

令和 4 年 6 月 17 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18K11367

研究課題名(和文) 低演算量・低容量畳み込みスパース表現技術の構築

研究課題名(英文) Construction of low-computation and memory-saving convolutional sparse representation technology

研究代表者

小川 貴弘 (Ogawa, Takahiro)

北海道大学・情報科学研究院・准教授

研究者番号：20524028

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、低演算量・低容量畳み込みスパース表現技術の構築を行った。具体的には、スパース表現係数をバイナリとすることで、「最近傍基底探索に基づくスパース近似技術」および「単純な加算のみの辞書学習技術」を構築し、低演算量の畳み込みスパース表現を実現した。また、反復小写像系の原理に注目した「自己組織化辞書学習技術」を新たに構築し、低容量化を実現した。本研究の成果は、スパース表現を用いる全ての応用分野においてブレークスルーを生み出すことから、大きな波及効果が期待できる。また、構築した理論に基づく低演算量・低容量化によって、多様な端末上での符号化・復元・超解像等の技術に貢献することが可能である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

従来、画像の近似手法としてスパース表現に関する研究が活発に実施されてきた。先行研究では、畳み込みスパース表現に基づくオンラインの表現係数推定・辞書学習法等が存在するものの、演算量の削減・辞書の蓄積容量の削減を同時に実現する研究、すなわち、実用化に直結する研究は十分になされていなかった。そこで本研究では、上記の最新研究に対してバイナリスパース表現・自己組織化辞書学習・ユーザの主観に合致した画質評価指標に基づく最適化を導入することで、低演算量・低容量かつユーザセンシティブなスパース表現を実現した。本成果により、一般的な端末上で高度な応用技術を実装可能な理論の構築に至っている。

研究成果の概要(英文)：We studied low-computation and memory-saving convolutional sparse representation techniques. Specifically, by making the sparse representation coefficients binary, we constructed "sparse approximation based on nearest neighbor basis search" and "dictionary learning based only on simple addition" to realize convolutional sparse representation with low computational complexity. In addition, we newly constructed a "self-organizing dictionary learning technique" focusing on the principle of iterative function systems, and realized memory-saving dictionary learning. Our study has a large ripple effect since it will lead to breakthroughs in all application fields using sparse representation. Furthermore, our technology can contribute to technologies such as image/video coding, restoration, and super-resolution on various terminals.

研究分野：信号処理

キーワード：スパース表現 畳み込みバイナリスパース表現 辞書学習 画質評価 低演算量・低容量化

## 1. 研究開始当初の背景

これまで、画像を近似する様々な多変量解析手法が研究されており、画像の符号化や復元、超解像等の分野において大きく貢献している。より少ない基底、すなわち、より低い次元の部分空間において画像を正確に近似することで、上記の研究分野に存在する不良設定問題に対して高精度な解を与えることが可能となっている。このような研究では、如何にして少ない基底で画像を表現可能とするか、さらには、それらの基底をどのように求めるかが鍵となる。これまで、主成分分析やカーネル主成分分析、さらに、近年の動向として、スパース表現による画像の近似が活発に研究されている。本研究分野における最新研究として、畳み込みスパース表現[1,2]が挙げられ、これらを多層化して深層学習のように用いることで、よりスパースな表現係数による近似を可能とする手法[3]の実現にまで至っている。一方、より正確に画像を近似するスパース表現の研究が盛んに行われているものの、それらの実用化技術については十分な検討がなされていない。この原因として、主に以下の3つの課題が挙げられる。

【課題1】スパース表現における表現係数の推定および辞書学習の演算量が大きく、符号化や復元、超解像等のアプリケーションで必要となる演算コストが極めて高い。

【課題2】基底を含む辞書を画像毎に求めて蓄積する必要があるため、符号化等のアプリケーションにおいて、その容量が大きな問題となる。

【課題3】従来研究の多くが近似性能を測る指標として二乗誤差を採用しているが、これらは、人間の主観評価とは大きく異なる。一方、異なる画質評価指標に基づいたスパース表現法も提案されている(応募者も近年最も多くの研究者に用いられている画質評価指標 SSIM index によるスパース表現を提案している)が、二乗誤差を基準とする指標を用いた場合と比較して、全く異なる導出が必要となるため、画質評価指標毎に手法を構築する必要がある。

以上の背景から研究代表者らは、画像近似に関する手法の実用性高度化へ向けには、いかなる画質評価指標においても同様に導出可能な低演算量・低容量のスパース表現技術の実現が急務であると位置づけ、研究を遂行してきた。

[1] B. Wohlberg, "Efficient algorithms for convolutional sparse representations," IEEE Transactions on Image Processing, vol. 25, no. 1, pp. 301-315, 2016.

[2] C. Garcia-Cardona and B. Wohlberg, "Convolutional dictionary learning," arXiv, 1709.02893, 2017.

[3] V. Pappyan, Y. Romano and M. Elad, "Convolutional neural networks analyzed via convolutional sparse coding," Journal of Machine Learning Research vol., 8, no. 1, pp. 2887-2938, 2017.

## 2. 研究の目的

本研究では、低演算量・低容量畳み込みスパース表現技術の構築を目指す。具体的に、スパース表現における表現係数を0または1のバイナリで表す(以降、バイナリスパース表現と呼ぶ)ことで、スパース表現において必要となる「表現係数の推定」と「辞書学習」をそれぞれ、「最近傍基底の探索」と「単純な加算による基底の更新」に置き換え、演算量を大きく削減する(【課題1】の解決)。このとき、その単純化によって、いかなる画質評価指標を用いた場合においても同様の枠組みで導出を可能にする(【課題3】の解決)。一方、バイナリスパース表現を採用することによる表現能力の低下、すなわち近似性能の低下を避けるためには、辞書として多くの基底を用意する必要がある。これに対して、本研究では、反復縮小写像系の原理に基づいて

画像と辞書を同時に再構成可能とする自己組織化辞書学習を実現する。これにより、サイズの大きな辞書、すなわち、多くの基底を用意した場合であっても、その蓄積を一切必要としない新たなスパース表現法が実現される(【課題2】の解決)。

本研究では、バイナリスパース表現を新たに導出することで、これまで困難であった処理の単純化を可能とし、低演算量のスパース表現技術を実現するだけでなく、画質評価指標に一切依存しない独自性の高いアルゴリズムの実現を目指すものである。さらに、バイナリスパース表現によって避けることのできない問題、すなわち、サイズの大きな辞書が必要となる問題を、反復縮小写像系の原理に注目した自己組織化辞書学習により解決しようとするアプローチには高い創造性が存在する。

### 3. 研究の方法

研究代表者らは、上の「1. 研究開始当初の背景」に示した従来の課題 1-3 を解決するため、低演算量・低容量畳み込みスパース表現技術の構築を目指した。具体的に本研究では、研究期間を4つのフェーズに分割し、それぞれを実施した。

#### 【フェーズ1】バイナリスパース表現に関する基礎理論の実現

スパース表現の表現係数をバイナリ化することにより、表現係数の推定と辞書学習に関する演算量の削減を実施した。具体的に、表現係数を0または1の値に制限することで、その推定問題を最小の近似誤差を与える基底の探索に置き換えた。これにより、近年活発に研究が行われている高速最近傍探索手法の導入が可能となり、表現係数の推定に関する演算量の削減が実現した。また、表現係数をバイナリ化することで、基底の更新を単純な加算処理に置き換え可能とし、辞書学習に関わる演算量の削減を実現した。

#### 【フェーズ2】畳み込みバイナリスパース表現の実現

本フェーズでは、【フェーズ1】で実現されたバイナリスパース表現に関する理論に、畳み込みスパース表現手法を導入することで、表現能力の向上とさらなる演算量の削減を目指した。具体的には、畳み込みスパース表現を用いることにより、対象画像をよりスパースな表現係数で高精度に近似可能となるため、バイナリスパース表現における最近傍基底の探索回数・辞書学習における加算回数の削減による低演算量化と近似性能の向上を同時に実現した。本フェーズでは、畳み込みバイナリスパース表現の実現により、スパース性の向上した割合と同じ割合で演算量の削減を実現した。

#### 【フェーズ3】自己組織化辞書学習の導入による低容量化の実現

本フェーズでは、【フェーズ2】までに実現される畳み込みバイナリスパース表現に対し、自己組織化辞書学習を導入することで、画像と同時に辞書の再構成を可能とした。具体的に、反復縮小写像系の原理に基づいて、辞書に含まれる基底を画像から切り出される局所領域の縮小写像により導出することで、画像から基底を、基底から画像を反復して再構成可能とした。これにより、蓄積すべき情報はバイナリの表現係数のみとなることから、辞書のサイズに関わらず低容量化が可能になる。本フェーズでは、自己組織化辞書学習の導入により、辞書に関する情報の蓄積を一切必要としないだけでなく、バイナリの表現係数に対して可変長符号化等を施すことで、新たな画像の符号化手法を実現した。

#### 【フェーズ4】ユーザの主観に合致した画質評価指標の導入による近似性能の向上

本フェーズでは、以上のフェーズで実現される低演算量・低容量畳み込みスパース表現に対し、ユーザの主観評価に合致した画像の近似を可能とした。バイナリスパース表現は、最近傍基底探索と加算のみの辞書学習により実現されることから、任意の画質評価指標、具体的に、陽に定式化できない指標に対しても適用が可能になる。その結果、最新の深層学習等で求められる

定式化できない指標であっても導入が可能となり、ユーザの主観に合致した画像の近似が可能となった。また、本フェーズでは以上で実現される技術を、符号化・復元・超解像等へ応用することで、ユーザの主観評価が高くなるような再構成画像の取得を可能にした。

以上の4つのフェーズで得られる研究成果は、画像近似に関する最も基礎的な理論の実現である。また、これまで解決が困難であったスパース表現における演算量の削減と低容量化を実現していることから、スマートフォンやタブレット等の端末上で動作する符号化・復元・超解像等の技術の構築が可能になる。

#### 4. 研究成果

本研究では、バイナリスパース表現技術の構築を通して、一般端末上で動作する低演算量・低容量のスパース画像近似が可能となることが明らかにした。一方、これと並行して、当該研究期間中に、急速に深層学習に基づく手法が発展し、画像の符号化・復元・超解像だけでなく、認識・意味理解・検索・推薦等の分野で精度の大幅な向上を生み出す技術が次々と提案されてきた。構築した理論をこのような技術を組み合わせるためには、AIの持続的高度化を実現する枠組みが必要であり、このとき、低演算量・低容量IoT技術、特にエッジコンピューティング技術との共存が必要不可欠となる。

そこで、研究代表者らは、本研究にて構築した理論を発展させた低演算量・低容量バイナリスパース表現により深層学習モデルを模倣（クローニング）することで、AI持続的高度化を実現できるのではないかと考えた。また、同時に研究を進めてきたクロスモーダル埋め込み理論が当該研究と深層学習の技術を繋ぐ新たな媒介になるとの着想に至った。このように、当該研究で構築してきた理論（バイナリスパース表現）および並行して研究を実施してきたクロスモーダル埋め込みに関する理論の成熟により、現状の深層学習における課題を解決する新たな研究課題の遂行に関する目処が立ったことから、基盤研究（B）への前年度応募を提案し採択された。現在は、基盤研究（B）「エッジAI時代の超低演算量・低容量化を実現する汎用深層学習理論の構築」にて本研究成果の発展的内容について取り組んでいる。

次に、2018年度～2020年度までの研究期間に得られた論文等の成果を以下に示す。

- 【雑誌論文】 24件（2018: 4件, 2019: 9件, 2020: 11件）
- 【学会発表】 61件（2018: 10件, 2019: 40件, 2020: 11件）
- 【特許出願】 1件
- 【国際共同研究】 1件

代表的な成果を以下に示す。

##### 【雑誌論文】

1. Masanao Matsumoto, Naoki Saito, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama, “Supervised fractional-order embedding multiview canonical correlation analysis via ordinal label dequantization for image interest estimation” IEEE Access, vol. 9, pp. 21810-21822 (2021)
2. Yui Matsumoto, Ryosuke Harakawa, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama, “Context-aware network analysis of music streaming services for popularity estimation of artists,” IEEE Access, vol. 8, pp. 48673-46685 (2020)
3. Takahiro Ogawa, Keisuke Maeda, Miki Haseyama, “Inpainting via sparse representation based on a phaseless quality metric,” IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, vol.E103-A, no.12. pp.1541-1551 (2020)
4. Takahiro Ogawa, Kento Sugata, Ren Togo, Miki Haseyama, “Multi-classifier decision: integration of multiple brain activity-based classifications,” ITE Transactions on Media Technology and Applications, vol. 7, no. 1, pp. 36-44 (2019)

5. Keisuke Maeda, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama, "Convolutional sparse coding-based deep random vector functional link network for distress classification of road structures," *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, vol. 34, pp. 654–676 (2019)
6. Ryosuke Harakawa, Shoji Takimura, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama, Masahiro Iwahashi, "Consensus clustering of tweet networks via semantic and sentiment similarity estimation" *IEEE Access*, vol. 7, pp. 116207 – 116217 (2019)
7. Rintaro Yanagi, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama, "Query is GAN: Scene retrieval with attentional text-to-image generative adversarial network," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 153183-153193 (2019)
8. Tetsuya Kushima, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama, "Interest level estimation based on tensor completion via feature integration for partially paired users," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 148576-148585 (2019)
9. Takahiro Ogawa, Sho Takahashi, Naofumi Wada, Akira Tanaka, Miki Haseyama, "Binary sparse representation based on arbitrary quality metrics and its applications," *IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences*, vol. E101-A, no. 11, pp. 1776-1785 (2018)
10. Megumi Takezawa, Hirofumi Sanada, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama, "Estimating the quality of fractal compressed images using lacunarity," *IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences*, vol.E101-A, no.6, pp.900-903 (2018)

### 【学会発表】

1. Keisuke Maeda, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama, "Feature integration via geometrical supervised multi-view multi-label canonical correlation for incomplete label assignment," 2020 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP 2020), pp.46-50 (2020)
2. Kyohei Kamikawa, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama, "Interest level estimation based on feature integration considering distribution of partially paired user's behavior, videos and posters" 2020 IEEE 9th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2020), pp.558-559 (2020)
3. Masanao Matsumoto, Naoki Saito, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama, "Convolutional sparse coding-based anomalous event detection in surveillance videos," 2019 IEEE International Conference on Consumer Electronics – Taiwan (ICCE-TW), pp. 483–484 (2019)
4. Keisuke Maeda, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa and Miki Haseyama, "Multi-feature fusion based on supervised multi-view multi-label canonical correlation projection," 2019 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), pp. 3936-3940 (2019)
5. Yusuke Akamatsu, Ryosuke Harakawa, Takahiro Ogawa and Miki Haseyama, "Estimating viewed image categories from human brain activity via semi-supervised fuzzy discriminative canonical correlation analysis," 2019 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), pp. 1105-1109 (2019)
6. Yuya Moroto, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama, "Estimation of emotion labels via tensor-based spatiotemporal visual attention analysis," 2019 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP 2019), pp. 4105-4109 (2019)
7. Masanao Matsumoto, Naoki Saito, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama, "Missing image data estimation via iterative convolutional sparse coding," 2018 IEEE 7th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2018), p. 169,170 (2018)
8. Tetsuya Kushima, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa, and Miki Haseyama, "Interest level estimation of items via matrix completion based on adaptive user matrix construction," 2018 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (IEEE ICME 2018), pp. 1-6 (2018)
9. Yui Matsumoto, Ryosuke Harakawa, Takahiro Ogawa, and Miki Haseyama, "Simultaneous realization of multiple music video applications based on heterogeneous network analysis via latent link estimation," 2018 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (IEEE ICME 2018), pp. 1-6 (2018)
10. Kazaha Horii, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama, "A human-centered neural network model with discriminative locality preserving canonical correlation analysis for image classification," IEEE International Conference on Image Processing 2018 (IEEE ICIP 2018), pp. 2366-2370 (2018)

ホームページ等

北海道大学大学院情報科学研究院メディアダイナミクス研究室 HP

<https://www-lmd.ist.hokudai.ac.jp/>

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計24件（うち査読付論文 24件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 18件）

1. 著者名 Yusuke Akamatsu, Ryosuke Harakawa, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 9
2. 論文標題 Perceived image decoding from brain activity using shared information of multi-subject fMRI data	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 26593 ~ 26606
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2021.3057800	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 Masanao Matsumoto, Naoki Saito, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 9
2. 論文標題 Supervised fractional-order embedding multiview canonical correlation analysis via ordinal label dequantization for image interest estimation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 21810 ~ 21822
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2021.3055868	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, HORII Kazaha, OGAWA Takahiro, HASEYAMA Miki	4. 巻 E103.A
2. 論文標題 Multi-task convolutional neural network leading to high performance and interpretability via attribute estimation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 1609 ~ 1612
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transfun.2020SML0006	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 OGAWA Takahiro, MAEDA Keisuke, HASEYAMA Miki	4. 巻 E103.A
2. 論文標題 Inpainting via sparse representation based on a phaseless quality metric	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 1541 ~ 1551
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transfun.2020SMP0020	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 Keisuke Maeda, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 80
2. 論文標題 Deterioration level estimation via neural network maximizing category-based ordinally supervised multi-view canonical correlation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Multimedia Tools and Applications	6. 最初と最後の頁 23091 ~ 23112
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11042-020-10040-2	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 Yuya Moroto, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 8
2. 論文標題 Human-centric emotion estimation based on correlation maximization considering changes with time in visual attention and brain activity	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 203358 ~ 203368
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2020.3036908	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 Akamatsu Yusuke, Harakawa Ryosuke, Ogawa Takahiro, Haseyama Miki	4. 巻 68
2. 論文標題 Brain decoding of viewed image categories via semi-supervised multi-view Bayesian generative model	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Signal Processing	6. 最初と最後の頁 5769 ~ 5781
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TSP.2020.3028701	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 Keisuke Maeda, Tetsuya Kushima, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 8
2. 論文標題 Estimation of interest levels from behavior features via tensor completion including adaptive similar user selection	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 126109 ~ 126118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2020.3007963	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 Keisuke Maeda, Yoshiki Ito, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 8
2. 論文標題 Supervised fractional-order embedding geometrical multi-view CCA (SFGMCCA) for multiple feature integration	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 114340 ~ 114353
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2020.3003619	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 Yuya Moroto, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 20, 2170
2. 論文標題 Few-shot personalized saliency prediction based on adaptive image selection considering object and visual attention	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 1 ~ 15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s20082170	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 Yuya Moroto, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 20, 2146
2. 論文標題 Tensor-based emotional category classification via visual attention-based heterogeneous CNN feature fusion	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 1 ~ 15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s20072146	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, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 58
2. 論文標題 Chronic gastritis classification using gastric X-ray images with a semi-supervised learning method based on tri-training	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Medical & Biological Engineering & Computing	6. 最初と最後の頁 1239 ~ 1250
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 Yui Mtsmoto, Ryosuke Harakawa, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 8
2. 論文標題 Context-aware network analysis of music streaming services for popularity estimation of artists	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 48673 ~ 48685
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2020.2978281	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 Rintaro Yanagi, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 7
2. 論文標題 Text-to-image GAN-based scene retrieval and re-ranking considering word importance	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 169920 ~ 169930
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2019.2952676	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 Rintaro Yanagi, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 7
2. 論文標題 Query is GAN: Scene retrieval with attentional Text-to-image generative adversarial network	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 153183 ~ 153193
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2019.2947409	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 Tetsuya Kushima, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 7
2. 論文標題 Interest level estimation based on tensor completion via feature integration for partially paired user 's behavior and videos	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 148576 ~ 148585
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2019.2946912	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 Ryosuke Harakawa, Shoji Takimura, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama, Masahiro Iwahashi	4. 巻 7
2. 論文標題 Consensus clustering of tweet networks via semantic and sentiment similarity estimation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 116207 ~ 116217
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2019.2936404	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 Yui Matsumoto, Ryosuke Harakawa, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 7
2. 論文標題 Music video recommendation based on link prediction considering local and global structures of a network	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 104155 ~ 104167
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2019.2930713	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 Keisuke Maeda, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 34
2. 論文標題 Convolutional sparse coding-based deep random vector functional link network for distress classification of road structures	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering	6. 最初と最後の頁 654 ~ 676
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 Ryosuke Sawata, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 10
2. 論文標題 Novel audio feature projection using KDLPCA-based correlation with EEG features for favorite music classification	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Affective Computing	6. 最初と最後の頁 430 ~ 444
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TAFFC.2017.2729540	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 Megumi Takezawa, Hirofumi Sanada, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 E101-A
2. 論文標題 Estimating the quality of fractal compressed images using lacunarity	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 900 ~ 903
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transfun.E101.A.900	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 Takahiro Ogawa, Sho Takahashi, Naofumi Wada, Akira Tanaka, Miki Haseyama	4. 巻 E101-A
2. 論文標題 Binary sparse representation based on arbitrary quality metrics and its applications	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences	6. 最初と最後の頁 1776 ~ 1785
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transfun.E101.A.1776	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 Takahiro Ogawa, Kento Sugata, Ren Togo, Miki Haseyama	4. 巻 7
2. 論文標題 Multi-classifier decision: Integration of multiple brain activity-based classifications	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ITE Transactions on Media Technology and Applications	6. 最初と最後の頁 36 ~ 44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3169/mta.7.36	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 Kazaha Horii, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama	4. 巻 79
2. 論文標題 Human-centered image classification via a neural network considering visual and biological features	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Multimedia Tools and Applications	6. 最初と最後の頁 4395 ~ 4415
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11042-019-7222-3	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 -

〔学会発表〕 計61件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 30件）

1. 発表者名 Yuya Moroto, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Human emotion estimation using multi-modal variational autoencoder with time changes
3. 学会等名 2021 IEEE 3rd Global Conference on Life Sciences and Technologies (LifeTech 2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東 孝明, 前田 圭介, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 画像注視時のfMRIデータを用いた注視画像の推定に関する検討—確率的生成モデルに基づく複数被験者の共通応答の導入—
3. 学会等名 令和2年度 電気・情報関係学会北海道支部連合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 上川 恭平, 前田 圭介, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 m-SimGPを用いた特徴統合に基づくユーザの関心度推定に関する検討
3. 学会等名 令和2年度 電気・情報関係学会北海道支部連合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Keisuke Maeda, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Feature integration via geometrical supervised multi-view multi-label canonical correlation for incomplete label assignment
3. 学会等名 2020 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kyohei Kamikawa, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Interest level estimation based on feature integration considering distribution of partially paired user's behavior, videos and posters
3. 学会等名 2020 IEEE 9th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuya Moroto, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Estimation of user-specific visual attention considering individual tendency toward gazed objects
3. 学会等名 2020 IEEE 9th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takaaki Higashi, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Estimation of viewed images using individual and shared brain responses
3. 学会等名 2020 IEEE 9th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuya Moroto, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Estimation of person-specific visual attention via selection of similar persons
3. 学会等名 2020 IEEE International Conference on Consumer Electronics-Taiwan (ICCE-TW 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 赤松 祐亮, 原川 良介, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 複数変量の半教師あり生成モデルに基づくブレイン・デコーディングにおけるゼロショット学習
3. 学会等名 第23回 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Masanao Matsumoto, Naoki Saito, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Supervised multiview canonical correlation analysis via ordinal label dequantization for image interest estimation
3. 学会等名 第23回 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yusuke Akamatsu, Ryosuke Harakawa, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Multi-view bayesian generative model for multi-subject fMRI data on brain decoding of viewed image categories
3. 学会等名 2020 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Masanao Matsumoto, Naoki Saito, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Interest estimation for images using eye gaze-based visual and text features via DLPCCA
3. 学会等名 2020 IEEE 2nd Global Conference on Life Sciences and Technologies (LifeTech 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1 . 発表者名 Saya Takada, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2 . 発表標題 Estimating viewed images with natural language question answering from fMRI data
3 . 学会等名 2020 IEEE 2nd Global Conference on Life Sciences and Technologies (LifeTech 2020) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Masanao Matsumoto, Naoki Saito, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2 . 発表標題 Interest estimation for images based on eye gaze-based visual and text features
3 . 学会等名 2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2019) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Yuya Moroto, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2 . 発表標題 Estimation of user-specific visual attention based on gaze information of similar users
3 . 学会等名 2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2019) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Megumi Kotera, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2 . 発表標題 Aesthetic style transfer through text-to-image synthesis and image-to-image translation
3 . 学会等名 2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2019) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 Saya Takada, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Effectiveness evaluation of deep features for image reconstruction from fMRI signals
3. 学会等名 2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kaito Hirasawa, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Semantic shot classification in baseball videos based on similarities of visual features
3. 学会等名 2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ryosuke Sawata, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 The extraction of individual music preference based on deep time-series CCA
3. 学会等名 2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yusuke Akamatsu, Ryosuke Harakawa, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Estimating viewed image categories from fMRI activity via multi-view bayesian generative model
3. 学会等名 2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Rintaro Yanagi, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Scene retrieval using text-to-image GAN-based visual similarities and image-to-text model-based textual similarities
3. 学会等名 2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuya Moroto, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Estimation of emotion labels via tensor-based spatiotemporal visual attention analysis
3. 学会等名 2019 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Rintaro Yanagi, Ren Togo, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Scene retrieval for video summarization based on text-to-image GAN
3. 学会等名 2019 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keisuke Maeda, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Neural network maximizing ordinally supervised multi-view canonical correlation for deterioration level estimation
3. 学会等名 2019 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Rintaro Yanagi, Ren Togo, Takahiro Ogawa and Miki Haseyama
2 . 発表標題 Scene Retrieval from Multiple Resolution Generated Images Based on Text-to-image GAN
3 . 学会等名 2019 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Yui Matsumoto, Shota Hamano, Ryosuke Harakawa, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2 . 発表標題 Bilingual Lexicon Learning Using Tagged Images via Graph Trilateral Filter-based Feature Refinement
3 . 学会等名 2019 IEEE International Conference on Consumer Electronics - Taiwan (ICCE-TW) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Masanao Matsumoto, Naoki Saito, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2 . 発表標題 Convolutional Sparse Coding-based Anomalous Event Detection in Surveillance Videos
3 . 学会等名 2019 IEEE International Conference on Consumer Electronics - Taiwan (ICCE-TW) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Yuya Moroto, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2 . 発表標題 User-Specific Visual Attention Estimation Based on Visual Similarity and Spatial Information in Images
3 . 学会等名 2019 IEEE International Conference on Consumer Electronics - Taiwan (ICCE-TW) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 Keisuke Maeda, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa and Miki Haseyama
2. 発表標題 Multi-feature Fusion Based on Supervised Multi-view Multi-label Canonical Correlation Projection
3. 学会等名 2019 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yusuke Akamatsu, Ryosuke Harakawa, Takahiro Ogawa and Miki Haseyama
2. 発表標題 Estimating Viewed Image Categories from Human Brain Activity via Semi-supervised Fuzzy Discriminative Canonical Correlation Analysis
3. 学会等名 2019 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柳 凜太郎, 藤後 廉, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 画像内の物体に着目した画像検索に関する検討 -RetinaNet を用いた物体認識に基づく高精度化-
3. 学会等名 映像情報メディア学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 滝村 祥司, 原川 良介, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 エッジの補完を導入したツイトクラスタリングの高精度化に関する検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 赤松 祐亮, 原川 良介, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 MVBGM-MSに基づく画像注視時の脳活動データを用いた画像カテゴリの推定に関する検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松本 真直, 齊藤 直輝, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 画像注視時の視線データを用いた関心度の推定に関する検討 ~ ラベルの逆量子化を導入したsMVCCAによる推定精度の高精度化 ~
3. 学会等名 映像情報メディア学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 諸戸 祐哉, 前田 圭介, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 画像注視時のヒトの感情推定のための視線特徴の推定に関する検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Keisuke Maeda, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Multi-feature fusion based on semi-supervised multi-view multi-label canonical correlation projection
3. 学会等名 第22回 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 赤松 祐亮, 原川 良介, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 MVBGMに基づく画像注視時の脳活動データを用いた画像カテゴリの推定に関する検討
3. 学会等名 第22回 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 諸戸 祐哉, 前田 圭介, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 視線情報を考慮した画像のテンソル表現に基づく感情ラベル推定に関する検討-複数ユーザの推定結果の統合に基づく高精度化-
3. 学会等名 第22回 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柳 凜太郎, 藤後 廉, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 敵対的生成ネットワークに基づくドメイン適応可能な文をクエリとする画像・映像検索手法に関する検討
3. 学会等名 第22回 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本 真直, 斉藤 直輝, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 画像注視時の視線データを用いた関心の識別に関する検討 - MvLFDAに基づく特徴量統合による高精度化 -
3. 学会等名 第22回 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 滝村 祥司, 原川 良介, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 多層グラフを用いたS2-jNMFに基づくツイートクラスタリングに関する検討
3. 学会等名 第22回 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 赤松 祐亮, 原川 良介, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 複数変量の生成モデルに基づく画像注視時の脳活動データを用いた画像カテゴリの推定に関する検討
3. 学会等名 令和元年度 電気・情報関係学会北海道支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 古寺 恵, 藤後 廉, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 Text-to-imageGAN に基づくスタイル変換に関する検討 -Image-to-text モデル導入による高精度化 -
3. 学会等名 令和元年度 電気・情報関係学会北海道支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高田 紗弥, 藤後 廉, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 脳活動データを用いた注視画像の再構成における用いる視覚野の領域に関する検討
3. 学会等名 令和元年度 電気・情報関係学会北海道支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平澤 魁人, 前田 圭介, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 Twitterを用いた異常検知に基づく野球映像の重要シーン検出に関する検討
3. 学会等名 令和元年度 電気・情報関係学会北海道支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本 真直, 斉藤 直輝, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 画像注視時の視線データを用いた関心の識別に関する検討 - LDCCAの基づく特徴量の射影による高精度化 -
3. 学会等名 令和元年度 電気・情報関係学会北海道支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 諸戸 祐哉, 前田 圭介, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 Sparse Bayesian Learning に基づく注視領域の時間変化を考慮したヒトの感情推定に関する検討
3. 学会等名 令和元年度 電気・情報関係学会北海道支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長谷山 美紀, 小川 貴弘
2. 発表標題 生体情報解析を導入した次世代 AI 技術の構築
3. 学会等名 電子情報通信学会通信ソサイエティ大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本 真直, 齊藤 直輝, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 画像注視時の視線データを用いた関心の識別に関する検討 - 推定結果の統合による高精度化 -
3. 学会等名 イメージ・メディア・クオリティ研究会 (IMQ)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 諸戸 祐哉, 前田 圭介, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 画像の視覚的および空間的特徴に基づくユーザに特化した注視領域推定の高精度化に関する検討 ~ 視覚的特徴の類似度と推定精度の関係性に関する一考察 ~
3. 学会等名 イメージ・メディア・クオリティ研究会 (IMQ)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柳 凜太郎, 藤後 廉, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 敵対的生成ネットワークにより文から生成される画像の意味的評価に関する検討
3. 学会等名 イメージ・メディア・クオリティ研究会 (IMQ)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masanao Matsumoto, Naoki Saito, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Missing Image Data Estimation via Iterative Convolutional Sparse Coding
3. 学会等名 2018 IEEE 7th Global Conference on Consumer Electronics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kazaha Horii, Keisuke Maeda, Takahiro Ogawa, Miki Haseyam
2. 発表標題 A Human-Centered Neural Network Model with Discriminative Locality Preserving Canonical Correlation Analysis for Image Classification
3. 学会等名 25th IEEE International Conference on Image Processing (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tetsuya Kushima, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Interest Level Estimation of Items via Matrix Completion Based on Adaptive User Matrix Construction
3. 学会等名 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tetsuya Kushima, Sho Takahashi, Takahiro Ogawa, Miki Haseyama
2. 発表標題 Estimation of users' interest levels using tensor completion with SemiCCA
3. 学会等名 2019 IEEE 1st Global Conference on Life Sciences and Technologies (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 【依頼講演】低次元画像近似に基づいたインペインティングとその工学的応用
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本真直, 斉藤直輝, 小川貴弘, 長谷山美紀
2. 発表標題 反復型のMulti-channel Convolutional Sparse Codingを用いた欠損した画素値の推定に関する検討
3. 学会等名 平成30年度 電気・情報関係学会北海道支部連合大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 九島 哲哉, 高橋 翔, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 テンソル補完に基づいたユーザの動作からの関心度推定に関する検討
3. 学会等名 平成30年度 電気・情報関係学会北海道支部連合大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 前田 圭介 高橋 翔 小川 貴弘 長谷山 美紀
2. 発表標題 Convolutional Sparse Codingを導入した深層学習に基づく変状分類手法の構築
3. 学会等名 第21回 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 九島 哲哉, 高橋 翔, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 ユーザの動作を用いた行列補完に基づく関心度の推定に関する検討 -特徴選択の導入による高精度化
3. 学会等名 第21回 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 九島 哲哉, 高橋 翔, 小川 貴弘, 長谷山 美紀
2. 発表標題 OpenPoseに基づくユーザの動作を用いた映像の関心度推定に関する検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 画像検索装置、画像検索方法及び画像検索用プログラム	発明者 長谷山美紀、小川貴弘	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2018-188661	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

北海道大学メディアダイナミクス研究室 <a href="https://www-lmd.ist.hokudai.ac.jp/member/takahiro-ogawa/">https://www-lmd.ist.hokudai.ac.jp/member/takahiro-ogawa/</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
研究分担者	長谷山 美紀  (Haseyama Miki)  (00218463)	北海道大学・情報科学研究院・教授    (10101)	

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