オープニング：レーザーディスプレイ・照明技術

Opening Remarks: Laser Display and Illumination

宇都宮大 CORE ○黒田 和男

CORE, Utsunomiya Univ. ○Kazuo Kuroda

E-mail: kuroda@opt.utsunomiya-u.ac.jp

次世代の TV 放送であるスーパーハイビジョンの色再現の規格にはレーザーディスプレイが取り入れられた¹⁾。レーザーはディスプレイ用途には理想的な光源である²⁾。単色光源であることから、3原色ディスプレイでは表現可能な色域が最大になる。また、レーザービームは指向性がよく、輝度が高いので、小型で明るいディスプレイを構成することが可能になる。特に、MEMS ミラーと組み合わせたラスターキャン型では、レーザービームスポットを画像表示のピクセルとすれば良く、結像光学系が不要になる利点があり、スクリーンをどこにおいても鮮明な画像が得られるフォーカスフリーのディスプレイが可能になる。レーザーの利点の一つに、エネルギー効率がよく、低消費電力効果の大きいことが挙げられる。特に近年、GaN 系緑色半導体レーザーの開発が進み、実用レベルに達したことから、RGB3 原色を半導体レーザーで供給することが可能になった。こうして、光源の小型化、高効率化、高輝度化が一段と進み、レーザープロジェクターの普及に弾みがついた。また放電ランプに比べ長寿命であることから、シネマプロジェクターへの応用も期待されている。

しかし一方でレーザーディスプレイでは解決すべき課題も多く残されている。コスト低減のような経済的な要求もあるが、技術的には、コヒーレント光であることに起因するスペckルノイズの出現が最大の問題点に挙げられよう。スペckルノイズはスクリーン上に現れるノイズではなく、観測者の網膜上に形成されるノイズなので、表示画像の画質向上とは全く異なる対策が必要になる。現在、低コストで効果の大きい低減法がいろいろ研究されているが、決定的な対処法は確立していない。また、スペckルの測定法についても、人間の眼をいかにシミュレートするかで不明な点が残されており、早期の解決が望まれる。

レーザーディスプレイの本格的な商業化は 2008 年のレーザー TV の商品化から始まったが、現在では多種多様の製品が開発され、その一部が市販されている。例を挙げると、小型のものでは、眼鏡型のヘッドマウントディスプレイ、車載型のヘッドアップディスプレイ、携帯電話サイズのプロジェクターなどがある。TV 用途では、レーザー TV に加え、液晶表示のバックライトにレーザーを用いるもの（現行は赤色のみレーザーを使用）が市場に出ている。データプロジェクターや、大型のシネマプロジェクターも開発されている。

レーザーディスプレイが普及するためには、携帯型プロジェクターのようにレーザーであることの利点を活かした応用であることは言うまでもないが、レーザー以外のディスプレイに比べて、価格や品質（画質）、機能の面で対等以上でなくてはならない。現状を見ると、レーザー TV は従来型の液晶 TV に十分対抗できるレベルに到達しているが（特に赤色の表現では勝っている）、携帯型レーザープロジェクターなどでは、画質の点でまだ完成度は低い。なお一層の研究開発により、他を凌駕する品質のレーザーディスプレイの登場が待たれる。

参考文献

- 1) K. Masaoka: "Wade-gamut UHD TV system colorimetry", Laser Display Conference, 6-1, (2013).
- 2) 黒田和男, 山本和久, 栗村直編: 「解説レーザーディスプレイ」(オプトロニクス社, 2010).