

## 無限の組み合わせを可能にする近接場光学

岡本裕巳

(自然科学研究機構分子科学研究所)

四半世紀程度も前の私事の研究歴を最初にご紹介することをお許しいただきたい。物理化学の視点で分光光学を専門としてきた筆者は、光で回折限界を破る局所的な情報を得ることはできないものだと思っていた。分光データを「読む」ことに経験はあったが、光学や電磁気学には明るくはなく、光の空間特性などよく理解していなかった。しかし、ガラスの表面では光も何らかの不連続性があるはずだし、微細な構造を見る方法はないのかと考えたりはしていた。それゆえ「近接場」の話を耳にしたときには視界が開けた気がして、将来これを物理化学に取り入れて研究しようと考えた。研究室を立ち上げたときに、それまでの研究分野はリセットして、近接場を用いた研究に専念することにした。分野への参入は後発で、専門外でもあったため、それなりの成果が出るまでには時間を要したが、研究室スタッフの尽力のおかげで、プラズモン物質の特性や分子の励起状態との相互作用、局所的な超高速過程や光学活性など、化学者の少し斜めな視点からの研究が展開できたかと思う（考えていたような物理化学に切り込む研究には、いまだ道半ばであるが）。

近接場光学のさまざまな基盤的な手法は、特定の計測条件下での高空間分解能顕微イメージング手法を提供するだけのものではなく、多種多様な周辺技術と結びつけられる。光を使った計測制御手法であれば、ほとんどどんなものでもうまく共役して新たな計測制御技術を生み出す懐の深さがあり、さまざまな研究背景をもつ研究者がさまざまなアイデアで近接場計測法・制御法を展開することを可能にする。私は光学イメージングに関して全く素人だったが、この分野への多少の寄与ができたとすると、その懐の深さゆえであった。分子や生命を専門とする研究者が、それぞれのもつ光を使った研究手法を近接場光学と組み合わせることで、従来の研究と質的に異なる、意外なアウトプットを創出する。物質や生命の研究の最前線ではこの点が空間分解能以上に重要であることがしばしばであり、新たな近接場光学の研究手法が横に拡大展開し、物質機能や生命現象の解明と開拓に寄与している。本号の特集では、その先端的な例がいくつか掲載されていると認識している。しかしなお近接場光学の展開はこれにとどまるものではなく、まだわれわれに姿を見せないユニークな方法論と特性が広がっているであろう。想像を超えた発展に今後も注目したい。