

日本における合成昼光について

Reconstituted Daylights in Japan

小林 和久 長岡工業高等専門学校
池守 隆夫 〃
川上 元郎 女子美術大学大学院
大熊 良夫 東京工芸大学工学部

Kazuhisa Kobayashi
Takao Ikemori
Genro Kawakami
Yoshio Okuma

1. はじめに

CIE 昼光は 1960 年代の欧米における自然昼光の観測データに基づいている。同じ頃、日本では長岡市（長岡高専、新潟大学）や尼崎市（電総研）で昼光観測が実施され、その結果、可視域における分布は CIE 昼光とほぼ同じであることが報告されている。最近、筆者らは 1991 年に東京工芸大学（神奈川県厚木市）で観測した昼光データを固有ベクトル解析し、合成昼光を求めた。そこで、1995 年に観測した長岡高専および 1976 年に尼崎市で観測した電総研の結果とあわせて、その様相を比較調査した。

2. 昼光観測とその平均色度軌跡

調査対象とした長岡高専（NCT95）、東京工芸大学（TIP）および電総研の地理的条件および観測条件等を Table.1 に示す。

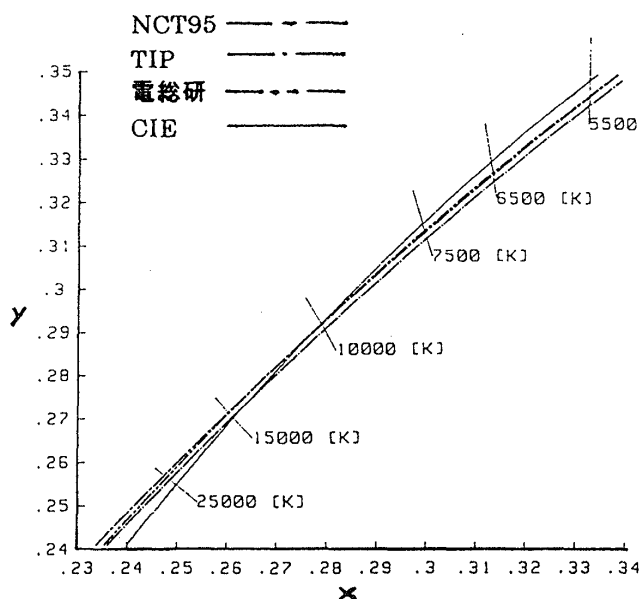


FIG.1 各地の平均色度軌跡

Tabel.1 観測地の地理的条件及び観測条件

	長岡高専	東京工芸大	電総研
観測場所	新潟県長岡市	神奈川県厚木市	大阪府尼崎市
地理的位置	北緯 37° 26′ 東経 138° 54′	北緯 35° 26′ 東経 139° 22′	北緯 34° 44′ 東経 135° 25′
観測期間	1995.1-1995.12	1991.1-1991.3	1967.6-1967.12
観測条件	北空光、仰角 45° 採光立体角 0.3st BaSO ₄ 白色面拡散光	北空光、仰角 45° 採光立体角 0.48st BaSO ₄ 積分球拡散光	北空光、仰角 45° 受光角 30° BaSO ₄ 白色面拡散光
測定波長範囲	300-800nm, 5nm Step	300-800nm, 5nm Step	310-750nm, 10nm Step
解析データ数	233	220	94

それぞれの観測データから求めた平均色度軌跡を CIE 軌跡とともに Fig.1 にしめす。3 局所とも色温度 10000K から 20000K の間で CIE 軌跡と交差し、低色温度域（特に 6500K 近辺）では紫側に、高色温度域では緑側に偏位している。低色温度側では TIP が、高色温度側では NCT95 が他より偏位程度が大きい。

3. 合成昼光の比較

電総研の合成昼光は Judd らと同様な方法で固有ベクトル解析から求めている。

NCT95 および TIP についても同様な方法で求めた。合成昼光は第 2 固有ベクトルまでの一次結合式で表され、その累積寄与率は電総研で約 99.1%、NCT95 で約 98.7%、TIP では約 98.3% であった。

合成昼光の再現の一例として、CIE 軌跡と 6500K の等色温度線との交点座標で可視域の分光分布を再現すると FIG.2 のようになる。CIE 分布と 3 局所の分布を比較すると、380~430nm 間および 650nm 以降の波長域で若干の違いがあるものの良く近似していることがわかる。

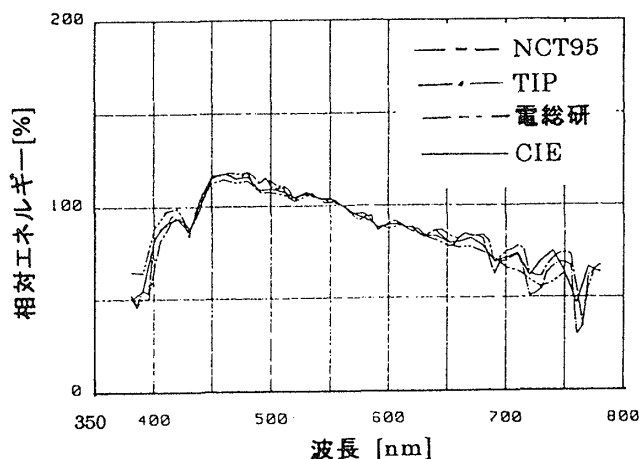


FIG.2 6500Kにおける合成昼光分布の再現

演色評価値を変形し、基準光に対する試験光の歪み程度を百分率で表した分光分布歪み率 F_d を用いてより具体的に相互の分布の相違を調べた。基準光に CIE 合成昼光、試験光はそれぞれ 3 局所の合成昼光とし、

CIE 軌跡上の各等色温度線との交点座標で分布を再現させ調査した。その結果を FIG.3 に示す。

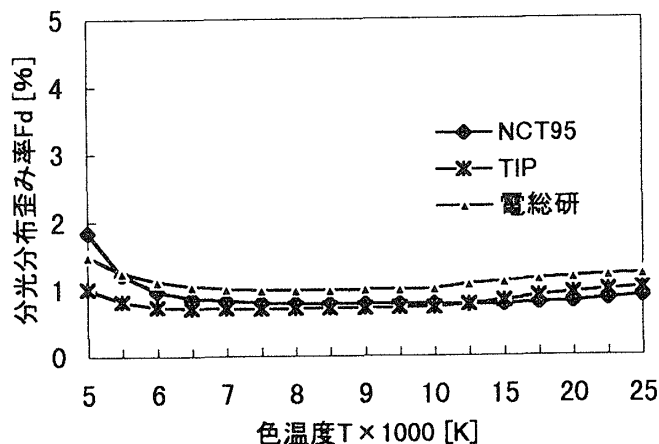


FIG.3 各合成昼光の分光分布歪み率 F_d の比較

各合成昼光とも F_d は色温度による違いはなく 2% 以下と極めて小さく、可視域においては CIE 昼光によく近似していることがわかる。

4. 測色用光源としての調査

常用光源として、試験光の可視域分布の適正の可否を可視条件等色指数 M_{vis} を用いて検討した。その結果を FIG.4 に示す。図は CIE 昼光 (D50, D55, D65, D75) の下で条件等色するサンプル対が試験光の下での等色ずれ (色差) 程度を与えるもので、いずれの試験光も JIS による等級区分で A 級となった。しかし、紫外域の分布の評価となる蛍光条件等色指数 M_{uv} については TIP 合成昼光は B 級となったが他の合成昼光は D 級以下であった。この違いは紫外域分光エネルギー値が TIP の場合、CIE と同じかそれ以下の低い値であったのに比べ電総研および NCT95 においては CIE より高い値を示していることも一因と思われる。

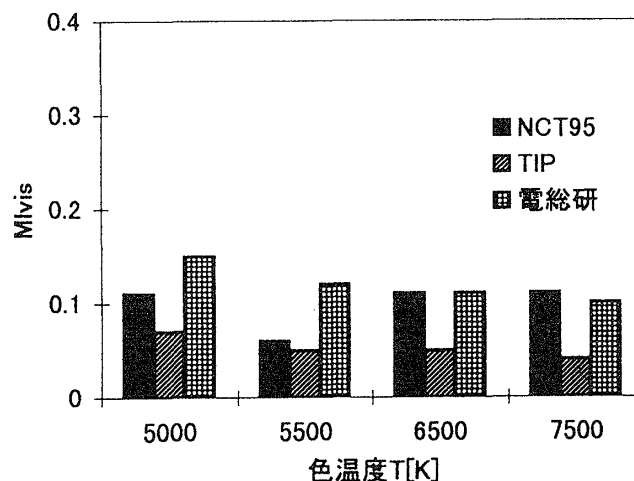


FIG.4 各合成昼光の可視条件等色指数 M_{vis}

5. あとがき

日本における合成昼光として、東京工芸大学 (厚木市) の昼光観測に基づくものが新たに加わった機会に主要な 3 局所の合成昼光を CIE 昼光をもとに比較検討した。結果から、可視域では CIE 昼光とほとんど同じであることが再確認された。しかし、紫外域に関しては調査した 3 局所間に違いが見受けられ今後さらに詳細に調査する必要がある。

参考文献

- 1) 日谷、栗岡、湊: 電子技術総合研究所彙報、Vol.37, No.8, p733 (1973)
- 2) D.B.Judd etc: J.Opt.Soc.Am., 54, 8, p1031 (1964)
- 3) 池守: 色彩研究、Vol.34, No.2, p2 (1987)
- 4) JIS Z 8720-1983 付属書 常用光源の分光分布の評価方法