

## テラヘルツ量子素子研究チーム／Terahertz Quantum Device Research Team

### (1) 原著論文 (accept) を含む / Original Papers

1. T. Matsumoto, M. A. Khan, N. Maeda, S. Fujikawa, N. Kamata, and H. Hirayama, “Milliwatt power UV-A LEDs developed by using n-AlGaN superlattice buffer layers grown on AlN templates”, *Journal of Physics D: Applied Physics*, Vol. 52, No. 11, pp. 115102-1-10, (2019).
2. M. A. Khan, T. Matsumoto, N. Maeda, N. Kamata, and H. Hirayama, “Improved external quantum efficiency of 293 nm AlGaN UVB LED grown on an AlN template”, *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol. 58, No. SA, pp. SAAF01-1-8, (2018).
3. T. T. Lin, L. Wang, K. Wang, T. Grange, and H. Hirayama, “Optimization of terahertz quantum cascade lasers by suppressing carrier leakage channel via high-energy state”, *Applied Physics Express*, Vol. 11, No. 11, pp. 112702-1-5, (2018).
4. T. T. Lin, K. Wang, L. Wang, and H. Hirayama, “High output power THz quantum cascade lasers and their temperature dependent performance”, *Journal of Infrared and Millimeter Waves*, Vol. 37, No. 5, pp. 513-522, (2018).
5. K. Wang, T. Grange, T. T. Lin, L. Wang, Z. Jéhn, S. Birner, J. Yun, W. Terashima, and H. Hirayama, “Broadening mechanisms and self-consistent gain calculations for GaN quantum cascade laser structures”, *Applied Physics Letters*, Vol. 113, No. 6, pp. 061109-1-5, (2018).
6. K. Wang, T. T. Lin, L. Wang, W. Terashima, and H. Hirayama, “Controlling loss of waveguides for potential GaN terahertz quantum cascade lasers by tuning the plasma frequency of doped layers”, *Japanese Journal of Applied Physics*, Vol. 57, No. 8, pp. 081001-1-5, (2018).

### (2) 著書・解説など / Book Editions, Review Papers

1. H. Hirayama, “Recent Progress in AlGaN Deep-UV LEDs”, *Light-Emitting Diode*, IntechOpen, chapter 7, pp. 127-158, September 19, (2018).

### (3) 招待講演 / Invited Talks

1. [基調講演]平山秀樹, “AlGaN系深紫外LEDの最近の進展と今後の展望”, 日本金属学会2019年春季(164回)講演大会, ワイドギャップ結晶材料学と高温プロセッシング, 東京電機大学北千住キャンパス, 3月22日, (2019).
2. M. Jo, Y. Itokazu, S. Kuwaba, N. Kamata and H. Hirayama, “Structural and optical investigation of (11-22) AlGaN on m-plane sapphire”, ISPlasma2019/IC-PLANTS2019, Nagoya Institute of Technology, Nagoya, March 18, (2109).
3. [受賞記念講演]平山秀樹, “Al系窒化物結晶ヘテロ成長技術とそれを用いた深紫外線LEDの開発”, 第66回応用物理学会春季学術講演会, 東京工業大学大岡山キャン

ンパス, 3 月 12 日, (2019).

4. H. Hirayama, Y. Kashima, Y. Watanabe, T. Shibata, N. Maeda, M. Jo, E. Matsuura, T. Iwai, M. Kokubo, T. Tashiro, H. Furuta, R. Kamimura, Y. Osada, H. Takagi, Y. Kurashima, Y. Iwaisako, and T. Nagano, “LEE enhancement in AlGa<sub>N</sub> UVC LED using photonic crystal reflector fabricated on p-GaN contact layer”, SPIE Photonic West, The Moscone Center, San Francisco, USA, February 2, (2019).
5. 平山秀樹, 定昌史, “AlGa<sub>N</sub> 深紫外 LED の最近の進展”, 第 150 回記念微小光学研究会「微小光学の重要技術からのぞむ将来社会」, 東京工業大学, 12 月 18 日, (2018).
6. [Plenary] M. Jo, and H. Hirayama, “Recent progress of AlGa<sub>N</sub> deep-UV LEDs”, International Workshop on UV Materials and Devices (IWUMD2018), Kunming Yunan Conference Hotel, Kunming, China, December 11, (2018).
7. 平山秀樹, “殺菌用紫外 LED の開発と今後の展望”, 光とレーザーの科学技術フェア 2018「紫外線セミナー」, 科学技術館, 東京, 11 月 15 日, (2018).
8. 平山秀樹, “AlGa<sub>N</sub> 深紫外 LED の進展と今後の展望”, 日本電子セミナー「第 18 回高機能膜フォーラム」, 東京大学, 10 月 19 日, (2018).
9. T. T. Lin, K. Wang, L. Wang and H. Hirayama, “Optimization of terahertz quantum cascade lasers by suppressing a carrier leakage channel via a high energy state”, International Conference on Photonics Research (ICPR2018), Limak Limra Hotels & Resort, Antalya, Turkey, October 8, (2018).
10. [チュートリアル] 平山秀樹, “深紫外 LED の課題、進展と将来展望”, 日本学術振興会 162 委員会第 110 回研究会・特別公開シンポジウム, 東京大学駒場 II キャンパス, 東京, 9 月 27 日, (2018).
11. 平山秀樹, 鹿島行雄, “AlGa<sub>N</sub> 深紫外 LED の光取り出し効率の向上”, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会, 名古屋国際会議場, 名古屋, 9 月 18 日, (2018).
12. 平山秀樹, “AlGa<sub>N</sub> 深紫外 LED の高効率化の現状と展望”, 2018 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, 金沢大学, 9 月 11 日, (2018).
13. [Tutorial] H. Hirayama, “Recent progress of THz-QCLs”, 2018 43rd International Conference on Infrared, Millimeter and Terahertz Waves (IRMMW-THz 2018), Nagoya Congress Center, Nagoya, Japan, September 9, (2018).
14. M. Jo, and H. Hirayama, “Recent progress of AlGa<sub>N</sub> deep-UV LEDs by increasing light-extraction efficiency”, International Symposium on Growth of III-Nitrides (ISGN-7), University of Warsaw, Warszawa, Poland, August 6, (2018).
15. 平山秀樹, “AlGa<sub>N</sub> 深紫外 LED の進展と今後の展望”, パワー光源及び応用システム研究会, ルーテル市谷センター, 市ヶ谷, 7 月 26 日, (2018).
16. 平山秀樹, “深紫外 LED の最近の進展と今後の展望”, 平成 30 年度第 1 回 ITEC FORUM, 大阪府立大学 I-site なんば, 大阪市, 7 月 19 日, (2018).
17. 平山秀樹, “AlGa<sub>N</sub> 深紫外 LED の進展と今後の展望”, LG Innotek UV LED Forum,

京橋トラストタワー, 6月27日, (2018).

18. H. Hirayama, "Recent progress of AlGa<sub>N</sub>-based high-efficiency deep-UV LEDs", 16th International Symposium on the Science and Technology of Lighting (LS16), Sheffield, United Kingdom, June 21, (2018).
19. T. T. Lin and H. Hirayama, "THz-QCLs toward high output power near liquid nitrogen temperature operation", CIMTEC 2018-8th Forum on New Materials, Best Western Hotel Quattrotorri Perugia - Centro congressi Perugia, Perugia, Italy, June 13, (2018).
20. H. Hirayama, "Recent progress of AlGa<sub>N</sub> UVC LEDs", The 19th International Conference on Metalorganic Vapor Phase Epitaxy (ICMOVPE-XIX), Nara Kasugano International Forum, Nara, Japan, June 5, (2018).
21. 平山秀樹, "殺菌用・深紫外 LED の開発", JST 新技術説明会, JST 東京本部別館, 5月29日, (2018).
22. 平山秀樹, "深紫外 LED の進展と今後の展望", 日本学術振興会第161委員会, 第105回研究会, 主婦会館, 5月11日, (2018).
23. T. T. Lin, "Recent progress of high power THz QCLs", Nanotech Malaysia 2018, University Teknologi Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia, May 8, (2018).
24. 平山秀樹, "殺菌用深紫外 LED の開発と今後の展望", オプトロニクス社/紫外線特別セミナー「紫外線/深紫外光源の基礎から応用まで」, パシフィコ横浜, 4月26日, (2018).
25. M. Jo and H. Hirayama, "Recent progress and future prospects of AlGa<sub>N</sub> deep-UV LEDs", The International Conference UV LED Technologies & Applications (ICULTA-2018), the MELIA Hotel, Berlin, Germany, April 23, (2018).
26. 平山秀樹, "殺菌用に実用化した深紫外 LED", 理化学研究所一般公開2018「サイエンスレクチャー」, 理研和光地区, 4月21日, (2018).

(4) 特許出願 / Patent Applications

1. Hideki Hirayama, Masafumi Jo, Takuya Mino, Norimichi Noguchi, Takayoshi Takano, Jun Sakai, "Ultraviolet light-emitting diode and electric apparatus provided with the same", US 20180331250A1, November 15, 2018.

(5) 特筆すべき事項・トピックス(雑誌表紙などの掲載記事) / Topics

1. 理研プレスリリース, "高温動作可能な高出力テラヘルツ量子カスケードレーザー—非平衡グリーン関数計算による新しいリーク電流の解析—", 2019年2月15日.
2. 日経 xTECH: "AlGa<sub>N</sub> 紫外 LED、多重量子井戸による発光の効率を改善", 2018年12月20日.