

時系列テンソルからの多角的特徴抽出

Multi-aspect mining of time-series tensor

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

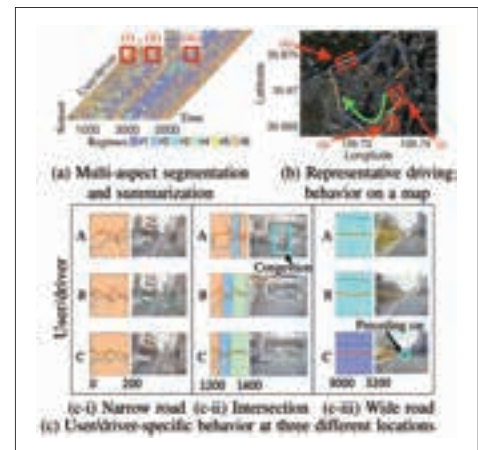
現実世界で収集される時系列データは(車両、センサー、時間)のような複数の属性を持つデータ形式であり、本研究ではそのような複雑な構造を持つビッグデータから時系列テンソルを用いて効果的に特徴を完全自動で抽出、要約する技術を開発しました。また、要約情報に基づいて様々な事象の発生を予測することを可能とする時系列イベント予測技術を開発しました。

- 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.