

新素材・ 暗闇なら星の瞬きを見つけやすい 先端技術

近年、分析機器の検出感度の向上は著しいものがあるが、1兆個の見たくない分子中の1個の目的分子を見ることは非常に困難である。蛍光物質、すなわち光る化合物の検出の試みは盛んであるが、天然物の多くは光らない化合物で、その単一分子検出はできていない。熱レンズ顕微鏡は光らない化合物を超高感度に検出できる測定法である。測定はプローブ光の強度変化を検出して行われるため、周りを暗くすればするほど、目的の光の瞬きが検出しやすくなることになる。現在、暗視野環境の製作の試作段階を終了し、世界初の非蛍光分子のカウンティングに挑戦中である。

【1C03】 暗視野熱レンズ顕微鏡の開発

(東大院工・神奈川科技ア) 金子茂寛・火原彰秀・渡慶次学・北森武彦

地球上全ての人の中から「ウォーリーを探せ」。60億人の中にたった一人だけいるウォーリーを探し出せますか？それを化学の世界でやろうとしているのが私達の研究です。60億の人は水分子の例え、ウォーリーはそれに溶け込んでいる目的分子の例えです。目指すは「単一分子カウンティング」であり、液体の中で分子を一個、二個というように検出することですが、一兆個の見たくない分子の中に混ざっている一個の目的分子を見るということは非常に困難です。近年、蛍光分子という「光るウォーリーを探し出す研究が盛んですが、実際の世の中には非蛍光分子という「光らないウォーリーの方が圧倒的に多く、役に立つ分子もほとんどが光らない分子です。しかし、現在までその非蛍光単一分子の検出はできていません。そこで非蛍光単一分子の検出に期待されるのが、我々の用いている超高感度測定法「熱レンズ顕微鏡測定」です。非蛍光分子というのは光でなく熱を放出するもので、目的分子が熱を放出すると周りの水が熱せられます。猛暑で起こる陽炎のように、分子の周りの熱い水はレンズとなり、大きなガラス玉のように見えます。このガラス玉のゆらぎを高感度に検出するのが「熱レンズ顕微鏡」です。しかし、この超高性能な熱レンズ顕微鏡もあえて言えば、昼空に隠れている星の瞬きを検出しています。ですが、一つの「ウォーリー星」を探すなら当然夜空の方が良いわけで、夜空を見る状態で測定するべく現在開発中なのが、我々が考えた「暗視野熱レンズ顕微鏡」です。暗視野熱レンズ顕微鏡装置は現在「夜空」をつくる段階までの試作が終わり、今後改良・測定を繰り返していく段階です。世界初の非蛍光分子カウンティングの成功は、いかに「真っ暗闇の夜空」をつくるかにかかっています。

