

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5771007号
(P5771007)

(45) 発行日 平成27年8月26日(2015.8.26)

(24) 登録日 平成27年7月3日(2015.7.3)

(51) Int.Cl.

A 61 B 5/00 (2006.01)

F 1

A 61 B 5/00

M

請求項の数 27 (全 97 頁)

(21) 出願番号 特願2010-542326 (P2010-542326)
 (86) (22) 出願日 平成21年1月7日 (2009.1.7)
 (65) 公表番号 特表2011-509154 (P2011-509154A)
 (43) 公表日 平成23年3月24日 (2011.3.24)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2009/030347
 (87) 國際公開番号 WO2009/089292
 (87) 國際公開日 平成21年7月16日 (2009.7.16)
 審査請求日 平成24年1月10日 (2012.1.10)
 (31) 優先権主張番号 61/019,440
 (32) 優先日 平成20年1月7日 (2008.1.7)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 11/970,448
 (32) 優先日 平成20年1月7日 (2008.1.7)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 510188218
 マイスキン、インク。
 アメリカ合衆国、O 7 3 1 O ニュージャ
 ージー州、ジャージー シティ、ナンバー
 3 0 8, 5 5 リバー ドライブ サウス
 (74) 代理人 100104411
 弁理士 矢口 太郎
 (74) 代理人 100158621
 弁理士 佐々木 義行
 (74) 代理人 100133503
 弁理士 関口 一哉
 (72) 発明者 コルガ、デューロ
 セルビア共和国、1 1 1 5 2 ベオグラー
 ド、ボジュボード ボラホビカ 2 1 ディ
 ージェイ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】スペクトル畳み込みに基づく光と物質の相互作用の解析システムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

特異なスペクトル標識を作成するために皮膚タイプおよび皮膚特性を決定する方法であ
つて、

入射散乱白色光で捕えた第一の画像からデータを捕える工程であって、前記データは、
反射および/または再放射された偏光または白色光に関するものである、前記捕える工程
と、

入射偏光で捕えた第二の画像からデータを捕える工程であって、前記データは、反射お
よび/または再放射された偏光に関するものである、前記捕える工程と、

少なくとも2つのスペクトルプロットの縁部位置を比較するために、前記第一の画像お
よび前記第二の画像からデータを生成する工程と、

数値的な皮膚タイプ出力を生成するために、正規化された合成赤色チャネル・スペクト
ル・プロットから正規化された合成青色チャネル・スペクトル・プロットを差し引くこと
によって、前記第一の画像および前記第二の画像から生成したデータから、前記少なくと
も2つのスペクトルプロットにおける最小強度位置および最大強度位置の強度の差を判定
する工程と

を有する方法。

【請求項 2】

請求項1記載の方法において、前記白色光は3つのスペクトル間隔を含むものであり、
各間隔が100ナノメートル未満の幅を有するものである方法。

10

20

【請求項 3】

請求項 2 記載の方法において、前記 3 つのスペクトル間隔は三原色（R G B）に関するものである方法。

【請求項 4】

請求項 3 記載の方法において、前記 3 つのスペクトル間隔は、人の目に対して自然な白色光の感覚をもたらすものである方法。

【請求項 5】

請求項 1 記載の方法において、前記 少なくとも 2 つのスペクトルプロットは、前記反射および / または再放射された偏光の成分（R - B）（W - P）と、前記散乱非偏光の成分（R B）W とを含むものである方法。 10

【請求項 6】

請求項 5 記載の方法において、白色光および偏光における前記少なくとも 2 つのスペクトルプロットは、白色赤色成分（W R）と、白色青色成分（W B）と、反射および / または再放射偏光青色成分（P B）と、反射および / または再放射偏光赤色成分（P R）とをさらに含むものである方法。

【請求項 7】

請求項 6 記載の方法において、前記少なくとも 2 つのスペクトルプロットは、医療基準に相關する数値の差に基づくものである方法。

【請求項 8】

請求項 1 記載の方法において、この方法は、さらに、

20

白色光および偏光白色光における、赤色からの青色スペクトルの差し引きの複数の組み合わせが判定され、前記スペクトル間隔は、100 ナノメートル ~ 300 ナノメートルの波長差スケールで表されるスペクトル生成スキームを有するものである方法。

【請求項 9】

処理ユニットによって実行可能なプログラム命令を記憶しているマシン読取可能媒体であって、前記プログラム命令は、

白色光が実質的に非偏光の反射を生成する角度で物質に入射するときの物質の第一の画像と、前記白色光が偏光反射を生成する角度で物質に入射するときの第二の画像とを捕える工程と、

前記第一の画像および前記第二の画像の反射および / または放射光について、正規化された赤色および正規化された青色のチャネルヒストグラムを生成する工程と、 30

前記第一の画像および前記第二の画像の赤色および青色のチャネル・スペクトル・プロットを取得するために、前記正規化された赤色および正規化された青色のチャネルヒストグラムを波長スケールに相關させる工程と、

特定の波長スケールの赤色および青色の正規化された合成色チャネル・スペクトル・プロットを生成するために、各色チャネルの前記第二の画像のスペクトルプロットから、前記第一の画像のスペクトルプロットを差し引き、且つ前記物質のスペクトル標識を生成するために、前記正規化された合成赤色チャネル・スペクトル・プロットから前記正規化された合成青色チャネル・スペクトル・プロットを差し引くことによって、赤色および青色チャネル・スペクトル・プロットを合成する工程と 40

を有する媒体。

【請求項 10】

請求項 9 記載の媒体において、この媒体は、さらに、

前記物質の前記スペクトル標識を生成する前に、前記入射光の正規化された青色チャネル・スペクトル・プロットを、前記正規化された合成青色チャネル・スペクトル・プロットから差し引くことを有するものである媒体。

【請求項 11】

請求項 9 記載の媒体において、この媒体は、さらに、

前記物質の前記スペクトル標識を生成する前に、前記入射光の正規化された赤色チャネル・スペクトル・プロットを、前記正規化された合成赤色チャネル・スペクトル・プロッ 50

トから差し引くことを有するものである媒体。

【請求項 1 2】

請求項 9 記載の媒体において、前記入射光の変化する角度は、前記物質の測定の深さを変化せるものである媒体。

【請求項 1 3】

請求項 9 記載の媒体において、変化する角度アルファは前記物質の測定の深さを変えるものである媒体。

【請求項 1 4】

請求項 9 記載の媒体において、前記スペクトル標識の単位スケールは波長の差である媒体。

10

【請求項 1 5】

請求項 9 記載の媒体において、前記物質は無機物質である媒体。

【請求項 1 6】

請求項 9 記載の媒体において、前記物質は有機物質である媒体。

【請求項 1 7】

請求項 9 記載の媒体において、前記スペクトル標識は、山および谷の数と、山の振幅および形状と、中間構造およびパターンとのうちの少なくとも 1 つについて解析されるものである媒体。

【請求項 1 8】

請求項 9 記載の媒体において、前記スペクトル標識は、金属組成、識別、純度および強度について解析されるものである媒体。

20

【請求項 1 9】

請求項 9 記載の媒体において、前記スペクトル標識は、水質、組成および純度について解析されるものである媒体。

【請求項 2 0】

請求項 9 記載の媒体において、前記スペクトル標識の要素は、前記物質の特徴の変化を追跡するために、タグ付けされ、長時間に亘って追跡されるものである媒体。

【請求項 2 1】

請求項 9 記載の媒体において、前記スペクトル標識は、皮膚状態を測定、追跡または監視するために解析されるものである媒体。

30

【請求項 2 2】

請求項 9 記載の媒体において、前記スペクトル標識は、処方の態様にフィードバックおよび修正を提供するために助言エンジンに入れられるものである媒体。

【請求項 2 3】

請求項 9 記載の媒体において、前記スペクトル標識を取得するために前記合成スペクトルプロットを畳み込む場合に、マクスウェルの色三角の理想的な青色の波長位置は、マクスウェルの色三角の理想的な赤色の波長位置と整列されるものである媒体。

【請求項 2 4】

請求項 9 記載の媒体において、スペクトル標識は、前記入射光について計算され、前記反射および / または放射光から生成された前記スペクトル標識から差し引かれるものである媒体。

40

【請求項 2 5】

請求項 2 4 記載の媒体において、前記入射光スペクトル標識が差し引かれる場合、偏光成分のみが使用されるものである媒体。

【請求項 2 6】

請求項 2 4 記載の媒体において、前記入射光スペクトル標識が差し引かれる場合、前記白色成分のみが使用されるものである媒体。

【請求項 2 7】

請求項 2 4 記載の媒体において、前記光源スペクトル標識から差し引くために、偏光成分および非偏光成分の両方が使用されるものである媒体。

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本出願は、各出願がこの参照により全体が本明細書に組み込まれる以下の出願：2008年1月7日付で出願された米国仮特許出願第61/019,440号、2008年6月16日付で出願された米国仮特許出願第61/061,852号、および2008年1月7日付で出願された米国特許出願第11/970,448号に対して優先権を主張する。

【0002】

本発明の実施形態は、非侵襲性イメージング装置を使用して皮膚画像および皮膚以外の画像の収集と、少なくとも部分的にこのような画像の解析に基づく皮膚状態の作成と、少なくともその後の画像の収集および作成に基づく皮膚状態の監視とを可能にする方法および装置を含む。本発明の実施形態は、スキンケアの判定を容易に行うことができるスキンケア装置およびシステムの分野、特に、皮膚コンディション評価、スキンケア処方助言、およびスキンケア処方効果追跡のための装置の分野にさらにに関する。

10

【0003】

本発明の実施形態はさらに画像処理技術に関する。より具体的には、本発明の実施形態は、三原色（Red Green Blue：RGB）カラー・イメージング・システムにおいて撮影された画像の皮膚フォトタイプの判定に係し、他の皮膚特徴（例えば、弾性、メラニン、オイル濃度など）、黒色腫、皮膚関連腫瘍、および皮膚関連疾患の分類にさらに適用できる。

20

【背景技術】**【0004】**

皮膚は、髪、爪、鱗、皮膚、羽毛、汗腺およびそれらの生成物のような付随する構造をさらに含む外皮系のなかで最大の器官である。皮膚は、下にある筋肉および器官を保護する複数の上皮組織層を含む。皮膚は様々な外部要因および内部要因から絶えず攻撃を受けるので、皮膚は多数の病気によって冒される可能性がある。したがって、皮膚健康状態と、皮膚に適用されたあらゆる処置、スキンケア製品、または化粧品の効果とを監視することが重要である。

【0005】

従来の写真を含むスキンケア判定システムのいくつかの周知の方法は、「臨床イメージング」として知られている。周知の方法のいくつかは、デジタル画像がカメラによって捕捉されるときに白色光で皮膚表面を照明することを必要とする。しかし、臨床イメージングの有効性は皮膚の鏡面（鏡のような）反射によって弱められる。

30

【0006】

医療目的および美容目的の両方のためのスキンケア判定を行う既存のプロセスは、異なる期間に複数のソースから収集された散在している情報に基づいている。既存のプロセスは扱いにくく、かつ、非効率的であり、遅れのある準最適なスキンケア判定という結果になる。発明の原理によって著しく強化されることのできるスキンケア判定の実施例は、皮膚コンディションの診断と、スキンケア製品および処方の選択と、長期間に亘るスキンケア製品および処方の効果の追跡とを含む。スキンケア処方は、適切なスキンケア製品の選択と、スキンケア製品の適用の適量、タイミング、方法、および頻度を含む、選択されたスキンケア製品の適用の手順全体との両方を含む。

40

【0007】

皮膚健康状態を判定し監視する様々な方法が存在するが、大半は皮膚科医または皮膚科医施設へのアクセスを必要とするので、必要なリソースへのアクセスに困難さがあり、不便さがあり、そして、非常に高い費用がかかることがある。訓練の有無にかかわらずユーザによって、そして、対面相談を欠いても実施が可能であり、皮膚画像がエキスパートへ、解析施設へ、または自動解析のため提示されることがある皮膚健康状態の簡単な判定および監視の解決策が求められている。

【0008】

50

皮膚特徴は、典型的に、フィットパトリック分類を使用して判定される。皮膚フォトタイプは、非常に色白（例えば、皮膚タイプI）から非常に色黒（例えば、皮膚タイプVI）までにおよぶ従来のフィットパトリックのスキン・タイピング・テスト質問票（皮膚タイプスケール）に従って分類される。従来には、捕捉された皮膚画像を使用して皮膚特徴を判定する様々な画像処理技術が開示されている。従来のデジタル画像処理技術では、皮膚色のような捕捉された皮膚画像の中の複数の特徴を検出することが有用である場合が多い。この情報は、例えば、快適に知覚できるように画像の中の皮膚色を調整するため使用される。皮膚色の突き止めは、顔検出および顔認識アルゴリズムと、自動画像検索アルゴリズムと、赤目補正アルゴリズムとにおいてさらに使用される。

【0009】

10

人の皮膚の色分類を可能にする人の皮膚彩色の客観的測定に関する研究は殆ど行われていない。人の皮膚彩色の分類は、例えば、皮膚紅斑、外傷、紫外線放射の影響、および他の皮膚彩色現象の定量化のため医学分野において役に立つことになる。コンピュータグラフィックスの分野では、人の画像はテレビ会議においてより正確に描写可能であり、人の外観は改良または変更可能である。デジタル皮膚イメージング解析の技術は、様々な皮膚コンディションパラメータの有用な指標である様々な皮膚応答を特定したが、皮膚コンディションおよび皮膚特徴を示す皮膚の付加的な固有の応答を特定し使用することが依然として望ましいということになる。

美容的外観は、殆どの現代社会人にとって最優先事項のうちの1つである。従来技術に存在する技術またはシステムは、人の美容的外観を良くするために皮膚コンディションを解析し、適切な製品を提案する。

20

この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、以下のものがある（国際出願日以降国際段階で引用された文献及び他国に国内移行した際に引用された文献を含む）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】 米国特許出願公開第2002/0084417号明細書

【特許文献2】 米国特許出願公開第2006/0227137号明細書

【特許文献3】 米国特許第6622033号明細書

【特許文献4】 米国特許出願公開第2006/0281068号明細書

30

【特許文献5】 米国特許出願公開第2007/0178067号明細書

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0011】

皮膚のフォトタイプを決定するため、エラーが最小限に抑えられ、かつ、速度効率のよい方法およびシステムの必要性がある。

【0012】

デジタル捕捉された皮膚特性のリアルタイム解析は、タイムリーな皮膚コンディション評価、皮膚処方助言、および皮膚処方効果追跡を容易にする。

【0013】

40

リアルタイムで皮膚コンディション評価を生成することの問題は、散乱反射分光学を部分的に使用して取得されたデジタル皮膚データのリアルタイム解析の実行および/または再放射白色光の三原色成分の検出が可能な皮膚コンディション解析モジュールを有することによって解決される。

【0014】

本発明の観点では、スキンケア装置は、ユーザの皮膚のある部位に入射電磁放射線を方向付けることができる電磁放射源と、部位から再放射された放射線の種々のパラメータを測定する放射検出器と、検出器に結合された皮膚コンディション解析モジュールであって、RGB解析と、放射パラメータの散乱反射率解析とのうちの少なくとも1つに部分的に基づいてリアルタイムで皮膚コンディション評価を生成可能な皮膚コンディション解析モ

50

ジュールとを含むことがある。装置において、入射電磁放射線は、可視、近赤外、および近紫外スペクトルのうちの少なくとも1つの放射線を含んでもよい。入射放射線は白色光を含んでもよい。装置において、放射パラメータは、再放射された放射線の偏光の程度を少なくとも含むことがある。装置において、放射源は1セットの発光ダイオードであってもよい。装置において、皮膚コンディション評価はまた部分的に、部位周辺の皮膚領域の写真画像の解析に基づいてもよい。装置において、装置は小型装置であってもよい。小型とは、検出器の寸法が6インチを超えないものであることを意味する。装置はさらに、皮膚コンディション評価を記憶するメモリモジュールを有してもよい。装置はさらにユーザインターフェイスを含んでもよい。ユーザインターフェイスは音声コマンドを使用して操作されることもある。装置において、部位の皮膚評価データはより大きな皮膚領域の画像に重ねられて、ディスプレイ表面に表示されてもよい。装置はさらに、認定ユーザのみにアクセスを制限するのに使用されるアクセス制限モジュールを有することもある。アクセス制限モジュールはバイオメトリックアクセス制御に基づいてもよい。装置は、リアルタイムで異常な皮膚コンディションについての警告を生成することができる。装置はさらに、表示可能なスキンケア処方助言を生成するスキンケア処方助言モジュールを有することがある。スキンケア処方助言は、ユーザの皮膚プロファイルの判定と、類似のプロファイルを有する人のスキンケア処方助言の使用とに少なくとも部分的に基づいていることがある。スキンケア処方助言モジュールは製品データベースとリンクされることがある。製品データベースは、店頭で入手可能な製品を含んでもよい。スキンケア処方助言モジュールによって助言された特定の製品の入手可能性は視聴覚信号によって示されてもよい。装置はさらに、表示可能なスキンケア処方効果レポートを生成するスキンケア処方効果モジュールを有することがある。装置はさらに、遠隔コンピュータと通信する通信モジュールを有することがある。通信は無線でなされてもよい。通信はインターネットを介してなされてもよい。遠隔コンピュータは医者によって操作されることもある。装置は棒状であってもよい。装置はユーザによって着用可能である。

【0015】

本発明の観点では、スキンケア装置は、ユーザの皮膚のある部位に入射電磁放射線を方向付けることができる電磁放射源と、部位から再放射された放射線の種々のパラメータを測定する検出器と、検出器に結合された皮膚コンディション解析モジュールであって、RGB解析と、放射パラメータの散乱反射率解析とのうちの少なくとも1つに部分的に基づいてリアルタイムで皮膚コンディション評価を生成可能な皮膚コンディション解析モジュールと、ユーザの画像を反射するディスプレイパネルとを含むことがある。装置において、ディスプレイパネルは、ディスプレイパネルに表示された皮膚領域画像の部位にタッチすることで部位の拡大画像の表示をトリガするように、タッチセンサ式であってもよい。装置はさらにカメラを有することもある。カメラはディスプレイパネルと一体的になっていることもある。カメラはディスプレイパネルと無線リンクされてもよい。装置において、ディスプレイパネルは鏡であってもよい。装置において、記憶されたユーザの画像は、本人を自動的に識別するのに使用される。装置はさらに、スキンケア装置を制御するユーザインターフェイスを有することがある。ユーザインターフェイスは音声コマンドを使用して操作されることもある。装置はさらに、表示可能なスキンケア処方助言を生成可能なスキンケア処方助言モジュールを有することがある。スキンケア処方助言は、ユーザの皮膚プロファイルの判定と、類似のプロファイルを有する人のスキンケア処方助言の使用とに少なくとも部分的に基づいていることがある。装置はさらに、表示可能なスキンケア処方効果レポートを生成可能なスキンケア処方効果モジュールを有することがある。

【0016】

本発明の観点では、画像化装置によってユーザは、関心領域近傍の皮膚の高倍率写真を撮ることができ、選択的に医療向けまたは非医療向けのテキストおよびデータ応答、化粧品解析、診断および処置助言、およびフォローアップに伴ってこれらの写真を提出することができる。

【0017】

10

20

30

40

50

本発明の観点では、非侵襲性画像化装置の方法およびシステムは、皮膚に光を当てるために入射光源を含む照明源と、皮膚から反射された光の偏光の程度を検出する検出器とを有することがある。この方法およびシステムにおいて、照明源は選択された角度アルファで光を方向付けるため位置決めされることがある。変化するアルファは皮膚の中の層の測定の深さを変えることがある。各深さは全偏光反射を生じる特定の角度を有することがある。この方法およびシステムにおいて、入射光源は非偏光光源でもよい。非偏光光は、白色光、複数の選択波長、または単一の選択波長でもよい。この方法およびシステムは反射または再放射光の画像を捕捉するセンサをさらに有することがある。この方法およびシステムは、皮膚からの反射または再放射光を検出する光学設備をさらに有することがある。この方法は、吸収および再放射の過程を通じて、反射または再反射光と新たな放射光との両方を判定することがある。この方法およびシステムは検出された情報を送信する通信設備をさらに有することがある。この方法およびシステムは装置によって収集された情報を記憶する記憶設備をさらに有することがある。

【0018】

本発明の観点では、皮膚状態を判定する方法およびシステムは、入射光源で皮膚を照明することと、皮膚から反射された光の偏光の程度を検出することと、反射または再放射光の偏光の様子に基づいて皮膚状態を判定することとを有する。この方法およびシステムにおいて、入射光は選択された角度アルファで方向付けられることがある。変化するアルファは皮膚の中の層の測定の深さを変えることがある。各深さは全偏光反射を生じる特定の角度を有することがある。この方法およびシステムにおいて、入射光源は非偏光光源でもよい。非偏光光は、白色光、複数の選択波長、または単一波長でもよい。請求項の方法において、偏光の様子は、方向、振幅、位相、角度、形状、程度、量などのうちの少なくとも1つでもよい。この方法およびシステムにおいて、判定はアルゴリズムを使用して行われることがある。アルゴリズムは、人工神経回路網、非線形回帰、遺伝的アルゴリズム、ファジィ論理、フラクタル解析およびマルチフラクタル解析などを含むことがある。この方法およびシステムは、フィルタ出力によって定められる少なくとも1つの波長の偏光光を取得するために反射または再放射光をフィルタ処理することをさらに有することがある。アルゴリズム的解析はフィルタ処理された画像に実行されることがある。この方法およびシステムにおいて、判定は、反射された散乱光と反射された偏光光との間の差から画像を作成することを含むことがある。この方法およびシステムにおいて、判定は、反射または再放射光の偏光の様子をキャリブレーション信号と比較することを含むことがある。この方法およびシステムにおいて、判定はユーザ入力と視覚的解析とのうちの少なくとも一方を考慮することをさらに有することがある。

【0019】

本発明の観点では、非侵襲性画像化装置は、光を関心領域に当てるために入射光源を含む照明源と、関心領域から反射された光の偏光の程度を検出する検出器とを有することがある。この方法およびシステムにおいて、照明源は選択された角度アルファで光を方向付けるため位置決めされることがある。変化するアルファは皮膚の中の層の測定の深さを変えることがある。各深さは全偏光反射を生じる特定の角度を有することがある。この方法およびシステムにおいて、入射光源は非偏光光源でもよい。非偏光光源は、白色光、複数の選択波長、または単一波長でもよい。この方法およびシステムは反射または再放射光の画像を捕捉するセンサをさらに有することがある。この方法およびシステムは、皮膚からの反射または再放射光を検出する光学設備をさらに有することがある。この方法およびシステムは検出された情報を送信する通信設備をさらに有することがある。この方法およびシステムは装置によって収集された情報を記憶する記憶設備をさらに有することがある。

【0020】

本発明の観点では、皮膚の中の水分レベルを判定する方法は、入射光を皮膚構造に向けて放射することと、皮膚構造によって引き起こされた光の偏光の程度を検出することと、偏光光と反射または再放射光との量に基づいて水分レベルを判定することとを有する。この方法およびシステムは、明度を判定するために水分レベルの評価を皮膚色指標と組み合

10

20

30

40

50

わせることをさらに有する。この方法およびシステムにおいて、入射光は非偏光光でもよい。非偏光光は、白色光、複数の選択された波長若しくは単一波長の光、または1若しくはそれ以上の単色光でもよい。この方法およびシステムにおいて、判定はアルゴリズムの使用を含むことがある。この方法およびシステムにおいて、水分レベルを判定することは偏光光と反射または再放射光との比率に基づくことがある。

【0021】

本発明の観点では、皮膚の弾性を判定する方法およびシステムは、入射光を皮膚構造に向けて放射することと、皮膚構造によって反射された光の偏光の様子を検出することと、偏光の様子をエラスチンの濃度と相關させることと、エラスチンの濃度に基づいて弾性レベルを判定することとを有する。この方法およびシステムにおいて、判定はアルゴリズムの使用を含むことがある。この方法およびシステムにおいて、入射光は非偏光光でもよい。
10 非偏光光は、白色光、複数の選択波長の光、または光の単一波長でもよい。

【0022】

本発明の観点では、皮膚の堅さを判定する方法およびシステムは、入射光を皮膚構造に向けて放射することと、皮膚構造によって反射された光の偏光の様子を検出することと、偏光の様子をエラスチンまたはコラーゲンのうちの少なくとも一方の濃度および皮脂腺の活動と相關させることと、エラスチンまたはコラーゲンのうちの少なくとも一方の濃度および皮脂腺活動に基づいて堅さを判定することとを有する。この方法およびシステムにおいて、皮脂腺活動は、腺の数、腺の開閉の割合、および詰まり／充填のレベルのうちの少なくとも1つによって示されることがある。この方法およびシステムにおいて、相關させることはアルゴリズムの使用を含むことがある。
20

【0023】

本発明の観点では、皮膚の生物物理学的特性を取得する方法およびシステムは、皮膚構造からの入射光の反射の偏光と吸収および再放射との程度から捕捉された画像データのスペクトル解析を実行することと有し、特性は、メラニン細胞、メラニン、ヘモグロビン、ポルフィン、ケラチン、カロチン、コラーゲン、エラスチン、皮脂、皮脂腺活動、毛穴（汗および皮脂）、水分レベル、弾性、明度、堅さ、小皺、皺の数および段、毛穴サイズ、開いている毛穴の割合、皮膚弾性、皮膚割線、染み、皮膚色、乾癬、アレルギー反応、赤領域、一般的皮膚疾患または感染、腫瘍、日光皮膚炎、発疹、擦過傷、にきび、座瘡、虫刺され、疥癬、出血、怪我、炎症、光損傷、色素沈着、トーン、刺青、火傷率／火傷分類、ほくろ（母斑群、母斑）、皮膚病変の様子（構造、色、寸法／非対称性）、黒色腫、皮膚外観疾患、皮膚病変、セルライト、おでき、水疱疾患、先天性皮膚症候群、（亜）皮膚真菌症、肝斑、血管コンディション、酒さ、くも状静脈、肌理、皮膚潰瘍、創傷治癒、術後追跡、メラニン細胞性病変、非メラニン細胞性病変、基底細胞癌、脂漏性角下症、皮脂（脂性）、爪および／または髪関連の関心事などのうちの少なくとも1つの構造、形式、濃度、個数、サイズ、状態、および段階のうち少なくとも1つである。
30

【0024】

本発明の観点では、システムおよび方法は、ソーシャル・ネットワーキング・ドメインまたは格付け・順位付けシステムと、皮膚状態判定設備および助言エンジンのうちの少なくとも一方とを含むインターフェイスを準備することと、インターフェイスのユーザの全部または選択された一部がインターフェイス内で皮膚状態判定を実行することを可能にさせることとを有することができる。この方法およびシステムにおいて、皮膚状態判定設備は、光を皮膚に当てるために入射光源を有する照明源と皮膚から反射された光の偏光の程度を検出する検出器とを含む非侵襲性画像化装置で画像を捕捉することと、反射または再放射光の偏光の様子に基づいて皮膚状態を判定することとを有することができる。この方法およびシステムは、類似した皮膚状態である他のユーザが何を使っているかと、含有物、効果、安全性などに関するデータとに基づいて助言エンジンから製品および処方の助言を受信することをさらに有することができる。この方法およびシステムは、皮膚状態、製品、処方、および助言された製品または処方をインターフェイスのソーシャル・ネットワーキング・ドメインの中の仲間と比較することをさらに有することができる。比較は、ユーザの皮
40
50

膚からの反射または再放射光の偏光の程度のスペクトル解析に基づく類似性の解析を含むことがある。この方法およびシステムにおいて、インターフェイスは処方トラッカを含むことがある。処方トラッカは、ドラッグ・アンド・ドロップ、またはクリック・ツー・アンド機能を使用してポピュレートされることがある。この方法およびシステムにおいて、インターフェイスは格付け設備または製品情報設備を含むことがある。製品情報設備は、ユーザが検索によって製品情報を取得することを可能にさせることができる。検索は、製品識別子、製品格付け、ドラッグ・アンド・ドロップ項目、画像、バーコード走査、皮膚状態、およびプロファイルの検索でもよい。

【0025】

本発明の観点では、皮膚状態を判定する方法およびシステムは、皮膚に関する一連の主観的な質問に対する回答を取得することと、皮膚画像化装置を使用して客観的な皮膚解析を取得することと、皮膚状態を取得するために主観的な結果と客観的な結果とをアルゴリズム的に組み合わせることとを有することがある。

10

【0026】

本発明の観点では、皮膚状態およびスキンケア目標に基づいてスキンケアの助言を提供するシステムおよび方法は、個人の皮膚状態を取得することと、皮膚状態によって個人を分類することと、スキンケア目標を達成するときにカテゴリの中の他の個人に効果的な製品および処方を助言することとを有することがある。この方法およびシステムにおいて、システムはネットワークを介して動作することがある。この方法およびシステムにおいて、皮膚状態は個人の皮膚から反射された光の偏光の程度の解析に基づいて判定されることがある。

20

【0027】

本発明の観点では、スキンケア製品または処方の効果を追跡する方法は、基本皮膚状態評価を取得することと、スキンケア目標、製品、および処方のうちの少なくとも1つに基づいて監視間隔を助言することと、第2の皮膚状態評価を取得することと、スキンケア目標への経過を判定するために第2の評価を基本評価と比較することと、選択的に、皮膚状態を改善するために処方または製品を最適化することとを有する。この方法およびシステムにおいて、皮膚評価は、個人の皮膚から反射された光の偏光の程度の解析に基づくことがある。

【0028】

30

本発明の観点では、個人用の皮膚コンディション解析システムおよび関連した方法は、光を皮膚に当てるため入射光源を含む照明源と、皮膚から反射された光の偏光の度合いを検出する検出器と、装置を制御するユーザインターフェイスとを含む画像化装置を有することがある。この方法およびシステムにおいて、装置は、実行者、スパ、サロン、化粧品販売、化粧品製造業者、臨床試用データベース、および第三者データベースのうちの少なくとも1つのレコードを更新するため画像データをダウンロードするために物理的インターフェイスと相互作用するのに適合する。この方法およびシステムにおいて、照明源は、選択された角度アルファで光を方向付けるために位置決めされることがある。変化するアルファは皮膚の中の層の測定の深さを変えることがある。各深さは全偏光反射を生じる特定の角度を有することがある。この方法およびシステムにおいて、入射光源は非偏光光源でもよい。非偏光光は、白色光、複数の選択波長、または単一波長でもよい。この方法およびシステムは反射または再放射光の画像を捕捉するセンサをさらに有することがある。この方法およびシステムは、皮膚からの反射または再放射光を検出する光学設備をさらに有することがある。この方法およびシステムは検出された情報を送信する通信設備をさらに有することがある。この方法およびシステムは装置によって収集された情報を記憶する記憶設備をさらに有することがある。

40

【0029】

本発明の観点では、非侵襲性画像化装置は、光を皮膚に当てるために入射源を含む照明源と、皮膚から反射された光の特性を検出する検出器とを有することがある。この装置において、照明源は光を選択された角度アルファで方向付けるために位置決めされることが

50

ある。変化するアルファは皮膚の中の層の測定の深さを変えることがある。各深さは全偏光反射を生じる特定の角度を有することがある。この装置において、入射光源は偏光光源でもよく、または非偏光光源でもよい。非偏光光は、白色光、単一波長の光、および複数の単一波長の光のうちの少なくとも1つでもよい。この装置は反射または再放射光の画像を捕捉するセンサをさらに有することがある。この装置は、皮膚からの反射または再放射光を検出する光学設備をさらに有することがある。この装置は検出された情報を送信する通信設備をさらに有することがある。この装置は装置によって収集された情報を記憶する記憶設備をさらに有することがある。この装置において、反射または再放射光は偏光光と非偏光光とのうちの少なくとも一方でもよい。

【0030】

10

本発明の観点では、皮膚状態を判定する方法およびシステムは、入射光源で皮膚を照明することと、皮膚から反射された光の特性を検出することと、反射または再放射光の少なくとも1つの特性に基づいて皮膚状態を判定することとを有する。この方法およびシステムにおいて、入射光は選択された角度アルファで方向付けられることがある。変化するアルファは皮膚の中の層の測定の深さを変えることがある。各深さは全偏光反射を生じる特定の角度を有することがある。この方法およびシステムにおいて、入射光は、非偏光光でもよく、または偏光光でもよい。非偏光光は、白色光、単一波長の光、および複数の単一波長の光のうちの少なくとも1つでもよい。この方法およびシステムにおいて、反射または再放射光は、偏光光と非偏光光とのうちの少なくとも一方でもよい。この方法およびシステムにおいて、特性は、光源と、光強度と、光の波長と、光の角度と、光の電気的および磁気的特性と、光の偏光状態とのうちの少なくとも1つでもよい。偏光の様子は、方向、振幅、位相、角度、形状、程度、量などのうちの少なくとも1つでもよい。この方法およびシステムにおいて、判定はアルゴリズムを使用して行われることがある。アルゴリズムは、人工神経回路網、非線形回帰、遺伝的アルゴリズム、ファジィ論理、またはフランクタル解析およびマルチフランクタル解析を含むことがある。この方法およびシステムは、フィルタ出力によって定められる波長の光を取得するために反射または再放射光をフィルタ処理することをさらに有することがある。解析はフィルタ処理された画像に実行されることがある。この方法およびシステムにおいて、判定は、反射された散乱光と反射された偏光光との間の差の画像を作成することを含むことがある。この方法およびシステムにおいて、判定は、反射または再放射光の偏光の様子をキャリブレーション信号と比較することを含むことがある。この方法およびシステムにおいて、判定はユーザ入力と視覚的解析とのうちの少なくとも一方を考慮することをさらに有することがある。

【0031】

20

本発明の観点では、非侵襲性画像化装置は、光を関心領域に当てるために入射光源を含む照明源と、関心領域から反射された光の偏光の特性を検出する検出器とを有することがある。この装置において、照明源は選択された角度アルファで光を方向付けるため位置決めされることがある。変化するアルファは皮膚の中の層の測定の深さを変えることがある。各深さは全偏光反射を生じる特定の角度を有することがある。この装置において、入射光源は、偏光光源でもよく、または非偏光光源でもよい。非偏光光源は、白色光、単一は長の光、複数の単一波長の光のうちの少なくとも1つでもよい。この装置は反射または再放射光の画像を捕捉するセンサをさらに有することがある。この装置は、皮膚からの反射または再放射光を検出する光学設備をさらに有することがある。この装置は検出された情報を送信する通信設備をさらに有することがある。この装置はこの装置によって収集された情報を記憶する記憶設備をさらに有することがある。この装置において、反射または再放射光は、偏光光と非偏光光とのうちの少なくとも一方でもよい。

【0032】

40

本発明の観点では、システムおよび方法は、健康なメラニン細胞性皮膚を判定するのに使用されることがある。皮膚奇形(SM)であるサンプルからの第1の反射スペクトルおよび/または放射スペクトルは、正常で健康な皮膚(SN)から反射スペクトルを差し引く。第2の得られたスペクトルプロット(SM-SN)は適切な比較画面から反射スペク

50

トルを差し引き、これは光源（S O）のスペクトルプロットを表している。ここで、皮膚によって生成された純粋な変化特性が現れた。黒色腫、他の悪性、または良性母斑および健康な皮膚とを区別するために、波長スケールにおける最大位置、最小位置、およびゼロ位置のデータ、ならびに最大強度および最小強度のデータが使用可能である。

【0033】

本発明の観点では、システムおよび方法は、角度なし入射白色光および角度付き入射白色光で照明された物質の画像を捕捉することと、各画像の正規化された赤色および青色チャネルヒストグラムを生成することと、赤色および青色チャネル・スペクトル・プロットを取得するために、正規化された赤色および青色チャネルヒストグラムを波長スケールに相関させることと、赤色および青色の正規化された合成色チャネル・スペクトル・プロットを生成するために、色チャネルごとに角度なし光のスペクトルプロットから角度付き光のスペクトルプロットを差し引くことによって、また、物質のスペクトル標識を生成するために、正規化された合成赤色チャネル・スペクトル・プロットから正規化された合成青色チャネル・スペクトル・プロットを差し引くことによってスペクトルプロットを畳み込むことを有することがある。システムおよび方法において、照明源は、選択された角度アルファで光を方向付けるために位置決めされることがある。変化するアルファは物質の測定の深さを変えることがある。システムおよび方法において、スペクトル標識の単位スケールは波長の差のこともある。システムおよび方法において、物質は無機および／または有機物質である。システムおよび方法において、スペクトル標識は、山および谷の数、山の振幅および形状、ならびに中間構造およびパターンのうちの少なくとも1つについて解析されることがある。システムおよび方法において、スペクトル標識は、金属組成、識別、純度、および強度について解析されることもある。システムおよび方法において、スペクトル標識は、水質、組成、および純度について解析されることもある。システムおよび方法において、スペクトル標識の要素は、物質の特性の変化を追跡するために、タグ付けされ、長時間に亘って追跡されることがある。システムおよび方法において、スペクトル標識は、皮膚状態を測定、追跡、または監視するために解析されることもある。システムおよび方法において、スペクトル標識は偽金の解析に有用なこともある。システムおよび方法において、スペクトル標識は、汗腺活動および制汗効果のうちの少なくとも1つについて解析されることもある。システムおよび方法において、スペクトル標識は、狂牛病について解析されることもある。システムにおいて、スペクトル標識は、食品、すべての表皮疾患、黒色腫および皮膚癌、リウマチ疾患、ならびに皮膚に現れるすべての疾患について解析されることもある。システムおよび方法において、スペクトル標識は、術後の美容上の関心事を監視するのに有用なこともある。システムおよび方法において、スペクトル標識は、授乳中の女性の乳腺からの分泌物を予測および監視するのに有用なこともある。システムおよび方法において、スペクトル標識は、処方の態様にフィードバックおよび修正を提供するために助言エンジンに入れられることがある。システムおよび方法において、マクスウェルの色三角の理想的な青色の波長位置は、スペクトル標識を取得するために合成スペクトルプロットを畳み込む場合に、マクスウェルの色三角の理想的な赤色の波長位置と整列される。

【0034】

皮膚特性および美容特性を判定する方法およびシステムが開示されている。最小誤差出力が生成される。本発明の例示的実施形態によると、本発明の第1の態様では、色解析を使用して皮膚特性および美容特性を判定する方法は、取得されたデジタル画像について三原色（Red Green Blue：RGB）系の画素ごとに皮膚画像の色を解析する工程を含むことがある。取得されたデジタル画像についてRGB系の画素ごとに皮膚画像の色を解析する工程は、ピクチャに最も頻繁に現れる色のテーブルを生成することによって、人の皮膚の一部のピクチャを解析することを含むことがある。

【0035】

第1の態様によると、色解析を使用して皮膚特性および美容特性を判定する方法は、装置依存RGB系で取得された色を装置独立標準RGB系（standard RGB：s

10

20

30

40

50

R G B) に変換した後に、取得されたデジタル画像について R G B 系の画素ごとに皮膚画像の色を解析することに応答して最も頻繁な標準 R G B (s t a n d a r d R G B : s R G B) のサンプルを生成する工程を含む。取得されたデジタル画像について s R G B 系で皮膚画像の色を解析することに応答して最も頻繁な s R G B のサンプルを生成する工程は、複数の s R G B 値を保存することを含むことがある。

【 0 0 3 6 】

本発明の本実施形態では、 s R G B 系は画像解析に使用されることがある。他の皮膚特性、黒色腫、皮膚関連腫瘍、および皮膚関連疾患の判定は、 Y I Q 、 Y C b C r 、 $L^* a^* b^*$ 、 $L^* u^* v^*$ 、および H S L / H S V などの他の色系に基づいた画像解析を必要とする。現在のアルゴリズムの増強は、これらの色系、および呈示された s R G B 解析とこの / これらの相関のうちの少なくとも 1 つを含んでもよい。

10

【 0 0 3 7 】

第 1 の態様によると、色解析を使用して皮膚特性および美容特性を判定する方法は、ガウス正規分布によって生成された s R G B サンプルの色を近似することをさらに含む、取得されたデジタル画像の生成された s R G B サンプルの推定パラメータ（予想値および標準偏差）を持つガウス確立分布によって R 、 G および B 成分の色分布をモデリングする工程を含む。本発明の例示的実施形態によると、ガウス正規分布によって生成された s R G B サンプルの色を近似する工程は、複数のガウス正規分布の重ね合わせによって生成された s R G B サンプルの色を近似することを有する。

【 0 0 3 8 】

20

第 1 の態様によると、色解析を使用して皮膚特性および美容特性を判定する方法は、推定分布モデルパラメータの色に応答して判定ツリーユニットによって皮膚のフォトタイプを生成する工程を含む。皮膚のフォトタイプは、訂正されたフィットパトリック分類にしたがって生成されることがある。本発明の例示的実施形態によると、訂正されたフィットパトリック分類にしたがって皮膚のフォトタイプを生成する工程は、非常に明るい皮膚から非常に暗い皮膚および皮膚タイプスケールにしたがって皮膚のフォトタイプを生成することを含む。

【 0 0 3 9 】

第 2 の態様によると、写真解析を使用する皮膚のフォトタイプ判定システムが開示されてもよい。システムは、皮膚のデジタル画像を捕捉する画像捕捉装置を含むことがある。画像捕捉装置はデジタルカメラユニットを含むことがある。

30

【 0 0 4 0 】

第 2 の態様によると、写真解析を使用する皮膚のフォトタイプ判定システムは、人の皮膚の一部のピクチャの画素単位の解析を実行する、画像捕捉装置に結合された解析器を含んでもよい。解析器は、人の皮膚の一部のピクチャに最も頻繁に現れる色のルックアップテーブルを生成する量子化装置を含むことがある。

【 0 0 4 1 】

第 2 の態様によると、写真解析を使用する皮膚のフォトタイプ判定システムは、皮膚の捕捉されたデジタル画像について標準三原色 (s t a n d a r d R e d G r e e n B l u e : s R G B) サンプルを生成する、画像捕捉装置に結合されたサンプリング装置を含んでもよい。

40

【 0 0 4 2 】

第 2 の態様によると、写真解析を使用する皮膚のフォトタイプ判定システムは、皮膚の捕捉されたデジタル画像の予想値および標準偏差の推定を使用して生成された s R G B サンプルの色分布パラメータを近似する、サンプリング装置に結合された近似装置を含むことがある。近似装置は、少なくとも 1 つのガウス正規分布ユニットを含むことがある。

【 0 0 4 3 】

第 2 の態様によると、写真解析を使用する皮膚のフォトタイプ判定システムは、近似された色の赤色および青色成分を使用して皮膚のフォトタイプを生成する、近似装置に結合された判定ツリーユニットを含むことがある。判定ツリーユニットは、非常に明るい皮膚

50

から非常に暗い皮膚におよぶ皮膚タイプスケールにしたがって皮膚のフォトタイプを分類するフィットパトリックスケーリングユニットを含むことがある。

【0044】

第2の態様によると、本発明の例示的実施形態は、皮膚の捕捉されたデジタル画像の予想値および標準偏差の推定を使用して生成されたsRGBサンプルの色を近似する、スケーリングされたガウス正規分布ユニットを開示している。

【0045】

本発明の第2の態様によると、写真解析を使用する皮膚のフォトタイプ判定システムは、人間の要素および家畜の要素の美容特性を判定するサブシステムを含むことがある。美容特性はさらに、髪、爪、および皮膚に関する特性を含んでもよい。

10

【0046】

別の観点では、システムは、皮膚の捕捉されたデジタル画像の標準三原色サンプルを生成するサンプリング装置を含んでもよく、生成された標準三原色のサンプルの値は0～255の範囲であり、さらなる処理について維持される。

【0047】

別の態様では、システムは、皮膚の捕捉されたデジタル画像の予想値および標準偏差の推定を使用するガウス正規分布によって、0～255の範囲の値で生成されたsRGBサンプルの色分布パラメータを近似する、サンプリング装置に結合された近似装置を含むことがある。

【0048】

20

別の態様では、システムはさらに、近似された色の標準的な赤色および青色成分を使用して皮膚のフォトタイプを生成する、近似装置に結合された判定ツリーユニットを含んでおり、アルゴリズムによる判定ツリーユニットは、皮膚の捕捉画像の予想値および標準偏差の推定を、皮膚のフォトタイプを判定する皮膚解析のフィットパトリック表記に一致させる。

【0049】

別の態様では、システムは、皮膚の種々の要因を評価するために、光強度、波長、および角度を自動的に調整することもある。

【0050】

システムのさらに別の態様では、皮膚のフォトタイプは、化粧品および外科業界で使用する写真解析を使用して判定されることがある。

30

【0051】

本発明の観点では、スキンケア装置は、ユーザの皮膚のある部位に入射電磁放射線を方向付けることができる電磁放射源と、部位から再放射された放射線の種々のパラメータを測定する放射検出器と、検出器に結合された皮膚コンディション解析モジュールであって、RGB解析と、放射パラメータの散乱反射率解析とのうちの少なくとも1つに部分的に基づいてリアルタイムで皮膚コンディション評価を生成可能な皮膚コンディション解析モジュールとを含むことがある。装置において、入射電磁放射線は、可視、近赤外、および近紫外スペクトルのうちの少なくとも1つの放射線を含んでもよい。入射放射線は白色光を含んでもよい。装置において、放射パラメータは、少なくとも再放射された放射線の偏光の程度を含むことがある。装置において、放射源は1セットの発光ダイオードであってもよい。装置において、皮膚コンディション評価はまた部分的に、部位周辺の皮膚領域の写真画像の解析に基づいてもよい。装置において、装置は小型装置であってもよい。小型とは、検出器の寸法が6インチを超えないものであることを意味する。装置はさらに、皮膚コンディション評価を記憶するメモリモジュールを含んでもよい。装置はさらにユーザインターフェイスを備えててもよい。装置はさらにディスプレイ表面を含むことがある。部位の皮膚評価データはより大きな皮膚領域の画像に重ねられて、ディスプレイ表面に表示されてもよい。装置はさらに、認定ユーザのみにアクセスを制限するのに使用されるアクセス制限モジュールを含むことがある。アクセス制限モジュールはバイオメトリックアクセス制御に基づいてもよい。装置は、リアルタイムで異常な皮膚コンディションについて40

40

50

の警告を生成することができる。ユーザインターフェイスは、音声コマンドおよび／または目の動きのコマンドを使用して操作されてもよい。装置はさらに、表示可能なスキンケア処方助言を生成するスキンケア処方助言モジュールを含むことがある。スキンケア処方助言は、ユーザの皮膚プロファイルの判定と、類似のプロファイルを有する人のスキンケア処方助言の使用とに少なくとも部分的に基づいていることもある。スキンケア処方助言モジュールは製品データベースとリンクされることがある。製品データベースは、店頭で入手可能な製品を含んでもよい。スキンケア処方助言モジュールによって助言された特定の製品の入手可能性は視聴覚信号によって示されてもよい。装置はさらに、表示可能なスキンケア処方効果レポートを生成するスキンケア処方効果モジュールを含むことがある。装置はさらに、遠隔コンピュータと通信する通信モジュールを含むことがある。通信は無線でなされてもよい。通信はインターネットを介してなされてもよい。遠隔コンピュータは医者によって操作されることもある。装置は棒状であってもよい。装置はユーザによって着用可能である。

【0052】

本発明の観点では、装置は、ユーザの皮膚のある部位に入射電磁放射線を方向付けることができる電磁放射源と、部位から再放射された放射線の種々のパラメータを測定する検出器と、検出器に結合された皮膚コンディション解析モジュールであって、RGB解析と、放射パラメータの散乱反射率解析とのうちの少なくとも1つに部分的に基づいてリアルタイムで皮膚コンディション評価を生成可能な皮膚コンディション解析モジュールと、ユーザの画像を反射するディスプレイパネルとを含むことがある。装置において、ディスプレイパネルは、ディスプレイパネルに表示された皮膚領域画像の部位にタッチすることで部位の拡大画像の表示をトリガするように、タッチセンサ式であってもよい。スキンケア装置はさらにカメラを含むこともある。カメラはディスプレイパネルと一体的になっていることもある。カメラはディスプレイパネルと無線リンクされてもよい。装置において、ディスプレイパネルは鏡であってもよい。装置において、記憶されたユーザの画像は、本人を自動的に識別するのに使用されてもよい。装置はさらに、スキンケア装置を制御するユーザインターフェイスを含むことがある。ユーザインターフェイスは、音声コマンドおよび／または目の動きのコマンドを使用して操作されてもよい。装置はさらに、表示可能なスキンケア処方助言を生成可能なスキンケア処方助言モジュールを含むことがある。スキンケア処方助言は、ユーザの皮膚プロファイルの判定と、類似のプロファイルを有する人のスキンケア処方助言の使用とに少なくとも部分的に基づいていることがある。装置はさらに、表示可能なスキンケア処方効果レポートを生成可能なスキンケア処方効果モジュールを含むことがある。

【0053】

本発明の観点では、アクセス制御されたコミュニティネットワーク内の複数の人と通信するためにウェブサイトで使用可能な情報オブジェクトをレセプタクルに移動させるシステムおよび方法は、人の処方、人のルーチン、複数の情報オブジェクトのうちの1つの情報オブジェクトを使用する目的、および第2の人に対する第1の人の親和性の程度に応答して所定のウェブサイトからウェブベースネットワークへの複数の情報オブジェクトの移動を可能にすることと、所定のヘルスケアウェブサイトからの複数の情報オブジェクトの移動を可能にすることに応答したドロップダウン運動、データをポピュレートするドラッグ・アンド・ドロップ運動、およびグラフィカル・ユーザ・インターフェイス(Graphical User Interface: GUI)のポップアップ運動を含む動作から少なくとも1つのカスタム化動作を開始することと、複数のウェブサイト間で複数の情報オブジェクトの移動を可能にすることとを含んでもよい。システムおよび方法において、複数の情報オブジェクトは、人間の皮膚コンディション、製品情報、記事、ブログの投稿、画像、映像、個別メッセージ、フォーラムの投稿、および家畜の皮膚コンディションのうちの少なくとも1つについての質問票に関する場合がある。システムおよび方法において、複数の情報オブジェクトは、人間の美容パラメータおよび家畜の美容パラメータについての質問票に関する。人間の美容パラメータおよび家畜の美容パラメータについての

10

20

30

40

50

質問票は、人間の爪および家畜の爪のうちの少なくとも1つについての質問を含んでもよい。人間の美容パラメータおよび家畜の美容パラメータについての質問票は、人間の髪および家畜の毛のうちの少なくとも1つについての質問を含んでもよい。システムおよび方法において、情報オブジェクトの使用目的は、人間の皮膚の浄化、保護、治療、水分補給、弾性、堅さ、輝き、明度、抗炎症特性、抗疥癬特性、抗皺作用、引き締め、角質除去、発赤防止特性、脂制御、アンチエイジング特性、および黒光りのうちの少なくとも1つを制御することに関する。システムおよび方法において、第2の人に対する第1の人の親和性の程度は、第1の人と第2の人との間の友情関係、第1の人と第2の人との間の遺伝的類似性、第1の人と第2の人との間のライフスタイルの類似性、第1の居住環境と第2の居住環境との間の天候の類似性、および第1の人と第2の人との間の肌タイプの類似性のうちの少なくとも1つを有する。システムおよび方法において、複数のウェブサイト間の複数の情報オブジェクトの移動を可能にする工程は、所定のフォーマットの複数のウェブサイトのうちの1つのウェブサイトからユーザの関心のある項目をドラッグして、ウェブサイトにアクセスするユーザのアフィリエイトに電子信号を介して移動させるサブ工程を含んでもよい。ユーザのアフィリエイトは、ユーザの友人および親族または関係のあるエキスパートであってもよい。システムおよび方法において、所定のウェブサイトからウェブベースネットワークへの複数の情報オブジェクトの移動を可能にする工程は、複数のエンドユーザの便宜および要件パラメータに応答してグラフィカル・ユーザ・インターフェイス(Graphical User Interface: GUI)のドロップダウンメニューを可能にするサブ工程を含んでもよい。システムおよび装置において、ウェブベースネットワークの複数の人々は、オンライン・フレンドシップ・ネットワークの複数の人々を含む。システムおよび装置において、ウェブベースネットワークの複数の人々は、オンライン・ソーシャルネットワークの複数の人々を含む。10

【0054】

本発明の観点では、ソーシャル・ネットワーキング・ドメインおよび少なくとも1つの皮膚健康状態評価および助言ユニットを含み、インターフェイスのユーザが、インターフェイス内の皮膚健康状態評価を実行し、健康状態評価および維持データの所定の使用に基づいて助言エンジンから製品および処方助言を受信することができるようとするインターフェイスは、ドラッグ・アンド・ドロップ設備を使用してポピュレートされた処方トラッカと、複数のヘルスケア設備を格付けする格付けユニットと、複数のウェブベースのドラッグ・アンド・ドロップ製品、ウェブベース画像、およびバーコード走査のウェブベース検索を実行することによってユーザが製品情報を取得できるようとする製品情報ユニットとを含んでもよい。インターフェイスでは、処方トラッカはダイエット追跡ユニットを含む。インターフェイスでは、複数のヘルスケア設備は、皮膚の浄化、皮膚の保護、皮膚の水分制御、皮膚の治癒、皮膚の弾性、皮膚の明度、皮膚の堅さ、皮膚の皺、皮膚の毛穴サイズ、皮膚の染み、皮膚の輝き、髪の色、髪のタイプ、ならびに結婚、妊娠、デートおよび社会生活をさらに含む年齢およびライフステージのうちの少なくとも1つを有する。インターフェイスでは、製品情報は、製品タイプ、製品の機能、製品フォーマット、製品の妥当性レベル、処方情報、製品の記事、製品のブログ、製品の安全性、製品の毒性、製品の効果指標、製品コスト情報、および製品の適時性情報のうちの少なくとも1つを有する。20。インターフェイスでは、インターフェイスは、ウェブベースアプリケーション、モバイルフォンアプリケーション、タッチスクリーンアプリケーション、およびパーソナル・デジタル・アシスタント・アプリケーションについて複数の言語でカスタム化されたインターフェイスである。インターフェイスでは、インターフェイスは、皮膚構造からの入射光の反射および再放射の偏光の程度から取得された画像データのスペクトル解析の、カスタム化されたウェブベースのアクセス、制御、および維持のための皮膚画像化装置とシームレスに結合されている。皮膚構造からの入射光の反射および/または再放射の偏光の程度は、複数のデジタル画像の三原色(Red Green Blue: RGB)解析と、分光光学的なデータ画像解析による解析とのうちの少なくとも1つから導かれる。30

【0055】

50

本発明の観点では、健康状態を判定するシステムおよび方法は、健康コンディションに関する一連の主観的な質問への回答を取得することと、皮膚画像化装置を介して客観的な健康状態評価レポートを取得することと、一連の主観的な質問への回答と客観的な健康状態評価レポートとの組み合わせを生成することによって、健康状態の出力と実際の皮膚タイプの出力を生成することとを含んでもよい。システムおよび方法において、実際の皮膚タイプの出力は、皮膚の健康状態監視を求める人、スパ、および化粧品アドバイザのうちの少なくとも1つによって生成された生物物理学的特性に基づいて生成される。システムおよび方法において、客観的な健康状態評価レポートは、体系的な水分補給、皮膚の水分補給、皮膚の堅さ、皮膚の皺、皮膚の毛穴サイズ、皮膚の染み、皮膚の輝き、メラニン細胞、メラニン、ヘモグロビン、ポルフィリン、ケラチン、カロチン、コラーゲン、エラスチン、皮脂、皮脂腺活動、汗孔、皮脂孔、水分レベル、弾性、明度、堅さ、小皺、皺の数、毛穴サイズ、開いている毛穴の割合、皮膚弾性、皮膚割線、染み、粘性、表皮、皮膚の皮脂レベル、皮膚色、乾癬、アレルギー反応、発赤、一般的皮膚疾患、感染、腫瘍、日光皮膚炎、発疹、擦過傷、にきび、座瘡、虫刺され、疥癬、出血、怪我、炎症、光損傷、色素沈着、トーン、刺青、火傷率、火傷分類、ほくろ、皮膚病変の様子、黒色腫、皮膚外観疾患、皮膚病変、セルライト、おでき、水疱疾患、先天性皮膚症候群、皮膚真菌症、肝斑、血管コンディション、酒さ、くも状静脈、肌理、皮膚潰瘍、創傷治癒、術後追跡、メラニン細胞性病変、非メラニン細胞性病変、基底細胞癌、脂漏性角下症、皮脂性の髪の色、髪のタイプ、爪のコンディション、ならびに、結婚、妊娠、デートおよび社会生活をさらに含む年齢およびライフステージのうちの少なくとも1つに関する客観的な皮膚健康状態評価レポートを含んでもよい。システムおよび方法において、客観的な健康状態評価レポートは、eメール、SMS、MMS、モバイルフォン、インターネット接続装置のグラフィカル・ユーザ・インターフェイス(Graphical User Interface: GUI)、およびタッチスクリーンが可能なパーソナル・デジタル・アシスタントのうちの少なくとも1つによってエンドユーザに送られる。システムおよび方法はさらに、生理学的偏光光データから健康状態評価および維持データを取得することを含んでもよい。生理学的偏光光データから健康状態評価および維持データを取得する工程は、三原色(Red Green Blue: RGB)解析装置から健康状態評価および維持データを取得することを有し、このデータは、白色光データ、青色光データ、および紫外光データのうちの少なくとも1つを有する。工程はさらに、真皮および表皮のうちの少なくとも1つのコンディションを読み取って記録することによって、白色光データ、青色光データおよび紫外光データのうちの少なくとも1つを取得することを有することができる。生理学的偏光光データから健康状態評価および維持データを取得することは、健康状態監視の対象とされている人の年齢、地理、および人口統計に関するデータを取得することを有する。

【0056】

本発明の観点では、ウェブで可能な健康状態追跡方法およびシステムは、捕捉された写真ごとに注記を生成する写真ガイドユニットを有するカメラと、カメラとウェブで可能なコンピューティングシステムとの間に結合された、カメラによって捕捉された写真をアップロードするインターフェイスと、自己回答指導モジュールと、頻繁に問われる質問票ユニットに結合されたスコアリングモジュールと、色パラメータ、対称性パラメータ、および境界パラメータを比較する、スコアリングモジュールに結合された比較モジュールとをさらに有する頻繁に問われる質問票ユニットを生成する、ウェブで可能なコンピューティングシステムに含まれているグラフィカル・ユーザ・インターフェイスと、頻繁に問われる質問票ユニット、スコアリングモジュール、および比較モジュールの時間ベース同期を可能にする、グラフィカル・ユーザ・インターフェイスに結合された自動化ユニットと、ユーザトレーニングモジュール、ユーザトレーニングモジュールに結合された記事モジュール、ユーザトレーニングモジュールおよび記事モジュールに結合されたブログ化ユニット、および健康状態関連情報をeメール送信するeメールユニットを含むレポートユニットを起動する、自動化ユニットに結合された学習ユニットとを含んでもよい。システムお

10

20

30

40

50

および方法において、カメラは、皮膚の染み、レーザー処置の効果、皮膚のセルライト含有物、静脈および毛細血管のコンディション、ボトックス処置効果、アンチエイジング処置効果、座瘡防止処置効果、および医師に提供される皮膚の絵入り履歴のうちの少なくとも1つを長時間に亘って追跡する追跡ユニットを有する。長時間に亘る皮膚の染みは傷、瘢痕、発疹、病変、およびほくろのうちの少なくとも1つを含む。システムおよび方法において、カメラで捕捉された写真をアップロードするウェブで可能なコンピューティングシステムはさらに、システムの最初のユーザの皮膚健康状態レコードの特性をウォークスルーするウォークスルーモジュールと、システムの常連ユーザの絵入り履歴を閲覧する個人の皮膚写真アルバムと、製品期限切れ日を追跡する製品品質メニューとを含む。システムおよび方法において、写真をアップロードするインターフェイスはさらに、システムの常連ユーザの次の写真の催促ユニットと、システムの常連ユーザに化粧品の現在の使用を表示する、催促ユニットに結合された化粧品状態ユニットとを含む。現在の使用は、保湿剤、殺菌剤、トナー、レーザー、およびボトックスのうちの少なくとも1つの使用を有する。システムおよび方法はさらに、所定の身体部分のコンディション、化粧品の現在の使用状況、および助言された化粧品の使用リストのうちの少なくとも1つを日時ベースで閲覧する写真閲覧ユニットを含んでもよい。システムおよび方法において、レポートユニットはさらに、医療実行者に健康状態評価レポートを送る安全な送信ユニットと、友人と健康状態評価データについて議論するための親和性ユニットと、健康状態評価データを印刷する印刷ユニットとを含んでもよい。

【0057】

本発明の観点では、モバイル装置ベースの健康状態評価システムおよび方法は、モバイル装置のユーザの皮膚画像を捕捉する写真捕捉装置と、捕捉された皮膚画像をネットワーク位置にアップロードする、写真捕捉装置と結合された送信ユニットと、写真捕捉装置の位置を判定する、写真捕捉装置に結合されたグローバル位置決め装置と、モバイル装置のユーザの位置で天候コンディションを判定することによって遠隔診断レポートを取得する、写真捕捉装置に結合された天候推定装置とを含んでもよい。システムおよび方法において、写真捕捉装置はさらに、皮膚の写真評価ユニット、爪の写真評価ユニット、および髪の写真評価ユニットのうちの少なくとも1つを有する。システムおよび方法において、グローバル位置決め装置は、ユーザの地理的位置決めに関してユーザが発した質問に答える位置トラッカを有する。システムおよび方法において、位置トラッカは、天候に強い化粧品に関するデータベースを含む。システムおよび方法はさらに、モバイル装置のユーザが健康状態評価および化粧品アウトレットに接触できるようにする電話番号トラッカを含んでもよい。

【0058】

本発明の観点では、特異なスペクトル標識を作成するために皮膚タイプおよび皮膚特性を推定するシステムおよび方法は、入射散乱白色光で捕捉された第1の画像からデータを畳み込むことであって、データは反射および／若しくは再放射された偏光光または白色光に関することと、入射偏光光で捕捉された第2の画像からデータを畳み込むことであって、データは反射および／若しくは再放射された偏光光に関することと、第1の画像および第2の画像からデータを畳み込むことによって生成された少なくとも2つの特異な畳み込みの縁部位置を比較することと、数値的皮膚タイプ出力を生成するために、少なくとも2つの特異な畳み込みから、畳み込まれた(R-B)スペクトルプロットの最小強度位置と最大強度位置間の距離を判定することとを含んでもよい。システムおよび方法において、生理学的白色光は、100ナノメートル未満の幅を含む3つのスペクトル間隔を有する。3つのスペクトル間隔は赤色、緑色、および青色(RGB)に関する。3つのスペクトル間隔は、人の目に対して自然な白色光の感覚を提供する。システムおよび方法において、少なくとも2つの特異な畳み込みの縁部位置を比較する工程は、反射および／または再放射偏光光の成分(R-B)(W-P)ならびに、白色光の成分(R-B)Wを比較することを有する。白色光および偏光光の2つの特異な畳み込みはさらに、白色赤色(White Red:WR)成分と、白色青色(White Blue:WB)成分と、反射お

10

20

30

40

50

および／または再放射偏光青色（Polarized Blue：PB）成分と、反射および／または再放射偏光赤色（Polarized Red：PR）成分とを含む。2つの特異な畳み込みは、医療基準に相関する数値的な差異に基づく。システムおよび方法はさらに、白色光および偏光白色光における赤色からの青色スペクトルの差し引きの複数の組み合わせが判定され、スペクトル間隔は100ナノメートル～300ナノメートルの波長スケール間隔で表されるスペクトル畳み込みスキームを含んでもよい。

【0059】

本発明の観点では、皮膚特性の特異なスペクトル標識を作成するシステムおよび方法は、単一波長の光物質の相互作用を含むデジタル画像から生成されたRGB（三原色）チャネル・スペクトル・プロットを含んでもよく、これによって、皮膚タイプ特徴化出力、皮膚水分伝導率、および皮膚弾性を、数値基準および記述的基準で生成することができる。システムおよび方法において、デジタル画像から生成されたRGB（三原色）チャネル・スペクトル・プロットは多波長の光物質の相互作用を含む。

【0060】

本発明の観点では、対象領域を移動する画像化装置の移動パラメータを追跡および記憶するシステムおよび方法は、複数の場所で対象領域の画像を捕捉する工程と、少なくとも1つの捕捉されたフレームに画像処理技術を使用して画像化装置の移動方向を識別する工程と、各フレームを、捕捉された少なくとも3つの特異な特性と比較することで画像化装置の位置を三角測量することによって画像化装置の移動方向を認識する工程と、対象領域の画像を記憶し、かつ画像化装置の配置パラメータを記憶するために、捕捉された画像のデータを、所定の画像データベースと比較する工程とを含んでもよい。システムおよび方法において、複数の場所で対象領域の画像を捕捉する工程は、対象領域の連続映像を捕捉するサブ工程を有する。システムおよび方法において、複数の場所で対象領域の画像を捕捉する工程は、対象領域の画像のフレーム単位のシーケンスを捕捉するサブ工程を有する。システムおよび方法において、画像処理技術を使用する画像化装置の移動方向を識別する工程は、画像化装置の移動パラメータを識別するために、捕捉された画像をフレーム単位で比較をするサブ工程を有する。システムおよび方法において、画像化装置の位置を三角測量するために、各フレームを、捕捉された少なくとも3つの特異な特性と比較することによって画像化装置の移動方向を認識する工程は、異なるフレームにわたる3つ若しくはそれ以上の特異な位置を比較することによって、画像化装置の移動方向を捕捉するサブ工程を有する。

【0061】

本発明の観点では、画像化装置の自動位置追跡およびデータ記憶の方法、ならびにシステムは、画像捕捉ユニットと、対象領域に画像化装置を位置決めする、画像捕捉ユニットに結合された位置決めユニットと、画像化装置の位置を三角測量して、画像化装置の移動方向を識別するために、捕捉された画像のフレーム単位の比較を可能にし、かつ画像化装置が3つ若しくはそれ以上の特異なポイントを捕捉できるようにする画像処理ユニットとを含んでもよい。システムおよび方法において、画像捕捉ユニットはデジタルカメラを有する。システムおよび方法において、画像捕捉ユニットは、モバイル装置およびパーソナル・デジタル・アシスタント（Personal Digital Assistant：PDA）のうちの少なくとも1つを有する。システムおよび方法において、画像処理ユニットは、画像化装置の移動方向を捕捉するために、異なるフレームにわたる3つ若しくはそれ以上の特異なポイントの位置を比較する比較ユニットを有する。システムおよび方法はさらに、所定のポイントから対象領域の新たな位置への画像捕捉ユニットの水平移動を測定するサブシステムを含んでもよい。

【0062】

本発明の観点では、外科的切除マージンを判定するシステムおよび方法は、入射光源によってメラニン細胞性病変の皮膚を照明することと、メラニン細胞性病変から反射および／または再放射された光の特性を検出することと、反射および／または再放射光の少なくとも1つの特性に基づいて、メラニン細胞性病変と周囲の健康な組織との間の境界を判定

10

20

30

40

50

することとを含んでもよい。システムおよび方法において、入射光は選択された角度アルファで方向付けられる。システムおよび方法において、変化するアルファは、メラニン細胞性病変の層の測定の深さを変える。各深さは、全偏光反射を生じる特定の角度を有する。システムおよび方法において、入射光は非偏光光である。非偏光光は、白色光、単一波長の光、および複数の単一波長の光のうちの少なくとも1つである。システムおよび方法において、入射光は偏光光である。システムおよび方法において、反射および/または再放射光は、偏光光と非偏光光のうちの少なくとも1つである。システムおよび方法において、特徴は、光源、光の強度、光の波長、光の角度、光の電気的および磁気的特性、ならびに光の偏光化状態のうちの少なくとも1つである。偏光の態様は、方向、振幅、位相、角度、形状、程度、および量のうちの少なくとも1つである。システムおよび方法において、判定はアルゴリズムを使用して行われる。アルゴリズムは、人工神経回路網、ファジィ理論、フラクタル解析およびマルチフラクタル解析、非線形回帰、遺伝的アルゴリズム、白色光解析、ならびにRGB解析のうちの少なくとも1つを含む。システムおよび方法はさらに、フィルタ出力によって定められた波長の光を取得するために、反射および/または再放射光をフィルタ処理することを含んでもよい。アルゴリズム解析は、フィルタ処理された画像によって実行される。システムおよび方法において、判定は、反射散乱光と反射偏光光との差の画像を作成することを含む。システムおよび方法において、判定は、反射および/または再放射光の偏光の態様をキャリブレーション信号と比較することを含む。システムおよび方法において、判定はさらに、ユーザ入力および視覚的解析のうちの少なくとも1つを考慮することを有する。

10

20

【0063】

本発明の上記と他のシステム、方法、目的、特徴、および利点は、以下の好ましい実施形態の詳細な説明および図面から当業者に明白であろう。本明細書の中で挙げられているすべての文献は参照により全体が本明細書に組み込まれる。

【0064】

本発明および以下の本発明のある一定の実施形態についての詳細な説明が、添付図面を参照することによって理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】図1は、皮膚健康状態解析および監視と、スキンケア評価および助言とのためのスキンケア・システムを表している。

30

【図2】図2は、皮膚構造による光偏光の仕組みを表している。

【図3】図3は、スキンケア検査のための工程を表している。

【図4A】図4Aは、皮膚画像化装置の正面図を表している。

【図4B】図4Bは、皮膚画像化装置の背面図を表している。

【図5】図5は、スキンケア・システムの皮膚健康状態監視ページを表している。

【図6】図6は、スキンケア・システムの会話型モデリングツールを表している。

【図7】図7は、スキンケア・システムの助言ページを表している。

【図8】図8は、スキンケア・システムのユーザインターフェイスを表している。

【図9】図9は、スキンケア・システムのウェルカムページを表している。

40

【図10】図10は、スキンケア・システムの質問票ページを表している。

【図11】図11は、スキンケア・システムの皮膚画像捕捉ページを表している。

【図12】図12は、スキンケア・システムの棒グラフによる結果ページを表している。

【図13】図13は、スキンケア・システムの折れ線グラフによる結果ページを表している。

【図14】図14は、スキンケア・システムの概要画面を表している。

【図15】図15は、スキンケア・システムの弹性概要画面を表している。

【図16】図16は、スキンケア・システムの概要画面を表している。

【図17】図17は、スキンケア・システムの弹性概要画面を表している。

【図18】図18は、スキンケア・システムのユーザインターフェイスのマップを表して

50

いる。

【図19】図19は、スキンケア・システムのレビューページを表している。

【図20】図20は、スキンケア・システムのレビューページを表している。

【図21】図21は、スキンケア・システムの「自分の体験 (My Experience) ページ」を表している。

【図22】図22は、スキンケア・システムの「効果 (What Works) ページ」を表している。

【図23】図23は、スキンケア・システムの「自分専用情報 (Info For Me) ページ」を表している。

【図24】図24は、スキンケア・システムのユーザインターフェイスのスキンケア・シエルフ部分の一例を表している。 10

【図25】図25は、スキンケア・システムのユーザインターフェイスのスキンケア・シエルフ部分の一例を表している。

【図26】図26は、スキンケア・システムのユーザインターフェイスを表している。

【図27】図27は、スキンケア・システムの登録ページを表している。

【図28】図28は、スキンケア・システムの助言ページを表している。

【図29】図29は、スキンケア・システムのモバイル・ユーザ・インターフェイス用のモバイル・コンテンツ・マップを表している。

【図30】図30は、「この製品はどれだけ素晴らしい (How Good Is This Product) メッセージ」フローを表している。 20

【図31】図31は、「私は何を探すべきか (What Should I Look For?) メッセージ」フローを表している。

【図32】図32は、「サンチェック (Suncheck) メッセージ」フローを表している。

【図33】図33は、「警告 (Alert) メッセージ」フローを表している。

【図34】図34は、「オプション (Options) メッセージ」フローを表している。

【図35】図35は、物質を解析するアルゴリズムおよび方法を表している。

【図36】図36は、変化する角度に基づいたサンプルからの白色光および反射された偏光光の反射および捕捉を表している。 30

【図37】図37Aおよび37Bは、デジタル画像処理で使用可能な色座標系を表している。

【図38】図38は、色濃度のヒストグラムを表している。

【図39】図39は、波長スケールに相關された正規化色チャネルヒストグラムを表している。

【図40A】図40Aおよび40Bは、重ねられた正規化色チャネルヒストグラムを表している。

【図40B】図40Aおよび40Bは、重ねられた正規化色チャネルヒストグラムを表している。

【図41A】図41Aおよび40Bは、個別の色チャネルヒストグラムの畳み込みを表している。 40

【図41B】図41Aおよび40Bは、個別の色チャネルヒストグラムの畳み込みを表している。

【図42】図42は、2つの色チャネルヒストグラムの2つの畳み込みの組み合わせを表している。

【図43】図43は、マクスウェルの色三角の一部の数学的モデリングを表している。

【図44A】図44Aおよび44Bは、明るい皮膚および暗い皮膚について得られたスペクトル標識を表している。

【図44B】図44Aおよび44Bは、明るい皮膚および暗い皮膚について得られたスペクトル標識を表している。 50

【図45A】図45A～45Cは、純金属および合金について得られたスペクトル標識を表している。

【図45B】図45A～45Cは、純金属および合金について得られたスペクトル標識を表している。

【図45C】図45A～45Cは、純金属および合金について得られたスペクトル標識を表している。

【図46A】図46Aおよび46Bは、異なるタイプの水について得られたスペクトル標識を表している。

【図46B】図46Aおよび46Bは、異なるタイプの水について得られたスペクトル標識を表している。

【図47】図47は、スキンケア装置の実施形態のブロック図を表している。

【図48】図48は、棒状スキンケア装置の実施形態を表している。

【図49】図49は、垂直ディスプレイパネル内蔵スキンケア装置を表している。

【図50】図50は、ウェアラブルスキンケア装置の実施形態を表している。

【図51】図51は、皮膚組織内の特定の波長の放射および吸収の関数である波形の陽性強度および陰性強度を表している。

【図52】図52は、基準波長付近の健康な皮膚と悪性の皮膚のスペクトル標識の比較を表している。

【図53】図53は、白色光および生理学的に偏光された白色光の、悪性の色素沈着した皮膚を表している。

【図54】図54は、健康、良性、および悪性の皮膚病変の畳み込みの比較を表している。

【図55】図55は、画像を追跡し、目標とするシステムを表している。

【図56】図56は、切除マージンを判定するシステムを表している。

【図57】図57は、切除マージンを判定するシステムを表している。

【図58】図58は、RGB色解析のプロセスを示すフローチャートである。

【図59】図59は、人の皮膚のサンプルの取得されたデジタル画像の画素図を表す図である。

【図60】図60は、量子化後の人皮膚のサンプルの取得されたデジタル画像の画素図を表す図である。

【図61】図61は、皮膚のフォトタイプが、フィットパトリックおよびガウス正規近似/hullによってタイプI IIと分類される患者の撮影写真の1つの標準R、G、およびB色のヒストグラム/分布を表す図である。

【図62】図62は、皮膚のフォトタイプが、フィットパトリックおよびガウス正規近似/hullによってタイプV Iと分類される患者の撮影写真の1つの標準R、G、およびB色のヒストグラム/分布を表す図である。

【図63】図63は、標準RGB色システムにおけるRおよびB色の数学的期待値の推定値にしたがって皮膚のフォトタイプを判定するアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図64】図64は、フレンドツールバーの実施形態を表している。

【図65】図65は、フレンドツールバーの自動スクロール特徴を表している。

【図66】図66は、フレンドツールバーのドラッグ・アンド・ドロップ共有機能を表している。

【図67】図67は、フレンドツールバーのドラッグ・アンド・ドロップ共有機能を表している。

【図68】図68は、データオブジェクトとしての皮膚データの友人との共有を表している。

【図69】図69は、ユーザがデータについて議論できるブログやフォーラムへの、データオブジェクトとしてのスキンケアデータの投稿を表している。

【図70】図70は、ユーザが議論したがるコンテンツの一部になるデータオブジェクト

10

20

30

40

50

としての皮膚データの共有を表している。

【発明を実施するための形態】

【0066】

本明細書には、皮膚の画像化および皮膚以外の画像化のための方法、システム、および装置が記載されている。本開示の全体に亘って、「～のような」という言い回しは、「例えば、限定されることなく、～といった」を意味する。本開示の全体に亘って、「～」という言い回しは、「例えば、限定されることなく」を意味する。本開示の全体に亘って、「実施例において」という言い回しは、「実施例において、限定されることなく」を意味する。本開示の全体に亘って、「製品」という用語は、あらゆる医薬品、非医薬品、化粧品、スキンケア品、ヘアケア品、またはネイルケア品を指す。一般に、ありとあらゆる実施例は、限定ではなく例示のため与えられている。 10

【0067】

デジタル捕捉された皮膚関連情報および他の情報のリアルタイム解析は、リアルタイム皮膚コンディション評価、リアルタイム皮膚処方助言、および選択された皮膚処方の効果のリアルタイム評価を容易にする。デジタル捕捉されたデータのリアルタイム解析は、本明細書に開示された本発明の原理を具体化するスキンケア装置を使用して実行可能である。本発明の原理を具体化するスキンケア装置は、例えば、入射電磁放射線を方向付けることができる電磁放射源と、再放射された放射線の種々のパラメータを測定する放射検出器と、リアルタイムで皮膚コンディション評価を生成可能な皮膚コンディション解析モジュールとを含んでもよい。 20

【0068】

皮膚コンディション評価は事実上美容的および/または医療的である。例証として、また本発明の範囲を制限することなく、皮膚コンディション評価は、座瘡コンディション評価、毛穴コンディション評価、皺コンディション評価、皮膚弾性評価、皮膚脂性評価、皮膚水分評価、皮膚明度評価、皮膚皮脂評価、皮膚発赤評価、皮膚炎症評価、皮膚肌理評価、皮膚色評価、または上記評価の任意の組み合わせのうちのいずれか1つを含んでもよい。例えば、毛穴コンディション評価は、毛穴が清潔か、開いているか、極めて健康かを判定する助けとなり得る。

【0069】

皮膚状態データは、例えば、入射電磁放射線を、人の皮膚上のピンポイント箇所などのある箇所に向けて、放射線検出器を用いて該箇所からの再放射された放射線を検出することによって取得することができる。高品質で、リアルタイムの皮膚状態評価を生成することの有効性は、いくつかの実施形態において、少なくとも部分的に拡散反射分光法での分析に基づいている皮膚状態分析モジュールを用いることによって高めることができる。リアルタイムの皮膚状態評価の品質は、他の実施形態において、白色光を入射放射線として用い、再放射光の赤色・緑色・青色成分を検出することによって、さらに高めることができる。 30

【0070】

図1を参照すると、皮膚健康状態解析、監視、および助言のためのシステムは、光源127を使用して、皮膚健康状態テスト160のような生物物理学的皮膚特性を捕捉し、事前診断162を実行し、遠隔監視164を実行する、映像化装置108のような、ホストハードウェア108と、ホストハードウェア108、オンラインプラットフォーム120、またはモバイルプラットフォーム124とインターフェイスをとり、デモグラフィック情報、皮膚健康状態に関する付加的な事例情報、現在のスキンケア処方118、現在のスキンケア製品および処方の順位付けおよび格付け138を捕捉し、スキンケア・シェルフ114をポピュレートし、皮膚サイクルモニタ140、ヘルスおよび/またはウェルネス情報142、ゲーム148、ギフト案内144、購入予定品リスト119、デイリーレポート134、シミュレーションツール132、タイプ判定エンジン130、ショッピングカート113などにアクセスするユーザインターフェイス102と、皮膚状態158を定めるために、例えば、アルゴリズム150を利用し、エキスパート相談128、データ統 40 50

合 152、および解析ツール / API 154 を入手することにより、捕捉された情報を処理し解析するホストシステム 104 と、順位付け / 格付けフィードバック 138 の影響を受けることがあり、皮膚状態 158 を特定し監視し調節する際に付加的な粒状度を提供する、例えば、ウェアラブルモニタ 182、モバイル通信装置 184、ソーシャルネットワーク 188、製品情報 190、ウェルネス情報 192、プラグイン（ウェブキャプチャ） 194、バーコード・スキャン 198、旧来の情報 / 質問票回答 101、問い合わせ / 検索 103、第三者エキスパート 105、第三者ハードウェア 109、第三者サービスプロバイダ 111 などのようなホストシステム 104 への他の入力 112 と、ホストハードウェア 108、ホストシステム 104、ユーザインターフェイス 102、および他の入力 112 からのデータを記憶する、ハードウェア 168、リムーバルメモリ 170、無線通信装置 174、コンピュータ 178、皮膚科医、一般医、エステティシャン、スパ従業員、サロン従業員、化粧品販売員などの実行者レコード 180、個人用の製造レコード 172 などのようなデータ記憶装置 110 とを有することがある。本開示の全体に亘って皮膚に関する実施形態が検討されているが、文脈からこれらの実施形態が除外されない限り、例えば、髪、爪、農業、家畜、体内、生物学的、および非生物学などに関するあらゆる実施形態のような皮膚以外に関する実施形態が、これらに限定されることなく、包含されることが理解されるべきである。
10

【0071】

画像化装置 108 は、例えば、皮膚健康状態テスト 160、事前診断 162、遠隔監視 164 などにおいて、生物物理学的特性を取得するために皮膚構造の画像を捕捉するため使用されることがある。画像化装置 108 は、例えば、髪、爪、歯、眼、体内臓器および構造などのような皮膚以外の構造の画像を捕捉するためさらに適合することがある。画像化装置 108 は、皮膚構造に関するデータを取得するために、散乱光、白色光、単色光、複数の単一波長の光などのような非偏光光と、次に、偏光光とを使用して、特定の一連の照射を行うために内部または外部光源 127 を使用することがある。実施形態では、入射光は偏光されること、または偏光されないことがあり、反射または再放射光が偏光されること、または偏光されないことがある。偏光光は、皮膚上の反射によって生じることがあり、光源から偏光されていない。反射光の捕捉および蓄積は、皮膚病変と共に、すべてのタイプの皮膚疾患と、皮膚問題と、美容上の关心事および兆候との画像化および解析を可能にする。偏光反射光の解析は、画像化された皮膚領域の熱的、電気的および磁気的特性を取得することを可能にすることがある。画像は、患者質問票と共に評価を含むこともあり、皮膚健康状態の最終的な解析を判定するために、解析設備 154、アナリスト、実行者などへ送信されることがある。装置 108 は、皮膚病変の分光分析および定量分析に基づいて主要な特徴形状を特定するために、赤色、緑色、および青色領域の中に波長のような特定の目標とされた波長をさらに利用することがある。装置 108 は、拡散反射率技術、および分光技術（DR、SF など）からの間接的な結果の間接的な結果に基づくカラー画像化分析と共に使用されることがある。実施形態では、装置 108 は偏光光を放射するため適合することがある。装置 108 は、2つ以上のタイプの光を放射するため適合することがあり、様々な光源 127 を切り替えること、または組み合わせることが可能であることがある。皮膚健康状態解析は、製品または処方 108 の効果のための助言を与え、そして、製品または処方 108 の効果を追跡するために、以前のユーザ皮膚健康状態解析と、他のユーザの皮膚健康状態解析と、他のユーザの経験データと、含有物、製品および処方の特性と比較されることがある。
20
30
40

【0072】

図 2 を参照すると、実施形態では、画像化装置 108 は、非偏光光、散乱光、白色光、単色光、複数の単一波長の光、偏光光などを角度アルファで皮膚に当たる照明源 127 と、皮膚構造からの反射または再放射光を検出するセンサと、捕捉された画像を記憶し送信する画像記憶装置とを有することがある。皮膚構造は、皮膚の中に存在する細胞、分子、細胞の集団、分子の集団、表皮および副層、基底膜、真皮、皮下組織、腺、層、濾胞、毛穴、血管成分などのうちの少なくとも 1 つでもよい。実施形態では、光源は、皮膚の電気
50

的および磁気的成分を測定するために、偏光光のような反射または再放射光および拡散放射を発生させる白色光でもよい。白色光は可視光のスペクトルに亘る光の波長の合成として放射されることがある。入射非偏光光は、垂直から定義された角度「アルファ」でターゲットへ方向付けられる。例えば、垂直から 0 ~ 90 度の範囲に亘って、これに限定されることなく、アルファの値が変化するとき、変化する入射角が侵入の深さに影響を与えるので、入射非偏光光は皮膚の異なる構造要素と相互作用することがある。角度アルファは、手動、リモートコントロール、ユーザインターフェイス 102 などのいずれかによって光源の位置を変えることによって変えられることがある。侵入の深さとアルファとの間の関係は、深さ = $f(\alpha)$ (アルファ) という式によって定義される。皮膚の中の特有の既知の深さに対応する各皮膚構造に関して、全偏光反射を生じる特定の入射角が存在することがある。
 反抗および / または拡散のいずれかである反射または再放射光、および / または、拡散放射を解析することによって、反射および / または再放射の原因である下にある皮膚構造に関する情報が取得されることがある。拡散放射が起こる理由は、構造の中で飛び回る光から現れる散乱および吸収があるためである。光の偏光は、皮膚構造相互作用水の古典 / 量子効果に起因することがある。すなわち、皮膚構造は、光が構造に衝突するときに、十分な磁界および電界を保有するので光の偏光を変える可能性があり、構造に衝突するときに光の波長に影響を与える可能性がある。方向、振幅、位相、角度、形状、程度、量などのような反射または再放射光の偏光の様子は、目標とされている特有の皮膚構造と関連付けられた様々な指標、そして、最終的に皮膚状態 158 と相関することがある。例えば、特有の皮膚構造に存在する病変は、部分的に偏光され、かつ、部分的に拡散された反射または再放射光をもたらす反射または再放射光の一部分の拡散を引き起こすことがある。例えば、コラーゲン構造は、良性メラニン細胞皮膚損傷と悪性のメラニン細胞皮膚損傷との間の生物物理学的差異の 1 つの標識である。コラーゲン形成差は、反射または再放射光の偏光状態に影響を与えることがあり、結果として得られる画像は、腫瘍中心および腫瘍周辺の場所を示すことがある。このような画像は、本明細書中に記載されているように、切除マージンを視覚化する際に実行者を支援することがある。メラニン細胞は表皮の下部に位置するので、適切な波長がこの深さに対し、および様々なタイプの母斑の中の発色団に対し選択されることがある。
 10

【 0073 】

入射光が偏光される場合、皮膚の電気的特性だけが明らかになるが、非偏光入射光は皮膚の電気的特性および磁気的特性の両方を明らかにすることがある。偏光光を使用することは、光学活性の誘起の改善を引き起こすことがあるが、発生させられるデータセットは、白色光、単色光、複数の単一波長の光などの入射非偏光光を使用して捕捉されたデータセットより価値が少ないことがある。10E-34 と 10E-30 Js の間の効果を測定することにより、皮膚への量子物理効果と古典物理効果との境界領域において、皮膚の生体分子の価電子の電気力および磁気力の作用の差として測定を実行可能である。
 20

【 0074 】

実施形態では、入射光の波長および / または強度は、コラーゲン、エラスチン、カドヘリン、ヘモグロビンなどの特定の分子の有無を測定するために変更されることがある。ある一定の分子は自家蛍光の性質を保有している。例えば、入射光が、325 nm のような特有の波長に限定される場合、コラーゲンは放射波長 400 nm および 405 nm で検出されることがある。表 1 は、アミノ酸、構造蛋白質、酵素および補酵素、ビタミンおよびビタミン誘導体、脂質、ポルフィリンなどの自家蛍光を示す生物分子の励起および放射最大値のある一定の例示的な実施例を掲載している。皮膚中の特定の分子の有無を検出するため、ユーザは、例えば、限定されることなく、励起最大値列に示されている波長のような指定された波長の光を皮膚に照射し、反射光の中の特定の放射波長の有無を特定するために反射または再放射光を収集する。この技術に精通している人によって理解されるように、多数の異なる単一波長および光の波長の合成が皮膚を照らすため使用されることがある。
 40

【 0075 】

50

50

50

50

50

【表1】

自家蛍光		励起最大値 (nm)	放射最大値 (nm)
アミノ酸	トリプトファン	280	350
	チロシン	275	300
	フェニルアラニン	260	280
構造蛋白質	コラーゲン	325	400, 405
	エラスチン	290, 325	340, 400
酵素および補酵素	FAD、フラビン	450	535
	NADH	290, 351	440, 460
	NADPH	336	464
ビタミン	ビタミンA	327	510
	ビタミンK	335	480
	ビタミンD	390	480
ビタミンB6化合物			
	ピリドキシン	332, 340	400
	ピリドキサミン	335	400
	ピリドキサル	330	385
	ピリドキシン酸	315	425
	ピリドキサル5'-リン酸	330	400
	ビタミンB ₁₂	275	305
脂質	リン脂質	436	540, 560
	リポフスチン	340-395	540, 430-460
	セロイド	340-395	430-460, 540
	ポリフィリン	400-450	630, 690

FADはフラビン・アデニン・ジヌクレオチド、NADHは還元型ニコチンアミド・アデニン・ジヌクレオチド、AND (P) Hは還元型ニコチンアミド・アデニン・ジヌクレオチド・リン酸である。

【0076】

実施形態では、光は、280 nmから3800 nmまでの範囲の全域のような波長で放射されてもよい。入射光は、青色、黄色、橙色、赤色、またはその他の光でもよい。

【0077】

引き続き図1を参照すると、実施形態では、光源は、装置108と一体化されてもよく、関連付けられた供給源から供給されてよい。光源は、例えば、限定されることなく、280、340、360、385、405、395、400、または480 nmの入射励起波長、ならびに、赤外線および近赤外線のような波長の発光またはレーザーダイオード(LED)でもよい。紫外線および赤外線域の波長も同様に装置108によって放射されることがある。光源は、散乱光、白色光、単色光、複数の単一波長の光、白熱光、エレクトロルミネンス光、蛍光、ハロゲン光、紫外光、偏光光、コリメート光、無線通信装置によって供給される光、光ファイバケーブルによって供給される光などでもよい。実施形態

10

20

30

40

50

では、光源は拡散入射光を供給するため散乱体を有することがある。

【0078】

実施形態では、皮膚からの反射または再放射光を検出するセンサは、C C D カメラ、C M O S ベースの画像化システム、デジタルカメラ、ウェブカメラ、携帯電話機またはi P hone (商標) のような通信装置に内蔵されたカメラ、パーソナル・デジタル・アシスタント (Personal Digital Assistant : P D A) 、スポーツタイプの表示の場合のように皮膚の連続監視のためのウォッチまたは他のウェアラブル装置、第三者装置などに存在する光学系の中に具現化されることがある。センサは、近赤外線または可視波長のような光の波長を吸収するため適合することがある。センサは、特有の波長を自動的にフィルタで除去するため適合することがある。センサは、皮膚の小部分、顔全体、完全な皮膚検査などのような、どのようなサイズの領域を画像化するためにも適合することがある。センサは、装置108と関心領域との間に介在する流体無しに動作するため適合することがあり、または関心領域へのオイルのような塗布または他の反射性媒体と共に使用されることがある。センサは、領域から任意の距離で、または関心領域と接触しているときに、後続の視覚および/または自動解析のため使用されることがある反射または再放射光を検出するため適合することがある。この反射または再放射光から生成された画像は、視覚的および分光光学的の両方で分解された画像、または電磁気的皮膚マップとみなされることがある。センサは、画像化される範囲のサイズならびに画像化された領域からの距離を測定することを可能にする内部キャリブレーションスケールを有することがある。実施形態では、レンズは、検出光学系からの反射または再放射光を可視近赤外感度C C D、C M O S、またはその他の感覚装置に集中させることがある。実施形態では、センサは、高フレームレートで画像を捕捉するため適合することがある。実施形態では、装置は高倍率レンズを有することがある。

【0079】

実施形態では、装置108は、解析および/または解析設備154への送信のため捕捉された画像を記憶することがある。解析設備154は、実行者、自動解析ツール、実行者が利用する解析ツールなどでもよい。データ記憶110は、画像捕捉が開始されたときに手動で起こることがあり、皮膚との接触時に自動的に起こることがあり、遠隔的に制御されることなどがある。データは、内部装置メモリ168に記憶されるか、またはU S Bメモリ、外部ハードドライブ、大容量記憶装置などのようなメモリ媒体170に外部的に記憶されることがある。装置は、有線接続、または無線のいずれかによって、ラップトップ、キオスク端末、デスクトップコンピュータ、中央サーバなどのようなコンピュータへ外部的に接続できることがある。例えば、接続は直接U S B接続でもよい。装置108がコンピュータに接続されたとき、捕捉されたデータは、自動的または手動始動のいずれかによって、装置108からコンピュータへダウンロードまたは送信されることがある。例えば、装置108は、コンピュータと接続したクレードルを有することがある。装置108がクレードルの中に置かれているとき、データは装置108から送信またはダウンロードされることがある。付加的に、装置108は、例えば、クレードルなどを介してコンピュータに接続されているとき、ソフトウェア更新情報を受信することができる。実施形態では、装置108は内部記憶装置を有しないことがあり、永続的な配線または無線接続を介して外部的にデータを送信または記憶することだけが可能である場合がある。データ送信および記憶は完全に自動化された工程でもよく、または手動で作動されてもよい。データは、無線ネットワーク接続、セルラ接続、有線接続、ブルートゥース接続などを介して送信されることがある。装置108からのデータ送信は遠隔評価技術を可能にすることがある。実施形態では、本明細書中に記載されているように、音声応答、テキスト応答、映像データなどの画像以外のデータもまた記憶および/または送信されることがある。装置108は、音声を記録するための内部マイクロホン、映像を記録するためのビデオカメラ、テキスト応答を記録するためのキーボード入力などを有することがある。実施形態では、装置108は、外部から入手可能な音声および映像を使用することがある。

【0080】

10

20

30

40

50

実施形態では、データ記憶は皮膚健康状態レコード121の中に属していることがある。皮膚健康状態レコード121は、ユーザの皮膚に関係した主要な医療的兆候、非医療的兆候、および化粧的兆候に関する情報を格納する個人用のオブジェクトまたはデータベースまたはリポジトリでもよい。このレコードは、画像と、グラフィックスと、アイコンと、画面による履歴と、個人的なデモグラフィック情報と、水分、弾性、堅さ、肌理、色レベルのような化粧状態のレベルと、炎症のような非医療的状態などを含むことがある。ユーザは、あらゆる装置108、109または入力112からのデータを用いてレコード121を自分でポピュレートすることができる。レコード121は、皮膚关心事の履歴、コメント、ユーザブログなどを含むことがある。実施形態では、皮膚健康状態レコード121は画像の捕捉時に自動的に増える。例えば、ユーザが解析のため最初の画像を提示するとき、レコード121は、自動的に作成され、画像および画像の解析から編集され導出されることがある情報がポピュレートされることがある。

【0081】

実施形態では、データ記憶110は実行者レコード180において行われることがある。実行者レコード180は、背景デモグラフィックデータ、個人情報、ダイエットに関する情報、皮膚健康状態レコード121などを含む主要な健康状態特性のリポジトリでもよい。実行者レコードは、埋め込まれた画像と、他の画像データファイルへのリンクと、個人的な皮膚製品、医療品、およびOTC品などの追跡効果と、主要なパラメータへの影響の履歴とを有することがある。実行者レコードは、コミュニティデータ、または患者若しくはユーザに類似した選択された個人のデータをさらに捕捉することがあり、また、格付けおよびコメントなどを含むことがある。

【0082】

実施形態では、データ記憶110は個人用の製造レコード172の中にあってもよい。皮膚健康状態測定160に基づいて、皮膚を健康にするための所望の効果を取得するために製品含有物が選択されることがある。この含有物選択は、装置108を使用して様々な製品および含有物の塗布による様々な皮膚健康状態パラメータの変化を解析し追跡し、そして、個人用の製造レコード172によって長期に亘る皮膚健康状態の変化を追跡することによって実現されることがある。選択された製品含有物が特定されると、製品含有物は個人の皮膚特徴および/または所望の目標（例えば、肌の潤いの改善）のため最も適した製品を作成するため混合されることがある。このように、個人用の製品がユーザのため開発されることがある。付加的に、この同じ工程が、医療および非医療目的およびコンディションのための特定のカスタム化された皮膚製品および含有物の作成のため使用可能である。

【0083】

実施形態では、捕捉されたデータの形式は、あらゆる標準的な画像処理および操作ソフトウェアならびに技術、ワード・プロセッシング・ソフトウェア、スライドショー・プレゼンテーション、表計算アプリケーションなどと互換性がある。例えば、捕捉されたデータは、jpeg、tiff、pict、png、bmp、gif、pdfなどのようななどのような適当な画像フォーマットでもよい。実施形態では、複数の画像がムービーとして捕捉されることがあり、ムービーは複数の画像を結合することにより構築されることがある。

【0084】

実施形態では、装置108は、電源プラグ、バッテリー、太陽光電源、USB電源などのような適当な供給源によって給電されることがある。ユーザは、画像の捕捉を始めるために装置108への給電を開始することがある。捕捉は自動的に開始すること、装置108が皮膚に対して置かれたときに開始すること、ボタンのようなトリガがユーザによって作動されたときに開始することなどがある。

【0085】

装置108は画像化されるべき領域を観察するディスプレイを有することがある。例えば、ユーザは、異なる日に亘って撮影された一連の画像のような長時間に亘る正確な画像

10

20

30

40

50

を取得するために位置決めツールと共にディスプレイを使用することがある。ディスプレイは装置108と一体的でもよく、または別個のディスプレイでもよい。例えば、装置108は、有線接続または無線接続を使用して、コンピュータのモニタのようなモニタに接続されることがある。実施形態では、装置108へのユーザインターフェイス102は、画像化のリアルタイムビューを表示することがある。

【0086】

位置決めツールは、追跡およびターゲッティングを可能にすることができます。図55を参照すると、追跡およびターゲッティングの方法が描かれている。該位置決めツールは、対象領域上を移動する画像化装置108の運動パラメータを追跡して格納するのに用いることができる。まず、該装置は、複数の箇所における対象領域の画像を捕捉することができます。次いで、装置108は、少なくとも1つの捕捉フレームに対して画像処理技術を用いて、画像化装置108の運動の方向を識別することができます。この画像処理技術は、図55に示すように、各フレームを、捕捉した少なくとも3つの異なる特徴と比較し、それによって、該画像化装置の位置を三角測量することにより、該画像化装置の運動の方向を認識することができる。捕捉した画像のデータは、所定の画像データベースと比較して、対象領域の画像を格納し、かつ画像化装置108の配置パラメータを格納することができる。データベース内に、エントリが存在しない場合には、新たなエントリを作成することができる。複数の箇所における対象領域の画像を捕捉する工程は、該対象領域の連続的なビデオ画像を捕捉するというサブ工程を含むことができる。複数の箇所における対象領域の画像を捕捉するという工程は、該対象領域の一連の画像をフレームごとに捕捉するというサブ工程を含むことができる。画像処理技術を用いて、画像化装置の運動の方向を識別する工程は、該画像化装置の運動パラメータを識別するための、捕捉した画像のフレームごとの比較というサブ工程を含むことができる。各フレームを、捕捉した少なくとも3つの異なる特徴と比較して、画像化装置の位置を三角測量することにより、該画像化装置の運動の方向を認識する工程は、異なるフレームにわたって、3若しくはそれ以上の異なる位置を比較することにより、該画像化装置の運動の方向を捕捉するというサブ工程を含むことができる。上記位置決めツールは、画像捕捉ユニットと、該画像捕捉ユニットに結合され、対象領域上に画像化装置を位置決めする位置決めユニットと、捕捉した画像のフレームごとの比較を可能にし、かつ該画像化装置が、3若しくはそれ以上の異なるポイントを捕捉し、該画像化装置の位置を三角測量して、画像化装置の運動の方向を識別する画像処理ユニットとを含む、画像化装置108用の自動位置追跡およびデータ格納システムとすることができる。画像捕捉ユニットは、デジタルカメラを含むことができる。画像捕捉ユニットは、モバイル機器および携帯情報端末(Personal Digital Assistant: PDA)のうちの少なくとも一方を含むことができる。画像処理ユニットは、異なるフレームにわたって、3若しくはそれ以上の異なるポイントの位置を比較して、画像化装置の運動の方向を捕捉する比較ユニットを含むことができる。自動位置追跡およびデータ格納システムは、さらに、対象領域上の所定のポイントから新たな位置までの画像捕捉ユニットの横方向運動を測定するサブシステムを含むことができる。

【0087】

実施形態では、装置108は、ユーザデータの秘密を保護するためセキュリティ機能を有することがある。例えば、装置108は暗号化技術を用いた固有MAC-IDを有することがある。

【0088】

実施形態では、装置108は、周辺機器または他の機能的付属部品と関連付けられることがある。例えば、装置108は、血圧モニタまたはセンサ、心拍モニタまたはセンサなどと関連付けられることがある。例えば、装置108は、皮膚病変の事前診断162を実行するため使用され、同時に、皮膚健康状態に加えて健康の他の様子を評価するために血圧、心拍などのような他のエンドポイントも監視することができる。

【0089】

実施形態では、装置108は、ユーザがハンドヘルド形式で装置108を操作すること

10

20

30

40

50

を可能にさせるようなサイズにされることがある。装置 108 は携帯できるサイズにされることがある。装置 108 は片手操作のため適合することがある。例えば、装置は、図 4 A および 4 B に示されているように具現化されることがあるが、鏡、大きい領域を画像化するため適合した大型装置、PDA、スキャナ、モバイル通信装置などのように、形状および / またはサイズの点で複数の他の実施形態がある。図 4 A では、照明源は中央検出領域の周りの LED の環として現れる。両方の画像において、サイズ、ハンドヘルド性、および携帯性が明らかに示されている。操作の容易性により、ラップトップに接続されたホームユーザのような未熟なユーザでさえ、装置 108 を利用できる。装置 108 は、内臓型ユニットであり、大型カメラシステムの一部でなくてもよい。実施形態では、装置 108 は片手による人間工学的保持のために設計されることがある。実施形態では、装置 108 は、反射性媒体の適用の有無にかかわらずに使用されることがある。実施形態では、装置 108 は、少し離れて、接写で、直接接触式などで画像を捕捉するため使用されることがある。例えば、装置 108 とインターフェイスを取るコンピュータにロードされたソフトウェアは、近距離および遠距離の画像捕捉を促すことがある。
10

【0090】

一実施形態において、装置 108 は、画像を撮像し、または、体の特定の成分または物質を採取するのに用いることのできる、独立型で、手持ち式でないバージョンであってもよい。

【0091】

上記スキンケア装置のいくつかの実施形態において、該装置は、携帯性および手持ち式での使用を可能にする、小型のものとすることができます。スキンケア装置のいくつかの実施形態は、検査すべき皮膚の部位にわたって都合良く動かすことのできる手持ち式およびポータブルなペン型スキャナ形状とすることができます。スキンケア装置の他のいくつかの実施形態は、該スキンケア装置の寸法が 6 インチを超えないくらいに小型化することができます。このようなスキンケア装置は、着用可能なアクセサリー、例えば、ブレスレット、ネックレス、イヤリングなどに組込むことができる。スキンケア装置のいくつかの実施形態は、都合の良いユーザインターフェイスおよび / または表示面を有することができる。スキンケア装置のいくつかの実施形態において、該装置は、垂直なディスプレイパネル、例えば、これに限定するものではないが、ミラー、LCD スクリーン、プラズマスクリーンなどに結合または組込むことができる。
20
30

【0092】

図 47 を参照すると、本発明の原理を具体化する例示的なスキンケア装置 4700 が、プロック図で示されている。スキンケア装置 4700 は、電磁放射線源 4702 と、放射線検出器 4704 と、皮膚状態分析モジュール 4708 とを含むことができる。

【0093】

電磁放射源 4702 は、入射電磁放射線を、人の皮膚上の 1 若しくはそれ以上の箇所に向けることが可能である。例えば、および限定するものではないが、放射線源 4702 は、発光ダイオード (light emitting diodes: LEDs) のセットとすることができます。特定の実施形態において、放射線源 4702 によって放射された入射放射線は、可視、近赤外 (near-infrared: NIR)、および近紫外 (near-ultraviolet: NUV) スペクトルでの放射を含むことができる。他の特定の実施形態において、入射放射線は、白色光を含むことができる。
40

【0094】

図 47 に示すように、電磁放射線源 4702 は、放射線検出器 4704 に結合することができる。放射線検出器 4704 は、上記箇所から再放射された放射線を検出して、該再放射された放射線の様々な放射パラメータを測定することができる。図 47 に示すように、放射線検出器 4704 は、皮膚状態分析モジュール 4708 に結合することができる。放射線検出器によって、例えば、限定するものではないが、偏光度、異なる波長における放射線強度などを含む様々な放射パラメータを検出することができる。電磁放射線源、放射線検出器、および皮膚状態分析モジュールは、本明細書において既に説明されてい
50

る。

【0095】

皮膚状態分析モジュール4708は、反射した放射線の放射パラメータと、他の情報を分析して、皮膚状態評価を生成することが可能である。皮膚状態分析モジュール4708は、皮膚状態評価をリアルタイムで生成するように適応させることができる。いくつかの実施形態において、放射線検出器4704は、拡散反射率を測定する。他のいくつかの実施形態において、入射放射線は、白色光とすることができます、また、放射線検出器4704は、再放射された光の赤色、緑色、および青色の成分を測定することができます。

【0096】

特定の実施形態において、皮膚状態評価は、皮膚の当該箇所の写真画像の分析に部分的に基づいていてもよい。

【0097】

「拡散反射率」という用語は、本明細書および添付の特許請求の範囲において用いる場合、放射を意味し、場合によっては、ターゲットサンプルから多数の方向に散乱する光を漠然と意味する。拡散反射率は、鏡面反射または正反射に対する補完である。表面が完全な非鏡面である場合、反射した、または、再放射された光は、表面を囲む半球状に一様に拡散することになる。拡散反射率は、ターゲットの表面の微小な凹凸に起因し、ターゲットの平坦ではないまたは粒状の面からの入射光の反射であるため、入射光が該ターゲットに当たって、広角で散乱する。

【0098】

上記スキンケア装置のいくつかの実施形態は、皮膚状態評価と、タイムスタンプを伴うような他のデータとを格納するメモリモジュールを有することができる。スキンケア装置のいくつかの実施形態は、皮膚状態評価と、タイムスタンプを伴う他のデータとを、遠隔のコンピュータに伝える通信モジュールを有することができる。データの伝達は、例えば、有線、無線を通じて、インターネットなどをを利用して行うことができる。また、皮膚状態評価および他のデータには、遠隔地において、モバイル機器および/またはコンピュータを介してアクセスすることもできる。このようなリモートアクセスは、特に、例えば、皮膚科医などのサービスプロバイダにとって都合が良い。

【0099】

スキンケア装置のいくつかの実施形態は、ユーザが該スキンケア装置と情報をやりとりすることを可能にするユーザインターフェイスを有することができる。ユーザインターフェイスは、例えば、利用可能な情報を分析して、皮膚のある箇所またはより大きな皮膚領域のリアルタイムの皮膚状態評価を生成するために、ユーザが装置に命令を与えることを可能にすることができる。他のいくつかの実施形態において、ユーザインターフェイスは、音声操作ができる、音声コマンドを介してコマンドをスキンケア装置に与える容易さを提供することができる。スキンケア装置に利用することのできるユーザインターフェイスの他の実施例は、グラフィカル・ユーザ・インターフェイス(graphical user interface: GUI)、ウェブベースのユーザインターフェイス(web-based user interface: WUI)、コマンドライン・インターフェイス、タッチインターフェイス、および上記のいずれかの組み合わせである。

【0100】

特定の実施形態において、ユーザインターフェイスは、例えば、汗腺詰まりなどの異常な皮膚状態が検出された場合に、ユーザに対して警告を与えることができる。該警告は、光信号、ビープ音、電子メールによる警告、SMSによる警告などの形をとることができる。ユーザの注意を要する皮膚状態に関して該ユーザに警告を発するために、電子的な小さな鈴の音、マーク、音、および光、熱放射信号などの他の方法もある。

【0101】

スキンケア装置のいくつかの実施形態は、より便利で直感的なユーザインターフェイスのためのおよび/または皮膚領域の画像を見るための、および/またはいくつかの有用な皮膚関連情報、例えば、皮膚状態評価レポート、皮膚処方助言レポート、および/または

10

20

30

40

50

皮膚処方効果レポートを見るための表示面を有することもできる。いくつかの実施形態において、表示面および／またはユーザインターフェイスは、装置の接触制御を可能にするタッチセンサ式とすることができる。

【0102】

いくつかの実施形態において、複数個所の皮膚状態評価データは、表示面に表示されるより大きな皮膚領域の1つの画像に重ね合わせることができ、皮膚領域全体の健康に関する有用な画像を単一のビューで提供することができる。

【0103】

スキンケア装置のいくつかの実施形態は、患者データへのアクセスを、許可されたユーザのみに制限するアクセス制限モジュールを有することもできる。該アクセス制限モジュールは、ユーザ名およびパスワード特性および／または生体認証アクセス制御、例えば、指紋認識、顔認識、網膜認識などに基づくことができる。

10

【0104】

いくつかの実施形態において、皮膚状態分析モジュール4708は、年齢、性別、民族などのユーザ情報にアクセスすることができ、そのような情報は、ユーザプロファイルを作成するのに、および皮膚状態の分析に利用することができる。

【0105】

スキンケア装置4700は、ユーザの自宅、ユーザのバスルーム、化粧品店、プロバイダのオフィス、屋外などで使用することができる。スキンケア装置4700は、1日のいつでも、例えば、就寝前、皮膚にクレンザーを使用する前後などに使用することができる。

20

【0106】

スキンケア装置4700は、表示可能なスキンケア処方助言を生成することが可能なスキンケア処方助言モジュール4710を有することができる。該スキンケア処方助言モジュールは、最も適切なスキンケア製品に関する情報だけではなく、製品を適用する最良の方法、使用のタイミング、量、および頻度に関する情報も含むことができる。スキンケア処方助言モジュール4710は、スキンケア処方助言が、各人の皮膚状態に対して個別化されるように、皮膚状態分析モジュール4708にリンクすることができる。スキンケア処方助言は、皮膚状態分析モジュール4708によって生成された皮膚状態評価、製品情報、および本明細書に記載されているように、アルゴリズムを用いて分析される他の関連情報に基づいて、リアルタイムで生成することができる。いくつかの実施形態において、スキンケア処方助言モジュール4710によって生成されたスキンケア処方助言は、ユーザに対して表示することができ、例えば、スキンケア装置4700に付随する表示面に表示することができる。

30

【0107】

いくつかの実施形態においては、スキンケア処方助言モジュール4710によって生成されたスキンケア処方助言を印刷することができる。

【0108】

いくつかの実施形態において、スキンケア処方助言モジュール4710によって生成されるスキンケア処方助言は、ユーザの皮膚プロファイルまたは皮膚状態158の判断と、同様のプロファイルを有する人のスキンケア処方助言の利用とに、少なくとも部分的に基づいている。

40

【0109】

いくつかの実施形態において、スキンケア処方助言モジュール4710は、スキンケア製品データベース190に結合されている。スキンケア処方助言モジュール4710によって助言された製品が、製品データベース190内で利用可能である場合、直ぐに該製品を購入するオプションをユーザに知らせて提供することができる。いくつかの実施形態において、ユーザは、店頭、例えば、小売店で、スキンケア装置4700を操作することができ、また、スキンケア処方助言モジュール4710によって助言された製品の入手の可能性を、オーディオビジュアル信号によって、例えば、製品が置かれている棚を照らし出

50

すなどにより示すことができる。

【0110】

特定のスキンケア処方、例えば、スキンケア製品の処方通りの使用を実行するユーザは、ある期間にわたる該スキンケア処方の効果を追跡することに关心がある可能性がある。スキンケア装置4700は、スキンケア処方効果モジュール4712を有することができる。スキンケア処方効果モジュール4712は、皮膚状態分析モジュール4708と結合することができる。ユーザの皮膚状態は、スキンケア装置4700を用いて、異なる時点での追跡することができ、および該ユーザに対して、表示面に表示することができる。装置は、様々な活動、例えば、エクササイズ、食物、喫煙、労働などによる変化を追跡するのを補助することもできる。

10

【0111】

図48は、スキンケア装置が、ペン型スキャナ形状をしているスキンケア装置4700の実施形態を示す。例えば、ユーザは、ペン型スキャナ形状装置4800のスイッチをオンにして、該装置を顔の上で動かすことができる。ペン型スキャナ形状装置は、グリップ4802と、放射線検出器4808と、例えば、光、暖かさ、音などで指示を出すことのできるインジケータ4804と、LED光4810と、電源4812とを有することができる。

【0112】

ペン型スキャナ形状装置4800は、前述したスキンケア装置4700と機能的に同じである。ペン型スキャナ形状装置4800は、電磁放射線源と、放射線検出器と、皮膚状態分析モジュールとを有することができる。ペン型スキャナ形状装置4800は、小型、手持ち式、および携帯可能にすることができる。

20

【0113】

ペン型スキャナ形状装置のいくつかの実施形態において、電磁放射線源は、1若しくはそれ以上のLEDとすることができる。該LEDの各々は、固有の所定の周波数を有することができる。いくつかの実施形態において、1若しくはそれ以上のLEDは、一列に配列して、線型照明を形成することができる。

【0114】

いくつかの実施形態において、ペン型スキャナ形状装置4800は、外部電源に結合されたUSBを介して、または、内蔵バッテリーを介して、あるいは他の同様の電源を介して電力を供給することができる。

30

【0115】

ペン型スキャナが顔の上を移動すると、放射線源4702から光が放射される。そして、放射線検出器4704は、再放射された光を検出して、皮膚状態分析モジュール4708へ情報を送る。モジュール4708は、皮膚状態分析用のアルゴリズムを採用する。

【0116】

図49は、垂直パネルを含むスキンケア装置4800の別の実施形態を示し、この場合、該スキンケア装置は、電磁放射線源4702と、放射線検出器4704と、皮膚状態分析モジュール4708と、ユーザインターフェイス4714と、垂直表示パネル4902とを有する。

40

【0117】

垂直表示パネル4902は、垂直表示パネル4902の両面にユーザインターフェイス4714を有することができる。いくつかの実施形態において、表示パネルは、タッチセンサ式とすることができます、そのような場合、垂直パネル自体は、ユーザインターフェイスの一部であってもよい。皮膚領域の画像は、表示パネルに表示することができる。ユーザは、画像のある箇所に触ることができ、このことが、表示パネルまたは別のスクリーン上の拡大画像の表示を起動することができる。ユーザインターフェイス4714には、メニューバーを出すことができ、ユーザは、様々なレポート、例えば、皮膚状態評価レポート、皮膚処方助言レポート、皮膚処方効果追跡レポートなどを見ることができる。

【0118】

50

ユーザインターフェイス 4714 は、例えば、皮膚のある箇所またはより大きな皮膚領域のリアルタイムの皮膚状態評価を生成するための利用可能な情報を分析するために、ユーザが、装置に命令を与えることを可能にすることができる。他のいくつかの実施形態において、ユーザインターフェイスは、音声操作することができ、典型的な音声コマンドを介してコマンドをスキンケア装置 4900 に与える容易さを提供することができる。スキンケア装置 4900 で利用することのできるユーザインターフェイスの他の実施例は、グラフィカル・ユーザ・インターフェイス (graphical user interface: GUI)、ウェブベースのユーザインターフェイス (web-based user interface: WUI)、コマンドライン・インターフェイス、タッチインターフェイス、および上記のいずれかの組み合わせである。

10

【0119】

上記垂直パネルを含むスキンケア装置 4900 の基本的な機能は、多くの点で、スキンケア装置 4700 と似ている。電磁放射線源 4702 は、入射電磁放射線を、人の皮膚上の 1 若しくはそれ以上の箇所に向けることが可能である。例えば、限定するものではないが、放射線源 4702 は、発光ダイオード (light emitting diodes: LEDs) のセットとすることができます。特定の実施形態において、放射線源 4702 によって放射される入射放射線は、可視、近赤外 (near-infrared: NIR)、および近紫外 (near-ultraviolet: NUV) スペクトルでの放射を含むことができる。他の特定の実施形態において、入射放射線は、白色光を含んでもよい。

20

【0120】

図 49 に示すように、電磁放射線源 4702 は、放射線検出器 4704 に結合することができます。例えば、限定するものではないが、偏光度、異なる波長における放射線強度などを含む様々な放射パラメータを、放射線検出器 4704 によって検出することができる。

【0121】

垂直パネルを含むスキンケア装置の特定の実施形態においては、皮膚状態評価も、皮膚の箇所の写真画像の分析に部分的に基づくことができる。

【0122】

垂直パネルを含むスキンケア装置のいくつかの実施形態は、皮膚状態評価と、タイムスタンプを伴うような他のデータとを格納するメモリモジュールを有することができます。

30

【0123】

垂直パネルを含むスキンケア装置のいくつかの実施形態は、皮膚状態評価と、タイムスタンプを伴う他のデータとを、遠隔のコンピュータに伝える通信モジュールを有することができます。データの伝達は、限定するものではないが、例えば、有線、無線を通じて、インターネットなどをを利用して行うことができる。また、皮膚状態評価および他のデータには、遠隔地において、モバイル機器および/またはコンピュータを介してアクセスすることもできる。このようなリモートアクセスは、特に、例えば、皮膚科医などのサービスプロバイダにとって都合が良い。

【0124】

特定の実施形態において、ユーザインターフェイス 4714 は、異常な皮膚状態（例えば、汗腺詰まり）が検出された場合に、ユーザに対して警告を与えることもできる。該警告は、光信号、ビープ音、電子メールによる警告、SMS による警告などの形をとることができ。ユーザの注意を要する皮膚状態に関して該ユーザに警告を発するために、例えば、電子的な小さな鈴の音、マーク、音、および光、熱放射信号などの他の方法もある。

40

【0125】

いくつかの実施形態において、複数箇所の皮膚状態評価データは、垂直表示パネル 4902 に表示されるより大きな皮膚領域の 1 つの画像に重ね合わせることができ、皮膚領域全体の健康に関する有用な画像を单一のビューで提供することができる。

【0126】

50

垂直パネルを含むスキンケア装置のいくつかの実施形態は、個人的な情報へのアクセスを、許可されたユーザのみに制限するアクセス制限モジュールを有することもできる。該アクセス制限モジュールは、ユーザ名およびパスワード特性および／または生体認証アクセス制御、例えば、指紋認識、顔認識、網膜認識などに基づくことができる。

【0127】

いくつかの実施形態において、皮膚状態分析モジュール4708は、年齢、性別、民族などのユーザ情報にアクセスすることができ、そのような情報は、ユーザプロファイルを作成するのに、および皮膚状態の分析に利用することができる。

【0128】

垂直パネルを含むスキンケア装置4900は、消費者の自宅、消費者のバスルーム、化粧品店、プロバイダのオフィス、および／または屋外などで使用することができる。垂直パネルを含むスキンケア装置4900は、1日のいつでも、例えば、就寝前、皮膚にクレンザーを使用する前後などに使用することができる。

10

【0129】

垂直パネルを含むスキンケア装置のいくつかの実施形態において、該装置は、表示可能なスキンケア処方助言を生成することができるスキンケア処方助言モジュールを含むことができ、または、該モジュールと結合することができる。

【0130】

垂直パネルを含むスキンケア装置の他のいくつかの実施形態において、該装置は、表示可能なスキンケア処方効果レポートを生成することができるスキンケア処方効果モジュールを含むことができ、または、該モジュールと結合することができる。

20

【0131】

垂直パネルを含むスキンケア装置のいくつかの実施形態において、垂直表示パネルは、ミラーである。

【0132】

垂直パネルを含むスキンケア装置のいくつかの実施形態において、垂直表示パネルは、LCDパネルまたはプラズマスクリーンである。

【0133】

スキンケア装置のいくつかの実施形態において、該装置は、皮膚領域の写真画像を撮るカメラも含み、または、該カメラと結合されている。

30

【0134】

スキンケア装置のいくつかの実施形態において、カメラは、表示面または表示パネルに一体的に取り付けられている。他のいくつかの実施形態において、カメラは、表示面または表示パネルにワイヤで結合されている。他の実施形態においては、カメラは、表示面または表示パネルに、ワイヤレスで結合されている。

【0135】

該垂直パネルを含むスキンケア装置のいくつかの実施形態において、ユーザインターフェイス4714は、皮膚のスキャンおよび／または分析を行う1若しくはそれ以上のボタン（明確には図示せず）を有することができる。該ボタンは、異なるタイプ、例えば、プッシュボタン、配線接続されたボタン、またはこれら両方の組み合わせとすることができる。ユーザは、皮膚のスキャンを行うために、表示パネル上のボタンに触れることが可能、一方、ユーザは、マシンに皮膚の分析を指示するために、別のボタンに触れることができる。

40

【0136】

図50は、着用可能なスキンケア装置5000の実施形態を示し、この場合、該装置は、着用可能な装置の形をしている。該着用可能な装置は、ネックレス、イヤリング、ブレスレット、パッチの形でユーザが身に着けることができ、または、ストラップなどに取り付けられたセンサとして身に着けることができる。このような着用可能な装置は、永続的な個別化されたスキンケアモニタとすることができます。

【0137】

50

着用可能なスキンケア装置 5000 は、前述したスキンケア装置 4700 と機能的に似ている。スキンケア装置 4700 と同様に、着用可能なスキンケア装置 5000 は、電磁放射線源と、放射線検出器と、皮膚状態分析モジュールとを有する。好ましくは、着用可能なスキンケア装置 5000 は、小型で、手持ち式であり、かつ携帯可能であり、また、装置の寸法は、6 インチを超えない。

【0138】

着用可能なスキンケア装置のいくつかの実施形態において、電磁放射線源は、1 若しくはそれ以上の LED とすることができます。該 LED の各々は、固有の所定の周波数を有することができる。いくつかの実施形態において、1 若しくはそれ以上の LED は、一列に配列して、線型照明を形成することができる。

10

【0139】

いくつかの実施形態において、着用可能なスキンケア装置 5000 は、外部電源に結合された USB を介して、または、内蔵バッテリー、モーションパワー、太陽光発電を介して、あるいは他の同様の電源を介して電力を供給することができる。

【0140】

着用可能なスキンケア装置の実施形態は、様々な体および環境パラメータを測定するセンサを有することもできる。着用可能なスキンケア装置によって測定することができる体パラメータの実例は、体温、ヘモグロビン抗酸化レベルなどである。着用可能なスキンケア装置によって測定することができる環境パラメータの実例は、空気清浄度、湿度、温度、紫外線指数、外気品質、喫煙指数などである。

20

【0141】

実施形態では、装置 108 は、腹腔鏡検査、細胞検査、尿管鏡検査、関節鏡検査、内視鏡検査、ダーモスコピー、婦人科、泌尿器科、歯科、耳、口、肛門、鼻などを経由する自然開口部挿入検査、皮膚を経由する外見的な乳癌検査などと関連付けられた最小侵襲医療装置のコンポーネントとして用いるため適合することがある。例えば、システムは、データを処理し、外科手術室内または他の医療環境内のビデオモニタまたは他のディスプレイに現れることが可能であることがある。医療エキスパートは、静止画像捕捉または映像捕捉のような観察モードを選択できることがあり、そして、装置 108 を用いる観察、特定、および監視を支援するために光源、センサおよび表示のパラメータを手動調節できることがある。実施形態では、システムは、様々なタイプの医療処置および医療エキスパートが遭遇することがある組織タイプのための様々なプロトコルを用いて、システムが処置のタイプおよび検査されている組織のタイプについての医療エキスパートの指示に基づいて装置 108 を自動的に操作するように、予めプログラムされていることがある。

30

【0142】

例えば、装置 108 は、患者の健全な組織と疑わしい組織をリアルタイムまたはほぼリアルタイムで区別するシステムおよび方法の一部として用いることができる。画像化装置 108 は、外科医または他の開業医が、原発性皮膚黒色腫、皮膚癌、および皮膚の切除を要する他の皮膚病のための外科的介入の近くの境界領域を正確に判断することを可能にする。一般的に、皮膚黒色腫などの疑わしい組織の外科的切除は、外科医の経験により、または、黒色腫の厚さを測定して、境界領域を大まかに認識する Breslow スケールおよびパンチ生検によって判断することができる。装置 108 は、周囲の皮膚の光特性に基づく、原発性皮膚黒色腫に対する切除マージンの自動判定を可能にする。健全な組織がある箇所および疑わしい組織がある箇所を明確に定義することにより、外科医は、当該部位に大量の健全な組織を残し、再発を減少させ、周囲の皮膚における微小転移を減らすことができ、最小限の外科的罹患率および外観向上を可能にする。装置 108 、および関連するアルゴリズム 150 、およびソフトウェアに具体化された、本明細書で後述する畳み込み法および RGB 色解析などの分析法は、手術前または手術中に、特定の部位を画像化し、境界領域、疑わしい組織を判断するのに用いることができる。ソフトウェアは、罹患した皮膚組織の術後分析を示すこともできる。装置 108 を用いると、主観的体験、または、医学雑誌や他の出版物に載っている表を頼りに代わりに、境界領域のより正確な判

40

50

断が可能になる。この方法の利点は、良好に分離された疑わしい組織と、多くの健全な組織の保持である。ここで、図56を参照すると、色素細胞の病変が示されている。視認できる黒色腫5602または疑わしい組織は、正常に見える皮膚によって囲まれているが、該正常に見える部位は、切除しなければならない不健全／罹患組織5604（擬似的に正常な皮膚5604）を含んでいる可能性がある。装置108は、健全な組織と不健全な組織の境界5608を視覚化することができ、それにより、外科医が、元のままにしておくべき健全な組織5610を残しておくことを可能にする。装置108は、判断を行って、外科医が組織を切断すべき箇所を指示し、輪郭領域5612を生成することができる。図57においては、病変の画像を分析し（5702）、境界線を手動で選択し（5704）、境界線を自動的に選択し（5708）、境界領域を描く（5710）などのツールへのアクセスと共に、色素細胞の病変を視覚化するユーザインターフェイスの実施形態が示されている。

【0143】

実施形態では、装置108は皮膚健康状態テスト160を可能にすることがある。画像化装置108は、皮膚の特徴を学習し所見を取得するために皮膚健康状態テスト160を実行するため使用されることがある。ハードウェア装置は、画像を捕捉し、画像の解析を可能にすることがある。装置108内部の画像化コンポーネントは、色、年齢、損傷、コラーゲン、エラスチン、毛穴およびタイプ、ケラチンなどの種々の皮膚健康状態特徴の測定を可能にすることがある。皮膚健康状態テスト160は、家庭内で、スパ内で、クリニックで、病院で、あらゆる場所で携帯電話機からなどのように実行されることがある。皮膚健康状態テスト160は、皮膚状態158を判定するために、質問票、画像アップロード、遺伝子検査、DNAサンプル、および生活習慣を介して特定の背景情報と併せて使用されることがある。テスト160は、皮膚の生物物理学的な健康状態に関連した特定の情報を用いて応答することになり、その情報のうちの一部は、ある一定の医療的または非医療的または化粧的な問題またはコンディションに関する身体的かつ遺伝的気質であろう。

【0144】

実施形態では、装置108は事前診断162を可能にすることがある。これは、実行者（例えば、ユーザ、皮膚科医、医者、エステティシャンなど）が、皮膚関連の画像および質問票などを受信するか、ユーザに皮膚関連の画像および質問票などを撮影するように要求し、そして、既存のコンディションのアルゴリズム的解析に基づいて事前診断を入手する事前診断のシステムである。ユーザは、実行者に面会し、追跡調査を可能にする前に、コンディションの事前診断と共に質問票および画像を提出することができる。装置によって捕捉された画像は、その事例を最良の実行者に効率的に照会することを可能にするために予備的な診断を取得するため提出されることがある。事前診断162は、画像に関するソフトウェアアルゴリズム、手動解析、それらの組み合わせなどによって実行されることがある。事前診断162は、予備的な評価を含み、そして、最終的な診断または評価のため必要とされる時間および段階を示すことがある。この事前診断162の機能は、実行者の効率的なスケジューリングを可能にすることがある。事前診断162は、特有の皮膚問題を選別し、さらに、ある一定の問題をもつユーザを特定するためにも役立つ。

【0145】

実施形態では、装置108は遠隔監視164を可能にすることがある。ユーザは、自分の皮膚健康状態または医療コンディションの経過を追跡するために、遠隔監視164を実行し、そして、画像を提出するため、自宅で、職場で、または他の場所で人目を避けて装置を使用することができる。実行者は、処置の変更または予防要因に関する指針を遠隔的に指導できることがある。遠隔診断は、ユーザがプロバイダの元への物理的な移動を行う必要がなく、プロバイダが患者の変化を観察するための時間を一日のうちで都合良く選択できるので、経過監視の効率を著しく高めることができる。監視データは、記録物として、またはリアルタイムで閲覧されることがある。

【0146】

本発明の観点では、画像化装置108は、非偏光光を用いて既知の入射角で関心領域を

10

20

30

40

50

照明することができる。領域の磁気特性だけに基づいてスペクトル図を取得するため、関心領域の電気的特性をもつ反射偏光光は、関心領域の電磁気的特性をもつ反射散乱光から差し引かれることがある。散乱光および反射偏光光に対応する画像の中の画素の分布は、従来の手段によって判定され示されることがある。既知の画像センサの場合、電磁気信号に對応する散乱光画像と、電気信号画像に對応する反射偏光光との間の画素画像分布の1対1の写像は、同じ領域に関する分光学的データの強度の分布を用いて行われることがある。領域の磁気勾配画像は、磁気モード方式における原子間力顕微鏡 (A t o m i c F o r c e M i c r o s c o p y i n M a g n e t i c M o d e R e g i m e : A F M - M M R) のような設備によって、1対1の対応関係から作られることがあり、皮膚状態158は、勾配画像、散乱光画像、および反射偏光光画像に基づくことがある。 10

【0147】

実施形態では、装置108は、皮膚のデジタル分光学的画像化を実行する画像化装置108でもよい。白色光、散乱光、単色光、複数の単一波長の光などの入射非偏光光は、装置108と関連付けられた非偏光光源から、垂直または垂直から角度アルファのいずれかでターゲット皮膚構造へ送り出されることがある。電気的特性および磁気的特性の両方をもつ白色光は、特有の角度で皮膚構造に入射するとき、構造の成分と相互作用し、偏光光成分を有する反射または再放射光をもたらす。実施形態では、入射光は偏光されていることがある。皮膚構造によって反射された非偏光光は、少なくとも部分的に偏光されることがある。反射または再放射光は、偏光光または散乱光のいずれでも、装置108によって捕捉されることがある。このようなマルチスペクトル皮膚画像化は、電磁気的皮膚トポグラフィを作成するため使用されることがある。回転、振幅、位相、角度、形状、程度、および量のような反射または再放射光の偏光の様子と、反射または再放射光の波長とを測定することにより、皮膚構造の生物物理学的特性が取得されることがある。皮膚状態158は、1若しくはそれ以上の皮膚構造から取得された総生物物理学的データと、捕捉された画像の視覚的解析と、ユーザから事例的に取得されたあらゆる付加データとから判定されることがある。例えば、皮膚状態158は、本明細書に記載のように、水分、皺、毛穴、弾性明度、および多数の測定におけるデータを含むことがある。入射白色光の角度であるアルファを変えることにより、光の皮膚構造への侵入深さは変えられることがある。皮膚の中の各深さは異なる皮膚構造に対応する。皮膚構造または深さ毎に、全偏光反射を生じる特定の角度が存在することがある。例えば、ある一定の入射角は、表皮内部の皮膚構造のデータを取得するため使用されることがあるが、入射角は、皮膚内部で異なる深さにある皮下組織内部の皮膚構造に関するデータを取得するため変更されなければならない。入射角は、数ミクロンから数センチメートルまでのどこかで皮膚に侵入するため修正されることがある、この結果、他の皮膚以外の構造からの反射光の捕捉を可能にする。例えば、装置108は、例えば、腫瘍、乳癌、黒色腫などを画像化するために、非侵襲性画像化ツールとして使用されることがある。実施形態では、画像化されるべき領域は、組織の複屈折特性のような正常または病的な変形を構造に有する生物学的組織でもよい。例えば、瘢痕、ケロイド、肥厚性瘢痕、および筋はすべてが正常な皮膚とは異なるコラーゲン線維の組織化を有することがある。コラーゲンは、皮膚創傷修復の主要な決定因子であるので、コラーゲン構造および濃度の変化を監視することは興味深いことがある。例えば、治癒の段階は、治癒の進行と共に増大するコラーゲン線維束のサイズ、治癒が進行すると共に増加する分子または小さい線維レベルでのコラーゲン構造の組織化、屈折率の回復または増加などによって判定されることがある。コラーゲン構造は偏光感度があるので、構造に起こる変化は、本明細書中で個々までに記載され、さらに後述されるように、瘢痕形成、治癒進行、および瘢痕の処置中に、偏光ベースの技術を使用して監視されることがある。 20

【0148】

様々な皮膚構造の電気的特性および磁気的特性を測定できることは、健康な皮膚構造と不健康な皮膚構造との間の区別を可能にすることがある。正常または健康な皮膚構造は、不健康または異常時に等価的な構造によって示される様子とは異なる固有の様子を示す。 30 40 50

これらの形態変化は、反射または再放射光の偏光の様子のような皮膚から反射された光、再放射光、または皮膚における吸収量の様子の差によって検出可能である。偏光の様子は、光の波長、光の偏光の方向、振幅、位相、角度、形状、程度および量などでもよい。マクスウェルの方程式によれば、光は、波として挙動する2個のベクトルEおよびBとして記述可能である電場と磁場とから構成されるとして記述可能である。ベクトルは光の伝搬方向に直角であり、互いに直交する。さらに、電場Eが与えられると、Bはマクスウェルの方程式によって判定可能であり、逆もまた同様である。したがって、皮膚構造によって反射、再放射、または吸収された光の電気的成分を測定することにより、磁気的成分、または偏光の程度／偏光状態が判定されることがある。代替的に、光は、測定可能である他の波長に拡散されることがある。反射または再反射光の偏光成分および非偏光白色光からのこれらの電気的読みおよび磁気的読みを、同じまたは類似した角度の光が入射する正常または健康な皮膚構造の読みと比較することにより、変化が皮膚構造および皮膚構造の分子または構造形態において検出されることがある。指標の各範囲は特有の欠陥形態に対応するがあるので、電気および磁気の両方の量または他の様子の判定に基づいて、癌、皮膚疾患、化粧的兆候などのような特定の欠陥が検出されることがある。何らかの他の分子、細胞、または構造に同じタイプの光が同じ角度で入射する場合、反射成分のある一定の波長の強度は、測定成分の形態状態の差の強度の測定を可能にする。反射または再放射光の偏光状態はある程度の個数のパラメータによって記述されることがある。偏光状態は、偏光橢円、特に、橢円の方向および伸長の観点から記述されることがある。偏光状態を記述するため使用されることがあるパラメータは、橢円の長半軸とx軸との間の角度であるアジマス角()と、2本の半軸の比率である橢円率()と、橢円率の逆正接である橢円率角と、離心率と、偏光の平面内での電場ベクトルの2成分の発振の振幅および位相などを含むことがある。例えば、橢円率0は直線偏光に対応し、橢円率1は円偏光に対応する。反射または再放射光の偏光は、橢円、直線、円、左円、右円、およびこれらの可能性のある組み合わせのうちの少なくとも1つでもよい。

【0149】

実施形態では、皮膚状態158の判定は、視覚的および分光光学的分析のため画像を取得するために反射または再放射光の処理および解析154を含むことがある。解析154は、反射または再放射光の波長および他の特徴を検査することにより実現し易くされることがある。例えば、入射光が白色光である場合、反射または再放射光は、波長の集合または単一波長、最終的に、特定の皮膚構造蛍光を検査するためフィルタ処理されることがある。別の実施例では、LEDによって供給されるような単色または準単色光が目標とする発蛍光団を励起するため使用されることがある。本実施例では、より深い層の蛍光が励起されることがある。本実施例における反射または再放射光は、特定の蛍光を分離するためさらにフィルタ処理されることがある。別の実施例では、照明光の変化する波長は、皮膚の内部の様々な深さから生物物理学的特性の検出を可能にすることがある。その上、血液中に見られる様々な形のヘモグロビンのようなある一定の発色団は特定の吸収域を有するので、異なる色の光を用いて作成されたデータの処理は、偏光感度がある発色団分布に関する情報を与えることになる。波長依存性は、いくつかの方式、すなわち、1) 単一波長または複数の単一波長の光で順次に照明し、結果として得られる各画像を別々に収集する方式、または2) 白色光で照明し、検出中または処理中のいずれかにおいて個別の波長または個別の波長の集まりに関して反射または再放射光を検査する方式で取得されることがある。アルゴリズム150は、分光学的な偏光に基づく画像を形成するために、光の1若しくはそれ以上の波長を処理し解析するいずれかの方法によって取得されたデータから情報を取得するため使用されることがある。実施形態では、両方の技術の組み合わせは、皮膚の表面からの反射の除去を可能にする。

【0150】

実施形態では、フィルタ処理は、紫外、赤外、近赤外、可視などに属する波長のような波長の範囲をフィルタで除去するために利用されることがある。フィルタは、デジタルフィルタでもアナログフィルタでもよい。例えば、捕捉された画像は、解析のための画像を

10

20

30

40

50

処理するためにデジタルフィルタ技術を利用できるソフトウェアによって処理されることがある。例えば、ソフトウェアを使用すると、特有のカットオフ周波数、単一波長の集合、サンプリング間隔などのあらゆるデジタルフィルタ・パラメータが選択されることがある。例えば、限定されることなく、デジタルフィルタは、波長 405、458、488、532、580、および 633 nm の反射光を分離するため使用されることがある。別の実施例では、装置 108 の光学系に一体化されているフィルタのようなアナログフィルタが捕捉されたままの画像をフィルタ処理するため使用され、または外部アナログフィルタのようなアナログフィルタが記憶、送信、操作、処理などがなされた画像をフィルタ処理するため使用されることがある。画像のフィルタ処理は、基礎となる構造および / または特定の偏光のパターンの画像の取得につながることがある。画像のフィルタ処理は、反射または再放射光の電気成分と磁気成分の分離をもたらすことがある。フィルタ処理された画像はアルゴリズム的解析の対象とされることがある。フィルタ処理は、特定の光の波長を分離することにより、皮膚表面反射に起因する反射を除去する。例えば、脂腺は、ある一定の光の波長だけが解析のため分離されるとき、画像の中に明るいスポットとして現れることがあり、異なる光の波長の分離は画像化された領域内のすべての毛穴の可視化を可能にする。よって、より深い層からの蛍光は分離されることがある。画像処理は、腺の計数、サイズ、活動、脂腺の内側の皮脂 / 他の物質の量、毛穴の内側の皮脂 / 他の物質の量、腺の内部の内容物の年齢、毛穴の内部の内容物の年齢、腺を取り囲む炎症過程の量などを含む脂腺および毛穴の変化を計数し測定するため使用されることがある。異なる画像源からの複数の画像が解析のため結合されることがある。解析の結果、座瘡の傾向、脂性、黒光り、粘性などのような皮膚健康状態の関数、診断、予後診断が得られる。解析は、他の皮膚特徴を判定するためにカラー画像処理（例えば、RGB 解析）と組み合わされることがある。10

【0151】

本発明の観点では、ホストシステム 104 は、アルゴリズム 150、データ統合 152、解析ツール / API 154、皮膚状態 158、エキスパート相談 128 などを有することがある。皮膚状態 158 は、装置 108 によって行われるテスト 160、事前診断 162、および監視 164 と、ユーザ入力と、エキスパート相談 128 と、他の入力 112 と、解析 154 と、アルゴリズム 150 などに基づく皮膚のデータオブジェクトまたは特徴付けでもよい。皮膚状態 158 は、すべての基礎となるデータおよびユーザ情報と共に、皮膚健康状態レコード 121 に記憶されることがある。実施形態では、ホストコンピュータ 104 はサーバ・アーキテクチャを有することがある。ホストシステムは技術にとらわれなくてもよい。ホストシステム 104 は、1 若しくはそれ以上のクラウドコンピューティング、サービス指向アーキテクチャ、分散オブジェクトなどを有することがある。20

【0152】

実施形態では、エキスパート相談 128 は、解析、助言、評価アドバイスなどを提供することがある。収集された皮膚画像データおよび事前診断は、医者の診断、保険、血液分析などのような他の関連したデータに加えて、解析、助言、または評価アドバイスを取得するために、ユーザまたは実行者によって、または他のユーザによって、エキスパートに照会されることがある。エキスパートは、地理的に離れた場所に位置している場合があり、非常に様々なスキルを有することがある。例えば、皮膚画像データおよび解析は、別のユーザの要求時に、インドにいるハーブ専門家と共有されることがあり、ユーザは、エイジング専門家の経験から最も適したスキンケア処置を学習するため、フランスにいるエイジング専門家と画像データが共有されることを要求することがある。エキスパートの相談解析は、皮膚履歴レコード 121 の一部としてホストシステム 104 上に保持されることがある、ユーザによって都合のよい時にアクセスされることがあり、または他のユーザと共有されることがある。40

【0153】

実施形態では、システム 104 は、低コスト、迅速、かつ、安全な形式で離散的かつ正確に皮膚解析を実行するため、家庭、臨床または医療環境、スパおよびサロン、化粧品力50

ウンタおよび化粧品販売などに置かれことがある。実施形態では、装置 108 は、解析 154、皮膚状態 158 のレコード維持を実行し、遠隔の実行者またはアルゴリズム 150 からの照会 / 解析を取得するなどのために、ユーザインターフェイス 102、オンラインプラットフォーム 129、モバイルプラットフォーム 124 などと統合することができる。家庭設置型システム 104 は、アドバイスを与える有資格者または無資格者である実行者が、画像化装置 108 または第三者装置 109 によって取得されることがある化粧または化粧以外のコンディションを解析し、質問票、アップロードされた画像などに基づいて製品、処方、ダイエット、ライフスタイルなどに関するアドバイスおよび助言を与えることを可能にする。システムは、実行者がクライアントの化粧的な皮膚健康状態を体系化し、クライアントの処方を追跡し、製品を助言し、クライアントのオンラインアドバイザになることなどを可能にする個人事業のためカスタム化が可能であるスター・ウェブサイトから成ることがある。これは、実行者がコメント、画像、質問、および / または、関心事などを解析し、ライフスタイル改善のためのアドバイス、相談を与え、追跡することを可能にするため、解析および装置プラットフォームを利用することになる。スパ / サロン設置型システムにより個人用の皮膚資産が可能になる。例えば、スパはこの装置を所有し、装置は、皮膚コンディションを表示するため適した大型ディスプレイに供給するために画像を捕捉することがあり、その後、実行者は処置の効果をシミュレーションできることがある。ユーザは、皮膚状態 158 を仲間または他のスパ常連客と比較し、それらの人ため効果があったこと、またはそれらの人が購入した物に基づいて助言を作成することがある。望ましい改善は、含有物と、ユーザの皮膚のため最も効果的な製品 / 処方 118 とに相関させられることがある。処方 118 は、ハードウェア主導型の個人用のスキンケア評価 122、および / または、順位付けおよび格付け 138 を介して共有する皮膚および製品経験タイプ判定 130、および / または、製品効果および経験に関するコメント（例えば、匂い、味、感触、風合い、色など）の集まりに基づいて、ユーザが自分の皮膚のため最も良く作用する製品系列を学ぶことを可能にさせる機能でもよい。処方 118 は、ユーザの個々のニーズに最も良く適するであろう製品に関するユーザの集団的な入力、およびエキスパートの入力に基づく動的な助言でもよい。

【0154】

スパ / サロン設置型システム 104 は、皮膚状態 158 に基づいて製品 / サービス助言を作成し、助言に基づいてワンクリック・ショッピングを提案してSKU追跡を可能にさせ、例えば、契約関係を介してウェルネスパッケージを提案し、スパからスパへ、家庭からスパなどへ処方をポートする機能を提供し、実行者が処置の長さを合わせるのに役立つような処方 / アドバイスの体系化を可能にさせ、目標とされる治療の進展を可能にさせ、クライアントへの明瞭、視覚的な通信を可能にさせ、製品 / サービスの効果レポートを作成することなどがある。レポートは、他のユーザとの相関、処方 118 に関するフィードバック、処方 118 の修正、皮膚サイクル監視などに基づくか、またはこれらを含むことがある。皮膚科医、一般医、メタボリストなどのような医療実行者設置型システムは、事前診断を可能にすること、実行者のスケジューリングシステムと連結すること、サービスの見積を可能にすること、フォローアップ追跡を可能にすることがある。化粧品販売または小売店設置型システム 104 は、在庫の片づけを可能にする製品在庫との統合を可能にすることがある。ハンドヘルド / 携帯装置 108 は、化粧カウンタで、ドラッグストアの中で、家庭または商業マークアップショー / パーティなどで使用されることがある。ユーザは、ホルスター、充電器などのような装置のための周辺機器 / 付属品を購入することがある。ユーザは走査使用毎に料金を支払うことがあり、または登録制の走査サービスを受けることなどがある。システム 104 は、ヘルスクラブ、ジム、リゾートなどに設置されることがある。化粧品製造 / テスト用に設置されたシステムは、皮膚状態に基づく製品設計、特有の消費者をターゲットとするスキンケア見本などを可能にする。システム 104 は、家畜の皮膚、および皮膚以外の関心事を監視するために獣医に設置されることがある。システム 104 は、医療コンディションの迅速な評価、緊急スキンケアのトライアージなどを可能にするため、病院、E R、軍環境などに設置されることがある。システム 104

は、果実、野菜、および他の類似した農産物への適用を可能にするため農業用に設置されることがある。システム 104 は、創傷管理、戦場診断、およびトライアージなどを可能にするため、戦場シナリオ、または宇宙飛行、飛行、水中、海中などのような質素な環境に設置されることがある。システム 104 は、あらゆる物質および物質の特定の組成を比較することを可能にするため研究所に設置されることがある。光の電気特性の読みの使用に基づいて、ユーザは、画像化された物質間の類似点または相違点を判定できることがある。

【 0155 】

実施形態では、皮膚状態 158 の判定は、解析 154 の利用を含むことがある。実施形態では、捕捉されたデータは、医者、皮膚科医、スパ従業員、臨床試験実行者、エステティシャン、美容師、栄養士、化粧品販売員などの実行者によって解析されることがある。実行者は、アルゴリズム 150、エキスパート相談 128、データベース 115などを用いて、捕捉時に視覚的にデータ解析することができる。実施形態では、実行者は、データ捕捉の場所から離れていることがある。実施形態では、アルゴリズム 150 は、自動的またはユーザ、実行者などの制御の下のいずれかで、分光光学的に分解された画像を取得するために、反射または再放射光を処理および解析 154 するため使用されることがある。例えば、領域の磁気的特性の分光光学的画像だけを取得するため、アルゴリズム 150 は、流域の電気的特性をもつ反射偏光光と、関心領域の電磁気的特性をもつ反射散乱光との間の差を使用して、関心領域の画像を作成するため使用されることがある。アルゴリズム 150 は、1) 皮膚健康状態を獲得するために画像化証拠を解析すること、2) 皮膚健康状態を判定された健康状態のため最も適することがある含有物、薬剤、および / または、製品と関連させること、3) 皮膚健康状態を皮膚健康状態コミュニティの中の仲間と関連させること、4) 皮膚健康状態および / または他の同様のユーザ使用経験に基づいて個人用の製品を助言および設計すること、5) 皮膚健康状態の測定可能な変化を観察することなどのため、ルールベースのソフトウェアおよびプロセスでもよい。アルゴリズム 150 は自動化されることがある。アルゴリズム 150 は、癌の疑いの程度、発疹解析などの医療的な関心事を解析 154 するため使用されることがある。アルゴリズム 150 は、医療的、非医療的、または化粧的な処方 118 の効果、吹き出物回避処方 118、日焼け防止効果、疥癬防止クリームなどの非医療的な関心事を解析 154 するため使用されることがある。アルゴリズム 150 は、望ましい改善をユーザの皮膚健康状態を改善または維持する含有物および最も有効な脂得品と関連させるため役立つことがある。アルゴリズム 150 は、入射角、光源の波長および強度、反射または再放射光の様子、ファイルタパラメータなどに基づいて画像化された皮膚構造を判定するためキャリブレーションスケールを利用することがある。アルゴリズム 150 は、皮膚顕微鏡効果、ルミネセンス効果、分光学的効果などを判定するため役立つことがある。すべてのアルゴリズム 150 に対して、入力、出力、およびアルゴリズム 150 を変調する関数的パラメータが存在することがある。実施形態では、解析 154 は、散乱白色光を使用した物質の物理的データおよび / または画像、单一波長または複数の单一波長を使用した物質の物理的データおよび / または画像、ある一定の角度の偏光された反射または再放射光を使用した物質の物理的データおよび / または画像、散乱白色光とある一定の角度の偏光された反射または再放射光との間の差を使用して生成された物質の物理的データおよび / または画像などのうちの少なくとも 1 つの検査を含むことがある。アルゴリズム 150 は、装置 108 または第三者ハードウェア 109 によって作成されたデータおよび画像と共に使用されることがある。アルゴリズム 150 は、画像捕捉装置または技術を使用し、非偏光光、偏光光、単色光、散乱光、白色光、複数の单一波長光などのあらゆる種類の入射角を利用して捕捉されたデータおよび画像と共に使用されることがある。実施形態では、捕捉されたデータまたは画像は、本明細書中に記載されているように、アルゴリズム的な解析の対象とされることがある。

【 0156 】

10

20

30

40

50

実施形態では、アルゴリズム 150 は、人工神経回路網、非線形回帰、またはファジイ論理に基づくことがある。例えば、アルゴリズム 150 は、分類のための確立論的な枠組みに基づいて皮膚病変診断において使用されることがある。強度、サイズ、個数などのような数値データと、白色、灰色、暗色などのような記述的なデータとの 2 種類のデータが神経回路網または非線形回帰に入力されることがある。ファジイ論理は、構造化された記述的データを数値フレームワークにおいて直接的に符号化する。連想メモリに基づいて、学習アルゴリズム 150、適応制御系拳動、ニューラルおよびファジイ機械インテリジェンスが、収集された画像から得られる入力データと、生物物理学的な皮膚状態 158 との間の対応付けを可能にすることがある。

【0157】

10

実施形態では、アルゴリズム 150 は、生物物理学的かつ時空間的なデータに基づく画像のフラクタル解析またはマルチフラクタル解析に基づくことがある。皮膚のデジタル画像データおよび分光学的データの両方が、ハウドルフ次元（フラクタル特性）およびコロモゴロフ・エントロピー（K エントロピー）を使用して解析されることがある。その後、分光学的データは、時空間的セルに分割され、マルチフラクタル・オブジェクトとして解析され、皮膚構造（表皮および真皮）の関数的不調和のレベルに関する情報を生じる。これらの 2 つの解析の構造的データは、両者間に 1 対 1 の対応関係を決定するために相關させられることがある。皮膚のデジタル画像データと分光学的データとの間にフラクタル相関が確立されると、デジタル画像データのマルチフラクタル解析によって皮膚構造の関数的状態に関する情報を取得することが可能になる。

【0158】

20

実施形態では、アルゴリズム 150 はデータ統合の解析 154 を目的とすることがある。例えば、アルゴリズム 150 は、画像が引き続く解析を信頼できるようにするために十分に高い詳細度で捕捉されたかどうかを判定できることがある。

【0159】

30

実施形態では、アルゴリズム 150 は、皮膚特徴を解析し、皮膚の生物物理学的特性を取得し、皮膚状態 158 を判定するため役立つことがある。皮膚状態 158 は、基本となる皮膚構造と時間に基づく変動との結合を捕捉することができる。いくつかの変形が予測できるが、いくつかは、感染、熱傷、ホルモン失調などの一過性のコンディションに基づくことがある。アルゴリズム 150 は、メラニン細胞 / メラニンと、ヘモグロビンと、ポルフィリンと、ケラチンと、カロチンと、コラーゲンと、エラスチンと、皮脂と、皮脂腺活動と、毛穴（汗および皮脂）と、皺と、水分と、弹性と、明度と、派生物、塩、合成物のような上記のすべての形態などの構造、形態、濃度、個数、サイズ、状態、段階などのような様子を測定できることがある。アルゴリズム 150 は、水分レベルと、堅さと、小皺と、皺の数および段と、毛穴サイズと、開いている毛穴の割合と、皮膚弾性と、皮膚割線と、染みと、皮膚色と、乾癬と、アレルギー反応と、赤領域と、一般的皮膚疾患および感染と、腫瘍、日光皮膚炎、発疹、擦過傷、にきび、座瘡、虫刺され、疥癬、出血、怪我、炎症、光損傷、色素沈着、トーン、刺青、火傷率 / 火傷分類、ほくろ（母斑群、母斑）、皮膚病変の様子（構造、色、寸法 / 非対称性）、黒色腫、皮膚外観疾患および皮膚病変、セルライト、おでき、水疱疾患、先天性皮膚症候群の管理、（亜）皮膚真菌症、肝斑、血管コンディション、酒さ、くも状静脈、肌理、皮膚潰瘍、創傷治癒、術後追跡、メラニン細胞性病変、非メラニン細胞性病変、基底細胞癌、脂漏性角下症、皮脂（脂性）、爪および / または髪関連の関心事などのようなユーザの他の皮膚関連の関心事とのような臨床的、医療的、非医療的、および化粧的な兆候の定量評価を行うため使用されることがある。アルゴリズム 150 は、髪、爪、生物学的物質、ガス状物質、食物、ワイン、水、液体、金属、非金属、プラスチック、ポリマーなどの物理的特性および組成を解析し、取得するためにも役立つことがある。手動によって、またはアルゴリズム 150 によって判定されるかのいずれかによって、目標とされる波長または複数の波長が特定のエンドポイント測定のため利用されることがある。

【0160】

40

50

特定の波長または複数の波長のいずれかが入射光のため選択されることがある、特定の波長または複数の波長が、本明細書中に記載されているように、フィルタ処理によって分離されることがある。アルゴリズム 150 は、反射または再放射光の特性に基づいて特有の皮膚構造の存在、欠如、構造、形態などを判定することができる。例えば、アルゴリズム 150 は、光が偏光された軸 / 角度を検出し、これを皮膚構造の下にある個々の蛋白質の標識放射スペクトルと比較する。各皮膚構造は、皮膚構造の中に存在する（複数の）分子の電気的寄与および磁気的寄与に基づく固有の標識パターンを有する。アルゴリズム 150 は、本明細書中に記載されているように、固有の偏光信号の電気成分および磁気成分を特定し、解析し、分離することができる。信号は、皮膚構造の中の集合的な配置状態と相關することができる。この信号を標準的なキャリブレーション信号と比較することにより、下にある皮膚構造の様子が判定されることがある。標準的なキャリブレーション信号は、皮膚構造 / 分子とそれらの特定の観察の波長とのカタログによって供給されることがある。カタログは、本明細書中に記載されている技術、または何らかの他の分光学的技術によって作成されることがある。例えば、皮膚の中の水分レベルを判定するため、アルゴリズム 150 は、反射偏光光と反射散乱光との間の比率を判定し、比率を水分レベルと相關させることがある。理想的には、100%近くの偏光光は反射光から生成されることがあるが、95%の偏光と5%の散乱のように反射または再放射光の一部が散乱光である場合、散乱光の量は水分のレベルと相關させられることがある。入射非偏光光は、皮膚構造と相互作用し、反射または再放射光の偏光の量の変化をもたらすことがある。この偏光された反射または再放射光の強度は測定されることがある。この偏光は 100% と同程度であることがあるが、反射偏光強度はいくつかの場合に 100% 未満であることもある。入射角および画像化される物質は、反射または再放射光の偏光のため可能な最大強度を判定するのに役立つことになる。特有の入射角に対し最大値 100% の最大偏光量が存在することがあるが、0 ~ 100% の偏光された偏光範囲の量が皮膚構造によって反射された光から予想されることがあることが理解されるべきである。反射の差の根本的な原因是、皮膚の中の捕捉された水と自由な水との比率に起因することがある。弾性を判定するため、アルゴリズム 150 は関心領域当たりのエラスチンの濃度を判定することができる。明度を判定するため、アルゴリズム 150 は水分レベルと皮膚色とを単一の客観的な評価に結合することができる。客観的な指標は、エキスパート格付けスケールまたは他の外部指標と相關させられることがある。堅さ / 締まりを判定するため、アルゴリズム 150 は、関心領域の中のコラーゲンおよびエラスチンの濃度の評価を（腺の数、開 / 閉の割合、詰まり / 充填のレベルによって測定されるような）皮脂腺の活動と結合することができる。アルゴリズム 150 は、変化する波長と、強度と、反射率、励起 / 放射などのような分光学的技術とをオーバーレイできることがある。アルゴリズム 150 は、非偏光光、偏光光、またはこれらの組み合わせを使用して装置 108 または他の画像化装置によって収集された画像を処理および解析 154 できることがある。アルゴリズム 150 は、熱電磁 (TEM) 画像または電磁 (EM) 画像、入射偏光光を用いて収集された画像、従来的な皮膚顕微鏡画像、分光学的に分解された画像、従来型の画像、ハーモナイズされた光画像などのような多数の異なるタイプの画像を処理および解析 154 できることがある。アルゴリズム 150 は、長時間に亘る皮膚状態 158 の変動指標を計算できることがある。皮膚状態 158 の判定は、本明細書中に記載されているように様々な指標およびエンドポイントのための皮膚の画像の処理および解析に加えて、ライフスタイル、喫煙経歴、運動習慣、ダイエット、アレルギー反応などのようなユーザ入力情報および第三者情報をさらに含むことがある。例えば、ユーザは、服用していることがある投薬、最近の太陽光への過度の露出、月経サイクルの中の段階などのような事例情報を入力することができる。

【0161】

図 35 を参照すると、一実施形態において、アルゴリズム 150 は、1) 「角度付き白色光」または偏光反射を引き起こすのに十分な角度で入射する白色光、および 2) 「角度なし白色光」または偏光反射を実質的に引き起こさない角度で入射する白色光で撮られたデジタル画像のスペクトル畳み込みを有する。上記の論考は、一次サンプルとしての皮膚

に焦点を当てているが、皮膚、髪の毛、生体物質、食品、液体、ワイン、金属材料、非金属材料などを含む、共有原子価効果、イオン効果、および水素結合効果によって特徴付けられる物質などのどのようなサンプルも、アルゴリズム 150 に対するサンプルとすることができることが理解されるべきである。簡潔に言えば、サンプルのデジタル画像は、角度なし光で捕捉され (3502) および角度付き光で捕捉され (3504)、青および赤色チャネルヒストグラムが、各画像に対して生成されて (3508) (3510)、光の相対強度に対して正規化され、および色チャネルヒストグラムは、波長スケールに相互に関連付けられる (3512、2514)。スペクトル畳み込みは、2つの工程で進行する。第1の工程は、赤および青色チャネルの各々の場合に、角度なし光の場合の色チャネルヒストグラムから、角度付き光の場合の色チャネルヒストグラムを減じること (3518) を含む。2つの複合ヒストグラム、すなわち、青色チャネル複合ヒストグラムと、赤色チャネル複合ヒストグラムとが生成される。スペクトル畳み込みの第2の工程は、赤チャネル複合ヒストグラムから、青チャネル複合ヒストグラムを減じること (3520) を含む。次に、図 36 ~ 43 の論考を通して図 35 を参照し続けて、アルゴリズムの様々な工程を詳細に説明する。

【0162】

図 36 を参照すると、前述したような画像化に適した何らかの物質とすることができるサンプル 3604 は、角度なし白色光 3608 および角度付き白色光 3610 で照らすことができる。本明細書において前述したように、入射角を変えることは、様々な皮膚構造に対する光の貫通深さに影響を及ぼす。皮膚内の特定の既知の深さに対応する各皮膚構造に対しては、偏光反射を引き起こす入射角がある。画像化装置によって捕捉された (3602) 反射光または再放射光、偏光 (3614) および / または拡散 (3612) を分析することにより、反射に関する内在する皮膚構造に関する情報を得ることができる。「角度付き白色光 (3610)」という用語は、偏光反射を引き起こすのに十分な角度でサンプルへ向けられる入射白色光を意味する。「角度なし白色光」という用語は、該サンプルに対して、特定の角度で向けられておらず、拡散している入射白色光を意味する。この場合、角度なし白色光は、反射白色光、偏光、またはこれらの組み合わせを引き起こす可能性がある。一実施形態において、角度なし白色光によって生成された反射偏光は、角度付き白色光によって生成された偏光とは異なる特性である可能性がある。

【0163】

次に、図 37 を参照すると、図 37B における Maxwell の色三角が、白色光の本質の理解を容易にすることができる。Maxwell の色三角は、特定の波長に関連する完全な可視色スペクトルを描いたものである。RGB 色空間に対する数学的座標系を確立するために、図 37A に示す、直線を用いた単純化したバージョンを使用する。外側の三角形の各頂点は、理想的な色、すなわち、頂点から時計回りに、理想的な緑、赤、または青に対応する。Maxwell の三角形の辺に沿って、3つの色成分のうちの2つの混合が、可能性のある比率ごとに生じる。辺から中心へ移動するにつれて、第3の原色が、次第に重要になる。「等エネルギー」点 E における中心付近で、3つの頂点の各々に向かって伸びている放射軸と共に、真の白色が見える。全明度の赤、緑、および青の混合が、この真の白色を生ずる。従って、白色光を表す箇所を含む、該三角形上の各箇所は、赤、緑、および青のうちの少なくとも1つの混合の結果である。例えば、実線の円 3702 は、純粋な / 紺青色と純粋な白色間の色の箇所を表す。同様に、点線の円 3704 は、純粋な / 濃い赤色と純粋な白色間の色の箇所を表す。白色紙のデジタル写真を用いると、内部の三角形 3708 によって示すように、該座標系を認証することができる。内部の三角形 3708 は、その辺が、元の座標系の色空間ラインの限界と平行である場合に、該座標系を認証する。それらが平行でない場合には、該座標系は無効となる。

【0164】

次に、図 38 を参照すると、各色チャネルの場合の RGB ヒストグラムが、各画像に対して生成されている。RGB デジタル画像は、3つの色チャネル、すなわち、赤、緑、および青を有する。これらのチャネルの各々は、別々に検査して分析することができる。青

10

20

30

40

50

色チャネルヒストグラムは、角度なし白色光で撮られた画像に対して生成され、別の青色チャネルヒストグラムは、角度付き白色光で撮られた画像に対して生成されている。同様に、赤色チャネルヒストグラムは、角度なし白色光で撮られた画像に対して生成され、別の赤色チャネルヒストグラムは、角度付き白色光で撮られた画像に対して生成されている。例えば、図38に示すように、各色チャネルに対して該ヒストグラムを生成するために、自動システムを用いることができる。単純に、ユーザが検査したいと思うチャネルを指定することにより(3804)、当該チャネルに対してヒストグラム3802を生成することができる。該ヒストグラムは、光の相対強度に対して正規化することができる。入射光の強度に対して、該ヒストグラムを正規化することは、異なる画像から生成されたヒストグラムを処理できるようにするのに重要である。次に、図39を参照すると、RGB色チャネルヒストグラムが、特定の波長スケールと相互に関連付けられて、RGB色チャネル・スペクトル・プロットが生成されている。10

【0165】

次に、図40Aおよび40Bを参照すると、画像のペアからのデータが、2つの工程で数学的に結合されている。第1の工程においては、角度付き白色光で撮られた画像から生成された青色チャネル・スペクトル・プロット4004が、角度なし白色光で撮られた画像から生成された青色チャネル・スペクトル・プロット4002から減じられて、青色チャネル複合スペクトルプロットが生成されている。2つのスペクトルプロット4002、4004は、先ず、図40Aにおいて重ね合わせられた後、図41Aにおいて減じられる。同様に、角度付き白色光で撮られた画像から生成された赤色チャネル・スペクトル・プロット4008が、角度なし白色光で撮られた画像から生成された赤色チャネル・スペクトル・プロット4010から減じられて、赤色チャネル複合スペクトルプロットが生成されている。2つのスペクトルプロット4008、4010は、先ず、図40Bにおいて重ね合わせられた後、図41Bにおいて減じられる。この減算は、該スペクトルプロットを波長によって整列させることにより容易にすることができる、また、正規化された強度を各波長で数学的に減じることができる。例えば、角度付き白色光からの青チャネル・スペクトル・プロットの場合の強度が、470nmで0.005であり、かつ角度なし白色光からの青チャネル・スペクトル・プロットの同じ波長での強度が0.003である場合、結果として生じるスペクトルプロットは、470nmで-0.002の強度を有するであろう。該スペクトルプロットにおける特定の強度および波長は、内在する物質および該物質が光にさらされた角度の固有の特性を反映する。20

【0166】

次に、図42を参照すると、2つの色チャネル複合正規化スペクトルプロットが結合されて、該サンプルの固有のスペクトル特性がもたらされている。

【0167】

該正規化された複合青チャネル・スペクトル・プロットは、該正規化された複合赤チャネル・スペクトル・プロットから減じられる。該スケールは、赤色画像と青色画像間の波長の違いとして決められ、両色の最も暗い箇所から始まる。このスケールは、Maxwellの色三角に対する数学的座標系に基づいている。例えば、図43を参照して、Maxwellの色三角の下方部分が図43Bにプロットされて示されており、図43Aに示す色三角上の位置とのプロットの対応部分が矢印で示されている。プロットの位置1は、Maxwellの色三角における理想の青に対応し、位置2は、真の白に対応し、位置3は、理想の赤に対応する。位置1と位置3は、該複合スペクトルプロットを畳み込んでスペクトル特性を得た場合には位置がそろい、そのため、畳み込みヒストグラム上の単位スケールは、波長の違い(例えば、500~400nmと700~400nm)である。40

【0168】

得られたスペクトル特性は、ピークおよび谷の数、ピークの振幅および形状、ならびに中間部の構造およびパターン等の多くの特徴に対して分析することができる。様々な数学的、視覚的、およびアルゴリズム処理法を、該スペクトル特性を処理および分析するのに用いることができる。様々なサンプルの場合に得られたスペクトル特性は、固有のもので50

あり、例えば、図44Aにおけるスペクトル特性は、明色皮膚の場合であり、一方、図44Bにおけるスペクトル特性は、暗色皮膚の場合である。

【0169】

一実施形態において、該アルゴリズムは、金属組成、純度、および強度等を同定するために用いることができる。例えば、該スペクトル特性は、金属を区別するのに用いることができる。図45Aにおけるスペクトル特性は、純金属、アルミニウムの場合であり、一方、図45Bにおけるスペクトル特性は、金属、PbMnTeの合金の場合である。また、該スペクトル特性は、異なる組成を有する同様の物質を区別するのにも用いることができる。例えば、図45Bおよび図45Cにおけるスペクトル特性は、どちらもPbMnTe合金の場合であるが、図45Bの合金は、図45Aにおけるものと比較して、異なる組成からなる。

【0170】

一実施形態において、アルゴリズム150は、水の水質、組成、純度等を分析するのに用いることができる。例えば、図46Bに示す、高純度水の場合のスペクトル特性と比較して、ろ過した水の場合のスペクトル特性が、図46Aに示されている。

【0171】

該スペクトル特性は、スペクトル特性を特定の皮膚状態に対して正規化するために、反射光スペクトルから、光源光に起因するスペクトル的貢献を減じることによって、さらに向上させることができる。例えば、図51～図54におけるスペクトル特性は、反射光スペクトル特性から、光源スペクトル特性を減じることによって正規化することができる。光源スペクトル特性を減じることにより、結果として生じるスペクトル波形は、入射光との相互作用による皮膚内の変化のみに対して正規化される。このように、ある構造、組成、または状態を検知することに対して影響を受けやすくする可能性がある、特定の種類の入射光を用いることができる。いくつかの実施形態において、角度なし光の場合のRGBヒストグラムからの、角度付き光の場合のRGBヒストグラムの減算に対するスペクトル特性を計算して、当該物質の場合の最終的なスペクトル特性から減じるのに用いることができる。

【0172】

他の畳み込み、例えば、黄色チャネルまたは他の色のチャネルの場合の畳み込みも可能である。加えて、所定の畳み込みも可能である。

【0173】

次に、図51を参照すると、正の強度5101は、物質の特徴に基づく、特定の波長における最終的な反射または放射を表し、一方、負の強度5102は、光源光のスペクトル特性からの最終的な吸収を表す。負の強度5102は、物質の特徴に基づく特定の波長における光源光の吸収がないことを示している。該光源は、分析のための特定の波形を作り出すために、特定の生物物理学的または物質の基準を検査する用途のために選択することができる。

【0174】

次に、図52を参照すると、特定の生物物理学的基準に基づいて具体的に選択された光源のスペクトル特性を用いて、皮膚状態158の変化を測定することが可能である。図52は、良性/正常が予想される組織と、病変組織の違いに対する実施例を示すPB(S-O)の比較を示す。例えば、図52における462nm～485nmの範囲内の、該スペクトル図内の吸収または放射等の変化は、組織プロセス、組織活動の追加的な変化、または皮膚の変化状態を示す他の分子の存在に相当する可能性がある。これらの変化を測定することにより、皮膚の健全な、および罹患した、または荒れた状態を判断することができる。放射および/または吸収に基づく健全な組織の特性評価は、光源光の選択に基づいている特定の参照波長5209で判断することができる。例えば、特定の光源光を用いた健全な組織のスペクトル特性5201は、スペクトル範囲5205において、吸収または放射がほとんどないか、または全くないことを示している。該スペクトル図は、ライン5203における参照波長の右の通常のスペクトル特性5206を示す。加えて、

ライン 5204 における参照波長の左側の領域 5207 における特性は、再放射または放射による罹患特性を示し、一方、ライン 5204 の右側の領域 5208 は、吸収 5210 を示す。波長 462 nm ~ 485 nm に対応する領域 5207 は、組織プロセスの追加的な変化、活動、または皮膚の変化状態を示した他の分子の存在による追加的な活性を示す。また、ピーク、谷、曲線のサイズおよび形状、周波数、間隔、波長の違いの特定の部分等も、分子の濃度、病患の進行段階、皮膚特性等に相当する。

【0175】

一実施形態において、アルゴリズム 150 は、特定の生物物理学的または物質の特徴に対する増大した選択性により、反射した偏光のみを用いることができる。例えば、図 53 を参照すると、反射した偏光および / または放射された偏光のスペクトル特性 5302 は、単純な白色光の疊み込み 5301 よりもかなり強く、ある生物物理学的特性の影響を受けやすくなる可能性がある。図 53 は、悪性色素細胞病変の場合のスペクトル特性を示す。偏光スペクトル特性 5302 における放射 5305 を示すスペクトル図は、非偏光スペクトル特性 5301 における放射 5303 を示すスペクトル図よりもかなり高い。同様に、偏光スペクトル特性 5302 における吸収 5306 を示すスペクトル図は、非偏光スペクトル特性 5301 における放射 5304 を示すスペクトル図よりもかなり深い。

【0176】

一実施形態において、アルゴリズム 150 は、健全なおよび不健全な、または悪性の皮膚を分析するのに用いることができる。例えば、図 54 には、健全な皮膚および非色素性皮膚の場合のスペクトル特性 5401 および 5402、健全な色素性皮膚の場合のスペクトル特性 5403 および 5404、および悪性色素性皮膚の場合のスペクトル特性 5405 および 5406 が示されている。偏光 (下部) および白色光 (上部) のスペクトル特性疊み込みは共に、比較のために示されている。通常の健全な皮膚のスペクトル特性 5401 および 5402 は、指示対象波長 485 nm 周辺の光源光スペクトルに対して、吸収または放射が非常に少ないことを示している。

【0177】

同様に、健全で良性の色素性皮膚病変 5403 および 5404 は、参照波長 485 nm の左または右側に対して、吸収または放射が非常に少ないことを示している。しかし、色素性皮膚は、指示対象波長周辺の吸収および放射効果を、該スペクトル図のピークおよび谷の大きな振幅および転移によって明確に示している。

【0178】

実施形態においては、これらの分光学的方法は、試験基質が感光性成分を含有する場合の様々な分析試験にとって有用となる可能性がある。

【0179】

一実施形態においては、ピーク、谷、曲線、周波数、間隔、波長の違いの特定の部分等の物質またはサンプルの特性の変化を追跡するために、波形の要素をタグ付けして、経時的に追跡することができる。

【0180】

一実施形態において、アルゴリズム 150 は、自動測定のために、皮膚画像化装置または金属試験装置等の、表面分析を実施する統合装置の一部として組込むことができる。一実施形態において、アルゴリズム 150 は、リモートの分析システムの一部であってもよく、それにより、表面画像化装置が画像を捕捉して処理センターに送信することができ、そこで、アルゴリズム計算を行うことができる。

【0181】

一実施形態において、アルゴリズム 150 は、毛囊の健康、組成等を判断するために、髪の毛の分析に用いることができる。

【0182】

一実施形態において、アルゴリズム 150 は、偽造貨幣に対して用いることができる。例えば、各一連の設備および / または通貨に対して固有の特性を付与することができる。

【0183】

10

20

30

40

50

一実施形態において、アルゴリズム 150 は、制汗効果の分析にとって有用である可能性がある。いくつかの場合においては、腋の下の臭気を、リンパ腫、アポクリン汗腺、多汗症、化膿性汗腺炎、または他の汗に関連する医学的問題等の病気または他の病状の目安とすることができます。アルゴリズム 150 は、個人の具体的な汗腺の活動および種類に基づいて、消臭効果を判断する際に有用である可能性がある。アルゴリズム 150 は、腋の下、脚、手のひら等に位置する汗腺の活動を測定することを可能にする。該アルゴリズム分析は、汗腺の分類を可能にし、また、治療のための適切な製品 / 成分の提案を可能にすることができる。アルゴリズム 150 は、汗腺の活動に関する影響に基づく制汗効果を判断することができる。

【0184】

10

一実施形態において、アルゴリズム 150 は、狂牛病等の獣医学的状態を判断するのに有用である可能性がある。例えば、病気が発症している可能性のある牛の舌、または、粘膜部若しくは皮膚領域を画像化することは、アルゴリズム 150 を用いて、病状の発見を可能にする。本願明細書に記載されているような白色光による画像化は、紫外線による画像化と組み合わせて、狂牛病の病状発見を容易にすることができる。

【0185】

一実施形態において、アルゴリズム 150 は、皮膚線条の進行や縮小等の術後の外見の心配を観察するのに有用となる可能性がある。

【0186】

20

一実施形態において、アルゴリズム 150 は、授乳中の女性の乳腺からの分泌物を予測および観察するのに有用となる可能性がある。該アルゴリズム分析に基づいて、母乳の産生が少なくなることが予測された場合、母乳の産生を増やすように提案を行うことができる。

【0187】

30

実施形態では、皮膚状態 158 を判定するアルゴリズム 150 は、皮膚状態 158 と、処方 118、局所的および / または系統的な療法、回避ルーチン、ダイエットなどの効果との測定、追跡および監視を実現し易くすることができる。例えば、皮膚状態 158 は、合間に測定されることがあり、現在の指標が皮膚健康状態変化を判定するために前の指標と比較されることがある。本明細書にさらに記載されているように、アルゴリズム 150 からの結果は、処方 118 の状況にフィードバックおよび修正を加えるために助言エンジンに入ることがある。

【0188】

40

実施形態では、皮膚状態 158 を決定するアルゴリズム 150 は診断を可能にすることがある。診断は、重大な兆候と重大ではない兆候とを識別することにより早期診断でもよい。例えば、アルゴリズム 150 は、軽微熱傷と、治療を必要とする第 3 度熱傷とを識別できることがある。画像を捕捉するための装置 108 の使用は、ユーザが画像を遠隔評価のため実行者に容易に送信すること、皮膚コンディションの経過を追跡すること、画像を皮膚顕微鏡データベース 115 の中の画像のような前の画像、他のユーザ画像、または第三者画像と即座に比較すること、履歴的な知識を要しない即時の診断を行うことなどを可能にする。履歴データおよびモデリングツール 132 の結果は、アルゴリズム 150 、実行者、またはアルゴリズムを利用する実行者のいずれかによる解析を支援するために画像と比較されることがある。さらに、画像に加えて、痛みのレベル、熱の感覚、痒みなどのような問題点を記述する音声、映像、またはテキストの事例の形式のユーザ入力は、診断を判定するため画像を解析するのに役立つことがある。アルゴリズム 150 は、医療的および健康コンディションを解析する分光分析と併せて使用される、生物医学的解析でもよい主成分分析 (PCA) のような非線形回帰を可能にすることがある。アルゴリズム 150 は、診断のための簡単なパターン解析を可能にすることがある。アルゴリズム 150 は、皮膚病変の熱伝導性コンディションおよび伝導性コンディションを判定できことがある。実施形態では、アルゴリズム 150 は、コラーゲンとポルフィリンの変化の関係に関して画像を検査することにより、ポルフィリンではなくコラーゲンの変化は普通の病変か

50

ら多発性病変への変化を示唆する所以があるので、メラニン細胞病変を診断できることがある。皮膚状態 158 は、様々なタイプの病変の兆候のテーブルと比較されることがある。実施形態では、アルゴリズム 150 は UV 損傷を診断できることがある。UV 損傷は皺のない皮膚でさえ存在する所以があるので、UV 損傷は従来の表面的な外観から評価することが困難であることがある。しかし、UV 損傷は、メラニン生成物の増加、表在性血管の大域的な分布、損傷および数、ヘモグロビン数の変化、表皮の厚さの変化、コラーゲンの量および大域的な分布の変化などに関して皮膚構造を検査することにより評価されることがある。実施形態では、病変は皮膚病変の最終的な解析における主要な因子ではないことがあるので、診断は病変の境界を処理することを必要としないことがある。実施形態では、アルゴリズム 150 は口腔癌を診断できることがある。

10

【0189】

実施形態では、皮膚状態 158 を判定するアルゴリズム 150 は、化粧品製造検証または皮膚臨床試験を可能にすることがある。例えば、皮膚状態 158 は、医療品、非医療品、スキンケア品、または化粧品の適用前に判定されることがある、画像の時間経過系列は、医療品、非医療品、スキンケア品、および化粧品の効果を追跡するため捕捉されることがある。

【0190】

実施形態では、皮膚状態 158 を記憶し、取り扱い、統合し、解析する方法が存在することがある。皮膚状態 158 は、装置 108 自体、PC、中央サーバ、サロンレコード、電子医学レコード、医療リポジトリ、化粧品臨床研究データベース 115、モバイル装置などに記憶されることがある。装置 108 は、本明細書中でさらに説明されるように、画像、解析 154、皮膚状態 158、データ、追跡履歴、ユーザプロファイルなどをアップロード、配信、共有、および／または、ポートするために、ユーザインターフェイス 102、オンラインプラットフォーム 120、モバイルプラットフォーム 124 などと通信することがある。例えば、ユーザは、皮膚状態 158 を決定するために、皮膚の画像を捕捉し、この画像を解析 154 のためのモバイルプラットフォーム 124 へアップロードするため、携帯装置に内蔵された装置 108 を使用することがある。これに応答して、ユーザは、ユーザの皮膚状態 158 が与えられた場合、日焼け防止のための個人用の処方 118 を受信することがある。処方 118 を判定するため使用されることがある他の因子は、現在の UV 指数、日時、場所、ユーザが好む日焼け防止製品の種類などでもよい。同じ実施例では、ユーザは、皮膚状態 158 判定を既に獲得していることがある、既に判定され記憶された皮膚状態 158 が与えられた場合、新しい画像をアップロードする必要はなく、モバイルプラットフォーム 124 からの処方 118 の助言を単に要求するだけである。皮膚状態 158 が判定されると、皮膚状態は、ユーザインターフェイス 102、オンラインプラットフォーム 120、モバイルプラットフォーム 124 などのいずれかの要素によるアクセスが可能であり、および／または、いずれかの要素と一体化されることがある。ユーザは、実行者レコード 180 の一部として皮膚状態 158 を共有することを選択することがある。

20

【0191】

実施形態では、皮膚状態 158 を判定するアルゴリズム 150 は仲間の間の相違点および類似点の解析を可能にする。アルゴリズム 150 は、皮膚状態 158、または性別と、年齢と、民族性と、喫煙、屋外労働などのような行動と、ダイエットと、処方 118 と、他の識別因子のような他の基準の観点から最も類似しているユーザの仲間を判定する。アルゴリズム 150 は、皮膚状態 158 および比較のためのデモグラフィック情報にアクセスするため、オンラインプラットフォーム 120、第三者データベース 115、または第三者サービスプロバイダ 111 とインターフェイスを取ることができることがある。例えば、ユーザは、同じ皮膚の色の 30 歳台半ばの他の女性がファンデーションとして使用しているものを知りたいことがある。アルゴリズム 150 を利用することにより、ユーザは、自分自身の皮膚の色を判定し、検索基準に従って仲間を特定し、仲間の処方 118 に関する詳細、または特定の検索問い合わせ 103 の結果を閲覧できることがある。アルゴ

30

40

50

リズム 150 は、仲間グループと相対的な皮膚の格付けを可能にすることがある。アルゴリズム 150 を使用して、ユーザの皮膚状態 158 は、長時間に亘って皮膚状態 158 を監視するために以前に定められた皮膚状態 158 と比較される。ユーザの皮膚状態 158 は、皮膚状態 158 がユーザに最も近い仲間を特定するために、他の個人または個人のグループの皮膚状態 158 と比較されることもある。類似した個人またはグループのような仲間が特定されると、システムは、仲間に効果があるスキンケア製品および / またはスキンケア処方を表示することがある。同様に、年齢、性別、場所、風土、皮膚色、民族性などのうちの少なくとも 1 つの比較のようなユーザ間の比較はシステムによって行われることがある。実施形態では、装置 108 はユーザからのデータを捕捉し、皮膚状態 158 を判定するので、情報は、仲間特定および製品助言プロセスをさらに高めるためにアルゴリズム 150 へフィードバックされることがある。

【 0192 】

実施形態では、皮膚状態 158 を判定するアルゴリズム 150 は、予測 / シミュレーションツール 132 を可能にすることがある。皮膚状態 158 を判定した後、アルゴリズム 150 は、エイジングの経過をシミュレートし、スキンケア処置効果とスキンケアおよび化粧品処方 118 とをシミュレートし、皮膚コンディションの経過をシミュレートすることなどが可能である。図 6 を参照すると、ユーザは、シミュレーションツール 132 にアクセスするためユーザインターフェイス 102 を使用することがある。実施例では、顔全体の画像が使用されることがあるが、シミュレーションツール 132 はあらゆるサイズの関心領域を作成するため使用されることが理解されるべきである。起動画像を選択または捕捉した後、ユーザは、ユーザが実行したいと思うシミュレーションの種類を示唆することがある。例えば、エイジングだけのシミュレーション、またはエイジングおよび処置効果のシミュレーションを実行したいことがある。シミュレーションツール 132 は、全体的な外観、皺の数、弾性、明度、水分、製品使用シミュレーションなどに関するデータを返すことがある。例えば、出力は、一方の半分に元の顔を含み、もう一方の半分に新しいシミュレーションされた出力を含む分割画像を含むこともある。

【 0193 】

実施形態では、皮膚状態 158 を判定するアルゴリズム 150 は皮膚サイクル監視 140 を可能にすることがある。定められた間隔で皮膚を監視することにより、循環的な性質をもつ皮膚コンディションは監視されること、予測されること、先手を打つて阻止されることなどがある。例えば、季節、天候、花粉数、ホルモンレベル、環境コンディションなどと関連付けられた皮膚コンディションが皮膚サイクルモニタ 140 によって特定され監視されることがある。

【 0194 】

実施形態では、アルゴリズム 150 は、画像と関連付けるために検索可能および / または索引付け可能なタグを作成するため使用されることがあり、画像タグ付けをうまく利用することがある。画像は、皮膚状態、皮膚コンディション、性別、民族性、年齢、処方、処置などに関係する情報のような画像の内容に関係する情報でタグ付けされることがある。情報は、アルゴリズム的な解析、ユーザ入力、画像の目視検査などによって収集されることがある。アルゴリズム 150 は、検索項目として画像と関連付けられた情報を使用して検索 103 を実行するため使用されることがある。実施形態では、情報は、例えば、ユーザプロファイルの中のエントリとして、画像とは別個に記憶されることがあり、または画像と関連して記憶されることがある。実施形態では、検索 103 は、画像または情報の中の類似点または相違点を特定するために、他のユーザまたは第三者データベース 115 からの情報または画像に対して実行されることがある。例えば、ユーザは、コンディション経過として期待されることを判定するために類似した皮膚コンディションをもつ仲間を検索するため情報を使用することがある。別の実施形態では、エキスパートからのアドバイスまたは助言のための検索 103 または問い合わせは、製品情報 190 、ウェルネス情報 192 、スキンケア処方 118 、第三者エキスパート 105 などに対して実行されることがある。例えば、ユーザは、ユーザの皮膚コンディションに対する製品の効果を示唆す

10

20

30

40

50

る製品情報 190 を検索するために情報を使用することがある。実施形態では、検索 103 は、製品の入手可能性の判定、製品の在庫、製品の価格などを判定するために実行される。例えば、ユーザは、ユーザのため効果がある特定の製品に関して店舗カタログを検索するために情報を使用することがある。実施例では、ユーザは、青白い皮膚であり、特に青白い皮膚のため処方された日焼け製品の在庫を特定することに关心があることがある。実施形態では、画像自体が検索問い合わせ 103 として使用されることがある。例えば、画像自体が皮膚画像のデータベース 115 を検索するため使用されることがある。実施形態では、システム 104 に入力された画像および情報は、強化された診断のための新しいアルゴリズム 150 を開発するため利用されることがある。例えば、アルゴリズム 150 は、リウマチ様関節炎のような皮膚発現を伴う皮膚以外の特定の疾患のため開発されることがある。10

【0195】

実施形態では、アルゴリズム 150 は製品特徴を解析するため役立つことがある。例えば、アルゴリズム 150 は、製品含有物を採り上げ、製品を特有の皮膚状態 158 に見込まれる効果と照合できることがある。

【0196】

一実施形態において、アルゴリズム 150 は、RGB 色解析を用いることができる。

【0197】

該アルゴリズムは、皮膚フォトタイプを判断する際に、標準的な RGB 解析および皮膚構造との相関を利用することができる。皮膚フォトタイプを判断するためのパラメータの計算は速く、該皮膚フォトタイプは、単純な皮膚および審美パラメータ分類ルーチンを用いて、非常に短時間で獲得することができる。20

【0198】

本発明の例示的な実施形態は、皮膚特性および審美的特徴を判断する方法およびシステムに関する。該方法およびシステムは、最小限のエラーおよび速度的に有効な皮膚分析を提供する。本発明の手法は、RGB 表色系において取得されたデジタル画像の皮膚フォトタイプを判断する方法およびシステムについて記載している。

【0199】

本発明の例示的な実施形態において、色解析を用いて、皮膚特性および審美的特徴を判断する方法は、取得したデジタル画像に対して、RGB 表色系で画素ごとに皮膚画像の色を解析する工程を含む。装置依存の RGB 表色系で得られた色は、後の色解析で利用されることになる装置非依存の標準 RGB 表色系 (standard RGB color system: sRGB) に変換される。取得したデジタル画像に対して、sRGB 表色系で画素ごとに皮膚画像の色を解析する該工程は、写真に現れる最も頻度の高い色のテーブルを生成することによって、人の皮膚の一部の写真を解析することを有する。30

【0200】

本発明のこの実施形態において、該 sRGB 表色系は、画像解析に用いられている。他の皮膚特性（例えば、弾力性、メラニン、オイル濃度等）、黒色腫、皮膚関連腫瘍、および皮膚関連疾患の判断は、YIQ、YCbCr、L*a*b*、L*u*v*、およびHSI / HSV 等の様々な表色系に基づく画像解析を要する可能性がある。現在のアルゴリズム 150 の能力向上は、これらの表色系と、提示した sRGB 解析との相関関係との少なくとも一方を含むことができる。このことは、本発明の徹底的な改善および現在の結果ならびに追加的な実施形態につながると思われる。この画像解析の方法は、人の皮膚関連の問題とは別に、動物、製品、プラント、またはその表面をデジタル画像によって分析する必要のある他の何らかの物質であろうが何らかの要素に対して適用可能である。40

【0201】

色解析を用いた皮膚特性および審美的特徴を判断する方法は、装置依存の RGB 表色系で得られた色を、装置非依存の標準 RGB 表色系 (sRGB) に変換した後に、取得したデジタル画像に対して RGB 表色系で、皮膚画像の色を画素ごとに解析することに対応して、最も頻度の高い sRGB 色のサンプルを生成する工程を含む。取得したデジタル画像50

に対して、皮膚画像の色を R G B 表色系で解析することに対応して、最も頻度の高い s R G B 色のサンプルを生成する該工程は、複数の s R G B 明度を保存することを有する。

【 0 2 0 2 】

色解析を用いた皮膚特性および審美的特徴を判断する方法は、取得したデジタル画像に対して生成された s R G B 色サンプルに関する推定パラメータ（期待値および標準偏差）と共にガウス確率分布を用いて、R、G、およびB成分の色分布をモデリングする工程を含み、生成された s R G B 色サンプル上の色を、ガウスの正規分布によって近似することをさらに含む。本発明の例示的な実施形態によれば、生成された s R G B 色サンプル上の色を、ガウスの正規分布で近似する工程は、該生成された s R G B 色サンプル上の色を、複数のガウスの正規分布の重ね合わせによって近似することを有する。

10

【 0 2 0 3 】

色解析を用いた皮膚特性および審美的特徴を判断する方法は、推定された分布モデルパラメータ色に対応して、決定木ユニットを介して皮膚のフォトタイプを生成する工程を含む。該皮膚のフォトタイプは、補正 F i t z p a t r i c k 分類、または、他の何らかの適用可能な色分類子に従って生成される。本発明の例示的な実施形態によれば、補正 F i t z p a t r i c k 分類に従って皮膚のフォトタイプを生成する該工程は、色白の肌から浅黒の肌におよぶ肌質スケールに従って、該皮膚のフォトタイプを生成することを含む。

【 0 2 0 4 】

本発明の例示的な実施形態によれば、写真解析を用いた皮膚フォトタイプ判断のためのシステムは、人の構成要素および獣医学的要素に対する審美的特徴の判断のためのサブシステムを含む。該審美的特徴は、髪の毛、爪および肌に関する特徴をさらに含む。

20

【 0 2 0 5 】

本発明の例示的な実施形態によれば、人のからだの皮膚サンプルの画像は、何らかのデジタルカメラによって捕捉することができる。取得した人の皮膚のデジタル画像サンプルは、R G B 表色系で画素ごとに解析することができる。装置依存の R G B 表色系から、装置非依存の標準 R G B 表色系 (s R G B) への色の変換後に、該画像上に現れる最も頻度の高い s R G B 色のテーブルを生成することができる。一実施例によれば、生成されるテーブルは、人の皮膚の画像上に現れる最も頻度の高い 2 5 6 色から成ることができる。該画像から得られた色サンプルは、ガウスの正規分布（または、いくつかのガウスの正規分布の（基準化した）重ね合わせ）によって近似することができる。従って、取得したデジタル画像の各々に対する（重み付け手段を用いた）期待値および（正確な期待値が分からぬ／推定された場合に、不偏 (n - 1) 法を用いた）標準偏差の推定を評価することができる。該皮膚のフォトタイプは、推定された期待値および標準偏差を備えた決定木を介して判断することができる。F i t z p a t r i c k 分類は、色白から浅黒までおよぶ肌質スケールに従って、皮膚フォトタイプを分類することができる。

30

【 0 2 0 6 】

図 5 8 を参照すると、フロー チャート 5 8 0 0 は人の皮膚の一部の取得したデジタル画像の皮膚フォトタイプを判断するプロセスを図面で示す。該プロセスは、人の皮膚の一部の画像が捕捉されるプロック 5 8 1 0 で始まる。画像捕捉装置は、デジタルカメラ等とすることができる。処理フローは、取得したデジタル画像の解析が、R G B 表色系で画素ごとに行われる論理プロック 5 8 2 0 へ進む。プロック 5 8 3 0 において、装置依存の R G B 表色系からの全ての色を、装置非依存の R G B 表色系 (s R G B) へ変換した後に、該取得したデジタル画像上に現れる最も頻度の高い色のテーブルを、量子化法を用いて生成することができる。本発明の一実施例によれば、プロック 5 8 4 0 において、値 0 から 2 5 5 の間の範囲で生成された複数の s R G B 色の値 / サンプルを、さらなる解析のために保存することができる。この値の範囲は、0 ~ 1 の範囲よりも、肌質判定のためにより都合がよいことが証明されている。一方から他方への変換は、単に、2 5 5 の値を割ることによって行うことができ、逆もまた同様である。次の段階 5 8 5 0 および 5 8 6 0 においては、サンプル上の色の近似が、ガウスの正規分布によって行われ、プロック 5 8 6 0 において、推定期待値および標準偏差が評価される。最後に、プロック 5 8 7 0 において、

40

50

取得したデジタル画像の皮膚のフォトタイプが、決定木を用いた補正 $F_{itzpatrick}$ 分類に従って判断される。

【0207】

本発明の例示的な実施形態によれば、該決定木は、該皮膚のフォトタイプを判断する際に、該推定された期待値および標準偏差が、 $F_{itzpatrick}$ 分類 / 表記値の値に等しくなるアルゴリズムとすることができます。このアプローチの効果は、皮膚の区分 / 検出のためのパラメトリック皮膚分布モデリングに関する研究で理解することができる。

【0208】

図 5 9 を参照すると、人の皮膚のサンプルの取得したデジタル画像の画素描いた図が示されている。該人の皮膚のサンプルの画像は、白色放射光の下で捕捉される。該画像は、白色放射光の下で、デジタルカメラ等によって捕捉することができる。該画像捕捉装置に結合されたアナライザは、取得したデジタル画像を、RGB 表色系で画素ごとに解析することができる。(RGB から sRGB への表色系変換の後の) 取得したデジタル画像の sRGB での画素ごとの解析は、皮膚フォトタイプを判断するためだけに限定されず、他の皮膚特性(例えば、弾力性、メラニン、オイル濃度等)、黒色腫、および皮膚腫瘍 / 疾患等の分類のような他の目的にとっても有用である可能性がある。

10

【0209】

人の皮膚のサンプルから捕捉されたデジタル画像は、通常、RGB 表色系で与えられる。一つの態様において、皮膚のフォトタイプを判断するアルゴリズム 150 を採用する本発明の手法は、この表色系に依存するが、sRGB 表色系への変換により装置非依存である。最終的なカラーオフセットを補正できるように、デジタルカメラ等の該画像捕捉装置の較正を考慮に入れなければならない。本発明の手法におけるカラーオフセット補正は、従来技術における既知の何らかの手法によって実施することができ、また、カラーオフセット補正は、皮膚フォトタイプを判断する際に、本発明の手法において用いられるソフトウェアでも実施することができる。

20

【0210】

図 6 0 を参照すると、量子化後の人皮膚の一部の取得したデジタル画像の画素を描いた図が示されている。該人の皮膚のサンプルの画像は、白色放射光の下で捕捉される。該画像は、白色放射光の下で、デジタルカメラ等によって捕捉することができる。該画像捕捉装置に結合されたアナライザは、取得したデジタル画像を、RGB 表色系で画素ごとに解析することができる。(RGB から sRGB への表色系変換の後の) 取得したデジタル画像の sRGB での画素ごとの解析は、皮膚フォトタイプを判断するためだけに限定されず、他の皮膚特性(例えば、弾力性、メラニン、オイル濃度等)、黒色腫、および皮膚腫瘍 / 疾患等の分類のような他の目的にとっても有用である可能性がある。カラー量子化またはカラー画像量子化は、通常、新たな画像が、可能な限り元の画像と視覚的に同じになるように、1つの画像内で使用されている異なる色の数を減らすプロセスである。カラー量子化は、通常、メモリの制限による限られた数のカラーを単に表示することができる装置上で、多くの色で画像を表示するために重要であり、また、特定の種類の画像の有効な圧縮を可能にする。

30

【0211】

撮影画像には画像量子化法を適用できる。アナライザに結合されたサンプリング装置を使用すれば、人の皮膚の一部から取得したデジタル画像に最も頻繁に現れる 256 色のテーブルを生成できる。デジタル画像から取得した色サンプルは sRGB 表色系で保存できる。本発明の例示的実施形態によると、sRGB 表色系では生成された色サンプルを 0 ~ 255 の値の範囲で保存できる。皮膚タイプ判定にあたっては 0 ~ 1 の範囲の区間よりこの値範囲の方が好都合であることが分かっている。

40

【0212】

そこでサンプリング装置に結合された近似装置を使用し、ガウス正規分布(または少數ガウス正規分布の(スケール)重ね合わせ)によりサンプルの色を近似する。さらにサンプリング装置に結合された近似装置により、期待値の推定(加重平均を使用)と標準偏差

50

(正確な期待値は不明 / 推定であるため不偏 (n - 1) 法を使用) を取得したデジタル画像ごとに計算してもよい。

【0213】

図61および図62には本手法のアルゴリズム150の使用、図63にはRGB色解析のためのアルゴリズム150がそれぞれ図示されている。

【0214】

図61を参照すると、Fitzpatrickにより皮膚フォトタイプがタイプI-IIに分類される患者を撮影した写真のうちの1枚における標準R、G、およびB色のヒストグラム / 分布と、そのガウス正規近似 / 包が見られる。関連推定値は例えば μ_R (赤の期待値) = 171.1304、 μ_B (青の期待値) = 135.3047とする。皮膚フォトタイプを判定するため、これらの推定値を後述する決定木と比較する。皮膚のフォトタイプは補正Fitzpatrick分類に従って判定する。皮膚フォトタイプの判定にあたっては非常に色白 (皮膚タイプI) から非常に色黒 (皮膚タイプVI) に至るFitzpatrick皮膚タイプテスト質問票 (皮膚タイプスケール) がしばしば使われる。

10

【0215】

皮膚科学者はFitzpatrick分類スケールを使って人の顔色と日光に対する耐性を分類している。本発明の例示的実施形態によると、FitzpatrickスケールはIからVIにかけて皮膚タイプを分類する。

【0216】

タイプI - 非常に白い皮膚またはそばかすのある皮膚、日光暴露により常に日焼けする (非常に色白。髪が赤または金色で眼が青色の人々にしばしば見られる)

20

【0217】

タイプII - 白い皮膚、日光暴露により大抵は日焼けする (色白。髪が赤または金色で眼が青、緑、うす茶色の人々にしばしば見られる)

【0218】

タイプIII - 白またはオリーブ色の皮膚、日光暴露により日焼けがある (色白。髪や眼の色は問わない)

【0219】

タイプIV - 茶色の皮膚、日光暴露により日焼けすることは稀 (地中海系の人々に一般的)

30

【0220】

タイプV - 焦げ茶色の皮膚、日光暴露により日焼けすることは非常に稀 (中東系の人々に一般的)

【0221】

タイプVI - 黒色の皮膚、日光暴露により日焼けすることは決してない

【0222】

皮膚の画像は、デジタルカメラ、ビデオカメラなどの撮影装置を用いて白色光のもとで撮影する。アナライザは、人の皮膚の一部 / サンプルを撮影した画像をピクセル単位で解析する。アナライザに結合されたサンプリング装置は、撮影画像で最も頻繁に現れる256色のテーブルを生成する。デジタル画像から取得した色サンプルはsRGB表色系で保存する。sRGB表色系では生成された色サンプルが0 ~ 255の値の範囲で保存される。サンプリング装置に結合された近似装置は、期待値の推定 (加重平均を使用) と標準偏差 (正確な期待値は不明 / 推定であるため不偏 (n - 1) 法を使用) を取得したデジタル画像ごとに計算する。近似装置に結合された決定木により皮膚フォトタイプを判定する。この画像処理では、RとBの期待値から以下の決定木により皮膚フォトタイプを判定できることがある。本発明の例示的実施形態を以下に示す。

40

【0223】

【数1】

フォトタイプ :	1,	$(\mu_R \leq M_R^{1,u}) \wedge (\mu_B \leq M_B^{1,u})$	10
	2,	$(M_R^{2,l} \leq \mu_R \leq M_R^{2,u}) \wedge (M_B^{2,l} \leq \mu_B \leq M_B^{2,u})$	
	3,	$(M_R^{3,l} \leq \mu_R \leq M_R^{3,u}) \wedge (M_B^{3,l} \leq \mu_B \leq M_B^{3,u})$	
	4,	$(M_R^{4,l} \leq \mu_R \leq M_R^{4,u}) \wedge (M_B^{4,l} \leq \mu_B \leq M_B^{4,u})$	
	5,	$(M_R^{5,l} \leq \mu_R \leq M_R^{5,u}) \wedge (M_B^{5,l} \leq \mu_B \leq M_B^{5,u})$	
	6,	$(M_R^{6,l} \leq \mu_R \leq M_R^{6,u}) \wedge (\mu_B \leq M_B^{6,u})$	
	1/2,	$(M_R^{1/2,l} \leq \mu_R \leq M_R^{1/2,u}) \wedge (M_B^{1/2,l} \leq \mu_B \leq M_B^{1/2,u})$	
	2/3,	$(M_R^{2/3,l} \leq \mu_R \leq M_R^{2/3,u}) \wedge (M_B^{2/3,l} \leq \mu_B \leq M_B^{2/3,u})$	20
	3/4,	$(M_R^{3/4,l} \leq \mu_R \leq M_R^{3/4,u}) \wedge (M_B^{3/4,l} \leq \mu_B \leq M_B^{3/4,u})$	
	4/5,	$(M_R^{4/5,l} \leq \mu_R \leq M_R^{4/5,u}) \wedge (M_B^{4/5,l} \leq \mu_B \leq M_B^{4/5,u})$	
	5/6,	$(M_R^{5/6,l} \leq \mu_R \leq M_R^{5/6,u}) \wedge (M_B^{5/6,l} \leq \mu_B \leq M_B^{5/6,u})$	
	更なる試験		他の場合すべて

【0224】

【数2】

$M_{R,B}^{n,u \text{ or } l}$, $n=1,2,3,4,5,6,1/2,2/3,3/4,4/5,5/6$

【0225】

上記の式は、プログラムされたニューラルネットワークを用いて解析された画像から求めたものである。

【0226】

図62は、Fitzpatrickにより皮膚フォトタイプがタイプVIに分類される患者の写真のうち1枚

における標準R、G、およびB色のヒストグラム／分布と、そのガウス正規近似／包を示す図である。本発明の例示的実施形態によると、ここでの関連推定値は μ_R （赤の期待値）=189.7173、 μ_B （青の期待値）=103.537である。皮膚のフォトタイプを判定するため、これらの推定値を上述した決定木と比較する。

【0227】

図63を参照すると、sRGB表色系における標準RおよびB色の数学的期待値の推定値により皮膚フォトタイプを判定するアルゴリズム150を図示するフローチャート6300が見られる。このフローチャートは本手法により開発されたアルゴリズム150を説明するものであり、論理ブロック6310ではデジタルカメラなどを用いて人の皮膚の一部の写真を白色光のもとで撮影する。論理ブロック6320では、撮影したデジタル画像をRGB表色系の中でピクセル単位で解析する。論理ブロック6330では量子化法を使用し、撮影した画像をsRGB表色系の中でピクセル単位で解析する。画像から得た色サンプルは、ガウス正規分布（または少数ガウス正規分布の（スケール）重ね合わせ）により近似できる。それにより、期待値の推定（加重平均を使用）と標準偏差不偏（n-1）法（正確な期待値は不明／推定であるため）を取得したデジタル画像ごとに評価してもよい。そこで、論理ブロック6330では、決定木により皮膚のフォトタイプを判定する。

【0228】

当業者なら本手法の種々実装から様々な利点が提供されることを理解するであろう。第一に、本手法では標準的な環境条件下で通常の低価格デジタル写真撮影機器を用いて皮膚のフォトタイプを判定する。第二に、撮影されたデジタル画像で行われる解析を化粧品の

推奨ならびに内科若しくは外科目的に役立てることができる。第三に、画像量子化アルゴリズムと期待値の推定および標準偏差の計算は迅速であり、簡素な手順により皮膚フォトタイプを短時間で簡単に判定できる。第四に、他の皮膚特性（弹性、メラニン、脂質濃度など）、黒色腫、皮膚腫瘍または疾患などの分類に解析を役立てることもできる。

【0229】

実施形態では、実行者、ユーザ、サービスプロバイダ111などによる新しいアルゴリズム150の開発は、だれでも装置108のための新しいアルゴリズム150およびAPI154を開発するために使用できるソフトウェア開発キットによって可能にされることがある。

【0230】

図3を参照すると、実施形態では、画像を収集し、皮膚解析を実行し、所見を通信し、フォローアップをスケジューリングする工程は、必要に応じて、装置108を使用するユーザによる画像捕捉で始まる。ユーザは、質問にさらに回答し、ユーザ入力画像、化粧品処方、関心領域などに関する付加的な詳細事項を提供することがある。ユーザインターフェイス102を使用して、データは、例えば、ネットワーク、インターネット、無線方式などを介する通信方法によって、アーリスト304または解析154のためのコンピュータへ通信されることがある。ある一定の実施形態では、データが収集され、または通信されるとき、決済システム302がユーザによってアクセスされることがある。図示された実施例では、保険会社がデータにアクセスすることがあるが、決済は、ユーザによる1回払い、ユーザによる会費のような利害関係があるエンティティ、第三者サービスプロバイダ111、プラットフォーム120、124、実行者などによって実行または要求されることがある。入力されたデータは、アーリストによって、リアルタイムでソフトウェアによって、ソフトウェアアシスタンスによって支援されたアーリストなどによって解析されることがある。初期解析はデータ完全性を判定することでもよい。データが完全性テストを通過しない場合、データはユーザへ通信して戻される。アーリストの評価は、コンディションのタイプおよび/または助言されたケア/処置を判定するためにアルゴリズムを使用するソフトウェアによって支援されることがある。履歴的な解析およびデータと、モデリングツールとは、アーリストの評価を支援するため使用されることがある。関係者（特に、会社職員、支払プロバイダ、医者、医療関係者、ユーザ）は、解析、および/または、フォローアップのためのユーザ専用詳細事項、または要求されることがある他のアクションを受信することができる。解析154は、システムによって記憶308されるか、および/または、承認310のため実行者へ提出されることがある。実施形態では、記憶308は、実行者承認310を必要とすることがある。重大性のテスト312は、ユーザとの通信の適切な方法の選択を判定することができる。テスト312の結果が肯定である場合、ユーザは、電話、インスタント・メッセージなどの好ましい通信方法によって直ちに通知されることがある。テスト312の結果が否定である場合、ユーザは同様に通知されることがあるが、通知は、電子メールまたは郵便物などによる緊急性の低いルートを取ることがある。いずれにしても、ソフトウェアツールは、評価に基づいて、適切な通信方法および媒体を助言することができ、そして、通信されるべき情報/メッセージを用いてプリセットされたテンプレートをポピュレートすることができる。その上、通知は、いずれの手段においても、実行者利用可能性の通知をさらに含むことがある。解析154は、実行者利用可能性/スケジューリングツールを始動させることができる。例えば、重大性312に関する結果をユーザへ送信する前に、実行者利用可能性が評価され、同時に送信されることがある。ユーザは、約束時刻を取得し確認するため、利用可能性およびスケジューリングツールにアクセスすることができる。

【0231】

実施形態では、皮膚解析システム104のためのユーザインターフェイス102は、装置108とインターフェイスを取り、画像を記憶し、アルゴリズム150を開発し、任意の個数の関心領域からの画像と、画像捕捉間の間隔と、投影された次の画像の捕捉日付とを追跡することにより皮膚状態158を追跡し、所見を実行者へ通信し、シミュレーション

10

20

30

40

50

ンツール132と、皮膚タイプ判定ツール130と、皮膚サイクルモニタ140と、実行者利用可能性／スケジューリングツールなどと相互作用するため使用されることがある。

【0232】

実施形態では、ユーザインターフェイス102は、装置108、コンピュータ、サーバ、キオスク端末など、オンラインプラットフォーム120、モバイルプラットフォーム124などの上で動くアプリケーションとして作動することがある。本明細書中に記載されているユーザインターフェイス102のありとあらゆる態様は、あらゆる環境の中で動くユーザインターフェイス102に適用可能である。

【0233】

実施形態では、装置のためのユーザインターフェイス102は、本明細書中でさらに記載されるように、例えば、通信装置のキーパッド、装置108に配置された一連のボタン、スイッチなどに内蔵されるように、装置108と一体化されることがあり、またはコンピュータ、インターネット、イントラネット、モバイル通信装置、オンラインプラットフォーム102、モバイルプラットフォーム124などの上で動くソフトウェアのように装置108の外部にあることがある。ユーザインターフェイス102は、拡大率、光源、光強度、光の波長、光の角度、光の電気的特性および磁気的特性、センサの位置決め、画像捕捉の間隔、画像サイズ、データ記憶、データ送信などのような装置108の設定を変更するため使用されることがある。

【0234】

図5を参照すると、ユーザインターフェイス102は、捕捉された画像を日付、関心領域、皮膚状態などによって体系化し、索引付けがある。例えば、限定されることなく、図5に示されているように、同じ関心領域から捕捉された4枚の画像は、系列の中の番号によって索引付けされる。実施形態では、ユーザインターフェイス102は、画像化されている皮膚上の視野をリアルタイムで表示し、同時に、ユーザによって取得されるか、または提出された画像でユーザインターフェイス102をポピュレートすることがある。ユーザインターフェイス102は、最初の画像、最新の画像、次の画像などを追跡することがある。ユーザインターフェイス102は、本明細書中に記載されているように、ユーザが画像をシャッフルし、シミュレーション132の基礎として画像を使用することを可能にすることがある。ユーザインターフェイス102は次の画像捕捉の催促を設定するため使用されることがある。ユーザインターフェイス102は画像および皮膚状態158のレポートを作成するため使用されることがある。ユーザインターフェイス102は実行者へレポートを送信するために使用されることがある。実施形態では、ユーザインターフェイス102は皮膚タイプテストを始めるために使用されることがある。実施形態では、ユーザインターフェイス102は身体の形を描画がある。ユーザが、例えば、指示装置を用いて、身体の描画と相互作用するとき、画像化された身体の部分は、画像がポップアップするか、またはそうでなければ、アクセスされるように、画像とリンクされることがある。ユーザインターフェイス102は、プロンプトに応答してユーザからデータを取得するため適合することがある。ユーザインターフェイス102は、捕捉された画像の完全性をチェックするためにアルゴリズム150を利用する。ユーザインターフェイス102は、画像を捕捉し、画像に関連してユーザ入力を提供する際にユーザを指導することがある。

【0235】

実施形態では、ユーザインターフェイス102は、ホストハードウェア108または第三者ハードウェア109と相互作用することがある。ハードウェア108、109は、ユーザインターフェイス102を介してコンピュータ、オンラインプラットフォーム120、モバイルプラットフォーム124などと接続し、ユーザが様々な皮膚健康状態、コンディションおよびタイプのパラメータを測定できる画像を捕捉することを可能にする画像化装置を有することがある。ハードウェア装置108、109は、独立型装置でもよく、または医療または非医療用途のコンピューティング装置を介して接続しても、またはコンピューティング装置に内蔵されてもよい。ユーザインターフェイス102は、ハードウェア

10

20

30

40

50

装置 108、109 のための接続工程を指導することがある。装置 108、109 は、作成された画像、レポートおよび助言を記憶し、画像のリポジトリをすべて皮膚健康状態レコード 121 の一部として維持することがある。装置は、皮膚健康状態レコード 121 の系統的な記憶を可能にすることがある。第三者ハードウェア 109 は、水分センサ、化粧品解析機、皮膚顕微鏡、カメラ、X 線機械、MRI、医療レコードプロバイダおよびソフトウェア、ウェブカメラ、通信装置などのような装置を有することがある。第三者ハードウェア 109 は、ユーザがよりより解析を取得し、このようなデータの集合を他のエキスパートまたはユーザと共有することを可能にするためシームレスにシステム 104 に接続することがある。

【0236】

10

実施形態では、ユーザインターフェイス 102 はタイプ判定 130 を可能にすることがある。特徴は、ユーザの皮膚の皮膚特徴および皮膚状態 158 を判定するために捕捉されることがある。民族性、皮膚色、場所因子、環境因子（例えば、花粉数、天候など）、およびライフスタイル因子のような広範な遺伝的パラメータは、ユーザの皮膚状態 158 を判定するために画像および皮膚健康状態データに加えて収集されることがある。皮膚状態 158 は、最も効果的な製品の助言を与えることを可能にするため製品経験順序付けおよび格付け 138 と相関させられることがある。

【0237】

ユーザインターフェイス 102 は処方 118 を表示することがある。処方 118 は、ユーザがハードウェアまたはコミュニティ主導型の個人用のスキンケア評価 160 および / またはタイプ判定 130 と、製品効果および経験（例えば、匂い、味、感触、風合い、色など）に関する格付けおよび順位付け 138 および / またはコメントによる製品経験共有とに基づいて、ユーザの皮膚のため最も良く働く製品および製品使用パターンを学習することを可能にする。処方 118 は、ユーザの個別のニーズに最もよく適するであろう製品に関するユーザの集合的な入力とエキスパートの入力とに基づく動的な助言でもよい。

20

【0238】

実施形態では、ユーザインターフェイス 102 はシミュレーションツール 132 を可能にすることがある。ユーザは、画像をアップロードし、様々な皮膚パラメータ（例えば、皮膚の中の水分レベル、コラーゲンレベル、年齢など）をモデル化し、画像の変化を観察できことがある。付加的に、ユーザは、画像上の様々な製品および処方 118（スキンケア、化粧、医療、ネイルケア、ヘアケアなど）の影響をモデル化できことがある。シミュレーションツール 132 は、モデル化された変化と現在の画像との比較を表示するため、ユーザが画像全体または画像の分割された半分の変化を見ることを可能にする。ユーザの画像は、最良の外観のため自動的または手動で最適化されがあり、その外観を取得するための製品または処方 118 が提供されることがある。シミュレーションツール 132 は、消費者が有名人、著名人、平均的ユーザなどのような他の選択されたユーザ、または非ユーザの皮膚特徴または状態 158 をモデル化することをさらに可能にする。

30

【0239】

実施形態では、ユーザインターフェイス 102 はデイリーレポート 134 を可能にする。デイリーレポート 134 は、ユーザの皮膚状態 158 に基づいて、非常にカスタム化され、そして、ユーザに最も関連したユーザ情報を提供するレポートでもよい。デイリーレポート 134 は、ユーザに関連した環境因子およびライフスタイル因子に基づいて追従されるべきスキンケア処方 118 を一覧に掲載し、新しい製品情報 190 を指示し、現在のスキンケア・シェルフ 114 および順位付け 138 または順位付け 138 の変化を表示し、ユーザまたはエキスパート 105 からユーザに最も関連した製品についてフィードバックすることなどがある。デイリーレポート 134 は、臨床試験および今度の結果、新製品リリースおよび状況、イベント、日々の天気予報のような皮膚に影響を与える様々な因子、UV 指数、温度、花粉数などに関する情報と、ユーザに価値観を与える他のデータとを含むことがある。デイリーレポート 134 は推奨された用法プロトコルに基づいて、製品の保存期限が近付いているか、または補充が必要かどうかレポートすることがある。デイ

40

50

リーレポート 134 は、ユーザインターフェイス 102、書類、電子メール、SMS、RSS、映像、または何らかの他の通信媒体によってユーザに提供されることがある。

【0240】

実施形態では、ユーザインターフェイス 102 は購入予定品リスト 134 を可能にすることがある。購入予定品リスト 134 は、ユーザが、ウェブサーフィンをしているか、またはそうでなければ、製品情報 190 にアクセスしているときに、ドラッグ・アンド・ドロップ機能または他の選択メカニズムを使用して、製品を選択し、スキンケア・シェルフ 114 の一部に追加することができる関数でもよい。ユーザは、他の人が購入予定品リスト 134 を参照できるように、この関数を他のユーザ、友人、および / または、家族と共有できる。他のユーザは、その後、購入予定品リスト 134 から製品を選択し、製品を購入し、ユーザへ送付できる。

【0241】

実施形態では、ユーザインターフェイス 102 は順位付けおよび格付け 138 を可能にする。順位付けおよび格付け 138 は、様々な製品特徴に関して、様々な格付けされているもの、および順位付けされているものに対して実行されることがある。製品経験は、データベースに記憶されるべき簡単な格付けおよび順位付け 138 フォーマットとテキスト形式コメントデータとでユーザから収集されることがある。この順位付けおよび格付け 138 はリアルタイムでもよく、そして、例えば、同じ年齢、同じ性別、同じ皮膚タイプ、同じ民族性、地理、水分レベルなどの特性のいずれかをもつユーザのような類似したユーザまたは仲間に基づいて、ユーザに最も関連しているものを表示するため同期することができる。これらの格付けおよび順位付け 138 は、動的な順位付けおよび格付け 138 でもよい。ユーザには、順位付けされているもの / 格付けされているものの総数、および / または、重み付けされたパーセントスコア式順位付けまたは格付け 138 のいずれかが表示される。順位付けおよび格付け 138 は、認められた効果、匂い、手触り、感触、風合い、製品を吸収する能力、製品によって残される染み、使いやすさなどの特徴のいずれかを含む。ユーザは、ユーザの画像をアップロードし、他のユーザまたはエキスパート 105 からの異なる製品助言に対する効果 / 外観の順位付けおよび格付け 138 を取得することができるさらに可能である。例えば、限定されることなく、ユーザは、データおよび / または画像をアップロードし、インドのハーブ専門家、日本のエイジング専門家などからのより優れた製品に関する格付けおよびフィードバックを要求することがある。様々な製品の順位付けおよび格付け 138 を提供するユーザは、そのユーザ自身が他のユーザによって格付けされることがある。このことは、最も有効かつ公平なユーザの選択と、潜在的なエキスパート 105 の特定の支援とを可能にすることがある。非常に格付けの高いユーザから構成される小さい選択グループは、独占的な書き込み / 発表、および順位付け / 格付けの特権が与えられることがある。

【0242】

実施形態では、ユーザインターフェイス 102 は皮膚サイクルモニタ 140 を可能にすることがある。この皮膚サイクルモニタ 140 は、最後の画像が収集されたときを指示し、皮膚が再生するために要する時間のような時間間隔、または何らかの他の間隔に基づいて、次の走査をカウントダウンすることがある。現在までのところ、皮膚は 28 日毎に再生すると考えられている。皮膚サイクルモニタ 140 は、来るべき走査スケジュールを指示するために、年齢、環境変化、および他の因子を考慮に入れる。

【0243】

実施形態では、ユーザインターフェイス 102 は、ウェルネス / ヘルス 142 を可能にすることがある。ユーザインターフェイス 102 は、ライフスタイルデータを収集し、ユーザの特有の皮膚状態 158 および特徴に基づいて、(睡眠、休息、運動などのような) ライフスタイル、および (ビタミン、食品、製品使用法などのような) 健康に関する助言をさらに提供することがある。ウェルネスおよびヘルスモジュール 142 は、ユーザが個人用の最良当てはめヘルスおよびウェルネススケジュールおよび処方 118 を取得することを可能にする。

10

20

30

40

50

【 0 2 4 4 】

実施形態では、ユーザインターフェイス 102 はゲーム 148 を可能にすることがある。ユーザは、ユーザが様々な製品をモデル化し、異なるヘアスタイルを試し、異なるヘアスタイルおよび衣料品をモデル化することなどを可能にさせるゲーム 148 をプレイできることがある。ユーザは、製品選択を簡単なプロセスにするため、他のユーザまたはコンピュータと相互作用することがある。このプロセスは、ユーザ嗜好および外観に関する情報を収集するため使用される可能性もある。

【 0 2 4 5 】

実施形態では、ユーザインターフェイス 102 はギフト案内 144 を可能にすることがある。ユーザの皮膚状態 158 に基づいて、個人用のギフトアドバイスがユーザのネットワークの中の他の人に提供されることがある。

10

【 0 2 4 6 】

実施形態では、ユーザインターフェイス 102 は、タッチ・スクリーン・ユーザ・ナビゲーションの中に内蔵されることがある。タッチ・スクリーン・システムは、ユーザが視覚的外観を取得し、シミュレーションツール 132 へ進み、ピクチャ方向を変更し、ドラッグ・アンド・ドロップを行うなどのように、ユーザインターフェイス 102 の様々な部分へ進むことを可能にするため利用されることがある。タッチ・スクリーン・ナビゲーションは、ハードウェア装置 108 がコンピューティングプラットフォームに接続されているとき、特に役立つことがある。ユーザインターフェイス 102 は、皮膚レコード 121 のための付加的な情報を提供するために、他の装置 109 からの情報、および / または、皮膚顕微鏡、血液レポート、生体検査レポートなどのような評価を収集し、調整することをさらに可能にすることがある。

20

【 0 2 4 7 】

実施形態では、ユーザインターフェイス 102 は、購入 / 見本ポータルを可能にすることがある。ユーザインターフェイス 102 は、ユーザが製品を選択し、購入を完了するか、または見本が予め入力された住所へ配送されるように要求することを可能にさせる購入 / 見本ポータルを含むことがある。ポータルは、様々なソーシャル・ネットワーキング・プラットフォーム 188 において、およびオンラインプラットフォーム 120、モバイルプラットフォーム 124、コンピュータ、ラップトップ、携帯電話機、および他のモバイル装置、医療用装置などの様々なコンピューティングプラットフォームを介して利用できることがある。

30

【 0 2 4 8 】

実施形態では、ユーザインターフェイス 102 は、スケジューリングおよびデータ共有機能を可能にすることがある。ユーザは、特有のエキスパートまたは実行者とのミーティングをオンラインでスケジュールし、意欲があれば、皮膚状態 158 または皮膚レコード 121 の特定の部分と、履歴の一部分または全体そのままとをエキスパートまたは実行者と共有することが可能である。選択およびスケジューリングプロセスを支援するための格付けされたエキスパートおよび実行者と、利用可能性と、他の基準とは、ユーザに指示されることがある。エキスパートは、実行者間、医者同士の間、医者とスパ、スパとスパなどのエキスパート間で特有のデータの集合をさらに共有できることがある。

40

【 0 2 4 9 】

装置、特徴形状およびデータのような他の入力 112 は、ユーザの美容、化粧、または皮膚、髪、爪などに関係した医療的関心事に関する個人用の評価を取得するために、ユーザによって提出されたデータを補強するため、または主要なデータとして使用されることがある。例えば、ある一定の装置は、規格品で市販され、購入され、独自開発されることがある。

【 0 2 5 0 】

実施形態では、ウェアラブルモニタ 182 は、システム 104 およびユーザインターフェイス 102 への入力 112 でもよい。ウェアラブル皮膚健康状態モニタ 182 は、環境および皮膚健康状態の変化のリアルタイム追跡を可能にすることがある。これらの装置は

50

、身体に直接着用可能であるか、または衣料品、衣服、および／または、ユーザによって携行される装飾品の中に統合される。実施例では、ユーザは、UVレベルを監視し、ユーザによって使用される製品によって認められた日焼け防止レベルが設定された目標レベルを下回る場合に警報を発する装置を所持している。これらのウェアラブルモニタ182は、独立したユーザインターフェイス102を有するか、または他の入力装置を使用して個人用のパラメータのためプログラム可能である。ウェアラブルモニタ182は、心拍、血圧、運動レート、水分消費量、脂肪カウンタ、カロリー計などの様々な物理的パラメータを捕捉することもある。モニタ182は水分補給レベルを評価できることもある。

【0251】

実施形態では、ソーシャルネットワーク188は、システム104およびユーザインターフェイス102への入力112でもよい。ビューティ・ソーシャル・ネットワーク188は、個人的、私的、および社会的な対話式環境において、美容または医療的な関心事に関する情報を知ることおよび共有することに興味があるユーザの集団でもよい。意図は、ユーザがこのような関心事について議論するために他のユーザを招き、そして、他のユーザにリンクし、情報190、192を取得し、製品、処方、エキスパート、実行者、他の順位付けされたもの／格付けされたものなどの順位付け、格付け、および見直しを実行し、購入を完了し、購入予定品リスト119にアクセスし、ギフト案内144にアクセスし、ゲーム148をプレイし、デイリーレポート134を見直すことなどが行われ、その間に、ネットワーク内の他のユーザと経験を共有するビューティ・ソーシャル・ネットワーク188を作成することである。

10

20

【0252】

実施形態では、製品情報190は、システム104およびユーザインターフェイス102への入力112でもよい。製品情報190のデータベースは、製品、名称、クレーム、製造者情報、順位付けおよび格付け138、パッケージング情報、画像、用法パラメータ、製品開発履歴または予測、特別な扱い、次の変更、安全性情報、有効性情報、匂い、味、色、風合い、価格、製造場所、ブランド情報、消費者フィードバックおよび経験、ならびに、ユーザの皮膚、髪、爪などのための最良の美容的または医療的な結果を得るために、ユーザの個別の嗜好またはコンディションに合う最良製品の選択に役立つように取得および／または維持されることがある他のパラメータを含むことがある。付加的に、マッサージ、美顔、髪染めなどのサービス指向製品に関する類似した情報は、脂肪吸引、皺取り処置、レーザー脱毛、およびユーザの見栄えを良くし、皮膚状態158を改善または維持するなどに役立つことに関連したその他の美容的、化粧的、および／または、医療的な処置のような処置に関する情報と共に同様に取得されることがある。製造業者は、製品情報190を登録し、処置流通ルートにある製品、臨床試験にある製品に関する情報などを寄稿する。ユーザは、製品を順位付けおよび格付け138することがある。データベース更新ユーティリティは、新製品情報190、小売店在庫などでデータベースを更新することがある。

30

【0253】

実施形態では、ウェルネス情報192は、システム104およびユーザインターフェイス102への入力112でもよい。主として、限定されることなく、ヘルスおよびウェルネスを支援し維持する非処方薬剤、サプリメント、およびその他の消耗品（例えば、ビタミン、プロテインシェイク、サプリメントなど）のような様々な製品の影響のようなヘルスおよびウェルネス情報192が捕捉されることがある。付加的に、ライフスタイル助言に関する情報（例えば、特定の年齢グループ／民族などのための睡眠、休息、ダイエット、および運動助言）が収集され、全体的なヘルス、ウェルネス、および美容／化粧の最適な個人用の解決策およびサービスを可能にし、提供するために、ユーザ嗜好および特徴と相關させられることがある。

40

【0254】

実施形態では、プラグイン・ウェブ・キャプチャ194は、システム104およびユーザインターフェイス102への入力112でもよい。インターネット・ウェブ・プラウザ

50

およびバスケットまたはリポジトリのためのソフトウェア・コンポーネント・プラグインは、ブラウズされたウェブページ上のグラフィック・オブジェクトを認識し、ユーザがグラフィック・オブジェクトを選択し、スキンケア・シェルフ 114 を含むページのようなウェブ・ブラウザのページへのバスケットまたはリポジトリにドラッグ・アンド・ドロップすることを可能にすることがある。このグラフィック・オブジェクトは、遠隔的にアクセスされるか、またはプラグイン・モジュール 194 の一部分としてユーザの PC に存在している、若しくは、コンピューティングプラットフォーム上の常駐ソフトウェアプログラムの一部分として、標準的な参照テーブルを介して認識されるであろう。グラフィック・オブジェクトは、スキンケア製品若しくはクリームのような商品の画像、またはウェブ電子商取引サイトの一部として他のオブジェクトを含むことがある。一旦認識されると、プラグイン 194 は、ピクチャを強調し、プラグインが認識されたことをユーザに通知するか、または付加的な情報または照会先を提供することがある。プラグイン 194 は、ブランド名、商号、ジェネリック医薬品名、商標などをさらに認識する。

【0255】

実施形態では、バーコード・スキャン 198 は、システム 104 およびユーザインターフェイス 102 への入力 112 でもよい。様々な製品上のバーコード情報は、追跡、特定、価格判定、および他の関連したデータの集合の中で、特に、類似した置換製品を特定する他の製品情報 190、または他の同類の製品情報、用法助言、他のユーザ経験、価格付けおよび配送情報との相関付けを支援するために捕捉されることがある。バーコード・スキャナ 198 は、ハンド・ヘルド・ユーザ装置 108 の一部分でもよく、独立型システムでもよく、手動エントリメカニズムなどでもよい。

【0256】

実施形態では、従来型の情報 / 質問票 101 は、システム 104 およびユーザインターフェイス 102 への入力 112 でもよい。ユーザおよび製品に関する情報 101 は、動的な質問および静的な質問を介して捕捉されることがある。年齢、性別、場所、個人的なライフスタイル習性、喫煙習慣、睡眠パターン、皮膚乾燥 / 脂性および水分レベル、製品好き嫌い、匂い、味、吸収、汚染傾向などのようなパラメータに沿った他の製品に関する経験は、ユーザのサービス製品、システム 104、またはユーザインターフェイス 102 との相互作用の様々な時点に散在している質問および回答と、ゲームおよび他の対話型ツールとを使用して簡単な方法で捕捉されることがある。情報 101 は、ユーザから直接的に、または仲介を介して捕捉されることがあり、コンピュータ・データ・ポピュレーションによって自動的に、アルゴリズム 150 の出力として、またはエキスパートの評価に基づいてエキスパートによって増強されることがある。情報 101 は、クイズ、バッジ・アンド・ウィジット・ベース形式、オン・ザ・フライ、適応的な調査質問などによって取得されることがある。情報 101 は、「どれくらいの頻度で買い物に出掛けますか (How often do you go shopping) ?」、「化粧品を買い物するのはいつですか (When do you shop for cosmetics) ?」、「通常は出掛ける場所はどこですか (Where do you typically go) ?」、「なぜその場所ですか (Why that spot) ?」、「誰と一緒に買い物をしますか (Who do you shop with) ?」、「なぜですか (Why) ?」、「友人にアドバイスを求めるとき、友人に何を求めますか (What do you ask your friends when asking for advice) ?」、「化粧品に関する新製品 / 情報を目指して出掛ける場所はどこですか (Where do you go for new products / information about cosmetics) ?」、「オンラインで買い物するのではなく、百貨店へ出掛ける必要があるのはいつですか (When do you have to go to a dept store, vs. buying online) ?」、「友人から何かを直ちに知りたくなるのはいつですか (When would you want to know something immediately from your friends) ?」、「友人に何を求めますか (What do

10

20

30

40

50

you ask from your friends)?」、「どのようにして携帯電話を選びますか(How do you choose a mobile phone)?」、「携帯電話のメニューに関して気にかけることは何ですか(What do you care about menus on a cell phone)?」、「新しい携帯電話を手に入れるのはいつですか(When do you get a new cell phone)?」などの質問票によって取得されることがある。

【0257】

実施形態では、第三者エキスパート105は、システム104およびユーザインターフェイス102への入力112でもよい。システム104は、実行者と、医者と、医療エキスパートと、エステティシャンと、スケジューラと、製品含有物エキスパートと、美容師と、ハーブ、アユルベーダおよびホメオパシーのエキスパートと、ヘルスおよびウェルネスのエキスパートと、メディアエキスパートと、写真増強エキスパートなどの様々なエキスパートをユーザと接続し、相互に接続することができる。ユーザは、個人用のアドバイスを取得するためにシステムを介して、地理的に異なる場所に位置しているこのようなエキスパート105に質問を向けることができる。エキスパート105は、収集されたユーザのデータおよび特徴を供給されがあり、エキスパート評価のレコードはレコード121に維持されることがある。エキスパートによって供給された助言は、購入／見本要求などのためユーザへ提供されることがある。エキスパートは、エキスパートコミュニティの範囲内、またはユーザとの議論または照会のためのある一定の事例またはデータの集合に警告を与えることができる。

10

20

【0258】

実施形態では、第三者ハードウェア109は、システム104およびユーザインターフェイス102への入力112でもよい。システムは、既存の画像化解決手段、カメラ装置、コンピュータ、照明システム、万歩計のようなスポーツ装置などの様々な第三者ハードウェア109と接続することができる。

【0259】

実施形態では、第三者サービスプロバイダ111は、システム104およびユーザインターフェイス102への入力112でもよい。第三者サービスプロバイダ111は、ユーザが医療的または化粧的／美容的なニーズなどについて自分の髪、皮膚、爪などのための最良の個人用の製品またはサービス選択を行えるようにシステム104に統合されることがある。第三者サービスプロバイダ111は、病院、医者、スパ、サロン、エステティシャン、美容師、化粧カウンタ、ドラッグストア、化粧品販売担当員およびウェブサイト、順位付けおよび格付けサービス、製品情報データベース、試験室、雑誌および情報プロバイダ、保険会社、ソーシャル・ネットワーキング・サイト、ヘルスおよびウェルネスサービス、写真増強サービスなどを含むことがある。例えば、皮膚関心事に基づいて、医者のためのスケジューリングシステムが統合され、スケジューリング選択肢がオンラインでユーザに提案され、同時に、ユーザとの担保範囲を確認するため保険プロバイダと接続する。その上、コンディションに関する事前評価、カウンタを介して、または処方箋のいずれかによって予め定められた履歴的な医療品および／または化粧品の利用可能性、および／または、助言されたサービスは、ユーザのための選択プロセスを便利かつ簡単にするために捕捉されることがある。

30

40

【0260】

図7を参照すると、皮膚状態158、スキンケア目標、および皮膚に影響を与える環境因子に基づいてスキンケアのための助言を提供するシステムは、個人の皮膚状態158を取得することと、皮膚状態158によって個人を分類することと、スキンケア目標を達成する際に効果がある製品および処方を助言することとを有する。システムは、コンピュータベース、インターネットベース、ネットワークベースなどでもよい。システムは、皮膚サービスのコミュニティ主導型設備でもよい。実施形態では、助言は、類似した皮膚状態を用いて他のユーザを特定し、他のユーザに効果的である製品または処方を特定することに基づいて行われることがある。実施形態では、助言は、製品情報190、ウェルネス情

50

報 192、第三者データベース 115、エキスパート 105、サービスプロバイダ 111 などに基づいて行われることがある。図 7 に示されているように、ユーザは、初期画像を捕捉し、この場合には水分のような特定のエンドポイントのための解析を実行する。システムは、所与の水分レベル、皮膚状態 158 などに効果がある水分レベルに基づいてある一定の製品を自動的に助言することがある。付加的に、システムは、最高ケア、標準ケア、低いケアのような様々なスキンケア処方 118 に基づいて皮膚状態 158 の投影を実行することがある。実施形態では、画像は装置 108 または第三者ハードウェア 109 を使用して捕捉されることがある。画像は、いずれかの画像捕捉装置または技術を使用し、非偏光光、偏光光、単色光、散乱光、白色光、複数の单一波長光などのようないずれかの入射光を利用して捕捉されることがある。いずれかの捕捉画像が皮膚状態 158 を取得するために使用されることがある。 10

【0261】

スキンケア・システムのスキンケア助言ページの実施形態は、ユーザが現在使用している製品のレポートと、皮膚状態 158 を取得するためのユーザ入力と、助言要求などを含むことがある。ユーザが現在使用している製品に関するレポートは、順位付けまたは格付け 138 を含むことがある。例えば、ユーザがユーザインターフェイス 102 にアクセスするとき、ユーザは、自分の現在の処方 118 と、使用されている現在の製品または療法と、あるいは、過去に使用された製品または処方 118 とを用いて自分の経験を判定するために適応的な質問票にアクセスすることができる。例えば、ユーザは、「どのような効果があるか (How effective is it)?」、「どのような香りか (How is its fragrance)?」、「どの程度吸収するか (How does it absorb)?」、「吹き出物の原因になるか (Does it cause breakouts)?」、「どのような感触か (How does it feel)?」、「この製品は十分な価値があると思うか (Do you think this product is of good value)?」などのような質問に応答するよう要求されることがある。当然ながら、順位付けおよび格付けは、質問によって促される必要はなく、単に事例でもよく、質問以外のフォーマットで配置されてもよく、ドロップダウンメニューなどに配置されてもよい。皮膚状態 158 を取得するため、ユーザは、性別、年齢、民族性、場所、皮膚色、環境因子などのような様子に関係するデータを入力することができる。実施形態では、装置 108 または第三者ハードウェア 109 から取得された画像の解析 154 は、皮膚状態 158 を判定するためさらに使用されることがある。ユーザ入力、画像の解析、またはこれらの組み合わせのいずれかから導出された皮膚状態 158 に基づいて、ユーザは、ウェルネス 192、処方 118、エキスパート 115、サービスプロバイダ 111、および製品情報 190 を格納するデータベースに接続することにより、ユーザの皮膚状態 158 のため最も良く効く製品および処方 118 を判定できることがあり、情報は、製品含有物、製品クレーム、製品標識、製品組み合わせ、製品用法プロトコル、製品格付けおよび順位付け 138 などを含むことがある。順位付けおよび格付け 138 を組み入れることにより、コミュニティ主導型助言が、年齢、皮膚色、場所、民族性、環境因子などに関して調節された皮膚関連製品のため作成されることがある。実施形態では、ユーザは、水分、保護、浄化、色調、美容、アンチエイジング、皺防止、皮膚引き締め、深い浄化、毛穴縮小、酒さ処置、剥離、明るい皮膚、日焼け、日焼け防止、セルフタン、座瘡処置、にきび防止、明度改善、皮膚再生、染み処置、目尻の皺の処置、脱毛、瘢痕処置などのような皮膚目標の選択を含む助言要求を実行することができる。実施形態では、皮膚目標は、システム 104 によって自動的に選択されることがある。自動選択は皮膚状態 158 の様子に基づくことがある。例えば、解析 154 が、皮膚が激しく乾燥していることを明らかにする場合、システムは、激しく乾燥している皮膚のための加湿製品を助言することがあり、またはシステムは製品の中で探すべき含有物を助言することがある。ユーザは、例えば、製品を電子ショッピングカート 113 に入れることにより、助言ページから直接的に製品を購入できることがあり、または買い物のための別のサイトに向けられることがある。実施形態では、ユーザはさらなる買い物のため製品を購 20 30 40 50

入予定品リスト 119 に追加することができる。実施形態では、ユーザは、用法シナリオ（例えば、午前中、午後、夜など）の意図（例えば、仕事、楽しみなど）によって、ユーザがユーザの特定の皮膚特徴 130 に基づく論理的な形式で自分の製品および処方 118 を体系化することができる処方 118 へのインターフェイス、または描画でもよいスキンケア・シェルフ 114 に製品を追加することができる。ビューティシェルフ 114 は、様々な人（例えば、医者、皮膚科医、エステティシャン、スパ専門家、ユーザ全体、エキスパート、最も類似している人など）による助言のための複数の画面を有することができる。ビューティシェルフ 114 は、個人用の製品の配置でもよい。ユーザは、ウェブをたどり、新製品を見つけ、そして、自動的にポピュレートされた助言を有するときに、製品をドラッグ・アンド・ドロップ（または、追加するため選択）することができる。この機能は、ウェブをたどっている間に関心のある製品を強調するプログラムを含むことがある。ビューティシェルフ 114 は、ソーシャル・ネットワーキング・サイト、および他の個人的なページ、および／または、ツールバーに独立して置かれることが可能であるアプリケーションでもよい。ビューティシェルフ 114 は、購入日付および購入履歴と、製品期限切れ警告と、他の用法更新情報とをさらに知らせることができる。ウェブサイトから行われた購入は、ユーザのビューティシェルフ 114 に自動的に加わり、同時に、オンライン購入のためのマニュアルエントリもまた可能になる。

【0262】

実施形態では、ユーザは、助言ページから直接的に助言製品または非助言製品の見本を取得できることがある。ショッピングカート 113 は、スキンケア・シェルフ 114 と一体化する機能でもよい。ユーザは、個人用の助言を使用し、購入用または見本配送料のいずれかの製品を選択できることがある。ユーザは、住所、出荷方法、クレジットカード番号などの個人情報を要求されがあり、その情報はショッピングカート 113 によって保持されることがある。ショッピングカート 113 は、製品が強調され、後で購入するためショッピングカート 113 の中へドラッグされるように、ユーザインターフェイス 102 の一部として、またはウェブページ上のプログラムとして、ツールバーに存在することができるスキンケア・シェルフ 114 と類似した形式で、独立したプログラムでもよい。製品をカート 113 にドラッグすることは、データベース全体に亘って、および様々なウェブサイト全体に亘って、製品の最良価格、場所、および利用可能性と、消費者経験、順位付けおよび格付けなどのための問い合わせをさらに開始することができる。

【0263】

図 9 を参照すると、スキンケア・システムの製品格付けページが描かれている。助言を取得するため、ユーザは、ユーザの医療品、非医療品、化粧品、およびスキンケア製品の経験に応答するように要求され、それによって、データ収集を安価に拡大することができる。例えば、ユーザは、製品を特定し、効果評価と、製品、事例情報、用法情報などの順序付けおよび格付け 138 を提供することができる。この情報は、さらなる助言を精緻化するために、ウェルネス 192、処方 118、および製品情報 190 のデータベースに記憶されることがある。実施形態では、製品経験に対するユーザ応答は、自動的にまたは要求時に、友人および／または他のユーザと共有されることがある。

【0264】

図 10 を参照すると、スキンケア・システム 104 のユーザインターフェイス 102 のホームページ 1000 が描かれている。ユーザは、ユーザプロファイルの中に、または皮膚レコード 121 の一部分として記憶される、名前、性別、年齢、職業、ID、住所、電話番号、電子メールアドレス、決済情報、新しい関係ユーザなどのデモグラフィック情報を入力するように促されることがある。ホームページは、皮膚レコード 121、または画像化された領域、画像化された日付、および解析の状態の一覧を表示する。タスクが皮膚履歴／レコード 121 において終了すると、アイコンがステータス（Status）の近くに表示されることがある。ユーザは、ホームページ 1000 から新しいスキン・ヘルス・テスト（Skin Health Test）を開始できるか、または新しい皮膚関心事を提出できることがある。ユーザは、関心のある第三者へ解析 154

10

20

30

40

50

を転送し、皮膚の様子、皮膚履歴／レコード121、画像解析などに関する質問をエキスパートに要求し、決済情報および履歴を見ることなどが可能である。

【0265】

図11を参照すると、皮膚健康状態テストのウェルカムページ1100が描かれている。ウェルカムページは、皮膚健康状態テストに関する情報、弾性、皺／小皺、光損傷、輝き／明度などのようなテスト対象であるエンドポイントを提供することがある。皮膚健康状態テストの解析を使用して、システムはユーザの皮膚処方118の個人用の評価を提供することがある。ユーザはウェルカムページ1100から皮膚健康状態テストを開始することがある。

【0266】

図12を参照すると、スキンケア・システムの質問票ページ1200が描かれている。質問票は、後続の画像解析のため役立つことがある関連した皮膚履歴を捕捉することがある。質問は、複数の選択形式で、または自由回答式質問として尋ねられることがある。例えば、質問は、顔、手、首、足、胴などを含む応答を伴う「製品をどこに使用しますか(Where do you use your product)?」であることがある。別の質問は、保護するため、治すため、潤いを与えるため、および他のスキンケア目標を含む応答を伴う「なぜ製品を使用しているのですか(Why are you using your product)?」であることがある。別の質問は、皺／小皺を除去するため、輝き／明度を改善するため、柔らかさ／弾性を増加させるため、および他のスキンケア目標を含む応答を伴う「なぜ製品を使用するつもりなのですか(Why are /will you be using your product)?」であることがある。他の質問は、定期を含む応答を伴う「製品をどれだけの期間使用しているのですか(How long have you been using your product)?」、「どれくらいの頻度で製品を適用しますか(How often do you apply your product)?」、「いつ製品を適用しますか(When do you apply your product)?」などであることがある。収集される他の情報は、ユーザがどのようにして通知を選ぶか、製品がどこで購入されたか、ユーザが製品の季節的な用法を採用しているかどうかなどであることがある。質問票ページ1200から、ユーザは皮膚健康状態テストを開始することがある。

【0267】

図13を参照すると、スキンケア・システムの皮膚画像捕捉ページ1300が描かれている。実施例では、ユーザインターフェイス102は、画像を捕捉するために装置108にアクセスすることがあるが、他の装置109がシステム内で使用されると都合がよいことがあることが理解されるべきである。ページ1300は、画像化される領域のリアルタイムビューを表示することがある。ユーザは、前に画像化された領域の正確な画像を取得できるように位置決めツールを利用できることがある。画像が捕捉され、提出されると、アルゴリズム150は画像の完全性を検証することができる。解析のため適した画像が捕捉されると、ユーザは解析ページ1400へ進むことがある。

【0268】

図14を参照すると、棒グラフ付きのスキンケア・システムの結果ページが描かれている。アルゴリズム150は、本明細書中で既に記載されているように、画像を解析し、皺、弾性、明度、堅さ、締まりなどの測定を提供するため使用されることがある。実施形態では、指標は定量的指標でもよい。最初の解析は、追跡の目的のための基本線であると見なされることがある。指標毎に、ユーザは、自分の年齢、皮膚状態、性別、民族性、または他のカテゴリのための基本線と比較されることがある。例えば、グラフは、各グラフ上の1本目の棒にユーザに対する読みを描き、同じ年齢の人々の平均ベースラインを2本目の棒に描いている。目視から明白であるように、ユーザは、この場合、平均より優れている。これらの結果は、説明を簡略化するため、カラー符号化されることがある。結果ページ1400は、各指標の説明を含むことがある。ユーザは、指標のそれぞれに対し、ある一定のコンディションが引き起こされる原因、皮膚コンディションを改善するためのヒン

10

20

30

40

50

トおよび秘密のようなより多くの情報 (More Information) を要求できることがある。ユーザには、いつ領域を再走査するか、どの製品を使用するか、どの処方 118 を利用するかなどに関する命令が与えられることがある。望ましい改良は含有物と相関させられることがあり、ユーザの皮膚のため最も効果のある製品が助言されることがある。ユーザは、ユーザ、画像、画像の時間順、画像から導出された情報、助言、製品、処方 118 などに関する情報を収容することができる皮膚レコード 121 にアクセスし、および / または、皮膚レコードを編集することができる。ユーザはレポートを取得するためにレポート設備にアクセスすることができる。

【0269】

図 15 を参照すると、トレンド解析付きのスキンケア・システムの結果ページが描かれている。スキンケア製品または処方の効果を追跡する方法は、ベースライン皮膚健康状態評価を取得することと、スキンケア目標、製品、および処方のうちの少なくとも 1 つに基づいて監視間隔を助言することと、第 2 の皮膚健康状態評価を取得することと、スキンケア目標へ向かう経過を判定するために第 2 の評価をベースライン評価と比較することと、選択的に、皮膚健康状態評価を改善するために処方 118 または製品を最適化することとを有することがある。後続の画像が捕捉され、システム 104 へ提出されるとき、トレンド解析が実行されることがある。後続の画像は、製品および / または処方 118 の効果を追跡し、最終的に、ユーザにアドバイスし、ユーザの皮膚処方 118 、製品および / またはコンディションを最適化するために使用されることがある。トレンド解析 1502 は、処方 118 の間に中間皮膚状態 158 を判定するために役立つことがある。トレンド解析 1502 は、ベースライン読み取り値、ユーザと同じ年齢の人の健康な皮膚に対する平均読み取り値、および皮膚コンディションのタイプ毎の個別の指標を表示することができる。経過は長期に亘って示されることがある。28 日間の皮膚サイクルに亘る、処置タイムフレームに亘る、季節毎の、周期的に 1 年に亘るなどのような時系列の画像は、皮膚状態 158 の経過を追跡するために捕捉されることがある。データは、ピクチャにデータを含む絵を表す図、グラフを表す図、トレンドを表す図、数値を表す図、テキストを表す図などに表現されることがある。経過は、ユーザがテストのはじめに指定した関心事 / スキンケア目標によって並び替えられることがある。ユーザは、次の画像を取得すべきとき、処方 118 を継続すべき期間の長さ、処方 118 の変更の仕方が通知され、製品または処方 118 の効果に関して再び保証され、有用な秘密などを受信することができる。ユーザは、皮膚レコード 121 を閲覧し、および / または、編集することができる。ユーザは、過去の画像を閲覧し、将来の経過のシミュレーション 132 を実行できることがある。ユーザは、レポートを取得するためにレポート設備にアクセスすることができる。

【0270】

図 16 を参照すると、スキンケア・システムの概要画面が描かれている。現在の指標、スキンケア目標に接近する経過、製品評価、処方 118 の評価、処方 118 または製品使用の継続、修正または中止に関するアドバイスの時間間隔に亘る全体的な解析が示されている。ユーザは、ステップ単位の解析を閲覧するか、または完全なレポートを取得することができる。提案された処方 118 の最後のような間隔で、レポートは、ユーザの皮膚状態 158 が長期に亘ってどのように変化したか、ユーザの皮膚が処方 118 を開始したときより健康的であるかどうか、製品または処方 118 が初期目標、処方 118 / 製品効果に関するフィードバックなどを達成したかどうかに関する情報を含むことがある。現在の皮膚状態 158 が与えられると、新しい製品または処方 118 が助言されることがある。例えば、システムは、現在の皮膚状態 158 が与えられると、ユーザの明度を高めるために特定の含有物を探すことを助言することができる。レポートは、画面に表示されること、印刷されること、外注されることなどがある。レポートは、進行中の処置および相談のため実行者と共有されることがある。

【0271】

図 17 を参照すると、スキンケア・システムの弹性概要ページ 1700 が描かれている。各標識のステップ単位の解析がなされることがある。例えば、弹性指標のステップ単位

10

20

30

40

50

の解析は図 17 に示されている。概要ページ 1700 は、別個の概要ページ 1700 上の各表示のため、例えば、棒グラフの中に、ある間隔に亘って捕捉されたデータの全部を描くことがある。図 17 は弾性概要ページを描いているが、概要ページは、ありとあらゆる関心事に関係したデータを要約することが理解されるべきである。スキンケア目標の達成へ向かう経過は、データおよびデータの解析によって、またはユーザ入力から知らされることがある。スキンケア目標を達成する際にユーザの製品または処方 118 の評価が行われることがある。将来のニーズを達成することを可能にする製品または処方 118 が知らされることがある。システムは、定められたスキンケア目標を達成する際に、他のユーザにより使用された製品、または利用された処方 118 を知らせることもある。

【0272】

10

一実施形態においては一時点か一定期間にわたって得たデータを他のスキンケア・システム・ユーザや開業医などと共有できる。一実施形態においてはデータをデータオブジェクトとしてスキンケア・システムのオンラインプラットフォーム 120 かモバイルプラットフォーム 124 のユーザと共有できるほか、ブログに投稿したり、e メールで第三者に送信できる。実施形態によってはデータはドラッグ・アンド・ドロップできるデータオブジェクトである。例えば、図 15 に示されるリンクルトレンド解析 1502 を図 68 のように友人と共有したり、ブログやフォーラムに投稿し図 69 のようにユーザがデータについて議論したり、図 70 のようにコンテンツの一部としてユーザがこれを議論することができる。

【0273】

20

一部の実施形態においては皮膚状態 158 と、スキンケア目標と、皮膚に影響をおよぼす環境要因とに基づきスキンケアについて助言を提供するシステムでは、オンラインプラットフォーム 120 、モバイルプラットフォーム 124 、ソーシャル・ネットワーキング・インターフェイスなどでのツールやアルゴリズム 150 の相互作用により、製品や処方の助言を受け取ったり、製品や処方 118 の効果を追跡できる。このシステムは地理的に離れた消費者、製造業者、製品情報、エキスパート、サービスプロバイダ、美容・医療分野の関係者を結び、消費者の皮膚、毛、または爪に関する問い合わせや悩みについてパーソナルな評価を提供するオンライン 120 またはモバイル 124 の通信プラットフォームである。オンラインプラットフォーム 120 、モバイルプラットフォーム 124 、またはソーシャル・ネットワーキング・インターフェイスにはユーザインターフェイス 102 がある。実施形態によっては装置 108 からのデータや画像を使用せず、オンラインプラットフォーム 120 上で作動するアルゴリズム 150 によってスキンケア評価が提供される。つまりユーザはオンラインプラットフォーム 120 に参加するにあたって装置 108 からのデータを必要としない。このオンラインプラットフォーム 120 は単独の皮膚健康評価およびスキンケア助言ツールである。ただし実施形態によっては、オンラインプラットフォーム 120 で皮膚健康評価とスキンケア助言を提供するにあたって画像データも使用することがある。ユーザインターフェイス 102 はオンラインプラットフォーム 120 と連携する。例えばユーザは皮膚健康解析、監視、助言のためシステムのオンラインプラットフォーム 120 にアクセスし、皮膚健康を監視し、画像化装置 108 またはその他の装置 109 またはモニタ 182 からデータをダウンロード、処理、解析、追跡、蓄積し、解析 / API 154 から、または仲間から、製品および / または処方の助言を受け取り、仲間とともに皮膚状態 158 を処方 118 と比較し、製品情報 190 を受け取り、製品を購入し、スキンケア・シェルフ 114 に助言を追加し、処方 118 、順位付け、有効期限、費用、スキンケア目標、時刻、頻度、友人などによりスキンケア・シェルフ 114 を整理し、スキンケア・シェルフ 114 で製品 / 処方に関するコミュニティの格付け、順位付け、コメントを閲覧し、製品を順位付け / 格付けし、製品、処方、仲間の製品および / または処方などについてコメントを残し、新製品の通知や製品リコールを受け取り、デイリーレポート 134 を受け取り、ソーシャルネットワーク 188 とやり取りする。ユーザインターフェイス 102 によりユーザは簡単に画像を撮影、提出し、データを入力し、履歴を追跡し、助言と解析を得、皮膚、毛、および / または爪の美容 / 化粧または医療問題にかか

30

40

50

わる買い物をすることができる。オンラインプラットフォーム120にはユーザインターフェイス102があり、これがユーザを案内する一方で皮膚レコード121を保管するデータリポジトリと履歴追跡ツールとしての役割を果たすほか、ユーザが自身のコンディションに関する情報を論理的に整理するのに役立つ。

【0274】

ユーザインターフェイスは一実施形態においてスキンケア・シェルフ114を有する。このスキンケア・シェルフ114はユーザが自身の具体的な皮膚特徴130/皮膚状態158に基づき製品と処方118を用法シナリオ(午前中、午後、夜など)、意向(仕事、楽しみなど)、スキンケア目標(潤い、輝き、保護など)などにより論理的に整理するための構造である。スキンケア・シェルフ114は様々な者(開業医、医師、皮膚科医、スパ専門家、ユーザ全般、エキスパート、最も類似する人など)による助言のため複数の「ページ」を有することがある。スキンケア・シェルフ114では製品、処方118、および/または情報190、192を自分なりに配置できる。ユーザはウェブを移動しながら新しい製品が見つかると製品をドラッグ・アンド・ドロップ(または選択して追加)できるほか、助言は自動的に挿入される。これはウェブを移動しながら関心を寄せる製品を強調する機能を含む。例えばプラグイン194を使用することでユーザはインターネット上のどの場所からでも情報を取り込むことができる。例えばユーザは美容雑誌に掲載されたイメージチェンジに関する記事のウェブページへアクセスし、そのイメージチェンジの製品を自身のスキンケア・シェルフ114および/またはショッピングカート113に入れることを望むかもしれない。ユーザは追加の製品情報190を得るため、処方118に加えるため、購入するため、サンプルを請求するため、製品名をクリックし、スキンケア・シェルフ114およびショッピングカート113の内少なくとも一方まで製品をドラッグする。スキンケア・シェルフ114はソーシャル・ネットワーキング・サイト188やその他のパーソナルページおよび/またはツールバーに単独で存在するアプリケーションであってもよい。スキンケア・シェルフ114は、購入日、購入履歴、製品有効期限通知、使用に関するその他の最新情報を表示することもある。一実施形態においてはウェブサイト外で行われた購入が自動的にユーザのシェルフ114へ追加されるほか、オンライン購入の手動入力も可能である。

【0275】

ユーザインターフェイス102は一実施形態においてモバイルプラットフォーム124と連係する。このユーザインターフェイス102は携帯電話機、ラップトップ、デジタルカメラ、医療用装置など様々なモバイル装置184のプラグ・アンド・プレイをサポートする。例えば携帯電話機はユーザが皮膚の画像を撮影し、データを入力/捕捉し、ウェブを通じて無線またはケーブル経由でユーザインターフェイス102へ接続し、シームレスな接続とデータ転送を可能にする装着品または内蔵機能を有する。モバイル装置を利用すれば様々な場所で画像やデータを得、コミュニティから様々な情報を入手できる(例えば浜辺でサンスクリーンの効果を測定、製品のフィードバック、最良価格、最寄の物理的販売場所、クーポンなどを得るための特定の場所の画像、製品画像、バーコード画像)。ユーザはデータを共有したり、製品に関する質問を他のユーザに瞬時に尋ねることもできる。モバイル装置は内部充電される内蔵レンズシステムか単独装着されるレンズシステムによりバッテリー電力と装置の光源を使って画像を撮影し、内蔵通信手段を用いて画像を送信できる。

【0276】

図18を参照すると、オンラインプラットフォーム120のユーザインターフェイスがマップとして図示されている。ホームページはユーザのプロフィール、ユーザの好み、その他の基準に応じてテーマや雰囲気を変えることができる。例えば面白みのあるもの、シリアルなものの、病院のようなものなどがある。ユーザはこのユーザインターフェイスから製品をレビューし、逸話を寄稿し、レポートし、レポートをレビューし、製品、皮膚タイプ別にブログをレビューし、自身のビューティシェルフ114を訪ねることができる。情報には自由にアクセスできる、登録によりアクセスできる、または部分的に自由にかつ登

10

20

30

40

50

録により部分的にアクセスできる。製品とページはどれもビューティシェルフ 114 を通じてリンクできる。

【0277】

例えば図 19 は、スキンケア・システムのユーザインターフェイスのレビューページを図示するものである。ユーザはユーザインターフェイスの上部にまたがるメニューからレビュー (Reviews)、体験 (Experience)、助言 (Recommendation)、自分専用情報 (Info For Me)、チェックアウト (Check out) などにアクセスできる。ユーザインターフェイスにはユーザの年齢、性別、所在地、皮膚タイプ、皮膚色、皮膚目標、写真など、ユーザプロフィールの一部を表示できる。ユーザが使用している製品や処方 118 とそのレビュー、格付け、コメントをユーザインターフェイスに表示することもできる。ユーザプロフィールにアクセスする他のユーザは使用中の製品または処方 118 についてコメントし、製品または処方 118 を格付けし、別の製品または処方 118 を推奨することができる。ユーザインターフェイスは製品または処方 118 の選択にあたってユーザを援助するツールを提示できる。例えばツールは、自身の皮膚を記述するにあたってユーザを案内する質問票やウィザードの形をとってもよい。ユーザは年齢、性別、皮膚タイプ (脂性、敏感さ)、皮膚色、目標、現在のブランドまたは製品、現在の処方 118などを提供できる。実施形態によってはユーザインターフェイスが画像化装置 108 と連係することで皮膚タイプおよび / または色が自動的に検出される。ユーザはユーザインターフェイスから各自のビューティシェルフ 114 にアクセスすることもできる。

10

【0278】

図 20 を参照すると、スキンケア・システムのユーザインターフェイスのレビューページが図示されている。このレビューページは図 19 に図示されたコンパクト表示とは異なるレイアウトで表示されている。

【0279】

図 21 を参照すると、スキンケア・システムのユーザインターフェイスの体験ページが図示されている。ユーザはこの体験ページで製品や処方 118 の体験を詳しく報告できる。例えばユーザは質問に答えるなどして製品または処方 118 の有効性に言及できる。質問は、例えば「効果はどの程度ありますか (How effective is it) ?」、「どんな感じですか (How does it feel) ?」、「香りはどうですか (How is its fragrance) ?」、「吸収の具合はどうですか (How does it absorb) ?」、「吹き出物はできますか (Does it cause breakouts) ?」などでよい。体験ページでは、ユーザは年齢、性別、ニックネーム、場所、写真、皮膚タイプ、目標等のユーザプロフィールを更新することもできる。ユーザはほかのユーザに体験を尋ねたり、eメール、MMS、SMS、電話番号、モバイル装置、ソーシャルネットワークなどへリクエストを出すことによって一般的な問い合わせを行うことができる。

30

【0280】

図 22 を参照すると、スキンケア・システムのユーザインターフェイスの助言ページが図示されている。この助言ページには所定の目標を達成するにあたって効果が期待される製品や処方 118 を表示できる。ブランドおよび製品または処方 118 をユーザコミュニティからの格付けやユーザからのコメントとともに表示できる。ユーザは、現在使用中の製品または処方 118 より優れていると考える製品を指摘できる。ユーザは製品または処方 118 が現在使用しているものより良いと考える場合に、その製品または処方 118 を後ほど検討するためビューティシェルフ 114 に蓄積できる。

40

【0281】

図 23 を参照すると、スキンケア・システムのユーザインターフェイスの自分専用情報 (Info For Me) ページが見られる。スキンケア・システムのユーザコミュニティをソートするには自分に類似する人々 (People Like Me) アルゴリズム 150 を使用する。このアルゴリズム 150 は、ユーザプロフィールの内容に基づく全

50

ての基準、任意に選択された基準、または皮膚色と皮膚タイプの組み合わせなどに沿って最も類似するユーザを判定する。ユーザコミュニティの中でユーザに最も類似する部分集合がアルゴリズム 150 によって判定されたら、ユーザはコミュニティのデータを見ることができる。例えば部分集合全体にとって最も効果がある製品や、特定の問題、特定の時間帯、特定の季節などに最も効果がある製品を見つけることができる。ユーザプロフィールで指定された場所の天候と、UV等級と、場所／天候／環境を踏まえたアドバイスも自分専用情報 (Info For Me) ページに表示できる。自分専用情報 (Info For Me) ページで新製品の発売をユーザに通知することもできる。ユーザは効果を基準にして製品をソートできる。

【0282】

図 24 を参照すると、スキンケア・システムのユーザインターフェイスのビューティシェルフ 114 部分の一例が見られる。ユーザによって使われている製品または処方 118 は、使用する時間帯、効果、費用、有効期限などで分類できる。各項目をクリックすると効果、成分、推奨用途、有効期限、追加購入のためのリンク、製品または処方 118 についてブログに書くためのリンク、レビューを読み書きするためのリンク、製造業者のサイトへ至るリンク、店舗限定クーポンに至るリンクなど、製品や処方 118 に関するさらなる詳細が表示される。図 25 はスキンケア・システムのユーザインターフェイスのビューティシェルフ 114 部分のもうひとつの例を図示するものである。図 26 は、スキンケア・システムのユーザインターフェイスのビューティシェルフ 114 の代替表示を図示するものである。この例で、友人は製品や処方 118 についてコメントしたり、代わりの製品や処方 118 を提案できる。ユーザは価格通知、新製品発売通知、新規ユーザコメント通知などの受け取りを選ぶこともできる。

【0283】

図 27 を参照すると、スキンケア・システムのユーザインターフェイスの登録ページが図示されている。ユーザによる情報入力が可能で、目標を指定でき、セキュリティコードを入力でき、皮膚の悩み、色、および／またはタイプを入力でき、サンプルを登録できる。加えてユーザは、スキンケア・システムから RSS フィードへフィードを追加する意向や、スキンケア・システムからソーシャル・ネットワーキング・サイトへのアプリケーションを指示できる。ユーザはオプションとしてサンプルや製品の通知を選ぶこともできる。

【0284】

図 28 を参照すると、スキンケア・システムのユーザインターフェイスの助言ページのもうひとつの実施形態が見られる。同性、同年代で皮膚のタイプや悩みが類似する人の数など、このページにはユーザのカテゴリに該当する人々を表示できる。最も人気のある製品、最も評判が高い製品、レビュー済みの製品、格付け済みの製品、ブログに書かれた製品などを目標ごとに推奨できる。

【0285】

図 64 を参照し、ユーザインターフェイスにはフレンドツールバーを設けることができる。フレンドツールバーは、例えばプラグインの使用により現在のウェブサイトや任意のウェブサイト上を浮遊する。友人は画像をアップロードでき、画像 6408 はフレンドツールバー 6402 に表示される。ホームキー 6404 がツールバー 6402 の一部をなしてあり、ここでツールバー全体をホームキーまで縮小できる。友人のビューティシェルフ 114 への新製品追加や新しいレビューの執筆など、友人に関連する通知があるとツールバー 6402 の友人の画像の横にフラグ通知 6410 が表示される。ボトムバー 6412 は友人をシャッフルしたり、ツールバー 6402 に関係する他のオプションにアクセスするため使用する。図 65 を参照し、ユーザが閲覧しているウェブページをスクロールするとツールバー 6402 は自動スクロール 6502 することができる。図 66 を参照し、フレンドツールバー 6402 ではドラッグ・アンド・ドロップ機能 6602 を使ってオブジェクトを友人と共有できる。例えば図 66 のようにブログのタイトルを友人の画像までドラッグし、ドロップすることでブログ投稿を共有できる。同様に、図 67 のように製品

10

20

30

40

50

を友人の画像までドラッグし、ドロップすることで 6702、友人に製品を勧めることができる。友人の画像にポインタを重ねると、友人のユーザプロフィール、ビューティシェルフ 114、レビュー、ブログなど、友人に関するさらなる情報がポップアップやダイアログなどの形で現れる。

【0286】

図 29 を参照すると、モバイルプラットフォーム 124 上のスキンケア・システムのモバイル・ユーザ・インターフェイスのモバイル・コンテンツ・マップが図示されている。図示されたコンテンツ・マップには、モバイルプラットフォーム 124 のホームページからアクセスできるコンテンツの一例が見られる。例えばホームページから始まって、リストから製品を識別またはスキャンし、モバイル装置でインターネットを使用し検索できる。例えば製品のバーコードをスキャンすると製品の価格、レビュー、格付けなどが返ってくる。ユーザ自身のための品物や友人への贈り物など、ユーザの探し物を手伝うことができる。製品は目標、問題、皮膚タイプ、皮膚色などに基づき検索できる。モバイル・スキンケア・システムは上位 10 製品など製品の一覧を返すほか、格付け、目標への影響、安全性、レビューなど、製品に関する情報を返すことができる。サンチェック (Sunch eck) アプリケーションにアクセスすると、場所やアドバイスによる UV 情報のほかに、既に述べたようにモバイル装置に内蔵の画像化装置 108 で撮影された画像に基づく UV 情報が提供される。

【0287】

図 30 を参照すると、「この製品はどれだけ素晴らしいか (How Good Is This Product) メッセージ」の流れが図示されている。この例ではバーコードをスキャンして製品情報を得るか、バーコードの数字を手動で入力するか、リストから製品を選択できる。システムは製品の名前、格付け、成分、一般格付け、特定の悩みに関する格付け、友人の格付け、価格、製品がどこで見つかるかなど、製品情報を返す。モバイル装置が使用可能ならモバイルプラットフォーム 124 で購入を始められる。

【0288】

図 31 を参照すると、「私は何を探すべきか? (What Should I Look For) メッセージ」の流れが図示されている。メッセージの流れは、検索する品物が贈り物かユーザのためのものかを指示し、ピックリストを更新するオプションをユーザに提供するところから始まる。贈り物の場合は、あらかじめ受取人が記載されたリストから受取人を選択するか、新たな受取人を指定できる。受取人、時機、および入力されるその他の基準に基づき、製品に関する情報、価格、場所、およびモバイルプラットフォーム 124 で購入するオプションと併せて製品が推奨される。ユーザは探し物のときにドロップダウンメニューなどから目標を指定し、推奨製品の一覧を受け取ることができる。製品を選択したユーザは店舗に製品を配置することをリクエストしたり、モバイルプラットフォーム 124 で購入に着手することができる。

【0289】

図 32 を参照すると、サンチェック (Sunch eck) メッセージの流れが図示されている。最初のメッセージは、ユーザの所在地、天候、UV 指数、太陽光影響等級、最大暴露時間指示、および太陽光の中で現在時間を測定するためのタイマについての情報を含む。該当する太陽光保護指数レベルや最大推奨暴露時間などの情報をもとにアドバイスを生成できる。

【0290】

図 33 を参照すると、警告メッセージフローが描かれている。ユーザは、モバイルプラットフォーム 124 上の他のユーザにリンクしてよく、これにより、他のユーザが製品の検討や評価を要求すると、警告がユーザに送られるようにすることが可能である。ユーザは検討、評価、チャットメッセージ、SMS、MMS、電話、ボイスメール等を用いて応答してよい。

【0291】

図 34 を参照すると、オプションメッセージフローが描かれている。モバイルプラット

10

20

30

40

50

フォーム124ホームページ3402から、オプションを選択してよい。オプション3404は、友達リスト、ピックリスト、警告、アドレス／ロケーション等であってよい。例えば、友達リスト3408にアクセスして、フォローする友達を選び出したり、警告を受信したり等するようにしてよい。友達リストは、友達がオンラインの状態であるかを示してよい。警告3410は、モバイルプラットフォーム124上に設定されてもよく、例えばユーザに対して、友達が何か新しいものを購入したときに通知したり、友達にとって良い新商品が入手可能になったときに通知したり、等が可能である。アドレス／ロケーション／支払いセットアップにより、ユーザがモバイルプラットフォーム124から購入を開始できるようにしてよい。

【0292】

10

本明細書に記載の方法およびシステムを、コンピュータソフトウェア、プログラムコード、および／または命令をプロセッサ上で実行するマシンにより、部分的または全体的に展開してよい。プロセッサは、サーバ、クライアント、ネットワークインフラストラクチャ、モバイル・コンピューティング・プラットフォーム、ステーショナリ・コンピューティング・プラットフォーム、または他のコンピューティングプラットフォームの一部であってよい。プロセッサは、プログラム命令、コード、バイナリ命令等を実行することが可能なあらゆる種類の計算デバイスまたは処理デバイスであってよい。プロセッサは、格納されているプログラムコードまたはプログラム命令の実行を直接的または間接的に容易にすることが可能な、信号プロセッサ、デジタルプロセッサ、組み込みプロセッサ、マイクロプロセッサ、またはコプロセッサ（数学コプロセッサ、グラフィックコプロセッサ、通信コプロセッサ等）のようなあらゆる変形例等であるか、あるいはこれらを含んでよい。加えて、プロセッサは、複数のプログラム、スレッド、およびコードの実行をイネーブルしてよい。プロセッサの性能を向上させ、かつアプリケーションの同時操作を容易にするように、スレッドを同時に実行してよい。実装の方法で、本明細書に記載の方法、プログラムコード、プログラム命令等を、1若しくはそれ以上のスレッドにおいて実施してよい。スレッドは他の複数のスレッドを生じさせてよく、該複数のスレッドは、互いに関連付けられた優先順位が付されていてよい。そして、プロセッサは、優先順位に基づくか、あるいはプログラムコード中に与えられた命令に基づく他の順番に基づいて、これらのスレッドを実行してよい。プロセッサは、本明細書または他の箇所に記載の方法、コード、命令、およびプログラムを格納するメモリを含んでよい。プロセッサは、本明細書または他の箇所に記載の方法、コード、および命令を格納可能なインターフェイスを介して、記憶媒体にアクセスしてよい。計算デバイスまたは処理デバイスにより実行可能な方法、プログラム、コード、プログラム命令、または他のタイプの命令を記憶するための、プロセッサに関連付けられた記憶媒体は、これらに限定されるものではないが、1若しくはそれ以上のCD-ROM、DVD、メモリ、ハードディスク、フラッシュドライブ、RAM、ROM、キッシュ等を含んでよい。

【0293】

20

プロセッサは、マルチプロセッサの速度および性能を向上させることが可能な1若しくはそれ以上のコアを含んでよい。実施形態において、プロセスは、2若しくはそれ以上の独立コアを組み合わせた（ダイと呼ばれる）、デュアル・コア・プロセッサ、クアッド・コア・プロセッサ、他のチップレベルマルチプロセッサ等であってよい。

【0294】

30

本明細書に記載の方法およびシステムを、サーバ、クライアント、ファイアウォール、ゲートウェイ、ハブ、ルータ、または他のこのようなコンピュータおよび／若しくはネットワーキングハードウェア上のコンピュータソフトウェアを実行するマシンにより、部分的または全体的に展開してよい。ソフトウェアプログラムは、サーバと関連付けられてよく、該サーバは、ファイルサーバ、プリントサーバ、ドメインサーバ、インターネットサーバ、インターネットサーバ、および、二次サーバ、ホストサーバ、分散サーバ等の他の変形例を含んでよい。サーバは、1若しくはそれ以上のメモリ、プロセッサ、コンピュータ読み取り可能媒体、記憶媒体、ポート（物理的および視覚的）、通信デバイス、ならびに、

40

50

有線または無線の媒体を介して他のサーバ、クライアント、マシン、およびデバイスにアクセス可能なインターフェイス等を含んでよい。本明細書および他の箇所に記載の方法、プログラム、またはコードを、サーバにより実行してよい。加えて、本出願に記載の方法の実行に必要な他のデバイスを、サーバに関連付けられたインフラストラクチャの一部とみなしてよい。

【0295】

サーバは、これらに限定されることはないが、クライアント、他のサーバ、プリンタ、データベースサーバ、プリントサーバ、ファイルサーバ、通信サーバ、分散サーバ等を含む他のデバイスに対するインターフェイスを提供してよい。さらに、この結合および／または接続により、ネットワークにわたるプログラムの遠隔実行を容易にすることが可能である。これらのデバイスの一部または全てのネットワーキングにより、本発明の範囲から逸脱することなく、1若しくはそれ以上のロケーションにおけるプログラムまたは方法の並列処理を容易にすることが可能である。加えて、インターフェイスを介してサーバに取り付けられるデバイスのいずれかは、方法、プログラム、コード、および／または命令を記憶することが可能な少なくとも1つの記憶媒体を含んでよい。中央リポジトリは、さまざまなデバイス上で実行されるプログラム命令を提供してよい。この実施において、遠隔リポジトリが、プログラムコード、命令、およびプログラム用の記憶媒体として機能してよい。

10

【0296】

ソフトウェアプログラムがクライアントに関連付けられてよく、該クライアントは、ファイルクライアント、プリントクライアント、ドメインクライアント、インターネットクライアント、イントラネットクライアント、および、二次クライアント、ホストクライアント、分散クライアント等の他の変形例を含んでよい。クライアントは、1若しくはそれ以上のメモリ、プロセッサ、コンピュータ読取可能媒体、記憶媒体、ポート（物理的および視覚的）、通信デバイス、ならびに、有線または無線媒体を介して他のクライアント、サーバ、マシン、およびデバイスにアクセス可能なインターフェイス等を含んでよい。本明細書および他の箇所に記載の方法、プログラム、またはコードは、クライアントによって実行されてよい。加えて、本出願に記載の方法の実行に必要な他のデバイスを、クライアントに関連付けられたインフラストラクチャの一部とみなしてよい。

20

【0297】

クライアントは、これらに限定されることはないが、サーバ、他のクライアント、プリンタ、データベースサーバ、プリントサーバ、ファイルサーバ、通信サーバ、分散サーバ等を含む他のデバイスへのインターフェイスを提供してよい。さらに、この結合および／または接続により、ネットワークにわたるプログラムの遠隔実行を容易にすることが可能である。これらのデバイスの一部または全てのネットワーキングにより、本発明の範囲を逸脱することなく、1若しくはそれ以上のロケーションにおけるプログラムまたは方法の並列処理を容易にすることが可能である。加えて、インターフェイスを介してクライアントに取り付けられたデバイスのいずれかは、方法、プログラム、アプリケーション、コード、および／または命令を記憶することが可能な少なくとも1つの記憶媒体を含んでよい。中央リポジトリは、様々なデバイス上で実行されるプログラム命令を提供してよい。この実施において、遠隔リポジトリは、プログラムコード、命令、およびプログラム用の記憶媒体として機能してよい。

30

【0298】

本明細書に記載の方法およびシステムを、ネットワークインフラストラクチャにより部分的または全体的に展開してよい。ネットワークインフラストラクチャは、当該技術分野で公知の、計算デバイス、サーバ、ルータ、ハブ、ファイアウォール、クライアント、パーソナルコンピュータ、通信デバイス、ルーティングデバイス、ならびに他の能動的および受動的なデバイス、モジュール、および／またはコンポーネント等の要素を含んでよい。ネットワークインフラストラクチャに関連付けられた計算および／または非計算デバイス（複数の場合あり）は、他のコンポーネントとは別に、フラッシュメモリ、バッファ、

40

50

スタック、RAM、ROM等の記憶媒体を含んでよい。本明細書および他の箇所に記載の処理、方法、プログラムコード、命令を、1若しくはそれ以上のネットワークインフラストラクチャの要素により実行してよい。

【0299】

本明細書および他の箇所に記載の方法、プログラムコード、および命令を、複数のセルを有するセルラネットワーク上で実施してよい。セルラネットワークは、周波数分割多元接続 (frequency division multiple access: FDMA) ネットワークまたは符号分割多元接続 (code division multiple access: CDMA) ネットワークのいずれかであってよい。セルラネットワークは、モバイルデバイス、セルサイト、基地局、リピータ、アンテナ、塔等を含んでよい。セルネットワークは、GSM、GPRS、3G、EVDO、メッッシュ、または他のネットワークのタイプであってよい。 10

【0300】

本明細書および他の箇所に記載の方法、プログラムコード、および命令を、モバイルデバイス上で、あるいはモバイルデバイスを介して、実施してよい。モバイルデバイスは、ナビゲーションデバイス、セル方式携帯電話、携帯電話、携帯情報端末、ラップトップ、パームトップ、ネットブック、ポケットベル、電子書籍端末、音楽プレーヤ等を含んでよい。これらのデバイスは、他のコンポーネントとは別に、フラッシュメモリ、バッファ、RAM、ROM、および1若しくはそれ以上の計算デバイス等の記憶媒体を含んでよい。モバイルデバイスに関連付けられた計算デバイスを、格納されているプログラムコード、方法、および命令を実行すべくイネーブルしてよい。あるいは、モバイルデバイスを、他のデバイスと協働して命令を実行するように構成してよい。モバイルデバイスは、サーバと連動し、かつプログラムコードを実行するように構成された基地局と通信してよい。モバイルデバイスは、ピアツーピアネットワーク、メッッシュネットワーク、または他の通信ネットワーク上で通信してよい。プログラムコードを、サーバと関連付けられ、かつサーバに組み込まれた計算デバイスによって実行される記憶媒体に格納してよい。基地局は、計算デバイスと記憶媒体とを含んでよい。記憶装置は、基地局と関連付けられた計算デバイスによって実行されるプログラムコードおよび命令を格納してよい。 20

【0301】

コンピュータソフトウェア、プログラムコード、および／または命令を、マシン読取可能媒体に格納し、かつ／またはこれらをマシン読取媒体に対してアクセスしてよく、該マシン読取可能媒体は、以下のものを含んでよい。すなわち、いくらかの時間間隔を計算するために使用されるデジタルデータを保持するコンピュータコンポーネント、デバイス、記録媒体；ランダム・アクセス・メモリ (random access memory: RAM) として知られる半導体記憶装置；光学ディスクや、ハードディスク、テープ、ドラム、カード、および他のタイプのような磁気記憶装置の形態等、通常はより永久的な記憶用のマストレージ；プロセッサレジスタ、キャッシュメモリ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ；CD、DVD等の光学記憶装置；フラッシュメモリ（例えばUSBスティックまたはUSBキー）、フロッピーディスク、磁気テープ、穿孔テープ、パンチカード、スタンドアロンRAMディスク、ZIPドライブ、取り外し可能なマストレージ、オフライン等の取り外し可能な媒体；ダイナミックメモリ、スタティックメモリ、読み書き記憶装置、更新可能な記憶装置、読み出し専用、ランダムアクセス、シーケンシャルアクセス、ロケーション参照可能、ファイル参照可能、内容参照可能、ネットワーク付属の記憶装置、ストレージ・エリア・ネットワーク、バーコード、磁気インク等の、他のコンピュータメモリ。 30

【0302】

本明細書に記載の方法およびシステムは、ある状態から他の状態へと、物理的および／または無形のアイテムを変換してよい。本明細書に記載の方法およびシステムは、ある状態から他の状態へと、物理的および／または無形のアイテムを表現するデータを変換してもよい。 40

【0303】

図面全体を通じてフローチャートおよびブロック図におけるものを含み、本明細書に記載されかつ描写される要素は、要素間の論理的境界を暗示する。しかし、ソフトウェアまたはハードウェアエンジニアリングの実践によれば、描写される要素およびその機能を、プロセッサを有するコンピュータ実行可能媒体によりマシン上で実施してよく、該プロセッサは、モノリシックソフトウェア構造として、スタンドアロン・ソフトウェア・モジュールとして、または外部ルーチン、コード、サービス等を利用するモジュールとして、またはこれらのいずれかの組み合わせとして格納される、プログラム命令を実行することが可能である。そして、かかる実施は全て、本願の開示内容に含まれ得る。かかるマシンの例は、これらに限定されるものではないが、携帯情報端末、ラップトップ、パーソナルコンピュータ、携帯電話、他のハンドヘルド計算デバイス、医療設備、有線または無線の通信デバイス、トランステューサ、チップ、計算機、衛星、タブレットPC、電子書籍、ガジェット、電子デバイス、人工知能を有するデバイス、計算デバイス、ネットワーキング機器、サーバ、ルータ等を含んでよい。さらに、フローチャートおよびブロック図に描かれる要素または他のあらゆる論理コンポーネントを、プログラム命令を実行することができるマシン上で実施してよい。このように、上述の図面および説明は、開示のシステムの機能的な態様を述べているが、これらの機能的態様を実施するためのソフトウェアの特定の配置については、明示的に述べられているか、あるいは文脈から明らかでないかぎり、これらの説明から推測すべきではない。同様に、上記において特定および記載された様々な工程は、変形可能であり、かつ工程の順番は、本明細書に開示された技術の特定の用途に適合可能であることが理解されるであろう。かかる変形および修正は全て、本開示の範囲内であることが意図される。したがって、様々な工程の順番の描写および／または説明は、特定の用途によって必要とされるか、または明示的に述べられるか、若しくは文脈から明らかでないかぎり、これらの工程の実行の特定の順番を要すると理解されるべきではない。

10

20

30

【0304】

上記に記載の方法および／または処理、ならびにその工程を、ハードウェア、ソフトウェア、または特定の用途に適したハードウェアおよびソフトウェアの組み合わせにおいて実現してよい。ハードウェアは、汎用コンピュータ、および／または、専用計算デバイス、若しくは特殊な計算デバイス、若しくは特殊な計算デバイスの特定の態様若しくはコンポーネント、を含んでよい。処理を、1若しくはそれ以上のマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、組み込みマイクロコントローラ、プログラマブルデジタル信号プロセッサ、またはその他のプログラマブルデバイスにおいて、内部および／または外部メモリと共に実現してよい。処理を、さらに、あるいは代わりに、特定用途向け集積回路、プログラマブル・ゲート・アレイ、プログラマブル論理アレイ、または、電子信号を処理するように構成可能な他のあらゆるデバイス若しくはデバイスの組み合わせにおいて実体化してもよい。さらに、1若しくはそれ以上の処理を、マシン読取可能媒体上で実行可能なコンピュータ実行可能コードとして実現できることも理解されるであろう。

【0305】

コンピュータ実行可能コードを、上記のデバイス、ならびに、プロセッサのヘテロジニアスな組み合わせ、プロセッサーアーキテクチャ、若しくは異なるハードウェアおよびソフトウェアの組み合わせ、またはプログラム命令を実行することが可能な他のあらゆるマシン、のいずれか1つにおいて動作すべく格納、編集、または解釈することが可能な、Cのような構造化プログラミング言語や、C++のようなオブジェクト指向プログラミング言語、または他の高水準若しくは低水準プログラミング言語（アセンブリ言語、ハードウェア記述言語、ならびにデータベースプログラミング言語および技術を含む）を用いて生成してよい。

40

【0306】

このように、一態様において、上記に記載の各方法およびそれらの組み合わせを、これらの工程を1若しくはそれ以上の計算デバイスの実行の際に行う、コンピュータ実行可能

50

コードにおいて実体化してよい。他の態様において、該方法を、その工程を行うシステムにおいて実体化してよく、数多の方法で、デバイス中に分散してよく、あるいは全ての機能を、専用のスタンドアロンデバイスまたは他のハードウェアに統合してよい。他の態様において、上記に記載の処理に関連付けられた工程を行うための手段は、上記に記載のハードウェアおよび／またはソフトウェアのいずれかを含んでよい。かかる順列および組み合わせの全ては、本願の開示内容の範囲内に含まれることが意図される。

【0307】

さらに、実施形態は、記憶媒体において実体化されるコンピュータ読取可能プログラム命令（例えばコンピュータソフトウェア）を有するコンピュータ読取可能記憶媒体上のコンピュータプログラム製品の形態を取ることが可能である。実施形態の一部は、ウェブ実行コンピュータソフトウェアの形態を取り得る。ハードディスク、CD-ROM、光学記憶デバイス、磁気記憶デバイス等を含む、あらゆる好適なコンピュータ読取可能記憶媒体を利用することが可能である。

10

【0308】

ブロック図およびフローチャート図面の各ブロック、およびブロック図およびフローチャート図面におけるブロックの組み合わせは、各々、コンピュータプログラム命令によって実施できることが理解されるであろう。これらのコンピュータプログラム命令を、汎用コンピュータ、特殊用途コンピュータ、または他のプログラマブルデータ処理装置にロードしてマシンを製造し、このコンピュータまたは他のプログラマブルデータ処理装置上で実現する命令が、フローチャートの単数または複数のブロックにおいて特定される機能を実施するための手段を生成するようにしてよい。

20

【0309】

これらのコンピュータプログラム命令を、コンピュータまたは他のプログラマブルデータ処理装置を導いて特定の方法で機能させることができる、コンピュータ読取可能メモリに格納してもよい。これにより、このコンピュータ読取可能メモリに格納された命令が、フローチャートの単数または複数のブロックにおいて特定される機能を実施するためのコンピュータ読取可能命令を含む製造品を生成する。コンピュータプログラム命令を、コンピュータまたは他のプログラマブルデータ処理装置にロードして、コンピュータまたは他のプログラマブル装置上で行われる一連の動作工程が、コンピュータ実行プロセスを生成するようにさせてもよい。これにより、コンピュータまたは他のプログラマブル装置上で実現する命令が、フローチャートの単数または複数のブロックにおいて特定される機能を実施するための工程を提供する。

30

【0310】

したがって、ブロック図およびフローチャート図面のブロックが、特定された機能を行うための手段の組み合わせ、該特定された機能を行う工程の組み合わせ、該特定された機能を行うためのプログラム命令手段等を裏付ける。ブロック図およびフローチャート図面の各ブロック、ならびに該ブロック図およびフローチャート図面におけるブロックの組み合わせを、該特定された機能若しくは工程、または特殊用途ハードウェアおよびコンピュータ命令の組み合わせを行う特殊目的ハードウェア系コンピュータシステムによって実施できることも理解されるであろう。

40

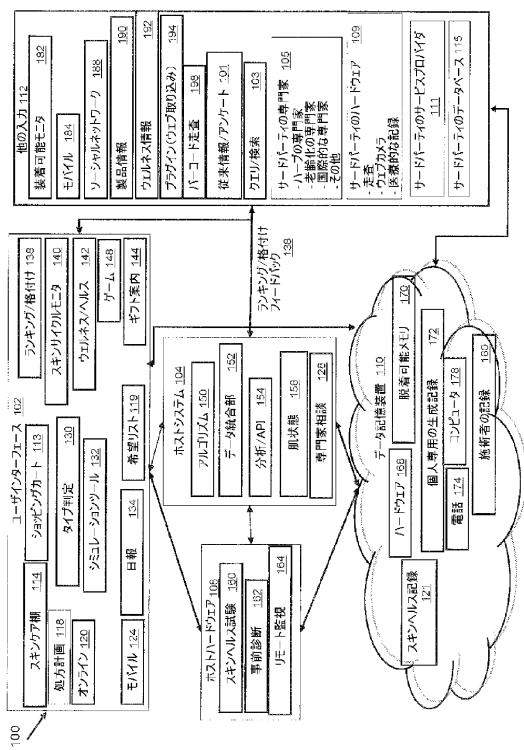
【0311】

本発明は、図示および詳細に記載された好ましい実施形態に関連して開示されたが、当業者には、様々な修正および改良が容易に明らかとなるであろう。したがって、本発明の精神および範囲は、上述の例に限定されず、法律により可能なかぎり広い意味において理解されるべきである。

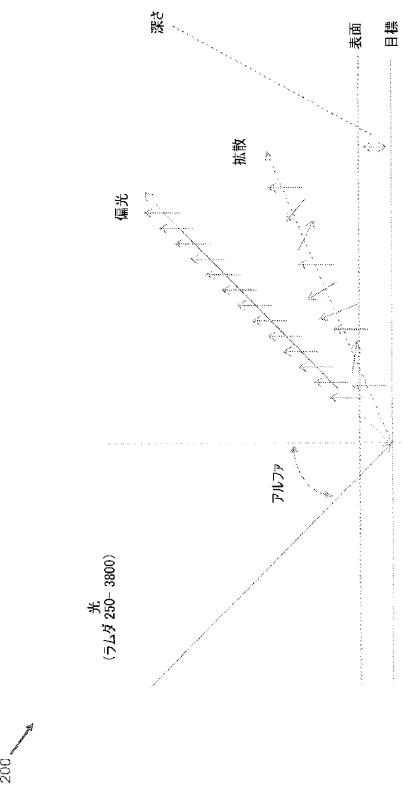
【0312】

本明細書において参照された全ての文献が、参照により本明細書に組み込まれる。

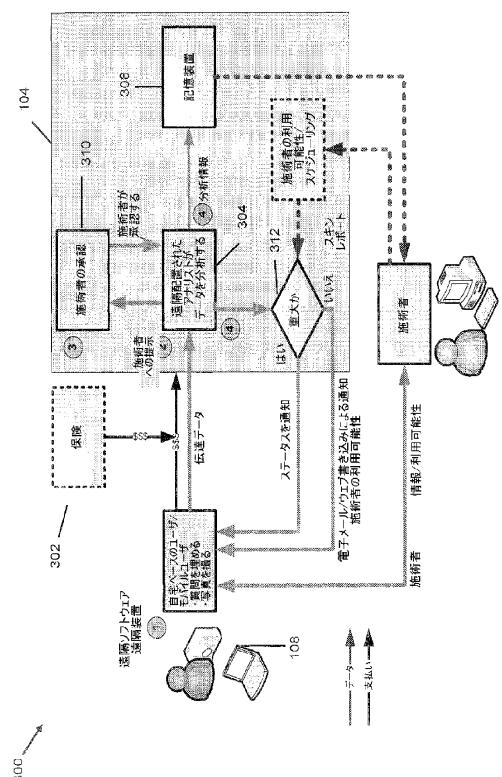
【 図 1 】



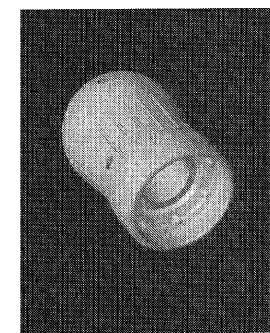
【 図 2 】



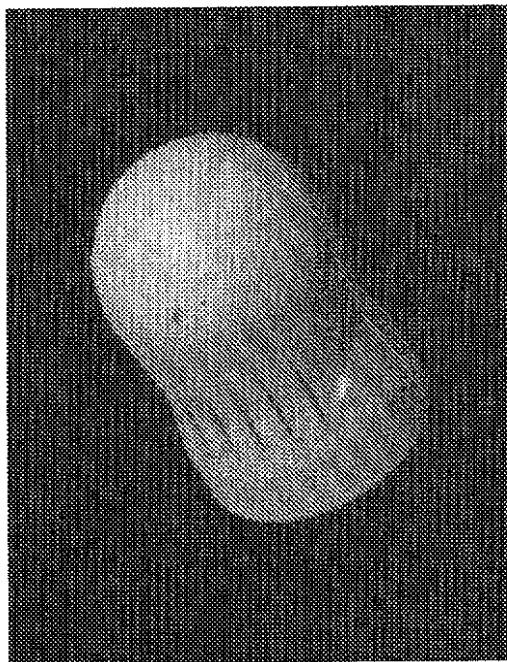
【 図 3 】



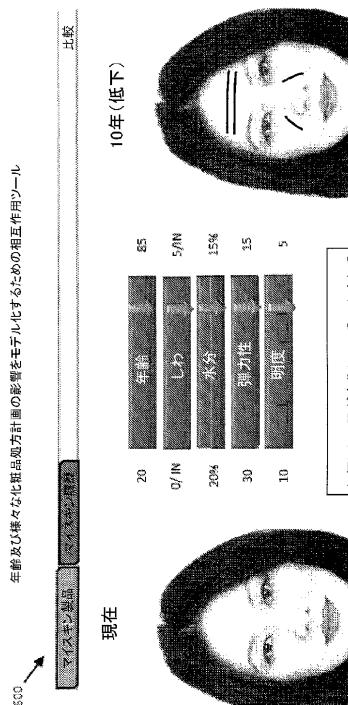
【図 4 A】



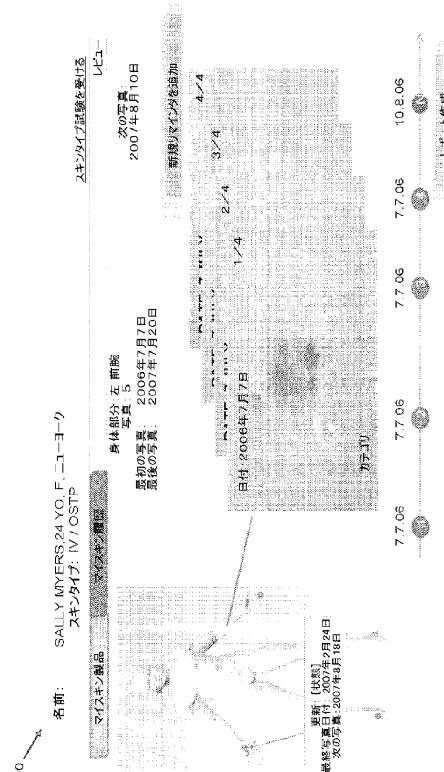
【図4B】



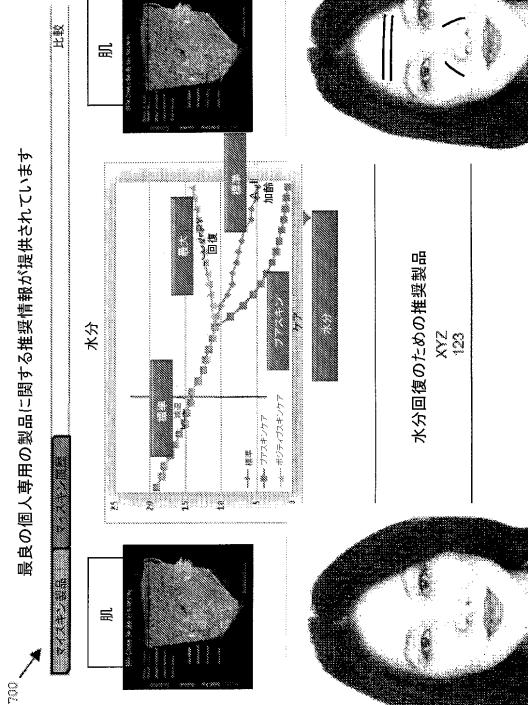
【図6】



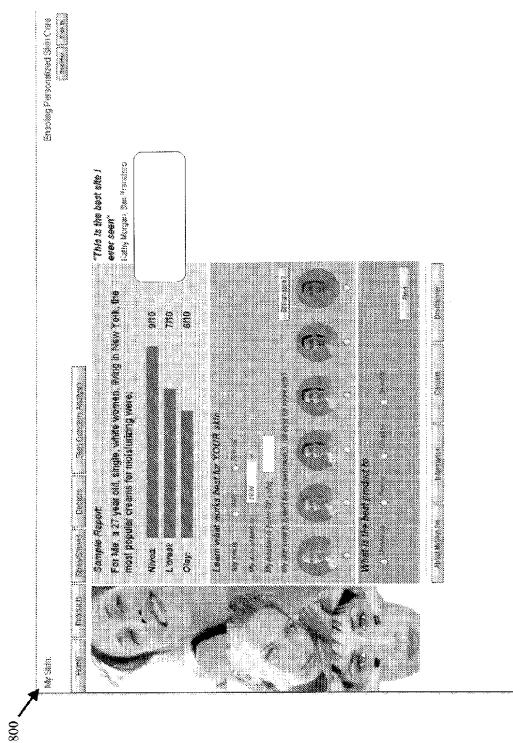
【 四 5 】



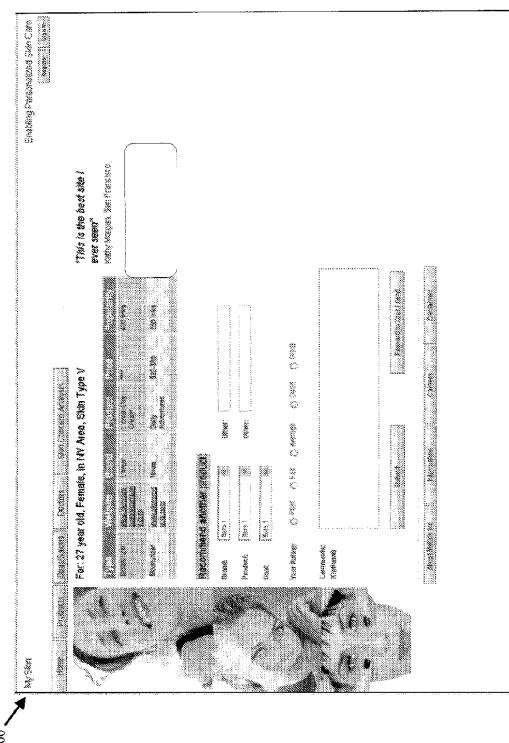
【 図 7 】



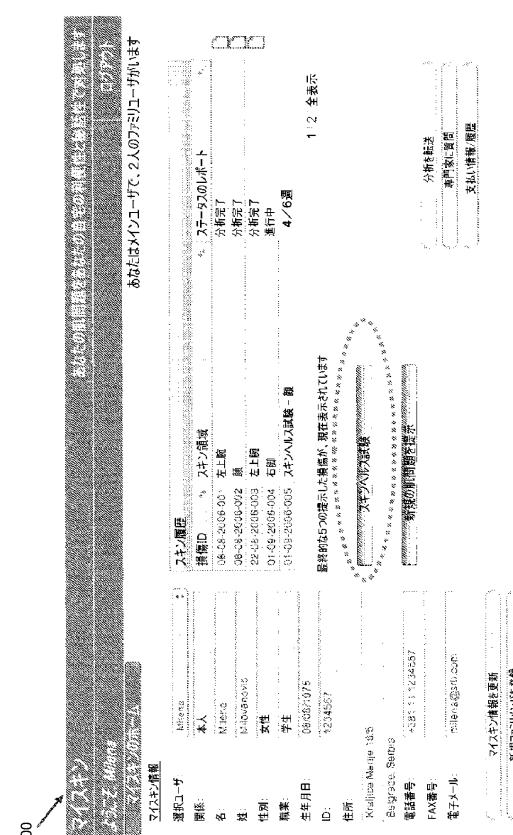
【図8】



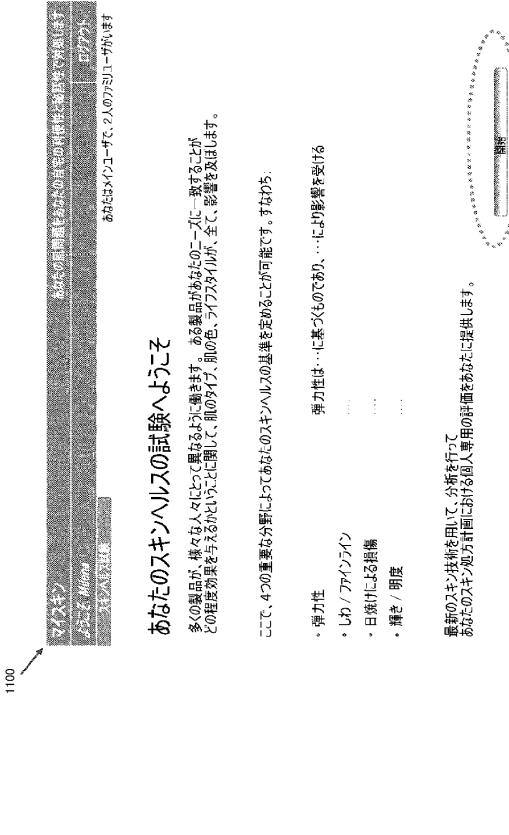
【図9】



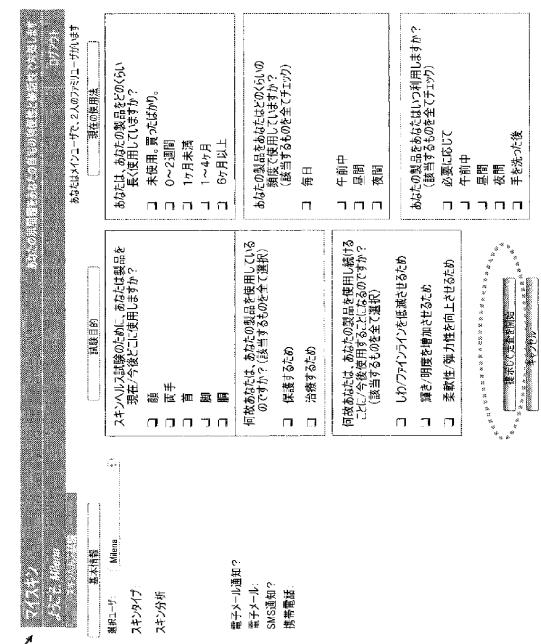
【図10】



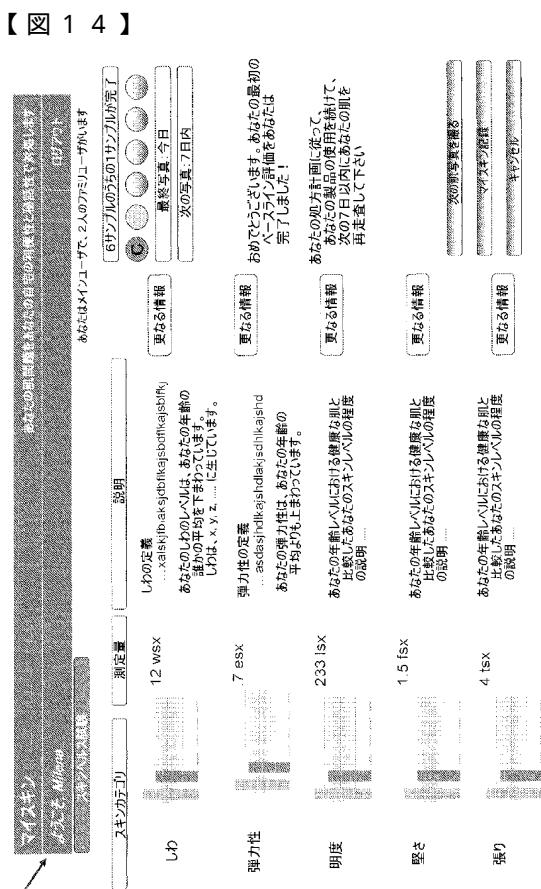
【図11】



【図 1 2】



1100

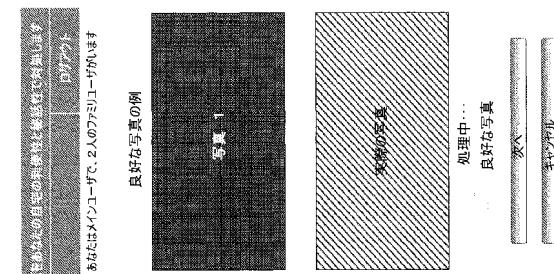
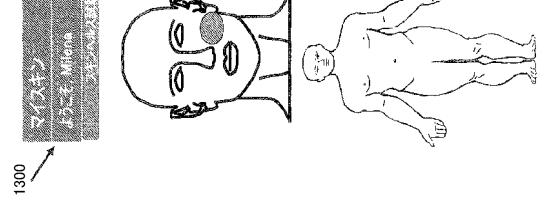


1400

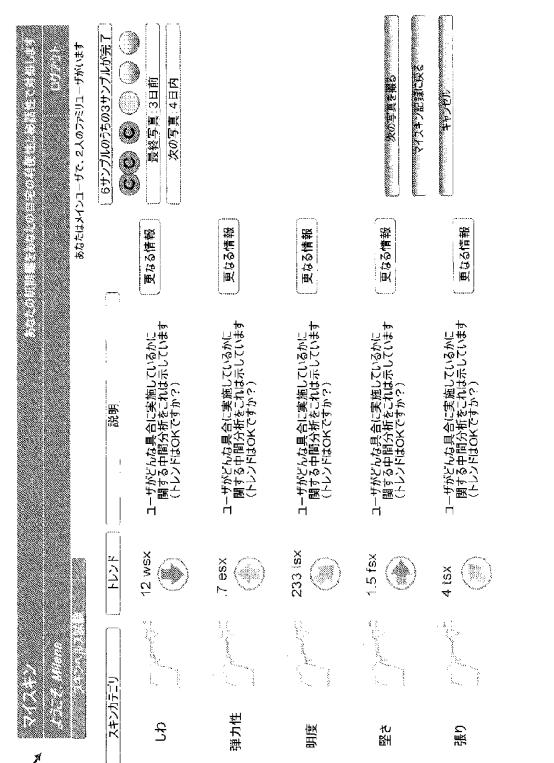


1100

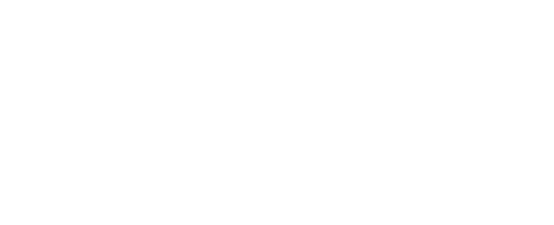
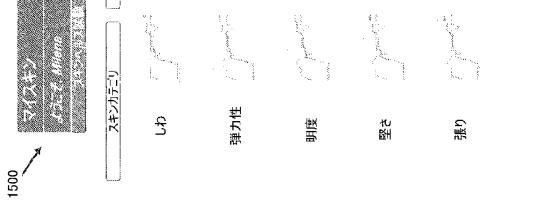
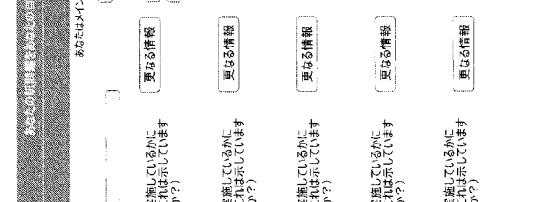
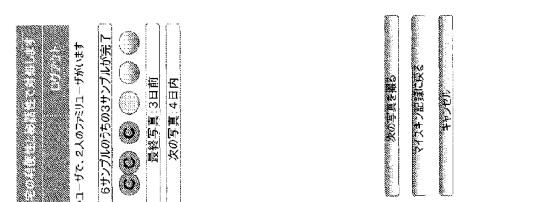
【図 1 3】

良好な写真
不良な写真

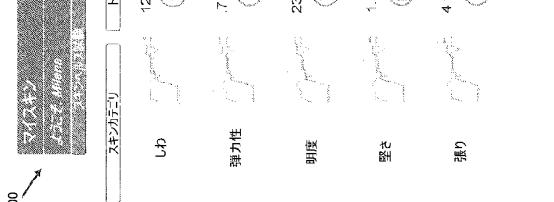
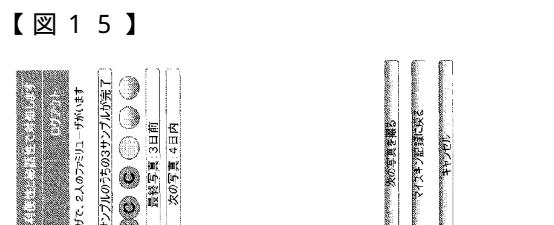
1300



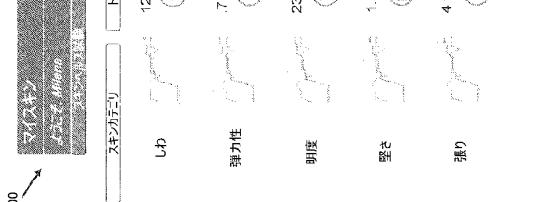
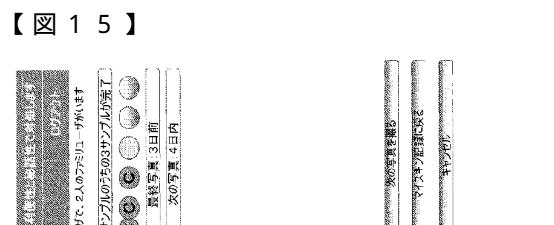
1500



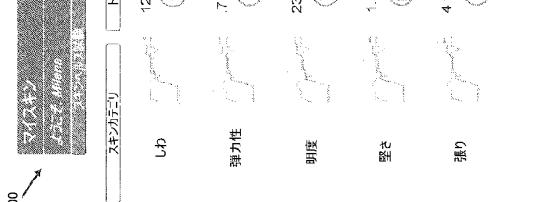
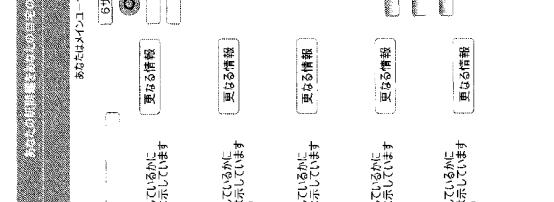
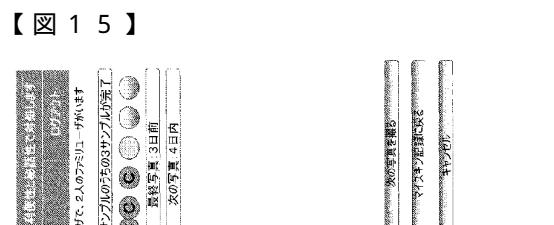
1400



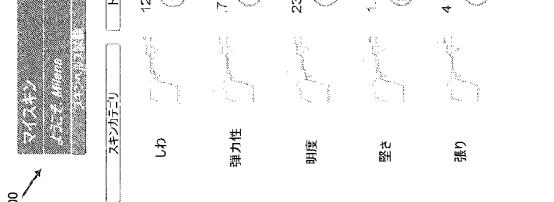
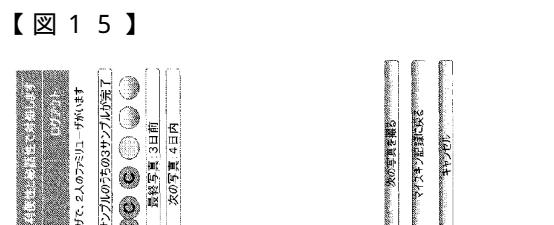
1500



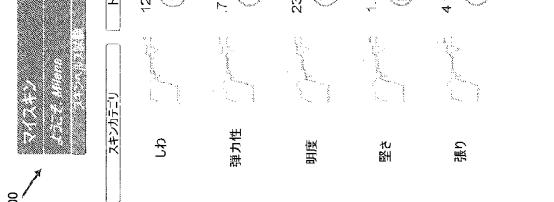
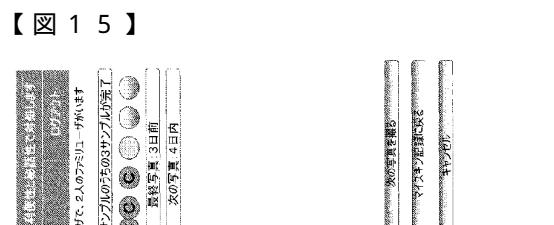
1400



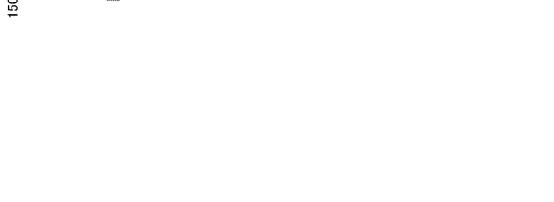
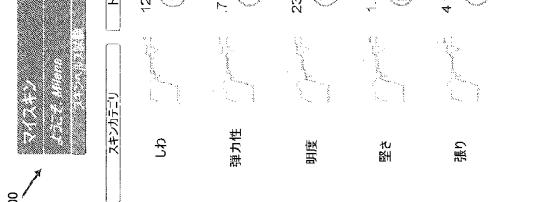
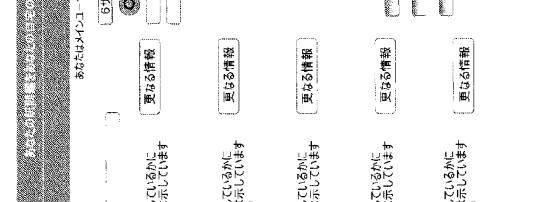
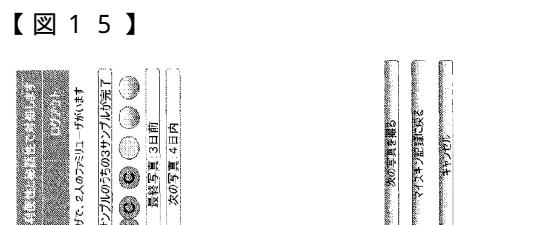
1500



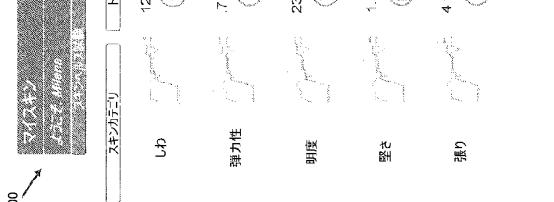
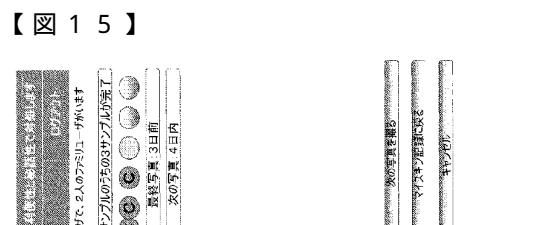
1400



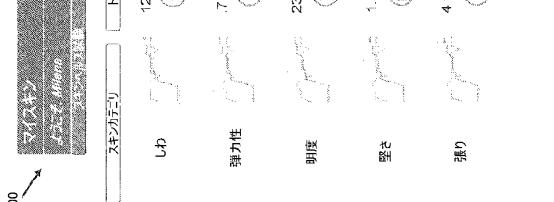
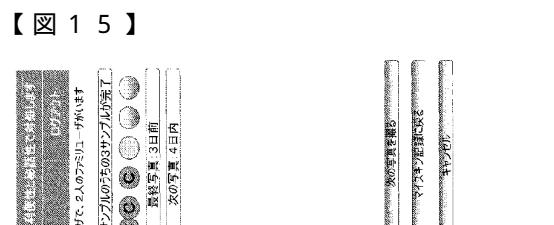
1500



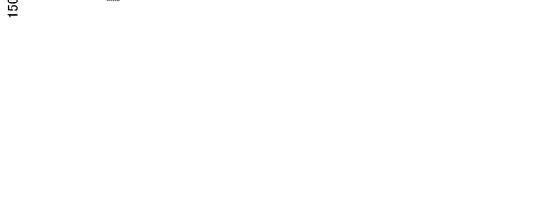
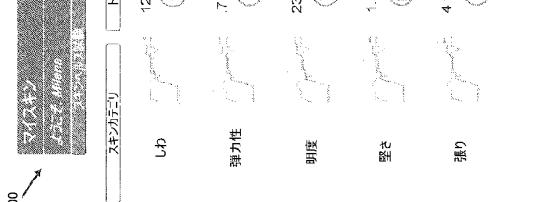
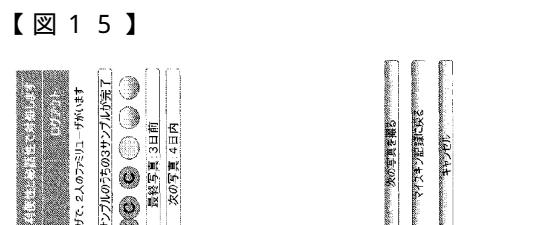
1400



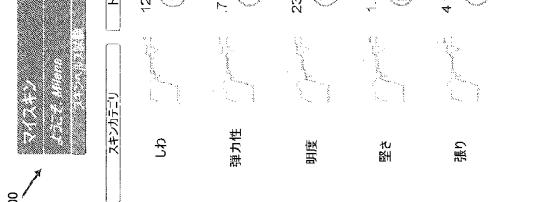
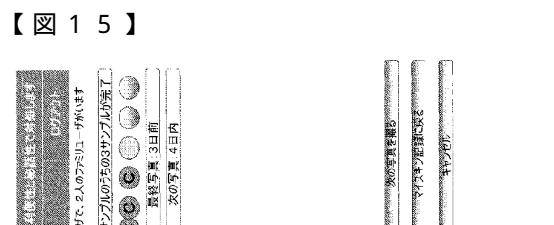
1500



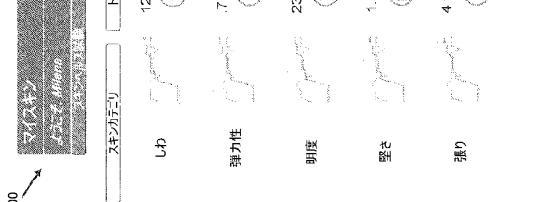
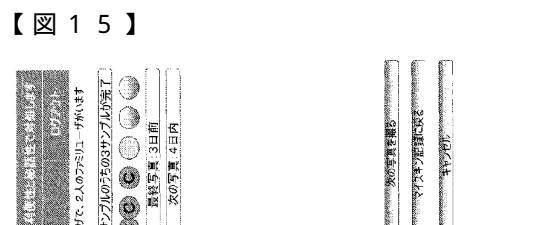
1400



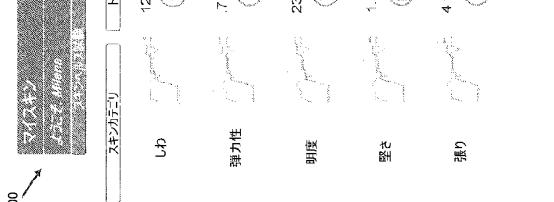
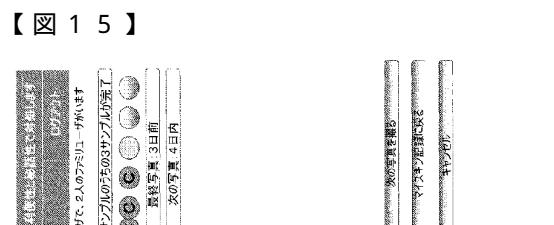
1500



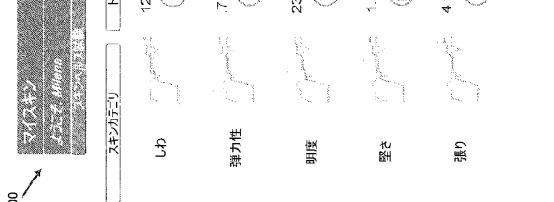
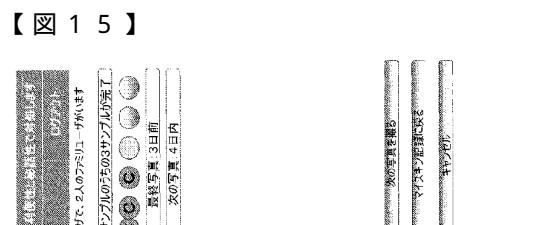
1400



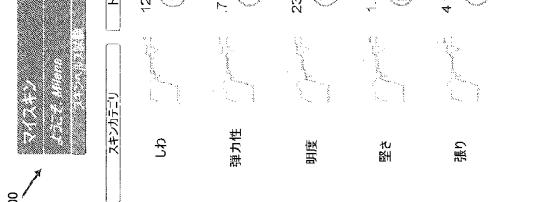
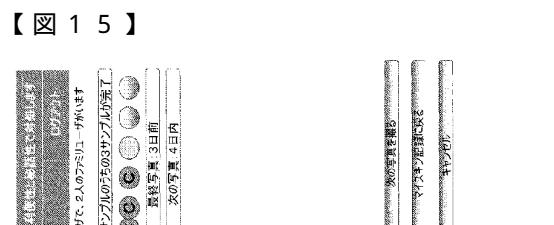
1500



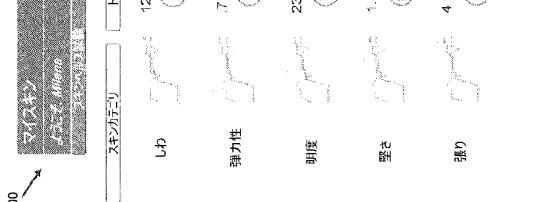
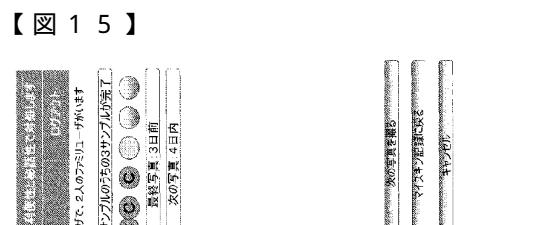
1400



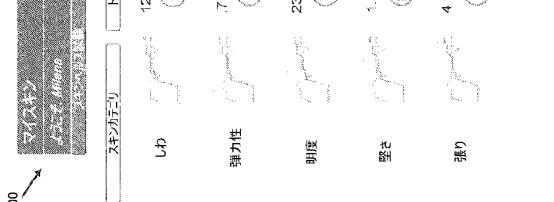
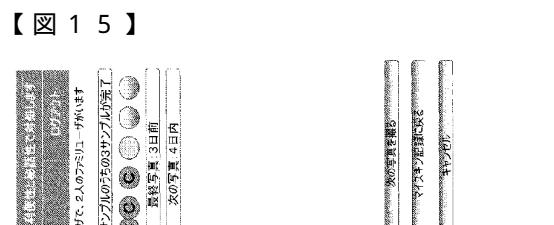
1500



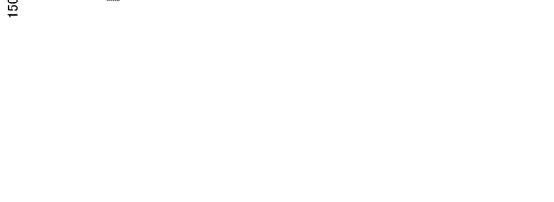
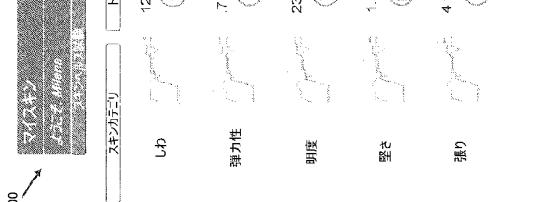
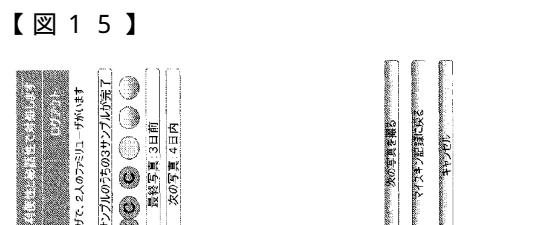
1400



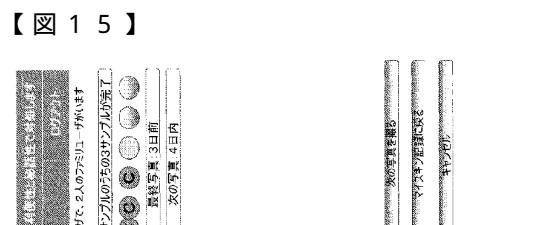
1500



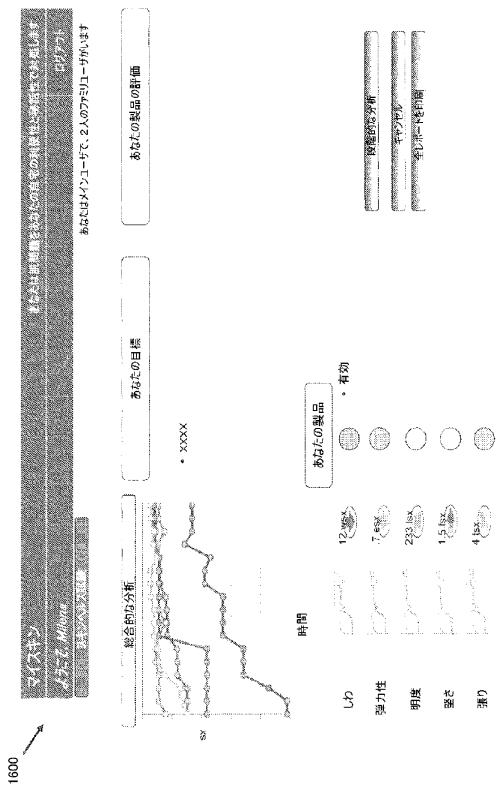
1400



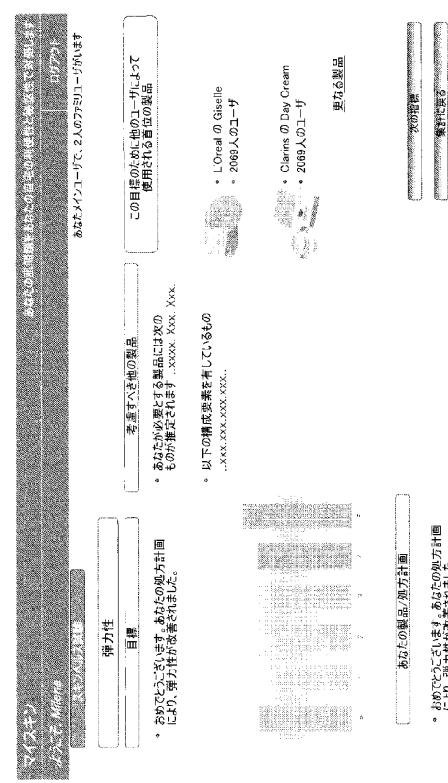
1500



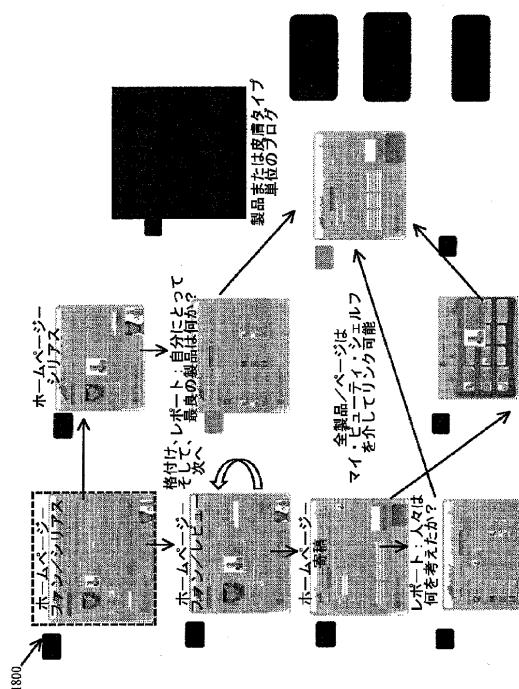
【図16】



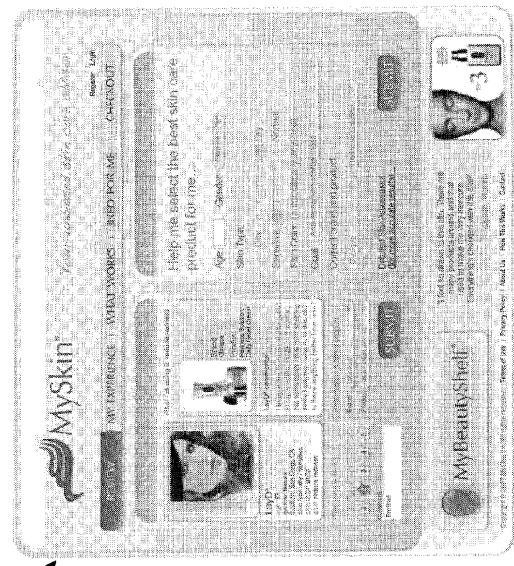
【図17】



【図18】



【図19】

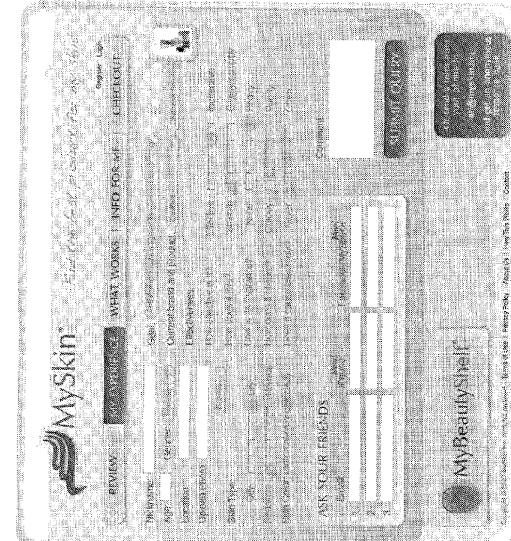


【図20】



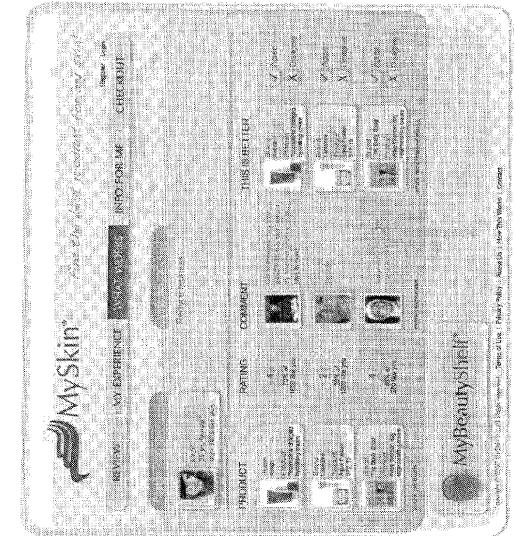
2000

【図21】



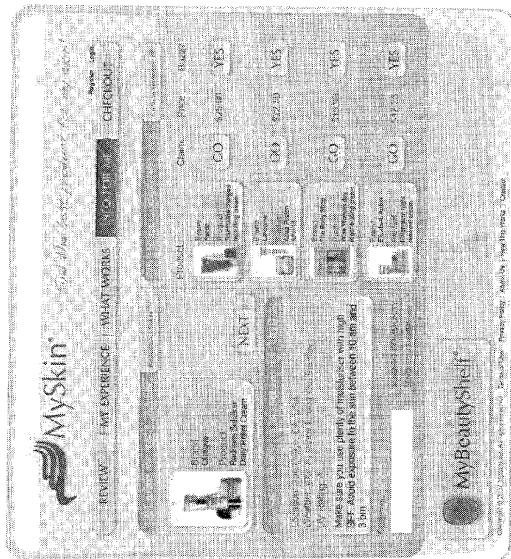
2100

【図22】



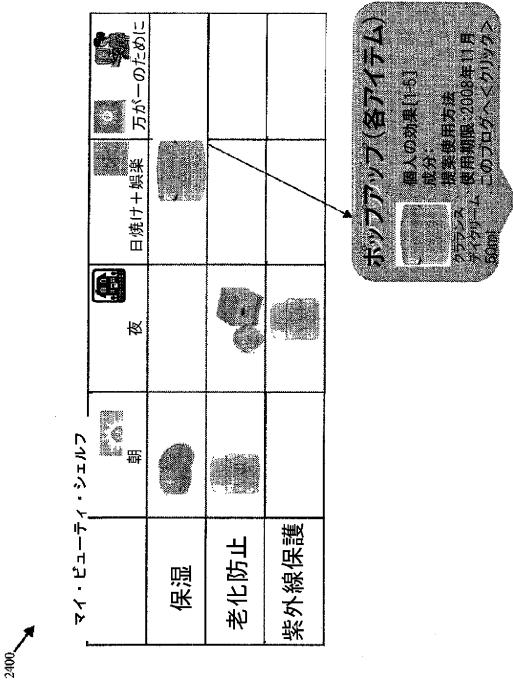
2200

【図23】



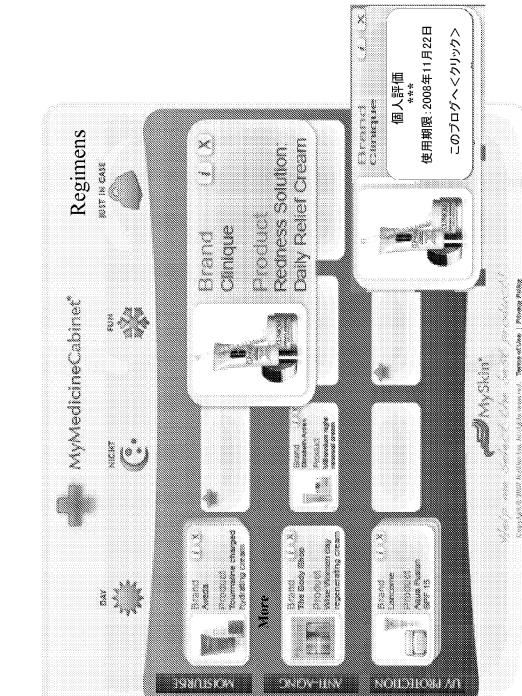
2300

【図24】



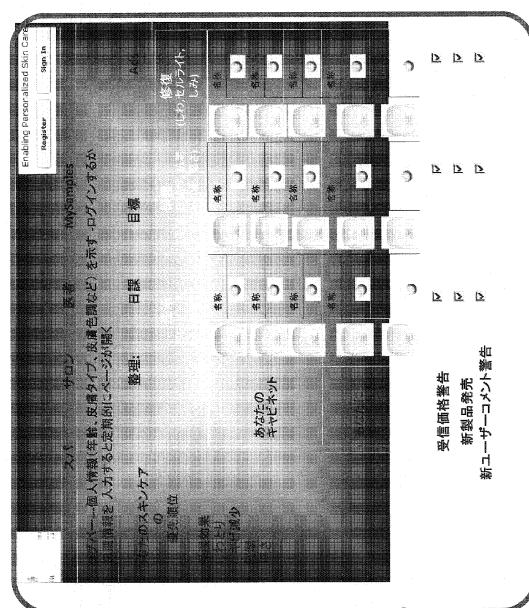
2400

【図25】



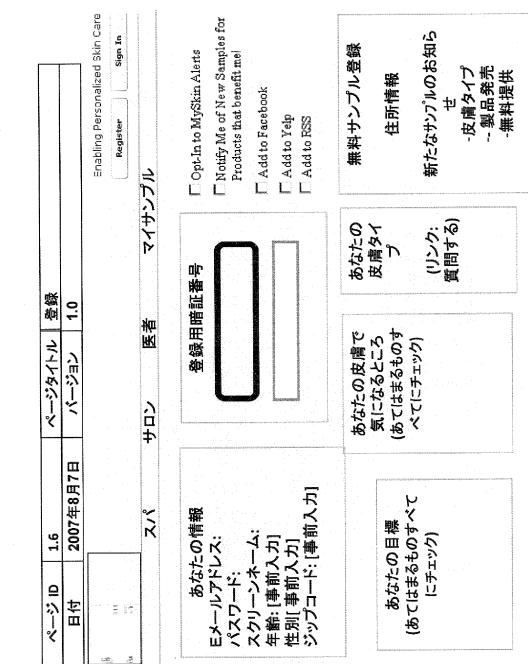
2500

【図26】



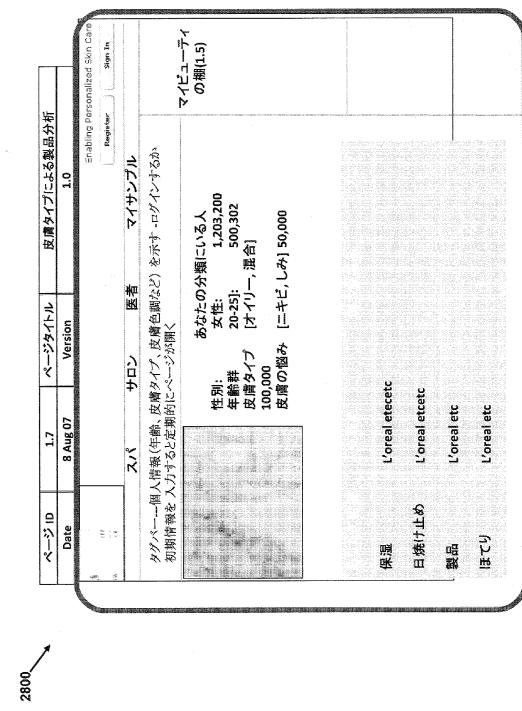
2600

【図27】

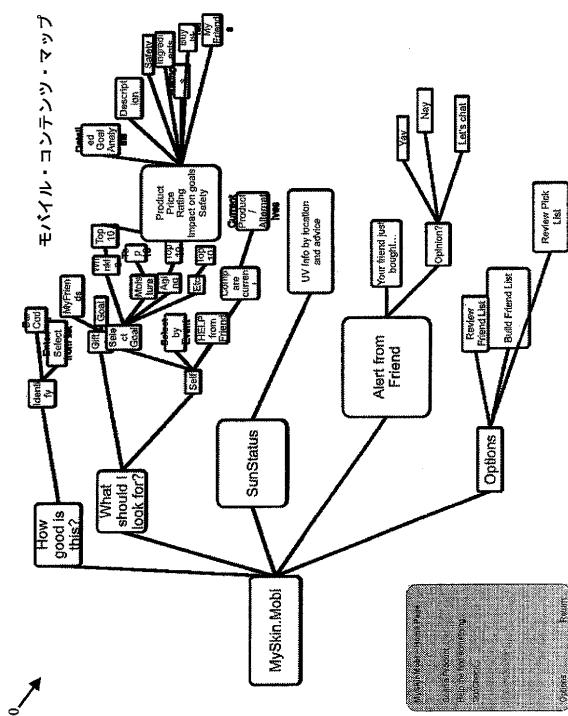


2700

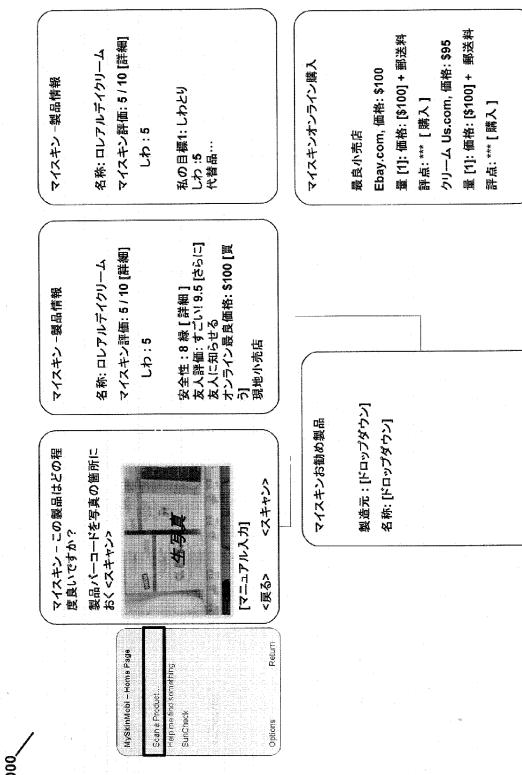
【図28】



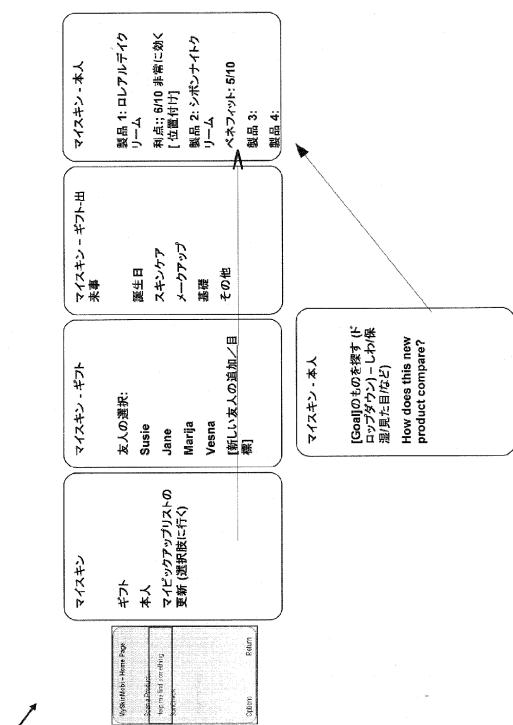
【図29】



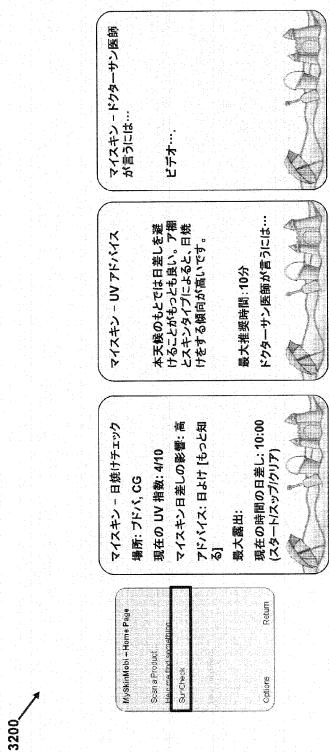
【図30】



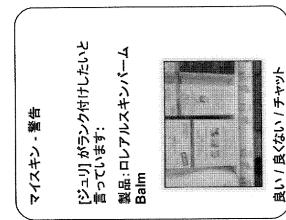
【図31】



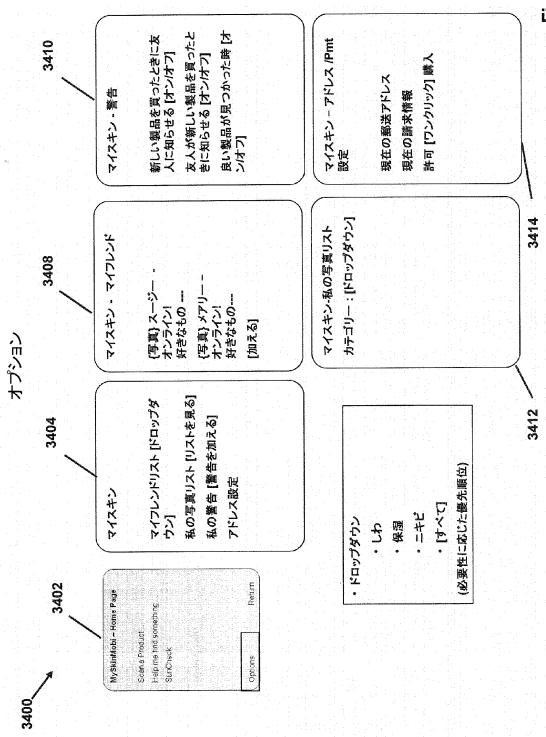
【 図 3 2 】



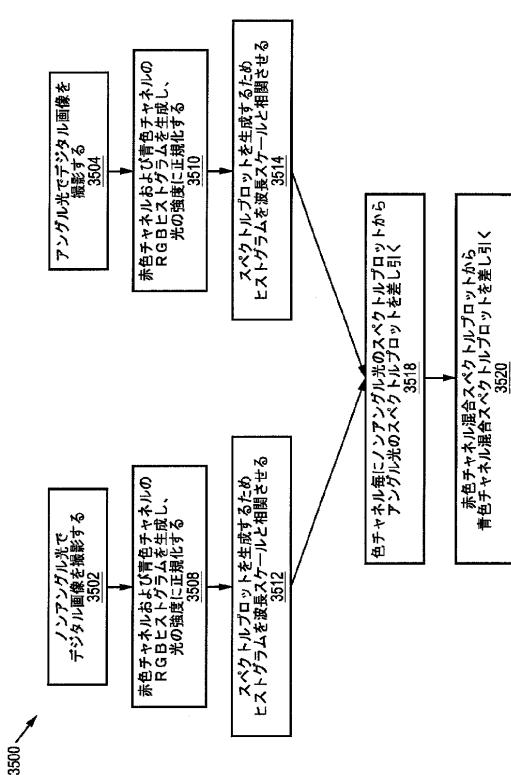
【図33】



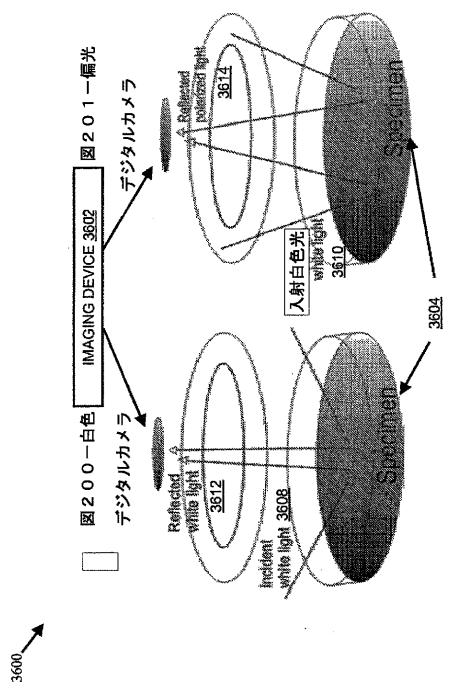
【図3-4】



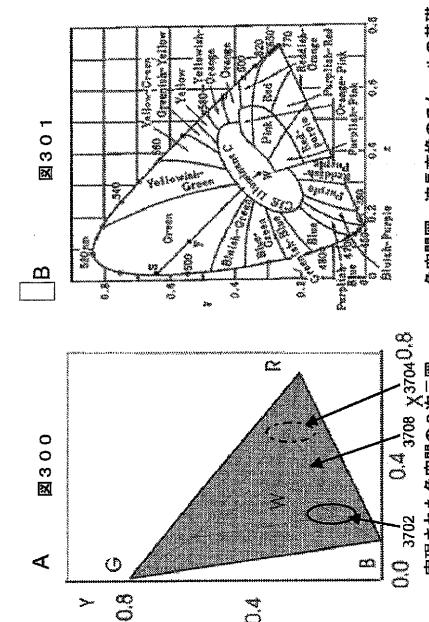
【図35】



【図36】



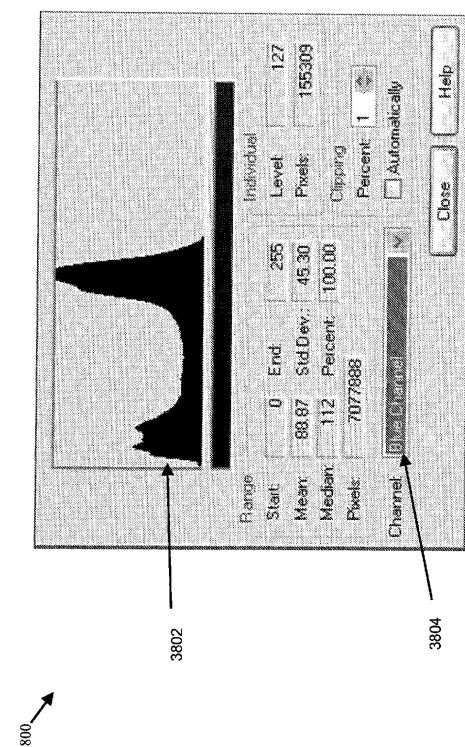
【図37】



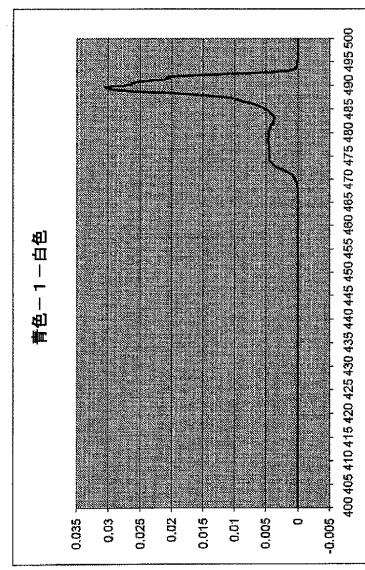
色空間図、波長変換のスケールの基礎

実現された色空間の2次元図
内部の三角形は対照(白色紙)

【図38】



【図39】



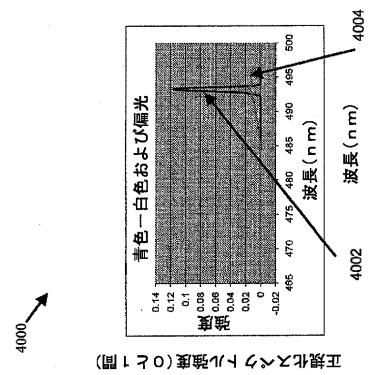
正規化された光強度(0~1)

3900

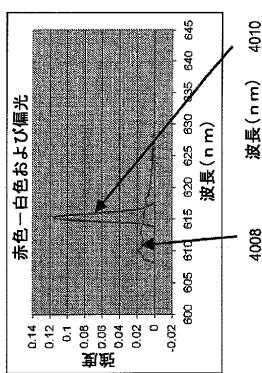
3700

3800

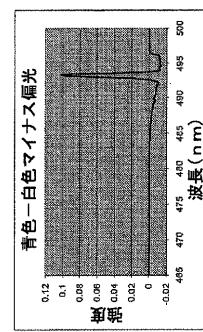
【図 4 0 A】



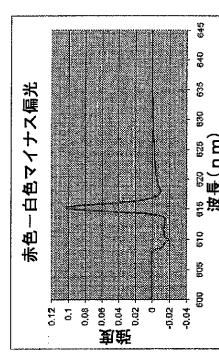
【図 4 0 B】



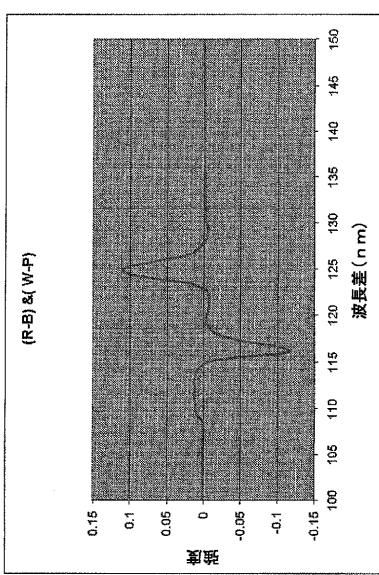
【図 4 1 A】



【図 4 1 B】

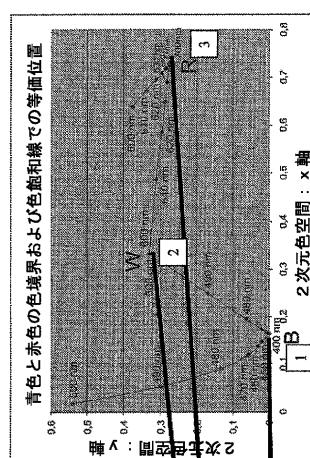


【図 4 2】



4200

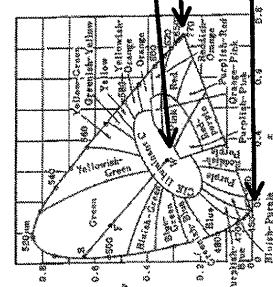
【図 4 3】



B

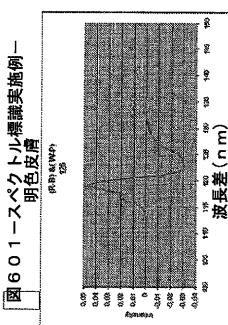
4300

A



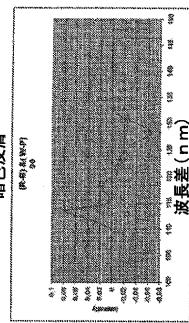
【図 4 4 A】

4400



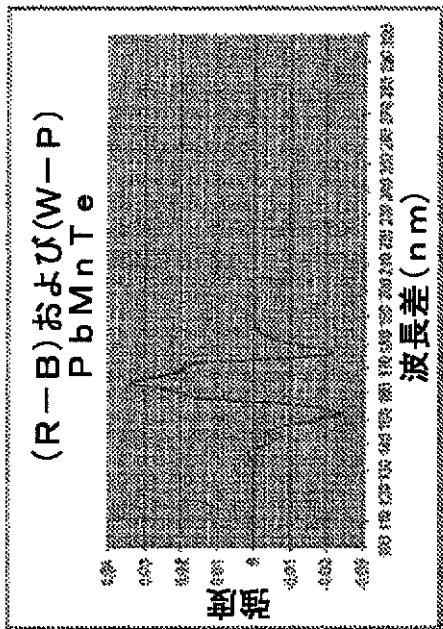
【図 4 4 B】

4400



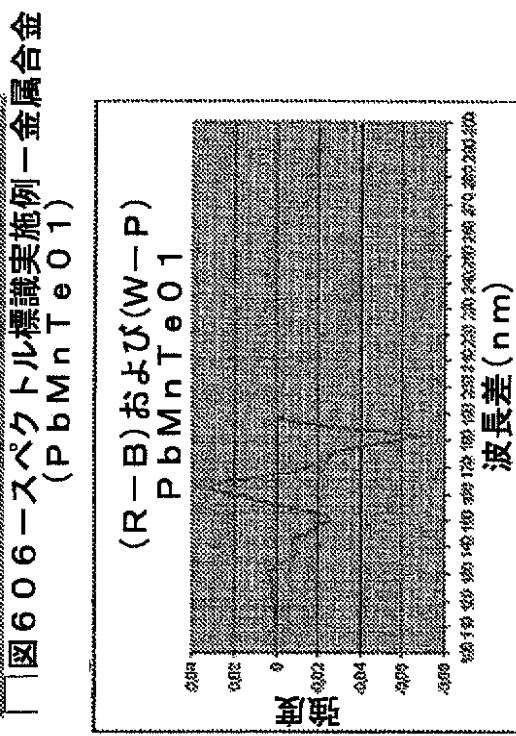
【図 4 5 B】

4500

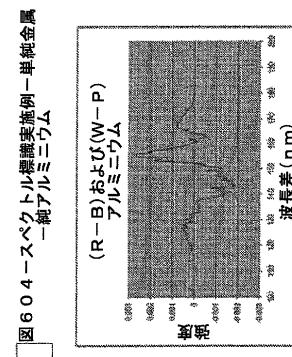
図 605-スペクトル標識実施例一
金属合金
(PbMnTe)

【図 4 5 C】

4500

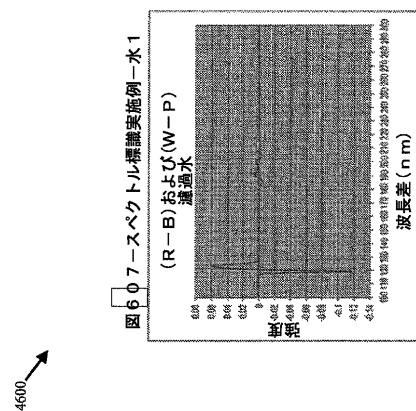
図 606-スペクトル標識実施例一
金属合金
(PbMnTeO1)

【図 4 5 A】

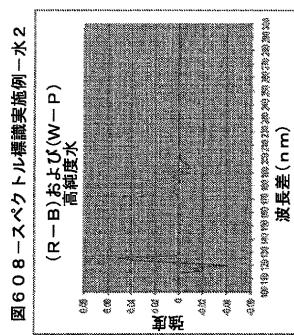


4500

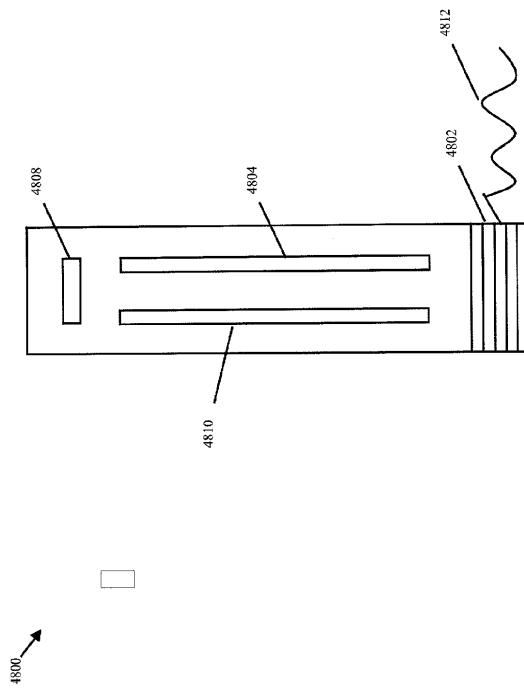
【図46A】



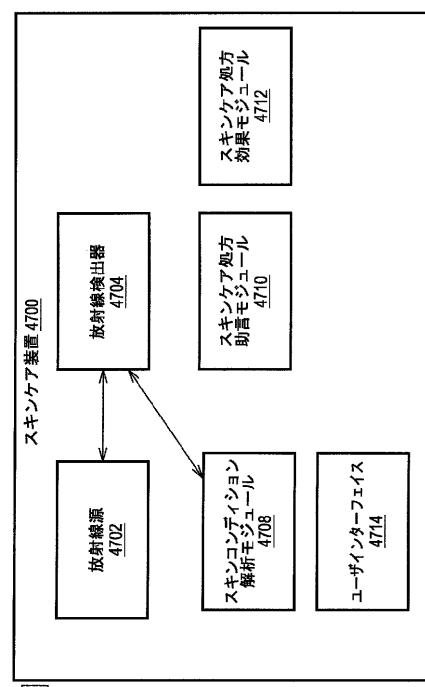
【図46B】



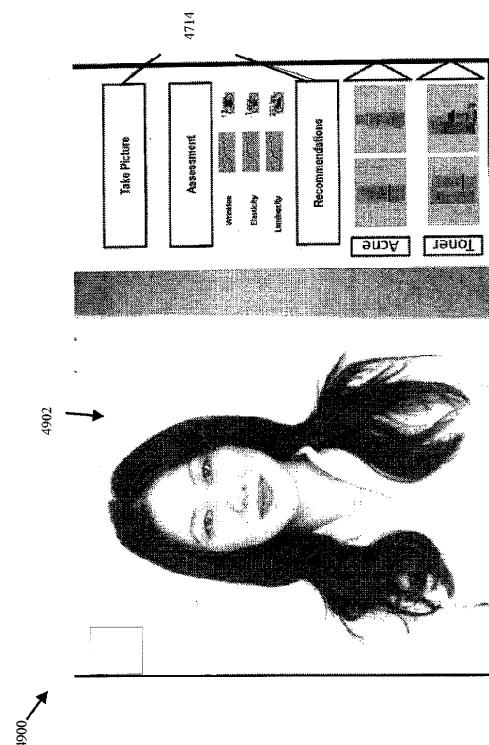
【図48】



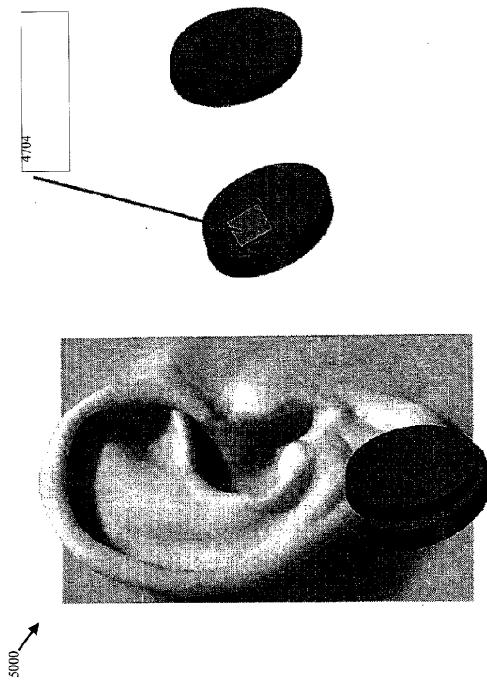
【図47】



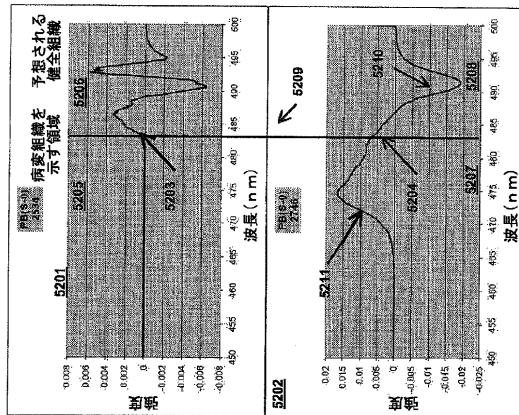
【図49】



【図 5 0】

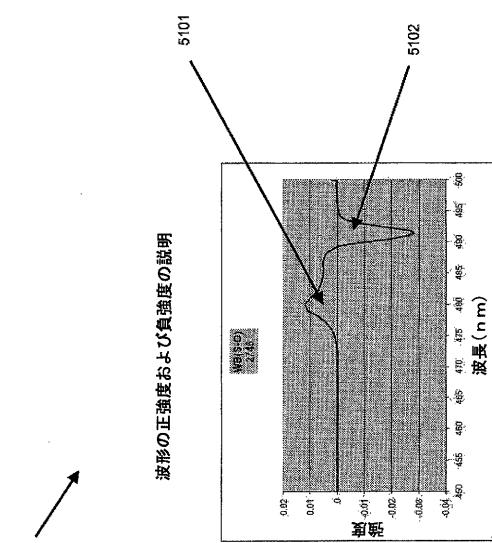


【図 5 2】

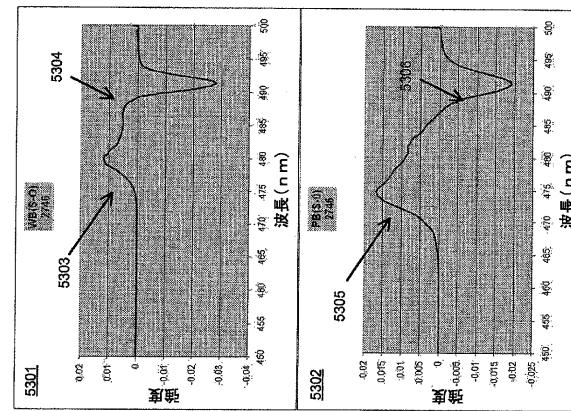


5200

【図 5 1】

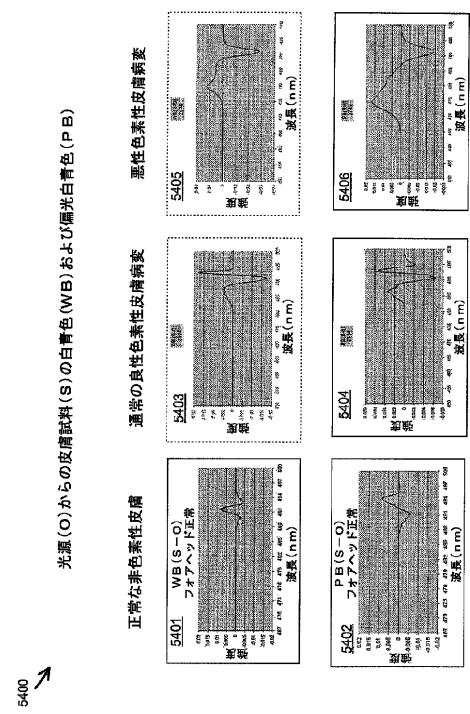


【図 5 3】

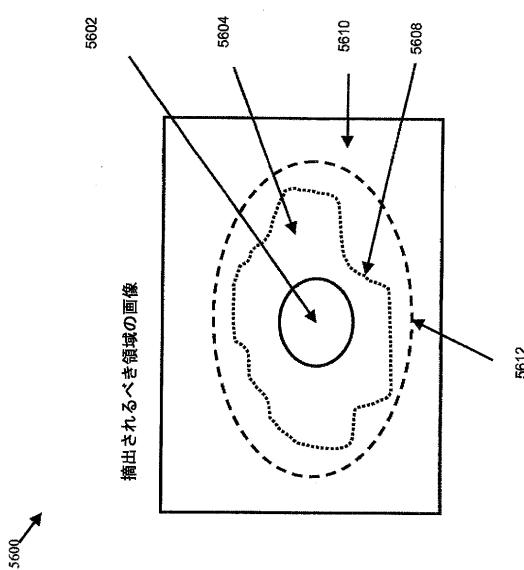


5300

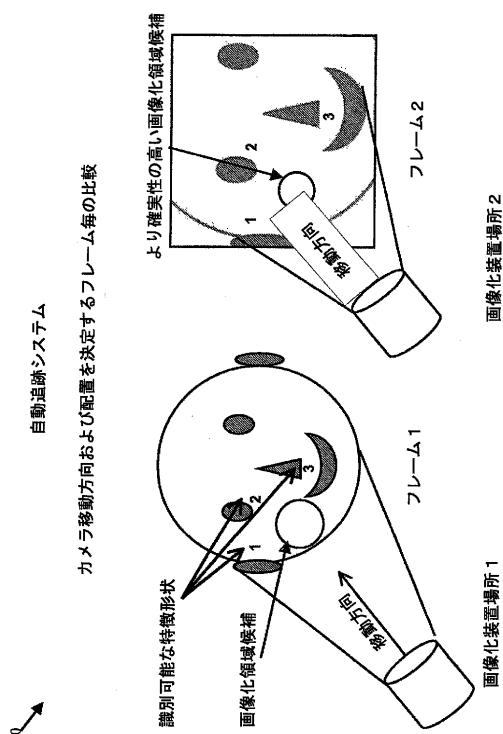
【図 5 4】



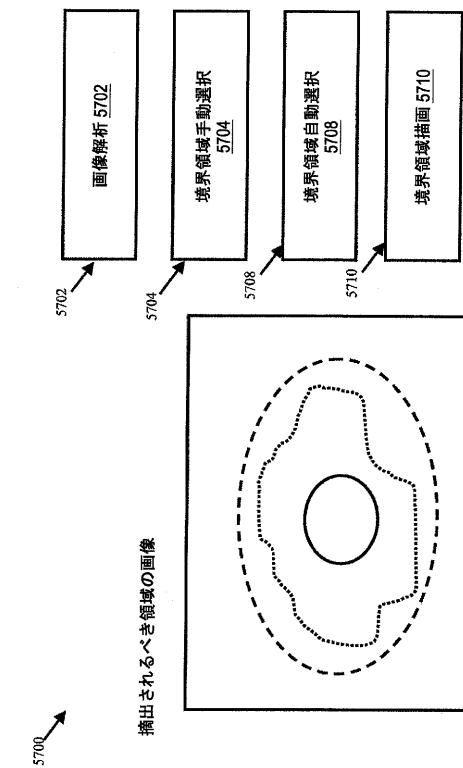
【図 5 6】



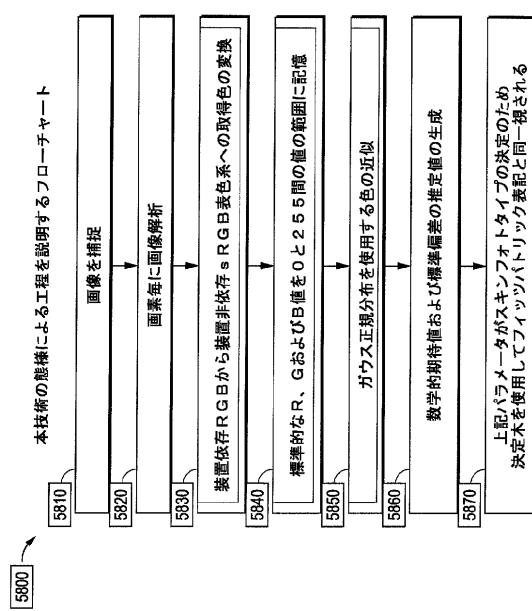
【図 5 5】



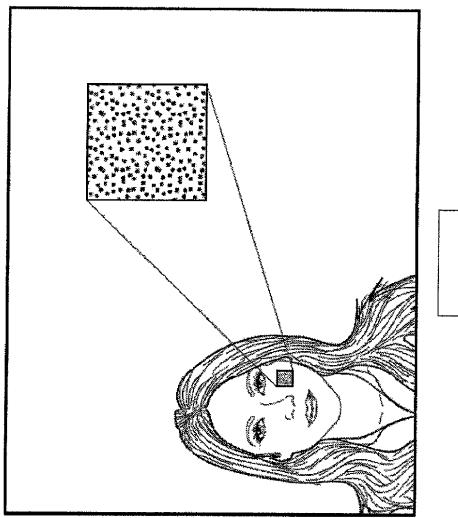
【図 5 7】



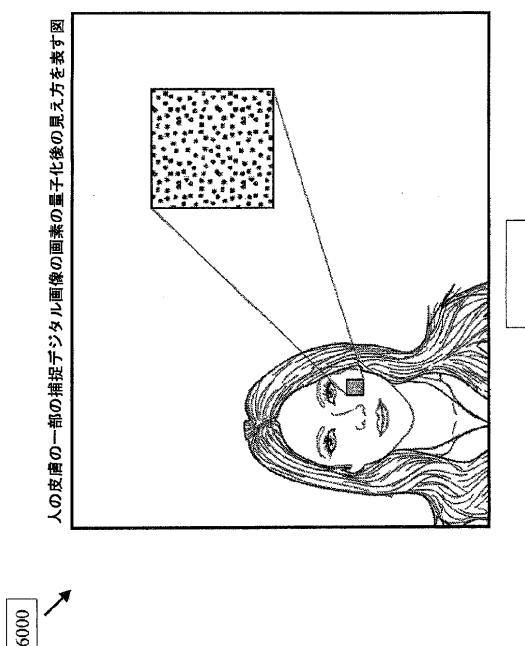
【図 5 8】



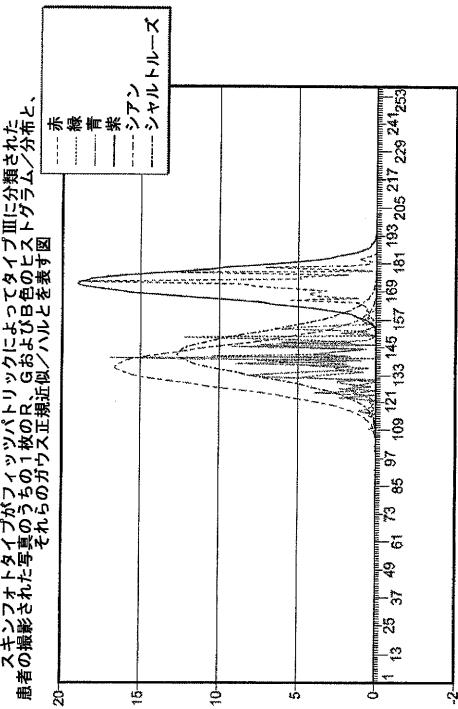
【図 5 9】



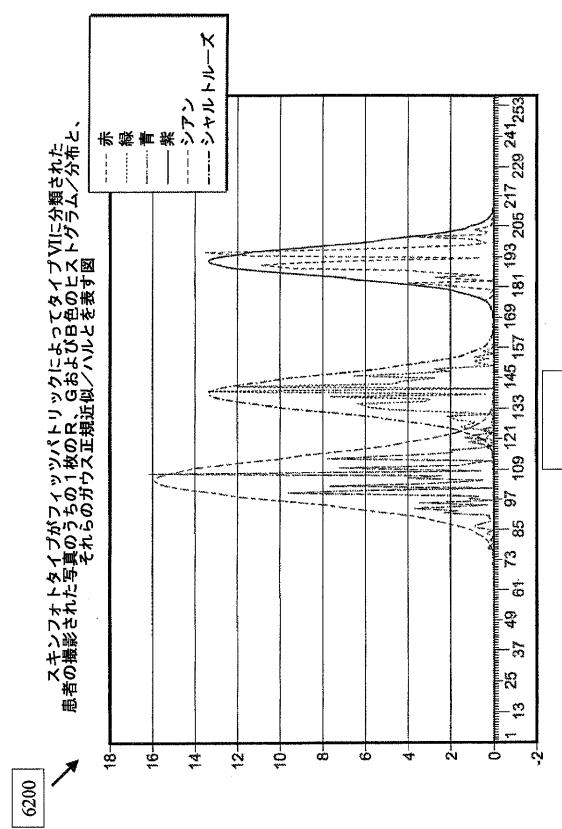
【図 6 0】



【図 6 1】

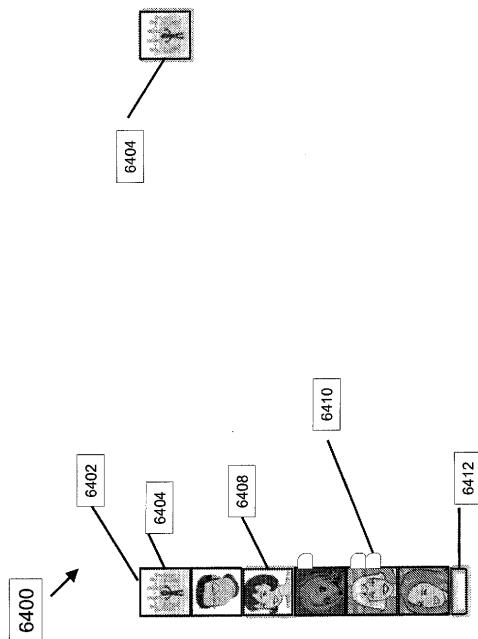


【図 6 2】

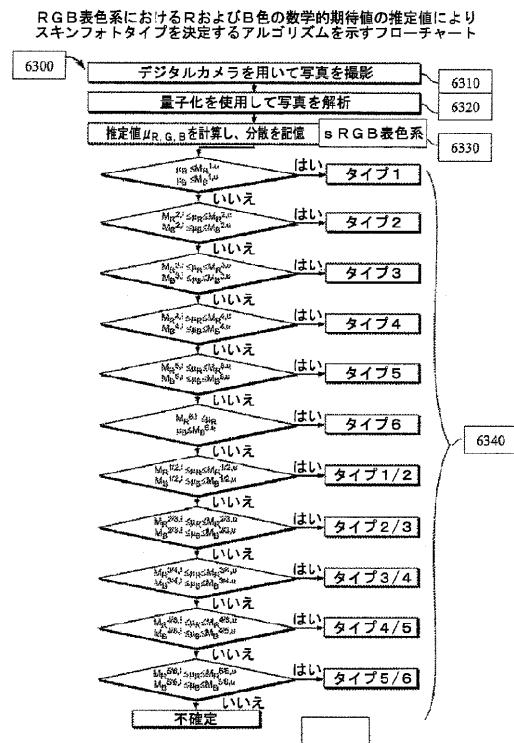


スキンフォトタイプがフィンバトリックによってタイプVIIに分類された、患者の撮影された写真のうちの1枚のR、GおよびB色のヒストグラム分布と、それらのガウス正規分布を表す図

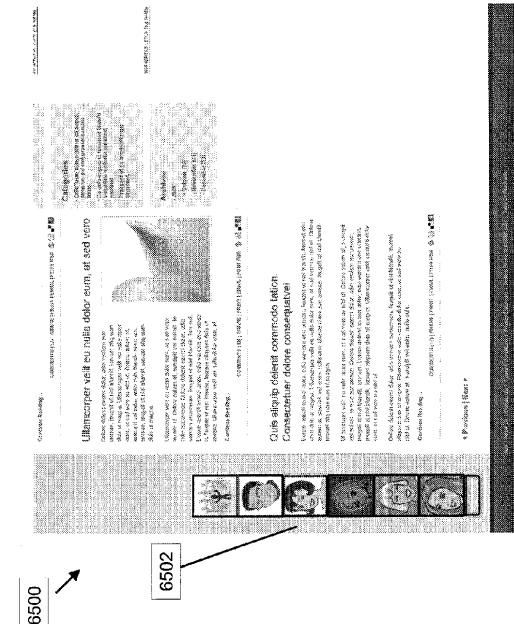
【図 6 4】



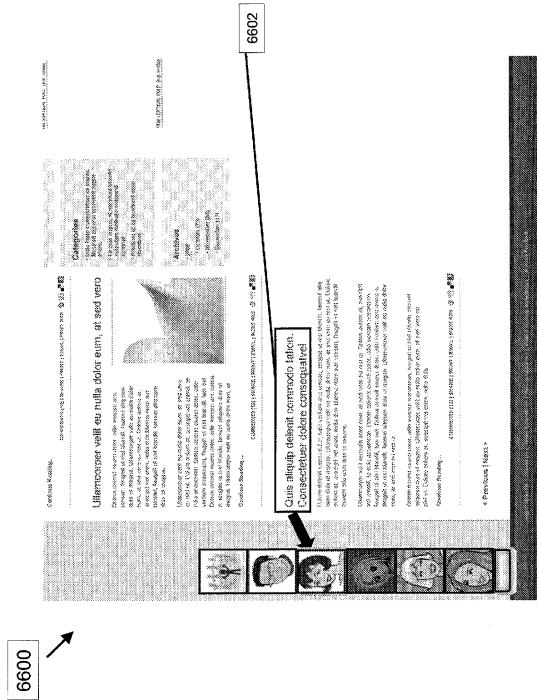
【図 6 3】



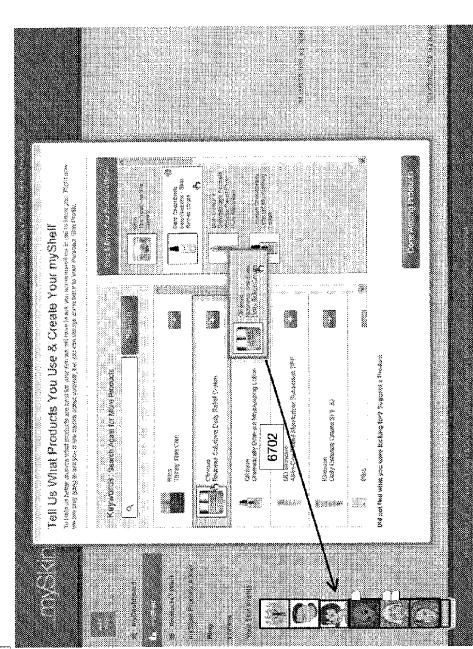
【図 6 5】



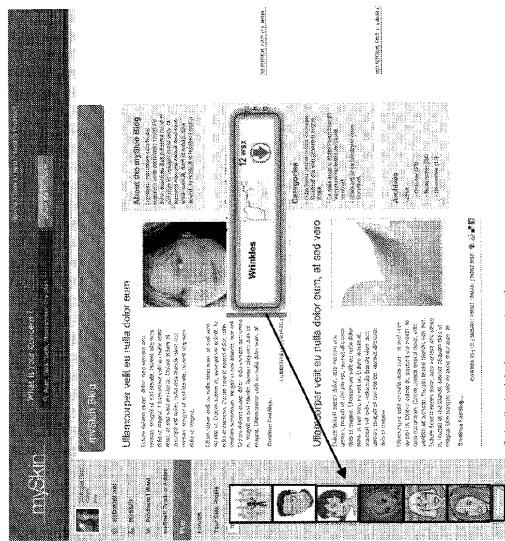
【図66】



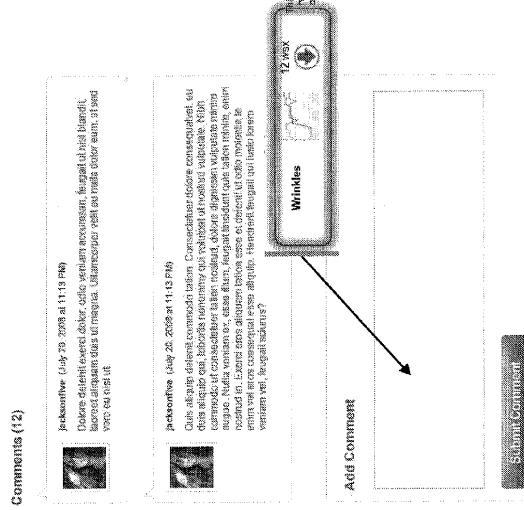
【図67】



【図68】



【図69】



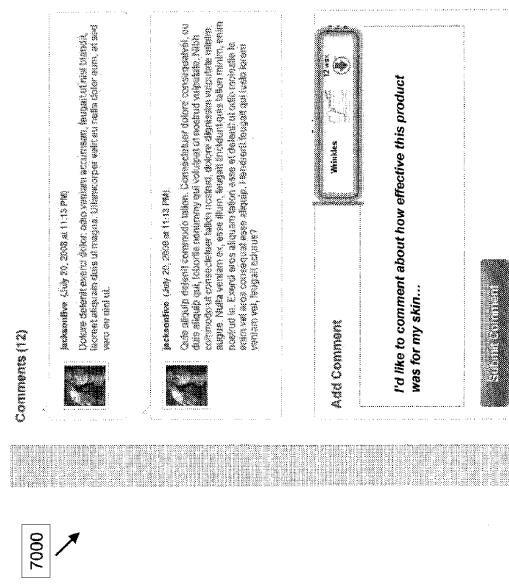
6600

6900

6700

6602

【図70】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 61/061,852

(32)優先日 平成20年6月16日(2008.6.16)

(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 トミック、アレクサンダー

セルビア共和国、11070 ベオグラード、ビーアール. 97/44、オムラディンスキ ブリガーダ

審査官 伊藤 幸仙

(56)参考文献 特表2010-515489(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B	5 / 0 0	-	5 / 0 1
G 01 N	2 1 / 0 0	-	2 1 / 0 1
G 01 N	2 1 / 1 7	-	2 1 / 6 1
G 06 T	7 / 0 0	-	7 / 6 0