照明用レーザランプの開発および その利用方式の検討†

専門会員 石 川 太 郎*

1. は じ め に

レーザは、そのコヒーレント光の特色を生かした応用、たとえば計測および情報処理、通信、工業的応用、医用その他ディスプレイなどに用いられているが、照明用光源としてはあまり考えられていない現状にある。しかし、多くの照明用光源がそれなりに有効利用されている一環として、また照明の目的が視覚支援にもあるという点からも、照明用レーザランプおよびその関連技術の検討を提案するものである。

2. 照明用レーザランプとその利用方式の要点

(1) レーザランプは、とりあえず気体レーザに主力をおき、AC、DC、HF 電源のいずれで駆動されるものでもよく厳密なコヒーレンシーは要求しないが、低価格、長寿命、高効率でユニットマシンで量産できるようなものを考える。

(2) 照明用レーザ光の特徴は、光の伝送よりも伝送路における適当な散乱光の見え方の利用（場合によりビームスポットの利用もあり得る）が主となる。

(3) したがって、その伝送特性と視覚効果を考慮した特殊散乱特性をもつ、オプティカルファイバの開発も必要である。

(4) 安全対策も考える必要があるが、オプティカルファイバの使用により大部分は解決する。

(5) 屋内、屋外を問わず、応用に適合する器具・点灯装置の設計とその簡易化、高効率化を検討する。

(6) 以上に関連して、昼光あるいは従来の光源による光伝送路を取り入れた照明システム、ひいては新しい総合的照明方式の再検討も必要と考える。

3. 予想される照明分野での応用

(1) 街 路 照 明

街路の表示あるいは、デコレーションとして図に示すような例もあるが、オプティカルファイバを使用すれば種々の効果も期待できる。

図1 ロンドンの繁華街は、7年ぶりに盛大な街路装飾照明が行なわれていたが、オクスフォード通りでは一変して、クリプトンおよびアルゴンレーザによる街路標示兼デコレーション照明が効果的に行なわれていた。簡単な器具が建物の2階程度の高さに取り付けられ、ビームは水平に走って、最後は建造物（ハイドパークのマーブル・アーチや突出したデパートの柱など）に投射されている。(53年11月末撮影)

(2) 市街、建造物の標識照明

ランドマーク、方向表示のほかサーチライト的使用がある。わが国でも使用された実績がある。

(3) 誘導標示照明

特に地下街、ビル内通路、鉱道などの非常誘導照明に寄与するところが大きいと考える。

† Investigation of the Development of Laser Lamp and of its Application Systems

* 名古屋工業大学

Taro Ishikawa

(4) ショーウィンドー照明, 舞台照明の補助

ネオンサイン代用や特殊効果によるディスプレイで、一部は用いられている。

(5) 交 通 照 明

歩行者側から見た光さくなどへの利用も考えられ、一般および高速道路、トンネル、橋、港湾、空港などにおける適用が考えられる。

(6) そ の 他

水中照明あるいは海洋照明の補助として、撮影など特殊目的に利用することも検討されている。

4. お わ り に

レーザランプを照明に利用した場合の利点は、サーチライトの使用も考えられるが、一般には長い伝送路の散乱光による非常に長い二次光源としての利用にある。またオプティカルファイバなどの使用により、その光源はフレキシブルであり、ランプ本体の設置場所も自由性がある。さらに二次光源としての光路の施工も簡単で、電氣的絶縁などの配慮が不要など考えると、将来の照明システムにこれを取り入れることの検討は有用と考える。

(受付1979年1月24日)

新 刊 紹 介

ACTA CHROMATICA

(年刊欧文誌)

Vol. 3, No. 3 (1978)

発行 日本色彩学会

B 5 判 42 ページ

本誌の紹介は、照学誌 62-1 (昭 53) 35 に前号の分を行なったが、最近次号が発行されたので、題目と内容について紹介する。

○The Appearance of Color Differences under Varying Conditions of Viewing: G. Kawakami

筆者が、1977年米国で第3回国際色彩学会が開催された際に発表した内容が含まれている。色差シミュレータを用いて視野 2° および 10° の場合の色差の見えの違い、比色するために併置した2色の間に隔線があった場合の色差の見えの違い、および表面材質が異なる場合の色差の見えの違いについて調査された。

○Chromatic-Adaptation Effects and Color Appearance Levels: K. Takahama, H. Sobagaki and Y. Nayatani

色順応の効果について、102 試料の色の属性が主観評価方法によって、3 種の色温度の光源および3 種の照度レベルで調査された。

○A New Microcomputer-Controlled Spectro Radiometer for the Development and the Quality Control of Light Sources: M. Tominaga, Y. Tanaka and H. Sugiyama

新光源を設計する日常的な仕事をすすめるため、および光源生産中の品質管理をするために、マイクロコンピュータ内蔵の分光放射計が開発された。380 nm から750 nm までの測定ができるほか、200 nm までの紫外部も測れる。

○Color in Industrial Design: S. Minato

筆者は、前述の第2回国際色彩学会でこの内容を招待講演として発表している。過去10年間の日本における婦人服、自動車および家庭電化製品の色の傾向について調査し、マンセル色空間にその分布を示し、さらに感情価 (Affective Value) を求めることができるマンセルのHVCの値を変数とした実験式を与えている。

○Color of the Historical City of Kanazawa, Japan: M. Yamagishi and Y. Mori

金沢に住む筆者らは、市内環境の本質的な部分を演ずる色彩に若干の例を取り上げて、城下町特有の金沢を特徴づけている色彩について調査考察をしている。

○購読料 (送料共) 1 冊あたり 2,000 円、申込み先 (連絡先) 〒106 港区西麻布 3-1-19 日本色研気付日本色彩学会事務局、児玉または坂野。

(専門会員 川上元郎)