

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 6 月 26 日現在

機関番号：82401

研究種目：新学術領域研究(研究領域提案型)

研究期間：2015～2019

課題番号：15H05954

研究課題名(和文) バイオイメージプロセッシング

研究課題名(英文) Bio Image Processing

研究代表者

横田 秀夫(yokota, hideo)

国立研究開発法人理化学研究所・光量子工学研究センター・チームリーダー

研究者番号：00261206

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 86,690,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、共鳴誘導で革新するバイオイメージングで得られる生物画像に対しての新しい観察系・情報処理・解析技術を研究し、多数の有用な成果を得た。具体的には、高速画像フィルタ、ロバスト主成分分析法や深層学習の医用画像解析への応用など、新しい画像処理計算法を考案した。また、画像データを統一的に管理するクラウド型のシステム(RBICP)、開発した計算法を組み込んだ画像処理統合システム(VCAT5)、画像処理性能評価システム(Sommelier)、や近赤外イメージングの手法を開発し、様々な生物画像を解析した。さらに、生物画像を用いたアルゴリズムコンテストを開催し、情報工学と生物学の融合に寄与した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で得られた新しい計算法群は、既存の研究・技術と比べて計算速度、近似精度や識別精度などの数学的・定量的な指標で優れており、情報学分野での学術的価値が高い。また、開発したシステム群は領域内(RBICP、近赤外イメージング)及び外部(VCAT5, Sommelierが選んだ計算法)へ公開しており、新たな技術の学術分野・機関を横断する共鳴効果が期待できる。さらに、生物画像を用いたアルゴリズムコンテストの共催を通じて、情報工学と生物学の異分野融合を促進し、新学術領域創生へ社会的に貢献をした。

研究成果の概要(英文)：In this research, we have developed many useful imaging and image processing methods and systems for bio-images, and applied them to biology and medical application. In particular, our new computational methods include several fast image filters, a robust algorithm for principal component analysis, and several deep learning frameworks for medical image analysis. We have also developed a cloud-based image management platform (RBICP), an integrated image processing software (VCAT5) consisting of the proposed methods and other popular image processing techniques as plug-in programs, a performance evaluation system for image recognition (Sommelier), and a near infrared imaging system. Our systems have employed for various bio-image analysis. Furthermore, we held three algorithm contests using bio-images and contributed to integrating informatics and biology.

研究分野：画像処理

キーワード：画像処理 バイオイメージング 定量解析 クラウド画像処理システム 高速画像フィルタ 深層機械学習による画像処理 近赤外イメージング

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

1. 研究開始当初の背景

画像情報処理は高度に発達した研究分野の一つであり、画像診断などの医用応用は幅広く進められている。一方で細胞内の蛍光色素や細胞集団など、ミクロンオーダーの生体内画像処理は未だ立ち遅れている。その状況下でイメージング技術はさらに発達し、生体内画像情報処理は量的・質的問題を両面からクリアしなくてはならなくなった。そこで本研究領域では、分子をデザインする研究者と光をコントロールする研究者との相互作用が、バイオイメージング技術を飛躍的に向上させるとしたレゾナンス(共鳴)バイオのアプローチに注目した。しかし研究開始当初の画像情報処理技術では、その様な新規的・独創的技術から得られる量的・質的に新しい画像の適切な管理・処理が困難であり、新たな生物画像情報処理システムの研究・開発が急務であった。特に本領域は大学、研究機関など多様な組織・多様な専門分野からなり、またその所在地も日本全国に散在する。これらの研究者が、安全かつ簡単に画像データを共有でき、画像処理・解析をいつでもどこでも行えるクラウド環境の構築が求められていた。また、画像解析は、簡単な画像フィルタや機械学習に基づく大規模計算など、解析対象によって難易度は様々であり、その組み合わせ・選択肢は無数に存在する。方法によって大きく解析結果が異なることから、高速、高精度な処理方法や客観的な定量化・解析技術開発が求められていた。

2. 研究の目的

本計画研究班では、共鳴誘導で革新するバイオイメージングのための新しい生物画像情報処理技術の研究・開発を目的とし、新規イメージング技術から得られた画像データを統一的に管理するクラウド型の画像データベース、画像処理基盤システム、画像化法、及び画像処理アルゴリズムの研究開発を実施する。具体的には、画像処理統合システム VCAT5、画像処理クラウドシステム RBICP、及び画像処理性能評価システム Sommelier の開発とその生物学応用、高速画像フィルタ・主成分分析アルゴリズムの考案、OTN 近赤外蛍光 CT と再構成方法の開発、アップコンバージョン蛍光体の観察システムの構築と生細胞内での動態と温度依存性の観察を目的とした。

3. 研究の方法

(1) 画像処理アルゴリズム

近年発達が目覚ましい深層学習のモデル・フレームワークを生物・医用画像解析へ展開する。我々独自の高速かつ高精度なガウス関数畳み込み計算法である定義域分割法[1]を定義域変換法やリッジ線形回帰を用いてエッジ保存フィルタ、ガイド付きフィルタやスケール対応フィルタへ適応する。共分散行列の幾何中央値[2]を垂線残差、ロバスト回帰のランダムサンプリング、及び確率的勾配降下法により最適化し、外れ値に堅牢な主成分分析計算法を構築する。

(2) 画像処理システムの開発

VCAT5 では、共同研究等の実データに基づき、画像処理手法の開発と解析を実施する。また、内外の画像処理に関する研究成果をプラグイン化し統合することで、機能拡張を目指す。RBICP では概念図 1 左に示す様に、画像の管理・処理と処理履歴管理の機能を連携させたシステムとして構築する。画像の管理、VCAT5 による画像処理、処理履歴の自動記録・再利用を Web ブラウザから利用可能である。Sommelier では、評価したい処理法の組み合わせを設計する UI サブシステムと、組み合わせを評価する性能評価システムを構築する(図 1 右 a)。ユーザーが画像処理の手順として複数選択した部品(特徴量や識別関数の種類)について、それらの全組み合わせが自動的に評価される。UI では評価結果の閲覧や分析、組み合わせの再設計が可能である(図 1 右 b)。実装では、高生産スクリプト言語 Xcrypt を活用し、ジョブの分割や実行を自動で監視・制御する。また、理研の HOKUSAI や Linux クラスタなど、スパコン・並列環境下でも開発する。

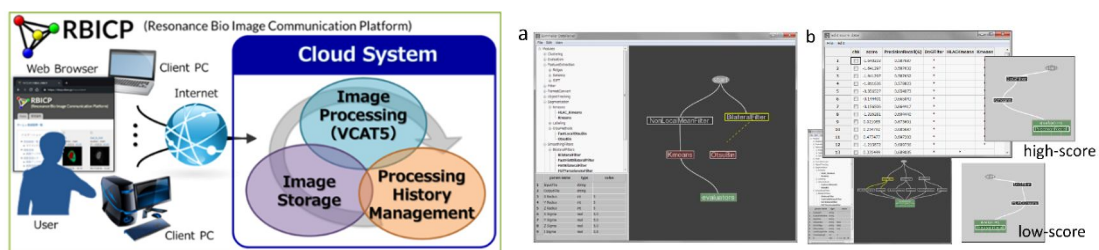


図 1 左: RBICP 概念図. 右: Sommelier の動作画面例.

(3) 近赤外イメージング

OTN(over-1000 nm)近赤外は生体組織による光損失が少なく、生体深部を見ることが知られている[3,4]。近赤外蛍光プローブをアガロースゲルに埋め込んだ生体組織を模擬したファントムを作成し、CT 実験を行う。一般的なフィルタ補正逆投影法と代数的再構成法の一つである逐次近似法による CT 再構成を試みる。また、近赤外蛍光プローブには近赤外光で励起され可視光を

発光するアップコンバージョン蛍光体もある。このプローブを検出するために、市販の共焦点レーザー顕微鏡に 980nm レーザーを組み込んだ観察システムを構築し、プローブの細胞内動態、温度感受性を観察してその有用性を検討する。

4. 研究成果

(1) 深層学習による生物・医用画像解析

新たな深層学習のフレームワークを用いて、眼疾患画像解析(G. An et al. IEEE EMBC 2019; J HEALTHC ENG 2018、図 2 左)、内視鏡画像からの癌推定(Y. Sakai et al. IEEE EMBC 2018)、横田班-根本班-陳班(公募班): 深層学習を用いた細胞分裂現象の自動検出(T. Kitrungrotsakul et al. NCA 2020; IEEE ACM T COMPUT BI 2019; IEEE ICASSP 2019)など幅広い生物・医用画像解析の成果を得た。また、横田班-堀田班(公募班)と共同で細胞画像分類に関する研究を進めている。

(2) Sommelier の開発と生物学応用

画像処理法の性能評価システム: Sommelier (竹本ら SSII 2017)を開発し、核膜孔複合体 (NPC) の形成過程解析に関する研究へ応用した。NPC は細胞周期間期に倍加することが知られているが、その形成過程には不明点が多い。そこで、Sommelier を用いてノイズが多い核膜観察画像から NPC を自動検出する手法を探索した(図 2 右)。その結果、大量画像から NPC の定量解析データを取得することに成功し、NPC 形成過程と核膜表面構造関係の一部を明らかにした(Y. Mimura et al. Scientific Reports 2017)。Sommelier が探索した処理法はアカデミック向けに公開している。

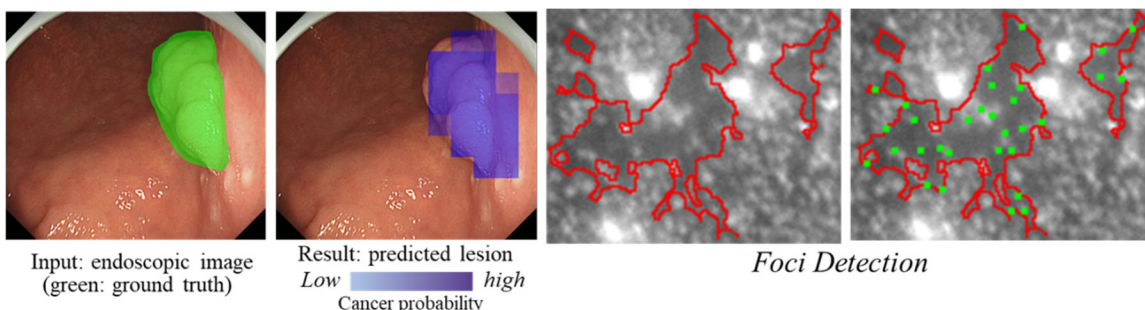


図 2 左：内視鏡画像からの早期がん領域検出例。右：核膜孔複合体領域と内部輝点検出例。

(3) 高速画像フィルタ：Domain Splitting Algorithms

高速かつ高精度にガウス関数を画像に畳み込む新しい計算法を提案し、画像合成(吉澤ら 情報処理学会論文誌 2015)、エッジ保存・ガイド付き画像フィルタ(吉澤ら精密春 2016, D. Bashkirova et al. Proc. ISP RAS 2017; SYRCoSE 2017; S. Yoshizawa ICIAM 2019)、及びスケール対応フィルタ(吉澤ら 精密春 2020、図 3)へ応用した。

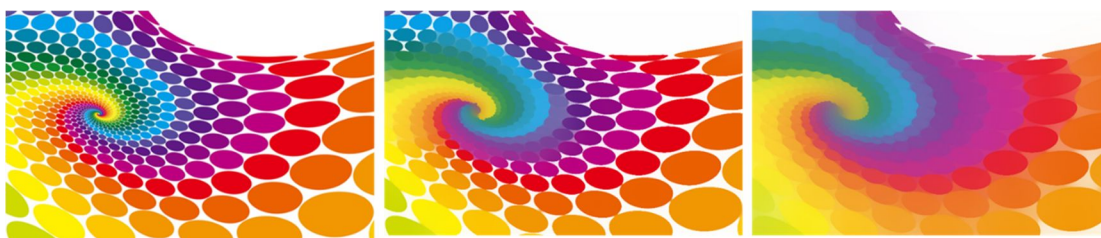


図 3 提案法による高速・高品質スケール対応画像フィルタによる処理例。

(4) ロバスト主成分分析：Trimmed Median PCA

既存の RANSAC, LMedS や LST などのロバスト回帰の手法群と比べて、より外れ値に堅牢な新しい主成分分析計算法: Trimmed Median PCA を提案し、精密な平面推定へ応用した (S. Miyagawa et al. IEEE ICIP 2018; 吉澤ら 光量子工学研究 2019)。

(5) 近赤外イメージングとイメージベースド力学計算

フィルタ補正逆投影法・逐次近似法とともに CT 再構成画像にノイズが大きかった。原因として、屈折率の違いによって蛍光が散乱していることが考えられたため、ファントムと屈折率の近い浸液内で撮影することにより散乱の影響を最小限にすることに成功し、さらに動物実験でもその有用性を確かめた。また、生体・細胞内のイメージベースド力学計算に関する研究を実施した (S. Kimura et al. COMPUT METHOD BIOMECH 2016, T. Sera et al. BIOCHEM BIOPH RES CO 2018)。

(6) VCAT5 及び RBICP (Resonance Bio Image Communication Platform) の開発と生物学応用

画像処理統合システム VCAT5 及びクラウドシステム RBICP を開発し、脳の遺伝子発現解析

(M.Morita et al. Nucleic Acids Res. 2019)、細胞集団の動態解析(A. Sakane et al. Front. Cell Dev. 2018; MBoC 2016)、遺伝子発現の3次元可視化(H. Saito et al. Nat. Commun. 2017)や細胞分裂時の微小管解析(N. Yamashita et al. J. Biomed. Opt. 2015)など、幅広い生物画像解析へ応用した(図4)。また、アルゴリズムコンテストの優秀作品や公募班が開発した公開プログラムのプラグイン化を進めている。研究期間中に、領域内での利用促進のため説明会・講習会を適時行っており、81名の研究者にアカウントを発行した。

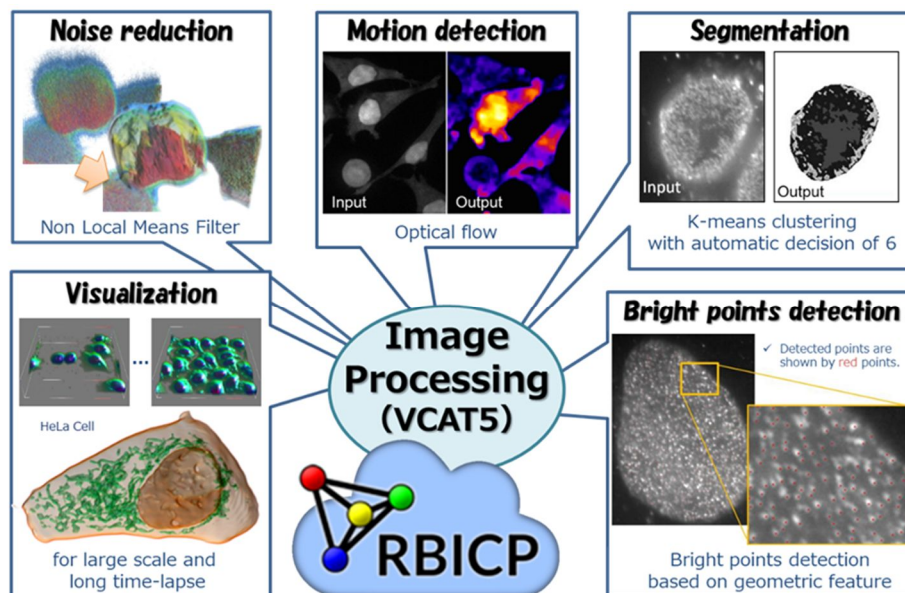


図4 RBICP 及び VCAT5 による画像処理・解析例。

(7) アップコンバージョン蛍光体と細胞内観察

構築した観察システムのレーザーモジュールを図5左に示す。アップコンバージョン(UC)蛍光体を導入した細胞の3次元タイムラプス観察では、蛍光体が細胞内に導入され、正常に細胞分裂し、分裂後は導入された蛍光体が分配されている様子を観察できた(図5右)。また、 Yb^{3+} と Er^{3+} がドープされたフッ化イットリウムナトリウム ($\text{NaYF}_4: \text{Yb}^{3+}, \text{Er}^{3+}$) ナノ粒子(粒径約100nm)が観察に適していた。また、アップコンバージョン蛍光体の分散液において、分光光度計で測定される温度依存性を共焦点レーザー顕微鏡でも測定されることを確認した(図6)。

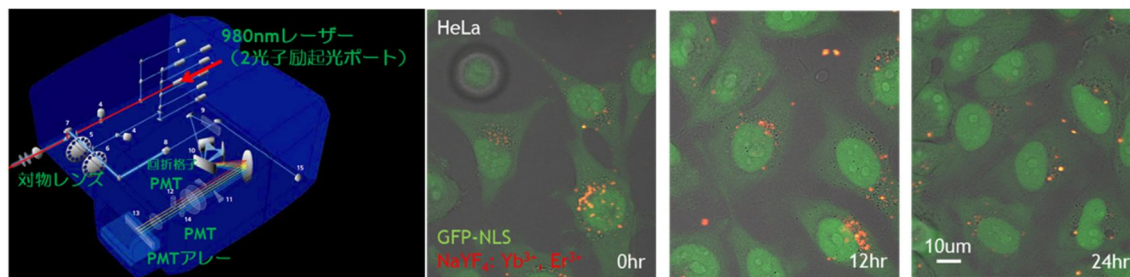


図5 左：レーザーモジュール. 右：UC 蛍光体を導入した細胞の3D live cell 観察例。

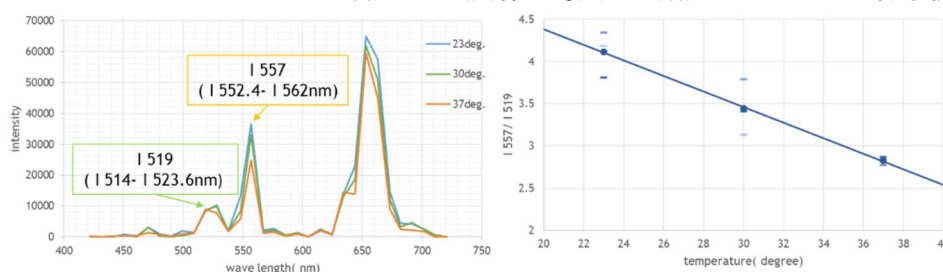


図6 左： $\text{NaYF}_4: \text{Yb}^{3+}, \text{Er}^{3+}$ の温度によるスペクトル. 右： $\text{I}557/\text{I}519$ の温度依存性。

< 引用文献 >

- [1] S. Yoshizawa and H. Yokota, IEEE ICIP, 2908-2912, 2014.
- [2] H. Cardot and A. Godichon-Baggioni, TEST, 26: 461-480, 2017.
- [2] E. Hemmer et al., Nanoscale, 23: 11339-11361, 2013.
- [3] M. Kamimura et al., J. Mater. Chem. B, 5: 1917-1925, 2017.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計52件（うち査読付論文 44件／うち国際共著 11件／うちオープンアクセス 16件）

1. 著者名 T. Kitrungrotsakul, X.-X Han, Y. Iwamoto, S. Takemoto, H. Yokota, S. Ipponjima, T. Nemoto, X. Wei, and Y.-W. Chen	4. 巻 Vol. 32
2. 論文標題 An end-to-end CNN and LSTM network with 3D anchors for mitotic cell detection in 4D microscopic images and its parallel implementation on multiple GPUs	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Neural Computing and Applications	6. 最初と最後の頁 5669-5679
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s00521-019-04374-8	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 K. Omodaka, S. Fujioka, G. An, T. Udagawa, S. Tsuda, Y. Shiga, S. Morishita, T. Kikawa, K. Pak, M. Akiba, H. Yokota, and T. Nakazawa	4. 巻 -
2. 論文標題 Structural Characterization of Glaucoma Patients with Low Ocular Blood Flow	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Current Eye Research	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） 10.1080/02713683.2020.1736306	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. Inagaki, M. Agetsuma, S. Ohara, T. Iijima, H. Yokota, T. Wazawa, Y. Arai, and T. Nagai	4. 巻 Vol. 9
2. 論文標題 Imaging local brain activity of multiple freely moving mice sharing the same environment	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 7460:1-9
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-019-43897-x	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 S. Takagi, S. Kudo, H. Yokota, M. Akiba, M. Mandai, Y. Hirami, M. Takahashi, Y. Kurimoto, and M. Ishida	4. 巻 Vol. 19
2. 論文標題 Assessment of the deformation of the outer nuclear layer in the Epiretinal membrane using spectral-domain optical coherence tomography	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 BMC Ophthalmology	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） 10.1186/s12886-019-1124-z	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 G. An, H. Yokota, N. Motozawa, S. Takagi, M. Mandai, S. Kitahata, Y. Hirami, M. Takahashi, Y. Kurimoto, and M. Akiba	4. 巻 -
2. 論文標題 Deep Learning Classification Models Built with Two-step Transfer Learning for Age Related Macular Degeneration Diagnosis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society	6. 最初と最後の頁 2049-2052
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/EMBC.2019.8857468	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. Goto, H. Oka, K. Ayabe, H. Yabushita, M. Nakayama, T. Hasebe, H. Yokota, S. Takagi, M. Sano, and A. Tomita, S. Goto	4. 巻 Vol. 184
2. 論文標題 Prediction of binding characteristics between von Willebrand factor and platelet glycoprotein Ib with various mutations by molecular dynamic simulation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Thrombosis Research	6. 最初と最後の頁 129-135
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.thromres.2019.10.022	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 Y.-H. Chang, K. Abe, H. Yokota, K. Sudo, Y. Nakamura, S. Chu, C. Hsu, and M.-D. Tsai	4. 巻 -
2. 論文標題 Human Induced Pluripotent Stem Cell Reprogramming Prediction in Microscopy Images using LSTM based RNN	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society	6. 最初と最後の頁 2416-2419
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/EMBC.2019.8857568	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 K. Akimoto, S. Tsuichihara, T. Takamatsu, K. Soga, H. Yokota, M. Ito, N. Gotoda, and H. Takemura	4. 巻 -
2. 論文標題 Evaluation of laser-induced plasma ablation focusing on the difference in pulse duration	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society	6. 最初と最後の頁 6987-6990
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/EMBC.2019.8857085	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 N. Motozawa, G. An, S. Takagi, S. Kitahata, M. Mandai, Y. Hiram, H. Yokota, M. Akiba, A. Tsujikawa, M. Takahashi, and Y. Kurimoto	4. 巻 Vol. 8
2. 論文標題 Optical Coherence Tomography-Based Deep-Learning Models for Classifying Normal and Age-Related Macular Degeneration and Exudative and Non-Exudative Age-Related Macular Degeneration Changes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Ophthalmology and Therapy	6. 最初と最後の頁 527-539
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40123-019-00207-y	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 T. Kitrungrotsakul, X.-X Han, Y. Iwamoto, S. Takemoto, H. Yokota, S. Ipponjima, T. Nemoto, X. Wei, and Y.-W. Chen	4. 巻 -
2. 論文標題 A Cascade of 2.5D CNN and Bidirectional CLSTM Network for Mitotic Cell Detection in 4D Microscopy Image	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics	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) 10.1109/TCBB.2019.2919015	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 T. Kitrungrotsakul, X.-X Han, Y. Iwamoto, S. Takemoto, H. Yokota, S. Ipponjima, T. Nemoto, X. Wei, and Y.-W. Chen	4. 巻 -
2. 論文標題 A Cascade of CNN and LSTM Network with 3D Anchors for Mitotic Cell Detection in 4D Microscopic Image	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing	6. 最初と最後の頁 1239-1243
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ICASSP.2019.8682326	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 T. Sera, H. Kuninaga, K. Fukasaku, H. Yokota, and M. Tanaka	4. 巻 Vol. 32, No. 5
2. 論文標題 The effectiveness of an averaged airway model in predicting the airflow and particle transport through the airway	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery	6. 最初と最後の頁 278-292
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1089/jamp.2018.1500	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. Kimura, T. Sakamoto, T. Sera, H. Yokota, K. Ono, D. Doorly, R. Schroter, and G. Tanaka	4. 巻 Vol. 22, No. 3
2. 論文標題 Voxel-based modeling of airflow in the human nasal cavity	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering	6. 最初と最後の頁 331-339
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/10255842.2018.1555584	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 竹本 智子, 堀 圭介, 坂井 良匡, 西村 将臣, 池松 弘朗, 矢野 友規, 横田 秀夫	4. 巻 Vol. 85, No. 9
2. 論文標題 CNNによる少数教師データからの早期胃がん領域の検出	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 精密工学会誌	6. 最初と最後の頁 761-764
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2493/jjspe.85.761	査読の有無 無
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 M. Morita, K. Shimokawa, M. Nishimura, S. Nakamura, Y. Tsujimura, S. Takemoto, T. Tawara, H. Yokota, S. Wemler, D. Miyamoto, H. Ikeno, A. Sato, T. Furuichi, N. Kobayashi, Y. Okumura, Y. Yamaguchi, Y. Okamura-Oho	4. 巻 Vol. 47, issue D1
2. 論文標題 ViBriSM DB: an interactive search and viewer platform for 2D/3D anatomical images of gene expression and co-expression networks	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nucleic Acids Research	6. 最初と最後の頁 D859-D866
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/nar/gky951	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 G. An, K. Omodaka, K. Hashimoto, S. Tsuda, Y. Shiga, N. Takada, T. Kikawa, H. Yokota, M. Akiba, T. Nakazawa	4. 巻 Vol. 2019
2. 論文標題 Glaucoma Diagnosis with Machine Learning Based on Optical Coherence Tomography and Color Fundus Images	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Healthcare Engineering	6. 最初と最後の頁 4061313:1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1155/2019/4061313	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 R. Togashi, H. Tanaka, S. Nakamura, H. Yokota, K.Tange, Y. Nakai, H. Yoshioka, H. Hatarhima, H. Akita	4. 巻 Vol. 279, No. 10
2. 論文標題 A hepatic pDNA delivery system based on an intracellular environment sensitive vitamin E-scaffold lipid-like material with the aid of an anti-inflammatory drug	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Controlled Release	6. 最初と最後の頁 262-270
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jconrel.2018.04.022	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 G. An, K. Omodaka, S. Tsuda, Y. Shiga, N. Takada, T. Kikawa, T. Nakazawa, H. Yokota, and M. Akiba	4. 巻 Vol. 2018
2. 論文標題 Trimmed Median PCA for Robust Plane Fitting	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Healthcare Engineering	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1155/2018/6874765	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 S. Miyagawa, S. Yoshizawa, and H. Yokota	4. 巻 -
2. 論文標題 Trimmed Median PCA for Robust Plane Fitting	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of IEEE International Conference on Image Processing	6. 最初と最後の頁 753-757
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ICIP.2018.8451752	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 A. Sakane, S. Yoshizawa, H. Yokota, and T. Sasaki	4. 巻 Vol. 6, Article 4
2. 論文標題 Dancing Styles of Collective Cell Migration: Image-Based Computational Analysis of JRAB/MICAL-L2	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Frontiers in Cell and Developmental Biology	6. 最初と最後の頁 1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fcell.2018.00004	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 T. Sera, S. Komine, M. Arai, Y. Sunaga, H. Yokota, and S. Kudo	4. 巻 Vol. 505, Issue 3
2. 論文標題 Three-dimensional model of intracellular and intercellular Ca ²⁺ waves propagation in endothelial cells	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Biochemical and Biophysical Research Communications	6. 最初と最後の頁 781-786
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2018.10.001	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 Y. Sakai, S. Takemoto, K. Hori, M. Nishimura, H. Ikematsu, T. Yano, and H. Yokota	4. 巻 -
2. 論文標題 Automatic detection of early gastric cancer in endoscopic images using a transferring convolutional neural network	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society	6. 最初と最後の頁 4138-4141
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/EMBC.2018.8513274	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 K. Hori, H. Ikematsu, K. Shinmura, Y. Yoda, Y. Oono, S. Takemoto, H. Yokota, T. Yano	4. 巻 Vol. 87,
2. 論文標題 The Diagnostic Artificial Intelligence (AI) System for Detection of Colon Polyps with High Efficiency of Deep Learning	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Gastrointestinal Endoscopy	6. 最初と最後の頁 240-241
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gie.2018.04.421	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 木村 信也, 木村 祐介, 世良 俊博, 小野 謙二, 田中 学	4. 巻 Vol. 56, No. 2
2. 論文標題 嗅動作時における鼻腔内流れのボクセルシミュレーション	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 生体医工学	6. 最初と最後の頁 37-43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11239/jsmbe.56.37	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 吉澤 信, 西村 将臣, 辻村 有紀, 横田 秀夫,	4. 巻 Vol. 36, No. 20
2. 論文標題 オブティカルフロー：動きの画像解析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 実験医学	6. 最初と最後の頁 3546-3547
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 無
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 吉澤 信, 宮川 雄, 横田 秀夫	4. 巻 Vol. 36, No. 20
2. 論文標題 口バスト主成分分析	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 実験医学	6. 最初と最後の頁 3548-3549
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 無
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 吉澤 信, 森田 正彦, 横田 秀夫	4. 巻 Vol. 36, No. 20
2. 論文標題 生物画像管理システム	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 実験医学	6. 最初と最後の頁 3556-3558
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 無
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 大山 慎太郎, 森下 壮一郎, 横田 秀夫, 平田 仁	4. 巻 Vol. 34, No. 5
2. 論文標題 近赤外線カメラを利用した血管及び神経の術中画像分離	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本手外科学会雑誌	6. 最初と最後の頁 898-901
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 無
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 Dina Bashkirova, Shin Yoshizawa, Rustam Latypov, and Hideo Yokota	4. 巻 Vol. 29, issue 4
2. 論文標題 Fast L1 Gauss Transforms for Edge-Aware Image Filtering	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of the Institute for System Programming of the Russian Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 55-72
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15514/ISPRAS-2017-29(4)-4	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 Dina Bashkirova, Shin Yoshizawa, Rustam Latypov, and Hideo Yokota	4. 巻 -
2. 論文標題 Fast L1 Gauss 2D Image Transforms	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of Spring/Summer Young Researchers' Colloquium on Software Engineering	6. 最初と最後の頁 145-149
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 該当する

1. 著者名 吉澤 信、中村 佐紀子、横田 秀夫	4. 巻 -
2. 論文標題 3次元スライス画像のノイズ除去	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of Symposium on Sensing via Image Information	6. 最初と最後の頁 1-6
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 竹本 智子, 梅林 美和, 森田 正彦, Howard Riezman, 横田 秀夫	4. 巻 -
2. 論文標題 画像処理法の性能評価システムを用いた細胞膜認識手順の自動化	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 画像センシングシンポジウム	6. 最初と最後の頁 1-7
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 該当する

1. 著者名 横田秀夫	4. 巻 Vol. 68
2. 論文標題 多次元画像処理の基盤技術：VCAT5術	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 生体の科学	6. 最初と最後の頁 466-467
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11477/mf.2425200697	査読の有無 無
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 H. Saito, H. Nishizumi, S. Suzuki, H. Matsumoto, N. Ieki, T. Abe, H. Kiyonari, M. Morita, H. Yokota, N. Hirayama, T. Yamazaki, T. Kikusui, K. Mori, and H. Sakano	4. 巻 Vol. 8
2. 論文標題 Immobility responses are induced by photoactivation of single glomerular species responsive to fox odour TMT	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 16011:1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/ncomms16011	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 Y.-H. Chang, H. Yokota, K. Abe, C.-T. Tang, and M.-D. Tasi	4. 巻 Vol. 37, No. 1
2. 論文標題 Automated Detection and Tracking of Cell Clusters in Time-Lapse Fluorescence Microscopy Images	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Medical and Biological Engineering	6. 最初と最後の頁 18-25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s40846-016-0216-y	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 Mimura Yasuhiro, Takemoto Satoko, Tachibana Taro, Ogawa Yutaka, Nishimura Masaomi, Yokota Hideo, Imamoto Naoko	4. 巻 7
2. 論文標題 A statistical image analysis framework for pore-free islands derived from heterogeneity distribution of nuclear pore complexes	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	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) 10.1038/s41598-017-16386-2	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 A. Sakane, S. Yoshizawa, M. Nishimura, Y. Tsuchiya, N. Matsushita, K. Miyake, K. Horikawa, I. Imoto, C. Mizuguchi, H. Saito, T. Ueno, S. Matsushita, H. Haga, S. Deguchi, K. Mizuguchi, H. Yokota, and T. Sasaki	4. 巻 Vol. 27
2. 論文標題 Conformational plasticity of JRAB/MICAL-L2 provides “law and order” in collective cell migration	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Molecular Biology of Cell	6. 最初と最後の頁 3095-3108
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1091/mbc.e16-05-0332	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 Y.-H. Chang, H. Yokota, K. Abe, C.-C. Li, and M.-D. Tsai,	4. 巻 -
2. 論文標題 Fluorescence Microscopy Image Processing and Visualization for Analyzing Cell Kinematics, Proliferation and Attachment in Mouse Embryonic Stem Cell Culture	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proceedings of IEEE International Conference on Bioinformatics and Bioengineering	6. 最初と最後の頁 222-229
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/BIBE.2016.44	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 Y.-H. Chang, H. Yokota, K. Abe, J. H. Liu, and M.-D. Tsai	4. 巻 -
2. 論文標題 Detection and Localization of Mouse Induced Pluripotent Stem Cell Formation Using Time-Lapse Fluorescence Microscopy Images	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proceedings of International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society	6. 最初と最後の頁 3914-3917
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/EMBC.2016.7591583	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 T. Ijiri, T. Ashihara, N. Umetani, Y. Koyama, T. Igarashi, R. Haraguchi, H. Yokota, and K. Nakazawa,	4. 巻 53(3)
2. 論文標題 Visual Simulation of Cardiac Beating Motion with Shape Matching Dynamics	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Transactions of Japanese Society for Medical and Biological Engineering	6. 最初と最後の頁 130-137
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11239/jsmbe.53.130,	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 N. Yamashita, M. Morita, W. R. Legant, B.-C. Chen, E. Betzig, H. Yokota, and Y. Mimori-Kiyosue	4. 巻 20(10)
2. 論文標題 Analysis of the equine ovarian structure during the first twelve months of life by three-dimensional internal structure microscopy	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Journal of Biomedical Optics	6. 最初と最後の頁 1-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/1.JBO.20.10.101206	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 吉澤 信、横田 秀夫	4. 巻 56(6)
2. 論文標題 細部を復元するシームレス画像合成法	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌	6. 最初と最後の頁 1517-1527
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 森田 正彦, 吉澤 信, 井尻 敬, 俵 丈展, 西村 将臣, 趙 武魁, 黒木 一平, 舩本 現, 辻村 有紀, 姫野 龍太郎, 横田 秀夫	4. 巻 33(3)
2. 論文標題 生物画像処理のためのクラウド型システム	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 日本医用画像工学会誌	6. 最初と最後の頁 112-117
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11409/mit.33.112	査読の有無 無
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 横田秀夫	4. 巻 33(3)
2. 論文標題 特集/バイオイメージング 序 文	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 日本医用画像工学会誌	6. 最初と最後の頁 75-76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11409/mit.33.75	査読の有無 無
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 M. Ono, H. Akuzawa, Y. Nambo, Y. Hirano, J. Kimura, S. Takemoto, S. Nakamura, H. Yokota, R. Himeno, T Higuchi, T. Ohtaki, and S. Tsumagari,	4. 巻 77
2. 論文標題 Analysis of the equine ovarian structure during the first twelve months of life by three-dimensional internal structure microscopy	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Journal of Veterinary Medical Science	6. 最初と最後の頁 1599 ~ 1603
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1292/jvms.14-0539	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 T. Sera, K. Uesugi, N. Yagi, and H. Yokota	4. 巻 18(13)
2. 論文標題 Numerical simulation of airflow and microparticle deposition in a synchrotron micro-CT-based pulmonary acinus model	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering	6. 最初と最後の頁 1427-1435
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/10255842.2014.915030	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 K. Isobe, Y. Kimura, S. Kimura, T. Sera, H. Yokota, K. Ono, and G. Tanaka	4. 巻 53(3)
2. 論文標題 Effectiveness of Two-dimensional Medical Image Interpolation in the Transverse Plane in the Voxel Analysis of Nasal Air Flow and Temperature	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Transactions of Japanese Society for Medical and Biological Engineering	6. 最初と最後の頁 160-167
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11239/jsmbe.53.160	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 T. Matsumoto, N. Tabata, H. Tamaki, T. Shibasaki, S. Seino, Y. Sunaga, H. Yokota, and M. Fukushima	4. 巻 135(8)
2. 論文標題 Simulation Model of Insulin Granule Dynamics in Pancreatic Beta Cell	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 IEEJ Transactions on Electronics Information and Systems	6. 最初と最後の頁 963-970
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1541/ieejieiss.135.963	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 H. Li, H. Ohta, Y. Tahara, S. Nakamura, K. Taguchi, M. Nakagawa, Y. Oishi, Y. Goto, K. Wada, M. Kaga, M. Inagaki, M. Otagiri, H. Yokota, S. Shibata, H. Sakai, K. Okamura, and N. Yaegashi	4. 巻 5
2. 論文標題 Artificial oxygen carriers rescue placental hypoxia and improve fetal development in the rat pre-eclampsia model	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 15271
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/srep15271	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 N. Masaki, I. Ishizaki, T. Hayasaka, G. Fisher, N. Sanada, H. Yokota, and M. Setou	4. 巻 5
2. 論文標題 Three-Dimensional Image of Cleavage Bodies in Nuclei Is Configured Using Gas Cluster Ion Beam with Time-of-Flight Secondary Ion Mass Spectrometry	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 10000
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/srep10000	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 T. Oda, T. Hisano, D. Hay, R. Kinugasa, N. Yamamura, T. Komatsu, H. Yokota, and S. Takagi	4. 巻 4
2. 論文標題 Anatomical Geometry and Thickness of Aponeuroses in Human Cadaver Triceps Surae Muscles	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Advanced Biomedical Engineering	6. 最初と最後の頁 12-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14326/abe.4.12	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 磯部 光基, 木村 祐介, 木村 真也, 世良 俊博, 横田 秀夫, 小野 謙二, 田中 学	4. 巻 Vol. 53
2. 論文標題 鼻腔内熱流動ボクセル解析における横断面医療画像二次元補間の有効性	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 生体医工学	6. 最初と最後の頁 160-167
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11239/jsmbe.53.160	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87件（うち招待講演 9件 / うち国際学会 30件）

1. 発表者名 吉澤 信, 横田 秀夫
2. 発表標題 定義域分割法による高速スケール対応画像フィルタ
3. 学会等名 精密工学会春季大会学術講演会（国際学会）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 吉澤 信
2. 発表標題 Images and Shapes
3. 学会等名 理化学研究所・広島大学合同公開シンポジウム「イメージングから理論」（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹本智子, 横田秀夫
2. 発表標題 画像処理法の決定支援システム: Sommelier
3. 学会等名 理化学研究所・広島大学合同公開シンポジウム「イメージングから理論」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森田 正彦
2. 発表標題 Image Communication Platform ~クラウド型画像処理履歴管理システム~
3. 学会等名 理化学研究所・広島大学合同公開シンポジウム「イメージングから理論」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西村 将臣
2. 発表標題 画像解析ソフトウェア VCAT5 の開発
3. 学会等名 理化学研究所・広島大学合同公開シンポジウム「イメージングから理論」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉澤 信, 宮川 雄, 横田 秀夫
2. 発表標題 Robust Plane Fitting for Road Inspection
3. 学会等名 理研シンポジウム: 光量子工学研究
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 G. An, K. Omodaka, S. Tsuda, Y. Shiga, N. Takada, T. Kikawa, H. Takahashi, T. Nakazawa, M. Akiba, H. Yokota
2. 発表標題 Glaucoma screening models using machine learning based on optical coherence tomography and color fundus images
3. 学会等名 理研シンポジウム: 光量子工学研究
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 蛭川 英男, 松本 健郎, 王 軍鋒, 中村 佐紀子, 横田 秀夫
2. 発表標題 共焦点3次元内部構造顕微鏡
3. 学会等名 理研シンポジウム: 光量子工学研究
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Takemoto and H. Yokota
2. 発表標題 Performance evaluation system for image processing methods: Sommelier
3. 学会等名 理研シンポジウム: 光量子工学研究
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉澤 信
2. 発表標題 Image and Geometry Processing
3. 学会等名 理化学研究所・東北大学連携ワークショップ
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 堀 圭介, 竹本 智子, 横田 秀夫, 池松 弘朗, 矢野 友規
2. 発表標題 深層畳み込みニューラルネットワークと転移学習による, 胃がんの内視鏡画像自動検出モデルの構築
3. 学会等名 日本メディカルAI学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 竹本智子
2. 発表標題 CNNを用いた内視鏡画像からの早期胃がん領域の検出
3. 学会等名 理化学研究所・東北大学連携ワークショップ
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森田 正彦
2. 発表標題 実在物の計測と生物図鑑制作、クラウド型画像処理システムの研究・開発について
3. 学会等名 VCADシステム研究会 第52回 定例研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 梅澤 雅和, 世良 俊博, 横田 秀夫, 竹松 真歩, 宮田 敬充, 大久保 喬平, 上村 真生, 曾我 公平
2. 発表標題 コンピュータ断層画像法(CT) による三次元OTN近赤外蛍光イメージング
3. 学会等名 バイオメディカルインターフェース・ワークショップ
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 横田 秀夫
2. 発表標題 内視鏡画像における早期胃がん領域の自動認識
3. 学会等名 日本メディカルAI学会学術集会(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 横田 秀夫
2. 発表標題 クオリティデータを用いた機械学習による医療画像診断補助法の開発
3. 学会等名 電子情報通信学会 信号処理研究会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 S. Yoshizawa
2. 発表標題 Bilateral Domain Image Processing
3. 学会等名 生物物理学会年会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 世良 俊博
2. 発表標題 細胞内・細胞間Ca ²⁺ 伝播に関する3次元数値シミュレーション
3. 学会等名 バイオレオロジー学会年会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Sera
2. 発表標題 3D model of intracellular Ca ²⁺ wave and PKC translocation in endothelial cell
3. 学会等名 International Symposium on Micro-Nano Mechatronics and Human Science (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 1.S. Yoshizawa
2. 発表標題 Edge-aware Image Filters via Domain Splitting L1 Gaussian Convolutions
3. 学会等名 International Congress on Industrial and Applied Mathematics (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 2.H. Yokota, S. Yoshizawa, S. Takenoto, M. Morita, T. Sera, M. Nishimura, Y. Tsujimura, S. Nakamura, and T. Michikawa
2 . 発表標題 Bioimage Processing
3 . 学会等名 Resonance Bio International Symposium (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 S. Shimozono, S. Nakamura, H. Yokota, and A. Miyawaki
2 . 発表標題 RAome - omics of RA
3 . 学会等名 Resonance Bio International Symposium (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 M. Umezawa, T. Sera, H. Yokota, M. Kamimura, and K. Soga
2 . 発表標題 Computed Tomography for In Vivo Deep Over-Thousand-Nanometer Near-Infrared (OTN-NIR) Fluorescence Imaging
3 . 学会等名 Resonance Bio International Symposium (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 S. Yoshizawa, S. Miyagawa, and H. Yokota
2 . 発表標題 Trimmed Median PCA
3 . 学会等名 Resonance Bio International Symposium (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 M. Morita, M. Nishimura, S. Takemoto, Y. Tsujimura, and H. Yokota
2 . 発表標題 Cloud-based image processing system: RBICP
3 . 学会等名 Resonance Bio International Symposium (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Y.-W. Chen, T. Kitrungrotsakul, X.-H. Han, Y. Iwamoto, J. Liu, S. Takemoto, H. Yokota, S. Ipponjima, and T. Nemoto
2 . 発表標題 An End-to-end CNN and CLSTM Network with 3D Anchors for Mitotic Cell Detection in Resonance Bio International Symposium 4D Microscopic Images
3 . 学会等名 Resonance Bio International Symposium (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 M. Umezawa T. Sera, H. Yokota, M. Yoshida, M. Kamimura, K. Soga
2 . 発表標題 Three-Dimensional Imaging of Over-1000-Nanometer (OTN) Near-Infrared Fluorescence by Sheet-Laser Excitation
3 . 学会等名 Joint Meeting for Young Researchers on “ Frontiers in Imaging Probes and Technologies ” (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 M. Umebayashi, S. Takemoto, L. Reymond, M. Sundukova, A. Bucci, P.A. Heppenstall, H. Yokota, K. Johnsson, H. Riezman
2 . 発表標題 Receptor-linked environment-sensitive probe reveals the heterogeneity of local-membrane environment surrounding the insulin receptor
3 . 学会等名 International Conference on the Bioscience of Lipids (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 M. Akiba, G. An, H. Yokota, K. Omodaka, K. Hashimoto. S. Tsuda, Y. Shiga, N. Takada, T. Kikawa, and T. Nakazawa
2 . 発表標題 Evaluation of glaucoma diagnosis machine learning models based on color optical coherence tomography and color fundus images
3 . 学会等名 ARVO Annual Meeting (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. Furukawa, S. Oyama, H. Yokota, Y. Kondoh, and Y. Hasegawa
2 . 発表標題 Development of a Machine Learning Combination with Deep Learning for Diagnosing Idiopathic Pulmonary Fibrosis in Interstitial Lung Disease
3 . 学会等名 American Thoracic Society International Conference (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 M. Morita, S. Takemoto, M. Nishimura, Y. Morii, M. Maeda, Y. Okumura, Y. Yamaguchi, and H. Yokota
2 . 発表標題 A cloud-based communication platform for image-based brain research
3 . 学会等名 International Symposium of Brain/ MINDS ISBM2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Y. Okamura-Oho, D. Miyamoto, H. Ikeno, M. Morita, H. Yokota, S. Wemler, A. Sato, T. Furuichi, Y. Okumura, and Y. Yamaguchi
2 . 発表標題 2D/3D image integration on the BAH viewer
3 . 学会等名 Neuroscience 2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 M. Morita
2 . 発表標題 ViBrism DB and the 2D/3D viewer, BAH Viewer
3 . 学会等名 Neuroscience 2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 S. Yoshizawa
2 . 発表標題 Fast and accurate edge-aware image filters
3 . 学会等名 ABiS-GBI-OIST-RB Joint Symposium: Frontiers in Bioimaging (招待講演)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 S. Yoshizawa, S. Nakamura, and H. Yokota
2 . 発表標題 3D Beef Marbling Extraction", poster
3 . 学会等名 International Meeting on Bioimaging for Young Researchers (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 M. Watanabe, Y. Tsujimura, S. Oyama, K. Yamazawa, and H. Yokota
2 . 発表標題 Development of new binder jetting process for fabricating bone regeneration implants
3 . 学会等名 Society For Biomaterials Annual Meeting (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 A. Alkandari, F. Costen, J.-P. Berenger, R. Himeno, and H. Yokota,
2. 発表標題 Comparison of Implementations of Thin Layers in the FDTD Grid
3. 学会等名 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and USNC-URSI Radio Science Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Hori, H. Ikematsu, K. Shinmura, Y. Yoda, Y. Oono, S. Takemoto, H. Yokota, and T. Yano
2. 発表標題 The Diagnostic artificial Intelligence (AI) System for Detection of Colon Polyps with High Efficiency of Deep Learning
3. 学会等名 Digestive Disease Week (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉澤 信, 横田 秀夫
2. 発表標題 グラフ理論による4D画像のZ-Drift補正
3. 学会等名 精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉澤 信, 中村 佐紀子, 横田 秀夫
2. 発表標題 大規模3次元画像からの牛脂肪交雑形状抽出
3. 学会等名 精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮川 雄, 吉澤 信, 加曾利 直人, 横田 秀夫
2. 発表標題 大規模点群の効率的な道路抽出法
3. 学会等名 理研シンポジウム: 第5回光量子工学研究
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宮川 雄, 吉澤 信, 加曾利 直人, 横田 秀夫
2. 発表標題 形状フィッティングによる道路検査法
3. 学会等名 理研シンポジウム: 第5回光量子工学研究
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Dina Bashkirova, Shin Yoshizawa, and Hideo Yokota
2. 発表標題 Fast and Accurate L1 Gaussian Filtering
3. 学会等名 理研シンポジウム: 第5回光量子工学研究
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉澤 信, 中村 佐紀子, 横田 秀夫
2. 発表標題 大規模3次元牛肉画像の脂肪交雑抽出
3. 学会等名 理研シンポジウム: 第5回光量子工学研究
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉澤 信, 横田 秀夫
2. 発表標題 Z-Drift補正のグラフ理論による定式化
3. 学会等名 理研シンポジウム: 第5回光量子工学研究
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shin Yoshizawa, Sakiko Nakamura, and Hideo Yokota
2. 発表標題 Towards to Geometrical and Topological Analysis of Beef Marbling
3. 学会等名 2nd Biomechanics Visualization Workshop (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 M. Morita, G. Masumoto, M. Nishimura, Y. Tsujimura, S Takemoto, S. Yoshizawa, R. Himeno, and H. Yokota
2. 発表標題 Cloud computing system for image processing and sharing in 4D Cell project
3. 学会等名 Taiwan-Japan Joint Meeting on Bioimaging for Young Researcher (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Dina Bashkirova, Shin Yoshizawa, and Hideo Yokota
2. 発表標題 Fast Image Filtering with L1 Gauss Transform
3. 学会等名 International Computer Vision Summer School (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉澤 信, 横田 秀夫
2. 発表標題 超解像へ向けた高速画像フィルタ
3. 学会等名 日本細胞生物学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉澤 信, 横田 秀夫
2. 発表標題 Edge-aware Image Processing
3. 学会等名 1st Biomechanics and Visualization Workshop (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森田 正彦, 西村 将臣, 辻村 有紀, 横田 秀夫
2. 発表標題 クラウドを用いた情報処理・管理システム Image Communication Platform
3. 学会等名 理研シンポジウム: 第5回光量子工学研究
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹本 智子, 梅林 美和, 森田 正彦, Howard Riezman, 横田 秀夫
2. 発表標題 画像処理法の性能評価システムを用いた細胞膜認識手順の自動化
3. 学会等名 画像センシングシンポジウム (SSI1)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Takemoto, M. Umebayashi, M. Morita, H. Riezman, and H. Yokota
2. 発表標題 Sommelier: A system for performance evaluation of image segmentation methods toward better objectivity of cell image analysis
3. 学会等名 Taiwan-Japan Joint Meeting on Bioimaging for Young Researchers (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Y. Mimura, S. Takemoto, T. Tachibana, M. Nishimura, H. Yokota, N. Imamoto
2. 発表標題 A statistical image analysis framework for pore-free islands derived from the heterogeneity distribution of nuclear pore complexes
3. 学会等名 理研シンポジウム: 「観る・測る・解く」4次元細胞計測の現状と未来
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森田 正彦, 舩本 現, 西村 将臣, 辻村 有紀, 竹本 智子, 吉澤 信, 井尻 敬, 姫野 龍太郎, 横田 秀夫
2. 発表標題 4D細胞計測のための画像処理クラウド「4DICP: 4D Image Communication Platform」
3. 学会等名 理研シンポジウム: 「観る・測る・解く」4次元細胞計測の現状と未来
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹本 智子, 梅林 美和, 森田 正彦, Howard Riezman, 横田 秀夫
2. 発表標題 画像処理法の決定支援システム Sommelier による細胞膜認識手順の自動化
3. 学会等名 理研シンポジウム: 第5回光量子工学研究
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 S. Takemoto
2. 発表標題 Performance evaluation of image segmentation methods for better objectivity of cell image analysis
3. 学会等名 NCCR Special Lecture series (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹本 智子
2. 発表標題 細胞画像解析の信頼性獲得のためのイメージセグメンテーション法の性能評価
3. 学会等名 国際女性科学者コロキウム「生命科学と物理・科学の知の融合」(招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Y. Okamura-Oho, K. Shimokawa, M. Morita, M. Nishimura, a H. Yokota
2. 発表標題 Anatomical and topological expression analysis of the mouse transcriptome in the virtual 3D MRI image spaces of the postnatal brain stages
3. 学会等名 Neuroinformatics (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yui Nakagawa, Atsushi Saito, Junichi Hata, Satoko Takemoto, Yuji Komaki, Erika Sasaki, Hideyuki Okano, Hideo Yokota, Akinobu Shimizu
2. 発表標題 MR Image Segmentation of Marmoset Brain Using Prediction of Shape Development by Gaussian Process
3. 学会等名 International Forum on Medical Imaging in Asia (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuan-Hsiang Chang, Hideo Yokota, Kuniya Abe, Chih-Cheng Li, Ming-Dar Tsai,
2. 発表標題 Fluorescence Microscopy Image Processing and Visualization for Analyzing Cell Kinematics, Proliferation and Attachment in Mouse Embryonic Stem Cell Culture
3. 学会等名 Bioinformatics and Bioengineering (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Y.-H. Chang, H. Yokota, K. Abe, J. H. Liu, and M.-D. Tsai
2. 発表標題 Detection and Localization of Mouse Induced Pluripotent Stem Cell Formation Using Time-Lapse Fluorescence Microscopy Images
3. 学会等名 of International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 横田秀夫
2. 発表標題 科研費レゾナンスバイオにおける、バイオイメージング・インフォマティクス連携の仕組みの構築
3. 学会等名 Bioimage Informatics Workshop 2016 (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 吉澤 信, 横田 秀夫
2. 発表標題 高速Ridge回帰フィルタ
3. 学会等名 理研シンポジウム：第 4回光量子工学研究
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 吉澤 信, 中村 佐紀子, 横田 秀夫
2. 発表標題 3次元牛肉画像のノイズ除去
3. 学会等名 理 研シンポジウム：第4回光量子工学研究
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 吉澤 信, ベリヤエフ アレキサンダー
2. 発表標題 Curvature-based Mobius-invariants
3. 学会等名 レゾナンスバイオ若手の会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 吉澤 信, 中村 佐紀子, 横田秀夫
2. 発表標題 異方形適応型ベクトル中央値フィルタを用いた 3次元牛肉画像のノイズ除去
3. 学会等名 精密工学会春季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹本 智子, 横田 秀夫
2. 発表標題 人間の領域認識の模倣を目指す画像処理システムの開発
3. 学会等名 Bioimage Informatics Workshop
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 三村 恭弘, 竹本 智子, 横田 秀夫, 今本 尚子
2. 発表標題 間期の核膜孔複合体形成と核膜サブドメインPore-free islandの消失
3. 学会等名 第39回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 三村 恭弘, 竹本 智子, 横田 秀夫, 今本 尚子
2. 発表標題 核膜サブドメインPore-free islandは核膜孔形成によって偏縁から消失する
3. 学会等名 第68回日本細胞生物学会大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 竹本 智子, 横田 秀夫
2. 発表標題 画像処理アルゴリズムの決定支援システム
3. 学会等名 レゾナンスバイオ若手の会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 竹本 智子, 横田 秀夫
2. 発表標題 バイオイメージ解析のための画像処理法の決定支援システムの開発
3. 学会等名 理研シンポジウム: 第4回光量子工学研究
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 吉澤 信, 横田 秀夫
2. 発表標題 高速線形 Ridge 回帰画像フィルタ
3. 学会等名 2016年度 精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 森田 正彦, 俵 丈展, 西村 将臣, 井尻 敬, 吉澤 信, 趙 武魁, 舩本 現, 辻村 有紀, 姫野 龍太郎, 横田 秀夫
2. 発表標題 生物・医用画像処理・解析のためのクラウド・コンピューティング 4DICP: 4D Image Communication Platform
3. 学会等名 日本バイオイメーキング学会学術集会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 藤崎 和弘, 山下 典理男, 横田 秀夫
2. 発表標題 逐次断面精密切削 - 観察システムを利用した皮質骨組織の微小硬さ分布測定
3. 学会等名 2016年度 精密工学会春季大会学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 大山 慎太郎, 横田 秀夫
2. 発表標題 マイクロサージャリーにおける近赤外線イメージサポートの可能性
3. 学会等名 理研シンポジウム
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 工藤 重樹, 横田 秀夫, 秋葉 正博
2. 発表標題 OCT画像から網膜内の層厚を検出するためのロバストなエッジ検出アルゴリズムの開発
3. 学会等名 理研シンポジウム
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 山澤 建二, 横田 秀夫, 山形 豊, 安齋 正博
2. 発表標題 粉末積層造形法による人工骨の成形
3. 学会等名 理研シンポジウム
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 吉澤 信, 横田 秀夫
2. 発表標題 高速エッジ保存画像平滑化フィルタにおける畳み込み核の解析
3. 学会等名 理研シンポジウム
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 山下 典理男, 吉澤 信, 辻村 有紀, 横田 秀夫
2. 発表標題 体計測画像に基づく三次元形状解
3. 学会等名 理研シンポジウム
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 中村 佐紀子, 於保 祐子, 阿部 訓也, 横田 秀夫
2. 発表標題 3次元内部構造顕微鏡を用いた生体高分子発現解析
3. 学会等名 理研シンポジウム
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 辻村 有紀, 福島 理人, 曾我 公平, 横田 秀夫
2. 発表標題 NIR live cell imaging
3. 学会等名 理研シンポジウム
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 竹本 智子, 高橋 美和, 横田 秀夫
2. 発表標題 迅速な生物画像解析を支援する画像処理法の性能評価システム
3. 学会等名 理研シンポジウム
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 森田 正彦, 依 丈展, 西村 将臣, 井尻 敬, 吉澤 信, 趙 武魁, 舩本 現, 辻村 有紀, 姫野 龍太郎, 横田 秀夫
2. 発表標題 生物・医用画像のための処理・通信システム「4D1CP」
3. 学会等名 理研シンポジウム
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 西村 将臣, 横田 秀夫
2. 発表標題 VCAT5 による 4D 画像処理
3. 学会等名 理研シンポジウム
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 俵 丈展, 牛島 一郎, 高本 将男, DAS Manoj, 香取 秀俊, 横田 秀夫
2. 発表標題 モンテカルロ光線追跡法による黒体放射シミュレーション
3. 学会等名 理研シンポジウム
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 松本 朗子, 前川 重人, 面高 宗子, 中澤 徹, 横田 秀夫, 秋葉 正博
2. 発表標題 3次元OCT 画像からの緑内障関連因子の抽出と評価
3. 学会等名 理研シンポジウム
4. 発表年 2015年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 横田秀夫	4. 発行年 2016年
2. 出版社 羊土社	5. 総ページ数 308
3. 書名 初めてでもできる！超解像イメージング	

〔出願〕 計2件

産業財産権の名称 トレーニング装置、カテーテル、画像処理方法、プログラム、および情報記録媒体	発明者 1.横田 秀夫、大屋 祐輔、岩淵 成志	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、2018-077822	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 METHOD AND APPARATUS FOR DETECTING CELL REPROGRAMMING	発明者 Chang, Yokota, Abe, Tsai	権利者 中原大学、理化学研究所
産業財産権の種類、番号 特許、特願2017-026477	出願年 2017年	国内・外国の別 外国

〔取得〕 計0件

〔その他〕

<p>理化学研究所 画像情報処理研究チームホームページ： http://www2.riken.jp/brict/</p> <p>九州大学 生体機能工学研究室ホームページ： http://www.bfe.mech.kyushu-u.ac.jp/</p> <p>レゾナンスバイオが共催となった精密工学会 外観検査アルゴリズムコンテスト結果： 2018年：http://www2.riken.jp/brict/RBio/ViEWAlconResult18.html 2017年：http://www2.riken.jp/brict/RBio/ViEWAlconResult17.html 2016年：http://www2.riken.jp/brict/RBio/ViEWAlconResult16.html</p> <p>画像処理クラウドRBICP (Resonance Bio Image Communication Platform)のシステム説明、およびハンズオン講習会を実施： ・京都大学大学院医学研究科，実施日：2018.1.11，URL：https://reso.m.ehime-u.ac.jp/post-1531/ ・北海道大学 電子科学研究所，実施日：2017.5.13，URL：https://reso.m.ehime-u.ac.jp/post-937/</p> <p>期間中の受賞： 1.吉澤 信，電子情報通信学会 情報・システムソサイエティ活動功労賞，2019. 2.世良 俊博，日本バイオレオロジー学会 論文賞，2019. 3.横田 秀夫，竹本 智子，坂井 良匡，理化学研究所 理研栄峰賞，2019. 4.中村 佐紀子，森田 正彦，横田 秀夫，田中 孔一，科学技術団体連合 第12回科学技術の「美」パネル展 優秀賞，2018. 5.竹本 智子，理化学研究所 研究奨励賞，2017. 6.吉澤 信，中村 佐紀子，横田 秀夫，理研シンポジウム：光量子工学研究，Best Poster Award，2016.</p>

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	吉澤 信 (Yoshizawa Shin) (10455371)	国立研究開発法人理化学研究所・光量子工学研究センター・ 上級研究員 (82401)	
研究分担者	世良 俊博 (Sera Toshihiro) (40373526)	九州大学・工学研究院・准教授 (17102)	
研究分担者	森田 正彦 (Morita Masahiko) (40449038)	国立研究開発法人理化学研究所・光量子工学研究センター・ 研究員 (82401)	
研究分担者	道川 隆士 (Michikawa Takashi) (60435683)	国立研究開発法人理化学研究所・光量子工学研究センター・ 上級研究員 (82401)	

6. 研究組織 (つづき)

	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	竹本 智子 (Takemoto Satoko) (00450403)	国立研究開発法人理化学研究所・光量子工学研究センター・ 研究員 (82401)	削除：2018年10月22日