【代表的な研究テーマ】

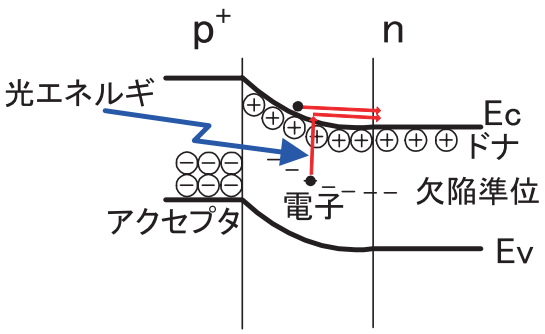
□ 半導体中の結晶欠陥解析（フォトキャパシタンス測定）

Keyword：半導体結晶欠陥、深い準位（deep level）、フォトキャパシタンス（PHCAP）測定

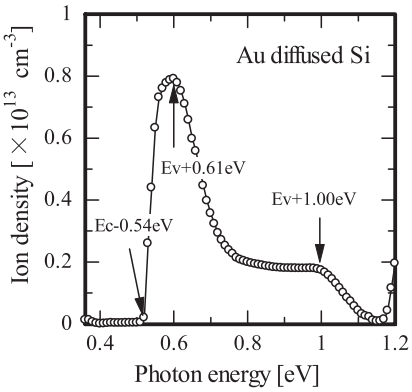
研究の概要

半導体中の結晶欠陥や不純物は、製品の歩留りや信頼性に深刻な影響を与える。フォトキャパシタンス測定（PHCAP）は、極微量の結晶欠陥や不純物を高感度かつ定量的に検出できる手法である。フォトキャパシタンス測定原理（左図）に示すように、空乏層中に存在する欠陥が作る深い準位（deep level）を、単色光でイオン化し、その時のキャパシタンス変化から欠陥を検出するものである。

単色光の波長からエネルギー値を、キャパシタンス変化量から欠陥の密度を正確に算出できる。右図は金（Au）を故意に拡散したシリコンのフォトキャパシタンススペクトルの典型例である。横軸から準位エネルギーを、縦軸から準位密度を求めることができる。



フォトキャパシタンス測定原理



フォトキャパシタンススペクトル例

アピールポイント

フォトキャパシタンス測定の実用化のほか、測定の受託共同研究も可能。

・特筆すべき研究ポイント：

— 一定容量法測定オプションによって、より定量性に優れるとともに、深い準位の空間分布の測定も可能。

・従来技術との差別化要素・優位性：

— ワイドバンドギャップ半導体を対象とする場合、DLTS法のような熱エネルギーを用いる方法ではエネルギー帯域幅が不足するが、光エネルギーを用いることでバンドギャップのほぼ全帯域幅をカバーすることができる。

佐々木　哲朗
大学院光医工学研究科
教授

■ 相談に応じられる関連分野

・半導体デバイス／プロセスの不良解析
・遠赤外線～近赤外線光源の開発と利用

■ その他の研究紹介

・テラヘルツ波の発生と応用に関する研究
・テラヘルツ分光による結晶性評価
・分子振動の帰属解明に関する研究