



シーズ名

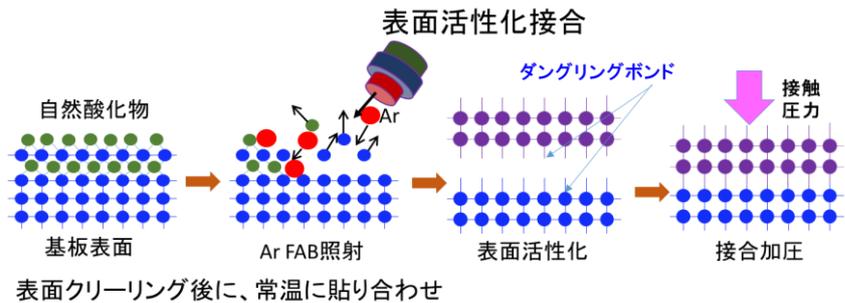
表面活性化接合法による新機能性デバイス構造の開発

氏名・所属・役職

梁剣波・工学研究科 電子情報系専攻・講師

<概要>

ワイドギャップ半導体(GaN, SiC 等)は、従来ナノギャップ半導体(Si, GaAs 等)より広いエネルギーバンドギャップを持ち、高温・高耐圧での動作が可能であることで、次世代パワーエレクトロニクス用材料として期待されている。Si に代わる新規半導体としてワイドギャップ半導体の研究開発、製品化の動きが著しい。高品質で大口径ウェハの量産が Si ウェハと比較して遅れていることが、ワイドギャップ半導体の実用化を阻む大きな要因である。優れる物性値を有するワイドギャップ半導体と低コストで高いデバイス作製技術を有するナノギャップ半導体を表面活性化接合法を用いて統合して、究極電子デバイス構造の実現を目指す。様々なデバイス構造の基盤となるヘテロ接合を表面活性化接合法を用いて作製し、作製条件を最適化にし、界面構造を透過電子顕微鏡(TEM)観察により評価し、構造の有効性を電気特性の評価結果を用いて実証する。接合界面に熱処理を行い、界面原子構造の変化を微細構造解析で解明する。



<アピールポイント>

単結晶基板上的の異種材料の結晶成長では、結晶格子の構造(面方位)が同一であり、格子定数や熱膨張係数が非常に近いことが要求されることで材料の選択が非常に制限されている。表面活性化接合法は結晶成長法と比べ、格子定数や熱膨張係数の制限なく接合を形成することが可能であるため、デバイス設計の自由度が大きく拡大することで新しいデバイス構造の作製手段として注目されている。さらに低温での直接接合ができる世界で唯一の接合法であり、実用性と応用が非常に高いと考えられる。各半導体材料が有する優れた物性を融合して1つのデバイス構造にすることが可能ならば、従来の半導体デバイス特性をさらに凌駕する究極のデバイス構造の実現が期待できる。

<利用・用途・応用分野>

多接合太陽電池、パワー素子、MEMS 素子、レーザー光学素子

<関連する知的財産権>

電界効果トランジスタ及び電界効果トランジスタの製造方法、重川直輝、梁剣波、公立大学法人大阪市立大学、2015/7/23、特願 2015-145514
<http://www.shigekawa-ocu.jp>

<関連するURL>

<他分野に求めるニーズ>

半導体材料や金属などの異なる材料を室温で貼り合わせ可能

キーワード

常温接合、異種材料、ヘテロ接合