

# CIE TC1-69 に提案された新しい光源の演色性評価方法 (CQS、CRI-CAM02UCS) の評価と検証

～日本照明委員会 TC1-69 技術委員会による日本意見(1)～

Test and Evaluation of CQS, CRI-CAM02UCS as applied to color rendering specification.

～Comments from Japanese National Technical Committee of the CIE TC1-69 established in JCIE～

淵田 隆義	Takayoshi Fuchida	東芝ライテック株式会社 Toshiba Lighting & Technology Corp.
橋本 健次郎	Kenjiro Hashimoto	元パナソニック株式会社 Panasonic Corp. retired
矢口 博久	Hirohisa Yaguchi	千葉大学大学院融合科学研究科 Chiba University

キーワード: 演色性評価方法、平均演色評価数、光源、計算、CIE

Keywords: color rendering specifications, general color rendering index, light sources, calculation, CIE

## 1. はじめに

CIE(国際照明委員会)の技術委員会 TC1-69(白色光源の演色性 Color Rendering of White Light Sources)は、LED 光源を含む光源の新たな演色性評価方法を検討するために2007年5月に設立された。TCの活動目的は現行演色性評価方法による平均演色評価数 Ra を補完する新しい評価数を検討することであったが、途中で活動目的が Ra に代わる新たな評価数を提案することに変更された。これまでに CIE TC1-69 には米国 NIST の CQS(Color Quality Scale)<sup>1)</sup>、英国 Leeds 大学の CRI-CAM02UCS<sup>2)</sup>などいくつかの新しい演色性評価方法が提案されている。

TC1-69 が現行 Ra の改定を目指すことになり、新たな演色評価数が提案された場合、LED 光源だけでなく、すべての光源の演色性評価に対して影響し、照明産業界のみならずランプユーザーに対しても大きな影響を与えることになる。そのため日本照明委員会(JCIE)は国内意見を取りまとめるため「TC1-69 技術委員会」を昨年10月に緊急設置し活動を開始した。CIE TC1-69 は TC 委員間の第一次意見集約の締め切りを2010年1月15日としたので、本報告はそれに間に合わせるため日本意見をまとめ、TC1-69 に提出したものの一部である。

## 2. 計算評価に用いたランプ

JCIE 技術委員会は日本電球工業会、LED 推進協議会他の協力を得て、日本で市販されている実用ランプなど合計243種類のランプの相対分光分布データを収集した。ランプ243種類の内訳は、蛍光ランプ96種類、HIDランプ41種類、白熱電

球・ハロゲンランプ20種類、LEDランプ86種類、有機ELランプ1種類である(図1)。

243種類の各種ランプの相対分光分布から平均演色評価数 Ra、CQS の Qa、CRI-CAM02UCS を計算した。

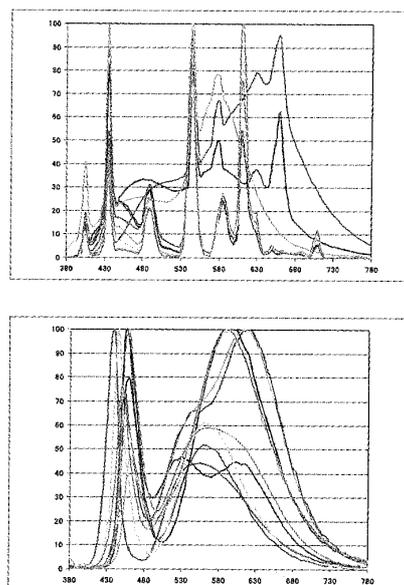


図1 計算に用いた蛍光ランプ(上)、LEDランプ(下)の相対分光分布(一部)

## 3. Ra と CQS、および Ra と CRI-CAM02UCS の関係

光源において演色性の相対関係、すなわち Ra の順番が新評価数になったときに上下関係が変わることは、ランプ設計上の大きな問題となる。  
<蛍光ランプ>

図2は横軸に CQS または CRI-CAM02UCS の順位、縦軸に Ra の順位を示している。図2の順位約30~60位の蛍光ランプ群では CQS または CRI-CAM02UCS と Ra の順位と大きく変わっていることが示されている。この範囲の蛍光ランプ

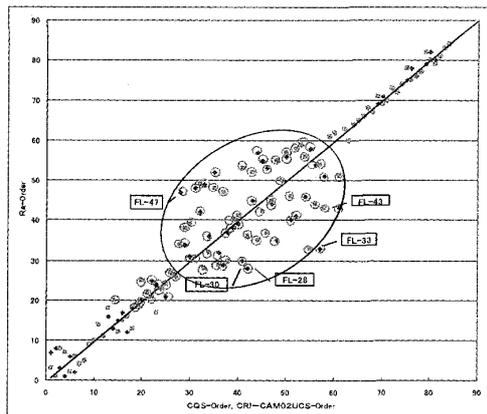


図2 蛍光ランプの Ra 順位と CQS 順位および CRI-CAM02UCS 順位との関係 (○印は3波長形蛍光ランプ)  
\*45° 直線からはずれるほど Ra と新指標との順位がずれることを示す。

群は全て3波長形蛍光ランプであり、新指標で評価するとランプの順番が大きく変化することを表している。

#### <LEDランプ>

現在、世界的に普及している LED ランプは青色発光 LED とその光で励起された蛍光体が発する黄色光の混合光として白色になる青 LED+黄色蛍光体タイプ (B-Y タイプ) の LED ランプが一般的であるが、それらについては、ほぼ全ての CQS および CAM02UCS が Ra 以下になる。なお低下の程度は CQS の方が顕著である (図3)。

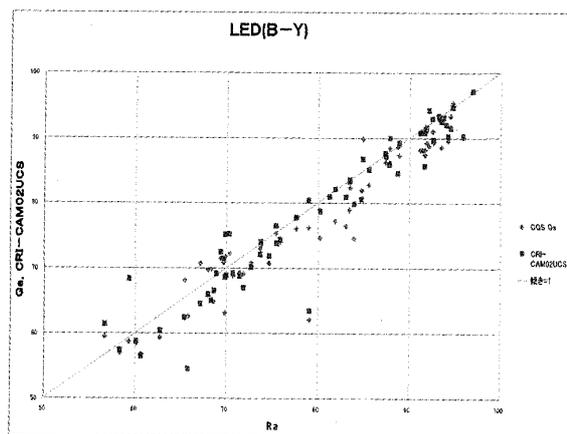


図3 RaとQa及びRaとCRI-CAM02UCSとの関係 (B-YタイプLED)

#### 4. 結果・考察

日本照明委員会 TC1-69 技術委員会としてまとめた日本意見は次の通りである。2010年1月15日までに TC1-69 に正式に送付した。

- (1) 我が国で実用されている光源の演色性を新指標 (CQS, CRI-CAM02UCS) で評価すると、演色評価数として、その相互関係が大きく変わり、照明用光源の基本性能としての評価が崩れる。従って、新指標に変更することは望ましくない。特にその影響は CRI-CAM02UCS より CQS が大きい。
- (2) 現在世界的に主流の照明光源として用いられている3波長形蛍光ランプの演色性評価を新指標 (CQS, CRI-CAM02UCS) によって評価すると、他の既存光源の場合よりも大きく評価数が変わり、特に CQS による評価では値が大きく低下し、評価数 80 を切った数値として評価され、3波長蛍光ランプの性能評価に与える影響が極めて大きい。
- (3) LED ランプ、特に現在、世界的に急速に性能が改善され、新しい照明の主流として普及し始め、またかつ将来的にも新照明の主流であると思われる B-Y タイプ LED の演色性評価を新指標 (CQS, CRI-CAM02UCS) で評価すると、その評価数は低く評価されることが明らかである。特に CQS ではその影響が強い。
- (4) CQS で評価した場合に、多くの実用ランプの相互関係が大きく変化したり、3波長形蛍光ランプの評価が大きく現状の評価から低く変わる大きな理由は、CQS の基本構造にあり、特に忠実色再現に基づいた評価ではないこと、人為的な補正が含まれていること、などが原因ではないかと思われる。
- (5) CRI-CAM02UCS は現行方法の忠実色再現を変更するものではなく、現行演色性評価方法の色差計算空間だけの変更にとどまり、将来の新しい演色性評価方法をめざす考え方としては CQS よりも望ましいと考える。
- (6) Ra に置き換えるためには忠実性を基本にすべきであり、CQS は Ra とは別の効果演色指標として扱うべきである。
- (7) 演色性評価方法を将来新しいものに変えるならば、Leeds 大学が提案する CRI-CAM02UCS のさらなる改良等に基づく新演色評価方法の開発を目的とした新 TC の設置が必要である。

#### 参考文献

- [1] W.Davis, Y.Ohno, Proc. of SPIE Vol. 5941 59411G-1,2005
- [2] Cheng Li, M.R.Luo, et al., Color Research & Application, 2010, in printing