

ミスト CVD 法による SnO_x 薄膜の作製とその特性

Fabrication and properties of SnO_x thin films grown by mist CVD

京大院工¹, 高知工大ナノ研²○内田 貴之¹, 川原村 敏幸², 藤田 静雄¹Graduate School of Eng., Kyoto Univ.¹, Inst. for Nanotechnology, Kochi Univ. of Tech.²Takayuki Uchida¹, Toshiyuki Kawaharamura², and Shizuo Fujita¹

E-mail: uchida.takayuki.56m@st.kyoto-u.ac.jp

一 概要 一

酸化物は透明導電膜にスズ添加酸化インジウム(ITO)、薄膜トランジスタ(Thin Film Transistore: TFT)の活性層に酸化インジウムガリウム亜鉛(IGZO)、太陽電池の活性層に酸化亜鉛(ZnO)が用いられており、多くの電子エレクトロニクス分野で実用化されている。さらに、酸化物を用いた発光ダイオード(LED)などが実用化に向けた研究も積極的に行われている。しかし、これら酸化物の多くはノンドープの条件で n-type の伝導を示し、p-type の伝導の実現は非常に困難とされている。n-type のみで駆動するデバイスもあるが、pn 接合により駆動するデバイスや高性能化デバイスの実現に向けて p-type の伝導を示す酸化物の研究は不可欠である。これまでに、酸化銅アルミニウム(CuAlO_2)をはじめとして p-type を示す酸化物が報告されている。そのなかで、我々は酸化物で p-type を示すことが報告されている一酸化スズ(SnO)¹⁾に注目し研究を行っている。

Sn の酸化物は二酸化スズ(SnO_2)になりやすく、 SnO の作製には酸素との結合を抑える必要がある。そのため、一般的に真空を用いたパルスレーザー堆積法(PLD)¹⁾や酸素分圧を変化させたスパッタリング法²⁾により作製されている。

一方、我々は大気圧開放系の薄膜作製手法であるミスト CVD 法の開発を行っている³⁾。これは、真空を必要とせず、危険性の低い原料を用いた薄膜作製手法である。このミスト CVD 法を用いて SnO の作製を試みた。原料に SnCl_2 を用い、石英基板上に 300°C の温度で成膜し、 450°C 以上の温度でアニール処理を行った。ラマン分光法から SnO 由来のピーク(211 cm^{-1})を確認することができた(図 1)。ただし、本測定においてラマン分光器の測定限界より 150 cm^{-1} 以下のスペクトルは測定不可であった。また、X 線回折測定(XRD)においても SnO 由来の回折ピークを確認することができた(図 2)。

講演では、電気的特性を含めた本実験の詳細について詳しく報告する。

1) Y. Ogo, *et al.*, Applied Physics Letters, Vol.93, Iss. 3, (2008) pp.032113-1-032113-3.2) E. Fortunato, *et al.*, Applied Physics Letters, Vol. 97, Iss. 5, (2010) pp.052105-1-052105-3.

3) 川原村 敏幸, 京都大学大学院 工学研究科 博士論文, (2008)

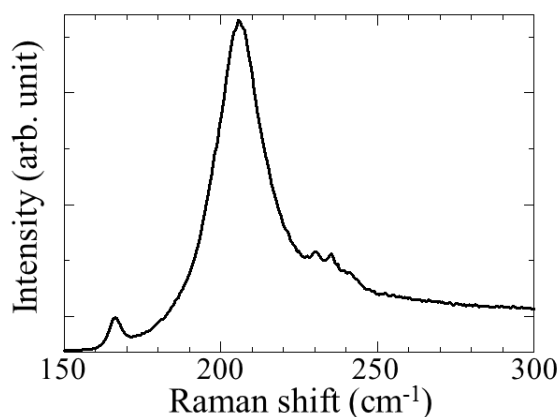


Fig.1 Raman Spectrum

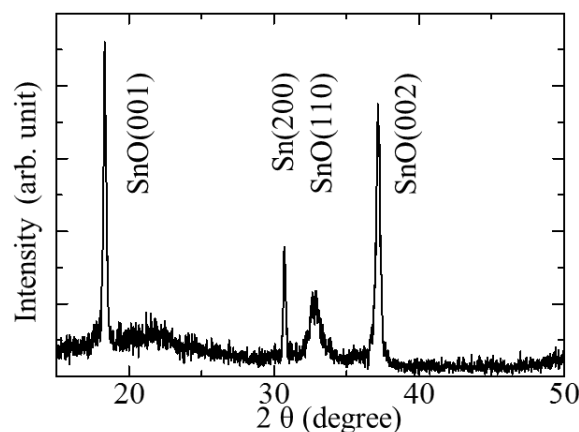


Fig.2 X-ray diffraction pattern