マルチメディア時代の色再現

Color Reproduction for Multi-media

1950年生まれ。1980年東京工業大学大学院博士課程修了、工学博士。NRC カナダ留学。現在千葉大学工学部教授。日本照明委員会理事。日本色彩学会、日本光学会、日本視覚学会、日本写真学会、OSA 会員。

専門会員 矢口 博久
Hirohisa Yaguchi

◀キーワード：マルチメディア、色再現、色の見えモデル、デバイスインデペンデントカラー

1. マルチメディア時代の色再現の目標

インターネットに代表されるコンピュータネットワークの急速な普及、さらに画像のデジタル化に伴い、画像情報のやり取りが誰でも容易にできるようになってきた。そして、同一の画像を異なる画像機器、異なる照明環境、異なる人が見るようになり、画像情報、特に色彩情報の標準化の重要性が認識されるようになってきている。

従来の画像における色再現の設計は、写真、印刷、テレビなどそれぞれの分野で独自の展開がなされてきた。その分野の中での、技術の発展には目を見張るものがある。カラー写真やカラーテレビジョンが出始めた頃のこれらの画像を想い浮かべれば、現在の画像の高品質化は明かであろう。ただ、これらの画像情報をお互いにやり取りする機会は印刷の写真製版などの一部の分野を除くとあまりなかったといえる。それぞれの分野で完成されつつある技術を統合して、それぞれの画像メディアに共通の画像情報を伝送し、画像を再現できるようなシステムが望まれている。そして、そのシステムはどの画像メディアでも同一の画像情報が同じように見えるようなシステムでなければならない。これこそがマルチメディア時代の色再現の目標となる。

2. 人間を中心としたマルチメディアの色再現

さまざまな画像メディアを統合する色再現システムを考える場合、まず、どの画像メディアでも共通に理解できる言葉で色情報を伝達する必要がある。このような色情報は画像デバイスに独立であることから、デバイスインデペンデントカラーと呼ばれる。デバイスインデペンデントカラーには人間の視覚に基づいた色の表示方法が利用される。なぜなら、画像を観察する人間のみが異なる画像メディアにおける共通項だからである。それには、人間がどのように色を見ているのか、またどのように見えるのかを知る必要がある。それが、色の見えのモデルである。画像メディア間を往来する共通語は色の見えを表すものになる。

一方、それぞれの画像メディアには従来からの独自の色を表現する言葉がある。例えば、カラー写真の色濃度、

テレビジョンのYIQ、印刷のCMYKなどである。これら写真語、テレビ語、印刷語などを人間の視覚に基づいた共通語に翻訳することになる。そして、共通語で色情報の交換を行い、それぞれの画像メディアで色を再現する場合は、その画像メディアの言葉に翻訳し直せばよい。このようにして、図1に示すように、異なる画像メディア間を統合するシステムが構成される。これらを実現するシステムがマルチメディア時代のカラーマネジメントシステムである。

図1 異種画像メディア間での色情報の伝達

国際照明委員会(CIE)では、人間の視覚系に基づいた色の表示方法であるXYZ表色系を制定している。人間を中心とした色再現を考えるようになり、CIEの表色系の重要性が画像の分野において改めて認識されるようになってきた。しかし、現在の表色系だけでは、異なる環境下での異なる画像メディアの色の見えを表すまでには至っていないのが現状である。

本特集では、色の見えと色の表示についての現状と将来、色の見えの心理学的側面、カラー画像の具体的な測色法を解説し、さらにデジタル画像としてデジタル印刷、ディスプレイ、デジタル写真、カラーコピーを取り上げ、その最先端の技術を紹介して頂く。最後に異種メディア間の色再現の現状と問題点、色再現のための光源、カラーマネジメントシステムのあり方、理論、さらにマルチメディア色再現における標準化の現状について解説して頂く。