



レーザー技術雑感

仁木 秀明[†]

Stray Thoughts on Laser Technology

Hideaki NIKI[†]

私が「殺人光線」という言葉を紙芝居か何かで知ったのはちょうどレーザーが発明された時代であった。幸い「殺人光線」としては実用化に至っていないが、レーザー技術はその応用技術とともに進歩を遂げ、広く産業界で採用されるとともに、基礎科学においてもレーザー冷却に代表されるように最先端研究ツールとしての役割を担っている。さらに多くの技術者を巻き込んで様々な分野で発展していくものと思われる。

International Workshop on Separation Phenomena in Liquids and Gases (SPLG) という国際会議がある。2年に一回開催されている、割合こじんまりとした会議である。同位体分離技術の発表が中心であるが、分離に関連する基礎的な現象や、核不拡散に関する発表もある。分離の技術としては遠心分離法あり、レーザー法や化学法ありで、対象とする物質はウランから各種の安定同位体までおよぶ。今年はパリでの開催となったためもあってか、ニュートリノ物理学に関連して二重ベータ崩壊実験やそれに関連する同位体 (Ca や Se 等) の分離が一つの話題であった。こんなところに出ていくたびによく聞かれるのが、「最近日本でのレーザー同位体分離研究の調子はどうや」ということである。「いやまあ、なかなかですわ」と答えるこの頃である。

レーザー同位体分離の研究は、私の学生時代からの研究テーマであり、時々休憩？も入れながら細々とではあるが現在まで長く携わってきたので、特別の思い出がある。レーザーウラン濃縮研究が日、米、欧で盛んに行われていた頃は、それに便乗してという言葉は悪いが、基礎的な分光実験、特にレーザー光と原子とのコヒーレント相互作用などといった問題についてまで突っ込んで考えることができた。実用上あまり関係がないかもしれないと考えなくてはなかったが、このことによって、その後ウラン以外にもガドリニウム、ジルコニウムと同位体分離の対象を広げていく中で、ずいぶんいろんなアイデアにつながったことを実感している。

さて、それではレーザー同位体分離はどれほど実用化されたかという点、ほとんどない。ほとんど書いたのは、近年、レーザーウラン濃縮をやる日米の企業の合弁会社の話が話題になったからであるが、その技術の詳細は公にならないのでここでは言及しない。実用化されていない原因については、技術的に致命的なものは何もなく、周辺技術の進歩とともにやがて解決されていくものだろうと思う。同位体比の制御技術は多くの分野で望まれているわけであるが、中でもやはり、原子力分野での要望が多い。燃料物質はもちろんのこと、炉心付近の材料としての Zr、可燃性毒物である Gd や Er 等、また、リサイクルや廃棄物処理にかかわる使用済み燃料中に含まれる長寿命核種として Cs、Zr、Sn 等々である。これらは従来法を用いての分離は不可能でレーザーに頼らざるを得ない。また、直接的、あるいは間接的にエネルギー開発や環境 (廃棄物処理) といった重要な課題に関係するので、わが国が原発を推進していく、いかにいかかわらず、なされなければならない技術開発であろうと思っている。

レーザー応用技術はその範囲がきわめて広いので、レーザー技術の進歩がただちに実用化に結びつくものから地道な努力が必要なものまで多種多様である。昨今、短期間で成果が上がるものや新規性に富むものに研究費が流れる傾向にあるが、特に若い人たちには徒然なるときにでもぜひ、わが国に必要な技術とは何かを考えていただきたい。必要な技術は受け継がれなければならないし、人材も予算も限りあるものだから。

[†]福井大学大学院 工学研究科原子力・エネルギー安全工学専攻 (〒910-8507 福井県福井市文京3-9-1)

[†]Graduate School of Engineering, University of Fukui, 3-9-1 Bunkyo, Fukui 910-8507