

令和 2 年 6 月 12 日現在

機関番号：32689

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K01149

研究課題名(和文) 匿名性を考慮した動作映像分散管理手法の開発

研究課題名(英文) Research on Distributed Management Method of Motion Picture with Anonymity

研究代表者

小柳 恵一 (Koyanagi, Keiichi)

早稲田大学・理工学術院(情報生産システム研究科・センター)・教授

研究者番号：20367171

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の成果では、ヒトの動作パターンを細分化した特徴抽出方法の検討と、フォグコンピューティングモデルを拡張させた匿名化分散情報管理の仕組みを提案した。動作パターンの特徴抽出方法では、手話単語動作より詳細な、音素という概念に着目して、手形・位置・動きの3要素を特徴とした認識手法を検討した。匿名化分散情報管理では、各ユーザが持つアクセス権限と情報に含まれる特徴を数値化して、アクセスに対して制御するとともに、分散する少数データで学習モデルを構築して匿名化した後、複数の学習モデルを結合した学習モデルを提供する機構を構築した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、匿名性を持った動作特徴抽出モデルを、それぞれのノードで学習して、複数のノードで共有・融合させる仕組みを開発した。この仕組みでは、様々な撮影状況で得られた学習モデルを共有できるため、新たに環境を用意して学習する必要がなくなるため、活用できる範囲を広げるといって社会的意義が高い。また、これらの開発の要素技術は、論文として報告しており、学術的意義があるといえる。

研究成果の概要(英文)：In the present study, we studied a feature extraction method for subdividing human movement patterns, and proposed an anonymized distributed information management system that extends the fog computing model. In this method, we focused on the notion of phonemes, which is more detailed than sign language word movements. In this study, we developed a recognition method based on the three elements of the handprint, position, and motion. In anonymized distributed information management, each user's access privileges and the characteristics contained in the information are quantified. It can control access and building a training model with a small number of distributed data and anonymizing it. We developed a mechanism to provide a combined learning one.

研究分野：分散協調システム

キーワード：手話学習 分散データ

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

スポーツや医療の分野において、映像を視聴して動作の位置・姿勢の違いに着目して、理想とする動作に近づける学習方法が一般的になっている。また、単なる映像学習では学習者の主観的評価に留まるため、指導者が用意したチェック項目により、学習者の注目点を誘導させる学習支援[1]が提案されている。この方法の欠点は、目的の動作に近づくための最低限の内容に留まることである。また、画像処理により動作を解析する研究[2]も提案されている。画像処理のみの解析では数値的な指摘に留まるため、動作の意図や複数の動作の連動性を考慮した学習支援には簡単に対応できていない。

申請者らは教職課程を目指す学生の模擬授業の映像を画像処理技術と教育工学的見解により解析して、初学者と熟練者を客観的に評価する仕組みを提案している。図1のように熟練者は授業中に黒板全体を網羅して取り扱うが、初学者は黒板の一部しか利用しないことを画像処理により明らかにした。この解析結果を教職課程の学生にフィードバックすることが、教育工学的に効果があることを明らかにした。

申請者らのこれまでの研究成果は図2のように、動作映像を撮影し、画像処理により動作を解析し、視聴者の主観的評価を統計的に傾向を明らかにしてきた。視聴する段階における匿名性が十分に担保できていないことと、用途が異なる膨大な量の動作映像をファイルとして集中管理しており検索効率が不十分という課題があった。そこで本研究課題では、コンテンツに匿名性を持たせ、動作映像を効率的に保存・検索可能な情報管理手法を明らかにする。

### 2. 研究の目的

これまでの研究成果では、画像処理技術を用いて動作映像を解析し、利用者に学習しやすいインタフェースの構築とその効果の検証を行ってきた。これらの事前準備に基づいて、申請課題では図3のように、コンテンツの匿名化方法、複雑な動作を効率的に管理・検索できる手法を明らかにし、動作映像の汎用的普及を目指す。また、類似した動作を解析し、人間らしい動作について解明する。

図3(a)のように匿名化するために、コンテンツとしての意味推定方法について明らかにする。撮影された動作映像から、画像処理技術により動作や表情、そして背景の解析を行う。すなわち個人の認証及び、撮影環境によって特定可能な個人情報について検証する。さて、先行研究より解析された動作は、単体動作の組み合わせとして表現されることが確認されている。動作の組み合わせを、分散システムの分岐点の設定に応用し、図3(b)のように動作特徴をキーとする分散管理の仕組みを明らかにする。動作映像の分散管理を実現し、類似した動作との関連性に基づく情報検索・推薦を行う。

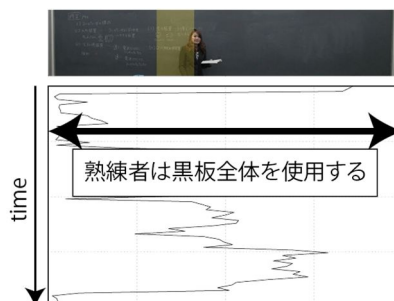


図1: 教師の横移動の可視化

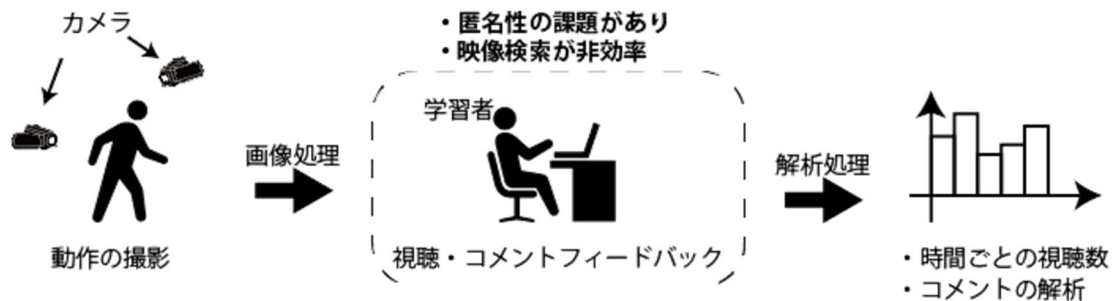


図2: これまでの研究成果と課題

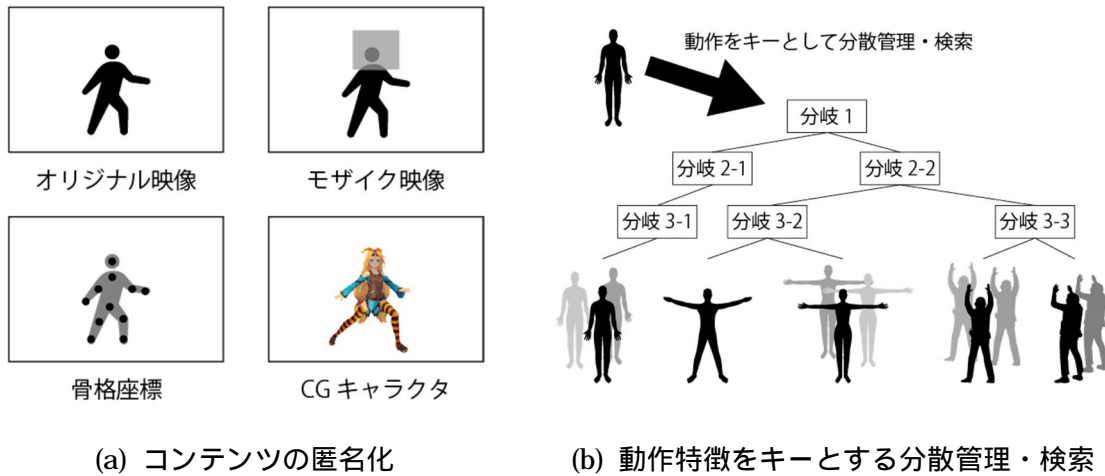


図 3: 研究期間内で明らかにする内容

### 3. 研究の方法

本研究は、画像処理による動作特徴抽出手法と匿名化を考慮した分散管理手法で構成される。それぞれの手法について述べる。

#### 3.1 画像処理による動作特徴抽出

本節では、画像処理による動作特徴抽出の研究成果の一つ、手話音素切り出し手法について述べる。Kinect から得られる映像を使用して、手話音素切り出しを行う。音素切り出しには松尾らの画像系列の状態分割手法[3]を拡張し、二次元座標に対して行う処理を三次元座標に対応させる。手話音素の切り出しに使用する骨格には頭、手首を採用した。Kinect を用いて検出した、頭と手首の骨格座標の時系列データから手話音素に該当する区間を求める。手が動いている手話動作中では、手首の速度が閾値  $t_v$  pixel 以上の区間が手話音素に該当することが実験により明らかであることが確認されている。さて、手話音素の組み合わせによっては、音素と音素の間に手が静止せずにつぎの音素へ移行してしまい、複数の音素を一つの音素と判定してしまう場合がある。そこで複数の音素を切り分けるために手首の加速度を使用する。

また、手話動作は手話音素開始から徐々に加速し、その後減速する。手話音素区間中に手首が減速中で、かつ減速の始点と終点の速度の差が閾値  $t_d$  pixel 以上であれば、減速の終点を手話音素区間の終端とする。ただし、顔付近で行う手話については手の動きが小さいため、手首の速度だけでは手話音素区間を検出できない。頭と手首の距離が閾値  $t_r$  pixel 以下、かつ前フレームと現在フレームの頭と手首の辺の角度の差が閾値  $t_{\theta}$  rad 以上の区間も手話音素と判定する。

#### 3.2 匿名化を考慮した分散管理手法

IoT 技術の一般化に伴い、データを活用したシステムのパーソナライズ化、情報予測へのニーズが大きくなっている。しかし、サービスの提供には、サービス側への個人の特徴を示す多様なデータの提供による特徴解析が実行される。このとき、サービス側へのデータ提供に起因するプライバシー漏洩の可能性、サービス側は増大するデータの特徴解析のための処理負荷といったあらたな課題が想定できる。そこで、本研究では、ユーザのサービス利用に適応して、その物理的近傍に用途に適応したコンピュータ資源を配置させる。そして、この資源上においてデータのプライバシー保護、解析の前処理を実行し、処理の完了とともにこの資源の解放を行う。つまり、ユーザの近傍でのみ生データの直接的な処理を終端させることで、上記の課題の解決を目指す。これは、固定的なサーバ機能を配置することなく、必要な規模・タイミングに適応できる動的なマイクロクラウドサービス(特定のユーザ向けにパーソナライズされたクラウド環境)を構築可能とすることで、データ拡散の制限と処理負荷の分散を可能となる。

本研究で対象とする各ユーザの近傍のノードは既存のクラウドサービスに対して、クラウド(雲)のエッジ相当することから、フォグ(fog:霧)と呼ばれる。本研究は、クラウド構成ノードからフォグを動的に構築し、このフォグノードがユーザ向けのマイクロクラウドでデータ処理を行う情報基盤の構築である。図 4 に本研究の概要を示す。この実現に向けて、本年度に以下の 3 つの課題に取り組む。

#### 1. 動的にユーザ近傍のフォグを確保・解放するプロトコルの開発

ユーザに適応したフォグの選択、フォグ資源の確保そして、終了時には解放を行うプロトコルを明らかにする。本研究におけるユーザの近傍とは、ネットワーク的に隣接するもしくは、最短ホップ数で到達できるノードを主として、データ処理負荷に応じたノード数をフォグとして確保する。そして、データ処理は、フォグノード上で仮想化されたコンテナアプリを動作させるこ

とでクラウドと同様のデータ処理をマイクロクラウド内で可能とする。

## 2. 各ユーザとクラウドネットワークとの動的な契約管理プロトコルの開発

多様なデータを持つユーザとフォグの間に信頼性、関係性を構築する契約管理を行うプロトコルの検討を行う。具体的には条件の記述、交換・承認のプロトコルを明確化する。これにより、契約の範囲内であればデータの提供、利用に制限されない。しかし、プライバシー情報の流出が懸念されるセンシティブなデータに関しては、加工後の統計値など一般性のあるデータのみをフォグ外部へ送信を制限することでユーザのプライバシーを保護することを実現する。つまり、ユーザとフォグとの契約に基づいて、多様な粒度の情報を制御可能とする技術を明らかにする。

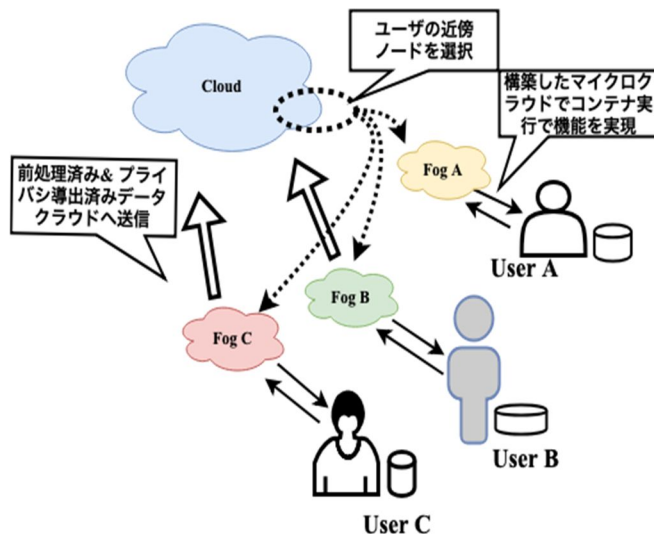


図3 フォグノード概要

## 3. プライバシの定量化技術

フォグとユーザ間で提供できる機能は様々なサービスを想定できる。本研究では、多くのサービスに共通して求められることを想定し、データ特徴からユーザの想定、類似特性などデータプライバシー情報の保護技術を明らかにする。具体的には、ユーザの保持するデータからデータのプライバシー定量化手法を検討する。従来の研究では、対象となるすべてのデータが集中していることが前提であるため、本研究では導出のために分散するフォグ間の連携プロトコルおよび、トポロジを明らかにする。

## 4. 研究成果

本節ではこれまでの研究成果について以下に述べる。

### 3.1 画像処理による動作特徴抽出

1 音素の単語で構成される、手話文章映像 10 映像 (37 単語) に対して提案手法を用いて、手話音素の切り出しを行う精度評価実験を行った。実験に使用したコンピュータの環境は Windows 10 Home 64bit, GeForce GTX960 GDDR5 2.0 GB, Intel Core i7-4790 3.60 GHz, DDR3-1600 16 GB Memory である。実験では Kinect v2 による、フレームレート 30 fps の手話文章映像を使用した。10 フレームごとの移動平均を算出し、平滑化したデータを使用した。使用した閾値はそれぞれ  $t_r=31$ ,  $t_d=6$ ,  $t_f=70$ ,  $t_{\theta}=0.4$  である。一つの手話音素を複数に分割した場合を過検出、二つ以上の手話音素を一つの手話音素とした場合を未検出とした。分割結果の例を図 4 に示す。図 4 は手の速度の 10 フレームごとの移動平均グラフである。グラフの塗られている箇所が手話音素と判定された区間である。図 4 の例では、すべての手話音素の切り出しに成功している。

実験の結果を表 1 に示す。手話文章映像 10 映像中の手話単語 37 単語に対して手話音素の切り出しを行った結果、正検出 33, 過検出 9, 未検出 4 という結果が得られた。過検出や未検出の原因として、手の交差や顔と重なる手話動作に関して、Kinect による骨格検出の精度の低さが原因である。過検出や未検出を防ぐために、交差や顔と重なりづらい肘の骨格条法から音素を切り出す手法の検討が今後の課題として挙げられる。



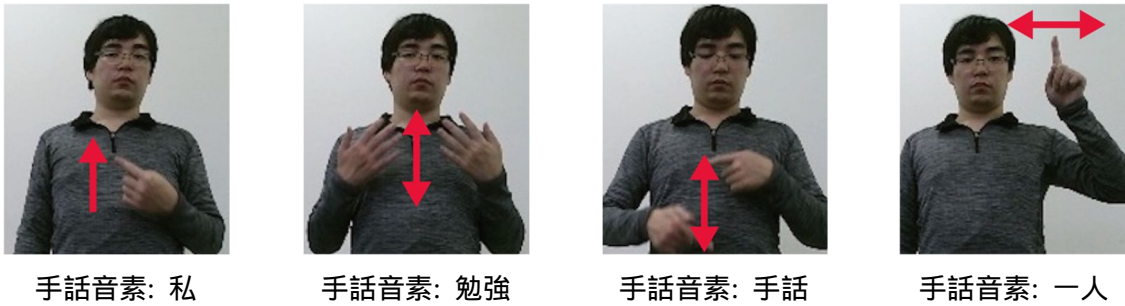


図 4: 実験に使用した手話文章動作の例 (私は一人で手話を勉強する)

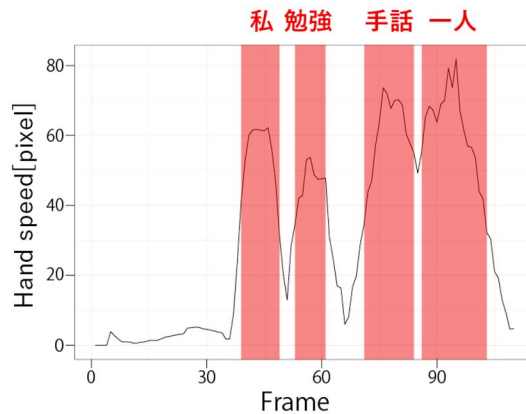


図 5: 手話音素分割結果 (手話文章: 私は一人で手話を勉強する)

#### 4.2 匿名化を考慮した分散管理手法

情報基盤の基本機能となるユーザ間のグループ構築モデルと、この情報基盤を用いたアプリケーション開発を行った。当該研究期間では、情報基盤で構築されるユーザ・グループの特徴モデル結合の有効性について、実装評価を行った。

情報基盤は、クラウドの機能をネットワークのエッジ側へ分散するフォグコンピューティングモデルを採用している。これにより、フォグノードを各ユーザ・グループのゲートウェイとした情報の制御と、フォグノード間の連携による分散する情報の同期を実現している。異なるフォグノードに属するユーザ間の通信では全てフォグノードを介して通信を行う。このとき、フォグノードでは通信の制御だけでなく、データの処理、具体的にはフォグ間の共有データを対象としたプライバシー導出、データの統計処理、機械学習向け処理を行うことを可能とした。加えて、現在は、フォグノードを中心とした機械学習手法(現時点では Word2Vec)による解析を可能とする。フォグノードは、他のユーザとは大きく異なる特徴を持つ情報、情報の組み合わせが特徴を検出し、論理ネットワークのメンバ個人を特定できる可能性の高い情報の開示の可否をユーザに確認するといった情報制御を可能とする情報基盤の機能を実装した。フォグノードを利用した情報処理と制御の実装例として、映画情報推薦サービスにおいて、ユーザのプライバシーが高い情報の公開の可否を制御する情報システムを構築した。このとき、情報推薦サービスは、利用者のこれまでに視聴した/興味ある映画情報の入力することで、その入力に基づき推薦される映画情報が提供される。ユーザの視聴履歴から個人を特定できる視聴履歴、他ユーザの視聴履歴のない作品、視聴履歴の組み合わせが極端に少ない特徴を持つ場合、フォグノードは、これら情報を提供したユーザに対し、視聴情報をユーザへ開示の可否を問い合わせるといった動作が行われる。

#### 参考文献

- [1] 徳永基与子,平野加代子: “e-ラーニングを活用した看護技術演習における動画の 撮影・視聴による自己学習の工夫”, 教育システム情報学会誌, Vol. 31, No. 1 2014 pp. 87-92 (2014)
- [2] M. Eltoukhy *et al.*: “Evaluation of the Performance of Digital Video Analysis of Human Motion: Dartfish Tracking System”, *Int'l J. of Scientific and Engineering Research*, Vol. 3, Issue 3, pp. 1-6 (2012)
- [3] 松尾直志, 山田寛, 白井良明, 島田伸敬: “HMM を利用した画像処理による手話単語の認識のための特徴抽出および状態分割”, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 15, No. 1, pp. 86-94 (2013)

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 土屋健, 三代沢 正, 山田 哲靖, 広瀬 啓雄, 澤野 弘明, 小柳 恵一	4. 巻 13
2. 論文標題 多様なWeb情報を活用した地域観光情報基盤の高度化の検討	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 情報社会学会論文誌	6. 最初と最後の頁 5-17
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 TSUCHIYA Takeshi, HIROSE Hiroo, MIYOSAWA Tadashi, YAMADA Tetsuyasu, SAWANO Hiroaki, KOYANAGI Keiichi,	4. 巻 1
2. 論文標題 Research on Improvement of Information Platform for Local Tourism by Paragraph Vector	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Computational Intelligence and Mathematics for Tackling Complex Problems	6. 最初と最後の頁 115-121
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-16024-1	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 TSUCHIYA Takeshi, HIROSE Hiroo, MIYOSAWA Tadashi, YAMADA Tetsuyasu, SAWANO Hiroaki, KOYANAGI Keiichi,	4. 巻 1
2. 論文標題 Analysis of Diverse Tourist Information Distributed Across the Internet ”	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Future Data and Security Engineering	6. 最初と最後の頁 412-422
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-03192-3	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 S. Sumai, K. Haruta, N. Ishii, M. Suwa, M. Nakamura, T. Morishita, S. Higashiyama, Y. Murayama, R. Ijima, H. Sawano, H. Suzumura	4. 巻 1
2. 論文標題 Examination of the Efficacy of an Injection Technique Support System	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. of 7th Int ' l Congress on Advanced Applied Informatics	6. 最初と最後の頁 2
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 三代沢 正, 広瀬 啓雄, 土屋 健, 尾崎 剛, 倉田 紀子	4. 巻 12
2. 論文標題 大規模イベントにおける位置情報型ARの活用実験とアクセスログによる利用者の複合的行動分析手法の提案	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 情報社会学会誌	6. 最初と最後の頁 12-32
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 -

〔学会発表〕 計45件(うち招待講演 1件/うち国際学会 5件)

1. 発表者名 望月, 土屋, 広瀬, 澤野, 小柳
2. 発表標題 フォグコンピューティングにおけるユーザ指向動的データ管理手法の検討
3. 学会等名 平成30年度電気関係連合大会学会東海支部大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 和田紘輝, 澤野弘明, 北坂孝幸, 三澤一成, 森健策
2. 発表標題 多視点手術映像合成による死角補完手法の検討
3. 学会等名 2019年信学総大, D-16-8
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 林雅也, 澤野弘明, 相撲佐希子, 春田佳代, 森下智美, 東山新太郎, 中村美奈子, 村山友加里, 諏訪美栄子, 鈴村初子, 石井成郎
2. 発表標題 非接触センサを用いたベッドメイキングの姿勢改善支援手法の提案
3. 学会等名 2019年信学総大, D-15-24
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内田 稔, 澤野弘明, 堀田政二
2. 発表標題 モーションコミック生成のためのコマ選択手法の一考察
3. 学会等名 映像表現・芸術科学フォーラム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 清水 竣太, 佐野裕哉, 澤野弘明, 石原進
2. 発表標題 浮流型ネットワークカメラによる下水管スクリーニング検査 ~ 撮影機体の設計とひび割れ検出手法の提案 ~
3. 学会等名 映像表現・芸術科学フォーラム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石原進, 澤野弘明
2. 発表標題 流れる無線カメラで下水検査 -浮流型無線ネットワークカメラによる省力型下水管スクリーニング検査システム開発の取り組み-
3. 学会等名 精密工学会画像応用技術専門委員会報告, Vol. 33, No. 5, pp. 1-10 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田嶋克向, 澤野弘明, 杉山秀則, 井口毅昭
2. 発表標題 ユーザの閲覧履歴に基づく関連記事の推薦手法の検討
3. 学会等名 WiNF2018, P204
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 小木曾寛太, 澤野弘明, 鈴木裕利, 石井成郎
2. 発表標題 文書作成における自動文脈添削手法の基礎検討
3. 学会等名 WiNF2018, P212
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 早川智之, 澤野弘明, 鬼頭明
2. 発表標題 卓球映像を利用したフォーム比較手法の基礎検討
3. 学会等名 WiNF2018, P236
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 清水竣太, 佐野裕哉, 澤野弘明, 石原進
2. 発表標題 下水管内検査におけるひび割れ領域検出の基礎検討
3. 学会等名 WiNF2018, P237
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石原進, 武居悠樹, 澤野弘明
2. 発表標題 下水管内の浮流無線カメラノードの位置推定方法
3. 学会等名 平成30年度電気・電子・情報関係学会東海連大
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 河合悠貴, 小木首寛太, 澤野弘明, 鬼頭明
2. 発表標題 複数の卓球試合からの選手特徴分析手法の提案
3. 学会等名 平成30年度電気・電子・情報関係学会東海連大
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 直井翔汰, 林雅也, 澤野弘明, 松下剛幸, 新美彰崇
2. 発表標題 シリンダロッドの傷検出手法の検討
3. 学会等名 平成30年度電気・電子・情報関係学会東海連大,
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石井成郎, 鈴木裕利, 西村悠, 澤野弘明
2. 発表標題 デジタルサイネージ導入のための評価指標の提案
3. 学会等名 日本デザイン学会第65回春季研究発表大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤貴明, 澤野弘明, 鈴木裕利, 堀田 政二
2. 発表標題 漫画のコマの吹き出しに着目した映像化手法の提案
3. 学会等名 映像表現・芸術科学フォーラム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 前田拓磨, 清水竣太, 澤野弘明, 石原進
2. 発表標題 下水管内映像撮影のための二重カプセル構造浮流型撮影機体の照明設計と映像回転補正の実現
3. 学会等名 映像表現・芸術科学フォーラム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小木曾寛太, 中埜翔, 小宅直樹, 上田磨歩, 内正也, 澤野弘明, 鈴木裕利, 石井成郎
2. 発表標題 形態素解析を用いた PAD 評価支援
3. 学会等名 第80回情処全大, 2ZF-03
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 志賀俊佑, 澤野弘明, 松河剛司, 佐久間佐織, 石井成郎, 鈴木裕利
2. 発表標題 カテーテル挿入解析による技術評価システムの提案
3. 学会等名 第80回情処全大, 7ZD-03
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橋本直樹, 澤野弘明, 佐藤貴明, 鈴木裕利, 堀田政二
2. 発表標題 漫画のコマ画像からの手書きオノマトペの抽出とその映像効果付与手法の提案
3. 学会等名 第80回情処全大, 5Y-02
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 青柳志穂里, 橋本幸二郎, 土屋健, 三代沢正, 広瀬啓雄, 澤野弘明, 吉永浩和, 小柳恵一
2. 発表標題 Paragraph Vector を利用したインターネット広告の高度化
3. 学会等名 第80回情報処全大, 3T-01
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 早川智之, 澤野弘明, 林雅也, 土屋健, 小柳恵一
2. 発表標題 衣服色特徴を用いた候補者枝刈り法の提案
3. 学会等名 第80回情報処全大, 3S-04
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 杉浦沙弥, 澤野弘明, 土屋 健, 小柳恵一
2. 発表標題 目のパーツ推定による自動アイメイク手法の提案
3. 学会等名 第80回情報処全大
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 清水竣太, 前田拓磨, 澤野弘明, 石原進
2. 発表標題 下水管映像分割のためのマンホール検出方法の提案
3. 学会等名 第80回情報処全大, 2R-06
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田嶋克向, 井嶋亮太, 澤野弘明, 鈴木裕利, 西垣景太, 石井成郎, 和田珠実
2. 発表標題 指導動作評価のための汎用振り返り支援システムの提案
3. 学会等名 第80回情処全大, 2ZF-06
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口達也, 村松大輔, 澤野弘明, 石井成郎, 鈴木裕利, 酒向慎司
2. 発表標題 手話 CG Wiki における動作の簡略入力手法の提案
3. 学会等名 第80回情処全大, 2L-06
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石原進, 武居悠樹, 劉志, 前田拓磨, 澤野弘明
2. 発表標題 水管路検査用浮流型無線ネットワークカメラシステムの実現技術
3. 学会等名 情処研報, Vol. 2017-DPS-172, No. 4,
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中埜翔, 澤野弘明, 土屋健, 小柳恵一
2. 発表標題 モバイル端末を用いた関節を持つ剛体復元システムの基礎検討
3. 学会等名 情報学ワークショップ (WiNF 2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 林雅也, 井嶋亮太, 澤野弘明, 相撲佐希子, 春田佳代, 諏訪美栄子, 中村美奈子, 村山友加里, 東山新太郎, 森下智美, 鈴村初子, 石井成郎
2. 発表標題 映像フィードバックを利用したショット検出法の基礎検討
3. 学会等名 情報学ワークショップ (WiNF 2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 和田紘輝, 澤野弘明, 北坂孝幸, 末永康仁, 三澤一成, 森健策
2. 発表標題 三次元復元を利用した外科手術の学習用映像生成に関する基礎検討
3. 学会等名 情報学ワークショップ (WiNF 2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 青柳志穂里, 橋本幸二郎, 土屋健, 三代沢正, 広瀬啓雄, 澤野弘明, 小柳恵一
2. 発表標題 Paragraph Vector を利用した地域観光情報基盤の高度化
3. 学会等名 平成29年度電気・電子・情報関係学会東海連大
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 井嶋亮太, 林雅也, 澤野弘明, 相撲佐希子, 春田佳代, 諏訪美栄子, 鈴村初子, 中村美奈子, 村山友加里, 東山新太郎, 森下智美, 石井成郎
2. 発表標題 模範映像と自己映像を利用した看護演習支援システムの基礎検討
3. 学会等名 平成29年度電気・電子・情報関係学会東海連大
4. 発表年 2017年



1. 発表者名 小木曾寛太, 中埜翔, 澤野弘明, 小宅直樹, 上田磨歩, 内正也, 鈴木裕利, 石井成郎
2. 発表標題 プログラミング教育のためのPAD評価ツールの提案
3. 学会等名 平成29年度電気・電子・情報関係学会東海連大
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田嶋克向, 井嶋亮太, 澤野弘明, 鈴木裕利, 西垣景太, 石井成郎
2. 発表標題 スポーツ指導者育成のための動作コード化記録支援ツールとその応用の検討
3. 学会等名 平成29年度電気・電子・情報関係学会東海連大
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小川僚也, 小木曾寛太, 山田知賢, 郭宏文, 山内康一郎, 澤野弘明, 石井成郎, 鈴木裕利
2. 発表標題 人間と機械学習による共学習を利用した卸電力取引への応用
3. 学会等名 平成29年度電気・電子・情報関係学会東海連大
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山口達也, 石川優貴, 澤野弘明, 石井成郎, 鈴木裕利
2. 発表標題 日本手話の音韻構造に基づく単語表現の一手法の検討
3. 学会等名 平成29年度電気・電子・情報関係学会東海連大
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 志賀俊佑, 澤野弘明, 松河剛司, 佐久間佐織, 石井成郎, 鈴木裕利
2. 発表標題 カテーテル挿入の移動量測定に基づく技術評価方法の基礎検討
3. 学会等名 平成29年度電気・電子・情報関係学会東海連大
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 石井成郎, 鈴木裕利, 澤野弘明, 柴藤渉, 副田翼, 井上卓也
2. 発表標題 博物館での現地学習を支援するクイズスタンプラリーシステムの開発
3. 学会等名 第64回日本デザイン学会春季研究発表大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田嶋克向, 松岡祐斗, 野口滉平, 井嶋亮太, 澤野弘明, 鈴木裕利, 石井成郎, 西垣景太
2. 発表標題 スポーツ指導者育成のための動作コード化手法の提案
3. 学会等名 日本教育工学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 橋本 幸二郎, 土屋 健, 広瀬 啓雄
2. 発表標題 検出対象の時系列情報に基づく運転操作誘発対象の取捨選択手法の提案
3. 学会等名 SOFTベンチャー研究会「動きの様相から先を読む」
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 土屋 健・青柳志穂里・三代沢 正・山田哲靖・広瀬啓雄・澤野弘明・小柳恵一
2. 発表標題 多様な情報を活用したParagraph Vectorによる地域観光情報基盤の高度化の検討
3. 学会等名 信学会 情報ネットワーク研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takeshi Tsuchiya, HIROSE Hiroo, MIYOSAWA Tadashi, YAMADA Tetsuyasu, SAWANO Hiroaki, KOYANAGI Keiichi
2. 発表標題 Improving Network Throughput on Application by Weighting Subflows of Muti-Path TCP Adapted to Conditions
3. 学会等名 INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLIGENT COMPUTING AND APPLICATIONS (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Ogiso, T. Nakano, H. Sawano, N. Oyake, M. Ueda, M. Uchi, Y. Suzuki, and N. Ishii
2. 発表標題 A Proposal of a PAD Evaluation Tool for Programing Education
3. 学会等名 The 12th Int ' I Conf. on Knowledge, Information and Creativity Support System (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Shiga, H. Sawano, T. Matsukawa, S. Sakuma, N. Ishii, and Y. Suzuki
2. 発表標題 A Proposal of a Catheter Insertion Evaluation Method Based on Its Speed
3. 学会等名 The 12th Int ' I Conf. on Knowledge, Information and Creativity Support System (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 R. Ijima, M. Hayashi, H. Sawano, S. Sumai, K. Haruta, M. Suwa, M. Nakamura, Y. Murayama, S. Higasiyama, T. Morishita, H. Suzumura, and N. Ishii
2. 発表標題 A Study of a Nursing E-Learning System with of Exemplary and Own Operation Video
3. 学会等名 The 12th Int ' l Conf. on Knowledge, Information and Creativity Support System (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 T. Yamaguchi, H. Sawano, N. Ishii, and Y. Suzuki
2. 発表標題 A Proposal on a Sign Language CG Wiki
3. 学会等名 IEEE 6th Global Conf. on Consumer Electronics (国際学会)
4. 発表年 2017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	土屋 健  (Tsuchiya Takeshi)  (90546251)	公立諏訪東京理科大学・工学部・准教授   (23604)	
研究 分担者	澤野 弘明  (Sawano Hiroaki)  (10609431)	愛知工業大学・情報科学部・准教授   (33903)	