

固体表面キャラクタリゼーションの実際

—ナノ材料に利用するスペクトロスコピー—

田中庸裕, 山下弘巳 編

(発行 講談社 (平成 17 年 2 月) 206 ページ 3,500 円 (税別))

本書は、主に固体機能性材料表面のキャラクタリゼーションに用いられる様々なスペクトロスコピーの手法をコンパクトに解説した入門書である。ナノテクノロジー・ナノサイエンスを目指す研究ビギナーから中堅研究者までを対象として、固体機能性材料をスペクトロスコピーを利用して、「どのように物性評価するか」、「何をどれだけ明らかにできるか」について、実用的見地に立ってわかりやすくまとめられている。

第 1 章において固体表面・固体材料のキャラクタリゼーションの概要について記述している。事例をあげて固体表面キャラクタリゼーションの流れを示しており、様々なスペクトロスコピー手法により“何がわかるか”、を知ることができる。

第 2 章から 13 章までが各論である。X 線一般・X 線回折 (XRD), XPS (X 線光電子分光), XAFS (X 線吸収微細構造), UV/VIS (紫外/可視)・PLS (光ルミネセンス), IR (赤外)・Raman (ラマン) 分光法, ESR (電子スピン共鳴), NMR (核磁気共鳴), TEM (透過電子顕微鏡)・SEM (走査電子顕微鏡), STM (走査トンネル顕微鏡)・AFM (原子間力顕微鏡), 昇温スペクトル, MS (質量分析)・SIMS (二次イオン金属分析), CV (サイクリックボルタンメトリー) が各章で解説されている。一見して、固体表面の解析に不可欠な主要なスペクトロスコピー手法はほぼ網羅されていることがわかる。各章では、最初に簡単な手法の説明があり、引き続いて、「何がわかるか」を実例に基づいて説明する構成になっている。編者および著者の多くは大学 (応用化学系) の教員・研究者であることから、必然的に取り上げられている実際の例は応用化学的・固体化学的になっているように思われる。

本書の大きな特徴として、最後の章 (第 14 章) に置かれている“「目で学ぶ」ケーススタディー”をあげることができる。ここでは、ゼオライト、ナノクラスター、酸化マグネシウム、層間化合物、脱硫触媒、半導体ガスセンサー、カーボンナノチューブ、燃料電池材料、光触媒、ナノ細孔材料などの多様な機能性材料のキャラクタリゼーションの実例が示してある。このような最新の研究成果に基づいた実例紹介は大変貴重であり、固体機能性材料の研究ビギナーがどのようなキャラクタリゼーション手法を用いるべきかの判断を助けてくれる指針 (ガイド) の役割を果たしている。

上記の観点から、本書は多様な材料表面のキャラクタリゼーションに関して以下のような回答を与えるといえる。

- ① どのようなスペクトロスコピー手法を用いるべきか?
- ② 用いたスペクトロスコピー手法により何がわかるのか?
- ③ スペクトルはどのように解釈するのか?
- ④ 最低限の基礎知識はどれだけか?

このような回答は、研究ビギナーが固体表面のキャラクタリゼーション手法を選択する際に重要な判断材料を与えてくれるだろう。しかしながら、本書が与えてくれるのはあくまで概要であり、指針であることを忘れてはならない。

(藤田大介)