シリコン基板上への窒化物半導体電子・光素子作製

工学部・電気学科・教授・澤木　宣彦
sawaki@aitech.ac.jp

キーワード　GaN,　シリコン基板、電子・光デバイス

概要

本技術は化合物半導体光素子をシリコン(Si)基板上に直接作製することを可能にします。現在、光エレクトロニクスの高度化のための光電子集積回路は光素子の貼り合わせ技術に基づいていますが、Si 基板上の特定の位置に窒化物半導体 GaN を直接成長させる技術の開発によって、光素子を Si 基板上の任意の位置に作り付けることが可能となりデバイスの高度化に繋がります。

本方法は Si のマイクロマシニング技術を援用し Si 基板に異方性エッチングを施して原子面を作りその上に GaN を成長させる選択成長法を採用しており、Si 基板上で GaN 結晶の大きさ、形、結晶軸方位を制御することが可能です。

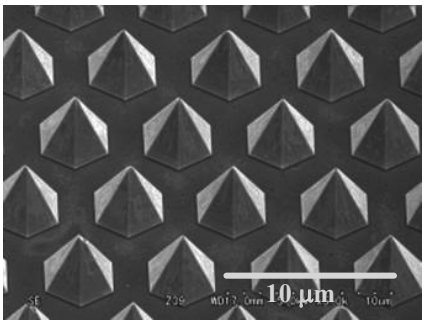

図 1　GaN 六角錐列

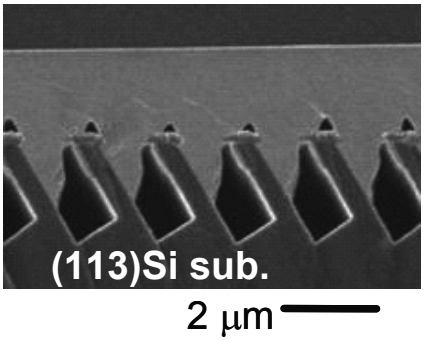

図2　半極性面GaN

セールスポイント

1．Si基板にマイクロマシン技術（選択異方性エッチング）を援用
2．Si基板上に任意の大きさ、任意の形のGaN系光デバイス作製が可能
3．Si基板上でGaN結晶軸を任意に設定可能

用途および展望

1．Si基板上への新規光電子デバイス集積回路作製技術を開拓
2．Si基板上に非極性面GaN・マイクロ構造を用いる電子光デバイスの実現

参考資料

「半導体素子構造、電子エミッタ、及び半導体素子構造の作製方法」　特許3864222
「窒化物半導体の製造方法」特許3785059
「カーボンドープ半導体膜、半導体素子、及びこれらの製造方法」　特許4200115