

ワイドギャップ窒化物半導体パワーデバイスの新展開

前田 拓也

東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻

窒化ガリウム(GaN)は、直接遷移型の広いバンドギャップ(3.4 eV)を有しており、高い絶縁破壊電界や高い電子移動度を有するため、高耐圧・低損失なパワーデバイス材料として研究開発が進展している。Si や sapphire、SiC 上に異種基板成長させた AlGaN/GaN ヘテロ構造を利用した高電子移動度トランジスタ(HEMT)が主流であり、また、導電性の低転位 GaN 基板上ホモエピタキシャル成長 GaN を用いた縦型パワーデバイスについても大電流用途で研究が進展している。本講演では、これらのパワーデバイスの発展を概説しつつ、講演者が近年取り組んでいる半絶縁性 GaN 基板を用いた光伝導型スイッチ(PCSS) [1]や窒化アルミニウム(AlN)系パワーデバイス[2, 3]の研究について紹介し、ワイドギャップ窒化物半導体パワーデバイスの新展開・将来展望について議論する。

[1] T. Maeda *et al.*, *ISPSD 2026*. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10873586>

[2] T. Maeda *et al.*, *IEDM 2024*. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/11553953>

[3] I. Sasaki *et al.*, *ISPSD 2026*. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/11553751>