

応用セラミックス研究所第 139 回講演会

下記のように講演を行います。

お誘い合わせの上、ご参加いただけますようご案内申し上げます。

記

【日 時】: 3月9日(月) 15:00~17:00

【場 所】: S2棟2階 会議室

【講演者】: 首都大学東京 大学院理工学研究科 奥村 次徳 先生

半導体結晶の電気特性評価

~ 失敗事例から学ぶ基礎中の基礎 ~

【講義の概要】

半導体結晶の研究開発に携わる人たちにとって、電気特性評価は比較的簡便で、かつルーチン的に行う実験作業の一つである。電気特性評価といえば、電流-電圧測定 (I - V 法) と容量-電圧測定 (C - V 法) が一般的である。こうした特性は、「半導体パラメータアナライザ」を使えば、誰でも一発でデータがとれてしまう。一方、ホール効果測定や深い準位過渡応答分光法 (DLTS: deep level transient spectroscopy) となると、装置が多少高価であり測定にはいささか熟練を要することを除けば、市販のセットがあれば「それらしいデータ」が、ほぼ自動的にとれてしまう。このように、電気測定は一見簡単なように思われがちだが、実は、その物理的解釈に落とし穴が多いことはよく理解されていないようだ。本講義では、半導体の電気物性評価において日常的に用いられている代表的な3つの測定法の前提となっている物理を整理する。そのために、測定データの誤った解釈をしてしまった具体的な事例(一部はフィクション)を紹介する。(1) ホール効果測定では、キャリア密度の温度依存性からドーパントのイオン化エネルギーを求める際に、複数の不純物準位の存在を無視すると、教科書通りには行かない例を示す。このときには、Shockleyダイアグラムと呼ばれる図式解法が物理的な理解を助ける。次に、(2) I - V 測定からショットキー障壁高さを求めるときの問題点を説明する。データから算出された障壁高さが妥当であるか否かは、他の測定 (C - V や IPE) との比較や、 p 型- n 型双方のデータを総合的に検討する必要がある。最後に、(3) イオン化不純物密度分布を求める C - V 法において、深い準位の存在がどのように影響するかを論じる。容量測定に用いる交流の周波数やバイアス電圧の掃引速度によって、得られる結果が大きく異なってしまうことを示すと同時に、適切な測定条件の設定法を示す。

以上

講演会番号 139

お問い合わせ先 神谷利夫 (内線 5357) E-mail: tkamiya@msl.titech.ac.jp