

## まえがき

本書では、真空中の電磁気学で学んだことを基に物質中の電磁気学を構成していきます。真空中の電磁気学においては、マクスウェル方程式などのいくつかの基本法則を導入して、真空中の静電磁場、電磁誘導、電磁波などの現象を記述しました。物質中の電磁気学では、絶縁体、導体、磁性体、超伝導体などのさまざまな個性を持つ物質を舞台として、これらの「個性」を電磁気学の言葉で記述し、それらの物質中で起こる多彩な現象を学びます。

こうした個々の物質の個性の起源は固体物理学や量子力学により説明されるもので、複雑かつ多種多様です。読者の多くはそれらの起源を詳しく学ぶ前に、物質中の電磁気学を学習しようとしていると思います。本書では真空中の電磁気学を学んだ人向けに、固体物理学や量子力学の予備知識は仮定せずに物質中の電磁気学を解説しています。本書を読んでそれぞれの現象に興味を覚えた読者は、さらに固体物理学でその起源についての理解を深めていただきたいと思います。

力学と違って、電磁気学は電磁場という目に見えない対象を扱うので、学習に苦労している読者も多いかもしれません。特に物質中になると、電場と電束密度、または磁場と磁束密度とが異なる振る舞いを示し、混乱をしがちです。そのような電磁気学への理解を深めるため、本書では演習問題を多く取り入れ、読者が演習問題を通じて納得感を得られるようにしています。また直感的な説明を随所に取り入れ、物質中の電磁場が「見える」ように配慮しています。物質中の電磁現象を理解することで、物質それぞれの個性による多彩で興味深い物理現象を理解する一助となれば幸いです。

本書の使い方について以下に説明します。各章の冒頭にはその章の内容の簡単な説明がありますが、この説明は最小限にとどめており、学習内容はできるだけ例題や発展問題という形にしていますので、例題や発展問題にも必ず目を通して下さい。例題や発展問題の中には難しいものもありますが、内容的には重要なものも含んでいます。ですので、自力で問題が解けなくても、解答を読んで物理的内容の理解に努めていただきたいと考えています。