

書 評

“光メタマテリアル入門”

田中 拓男 著

(2016年, 丸善出版(株), A5判, 163ページ, 本体価格 3,000円)

材料の研究に携わってもうすぐ30年となるが、メタマテリアルという言葉は恥ずかしながら初めて耳にした言葉である。初めて聞く未知の言葉に興味を持って頁をめくると次のように記載してあった。メタマテリアルとは英語で表記すると「metamaterials」であり、連語に分けると「メタ・マテリアル」であること、メタマテリアルとは今までにない新しい物質を作り出すサイエンスとテクノロジーを意味する造語で、まだきちんとした定義はなく、2000年頃から欧米を中心に研究が活発化してきた分野であること、国内外の研究者の発言を考慮しながら一言で定義すると「人工的に導入した構造体によって物質を制御し、単なる複合体の限界を超える特殊な性質を付与した擬似物質」である。始めは全くイメージできなかったが、読み進めるにつれて理解できた。メタマテリアルとはホストとなる材料の中に波長より細かな共振器アンテナ素子を人工的に無数に配列させて作られた物質であり、これにより物質の光学特性を自在に操作でき、自然界では存在しなかった負の値の屈折率を持たせることなどが可能となった。まだ計算機上のシミュレーション段階で実現されてはいないが、ハリーポッターやドラえもんに登場する透明マントがメタマテリアルの技術で現実のものになる可能性が示されている。

本書は光に関連するメタマテリアルをピックアップして解説している。第1章では、「光とは」と題し、光の性質とその周辺分野の知識について非常に簡単にまとめている。例えば、電磁気学の基本式であるマクスウェル方程式もわずか2ページほどの図解で概要のみ紹介している。第2章では、「光メタマテリアル」と題し、光メタマテリアルの材料、構造、特性について紹介している。第3章では、「光メタマテリアルの加工技術」と題し、波長より細かな共振器を形成するための微細加工技術について著者が所属する理化学研究所における成果も含めて解説している。前半は平面的な光メタマテリアル作製技術として様々な薄膜形成技術を紹介している。後半は3次元光加工法を適用した立体的なメタマテリアル作製技術を紹介している。第4章では、「光メタマテリアルの応用」と題し、様々な応用例を紹介している。物体の像を光の波長よりも細かな構造まで完全に復元することができて人間の目をも超越した「完全レンズ」、透明人間になれる「光学迷彩」、あらゆる波長の電磁波を吸収する「完全黒体」などの自然界には存在しない奇妙な材料が多く紹介されている。すべての節が2ページと簡潔にまとめられているため、専門書として本格的に学習するには物足りないと思われるが、研究専門外でも最後までわくわく期待しながら楽しく読むことができる入門書として適した書籍である。

(徳島大学 日下 一也)