

【誌上発表】

1. H. Hirayama, N. Noguchi, T. Yatabe and N. Kamata, “227 nm AlGa_N light-emitting diode with 0.15 mW output power realized using thin quantum well and AlN buffer with reduced threading dislocation density” , *Appl. Phys. Express*, 1, 051101 (2008).
2. H. Hirayama, T. Yatabe, N. Noguchi, T. Ohashi and N. Kamata, “226-273 nm AlGa_N deep-ultraviolet light-emitting diodes fabricated on multilayer AlN buffers on sapphire” , *Physica Status Solidi (c)*, 5, 2969 (2008).
3. H. Hirayama, T. Yatabe, T. Ohashi and N. Kamata, “Remarkable enhancement of 254-280 nm deep ultraviolet emission from AlGa_N quantum wells by using high-quality AlN buffer on sapphire” , *Physica Status Solidi (c)*, 5, 2283 (2008).
4. H. Hirayama and S. Fujikawa, “Quaternary InAlGa_N quantum-dot ultraviolet light-emitting diode emitting at 335 nm fabricated by an anti-surfactant method”, *Physica Status Solidi (c)*, 5, 2312 (2008).
5. H. Hirayama, T. Yatabe, N. Noguchi and N. Kamata, “227-261 nm AlGa_N-based deep ultraviolet light-emitting diodes fabricated on high-quality AlN buffers on sapphire”, *Journal of Light and Visual Environment (JLVE)*, 32, 79 (2008).
6. H. Hirayama, T. Yatabe, N. Noguchi and N. Kamata, “Development of 220-270 nm AlGa_N-based deep UV-LEDs” , *Electrical Engineering of Japan*, 128, 748 (2008).
7. H. Hirayama, “Recent progresses of 220-270 nm AlGa_N-based deep-UV LEDs” , *J. Illum. Engng. Inst. Jpn. Vol. 92, No. 6*, pp. 311-315 (2008).
8. S. Fujikawa, T. Takano, Y. Kondo and H. Hirayama, “Realization of 340-nm-band high-output-power (7mW) InAlGa_N quantum well ultraviolet light-emitting diode with p-type InAlGa_N”, *Jap. J. Appl. Phys.* 47, 2941 (2008).
9. N. Noguchi, T. Ohashi, N. Kamata and H. Hirayama, “Improvement of surface roughness and reduction of threading- dislocation density in AlN/AlGa_N templates on sapphire by employing trimethylaluminum pulsed supply growth”, *Physica Status Solidi (c)*, 5, 1968 (2008).
10. S. Fujikawa, T. Takano, Y. Kondo and H. Hirayama, “Realization of 340 nm-band high-power InAlGa_N-based ultraviolet light-emitting diodes by the suppression of electron overflow”, *Physica Status Solidi (c)*, 5, 2260 (2008).
11. S. Fujikawa, T. Takano, Y. Kondo and H. Hirayama, “340 nm-band high-power InAlGa_N quantum well ultraviolet light-emitting diode using p-type InAlGa_N layers”, *Physica Status Solidi (c)*, 5, 2280 (2008).
12. T. Takano, S. Fujikawa, Y. Kondo and H. Hirayama, “Remarkable improvement of output power for InAlGa_N based ultraviolet LED by improving the crystal quality of AlN/AlGa_N templates”, *Physica Status Solidi (c)*, 5, 2102 (2008).

13. S. Fujikawa, T. Takano, Y. Kondo and H. Hirayama, "Realization of 340 nm-band high-power UV-LED using p-type InAlGaN", *Journal of Light and Visual Environment (JLVE)*, 32, 83 (2008).
14. L. Ying, N. Horiuchi and H. Hirayama, "Ag-metal bonding condition for low-loss double-metal waveguide (DMW) of THz-quantum cascade laser" , to be published in *Jpn. J. Appl. Phys.* (2008).
15. H. Hirayama, N. Noguchi, S. Fujikawa, J. Norimatsu, T. Takano, K. Tsubaki and N. Kamata, "222-282nm AlGa_N and InAlGa_N based high-efficiency deep-UV-LEDs fabricated on high-quality AlN", *Physica Status Solidi*. in press.
16. H. Hirayama, J. Norimatsu, N. Noguchi, S. Fujikawa, T. Takano, K. Tsubaki and N. Kamata, "Milliwatt power 270 nm-band AlGa_N deep-UV LEDs fabricated on ELO-AlN template", *Physica Status Solidi*. in press.
17. H. Hirayama, S. Fujikawa, J. Norimatsu, T. Takano, K. Tsubaki and N. Kamata, "Fabrication of low threading dislocation density ELO-AlN template for the application to deep-UV LEDs", *Physica Status Solidi*. in press.
18. N. Noguchi, H. Hirayama, T. Yatabe and N. Kamata, "222 nm single-peaked deep-UV LEDE with thin AlGa_N quantum well layers", *Physica Status Solidi*. in press.
19. T. Takano, S. Fujikawa, K. Tsubaki and H. Hirayama, "Realization of 280 nm band AlGa_N based UV-LED on large area AlN template with high crystalline quality", *Physica Status Solidi*. in press.
20. S. Fujikawa, H. Hirayama, T. Takano and K. Tsubaki, "Extremely high efficiency 280 nm-band emission from quaternary InAlGa_N QWs realized by controlling Si-doped layers", *Physica Status Solidi*. in press.
21. W. Terashima and H. Hirayama, "Design and fabrication of terahertz quantum cascade structure based on III-Nitride semiconductors", *Physica Status Solidi*. in press.

【国際会議招待講演】

1. H. Hirayama, "Progresses of 220-280 nm-band deep-UV-LEDs" , Taiwan Display & Solid State Lighting Conference & Exhibition (TSSL2009), Taiwan, June 11-12, 2009.
2. H. Hirayama, "Recent progresses of AlGa_N and InAlGa_N based deep-UV-LEDs" , Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO) 2009, Baltimore, USA, May 31-June 5, 2009.
3. H. Hirayama, "progresses of 220-280 nm-band AlGa_N and InAlGa_N based deep-UV-LEDs", Asian Pacific Workshop on Nitride Semiconductors (APWS2009), China, May 24-28, 2009.

4. H. Hirayama, N. Noguchi, S. Fujikawa, J. Norimatsu, T. Takano, K. Tsubaki and N. Kamata, "222-282nm AlGa_N and InAlGa_N based high-efficiency deep-UV-LEDs fabricated on high-quality AlN template", SPIE-Photonic West, Semiconductor Lasers and LEDs, Gallium Nitride Materials and Devices IV, San Jose, USA, Jan.24-29, 2009.
5. H. Hirayama, "Recent progresses of AlGa_N and InAlGa_N based deep-UV-LEDs", Display & Solid State Lighting Conference & Exhibition (DSSL2009), Seoul, Korea, Jan.20-23, 2009.
6. H. Hirayama, N. Noguchi, S. Fujikawa, J. Norimatsu, T. Takano, K. Tsubaki and N. Kamata, "222-282nm AlGa_N and InAlGa_N based high-efficiency deep-UV-LEDs fabricated on high-quality AlN", International Workshop on Nitride Semiconductors 2008 (IWM2008), Montreux, Switzerland, Oct. 6-10, 2008.
7. H. Hirayama, T. Yatabe, N. Noguchi and N. Kamata, "222-273 nm AlGa_N deep ultraviolet light-emitting diodes fabricated on high-quality AlN buffer on sapphire", International Symposium on Semiconductor Light emitting devices (ISSLED2008), Phoenix, USA, April 27-May 2, 2008.

【国内会議招待講演】

1. 光技術動向調査委員会研究会、2009年1月9日、幕張、平山秀樹、「窒化物紫外LEDの進展と今後の展望」.
2. ワイドギャップ半導体光・電子デバイス、日本学術振興会第162委員会、(第61回研究会)、2008年12月15日、伊東、平山秀樹、「220-280nm帯AlGa_N、InAlGa_N系紫外LEDの進展」.
3. 電子ジャーナル講演会、「次世代の超高輝度LED」、2008年11月19日、平山秀樹、「窒化物を用いた殺菌用途高出力紫外LEDの開発と今後の展望」.
4. 第25回「センサー・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム、2008年10月22-24日、平山秀樹、「窒化物半導体紫外発光デバイスの進展とMEMSへの融合の可能性」.
5. 技術情報協会セミナー、「紫外LED、開発動向と実用化へ向けた課題」、2008年9月26日、東京テレコムセンター、「窒化物紫外LEDの進展と実用化へ向けた課題」、平山秀樹.
6. 伯東株式会社「伯東セミナー」、2008年7月2日、新宿伯東講堂、平山秀樹、「230-350nm紫外LEDの進展と今後の展望」.
7. 電気学会パワー半導体レーザ応用システム調査専門委員会、2008年5月22日、市ヶ谷、平山秀樹、「220-280nm窒化物深紫外LEDの進展と今後の展望」.
8. 日本学術振興会、光エレクトロニクス第130委員会、(第260回研究会)、2008年5月12日、森戸記念館、平山秀樹、「220-350nm窒化物半導体紫外発光素子の進展と今後

の展望」.

【国際会議】

1. H. Hirayama, S. Fujikawa, J. Norimatsu, T. Takano, K. Tsubaki and N. Kamata, "Fabrication of low threading dislocation density ELO-AlN template for the application to deep-UV LEDs", International Workshop on Nitride Semiconductors 2008 (IWM2008), Montreux, Switzerland, Oct. 6-10, 2008.
2. H. Hirayama, J. Norimatsu, N. Noguchi, S. Fujikawa, T. Takano, K. Tsubaki and N. Kamata, "Milliwatt power 270 nm-band AlGa_N deep-UV LED fabricated on ELO-AlN template", International Workshop on Nitride Semiconductors 2008 (IWM2008), Montreux, Switzerland, Oct. 6-10, 2008.
3. S. Fujikawa, H. Hirayama, T. Takano and K. Tsubaki, "Extremely high efficiency 280 nm-band emission from quaternary InAlGa_N quantum wells realized by controlling Si-doped layers", International Workshop on Nitride Semiconductors 2008 (IWM2008), Montreux, Switzerland, Oct. 6-10, 2008.
4. N. Noguchi, H. Hirayama, T. Yatabe and N. Kamata, "222 nm single-peaked deep-UV LED with thin AlGa_N quantum well layers", International Workshop on Nitride Semiconductors 2008 (IWM2008), Montreux, Switzerland, Oct. 6-10, 2008.
5. T. Takano, H. Hirayama, S. Fujikawa and K. Tsubaki, "Realization of 270 nm-band AlGa_N based UV-LEDs on large area AlN template with high crystalline quality", International Workshop on Nitride Semiconductors 2008 (IWM2008), Montreux, Switzerland, Oct. 6-10, 2008.
6. W. Terashima and H. Hirayama, "Design and fabrication of terahertz quantum cascade laser structure based on III-nitride semiconductors", International Workshop on Nitride Semiconductors 2008 (IWM2008), Montreux, Switzerland, Oct. 6-10, 2008.
7. J. Norimatsu, H. Hirayama, T. Takano, S. Fujikawa, N. Noguchi, K. Tsubaki and N. Kamata, "270 nm-band AlGa_N deep-UV-LEDs fabricated on ELO-AlN buffer", 27th Electronic Materials Symposium (EMS-27), E-11, Laforet Shuzenji, Izu, July 9-11, 2008.
8. H. Hirayama, T. Yatabe, N. Noguchi and N. Kamata, "Over 1 mW output power 247-254 nm AlGa_N deep-UV-LEDs realized by reducing threading dislocation density of AlN buffer", 27th Electronic Materials Symposium (EMS-27), E-12, Laforet Shuzenji, Izu, July 9-11, 2008.
9. S. Fujikawa, H. Hirayama, T. Takano and K. Tsubaki, "High-efficiency 280 nm-band InAlGa_N quantum well deep-UV LEDs with Si-doped barrier layers", 27th

- Electronic Materials Symposium (EMS-27), H-7, Laforet Shuzenji, Izu, July 9-11, 2008.
10. N. Noguchi, H. Hirayama, T. Yatabe and N. Kamata, "222 nm single-peaked operation of deep-UV AlGa_N MQW LED", 27th Electronic Materials Symposium (EMS-27), H-8, Laforet Shuzenji, Izu, July 9-11, 2008.
 11. H. Hirayama, N. Noguchi, T. Yatabe and N. Kamata, "High-quality AlN buffer fabricated by NH₃ pulse-flow multilayer growth method used for 220-270 nm-band UV-LEDs", Second International Symposium on Growth of III-Nitrides (ISGN-2), Mo-52, Laforet Shuzenji, Izu, July 6-9, 2008.
 12. N. Noguchi, H. Hirayama, T. Yatabe and N. Kamata, "Growth of high-Al-content AlGa_N QWs used for 220-250nm-band high-brightness UV-LEDs", Second International Symposium on Growth of III-Nitrides (ISGN-2), Mo-53, Laforet Shuzenji, Izu, July 6-9, 2008.
 13. S. Fujikawa, H. Hirayama, T. Takano and K. Tsubaki, "Extremely high efficiency PL emission from 280 nm-band InAlGa_N QWs realized by Si-doped layer control", Second International Symposium on Growth of III-Nitrides (ISGN-2), Mo-54, Laforet Shuzenji, Izu, July 6-9, 2008.
 14. S. Fujikawa, H. Hirayama, T. Takano and K. Tsubaki "280 nm-band quaternary InAlGa_N quantum well deep-UV LEDs with p-InAlGa_N layers", International Symposium on Semiconductor Light emitting devices (ISSLED2008), Phoenix, USA, April 27-May 2, 2008.

【国内会議】

1. 2009 春応用物理学会 (第 56 回)、筑波大学, 2009 年 3 月 30 日-4 月 2 日、奥浦一輝、片桐祐介、三宅秀人、平松和政、乗松潤、平山秀樹、「減圧 HVPE 法による周期溝加工 AlN テンプレート上への AlN 厚膜成長」.
2. 2009 春応用物理学会 (第 56 回)、筑波大学, 2009 年 3 月 30 日-4 月 2 日、山口朋彦、福田武司、野口憲路、塚田悠介、平山秀樹、鎌田憲彦、「MOCVD 法で作製した InAlGa_N-MQW における PL スペクトルの温度依存性」.
3. 2009 春応用物理学会 (第 56 回)、筑波大学, 2009 年 3 月 30 日-4 月 2 日、乗松潤、平山秀樹、野口憲路、鎌田憲彦、「紫外 LED 用 ELO-AlN テンプレートの作製 (横成長領域の拡大)」.
4. 2009 春応用物理学会 (第 56 回)、筑波大学, 2009 年 3 月 30 日-4 月 2 日、塚田悠介、平山秀樹、藤川紗千恵、野口憲路、鎌田憲彦、「250nm 帯 InAlGa_N 量子井戸紫外 LED のサブミリワット出力動作」.
5. 2009 春応用物理学会 (第 56 回)、筑波大学, 2009 年 3 月 30 日-4 月 2 日、野口憲路、

- 平山秀樹、乗松潤、鎌田憲彦、「230nm 帯 AlGa_N 量子井戸紫外 LED の放射特性」.
6. 2009 春応用物理学会 (第 56 回)、筑波大学, 2009 年 3 月 30 日-4 月 2 日、高野隆好、平山秀樹、杉山正和、「InAlGa_N4 元混晶半導体を用いた深紫外発光量子ドットの作製」.
 7. 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)「窒化物半導体光・電子デバイス・材料、及び関連技術」、2008 年 11 月 27-28、名古屋工業大学、平山秀樹、藤川紗千恵、高野隆好、椿健治、「280nm 帯 InAlGa_N 高出力 LED」.
 8. 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)「窒化物半導体光・電子デバイス・材料、及び関連技術」、2008 年 11 月 27-28、名古屋工業大学、野口憲路、平山秀樹、乗松潤、鎌田憲彦、「230nm 帯 AlGa_N 紫外 LED の高出力化」.
 9. 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)「窒化物半導体光・電子デバイス・材料、及び関連技術」、2008 年 11 月 27-28、名古屋工業大学、乗松潤、平山秀樹、野口憲路、藤川紗千恵、高野隆好、椿健治、鎌田憲彦「ELO-A 1 N テンプレート上に作製した 270nm 帯紫外 LED」.
 10. 文部科学省科学研究費補助金特定領域研究、「窒化物光半導体のフロンティア」ー材料潜在能力の極限発現ー、公開シンポジウム、2008 年 8 月 1-2 日、平山秀樹、「220-280nm 帯 AlGa_N、InAlGa_N 系紫外 LED の進展」.
 11. 2008 秋応用物理学会 (第 69 回)、5p-CA-5、中部大学, 2008 年 9 月 2-5 日、平山秀樹、野口憲路、乗松潤、鎌田憲彦、「264nm 紫外 AlGa_N 量子井戸 LED の CW11W 出力動作」.
 12. 2008 秋応用物理学会 (第 69 回)、4a-CA-1、中部大学, 2008 年 9 月 2-5 日、平山秀樹、藤川紗千恵、乗松潤、高野隆好、椿健治、鎌田憲彦、「紫外 LED 用低貫通転位密度 ELO-A 1 N テンプレートの作製」.
 13. 2008 秋応用物理学会 (第 69 回)、5p-CA-3、中部大学, 2008 年 9 月 2-5 日、藤川紗千恵、平山秀樹、高野隆好、椿健治、「Si モジュレーションドープ InAlGa_N 発光層を用いた 280nm 帯紫外 LED の 10mW 出力動作」.
 14. 2008 秋応用物理学会 (第 69 回)、5p-CA-4、中部大学, 2008 年 9 月 2-5 日、乗松潤、平山秀樹、野口憲路、藤川紗千恵、高野隆好、椿健治、鎌田憲彦、「ELO-A 1 N テンプレート上に作製した 270nm 帯 AlGa_N-LED の CW ミリワット出力動作」.
 15. 2008 秋応用物理学会 (第 69 回)、5p-CA-6、中部大学, 2008 年 9 月 2-5 日、野口憲路、平山秀樹、乗松潤、鎌田憲彦、「AlN 電子ブロック層を用いた 230nm 帯 AlGa_N-LED の CW 動作」.

【解説・その他】

1. テクノタイムズ社、「月刊ディスプレイ」、2009 年 2 月号、「LED とデバイス技術」、「280nm 帯高出力紫外 LED」、平山秀樹.
2. 電気学会論文誌 C、2008 年 6 月号、特集「パワー半導体レーザとその応用」、平山秀

樹、谷田部透、野口憲路、鎌田憲彦、「230-270nm 深紫外 AlGa_N 系 LED の進展」、Vol. 128, No. 5, pp. 748-756 (2008).

3. 光産業技術振興協会、平成 19 年度光技術動向調査、「1.4.1 紫外 LED の短波長化と高効率化」 平山秀樹、2008 年 3 月.