

Ⅱ 平成 30 年度の特筆すべき取組／令和元年度の計画

【平成 30 年度実績】

1. 世界トップレベルの研究推進

No.19 ①-1 長期的視野に立脚した基礎研究の充実

No.20 ①-2 世界トップレベル研究の推進

No.21 ①-3 国際的ネットワークの構築による国際共同研究等の推進

No.22 ②-1 経済・社会的課題に応える戦略的研究の推進

No.23 ②-2 イノベーション創出を実践する研究の推進

No.25 ③-1 新たな研究フロンティアの開拓

No.26 ①-1 多彩な研究力を引き出して国際競争力を高める環境・推進体制の整備

No.30 ②-1 世界最高水準の最先端研究機構群の設置





実績報告

平成 30 年度の科研費特別推進研究および基盤研究(S)(新規+継続)の実施件数は 4 件であり、教員比で全国 4 位の部局である(【添付】[科研費基盤研究\(S\)および特別推進件数.xlsx](#))。これらの大型科研費に加え、JST や NEDO、総務省の 1 億円を超える 7 件の大型プロジェクトを遂行した(【添付】[H30 大型プロジェクト.xlsx](#))。

本所の研究から生まれた成果である論文は高く評価され、論文評価指標に表れている。すなわち、Scopus データベースによる General Engineering 分野での本所の FWCI が上位 10%に入る論文率(Top10%論文)は 39.3%である。この数値は世界 30 傑大学(Times Higher Education によるランキング)の同分野の 10 位の Univ. of Cambridge の 36.2%を超える値であり、本所の同分野の研究が世界にも引けを取らない成果を挙げていることを示している。加えて、General Material Science 分野においても、本所の Top10%論文率が 26.7%は、世界 30 傑大学 20 位の University of Michigan Ann Arbor の 26.4%を超える値である。また、他の指標においても世界 30 傑大学の 10~20 位の大学の数値とほぼ同等であり、本所のこれらの分野の研究成果が世界トップレベルであることがわかる。

分野	指標	RIEC	世界30傑大学		
			1位	10位	20位
General Engineering	FWCI	2.46	UCLA 4.85	UC Berkeley 3.19	Univ. of Washington 2.55
	Top1%論文率	5.40%	UCLA 16.5%	Yale Univ. 9.2%	Univ. of Cambridge 6.8%
	Top10%論文率	39.30%	UCLA 48.8%	Univ. of Cambridge 36.2%	Univ. of Chicago 33.1%
General Materials Science	FWCI	2.55	Stanford Univ. 4.35	MIT 3.03	UC San Diego 2.3
	Top1%論文率	10%	Stanford Univ. 12.7%	Northwestern Univ. 7.7%	Johns Hopkins Univ. 4.7%
	Top10%論文率	26.70%	Stanford Univ. 43.5%	Natl. Univ. Singapore 33.1%	UMich, Ann Arbor 26.4%

高いレベルの研究は、次の受賞を含む 50 件(内、学生 23 件)の受賞としても評価されている(【添付】H30 受賞・表彰者一覧.xlsx)。テラヘルツ素子の先駆的研究により尾辻泰一教授が第 12 回(2018 年度)応用物理学会フェロー表彰(平成 30 年 5 月 10 日)及び米国光学会 2019 年度フェロー表彰(平成 30 年 10 月)を受賞した。また、国内外の大学や企業、政府機関と連携して、ハードウェアセキュリティ技術の革新及び成果の社会実装に取り組んでいる本間尚文教授が応用志向型研究者を表彰する German Innovation Award: Gottfried Wagener Prize 2018 (2018 年 6 月)を受賞した。他に、文部科学大臣表彰若手科学者賞(大塚朋廣准教授)、応用物理学会解説論文賞(長康雄教授)、日本磁気学会優秀研究賞(深見俊輔准教授)等の受賞がある。

 image2.jpeg,  【添付】H30 受賞・表彰者一覧.xlsx,  【添付】H30 大型プロジェクト.xlsx,  【添付】科研費基盤研究(S)および特別推進件数.xlsx

科研費基盤研究(S)および特別推進の件数

順位	機関・部局	件数	教員数*	件数/教員数
1	東京大学宇宙線研究所	4	54	0.0741
2	東京大学大学院理学系研究科(理学部)	20	285	0.0702
3	東京大学大学院薬学系研究科(薬学部)	6	88	0.0682
4	東北大学電気通信研究所	4	64	0.0625
5	京都大学化学研究所	5	82	0.0610
6	東京大学大学院経済学研究科(経済学部)	4	82	0.0488
7	東京工業大学科学技術創成研究院	8	170	0.0471
8	京都大学理学研究科	12	258	0.0465
9	大阪大学産業科学研究所	6	133	0.0451
10	東京大学大学院工学系研究科(工学部)	21	525	0.0400

*：各機関のホームページより 令和元年5月7日調べ

本所の大型プロジェクト

事業名	プロジェクト名	予算総額	研究代表者
特別推進研究:2014-2018	多機能なコヒーレントナイキストパルス of 提案とそれを用いた超高速・高効率光伝送技術	5.71億円	中沢 正隆
基盤研究(S):2016-2020	脳型コンピューティング向けダーク・シリコンロジックLSIの基盤技術開発	1.7億円	羽生 貴弘
基盤研究(S):2016-2020	非線形誘電率顕微鏡法を用いた界面電荷輸送現象における諸問題の起源解明	1.9億円	長 康雄
基盤研究(S):2016-2020	二次元原子薄膜ヘテロ接合の創製とその新原理テラヘルツ光電子デバイス応用	1.9億円	尾辻 泰一
JST-CREST:2014-2019	大自由度を巧みに操り実世界環境下を動き回るロボットの構築	1.0億円	石黒 章夫
総務省:2015-2018	不要電波の広帯域化に対応した電波環境改善技術の研究開発	1.2億円	石山 和志
NEDO/SIP:2014-2018	超高次非線形誘電率顕微鏡法を用いたSiC基板材料及びパワーエレクトロニクス素子の高性能化に資する評価技術の開発	1.9億円	長 康雄

受賞・表彰者一覧

団体名・賞名	氏名	所属	業績	受賞日
東北大学ディスティング イッシュトプロフェッサー の称号	中沢 正隆	(特任教授)	専門分野において極めて高い業績を有し、 かつ先導的な役割を担う。	平成30年4月3日
公益財団法人新技術開発財 団 第50回(平成29年度)市村 学術賞	本間 尚文	環境調和型セキュア情報 システム	ハードウェアアルゴリズムの高水準設計手 法の開発とその応用	平成30年4月16日
文部科学省・ 文部科学大臣表彰 若手科学者賞	大塚 朋廣	量子デバイス	固体微細構造中局所電子状態の精密高速観 測と制御の研究	平成30年4月17日
公益財団法人船井情報科学 振興財団 第17回(平成29年度)船井 研究奨励賞	横田 信英	応用量子光学	マッハツェンダ変調器を用いた新奇光パル ス制御技術の研究に関する顕著な業績に関 して	平成30年4月21日
公益社団法人応用物理学会 第12回(2018年度)応用物 理学会フェロー表彰	尾辻 泰一	超ブロードバンド 信号処理	二次元プラズモンの共鳴現象を用いたテラ ヘルツ素子の先駆的研究	平成30年5月10日
一般社団法人電気学会 第74回電気学術振興賞進歩 賞	村岡 裕明	(名誉教授)	「耐災害性を強化する地域分散ストレージ 技術の開発と実証」	平成30年5月31日
理化学研究所理事長感謝状	大塚 朋廣	量子デバイス	超高速量子ドットプローブを用いた固体微 細デバイス中の局所電子状態のダイナミッ ク計測	平成30年5月31日
電子情報通信学会 集積回路研究会 2017年度研究会優秀若手講 演賞	加藤 健太郎	新概念VLSIシステム	時系列特徴を用いたチップ内データ転送エ ラー訂正手法とその可能性	平成30年5月31日
一般社団法人情報処理学会 コンシューマ・デバイス& システム研究会・CDS活動貢 献賞	高橋 秀幸	コミュニケーション ネットワーク	コンシューマ・デバイス&システム研究会 (CDS)の運営、ならびに、論文誌コン シューマ・デバイス&システムの編集に多 大な貢献を行ったことに対する表彰。	平成30年6月1日
AUMS Young Researcher Award	深見 俊輔	スピントロニクス	Spin-orbit Torque Switching and its Applications -From High-Speed Memory to Artificial Neural Network-	平成30年6月4日
Asian Union of Magnetism Society (AUMS), AUMS Award 2018	村岡 裕明	(名誉教授)	For contribution to high density magnetic recording	平成30年6月4日
一般社団法人情報処理学会 東北支部・奨励賞	齋藤 雄二	先端音情報システム	受賞論文名 「MEMS気圧センサを用いたインフラサウン ド收音用マイクロフォンの試作」	平成30年6月20日
German Innovation Award "Gottfried Wagener Prize"2018 (ドイツイノベーションア ワード"ゴットフリートワ グネル賞"2018)	本間 尚文	環境調和型セキュア情報 システム	Design Methodology for Lightweight Tamper-Resistant Cryptographic Hardware (軽量・耐タンパー性暗号ハードウェア設 計技術)	平成30年6月26日

団体名・賞名	氏名	所属	業績	受賞日
The 3rd ImPACT International Symposium on Spintronic Memory, Circuit and Storage Best Poster Award	羽生 貴弘 鈴木 大輔	新概念VLSIシステム	Design of a Multi-Functional MTJ-Based FPGA for an Ultra-Low-Power Microcontroller Unit	平成30年6月29日
The 26th Asia-Pacific Workshop on Fundamental and Applications of Advanced Semiconductor Devices (AWAD 2018)・Young Researcher Award	鈴木 雅也	超ブロードバンド信号処理	AWAD 2018における若手研究者が主著・登壇した発表論文の中で最も優れた2件の発表者に対して授与。 受賞課題 "Introduction of 2D Diffraction Grating into Grating-Gate Plasmonic THz Detector for Controlling Its Polarization Characteristics."	平成30年7月4日
OECC (Opto-Electronics and Communication Conference) 2018 Best Paper Award	中沢 正隆 廣岡 俊彦 吉田 真人 葛西 恵介 竹節 直也 寺山 雅樹	(特任教授) 超高速光通信 応用量子光学	Reverse Phase Modulation Technique for GAWBS Noise Error Floor Elimination in 1024 QAM-160 km Digital Coherent Transmission	平成30年7月4日
OECC (Opto-Electronics and Communication Conference) 2018 Best Student Paper Award	木村 光佑	超高速光通信	Single-Channel 7.68 Tbit/s, 64 QAM Coherent Nyquist Pulse Transmission over 150 km with a Spectral Efficiency of 9.7 bit/s/Hz	平成30年7月4日
応用物理学会解説論文賞	長 康雄	誘電ナノデバイス	High resolution characterization of fine structure of semiconductor device and material using scanning nonlinear dielectric microscopy	平成30年7月6日
第19回博士後期課程学生発表会ベストプレゼンテーション賞	寺岡 諒	高次視覚情報システム 先端音情報システム	受賞論文名 「聴覚の空間的注意の情報処理過程に関する研究」	平成30年7月13日
ICM2018・Best Poster Award	大野 英男 深見 俊輔 陣内 佛霖 佐藤 英夫 渡部 杏太	(総長) スピントロニクス	Magnetization reversal mechanism of shape-anisotropy magnetic tunnel junctions	平成30年7月14日
理化学研究所理事長感謝状	大塚 朋廣	量子デバイス	固体微細構造中局所電子状態の精密高速観測と制御の研究	平成30年7月26日
公益社団法人日本磁気学会「優秀研究賞」	深見 俊輔	スピントロニクス	「高速メモリ・人工神経回路網応用に向けた不揮発性スピントロニクス素子技術に関する研究」	平成30年9月12日
公益社団法人日本磁気学会「学会賞」	村岡 裕明	(名誉教授)	「垂直磁気記録方式による高密度磁気記録システム技術に関する研究」	平成30年9月12日
公益財団法人本田財団・2018年度本田賞	舛岡 富士雄	(名誉教授)	世界で初めて半導体不揮発性メモリの大容量化を実現した技術である「フラッシュメモリ」の発明と、この領域における技術進化や人材の輩出に大きく貢献した。	平成30年9月28日
革新的無線通信技術に関する横断型研究会 (MIKA) 若手部門 ポスター賞	古市 朋之	先端ワイヤレス通信技術	電子情報通信学会 MIKA2018で行った「無線IoTリアルタイム周波数センサ用ダイレクトRFアンダーサンプリング受信機のクロック周波数の検討」の論文発表	平成30年9月28日
電子情報通信学会光ファイバ応用技術研究会・学生ポスター奨励賞最優秀賞	平田 綾也	超高速光通信	単一チャンネル10.2 Tbit/s-300 km光ナイキストパルス伝送	平成30年10月12日

団体名・賞名	氏名	所属	業績	受賞日
電子情報通信学会光ファイバ応用技術研究会・学生ポスター奨励賞優秀賞	木村 光佑	超高速光通信	9.7 bit/s/Hzの周波数利用効率を有する単一チャンネル7.68 Tbit/s-150 km, 64 QAMコヒーレントナイキストパルス伝送	平成30年10月12日
電子情報通信学会光ファイバ応用技術研究会・学生ポスター奨励賞優秀賞	竹節 直也	応用量子光学	デジタルコヒーレント光伝送におけるGAWBS雑音の観測とその補償技術の開発	平成30年10月12日
米国光学会 (OSA) ・2019年度フェロー表彰	尾辻 泰一	超ブロードバンド信号処理	半導体ナノ・ヘテロ構造における二次元プラズモンおよび二次元電子系を利用したテラヘルツ波放射・検出に関する先駆的研究	平成30年10月22日
The 5th International Workshop on Smart Wireless Communications Best Paper Award	古市 朋之 本良 瑞樹 亀田 卓 末松 憲治	先端ワイヤレス通信技術	SmartCom 2018で行った「Direct RF undersampling receiver for wireless IoT real-time spectrum monitor using high-speed clock switching」の論文発表	平成30年10月31日
Asia-Pacific Microwave Conference (APMC) 2018・Student Prize	張 俊皓	先端ワイヤレス通信技術	APMC2018で行った「A 26GHz-band Image Enhancement Type 1-Bit DAC for Direct Digital RF 1-Bit Modulator」の論文発表	平成30年11月9日
第28回国際学生対抗VRコンテスト (IVRC 2018)・Unity賞, ドスパラ賞	市川 将太郎 大西 悠貴 林 大悟 海老 晃行 遠藤 勇 鈴木 蒼生 庭野 杏莉	情報コンテンツ	「Be Bait! ~求めよ, さらば食べられん~」において, ハンモックを利用した海中を泳ぐ感覚の提示や, 体験のUXデザイン・オペレーションが高く評価され, 第28回国際学生対抗VRコンテスト (IVRC 2018) の予選を経て決勝大会に進み, 2件の協賛企業賞 (Unity賞とドスパラ賞) を受賞	平成30年11月15日
一般財団法人石田實記念財団 ・平成30年度研究奨励賞	片野 諭	ナノフォトエレクトロニクス	「走査トンネル顕微鏡を用いたナノスケール光電子物性解明と極限物性制御に関する研究」	平成30年11月30日
計測自動制御学会 (SICE) 東北支部・「優秀発表奨励賞」	秋山 恭一	実世界コンピューティング	本賞は第320回計測自動制御学会東北支部研究集会における優秀な発表に対して授与され, その功績を讃えるもの。 「あらゆる環境下で推進可能なヘビ型ロボットの実現に向けて ~手応え制御則の再考察~」	平成30年12月8日
電子情報通信学会電子デバイス研究専門委員会 ・論文発表奨励賞	鈴木 雅也	超ブロードバンド信号処理	電子情報通信学会電子デバイス研究専門委員会主催「ミリ波・テラヘルツ波デバイス・システム」研究会 (平成30年12月開催) において, 学生が主著・登壇した発表論文の中で最も優れた発表者に対して授与。 受賞課題 “格子ゲート構造プラズモニックTHzディテクタの偏光特性制御のための二次元ナノアンテナ導入,” ○鈴木雅也・細谷友崇・末光哲也 (東北大)・瀧田佑馬・伊藤弘昌・南出泰亜 (理研)・尾辻泰一・佐藤 昭 (東北大)	平成31年1月28日
計測自動制御学会・学術奨励賞 研究奨励賞	宮澤 咲紀子	実世界コンピューティング	本賞は, 計測自動制御学会が主催する講演会・シンポジウム等の研究発表会において, 優れた内容の研究報告を行った登壇者から選ばれるもので, その功績を讃えるもの。	平成31年2月8日
2nd Symposium for World Leading Research Centers -Materials Science and Spintronics - ・Best Poster Award	クレンコフ アレクサンダー (KURENKOV Aleksandr)	スピントロニクス学術連携研究教育センター	Observation of memristive domain patterns during spin-orbit torque switching in antiferromagnet/ferromagnet heterostructures	平成31年2月17日

団体名・賞名	氏名	所属	業績	受賞日
DA・TE・APPS! 2019 ITコンテスト 課題解決型ITサービス部門 最優秀賞	林 大悟 市川 将太郎 大西 悠貴 鈴木 蒼生 庭野 杏莉	情報コンテンツ	DA・TE・APPS! 2019 ITコンテスト 課題解決型スマホアプリ部門 最優秀賞受賞	平成31年2月23日
IEEE Computational Intelligence Society (CIS)・ Young Researcher Award (YRA)	栗原 翔太	ナノ集積デバイス・プロ セス	本賞は、Computational Intelligenceの領 域に関連の深い研究会・シンポジウムにて 35歳以下の優れた論文発表者でかつ第一著 者を表彰するもので、その功績を讃えるも の。	平成31年3月5日
第23回一般社団法人情報処 理学会シンポジウム「イン タラクション2019」・ インタラクティブ発表賞 (PC推薦)	コウ ムティン (Huang Mengting) 藤田 和之 高嶋 和毅 北村 喜文	情報コンテンツ	Mengting Huang, 藤田 和之, 高嶋 和毅, 真鍋 宏幸 (NTTドコモ), 北村 喜文. タッチスクリーン上に重ねた透明シートを 利用した位置と速度制御の併用が可能な ユーザインタフェース. インタラクション2019論文集, pp. 276- 278, 2019年3月.	平成31年3月8日
第21回プログラミングおよ びプログラミング言語ワー クショップ (PPL 2019)・ 一般発表賞	中野 圭介	コンピューティング情報 理論	「On Repetitive Right Application of B-terms」の発表に関して	平成31年3月8日
東北地区 若手研究者研究発表会・ 優秀発表賞	渋谷 壮	先端音情報システム	受賞論文名・ 「背景音の付加が避難行動を喚起する音情 報提示に与える影響」	平成31年3月13日
一般社団法人情報処理学 会・ 2018年度 (平成30年度) 山下記念研究賞	柳生 寛幸	先端音情報システム	受賞論文名・ 「視聴覚コンテンツの音情報から生成した 振動の高次感性促進効果」	平成31年3月15日
電子情報通信学会・ 2018年度学術奨励賞	管 貴志	超高速光通信	注入同期法を用いた12 bit/s/Hz, 58.2 Tbit/s, 256 QAM-160 km C バンドWDM伝送	平成31年3月21日
電子情報通信学会・ 2018年度学術奨励賞	平田 綾也	超高速光通信	単一チャネル10.2 Tbit/s-300 km光ナイキ ストパルス伝送	平成31年3月21日
東北大学大学院工学研究 科・ 平成30年度工学研究科長賞	渡部 杏太	スピントロニクス	平成30年度修了者のうち特に学業成績が優 秀な者に対して授与される。	平成31年3月26日
東北大学大学院工学研究 科・ 平成30年度工学研究科長賞	木村 光佑	超高速光通信	平成30年度修了者のうち特に学業成績が優 秀な者に対して授与される。 「光ナイキストパルスを用いた超高速・高 効率デジタルコヒーレント伝送に関する 研究」	平成31年3月26日
東北大学・ 平成30年度総長賞	齊藤 悠一	生体電磁情報	学士課程における優れた学業成績	平成31年3月27日
田中貴金属記念財団・ ゴールド賞	深見 俊輔	スピントロニクス	「CoPt系ナノコンポジット材料を用いたア ナログナノスピンメモリ素子の創製と脳型 情報処理応用」	平成31年3月28日
日本バーチャルリアリティ 学会・ 学術奨励賞	市川 将太郎	情報コンテンツ	第23回日本バーチャルリアリティ学会大 会、学術奨励賞を受賞。 受賞論文名：「ブロックとコネクタを用い たVR世界構築とインタラクション」	平成31年3月29日

2. 省電力(従来比で 100 分の 1 以下)で高性能(従来比で 10 倍以上)なマイコンを実現

No.19 ①-1 長期的視野に立脚した基礎研究の充実

No.20 ①-2 世界トップレベル研究の推進

No.22 ②-1 経済・社会的課題に応える戦略的研究の推進

No.23 ②-2 イノベーション創出を实践する研究の推進

実績報告

スピントロニクス技術における基本素子である磁気トンネル接合 (Magnetic Tunnel Junction: MTJ) 素子と半導体素子技術を組み合わせた集積回路技術を用いて、高性能(動作周波数 200MHz; 従来比で10 倍以上高速化)と超低消費電力(平均電力 50 μ W 以下; 従来比で 100 分の 1 以下)を両立する不揮発マイコン(マイクロコントローラユニット)を世界で初めて実証した。これにより、室内光や微振動をエネルギー源とする環境発電で動作するワイヤレスセンサネットワークの実現も可能となるなど、Society5.0 に大きな貢献が見込まれる。

本成果は、内閣府革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) の下、電気通信研究所が有する材料・素子・回路技術、ならびに本学国際集積エレクトロニクス研究開発センターが有する集積プロセス技術を高度に統合することにより実現されたものであり、集積回路技術に関する世界最高峰の国際会議である ISSCC 2019 におけるハイライト論文^{※)}として発表されるとともに、日本経済新聞、Science Daily をはじめとする国内外のメディア 36 件(2019/3/15 時点)で紹介されるなど、大きな注目を集めている。

※) M. Natsui, D. Suzuki, A. Tamakoshi, T. Watanabe, H. Honjo, H. Koike, T. Nasuno, Y. Ma, T. Tanigawa, Y. Noguchi, M. Yasuhira, H. Sato, S. Ikeda, H. Ohno, T. Endoh, and T. Hanyu, "An FPGA-Accelerated Fully Nonvolatile Microcontroller Unit for Sensor-Node Applications in 40nm CMOS/MTJ Hybrid Technology Achieving 47.14 μ W Operation at 200MHz," 2019 IEEE International Solid-State Circuits Conference (ISSCC2019), pp. 202-203, Feb. 2019.

3. 量子計測・量子情報通信技術の発展と新たな飛躍に 貢献

No.19 ①-1 長期的視野に立脚した基礎研究の充実

No.20 ①-2 世界トップレベル研究の推進

No.22 ②-1 経済・社会的課題に応える戦略的研究の推進

No.23 ②-2 イノベーション創出を実践する研究の推進

実績報告

重力波検出器で用いられる超精密変位測定技術を改良し、微小な物体からの重力変化を捉えることが可能な極めて高精度の変位センサーの基礎技術を世界で初めて開発した。本成果により、従来より1000倍も軽い約100 mgの物体による重力の計測が可能になると見込まれ、重力の量子的性質を明らかにする新たな研究分野の扉が開かれた。本研究成果は、この分野でのトップジャーナルのひとつである専門誌 Physical Review Letters(IF=9.227)に掲載され¹⁾、「Featured in Physics」として論文誌から高い評価を受けている。米国物理学会のWebニュース APS Physicsをはじめとする国内外のWeb Newsで多数報道され、新聞報道も1件ある。

また、光の周波数を用いた大容量量子通信技術の実現へ向けて、異なる2つの光子がもつ周波数(色)の間に「量子もつれ」を発生させる技術の開発に成功した。従来方法に比べ簡便かつ低損失で多色の量子もつれ光子発生へと拡張可能な技術であるため、量子情報通信技術分野で重要な役割を果たすことが期待される。本研究の成果は米国光学会論文誌 Optics Express 誌(IF=3.561)に掲載され²⁾、「Editor's pick」として論文誌から高い評価を受けている。EE Times等、国内Web Newsで多数報道された。

これらは、量子計測および量子情報通信技術の発展と新たな飛躍に貢献する重要な成果である。

1) N. Matsumoto, S. B. Catano-Lopez, M. Sugawara, S. Suzuki, N. Abe, K. Komori, Y. Michimura, Y. Aso, and K. Edamatsu, “Demonstration of Displacement Sensing of a mg-Scale Pendulum for mm- and mg- Scale Gravity Measurements”, Phys. Rev. Lett. 122. 071101 (2019)

2) F. Kaneda, H. Suzuki, R. Shimizu, and K. Edamatsu, “Direct generation of frequency-bin entangled photons via two- period quasi-phase-matched parametric downconversion”, Opt. Exp. 27, 001416 (2019)

4. 世界初、ナノ・バイオ融合によりシャーレ内に脳モデルを再構成

No.19 ①-1 長期的視野に立脚した基礎研究の充実

No.20 ①-2 世界トップレベル研究の推進

No.22 ②-1 経済・社会的課題に応える戦略的研究の推進

No.23 ②-2 イノベーション創出を实践する研究の推進

実績報告

タンパク質・細胞・多細胞ネットワークなど、様々な階層におけるバイオ素子と半導体ナノテクノロジーとの融合研究を進める中で、本年度は特に大脳皮質神経回路の配線構造をシャーレ内で再現し、脳神経回路のモデルとなる小さな回路網を再構成することに成功した。そしてこの再構成系の解析を通じて、生物の神経系にみられるモジュール構造型ネットワークでは、空間的分離性と機能的統合性が均衡することで複雑な発火パターンが安定に保持されるという新たな仮説を世界に先駆けて提案した。この新しい実験系は、生体脳と数理モデル研究を橋渡しする実細胞系、さらには新薬候補化合物のスクリーニング系としての展開が期待される。本成果はアメリカ科学振興協会(AAAS)発行の Science Advances (IF:12.80)に掲載され、海外の新聞紙 Diario de León (スペイン)などで報道された。この論文は Multidisciplinary 分野の Top10%論文であるほか、Altmetric スコアは 72 で全分野の論文の中で上位 5%以内であり、世界的な注目度も高い。

H. Yamamoto, S. Moriya, K. Ide, T. Hayakawa, H. Akima, S. Sato, S. Kubota, T. Tanii, M. Niwano, S. Teller, J. Soriano, A. Hirano-Iwata,

Impact of modular organization on dynamical richness in cortical networks(モジュール構造を有する大脳皮質ネットワークにおける機能的多様性), Science Advances, Vol. 4, no. 11, eaau4914 (Nov. 2018)

DOI: 10.1126/sciadv.aau4914

5. 多様な人材の積極的な任用(女性・外国人研究者の雇用)

No.28 ①-3 優れた若手・女性・外国人研究者の積極的登用

実績報告

平成 25 年に定めた部局ビジョンにより、自主財源により女性・外国人研究者を雇用する制度を新設し、多様な人材の任用に努めてきた結果、女性・外国人の研究者数は増加している。特に平成 30 年度は 2 名の女性教員を採用したことから、平成 30 年度末時点の女性教員比率は平成 29 年度末の 3.12%から 5.97%に上昇した。外国人教員比率も 7.81%(平成 29 年度末)から 8.95%(平成 30 年度末)と高いレベルを維持した。