

東北大学 電気通信研究所  
**研究室外部評価 参考資料**  
(2013 年度-2018 年度)

**Research Laboratory Reference Data  
for External Review**

April 2013 – March 2019  
(FY. 2013–2018)

**Research Institute of Electrical Communication  
Tohoku University**

ナノ集積デバイス・プロセス研究室

Nano-Integration Devices and Processing

## 1. 研究成果 / Research Achievements

### (1) 査読付学術論文 / Refereed journal papers

1. A. Ohta, K. Makihara, S. Miyazaki, M. Sakuraba, J. Murota, "X-Ray Photoemission Study of SiO<sub>2</sub>/Si/Si<sub>0.55</sub>Ge<sub>0.45</sub>/Si Heterostructures", IEICE Trans. Electron., vol. E96.C, no. 5, pp. 680-685, 2013.  
(May 1, 2013)  
Impact Factor: 0.516
2. Y. Abe, M. Sakuraba, J. Murota, "Epitaxial Growth of B-Doped Si on Si(100) by Electron-Cyclotron-Resonance Ar Plasma Chemical Vapor Deposition in a SiH<sub>4</sub>-B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>-H<sub>2</sub> Gas Mixture without Substrate", Thin Solid Films, vol. 557, pp. 10-13, 2014.  
(Apr. 30, 2014)  
Impact Factor: 1.939
3. N. Ueno, M. Sakuraba, S. Sato, J. Murota, "Epitaxial Growth of Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub> Alloys and Ge on Si(100) by Electron-Cyclotron-Resonance Ar Plasma Chemical Vapor Deposition without Substrate Heating", Thin Solid Films, vol. 557, pp. 31-35, 2014.  
(Apr. 30, 2014)  
Impact Factor: 1.939
4. T. Kawashima, M. Sakuraba, J. Murota, "Nitrogen Doping Effect upon Hole Tunneling Characteristics of Si Barriers in Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub>/Si Resonant Tunneling Diode", Thin Solid Films, vol. 557, pp. 302-306, 2014.  
(Apr. 30, 2014)  
Impact Factor: 1.939
5. H. Akima, T. Yoshida, "Measurement of large low-order aberrations by using a series of through-focus Ronchigrams", Microscopy, vol. 63, no. 4, pp. 325-332, 2014.  
(Apr. 16, 2014)  
Impact Factor: 1.776
6. S. Sato, H. Akima, K. Nakajima, M. Sakuraba, "Izhikevich neuron circuit using stochastic logic", Electron. Lett., vol. 50, pp. 1795-1797, 2014.  
(Dec. 1, 2014)  
Impact Factor: 1.232
7. A. A. Shklyayev, V. I. Vdovin, V. A. Volodin, D. V. Gulyaev, A. S. Kozhukhov, M. Sakuraba, J. Murota, "Structure and optical properties of Si and SiGe layers grown on SiO<sub>2</sub> by chemical vapor deposition", Thin Solid Films, vol. 579, pp. 131-135, 2015.  
(Mar. 31, 2015)  
Impact Factor: 1.939
8. Y. Yamamoto, N. Ueno, M. Sakuraba, J. Murota, A. Mai, B. Tillack, "C and Si delta doping in Ge by CH<sub>3</sub>SiH<sub>3</sub> using reduced pressure chemical vapor deposition", Thin Solid Films, vol. 602, pp. 24-28, 2015.  
(Mar. 1, 2016)  
Impact Factor: 1.939
9. T. Ma, D. Tadaki, M. Sakuraba, S. Sato, A. Hirano-Iwata, M. Niwano, "Effects of interfacial chemical states on the performance of perovskite solar cells", J. Mater. Chem. A, vol. 4, no. 12, pp. 4392-4397, 2016.  
(Mar. 7, 2016)  
Impact Factor: 9.931
10. H. Yamamoto, S. Kubota, Y. Chida, M. Morita, S. Moriya, H. Akima, S. Sato, A. Hirano-Iwata, T. Tanii, M. Niwano, "Size-dependent regulation of synchronized activity in living neuronal networks", Phys. Rev. E, vol. 94, no. 1, p. 012407 (7 pages), 2016.  
(Jul. 13, 2016)  
Impact Factor: 2.353
11. H. Akima, Y. Katayama, M. Sakuraba, K. Nakajima, J. Madrenas, S. Sato, "CMOS Majority Circuit with Large Fan-In", IEICE Trans. Electron., vol. E99.C, no. 9, pp. 1056-1064, 2016.  
(Sep. 1, 2016)  
Impact Factor: 0.516
12. W. A. Borders, H. Akima, S. Fukami, S. Moriya, S. Kurihara, Y. Horio, S. Sato, H. Ohno, "Analogue spin-

orbit torque device for artificial-neural-network-based associative memory operation”, *Appl. Phys. Express*, vol. 10, no. 1, p. 013007 (4 pages), 2017.  
(Dec. 20, 2016)  
Impact Factor: 2.555  
The 41st JSAP Outstanding Paper Award, APEX 10th Anniversary Collection

13. M. Sakuraba, K. Sugawara, T. Nosaka, H. Akima, S. Sato, “Carrier properties of B atomic-layer-doped Si films grown by ECR Ar plasma-enhanced CVD without substrate heating”, *Sci. Technol. Adv. Mat.*, vol. 18, pp. 294-306, 2017.  
(Apr. 27, 2017)  
Impact Factor: 4.787

14. K. Motegi, N. Ueno, M. Sakuraba, Y. Osakabe, H. Akima, S. Sato, “Electrical Properties and B Depth Profiles of In-Situ B Doped Si Film Grown by ECR Ar Plasma CVD without Substrate Heating”, *Mat. Sci. Semicond. Proc.*, vol. 70, pp. 50-54, 2017.  
(Nov. 1, 2017)  
Impact Factor: 2.593

15. N. Ueno, M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, “Electronic Properties of Si/Si-Ge Alloy/Si(100) Heterostructures Formed by ECR Ar Plasma CVD without Substrate Heating”, *Mat. Sci. Semicond. Proc.*, vol. 70, pp. 55-62, 2017.  
(Nov. 1, 2017)  
Impact Factor: 2.593

16. S. Sasaki, M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, “Silicon-Carbon Alloy Film Formation on Si(100) Using SiH<sub>4</sub> and CH<sub>4</sub> Reaction under Low-Energy ECR Ar Plasma Irradiation”, *Mat. Sci. Semicond. Proc.*, vol. 70, pp. 188-192, 2017.  
(Nov. 1, 2017)  
Impact Factor: 2.593

17. Y. Osakabe, H. Akima, M. Sakuraba, M. Kinjo, S. Sato, “Quantum Associative Memory with Quantum Neural Network via Adiabatic Hamiltonian Evolution”, *IEICE Trans. Info. & Syst.*, vol. E100-D, pp. 2683-2689, 2017.  
(Nov. 1, 2017)  
Impact Factor: 0.500

18. D. Yamaura, D. Tadaki, S. Araki, M. Yoshida, K. Arata, T. Otori, K. Ishibashi, M. Kato, T. Ma, R. Miyata, H. Yamamoto, R. Tero, M. Sakuraba, T. Ogino, M. Niwano, A. Hirano-Iwata, “Amphiphobic Septa Enhance the Mechanical Stability of Free-Standing Bilayer Lipid Membranes”, *Langmuir*, vol. 34, no. 19, pp. 5615-5622, 2018.  
(Apr. 17, 2018)  
Impact Factor: 3.789

19. H. Yamamoto, S. Moriya, K. Ide, T. Hayakawa, H. Akima, S. Sato, S. Kubota, T. Tani, M. Niwano, S. Teller, J. Soriano, A. Hirano-Iwata, “Impact of modular organization on dynamical richness in cortical networks,” *Sci. Adv.*, vol. 4, p. eaau4914 (11 pages), 2018.  
(Nov 14, 2018)  
Impact Factor: 12.804

20. S. Moriya, H. Yamamoto, H. Akima, A. Hirano-Iwata, S. Kubota, S. Sato, “Mean-field analysis of directed modular networks,” *Chaos*, vol. 29, p. 013142 (9 pages), 2019.  
(Jan. 31, 2019)  
Impact Factor: 2.643

- (2) 原著論文と同等に扱う査読付国際会議発表論文  
Full papers in refereed conference proceedings equivalent to journal papers  
N/A

(3) 査読付国際会議 / Papers in refereed conference proceedings

1. Y. Abe, M. Sakuraba, J. Murota, "Epitaxial Growth of B-Doped Si on Si(100) by ECR Ar Plasma CVD in a SiH<sub>4</sub>-B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>-H<sub>2</sub> Gas Mixture without Substrate Heating", Abs. 8th Int. Conf. on Si Epitaxy and Heterostructures (ICSI-8) & 6th Int. Symp. Control of Semiconductor Interfaces (ISCSI-VI), Fukuoka, Japan, June 2-7, 2013, Abs.No. P1-4.
2. N. Ueno, M. Sakuraba, J. Murota, S. Sato, "Epitaxial Growth of Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub> Alloy on Si(100) by ECR Ar Plasma CVD in a SiH<sub>4</sub>-GeH<sub>4</sub> Gas Mixture without Substrate Heating", Abs. 8th Int. Conf. on Si Epitaxy and Heterostructures (ICSI-8) & 6th Int. Symp. Control of Semiconductor Interfaces (ISCSI-VI), Fukuoka, Japan, June 2-7, 2013, Abs.No. P1-8.
3. T. Kawashima, M. Sakuraba, J. Murota, "Nitrogen Doping Effect upon Hole Tunneling Characteristics of Si Barriers in Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub>/Si Resonant Tunneling Diode", Abs. 8th Int. Conf. on Si Epitaxy and Heterostructures (ICSI-8) & 6th Int. Symp. Control of Semiconductor Interfaces (ISCSI-VI), Fukuoka, Japan, June 2-7, 2013, Abs.No. P1-27.
4. J. Murota, M. Sakuraba, B. Tillack, "Atomically Controlled CVD Processing of Group IV Semiconductors for Strain Engineering and Doping in Ultralarge Scale Integration" (Invited Paper), Proc. 4th Int. Conf. on Semiconductor Technology for Ultra Large Integrated Circuits and Thin Film Transistors (ULSIC vs. TFT 4), Grenoble, France July 7-12, 2013 (ECS Trans., Vol.54, No.1, Edited by Y. Kuo, The Electrochem. Soc., Pennington, NJ, 2013), pp. 55-64.
5. M. Sakuraba, J. Murota, "Group-IV Semiconductor Quantum Heterointegration by Low-Energy Plasma CVD Processing" (Invited Paper), Proc. Symp. E12: ULSI Process Integration 8, San Francisco, USA, Oct. 27-Nov. 1, 2013 (ECS Trans., Vol.58, No.9, Edited by C. Claeys, H. Iwai, M. Tao, S. Deleonibus, J. Murota, The Electrochem. Soc., Pennington, NJ, 2013), pp. 195-200: Abs. 224th Electrochem. Soc. Meeting, Abs.No. 2226.
6. N. Ueno, M. Sakuraba, J. Murota, S. Sato, "Formation and Characterization of Strained Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub> Films Epitaxially Grown on Si(100) by Low-Energy ECR Ar plasma CVD without Substrate Heating", Proc. Symp. E12: ULSI Process Integration 8, San Francisco, USA, Oct. 27-Nov. 1, 2013 (ECS Trans., Vol.58, No.9, Edited by C. Claeys, H. Iwai, M. Tao, S. Deleonibus, J. Murota, The Electrochem. Soc., Pennington, NJ, 2013), pp. 207-211: Abs. 224th Electrochem. Soc. Meeting, Abs.No. 2228.
7. Y. Abe, S. Kubota, M. Sakuraba, J. Murota, S. Sato, "Epitaxial Growth of Heavily B-Doped Si and Ge Films on Si(100) by Low-Energy ECR Ar Plasma CVD without Substrate Heating", Proc. Symp. E12: ULSI Process Integration 8, San Francisco, USA, Oct. 27-Nov. 1, 2013 (ECS Trans., Vol.58, No.9, Edited by C. Claeys, H. Iwai, M. Tao, S. Deleonibus, J. Murota, The Electrochem. Soc., Pennington, NJ, 2013), pp. 223-228: Abs. 224th Electrochem. Soc. Meeting, Abs.No. 2230.
8. H. Akima, Y. Katayama, K. Nakajima, M. Sakuraba, S. Sato, "Majority neuron circuit having large fan-in with non-volatile synaptic weight", Proc. 2014 Int. Joint Conf. on Neural Networks (IJCNN 2014), pp. 4266-4271, Beijing, China, Jul. 6-11, 2014.
9. N. Ueno, M. Sakuraba, S. Sato, "Epitaxial Growth of Si/Strained Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub> Heterostructure on Si(100) by ECR Ar Plasma CVD without Substrate Heating", Abs. 15th Int. Union of Mat. Res. Soc.- Int Conf. in Asia 2014 (IUMRS-ICA 2014), Fukuoka, Japan, Aug. 24-30, 2014, Abs.No. D5-O26-003.
10. C. Bao, T. Onomi, Y. Hayakawa, S. Sato, K. Nakajima, "Performance Analysis of Bidirectional Associative Memories by Using the Inverse Function Delay-less Model", Proc. 2014 Int. Symp. Nonlinear Theory and its Applications (NOLTA2014), Luzern, Switzerland, Sep. 17, 2014.
11. N. Ueno, M. Sakuraba, S. Sato, "Surface Reaction in Thin Film Formation of Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub> Alloys on Si(100) by Electron-Cyclotron-Resonance Ar Plasma Chemical Vapor Deposition without Substrate Heating", Proc. Symp. P7: SiGe, Ge, and Related Compounds: Materials, Processing, and Devices 6, Cancun, Mexico, Oct. 6-9, 2014 (ECS Trans., Vol.64, No.6, Edited by D. L. Harame, M. Caymax, M. Heyns, G. Masini, S. Miyazaki, G. Niu, A. Reznicek, K. C. Saraswat, B. Tillack, B. Vincent, Y. C. Yeo, A. Ogura, J. Murota, The Electrochem. Soc., Pennington, NJ, 2014), pp.99-105: Abs. 226th Electrochem. Soc. Meeting, Abs.No. 1768.
12. M. Sakuraba, S. Sato, "Electron-Cyclotron-Resonance Ar Plasma Chemical Vapor Deposition for Group-IV Semiconductor Quantum-Heterostructure" (Invited Paper), Abs. Energy Materials Nanotechnology (EMN) Meeting on Photovoltaics, Orlando, Florida, Jan. 12-15, 2015, Abs.No. A13, pp.28-29.

13. Y. Osakabe, T. Onomi, H. Akima, M. Sakuraba, S. Sato, "Experimental Analysis of Macroscopic Quantum Tunneling Rate in Series Array of Nb/AlO<sub>x</sub>/Nb Josephson Junctions", Proc. 15th Int. Superconductive Electronics Conference (ISEC 2015), Nagoya, Japan, Jul. 6-9, 2015.
14. W. Li, S. Sato, H. Akima, M. Sakuraba, "Hydrogen Atom Desorption Induced by Electron Bombardment on Si Surface", Proc. Symp. Semiconductors, Metal Oxides, and Composites: Metallization and Electrodeposition of Thin Films and Nanostructures 3, Phoenix, Arizona, Oct. 11-16, 2015, (ECS Trans., vol. 69, no. 31, Edited by J. Fransaer, P. M. Vereecken, G. Oskam, The Electrochem. Soc., Pennington, NJ, 2015), pp. 35-38: Abst. 228th Electrochem. Soc. Meeting, Abs.No. 943.
15. M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Group-IV Quantum-Heterostructure Formation Based on Low-Energy Plasma CVD towards Electronic Device Application" (Invited Paper), Abs. Energy Materials Nanotechnology (EMN) Hong Kong Meeting, Hong Kong, China, Abs.No. D10, Dec. 9-12, 2015, pp.135-136.
16. N. Ueno, M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Electronic Properties of Si/Si-Ge Alloy/Si(100) Heterostructures Formed by ECR Ar Plasma CVD without Substrate Heating", Abs. Int. SiGe Technol. and Device Meeting (ISTDM2016) & 7th Int. Symp. on Control of Semiconductor Interfaces (ISCSI-VII), Nagoya, Japan, Jun. 7-11, 2016, Abs.No. WE-PB-15.
17. K. Motegi, M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "In-Situ B Doping Control in Si Film Deposition Using ECR Ar Plasma CVD without Substrate Heating", Abs. Int. SiGe Technol. and Device Meeting (ISTDM2016) & 7th Int. Symp. on Control of Semiconductor Interfaces (ISCSI-VII), Nagoya, Japan, Jun. 7-11, 2016, Abs.No. WE-PB-13.
18. S. Sasaki, M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Silicon-Carbon Alloy Film Formation on Si(100) Using SiH<sub>4</sub> and CH<sub>4</sub> Reaction under Low-Energy ECR Ar Plasma Irradiation", Abs. Int. SiGe Technol. and Device Meeting (ISTDM2016) & 7th Int. Symp. on Control of Semiconductor Interfaces (ISCSI-VII), Nagoya, Japan, Jun. 7-11, 2016, Abs.No. FE-PB-19.
19. M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Epitaxy and In-Situ Doping of Group-IV Semiconductors by Low-Energy Plasma CVD for Quantum Heterointegration in Nanoelectronics" (Invited Paper), Abs. Energy Materials Nanotechnology (EMN) Meeting on Epitaxy, Budapest, Hungary, Sep. 4-8, 2016, No.A19, pp. 61-63.
20. Y. Osakabe, S. Sato, M. Kinjo, K. Nakajima, H. Akima, M. Sakuraba, "Learning Method for a Quantum Bit Network", Proc. 25th Int. Conf. on Artificial Neural Networks (ICANN 2016), pp. 558, Barcelona, Spain, Sep. 6-9, 2016.
21. H. Akima, S. Moriya, S. Kawakami, M. Yano, K. Nakajima, M. Sakuraba, S. Sato, "VLSI design of a neural network model for detecting planar surface from local image motion", Proc. 25th Int. Conf. on Artificial Neural Networks (ICANN 2016), p. 556, Barcelona, Spain, Sep. 6-9, 2016.
22. Y. Osakabe, S. Sato, H. Akima, M. Sakuraba, M. Kinjo, "Neuro-inspired Quantum Associative Memory Using Adiabatic Hamiltonian Evolution", Proc. Int. Joint Conf. on Neural Networks (IJCNN 2017, Anchorage, Alaska, USA, May 14-19, 2017), pp. 803-807, 2017.
23. S. Moriya, H. Yamamoto, H. Akima, A. Hirano-Iwata, M. Niwano, S. Kubota, S. Sato, "Modularity-dependent Modulation of Synchronized Bursting Activity in Cultured Neuronal Network Models", Proc. Int. Joint Conf. on Neural Networks (IJCNN 2017, Anchorage, Alaska, USA, May 14-19, 2017), pp. 1163-1168, 2017.
24. Y. Osakabe, "Comparison between Ising Hamiltonian and Neuro-inspired Hamiltonian for Quantum Associative Memory", Abs. Adiabatic Quantum Computing Conference 2017 (AQC 2017, Tokyo, Japan, Jun. 26-29, 2017), Poster No. 17, 2017.
25. H. Akima, S. Kawakami, J. Madrenas, S. Moriya, M. Yano, K. Nakajima, M. Sakuraba, S. Sato, "Complexity Reduction of Neural Network Model for Local Motion Detection in Motion Stereo Vision", Proc. Int. Conf. on Neural Information Processing (ICONIP 2017, Guangzhou, China, Nov. 14-18, 2017), pp. 830-839, 2017.
26. Y. Osakabe, H. Akima, M. Sakuraba, M. Kinjo, S. Sato, "Neuro-inspired Quantum Associative Memory Model", Abs. The 30th Int. Symp. on Superconductivity (ISS2017, Tokyo, Japan, Dec. 13-15, 2017), EDP1-1, 2017.

27. S. Fukami, H. Ohno, W. A. Borders, H. Akima, S. Moriya, S. Kurihara, Y. Horio, S. Sato, “Analog spintronics device based artificial neural network”, Dagstuhl Seminar 17061, 2017.
28. Y. Osakabe, H. Akima, M. Sakuraba, M. Kinjo, S. Sato, “Neuro-inspired Quantum Learning Rule Inspired by Boltzmann Machine”, Abs. APS March Meeting 2018 (Los Angeles, USA, March 5–9, 2018), S28.00011, 2018.
29. W.A. Borders, H. Akima, S. Fukami, S. Moriya, S. Kurihara, A. Kurenkov, Yoshihiko Horio, S. Sato, H. Ohno delayless neuron model An artificial neural network with an analogue spin-orbit torque device”, in Proceedings of the IEEE Int. Magnetism Conf., INTERMAG Europe 2017, Dublin, Ireland, April 24-28, 2017.
30. S. Fukami, W.A. Borders, A. Kurenkov, H. Akima, S. Moriya, S. Kurihara, Y. Horio, S. Sato, H. Ohno, “An analog spin-orbit torque device for edge artificial intelligence”, 62nd Annual Conf. on Magnetism and Magnetic Materials (MMM2017), Pittsburgh, USA, November 9, 2017.
31. S. Fukami, W.A. Borders, A. Kurenkov, H. Akima, S. Moriya, S. Kurihara, Y. Horio, S. Sato, H. Ohno, “Analogue spin-orbit torque device for artificial-neural-network-based associative memory operation”, SPIE. Optics+Photonics – Spintronics X, San Diego, CA, USA, Aug. 9, 2017.
32. Y. Osakabe, H. Akima, M. Kinjo, M. Sakuraba, S. Sato, “Hebbian and anti-Hebbian Learning of Qubit Networks for Quantum Associative Memory” (Invited Paper), Abs. Energy Materials and Nanotechnology (EMN) Greece Meeting 2018 (Heraklion-Crete, Greece, May 14-18, 2018).
33. S. Moriya, H. Yamamoto, K. Ide, H. Akima, J. Soriano, A. Hirano-Iwata, S. Kubota, S. Sato, “Modular and global synchronization in modular neuronal network models”, Abs. 11th FENS Forum of Neuroscience (Berlin, Germany, July 7-11, 2018), Abs.No. G011, 2018.
34. K. Wakimura, H. Yamamoto, K. Ide, S. Moriya, S. Sato, J. Soriano, A. Hirano-Iwata, “Spontaneous activity patterns in micropatterned cortical cultures: Influence of modular organization,” Abs. 11th FENS Forum of Neuroscience (Berlin, Germany, July 7-11, 2018), Abs.No. B096, 2018.
35. H. Akima, S. Kurihara, S. Moriya, S. Kawakami, J. Madrenas, M. Yano, K. Nakajima, M. Sakuraba, S. Sato, “Motion Stereo Vision LSI for Spatial Perception”, Proc. 2018 Int. Symp. on Nonlinear Theory and Its Applications (NOLTA2018), p. 663, 2018.
36. W. Li, M. Sakuraba, S. Sato, “Carrier Concentration Profile of In-Situ B-Doped Si Epitaxially Grown by Low-Energy ECR Ar Plasma CVD without Substrate Heating”, Abs. 14th Int. Conf. on Atomically Controlled Surfaces, Interfaces and Nanostructures (ACSIN-14, Sendai, Japan, Oct. 22-25, 2018), Abs.No. 22P015, 2018.
37. N. Kato, W. Li, M. Sakuraba, S. Sato, “Epitaxial Growth of In-Situ P-Doped Si Films by ECR Ar Plasma CVD without Substrate Heating”, Abs. 14th Int. Conf. on Atomically Controlled Surfaces, Interfaces and Nanostructures (ACSIN-14, Sendai, Japan, Oct. 22-25, 2018), Abs.No. 23E27, 2018.
38. M. Sakuraba, S. Sato, “Epitaxy and In-Situ Doping in Low-Energy Plasma CVD Processing for Group-IV Semiconductor Nanoelectronics” (Invited Lecture), Abs. 11th Int. Symp. on Advanced Plasma Science and its Application for Nitrides and Nanomaterials / 12th Int. Conf. on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma/IC-PLANTS, Nagoya, Japan, Mar. 17-21, 2019), No.19aC06I, 2019.

(4) 査読なし国際会議・シンポジウム等 / Papers in conference proceedings

1. N. Ueno, M. Sakuraba, J. Murota, S. Sato, “Characterization of Strain in  $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$  Films Epitaxially Grown on Si(100) by ECR Ar Plasma CVD without Substrate Heating”, Abs. 7th Int. Workshop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics and JSPS Core-to-Core Program Joint Seminar "Atomically Controlled Processing for Ultralarge Scale Integration", Tohoku Univ., Sendai, Japan, Jan. 27-28, 2014, Abs.No. P-21.
2. K. Matsui, Y. Hayakawa, S. Sato, K. Nakajima, “FPGA Implementation of the Discrete Inverse-function Delayed Neural Network with High Order Synaptic Connections”, Abs. 7th Int. Workshop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics and JSPS Core-to-Core Program Joint Seminar “Atomically Controlled Processing for Ultralarge Scale Integration”, Sendai Japan, Jan. 2014, Abs.No. P17.
3. Y. Watanabe, Y. Hayakawa, S. Sato, K. Nakajima, “A system for solving optimization problems using the inverse function delayless neuron model”, Abs. 2nd RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer,

- p. 17, Sendai Japan, Feb. 2014.
4. D. Sasaki, Y. Hayakawa, S. Sato, K. Nakajima, "Optimal scheduling of a disruption tolerant network using a neural network", Abt. 2nd RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer, p. 18, Sendai Japan, Feb. 2014.
  5. S. Sato, K. Nakajima, "Neurochip using stochastic logic", Abs. 2nd RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer, p. 13, Sendai, Japan, Feb. 21-22, 2014.
  6. H. Akima, M. Sakuraba, S. Sato, "Nano-Integration Devices and Processing", Abs. 1st Int. Symp. on Brainware LSI, p. 10, Sendai Japan, March 28, 2014.
  7. N. Ueno, M. Sakuraba, S. Sato, "Influence of Partial Pressures upon Rate Coefficients of SiH<sub>4</sub> and GeH<sub>4</sub> in ECR Ar Plasma CVD of Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub> on Si(100) without Substrate Heating", Abs. 8th Int. Workshop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics and JSPS Core-to-Core Program Joint Seminar "Atomically Controlled Processing for Ultralarge Scale Integration", Tohoku Univ., Sendai, Japan, Jan. 29-30, 2015, Abs.No. P-10.
  8. S. Sato, M. Kinjo, K. Nakajima, H. Akima, M. Sakuraba, "Quantum neural network and its application to optimization problems", Abs. 3rd RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer, No. S6-3, Sendai, Japan, Feb. 18-19, 2015.
  9. H. Akima, S. Moriya, S. Kawakami, M. Yano, K. Nakajima, M. Sakuraba, S. Sato, "VLSI implementation of neural network model in local motion detection in motion stereo vision", Abs. 3rd RIEC International Symposium on Brain Functions and Brain Computer, No. P-12, Sendai, Japan, Feb. 18-19, 2015.
  10. N. Ueno, M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Study on Surface Reaction in ECR Ar Plasma CVD of SiGe Alloy on Si(100) without Substrate Heating", Abs. Joint Symp. of 9th Int. Symp on Medical, Bio- and Nano-Electronics, and 6th Int. Workshop on Nanostructures & Nanoelectronics, Tohoku Univ., Sendai, Japan, Mar. 2-4, 2015, Abs.No. P-1.
  11. H. Akima, S. Moriya, S. Kawakami, M. Yano, K. Nakajima, M. Sakuraba, S. Sato, "VLSI Design of Neural Network Model for Local Motion Detection in Motion Stereo Vision", Abs. 2nd Int. Symp. on Brainware LSI, p.10, Sendai Japan, Mar. 2-3, 2015.
  12. S. Sato, W. Li, H. Akima, M. Sakuraba, "A Fundamental Study on STM Lithography on Hydrogen-terminated Silicon Surface" (Invited Paper), A\*MIDEX - JSPS Int. Workshop, Marseille, France, July 9-10, 2015.
  13. M. Sakuraba, H. Akima and S. Sato, "Low-Energy Plasma CVD Processing for Quantum Heterointegration of Group-IV Semiconductors" (Invited Paper), 2nd Joint IT Workshop of Moscow State University-Tohoku University, Moscow State University, Moscow, Russia, Sep. 7, 2015.
  14. N. Ueno, M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Evaluation of Electronic Properties of Si/SiGe/Si(100) Heterostructures Formed by ECR Ar Plasma CVD", Abs. 9th Int. Workshop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics and JSPS Core-to-Core Program Joint Seminar "Atomically Controlled Processing for Ultralarge Scale Integration", Sendai, Japan, pp. 27-28, Jan. 11-12, 2016.
  15. K. Motegi, M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Characteristics of B Doping in Si Epitaxial Growth on Si(100) Using ECR Ar Plasma CVD", Abs. 9th Int. Workshop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics and JSPS Core-to-Core Program Joint Seminar "Atomically Controlled Processing for Ultralarge Scale Integration", Sendai, Japan, pp. 43-44, Jan. 11-12, 2016.
  16. W. Li, S. Sato, H. Akima, M. Sakuraba, "Current and voltage dependence of STM induced hydrogen desorption on Si(111)", Abs. 9th Int. Workshop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics and JSPS Core-to-Core Program Joint Seminar "Atomically Controlled Processing for Ultralarge Scale Integration", pp. 67-68, Jan. 11-12, 2016.
  17. S. Moriya, H. Akima, S. Kawakami, M. Yano, K. Nakajima, M. Sakuraba, S. Sato, "A neural network model for detecting planar orientation and time-to-collision from local image motion", Abs. 4th RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer, Sendai, Japan, No. P-4, Feb. 23-24, 2016.
  18. Y. Osakabe, S. Sato, M. Kinjo, K. Nakajima, H. Akima, M. Sakuraba, "Brain inspired adiabatic quantum computing and learning", Abs. 4th RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer, Sendai, Japan, No. S4-3, Feb. 23-24, 2016.

19. H. Akima, S. Moriya, S. Kawakami, M. Yano, K. Nakajima, M. Sakuraba, S. Sato, "VLSI implementation of a neural network model for detecting planar surface from local image motion", Abs. 3rd Int. Symp. on Brainware LSI, Sendai, Japan, Feb. 26-27, 2016.
20. K. Motegi, M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Depth Profile of B Concentration in Heavily B-Doped Si Epitaxial Film Grown on Si(100) Using ECR Ar Plasma CVD without Substrate Heating", Abs. Joint Symp. of 10th Int. Symp. on Medical, Bio- and Nano-Electronics, and 7th Int Workshop on Nanostructures & Nanoelectronics, Sendai, Japan, p. 23, Mar. 1-3, 2016.
21. N. Ueno, M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Characterization of Si and Si-Ge Alloy Heterostructures Formed on Si(100) by ECR Ar Plasma CVD without Substrate Heating", Abs. Joint Symp. of 10th Int. Symp. on Medical, Bio- and Nano-Electronics, and 7th Int Workshop on Nanostructures & Nanoelectronics, Sendai, Japan, p. 24, Mar. 1-3, 2016.
22. M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Si-Ge Alloy and Si Epitaxy by Low-Energy Plasma CVD for Semiconductor Device Fabrication", Abs. JSPS Meeting 2016: Workshop on "Atomically Controlled Processing for Ultra-large Scale Integration", No. 1-4, pp. 11-12, Juelich, Germany, Nov. 24-25, 2016.
23. S. Sato, H. Akima, W. Li, M. Sakuraba, "Saturation Property of Hydrogen Atom Desorption Induced by Electron Bombardment on Si Surface", Abs. JSPS Meeting 2016: Workshop on "Atomically Controlled Processing for Ultra-large Scale Integration", No. 6-2, pp. 44-45, Juelich, Germany, Nov. 24-25, 2016.
24. N. Ueno, M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Electrical Characteristics of Epitaxial p-n Junctions of Si and SiGe Formed by Plasma CVD without Substrate Heating", Abs. 10th Int. Workshop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics and JSPS Core-to-Core Program Joint Seminar "Atomically Controlled Processing for Ultralarge Scale Integration", Feb. 13-14, 2017, Sendai, Japan, Abs.No. O-08, pp. 35-36.
25. H. Akima, S. Kurihara, S. Moriya, S. Kawakami, J. Madrenas, M. Yano, K. Nakajima, M. Sakuraba, S. Sato, "Vision processor based on motion-stereo vision implementing huge neural connections by successive Hough transform", Abs. 4th Int. Symp. on Brainware LSI, Sendai, p. 7, Japan, Feb. 24-25, 2017.
26. M. Zapata, J. Madrenas, H. Akima, S. Sato, "Flexible spike delay controller for neural processing based on FPGA", Abs. 4th Int. Symp. on Brainware LSI, Sendai, p. 5, Japan, Feb. 24-25, 2017.
27. S. Moriya, H. Yamamoto, H. Akima, A. Hirano-Iwata, M. Niwano, S. Kubota, S. Sato, "Analyzing synchronized bursts in cortical neuronal networks", Abs. 5th RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer, p. P-6, Sendai, Japan, Feb. 27-28, 2017.
28. S. Kurihara, H. Akima, W. A. Borders, S. Fukami, S. Moriya, A. Kurenkov, R. Shimohashi, Y. Horio, S. Sato, H. Ohno, "Autoassociative memory using non-volatile analogue magnetic memory device", Abs. 5th RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer, p. P-1, Sendai, Japan, Feb. 27-28, 2017.
29. Y. Osakabe, S. Sato, H. Akima, M. Sakuraba, M. Kinjo, "Hamiltonian change for quantum associative memory", Proc. 5th RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer, p. S1-4, Sendai, Japan, Feb. 27-28, 2017.
30. J. Madrenas, M. Zapata, H. Akima, S. Sato, "An evolvable and configurable SIMD architecture for spiking neural emulation", Abs. 5th RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer, p. S1-2, Sendai, Japan, Feb. 27-28, 2017.
31. S. Sato, Y. Osakabe, H. Akima, M. Sakuraba, "Hebbian and anti-Hebbian learning for a quantum associative memory", Abs. 6th RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer (Sendai, Japan, Feb. 1-2, 2018), S1-3, 2018.
32. J. Madrenas, M. Zapata, H. Akima, S. Sato, "Design considerations for real-time digital architectures emulating spiking neural models", Abs. 6th RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer (Sendai, Japan, Feb. 1-2, 2018), S1-2, 2018.
33. S. Moriya, H. Yamamoto, H. Akima, S. Kubota, M. Niwano, A. Hirano-Iwata, S. Sato, "Synchronization of spontaneous activity in modular neuronal network models", Abs. 6th RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer (Sendai, Japan, Feb. 1-2, 2018), P-4, 2018.
34. S. Kurihara, H. Akima, S. Kawakami, J. Madrenas, S. Moriya, M. Yano, K. Nakajima, M. Sakuraba, S. Sato, "Spatial perception system based on motion stereo vision in cortex", Abs. 6th RIEC Int. Symp. on Brain



Functions and Brain Computer (Sendai, Japan, Feb. 1-2, 2018), P-5, 2018.

35. H. Akima, S. Kurihara, S. Moriya, S. Kawakami, J. Madrenas, M. Yano, K. Nakajima, M. Sakuraba, S. Sato, "Vision LSI for Spatial Perception Based on Motion Stereo Vision", Abs. 5th Int. Symp. on Brainware LSI (Sendai, Japan, Feb. 23-24, 2018), p. 5, 2018.
36. M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Epitaxy and In-Situ Doping of Group-IV Semiconductors by Low-Energy Plasma CVD for Nanoelectronics" (Invited Paper), Abs. 11th Int. WorkShop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics (Sendai, Japan, Feb. 23-24, 2018), Abs.No.I-14, pp.27-28, 2018.
37. W. Li, N. Kato, M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Crystallinity Improvement in B-Doped Si and Its Influence upon Si-Ge p+-n Junctions Formed by ECR Ar Plasma CVD", Abs. 11th Int. WorkShop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics (Sendai, Japan, Feb. 23-24, 2018), No.P-14, pp.55-56, 2018.
38. N. Kato, W. Li, M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Epitaxial Growth of In-Situ P-Doped Si Films by ECR Ar Plasma CVD without Substrate Heating", Abs. 11th Int. WorkShop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics (Sendai, Japan, Feb. 23-24, 2018), No.P-15, pp.57-58, 2018.
39. W.A. Borders, H. Akima, S. Fukami, S. Moriya, S. Kurihara, A. Kurenkov, Y. Horio, S. Sato, H. Ohno, "An Artificial Neural Network Built with Analogue Spin-Orbit Torque Devices", 15th RIEC Int. Workshop on Spintronics, Sendai, Japan, December 13, 2017.
40. W. Li, M. Sakuraba, S. Sato, "Ar Plasma Irradiation Effect upon Electrical Activation of B Atoms Doped in Epitaxial Si Thin Film Grown by ECR Ar Plasma CVD", Abs. 12th Int. WorkShop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics, Dec. 6-7, 2018, Sendai, Japan, Abs.No. O-01, 2018.
41. N. Kato, M. Sakuraba, S. Sato, "Depth Profile of Carrier Concentration in In-Situ P-Doped Si Thin Films Epitaxially Grown by ECR Ar Plasma CVD without Substrate Heating", Abs. 12th Int. WorkShop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics, Dec. 6-7, 2018, Sendai, Japan, Abs.No. P-04, 2018.
42. J. Madrenas, M. Zapata, S. Moriya, S. Sato, "Recent developments on the state of the art in spiking neural hardware", Abs. 7th RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer (Sendai, Japan, Feb. 22-23, 2019), Abs.No. S1-3, 2019.
43. S. Sato, Y. Tamura, S. Moriya, T. Kato, M. Sakuraba, Y. Horio, "Design of an analog MOS circuit of the Izhikevich neuron model", Abs. 7th RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer (Sendai, Japan, Feb. 22-23, 2019), Abs.No. S1-4, 2019.
44. Y. Tamura, S. Moriya, T. Kato, M. Sakuraba, Y. Horio, S. Sato, "A numerical study on an Izhikevich neuron model analog MOS Circuit", Abs. 7th RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer (Sendai, Japan, Feb. 22-23, 2019), Abs.No. P-2, 2019.
45. S. Moriya, H. Yamamoto, A. Hirano-Iwata, S. Kubota, S. Sato, "Analysis of dynamical complexity in modular neuronal network model", Abs. 7th RIEC Int. Symp. on Brain Functions and Brain Computer (Sendai, Japan, Feb. 22-23, 2019), Abs.No. P-8, 2019.
46. S. Sato, Y. Tamura, S. Moriya, T. Kato, M. Sakuraba, Y. Horio, "An Analog MOS Circuit of the Izhikevich Neuron Model", Abs. The 6th Int. Symp. on Brainware LSI (Sendai, Japan, Mar. 1-2, 2019), p. 6, 2019.

(5) 総説・解説 / Review articles

1. 秋間 学尚, 佐藤 茂雄, 運動視により局所運動を検出する神経回路網モデルの LSI 化, 日本神経回路学会誌、vol.22, no. 4, pp. 152-161, 2015.

(6) 査読付国内会議 / Refereed proceedings in domestic conferences

N/A

(7) 査読なし国内研究会・講演会 / Proceedings in domestic conferences

1. 秋間学尚、片山康弘、佐藤茂雄、櫻庭政夫、中島康治、”大規模 fan-in を有するニューロンを実現する多

- 数決回路”、第4回コンピュータショナル・インテリジェンス研究会(2013年12月4-5日、九州大学)、講演論文集, pp.76-79.
2. 佐々木大輔、早川吉弘、佐藤茂雄、中島康治、“ニューラルネットワークによる DTN ルーティング手法”、電子情報通信学会非線形問題研究会、2014年1月21-22日、ニセコパークホテル、信学技報, vol. 113, no. 383, NLP2013-136, pp. 41-44. (口頭発表)
  3. 渡邊裕斗、早川吉弘、佐藤茂雄、中島康治、“DS-net と IDL モデルを用いた最適化問題解探索”、電子情報通信学会非線形問題研究会、2014年1月21-22日、ニセコパークホテル、信学技報, vol. 113, no. 383, NLP2013-137, pp. 45-50. (口頭発表)
  4. 堀内優太、早川吉弘、佐藤茂雄、中島康治、“逆関数ゼロ遅延モデルを用いたニューラルネットワークの学習”、電子情報通信学会非線形問題研究会、2014年1月21-22日、ニセコパークホテル、信学技報, vol. 113, no. 383, NLP2013-142, pp. 73-76. (口頭発表)
  5. 蔣 靖、早川吉弘、佐藤茂雄、中島康治、“広い引き込み領域を持つ神経回路連想記憶のハードウェア化に関する研究”、電子情報通信学会非線形問題研究会、2014年1月21-22日、ニセコパークホテル、信学技報, vol. 113, no. 383, NLP2013-147, pp. 99-102. (口頭発表)
  6. 鮑春宇、小野美 武、早川吉弘、佐藤茂雄、中島康治、“逆関数ゼロ遅延モデルを用いた BAM 連想システムのハードウェア化に関する研究”、電子情報通信学会非線形問題研究会、2014年6月30日-7月1日、東北大学、信学技報, vol. 114, no. 113, NLP2014-26, pp. 31-36. (口頭発表)
  7. 品川政太朗、早川吉弘、佐藤茂雄、小野美武、中島康治、“学習パラメータを離散化した制限付きボルツマンマシンの学習の検討”、電子情報通信学会非線形問題研究会、2014年6月30日-7月1日、東北大学、信学技報, vol. 114, no. 113, NLP2014-27, pp. 37-40. (口頭発表)
  8. N. Ueno, M. Sakuraba, S. Sato, “Formation and Characterization of Strained Si-Ge Alloy Epitaxially Grown on Si(100) by Low-Energy ECR Ar plasma CVD without Substrate Heating”, 平成26年度電気関係学会東北支部連合大会講演論文集, 山形大学, 2014年8月21-22日, No. 1A02.
  9. 秋間学尚、川上進、中島康治、櫻庭政夫、佐藤茂雄、“運動視により平面の空間認識を行う神経網モデルの数値シミュレーションによる検証”、電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会、2014年11月21-22日、東北大学、信学技報, vol. 114, no. 326, NC2014-43, pp. 97-100. (口頭発表)
  10. 守谷哲、秋間学尚、川上進、矢野雅文、中島康治、櫻庭政夫、佐藤茂雄、“運動視により局所運動を検出する神経網モデルのLSI化”、電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2015年3月10-13日、立命館大学、No. D-2-6. (口頭発表)、平成27年度電子情報通信学会学術奨励賞
  11. 秋間学尚、守谷哲、川上進、矢野雅文、中島康治、櫻庭政夫、佐藤茂雄、“大脳皮質視覚野において局所運動を検出する神経回路網モデルのLSI化”、電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会、2015年6月23-25日、沖縄科学技術大学院大学、信学技報, vol. 115, no. 111, NC2015-4, pp. 57-62. (口頭発表)
  12. 刑部好弘、佐藤茂雄、小野美武、秋間学尚、櫻庭政夫、“Superconductivity Coherence in Series Array of Nb/AlOx/Nb Josephson Junctions”, 平成27年度電気関係学会東北支部連合大会講演論文集, 岩手県立大学, 2015年8月27-28日, No. 1A10.
  13. 李武、佐藤茂雄、秋間学尚、櫻庭政夫、“STMを用いた電子注入によるSi表面終端水素原子の脱離に関する研究”、平成27年度電気関係学会東北支部連合大会講演論文集, 岩手県立大学, 2015年8月27-28日, No. 2E12.
  14. 佐藤茂雄、秋間学尚、中島康治、櫻庭政夫、“確率的ロジックを用いた Izhikevich ニューロン回路の設計”、電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会、2015年11月20-21日、東北大学、信学技報, vol. 115, no. 318, NC2015-42, pp. 31-34. (口頭発表)
  15. 刑部好弘、佐藤茂雄、秋間学尚、櫻庭政夫、金城光永、“脳型計算の学習則を導入した断熱的量子計算手法の検討”、電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2016年3月15-18日、九州大学、No. C-8-20.

(口頭発表)

16. 守谷哲, 秋間学尚, 川上進, 矢野雅文, 中島康治, 櫻庭政夫, 佐藤茂雄, “局所運動を統合して平面の空間認識を行う神経網モデルの LSI 化”, 電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2016 年 3 月 15-18 日, 九州大学, No. D-2-5. (口頭発表)
17. 栗原祥太, 守谷 哲, 秋間学尚, 櫻庭政夫, 佐藤茂雄, “深層神経回路網のハードウェア実装におけるシナプス荷重値分解能に関する研究”, 電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会, 2016 年 5 月 21 日, 富山大学, 信学技報, vol. 116, no. 59, NC2016-5, pp. 23-28. (口頭発表)
18. 守谷哲, 山本英明, 秋間学尚, 平野愛弓, 庭野道夫, 久保田繁, 佐藤茂雄, “深層神経回路網のハードウェア実装におけるシナプス荷重値分解能に関する研究”, 電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会, 2016 年 7 月 4-6 日, 沖縄科学技術大学院大学, 信学技報, vol. 116, no. 120, NC2016-13, pp. 217-222. (口頭発表)
19. 守谷哲, 山本英明, 秋間学尚, 平野愛弓, 庭野道夫, 久保田繁, 佐藤茂雄, “モジュール構造型神経回路モデルにおける構造と同期活動の解析”, 電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会, 2016 年 11 月 18-19 日, 東北大学, 信学技報, vol. 116, no. 313, NC2016-38, pp. 33-38. (口頭発表)
20. 栗原祥太, 秋間学尚, William A. Borders, 深見俊輔, 守谷 哲, Aleksandr Kurenkov, 下橋亮太, 堀尾喜彦, 佐藤茂雄, 大野英男, “アナログ磁気メモリデバイスを用いた自己連想記憶システムの構築”, 電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会, 2017 年 3 月 13-14 日, 機械振興会館, 信学技報, vol. 116, no. 521, NC2016-85, pp. 127-132. (口頭発表)
21. 守谷哲, 山本英明, 井手克哉, 秋間学尚, 平野愛弓, 庭野道夫, 久保田繁, 佐藤茂雄, “モジュール構造型神経回路モデルにおける自発活動パターンのばらつきに関する考察”, 電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会, 2017 年 3 月 13-14 日, 機械振興会館, 信学技報, vol. 116, no. 521, NC2016-86, pp. 133-136. (口頭発表)
22. Borders William Andrew, Akima Hisanao, Fukami Shunsuke, Moriya Satoshi, Kurihara Shouta, Kurenkov Aleksandr, Horio Yoshihiko, Sato Shigeo, Ohno Hideo, “An Analogue Spin-Orbit Torque Device for an Artificial Neural Network”, 第 64 回応用物理学会春季学術講演会(2018 年 3 月 14~17 日, パシフィコ横浜), No. 15p-501-13 (口頭発表). 第 42 回(2017 年春季)応用物理学会講演奨励賞
23. 秋間学尚, Borders William, 深見俊輔, 守谷哲, 栗原祥太, Kurenkov Alexander, 下橋亮太, 堀尾喜彦, 佐藤茂雄, 大野英男, “スピン軌道トルク磁気メモリデバイスを用いた自己連想記憶”, 電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2017 年 3 月 22-25 日, 名城大学, DS-2-7. (口頭発表)
24. 井手克哉, 山本英明, 守谷哲, 脇村桂, 谷井孝至, 秋間学尚, 久保田繁, 佐藤茂雄, 庭野 道夫, 平野愛弓, “生体分子パターンの形状による神経細胞回路のモジュール間相互作用の制御”, 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会(2017 年 9 月 5-8 日, 福岡国際会議場他), No. 5a-A502-3 (口頭発表).
25. William Andrew Borders, Hisanao Akima, Shunsuke Fukami, Satoshi Moriya, Shouta Kurihara, Aleksandr Kurenkov, Yoshihiko Horio, Shigeo Sato, Hideo Ohno, “Characterizing Analogue Spin-Orbit Torque Devices for Artificial Neural Networks”, 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会(2017 年 9 月 5-8 日, 福岡国際会議場他), No. 7a-C18-10 (口頭発表). JSAP Young Scientist Award Speech
26. 秋間学尚, 川上進, Jordi Madrenas, 守谷哲, 栗原祥太, 矢野雅文, 中島康治, 櫻庭政夫, 佐藤茂雄, “運動立体視により局所運動を検出する視覚情報処理 LSI”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 2017 年 9 月 12-15 日, 東京都市大学, AS-1-7. (口頭発表)依頼講演
27. Shota Kurihara, Hisanao Akima, Susumu Kawakami, Jordi Madrenas, Satoshi Moriya, Masafumi Yano, Koji Nakajima, Masao Sakuraba, Shigeo Sato, “Local motion detection LSI based on motion stereo vision in cortex”, 日本神経回路学会第 27 回全国大会(2017 年 9 月 20~22 日, 北九州国際会議場), No. P-78 (ポスター発表).
28. 秋間学尚, Borders William, 深見俊輔, 守谷哲, 栗原祥太, Kurenkov Alexander, 堀尾喜彦, 佐藤茂雄, 大野英男, “アナログスピントロニクス素子とその人工神経回路網応用“, 電子情報通信学会磁気記録・情

- 報ストレージ研究会, 2017年10月19-20日、東京電力(株) 柏崎エネルギーホール, 信学技報, vol. 117, no. 247, MR2017-18, pp. 7-12. (口頭発表)招待講演
29. 栗原祥太, 秋間学尚, 川上進, Jordi Madrenas, 守谷哲, 矢野雅文, 中島康治, 櫻庭政夫, 佐藤茂雄, ”運動立体視の神経回路網モデルに基づいた空間認識システムの構築”, 電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会, 2017年11月24-25日、東北大学, 信学技報, vol. 117, no. 325, NC2017-27, pp. 1-6. (口頭発表)
30. 守谷哲, 山本英明, 井手克哉, 秋間学尚, 平野愛弓, 庭野道夫, 久保田繁, 佐藤茂雄, ”モジュール構造型神経回路モデルにおける同期活動のメカニズム”, 電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会, 2017年11月24-25日、東北大学, 信学技報, vol. 117, no. 325, NC2017-30, pp. 19-23. (口頭発表)
31. 李武, 上野尚文, 加藤永史, 櫻庭政夫, 秋間学尚, 佐藤茂雄, ”Si系半導体デバイス高性能化に向けた Si/Si-Ge 混晶ヘテロ接合形成プロセスに関する研究”, 第72回応用物理学会東北支部学術講演会(2017年11月30日~12月1日, 秋田), No. 30pA11.
32. 栗原祥太, 秋間学尚, 川上進, Jordi Madrenas, 守谷哲, 矢野雅文, 中島康治, 櫻庭政夫, 佐藤茂雄, ”運動立体視に基づき空間を認識する視覚情報処理システム”, 電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会, 2018年3月13-14日、機械振興会館, 信学技報, vol. 117, no. 508, NC2017-82, pp. 85-90. (口頭発表) IEEE Computational Intelligence Society (CIS) Young Researcher Award (YRA)
33. 山本英明, 守谷哲, 井手克哉, 松村亮佑, 秋間学尚, 久保田繁, 谷井孝至, 佐藤茂雄, 庭野道夫, 平野愛弓, ”モジュール構造型培養神経回路の計算論的モデリング”, 第64回応用物理学会春季学術講演会(2018年3月14~17日, パシフィコ横浜), No. 14a-F204-1 (口頭発表).
34. 李武, 上野尚文, 加藤永史, 櫻庭政夫, 秋間学尚, 佐藤茂雄, ”ECR Ar プラズマ CVD により形成した Si-Ge 系 p+n 接合への B ドープ Si の結晶性改善の影響”, 第65回応用物理学会春季学術講演会(2018年3月17~20日, 東京), No. 17p-C101-6.
35. 井手克哉, 山本英明, 脇村桂, 守谷哲, 袁之雄, 久保田繁, 佐藤茂雄, 平野愛弓, ”階層的モジュール構造を有する培養神経回路の in vitro 再構成“, 第79回応用物理学会秋季学術講演会(2018年9月18-21日, 名古屋国際会議場), No. 18a-221C-4 (口頭発表).
36. 田村祐樹, 守谷哲, 櫻庭政夫, 佐藤茂雄, ”Izhikevich ニューロンモデル MOS 回路に関する研究”, 電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会, 2018年10月19-20日、東北大学, 信学技報, vol. 118, no. 258, NC2018-13, pp. 1-5. (口頭発表)
37. 袁之雄, 山本英明, 守谷哲, 井手克哉, 久保田繁, 佐藤茂雄, 平野愛弓, ”階層的モジュール構造を有する神経回路網モデルにおける活動パターンの機能的複雑性”, 電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会, 2018年10月19-20日、東北大学, 信学技報, vol. 118, no. 258, NC2018-14, pp. 7-12. (口頭発表)
38. 守谷哲, 山本英明, 袁之雄, 井手克哉, 脇村桂, 平野愛弓, 久保田繁, 佐藤茂雄, ”モジュール構造型神経回路モデルにおける興奮性-抑制性均衡とネットワークダイナミクス”, 電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会, 2018年10月19-20日、東北大学, 信学技報, vol. 118, no. 258, NC2018-15, pp. 13-17. (口頭発表)
39. 田村祐樹, 守谷哲, 加藤達暉, 櫻庭政夫, 堀尾喜彦, 佐藤茂雄, ”Izhikvich ニューロンモデル MOS 回路の提案”, 電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会, 2019年3月4-6日、電気通信大学, 信学技報, vol. 118, no. 470, NC2018-60, pp. 93-93. (口頭発表)

## (8) 著書 / Books

1. 室田淳一, 櫻庭政夫, ”CVD 法による SiGe(C)系エピタキシャル成長における原子層成長制御と原子層ドーピング”, ポストシリコン半導体ナノ成膜ダイナミクスと基板・界面効果ー, エヌ・ティー・エス社, 第1編 結晶性半導体ナノ薄膜の成膜と電子物性に関する物質科学, 第3章, pp.43-

53, (2013).

2. M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, Chapter 4: Low-Energy Plasma CVD for Epitaxy and In-Situ Doping of Group-IV Semiconductors in Nanoelectronics (in "Chemical Vapor Deposition (CVD): Types, Uses and Selected Research", Edited by Monica Powell, pp.61-115, Nova Science Publishers, Inc., February 14, 2017, Book: ISBN978-1-53610-893-4, ebook: ISBN978-1-53610-908-5, [https://www.novapublishers.com/catalog/product\\_info.php?products\\_id=61039](https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=61039)).

#### (9) 特許 / Patents

1. 猪股邦宏、佐藤茂雄、中島康治、田中秋広、高野義彦、羽多野毅、王華兵、「銅酸化物高温超伝導体固有ジョセフソン接合を用いた量子ビット」、特許第 5233039 号（登録日 2013 年 4 月 5 日）、特開 2007-081289（公開日 2007 年 3 月 29 日）、特願 2005-270031（出願日 2005 年 9 月 16 日）。
2. 櫻庭政夫、上野尚文、佐藤茂雄、秋間学尚、「半導体デバイスの製造方法」、特願 2016 - 182925（出願日 2016 年 9 月 20 日）。

#### (10) 招待講演 / Invited Talks

1. J. Murota, M. Sakuraba, B. Tillack, "Atomically Controlled CVD Processing of Group IV Semiconductors for Strain Engineering and Doping in Ultralarge Scale Integration" (Invited Paper), Proc. 4th Int. Conf. on Semiconductor Technology for Ultra Large Integrated Circuits and Thin Film Transistors (ULSIC vs. TFT 4), Grenoble, France July 7-12, 2013 (ECS Trans., Vol.54, No.1, Edited by Y. Kuo, The Electrochem. Soc., Pennington, NJ, 2013), pp. 55-64.
2. M. Sakuraba, J. Murota, "Group-IV Semiconductor Quantum Heterointegration by Low-Energy Plasma CVD Processing" (Invited Paper), Proc. Symp. E12: ULSI Process Integration 8, San Francisco, USA, Oct. 27-Nov. 1, 2013 (ECS Trans., Vol.58, No.9, Edited by C. Claeys, H. Iwai, M. Tao, S. Deleonibus, J. Murota, The Electrochem. Soc., Pennington, NJ, 2013), pp. 195-200: Abs. 224th Electrochem. Soc. Meeting, Abs.No. 2226.
3. M. Sakuraba, S. Sato, "Electron-Cyclotron-Resonance Ar Plasma Chemical Vapor Deposition for Group-IV Semiconductor Quantum-Heterostructure" (Invited Paper), Abs. Energy Materials Nanotechnology (EMN) Meeting on Photovoltaics, Orlando, Florida, Jan. 12-15, 2015, Abs.No. A13, pp.28-29.
4. S. Sato, W. Li, H. Akima, M. Sakuraba, "A Fundamental Study on STM Lithography on Hydrogen-terminated Silicon Surface" (Invited Paper), A\*MIDEX - JSPS Int. Workshop, Marseille, France, July 9-10, 2015.
5. M. Sakuraba, H. Akima and S. Sato, "Low-Energy Plasma CVD Processing for Quantum Heterointegration of Group-IV Semiconductors" (Invited Paper), 2nd Joint IT Workshop of Moscow State University-Tohoku University, Moscow State University, Moscow, Russia, Sep. 7, 2015.
6. M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Group-IV Quantum-Heterostructure Formation Based on Low-Energy Plasma CVD towards Electronic Device Application" (Invited Paper), Abs. Energy Materials Nanotechnology (EMN) Hong Kong Meeting, Hong Kong, China, Abs.No. D10, Dec. 9-12, 2015, pp.135-136.
7. M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Epitaxy and In-Situ Doping of Group-IV Semiconductors by Low-Energy Plasma CVD for Quantum Heterointegration in Nanoelectronics" (Invited Paper), Abs. Energy Materials Nanotechnology (EMN) Meeting on Epitaxy, Budapest, Hungary, Sep. 4-8, 2016, No.A19, pp. 61-63.
8. 秋間学尚, Borders William, 深見俊輔, 守谷哲, 栗原祥太, Kurenkov Alexander, 堀尾喜彦, 佐藤茂雄, 大野英男, "アナログスピントロニクス素子とその人工神経回路網応用", 電子情報通信学会磁気記録・情報ストレージ研究会, 2017 年 10 月 19-20 日, 東京電力(株) 柏崎エネルギーホール, 信学技報, vol. 117, no. 247, MR2017-18, pp. 7-12. (口頭発表)招待講演
9. M. Sakuraba, H. Akima, S. Sato, "Epitaxy and In-Situ Doping of Group-IV Semiconductors by Low-Energy Plasma CVD for Nanoelectronics" (Invited Paper), Abs. 11th Int. WorkShop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics (Sendai, Japan, Feb. 23-24, 2018), Abs.No.I-14, pp.27-28, 2018.
10. Y. Osakabe, H. Akima, M. Kinjo, M. Sakuraba, S. Sato, "Hebbian and anti-Hebbian Learning of Qubit

Networks for Quantum Associative Memory” (Invited Paper), Abs. Energy Materials and Nanotechnology (EMN) Greece Meeting 2018 (Heraklion-Crete, Greece, May 14-18, 2018).

11. M. Sakuraba, S. Sato, “Epitaxy and In-Situ Doping in Low-Energy Plasma CVD Processing for Group-IV Semiconductor Nanoelectronics” (Invited Lecture), Abs. 11th Int. Symp. on Advanced Plasma Science and its Application for Nitrides and Nanomaterials / 12th Int. Conf. on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma/IC-PLANTS, Nagoya, Japan, Mar. 17-21, 2019), No.19aC06I, 2019.

## 2. 学会活動 / Activities in academic societies

### (1) 学会役員等の活動 / Activities on committees of academic societies

#### 佐藤茂雄 Shigeo Sato

1. 日本神経回路学会  
- 2013-2016 理事
2. 電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会  
- 2015 副委員長  
- 2016 委員長  
- 2017～ 研究専門委員
3. 電子情報通信学会非線形問題研究会  
- 2014～ 研究専門委員
4. 電子情報通信学会超伝導エレクトロニクス研究会  
- 2015～ 研究専門委員
5. IEEE Computational Intelligence Society Japan Chapter  
- 2014～ 選奨委員
6. IEEE Sendai Section  
- 2014-2015 役員 (Student Activities Committee)
7. IEEE Computational Intelligence Society, Neural Network Technical Committee, Task Force on Complex-Valued Neural Networks  
- 2016～ Committee Member
8. 電子情報通信学会非線形理論とその応用(NOLTA)サブソサイエティ  
- 2012～2013 運営委員

#### 櫻庭政夫 Masao Sakuraba

1. 応用物理学会 シリコンテクノロジー分科会, ULSI デバイス研究委員会  
- 2014～2020 幹事
2. 応用物理学会 論文賞委員会  
- 2013～2014 委員

### (2) 学術的国際会議の企画・運営

Planning and organizing academic international conferences.

#### 佐藤茂雄 Shigeo Sato

1. RIEC International Symposium on Brain Functions and Brain Computer Symposium Chair  
- 7th (Sendai, Feb. 22-23, 2019)  
- 6th (Sendai, Feb. 1-2, 2018)  
Program Committee Member  
- 5th (Sendai, Feb. 27-28, 2017)  
- 4th (Sendai, Feb. 23-24, 2016)  
- 3rd (Sendai, Feb. 18-19, 2015)  
- 2nd (Sendai, Feb. 21-22, 2014)

2. RIEC International Symposium on Brainware LSI  
Organizing Committee Member
  - 6th (Sendai, Mar. 1-2, 2019)
  - 5th (Sendai, Feb. 23-24, 2018)
  - 4th (Sendai, Feb. 24-25, 2017)
  - 3rd (Sendai, Feb. 26-27, 2016)
  - 2nd (Sendai, Mar. 2-3, 2015)
  - 1st (Sendai, Mar. 28, 2014)
3. International Symposium on Superconductivity  
Program Committee Member
  - 31th (Ibaraki, Dec. 12-14, 2018)
  - 30th (Tokyo, Dec. 13-15, 2017)
  - 29th (Tokyo, Dec. 13-15, 2016)
4. IEEE HISTELCON (HISTory of ELectrotechnology CONference)  
Technical Program Committee Member
  - 2017 (Kobe, Aug. 7-8, 2017)
5. International Conference on Neural Information Processing (ICONIP)  
Program Committee Member
  - 24th (Guangzhou, China, Nov. 14-18, 2017)
  - 23rd (Kyoto, Oct. 16-21, 2016)
6. International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)  
Program Committee Member
  - 2014 (Beijing, July 6-11, 2014)

櫻庭政夫 Masao Sakuraba

1. Int. SiGe, Ge, and Related Compounds: Materials, Processing, and Device Symp., (Part of The Electrochem. Soc. Meeting),  
Epitaxy Committee Member
  - 8th (Cancun, Mexico, Sep. 30-Oct. 4, 2018)
  - 7th (Hawaii, USA, Oct. 2-7, 2016)
  - 6th (Cancun, Mexico, Oct. 5-10, 2014)
2. Int. Symp. on Control of Semiconductor Interfaces (ISCSI),  
Steering Committee Member
  - 7th (Nagoya, Japan, Jun. 7-11, 2016)
3. Int. SiGe Technology and Device Meeting (ISTDM),  
Steering Committee Member
  - 8th (Nagoya, Japan, Jun. 7-11, 2016)
4. Int. Workshop on New Group IV Semiconductor Nanoelectronics (Tohoku Univ., Sendai, Japan),  
Organizing Committee Member
  - 12th (Dec. 6-7, 2018)
  - 11th (Feb. 23-24, 2018)
  - 10th (Feb. 13-14, 2017)
  - 9th (Jan. 11-12, 2016)
  - 8th (Jan. 29-30, 2015)
  - 7th (Jan. 27-28, 2014)
  - 6th (Feb. 22-23, 2013)
5. Int. Conf. on Silicon Epitaxy and Heterostructures (ICSI),  
Scientific Organizing Committee Member
  - 8th Conf. (Fukuoka, Japan, Jun. 2-5, 2013)

(3) 学術論文誌の編集・査読 / Editor and reviewer for academic journals.

佐藤茂雄 Shigeo Sato

1. Neural Networks  
- 2013-2018 Action Editor
2. IEICE, NOLTA  
- 2013～ Associate Editor
3. IEICE  
- 2003～ Reviewer

### 3. 社会貢献 / Contributions to society

#### (1) 教育活動 / Educational activities outside university

##### 佐藤茂雄 Shigeo Sato

1. 半導体工学、2013年度、仙台高等専門学校（広瀬キャンパス）（非常勤講師）、知能エレクトロニクス学科（非常勤講師）、5年生
2. 出張講義、2014年7月10日、福島東高校、総合学習「学問入門講座」（半導体で脳を創る）、2年生.
3. システム情報工学、2016～2018年度、八戸工業高等専門学校、電気情報工学コース(非常勤講師)、5年生前期
4. 出張講義、2018年12月18日、いわて半導体アカデミー、公開講座（シリコン半導体と脳型計算）

##### 櫻庭政夫 Masao Sakuraba

1. 半導体工学、2013～2015年度、仙台高等専門学校（広瀬キャンパス） 知能エレクトロニクス学科（非常勤講師）、5年生前期.
2. 集積回路基礎、2016～2018年度、仙台高等専門学校（広瀬キャンパス） 知能エレクトロニクス学科（非常勤講師）、5年生前期.
3. 出張講義（「暮らしの中の半導体」、「半導体入門」、「半導体ができるまで1～3」）、2018年9月6～7日、いわて半導体アカデミー・大学生コース（講師）

#### (2) 産業界における指導・啓蒙 / Instruction and education for industry

1. 櫻庭政夫、秋間学尚、佐藤茂雄、室田淳一、XPSによるIV族半導体材料における深さ方向組成分布の評価事例、表面分析研究懇談会講演要旨（2015年6月18～19日、(株)島津製作所秦野工場）講演要旨集 6-1-6-9、2015年6月.

#### (3) 国・地方自治体・公共団体における活動

Activities for national and local governments, and public organizations

N/A

#### (4) アウトリーチ活動 / Outreach activities

N/A

### 4. 競争的資金の獲得状況 / Research funds/grants received

#### (1) 科学研究費補助金 / Grant-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI)

##### 佐藤茂雄 Shigeo Sato

1. 種 目： 基盤研究(C)  
課題名： 脳型計算機用ナノシナプスデバイスの開発（基盤研究 C）



期 間： 2013-2015  
代表／分担： 代表  
交付金総額： 3,600 千円

2. 種 目： 挑戦的萌芽研究  
課題名： 磁束量子・反磁束量子対の生成・消滅に基づく高速論理演算・記憶方式の開発研究  
期 間： 2012-2014  
代表／分担： 分担（代表者：中島康治）  
交付金総額： 3,100 千円
3. 種 目： 挑戦的研究(萌芽)  
課題名： ハードウェア実装を前提とした脳型量子計算アルゴリズムの学習に関する研究  
期 間： 2017-2019  
代表／分担： 代表  
交付金総額： 4,700 千円
4. 種 目： 特別推進研究  
課題名： スピントロニクスを用いた人工知能ハードウェアパラダイムの創成  
期 間： 2017  
代表／分担： 分担（代表者：大野英男）  
交付金総額： 39,500 千円
5. 種 目： 基盤研究(B)  
課題名： 人工神経細胞回路の複雑ダイナミクスに基づく時系列情報処理とそのモデル化  
期 間： 2018-2021  
代表／分担： 分担（代表者：山本英明）  
交付金総額： 13,400 千円

櫻庭政夫 Masao Sakuraba

1. 種 目： 基盤研究(B)  
課題名： IV 族半導体高度歪量子ヘテロ共鳴トンネル素子の高性能化プロセス  
期 間： 2011-2013  
代表／分担： 代表  
交付金総額： 15,700 千円
2. 種 目： 基盤研究(A)  
課題名： サーファクタント媒介による緩和 Ge 薄膜結晶の形成とデバイス応用  
期 間： 2012-2014  
代表／分担： 分担（代表者：鷺尾勝由）  
交付金総額： 36,300 千円
3. 種 目： 基盤研究(B)  
課題名： サブ原子層カーボンの媒介による緩和 Ge 薄膜と量子ドットの選択的形成とデバイス応用  
期 間： 2015-2017  
代表／分担： 分担（代表者：鷺尾勝由）  
交付金総額： 12,900 千円
4. 種 目： 挑戦的研究(萌芽)  
課題名： Si 極薄膜における低エネルギープラズマ誘起再配列による結晶構造転換の実験的研究  
期 間： 2018-2019  
代表／分担： 代表  
交付金総額： 4,900 千円

(2) 受託研究費 / Other grants and subsidies

1. 受託研究 JST CREST 特定課題調査

課題名： スピントロニクスデバイスのシステム展開に向けての検討

期 間： 2018

代表／分担： 代表

研究費総額： 3,000 千円

2. 民間との共同研究（住友金属鉱山）

課題名： SiC 薄膜のデバイス化による評価技術開発に関する研究

期 間： 2018-2019

代表／分担： 代表

研究費総額： 9,030 千円

5. 国際共同研究・連携研究・連携教育活動の実績

International joint research, collaborative research, and collaborative education

1. A. Ohta, K. Makihara, S. Miyazaki, M. Sakuraba, J. Murota, "X-Ray Photoemission Study of SiO<sub>2</sub>/Si/Si<sub>0.55</sub>Ge<sub>0.45</sub>/Si Heterostructures", IEICE Trans. Electron., vol. E96.C, no. 5, pp. 680-685, 2014.

(May 1, 2013)

Impact Factor: 0.516

【宮崎誠一教授（名古屋大学）との間で進めた IV 族半導体ヘテロ構造形成に関する共同研究の成果論文】

2. A. A. Shklyaev, V. I. Vdovin, V. A. Volodin, D. V. Gulyaev, A. S. Kozhukhov, M. Sakuraba, J. Murota, "Structure and optical properties of Si and SiGe layers grown on SiO<sub>2</sub> by chemical vapor deposition", Thin Solid Films, vol. 579, pp. 131-135, 2015.

(Mar. 31, 2015)

Impact Factor: 1.939

【Alexander A. Shklyaev 博士（ロシア・Rzhanov Institute of Semiconductor Physics, ロシア科学アカデミーシベリア支部）との間で進めた IV 族半導体ヘテロ構造形成に関する国際共同研究の成果論文】

3. Y. Yamamoto, N. Ueno, M. Sakuraba, J. Murota, A. Mai, B. Tillack, "C and Si delta doping in Ge by CH<sub>3</sub>SiH<sub>3</sub> using reduced pressure chemical vapor deposition", Thin Solid Films, vol. 602, pp. 24-28, 2015.

(Mar. 1, 2016)

Impact Factor: 1.939

【Bernd Tillack 教授（ドイツ・IHP、IHP GmbH）との間で進めた原子層ドーピングに関する国際共同研究の成果論文】

4. H. Akima, Y. Katayama, M. Sakuraba, K. Nakajima, J. Madrenas, S. Sato, "CMOS Majority Circuit with Large Fan-In", IEICE Trans. Electron., vol. E99.C, no. 9, pp. 1056-1064, 2016.

(Sep. 1, 2016)

Impact Factor: 0.516

【Jordi Madrenas 准教授（スペイン・カタルーニャ工科大学）との間で進めた神経回路ハードウェアに関する国際共同研究の成果論文】

6. 共同利用・共同研究拠点活動の実績

Achievements of work done under the framework of Joint Usage/Research Center

佐藤茂雄 Shigeo Sato

1. H24/B10 高次元ニューラルネットワークの情報処理能力

期 間： 2012～2014

代表／対応教員： 対応教員（代表者：廣瀬明）

2. H25/A05 大規模超伝導量子検出器の実用化に関する研究

期 間： 2013～2015

代表／対応教員： 対応教員（代表者：神代暁）

3. H27/A21 脳型計算用ハードウェア技術

期 間： 2015～2017

代表／対応教員： 代表

4. H27/B08 高次元ニューラルネットワークにおける情報表現の最適化  
期 間： 2015～2017  
代表／対応教員： 対応教員（代表者：廣瀬明）
5. H28/A03 Si-Ge 系ナノ構造制御による室温エレクトロルミネッセンス  
期 間： 2016～2018  
代表／対応教員： 対応教員（代表者：宮崎誠一）
6. H28/A04 超伝導検出器と読出回路の高性能化に関する研究  
期 間： 2016～2018  
代表／対応教員： 対応教員（代表者：石野宏和）
7. H28/B03 荷電現象がもたらす微粒子－流体混成系の多様性と機能性  
期 間： 2016～2018  
代表／対応教員： 対応教員（代表者：酒井道）
8. H29/A09 各種 high-k/Ge 構造において成膜後プロセスがもたらす効果の検討  
期 間： 2017～2019  
代表／対応教員： 対応教員（代表者：岡本浩）
9. H30/A20 脳型計算ハードウェア基盤とその応用  
期 間： 2018～  
代表／対応教員： 代表
10. H30/B13 高次元ニューロダイナミクスとそのニューロハードウェア構築への展開  
期 間： 2018～  
代表／対応教員： 対応教員（代表者：廣瀬明）

櫻庭政夫 Masao Sakuraba

1. H23/A04 高度歪異種原子層配列 IV 族半導体構造形成とナノデバイスへの応用に関する研究  
期 間： 2011～2013  
代表／対応教員： 代表
2. H24/A06 IV 族半導体量子ヘテロ構造の高集積化のための原子層制御プラズマ CVD プロセスの開発  
期 間： 2012～2014  
代表／対応教員： 代表
3. H26/A06 Ge ベース高度歪異種原子層配列 IV 族半導体形成とナノデバイスへの応用に関する研究  
期 間： 2015～2017  
代表／対応教員： 代表
4. H27/A03 原子層制御プラズマ CVD を駆使した IV 族半導体量子ヘテロ構造形成と電子物性制御  
期 間： 2015～2017  
代表／対応教員： 代表
5. H29/A08 新 IV 族半導体ナノ構造の原子層制御とデバイス高性能化に関する研究  
期 間： 2017～2018  
代表／対応教員： 代表
6. H30/A10 高性能 IV 族半導体量子ナノデバイスのための低エネルギープラズマプロセスの開発  
期 間： 2018  
代表／対応教員： 代表

## 7. 研究教育指導 / Research supervision

### (1) 担当講義リスト / List of lectures

#### 佐藤茂雄 Shigeo Sato

1. 解析力学 2013～2015 工学部電気情報物理工学科、第4 Semester
2. ブレインファンクション集積学 2013～2014 大学院情報科学研究科応用情報科学専攻、第1 Semester
3. コンピュータが創る世界 2013 全学教育 第2 Semester
4. 未来の電子・通信・情報技術を目指す学術研究の最前線 2014～2015 全学教育 第1 Semester
5. 創造工学研修 2013～ 全学教育 第2 Semester
6. 基礎ゼミ 2013～ 全学教育 第1 Semester
7. 電子デバイス工学特論 2015～ 大学院工学研究科電子工学専攻、第1 Semester
8. 電子物性 2016 工学部電気情報物理工学科、第5 Semester
9. 電子物性 A 2016～ 工学部電気情報物理工学科、第4 Semester
10. 電気電子材料 2016～ 工学部電気情報物理工学科、第6 Semester

#### 櫻庭政夫 Masao Sakuraba

1. 半導体デバイス、2013～2016年度、東北大学 工学部 電気情報物理工学科、第6 Semester.
2. 半導体デバイス、2017～2018年度、東北大学 工学部 電気情報物理工学科、第5 Semester.
3. 半導体材料プロセス工学、2013～2018年度、東北大学 工学部 電気情報物理工学科、第6 Semester.
4. 微細プロセス科学、2013年度、2015年度、2017年度、東北大学 大学院 工学研究科 電子工学専攻、第2 Semester.
5. 電子材料プロセス工学、2014年度、2016年度、2018年度、東北大学 大学院 工学研究科 電子工学専攻、第1 Semester.

### (2) 学位取得者リスト

#### List of bachelor's, master's and doctoral degree students supervised

#### 博士

1. 2013年3月  
川島 知之、「IV族半導体への窒素原子層ドーピングと量子効果デバイスへの応用」.
2. 2015年9月  
松田 雄馬、「曲率を用いて形態表現する物体認識のモデル化に関する研究」.
3. 2017年3月  
上野 尚文、「Si-Ge系 ECR プラズマ CVD における基板非加熱エピタキシャル成長と電子物性制御に関する研究」.
4. 2018年3月  
刑部 好弘、「脳型計算を模倣した断熱的量子計算アルゴリズムとそのハードウェア構成に関する研究」.

## 修士

1. 2013年3月  
阿部 佑亮、「プラズマ CVD による不純物ドーピング Si エピタキシャル成長に関する研究」.
2. 2014年3月  
上野 尚文、「プラズマ CVD による Si-Ge 系薄膜形成に関する研究」
3. 2015年3月  
刑部 好弘、「ジョセフソン接合列の巨視的量子トンネリング特性とその多接合効果に関する研究」.
4. 2015年3月  
李 武、「走査型トンネル顕微鏡を用いた単一水素脱離に関する研究」
5. 2016年3月  
佐々木 翔吾、「低エネルギープラズマ照射下での Si-C 系混晶薄膜形成制御に関する研究」.
6. 2016年3月  
茂木 江也、「基板非加熱プラズマ CVD を用いた Si 薄膜形成における B ドーピング制御に関する研究」.
7. 2017年3月  
守谷 哲、「モジュール構造型神経回路網モデルにおける構造機能相関に関する計算論的研究」
8. 2018年3月  
栗原 祥太、「運動立体視の神経回路網モデルに基づいた脳型視覚情報処理システムに関する研究」.
9. 2018年3月  
手塚 浩久、「縦型 Si トランジスタ高性能化に向けたプラズマエピタキシャル成長ドーピング制御に関する研究」.
10. 2019年3月  
加藤 永史、「プラズマ CVD による不純物ドーピング Si 薄膜形成と電子物性制御に関する研究」.

## 学士

1. 2013年3月  
久保田 修司、「プラズマ CVD による不純物ドーピング Ge エピタキシャル成長に関する研究」.
2. 2014年3月  
岩橋 昌之、「視覚系神経回路網の集積化に向けた背側皮質視覚路における局所運動検出アルゴリズムの研究」.
3. 2014年3月  
茂木 江也、「プラズマ CVD による IV 族半導体薄膜形成に関する研究」.
4. 2015年3月  
守谷 哲、「運動視により局所運動を検出する神経網モデルのハードウェア実装に関する研究」.
5. 2015年3月  
吉田 昂平、「ダイナミッククランプ法への応用を目的とする化学シナプス電子回路に関する研究」.
6. 2016年3月  
栗原 祥太、「画像認識用深層神経回路網のハードウェア実装に関する研究」.
7. 2016年3月  
手塚 浩久、「STM を用いた単一原子ドーピングに関する基礎的研究」.

8. 2017年3月  
下橋 亮太、「アナログメモリを利用した深層神経回路網の学習性能に関する研究」.
9. 2017年3月  
仲地 翼、「アナログメモリを利用した重み付き多数決回路に関する研究」.
10. 2018年3月  
達増 建、「Si(100)基板上に形成した高C比率 Si-C系薄膜の固相結晶化に関する研究」.
11. 2018年3月  
田村 祐樹、「多様な神経発火を再現するシリコンニューロン回路に関する研究」.
12. 2019年3月  
加藤 達暉、「エッジコンピューティング用脳型計算機に関する基礎的研究」.
13. 2019年3月  
半澤 和也、「結晶構造転換のためのサブナノメートル級 Si 極薄膜形成制御に関する研究」.

## 8. 叙勲・受賞・表彰 / Honors, awards, and prizes

1. 櫻庭政夫, 石田實記念財団 研究奨励賞, “IV 族半導体量子ヘテロ構造高集積化のためのプラズマ CVD プロセスに関する研究”, 平成 27 年 11 月 27 日, <http://www.ishida-kinenzaidan.or.jp/>.
2. APEX 10th Anniversary Collection  
W. A. Borders, H. Akima, S. Fukami, S. Moriya, S. Kurihara, Y. Horio, S. Sato, H. Ohno, “Analogue spin-orbit torque device for artificial-neural-network-based associative memory operation”, Appl. Phys. Express, vol. 10, no. 1, p. 013007 (4 pages), 2017. (Dec. 20, 2016)
3. 平成 27 年度電子情報通信学会学術奨励賞  
守谷哲, 秋間学尚, 川上進, 矢野雅文, 中島康治, 櫻庭政夫, 佐藤茂雄, “運動視により局所運動を検出する神経網モデルの LSI 化”, 電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2015 年 3 月 10-13 日, 立命館大学, No. D-2-6. (口頭発表)
4. IEEE Sendai Section Student Awards 2015 (The Best Paper Prize)  
刑部好弘, 佐藤茂雄, 小野美武, 秋間学尚, 櫻庭政夫, “Superconductivity Coherence in Series Array of Nb/AlO<sub>x</sub>/Nb Josephson Junctions”, 平成 27 年度電気関係学会東北支部連合大会講演論文集, 岩手県立大学, 2015 年 8 月 27-28 日, No. 1A10 (口頭発表).
5. IEEE Computational Intelligence Society (CIS) Young Researcher Award (YRA)  
栗原祥太, 秋間学尚, 川上進, Jordi Madrenas, 守谷哲, 矢野雅文, 中島康治, 櫻庭政夫, 佐藤茂雄, “運動立体視に基づき空間を認識する視覚情報処理システム”, 電子情報通信学会ニューロコンピューティング研究会, 2018 年 3 月 13-14 日, 機械振興会館, 信学技報, vol. 117, no. 508, NC2017-82, pp. 85-90. (口頭発表)

## 9. その他 / Others

N/A