

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-35010

(P2008-35010A)

(43) 公開日 平成20年2月14日(2008.2.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 1/40 (2006.01)	HO4N 1/40 Z	5B057
GO6T 5/00 (2006.01)	GO6T 5/00 100	5C077

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-204145 (P2006-204145)	(71) 出願人	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22) 出願日	平成18年7月27日(2006.7.27)	(74) 代理人	100073184 弁理士 柳田 征史
		(74) 代理人	100090468 弁理士 佐久間 剛
		(72) 発明者	竹本 文人 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内
		Fターム(参考)	5B057 AA11 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CC03 CE11 CE17 DA08 DA12 DA17 DB02 DB06 DB09 DC25 5C077 LL19 MP08 PP05 PP27 PP65 PP66

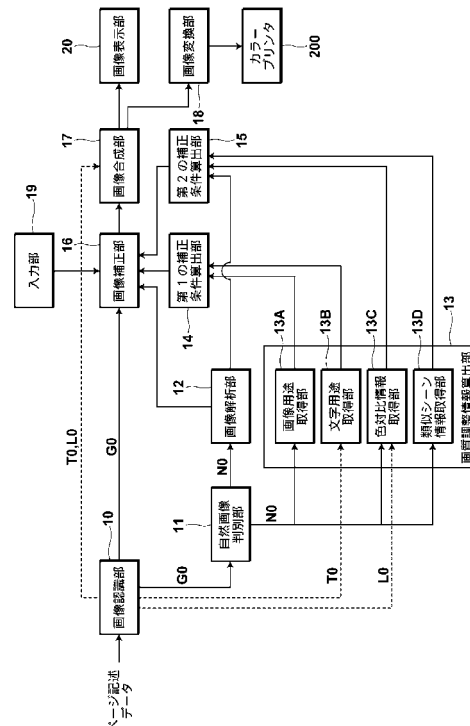
(54) 【発明の名称】 データ補正方法および装置並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】 ページ記述データにより表されるページ中に含まれる複数の類似する自然画像を、自然な見え方となるようにする。

【解決手段】 画像認識部10がページ記述データによって表現されたページ中の画像を認識し、自然画像判別部11が認識された個々の画像が自然画像であるか否かを判別する。画像解析部12が自然画像に対する画像補正処理のためのセットアップ条件を算出する。第2の補正条件算出部15が互いに類似する類似自然画像について、画質を略一定とするための補正条件を算出する。画像補正部16がセットアップ条件および補正条件に基づく画像補正処理を類似自然画像に施す。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画像および文字のうち少なくとも該画像を含むページを記述するページ記述データによって表現されたページ中の前記画像を認識する画像認識手段と、

前記画像認識手段により認識された個々の画像が自然画像であるか否かを判別する自然画像判別手段と、

前記自然画像判別手段により判別された自然画像について、複数の自然画像が前記ページに含まれる場合における互いに類似する類似自然画像を判別する類似判別手段と、

前記自然画像に対する画像補正処理のためのセットアップ条件を算出する画像解析手段と、

10

すべての前記類似自然画像について、画質を略一定とするための補正条件を算出する補正条件算出手段と、

前記セットアップ条件および前記補正条件に基づく画像補正処理を、前記類似自然画像に施す画像補正手段とを備えたことを特徴とするデータ補正装置。

## 【請求項 2】

画像および文字のうち少なくとも該画像を含むページを記述するページ記述データによって表現されたページ中の前記画像を認識し、

該認識された個々の画像が自然画像であるか否かを判別し、

該判別された自然画像について、複数の自然画像が前記ページに含まれる場合における互いに類似する類似自然画像を判別し、

20

前記自然画像に対する画像補正処理のためのセットアップ条件を算出し、

すべての前記類似自然画像について、画質を略一定とするための補正条件を算出し、

前記セットアップ条件および前記補正条件に基づく画像補正処理を、前記類似自然画像に施すことを特徴とするデータ補正方法。

## 【請求項 3】

画像および文字のうち少なくとも該画像を含むページを記述するページ記述データによって表現されたページ中の前記画像を認識する手順と、

該認識された個々の画像が自然画像であるか否かを判別する手順と、

該判別された自然画像について、複数の自然画像が前記ページに含まれる場合における互いに類似する類似自然画像を判別する手順と、

30

前記自然画像に対する画像補正処理のためのセットアップ条件を算出する手順と、

すべての前記類似自然画像について、画質を略一定とするための補正条件を算出する手順と、

前記セットアップ条件および前記補正条件に基づく画像補正処理を、前記類似自然画像に施す手順とを有することを特徴とするデータ補正方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、画像および文字を含むページを表すページ記述データを、印刷用のラスターデータに変換する際に補正するデータ補正装置および方法並びにデータ補正方法をコンピュータに実行させるためのプログラムに関するものである。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、印刷の分野において、コンピュータを利用して編集の作業を行う DTP (Desktop Publishing) が広範に適用されている。DTP は、WYSIWYG (What You See Is What You Get = 見たままに出力する) という思想を実現するものであり、オペレータは、表示画面を見ながら文字や画像の編集を行い、印刷物のイメージを確認してから、画像等をプリンタ等で印刷することができる。

## 【0003】

50

このDTPにおいて、オペレータが文字や画像を編集する際に使用するソフトウェアは、一般にDTPソフトウェアとよばれている。DTPソフトウェアは、オペレータによって編集された文字や画像を基に、ページごとのイメージを表現するページ記述データとよばれる形式のデータを生成する。このページ記述データは、このままではプリンタ等の出力デバイスで出力することができないため、RIP (Raster Image Processor) でページ記述データを出力デバイスで出力可能なラスターデータに変換し、出力デバイスでは、このラスターデータに基づく出力画像が出力される。

#### 【0004】

ところで、デジタルカメラの普及に伴い、デジタルカメラで撮影した撮影画像を印刷用の画像として使用することが広範に行われている。撮影画像には、例えば、逆光で撮影した撮影画像は全体的に白すぎる等という不都合が生じていることがあり、このような場合、画像を修正するためのタッチソフトウェアが用いられて各撮影画像ごとに色の補正が施される。マウス等を用いて手で画像の色を補正するのは、熟練した技術を要するものであるが、近年では、色の階調等のような画像の色の特性を解析し、その特性に応じた色補正処理を自動的に画像に施すオートセットアップ機能が備えられたタッチソフトウェアも知られている。オペレータは、タッチソフトウェアのオートセットアップ機能を使って、セットアップ条件を自動で算出し、これに基づいて画像に色補正処理を施し、この色補正処理が施された見た目に好ましい色合いの画像を、DTPソフトウェアを使って、ページ記述データにより表現されるページに貼り付けることができる。

10

#### 【0005】

ところが、多数の撮影画像を印刷用の画像として使用する場合、タッチソフトウェアを立ち上げ、各撮影画像に逐一色補正処理を施し、さらに各画像をページに貼り付ける作業は、上述したオートセットアップ機能を利用しても大変煩雑で時間のかかる作業である。

20

#### 【0006】

このような煩雑さは、とくに、オンデマンドプリンタと称される印刷用のプリンタをRIPに接続して印刷物を作成する際に問題となる。オンデマンドプリンタは、印刷機とは異なって製版作業を行う必要がなく、印刷コストや画像の出力処理時間を大幅に抑えることができるため、近年では、ビジネス文書等を作成する際に広く用いられている。ここで、オンデマンドプリンタで作成される印刷物は、印刷機での大掛かりな作業を経て作成される印刷物と比べて、厳密な画質を求められるものではないため、上述した色補正処理を含む一連の編集作業は、多くの時間をかけずに手軽に行いたいという要望が強い。とくに、ビジネス文書にデジタルカメラでの撮影画像を貼り込みたいという要望は高まっており、上述した煩雑な作業の軽減が望まれている。

30

#### 【0007】

このため、ページ記述データによって表現されたページ中の画像を認識し、認識した個々の画像に対してオートセットアップ機能を利用して補正処理を施す手法が提案されている(特許文献1参照)。この手法によれば、画像補正処理が施された画像を含む出力画像を作成するための手間を軽減することができることとなる。

40

【特許文献1】特開2004-274720号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

ところで、ページ中にデジタルカメラにより取得した自然画像が複数含まれる場合、含まれている人物が同一である、あるいは色味が似ている等、自然画像同士が互いに類似する場合がある。上記特許文献1の手法によれば、このような互いに類似する類似自然画像についても個別にオートセットアップ機能により画像補正処理が施される。しかしながら、個別に画像補正処理を施すと、互いに類似するにもかかわらず、類似する画像の明るさや色調等の画質が異なるものとなり、ページに含まれる画像に違和感が生じてしまう場合がある。

50

## 【 0 0 0 9 】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、類似する自然画像を自然な見え方となるようにすることを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 0 】

本発明によるデータ補正装置は、画像および文字のうち少なくとも該画像を含むページを記述するページ記述データによって表現されたページ中の前記画像を認識する画像認識手段と、

前記画像認識手段により認識された個々の画像が自然画像であるか否かを判別する自然画像判別手段と、

前記自然画像判別手段により判別された自然画像について、複数の自然画像が前記ページに含まれる場合における互いに類似する類似自然画像を判別する類似判別手段と、

前記自然画像に対する画像補正処理のためのセットアップ条件を算出する画像解析手段と、

すべての前記類似自然画像について、画質を略一定とするための補正条件を算出する補正条件算出手段と、

前記セットアップ条件および前記補正条件に基づく画像補正処理を、前記類似自然画像に施す画像補正手段とを備えたことを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 1 】

「画質を略一定とする」とは、類似自然画像の明るさ、色味および階調等、画像の見え方に影響を与える画像の特徴を略一致させることを意味する。

## 【 0 0 1 2 】

本発明によるデータ補正方法は、画像および文字のうち少なくとも該画像を含むページを記述するページ記述データによって表現されたページ中の前記画像を認識し、

該認識された個々の画像が自然画像であるか否かを判別し、

該判別された自然画像について、複数の自然画像が前記ページに含まれる場合における互いに類似する類似自然画像を判別し、

前記自然画像に対する画像補正処理のためのセットアップ条件を算出し、

すべての前記類似自然画像について、画質を略一定とするための補正条件を算出し、

前記セットアップ条件および前記補正条件に基づく画像補正処理を、前記類似自然画像に施すことを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 3 】

なお、本発明によるデータ補正方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして提供してもよい。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 4 】

本発明によれば、認識された個々の画像が自然画像であるか否かを判別され、自然画像のうち、互いに類似する類似自然画像について、画質を略一定とするための補正条件が算出される。そして、セットアップ条件および補正条件に基づく画像補正処理が、類似自然画像に対して施される。このため、類似自然画像の画質を略一定とすることができ、これにより、自然画像の見え方を略一致させて違和感のないページを得ることができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 5 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図1は本発明の実施形態によるデータ補正装置を適用した画像処理システムの構成を示す概略ブロック図である。図1に示すように、本実施形態による画像処理システムは、コンピュータを使って印刷物を作成するDTPが適用されており、オペレータがパーソナルコンピュータ(PC)100を使って編集した文字および画像を含むページを、カラープリンタ200で出力するシステムである。

## 【 0 0 1 6 】

不図示のカラーキャナにおいて原稿画像が読み取られて生成された画像データ、およびデジタルカメラにより取得された画像データ等は、PC100に入力される。

【0017】

PC100においては、オペレータにより、文字および入力された画像データに基づく画像を含むページが電子的に編集され、編集されたページを表すページ記述データが生成される。このページ記述データは、いわゆるPDL (Page Description Language) で記述された言語データであり、このままでは、カラープリンタ200で出力することはできない。したがって、このページ記述データはRIP101に入力され、RIP101において、カラープリンタ200により出力可能なラスターデータに変換される。変換後のラスターデータは、カラープリンタ200に入力され、カラープリンタ200では、入力されたラスターデータに基づく出力画像201が作成される。

10

【0018】

ここで、図1に示す画像処理システムにおける、本発明の一実施形態としての特徴は、PC100のRIP101で実行される処理内容にある。以下、このRIP101の機能について説明する。なお、RIP101の機能を実行するためのプログラムはCDおよびDVD等の記録媒体に記録されており、PC100にインストールすることによりRIP101の機能を実行することができるものである。

【0019】

図2はRIPの機能を示すブロック図である。なお、以下では、RIP101の構成要素と、それらの構成要素による作用の概略について説明する。

20

【0020】

図2に示すようにRIP101は、画像認識部10、自然画像判別部11、画像解析部12、画質調整情報算出部13、第1の補正条件算出部14、第2の補正条件算出部15、画像補正部16、画像合成部17および画像変換部18を備える。また、RIP101がインストールされたPC100の機能として、キーボードおよびマウス等からなる入力部19およびモニタ等からなる画像表示部20を備える。

【0021】

画像認識部10には、オペレータによって編集されたページを表すページ記述データが入力される。このページ記述データにおいては、ページに含まれる画像は画像オブジェクトというまとまりで扱われるとともに、ページに含まれる文字は文字オブジェクトというまとまりで扱われる。画像認識部610は、入力されたページ記述データが表すページ中に含まれる画像オブジェクトG0および文字オブジェクトT0を認識する。また、画像オブジェクトG0および文字オブジェクトT0のページ上のレイアウトを表すレイアウト情報L0も認識する。なお、1ページに複数の画像が含まれる場合には、個々の画像が個々に画像オブジェクトG0として認識される。

30

【0022】

自然画像判別部11は、画像オブジェクトG0が自然画像であるか、イラスト画像であるかを判別する。具体的には、例えば特開2000-32287号公報に記載されたように、画像オブジェクトの輝度分布および色数を求め、輝度の分布範囲が広く、かつ色数が所定数以上である場合に画像オブジェクトG0が自然画像オブジェクトN0、それ以外の場合に画像オブジェクトG0がイラスト画像オブジェクトI0であると判別する。なお、画像オブジェクトG0が自然画像かイラスト画像であるかを判別する手法は、上記手法に限定されるものではなく、公知の各種手法を用いることができる。

40

【0023】

画像解析部12は、自然画像オブジェクトN0について、画像補正部16においてその自然画像オブジェクトN0に画像補正処理を施すために、自然画像オブジェクトN0を解析してセットアップ条件を算出する。具体的には、自然画像オブジェクトN0の画質が最適となるように補正するためのAE/AWB補正值、明るさ補正值、階調補正值、色補正值、およびシャープネス補正值等をセットアップ条件として算出する。

【0024】

50

画質調整情報算出部 13 は、自然画像オブジェクト N0 について画像解析部 12 が算出したセットアップ条件を補正するために必要な情報を画質調整情報として算出する。このため、画質調整情報算出部 13 は、自然画像オブジェクト N0 が表すシーンに基づいてページ記述データの用途を推定してシーンに基づく用途情報を画質調整情報として取得する画像用途取得部 13 A、文字オブジェクト T0 に基づいてページ記述データの用途を推定することにより文字に基づく用途情報を画質調整情報として取得する文字用途取得部 13 B、自然画像オブジェクト N0 の周囲にイラスト画像オブジェクト I0 が背景として付与されている場合におけるイラスト画像オブジェクト I0 の明るさ情報を画質調整情報として取得する色対比情報取得部 13 C、および複数の自然画像オブジェクト N0 のシーンが類似する場合における、類似する自然画像オブジェクト N0 を特定する類似シーン情報を画質調整情報として取得する類似シーン情報取得部 13 D とからなる。

10

**【0025】**

画像用途取得部 13 A は、自然画像オブジェクト N0 からシーンの特徴を表す特徴量を抽出し、あらかじめ作成された用途を判別するための判別器に特徴量を入力して用途情報を取得する。なお、シーンの特徴を表す特徴量としては、自然画像オブジェクト N0 のサイズを正規化し、正規化した画像上においてあらかじめ定められた位置の画素値または画素値の組合せを用いることができる。

**【0026】**

判別器は、用途があらかじめ定められた画像を正解データ、用途が定められていない画像を不正解データとして、ニューラルネットワーク、ブースティング等のマシンラーニングの手法により学習することにより作成されてなるものである。ここで、用途が定められた画像として、例えば金属製品や自動車等のカタログ、花の写真集等を用いることにより、自然画像オブジェクト N0 の用途が、金属製品のカタログ、自動車のカタログ、花の写真集等の用途であるか否かを表す情報を用途情報として取得することができる。なお、判別器に学習させた用途のみでは用途が特定できない場合には、シーンに基づく用途は未定である旨の用途情報が取得される。

20

**【0027】**

文字用途取得部 13 B は、文字オブジェクト T0 の文字認識を行い、文字オブジェクト T0 に含まれる用語を抽出する。ここで、文字用途取得部 13 B は、各種用語とその用途とを対応づけたデータベースを有している。このデータベースは、例えば、CPU、メモリおよびハードディスク等の用語がコンピュータカタログ、薔薇および胡蝶蘭等の用語が花写真集というように、用語と用途とが対応づけられている。したがって、抽出した用語に基づいてデータベースを参照することにより、文字に基づく用途情報を取得することができる。なお、抽出した用語がデータベースに登録されていない場合には、文字に基づく用途は、未定である旨の用途情報が取得される。

30

**【0028】**

色対比情報取得部 13 C は、自然画像オブジェクト N0 およびレイアウト情報 L0 に基づいて、図 3 に示すように自然画像オブジェクト N0 の周囲にイラスト画像オブジェクト I0 が背景として付与されているか否かを判断し、周囲にイラスト画像オブジェクト I0 が背景として付与されている背景付き自然画像オブジェクト N0 について、背景として付与されているイラスト画像オブジェクト I0 の RGB 各値からイラスト画像オブジェクト I0 の明るさ、色相および彩度を算出する。具体的には、RGB 各値を IEC、CIE 準拠の演算式に基づき  $L^*a^*b^*$  色空間に変換することにより算出した各  $L^*$ 、 $Hab^*$ 、 $Ca^*b^*$  値を、イラスト画像オブジェクト I0 の全画素について平均化した  $L_m$ 、 $H_m$ 、 $C_m$  値を明るさ情報、色相情報および彩度情報として取得する。

40

**【0029】**

類似シーン情報取得部 13 D は、自然画像オブジェクト N0 およびレイアウト情報 L0 に基づいて、ページ記述データに複数の自然画像オブジェクト N0 が含まれる場合において、複数の自然画像オブジェクト N0 のすべての組み合わせにおいて類似するか否かを判断し、類似する組み合わせの画像の ID を類似シーン情報として取得する。

50

## 【 0 0 3 0 】

類否の判断は、具体的には、2つの自然画像オブジェクトN0に含まれる被写体の判別等を行い、同一の被写体が含まれる場合には2つの自然画像オブジェクトN0は類似すると判断する、あるいは2つの自然画像オブジェクトN0について、明るさおよび色等の特徴量を算出し、この特徴量の差の絶対値が所定の範囲内にある場合に2つの自然画像オブジェクトN0が類似すると判断する、あるいはこの特徴量を用いてニューラルネットワーク、ブースティング等のマシンラーニングの手法により判別器を作って判断する等、既知の種々の手法を用いることができる。

## 【 0 0 3 1 】

第1の補正条件算出部14は、画質調整情報算出部13から入力される画質調整情報のうち、用途情報に応じて画像解析部12が求めたセットアップ条件を補正するための第1の補正条件を算出する。具体的には、第1の補正条件算出部14は、用途と補正条件とを対応づけたデータベースを備えており、画像用途取得部13Aまたは文字用途取得部13Bが取得した用途情報に基づいて、このデータベースを参照して補正条件を取得し、画像補正部16に入力する。例えば、用途が金属製品カタログであれば、シャープネスの強調度を高くする補正条件を、用途が花写真集であればコントラストを高くする補正条件を取得する。なお、用途が未定である場合には、第1の補正条件算出部14は補正条件を算出しない。

## 【 0 0 3 2 】

第2の補正条件算出部15は、色対比情報取得部13Cが取得した明るさ情報、色相情報、彩度情報（明るさ情報、色相情報および彩度情報を色対比情報と称する）および類似シーン情報取得部13Dが取得した類似シーン情報に基づいて、画像解析部12が求めたセットアップ条件を補正するための第2の補正条件を算出する。例えば、第2の補正条件算出部15は、明るさ情報と明るさの調整値とを対応づけたテーブルを記憶しており、明るさ情報に基づく補正条件については、色対比情報取得部13Cから入力された明るさ情報に基づいて、明るさの調整値を第2の補正条件として算出する。また、類似シーン情報に基づく補正条件については、後述するように算出する。なお、色対比情報および類似シーン情報が入力されなかった場合には、第2の補正条件算出部15は補正条件を算出しない。

## 【 0 0 3 3 】

以下、色対比情報に基づく調整値の算出について説明する。図4は色対比情報のうち明るさ情報に基づく調整値を算出するためのテーブルを示す図である。図4に示すように、このテーブルは、明るさ情報Lm値が大きいほど明るさを大きくするように調整値CLを算出するものである。なお、図4においては+が暗くする、-が明るくするための調整値を表す。ここで、自然画像オブジェクトN0の周囲にイラスト画像オブジェクトI0が背景として付与されている場合、自然画像オブジェクトN0の見え方がイラスト画像オブジェクトI0の明るさに影響される。例えば、イラスト画像オブジェクトI0が明るければ自然画像オブジェクトN0は暗く見え、イラスト画像オブジェクトI0が暗ければ自然画像オブジェクトN0は明るく見える。したがって、図4に示すテーブルを参照して明るさの調整値を算出することにより、イラスト画像オブジェクトI0が明るければ自然画像オブジェクトN0をより明るくし、イラスト画像オブジェクトI0が暗ければ自然画像オブジェクトN0をより暗くするように明るさの調整値が算出される。

## 【 0 0 3 4 】

なお、色対比現象は、明るさだけでなく（明度対比）、色相（色相對比）、彩度（彩度対比）等においても起こる。例えば、色相對比では、自然画像オブジェクトN0の周りがG（グリーン）色である場合、自然画像オブジェクトN0はG色の補色のM色（マゼンタ）に見え、自然画像オブジェクトN0の周りがM色の配色の場合、自然画像オブジェクトN0はM色の補色のG色に見える。また彩度対比では、自然画像オブジェクトN0の周りが高彩度色である場合、自然画像オブジェクトN0はより彩度が低く見え、自然画像オブジェクトN0の周りが低彩度色である場合、自然画像オブジェクトN0はより彩度が高く

10

20

30

40

50

見える。したがって、自然画像オブジェクトN0の見え方が明るさだけでなく、色相および彩度にも影響され、それぞれ上記図4に相当する色相および彩度についてあらかじめ設定されたテーブルを使用して、イラスト画像オブジェクトI0の色相情報Hm、彩度情報Smに基づいて、色相調整値CHおよび彩度調整値CSが算出される。

【0035】

次いで、類似シーン情報および色対比整情報に基づく補正条件の算出について説明する。この補正条件は、類似する自然画像オブジェクトN0の画質を略一定とするとともに、自然画像オブジェクトN0の見えを周囲にあるイラスト画像オブジェクトI0の色に依存して一定とするための補正条件である。第2の補正条件算出部15は類似シーン情報が入力されると、類似シーン情報に基づいて、類似する画像について、画像解析部12が算出したセットアップ条件に含まれるAE/AWB補正值を取得し、各補正值の平均値を算出する。ここでAE/AWB補正值の平均値を平均値Maとし、類似シーン情報に基づく類似する自然画像オブジェクトN0が表す画像をP1, P2とし、画像P1, P2のAE/AWB補正值をA1, A2とすると、第2の補正条件算出部15は、画像P1, P2のAE/AWB調整値Ap1, Ap2を下記の式(1), (2)により算出する。ここで、各AE/AWB補正值は濃度値であり、AE/AWB補正值はRGB3色に対し、それぞれ独立に設定される。

10

【0036】

$$A_{p1} = M_a - A_1 \quad (1)$$

$$A_{p2} = M_a - A_2 \quad (2)$$

20

このように算出したAE/AWB調整値Ap1, Ap2により画像P1, P2に対してAE/AWB処理を施すことにより、補正後の画像P1, P2の明るさおよび色味を略一致させることができる。

【0037】

次に、自然画像オブジェクトN0が表す画像をqとした場合、第2の補正条件算出部15は、画像qのAE/AWB調整値Aqを下記の式(3)~(5)により算出する。

【0038】

$$A_{qr} = f(C_L, C_H, C_S) \quad (3)$$

$$A_{qg} = f(C_L, C_H, C_S) \quad (4)$$

$$A_{qb} = f(C_L, C_H, C_S) \quad (5)$$

30

但し、f()はIEC、CIE準拠の演算式に基づき、L\*, Hab\*, Cab\*値からRGB値を求め、濃度空間へ変換する関数である。

【0039】

画像補正部16は、画像解析部12が算出したセットアップ条件、並びに第1および第2の補正条件算出部14, 15が算出した第1および第2の補正条件に基づいて、自然画像オブジェクトN0に画像補正処理を施して、補正済み自然画像オブジェクトN1を取得する。ここで、画像補正処理は、AE/AWB補正処理、明るさ補正処理、階調補正処理、色補正処理およびシャープネス処理等、画像解析部12が算出したセットアップ条件に基づくものである。なお、後述するように表示された補正済みのページ記述データに対する入力部19からのマニュアル修正指示により、補正済み自然画像オブジェクトN1の微調整を行うことも可能である。

40

【0040】

なお、画像補正部16は、イラスト画像オブジェクトI0が背景として付与されておらず、また他に類似する自然画像オブジェクトN0がない自然画像オブジェクトN0については、セットアップ条件にのみ基づいて画像補正を行う。背景付き自然画像オブジェクトN0および/または他に類似する自然画像オブジェクトN0がある自然画像オブジェクトN0については、セットアップ条件および第2の補正条件に基づいて画像補正を行う。また、用途が推定された自然画像オブジェクトN0については、さらに第1の補正条件にも基づいて画像補正を行う。

【0041】

50



画像合成部 17 は、補正済み自然画像オブジェクト N1、文字オブジェクト T0 およびレイアウト情報 L0 に基づいてページ記述データを合成して補正済みページ記述データを取得する。

【0042】

画像変換部 17 は補正済みページ記述データをラスターデータに変換し、カラープリンタ 200 に出力する。

【0043】

次いで、本実施形態の動作について説明する。図 5 は本実施形態において行われる処理を示すフローチャートである。ページ記述データの補正の指示が入力部 19 から入力されることにより RIP101 が処理を開始し、画像認識部 10 が、ページ記述データが表すページ中に含まれる画像オブジェクト G0 および文字オブジェクト T0、並びに画像オブジェクト G0 および文字オブジェクト T0 のページ上のレイアウトを表すレイアウト情報 L0 を認識する (ステップ ST1)。

10

【0044】

そして、自然画像判別部 11 が、すべての画像オブジェクト G0 について自然画像であるかイラスト画像であるか否かを判別する (ステップ ST2)。そして、画像解析部 12 が、自然画像オブジェクト N0 のセットアップ条件を算出する (ステップ ST3)。一方、画質調整情報算出部 13 が、自然画像オブジェクト N0 について画像解析部 12 が算出したセットアップ条件を補正するために必要な情報を画質調整情報として算出する (ステップ ST4)。なお、ステップ ST3, 4 の処理を並列に行ってもよく、ステップ ST4 の処理を先に行ってもよい。

20

【0045】

そして、第 1 および第 2 の補正条件算出部 14, 15 が画質調整情報に基づいて第 1 および第 2 の補正条件を算出する (ステップ ST5)。続いて、画像補正部 16 がセットアップ条件並びに第 1 および第 2 の補正条件に基づいて自然画像オブジェクト N0 を補正して補正済み自然画像オブジェクト N1 を取得し (ステップ ST6)、さらに、画像合成部 17 が、補正済み自然画像オブジェクト N1、文字オブジェクト T0 およびレイアウト情報 L0 に基づいてページ記述データを合成して補正済みページ記述データを取得し (ステップ ST7)、補正済みページ記述データを画像表示部 20 に表示する (ステップ ST8)。

30

【0046】

そして、画像補正部 16 は、入力部 19 から修正の指示がなされたか否かを判断し (ステップ ST9)、修正指示がなされると修正指示に基づいてセットアップ条件の修正値を算出し、算出した修正値により補正済み自然画像オブジェクト N1 を修正して修正された補正済み自然画像オブジェクト N2 を取得する (ステップ ST10)。そして、ステップ ST7 に戻り、ステップ ST7 以降の処理を繰り返す。すなわち、修正された補正済み自然画像オブジェクト N2、文字オブジェクト T0 およびレイアウト情報 L0 に基づいてページ記述データを合成して新たな補正済みページ記述データを取得し、新たな補正済みページ記述データを画像表示部 20 に表示する。

【0047】

ステップ ST9 が否定されると、入力部 19 からプリント指示がなされたか否かを判定し (ステップ ST11)、ステップ ST11 が否定されるとステップ ST9 に戻る。ステップ ST11 が肯定されると、画像変換部 18 が補正済みページ記述データをラスターデータに変換し (ステップ ST12)、カラープリンタ 200 がラスターデータをプリント出力し (ステップ ST13)、処理を終了する。

40

【0048】

このように、本実施形態においては、互いに類似する自然画像オブジェクト N0 について、画質を略一定とするための補正条件を算出し、セットアップ条件および補正条件に基づいて類似する自然画像オブジェクト N0 に画質補正処理を施すようにしたため、類似する自然画像オブジェクト N0 の画質を略一定とすることができ、これにより、自然画像の

50

見え方を略一致させて違和感のないページを得ることができる。

【 0 0 4 9 】

なお、上記実施形態においては、複数の画像を含むページ記述データから得た補正済みページ記述データを画像表示部 2 0 に表示した際に、下記のように補正を行うことが可能である。図 6 は補正済みページ記述データのさらなる補正を行うための修正画面を示す図である。図 6 に示すように修正画面 3 0 は、ページ記述データにより表されるページ画像を表示するページ表示領域 3 0 A、明るさを補正するための明るさ補正ボタン 3 0 B および色を補正するための色補正ボタン 3 0 C が表示されている。なお、図 6 においては、ページ記述データにより記述されるページには 3 つの自然画像オブジェクト N 0 により表される画像 P 1 1 , P 1 2 , P 1 3 が含まれているものとする。

10

【 0 0 5 0 】

そして、オペレータが入力部 1 9 を用いて、ページ画像における所望とする場所（第 1 の場所とする）を指定する。ここでは、図 6 に示す画像 P 1 3 内の点 O 1 を指定したものとする。次に、第 1 の場所とは異なる第 2 の場所を指定する。ここでは、図 6 に示す画像 P 1 2 内の点 O 2 を指定したものとする。続いて明るさ補正ボタン 3 0 B をクリックすることにより、点 O 1 および点 O 2 の明るさの差から、点 O 2 の明るさを点 O 1 の明るさと一致させるための補正量を算出し、算出した補正量により画像 P 1 2 を補正する。

【 0 0 5 1 】

具体的には、点 O 1 の R G B 値をそれぞれ  $R_{o1}$  ,  $G_{o1}$  ,  $B_{o1}$ 、点 O 2 の R G B 値を  $R_{o2}$  ,  $G_{o2}$  ,  $B_{o2}$  とした場合、点 O 1 の R G B 値の平均値  $M_{o1}$  および点 O 2 の R G B 値の平均値  $M_{o2}$  を下記の式 ( 6 ) , ( 7 ) により算出する。

20

【 0 0 5 2 】

$$M_{o1} = ( R_{o1} + G_{o1} + B_{o1} ) / 3 \quad ( 6 )$$

$$M_{o2} = ( R_{o2} + G_{o2} + B_{o2} ) / 3 \quad ( 7 )$$

そして、 $M_{o1} - M_{o2}$  を補正量として算出し、画像 P 1 2 の全画素の R G B 値から補正量 (  $M_{o1} - M_{o2}$  ) を減算することにより画像 P 1 2 を補正する。これにより、点 O 2 の明るさが点 O 1 の明るさと一致するように画像 P 1 2 の明るさが補正される。

【 0 0 5 3 】

一方、色補正を行う場合には、点 O 1 , O 2 の指定後に色補正ボタン 3 0 B をクリックすることにより、点 O 2 の色を点 O 1 の色と一致させるための補正量を算出し、算出した補正量により画像 P 1 2 を補正する。

30

【 0 0 5 4 】

具体的には、点 O 1 の R G B 値をそれぞれ  $R_{o1}$  ,  $G_{o1}$  ,  $B_{o1}$ 、点 O 2 の R G B 値を  $R_{o2}$  ,  $G_{o2}$  ,  $B_{o2}$  とした場合、R G B 各値の差分値  $R_{sub}$  ,  $G_{sub}$  ,  $B_{sub}$  を下記の式 ( 8 ) ~ ( 1 0 ) により補正量として算出する。

【 0 0 5 5 】

$$R_{sub} = R_{o1} - R_{o2} \quad ( 8 )$$

$$G_{sub} = G_{o1} - G_{o2} \quad ( 9 )$$

$$B_{sub} = B_{o1} - B_{o2} \quad ( 1 0 )$$

そして、画像 P 1 2 の全画素の R G B 値に  $R_{sub}$  ,  $G_{sub}$  ,  $B_{sub}$  を加算することにより画像 P 1 2 を補正する。これにより、点 O 2 の色が点 O 1 の色と一致するように画像 P 1 2 の色が補正される。

40

【 0 0 5 6 】

また、上記実施形態においては、イラスト画像オブジェクト I 0 の明るさ、色相および彩度に基づいて、自然画像オブジェクト N 0 明るさ、色相および彩度を補正しているが、イラスト画像オブジェクト I 0 の明るさ、色相および彩度の少なくとも 1 つに基づいて、自然画像オブジェクト N 0 明るさ、色相および彩度の少なくとも 1 つを補正するようにしてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 7 】

50

【図 1】本発明の実施形態によるデータ補正装置を適用した画像処理システムの構成を示す概略ブロック図

【図 2】R I P の機能を示すブロック図

【図 3】背景としてイラスト画像オブジェクトが付与された自然画像オブジェクトを示す図

【図 4】明るさ情報に基づく調整値を算出するためのテーブルを示す図

【図 5】本実施形態において行われる処理を示すフローチャート

【図 6】補正済みのページ記述データのさらなる補正を行うための修正画面を示す図

【符号の説明】

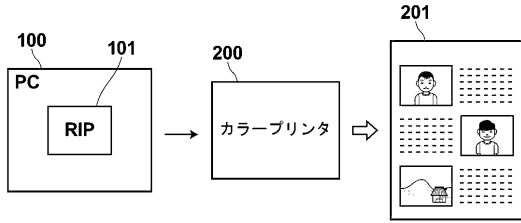
【 0 0 5 8 】

10

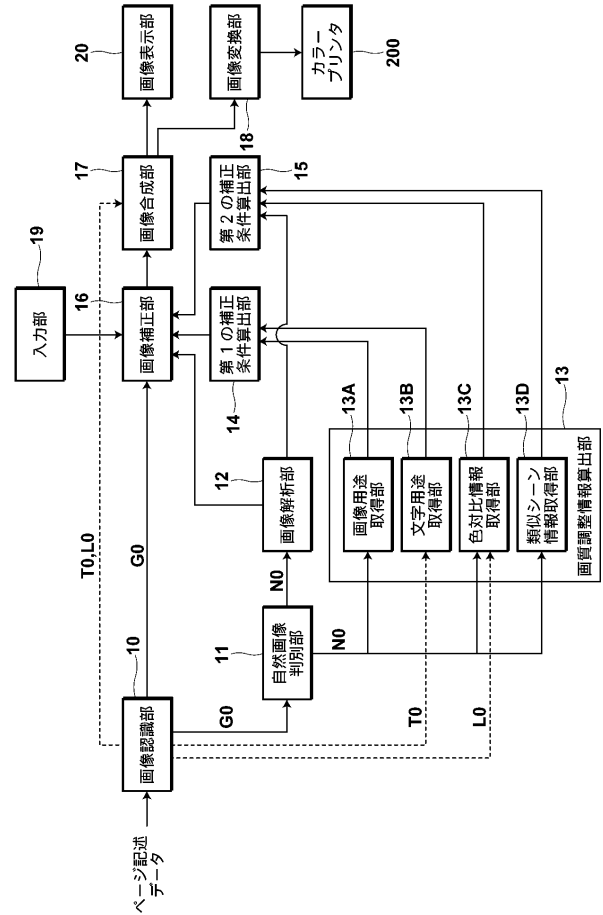
- 1 0 画像認識部
- 1 1 自然画像判別部
- 1 2 画像解析部
- 1 3 画質調整情報算出部
- 1 3 A 画像用途取得部
- 1 3 B 文字用途取得部
- 1 3 C 色対比情報取得部
- 1 3 D 類似シーン情報取得部
- 1 4 第 1 の補正条件算出部
- 1 5 第 2 の補正条件算出部
- 1 6 画像補正部
- 1 7 画像合成部
- 1 8 画像変換部
- 1 9 入力部
- 2 0 画像表示部
- 1 0 0 P C
- 1 0 1 R I P
- 2 0 0 カラープリンタ

20

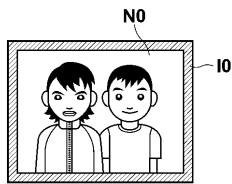
【 図 1 】



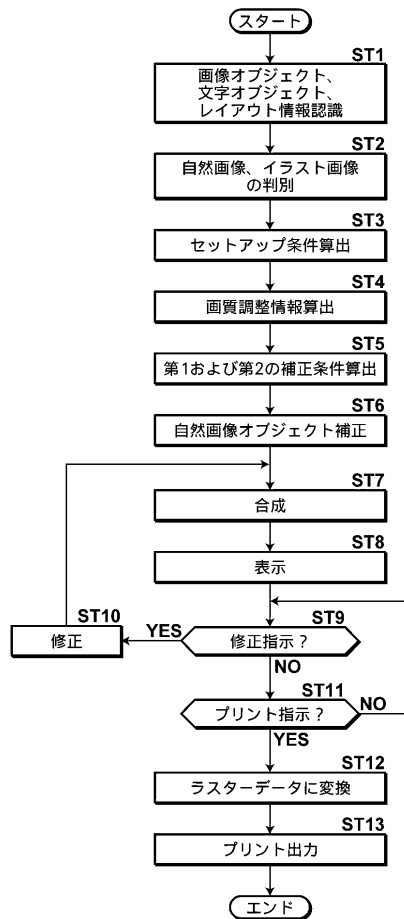
【 図 2 】



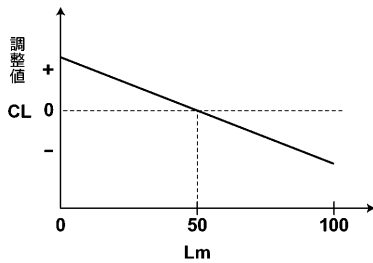
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】

