

レーザーコンパス

レ ー ザ ー 誘 起 化 学

青 柳 克 信*

Yoshinobu AOYAGI*

最近のレーザーの実用化の広がりにはめざましいものがある。私が今原稿を書いている机の上にある物、例えば電話、物差し、タイプライター、計算機、時計、ナイフ、鉛筆、辞書、蛍光灯等、全てにレーザーと言う言葉をつけてみると皆実用化されている関連物がある。電話にレーザーを付けてみるとレーザー電話となるが、レーザー電話はレーザー光通信そのものである。物差しにレーザーを付けたレーザー物差しは、レーザーを使った測長器として使われている等々である。

一方化学や材料の方に目を転じてみると、未だレーザーを使って実用化されている化学生成物や、材料と言うものを見聞しない。レーザーの波長選択性、高エネルギー性を利用した選択光化学反応は今までにない新しい化合物、材料を作り出せるものと早くから期待されていたが、このレーザー応用はいまだ実用化に至っていない。おそらくレーザーを用いることによって生じる付加価値が用いることのコストを上回っていない事と、まだ選択光化学反応のメカニズムの解明など基礎研究としてやらなければならない多くの事があるからではないかと推察される。しかし、これが実用化されればその影響力は計

り知れない。今多くの努力がなされているレーザー同位体分離はレーザー誘起化学の実用化の初めての例となるかもしれない。そして更にレーザーを用いた半導体プロセッシング、材料制御もレーザー誘起化学の実用化の最短距離にある一つである。それはレーザーを用いることによって得られる付加価値が極めて大きく、多くの努力を費やすに値するターゲットであるからである。

実用の可能性が見える時、その分野は大きな転換期にさしかかっているとも言える。実用の可能性はより多くの投資を可能にする。それは、その分野でより多くの基礎研究を促し、新しい芽がそれから更に生まれて来る。例えばエキシマーレーザーを用いた材料におけるレーザー誘起化学は1 μ m以下の半導体プロセッシングを可能にしつつある。またこれは表面での光反応制御の重要性を投げかけた。そして表面での光反応の理解は新しい人工材料創製の可能性へとつながっていつている。

レーザーを用いた技術の実用化への転換期をみってみると全て何れも新しいレーザーの開発が駆動力となってきた。先に述べたレーザーウラン濃縮を例に取れば分子法では高出力ラマンレ

* 理化学研究所レーザー科学研究グループ (〒351-01 和光市広沢2-1)

* The Institute of Physical and Chemical Research, Laser Science Group (2-1, Hirosawa, Wako, Saitama 351-01)

レーザーの開発が実用化への原動力であり、また、レーザープロセッシングではエキシマーレーザーの開発がその発端であった。即ち新しいレーザーの開発がその周辺の応用と基礎研究を生み出して新しい実用化を可能にして行っているのである。

レーザー誘起化学ではウラン濃縮、レーザープロセッシングが現在の大きな課題だとすれば、その後に来る課題は何であろうか？

レーザー誘起化学で殆ど手のつけられていな

い分野の一つに極短波長域でのレーザー誘起化学がある。この分野は内核励起の化学、更に微少な材料プロセッシング、即ち原子一つずつを扱える極限プロセッシング等の新しい応用が期待される。この分野を発展させるためにはデスクトップ型の短波長レーザーの開発が重要な課題であろう。その開発よりまた新しい応用と基礎研究が出て来る。レーザー誘起化学を更に発展させたいものである。