

化粧品業界活用事例
色と光の計測機器

肌・髪・ファンデーションなど
化粧品関連の色評価に



化粧品業界における測色計の主な活用事例



スキンケア化粧品を塗る
前後の肌の色を定量化

美白剤の
効果の研究

※美白とは、メラニンの生成を抑え、シミ・そばかすを防ぐことです。



ヘアカラーや
化粧品容器などの色管理

化粧品・原料
などの色管理



化粧品業界で実績のある測定器ラインナップ

分光測色計 CM-17d



高精度ポータブルタイプ

小型、軽量で、しっかりと手にフィットする形状。正確に測定位置がわかる電子ビューファインダーも搭載。

分光測色計 CM-26dG



色と光沢同時測定

色と光沢を約1秒で高速測定でき、作業効率アップ。器差を縮小し管理幅が厳しくハイクオリティを目指すお客様に最適。

分光測色計 CM-5



反射と透過を1台で測定

大型液晶・簡単操作ナビで誰でも簡単に使えると好評のオールインワン分光測色計。反射と透過の両方の測定が可能。

分光測色計 CM-M6

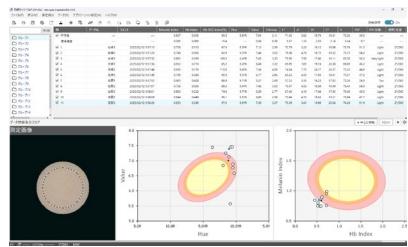


6角度からの色測定

メタリックやパールなど、見る方向によって色が違って見える試料の評価に最適な小型・軽量のポータブルタイプ。

肌解析ソフトウェア CM-SA2

肌の色を高い精度で計測すると同時に、メラニン量指数やITA[°]の数値化ができる肌解析ソフトウェア。



制御対象機種：CM-17d/CM-16d
(下記は、販売終了モデル)
CM-700d/CM-600d、CM-2600d/CM-2500d

色彩管理ソフトウェア SpectraMagic NX2

分光測色計をPCに接続して操作・制御でき、データリスト表示のほか、色差/分光グラフなどを作成し、数値や指標による判断ができる色彩管理ソフトウェア。



分光放射照度計 CL-500A

化粧品や肌の見えに影響する照明光源の 「演色性評価」を手軽に精度よく測定

照度 JIS AA級、DIN ClassBの両方に準拠した分光放射照度計。
照度、色度、演色性評価などを高精度に測定。



肌の色とメラニン量指数を同時測定

CM-17dと肌解析ソフトの組合せにより、肌解析を支援します。

分光測色計 CM-17d

電子ビューファインダーによる位置合わせと測定箇所の画像保存が可能

CM-17dの電子ビューファインダー機能を使って、測定位置を確認しながらほくろやシミを避けて簡単に位置合わせができます。さらに、測定時の画像をデータに紐づけて保存できるため、後から測定位置を画像で確認することもできます。

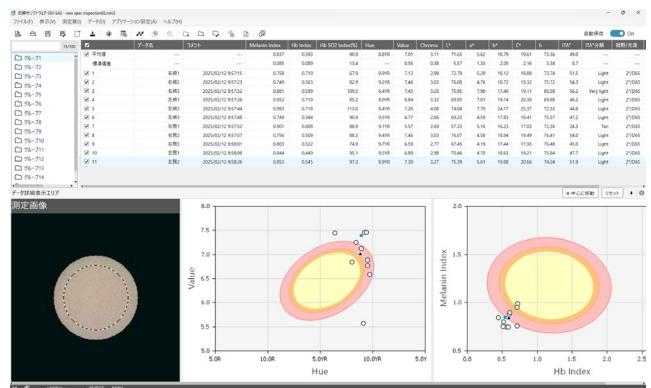


ほくろやシミを避けて簡単に位置合わせができます！

肌解析ソフトウェア CM-SA2

肌解析に必要な各種インデックスにより多角的な評価・解析が可能

肌の色を高い精度で計測すると同時にメラニン量指数 (Melanin Index) 、ヘモグロビン量指数 (Hb Index) 、血中酸素飽和度指数 (Hb SO₂ Index (%)) 、ITA^o (Individual Typology Angle) の数値化や、ITA^o分類が可能です。

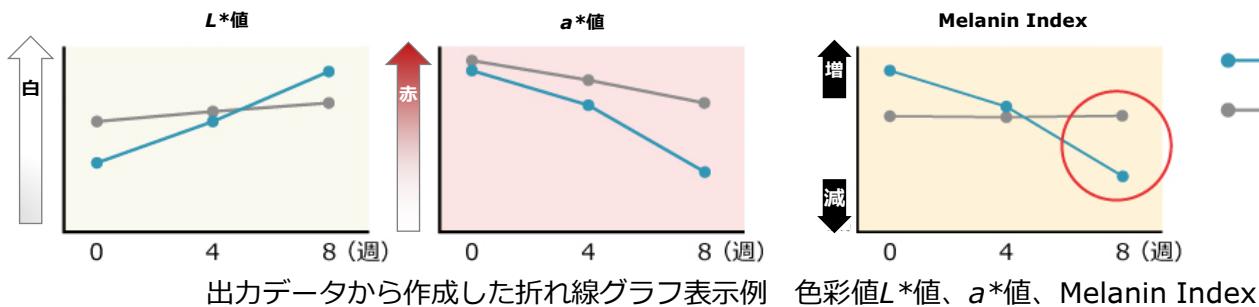


肌の色とメラニン量指数 (Melanin Index) で効能評価ができます。

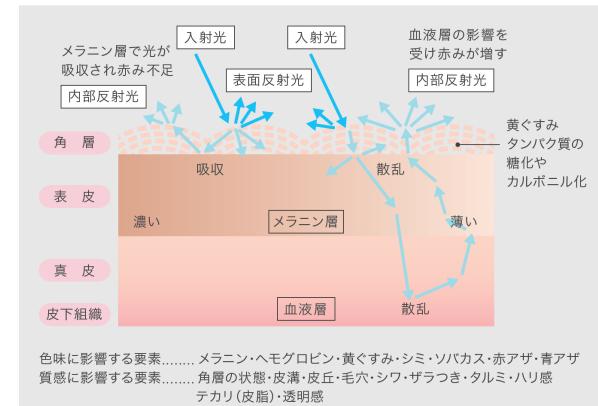
美白剤の効能評価例

※美白とは、メラニンの生成を抑え、シミ・そばかすを防ぐことです。

L^* 値：白が増加、 a^* 値：赤みが減少という色情報だけでは、美白剤による効能の判断ができません。そこでメラニン量指数 (Melanin Index) データを見ると、美白剤ありでメラニン量指数 (Melanin Index) が減少していることがわかります。

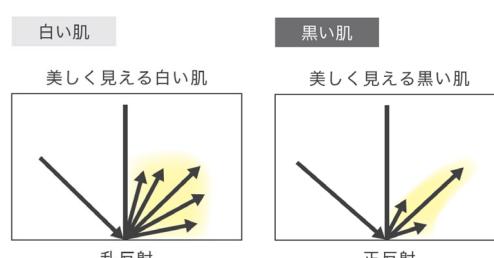


肌の色の見え方



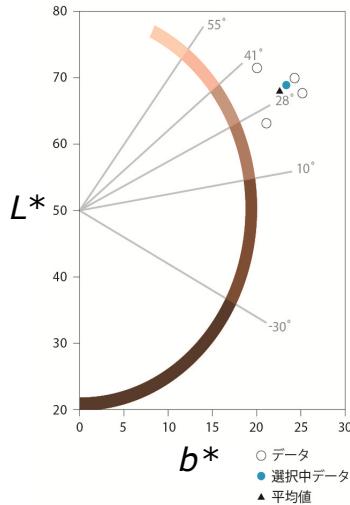
人の肌では光が肌表面で反射されるのではなく内部にも浸透します。肌表面は半透明です。

一般的には美しく見える白い肌は光を乱反射し美しく見える黒い肌は正反射することが知られています。



「おもしろサイエンス 美肌の科学」
福井 寛 (著) 日刊工業新聞社から抜粋

CM-SA2で、肌の色タイプが ITA° グラフで確認できます。



ITA°(Individual Typology Angle)とは？

肌の色を数値化して評価するための指標



肌の色測定とITA°の算出の流れ

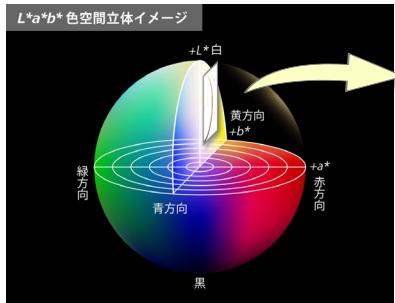
① 分光測色計で肌の色を測定

測定時の注意点として「シミなどを避けて測定する必要性」があります。
CM-17dの電子ビューファインダー機能で容易に確認して測定できます！



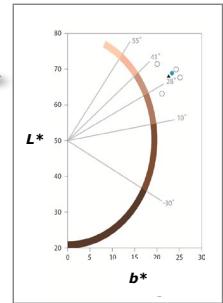
② L*値とb*値から下記の定義式によりITA°を算出

CM-SA2を使えば表示されます。



「ITA°」の定義式

$$ITA° = \arctan\left(\frac{L^* - 50}{b^*}\right) \times \frac{180}{\pi}$$



2つのISO規格：

関連の下記のISO規格には、PA値(UVA防御効果)やSPF値(UVB防御効果)を求める際、被験者の肌のITA°に範囲が定められています。

ISO 24442

-化粧品-日焼け止めの試験方法
-UVA防御効果のインビビト測定法

ISO 24444:2019/Amend 1:2022

追補1-化粧品-日焼け止めの試験方法
-日焼け防止指數(SPF)のインビビト測定



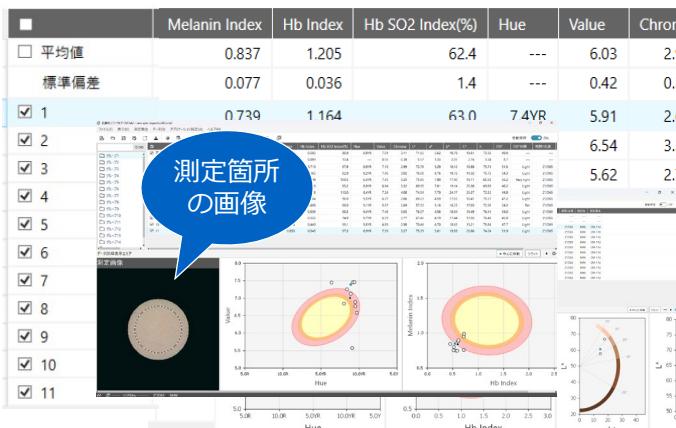
◆ ITA°分類

肌の色を6カテゴリーに分類し（右表）、主に紫外線への感受性を評価するために使用される。ITA°の値が高い程肌が明るく、紫外線に対して敏感であることを示す。

ITA°	ITA°分類
ITA° > 55	Very Light
41 < ITA° ≤ 55	Light
28 < ITA° ≤ 41	Intermediate
10 < ITA° ≤ 28	Tan
-30 < ITA° ≤ 10	Brown
ITA° ≤ -30	Dark

CM-SA2で下記のリスト表示もカスタマイズ可能

ITA°や視野/光源設定の項目は、リストへ簡単に追加・削除が可能です。また、CSV形式のテキストデータを出力することも可能です。また、CM-17dの電子ビューファインダー画像も各データと一緒に保存可能です。



ITA°	ITA°分類	視野/光源	測定径	測定器名
36.2	Intermediate	---	---	---
36.4	Intermediate	2°/D65	MAV	CM-17d
43.9	Light	2°/D65	MAV	CM-17d
28.3	Intermediate	2°/D65	MAV	CM-17d
36.4	Intermediate	2°/D65	MAV	CM-17d
43.9	Light	2°/D65	MAV	CM-17d
28.3	Intermediate	2°/D65	MAV	CM-17d
36.4	Intermediate	2°/D65	MAV	CM-17d
43.9	Light	2°/D65	MAV	CM-17d
28.3	Intermediate	2°/D65	MAV	CM-17d
43.9	Light	2°/D65	MAV	CM-17d
28.3	Intermediate	2°/D65	MAV	CM-17d
43.9	Light	2°/D65	MAV	CM-17d
28.3	Intermediate	2°/D65	MAV	CM-17d
43.9	Light	2°/D65	MAV	CM-17d
28.3	Intermediate	2°/D65	MAV	CM-17d

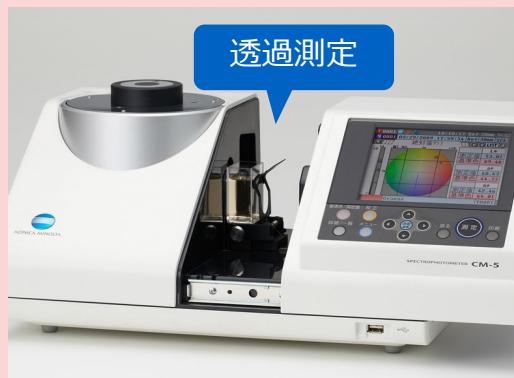
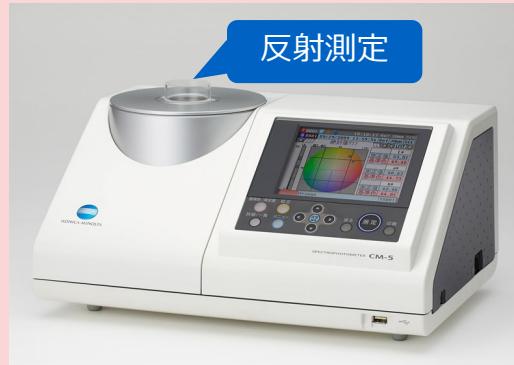
様々な化粧品素材を1台で測定

豊富なアタッチメントと工夫された構造により、固体、粉体、ペースト状、錠剤、液体を一台で測定できます。



分光測色計 **CM-5**

反射測定



化粧品容器の色と光沢を同時測定

分光測色計
CM-26dG



色と光沢を同時に測定できます。
SCI/SCEの同時測定も可能です。



カスタム測定治具（例）

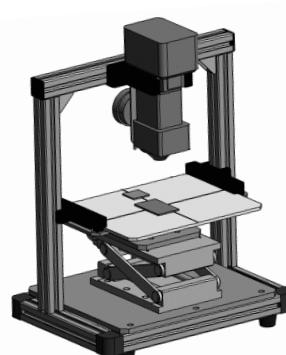
分光測色計 CM シリーズ + 毛束専用測定治具

写真のように毛束専用測定治具を使用することによりヘアカラーやエクステンションなどの髪色が再現性良く測定できるようになります



分光測色計 CM シリーズ + 非接触測定治具

接触させたくない化粧品の測定では、非接触測定治具を使用することにより、イメージ図の様に一定距離を保持したまま測定できるようになります。



表面が柔らかくキズつきやすい化粧品に

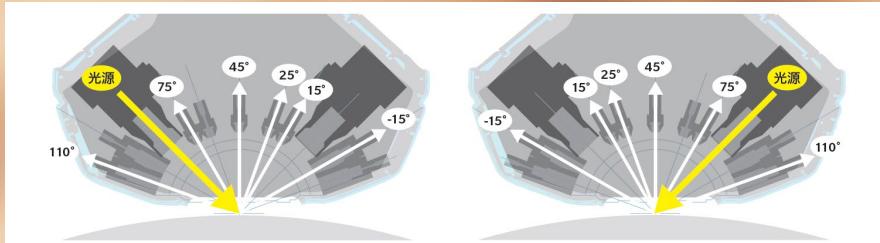
メタリックやパールなど、角度特性を測る

1方向照明・6方向受光

角度によって色の見え方が変わるメタリック・パール剤を含んだ化粧品やパッケージ印刷物などを1回の測定で多角度のデータが取得できます。

ダブルパス光学系

測定器の中心軸に対して左右対称に配置された2つの照明受光光学系により、測定時に測色計が傾いた場合でも高い測定安定性を実現しています。シングルパスでのデータも取得可能。



※各角度は正反射からの角度

分光測色計 CM-M6



測定面積について

試料の垂直方向にある45°の測定面積はΦ6mmですが、斜め方向に受光する他の角度は測定径が楕円状になります。

受光角度	45°	25°	15° 75°	-15° 110°
測定径	6×6 mm	6.4×6 mm	7×6 mm	14×6 mm



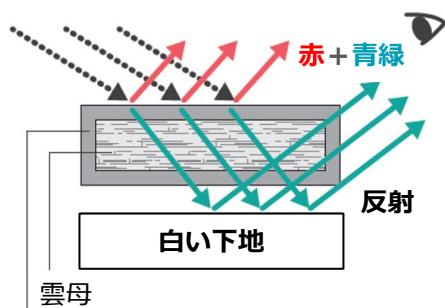
化粧下地に重要なパール剤

肌は半透明なので、その上に不透明な顔料を塗っては不自然です。顔料で隠蔽性などの調整はしますが、半透明な素材で色補正すると自然です。そこで出てくるのが膜厚で干渉色が変わる干渉色パール剤です。この干渉色は黒地で見えます、白地では白いままで。

赤干渉色パール剤の下地による見え方

白い下地 … 白く見える

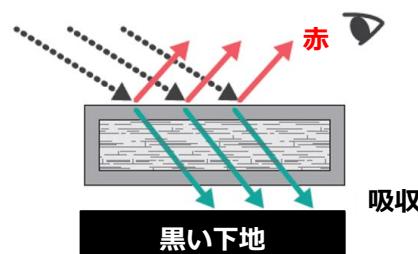
干渉色は赤、透過色は赤の補色。
透過した光は白い下地で反射され、
赤が混ざって白く見える。



二酸化チタン—この膜厚によって干渉色が変化

黒い下地 … 赤く見える

干渉色は赤、透過色は赤の補色。
透過した光は黒い下地に吸収され、
赤の干渉色だけ見える。



※図は概念図イメージです

「おもしろサイエンス 美肌の科学」
福井 寛 (著) 日刊工業新聞社から抜粋
一部改変

照明光源の違いによる色評価

分光放射照度計

CL-500A



+ 分光測色計
CM シリーズ

+ 色彩管理ソフトウェア
SpectraMagic NX2



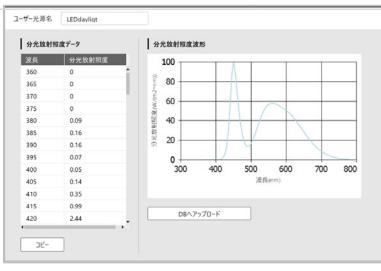
照明光源の違いによる課題

物体の色は照明光源の違いによって変化して見えます。例えば、太陽光下では同じ色に見えていた2つの試料が、店舗など室内照明光下では違う色に見えるという場合があります。



評価したい照明光源下で色評価も可能

STEP 1



お客様が評価したい光源下でCL-500AをNX2に接続し任意の光源を測定し、測定した光源の分光分布データをNX2に保存。
(下記の規格の光源はNX2に搭載済み)

STEP 2



次に評価したい光源を複数選択、分光測色計CMシリーズをNX2に接続して、評価サンプルを測定。

■測定例 測定リスト画面に各光源下での測定結果 $L^*a^*b^*$ 、色差 ΔE^*ab が表示されます。
これにより各サンプルの色差が光源の違いによって、どれくらい変わるかを評価できます。

	擬似カラー(10°/LED-B5)	$\Delta E^*ab(10°/LED-B5)$	$\Delta E^*ab(10°/D50)$	$L^*(10°/LED-B5)$	$a^*(10°/LED-B5)$	$b^*(10°/LED-B5)$	$L^*(10°/D50)$	$a^*(10°/D50)$	$b^*(10°/D50)$
● 基準色		---	---	53.69	5.16	-3.46	54.31	3.86	-2.37
1		3.14	0.97	53.70	2.38	-4.92	54.31	3.43	-3.24

太陽光下では「ほぼ同じ色」に見えても、LED光源下では「色差が大きい」ことがわかる！

※下記、複数の光源下での比較ができます。

A、C、D50、D55、D65、D75、F2、F6、F7、F8、
F10、F11、F12、U50、ID50、ID65、
LED-B1、LED-B2、LED-B3、LED-B4、LED-B5、
LED-BH1、LED-RGB1、LED-V1、LED-V2、
ユーザー光源(最大100個)

LED照明環境下の観察光源 規格番号 CIE 015:2018

LED-B1～B5	典型的な青色LED + 黄色蛍光体
LED-BH1	LED-Bに赤色（長波長）LEDを加えたもの
LED-RGB1	3色LED混合タイプ
LED-V1,LED-V2	LED-Bに紫色(短波長)LEDを加えたもの

●ここに記載の内容、仕様および外観は都合により予告なしに変更する場合があります。

計測機器に関するお問い合わせはこちら

<https://www.konicaminolta.jp/instruments/contact/>

コニカミノルタ ジャパン株式会社 センシング事業部

〒105-0023 東京都港区芝浦1-1-1



お問い合わせ



センシング事業部
WEBサイト