

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 22 日現在

機関番号：32617

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26330141

研究課題名(和文) センサデータベースを対象とした即時分析及びタグ自動抽出

研究課題名(英文) An immediate analysis and automatic tag extraction for sensor databases

## 研究代表者

吉田 尚史 (Yoshida, Naofumi)

駒澤大学・グローバル・メディア・スタディーズ学部・准教授

研究者番号：10338238

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、センサデータベースを対象とした即時分析及びタグ自動抽出を行うことを目的とする。センサデータの集合を対象として即時分析を行い、状況を抽出し、結果をタグとして自動抽出する。すでに発表した相互資源管理方式を応用し、集合知による3次元動画の生成方式の実現、学習結果の相互交換によるハイブリッド学習方式の実現を行った。さらに、センサデータベースと従来型のデータベースを連結し信頼性評価を行う方法を示した。それらを、雑誌論文、国際会議発表論文等を通じて発表した。

研究成果の概要(英文)：In this research project, the principle aim is an automatic extraction of tags for sensor databases by immediate analysis of data. The system analyses sensor data from databases immediately, and outputs the results as tags. Based on the mutual resource exchanging model (our previous work), we realized an three dimensional movie generation method by collective intelligence, and an hybrid learning method by mutual exchanging learning results. Also, we have presented a credibility evaluation method by integrating legacy databases and sensor databases. We have shown these results in journal papers and international conference papers.

研究分野：データベースシステム, マルチメディアシステム

キーワード：マルチメディア・データベース データモデル センサーデータ データ分析

## 1. 研究開始当初の背景

本研究では、センサデータベースを対象とした即時分析及びタグ自動抽出を行う。具体的には、マルチカメラ、センサネットなどのメディアデータを対象とするデータベースにおいて、即時にかつ高速に分析を必要とされる応用を目的とし、メディアデータの持つ物理的特性からメタデータをタグとして自動抽出することにより、即時かつ高速に利用者へ分析結果を提供可能とする機構を実現する。応用例は、複数カメラ・複数センサ群が接続されたメディアデータベースを対象とした動画分析、加速度・温度・脈拍センサが接続されたメディアデータベースを対象とした生活健康モニタ・分析結果通知、および、情報処理システムの出力するログ分析による情報流出の即時検出などである。科研費を中心としてこれまで研究した成果を集約し、基盤技術としての方法論を確立する。

## 2. 研究の目的

本研究では、センサデータベースを対象とした即時分析及びタグ自動抽出を行う。即時にかつ高速に分析を必要とされる応用を目的とし、メディアデータの持つ物理的特性からメタデータをタグとして自動抽出することにより、即時かつ高速に利用者へ分析結果を提供可能とする機構を実現する。科研費を中心としてこれまで研究した成果を集約し、基盤技術としての方法論を確立する。

## 3. 研究の方法

センサデータベースを対象とした即時分析及びタグ自動抽出を行うために、すでに発表した相互資源交換モデルを用いて、次の3種類の基盤技術を確立する。第一は、集合知による3次元動画の生成方式の実現である。第二は、学習結果の相互交換によるハイブリッド学習方式の実現である。第三は、センサ情報を統合することによる応用モデルの実現である。

特に、センサ情報を統合することによる応用モデルの実現においては、信憑性計測システムの実現方式を示した。我々は、情報の信憑性が高いかどうかは、その情報の客観性によって決まると考える。そのため本方式では、1つの情報を複数のメディア、及びセンサデータを用いて比較する事で、情報の客観性がどの程度のものか導き出し、信憑性を計測する。情報の信憑性に関する研究は数多くある。[3]の研究では、分析対象となる情報と、その関連情報間の類似性・共起関係(support)を分析し、support 関係にあるデータの対が多いものほど信憑性が高いとする、メディア間の類似性及びそれらの共起関係の計量により信憑性を判断する。[4]の研究では、twitter 上の情報から質疑応答形式で欲しい

情報が手に入るようになっており、不適切な情報が抽出されないように、文中の表現やツイートの属性を分析するという、同種の SNS 内の情報間の比較という方法である。[5]の研究はマイクロブログにおけるデマ拡散防止のために、デマ情報とデマ訂正のリツイートの傾向と発信者の分析を、6つの仮説と共に行っている。本方式の新規性は、入力された任意の情報を、異なる信頼性の高い情報と比較する事で計測する点、入力された任意の情報と、複数のセンサデータというリアルで客観的な情報を比較して信憑性を計測するという二点である。信頼性の高い情報が複数ある事、それに加えてセンサデータを用いる事で客観的な情報とマッチするかを計測し、情報の客観性を導き出し、それを信憑性としている。

人間が正常な判断を下しにくい状況下において、収集した情報の信憑性を計測するというのは重要な課題である。特に、誰もがインターネットに接続できる現代ではなおさら重要である。このような背景から、客観的に情報の質を判断し、収集した情報の信憑性を計測するための指標となるシステムの実現を行った。そのため、一つの情報ではなく複数の情報源を用いる方法と、人の手の入らない極めて客観的な情報を得るためにセンサデータを統合する方式を提案した。

[1] Tseng, S., Fogg, B. J.: Credibility and computing technology. *Commun. ACM*, 42(5): 39-44 (1999).

[2] Noor, T. H., Sheng, Q. Z., Zeadally, S., and Jian, Y.: Trust management of services in cloud environments: Obstacles and solutions. *ACM Comput. Surv.* 46, 1, Article 12 (October 2013), 30 pages (2013).

[3] 山本祐輔、田中克己 (2010) 「データ間サポート関係分析に基づく Web 情報の信憑性評価」情報処理学会論文誌『データベース』 vol.3, no.2, pp61-79

[4] 水野淳太、後藤淳、大竹清敬、川田拓也、島澤健太郎、クロエツェージュリアン、田中正弘、橋本力、奥村明俊 (2015) 「対災害情報分析システム DISAANA 及びその質疑応答モードの性能評価」情報処理学会研究報告 vol.2015-MBL-76, No.14, vol., 2015-CDS-14, NO. 14.

[5] 梅島彩奈、宮部真衣、荒牧英治、灘本明代 (2011) 「災害時 Twitter におけるデマとデマ訂正 RT の傾向」『IPSJ SIG Technology Report』 vol.2011-DBS-152, No.4, vol.2011-IFAT-103, No.4 情報処理学会

#### 4. 研究成果

研究の成果として、この研究の実施期間（平成26年度から平成28年度まで）において、2件の雑誌論文、6件の学会発表、3件の図書の編集を行った。

#### 5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計 2 件)

Naofumi Yoshida: Mutual Resource Exchanging Model in Mobile Computing and its Application to Collective Intelligence 3D Movies, Information Modelling and Knowledge Bases XXVI, Vol.272, Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, pp. 429 - 436, ISBN: 978-1-61499-471-8 (print), 978-1-61499-472-5 (online), 2015.

Naofumi Yoshida: Mutual Resource Exchanging Model in Mobile Computing and its Application to Hybrid Learning, Information Modelling and Knowledge Bases XXVII, Vol.280, Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, pp. 275 - 280, 2016.

〔学会発表〕(計 6 件)

Naofumi Yoshida, Naoki Ishibashi, Norihiro Ishikawa: A Hybrid Device Profile Detection Method and Its Applications, 38th Annual IEEE Computer Software and Applications Conference Workshops (COMPSACW 2014), pp.558 - 560, Vasteras (Sweden), 21-25 July, 2014.

Naofumi Yoshida: A Mutual Resource Exchanging Model and its Applications to Data Analysis in Mobile Environment, 19th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems (ADBIS2015), Workshop on Data Centered Smart Applications (DCSA 2015), Springer CCIS 539, pp. 251-258, Poitiers (France), September 8-11, 2015

Ken Honda, Naoki Ishibashi, Naofumi Yoshida: An Implementation Method of Information Credibility Calculation System for Emergency Such as Natural Disasters. 20th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems (ADBIS2016), Workshop: DCSA - Data Centered Smart Applications,

(Communications in Computer and Information Science 637, New Trends in Databases and Information Systems, ADIBS 2016 Short Papers Workshops, BigDap, DCSA, DC), Springer, Prague (Czech Republic), August 28-31, 2016, pp.193-201, 2016.

小野江望, 石橋直樹, 吉田尚史: 集合知を用いた意見収集と合意形成支援システムの実現に関する研究, 第5回ソーシャルコンピューティングシンポジウム (SoC2014), 電子情報通信学会技術研究報告, DE2014-2, pp.7-9, June 2014. 晴海アイランド トリトンスクエア(東京都中央区).

佐藤優子, 石橋直樹, 吉田尚史: 日本酒を事例とした味覚と感性に応じた情報検索システムに関する研究, 第5回ソーシャルコンピューティングシンポジウム (SoC2014), 電子情報通信学会技術研究報告, DE2014-12, pp.45-48, June 2014. 晴海アイランド トリトンスクエア(東京都中央区).

本多賢, 吉田尚史: 自然災害などの緊急時における情報の信憑性計測システムの実現方式, 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(第14回日本データベース学会年次大会), ヒルトン福岡シーホーク(福岡県福岡市), 2016年2月29日~3月2日, 2016.

〔図書〕(計 3 件)

Information Modelling and Knowledge Bases XXVI, Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, Edited by: Bernhard Thalheim, Hannu Jaakkola, Yasushi Kiyoki, Naofumi Yoshida 978-1-61499-471-8 (print) | 978-1-61499-472-5 (online), Total 484 pages, December 2014.

Information Modelling and Knowledge Bases XXVII, Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, Edited by: Welzer, T., Jaakkola, H., Thalheim, B., Kiyoki, Y., Yoshida, N. 978-1-61499-610-1 (print) | 978-1-61499-611-8 (online), Total 364 pages, February 2016.

Information Modelling and Knowledge Bases XXVIII, Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, Edited by Hannu Jaakkola, Bernhard Thalheim, Yasushi Kiyoki, Naofumi Yoshida, Vol. 292, 978-1-61499-719-1 (print), 978-1-61499-720-7 (online), Total 496 pages, January 2017.

〔その他〕

ホームページ

<https://www.komazawa-u.ac.jp/~naofumi/>

## 6．研究組織

### (1)研究代表者

吉田 尚史 (Yoshida, Naofumi)

駒澤大学・グローバル・メディア・スタ  
ディーズ学部・准教授

研究者番号：10338238

### (2)研究協力者

本多 賢 (Honda, Ken)

駒澤大学大学院 グローバル・メディア研  
究科 修士課程