

令和 5 年 7 月 6 日現在

機関番号：33916

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2022

課題番号：18K11454

研究課題名（和文）手術中における医用画像の可視化操作のためのジェスチャモデル構築とデータベース公開

研究課題名（英文）Gesture model and database construct for interactive visualization of medical images in surgery

研究代表者

健山 智子（Tateyama, Tomoko）

藤田医科大学・医療科学部・准教授

研究者番号：90550153

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）：本研究では、RGB-Dセンサを用いて、術中を想定した環境からのジェスチャを認識し、この認識に基づいて医用画像の可視化操作を行うシステムの開発を行った。本研究で構築したジェスチャでは、25種類のジェスチャの種類を、正面と正面上部45度方向から取得し、カラー情報とDepth情報の同時取得を行った。この取得したデータセットをMaHG-RGBDデータベースとして公開した。

さらに、より高度なジェスチャ認識を行うため、深層学習を導入することで効率的で高精度なジェスチャ解析を達成した。この成果を医用画像可視化システムへ応用することで、評価を行い、目的を達成した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

公開したMaHG-RGBDデータベースには、取得されたカラー画像から生成した擬似Depth情報も含まれており、RGB-Dセンサーが存在しない環境でもDepth情報を構成することが可能となっている。さらに、このデータベースを公開することで、今後のジェスチャ解析にも広く利用されることは社会的意義は高い。

また、ジェスチャ認識では、深層学習を導入することで、高精度かつ効率的なジェスチャ認識が可能になった。この研究遂行で、我々は新たにカラーとDepthの融合によるマルチモダリティなジェスチャ解析へ展開した。今後、種々のデータ融合は学術的に期待されている。本成果はより多くの分野で展開が可能である。

研究成果の概要（英文）：In this study, we developed the touch-less interactive system for visualization medical images based on gesture recognition using RGB-D sensors in an simulated surgery environment.

The gestures constructed in this study consisted of 25 different gesture types, which were observed from the front and from the upper 45-degree frontal direction, and which were simultaneously acquired in terms of color and depth information. Then, the dataset was published as the MaHG-RGBD database. In addition, for more efficient and accurate gesture analysis, we adopted deep learning to perform more detailed feature analysis and recognition.

研究分野：知覚情報処理

キーワード：ジェスチャ解析 ジェスチャデータベース構築 RGB-Dセンサ 深層学習 医用画像可視化操作

## 1. 研究開始当初の背景

執刀医が手術中に患者体内の情報を医用画像から確認する際、患者のそばから離れる・執刀医以外のスタッフへの指示することで画像操作を行うが、執刀医自らが衛生状態を保ちつつ医用画像の可視化操作を直接行うことが最も望ましい。この解決方法として、Kinect などの非接触デバイスを用いた執刀医自身のジェスチャによるタッチレスな医用画像の可視化操作が挙げられる[1]。このシステムは、衛生状態を維持した環境で、執刀医自らが患者のそばを離れることなく、医用画像内の注目箇所への直接可視化を可能とし、手術支援に有効であることから、研究代表者も前回の若手研究 B から取り組んでいる[2]。その一方、タッチレス操作のためのジェスチャ整備は、実用化に向けて未だに検討の余地が多く、課題解決には以下の条件が必要不可欠である。

高精度なタッチレス医用画像の可視化操作のためのジェスチャ解析とデータベース整備  
ジェスチャ取得における操作者の位置・向き、ジェスチャ形状の違い、時間変化の考慮

## 2. 研究の目的

本研究では、研究代表者の前回の若手研究 B、「手術中におけるタッチレス医用画像の可視化操作への応用」の課題、形状・時系列および方向性にもロバストなジェスチャモデル構築とデータベース整備を行う。構築したモデルとデータベースは国内外に向けて公開し、多方向にロバストなジェスチャ解析の基盤技術へ貢献することを目的とする。本研究で取得するジェスチャは Depth センサから得られる手首上領域、手指形状を対象とした手指ジェスチャである。ジェスチャは取得時における向きや形状、その位置関係の影響だけでなく時系列情報の考慮も重要であり、国内外において、モデル構築のためのデータベース公開には至っていない。本研究は任意方向に Depth センサを配置し、複数のジェスチャを時系列で同時取得する。得られたジェスチャに対し、機械学習または深層学習によりジェスチャモデル構築、ジェスチャデータベース整備を行う。

## 3. 研究手法と成果

1. におけるふたつの背景に従い、本研究では、以下の研究内容とその成果が得られた。

：ジェスチャモデル開発のためのデータベース構築

：深層学習によるジェスチャモデルの構築とマルチモダリティ融合によるジェスチャ認識

以下に、それぞれの内容について、述べる。また、各、で得られた成果に対し、前回の若手研究 B から継続しているタッチレス医用画像可視化システムへ応用することで、医用画像の可視化操作について評価を行なった。

：ジェスチャモデル開発のためのデータベース構築

本研究におけるジェスチャの収集を図 1 に示す。

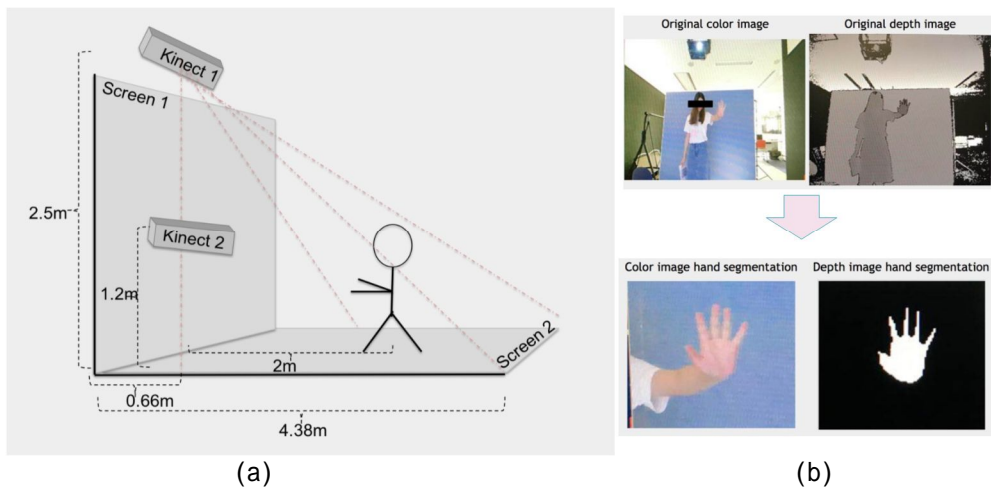
ジェスチャは、取得対象者 1 名に対し、正面(前方 2.0 m と高さ 1.2 m) と正面上部(前方 2.0 m と高さ 2.5 m, 被験者に対して 45 度上部方向) に RGB-D センサ(Kinect V2) を配置し、2 台から同時取得を行う(全体の構成: 図 1 (a))。本研究では、手指形状に対するジェスチャ解析を焦点としていることから、手指形状情報の取得を行う。それぞれの RGB-D センサからは、カラー画像と対象に対する深度の情報がグレイスケール画像 (Depth 画像) として取得される。得られたカラー情報と Depth 画像に対して、手指の位置を特定し、その手指領域を抽出する。取得された手指領域に対して、画像処理によって、手指形状を取得する。この情報について、被験者 15 名に対して手指形状の取得を行なった。

研究当初は、概ねのジェスチャ形状を考慮していたが、研究遂行中、以下の問題などが挙げられ、本研究期間中に以下の問題の認識とその解決を行なった。

i. 当初は、9 種類に対する手指形状からのジェスチャデータベース構築として、構築したが、より細やかなジェスチャの認識のために、9 種類から 25 種類とジェスチャの種類を追加した。

ii. ジェスチャデータベース構築にあたり、今回用いたデバイスは RGB-D センサであるが、一般的なカメラ機器には、深度情報の獲得の機能がなく、その考慮も必要となる。そのため、一般カメラなどを導入したシステムの構築の検討も必要となったことから、本研究では、RGB-D センサから取得したカラー情報と深度情報間における関係性を解析、解釈することで、カラー画像から取得された情報から疑似の深度情報を生成することで、よりロバストな手指形状解析を可能にした。

上記、i, ii の問題点と課題解決を行うことで、よりロバストに手指形状の解析を可能とし、手指形状の変化にも十分に対応した手指ジェスチャデータベースを構築した。このデータベースは、MaHG-RGBD: A Multi-angle View Hand Gesture RGB-D Dataset として、データベース構築を行い、公開した。図 2 に MaHG-RGBD を示す。



(a) (b)  
 図1: 本研究におけるジェスチャデータの収集概要[3]  
 (a): 全体の構成, (b): 取得データからの手指形状領域の取得

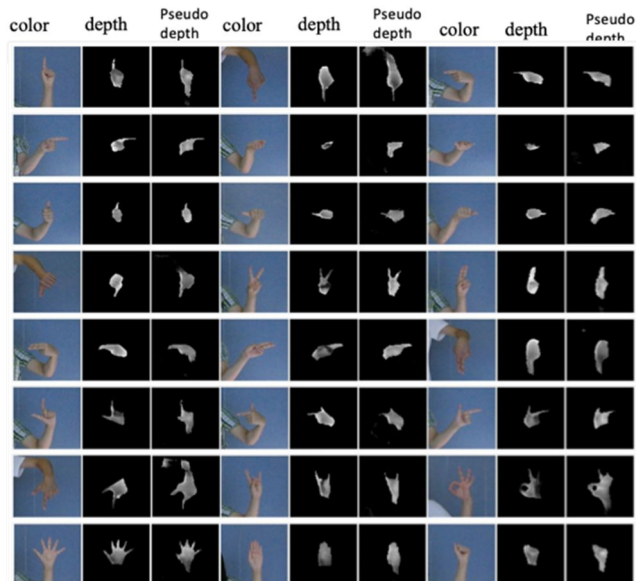


図2: 本研究で構築した手指形状ジェスチャモデル  
 MaHG-RGBD: A Multi-angle View Hand Gesture RGB-D Dataset [4]  
 Color: RGB 画像, depth: Depth 画像, pseudo-depth: 擬似 Depth 画像

：深層学習によるジェスチャモデルの構築とマルチモダリティ融合によるジェスチャ認識  
 で構築した MaHG-RGBD データベースを用いて、実際にジェスチャの認識を行う。ジェスチャの認識手法では、これまで、画像解析 (HOG 特徴量) + 機械学習 (SVM) の手法で認識を行っていた。しかし、手指形状が入力され、その特徴を解析する、などの処理が必要となることから、認識まで処理時間がかかるなどの課題があった。しかし、今日、多くの領域で期待が高まっている深層学習によるジェスチャモデルを構築し、入力された画像から直接ジェスチャの特徴を把握することが可能になることから、学習に時間は必要であるもの、認識で大幅な時間削減が可能となる。そこで本研究では、従来の画像解析 + 機械学習の手法から、深層学習によるジェスチャ認識と解析により、課題解決を行なった。このモデルの構成を図3に示す。本研究成果により、従来の認識手法から認識の速度が向上しただけでなく、高精度な認識精度も同時に達成した。  
 また、従来手法における認識手法では、おもに Depth 情報のみでの解析であったが、カラー画像にもジェスチャ認識において、重要な情報および特徴が両者に含まれる。より効率的かつ効果的に表現するためには、このカラー情報と Depth 情報を融合することが望ましい。そこで、本研究では、カラー情報と Depth 情報を融合したマルチモダリティ融合を深層学習によって構成する(図4)。この構成の基本的なネットワークはそれぞれ、CNN の Alex Network を用いた。本手法により、Depth 画像のみの認識精度が 87.8%であったのに対し、マルチモダリティとして Depth 情報とカラー情報の融合により、精度が 90.4%の精度を達成した。

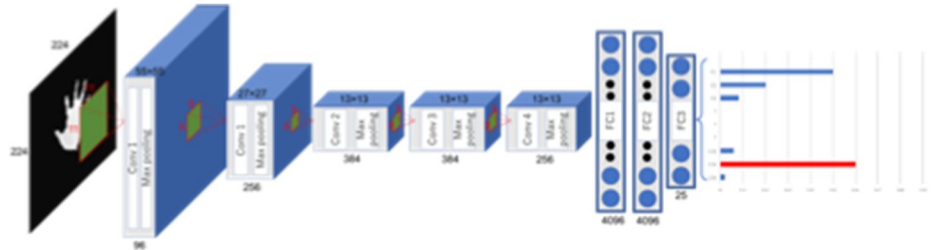


図 3:Depth 情報のみを用いた深層学習によるジェスチャモデルと認識の構造[5]

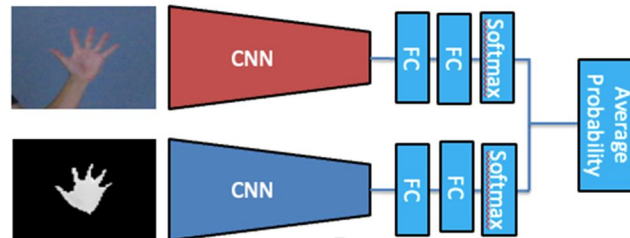


図 4: カラー情報と Depth 情報の融合によるジェスチャモデルの構成 (マルチモダリティ融合にもとづくジェスチャモデル)

#### 4. まとめと今後の課題

本研究では、高精度なタッチレス医用画像の可視化操作のためのジェスチャ解析とデータベース整備、そして高効率かつ高精度なジェスチャ認識を目的として、研究を遂行した。研究遂行の結果として、手指形状データベース MaHG-RGBD を構築し、25 種類の手指形状データベースを公開した。

また、これまで画像解析 + 機械学習に基づきジェスチャ認識を行っていたが、深層学習を導入することで、入力情報から直接特徴解析を行い、認識する手法を確立した。従来の方法と比較すると高精度な認識だけでなく、認識の効率化も達成された。さらに、Depth 画像単体のみを用いたこれまでの解析から、Depth 情報とカラー情報の融合を深層学習によって行うことで、より高精度な画像認識を達成し、本研究目的を達成した。上記の手法を、これまで開発した医用画像可視化システムでの利用を評価することで、本研究の成果についての評価を行い、十分な医用画像可視化操作の実現を達成した。

しかし、2019 年後半からの新型コロナウイルスの影響などにより、もとより計画を行っていた臨床現場での評価が不十分であったため、現在も課題として解決の最中である。その一方、本研究の成果は、手術現場だけでなく、新たな研究として、顔面形態解析への展開、人間の行動解析にも応用研究として研究期間中達成を行い、展開している。今後、手術現場だけでなく、様々な臨床分野においても本研究の応用展開を行う。

#### 参考文献

- [1] Yoshimitsu K, Muragaki Y, Iseki H Neurosurgery et al. 2014 Mar;10 Suppl 1:46-50;discussion 50
- [2] J.Liu, T.Tateyama, Y.W.Chen, et.al.: Kinect-Based Gesture Recognition for Touchless Visualization of Medical Images, International Journal of Computer and Electrical Engineering vol.9, no.2, pp.421-429, 2017(Best Paper Award).
- [3] J.Liu, K.Furusawa, T.Tateyama, Y.Iwamoto, YW Chen, "An Improved Kinect-Based Real-Time Gesture Recognition Using Deep Convolutional Neural Networks for Touchless Visualization of Hepatic Anatomical Mode," Journal of Image and Graphics, Vol.7, No.2, pp.45-49, June 2019.
- [4] JQ Liu, T.Tateyama, YW Chen et.al. "MaHG-RGBD: A Multi-angle View Hand Gesture RGB-D Dataset for DeepLearning Based Gesture Recognition and Baseline Evaluations," Proc. of IEEE 37<sup>th</sup> International Conference on Consumer Electronics (IEEE ICCE2019), Las Vegas, USA, Jan.11-13, 2019.
- [5] Furusawa, K., Liu, J., Tsujinaga, S., Tateyama, T., Iwamoto, Y., Chen, YW. "Robust Hand Gesture Recognition Using Multimodal Deep Learning for Touchless Visualization of 3D Medical Images.", ICNC-FSKD 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1074. Springer. 2020.
- [6] Okano, M., Liu, J., Tateyama, T., Iwamoto, Y., Chen, Y.. Accurate Hand Gesture Recognition Using Color and Depth Images with Modality-invariant Fusion. 2022 IEEE 11th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE), 645-648, 2022.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 7件/うち国際共著 4件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 劉家慶, 黄慧敏, 王芳, 原野, 健山智子, 岩本祐太郎, 林蘭芬, 陳延偉	4. 巻 J105-D
2. 論文標題 タッチベースインタラクティブCOVID-19診断支援可視化システム	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 電子情報通信学会論文誌D部門	6. 最初と最後の頁 pp.89-96
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14923/transinfj.2021SKP0007	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 Liu, Jiaqing and Tsujinaga, Seiju and Chai, Shurong and Sun, Hao and Tateyama, Tomoko and Iwamoto, Yutaro and Huang, Xinyin and Lin, Lanfen and Chen, Yen-Wei	4. 巻 21
2. 論文標題 Single Image Depth Map Estimation for Improving Posture Recognition	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 IEEE Sensors Journal	6. 最初と最後の頁 pp.26997-27004
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/JSEN.2021.3122128	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 Matsumoto Shimpei, Tateyama Tomoko, Okimoto Koki, Shimizu Yoshihiro	4. 巻 140
2. 論文標題 Tamemap, Everybody's Town BBS	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEJ Transactions on Electronics, Information and Systems	6. 最初と最後の頁 925 ~ 938
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1541/ieejeiss.140.925	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 Jiaqing LIU, Tomoko TATEYAMA, Yutaro IWAMOTO, Yen-Wei CHEN	4. 巻 36
2. 論文標題 A Preliminary Study of Kinect-Based Real-Time Hand Gesture Interaction Systems for Touchless Visualizations of Hepatic Structures in Surgery	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Medical Imaging and Information Sciences	6. 最初と最後の頁 128 ~ 135
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11318/mii.36.128	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 該当する

1. 著者名 Liu Jiaqing, Graduate School of Information Science and Engineering, Shiga, Japan, Furusawa Kotaro, Tateyama Tomoko, Iwamoto Yutaro, Chen Yen-wei	4. 巻 7
2. 論文標題 An Improved Kinect-Based Real-Time Gesture Recognition Using Deep Convolutional Neural Networks for Touchless Visualization of Hepatic Anatomical Mode	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Image and Graphics	6. 最初と最後の頁 45 ~ 49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18178/joig.7.2.45-49	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 該当する

1. 著者名 Jiaqing Liu, Kotaro Furusawa, Seiju Tsujinaga, Tomoko Tateyama, Yutaro Iwamoto and Yen-Wei Chen	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 An Improved Kinect-Based Real-Time Gesture Recognition Using Deep Convolutional Neural Networks for Touchless Visualization of Hepatic Anatomical Models in Surgery	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Image and Graphics	6. 最初と最後の頁 -
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 Liu Jia-Qing, Tateyama Tomoko, Iwamoto Yutaro, Chen Yen-Wei	4. 巻 98
2. 論文標題 Kinect-Based Real-Time Gesture Recognition Using Deep Convolutional Neural Networks for Touchless Visualization of Hepatic Anatomical Models in Surgery	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 KES-IIIMSS-18 2018. Smart Innovation, Systems and Technologies	6. 最初と最後の頁 223 ~ 229
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-92231-7_23	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 -

〔学会発表〕 計52件 (うち招待講演 5件 / うち国際学会 16件)

1. 発表者名 Tomoko Tateyama, Takumi Miyamoto, Ken Orimoto, Shimpei Matsumoto
2. 発表標題 An Improved Conditional Generative Adversarial Network for Translating Depth Image from Color Image and Accurate Hand Gesture Recognition
3. 学会等名 2021 IEEE 10th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 劉家慶, 柴樹榕, 孫浩, 黃辛隱, 林蘭芬, 健山智子, 岩本祐太, 陳延偉
2. 発表標題 Transformerエンコーダを用いたうつ状態の重症度の解析とマルチモーダルアダプティブアレーの融合に関する検討
3. 学会等名 電子情報通信学会医用画像研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡野雅也, 劉家慶, 古澤康太郎, 健山智子, 岩本祐太郎, 陳延偉
2. 発表標題 RGB-D画像を用いた高精度な実時間ジェスチャ認識
3. 学会等名 令和3年電気関係学会関西連合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 木下将児, 劉家慶, 健山智子, 岩本祐太郎, 陳延偉,
2. 発表標題 Attention Spatial-Temporal Graph Convolutional Network を用いた歩行からの感情認識
3. 学会等名 映像メディア情報学会メディア工学研究会 (ME)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森田博人, 健山智子, 折本研, 松本慎平
2. 発表標題 自由記述からの講義キーワード検出と主成分分析を用いた学習者の理解度評価
3. 学会等名 2020年度JSiSE学生研究発表会中国地区A0
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 劉 家慶 , 柴 樹榕 , 黄 越 , 黄 辛隱 , 健山 智子 , 岩本 祐太郎 , 陳 延偉:
2. 発表標題 CNNとTransformerエンコーダを用いたうつ状態の検出
3. 学会等名 電子情報通信学会パターン認識・メディア理解研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 常川 空雅, 野崎 真也, 健山 智子, 松本 慎平, 折本 研
2. 発表標題 YOLOv4 を用いた広告画像内の文字情報抽出法の検討
3. 学会等名 令和2 年度 電気学会九州支部沖縄支所講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 宮本拓実, 折本研, 健山智子, 本多雅史, 松本慎平
2. 発表標題 広告画像データベース内を整備するためのカラーテキスト情報を用いたイベント広告画像の特徴解析
3. 学会等名 電気学会第83回情報システム研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 池田光汰, 健山智子, 篠原拓登, 折本 研, 松本慎平
2. 発表標題 ポテンシャルフィールドによる海洋環境考慮をした魚群行動生成
3. 学会等名 電気学会第83回情報システム研究会
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 森田博人, 健山智子, 折本研, 松本慎平
2. 発表標題 テキスト解析に基づく講義キーワード検出と学習理解度評価”
3. 学会等名 電気学会第83回情報システム研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tomoko Tateyama, Hiroto Morita, Shimpei Matsumoto
2. 発表標題 Online lectures and events in the COVID-19 Situation
3. 学会等名 High Performance VDI Conference 2020 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ken Orimoto, Masashi Honda, Takumi Miyamoto, Tomoko Tateyama, Shimpei Matsumoto
2. 発表標題 Recognition of Character Region in Event Flyer Images based on Machine Learning and its application
3. 学会等名 High Performance VDI Conference 2020 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takuto Shinohara, Tomoko Tateyama,
2. 発表標題 Assessment Stabilometry of Standing Position using the Wii Balance Board Measurement
3. 学会等名 High Performance VDI Conference 2020 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1 . 発表者名 Ken Orimoto, Tomoko Tateyama, Masashi Honda, Takumi Miyamoto, Shimpei Matsumoto
2 . 発表標題 Detection Character Regions and ComparisonFeatures in Event flyer Imagesbased on Machine Learning"
3 . 学会等名 9th International Congress on Advanced Applied Informatics ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Kotaro Furusawa, Jiaqing Liu, Seiju Tsujinaga, Tomoko Tateyama, Yutaro Iwamoto, Yen-Wei Chen
2 . 発表標題 Robust Hand Gesture Recognition Using Multimodal Deep Learning for Touchless Visualization of 3D Medical Images
3 . 学会等名 ICNC-FSKD 2019: Advances in Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Jiaqing Liu , Kotaro Furusawa , Tomoko Tateyama , Yutaro Iwamoto , Yen-Wei Chen
2 . 発表標題 An Improved Hand Gesture Recognition with Two-Stage Convolution Neural Networks Using a Hand Color Image and its Pseudo-Depth Image
3 . 学会等名 2019 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON IMAGE PROCESSING ( ICIP ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Tomoko Tateyama, Akifumi Ohno, Shimpei Matsumoto, Naoya Sawamoto.
2 . 発表標題 Observation of 3D-Facial Morphological Change Using Kinect V2 and its Application for Computer Aided Diagnosis of Facial Swelling
3 . 学会等名 Smart Digital Futures 2019, InMed2019 , Malta, 2019, imed19-04 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 Liu, Jia-Qing, Furusawa Kotaro, Tsujinaga Seiju, Tateyama Tomoko, Iwamoto Yutaro Chen Yen-Wei
2. 発表標題 MaHG-RGBD: A Multi-angle View Hand Gesture RGB-D Dataset for Deep Learning Based Gesture Recognition and Baseline Evaluations
3. 学会等名 2019 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 篠原拓登, 健山智子
2. 発表標題 バランスWiiボードを用いた立位姿勢の重心動揺計測
3. 学会等名 電気学会知覚情報研究会「複合現実型実応用および一般」
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 本多雅史, 折本 研, 宮本拓実, 健山智子, 松本慎平
2. 発表標題 広告画像データベース内の画像整備を目的とした画像特徴の解析
3. 学会等名 電気学会知覚情報研究会「複合現実型実応用および一般」
4. 発表年 2019年～2020年

1. 発表者名 縄手就矢, 健山智子, 福間一輝
2. 発表標題 膝軟骨の3次元形態変化の観測のための症例間位置合わせと可視化支援
3. 学会等名 電気学会知覚情報研究会「複合現実型実応用および一般」
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 折本 研, 健山 智子, 本多 雅史, 宮本 拓実, 松本 慎平
2. 発表標題 CNNを用いた広告画像からの文字領域の検出
3. 学会等名 電気学会知覚情報研究会「複合現実型実応用および一般」
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 宮本拓実, 健山智子, 折本研, 本多雅史, 松本慎平
2. 発表標題 RGB ヒストグラムと機械学習に基づくイベント広告画像内からの季節情報抽出とデータベース整備
3. 学会等名 営システム学会イノベーション指向データ分析研究部会2019 年度第4 回研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 健山智子
2. 発表標題 顔面浮腫形態観測のための計算機診断支援とVDIへの展開
3. 学会等名 High Performance VDI Conference 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大野瑛史, 健山智子, 松本慎平
2. 発表標題 Kinectを用いた腫れ顔の三次元顔形態変化の観測と可視化
3. 学会等名 令和元年 電気学会 電子・情報・システム部門大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 折本研, 健山智子, 本多雅史, 宮本拓実, 松本慎平
2. 発表標題 イベント広告画像内の領域特徴を考慮した文字領域の抽出
3. 学会等名 令和元年 電気学会 電子・情報・システム部門大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 健山智子, 大野瑛史 松本慎平
2. 発表標題 Kinectを用いた効率的な3次元顔面腫れ顔の形態変化の観測と可視化
3. 学会等名 第38回日本医用画像工学会大会(Jamit2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoko Tateyama, Nobuo Yamaguchi, Ryoma Fujii, Seiju Tsujinaga, Jiaqing Liu, Yen-Wei Chen
2. 発表標題 Construction of a Virtual Campus Experience System with a L-Shaped Stereoscopic Displa
3. 学会等名 2018 International Scientific Conference on Engineering and Applied Sciences (ISCEAS) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大野瑛史, 健山智子
2. 発表標題 Kinect を用いた腫れ顔の3次元形態変化の解析-顔形状の位置合わせ-
3. 学会等名 2018年IEEE Hiroshima Chap 若手研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Jia-Qing Liu, Kotaro Furusawa, Seiju Tsujinaga, Tomoko Tateyama
2. 発表標題 Kinect RGB-D Hand Gesture Image Database for Deep Learning Based Gesture Recognition
3. 学会等名 電子情報通信学会PRMU研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tomoko Tateyama, Asuka Kigami, Shun Nishikawa, Tetsuro Katada, Shimpei Matsumoto
2. 発表標題 Construction of Virtual Campus Guide System Using Mobile Phone
3. 学会等名 7th International Congress on Advanced Applied Informatics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 折本 研, 健山智子, 松本慎平
2. 発表標題 機械学習に基づいたイベント広告画像内の文字領域の特定
3. 学会等名 2018年度電気学会電子・情報・システム部門大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 堅田哲朗, 健山智子, 木上飛鳥, 西川 俊
2. 発表標題 バランスwiiボードを用いた体験型キャンパス内の移動システム
3. 学会等名 2018年度電気学会電子・情報・システム部門大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 木上飛鳥, 健山智子, 西川俊, 堅田哲朗, 劉家慶 陳延偉
2. 発表標題 地形傾斜を考慮したキャンバスマップの作成とモバイル型キャンパス体験システムの構築
3. 学会等名 2018年度電気学会電子・情報・システム部門大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 寺西 大, 折本 研, 健山智子, 松本慎平
2. 発表標題 チラシ・ポスター撮影画像のキーワード自動付与のための文字領域の抽出と認識
3. 学会等名 2018年度電気学会電子・情報・システム部門大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tomoko Tateyama, Akifumi Ohno and Shimpei Matsumoto
2. 発表標題 A Pre-Liminary Analysis of Three-Dimensional Morphological Change for Facial Swelling using Kinect
3. 学会等名 International Conference on Biomedical and Bioinformatics Engineering (ICBBE 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Seiju Tsujinaga, Nobuo Yamaguchi, Jiaqing Liu, Tomoko Tateyama, Yutaro Iwamoto and Yen-Wei Chen
2. 発表標題 Interactive Virtual Campus Tour System Using Skeleton Information from Kinect
3. 学会等名 2018 IEEE 7th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 古澤康太郎, 劉家慶, 辻永成樹, 健山智子, 岩本祐太郎, 陳延偉,
2. 発表標題 KINECTハンドジェスチャ画像データベース構築と深層学習によるジェスチャ認識
3. 学会等名 平成30年電気関係学会関西連合大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大野瑛史, 健山智子, 松本慎平
2. 発表標題 Kinect を用いた腫れ顔の三次元形態変化の解析 - 顔形状解析におけるランドマークの選定 -
3. 学会等名 30年度日本知能情報ファジィ学会中国・四国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 折本 研, 健山智子, 松本慎平
2. 発表標題 広告画像からの高精度な文字列認識を目指した疑似広告画像生成
3. 学会等名 30年度日本知能情報ファジィ学会中国・四国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 前元菜摘, 上原由香里, 秋山佑輝, 健山智子, 松本慎平
2. 発表標題 輝度値ヒストグラムによる膝軟骨構造の解析と医用画像診断支援への応用
3. 学会等名 30年度日本知能情報ファジィ学会中国・四国大会
4. 発表年 2018年



1 . 発表者名 Tateyama.Tomoko, Maemoto.Natsumi, Matsumoto.Shimpei
2 . 発表標題 Automatic extraction of knee structure for damage analysis and assessment of knee meniscus using intensity histogram
3 . 学会等名 International Society of Artificial Life and Robotics 2018 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Tateyama.Tomoko, Ohno.Akifumi, Matsumoto.Shimpei
2 . 発表標題 Efficient Alignment method for facial swelling analysis measured from Kinect Depth sensor
3 . 学会等名 International Society of Artificial Life and Robotics 2018 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Tateyama.Tomoko, Orimoto.Ken, Matsumoto.Shimpei
2 . 発表標題 Automatic generation of pseudo flyer images to construct learning dataset and its application for extracting character string region based on machine learning
3 . 学会等名 International Society of Artificial Life and Robotics 2018 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Tateyama.Tomoko, Kigami.Asuka, Testuro katada Matsumoto.Shimpei,
2 . 発表標題 Construction Campus Map considering Terrain Slope and its Development of Virtual Experience Campus Systems using Mobile Device
3 . 学会等名 International Society of Artificial Life and Robotics 2018 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 Tateyama.Tomoko, Testuro katada, Kigami.Asuka, Matsumoto.Shimpei
2. 発表標題 Locomotion simulation system in Virtual Experience Campus using Balance Wii Board and its evaluation
3. 学会等名 International Society of Artificial Life and Robotics 2018 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上原由香里, 前元菜摘, 秋山佑輝, 健山智子, 松本慎平
2. 発表標題 輝度値分布を考慮したMR画像からの膝半月板自動抽出
3. 学会等名 日本経営システムイノベーション指向データ分析研究部会2018年度第3回研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 秋山佑輝, 前元菜摘, 上原由香里, 健山智子, 松本慎平
2. 発表標題 肝臓情報抽出のための確率アトラス生成とそのデータベース構成
3. 学会等名 日本経営システムイノベーション指向データ分析研究部会2018年度第3回研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 健山智子, 前元菜摘, 大野瑛史, 折本研, 木上飛鳥, 松本慎平
2. 発表標題 データサイエンスに基づく情報可視化とその有効性検証のための応用
3. 学会等名 日本経営システムイノベーション指向データ分析研究部会2018年度第3回研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 前元菜摘, 上原由香里, 秋山佑輝, 健山智子, 松本慎平
2. 発表標題 輝度値を用いた膝軟骨の構造解析と可視化支援の研究
3. 学会等名 2018年度教育システム情報学会学生研究発表会中国地区A0 (最優秀発表賞受賞)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 堅田哲朗, 木上飛鳥, 健山智子, 松本慎平
2. 発表標題 PID制御デザインによる自由遊歩シミュレーションとVR体験キャンパスシステムへの応用
3. 学会等名 知覚情報研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Jia-Qing Liu, Kotaro Furusawa, Seiju Tsujinaga, Tomoko Tateyama, Yutaro Iwamoto, Yen-Wei Chen
2. 発表標題 MaHG-RGBD: A Multi-angle View Hand Gesture RGB-D Dataset for Deep Learning Based Gesture Recognition and Baseline Evaluations, ”
3. 学会等名 IEEE 37th International Conference on Consumer Electronics (IEEE ICCE2019) (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

Tomoko Tateyama's Website  
<https://sites.google.com/view/ivaltateyama/>

## 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	陳 延偉  (Chen Yen Wei)  (60236841)	立命館大学・情報理工学部・教授    (34315)	
研究分担者	松本 慎平  (Matsumoto Shimpei)  (30455183)	広島工業大学・情報学部・准教授    (35403)	
研究分担者	北上 始  (Hajime Kitakami)  (50234240)	広島工業大学・情報学部・教授    (35403)	
研究分担者	山岸 秀一  (Shuichi Yamagishi)  (10609902)	広島工業大学・情報学部・教授    (35403)	

## 7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

## 8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関