

MOCVD を用いた、Ge ドープ AlGaN の成長

Ge-doping in MOCVD-grown AlGaN

徳島大学 ○(M1)川西洋平, 酒井士郎

Tokushima Univ., °YoHei Kawanishi, Shiro Sakai

E-mail: y-kawanishi@ee.tokushima-u.ac.jp

1.はじめに

これまで MOCVD では GaN の n 型ドーピングには Si 用いられてきた。しかし、我々はテトラエチルゲルマニウム (TEGe) を使用して、Ge 源を用い、 10^{20}cm^{-3} を越える電子密度を達成した^{1,2)}。新たに AlGaN についても応用し、Ge をドーピングした AlGaN の作製を行った。その中で TEGe と AlGaN の関係を新しく発見できたので、その結果について報告する。

2.実験

MOCVD を用い、トリメチルガリウム(TMGa)、トリエチルアルミニウム(TMAI)、NH₃、Ge 源にはテトラエチルゲルマニウム (TEGe) を使用した。この Ge 源の融点は-2 °Cであるが、この実験では-10°Cを使用した。-10°Cでは蒸気圧がはかられていないが、-2°C以上の温度から外装して求め、蒸気圧=1.5 (mmHg)とした。Ge ドープ GaN で電子密度 10^{20}cm^{-3} を達成した条件で、Al 組成 17%、23%となるように TMA を流し AlGaN を成長した。まず最初、0.4 μm のアンドープ GaN を成長して、2 μm 厚の Ge-ドープ AlGaN を成長した。評価方法として、成長後、In を、間隔約 5 mm で4つ付け、van der Pauw 法によりホール測定を行った。また Al の組成度を知るために、SEM-EDS による元素分析を行った。

3.結果と考察

図 1 に Al の組成度と電子密度の関係性を示す。Al 組成 17%成長させた AlGaN が Ge ドープすると 2.3%、Al 組成 23%成長させた AlGaN が Ge ドープすると 4.3%になった。1000°C以上の高温域で TMA が二量体であるので、TEGe と TMA が反応し、Al が GaN に入らなかったというのが原因だと考えている。今後はこの原因を解明していく。

参考文献

- 1) R. Kirste, M. P. Hoffmann, E.Sachet, M. Bobea, Z.Bryan, I. Bryan, C. Nenstiel, A. Hoffmann, J.P. Maria, R.Collazo and Z. Sitar, Appl. Phys. Lett., 103, 242107 (2013).
- 2) M. L. Schuette and W. Lu, J Appl Phys., 101, 113702 (2007).

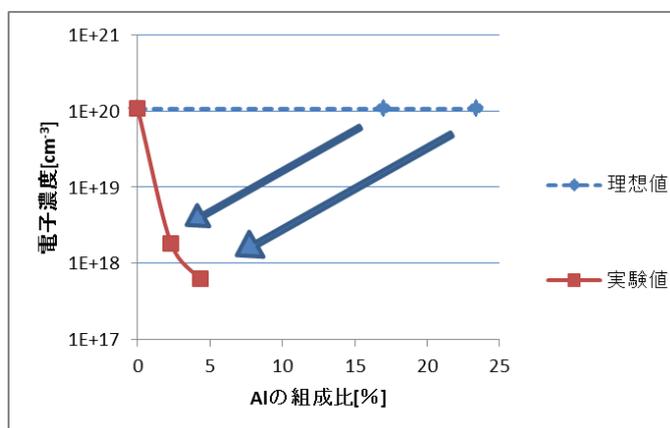


図 1 Al の組成比と電子密度の関係性