on Pattern Recognition (ACPR2015)	6. 最初と最後の頁 1-5
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 Padipat Sitkrongwong, Saranya Maneeroj, Pannawit Samatthiyadikun, Atsuhiko Takasu	4. 巻 1
2. 論文標題 Bayesian Probabilistic Model for Context-Aware Recommendations	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Proceedings of the 17th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (iiWAS 2015)	6. 最初と最後の頁 166-175
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/2837185.2837223	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

〔学会発表〕 計25件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 許 蔚然, 江口 浩二
2. 発表標題 トピック埋め込み回帰モデルを用いた株価予測
3. 学会等名 第24回人工知能学会金融情報学研究会 (SIG-FIN)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 吉見 脩平, 江口 浩二, 金京 拓司, 羽森 茂之
2. 発表標題 多相アテンションLSTMを用いた財務時系列データの予測
3. 学会等名 第24回人工知能学会金融情報学研究会 (SIG-FIN)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川上 雄大, 江口 浩二
2. 発表標題 変分自己符号化器を用いたネットワーク埋め込みと金融ネットワークへの応用
3. 学会等名 第24回人工知能学会金融情報学研究会 (SIG-FIN)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kimihiro Nakaga, Koji Eguchi, Takayuki Mizuno, and Atsuhiko Takasu
2. 発表標題 Embedding and Predicting Supply-Chain Networks
3. 学会等名 NetSci-X 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 井上 曜, 梅原 頌平, 江口 浩二
2. 発表標題 多次元関係データに対する潜在変数モデルのための双対分解による推定
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 中山 峻一, 江口 浩二
2. 発表標題 マルチタスク・ベイズ的最適化を用いた複数の時系列データの分析と予測
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 茂庭 綾香, 中川 雄太, 江口 浩二
2. 発表標題 潜在トピック空間上でのマルチタスク学習による企業評価テキストデータを用いた財務指標予測
3. 学会等名 第20回人工知能学会金融情報学研究会 (SIG-FIN)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 城内 光平, 江口 浩二, 金京 拓司, 羽森 茂之
2. 発表標題 LSTMネットワークによる企業財務データの回帰分析
3. 学会等名 第20回人工知能学会金融情報学研究会 (SIG-FIN)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中山 峻一, 江口 浩二
2. 発表標題 マルチタスク・ベイズ的最適化を用いた複数の時系列データの分析と予測
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 川上 雄大, 江口 浩二
2. 発表標題 時系列金融ネットワークの深層表現による金利相関分析
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 大坪 将之, Melesko Jaroslav, 江口 浩二
2. 発表標題 高頻度金融データによる相互依存企業群の抽出
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 Jianfei Xue and Koji Eguchi
2. 発表標題 Supervised Nonparametric Multimodal Topic Modeling Methods for Multi-class Video Classification
3. 学会等名 第20回情報論的学習理論ワークショップ (IBIS2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 伊藤 翔太郎, 江口 浩二
2. 発表標題 潜在特徴関係モデルを用いた時系列金融ネットワークの解析と予測
3. 学会等名 第19回人工知能学会金融情報学研究会 (SIG-FIN)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 梅原 頌平, 江口 浩二
2. 発表標題 確率的多モードネットワークモデルによる利用者の検索行動に関する予測
3. 学会等名 第10回Webとデータベースに関するフォーラム (WebDB Forum 2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 円道 滉一郎, 江口 浩二, 羽森 茂之, 金京 拓司
2. 発表標題 深層生成モデルによる時系列ネットワークの低次元埋め込み
3. 学会等名 第18回人工知能学会金融情報学研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中川 雄太, 上野 良輔, 江口 浩二
2. 発表標題 マルチタスク最大マージントピックモデルによる収益予測
3. 学会等名 第18回人工知能学会金融情報学研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 梅原 頌平, 江口 浩二
2. 発表標題 潜在変数モデリングによる利用者の情報行動に関する予測
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
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 茂庭 綾香, 坂田 洋介, 江口 浩二
2. 発表標題 アノテーション付き画像の感情分析における深層表現を伴った教師付きトピックモデル
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
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 城内 光平, 江口 浩二
2. 発表標題 LSTMネットワークによるGPSデータのモデル化と状態推定
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
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Koji Eguchi
2. 発表標題 Infinite Multimodal Topic Models for Image and Video Analysis
3. 学会等名 The 11th Korea-Japan Database Workshop 2016 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Jianfei Xue, Koji Eguchi
2. 発表標題 Sequential Symmetric Correspondence Nonparametric Topic Models for Video Data Analysis
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 西出 飛翔, 江口 浩二
2. 発表標題 双対分解を用いた最大マージン潜在特徴関係モデルによる関係属性の予測
3. 学会等名 電子情報通信学会第24回情報論的学習理論と機械学習研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 坂田 洋介, 江口 浩二
2. 発表標題 マージン最大化マルチモーダルトピックモデルによるマルチラベル分類
3. 学会等名 第8回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 西出 飛翔, 江口 浩二
2. 発表標題 双対分解を用いた無限潜在特徴関係モデルによる関係データの属性予測
3. 学会等名 第18回情報論的学習理論ワークショップ
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 円道 滉一郎, 江口 浩二
2. 発表標題 確率的ディープラーニングによる画像カテゴリ認識における特徴量に関する一検討
3. 学会等名 2015年度情報処理学会関西支部支部大会
4. 発表年 2015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	高須 淳宏 (TAKASU Atsuhiro)  (90216648)	国立情報学研究所・コンテンツ科学研究系・教授   (62615)	