

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-283664
(P2008-283664A)

(43) 公開日 平成20年11月20日(2008.11.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 1/46 (2006.01)	HO4N 1/46 Z	5B057
HO4N 1/60 (2006.01)	HO4N 1/40 D	5C077
G06T 5/10 (2006.01)	G06T 5/10	5C079

審査請求 未請求 請求項の数 1 書面 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2007-263786 (P2007-263786)
 (22) 出願日 平成19年9月7日(2007.9.7)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-125015 (P2007-125015)
 (32) 優先日 平成19年4月9日(2007.4.9)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000252540
 脇 リギオ
 東京都国分寺市西恋ヶ窪1丁目12番地2号
 (72) 発明者 脇 リギオ
 東京都国分寺市西恋ヶ窪1丁目12番地2号
 Fターム(参考) 5B057 CA01 CB01 CE11 CE17
 5C077 MM27 MP08 PP32 PP33 PP36
 PP37
 5C079 HB01 HB03 HB08 LA12 LB11
 MA10

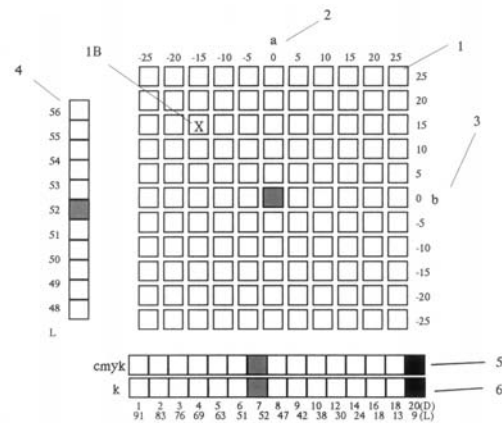
(54) 【発明の名称】 眼、光源、色再現機器の色特性検証システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 光源の色特性、眼及び色再現機器の色ズレの方向と程度、色度差弁別能力等の色特性及び色補正フィルター検出を可能にする検証システムを提供する。

【解決手段】 CIE Lab表色法に基づき a を横軸、b を縦軸に配列して CMYK で印刷された色差段階の異なる多数のモザイクカラーチャート、グラデーション状に変化させた純色純色グラデーションカラーチャート及び補色グラデーションカラーチャートに対し、Lab値は等しいが分光カーブの異なる墨版を用いて等色させ、条件等色現象により相違してくるその等色位置を、多数者による近似標準位置、スキャナ、等のデバイス判定位置、光源別色度図と比較しその位置の相違から色ズレの方向などの色特性を判定し、補正フィルターを検証する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

眼、光源、色再現機器（デバイス）の色特性を、一方に判定用基準として分光カーブが均一的な単色の無彩色（k色、墨灰）を用い、他方に対象色としてシアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）等の混色によってつくられる分光カーブに起伏のある混色無彩色（cmy色、cmyk色、色灰）を隣接させ、条件等色（メタメリズム）現象を利用して両者を等色させて検出する方法において、

1) 判定用基準k色に対して、そのk色と多光源で条件等色（以下等色）する多数のcmy色を、上下または左右に隣接させた構成において、またはそれら多数のcmy色を

CIE L*a*b*表色系色度図の中心軸近辺におき、L*値はそのまま色度（a*b*値、以下*

10

を省略)のみを±a、b方向に、高、中、低明度別に多段階に変化させた各種abモザイクカラーチャート、もしくは、k色を背景に配列した該チャート色のどれかと等色するその位置の相違。

2) 及び主要純色を白（またはその補色）と段階的に混色した多段階グラデーションチャート列の間に単色k色の多段階グラデーション列を明暗が交差するよう交互に挟んで配列したグラデーションカラーチャートにおける両列の等明度（または等色する）位置。

3) 該判定用基準k色と対象色cmy色をともに透過体として色度変化を可能とする面光源を背景としてもたらし等色する位置。

3) 以上の等色位置もしくは色の見え方を、各種光源別に、多数者標準位置、スキャナ標準位置等のデバイス判定位置、添付されたA、C、D55、D65、F8、F10等の各種光源別Lab色度値と比較参照することによって、光源の色特性、眼及び色再現機器（デバイス）の色ズレの方向と程度、色度差分能力等の色特性及び色補正フィルター検出を可能にすることを特徴とする眼、光源、色再現機器の色特性検証システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、眼、光、カメラ、フィルム、スキャナ等色再現機器（デバイス）の微妙な色特性を検査しその色ズレを検証するシステムに関わる。

【背景技術】

30

【0002】

従来は、石原式検査表などがあったが、それらは個々の眼の大きな色特性の違いを判定することができても、色度図上でどの方向にどの程度ずれてているか、個々の眼の微妙な色覚の相違を検査し、それを補正可能にするシステムではなかった。

ただ、関連する同一出願者による方法としては、

- 1) 特願2002-307660
- 2) 特願2002-313509
- 3) 特願2002-272285
- 4) 特願2005-154569
- 5) 特願2006-134490
- 6) 特願2007-125015

40

がある。

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

同一出願者による従来の方法では、CIE標準値との差を見い出すことを目標としたので、チャート部分すべてにつき、色彩計による膨大な数の色度測定が不可欠、したがって単価がきわめて高く利用者が甚だしく限定され、また機器の測定誤差は少なくなくこれが大きな問題点となった。

また、RGBチャートのため、色方向及び色差段階がCIE L*a*b*表色法（以下*を省

50

略)表色法と一致せず、a b色差判定が困難であった。

また、色差判定をどこまで細かく判別できるかという、色差弁別能の判定及び各色に対する色感を一覧で判定できず、因果関係と補正フィルターの選定に関しても、それが確かなものかどうかという検証法に欠けていた。

本発明では、従来の上記欠陥を改善し、発明の効果をより多くの対象者により効率良く、より安価、容易、迅速、確実に検証を可能にする方法を開発することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

すなわち、眼、光源、色再現機器(デバイス)の色特性を、一方に判定用基準として分光カーブが均一的な単色の無彩色(k色、墨灰)を用い、他方に対象色としてシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)等の混色によってつくられる分光カーブに起伏のある混色無彩色(cmy色、cmyk色、色灰)を隣接させ、条件等色(メタメリズム)現象を利用して両者を等色させて検出する方法において、

1)判定用基準k色に対して、そのk色と多光源で条件等色(以下等色)する多数のcmy色を、上下または左右に隣接させるか、またはそれら多数のcmy色をCIE L*a*b*表色系色度図の中心軸近辺におき、L*値はそのまま色度(a*b*値、以下*を省略)のみを±a、b方向に、高、中、低明度別に多段階に変化させた各種a bモザイクカラーチャート、もしくは、k色を背景に配列した該チャート色のどれかと等色するその位置の相違。

【0005】

2)及び主要純色を白(またはその補色)と段階的に混色した多段階グラデーションチャート列の間に単色k色の多段階グラデーション列を明暗が交差するよう交互に挟んで配列したグラデーションカラーチャートにおける両列の等明度(または等色する)位置。

【0006】

3)該判定用基準k色と対象色cmy色をとともに透過体として色度変化を可能とする面光源を背景としてもたらし等色する位置。

3)以上の等色位置もしくは色の見え方を、各種光源別に、多数者標準位置、スキャナ標準位置等のデバイス判定位置、添付されたA、C、D55、D65、F8、F10等の各種光源別L a b色度値と比較参照することによって、光源の色特性、眼及び色再現機器(デバイス)の色ズレの方向と程度、色度差弁別能力等の色特性及び色補正フィルター検出を可能にすることによって解決している。

【0007】

(色特性の判定原理)

ここで、あらためて本発明の色特性の判定原理を述べる。

本発明の基本原理は、条件等色(メタメリズム)現象の応用による。すなわち、二色の分光分布が違って、眼に入る三原色RGB光の総量が等しく、CIE L a b値が一致する関係にあれば、両者は等色して同色に見えるが、観察条件(見るときの光及び眼の感じ方)が変わると色が違って見えることに基づく。

ここではL a b値は一致するが分光分布が違う、1色の墨(黒k)インクの網点印刷部分の灰色(k色)または特色インク部分と、L a b値の等しい3色(cmy)または4色(cmyk)インク部分間で生じる条件等色位置の相違から、色特性の相違、色差弁別等を判定する。以下、判定用基準として用いる分光カーブが均一的な単色の無彩色を(k色)、他方に対象色として用いる分光カーブに起伏のある混色無彩色を(cmy色)として扱う。

条件等色(メタメリズム)現象には照明条件等色と観測者条件等色とがある。色見本を持参し、色が合致する色紙を持ち帰ると色が違って見えるのは、照明光条件等色であり、同じ照明条件下で同じ二色が人によって色が違って見えるのは観測者条件等色である。

それが起きる理由は、判定用基準としてもたらずk色は分光カーブが均一的であるために、光源のスペクトル分布を変えなく反射させるが、一方のシアン(C)、マゼン

10

20

30

40

50

タ (M)、イエロー (Y) 等の混色によってできる cmy 色は分光カーブが均一でないために、光源の分光分布が変わると XYZ 値が変わり、色が違って見えることになるからである。そして同様に、眼及びデバイスの分光感度が異なると上記モザイクチャートでは等色位置が異なってくる。

【0008】

したがって、標準的観測者の等色する色近辺に、色度差が微妙に異なる多数の色を隣接させるか、CIE a b 色度図状に印刷技術で配してそのどれかと等色するようにすれば、その等色位置の相違から他者、標準観測者、デバイスとの色感及び光源の色特性が、色度差の大きいチャートで大きな相違が、色度差の小さいチャートから微妙な相違が色度図上で判断可能になるという、おそらく、史上初の判定原理の発見に基づく。なお、1色墨 (黒 k) インクの網点印刷部分は、分光分布は横軸に必ずしも平行ではないが、L a b 値の等しい3色 (cmy) または4色 (cmyk) インク網点印刷部分は起伏が生じているために、両色間で条件等色現象が生じ、本発明のように構成することにより十分に目的が達成できる。(オフセット印刷による実測図12、14参照。)

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

つまり、本発明では、従来の欠陥であった問題を、オフセット印刷、インクジェット印刷で安価に量産可能としながら、多数者の目視判定結果、及び普及しているスキャナ取り込み判定値を近似標準値として扱うことによりいちいちの分光機器測定を省略して可能とする。つまりチャート各部を個別的に色彩計で測定しなくても、実用的に十分な検査データが得られ、機器測定による測定誤差といったトラブルも排除した。

20

【0010】

またモザイクカラーチャートを、CIE L a b 表色法の色度図に即して a b 色差が等差になるよう製作し、色差の大きいチャートから、色差の小さいチャートまで多数のチャートをカード、バインダー、書籍等に段階的に配置し、その連続的検査によって、色差弁別能力の検査をも可能にし、検査の際の暗示防止のために、チャートは規則性を保ちながら、標準位置をランダムに配置して暗示を防止するようにも配慮してある。

本発明では、上記判定結果を更に精査できるよう、別の実施例であるグラデーションチャート、一覧チャート、添付された A、C、D55、D65、F8、F10 等の各種光源別 L a b 色度値との比較参照等により、より厳密に検証し、判定結果の因果関係、及び補正フィルターの補正効果を確認できるよう配慮される。

30

【0011】

また、判定基準色は、明暗差があると等色が困難となるので、例えば L 値を1段階づつという微妙な濃度段階ステップをもたらし、さらに、特色の判定基準の併用(たとえば、図1の1BのX位置と等しい特色基準を用いて等色する位置の検出により、有彩色における色特性の相違の因果関係の検証も、主要色相について可能にすることができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明は上記記載のように、これまで知りたくともまったくといってよいほど知ることができず、ほとんど未知世界にあった微妙な色覚の相違、そして色再現機器の色特性がより容易、厳密に検証可能になり、したがって解明されていない人種間、民族、生活圏、地域間の色覚の違いがあきらかにでき、色覚特性が明らかになることにより、学術的にも、文化人類学、民族学、生理学、遺伝子研究等にも大きく役立てることが可能になるとともに、現実の色管理上、色合わせにおいて色が合わない原因が測定器側にあるのか、眼にあるのか、あるいは光にあるのか、そして相互の色感特性が不明であるがために生じている無数のトラブルの原因を解明し解消することにより、色管理を飛躍的に向上させるなど、未解明色問題の解明に大きく役立てることが可能になる。

40

【実施例】

【0013】

図1は、本発明の基本となる a b デジタルモザイクカラーチャートの実施例であり、1

50

はそのモザイク状カラーチャートであり、コンピュータ画像処理において $a b = 0 0$ 部分を中心に、横軸と縦軸方向に $a b$ 比率を図のようにプラスマイナス方向に色変化させ、その中心から離れるほど色度差が大きくなるよう配置されている。

【0014】

この状態で $a b = 0 0$ 部分が無色となるよう $c m y$ 、または $c m y k$ 印刷し、図2の判定基準となる灰色基準の比色マスク4を用いて、素通し部8にカラーチャート色部分を取り入れて比色等色する色部分がそれと一致すればその色特性はCIE標準観測者値に近似し、等色する位置が離れるほど、CIE観測者値との色ずれが大きいことが、判明するように構成されている。ただし、この場合は多数者標準位置、スキャナ標準位置であるが、デジタルカメラ同様、CIE観測者位置とはかなり近似する筈である。しかし、それらは本発明ではじめて解明されることであって、正確なことはまだ判明していない。

10

【0015】

なお、判定用灰色基準は墨k版印刷により、多段階明度のマスク、また図3の多段階濃度ステップにより迅速容易確実な等色を可能にしている。

また、モザイクカラーチャートの各ページには、図1の5、6に示すように白から黒に到る無彩色段階（いわゆるグレイスケール段階を、1色墨（黒k）インクの網点印刷による列と、 $L a b$ 値の等しい3色（ $c m y$ ）または4色（ $c m y k$ ）インク網点印刷段階を並列させ、両者が如何に眼により光により、またデバイスにより色の相違が生じるか判定できるようにすることにより、比色マスクや濃度段階をあてがわずに判定でき、また、図1の4のように、L1段階で明度選択ができる図3と同様の灰色基準をもたらし、デバイスによるデジタル取り込み時における濃度とコントラスト調整と同時に、そのデジタル画像をモザイクカラーチャートの等色位置を見い出す参照基準としてもたらしおくことにより等色位置の特定を容易にしている。

20

【0016】

同時に、モザイクカラーチャートはその色差は50差または25差あたりから順次半減して色差が細くなるよう多段階の基本 $a b$ デジタルデータ及びモザイクカラーチャートをもたらし、色差の大きい側から等色をすすめて、判断が困難になるところまでの検査をおこなうことにより、その色度差が明確にできる程度が $a b$ 差でかなり広い範囲でどの程度か検査することが可能になる。

【0017】

本発明の実際のモザイクカラーチャート印刷では、 $a b$ 位置を意図的にずらし、また b 値と関係のない数字と記号を与え、図2の比色マスク、図3の濃度段階ステップ、図6の中央で等色させる多孔式比色マスクを用いて等色させ、その $a b$ チャートの数字と記号を読み取って、これを別図にあてはめれば実際のデジタル $a b$ 色差が判定できるように暗示を防止することができる。

30

【0018】

その別図の判定用のCIE色度図では、チャートの横軸及び縦軸データをあてはめれば無色位置との $a b$ 色差が判定でき、眼、光源、色再現機器の色ズレの方向と程度が判明すると同時に、 $a b$ 値差を補正する色補正フィルター値が併置して表示されることによって、色補正データが得られる。そこには色補正フィルターを直読可能にすることができる。

40

【0019】

たとえば、f-6において等色したときは、それを別図にあてはめ $a b$ 値を読み取ると、標準より左下に一段、 $a b$ とともにマイナス10ほど、青方向にズレているといったことが判明し、別表から、近似値を捜すと、30C（シアン30）が $a = -12$, $b = -9$ とともに近いといった補正フィルターの検出を可能にすることができる。

【0020】

ここで、検査した等色位置と補正フィルターの関係を補足説明しておく、たとえば、30Cにズレた眼はそれと同じカメラ、スキャナ機器同様、青側にズレているので、ますます青っぽくなるように思えるところがあるが、その青側から標準を見ると標準は反対に

50

赤っぽく見えることになるので、補正フィルターは間違いなくシアンの色なのである。また、同濃度で、Cフィルターだけがゼロ点に近いのは、CMY同濃度の三色混合では無彩色にならず、印刷でも無彩色をつくるにはYMより多くのCを必要とするからも理解可能になる。

【0021】

ただ、色度図で示された位置及び数値はマトリックスとなるa bデジタルチャートのデータであって、実際にはそれがCMYKデータに変換され印刷されて色ズレが生じる。そこで、従来は、そのゼロ点をはじめ印刷された無数の各部のすべてを実測するという大変な作業が必要であったわけである。これが普及ができない大きな障壁となっていた。

【0022】

しかし、本発明では、印刷によって安価に量産可能としながら、個別的にいちいちの色彩計による色度測定をほとんど問題なく省略可能とする方法を開発した。その方法とは、多数者の検査結果、及び普及しているスキャナ取り込み判定値をスキャナ標準値として扱うことであり、これにより、分光測色なしに実用的にきわめて有効な色覚検査データが得られるようになる。

【0023】

すなわち、色彩測定機器はいずれもCIEの標準観測者データを基準に測定されるが、本発明では多数の眼を多数の視感判定装置と考え、多数者またスキャナ標準値とすることにより、より望ましい検査結果が可能になる。なぜなら、一般的にはCIE標準よりも日常の仲間やお得意の色管理関係者達と色基準を合わせるの方がより重要になるからであり、常にCIEの絶対値が必要になるわけではないからである。

【0024】

また、色覚判定はプライバシーに関わり、できれば自己診断したい場合が多く生じる。本発明ではすでにカメラ同様に普及したスキャナ、デジタルカメラで判定用基準とともに取り込み、そのデジタル画像の判定用基準と合致または近似する部分を見い出して、これを近似標準としてその位置をa b色度図のa b = 0 0位置に判定結果の位置関係をそのまま移行させれば、CIE標準との色ズレや先きに説明した色差弁別力がかなり正確に検査可能になる。つまり、この実用性を優先し絶対値は別に改めて求めればよいという技術思想により、従来のもっとも大きな問題点が解決されている。

【0025】

図4は第二の実施例である純色純色グラデーションカラーチャートであり、色度図上でL値と色度差の等しい主要純色を選び、各純色を白と段階的に混色した多段階純色グラデーションチャート列14の間に無彩(k)色の多段階グラデーション列15を明暗が交差するように交互に挟んで配列してあり、多段階純色グラデーションチャート列は、aからhまでに、たとえばa b色度図の右下から右回りに主要純色列が並ぶ。13は縦軸の明度番号であり、これにより等明度位置を判定し表示する。

14、15両列は交互に配列してあるので、どこかで明暗感が一致する部分が生じる。その位置により、a b色度図上で、どの方向にどの程度ずれるかということが判明するので、判定が容易、迅速にできる。各主要純色に対する明暗感が判明し、これをモザイクチャートで更に精査できる。

【0026】

図5は、第三の方法としての補色グラデーションカラーチャートであり、該無彩(k)色を背景に、色度図上でL値と色度差の等しい主要純色を選び、それぞれを各補色対と該無彩(k)色と近似L a b値部分が含まれるよう混色して作成してある。

図中16は、該無彩(k)色の背景であり、17はその一端においた主要純色位置、18は他端においた主要純色の色度図上で各補色位置であり、両者が背景色と近似L a b値部分が含まれるよう混色してあるので、各列は背景色のどこかで等色することになる。しかし、その位置は眼、光、デバイスごとに相違するので、その等色位置の検出によって、色ズレの方向や程度が判明する。この補色グラデーションチャートには、RGBとCMYの補色対を加えることにより、RGB系の色ズレ判定が可能になる。

10

20

30

40

50

【0027】

上記の第二の方法による等明度位置及び第三の方法による等色位置を透明フィルム上にプロットした判定グラフにより、眼、光源、色再現機器の色特性の相違が一目瞭然となり、その判定結果でモザイクテストとの因果関係を検証し、またフィルター効果の検証が容易に可能になる。

【0028】

図3は、判定用基準としての比色マスクに代えて使用する多段階濃度ステップの実施例であり、図中9はその無彩(k)色濃度段階ステップ、10はモザイクチャートのL値と等しいL値の基準色濃度部分、図では中間明度のL52を示し、左右にL1段階差で濃度段階が変えてある。したがって、このステップを使用すれば、明度差のための等色不能、誤判定という問題が排除でき、比色マスクよりも迅速容易、確実な等色作業ができる。

10

【0029】

また、第四の方法として、該無彩(k)色濃度段階と、該無彩(k)色と分光カーブは異なるがL a b値が近似する色度図上の多数のc m y色を隣接させ配置し作成した、一覽カラーチャートを使用することにより一覽で色ずれの方向や程度が検出ができる。

図7はk色面の背景(22)に、図1と同様に同一L値の多数のc m y k色(23)を規則的にもたらした色票カードであり、これを図8のカバーに挿入して判定するが、この場合は比色マスクを不要にして、かつカードの挿入方向(A1, B1, C, D1によって27の表示窓の記号が変わる)によって同一c m y k色位置が変わり、被験者に標準位置の予断を許さないよう配慮されている。この場合、全c m y k色の位置を不規則、無作為に配列し、それぞれの色特性を図10のように透明フィルムを重ねて判定させることができる。

20

図9は、図8の背景k色面にある全c m y k色を不規則、無作為に配列したものであり、その位置の色ズレ方向、程度、フィルター補正值等を示す色特性は、図10に示す判定用透明フィルム30を重ねることによって得られる番号から別表で判るよう構成してある。

このように、本発明では、比色マスクを排しより検査が簡易に可能になるとともに、必ずしも分光測色しなくても相対的な色感の相違が従来より容易、確実、安価にでき、CIE標準と照合できなくても、少なくともその眼が多数者位置と一致するかどうか、色ずれがあるとすればどの方向にどの程度の色ずれが生じるか、色差弁別力とともにそれを色度図上で検証でき、その色ずれを補正するにはどのように調整すればよいか、万全の判定が可能になる。

30

【0030】

例えば、判定精度については、図1において、たとえば、Y方向に感度が高い場合は、モザイクチャートでもそれ故に、Y方向(a b色度図で上方向)にずれているといった因果関係をあわせて検証でき、どの方向の補正フィルターが有効であるかの判定と、レンズ系にフィルターをあてがって有効かどうかの実証が可能になり、誤判定が避けられ、かなり真実に近い判定結果を得ることが可能になる。

【0031】

色補正法は、色補正フィルターを眼及びデバイスに用いて判定できる。検査結果の位置が多数者標準位置と異なるときは、C M Y, R G B色補正(C C)フィルターを眼にあてがって判定したときに多数者近似標準位置と一致するフィルターが多数者と色感が等しくなる補正フィルターである。本発明では、モザイク、グラデーションチャートを用いて判定するので確実性高く、因果関係の検証が可能になる。

40

【0032】

また、主要色相についての色ズレは、モザイクカラーチャートとL a b値が一致する、c m y混色系でない特色インク等による特色基準を使用することにより、各色についての色ズレが検査できることになり、 $\pm a b 0 0$ を基準とする第一の方法で得たデータとの因果関係が判明してくる。

つまり、無色(a b = 0 0)以外の有彩色がモザイクチャート上でどの方向にずれるか

50

を無色位置でのズレ方と検証してみることができる。おそらく同じ方向にずれているであろう。この方法を追加することにより、相当に精度の高い色覚検査と光源判定、機器の色特性判定の検証が可能になる。

【0033】

(光源色の判定)

本発明では、上記の色管理には、標準光源として、たとえばAAA5000k色評価蛍光灯、正午前後の類似の室内自然光のような照明条件で、判定者が多数者位置者であり、別の任意の光源判定で、その判定位置が同じであれば判定光源として適していることがわかってくる。適していない場合はモザイク、純色グラデーションカラーチャート、補色グラデーション各チャートにおいても、ズレた位置で等色するので、色管理に適しているかどうか、光源の色質の判定が可能になる。また、銀塩カラーフィルム、デジタルカメラ、スキャナなど、色再現機器の色特性が同様にして、従来よりはるかに容易安価、確実な判定が可能になる。

10

【0034】

そして、本発明では、上記した方法において、各種光源と等色する各種の色部分を切り取り、あるいは印刷して、黒白灰色基準と併置して、両者が等色する位置から、光源の色温度が判明するような光源色検査票をもたらすことも容易に可能になる。たとえば、図5同様に、色温度軌跡の両端、また蛍光灯用にG系統とM系統の両色を、たとえば5000k標準で等色する位置を中央におけば、標準観測者において色温度系とGM系の光色判定が可能になる。

20

【0035】

なお、簡易な判定法も重要であるが、より精度高い判定も重要である。以下に、本発明において、より厳密に判定をおこなう方法を述べる。

そのために、本発明では、A、C、D55、D65、F8、F10等いくつかの分光分布の異なる光源の切り換えによる、同一等色対のcmYk色の見え方、及び同一モザイク上の各種光源ごとの標準等色位置(分光測色値)との相違をもとに厳密な色感判定をおこなうことができる。

【0036】

図11、13はその実施例であり12、14はオフセット印刷によるk色とcmYk色の分光測色グラフである。

30

図11はいずれも各種光源でk色と近似等色する各種等色対を上下に配したチャートであり32はabcdef各種cmYk色、33はk色をあらわす。

図12は、そのなかのc部分と下段k色を分光分布の異なる光源を切り換えた実測例である。図中の記号は光源とその色温度、Lab数値をあらわす。

【0037】

このように、オフセット印刷によるk色(下段)は反射カーブがフラットなので、光源が変わっても色度位置はほぼ不動であり、一方、cmYk色は光源によって微妙にまた大きく位置が移動し、k色とcmYk色の位置が接近するF8、D65等の光源ではcmYk色は下段k色と近似等色する。しかし、AやF11ではcmYk色はRP方向、F6ではR方向に色がずれ、D75では僅かにBG方向にずれる。したがって、光源を切り換えたときこの図同様の色感を得る眼・デバイスは色感が標準的であることを示し、類似しない場合は標準色感(CIE標準、分光測色計の色感)と相違することが判明する。

40

【0038】

また図13は、図1同様のa*b*色度差(約 $\Delta 1$)をもつモザイクチャートの中央部

測色位置を、図14はその測色位置にある光源別の実測色度図である。これにより、モザイクのcmYk色は、背景k色(22)に対して、光源Aでは4、F6では5、F12では7、D50、F8、F10、F11では8、D55では30、C、D65、D75では31で近似等色することがわかる。

【0039】

50

したがって、この場合は、光源を A、F 8、C と切り替えると、標準視では等色位置が 4 (4 e)、8 (5 f)、31 (7 f) と変わることになり、眼・デバイスの色ズレは、それぞれの等色位置の相違からその程度と方向が判明する。

このように、多光源における標準等色位置をグラフ表示し、これをチャート類に添付し比較参照することより、光色判定、眼及びデバイスのより精度の高い確実な色感判定が可能になる。なお、図 4、5、7、9 においても同様である。

【0040】

したがって、本発明では、ライトボックスに切り換え可能な A、F 8、C 光源をもたらし、各チャートを各種光源で観察できるように構成した色感判定装置を用いて眼及びデバイスの厳密な色感判定をおこなうことが可能になる。

そしてその際、視野全体、もしくは光源面全面にフィルターを用いて観察したときに CIE 標準位置と近似等色するとき、そのフィルターの色度が色ズレを補正する色補完値であり、多少の色ズレはこの方法によって補正が可能になる。

この場合、フィルターは眼に装着しても、光源側に装着しても色感効果は同じであるから、光源の種類(色度 $\times y$)の切り換えと、フィルターの切り替えは、一光源の色度調整に代えることができる。すなわち、もっとも簡易には、分光特性を測定ずみの色度変換可能な液晶光源等を装着したライトボックスにカラーチャートをセットした装置で光源側の色度調整だけで上記した厳密な色感特性の判定が可能になる。

【0041】

また、上記例は判定基準、その対象色も反射型としたが、判定基準は ND フィルター、対象色は混色系フィルターのような透過体複数を用いこれをパソコンモニに類す色度変化が可能なる面光源を背景として配置し、面光源の色度を変化させて生じる等色、不等色を検出して観察者の色感を判定することができる。

【0042】

図 15 はその一実施例であり、本体には色度変化する面光源 37 を背景に 4 種の透過体を有する判定用パネル 38 があり、39 が分光カーブがフラットな透過型判定基準、40 a b c は分光カーブがフラットでない明度の等しい色度の異なる 3 種の混色系対象色であり、面光源 37 のいくつかの色度変化に対応して 39 と近似等色する c m y k 色 a b c が配置されている。

仮に光源変化を A 光源、F 8 光源、C 光源として変化させたときに a b c 順に等色するよう構成した場合において、a b c 順に等色して見える観測者の色覚は CIE 標準であり、そうでない場合は、

【0043】

光源の色度を変化させたとき、a b c 各部が等色して見える光源の色度から、色感の色ズレの方向と程度、補完フィルター値等を見い出すことが可能になる。たとえば、A 光源で等色する部分が C 光源で等色する場合は、A 光源を C 光源に変換するための色温度変換フィルターの変換値がその色ズレの色補完値と同等である。

その場合、光源色度を色温度軌跡上、a b 軸上で連続的に変化させながら、等色する a b c 位置との関係をコンピューターと連繋して見い出せば更に厳密な色感特性の判定が可能になる。

【0044】

(デバイスの色感判定)

カラーフィルムやデジタルカメラの場合は、指定光源を用い、適正露光で撮影した結果を眼、また他のデバイスと比較すればおのずから色感の相違が判明する。

たとえば、眼では図 1 の 5、6 列が近似して見えても、あるカメラでは青っぽくなり、あるフィルムでは赤っぽくなるという場合が生じる。これはデバイスの分光感度や色素の特性、画像処理法による相違であり、眼との色特性の相違とともに、色が合致しない原因が、光にあるのか、眼にあるのかといった問題が解決でき、視感と同様な撮影にはどのようなフィルターを用いればよいかの判断が多種カラーチャートで検証してみることが可能になる。

10

20

30

40

50

画像処理ソフトでは、L a b 値判定ができるので、したがって、各デバイスの色特性の L a b 値判定ができ、そのデバイス判定とともに、それを基準とした眼の色特性を判明することができるので、一般的にいえば、高価な分光測色機器の使用なくして、かなり精密な眼の実際の色感判定が可能になるということでもある。

(モニタ調整)

本発明では、該デジタル a b カラーチャートをモニタ画面に呼び出すとともに、A A A 色評価用 5 0 0 0 k 蛍光灯を標準光源として照明された該モザイクカラーチャートをおき、モニタ画像が該カラーチャートとその印象を一致させることによって従来困難であった正しいモニタ調整が容易確実に可能になる。

【 0 0 4 5 】

10

(モニタからの出力画像の調整)

本発明では、各明度段階ごとに、該 a b カラーチャートをモニタ画面に呼び出して、そのまま校正刷りをおこない、A A A 色評価用 5 0 0 0 k 蛍光灯標準光源下において印刷されたチャート部分に灰色基準の比色マスクをあてがって等色させれば、L a b モードで如何に a b 値を調整すればモニタの無色部分が無色にグレイバランスされるかの色補正値を、容易、確実に見い出すことが可能になる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 6 】

色彩科学技術は大きく発展し進歩を遂げ、光や色材の色特性のほとんどは解明されてきたが、眼の微妙な色特性はこれまで全くといってよいほどブラックボックスにあった。その理由は、知りたくても容易に知ることができる手段がなかったからであるが、本発明はすでにのべたようにして、これまでほとんど未解明であった個々の微妙にまた大きく異なるかもしれない色感未解明部分が、印刷による機器測定不要のカード方式により、精度高く解明でき、診断されることなく自分で自分の色感及び光、更にデジタルカメラ、スキャナ、フィルム等の色特性を容易簡単、安価にを知ることができるので、色を扱うあらゆる分野で現実に生じている色感の相違によるトラブルの解決に寄与でき、デバイス色再現、C I E 表色法の理解と普及、色彩学と色彩教育、色彩文化の向上に大きく役立てることができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 7 】

30

【 図 1 】 a b デジタルモザイクカラーチャートの一実施例の説明図。

【 図 2 】 灰色基準の比色マスクの一実施例の説明図。

【 図 3 】 無彩 (k) 色多段階濃度段階ステップの実施例。

【 図 4 】 純色グラデーションカラーチャート

【 図 5 】 補色グラデーションカラーチャート

【 図 6 】 多孔式比色マスク

【 図 7 】 k 色の背景に同一 L 値の c m y k 色を規則的にもたらした色票カード

【 図 8 】 図 7 の色票を挿入するためのカバー

【 図 9 】 k 色の背景に c m y k 色をランダムにもたらした色票例

【 図 1 0 】 図 9 色票の判定用透明フィルム

40

【 図 1 1 】 等色対。 は k 色、 は c m y k 色

【 図 1 2 】 分光測色した図 1 1 の 3 2、3 3 両色を、測定光源別に a b 色度図上にプロットしたものであり、等色、不等色の程度、色ズレの方向、程度がわかる。

【 図 1 3 】 図 1 同様の a b 色度差 (約 1) をもつモザイクチャートの中央部分の測色位置と番号。

【 図 1 4 】 図 1 3 の各測色位置の光源別実測 a b 色度図。グラフ下の測色データの印の前の数字が上記位置番号を示す。(たとえば、F 8 の測色番号位置は 8)

【 図 1 5 】 透過型色感判定装置の実施例。A は正面図、B は側面説明図。

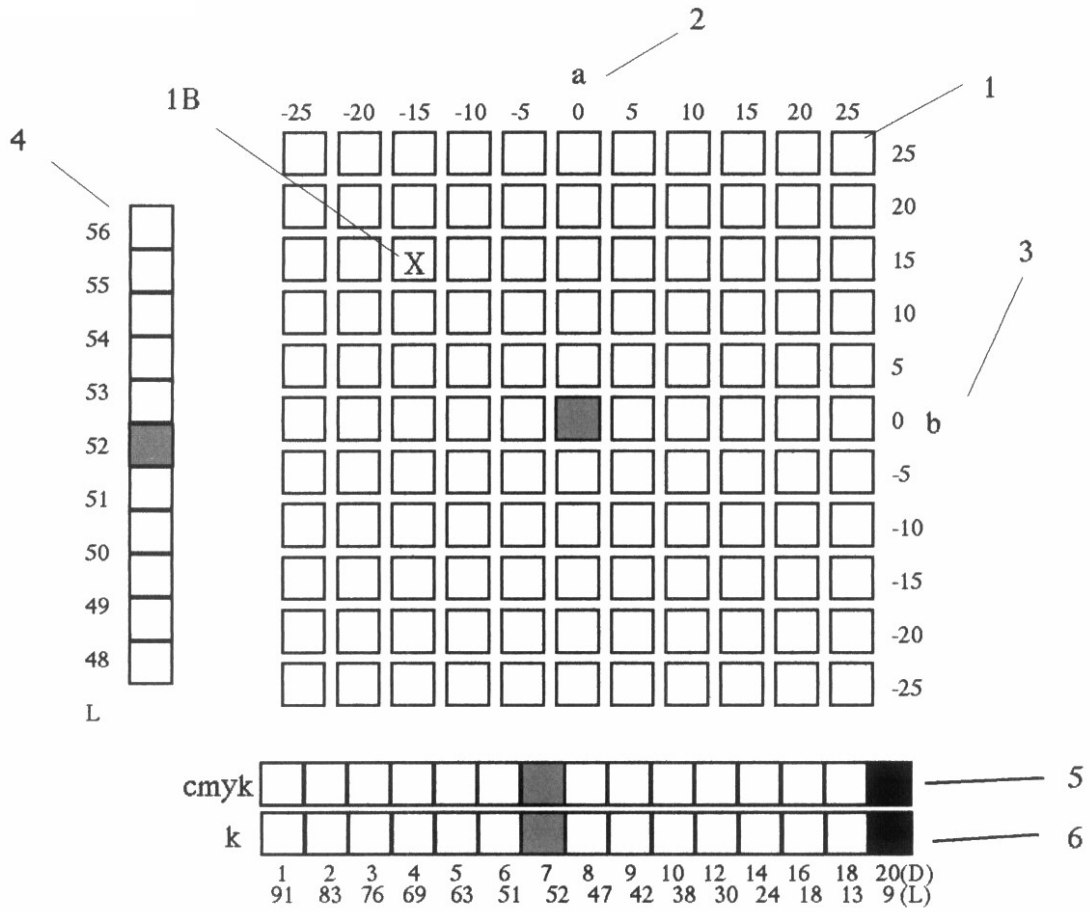
【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

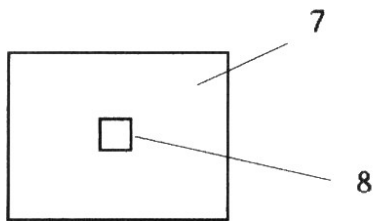
50

- 1 a b デジタルモザイクカラーチャート
- 1 B 特色基準と等色させる等 L a b 値位置の例
- 2 カラーチャートの a 軸方向の位置を示す記号
- 3 カラーチャートの b 軸方向の位置を示す番号
- 4 基準色濃度段階ステップ
- 5 c m y k 4 色印刷るグレイスケール段階
- 6 (k) 墨 1 色印刷によるグレイスケール段階
- 7 比色マスク
- 8 比色窓 (打ち抜き孔)
- 9 無彩 (k) 色濃度段階ステップ 10
- 1 0 モザイクチャートの L 値と等しい L 値の無彩 (k) 色濃度部分
- 1 1 L 値の表示
- 1 2 多段階純色グラデーションチャート列とその記号
- 1 3 縦軸の明度番号
- 1 4 純色を白と段階的に混色した多段階純色グラデーションチャート列
- 1 5 無彩 (k) 色の多段階グラデーション列
- 1 6 無彩 (k) 色の背景
- 1 7 一端においた主要純色位置
- 1 8 他端においた主要純色の色度図上での各補色位置、
- 1 9 比色用打ち抜き孔 20
- 2 0 図 1 の横軸 a に対する指示矢印
- 2 1 図 1 の縦軸 b に対する指示矢印
- 2 2 k 色背景面
- 2 3 各種 c m y k 色部分
- 2 4 カード番号
- 2 5 図 7 カードの挿入用カバー
- 2 6 打ち抜き孔
- 2 7 打ち抜き孔
- 2 8 色背景面
- 2 9 ランダムにもたらした c m y k 色部分 30
- 3 0 透明フィルム
- 3 1 図 9 色票に重ねたときに各 c m y k 色の特性が別表でわかるようにした番号
- 3 2 3 3 と同一明度の近似色度の c m y k 色。
- 3 3 k 色
- 3 4 c m y k 色と同じ明度の k 色による背景色
- 3 5 3 4 を背景色として、F 8 光源にて 8 位置にて近似等色する c m y k 色を中心に \pm a b 方向に同一明度で色度を変換したモザイクチャート。
- 3 6 透過型判定装置の本体
- 3 7 色度変化する面光源
- 3 8 4 種の透過体を有する判定用パネル 40
- 3 9 分光カーブがフラットな透過型判定基準
- 4 0 a b c 分光カーブがフラットでない明度の等しい色度の異なる 3 種の混色系対象色。
- 4 1 その表示パネル
- 4 2 接眼部

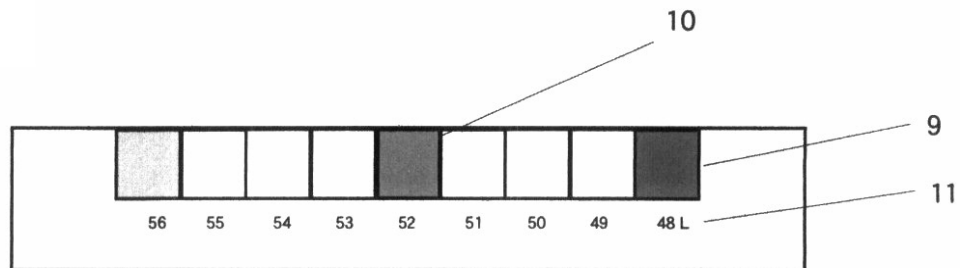
【 図 1 】



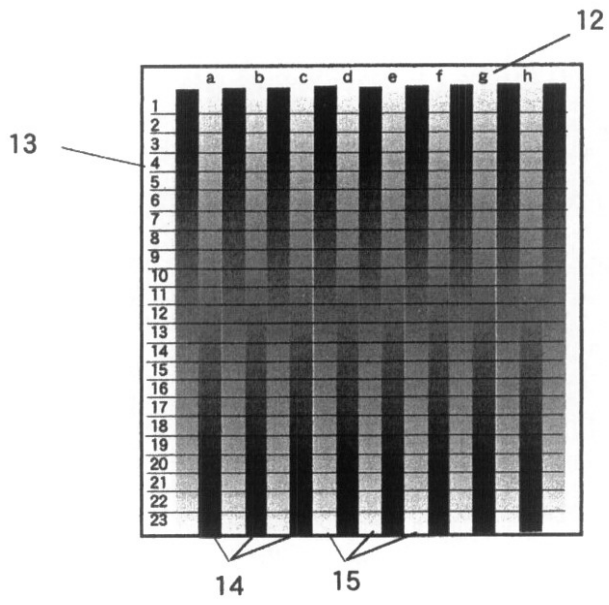
【 図 2 】



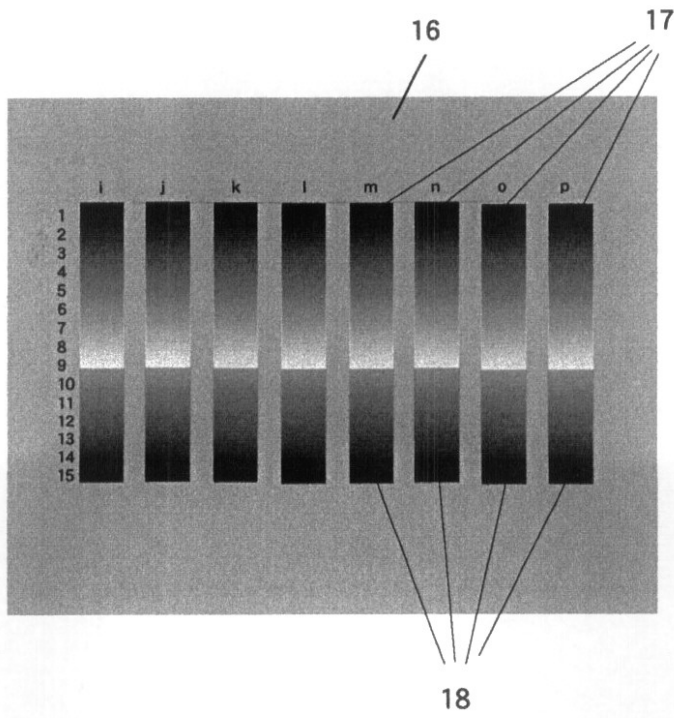
【 図 3 】



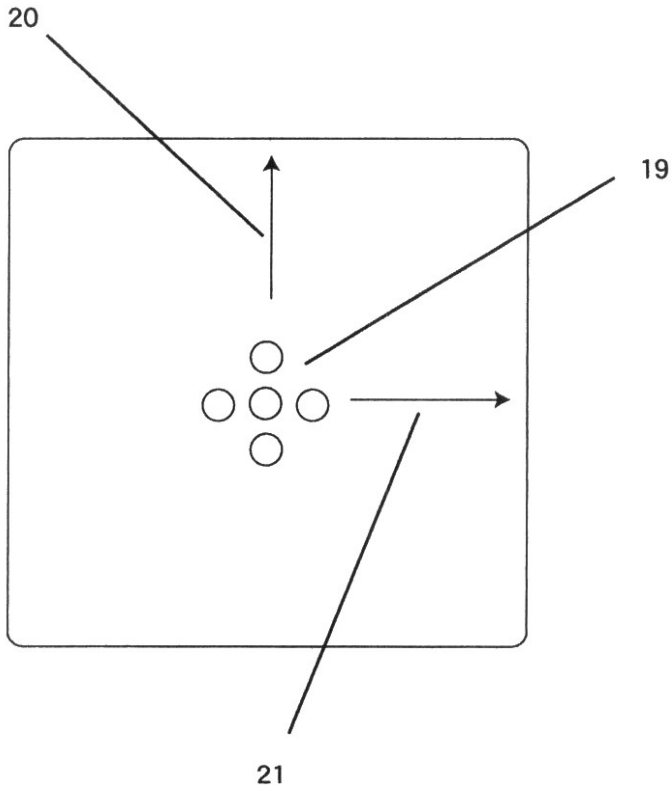
【 図 4 】



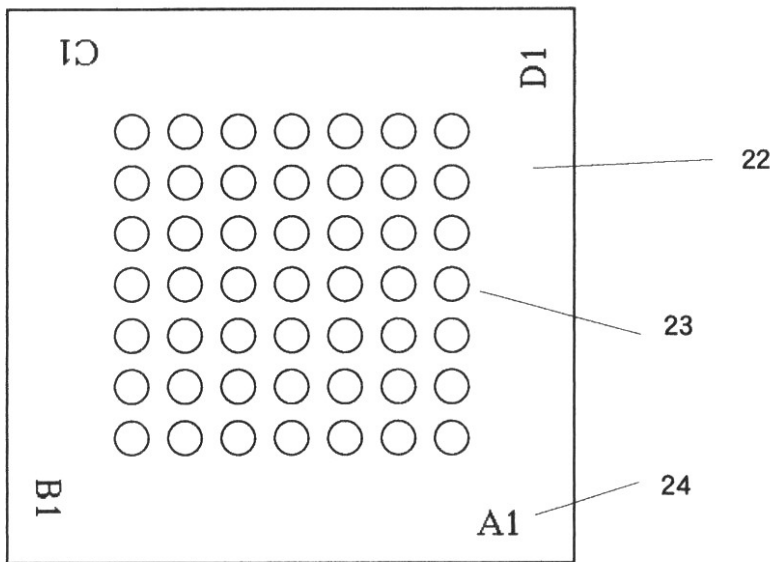
【 図 5 】



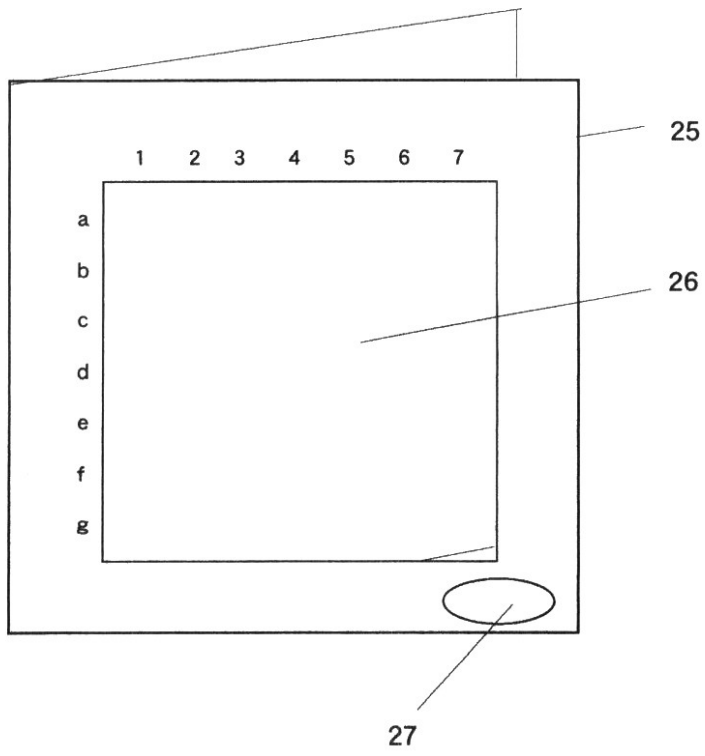
【 図 6 】



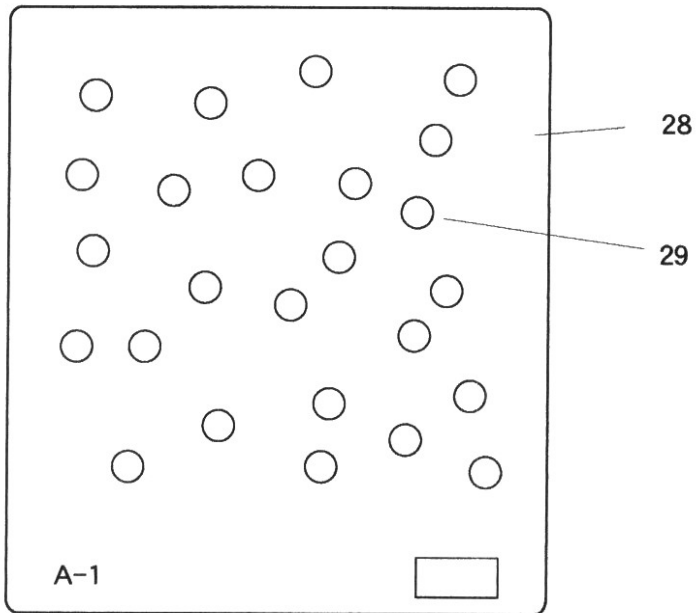
【 図 7 】



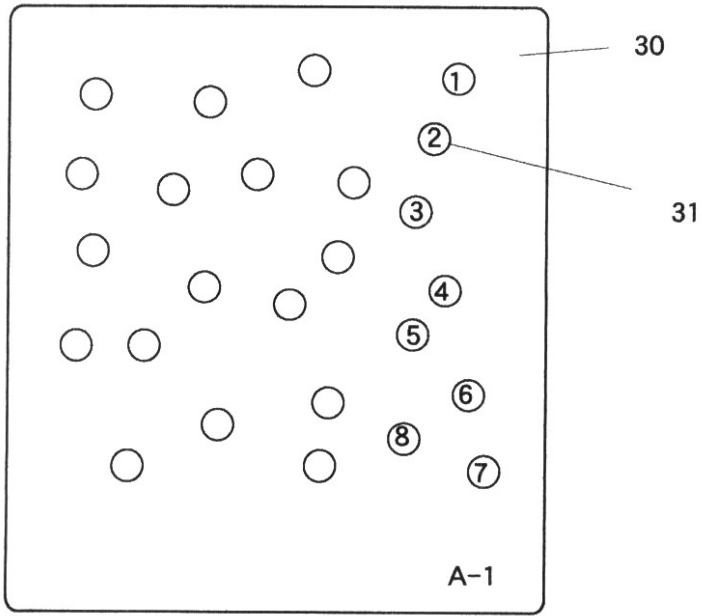
【 図 8 】



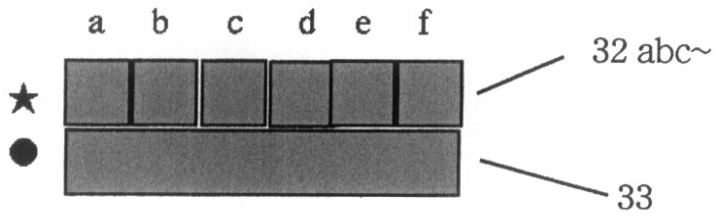
【 図 9 】



【図 10】

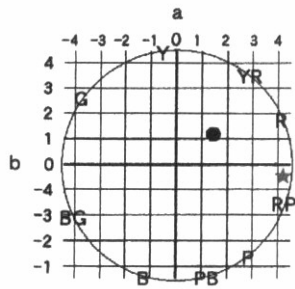


【図 11】

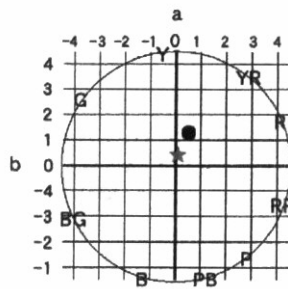


【図 1 2】

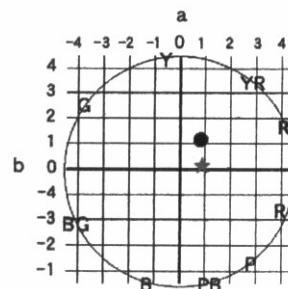
図面代用写真(カラー)



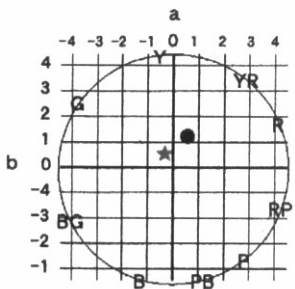
A 2856k
 ★ cmyk a=4.05 b=-0.36 / L48.67
 ● k a=1.40 b=1.23 / L50.92



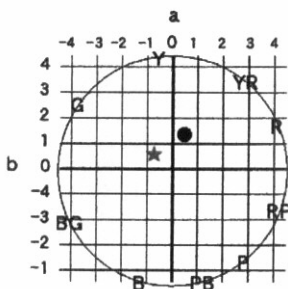
C 6774k
 ★ cmyk a=0.06 b=0.38 / L48.66
 ● k a=0.48 b=1.26 / L50.79



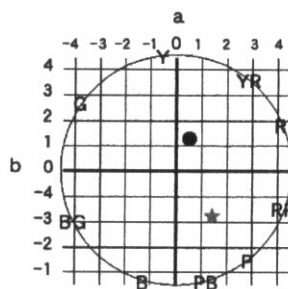
D50 5000k
 ★ cmyk a=0.86 b=0.24 / L48.74
 ● k a=0.86 b=1.19 / L50.82



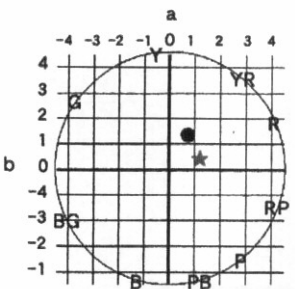
D65 6500k
 ★ cmyk a=-0.32 b=0.49 / L48.77
 ● k a=0.53 b=1.23 / L50.79



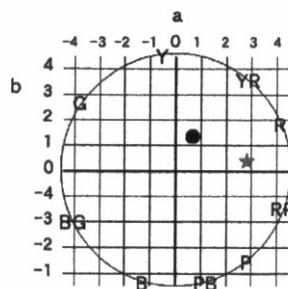
D75 7500k
 ★ cmyk a=-0.83 b=0.62 / L48.80
 ● k a=0.37 b=1.25 / L50.78



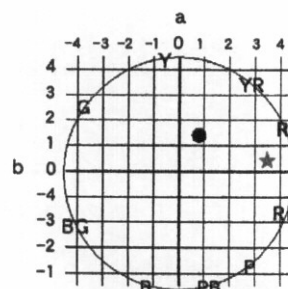
F6 4150k 演色評価数 59
 ★ cmyk a=1.37 b=-1.85 / L47.15
 ● k a=0.45 b=1.36 / L50.72



F8 5000k 演色評価数 95
 ★ cmyk a=1.13 b=0.36 / L48.70
 ● k a=0.82 b=1.30 / L50.81

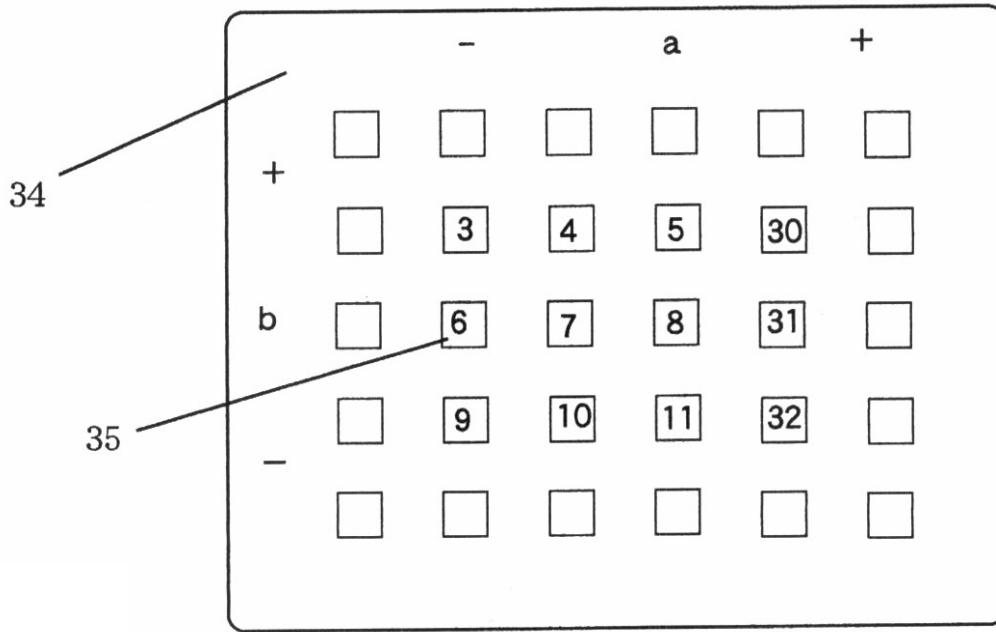


F10 5000k 演色評価数 81
 ★ cmyk a=2.77 b=0.30 / L48.41
 ● k a=0.68 b=1.30 / L50.75

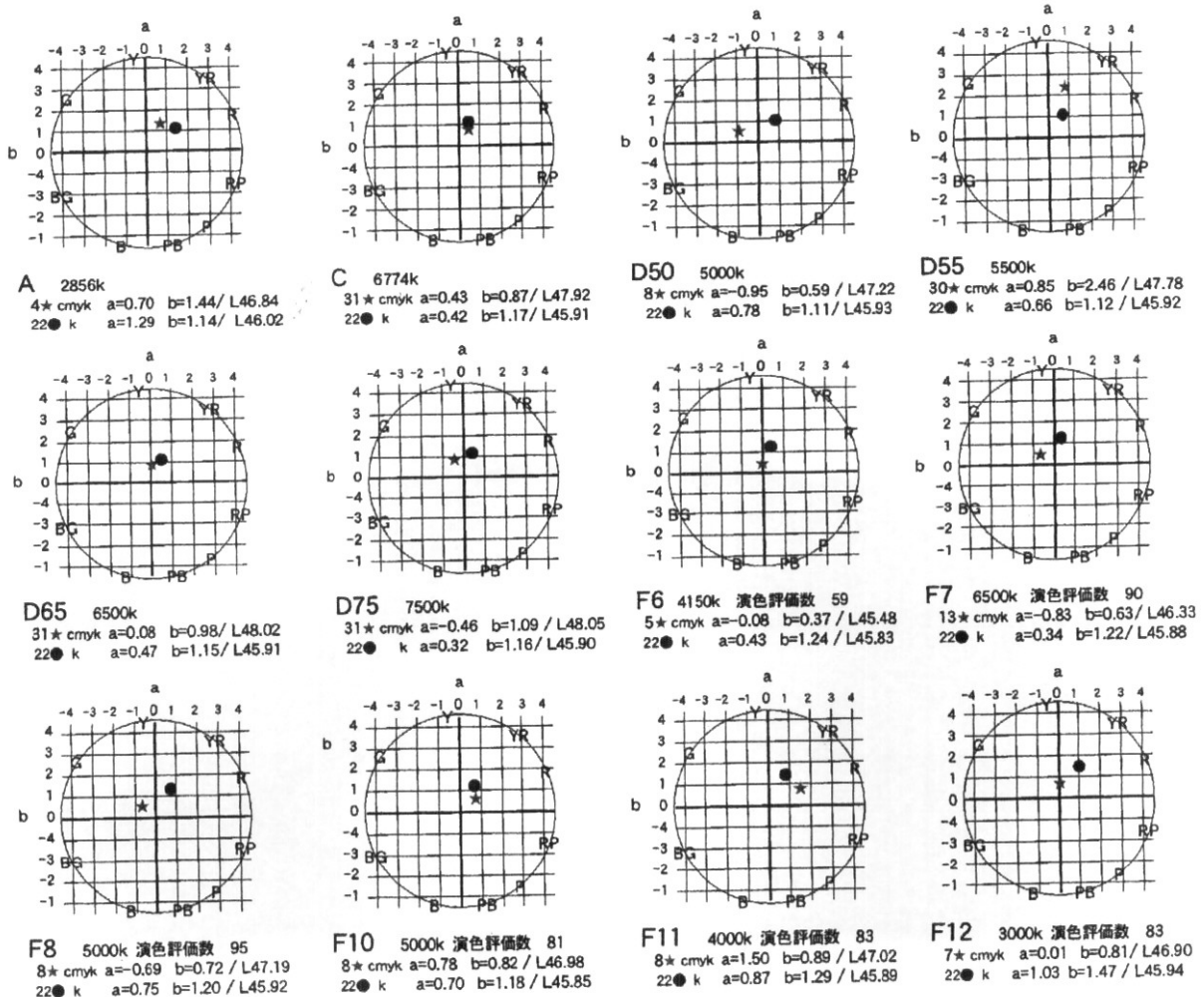


F11 4000k 演色評価数 83
 ★ cmyk a=3.49 b=0.47 / L48.50
 ● k a=0.86 b=1.42 / L50.78

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

