

令和 7 年度

領域指定研究センター推進事業 研究報告書

光デバイス研究センター

研究期間：令和 4 ～ 6 年度 領域指定研究センター推進事業

まえがき

本研究報告書は、令和 4～6 年度領域指定研究センター推進事業の遂行により、光デバイス研究センターが挙げた成果をまとめたものである。本研究センターでは、世界初、世界最高性能光デバイス実証を目標として掲げ、遂行した結果、成果指標として、雑誌論文 49 件、招待講演 52 件、一般講演 170 件、特許出願 63 件、プレスリリース 5 件、表彰 18 件などを達成した。その詳細を本報告書に記載している。

ここで、この場を借りて、光デバイス研究センターの設立経緯について述べておく。本研究センター設立のきっかけは、2016 年（平成 28 年）の文部科学省私立大学ブランディング事業の採択である。本事業は、「研究基盤の整備」「研究推進部門」そして「ブランディング部門」を事業内容とし、本研究センターは、上記研究推進部門の一つとして 2016 年（平成 28 年）に設立された。この事業の特徴は、研究推進による成果を、大学における研究ブランディング向上に活用する点であり、具体的には、各研究センターでの成果を幅広く発信することで「研究の名城」ブランドの確立を目指す、であった。この文科省による本事業は、2019 年（平成 31 年）に終了したが、それ以降は、名城大学独自の研究ブランディング事業として継続している。その後、2022 年（令和 4 年）には、名城大学総合研究所の傘下である大学領域指定研究支援部門の研究センターの一つとして位置付けられ、大学の支援に基づき、今日まで継続して研究活動を継続している。

目次

1. 本研究センターの目的・体制および計画	p. 3
2. 研究成果	
2-1. 成果の概要	p. 5
2-2. 成果の詳細	p. 9
2-3. 成果の副次的効果	p. 21
3. 本センターの課題と今後の展望	p. 22
4. 研究発表状況	p. 24

1. 本研究センターの目的・体制および計画

目的・体制

光デバイス研究センターの目的は、赤崎先生、天野先生が発明した青色LEDを発展させ、世界初あるいは世界最高性能を有する次世代新規光デバイスを実証し、安心・安全な社会実現に寄与することである。本研究センターの方針は、赤崎先生の教えである「良いデバイスは良い結晶から」であり、具体的には、11、14号館に設置された半導体結晶成長（MOVPE）装置などを最大限活用し、高品質結晶を実現、様々な新規半導体光デバイスの実証へと繋げることである。したがって、本センターが目指すべき成果は、以下の二点である。

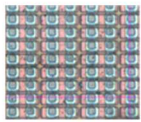
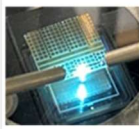
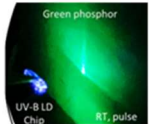
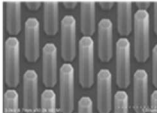
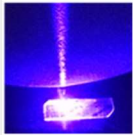
- (1) 世界初、世界最高性能光デバイスの実証
- (2) 将来的な高性能光デバイス実証に必須となる高品質窒化物半導体結晶や要素構造の確立

特に、継続的な(1)の実証に向けて、並行した(2)の着実な確立が重要であり、本センターの名前である「光デバイス」に留まらない、幅広い材料開発、構造設計・形成技術に関する検討も鍵となっている。一方、本研究センターの体制として、竹内がセンター長および研究代表者、岩谷教授、上山教授が研究分担者である。この理工学部材料機能工学科の3名の教授の研究室を母体とし、約60名の修士および学部生、さらに、企業からの派遣を含む5名程度の研究員で構成される。主な研究拠点は14号館であり、11号館、研究実験棟Ⅲなどの設備も研究遂行に利用している。

計画

令和4～6年度の領域指定研究センター推進事業における本研究センターの計画は、以下の表に示す新規光デバイスの実証であった。

具体的には、上記新規光デバイスの世界初動作、世界最高性能の実証を目指しており、本事業開始時に目指した具体的な項目例は以下の通りである。

光デバイス	岩谷	上山	竹内
LED	マイクロLEDアレイ  ★AR/VRディスプレイ	高効率赤色  ★ディスプレイ	深紫外  ★ウイルス不活化殺菌
レーザー	深紫外  ★産業・医療応用	量子殻  ★光無線給電	面発光  ★網膜走査ディスプレイ

- ・ 世界初：積層型 3 原色マイクロLEDアレイ、量子殻レーザーの室温連続動作の室温連続動作など
- ・ 世界最高性能：深紫外（UVB）レーザー、深紫外LED、面発光レーザー、赤色LEDなどの高効率化、高出力化

上記達成に向けた方針は以下の通りである。現時点で、「半導体結晶のさらなる高品質化」が要求される主な新規光デバイスは、赤色 LED、量子殻レーザーなどである。MOVPE 装置を用いた結晶の高品質化を目指すとともに、装置に付帯する「その場観察装置」などを活用して、構造の高精度形成や迅速なフィードバックも目論む。一方、「デバイス構造の最適化」が要求される主な新規光デバイスは、マイクロ LED アレイ、深紫外レーザー、面発光レーザー、深紫外 LED などである。各デバイス構造において、優れた光制御、すなわち、高効率で光を発生させ、かつ高効率で光を取り出す制御が必要である。そのために必要な要素構造の開発（分極ドーピング、トンネル接合、基板剥離、電流注入狭窄など）を並行して進め、各デバイスに適用していく計画であった。

2. 研究成果

2-1. 成果の概要

令和4～6年度の3年間で得られた成果指標として、雑誌論文49件、招待講演52件、一般講演170件、特許出願63件、プレスリリース5件、表彰18件などが挙げられる（全リストは後述）。以下に、前ページの「目的・体制」で掲げた、

(1) 世界初、世界最高性能光デバイスの実証

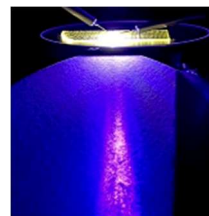
(2) 高品質窒化物半導体結晶や要素構造の確立

の二つに関して、その代表例（主にプレスリリースに關与）の概要を記載する。上記(1)、(2)それぞれ4件、計8件である。世界初、世界最高性能光デバイスを「継続して」実証する観点から、十分に目標を達成したと考えている。各概要に関する新たな知見は、それぞれ、後述する「2-3. 成果の詳細」にて記す。

(1) 世界初、世界最高性能光デバイスの実証

①窒化ガリウム¹面発光レーザー²にて20%を超える電力変換効率を初めて実証

その場反射スペクトル測定³装置を導入、適用により、高精度（0.3%）共振器⁴長制御を可能にし、従来の最高電力変換効率18.5%を超える、21.3%を実証した。



②高出力を可能にする縦型AlGa^N系深紫外（UV-B⁵）半導体レーザーを世界で初めて開発

従来存在しなかった以下の三つの技術（絶縁性サファイア基板剥離⁶、縦型デバイスプロセス、良好な光共振器形成）を共同研究により確立し、世界初の縦型AlGa^N系深紫外半導体レーザーを実証した。



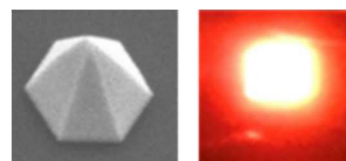
③世界初・トンネル接合⁷による積層型GaIn^N系モノリシック型RGBフルカラーμLEDアレイ⁸を開発

微細化に向けて、結晶成長と素子プロセスの双方の新規技術開発により、世界初となる同一素子から三原色発光可能な積層型モノリシックマイクロLEDを実証した。



④GaIn^Nナノピラミッド⁹上半極性面¹⁰赤色マイクロLEDの動作実証

長波長化に有利とされる半極性面で囲まれたGaIn^Nナノピラミッドを新たに構築、その上に赤色で発光するLEDを世界で初めて実証した。



(2) 将来的な高性能光デバイス実証に必須となる高品質窒化物半導体結晶や要素構造の確立

①加熱・加圧した水を使用して基板から AlGa_N 半導体層を剥離する技術とメカニズムを解明

素子を結晶成長用基板から剥離する技術として、加熱加圧した水を用いる新しい手法を提案し、実証、さらにその機構を解明した。今後の AlGa_N 系発光素子の高性能化に寄与すると期待される。

②深紫外線発光ダイオード（波長 275 nm 帯）の初期劣化メカニズムを解明

青色 LED には見られない、深紫外 LED 特有の初期劣化メカニズムを解明した。この結果に基づいて最適化を行った結果、世界最高レベルの効率を有する深紫外 LED を実証できている。

③分極ドーピング ¹¹AlGa_N 組成傾斜層にて 10¹⁸cm⁻³ 超の正孔濃度の存在を室温から 150K まで実証

従来の不純物ドーピング ¹¹ に代わる新規分極ドーピングにて、高効率素子に必要な 10¹⁸cm⁻³ 超の正孔濃度の存在を実証した。今後の AlGa_N 系発光素子の高性能化に寄与すると期待される。

④スパッタ成長 ¹²n⁺-Ga_N を用いた低抵抗非極性面 ¹⁰ トンネル接合の実証

低抵抗トンネル接合形成の課題である、水素による不活性化 ¹³ を抑制する手法を、水素フリースパッタ法により確立した。トンネル接合を有する全ての素子の低抵抗化に寄与すると期待される。

脚注

1：窒化ガリウム (Ga_N)、AlGa_N、GaInN

青色 LED 実現の鍵となった材料であり、Ⅲ-V 族化合物半導体の一つ。Ⅲ族は Ga (ガリウム)、In (インジウム)、Al (アルミニウム)、V 族は N (窒素) である。Ga_N から InN を増やした GaInN は青、緑、赤色の可視光を発生させることができ、Ga_N から AlN を増やした AlGa_N では、紫外線を発生させることができ、次世代 LED やレーザーに必須の材料である。

2：面発光レーザー

通常の半導体レーザーは半導体ウエハ水平方向に光を出射するが、面発光レーザーは垂直方向に出射する。低電力駆動が可能で、集積化による高出力化や高機能化も可能。実用化された赤外面発光レーザーは、顔認証 (iPhone の Face ID など) 用光源として用いられている一方、青色面発光レーザーはディス

プレイや照明への応用が期待されている。

3: その場反射スペクトル測定

その場測定とは、ここでは結晶成長を行いながら、同時に、その結晶の成長層の測定を行うことを指す。具体的には、半導体ウエハ上に成長させている成長層表面に白色光を照射し、その反射スペクトルを測定している。その時間推移から、成長された層の構造に関する情報を引き出すことが可能。

4: 共振器

ここでは光の共振器を指し、一対の対抗配置された鏡により、光を閉じ込める構造である。LED には必要ないが、レーザーには必須の構造であり、適切な鏡の反射率と適切な共振器の長さの設計・形成によりレーザー動作が実現する。

5: UV-B

紫外線B波を指し、波長280～320nmである。可視光よりもエネルギーが高く、医療、環境、そして産業分野における様々な応用が期待されている。

6: 基板剥離

半導体デバイスは、半導体基板（ウエハ）上に結晶成長により形成される。青色などの発光デバイスは、屈折率が空気より高く、電流が流れない基板上に形成されるため、その基板が原因で、光が取り出しにくく、電流が流れにくい。ゆえに、デバイスから基板を剥がす技術が求められている。

7: トンネル接合

半導体デバイス駆動の際に、電極（金属）から半導体へ電流を流すための構造の一つ。電子の量子力学的性質であるトンネル現象を利用している。さらに、この構造の使用により、素子の多段積層などによる集積化も可能。

8: モノリシック μ （マイクロ）LED アレイ

マイクロLEDとは、通常のLEDの約1/100～1/10000の面積である極めて微細なLEDであり、それらを同一基板上に一括で多数集積化したアレイをモノリシックアレイと呼ぶ。次世代ディスプレイの光源として期待されている。

9: ナノピラミッド

半導体などで構成される、数10～数100nm高さのナノ構造の一種であり、ここで、ピラミッドは六角錐、ワイヤは六角柱を指す。連続膜にはない新規機能を発現し、それを用いた高性能デバイス実現が期待されている。

10: 半極性面、半極性面

半導体結晶（ここでは窒化ガリウムなど）が形成する特定の面の一種である。通常、最も使用されるのは極性面（ガリウムのみが配列する面：ガリウム面）であるが、半極性面や非極性面は、ガリウムと窒素の両方の元素が配列する面である。結晶成長が難しいが、光デバイス特性において好ましい特性を発する。

11: 分極ドーピング、不純物ドーピング

半導体を p 型（電子が少ない）もしくは n 型（電子が多い）に制御し、デバイスに電流を流すための技術。シリコンなどの従来の半導体では、その構成元素以外の不純物を添加（ドーピング）する手法が広く用いられ、優れた特性を示すが、新規半導体である窒化アルミニウムなどは絶縁体に近く、分極を活用し

た新規ドーピング手法が期待されている。

12:スパッタ成長、スパッタ法

広くは薄膜形成、ここでは、半導体結晶成長法の一つ。通常の、ガスにより原料を供給する結晶成長法と異なり、真空中において、固体原料（ターゲット）上で放電を発生させ、生成されたイオンがターゲットに衝突、飛び出した原料を基板上に堆積させる方法。水素を含まない環境下で結晶成長可能である。

13:水素による不活性化

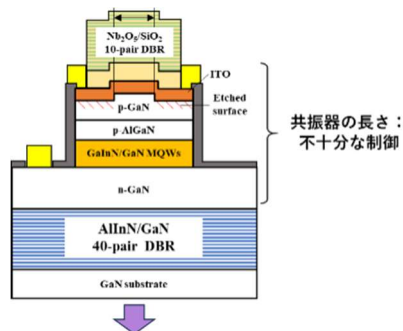
半導体結晶成長中には原料から分離した多数の水素原子が存在し、上記不純物ドーピングの際に、添加した不純物と水素が結合して結晶内に取り込まれる。本来、p型不純物は母体である半導体から電子を取り除くことでp型化させるが、水素との結合により電子が供給されてしまい、p型化しない。これを水素による不活性化と呼ぶ。ゆえに、結晶成長後の水素の除去、あるいは水素のない環境下での結晶成長が必要である。

2-2. 成果の詳細

(1) 世界初、世界最高性能光デバイスの実証

①窒化ガリウム面発光レーザーにて 20%を超える電力変換効率を初めて実証 課題

我々は、GaNを用いた青色面発光レーザーの研究に2010年に着手し、2015年にその室温連続動作を成し遂げた。2017年における我々のGaN面発光レーザーの電力変換率は5%で当時世界最高であった。一方、2018年以降、企業から同素子の電力変換効率の報告が相次ぎ、2023年時点で18.5%が報告された。その間、我々の値は伸び悩んでおり、素子作製の低い再現性が課題であった。特に、縦方向に形成される共振器の長さ制御（右図参照）が不十分で、作製する度に設計と異なる長さになり、本来の性能を十分引き出せていなかった。



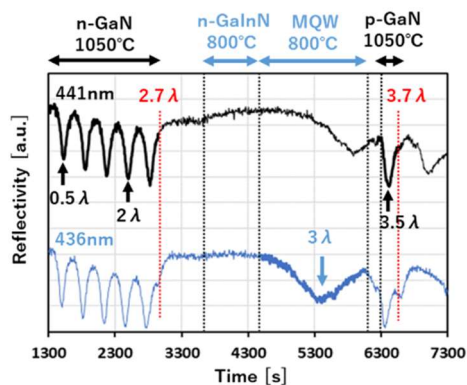
方法

右図写真に示す、「その場反射スペクトル測定装置」を、半導体結晶層構造を形成するMOVPE装置に導入した。これは半導体結晶層構造を形成しながら、その反射率スペクトルを測定できる装置である。具体的には、層厚が厚くなることに伴う反射率強度の振動を任意の波長で測定できる装置である。適切な波長を選択し、その反射率強度の振動を測定することで、原理的に層厚の制御が可能と考え、実際にその可能性を検証した。



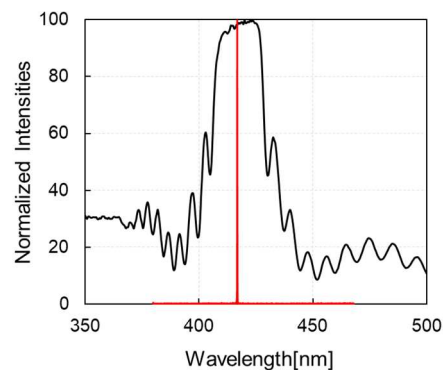
結果

上記面発光レーザーの共振器構造を形成している際の、441nmと436nmの波長における反射率強度の振動の様子を右図に示す。別途、共振波長の温度依存性の測定により、上記測定すべき波長（ここでは441nmと436nm）を決定している。441nmでの反射率強度は周期的な振動を示し、下端位置が特定の共振器長（半波長0.5λの整数倍）を示すと考えられる。今回の素子



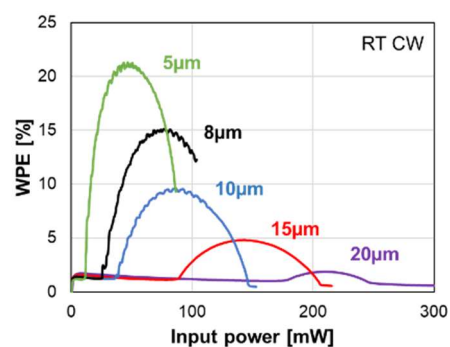
では、半導体層による共振器長は 3.7λ であり、振動から 3.5λ の位置を把握、そこから、残りの 0.2λ を成長させた時点で終了させた。その後、発光径 $5\sim 20\ \mu\text{m}$ の素子構造を形成した。

右図に成長終了時の反射スペクトルと実際にレーザー動作させた際の発振スペクトルを示す。反射スペクトルには 418nm を中心とする高反射帯域が形成され、ほぼその中心波長 (417.7nm) にてレーザー動作していた。すなわち、設計波長 418nm に対し、 417.7nm (差異: 0.1% 未満) の面発光レーザーを作製できた。



この素子の入力電力に対する電力変換効率

(WPE) を右下図に示す。発光径が小さくなるに従って、最大電力変換効率が上昇し、 $5\ \mu\text{m}$ 径では、 20% を超える値 (21.3%) を得た。これは、我々が過去に実証した 5% をはるかに上回る値であり、これまでに報告された GaN 面発光レーザーでの最大値 18.5% も超える世界最高効率値である。これらは、面発光レーザーにおいて共振器長を制御することが如何に重要であることを示す結果であり、今後もこの手法を使用しながら、高効率化、そして高出力化を進め、世界最高性能を更新していく。



この成果は、雑誌論文 4)、招待講演 12), 14), 19)、特許 47)、プレスリリース 1) などに結実している。

②高出力を可能にする縦型AlGaIn系深紫外（UV-B）半導体レーザーを世界で初めて開発 課題

UV-B半導体レーザーの課題は、高光出力を実現可能なデバイスの開発である。その実現にはデバイスサイズを拡大し、動作電流を増大させることが不可欠である。しかし、従来のUV-B半導体レーザーでは、絶縁性を持つサファイアやAlNを基板として使用しており、図1に示すような横型構造の半導体レーザーが主流であった。この構造では電流がn型電極側に偏るため、デバイスサイズを拡大しても高光出力を得ることが困難であった。これに対し、図2に示す縦型デバイス構造の実現が必要とされていた。

方法

本研究では、三重大学、西進商事、ウシオ電機との共同研究により、以下の技術を開発した。

- ①絶縁性サファイア基板の剥離技術
- ②縦型デバイスのプロセス技術
- ③良好な光共振器を形成する技術

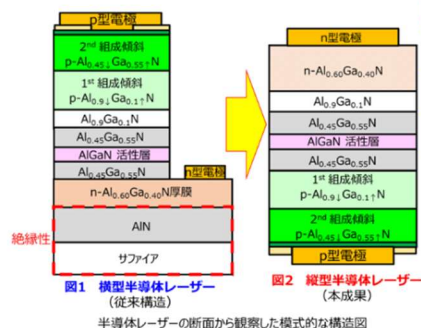
結果

上記技術により、世界初の縦型UV-B半導体レーザーを実現した。本研究成果は2023年10月16日に応用物理学学会の国際論文誌「Applied Physics Express」に掲載され、プレスリリースを発表した。このレーザーは、バイオテクノロジーや皮膚病治療などの医療用途、UV硬化プロセスやレーザー加工などの工業分野への応用が期待されている。また、関連する特許は3件、学術論文は2件が投稿・掲載された。

さらに、本研究に関連し、窒化物半導体分野で最も権威あるICNSにおいてBest Student Awardを3件受賞したほか、応用物理学学会優秀論文賞、日本結晶成長学会発表奨励賞、応用

成果

世界初の縦型深紫外半導体レーザーの動作実証



フレキシブル技術

- ① 絶縁性のサファイア・AlNを剥離する技術を開発（名城大・三重大・西進商事）
- ② 縦型デバイスのプロセス技術の開発（名城大・ウシオ電機）
- ③ 良好な光共振器を形成技術の開発（名城大）



プレスリリース4枚あります
2023年10月17日
名古屋経済大学、文部科学記者会

名城大学

三重大学

USHIO

SESHIN

高出力を可能にする縦型 AlGaIn 系
深紫外（UV-B）半導体レーザーを
世界で初めて開発

名城大学理工学部材料機能工学科の宮谷真嗣教授、竹内哲也教授、上山智教授、三重大学大学院工学研究科の三宅秀人教授、ウシオ電機株式会社、および西進商事株式会社の研究グループは、高光出力深紫外半導体レーザー実現に必要な不可欠である縦型 AlGaIn 系深紫外（UV-B）半導体レーザーを開発しました。本研究成果は、2023 年 10 月 16 日に応用物理学学会の国際論文誌「Applied Physics Express」(<https://doi.org/10.35848/1882-0786/ap03ap>) に掲載されました。

OPEN ACCESS

Applied Physics Express, 16, 104001 (2023)

<https://doi.org/10.35848/1882-0786/ap03ap>

Fabrication of vertical AlGaIn-based ultraviolet-B laser diodes using a laser lift-off method

Toma Nishibayashi¹, Ryosuke Kondo², Eri Matsubara¹, Ryoja Yamada¹, Yoshinori Imoto¹, Koki Hattori¹, Sho Iwayama¹, Tetsuya Takeuchi¹, Satoshi Kamiyama¹, Hideto Miyake¹, Koichi Nannawa¹, Kohji Miyoshi¹, Akihiko Yamaguchi¹, and Motoaki Iwaya¹

RESEARCH ARTICLE

Fabrication of Vertical AlGaIn-Based Ultraviolet-B Laser Diodes Using a Substrate Exfoliation Method with Water

Toma Nishibayashi, Ryosuke Kondo, Eri Matsubara, Ryoja Yamada, Rintaro Miyake, Yusaku Suzuki, Yoshinori Imoto, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Hideto Miyake, and Motoaki Iwaya*

特許出願済

- ・ N型性n-AlGaIn層へのオーミックコンタクト構造 特願2023-046430
- ・ 半導体発光素子、及びその製造方法 特願2023-049293
- ・ AlN-AlGaIn半導体レーザー 特願2023-134071

物理学会講演奨励賞などを学生が受賞した。このことにより、本学の研究レベルの高さを広くアピールすることに成功した。

学術的な評価

Applied Physics Express 14, 055505 (2021)
https://doi.org/10.35488/1402-0780/210753

LETTER

AlGaIn-based UV-B laser diode with a wavelength of 290 nm on 1 μm periodic concavo-convex pattern AlN on a sapphire substrate

Shunya Tanaka¹, Shota Teramura¹, Moe Shimokawa¹, Kazuki Yamada¹, Tomoya Onori¹, Sho Isayama^{1,2}, Koki Sato^{1,3,4}, Hiroto Miyake¹, Motoki Inaya¹, Tetsuya Takeuchi¹, Satoshi Kamiyama¹, and Isamu Akasaki^{1,4}

¹Department of Materials Science and Engineering, Mie University, Nagoya 408-8502, Japan
²Graduate School of Regional Innovation Studies, Mie University, Tsu 514-8507, Japan
³Asahi-Kasei Corporation, Fuji, Shizuoka 416-8501, Japan
⁴Research Research Center, Nagoya University, Nagoya 464-8603, Japan

*E-mail: 15052013@nagoya-u.ac.jp

Received March 1, 2021; revised March 31, 2021; accepted April 12, 2021; published online April 27, 2021

応用物理学会優秀論文賞	
受賞者	受賞対象論文
田中幸也 (名城大学) 下川晴彦 (名城大学) 山田和輝 (名城大学) 大塚智也 (名城大学) 堀山寛 (名城大学) 佐藤信輔 (名城大学) 三宅雅人 (三友大学) 堀谷義典 (名城大学) 竹内哲也 (名城大学) 上山智 (名城大学) 赤崎勇 (名城大学)	AlGaIn-based UV-B laser diode with a wavelength of 290 nm on 1 μm periodic concavo-convex pattern AlN on a sapphire substrate Appl. Phys. Express 14 (2021) 055505

中波長紫外線 (UV-B) は生体に対しての影響があり、皮膚治療では過剰な免疫反応を抑える治療方法として採用されるほか、殺菌効果などを利用した衛生分野への展開など、他の波長域ではできないような新しい応用が期待されている。本研究では、当該波長を発生するレーザーダイオード光源の開発であり、AlGaIn 系半導体結晶の成長方法についての既存の方法よりも平坦性向上と貫通転位密度の低減を達成し、光源としての性能向上につながる研究結果になっている。さらに、現状での課題点も洗い出し、次の改良につながる指針を与えている。このように将来性と社会的意義が大いにある本論文は応用物理学会優秀論文賞にふさわしい。

2023年度・応用物理学会優秀論文賞を受賞



ICNS-14でBest student awardを3件受賞



日本結晶成長学会 第16回ナノ構造・エピタキシャル成長講演会 発表奨励賞受賞

2024年応用物理学会春季講演奨励賞受賞

③世界初・トンネル接合による積層型GaInN系モノリシック型RGBフルカラー μ LEDアレイを開発

課題

近年、メタバースなどの仮想空間の具現化に伴い、VR/AR市場が急速に拡大している。この実現において、高精細なヘッドマウントディスプレイは最も重要なデバイスである。実際、Appleが2024年2月に発売した「Apple Vision Pro」は約60万円という高価格にもかかわらず、22万台の出荷を達成し、その価値は極めて高い。しかし、この製品は白色有機ELとカラーフィルターによるフルカラー化を採用しており、輝度の低さ、低精細、効率の低さ、バッテリー駆動時間の短さといった課題が残されている。

本研究では、これらの課題を解決するため、赤崎先生が実現した高輝度・高効率な青色LEDの材料である窒化物半導体を用いた積層型モノリシックマイクロLEDという新しい手法を提案し、その実現を目指した。このデバイス開発には以下の課題が存在し、課題解決に向けた新しい手法を開発した。

- ①フルカラー化の実現方法
- ②LEDの微細化技術
- ③駆動回路との接続
- ④迷光（クロストーク）の低減

方法

本研究は、サウジアラビアのKAUSTとの共同研究により、以下の技術開発を行った。

- ①結晶成長技術により同一基板上に青・緑・赤色に発光するLED構造を順番に積層する手法を確立
- ②微細化における課題に対して、トンネル接合を用いることで低動作電圧を実現し、各LEDを独立に制御可能とするプロセス技術を開発
- ③迷光低減手法の開発
- ④駆動回路との接続を容易にする段差フリー構造の開発

結果

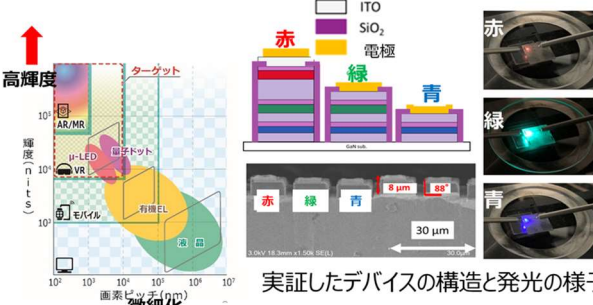
これらの技術により、同一基板上でトンネル接合を活用した積層型RGBフルカラーモノリシックマイクロLEDの駆動に成功した。この成果は、応用物理学会の国際論文誌「Applied Physics Express」に掲載され、プレスリリースを通じて日本経済新聞などに取り上げられ、社会的な注目を集めた。また、迷光低減や段差フリー構造の動作実証にも成功した。

これらの研究成果は、Applied Physics Expressの8～9月のMost Read論文に選ばれ、ICNS-14において学生2名がBest Student Awardを受賞したほか、日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長分科会講演会で発表奨励賞を受賞するなど、学術的にも高い評価を

得ている。また、社会実装に向けたスタートアップ設立や企業との連携を進めており、その反響は大きい。

2023年世界初・トンネル接合による積層型GaInN系モノリシック型RGBフルカラー μ LEDアレイ

論文はこちら



実証したデバイスの構造と発光の様子



ディスプレイのトレンドと本技術のターゲット

OPEN ACCESS
Applied Physics Express 16, 084001 (2023)
<https://doi.org/10.35848/1862-0786/2308084001>

LETTER

RGB monolithic GaInN-based μ LED arrays connected via tunnel junctions

Tatsunari Saito¹, Naoki Hasegawa¹, Keigo Imura¹, Yoshinobu Suehiro¹, Tetsuya Takeuchi¹, Satoshi Kamiyama¹, Daisuke Iida², Kazuhiro Ohkawa², and Motoaki Iwaya²

¹Department of Materials Science and Engineering, Meiji University, Nagoya 468-8502, Japan
²Electrical and Computer Engineering Programme, Computer, Electrical and Mathematical Sciences and Engineering Division, King Abdulaziz University of Science and Technology (KAUST), Thuwal 23955-6903, Saudi Arabia
E-mail: saito@meiji-u.ac.jp

Received July 18, 2023; revised July 30, 2023; accepted July 30, 2023

8月～9月 Applied Physics ExpressのMost read 論文

Most read

Latest articles
Review articles
Accepted manuscripts
Trending
Open Access
Spotlights

OPEN ACCESS
RGB monolithic GaInN-based μ LED arrays connected via tunnel junctions
Tatsunari Saito et al 2023 Appl. Phys. Express 16 084001
★ Open abstract View article PDF

OPEN ACCESS
229 nm far-ultraviolet second harmonic generation in a vertical polarity inverted AlN bilayer channel waveguide
Hirotaka Honda et al 2023 Appl. Phys. Express 16 082006
★ Open abstract View article PDF

日本経済新聞

トップ 経済 オピニオン 経産 国際 ビジネス 金融 マーケット マナーのなび テック 健康 スポーツ 社会 雑談 地域



名城大など、トンネル接合による積層型 GaInN 系モノリシック型 RGB フルカラー μ LED アレイを開発

ICNS-14でBest student awardを2件受賞

日本結晶成長学会 第15回ナノ構造・エピタキシャル成長講演会 発表奨励賞受賞

④GaInN ナノピラミッド上半極性面赤色マイクロ LED の動作実証

課題

GaN 系可視光 LED は、主にピエゾ分極の増大により、長波長域での発光効率が著しく低下することが大きな課題となっている。一方で、近年マイクロ LED ディスプレイの実用化が期待されているが、従来の As 系や P 系の化合物半導体による赤色 LED は、温度特性が大きいことや、キャリアの拡散長が大きいために、発光面積を縮小すると、メサエッジの表面再結合が急激に増大し、発光効率の低下が顕著となるため、これらの問題が生じない GaN 系赤色マイクロ LED の実現が求められている。

方法

上記の課題を解決するために、我々が有する GaN ナノワイヤの技術を活用した GaInN ナノピラミッドの成長技術を確立し、この上半極性面 GaInN 系量子殻活性層を配置した、右図に示すような赤色マイクロ LED の実現を目指した。GaInN ナノピラミッドは、傾斜した 6 個の半極性($1\bar{1}01$)面で囲まれた六角堆構造である。底面は約 560nm、高さが約 500nm で、周期が $1.2 \cdot \mu\text{m}$ の三角格子配置を採用した。InN モル分率を 40%まで高めても、良好な選択成長ができる特別な成長条件を新たに見出している。なお、SEM 像から、この半極性面は非常に平坦な面を有しているが、内部には空隙を生成して、ほぼ格子緩和している。

この上に $\text{Ga}_{0.6}\text{In}_{0.4}\text{N}$ 多重量子殻を成長することで赤色発光が得られる。半極性面は一般的に用いられている極性面と比較すると分極は $1/3$ であり、ピエゾ分極の悪影響を大幅に低減可能である。

結果

GaInN ナノピラミッド (InN モル分率 21%) を用いて赤色マイクロ LED を作製した。比較のために、GaN ナノピラミッドの場合も同時に作製した。その上に GaInN 多重量子殻、p-GaN 殻を同じ成長条件で形成した。発光部のサイズは 50° 角で、一般的な LED の発光面積の 3%程度の微小サイズとなっている。

マイクロ LED の結果を図 2 に示す。図 2 (a) は単一量子殻・ナノピラミッド積層構造の断面 SEM 像である。Sample C は GaN ナノピラミッド上、Sample D は GaInN ナノピラミッド

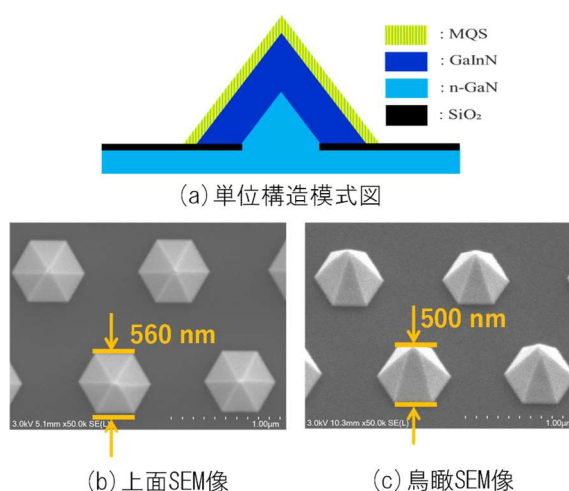


図1 (a)GaInN ナノピラミッドを用いた多重量子殻 (MQS) の模式図と、(b)上面および(c)鳥瞰 SEM 像

ド上である。いずれもナノピラミッド先端付近に空隙が見られている。格子緩和の影響もあり、GaInN ナノピラミッドの方がやや空隙が多い。発光スペクトルを図 2 (b) に示す。同じ成長条件にも拘わらず、GaInN ナノピラミッド上 LED の方が長波長であり、電流密度 $300\text{A}/\text{cm}^2$ でのピーク波長は約 630nm の赤色である（右下の発光写真）。すなわち、GaInN ナノピラミッド上の量子殻では圧縮歪が小さく、In 取り込み効率が高くなることを示している。いずれも発光スペクトルの半値幅が 100nm を超え、ブロードではあるが、良好な発光特性が得られている。また、圧縮歪が小さい GaInN ナノピラミッド上のサンプルの方が発光強度も高く、ピエゾ分極低減の効果も見られている。今後、発光効率の改善とともに、単色性の改善を進める。これら成果を、雑誌論文 2, 13)、招待講演 2, 3, 6) などにより発信している。

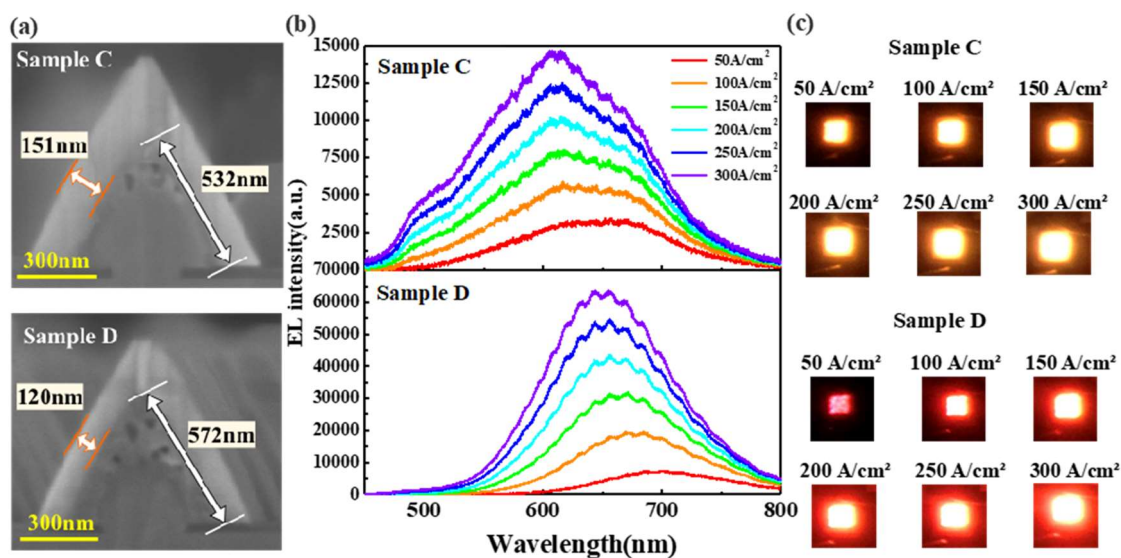


図2 赤色マイクロLEDの特性

(2) 将来的な高性能光デバイス実証に必須となる高品質窒化物半導体結晶や要素構造の確立

① 加熱・加圧した水を使用して基板から AlGaIn 半導体層を剥離する技術とメカニズムを解明

課題

青色 LED などの GaN 層をベースとする素子では、レーザーリフトオフ法により、素子からの基板剥離手法が確立され、高効率化や高出力化が実現している。一方、AlN 層をベースとする深紫外 UV-B LED や、UV-B 半導体レーザーにおいてもレーザーリフトオフ法が試みられているが、よりワイドギャップである AlN 層では、レーザー照射による融解が起こりにくく、基板剥離がより困難であり、特に、その大口径化や歩留まりの観点で課題が存在していた。すなわち、これらを解決する新たな基板剥離手法の確立が求められていた。

方法

本グループでは、AlGaIn を AlN ナノピラー上に形成しており、構造内にボイド（空隙）が存在している。一方で、AlN が加熱した水と化学反応することが論文で報告されていたため、このボイドに水を導入し加熱することで基板剥離が可能ではないかと仮説を立て、実験を行った。具体的には以下の手法を採用した：

- ① 水の導入：真空装置を用い、基板を水に浸した状態で真空引きを行い、ボイド内の空気を排出。その後、大気に戻すことでボイド内部に水を導入することに成功した。
- ② 加熱・加圧処理：通常の大気圧下で加熱しても基板剥離は起きなかったため、市販の加熱加圧調理器を使用し、加熱・加圧した水中で処理を実施。これにより基板の剥離が確認された。

このプロセスにより基板剥離メカニズムの詳細を評価した。

結果

加熱・加圧した水で AlGaIn や AlN を処理した結果、以下の知見を得た：

- ① Al₁₀₀Hが形成される結晶面、エッチングが進行する結晶面、化学反応をしない結晶面が存在することを確認。
- ② 特にエッチングが進行する結晶面が基板剥離に大きく寄与していることを突き止めた。

これらの成果は応用物理学会の国際論文誌「Applied Physics Express」に投稿され、注目論文である Spotlights 2023 に選出された。また、プレスリリースを発表し、広く注目を集めた。

成果

加熱・加圧した水を使用して 基板からAlGaN
半導体層を剥離する技術とメカニズムを解明

Spotlights 2023に選出

プレスリリース修正 4 枚あります

2023年11月13日

在名古屋報道各社、文部科学記者会



名城大学



国立大学法人

三重大学

Applied Physics Express の「Spotlights 2023」に選出
高出力の深紫外 LED や深紫外半導体レーザーの開発に向けて、
加熱・加圧した水を使用して
基板から AlGaN 半導体層を剥離する技術とメカニズムを解明

Applied Physics Express 16, 105504 (2023)
<https://doi.org/10.35848/1882-0786/apex.16.105504>

LETTER



Exfoliation mechanism of AlGaN-based thin films using heated-pressurized water

Ryoya Yamada¹, Eri Matsubara¹, Ryosuke Kondo¹, Toma Nishibayashi¹, Koki Hattori¹, Yoshinori Imoto¹, Sho Iwayama², Tetsuya Takeuchi¹, Satoshi Kamiyama¹, Takahiro Maruyama³, Hideto Miyake⁴, and Motoaki Iwaya¹✉

¹Department of Materials Science and Engineering, Meijo University, Nagoya 468-8502, Japan

²Graduate School of Electrical and Electronic Engineering, Mie University, Tsu 514-8507, Japan

✉e-mail: iwaya@meijo-u.ac.jp

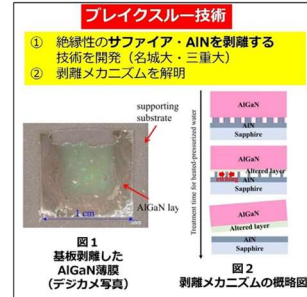
Received August 28, 2023; revised September 14, 2023; accepted September 26, 2023; published online October 11, 2023



Exfoliation mechanism of AlGaN-based thin films using heated-pressurized water

Ryoya Yamada et al 2023 Appl. Phys. Express 16 105504

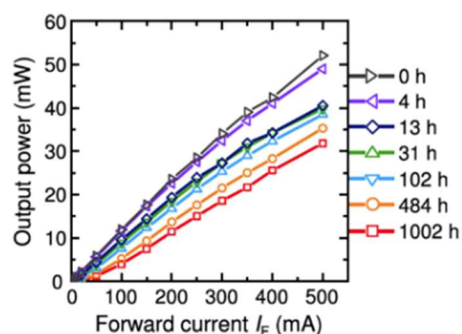
Open abstract View article PDF



②深紫外線発光ダイオード（波長 275 nm 帯）の初期劣化メカニズムを解明

課題

深紫外 LED では、青色 LED には見られない初期劣化が問題である。駆動わずか数 10～数 100 時間で、発光強度が 3～5 割低下する現象である（右図参照）。これが短い素子寿命と低い外部量子効率の原因のひとつであるが、初期劣化自体の要因はわかっていなかった。

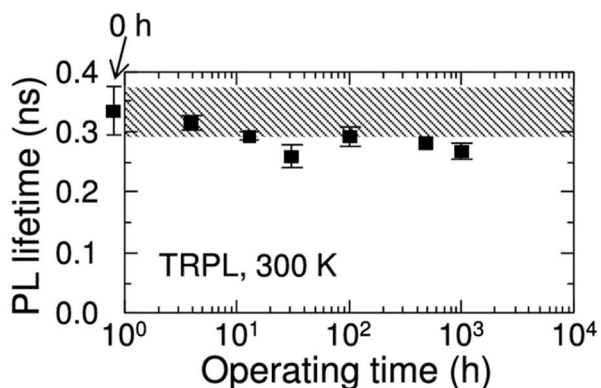


方法

LED の外部量子効率は、注入効率×内部量子効率×光取り出し効率により決まる。通常、駆動により、主に p 層が影響を及ぼす注入効率、活性層が影響を及ぼす内部量子効率のいずれか、あるいは両方によって全体の効率が低下する。我々は、豊田合成、東北大と共同で、光出力が低下した素子の活性層品質評価（発光寿命（短いほど低品質）の測定）を行った。

結果

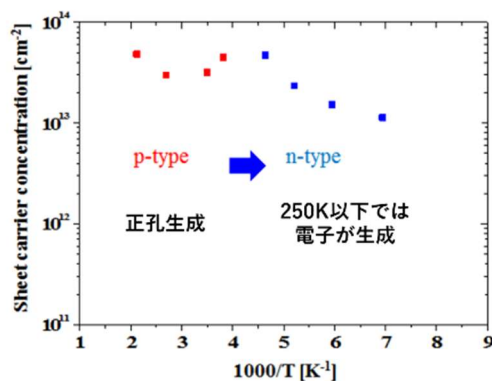
駆動時間に伴い、わずかな発光寿命の低下がみられる（右図）ものの、4 割もの LED 光出力低下を、活性層の品質低下、すなわち内部量子効率の低下では全く説明できず、深紫外 LED で観測される初期劣化の要因は注入効率の低下であることを世界で初めて明らかにした。その後、p 層の改良を施すことで、初期寿命を半減させることができ、長寿命化と高効率化に大きく寄与した。この成果を、雑誌論文 30)、招待講演 20, 36)、特許 16)、プレスリリース 5) などに発信している。



③分極ドーピング AlGaIn 組成傾斜層にて 10^{18}cm^{-3} 超の正孔濃度の存在を室温から 150K まで実証

課題

深紫外 LED に用いるワイドギャップ AlGaIn は、そのバンドギャップからは誘電（絶縁）体に近く、従来の不純物ドーピングによる正孔生成が困難である。我々は 2013 年頃から誘電性を利用した「分極ドーピング」に着目し、その手法確立を目指してきた。2017 年には、室温での正孔生成を実証したが、低温である 250K 以下では電子が支配的に存在してしまう反転現象（右図参照）が生じることを明らかにし、分極ドーピング手法の不完全な状況を示した。

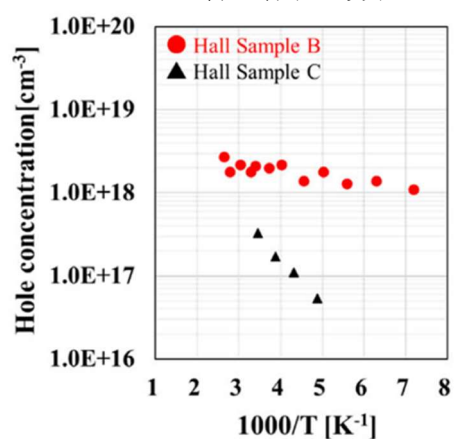


方法

2017 年の試料では、低抵抗で使いやすい GaN コンタクト層を用いていたが、格子緩和を引き起こし、それが多数の電子生成の要因になっている可能性を指摘した。そこで、GaN に代わり、格子緩和しない AlGaIn コンタクト層を着想し、AlN モル分率 35% の AlGaIn 層を用いて良好なオーミック性の得られるコンタクト層を新規開発、それを用いた試料による正孔濃度とその温度依存性を評価した。

結果

右図の Hall sample B（赤丸）が、今回作製した AlGaIn コンタクト層を有する分極ドーピング AlGaIn 組成傾斜層の正孔濃度の温度依存性である。150K まで理論値に近い 10^{18}cm^{-3} 超の正孔濃度が観測され、電子生成という反転現象は生じていない。分極ドーピングにおいて、格子緩和させないことが重要であることを明らかにした。一方、本来添加しなくてよい不純物（Mg）を未だ使用している不完全な状況でもある。この要因は不明で、今後、解明、解決に繋げ、分極ドーピングを電気伝導制御手法として確立し、素子効率向上に貢献する。成果は、雑誌論文 14)、招待講演 13, 14, 15, 16, 17) などである。



2-3. 成果の副次的効果

（研究成果の社会実装に向けた状況）

社会実装に向けた状況として、企業との共同研究状況について述べる。共同研究形態には、競争的研究予算の有無にて、以下の二つに分類できる。共同研究の合計は 10 件以上に及ぶ状況である。

【競争的研究予算に基づく企業との共同研究】

- ・ 環境省事業：深紫外 LED
- ・ NEDO 先導研究×2：深紫外レーザー、量子殻レーザー
- ・ JST A-STEP：マイクロ LED アレイ
- ・ 文科省事業：トンネル接合
- ・ 成長型中小企業等研究開発支援事業：装置開発

【個別契約に基づく企業との共同研究】

- ・ 5 件進行中：各デバイスや要素技術開発

上記の進捗として、特許の状況を記す。三年間で出願した特許数は 63 件におよび、企業との共願数は 63 件中 45 件と 7 割を超えている。本センターにおける、このような特許出願状況は、冒頭の「目的」での体制（三位一体の研究活動）に基づき、共同研究先企業からの実用化を強く意識した結果である。一方で、この三年間における共願の割合は、2022 年度：77%、2023 年度：74%、2023 年度：57%と低下しており、名城大単独の出願割合が増えている。ポジティブに捉えるならば、上述した大学におけるスタートアップ創出への機運が高まっているとも言える。

（一般・学生向け講演、学会運営など）

科学技術の発展とその社会貢献における重要性の認知のために、学会運営や一般・若者に向けた講演を積極的に行っている。学会に参加するだけでなく、関連事業も踏まえたその運営に積極的に参加している。一般向けには、単発での講演に加え、継続したサポートも行っている。具体的には、名古屋市科学館開催イベントへの高校によるブース出展のサポートや氷見市の小・中・高校生徒に向けた模擬講義・実験（氷見市との連携協定の一環：右記事は 2020 年度の様子）実施などが挙げられ、現在も継続中である。



3. 本センターの課題と今後の展望

〈問題点〉

上述したように、本研究センターの目的のひとつである、世界初・世界最高性能を有する次世代新規光デバイスの実証や、次世代新規光デバイスに必要な新規結晶や要素構造の確立も着実に進んでいる。こうした実証・確立を継続的に成し遂げる上での問題点は「施設・装置の老朽化と集約化」と「増加しない博士課程学生・ポスドク数」と考える。前半では、老朽化による修理費増大と、現状の施設分散（特に 11 号館と 14 号館）による実験効率の低下が課題である。修理費増大に対しては、現状、本センターの予算を活用させていただいており、今後も継続した支援が必要な状況である。施設集約化に関しては、継続的な大型プロジェクトの獲得と本学経営を始めとする様々なレベルでの理解が必要である。後半の研究者数に関しては、企業における博士課程の需要などをヒアリングした結果、予想以上に需要があることも判明しており、大学主体による博士進学を後押しする仕組みや広報活動の遂行が期待される。一方ポスドク数に関しては、採用における年齢制限の撤廃など、ポスドク採用条件の緩和が急務であると考えている。

もう一つの目的である、次世代新規光デバイスによる安心・安全な社会実現への寄与は、より大きな課題である。上述した〈研究成果の副次的効果〉に示すように、企業と共同研究を進め、大学が研究開発を主導、その後の開發生産を企業が主導する構図を描いているものの、企業が事業化に踏み切らないケースが増えている。端的には、デバイスは実証されても、ビジネス（応用）として実証されていない、である。この状況は、大学側がビジネスとしての実証にも積極的に関わる必要があることを示しており、今後、次世代光デバイスの事業化の形態として、我々もスタートアップなどによる活動を真剣に考える必要があると思われる。

〈今後の展望〉

本研究センターでは、次の 3 年間にに向けて以下の方針を掲げる。

①世界初・世界最高性能を有する次世代新規光デバイスの実証

②光応用研究模索に向けた新規光デバイスのモジュール化

①は、本報告書にて記載した内容の継続的遂行である。研究代表者らは、累計 98 報の Top10%論文を公表しており、今後もこの強みを継続させる。具体的な世界初・世界最高性能の方向性として、社会実装の観点で重要な「高出力化」「波長域拡大」「3次元集積化」を意識する。

②は本研究センターの次の 3 年間における新たな試みである。上述したように、社会実装への道筋として、企業との共同研究だけに頼る状況を見直す時期に差し掛かっており、大学側でも、具体的な光デバイス応用事例までの実証を見据える必要がある。そこで次の 3 年間では、単なるデバイス実証からもう一步推し進め、光応用側が使用しやす

いデバイスのモジュール化まで試みる。実際にモジュールになれば、光応用関連研究者に手渡し、使用してもらうことで予想以上の展開に繋がる可能性もある。一例として、世界最高効率を実証した GaN 面発光レーザーの「3 次元集積化」を進め、ワット級まで「高出力化」、それをパッケージに収めて「モジュール化」する、である。従来、パッケージは企業の開発事項と片付けられていたが、「3 次元集積化」などの付加価値形成においては、新たな観点に基づく研究要素が生まれる可能性もあり、この探索も進めながら、上記を遂行する。

4. 研究発表状況

以下に、この3年間で行った研究発表（雑誌論文 49 件、招待講演 52 件、一般講演 170 件）、プレスリリース 5 件、表彰 18 件、そして一般向け講演や学会運営に関する項目をリストアップする。

〈雑誌論文〉査読有：計 49 件

【2024】

- 1) "Optimization of In-Reactor In Situ Activation Annealing Conditions for Tunnel Junction Layers in Multiquantum Shell GaN-Based Devices." *physica status solidi (b)*: 2400009. Mizuki Takahashi, Yuki Yamanaka, Shiori Ii, Ayaka Shima, Soma Inaba, Kosei Kubota, Yuta Hattori, [Tetsuya Takeuchi](#), [Motoaki Iwaya](#), [Satoshi Kamiyama](#)
- 2) "Investigation of emission plane control in GaInN/GaN multiple-quantum shells for efficient nanowire-based LEDs." *Nanoscale Advances* 6.9 (2024): 2306-2318. Soma Inaba, Weifang Lu, Ayaka Shima, Shiori Ii, Mizuki Takahashi, Yuki Yamanaka, Yuta Hattori, Kosei Kubota, Kai Huang, [Motoaki Iwaya](#), [Tetsuya Takeuchi](#) and [Satoshi Kamiyama](#)
- 3) "Enhancing the optical properties of organic fluorine compound-encapsulated AlGaIn-based ultraviolet light-emitting diodes with Ni/Au reflective electrodes." *Japanese Journal of Applied Physics* 63.3 (2024): 034003. Koji Okuno, Rie Iwatsuki, Koichi Mizutani, Masaki Ohya, Yoshiki Saito, Shintaro Hakamata, Takeshi Matsushima, Aya Kawaoka, Shota Shimonishi, Hisanori Ishiguro, [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#) and [Motoaki Iwaya](#)
- 4) "Over 20% wall plug efficiency of on-wafer GaN-based vertical-cavity surface-emitting laser." *Applied Physics Letters* 124.13 (2024). Ruka Watanabe, Kenta Kobayashi, Mitsuki Yanagawa, [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#), [Motoaki Iwaya](#), Toshihiro Kamei
- 5) "Fabrication of Vertical AlGaIn-Based Ultraviolet-B Laser Diodes Using a Substrate Exfoliation Method with Water." *physica status solidi (RRL)–Rapid Research Letters* (2024): 2300460. Toma Nishibayashi, Ryosuke Kondo, Eri Matsubara, Ryoya Yamada, Rintaro Miyake, Yusuke Sasaki, Yoshinori Imoto, Sho Iwayama, [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#), Hideto Miyake, and [Motoaki Iwaya](#)
- 6) "Analysis of Altered Layers Formed during Substrate Exfoliation of AlGaIn Crystals Grown on Periodic AlN Nanopillars Using the Heated-Pressurized Water Method." *physica status solidi (b)* (2024): 2300574. Eri Matsubara, Ryoya Yamada, Ryosuke Kondo, Toma Nishibayashi, Yoshinori Imoto, Sho Iwayama, [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#), Takahiro Maruyama, Hideto Miyake, Shintaro Kobayashi, Taiji Yamamoto, [Motoaki Iwaya](#)
- 7) "Characteristics of Stacked GaInN-Based Red, Green, and Blue Full-Color Monolithic μ LED Arrays Connected via Tunnel Junctions." *physica status solidi (a)* (2024): 2400026. Tatsunari Saito, Naoki Hasegawa, Yoshinobu Suehiro, Norikatsu Koide, [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#), Daisuke Iida, Kazuhiro Ohkawa, [Motoaki Iwaya](#)
- 8) "GaInN-Based Blue LED with a PEDOT/PSS Hole Transport Layer." *physica status solidi (a)*: 2400090. Yuma Kato, [Motoaki Iwaya](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#)
- 9) "In Situ Center Wavelength Control of AlInN/GaN Distributed Bragg Reflectors with In Situ Reflectivity Spectra Measurements." *physica status solidi (b)* (2024): 2400010. Kenta Kobayashi, Taichi Nishikawa, Ruka Watanabe, [Tetsuya](#)

Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Toshihiro Kamei

- 10) "Effect of Polarization-Charge Modulation on the Carrier-Injection Efficiency of AlGa_N-Based Ultraviolet-B Laser Diodes Using Polarization Doping in the p-Type AlGa_N Cladding Layer." *physica status solidi (a)* (2024): 2300961. Ryosuke Kondo, Eri Matsubara, Toma Nishibayashi, Ryoya Yamada, Yoshinori Imoto, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Hideto Miyake, Motoaki Iwaya
- 11) "Effect of Wet Etching on AlGa_N-Based Ultraviolet-B Laser Diodes Grown on Wet-Etched Periodic AlN Nanopillars." *physica status solidi (a)* (2024): 2300988. Yoshinori Imoto, Ryota Hasegawa, Ayumu Yabutani, Ryosuke Kondo, Toma Nishibayashi, Ryoya Yamada, Eri Matsubara, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Hideto Miyake, Motoaki Iwaya
- 12) "Hybridly Packaged White Light Emitting Diode Composed of Fluorescent SiC and Nitride-Based Near-Ultraviolet Light Emitting Diode." *physica status solidi (a)* (2024): 2400118. Taisei Mizuno, Syota Akiyoshi, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Yiyu Ou, Haiyan Ou
- 13) "Performance Enhancement of Multiple Quantum Shell Nanowire-Based Micro-Light Emitting Diodes with Underlying GaInN/GaN Superlattices." *physica status solidi (a)*: 2400029. Soma Inaba, Weifang Lu, Ayaka Shima, Shiori Ii, Mizuki Takahashi, Yuki Yamanaka, Yuta Hattori, Kosei Kubota, Kai Huang, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama
- 14) "Hole Generation in Polarization-Doped Al_xGa_{1-x}N (x = 0.9–0.35)-Graded Layer with Heavily Mg-Doped Al_{0.35}Ga_{0.65}N Contact Layer for 275 nm Deep-Ultraviolet Light-Emitting Diode." *physica status solidi (a)*: 2400054. Hayata Takahata, Tomoaki Kachi, Naoki Hamashima, Ryunosuke Oka, Hisanori Ishiguro, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Yoshiki Saito, Koji Okuno
- 15) "Homoepitaxial Regrowth of AlGa_N on AlGa_N Templates Prepared via Chemical Mechanical Polishing and Its Application to UV-B Laser Diodes." *physica status solidi (a)*: 2400113. Ryoya Yamada, Ryosuke Kondo, Rintaro Miyake, Toma Nishibayashi, Eri Matsubara, Yoshinori Imoto, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Hideto Miyake, Motoaki Iwaya
- 16) "Optimization of the Al Composition of the p-AlGa_N Electron Blocking Layer in GaInN/GaN Multiquantum-Shell Nanowire LEDs." *physica status solidi (a)*: 2400116. Yuta Hattori, Weifang Lu, Soma Inaba, Ayaka Shima, Shiori Ii, Mizuki Takahashi, Yuki Yamanaka, Kosei Kubota, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya
- 17) "Effect of Growth Temperature on Strain during Growth and Crack Suppression in AlGa_N Templates on Sapphire Substrates for Deep Ultraviolet Light-Emitting Diodes." *physica status solidi (b)*: 2400063. Tomoaki Kachi, Hayata Takahata, Ryunosuke Oka, Hisanori Ishiguro, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Yoshiki Saito, Koji Okuno
- 18) 「窒化物半導体ナノ結晶を用いた新規発光デバイス」日本結晶成長学会誌 (CD-ROM) 51.2 (2024): 51-2. 上山 智、竹内哲也、岩谷素顕

【2023】

- 19) "RGB monolithic GaInN-based μ LED arrays connected via tunnel junctions." *Applied Physics Express* 16.8 (2023): 084001. Tatsunari Saito, Naoki Hasegawa, Keigo Imura, Yoshinobu Suehiro, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Daisuke Iida, Kazuhiro Ohkawa and Motoaki Iwaya
- 20) "Fabrication of vertical AlGa_N-based ultraviolet-B laser diodes using a laser lift-off method." *Applied Physics Express* 16.10 (2023): 104001. Toma Nishibayashi, Ryosuke Kondo, Eri Matsubara, Ryoya Yamada, Yoshinori Imoto, Koki Hattori, Sho

Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Hideto Miyake, Koichi Naniwae, Kohei Miyoshi, Akihiko Yamaguchi and Motoaki Iwaya

- 21) "Exfoliation mechanism of AlGa_N-based thin films using heated-pressurized water." *Applied Physics Express* 16.10 (2023): 105504. Ryoya Yamada, Eri Matsubara, Ryosuke Kondo, Toma Nishibayashi, Koki Hattori, Yoshinori Imoto, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Takahiro Maruyama, Hideto Miyake and Motoaki Iwaya
- 22) "Dimension dependence of current injection path in GaInN/GaN multi-quantum-shell (MQS) nanowire-based light-emitting diode arrays." *Nanophotonics* 12.15 (2023): 3077-3087. Sae Katsuro, Weifang Lu, Kazuma Ito, Nanami Nakayama, Soma Inaba, Ayaka Shima, Shiori Yamamura, Yukimi Jinno, Naoki Sone, Kai Huang, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi and Satoshi Kamiyama
- 23) "In situ cavity length control of GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers with in situ reflectivity spectra measurements." *Japanese Journal of Applied Physics* 62.6 (2023): 066504. Tsuyoshi Nagasawa, Kenta Kobayashi, Ruka Watanabe, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya and Toshihiro Kamei
- 24) "N-type conducting AlInN/GaN distributed Bragg reflectors with AlGa_N graded layers." *Japanese Journal of Applied Physics* 62.SN (2023): SN1012. Kenta Kobayashi, Kana Shibata, Tsuyoshi Nagasawa, Ruka Watanabe, Kodai Usui, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya and Toshihiro Kamei
- 25) "Development of High-Reflectivity and Antireflection Dielectric Multilayer Mirrors for AlGa_N-Based Ultraviolet-B Laser Diodes and their Device Applications." *physica status solidi (a)* 220.16 (2023): 2200831. Ayumu Yabutani, Ryota Hasegawa, Ryosuke Kondo, Eri Matsubara, Daichi Imai, Sho Iwayama, Yoshito Jin, Tatsuya Matsumoto, Masamitsu Toramaru, Hironori Torii, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Hideto Miyake, Motoaki Iwaya
- 26) "Stray light reduction in monolithic GaInN-based μ LED arrays for high-definition display realization." *Japanese Journal of Applied Physics* 62.9 (2023): 090904. Tatsunari Saito, Yuta Imaizumi, Kenta Kobayashi, Yoshinobu Suehiro, Norikatsu Koide, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama and Motoaki Iwaya
- 27) "Performance of Ultraviolet-B Laser Diodes on AlGa_N Templates Prepared Using Different Fabrication Methods." *physica status solidi (a)* 220.16 (2023): 2200836. Eri Matsubara, Tomoya Omori, Ryota Hasegawa, Kazuki Yamada, Ayumu Yabutani, Ryosuke Kondo, Toma Nishibayashi, Sho Iwayama, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Hideto Miyake, Motoaki Iwaya
- 28) "Establishment of process to suppress (0001)-plane emission by introducing EBL in GaInN/GaN multi-quantum shells/nanowires for efficient 480 nm-LEDs." *Gallium Nitride Materials and Devices XVIII*. Vol. 12421. SPIE, 2023. Sae Katsuro, Weifang Lu, Nanami Nakayama, Soma Inaba, Yukimi Jinno, Shiori Yamamura, Ayaka Shima, Shiori Li, Mizuki Takahashi, Yuki Yamanaka, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama
- 29) "A Review on the Progress of AlGa_N Tunnel Homo Junction Deep-Ultraviolet Light-Emitting Diodes." *Crystals* 13.3 (2023): 524. Kengo Nagata, Taichi Matsubara, Yoshiki Saito, Keita Kataoka, Tetsuo Narita, Kayo Horibuchi, Maki Kushimoto, Shigekazu Tomai, Satoshi Katsumata, Yoshio Honda, Tetsuya Takeuchi and Hiroshi Amano
- 30) "Operation-induced degradation mechanisms of 275-nm-band AlGa_N-based deep-ultraviolet light-emitting diodes fabricated on a sapphire substrate." *Applied Physics Letters* 122.20 (2023). S. F. Chichibu, K. Nagata, M. Oya, T. Kasuya, K. Okuno, H. Ishiguro, Y. Saito, T. Takeuchi, K. Shima

【2022】

- 31) "Recent development of UV-B laser diodes." Japanese Journal of Applied Physics 61.4 (2022): 040501. [Motoaki Iwaya](#), Shunya Tanaka, Tomoya Omori, Kazuki Yamada, Ryota Hasegawa, Moe Shimokawa, Ayumu Yabutani, Sho Iwayama, Kosuke Sato, [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#) and Hideto Miyake
- 32) "Pre-trimethylindium Flow Treatment of GaInN/GaN Quantum Wells to Suppress Surface Defect Incorporation and Improve Efficiency." ACS Applied Materials & Interfaces 14.22 (2022): 26264-26270. Dong-Pyo Han, [Motoaki Iwaya](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#)
- 33) "Reduction of dislocation density in lattice-relaxed Al_{0.68}Ga_{0.32}N film grown on periodical 1 μ m spacing AlN pillar concave-convex patterns and its effect on the performance of UV-B laser diodes." Applied Physics Express 15.3 (2022): 031004. Tomoya Omori, Ayumu Yabutani, Shunya Tanaka, Kazuki Yamada, Moe Shimokawa, Ryota Hasegawa, Sho Iwayama, Hideto Miyake, [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#) and [Motoaki Iwaya](#)
- 34) "Demonstration of ultraviolet-B AlGaIn-based laser diode operation with a peak light output power of 150 mW by improving injection efficiency through polarization charge modulation." Applied Physics Letters 121.25 (2022). Ryosuke Kondo, Ayumu Yabutani, Tomoya Omori, Kazuki Yamada, Eri Matsubara, Ryota Hasegawa, Toma Nishibayashi, Sho Iwayama, [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#), Hideto Miyake, [Motoaki Iwaya](#)
- 35) "Improvement of 650-nm red-emitting GaIn_{0.17}N/GaIn_{0.38}N multiple quantum wells on ScAlMgO₄ (0001) substrate by suppressing impurity diffusion/penetration." Applied Physics Letters 120.14 (2022). Ryo Takahashi, Ryoto Fujiki, Keisuke Hozo, Ryoya Hiramatsu, Makoto Matsukura, Takahiro Kojima, Dong-Pyo Han, [Motoaki Iwaya](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#)
- 36) "Identification of multi-color emission from coaxial GaInN/GaN multiple-quantum-shell nanowire LEDs." Nanoscale Advances 4.1 (2022): 102-110. Kazuma Ito, Weifang Lu, Sae Katsuro, Renji Okuda, Nanami Nakayama, Naoki Sone, Koichi Mizutani, [Motoaki Iwaya](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#) and Isamu Akasaki
- 37) "Centimeter-scale laser lift-off of an AlGaIn UVB laser diode structure grown on nano-patterned AlN." Applied Physics Express 15.5 (2022): 051004. Kanako Shojiki, Moe Shimokawa, Sho Iwayama, Tomoya Omori, Shohei Teramura, Akihiro Yamaguchi, [Motoaki Iwaya](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#) and Hideto Miyake
- 38) "Suppression of (0001) plane emission in GaInN/GaN multi-quantum nanowires for efficient micro-LEDs." Nanophotonics 11.21 (2022): 4793-4804. Sae Katsuro, Weifang Lu, Kazuma Ito, Nanami Nakayama, Shiori Yamamura, Yukimi Jinno, Soma Inaba, Ayaka Shima, Naoki Sone, Dong-Pyo Han, Kai Huang, [Motoaki Iwaya](#), [Tetsuya Takeuchi](#) and [Satoshi Kamiyama](#)
- 39) "Superlattice-induced variations in morphological and emission properties of GaInN/GaN multiquantum nanowire-based micro-LEDs." ACS Applied Materials & Interfaces 14.44 (2022): 50343-50353. Soma Inaba, Weifang Lu, Kazuma Ito, Sae Katsuro, Nanami Nakayama, Ayaka Shima, Yukimi Jinno, Shiori Yamamura, Naoki Sone, Kai Huang, [Motoaki Iwaya](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#)
- 40) "A method for exfoliating AlGaIn films from sapphire substrates using heated and pressurized water." Applied Physics Express 15.11 (2022): 116502. Eri Matsubara, Ryota Hasegawa, Toma Nishibayashi, Ayumu Yabutani, Ryoya Yamada, Yoshinori Imoto, Ryosuke Kondo, Sho Iwayama, [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#), Kanako Shojiki, Shinya Kumagai, Hideto Miyake and [Motoaki Iwaya](#)
- 41) "Hydrogen in-situ etching of GaN surface to reduce non-radiative recombination centers in 510-nm GaInN/GaN quantum-

- wells." Journal of Crystal Growth 593 (2022) 12675. Ryoto Fujiki, Ryo Takahashi, Ryoya Hiramatsu, Keisuke Hozo, DongPyo Han, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama
- 42) "High-quality n-type conductive Si-doped AlInN/GaN DBRs with hydrogen cleaning." Applied Physics Express 15.11 (2022): 112007. Kana Shibata, Tsuyoshi Nagasawa, Kenta Kobayashi, Ruka Watanabe, Takayuki Tanaka, [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#), [Motoaki Iwaya](#), and Toshihiro Kamei
- 43) "MOVPE growth of Si-doped GaN cap layers embedding GaN nanowires with multiple-quantum shells." Journal of Crystal Growth 578 (2022) 126423. Koji Okuno, Koichi Mizutani, Kazuyoshi Iida, Masaki Ohya, Naoki Sone, Weifang Lu, Renji Okuda, Yoshiya Miyamoto, Kazuma Ito, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Isamu Akasaki
- 44) "Growth Defects in InGaN-Based Multiple-Quantum-Shell Nanowires with Si-Doped GaN Cap Layers and Tunnel Junctions." physica status solidi (b) 259.6 (2022): 2100221. Koji Okuno, Koichi Mizutani, Kazuyoshi Iida, Masaki Ohya, Naoki Sone, Weifang Lu, Renji Okuda, Yoshiya Miyamoto, Kazuma Ito, [Satoshi Kamiyama](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Motoaki Iwaya](#), Isamu Akasaki
- 45) "Improved passivation depth of porous fluorescent 6H-SiC with Si/C faces using atomic layer deposition." Japanese Journal of Applied Physics 61.3 (2022): 035502. Kosuke Yanai, Weifang Lu, Yoma Yamane, Keita Kadera, Yiyu Ou, Haiyan Ou, [Satoshi Kamiyama](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Motoaki Iwaya](#) and Isamu Akasaki
- 46) "Suppression of c-plane emission in GaInN/GaN multiquantum shells/nanowires for efficient LEDs." Gallium Nitride Materials and Devices XVII. SPIE, 2022. Sae Katsuro, Weifang Lu, Naoki Sone, Kazuma Ito, Nanami Nakayama, Renji Okuda, Yoshiya Miyamoto, Yukimi Jinno, Shiori Yamamura, [Motoaki Iwaya](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#)
- 47) "Structural design optimization of 279 nm wavelength AlGaIn homojunction tunnel junction deep-UV light-emitting diode." Applied Physics Express 15.4 (2022): 044003. Kengo Nagata, Satoshi Anada, Hiroshi Miwa, Shinichi Matsui, Shinya Boyama, Yoshiki Saito, Maki Kushimoto, Yoshio Honda, [Tetsuya Takeuchi](#) and Hiroshi Amano
- 48) "Room-temperature nonradiative recombination lifetimes in c-plane Al_{1-x}In_xN epilayers nearly and modestly lattice-matched to GaN (0.11 ≤ x ≤ 0.21)." Journal of Applied Physics 132.16 (2022). L. Y. Li, K. Shima, M. Yamanaka, T. Egawa, [T. Takeuchi](#), M. Miyoshi, S. Ishibashi, A. Uedono, S. F. Chichibu
- 49) "Thermal conductivity of Al_xGa_{1-x}N (0 ≤ x ≤ 1) epitaxial layers." Physical Review Materials 6.10 (2022): 104602. Dat Q. Tran, Rosalia D. Carrascon, [Motoaki Iwaya](#), Plamen P. Paskov, Bo Monemar, Vanya Darakchieva

〈学会発表〉

(招待講演 : 計 52 件)

【2024】

- 1) SPIE Photonics west, [Motoaki Iwaya](#), Tatsunari Saito, Yoshinobu Suehiro, [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#), Daisuke Iida, and Kazuhiro Ohkawa, "Development of RGB monolithic GaInN-based μ LED arrays" San Francisco, USA, 2025/1/29.
- 2) SPIE Photonics west, [Satoshi Kamiyama](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Motoaki Iwaya](#), "Fabrication and characterizations of GaN-based nanowire/multi-quantum shell (MQS) LEDs" San Francisco, USA, 2025/1/30.

- 3) 12th International Workshop on Nitride Semiconductors, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, “GaInN-based multi-quantum shells (MQSs) on GaN nanowires toward high-power and high-beam-quality lasers”, Hawaii, USA, 2024/11/6.
- 4) 12th International Workshop on Nitride Semiconductors, Motoaki Iwaya, Sho Iwayama, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, and Hideto Miyake, “Current status and challenges of AlGaIn-based UV-B laser diodes fabricated on lattice relaxed AlGaIn”, Hawaii, USA, 2024/11/5.
- 5) 第 12 回皮膚科光線療法推進の会主催セミナー, 岩谷素顕, 岩山 章, 竹内哲也, 上山 智, 三宅秀人, “UV-B (光の波長 280~315 nm) の半導体レーザーの開発動向”, 大手町ホール、東京、2024/10/20.
- 6) 応用物理学会秋季学術講演会シンポジウム、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕, 「GaN 系ナノ結晶の成長と発光デバイスへの応用」、新潟市、2024/9/17.
- 7) 応用物理学会応用電子物性分科会/結晶工学分科会 合同研究会, 岩谷素顕, 岩山 章, 竹内哲也, 上山 智, 三宅秀人, “格子緩和した高品質 AlGaIn 上に作製した AlGaIn 系 UV-B 領域の半導体レーザー”, 京都テレサ, 京都, 2024/7/3
- 8) 9th Asian Conference on Crystal Growth and Crystal Technology, Motoaki Iwaya, Sho Iwayama, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, and Hideto Miyake, “Fabrication of lattice-Relaxed High-Quality AlGaIn Templates and AlGaIn-Based UV-B Laser Diodes Fabricated on These Templates”, Jeju, Korea, 2024/6/24.
- 9) 21st International Conference on Metal Organic Vapor Phase Epitaxy, Motoaki Iwaya, Tatsunari Saito, Yoshinobu Suehiro, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Daisuke Iida, and Kazuhiro Ohkawa, “MOVPE Growth of Stacked RGB Monolithic GaInN-based μ LED Arrays Connected via Tunnel Junctions and Challenges for display Applications” Las Vegas, USA, 2024/5/13.
- 10) MRS Spring meeting 2024, Motoaki Iwaya, Sho Iwayama, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, and Hideto Miyake, Fabrication of Vertical AlGaIn-based UV-B Semiconductor Lasers, Seattle, USA, 2024/4/25.
- 11) OPIC LDC 2024, Motoaki Iwaya, Tatsunari Saito, Yoshinobu Suehiro, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Daisuke Iida, and Kazuhiro Ohkawa, “MOVPE Growth of Stacked RGB Monolithic GaInN-based μ LED Arrays Connected via Tunnel Junctions and Challenges for display Applications”, Pacifico Yokohama, Yokohama, 2024/4/23.
- 12) 12th International Workshop on Nitride Semiconductors, T. Takeuchi, S. Kamiyama, and M. Iwaya, O'ahu, Hawai'i : Hilton Hawaiian Village, 6 November 2024, 17:30 – 18:00
- 13) 第 43 回電子材料シンポジウム (EMS-43)、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、「窒化物半導体の分極ドーピング」、奈良県橿原市、2024/10/4
- 14) Asian VCSEL day 2024, T. Takeuchi, “Over 20% wall plug efficiency of GaN-based vertical-cavity surface-emitting laser”, China (online), 2024/10/15
- 15) 一般社団法人ワイドギャップ半導体学会特別事業ー特別公開シンポジウムー、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、「窒化物半導体の新しい伝導制御 ～ 分極ドーピングとトンネル接合 ～」、広島コンベンションホール 2024/9/6 14:30-15:50
- 16) 応用電子物性分科会/結晶工学分科会 合同研究会、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、「AlGaIn の電気伝導制御 ～ 分極・不純物ドーピング ～」京都テルサ 第 2・3 セミナー室、2024/7/3 10:10 - 11:10
- 17) IWUMD 2024, T. Takeuchi, S. Kamiyama, and M. Iwaya, “Hole generation in polarization-doped AlGaIn graded layers for DUV light emitters”, Taipei international convention center, Taipei, Taiwan, 4 June 2024, 11:30 - 12:00
- 18) 第 16 回ナノ構造エビタキシャル成長講演会、竹内哲也、「GaN 面発光レーザーの作り方」、高知県立県民文化ホー

ル、2024/5/30

- 19) CS MANTECH 2024, [T. Takeuchi](#), [S. Kamiyama](#), and [M. Iwaya](#), “In-situ epitaxial growth control of GaN-based vertical-cavity surface-emitting lasers (VCSELs)”, JW Marriott Starr Pass Resort Tucson, Arizona, USA, 22 May 2024, 3:30 PM - 4:00 PM
- 20) IWUMD 2024, Yoshiki Saito, Atsushi Miyazaki, Shinya Boyama, Koji Okuno, Masaki Oya, Keita Kataoka, Tetsuo Narita, Kayo Horibuchi, Maki Kushimoto, Yoshio Honda, Hiroshi Amano, Hisanori Ishiguro, [Tetsuya Takeuchi](#), Kohei Shima, and Shigefusa F. Chichibu “Developments in highly efficient and long-life AlGaIn-based UVC LEDs”, Taipei international convention center, Taipei, Taiwan, June 2024

【2023】

- 21) 応用物理学会春季講演会（優秀論文賞受賞記念講演）田中 隼也、手良村 昌平、下川 萌葉、山田 和輝、大森 智也、岩山 章、佐藤 恒輔、三宅 秀人、[岩谷素顕](#)、[竹内哲也](#)、[上山 智](#)、赤崎 勇、1 μ m の周期凹凸パターンの構造 AlN 上の波長 290nm の AlGaIn 系 UV-B LD、東京都市大学、2024 年 3 月 22 日
- 22) 応用物理学会春季講演会特別シンポジウム、[岩谷素顕](#)、[竹内哲也](#)、[上山 智](#)、飯田大輔、大川和宏、“トンネル接合を用いた積層型 RGB モノリシック GaInN 系 μ LED アレイの作製とメタバース応用への挑戦”，東京都市大学、2024/3/25.
- 23) 応用物理学会春季講演会シンポジウム、[岩谷素顕](#)、西林 到真、近藤 涼輔、山田 凌矢、井本 圭紀、岩山 章、[竹内哲也](#)、[上山 智](#)、三宅 秀人、“縦型 UV-B レーザーダイオードの作製”，東京都市大学、2024/3/24.
- 24) SPIE, Photonics West, [Motoaki Iwaya](#), Sho Iwayama, [Satoshi Kamiyama](#), [Tetsuya Takeuchi](#), and Hideto Miyake, “Progress in UV-B laser diodes on lattice-relaxed high-quality AlGaIn fabricated on sapphire substrates”, San Francisco, USA, 2024/1/29.
- 25) JEITA 人間工学検討グループ研究会、[岩谷素顕](#)、[竹内哲也](#)、[上山 智](#)、飯田大輔、大川和宏、“トンネル接合を用いたスタック型モノリシック GaInN 系 μ LED アレイの作製とディスプレイ応用の課題”オンライン、2024/1/29.
- 26) The International Conference on Radiation and Emission in Materials, [Motoaki Iwaya](#), Tatsunari Saito, Yoshinobu Suehiro, [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#), Daisuke Iida, and Kazuhiro Ohkawa, “Stacked GaInN-based monolithic RGB full-color μ LED arrays using tunnel junctions”, Chaing Mai, Thailand, 2023/12/13.
- 27) The 14th International Conference of Nitride Semiconductors, [M. Iwaya](#), T. Nishibayashi, R. Kondo, E. Matsubara, R. Yamada, Y. Imoto, S. Iwayama, [T. Takeuchi](#), [S. Kamiyama](#), H. Miyake, “Progress in the development of UV-B laser diodes fabricated on sapphire substrates” Hilton, Fukuoka, 2023/11/14.
- 28) European Materials Research Society, [Motoaki Iwaya](#), Sho Iwayama, [Satoshi Kamiyama](#), [Tetsuya Takeuchi](#), and Hideto Miyake, “UV-B laser diode fabricated on lattice-relaxed high-quality AlGaIn” Warsaw, Poland, 2023/9/18.
- 29) SPIE Optics and Photonics, [Motoaki Iwaya](#), Sho Iwayama, [Satoshi Kamiyama](#), [Tetsuya Takeuchi](#), and Hideto Miyake, “UV-B laser diodes fabricated on lattice relaxed high quality AlGaIn templates” San Diego, USA, 2023/8/21.
- 30) International Workshop on UV Materials and Devices 2023, [Motoaki Iwaya](#), Sho Iwayama, [Satoshi Kamiyama](#), [Tetsuya Takeuchi](#), and Hideto Miyake, Toward enhancement of light output power of AlGaIn-based UV-B laser diodes, Metz, France, 2023/6/6.
- 31) 日本学術振興会光電変換第 125 委員会、[岩谷素顕](#)、岩山 章、[竹内哲也](#)、[上山 智](#)、“格子緩和した AlGaIn 上の UV-B レーザーダイオードの進展”オンライン、2023/5/26.
- 32) SPIE Photonics West 2023, [T. Takeuchi](#), [S. Kamiyama](#), and [M. Iwaya](#), “In situ structural controls during the GaN-based VCSEL growths”, Moscone Center, San Francisco, USA, 31 January 2024 • 1:35 PM - 2:05 PM

- 33) The 5th Optical Wireless and Fiber Power Transmission Conference (OWPT2023), T. Takeuchi, S. Kamiyama, M. Iwaya, “Status and prospects of blue vertical-cavity surface-emitting lasers (VCSELs)”, Pacifico Yokohama Conference Center, 2023/4/20, 11 : 00～11 : 30 Session 6, OWPT6-01.
- 34) PIERS2003, S. Kamiyama, T. Takeuchi, M. Iwaya, “Crystal Growth and Characterizations of GaN-based Multi-quantum Shell/Nanowire LEDs/Lasers”, Prague, Czech Republic, 2023 July 4th.
- 35) 名古屋大学特定基金 青色 LED・未来材料研究支援事業, 令和5年度 特別講演会、竹内哲也、“ウィズコロナ時代に窒化物半導体ができること～深紫外LEDによるウイルス不活化～”, 名古屋大学 ES総合館 1F ES ホール, 2024 年 3 月 20 日 13:35～14:00.
- 36) The 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Yoshiki Saito, Atsushi Miyazaki, Shinya Boyama, Koji Okuno, Satoshi Wada, Keita Kataoka, Tetsuo Narita, Kayo Horibuchi, Maki Kushimoto, Yoshio Honda, Hiroshi Amano, Hisanori Ishiguro, Tetsuya Takeuchi, Kohei Shima and Shigefusa F. Chichibu, “Recent developments in high efficiency for deep UV LEDs”, Hilton, Fukuoka, 2023/11.

【2022】

- 37) DPG-Frühjahrstagungen 2023, Motoaki Iwaya, Sho Iwayama, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, and Hideto Miyake, Fabrication of AlGaIn-based UV-B laser diodes on lattice-relaxed high-quality AlGaIn, Dresden, Germany, 2023/3/28.
- 38) ISPlasma 2023, Motoaki Iwaya, Sho Iwayama, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, and Hideto Miyake, Crystal Growth of High Quality AlGaIn Thick Films and UV-B Laser Diodes Fabricated on it, Gifu Univ., 2023/3/7.
- 39) SPIE Photonics West 2023, Motoaki Iwaya, Sho Iwayama, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, and Hideto Miyake, Photonics West, Progress in UV-B laser diodes fabricated on lattice relaxed AlGaIn, San Francisco, USA, 2023/2/1.
- 40) The 7th Optical Wireless and Fiber Power Transmission Conference, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, “Crystal grow and characterization of nitride-based multi-quantum shell/nanowire lasers”, Yokohama, 2022/4/19,.
- 41) International workshop on nitride semiconductors 2022, Motoaki Iwaya, Sho Iwayama, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, and Hideto Miyake, Increasing the light output power of AlGaIn-based ultraviolet-B band laser diodes fabricated on periodic AlN nanopillars, Berlin, Germany, 2022/10/12.
- 42) International Workshop on UV Materials and Devices 2022, Motoaki Iwaya, Sho Iwayama, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, and Hideto Miyake, AlGaIn-Based UV-B laser diodes fabricated on lattice-relaxed AlGaIn formed on sapphire substrates, Jeju, USA (Online), 2022/5/25.
- 43) ICREM 2022, Motoaki Iwaya, Sho Iwayama, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, and Hideto Miyake, UV-B laser diode realized by two breakthroughs of lattice-relaxed high-quality AlGaIn and polarization doping, Online 2022/4/6.
- 44) 第 70 回応用物理学会春季講演会、田中 隼也、荻野 雄矢、山田 和輝、小椋 怜旺、手良村 昌平、下川 萌葉、石塚 彩花、岩山 章、佐藤 恒輔、三宅 秀人、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、[第 44 回論文奨励賞受賞記念講演] 屈折率導波構造を適用した低閾値電流（～85 mA）の AlGaIn 系 UV-B LD、東京、2023/3/15.
- 45) 第 4 回 サイエンス・サロン, Tetsuya Takeuchi, “Developments of GaN-based blue vertical-cavity surface-emitting lasers (VCSELs)”, 横浜ベイシェラトン ホテル&タワーズ, 2023, March 22, 11 : 00～11 : 45
- 46) SPIE Photonics West 2023, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, “MOVPE-growth of conductive AlInN/GaN

DBRs towards GaN-based VCSELs”, San Francisco, USA, 1 February 2023, 1:45 PM - 2:15 PM

- 47) IFWS&SSLCHINA 2022, T. Takeuchi, S. Kamiyama, and M. Iwaya, “Status and Prospects of GaN-based VCSELs”, Jiangsu, China (online), Nov. 9, 2022
- 48) IWN 2022, T. Takeuchi, S. Kamiyama, and M. Iwaya, “GaN-based tunnel junctions and laser diodes — in-situ processes —”, Berlin, Germany, Oct 13, 2022
- 49) ICMOVPE XX, T. Takeuchi, S. Kamiyama, and M. Iwaya, “GaN-based VCSELs with conductive AlInN/GaN DBRs”, Fellbach, Germany (online), July 14, 2022
- 50) 応用物理学会 応用電子物性分科会研究会、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、「窒化物半導体面発光レーザー：多層膜反射鏡と電流狭窄構造」、online、2022/6/2 13:15~14:00
- 51) 2022 年度 第 1 回光技術動向調査委員会 トピックス講演、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、「GaN VCSEL の最新動向」、光産業技術振興協会（東京）、2022/5/24 16:40~17:20
- 52) ワイドギャップ半導体学会（WideG）第 6 回研究会、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、「VCSEL および EEL 向けトンネル接合の最新の進展」、東京四ツ谷、2022/5/20 14:15~15:00

（一般講演：計 170 件）

【2024】

- 1) 日本結晶成長学会講演会、齋藤巧夢、三宅倫太郎、山田凌矢、井本圭紀、丸山竣大、佐々木祐輔、狩野祥吾、岩山章、三宅秀人、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、AlGaIn 系 UV-B LD のヘテロ接合界面組成の急峻性に対する結晶成長条件の依存性、工学院大学、東京、2024/11/20.
- 2) 日本結晶成長学会講演会、井本圭紀、三宅倫太郎、山田凌矢、齋藤巧夢、丸山竣大、佐々木祐輔、狩野祥吾、岩山章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、佐藤洋介、阿閉恭平、野村菜里、野中健太郎、固相成長したバルク AlN 基板上に作製された多重 AlGaIn 量子井戸の光学的特性評価、工学院大学、東京、2024/11/20.
- 3) International workshop on nitride semiconductors 2024, Takumu Saito, Rintaro Miyake, Ryoya Yamada, Yoshinori Imoto, Shundai Maruyama, Yusuke Sasaki, Sho Iwayama, Hideto Miyake, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, “Realization of sharp heterojunction interface in AlGaIn-based UV-B laser diodes and resulting improvement of device performances”, Hawaii, USA, 2024/11/5.
- 4) International workshop on nitride semiconductors 2024, Ryoya Yamada, Yoshinori Imoto, Takumu Saito, Rintaro Miyake, Shundai Maruyama, Yusuke Sasaki, Sho Iwayama, Hideto Miyake, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, “Homoepitaxial Regrowth of AlGaIn on AlGaIn Templates Prepared via Chemical Mechanical Polishing and its Application to UV-B Laser Diodes”, Hawaii, USA, 2024/11/5.
- 5) International workshop on nitride semiconductors 2024, Koji Okuno, Masaki Ohya, Yoshiki Saito, Shintaro Hakamata, Takeshi Matsushima, Aya Kawaoka, Shota Shimonishi, Hisanori Ishiguro, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, “High-efficiency ultraviolet-C light-emitting diodes with optical interference effect and package structure”, Hawaii, USA, 2024/11/4.
- 6) The 11th Asia-Pacific Workshop on Widegap Semiconductors (APWS 2024) T. Mizuno, S. Akiyoshi, N. Takahashi, T. Ban, M. Iwaya, T. Takeuchi, S. Kamiyama, A. Suzuki, E. Akazawa, Y. Ou, J. Wang, and H. Ou, “Hybridly Packaged White LED

Composed of Fluorescent SiC and Nitride-Based near-Ultraviolet LED”, Busan, Korea, 2024/10/15.

- 7) The 11th Asia-Pacific Workshop on Widegap Semiconductors (APWS 2024) Motoaki Iwaya, Yusuke Sasaki, Yoshinori Imoto, Ryoya Yamada, Takumu Saito, Rintaro Miyake, Shundai Maruyama, Shogo Karino, Sho Iwayama, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, and Hideto Miyake, “Development of Vertical AlGaIn-Based UV-B Laser Diode Using Substrate Exfoliation Technology by Heated-Pressurized Water”, Busan, Korea, 2024/10/16.
- 8) The 11th Asia-Pacific Workshop on Widegap Semiconductors (APWS 2024) Yuta Hattori, Weifang Lu, Kosei Kubota, Aoi Nakagawa, Naoto Hukami, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, and Motoaki Iwaya, “GaInN/GaN Multi Quantum Shell (MQS) Nano Pyramid with a GaInN Layer”, Busan, Korea, 2024/10/17.
- 9) 第 43 回電子材料シンポジウム (EMS-43) , Y. Shimizu, N. Hasegawa, Y. Suehiro, T. Takeuchi, S. Kamiyama, K. Ueno, H. Fujioka, and M. Iwaya, Fabrication of GaInN-based RGB monolithic micro LED arrays fabricated by combining PSD and MOVPE methods, 奈良県橿原市、2024/10/2.
- 10) 第 43 回電子材料シンポジウム (EMS-43) , R. Miyake, Y. Imoto, R. Yamada, T. Saito, S. Maruyama, S. Karino, Y. Sasaki, S. Iwayama, M. Iwaya, T. Takeuchi, S. Kamiyama, and H. Miyake, Fabrication of AlGaIn-based UV-B laser diodes with refractive-index waveguide structure, 奈良県橿原市、2024/10/4.
- 11) 第 85 回応用物理学会講演会、齋藤 巧夢、三宅 倫太郎、山田 凌矢、井本 圭紀、丸山 竣大、佐々木 祐輔、狩野 祥吾、岩山 章、三宅 秀人、竹内哲也、岩谷素顕、AlGaIn 系 UV-B LD の注入効率向上に向けた高 Al 組成差のヘテロ界面形成技術、新潟県新潟市、2024/9/17.
- 12) 第 85 回応用物理学会講演会、加藤 悠真、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、松山 絵美、鈴木 敦志、坂本 龍星、伊藤 涼太郎、PEDOT/PSS を正孔輸送層に用いた ScAlMgO₄基板上赤色 LED、新潟県新潟市、2024/9/16.
- 13) 第 85 回応用物理学会講演会、柴原 直暉、柳川 光樹、西川 大智、荒川 将輝、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、GaIn 面発光レーザの共振波長および発光ピーク波長の面内分布、新潟県新潟市、2024/9/16.
- 14) 第 85 回応用物理学会講演会、荒川 将輝、西川 大智、柳川 光樹、柴原 直暉、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、野中 健太郎、倉岡 義孝、吉野 隆史、GaInN 量子井戸活性層を有する面発光レーザーの閾値電流密度低減と高精度発光波長制御に向けた検討、新潟県新潟市、2024/9/16.
- 15) 第 85 回応用物理学会講演会、佐々木 祐輔、井本 圭紀、山田 凌矢、齋藤 巧夢、三宅 倫太郎、丸山 竣大、狩野 祥吾、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅 秀人、加圧・加熱水による基板剥離技術を用いた縦型 UV-B レーザーダイオードの作製、新潟県新潟市、2024/9/16.
- 16) 第 85 回応用物理学会講演会、狩野 祥吾、井本 圭紀、山田 凌矢、齋藤 巧夢、三宅 倫太郎、佐々木 祐輔、丸山 竣大、岩山 章、三宅 秀人、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、加圧加熱水によるサファイア基板の剥離技術を用いた Thin Film LED の作製、新潟県新潟市、2024/9/16.
- 17) 第 85 回応用物理学会講演会、齋藤 巧夢、三宅 倫太郎、山田 凌矢、井本 圭紀、丸山 竣大、佐々木 祐輔、狩野 祥吾、岩山 章、三宅 秀人、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、AlGaIn 系 UV-B LD における急峻なヘテロ接合界面を適用したデバイス性能、新潟県新潟市、2024/9/16.
- 18) 第 85 回応用物理学会講演会、深水 直斗、中川 碧、久保田 光星、服部 祐汰、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、n-GaN ナノワイヤの MOVPE 成長時の異常単結晶および異常多結晶の低減、新潟県新潟市、2024/9/17.
- 19) 第 85 回応用物理学会講演会、中川 碧、Weifang Lu、深水 直斗、服部 祐汰、久保田 光星、上山 智、竹内哲也、

岩谷素顕、赤色 GaInN 系量子殻の光学特性向上のための n-GaInN ナノピラミッドの In 組成均一化に関する検討、新潟県新潟市、2024/9/17.

- 20) 第 85 回応用物理学会講演会、野津 浩太郎、柴原 直暉、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、野中 健太郎、倉岡 義孝、吉野 隆史、GaIn 基板上高 InN モル分率 GaInN 量子井戸の成長圧力、新潟県新潟市、2024/9/18.
- 21) 第 85 回応用物理学会講演会、西川 大智、荒川 将輝、柳川 光樹、柴原 直暉、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、野中 健太郎、倉岡 義孝、吉野 隆史、GaInN 量子井戸の PL 強度における AlInN 下地層と GaInN 量子井戸との距離依存性、新潟県新潟市、2024/9/18.
- 22) 第 85 回応用物理学会講演会、宇田 陽、長田 和樹、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、田中 崇之、Ga_{0.87}In_{0.13}N トンネル接合を有する紫色 LED の電気的特性、新潟県新潟市、2024/9/18.
- 23) 第 85 回応用物理学会講演会、長田 和樹、宇田 陽、小林 憲汰、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、下部 GaN トンネル接合を有する npn 構造の電気的特性、新潟県新潟市、2024/9/18.
- 24) 第 85 回応用物理学会講演会、清水 優輝、長谷川 直希、井村 慧悟、末広 好伸、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、上野 耕平、藤岡 洋、PSD 法を用いて赤色 LED 構造を GB-LED 下地層上に成長した GaInN 系 RGB モノリシック μ LED アレイの作製、新潟県新潟市、2024/9/18.
- 25) 第 85 回応用物理学会講演会、長谷川 直希、清水 優輝、末広 好伸、岩谷素顕、竹内哲也、実装化に向けたステップレス構造 GaInN 系モノリシック μ LED アレイの作製、新潟県新潟市、2024/9/18.
- 26) 第 85 回応用物理学会講演会、坂本 龍星、加藤 悠真、伊藤 涼太郎、上山 智、岩谷素顕、竹内哲也、松山 絵美、鈴木 敦志、PEDOT:PSS を正孔輸送層に用いた GaInN 系緑色 LED の作製、新潟県新潟市、2024/9/18.
- 27) 第 85 回応用物理学会講演会、東 莉大、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、下部トンネル接合を有する 500 nm GaInN 端面発光レーザーダイオード、新潟県新潟市、2024/9/18.
- 28) 第 85 回応用物理学会講演会、奥野 浩司、武藤 響己、三浦 聖央、大矢 昌輝、齋藤 義樹、石黒 永孝、上山 智、岩谷素顕、竹内哲也、サファイア基板上 AlN テンプレートの検討(1)-成長モード依存性-、新潟県新潟市、2024/9/20.
- 29) 第 85 回応用物理学会講演会、奥野 浩司、武藤 響己、三浦 聖央、大矢 昌輝、齋藤 義樹、石黒 永孝、上山 智、岩谷素顕、竹内哲也、サファイア基板上 AlN テンプレートの検討(2)-AlGaIn 核形成層の効果-、新潟県新潟市、2024/9/20.
- 30) 第 85 回応用物理学会講演会、三浦 聖央、藤田 真帆、浜島 直紀、岡 龍乃介、竹久 哲平、武藤 響己、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、石黒 永孝、奥野 浩司、齋藤 義樹、サファイア基板上 AlN テンプレートの検討(3)-基板剥離-、新潟県新潟市、2024/9/20.
- 31) 第 85 回応用物理学会講演会、井本 圭紀、三宅 倫太郎、山田 凌矢、齋藤 巧夢、丸山 竣大、佐々木 祐輔、狩野 祥吾、岩山 章、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、佐藤 洋介、阿閉 恭平、野中 健太郎、固相成長により作製された AlN バルク基板上の AlGaIn 系量子井戸構造の作製、新潟県新潟市、2024/9/20.
- 32) 第 85 回応用物理学会講演会、竹久 哲平、高畑 勇汰、岡 龍乃介、武藤 響己、浜島 直紀、三浦 聖央、石黒 永孝、岩谷素顕、上山 智、竹内哲也、齋藤 義樹、奥野 浩司、AlN 上分極ドープ組成傾斜 AlGaIn 層の正孔濃度における Mg 添加の影響、新潟県新潟市、2024/9/20.
- 33) 第 85 回応用物理学会講演会、坂 卓磨、秋吉 翔太、水野 大誠、高橋 直暉、赤澤 絵里、鈴木 敦志、Lu Weifang、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、蛍光 4H-SiC の成長レートと不純物濃度に関する検討、新潟県新潟市、2024/9/18.

- 34) 7th International Workshop on Ultraviolet Materials and Devices, Yoshinori Imoto, Rintaro Miyake, Yusuke Sasaki, Ryoya Yamada, Takumu Saito, Shundai Maruyama, Sho Iwayama, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Hideto Miyake, Taipei, Taiwan, 2024/6/5.
- 35) 第16回日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会、加藤悠真、坂本龍星、伊藤涼太郎、松山絵美、鈴木敦志、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、PEDOT/PSS を正孔輸送層に用いた GaInN 系青色 LED の EBL の成長条件に関する検討、高知県高知市、2024/5/30.
- 36) 第16回日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会、清水優輝、長谷川直希、井村慧悟、末広好伸、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、飯田大輔、大川和宏、積層型 GaInN 系モノリシック μ LED アレイにおけるメサ形状の垂直性向上に向けたマスク材料の検討、高知県高知市、2024/5/30.
- 37) 第16回日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会、小堀弘貴、高山明都、上野耕平、清水優輝、岩谷素顕、藤岡洋、スパッタ成長赤色 LED を用いた RGB LED モノリシック集積化に関する検討、高知県高知市、2024/5/30.
- 38) 第16回日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会、高橋直暉、水野大誠、秋吉翔太、坂卓磨 岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、鈴木敦志、赤澤絵理、Y. Ou、J. Wang、H. Ou、アニール処理を用いた蛍光 6H-SiC パッシベーションに関する研究、高知県高知市、2024/5/30.
- 39) 第16回日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会、秋吉翔太、水野大誠、高橋直暉、坂卓磨 岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、鈴木敦志、赤澤絵理、Y. Ou、J. Wang、H. Ou、蛍光 4H-SiC の面内発光強度分布の偏りの改善に向けた研究、高知県高知市、2024/5/30.
- 40) 第16回日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会、山田凌矢、井本圭紀、齋藤巧夢、丸山峻大、三宅倫太郎、佐々木祐輔、岩山章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅秀人、化学機械研磨を用いた AlGaIn 系 UV-B LD の結晶表面改善、高知県高知市、2024/5/30.
- 41) 第16回日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会、久保田光星、服部祐汰、深水直斗、中川碧、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、量子殻 LD 発振に向けたナノワイヤ c 面エッチングによる発光効率向上に関する検討、高知県高知市、2024/5/30.
- 42) 第16回日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会、水野大誠、秋吉翔太、高橋直暉、坂卓磨 岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、鈴木敦志、赤澤絵理、Y. Ou、J. Wang、H. Ou、ボースおよび蛍光 6H-SiC を用いたハイブリット型白色 LED の発光特性、高知県高知市、2024/5/31.
- 43) 第16回日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会、服部祐汰、久保田光星、中川碧、深水直斗、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、GaInN/GaN 多重量子殻 LED における(0001)面からの低効率発光抑制に関する検討、高知県高知市、2024/5/31.
- 44) 第16回日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会、長谷川直希、井村慧悟、清水優輝、末広好伸、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、モノリシック型 μ LED アレイの迷光の要因調査及びその低減、高知県高知市、2024/5/31.
- 45) 第16回日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会、齋藤巧夢、山田凌矢、井本圭紀、三宅倫太郎、丸山峻大、佐々木祐輔、岩山章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅秀人、UV-B LD のキャリア注入効率向上に向けた構造設計及び成長条件に関する検討、高知県高知市、2024/5/31.
- 46) 第16回日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会、佐々木祐輔、井本圭紀、山田凌矢、齋藤拓夢、三

宅倫太郎、丸山竣大、狩野祥吾、岩山章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅秀人、加熱・加圧水による基板剥離技術を用いた縦型 UV-B レーザーダイオードの作製、高知県高知市、2024/5/31.

- 47) International Conference of Metalorganic Vapor Phase Epitaxy, Takumu Saito, Ryosuke Kondo, Rintaro Miyake, Ryoya Yamada, Yoshinori Imoto, Shundai Maruyama, Toma Nishibayashi, Eri Matsubara, Yusuke Sasaki, Sho Iwayama, Hideto Miyake, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Formation of sharp heterojunction interface between p-side waveguide layer/p-electron block layer of AlGaIn-based UV-B laser diodes by MOVPE growth and its effect on device characteristics, Las Vegas, USA, 2024/5/14.
- 48) OPIC LEDIA 2024, Yoshinori Imoto, Rintaro Miyake, Ryosuke Kondo, Ryoya Yamada, Toma Nishibayashi, Eri Matsubara, Takumu Saito, Shundai Maruyama, Yusuke Sasaki, Sho Iwayama, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Hideto Miyake, Motoaki Iwaya, Characteristics of optical pumped AlGaIn-based UV-B lasers on AlGaIn templates grown on TMAH wet-etched periodic AlN nanopillars, 2024/4/24.
- 49) OPIC LEDIA 2024, Mitsuki Yanagawa, Ruka Watanabe, Kenta Kobayashi, Taichi Nisikawa, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Aperture diameter dependences of highly efficient GaN VCSELs with well-controlled cavity lengths, 2024/4/24.
- 50) OPIC LEDIA 2024, Taichi Nishikawa, Kenta Kobayashi, Ruka Watanabe, Mitsuki Yanagawa, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Epitaxial growths of highly efficient GaN VCSELs with in situ cavity length control and GaInN underlaying layers, 2024/4/24.
- 51) OPIC LEDIA 2024, Naoki Hasegawa, Tatsunari Saito, Yoshinobu Suehiro, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Dependence of stray light in monolithic GaInN-based μ LED arrays on sapphire substrate thickness, 2024/4/24.

【2023】

- 52) 第 71 回応用物理学会春季講演会、服部 祐汰、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、稲葉 颯磨、島 綾香、伊井 詩織、高橋 美月、山中 優輝、久保田 光星、GaInN/GaN 多重量子殻 LED におけるプラズマ発光モニターを用いた(0001)面 ITO エッチングに関する検討、東京都市大学、2024/3/22.
- 53) 第 71 回応用物理学会春季講演会、坂本 龍星、加藤 悠真、伊藤 涼太郎、上山 智、岩谷素顕、竹内哲也、松山 絵美、鈴木 敦志、PEDOT-LED への局在型表面プラズモン効果導入に関する検討、東京都市大学、2024/3/22.
- 54) 第 71 回応用物理学会春季講演会、加藤 悠真、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、松山 絵美、鈴木 敦志、PEDOT/PSS を正孔輸送層に用いた GaInN 系青色 LED における J-V 特性改善に関する研究、東京都市大学、2024/3/23.
- 55) 第 71 回応用物理学会春季講演会、柳川 光樹、渡邊 琉加、小林 憲汰、西川 太一、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、共振器長制御された高効率 GaN 系面発光レーザーの発光径依存性、東京都市大学、2024/3/23.
- 56) 第 71 回応用物理学会春季講演会、長谷川 直希、齋藤 竜成、末広 好伸、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、モノリシック型 μ LED アレイにおける迷光のサファイア基板膜厚依存性、東京都市大学、2024 年 3 月 23 日
- 57) 第 71 回応用物理学会春季講演会、齋藤 巧夢、近藤 涼輔、松原 衣里、西林 到真、井本 圭紀、山田 凌矢、三宅 倫太郎、丸山 竣大、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅 秀人、Hakki-Paoli 法を用いた UV-B 半導体レーザーの利得スペクトルの測定、東京都市大学、2024 年 3 月 24 日.
- 58) 第 71 回応用物理学会春季講演会、山田 凌矢、近藤 涼輔、西林 到真、井本 圭紀、齋藤 巧夢、丸山 竣大、三宅

- 倫太郎、佐々木 祐輔、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅 秀人、化学機械研磨を用いた AlGa_N 系 UV-B LD の結晶表面改善、東京都市大学、2024 年 3 月 24 日。
- 59) 第 71 回応用物理学会春季講演会、井本 圭紀、三宅 倫太郎、近藤 涼輔、山田 凌矢、西林 到真、松原 衣里、齋藤 巧夢、丸山 竣大、佐々木 祐輔、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅 秀人、ウェットエッチングした AlN ナノピラー上に作製した AlGa_N 系 UV-B レーザーの光学特性評価、東京都市大学、2024 年 3 月 24 日。
- 60) 第 71 回応用物理学会春季講演会、奥野 浩司、岩月 梨恵、大矢 昌輝、齋藤 義樹、袴田 新太郎、松嶋 健史、川岡 あや、下西 正太、石黒 永孝、上山 智、岩谷素顕、竹内哲也、光干渉効果と封止構造を応用した深紫外 LED の高効率化、東京都市大学、2024 年 3 月 24 日。
- 61) 第 71 回応用物理学会春季講演会、伊藤 涼太郎、坂本 龍星、加藤 悠真、石本 聖治、松山 絵美、鈴木 敦志、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、松倉 誠、小島 孝広、藤田 篤史、依田 文徳、松中 繁樹、ScAlMgO₄ 基板上赤色 MQW 活性層の高品質化に関する検討、東京都市大学、2024 年 3 月 25 日。
- 62) 第 71 回応用物理学会春季講演会、西川 大智、小林 憲汰、渡邊 琉加、柳川 光樹、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、GaInN 下地層とその場共振器長制御を有する高効率 GaN 系 VCSEL のエピタキシャル成長、東京都市大学、2024 年 3 月 24 日。
- 63) 第 71 回応用物理学会春季講演会、坂 卓磨、秋吉 翔太、水野 大誠、高橋 直暉、赤澤 絵里、鈴木 敦志、Lu Weifang、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、B,N を添加した蛍光 SiC における不純物濃度の最適化、東京都市大学、2024 年 3 月 23 日。
- 64) 第 71 回応用物理学会春季講演会、水野 大誠、秋吉 翔太、高橋 直暉、坂 卓磨、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、鈴木 敦志、赤澤 絵理、Ou Yiyu、Ou Haiyan、Wang Jiachen、ポーラスおよび蛍光 6H-SiC を用いたハイブリット型白色 LED の発光特性、東京都市大学、2024 年 3 月 23 日。
- 65) The 16th International Symposium on Advanced Plasma Science (ISPlasma2024), Naoki Hamashima, Rie Iwatsuki, Maho Fujita, Hayata Takahata, Tomoaki Kachi, Ryunosuke Oka, Hisanori Ishiguro, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Koji Okuno and Yoshiki Saito, “AlGa_N based-UVLED p-type electrode: Yield evaluation of ITO/Al and Ni/Au”, Nagoya, 2024.
- 66) The 16th International Symposium on Advanced Plasma Science (ISPlasma2024), M. Yanagawa, M. Nakano, K. Nozu, R. Watanabe, T. Takeuchi, S. Kamiyama, M. Iwaya, K. Nonaka, Y. Kuraoka, T. Yoshino, “Effects of barrier growth temperature on green GaInN LED characteristics”, Nagoya 2024.
- 67) The 16th International Symposium on Advanced Plasma Science (ISPlasma2024), Taichi Nishikawa, Kana Shibata, Tsuyoshi Nagasawa, Kenta Kobayashi, Ruka Watanabe, Mitsuki Yanagawa, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, “Hydrogen cleaning for High-quality AlInN layers”, Nagoya, 2024.
- 68) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Ayaka Shima, Weifang Lu, Mizuki Takahashi, Yuki Yamanaka, Soma Inaba, Shiori Ii, Yuta Hattori, Kosei Kubota, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Satoshi Kamiyama, Effect of underlying layer on red GaInN based multi quantum shells on hexagonal nanopyramid structures, Hilton Fukuoka, 2023/11/13.
- 69) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Tatsunari Saito, Naoki hasegawa, Keigo Imura, Yoshinobu Suehiro, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Daisuke Iida, Kazuhiro Ohkawa, Motoaki Iwaya, Fabrication of stacked RGB monolithic GaInN based μ LED arrays, Hilton Fukuoka, 2023/11/13.

- 70) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Naoki Hasegawa, Tatsunari Saito, Keigo Imura, Yoshinobu Suehiro, Tetsuya Takeuti, [Satoshi Kamiyama](#), [Motoaki Iwaya](#) Influence of stray light in monolithic μ LED arrays and its reduction, Hilton Fukuoka, 2023/11/13.
- 71) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Kenta Kobayashi, Tsuyoshi Nagasawa, Kana Shibata, Taichi Nishikawa, [Tetsuya Takeuchi](#), [Motoaki Iwaya](#), [Satoshi Kamiyama](#), In-situ layer thickness control of AlInN/GaN DBRs with in-situ reflectivity spectra measurements, Hilton Fukuoka, 2023/11/14.
- 72) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Yuma Kato, [Satoshi Kamiyama](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Motoaki Iwaya](#), GaInN-based blue LED with PEDOT/PSS hole transporting layer, Hilton Fukuoka, 2023/11/14.
- 73) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Ryoya Yamada, Ryosuke Kondo, Koki Hattori, Toma Nishibayashi, Yoshinori Imoto, Eri Matsubara, Sho Iwayama, [Motoaki Iwaya](#), Tetsuya Takeuchi, [Satoshi Kamiyama](#), Hideto Miyake, Homoepitaxial regrowth of AlGaIn on chemically-mechanically polished AlGaIn templates and its application to UV-B laser diodes, Hilton Fukuoka, 2023/11/14.
- 74) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Eri Matsubara, Toma Nishibayashi, Ryosuke Kondo, Ryoya Yamada, Yoshinori Imoto, Sho Iwayama, [Motoaki Iwaya](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#), Shintaro Kobayashi, Taiji Yamamoto, Hideto Miyake, Development of exfoliation technology for AlGaIn from sapphire substrates using saturated vapor pressure heated water and analysis of the mechanism, Hilton Fukuoka, 2023/11/14.
- 75) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Ryosuke Kondo, Koki Hattori, Yoshinori Imoto, Ryoya Yamada, Sho Iwayama, [Motoaki Iwaya](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#), Hideto Miyake, Improvement of carrier injection efficiency of UV-B LDs by through polarization charge modulation, Hilton Fukuoka, 2023/11/14.
- 76) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Soma Inaba, Weifang Lu, Ayaka Shima, Shiori Ii, Mizuki Takahashi, Yuki Yamanaka, Yuta Hattori, Kosei Kubota, [Satoshi Kamiyama](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Motoaki Iwaya](#), Morphological and emission properties of GaInN/GaN multi-quantum shell nanowires with GaInN/GaN superlattice, Hilton Fukuoka, 2023/11/14.
- 77) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Shota Taniguchi, Yusuke Hayashi, Tetsuya Tohei, Kazushi Sumitani, Yasuhiko Imai, Shigeru Kimura, [Motoaki Iwaya](#), Hideto Miyake, Akira Sakai, Three-dimensional tomographic analysis of AlGaIn-based UV-B wavelength laser diodes, Hilton Fukuoka, 2023/11/16.
- 78) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Tomoaki Kachi, Hayata Takahata, Ryunosuke Oka, Hisanori Ishiguro, [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#), [Motoaki Iwaya](#), Yoshiki Saito, Koji Okuno, Effects of Interlayer Thickness on AlN Templates with Sapphire Substrates, Hilton Fukuoka, 2023/11/17.
- 79) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Yoshinori Imoto, Ryota Hasegawa, Ayumu Yabutani, Koki Hattori, Ryosuke Kondo, Ryoya Yamada, Keigo Imura, Naoki Hasegawa, Sho Iwayama, [Motoaki Iwaya](#), [Tetsuya Takeuchi](#), [Satoshi Kamiyama](#), Hideto Miyake, Wet etching effect of AlN nanopillars in AlGaIn grown on AlN nanopillars, Hilton Fukuoka, 2023/11/3.
- 80) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, kotaro Nozu, Motoki Nakano, Ruka watanabe, Mitsuki Yanagawa, [Tetsuya Takeuchi](#), [Motoaki Iwaya](#), [Satoshi Kamiyama](#), Kentaro Nonaka, Yoshitaka Kuraoka, Takashi Yoshino, Investigation of barriers in green GaInN quantum wells on GaN substrates, Hilton Fukuoka, 2023/11/13.
- 81) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Hayata Takahata, Tomoaki Kachi, Maho Fujita, Naoki Hamashima,

- Ryunosuke Oka, Hisanori Ishiguro, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, Yoshiki Saito, Koji Okuno, Electrical properties of Mg-doped Al_{0.35}Ga_{0.65}N contact/graded AlGa_{0.65}N layer, Hilton Fukuoka, 2023/11/13.
- 82) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Mizuki Takahashi, Yuki Yamanaka, Shiori Ii, Ayaka Shima, Soma Inaba, Kosei Kubota, Yuta Hattori, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Satoshi Kamiyama, Optimization of in-reactor in-situ activation annealing conditions for tunnel junction layers of multi-quantum shell GaN-based LDs, Hilton Fukuoka, 2023/11/16.
- 83) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Taisei Mizuno, Syota Akiyoshi, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Yiyu Ou, Haiyan Ou, Formation of porous 4H-SiC by modified voltage controlled anodic oxidation for realization of high color rendering nitride-based white LEDs, Hilton Fukuoka, 2023/11/16.
- 84) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Yuta Hattori, Soma Inaba, Ayaka Shima, Shiori Ii, Mizuki Takahashi, Yuki Yamanaka, Kosei Kubota, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Optimization of p-AlGa_{0.65}N electron blocking layer in GaInN/GaN multi-quantum-shell LEDs, Hilton Fukuoka, 2023/11/16.
- 85) 14th International Conference of Nitride Semiconductors, Shiori Ii, Mizuki Takahashi, Yuki Yamanaka, Soma Inaba, Ayaka Shima, Kosei Kubota, Yuta Hattori, Satoshi Kamiyama, Tetsuya Takeuchi, Motoaki Iwaya, Kentaro Nonaka, Yoshitaka Kuraoka, Takashi Yoshino, Characteristics of n-GaN buried multi-quantum-shell LDs with facet coating, Hilton Fukuoka, 2023/11/16.
- 86) 14th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-14), Kouki Noda, Yuto Murakami, Hayata Toyoda, Kana Shibata, Daichi Imai, Makoto Miyoshi, Tetsuya Takeuchi, and Takao Miyajima, "Analysis of the sub-bandgap optical absorption processes in Al_{1-x}In_xN thin films grown on a c-plane GaN/Sapphire template", Fukuoka, 2023.
- 87) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、服部 祐汰、稲葉 颯磨、島 綾香、伊井 詩織、高橋 美月、山中 優輝、久保田 光星、上山 智、岩谷素顕、竹内哲也、GaInN/GaN 多重量子殻 LED におけるプラズマ発光モニターを用いた Cl₂ エッチングによる(0001)面の高抵抗化に関する検討、熊本城ホール、2023/9/20.
- 88) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、可知 朋晃、高畑 勇汰、岡 龍乃介、石黒 永孝、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、齋藤 義樹、奥野 浩司、サファイア基板上 AlN テンプレートに対する AlN 中間層膜厚の影響、熊本城ホール、2023/9/19.
- 89) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、山田 凌矢、近藤 涼輔、服部 光希、西林 到真、井本 圭紀、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅 秀人、化学機械研磨した AlGa_{0.65}N 上にホモエピタキシャル再成長、熊本城ホール、2023/9/19.
- 90) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、近藤 涼輔、服部 光希、井本 圭紀、山田 凌矢、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅 秀人、AlGa_{0.65}N 系 UV-B LD におけるシャープなヘテロ界面形成に関する検討、熊本城ホール、2023/9/19.
- 91) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、松原 衣里、近藤 涼輔、西林 到真、山田 凌矢、井本 圭紀、服部 光希、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、小林 信太郎、山本 泰司、三宅 秀人、飽和蒸気圧水で Al_xGa_{1-x}N を処理することにより形成された変質層の解析、熊本城ホール、2023/9/19.
- 92) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、谷口 翔太、林 侑介、藤平 哲也、隅谷 和嗣、今井 康彦、木村 滋、岩谷素顕、三宅 秀人、酒井 朗、AlGa_{0.65}N 系 UV-B 波長レーザダイオードの深さ分解ナノビーム X 線回折、熊本城ホール、2023/9/19.

- 93) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、高畑 勇汰、可知 朋晃、藤田 真帆、浜島 直紀、岡 龍之介、石黒 永孝、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、齋藤 義樹、奥野 浩司、Mg 添加 $\text{Al}_{0.35}\text{Ga}_{0.65}\text{N}$ コンタクト/組成傾斜 AlGaIn 構造の電気的特性、熊本城ホール、2023/9/19.
- 94) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、稲葉 颯磨、Lu Weifang、島 綾香、伊井 詩織、高橋 美月、山中 優輝、服部 祐汰、久保田 光星、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、異なる発光面積を有する GaInN/GaIn 系多重量子殻 LED の光学特性、熊本城ホール、2023/9/20.
- 95) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、島 綾香、Weifang Lu、高橋 美月、山中 優輝、稲葉 颯磨、伊井 詩織、服部 祐汰、久保田 光星、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、n 型 GaInN 六角ナノピラミッド上赤色 GaInN 系多重量子殻の成長と光学特性、熊本城ホール、2023/9/20.
- 96) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、高橋 美月、山中 優輝、伊井 詩織、島 綾香、稲葉 颯磨、久保田 光星、服部 祐汰、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、量子殻 GaIn 系 LD のトンネル接合層の炉内その場活性化アニール条件の最適化、熊本城ホール、2023/9/20.
- 97) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、伊井 詩織、高橋 美月、山中 優輝、島 綾香、稲葉 颯磨、久保田 光星、服部 裕汰、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、野中 健太郎、倉岡 義孝、吉野 隆史、端面コーティングした n- GaIn 埋め込み型量子殻 LD 構造の発光特性、熊本城ホール、2023/9/20.
- 98) 第 84 回応用物理学会秋季学術講演会、市川颯人、宇田陽、野田幸樹、今井大地、竹内哲也、宮嶋孝夫、”光熱偏向分光法による GaIn トンネル接合中に形成されたバンドギャップ内準位の評価”、熊本、2023.
- 99) 第 71 回応用物理学会春季学術講演会、野田 幸樹、小林 憲汰、今井大地、竹内哲也、宮嶋 孝夫、” $\text{GaIn}/\text{Al}_{1-x}\text{In}_x\text{N}$ 多重積層構造におけるバンドギャップ内光吸収過程の解析”、東京、2024.
- 100) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、加藤 悠真、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、PEDOT:PSS を正孔輸送層に用いた GaInN 系青色 LED、熊本城ホール、2023/9/21.
- 101) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、臼井 広大、東 莉大、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、窒化物半導体緑色レーザー特性における端面反射率の影響、熊本城ホール、2023/9/21.
- 102) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、野津 浩太郎、中野 元基、渡邊 琉加、柳川 光樹、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、野中 健太郎、倉岡 義孝、吉野 隆史、 GaIn 基板上緑色 GaInN 量子井戸における障壁層の検討、熊本城ホール、2023/9/21.
- 103) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、西川 大智、柴田 夏奈、長澤 剛、小林 憲汰、渡邊 琉加、柳川 光樹、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、水素クリーニングを用いた高品質 AlInN 下地層、熊本城ホール、2023/9/22.
- 104) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、岡 龍乃介、可知 朋晃、高畑 勇太、石黒 永孝、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、奥野 浩司、齋藤 義樹、 AlGaIn 量子井戸形成時における成長中断の影響、熊本城ホール、2023/9/22.
- 105) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、宇田 陽、小林 憲汰、可知 朋晃、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、田中 崇之、 Ga(In)N トンネル接合の電気的および結晶学的特性、熊本城ホール、2023/9/23.
- 106) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、長谷川 直希、齋藤 竜成、末広 好伸、小出 典克、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、モノリシック型 μLED アレイにおける迷光の素子配置角度依存性、熊本城ホール、2023/9/23.
- 107) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、齋藤 竜成、長谷川 直希、井村 慧悟、末広 好伸、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、飯田 大輔、大川 和宏、積層型 GaInN 系 RGB モノリシック型 μLED アレイの作製、熊本城ホール、2023/9/23.

- 108) 第 84 回応用物理学会秋季講演会、秋吉 翔太、水野 大誠、上山 智、岩谷素顕、竹内哲也、Ou Yiyu、Ou Haiyan、
蛍光 4H-SiC の結晶成長圧力制御による発光強度分布改善、熊本城ホール、2023/9/20.
- 109) 日本結晶成長学会 第 15 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、服部祐汰、稲葉颯磨、島綾香、伊井詩織、高橋
美月、山中優輝、久保田光星、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、GaInN/GaN NWLED における p-AlGaN EBL の Al
組成に関する検討、山形テレサ、2023/6/15.
- 110) 日本結晶成長学会 第 15 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、高橋美月、山中優輝、伊井詩織、島綾香、稲葉
颯磨、久保田光星、服部祐汰、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、量子殻 LD の埋め込み層におけるピッチ依存性お
よび TMG 流量依存性に関する検討、山形テレサ、2023/6/15.
- 111) 日本結晶成長学会 第 15 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、伊井詩織、高橋美月、山中優輝、稲葉颯磨、島
綾香、久保田光星、服部裕汰、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、n-GaN 埋め込み型量子殻 LD のメサストライプ形
状改善による電流リーク抑制、山形テレサ、2023/6/15.
- 112) 日本結晶成長学会 第 15 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、島綾香、Weifang Lu、高橋美月、山中優輝、稲
葉颯磨、伊井詩織、服部祐汰、久保田光星、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、n 型 GaInN 六角ナノピラミッド構造
を用いた GaInN 系量子殻の光学特性、山形テレサ、2023/6/15.
- 113) 日本結晶成長学会 第 15 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、稲葉颯磨、Weifang Lu、島綾香、伊井詩織、高
橋美月、山中優輝、服部祐汰、久保田光星、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、発光面積の異なる GaInN/GaN 系多
重量子殻 LED の光学特性、山形テレサ、2023/6/15.
- 114) 日本結晶成長学会 第 15 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、水野大誠、秋吉翔太、上山 智、岩谷素顕、竹内
哲也、Yiyu Ou、Haiyan Ou、蛍光 4H-SiC の面内発光分布とポーラス層形成の関係、山形テレサ、2023/6/16.
- 115) 日本結晶成長学会 第 15 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、中野元貴、野津浩太郎、渡邊琉加、柳川光樹、竹
内哲也、上山 智、岩谷素顕、GaN 基板上高 InN モル分率 GaInN 量子井戸におけるトレンチ欠陥形成の抑制、山形
テレサ、2023/6/16.
- 116) 日本結晶成長学会 第 15 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、齋藤竜成、長谷川直希、井村慧悟、小林憲汰、
末広好伸、小出典克、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、青、緑の活性層を持つ集積度の高い GaInN 系モノリシック型
マイクロ LED アレイ、山形テレサ、2023/6/16.
- 117) 日本結晶成長学会 第 15 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、長谷川直希 齋藤竜成 末広好伸 小出典克
竹内哲也 上山 智 岩谷素顕、モノリシック型マイクロ LED アレイにおける迷光の LED 配置角度依存性、山
形テレサ、2023/6/16.
- 118) 日本結晶成長学会 第 15 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、近藤涼輔、服部光希、井本圭紀、山田凌矢、松
原衣里、西林到真、岩山章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅秀人、UV-BLD のキャリア注入効率向上へ向け
た p 型クラッド層構造に関する検討、山形テレサ、2023/6/16.
- 119) 日本結晶成長学会 第 15 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、西林到真、松原絵里、近藤涼輔、山田凌矢、岩
山章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅秀人、飽和蒸気圧水を用いた縦型 AlGaIn 系 UV-B デバイスの作製、山
形テレサ、2023/6/16.
- 120) 日本結晶成長学会 第 15 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、山田凌矢、松原衣里、服部光希、近藤涼輔、藪
谷歩武、西林到真、井本圭紀、榊間隆一郎、岩山章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、熊谷慎也、丸山隆浩、三宅秀

人, 小林信太郎, 山本泰司, 飽和蒸気圧水処理で AlN を処理することによって形成される変質層の結晶面依存性、山形テレサ、2023/6/16.

- 121) 第 71 回応用物理学会春季学術講演会、柳川 光樹、渡邊 琉加、小林 憲汰、西川 太一、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、”共振器長制御された高効率 GaN 系面発光レーザーの発光径依存性”、東京、2024.
- 122) 電子情報通信学会 レーザー・量子エレクトロニクス研究会 (LQE)、渡邊 琉加、小林 憲汰、柳川 光樹、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、”ITO 電極と Nb₂O₅ スペース層を含む GaN 面発光レーザ共振器長制御を活用した GaN 系面発光レーザの作製”、浜松、2023.
- 123) 電子情報通信学会 レーザー・量子エレクトロニクス研究会 (LQE)、小林 憲汰、渡邊 琉加、西川 大智、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、”その場反射率スペクトル測定を用いた AlInN/GaN DBR の高精度膜厚制御”、浜松、2023.
- 124) 電子情報通信学会 レーザー・量子エレクトロニクス研究会 (LQE)、井本 圭紀、近藤 涼輔、山田 凌矢、服部 光希、西林 到真、岩山 章、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、三宅 秀人、” ウェットエッチングした AlN ナノピラー上の UV-B レーザーダイオードの光学特性評価”、浜松、2023/12/1.

【2022】

- 125) 第 70 回応用物理学会春季講演会、稲葉 颯磨、Lu Weifang、勝呂 紗衣、島 綾香、伊井 詩織、高橋 美月、山中 優輝、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、成長温度を変化させた GaInN/GaN 超格子(SL)を用いた多重量子殻 LED の発光特性、東京、2023/3/15.
- 126) 第 70 回応用物理学会春季講演会、齋藤 竜成、今泉 雄太、長澤 剛、小林 憲汰、末広 好伸、小出 典克、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、同一基板上に 2 つの活性層を持つ高集積な GaInN 系モノリシック型 μ LED アレイ、東京、2023/3/15.
- 127) 第 70 回応用物理学会春季講演会、小林 憲汰、長澤 剛、柴田 夏奈、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、AlInN/GaN DBR のその場反射率スペクトル測定、東京、2023/3/15.
- 128) 第 70 回応用物理学会春季講演会、渡邊 琉加、柳川 光樹、長澤 剛、小林 憲汰、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、ITO 電極と Nb₂O₅ スペース層を含む GaN 面発光レーザー共振器長の制御、東京、2023/3/15.
- 129) 第 70 回応用物理学会春季講演会、井本 圭紀、長谷川 亮太、藪谷 歩武、服部 光希、近藤 涼輔、西林 到真、松原 衣里、榎間 隆一郎、山田 凌矢、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅 秀人、AlGaIn 下地高品質化による AlGaIn 系 UV-B レーザーダイオードの特性向上、東京、2023/3/17.
- 130) 第 70 回応用物理学会春季講演会、松原 衣里、長谷川 亮太、西林 到真、藪谷 歩武、山田 凌矢、近藤 涼輔、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、熊谷 慎也、丸山 隆浩、小林 信太郎、山本 泰司、三宅 秀人、飽和蒸気圧水で AlN を処理することにより形成された変質層の解析、東京、2023/3/17.
- 131) 第 70 回応用物理学会春季講演会、山田 凌矢、松原 衣里、長谷川 亮太、近藤 涼輔、藪谷 歩武、服部 光希、西林 到真、井本 圭紀、榎間 隆一郎、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、熊谷 慎也、丸山 隆浩、三宅 秀人、小林 信太郎、山本 泰司、飽和蒸気圧水処理で AlN を処理することによって形成される変質層の結晶面依存性、東京、2023/3/17.
- 132) 第 70 回応用物理学会春季講演会、西林 到真、松原 衣里、藪谷 歩武、山田 凌矢、近藤 涼輔、長谷川 亮太、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三好 晃平、難波江 宏一、三宅 秀人、飽和蒸気圧水を用いたリフトオフ

- プロセスによる縦伝導 AlGaIn 系 UV-B デバイスの検討、東京、2023/3/17.
- 133) 第 70 回応用物理学会春季講演会、近藤 涼輔、長谷川 亮太、藪谷 歩武、松原 衣里、服部 光希、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、難波江 宏一、三好 晃平、三宅 秀人、AlGaIn 系 UV-B LD のキャリア注入効率向上に向けた p 層側構造の検討、東京、2023/3/17.
- 134) 第 70 回応用物理学会春季講演会、肖 世玉、岩山 章、上杉 謙次郎、正直 花奈子、岩谷素顕、三宅 秀人、ピラー形成 AlN テンプレート上への HVPE 法による AlN 厚膜成長、東京、2023/3/17.
- 135) 第 70 回応用物理学会春季講演会、水野 大誠、小寺 慶太、秋吉 翔太、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、蛍光 4H-SiC の電圧制御陽極酸化におけるパルス電圧条件の検討、東京、2023/3/15.
- 136) 日本結晶成長学会第 14 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、勝呂紗衣、Weifang Lu、中山奈々美、神野幸美、山村志織、稲葉颯磨、島綾香、伊井詩織、高橋美月、山中優輝、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、n-GaN NW 高さの異なる GaInN 系量子殻 LED デバイスの長波長化検討、山口県宇部市、2022/11/24.
- 137) 日本結晶成長学会第 14 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、齋藤竜成、今泉雄太、長澤剛、小林憲汰、末広好伸、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、垂直性の高いメサ加工プロセスを用いたモノリシック型マイクロ LED アレイ、山口県宇部市、2022/11/24.
- 138) 日本結晶成長学会第 14 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、今泉雄太、齋藤竜成、長澤剛、末広好伸、小出典克、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、モノリシック型マイクロ LED アレイにおける迷光とその低減、山口県宇部市、2022/11/24.
- 139) 日本結晶成長学会第 14 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、山村志織、神野幸美、中山奈々美、勝呂紗衣、高橋美月、山中優輝、伊井詩織、島綾香、稲葉颯磨、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、量子殻デバイス実現のためのトンネル接合層成長に関する検討、山口県宇部市、2022/11/24.
- 140) 日本結晶成長学会第 14 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、西林到真、大森智也、下川萌葉、藪谷歩武、長谷川亮太、近藤涼輔、岩山章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三好晃平、難波江宏一、山口顕宏、三宅秀人、LLO を用いた UV-B AlGaIn 系発光素子の縦伝導デバイスの作製、山口県宇部市、2022/11/25.
- 141) 日本結晶成長学会第 14 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、近藤涼輔、長谷川亮太、藪谷歩武、松原衣里、西林到真、岩山章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅秀人、分極固定電荷制御による UV-B LD のキャリア注入効率向上による光出力向上、山口県宇部市、2022/11/25.
- 142) 日本結晶成長学会第 14 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、神谷直樹、宇田陽、上山 智、岩谷素顕、竹内哲也、その場およびその後 Mg 活性化を施した GaN トンネル接合の評価、山口県宇部市、2022/11/25.
- 143) 日本結晶成長学会第 14 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、松原衣里、長谷川亮太、西林到真、藪谷歩武、山田凌矢、井本圭紀、近藤涼輔、岩山章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、正直花奈子、熊谷慎也、三宅秀人、加熱加圧水によるサファイア基板からの AlGaIn 膜剥離、山口県宇部市、2022/11/25.
- 144) 日本結晶成長学会第 14 回ナノ構造エピタキシャル成長講演会、可知朋晃、高畑勇汰、岡龍之介、石黒永孝、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、齋藤義樹、奥野浩司、永田賢吾、AlGaIn 系深紫外 LED に用いる AlN テンプレートの Ga 添加による表面平坦化、山口県宇部市、2022/11/25.
- 145) International workshop on nitride semiconductors 2022, Ryota Hasegawa, Tomoya Omori, Kazuki Yamada, Ayumu Yabutani, Ryosuke Kondo, Eri Matsubara, Sho Iwayama, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Hideto Miyake, Crystal

- growth of lattice-relaxed intermediate AlN molar fraction and high quality AlGaIn grown on periodically formed AlN nanopillars, Berlin, Germany, 2022/10/10.
- 146) International workshop on nitride semiconductors 2022, Motoki Nakano, Shintaro Ueda, Ruka Watanabe, Tsuyoshi Nagasawa, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Motoaki Iwaya, MOVPE growth of GaInN QWs and green LEDs on GaN (0001) substrates, Berlin, Germany, 2022/10/10.
- 147) International workshop on nitride semiconductors 2022, Eri Matsubara, Tomoya Omori, Ryota Hasegawa, Kazuki Yamada, Ryosuke Kondo, Sho Iwayama, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Hideto Miyake, Effect of reducing dislocation and pit-hillock densities in AlGaIn templates on UV-B laser diode performances, Berlin, Germany, 2022/10/12.
- 148) International workshop on nitride semiconductors 2022, Ayumu Yabutani, Omori Tomoya, Ryota Hasegawa, Kazuki Yamada, Sho Iwayama, Yoshito Jin, Tatsuya Matsumoto, Hironori Torii, Daichi Imai, Motoaki Iwaya, Tetsuya Takeuchi, Satoshi Kamiyama, Hideto Miyake, Improvement of performance for UV-B laser diodes by using dielectric multilayer distributed Bragg reflector, Berlin, Germany, 2022/10/12.
- 149) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、島 綾香、中山 奈々美、Weifang Lu、勝呂 紗衣、神野 幸美、山村 志織、高橋 美月、山中 優輝、稲葉 颯磨、伊井 詩織、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、GaInN 系量子殻の光学特性改善のための n 型 GaInN の成長条件の最適化 2、東北大学、2022/9/21.
- 150) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、渡邊 琉加、松本 浩輝、長澤 剛、小林 憲汰、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、ミスト供給酸化を用いた電流狭窄型青色 LED、東北大学、2022/9/20.
- 151) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、山村 志織、中山 奈々美、神野 幸美、勝呂 紗衣、高橋 美月、山中 優輝、島 綾香、伊井 詩織、稲葉 颯磨、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、量子殻デバイス成長時の選択成長マスク上のピット抑制に関する検討、東北大学、2022/9/21.
- 152) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、高橋 美月、山村 志織、神野 幸美、中山 奈々美、勝呂 紗衣、山中 優輝、伊井 詩織、島 綾香、稲葉 颯磨、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、量子殻 GaN 系 LD の n-GaN 埋め込み層の 3 段階成長に関する検討、東北大学、2022/9/21.
- 153) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、神野 幸美、山村 志織、伊井 詩織、高橋 美月、山中 優輝、勝呂 紗衣、稲葉 颯磨、中山 奈々美、島 綾香、飯浜 準也、楠瀬 好郎、召田 雅実、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、トンネル接合を用いた量子殻レーザの実現に向けたスパッタリング GaN 成長に関する検討、東北大学、2022/9/21.
- 154) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、伊井 詩織、神野 幸美、勝呂 紗衣、中山 奈々美、山村 志織、高橋 美月、山中 優輝、島 綾香、稲葉 颯磨、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、窒素極性 GaN 基板の低接触抵抗電極の形成と縦伝導 GaN 系量子殻デバイスの作製、東北大学、2022/9/21.
- 155) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、小林 憲汰、柴田 夏奈、長澤 剛、渡邊 琉加、臼井 広大、岩山 章、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、AlGaIn 組成傾斜層を有する n 型導電性 AlInN/GaN DBR、東北大学、2022/9/22.
- 156) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、中野 元貴、渡邊 琉加、長澤 剛、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、AIN キャップ層を有する高 InN モル分率 GaInN 量子井戸のトレンチ欠陥低減、東北大学、2022/9/22.
- 157) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、高畑 勇汰、可知 朋晃、岩月 梨恵、石黒 永孝、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、永田 賢吾、奥野 浩司、斎藤 義樹、p-AlGaIn 層コンタクト抵抗の AIN モル分率依存性、東北大学、2022/9/22.
- 158) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、近藤 涼輔、大森 智也、長谷川 亮太、藪谷 歩武、松原 衣里、岩山 章、

- 岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅 秀人、AlGaIn 系 UV-B 半導体レーザーのキャリア注入効率向上に関する検討、東北大学、2022/9/22.
- 159) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、藪谷 歩武、長谷川 亮太、近藤 涼輔、松原 衣里、岩山 章、神 好人、松本 竜弥、寅丸 雅光、鳥居 博典、今井 大地、竹内哲也、上山 智、岩谷素顕、三宅 秀人、AlGaIn 系 UV-B レーザダイオード用誘電体多層膜反射鏡、東北大学、2022/9/22.
- 160) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、西林 到真、大森 智也、下川 萌葉、藪谷 歩武、長谷川 亮太、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三好 晃平、難波江 宏一、山口 顕宏、三宅 秀人、レーザーリフトオフ法を用いた UV-B AlGaIn 系発光素子の縦伝導デバイスの作製、東北大学、2022/9/22.
- 161) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、松原 衣里、西林 到真、長谷川 亮太、近藤 涼輔、井本 圭紀、山田 凌矢、榑間 隆一郎、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅 秀人、AlN ナノピラー上 AlGaIn のウェットエッチングによるサファイア基板剥離の検討、東北大学、2022/9/22.
- 162) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、臼井 広大、稲垣 徹郎、竹内哲也、岩谷素顕、上山 智、MOVPE 法により作製した下部トンネル接合青色レーザーダイオード、東北大学、2022/9/22.
- 163) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、長谷川 亮太、藪谷 歩武、近藤 涼輔、松原 衣里、岩山 章、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、三宅 秀人、周期的 AlN ナノピラー上に作製した AlGaIn の低転位密度化、東北大学、2022/9/22.
- 164) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、勝呂 紗衣、Lu Weifang、中山 奈々美、稲葉 颯磨、神野 幸美、山村 志織、島 綾香、伊井 詩織、高橋 美月、山中 優輝、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、GaInN 系量子殻・ナノワイヤ LED の c 面発光抑制の検討、東北大学、2022/9/22.
- 165) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、稲葉 颯磨、Lu Weifang、勝呂 紗衣、中山 奈々美、島 綾香、神野 幸美、山村 志織、伊井 詩織、高橋 美月、山中 優貴、上山 智、竹内哲也、岩谷素顕、GaInN/GaN 量子殻 LED の発光面制御、東北大学、2022/9/22.
- 166) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、齋藤 竜成、今泉 雄太、長澤 剛、末広 好伸、小出 典克、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、発光波長・発光径の異なる GaInN 系マイクロ LED における外部量子効率の評価、東北大学、2022/9/23.
- 167) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、今泉 雄太、齋藤 竜成、長澤 剛、末広 好伸、小出 典克、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、モノリシック型 Micro LED アレイの疑似発光の低減、東北大学、2022/9/23.
- 168) 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、小寺 慶太、水野 大誠、秋吉 翔太、Lu Weifang、Ou Yiyu、岩谷素顕、竹内哲也、上山 智、ドーピング濃度の異なる 4H-SiC の電圧制御陽極酸化法によるポーラス結晶化特性、東北大学、2022/9/23.
- 169) 第 32 回電子材料シンポジウム、R. Kondo, R. Hasegawa, A. Yabutani, E. Matsubara, S. Iwayama, M. Iwaya, T. Takeuchi, S. Kamiyama, and H. Miyake, Increasing the optical output performance of UV-B laser diodes, 橿原市, 2022/10/19.
- 170) International Workshop on UV Materials and Devices 2022, R. Kondo, T. Omori, K. Yamada, R. Hasegawa, A. Yabutani, E. Matsubara, S. Iwayama, M. Iwaya, T. Takeuchi, S. Kamiyama, H. Miyake, Jeju, Korea (Online), 2022/5/25.

(プレスリリース：計 5 件)

【2024】

- 1) “窒化ガリウム面発光レーザーにて20%を超える電力変換効率を初めて実証ーAR/VRディスプレイなどへの応用に期待ー”、<https://www.meijo-u.ac.jp/news/asset/9597fc1f15fd9ff0fff3d990eb84033a.pdf>、4/3

【2023】

- 2) “Applied Physics Express の「Spotlights 2023」に選出 高出力の深紫外 LED や深紫外半導体レーザーの開発に向けて、加熱・加圧した水を使用して基板から AlGaIn 半導体層を剥離する技術とメカニズムを解明”、<https://www.meijo-u.ac.jp/news/asset/37bf860cf0af130e76083a00d6ea7a67.pdf>、10/30
- 3) “高出力を可能にする縦型AlGaIn系深紫外（UV-B）半導体レーザーを世界で初めて開発”、<https://www.meijo-u.ac.jp/news/asset/4b65eb9caee0a149e16db8cff9d0da1.pdf>、10/18
- 4) “臨場感や没入感の高いメタバース用ディスプレイの実現へ 世界初・トンネル接合による積層型GaInN系モノリシック型RGBフルカラー μ LEDアレイを開発”、https://www.meijo-u.ac.jp/news/asset/fe0ce4abfbedb59bbb3f985cbd1f497d_1.pdf、8/18
- 5) “光による消毒・殺菌でウィズコロナ社会の公衆衛生に貢献 ー深紫外線発光ダイオード（波長275 nm帯）の初期劣化メカニズムを解明ー”、<https://www.meijo-u.ac.jp/news/asset/69291ab879a9734a20e35ac0bb95285d.pdf>、5/19

（表彰：計 18 件）

【2024】

- 1) 日本結晶成長学会貢献賞（2024 年度） 岩谷素顕
- 2) 日本結晶成長学会 ナノ構造・エピタキシャル成長分科会 発表奨励賞（2024 年度） 齋藤巧夢

【2023】

- 3) 第 17 回（2023 年度）フェロー表彰「窒化物半導体量子井戸の光学的特性と光デバイス応用に関する研究」竹内 哲也
- 4) 第 45 回（2023 年度）応用物理学会論文賞 田中隼也、山田和輝、大森智也、岩山章、佐藤恒輔、三宅秀人、岩谷素顕、竹内哲也、上山智、赤崎勇
- 5) 日本結晶成長学会 ナノ構造・エピタキシャル成長分科会 発表奨励賞（2023 年度） 齋藤竜成
- 6) 日本結晶成長学会 ナノ構造・エピタキシャル成長分科会 発表奨励賞（2023 年度） 服部祐汰
- 7) 第 14 回窒化物半導体国際会議(2023 年度) Best Student Award 齋藤竜成
- 8) 第 14 回窒化物半導体国際会議(2023 年度) The Outstanding Poster Award 高橋美月
- 9) 第 14 回窒化物半導体国際会議(2023 年度) Best Student Award 近藤涼輔
- 10) 第 14 回窒化物半導体国際会議(2023 年度) Best Student Award 松原衣里
- 11) 第 14 回窒化物半導体国際会議(2023 年度) Best Student Award 山田凌矢
- 12) 第 14 回窒化物半導体国際会議(2023 年度) Best Student Award 小林憲汰
- 13) 第 14 回窒化物半導体国際会議(2023 年度) Best Student Award 長谷川直希

【2022】

- 14) 第 44 回（2022 年度）応用物理学会論文奨励賞 田中隼也
- 15) 日本結晶成長学会 ナノ構造・エピタキシャル成長分科会 発表奨励賞（2022 年度） 近藤涼輔
- 16) 日本結晶成長学会 ナノ構造・エピタキシャル成長分科会 発表奨励賞（2022 年度） 西林到真
- 17) 日本結晶成長学会 ナノ構造・エピタキシャル成長分科会 発表奨励賞（2022 年度） 今泉雄太
- 18) 日本結晶成長学会 ナノ構造・エピタキシャル成長分科会 発表奨励賞（2022 年度） 松原衣里

（一般・学生向け講演、学会運営など：計 14 件）

【2024】

- 1) 日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会（100人規模） 岩谷：幹事長
- 2) 青少年のための科学の祭典（名古屋市科学館）：光を科学する（ブース番号32）名古屋経済大学市邨中学校・高等学校 佐藤 豊先生に協力（試料提供、機器貸出）、10/6
- 3) 「富山県氷見市と名城大学の連携講座」オンライン模擬講義、11/20

【2023】

- 4) 「富山県氷見市と名城大学の連携講座」オンライン模擬講義、12/23
- 5) 第14回窒化物半導体国際学会の開催（1200人規模） 岩谷：実行副委員長、竹内：プログラム副委員長
- 6) 日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会（100人規模） 岩谷：幹事長
- 7) CTECでの展示（岩谷）
- 8) 青少年のための科学の祭典（名古屋市科学館）「光を科学する」名古屋経済大学市邨中学校・高等学校 佐藤 豊先生に協力（試料、機器貸出）、10/1

【2022】

- 9) 青少年のための科学の祭典（名古屋市科学館）：光を科学する（ブース番号32）名古屋経済大学市邨中学校・高等学校 佐藤 豊先生に協力（試料提供、機器貸出）、10/1
- 10) 「富山県氷見市と名城大学の連携講座」オンライン模擬講義、8/20
- 11) 日本結晶成長学会ナノ構造エピタキシャル成長講演会（100人規模） 岩谷：幹事長
- 12) CTECでの展示：オンライン（岩谷）
- 13) ワイドギャップ半導体学会の特別事業（200人規模） 岩谷：幹事長
- 14) グリーンイノベーションを創造する材料技術 春日井市