

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

金額は令和3年度分

1. 科学研究費補助金基盤研究(S) 平成30年～令和4年度「知能コンピューティングを加速する自己学習型・革新的アーキテクチャ基盤技術の創出」, 分担者: 池辺 将之 (代表者: 本村 真人), 3,000 千円.
2. 科学研究費補助金基盤研究(A), 令和元年～令和3年度, 「Si/III-V 異種接合によるナノワイヤ縦型トンネル FET 立体集積回路技術の確立」, 分担者: 本久 順一 (代表者: 深田 直樹), 1,400 千円.
3. 科学研究費補助金基盤研究(B), 令和2～4年度, 「半導体ナノワイヤを用いたベクトル光波の発生」, 代表者: 本久 順一, 5,200 千円.
4. 科学研究費補助金基盤研究(B), 令和元年～令和3年度, 「Si/III-V 異種接合によるナノワイヤ縦型トンネル FET 立体集積回路技術の確立」, 代表者: 富岡 克広, 3,640 千円.
5. 科学研究費補助金基盤研究(B), 令和3～6年度, 「運動組織化と反射機能の電子化による筋電義手操作性の向上」, 代表者: 葛西 誠也, 6,300 千円.
6. 科学研究費補助金基盤研究(B), 令和2～5元年度, 「強力な酸化剤を用いた窒化物半導体ウェットエッチング技術の開発とトランジスタ応用」, 代表者: 佐藤 威友, 3,500 千円.
7. 科学研究費補助金 基盤研究(B), 令和3～6年度, 「超ワイドギャップ AlN 系半導体を用いたパワートランジスタの開発」, 分担者: 佐藤 威友 (代表者: 三好 実人), 500 千円.
8. 科学研究費補助金挑戦的研究(萌芽), 令和元年～令和3年度, 「超高速共鳴トンネルトランジスタの開発」, 代表者: 富岡 克広, 1,170 千円.
9. 科学研究費補助金挑戦的研究(萌芽), 令和元～3年度, 「専門用語の知識保全エコシステムを有する特定研究グループ向け論文・図表 DB の研究」, 分担者: 原 真二郎 (代表者: 吉岡 真治), 800 千円.
10. 科学研究費補助金 基盤研究(C), 令和3～5年度, 「関節リウマチ破壊性変化定量解析システムの妥当性評価」, 分担者: 池辺 将之 (代表者: 神島 保), 100 千円.
11. 科学研究費補助金国際共同研究加速基金(国際共同研究強化(B)), 平成31～令和4年度, 「ナノ物質ネットワークの情報知能」, 分担者: 葛西 誠也 (代表者: 松本 卓也), 100 千円.

(2) 共同研究

1. 民間との共同研究（住友電気工業）、「GaN MIS HEMT 特性向上のためのゲート絶縁膜構造の研究」、代表者：橋詰 保。
2. 民間との共同研究（三菱電機）、「GaN トランジスタノーマリーオフゲート構造開発」、代表者：橋詰 保。
3. 民間との共同研究（サイオクス）、「GaN ヘテロ構造の表面・界面評価に関する研究」、代表者：橋詰 保。
4. 民間との共同研究（AnchorZ）、「適時生体情報と利用履歴による認証システム端末用アルゴリズム・ハードウェア要素開発」、代表者：池辺 将之。
5. 民間との共同研究（シーマイクロ）、「テラヘルツ CMOS イメージセンサの高性能化に関する研究」、代表者：池辺 将之。
6. 民間との共同研究（サイオクス）、「GaN の光電気化学エッチングに関する研究」、代表者：佐藤 威友。
7. 民間との共同研究（三菱電機）、「GaN の光電気化学プロセス」、代表者：佐藤 威友。

(3) 政府・民間からの助成金

金額は令和3年度分

1. NEDO, 令和2~3年度, 「ポスト5Gに向けたマルチモーダル情報の効率的活用と触診・遠隔医療技術への応用」, 代表者：池辺 将之, 34,542 千円。
2. NEDO 高効率・高速処理を可能とする AI チップ・次世代コンピューティングの技術開発, 平成30年~令和3年度, 「革新的 AI エッジコンピューティング技術の開発 / AI エッジデバイスの横断的なセキュリティ評価に必要な基盤技術の研究開発 / 電氣的読出し技術」, 代表者：葛西 誠也, 4,098 千円。
3. 科学技術振興機構：創発的研究推進事業、令和3年度~令和5年度、「半導体構造相転移材料の創成」, 代表者：富岡克広、13,100 千円。
4. 科学技術振興機構 A-STEP トライアウトタイプ：with/post コロナにおける社会変革への寄与が期待される研究開発課題への支援, 令和3年度, 「行動変容を支援する最適化・機械学習融合コンパクト AI の開発」, 代表者：葛西 誠也, 2,990 千円。
5. 文部科学省科学技術試験研究委託事業「革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業（パワーデバイス領域）」, 令和3~7年度, 「社会実装を目指した GaN 縦型パワーデバイス作製技術の確立」, 分担者：赤澤 正道, 佐藤 威友（代表者：天野 浩）, 10,000 千円。
6. 公益財団法人村田学術振興財団, 平成31~令和3年度, 「磁区制御された強磁性 CoFe 電極による半導体 InAs ナノワイヤスピントランジスタの研究」, 代表者：原 真二郎, 998 千円。
7. 公益財団法人旭硝子財団, 令和元~3年度, 「ナノワイヤトンネル接合による相補型ミリボルトスイッチ集積技術に関する研究」, 代表者：富岡 克広, 2,000 千円。

8. 公益財団法人加藤科学振興会，令和2～3年度「ナノワイヤトンネル接合による相補型トンネルトランジスタ集積基盤技術に関する研究」，富岡 克広，1,000 千円．
9. 公益財団法人三菱財団，令和2～3年度「半導体ナノワイヤ立体集積回路の基盤技術創成」，代表者：富岡 克広，6,900 千円．
10. 北海道大学令和3年度科研費再チャレンジ支援事業，代表者：原 真二郎，200 千円．

9.2 論文リスト

List of Papers

発表論文数

	2021年4月～2022年3月	1991年4月～2021年3月
(1) 学会誌論文等	16件	1500件
(2) 国際会議における講演 うち招待講演	18件 4件	1834件 379件
(3) 研究会等における講演	6件	348件
(4) 国内学会における講演発表	13件	1925件
(5) 著書	1件	52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.(1501) Yafei Ou, Prasoon Ambalathankandy, Shinya Takamaeda, Masato Motomura, Tet-suya Asai, and Masayuki Ikebe: “ Real-time tone mapping: a survey and cross-implementation hardware benchmark ”, published on-line in IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 21 pages (2021). DOI: 10.1109/TCSVT.2021.3060143
- 2.(1502) S. Mizuno, R. Lu, K. Shimizu, Y. Ueba, M. Ishikawa, M. Kitamura, M. Hoga and S. Kasai: “ Fabrication and characterization of a nano-convex-embedded Si MOSFET for nano-scale electrical discrimination ”, Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 60, pp. SCCE10-1-6 (2021).
- 3.(1503) Prasoon Ambalathankandy, Yafei Ou, and Masayuki Ikebe: “ Warm-cool color-based high-speed decolorization: an empirical approach for tone mapping applications ”, Journal of Electronic Imaging, Vol. 30, No. 4, pp. 043026-1-16 (2021).
- 4.(1504) Katsuhiro Tomioka and Junichi Motohisa: “ Scaling effect on vertical gate-all-around FETs using III-V NW-channels on Si ”, IEEE SNW 2021 Tech. Dig., pp. 51-52 (2021).
- 5.(1505) Katsuhiro Tomioka: “ A logical switch to the vertical direction ”, Compound Semiconductor, Vol. 5, pp. 40-45 (2021).
- 6.(1506) M. Toguchi, K. Miwa, F. Horikiri, N. Fukuhara, Y. Narita, O. Ichikawa, R. Isono, T. Tanaka, and T. Sato: “ Self-terminating contactless photoelectrochemical (CL-PEC) etching for fabricating highly uniform recessed-gate AlGaIn/GaN high-electron-mobility transistors (HEMTs) ”, J. Appl. Phys., Vol. 130, pp. 024501-1-10 (2021).

- 7.(1507) M. Akazawa and Y. Kitawaki: “ Formation of thermally grown SiO₂/GaN interface ”, AIP Advances, Vol. 11, pp. 085020-1–5 (2021).
- 8.(1508) Haruna Shiomi, Akira Ueda, Tetsuya Tohei, Yasuhiko Imai, Takeaki Hamachi, Kazushi Sumitani, Shigeru Kimura, Yuji Ando, Tamotsu Hashizume, and Akira Sakai: “ Analysis of inverse-piezoelectric-effect-induced lattice deformation in Al-GaN/GaN high-electron-mobility transistors by time-resolved synchrotron radiation nanobeam X-ray diffraction ”, Appl. Phys. Express, Vol. 14, pp. 095502-1–6 (2021).
- 9.(1509) Toshihide Nabatame, Erika Maeda, Mari Inoue, Masafumi Hirose, Yoshihiro Irokawa, Naoki Ikeda, Takashi Onaya, Koji Shiozaki, Ryota Ochi, Tamotsu Hashizume, and Yasuo Koide: “ Influence of HfO₂ and SiO₂ interfacial layers on the characteristics of n-GaN/HfSiO_x capacitors using plasma-enhanced atomic layer deposition ”, J. Vac. Sci. Technol. A, Vol. 39, pp. 062405 -1–7 (2021).
- 10.(1510) M. Shimauchi, K. Miwa, M. Toguchi, T. Sato, and J. Motohisa: “ Fabrication of GaN nanowires containing n⁺-doped top layer by wet processes using electrodeless photo-assisted electrochemical etching and alkaline solution treatment ”, Appl. Phys. Exp., Vol. 14, No. 11, pp. 111003-1–4 (2021).
- 11.(1511) Pitchayapatchaya Srikrum, Masayuki Ikebe, and Masato Motomura: “ Linearity Improvement of VCO-Based ADC via Complementary Bias Voltage Control for IoT Devices ”, Journal of Signal Processing, Vol. 26, No. 1, pp. 1–12 (2022).
- 12.(1512) Akinobu Yoshida, Hironori Gamo, Junichi Motohisa, and Katsuhiko Tomioka: “ Creation of unexplored tunnel junction by heterogeneous integration of InGaAs nanowires on germanium ”, Scientific Reports, Vol. 12, pp. 1606-1–8 (2022).
- 13.(1513) Masayuki Ikebe, Prasoon Ambalathankandy, and Yafei Ou: “ (Invited Paper) HDR Tone mapping: System Implementations and Benchmarking ”, The ITE Transactions on Media Technology and Applications, Vol. 10, No. 2, pp. 27–51 (2022).
- 14.(1514) M. Akazawa, S. Murai, and T. Kachi: “ Encapsulant Dependent Effects of Long-Term Low-Temperature Annealing on Interstitial Defects in Mg-Ion-Implanted GaN ”, J. Electron. Mater. Vol. 51, pp. 1731–1739 (2022).
- 15.(1515) 齊藤健太, 青野真士, 葛西誠也: 「(招待論文) 抵抗クロスバー回路を備えた粘菌型アナログ電子解探索システムにおける最大カット問題解法」, 電子情報通信学会論文誌 C, Vol. J105-C, No. 3, pp.1–8 (2022).
- 16.(1516) Keigo Teramoto, Ryoma Horiguchi, Wei Dai, Yusuke Adachi, Masashi Akabori, and Shinjiro Hara: “ Tailoring Magnetic Domains and Magnetization Switching in CoFe Nanolayer Patterns with Their Thickness and Aspect Ratio on GaAs (001) Substrate ”, Phys. Status Solidi B, Vol. 259, No. 4, pp. 2100519-1–9 (2022).

(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.(1835) S. Hara and M. Akabori: “ (Invited) Magnetic Domain Analysis of CoFe Nanolayers Patterned on GaAs (001) Substrates for Spin-Injection to Semiconducting Nanowires ”, 11th International Conference on Processing and Manufacturing of Advanced Materials (THERMEC 2021), Virtual Conference, June 1–5 (2021).
- 2.(1836) Katsuhiko Tomioka and Junichi Motohisa: “ Scaling effect on vertical gate-all-around FETs using III-V NW-channels on Si ”, 2021 Silicon Nanoelectronics Workshop (SNW 2021), Virtual Conference, June 13 (2021).
- 3.(1837) M. Akazawa, Shunta Murai, and Yuya Tamamura: “ Detection of Interstitial-Defect Levels in Mg-Ion-Implanted GaN Using MOS Diodes ”, 31th International Conference on Defects in Semiconductors (ICDS 2017), Virtual Conference, July 26–30 (2021).
- 4.(1838) S. Saito and S. Kasai: “ Nonlinear Node Using Tunnel Diode and Its Connection for Physical Reservoir Computing System ”, 2021 Asia-Pacific Workshop on Fundamentals and Applications of Advanced Semiconductor Devices (AWAD 2021), Virtual Conference, Aug. 26–27 (2021).
- 5.(1839) Toshihide Nabatame, Erika Maeda, Mari Inoue, Masafumi Hirose, Ryota Ochi, Yoshihiro Irokawa, Tamotsu Hashizume, Koji Shiozaki, and Yasuo Koide: “ Investigation of HfSiO_x gate insulator formed by changing fabrication process conditions for GaN power device ”, 2021 Asia-Pacific Workshop on Fundamentals and Applications of Advanced Semiconductor Devices (AWAD 2021), Virtual Conference, Aug. 26–27 (2021).
- 6.(1840) Shun Kimura, Yu Katsumi, Hironori Gamo, Junichi Motohisa, and Katsuhiko Tomioka: “ InP nanowire light-emitting diodes: different junction geometry and their diode properties ”, 2021 International Conference on Solid State Device and Materials (SSDM2021), Virtual Conference, September 6–9 (2021).
- 7.(1841) Taiga Kunimoto, Shizuka Obara, Shinjiro Hara, and Junichi Motohisa: “ Polarization Analysis of Luminescence from GaAs/InGaAs/GaAs Core-multishell Nanowire Cavity ”, 2021 International Conference on Solid State Device and Materials (SSDM 2021), Virtual Conference, September 6–9 (2021).
- 8.(1842) T. Kunimoto, S. Obara, S. Hara, and J. Motohisa: “ Polarization Analysis of Luminescence from GaAs/InGaAs/GaAs Core-Multishell Nanowire Cavity ”, 2021 International Conference on Solid State Device and Materials (SSDM2021), Virtual Conference, September 6–9 (2021).
- 9.(1843) R. Ochi, T. Nabatame, T. Hashizume, and T. Sato: “ HfSiO_x-gate AlGaIn/GaN MOS HEMTs with improved operation stability, ” 2021 International Conference on Solid State Device and Materials (SSDM2021), Virtual Conference, September 6–9 (2021).

- 10.(1844) Katsuhiro Tomioka, Hironori Gamo, and Junichi Motohisa: “ (Invited) Integration of III-V Nanowire on Si and Their Device Application ”, International Union of Materials Research Societies - International Conference in Asia 2021 (IUMRS-ICA 2021), On/Offline Hybrid Conference, Jeju, Korea, October 3–8 (2021).
- 11.(1845) Hironori Gamo, Junichi Motohisa, and Katsuhiro Tomioka: “ Dual switching operation of vertical gate-all-around transistor using InGaAs/GaSb core-shell nanowires on Si ”, 34th International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC 2021), Virtual Conference, Oct. 26–29 (2021).
- 12.(1846) D. Goto, M. Makino, R. Horiguchi, W. Jevasuwan, N. Fukata, and S. Hara: “ Selective-Area Growth of Ge Nanowires on SiO₂-Masked Si (111) Substrates by Vapor-Liquid-Solid Method ”, 34th International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC 2021), Virtual Conference, Oct. 26–29 (2021).
- 13.(1847) D. Goto, M. Makino, R. Horiguchi, W. Jevasuwan, N. Fukata, and S. Hara: “ Dependence of Ge Nanowire Height Selectively-Grown by Vapor-Liquid-Solid on Au Catalyst Diameter Periodically-Located on Si (111) Surface ”, 9th International Symposium on Surface Science (ISSS-9), Virtual Conference, November 28–December 1 (2021).
- 14.(1848) Y. J. Yan, H. Amano, M. Aono, K. Ohkoda, S. Fukuda, K. Saito, and S. Kasai: “ Resource-saving FPGA Implementation of the Satisfiability Problem Solver: AmoebaSATslim ”, 2021 International Conference on Field-Programmable Technology (ICFPT), Auckland, New Zealand, Dec. 6-10 (2021).
- 15.(1849) A. Sakai, A. Ueda, H. Shiomi, A. Shimada, Y. Imai, Y. Hayashi, T. Tohei, Y. Ando, T. Hashizume, K. Sumitani, and S. Kimura: “ Pump-Probe X-ray Diffraction Analysis of Lattice Deformation Induced by Inverse Piezoelectric Effect in AlGa_N/Ga_N HEMT devices ”, Materials Research Meeting 2021, Yokohama, Japan, Dec. 13–16 (2021).
- 16.(1850) Katsuhiro Tomioka and Junichi Motohisa: “ (Invited) Integration of III-V Nanowires on Si and their Device Applications ”, 14th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials/15th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma2022/ IC-PLANTS2022), Virtual Conference, March 6–10 (2022).
- 17.(1851) M. Toguchi, K. Miwa, F. Horikiri, N. Fukuhara, Y. Narita, O. Ichikawa, R. Isono, T. Tanaka, and T. Sato: “ (Invited) Fabrication of Recessed-gate AlGa_N/Ga_N HEMTs by Low-Damage Contactless Photo-Electrochemical Etching ”, 14th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials/15th International Conference on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma2022/ IC-PLANTS2022), Virtual Conference, March 6–10 (2022).
- 18.(1852) Y. Tamamura, T. Nukariya, and M. Akazawa: “ Photo-assisted C–V measurement of p-Ga_N MOS diodes ”, 14th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials/15th International Conference

on Plasma-Nano Technology & Science (ISPlasma2022/ IC-PLANTS2022), Virtual Conference, March 6–10 (2022).

(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.(349) 田嶋 孝一, 葛西 誠也:「振動子物理結合による感覚フィードバックの表現力拡張」, 電子情報通信学会電子デバイス・シリコン材料デバイス・電子部品材料合同研究会, オンライン (2021) .
- 2.(350) 伊藤 滉朔, 小松 裕斗, 渡久地 政周, 井上 暁喜, 田中 さくら, 三好 実人, 佐藤 威友:「光電気化学エッチング法を用いた AlGaInN/AlGaN HFET の作製」, 電子情報通信学会電子デバイス研究会, オンライン (2021) .
- 3.(351) 渡久地 政周, 三輪 和希, 堀切 文正, 福原 昇, 成田 好伸, 市川 磨, 磯野 僚多, 田中 丈士, 佐藤 威友:「低損傷コンタクトレス光電気化学エッチングを利用したリセスゲート AlGaN/GaN HEMTs の作製」, 電子情報通信学会電子デバイス研究会, オンライン (2021) .
- 4.(352) 弓削田 陸生, 金澤 悠里, 池辺 将之, 徳山 真旭:「逐次生体情報を用いた認証システム・ハードウェアの研究」, LSI とシステムのワークショップ 2021, オンライン (2021) .
- 5.(353) 鎌田夏実, 金澤悠里, 池辺将之:「CMOS イメージセンサ用連続サンプリング型 VCO-ADC」, 電子情報通信学会 ICD,SDM・映像情報メディア学会 IST 共催研究会, オンライン (2021) .
- 6.(354) 橋詰 保:「(招待講演) GaN 系パワートランジスタ –移動体通信応用とパワースイッチング応用–」, 日本学術振興会 147 委員会第 149 研究会, 東京 (2021) .

(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.(1926) 富岡 克広, 蒲生 浩憲, 本久 順一:「(招待講演) 縦型トンネルトランジスタの高性能化」, 第 85 回半導体・集積回路技術シンポジウム, オンライン, 2021 年 8 月 30 日
- 2.(1927) 本久 順一, 富岡 克広:「(チュートリアル・招待講演) 半導体ナノワイヤの成長とデバイス応用」, 第 13 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会, 松山 (ハイブリッド開催) (2021).

- 3.(1928) 田井 良樹, 蒲生 浩憲, 本久 順一, 富岡 克広: 「ナノワイヤ縦型共鳴トンネル電界効果トランジスタの試作」, 第 57 回応用物理学会北海道支部 / 第 18 回日本光学会北海道支部合同学術講演会, オンライン (2022).
- 4.(1929) 国本 大雅, 本久 順一, 原 真二郎: 「GaAs/InGaAs/GaAs コアマルチシェルナノワイヤ共振器における偏光状態の解析」, 第 57 回応用物理学会北海道支部 / 第 18 回日本光学会北海道支部合同学術講演会, オンライン (2022).
- 5.(1930) Lian Chen, Hironori Gamo, Junichi Motohisa, Katsuhiko Tomioka: “ Characterization of GaSb epitaxial growth and InAs/GaSb core shell nanowires ”, 第 57 回応用物理学会北海道支部 / 第 18 回日本光学会北海道支部合同学術講演会, オンライン (2022).
- 6.(1931) 国本 大雅, 本久 順一, 原 真二郎: 「GaAs/InGaAs/GaAs コアマルチシェルナノワイヤ共振器における偏光状態の解析」, 第 57 回応用物理学会北海道支部 / 第 18 回日本光学会北海道支部合同学術講演会, オンライン (2022).
- 7.(1932) 田井 良樹, 蒲生 浩憲, 本久 順一, 富岡 克広: 「ナノワイヤ縦型共鳴トンネル電界効果型トランジスタの作製」, 第 69 回応用物理学会春季学術講演会, 相模原 (ハイブリッド) (2022).
- 8.(1933) 国本 大雅, 本久 順一, 原 真二郎: 「GaAs/InGaAs/GaAs コアマルチシェルナノワイヤ共振器における発光の解析」, 第 69 回応用物理学会春季学術講演会, 相模原 (ハイブリッド) (2022).
- 9.(1934) 水野慎太郎, 三ツ谷拓真, 法元盛久, 葛西誠也: 「複数ナノ構造の電気識別のための構造埋込 Si MOSFET の試作と評価」, 第 69 回応用物理学会春季学術講演会, 相模原 (ハイブリッド) (2022).
- 10.(1935) 国本 大雅, 本久 順一, 原 真二郎: 「GaAs/InGaAs/GaAs コアマルチシェルナノワイヤ共振器における発光の解析」, 第 69 回応用物理学会春季学術講演会, 相模原 (ハイブリッド) (2022).
- 11.(1936) 越智亮太, 橋詰保, 佐藤 威友: 「AlGaIn/GaN MIS-HEMTs におけるパラレル伝導評価」, 第 69 回応用物理学会春季学術講演会, 相模原 (ハイブリッド) (2022).
- 12.(1937) 大神洸貴, 大澤由斗, 渡久地政周, 堀切文正, 福原昇, 佐藤威友: 「n-GaN 加工損傷面に対するコンタクトレス光電気化学 (CL-PEC) エッチング」, 第 69 回応用物理学会春季学術講演会, 相模原 (ハイブリッド) (2022).
- 13.(1938) 玉村祐也, 忽滑谷崇秀, 赤澤正道: 「Mg ドープ p-GaN を用いた MOS 構造の C-V 特性に対する GaN 表面近傍欠陥準位の影響」, 第 69 回応用物理学会春季学術講演会, 相模原 (ハイブリッド) (2022).

(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.(53) M. Lis, S. Onuma, D. Przyczyna, P. Zawal, T. Mazur, K. Pilarczyk, P. L. Gentili, S. Kasai, and K. Szaciłowski, Chapter 1: “ From Oscillatory Reactions to Robotics: A Serendipitous Journey Through Chemistry, Physics and Computation ”, WSPC Book Series in Unconventional Computing, Handbook of Unconventional Computing, pp. 1–79 (2021)

9.3 特許

Patents

1. 特願 2022-48567 「マルチモードスイッチ素子」発明者：蒲生 浩憲, 富岡 克広, 出願日：2022年3月24日.
2. 特願 2021-073972 「解探索システム、解探索方法及び解探索プログラム」, 発明者：青野真士, 葛西誠也, 大古田香織, 福田真悟, 出願人：Amoeba Energy, 北海道大学, 出願日：2021年4月26日.
3. 特許出願 (台湾) 110139059 「解探索システム、解探索方法及び解探索プログラム」, 発明者：青野真士, 葛西誠也, 大古田香織, 福田真悟, 出願人：Amoeba Energy, 北海道大学, 出願日：2021年10月21日.
4. 特許出願 (台湾) 110145854 「パルス発生回路」, 発明者：葛西誠也, 末藤直樹, 出願人：北海道大学, 出願日 2021年12月8日.
5. 特許出願 (米国) 507093127 「パルス発生回路」, 発明者：葛西誠也, 末藤直樹, 出願人：北海道大学, 出願日 2022年1月25日.