



原子ランプ出現から始まるレーザーの56年

伊賀 健一[†]

Laser: Started from Atomic Lamp and Its 56 Years

Kenichi IGA[†]

1960年にT. Maimanがルビーレーザーの発表を行った¹⁾。その年の朝日新聞は、小さなコラムでそれを原子ランプと報じた(霜田 光一先生講義より)。それから56年が経過し、光エレクトロニクスの学術と光産業分野が生まれた。2015年の光産業国内全出荷額17兆円、国内生産額8兆円の規模となっている(2016光産業技術振興協会調)。レーザー自体の世界における産業規模は、2017年には売り上げ1.1 B\$ (1.3兆円)に達すると見られる。

光エレクトロニクスにおいて大きな産業になろうとしているのがレーザーパワー工学であろう。超ペタワット級のレーザー施設を用いるレーザー核融合はその筆頭であるものの、まだ実現には至っていない。産業として発展しているのが自動車エレクトロニクスで、レーザー溶接、ガソリン車のレーザー点火、レーザーレーダーなどである。また、情報が絡む自動車制御・情報車内ネットワーク、自動車間通信網、自動走行システムなどがあげられる。電気自動車になれば、太陽電池と充電システム、家庭システムとの蓄電連携、レーザーヘッドライト、無音対策安全走行システム、などがある。レーザー宇宙工学では、重力波検出、光電力伝送、衛星間光通信などの息吹がある。

レーザー照明はプロジェクションマッピングやレーザーディスプレイは大型スクリーンによる映画館、色彩の鮮やかな家庭用テレビなどに向かう。高出力の半導体レーザーがそこに必須となる。これからも、光ファイバ照明、海中への光供給、体内などへの医療用高精度カラー照明、熱を伴わない冷照明、大規模な面照明、などが広まるだろう。

筆者の発明した面発光レーザー²⁾も高出力が進み、ディスプレイ分野にも利用されつつある。大阪万博跡の映画館に導入されてStar Warsが上映されているらしい。単体の半導体レーザー出力も超10 W級、面発光レーザーも数mW超のものがRGBで出来つつあり、アレイにすると何倍かになる。逆に小さなヘッドマウントディスプレイには低出力面発光レーザーの独断場となる。ビーム掃引面発光レーザーアレイによるレーダーがターゲットに入った。短距離LAN用に、850 nm 帯の面発光レーザーで、25 Gbit/sのシステムが役割を果たす。また、レーザーマウス、レーザープリンター、レーザーセンシングなどに応用が広がっている。

これからの第3次産業社会革命を支える元になるものとしては、①コミュニケーション技術、②新エネルギーシステム、③輸送ネットワーク、といわれる³⁾。もちろん、光通信ネットワーク、光センシングを含む光エレクトロニクスは、上記の社会革命を支えるIoT (Internet of Things)の根幹を支える。

人間は400 nmから800 nmのオクターブのスペクトルを見るように進化し、光なくして生きてはいけない。光を優しく活かす科学技術を大切にしたい。

参考文献

- 1) 伊賀 健一、波多腰 玄一：半導体レーザー(連載・光エレクトロニクスの玉手箱)O plus E 36 (2014) 1407.
- 2) 伊賀 健一、波多腰 玄一：面発光レーザーの登場(連載・光エレクトロニクスの玉手箱)O plus E 36 (2014) 944.
- 3) J. Rifkin(柴田 裕之訳)：“限界費用ゼロ社会”(NHK出版, 2015).

[†] 東京工業大学・名誉教授

[†] Tokyo Institute of Technology, Professor Emeritus