

近接昇華法による 6H-SiC 単層への B, N の高濃度コドーピングの検討

Study on high boron and nitrogen co-doping in 6H-SiC single layer

by closed sublimation growth

名城大¹, 名古屋大・赤崎記念研究センター²

○(B)田中 大稀¹, 黒川 広朗¹, 上山 智¹, 岩谷 素顕¹, 竹内 哲也¹, 赤崎 勇^{1,2}

Meijo Univ.¹, Akasaki Research Center, Nagoya Univ.²

○D. Tanaka¹, H. Kurokawa¹, S. Kamiyama¹, M. Iwaya¹, T. Takeuchi¹, I. Akasaki^{1,2}

E-mail: 140443035@c alumni.meijo-u.ac.jp

B,N をコドーピングした 6H-SiC は DAP 発光によって約 570nm をピークとするブロードな蛍光スペクトルが得られることが知られている。これは蛍光 SiC と呼ばれ^[1]、ポーラス構造を持ったポーラス蛍光 SiC と組み合わせることによって演色性の高い白色 LED の作製が可能となる^[2]。本研究では DAP 発光の高効率化に不可欠である B,N の高濃度コドーピング達成に向けて、BN を中心としたドーピングソースの模索を行った。

蛍光 SiC が高い変換効率を得るには 120 μ m 程度の膜厚が必要なため、高速成長が可能な近接昇華法を用いて結晶成長及びドーピングを行った。また、Si 面成長においてステップフロー成長を維持し表面平坦性確保や積層欠陥回避をするため、高い Si/C を維持し易い Ta 製坩堝を採用した。

本研究では、①BN 使用前、②BN を用いたドーピング、③BN 使用後の含侵調査、の 3 サンプルについて SIMS 測定を行い、図 1 の結果を得た。②について、B と N の濃度比が大きくなり、表面平坦性が向上した (図 2) ことから Si-rich の環境が BN によって引き出されていることが分かった。また、③の結果からこの現象にはメモリー効果があることが確認された。

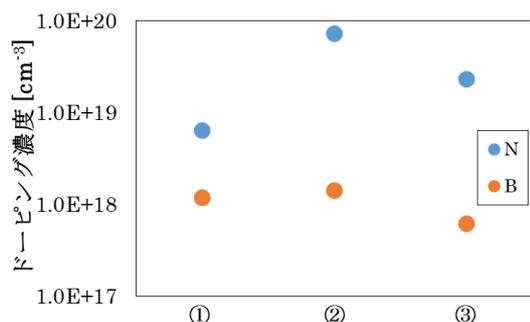


図 1 BN ドーピング濃度

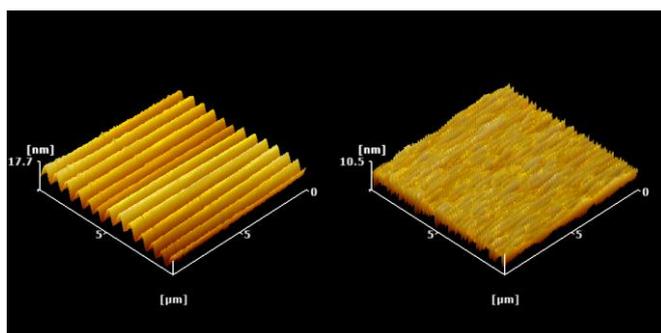


図 2 表面平坦性の比較 (左① 右②)

[参考文献]

[1]S. Kamiyama, et al. J. Appl. Phys. **99**, 093108 (2006).

[2]W. Lu, et al. Scientific reports **7**, 9798(2017).

[謝辞] 本研究課題の一部は文科省・私立大学研究ブランディング事業、同・省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発、日本学術振興会・科研費基盤研究 A[15H02019]、同基盤研究 A[17H01055]、同新学術領域研究[16H06416]、JST CREST[16815710]の援助によって実施された。