

見えない光を見る

小 柴 正 則

(北海道大学)

「光は見えない」などと言うと、「光学」の読者の方々にはお叱りを受けそうであるが、光も「電磁波」の仲間であるので、波長が $0.38\sim 0.78\ \mu\text{m}$ までの、ごくわずかな範囲にある「可視光線」だけが私たち人間の目に見えるということのほうが、かえって不思議だといえなくもない。電磁波は「波(波動)」の一種でありながら、音(音波)や地震(地震波)のように、耳で聞いたり、体で感じることができず、見ることも聞くことも触ることもできなければ、臭いも味もない。一説によると、太古の昔、私たちの遠い遠い祖先がこの地球上に初めて現れたのは海の中で、電波はもちろんのこと、赤外線も紫外線も海水中を伝わることができず、唯一、可視光線だけが海の中であっても相当深いところまで届く、このため、私たちの目が可視光線だけを感じ、紫外線に弱いのだといわれている。こうした説明が正しいか否かは別にして、最近は、情報を伝える手段として、可視光線以外の「見えない光」がますます身近な存在になりつつある。

本号の特集名は、「ナノ構造に応用広がる計算電磁界解析法」である。まさしく、計算機を駆使して、ナノ構造のような複雑で微細な構造中における「見えない光を可視化する」計算電磁界解析法の最近の研究成果が紹介されている。自然光をプリズムに通すと、赤、橙、黄、緑、青、藍、紫というように、色のスペクトルが並ぶが、可視光線以外の見えない光ではそういうわけにもいかず、計算機による数値解析が「光の可視化」、言い換えるとプリズムの役割を担うことになる。プリズムで分解された七色の光の配列、すなわちスペクトルという言葉は、もともと「お化け」を意味していたらしい。数値解析によって見えない光が見えるようになるのは、あくまでも計算機の中での話であることを忘れてはならない。仮定と近似を前提としない理論はないわけであるから、数値解析によって可視化したときに潜む本物でないもの、いわば「お化け」を見極める勘が必要であろう。もちろん、計算電磁界解析法は、こうした本物でないものを限りなく排除する方向に進化している。「百聞は一見にしかず」の英語訳が“Seeing is believing”であるように、計算機による数値解析の結果をそのまま信じることができ、そしてナノ構造における光の特異な性質の全貌が計算電磁界解析法によって明らかにされる日はそう遠くないと期待したい。