

令和 2 年 6 月 11 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(S)

研究期間：2015～2019

課題番号：15H05732

研究課題名(和文)窒化物ナノ局在系の物性制御によるテーラーメイド光源の実現

研究課題名(英文) Achievement of Tailor-made Lighting Sources by the Control of Nanoscopic Carrier Localization in Nitride Semiconductors

研究代表者

川上 養一 (Kawakami, Yoichi)

京都大学・工学研究科・教授

研究者番号：30214604

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 146,300,000円

研究成果の概要(和文)：可視域をカバーするInGa_N系多色発光構造として、半極性Ga_Nテンプレート上に極性面フリーなマルチファセット構造の作製に成功し、多色発光を実現した。また、発光ダイナミクス評価により、全ての発光成分が極性面よりも高い輻射再結合確率を有していることが確認され、分極誘起電界の抑制が実証された。また、マルチファセット構造の各結晶ファセット面へのpn接合を形成し、白色を含む多色発光ダイオード(LED)の試作に成功した。さらに、ストライプ溝を形成したAlN/サファイア基板テンプレート上への再成長により、AlGa_N系3次元構造を得ることに成功し、これを利用した深紫外域における多波長LEDの試作に成功した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

(Al, Ga, In)N系半導体におけるナノ・マイクロ構造中から、任意の波長を高効率で発光させるための技術や基礎物性評価は、光材料物性の学理構築に貢献する。また、試作された発光素子は、高い演色制御が求められる次世代のテーラーメイド照明、ウイルスの不活性化や微細加工技術として期待される深紫外フォトニクス、さらには情報を光の上に乗せて通信する第6世代の高速光通信(Li-Fi応用)に貢献するものである。

研究成果の概要(英文)：As an InGa_N-based multicolor light emitting structure that covers the visible region, we have succeeded in fabricating a polar face-free multifacet structure on a semipolar Ga_N template and realized multicolor light emission. In addition, the evaluation of the emission dynamics confirmed that all emission components have higher radiative recombination probability than that from the (0001) polar plane, demonstrating the suppression of the polarization-induced electric field. In addition, we succeeded in forming a pn junction on each crystal facet of the multi-facet structure, and succeeded in prototyping a multi-colored light emitting diode (LED) including white color. Furthermore, as an AlGa_N-based polychromatic structure, we achieved in obtaining the three-dimensional structure, by employing the regrowth on an AlN/sapphire template with striped grooves. We succeeded in prototyping a multi-wavelength LED in the deep ultraviolet region based on this technique.

研究分野：光材料物性工学分野

キーワード：新機能発光デバイス 半導体3次元構造

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年の窒化物半導体の研究進展はめざましく、InGaN 量子井戸を活性層とする LED が開発され、極めて高い効率の青色 LED が実用化されている。しかしながら、高電流注入で発光効率の低下する「Droop」現象、活性層の In 組成を増加させた緑色 LED の効率低下といった「Green-gap」問題、さらには、紫外の短波長領域での効率低下といった「UV-threshold」問題は未解決であり、LED 固体照明の発展のための重要な課題となっている。

2. 研究の目的

本研究の発想は、これまで精力的に行ってきた発光ナノ中心へのキャリア局在化に関する基礎光物性の研究に端を発している。本研究プロジェクトは、このキャリア局在化の制御によって発光スペクトル合成を実現しようという発想、すなわち理解から制御に向けて、発展的転回を図ろうとするものである。このことにより、(Al, Ga, In)N 系半導体におけるナノ・マイクロ構造中から任意の波長の光を高効率で発光させるための技術を確認し、テーラーメイド照明光源を実現することを目的としている。

3. 研究の方法

本研究の特色は、図 1 に示すような InGaN マルチファセットからなる 3 次元構造に代表される新しい発光素子の設計概念の確立と物性制御を通して、所望の物体色を実現できる次世代照明工学に貢献しようというアプローチにある。具体的には、

- (1) 半極性基板上へのホモエピ成長やマルチファセット 3 次元構造などの活用などを通じて、有機金属気相エピタキシー (MOVPE) による高品質 In (Al) リッチ InGaN (AlGaIn) マイクロ・ナノ構造を作製する。
- (2) 近接場光学による分光計測において、高い空間分解能と時間分解能を両立させて、発光スペクトル (輻射再結合過程) と熱スペクトル (非輻射再結合過程) を同時に検出する。このことにより、InGaN や AlGaIn 中のマイクロ・ナノ構造中の局在発光中心や非発光中心を詳細に評価する。
- (3) (2)を(1)に適用することで、最適な成長条件やデバイス構造に関する指針を得て、ポジティブにフィードバックする。とりわけ、混晶組成比制御、内部分極制御、プラズモニクス効果によって目的とする多波長発光制御と高効率化を目指し、次世代照明光源を実現する。

4. 研究成果

(1) 半極性 GaN 基板上への極性面フリー 3 次元 InGaN 量子井戸の作製

3 次元 InGaN 量子井戸は、蛍光体フリーな白色光源として有望である。しかし、先に述べたように、これまで試作してきた構造では、最長波長の発光を担う In リッチ InGaN 量子井戸が (0001) 極性面に作製されており、分極誘起電界のために発光効率が低くなるという問題があった。そこで本研究では、{11 $\bar{2}2$ }半極性 GaN 基板上に、3 次元 InGaN 量子井戸を作製した。具体的には、MOVPE を用いた選択成長法により、{11 $\bar{2}2$ }面 GaN バルク基板上に作製した。プラズマ化学気相成長法により、GaN バルク基板上に SiO₂ を 100 nm 堆積させ、フォトリソグラフィとウェットエッチングにより、様々なマスクパターンを形成した。ここでは、GaN バルク基板が露出する領域の幅を 15 μm 、SiO₂ マスク領域の幅を 5 μm 、ストライプ方向を [1 $\bar{1}23$] 方向とした場合の結果を示す。図 2(a) に、得られた 3 次元 GaN 構造の断面 SEM 像を示す。ファセット面は {1 $\bar{1}00$ } 無極性面、{1 $\bar{1}01$ } および ($\bar{1}\bar{1}22$) 半極性面で構成されており、極性面フリーを実現している。また、各ファセット面上でのカソードルミネッセンス (CL) 発光スペクトルを図 2(b) に示す。測定箇所を図 2(a) 中に 1-6 と示した。全てのスペクトルにおいて、366 nm 付近の GaN バンド端発光が観察された。また、{1 $\bar{1}00$ } 面で約 390 nm、{1 $\bar{1}01$ } 面で約 480 nm、($\bar{1}\bar{1}22$) 面で約 440 nm の発光ピーク波長が観測され、3 次元量子井戸は、ファセット面ごとに異なる発光波長を持つ多色発光構造である。図 2(c) に、3 次元量子井戸の In 組成、InGaIn の成長速度および InGaIn の成長速度を In 組成で分離して求めた GaN および InN の成長速度を示している。InGaIn の成長速度は、{1 $\bar{1}00$ } < {1 $\bar{1}01$ } < ($\bar{1}\bar{1}22$) の順に増加するのに対して、In 組成は {1 $\bar{1}00$ } < ($\bar{1}\bar{1}22$) < {1 $\bar{1}01$ } の順に増加している。したがって、図 2(b) に示した多色発光特性は、In 組成の場所依存性に支配されている。各ファセットからの発光再結合寿命は、数 100ps 程度と極性面上の試料より高速であり高効率化に有望であることが実証された [APEX 10, 072003 (2017)]。

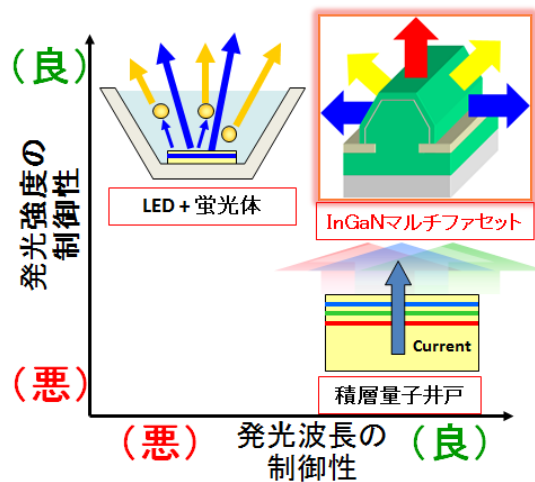


図 1 : 各方式からなる白色 LED の優劣比較

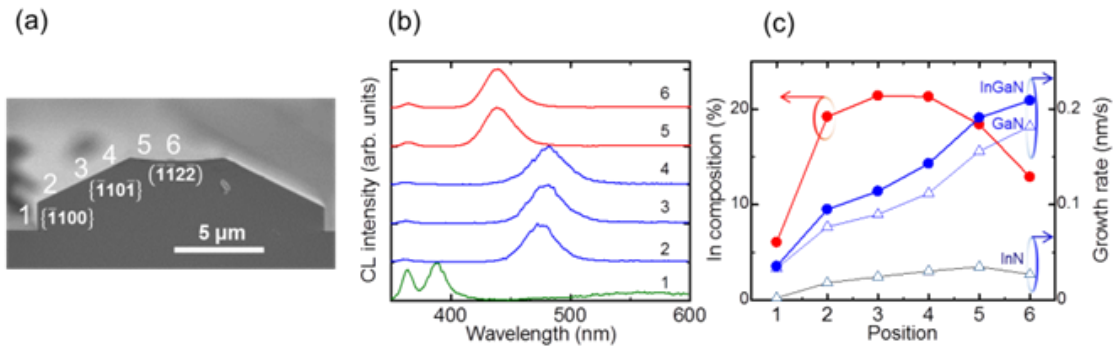


図 2 : (a) 極性面フリー 3 次元 InGaN 量子井戸構造の断面 SEM 像, (b) 各場所からの CL スペクトル, (c) 混晶組成及び成長速度の場所依存性

(2) 極性面フリー 3 次元 InGaN 量子井戸からの白色スペクトル合成と LED 試作

($\bar{1}\bar{1}2\bar{2}$)面 GaN を用い $[\bar{1}\bar{1}23]$ 方向に SiO_2 マスクのストライプ方向を取った場合に、半極性および

無極性からなる極性面フリーマルチファセットが形成できるが、そのマスクサイズによって各ファセット面のサイズ比や形状をコントロールできる。このことは、多波長発光スペクトルの合成の自由度を高めることに繋がる。そこで、ストライプのウインドウ幅 w (μm)とマスク幅 m (μm)として、 $(w, m)=(15, 5)$ の A 構造と $(w, m)=(5, 5)$ の B 構造を準備し、その上に MOVPE 成長によって InGaN 量子井戸 3 次元構造を作製した。その結果、A 構造上では、 $\{1\bar{1}00\}$ 無極性面、 $\{1\bar{1}01\}$ および $(\bar{1}\bar{1}2\bar{2})$ 半極性面で構成されるが、B 構造上では最上面の $(\bar{1}\bar{1}2\bar{2})$ 半極性面が消失し、 $\{1\bar{1}00\}$ 無極性面および $(\bar{1}\bar{1}2\bar{2})$ 半極性面から構成される 3 次元構造となることが分かった[図 3(a)]. また、A 構造からは青緑系のパステル色となるのに対して、B 構造からは青紫系のパステル色が得られた。そこで、A 構造と B 構造を 1 対 1 で組み合わせた 3 次元構造上に pn 接合を形成し LED の試作をしたところ、蛍光体フリーで白色 LED の駆動に成功した[図 3(b)]. これは、極性面フリー 3 次元構造においては初めての成果である。

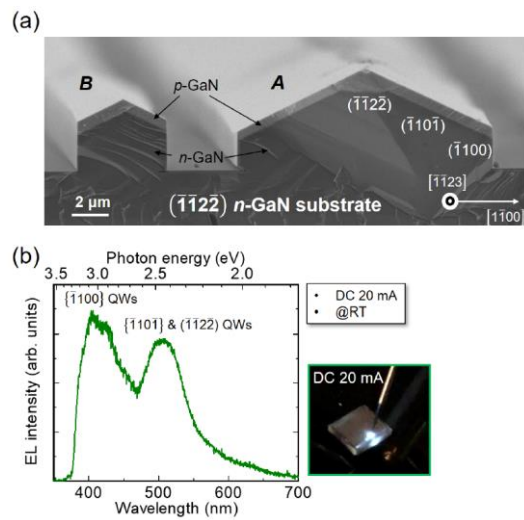


図 3 : (a) A 構造と B 構造を 1 対 1 で組み合わせた 3 次元 pn 接合 InGaN 量子井戸構造の断面 SEM 像, p 領域と n 領域のコントラストから 3 次元構造への pn 接合の形成が確認できる, (b) 直流電流 20mA で LED 駆動時の EL スペクトルと発光写真

(3) ScAlMgO₄ 基板上への In リッチ InGaN 系発光層の成長

In リッチ InGaN から黄色や赤色などの可視長波長域の高効率発光を実現するために、発光層の歪やミスフィット転位の発生を抑制できる新奇基板材料として、(0001)面 $\text{In}_{0.17}\text{Ga}_{0.83}\text{N}$ との格子整合が期待できる ScAlMgO₄ 基板を提案し、この基板上への結晶成長技術およびデバイス作製技術の確立を行った。具体的には、高品質な格子整合 $\text{In}_{0.17}\text{Ga}_{0.83}\text{N}/\text{ScAlMgO}_4$ の成長に成功し、このテンプレート上に赤色発光する $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{In}_y\text{Ga}_{1-y}\text{N}$ 多重量子井戸構造を作製した。図 4 に示すように、この発光は、従来の sapphire 基板上の構造と比較して高い内部量子効率を持つことがわかった[APEX 12, 011007(2019)].これらの成果は、可視長波長領域における窒化物半導体発光素子の基板として、ScAlMgO₄ の高い優位性を示した結果である。

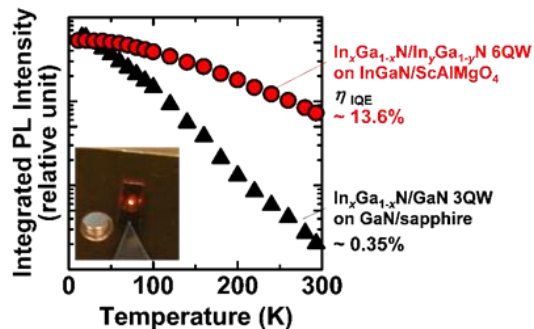


図 4 : ScAlMgO₄ 基板および sapphire 基板上の赤色発光 InGaN QW 構造からの赤色 (630nm) PL 強度の温度依存性, 挿入図: ScAlMgO₄ 基板上 InGaN QW からの赤色 PL 写真

(4) 3次元 AlGaIn 量子井戸による深紫外多波長 LED の試作

深紫外光(DUV)は殺菌、医療、樹脂硬化など様々な分野に利用されている。光源として水銀ランプが広く用いられているが、水銀使用の抑制等の観点から LED 等による固体光源化が望まれている。ただし、多波長性の水銀ランプと単色性の LED では、単純な置き換えが難しい用途もある。例えば樹脂硬化では、水銀の複数の輝線は表面と内部の同時硬化に有効で、多波長深紫外発光素子の実現が望まれる。AlGaIn 系 3 次元構造を作製するための手法として、可視光領域で用

いられてきた誘電体マスク材料を用いた再成長技術は、Al 原料の高い反応性のため困難である。そこで、AlN[11 $\bar{2}$ 0]方向のストライプ溝を形成した AlN/サファイア基板テンプレート上への再成長により、誘電体マスクを用いることなく、{1 $\bar{1}$ 01}と(0001)面で構成された AlN 系 3 次元構造を得ることに成功し、この上に AlGaIn 量子井戸構造を作製した [APEX 10,031001(2017)]. CL 測定により空間分解分光を行ったところ、溝端部での長波長発光とその他の領域からの短波長発光の重ね合わせにより多波長発光を示すことがわかった。溝端部には、複数の原子ステップが集まった 10 nm 程度の高さの段差(バンチトステップ)が形成されており、そこに Al よりもマイグレーション長の長い Ga が優先的に取り込まれることにより、局所的なポテンシャルの低下とそれに伴う発光の長波長化がおこることを明らかにした。またバンチトステップでは、周辺のテラス部との発光面積比に対して発光強度比が大きく、高い発光効率をもつことが示唆された。これらの成果を基に、3次元 LED 構造(図5)の作製を行い、深紫外多波長発光 LED(図6)を初めて実現した [APEX 10,121001(2017)]. さらに、AlN <1100>の等価な 2 方向により囲まれた、凸型または凹型の菱形を 2 次元状に配置した新たな 3D 構造を提案・作製した(図7)。本構造では、発光効率の高いバンチトステップの面積比を高めることで、平坦構造と比較して CL 積分発光強度が約 2 倍となった。また凸型の菱形構造では、凸部周囲の溝に形成されたバンチトステップからの 2 つの長波長ピークと、その他領域からの短波長ピークからなる多波長 CL スペクトルが得られ、ストライプ構造と比較してさらなる多波長化を実現した(図8, Phys. Status Solidi A 216, 1900764 (2019)). バンチトステップでの複数ピーク発光は、微細構造中の原料濃度分布による、ステップ部での Al 組成分布が原因と考えている。以上の結果から、AlGaIn 3D 構造による深紫外多波長発光素子の作製手法および設計指針を示した。得られた知見は、AlGaIn 発光素子における多波長化のみでなく、微細構造による発光の高効率化など半導体発光素子の高性能化への展開が期待される。

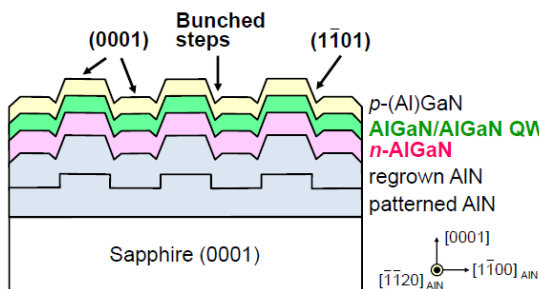


図 5: 3D 深紫外多波長 LED の断面構造の概略

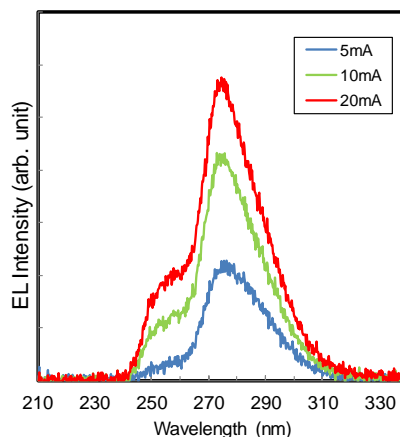


図 6: 3D 深紫外多波長 LED の電流注入発光スペク

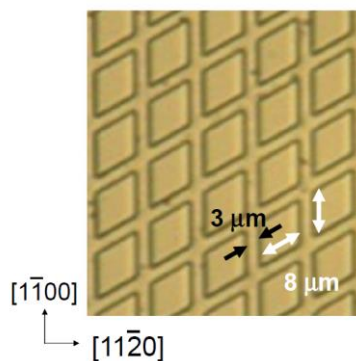


図 7: Al テンプレート上に形成した 2 次元トレンチパターン

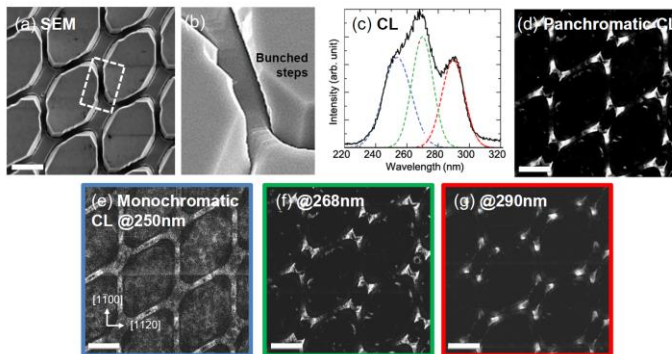


図 8: (a), (b) 凸型の菱形構造, (c) 室温 CL スペクトル, (d)~(g)各モニター波長における CL 強度分布

(5) プラズモニクスによる発光効率増強に関する成果

プラズモニクスを用いたInGaN/GaN量子井戸の発光効率向上の機構を詳しく解明するため、顕微PL分光法による空間分解評価を行ったところ、発光機構を決める主要因である励起子のダイナミクスもプラズモニクスで制御可能であることを見出した[APL **111**, 172105 (2017)]. InGaN/GaNに厚み50 nmの銀薄膜を蒸着し、電動ステージを備えた蛍光顕微鏡で試料裏面から光励起し、2 μ mのピクセルごとにPLマッピングを行い、得られたピーク強度とピーク波長の相関を図9に示した。青色発光については、励起子局在効果によってPLピークが長波長であるほど発光が強くなる「正の相関」が得られたのに対し、銀被覆領域ではこの相関が消失することがわかった。このことは、励起子から表面プラズモンへのエネルギー移動が、励起子局在よりも速いことを示唆している。一方、緑色発光については、In組成の増加によって励起子局在が弱まること、QCSEによって発光性再結合確率が低下すること、発光中心に転位が生じて非発光中心になることなどによって、青色発光とは逆の「負の相関」を示すが、銀被覆によってこの相関も消失することがわかった。これは、プラズモニクスの効果によってQCSEのスクリーニングが低減したことによると考えられる。また、銀の代わりにアルミニウム薄膜を用いると、光吸収効率の向上による著しい発光増強効果が得られることを報告したが[APL **106**, 121112 (2015)], この系に同様の顕微PL測定を行ったところ、銀を用いた場合とは逆に、表面プラズモンの巨大電場によってQCSEが消失し、埋もれていた励起子局在効果が緑色発光においても出現することがわかった[APEX **11**, 052016 (2019)]. このように、プラズモニクスによって発光増強が起きるだけでなく、InGaN/GaN量子井戸の発光特性を支配する励起子局在やQCSEといった励起子の局所的ダイナミクスにも大きな影響を及ぼすことを明らかにした。これら励起子再結合をプラズモニクスにより制御できれば、さらにフレキシブルな光学制御が期待できる。

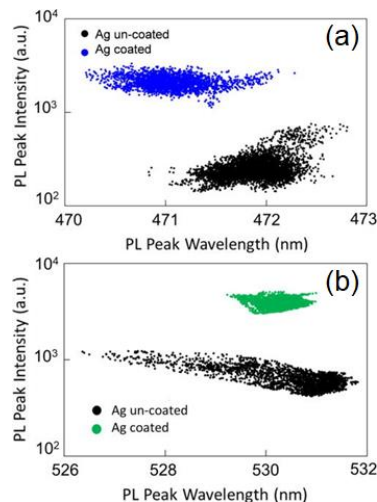


図 9：青色(a)および緑色(b)発光 InGaN/GaN の顕微 PL マッピングにおけるピーク波長と強度の相関

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計47件（うち査読付論文 39件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 K. Kishimoto, M. Funato and Y. Kawakami	4. 巻 13
2. 論文標題 Control of p-type conductivity at AlN surfaces by carbon doping	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 015512/1 - 5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1882-0786/ab6589	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 K. Kataoka, M. Funato and Y. Kawakami	4. 巻 216
2. 論文標題 Broadband ultraviolet emission from 2D arrays of AlGaIn microstructures grown on the patterned AlN templates	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 physica status solidi (a)	6. 最初と最後の頁 1900764
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pssa.201900764	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 R. Ishii, M. Funato and Y. Kawakami	4. 巻 4
2. 論文標題 Pushing the limits of deep-ultraviolet scanning near-field optical microscopy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 APL Photonics	6. 最初と最後の頁 070801/1 - 7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5097865	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 K. Okamoto, K. Tateishi, K. Tamada, M. Funato and Y. Kawakami	4. 巻 58
2. 論文標題 Micro-photoluminescence mapping of surface plasmon-coupled emission from InGaIn/GaN quantum wells	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 SCCB31/1 - 5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab07ae	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Ichikawa, M. Funato and Y. Kawakami	4. 巻 522
2. 論文標題 Metalorganic vapor phase epitaxy of pit-free AlN homoepitaxial films on various semipolar substrates	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Crystal Growth	6. 最初と最後の頁 68-77
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcrysgro.2019.06.010	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Kobayashi, S. Ichikawa, M. Funato and Y. Kawakami	4. 巻 7
2. 論文標題 Self-limiting growth of ultrathin GaN/AlN quantum wells for highly efficient deep ultraviolet emitters	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Advanced Optical Materials	6. 最初と最後の頁 1900860/1 - 7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/adom.201900860	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Shojiki, R. Ishii, K. Uesughi, M. Funato, Y. Kawakami and H. Miyake	4. 巻 9
2. 論文標題 Impact of face-to-face annealed sputtered AlN on the optical properties of AlGaIn multiple quantum wells	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 AIP Advances	6. 最初と最後の頁 125342/1 - 9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5125799	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A. Sakaki, M. Funato, T. Kawamura, J. Araki, and Y. Kawakami	4. 巻 11
2. 論文標題 Synchrotron radiation microbeam X-ray diffraction for nondestructive assessments of local structural properties of faceted InGaIn/GaN quantum wells	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 031001/1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-39086-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 R. Akaïke, S. Ichikawa, M. Funato, and Y. Kawakami	4. 巻 11
2. 論文標題 AlxGa1-xN-based semipolar deep ultraviolet light-emitting diodes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 061001/1 - 4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.11.061001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Matsuda, M. Funato, and Y. Kawakami	4. 巻 E101-C
2. 論文標題 Growth mechanism of polar-plane-free faceted InGaN quantum wells	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Electronics	6. 最初と最後の頁 532 - 536
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transele.E101-C.532	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Ichikawa, M. Funato, and Y. Kawakami,	4. 巻 10
2. 論文標題 Dominant nonradiative recombination paths and their activation processes in AlxGa1-xN-related materials	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physical Review Applied	6. 最初と最後の頁 064027/1 - 19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevApplied.10.064027	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Hayakawa, S. Ichikawa, M. Funato, and Y. Kawakami	4. 巻 7
2. 論文標題 AlxGa1-xN -based quantum wells fabricated on macrosteps effectively suppressing nonradiative recombination	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Advanced Optical Materials	6. 最初と最後の頁 1801106/1 - 5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/adom.20181106	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 R. Ishii, S. Shikata, T. Teraji, H. Kanda, H. Watanabe, M. Funato, and Y. Kawakami	4. 巻 58
2. 論文標題 Isotopic effects on phonons and excitons in diamond studied by deep-ultraviolet continuous-wave photoluminescence spectroscopy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 010904/1 - 5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/aaef3e	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Ozaki, M. Funato, and Y. Kawakami	4. 巻 12
2. 論文標題 Red-emitting InxGa1-xN/InyGa1-yN quantum wells grown on lattice-matched InyGa1-yN /ScAlMgO4(0001) templates	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 011007/1 - 4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1882-0786/aaf4b1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A. Sakaki, M. Funato, M. Miyano, T. Okazaki, and Y. Kawakami	4. 巻 9
2. 論文標題 Impact of microscopic In fluctuations on the optical properties of InxGa1-xN blue light-emitting diodes assessed by low-energy X-ray fluorescence mapping using synchrotron radiation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 3733/1 - 8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-39086-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Tateishi, P. Wang, S. Ryuzaki, M. Funato, Y. Kawakami, K. Okamoto, and K. Tamada	4. 巻 12
2. 論文標題 Micro-photoluminescence mapping of light emissions from aluminum-coated InGaN/GaN quantum wells	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 052016/1 - 4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1882-0786/ab0911	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 船戸充, 市川修平, 川上養一	4. 巻 33
2. 論文標題 超ワイドバンドギャップ半導体AlNにおける励起子再結合過程の同定	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 京都大学物性科学センター誌	6. 最初と最後の頁 10-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kataoka Ken, Funato Mitsuru, Kawakami Yoichi	4. 巻 10
2. 論文標題 Deep-ultraviolet polychromatic emission from three-dimensionally structured AlGaIn quantum wells	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 031001 ~ 031001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.10.031001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsuda Yoshinobu, Funato Mitsuru, Kawakami Yoichi	4. 巻 10
2. 論文標題 Polychromatic emission from polar-plane-free faceted InGaIn quantum wells with high radiative recombination probabilities	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 071003 ~ 071003
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.10.071003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kataoka Ken, Funato Mitsuru, Kawakami Yoichi	4. 巻 10
2. 論文標題 Development of polychromatic ultraviolet light-emitting diodes based on three-dimensional AlGaIn quantum wells	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 121001 ~ 121001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.10.121001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Funato Mitsuru, Shibaoka Mami, Kawakami Yoichi	4. 巻 121
2. 論文標題 Heteroepitaxy mechanisms of AlN on nitridated c- and a-plane sapphire substrates	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 085304 ~ 085304
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.4977108	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Katsuhiko Kishimoto, Mitsuru Funato, Yoichi Kawakami	4. 巻 7
2. 論文標題 Effects of Al and N ₂ Flow Sequences on the Interface Formation of AlN on Sapphire by EVPE	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Crystals	6. 最初と最後の頁 123 ~ 123
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cryst7050123	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Okamoto Koichi, Funato Mitsuru, Kawakami Yoichi, Tamada Kaoru	4. 巻 32
2. 論文標題 High-efficiency light emission by means of exciton?surface-plasmon coupling	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Photochemistry and Photobiology C: Photochemistry Reviews	6. 最初と最後の頁 58 ~ 77
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jphotochemrev.2017.05.005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ozaki Takuya, Funato Mitsuru, Kawakami Yoichi	4. 巻 96
2. 論文標題 Origin of temperature-induced luminescence peak shifts from semipolar (112 2) In _x Ga _{1-x} N quantum wells	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Physical Review B	6. 最初と最後の頁 125305/1 - 13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.96.125305	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sakaki Atsushi, Funato Mitsuru, Kawamura Tomoaki, Araki Jun, Kawakami Yoichi	4. 巻 11
2. 論文標題 Synchrotron radiation microbeam X-ray diffraction for nondestructive assessments of local structural properties of faceted InGaN/GaN quantum wells	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 031001 ~ 031001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.11.031001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tateishi Kazutaka, Wang Pangpang, Ryuzaki Sou, Funato Mitsuru, Kawakami Yoichi, Okamoto Koichi, Tamada Kaoru	4. 巻 111
2. 論文標題 Micro-photoluminescence mapping of surface plasmon enhanced light emissions from InGaN/GaN quantum wells	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 172105 ~ 172105
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.4998798	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Funato, K. Matsufuji, and Y. Kawakami	4. 巻 9
2. 論文標題 Evaluating the well-to-well distribution of radiative recombination rates in semipolar (11-22) InGaN multiple-quantum-well light-emitting diodes	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Appl. Phys. Exp.	6. 最初と最後の頁 072102/1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.9.072102	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Kojima, S. Takano, R. Hasegawa, D. Timmerman, A. Koizumi, M. Funato, Y. Kawakami, and Y. Fujiwara	4. 巻 109
2. 論文標題 Control of GaN facet structures through Eu doping toward achieving semipolar {1-101} and {2-201} InGaN/GaN quantum wells	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Appl. Phys. Lett.	6. 最初と最後の頁 182101/1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.496584	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Y. Kawakami, A. Kaneta, A. Hashiya, and M. Funato	4. 巻 6
2. 論文標題 Impact of radiative and nonradiative recombination processes on the efficiency-droop phenomenon in InGaN single quantum wells studied by scanning near-field optical microscopy	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Phys. Rev. Applied	6. 最初と最後の頁 044018/1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevApplied.6.044018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 P.-T. Wu, K. Kishimoto, M. Funato, and Y. Kawakami	4. 巻 16
2. 論文標題 Control of crystal morphologies and interface structures of AlN grown on sapphire by elementary source vapor phase epitaxy	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Cryst. Growth & Design	6. 最初と最後の頁 6337-6342
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.cgd.6b00979	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Hayakawa, Y. Hayashi, S. Ichikawa, M. Funato, and Y. Kawakami	4. 巻 9363
2. 論文標題 Enhanced radiative recombination probability in AlGaIn quantum wires on (0001) vicinal surfaces	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Proceedings of SPIE Nanoscience + Engineering 2016	6. 最初と最後の頁 93631T/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2237606	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Kataoka, M. Funato, and Y. Kawakami	4. 巻 10
2. 論文標題 Deep ultraviolet polychromatic emission from three-dimensionally structured AlGaIn quantum wells	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Appl. Phys. Exp.	6. 最初と最後の頁 031001/1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.10.031001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Funato, M. Shibaoka, and Y. Kawakami	4. 巻 121
2. 論文標題 Heteroepitaxy mechanisms of AlN on nitridated c- and a-plane sapphire substrates	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Appl. Phys.	6. 最初と最後の頁 085304/1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.4977108	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Funato, S. Ichikawa, K. Kumamoto, and Y. Kawakami	4. 巻 10104
2. 論文標題 Design of Al-rich AlGaIn quantum-well structures for efficient UV emitters	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of SPIE Photonics West 2017 (invited paper)	6. 最初と最後の頁 1010401/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2254797	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 松田祥伸, 船戸充, 川上養一	4. 巻 116
2. 論文標題 極性面フリーなInGaInマルチファセット構造を用いた多色発光の実現	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 電子情報通信学会 信学技報	6. 最初と最後の頁 67 -- 70
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 岸元克浩, 吳珮岑, 船戸充, 川上養一	4. 巻 116
2. 論文標題 クリーンプロセスによるAlNバルク結晶の成長	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 電子情報通信学会 信学技報	6. 最初と最後の頁 .71 -- 74
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Okamoto, M. Funato, Y. Kawakami, N. Okada, K. Tadatomo, and K. Tamada	4. 巻 10124
2. 論文標題 Plasmonics toward high efficiency LEDs from the visible to the deep UV region	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proceedings of SPIE Photonics West 2017 (invited paper)	6. 最初と最後の頁 101240R/1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12/2249589	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Okamoto, D. Tanaka, R. Degawa, X. Li, P. Wang, S. Ryuzaki, K. Tamada	4. 巻 6
2. 論文標題 Electromagnetically induced transparency of a plasmonic metamaterial light absorber based on multilayered metallic nanoparticle sheets	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 36165/1-10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/srep36165	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Fujikawa, M. Koizumi, A. Taino, K. Okamoto	4. 巻 32
2. 論文標題 Fabrication and unique optical properties of two-dimensional silver nanorod arrays with nanometer gaps on a silicon substrate from a self-assembled template of diblock copolymer	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Langmuir	6. 最初と最後の頁 12504-12510
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.langmuir.6b02934	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Okamoto	4. 巻 1246
2. 論文標題 Tuning of the Surface Plasmon Resonance in the UV-IR Range for Wider Applications	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 ACS Symposium Series	6. 最初と最後の頁 247-259
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/bk-2016-1246.ch011	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Okamoto, M. Funato, Y. Kawakami, N. Okada, K. Tadatomo, K. Tamada	4. 巻 10124
2. 論文標題 Plasmonics toward high-efficiency LEDs from the visible to the deep-UV region	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 SPIE Proceedings	6. 最初と最後の頁 101240R/1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2249589	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 岡本 晃一, 玉田 薫	4. 巻 OQD-17-38
2. 論文標題 励起子と表面プラズモンの結合による発光制御	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 電気化学会研究会資料 光・量子デバイス研究会	6. 最初と最後の頁 15-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 岡本 晃一, 玉田 薫	4. 巻 68
2. 論文標題 光・電子デバイス応用を目指したブロードバンド・プラズモニクス	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 化学工業	6. 最初と最後の頁 288-294
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Funato, Ryan G. Banal, and Y. Kawakami	4. 巻 5
2. 論文標題 Screw dislocation-induced growth spirals as emissive exciton localization centers in Al-rich AlGaIn/AlN quantum wells	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 AIP Advances	6. 最初と最後の頁 117115/1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.4935567	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 PeiTsen Wu, M. Funato and Y. Kawakami	4. 巻 5
2. 論文標題 Environmentally friendly method to grow wide-bandgap semiconductor aluminum nitride crystals: Elementary source vapor phase epitaxy	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 17405/1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/srep17405.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 J. Nishinaka, M. Funato, R. Kido and Y. Kawakami	4. 巻 253
2. 論文標題 InGaN/AlGaIn stress compensated superlattices coherently grown on semipolar (112-2) GaN substrates	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Phys. Status Solidi B	6. 最初と最後の頁 78-83
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pssb.201552336.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Ozaki, M. Funato and Y. Kawakami	4. 巻 8
2. 論文標題 InGaIn-based visible light-emitting diodes on ScAlMgO ₄ (0001) substrates	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 062101/1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.8.062101	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計139件 (うち招待講演 49件 / うち国際学会 60件)

1. 発表者名 T. Ozaki, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 InGaIn-based quantum wells on ScAlMgO ₄ substrates toward long wavelength emitters
3. 学会等名 SPIE Photonics West (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 R. Ishii, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Exciton fine structure of aluminum nitride
3. 学会等名 SPIE Photonics West (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Y. Kawakami
2. 発表標題 Tailor-made LEDs with nitride-based 3D-structures
3. 学会等名 TVS-2019 Workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 GaN/AlN Ultrathin Quantum Wells for UV Emitters
3. 学会等名 7th Intern. Workshop on Epitaxial Growth and Fundamental Properties of Semiconductor Nanostructures (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Y. Matsuda, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Fabrication of polar-plane-free faceted InGaN LED structures with polychromatic emission properties
3. 学会等名 13th International Conference on Nitride Semiconductors (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 M. Funato, H. Kobayashi and Y. Kawakami
2 . 発表標題 Highly efficient UV emission from ultrathin GaN/AlN quantum wells grown by metalorganic vapor phase epitaxy
3 . 学会等名 13th International Conference on Nitride Semiconductors (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 R. Ishii, Y. Koyama, M. Funato, and Y. Kawakami
2 . 発表標題 High-temperature promoted nonradiative recombination at threading dislocations in blue-emitting InGaN quantum well
3 . 学会等名 9th Asia-Pacific Workshop on Widegap Semiconductors (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 M. Funato, S. Ichikawa, and Y. Kawakami
2 . 発表標題 Ultrathin GaN/AlN quantum wells fabricated with a self-limiting process
3 . 学会等名 19th Intern. Conf. on MOVPE (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Y. Matsuda, M. Funato, and Y. Kawakami
2 . 発表標題 Growth evolution of polar-plane-free faceted GaN structures
3 . 学会等名 19th Intern. Conf. on MOVPE (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Kawakami
2. 発表標題 Nitride-based 3D- structures for polychromatic LEDs
3. 学会等名 16th International Symposium on the Science and Technology of Lighting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Control of carrier recombination processes in AlGa _N -based UV emitters
3. 学会等名 SPIE Nanoscience + Engineering (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 R. Ishii, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Development of a deep-ultraviolet scanning nearfield optical microscope for nano-spectroscopic characterizations of Al _x Ga _{1-x} N (x : 0 - 1) active layers
3. 学会等名 International Workshop on Nitride Semiconductors (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Okamoto, K. Tateishi, K. Tamada, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Micro-photoluminescence mapping of surface plasmon coupled emission from InGa _N /Ga _N quantum wells
3. 学会等名 International Workshop on Nitride Semiconductors (国際学会)
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 Y. Matsuda, M. Funato and Y. Kawakami
2 . 発表標題 Polar-plane-free faceted InGaN quantum wells toward highly radiative pastel and white color syntheses
3 . 学会等名 International Workshop on Nitride Semiconductors (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 H. Kobayashi, S. Ichikawa, M. Funato and Y. Kawakami
2 . 発表標題 Self-limiting growth and optical properties of ultrathin GaN/AlN quantum wells
3 . 学会等名 International Workshop on Nitride Semiconductors (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 K. Kishimoto, M. Funato and Y. Kawakami
2 . 発表標題 Controlling p-type conductivity at AlN surfaces
3 . 学会等名 International Workshop on Nitride Semiconductors (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 K. Maehara, T. Ozaki, M. Funato and Y. Kawakami
2 . 発表標題 Red-emitting InGaN quantum wells grown on In _{0.17} Ga _{0.83} N templates lattice-matched to ScMgAlO ₄ substrates
3 . 学会等名 International Workshop on Nitride Semiconductors (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 松田祥伸, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 極性面フリーな三次元InGaN量子井戸を用いた混合色合成と制御
3. 学会等名 第10回ナノ構造・エピタキシャル成長講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川上養一, 早川峰洋, 船戸充
2. 発表標題 AlGaIn系ステップバンディング特異構造からの高効率発光現象
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松田祥伸, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 極性面フリー三次元InGaN量子井戸を用いたパステルカラー・白色合成
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 村尾文弥, 中村俊樹, 松山哲也, 和田 健司, 船戸充, 川上養一, 岡本晃一
2. 発表標題 表面プラズモンによるInGaIn/GaN多層量子井戸への発光増強効果
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 船戸充, 市川修平, 川上養一
2. 発表標題 GaN/AlN極薄膜量子井戸の作製と偏光特性
3. 学会等名 電子情報通信学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松田祥伸, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 極性面フリーな三次元InGaN量子井戸からの輻射再結合寿命が短いバステルグリーン発光
3. 学会等名 第1回結晶工学 ISYSE合同研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岸元克浩, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 AlN表面におけるp型伝導の制御
3. 学会等名 第1回結晶工学 ISYSE合同研究会,
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 前原圭汰, 尾崎拓也, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 In _{0.17} Ga _{0.83} N/ScMgAlO ₄ テンプレート上に作製した赤色発光In _x Ga _{1-x} N/In _{0.17} Ga _{0.83} N量子井戸構造 ($x > 0.17$)
3. 学会等名 第1回結晶工学 ISYSE 合同研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石井良太, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 深紫外近接場光学顕微鏡の開発とAlリッチAlGaIn系特異構造のPLマッピング評価
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岸元克浩, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 カーボン添加によるAlN表面におけるp型伝導制御
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山崎一人, 石井良太, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 圧電素子を用いた光音響分光測定系の構築によるGaInの支配的な非輻射再結合過程の評価
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林敬嗣, 市川修平, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 有機金属気相成長したGaIn/AlN極薄量子井戸構造の光学的特性
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松田祥伸, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 極性面フリーな三次元InGaN-LED構造の結晶成長と評価
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会,
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村尾文弥, 中村俊樹, 松山哲也, 和田健司, 船戸充, 川上養一, 岡本晃一
2. 発表標題 InGaN/GaN多重量子井戸の表面プラズモン侵入長を超えた発光増強
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Y. Kawakami, T. Ozaki, and M. Funato
2. 発表標題 Impact of InGaN epitaxy lattice matched to ScAlMgO4 substrates on future photonic devices
3. 学会等名 12th International Conference on Nitride Semiconductors, Strasbourg, France (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 K. Kishimoto, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Interfacial structure control of AlN on sapphire fabricated from Al metal and N2 gas.
3. 学会等名 12th International Conference on Nitride Semiconductors, Strasbourg, France (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Y. Matsuda, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Polychromatic emission from semi/nonpolar faceted 3D-InGaN quantum wells with high radiative recombination probabilities
3. 学会等名 12th International Conference on Nitride Semiconductors, Strasbourg, France (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Impact of defects on the optical characteristics of AlGaIn quantum wells
3. 学会等名 29th International Conference on Defects in Semiconductors, Matsue, Japan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 An environmentally friendly method to grow AlN thick layers
3. 学会等名 10th Intern. Workshop on Bulk Nitride Semiconductors, Espoo, Finland (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Y. Kawakami and M. Funato
2. 発表標題 Clarifying carrier recombination processes in AlGaIn-based materials towards efficient DUV emitters
3. 学会等名 International Workshop on UV Materials and Devices 2017 (IWUMD2017), Fukuoka, Japan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 窒化物半導体における輻射・非輻射再結合過程 (Tutorial)
3. 学会等名 第9回ナノ構造・エピタキシャル成長講演会, 北海道大学 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 片岡研, 千賀岳人, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 AIN系三次元構造による紫外多波長発光LED
3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会, 福岡国際会議場
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松田祥伸, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 三次元InGa _N 量子井戸におけるIn組成のファセット間分布に関する考察
3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会, 福岡国際会議場
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 立石和隆, 船戸充, 川上養一, 岡本晃一, 玉田薫
2. 発表標題 顕微フォトルミネセンスマッピングによる表面プラズモン発光増強の評価
3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会, 福岡国際会議場
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 石井良太, 鹿田真一, 寺地徳之, 神田久生, 渡邊幸志, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 深紫外CWレーザにより生成したダイヤモンド結晶中の極低温励起子に対する同位体効果
3. 学会等名 第78回応用物理学会秋季学術講演会, 福岡国際会議場
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 短波長半導体発光デバイスの現状と動向
3. 学会等名 第48回アナログ技術トレンドセミナー(HAB研セミナー), 京都テルサ(招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 川上養一
2. 発表標題 反応性イオンエッチング技術が拓く窒化物半導体3次元構造ベース多波長発光素子
3. 学会等名 日本真空学会 2017年9月研究例会, 主題「真空技術が切り拓く光・電子・プラズマの最先端」(招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 M. Hayakawa, Y. Hayashi, S. Ichikawa, K. Kumamoto, M. Shibaoka, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Longer nonradiative lifetimes of excitons localized in AlGaIn quantum wires grown on macrosteps
3. 学会等名 36th Electronic Materials Symposium, Nagahama Royal Hotel
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Y. Matsuda, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Growth mechanism of polar-plane-free faceted InGaN quantum wells with high radiative recombination probabilities
3. 学会等名 36th Electronic Materials Symposium, Nagahama Royal Hotel
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 早川峰洋, 林佑樹, 長瀬勇樹, 市川修平, 熊本恭介, 柴岡真美, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 マクロステップ上AlGaIn量子細線の光学特性
3. 学会等名 電子情報通信学会 レーザ・量子エレクトロニクス研究会, 名古屋大学
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Y. Matsuda, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Polar-plane-free faceted InGaN microstructures for highly efficient polychromatic emitters
3. 学会等名 レーザ・量子エレクトロニクス研究会(LQE) (2017), LQE奨励賞記念講演(招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 川上養一
2. 発表標題 GaIn系3次元構造による多波長発光素子の開発
3. 学会等名 The 28th Meeting on Glasses for Photonics, Kyoto University (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石井良太, 鹿田真一, 寺地徳之, 神田久生, 渡邊幸志, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 深紫外CW・時間分解PL分光法による12C/13C超格子の光学特性評価
3. 学会等名 第65回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岸元克浩, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 EVPE法で成長したAlN膜におけるp型伝導
3. 学会等名 第65回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 早川峰洋, 市川修平, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 微傾斜c-AlN基板上AlGaIn量子井戸におけるマクロステップを利用した高効率発光
3. 学会等名 第65回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 片岡研, 千賀岳人, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 AlGaIn微細構造の二次元アレイによるブロードバンドUV発光
3. 学会等名 第65回応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 K. Okamoto
2 . 発表標題 Plasmonic Nanostructures and Metamaterials for Optoelectronic Applications with Wider Wavelength Range
3 . 学会等名 Collaborative Conference on Materials Research (CCMR), Cheju, Korea (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 K. Okamoto, H. Nishida, K. Okura, K. Tateishi, P. Wang, S. Ryuzaki, K. Tamada
2 . 発表標題 Tuning of the Surface Plasmon Resonance toward Optronic Applications
3 . 学会等名 International union of materials research society-International conference of advanced materials (IUMRS-ICAM2017), Kyoto, Japan (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 K. Okamoto
2 . 発表標題 Plasmonics for energy conversion - Applications to light-emitting diodes and solar cells -
3 . 学会等名 International union of materials research society-International conference of advanced materials (IUMRS-ICAM2017), Kyoto, Japan (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 K. Okamoto, K. Okura, H. Nishida, K. Tateishi, P. Wang, S. Ryuzaki, K. Tamada
2 . 発表標題 Surface-Plasmon-Enhanced Light Emissions Extended to Deep-UV Spectral Regions
3 . 学会等名 The 11th International Symposium on Semiconductor Light Emitting Devices (ISSLED 2017), Banff Canada (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1. 発表者名 K. Okamoto, K. Okura, H. Nishida, K. Tateishi, P. Wang, S. Ryuzaki, K. Tamada
2. 発表標題 Tunable Plasmonics towards Efficient LEDs in Ultra-Deep UV Region
3. 学会等名 International Workshop on UV Materials and Devices 2017 (IWUMD2017), Fukuoka, Japan (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 K. Okamoto
2. 発表標題 Tunable plasmonics in wide wavelength range for Optoelectronic Applications
3. 学会等名 The 18th RIES-HOKUDAI International Symposium, Sapporo, Japan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 K. Okamoto
2. 発表標題 Tunable plasmonic resonance in wide wavelength range for smart photonic and optoelectronic applications
3. 学会等名 SPIE Photonics West, San Francisco, USA
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岡本晃一, 龍崎奏, Pangpang Wang, 玉田薫
2. 発表標題 プラズモニック・メタマテリアルを用いた電磁誘起透明化と光学特性制御
3. 学会等名 有機薄膜・デバイス・材料研究討論会, 佐賀 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岡本晃一
2. 発表標題 プラズモニクスが拓く発光デバイス新展開
3. 学会等名 ソフィア公開シンポジウム 「窒化物ナノ結晶デバイスの新展開」上智大学（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岡本晃一
2. 発表標題 励起子と表面プラズモンの結合による高効率発光
3. 学会等名 応用物理学会 第13回励起ナノプロセス研究会 - ワイドギャップ半導体の励起ナノプロセス -, 淡路島（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡本晃一
2. 発表標題 プラズモニクスの高効率LEDへの応用
3. 学会等名 照明学会固体光源分科会公開研究会, 日本大学（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石井良太、船戸充、川上養一
2. 発表標題 GaNとAlNの物性定数の同定と(AI,Ga)N系半導体の物性予測
3. 学会等名 第8回窒化物半導体結晶成長講演会（招待講演）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 尾崎拓也, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 ScAlMgO ₄ (0001)基板上InGa _N 薄膜における組成引き込み効果
3. 学会等名 第8回窒化物半導体結晶成長講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 市川修平, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 微小なオフ角に由来するc面AlGa _N /Al _N ヘテロ界面におけるc面すべりの可能性
3. 学会等名 第8回窒化物半導体結晶成長講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 早川峰洋, 林佑樹, 市川修平, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 マクロステップを利用したAlGa _N 量子細線構造による温度消光の低減
3. 学会等名 第8回窒化物半導体結晶成長講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 岸元克浩, P.-T.Wu, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 ESVPE成長Al _N の厚膜化に伴う歪および転位の評価
3. 学会等名 第8回窒化物半導体結晶成長講演会, 京都大学桂キャンパス
4. 発表年 2016年

1 . 発表者名 R. Ishii, S. Shikata, M. Funato, and Y. Kawakami
2 . 発表標題 Stress-dependent spectroscopy on single-crystalline diamond
3 . 学会等名 35th Electronic Materials Symposium
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 S. Ichikawa, M. Funato, and Y. Kawakami
2 . 発表標題 Stimulated emission from optically-pumped semipolar AlGaN/AlN quantum well
3 . 学会等名 35th Electronic Materials Symposium
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Y. Matsuda, M. Funato, and Y. Kawakami
2 . 発表標題 Three dimensional semi/nonpolar InGaN quantum wells toward phosphor-free polychromatic emitters
3 . 学会等名 35th Electronic Materials Symposium
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 K. Kishimoto, P.-T. Wu, M. Funato, and Y. Kawakami
2 . 発表標題 Evolution of strain and dislocations during ESVPE growth of AlN
3 . 学会等名 35th Electronic Materials Symposium
4 . 発表年 2016年

1. 発表者名 岸元克浩, P.-T. Wu, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 EVPE法によるAlN/サファイア界面構造の制御
3. 学会等名 第77回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 市川修平, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 半極性面AlGaIn量子井戸におけるポテンシャル揺らぎの抑制
3. 学会等名 第77回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 尾崎拓也, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 ScAlMgO ₄ (0001)基板上InGaIn薄膜における格子整合近傍での組成引き込み効果
3. 学会等名 第77回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 立石和隆, 船戸充, 川上養一, 岡本晃一, 玉田薫
2. 発表標題 InGaIn系量子井戸の表面プラズモン発光増強現象の空間分解評価
3. 学会等名 第77回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 岡本 晃一, 西田 知句, 田中 大輔, 大藏 孝太, 立石 和隆, 王 胖胖, 龍崎 奏, 玉田 薫
2. 発表標題 金属ナノ微粒子と共鳴モードの結合に基づいた深紫外プラズモニクス
3. 学会等名 第77回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 松田祥伸, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 極性面フリーなInGaNマルチファセット構造を用いた多色発光の実現
3. 学会等名 電子情報通信学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 岸元克浩, 吳珮岑, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 クリーンプロセスによるAlNバルク結晶の成長
3. 学会等名 電子情報通信学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 M. Funato, and Y. Kawakami
2. 発表標題 Unveiling the carrier recombination paths in high Al content AlGaIn quantum wells
3. 学会等名 Intern. Workshop on UV Materials and Devices (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1 . 発表者名 M. Hayakawa, Y. Hayashi, S. Ichikawa, M. Funato, and Y. Kawakami
2 . 発表標題 Enhanced radiative recombination probability in AlGaIn quantum wires on (0001) vicinal surfaces
3 . 学会等名 SPIE Nanoscience + Engineering (招待講演)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Y. Kawakami and M. Funato
2 . 発表標題 Radiative and nonradiative recombination processes in AlGaIn-based quantum wells
3 . 学会等名 Intern. Workshop on Nitride Semiconductors (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 S. Ichikawa, M. Funato, and Y. Kawakami
2 . 発表標題 Stimulated emission at 250 nm from optically-pumped semipolar (1-102) AlGaIn/AlN quantum wells
3 . 学会等名 Intern. Workshop on Nitride Semiconductors (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 T.Ozaki, M.Funato, and Y.Kawakami
2 . 発表標題 Compositional pulling effect of InGaIn films grown on ScAlMgO ₄ (0001) substrates by metal-organic vapor phase epitaxy
3 . 学会等名 Intern. Workshop on Nitride Semiconductors (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1. 発表者名 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 非極性面上に作製したAlGaIn量子井戸の発光特性
3. 学会等名 光とレーザーの科学技術フェア2016, 紫外線セミナー
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 川上養一, 市川修平, 船戸充
2. 発表標題 AlリッチAlGaIn量子井戸のMOVPE成長と光物性制
3. 学会等名 一般社団法人 電子情報技術産業協会 第12回 量子現象利用デバイス技術分科会 (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 川上養一, 市川修平, 船戸充
2. 発表標題 AlリッチAlGaIn系量子井戸の発光・非発光過程
3. 学会等名 第64回応用物理学会春季学術講演会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岡本 晃一
2. 発表標題 プラズモニクスによる発光再結合制御と高効率化
3. 学会等名 第64回応用物理学会春季学術講演会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 石井良太, 鹿田真一, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 一軸性応力下におけるダイヤモンドの微分吸収スペクトル
3. 学会等名 第64回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 片岡研, 千賀岳人, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 AlN系三次元構造の形成と紫外多波長発光
3. 学会等名 第64回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 松田祥伸, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 高効率白色合成に向けた極性面フリーな三次元InGaN量子井戸の作製と評価
3. 学会等名 第64回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岸元克浩, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 EVPE成長AlN/サファイア界面におけるボイド形成メカニズムの検討
3. 学会等名 第64回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 菊池 主馬, 大音隆夫, 岡本 晃一, 岸野克己
2. 発表標題 表面プラズモンを用いた規則配列InGaNナノコラムの発光増強
3. 学会等名 第64回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Design of Al-rich AlGa _N quantum-well structures for efficient UV emitters
3. 学会等名 SPIE Photonics West (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 K. Okamoto
2. 発表標題 Plasmonics toward high-efficiency LEDs from the visible to the deep-UV region
3. 学会等名 SPIE Photonics West (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 K. Tateishi, P. Wang, S. Ryuzaki, M. Funato, Y. Kawakami, K. Okamoto, and K. Tamada
2. 発表標題 Spatially-resolved evaluation of surface-plasmon-coupled photoluminescence-enhancement of InGa _N /Ga _N quantum wells
3. 学会等名 SPIE Photonics West (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 川上養一, 松田祥伸, 船戸充
2. 発表標題 GaN系3次元マイクロファセット構造による多波長LEDの開発
3. 学会等名 照明学会固体光源分科会 研究会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 AIN growth by an environmentally friendly method
3. 学会等名 2017 German-Japanese-Spanish joint workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 K. Okamoto
2. 発表標題 Plasmonics toward High-Efficiency LEDs with Wide Wavelength Range
3. 学会等名 The 4th International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications (LEDIA'16) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 K. Okamoto, H. Nishida, D. Tanaka, S. Kawamoto, K. Tateishi, P. Wang, S. Ryuzaki, and K. Tamada
2. 発表標題 Ultra-deep UV Plasmonics using Several Metal Nanoparticles
3. 学会等名 The 14th International Conference on Near-Field Optics, Nanophotonics, and Related Techniques (NFO-14) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 K. Tateishi, P. Wang, S. Ryuzaki, M. Funato, Y. Kawakami, K. Okamoto, and K. Tamada
2. 発表標題 Spatially Resolved Evaluation of Surface Plasmon Enhanced Photoluminescence of InGaN/GaN
3. 学会等名 The 14th International Conference on Near-Field Optics, Nanophotonics, and Related Techniques (NFO-14) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 岡本 晃一, 田中 大輔, 玉田 薫
2. 発表標題 金属ナノ微粒子を用いたプラズモニック・メタマテリアル吸収体による電磁誘起透明化
3. 学会等名 第 33 回センサ・マイクロマシンと応用システムシンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 K. Okamoto
2. 発表標題 Tunable plasmonic resonances for wider wavelength range
3. 学会等名 第 6 回新しい原子分子組織化物質・材料創出に向けた光・量子ビーム応用技術調査専門委員会 (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 K. Okamoto, K. Tateishi, P. Wang, S. Ryuzaki, K. Tamada
2. 発表標題 Deep-UV Plasmonics Based on Metal Nanoparticles and Resonant Mode
3. 学会等名 2016 Material Research Society (MRS) Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 岡本 晃一, 田中 大輔, 出川 亮, Xinheng Li, Pangpang Wang, 龍崎 奏, 玉田 薫
2. 発表標題 金属ナノ微粒子シート多層膜に基づくプラズモニック・メタマテリアル 光吸収体による電磁誘起透明化
3. 学会等名 第14回プラズモニクスシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岡本 晃一
2. 発表標題 プラズモニクスを用いた輻射制御と高効率発光
3. 学会等名 上智大学セミナー (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岡本 晃一, 玉田 薫
2. 発表標題 励起子と表面プラズモンの結合による発光制御
3. 学会等名 電気化学 光・量子デバイス研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Koichi Okamoto, Kazutaka Tateishi, Pangpang Wang, Sou Ryuzaki, Kaoru Tamada,
2. 発表標題 Broadband Plasmonics Toward High-efficiency Light-Emitting Devices
3. 学会等名 International Conference on Materials for Advanced Technologies (ICMAT2015) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名	Kazutaka Tateishi, Mitsuru Funato, Yoichi Kawakami, Sou Ryuzaki, Pangpang Wang, Koichi Okamoto, and Kaoru Tamada
2. 発表標題	Highly Enhanced Green Emission from Indium Gallium Nitride Quantum Well by Surface Plasmon on Aluminum Film
3. 学会等名	International Conference on Materials for Advanced Technologies (ICMAT2015) (国際学会)
4. 発表年	2015年

1. 発表者名	Y. Kawakami and M. Funato
2. 発表標題	Radiative and nonradiative recombination processes in Al-rich AlGa _N -based materials
3. 学会等名	2015 German-Japanese-Spanish joint workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年	2015年

1. 発表者名	M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題	Visible light-emitting diodes on ScAlMgO ₄ (0001) substrates
3. 学会等名	2015 German-Japanese-Spanish joint workshop (招待講演) (国際学会)
4. 発表年	2015年

1. 発表者名	S. Ichikawa, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題	Nonradiative recombination paths in AlGa _N -related structures and their temperature dependence
3. 学会等名	34th Electronic Materials Symposium
4. 発表年	2015年

1. 発表者名 Koichi Okamoto
2. 発表標題 Plasmonics toward high-efficiency InGaN-based Light-Emitting Diodes
3. 学会等名 International Symposium for Advanced Materials Research (ISAMR 2015) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Y. Kawakami
2. 発表標題 Control of radiative recombination rate and polarization degree in nitride-based semiconductors
3. 学会等名 11th International Conference on Nitride Semiconductors (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 S. Ichikawa, M. Funato, Y. Iwasaki, and Y. Kawakami
2. 発表標題 Dominant nonradiative recombination paths in Al-rich AlGaIn related structures
3. 学会等名 11th International Conference on Nitride Semiconductors (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 T. Ozaki, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Visible light emitting diodes based on InGaN/GaN multi quantum wells grown on ScAlMgO ₄ (0001) substrates Purple to green spectral region
3. 学会等名 11th International Conference on Nitride Semiconductors (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Koichi Okamoto
2. 発表標題 New Development of Plasmonics Towards High-Efficiency Light-Emitting Devices
3. 学会等名 4th joint symposia with the Optical Society of America(OSA) in the 76th JSAP Autumn Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 尾崎拓也, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 ScAlMgO4基板の構成元素がGaN成長層の特性に与える影響
3. 学会等名 第76回応用物理学会秋季学術講演
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 市川修平, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 AlN基板上への半極性AlGaIn量子井戸のMOVPE成長と光物性
3. 学会等名 第76回応用物理学会秋季学術講演会 (招待講演)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 塚本真大, 石井良太, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 過渡レンズ法を用いたGaIn基板と薄膜における非輻射再結合過程の評価
3. 学会等名 第76回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 K. Okamoto, K. Tateish, S. Kawamoto, H. Nishida, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Spatially resolved characterizations of the enhanced light emissions from InGaN/GaN by the surface plasmon resonance with silver and aluminum
3. 学会等名 The 6th International Symposium on Growth of III-Nitrides (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 S. Ichikawa, Y. Iwata, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Optically determined critical thickness of AlGaN/AlN heterostructures
3. 学会等名 The 6th International Symposium on Growth of III-Nitrides (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 K. Kataoka, M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Deep ultraviolet multi-wavelength emission from AlGaIn quantum wells fabricated on three-dimensional facet structures
3. 学会等名 The 6th International Symposium on Growth of III-Nitrides (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 岡本 晃一, 立石 和隆, 川元 駿, 西田 知句, 玉田 薫, 船戸 充, 川上 養一
2. 発表標題 アルミニウムを用いたプラズモニクスの発光増強応用
3. 学会等名 電子情報通信学会 レーザ・量子エレクトロニクス研究会(LQE)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 M. Funato
2. 発表標題 Tutorial RR: Introduction to Wide-Bandgap Materials for Power Electronics and Solid State Lighting
3. 学会等名 2015 MRS Fall meeting & exhibit (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 M. Funato and Y. Kawakami
2. 発表標題 Radiative and nonradiative recombination processes in AlN-based deep ultraviolet emitters
3. 学会等名 2015 MRS Fall meeting & exhibit (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Koichi Okamoto, and Kaoru Tamada
2. 発表標題 Tuning of the surface plasmon resonance in the UV-IR range for wider applications
3. 学会等名 The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Kazutaka Tateishi, Mitsuru Funato, Yoichi Kawakami, Pangpang Wang, Sou Ryuzaki, Koichi Okamoto, and Kaoru Tamada
2. 発表標題 Microscopic Photoluminescence Mapping of Plasmonic Enhanced Emission from InGaN/GaN Quantum Well
3. 学会等名 The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Koichi Okamoto, Kazutaka Tateishi, Pangpang Wang, Sou Ryuzaki, Kaoru Tamada
2. 発表標題 Broadband plasmonics toward high-efficiency light-emitting device
3. 学会等名 The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem) (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 S. Ichikawa, M. Funato, and Y. Kawakami
2. 発表標題 Approaches to highly efficient UV emitters based on AlGaIn quantum wells
3. 学会等名 SPIE Photonics West 2016 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Y. Kawakami
2. 発表標題 Assessment and control of recombination dynamics in nitride-based semiconductors for tailor-made solid state lighting
3. 学会等名 ISPlasma2016 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 岸元克浩, Wu PeiTsen, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 ESVPE法により作製したAlN膜結晶性の膜厚依存性
3. 学会等名 第63回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 塚本真大, 石井良太, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 近接場過渡レンズ法によるInGaN単一量子井戸におけるキャリアダイナミクスの評価
3. 学会等名 第63回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 西田知句, 川元駿, 王胖胖, 龍崎奏, 岡本晃一, 玉田薫
2. 発表標題 アルミニウム、インジウム、タンタルを用いた深紫外プラズモニクス
3. 学会等名 第63回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 早川峰洋, 林佑樹, 市川修平, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 微傾斜(0001)サファイア基板上に作製したAlGaIn量子細線構造における輻射再結合過程の増強
3. 学会等名 第63回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 市川修平, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 (0001)面AlGaIn/AInヘテロ構造におけるすべり系と格子緩和モデル
3. 学会等名 第63回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 市川修平, 熊本恭介, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 AlGaIn系ヘテロ構造における格子不整転位の導入箇所制御
3. 学会等名 第63回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 市川修平, 熊本恭介, 船戸充, 川上養一
2. 発表標題 AlGaIn系ヘテロ構造における格子不整転位の導入箇所制御
3. 学会等名 第63回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Editor: H. Naito, (分担執筆) K. Okamotoほか	4. 発行年 2017年
2. 出版社 Wiley	5. 総ページ数 424
3. 書名 Organic Semiconductors for Optoelectronics	

〔出願〕 計2件

産業財産権の名称 半導体発光素子, 半導体発光素子及びその製造方法	発明者 川上養一, 船戸充, 片岡研	権利者 国立大学法人京 都大学, ウシオ 電機株式会社
産業財産権の種類、番号 特許、特願2016-135322	出願年 2016年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 半導体発光素子	発明者 川上養一, 船戸充, 片岡研	権利者 国立大学法人京 都大学, ウシオ 電機株式会社
産業財産権の種類、番号 特許、特願2017-156083	出願年 2017年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計1件

産業財産権の名称 半導体発光素子、半導体発光素子の製造方法、LED素子、電子線励起型光源装置	発明者 川上 養一, 船戸 充, 片岡 研, 山口 真典	権利者 ウシオ電機株式 会社
産業財産権の種類、番号 特許、6278285	取得年 2018年	国内・外国の別 国内

〔その他〕

基盤研究(S)15H05732 「窒化物ナノ局在系の物性制御によるテラレーメイド光源の実現」
<http://www.optomater.kuee.kyoto-u.ac.jp/kibanS.html>
 基盤研究(S)について
<http://www.optomater.kuee.kyoto-u.ac.jp/kibanS.html>
 川上研究室のホームページ
<http://www.optomater.kuee.kyoto-u.ac.jp/>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	船戸 充 (Funato Mitsuru) (70240827)	京都大学・工学研究科・准教授 (14301)	
研究分担者	石井 良太 (Ishii Ryota) (60737047)	京都大学・工学研究科・助教 (14301)	
研究分担者	岡本 晃一 (Okamoto Koichi) (50467453)	大阪府立大学・工学(系)研究科(研究院)・教授 (24403)	