66 所定の演色性と持つ光源の設計

・大田 登

(富士写真フイルム株式会社)

Grünter Wyszecki

(National Research Council)

物体色の心理物理的特性は、次式で定められる三刺激値 X , Y , Z を用いて記述される。

$$X = 100 \sum_{\lambda} P(\lambda) S(\lambda) \bar{x}(\lambda) \Delta\lambda / \sum_{\lambda} S(\lambda) \bar{y}(\lambda) \Delta\lambda$$

$$Y = 100 \sum_{\lambda} P(\lambda) S(\lambda) \bar{y}(\lambda) \Delta\lambda / \sum_{\lambda} S(\lambda) \bar{y}(\lambda) \Delta\lambda \quad (1)$$

$$Z = 100 \sum_{\lambda} P(\lambda) S(\lambda) \bar{z}(\lambda) \Delta\lambda / \sum_{\lambda} S(\lambda) \bar{y}(\lambda) \Delta\lambda$$

但し此処で、 $P(\lambda)$ は物体の分光反射率、 $S(\lambda)$ は物体を照明している光源の分光分布、 $\bar{x}(\lambda)$, $\bar{y}(\lambda)$, $\bar{z}(\lambda)$ は CIE 1931 標準測色観測者の等色関数であり、積算は可視域で行なわれる。

或る試験光源の演色性を考える場合、試験光源が 8 組の物体色に対して、基準光源と全く同じ三刺激値を持つば、CIE の定義では完全な演色性を持つ事になる²。併し乍ら最近、意図的に偏倚した三刺激値を与える光源の設計が試みられている³。特に、高い刺激純度への偏倚は、一般に物体色と美しく見せる光源を与える可能性があり、実用的にも重要と思われる。著者等は線型計画原理を用いて、所定の演色性を与える光源 S^k の新算法を考案した²。此処に幾つかの計算例と共に報告する。

次頁の図は計算結果の一例で、(u, v) 色度図を用いて示している。8 組の物体色は CIE 演色評価指数の計算に使用されているものである²。図中黒丸は、此等物体色の標準の光 D_{65} 下での色度であり、矢印の先端は所定の三刺激値から計算された色度と示している。又、標準の光 D_{65} 下での三刺激値 $X_{j,65}$, $Y_{j,65}$, $Z_{j,65}$ ($j=1,2,\dots,8$) 及び所定の三刺激値 X_j , Y_j , Z_j は表くまとのように示している。此の時、所定の演色性を与える光源 S^k の白色点の色度域は小さな四角形を示される様であり、図中右上隅に拡大された結果が示されている。此の図から、 S^k の白色点の色度域は極めて小さい事が判る。

又、図の下部は S^k の一例を示す⁴。此は図中の点 M を与える光源である。尚、三刺激値 X_j , Y_j , Z_j は全く恣意的に選択出来る。或る X_j , Y_j , Z_j に対しては実行可能解が得られない事もある。

参考文献

- 1 CIE: Publ. No. 15 (E-1.3.1), Paris, 1971.
- 2 CIE: Publ. No. 13.2 (TC-3.2), Paris, 1974.
- 3 阪田, 渡辺: 照学誌 57, 332 (昭 48).

Object j	Object color under D_{65}			Prescribed object color		
	$X_{j,D_{65}}$	$Y_{j,D_{65}}$	$Z_{j,D_{65}}$	X_j	Y_j	Z_j
1	32.95	29.77	24.51	30.40	29.38	25.35
2	27.48	28.91	14.92	25.95	29.19	14.85
3	23.90	30.46	9.90	23.61	31.79	9.63
4	20.44	29.50	21.25	20.53	29.89	20.02
5	24.97	30.85	40.31	25.19	30.89	40.33
6	28.19	29.81	57.78	27.88	29.01	59.32
7	33.27	29.37	53.07	31.44	28.37	56.21
8	37.60	31.36	45.37	33.52	29.67	48.04