



ORIST

Technical Sheet

No. 16001

色を表現するために ～ I. 色の種類について

キーワード：測色、物体色、 $L^*a^*b^*$ 表色系、分光測色計

はじめに

色を数値で表現するために、規定された方法に基づいて測定する事を測色といいます。私達が普段見ている物体の色は、物体色（透過色、反射色など）および光源色に大別されます。色の特徴を把握せずに測色を行った場合、人間の目で見える（感じる）色とは異なる結果が示されることがあります。ここでは、色の種類、色の表現方法、および測色事例について紹介します。

色の種類¹⁾

身の回りにある物の色の多くは、物体色と呼ばれます。物体色の特徴は、光源の光があって初めて色が見えることです。暗闇の中では、物体色は見ることができません。一方、暗闇の中でも見える炎、ランプ（灯）、およびLEDなどの発光体の色は、光源色と称されます。

物体色は、透明性の程度によって3種類に分類されます（図1）。光源と目の間に試料を挟んで見た時に、試料を通過する光源の光がはっきり見える場合、その物体の色は透過色（透明色）といいます。例としては、色つきガラスやワインの色などです。一方、光源の光が全く見えなくなる試料の色は、反射色（表面色）といいます。例としては、コンクリー

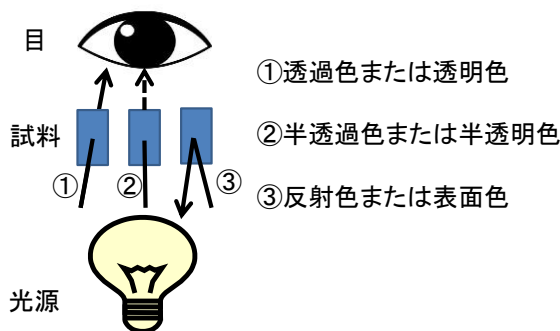


図1 物体色の種類

トや木材などがあります。また、光源の光が明瞭に見えないが、光を感じる試料の色は半透過色（半透明色）といいます。代表例はオレンジジュースです。

色の表現方法

色を定量的に表示する体系は表色系と称され、主に国際照明委員会（CIE）が定めたCIE表色系が用いられています。さらに、CIE表色系の中でも、 L^* 、 a^* 、および b^* という3種類の値により物体色を規定する方法（ $L^*a^*b^*$ 表色系）が、製造業、工業デザイン、品質管理などの広い分野で用いられています²⁾。この方法では、分光測色計により試料の分光スペクトルを測定し、明るさを示す L^* （大きくなるほど明るい）、赤と緑の程度を示す a^* （正の値は赤、負の値は緑）、および黄と青の程度を示す b^* （正の値は黄、負の値は青）をそれぞれ求めます。

求めた L^* 、 a^* 、および b^* の値を3次元直交座標空間上にプロットすることにより、空間における試料の色の位置を定めることがで

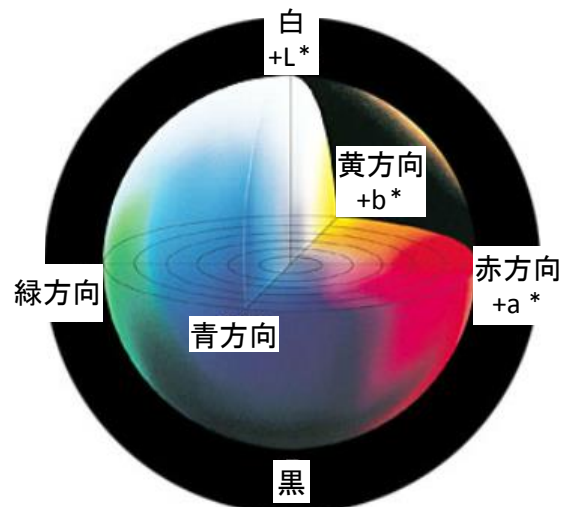


図2 CIE 1976 $L^*a^*b^*$ 色空間³⁾

きます。この三次元空間は、CIE 1976 $L^*a^*b^*$ 色空間 (CIELAB 色空間) と称されます (図 2) ³⁾。また、複数試料の色の位置の距離を算出することにより、試料間の色の差 (色差) の程度を比較することも可能になります。

測定装置

$L^*a^*b^*$ 表色系によって色を表現する場合、測定装置として分光測色計を用います。ここで、測色に用いる装置の外観を図 3 に、仕様を表 1 に示します。



図 3 分光測色計

表 1 分光測色計の仕様

装置名	日本電色工業株式会社 Spectrophotometer SE6000
測定波長範囲	380~780 nm
サンプリングピッチ	10 nm
オプション	φ3 mm オプティカルファイバーペン
照光方式および受光方式	0° 照光、0° 受光 (透過色) 0° 照光、45° 円周受光 (反射色) 8° 照光、拡散受光 (正反射光含む) (オプティカルファイバーペン)
反射測定径	φ3、4、5、6、10、および 30 mm
試料形状	固体、液体、粉末、およびフィルム

測定事例

透過色の測定事例として、図 4 に示す黄色のセロファン紙を、また、反射色の測定事例として図 5 に示す橙色の包装用フィルムを測定した結果をそれぞれ表 2 に示します。

セロファン紙の測定結果では、 L^* および b^* の値が大きく、明るい黄色であることがわかります。一方、包装用フィルムでは、 a^* および b^* の値がどちらも正の似た値であることから、橙色であることが認められます。このように、色の特徴を把握した上で測色を行う事で、適切な測定値を得ることができます。

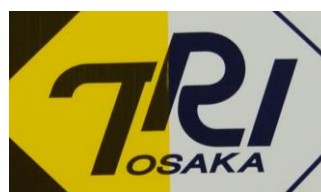


図 4 黄色のセロファン紙 (透過色)

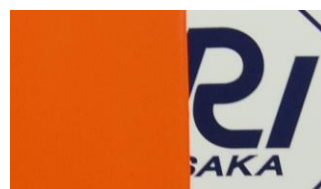


図 5 橙色の包装用フィルム (反射色)

表 2 分光測色計による測定結果

試料	色の種類	L^*	a^*	b^*
セロファン紙	透過色	88	0.5	89
包装用フィルム	反射色	53	54	56

おわりに

当所では、様々な試料について、最適な測色方法を提案しています。測色の詳細につきましては、お気軽に下記担当者にご相談下さい。

※印刷環境等により、本シート中の画像について、色合いが異なる場合があります。

参考文献

- 1) 川上元郎、色のおはなし 改訂版、財団法人 日本規格協会 (1992)
- 2) 大田登、色彩工学、東京電機大学出版局 (1993)
- 3) KONICA MINOLTA 色色雑学
<http://www.konicaminolta.jp/instruments/knowledge/color/part1/07.html>