

【誌上発表】

1. T. Takano, T. Mino, J. Sakai, N. Noguchi, K. Tsubaki and H. Hirayama: “Deep-ultraviolet light-emitting diodes with external quantum efficiency higher than 20% at 275 nm achieved by improving light-extraction efficiency”, Applied Physics Express, Vol. 10, No. 3, pp. 031002-1-4, 2017.
2. J. Yun and H. Hirayama: “Investigation of the light-extraction efficiency in 280 nm AlGaIn-based light-emitting diodes having a highly transparent p-AlGaIn contact layer”, Journal of Applied Physics, Vol. 121, No. 1, 013105-1-9, 2017.
3. B. T. Tran, H. Hirayama, M. Jo, N. Maeda, D. Inoue, T. Kikitsu: “High-Quality AlN Template Grown on a Patterned Si (111) Substrate”, Journal of Crystal Growth, Vol. 468, pp. 225-229, 2017.
4. B. T. Tran, N. Maeda, M. Jo, D. Inoue, T. Kikitsu and H. Hirayama: “Performance improvement of AlN crystal quality grown on patterned Si (111) substrate for deep UV-LED applications”, Scientific Reports, Vol. 6, Article number. 35681, 2016.
5. 平山秀樹: “テラヘルツ量子カスケードレーザーの進展”, レーザー研究, Vol. 44, No. 8, pp. 520-526, 2016.

【国際会議招待講演】

1. H. Hirayama: “Over 10% EQE AlGaIn deep-UV LED developed by using transparent p-AlGaIn contact layer”, 2017 German-Japanese-Spanish Joint Workshop on Frontier Photonic and Electronic Materials and Devices (GJS 2017), Mallorca, Spain, 7 March, 2017.
2. H. Hirayama, T. Takano, Jun. Sakai, T. Mino, K. Tsubaki, N. Maeda, M. Jo, I. Ohshima, T. Matsumoto and N. Kamata: “Over 10 % EQE AlGaIn deep-UV LED developed by using transparent p-AlGaIn contact layer”, SPIE Photonic West, Gallium Nitride Materials and Devices XII (OE107), San Francisco, USA., 2nd February, 2017.
3. H. Hirayama: “Future of III-Nitrides - efficient UVC emitter and terahertz QCLs.”, Photonics Conference 2016, Phoenix Park, Korea, 1st December, 2016.
4. W. Terashima, T. T. Lin and Hideki Hirayama: “Recent progress of GaN-based terahertz quantum cascade lasers”, 5th Russia-Japan-USA-Europe Symposium on Fundamental & Applied Problems of Terahertz Devices & Technologies (RJUSE TeraTech-2016), Sendai, Japan, 2 November, 2016.
5. H. Hirayama: “Current status and future of III-Nitride ultraviolet and THz emitters”, International Workshop on Nitride Semiconductors 2016 (IWN2016), Orland, USA., 3 October, 2016.

6. H. Hirayama, W. Terashima, S. Toyoda and N. Kamata: "Progress of THz quantum cascade laser using nitride semiconductor", 74th Device Research Conference (DRC2016), Newark, USA, 21 June, 2016.
7. H. Hirayama, M. Jo, N. Maeda, T. Takano, J. Sakai, K. Tsubaki, Y. Kanazawa, I. Ohshima, T. Matsumoto and N. Kamata: "Recent progress of AlGa_N deep-UV LED using transparent contact layer", 15th Symposium on the Science and Technology of Lighting (LS15), Kyoto, 23-27 May, 2016.
8. T. T. Lin and H. Hirayama: "Modulation active structure design indirect injection scheme THz QCLs", EMN Meeting on Terahertz 2016, San Sebastian, Spain, 16 May, 2016.

【国際会議】

1. M. Jo and H. Hirayama: "Design of p-AlGa_N layers for efficient carrier injection in DUV LEDs", International Workshop on Nitride Semiconductors 2016 (IWN2016), Orland, U.S.A., 2-7 October, 2016.
2. T. Matsumoto, I. Oshima, N. Maeda, M. Jo, N. Kamata and H. Hirayama: "Growth of deep-UV (11-22) AlGa_N quantum wells on m-plane (1-100) sapphire substrates", International Workshop on Nitride Semiconductors 2016 (IWN2016), Orland, U.S.A., 2-7 October, 2016.
3. I. Oshima, T. Matsumoto, N. Maeda, M. Jo, N. Kamata and H. Hirayama: "Structural and electrical properties of semipolar (11-22) AlGa_N grown on m-plane (1-100) sapphire substrates", International Workshop on Nitride Semiconductors 2016 (IWN2016), Orland, U.S.A., 2-7 October, 2016.
4. B. T. Tran, H. Hirayama, N. Maeda, M. Jo, D. Inoue and T. Kikitsu: "Improvement of AlN crystal quality on Si substrate for deep UV-LED Applications", International Workshop on Nitride Semiconductors 2016 (IWN2016), Orland, U.S.A., 2-7 October, 2016.
5. T. T. Lin, W. Terashima and H. Hirayama: "THz quantum cascade lasers toward high output power near liquid nitrogen temperature operation with Dewar condenser", The 41st International Conference on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves (IRMMW-THz 2016), Copenhagen, Denmark, 25-30 September, 2016.
6. W. Terashima and H. Hirayama: "Realization of unexplored frequency terahertz quantum cascade lasers by using III nitride semiconductors", The 25th International Semiconductor Laser Conference (ISLC2016), Kobe, Japan, 13 September, 2016.

7. H. Hirayama, T. Takano, J. Sakai, T. Mino, K. Tsubaki, N. Maeda, M. Jo, Y. Kanazawa, I. Ohshima, T. Matsumoto and N. Kamata: "Realization of over 10 % EQE AlGa_N deep-UV LED by using transparent p-AlGa_N contact layer", The 25th International Semiconductor Laser Conference (ISLC2016), Kobe, Japan, 13 September, 2016.
8. B. T. Tran, H. Hirayama, N. Maeda, M. Jo, D. Inoue and T. Kikitsu: "Effect of patterned-Si substrate on crystalline quality of AlN template", The 18th International Conference on Crystal Growth and Epitaxy (ICCGE18), Nagoya, Japan, 9 August, 2016.
9. M. Jo and H. Hirayama: "Fabrication of a-plane AlGa_N quantum wells on r-plane sapphire", Compound Semiconductor Week 2016 (CSW2016), Toyama, Japan, 28 June, 2016.

【国内会議招待講演】

1. 平山秀樹：“深紫外線 LED の開発”，第 4 回皮膚科光線療法推進の会セミナー「光の応用セミナー」，お茶の水，2017 年 3 月 19 日。
2. 平山秀樹：“AlGa_N 系深紫外 LED、LD 開発の最近の動向－国際会議報告などから”，日本學術振興会第 162 委員会「第 102 回研究会」，上智大学，2017 年 3 月 2 日。
3. 平山秀樹，寺嶋亘，林宗澤：“テラヘルツ量子カスケードレーザの進展と展望”，レーザー学会，徳島大学，2017 年 1 月 7 日。
4. 平山秀樹：“光取出し効率の向上による高出力 UVCLED の実現”，オプトロニクス社「光とレーザーの科学技術フェア 2016「紫外線セミナー」」，科学技術館，2016 年 11 月 16 日。
5. 平山秀樹：“半導体発光デバイス未踏領域の進展と展望”，第 13 回エクストリーム・フォトニクス「理研・分子研合同研究会」，分子研，2016 年 11 月 15 日。
6. 平山秀樹，高野隆好，阪井淳，美濃卓哉，椿健治，定昌史，前田哲利，大島一晟，松本卓磨，鎌田憲彦，鹿嶋行雄，松浦恵里子：“AlGa_N 系深紫外 LED の進展と展望”，電子情報通信学会，北海道大学，2016 年 9 月 20 日。
7. 平山秀樹：“THz 量子カスケードレーザの進展と展望”，第 140 回微小光学研究会「微小光学から見る「光と電波の教会領域」」，日本女子大学，2016 年 7 月 19 日。
8. 平山秀樹：“殺菌、医療用途、深紫外 LED の開発”，三菱東京 UFJ 銀行技術説明会，三菱東京 UFJ 銀行 JP タワー，2016 年 6 月 27 日。
9. 平山秀樹：“深紫外 LED の最近の進展と展望”，応用物理学会・応用電子物性分科会 6 月研究例会「紫外デバイスの最前線」，機械振興会館，2016 年 6 月 17 日。
10. 平山秀樹，寺嶋亘，林宗澤：“テラヘルツ量子カスケードレーザの進展と今後の展望”，応用物理学会・テラヘルツ電磁波技術究例会，東大生産研，2016 年 6 月 16 日。

11. 寺嶋亘, 林宗澤, 平山秀樹: “テラヘルツ量子カスケードレーザの最近の進展”, レーザカオス研究会, 和歌山, 2016年5月14日.
12. 平山秀樹: “紫外線 LED の開発と今後の展望”, オプトロニクス社 赤外・紫外特別セミナー「紫外線技術の基礎」, パシフィコ横浜アネックスホール, 2016年5月18日.

【口頭発表】

1. 森島嘉克, 平山秀樹, 山腰茂伸: “SiNx ドットパターンマスクを施した Ga₂O₃ (-201) 基板上 AlGa_N (0001) エピタキシャル膜の成長”, 第 64 回応用物理学学会春季学術講演会, パシフィコ横浜, 2017年3月15日.
2. 林宗澤, 寺嶋亘, 平山秀樹: “高出力 THz-QCL の進展”, 第 3 回理研-NICT 合同テラヘルツワークショップ/第 17 回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ, 情報通信研究機構, 2017年2月27日.
3. Ke Wang, W. Terashima, T. T. Lin and H. Hirayama: “Current status and next challenges for GaN-based QCLs”, 第 3 回理研-NICT 合同テラヘルツワークショップ/第 17 回ミリ波サブミリ波受信機ワークショップ, 情報通信研究機構, 2017年2月27日.
4. 美濃卓哉, 平山秀樹, 高野隆好, 後藤浩嗣, 植田充彦, 椿健治: “紫外透明 p 型 AlGa_N コンタクト層を用いた高効率深紫外 LED の開発”, 電子情報通信学会 レーザエレクトロニクス研究会, 京都大学桂キャンパス, 2016年12月13日.
5. 大島一晟, 定昌史, 前田哲利, 鎌田憲彦, 平山秀樹: “m 面サファイア基板上半導性 AlGa_N/AlN の結晶成長と量子井戸発光特性”, 電子情報通信学会 レーザエレクトロニクス研究会, 京都大学桂キャンパス, 2016年12月13日.
6. 林宗澤, 寺嶋亘, 平山秀樹: “高出力 THz QCL の最近の進展”, 第 13 回エクストリームフォトニクス研究会, ホテル竹島, 2016年11月14日.
7. 松本卓磨, 大島一晟, 前田哲利, 定昌史, 鎌田憲彦, 平山秀樹: “AlGa_N 系深紫外 LD 実現へ向けた試み”, 第 5 回結晶工学未来塾, 東京農工大学, 2016年11月7日.
8. 大島一晟, 定昌史, 前田哲利, 鎌田憲彦, 平山秀樹: “半極性結晶を用いた UVC-LED への進展”, 第 5 回結晶工学未来塾, 東京農工大学, 2016年11月7日.
9. 林宗澤, 平山秀樹: “高出力 (250mW) THz 量子カスケードレーザの進展”, 第 4 回「光量子工学研究 - 若手・中堅研究者から見た光量子工学の展開 -」, 和光地区, 2016年11月1日.
10. 前田哲利, 定昌史, 高野隆好, 阪井淳, 美濃卓哉, 椿健治, 大島一晟, 松本卓磨, 鎌田憲彦, 鹿島行雄, 松浦恵理子, 平山秀樹: “光取出し効率改善による高効率(>10%) 深紫外 LED の実現”, 第 4 回「光量子工学研究 - 若手・中堅研究者から見た光量子工学の展開 -」, 和光地区, 2016年11月1日.
11. 松本卓磨, 大島一晟, 前田哲利, 定昌史, 鎌田憲彦, 平山秀樹: “AlGa_N 系深紫外レーザ

- ーダイオード (LD) 実現への進展”, 第 4 回「光量子工学研究 - 若手・中堅研究者から見た光量子工学の展開 -」, 和光地区, 2016 年 11 月 1 日.
12. 大島一晟, 定昌史, 前田哲利, 鎌田憲彦, 平山秀樹: “半極性 AlN 基板を用いた高効率 LED の開発”, 第 4 回「光量子工学研究 - 若手・中堅研究者から見た光量子工学の展開 -」, 和光地区, 2016 年 11 月 1 日.
 13. 定昌史, 平山秀樹: “p 型 AlGa_N コンタクト層を用いた深紫外 LED の注入効率に関する検討”, 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会, 朱鷺メッセ, 2016 年 9 月 13 日.
 14. 松本卓磨, 大島一晟, 前田哲利, 定昌史, 鎌田憲彦, 平山秀樹: “UVC-LD エピ構造への高密度電流注入の試み”, 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会, 朱鷺メッセ, 2016 年 9 月 14 日.
 15. Tsung-Tse Lin, Wataru Terashima and Hideki Hirayama: “Progress of high-power (250 mW) quantum cascade lasers”, RAPAC2016, Hilton Tokyo, 2 August, 2016.
 16. T. Matsumoto, N. Maeda, M. Jo, N. Kamata and H. Hirayama: “Approaches towards realizing Deep-UV Laser Diodes (LDs) by controlling p-AlGa_N Layers”, RAPAC2016, Hilton Tokyo, 2 August, 2016.

【受賞】

1. 【ベストポスター賞】前田哲利, 定昌史, 高野隆好, 阪井淳, 美濃卓哉, 椿健治, 大島一晟, 松本卓磨, 鎌田憲彦, 鹿嶋行雄, 松浦恵里子, 平山秀樹: 光取り出し改善による高効率 (>10%) 深紫外 LED の実現 “, 第 4 回「光量子工学研究 - 若手・中堅研究者から見た光量子工学の展開 -」, 和光地区, 2016 年 11 月 1 日.

【単行本】

1. H. Hirayama: “Growth of high-quality AlN on sapphire and development of AlGa_N-based deep-ultraviolet light-emitting diodes”, SEMICONDUCTORS AND SEMIMETALS [III-Nitride Semiconductor Optoelectronics], Vol. 96, pp. 85-120, ISBN: 9780128095843, 5 January, 2017. (10.1016/bs.semsem.2016.11.002).

【解説・総説】

1. 美濃卓哉, 平山秀樹, 高野隆好, 後藤浩嗣, 植田充彦, 椿健治: “殺菌用途, 高効率深紫外 LED の開発 紫外透明コンタクト層を用いた高光取り出し技術”, 月刊オプトロニクス, Vol. 36, No. 421, pp. 36-40, 2016 年 12 月 27 日.
2. 平山秀樹: “AlGa_N 紫外 LED の進展と展望”, 太陽紫外線防御研究委員会学術報告, Vol. 26, No. 1, pp. 9-16, 2016.
3. 美濃卓哉, 平山秀樹, 高野隆好, 後藤浩嗣, 植田充彦, 椿健治: “紫外透明 p 型 AlGa_N コンタクト層を用いた高効率深紫外 LED の開発”, 信学技報, Vol. 116, No. 356, pp.

75-78, 2016.

4. 大島一晟、定昌史、前田哲利、鎌田憲彦、平山秀樹：“m 面サファイア基板上半極性 AlGaIn/AlN の結晶成長と量子井戸発光特性”，信学技報, Vol. 116, No. 356, pp. 61-66, 2016.

【新聞報道、およびその他報道等】

1. 2017 年 2 月 27 日掲載、理研プレス発表、「水銀ランプに迫る殺菌用の高効率深紫外 LED を実現、殺菌・浄水、医療で有用な携帯紫外 LED ランプに期待」
2. 2016 年 12 月 26 日掲載、日刊工業新聞（17 面）、「理研、窒化アルミニウム、シリコン上に製膜」
3. 2016 年 12 月 15 日掲載、理研プレス発表、「シリコン基板上に窒化アルミニウム高品質結晶を製膜、安価で高効率な深紫外 LED の実現に大きな一歩」

【特許】

1. 出願番号：2016-225108
「紫外線発光素子」
発明者：平山秀樹，阪井淳，高野隆好，美濃卓哉，野口憲路，後藤浩嗣
出願日：2016 年 11 月 18 日.
2. 出願番号：JP2016/082397
「深紫外 LED 及びその製造方法」
発明者：平山秀樹，鹿嶋行雄，松浦恵理子，小久保光典，田代貴晴，上村隆一郎，長田大和，森田敏郎
出願日：2016 年 11 月 1 日.
3. 出願番号：JP2016/004778
「紫外線発光素子」
発明者：平山秀樹，阪井淳，高野隆好，美濃卓哉，野口憲路
出願日：2016 年 11 月 1 日.
4. 出願番号：JP2016/004777
「紫外発光ダイオードおよびそれを備える電気機器」
発明者：平山秀樹，高野隆好，阪井淳，美濃卓哉，野口憲路，高野仁路，椿健治
出願日：2016 年 11 月 1 日.
5. 出願番号：JP2016/082114
「半導体積層体、発光素子および発光素子の製造方法」
発明者：平山秀樹，吉本晋，上野昌紀，秋田勝史，山本善之
出願日：2016 年 10 月 28 日.
6. 出願番号：JP2016/004678

「紫外発光ダイオードおよびそれを備える電気機器」

発明者：平山秀樹，定昌史，美濃卓哉，野口憲路，高野隆好，阪井淳

出願日：2016年10月25日.

7. 出願番号：JP2016/075756（世界知的所有権機関）

105128384（台湾）

「深紫外LED及びその製造方法」

発明者：平山秀樹，鹿嶋行雄，松浦恵理子，小久保光典，田代貴晴，上村隆一郎，長

田大和，森田敏郎

出願日：2016年9月2日.