

#### 【誌上発表】

1. H. Hirayama, N. Noguchi and N. Kamata, "222nm Deep-Ultraviolet AlGa<sub>N</sub> Quantum Well Light-Emitting Diode with Vertical emission Properties", Appl. Phys. Express, accepted, (2010).
2. H. Hirayama, S. Fujikawa, N. Noguchi, J. Norimatsu, T. Takano, K. Tsubaki and N. Kamata, "222-282 nm AlGa<sub>N</sub> and InAlGa<sub>N</sub>-based deep-UV LEDs fabricated on high-quality AlN on sapphire", Physica Status Solidi (a), 206, pp. 1176-1182 (2009).
3. H. Hirayama, J. Norimatsu, N. Noguchi, S. Fujikawa, T. Takano, K. Tsubaki and N. Kamata, "Milliwatt power 270 nm-band AlGa<sub>N</sub> deep-UV LEDs fabricated on ELO-AlN templates", Physica Status Solidi (c), 5, pp. S474-S477 (2009).
4. H. Hirayama, S. Fujikawa, J. Norimatsu, T. Takano, K. Tsubaki and N. Kamata, "Fabrication of a low threading dislocation density ELO-AlN template for application to deep-UV LEDs", Physica Status Solidi (c), 6, pp. S356-359 (2009).
5. N. Noguchi, H. Hirayama, T. Yatabe and N. Kamata, "222 nm single-peaked deep-UV LED with thin AlGa<sub>N</sub> quantum well layers", Physica Status Solidi (c), 6, pp. S459-S461 (2009).
6. W. Terashima and H. Hirayama, "Design and fabrication of terahertz quantum cascade laser structure based on III-nitride semiconductors", Physica Status Solidi (c), 6, pp. S615-S618 (2009).
7. H. Hirayama, N. Noguchi, S. Fujikawa, J. Norimatsu and N. Kamata, T. Takano and K. Tsubaki, "222-282nm AlGa<sub>N</sub> and InAlGa<sub>N</sub> based deep-UV-LEDs fabricated on high-quality AlN template", SPIE 7216-58, (2009).

#### 【国際会議招待講演】

1. H. Hirayama, "Recent progress of 220-280nm-band AlGa<sub>N</sub> based deep-UV LEDs", SPIE-Photonics West, Materials, Devices and Applications for Solid State Lighting, San Francisco, USA, Jan. 23-28, 2010.
2. H. Hirayama, "Recent progresses of AlGa<sub>N</sub> and InAlGa<sub>N</sub>-based deep UV LEDs", Taiwan Display & Solid State Lighting Conference & Exhibition (TSSL2009), Taiwan, June 11-12, 2009.
3. H. Hirayama, "Recent progresses of AlGa<sub>N</sub> and InAlGa<sub>N</sub>-based deep-UV LEDs", Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO) 2009, Baltimore, USA, May 31-June 5, 2009.
4. H. Hirayama, "Progresses of 220-280 nm-band AlGa<sub>N</sub> and InAlGa<sub>N</sub>-based deep-UV LEDs", Asian Pacific Workshop on Nitride Semiconductors (APWS2009), China, May 24-28, 2009.

#### 【国内会議招待講演】

1. 第70回応用物理学会学術講演回、「紫外発光素子の進展」、特定領域研究企画「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見ー、「In混入AlGa<sub>N</sub>の発光及びp型特性と高効率深紫外LEDへの応用」、平山秀樹、2009年9月9日、富山大学。
2. (社)日本オプトメカトロニクス協会、光センシング技術部会研究会、「最短波長領域・高効率深紫外LEDの開発」、平山秀樹、機会振興会館、2009年9月7日。
3. エクストリームフォトにクスシンポジウム、「AlGa<sub>N</sub>系半導体を用いた深紫外LEDの進展」、平山秀樹、理化学研究所、2009年5月20-21日。
4. 平成21年度共同プロジェクト研究「量子カスケードレーザの高性能化と応用に関する研究」研究会、H21年11月4日、「Ga<sub>N</sub>/AlGa<sub>N</sub>系 THz帯量子カスケードレーザ構造の作製と評価」、寺嶋亘、應 磊瑩、平山秀樹。

#### 【国際会議】

1. H. Hirayama, J. Norimatsu, S. Fujikawa, and N. Kamata, "Low threading dislocation density ELO-AlN for deep-UV LEDs fabricated using large period (>20μm) AlN stripes", 8th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-8), Jeju, Korea, Oct. 18-23, 2009.
2. H. Hirayama, Y. Tsukada, N. Noguchi, J. Norimatsu, and N. Kamata, "CW 1.2mW 240 nm AlGa<sub>N</sub> Deep-UV LED on AlN template fabricated by NH<sub>3</sub> pulse flow multilayer growth

method”, 8th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-8), Jeju, Korea, Oct. 18-23, 2009.

3. Y. Tsukada, H. Hirayama, N. Noguchi, and N. Kamata, "250 nm-band high-efficiency Deep-UV LEDs using in-doped AlGaIn quantum well”, 8th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-8), Jeju, Korea, Oct. 18-23, 2009.
4. T. Takano, H. Hirayama, M. Sugiyama, "Deep-UV bright emission from high-Al-content InAlGaIn quantum dots-growth and optical properties”, 8th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-8), Jeju, Korea, Oct. 18-23, 2009.
5. W. Terashima, Leiying Ying and H. Hirayama, "Fabrication of device structure for GaN/AlGaIn terahertz quantum cascade laser”, 8th International Conference on Nitride Semiconductors (ICNS-8), Jeju, Korea, Oct. 18-23, 2009.
6. Leiying Ying, N. Horiuchi and H. Hirayama, "Ag-metal bonding conditions for low-loss double-metal waveguide for terahertz quantum cascade laser”, 34rd International Conference on Infrared and Millimeter Waves, 17th International Conference on Terahertz Electronics (IRMMW-THz 2009), Korea, Sept. (2009).
7. W. Terashima, Leiying Ying and H. Hirayama, "Fabrication of device structure for terahertz quantum cascade laser based on III-nitride semiconductors”, 34rd International Conference on Infrared and Millimeter Waves, 17th International Conference on Terahertz Electronics (IRMMW-THz 2009), Korea, Sept. (2009).

#### 【国内会議】

1. 2010春応用物理学会（第57回）、19p-TB-15、東海大学、2010年3月17-20日、平山秀樹、塚田悠介、前田哲利、鎌田憲彦、「多重量子障壁電子ブロック層を用いた250nm帯深紫外LEDの高効率化」.
2. CREST「新機能創成に向けた光・光量子科学技術」研究領域、第二回公開シンポジウム、「光・光量子科学技術の進展会」、平山秀樹、乗松潤、塚田悠介、鎌田憲彦、「低貫通転位密度AINバッファの開拓と220-280nm帯AlGaIn深紫外LEDの実現」、日本科学未来館、2009年11月27日.
3. CREST「新機能創成に向けた光・光量子科学技術」研究領域、第二回公開シンポジウム、「光・光量子科学技術の進展会」、平山秀樹、乗松潤、藤川紗千恵、塚田悠介、鎌田憲彦、「ELO法を用いた低貫通転位密度AINの実現と紫外LEDへの応用」、日本科学未来館、2009年11月27日.
4. CREST「新機能創成に向けた光・光量子科学技術」研究領域、第二回公開シンポジウム、「光・光量子科学技術の進展会」、藤川紗千恵、平山秀樹、高野隆好、椿健治、「InAlGaIn 4元混晶を用いた280nm殺菌用途波長高効率LEDの実現」、日本科学未来館、2009年11月27日.
5. CREST「新機能創成に向けた光・光量子科学技術」研究領域、H21年度報告会、「230-350nm帯InAlGaIn系深紫外高効率発光デバイスの研究」、平山秀樹、東京、2009年4月28日.
6. 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、H21年度報告会、2010年3月15-16日、平山秀樹、「InAlGaIn窒化物4元混晶を用いた紫外高効率発光デバイスの研究ー220nm帯LEDの放射特性とMQBを用いた紫外LED高効率化ー」.
7. 2009秋応用物理学会（第70回）、11p-X-1、富山大学、2009年9月8-11日、藤川紗千恵、平山秀樹、高野隆好、椿健治、「280nm帯紫外LEDにおけるInAlGaInの極低速成長の重要性」
8. 2009秋応用物理学会（第70回）、11p-X-2、富山大学、2009年9月8-11日、塚田悠介、藤川紗千恵、平山秀樹、乗松潤、鎌田憲彦、「Siドーピングによる250nm帯InドーパAlGaIn量子井戸LED高効率化の検討」

9. 2009秋応用物理学会（第70回）、11p-X-3、富山大学、2009年9月8-11日、乗松潤、平山秀樹、塚田悠介、鎌田憲彦、「240nmAlGaIn-LEDのCW1.2mW出力動作」.
10. 2009秋応用物理学会（第70回）、8p-J-10、富山大学、2009年9月8-11日、高野隆好、藤川紗千恵、平山秀樹、椿健治、「2 “×3MOCVDを用いた核形成層制御によるサファイア基板上AINの高品質化」
11. 2009秋応用物理学会（第70回）、8a-J-9、富山大学、2009年9月8-11日、藤田浩平、奥浦一輝、三宅秀人、平松和政、乗松潤、平山秀樹、「周期溝構造AIN/サファイア上への減圧HVPE法によるAIN成長」.
12. 2009秋応用物理学会（第70回）、9a-M-4、富山大学、2009年9月8-11日、寺嶋亘、應 磊瑩、平山秀樹、「GaIn/AlGaIn系THz帯量子カスケードレーザの作製と電流注入」.
13. エクストリームフォトンクスシンポジウム、「Agを用いた両面金属導波路を有するTHz量子カスケードレーザの作製」、應 磊瑩、堀内典明、寺嶋亘、平山秀樹、2009年5月20-21日、理研、埼玉.
14. エクストリームフォトンクスシンポジウム、「窒化物半導体を用いたTHz帯量子カスケードレーザの構造設計と素子作製」、寺嶋亘、應 磊瑩、平山秀樹、2009年5月20-21日、理研、埼玉.
15. 第一回窒化物半導体結晶成長講演会、「窒化物半導体結晶成長の将来を展望する」、2009年5月15-16日、東京農工大、高野隆好、平山秀樹、藤川紗千恵、椿健治、「アンモニアパルス供給多段成長法」の最適化による2インチ3枚対応高品質AINテンプレートの作成と紫外LEDの作製」.
16. 第一回窒化物半導体結晶成長講演会、「窒化物半導体結晶成長の将来を展望する」、2009年5月15-16日、東京農工大、高野隆好、平山秀樹、杉山正和、「高Al組成InAlGaIn 4元混晶を用いた深紫外発光量子ドットの結晶成長と発光特性」.
17. 第一回窒化物半導体結晶成長講演会、「窒化物半導体結晶成長の将来を展望する」、2009年5月15-16日、東京農工大、塚田悠介、平山秀樹、野口憲路、乗松潤、鎌田憲彦、「220-250nm帯AlGaIn量子井戸紫外LEDからの垂直放射の確認」.
18. 第一回窒化物半導体結晶成長講演会、「窒化物半導体結晶成長の将来を展望する」、2009年5月15-16日、東京農工大、塚田悠介、平山秀樹、野口憲路、鎌田憲彦、「高Al組成InAlGaIn 4元混晶の結晶成長と250nm帯深紫外高効率LEDの実現」
19. 第一回窒化物半導体結晶成長講演会、「窒化物半導体結晶成長の将来を展望する」、2009年5月15-16日、東京農工大、藤川紗千恵、平山秀樹、高野隆好、椿健治、「低速成長による高Al組成InAlGaIn 4元混晶の高品質結晶成長・評価と280nm帯深紫外高出力LEDの実現」
20. 第一回窒化物半導体結晶成長講演会、「窒化物半導体結晶成長の将来を展望する」、2009年5月15-16日、東京農工大、藤川紗千恵、乗松潤、平山秀樹、鎌田憲彦、「大周期ストライプを用いた深紫外LED用ELO-AINテンプレートの貫通転位の低減」
21. 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、平山秀樹、乗松潤、野口憲路、鎌田憲彦、「紫外LED用ELO-AINテンプレートの作製（横成長領域の拡大）」
22. 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、片桐佑介、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AINテンプレート上へのAIN厚膜成長」
23. 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AlGaIn量子井戸紫外LEDの放射特性」
24. 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InAlGaIn量子井戸紫外LEDのサブミリワット出力動作」
25. 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、藤川紗千恵、平山秀樹、杉山正和、「InAlGaIn4元混晶半導体を用いた深紫外発光量子ドット

の作製」

【単行本】

1. 「グリーンフォトニクス技術資料集」—環境ビジネスと光技術—、オプトロニクス社、  
「230-350nm帯AlGa<sub>N</sub>系紫外高輝度LEDの進展と応用」、平山秀樹、pp. 149-157, 2010.
2. CMC出版、「LED-UV硬化技術と硬化材料の現状と展望」、「220-350nm帯AlGa<sub>N</sub>系紫外LEDの進展と今後の展望」、平山秀樹、2010年3月出版予定

【解説、その他ジャーナル等】

1. 理研環境報告書、2009年10月号、「深紫外光が導き出す新たなエコ・マーケット」—  
高品質の結晶を作る数多くのブレークスルーを実現—
2. Display (韓国雑誌)、pp. 63-72, April, 2009、「220-280nm帯AlGa<sub>N</sub>系深紫外LEDの進展」、H. Hirayama
3. 光技術コンタクト、vol. 47, 通巻551、2009年10月号、p.39, (社)日本オプトメカトロ  
ニクス協会、「最短波長領域・高効率深紫外LEDの開発」、平山秀樹.