

ZnSnAs₂/InAlAs 積層構造の作製および評価

Preparation and analysis of ZnSnAs₂/InAlAs layered structure

長岡技術科学大学 電気系

○ 鈴木 晶子, 大前 洗斗, 豊田 英之, 内富 直隆

Akiko Suzuki, Hiroto Oomae, Hideyuki Toyota, Naotaka Uchitomi

Department of Electrical Engineering, Nagaoka University of Technology

E-mail: s093149@stn.nagaokaut.ac.jp

1. 序論

近年、半導体中の電子のスピンと電荷の両方の自由度を利用する半導体スピントロニクスが注目されている。その重要な課題の1つとして室温強磁性半導体がある。

本研究室ではこれまで希薄磁性半導体 ZnSnAs₂:Mn 薄膜が 333K のキュリー温度をもつ室温強磁性を示すことを報告してきた[1]。本研究では ZnSnAs₂:Mn を用いて磁気トンネル接合(MTJ)素子及び量子井戸(QW)構造を作製し、高感度磁気センサーや光通信用レーザーの実現を目標にしている。これらを作製するためには、バリア層の役割を果たす絶縁層が必要となる。今回は ZnSnAs₂ の 0.73eV と比べて2倍以上の高いバンドギャップを持つ In_{0.52}Al_{0.48}As[2]をバリア層に用い、ZnSnAs₂/InAlAs 積層構造により作製した MTJ 素子および QW 構造の評価を行った。

2. 実験方法

MTJ 構造および QW 構造は MBE 法により InP(001) 基板上に成長温度 340°C で作製した。作製したサンプル構造を Fig. 1 に示す。QW 構造では Mn 濃度を 0%、3%と変化させて作製した。フラックス比はそれぞれ Zn:Sn:As₄=24:1:52、In:Al:As₄=2:1:63 とした。

3. 結果及び考察

Fig. 2 は電子線を InP[110]方向に入射したときの RHEED パターンである。Mn をドーピングしていない QW1 はストリークを示し、平坦に成長していることがわかる。MTJ, QW2 はスポットパターンとなり、3次元成長となっていることが予想される。

当日の発表では構造特性と電気的特性について述べる。また、量子井戸構造サンプルでは光学測定の結果について考察する。

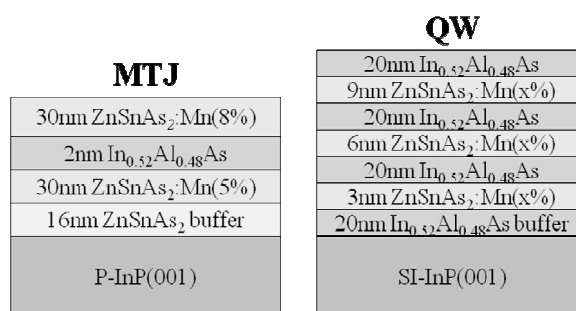
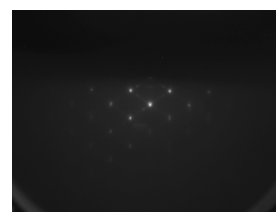
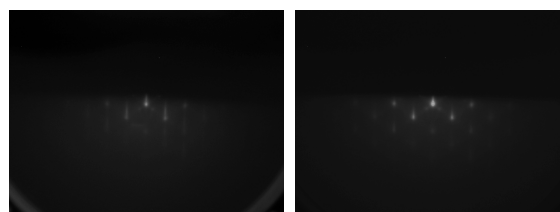


Fig. 1 作製した MTJ 構造および QW 構造 (QW1: x=0%, QW2: x=3%)



(a)MTJ



(b)QW1(x=0%)

(c) QW2(x=3%)

Fig. 2 RHEED パターン

参考文献

- [1] J.T. Asubar et.al., J. Cryst. Growth **311**, 929(2009)
- [2] G. J. Davies et.al., J. Vac. Sci. Technol. B **2**, 219 (1984)