

AIN 系バッファ層上に成長した多結晶 InN の特性

Characteristics of polycrystalline InN grown on AIN based buffer layers

東京大学生産技術研究所¹, JST-ACCEL²

○坂本 真澄¹, 小林 篤¹, 上野 耕平¹, 藤岡 洋^{1,2}

Institute of Industrial Science, The University of Tokyo¹, JST-ACCEL²,

○Masumi Sakamoto¹, Atsushi Kobayashi¹, Kohei Ueno¹, Hiroshi Fujioka^{1,2}

E-mail: msakamot@iis.u-tokyo.ac.jp

【緒言】 InN は多結晶でも $300 \text{ cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$ を超える高い電子移動度を示すため、次世代薄膜トランジスタ(TFT)材料として注目を集めている。我々はこれまで、ガラスやポリイミドフィルム上に多結晶 InN-TFT を試作し、正常に動作することを示してきた[1][2]。この多結晶 InN-TFT の高性能化のためには、界面や粒界でのキャリア散乱現象を低減させるなど、薄膜品質の向上が不可欠である。前回までに、ガラス基板では、スパッタ成長させた AIN バッファ層を用いることで、多結晶 InN 薄膜の電子濃度を低減できることを報告している[3]。しかし、AIN と InN の格子不整は 12% であり、InN/AIN 界面ではミスフィットに起因する結晶欠陥の導入が懸念される。そこで本研究では、組成を傾斜して作製した InAlN をバッファ層として挿入することで、InN/AIN 界面の格子不整を緩和させることを目的とした。

【実験方法】 合成石英ガラス基板の上に InN 薄膜および InAlN、AIN バッファ層をスパッタリング法で成長した。結晶性、表面形状、電気特性の評価を行い、InAlN バッファ層の挿入によって InN 薄膜に生じる特性変化を調べた。

【結果と考察】 合成石英ガラス基板の上にバッファ層なしで成長した InN 薄膜と $\text{In}_{0.6}\text{Al}_{0.4}\text{N}/\text{AIN}$ バッファ層上に成長した InN 薄膜の XRD パターンを Fig.1 に示す。直接成長させた InN は配向性の乏しい多結晶薄膜であるが、 $\text{In}_{0.6}\text{Al}_{0.4}\text{N}/\text{AIN}$ バッファ層を挿入することで InN は *c* 軸配向した。表面 SEM 像からも $\text{In}_{0.6}\text{Al}_{0.4}\text{N}$ バッファ層上の InN が *c* 軸配向している様子が確認された。当日は InAlN バッファ層の組成や膜厚が InN 薄膜に及ぼす影響についても議論する予定である。

【参考文献】 [1] T. Itoh *et al.*, Appl. Phys. Lett. **109**, 142104 (2016). [2] K. S. Lye *et al.*, Appl. Phys. Lett. **109**, 032106 (2016). [3] 坂本他, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会, 21p-146-16

【謝辞】 本研究の一部は JSPS 科研費・特異構造の結晶科学(JP16H06414)および JST-ACCEL (JPMJAC1405) の助成を受けて行われたものである。

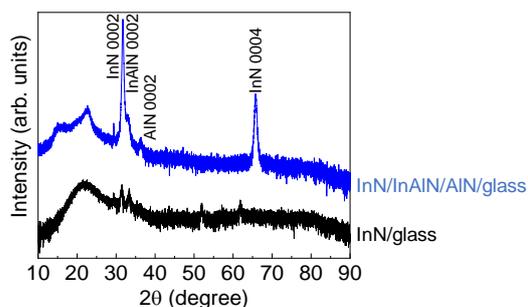


Fig.1 XRD patterns of InN grown on glass substrates with and without InAlN/AIN buffer layers.

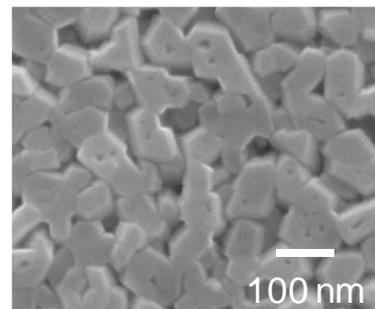


Fig.2 SEM image of InN on glass substrates with InAlN/AIN buffer layers.