

研究タイトル:

新規シリコン系半導体材料の作製とその評価



氏名: 飯田 民夫 / IIDA Tamio E-mail: iida@gifu-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

キーワード: 薄膜, 超薄膜, 結晶, 半導体

技術相談
提供可能技術:
・シリコン系, カーボン系薄膜の作製
・薄膜の光学, 電気的物性評価

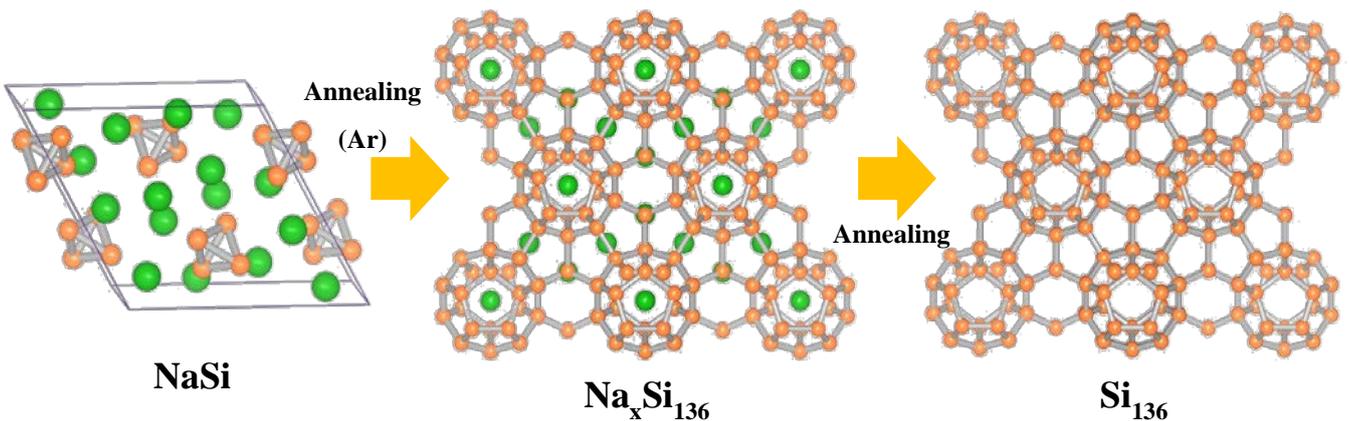
研究内容: 新規シリコン系半導体材料としてのシリコンクラスレート薄膜の研究

現在製造されている半導体素子は、シリコンを材料としたものが中心です。シリコンは地球上で酸素に次いで二番目に多い元素であり、人体にも無害であることから環境問題の点からみても非常に優れた材料であるといえます。したがってシリコン系新材料の開発は、安価で無害という特徴から、今後環境問題が重要となる産業的な面からみても非常に有用であると考えています。

シリコンの結晶構造としましては、一般的にダイヤモンド構造が良く知られていますが、特定の条件下においては、籠状のクラスレート構造を示すことが発見されています。このシリコンクラスレートは、ほとんどの場合が Na などの金属原子(ゲスト)を内包する形で形成され、ゲストの種類によって作製方法や特徴が変化します。内包する原子によっては、超伝導などの特性を示すことなども知られています。また、このゲストを抜き取り、骨格となるシリコンのみを残したものも存在し、それをゲストフリーシリコンクラスレートと呼んでいます。

ゲストフリーシリコンクラスレートは、その特徴的な結晶構造や理論計算によりバンドギャップが 2.0eV となることが示されており(ダイヤモンド構造と比べると、0.9eV 高い値)、熱電変換素子や太陽電池など半導体デバイスの分野で新材料として期待されています。さらには、シリコンクラスレートの籠の一部をゲルマニウムと置換させることで、より幅広いバンドギャップ制御の可能性が示されており、将来性を秘めた材料であるといえます。

本研究室では、新規シリコン系半導体材料であるシリコンクラスレートの物性評価と、半導体デバイスへの応用を目指した研究を行っております。



提供可能な設備・機器:

| 名称・型番(メーカー) | |
|----------------------------|--|
| 抵抗加熱蒸着装置 | |
| 分光感度測定装置・SM-250NAGI (分光計器) | |
| ソーラーシミュレータ・HAL-320 (朝日分光) | |
| | |