

令和 6 年 5 月 10 日現在

機関番号：10101

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2023

課題番号：20K19857

研究課題名（和文）医用画像を対象とした機械学習に基づく逐次的データクレンジング技術の構築

研究課題名（英文）Development of a Sequential Data Cleansing Technique Based on Machine Learning for Medical Imaging

研究代表者

藤後 廉（Togo, Ren）

北海道大学・情報科学研究院・特任助教

研究者番号：60840395

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、胃X線画像を対象とした機械学習に基づくデータクレンジング技術の構築を目的とする。医用画像解析分野において、大規模なデータに基づく教師有り学習は有効性が認識されつつある。一方で、現在提案されている多くの手法は、モデルの構築および評価にとどまっており、データセットの構築に係る労力については考慮されていない。機械学習による診断支援技術を実社会応用するためには、データへのラベリングコストを含めたトータルパフォーマンスを考慮する必要がある。そこで本研究では、機械学習の社会実装へ向け必要となるデータセット構築の部分に注目し、効率的にデータクレンジングを実現可能とする技術を構築する。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、胃X線画像を対象とした機械学習に基づくデータクレンジング技術の基礎理論の構築に成功した。医用画像解析分野において、これまで、データセットの構築に係る労力については考慮されてこなかった。本研究では、機械学習モデル構築におけるデータへのラベリングコストを削減可能な理論を構築し、実際に医療データを用いることで有効性を示した。本研究によりデータセット構築に係る労力を削減可能とすることで、あらゆる医用画像に対する診断支援技術としての社会実装の加速に貢献することが期待できる。

研究成果の概要（英文）：This study aims to develop a machine learning-based data cleansing technology for stomach X-ray images. In the field of medical image analysis, supervised learning based on large-scale data is increasingly recognized for its effectiveness. However, many of the currently proposed methods focus only on model construction and evaluation, without considering the effort involved in building datasets. To apply diagnostic support technology using machine learning in real-world settings, it is necessary to consider the total performance, including the cost of labeling data. Therefore, this research focuses on the aspect of dataset construction, which is essential for the societal implementation of machine learning, and aims to develop a technology that can efficiently perform data cleansing.

研究分野：AI

キーワード：医用画像 深層学習 AI 機械学習 データセット

## 1. 研究開始当初の背景

近年の大容量記憶装置や高度計算機などのハードウェアの発達に恩恵を受け、ビッグデータを活用した機械学習は、実用化の時代を迎えている。特に医療分野では、医師不足・医療費増大の課題を抱えていることから、機械学習を応用した診断支援技術による診断の効率化が期待されている。機械学習の医療分野への応用の代表例として、画像認識技術に基づく疾患の有無の自動識別が挙げられる。医用画像の認識・理解に関する研究はこれまで、主に大規模なラベル付きデータセットを用いた教師有り学習手法が数多く提案されてきた。既に、マンモグラフィ検査画像や眼底検査画像を対象とした診断支援技術は、多数例を用いた検証で有効性が確認されており、臨床現場への導入が開始されている。

本研究では、医用画像の中でも胃がんリスクを評価するために用いられる胃 X 線画像を対象とする。我が国における悪性新生物による死因死亡率において、胃がんの死亡率は肺がん、大腸がんに続き第 3 位であり、重点的に検査すべき疾患の一つである。胃がんの主な原因は、ヘリコバクター・ピロリ(ピロリ菌)への感染であり、この除菌治療により胃がんリスクを低減させることが可能である。このことから、胃 X 線検査または内視鏡検査に基づきピロリ菌感染状態・胃がんリスクの評価を行う検診検査の実施により、胃がん死亡率の劇的な減少が期待されている。本研究が対象とする胃 X 線検査では、胃 X 線画像上に描出される胃のひだの形状や胃粘膜の状態に注目することで、ピロリ菌感染の有無や胃がんリスクの評価が可能であるとされている。しかしながら、近年では読影に熟練した医師の不足が課題となっており、上記に述べたような診断支援技術の構築が望まれている。

## 2. 研究の目的

本研究では、胃 X 線画像を対象とした逐次的データクレンジング技術の構築を目的とする。具体的には、異常検知とオンライン学習を協調的に用いることで、胃がんリスク推定モデルの学習に必要なデータを自動的に選別可能とする技術の構築を目指す。

## 3. 研究の方法

本研究では、胃がんリスク推定モデルを社会実装に落とし込むために必須であるデータの準備部分に注目し、逐次的データクレンジングを可能とする技術を構築する。具体的には、以下の内容により研究を遂行する。

### 【内容 1】異常検知モデルに基づくデータクレンジング技術の構築

胃 X 線検査では、胃 X 線画像に加え、食道胃 X 線画像や特殊な撮像法による画像が取得される。したがって、データ取得時点においては、胃 X 線画像に加え、上記の画像が混在しており、胃がんリスク推定モデルを構築するためにはデータクレンジングが必要となる。そこで申請者は、異常検知に基づき胃 X 線画像の性質を予め学習したモデルを構築することで、データクレンジングを可能とする技術を実現する予定である。具体的には、特徴抽出器として特徴の再構成の観点から次元削減を行う Deep Auto Encoder を用いる。次に、抽出された特徴を用いて学習するネットワークを構築することで、異常検知モデルを構築する。構築した異常検知モデルにより、入力画像に対する異常度(胃 X 線画像らしさ)を算出可能となり、異常度の閾値処理により食道 X 線画像などの学習に不要な画像の自動除去を実現する。

### 【内容 2】オンライン学習導入による動的異常検知モデルの構築

臨床現場では常に新たなデータが取得されると考えられる。そこで申請者は、【内容 1】で構築した異常検知モデルに対し、新たな教師データが追加された際にそのデータに重みづけしてモデルパラメータを更新する動的異常検知への拡張を行う。具体的には、異常検知モデルの最適化



図：研究実施内容の概要

を行う際に、新たなデータに対する損失関数を追加し、これまで得られたデータと区別して最適化を行う。これにより、データの増加に合わせてモデルの高精度化を自律的に行うことが可能となると考えられる。

### 【内容3】距離計量学習の導入による異常検知モデルの高精度化

本研究においては、除外すべきデータの性質（主に食道 X 線画像）が既知であることから、この情報を利用することで異常検知モデルに適切な距離空間を学習させる。少量の食道 X 線画像を異常データの参考サンプルとして距離計量学習に基づく学習を行うことで、異常データを考慮した異常検知モデルの構築が可能となり、高精度化が期待できる。本手法の導入により、【内容1】および【内容2】で構築された逐次的データクレンジング技術の精度を実用化レベルまで引き上げることを目指す。

【内容1】から【内容3】の研究を遂行し、これまでの申請者の研究と組み合わせることで、機械学習の一般手順の接続が可能となり、診断支援技術の社会実装の加速へ貢献することが可能となる。

## 4. 研究成果

令和2年度は、研究計画の内容1「異常検知モデルに基づくデータクレンジング技術の構築」について検討を行なった。本研究では、異常検知に基づき胃 X 線画像の性質を予め学習したモデルを構築することで、データクレンジングを可能とする技術を構築した。具体的には、特徴抽出器として特徴の再構成の観点から次元削減を行う Deep Auto Encoder を用いた。次に、抽出された特徴を用いて学習するネットワークを構築することで、異常検知モデルを構築した。構築した異常検知モデルにより、入力画像に対する異常度（胃 X 線画像らしさ）を算出可能となり、異常度の閾値処理により食道 X 線画像などの学習に不要な画像の自動除去を実現する。本研究では、最新の異常検知手法である Deep Autoencoding Gaussian Mixture Model (DAGMM) を本タスク用へと拡張し、異常検知モデルを構築した。本検討では、6012 症例を用いた検討を実施し、感度 95.6%、特異度 98.0%、調和平均 96.8%の識別精度を達成した。このとき、比較手法として用いた DAGMM は感度 93.2%、特異度 88.3%、調和平均 90.7%であり、AnoGAN は感度 83.5%、特異度 83.3%、調和平均 83.4%、OCSVM は感度 93.2%、特異度 93.5%、調和平均 93.4%であった。以上から、提案手法は、複数の既存の異常検知手法と比較しても高い精度が得られることが確認された。本研究成果は、医療情報系の学術論文し Computers in Biology and Medicine へ採録されている。本年度は、技術の横展開についても検討を行い、学術論文誌に2件の採録、世界最大の画像処理国際会議 ICIP を含む国際会議での3件の発表、映像情報メディア関連の国内学会での2件の発表に至った。

令和 3 年度は、主に前年度に構築した異常検知技術の他分野への応用可能性について検討を行った。具体的には、前年度に構築した Deep Autoencoding Gaussian Mixture Model に基づく異常検知手法を電子顕微鏡画像におけるゴム材料の劣化領域検出に応用し、その成果が Nature Index 材料科学特集号にて紹介されている。Nature Index とは、世界トップクラスの研究成果を集約するデータベースである。加えて、データクレンジング技術により整形されたデータセットを利用することで、より高度な研究を実施することが可能となった。具体的には、自己教師あり学習に基づきラベルを必要としないより汎用的な学習方法に基づく疾患識別手法を構築し、胃 X 線画像のみならず、肺 X 線画像や内視鏡画像への適用により有効性を確認した。本成果については Scientific American で次世代技術として紹介されている。

令和 4 年度は、前年度までに構築した異常検知モデルの高度化を行った。本研究においては、ある一定の条件下における異常検知モデル有効性検証が既に完了したため、データそのものの性質を考慮したモデルの汎用性向上について検討を行った。具体的には、データの表現やドメインの差異を考慮可能とする表現学習手法を考案した。また、自己教師あり学習の新たな理論構築も実現し、異常検知モデルへの応用を行った。得られた研究成果に関する对外発表も積極的に行い、コンピュータビジョン分野のトップ会議 European Conference on Computer Vision (ECCV) や AI 分野のトップ会議 International Conference on Learning Representation (ICLR) への採択に至った。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 15件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 Watanabe Yuto, Togo Ren, Maeda Keisuke, Ogawa Takahiro, Haseyama Miki	4. 巻 11
2. 論文標題 Text-Guided Image Manipulation via Generative Adversarial Network With Referring Image Segmentation-Based Guidance	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 42534 ~ 42545
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2023.3269847	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 Li Guang, Togo Ren, Ogawa Takahiro, Haseyama Miki	4. 巻 158
2. 論文標題 Boosting automatic COVID-19 detection performance with self-supervised learning and batch knowledge ensembling	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Computers in Biology and Medicine	6. 最初と最後の頁 106877 ~ 106877
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.combiomed.2023.106877	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 Li Guang, Togo Ren, Ogawa Takahiro, Haseyama Miki	4. 巻 -
2. 論文標題 Self-supervised learning for gastritis detection with gastric X-ray images	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery	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) 10.1007/s11548-023-02891-5	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 Zhang Huaying, Yanagi Rintaro, Togo Ren, Ogawa Takahiro, Haseyama Miki	4. 巻 11
2. 論文標題 Cross-Modal Image Retrieval Considering Semantic Relationships With Many-to-Many Correspondence Loss	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 10675 ~ 10686
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2023.3239858	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 Zhu He, Togo Ren, Ogawa Takahiro, Haseyama Miki	4. 巻 23
2. 論文標題 Diversity Learning Based on Multi-Latent Space for Medical Image Visual Question Generation	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 1057 ~ 1057
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s23031057	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 Yanagi Rintaro, Togo Ren, Ogawa Takahiro, Haseyama Miki	4. 巻 4
2. 論文標題 Recallable Question Answering-Based Re-Ranking Considering Semantic Region for Cross-Modal Retrieval	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 IEEE Open Journal of Signal Processing	6. 最初と最後の頁 1 ~ 11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/OJSP.2023.3238280	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 Li Guang, Togo Ren, Ogawa Takahiro, Haseyama Miki	4. 巻 18
2. 論文標題 COVID-19 detection based on self-supervised transfer learning using chest X-ray images	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery	6. 最初と最後の頁 715 ~ 722
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11548-022-02813-x	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 Maeda Keisuke, Togo Ren, Ogawa Takahiro, Adachi Shin-ichi, Yoshizawa Fumiaki, Haseyama Miki	4. 巻 22
2. 論文標題 Trial Analysis of the Relationship between Taste and Biological Information Obtained While Eating Strawberries for Sensory Evaluation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 9496 ~ 9496
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s22239496	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 Maeda Keisuke, Takada Saya, Haruyama Tomoki, Togo Ren, Ogawa Takahiro, Haseyama Miki	4. 巻 22
2. 論文標題 Distress Detection in Subway Tunnel Images via Data Augmentation Based on Selective Image Cropping and Patching	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 8932 ~ 8932
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s22228932	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 Li Guang, Togo Ren, Ogawa Takahiro, Haseyama Miki	4. 巻 227
2. 論文標題 Compressed gastric image generation based on soft-label dataset distillation for medical data sharing	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Computer Methods and Programs in Biomedicine	6. 最初と最後の頁 107189 ~ 107189
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cmpb.2022.107189	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 Togo Ren, Honma Yuki, Abe Maiku, Ogawa Takahiro, Haseyama Miki	4. 巻 11
2. 論文標題 Similar interior coordination image retrieval with multi-view features	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Multimedia Information Retrieval	6. 最初と最後の頁 731 ~ 740
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13735-022-00247-4	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 Li Zongyao, Togo Ren, Ogawa Takahiro, Haseyama Miki	4. 巻 132
2. 論文標題 Learning intra-domain style-invariant representation for unsupervised domain adaptation of semantic segmentation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Pattern Recognition	6. 最初と最後の頁 108911 ~ 108911
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.patcog.2022.108911	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 Sakurai Keigo, Togo Ren, Ogawa Takahiro, Haseyama Miki	4. 巻 22
2. 論文標題 Controllable Music Playlist Generation Based on Knowledge Graph and Reinforcement Learning	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 3722 ~ 3722
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s22103722	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 Zongyao Li, Kazuhiro Kitajima, Kenji Hirata, Ren Togo, Junki Takenaka, Yasuo Miyoshi, Kosuke, Kudo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 11
2. 論文標題 Preliminary study of ai-assisted diagnosis using FDG-PET/CT for axillary lymph node metastasis in patients with breast cancer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 EJNMMI Research	6. 最初と最後の頁 1 ~ 10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21203/rs.3.rs-93286/v1	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 Ren Togo, Haruna Watanabe, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 123
2. 論文標題 Deep convolutional neural network-based anomaly detection for organ classification in gastric X-ray examination	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Computers in Biology and Medicine	6. 最初と最後の頁 103903 ~ 103903
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.compbiomed.2020.103903	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42件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 35件)

1. 発表者名 Masaki Yoshida, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Binaural audio generation with data augmentation from 360° videos
3. 学会等名 IEEE International Conference on Consumer Electronics Taiwan (ICCE-TW) (国際学会)
4. 発表年 2023年



1. 発表者名	Tsubasa Kunieda, Ren Togo, Noriko Nishioka, Yukie Shimizu, Shiro Watanabe, Kenji Hirata, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Kohsuke Kudo, Miki Haseyama
2. 発表標題	Estimation of amyloid-positivity using QSM images considering age information
3. 学会等名	IEEE International Conference on Consumer Electronics Taiwan (ICCE-TW) (国際学会)
4. 発表年	2023年

1. 発表者名	Huaying Zhang, Rintaro Yanagi, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題	Parameter-efficient tuning of a pre-trained model via prompt learning in cross-modal retrieval
3. 学会等名	IEEE International Conference on Consumer Electronics Taiwan (ICCE-TW) (国際学会)
4. 発表年	2023年

1. 発表者名	He Zhu, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題	A medical domain visual question generation model via large language model
3. 学会等名	IEEE International Conference on Consumer Electronics Taiwan (ICCE-TW) (国際学会)
4. 発表年	2023年

1. 発表者名	Masaki Yoshida, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題	Binauralization robust to camera rotation using 360° Videos
3. 学会等名	IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) (国際学会)
4. 発表年	2023年

1. 発表者名 Ryo Shichida, Ren Togo, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Estimation of visual contents from human brain signals via VQA based on brain-specific attention
3. 学会等名 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hiroki Okamura, Keisuke Maeda, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Improving dropout in graph convolutional networks for recommendation via contrastive loss
3. 学会等名 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Nao Nakagawa, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Gromov-Wasserstein Autoencoders
3. 学会等名 International Conference on Learning Representations (ICLR) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Guang Li, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Dataset distillation for medical dataset sharing
3. 学会等名 AAAI Conference on Artificial Intelligence Workshops (AAAIW) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1 . 発表者名 Teruhisa Yamashiro, Yuki Honma, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2 . 発表標題 Customer interest estimation method in real store using re-identification and 3D posture estimation models
3 . 学会等名 International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Rintaro Yanagi, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2 . 発表標題 Rubber material retrieval system using electron microscope images for rubber material development
3 . 学会等名 ACM Multimedia Asia (MM Asia) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Shunya Ohaga, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2 . 発表標題 Disentangled image attribute editing in latent space via mask-based retention loss
3 . 学会等名 ACM Multimedia Asia (MM Asia) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 He Zhu, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2 . 発表標題 A multimodal interpretable visual question answering model introducing image caption processor
3 . 学会等名 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1. 発表者名 Tsubasa Kunieda, Ren Togo, Noriko Nishioka, Yukie Shimizu, Shiro Watanabe, Kenji Hirata, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Kohsuke Kudo, Miki Haseyama
2. 発表標題 Prediction of amyloid-positivity using QSM images based on Bootstrap Your Own Latent
3. 学会等名 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ryo Shichida, Ren Togo, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Analysis of relationships between visual cognitive contents and response of each brain region via visual question answering
3. 学会等名 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yuki Era, Ren Togo, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Content-based image retrieval using effective synthesized images from different camera views via pixelNeRF
3. 学会等名 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masato Kawai, Rintaro Yanagi, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Free-viewpoint sports video generation based on dynamic NeRF considering time series
3. 学会等名 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Huaying Zhang, Rintaro Yanagi, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Cross-modal image retrieval considering semantic relationships with object information
3. 学会等名 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hiroki Okamura, Keisuke Maeda, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 GCN-based collaborative filtering considering personality bias
3. 学会等名 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kazuki Yamamoto, Keisuke Maeda, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Cross-platform recommendation considering common users' preferences based on Preference Propagation GraphNet
3. 学会等名 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Zongyao Li, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Union-set multi-source model adaptation for semantic segmentation
3. 学会等名 European Conference on Computer Vision (ECCV) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Zongyao Li, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Improving model adaptation for semantic segmentation by learning model-invariant features with multiple source-domain models
3. 学会等名 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yuto Watanabe, Ren Togo, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Assessment of image manipulation using natural language description: quantification of manipulation direction
3. 学会等名 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yaozong Gan, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Transformer based multimodal scene recognition in soccer videos
3. 学会等名 IEEE International Conference on Multimedia and Expo Workshops (ICMEW) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yaozong Gan, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 "Scene retrieval in soccer videos by spatial-temporal attention with video vision transformer
3. 学会等名 IEEE International Conference on Consumer Electronics Taiwan (ICCE-TW) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tsuyoshi Masuda, Keisuke Maeda, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Action classification based on LSTM using first and third person videos of engineers inspecting bridges
3. 学会等名 IEEE International Conference on Consumer Electronics Taiwan (ICCE-TW) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 An Wang, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Multi-scale defect detection from subway tunnel images with spatial attention mechanism
3. 学会等名 IEEE International Conference on Consumer Electronics Taiwan (ICCE-TW) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 櫻井 慶悟, 藤後 廉, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 ユーザの嗜好を考慮した強化学習と知識グラフに基づく楽曲プレイリスト生成に関する検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 吉田 将規, 藤後 廉, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 Audio-visual立体化モデルを用いた画面外音声検出に関する検討 -自己教師あり学習手法に基づくAudio-visual特徴表現の導入-
3. 学会等名 令和3年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会 講演論文集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 渡邊 優宇人, 藤後 廉, 前田 圭介, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 テキスト入力型画像操作における操作領域に着目した精度評価に関する検討
3. 学会等名 令和3年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会 講演論文集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 櫻井 慶悟, 藤後 廉, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 メタデータを考慮した楽曲グラフ探索に基づく強化学習を用いた楽曲プレイリスト生成に関する検討
3. 学会等名 令和3年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会 講演論文集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大羽賀 駿也, 藤後 廉, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 画像特徴の表現能力が世界モデルのパフォーマンスに与える影響の検証
3. 学会等名 令和3年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会 講演論文集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shunya Ohaga, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Action classification from egocentric videos using reinforcement learning-based pose estimation
3. 学会等名 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2021年



1. 発表者名 Yuto Watanabe, Ren Togo, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Text-guided image manipulation for desired region using referring image segmentation
3. 学会等名 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keigo Sakurai, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Sports action detection based on self-supervised feature learning and object detection
3. 学会等名 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tsuyoshi Masuda, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Sports action detection based on self-supervised feature learning and object detection
3. 学会等名 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Masaki Yoshida, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Detection of off-screen sound based on loss function of self-supervised audio-visual spatialization
3. 学会等名 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Zongyao Li, Ren Togo, Kenji Hirata, Kazuhiro Kitajima, Junki Takenaka, Yasuo Miyoshi, Kohsuke Kudo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Detecting axillary lymph node metastasis of breast cancer with FDG-PET/CT images based on attention mechanism
3. 学会等名 ITE technical report
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Guang Li, Ren Togo, Katsuhiko Mabe, Shunpei Nishida, Yoshihiro Tomoda, Hikari Shimizu, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 A note on automatic diagnosis of helicobacter pylori infection based on efficientnet with flooding loss
3. 学会等名 ITE technical report
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Guang Li, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Complexity evaluation of medical image data for classification problem based on spectral clustering
3. 学会等名 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Multimodal image-to-image translation for generation of gastritis images
3. 学会等名 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Guang Li, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Soft-label anonymous gastric X-ray image distillation
3. 学会等名 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP) (国際学会)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

藤後廉 <a href="https://www-lmd.ist.hokudai.ac.jp/member/ren-togo/">https://www-lmd.ist.hokudai.ac.jp/member/ren-togo/</a>
--

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

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
---------	---------