

## r 面サファイアを用いた a 面 AlN の高温成長

### Growth of a-AlN on r-sapphire substrates

○定 昌史、平山 秀樹 (理研)

○Masafumi Jo, Hideki Hirayama (RIKEN)

E-mail: masafumi.jo@riken.jp

窒化物半導体において分極は電気・光学特性に大きな影響を及ぼす。通常用いられる c 面では分極電場により量子井戸内の電子、正孔が分離するため発光特性は劣化する。この問題を解決するため、a 面や m 面などの無極性面窒化物に関する研究が進められている。ただし、これまでの研究は主に GaN に集中しており AlN に関する報告は限られている。深紫外域において無極性の発光素子を実現するには、高品質の無極性 AlN 成長が必要である。今回、r 面サファイア基板上において高温成長を行うことで平坦な表面を持つ a 面 AlN の成長に成功したので報告する。

試料は有機金属気相成長法を用いて r 面サファイア基板上に作製した。まず、水素雰囲気化で基板を 1100°C に加熱した後、30nm の初期 AlN を V/III 比 10000 で成長した。その後 2 層目の AlN を 1300-1500°C、V/III 比 100-10000 の範囲で成長した。成長膜の評価は、走査電子顕微鏡 (SEM) および原子間力顕微鏡 (AFM) を用いて行った。

図 1 に V/III 比 1000 で成長した a 面 AlN の表面 SEM 像を示す。1300°C では凹凸が激しく表面は白濁していた。成長温度を 1400°C 以上にする事で平坦性は大きく向上し鏡面が得られた。ただし、図 1(c)にあるように 1500°C でも構造欠陥が観察された。この表面モフォロジは V/III 比を下げることで大きく改善した。図 2 に 1500°C、V/III 比 100 で成長した a 面 AlN の表面 AFM 像を示す。構造欠陥のない平坦な膜が得られており、自乗平均面粗さ (RMS) は 2.2 nm であった。

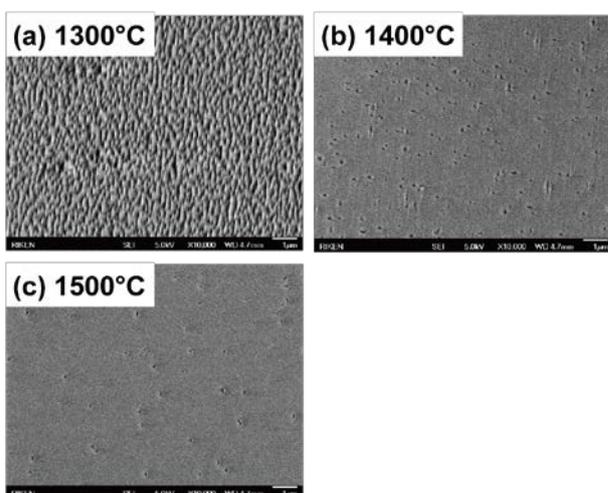


図1.a面AlNの表面SEM像：(a) 1300, (b) 1400, and (c) 1500°C。V/III比は1000。



図2. 1500°C、V/III比100で成長したa面AlNのAFM像 (5×5-μm)。