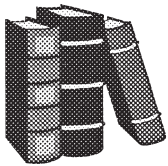


書評



光・電磁物性

多田 邦雄・松本 俊 著

コロナ社, 2006年 (ISBN 4-339-00021-3)

昨今の大学における講義風景は、中堅以上の読者にとっては想像できないほど様変わりしている。大学講義の今時の事情は、シラバス、FD (faculty development)、学生の授業評価アンケートなどさまざまな言葉で表され、教育の質が問われる時代になった。特に、シラバスでは講義科目の目的、達成目標、全体の構成等を学生に提示する必要があり、そのため講義計画を立てて初めて書くことができる。そうすると、講義の準備は学期が始まる相当前からしなくてはならない。教師が前年使用した講義ノートの誘惑を振り切って白紙のシラバスに立ち向かうには、それなりのエネルギーが必要である。そのようなとき、よい教科書に恵まれると、かけるエネルギーを別の面に振り向けられる。すなわち、よい教科書とは、学生をよい方向に導くとともに大学教員にも大いに手助けになるものであろう。

本書は、そのような類の良書で、電子情報通信学会が編纂した大学シリーズの一冊であり、最近の光エレクトロニクスの進展を理解するうえで基本となる光と物質との相互作用を学部生・大学院生向けの教科書としてまとめている。従来の光エレクトロニクス分野を理解するには光物性で十分であろうが、本書ではあえて「光・電磁物性」とし、電磁物性の分野も取り入れることで、学生等の若い読者をより広い世界へ導こうとする著者らの意気込みが感じられる。著者らは「光物性と電磁物性の違いを、電磁波を波動あるいは光量子と考えると物質との相互作用を考察するか、準静的な場と考えると考察するか」であるとし、できるだけ「統合的に記述」するように心がけており、随所にその配慮がうかがえる。

本書は、10章からなり、大学の講義に当てはめると「1.5時間30回程度分」に対応しており、内容的に密度が濃いものとなっている。

1章では波動としての光波の性質について、偏光現象、反射と屈折等の基本事項をまとめている。2章では、光と物質の相互作用として量子論の視点から光吸収と放出について整理している。

3~5章は、半導体を前提として光吸収、光放出、光電効果を論じている。3章では、エネルギー帯理論に基づいた固体の光吸収を考察している。エネルギー帯理論につい

ての簡単な復習から入って実効質量、基礎吸収端などを学習する。4章では、3章と逆過程である「固体のルミネセンス」を扱っている。さまざまなルミネセンスについて総括的に紹介し、半導体に関連したルミネセンスをエネルギーバンドモデルによって考察し、発光効率、放射再結合寿命などの概念を導入している。5章「光電効果」では、その概括的な定義を示し、光電子放出効果について3つの過程によることを平易に説明している。

6章「その他の光物性現象」では、これまでの章とは趣が異なり光と物質との相互作用現象を説明するアラカルト的な章であり、結晶光学、非線形光学、電気光学効果などに言及している。

7章以降は本書名の後半部分である電磁物性を扱い、7、8章で外部電界と、9、10章で外部磁界とそれぞれ物質との相互作用について触れている。まず、7章「物質の誘電的性質」では、分極と誘電率の基礎的な知識を整理し、さまざまな誘電分極のメカニズムや誘電率分散を基礎運動方程式から解説している。8章では強誘電現象を概説し、自発分極の発生メカニズム、強誘電性にかかわる相転移について分極エネルギーを使って考察している。9章「物質の磁氣的性質」では、磁界中に置かれた物質の磁化の本質である原子や電子の磁気モーメントの起源から始まって、ミクロな磁気モーメントがどのようにしてマクロな物質の磁化を形成するかを学習する。最後に10章では、磁界のない状態でも強く磁化している強磁性体の性質、自発磁化のメカニズムと強磁性体の種類をまとめている。

本書は、教科書のために企画された学会シリーズの一冊であるため、教室で教師がその本質を解説するという想定が本書をより有効に使うためには理想であるように思う。そういう意味からも、本書は教師と学生との相互作用を媒介するという教科書本来の役割を見事に実現しているといえる。また、各章末には適切な課題も数問準備されており、学生が考え出す力を養うというこの教科書シリーズの方針を具現化している。ただし、学生が教室外での発展的な学習を進めようとするときの深掘り役割を果たす参考書や参考文献の例示がやや弱く、惜しまれるところである。

(東京農工大学 梅田倫弘)