

## 9. 自己点検評価報告書

Report of Self-Evaluation

### 9.1 外部資金獲得状況

Acquired External Funds

#### (1) 科学研究補助金

金額は平成 26 年度分

1. 科学研究費補助金基盤研究 (S), 平成 23~27 年度, 「半導体ナノワイヤによる光デバイス応用」, 代表者: 福井 孝志, 26,260 千円.
2. 科学研究費補助金特別推進研究, 平成 23~27 年度, 「グラフェンテラヘルツレーザーの創出」, (研究代表者: 尾辻泰一), 研究分担者: 佐野 栄一, 2,000 千円.
3. 科学研究費補助金新学術領域研究 (領域提案型), 平成 25~29 年度, 「分子アーキテクトニクス: 単一分子の組織化と新機能創成」計画研究「単一分子集積ネットワークによる情報処理機能実装と信頼性向上」, 代表者: 葛西 誠也, 12,400 千円.
4. 科学研究費補助金基盤研究 (B), 平成 25~27 年度, 「低損傷プロセスによる窒化物半導体表面のナノスケール制御と高感度化学センシング」, 代表者: 佐藤 威友, 5,070 千円.
5. 科学研究費補助金基盤研究 (C), 平成 24~26 年度, 「窒化インジウムアルミニウム混晶表面・界面におけるフェルミ準位ピンニングの制御」, 代表者: 赤澤 正道, 1,040 千円.
6. 科学研究費補助金挑戦的萌芽研究, 平成 24~26 年度, 「ナノカーボンネットワークの電子物理解明とその応用」, 代表者: 佐野 栄一, 900 千円.
7. 科学研究費補助金挑戦的萌芽研究, 平成 25~27 年度, 「強磁性体ナノワイヤのボトムアップ形成による低消費電力磁気メモリの研究」, 代表者: 原 真二郎, 1,560 千円.
8. 科学研究費補助金挑戦的萌芽研究, 平成 26~27 年度, 「ナノ結晶デバイス開発論文からの情報抽出とその活用」, 研究分担者: 原 真二郎 (代表者: 吉岡 真治), 300 千円.

#### (2) 共同研究

金額は平成 26 年度分

1. 民間との共同研究 (クラレリビング), 「CNT コーティング繊維構造体の電磁波遮断性能の検証と商品化」, 代表者: 佐野 栄一, 1,011 千円.

2. 民間との共同研究（住友電気工業）、「AlGaIn/GaN 構造の界面評価とトランジスタ応用」、代表者：橋詰 保，900 千円。
3. 民間との共同研究（東芝）、「窒化物半導体材料の界面制御とトランジスタ応用」、代表者：橋詰 保，1,620 千円。
4. 民間との共同研究（三菱電機）、「GaN 異種接合の界面評価とトランジスタ応用」、代表者：橋詰 保，455 千円。
5. 民間との共同研究（半導体理工学研究センター）、「マン - マシンインターフェースの為の非侵襲型確率共鳴生体信号検出技術の開発」、代表者：葛西 誠也，5,797 千円。
6. 民間との共同研究（富士電機）、「確率共鳴による微弱信号検出技術の研究」、代表者：葛西 誠也，455 千円。
7. 民間との共同研究（トヨタ自動車）、「GaN HEMT のためのプロセス技術と接合界面評価」、代表者：佐藤 威友，4,779 千円。

(3) 政府・民間からの助成金

金額は平成 26 年度分

1. 科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業 (CREST)，平成 21～26 年度「異種接合 GaN 横型トランジスタのインバータ展開」、代表者：橋詰 保，20,200 千円。
2. NEDO 戦略的イノベーション推進プログラム 平 26～30 年 GaN 縦型パワーデバイスの基盤技術開発「GaN MOS 界面物性の解明およびプロセス技術の開発」橋詰 保，10,005 千円。
3. 科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業 (共同研究：さきがけ研究員 富岡克広)，平成 24～27 年度「新しい半導体固相界面による新規グリーンデバイスの開発」、代表者：福井 孝志，12,778 千円。
4. 独立行政法人 日本学術振興会 二国間交流事業 共同研究，平成 26 年度～平成 27 年度，「ボトムアップ選択形成による新奇ナノワイヤ磁気エレクトロニクス素子の研究」，日本側共同研究代表者：原 真二郎（相手国側共同研究代表者： Dr. Matthias T. Elm) 2,500 千円。

## 9.2 論文リスト

List of Papers

### 発表論文数

	2014年4月～2015年3月	1991年4月～2014年3月
(1) 学会誌論文等	27件	1332件
(2) 国際会議における講演 うち招待講演	54件 18件	1495件 300件
(3) 研究会等における講演	14件	277件
(4) 国内学会における講演発表	40件	1640件
(5) 著書	1件	41件

(1) 学会誌論文等 (カッコ内は前身の量子界面エレクトロニクス研究センターの研究を含めた通し番号)

- 1.(1333) D. Uchida, M. Ikebe, J. Motohisa, E. Sano, and A. Kondou: " CMOS common-mode rejection filter with floating active transformer operation, " Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 53, pp. 04EE20-1-6 (2014).
- 2.(1334) T. Nakano, M. Chiba, and M. Akazawa: " Control of  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{InAlN}$  interface by two-step atomic layer deposition combined with high-temperature annealing, " Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 53, No. 4, pp.04EF06-1-5 (2014).
- 3.(1335) E. Sano and T. Tanaka: " A simple drain current model for single-walled carbon nanotube network thin-film transistors, " J. Appl. Phys., Vol. 115, pp. 154507-1-6 (2014).
- 4.(1336) J. T. Asubar, Z. Yatabe, and T. Hashizume: " Reduced Thermal Resistance in Al-GaN/GaN Multi-Mesa-Channel High Electron Mobility Transistors, " Appl. Phys. Lett., Vol. 105, pp. 053510-1-5 (2014).
- 5.(1337) M. Chiba, T. Nakano, and M. Akazawa: " Appropriate fabrication procedure for InAlN metal-oxide-semiconductor structures with atomic-layer-deposited  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , " Phys. Status Solidi C, Vol. 11, No. 3-4, pp.902-905 (2014).
- 6.(1338) J. Asubar, K. Ohi, K. Nishiguchi, and T. Hashizume: " Improved current stability in Multi-Mesa-Channel AlGaIn/GaN transistors, " Physica Status Solidi C, Vol. 11, No. 3-4, pp. 857-861 (2014).
- 7.(1339) Y. Imai, M. Sato, T. Tanaka, S. Kasai, Y. Hagiwara, H. Ishizaki, S. Kuwabara, and T. Arakawa: " Detection of weak biological signal utilizing stochastic resonance in a GaAs-based nanowire FET and its parallel summing network, " Jpn. J. Appl. Phys., Vol.53, No.6S, pp.06JE01-1-6 (2014).

- 8.(1340) K. Nishiguchi, J. T. Asubar, and T. Hashizume:“ Evaluation of off-bias-stress induced surface charging at AlGa<sub>N</sub>/Ga<sub>N</sub> surface using a dual-gate transistor structure, ” *Jpn. J. Appl. Phys.*, Vol. 53, pp. 070301-1-4 (2014).
- 9.(1341) Tomotsugu Ishikura, Lenart-Knud Liefeth, Zhixin Cui, Keita Konishi, Kanji Yoh, and Tetsuya Uemura:“ Electrical spin injection from ferromagnet into an InAs quantum well through a MgO tunnel barrier, ” *Appl. Phys. Express*, Vol.7, pp.073001-1-4 (2014).
- 10.(1342) M. Ľapajna, M. Jurkovič, L. Válik, Š. Haščík, D. Gregušová, F. Brunner, E.-M. Cho, T. Hashizume, and J. Kuzmík:“ Impact of Ga<sub>N</sub> cap on defect charges in Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/(Ga<sub>N</sub>/)AlGa<sub>N</sub>/Ga<sub>N</sub> metal-oxide-semiconductor heterostructures analyzed by means of capacitance measurements and simulations, ” *J. Appl. Phys.*, Vol. 116, pp. 104501-1-7 (2014).
- 11.(1343) Y. Kumazaki, A. Watanabe, Z. Yatabe, and T. Sato:“ Correlation between Structural and Photoelectrochemical Properties of Ga<sub>N</sub> Porous Nanostructures Formed by Photo-Assisted Electrochemical Etching, ” *Journal of The Electrochemical Society*, Vol.161, No.10, pp. H705-H709 (2014).
- 12.(1344) E. Sano and E. Akiba:“ Electromagnetic absorbing materials using nonwoven fabrics coated with multi-walled carbon nanotubes, ” *Carbon*, Vol. 78, pp. 463-468 (2014).
- 13.(1345) Zhixin Cui, Rajagembu Perumal, Tomotsugu Ishikura, Keita Konishi, Kanji Yoh, and Junichi Motohisa:“ Characterizing the electron transport properties of a single [110] InAs nanowire, ” *Appl. Phys. Express*, Vol.7, pp. 085001-1-4, 2014.
- 14.(1346) T. Tanaka and E. Sano:“ Low-frequency noise in carbon nanotube network thin-film transistors, ” *Jpn. J. Appl. Phys.*, Vol. 53, pp. 090302-1-3 (2014).
- 15.(1347) Z. Yatabe, Y. Hori, W.-C. Ma, J. T. Asubar, M. Akazawa, T. Sato, and T. Hashizume:“ Characterization of electronic states at insulator/(Al)Ga<sub>N</sub> interfaces for improved insulated gate and surface passivation structures of Ga<sub>N</sub>-based transistors, ” *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol. 53, No.10, pp.100213-1-10 (2014).
- 16.(1348) K. Tomioka and T. Fukui:“ Recent progress in integration of III-V nanowire transistors on Si substrate by selective-area growth, ” *J. Phys. D: Appl. Phys.* Vol.47, pp. 394001-1-13 (2014).
- 17.(1349) Matthias T. Elm and Shinjiro Hara:“ Transport Properties of Hybrids with Ferromagnetic MnAs Nanoclusters and Their Potential for New Magnetoelectronic Devices, ” *Adv. Mater.*, Vol. 26, No. 48, pp. 8079-8095 (2014)
- 18.(1350) Katsuhiro Tomioka and Takashi Fukui:“ Vertical Tunnel FETs Using III-V Nanowire/Si Heterojunctions, ” *ECS Transaction*, Vol. 61, pp.81-89 (2014).
- 19.(1351) 福井孝志, 吉村正利, 中井栄治, 富岡克広:「III-V 族化合物半導体ナノワイヤ太陽電池 (解説)」 *日本結晶成長学会誌*, 41 巻 2 号, pp.29-34 (2014) .

- 20.(1352) Hiroaki Kato, Shinya Sakita, and Shinjiro Hara: " Selective-Area Growth and Magnetic Characterization of Lateral MnAs Nanowires, " J. Cryst. Growth, Vol. 414, pp. 151-155 (2015).
- 21.(1353) Eiji Nakai, Muyi Chen, Masatoshi Yoshimura, Katsuhiko Tomioka, and Takashi Fukui: " InGaAs axial-junction nanowire-array solar cells, " Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 54, pp. 015201-1-4 (2015).
- 22.(1354) A. Watanabe, Y. Kumazaki, Z. Yatabe, and T. Sato: " Formation of GaN-porous Structures using Photo-assisted Electrochemical Process in Back-side Illumination Mode, " ECS Electrochemistry Letters, Vol. 4, No. 5, pp.H11-H13 (2015).
- 23.(1355) Y. Tadokoro, S. Kasai, and A. Ichiki: " Concept, analysis, and demonstration of a novel delay network exhibiting stochastic resonance induced by external noise, " Digital Signal Processing, Vol. 37, pp. 1-12 (2015).
- 24.(1356) Martin Fischer, Matthias T. Elm, Shinya Sakita, Shinjiro Hara, and Peter J. Klar: " Magnetoresistance Effects and Spin-Valve Like Behavior of An Arrangement of Two MnAs Nanoclusters, " Appl. Phys. Lett., Vol. 106, No. 3, pp.032401-1-5 (2015).
- 25.(1357) Muyi Chen, Eiji Nakai, Katsuhiko Tomioka, and Takashi Fukui: " Application of free-standing InP nanowire arrays and their optical properties for resource saving solar cells, " Applied Physics Express, Vol. 8, pp.012301-1-3 (2015).
- 26.(1358) Fumiya Ishizaka, Yoshihiro Hiraya, Katsuhiko Tomioka, and Takashi Fukui: " Growth of wurtzite GaP in InP/GaP core-shell nanowires by selective-area MOVPE, " J. Crystal Growth, Vol. 411, pp. 71-75 (2015).
- 27.(1359) Z. Yatabe, T. Muramatsu, J. T. Asubar, and S. Kasai: " Calculating relaxation time distribution function from power spectrum based on inverse integral transformation method, " Physics Letters A, Vol.379, No.7, pp.738-742 (2015).

(2) 国際会議における講演 (カッコ内は前身の量子界面エレクトロニクス研究センターの研究を含めた通し番号)

- 1.(1496) S. Sakita and S. Hara: " Growth of AlGaAs Nanowires on Planar Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Layers Deposited on Si (111) and Amorphous Glass Substrates, " 2014 Material Research Society (MRS) Spring Meeting, San Francisco, California, USA, April 21-25 (2014).
- 2.(1497) F. Ishizaka, K. Tomioka, and T. Fukui: " Wurtzite InP/AlGaP Core-Shell Nanowires toward Direct Band Gap Transition, " 2014 Material Research Society (MRS) Spring Meeting, San Francisco, California, USA, April 21-25 (2014).

- 3.(1498) M. Sato, X. Yin, and S. Kasai:“ Surface Dependence of Nonlinear Characteristic in GaAs-based Three branch Nanowire Junctions, ” 41st International Symposium on Compound Semiconductor (ISCS), Montpellier, France, May 11-15 (2014).
- 4.(1499) Katsuhiko Tomioka, and Takashi Fukui:“ Vertical Tunnel FETs Using III-V Nanowire/Si Heterojunctions (Invited), ” 225th ECS meeting, Orlando, USA, May 12 (2014).
- 5.(1500) M. Akazawa, M. Chiba, and T. Nakano:“ Process-dependent properties of InAlN surface and ALD-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/InAlN interface, ” 2014 International Conference on Compound Semiconductor Manufacturing Technology (CSMANTECH 2014), Denver, Colorado, USA, May 19-22 (2014).
- 6.(1501) K. Nishiguchi and T. Hashizume:“ Surface charging effects on current stability of AlGaN/GaN HEMTs, ” 2014 International Meeting for Future of Electron Devices, Kansai (IMFEDK-2014), Kyoto, June 19-20 (2014).
- 7.(1502) M. Akazawa, T. Nakano and M. Chiba:“ Impact of Annealing on Properties of ALD Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/InAlN Interfaces, ” 56th Electronic Materials Conference (EMC56), UCSB, Santa Barbara, California, USA, June 25-27 (2014).
- 8.(1503) X. Yin, M. Sato, and S. Kasai:“ Effect of metal-graphene contact on nonlinear characteristics of graphene-based three-branch nano-junction device, ” 2014 Asia-Pacific Workshop on Fundamentals and Applications of Advanced Semiconductor Devices (AWAD2014), Kanazawa, Japan, July 1-3 (2014).
- 9.(1504) H. Kato, S. Sakita, and S. Hara:“ Magnetic Characterization of Lateral MnAs Nanowires Selectively Grown by Metal-Organic Vapor Phase Epitaxy, ” 17th International Conference on Metal-Organic Vapor Phase Epitaxy (ICMOVPE-XVII), Lausanne, Switzerland, July 13-18 (2014).
- 10.(1505) S. Sakita, H. Kato, and S. Hara:“ Selective-Area Growth of AlGaAs Nanostructures on Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Glass Substrate, ” 17th International Conference on Metal-Organic Vapor Phase Epitaxy (ICMOVPE-XVII), Lausanne, Switzerland, July 13-18 (2014).
- 11.(1506) Katsuhiko Tomioka, Fumiya Ishizaka, Eiji Nakai, and Takashi Fukui:“ Selective-area growth of vertical InAs nanowires on Ge(111) (Invited), ” 17th International Conference on Metal-Organic Vapor Phase Epitaxy (ICMOVPE-XVII), Lausanne, Switzerland, July 13-18 (2014).
- 12.(1507) E. Nakai, M. Yoshimura, K. Tomioka, and T. Fukui:“ InGaAs axial junction nanowire array solar cells with Sn-doped contact layer, ” 17th International Conference on Metal-Organic Vapor Phase Epitaxy (ICMOVPE-XVII), Lausanne, Switzerland, July 13-18 (2014).
- 13.(1508) K. Tomioka, F. Ishizaka, and T. Fukui:“ Selective-area growth of InAs nanowire inside Si(100) and SOI substrates toward tunnel FET applications, ” 17th International Conference on Metal Organic Vapor Phase Epitaxy (ICMOVPE-VXII), Lausanne, Switzerland, July 13-18 (2014).

- 14.(1509) J. Ishizaka, Y. Hiraya, K. Tomioka, and T. Fukui:“ Selective-area growth of wurtzite InP/AlGaP core-shell nanowires, ”17th International Conference on Metal Organic Vapor Phase Epitaxy (ICMOVPE-VXII), Lausanne, Switzerland, July 13-18 (2014).
- 15.(1510) Katsuhiko Tomioka and Takashi Fukui:“ III-V nanowires on patterned Si substrates and their applications (Invited), ” 10th International Workshop on Epitaxial Semiconductor on Patterned Substrates and Novel Index Surfaces (ESPS-NIS 2014), Traunkirchen, Austria, July 20-23 (2014).
- 16.(1511) T. Sato, Y. Kumazaki, A. Watanabe, and Z. Yatabe:“ Electrochemical Formation of III-V Semiconductor Porous Nanostructures (Invited), ” 6th IEEE International Nanoelectronics Conference 2014 (INEC-2014), Sapporo, Japan, July 28-31 (2014).
- 17.(1512) A. Watanabe, Y. Kumazaki, Z. Yatabe, and T. Sato:“ Structural control of GaN porous structures for high-sensitive chemical sensors, ” 6th IEEE International Nanoelectronics Conference 2014 (INEC-2014), Sapporo, Japan, July 28-31 (2014).
- 18.(1513) K. Konishi, T. Miyamoto, Z. Cui, T. Ishikura, K. Yoh, and A. Hashimoto:“ Enhanced spin-orbit interaction in the hydrogenated Graphene, ” 6th IEEE International Nanoelectronics Conference 2014 (INEC-2014), Sapporo, Japan, July 28-31 (2014).
- 19.(1514) Zhixin Cui, Rajagembu Perumal, Tomotsugu Ishikura, Keita Konishi, Kanji Yoh, and Junichi Motohisa:“ Growth and characterization of transport properties of [110]-oriented InAs nanowires, ” 6th IEEE International Nanoelectronics Conference 2014 (INEC-2014), Sapporo, Japan, July 28-31 (2014).
- 20.(1515) Tomotsugu Ishikura, Zhixin Cui, Keita Konishi, Kanji Yoh, and Tetsuya Uemura:“ Enhanced spin injection from ferromagnet into InAs through MgO tunnel barrier, ” 6th IEEE International Nanoelectronics Conference 2014 (INEC-2014), Sapporo, Japan, July 28-31 (2014).
- 21.(1516) E. Sano:“ Electrical properties and applications of carbon nanotube composites (Invited), ” 6th IEEE International Nanoelectronics Conference 2014 (INEC-2014), Sapporo, Japan, July 28-31 (2014).
- 22.(1517) S. Kasai:“ Stochastic Resonance and Related Phenomena in Nonlinear Electron Nanodevices (Invited), ” 6th IEEE International Nanoelectronics Conference 2014 (INEC-2014), Sapporo, Japan, July 28-31 (2014).
- 23.(1518) M. Sato, X. Yin, R. Kuroda, and S. Kasai:“ Surface dependence of nonlinear electrical characteristics in GaAs-based three-branch nanowire junction devices, ” 6th IEEE International Nanoelectronics Conference 2014 (INEC-2014), Sapporo, Japan, July 28-31 (2014).
- 24.(1519) S. Hara, H. Fujimagari, and S. Sakita:“ Formation of Vertical MnAs/InAs Heterojunction Nanowires (Invited), ” the Nano Science + Engineering Conferences, the SPIE Optics + Photonics Conferences 2014, San Diego, California, USA, August 17-21 (2014).

- 25.(1520) T. M. Dieb, M. Yoshioka S. Hara, and M. C. Newton:“ Automatic Annotation of Parameters from Nanodevice Development Research Papers, ” 4th International Workshop on Computational Terminology (COMPUTERM 2014), COLING 2014 Workshop, Dublin, Ireland, August 23 (2014).
- 26.(1521) Z. Yatabe, T. Sato, and T. Hashizume:“ Interface Trap States in Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/AlGa<sub>N</sub>/Ga<sub>N</sub> Structure Induced by ICP Etching of AlGa<sub>N</sub> Surfaces (Invited), ” International Workshop on Nitride Semiconductors 2014 (IWN2014), Wrocław, Poland, August 24-29 (2014).
- 27.(1522) Y. Kumazaki, A. Watanabe, Z. Yatabe, and T. Sato:“ Correlation between Structural and Optical Properties of Ga<sub>N</sub> Porous Structures Formed by Photo-assisted Electrochemical Etching, ” International Workshop on Nitride Semiconductors 2014 (IWN2014), Wrocław, Poland, August 24-29 (2014).
- 28.(1523) K. Nishiguchi, J. T. Asubar, and T. Hashizume:“ Spatial discrimination of surface charging region in AlGa<sub>N</sub>/Ga<sub>N</sub> HEMTs investigated using dual-gate architecture, ” International Workshop on Nitride Semiconductors 2014 (IWN2014), Wrocław, Poland, August 24-29 (2014).
- 29.(1524) J. T. Asubar, K. Nishiguchi, and T. Hashizume:“ Reduced Thermal Resistance in Al-Ga<sub>N</sub>/Ga<sub>N</sub> Multi-Mesa-Channel High Electron Mobility Transistors, ” International Workshop on Nitride Semiconductors 2014 (IWN2014), Wrocław, Poland, August 24-29 (2014).
- 30.(1525) Katsuhiro Tomioka and Takashi Fukui:“ Selective-area growth of III-V nanowires on Si and their applications (Invited), ” 8th Nanowire Growth Workshop/Nanowire 2014, Eindhoven, Netherland, Aug. 25-29 (2014).
- 31.(1526) S. Hara:“ Formation of Vertical MnAs/InAs Heterojunction Nanowires for Nanoelectronic Applications (Invited), ” Physics Colloquium (Physikalisches Kolloquium), Institute of Physics I, Justus-Liebig University of Giessen, Giessen, Germany, August 26(2014).
- 32.(1527) T. Itatsu, E. Sano, Y. Yabe, V. Ryzhii, and T. Otsuji:“ Enhanced terahertz emission from monolayer graphene with metal mesh structure, ” International Conference on Diamond and Carbon Materials 2014, Madrid, Spain, Sept. 7-11 (2014).
- 33.(1528) T. Wada, S. Hara, and J. Motohisa:“ Design and Growth of Nanowire Nanocavity, ” 2014 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM 2014), Tsukuba, Japan, September 8-11 (2014).
- 34.(1529) Katsuhiro Tomioka, Fumiya Ishizaka, Eiji Nakai, and Takashi Fukui:“ Integration of Vertical InAs Nanowires on Ge(111) by Selective-Area MOVPE, ” 2014 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM 2014), Tsukuba, Japan, September 8-11 (2014).
- 35.(1530) S. Inoue, R. Kuroda, M. Sato, and S. Kasai:“ Detection of Molecular Charge Dynamics through Current Noise in A GaAs-based Nanowire FET, ” 2014 International



Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM 2014), Tsukuba, Japan, September 8-11 (2014).

- 36.(1531) Zhixin Cui, Rajagembu Perumal, Tomotsugu Ishikura, Keita Konishi, Kanji Yoh, and Junichi Motohisa:“ Characterization of Electron Transport Properties of [110] InAs Nanowires by Hall Effect Measurements, ” 2014 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM 2014), Tsukuba, Japan, September 8-11 (2014).
- 37.(1532) M. Aono, Song-Ju Kim, S. Kasai, and H. Miwa:“ Amoeba-Inspired Heuristic Search for NP-Complete Problem Solution at the Nanoscale (Invited), ” 2014 International Symposium on Nonlinear Theory and its Applications (NOLTA2014), Luzern, Switzerland, Sept. 14-18 (2014).
- 38.(1533) T. Itatsu, E. Sano, Y. Yabe, V. Ryzhii, and T. Otsuji:“ Increased terahertz emission from monolayer graphene with metal mesh structure, ” Recent Progress in Graphene Research (Taipei, Taiwan), Sept. 21-25 (2014).
- 39.(1534) T. Sato, A. Watanabe, Y. Kumazaki, and Z. Yatabe:“ Electrochemical Formation of GaN Porous Structures Under UV-Light Irradiation for Photoelectrochemical Application, ” 2014 ECS and SMEQ Joint International Meeting, Cancun, Mexico, October 5-9 (2014).
- 40.(1535) A. Watanabe, Y. Kumazaki, Z. Yatabe, and T. Sato:“ Structural Properties and Control of GaN Porous Nanostructures Formed by Photo-assisted Electrochemical Process, ” The 7th International Symposium on Surface Science (ISSS 2014), Shimane, Japan, November 2-6 (2014).
- 41.(1536) T. Miyamoto, K. Konishi, and T. Sato:“ Correlation between growth time and carrier density in epitaxial graphene on 6H-SiC, ” The 7th International Symposium on Surface Science (ISSS2014), Shimane, Japan, November 2-6 (2014).
- 42.(1537) R. Kodaira, H. Fujimagari, H. Kato, S. Sakita, and S. Hara:“ Selective-Area Metal-Organic Vapor Phase Epitaxy of Hetero-Junction Nanowires between Ferromagnetic MnAs and Semiconducting InAs, ” 27th International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC 2014), Fukuoka, Japan, November 4-7 (2014).
- 43.(1538) Y. Abe, T. Tanaka, and S. Kasai:“ Structural Parameter Dependence of Directed Current in GaAs Nanowire-Based Electron Brownian Ratchet Device, ” 27th International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC 2014), Fukuoka, Japan, November 4-7 (2014).
- 44.(1539) K. Konishi, T. Miyamoto, K. Yoh, and T. Sato:“ Enhanced spin-orbit interaction in the hydrogenated epitaxial graphene on silicon carbide, ” 27th International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC2014), Fukuoka, Japan, November 4-7 (2014).

- 45.(1540) S. Kasai:“ Bio-inspired Nonlinear Nano-devices for Coexisting with Fluctuation (Invited), ” 16th Takayanagi Kenjiro Memorial Symposium, Shizuoka, Japan, Nov. 11-12 (2014).
- 46.(1541) T. Fukui, E. Nakai, F. Ishizaka, and K. Tomioka:“ III-V Semiconductor nanowires and their photovoltaic applications (Invited), ” 3rd biennial Conference of the Combined Australian Materials Societies, November 26-28(2014).
- 47.(1542) Katsuhiko Tomioka, Fumiya Ishizaka, Eiji Nakai, Muyi Chen, and Takashi Fukui:“ Selective-Area Growth of III-V Nanowires and Their Devices (Invited), ” MRS fall meeting 2014, Boston, Nov. 30 - Dec. 5 (2014).
- 48.(1543) Zhixin Cui, Rajagembu Perumal, Tomotsugu Ishikura, Keita Konishi, Kanji Yoh, and Junichi Motohisa:“ Growth and Transport Property Characterization of [110] InAs Nanowire, ”MRS fall meeting 2014, Boston, Nov. 30 - Dec. 5 (2014).
- 49.(1544) Takashi Fukui<sup>1</sup>, Eiji Nakai<sup>1</sup>, MuYi Chen, and Katsuhiko Tomioka:“ III-V Compound Semiconductor Nanowire Solar Cells (Invited), ”Topical Meetings on Optical Nanostructures and Advanced Materials for Photovoltaics (PV), Canberra, Australia, December 2-5 (2014).
- 50.(1545) D. Uchida, M. Ikebe, J. Motohisa, and E. Sano:“ A 12-bit, 5.5-  $\mu$  W single-slope ADC using intermittent working TDC with multi-phase clock signals, ”IEEE International Conference on Electronics, Circuits, and Systems, Marseille, France, Dec. 7-10 (2014).
- 51.(1546) T. Fukui, E. Nakai, F. Ishizaka, and K. Tomioka:“ Vertically aligned semiconductor nanowires and their applications (Invited), ” 42nd Conference on the Physics and Chemistry of Surfaces and Interfaces (PCSI-42), Utah, USA, January 18-22 (2015).
- 52.(1547) M. Yoshioka, T. M. Dieb, and S. Hara:“ Automatic Information Extraction of Experiments from Nanocrystal Devices Development Papers, ” Nanoinformatics Workshop 2015 (Nanoinformatics 2015), Arlington, Virginia, USA, January 26-28 (2015).
- 53.(1548) Katsuhiko Tomioka, and Takashi Fukui:“ III-V nanowire channel and III-V/Si heterojunction for low-power switches (Invited), ” IEEE EUROSOI-ULIS 2015, Bologna, Italy, January 26-28 (2015).
- 54.(1549) K. Tomioka, E. Nakai, F. Ishizaka, and T. Fukui:“ III-V semiconductor heterostructure nanowires and their photonic applications (Invited), ”WE Heraeus Seminar on III-V Nanowire Photonics, Bad Honnef , Germany, March 22-25 (2015).

(3) 研究会等における講演 (カッコ内は前身の量子界面エレクトロニクス研究センターの研究を含めた通し番号)

- 1.(278) 葛西誠也:「ゆらぎと共存協調する半導体電子デバイス技術 (招待講演)」電子情報通信学会複雑コミュニケーションサイエンス時限研究会, 大阪 (2014).
- 2.(279) 黒田亮太, 殷翔, 佐藤将来, 葛西誠也:「絶縁ゲート GaAs ナノワイヤ FET のヒステリシス特性の評価と解析」電子情報通信学会電子デバイス・電子部品材料・シリコン材料デバイス合同研究会, 名古屋 (2014).
- 3.(280) 橋詰 保:「AlGaIn/GaN HEMT の MIS 界面欠陥の評価と制御」応用物理学会結晶工学分科会第 141 回研究会, 名古屋 (2014).
- 4.(281) 謝侃, 池辺将之, 本久順一, 佐野栄一:「自動しきい値補償型 Dickson Charge Pump による整流特性の効率化」電子情報通信学会映像情報メディア学会研究会, 出雲, (2014).
- 5.(282) 吉川 知秀, 平石 一貴, 和田 敏輝, 池辺 将之, 佐野栄一:「2.4 GHz 帯プリバイアス型整流回路の試作と評価」電子情報通信学会映像情報メディア学会研究会, 出雲, (2014).
- 6.(283) 染谷慎人, 内田 大輔, 池辺 将之, 本久 順一, 佐野 栄一:「間欠動作 TDC を用いたシングルスロープ ADC 構成の検討」電子情報通信学会映像情報メディア学会研究会, 出雲, (2014). 年 7 月 4 日.
- 7.(284) 田所幸浩, 葛西誠也, 一木輝久:「確率共鳴現象の信号処理への応用に向けた取り組み (招待講演)」第 3 回 NetSci/CCS 研究会合同ワークショップ, 千歳 (2014).
- 8.(285) 今井裕理, 白田健人, 黒田亮太, 葛西誠也:「非線形素子ネットワークでの確率共鳴を利用した表面筋電計測技術の開発」電子情報通信学会電子デバイス研究会, 豊橋 (2014).
- 9.(286) 橋詰 保, 西口 賢弥, 谷田部 然治, 佐藤 威友:「界面・バルク電子準位が GaN トランジスタの動作特性に与える影響 (招待講演)」第 1 回先進パワー半導体分科会研究会「ワイドギャップ半導体パワーデバイスの信頼性」, 東京, (2014).
- 10.(287) 西口 賢弥, 橋詰 保:「AlGaIn/GaN HEMT におけるオフストレス後の表面帯電の影響」電子情報通信学会電子デバイス研究会, 吹田 (2014).
- 11.(288) 板津 太郎, 佐野 栄一, 矢部 裕平, Victor Ryzhii, 尾辻 泰一:「金属メッシュ付き単層グラフェンからの増幅されたテラヘルツ波放射」電子情報通信学会電子デバイス研究会, 仙台 (2014).
- 12.(289) 佐藤将来, 殷翔, 葛西誠也:「光照射局所コンダクタンス変調法を用いた GaAs ナノワイヤ 3 分岐接合デバイスの評価」第 5 回分子アーキテクトニクス研究会, 大阪 (2014).
- 13.(290) 井上慎也, 葛西誠也, アグン セティアディ, 赤井恵:「GaAs ナノワイヤ FET およびカーボンナノチューブ素子の電流雑音特性」電子情報通信学会シリコン材料デバイス・電子デバイス合同研究会, 札幌 (2015).
- 14.(291) 若宮遼, 葛西誠也, 青野真士, 成瀬誠, 巳波弘佳:「アメーバ型最適化問題解探索アルゴリズムの電子回路実装」電子情報通信学会シリコン材料デバイス・電子デバイス合同研究会, 札幌 (2015).

(4) 国内学会における講演発表 (カッコ内は前身の量子界面エレクトロニクス研究センターの研究を含めた通し番号)

- 1.(1641) 渡部 晃生, 熊崎 祐介, 谷田部 然治, 佐藤 威友: 「電気化学エッチングによる GaN 多孔質構造の形成」 第 50 回応用物理学会北海道支部学術講演会, 旭川 (2015).
- 2.(1642) 宮本 貴雄, 小西 敬太, 佐藤 威友: 「デバイス応用に向けた 6H-SiC 上グラフェンの高品質・多機能化」 第 50 回応用物理学会北海道支部学術講演会, 旭川 (2015).
- 3.(1643) 陳 慕テツ, 中井 栄治, 富岡 克広, 福井 孝志: 「省資源型太陽電池に向けた自立した InP ナノワイヤアレイの光学特性」 第 50 回応用物理学会北海道支部学術講演会, 旭川 (2015).
- 4.(1644) 千崎 泰, 谷田部 然治, 橋詰 保: 「熱酸化過程が GaN MOS 界面特性に与える影響」 第 50 回応用物理学会北海道支部学術講演会, 旭川 (2015).
- 5.(1645) 殷 翔, 佐藤 将来, 葛西 誠也: 「グラフェン 3 分岐接合デバイス論理機能の実証」 第 50 回応用物理学会北海道支部学術講演会, 旭川 (2015).
- 6.(1646) 佐藤 威友, 熊崎 祐介, 渡部 晃生, 谷田部 然治: 「III-V 族化合物半導体の電気化学エッチングと微細加工への応用 (招待講演)」 第 75 回応用物理学会秋期学術講演会, 札幌 (2014).
- 7.(1647) 熊崎 祐介, 渡部 晃生, 谷田部 然治, 佐藤 威友: 「電気化学エッチングによる GaN 多孔質構造の形成と形状制御の向上」 第 75 回応用物理学会秋期学術講演会, 札幌 (2014).
- 8.(1648) 宮本 貴雄, 小西敬太, 佐藤 威友: 「6H-SiC 上グラフェンにおける成長時間とキャリア密度の関係」 第 75 回応用物理学会秋期学術講演会, 札幌 (2014).
- 9.(1649) 加藤 弘晃, 崎田 晋哉, 原 真二郎: 「SA-MOVPE 法により作製した横型 MnAs ナノワイヤの磁化特性評価」 第 75 回応用物理学会秋期学術講演会, 札幌 (2014).
- 10.(1650) 小平 竜太郎, 藤曲 央武, 加藤 弘晃, 崎田 晋哉, 原 真二郎: 「MnAs/InAs ナノワイヤの作製と成長条件 依存性評価」 第 75 回応用物理学会秋期学術講演会, 札幌 (2014).
- 11.(1651) 富岡 克広, 石坂 文哉, 中井 栄治, 福井 孝志: 「Ge(111) 基板上の垂直 InAs ナノワイヤの選択成長」 第 75 回応用物理学会秋期学術講演会, 札幌 (2014).
- 12.(1652) 平谷 佳大, 石坂 文哉, 富岡 克広, 福井 孝志: 「MOVPE 法による GaN 基板上的のウルツ鉱構造 AlGaP 作製の試み」 第 75 回応用物理学会秋期学術講演会, 札幌 (2014).
- 13.(1653) 富岡 克広, 石坂 文哉, 中井 栄治, 福井 孝志: 「III-V 族化合物半導体ナノワイヤ選択成長と電子素子応用 (招待講演)」 第 75 回応用物理学会秋期学術講演会, 札幌 (2014).
- 14.(1654) 小棚木 陽一郎, 赤澤 正道, Joel T. Asubar, 谷田部 然治, 橋詰 保: 「2 段階 ALD 成膜 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/InAlN 界面の MOSHEMT への応用」 第 75 回応用物理学会秋期学術講演会, 札幌 (2014).
- 15.(1655) 若宮 遼, 葛西 誠也, 青野 真士, 成瀬 誠, 巳波 弘佳: 「粘菌型解探索システムにおける自発的解探索の検討」 第 75 回応用物理学会秋期学術講演会, 札幌 (2014).

- 16.(1656) 阿部 遊子, 田中 貴之, 葛西 誠也:「非対称ゲート GaAs ナノワイヤ電子ブラウンラ  
レット特性の構造依存性」第 75 回応用物理学会秋期学術講演会, 札幌 (2014).
- 17.(1657) 佐野 栄一, 秋庭 英治:「CNT 塗布不織布の 60GHz 帯電磁波吸収特性」2014 年電子  
情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会, 徳島 (2014).
- 18.(1658) 白田 健人, 今井 裕理, 葛西 誠也:「非線形素子ネットワーク確率共鳴による筋電信号  
検出」2014 年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会, 徳島 (2014).
- 19.(1659) 渡部 晃生, 熊崎 祐介, 谷田部 然治, 佐藤 威友:「電気化学エッチングを用いた窒化  
物半導体多孔質構造の形成」2014 年電気化学会秋期大会, 札幌 (2014).
- 20.(1660) 富岡 克広, 本久 順一, 福井孝志:「III-V ナノワイヤ/Si ヘテロ接合界面のトンネル FET  
応用 (招待講演)」2015 年電子情報通信学会総合大会, 滋賀, 草津 (2015).
- 21.(1661) 佐野 栄一, 秋庭 英治:「CNT 塗布不織布のマイクロ波帯電磁波吸収特性」2015 年電  
子情報通信学会総合大会, 滋賀, 草津 (2015).
- 22.(1662) 板津 太郎, 佐野 栄一, 矢部 裕平, Victor Ryzhii, 尾辻 泰一:「金属メッシュ付き単層  
グラフェンによるテラヘルツ波増幅」2015 年電子情報通信学会総合大会, 滋賀, 草津  
(2015).
- 23.(1663) 平石 一貴, 佐野 栄一:「製造ばらつきを考慮した左手系小型アンテナの特性評価」2015  
年電子情報通信学会総合大会, 滋賀, 草津 (2015).
- 24.(1664) 内田 大輔, 池辺 将之, 本久 順一, 佐野 栄一:「NAND 型遅延線路を用いた複数位相型  
TDC の間欠動作」2015 年電子情報通信学会総合大会, 滋賀, 草津 (2015).
- 25.(1665) 若宮 遼, 葛西 誠也, 青野 真士, 成瀬 誠, 巳波 弘佳:「アメーバ型 SAT アルゴリズムの  
電子回路実装と動作速度」2015 年電子情報通信学会総合大会, 滋賀, 草津 (2015).
- 26.(1666) 陳 慕テツ, 中井 栄治, 富岡 克広, 福井 孝志:「省資源型太陽電池に向けた自立した  
InP ナノワイヤアレイの光学特性」第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 神奈川, 平  
塚 (2015).
- 27.(1667) 平谷 佳大, 石坂 文哉, 富岡 克広, 福井 孝志:「MOVPE 法による GaN 基板上的のウ  
ルツ鉱構造 AllnP 成長」第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 神奈川, 平塚 (2015).
- 28.(1668) 石坂 文哉, 平谷 佳大, 富岡 克広, 福井 孝志:「InP/AlGaP コアシェルナノワイヤの  
結晶構造評価」第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 神奈川, 平塚 (2015).
- 29.(1669) 富岡 克広, 石坂 文哉, 中井 栄治, 本久 順一, 福井 孝志:「MOVPEMOVPE 選択成  
長法による Si(100), SOI 基板上的の InAs ナノワイヤ成長」第 62 回応用物理学会春季  
学術講演会, 神奈川, 平塚 (2015).
- 30.(1670) 富岡 克広, 石坂 文哉, 中井 栄治, 本久 順一, 福井 孝志:「Si/InGaAs ヘテロ接合界  
面縦型トンネル FET のシェル層歪効果」第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 神奈  
川, 平塚 (2015).

- 31.(1671) 熊崎 祐介, 近江 沙也夏, 谷田部 然治, 佐藤 威友: 「電気化学堆積法による  $\text{Cu}_2\text{O}/\text{GaN}$  ヘテロ構造の形成と特性評価」 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 神奈川, 平塚 (2015).
- 32.(1672) 谷田部 然治, 大平 城二, 佐藤 威友, 橋詰 保: 「ドライエッチングが  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{AlGaN}/\text{GaN}$  MOS 界面特性に与える影響」 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 神奈川, 平塚 (2015).
- 33.(1673) 柳瀬 祥吾, 原 真二郎, 本久 順一: 「間隔の広い InP 系 NW アレイと量子ドットの形成と評価」 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 神奈川, 平塚 (2015).
- 34.(1674) 和田 年弘, 原 真二郎, 本久 順一: 「 $\text{GaAs}/\text{InGaAs}/\text{GaAs}$  コアマルチシェルナノワイヤ共振器の評価」 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 神奈川, 平塚 (2015).
- 35.(1675) 千葉 勝仁, 赤澤 正道: 「 $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{InAlN}$  界面特性のプロセス依存性」 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 神奈川, 平塚 (2015).
- 36.(1676) 大平 城二, 千崎 泰, 谷田部 然治, 橋詰 保: 「酸素雰囲気熱処理プロセスが  $\text{GaN}$  MOS 界面特性に与える影響」 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 神奈川, 平塚 (2015).
- 37.(1677) 西口 賢弥, 橋詰 保: 「 $\text{AlGaN}/\text{GaN}$  HEMT におけるオフ状態ストレス後の表面帯電評価」 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 神奈川, 平塚 (2015).
- 38.(1678) 橋詰 保: 「周期的トレンチ構造を持つ  $\text{GaN}$  トランジスタ」 第 62 回応用物理学会春季学術講演会シンポジウム (窒化物半導体特異構造の科学 ~ 成長・プロセスとエレクトロニクス展開 ~ ), 神奈川, 平塚 (2015).
- 39.(1679) 佐藤 将来, 殷 翔, 黒田 亮太, 井上 慎也, 葛西 誠也: 「ナノ表面電荷ダイナミクス評価にむけた金属短針による  $\text{GaAs}$  ナノワイヤ表面局所電位変調の基礎的検討」 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 神奈川, 平塚 (2015).
- 40.(1680) 黒田 亮太, 佐藤 将来, 葛西 誠也: 「低ダメージ  $\text{GaAs}$  系ナノ構造形成のための高精度ウェットエッチング技術の開発」 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 神奈川, 平塚 (2015).

(5) 著書 (カッコ内は前身の量子界面エレクトロニクス研究センターの研究を含めた通し番号)

- 1.(42) K. Tomioka and T. Fukui: "Growth of Semiconductor Nanocrystals," Handbook of Crystal Growth, Vol. I. Nishinaga T, editor. Elsevier, pp. 749-793 (2015).

### 9.3 特許

#### Patents

1. 米国特許登録 US8917804 「クロックデータ再生回路及びそれを含む無線モジュール」 発明者：佐野栄一, 雨宮好仁.
2. 米国特許登録 13499333 「トンネル効果トランジスタおよびその製造方法」 発明者：富岡克広, 福井孝志, 田中智隆.
3. 米国特許登録 US8816324B2 「半導体装置及び半導体装置の製造方法」 発明者：福井孝志, 富岡克広, 本久順一, 原真二郎.
4. 中国特許登録 ZL200880131591.9 「半導体発光素子アレー, およびその製造方法」 発明者：比留間 健之, 原 真二郎, 本久 順一, 福井 孝志.
5. 日本国特許登録 5652827 「トンネル効果トランジスタおよびその製造方法」 発明者：富岡克広, 福井孝志, 田中智隆.
6. 日本国特許登録 5655228 「半導体構造物の製造方法」 発明者：富岡克広, 福井孝志, 本久順一, 原真二郎.
7. 米国特許登録 US8895958B2 「発光素子およびその製造方法」 発明者：福井孝志, 富岡克広.
8. 中国特許登録 ZL201080043950.2 「トンネル効果トランジスタおよびその製造方法」 発明者：富岡克広, 福井孝志, 田中智隆.
9. PCT 出願 PCT/JP2014/004175 「トンネル効果トランジスタ、その製造方法およびスイッチ素子」 発明者：富岡克広, 福井孝志.
10. 台湾特許出願 103127711 「トンネル効果トランジスタ、その製造方法およびスイッチ素子」 発明者：富岡克広, 福井孝志.
11. PCT 出願 PCT/K10102US 「III-V 族化合物半導体ナノワイヤ、電界効果トランジスタおよびスイッチ素子」 発明者：富岡克広, 福井孝志.
12. 台湾特許出願 K10102TW 「III-V 族化合物半導体ナノワイヤ、電界効果トランジスタおよびスイッチ素子」 発明者：富岡克広, 福井孝志.