

令和 3 年 7 月 4 日現在

機関番号：14101

研究種目：新学術領域研究(研究領域提案型)

研究期間：2016～2020

課題番号：16H06415

研究課題名(和文)平衡状態に基づくトップダウン法による特異構造の創製

研究課題名(英文)Creation of singularity structure by top-down method based on thermal equilibrium condition

研究代表者

三宅 秀人(Hideto, Miyake)

三重大学・地域イノベーション学研究所・教授

研究者番号：70209881

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 84,400,000円

研究成果の概要(和文)：特異構造の結晶成長、結晶制御を実験的視点と理論的視点から深化する科学と、その応用としてエレクトロニクス展開を目指している研究を行った。
2次元特異構造としての高品質なAlN膜をサファイア基板上で作製する技術は極めて重要であるが、サファイア基板上のAlN膜には高密度の貫通転位が存在する。スパッタ法AlNに高温アニールを用いることで、AlNの結晶性が大幅に改善できることを見出し、そのメカニズムを明らかにした。また、スパッタ・アニールを行ったAlNテンプレートを用いて、深紫外LEDや高速電子移動度トランジスタの作製を行い、高品質AlNテンプレートの有用性を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年、波長230-350 nmの深紫外発光ダイオード(LED)やレーザーダイオード(LD)は殺菌・浄水、医療分野、高密度光記録用光源として注目されている。高効率なデバイスの実現には、サファイアを基板に用いたAlNテンプレートの高品質化が非常に重要である。窒化物半導体の特異構造として、格子ミスマッチの大きい系における界面層制御に注目し、高温熱処理により超高品質のAlN層が得られることを明らかにした。

研究成果の概要(英文)：We conducted research aimed at developing electronic applications of science that deepens crystal growth and crystal control of singular structures. The technique of producing a high-quality AlN film as a two-dimensional singular structure on a sapphire substrate is extremely important, but the AlN film on the sapphire substrate has high-density penetrating dislocations. We found that the crystallinity of AlN can be significantly improved by using high-temperature annealing of sputtering-deposited AlN on a sapphire, and clarified the mechanism. In addition, deep-ultraviolet LEDs and high-speed electron mobility transistors were manufactured using sputtered and annealed AlN templates, demonstrating the usefulness of high-quality AlN templates.

研究分野：半導体工学

キーワード：窒化物半導体 高温アニール 窒化アルミニウム AlN AlGaN 深紫外LED

1. 研究開始当初の背景

固体物理における従来の観点では、結晶の周期性を乱す構造は欠陥として捉えられ、常にその低減を目指す研究が行われてきた。我々は、意図的に周期性を破る構造、すなわち、特異構造を単に排除するのではなく、図1に例示するように0次元から3次元に体系的に捉えて、その構造や物性を多方面から科学的に把握して理解すると共に、特異構造を作製・制御を行う結晶学を合わせた新たな学術領域を「拡張結晶学」として展開することを狙っている。また、結晶の特異構造を制御して意図的に導入することによって、新たな物性の発現や付加価値を付与することを目指している。

研究代表者(三宅)は、これまで窒化物半導体の結晶成長における高品質化技術の開発に取り組んできた。GaN系では、選択成長により形成されるファセット構造の制御に取り組み、低欠陥密度化やデバイスの高性能化を実現した(J. Cryst. Growth, 221(2000)316他)。一方、AlGaN, AlNのSiO₂等のマスクを用いた選択成長は困難であるため、凹凸溝加工基板を用いた横方向成長やボイド(空隙:3次元特異構造)の制御により、格子不整合の大きい基板上においても転位密度の低減、歪み制御を実現してきた(Phys Stat Sol(c), 2011)。この成果よりボイド形成がAl系窒化物半導エピタキシーで有効であることを明らかにした(J. Cryst. Growth, 2015)。また、サファイア上AlNのヘテロ成長において、サファイア窒化による表面処理と1700°Cの超高温熱処理により、世界最高の結晶性を有するサファイア上AlNを得た。(APEX, 2016 業績1)。研究分担者(荒木)はMBE法を用いてファセット構造(Phys Stat Sol(a), 2005)やグラフェン2次元構造(APEX, 2014 業績15)といった特異構造が窒化物半導体結晶成長に及ぼす効果を検討してきた。また研究分担者(宮川)はフェムト秒レーザーを用いた特異構造の導入技術を開発してきている。

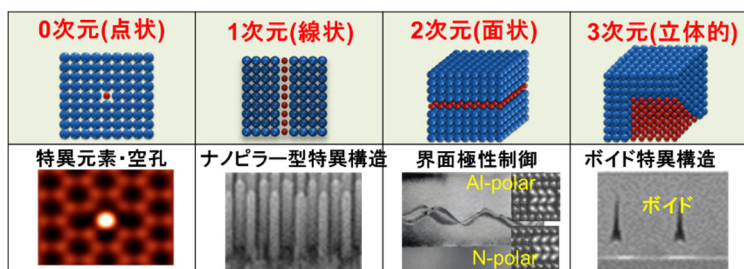


図1. 特異構造の体系的形成

2. 研究の目的

本提案の目的は、完全性が大きく破れた領域を意図的に導入した結晶(非完全性内包結晶)の物性を詳細に解析することにより、非完全性と完全性が共存する新しい結晶学分野(拡張結晶学)を構築することである。意図的にファセット構造、ボイド、ヘテロ界面などの特異構造を導入して、結晶中の歪みや欠陥制御を実現する。

3. 研究の方法

本提案では、平衡状態に基づくトップダウン法による特異構造の創製技術開発を、以下に示す計画により行う。また、研究代表者、研究分担者の具体的な役割を図2に示す。

サファイアを基板に用いた窒化物半導体の成長においては、格子定数と熱膨張係数の不整合により大きな歪みや貫通転位を生じる。三重大学は、この歪みや転位密度の低減を図るため、基板の表面を凹凸や傾斜に加工を行い、ボイド形成（3次元特異構造）や組成変調層（2次元特異構造）を形成する。試料表面モフォロジーの観察、ラ

マン散乱分光による歪み解析や TEM による転位の挙動解析を実施すると共に、成長のその場観察による理解も深める。実験結果と A01-05 理論班との連携から最適な構造指針を得る。A01 結晶成長 Gr.は互いに協力して、特異構造の形成メカニズム解析および特異点濃度制御に関する指針策定を行う。

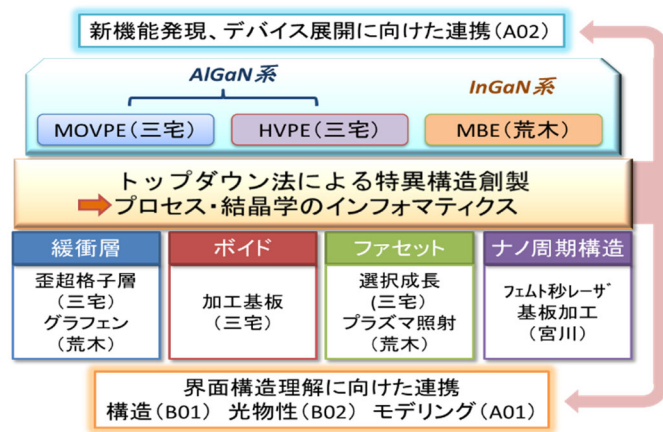


図 2. 研究代表者、研究分担者の役割と位置づけ

4. 研究成果

図 3 に、Face-to-Face 法により高温アニール(FFA)を行った AlN の(a)(0002)回折および (b)(10-12)回折の XRC 半値幅を示す。(0002)回折はアニールを行うことで大きく改善して最も良い条件で 49 arcsec で、(10-12)回折はアニール温度上昇に伴い大きく改善して最も良い条件で 243 arcsec であった。図 5 に膜厚 170 nm のスパッタ法 AlN を 1700 °C でアニールをしたときのアニール前とアニール後の(a)(0002)回折および(b)(10-12)回折の omega スキャンの XRC スペクトルを示す。アニール前の(0002)回折の XRC スペクトルは鋭いピークと広いピークがあるのに対し、アニール後の(0002)回折の XRC スペクトルは鋭いピークのみになり、結晶性が改善していることが分かる。(10-12)回折の XRC スペクトルはアニールを行うことでピークが鋭くなっていることが分かり、結晶性が改善していることが分かる。

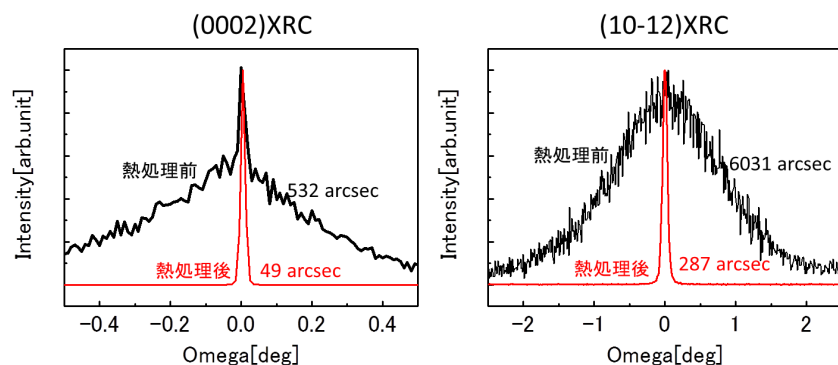


図 3 アニール後のスパッタ法 AlN の XRC スペクトル

図 4 に、MOVPE 成長後 AlN の断面・平面 STEM 像を示す。図 4 (a)および(b)は、それぞれ膜厚約 180 nm(アニール温度: 1700 °C)、480 nm(同 1725 °C)の AlN テンプレート上の平面 STEM 像であり、AlN テンプレートの膜厚増加とアニール温度の上昇に伴い転位密度が低下している様子が確認できる。また、図 4(c)は、図 16(b)と同一試料の断面 STEM 像であり、AlN/サファイア界面から転位密度の低減が実現され、試料表面まで転位の増加がないことが確認できる。図 4 に示した STEM 像に確認される転位はすべて刃状転位である。図 5 に、平面 STEM 像から得た貫通転位密度の AlN テンプレート膜厚依存性を示す。XRD 測定の結果からも推測された通り、AlN テンプレート膜厚の増

加に伴い貫通転位密度が単調に低減していることが確認された。最適化された高温アニール条件により、 $2.07 \times 10^8 \text{ cm}^{-2}$ の貫通転位密度が得られた。

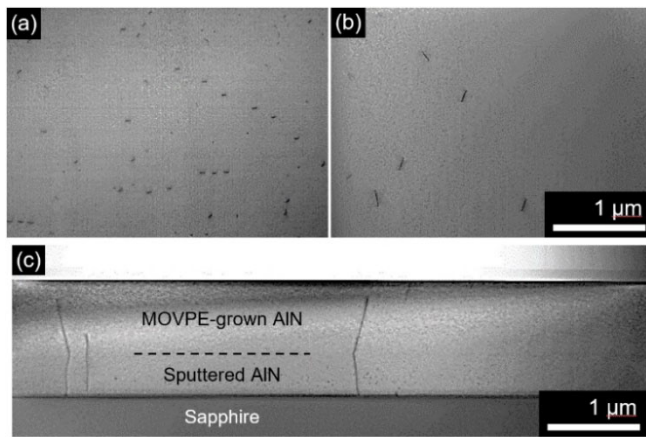


図4 MOVPE 成長後 AlN の (a), (b) 平面 (c) 断面 STEM 像. (a) AlN テンプレート膜厚 180 nm, アニール温度 1700 °C, (b), (c) AlN テンプレート膜厚 480 nm, アニール温度 1725 °C

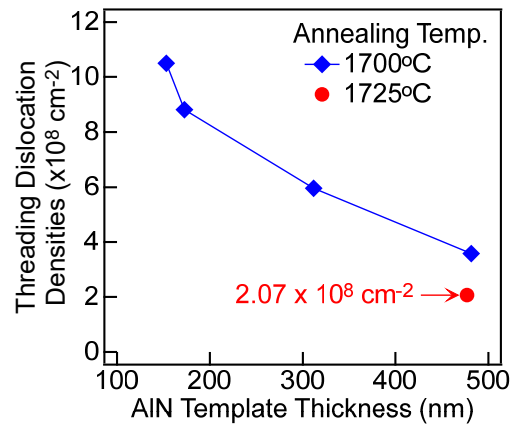


図5 平面 STEM 像から得た貫通転位密度と AlN テンプレート膜厚の関係

サファイア上に MOVPE 法により、5nm のバッファ層を堆積した後、3 μm の AlN 膜の成長を行った AlN では、XRC-FWHM 値は(0002)回折で約 200arcsec, (10-12)回折で約 400arcsec である。その試料の表面 AFM 像を図 6 の上段に示す。螺旋成分を有する貫通転位の存在により、1 $\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$ 領域でも数個のステップ乱れが見られる。一方、180nm の AlN 膜をスパッタ法で堆積し、それを 1700°C で 3 時間のアニールを行い、このテンプレート上に MOVPE 法により 2.8 μm の AlN 膜を成長させた試料の表面 AFM 像を図 6 の下段に示す。XRC-FWHM 値は(0002)回折で約 25arcsec, (10-12)回折で約 230arcsec である。ステップ構造に乱れが見られず、螺旋成分を有する貫通転位が 10^6 cm^{-2} 台またはそれ以下であることが推定される。断面 TEM 像についても、それぞれ図 6 に示しているが、通常のバッファ層を用いた AlN 膜では、1-2 μm まで高密度の転位が存在し、それ

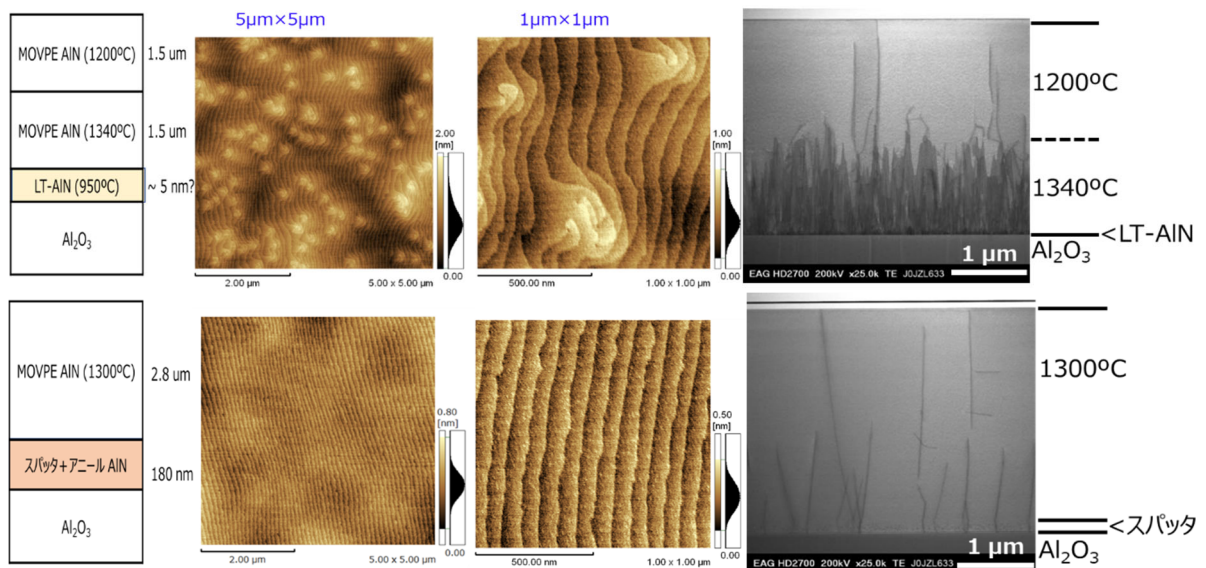


図6 5nm のバッファ層を用いた 3 μm の AlN 膜(上段)及び、スパッタ法堆積 AlN を 1700°C でアニールしたテンプレート上の AlN 膜(下段)における表面 AFM 像と断面 TEM 像

らの対消滅により転位密度の低減が行われていることがわかる。一方、スパッタ法堆積アニール AlN テンプレート上では、サファイア界面より転位密度は小さく、またそれらの転位は表面に向かって直進している。実際に 200nm のみ MOVPE 法でホモエピ成長を行った試料でも、ステップ乱れのないほぼ同様の表面 AFM 像が得られた。このように、スパッタ法堆積アニール AlN テンプレートは、1 μ m 以下の膜厚でも螺旋成分の転位が極めて少ない高い結晶性を有する AlN 膜であることが明らかとなった。

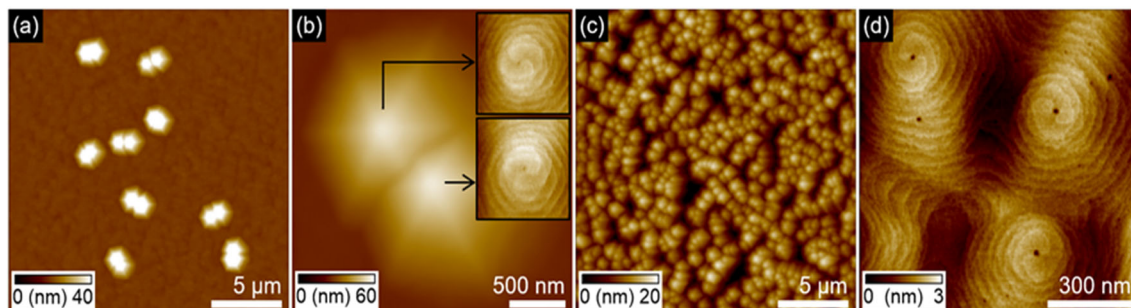


図 7 (a, b) FFA Sp-AlN テンプレート上 および (c, d) MOVPE-AlN テンプレート上に MOVPE 成長させた膜厚約 300 nm の $\text{Al}_{0.74}\text{Ga}_{0.26}\text{N}$ の表面 AFM 像. (b)および(d)はそれぞれ(a)および(c)の拡大図.

膜厚約 300 nm の比較的薄い $\text{Al}_{0.74}\text{Ga}_{0.26}\text{N}$ をそれぞれの AlN テンプレート上に成長させ、AlGa_N の成長初期過程を観察した。図 7 に、成長させた AlGa_N の表面 AFM 像を示す。FFA Sp-AlN テンプレート上では、ヒロック構造がまばらに形成されている様子が確認された。このヒロック構造の密度は約 $2 \times 10^6 \text{ cm}^{-2}$ で、FFA Sp-AlN テンプレート上に確認されたステップ終端部の密度と良い一致を示している。また、個々のヒロック構造の頂上部では、らせん転位あるいは混合転位に起因してスパイラル成長が生じていることが確認できる(図 7(b))。一方で、MOVPE-AlN テンプレート上では、AlGa_N の成長に伴って小さな島状の構造が高密度に形成されており、拡大像からは、個々の島状構造もやはりらせん転位あるいは混合転位に起因したスパイラル成長により形成されている様子が確認できる。以上の結果から、図 8 に模式的に示すように、FFA Sp-AlN テンプレート上で形成されたヒロック構造は、らせん転位や混合転位に起因したスパイラル成長を核として発生しており、FFA Sp-AlN テンプレートのらせん転位および混合転位の密度が MOVPE-AlN テンプレートと比較して極めて低いために、個々の転位に起因したスパイラル成長が巨大化したものであることがわかった。一方で、MOVPE-AlN 上では、らせん・混合転位が比較的高密度で存在するためスパイラル成長も高密度に発生し、隣接したスパイラル成長が互いに干渉し合う。その結果、個々のスパイラル成長は膜厚が増大しても巨大化せず平坦な表面が維持されているものと考えられる。

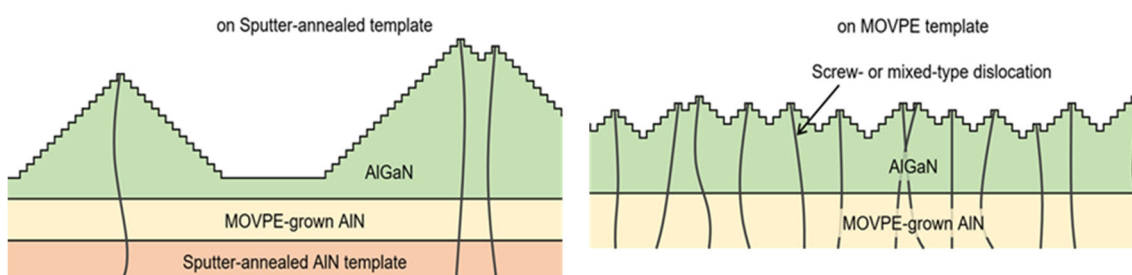


図 8 (a) スパッタアニール AlN テンプレートおよび (b) MOVPE-AlN テンプレートに AlGa_N 層を MOVPE 成長させた成長形態の断面模式図.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計52件（うち査読付論文 52件／うち国際共著 8件／うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 S. Tanaka, K. Shojiki, K. Uesugi, Y. Hayashi, H. Miyake	4. 巻 512
2. 論文標題 Quantitative evaluation of strain relaxation in annealed sputter-deposited AlN film	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Crystal Growth	6. 最初と最後の頁 16-19
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jcrysgro.2019.02.001	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. Hayashi, K. Tanigawa, K. Uesugi, K. Shojiki, H. Miyake	4. 巻 512
2. 論文標題 Curvature-controllable and crack-free AlN/sapphire templates fabricated by sputtering and high-temperature annealing	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Crystal Growth	6. 最初と最後の頁 131-135
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jcrysgro.2019.02.001	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. Xiao, N. Jiang, K. Shojiki, K. Uesugi, H. Miyake	4. 巻 58
2. 論文標題 Preparation of high-quality thick AlN layer on nanopatterned sapphire substrates with sputter-deposited annealed AlN film by hydride vapor-phase epitaxy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 SC1003
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.7567/1347-4065/ab0ad4	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. Wang, X. Rong, S. Ivanov, V. Jmerik, Z. Chen, H. Wang, T. Wang, P. Wang, P. Jin, Y. Chen, V. Kozlovsky, D. Sviridov, M. Zverev, E. Zhdanova, N. Gamov, V. Studenov, H. Miyake, H. Li, S. Guo, X. Yang, F. Xu, T. Yu, Z. Qin, W. Ge, B. Shen, X. Wang	4. 巻 7
2. 論文標題 Deep Ultraviolet Light Source from Ultrathin GaN/AlN MQW Structures with Output Power Over 2 Watt	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Advanced Optical Materials	6. 最初と最後の頁 1801763
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1002/adom.201801763	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. Nagamatsu, X. Liu, K. Uesugi, H. Miyake	4. 巻 58
2. 論文標題 Improved emission intensity of UVC-LEDs from using strain relaxation layer on sputter-annealed AlN	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 SCCC07
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab07a1	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. Uesugi, Y. Hayashi, K. Shojiki, H. Miyake	4. 巻 12
2. 論文標題 Reduction of threading dislocation density and suppression of cracking in sputter-deposited AlN templates annealed at high temperatures	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 65501
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1882-0786/ab1ab8	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, Y. Hayashi, K. Uesugi, H. Miyake	4. 巻 58
2. 論文標題 Local and anisotropic strain in AlN film on sapphire observed by Raman scattering spectroscopy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 SCCB17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab0d07	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. Akiyama, M. Uchino, K. Nakamura, T. Ito, S. Xiao, H. Miyake	4. 巻 58
2. 論文標題 Structural analysis of polarity inversion boundary in sputtered AlN films annealed under high temperatures	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 SCCB30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab0d01	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. Kawase, S. Ikeda, Y. Sakuragi, S. Yasue, S. Iwayama, M. Iwaya, T. Takeuchi, S. Kamiyama, I. Akasaki, H. Miyake	4. 巻 58
2. 論文標題 Ultraviolet-B band lasers fabricated on highly relaxed thick Al _{0.55} Ga _{0.45} N films grown on various types of AlN wafers	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 SC1052
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab0d04	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. Ishitani, K. Oki, H. Miyake	4. 巻 58
2. 論文標題 Statistics of excitonic energy states based on phononic-excitonic-radiative model	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 SCCB34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1347-4065/ab09e2	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 SH. Lee, H. Jeong, OF. NgomeOkello, S. Xiao, S. Moon, D. Kim, GY. Kim, JL. Lo, YC. Peng, BM. Cheng, H. Miyake, SY. Choi, JK. Kim	4. 巻 9
2. 論文標題 Improvements in structural and optical properties of wafer-scale hexagonal boron nitride film by post-growth annealing	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific reports	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-47093-9	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. Uesugi, M. Funato, Y. Kawakami, H. Miyake	4. 巻 9
2. 論文標題 Impact of face-to-face annealed sputtered AlN on the optical properties of AlGaN multiple quantum wells	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 AIP Advances	6. 最初と最後の頁 125342
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 T. Shibata, R. Fujii, Y. Nishioka, H. Miyake, T. Mori, R. Tanaka	4. 巻 14
2. 論文標題 A Simple Analysis Method for 4-Deoxy-1-erythro-5-hexoseulose Uronic Acid by HPLC-ELSD with Column for Anion Analysis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 NATURAL PRODUCT COMMUNICATIONS	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/1934578X19850990	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. Kozaki, H. Miyake	4. 巻 128
2. 論文標題 Enzymatic and molecular characterization of an endoglucanase E from Clostridium cellulovorans 743B	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 JOURNAL OF BIOSCIENCE AND BIOENGINEERING	6. 最初と最後の頁 398-404
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jbiosc.2019.03.013	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. Fujikura, T. Konno, T. Kimura, H. Miyake	4. 巻 13
2. 論文標題 AlN nanostructures and flat, void-less AlN templates formed by hydride vapor phase epitaxy on patterned sapphire substrates	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 25506
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/1882-0786/ab65a0	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. Shirato, Y. Hayashi, K. Uesugi, K. Shojiki, H. Miyake	4. 巻 257
2. 論文標題 High Temperature Annealing of Sputter Deposited AlN on (001) Diamond Substrate	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 physica status solidi (b)	6. 最初と最後の頁 1900447
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pssb.201900447	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. Teramura, Y. Kawase, Y. Sakuragi, S. Iwayama, M. Iwaya, T. Takeuchi, S. Kamiyama, I. Akasaki, H. Miyake	4. 巻 -
2. 論文標題 High Crystallinity and Highly Relaxed Al _{0.60} Ga _{0.40} N Films Using Growth Mode Control Fabricated on a Sputtered AlN Template with High Temperature Annealing	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 physica status solidi (a)	6. 最初と最後の頁 1900868
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pssa.201900868	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. Uesugi, K. Shojiki, Y. Tezen, Y. Hayashi, H. Miyake	4. 巻 116
2. 論文標題 Suppression of dislocation-induced spiral hillocks in MOVPE-grown AlGa _N on face-to-face annealed sputter-deposited AlN template	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Physics Letters	6. 最初と最後の頁 62101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5141825	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. Iba, K. Shojiki, K. Uesugi, S. Xiao, H. Miyake	4. 巻 532
2. 論文標題 MOVPE growth of AlN films on nano-patterned sapphire substrates with annealed sputtered AlN	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Crystal Growth	6. 最初と最後の頁 125397
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcrysgro.2019.125397	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. Sato, S. Yasue, K. Yamada, S. Tanaka, T. Omori, S. Ishizuka, S. Teramura, Y. Ogino, S. Iwayama, H. Miyake, M. Iwaya, T. Takeuchi, S. Kamiyama, I. Akasaki	4. 巻 13
2. 論文標題 Room-temperature operation of AlGa _N ultraviolet-B laser diode at 298 nm on lattice-relaxed Al _{0.6} Ga _{0.4} N/AlN/sapphire	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 31004
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1882-0786/ab7711	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. Tanaka, Y. Kawase, S. Teramura, S. Iwayama, K. Sato, S. Yasue, T. Omori, M. Iwaya, T. Takeuchi, S. Kamiyama, I. Akasaki, H. Miyake	4. 巻 13
2. 論文標題 Effect of dislocation density on optical gain and internal loss of AlGaIn-based ultraviolet-B band lasers	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Physics Express	6. 最初と最後の頁 45504
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1882-0786/ab7caf	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 J. Hakamata, Y. Kawase, L. Dong, S. Iwayama, M. Iwaya, T. Takeuchi, S. Kamiyama, H. Miyake, I. Akasaki	4. 巻 255
2. 論文標題 Growth of High Quality AlN and AlGaIn Films on Sputtered AlN/Sapphire Templates via High Temperature Annealing	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 physica status solidi (b)	6. 最初と最後の頁 1700506
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pssb.201700506	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. Murotani, K. Ikeda, T. Tsurumaru, R. Fujiwara, S. Kurai, H. Miyake, K. Hiramatsu, Y. Yamada	4. 巻 255
2. 論文標題 Temperature Dependence of Stokes Shifts of Excitons and Biexcitons in Al _{0.61} Ga _{0.39} N Epitaxial Layer	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 physica status solidi (b)	6. 最初と最後の頁 1700374
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pssb.201700374	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. Shida, S. Takeuchi, T. Tohei, H. Miyake, K. Hiramatsu, K. Sumitani, Y. Imai, S. Kimura, A. Sakai	4. 巻 123
2. 論文標題 Microstructural analysis in the depth direction of a heteroepitaxial AlN thick film grown on a trench-patterned template by nanobeam X-ray diffraction	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 161563
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5011291	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. Xiao, R. Suzuki, H. Miyake, S. Harada, T. Ujihara	4. 巻 502
2. 論文標題 Improvement mechanism of sputtered AlN films by high-temperature annealing	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Crystal Growth	6. 最初と最後の頁 41-44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcrysgro.2018.09.002	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. Murotani, Y. Hayakawa, K. Ikeda, H. Miyake, K. Hiramtsu, Y. Yamada	4. 巻 123
2. 論文標題 Temperature dependence of excitonic transitions in Al _{0.60Ga0.40N} /Al _{0.70Ga0.30N} multiple quantum wells from 4 to 750 K	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 205705
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5023996	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. Kurai, N. Imura, L. Jin, H. Miyake, K. Hiramatsu, Y. Yamada	4. 巻 57
2. 論文標題 Cathodoluminescence study on local high-energy emissions at dark spots in AlGaIn/AlGaIn multiple quantum wells	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Applied Physics	6. 最初と最後の頁 60311
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.060311	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 Y. Sakurai, K. Ueno, A. Kobayashi, J. Ohta, H. Miyake, H. Fujioka	4. 巻 6
2. 論文標題 Growth of Si-doped AlN on sapphire (0001) via pulsed sputtering	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 APL Materials	6. 最初と最後の頁 111103
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcrysgro.2018.09.002	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 S. Tanaka, K. Shojiki, K. Uesugi, Y. Hayashi, H. Miyake	4. 巻 512
2. 論文標題 Quantitative evaluation of strain relaxation in annealed sputter-deposited AlN film	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Crystal Growth	6. 最初と最後の頁 16-19
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcrysgro.2019.02.001	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. Hayashi, K. Tanigawa, K. Uesugi, K. Shojiki, H. Miyake	4. 巻 512
2. 論文標題 Curvature-controllable and crack-free AlN/sapphire templates fabricated by sputtering and high-temperature annealing	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Crystal Growth	6. 最初と最後の頁 131-135
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcrysgro.2019.02.001	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 K. Uesugi, Y. Hayashi, K. Shojiki, S. Xiao, K. Nagamatsu, H. Yoshida, H. Miyake	4. 巻 510
2. 論文標題 Fabrication of AlN templates on SiC substrates by sputtering-deposition and high-temperature annealing	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Crystal Growth	6. 最初と最後の頁 13-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcrysgro.2019.01.011	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 Hayashi, Y; Katayama, R; Akiyama, T; Ito, T; Miyake, H	4. 巻 11
2. 論文標題 Polarity inversion of aluminum nitride by direct wafer bonding	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 APPLIED PHYSICS EXPRESS	6. 最初と最後の頁 31003
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.11.031003	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 Susilo, N; Hagedorn, S; Jaeger, D; Miyake, H; Zeimer, U; Reich, C; Neuschulz, B; Sulmoni, L; Guttman, M; Mehnke, F; Kuhn, C; Wernicke, T; Weyers, M; Kneissl, M	4. 巻 112
2. 論文標題 AlGaIn-based deep UV LEDs grown on sputtered and high temperature annealed AlN/sapphire	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 APPLIED PHYSICS LETTERS	6. 最初と最後の頁 41110
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.5010265	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 Yoshizawa, R; Miyake, H; Hiramatsu, K	4. 巻 57
2. 論文標題 Effect of thermal annealing on AlN films grown on sputtered AlN templates by metalorganic vapor phase epitaxy	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	6. 最初と最後の頁 01AD05
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.57.01AD05	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 Okada, S; Iwai, H; Miyake, H; Hiramatsu, K	4. 巻 56
2. 論文標題 Structural study of GaN grown on nonpolar bulk GaN substrates with trench patterns	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	6. 最初と最後の頁 125504
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.56.125504	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 Lin, CH; Yamashita, Y; Miyake, H; Hiramatsu, K	4. 巻 468
2. 論文標題 Fabrication of high-crystallinity a-plane AlN films grown on r-plane sapphire substrates by modulating buffer-layer growth temperature and thermal annealing conditions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 JOURNAL OF CRYSTAL GROWTH	6. 最初と最後の頁 845-850
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcrysgro.2016.09.076	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 Okada, S; Iwai, H; Miyake, H; Hiramatsu, K	4. 巻 468
2. 論文標題 Selective area growth of GaN on trench-patterned nonpolar bulk GaN substrates	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 JOURNAL OF CRYSTAL GROWTH	6. 最初と最後の頁 851-855
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcrysgro.2016.12.011	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 Huang, CY; Wu, PY; Chang, KS; Lin, YH; Peng, WC; Chang, YY; Li, JP; Yen, HW; Wu, YS; Miyake, H; Kuo, HC	4. 巻 7
2. 論文標題 High-quality and highly-transparent AlN template on annealed sputter-deposited AlN buffer layer for deep ultra-violet light-emitting diodes	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 AIP ADVANCES	6. 最初と最後の頁 55110
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.4983708	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 該当する

1. 著者名 Nakamura, K; Fukuno, T; Miyake, H; Hiramatsu, K; Yamada, Y	4. 巻 10
2. 論文標題 Confinement-enhanced biexciton binding energy in AlGaIn-based quantum wells	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 APPLIED PHYSICS EXPRESS	6. 最初と最後の頁 51003
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.10.051003	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 Murotani, H; Nakamura, K; Fukuno, T; Miyake, H; Hiramatsu, K; Yamada, Y	4. 巻 10
2. 論文標題 High-temperature photoluminescence and photoluminescence excitation spectroscopy of Al _{0.60} Ga _{0.40} N/Al _{0.70} Ga _{0.30} N multiple quantum wells	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 APPLIED PHYSICS EXPRESS	6. 最初と最後の頁 21002
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.10.021002	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 Khan, DT; Takeuchi, S; Nakamura, Y; Nakamura, K; Arauchi, T; Miyake, H; Hiramatsu, K; Imai, Y; Kimura, S; Sakai, A	4. 巻 56
2. 論文標題 Study on the influence of different trench-patterned templates on the crystalline microstructure of AlN epitaxial films by X-ray microdiffraction	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	6. 最初と最後の頁 25502
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.56.025502	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 Kojima, K; Furusawa, K; Yamazaki, Y; Miyake, H; Hiramatsu, K; Chichibu, SF	4. 巻 10
2. 論文標題 A design strategy for achieving more than 90% of the overlap integral of electron and hole wavefunctions in high-AlN-mole-fraction Al _x Ga _{1-x} N multiple quantum wells	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 APPLIED PHYSICS EXPRESS	6. 最初と最後の頁 15802
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.10.015802	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 Miyake, H; Lin, CH; Tokoro, K; Hiramatsu, K	4. 巻 456
2. 論文標題 Preparation of high-quality AlN on sapphire by high-temperature face-to-face annealing	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 JOURNAL OF CRYSTAL GROWTH	6. 最初と最後の頁 155-159
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcrysgro.2016.08.028	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 Kamada, S; Takeuchi, S; Khan, DT; Miyake, H; Hiramatsu, K; Imai, Y; Kimura, S; Sakai, A	4. 巻 9
2. 論文標題 Microstructural analysis of an epitaxial AlN thick film/trench-patterned template by three-dimensional reciprocal lattice space mapping technique	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 APPLIED PHYSICS EXPRESS	6. 最初と最後の頁 111001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.9.111001	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 Lin, CH; Tamaki, S; Yamashita, Y; Miyake, H; Hiramatsu, K	4. 巻 9
2. 論文標題 Effects of AlN buffer layer thickness on the crystallinity and surface morphology of 10- μ m-thick a-plane AlN films grown on r-plane sapphire substrates	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 APPLIED PHYSICS EXPRESS	6. 最初と最後の頁 81001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.9.081001	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 Ishitani, Y; Takeuchi, K; Oizumi, N; Sakamoto, H; Ma, B; Morita, K; Miyake, H; Hiramatsu, K	4. 巻 49
2. 論文標題 Excitation and deexcitation dynamics of excitons in a GaN film based on the analysis of radiation from high-order states	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 JOURNAL OF PHYSICS D-APPLIED PHYSICS	6. 最初と最後の頁 245102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/0022-3727/49/24/245102	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 Kaur, J; Kuwano, N; Jamaludin, KR; Mitsuhashi, M; Saito, H; Hata, S; Suzuki, S; Miyake, H; Hiramatsu, K; Fukuyama, H	4. 巻 9
2. 論文標題 Electron microscopy analysis of microstructure of postannealed aluminum nitride template	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 APPLIED PHYSICS EXPRESS	6. 最初と最後の頁 65502
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.9.065502	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 Fukuyama, H; Miyake, H; Nishio, G; Suzuki, S; Hiramatsu, K	4. 巻 55
2. 論文標題 Impact of high-temperature annealing of AlN layer on sapphire and its thermodynamic principle	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	6. 最初と最後の頁 05FL02
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.55.05FL02	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 Lin, CH; Yasui, D; Tamaki, S; Miyake, H; Hiramatsu, K	4. 巻 55
2. 論文標題 Effect of surface pretreatment of r-plane sapphire substrates on the crystal quality of a-plane AlN	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	6. 最初と最後の頁 05FA12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.55.05FA12	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 Miyake, H; Nishio, G; Suzuki, S; Hiramatsu, K; Fukuyama, H; Kaur, J; Kuwano, N	4. 巻 9
2. 論文標題 Annealing of an AlN buffer layer in N-2-CO for growth of a high-quality AlN film on sapphire	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 APPLIED PHYSICS EXPRESS	6. 最初と最後の頁 25501
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/APEX.9.025501	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 Kurai, S; Miyake, H; Hiramatsu, K; Yamada, Y	4. 巻 119
2. 論文標題 Microscopic potential fluctuations in Si-doped AlGaIn epitaxial layers with various AlN molar fractions and Si concentrations	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	6. 最初と最後の頁 25707
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/1.4939864	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 Okada, S; Miyake, H; Hiramatsu, K; Miyagawa, R; Eryu, O; Hashizume, T	4. 巻 55
2. 論文標題 Surface thermal stability of free-standing GaN substrates	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	6. 最初と最後の頁 01AC08
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7567/JJAP.55.01AC08	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 -

〔学会発表〕 計91件（うち招待講演 16件 / うち国際学会 33件）

1. 発表者名 S. Xiao, N. Jiang, K. Shojiki, K. Uesugi, H. Miyake
2. 発表標題 Preparation of high-quality thick AlN layer on nano-patterned sapphire substrates with sputter-deposited annealed AlN film by hydride vapor-phase epitaxy
3. 学会等名 The International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications (LEDIA'19) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 K. Uesugi, Y. Hayashi, K. Shojiki, H. Miyake
2. 発表標題 Threading Dislocation Reduction of Sputter-Deposited AlN Templates for Deep-Ultraviolet Light-Emitting Device Applications
3. 学会等名 The International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications (LEDIA'19) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Y. Iba, K. Shojiki, K. Uesugi, S. Xiao, H. Miyake
2. 発表標題 MOVPE Growth on Sputtered Annealed AlN Film / Nano PSS
3. 学会等名 The International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications (LEDIA'19) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Y. Morioka, S. Yamaguchi, K. Shojiki, Y. Hayashi, H. Miyake, K. Shiomi, Y. Fujiwara, M. Uemukai, R. Katayama
2. 発表標題 Focusing Grating Coupler for AlN Deep UV Waveguide SHG Device
3. 学会等名 The International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications (LEDIA'19) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 R. Tanabe, T. Onodera, M. Uemukai, T. Hikosaka, S. Nunoue, K. Shojiki, H. Miyake, M. Kushimoto, H. Cheong, Y. Honda, H. Amano, R. Katayama
2 . 発表標題 Raman Scattering Investigation of Strain Evolution during Surface-Activated Bonding of GaN and Removal of Si substrate
3 . 学会等名 The International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications (LEDIA'19) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Y. Hayashi, K. Fujikawa, K. Uesugi, K. Shojiki, H. Miyake
2 . 発表標題 Fabrication of c-AlN/a-Sapphire Templates by Sputtering and High-Temperature Annealing
3 . 学会等名 Compound Semiconductor Week 2019(CSW2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 T. Shirato, Y. Hayashi, K. Uesugi, K. Shojiki, H. Miyake
2 . 発表標題 High-Temperature Annealing of Sputter-Deposited AlN on Diamond Substrate
3 . 学会等名 Compound Semiconductor Week 2019(CSW2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 H. Miyake, K. Shojiki, K. Uesugi, S. Xiao
2 . 発表標題 Reduction of Threading Dislocation Density in High-temperature Annealed AlN on Sapphire Templates
3 . 学会等名 19th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE-19), 19th US Biennial Workshop on Organometallic Vapor Phase Epitaxy (OMVPE-19) (招待講演)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 K. Uesugi, K. Shojiki, Y. Hayashi, H. Miyake
2 . 発表標題 MOVPE Growth of AlGa _N on High-Temperature Annealed Sputter Deposited AlN Templates
3 . 学会等名 13th International Conference on Nitride Semiconductors 2019 (ICNS-13) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 K. Shojiki, R. Ishii, K. Uesugi, M. Funato, Y. Kawakami, H. Miyake
2 . 発表標題 Comparative Study of AlGa _N Multiple Quantum Wells on Annealed Sputtered-AlN and MOVPE-Grown-AlN on Sapphire Substrates
3 . 学会等名 13th International Conference on Nitride Semiconductors 2019 (ICNS-13) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Y. Takabayashi, H. Tachibana, F. B. Abs, S. Mouri, T. Araki, H. Miyake, K. Uesugi, K. Shojiki
2 . 発表標題 RF-MBE InN Growth on High-Quality AlN Template
3 . 学会等名 13th International Conference on Nitride Semiconductors 2019 (ICNS-13) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 H. Miyake, K. Uesugi, S. Xiao, K. Shojiki, H. Koizumi, S. Kuboya
2 . 発表標題 Fabrication of high-quality AlN on sapphire by high-temperature annealing
3 . 学会等名 1st International Workshop on AlGa _N based UV-Laser diodes, Berlin, Germany (招待講演)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 H. Miyake, K. Shojiki, K. Uesugi, S. Xiao, H. Koizumi, S. Kuboya
2 . 発表標題 Preparation of high-quality AlN templates for deep UV devices
3 . 学会等名 4th International Workshop on Ultraviolet Materials and Devices (IWUMD-IV) (招待講演)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 S. Xiao, K. Shojiki, K. Uesugi, and H. Miyake
2 . 発表標題 Crack-Free thick AlN Grown on μ -Cone Patterned Sapphire Substrates with Sputter-Deposited Annealed AlN film by Hydride Vapor-Phase Epitaxy
3 . 学会等名 4th International Workshop on Ultraviolet Materials and Devices (IWUMD-IV) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 S. Kuboya, Y. Tezen, K. Uesugi, K. Norimatsu, K. Shojiki, H. Miyake
2 . 発表標題 Growth of Si-doped AlGaIn on High-Temperature-Annealed MOVPE-Grown AlN Films on Vicinal Sapphire with Sputtered AlN Seed Layers
3 . 学会等名 4th International Workshop on Ultraviolet Materials and Devices (IWUMD-IV) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 K. Shojiki, R. Ishii, K. Uesugi, M. Funato, Y. Kawakami, and H. Miyake
2 . 発表標題 Internal quantum efficiency improvement by using annealed sputtered AlN template
3 . 学会等名 Singularity Project Workshop of China-Korea-Japan (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 K. Uesugi, K. Shojiki, Y. Hayashi, H. Miyake
2. 発表標題 MOVPE Growth of AlGaIn on High-Temperature Annealed Sputter Deposited AlN Templates
3. 学会等名 Singularity Project Workshop of China-Korea-Japan (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Miyake, K. Shojiki, K. Uesugi, S. Xiao, H. Koizumi, S. Kuboya
2. 発表標題 Threading Dislocation Reduction of Sputter-deposited AlN/sapphire by High-Temperature Annealing
3. 学会等名 The 9th Asia-Pacific Workshop on Widegap Semiconductors (APSW2019) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三宅秀人, 正直花奈子, 肖世玉, 劉小桐, 岩山章, 上杉謙次郎, 窪谷茂幸, 小泉晴比古, 手銭雄太, 則松研二
2. 発表標題 サファイア上AlN膜の高温アニールによる高品質化と深紫外LED開発
3. 学会等名 第11回ナノ構造・エピタキシャル成長講演会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川端心, 正直花奈子, 上杉謙次郎, Xiaotong Liu, 三宅秀人
2. 発表標題 スパッタ堆積アニールAlNテンプレート上へのMOVPE法ホモ成長
3. 学会等名 第11回ナノ構造・エピタキシャル成長講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 橘秀紀, F.B. Abas, 高林祐介, 毛利真一郎, 名西ヤスシ, 荒木努, 正直花奈子, 三宅秀人
2. 発表標題 RF-MBE法を用いた高品質AlN上へのInN成長
3. 学会等名 第11回ナノ構造・エピタキシャル成長講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福田安莉, 橘秀紀, 高林祐介, 後藤直樹, 毛利真一郎, 名西?之, 荒木努, 正直花奈子, 三宅秀人
2. 発表標題 RF-MBE成長InNに対する熱処理の効果
3. 学会等名 第11回ナノ構造・エピタキシャル成長講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正直花奈子, 石井良太, 上杉謙次郎, 船戸充, 川上養分一, 三宅秀人
2. 発表標題 アニール処理スパッタAlN膜上AlGaIn多重量子井戸構造の光学特性
3. 学会等名 第11回ナノ構造・エピタキシャル成長講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西森大智, 吉村一輝, 肖世玉, 正直花奈子, 三宅秀人
2. 発表標題 ストライプ溝サファイア基板上スパッタAlN膜のアニールとHVPEホモ成長
3. 学会等名 第11回ナノ構造・エピタキシャル成長講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正直花奈子, 林侑介, 上杉謙次郎, 三宅秀人
2. 発表標題 ラマン散乱分光法を用いたサファイア基板上AIN薄膜の局所的・異方的歪みの観測
3. 学会等名 第11回ナノ構造・エピタキシャル成長講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 林侑介、上杉 謙次郎、正直 花奈子、片山竜二、酒井朗、三宅 秀人
2. 発表標題 近赤外波長変換に向けた+c AIN/-c AIN構造の作製
3. 学会等名 2019年第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 窪谷茂幸、手銭 雄太、上杉 謙次郎、則松 研二、正直 花奈子、三宅 秀人
2. 発表標題 MOVPE成長AIN膜をアニールしたテンプレート上へのAlGaIn成長
3. 学会等名 2019年第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森岡 佳紀、上向井 正裕、上杉 謙次郎、正直 花奈子、三宅 秀人、森川 隆哉、藤原 康文、谷川 智之、片山 竜二
2. 発表標題 AIN導波路第二高調波発生デバイスのための集光グレーティング結合器
3. 学会等名 2019年第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山内 あさひ、小松 天太、池田 和久、上杉 謙二郎、正直 花奈子、三宅 秀人、彦坂 年輝、布上 真也、森川 隆哉、藤原 康文、上向井 正裕、谷川 智之、片山 竜二
2. 発表標題 2層極性反転積層AlN導波路を用いた深紫外第二高調波発生デバイスの設計
3. 学会等名 2019年第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 荒木 努、橘 秀紀、高林 佑介、福田 安莉、毛利 真一郎、名西ヤスシ、正直 花奈子、三宅 秀人
2. 発表標題 高品質AlN上RF-MBE成長InNの極微構造評価
3. 学会等名 2019年第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 河端 一輝、窪谷 茂幸、上杉 謙次郎、正直 花奈子、三宅 秀人
2. 発表標題 高温アニールAlNテンプレート上AlGaN多重量子井戸のMOVPE成長
3. 学会等名 2019年第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 稲富悠也、寒川義裕、岩谷素顕、三宅秀人
2. 発表標題 MOVPE成長中の極性面AlN表面における吸着原子の安定性解析
3. 学会等名 2019年第80回応用物理学会秋季学術講演会
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Y. Morioka, M. Uemukai, K. Uesugi, K. Shojiki, H. Miyake, T. Morikawa, Y. Fujiwara, T. Tanikawa and R. Katayama
2 . 発表標題 Input grating coupler for AlN channel waveguide wavelength conversion device
3 . 学会等名 38th Electronic Materials Symposium (EMS-38)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 A. Yamaguchi, T. Komatsu, K. Ikeda, K. Uesugi, K. Shojiki, H. Miyake, T. Hikosaka, S. Nunoue, T. Morikawa, Y. Fujiwara, T. Tanikawa and R. Katayama
2 . 発表標題 Design of deep ultraviolet second harmonic generation device with double-layer polarity-inverted AlN waveguide
3 . 学会等名 38th Electronic Materials Symposium (EMS-38)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 K. Kawabata, S. Kuboya, K. Shojiki, K. Uesugi, H. Miyake
2 . 発表標題 Optical properties of AlGaIn multiple quantum wells grown on n-AlGaIn using sputter-deposited AlN templates
3 . 学会等名 38th Electronic Materials Symposium (EMS-38)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 R. Tanabe, N. Yokokawa, M. Uemukai, T. Hikosaka, S. Nunoue, K. Shojiki, H. Miyake, M. Kushimoto, H. J. Cheong, Y. Honda, H. Amano, and R. Katayama
2 . 発表標題 Raman scattering evaluation of strain evolution during surface-activated bonding of GaN and removal of Si substrate
3 . 学会等名 38th Electronic Materials Symposium (EMS-38)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 三宅秀人、正直花奈子、肖世玉、上杉謙次郎、小泉晴比古、窪谷茂幸
2. 発表標題 サファイア上AIN膜の高温アニールによる高品質化と深紫外LED開発
3. 学会等名 徳島大学ポストLEDフォトニクス公開シンポジウム2019～深紫外LEDの可能性と生み出す未来～（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三宅秀人、上杉謙次郎、Shiyu Xiao、正直花奈子
2. 発表標題 スパッタ堆積AINの高温固相成長とその基板上へのAlGaIn成長
3. 学会等名 第48回結晶成長国内会議（JCCG-48）（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 正直花奈子、石井良太、上杉謙次郎、船戸充、川上養分一、三宅秀人
2. 発表標題 アニール処理スパッタAIN膜とn型AlGaIn下地層がAlGaIn多重量子井戸構造の光学特性に与える影響
3. 学会等名 第48回結晶成長国内会議（JCCG-48）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上杉 謙次郎、手銭 雄太、正直 花奈子、窪谷 茂幸、三宅 秀人
2. 発表標題 高温アニールしたスパッタ成膜 AIN テンプレート上への DUV LED 作製
3. 学会等名 2020年第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中須大蔵、嶋紘平、正直花奈子、上杉謙次郎、小島一信、上殿明良、三宅秀人、秩父重英
2. 発表標題 高温アニールしたスパッタAIN上に成長させたAINの陰極線蛍光評価(2)
3. 学会等名 2020年第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 嶋紘平、中須大蔵、正直花奈子、上杉謙次郎、小島一信、上殿明良、三宅秀人、秩父重英
2. 発表標題 高温アニールしたスパッタAIN上に成長させたAINの陰極線蛍光評価(1)
3. 学会等名 2020年第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 林侑介、上杉謙次郎、正直花奈子、三宅秀人、藤平哲也、酒井朗
2. 発表標題 高温熱処理したスパッタAIN膜の熱歪解析
3. 学会等名 2020年第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 橘 秀紀、高林 佑介、中村 亮介、毛利真一郎、名西ヤスシ、荒木努、正直花奈子、三宅 秀人
2. 発表標題 高品質AIN 上 RF MBE 成長 InN の極微構造評価 (II)
3. 学会等名 2020年第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ding Wang, Kenjiro Uesugi, Shiyu Xiao, Yuta Tezen, Kenji Norimatsu, Kanako Shojiki, Shigeyuki Kuboya, Hideto Miyake
2. 発表標題 High quality AlN film on sapphire prepared by two step sputtering-annealing
3. 学会等名 2020年第67回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Y. Hayashi, H. Miyake
2. 発表標題 Plasma activated bonding of 2-inch sputtered AlN wafers
3. 学会等名 MRS Spring Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Miyake, S. Xiao, Y. Hayashi, K. Shojiki
2. 発表標題 Fabrication of High-Quality AlN on Sapphire for Deep UV LED
3. 学会等名 Taiwan Solid State Lighting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Shojiki, X. Liu, S. Kawai, H. Miyake
2. 発表標題 Fabrication of High-Quality AlN Template on Sapphire Using High-Temperature Annealing
3. 学会等名 Compound Semiconductor Week (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Uesugi, Y. Hayashi, K. Shojiki, S. Xiao, H. Yoshida, H. Miyake
2. 発表標題 Characterization of strain relaxation behavior of annealed sputter deposited AlN films on SiC substrates
3. 学会等名 ICMOVPE-XIX (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Hayashi, K. Tanigawa, K. Shojiki, H. Miyake
2. 発表標題 Bowling Control of Sputtered AlN Caused by High Temperature Annealing
3. 学会等名 ICMOVPE-XIX (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Miyake
2. 発表標題 Fabrication of High-quality AlN Template by High Temperature Annealing
3. 学会等名 InRel-NPower (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Miyake, K. Shojiki, X. Liu, Y. Hayashi, X. Shiyu, K. Uesugi
2. 発表標題 Homoepitaxy of AlN on annealed AlN/sapphire template
3. 学会等名 ISGN-7 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 K. Uesugi, Y. Hayashi, K. Shojiki, S. Xiao, K. Nagamatsu, H. Yoshida, H. Miyake
2 . 発表標題 Crystal quality improvement of sputter-deposited AlN films on SiC substrates by high temperature annealing
3 . 学会等名 ISGN-7 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 K. Shojiki, K. Uesugi, K. Fujikawa, Y. Hayashi, S. Xiao, H. Miyake
2 . 発表標題 Anisotropic strain in AlN film on sapphire substrate
3 . 学会等名 IWN2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Y. Hayashi, K. Uesugi, K. Shojiki, H. Miyake
2 . 発表標題 Polarity Inversion of AlN by Sputtering Condition Control for DUV-SHG Devices
3 . 学会等名 IWN2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 S. Xiao, N. Jiang, K. Shojiki, K. Uesugi, H. Miyake
2 . 発表標題 Preparation of high-quality thick AlN on sputtered and annealed nano-patterned sapphire substrates by hydride vapor-phase epitaxy
3 . 学会等名 IWN2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 K. Uesugi1, Y. Hayashi, K. Shojiki, K. Nagamatsu, H. Yoshida, H. Miyake
2 . 発表標題 Crystalline quality improvement and suppression of cracking for sputter-deposited high-temperature annealed AlN films by stress control
3 . 学会等名 IWN2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 H. Miyake, K. Shojiki, Y. Hayashi, X. Shiyu, K. Uesugi, K. Nagamatsu
2 . 発表標題 Fabrication of high-quality AlN template by high-temperature annealing
3 . 学会等名 Japanese-Polish Workshop on Crystal Science (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Y. Hayashi, K. Uesugi, K. Tanigawa, S. Tanaka, K. Shojiki, and H. Miyake
2 . 発表標題 Thermal Stress Analysis of AlN/sapphire Templates Fabricated by Sputtering and High Temperature Annealing
3 . 学会等名 MRS Fall Meeting (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 H. Miyake, K. Shojiki, Y. Hayashi, S. Xiao, K. Uesugi, K. Nagamatsu
2 . 発表標題 High-temperature annealing of sputter-deposited AlN films on sapphire
3 . 学会等名 IWUMD2018 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Xiao, N. Jiang, K. Shojiki, K. Uesugi, H. Miyake
2. 発表標題 Preparation of high-quality thick AlN layer on sputtered and annealed nano-patterned sapphire substrates by hydride vapor-phase epitaxy
3. 学会等名 IWUMD2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Uesugi, Y. Hayashi, K. Shojiki, K. Nagamatsu, H. Yoshida, H. Miyak
2. 発表標題 Reduction of threading dislocation density and suppression of cracking for sputter-deposited high-temperature annealed AlN films
3. 学会等名 IWUMD2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上杉 謙次郎, 正直 花奈子, 林 侑介, 肖 世玉, 永松 謙太郎, 吉田 治正, 三宅 秀人
2. 発表標題 6H-SiC基板上におけるAlN周期構造の作製と評価
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 三宅秀人・正直花奈子・林侑介・肖世玉・上杉謙次郎・永松謙太郎
2. 発表標題 深紫外LED実用化の鍵となる基板作製技術
3. 学会等名 電子情報通信学会ソサイエティ大会 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 永松謙太郎・上杉謙次郎・正直花奈子・吉田治正・三宅秀人
2. 発表標題 スパッタ法AlN膜の高温アニールとその基盤上へのAlGaIn深紫外LED作製
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会シンポジウム（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 渡邊 陽生、元垣内 敦司、三宅 秀人、平松 和政
2. 発表標題 Agワイヤグリッド構造を用いたプラズモニック波長板の設計と作製に関する研究
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 永松 謙太郎、上杉 謙次郎、三宅 秀人、吉田 治正
2. 発表標題 歪緩和による深紫外LEDの発光効率改善
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 加藤 亮、元垣内 敦司、三宅 秀人、平松 和政
2. 発表標題 焦点制御型回折レンズの位相シフトと集光特性の関係
3. 学会等名 第79回応用物理学会秋季学術講演会シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 林 侑介、上杉 謙次郎、正直 花奈子、三宅 秀人
2. 発表標題 スパッタ条件制御による-c/+c 極性反転AlN 構造の作製
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 永松 謙太郎、上杉 謙次郎、正直 花奈子、吉田 治正、三宅 秀人
2. 発表標題 スパッタ法AlN膜の高温アニールとその基板上へのAlGaIn深紫外LED作製
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 上杉 謙次郎、林 侑介、正直 花奈子、永松 謙太郎、吉田 治正、三宅 秀人
2. 発表標題 高温アニールしたAlNのクラック抑制と高品質化
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 山口 修平、山内 あさひ、上向井 正裕、林 侑介、三宅 秀人、塩見 圭史、藤原 康文、片山 竜二
2. 発表標題 波長許容幅拡大を目指した横型擬位相整合AlNテーパー導波路SHGデバイスの設計
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 川瀬 雄太、池田 隼也、櫻木 勇介、安江 信次、岩山 章、金 明姫、岩谷 素顕、竹内 哲也、上山 智、赤崎 勇、三宅 秀人
2. 発表標題 AlGaIn/アニール処理スパッタAINテンプレート上に作製した紫外レーザ
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 小野寺 卓也、上向井 正裕、高橋 一矢、岩谷 素顕、赤崎 勇、林 侑介、三宅 秀人、久志本 真希、鄭 惠貞、本田 善央、天野 浩、片山 竜二
2. 発表標題 表面活性化接合を用いた大面積GaIn極性反転構造の作製
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 三宅秀人・正直花奈子・林侑介・肖世玉・上杉謙次郎・永松謙太郎
2. 発表標題 『AINテンプレート高品質化の進展』～深紫外LED実用化の鍵となる基板作製技術～
3. 学会等名 学振第162委員会 第110回研究会・特別公開シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三宅秀人、正直花奈子、林侑介、肖世玉、上杉謙次郎、永松謙太郎
2. 発表標題 深紫外LED社会実装に向けた基板作製技術
3. 学会等名 結晶成長の科学と技術第161委員会第109回研究会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 三宅秀人
2. 発表標題 窒化物半導体MOVPE成長における欠陥低減技術
3. 学会等名 応用物理学会東海支部基礎セミナー（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤倉 序章、今野 泰一郎、木村 健司、三宅 秀人
2. 発表標題 HVPE法による加工サファイア基板上のAlN成長
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 上杉 謙次郎、正直 花奈子、林 侑介、三宅 秀人
2. 発表標題 高温アニールしたスパッタ成膜AlNテンプレート上のAlGaIn成長
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 櫻井 悠也、上野 耕平、小林 篤、上杉 謙次郎、三宅 秀人、藤岡 洋
2. 発表標題 スパッタ法により形成したサファイア上SiドープAlNの電気特性
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 林 侑介、藤川 海人、上杉 謙次郎、正直 花奈子、三宅 秀人
2. 発表標題 スパッタ法と高温アニールによるa面サファイア上c面AlNの作製
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 伊庭 由季乃、正直 花奈子、上杉 謙次郎、肖 世玉、三宅 秀人
2. 発表標題 ナノPSS上スパッタ堆積アニールAlN膜を基板に用いたホモエピ成長
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 上杉 謙次郎、林 侑介、正直 花奈子、永松 謙太郎、三宅 秀人
2. 発表標題 深紫外発光素子応用に向けたスパッタ成膜AlNテンプレートの転位密度低減
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 白土 達也、林 侑介、上杉 謙次郎、正直 花奈子、三宅 秀人
2. 発表標題 ダイヤモンド基板上へのスパッタAlN成膜と高温アニール
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 林 侑介、上杉 謙次郎、正直 花奈子、片山 竜二、三宅 秀人
2. 発表標題 波長変換デバイスに向けたスパッタ成膜AINの極性制御
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 菊地 萌、上原 大輔、馬 ベイ、森田 健、三宅 秀人、石谷 善博
2. 発表標題 GaNの深い準位の直接光励起による発光特性の考察
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 稲森 崇文、鈴木 涼矢、劉 小桐、上杉 謙次郎、正直 花奈子、三宅 秀人
2. 発表標題 高温アニールAIN/サファイア上へのAlGaN成長での歪み制御
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 森岡 佳紀、山口 修平、正直 花奈子、林 侑介、三宅 秀人、塩見 圭史、藤原 康文、上向井 正裕、片山 竜二
2. 発表標題 “AIN光導波路型波長変換デバイスのための入力グレーティング結合器
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 川瀬 雄太、池田 隼也、櫻木 勇介、安江 信次、手良村 昌平、田中 隼也、荻野 雄矢、岩谷 素顕、竹内 哲也、上山 智、岩山 章、赤崎 勇、三宅 秀人
2. 発表標題 成長モード制御によるAlGaIn下地層の高品質化とUV-Bレーザへの応用
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 手良村 昌平、川瀬 雄太、池田 隼也、櫻木 勇介、安江 信次、田中 隼也、荻野 雄矢、岩谷 素顕、竹内 哲也、上山 智、岩山 章、赤崎 勇、三宅 秀人
2. 発表標題 様々なAINテンプレート上に形成した緩和AlGaIn層に作製したUV-Bレーザ
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 田辺 凌、小野寺 卓也、上向井 正裕、彦坂 年輝、布上 真也、正直 花奈子、三宅 秀人、久志本 真希、鄭 惠貞、本田 善央、天野 浩、片山 竜二
2. 発表標題 ラマン散乱による表面活性化接合前後のGaN薄膜中の歪変化の評価
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

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計7件

産業財産権の名称 窒化物半導体基板、半導体素子及び窒化物半導体基板の製造方法	発明者 三宅秀人、王丁、上杉謙次郎	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、2020-032268	出願年 2020年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 半導体基板および半導体基板の製造方法	発明者 永松 謙太郎、吉田 治正、三宅 秀人	権利者 三重大学
産業財産権の種類、番号 特許、2018-155448	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 窒化物半導体基板の製造方法および窒化物半導体基板	発明者 林 侑介、三宅 秀人	権利者 三重大学
産業財産権の種類、番号 特許、2018-164953	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 窒化物半導体の製造方法、窒化物半導体、及び発光素子	発明者 上杉 謙次郎, 三宅 秀人	権利者 三重大学
産業財産権の種類、番号 特許、2018-192188	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 窒化物半導体	発明者 三宅秀人, 岩谷素顕, 川瀬雄太, 岩山章, 竹 内哲也, 上山智, 赤崎	権利者 三重大学, 名城大 学
産業財産権の種類、番号 特許、2018-211573	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 窒化物半導体基板の製造方法および窒化物半導体基板	発明者 上杉 謙次郎, 三宅 秀人	権利者 三重大学
産業財産権の種類、番号 特許、2019-030603	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 窒化物半導体基板の製造方法、窒化物半導体基板及び光半導体デバイス	発明者 林 侑介, 三宅 秀人, 上杉 謙次郎	権利者 三重大学
産業財産権の種類、番号 特許、2019-037838	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計1件

産業財産権の名称 窒化物半導体基板の製造方法	発明者 三宅秀人	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、10-2052287	取得年 2019年	国内・外国の別 外国

〔その他〕

三重大学特異構造の結晶科学リサーチセンター http://www.ex.rc.tokui.qm.mach.mie-u.ac.jp/ オプトエレクトロニクス研究室 http://www.opt.elec.mie-u.ac.jp/research_miyake6/research_miyake6_level11.html 卓越型リサーチセンター http://www.mie-u.ac.jp/research/intro/tokuikoza.html

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	宮川 鈴衣奈 (Reina Miyagawa) (10635197)	名古屋工業大学・工学(系)研究科(研究院)・助教 (13903)	

6. 研究組織（つづき）

	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	荒木 努 (Tsutomu Araki) (20312126)	立命館大学・理工学部・教授 (34315)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計1件

国際研究集会 International Workshop on Materials Science and Advanced Electronics Created by Singularity (IW-Singularity)	開催年 2019年～2019年
--	--------------------

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------