

令和 4 年 6 月 28 日現在

機関番号：11301

研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）

研究期間：2016～2020

課題番号：16H06536

研究課題名（和文）生物ナビゲーションのシステム同定と革新的ロギングデバイスの開発

研究課題名（英文）System Identification of Bio-Navigation and Development of Innovative Logging Device

研究代表者

橋本 浩一（Hashimoto, Koichi）

東北大学・情報科学研究科・教授

研究者番号：80228410

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 113,500,000円

研究成果の概要（和文）：先端的な小型多次元データロガーを開発して動物の行動を計測することと、ロガーから収集されるナビゲーションデータを分析して理解することを目指して研究を実施した。ログボット（GPS、カメラ、加速度計などを搭載するAIロガー）を開発することにより、これまで知られていなかった行動が録画され、行動解析に効果を上げた。さらに、マイク搭載型、カメラ一体型、カメラ分離型、介入刺激装置などを実現した。クマ、イヌ、コウモリなどの新しい動物種にも装着し、データ取得を継続している。さらに、動物やヒトの行動の予測モデル、解析モデルを開発し、移動行動の階層性やクラスタリングなどの成果をあげた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

マルチモーダルな動物搭載型AIロガーを開発し、これまで知られていなかった動物行動を記録した。工学的に重要な研究成果である。また、ロガーにより記録された行動を解析し、移動行動の階層性や軌跡クラスタリングなどを実現した。また、動物やヒトの行動モデルを開発し、ナビゲーションの意味を明らかにしたことは生態学における学術的に重要な成果である。

研究成果の概要（英文）：Research was conducted to develop advanced small multidimensional data loggers to measure animal behavior and to analyze and understand the navigation data collected from the loggers. By developing Logbot (an AI logger equipped with GPS, camera, accelerometer, etc.), previously unknown behaviors were recorded, making it effective for behavior analysis. In addition, microphone-equipped, camera-integrated, camera-separated, and intervention stimulators were realized. Data acquisition continues with new animal species such as bears, dogs, and bats. Furthermore, predictive and analytical models of animal and human behavior have been developed, and results such as hierarchy and clustering of migratory behavior have been achieved.

研究分野：制御工学

キーワード：ログボット 制御工学 ロボティクス 生態学

1. 研究開始当初の背景

ヒトや動物にとって移動することは最も重要な生命活動の1つである。移動において、適切な経路を選択して目的地に到達することを「ナビゲーション」と呼ぶ。生物学的な研究から、動物の驚異的なナビゲーション能力が明らかになってきた。動物ナビゲーションの問題を解決するためには、ナビゲーション中に動物が感ずるさまざまな外部環境情報を、神経活動を含む動物の内部状態と共に測定し、「どのタイミングにおいて何が重要な情報であるか?」「その情報が神経活動や行動にどのように反映されているか?」などといった情報の重要性と相互の関連性を明らかにすることが必須である。

従来は、ヒトや動物の移動を追跡して計測すること自体が困難であった。またそもそもナビゲーションは多様であり、生物種毎の個別の研究に留まっていた。近年になって、超小型GPS、携帯型デバイス、データロガー(記録装置)、大規模神経活動計測装置などの目覚ましい性能向上が実現され、ヒトや動物が行うナビゲーションの詳細な記録が容易になりつつある。しかし、このような「移動ビッグデータ」から重要な情報を抽出し、ナビゲーションの理解・解明に反映させることは依然として困難であり、深刻な問題となっていた。

2. 研究の目的

このような背景のもと、本新学術領域ではナビゲーションをシステム科学的・情報科学的手法により体系的に研究を行った。すなわち、ヒトや動物の様々なナビゲーションを数理モデルとして理解・解明し、将来的な予測や制御を目指す新たな学問領域を創設することを目標とした(図1)。

この目標のために、制御工学、データ科学、生態学、神経科学の専門家が結集し、動物ナビゲーションを(1)計測、(2)分析、(3)理解(モデル化)、(4)検証、の4つのプロセスで具体化し、研究に取り組んだ。

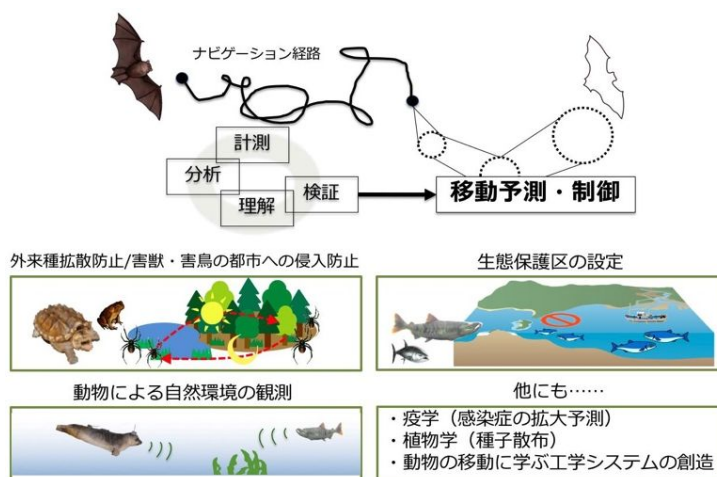


図1 ナビゲーション研究の概要

本計画研究では、先端的な小型多次元データロガーを開発して動物の行動を計測することと、ロガーから収集されるナビゲーションデータを分析して理解することを目指して研究を実施した。具体的には、先端センサを組み込んだ小型ロガーを開発し、ヒトや動物の移動、環境情報、体内情報を同時かつ多次元に計測する。GPSにより測定されるのは「どこ」を移動したかであり、「なぜ」そのような移動をしたのかはわからない。したがって、「なぜ」を理解・解明するためには移動と共に環境情報(周囲の映像、音など)や体内情報(心拍数、血糖値、神経活動など)を用いて計測する必要があると考えたからである。つまり、本研究では、ヒトや動物のナビゲーションを多次元に計測するための工学技術を発展させることを目標とした。

3. 研究の方法

網羅的計測技術とデータ分析技術が急速に向上したこととともなって、データ駆動型の人工知能によるアプローチが可能となり、さまざまな科学技術分野で変革と革新が起こっている。データロガー開発は、動物のナビゲーションデータをマルチモーダルに長時間取得するための基盤技術となる。データ駆動型人工知能アプローチはナビゲーションを統一的に整理・解釈し、飛躍的に発展させることを可能とする。この理由により、データ取得装置の開発、野外動物への装着とデータ取得、データを用いた解析手法の開発が必要と考えた。

【革新的ロギングデバイスの開発】

- ・GPS、カメラ、マイク、気圧計、加速度計などを搭載するオンボードコンピュータ(ログボット)の開発

【ログボットによる野外動物データ取得】

- ・B01 生態班と共同してログボットを野外動物に装着
- ・A02 データ科学班と共同してログボットデータの解析

【生物ナビゲーションのシステム同定】

- ・ロボット顕微鏡の開発と神経活動計測、行動アルゴリズムの精密な解析とモデル化
- ・ログボットデータ解析と行動のモデル化
- ・ヒトの行動解析と社会活動へのモデルの応用

4. 研究成果

【革新的ロギングデバイスの開発】

ログボット(ロギングロボットの意味、ロギングデバイス)は、GPS、カメラ、マイク、気圧計、加速度計などを搭載するオンボードコンピュータである。図2に初回試作機を示す。

防水機能を付与して、重量 27 グラムを達成した。オンボードでのカメラ機能、GPS 精度の確認を行った。また、産業用ロボットで加速度データの精度検証を行った。加速度データをオンボードマイコンで解析し、特別な行動時にカメラ機能をオンにすることにより、環境と行動の記録を行う AI ロガーを開発した。このイベント駆動機能を強化するために防水機能を強化し、高性能プロセッサ搭載のためにログボット再設計を実施した。

これらの開発により、高い確率で採餌行動を確認することが可能となった。これまで知られていなかったウミドリ昆虫採餌が確認され、また、海底の魚類採餌や海面での捕獲魚横取りなどの行動が録画され、行動解析に効果を上げた。さらに、マイク搭載型、カメラ一体型、カメラ分離型などの開発を行った。介入刺激としては、磁場、振動、電気刺激などを実現した。

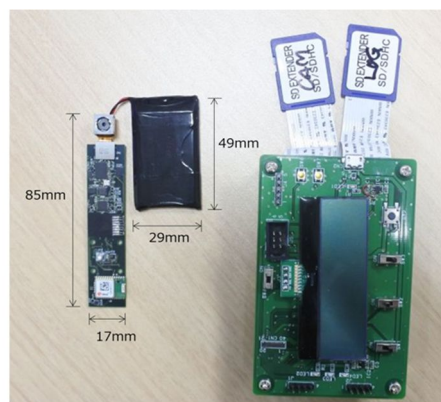


図2 ログボットと開発キット

【ログボットによる野外動物データ取得】

ログボットの野外動物への装着は B01 生態班、A02 データ科学班と共同して実施した。オオミズナギドリでのデータ取得を実施し、AI ロガーにより生態学的に興味のある複数の行動を発見した。図3に海鳥にログボットを装着した際の写真を示す。音声刺激に対する反応を記録した。

B01 生態班や公募班と共同して、クマ、イヌ、コウモリなどの新しい動物種にも装着し、データ取得を継続している。



図3 ウミドリに取りつけたログボット

【生物ナビゲーションのシステム同定】

ロボット顕微鏡を用いた線虫の行動計測を行うとともに、行動中のリアルタイム神経活動解析を実現した、また、行動解析結果に基づいたフィードバック光介入により行動制御に取り組んだ。A02 データ科学班と共同し、線虫の行動から遺伝子変異を持つ個体のクラス分類を行う機械学習アルゴリズムを開発した。

言語解析手法を利用した移動軌跡の分析技術を開発し、ウミドリデータを解析することにより、移動行動の階層性とクラスタリングを実現した(図4)。

さらに、ヒトの行動の予測モデル、群集行動解析モデルの開発を実施した。避難訓練、花火などの混雑するイベント、シェアライドシステムなどにおける群集行動の計測と解析モデルの開発などを実施した。

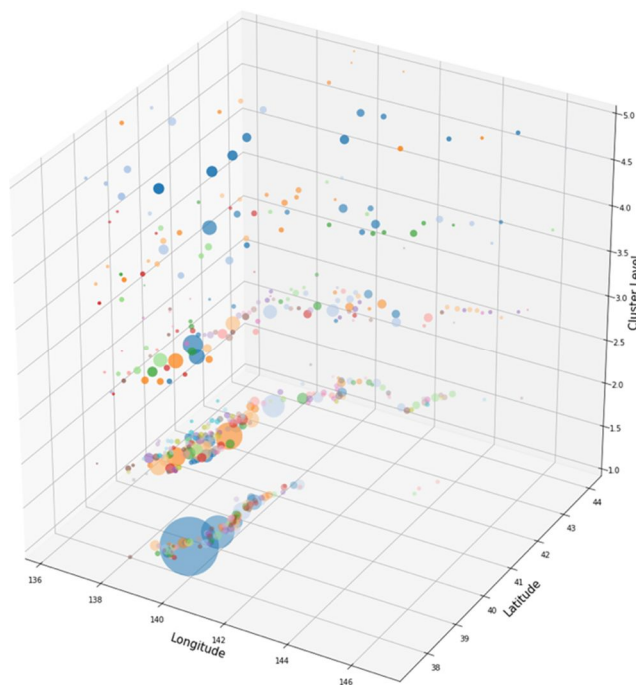


図4 ウミドリのナビゲーション解析

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計87件（うち査読付論文 84件／うち国際共著 6件／うちオープンアクセス 36件）

1. 著者名 Motegi Yuki, Sato Masaaki, Horiguchi Kazuhide, Ohkura Masamichi, Gengyo-Ando Keiko, Ikegaya Yuji, Fusamae Yasuyuki, Hongo Yoshie, Suzuki Minoru, Ogawa Koichi, Takaki Miyako, Nakai Junichi	4. 巻 151
2. 論文標題 Confocal and multiphoton calcium imaging of the enteric nervous system in anesthetized mice	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Neuroscience Research	6. 最初と最後の頁 53～60
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.neures.2019.02.004	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 Akama Kagari, Ebata Kanami, Maeno Akiteru, Taminato Tomohito, Otsuka Shiori, Gengyo Ando Keiko, Nakai Junichi, Yamasu Kyo, Kawamura Akinori	4. 巻 236
2. 論文標題 Role of somite patterning in the formation of Weberian apparatus and pleural rib in zebrafish	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Anatomy	6. 最初と最後の頁 622～629
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/joa.13135	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 Sato Hirofumi, Kunitomo Hirofumi, Fei Xianfeng, Hashimoto Koichi, Iino Yuichi	4. 巻 2
2. 論文標題 Simultaneous recording of behavioral and neural responses of free-moving nematodes <i>C. elegans</i>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 STAR Protocols	6. 最初と最後の頁 101011～101011
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.xpro.2021.101011	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 Sato Hirofumi, Kunitomo Hirofumi, Fei Xianfeng, Hashimoto Koichi, Iino Yuichi	4. 巻 35
2. 論文標題 Glutamate signaling from a single sensory neuron mediates experience-dependent bidirectional behavior in <i>Caenorhabditis elegans</i>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Cell Reports	6. 最初と最後の頁 109177～109177
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.celrep.2021.109177	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 Suzuki Yoshiyuki, Yamaguchi Akihiko, Nojiri Seita, Watanabe Tetsuyou, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Vibration Control for Pivoting by Robot Hand Equipped with CAVS and FingerVision	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings - 2021 5th IEEE International Conference on Robotic Computing, IRC 2021	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/IRC52146.2021.00010	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 Ueda Shun, Kagami Shingo, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 MetamorHockey: A Projection-based Virtual Air Hockey Platform Featuring Transformable Mallet Shapes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Special Interest Group on Computer Graphics and Interactive Techniques Conference Emerging Technologies, SIGGRAPH 2021	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) 10.1145/3450550.3465341	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 Narita Shotaro, Kagami Shingo, Hashimoto Koichi	4. 巻 33
2. 論文標題 Vision-Based Finger Tapping Detection Without Fingertip Observation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Robotics and Mechatronics	6. 最初と最後の頁 484 ~ 493
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20965/jrm.2021.p0484	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 Kagami Shingo, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Interactive Stickies: Low-latency projection mapping for dynamic interaction with projected images on a movable surface	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ACM SIGGRAPH 2020 Emerging Technologies, SIGGRAPH 2020	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) 10.1145/3388534.3407291	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 Nakano Shunji, Ikeda Muneki, Tsukada Yuki, Fei Xianfeng, Suzuki Takamasa, Niino Yusuke, Ahluwalia Rhea, Sano Ayana, Kondo Rumi, Ihara Kunio, Miyawaki Atsushi, Hashimoto Koichi, Higashiyama Tetsuya, Mori Ikue	4. 巻 117
2. 論文標題 Presynaptic MAST kinase controls opposing postsynaptic responses to convey stimulus valence in <i>Caenorhabditis elegans</i>	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 1638 ~ 1647
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.1909240117	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 CHIBA Naoya, HASHIMOTO Koichi	4. 巻 86
2. 論文標題 Sparse Estimation under Saturated Condition for 3D Measurement and Its Application for Bin-Picking Robot	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of the Japan Society for Precision Engineering	6. 最初と最後の頁 106 ~ 112
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2493/jjspe.86.106	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 Arai Shogo, Fukuchi Nobuaki, Hashimoto Koichi	4. 巻 8
2. 論文標題 FAst Detection Algorithm for 3D Keypoints (FADA-3K)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 189556 ~ 189564
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2020.3025534	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 Arai Shogo, Pettersson Andreas Lennart, Hashimoto Koichi	4. 巻 8
2. 論文標題 Fast Prediction of a Worker 's Reaching Motion Without a Skeleton Model (F-PREMO)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 90340 ~ 90350
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2020.2992068	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 Oshiro Wakana, Kagami Shingo, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Perception of Motion-Adaptive Color Images Displayed by a High-Speed DMD Projector	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 2019 26TH IEEE CONFERENCE ON VIRTUAL REALITY AND 3D USER INTERFACES	6. 最初と最後の頁 1790 - 1793
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/VR.2019.8797850	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 Okuno Takuto, Hashimoto Koichi, Tanimoto Hiromu	4. 巻 -
2. 論文標題 Quantification of Aggregation and Associated Brain Areas in Drosophila Melanogaster	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 2019 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON PERVASIVE COMPUTING AND COMMUNICATIONS WORKSHOPS (PERCOM WORKSHOPS)	6. 最初と最後の頁 759 - 764
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/PERCOMW.2019.8730594	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 Nozawa Toshiki, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Tracking fluorescent protein transgenic cells using a robot microscope	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 2019 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON PERVASIVE COMPUTING AND COMMUNICATIONS WORKSHOPS (PERCOM WORKSHOPS)	6. 最初と最後の頁 771 - 776
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/PERCOMW.2019.8730568	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 Nishida Ryo, Onishi Masaki, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Construction of A Route Choice Model for Application to A Pedestrian Flow Simulation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 2019 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON PERVASIVE COMPUTING AND COMMUNICATIONS WORKSHOPS (PERCOM WORKSHOPS)	6. 最初と最後の頁 614 - 619
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/PERCOMW.2019.8730657	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 Kagami Shingo, Higuchi Kotone, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Puppeteered rain: interactive illusion of levitating water drops by position-dependent strobe projection	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACM SIGGRAPH 2019 Posters, SIGGRAPH 2019	6. 最初と最後の頁 48 - 49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3306214.3338603	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 Yamazaki S., Ohara K., Ito K., Kokubun N., Kitanishi T., Takaichi D., Yamada Y., Ikejiri Y., Hiramatsu F., Fujita K., Tanimoto Y., Yamazoe-Umemoto A., Hashimoto K., Sato K., Yoda K., Takahashi A., Ishikawa Y., Kamikouchi A., Hiryu S., Maekawa T., Kimura K. D.	4. 巻 13
2. 論文標題 STEFTR: A Hybrid Versatile Method for State Estimation and Feature Extraction From the Trajectory of Animal Behavior	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Neuroscience	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) 10.3389/fnins.2019.00626	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 Chiba Naoya, Imakura Akira, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Fast ADMM ℓ_1 minimization by applying SMW formula and multi-row simultaneous estimation for Light Transport Matrix acquisition*	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, ROBOT 2019	6. 最初と最後の頁 14 - 21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ROBOT49542.2019.8961736	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 Owoyemi Joshua, Chiba Naoya, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Discriminative Recognition of Point Cloud Gesture Classes through One-Shot Learning	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, ROBOT 2019	6. 最初と最後の頁 2304 - 2309
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ROBOT49542.2019.8961778	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 Chiba Naoya, Li Mingyu, Imakura Akira, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Bin-picking of Randomly Piled Shiny Industrial Objects Using Light Transport Matrix Estimation*	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, ROBOT 2019	6. 最初と最後の頁 7 - 13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ROBOT.2019.8961622	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 NAGANUMA Tsuneo, HASHIMOTO Koichi	4. 巻 85
2. 論文標題 Anomaly detection of the injection molding clamping unit	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Transactions of the JSME (in Japanese)	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) 10.1299/transjsme.18-00258	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 Ardakani Ilya, Hashimoto Koichi, Yoda Ken	4. 巻 33
2. 論文標題 Context-based semantical vector representations for animal trajectories	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Advanced Robotics	6. 最初と最後の頁 118 - 133
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/01691864.2019.1573704	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 Kagami Shingo, Hashimoto Koichi	4. 巻 25
2. 論文標題 Animated Stickies: Fast Video Projection Mapping onto a Markerless Plane through a Direct Closed-Loop Alignment	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics	6. 最初と最後の頁 3094 - 3104
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TVCG.2019.2932248	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 Chiba Kyoko, Takahashi Hironori, Chen Min, Obinata Hiroyuki, Arai Shogo, Hashimoto Koichi, Oda Toshiyuki, McKenney Richard J., Niwa Shinsuke	4. 巻 116
2. 論文標題 Disease-associated mutations hyperactivate KIF1A motility and anterograde axonal transport of synaptic vesicle precursors	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 18429 - 18434
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.1905690116	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 Arai Shogo, Pettersson Andreas Lennart, Hashimoto Koichi	4. 巻 8
2. 論文標題 Fast Prediction of a Worker ' s Reaching Motion Without a Skeleton Model (F-PREMO)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 90340 - 90350
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2020.2992068	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 Arai Shogo, Fukuchi Nobuaki, Hashimoto Koichi	4. 巻 8
2. 論文標題 FAst Detection Algorithm for 3D Keypoints (FADA-3K)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 189556 - 189564
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2020.3025534	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 Nakano Shunji, Ikeda Muneki, Tsukada Yuki, Fei Xianfeng, Suzuki Takamasa, Niino Yusuke, Ahluwalia Rhea, Sano Ayana, Kondo Rumi, Ihara Kunio, Miyawaki Atsushi, Hashimoto Koichi, Higashiyama Tetsuya, Mori Ikue	4. 巻 117
2. 論文標題 Presynaptic MAST kinase controls opposing postsynaptic responses to convey stimulus valence in Caenorhabditis elegans	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 1638 - 1647
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.1909240117	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 Kagami Shingo, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Interactive Stickies: Low-latency projection mapping for dynamic interaction with projected images on a movable surface	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ACM SIGGRAPH 2020 Emerging Technologies, SIGGRAPH 2020	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) 10.1145/3388534.3407291	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 Ardakani Ilya, Hashimoto Koichi, Yoda Ken	4. 巻 33
2. 論文標題 Context-based semantical vector representations for animal trajectories	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Advanced Robotics	6. 最初と最後の頁 118 ~ 133
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/01691864.2019.1573704	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 Owoyemi Joshua, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Spatiotemporal Learning of Dynamic Gestures from 3D Point Cloud Data	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation	6. 最初と最後の頁 5929-5934
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ICRA.2018.8460910	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 Kagami Shingo, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 A full-color single-chip-DLP projector with an embedded 2400-fps homography warping engine	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ACM SIGGRAPH 2018 Emerging Technologies, SIGGRAPH 2018	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) 10.1145/3214907.3214927	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 Mingyu, Hashimoto Koichi	4. 巻 18
2. 論文標題 Accurate Object Pose Estimation Using Depth Only	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 1045-1045
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s18041045	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 Chiba Naoya, Hashimoto Koichi	4. 巻 6
2. 論文標題 Homogeneous light transport matrix estimation based 3D shape measurement	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Mechatronics and Automation	6. 最初と最後の頁 63-63
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1504/IJMA.2018.094476	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 Ardakani Ilya, Hashimoto Koichi, Yoda Ken	4. 巻 -
2. 論文標題 Understanding Animal Behavior Using Their Trajectories	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)	6. 最初と最後の頁 3-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-319-91131-1_1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Terada Shin-Ichiro, Kobayashi Kenta, Ohkura Masamichi, Nakai Junichi, Matsuzaki Masanori	4. 巻 9
2. 論文標題 Super-wide-field two-photon imaging with a micro-optical device moving in post-objective space	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 3550
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-018-06058-8	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 Kagawa-Nagamura Yuko、Gengyo-Ando Keiko、Ohkura Masamichi、Nakai Junichi	4. 巻 4
2. 論文標題 Role of tyramine in calcium dynamics of GABAergic neurons and escape behavior in <i>Caenorhabditis elegans</i>	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Zoological Letters	6. 最初と最後の頁 19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40851-018-0103-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nishio Nana、Tsukano Hiroaki、Hishida Ryuichi、Abe Manabu、Nakai Junichi、Kawamura Meiko、Aiba Atsushi、Sakimura Kenji、Shibuki Katsuei	4. 巻 8
2. 論文標題 Higher visual responses in the temporal cortex of mice	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 11136
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-29530-3	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 Yoshida Eriko、Terada Shin-Ichiro、Tanaka Yasuyo H.、Kobayashi Kenta、Ohkura Masamichi、Nakai Junichi、Matsuzaki Masanori	4. 巻 8
2. 論文標題 In vivo wide-field calcium imaging of mouse thalamocortical synapses with an 8K ultra-high-definition camera	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 8324
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-26566-3	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 Kamijo Satoshi、Ishii Yuichiro、Horigane Shin-ichiro、Suzuki Kanzo、Ohkura Masamichi、Nakai Junichi、Fujii Hajime、Takemoto-Kimura Sayaka、Bito Haruhiko	4. 巻 38
2. 論文標題 A Critical Neurodevelopmental Role for L-Type Voltage-Gated Calcium Channels in Neurite Extension and Radial Migration	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Journal of Neuroscience	6. 最初と最後の頁 5551-5566
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1523/JNEUROSCI.2357-17.2018	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 Ohara-Imaizumi Mica, Aoyagi Kyota, Yamauchi Hajime, Yoshida Masashi, Mori Masayuki X., Hida Yamato, Tran Ha Nam, Ohkura Masamichi, Abe Manabu, Akimoto Yoshihiro, Nakamichi Yoko, Nishiwaki Chiyono, Kawakami Hayato, Hara Kazuo, Sakimura Kenji, Nagamatsu Shinya, Mori Yasuo, Nakai Junichi, Kakei Masafumi, Ohtsuka Toshihisa	4. 巻 26
2. 論文標題 ELKS/Voltage-Dependent Ca ²⁺ Channel- Subunit Module Regulates Polarized Ca ²⁺ Influx in Pancreatic Cells	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cell Reports	6. 最初と最後の頁 1213-1226.e7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.celrep.2018.12.106	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 Obinata Hiroyuki, Sugimoto Asako, Niwa Shinsuke	4. 巻 13
2. 論文標題 Streptothricin acetyl transferase 2 (Sat2): A dominant selection marker for Caenorhabditis elegans genome editing	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0197128
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0197128	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 Chia Poh Hui, Zhong Franklin Lei, Niwa Shinsuke, Bonnard Carine, Utami Kagistia Hana, Zeng Ruizhu, Lee Hane, Eskin Ascia, Nelson Stanley F, Xie William H, Al-Tawalbeh Samah, El-Khateeb Mohammad, Shboul Mohammad, Pouladi Mahmoud A, Al-Raqad Mohammed, Reversade Bruno	4. 巻 7
2. 論文標題 A homozygous loss-of-function CAMK2A mutation causes growth delay, frequent seizures and severe intellectual disability	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 eLife	6. 最初と最後の頁 e32451
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7554/eLife.32451	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Liu Diyi, Arai Shogo, Miao Jiaqi, Kinugawa Jun, Wang Zhao, Kosuge Kazuhiro	4. 巻 18
2. 論文標題 Point Pair Feature-Based Pose Estimation with Multiple Edge Appearance Models (PPF-MEAM) for Robotic Bin Picking	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 2719-2719
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s18082719	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 Arai Shogo	4. 巻 36
2. 論文標題 Control of Mobile Sensors for Monitoring Water Resources with Long Time Operation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of the Robotics Society of Japan	6. 最初と最後の頁 27-30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7210/jrsj.36.27	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 Kusanagi Tsutomu, Kagami Shingo, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 [POSTER] Lightning Markers: Synchronization-free Single-shot Detection of Imperceptible AR Markers Embedded in a High-Speed Video Display	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 3rd International Workshop on Image Sensors and Imaging Systems	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/ISMAR-Adjunct.2017.75	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 Sirigrivatanawong Pudith, Arai Shogo, Thoma Vladimirov, Hashimoto Koichi	4. 巻 17
2. 論文標題 Multiple Drosophila Tracking System with Heading Direction	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 96 ~ 96
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s17010096	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 Chiba Naoya, Arai Shogo, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Feedback projection for 3D measurements under complex lighting conditions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 American Control Conference 2017	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) 10.23919/ACC.2017.7963673	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 Gengyo-Ando Keiko, Kagawa-Nagamura Yuko, Ohkura Masamichi, Fei Xianfeng, Chen Min, Hashimoto Koichi, Nakai Junichi	4. 巻 286
2. 論文標題 A new platform for long-term tracking and recording of neural activity and simultaneous optogenetic control in freely behaving <i>Caenorhabditis elegans</i>	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Neuroscience Methods	6. 最初と最後の頁 56 ~ 68
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jneumeth.2017.05.017	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 Tanimoto Yuki, Yamazoe-Umemoto Akiko, Fujita Kosuke, Kawazoe Yuya, Miyanishi Yosuke, Yamazaki Shuhei J, Fei Xianfeng, Busch Karl Emanuel, Gengyo-Ando Keiko, Nakai Junichi, Iino Yuichi, Iwasaki Yuishi, Hashimoto Koichi, Kimura Koutarou D	4. 巻 6
2. 論文標題 Calcium dynamics regulating the timing of decision-making in <i>C. elegans</i>	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 eLife	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) 10.7554/eLife.21629	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 Sirigrivatanawong Pudith, Arai Shogo, Thoma Vladimirov, Hashimoto Koichi	4. 巻 17
2. 論文標題 Multiple <i>Drosophila</i> Tracking System with Heading Direction	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 96 ~ 96
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s17010096	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 Mingyu Li, Koichi Hashimoto	4. 巻 17
2. 論文標題 Curve Set Feature-Based Robust and Fast Pose Estimation Algorithm	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 1782 ~ 1782
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s17081782	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 Chen Min, Hashimoto Koichi	4. 巻 17
2. 論文標題 Vision System for Coarsely Estimating Motion Parameters for Unknown Fast Moving Objects in Space	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 2820 ~ 2820
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s17122820	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 Chiba Naoya, Arai Shogo, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Feedback projection for 3D measurements under complex lighting conditions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Conference on American Control	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) 10.23919/ACC.2017.7963673	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 Kusanagi Tsutomu, Kagami Shingo, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 [POSTER] Lightning Markers: Synchronization-free Single-shot Detection of Imperceptible AR Markers Embedded in a High-Speed Video Display	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Symposium on Mixed and Augmented Reality	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/ISMAR-Adjunct.2017.75	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 Chiba Naoya, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 3D measurement by estimating Homogeneous Light Transport (HLT) Matrix	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Conference on Mechatronics and Automation	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/ICMA.2017.8016084	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 Owoyemi Joshua, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Learning human motion intention with 3D Convolutional Neural Network	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Conference on Mechatronics and Automation	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/ICMA.2017.8016092	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 Sirigrivatanawong Pudith, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Multiple Drosophila tracking with behavior classification	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Conference on Mechatronics and Automation	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/ICMA.2017.8015960	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 Ardakani Ilya S., Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Encoding bird's trajectory using Recurrent Neural Networks	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Conference on Mechatronics and Automation	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/ICMA.2017.8016063	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 長沼 恒雄、橋本 浩一	4. 巻 84
2. 論文標題 射出成形機の型締力変化からの運転モードの推定 (生産中の射出成形機から取得したビッグデータの活用)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本機械学会論文集	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) 10.1299/transjsme.17-00417	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 Joshua Owoyemi and Koichi Hashimoto	4. 巻 -
2. 論文標題 Spatiotemporal Learning of Dynamic Gestures from Point Cloud Data	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Conference on Robotics and Automation	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Naoya Chiba and Koichi Hashimoto	4. 巻 -
2. 論文標題 Ultra-Fast Multi-Scale Shape Estimation of Light Transport Matrix for Complex Light Reflection Objects	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Conference on Robotics and Automation	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 福地伸晃, 千葉直也, 橋本浩一	4. 巻 -
2. 論文標題 CADモデルを用いないばら積みシーンからの物体検出	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本ロボット学会誌論文集	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamazaki Shuhei J., Ikejiri Yosuke, Hiramatsu Fumie, Fujita Kosuke, Tanimoto Yuki, Yamazoe-Umemoto Akiko, Yamada Yasufumi, Hashimoto Koichi, Hiryu Shizuko, Maekawa Takuya, Kimura Koutarou D.	4. 巻 -
2. 論文標題 Experience-dependent modulation of behavioral features in sensory navigation of nematodes and bats revealed by machine learning	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 bioRxiv	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) 10.1101/198879	査読の有無 無
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 Thoma Vladimirov, Knapek Stephan, Arai Shogo, Hartl Marion, Kohsaka Hiroshi, Sirigrivatanawong Pudith, Abe Ayako, Hashimoto Koichi, Tanimoto Hiromu	4. 巻 7
2. 論文標題 Functional dissociation in sweet taste receptor neurons between and within taste organs of <i>Drosophila</i>	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 10678 ~ 10678
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/ncomms10678	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 Tanimoto Yuki, Zheng Ying Grace, Fei Xianfeng, Fujie Yukako, Hashimoto Koichi, Kimura Koutarou D.	4. 巻 6
2. 論文標題 In actio optophysiological analyses reveal functional diversification of dopaminergic neurons in the nematode <i>C. elegans</i>	5. 発行年 2016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/srep26297	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 Cherdsak Kingkan, Shogo Ito, Shogo Arai, Takashi Nammoto and Koichi Hashimoto	4. 巻 -
2. 論文標題 Model-Based Virtual Visual Servoing with Point Cloud Data	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Int. Conf. Intelligent Robots and Systems	6. 最初と最後の頁 5549-5555
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IRoS.2016.7759816	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 Tsutomu Kusanagi, Shingo Kagami and Koichi Hashimoto	4. 巻 -
2. 論文標題 Synchronization-free single-shot detection of imperceptible AR markers in a high-speed video display	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 3rd International Workshop on Image Sensors and Imaging Systems	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/ISMAR-Adjunct.2017.75	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 Goto Akifumi, Kagami Shingo, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Display tracking using blended images with unknown mixing ratio as a template	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 SIGGRAPH ASIA 2016	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) 10.1145/3005358.3005381	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 Sirigrivatanawong Pudith, Arai Shogo, Thoma Vladimirov, Hashimoto Koichi	4. 巻 17
2. 論文標題 Multiple Drosophila Tracking System with Heading Direction	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 96 ~ 96
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s17010096	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 Naoya Chiba, Shogo Arai, Koichi Hashimoto	4. 巻 -
2. 論文標題 Feedback Projection for 3D Measurements Under Complex Lighting Conditions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 American Control Conference 2017	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) 10.23919/ACC.2017.7963673	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 Gengyo-Ando Keiko, Kagawa-Nagamura Yuko, Ohkura Masamichi, Fei Xianfeng, Chen Min, Hashimoto Koichi, Nakai Junichi	4. 巻 286
2. 論文標題 A new platform for long-term tracking and recording of neural activity and simultaneous optogenetic control in freely behaving <i>Caenorhabditis elegans</i>	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Neuroscience Methods	6. 最初と最後の頁 56 ~ 68
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jneumeth.2017.05.017	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 Tanimoto Yuki, Yamazoe-Umemoto Akiko, Fujita Kosuke, Kawazoe Yuya, Miyanishi Yosuke, Yamazaki Shuhei J, Fei Xianfeng, Busch Karl Emanuel, Gengyo-Ando Keiko, Nakai Junichi, Iino Yuichi, Iwasaki Yuishi, Hashimoto Koichi, Kimura Koutarou D	4. 巻 6
2. 論文標題 Calcium dynamics regulating the timing of decision-making in <i>C. elegans</i>	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 eLife	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) 10.7554/eLife.21629	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 Sirigrivatanawong Pudith, Arai Shogo, Thoma Vladimirov, Hashimoto Koichi	4. 巻 17
2. 論文標題 Multiple Drosophila Tracking System with Heading Direction	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 96 ~ 96
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s17010096	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 Mingyu Li, Koichi Hashimoto	4. 巻 17
2. 論文標題 Curve Set Feature-Based Robust and Fast Pose Estimation Algorithm	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 1782 ~ 1782
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s17081782	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 Chen Min, Hashimoto Koichi	4. 巻 17
2. 論文標題 Vision System for Coarsely Estimating Motion Parameters for Unknown Fast Moving Objects in Space	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 2820 ~ 2820
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s17122820	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 Chiba Naoya, Arai Shogo, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Feedback projection for 3D measurements under complex lighting conditions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Conference on American Control	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) 10.23919/ACC.2017.7963673	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 Kusanagi Tsutomu, Kagami Shingo, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 [POSTER] Lightning Markers: Synchronization-free Single-shot Detection of Imperceptible AR Markers Embedded in a High-Speed Video Display	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Symposium on Mixed and Augmented Reality	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/ISMAR-Adjunct.2017.75	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 Chiba Naoya, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 3D measurement by estimating Homogeneous Light Transport (HLT) Matrix	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Conference on Mechatronics and Automation	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/ICMA.2017.8016084	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 Owoyemi Joshua, Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Learning human motion intention with 3D Convolutional Neural Network	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Conference on Mechatronics and Automation	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/ICMA.2017.8016092	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 Sirigrivatanawong Pudith、Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Multiple Drosophila tracking with behavior classification	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Conference on Mechatronics and Automation	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/ICMA.2017.8015960	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 Ardakani Ilya S.、Hashimoto Koichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Encoding bird's trajectory using Recurrent Neural Networks	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Conference on Mechatronics and Automation	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/ICMA.2017.8016063	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 NAGANUMA Tsuneo、HASHIMOTO Koichi	4. 巻 84
2. 論文標題 射出成形機の型締力変化からの運転モードの推定 (生産中の射出成形機から取得したビッグデータの活用)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本機械学会論文誌	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) 10.1299/transjsme.17-00417	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 Joshua Owoyemi and Koichi Hashimoto	4. 巻 -
2. 論文標題 Spatiotemporal Learning of Dynamic Gestures from Point Cloud Data	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Conference on Robotics and Automation	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Naoya Chiba and Koichi Hashimoto	4. 巻 -
2. 論文標題 Ultra-Fast Multi-Scale Shape Estimation of Light Transport Matrix for Complex Light Reflection Objects	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Conference on Robotics and Automation	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 福地伸晃, 千葉直也, 橋本浩一	4. 巻 -
2. 論文標題 CADモデルを用いないばら積みシーンからの物体検出	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本ロボット学会誌論文集	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamazaki Shuhei J., Ikejiri Yosuke, Hiramatsu Fumie, Fujita Kosuke, Tanimoto Yuki, Yamazoe-Umemoto Akiko, Yamada Yasufumi, Hashimoto Koichi, Hiryu Shizuko, Maekawa Takuya, Kimura Koutarou D.	4. 巻 -
2. 論文標題 Experience-dependent modulation of behavioral features in sensory navigation of nematodes and bats revealed by machine learning	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 bioRxiv	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) 10.1101/198879	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計33件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 4件)

1. 発表者名 Nshida, R., Onishi, M., Hashimoto, K.
2. 発表標題 Multiple destinations pedestrian model using an improved social force model
3. 学会等名 CEUR Workshop Proceedings (国際学会)
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 Oshiro, W., Kagami, S., Hashimoto, K.
2 . 発表標題 Perception of Motion-Adaptive Color Images Displayed by a High-Speed DMD Projector
3 . 学会等名 IEEE Virtual Reality Workshop on Perception-driven Graphics and Displays for VR and AR (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Fucai Zhu, Akihiko Yamaguchi, Koichi Hashimoto
2 . 発表標題 Using Human Actors in Robotic Manipulation Study: An Initial Attempt with Peeling Banana Task
3 . 学会等名 Proceedings of the 19th SICE System Integration Division Annual Conference
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Koichi Hashimoto
2 . 発表標題 Robotic microscope for measuring and manipulating neural activity during navigation
3 . 学会等名 International Conference on Mechatronics and Automation (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Mingyu Li, Shogo Arai and Koichi Hashimoto
2 . 発表標題 3D Pose Estimation Algorithm of Multiple Same Objects Detection Using Point Pair Feature
3 . 学会等名 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2017
4 . 発表年 2017年

1. 発表者名 福地伸晃, 橋本浩一
2. 発表標題 モデルが作れない物体のばら積み個別認識
3. 学会等名 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 野澤駿基, 橋本浩一
2. 発表標題 ショウジョウバエの行動分類
3. 学会等名 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 千葉直也, 橋本浩一
2. 発表標題 物理シミュレーションと透視投影カメラモデルを用いたバラ積みシーン点群生成プログラムの開発
3. 学会等名 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 成田正太郎, 鏡慎吾, 橋本浩一
2. 発表標題 weAtheR: AR技術を用いたアンビエントな天気情報の提示
3. 学会等名 エンターテインメントコンピューティング2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Mingyu Li and Koichi Hashimoto
2. 発表標題 Curve Set Feature-Based Pose Estimation Algorithm
3. 学会等名 第18回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 福地伸晃, 橋本浩一
2. 発表標題 形状モデルを用いないばら積みシーンの物体検出
3. 学会等名 第18回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西田遼, 橋本浩一
2. 発表標題 Trajectory Mining を用いたヒトの移動データの解析
3. 学会等名 第18回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 千葉直也, 橋本浩一
2. 発表標題 LT行列の推定に基づく三次元計測法
3. 学会等名 第18回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 千葉直也, 荒井翔悟, 橋本浩一
2. 発表標題 フィードバックプロジェクションを用いた三次元計測
3. 学会等名 サステナブル/ロボティック・システム・デザイン研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 野澤駿基, 橋本浩一
2. 発表標題 鳥の群れにおける個々の鳥のトラッキングに向けた鳥検出
3. 学会等名 新学術領域研究「生物情報移動学」領域会議
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 草なぎ勉, 鏡慎吾, 橋本浩一
2. 発表標題 ディスプレイ映像を基準としたモバイルARのためのマーカ隠蔽手法
3. 学会等名 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 草なぎ勉, 鏡慎吾, 橋本浩一
2. 発表標題 高速ディスプレイ映像への埋め込みに適した不可視マーカの検討
3. 学会等名 第10回新画像システム・情報フォトニクス研究討論会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 福地伸晃、荒井翔吾、橋本浩一
2. 発表標題 ピンヒッキングのためのランダムフォレストによるバラ積み部品の3次元位置姿勢推定
3. 学会等名 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 荒井翔悟、福地伸晃、橋本浩一
2. 発表標題 これまでに提案された種々の3D Keypointを高速に検出する方法
3. 学会等名 画像センシングシンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 後藤皓史、鏡慎吾、橋本浩一
2. 発表標題 未知混合比の加法合成画像の追跡
3. 学会等名 ロボティクス・メカトロニクス講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 後藤皓史、鏡慎吾、橋本浩一
2. 発表標題 加法合成画像の追跡に基づく動く平面への追従投影
3. 学会等名 日本ロボット学会学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Koichi Hashimoto
2. 発表標題 Robotic microscope for measuring and manipulating neural activity during navigation
3. 学会等名 International Conference on Mechatronics and Automation (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Mingyu Li, Shogo Arai and Koichi Hashimoto
2. 発表標題 3D Pose Estimation Algorithm of Multiple Same Objects Detection Using Point Pair Feature
3. 学会等名 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 福地伸晃, 橋本浩一
2. 発表標題 モデルが作れない物体のばら積み個別認識
3. 学会等名 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 野澤駿基, 橋本浩一
2. 発表標題 ショウジョウバエの行動分類
3. 学会等名 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 千葉直也, 橋本浩一
2. 発表標題 物理シミュレーションと透視投影カメラモデルを用いたバラ積みシーン点群生成プログラムの開発
3. 学会等名 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 成田正太郎, 鏡慎吾, 橋本浩一
2. 発表標題 weAtheR: AR技術を用いたアンビエントな天気情報の提示
3. 学会等名 エンターテイメントコンピューティング2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Mingyu Li and Koichi Hashimoto
2. 発表標題 Curve Set Feature-Based Pose Estimation Algorithm
3. 学会等名 第18回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 福地伸晃, 橋本浩一
2. 発表標題 形状モデルを用いないばら積みシーンの物体検出
3. 学会等名 第18回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西田遼, 橋本浩一
2. 発表標題 Trajectory Mining を用いたヒトの移動データの解析.
3. 学会等名 第18回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 千葉直也, 橋本浩一
2. 発表標題 LT行列の推定に基づく三次元計測法
3. 学会等名 第18回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 千葉直也, 荒井翔悟, 橋本浩一
2. 発表標題 フィードバックプロジェクションを用いた三次元計測
3. 学会等名 サステナブル/ロボティック・システム・デザイン研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 野澤駿基, 橋本浩一
2. 発表標題 鳥の群れにおける個々の鳥のトラッキングに向けた鳥検出
3. 学会等名 新学術領域研究「生物情報移動学」領域会議
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 松野 文俊、大須賀 公一、松原 仁、野田 五十樹、稲見 昌彦	4. 発行年 2017年
2. 出版社 近代科学社	5. 総ページ数 1024
3. 書名 ロボット制御学ハンドブック（第9章）	

1. 著者名 松野 文俊、大須賀 公一、松原 仁、野田 五十樹、稲見 昌彦	4. 発行年 2017年
2. 出版社 近代科学社	5. 総ページ数 1024
3. 書名 ロボット制御学ハンドブック（第9章）	

〔出願〕 計4件

産業財産権の名称 ロボット、制御装置、及び制御方法	発明者 原田智紀、橋本浩一、荒井翔悟	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特開2016-218561	出願年 2016年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 制御システム、ロボットシステム、及び制御方法	発明者 原田智紀、橋本浩一、荒井翔悟、房州俊樹	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特開2016-217778	出願年 2016年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 ロボット、制御装置、及び制御方法	発明者 原田智紀、小菅一弘、橋本浩一、山口賢悟	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特開2016-175162	出願年 2016年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 制御システム、ロボットシステム、及び制御方法	発明者 原田智紀、橋本浩一、荒井翔悟	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特開2016-31284	出願年 2016年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計8件

産業財産権の名称 Robot, robot system, control device, and control method	発明者 原田智紀、橋本浩一、荒井翔悟	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、US Patent, 9764467	取得年 2017年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 Robot, robot system, control device, and control method	発明者 南本高志、小菅一弘、橋本浩一	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、US Patent, 9656388	取得年 2017年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 Control system, robot system, and control method	発明者 原田智紀、橋本浩一、荒井翔悟	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、US Patent, 9652660	取得年 2017年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 Robot	発明者 原田智紀、橋本浩一、荒井翔悟、山口賢吾	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、US Patent, 15345964	取得年 2017年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 Robot, robot system, control device, and control method	発明者 原田智紀、橋本浩一、荒井翔悟	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、US Patent, 9764467	取得年 2017年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 Robot, robot system, control device, and control method	発明者 南本高志、小菅一弘、橋本浩一	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、US Patent, 9656388	取得年 2017年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 Control system, robot system, and control method	発明者 原田智紀、橋本浩一、荒井翔悟	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、US Patent, 9652660	取得年 2017年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 Robot	発明者 原田智紀、橋本浩一、荒井翔悟、山口賢吾	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、US Patent, 15345964	取得年 2017年	国内・外国の別 外国

〔その他〕

<p>新学術領域研究 生物移動情報学 http://navi-science.org/ 東北大学研究者データベース http://db.tohoku.ac.jp/whois/detail/a0f519b3c80539c30cf8aa5b3f3da544.html Koichi Hashimoto - Google Scholar Citations https://scholar.google.com/citations?user=xqboYMYAAAAJ&hl=ja 東北大学研究者データベース http://db.tohoku.ac.jp/whois/detail/a0f519b3c80539c30cf8aa5b3f3da544.html Koichi Hashimoto - Google Scholar Citations https://scholar.google.com/citations?user=xqboYMYAAAAJ&hl=ja</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	中井 淳一 (Nakai Junichi) (80237198)	東北大学・歯学研究科・教授 (11301)	
研究分担者	丹羽 伸介 (Niwa Shinsuke) (30714985)	東北大学・学際科学フロンティア研究所・准教授 (11301)	
研究分担者	鏡 慎吾 (Kagami Shingo) (90361542)	東北大学・情報科学研究科・准教授 (11301)	
研究分担者	荒井 翔悟 (Arai Shogo) (80587874)	東北大学・工学研究科・准教授 (11301)	
研究分担者	山口 明彦 (Yamaguchi Akihiko) (10625031)	東北大学・情報科学研究科・助教 (11301)	

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1件

国際研究集会 Symposium on Systems Science of Bio-Navigation 2018	開催年 2018年～2018年
---	--------------------

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