

光物性学原論

著書名：光物性学原論

著者：石井武比呂，安居院あかね

出版社：丸善出版

ISBN:978-4-621-30431-0

ページ数：904 頁

出版年：2020 年

本書は英語のタイトルが端的に内容を表現しているが、特に固体物性に係る光学的な性質を中心として以下の章にわかれて丁寧に解説されている。以下、各章のタイトルと内容を示す。

第 1 章 いろいろなスペクトルとその測定方法

物質と光の相互作用から吸収・発光・散乱・光電子スペクトルなどの測定原理など。

第 2 章 光の性質と光学定数

偏光特性や光学定数、クラマース-クロニツヒ変換についての解説など。

第 3 章 遷移確率

光による電子の運動状態の攪乱、寿命効果、突然近似と断熱近似など。

第 4 章 エネルギーバンド

ハートリー-フォックの理論からエネルギーバンドの具体的な計算方法についてなど。

第 5 章 励起子

励起子の理論からフレンケル励起子やワニア励起子といった具体例など。

第 6 章 局在励起

電子・光子相互作用、ポラリトン、X 線吸収スペクトルとフェルミ端異常など。

付録では 87 ページにわたって、電子エネルギー損失スペクトル、生成・消滅演算子に関する公式、 δ 関数に関するいくつかの証明、X 線の弾性散乱、場の量子化などについての詳細な式の展開や詳しい解説がなされている。また、一般的な固体物理の教科書では見られない詳細な解説がなされており、放射線化学分野の研究者も固体物理の基本的な知識がなくても読み通すことができるような構成になっている。

本書の最も特徴的なところは、実際の実験装置、特に放射光施設における分光実験を念頭において、実験によって得られたスペクトルと光物性・固体物理との関係性について細かく解説されている点である。近年、放射光ユーザーの裾野の広がりにより、固体物理分野以外のユーザー利用の機会も増えており、さらに現在建設中の次世代放射光施設では、その傾向がさらに加速すると予想される。本書はこのようなユーザーにとって非常に有益な教科書となることは間違いない。ぜひ、手元に置いていただきたい。

(量子科学技術研究開発機構 藤井 健太郎)