

# 研究業績説明書

法人番号	86	法人名	国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学	研究科名	先端科学技術研究科	専任教員数	196人	提出できる研究業績数の上	39件
------	----	-----	---------------------	------	-----------	-------	------	--------------	-----

1. 研究科の目的に沿った研究業績の選定の判断基準【400字以内】

先端科学技術研究科は、コンピュータ科学・メディア情報学・システム情報学における新規性と獨創性に重点を置いた先端的研究、微生物・植物・動物の生命現象の基本原則と多様性の解明を目指す先端的研究、医療・エネルギー・環境等の広範な分野で物質科学・情報科学・生命科学の融合を重視した先端的研究の展開を目的としている。  
 研究業績の選定対象はこれら情報科学・バイオサイエンス・物質創成科学にかかわる研究領域とし、選定に当たっては、(1)国内外の学界・専門分野研究者の評価、(2)発表学術誌の被引用状況(IF(2019JCR)やScopus)、(3)発表論文の被引用状況(ScopusやGoogle Scholar)、(4)学術賞やフェロー等の受賞実績、(5)科学研究費助成事業等の研究費獲得状況、(6)報道発表等による社会的注目度、(7)企業等との共同研究や特許による産業基盤への波及等を判断基準とした。

2. 選定した研究業績

業績番号	科研費小区分番号	科研費小区分名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的意義	社会、文化的意義 、経済的意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字以内】	重複して選定した研究業績番号	共同利用等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・学会等	巻・号	頁	発行・発表年	掲載論文のDOI	
1	21020	通信工学関連	<p>多入力多出力ワイヤレス給電に関する研究</p> <p>移動体向けワイヤレス給電は送電位置の柔軟性を高めるため複数の送電器を用いた給電システムが求められ、複数の送電器を並べると送電器間の干渉が生じ、伝送効率が著しく減少する問題がある。本研究は、この問題を解決する手法を提案したものであり、提案した干渉補償回路は複雑な制御回路を用いずに実装が可能で、給電効率や不要輻射の点からも有用である。</p>	S	S	<p>【学術的意義】</p> <p>本業績は、移動体向けのワイヤレス給電を実現するため、複数の送電器を制御する新たな手法を提案した。相互干渉により効率的な給電が難しいとされていた従来の複数送電電圧に於ける学説を打ち破る研究成果で、産業基盤においても有効な技術である。(1)は、マイクロ波の理論及び技術の分野でトップレベルのジャーナル(IF=3.8)に掲載され、2019 IEEE MTT-S Japan Young Engineer Awardと植之原道行記念賞を同時に受賞した。本論文はRadiation分野において被引用数Top4.7%に位置しており、当該分野において高い評価を得ている。(2)の成果は、高いインパクトファクターのジャーナル(IF=4.1、Engineering分野における被引用数Top3.3%に位置する学術的価値の高い雑誌)に掲載された。(3)の成果は、ワイヤレス給電技術分野のトップ国際会議のものである。</p> <p>【社会、経済、文化的意義】</p> <p>本技術は、特に電気自動車の走行中給電の実現に向けた基盤技術である。電気自動車は、「持続可能な開発目標:SDGs」の特に「7:すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する」を実現するための必須の技術とされているが、現状では搭載バッテリーの製造・廃棄に伴うCO2排出量、重量、コスト及び充電時間の問題から普及が順調に進んでいるとは言えない。一方、本研究成果により走行中給電が実現することで、電気自動車搭載バッテリーサイズ的大幅な削減や充電時間の問題が解決することから、電気自動車の普及に貢献するものとして社会的・経済的意義を有する。また、本業績は、国立中興大学(台湾)との国際共同研究の一部であり、また、科研費及び企業との共同研究として実施しており、関連特許を1件出願している。</p>			(1)	Duong, Q.-T., Okada, M.	Maximum efficiency formulation for multiple-input multiple-output inductive power transfer systems	IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques	66, 7	3463-3477	2018	10.1109/TMIT.2018.2805339
									(2)	Vo, Q.-T., Duong, Q.-T., Okada, M.	Load-independent voltage control for multiple-receiver inductive power transfer systems	IEEE Access	7	139450-139461	2019	10.1109/ACCESS.2019.2943541
									(3)	Ujihara, T., Duong, Q.-T., Okada, M.	kQ-product analysis of inductive power transfer system with two transmitters and two receivers	2017 IEEE Wireless Power Transfer Conference			2017	10.1109/WPT.2017.7953861
2	21040	制御およびシステム工学関連	<p>強化学習手法の開発と実ロボット応用、複雑システムの最適制御に関する研究</p> <p>実ロボット向けの強化学習手法としてカーネル動的方策計画法を提案し、空気圧人工筋駆動の人型ロボットハンドによる作業スキルを100試行程度の経験データから獲得できることを示した。また、ネットワーク化制御におけるマルコフジャンプ線形システムの状態フィードバック最適制御則や歩容制御における歩行・走行の遷移安定化技術を開発した。</p>	S	S	<p>【学術的意義】</p> <p>本研究について、(1)は、アルゴリズムの実用性の高さに加えて、実ロボットのスキル学習を実機データのみから実現したことが高く評価された。機械学習分野において権威あるNeural Networks(IF=5.8)に掲載され、平成30年度日本神経回路学会論文賞を受賞した。(2)は、ペンシルバニア大学・東京工業大学との共同研究で、隠れマルコフモデルの導入による汎用性の高さが評価された。制御工学において権威ある論文誌(IF=6.4)に掲載され、また、隠れマルコフモデルを活用した感染症伝播モデルの解析に関する論文が、Runner-up of 2019 IEEE Transactions on Network Science and Engineering Best Paper Awardを受賞した。(3)は、ヒューマノイドロボットの動的な歩容制御技術の解析により、生物の歩容原理解明に貢献する研究として高い評価を得ている。この成果を契機としてミュンヘン工科大学との共同研究を開始しており、国際会議発表2件の成果をあげている。</p> <p>【社会、経済、文化的意義】</p> <p>(1)の研究成果は企業との共同研究として活用されたことが注目され、日本経済新聞、電気新聞、日刊工業新聞等の多数のメディアに取り上げられた。関連研究が、国内・国際共同特許出願(特開2020-27556(P2020-27556A))や業界誌として評価の高い日経ロボティクスに特集されるなど、社会・経済に高いインパクトを与えた。(2)はIoTによる超スマート社会実現に向けた高度基盤技術として意義が深く、(3)は非線形力学の観点から生物の歩容原理を解明する文化的意義を有する。さらに、杉本謙二教授は、これら一連の研究と学術的知識の発展・普及への卓越した貢献が評価され、2018年度に計測自動制御学会フェローに選出された。</p>			(1)	Cui, Y., Matsubara, T., Sugimoto, K.	Kernel dynamic policy programming: Applicable reinforcement learning to robot systems with high dimensional states	Neural Networks	94	13-23	2017	10.1016/j.neum.2017.06.007
									(2)	Okura, M., Hayakawa, T., Cetinkaya, A., Preciado, V.M.	State feedback control of Markov jump linear systems with hidden-Markov mode observation	Automatica	89	65-72	2018	10.1016/j.automatica.2017.11.022
									(3)	Kobayashi, T., Sekiyama, K., Fukuda, T., Aoyama, T., Hasegawa, Y.	Delays in perception and action for improving walk-run transition stability in bipedal gait	Nonlinear Dynamics	97, 2	1685-1698	2019	10.1007/s11071-019-05097-0

業績番号	科研費 小区分 番号	科研費 小区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・ 文化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義 を有する場合は、800字以内】	重複 して 選定 した 研究 業績 番号	共同 利用 等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
3	21060	電子デバイスおよび電子機器関連	CMOSイメージセンサのバイオメディカルデバイス応用に関する研究  CMOSイメージセンサのバイオ医療分野への応用を目指し、人工視覚と脳内埋植イメージングデバイスについて先駆的な研究を成し遂げてきた。人工視覚は失明患者の視覚再建を目指し、脳内埋植イメージングデバイスは超小型イメージングデバイスを脳内へ直接埋植することで生きたままの状態を脳活動を計測・制御でき、精神疾患等の解明が期待される。	S	SS	【学術的意義】 本研究では、高性能CMOSイメージセンサの新たなバイオ医療応用分野への開拓を進めて先駆的な業績を上げており、国内外から高い評価を得ている。(1)(2)は脳内埋植イメージングデバイスの研究成果であり、(3)は、小型蛍光顕微鏡実現のためのキープデバイスであるレンズフリー蛍光イメージングデバイスの提案と実証に関するものである。(1)は、電気電子分野で権威あるProceedings of IEEE(IP=10.7)の特集号Advanced Technologies for Brain Researchに日本から唯一掲載された。(2)の論文は被引用数Top 2%に位置し、高い評価を得ている。(3)は、バイオメディカル光学分野で権威あるBiomedical Optics Expressに掲載された。これら一連の研究に関連して、これまでに国際会議での招待講演45件、査読付論文42報、著書3件、プレス発表3件を行い、科研費基盤(A)・基盤(B)・萌芽・若手に加え、科学技術振興機構(JST)のCREST(2件)やACCELにも参画している。  【社会、経済、文化的意義】 企業との共同研究3件、企業からの受託研究員を毎年2人受け入れている。また、イメージングデバイスで10件の特許を取得している。さらに、太田淳教授はこれら一連の研究と学術的知識の発展・普及への卓越した貢献により、これまでにIEEEよりDistinguished Lecturerの称号を、応用物理学会と映像情報メディア学会からフェローの称号を授与されるとともに、2018年度に電子情報通信学会エレクトロニクスサイエティより業績賞を授与された。これに加え、2019年にGeneral Chairとしてバイオメディカルデバイス関係の国際会議IEEE BioCASを奈良で開催し、本分野における日本のプレゼンスを高めた。			(1)	Ohta, J., Ohta, Y., Takehara, H., Noda, T., Sasagawa, K., Tokuda, T., Haruta, M., Kobayashi, T., Akay, Y.M., Akay, M.	Implantable Microimaging Device for Observing Brain Activities of Rodents	Proceedings of the IEEE	105, 1	158-166	2017	10.1109/JPROC.2016.2585585
									(2)	Sunaga, Y., Yamaura, H., Haruta, M., Yamaguchi, T., Motovama, M., Ohta, Y., Takehara, H., Noda, T., Sasagawa, K., Tokuda, T., Yoshimura, Y., Ohta, J.	Implantable imaging device for brain functional imaging system using flavoprotein fluorescence	Japanese Journal of Applied Physics	55, 3		2016	10.7567/JJAP.55.03DF02
									(3)	Sasagawa, K., Kimura, A., Haruta, M., Noda, T., Tokuda, T., Ohta, J.	Highly sensitive lens-free fluorescence imaging device enabled by a complementary combination of interference and absorption filters	Biomedical optics express	9, 9	4329-4344	2018	10.1364/BOE.9.004329
4	21060	電子デバイスおよび電子機器関連	次世代ディスプレイの高性能化、高信頼性化に関する研究  酸化物薄膜トランジスタは、次世代ディスプレイに向けた駆動素子として注目されている。酸化物半導体材料は低温形成が可能で、フレキシブルディスプレイを形成できる。本研究では、レーザを使い、室温で高性能・高信頼性の薄膜トランジスタの動作を実証した。液体プロセスにより作製コストを抑え、保護膜に新材料を導入して電気的ストレスへの高信頼性を確認できた。	S	SS	【学術的意義】 次世代のディスプレイの実現を目指し、酸化物半導体を使った薄膜トランジスタの研究は世界的に活発に行われており、本研究グループはその最先端である。特に性能向上技術、信頼性向上技術、信頼性評価技術において、国内外から高い評価を得ている。(1)は、溶液プロセスを使って高性能な薄膜トランジスタを形成した。(2)は、酸化物薄膜トランジスタにおいて新しい保護膜を使うことにより、電気的ストレスに対して高い信頼性を実証した。(3)は、酸化物薄膜トランジスタの劣化現象のレビュー論文である。(1)は、被引用数Top 1%に位置しており、高性能薄膜トランジスタ系製法として極めて高い評価を得ている。(2)の論文はEngineering分野において被引用数Top 9.9%に位置しており、当該分野において高い評価を得ている。これら一連の研究に関連して、これまでに、ディスプレイに関する国際会議で12件の招待講演、10件の受賞、3件のチュートリアル講演、3件のプレス発表を行い、査読付学術論文は30報にのぼる。また、科研費基盤研究・若手研究、科学技術振興機構(JST)による戦略的創造研究推進事業(CREST)、内閣府による戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)などの競争的資金に繋がっている。  【社会、経済、文化的意義】 本研究によって、学位を取得した学生は13人にのぼる。このうち5人は社会人学生であり、次世代を担う人材育成の観点から社会に対して大きく貢献している。企業との共同研究は15件以上で、半導体製造・薄膜素子関連で10件の特許を取得しているが、そのうち企業との特許も5件あり、産業的意義は大きい。さらに、浦岡行治教授は、これら一連の研究と学術的知識の発展・普及への卓越した貢献が評価され、2016年度に応用物理学会フェローに選出された。			(1)	Bermundo, J.P.S., Kulchaisit, C., Corsino, D.C., Svairah, A., Fujii, M.N., Ikenoue, H., Ishikawa, Y., Uraoka, Y.	High performance all solution processed oxide thin-film transistor via photo-induced semiconductor-to-conductor transformation of a-InZnO	Digest of Technical Papers - SID International Symposium	50, 1	422-425	2019	10.1002/sdtp.12946
									(2)	Ochi, M., Hino, A., Goto, H., Hayashi, K., Fujii, M.N., Uraoka, Y., Kugimiya, T.	Evaluation of stress stabilities in amorphous In-Ga-Zn-O thin-film transistors: Effect of passivation with Si-based resin	Japanese Journal of Applied Physics	57, 2		2018	10.7567/JJAP.57.02CB06
									(3)	Uraoka, Y., Bermundo, J.P., Fujii, M.N., Uenuma, M., Ishikawa, Y.	Degradation phenomenon in metal-oxide semiconductor thin-film transistors and technique for its reliability evaluation and suppression (Review Paper)	Japanese Journal of Applied Physics	58, 9	090502	2019	10.7567/1347-4065/ab1604

業績番号	科研費 小区分 番号	科研費 小区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・ 文化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字以内】	重複して 選定した 研究業績 番号	共同 利用等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
5	28010	ナノ構造 化学	ナノメートルレベルの分子構造制御による革新電子光機能材料の創成  分子材料にチューニングさせたナノメートルスケールの物質構造の制御手法を開拓した。特に、カーボンナノチューブを利用する熱エネルギー変換や光エネルギーを効率よく利用する高感度センシングなど、分子性材料に革新的な電子、光及び熱応用性を付与し、エネルギー変換やセンシングにおける新しい価値を提示した。	SS	SS	【学術的意義】 本研究について、(1)では、熱電変換用カーボンナノチューブを簡便かつ安定にドーピングする新しい化学プロセスを実現する成果で、n型ドーピング状態は化学分野の常識を覆す長寿命高安定を実現した。(2)ではらせん構造を有する分子系ナノワイヤーにおける高効率光捕集に成功し、(3)では円偏光発光の光制御に成功した。(1)の成果が公開されたAdvanced Functional Materialsは高インパクト雑誌(IF=15.6)として知られ、被引用数は84で、Electrochemistry分野など複数の分野において被引用数Top1%以内に位置し、極めて高い評価を得ている。(2)(3)の論文もTop10%以内に位置し、高く評価されている。また、円偏光発光に関する論文数として本学は2017年まで世界1位で、現在も中国以外の研究機関として世界5位以内に位置し、世界的な潮流を先導している。  【社会、経済、文化的意義】 本研究は、光応答性及び光制御性を有する分子・高分子、ナノ粒子材料の新たな開発を進めたもので、社会・経済への貢献が卓越している。2016年に行ったプレスリリースはNHKニュースや読売新聞をはじめ10社以上で報道され、また積水化学工業(株)との共同研究である発電モジュール実証の発表が日本経済新聞をはじめ20紙に掲載されるなど社会的反響を得た。関連して野々口妻之助教は、TBS「未来の起源」に気鋭の若手研究者として紹介され、河合社教授も出演した。また、河合教授の主宰により、有機熱電エネルギー変換に関する初めての国際会議を開催し、世界を先導している(世界12カ国から150名が参加)。さらに、2019年に関係技術を搭載した環境発電型無線センシングシステムが日本ゼオン(株)より発表された。この間、PCT並びに各国移行を含む41件の特許を出願し、8件の特許が登録された。			(1)	Nonoguchi, Y., Nakano, M., Murayama, T., Hagino, H., Hama, S., Miyazaki, K., Matsubara, R., Nakamura, M., Kawai, T.	Simple Salt-coordinated n-Type Nanocarbon Materials Stable in Air	Advanced Functional Materials	26, 18	3021-3028	2016	10.1002/adfm.201600179
									(2)	Sethy, R., Kumar, J. M., tivier, R., Louis, M., Nakatani, K., Mecheri, N.M.T., Subhakumari, A., Thomas, K.G., Kawai, T., Nakashima, T.	Enantioselective Light Harvesting with Perylenediimide Guests on Self-Assembled Chiral Naphthalenediimide Nanofibers	Angewandte Chemie International Edition	56, 47	15053-15057	2017	10.1002/anie.201707160
									(3)	Hashimoto, Y., Nakashima, T., Shimizu, D., Kawai, T.	Photoswitching of an intramolecular chiral stack in a helical tetrathiazole	Chemical Communications	52, 29	5171-5174	2016	10.1039/c6cc01277a
6	29010	応用物性 関連	低次元ナノ〜マイクロ構造を導入した有機無機ハイブリッド材料の創成  水熱酸化によりナノロッドやナノチューブ構造をもつ酸化亜鉛薄膜を従来法に比べて低温で簡便に作成する手法を開発して有機無機ハイブリッド太陽電池に応用するとともに、高効率の太陽電池特性をもつ有機無機ペロブスカイト材料を低次元結晶化することによりレーザー媒質としての可能性を明らかにした。	SS	-	【学術的意義】 本研究では、有機無機ハイブリッド太陽電池の主要素材である酸化亜鉛ナノ構造を低温で合成する手法を開発するとともに、有機無機ペロブスカイトの単結晶薄膜を成長させてレーザーデバイス化する手法を新たに開発した。(1)は、酸化亜鉛ナノ構造の新しい手法として亜鉛膜を熱水中で酸化することによりサイズや形状を制御したナノロッドが得られることを示した。(2)は、酸化亜鉛の水熱合成の過程でアルミニウムをドーピングすることによりナノロッドがエッチングされたナノチューブが得られることを見出した。(3)は、有機無機ペロブスカイト材料の新しい結晶成長法を開発し、基板間に良質な単結晶キャビティを形成できることにより良好なレーザー媒質として機能することを示した。(1)~(3)の論文は、いずれも被引用数Top10%以内に位置しており、学術分野や各専門分野において高い評価を得ている。			(1)	Pelicano, C.M., Yanagi, H.	pH-controlled surface engineering of nanostructured ZnO films generated via a sustainable low-temperature H <sub>2</sub> O oxidation process	Applied Surface Science	467-468	932-939	2019	10.1016/j.apsusc.2018.10.254
									(2)	Pelicano, C.M., Yanagi, H.	Enhanced charge transport in Al-doped ZnO nanotubes designed: Via simultaneous etching and Al doping of H <sub>2</sub> O-oxidized ZnO nanorods for solar cell applications	Journal of Materials Chemistry C	7, 16	4653-4661	2019	10.1039/c9tc00401g
									(3)	Nguven, V.-C., Katsuki, H., Sasaki, F., Yanagi, H.	Single-crystal perovskite CH <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> PbBr <sub>3</sub> prepared by cast-capping method for light-emitting diodes	Japanese Journal of Applied Physics	57, 4		2018	10.7567/JJAP.57.04FL10

業績番号	科研費小区分番号	科研費小区分名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的意義	社会・文化的意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字以内】	重複して選定した研究業績番号	共同利用等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・会合等	巻・号	頁	発行・発表年	掲載論文のDOI	
7	33010	構造有機化学および物理有機化学関連	機能性芳香族化合物の合成と有機エレクトロニクスへの応用に関する研究  π共役拡張芳香族化合物は、有機エレクトロニクス材料や近赤外吸収発光材料として、またナノカーボン材料ポトムアップ合成のユニットとして重要である。本研究では、前駆体法を中心に、様々なπ共役拡張化合物やカーボンナノリングの合成と電子構造の解明や新しい反応開発を行うとともに、有機エレクトロニクスデバイスへの応用を推進した。	SS	SS	【学術的意義】 本研究については、(1)では、超高真空下フッ素修飾グラフェンナノリボンの金基板上合成を試み、金基板上での特異な脱フッ素反応のメカニズムを明らかにした。(2)では、高次アセンのAu(111)基板上合成に成功し、STMやnc-AFMで観測することによりヘプタセンヤノナセンの電子構造を超高真空下で初めて実測を可能にして構造を明らかにした。(3)では、フェナジン化合物のp型特性の結晶にTCNQをドーピングすることでn型の共結晶に変換することに成功した。(1)の論文はEngineering分野における被引用数Top3.6%に位置し、当該分野において高く評価されている。また掲載雑誌であるACS Nano(IF=13.9)は、同分野において被引用数Top0.4%に位置する学術的価値の極めて高い雑誌である。(2)の論文は、Physics and Astronomy分野とBiochemistry, Genetics and Molecular Biology分野で被引用数Top1%に位置し、極めて高い評価を得ている。(3)の論文は、被引用数は44で被引用数Top7.9%に位置し、高い評価を得ている。これら一連の研究に関連し、山田容子教授は2019年に日本化学会学術賞を受賞するとともに、これまでに25件の招待講演を行った。  【社会、経済、文化的意義】 本研究に関する研究テーマにより8人の学生が博士学位を取得しており、次代を担う人材育成の観点から社会に対して大きく貢献している。また、世界6カ国9研究室と21報の国際共著論文を発表しており、国際的な研究ネットワークを通じて学術的知識の発展・普及を推進している。さらに、企業との共著論文は3件、特許出願は4件(うち3件は企業との共同研究)であり、新産業基盤への応用・創出の観点から社会的意義は大きい。			(1)	Havashi, H., Yamaguchi, J., Jippo, H., Havashi, R., Aratani, N., Ohfuchi, M., Sato, S., Yamada, H.	Experimental and Theoretical Investigations of Surface-Assisted Graphene Nanoribbon Synthesis Featuring Carbon-Fluorine Bond Cleavage	ACS Nano	11, 6	6204-6210	2017	10.1021/acsnano.7b02316
									(2)	Urgel, J. I., Mishra, S., Havashi, H., Wilhelm, J., Pignedoli, C. A., Di Giovannantonio, M., Widmer, R., Yamashita, M., Hieda, N., Ruffieux, P., Yamada, H., Fasel, R.	On-surface light-induced generation of higher acenes and elucidation of their open-shell character	Nature Communications	10, 1	861	2019	10.1038/s41467-019-08650-y
									(3)	Zhang, J., Gu, P., Long, G., Ganguly, R., Li, Y., Aratani, N., Yamada, H., Zhang, Q.	Switching charge-Transfer characteristics from p-Type to n-Type through molecular "doping" (co-crystallization)	Chemical Science	7, 6	3851-3856	2016	10.1039/c5sc04954g
8	35030	有機機能材料関連	新規機能性材料としての有機無機ハイブリッド材料の開拓  有機物質と無機物質の特徴を活かした新規性の高いハイブリッド材料に関する研究であり、新しい発電デバイスやセンサなどを創出するために重要である。研究対象は、有機分子とカーボンナノチューブの複合材料、太陽電池応用などで注目されている有機カチオン、無機カチオン、無機アニオンによって構成される有機無機ハイブリッドペロブスカイトである。	SS	-	【学術的意義】 本研究では、機能的な有機分子を用いた固体素子において顕著な性能を示す素子として、熱電変換素子と有機無機ペロブスカイト対応電子素子の作製開発に成功した。(1)は、ウェアラブルエネルギーハーベスターとして使える布状熱電変換素子を作製する新手法を提案し、実証した。(2)は、太陽電池用途等で注目される有機無機ハイブリッドペロブスカイトCH3NH3SnI3について、不安定性の起源を表面分析法を駆使して明らかにした。(3)は、同じくCH3NH3PbI3について逐次蒸着法における作成条件によりペロブスカイト構造の形成度合いが異なることを調べたものである。(1)の論文は被引用数Top8%、(2)の論文は被引用数Top8%、(3)の論文はEngineering分野において被引用数Top7.9%にそれぞれ位置し、いずれも学術分野や各専門分野において高く評価されている。			(1)	Ito, M., Koizumi, T., Kojima, H., Saito, T., Nakamura, M.	From materials to device design of a thermoelectric fabric for wearable energy harvesters	Journal of Materials Chemistry A	5, 24	12068-12072	2017	10.1039/c7ta00304h
									(2)	Lee, Y.M., Park, J., Yu, B.D., Hong, S., Jung, M.-C., Nakamura, M.	Surface Instability of Sn-Based Hybrid Perovskite Thin Film, CH3NH3SnI3: The Origin of Its Material Instability	Journal of Physical Chemistry Letters	9, 9	2293-2297	2018	10.1021/acs.jpclett.8b00494
									(3)	Jung, M.-C., Kobori, S., Matsuyama, A., Maeng, I., Lee, Y.M., Kojima, H., Bente, H., Nakamura, M.	Formation of CH3NH2-incorporated intermediate state in CH3NH3PbI3 hybrid perovskite thin film formed by sequential vacuum evaporation	Applied Physics Express	12, 1		2019	10.7567/1882-0786/aaef0ac

業績番号	科研費 小区分 番号	科研費 小区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・ 文化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字以内】	重複して 選定した 研究業績 番号	共同 利用等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
9	37010	生体関連 化学	金属タンパク質の反応 機構解明と構造変化  次世代超分子の創 成、光応答性生体分子 の開発、コンフォー メーション病(アルツハ イマー病、パーキンソ ン病、狂牛病等)の原因 であるタンパク質構造 変性メカニズムの解明 を進めている。特に、 ドメインスワッピング を利用してタンパク質 超分子を構築するとと もに、FTIRなどの分光 法を用いて金属タンパ ク質の反応機構を解明 した。	SS	S	【学術的意義】 本研究では、レーザートラッピング法を用いてドメインスワッピングしたシトクロムcの2量体からのアミロイド線維を作製し、種々のヘムタンパク質のドメインスワッピングに成功した。(1)では、ドメインスワッピングしているシトクロムcの2量体を光圧を用いて高濃度に集めるとアミロイド線維が形成することを報告した。(2)はNAD+還元ヒドロゲナーゼの反応機構においてプロトンの脱着の様子を直接観測したもので、水素発生の機構に対する詳細な知見を与えた。(3)では、ヒドロゲナーゼが鉄硫黄クラスターの酸化状態の変化によって酸素分子による失活を防いでいることを報告した。(1)(2)の発表雑誌は、Chemistry分野において被引用数Top3.8%となる学術的価値の高い雑誌である。(3)はScience(IF=41.1)に発表され、本業績に関して、19th International Conference on Biological Inorganic Chemistry等の国際会議で基調講演を行うなど国際学会で招待講演を行った。なお、廣田俊教授は、これら一連の研究に関する顕著な功績が評価され、2019年度に日本化学会学術賞を授与された。  【社会、経済、文化的意義】 本研究手法は、社会的に関心の高いアルツハイマー病等の認知症の新治療法の発見や次世代素材の開発に繋がるもので医療分野における意義は大きく、毎日新聞、奈良新聞など7件のメディアに取り上げられた。また、生物のエネルギー代謝システムの進化についての基礎科学的研究として日本経済新聞社のウェブサイトで紹介され、学術的知識の発展・普及としての社会的意義を有する。さらに、燃料電池をはじめとする水素活用社会の構築に向け、本研究の酵素の持つ極めて高い機能解明を通じて次世代水素発生デバイス開発も動き出しており、社会的・経済的意義は大きい。			(1)	Yuyama, K.-I., Ueda, M., Nagao, S., Hirota, S., Sugiyama, T., Masuhara, H.	A Single Spherical Assembly of Protein Amyloid Fibrils Formed by Laser Trapping	Angewandte Chemie International Edition (Hot Paper)	56, 24	6739-6743	2017	10.1002/anie.201702352
									(2)	Tai, H., Nishikawa, K., Higuchi, Y., Mao, Z.-W., Hirota, S.	Cysteine SH and Glutamate COOH Contributions to [NiFe] Hydrogenase Proton Transfer Revealed by Highly Sensitive FTIR Spectroscopy	Angewandte Chemie International Edition	58, 38	13285-13290	2019	10.1002/anie.201904472
									(2)	Shomura, Y., Taketa, M., Nakashima, H., Tai, H., Nakagawa, H., Ikeda, Y., Ishii, M., Igarashi, Y., Nishihara, H., Yoon, K.-S., Ogo, S., Hirota, S., Higuchi, Y.	Structural Basis of the Redox Switches in the NAD+-Reducing Soluble [NiFe]-Hydrogenase	Science	357, 63	928-932	2017	10.1126/science.aan4497
10	38020	応用微生物学関連	発酵プロセスの改良に 関する研究  微生物機能の解析と その応用に取り組み、 酵母や大腸菌における アミノ酸の代謝制御機 構や生理機能を明らか にするとともに、その 成果を微生物育種や物 質生産などに応用して 社会実装してきた。特 に、醸造用酵母やパン 酵母の環境ストレスに 応答した新規の代謝調 節機能を解析して、各 種ストレスに耐性をも つ酵母や醸造酒に新規 特性を与える酵母の育 種など、商品化を目指 した研究を展開してい る。	S	SS	【学術的意義】 様々な微生物研究が世界中で繰り返されているが、社会実装にまで至る研究は少ない。本研究では、代謝やストレス応答等の基礎的な機能解析等を通じて有用種等を開発し、社会実装にまで繋げており、応用微生物学としての意義は大きい。例えば、(2)は、パン酵母の冷凍保存時に変性タンパク質を分解する酵素が酵母の高い発酵力を保持するのに重要であることを発見しており、米国微生物学会の国際学術誌(Food Science分野における被引用数Top8.5%)に掲載されている。また、(3)は、酵母細胞内のプロリンがエタノールストレスに伴い上昇する活性酸素種レベルを大幅に低下させ、エタノールストレス下における細胞の生存率を増加させることを発見したものであり、被引用数は25で被引用数Top1%に位置し、極めて高い評価を得ている。これら一連の研究に関連し、高木博史教授は日本生物工学会第11回生物工學功績賞及び2020年度日本農芸化学会賞を受賞するとともに、本研究をさらに発展させ、基礎研究(S)「真菌における一酸化窒素の統合的理解と育種・創薬への応用」を展開している。  【社会、経済、文化的意義】 本研究の社会・経済への卓越した貢献は認知されており、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)による「植物等の生物を用いた高機能生産技術の開発」の支援等により広く展開している。(1)は、ハイビスカスの花からの新規酵母株を用いて特徴的な香気成分をもつ泡盛を酒造メーカーとの共同研究により商品化した。(2)は、パン酵母が冷凍保存後も高い発酵力を維持する仕組みを解明し、冷凍耐性パン酵母の育種に繋がる研究として期待されており、琉球新報、沖縄タイムズ、日本食糧新聞、日刊工業新聞、化学工業日報で報道された。(3)は、発酵化学産業上で有用な酵母の育種に貢献している。			(1)	Abe, T., Toyokawa, Y., Sugimoto, Y., Azuma, H., Tsukahara, K., Nasuno, R., Watanabe, D., Tsukahara, M., Takagi, H.	Characterization of a new Saccharomyces cerevisiae isolated from hibiscus flower and its mutant with l-leucine accumulation for awamori brewing.	Frontiers in Genetics	10, MAY	00490	2019	10.3389/fgene.2019.00490
									(2)	Watanabe, D., Sekiguchi, H., Sugimoto, Y., Nagasawa, A., Kida, N., Takagi, H.	Importance of Proteasome Gene Expression during Model Dough Fermentation after Freezing Preservation of Baker's Yeast Cells	Applied and Environmental Microbiology	84, 12	e00406-18	2018	10.1128/AEM.00406-18
									(3)	Takagi, H., Taguchi, L., Kaino, T.	Proline accumulation protects Saccharomyces cerevisiae cells in stationary phase from ethanol stress by reducing reactive oxygen species levels	Yeast	33, 8	355-363	2016	10.1002/yea.3154

業績番号	科研費 小区分 番号	科研費 小区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・ 文化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字以内】	重複して 選定した 研究業績 番号	共同 利用等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
11	38040	生物有機 化学関連	ナス科植物の機能性天然物の生合成機構の研究  トマトやタバコに蓄積する生理活性天然物であるグリコアルカロイドやニコチンの生合成酵素とその調節因子の作用機構並びに遺伝子進化を明らかにし、機能性有用化合物の蓄積を改良する方策を提案した。	SS	S	【学術的意義】 本研究は、タバコとトマトに蓄積する毒性アルカロイドの生合成遺伝子とその発現調節遺伝子を発見し、天然物蓄積の制御機構を明らかにしたものと高く評価されている。(1)は、トマトの傷害シグナル伝達系がアルカロイド合成を制御することを明らかにした。(2)は、タバコのニコチン生成の分子進化を提案したものであり、ナス科における天然物進化を解明した。(3)は、トマトの毒性アルカロイド合成の鍵制御因子を発見した重要な成果である。(2)の発表誌は、Plant Science分野において被引用数Top2.5%に位置する学術的価値の高い雑誌である。また、本論文は同分野において被引用数Top7.0%に位置し、高く評価されている。(3)の発表誌はPlant Science分野において被引用数Top5.5%に位置する学術的価値の高い雑誌である。また、本論文の被引用数は34で、Plant Science分野において被引用数Top4.0%に位置しており、高い評価を得ている。さらに、本論文は掲載誌の編集長推薦論文として選出された。  【社会、経済、文化的意義】 本業績は、代謝工学的手法による商用植物の高付加価値化につながる研究として社会的・経済的な観点から注目され、日本経済新聞、産経新聞、奈良新聞、日本農業新聞、化学工業新聞、NHK奈良放送局等の多数のメディアによって報道された。また、本業績は国内外バイオ企業との受託研究等に繋がっており、新産業基盤への応用・創出の観点から社会的意義は大きい。			(1)	Abdelkareem, A., Thagun, C., Nakayasu, M., Mizutani, M., Hashimoto, T., Shoji, T.	Jasmonate-induced biosynthesis of steroidal glycoalkaloids depends on CO11 proteins in tomato.	Biochemical and Biophysical Research Communications	489, 2	206-210	2017	10.1016/j.bbrc.2017.05.132
									(2)	Kaikawa, M., Sierro, N., Kawasuchi, H., Bakaher, N., Ivanov, N.V., Hashimoto, T., Shoji, T.	Genomic insights into the evolution of the nicotine biosynthetic pathway in tobacco.	Plant Physiology	174, 2	999-1011	2017	10.1104/pp.17.00070
									(3)	Thagun, C., Imanishi, S., Kudo, T., Nakabayashi, R., Ohyama, K., Mori, T., Kawamoto, K., Nakamura, Y., Katayama, M., Nonaka, S., Matsukura, C., Yano, K., Ezura, H., Saito, K., Hashimoto, T., Shoji, T.	Jasmonate-responsive ERP transcription factors regulate steroidal glycoalkaloid biosynthesis in tomato.	Plant and Cell Physiology	57, 5	961-975	2016	10.1093/pcp/pcw067
12	38060	応用分子 細胞生物 学関連	組換えタンパク質の植物における高発現系の開発  植物への外来遺伝子導入技術により植物の利用・改良が可能になったが、導入遺伝子が安定に発現しないことや目的タンパク質が高蓄積しない問題がある。本研究では、これら問題の要因を解明し、導入遺伝子を安定に発現させる技術、翻訳レベルで高発現させる技術、mRNAの安定化に関する技術等の開発に取り組み、発現レベルを高める基盤技術を開発し、応用に結びつけた。	S	SS	【学術的意義】 本研究は、外来遺伝子による組換えタンパク質が植物細胞、組織、個体で効率よく高いレベルで発現・蓄積するために必要な要因を同定し、それらを活用した高発現系の構築を実現した。外来遺伝子の導入は容易であるが、発現効率を高度に上げることは困難な場合が多い。これを克服しようとする本研究は、応用研究として卓越した意義がある。(1)は、低温で発現誘導される植物遺伝子の5'上流非翻訳領域に下流の遺伝子発現レベルを向上させる配列が存在することを見出している。(2)は、ゲノム情報を用いて主要作物を含む単子葉植物での導入遺伝子発現レベルを向上させる配列を特定したものであり、日本植物細胞分子生物学学会の論文賞を受賞している。(3)は、異なる植物種のmRNA分解に寄与する共通配列情報を見出しており、発現向上の手がかりを掴んだ。この論文はPlant Science分野において被引用数Top5.5%の学術的価値の高い雑誌に発表している。  【社会・経済・文化的意義】 本研究の一部は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)からの受託研究の一環として進めており、「遺伝子発現制御および栽培環境制御の融合による代謝化合物高生産基盤技術開発」で成果を挙げて、本プロジェクトの研究開発目標「植物等の生物を用いた高生産基盤技術の開発」に大きく貢献している。例えば、ワクチンや治療用抗体等の有用タンパク質を植物で高効率に生産させるため、カナダの企業等とともに遺伝子発現に関するビックデータを活用して植物へ導入した遺伝子の発現レベルを高める基盤技術開発を推進している。これら一連の研究成果に基づき、2件の特許を取得し、4件の特許を出願した。また、複数の企業と共同で有用代謝産物、工業用酵素、ワクチンタンパク質高生産植物の生産・作出に取り組んでおり、新産業基盤への応用・創出の観点から社会的意義は極めて大きい。			(1)	Yamasaki, S., Sanada, Y., Imase, R., Matsuura, H., Ueno, D., Demura, T., Kato, K.	Arabidopsis thaliana cold-regulated 47 gene 5' - untranslated region enables stable high-level expression of transgenes	Journal of Bioscience and Bioengineering	125, 1	124-130	2018	10.1016/j.jbio.2017.08.007
									(2)	Yamasaki, S., Suzuki, A., Yamano, Y., Kawabe, H., Ueno, D., Demura, T., Kato, K.	Identification of 5' - untranslated regions that function as effective translational enhancers in monocotyledonous plant cells using a novel method of genome-wide analysis	Plant Biotechnology	35, 4	365-373	2018	10.5511/plantbiotech.18.0903a
									(3)	Ueno, D., Mukuta, T., Yamasaki, S., Mikami, M., Demura, T., Matsui, T., Sawada, K., Katsumoto, Y., Okitsu, N., Kato, K.	Different Plant Species Have Common Sequence Features Related to mRNA Degradation Intermediates	Plant and cell physiology	61, 1	53-63	2019	10.1093/pcp/pcz175

業績番号	科研費 小区区分 番号	科研費 小区区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・ 文化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字以内】	重複して 選定した 研究業績 番号	共同 利用等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
13	43020	構造生物 化学関連	植物タンパク質の三次元構造解明に基づく機能制御の研究  植物特有の機能制御に重要なタンパク質の三次元構造をX線結晶構造解析により解明し、植物構造生物学を展開した。特に、根の特殊構造を形成するための細胞分化を制御する転写因子複合体、細胞分化を制御する植物ホルモン受容体、そして、根の重力屈性の制御因子複合体の構造を決定して、分子機能の詳細と制御機構を解明するとともに、その基本ルールを提示した。	SS	S	【学術的意義】 植物の根の同心円的内部構造を決定する転写因子JKDと内部位置依存的な転写調節補助因子複合体SHR-SCRとの三者複合体の構造決定に、世界で初めて成功した(1)。構造から明らかになった相互作用の特異性をもとに、一群の転写因子の調節補助因子による選別のルールを発見し、細胞分化を決定するDNA-転写因子-調節因子のネットワークを整理することによって成功した意義は大きく、他の国際雑誌等でレビューされている。また、分岐制御や根菌共生制御の植物ホルモンのストリゴラクトン受容体と不活性化機構(2)や、根の重力屈性制御にかかわる制御因子群の同定とその間の特異的な相互作用の詳細(3)を、複合体の構造解析を通じて明らかにし、植物学における構造生物学的な展開で大きく貢献している。これらの成果はいずれも高インパクト(IF>11)のジャーナルに発表され、各論文の被引用数も多い(被引用数Top1~6%)。  【社会、経済、文化的意義】 根の発達は、植物の生長あるいは干害等への耐性の要である。本研究の植物の根の機能構造形成の仕組みの解明により品種改良等が促進できることから、農作物やバイオマスの生産性向上等に繋がるものとして新産業基盤への応用の観点からも極めて重要な意義を持つ。実際、新聞等でも報道されて社会の注目を集めた。また、編集者兼著者として、植物領域で実績のある世界中の構造生物学者と協力して、世界発の植物構造生物学の専門書/大学院学生の副読本(特にホルモン制御に焦点を当てたモノグラフ)、Plant Structural Biology - Hormonal regulations - (Editors:Hejátko, J., Hakoshima, T. (Eds.))をSpringer NYから出版しており、植物科学領域における構造生物学的手法の教育や分野外研究者への世界的普及に大きく貢献した。			(1)	Hirano, Y., Nakagawa, M., Suvama, T., Murase, K., Shirakawa, M., Takayama, S., Sun. T.-P., Hakoshima, T.	Structure of the SHR-SCR heterodimer bound to the BIRD/IDD transcriptional factor JKD.	Nature Plants	3	17010	2017	10.1038/nplants.2017.10
									(2)	Seto, Y., Yasui, R., Kameoka, H., Tamiru, M., Cao, M., Terauchi, R., Sakurada, A., Hirano, R., Kisugi, T., Hanada, A., Umehara, M., Seo, E., Akiyama, K., Burke, J., Takeda-Kamiya, N., Li, W., Hirano, Y., Hakoshima, T., Mashiguchi, K., Noel, J.P., Kyojuka, J., Yamaguchi, S.	Strigolactone perception and deactivation by a hydrolase receptor DWARF14	Nature Communications	10,1		2019	10.1038/s41467-018-08124-7
									(3)	Furutani, M., Hirano, Y., Nishimura, T., Nakamura, M., Taniguchi, M., Suzuki, K., Oshida, R., Kondo, C., Sun, S., Kato, K., Fukao, Y., Hakoshima, T., Morita, M.T.	Polar recruitment of RLD by LAZY1-like protein during gravity signaling in root branch angle control	Nature Communications	11,1		2020	10.1038/s41467-019-13729-7
14	43020	構造生物 化学関連	膜タンパク質の三次元構造解明に基づく生体機能の研究  膜タンパク質の構造生物学的解析を通して、生命現象の基本メカニズムを原子レベルで解明してきた。特に、タンパク質を生体膜を通過させる膜タンパク質複合体SecYEGFの構造研究や機能解析を通して、新生ペプチド鎖の輸送メカニズムの一端を解明した。また、リン脂質受容体や、細菌の多剤耐性トランスポーターMATE等の構造解析で成果を挙げている。	S	SS	【学術的意義】 膜タンパク質の構造研究は多くの困難を伴う。タンパク質試料の大量調製は容易でなく、また結晶化も難しい。さらに、得られた結晶の回折能は可溶性タンパク質結晶に比べて極めて弱く、これらの困難を全て克服して初めて結晶構造が得られる。塚崎智也教授の研究グループでは、細菌の新生鎖ペプチドのトランスポーターである膜タンパク質SecDFがプロトン勾配を利用し、ベリプラズム空間の前駆体タンパク質と相互作用することをX線結晶構造解析により示した(1)。また、原子間力顕微鏡AFMを用いて溶液中でペプチドが膜透過する様子を観察することにも成功している(2)。これらの研究は、新生鎖の膜透過メカニズムの解明や、透過後のペプチド鎖のフォールディングの機構を原子レベルで理解する上で大きな意義を持つ。さらに、その他の重要な膜タンパク質の構造研究でも成果をあげており、例えば、リン脂質受容体のLPAGの構造解析(3)や、細菌の多剤耐性に係るトランスポーターMATEの構造解析に関する成果をあげている。  【社会、経済、文化的意義】 細胞表面に存在する膜タンパク質は薬剤標的になりやすく、医療や産業への応用が期待される。ペプチド鎖の膜輸送体は細菌とヒト等の高等生物で大きく異なることから、SecYDEFの構造研究は細菌への特異性の高い薬剤の開発の標的としての価値が極めて高い。また、LPA受容体であるLPAGは癌や繊維症との関係が深いことから格好の薬剤標的として注目されており、構造決定は薬剤設計に大きく寄与している。さらに、これら以外の薬剤や生理活性物質のトランスポーターであるMATEの構造解析においても成果をあげており、医療への応用の意義は極めて大きい。			(1)	Furukawa, A., Yoshikawa, K., Mori, T., Mori, H., Morimoto, Y.V., Sugano, Y., Iwaki, S., Minamino, T., Sugita, Y., Tanaka, Y., Tsukazaki, T.	Tunnel Formation Inferred from the I-Form Structures of the Proton-Driven Protein Secretion Motor SecDF	Cell Reports	19,5	895-901	2017	10.1016/j.celrep.2017.04.030
									(2)	Haruyama, T., Sugano, Y., Koderu, N., Uchihashi, T., Ando, T., Tanaka, Y., Konno, H., Tsukazaki, T.	Single-Unit Imaging of Membrane Protein-Embedded Nanodiscs from Two Oriented Sides by High-Speed Atomic Force Microscopy	Structure	27,1	152-160.e3	2019	10.1016/j.str.2018.09.005
									(3)	Taniguchi, R., Inoue, A., Sayama, M., Uwamizu, A., Yamashita, K., Hirata, K., Yoshida, M., Tanaka, Y., Kato, H.E., Nakada-Nakura, Y., Otani, Y., Nishizawa, T., Doi, T., Ohwada, T., Ishitani, R., Aoki, J., Nureki, O.	Structural insights into ligand recognition by the lysophosphatidic acid receptor LPA 6	Nature	548,76	356-360	2017	10.1038/nature23448



業績番号	科研費 小区区分 番号	科研費 小区区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・ 文化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義 を有する場合は、800字以内】	重複 して 選定 した 研究 業績 番号	共同 利用 等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
15	43060	システム ゲノム科 学	微生物のシステム生物学の基礎ならびに応用展開  ゲノムデータと網羅的欠失株ライブラリー等のリソース、一遺伝子欠失株ライブラリー、代謝経路ネットワークの定量解析とモデル化シミュレーション等の手法を駆使して、基礎から応用に渡るオミックス解析で成果を挙げている。複数の国際共同研究を通して、国際標準のオミックス研究ツールの開発や、ヒトの腸内微生物叢に及ぼす薬物の影響の網羅的解析等で成果を挙げている。	SS	SS	【学術的意義】 本研究は、大腸菌等のゲノムデータと研究目的毎のリソース構築や解析ツール開発を通して、細菌ゲノム・オミックス研究の国際的ネットワークを支えていることが最大の学術的な意義である。国際共同研究の具体的な成果としては、1,000以上の市販の非抗生物質系薬物がヒトの腸内細菌叢の代表的な40種類の微生物に及ぼす影響を解明した研究は、腸内フローラの薬物応答を初めて網羅的に解明した極めて画期的な成果であり、すでに300報以上で引用(被引用数Top0.04%)され、極めて高い評価を得ている(1)。また、大腸菌の代謝ネットワークの最も網羅的なデータベースの構築に成功しており、世界の基礎・応用研究を支えている(2)。さらに、酸化アルル塩が示す微生物への強い毒性の機構解明について、化学的・生化学的解析を行う研究者と共同で進化論的解析を進め、ヘム合成阻害であること等を解明し、応用微生物学への扉を開いたことが注目された(3)。  【社会、経済、文化的意義】 システム生物学の応用研究は重要性を増しており、本研究の一つである薬物と腸内細菌叢との相互作用の大規模解析や酸化アルルの研究は、医療分野や産業分野への貢献が卓越している。実際、大腸菌の代謝ネットワークの網羅的データベースやリソースの提供(54ヶ国、数千件)には、製薬会社等(国内では味の素、第一三共、シオノギ、協和発酵、明治製菓、第一化学、キッコーマン、メルジャン、三菱化学、大日本住友製薬等、国外ではDupont、Genencor、DTU、NEB、Roche等)からの依頼も多く、企業での微生物関連の研究開発へのインパクトも極めて大きい。また、自前クローンを用いたマイクロアレイ開発も早期に開始しており、後のタカラバイオからの商用マイクロアレイ提供にも寄与している。このように、本研究は社会的・経済的意義も大きい。			(1)	Maier. L., Pruteanu. M., Kuhn. M., Zeller. G., Telzerow. A., Anderson. E.E., Brochado. A.R., Fernandez. K.C., Dose. H., Mori. H., Patil. K.R., Bork. P., Typan. A.	Extensive impact of non-antibiotic drugs on human gut bacteria	Nature	555, 76-98	623-628	2018	10.1038/nature25979
									(2)	Monk. J.M., Lloyd. C.J., Brunk. E., Mih. N., Sastry. A., King. Z., Takeuchi. R., Nomura. W., Zhang. Z., Mori. H., Feist. A.M., Palsson. B.O.	iML1515, a knowledgebase that computes Escherichia coli trait	Nature Biotechnology	35, 10	904-908	2017	10.1038/nbt.3956
									(3)	Morales. E.H., Pinto. C.A., Luraschi. R., Muñoz-Villagrán. C.M., Cornejo. F.A., Simpkins. S.W., Nelson. J., Arenas. F.A., Piotrowski. J.S., Myers. C.L., Mori. H., Vasquez. C.C.	Accumulation of heme biosynthetic intermediates contributes to the antibacterial action of the metalloid tellurite	Nature Communications	8		2017	10.1038/ncomms15320
16	44010	細胞生物 学関連	細胞膜変形機構の解明による細胞機能の研究  細胞機能発現時の細胞形態変化の制御機構を、細胞膜結合性タンパク質と細胞内シグナリングの解析から解明することを目指して、超解像度顕微鏡イメージングや数理モデル解析等の最新手法を駆使して新しい分子細胞生物学を展開している。例えば、膜を変形させる GAS7 は、マクロファージの食作用時にシート状アクセソプリーに会合することで食胞形成すること等を発見している。	SS	S	【学術的意義】 小胞形成機構が未知であった食作用の問題に取り組み、膜を変形させるBARドメインタンパク質の一つであるGAS7がシート状に会合することで食胞形成することを発見している(1)。この機構は、他のBARドメインタンパク質がエンドサイトーシス等の小胞形成を制御する既知の機構(らせん型に会合して円筒形状を誘起)とは全く異なる新規機構であり、学術的意義は大きい。また、BARドメインタンパク質ではないアンキリン系のタンパク質には、膜を変形させて細胞内小胞形成を制御するものもあることを発見し、Cell出版の著名学術誌に発表した(2)。さらに、西村珠子助教らは、癌化における細胞接着の崩壊機構を解析し、細胞間張力を誘引する薬剤によって接着が回復することを発見している(3)。細胞膜直下のアクチン系によって制御される細胞膜にかかる張力は細胞膜変形制御とも密接な関係があり、新たな研究発展が期待されている。これら一連の研究は、生化学・細胞生物学に加えて、超解像度顕微鏡イメージング、数理モデル解析、構造生物学等の最新の研究手段を駆使して新しい研究展開に挑戦しており、今後の分子細胞生物学を担う研究としての学術的意義は極めて大きい。  【社会、経済、文化的意義】 本研究は、細胞膜変形誘起や制御の分子機構解明という基礎研究だが、膜変形やエンド及びエクソサイトーシス、食作用、あるいは、細胞増殖や細胞分裂、細胞分化時の基本過程を記述するものである。そのため、例えば、免疫細胞が異物を取り込む仕組みの解明は薬剤による食作用の増強等に開発に道を開くものであり、生体防御への応用という観点で社会からも注目され、日経産業新聞等で報道された。また、癌細胞転移における細胞の脱落しやすい性質や浸潤能は高い細胞変形能と密接に関連し、医学への応用の可能性も大いにあることから、大きな社会的意義を有している。			(1)	Kyoko Hanawa-Suetsugu, Yuzuru Itoh, Maisarah Ab Fatah, Tamako Nishimura, Kazuhiro Takemura, Kohei Takeshita, Satoru Kubota, Naoyuki Miyazaki, Wan Nurul Izzati Wan Mohamad Noor, Takehiko Inaba, Nhung Thi Hong Nguyen, Sayaka Hamada-Nakahara, Kavoko Oono-Yakura, Masashi Tachikawa, Kenji Iwasaki, Daisuke Kohda, Masaki Yamamoto, Akio Kitao, Atsushi Shimada & Shiro Suetsugu	Phagocytosis is mediated by two-dimensional assemblies of the F-BAR protein GAS7.	Nature Communications	10, 1	4763	2019	10.1038/s41467-019-12738-w
									(2)	Kitamata Manabu, Hanawa-Suetsugu Kyoko, Maruyama Kohei, Suetsugu Shiro	Membrane-deformation ability of ANKHD1 is involved in the early endosome enlargement.	iScience	17	101-118	2019	10.1016/j.isci.2019.06.020
									(3)	Ito. S., Okuda. S., Abe. M., Fujimoto. M., Onuki. T., Nishimura. T., Takeichi. M.	Induced cortical tension restores functional junctions in adhesion-defective carcinoma cells	Nature Communications	8, 1		2017	10.1038/s41467-017-01945-y

業績番号	科研費 小区分 番号	科研費 小区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・ 経済的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字以内】	重複して 選定した 研究業績 番号	共同 利用等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
17	44010	細胞生物学関連	神経ネットワーク形成の分子機構の研究  脳内における神経回路網の形成機構解明を、ShootinやSingarといった独自に発見した制御タンパク質の機能解析を通して進めている。特に、神経軸索の先端が細胞外基質場を探索しながら正しい方向に伸長する分子機構を、両者間に働く力と滑りという機械的側面から解明してきた。更に、ヒトの脳疾患の分子病態が、この分子機構での細胞移動に異常が生じていることを証明した。	SS	S	【学術的意義】 脳内の神経回路網形成は、神経細胞の分化、移動、極性形成、軸索ガイダンス、シナプスの形成といった複数のステップから構成されている。これらを、神経軸索伸長の駆動力の分子機構を軸に統一的に理解するために、神経細胞の移動における力を生み出す機構(1)、神経軸索の誘引物質の濃度勾配に沿って伸長する機構(2)、また、細胞-細胞外マトリックスの接触面での力と分子の滑りを利用した神経ネットワーク形成機構(3)を解明した。これらの研究は、軸索伸長と移動力生成を、誘引物質濃度勾配を感知する化学走性(chemotaxis)、成長円錐での細胞接着に依存した接触走性(細胞走触性)(haptotaxis)、細胞接着マトリックスの硬さに依存した走性制御である剛性走性(durotaxis)の3つ観点から、分子細胞生物学のみならず、フェムトレーザーを使った生物物理学やその結果の数理モデル化の手法等を駆使して解析しており、独創的な研究として高く評価され、EMBO workshopなど複数の国際会議で招待講演を行っている。また、本研究を推進した鳥山道則助教が平成29年度科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞と日本生化学会第15回柿内三郎記念奨励研究賞を受賞しており、神経科学のみならず分子細胞生物学の基礎として高い学術的意義がある。  【社会、経済、文化的意義】 本研究成果は、医療への応用でも注目されており、社会的意義も大きい。実際、稲垣直之教授の研究は、「メカノバイオロジー機構の解明による革新的医療機器及び医療技術の創出」を目指した革新的先端研究開発支援事業(AMED-CREST)に採択されており、臨床医と共同で小頭症等の難病脳疾患の原因の解明を進めている。再生医療への応用展開が期待されていることから、医療・福祉分野の改善・発展に貢献するものとして注目されている(産経新聞等で新聞報道)。			(1)	Minegishi, T., Uesugi, Y., Kaneko, N., Yoshida, W., Sawamoto, K., Inagaki, N.	Shootin1b mediates a mechanical clutch to produce force for neuronal migration	Cell Reports	25, 3	624-639	2018	10.1016/j.celr.2018.09.068
									(2)	Baba, K., Yoshida, W., Toriyama, M., Shimada, T., Manning, C.F., Saito, M., Kohno, K., Trimmer, J.S., Watanabe, R., Inagaki, N.	Gradient-receding and mechanoeffector machinery for netrin-1-induced axon guidance	eLife	7	e34593	2018	10.7554/eLife.34593
									(3)	Abe, K., Katsuno, H., Toriyama, M., Baba, K., Mori, T., Hakoshima, T., Kanemura, Y., Watanabe, R., Inagaki, N.	Grip and slip of L1-CAM on adhesive substrates direct growth cone haptotaxis	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America	115, 11	2764-2769	2018	10.1073/pnas.1711667115
18	44010	細胞生物学関連	小胞体ストレス応答の制御機構の基礎研究と応用展開  様々な原因で構造異常蛋白質が小胞体内に蓄積(小胞体ストレス)すると、小胞体品質管理遺伝子群の転写誘導や翻訳抑制等の応答で細胞は恒常性を維持しようとする。本研究では、小胞体ストレス応答に關与するmRNAの小胞体への正確かつ円滑な輸送が小胞体へのタンパク質輸送経路を利用していることを見出し、その際のシグナルの認識に翻訳停止が必要であること等について基礎研究として重要な発見をしている(1)。また、国際共同研究を進め、ストレス応答翻訳抑制因子XBPluのリボ増無情での作用点をリボソーム構造上で解明することに成功している(3)。これらの基礎研究に加え、糖尿病等を誘発する哺乳類の膵β細胞におけるストレス応答の経路を解析して制御因子の欠損細胞株の樹立に至っており、今後の医療応用を視野に入れた解析の基礎を提示して高被引用数(被引用数Top7%)を記録している(2)。  【社会・経済・文化的意義】 最近では、小胞体ストレスが糖尿病や神経変性疾患の要因であることが示唆されており、これまで基礎研究として注目されてきた本分野の成果が、研究(2)のように新しい医療を切り開く可能性を示唆しており、医療分野等での社会的意義も大きく、注目が高まっている。(1)の成果は、細胞のストレス応答に自律的なタンパク質翻訳停止が必要であることを明らかにし、ストレス応答の理解と対処に繋がる研究として社会的に注目され、朝日新聞、化学工業新聞で報道されて話題となった。	SS	S				(1)	Kanda, S., Yanagitani, K., Yokota, Y., Esaki, Y., Kohno, K.	Autonomous translational pausing is required for XBPlu mRNA recruitment to the ER via the SRP pathway	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America	113, 40	E5886-E5895	2016	10.1073/pnas.1604435113
									(2)	Tsuchiya, Y., Saito, M., Kadokura, H., Miyazaki, J., Tashiro, F., Imagawa, Y., Iwawaki, T., Kohno, K.	IRE1-XBPl pathway regulates oxidative proinsulin folding in pancreatic β cells	Journal of Cell Biology	217, 4	1287-1301	2018	10.1083/jcb.2171707143
									(3)	Shanmuganathan, V., Schiller, N., Magoulopoulou, A., Cheng, J., Braunger, K., Cymer, F., Berninghausen, O., Beatrix, B., Kohno, K., von Heijne, G., Beckmann, R.	Structural and mutational analysis of the ribosome-arresting human XBPlu	eLife	8		2019	10.7554/eLife.46267

業績番号	科研費 小区分 番号	科研費 小区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・文 化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字以内】	重複して 選定した 研究業績 番号	共同 利用等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
19	44010	細胞生物学関連	TORシグナル機構の研究  細胞内の栄養シグナルの伝達に主要な役割を果たすTOR複合体の作用機構を分裂酵母を用いた遺伝学、生化学、細胞生物学、構造生物学等により解析した。分裂酵母とヒトは同様のTOR複合体制御機構を持つため、創薬への波及が期待される。	S	S	【学術的意義】 本研究について、(1)では、TOR複合体の活性調節機構を分裂酵母で明らかにし、また(2)では、TOR複合体の制御因子の立体構造とその作用機構を解明し、TOR複合体が関わる抗癌剤創薬の開発に重要な情報をもたらした。(3)では、抗癌剤などによるゲノム損傷を修復する酵素複合体の作用機構について、分裂酵母遺伝学と原子間力顕微鏡による新たな知見を報告した。(1)(2)ともに、学術的評価が高い論文が多く掲載される著名な国際学術誌であるeLife(IF=7.6、Biochemistry, Genetics and Molecular Biology分野における被引用数Top7.3%に位置する学術的価値の高い専門誌)に掲載された。また(2)の論文は、Immunology and Microbiology分野において被引用数Top9.1%に位置しており、当該分野において高い評価を得ている。さらに(3)についても、著名な国際学術誌であるNature Communications (IF=11.9、Biochemistry, Genetics and Molecular Biology分野における被引用数Top2.6%に位置する学術的価値の高い専門誌)に掲載された。  【社会、経済、文化的意義】 本研究は、癌増殖に関連するタンパク質の活性化の仕組みを解明するものであり、抗癌剤創薬への波及など医療・福祉分野への改善に貢献されるものとして注目され、朝日新聞、奈良新聞で報道された。また、本研究を主宰する塩崎一裕教授は、これら一連の基礎生物学的研究と学術的知識の発展・普及への卓越した貢献が評価され、2019年度に大隅基礎科学創成財団(理事長:大隅良典博士)による酵母コンソーシアムフェローに選出された。			(1)	Chia, K.H., Fukuda, T., Sofvantor, F., Matsuda, T., Amai, T., Shiozaki, K.	Ragulator and GATOR1 complexes promote fission yeast growth by attenuating TOR complex 1 through Rag GTPases	eLife	6	e30880	2017	10.7554/eLife.30880
									(2)	Tatebe, H., Murayama, S., Yonekura, T., Hatano, T., Richter, D., Furuwa, T., Kataoka, S., Furuita, K., Kojima, C., Shiozaki, K.	Substrate specificity of TOR complex 2 is determined by a ubiquitin-fold domain of the Sin1 subunit	eLife	6	e19594	2017	10.7554/eLife.19594.001
									(3)	Tatebe, H., Lim, C.T., Konno, H., Shiozaki, K., Shinohara, A., Uchihashi, T., Furukohri, A.	Rad50 zinc hook functions as a constitutive dimerization module interchangeable with SMC hinge	Nature Communications	11,1		2020	10.1038/s41467-019-14025-0
20	44030	植物分子および生理科学関連	植物の胚発生、雌雄分化、根組織分化の研究  コケなどを実験材料に用いて植物において生殖細胞の形成や性分化を制御する中心的な遺伝子を発見し、それらの発現制御機構を解明した。また、植物が生殖細胞を作るメカニズムや多能性生殖細胞が特異的機能をもつ細胞へ分化する仕組みを解明する基盤を作った。さらに、細胞間を移動する転写因子が根の維管束分化を制御することを明らかにした。	SS	S	【学術的意義】 本研究について、(1)は、陸上植物に共通した性分化制御遺伝子を発見したものである。(2)は、植物が次世代をつくる際に必要な生殖細胞の形成を制御する遺伝子を発見したものであり、生殖細胞が受精後に様々な細胞に分化する多能性を獲得する仕組みを明らかにする基盤研究となった。(3)は、移動性転写因子が位置情報を統括することにより根の形成層分化を引き起こすことを発見したものである。(1)の論文は、分子生物学分野で権威ある国際学術誌EMBO Journal(IF=11.2、被引用数Top4.7%に位置する学術的価値の高い雑誌)に掲載され、同分野において被引用数Top8.5%に位置して高い評価を得ており、F1000Prime(生物学・医学分野を代表する世界的な研究者が特に学術的価値が高い論文を推薦)に選出されている。(2)の発表誌Current Biology(IF=9.2)は、Agricultural and Biological Sciences分野において被引用数Top2.7%に位置する。また本論文の被引用数は31で、同分野において被引用数Top3.6%に位置しており、高く評価されている。(3)の論文はNature(IF=43.1)に掲載され、被引用数Top0.9%に位置しており、極めて高い評価を得ている。これら一連の研究に関連して、中島敬二教授が科研費新学術領域研究の代表となっている。  【社会、経済、文化的意義】 本業績は、植物の授精、胚発生、根組織分化の基本原理解を探索し、作物の生殖能の改善や育種の効率化を目指した応用研究の展開に繋がるものとして注目され、作物の効率的な繁殖や育種技術の向上など新産業基盤への波及の観点から有意義であり、朝日新聞、奈良新聞、化学工業新聞等で報道された。			(1)	Hisanaga, T., Okahashi, K., Yamaoka, S., Kajiwara, T., Nishihama, R., Shimamura, M., Yamato, K.T., Bowman, J.L., Kohchi, T., Nakajima, K.	A cis-acting bidirectional transcription switch controls sexual dimorphism in the liverwort.	EMBO Journal	38,6	e100240	2019	10.1525/embj.2018100240
									(2)	Koi, S., Hisanaga, T., Sato, K., Shimamura, M., Yamato, K.T., Ishizaki, K., Kohchi, T., Nakajima, K.	An evolutionarily conserved plant RKD factor controls germ cell differentiation	Current Biology	26,13	1775-1781	2016	10.1016/j.cub.2016.05.013
									(3)	Mivashima, S., Roszak, P., Seville, I., Toyokura, K., Blob, B., Heo, J.-O., Mellor, N., Help-Rinta-Rahko, H., Otero, S., Smet, W., Boekschoten, M., Hooiveld, G., Hashimoto, K., Smetana, O., Siligato, R., Wallner, E.-S., Mähönen, A.P., Kondo, Y., Melnyk, C.W., Greb, T., Nakajima, K., Sozzani, R., Bishopp, A., De Rybel, B., Helariutta, Y.	Mobile PEAR transcription factors integrate positional cues to prime cambial growth	Nature	565,7740	490-495	2019	10.1038/s41586-018-0839-y

業績番号	科研費 小区区分 番号	科研費 小区区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・文 化的 経済 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義 を有する場合は、800字以内】	重複 して 選定 した 研究 業績 番号	共同 利用 等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
21	44030	植物分子 および生 理科学関 連	植物のストレス応答性 細胞周期停止の研究  植物が紫外線や高温 などの環境ストレスに 晒された際にDNAに損傷 が引き起こされるが、 その際に一時的に細胞 分裂を停止させるのに 必要な転写因子を発見 した。また、DNA損傷の 感受から細胞分裂停止 に至る中心的な遺伝子 制御機構を解明した。	SS	S	【学術的意義】 本研究については、(1)は、細胞増殖を止めてストレス対策をする植 物独自の仕組みを解明し、(2)は、植物がDNAに傷を負うと成長を一時停 止させる仕組みを解明したものである。(3)は、植物におけるDNA損傷シ グナルの伝達に重要な特異的転写因子の標的遺伝子を特定したもので、 DNA修復などの細胞周期調節に関与する遺伝子を明らかにした点で学術的 意義は極めて高い。(1)の論文は、生物学分野で権威ある電子学術誌 (IF=7.6、被引用数Top7.3%に位置する学術的価値の高い雑誌)に掲載さ れた。また、査読者により特に学術的価値が高い論文に選出され、掲載 誌にてその概要・新規性が紹介された。さらに、本論文はImmunology and Microbiology分野において被引用数Top2.7%に位置しており、当該 分野において高い評価を得ている。(2)の発表雑誌Nature Communications(IF=11.9)は、Biochemistry,Genetics and Molecular Biology分野において被引用数Top2.6%に位置する学術的価値の極めて高 い雑誌である。(3)の発表誌は、Plant Science分野においてTop3.0%に 位置する学術的価値の高い雑誌である。また本論文は、被引用数は30で 同分野において被引用数Top0.6%に位置しており、極めて高い評価を得 ている。  【社会、経済、文化的意義】 本研究は、植物が環境ストレスにตอบสนองして細胞分裂を停止させる基本 原理を解明するものであり、食糧や植物バイオマスを安定的に生産する 技術開発など新産業基盤への応用・創出に貢献するものとして注目さ れ、日本経済新聞、読売新聞、奈良新聞、日刊工業新聞、化学工業日報 などで報道された。			(1)	Takahashi, N., Ogita, N., Takahashi, T., Taniguchi, S., Tanaka, M., Seki, M., Umeda, M.	A regulatory module controlling stress-induced cell cycle arrest in Arabidopsis	eLife	8	e43944	2019	10.7554 /eLife. 43944
									(2)	Chen, P., Takatsuka, H., Takahashi, N., Kurata, E., Fukao, Y., Kobayashi, K., Ito, M., Umeda, M.	Arabidopsis RIR2R3-Myb proteins are essential for inhibiting cell division in response to DNA damage	Nature Communications	8,1	635	2017	10.1038 /s41467- 017- 00676-4
									(3)	Ogita, N., Okushima, Y., Tokizawa, M., Yamamoto, Y.Y., Tanaka, M., Seki, M., Makita, Y., Matsui, M., Okamoto, Yoshivama, K., Sakamoto, T., Kurata, T., Hiruma, K., Saijo, Y., Takahashi, N., Umeda, M.	Identifying the target genes of SUPPRESSOR OF GAMMA RESPONSE 1, a master transcription factor controlling DNA damage response in Arabidopsis	Plant Journal	94,3	439- 453	2018	10.1111 /tpj.13 866
22	44030	植物分子 および生 理科学関 連	植物の花器官形成メカ ニズムの研究  花幹細胞が増殖を停 止してめしべを形成す る際に、植物ホルモンの 作用やDNAの折り畳み 構造の変化が遺伝子発 現に及ぼす詳細な仕組 みを明らかにし、花の 運命決定遺伝子ネット ワークの解明に取り組 んだ。	SS	S	【学術的意義】 本研究については、(1)では、植物が花幹細胞の頑強な増殖を止める ために多段階スイッチを使っていることを明らかにし、(2)は、花器官 がめしべ形成を開始する際にDNAの折り畳み構造が変化することを明らか にしたものである。また(3)は、植物ホルモンのオーキシンが花の雌し べの数を決定する仕組みを解明した研究である。(1)の論文は、植物科 学分野で権威ある国際学術誌Plant Cell(IF=8.6、被引用数Top2%に位 置する極めて学術的価値の高い雑誌)に掲載され、同分野において被引用 数Top5.0%に位置し、高い評価を得ている。(2)の論文は、著名な学術 誌であるNature Communications(IF=11.9、Biochemistry,Genetics and Molecular Biology分野において被引用数Top2.6%に位置する学術的価値 の高い雑誌)に掲載された。(3)の論文は、分子生物学分野で権威ある国 際学術誌EMBO Journal(IF=11.2、被引用数Top4.7%に位置する学術的価 値の高い雑誌)に掲載され、Immunology and Microbiology分野において 被引用数Top5.6%に位置し、高く評価されている。また(1)と(3)は、 F1000Prime(生物学・医学分野を代表する世界的な研究者が特に学術的価 値が高い論文を推薦)に選出された。さらに、本研究に関わる研究業績に より、山口暢俊助教が平成30年度科学技術分野の文部科学大臣表彰若手 科学者賞を受賞した。  【社会、経済、文化的意義】 本研究は、植物が花を作る基本原理を探索する研究として環境に応じ た食糧の増産や安定供給への波及が期待されており、新産業基盤への応 用・創出に貢献するものとして注目されたことにより、日本経済新聞、 化学工業日報等で報道された。			(1)	Sun, B., Zhou, Y., Cai, J., Shang, E., Yamaguchi, N., Xiao, J., Looi, L.-S., Wee, W.-Y., Gao, X., Wagner, D., Ito, T.	Integration of transcriptional repression and Polycomb- mediated silencing of WUSCHEL in floral meristems	Plant Cell	31,7	1488- 1505	2019	10.1105 /tpc.18 .00450
									(2)	Yamaguchi, N., Huang, J., Tatsumi, Y., Abe, M., Sugano, S.S., Kojima, M., Takebayashi, Y., Kiba, T., Yokoyama, R., Nishitani, K., Sakakibara, H., Ito, T.	Chromatin-mediated feed- forward auxin biosynthesis in floral meristem determinacy	Nature Communications	9,1	5290	2018	10.1038 /s41467- 018- 07763-0
									(3)	Xu, Y., Prunet, N., Gan, E.- S., Wang, Y., Stewart, D., Wellmer, F., Huang, J., Yamaguchi, N., Tatsumi, Y., Kojima, M., Kiba, T., Sakakibara, H., Jack, T.P., Meyerowitz, E.M., Ito, T.	SUPERMAN regulates floral whorl boundaries through control of auxin biosynthesis	EMBO Journal	37,11	e97499	2018	10.1525 2/embj. 2017974 99

業績番号	科研費 小区分 番号	科研費 小区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・ 文化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義 を有する場合は、800字以内】	重複 して 選定 した 研究 業績 番号	共同 利用 等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
23	44030	植物分子 および生 理科学関 連	植物の生物間相互作用 の研究  一貫して植物-微生物 間の相互作用の分子 機構の解明に取り組ん できており、病原菌に 対する植物体の防御機 構の研究では、糖輸送 体や細胞膜受容体を介 する新規の機構を明ら かにしている。また、 植物が非病原性の内生 ・共生微生物(エンド ファイト)と病原性細菌 を識別する仕組みを解 明する研究で世界のト ップを走っている。 更に、得られた基礎研 究成果を応用研究にも 展開しており成果を挙 げている。	SS	S	【学術的意義】 植物の細菌に対する病原抵抗性の研究として、植物の糖輸送体が病原 抵抗性に寄与していることを発見し、高い評価を得ている(被引用数58、 被引用数Top 6%) (1)。一方、植物の体表や組織内には非病原性である エンドファイト(病気を起こさずに感染する内生・共生微生物)が無数に 棲息しているが、病原性の近縁菌も多い。そこで、感染戦略の類似点や 相違点、更に両者に対する植物の免疫応答を比較することで植物が病原 体と非病原体を識別する仕組みを解析して、エンドファイトの一つであ るカビが植物のリン酸飢餓に寄与する機構を発見した(2)。また、シロ イヌナズナの受容体キナーゼはリガンドの様々な細胞表面LRR受容体と結 合して防御機構を活性化することを見出して注目を集めており(EMBO J. 2016、被引用数60、被引用数Top 4%)、この発見と関連分野の最近の 進捗について、重要な共受容体キナーゼBAK1を軸にした総説を国際雑誌 に発表し、極めて高い評価を得ている(3)。  【社会、経済、文化的意義】 本業績は、基礎研究のみならずバイオテクノロジーへの応用など基 礎・応用の両分野で強いインパクトを与えており、関連の国際学会等 での招待講演者に選出されている。また、西條雄介教授は応用研究として 、国際科学技術共同研究推進事業(SICORP)で「根圏微生物を活用した アブラナ科植物の効率的リン酸利用技術の開発」や、キャノン財団から の助成金で「イネ種子微生物叢を介した種子形質及び微生物共生の制御 基盤構築」を展開しており、また、晁間敬助教授は、科学技術振興機構 (JST)のさきがけ研究「共生微生物群の機能解析とその活用による植物生 長促進技術の開発」や、A-STEPの「植物共生微生物の活性を高める有機 資材の開発」で基礎研究成果の社会実装へ向けた研究も推進しており、 これらの社会的意義は大きい。			(1)	Yamada, K., Saijo, Y., Nakagami, H., Takano, Y.	Regulation of sugar transporter activity for antibacterial defense in Arabidopsis	Science	354, 63-18	1427-1430	2016	10.1126/science.aah5692
									(2)	Hiruma, K., Gerlach, N., Sacristán, S., Nakano, R. T., Hacquard, S., Kracher, B., Neumann, U., Ram í rez, D., Bucher, M., O'Connell, R. J., Schulze-Lefert, P.	Root Endophyte Colletotrichum tofieldiae Confers Plant Fitness Benefits that Are Phosphate Status Dependent	Cell	165, 2	464-474	2016	10.1016/j.cell.2016.02.028
									(3)	Yasuda, S., Okada, K., Saijo, Y.	A look at plant immunity through the window of the multitasking coreceptor BAK1	Current Opinion in Plant Biology	38	10-18	2017	10.1016/j.pbi.2017.04.007
24	44030	植物分子 および生 理科学関 連	植物二次細胞壁形成機 構の解析  木質バイオマスを構 成する木質細胞の分化 を制御するしくみの解 明した。特に、オミクス 情報をベースにした統 合的な解析により、木 質細胞の分化を制御す る重要な遺伝子や木質 バイオマスの本体であ る植物細胞壁の生合成 に関わる遺伝子を見 つけた。	S	S	【学術的意義】 本業績はいずれも木質細胞の分化の制御機構について解析したもので あり、(1)は、木質細胞の二次細胞壁形成時における一次代謝の動態を 初めて明らかにし、(2)は、木質細胞分化に働く転写因子の新たな機能 を発見し、(3)は、木質細胞の二次細胞壁のポリマー蓄積パターンにお いてその成分であるキシランとリグニンがセルロース微繊維とは独立し ていることを初めて明らかにしたものである。(1)(2)のいずれも植物 生理分野で権威あるPlant Physiology(IF=6.3、Plant Science分野にお ける被引用数Top2.5%に位置する学術的価値の高い雑誌)に掲載された。 (3)の論文は、植物科学分野で権威ある国際学術誌Plant Cell(IF=8.6、 同分野におけるTop 2%に位置する学術的価値の高い雑誌)に掲載され た。また、F1000Prime(生物学・医学分野を代表する世界的な研究者が特 に学術的価値が高い論文を推薦)に選出された。これら一連の研究に関連 して、出村拓教授が科研費新学術領域研究の代表となっている。  【社会・経済・文化的意義】 本研究は、木質細胞を作る主要因を多面的に解析・解明したもので、 水輸送能力を強化した作物、樹木の開発を通じた食糧、木質バイオマス の増産とともに、用途に応じて木質バイオマスの成分を自在に変更でき る技術開発にも繋がるものと期待されており、産業基盤の発展に貢献す るものとして注目され、化学工業日報と日刊工業新聞で報道された。こ れら一連の研究業績に関連して、(株)ブリヂストンや(株)すまエコとの オミクス情報の解析に基づく優良樹木・作物の分子育種を行う共同研究 に加え、1件の特許申請(特開2017-184651)を行っている。さらに、新産 業基盤の創出に向け、遺伝子組換え樹木の野外圃場研究の共同研究(筑波 大学)が進行中である。			(1)	Ohtani, M., Morisaki, K., Sawada, Y., Sano, R., Uv, A.L.T., Yamamoto, A., Kurata, T., Nakano, Y., Suzuki, S., Matsuda, M., Hasunuma, T., Hirai, M.Y., Demura, T.	Primary Metabolism during Biosynthesis of Secondary Wall Polymers of Protoxylem Vessel Elements	Plant Physiology	172, 3	1612-1624	2016	10.1104/pp.16.01230
									(2)	Tan, T.T., Endo, H., Sano, R., Kurata, T., Yamaguchi, M., Ohtani, M., Demura, T.	Transcription Factors VND1-VND3 Contribute to Cotyledon Xylem Vessel Formation	Plant Physiology	176, 1	773-789	2018	10.1104/pp.17.00461
									(3)	Takenaka, Y., Watanabe, Y., Schuetz, M., Unda, F., Hill, J.L., Phookaew, P., Yoneda, A., Mansfield, S.D., Samuels, L., Ohtani, M., Demura, T.	Patterned Deposition of Xylan and Lignin is Independent from that of the Secondary Wall Cellulose of Arabidopsis Xylem Vessels	Plant Cell	30, 11	2663-2676	2018	10.1105/tpc.18.00292

業績番号	科研費 小区分 番号	科研費 小区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・ 文化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義 を有する場合は、800字以内】	重複 して 選定 した 研究 業績 番号	共同 利用 等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
25	49030	実験病理 学関連	自然免疫応答による炎症誘導と免疫制御  免疫応答の発動や発症に関するメカニズムを理解して治療や診断法の開発を目指した研究を展開している。イノシトールリン脂質による肺胞マクロファージ制御とアレルギー性肺炎の劇症化との関連や、トポインメラーゼIの阻害剤によるDAMPs経路による癌免疫活性化による乳癌の治療、あるいはmRNA結合タンパク質によるウイルス感染応答の制御機構の解析等で成果を挙げた。	S	S	【学術的意義】 自然免疫はウイルスや細菌等の感染初期に発動する生体防御システムであり、マクロファージや樹状細胞が中心的な役割を果たしている。肺においては、イノシトールリン酸キナーゼPIKfivが肺胞マクロファージ数維持に重要であり、本研究ではアレルギー性の肺炎の劇症化抑制に重要であることをマウスで実証した(1)。また、イノシトール5リン酸(P15P)が細胞質内ウイルス感染の応答に重要であるデータも得ている。さらに、トポインメラーゼIの阻害剤であるトポテカンによる乳癌細胞の治療が、樹状細胞の活性化とサイトカイン産生に効果的であることを示した(2)。この発見は、STING依存性経路が腫瘍細胞由来のDNAに応答することにより抗腫瘍免疫を促進することを示しており、学術的意義は大きく、被引用数は55で被引用数Top3%に位置し、極めて高い評価を得ている。一方、自然免疫による病原体認識は一群のToll様受容体(TLR)に加えて、ウイルス感染を細胞質内で認識するRIG-I様受容体(RLRs)も重要である。最近、RNA結合タンパク質HuRを同定し、RLR依存的IRF3の核内輸送を、Polo様キナーゼ2 (PLK2)のmRNA安定化によって達成することでRLRの経路を制御していることを示した(3)。  【社会、経済、文化的意義】 本研究でのイノシトールリン脂質による自然免疫応答の制御機構の解明は、自然免疫応答の賦活化等を目指したリン脂質誘導化合物の展開に道を開くもので、医療への貢献として社会的意義を有する。実際、合成P15Pをマウスに投与すると抗原特異的な抗体量が上昇することから、ウイルスに対する新たな免疫賦活化剤(ワクチンアジュバント)としての利用が期待できる。また、トポインメラーゼIの阻害剤による癌免疫の賦活化機構に基づいた新規薬剤開発が進行しており、成果が期待されている。			(1)	Kawasaki, T., Ito, K., Miyata, H., Akira, S., Kawai, T.	Deletion of PIKfyve alters alveolar macrophage populations and exacerbates allergic inflammation in mice	EMBO Journal	36, 12	1707-1718	2017	10.15252/embj.201695528
									(2)	Kitai, Y., Kawasaki, T., Sueyoshi, T., Kobiyama, K., Ishii, K.J., Zou, J., Akira, S., Matsuda, T., Kawai, T.	DNA-Containing Exosomes Derived from Cancer Cells Treated with Topotecan Activate a STING-Dependent Pathway and Reinforce Antitumor Immunity	Journal of Immunology	198, 4	1649-1659	2017	10.4049/jimmunol.1601694
									(3)	Sueyoshi, T., Kawasaki, T., Kitai, Y., Ori, D., Akira, S., Kawai, T.	Hu antigen r regulates antiviral innate immune responses through the stabilization of mRNA for polo-like kinase 2	Journal of Immunology	200, 11	3814-3824	2018	10.4049/jimmunol.1701282
26	60040	計算機シ ステム関 連	次世代計算基盤に関する研究  IoT向けのコンピュータ及びネットワーク分野において、材料階層、アナログ回路階層、デジタル回路階層及びアーキテクチャ階層を含む多くの階層を統合的に最適化し、従来型計算基盤(特にノイマン型コンピュータシステム)の行き詰まりを打破する研究を行っている。	S	S	【学術的意義】 本研究は、IoT向けコンピュータ及びネットワーク分野において独自の各種アクセラレータの研究を進め、また、斬新なLSIを各種試作し、実システムを構築・評価できるものとして国内有数である。(1)の論文は、科学分野で権威あるScientific Reportsに掲載された。Multidisciplinary分野において被引用数Top10%に位置しており、高い評価を得ている。(2)の論文はComputer Science Applications分野において被引用数Top6.0%に位置し、当該分野において高く評価されている。これら一連の研究に関連して、受賞13件、査読付論文・国際会議67件、特許4件、招待講演含む口頭発表34件となる成果をあげた。また、科研費4件(基盤(A)1件など)、NEDO1件、JST7件(内さきがけ2件、A-STEP1件)、半導体理工学研究センター(STARC)1件の競争的研究資金を獲得している。  【社会、経済、文化的意義】 (1)は半導体微細化限界に対応するポストシリコンに繋がる成果、(2)は新材料による人工知能実現の可能性を示す成果、(3)はデジタル計算基盤技術の限界を超えるアナログ計算方式の研究成果であり、知的財産・技術の創出や改善にとどまらず、新産業基盤の創出にも大きく貢献する成果として社会的・経済的意義は大きい。本研究による企業との共同研究等はこれまでに10件である。また、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)による革新的AIエッジコンピューティング技術研究の評価では、エッジでの推論を対象としたメモリバンド幅削減を対象とした特定アプリに最適化した演算方式として先進的である。なお、中島康彦教授は、これら一連の研究と学術的知識の発展・普及への卓越した貢献が評価され、2017年度に電子情報通信学会フェローに選出された。			(1)	Sugisaki, S., Matsuda, T., Uenuma, M., Nabatame, T., Nakashima, Y., Imai, T., Magari, Y., Koretomo, D., Furuta, M., Kimura, M.	Memristive characteristic of an amorphous Ga-Sn-O thin-film device	Scientific Reports	9, 1	1-8	2019	10.1038/s41598-019-39549-9
									(2)	Kimura, M., Morita, R., Sugisaki, S., Matsuda, T., Kameda, T., Nakashima, Y.	Cellular neural network formed by simplified processing elements composed of thin-film transistors	Neurocomputing	248	112-119	2017	10.1016/j.neucom.2016.10.085
									(3)	Zhang, R., Uetake, N., Nakada, T., Nakashima, Y.	Design of Programmable Analog Calculation Unit by Implementing Support Vector Regression for Approximate Computing	IEEE MICRO	38, 6	73-82	2018	10.1109/MM.2018.2873953

業績番号	科研費 小区分 番号	科研費 小区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・ 文化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義 を有する場合は、800字以内】	重複 して 選定 した 研究 業績 番号	共同 利用 等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 学会等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
27	60050	ソフトウェア 関連	ソフトウェアの欠陥予 測モデル検証方法に関 する研究  ソフトウェアの欠陥 予測モデルは多数提案 され、その性能を検証 するため方法も数多く 存在するが、検証方法 の優劣は明らかになっ ていない。本研究で は、18個のソフトウェ アシステムの開発デー タを用いて最も一般的 に採用されている12個 のモデル検証手法を比 較した。また、欠陥予 測モデルの主要パラ メータの自動最適化を 実現した。	SS	S	【学術的意義】 本研究は、ソフトウェア工学分野における重要な研究テーマの一つであるソフトウェアに内在する欠陥数予測の飛躍的な精度向上に繋がるものとして国際的に高い評価を得ている。特に、欠陥数予測のために既存モデルの予測精度や適用範囲の検証方法を高度化し、その一部を自動化するというアプローチはこれまでにない。即ち、個性性が極めて高い一般のソフトウェアに対して汎用性の高い欠陥予測モデルを構築することは現実的ではなく、既存の優れた欠陥予測モデルをうまく使い分ける技術がソフトウェアに内在する欠陥を減らす切り札に成り得るという本研究の独創性と有用性が国際的に高評価を得ており、(1)~(3)のいずれの論文もSoftware分野において被引用数Top1%に位置し、また、(1)(2)のGoogle Scholarによる被引用数はそれぞれ100を超えており、当該分野において極めて高いインパクトを与えている。これらはいずれも、本学の学術交流協定校であるカナダ・クィーンズ大学のA.E.Hassan教授他との国際共著論文である。  【社会、経済、文化的意義】 ソフトウェアは様々なシステム・機器に組み込まれており、国民生活や社会経済を支える社会基盤の一部である。ソフトウェアやその開発運用技術の優劣が国や企業の経済的・産業的価値を決定し、国際競争力さえ左右するといわれている。その一方で、ソフトウェア開発プロジェクトの成功率は30%前後に留まっており、ソフトウェアに内在する欠陥がもたらす社会的損失は国内総生産の0.6%(日本国内に当てはめると年間約3.6兆円)にのぼる。本研究は、ソフトウェアに内在する欠陥をこれまで以上に高い精度で発見・除去するための基礎的技術を提供するものであり、デジタルトランスフォーメーション等の推進を通じて国際競争力の強化にも大きく貢献するものとして社会的・経済的意義は大きい。			(1)	Tantithamthavorn, C., McIntosh, S., Hassan, A.E., Matsumoto, K.	Automated Parameter Optimization of Classification Techniques for Defect Prediction Models	Proceedings of the 2016 IEEE/ACM 38th International Conference on Software Engineering	14-22	321-332	2016	10.1145/2884781.2884857
									(2)	Tantithamthavorn, C., McIntosh, S., Hassan, A.E., Matsumoto, K.	An Empirical Comparison of Model Validation Techniques for Defect Prediction Models	IEEE Transactions on Software Engineering	43,1	1-18	2017	10.1109/TSE.2016.2584050
									(3)	Tantithamthavorn, C., McIntosh, S., Hassan, A.E., Matsumoto, K.	The Impact of Automated Model Validation on Defect Prediction Models	IEEE Transactions on Software Engineering	45,7	683-711	2019	10.1109/TSE.2018.2794977
28	60060	情報ネッ トワーク 関連	持続可能センシングに 基づくQoL向上に関する 研究  様々なデバイスをIoT 化するためのセンサブ ラットフォームとして SenStickを開発した。 また、ライプロギング をバッテリーレスで行う ため、太陽光パネルの 発電量をセンサ値とし て場所推定を行うゼロ エネルギーセンシング システムEHAASを開発 した。さらに、持続可 能センシングに基づく 健康支援として、3つ のダイエツト支援戦略 の効果を明らかにした。	S	SS	【学術的意義】 本研究は、計測デバイスSenStickの開発をはじめ、QoL向上のためのユビキタスコンピューティング技術を推進するものである。(1)は、センサ技術に関する代表的な学術誌に採択され、ACM Ubicomp/ISWC 2016 Best Demo Awardも受賞し、Instrumentation分野において被引用数Top4.4%に位置するなど実用性も含め高く評価されている。(2)は、ユビキタス・パーベシブコンピューティング分野のトップ会議に採択(採択率19.8%)され、Computer Networks and Communications分野において被引用数Top3.6%に位置している。(3)は、高インパクトファクターであるIEEE Access(IF=4.1、Engineering分野における被引用数Top3.3%の学術誌)に採択されている。本論文はEngineering分野において被引用数Top4.4%に位置している。  【社会、経済、文化的意義】 本研究は、SDGsの目標「健康・福祉」と「働きがい・経済成長」に対応し、センシングに基づく支援により人々のQoL向上を目指すものであり、社会的意義は卓越している。(1)のSenStickは、Matilde Inc.との共同研究によりオープンハードウェアとして開発し、イノベーションフォーラムなど多数の展示会において高い評価を得ている。2017年に商品化し、オフィス、健康支援など多様な分野で活用されており、産業基盤の発展への貢献は多大である。(2)のEHAASは次世代のセンシング技術として注目され、(株)シャープとの共同研究に繋がるなど実社会での活用に向けた研究開発が進んでいる。さらに(3)のダイエツト支援をはじめ、日常生活におけるQoL推定などの社会的問題の解決に取り組んでいる。			(1)	Nakamura, Y., Arakawa, Y., Kanehira, T., Fujiwara, M., Yasumoto, K.	SenStick: Comprehensive Sensing Platform with an Ultra Tiny All-In-One Sensor Board for IoT Research	Journal of Sensors	2017	Article ID 6308302	2017	10.1155/2017/6308302
									(2)	Umetsu, Y., Nakamura, Y., Arakawa, Y., Fujimoto, M., Suwa, H.	EHAAS: Energy Harvesters As A Sensor for Place Recognition on Wearables	2019 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom 2019)	1-10	1-10	2019	10.1109/PERCOM.2019.8767385
									(3)	Luhanga, E.T., Hippocrate, A.A.E., Suwa, H., Arakawa, Y., Yasumoto, K.	Identifying and Evaluating User Requirements for Smartphone Group Fitness Applications	IEEE Access	6	3256-3269	2018	10.1109/ACCESS.2018.2793844

業績番号	科研費 小区分 番号	科研費 小区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・ 文化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義 を有する場合は、800字以内】	重複 して 選定 した 研究 業績 番号	共同 利用 等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
29	60060	情報ネ ットワ ーク 関連	超スケーラブル汎用ブ ロック・チェーン技術 に向けた情報学的研究  ブロック・チェーン には分散性・安全性・ 拡張性の要素を同時 に満たせず、不特定多数 のノードからなる分散 システム上で、高度な セキュリティを保証し かつ高速なトランザク ション承認を行うこと が不可能と言われている。 本研究では、ブ ロック・チェーンのトリ レンマを克服する方 法論を探索し、汎用性 の高い超スケーラブル ・ブロック・チェーン 技術を創出する。	S	S	【学術的意義】 ブロック・チェーンを応用したIoTアクセス制御方式研究の成果論文 (1)は、Ethereumのスマートコントラクト技術を応用したIoTアクセス制 御技術を提案した国際共著論文である。提案方式は外部認証の必要がない 高度にセキュリティが保証されたIoTアクセス制御を実現しており、今 後の大規模なIoTシステムの基盤技術として有用性が高い。IoT関連の トップジャーナル(IF=9.5)に採録されている。また、IEEE Xplore上で 2,000件を超えるダウンロード数を達成し、Google Scholarにおいて148 件の引用数を達成するとともに、信号処理やComputer Science応用分野 など複数の研究分野において被引用数Top0.1%以内に位置しており、極 めて高い評価を得ている。(3)の論文はComputer Science分野において 被引用数Top5.5%に位置しており、当該分野において高い評価を得てい る。また、ブロック・チェーンの一連の研究成果を基に立案した超ス ケーラブルなブロック・チェーンを開発するための研究が、2019年度の 科研費基盤(A)に採択された。  【社会・経済・文化的意義】 本業績のブロック・チェーン技術は、今後の大規模IoTシステムを支え る基盤技術となることが予想される一方で、IoTへの応用にとどまらず、 フィンテック、ヘルスケア、行政、物流といった社会・経済における幅 広い分野での貢献が期待できる。膨大な数のIoTデバイスと多様なリソー ス・サービスを強固なセキュリティの下で連携させることを可能として おり、Society5.0の実現に向けた基盤技術として注目され、京都新聞で 報道された。なお、笠原正治教授は、これら一連の研究と学術的知識の 発展・普及への卓越した貢献が評価され、2018年度に電子情報通信学会 フェローに選出された。			(1)	Zhang, Y., Kasahara, S., Shen, Y., Jiang, X., Wan, J.	Smart Contract-Based Access Control for the Internet of Things	IEEE Internet of Things Journal	6, 2	1594-1605	2019	10.1109/JIOT.2018.2847705
									(2)	Kasahara, S., Kawahara, I.	Effect of Bitcoin fee on transaction-confirmation process	Journal of Industrial and Management Optimization	13, 5	365-386	2017	10.3934/jimo.2018047
									(3)	Kawase, Y., Kasahara, S.	Transaction-Confirmation Time for Bitcoin: A Queueing Analytical Approach to Blockchain Mechanism	12th International Conference of Queueing Theory and Network Applications (QTN2017), LNCS	10591	75-88	2017	10.1007/978-3-319-68520-5_5
30	60070	情報セ キュリ ティ関 連	サイバーセキュリティ 技術の研究  デジタルトランス フォーメーションが進 む社会では、社会を構 成するシステムとシ ステムを利用する人の 双方を守るセキュリティ 技術が極めて重要であ る。本研究では、クラ ウドから個人端末まで 多様な情報システムを 保護する仕組みを備え るシステム系技術と、 人がスマートフォンや タブレットなどを介し てシステム利用する際 のセキュリティ行動を 支援する人間系技術を 統合する研究を行って いる。	S	SS	【学術的意義】 本研究では、日本とタンザニアを例とした情報システム利用者のセ キュリティ意識調査など、社会的な側面をサイバーセキュリティ分野 の研究に取り込んで人のセキュリティ行動を支援する技術提案を行って おり、学術的な学術的意義は大きい。また、情報システムでは、クラ ウド・エッジで仮想化が進む一方でハードウェアに対する攻撃が増加す る中、その根本原因の対策に向けた基礎技術を提案しており、システムセ キュリティ研究としての学術的意義は大きい。(1)は、IEEEの主要 ジャーナルの一つであるIEEE Access(IF=4.1)であり、Engineering分野 において被引用数Top3.3%に位置する学術的価値の高い雑誌である。ま た、(2)(3)も国際的に評価の高い論文誌でインパクトファクターはそ れぞれ1.4と3.1であり、特に(3)は、Computer Science分野において被 引用数Top6.8%に位置する学術的価値の高い雑誌である。  【社会、経済、文化的意義】 本研究は、地域性や文化・習慣等に基づくサイバーセキュリティ行動 の特性を明らかにした点で、情報化社会を推進し、世界的な経済活動 を行う上で極めて重要な成果であり、社会的・経済的・文化的な意義は極 めて大きい。また、本研究と関連して、欧米セキュリティ専門機関と共 にサイバーセキュリティ国際標準化を推進し、MITRE社やcisco社等の有 名海外企業やIE等との共同研究に取り組んだ。さらに、2018年度から情 報処理推進機構(IPA)サイバーセキュリティ人材プログラムの代表を務め ており、国際標準化や人材育成にも積極的に取り組んでいる。これら一 連の成果が認められ、山口英名誉教授は、2019年にInternet Society(ISOC)による「インターネットの殿堂(Internet Hall of Fame)」入りを果たした。			(1)	Jema David Ndirwile, Edith Talina Luhanga, Doudou Fall, Daisuke Miyamoto, Gregory Blanc, Youki Kadobavashi	An Empirical Approach to Phishing Countermeasures through Smart Glasses and Validation Agents	IEEE Access	7	130758-130771	2019	10.1109/ACCESS.2019.2940669
									(2)	Adv Wahyudi Paundu, Doudou Fall, Daisuke Miyamoto, Youki Kadobavashi	Leveraging KVM Events to Detect Cache-Based Side Channel Attacks in a Virtualization Environment	Security and Communication Networks	2018	Article ID 4216240	2018	10.1155/2018/4216240
									(3)	Mitsuaki Akiyama, Takeshi Yagi, Takeshi Yada, Tatsuya Mori, Youki Kadobavashi	Analyzing the ecosystem of malicious URL redirection through longitudinal observation from honeypots	Computers & Security	69	155-173	2017	10.1016/j.cose.2017.01.003



業績番号	科研費 小区区分 番号	科研費 小区区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・文 化的 経済 的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字以内】	重複して 選定した 研究業績 番号	共同 利用等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
31	61010	知覚情報 処理関連	音声情報処理に関する 研究  音声による人間と機 械の自然なコミュニ ケーションを実現す るための音声認識、音声 合成をはじめとする音 声に関する研究を行 う。深層学習による音 声認識・音声合成、感 情やパラ言語情報認識 のアフェクティブコン ピューティングを実現 した。具体的には、音 声認識と音声合成を統 合した半教師付き学習 の枠組みの研究を実施 した。	S	SS	【学術的意義】 本研究では、音声認識と音声合成を統合する半教師付き学習の枠組みと、再帰型深層学習モデルに基づき原言語の発話者の強調を保存して音声翻訳する手法を世界で初めて提案し、その有効性を示した。(1)は、Human-Computer Interaction分野で被引用数Top0.8%に位置し、極めて高い評価を得ている。(2)は、IEEEの学会誌(Acoustics and Ultrasonics)分野で被引用数Top5%に位置する学術的価値の高い雑誌に掲載された。(3)は、Language and Linguistics分野で被引用数Top3.6%に位置する学術的価値の高い論文誌に採択された。これら一連の研究は科研費基盤(S)により推進され、科学技術振興機構(JST)によるフランスANRとのCRESTの採択に繋がった。  【社会、経済、文化的意義】 (1)の成果は、現在普及するすべての音声認識や音声合成のモデル学習、言語資源が少ない言語や絶滅言語等に適用でき、文化的な貢献は極めて大きい。(2)の成果は、音声翻訳システムがスマートフォン等において実現する中、現在はテキスト情報しか利用されていないのに対し、パラ言語を伝えることでより正確に意図が伝わる自然なコミュニケーションが可能となり、訪日外国人等に有効である。その中で、高齢者支援や観光への応用を目的としたSCOPE(総務省)、高度通信・放送研究開発委託研究(情報通信研究機構)に取り組んでいる。さらに、関連技術を応用して日本語授業映像に付与する英語字幕をAIで自動作成するシステムを開発し、2019年度に本学授業アーカイブシステムに導入した。なお、中村哲教授は、これら一連の研究と学術的知識の発展・普及への卓越した貢献が評価され、2016年度にIEEEフェローを、2017年度に情報処理学会フェローを授与された。			(1)	Tiandra, A., Sakti, S., Nakamura, S.	Listening while Speaking Speech Chain by Deep Learning	Proceedings of IEEE Automatic Speech Recognition and Understanding (ASRU) 2017	2018	301-308	2018	10.1109/ASRU.2017.8268950
									(2)	Do, Q.T., Sakti, S., Nakamura, S.	Sequence-to-Sequence Models for Emphasis Speech Translation	IEEE-ACM Transactions on Audio Speech and Language Processing	26,10	1873-1883	2018	10.1109/TASLP.2018.2846402
									(3)	Hiraoka, T., Neubig, G., Sakti, S., Toda, T., Nakamura, S.	Learning cooperative persuasive dialogue policies using framing	Speech Communication	84	83-96	2016	10.1016/j.specom.2016.09.002
32	61010	知覚情報 処理関連	多元光情報に基づくイ メージングに関する研 究  光線計測を高次元化 することで、光線が持つ 豊富な視覚情報に基づ いてコンピュータによ るシーン理解の能力を 向上させることを目指 す。この時、計測デ バイスの性能を光学的 な工夫と情報処理を組 み合わせることで、効 率よく高次元化する。 具体的には、画像を波 長・視点位置・ナノ秒 単位時間の3つの軸で 高次元計測し、これま で利用されてこなかっ た不可視情報を活用す る。	SS	SS	【学術的意義】 本研究について、(1)(2)は深度カメラの新しい利用法に関するもので、これまで困難とされてきた透明物体の形状計測や、深度の歪みから材質推定を実現する独創的な研究であり、かつ革新性・有用性が極めて高い。(3)は、受精卵の内部を可視化する技術である。(1)の論文は、Computer Vision and Pattern Recognition(CVPR)分野において被引用数Top1.3%に位置する学術的価値の極めて高いProceedingsに掲載され、同分野において被引用数Top7.5%に位置し、高い評価を得ている。(2)の論文は、パターン認識分野のトップ論文誌(IF=17.7、AI分野とSoftware分野の両分野においてTop1%以内)に位置する学術的価値の極めて高い雑誌に掲載され、CVPR分野において被引用数Top5.4%に位置し、高く評価されている。(3)の論文は、CVPR分野において被引用数Top5.3%、AI分野において被引用数Top1.6%に位置する学術的価値の極めて高い雑誌に掲載されている。また、これら一連の研究に関連し、科学技術振興機構(JST)によるCRESTに採択されている。  【社会、経済、文化的意義】 本研究のうち、(1)(2)による物体の3次元形状・材質・内部状態を推定する技術は、製造ラインでの品質検査や異物発見に利用でき、また、霧や雨など悪天候下での距離推定は車の自動運転に必要とされる技術であることから、多数の企業との共同研究により技術移転を進めており、産業基盤の発展の観点から経済的価値は極めて高い。また、関連技術についてプレスリリースを行い、朝日新聞、日本経済新聞、毎日新聞、NHK奈良等で報道されるなど社会的に注目されている。(3)については6件の特許を出願しており、医療・福祉分野の改善に寄与するものとして社会的意義は大きい。			(1)	Tanaka, K., Mukaigawa, Y., Kubo, H., Matsushita, Y., Yagi, Y.	Recovering Transparent Shape from Time-of-Flight Distortion	IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)	2016	4387-4395	2016	10.1109/CVPR.2016.475
									(2)	Tanaka, K., Mukaigawa, Y., Funatomi, T., Kubo, H., Matsushita, Y., Yagi, Y.	Material Classification from Time-of-Flight Distortions	IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence	41,12	2906-2918	2019	10.1109/TPAMI.2018.2869885
									(3)	Kunivoshi, E., Funatomi, T., Kubo, H., Sawada, Y., Kato, Y.O., Mukaigawa, Y.	Visibility Enhancement by Integrating Refocusing and Direct-Global Separation with Contact Imaging	International Journal of Computer Vision	127,8	1162-1174	2019	10.1007/s11263-019-01173-5

業績番号	科研費 小区分 番号	科研費 小区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・ 文化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義 を有する場合は、800字以内】	重複 して 選定 した 研究 業績 番号	共同 利用 等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
33	61020	ヒューマンインタフェースおよびインタラクション関連	拡張現実感技術の高度化に関する研究  拡張現実感の実応用に向けて、様々な技術開発・評価を行ってきた。拡張現実感用の表示デバイスとしては、主にヘッドマウントディスプレイ、ハンドヘルドディスプレイ、プロジェクタの3種類があり、それぞれ技術課題が異なる。本研究では、それら全てを対象に技術の高度化を進め、応用分野との適合性を考慮しながら評価実験を実施し、それぞれの特性を明らかにした。	SS	S	【学術的意義】 本研究について、(1)では、ハンドヘルド型の拡張現実感を点検作業へ応用する場合の有効性を明らかにし、(2)では、拡張現実環境における仮想物体の操作特性をバーチャルリアリティとの比較によって明らかにした。この研究は、拡張現実感とバーチャルリアリティの差異を明らかにしたところに学術的価値があり、この成果は将来の応用システム開発における設計指針と成り得る。(3)は、プロジェクション型の拡張現実感において環境光の影響を抑える新たな技術を提案した。環境光にもロバストに対応できる技術を開発したもので、プロジェクションマッピングの実施可能環境を拡大できる。これらの論文は、コンピュータグラフィックス分野における世界最高峰の学術誌(IF=3.8)に採択されており、(2)はComputer Graphics and Computer-Aided Design分野において被引用数Top1.4%に位置し、当該分野において極めて高い評価を得ている。  【社会・経済・文化的意義】 拡張現実感とは、ソフトウェアライブラリの世界標準であるARToolKitの開発研究をはじめ、加藤博一教授らのグループの過去20年にわたる先駆的な研究成果により実用化の段階を迎えてきたが、その応用事例はゲーム、観光、マーケティングツールといった分野に限られてきた。本研究は、拡張現実感技術について、産業基盤の発展を促進させる重要な知見であり、その波及効果は大きく、社会的・経済的意義は大きい。研究成果はデモの形で発表することも多く、IEEE ISMAR2016 Best Demo Award、MIRUインタラクティブ発表賞やRICO THETA×IoTデベロッパーズコンテスト優秀賞等を受賞しており、社会的にも評価されている。			(1)	Polvi, L., Taketomi, T., Moteki, A., Yoshitake, T., Fukuoka, T., Yamamoto, G., Sandor, C., Kato, H.	Handheld Guides in Inspection Tasks: Augmented Reality versus Picture	IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics	24, 7	2118-2128	2018	10.1109/TVCG.2017.2709746
									(2)	Krichenbauer, M., Yamamoto, G., Taketomi, T., Sandor, C., Kato, H.	Augmented Reality versus Virtual Reality for 3D Object Manipulation	IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics	24, 2	1038-1048	2018	10.1109/TVCG.2017.2658570
									(3)	Akiyama, R., Yamamoto, G., Amano, T., Taketomi, T., Plopski, A., Sandor, C., Kato, H.	Robust Reflectance Estimation for Projection-Based Appearance Control in a Dynamic Light Environment	IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics	24, 2		2019	10.1109/TVCG.2019.2940453
34	61020	ヒューマンインタフェースおよびインタラクション関連	高度化HMDを用いた視界の自在化とその応用に関する研究  本研究では、ユーザの生活支援を目指して視界を自在に変調可能なHMDの技術開発を行ってきた。具体的には、画素単位で眼球に入る光線を減衰させたり動的に光学特性を変化できるHMDを開発し、広視野HMDを利用する人間の情報受容特性に関して新たな知見を得た。これらの成果は、従来の常識を覆す画期的なもので、今後の応用展開も可能とする。	SS	SS	【学術的意義】 本研究は、HMDを高度化してユーザの視界を自在に変調する技術に関するもので、その研究成果は画期的である。(1)~(3)は、バーチャルリアリティ分野で最高権威の国際学術誌TVCG(IF=3.8)に掲載された。(1)は、HMDの今までの概念を覆す新しい減法式の基本設計を提案した研究成果が高く評価された。本論文はComputer Vision and Pattern Recognition分野において被引用数Top9.4%に位置し、高い評価を得ている。(2)は、(1)でも用いられたPSLMを応用し動的補正が可能なレンズとして使用することで、焦点調整や複数の合焦点を作り出し、ズームや平行移動を実現した論文である。(3)は、光学透過式HMDの屋外で用いる場合のアノテーションビューマネージメントに関して周辺視野やアノテーションの場所に言及した研究成果が評価されている。  【社会・経済・文化的意義】 HMDによる視界の自在化に関するこれら一連の研究は社会展開を促進しており、特に食物の見かけを変えて味覚を変調する研究はNHK、日本テレビ、ABCテレビで放送され、大手食品メーカーと共同研究を開始するなど社会的インパクトは極めて大きい。また、バーチャル物体と実物体を対等に描画できる相互遮蔽の概念は300件以上の論文に引用され、ARやHMDに関する主要なハンドブックや教科書に掲載されるとともに、Trivisio社の商用HMDに採用されている。さらに、最近4年間で国際会議Cyberworlds2019、IEEE VR2019の実行委員長など3件の国際会議のプログラム委員長を務めている。なお、清川清教授は、これら一連の研究と学術的知識の発展・普及への卓越した貢献が評価され、2018年度に日本バーチャルリアリティ学会フェローに選出されている。			(1)	Yuta Itoh, Tobias Langlotz, Daisuke Iwai, Kivoshi Kivokawa, and Toshiyuki Amano	Light Attenuation Display: Subtractive See-Through Near-Eye Display via Spatial Color Filtering	IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics	25, 5	1951-1960	2019	10.1109/TVCG.2019.2899229
									(2)	Yuta Itoh, Member, Tobias Langlotz, Stefanie Zollmann, Daisuke Iwai, Kivoshi Kivoshi, Toshiyuki Amano	Computational Phase-Modulated Eyeglasses	IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics			2019	10.1109/TVCG.2019.2947038
									(3)	Ernst Kruijff, Jason Orlosky, Naohiro Kishishita, Christina Trepkowski, Kivoshi Kivokawa	The Influence of Label Design on Search Performance and Noticeability in Wide Field of View Augmented Reality Displays	IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics	25, 9	2821-2837	2019	10.1109/TVCG.2018.2854737

業績番号	科研費 小区分 番号	科研費 小区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・ 文化 的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字以内】	重複して 定した 研究 業績 番号	共同 利用 等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
35	61030	知能情報 学関連	医療テキスト解析の応用に関する研究  ソーシャルメディアデータや患者の発話など、これまで医療データとして扱われてこなかった材料を解析して情報を抽出し、応用を目指す研究である。自然言語処理技術を用いることで、ソーシャルメディアデータの自動分類、発言の統計量のモデル化を行い、膨大なデータから信頼性のある情報を抽出することに成功し、システムとして完成させ検証した。	SS	SS	【学術的意義】 本研究は、ソーシャルメディアを用いた感染症予測に関する独創的な研究として学術的意義は卓越している。(1)は、国際ワークショップを開催した結果報告であり、開発されたテストベッドは現在も国際的に使用され、その功績は高く評価されている。(2)は、認知症患者の発話から患者の病態を予測するものであり、この研究に基づく臨床実験がNHKなど多くのメディアに取り上げられた。(3)は、ソーシャルメディアを用い、人間の興味を考慮した新しい予測モデルを提案するものである。(1)の論文は、医療情報分野26誌のうち最も評価の高いJMIR誌(IF=4.9)に掲載され、被引用数Top3.7%に位置している。(3)の論文は、国際医療情報学会(IMIA)が毎年選定するベストペーパーとして公衆衛生関連の805論文の中から3本選出された論文の1つである。また、Health Informatics分野において被引用数Top7.2%に位置している。これら一連の研究は、内閣府による戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)や官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)への参画に繋がっている。  【社会・経済・文化的意義】 本研究は、国内でも類を見ない医療分野のテキスト処理に関するもので、電子カルテデータの解析にとどまらず、ソーシャルメディアデータや患者の語りなども解析対象とすることで、研究領域を大きく広げた。新型コロナウイルス感染症クラスター対策班(厚生労働省)への情報提供、大規模病名辞書「万病辞書」の公開に加え、本研究分野初となるテキスト「医療言語処理」を出版するなど医療分野における貢献は多大で、社会的意義は卓越している。これらの自然言語処理技術による感染症予測は社会的に注目されており、朝日新聞、日刊工業新聞、財形新聞、産経新聞、NHK大阪放送局、NHK奈良放送局において広く報道された。			(1)	Wakamiya, S., Morita, M., Kano, Y., Ohkuma, T., Aramaki, E.	Tweet Classification Toward Twitter-Based Disease Surveillance: New Data, Methods, and Evaluations	Journal of Medical Internet Research	21, 2	e12783	2019	10.2196/12783
									(2)	Shibata, D., Ito, K., Nagai, H., Okahisa, T., Kinoshita, A., Aramaki, E.	Idea density in Japanese for the early detection of dementia based on narrative speech	PLoS One	13, 12	e0208418	2018	10.1371/journal.pone.0208418
									(3)	Wakamiya, S., Kawai, Y., Aramaki, E.	Twitter-Based Influenza Detection After Flu Peak via Tweets With Indirect Information: Text Mining Study	Journal of Medical Internet Research Health and Surveillance	20, 9	e65	2018	10.2196/publichealth.8627
36	61030	知能情報 学関連	機械学習アルゴリズムの介護支援ロボットへの応用  ビッグデータ解析に不可欠な機械学習アルゴリズムを提案、解析、改良し、実データに適用している。提案したアルゴリズムは外乱に対して頑健でありながら従来法とは異なり小さな計算量で実現可能である。また、これら機械学習アルゴリズムの応用として介護支援ロボットの開発をテーマに研究を進めている。	SS	S	【学術的意義】 本研究について、(1)では、ロバスト損失を最小化する方法を提案し、事前知識を持たない広いデータクラスに対して優れたロバスト性を実現することを経験的に示した。(2)では、Manifold Relevance Determination(MRD)を用いて衣服モデルの学習を行い、人と衣服の関係のリアルタイム推定を可能とした。(3)では、サンプル効率の高い深層強化学習手法の開発及び双腕ロボットによる布操作スキルの獲得を実現した。(1)が掲載されたMachine Learningは、機械学習分野では最高評価の論文誌の一つである。また、本研究の続編がトップ会議であるICMLに採録された。(2)は、ロボット分野で最高評価の論文誌(IF=6.5)に掲載され、Computer Science Applications分野とControl and Systems Engineering分野においてそれぞれ被引用数Top7.1%とTop8.4%に位置し、高く評価されている。(3)の論文は、知能ロボット分野で権威のある論文誌に掲載され、Computer Science Applications分野など複数の分野において被引用数Top1%以内に位置しており、極めて高い評価を得ている。  【社会、経済、文化的意義】 AI社会を迎える中で、機械学習アルゴリズムの開発は急務である。現在の主流は深層学習であるが、その理論的裏付けはなく、試行錯誤が続いている。その点で、統計科学的裏付けを持つ本研究手法は次世代AI開発において重要であり、また、学習型ロボットによる介護支援は、今後の少子高齢化・人口減少化に対して重要であることから、企業との共同研究((株)デンソー、ダイキン工業(株)など)も活発で、社会的意義は大きい。			(1)	Holland, M. J., Ikeda, K.	Robust regression using biased objectives	Machine Learning	106, 44	1643-1679	2017	10.1007/s10994-017-5653-5
									(2)	Koganti, N., Tamei, T., Ikeda, K., Shibata, T.	Bayesian nonparametric learning of cloth models for real-time state estimation	IEEE Transactions on Robotics	33, 4	916-931	2017	10.1109/TR.2017.2691721
									(3)	Tsurumine, Y., Cui, Y., Uchibe, E., Matsubara, T.	Deep reinforcement learning with smooth policy update: Application to robotic cloth manipulation	Robotics and Autonomous Systems	112	72-83	2019	10.1016/j.robot.2018.11.004

業績番号	科研費 小区区分 番号	科研費 小区区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会・文 化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義 を有する場合は、800字以内】	重複 して 選定 した 研究 業績 番号	共同 利用 等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
37	61050	知能ロボ ティクス	現実環境を対象にした ロボットビジョンとマ ニピュレーションの高 度な連携に関する研究  本研究は、様々な対 象物が多数存在し、そ れらの配置が刻々と変 化する環境の中で、ロ ボットビジョンにより 状況を判断し、対象物 を適切に把持・操作す るロボットシステムを 実現するものであり、 そのための認識技術や マニピュレーション技 術の高度化に取り組ん でいる。	S	SS	【学術的意義】 本研究により、従来ロボットの進出が困難であった分野への展開を可能とした。(1)では、コンビエンスストアにおける廃棄・陳列を実現するロボットシステムの開発に成功した。(2)では、深層学習を用いた画像処理において問題となるデータ収集の時間を大幅に軽減し、深層学習をより多くの人に利用可能にした。(3)では、これまで大型機械によって行われていた航空機製造での穴あけ作業を小型ロボットでも可能にした。(2)(3)の発表雑誌は、Control and Optimization分野とMechanical Engineering分野において被引用数がそれぞれTop5.4%とTop6.2%であり、両分野において高い学術的価値を持つ論文誌である。(2)の論文は、Control and Optimization分野において被引用数Top7.9%に位置しており、高い評価を得ている。  【社会・経済・文化的意義】 本研究により開発された多くのロボットが日刊工業新聞、日経産業新聞、読売新聞等で取り上げられた。また、ICRA2016で開催されたAirbur Shopfloor challengeで1位、Amazon Robotics Challenge 2017で日本チームで唯一の決勝進出(6位)、WRC2018フューチャーコンビニチャレンジ接客タスク1位などロボット競技会において優秀な成績を収めた。パナソニック(株)と立命館大学との産学連携プロジェクトに発展している。参画した学生は、情報処理推進機構(IPA)による未踏スーパークリエータに選出された。以上のように、産業基盤の発展・改善への貢献は極めて大きく、社会的・経済的意義は卓越している。なお、小笠原司教授は、これら一連の研究と学術的知識の発展・普及への卓越した貢献が評価され、2017年度に日本ロボット学会フェローに選出された。			(1)	Garcia Ricardez, G.A., Okada, S., Koganti, N., Yasuda, A., Uriguen Eliuri, P.M., Sano, T., Yang, P.-C., El Hafi, L., Yamamoto, M., Takamatsu, J., Ogasawara, T.	Restock and straightening system for retail automation using compliant and mobile manipulation	Advanced Robotics	34, 438-94	235-249	2020	10.1080/01691864.2019.1698460
									(2)	Kiyokawa, T., Tomochika, K., Takamatsu, J., Ogasawara, T.	Fully Automated Annotation with Noise-Masked Visual Markers for Deep-Learning-Based Object Detection	IEEE Robotics and Automation Letters	4, 2	1972-1977	2019	10.1109/LRA.2019.2899153
									(3)	Von Drigalski, F., Hafi, L.E., Eliuri, P.M.U., Ricardez, G.A.G., Takamatsu, J., Ogasawara, T.	Vibration-Reducing End Effector for Automation of Drilling Tasks in Aircraft Manufacturing	IEEE Robotics and Automation Letter	2, 4	2316-2321	2017	10.1109/LRA.2017.2715398
38	80040	量子ビー ム科学関 連	エネルギー保存則に基 づいた新規シンチレ ータ及びドシメータ材 料の統合的研究  量子ビーム計測や線 量測定に用いるシンチ レータ、ドシメータ材 料は従来異なる材料と して別々に研究されて きたが、本研究では捕 獲中心の観点から統合 的な理解ができること を提案している。一つ の材料について両者の 特性を評価して比較す る方法論で新規高性能 材料の開発を進め、有 望な材料を見出してい る。	S	S	【学術的意義】 (1)は、従来Ce添加シンチレータの母材として選択肢から除外されてきたTb元素が、Ce3+の発光を増強する効果を有し、母材の構成元素として使用できる場合があることを示したものである。Engineering分野で被引用数Top2.6%に位置しており、当該分野において高い評価を得ている。また、本論文は第41回(2019年度)応用物理学会論文奨励賞を受賞した。(2)は、高性能な新規透明セラミックスシンチレータに関する研究で、Electronic, Optical and Magnetic Materials分野で被引用数Top2.4%に位置しており、当該分野において高い評価を得ている。被引用数は33である。(3)は、シンチレータ、ドシメータ材料の両方に利用可能な新規ガラス材料に関する研究で、Electronic, Optical and Magnetic Materials分野で被引用数Top5.0%に位置しており、当該分野において高い評価を得ている。これらの論文はすべてScopusで被引用論文Top10%以内に位置しており、各専門分野だけでなく学術的に高く評価されている。(1)~(3)の研究テーマを含む一連の放射線計測用蛍光体の研究成果が認められ、第13回(2016年度)日本学術振興会賞を受賞した。さらに、これら一連の研究を精力的に推進し、2016年度~2019年度の4年間で268報の査読付き論文を発表した。  【社会、経済、文化的意義】 本研究に関し、企業10社と共同研究を行うとともに、将来的な産業化に向けて6件の特許を取得している。また、これら一連の研究に対し、4年間で応用物理学会など複数の学会において68件の若手奨励賞・ポスター賞等を受賞しており、学術的知識の発展・普及や若手研究者の育成の観点から社会的意義は大きい。			(1)	Nakauchi, D., Okada, G., Kawano, N., Kawaguchi, N., Yanagida, T.	Luminescent and scintillation properties of Ce-doped Tb3Al5O12 crystal grown from Al-rich composition	Applied Physics Express	10, 7	072601	2017	10.7567/APEX.10.072601
									(2)	Nakamura, E., Kato, T., Okada, G., Kawaguchi, N., Fukuda, K., Yanagida, T.	Scintillation and dosimeter properties of CaF2 transparent ceramic doped with Eu2+	Ceramics International	43, 1	604-609	2017	10.1016/j.ceramint.2016.09.201
									(3)	Kawano, N., Kawaguchi, N., Okada, G., Fujimoto, Y., Yanagida, T.	Scintillation and dosimetric properties of Ce-doped strontium aluminoborate glasses	Journal of Non-Crystalline Solids	482	154-159	2018	10.1016/j.jnoncrysol.2017.12.030

業績番号	科研費 小区分 番号	科研費 小区分 名	研究テーマ及び要旨 【200字以内】	学術的 意義	社会、 文化的 意義	判断根拠(第三者による評価結果や客観的指標等) 【400字以内。ただし、「学術的意義」及び「社会、経済、文化的意義」の双方の意義を有する場合は、800字以内】	重複して 選定した 研究業績 番号	共同 利用等	代表的な研究成果・成果物 【最大3つまで】							
									著者・発表者等	タイトル・表題等	発表雑誌・出版社・ 会合等	巻・号	頁	発行・ 発表年 等	掲載論文 のDOI	
39	90120	生体材料 学関連	超分子化学に立脚した バイオミメティック機 能分子の創成  生体内で働く様々な 分子マシンを規範と し、複数の人工分子を 超分子化学的に複合化 することで分子レベル で働く新しい機能性分 子设计了。具体的 には、単一分子スケ ールで作動するモーター や、人工細胞膜を形成 する新規な両親媒性分 子の開発を行った。	S	S	【学術的意義】 本研究について、(1)は、回転方向が制御された分子モーターを基板上で組織化することにより、隣接した二つの歯車状の分子が、実際の歯車のように噛み合って回転し、ナノサイズの分子でも運動が伝達されることを世界に先駆けて見いだしたものである。(2)では、天然の細胞膜に対して添加することだけでナノディスク化できる新規な高分子材料について報告した。(3)は、人工細胞膜を自発形成する新規の両親媒性分子に関して報告したものである。(1)の掲載誌であるNature Communicationsはインパクトファクター11.9の極めて学術的評価の高い学術誌である。(2)の論文は、被引用数は30で、Biochemistry分野において被引用数Top5.7%に位置しており、当該分野において高い評価を得ている。また、本研究成果により第12回バイオ関連化学シンポジウムにおいて講演賞を受賞した。  【社会、経済、文化的意義】 (1)は、ナノサイズでの物質の輸送、情報の伝達が可能なナノデバイスへの応用を切り開いたとして注目され、毎日新聞で報道された。(2)で得られた成果は米国特許16/386,804として出願し、ナノディスクを形成するポリマーはすでに米国Avanti Polar Lipids社より販売を開始しており、産業基盤の発展への貢献として社会的意義は大きい。Gwénaél Rapenne教授は、本学が2014年度にトゥールーズ第3ポール・サバティエ大学(フランス)に設置した海外研究拠点(海外サテライト研究室)の研究室責任者であり、また、CEMES(フランス)とのクロス・アポイントメント制度により本学の基幹研究室教授として研究を行っている。国際的な研究ネットワークによる組織的な国際共同研究を着実に推進しており、国際社会への学術的知識の普及・発展の観点から大きな社会的意義を有している。			(1)	Zhang, Y., <u>Calupitan, J.P.</u> , Rojas, T., <u>Tumbleson, R.</u> , Erbland, G., <u>Kammerer, C.</u> , Ajayi, T.M., <u>Wang, S.</u> , Curtiss, L.A., <u>Ngo, A.T.</u> , Ulloa, S.E., <u>Rapenne, G.</u> , Hla, S.W.	A chiral molecular propeller designed for unidirectional rotations on a surface	Nature Communications	10, 1	3742	2019	10.1038/s41467-019-11737-1
									(2)	<u>Yasuhara, K.</u> , <u>Arakida, J.</u> , Ravula, T., <u>Ramadugu, S.K.</u> , Sahoo, B., <u>Kikuchi, J.-I.</u> , <u>Ramamoorthy, A.</u>	Spontaneous Lipid Nanodisc Fomation by Amphiphilic Polymethacrylate Copolymers	Journal of the American Chemical Society	139, 51	18657-18663	2017	10.1021/jacs.7b10591
									(3)	Ogoshi, T., <u>Sueto, R.</u> , Yoshikoshi, K., <u>Yasuhara, K.</u> , <u>Yamagishi, T.-A.</u>	Spherical Vesicles Formed by Co-Assembly of Cyclic Pentagonal Pillar[5]quinone with Cyclic Hexagonal Pillar[6]arene	Journal of the American Chemical Society	138, 26	8064-8067	2016	10.1021/jacs.6b04125