

研究タイトル:

## 酸化亜鉛を用いたデバイスの作製に向けて



氏名: 柏葉 安宏 / KASHIWABA Yasuhiro E-mail: kashi@sendai-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 応用物理学会, 電気学会

研究分野: 半導体工学

キーワード: 薄膜, 結晶, センサ

技術相談  
提供可能技術:  
 ・X線回折による結晶構造解析(バルク結晶, 薄膜)  
 ・薄膜作製

### 研究内容:

酸化亜鉛を用いた様々な電子デバイスの開発に関する研究に取り組んでいる。酸化亜鉛(ZnO)は、①励起子の結合エネルギーが大きい、②可視光領域で透明、③n 形の電気伝導を示しやすい、④圧電性、⑤良質な単結晶基板が存在する等の様々な特徴を有している。本研究の狙いは、ZnOの特徴を利用したデバイスの作製である。研究内容は、i) 非極性ZnO薄膜のエピタキシャル成長、ii) X線回折法によるZnOの評価、iii) 酸化亜鉛を用いた紫外線センサの特性改善、iv) パラジウム(Pd)とZnOによる水素ガスセンサの作製である。

i)およびii)では、単結晶サファイアおよび単結晶ZnO基板上に非極性ZnO薄膜を作製し、X線回折法による結晶構造解析をおこなっている。従来使用されているサファイア基板上よりも、表面平坦性やフォトルミネッセンス特性が優れた非極性ZnO 薄膜を単結晶ZnO基板上へ作製することに成功し、その結晶性の効果的な評価方法も報告している[1-4]。iii)では、ZnOへの表面処理[5]による紫外線センサの光応答速度の改善に成功[6]し、現在、ZnOの表面処理技術の確立を目指している。また、表面処理を施したセンサの特性評価から、ZnOの表面状態の検討もおこなっている。iv)では、Pdが水素中において①仕事関数が低下する、②透過率が増加するという特性をZnOの特徴と組み合わせた水素ガスセンサの作製を狙いとしている。現在までに、センサに必要なショットキーバリアダイオードの特性がZnOへの過酸化水素水処理で向上することを確認している。低濃度から高度の水素ガスを検知可能なセンサの実現を目指している[7]。

### 参考文献

- [1] Y. Kashiwaba et al., Appl. Surf. Sci. 244, 373 (2005).
- [2] T. Abe et al., J. Cryst. Growth 298, 457 (2007).
- [3] Y. Kashiwaba et al., J. Cryst. Growth 298, 477 (2007).
- [4] Y. Kashiwaba et al., phys. stat. sol. A 206, 5, pp. 944-947 (2009).
- [5] Y. Kashiwaba et al., J. Appl. Phys. 113, 113501 (2013).
- [6] 柏葉安宏 他, 第 63 回応用物理学会春季学術講演会講演予稿集, 19p-P12-22, (2016).
- [7] 柏葉安宏 他, 第 60 回応用物理学会春季学術講演会講演予稿集, 27p-B6-4, (2013).

### 提供可能な設備・機器:

#### 名称・型番(メーカー)

| 名称・型番(メーカー) |  |
|-------------|--|
|             |  |
|             |  |
|             |  |
|             |  |