

InP 基板上 MgSe/ZnCdSe 共鳴トンネルダイオードにおける
電極材料の検討

Investigation of electrode materials for
MgSe/ZnCdSe resonant tunneling diodes on InP substrates

上智大理工 酒井琢己、百瀬優大、岸野克己、野村一郎
Sophia Univ., Takumi Sakai, Yudai Momose, Katsumi Kishino, and Ichirou Nomura
E-mail: i-nomura@sophia.ac.jp

はじめに: InP 基板上 MgSe/ZnCdSe II-VI 族半導体ヘテロ接合は可視光デバイス材料として魅力的であることに加え、1.2eV 程の大きな伝導帯バンド不連続を有することから、これを利用した新たなデバイス展開も期待される。今回は、MgSe/ZnCdSe 共鳴トンネルダイオード(RTD)を試作し、初めて負性抵抗が確認できたことを報告した[1]。今回は、素子の電極材料を変えることで特性の向上が得られたので報告する。

結果と考察: 作製した素子の構造を図 1 に示した。共鳴トンネル構造は un-ZnCdSe 井戸層を MgSe 二重障壁層で挟んだ構成とした。また、その上下に 300nm 厚の n-ZnCdSe 層を設けた。上記構造を(100)InP 基板上にダブルチャンバーMBE 法を用いて成長させた。成長後の透過型電子顕微鏡(TEM)観測により、ZnCdSe 井戸層厚は 0.7nm、MgSe 障壁層厚は 1.8nm であった。電極として InP 基板側には Au/Sn を用い、n-ZnCdSe 層側には従来通りの Al に加え、今回は更に Al/Au とした素子も作製した。素子形状は 50 μ m 幅の電極ストライプ及び長さ約 240 μ m のチップ状とした。両素子の室温における電流電圧(J-V)特性を図 2 に示した。Al 電極及び Al/Au 電極のどちらの素子においても明瞭な微分負性抵抗を確認した。Al 電極の場合では、ピーク電流密度(Jp)が 3.21kA/cm²、ピークバレー比(PVR)は 1.61 であったのに対し、Al/Au 電極の場合は、Jp=8.15kA/cm²、PVR=2.03 となり、明らかな特性向上が得られた。これは、Al/Au により電極抵抗が低減し、素子への電流注入の均一性が増したためであり、この場合の方が素子本来の特性を示していると考えられる。

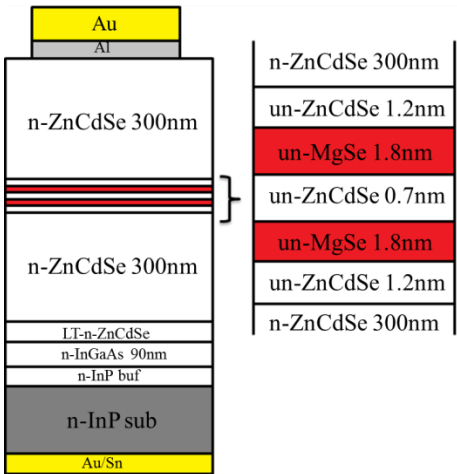


Fig. 1 A schematic diagram of the MgSe/ZnCdSe RTD.

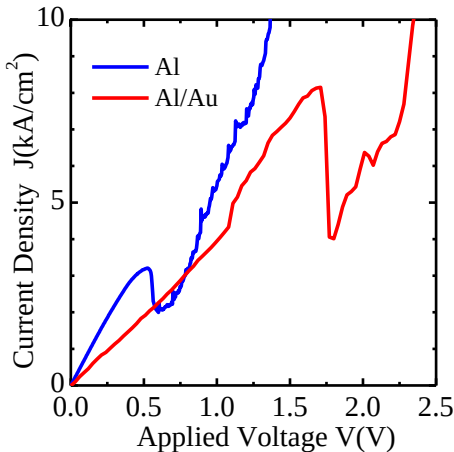


Fig. 2 J-V characteristics of the MgSe/ZnCdSe RTDs with Al and Al/Au electrodes.

文献 [1]酒井他, 第 77 回応用物理学会春季学術講演会, 17a-513-3
謝辞 : 本研究は、文科省科研費基盤 C(#26420279)の援助を得て行われた。