

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4725683号
(P4725683)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月22日(2011.4.22)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	1/00	(2006.01)	HO4N	1/00	C
HO4N	1/387	(2006.01)	HO4N	1/387	
HO4N	1/21	(2006.01)	HO4N	1/21	
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	200D

請求項の数 5 (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2010-163868 (P2010-163868)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成22年7月21日(2010.7.21)		セイコーエプソン株式会社
(62) 分割の表示	特願2009-254768 (P2009-254768) の分割		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
原出願日	平成10年8月18日(1998.8.18)	(74) 代理人	100095728
(65) 公開番号	特開2010-273374 (P2010-273374A)		弁理士 上柳 雅誉
(43) 公開日	平成22年12月2日(2010.12.2)	(74) 代理人	100107261
審査請求日	平成22年8月20日(2010.8.20)		弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	中林 薫
			東京都新宿区西新宿6丁目24番1号 エ プソン販売株式会社内
		審査官	橋爪 正樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像データ管理装置および画像データ管理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像データのそれぞれに対応するサムネイル画像と、前記画像データのそれぞれに実施する所定の画像処理の内容を表すパラメータと、前記画像データの格納場所を表す位置情報とを、前記画像データに関連付けられた写真データ情報として記憶領域に保存する保存手段と、

前記パラメータを用いて前記サムネイル画像を修正するサムネイル修正手段と、

修正した前記サムネイル画像を画面に表示する表示手段と、

前記サムネイル修正手段により前記パラメータを用いて修正が行われる前の画像データに対して、前記修正を行った後の修正後画像データを上書きするか否かを指定する上書き指定手段と、

前記修正後画像データで上書きした画像データを前記記憶領域に保存するか、または、前記写真データ情報を前記記憶領域に保存するかを決定する決定手段と、を備え、

前記決定手段は、前記上書き指定手段で上書きすると指定されている場合は、前記上書きした画像データを前記記憶領域に保存し、前記上書き指定手段で上書きしないと指定されている場合は、前記写真データ情報を前記記憶領域に保存することを特徴とする、画像データ管理装置。

【請求項2】

前記表示手段は、修正前の前記サムネイルと修正後の前記サムネイルを同時に表示することを特徴とする、前記請求項1に記載の画像データ管理装置。

【請求項 3】

前記パラメータは、前記画像データの回転に関するパラメータであることを特徴とする、請求項 2 に記載の画像データ管理装置。

【請求項 4】

前記パラメータは、前記画像データのトリミングに関するパラメータであることを特徴とする、請求項 1 に記載の画像データ管理装置。

【請求項 5】

コンピュータを、

画像データのそれぞれに対応するサムネイル画像と、前記画像データのそれぞれに実施する所定の画像処理の内容を表すパラメータと、前記画像データの格納場所を表す位置情報とを、前記画像データに関連付けられた写真データ情報として記憶領域に保存する保存手段と、

前記パラメータを用いて前記サムネイル画像を修正するサムネイル修正手段と、

修正した前記サムネイル画像を画面に表示する表示手段と、

前記サムネイル修正手段により前記パラメータを用いて修正が行われる前の画像データに対して、前記修正を行った後の修正後画像データを上書きするか否かを指定する上書き指定手段と、

前記修正後画像データで上書きした画像データを前記記憶領域に保存するか、または、前記写真データ情報を前記記憶領域に保存するかを決定する決定手段として機能させ、

前記決定手段は、前記上書き指定手段で上書きすると指定されている場合は、前記上書きした画像データを前記記憶領域に保存し、前記上書き指定手段で上書きしないと指定されている場合は、前記写真データ情報を前記記憶領域に保存することを特徴とする画像データ管理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像データを適宜修整して利用可能な画像データ管理装置、画像データ管理方法および画像データ管理プログラムを記録した媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルスチルカメラが急速に利用されはじめている。デジタルスチルカメラで撮影した場合、画像をデータとして管理できるようになり、ちょっとした修整などが簡単に行われるようになってきている。例えば、画像が暗く写ってしまった場合に明るく修整するとか、空の色をより青っぽくして美しくさせるといったことも、画像データであれば容易に行える。

【0003】

このような処理は画像処理として広く利用されているが、入力される画像データに処理を施せば新たな画像データとなり、これが元の記憶領域に上書きされていくことになる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した従来の画像データ管理装置においては、次のような課題があった。

まず、オリジナルの画像データが変更されていってしまうが、オリジナルの画像データを重視するものにとっては利用しがたい。むろん、オリジナルの画像データを保存しておいた上で別名で保存するといった処理を行うことも可能であるが、煩雑であるし、必要な記憶領域が増えていってしまう。また、そのような場合のオリジナルと修整後の画像データを個別に管理していくこと自体も極めて煩雑である。

【0005】

また、ある種の画像フォーマットにおいては書き換えを行うたびに画質が劣化していくものもあるため、この意味ではたとえ修整がわずかであっても画質は劣化してしま

10

20

30

40

50

う。

本発明は、上記課題にかんがみてなされたもので、画像データのオリジナル性を確保しながらも、容易に画像処理した結果を楽しむことが可能な画像データ管理装置、画像データ管理方法および画像データ管理プログラムを記録した媒体の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、請求項1にかかる発明は、入力される画像データに対して画像処理内容を表すパラメータに基づいて画像処理する画像処理手段と、複数の画像データとともにそれぞれに対応するパラメータを関連づけて記憶しつつ所望の画像データとパラメータについて適宜管理可能なデータ記憶手段と、画像データの管理操作を入力して上記データ記憶手段にて対応する管理処理を実行させるとともに当該データ記憶手段にて互いに関連づけて記憶されている上記画像データと上記パラメータとを読み出させつつ当該パラメータに基づいて上記画像処理手段にて当該画像データについて画像処理させる操作指示手段とを具備する構成としてある。

10

【0007】

上記のように構成した請求項1にかかる発明においては、データ記憶手段が複数の画像データとともにそれぞれに対応するパラメータを関連づけて記憶可能となっており、所望の画像データとパラメータについて適宜変更、追加、削除などといった管理が行われる。そして、操作指示手段によって画像データの管理操作が入力され、これに基づいて対応する管理処理が指示されることにより、同データ記憶手段は対応する管理処理を実行する。この場合、当該データ記憶手段では上記画像データと上記パラメータとが互いに関連づけて記憶されているため、これらが読み出されたときには上記画像処理手段において当該パラメータに基づいて当該画像データについて画像処理を実行する。

20

【0008】

すなわち、画像データに関連づけて画像処理内容を表すパラメータを記憶する。例えば、画像処理した場合でも元の画像データを変更せずにパラメータとして管理するようにし、画像処理結果を利用可能としながらも元の画像データはそのままにしておくことになる。むしろ、必ずしも画像データに変更を加えることができないわけではない。

画像処理手段はパラメータに基づいて画像処理するが、このパラメータには各種のものを採用することができる。その一例として、請求項2にかかる発明は、請求項1に記載の画像データ管理装置において、上記画像処理手段は、上記パラメータに基づいて画像の処理対象エリアを特定する構成としてある。

30

【0009】

上記のように構成した請求項2にかかる発明においては、パラメータに基づいて画像の処理対象エリアを特定する。例えば、画像処理の一つとしてある部分の周りを取り除いてしまうトリミングがあるが、従来であれば、このようなトリミングを実行してしまうと画像データの一部が無くなってしまふことに相当する。

これに対してパラメータを与えて処理対象エリアを特定することにより、あくまでもその範囲内だけが処理対象となっているものとして処理すれば、残りの画像データがあっても同様の結果を得ることが可能となる。

40

【0010】

また、画像処理手段が利用可能なパラメータの他の態様として、請求項3にかかる発明は、請求項1または請求項2のいずれかに記載の画像データ管理装置において、上記画像処理手段は、上記パラメータに基づいて上記画像データにおける各要素色毎の強調度を変更する構成としてある。

上記のように構成した請求項3にかかる発明においては、上記画像データにおける各要素色毎の強調度を変更する。例えば、要素色がRGBであったとすると、赤っぽくしたいときに赤の要素色について強調処理をかけることがある。従来であれば、このような強調処理を掛けてしまうと元の画像データは変更を受けるので、その後逆の強調処理をしたとしても元通りになるわけではない。これに対して強調処理における強調度をパラメータ

50

とすることにより、元の画像データとパラメータとを利用して強調処理を施した画像データを利用可能となる。

【0011】

むろん、このような強調度は各要素色毎に異なっても良いが、全ての要素色について同様に強調処理すれば明るくなるので、明度の強調処理ということも実現できることはいうまでもない。また、強調処理といっても必ずしも成分値を強調するだけでなく、弱める場合をも含むものであることはいうまでもない。

さらに、画像処理手段が利用可能なパラメータの他の態様として、請求項4にかかる発明は、請求項1～請求項3のいずれかに記載の画像データ管理装置において、上記画像処理手段は、予め用意された個別の画像処理に対してそれぞれを実行するか否かを上記パラメータに基づいて判断する構成としてある。

10

【0012】

上記のように構成した請求項4にかかる発明においては、パラメータが表すのは予め用意された個別の画像処理に対してそれぞれを実行するか否かである。例えば、各種の特殊効果をつけるためのフィルタリング処理が利用されるが、必ずしも可逆的ではない。従って、元の画像データを変更してしまうと元には戻らないことがある。このような場合でも元の画像データを残しつつパラメータで実行させたり実行させないことを指示して処理結果を利用できる。

【0013】

このように、パラメータはアナログ量を表すようにしてもよいし、この態様のようになればフラグとして利用するようにしても構わない。また、段階的な指示量であってもよい。

20

さらに、このようなパラメータは画像処理に対応して一組分だけである必要はない。その一例として、請求項5にかかる発明は、請求項1～請求項4のいずれかに記載の画像データ管理装置において、上記画像処理手段は、複数の時系列的な上記パラメータに基づいてそれぞれを履歴として古い順から適用して画像処理を実施する構成としてある。

【0014】

画像処理が時系列的に行われるのに対応し、各操作毎にパラメータを残しておけば、かかるパラメータは複数の時系列的な履歴を表すことになる。上記のように構成した請求項5にかかる発明においては、このようにして複数の時系列的なパラメータがある場合に、それぞれを履歴として古い順から適用することにより、最終的な画像処理結果を得られるようになる。

30

むろん、この場合のパラメータは一体としてデータ記憶手段に記憶させるようにしてもよいし、適用時が分かるようにしつつ複数のパラメータを別個にデータ記憶手段に記憶させるようにしてもよい。例えば、一つの画像データに対して複数のパラメータがデータ記憶手段にて管理され、このデータ記憶手段は時系列的にパラメータを並べて読み出せるようにすればよい。

【0015】

パラメータの管理と画像データの管理とは必ずしも同じ管理である必要はない。特に、画像データのようにファイルサイズが大きい場合には、データベースのようにして一つの構造体とするとファイルが大きくなる。このため、個々のファイルサイズが大きい画像データについては通常のデータベースのような管理を行わないようにすることも可能である。その一例として、請求項6にかかる発明は、請求項1～請求項5のいずれかに記載の画像データ管理装置において、上記データ記憶手段は、その記憶領域を階層構造として区画化可能であるとともに、上記画像データを階層構造の所定区画に記憶しつつ、記憶させた区画とを対応づけて各画像データの管理を行う構成としてある。

40

【0016】

上記のように構成した請求項6にかかる発明においては、記憶領域を階層構造として区画でき、画像データを階層構造の所定区画に記憶することによって管理する。この管理は画像データと記憶された区画の対応付けで行われるが、この対応付け自体はどの領域にお

50

いて記録されるものであっても良い。また、画像データとパラメータとの対応付けもこの階層構造を利用することは可能であり、例えば、同じ区画にパラメータを記憶しても良いし、対応する階層構造を別の領域に設けて同パラメータを記憶するようにしてもよい。

【0017】

また、階層構造は単一の記憶領域に限られる必要はなく、その一例として、請求項7にかかる発明は、請求項1～請求項6のいずれかに記載の画像データ管理装置において、上記データ記憶手段は、複数の着脱可能な記憶領域に跨って階層構造に基づく画像データを管理しつつ、書き込み不能な記憶領域については書き込み可能な記憶領域において上記パラメータを管理する構成としてある。

上記のように構成した請求項7にかかる発明においては、複数の着脱可能な記憶領域に跨って階層構造に基づく画像データを管理する。この場合、記憶領域によっては必ずしも書き込み可能であるとは限らない。そこで、書き込み不能な記憶領域については、書き込み可能な記憶領域において上記パラメータを管理する。

10

【0018】

また、書き込みは不能ではないものの、書き込みに不適な記憶領域というものもある。例えば、ネットワークを介して数人で共有することも多く、誰かが勝手に共有の画像データを書き換えてしまうのは避けるべきである。このような場合、上記データ記憶手段は、共有領域に跨って画像データを管理しつつ、書き込みに不適な記憶領域については書き込み可能な記憶領域において上記パラメータを管理する構成とすればよい。むろん、ネットワークや共有領域以外にも同様の問題が生じることはあり、いずれの場合でも書き込みに

20

【0019】

ところで、画像処理手段がパラメータに基づいて画像処理可能であるのであれば、パラメータを生成することによって任意の画像処理を実現することができ、そのような態様として、請求項8にかかる発明は、請求項1～請求項7のいずれかに記載の画像データ管理装置において、上記操作指示手段は、上記画像処理手段で実行可能な画像処理内容についての選択操作を入力して上記パラメータを生成し、生成後のパラメータを上記データ記憶手段にて管理させる構成としてある。

【0020】

上記のように構成した請求項8にかかる発明においては、上記画像処理手段で実行可能な画像処理内容について上記操作指示手段にて選択操作を入力するようしており、選択操作された場合に上記パラメータを生成し、生成後のパラメータを上記データ記憶手段にて管理させる。このデータ記憶手段にてパラメータが管理されれば上述したようにして画像処理手段は同パラメータに基づいて画像データに対して画像処理を実施する。

30

【0021】

このように、画像データに対して直に画像処理を施すのではなく、画像処理の内容を表すパラメータを用意して管理する手法は必ずしも実体のある装置に限られる必要はなく、その方法としても機能することは容易に理解できる。このため、請求項9にかかる発明は、複数の画像データを記憶して適宜管理するとともに、所望の画像データに対して所望の画像処理を実行可能とした画像データ管理方法であって、上記画像処理を画像処理内容を表すパラメータに基づいて実行するとともに、各画像データとともにそれぞれに対応する上記パラメータを関連づけて記憶して管理し、互いに関連づけて記憶されている上記画像データと上記パラメータに基づいて当該画像データについて画像処理する構成としてある。

40

【0022】

すなわち、必ずしも実体のある装置に限らず、その方法としても有効であることに相違はない。

ところで、このような画像データ管理装置は単独で存在する場合もあるし、ある機器に組み込まれた状態で利用されることもあるなど、発明の思想としてはこれに限らず、各種の態様を含むものである。従って、ソフトウェアであったりハードウェアであったりする

50

など、適宜、変更可能である。

発明の思想の具現化例として画像データ管理装置のソフトウェアとなる場合には、かかるソフトウェアを記録した記録媒体上においても当然に存在し、利用されるといわざるをえない。

【0023】

その一例として、請求項10にかかる発明は、コンピュータにて複数の画像データを記憶して適宜管理するとともに、所望の画像データに対して所望の画像処理を実行可能としたデータ管理プログラムを記録した媒体であって、入力される画像データに対して画像処理内容を表すパラメータに基づいて画像処理する画像処理ステップと、複数の画像データとともにそれぞれに対応するパラメータを関連づけて記憶しつつ所望の画像データとパラメータについて適宜管理可能なデータ記憶ステップと、画像データの管理操作を入力して上記データ記憶ステップにて対応する管理処理を実行させるとともに当該データ記憶ステップにて互いに関連づけて記憶されている上記画像データと上記パラメータとを読み出させつつ当該パラメータに基づいて上記画像処理ステップにて当該画像データについて画像処理させる操作指示ステップとを具備する構成としてある。

10

【0024】

むろん、その記録媒体は、磁気記録媒体であってもよいし光磁気記録媒体であってもよいし、今後開発されるいかなる記録媒体においても全く同様に考えることができる。また、一次複製品、二次複製品などの複製段階については全く問う余地無く同等である。その他、供給方法として通信回線を利用して行う場合でも本発明が利用されていることにはかわりない。

20

さらに、一部がソフトウェアであって、一部がハードウェアで実現されている場合においても発明の思想において全く異なるものではなく、一部を記録媒体上に記憶しておいて必要に応じて適宜読み込まれるような形態のものとしてあってもよい。

【0025】

以上説明したように本発明は、画像データに画像処理を施すにあたって元の画像データを残しつつ画像処理結果を容易に利用することが可能な画像データ管理装置を提供することができる。

また、請求項2にかかる発明によれば、ある領域にだけを利用するような場合の画像処理においても有効に利用可能となる。

30

さらに、請求項3にかかる発明によれば、要素色毎に強調処理をかけるような画像処理においても有効に利用可能となる。

【0026】

さらに、請求項4にかかる発明によれば、予め用意された画像処理を実施するか否かといった指定自体についての利用可能となる。

さらに、請求項5にかかる発明によれば、実行履歴に基づいて画像処理を実行可能となる。

さらに、請求項6にかかる発明によれば、階層構造で画像データを管理するので、管理が容易となるし、既存のコンピュータにおいて利用されている構造管理を利用しやすく、操作性も向上する。

40

【0027】

さらに、請求項7にかかる発明によれば、着脱可能な記憶領域で書き込み不能な場合であっても利用可能となる。

さらに、請求項8にかかる発明によれば、画像処理のパラメータを生成して任意の画像処理を実現できるようになる。

さらに、請求項9にかかる発明によれば、同様の効果を奏することが可能な画像データ管理方法を提供でき、請求項10にかかる発明によれば、画像データ管理プログラムを記録した媒体を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

50

- 【図 1】本発明の一実施形態にかかる画像データ管理装置のクレーム対応図である。
- 【図 2】同画像データ管理装置の具体的ハードウェアのブロック図である。
- 【図 3】同画像データ管理装置の機能ブロック図である。
- 【図 4】共通機能部のブロック図である。
- 【図 5】フィルムデータ管理部の機能ブロック図である。
- 【図 6】同フィルムデータ管理部が管理するデータ構造を示す概略説明図である。
- 【図 7】管理パラメータの変数宣言を示す図である。
- 【図 8】画像修整制御部の機能ブロック図である。
- 【図 9】画像修整制御を説明するための手続の流れを示す図である。
- 【図 10】画像ファイルの構成を示す図である。 10
- 【図 11】処理対象画素を移動させていく状態を示す図である。
- 【図 12】輝度分布を拡大する場合の分布範囲を示す図である。
- 【図 13】輝度分布を拡大させるための変換関係を示す図である。
- 【図 14】輝度分布の端部処理と端部処理にて得られる端部を示す図である。
- 【図 15】輝度分布を拡大する際の変換テーブルを示す図である。
- 【図 16】補正で明るくする概念を示す図である。
- 【図 17】補正で暗くする概念を示す図である。
- 【図 18】補正で変更される輝度の対応関係を示す図である。
- 【図 19】明るさの評価と の対応関係を示す図である。
- 【図 20】各色成分毎の特徴ベクトルとするための要素の抽出方法を示す図である。 20
- 【図 21】彩度分布の集計状態の概略図である。
- 【図 22】彩度と彩度強調指数との関係を示す図である。
- 【図 23】画像の変化度合いを直交座標の各成分値で表す場合の説明図である。
- 【図 24】画像の変化度合いを縦軸方向と横軸方向の隣接画素における差分値で求める場合の説明図である。
- 【図 25】隣接する全画素間で画像の変化度合いを求める場合の説明図である。
- 【図 26】画像データの一例を示す図である。
- 【図 27】5 × 5 画素のアンシャープマスクを示す図である。
- 【図 28】自動画像調整の指定を行う際のフローチャートである。
- 【図 29】手動画像調整の指定を行う際のフローチャートである。 30
- 【図 30】トリミングの指定を行う際のフローチャートである。
- 【図 31】回転の指定を行う際のフローチャートである。
- 【図 32】修整取消の指定を行う際のフローチャートである。
- 【図 33】修整された画像データを利用できるようにする処理のフローチャートである。
- 【図 34】同時プリントの処理の操作画面を示す図である。
- 【図 35】新たに画像データを取り込む際の操作画面を示す図である。
- 【図 36】自動画像修整の処理を行う場合の操作画面を示す図である。
- 【図 37】自動画像修整をデフォルトで実行するようにした場合の操作画面を示す図である。
- 【図 38】トリミングの処理を行う場合の操作画面を示す図である。 40
- 【図 39】回転の処理を行う場合の操作画面を示す図である。
- 【図 40】自動画像調整の処理を行う場合の操作画面を示す図である。
- 【図 41】手動画像調整の処理を行う場合の操作画面を示す図である。
- 【図 42】修整取消の処理を行う場合の操作画面を示す図である。
- 【図 43】プリント指定の処理を行う場合の操作画面を示す図である。
- 【図 44】アルバム印刷の処理を行う場合の操作画面を示す図である。
- 【図 45】印刷の処理を行う場合の操作画面を示す図である。
- 【図 46】D P E 印刷制御部の機能ブロック図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【 0 0 2 9 】 50

以下、図面にもとづいて本発明の実施形態を説明する。

図1は、本発明の一実施形態にかかる画像データ管理装置をクレーム対応図により示している。

デジタルスチルカメラなどで撮影した画像データは、コンピュータなどの外部記憶装置などを利用して管理することになる。かかる外部記憶装置などに該当するデータ記憶手段A1がこれらの複数の画像データとともにそれぞれに対応するパラメータを関連づけて記憶し、コンピュータによるデータベース管理などによって適宜変更、追加、削除などといった管理が行われる。また、コンピュータ自身における入出力機器などに対応する操作指示手段A2によって画像データの管理操作を入力すると、このデータ記憶手段A1はデータベース管理を介して対応する管理処理を実行することになる。ここにおいて、データ記憶手段A1では上記画像データと上記パラメータとが互いに関連づけて記憶されているため、これらが読み出されたときにはコンピュータの一処理として実現される画像処理手段A3において当該パラメータに基づいて当該画像データについて画像処理を実行する。

【0030】

本実施形態においてはこのような画像データ管理装置を実現するハードウェアの一例としてコンピュータシステム10を採用している。

図2は、同コンピュータシステム10をブロック図により示している。

本コンピュータシステム10は、画像データを直接的に入力する画像入力デバイスとして、スキャナ11aとデジタルスチルカメラ11bとビデオカメラ11cとを備えており、コンピュータ本体12に接続されている。それぞれの入力デバイスは画像をドットマトリクス状の画素で表現した画像データを生成してコンピュータ本体12に出力可能となっており、ここで同画像データはRGBの三原色においてそれぞれ256階調表示することにより、約1670万色を表現可能となっている。

【0031】

コンピュータ本体12には、外部補助記憶装置としてのフロッピー（登録商標）ディスクドライブ13aとハードディスク13bとCD-ROMドライブ13cとが接続されており、ハードディスク13bにはシステム関連の主要プログラムが記録されており、フロッピー（登録商標）ディスクやCD-ROMなどから適宜必要なプログラムなどを読み込み可能となっている。

また、コンピュータ本体12を外部のネットワークなどに接続するための通信デバイスとしてモデム14aが接続されており、外部のネットワークに同公衆通信回線を介して接続し、ソフトウェアやデータをダウンロードして導入可能となっている。この例ではモデム14aにて電話回線を介して外部にアクセスするようにしているが、LANアダプタを介してネットワークに対してアクセスする構成とすることも可能である。

【0032】

ここで、外部補助記憶装置のうち、フロッピー（登録商標）ディスクドライブ13aやCD-ROMドライブ13cについては、記録媒体自身が交換可能であり、この記録媒体に画像データが記録された状態で供給されることにより、画像入力デバイスの一手段ともなりうる。また、モデム14aやLANアダプタを介してネットワークにアクセスした場合、このネットワークから画像データが供給されることもあり、このような場合も画像入力デバイスの一手段となりうる。

【0033】

この他、コンピュータ本体12の操作用にキーボード15aやポインティングデバイスとしてのマウス15bも接続され、さらに、マルチメディア対応のためにスピーカ18aやマイク18bを備えている。

さらに、画像出力デバイスとして、ディスプレイ17aとカラープリンタ17bとを備えている。ディスプレイ17aについては水平方向に800画素と垂直方向に600画素の表示エリアを備えており、各画素毎に上述した1670万色の表示が可能となっている。むろん、この解像度は一例に過ぎず、640×480画素であったり、1024×768画素であるなど、適宜、変更可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

また、印刷装置としてのカラープリンタ 1 7 b はインクジェットプリンタであり、C M Y K の四色の色インクを用いて記録媒体たる印刷用紙上にドットを付して画像を印刷可能となっている。画像密度は 3 6 0 × 3 6 0 d p i や 7 2 0 × 7 2 0 d p i といった高密度印刷が可能となっているが、階調表現については色インクを付すか否かといった 2 階調表現となっている。色インクについては、かかる四色のものに限らず、色の薄いライトシアンやライトマゼンタを加えた六色によってドットの目立ちを低減させることも可能であるし、インクジェット方式に限らずカラートナーを利用した静電写真方式などを採用することも可能である。

また、印刷装置は必ずしもカラープリンタである必要はなく、白黒のプリンタであっても良い。後述するように白黒再現においてはそれに応じた最適な画像処理がありえるし、かかる画像処理を画像データに施してしまうと再度カラーで再現したい場合には不都合なことが生じる。しかしながら、本発明においては、あくまでも元の画像データは残されることになり、そのような画像処理も容易に実行してしまうことが可能となる。

10

【 0 0 3 5 】

一方、このような画像入力デバイスを使用して画像を入力しつつ、画像出力デバイスに表示あるいは出力するため、コンピュータ本体 1 2 内では所定のプログラムが実行されることになる。そのうち、基本プログラムとして稼働しているのはオペレーティングシステム (O S) 1 2 a であり、このオペレーティングシステム 1 2 a にはディスプレイ 1 7 a での表示を行わせるディスプレイドライバ (D S P D R V) 1 2 b とカラープリンタ 1 7 b に印刷出力を行わせるプリンタドライバ (P R T D R V) 1 2 c が組み込まれている。これらのドライバ 1 2 b , 1 2 c の類はディスプレイ 1 7 a やカラープリンタ 1 7 b の機種に依存しており、それぞれの機種に応じてオペレーティングシステム 1 2 a に対して追加変更可能である。また、機種に依存して標準処理以上の付加機能を実現することもできるようになっている。すなわち、オペレーティングシステム 1 2 a という標準システム上で共通化した処理体系を維持しつつ、許容される範囲内の各種の追加的処理を実現できる。

20

【 0 0 3 6 】

この基本プログラムとしてのオペレーティングシステム 1 2 a 上でアプリケーション 1 2 d が実行される。アプリケーション 1 2 d の処理内容は様々であり、操作デバイスとしてのキーボード 1 5 a やマウス 1 5 b の操作を監視し、操作された場合には各種の外部機器を適切に制御して対応する演算処理などを実行し、さらには、処理結果をディスプレイ 1 7 a に表示したり、カラープリンタ 1 7 b に出力したりすることになる。

30

【 0 0 3 7 】

かかるコンピュータシステム 1 0 では、画像入力デバイスであるスキャナ 1 1 a など写真などを読み取って画像データを取得することができる他、デジタルスチルカメラ 1 1 b で撮影した画像データを取得したり、ビデオカメラ 1 1 c で撮影した動画としての画像データを取得することができる。また、予め撮影された各種の画像データが C D - R O M ソフトとして提供されることも多々あるし、予め画像データを一つの記憶領域に保存しておいた上で複数の人間がネットワークを介してアクセスすることも多い。

40

【 0 0 3 8 】

デジタルスチルカメラ 1 1 b で撮影した画像データはハードディスク 1 3 b にまとめて保存しておくことが多く、このような画像データはディスプレイ 1 7 a 上で鑑賞して楽しむばかりでなく、カラープリンタ 1 7 b で出力して楽しむことも多い。画像データの利点として、写りが悪くても容易に修整できる点がある。

すなわち、カラープリンタ 1 7 b で印刷するにあたって元の画像データのままで写りが悪いなど、フォトタッチなどで修整が行われる。このようにして、画像データの管理と画像の修整を行う画像データ管理装置の必要性が生じ、アプリケーション 1 2 d とコンピュータシステム 1 0 とが有機一体化して画像データ管理装置を実現することになる。

【 0 0 3 9 】

50

この意味で、画像データ管理ソフトであるアプリケーション 12 d は、デジタルスチルカメラ 11 b で撮影された画像データをハードディスク 13 b に記憶して管理したり、CD-ROM ドライブ 13 c を介して CD-ROM によって供給される画像データを適宜入力できるようにして管理しつつ、後述するようにパラメータも併せて管理する。従って、この意味で関連するソフトウェアとハードウェアとによってデータ記憶手段 A 1 を構成する。

【0040】

また、このようにして記憶されている画像データについては、アプリケーション 12 d によって処理対象を特定した上で上述したような対応するパラメータと共に内部の画像処理ルーチンによって画像処理することになり、この意味で関連するソフトウェアとハードウェアとによって画像処理手段 A 3 を構成する。

10

そして、アプリケーション 12 d は、オペレーティングシステム 12 a を介してキーボード 15 a やマウス 15 b の操作を入力しつつ所定の対応画面を生成してディスプレイ 17 a 上に表示するが、このような GUI 処理を経て対象とする画像データを選定したり、実行する画像処理を特定して適宜処理を選択していくという意味で関連するソフトウェアとハードウェアとによって操作指示手段 A 2 を構成する。

【0041】

なお、このようなソフトウェアは、ハードディスク 13 b に記憶されており、コンピュータ本体 12 にて読み込まれて稼働する。また、導入時には CD-ROM であるとかフロッピー（登録商標）ディスクなどの媒体に記録されてインストールされる。

20

従って、これらの媒体は画像評価プログラムを記録した媒体を構成する。

図 3 は上記画像データ管理ソフトによる制御内容をブロック化して表しており、各種の総合的な制御を行うメイン制御部 60 と、各種の共通的な制御を行う共通機能部 20 と、画像データの管理を行うフィルムデータ管理部 30 と、各画像データについて画像修整を実行する画像修整制御部 40 と、一連の印刷処理を実行する DPE 印刷制御部 50 から構成されている。

【0042】

メイン制御部 60 は、後述する各種フローを適宜選択して実行するものであり、その他、他に分類されない各種の機能も実行する。そのうちのひとつが環境設定部 60 a であり、本画像データ管理ソフトにおいて共通の設定などを設定情報ファイル 60 b としてハードディスク 13 b 上に記録し、適宜他の機能部から読み出し可能としている。この設定情報ファイル 60 b は、各種のデフォルト指定、例えば、新たな画像データの取り込み元の指定であるとか、後述するような印刷処理で次回に引き継ぐためのページのパラメータであるといったような類のものが記録されることになる。

30

【0043】

共通機能部 20 については、図 4 にその詳細ブロックを示しており、そのいくつかは他の機能部からも共通して呼び出せるようになっている。例えば、画像選択部 20 a はサムネール作成部 20 i にて各画像データについてサムネールを作成させつつ画像表示部 20 m にてディスプレイ 17 a に複数のサムネール画像を表示させ、その状態でキーボード 15 a やマウス 15 b による選択操作を受け付けることによって各画像についての選択の有無を入力する。むろん、選択操作に伴って表示を変えたりする場合には適宜画像表示部 20 m にて表示を変更させるし、選択の結果は他の機能部に受け渡すことになる。また、表示指定部 20 b は画面上での表示を指定するものであり、GUI 操作に応じてウィンドウ領域の大きさなどを変更したときに対応して画像の表示を適宜指定することになる。

40

【0044】

ファイル編集部 20 c は画像データの保存領域を適宜変更する操作などを実行し、検索部 20 d は画像ファイルと併せて管理されるパラメータに基づいてコメントであるとか日付などによって検索を実行するものである。一括コメント部 20 e では複数の画像データに対するコメント付けを一括して処理するものであり、一括整理部 20 f は画像データやパラメータを一括して同時に処理するものである。

50

【 0 0 4 5 】

画像処理部 2 0 g と画像編集部 2 0 h は、画像修整制御部 4 0 が主に画像処理の自動実行をするにあたって各種のパラメータを生成するのに対して、実際に画像処理を実行する部分であり、さらに手動にて指定される画像処理も実行する。

この処理結果は原則的に仮のデータとして扱われ、実際の処理時にオリジナル画像データに変更を加える指定がなされている場合は元の画像データに反映される。また、表示や処理時間の便宜上から必ずしも元の画像データに基づいて実行する必要はなく、操作中はサムネールの画像データに基づいて画像処理部 2 0 g や画像編集部 2 0 h が各種の処理を実行する。

【 0 0 4 6 】

画像入力部 2 0 j は画像データの記憶領域がファイル編集部 2 0 c によって既に登録されている場合に、画像処理や印刷処理の際に同画像データを読み込んでくる処理を行い、また、画像データとして各種のデータフォーマットが存在するのに対応し画像出力部 2 0 k は形式を変換して出力するといった処理を実行する。

次に、フィルムデータ管理部 3 0 について説明する。図 5 は、本フィルムデータ管理部 3 0 が管理する画像データである画像ファイル 3 0 a と、パラメータを含む写真データ 3 0 b と、画像データのグループ化において利用するフィルムデータ 3 0 c の管理構造をブロック図により示している。ここで、画像データはコンピュータシステム 1 0 においてファイルとして扱われることにより、画像ファイルとして示しているし、パラメータはそれぞれの画像データに対応する各種の情報とともに写真データ 3 0 b として示している。また、フィルムデータ 3 0 c は画像データをグループ化して管理するための情報であり、図 6 にはフィルムメタファとして示している。ここで写真データ 3 0 b のデータベースは、コンピュータシステム 1 0 上における書き換え可能な記憶領域に保存されるものとし、また、複数存在するフィルムメタファに関わらず一定の領域に保存される。むろん、物理的に複数のデータベースとすることは可能であるが、要は必ずしも画像データが現実に記憶されている媒体に形成される必要はないということである。

【 0 0 4 7 】

同図では、画像ファイルの物理的記録形態を同図の左方に示しており、オペレーティングシステム 1 2 a によってフォルダ単位で階層構造が形成され、各フォルダの中に画像ファイルを記憶するようになっている。本実施形態における画像データのグループ化は、物理的にはまさにこのフォルダ単位の階層構造を利用しており、このフォルダ単位で情報を付加して管理している。すなわち、フィルムデータ 3 0 c を構成する最低限の情報は、任意につけることが可能なフィルム名、このフォルダの物理的配置情報としての実際の記憶領域を示すリンク先、作成した日付、コメント、媒体属性、媒体ラベル、フィルム属性、収容画像ファイル数などである。また、図に示すように各フォルダは管理上においてフィルムのパトローネと同視しており、別の視点からすれば実際の記憶領域を個別に意識することなくパトローネとして同一視してしまうので、エリア管理にも近くなっている。なお、パトローネには物理的な記憶領域が交換可能な媒体であるか否かを示すマークを表示して利用者に分かりやすくしている。すなわち、画像ファイルが CD - ROM によって供給されているような場合は交換可能であるが、この場合は CD - ROM を交換することによって実際の CD - ROM ドライブ 1 3 c に装着されていない場合もあり得る。このような場合にその CD - ROM が装着されていなければ非表示としまうのではなく、フィルムデータ 3 0 c として登録した以上は同データに基づいて表示が行われるし、その場合には交換可能なマークがあることによって操作者は CD - ROM をセットしなければ参照できないことが容易に理解できるようになる。

【 0 0 4 8 】

この例では、交換可能なマークを示しているだけであるが、このようなマークを適宜変更して情報を表示するようにしても良い。例えば、交換可能な記憶領域であるとしてその CD - ROM が装着されている場合と装着されていない場合とでマークを変えても良い。また、ネットワークで複数人が共有する記憶領域に画像データが保存されている場合には

10

20

30

40

50

、各人で勝手に書き換えてしまうと收拾がつかなくなってしまうため、ネットワークドライブを表すマークを表示するようにしても良い。むしろ、ネットワークドライブであれば書き込み可能であっても書き込み不能の扱いをするようにしても良い。なお、マークを変化させるのではなく、パトローネ自体の形状を変更するようにしても良い。

【0049】

写真データ30bの具体的構成は、図5および図6に示している。ここで、索引情報はファイル名とファイル日時とファイルサイズと撮影日時とから構成されており、画像ファイルを縮尺したサムネールデータをサムネールとして表示している。コメントは各画像ファイル毎に付すことができるようにしており、表示順序などを表す整理情報や、実際の記憶領域を示す位置情報や、マイク18bなどを介して付された音声情報とともに写真データ30bを構成している。

10

【0050】

さらに、写真データ30bは修整情報と特徴情報と色合せ情報も備えている。

上述したように本画像データ管理ソフトでは画像データの管理と画像の修整を行うが、画像の修整によって元の画像データを直に変更してしまうのではなく、これらのパラメータによって修整する指針だけを修整情報として管理し、これに併せて特徴情報や色合わせ情報を管理できるようにしている。図7は修整情報を管理するための具体的な変数宣言例を示しており、トリミングに関する修整情報を表すトリミング開始X座標(m_x1)とトリミング開始Y座標(m_y1)とトリミング終了X座標(m_x2)とトリミング終了Y座標(m_y2)と、回転処理を実行する場合の回転角度(m_nRotation)と、自動画像修整(m_nApf)と、赤成分の強調度(m_nRed)と、緑成分の強調度(m_nGreen)と、青成分の強調度(m_nBlue)と、明るさ成分の強調度(m_nBrightness)と、コントラストの強調度(m_nContrast)とから構成されている。

20

【0051】

ここで、本画像データ管理ソフトで実行可能な画像処理、特に自動画像修整について説明する。自動画像修整において核となるのは図8に示す画像修整制御部40であり、画像特徴抽出部40aが画像データに基づいて画像の特徴を抽出すると、修整情報作成部40bが修整に必要なパラメータを作成し、修整指定部40cは同パラメータを使って上述した画像処理部20gに対して実際の処理を実行させることになる。

30

【0052】

図9はこの画像修整制御部40が実行する概略の手続の流れを模式的に示しており、以下にこの流れを参照しつつ自動画像修整処理について説明する。

手順1では画像データを入力する。画像データはオペレーティングシステム12aを介して読み込み、所定のワークエリアに保存する。ただし、既にサムネールデータを作成してある場合には、写真データ30bの中からサムネールデータを読み込んで画像データとする。特徴抽出は画像データの各画素についての集計処理であるため、画素の量に応じて演算時間は変化する。サムネールデータを使用するのはこのような画素の量の圧倒的な差異を考慮したものであり、本来の画像データを使用する場合に比べて処理時間を短くすることができる。なお、画像データ自体は一つのファイルであり、図10に示すように先頭部分に画像のサイズであるとか色数などのプロファイルデータを備えとともに、その後には個々の画素についてRGB256階調で表現するべく3バイトのエリアが画素数分だけ確保されている。

40

【0053】

画像データをワークエリアに読み込んだら、手順2～4にて図11に示すようにして対象画素を移動させつつ同対象画素の画像データについて加工を行って集計処理を行う。集計処理の内容は画像の特徴量に応じて様々であるが、本実施形態においては、「コントラスト」、「明度」、「カラーバランス」、「彩度」、「シャープネス」の5つの特徴量を得るための集計処理を行う。また、全画素について集計処理を終えたら、手順5では集計結果に基づいて特徴量を算出する。

50

以下、これらの集計処理とともにそれに基づいて導出する特徴量について説明する。

【0054】

コントラストは画像全体としての輝度の幅を示し、コントラストを修整したいと感じる場合、コントラストの幅を広げたいという要望が主である。ある画像の各画素における輝度の分布をヒストグラムとして集計したものを図12で実線にて示している。実線に示す分布を取る場合、明るい画素の輝度と暗い画素の輝度との差が少ないが、輝度の分布が一点鎖線に示すように広がれば明るい画素の輝度と暗い画素の輝度との差が大きくなり、コントラストの幅が広がることになる。ここで、図13はコントラストを拡大するための輝度変換を示している。変換元の輝度 y と変換後の輝度 Y との間において、

$$Y = a y + b$$

なる関係で変換させるとすると、変換元の最大輝度 Y_{max} と最小輝度 Y_{min} の画素の差は $a > 1$ の場合において変換後において大きくなり、図12に示すように輝度の分布が広がることになる。従って、このようなヒストグラムを作成するとして輝度の最大値から輝度の最小値までの間隔をコントラストの幅として集計処理することが必要である。ただし、この場合はあくまでも輝度の変換であり、画像データが輝度を要素として備えていれば直接に集計が可能であるが、上述したように画像データはRGB256階調で表現されているので、直接には輝度の値を持っていない。輝度を求めるためにLuv表色空間に色変換する必要があるが、演算量などの問題から得策ではないため、テレビジョンなどの場合に利用されているRGBから輝度を直に求める次式の変換式を利用する。

$$y = 0.30R + 0.59G + 0.11B$$

すなわち、対象画素を移動させながら各画素の画像データである3バイトを読み込み、同式に基づいて輝度 y を演算する。この場合、輝度 y も256階調であらわすものとし、演算された輝度 y に対する度数を1つずつ加えていくことになる。なお、白黒への変換はこの輝度を利用すればよく、求められた輝度の階調値をRGBの各成分値に一致させることで実現する。また、セピア調などの単色カラーについては輝度の階調値を求めた後でRGBの成分比に応じてRGBの各成分値を求めればよい。

【0055】

このようにして輝度分布のヒストグラムを得るのが手順2の画像データ集計処理であり、このヒストグラムに基づいて手順5の特徴量抽出処理では輝度分布の両端を求める。写真画像の輝度分布は図14に示すように概ね山形に表れる。むろん、その位置、形状についてはさまざまである。輝度分布の幅はこの両端をどこに決めるかによって決定されるが、単に裾野が延びて分布数が「0」となる点を両端とすることはできない。裾野部分では分布数が「0」付近で変移する場合があるし、統計的に見れば限りなく「0」に近づきながら推移していくからである。

【0056】

このため、分布範囲において最も輝度の大きい側と小さい側からある分布割合だけ内側に寄った部分を分布の両端とする。本実施形態においては、同図に示すように、この分布割合を0.5%に設定している。むろん、この割合については、適宜、変更することが可能である。このように、ある分布割合だけ上端と下端をカットすることにより、ノイズなどに起因して生じている白点や黒点を無視することもできる。すなわち、このような処理をしなければ一点でも白点や黒点があればそれが輝度分布の両端となってしまうので、255階調の輝度値であれば、多くの場合において最下端は階調「0」であるし、最上端は階調「255」となってしまうが、上端部分から0.5%の画素数だけ内側に入った部分を端部とすることにより、このようなことが無くなる。そして、実際に得られたヒストグラムに基づいて画素数に対する0.5%を演算し、再現可能な輝度分布における上端の輝度値と下端の輝度値から順番に内側に向かいながらそれぞれの分布数を累積し、0.5%の値となった輝度値が最大輝度 Y_{max} と最小輝度 Y_{min} となる。

【0057】

輝度分布の幅 Y_{dif} は最大輝度 Y_{max} と最小輝度 Y_{min} の差であり、

$$Y_{dif} = Y_{max} - Y_{min}$$

となる。

コントラストを拡大する画像処理としては、輝度の分布に応じて傾き a とオフセット b を決定すればよい。例えば、

$$a = 255 / (Y_{max} - Y_{min})$$

$$b = -a \cdot Y_{min} \text{ あるいは } 255 - a \cdot Y_{max}$$

とおくとすると、せまい幅を持った輝度分布を再現可能な範囲まで広げることができる。ただし、再現可能な範囲を最大限に利用して輝度分布の拡大を図った場合、ハイライト部分が白く抜けてしまったり、ハイシャドウ部分が黒くつぶれてしまうことが起こる。これを防止するには再現可能な範囲の上端と下端に拡大しない範囲として輝度値で「5」ぐらいを残すようにすればよい。この結果、変換式のパラメータは次式のようになる。

$$a = 245 / (Y_{max} - Y_{min})$$

$$b = 5 - a \cdot Y_{min} \text{ あるいは } 250 - a \cdot Y_{max}$$

そして、この場合には $Y < Y_{min}$ と、 $Y > Y_{max}$ の範囲においては変換を行わないようにするとよい。

【0058】

また、このように変換するにあたって、毎回計算する必要はない。輝度の範囲が「0」～「255」という値をとるとすれば、各輝度値について予め変換結果を予めおき、図15に示すように変換テーブルを形成しておく。ただ、この場合はあくまでも輝度の変換であり、RGB256階調の画像データの適用については別に考える必要がありそうである。しかしながら、実際には、変換前の画像データ ($R0, G0, B0$) と変換後の画像データ ($R1, G1, B1$) との間には輝度と同じ変換関係を適用可能であり、

$$R1 = a R0 + b$$

$$G1 = a G0 + b$$

$$B1 = a B0 + b$$

なる関係で求めることができるから、結果として図15に示す変換テーブルを利用して変換すればよいことが分かる。

【0059】

すなわち、手順5にて特徴抽出する作業は上述した最大輝度 Y_{max} と最小輝度 Y_{min} を求める作業が該当するし、手順6の修整情報作成処理ではこれらから輝度分布の幅 Y_{dif} を求めつつ変換式のパラメータ a, b を求めて変換テーブルを作成する処理が該当する。そして、手順7の修整指定処理ではこのような変換テーブルを指定して変換前の画像データ ($R0, G0, B0$) から変換後の画像データ ($R1, G1, B1$) を生成させることになる。

【0060】

次に、明度について説明する。ここでいう画像の特徴量としての明度は画像全体の明暗の指標を意味しており、上述したヒストグラムから求められる分布の中央値(メジアン) Y_{med} を使用する。従って、この場合における集計処理は手順2にてコントラストのための集計処理と同時にされる。

一方、手順5にて特徴量を分析する際には明度の理想値である Y_{med_target} との差 ($Y_{med_target} - Y_{med}$) を算出すればよい。なお、理想値 Y_{med_target} の実際の値は「106」を使用するが、固定的なものではない。また、好みを反映して変更できるようにしても良い。

【0061】

この特徴量を利用して明度を修整する場合は次のようにする。中央値 Y_{med} が理想値 Y_{med_target} と比較して大きいか小さいかで画像が明るいかなかを評価できる。例えば、中央値 Y_{med} が「85」であるとすれば理想値 Y_{med_target} の「106」よりも小さいので、第一次的に「暗い」と評価されるし、第二次的に暗さの程度は「106 - 85」と数値的に表現される。

【0062】

図16は輝度のヒストグラムを示しているが、実線で示すように輝度分布の山が全体的

10

20

30

40

50

に暗い側に寄っている場合には波線で示すように全体的に明るい側に山を移動させると良いし、逆に、図 17 にて実線で示すように輝度分布の山が全体的に明るい側に寄っている場合には波線で示すように全体的に暗い側に山を移動させると良い。このような場合には図 13 に示すような直線的な輝度の変換を施すのではなく、図 18 に示すようないわゆる曲線を利用した輝度の変換を行えばよい。

【0063】

曲線による補正では < 1 において全体的に明るくなるし、 > 1 において全体的に暗くなる。上の例では中央値 Y_{med} が「21」上があれば理想値 Y_{med_target} と一致することになるが、曲線を利用してぴったりと「21」上げるとするのは容易ではない。このため、図 19 に示すように評価値である $(Y_{med_target} - Y_{med})$ について「5」刻み毎に対応する α の値を設定しておけばよい。

10

【0064】

また、コントラストの修整の場合と同様に自動的に α の値を設定することも可能である。例えば、

$$\alpha = Y_{med} / 106$$

あるいは、

$$\alpha = (Y_{med} / 106)^{**} (1 / 2)$$

として α の値を求めるようにしてもよい。むしろ、曲線による輝度の変換についても図 15 に示すような変換テーブルを形成しておけばよい。

すなわち、手順 5 にて特徴抽出する作業は中央値 Y_{med} を求める作業が該当するし、手順 6 の修整情報作成処理ではこれから補正値を求めつつ変換テーブルを作成する処理が該当する。そして、手順 7 の修整指定処理ではこのような変換テーブルを指定して各画素の変換前の画像データ $(R0, G0, B0)$ から変換後の画像データ $(R1, G1, B1)$ を生成させることになる。

20

【0065】

次にカラーバランスについて説明する。ここでいうカラーバランスとは画像データを構成する R 成分、G 成分、B 成分の間に一定のアンバランス傾向があるか否かを指すものとする。例えば、写真が赤っぽく見えるとして、それが撮影時の本当の状況を表しているのであれば構わないが、そうではない場合には何らかの悪影響が表れていると言える。ただし、このようなアンバランスは実際のところ本当の状況と比較しなければ分からないとも言えるので、事後的に評価すること自体が不可能であるとも考えられる。

30

【0066】

本実施形態において、これを各色毎の度数分布の均一さから評価することにする。撮影時の状況によっては各色成分の度数分布が不均一となることの方が自然な状況もあり得、そのような場合においては色修整すべきではない。しかしながら、結果から逆を辿るとすると、各色成分の度数分布がある程度似ている状況では度数分布が均一となっているべきであろうし、度数分布が似ていなければ均一にすべきでないだろうと判断できる。

【0067】

このため、手順 2 の画像データ集計処理においては、後で各色成分毎の度数分布の類似度をチェックするために、各色成分毎のヒストグラムを作成する。このとき、全階調値について度数分布を求めるのではなく、256 階調の領域を 8 ~ 16 分割 (n 分割) し、各領域に属する度数を集計していく。8 分割する場合であれば、図 20 に示すように、「0 ~ 31」、「32 ~ 63」...「224 ~ 255」という 8 つの領域について度数分布を求めていく。

40

【0068】

一方、全画素を対象として各色成分毎に上述したヒストグラムを作成したら、手順 5 における特徴量の分析では各色毎に各領域に属する画素数 $(r_1, r_2 \dots r_n)$ 、 $(g_1, g_2 \dots g_n)$ 、 $(b_1, b_2 \dots b_n)$ (ここでは $n = 8$) を成分としてベクトル化する。RGB のそれぞれについて、特徴ベクトル V_R, V_G, V_B を次のように表すとし、
 $V_R = (r_1, r_2 \dots r_n)$ $r_i = 1$

50

$$V G = (g_1, g_2 \dots g_n) \quad g_i = 1$$

$$V B = (b_1, b_2 \dots b_n) \quad b_i = 1$$

これらの特徴ベクトルの相互相関を求める。相互相関は、内積として

$$\text{corr_rg} = (V R \cdot V G) / |V R| \cdot |V G|$$

$$\text{corr_gb} = (V G \cdot V B) / |V G| \cdot |V B|$$

$$\text{corr_br} = (V B \cdot V R) / |V B| \cdot |V R|$$

で表されるが、ベクトルの内積自体は両ベクトルの類似度を表すといえ、その値は「0」～「1」となる。ここでは、その最小値 corr_x に基づいてカラーバランスを評価する。

【0069】

なお、カラーバランスの修整は n 分割した各領域毎に行うようにしても良いが、概略的には各色成分毎に全体的に明るくするか暗くするという対応で対処できるので、曲線を利用した RGB 値の修整を行えばよい。

すなわち、手順5にて特徴抽出する作業は最小値 corr_x を求める作業が該当するし、手順6の修整情報作成処理ではこれに基づいてバランスを修整するための補正値を求めつつ変換テーブルを作成する処理が該当する。そして、手順7の修整指定処理ではこのような変換テーブルを指定して各画素の変換前の画像データ (R0, G0, B0) から変換後の画像データ (R1, G1, B1) を生成させることになる。

【0070】

次に、彩度について説明する。ここでいう彩度は画像全体としての色鮮やかさを指すものとする。例えば、原色のものが色鮮やかに写っているかグレーっぽく写っているかといった評価である。彩度自体は Luv 表色空間における uv 平面内の基準軸からの大きさで表されるものの、上述したように表色空間を変換する演算量は多大であるため、画素の彩度を簡略化して求めることにする。これには彩度の代替値 X として次のように演算する。

$$X = |G + B - 2 \times R|$$

本来的には彩度は、 $R = G = B$ の場合に「0」となり、RGBの単色あるいはいずれか二色の所定割合による混合時において最大値となる。この性質から直に彩度を適切に表すのは可能であるものの、簡略化した上式によっても赤の単色および緑と青の混合色である黄であれば最大値の彩度となり、各成分が均一の場合に「0」となる。また、緑や青の単色についても最大値の半分程度には達している。むろん、

$$X' = |R + B - 2 \times G|$$

$$X'' = |G + R - 2 \times B|$$

という式にも代替可能である。

【0071】

手順2での画像データ集計処理では、この彩度の代替値 X についてのヒストグラムの分布を求めることになる。この彩度の代替値 X についてのヒストグラムの分布を求めるとすると彩度が最低値「0」～最大値「511」の範囲で分布するので、概略的には図21に示すような分布となる。

一方、手順5で特徴量を分析する際には、このヒストグラムに基づいて行う。

すなわち、集計されたヒストグラムに基づいてこの画像についての彩度指数というものを決定する。この彩度の代替値 X の分布から上位の「16%」が占める範囲を求め、この範囲内での最低の彩度「S」がこの画像の彩度を表すものとする。

【0072】

この彩度「S」が低ければ彩度強調を望むことになるが、自動修整する場合には次のようにする。

RGB表色空間のように各成分が概略対等な関係にある色相成分の成分値であるときには、 $R = G = B$ であればグレイであって無彩度となる。RGBの各成分における最小値となる成分については各画素の色相に影響を与えることなく単に彩度を低下させているにすぎないと考えれば、各成分における最小値をすべての成分値から減算し、その差分値を拡

10

20

30

40

50

大することによって彩度を強調できるといえる。いま、画像データの各成分 (R , G , B) における青 (B) の成分値が最小値であったとすると、この彩度強調パラメータ S r a t i o を使用して次のように変換できる。

$$\begin{aligned} R' &= B + (R - B) \times S \text{ratio} \\ G' &= B + (G - B) \times S \text{ratio} \\ B' &= B \end{aligned}$$

この例は無彩度の成分について単純に最小値の成分を他の成分値から減算する手法であるが、無彩度の成分を減算するにあたって他の手法も採用可能である。

特に、この変換を行う場合には彩度を強調すると輝度も向上して全体的に明るくなるという傾向がある。従って、各成分値から輝度の相当値を減算した差分値を対象として変換

10

彩度強調が、

$$\begin{aligned} R' &= R + \Delta R \\ G' &= G + \Delta G \\ B' &= B + \Delta B \end{aligned}$$

となるとすると、この加減値 ΔR , ΔG , ΔB は輝度との差分値に基づいて次式のように求める。すなわち、

$$\begin{aligned} \Delta R &= (R - Y) \times S \text{ratio} \\ \Delta G &= (G - Y) \times S \text{ratio} \\ \Delta B &= (B - Y) \times S \text{ratio} \end{aligned}$$

20

となり、この結果、

$$\begin{aligned} R' &= R + (R - Y) \times S \text{ratio} \\ G' &= G + (G - Y) \times S \text{ratio} \\ B' &= B + (B - Y) \times S \text{ratio} \end{aligned}$$

として変換可能となる。なお、輝度の保存は次式から明らかである。

$$\begin{aligned} Y' &= Y + \Delta Y \\ Y &= 0.30 R + 0.59 G + 0.11 B \\ &= S \text{ratio} \{ (0.30 R + 0.59 G + 0.11 B) - Y \} \\ &= 0 \end{aligned}$$

すなわち、変換前後で輝度が保存され、彩度を強調しても全体的に明るくなることはない。また、入力がグレー (R = G = B) のときには、輝度 Y = R = G = B となるので、加減値 $\Delta R = \Delta G = \Delta B = 0$ となり、無彩色に色が付くこともない。

30

【 0 0 7 3 】

ここで、彩度強調パラメータ S r a t i o は評価値 P s a t u が小さくなるときに大きくなればよく、上述した最低の彩度「 S 」との関係で

$$\begin{aligned} S < 92 \text{ なら} \\ S' &= -S \times (10 / 92) + 50 \\ 92 \leq S < 184 \text{ なら} \\ S' &= -S \times (10 / 46) + 60 \\ 184 \leq S < 230 \text{ なら} \\ S' &= -S \times (10 / 23) + 100 \\ 230 \leq S \text{ なら} \\ S &= 0 \end{aligned}$$

40

というように彩度強調指数 S ' を決定し、この彩度指数 S ' から彩度強調指数 S r a t i o への変換を、

$$S \text{ratio} = (S' + 100) / 100$$

として求めればよい。この場合、彩度強調指数 S = 0 のときに彩度強調パラメータ S r a t i o = 1 となって彩度強調されない。図 2 2 はこの彩度「 S 」と彩度強調指数 S ' との関係を示している。

【 0 0 7 4 】

50

すなわち、手順5にて特徴抽出する作業は彩度「S」を求める作業が該当するし、手順6の修整情報作成処理では彩度指数S'を経て彩度強調指数Sratioを求める処理が該当する。そして、手順7の修整指定処理ではこのような彩度強調指数Sratioを使用しながら各画素の変換前の画像データ(R0, G0, B0)から輝度を求めつつ変換後の画像データ(R1, G1, B1)を生成させることになる。

【0075】

最後に、シャープネスについて説明する。画像の特徴量としてのシャープネスについては以下に述べるエッジ度で評価する。画像データがドットマトリクス状の画素から構成されるものとする、画像のエッジ部分では隣接する画素間での画像データの差分は大きくなる。この差分は輝度勾配であり、これをエッジ度と呼ぶことにする。図23に示すようなXY直交座標を考察する場合、画像の変化度合いのベクトルはX軸方向成分とY軸方向成分とをそれぞれ求めれば演算可能となる。ドットマトリクス状の画素からなるデジタル画像においては、図24に示すように縦軸方向と横軸方向に画素が隣接しており、その明るさを $f(x, y)$ で表すものとする。この場合、 $f(x, y)$ は輝度 $Y(x, y)$ であってもよいし、RGBの各輝度である $R(x, y)$ 、 $G(x, y)$ 、 $B(x, y)$ であってもよい。図24に示すものにおいて、X方向の差分値 f_x とY方向の差分値 f_y は、

$$f_x = f(x+1, y) - f(x, y)$$

$$f_y = f(x, y+1) - f(x, y)$$

のように表される。従って、これらを成分とするベクトル $g(x, y)$ の大きさ $Ddif$ は、

$$Ddif = |g(x, y)| = (f_x^2 + f_y^2)^{1/2}$$

のように表される。エッジ度はこの $Ddif$ で表される。なお、本来、画素は図25に示すように縦横に升目状に配置されており、中央の画素に注目すると八つの隣接画素がある。従って、同様にそれぞれの隣接する画素との画像データの差分をベクトルで表し、このベクトルの和を画像の変化度合いと判断しても良い。

さらに、単に横並びのがその間でのみ比較するということも演算量の低減という面では効果がある。

【0076】

以上のようにして各画素についてエッジ度が求められるとしても、全画素のエッジ度を求めて平均化するだけでは画像のシャープ度合いは求められない。図26は空を飛ぶ飛行機の写真を示しており、背景の空については画像の変化度合いが大きいことは容易に分かる。このような場合、空の部分をトリミングする状況を想定すると、中央の被写体である飛行機の画像データが変わらないにも関わらず、空の画素が多くなると平均値が下がって画像はシャープでないことになり、空の画素が少なくなると平均値が上がって画像はシャープであることになる。このような場合、本来の被写体である飛行機のシャープさに基づいて画像のシャープさを判断するのが普通であるから、平均化は好適ではないといえる。

【0077】

このため、全画像のエッジ度を平均化するのではなく、画像の中の輪郭部分がどれくらいシャープであるかを判断すべく、輪郭部分だけのエッジ度を平均化することにする。より具体的には、対象画素を移動させながら手順2にて画像データを集計処理する際に、上述したようにエッジ度を算出した上であるしきい値 $Th1$ と比較することにより、その画素がエッジ部分であるか否かを判定し、エッジ部分である場合にのみ、同エッジ度 $Ddif$ を積算する($Ddif$)とともに、エッジ部分の画素数を積算する($Edge_Pixel$)。

【0078】

一方、手順5で特徴抽出する際には、手順2にて積算しておいたエッジ度($Ddif$)を画素数($Edge_Pixel$)で割り、エッジ部分におけるエッジ度の平均値 $Ddif_ave$ を算出する。むろん、このエッジ度の平均値 $Ddif_ave$ が大きいほどシャープな画像ということになる。エッジ度の平均値 $Ddif_ave$ が小さければエ

10

20

30

40

50

ッジ強調を望むことになるが、本実施形態においては以下のようにする。まず、エッジ強調度 $E_{enhance}$ をエッジ度の平均値 D_{diff_ave} から求める。一例として、

$$E_{enhance} = 4 \times D_{diff_ave} / 100$$

といった演算式で構わない。

【0079】

エッジ強調処理自体は図27に示すようなアンシャープマスクを利用する。

エッジ強調度 $E_{enhance}$ を求めたら、全画素について図27に示すようなアンシャープマスクを利用してエッジ強調処理を実行する。強調前の各画素の輝度 Y に対して強調後の輝度 Y' は、

$$Y' = Y + E_{enhance} \cdot (Y - Y_{unsharp})$$

10

として演算される。ここで、 $Y_{unsharp}$ は各画素の画像データに対してアンシャープマスク処理を施したものであり、アンシャープマスクは、中央の「100」の値をマトリクス状の画像データにおける処理対象画素 $Y(x, y)$ の重み付けとし、その周縁画素に対して同マスクの升目における数値に対応した重み付けをして積算するのに利用される。図27に示すアンシャープマスクを利用するのであれば、

【0080】

【数1】

$$Y_{unsharp}(x, y) = (1/396) \sum_{ij} (M_{ij} \times Y(x+i, y+j))$$

20

なる演算式に基づいて積算する。同式において、「396」とあるは重み付け係数の合計値である。また、 M_{ij} はアンシャープマスクの升目に記載されている重み係数であり、 $Y(x, y)$ は各画素の画像データであり、 ij についてはアンシャープマスクにおける横列と縦列の座標値で示している。

【0081】

アンシャープマスクを利用して演算されるエッジ強調演算の意味するところは次のようになる。 $Y_{unsharp}(x, y)$ は注目画素に対して周縁画素の重み付けを低くして加算したものであるから、いわゆる「なまった(アンシャープ)」画像データとしていることになる。このようにしてなませたものはいわゆるローパスフィルタをかけたものと同様の意味あいを持つ。従って、「 $Y(x, y) - Y_{unsharp}(x, y)$ 」とは本来の全成分から低周波成分を引いたことになってハイパスフィルタをかけたものと同様の意味あいを持つ。そして、ハイパスフィルタを通過したこの高周波成分に対してエッジ強調度 $E_{enhance}$ を乗算して「 $Y(x, y)$ 」に加えれば同エッジ強調度 $E_{enhance}$ に比例して高周波成分を増したことになり、エッジが強調される結果となる。

30

【0082】

なお、エッジの強調度合いは、アンシャープマスクの大きさによっても変化するため、エッジ強調度 $E_{enhance}$ をクラス分けするとともに対応するサイズのアンシャープマスクを用意しておき、対応するサイズのアンシャープマスクを利用するようにしても良い。また、エッジ強調が必要になるのは当然のことながら画像のエッジ部分であるから、上述したように隣接する画素同士の間で画像データが大きく異なる場所においてのみ演算するようにしてもよい。このようにすれば、殆どのエッジ部分でない画像データ部分でアンシャープマスクの演算を行う必要がなくなり、処理が激減する。

40

【0083】

以上、シャープネスについてまとめると、手順5にて特徴抽出する作業はエッジ度の平均値 D_{diff_ave} を求める作業が該当するし、手順6の修整情報作成処理ではエッジ強調度 $E_{enhance}$ を求める処理が該当する。そして、手順7の修整指定処理ではこのようなエッジ強調度 $E_{enhance}$ を使用しながら各画素の変換前の画像データ ($R0, G0, B0$) から輝度強調された変換後の画像データ ($R1, G1, B1$) を生成させることになる。

【0084】

50

以上が本実施形態における画像修整制御部40における処理を概略的に説明したものである。ただ、同様の修整処理であっても目標値を変えることによって修整結果が変化する。従って、スタンダードな自動画像修整処理の他、色を記憶色に近づけて「きれい」な感じにする自動画像修整処理や、シャープネス強調や彩度強調を強めにしたりする「DPE」調の自動画像修整処理といったものを選択できるようにしておいても良い。記憶色に合わせる自動画像修整では、標準値としてユーザーの好みを設定できるようにしておくことにより、各人が「きれい」と感じるような自動画像修整を行えるようにすることもできる。

【0085】

この画像修整制御部40はいわゆる画像修整エンジンとして利用され、本画像データ管理ソフトにおいてはかかる画像修整エンジンを使用しつつ図28～図33のフローチャートに従ってメイン制御部60が画像修整処理を総括的に制御している。なお、JPEG方式データフォーマットは、書き換えを行う都度、画質が劣化していつてしまう。これはJPEG特有の8×8のブロックを基準とする処理のゆえであるが、このブロックに起因する歪みの低減処理を合わせて行っている。より具体的には、平滑化処理のフィルタを適用しており、ただしエッジ部分については平滑化しない手法である。このようなエッジ保存平滑化処理を弱めに架けることにより、エッジの箇所は強調される一方、8×8のブロック歪みやノイズについては平滑化されて滑らかになる。そして、折角、8×8ブロック歪みの低減をしても、JPEGなど劣化する方式で保存しては再度歪んでしまうし、BMP（ビットマップ）などの劣化しない方式では記録サイズが増大してしまう。一方、本実施形態のようにパラメータを管理する方式においては、表示や印刷という出力のときに低減処理を行うため、ベストな画質での画像表現が可能となっている。

【0086】

このメイン制御部60によって行われる一連の画像データ管理処理として同時プリント処理がある。図34はこの同時プリント処理における画面表示を示している。この場合、メイン制御部60は共通機能部20の表示指定部20bに対して適宜指令を出力してディスプレイ17a上に同画面を表示させつつ、キーボード15aやマウス15bの操作入力を受け付けることになる。

この同時プリント処理画面においては、画面上の左寄り部分が操作表示エリアとなっており、ここには一連のデータ処理の流れに沿ってタブが表示されている。この例では「写真の入力」、「写真の修整」、「プリント指定」、「印刷」というタブが表示され、それぞれの間に下向き「▼」マークを表示している。むろん、データ処理は「写真の入力」処理、「写真の修整」処理、「プリント指定」処理、「印刷」処理という順序を経て、所望の画像データを綺麗に印刷できるようになる。従来でも、同様の処理を実行することは当然に可能であったのだが、その場合には自分自身で手順の流れを想定して作業を進めていかなければならない。

【0087】

すなわち、1：ファイルメニューの中から画像データをオープンし、2：ツールメニューの中から画像修整操作を指定して必要なパレットなどを表示させつつ所望の修整を行った後で保存し、3：ファイルメニューの中の印刷レイアウトで印刷したいフォーマットを指定し、4：ファイルメニューの中の印刷プレビューで確認し、5：最後にファイルメニューの中の印刷を実行する。むろん、複数の画像データを印刷したい場合には、この処理の中でファイルメニューの中から印刷対象を決定するという作業が必要になる。

【0088】

これに対して、デジタルスチルカメラ11bで撮影した写真を印刷しようとするのは通常の写真撮影の場合と比較するとDPEにて同時プリントを指定することに対応するわけであり、一連のデータ処理を同時プリントの作業に対応させて進行させるようにし、アプリケーションに精通していなくても一連のデータ処理を実行可能となる。

図34の同時プリント処理画面では「写真の入力」という表示をしているが、実質的にはフィルムデータ管理部30による画像データ管理を行うことになる。

表示エリアの内の左寄り部分は操作表示エリアとなっているが、残りの表示エリアは主表示エリアとなり、さらにそのうちの左寄り部分が画像データをグループ化して表示するためのグループ表示領域となっており、残りの部分はあるグループが選択された場合にそのグループに属する画像データをサムネールで表示するための画像表示領域となっている。

【 0 0 8 9 】

このグループ表示領域は上述したようなフォルダ単位に対応したフィルムメタファを表示するための領域であり、フィルムのパトローネを枠として表示しつつ、その中にフィルム名とコメントと日付と収容画像ファイル数を表示している。

むろん、各フィルムメタファのプロパティを表示させれば、フィルム名、リンク先、日付、コメント、媒体属性、媒体ラベル、フィルム属性、収容画像ファイル数といった全ての情報を表示することになる。また、グループ表示領域はGUIを使用して適宜表示領域を増減させることができ、表示領域に表示しきれなくなればスクロール表示を付加したり、縮小表示するようになる。むろん、表示された複数のフィルムメタファの内のいずれか一つを選択操作することにより、画像表示領域には選択されたフィルムメタファに対応するフォルダ内に保存された画像ファイル30aがサムネール表示されることになる。

【 0 0 9 0 】

本実施形態においては、オペレーティングシステム12aが採用しているフォルダの階層構造を利用して画像データの管理を行っているため、操作者がコンピュータシステム10を直に操作してフォルダ内に画像ファイル30aを収容することも可能であり、この場合にはフォルダ内の画像ファイル30aの有無と写真データ30bとにずれが生じる場合があるが、この場合にはフォルダ内の画像ファイル30aの有無を優先して写真データ30bを適宜増減させることにする。

【 0 0 9 1 】

この意味でもフィルムメタファに対応するフォルダ内に存在する画像ファイル30aに基づいて対応する写真データ30bがあるか否かを判断し、写真データ30bがあればそのサムネールデータを使用して表示を行うし、写真データ30bがなければサムネール作成部20iにてサムネールデータを作成後、表示を行う。写真自体は縦長あるいは横長であり、一つのサムネール表示領域は両方を収容可能な正方形であるとともにその枠外には連番と実際のファイル名を表示している。

【 0 0 9 2 】

なお、同時プリントを選択する場合は、既にデータ管理を行っているものである場合のみならず、撮影したばかりの画像データを取り込んで印刷にかけるときもあるし、あらかじめ画像データ自体は一定の記憶領域に取り込んであって新たにデータ管理を開始する場合とが考えられる。撮影したばかりの画像データを取り込む手法は、例えば、デジタルスチルカメラ11bからケーブル接続して取り込む場合であるとか、所定の交換可能な記録媒体を利用する場合であるとかが考えられる。いずれにおいても、図34に示す画面において主表示エリアの上部にコマンドボタンとして用意されている「新しいフィルム」を実行する。すると、図35に示すように「いつもの入力」と「入力方法を選択」という二つのコマンドボタンを実行可能となるとともに、併せて「入力の設定」というコマンドボタンを実行可能となる。一般の操作者は単一のデジタルスチルカメラ11bを持っているとすると画像データの取り込みは一定であると考えられ、あらかじめ「入力の設定」で選択しておいた画像データの転送手法を実行することになる。むろん、複数のデジタルスチルカメラ11bを所有している場合であるとか、たまたま別の手法で取り込む必要がある場合もあるから「入力方法を選択」のコマンドボタンを実行させれば取り込み可能な複数の手法を表示して選択することになる。なお、これらの場合において外部アプリケーションを実行させる必要がある場合もあるが、これらは入力の設定にて設定しておくことによって適宜実行される。なお、入力の指定方法などは適宜変更可能であることはいうまでもない。

【 0 0 9 3 】

このような状態で、操作者はグループ表示領域に表示されるパトローネ内の表示を見てグループを判断しつつその画像データを画像表示領域に表示させ、さらに印刷対象としたい画像データを選択する。この選択操作は画像選択部 20 a によって受け付けられる。選択された画像データについてはそのサムネール表示領域の枠部分の色を変えて表示することにより、選択の有無が容易に判断できる。そして、選択結果は以後の「写真の修整」はもとより、「プリント指定」を経て「印刷」の処理での出力対象として反映されることになる。なお、これらの場合に各処理で参照されるのは物理的配置情報であり、選択対象とした画像データを仮領域に移動させて実際の処理を行うわけではない。

【0094】

「写真の入力」において印刷したい画像データを選択したとして、操作表示エリアでの表示に依れば次の処理が「写真の修整」であることが一目瞭然である。

この「写真の修整」では選択された画像データだけについて画像修整を実行することができる。図 3 6 は自動画像修整を行う場合の主表示エリアでの表示を示している。同図には選択された画像データについて修整前の画像をサムネールで上段に表示し、上述した自動修整を施した修整後の画像をサムネールで下段に表示している。操作者は両者を見て比較し、どちらが良いか選択する。むろん、選択は好みの側のサムネールをマウス 15 b でクリックすることにより行え、クリックした側については表示指定部 20 b が枠部分を反転表示するなどして判別できるようにする。なお、デフォルトは修整前を選択状態としておき、マウスでクリックした側についてだけ修整後のものを選択状態としても良いし、殆ど場合は画質を修整されたものについて選択されるであろうとの想定のもとでデフォルトを修整後のものを選択状態とするようにしても良い。

【0095】

この場面において、最下部には「実行」のコマンドボタンと、「キャンセル」のコマンドボタンが用意されており、「実行」のコマンドボタンをマウスでクリックすると、各画像データごとに用意されている写真データ 30 b の修整情報が更新される。図 7 に示すように自動画像修整 (m_n A p f) の管理パラメータが用意されており、修整後の画像データを選択して「実行」コマンドボタンをクリックしたときには同自動画像修整 (m_n A p f) の管理パラメータにフラグをセットする。すなわち、修整後の画像データを選択するとしても、この元の画像データに置き換えて修整後の画像データを上書きしてしまうのではなく、単に管理パラメータのフラグをセットするにすぎない。しかし、以後の処理においてはこの管理パラメータを参照し、本画像データについては自動修整された画像データについて処理を実行すべきものと判断できるようになる。むろん、その際には画像データを読み込み、画像修整制御部 40 によって自動画像修整しなければならない場合もあるが、写真データ 30 b 内のサムネールデータについては修整後の画像データに基づくサムネールデータに更新しておき、表示程度であればこのサムネールデータを表示するだけでも良い。なお、画面下には「オリジナルデータに反映させる」というチェックボックスを用意してあり、このチェックボックスをチェックしておいたときには修整後の画像データで元の画像データを上書きする。

【0096】

この例では、自動画像修整を選択的に実施するようにしているものの、かかる機能を利用しない手はなく、特に操作の未熟なものにおいてはかかる機能があっても選択操作を知りえないという問題もある。従って、写真の入力時にデフォルトで自動画像修整を行ってしまい、写真の修整という処理を表さないようにすることも便利である。

図 3 7 は、そのような場合の画面表示の一例を示している。同図に示すものでは、操作として「写真の入力」の前に「フィルムの選択」という処理を加えるとともに、「写真の入力」の後には「プリント指定」の処理を実行するようにしている。図 3 4 に示すもののように「写真の入力」の処理で新しいフィルムを選択できるようにしつつ、写真を選択するようにしても良いが、図 3 7 に示すものでは最初に「フィルムの選択」の画面表示を行うことにより、パトローネ単位での写真データの選択であるとか新しいフィルムの選択を先に実行して分かりやすくしている。また、この画面表示では処理を進めたり戻したりする

ための指示を行うために画面右寄り部分の上段に「前のステップ」と「次のステップ」というコマンドボタンを用意し、「前のステップ」を実行させると処理を戻し、「次のステップ」を実行させると処理を先に進めるようにしている。さらに、画面上段部分には各段階の処理の簡単な説明を表示できるようにしている。例えば、「フィルム選択」の段階では「フィルムを選んで次に進んで下さい。新しいフィルムは『フィルムの追加』で作れます」と表示している。

【0097】

一方、手動画像修整を選択することも可能であり、修整度合いをGUIを利用して指示することになる。すなわち、GUI表示をマウス15bで操作して手動修整の結果を反映させる。本実施形態においては、画像処理部20gにおいて明るさとコントラストについて段階的な強調処理を実行可能で、その前提のもとに各強調程度を表すパラメータを用意してあり、選択された修整結果を表すパラメータを明るさ成分の強調度(m_nBrightness)の管理パラメータと、コントラストの強調度(m_nContrast)の管理パラメータとに反映させるようにしている。

10

【0098】

手動画像修整は、明るさとコントラストに限られるものではなく、赤成分と緑成分と青成分とにおいてそれぞれ強調処理を実行可能であり、それぞれの強調程度を表すパラメータが赤成分の強調度(m_nRed)の管理パラメータと、緑成分の強調度(m_nGreen)の管理パラメータと、青成分の強調度(m_nBlue)の管理パラメータとにそれぞれ反映されるようになっている。

20

画像修整は広い意味で画像データの表示に反映される各種の処理を含むものであり、広義の意味で画像のトリミングや回転も含めている。画像データを選択した状態でトリミングを実行させると図38に示すように現時点での管理パラメータに基づく画像データを所定の大きさの枠内に表示する。ここで、マウス15bを操作してトリミング開始位置とトリミング終了位置を指定し、「実行」コマンドボタンをクリックすると開始位置と終了位置を対角とする矩形領域以外を取り除いて表示する。むろん、この場合に元の画像データの一部を削除するわけではなく、トリミング開始X座標(m_x1)とトリミング開始Y座標(m_y1)とトリミング終了X座標(m_x2)とトリミング終了Y座標(m_y2)の管理パラメータに座標値を設定するだけであり、これに基づいてサムネール作成部20iが新たにサムネールを作成し、写真データ30b内においてのみ更新する。

30

【0099】

一方、画面の回転も広い意味で画像修整と呼び、カメラを横にして写した縦型の写真を表示上でも縦長とする場合に利用する。図39はこのような回転処理の場合の主表示エリアの表示画面を示しており、左上部分に元の画像データをサムネール表示するとともに、その下に90度毎の三つの回転角度と、任意の回転角度を選択するための操作入力ボタンを用意してある。また、右中央部部分には選択された回転角度だけ回転させたサムネールを表示できるようになっている。むろん、選択された回転角度は回転角度(m_nRotation)の管理パラメータにセットされる。

【0100】

図40と図41はこれらの画像修整を指定する際のメニュー操作を示している。図40は自動画像修整を行う場合のメニュー操作例であり、メニューバー上で画像修整をクリックするとドロップダウンメニューが表示され、その中で自動画像修整を選択すると、更に詳細なオプションが表示される。むろん、このときに「きれい」をクリックすれば自動画像修整を「きれい」のオプションで起動させることになる。この場合、選択されている画像データの全てについて図36に示すように表示される。また、図41は手動画像修整を行う場合のメニュー操作例であり、画像修整をクリックしつつドロップダウンメニューの手動画像修整を選択すると、「明るさ・コントラスト」についての修整か「色強調」の修整かを選択可能となる。手動画像修整については自動画像修整を実行しても未だ改善されないようなものについて個別的に実行することが多いと考えられ、手動画像修整の対象とする画像データを選択しておいた上で起動した場合にのみこれらを実行できるようにして

40

50

おく。

【0101】

この他、トリミングであるとか回転であるとか白黒変換やセピア変換についても画像データを選択しておいた上でこのドロップダウンメニューから画像処理を選択して実行させることになる。なお、白黒変換やセピア調変換は個別に行うものではあっても変換結果は画一的であり、手動画像修整のように操作者の主観で調整しなければならないものではない。従って、実際には白黒変換やセピア調変換については自動画像修整 (m_n A p f) の管理パラメータをセットすることになっている。

【0102】

これまで、同時プリントの処理を選択したときに画像データに対して各種の修整を行っていく過程でパラメータがセットされていく状況を説明した。次に、実際にこのような操作を実現するためのコンピュータシステム10内での処理について説明する。

図28～図31は各処理をフローチャートにより示している。図28は自動画像修整を実行する場合の処理を示しており、自動画像修整を実行する画像データを読み込む際、ステップS100にて写真データ30bのデータベース構造を参照し、修整情報を読み取る。この修整情報は、上述した各種のパラメータを意味しており、これらのパラメータによって自動画像修整や手動画像修整を実行すべき旨の指定があれば以下の自動画像修整は行うことなく本処理を終了する。これは自動画像修整を重ねて実行する意味がないことと、手動画像修整によって好み が反映されている以上はこれを自動的に修整することはできないからである。

【0103】

次に、ステップ110にて画像データを読み込み、ステップ115にて画像の特徴を抽出し、ステップ120にて特徴情報の保存を行い、ステップ125にて自動修整の修整情報を作成し、ステップ130にて自動修整の贈処理を実行する。むろん、これらは図9にて説明したような手順1～手順6に該当する。一方、トリミング開始X座標 (m_x 1) とトリミング開始Y座標 (m_y 1) とトリミング終了X座標 (m_x 2) とトリミング終了Y座標 (m_y 2) の管理パラメータにトリミングの位置情報が設定されている場合にはステップ135の判断を経てステップ140にてトリミングする画像処理を実行するし、回転角度 (m_n R o t a t i o n) の管理パラメータに回転の修整情報が設定されている場合にはステップ145の判断を経てステップ150にて画像を回転させる回転の画像処理を実行することになる。

【0104】

以上の処理を経ることにより自動画像修整後の画像を得ることができるようになるため、ステップ155では図36に示すように修整前と修整後のサムネールを表示するとともに、この自動画像修整処理の結果を採用するか否かの入力を待機することになる。すなわち、自動画像修整後のものの方が望ましければそれを選択状態とし、「実行」コマンドボタンをクリックする。この場合、ステップ170では「オリジナルデータに反映」というチェックボックスにおける選択状況を取り込み、チェックしてあると判断するとステップ175にて画像データを上書き保存することになる。

【0105】

オリジナルを書き換える場合には修整情報を参照することは必要なくなり、書き換えない場合にのみステップ180にて修整情報を保存する。一方、「標準」の画像自動処理では物足りないような場合には、図40に示すように「きれい」だとか「DPE調」などを選択したときには当該設定に応じた自動画像修整を実行させるべく、予めステップステップ165にて自動画像処理の動作条件値を変更し、ステップ115にて上述した処理を繰り返す。なお、「キャンセル」のコマンドボタンをクリックされたときには「中止」と判断して本処理を終了する。

【0106】

次に、手動画像修整を実行する場合の処理を説明する。図29は手動画像修整の処理を示しており、手動画像修整を実行されたときには、処理対象となっている画像データを読

10

20

30

40

50

み込む前にステップ200にて修整情報を読み込み、続いてステップ205にて同画像データを読み込む。続いてステップ210にて自動画像修整(m_nApf)の管理パラメータを参照し、同管理パラメータが設定されている場合にはステップ210の判断を経てステップ215にて自動画像修整の画像処理を実行する。

【0107】

この後、ステップ220では、既に設定されている手動画像修整についての管理パラメータを読み込んで指定どおりの画像処理を実行し、その後でトリミングについての処理と回転についての処理をそれぞれ管理パラメータに基づいてステップ225～240にて実行する。

以上の処理を経ることにより既に設定されている手動画像調整後の画像を得ることができるようになるため、ステップ245で上述したようにしてさらに手動調整の操作を実行すればステップ255にて修整情報を変更し、ステップ220～240の処理を経て画像修整を実行する。

【0108】

また、「実行」のコマンドボタンをクリックされたら「確定」を意味するものと判断し、「オリジナルデータに反映」のチェックボックスにおける選択状況に応じてステップ265にて元の画像データを書き換えたりステップ270にて最終的な修整情報を表す管理パラメータを書き換えたりすることになる。なお、「キャンセル」のコマンドボタンをクリックされたときには「中止」と判断して本処理を終了する。

【0109】

次に、トリミングを実行する場合の処理を説明する。図30はトリミングの処理を示しており、処理対象となっている画像データを読み込む前にステップ300にて修整情報を読み込み、続いてステップ305にて同画像データを読み込む。続いてステップ310にて自動画像修整(m_nApf)の管理パラメータを参照し、同管理パラメータが設定されている場合にはステップ315にて自動画像修整の画像処理を実行する。また、ステップ320にて既に設定されている手動画像修整についての各種の管理パラメータを参照し、それぞれ管理パラメータが設定されている場合にはステップ325にて対応する画像処理を実行する。

【0110】

この後、ステップ330では既に設定されているトリミングについての管理パラメータを参照し、ステップ335にてトリミングの画像処理を実行するし、ステップ340では既に設定されている回転についての管理パラメータを参照し、ステップ345にて回転の画像処理を実行する。

以上の処理を経ることにより既に設定されている全ての画像修整後の画像を得ることができるようになるため、ステップ355では図38に示す画面表示でトリミングの操作を受け付け、新たにトリミングの操作が行われた場合にはステップ360にて修整情報を変更し、ステップ335の処理を経て画像修整を実行する。なお、この場合はステップ340にて回転についての管理パラメータを参照するが、回転については重複するか否かを判断し、重複して実行するわけではない。

【0111】

この場合も、「実行」のコマンドボタンをクリックされたら「確定」を意味するものと判断し、「オリジナルデータに反映」のチェックボックスにおける選択状況に応じてステップ365にて元の画像データを書き換えたり、ステップ370にて最終的な修整情報を表す管理パラメータを書き換えたりすることになる。

なお、「キャンセル」のコマンドボタンをクリックされたときには「中止」と判断して本処理を終了する。

【0112】

最後、回転を実行する場合の処理を説明する。図31は回転の処理を示しており、処理対象となっている画像データを読み込む前にステップ400にて修整情報を読み込み、続いてステップ405にて同画像データを読み込む。続いてステップ410にて自動画像修

10

20

30

40

50

整 (m _ n A p f) の管理パラメータを参照し、同管理パラメータが設定されている場合にはステップ 4 1 5 にて自動画像修整の画像処理を実行する。また、ステップ 4 2 0 にて既に設定されている手動画像修整についての各種の管理パラメータを参照し、それぞれ管理パラメータが設定されている場合にはステップ 4 2 5 にて対応する画像処理を実行する。

【 0 1 1 3 】

この後、ステップ 4 3 0 では既に設定されているトリミングについての管理パラメータを参照し、ステップ 4 3 5 にてトリミングの画像処理を実行するし、ステップ 4 4 0 では既に設定されている回転角度 (m _ n R o t a t i o n) についての管理パラメータを参照し、ステップ 4 4 5 にて回転の画像処理を実行する。

10

以上の処理を経ることにより既に設定されている全ての画像修整後の画像を得ることができるようになるため、ステップ 4 5 5 では図 3 9 に示す画面表示で回転の操作を受け付け、新たに回転の操作が行われた場合にはステップ 4 6 0 にて修整情報を変更し、ステップ 4 4 5 の処理を経て画像修整を実行する。

【 0 1 1 4 】

この場合も、「実行」の Command ボタンをクリックされたら「確定」を意味するものと判断し、「オリジナルデータに反映」のチェックボックスにおける選択状況に応じてステップ 4 6 5 にて元の画像データを書き換えたり、ステップ 4 7 0 にて最終的な修整情報を表す回転角度 (m _ n R o t a t i o n) の管理パラメータを書き換えたりすることになる。なお、「キャンセル」の Command ボタンをクリックされたときには「中止」と判断して本処理を終了する。

20

【 0 1 1 5 】

このようにして管理パラメータを利用する一つのメリットとして元の画像データに変更を加える必要が無くなることあげられ、元の画像データを活かすためには管理パラメータを修整する必要が生じてくる。

図 4 0 や図 4 1 に示すようにファイルメニューの画像修整を選択した際に表示されるドロップダウンメニューには、最下段に画像修整取消の Command が用意されており、同 Command を選択して実行させると図 3 2 のフローチャートに従って処理が実行される。

【 0 1 1 6 】

この場合も画像データを選択した状態で画像修整取消を実行させるものとし、ステップ 5 0 0 において当該画像データについての写真データ 3 0 b の修整情報を読み込み、ステップ 5 0 5 において図 4 2 に示す操作メニューを主表示エリアに表示して操作入力を待機する。この操作メニューでは取消対象として「自動画像修整」、「手動画像調整」、「回転」、「トリミング」、「白黒」、「セピア調」といった取消対象の項目とともにそれぞれの項目の前にチェックボックスを表示している。ここで、操作者は取り消したい画像修整項目の前のチェックボックスをマウス 1 5 b でクリックすることによりチェックマークがトグル表示されるとともに、内部的にはそれぞれのチェックマークの有無をフラグで表して記憶する。また、下段には「実行」Command ボタンと「キャンセル」Command ボタンとを用意してあり、操作者は必要なチェックボックスをチェックしたら「実行」の Command ボタンをクリックする。

30

40

【 0 1 1 7 】

すると、ステップ 5 1 0 以下において各チェックボックスにチェックマークが付されているか否かを判断しながら対応する修整情報を削除していく。むしろ、ここでいう修整情報の削除とは管理パラメータの修整に他ならず、元の画像データを加工するようなことは一切不要である。具体的に説明していくと、ステップ 5 1 0 では「自動画像修整」の項目にチェックマークが付されているか否かを判断し、付されていればステップ 5 1 5 にて「自動画像修整」の修整情報を削除する。次に、ステップ 5 2 0 では「白黒」の項目にチェックマークが付されているか否かを判断し、付されていればステップ 5 2 5 にて「白黒」の修整情報を削除する。次に、ステップ 5 3 0 では「セピア調」の項目にチェックマークが付されているか否かを判断し、付されていればステップ 5 3 5 にて「セピア調」の修整

50

情報を削除する。次に、ステップ540では「手動画像調整」の項目にチェックマークが付されているか否かを判断し、付されていればステップ545にて「手動画像調整」の修整情報を削除する。手動画像調整には明度やコントラストや色強調といったものが含まれ、この例では全部を取り消すようにしているが、それらを個別に取り消せるようにしても良い。

【0118】

次に、ステップ550では「トリミング」の項目にチェックマークが付されているか否かを判断し、付されていればステップ555にて「トリミング」の修整情報を削除する。次に、ステップ560では「回転」の項目にチェックマークが付されているか否かを判断し、付されていればステップ565にて「回転」の修整情報を削除する。

以上の結果を経ていくつかの修整情報が削除された状態でステップ570ではその修整情報を保存する。ここでいう保存作業は、写真データ30bの更新を意味し、図5に示す写真データ30bのデータベース構造にアクセスして最新の修整情報に更新する。なお、図42に示す操作メニューで「キャンセル」のコマンドボタンをクリックすると、内部的には全てのチェックマークを削除して以上の処理を実行するため、結局は何も修整情報を削除することなく本処理を終了することになる。なお、この例では一旦、作成した修整情報を削除することによって元に戻す手法を採用しているが、修整情報自体に日時の情報を付加することにより一つの画像データについて時系列に対応した複数の修整情報を管理するようにしてもよい。このようにすれば、単に修整情報を削除することによって元に戻すだけでなく、任意の段階の修整情報まで遡って修整情報を削除することも可能であり、途中の段階での良好だった修整結果を復元するといったことも可能となる。

【0119】

これまで、各画像データに対応して用意されている管理パラメータを設定し、あるいは取り消す作業について説明したが、この管理パラメータを利用しつつ、実際に修整された画像データを利用できるようにする処理について図33のフローチャートを参照しながら説明する。

修整された画像データを利用する場面は、表示指定部20bによる指示に従ってサムネイル作成部20iがサムネイルを更新して画面表示する場合であるとか、画像出力部20kによって画像データのデータフォーマットの形式を変換して出力する場合であるとか、後述するようにDPE印刷制御部50によって印刷を実行する場合にその元の印刷データを作成する場合などである。従って、それぞれの場合において微細な処理の相違はあるものの、概ね図33のフローチャートと一致している。

【0120】

ステップ600で対象となる画像データの修整情報を読み込むとともに、ステップ605で画像データを読み込み、以下の処理において修整情報に従いながら同画像データに基づいて画像修整を行っていき、この画像データを書き換えることなく新たな画像データを作成していく。ステップ610では自動画像修整の修整情報があるか判断し、ある場合にはステップ615にて自動画像修整を行う。この場合、自動画像修整(m_nApf)の管理パラメータには単に自動画像修整を行うという情報だけではなく、「標準」、「きれい」、「DPE調」といったどの自動画像修整を行うのかを判断して処理を進める。また、白黒やセピア調への変換は修整結果が1通りにしか過ぎないことからこの自動画像修整の管理パラメータで表せるようにしており、同時あるいは択一的に実施する。

【0121】

続いてステップ620では手動調整の修整情報があるか否かを判断し、あればステップ625にて手動調整の画像処理を実行する。手動調整の修整情報は上述したように、明るさ成分の強調度(m_nBrightness)と、コントラストの強調度(m_nContrast)と、赤成分の強調度(m_nRed)と、緑成分の強調度(m_nGreen)と、青成分の強調度(m_nBlue)とから構成されており、いずれか一つでも修整情報があれば対応する画像処理を実行するし、明るさとコントラストについての修整情報と、色強調の修整情報とがある場合には、前者についての修整を行った上で後者の修整

を行うことにする。むろん、かかる修整順序を反映した結果が得られる場合には一度の修整で実行することも可能である。

【 0 1 2 2 】

この後、ステップ 6 3 0 ではトリミングの修整情報があるか判断し、ある場合にはステップ 6 3 5 にてトリミングの画像処理を実行する。トリミングの画像処理では、トリミング開始 X 座標 (m _ x 1) とトリミング開始 Y 座標 (m _ y 1) とトリミング終了 X 座標 (m _ x 2) とトリミング終了 Y 座標 (m _ y 2) に囲まれるエリアを残して周囲の画像データを削除することになる。

また、ステップ 6 4 0 では回転の修整情報があるか判断し、ある場合にはステップ 6 4 5 にて回転の画像処理を実行する。回転の画像処理では、回転角度 (m _ n R o t a t i o n) の管理パラメータに基づいて回転角度を参照し、画像データを回転させる処理を実行することになる。

【 0 1 2 3 】

以上の画像処理は最初に元画像データをワークエリアに保存し直した上、そのワークエリア状の画像データに変更を加えていく。従って、元画像データには変更は加えられない。

以上は、操作者の選択操作に応じて実行されたりされなかったりするオプション的な画像処理であるが、ステップ 6 5 0 とステップ 6 5 5 ではハードウェア環境の相違に基づいて必須の画像処理を実行している。ステップ 6 5 0 では出力機器に応じた色再現の画像処理を実行する。カラー出力の再現機器では基準とのずれがあるのは否めない。すなわち、同じ画像データを入力しながら出力結果が相違することは多々ある。また、このずれを画一化して画像データと出力結果とが必ず標準状態と一致することは単純に費用対コストの面でも無理な話であり、それよりはずれを見越して修整するための色合わせ情報を利用するのが得策である。

【 0 1 2 4 】

上述した画像データの場合であれば、撮影した側での色ずれ情報と出力する側での色ずれ情報があれば出力結果において大きな色ずれは発生しないと言える。

本実施形態においては、前者の色ずれ情報を色合わせ情報として写真データ 3 0 b のデータベース構造内で管理するとともに、本コンピュータシステム 1 0 とカラープリンタ 1 7 b とにおいて生じる色ずれ情報として設定情報内で管理し、ステップ 6 5 0 において両者の色ずれ情報に基づいてワークエリア上の画像データを修整する。

【 0 1 2 5 】

また、ステップ 6 5 5 では出力機器に応じた解像度の画像処理を実行するものであり、画像データの解像度に対して出力する際の解像度とを対比して対応する解像度変換を行う。例えば、カラーディスプレイ 1 7 a での表示が 7 0 d p i であってその大きさ通りに印刷しようとする場合、カラープリンタ 1 7 b の解像度が 7 2 0 d p i であるとする、縦横方向に 1 0 倍の解像度変換が必要になる。

【 0 1 2 6 】

図 3 4 に示す同時プリントの処理の説明に戻ると、写真の修整の次に行われるのは「プリント指定」の処理である。既に、「写真の入力」と「写真の修整」を経ており、印刷したい画像データの選択と、それに施すべき画像処理が選択されている。この「プリント指定」では選択されている画像データをどのようなフォーマットで印刷するかを指定する。

図 4 3 は「プリント指定」での主表示エリアでの表示を示しており、上段部分には横方向にスクロール可能な表示エリアを配してレイアウトのパターンを表示可能となっている。同図においては、「4 枚ずつのレイアウト」、「アルバム印刷」、「シール印刷」のレイアウトが表示されている。むろん、これ以外にもレイアウトのパターンを実装することは可能である。また、オプションとして、切断する際の位置の目安となるトンボを印刷したり、日付を印刷したり、タイトルを印刷させるのを選択できるようにチェックボックスを設けている。さらに、用紙については「A 4」、「B 5」、「シール」などに対応しており、これらについてはいずれかだけを排他的に選択できるラジオボタンを設けてある。

【 0 1 2 7 】

印刷する際には、カラープリンタ 1 7 b の機種に応じて印刷データを生成させる必要があるから、下段左方にはプリンタ装置の選択表示エリアを設けてある。

ここでプリンタ装置を選択することにより、それぞれに対応した設定情報が読み出され、上述した色ずれを修整したり、出力解像度を一致させることになる。

レイアウトの中には「アルバム印刷」のレイアウトが用意されており、「アルバム詳細」のコマンドボタンをクリックすると主表示エリアには図 4 4 に示す操作画面が表示される。この表示画面においても上段部分には横方向にスクロール可能な表示エリアを配してアルバムのパターンを表示可能となっており、この例では A 4 用紙を横二列縦四段に配して市松様に画像を印刷するものと、左側半分に縦四段に配して画像を印刷するものと、上下に二段に分けて画像を印刷するものとを示している。また、アルバム印刷用のオプションとして、コメントを印刷したり、日付を印刷したり、ページタイトルを印刷させるのを選択できるようにチェックボックスを設けてあるとともに、アルバム印刷においては日をおいて順次印刷していくことから通しのページ番号を印刷できるようにページ番号の指定も設けてある。なお、このページ番号は前回のアルバム印刷の後続ページ番号を自動的にセットするようにしても良い。そして、この表示通りで良ければ「OK」のコマンドボタンをクリックすればよいし、気に入らなければ「キャンセル」のコマンドボタンをクリックすればよい。

10

【 0 1 2 8 】

図 3 4 に示す同時プリントの最後の処理は「印刷」であるが、この主表示エリアには図 4 5 に示すように現在指定されているプリンタ装置の機種と、印刷する用紙のサイズと、必要な枚数を含めて確認用のメッセージを表示し、さらに印刷を開始させるための「実行」のコマンドボタンと、「キャンセル」のコマンドボタンを用意してある。むろん、この状態で「実行」のコマンドボタンをクリックすれば印刷が開始される。カラープリンタ 1 7 b によっては印刷に時間を要することが少なくないため、予め指定しておくべき操作を全て完了した上でこの「実行」ボタンをクリックすれば風呂上がりには印刷を全て完了させておくということが容易になる。

20

【 0 1 2 9 】

ところで、図 4 6 はこのような「プリント指定」と「印刷」の処理を実行する D P E 印刷制御部 5 0 の具体的構成を示している。印刷画像指定部 5 0 a は上述したようにして選択された画像データの指定を受け継ぐものであり、フレーム指定部 5 0 b とレイアウト指定部 5 0 c とによって「プリント指定」の処理を実行し、プリント指定部 5 0 d による制御の下で印刷スタイル作成部 5 0 e と印刷画像処理部 5 0 f とで実際の印刷データを生成する。一般に画像データは R G B の多階調表示で表されている反面、印刷は C M Y K の二階調表示が多い。このため、印刷画像処理部 5 0 f は上述した指定に応じた画像処理を実行させた上で R G B C M Y K の色空間の変更とともに多階調 二階調の階調変換処理も併せて実行する。

30

【 0 1 3 0 】

なお、一つの画像データに対して複数の修整情報を時系列的に保存するようにする場合、修整の削除を行う際には履歴を表示し、一つ一つ遡って削除するようにしていけばよい。むろん、事例列的な修整データがある場合には最古のものから順番に画像処理を施していった利用したい画像データを再現することになる。

40

また、修整を追加したい場合には新たに修整情報を生成し、以前の修整情報を残したまま保存する。

【 0 1 3 1 】

このように、画像データをフィルムメタファとして管理されるフォルダに収容しつつ、各画像データに対応した写真データ 3 0 b のデータベースを用意しておき、所望の画像データについて所望の画像処理を選択すると、この選択した画像処理を上記データベース構造における修整情報として更新するようにし、実際に表示したり出力したり印刷する必要が生じたときには元の画像データを残したままワークエリア上でのみ修整情報を参照して

50

各種の画像処理を実行するようにしたため、オリジナルとしての画像データを残したまま容易に画像修整などを楽しむことが可能となる。

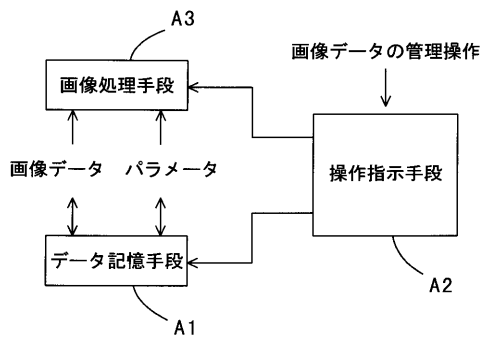
【符号の説明】

【0132】

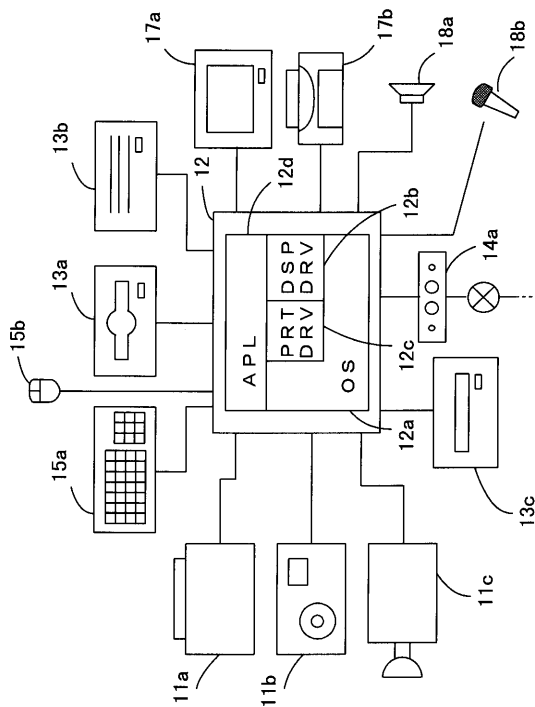
10...コンピュータシステム、11a...スキャナ、11b...デジタルスチルカメラ、11c...ビデオカメラ、12...コンピュータ本体、12a...オペレーティングシステム、12b...ディスプレイドライバ、12c...プリンタドライバ、12d...アプリケーション、13a...フロッピー（登録商標）ディスクドライブ、13b...ハードディスク、13c...CD-ROMドライブ、14a...モデム、15a...キーボード、15b...マウス、17a...ディスプレイ、17b...カラープリンタ、18a...スピーカ、18b...マイク、20...共通機能部、20a...画像選択部、20b...表示指定部、20c...ファイル編集部、20d...検索部、20e...一括コメント部、20f...一括整理部、20g...画像処理部、20h...画像編集部、20i...サムネール作成部、20j...画像入力部、20k...画像出力部、20m...画像表示部、30...フィルムデータ管理部、30a...画像ファイル、30b...写真データ、30c...フィルムデータ、40...画像修整制御部、40a...画像特徴抽出部、40b...修整情報作成部、40c...修整指定部、50...DPE印刷制御部、50a...印刷画像指定部、50b...フレーム指定部、50c...レイアウト指定部、50d...プリント指定部、50e...印刷スタイル作成部、50f...印刷画像処理部、60...メイン制御部、60a...環境設定部、60b...設定情報ファイル。

10

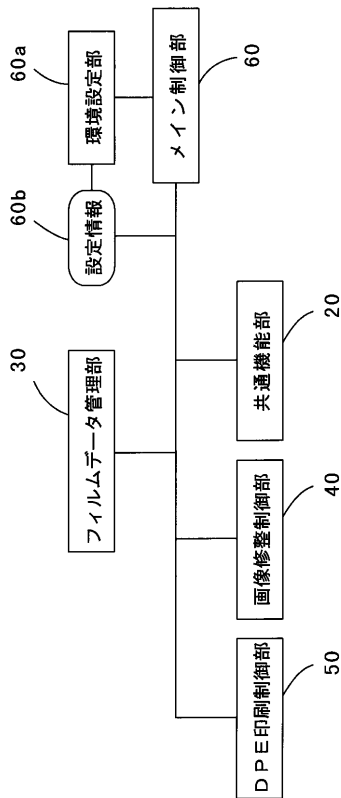
【図1】



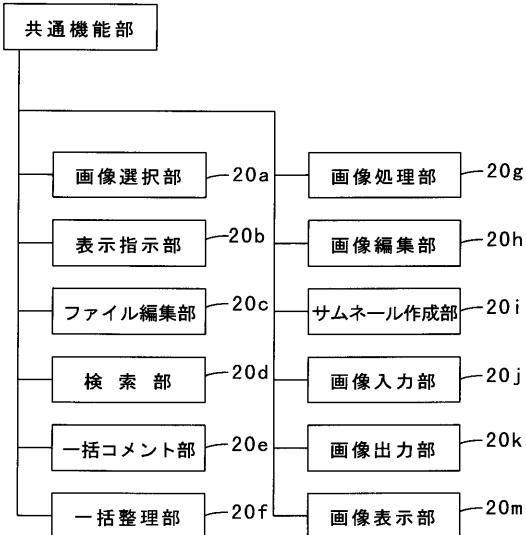
【図2】



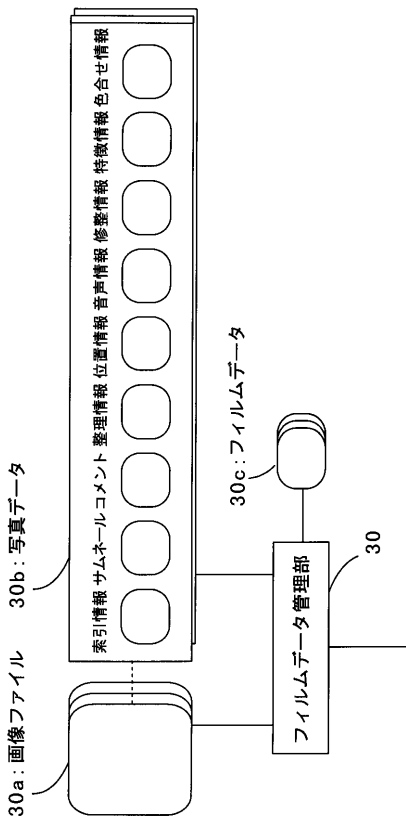
【図3】



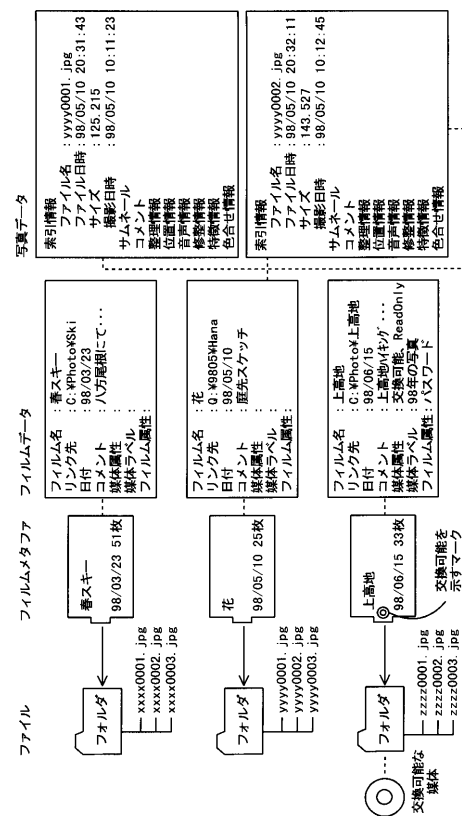
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

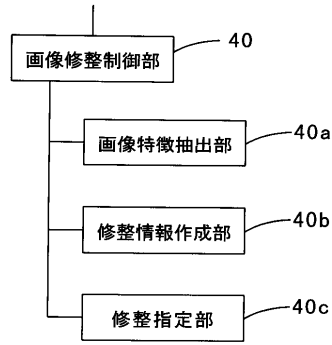
```

//アトリビュート
private:
USHORT m_nMask;
SHORT m_x1;
SHORT m_x2;
SHORT m_y1;
SHORT m_y2;
SHORT m_nRotation;
SHORT m_nApf;
SHORT m_nRed;
SHORT m_nGreen;
SHORT m_nBlue;
SHORT m_nBrightness;
SHORT m_nContrast;

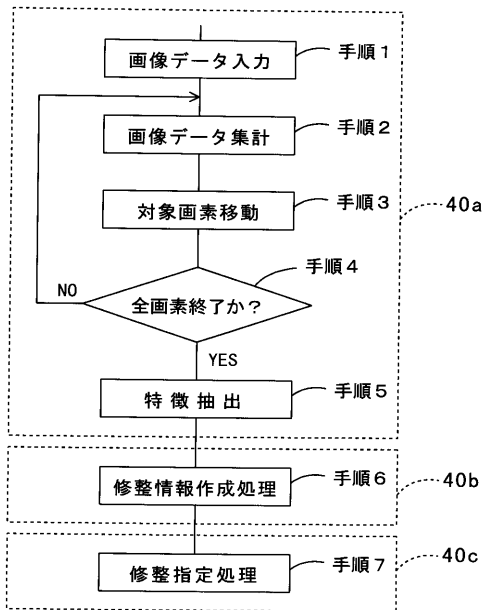
```

//有効なメンバを示すマスクフラグ
//トリミング開始x座標
//トリミング開始y座標
//トリミング終了x座標
//トリミング終了y座標
//回転角度
//自動画像修整
//赤
//緑
//青
//明るさ
//コントラスト

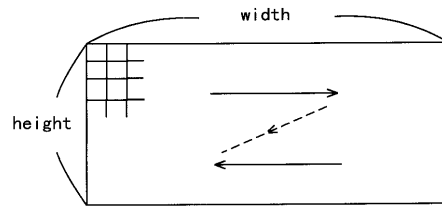
【図8】



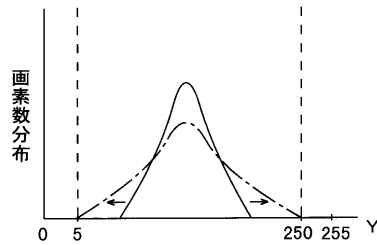
【図9】



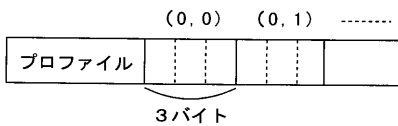
【図11】



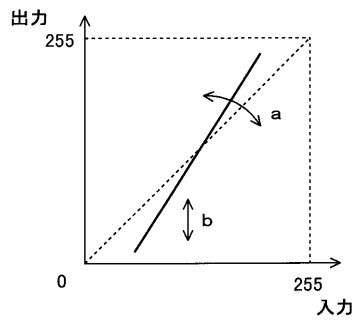
【図12】



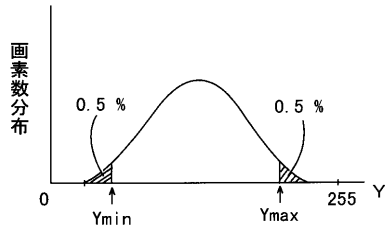
【図10】



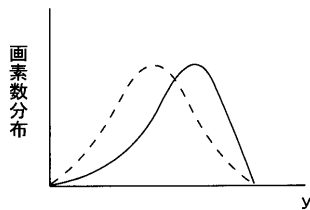
【図 1 3】



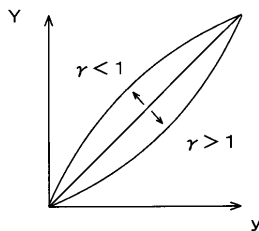
【図 1 4】



【図 1 7】



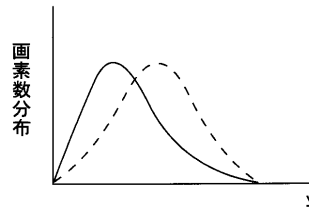
【図 1 8】



【図 1 5】

y	Y
0	0
Y_{min}	5
\vdots	\vdots
Y_{max}	250
255	255

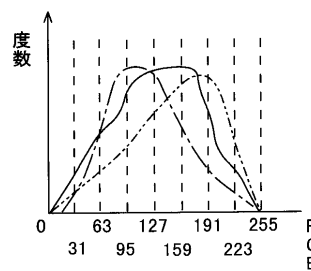
【図 1 6】



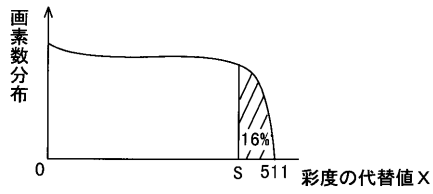
【図 1 9】

$Y_{med_target} - Y_{med}$	γ
+20
+15
+10
+5
0	1
-5
-10
-15
-20

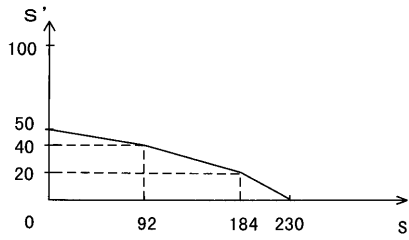
【図 2 0】



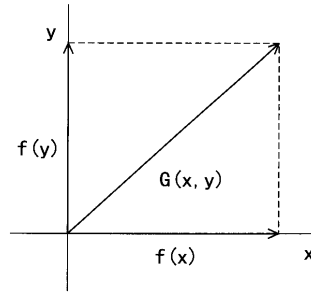
【図 2 1】



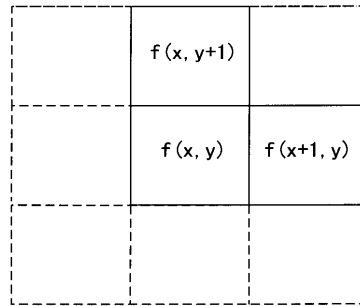
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】

$f(x-1, y+1)$	$f(x, y+1)$	$f(x+1, y+1)$
$f(x-1, y)$	$f(x, y)$	$f(x+1, y)$
$f(x-1, y-1)$	$f(x, y-1)$	$f(x+1, y-1)$

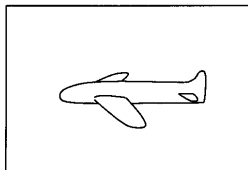
【図 2 7】

5 × 5

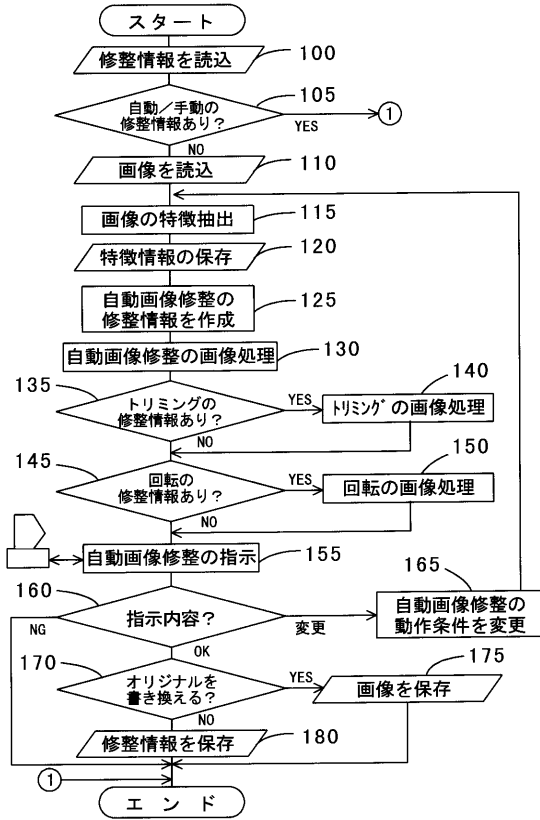
	i=-2	-1	0	1	2
j=-2	0	2	4	2	0
-1	2	2 0	4 6	2 0	2
0	4	4 6	1 0 0	4 6	4
1	2	2 0	4 6	2 0	2
2	0	2	4	2	0

396

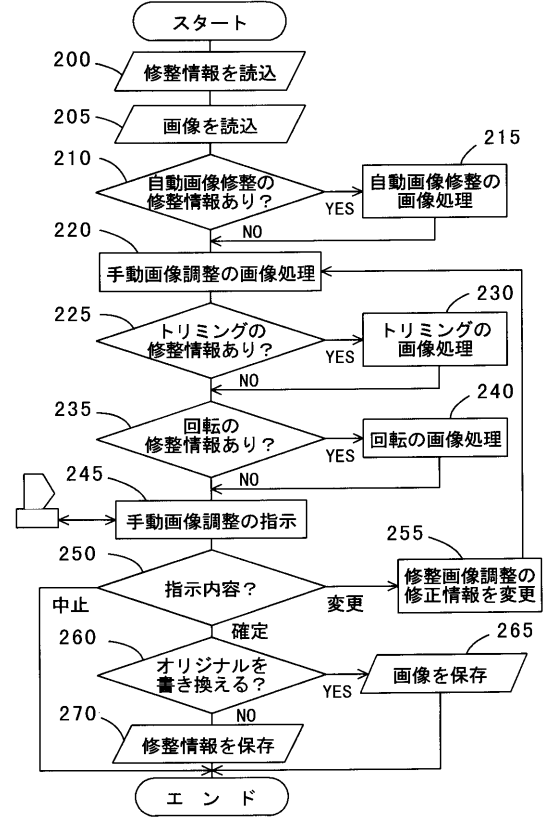
【図 2 6】



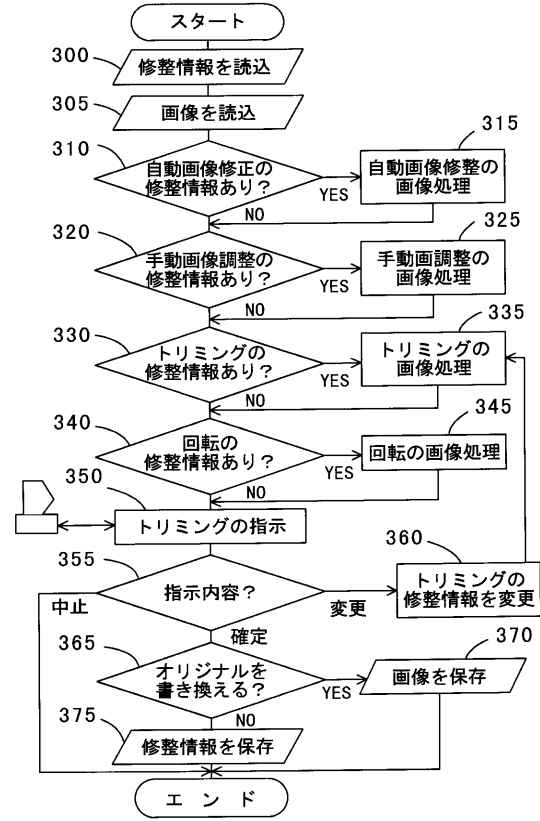
【図28】



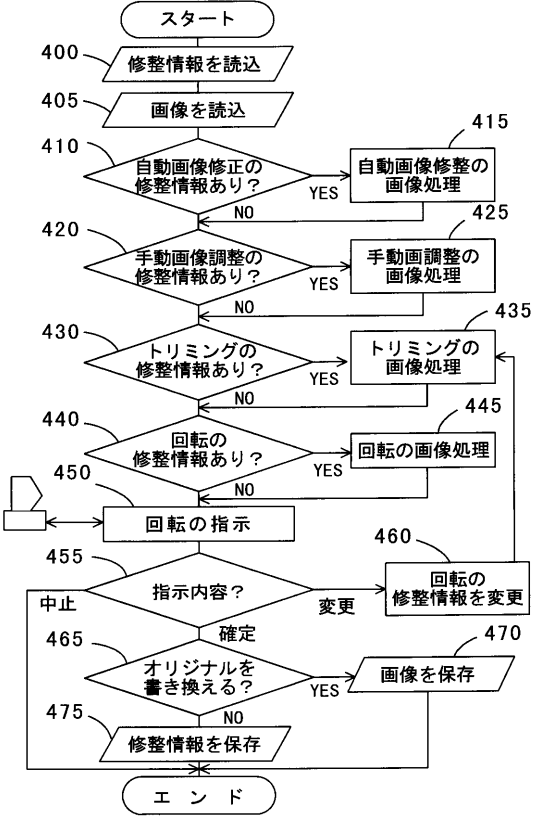
【図29】



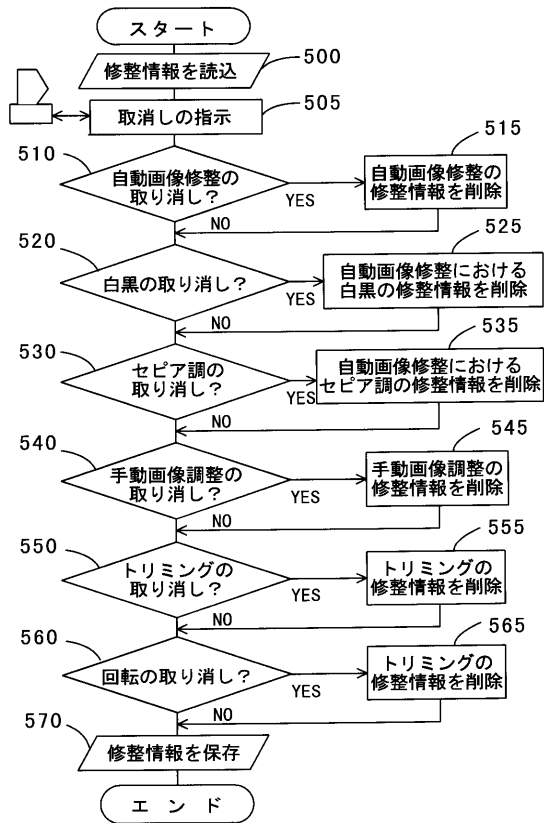
【図30】



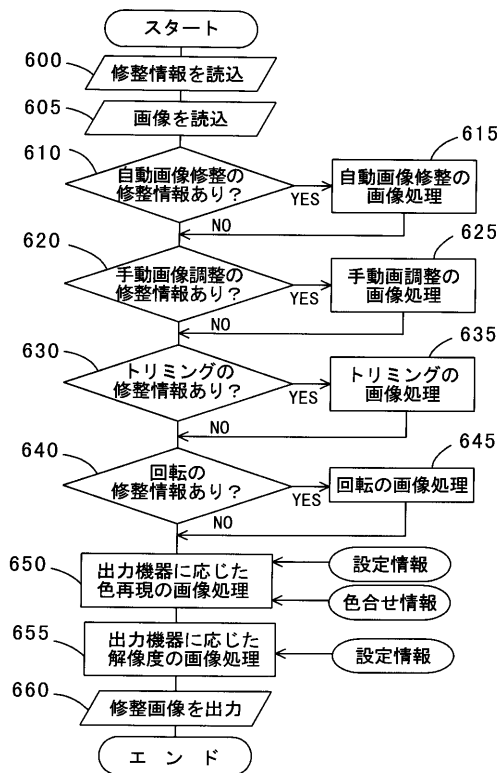
【図31】



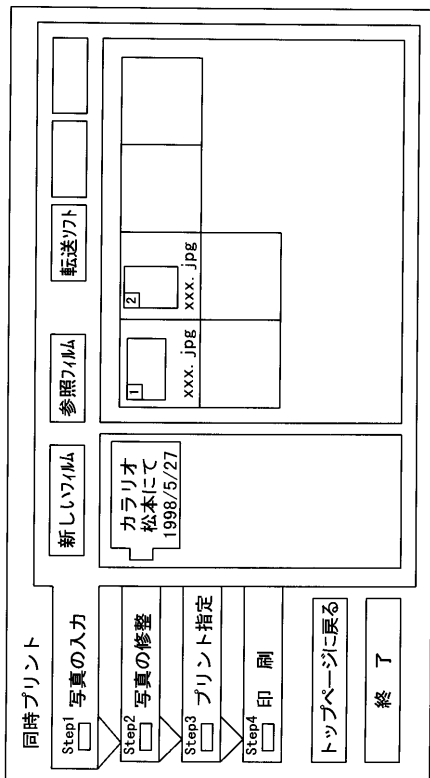
【図32】



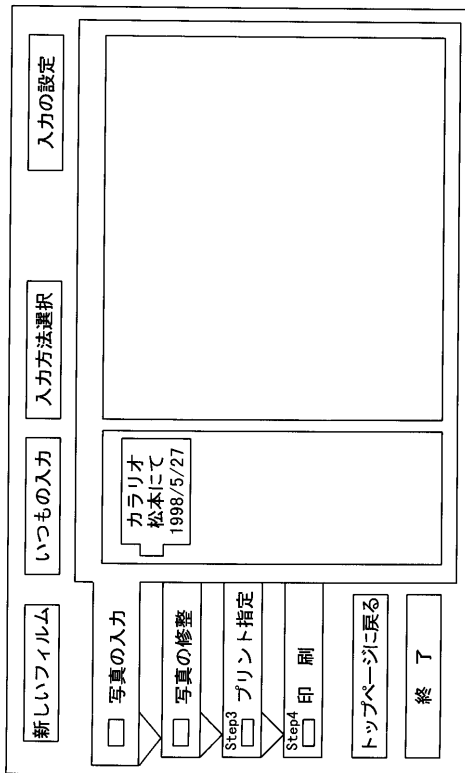
【図33】



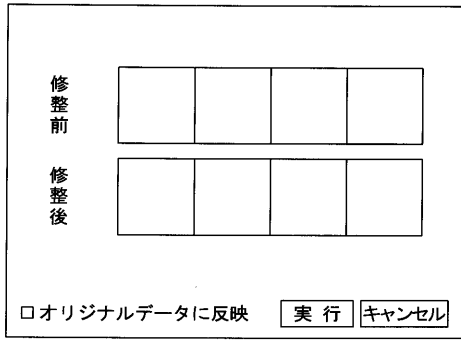
【図34】



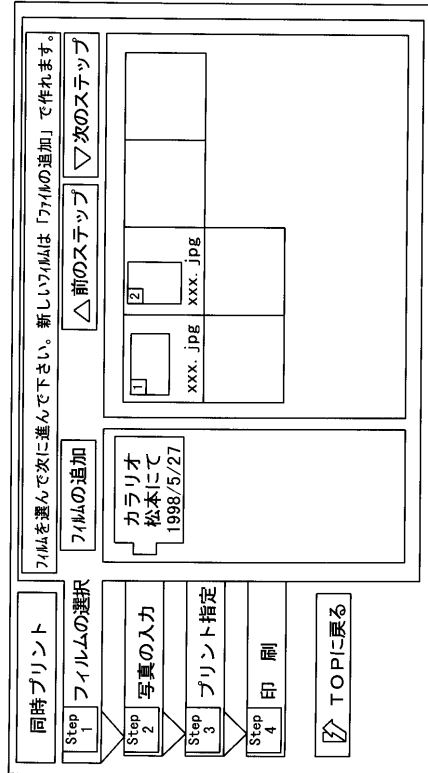
【図35】



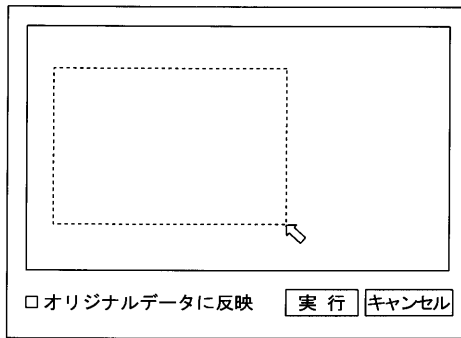
【図 36】



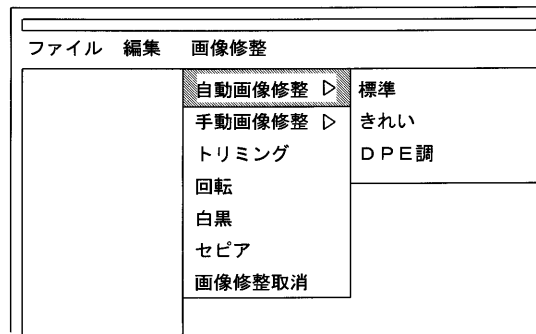
【図 37】



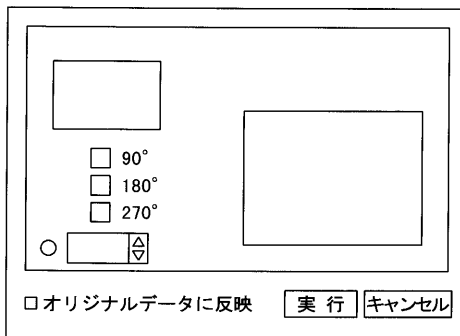
【図 38】



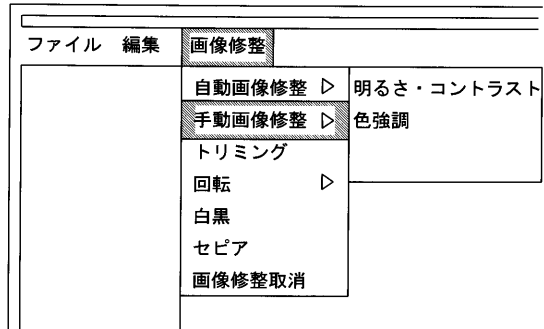
【図 40】



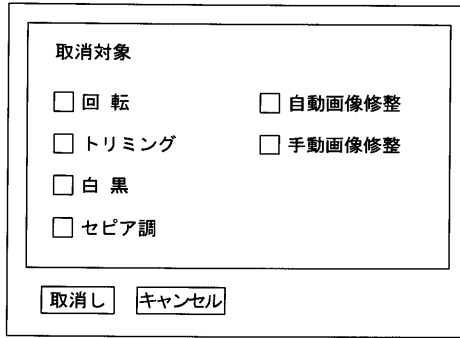
【図 39】



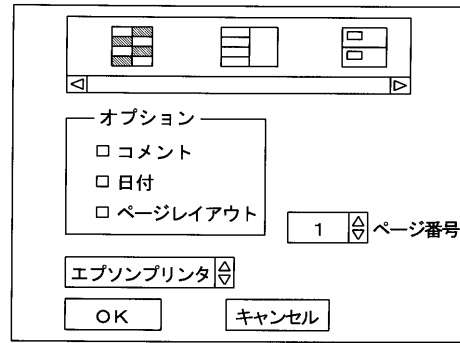
【図 41】



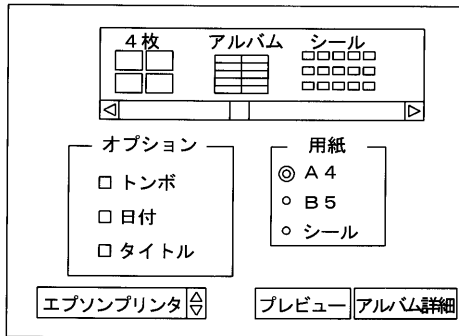
【図 4 2】



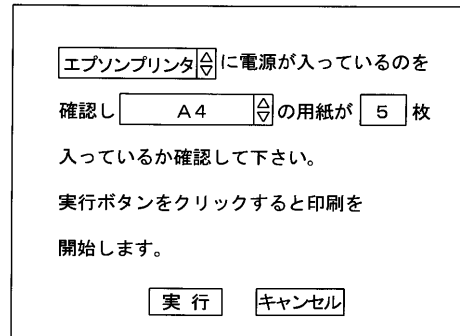
【図 4 4】



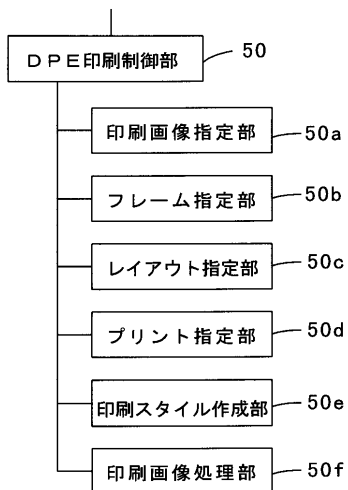
【図 4 3】



【図 4 5】



【図 4 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-91761(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/00 - 1/00 108

H04N 1/38 - 1/393

G06T 1/00