

対話を通じて知識を獲得する対話システム

Dialogue Systems Acquiring Knowledge

研究分野
Department知識科学
Knowledge Science研究者
Researcher駒谷和範 武田 龍
K. Komatani R. Takedaキーワード
Keyword対話システム、対話ロボット、知識グラフ、チャットボット
dialogue system, dialogue robot, knowledge graph, chat-bot応用分野
Application医療介護、家電、エンタテインメント
medical care, electrical appliances, entertainment

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

人と言語を用いてインタラクションするシステムの実現に向けた研究開発を行っています。

最近一問一答型の対話システムは多く作られるようになってきましたが、それを上回る、飽きられないシステムを実現するための技術が必要です。

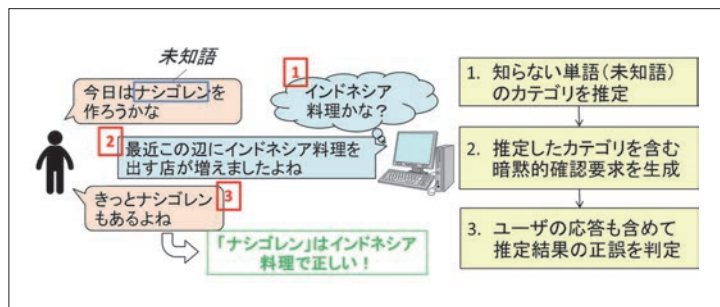
概要・特徴

対話を通じて知識を獲得する方式に関する基礎研究を行っています。対話の中でユーザ発話から得られる情報をもとに、ユーザの心象を損なわずにシステムがうまく質問する技術を開発しています。

技術内容

システムが持つ知識の表現を、リレーショナルデータベースよりも柔軟な知識グラフとすることや、そこから対話システムによる応答選択に有用な汎化した知識を取り出す試みをしています。これを通じて、自然な対話を続けながら、少しずつ賢くなっていくシステムを目指しています。

また、マルチモーダルデータからのユーザの心象推定にも取り組んでいます。



知識を獲得する対話の例

社会への影響・期待される効果

- 言語を用いた人と機械とのインタラクションを実現
- 機械に対する親密度やユーザエクスペリエンスの向上

【論文 Paper】

- [1] K. Komatani, K. Ono, R. Takeda, E. Nichols, M. Nakano: User Impressions of System Questions to Acquire Lexical Knowledge during Dialogues. Dialogue and Discourse, Vol. 13, No. 1, pp.96-122 (2022).
- [2] Shun Katada, Shogo Okada, Kazunori Komatani: Effects of Physiological Signals in Different Types of Multimodal Sentiment Estimation. IEEE Transactions on Affective Computing (2022).
- [3] K. Komatani, Y. Fujioka, K. Nakashima, K. Hayashi, M. Nakano: Knowledge Graph Completion-based Question Selection for Acquiring Domain Knowledge through Dialogues. Proc. IUI, pp.531-541 (2021).

【特許 Patent】

- [1] 中野, 駒谷, 大塚: 音声対話システム及び音声対話方法, 特許第6126870号, 特願2013-040742.

小型マイクロフォンアレイを使った音源分離・定位

Sound source separation and localization with small microphone array

研究分野
Department知識科学
Knowledge Science研究者
Researcher駒谷和範 武田 龍
K. Komatani R. Takedaキーワード
Keyword対話ロボット、音源分離、音源定位、深層学習
dialogue robot, sound source separation, sound source localization, deep neural network応用分野
Application医療介護、防犯、家電、エンタテインメント
medical care, crime prevention, electrical appliances, entertainment

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

「百聞は一見に如かず」というように、音には一聴性や可視性がなく、記録や検索が難しいという問題があります。また音は可視光などに比べて波長が長い等の性質があることから、回折や反射による残響などの特性があります。このため、とりわけ周辺雑音や複数の音が存在する場合、特定の音を聞き分けたり、音の到来方向を検出することは単純ではありません。

概要・特徴

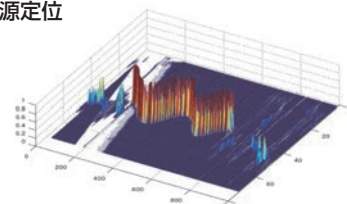
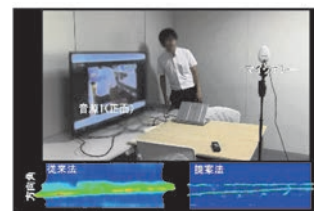
ロボットの頭部に装着された複数のマイクロフォンなど、小型のマイクロフォンアレイを使って、特定の音を聞き分ける音源分離や音の到来方向を検出する音源定位を開発しています。これは人の音声に対して応答する対話ロボットには必須の技術です。

技術内容

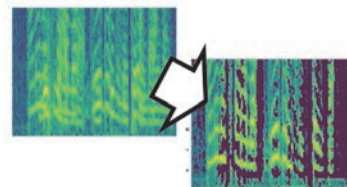
特にマイクロフォン間の位置関係や特性をキャンセルするために、無響室において測定したインパルス応答を用い、入力音響信号と方向ラベルの間の写像をDNN (Deep Neural Network) を使って学習することで、音源定位の高精度化を図っています。また、音響信号と注目する方向ラベルを入力とし、その方向に存在する信号を出力とした写像をDNN で学習させることで、高精度な分離を実現します。インパルス応答を用いて混合音をシミュレートすることで、DNN 学習に必要な大量の混合音データを作り出すことが可能です。

社会への影響・期待される効果

- ロボットに装着された複数のマイクロフォンで音源分離・音源定位を実現
- 音の到来方向の記録や可視化、話者毎の音声記録が可能

DNN音源定位
スコアリアルタイム
音源定位

DNN音源分離



【論文 Paper】

- [1] H. Munakata, R. Takeda and K. Komatani: "Training Data Generation with DOA-based Selecting and Remixing for Unsupervised Training of Deep Separation Models," Proc. of Interspeech, pp.861-865 (2022).
- [2] R. Takeda, et al.: Spatial Normalization to Reduce Positional Complexity in Direction-aided Supervised Binaural Sound Source Separation, Proc. APSIPA ASC, pp.248-253 (2021).
- [3] R. Takeda and K. Komatani: Sound Source Localization based on Deep Neural Networks with Directional Activate Function Exploiting Phase Information, Proc. IEEE-ICASSP, pp.405-409 (2016).

犯罪捜査支援のためのマルチモーダル 生体認証による鑑定システム

Multi-modal Biometric Verification System for Supporting Criminal Investigation

研究分野
Department

複合知能メディア
Intelligent Media

研究者
Researcher

八木康史 榎原 靖
Y. Yagi Y. Makihara

キーワード
Keyword

歩容、マルチモーダル、個人認証、犯罪捜査
gait, multi-modal, person authentication, criminal investigation

応用分野
Application

科学捜査
forensics

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

歩き方の個性に基づく個人認証技術である歩容認証技術は、カメラから離れた場所でも利用可能な唯一の生体情報（バイオメトリクス）であり、近年、注目を集めています。

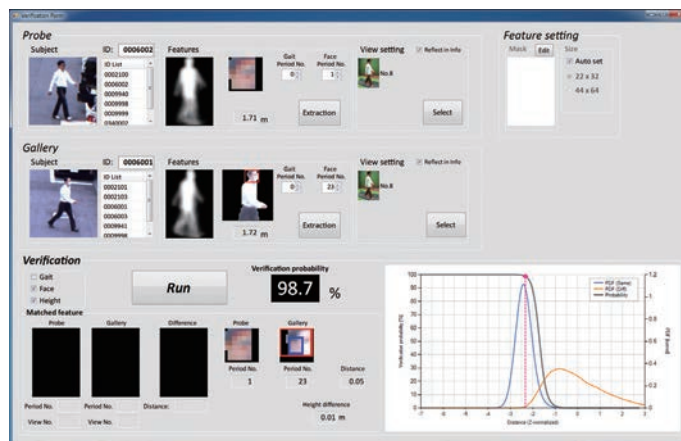
概要・特徴

本研究においては、歩行映像解析により、歩容・頭部テクスチャ・身長のマチモーダル生体情報の統合による高精度な同一人物性の鑑定を行うシステムを開発しました。単一の防犯カメラ映像からマルチモーダル生体情報を抽出するため、幅広いシーンに適用可能です。また、GUIを備えたシステムとして構築されているため、一定の研修を積むことで、歩行映像解析の非専門家である一般の捜査員でも実施可能になります。

技術内容

本システムは対象の登録ダイアログ、シルエット生成ダイアログ、個別鑑定モジュール、一括鑑定モジュールからなるGUIアプリケーションとして構成されています。

歩容・頭部テクスチャ・身長による認証結果を時空間解像度といった条件変化を考慮して適応的に統合し、本人事後確率（歩容による人物の同一性）を算出します。



社会への影響・期待される効果

- 防犯カメラに映った犯人と容疑者の歩行映像解析による人物の同一性鑑定により犯罪捜査を支援する
- 一般の捜査員向けのマルチモーダル鑑定システムを構築する

【論文 Paper】

- [1] 木村卓弘, 村松大吾, 榎原靖, 八木康史, "歩容・頭部・身長を用いたマルチモーダル鑑定システム", 電子情報通信学会論文誌A バイオメトリクス小特集, Vol. J98-A, No. 12, pp. 659-663, Dec. 2015.
- [2] H. Iwama, D. Muramatsu, Y. Makihara, and Y. Yagi, "Gait Verification System for Criminal Investigation," IPSJ Trans. on Computer Vision and Applications, Vol.5, pp. 163-175, Oct. 2013.

研究分野
Department複合知能メディア
Intelligent Media研究者
Researcher

八木康史 Y. Yagi 榎原 靖 Y. Makihara 中村友哉 T. Nakamura

キーワード
Keyword光学設計、画像再構成、センシング
optical design, image reconstruction, sensing応用分野
Application情報計測
information measurement

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

ビッグデータを基盤とする高度視覚情報技術が目覚ましい発展を遂げています。この恩恵を最大化するためには、実世界の光ビッグデータを効率的に取り込むイメージングシステムの性能向上が重要です。近年、計算機の進展を背景に、CTのように撮影後の画像再構成を前提とした新しい光イメージング技術が開拓されており、「コンピュータショナルフォトグラフィ」と名付けられています。コンピュータショナルフォトグラフィは、レンズの結像作用に基づく従来型の結像型イメージングシステムの物理限界を打ち破る新技術として期待されています。

概要・特徴

光による符号化と、演算による復号化の協調により、光情報伝達の効率を最大化し、従来の結像型イメージングシステムにおける課題を解決します。光学設計やその実装技術を基盤とした時空間光符号化法、スパースモデリングや凸最適化を駆使した画像再構成法、フーリエ光学に基づく光波制御法などをコア技術としています。

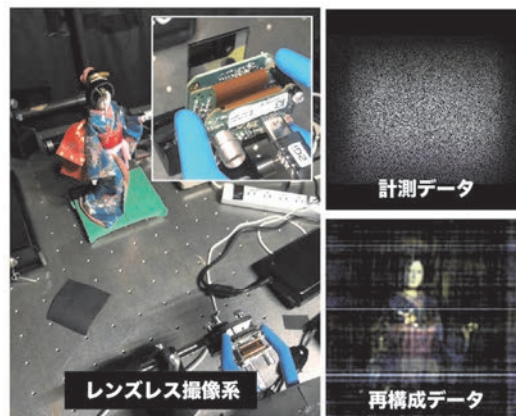
技術内容

現在、下記のような研究に取り組んでいます。

- 画像情報の圧縮表現を積極利用し、少数の観測から密な情報を回復する、圧縮センシング技術
- 高度信号処理の積極利用により結像型イメージングの解像限界を越える、超解像イメージング技術
- 画像再構成処理を駆使し、カメラの小型化を実現するレンズレスイメージング技術 (右図)
- 光の波動的効果を計測・制御するホログラフィ技術

社会への影響・期待される効果

- バイオ、天体、ロボティクス等における画像入力系の性能向上
- 超解像、小型広視野、散乱透視等、光イメージング系の限界問題の突破



【論文 Paper】

- [1] T. Nakamura, K. Kagawa, S. Torashima, and M. Yamaguchi, "Super Field-of-View Lensless Camera by Coded Image Sensors," Sensors, Vol 19, No. 6, 1329 (2019).

適応能力を持つコンピュータ技術の開発

Highly Adaptive Computer Technologies

研究分野
Department知能アーキテクチャ
Architecture for Intelligence研究者
Researcher沼尾正行 福井健一
M. Numao K. Fukuiキーワード
Keyword機械学習、人工知能(AI)、専門家エージェント、ユーザインタフェース
machine learning, artificial intelligence, expert agent, user interface応用分野
Application自動作曲、ゲーム型教材、データマイニング
automatic composition, educational game, data mining

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

情報端末環境が普及するにつれて、インタフェースの悪さに起因するテクノストレスや、スパムメール、多量データによる情報洪水の問題が生じています。本研究では、これらの原因がコンピュータシステムの柔軟性の欠如にあることから、その対策として適応能力を持ったコンピュータの開発を進めてきました。心理実験と高度な機械学習技術の組合せにより、こうした課題の克服を目指しています。

概要・特徴

- 学習機能を持ったコンピュータの開発
- 複雑な構造をしたデータから新たな知識を発見する手法の開発

技術内容

学習機能を持ったコンピュータの開発では、高効率化のためのアルゴリズム、学習のための背景知識の獲得など、情報環境の整備を支援しています。これらは、ユーザインタフェースやデータマイニングの技術として定着しつつあります。

このような技術の適用例として、感性獲得機構を提案し、世界で初めて、ユーザの個性と感情に適應して自動作曲を行うシステムを開発しました。

また、膨大な情報空間を活用し、意味を持つ情報を見出す研究を進めており、化学薬品をはじめとする複雑な構造をしたデータから新たな知識を発見する手法を開発しています。大量の化学物質データおよび化学の背景知識によって、構造から生理活性を予測するための新しい知識を発見します。また、新規に発見された規則や相関関係などに基づいて、新たな薬品の開発を促進することを目指しています。

社会への影響・期待される効果

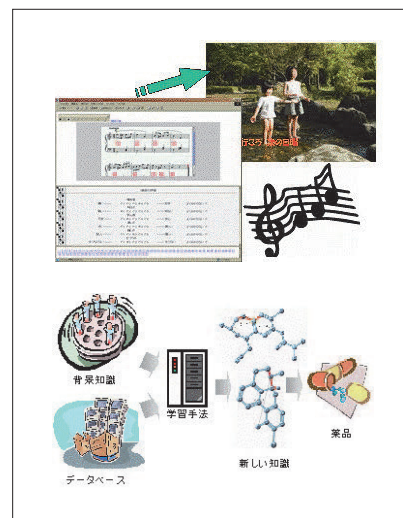
- 高度な学習機能による情報処理の高効率化
- 複雑な情報構造からの新たな知識の獲得

【論文 Paper】

- [1] N. Thammasan, K. Moriyama, K. Fukui, and M. Numao. "Familiarity Effects in EEGbased Emotion Recognition", Brain Informatics, 1-12 (2016).
- [2] V. Vachiratamporn, R. Legaspi, K. Moriyama, K. Fukui, and M. Numao. "An Analysis of Player Affect Transitions in Survival Horror Games", Journal on Multimodal User Interfaces, 9 (1). 43-54 (2015).

【特許 Patent】

- [1] 特願2015-169802.「楽曲聴取経験有無推定方法, 楽曲聴取経験有無推定装置, 及び楽曲聴取経験有無推定プログラム」



研究分野
Department知能アーキテクチャ
Architecture for Intelligence研究者
Researcher福井健一 K. Fukui
沼尾正行 M. Numaoキーワード
Keywordデータマイニング、人工知能(AI)、機械学習、因果、物理モデル
data mining, artificial intelligence, machine learning, causality, physical model応用分野
Application睡眠解析、地震解析、損傷解析、気象予測
sleep analysis, earthquake analysis, damage analysis, climate prediction

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

自然現象、生体活動、また現代の機器は複数の要素からなり、それらが相互作用しながら秩序を保っています。本研究では、このような多くの因子からなる系のメカニズムの理解を目的として、事象発生因果関係推定法やクラスタの可視化手法などを開発してきました。複雑な自然現象・生体活動の理解や解明、早期の異常検知や予兆検出、また物理モデルと機械学習の融合による予測精度の向上を目指します。

概要・特徴

- 観測データ系列から事象発生の因果関係を推定
- 時間的に変化するクラスタの様子を可視化
- 機械学習と物理モデルを融合し高精度化

技術内容

- 事象発生の因果性データマイニング
事象の系列データから因果性を推定するデータマイニング技術を開発し、燃料電池の損傷部材評価や地震発生パターンの解析などへの応用を行ってきました。
- 動的クラスタ可視化ニューラルネットワーク
クラスタリングとその時間変化の可視化を同時に行うニューラルネットワークを提案し、睡眠音から睡眠パターンの可視化などの応用を行ってきました。
- 物理モデルを制約とするディープラーニング
データから学習するディープラーニングに、その物理現象を表す基礎方程式を制約として導入する方式を提案し、上空の風予測において予測精度の向上を確認しました。

社会への影響・期待される効果

- 複雑な現象からの知識発見
- 状態監視・管理システムへの応用
- 異常・予兆検知への展開

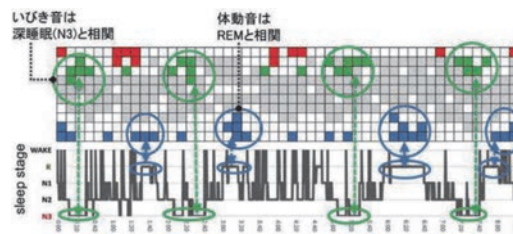
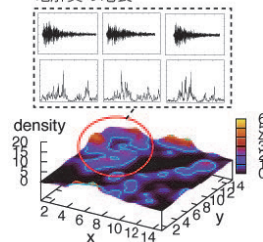
論文 Paper

- [1] Ken-ichi Fukui, Yoshiyuki Okada, Kazuki Satoh, and Masayuki Numao. "Cluster Sequence Mining from Event Sequence Data and Its Application to Damage Correlation Analysis", Knowledge-Based Systems, vol. 129, pp. 136-144, 2019.

特許 Patent

- [1] PCT/JP2018/029517, 「睡眠の質判定システム、睡眠の質モデル作成プログラム、および、睡眠の質判定プログラム」

電解質の亀裂



ビッグデータからの推定・予測・知識発見

Estimation prediction and knowledge discovery from big data

研究分野
Department知能推論
Reasoning for Intelligence研究者
Researcher鷲尾 隆
T. Washioキーワード
Keywordビッグデータ、データマイニング、機械学習、知識発見、最適化
big data, data mining, machine learning, knowledge discovery, mathematical optimization応用分野
Application基礎研究成果を含めた機械学習やデータマイニング技術を、科学、情報ネットワーク、品質・リスク管理、医療、セキュリティ、マーケティング、金融など、様々な分野のビッグデータ解析に役立てる応用研究
application to big data analysis of scientific study, information network, quality/risk management, medicine, security, marketing and finance

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

膨大で複雑なデータから、そこに埋もれた傾向の分析や知識の発見、変化の予測を行うことが求められています。

概要・特徴

膨大な情報の処理をコンピュータにより行うための、機械学習及びデータマイニングと呼ばれる推論方法や技術の研究開発をしています。

多くの科学技術、産業、社会の分野において、膨大な情報を処理することで既存ハード・ソフト技術では達成できない高い性能を有するシステムを実現できます。

技術内容

様々な情報の探索、検索、統計処理、確率計算、データベース、それらを融合した理論、手法、技術、システムツールが含まれます。

社会への影響・期待される効果

- 多様な汎化指標の下でも効率性と安定性を保持する学習アルゴリズムを実現
- 機械学習モデルの説明性を向上
- カーネル分布埋め込みにより複雑な異常事象検知を実現

【論文 Paper】

- [1] M. J. Holland and E. M. Haress. Learning with risk-averse feedback under potentially heavy tails. Proc. of Machine Learning Research 130:892-900 (AISTATS 2021), 2021.
- [2] D. Pan, T. Wang, S. Hara. Interpretable companions for black-box models. Proc. of Machine Learning Research 108:2444-2454 (AISTATS 2020), 2020.
- [3] K. M. Ting, T. Washio, B.-C. Xu, Z.-H. Zhou. Isolation distributional kernel: a new tool for kernel based anomaly detection, Proc. of Knowledge Discovery and Data Mining (SIG-KDD2020), Paper No.233, 2020.



計測インフォマティクスによる革新的先端計測の実現

Innovative measurement technology using measurement informatics

研究分野
Department知能推論
Reasoning for Intelligence研究者
Researcher鷲尾 隆
T. Washioキーワード
Keyword先端計測、機械学習、数理最適化、精度、ロバスト性、低コスト、コンパクト性
measurement, machine learning, mathematical optimization, accuracy, robustness, low cost, compactness応用分野
Application計測に向けた機械学習の基礎原理、技術、アルゴリズムを、科学、産業、医療、社会など多方面の先端的計測やIoTセンシングに役立てる研究
application of measurement oriented machine learning to advanced measurement and IoT sensing in science, industry, medicine and society

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

複雑な原理や過程を用いる先端的計測装置やIoTセンサーの高精度化、高感度化、ロバスト化、高速化、低コスト化、コンパクト化、エッジ情報処理の高効率化を行い、広範な問題領域に実装することが求められています。

概要・特徴

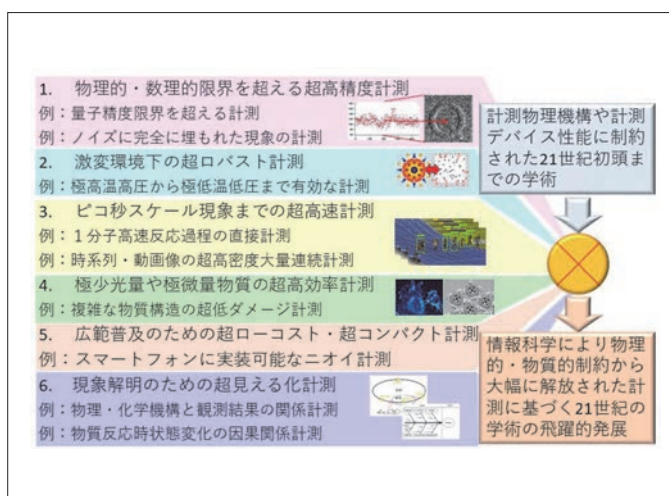
複雑な原理を用いる計測過程を機械学習で解析し、その結果得られる計測結果推定モデルを用いて、計測装置やIoTセンサーの高精度化、高感度化、ロバスト化、高速化、低コスト化、コンパクト化を実現する技術の研究開発をしています。また、低消費電力のエッジコンピュータを用いて、上記の情報処理を行うIoTセンシングシステム技術の研究開発も行っています。以上により、現在のデバイス・装置技術では達成できない超高性能な計測装置、センサー、センシングシステムを実現できます。

技術内容

既存の機械学習に加えて、新しく複雑な計測過程をモデル化する機械学習を用いるための理論、手法、技術、システムツールが含まれます。

社会への影響・期待される効果

- 超コンパクト超ローコスト超高精度嗅覚IoTセンサーの実現
- 超高速超解像蛍光顕微鏡の実現
- AIナノポア計測によりコロナウイルスのリアルタイム個体検知を実現



【論文 Paper】

- [1] T. Washio, G. Imamura and G. Yoshikawa, "Machine Learning Independent of Population Distributions for Measurement", Proc. DSAA2017, 2017.
- [2] S. Hara, W. C. Chen, T. Washio, T. Wazawa, T. Nagai, "SPoD-Net: Fast Recovery of Microscopic Images Using Learned ISTA", Proc. ACML2019, 2019.
- [3] M. Taniguchi, T. Washio et al. Combining machine learning and nanopore construction creates an artificial intelligence nanopore for coronavirus detection, Nature Communications, Springer Nature, Vol.12, No. 3726, 2021.

リアルタイム予測システム

Real-time forecasting system

研究分野
Departmentトランスレーショナルデータビリティ
Translational Datability研究者
Researcher櫻井保志
Y. Sakuraiキーワード
Keyword時系列予測、非線形モデル、リアルタイム処理
time-series analysis, non-linear model, real-time processing応用分野
ApplicationIoT (製造、車両データ解析、環境など)、医療情報
IoT(manufacturing, vehicle sensor data, environmental data, etc.), medical data analysis

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

時系列データは、センサーネットワーク、製造業、経済、ソーシャルネットワーク、医療情報等、様々な分野において大量に生成されています。これらの応用の中で、時系列データのリアルタイム解析、中でもリアルタイム将来予測は、これからのAI時代における最も重要かつ挑戦的な研究課題となっています。

概要・特徴

時系列データは企業活動や人々の行動、自然現象の様々な環境変化や状況変化を表しており、それらの変化は局所的、突発的に起こります。そこで、局所的な環境変化や突発的な状況変化に対して即座に対応することができるリアルタイム予測・要因分析技術を開発しました。

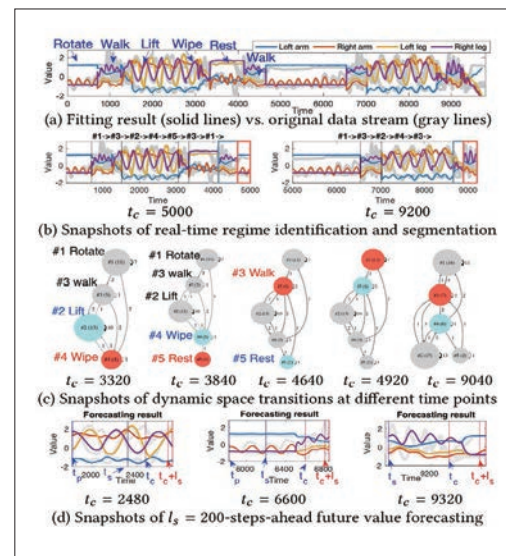
- 時系列データのパターン分け、オンライン学習、将来値の生成、全てをリアルタイムに処理します。
- 最新の既存手法と比較し大幅な精度向上、計算コストの低減化を達成しています。

技術内容

時系列モデル間の因果関係(要因-結果関係)を捉え、事象の連鎖をモデル化し、そのモデル選択と将来予測を高速かつ完全自動で行います。数ある予測手法の中で、世界最高の予測精度と計算速度を示しており、最新の深層学習と比較し最大で約670,000倍の高速化、約10倍の高精度化(予測誤差88%減)を達成しています。

社会への影響・期待される効果

- リアルタイムに時系列データの将来値を予測
- 時系列モデル間の因果関係(要因-結果関係)を捉え、リアルタイムに要因分析



モーションセンサーデータを用いた要因分析の様子

【論文 Paper】 [1] Y. Matsubara, Y. Sakurai: "Dynamic Modeling and Forecasting of Time-evolving Data Streams", ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD), pp. 458-468, August 2019.
[2] Y. Matsubara, Y. Sakurai: "Regime Shifts in Streams: Real-time Forecasting of Co-evolving Time Sequences", ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD), pp. 1045-1054, August 2016.
[3] 松原靖子, 櫻井保志: "大規模データストリームの将来予測アルゴリズム", 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.9 No.4, pp. 32-45, 2016年12月.

【特許 Patent】 [1] 松原靖子, 櫻井保志, "予測装置、予測方法およびプログラム", 特願2019-142295, 2019年8月1日.
[2] 松原靖子, 櫻井保志, "予測装置、予測方法およびプログラム", PCT/JP2020/029178, 2020年7月30日.

研究分野
Departmentトランスレーショナルデータビリティ
Translational Datability研究者
Researcher櫻井保志
Y. Sakuraiキーワード
Keyword時系列テンソル、自動特徴抽出、イベント予測
time-series tensor, automatic mining, event prediction応用分野
ApplicationIoT (製造、車両データ解析、環境など)、医療情報
IoT(manufacturing, vehicle sensor data, environmental data, etc.), medical data analysis

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

近年のセンサーデバイスの低価格化や高性能化に伴い、生産設備や車両走行、ヘルスケアデバイスなどから得られる時系列データは、より大規模かつ複雑になっています。このようなデータの利活用において特に重要となるのが、大規模時系列データからの効果的な特徴抽出と情報要約、および将来イベントの予測技術の開発です。

概要・特徴

現実世界で収集される時系列データは(車両、センサー、時間)のような複数の属性を持つデータ形式であり、本研究ではそのような複雑な構造を持つビッグデータから時系列テンソルを用いて効果的に特徴を完全自動で抽出、要約する技術を開発しました。また、要約情報に基づいて様々な事象の発生を予測することを可能とする時系列イベント予測技術を開発しました。

- 時系列テンソルに含まれるパターンの時間遷移と個体差の抽出を全て自動的に行います。
- 最新の既存手法と比較し大幅な精度向上、計算コストの低減化を達成しています。

技術内容

車両走行センサーデータを用いた特徴抽出の様子▶

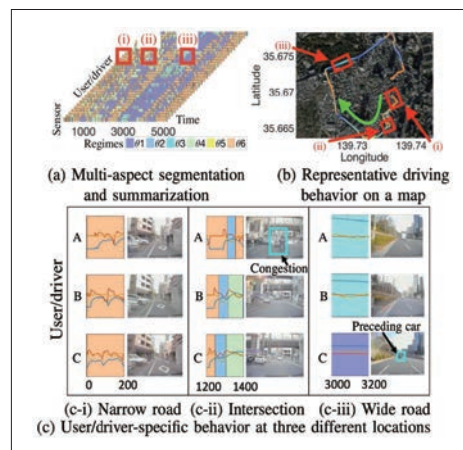
時系列テンソルの複数ドメインにまたがる多角的なパターンを捉え、そのパターンの時間遷移と固有差をモデル化し、要約情報を高速かつ完全自動で抽出します。右図は、車両走行センサーデータから、ハンドル操作、加減速、停止など車両走行の様々な共通パターンを抽出するとともに、交通状況によって生じる車両走行の違いを把握し、例えば慎重な走行、スムーズで安定した走行、渋滞時の走行など車両走行のグループ化を完全自動で行います。

社会への影響・期待される効果

- 完全自動で時系列テンソルの特徴を抽出
- 要約情報に基づく高精度なイベント予測

【論文 Paper】 [1] T. Honda, Y. Matsubara, K. Kawabata, Y. Sakurai: "Multi-Aspect Mining of Complex Sensor Sequences", IEEE International Conference on Data Mining (ICDM), pp. 299-308, November 2019. [2] 本田崇人, 松原靖子, 根山亮, 櫻井保志: "車両走行センサーデータからの自動パターン検出", 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.9 No.3, pp. 1-13, 2016年9月. [3] 本田崇人, 松原靖子, 川畑光希, 櫻井保志: "大規模時系列テンソルによる多角的イベント予測", 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.13 No.1, pp. 8-19, 2020年1月.

【特許 Patent】 [1] 本田崇人, 松原靖子, 川畑光希, 櫻井保志, "時系列解析に基づくイベント予測装置、イベント予測方法およびプログラム", 特願2020-8388, 2020年1月22日. [2] 本田崇人, 松原靖子, 川畑光希, 櫻井保志, "イベント予測システム、イベント予測方法およびプログラム", PCT/JP2021/000606, 2021年1月12日.





KOBELCO未来協働研究所

KOBELCO Future Pioneering Co-Creation Research Center

研究分野 Department

ものづくりの革新
Innovation of manufacturing

研究者 Researcher

鷲尾 隆 T. Washio	友近信行 N. Tomochika	加藤 淳 J. Kato
梶崎博司 H. Narazaki	高橋英二 E. Takahashi	

キーワード Keyword

人とシステムの共進化、デジタルトランスフォーメーション、オープンイノベーション
co-evolution of people and systems, digital transformation, open innovation

応用分野 Application

機械部品加工、切削加工、成形加工、技能継承、人材育成
machine parts processing, cutting process, forming process, skill transfer, human resource development

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

ものづくり産業にとって、現場で働く人々の成長促進とノウハウの継承・強化、並びに製造プロセス技術の革新は、必須の活動です。近年は脱炭素化をはじめとする急激な環境変化にもさらされており、これらの活動の重要性はさらに増えています。今後、少子高齢化による労働力の減少が一段と進む中、これらの活動を継続・進化させる必要があります。

その課題解決のためには、人とデジタル技術とが共存しながら進化するものづくりの実現が不可欠であり、ものづくりを革新するためのソリューションを産学で共創し、社会実装していかなければならないと考え、KOBELCO未来協働研究所を2022年10月に設立しました。

概要・特徴

- **ビジョン**：「社会の持続的発展のために、人がシステムと共に進化しながら、創造性豊かにイキイキと活躍できるものづくりの世界を実現する！」
- KOBELCOの多種多様でリアルなものづくりの経験/技術資源と、大阪大学のAI研究資源とを融合することで、社会に広く役立たせられるソリューションの創出を目指しています。
- ものづくりを支える様々な企業や機関との意見交換も積極的に行っています。

技術内容

- ものづくりの多様性を担保している機械部品加工産業(切削加工、成形加工など)の成長/進化を支える技術開発
- 各種シミュレーション技術× 機械学習技術

社会への影響・期待される効果

- 日本のものづくりのサステナビリティのために、社会に実装可能なデジタルソリューションを具現化し、新たな価値と新規事業の芽を生み出すことで、社会の生産性を向上する。
- そこで発見した新たな課題や収益を共創の場にフィードバックすることで、大学も企業も継続的に発展するエコシステムの構築が期待される。



KOBELCO
未来
協働研究所
KOBELCO Future Pioneering
Co-Creation Research Center