



「レーザー」研究で思うこと — 極限化が本当にパラダイムシフトをもたらすのか? —

尾松 孝茂[†]

My Impression on “Laser” Research — Does Aiming the Extreme Conditions Really Bring a Paradigm Shift? —

Takashige OMATSU[†]

「レーザー」研究は、刹那である。パワー、パルス幅、波長、位相をはじめとする数値の極限化が間違いなく「レーザー」の研究の王道の一つであろう。高出力レーザーしかり、超短パルスレーザーしかり、テラヘルツフォトニクスやアト秒フォトニクスしかり、そこでは、数値の記録更新のために卓越した英知と弛まぬ努力が日々なされている。また、レーザー媒質が変わるたびに極限化の努力は繰り返される。数値に向かって互いに鎬を削るカタルシスが数多くの研究者を魅了するのではないだろうか？ また、自分だけの「レーザー」を創り上げるというエンジニアリングが研究者のハートに火をつけるのではないだろうか？

ひとたび極限化の方向性と技術が誕生すると、雨後の筈のように研究者が群れを成して現れ、研究が急速に加速する。そのようにして誕生した極限「レーザー」が、現在の素粒子や重力波や物性科学などの基礎科学、量子通信や生体イメージングやレーザー加工などの最先端技術を支えているのは、紛れもない間違いのない事実である。

しかしながら、やっとの思いで更新した数値は、わずか1年もしないうちに簡単に更新されてしまう。「レーザー」そのものが商品化されてしまうことも多々ある。「レーザー」の英知や努力は大型予算で「レーザー」を購入するだけでも簡単に乗り越えられてしまう。そこで、また別の極限化が始まる。王道研究をしてこなかった筆者が言うのもおこがましいが、そこに「レーザー」の刹那がある。極限化は「レーザー」の「道具」としての価値を引き上げるかもしれないが、「レーザー」の面白さを本当に追及しているのだろうか？

2018年ノーベル物理学賞は、フランス・エコール・ポリテクニク(École Polytechnique, France)とミシガン大学(University of Michigan, USA)のゲラルド・モーロー(Gérard Mourou)博士、カナダ・ウォータールー大学(University of Waterloo, Canada)のドナ・ストリックランド(Donna Strickland)博士であった。二人は、チャープパルス増幅という、まさしく「極限化」の王道で受賞した。

一方、もう一人の受賞者は、光ピンセットを発明した元米国・ベル研究所(Bell Laboratories, USA)のアーサー・アシュキン(Arthur Ashkin)博士である。知ってはいても誰も注目していなかった「レーザー」を集光することで現れる光圧を使って、従来の機器では困難であったマイクロメートルサイズの微粒子を非接触で捕捉することを可能にした。その成果は、生命科学・バイオテクノロジーに大きく貢献していることは周知の事実である。

見逃されている「レーザー」の潜在能力に注目し、パラダイムシフトをもたらす。この時、最初のデモンストレーションには極限化技術も予算も大して要らない。「レーザー」の研究は極限化だけではない。シンプルでかつ斬新な発想で「レーザー」を使えば、まだまだ魅力的な研究は数多く登場するのではないだろうか？「レーザー」をもっと面白さを追求する研究の登場を期待したい。

[†] 千葉大学分子キラリティー研究センター(〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33)

[†] Molecular Chirality Research Center, Chiba University, 1-33, Yayoi-cho, Inage-ku, Chiba 263-8522