

# 産総研・名大 窒化物半導体先進デバイスオープンイノベーションラボラトリ AIST-NU GaN Advanced Device Open Innovation Laboratory(GaN-OIL)

窒化ガリウム（GaN）材料をもちいたパワーデバイスや発光デバイスは、エネルギー利用の高度化・高効率化を支える重要な技術です。当ラボラトリでは、実用化へ向けた「橋渡し」研究として、材料から応用に至る一貫した研究を行なっています。

Gallium nitride (GaN) power devices and light-emitting devices represent key technology to achieve high-performance and high-efficiency use of energy. Our aim is bridging the gap between academic research and industry, and promoting R&D on GaN and related compounds through all the stages from material science to their device applications.

## 窒化物半導体パワーエレクトロニクス技術の開発

GaN パワーデバイスの高速動作を利用した高周波電源や高周波通信技術の開発が進められています。GaN パワーデバイスの高速動作を利用すると電源を小型化することができ、ドローンや IoT 関連機器への応用が期待されています。また、GaNデバイスをを用いた高周波デバイスはポスト 5 G での応用が期待されています。

当ラボでは GaN パワーデバイスの性能向上に必要な結晶成長技術、AlGaIn/GaN HEMT や GaN-MOSFET などのデバイスのプロセス技術、MHz 以上でのスイッチング動作を利用した小型電源技術などの開発を行っています。

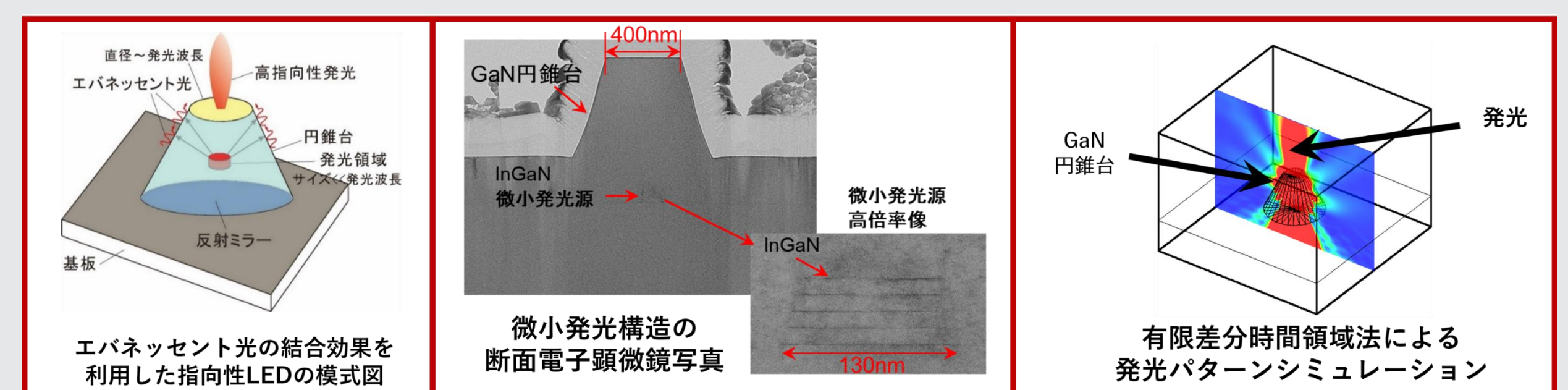


## 光デバイス技術の開発

窒化物半導体光デバイスの更なる用途拡大のためには、赤・近赤外および紫外への波長域の拡大や、高出力化・新機能化が重要です。

当ラボラトリでは、独自原理による高指向性可視光マイクロLEDや、独自開発した準大気圧プラズマ源を搭載したMOCVDによる高In組成赤色発光InGaIn結晶の成長技術の開発などを行っています。

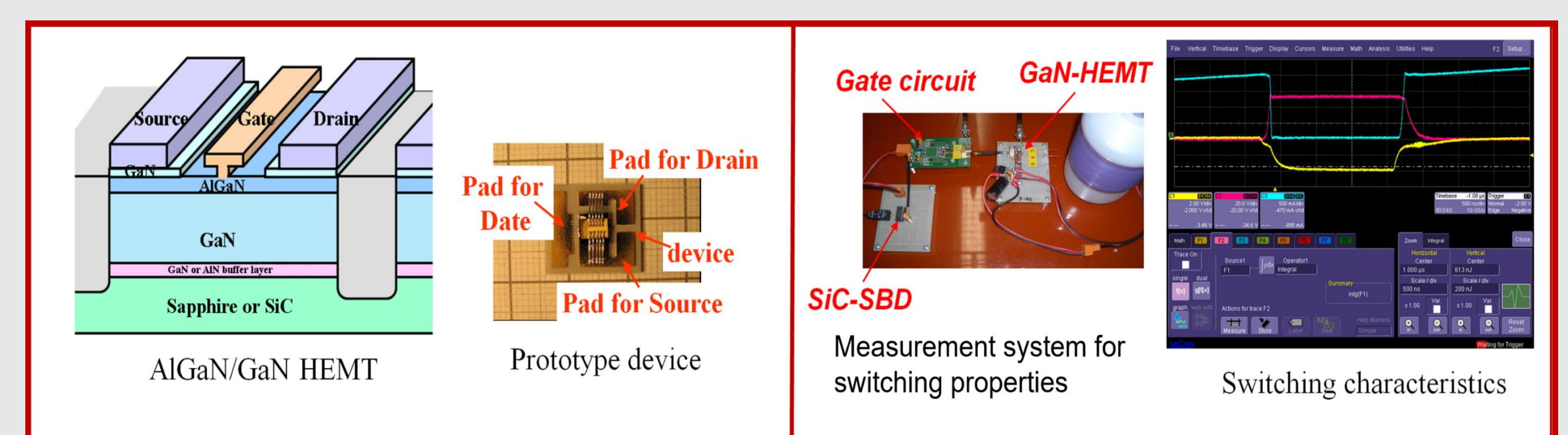
また、将来の「スマートグラス」など次世代情報端末に必要な高輝度、高解像度、低消費電力を兼ね備えたVR（仮想現実）／AR（拡張現実）用ヘッドマウントディスプレイの実現に向けて、高指向性マイクロLEDの実装技術の開発にも取り組んでいます。



## Development of Technology for III-Nitride Semiconductors and Power Devices

Development of high-frequency power supply and high-frequency communication technology utilizing the high-speed operation of GaN power devices is underway; high-speed operation of GaN power devices makes it possible to downsize power converters, which is expected to be applied to drones and IoT-related equipment. High-frequency devices using GaN are expected to be applied in post-5G.

We are working on crystal growth technology for nitride semiconductors, process technologies of GaN devices including AlGaIn/GaN HEMTs and GaN-MOSFETs, and downsizing technology for power converters by switching operation at MHz or higher.



## Development of Optical Device Technology

Wavelength extension to red/near infrared and ultraviolet spectral ranges and adding novel functionalities are indispensable for widespread use of nitride-semiconductor optical devices. We are working on realizing highly directional micro-LEDs in the whole visible spectral range based on our unique directionality control technique, and the development of crystal growth techniques of red-emitting In-rich InGaIn by means of an MOCVD system equipped with an in-house developed quasi-atmospheric pressure plasma source.

We also focus on developing advanced packaging technologies of micro-LEDs towards the application to head-mounted displays with high intensity, high resolution and low power consumption, which may be required for novel information devices such as “smart glasses” for virtual reality (VR)/augmented reality (AR) technologies.

