

イオンビーム工学研究所

I 2022年度 大学評価委員会の評価結果への対応

【2022年度大学評価結果総評】(参考)

イオンビーム技術を基盤として広く材料分析が可能な設備を有する学内共同研究施設として、放射線講習、シンポジウムの開催、セミナーの開催、研究所報告を長年にわたって継続的に実施している点は高く評価できる。また、共同研究、受託研究を実施しながら、多数の研究論文を発表している点も高く評価できる。一部の設備の老朽化という問題を抱えながらも、高度化への取り組みとして新しいスキャナーの開発を進めている点、刊行物のアーカイブ化を順次進めている点については、その進展を期待したい。研究設備の保守・修理に関しては、日常業務を補佐する学生の臨時オペレーターが配置されているものの、主に専任教員が時間を割いて行っている点の改善が望まれる。2021年度に外部の専門家3名による評価の際に指摘された「外部への発信の更なる充実。シンポジウムの現地・オンラインのハイブリッド開催の検討。専任所員の不足。外部評価のその後の運営方針への生かし方。COVID 19 対応への具体的対策の記述。積極的な新規技術開発」についての今後の取り組みにも期待したい。

【2022年度大学評価委員会の評価結果への対応状況】

新しいスキャナー開発についてはまだ改良の余地があるものの一段落した。2023年度はイオン源周りの整備を行う予定である。外部専門家による指摘事項は対応可能なものから実施しているが、刊行物のアーカイブ化について最近のものから順に取り組み始めている。またシンポジウムのハイブリッド開催は2022年12月のシンポジウムで実施出来た。

II 自己点検・評価

1 教員・教員組織

(1) 点検・評価項目における現状

1.1 教員の資質の向上を図るための方策を組織的かつ多面的に実施し、教員及び教員組織の改善につなげているか。

1.1①研究所(センター)において研究活動や社会貢献等の諸活動の活性化や資質向上を図るための方策を講じていますか。	はい
1.1②上記項目で【はい】と回答した場合は、研究活動や社会貢献等の諸活動の活性化や資質向上を図るための取り組みの実績(開催日・テーマ・参加人数等)について記入してください。	
研究所施設を使用している研究者には「イオンビーム工学研究所報告」に乗せる記事を毎年執筆して頂き、それを発行して国内外の図書館、関連研究施設へ配布することで各教員の意識を高めている。また毎年シンポジウムを開催して国内外の研究者と交流する場を設けて情報発信や収集を行っている。シンポジウムでの招待講演は、最新の学術情報を得るために、新規分野やタイムリーなテーマを設定し、資質の向上に努めている。さらに、所員には国内外の主要論文誌やイオンビーム関連の学会での研究発表を奨励し、資質の向上を図っている。	

2 教育研究等環境

(1) 点検・評価項目における現状

2.1 研究倫理を遵守するための必要な措置を講じ、適切に対応しているか。

2.1①研究所(センター)として研究倫理の向上及び不正行為の防止等について、公正な研究活動を推進するための適切な措置を講じていますか。	はい
【根拠資料】	
・コンプライアンス研修の受講	

※ 回答欄「はい・いいえ」は法令要件やその他の基礎的な要件の充足を点検している。

・研究倫理教育の受講

3 研究活動

(1) 点検・評価項目における現状

3.1 研究所（センター）の理念・目的に基づき、研究・教育活動が適切に行われているか。

3.1①研究・教育活動実績（プロジェクト、シンポジウム、セミナー等）

※2022年度に研究所（センター）として実施したプロジェクト、シンポジウム、セミナー等について、開催日、場所、テーマ、内容、参加者等の詳細を箇条書きで記入。

・2022年12月14日に「法政大学イオンビーム工学研究所シンポジウム」を開催するため、大学や関連研究機関に案内状、ポスター送付を行い、応用物理学会誌や物理学会誌へ案内の掲載依頼を行った。またホームページへも案内を掲載した。招待講演として国立成功大学（台湾）の水野潤教授による「ナノ・マイクロデバイス科学の確立を目指した、先端的な半導体エレクトロニクス実装技術及び、バイオマテリアルの研究」及び宇宙航空研究開発機構(JAXA)の新藤浩之先生による「イオンビーム照射技術を活用した半導体デバイスの宇宙船影響研究」をオンライン講演して頂いた。また新型コロナ前の状態に戻すべく一般講演（ポスター発表）は現地開催した。講演件数は29件で例年と同規模であった。またシンポジウムプロシーディングスを刊行した。

・NHKに実験協力した原子衝突実験の内容の一部が高校生向け番組「NHK 高校講座」ベーシックサイエンス 第39回「サイエンスヒストリー ～原子の物語～」の中で使用され、番組ホームページからネット配信されている。また同内容が指導者用デジタル教科書（授業支援デジタルコンテンツ）で使用されている。

・放射線業務従事者のための教育訓練講習会を行った。オンデマンド講習（2022年4月11日～4月24日）が可能な環境を整えて開催へ協力した。

3.1②対外的に発表した研究成果（出版物、論文、学会発表等）

※2022年度に研究所（センター）として刊行した出版物（発刊日、タイトル、著者（当研究所関係者は下線付記）、内容等）、論文（著者（当研究所関係者は下線付記）、タイトル等）や実施した学会発表等（学会名、開催日、開催場所、発表者（当研究所関係者は下線付記）、内容等）の詳細を箇条書きで記入。

< 刊行誌 >

1. 「法政大学イオンビーム工学研究所報告」 No. 42. (2023年2月28日)
2. Proceedings of the 41th symposium on materials science and engineering, Research Center of Ion Beam Technology, Hosei University, Dec. 14 2022

< 論文 >

1. H. Imabayashi, Y. Yasui, F. Horikiri, Y. Narita, N. Fukuhara, T. Mishima, and K. Shiojima, “Characterization of peripheries of n-GaN Schottky contacts using scanning internal photoemission microscopy”, Jpn. J. Appl. Phys. 62, SA1012-1-7 (2022).
2. K. Mochizuki, T. Nishimura and T. Mishima, “Re-evaluation of energy dependence of electronic stopping cross-section for Al ions into 4H-SiC (0001)”, Jpn. J. Appl. Phys. 61, 119002-1-3 (2022).
3. K. Mochizuki and T. Mishima, “Estimation of supersaturation at steps during chemical vapor deposition of 4H-SiC (000-1) from reported growth rate and cross-sectional profile of spiral hillock”, Jpn. J. Appl. Phys. 61, 118002-1-3 (2022).
4. K. Mochizuki, H. Ohta, and T. Mishima, “An extraction method for areal forward current/voltage characteristics of circular GaN p+n diodes”, Jpn. J. Appl. Phys. 61, 088005-1-3 (2022).
5. K. Mochizuki, H. Ohta, and T. Mishima, “Reevaluation of Reported Ni/p-GaN

※ 回答欄「はい・いいえ」は法令要件やその他の基礎的な要件の充足を点検している。

- Schottky-Barrier Height Based on Thermionic-Emission-Diffusion Theory” , IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering, 17, 1375-1376 (2022).
6. K. Mochizuki and T. Mishima, “Analysis of relaxation time for nitrogen-containing species to enter steps on misoriented (0001) surfaces during homoepitaxial growth of 4H-SiCs” , Jpn. J. Appl. Phys. 61, 078001-1-3 (2022)
 7. K. Mochizuki, F. Horikiri, H. Ohta, and T. Mishima, “Models for Impurity Incorporation during Vapor-Phase Epitaxy” , Materials Science Forum 1062, 3-7 (2022).
 8. H. Ohta, N. Asai, K. Mochizuki, F. Horikiri, Y. Narita, and T. Mishima, “Impact on on-resistance of p-n junction diodes by using heavily Ge-doped GaN substrate” , Jpn. J. Appl. Phys. 61, 061009-1-6 (2022).
 9. K. Mochizuki, F. Horikiri, H. Ohta, and T. Mishima, “No Significant Contribution of Hole-Trap-Enhanced Conductivity Modulation in GaN p+n Diodes Formed on Low-Dislocation-Density GaN Substrates” , Jpn. J. Appl. Phys. 61, 058001-1-4 (2022).
 10. K. Shiojima, R. Matsuda, F. Horikiri, Y. Narita, N. Fukuhara, and T. Mishima, “Mapping of contactless photoelectrochemical etched GaN Schottky contacts using scanning internal photoemission microscopy --- difference in electrolytes ---” , Jpn. J. Appl. Phys. 61, p. SC1059-1-3 (2022/2). DOI: 10.35848/1347-4065/ac4c6e
 11. S. Sato, S. Li, A. D. Greentree, M. Deki, T. Nishimura, H. Watanabe, S. Nitta, Y. Honda, H. Amano, B. C. Gibson, T. Oshima, “Photon extraction enhancement of praseodymium ions in gallium nitride nanopillars” , Sci. Rep. 12, 21208 (2022).
 12. Yangjun Zhu, Zijie Huang, Xinyue Huang, Yipei Li, Huiqin Li, Binghua Zhou, Jian Liu, Keng Xu, Mingxi Wang, Hironori Ogata, Gan Jet Hong Melvin, Josue Ortiz-Medina, Wei Gong, Zubiao Wen, Mauricio Terrones, Morinobu Endo, Zhipeng Wang, “One-step hydrothermal synthesis of manganese oxide nanosheets with graphene quantum dots for high-performance supercapacitors” , Journal of Energy Storage, 62 (2023)106948.
 13. Y. Ishiguro, R. Suzuki, Z. Yangzhou, N. Kodama, and K. Takai, “Correlation between charge density wave phase transition and hydrogen adsorption in 1T-TaS₂ thin film devices” , Nanotechnology, 34, 275701 (2023).
 14. V. Osipov, D. Hao, K. Takai, T. Uchikoshi, H. Ogata, and T. Ishigaki, “Titanium dioxide nanoparticles heavily doped with niobium: a light-induced electron paramagnetic resonance study” , Mendeleev Commun., 33, 349-352 (2023).
 15. Osipov, N. Romanov, I. Suvorkova, E. Osipova, T. Tsuji, Y. Ishiguro, K. Takai, “Magnetic resonance tracking of copper ion fixation on the surface of carboxylated nanodiamonds from viewpoint of changes in carbon-inherited paramagnetism” , Mendeleev Commun., 32, 132-135 (2022).
 16. Vladimir Yu. Osipov, Fedor M. Shakhov, Nikolai M. Romanov, Kazuyuki Takai, “Tracking nitrogen-to-nickel ratio and prevalent paramagnetic species in synthetic diamonds by electron spin resonance at 90 K” , Mendeleev Commun., 32, 5, 645-648 (2022).
 17. 中村俊博, “シリコン量子ドット発光材料の生成プロセスの最新動向—低環境負荷照明光源への応用に向けて—” , 電気学会誌, 142, 415-418 (2022).
 18. E. Kato, R. Ishimatsu, Y. Koinuma, J. Mizuno, T. Kasahara, “Sky-blue

※ 回答欄「はい・いいえ」は法令要件やその他の基礎的な要件の充足を点検している。

electrogenerated chemiluminescence using anthracene derivatives as host and guest molecules”, Jpn. J. Appl. Phys., 61, 060903 (2022).

< 招待講演・依頼講演 >

1. Y. Otoki, M. Shibata, T. Mishima, H. Ohta, Y. Mori, M. Imanishi, S. Tamura, K. Kidera, J. Takino, Y. Okayama, K. Watanabe, N. Okamoto, Y. Honda, M. Yamamoto, K. Shiozaki and H. Amano, “Promising Results of National Project by Japanese Ministry of the Environment to Develop GaN on GaN Power Devices and Prove Their Usefulness in Real Systems”, International Conference on Compound Semiconductor Manufacturing Technology 2022, Monterey, California, USA, 2022/5/9-12 (Invited).
2. 西村智朗, “WBG 半導体におけるイオン注入”, 先進パワー半導体分科会第9回講演会 チュートリアル講演 (2022年12月19日, 福岡国際会議場, 福岡市).
3. 笠原崇史, “ECL 発光デバイスの臨床分析応用”, 第2回「ヘルステック・デバイス・フォーラム2022」, (2022年8月5日, ヘルステック・イノベーション・ハブ, 盛岡市). 依頼講演
4. 笠原崇史, “マイクロ流体電気化学発光デバイスの作製と高輝度化検討”, 第37回エレクトロニクス実装学会 春季講演大会, (14C2-1) (2023年3月14日, 慶應義塾大学矢上キャンパス, 横浜市). 依頼講演

< 学会発表 >

1. H. Ohta, N. Asai, F. Horikiri, Y. Narita, and T. Mishima, “Vertical GaN p-n Junction Diodes Fabricated on Heavily Ge-doped GaN Substrates”, International Workshop on Nitride Semiconductors (IWN 2022) Berlin, Germany, 2022/10/9-14.
2. 今林弘毅, 堀切文正, 成田好伸, 福原昇, 三島友義, 塩島謙次, “電圧印加界面顕微光応答法による Ni/n-GaN ショットキー接触の電極端面構造の二次元評価”, 第83回応用物理学会秋期学術講演会, 東北大&オンライン開催, 2022/9/20-23.
3. 宇佐美茂佳, 太田博, 滝野淳一, 渡邊 浩崇, 隅智亮, 今西正幸, 新田州吾, 本田善央, 森勇介, 三島友義, 岡山芳央, 天野浩, “OVPE-GaN 基板上 pn ダイオードにおける伝導度変調の解析”, 第83回応用物理学会秋期学術講演会, 東北大&オンライン開催, 2022/9/20-23.
4. 望月和浩, 三島友義, “4H-SiC ホモエピタキシャル成長において(0001)オフ表面上ステップに表面吸着窒素原子が取り込まれるときの緩和時間の解析”, 第83回応用物理学会秋期学術講演会, 東北大&オンライン開催, 2022/9/20-23.
5. Y. Yasui, F. Horikiri, Y. Narita, N. Fukuhara, T. Mishima, H. Imabayashi, and K. Shiojima, “Characterization of peripheries of n-GaN Schottky contacts using scanning internal photoemission microscopy”, 14th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials (ISPlasma 2022), Online/Nagoya, 2022/5/6-10.
6. 望月和浩, 西村 智朗, 三島友義, “4H-SiC(0001)への Al チャネリングイオン注入に対する電子阻止断面積の再評価”, 第70回応用物理学会春季学術講演会, 上智大&オンライン開催, 2023/3/15-18.
7. S. Sato, T. Oto, S. Li, M. Deki, T. Nishimura, T. Ohshima, H. Watanabe, S. Nitta, Y. Honda, H. Amano, B. C. Gibson, A. D. Greentree, “Lanthanoid Implanted GaN with Enhanced Photon Emission for Nanophotonic Applications, The 32nd Annual Meeting of MRS-J (2022年12月5日, 産業貿易センタービル, 横浜市).
8. T. Nishimura, T. Kachi, “Channeled Ion Implantation of Mg into GaN and

※ 回答欄「はい・いいえ」は法令要件やその他の基礎的な要件の充足を点検している。

- Development of the Simulation Program”, International Workshop on Nitride Semiconductors (IWN 2022), (2022年10月10日, ベルリン, ドイツ).
9. 小倉政彦, 西村智朗, 加藤宙光, 竹内大輔, 山崎聡, 牧野俊晴, “リンドーブ n 形ダイヤモンドへのホウ素イオン注入による p 形伝導層の形成”, 第 70 回応用物理学会春季学術講演会, 16a-A408-2 (2023年3月16日, 上智大学 四谷キャンパス).
 10. 西村智朗, “4H-SiC へのチャネリングイオン注入における臨界角のシミュレーション”, 第 70 回応用物理学会春季学術講演会, 16p-PA04-5 (2023年3月16日, 上智大学 四谷キャンパス).
 11. 片岡洋右, 守吉 佑介, 緒方 啓典, 河野 静一郎, “分子動力学シミュレーションによる焼結体強度の欠陥構造依存性”, 耐火物技術協会第 34 回年次学術講演会 (2022年4月25日, 名古屋工業大学, 名古屋市).
 12. Hironori Ogata and Yuho Abe, “Synthesis and electrocatalytic properties of Pt nanoparticles on carbon nanotubes composites”, The 22nd International Conference on the Science and Applications of Nanotubes and Low-Dimensional Materials(NT22), (2022年6月20日, Sungkyunkwan University, Suwon).
 13. Kotaro Ota and Hironori Ogata, “Control of the thermoelectronic properties of single-walled carbon nanotubes films by Joule annealing and doping”, The 22nd International Conference on the Science and Applications of Nanotubes and Low-Dimensional Materials(NT22), (2022年6月20日, Sungkyunkwan University, Suwon).
 14. Takaki Yoda and Hironori Ogata, “Synthesis and properties of fluorescent carbon quantum dots using cellulose”, The 22nd International Conference on the Science and Applications of Nanotubes and Low-Dimensional Materials(NT22), (2022年6月23日, Sungkyunkwan University, Suwon).
 15. Kotaro Ota and Hironori Ogata, “Control of thermoelectric properties of single-walled carbon nanotube films by combining chemical doping and Joule-annealing”, The 63th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium, (2022年8月31日, 登壇都立大学, 東京都).
 16. Hironori Ogata, Yuho Abe, Moeka Taniguchi, “Synthesis and electrocatalytic properties of carbon nanotubes composite films”, The 63th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium, (2022年9月2日, 登壇都立大学, 東京都).
 17. Takaki Yoda and Hironori Ogata, “Synthesis and photoluminescent properties of nitrogen doped carbon quantum dots”, The 63th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium, (2022年9月2日, 東京都立大学, 東京都).
 18. 綿貫友大, 菊池慶太郎, 松井優樹, 緒方啓典, “空間制御逆温度結晶化法によるハロゲン化鉛ペロブスカイト単結晶薄膜の物性評価(II)”, 2022年第83回応用物理学会秋季学術講演会, (2022年9月20日, 東北大学川内キャンパス, 仙台市).
 19. 依田隆暉, 緒方啓典, “セルロースを用いた蛍光性カーボン量子ドットの合成と物性評価(II)”, 2022年第83回応用物理学会秋季学術講演会, (2022年9月21日, 東北大学川内キャンパス, 仙台市).
 20. 緒方啓典, 阿部雄帆, 谷口萌花, 2022年第83回応用物理学会秋季学術講演会, (2022年9月22日, 東北大学川内キャンパス, 仙台市).
 21. 井口准甫, 伊藤大基, 客野遥, 松田和之, 真庭豊, 緒方啓典, 秋山良, 千葉文野, “カーボンナノチューブにおけるヘキササンやデカンの吸着”, 第32回日本MRS年次大会, (2022年12月6日, 産業貿易センター, 横浜市).
 22. 太田航大朗, 緒方啓典, “単層カーボンナノチューブ薄膜のジュールアニールおよび化学ドーピングによる熱電特性制御-(II)”, 第32回日本MRS年次大会, (2022年12月6日, 産業貿易センター, 横浜市).

※ 回答欄「はい・いいえ」は法令要件やその他の基礎的な要件の充足を点検している。

23. 清水和貴, 緒方啓典, 谷口萌花, “ハロゲン化鉛ペロブスカイト化合物とグラファイト窒化炭素との複合体の作製と光触媒特性の評価”, 第 32 回日本 MRS 年次大会, (2022 年 12 月 6 日, 産業貿易センター, 横浜市).
24. Kotaro Ota and Hironori Ogata, “Control of thermoelectric properties of single-walled carbon nanotube films by combining chemical doping and Joule-heating (II)”, The 64th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium, (2023 年 3 月 1 日, 名古屋大学, 名古屋市).
25. 清水和貴, 谷口萌花, 緒方啓典, “ハライドペロブスカイト-黒鉛状窒化炭素複合体の光触媒特性評価”, 第 131 回触媒討論会, (2023 年 3 月 16 日, 神奈川大学みなとみらいキャンパス, 横浜市).
26. 太田航大朗, 緒方啓典, “単層カーボンナノチューブへの通電加熱と化学ドーピングによる熱電特性制御”, 第 70 回応用物理学会春季学術講演会, (2021 年 3 月 16 日, 上智大学, 東京都).
27. Ekaterina Osipova, Takuma Tsuji, Yasushi Ishiguro, Kazuyuki Takai, Vladimir Osipov, “Magnetic Resonance Tracking of Copper Ions Fixation on the Surface of Carboxylated Nanodiamonds and Their Location on the Surface”, 7th International Conference on Advances in Functional Materials, AFM (Advances in Functional Materials Conference 2022, 2022/6/25-28, 2022, Kyushu University, Fukuoka, Japan).
28. Vladimir Osipov, Ekaterina Osipova, Yasushi Ishiguro, Kazuyuki Takai, “Magnetic Resonance Tracking of Copper Ions Fixation on the Surface of Carboxylated Nanodiamonds and Their Location on the Surface”, Advances in Functional Materials 2023 (AFM2023), 11th, Jan, 2023, Kyushu University, Fukuoka, Japan.
29. Riku Suzuki, Riku Kondo, Yuya Miyake, Toshiyuki Shikata, Yoshiaki Matsuo, Kazuyuki Takai, “Functional groups and stacking geometry of Graphene oxides synthesized by the Hummers and Brodie methods”, The 63th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium, 9 月 1 日, 2022, 東京都立大学, 八王子, 東京.
30. Narita Rintaro, Kazuyuki Takai, “Modulation of graphene field effect transistor characteristics through tuning acidity of SiO₂ substrate”, The 63th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium, 9 月 1 日, 2022, 東京都立大学, 八王子, 東京.
31. 吉田巧, 梅原太一, 石黒康志, 高井和之, “グラフェンおよび MoS₂ における酸素・水共吸着効果のゲート電圧による制御”, 第 49 回炭素材料学会年会, 12/7~9, 2022, 姫路市市民会館, 姫路, 兵庫.
32. 成田琳太郎, 高井和之, “SiO₂ 基板表面の酸性度制御によるグラフェン電界効果トランジスタ特性の変調”, 第 49 回炭素材料学会年会, 12/7~9, 2022, 姫路市市民会館, 姫路, 兵庫.
33. 鈴木陸, 近藤里駆, 三宅裕也, 四方俊幸, 松尾吉晃, 高井和之, “酸化グラフェン中の官能基, 積層構造および水分散性における酸化剤依存性”, 第 49 回炭素材料学会年会, 12/7~9, 2022, 姫路市市民会館, 姫路, 兵庫.
34. 山崎弘平, 重久雄大, 石黒康志, 高井和之, “グラフェンへの Ar イオンビーム照射により導入した欠陥への水素吸着効果”, 第 49 回炭素材料学会年会, 12/7~9, 2022, 姫路市市民会館, 姫路, 兵庫.
35. 水谷彰吾, 小幡吉徳, 石黒康志, 西村智朗, 高井和之, “エピタキシャルグラフェンに対する高圧水素処理による構造への影響”, 第 49 回炭素材料学会年会, 12/7~9, 2022, 姫路市市民会館, 姫路, 兵庫.
36. 山崎弘平, 重久雄大, 石黒康志, 高井和之, “グラフェンへの Ar イオンビーム照

※ 回答欄「はい・いいえ」は法令要件やその他の基礎的な要件の充足を点検している。

- 射により導入した欠陥への水素吸着効果”，第41回法政大学イオンビーム工学研究所シンポジウム，12月14日，2022，法政大学，小金井市，東京都。
37. 吉田巧，梅原太一，石黒康志，高井和之，“グラフェンおよびMoS₂における酸素・水共吸着効果のゲート電圧による制御”，第41回法政大学イオンビーム工学研究所シンポジウム，12月14日，2022，法政大学，小金井市，東京都。
38. 水谷彰吾，西村智朗，高井和之，“エピタキシャルグラフェンに対する高压水素処理による構造への影響”，第41回法政大学イオンビーム工学研究所シンポジウム，12月14日，2022，法政大学，小金井市，東京都。
39. 成田琳太郎，高井和之，“SiO₂基板表面の酸性度制御によるグラフェン電界効果トランジスタ特性変調”，第41回法政大学イオンビーム工学研究所シンポジウム，12月14日，2022，法政大学，小金井市，東京都。
40. 椎葉廉，高井和之，“電界印加によるグラフェンとローダミン B の蛍光への影響”，第41回法政大学イオンビーム工学研究所シンポジウム，12月14日，2022，法政大学，小金井市，東京都。
41. T. Yoshida, T. Umehara, Y. Ishiguro, K. Takai, “Modulation of Oxygen Molecular doping in Graphene and MoS₂ by applying gate voltage”, The 64th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium, 3/1~3, 2023, 名古屋大学, 名古屋市, 愛知県.
42. Rintaro Narita, Kazuyuki Takai, “Tuning molecular adsorption effects on graphene by changing acidity of SiO₂ substrate”, The 64th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium, 148, 3/1~3, 2023, 名古屋大学, 名古屋市, 愛知県.
43. Ren Shiiba, Kiichi Okubo, Yuya Miyake, Kazuyuki Takai, “Quenching effects of the fluorescence of Rhodamine molecules on Graphene”, The 64th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium, 3/1~3, 2023, 名古屋大学, 名古屋市, 愛知県.
44. Yuya Miyake, Hiroki Takahashi, Ryoga Shibata, Naoki Komatsu, Kazuyuki Takai, “C3-Symmetrical BN-doped Nanographene Supramolecular System with Tunable Structure and Magnetism”, The 64th Fullerenes-Nanotubes-Graphene General Symposium, 3/1~3, 2023, 名古屋大学, 名古屋市, 愛知県.
45. 長澤功樹，越田 信義，中村俊博，“ゲル浸透クロマトグラフィーを用いたサイズ分離による Si ナノ結晶コロイドの発光色制御”，第83回応用物理学会秋季学術講演会，10p-N403-13 2022年9月21日，東北大学，仙台市）。
46. 菅谷遼太，岡田紘治，鯉沼 祐伍，越田 信義，中村俊博，笠原崇史，“Si量子ドットコロイドを用いた薄型溶液系 EL デバイスの発光特性”，第83回応用物理学会秋季学術講演会，21p-C101-7 2022年9月21日，東北大学，仙台市）。
47. 鎌倉悠暉，中村俊博，“酸化亜鉛基板上に形成したレーザー誘起ラフネス構造からのランダムレーザー発振”，第83回応用物理学会秋季学術講演会，21a-B203-10 2022年9月21日，東北大学，仙台市）。
48. 原直斗，中村俊博，佐々木友之，“酸化亜鉛ランダムレーザー特性の液晶分子による電氣的制御”，第83回応用物理学会秋季学術講演会，21a-B203-7 2022年9月21日，東北大学，仙台市）。
49. N. Ichinohe, R. Ishimatsu, J. Mizuno, T. Kasahara, “Microfluidic electrogenerated chemiluminescence device using a wide-energy-gap material, 2022 International Conference on Electronics Packaging (ICEP), (WD1-1) (2022年5月11日，札幌市民交流プラザ，札幌市)。
50. S. Yamamoto, R. Ishimatsu, K. Okada, E. Kato, J. Mizuno, T. Kasahara, “Red microfluidic electrogenerated chemiluminescence device using tetraphenylidibenzoperiflanthene as a guest molecule”, 2022 International

- Conference on Electronics Packaging (ICEP), (WD1-2) (2022年5月11日, 札幌市民交流プラザ, 札幌市).
51. E. Kato, R. Ishimatsu, J. Mizuno, T. Kasahara, “Green microfluidic electrogenerated chemiluminescence device using 9,10-diphenylanthracene as a host material”, 2022 International Conference on Electronics Packaging (ICEP), (WD1-3) (2022年5月11日, 札幌市民交流プラザ, 札幌市).
52. R. Kawasaki, R. Ishimatsu, K. Okada, J. Mizuno, T. Kasahara, “Orange-red electrogenerated chemiluminescence cells using titanium dioxide nanoparticles annealed at different temperatures”, 2022 International Conference on Electronics Packaging (ICEP), (WD1-4) (2022年5月11日, 札幌市民交流プラザ, 札幌市).
53. 川崎諒, 石松亮一, 笠原崇史, “酸化チタンナノ粒子のアニール温度条件が電気化学発光特性に及ぼす影響の調査”, 2022年電気化学秋季大会, (1J02) (2022年9月8日, 神奈川大学みなとみらいキャンパス, 横浜市).
54. 加藤えみり, 石松亮一, 笠原崇史, “スチリルベンゼン誘導体をゲストとした青色マイクロ流体電気化学発光素子の検討”, 2022年電気化学秋季大会, (1J18) (2022年9月8日, 神奈川大学みなとみらいキャンパス, 横浜市).
55. E. Kato, J. Mizuno, T. Kasahara, “Sky-blue microfluidic electrogenerated chemiluminescence device with host-guest solutions”, The 13th Japan-China-Korea Joint Conference on MEMS/NEMS, (Oral 17) (2022年10月18日, 鹿児島大学学習交流プラザ, 鹿児島市).
56. H. Katada, J. Oshima, T. Kasahara, Y. Yamada, S. Shoji, J. Mizuno, “Studies on stretchable organic light-emitting material based on liquid organic semiconductor”, 35th International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC 2022), (9D-3-3) (2022年11月9日, JRホテルクレメント徳島, 徳島市).
57. 池田龍飛, 加藤えみり, 笠原崇史, “フッ素添加酸化スズを陰極に用いたマイクロ流体有機ELの試作”, 第39回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム, (16P2-P-18) (2022年11月16日, アスティとくしま, 徳島市).
58. 加藤えみり, 笠原崇史, “発光補助ドーパント添加による黄色マイクロ流体電気化学発光素子の特性向上”, 第37回エレクトロニクス実装学会 春季講演大会, (13C1-1) (2023年3月13日, 慶應義塾大学矢上キャンパス, 横浜市).
59. 倉浪大輝, 池田龍飛, 加藤えみり, 笠原崇史, “マイクロ流体有機ELへの正孔注入改善の検討”, 第37回エレクトロニクス実装学会 春季講演大会, (13C1-2) (2023年3月13日, 慶應義塾大学矢上キャンパス, 横浜市).
60. 小林愛佳, 山田悠太朗, 川崎諒, 加藤えみり, 水野潤, 笠原崇史, “ニードル式ディスプレイによる電子注入層の成膜と電気化学発光評価”, 第37回エレクトロニクス実装学会 春季講演大会, (13C1-3) (2023年3月13日, 慶應義塾大学矢上キャンパス, 横浜市).
61. 山田悠太朗, 水野潤, 笠原崇史, “電界発光デバイス用液体有機発光層の直接塗布法の検討”, 令和5年電気学会全国大会, (3-135) (2023年3月15日, 名古屋大学東山キャンパス, 名古屋市).
62. 羽田祥真, 加藤えみり, 笠原崇史, “テトラセン誘導体を用いた緑色マイクロ流体電気化学発光素子”, 令和5年電気学会全国大会, (3-139) (2023年3月15日, 名古屋大学東山キャンパス, 名古屋市).

< 登録特許 >

1. 特許 7150269 2022/9/30 “窒化ガリウム積層基板および半導体装置”, 三島友義, 太田博 他, 法政大, サイオクス

2. 中国特許 CN109844958B 登録日 2022/7/8 “半導体装置およびその製造方法” (和文表題), 三島友義, 堀切文正, 法政大, サイオクス
3. 欧州特許 602017060581.6, 登録日 2022/6/30, “半導体装置およびその製造方法” (和文表題), 三島友義, 堀切文正, 法政大, サイオクス
4. 緒方啓典, “カーボン材料の電荷特性制御方法”, 特願 2018-198435, 特許第 7243999 号.

3.1③研究成果に対する社会的評価 (招待講演、書評・論文の引用等)

研究所 (センター) の活動に対して 2022 年度に得たと考える社会的評価 (招待講演等) を記入してください。招待講演が学会発表の場合も重複してこちらに記入してください。※注

SCOPUS を用いた被引用文献調査 (主要研究者の 2012 年～2022 年に発表した論文に対する 2022 年に引用された件数) したところ 2022 年の被引用件数は延べ 767 件で活発に引用されていた。

<招待講演等>

1. Y. Otoki, M. Shibata, T. Mishima, H. Ohta, Y. Mori, M. Imanishi, S. Tamura, K. Kidera, J. Takino, Y. Okayama, K. Watanabe, N. Okamoto, Y. Honda, M. Yamamoto, K. Shiozaki and H. Amano, “Promising Results of National Project by Japanese Ministry of the Environment to Develop GaN on GaN Power Devices and Prove Their Usefulness in Real Systems”, International Conference on Compound Semiconductor Manufacturing Technology 2022, Monterey, California, USA, 2022/5/9-12 (Invited).
2. 西村智朗, “WBG 半導体におけるイオン注入”, 先進パワー半導体分科会第 9 回講演会 チュートリアル講演 (2022 年 12 月 19 日, 福岡国際会議場, 福岡市).
3. 笠原崇史, “ECL 発光デバイスの臨床分析応用”, 第 2 回「ヘルステック・デバイス・フォーラム 2022」, (2022 年 8 月 5 日, ヘルステック・イノベーション・ハブ, 盛岡市). 依頼講演
4. 笠原崇史, “マイクロ流体電気化学発光デバイスの作製と高輝度化検討”, 第 37 回エレクトロニクス実装学会 春季講演大会, (14C2-1) (2023 年 3 月 14 日, 慶應義塾大学矢上キャンパス, 横浜市). 依頼講演

3.1④研究所 (センター) に対する外部からの組織評価 (第三者評価等)

※2022 年度に外部評価を受けている場合には概要を記入。外部評価を受けていない場合については、現状の取り組みや課題、今後の対応等を記入。

数年毎に第三者評価を実施しており、2021 年度に外部の専門家 3 名 (群馬大学大学院理工学府電子情報部門 神谷富裕教授、京都大学複合原子力科学研究所 木野村淳教授、名古屋大学未来材料・システム研究所 加地徹特任教授) による書類評価を行って頂いた。概ね高評価を頂いているが以下のような指摘があった。外部への発信の更なる充実。シンポジウムの現地・オンラインのハイブリッド開催の検討。専任所員の不足。外部評価のその後の運営方針への生かし方。COVID 19 対応への具体的対策の記述。積極的な新規技術開発。

これらを参考にしつつ可能なものから実施している。刊行物のアーカイブ化は順次進めており、2022 年度のシンポジウムはハイブリッド開催を行った。COVID 19 対応の具体的取組についても昨年度記載した。その他新規スキャナー開発などを行った。

3.1⑤科研費及びその他外部資金の応募・獲得状況

※2022 年度中に研究所 (センター) として応募した科研費等外部資金及び 2022 年度中に採択を受けた科研費等外部資金について、研究担当者 (代表・分担の別)、研究種目、事業名、実施年度、交付金額の詳細を箇条書きで記入。

※ 回答欄「はい・いいえ」は法令要件やその他の基礎的な要件の充足を点検している。

- ・三島友義教授（代表） 共同研究（(株)住友化学(2022年度 1300万円)、(株)メムス・コア（2022年度、300万円）、デバイステック（株）（2022年度、100万円）
- ・西村智朗教授（分担者） 科研費 2件(2022年度 65万円)

※注 社会的評価に該当するその他の例として、研究所（センター）がこれまでに発行した刊行物に対する2022年度に書かれた書評（刊行物名、件数等）や2022年度に引用された論文（論文タイトル、件数等）、掲載コンテンツダウンロード件数、表彰・受賞歴等を含む。研究所（センター）に該当するものがない場合は、研究所に所属している所員によるものを含めることも可、その場合は研究所の研究領域に関する論文や刊行物等とする。社会的評価の対象となるものが論文や刊行物等である場合、それらが公表された時期については問わない。また、実績等は把握できている範囲で記入。

III 2022年度中期目標・年度目標達成状況報告書

評価基準		研究活動
中期目標		省エネルギー半導体の研究開発
年度目標		高効率縦型 GaN パワーデバイスの開発 実用化技術開発のための装置整備
達成指標		パワー半導体の高性能化に関する学会発表 共同研究による後工程ラインの設置・運用
年度 末 報 告	執行部による点検・評価	
	自己評価	S
	理由	パワー半導体の結晶成長と不純物取り込み、および、動作特性の理論解析等に関する論文と学会発表を計15件実施。パワーデバイスのパッケージに関する後工程も装置類の立ち上げ完了。
	改善策	－
評価基準		研究活動
中期目標		研究基盤の整備
年度目標		分析用加速器のビームライン上流側の真空排気系の更新
達成指標		更新が完了し、不具合なく動作すること
年 度 末 報 告	執行部による点検・評価	
	自己評価	A
	理由	分析ビームライン上流側のターボ分子ポンプを入れ替え、アンカー固定も終了した。現在順調に稼働している。
	改善策	－
評価基準		研究活動
中期目標		ビームラインの再開発
年度目標		新規スキャナーの開発
達成指標		現在より小さい領域 1cm ² に均質に照射出来るようになること
年 度 末 報 告	執行部による点検・評価	
	自己評価	A
	理由	イオンビーム集光系による絞り込み照射と試料近くに設置した小口径マスクを用いた照射（照射ビームのオーバースキャニングを伴う）を比較し、後者だと 1cm ² 程度の領域に均質に照射出来るようになることが分かった。
	改善策	－
評価基準		社会連携・社会貢献
中期目標		「法政大学イオンビーム工学シンポジウム」の開催や報道機関への取材協力

※ 回答欄「はい・いいえ」は法令要件やその他の基礎的な要件の充足を点検している。

年度目標	2022年度シンポジウムの開催	
達成指標	現地もしくはハイブリット開催の実施	
年度 末 報 告	執行部による点検・評価	
	自己評価	S
	理由	可能な限り例年の開催形態に戻すべく、招待講演と一般講演を企画した。ただ新型コロナの影響で大講堂を確保出来なかったため、招待講演2件はオンライン形式で開催した。一般講演(29件)は現地開催出来た。
	改善策	—
評価基準	社会連携・社会貢献	
中期目標	環境放射線測定	
年度目標	福島原発に伴う環境放射線測定の継続	
達成指標	測定の継続	
年度 末 報 告	教授会執行部による点検・評価	
	自己評価	A
	理由	継続して定期的な放射線測定を行っている。
	改善策	—
評価基準	社会連携・社会貢献	
中期目標	産学官連携の推進	
年度目標	受託研究の実施	
達成指標	共同研究による企業からの研究者の受け入れ	
年度 末 報 告	教授会執行部による点検・評価	
	自己評価	S
	理由	窒化ガリウムを用いた研究開発に関して、国内企業3社との共同研究を実施している。
	改善策	—
【重点目標】 省エネルギーに資する高効率パワー半導体の開発		
【目標を達成するための施策等】 持続可能な社会を実現するためにも省エネルギー化はさまざまな観点から取り組むべき課題である。本学の実績は学外から高く評価され、複数の企業から資金を得て共同研究を進めている。この研究を推進する上で研究所としても設備の不具合が起こらないよう実験装置や開発が行える環境を整備していく(2022年度～2023年度にカーブトレーサーの整備を行うなど)。		
【年度目標達成状況総括】 昨年度までシンポジウムはコロナ対応で縮小開催してきたが、平常時に戻すべくオンラインと現地開催のハイブリットで招待講演及び一般講演を実施する事が出来た。省エネルギーに資する高効率パワー半導体開発に関して、カーブトレーサーの整備が無事に行えた。その他今年度は装置に細かなトラブルはあったものの1年を通じて長期間止める事もなく稼働する事ができ、研究活動、社会貢献、社会連携は高いレベルで目標を達成する事が出来た。		

IV 2023年度中期目標・年度目標

評価基準	研究活動
中期目標	省エネルギー半導体の研究開発
年度目標	高効率 GaN パワーデバイスの開発

※ 回答欄「はい・いいえ」は法令要件やその他の基礎的な要件の充足を点検している。

	実用化技術開発のための装置整備
達成指標	パワー半導体の高性能化に関する学会発表 共同研究による製造ラインの設置・運用
評価基準	研究活動
中期目標	研究基盤の整備
年度目標	μm オーダー加工のための露光機の整備
達成指標	露光機が導入され、テスト運用出来るようになること
評価基準	研究活動
中期目標	ビームラインの再開発
年度目標	イオン源用電子放出用フィラメントの脱ガス処理装置の整備とコントロールプログラムの作成
達成指標	装置が整備され、コントロールプログラムによって脱ガス処理が適切に行われること。
評価基準	社会連携・社会貢献
中期目標	「法政大学イオンビーム工学シンポジウム」の開催や報道機関への取材協力
年度目標	2023年度シンポジウムの開催
達成指標	現地もしくはハイブリット開催の実施
評価基準	社会連携・社会貢献
中期目標	環境放射線測定
年度目標	福島原発に伴う環境放射線測定の継続
達成指標	測定の継続
評価基準	社会連携・社会貢献
中期目標	産学官連携の推進
年度目標	受託・共同研究の実施
達成指標	共同研究による企業からの研究者の受け入れ
<p>【重点目標】 省エネルギーに資する高効率パワー半導体の開発</p> <p>【目標を達成するための施策等】 持続可能な社会を実現するためにも省エネルギー化はさまざまな観点から取り組むべき課題である。本学の実績は学外から高く評価され、複数の企業から資金を得て共同研究を進めている。この研究を推進する上で研究所としても設備の不具合が起こらないよう実験装置や開発が行える環境を整備していく。</p>	

【大学評価総評】

イオンビーム技術を基盤として広く材料分析が可能な設備を有する学内共同研究施設として、放射線講習、シンポジウムの開催、セミナーの開催、研究所報告を継続的に実施している点は高く評価できる。また、共同研究、受託研究の成果として、多数の研究論文を発表している点も高く評価できる。一部の設備の老朽化という問題を抱えながらも、設備の更新をはかり、分析ビームライン上流部の真空計を更新し、安定な計測を可能にしたこと、また、高度化への取り組みとして新しいスキナーの開発を進め、 1cm^2 の領域で均質なビーム照射が可能になったことも高く評価できる。重点目標としてあげた、高効率パワー半導体の開発においても、パワー半導体の結晶成長と不純物取り込み、および、動作特性の理論解析等に関する誌上、口頭発表を進め、パワーデバイスのパッケージに関する後工程も装置類の立ち上げが完了し、さらなる成果が期待できる。2021年度に行った外部評価の指摘事項では、専任教員の不足の項目以外は、対応が進んでいると考えられる。シンポジウム開催においては、得られる情報量の多さ、議論の深化が期待される対面講演を基

※ 回答欄「はい・いいえ」は法令要件やその他の基礎的な要件の充足を点検している。

本としつつ、広く参加可能なオンライン視聴を併用すれば、以前の対面開催以上の成果が期待できる。COVID 19 の扱いの変化に伴い活動の制約が少なくなったことに対応して、研究所活動の以前の状態への復帰と新たな活動の進展を期待したい。

【法令要件やその他の基礎的な要件の充足状況の確認】

2023 年度自己点検・評価シートに記載された Ⅱ 自己点検・評価（1）点検・評価項目における現状を 確認	法令要件やその他の基礎的な要件が充足していることが確認できた
< 法令要件やその他の基礎的な要件が充足していない項目 >	

※ 回答欄「はい・いいえ」は法令要件やその他の基礎的な要件の充足を点検している。