

(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2007-166561

(P2007-166561A)

(43) 公開日 平成19年6月28日(2007.6.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 1/46 (2006.01)	HO4N 1/46 Z	5B057
GO6T 1/00 (2006.01)	GO6T 1/00 510	5C077
GO6T 5/20 (2006.01)	GO6T 5/20 A	5C079
HO4N 1/60 (2006.01)	HO4N 1/40 D	
HO4N 1/40 (2006.01)	HO4N 1/40 F	

審査請求 未請求 請求項の数 28 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2005-364148 (P2005-364148)
 (22) 出願日 平成17年12月17日 (2005.12.17)

(71) 出願人 000005496
 富士ゼロックス株式会社
 東京都港区赤坂九丁目7番3号
 (74) 代理人 100101948
 弁理士 柳澤 正夫
 (72) 発明者 河野 裕之
 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリー
 ンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内
 (72) 発明者 鈴木 謙
 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリー
 ンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内
 (72) 発明者 上野 邦和
 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリー
 ンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

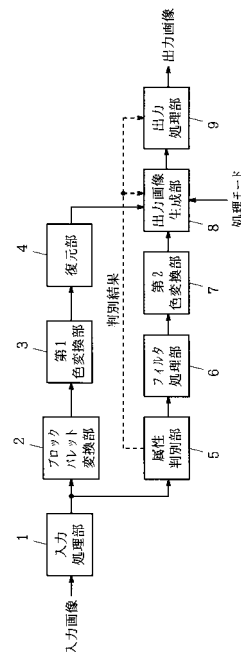
(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法、画像処理プログラム、記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】色変換精度の低下を抑えつつ、色変換処理に要する処理量を減少させ、高速化を図る。

【解決手段】入力処理部1から渡された画像について、ブロックパレット変換部2でブロック単位に該ブロックの画素よりも少ない色数のパレット色情報と画素毎にパレット色を選択するための選択情報に変換する。そして、パレット色情報について第1色変換部3で色変換処理を施し、復元部4で選択情報に従って色変換処理後のパレット色を選択してブロック単位の色変換後の画像を得る。色変換処理はパレット色のみに対して行われるため、すべての画素に対して色変換処理を行う場合に比べて格段に処理量を減少させて高速化することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力画像に対して色変換処理を行う画像処理装置において、前記入力画像をブロック単位に該ブロックの画素よりも少ない色数のパレット色情報と画素毎に前記パレット色を選択するための選択情報に変換するブロックパレット変換手段と、該ブロックパレット変換手段で変換された前記パレット色情報について色変換を行う第 1 の色変換手段と、前記第 1 の色変換手段によって色変換されたパレット色情報を前記選択情報に従って選択して前記ブロック単位で画像を復元する復元手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

さらに、入力画像に対して色変換を施す第 2 の色変換手段と、前記復元手段で復元された画像あるいは前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像から出力画像を生成する出力画像生成手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。 10

【請求項 3】

さらに、入力画像に対してエッジを抽出して適応フィルタ処理を施すフィルタ手段を有し、前記第 2 の色変換手段は、前記フィルタ手段によるフィルタ処理後の画像に対して色変換を施すことを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

さらに、入力画像中の領域ごとに属性を判別する属性判別手段を有し、前記出力画像生成手段は、前記属性判別手段によって判別された属性に基づいて前記復元手段で復元された画像あるいは前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像を領域毎に選択して出力画像を生成することを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の画像処理装置。 20

【請求項 5】

前記入力画像は、PDLにより記述されたデータであり、前記属性判別手段は、PDLの記述を解釈して前記属性を判別することを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記出力画像生成手段は、前記属性判別手段により文字線画と判定された領域については前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像を選択し、写真と判定された領域については前記復元手段で復元された画像を選択することを特徴とする請求項 4 または請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記出力画像生成手段は、処理モードに応じて前記復元手段で復元された画像あるいは前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像のいずれかを選択することを特徴とする請求項 2 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。 30

【請求項 8】

前記出力画像生成手段は、原稿モードに応じて前記復元手段で復元された画像あるいは前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像のいずれかを選択することを特徴とする請求項 2 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記出力画像生成手段は、カラーモードに応じて前記復元手段で復元された画像あるいは前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像のいずれかを選択することを特徴とする請求項 2 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。 40

【請求項 10】

前記出力画像生成手段は、カラーモードに応じて前記復元手段で復元された画像あるいは前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像のいずれかを選択するとともに、白黒モードの際には前記第 2 の色変換手段による色変換を行わずに前記フィルタ手段によるフィルタ処理後の画像を選択することを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

前記出力画像生成手段は、処理時間に応じて前記復元手段で復元された画像あるいは前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像のいずれかを選択することを特徴とする請求項 2 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。 50

【請求項 1 2】

前記出力画像生成手段は、システムリソースの状況に応じて前記復元手段で復元された画像あるいは前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像のいずれかを選択することを特徴とする請求項 2 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 1 3】

前記ブロックパレット変換手段は、処理モードに応じてパレット色の数を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 1 4】

入力画像に対して色変換処理を行う画像処理方法において、前記入力画像をブロック単位に該ブロックの画素よりも少ない色数のパレット色情報と画素毎に前記パレット色を選択するための選択情報にブロックパレット変換手段で変換し、変換された前記パレット色情報について第 1 の色変換手段で色変換を行い、色変換されたパレット色情報を前記選択情報に従って復元手段で選択して前記ブロック単位で画像を復元することを特徴とする画像処理方法。

10

【請求項 1 5】

さらに、入力画像に対して第 2 の色変換手段で色変換を施し、該色変換が施された画像あるいは前記復元された画像から出力画像生成手段で出力画像を生成することを特徴とする請求項 1 4 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 6】

さらに、入力画像に対してフィルタ手段によりエッジを抽出して適応フィルタ処理を施し、前記フィルタ手段によるフィルタ処理後の画像に対して前記第 2 の色変換手段による色変換を施すことを特徴とする請求項 1 5 に記載の画像処理方法。

20

【請求項 1 7】

さらに、属性判別手段によって入力画像中の領域ごとに属性を判別し、前記出力画像の生成の際に、判別された領域の属性に基づいて前記復元手段で復元された画像あるいは前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像を領域毎に選択することを特徴とする請求項 1 5 または請求項 1 6 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 8】

前記入力画像は、PDLにより記述されたデータであり、該PDLの記述を解釈して前記属性を判別することを特徴とする請求項 1 7 に記載の画像処理方法。

30

【請求項 1 9】

前記出力画像の生成の際に、文字線画と判定された領域については前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像を選択し、写真と判定された領域については前記復元手段で復元された画像を選択することを特徴とする請求項 1 7 または請求項 1 8 に記載の画像処理方法。

【請求項 2 0】

前記出力画像の生成は、前記復元手段で復元された画像あるいは前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像のいずれかを処理モードに応じて選択して行うことを特徴とする請求項 1 5 ないし請求項 1 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法。

【請求項 2 1】

前記出力画像の生成は、前記復元手段で復元された画像あるいは前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像のいずれかを原稿モードに応じて選択して行うことを特徴とする請求項 1 5 ないし請求項 1 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法。

40

【請求項 2 2】

前記出力画像の生成は、前記復元手段で復元された画像あるいは前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像のいずれかをカラーモードに応じて選択して行うことを特徴とする請求項 1 5 ないし請求項 1 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法。

【請求項 2 3】

前記出力画像の生成は、前記復元手段で復元された画像あるいは前記第 2 の色変換手段で色変換が施された画像のいずれかをカラーモードに応じて選択して行うとともに、白黒

50

モードの際には前記第2の色変換手段による色変換を行わずに前記フィルタ手段によるフィルタ処理後の画像を選択することを特徴とする請求項16に記載の画像処理方法。

【請求項24】

前記出力画像の生成は、前記復元手段で復元された画像あるいは前記第2の色変換手段で色変換が施された画像のいずれかを処理時間に応じて選択して行うことを特徴とする請求項15ないし請求項19のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項25】

前記出力画像の生成は、前記復元手段で復元された画像あるいは前記第2の色変換手段で色変換が施された画像のいずれかをシステムリソースの状況に応じて選択して行うことを特徴とする請求項15ないし請求項19のいずれか1項に記載の画像処理方法。

10

【請求項26】

前記パレット色情報への変換の際に、処理モードに応じてパレット色の数を変更することを特徴とする請求項14に記載の画像処理方法。

【請求項27】

コンピュータに、入力画像に対して色変換処理を行う画像処理プログラムであって、請求項1ないし請求項13のいずれか1項に記載の画像処理装置の機能または請求項14ないし請求項26のいずれか1項に記載の画像処理方法をコンピュータに実行させることを特徴とする画像処理プログラム。

【請求項28】

入力画像に対して色変換処理を行う画像処理をコンピュータに実行させる画像処理プログラムを格納したコンピュータが読取可能な記憶媒体において、請求項1ないし請求項13のいずれか1項に記載の画像処理装置の機能または請求項14ないし請求項26のいずれか1項に記載の画像処理方法をコンピュータに実行させる画像処理プログラムを格納したことを特徴とするコンピュータが読取可能な記憶媒体。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力画像に対して色変換処理を施す画像処理技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

画像に対する色変換処理は、例えば複写機においてスキャン画像に画像処理を施し、その結果得られる処理画像をプリントエンジンに出力する場合など、様々な場面において用いられている。複写機における従来の色変換処理のひとつとして、例えばDLUT(Direct Look-up Table)と呼ばれる補間付きの多次元ルックアップテーブルを用いる方法がある。

30

【0003】

図9は、DLUTによる色変換方法の一例の説明図である。ここでは3次元の $L^*a^*b^*$ 色空間を L^* 、 a^* 、 b^* それぞれの軸を所定数で分割する。空間は立方体あるいは直方体に分割されるが、その頂点を格子点と呼び、この格子点毎に色変換後の値を保持しておく。例えばCMYK色空間へ変換するのであれば、格子点にCMYK値を対応づけて保持しておけばよい。

40

【0004】

分割された立方体あるいは直方体は、補間演算のために、図9に示すようにさらに6つの四面体に分割される。入力される L^* 、 a^* 、 b^* の値から、どの四面体に属するかを判定し、属する四面体の4頂点(格子点)に対応するCMYK値を用いた補間演算を行う。このようにして、入力された任意の L^* 、 a^* 、 b^* 値をCMYK値に変換することができる。

【0005】

このDLUTを用いる色変換方法では、格子点の値を容易に変更可能であることから、非線形の色変換を容易に実現することができるため、高精度に色変換を行うことができる

50

。また、色再現範囲外の色についても統一的に扱うことができという利点もある。

【0006】

特に複写機では、このDLUTによる色変換手法をハードウェアにより実現し、高速化を図っている。しかし、近年の画像の高解像度化とともに、この色変換処理に要する処理量は増加の一途をたどっている。また、この色変換処理をソフトウェアにより実現する場合、メモリアクセスや演算量が非常に多いため、膨大な処理時間がかかっている。さらに、DLUTは多次元のためアクセスするアドレスが連続せず、そのためメモリアクセスには多大な時間を要している。このように、色変換は非常に時間がかかる処理であり、そのため、色変換処理の高速化が望まれていた。

【0007】

また、複写機においては例えば特許文献1に記載されているように画像を文字領域と絵柄領域に分離し、それぞれの領域毎に適した処理を行っている。色変換処理においてもそれぞれの領域について異なる色変換パラメータを用いてそれぞれの領域に適した色変換を行うことも考えられている。しかし、色変換の処理は画素毎に行われるため、それぞれの領域に適した処理を行ったからといって処理量が変わるわけではなく、依然として色変換処理に多大な処理時間を要していた。

【0008】

一方、色変換技術とは異なるが、画像データの圧縮技術の一つとして、例えばGBTC (Generalized Block Truncation Coding) に代表されるブロック符号化技術がある。GBTCについては、特許文献2や特許文献3などに記載されている。

【0009】

カラー画像に対するブロック符号化技術では、ブロック内の画素の色を少数のパレット色に近似させることによりデータ量の削減を図っている。しかし、このようなブロック符号化技術と色変換技術とは全く別の技術として利用されており、色変換処理の際にパレット色への近似などの技術が利用されることはなかった。

【0010】

【特許文献1】特許第3023374号公報

【特許文献2】特開平9-9069号公報

【特許文献3】特開平6-164950号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、色変換精度の低下を抑えつつ、色変換処理に要する処理量を減少させ、高速化を図った画像処理装置および画像処理方法を提供することを目的とするものである。また、そのような画像処理装置の機能あるいは画像処理方法をコンピュータにより実行させる画像処理プログラム、および、その画像処理プログラムを格納した記憶媒体を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明では、画像の中には文字や線画のように高い解像性は要求されるが色の階調性はそれほど要求されない画像あるいは画像部分と、写真などのようにそれほどの解像性は要求されないが、高い色の階調性が要求される画像あるいは画像部分があることに着目し、後者のような画像あるいは画像部分についてはブロックの画素数よりも少ない色数のパレット色情報について色変換処理を行い、復元して元の大きさあるいは解像度の画像に復元することを特徴としている。このようにブロックの画素数よりも少ないパレット色情報に対して色変換処理を施すので、ブロックのすべての画素に対して色変換処理を行う場合に比べて処理量を格段に減らすことができ、高速処理を実現することができる。

【0013】

また、高い解像性が要求される画像あるいは画像部分については、パレット色情報に変

10

20

30

40

50

換せずにそれぞれの画素に対して色変換処理を行う手段を設け、この色変換処理結果と、パレット色情報に変換して色変換処理を行い復元した結果とから出力画像を生成するように構成することができる。このパレット色情報に変換しない色変換処理は、パレット色に変換する場合の色変換処理に比べて演算量の少ない色変換方式により行うことによって、全体の処理量を減少させることができる。また、これらのいずれを選択するかは、例えば原稿モードやカラーモード、画質優先か速さ優先かを示す処理時間のモードなどの各種の処理モードや、システムリソースの状況などによって行うことができる。また、画像の領域ごとに属性判定を行い、その結果に従っていずれかを選択して出力画像を生成することもできる。もちろん、これらを組み合わせることも可能である。

【0014】

10

このような構成によって、処理モードあるいは処理対象の画像に応じた色変換処理が可能となり、要求される色変換精度を維持した上で処理の高速化を図ることができる。なお、パレット色情報への変換を行わない場合の色変換処理は、それほど色変換精度が要求されないことから、より高速な色変換手法の適用が可能である。

【0015】

また、上述のように解像性が重視される画像として文字や線画などの画像が挙げられるが、これらの画像に対してはエッジを抽出して適応フィルタ処理を行うことにより画質を向上させることができる。なお、白黒モードの場合には色変換自体を行わないように構成し、さらなる高速化を図ることができる。

【0016】

20

さらに、パレット色情報への変換の際には、処理モードに応じてパレット色の数を変更することによっても、上述のように各種の画像あるいは画像中の領域に対応した色変換処理を行うことができる。例えば解像性が重視される画像あるいは画像部分に対してはブロック内の画素の色を近似せずにそのままパレット色情報とし、解像性がそれほど重視されない場合にはブロックの画素数よりも少ないパレット色情報に変換すればよい。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、入力画像をブロック化し、ブロックの画素数よりも少ない色数のパレット色情報に変換して色変換処理を行うべき色数を減少させた上で色変換処理を施し、復元して元の画像の大きさあるいは解像度に戻す。これによって、少ない色数について色変換処理を行えば良くなり、処理量を低下させ、処理時間を短縮して高速化することができる。また、処理モードや画像あるいは画像中の領域に応じて、パレット色情報に変換して色変換処理を行った画像と、パレット色情報に変換せずに色変換を行った画像とから出力画像を生成することによって、それぞれの処理モードや、画像あるいは画像中の領域に応じた色変換処理を施すことが可能となり、要求された色変換精度を低下を抑えつつ、色変換処理の高速化を図ることができるという効果がある。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図1は、本発明の第1の実施の形態を示すブロック図である。図中、1は入力処理部、2はブロックパレット変換部、3は第1色変換部、4は復元部、5は属性判別部、6はフィルタ処理部、7は第2色変換部、8は出力画像生成部、9は出力処理部である。入力処理部1は、入力された画像に対して、色変換処理前に行う各種の画像処理を行う。なお、入力画像及び出力画像の色空間は任意である。

40

【0019】

ブロックパレット変換部2は、入力処理部1を経て入力される画像をブロック単位で、ブロックの画素数よりも少ない色数のパレット色情報と、そのブロックの画素毎にパレット色を選択するための選択情報に変換する。

【0020】

第1色変換部3は、ブロックパレット変換部2で変換されたパレット色情報について、それぞれのパレット色の色変換処理を行う。入力画像と出力画像の色空間が異なる場合に

50

は色空間の変換もここで行う。この第1色変換部3は、この例では写真などの絵柄画像のように、解像性よりも階調性が重視される画像についての色変換を行うものとし、例えばDLUTなどにより高精度の色変換を行うことができる。高精度の色変換を行っても、ブロックの画素数よりも少ない色数のパレット色情報に変換されていることから、処理対象となる色数は元の画像と比べて少なくなっているため、パレット化せずに色変換を行う場合に比べて格段に処理量を減少させることができ、処理の高速化を図ることができる。

【0021】

復元部4は、第1色変換部3により色変換されたパレット色情報を、ブロックパレット変換部2で変換した選択情報に従って選択し、ブロック単位で画像を復元する。

【0022】

属性判別部5は、入力画像中の領域ごとに属性を判別し、判別結果を出力画像生成部8および出力処理部9へ渡す。属性判別の手法は任意であり、公知の技術を適用することができる。ここでは文字線画部分とそのほかの部分とを判別するものとしている。

【0023】

フィルタ処理部6は、入力画像に対してエッジを抽出して適応フィルタ処理を施す。この処理は文字線画部分の画質を向上させるために行うエッジ強調処理である。なお、このフィルタ処理部6を設けずに構成することも可能である。

【0024】

第2色変換部7は、フィルタ処理部6によってフィルタ処理が施された画像に対して色変換を施す。入力画像と出力画像の色空間が異なる場合には、色空間の変換もここで行う。この第2色変換部7は、この例では文字や線などの線画画像などのように解像性が重視される画像についての色変換を行うものとする。この第2の色変換部7もDLUTなどで構成することができるが、階調性がそれほど重要ではないため、それほど高精度な色変換は必要ない。従って第1の色変換部3よりも演算量が少ない色変換方式を採用することができる。例えば参照データを少なくして補間方法を簡略化するなど、処理の簡単化による高速化が可能である。もちろん、DLUT以外の方法、例えばマトリクス変換など、他の色変換方法を用いることも可能である。

【0025】

出力画像生成部8は、復元部4においてブロック単位で復元した画像あるいは第2色変換部7において色変換処理を施した画像から出力画像を生成する。復元部4で復元した画像と、第2色変換部7で色変換を施した画像のいずれを選択するかは、例えば属性判別部5による判別結果や予め設定される処理モード、システムリソースの状況などにより行うことができる。ここでは、例えば属性判別部5が文字線画であると判別した領域については第2色変換部7で色変換を施した画像を選択し、それ以外の部分については復元部4で復元した画像を選択して、両者を合成して出力画像とすることができる。

【0026】

また処理モードとしては、例えば原稿モードやカラーモードなどがある。原稿モードが例えば文字原稿であれば第2色変換部7で色変換処理を施した画像を選択し、写真原稿であれば復元部4で復元した画像を選択して出力画像とすることができる。またカラーモードがカラーの場合には復元部4で復元した画像を選択し、白黒の場合には第2色変換部7で白黒階調の変換を施した画像あるいは第2色変換部7による色変換を行わずにフィルタ処理部6でフィルタ処理を施した画像を選択し、出力画像としても良い。さらに、処理速度を重視するかあるいは画質を重視するかを設定した処理速度モードによっても切り換えることができる。処理速度を重視する速度優先モードの場合には復元部4で復元した画像を選択し、画質を重視する画質優先モードの場合には第2色変換部7で色変換処理を施した画像を選択すればよい。もちろん他の処理モードが存在する場合も同様であり、階調性が重視されるか解像性が重視されるかによっていずれかを選択すればよい。

【0027】

さらに、これらの処理モードと属性判別部5による判別結果を組み合わせて用いることもできる。例えば速度優先モードでは画像全体について復元部4で復元した画像を選択す

10

20

30

40

50

るが、画質優先モードでは属性判別部 5 による判別結果に従って領域毎にいずれかを選択するようにしても良い。また、原稿モードとして文字写真混在モードでは属性判別部 5 による判別結果に従って領域毎にいずれかを選択するが、文字モードや写真モードでは画像全体としていずれかを選択するといったこともできる。他の処理モードについても同様に、属性判別部 5 による判別結果の利用を組み合わせることができる。逆に、処理モードのみで処理を切り換える場合には、属性判別部 5 を設けずに構成しても良い。

【0028】

出力処理部 9 は、色変換処理後の画像に対して各種の画像処理を施す。このとき、属性判定部 5 による判定結果に従って処理を行うことができる。

【0029】

図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態における動作の具体例の説明図である。ここでは、図 2 (A) に示すような上部に写真、下部に文字が存在する画像を、ブロックパレット変換部 2、第 1 色変換部 3、復元部 4 による処理とフィルタ処理部 6、第 2 色変換部 7 による処理の両者を用いるものとして説明する。

【0030】

図 2 (A) に示した画像は、入力処理部 1 で処理された後、ブロックパレット変換部 2 と属性判別部 5 に入力される。ブロックパレット変換部 2 では図 2 (A) に示した画像をブロック単位でパレット色情報と選択情報に変換する。図 2 では図 2 (A) に示した画像のうちの 1 つのブロックについて図 2 (B) に示し、そのブロックから図 2 (C) に示すようにパレット色情報と選択情報に変換するものとして図示している。この例では 1 ブロック 4 × 4 画素として例示している。このブロック内の画素の色を、例えば図 2 (C) に示すいくつかのパレット色情報に近似する。このときのパレット色の数は、ブロックの画素数よりも少なくする。この例ではブロック内の 16 画素の色を最大 4 色のパレット色に集約している。そして、各画素については、パレット色のいずれかを選択するための選択情報に変換する。このとき、パレット色と異なる色の画素についても類似するパレット色を選択する。この処理によって各画素の色はパレット色のいずれかに近似することになる。

【0031】

このようにして得られたパレット色情報中の各パレット色について、第 1 色変換部 3 で絵柄用の高精度な色変換処理を行う。この色変換処理はブロックの画素数よりも少ないパレット色の色数だけ行われるので、ブロックのそれぞれの画素に対して行う場合に比べて色変換のための処理量が格段に減ることになり、高速に色変換処理を行うことができる。

【0032】

その後、復元部 4 では図 2 (C) に示した選択情報に従って、色変換処理後のパレット色情報中のパレット色を選択し、図 2 (D) に示す色変換処理後のブロックを得る。なお、復元部 4 で復元した画像は図 2 (D) に 1 ブロックのみを示しているが、入力された画像についてブロック毎にこのような処理が施されることになる。

【0033】

一方、属性判別部 5 では入力処理部 1 で処理された画像について 1 ないし複数画素毎に属性を判別しておく。ここでは図 2 (E) に示すように上部の写真部分が絵柄の属性を持ち、下部の文字部分が文字線画の属性を持つと判別したものとする。

【0034】

また、入力処理部 1 で処理された画像はフィルタ処理部 6 でフィルタ処理されてエッジ強調されたのち、第 2 色変換部 7 において文字線画用の色変換処理が施される。この文字線画用の色変換処理は、それほど精度を要求されないため、処理量の少ない、高速処理が可能な方式により色変換処理を行うことができる。図 2 (F) は、第 2 色変換部 7 による色変換後の画像であるとする。

【0035】

出力画像生成部 8 では、ここでは属性判別部 5 の判別結果に従って出力画像を生成するものとし、図 2 (D) に示した判別結果から、画像の上部は復元部 4 で復元した画像を、

10

20

30

40

50

下部は図2(F)に示した第2色変換部7による色変換後の画像を選択し、図2(G)に示す出力画像を生成する。生成された出力画像は、出力処理部9で処理され、出力されることになる。

【0036】

このようにして、出力画像中の写真部分ではパレット化して色変換処理を行い、復元するので、実質的な解像性は低下するものの、高精度に色変換される。また、文字部分は解像性をそのままに色変換が行われる。そして、第1色変換部3および第2色変換部7とも、従来の画像そのままの高精度な色変換に比べて処理速度の向上が図られているため、全体としての処理も高速化することができる。

【0037】

図1に示した構成においては、属性判別部5やフィルタ処理部6においてさらなる高速化が可能である。図3は、属性判別部の一例を示すブロック図である。図中、11は第1エッジ検出部、12は第2エッジ検出部である。属性の判別方法としては様々な方法があるが、ここでは、特に簡易な属性判別方法としてエッジ量により判別する方法を採用した例を示している。

10

【0038】

第1エッジ検出部11は、例えば簡単なエッジ検出フィルタによりエッジ量を検出し、そのエッジ量が第1の閾値よりも大きければ文字属性と判定し、第1の閾値よりも小さい第2の閾値よりもエッジ量が小さければ絵柄属性と判定し、それ以外なら属性不明であると判別する。これら第1、第2の閾値は、前画素の属性判別結果によって可変とすることができる。例えば前画素が文字属性と判別された場合には、第1の閾値のみあるいは第1の閾値と第2の閾値の両方を低く設定する。これによって処理対象の画素も文字属性と判別される確率が高くなる。また、例えば前画素が絵柄属性と判別された場合には、第2の閾値のみあるいは第1の閾値と第2の閾値の両方を高く設定する。これによって処理対象の画素も絵柄属性と判別される確率が高くなる。このような閾値の変更により、処理量が少ない第1エッジ検出部で属性が決まる画素数を増加させることができ、全体の処理量を減少させ、高速化を図ることができる。

20

【0039】

第2エッジ検出部12は、第1エッジ検出部11よりも詳細な処理により属性を判別するものであり、様々な方式あるいは各種方式の組み合わせにより、属性を判別することができる。例えばエッジ検出フィルタを用いる場合でも、第1エッジ検出部11よりも大きなサイズのフィルタを用いることができる。この場合に得られるエッジ量による属性の判別は所定の閾値との比較により行うことができる。その閾値は、第1エッジ検出部11で得られたエッジ量により重み付けされ、その重み付けは第1エッジ検出部11の第1の閾値と第2の閾値の中間値とエッジ量との差分の値によって行うことができる。

30

【0040】

第1エッジ検出部11及び第2エッジ検出部12によって文字属性であると検出された画素(あるいは複数画素からなる領域)については、フィルタ処理部6においてフィルタ処理が施される。このとき属性判別部5の第1エッジ検出部11で得られたエッジ量を用い、例えばそのエッジ量とエッジ強調フィルタから得られるエッジ強度との積和演算の結果をフィルタ処理結果とすることができる。

40

【0041】

また、フィルタ処理部6においても属性判別部5における判別結果、特に第1エッジ検出部11で検出したのか、あるいは第2エッジ検出部12で検出したのかによって、フィルタ処理を切り換えることができる。例えば第1エッジ検出部11で文字属性として検出した場合には、サイズの小さな強調フィルタによりフィルタ処理を行い、第2エッジ検出部12で文字属性として検出した場合には、サイズの大きな強調フィルタによりフィルタ処理を行うことができる。もちろんフィルタ処理方法を変更してもよい。このような処理によって、第1エッジ検出部11で文字属性が検出された場合には、フィルタ処理部6においても処理量を減少させることができ、全体として処理量を低減することができ、よっ

50

て高速化を図ることができる。

【0042】

なお、図3に示した属性判別部5の構成やフィルタ処理部6の処理の変更などについては、後述する各実施の形態においても同様に適用可能である。

【0043】

図4は、本発明の第2の実施の形態を示すブロック図である。図中の符号は図1と同様であり、重複する説明を省略する。この例では、属性判別部5は判別結果に従って画像をブロックパレット変換部2またはフィルタ処理部6に振り分ける機能を有している。画像の振り分けは、画像の判別結果のほか、処理モードによっても行うことができ、両者を組み合わせて振り分けを行うこともできる。なお、属性判別はブロックパレット変換部2で1画素以上となるブロック単位で行うとよく、ブロックパレット変換部2でパレット化する際のブロック単位で行うとさらによい。

10

【0044】

図1に示した例では、出力画像生成部8で選択されない領域についても第1色変換部3および第2色変換部7において色変換処理を行っているが、この第2の実施の形態における構成では、いずれかの色変換処理しか行われぬ。そのため、例えば第2色変換部7において処理時間を要する比較的精度の良い色変換処理を行った場合でも、全体としての処理時間を短縮でき、高速化を実現することができる。

【0045】

図5は、本発明の第2の実施の形態の変形例を示すブロック図である。図中の符号は図4と同様である。この例では、第2色変換部7として第1色変換部3を兼用する例を示している。上述のようにブロックパレット変換部2によって処理すべき画素数を減少させることで全体の処理速度を向上させることができるので、解像性が望まれる文字線画部分について高精度の色変換を行っても、画像全体の処理速度を向上させることができる。このとき、色変換部の構成を共通化することによって、構成を簡素化し、メモリ量を削減することができる。

20

【0046】

図6は、本発明の第2の実施の形態の別の変形例を示すブロック図である。この例では、入力画像のデータとしてPDL(Printer Description Language)で記述されたデータを受け取る例を示している。

30

【0047】

入力処理部1では、入力されたPDLで記述された入力画像のデータを解釈し、それぞれの描画オブジェクトの属性を判別する。従ってこの例では、入力処理部1において属性判別部5の機能も実行している。例えばPDLから判別した属性が文字属性の領域であればフィルタ処理部6へ入力し、絵柄属性の領域であればブロックパレット変換部2に入力して、それぞれの色変換処理を行えばよい。また、PDLのデータ中にラスタ画像が含まれていた場合には、そのラスタ画像について領域分離処理を行い、文字あるいは絵柄のいずれかの色変換処理を施せばよい。

【0048】

このような構成は、例えばプリンタあるいはプリンタ機能を有する装置に本願発明を適用する場合に有効な構成である。

40

【0049】

図7は、本発明の第3の実施の形態を示すブロック図である。図中の符号は図1と同様である。この例ではブロックパレット変換部2において変換するパレット色情報の色数を可変にした例を示している。ブロックパレット変換部2で変換するパレット色情報の色数を少なくすればそれだけ第1色変換部3において色変換処理を行う画素数が少なくなるため、処理を高速化することができる。その反面、いくつかの色に統合されることから実質的な解像性は劣化することになる。また、パレット色情報の色数をブロック中の画素数と同じにすれば、従来と同様にパレット化せずに色変換処理を行った場合と同じ解像性を得ることができる。

50

【 0 0 5 0 】

属性判別部 5 は、画像の判別結果や与えられた処理モードなどをもとにブロックパレット変換部 2 および復元部 4 に対して制御情報を出力する。なお、この例では文字線画部と判別した領域についてはフィルタ処理部 6 の処理を行うように構成している。

【 0 0 5 1 】

ブロックパレット変換部 2 は、属性判別部 5 から渡される制御情報をもとにパレット色情報の最大色数を設定する。そして、ブロックパレット変換部 2 は同じく属性判別部 5 を通じて渡される画像についてブロック単位でパレット色情報及び選択情報への変換を行う。第 1 色変換部 3 は、パレット色情報中のそれぞれのパレット色に対して色変換処理を施し、復元部 4 は色変換されたパレット色情報のパレット色を選択情報に従って選択し、出力する。

10

【 0 0 5 2 】

このような構成により、例えば高速処理モードでの処理や、写真などの絵柄領域についてはパレット色情報の最大色数をブロックの画素数より少なくして第 1 色変換部 3 における処理量を少なくすることができるので、全体として処理速度の向上を図ることができる。また、画質優先の処理モードや文字線画領域については、パレット色情報の最大色数を多くし、例えばブロックの画素数として第 1 色変換部 3 での色変換を行えば、高解像度かつ高階調の画像を得ることができる。

【 0 0 5 3 】

このように、この第 3 の実施の形態ではブロックパレット変換部 2 のパレット色情報の色数を制御することによって、処理の高速化と解像性の劣化防止とを、要求に応じて達成することができる。なお、文字線画領域においてパレット色情報の色数を多くしたとしても、文字色は少数である場合がほとんどであり、従って実際に利用されるパレット色情報の色数は少数である。そのため、この第 3 の実施の形態では文字線画領域についても実質的に色変換のための処理量を減らし、高速化することが期待できる。

20

【 0 0 5 4 】

さらに、文字線画についてブロック内の色数を限定するのであれば、絵柄領域と同程度のパレット色数に近似してもよく、その場合には全画像領域において同じパレット化、色変換処理、復元処理を行うように構成することもできる。

【 0 0 5 5 】

図 8 は、本発明の画像処理装置の機能または画像処理方法をコンピュータプログラムで実現した場合におけるコンピュータプログラムおよびそのコンピュータプログラムを格納した記憶媒体の一例の説明図である。図中、21 はプログラム、22 はコンピュータ、31 は光磁気ディスク、32 は光ディスク、33 は磁気ディスク、34 はメモリ、41 は光磁気ディスク装置、42 は光ディスク装置、43 は磁気ディスク装置である。

30

【 0 0 5 6 】

上述の各実施の形態およびその変形例として説明した構成の一部または全部を、コンピュータにより実行可能なプログラム 21 によって実現することが可能である。プログラム 21 で実現される場合、そのプログラム 21 およびそのプログラムが用いるデータなどは、コンピュータが読み取り可能な記憶媒体に記憶することも可能である。記憶媒体とは、コンピュータのハードウェア資源に備えられている読取装置に対して、プログラムの記述内容に応じて、磁気、光、電気等のエネルギーの変化状態を引き起こして、それに対応する信号の形式で、読取装置にプログラムの記述内容を伝達できるものである。例えば、光磁気ディスク 31、光ディスク 32 (CD や DVD などを含む)、磁気ディスク 33、メモリ 34 (IC カード、メモリカードなどを含む) 等である。もちろんこれらの記憶媒体は、可搬型に限られるものではない。

40

【 0 0 5 7 】

これらの記憶媒体にプログラム 21 を格納しておき、例えばコンピュータ 22 の光磁気ディスク装置 41、光ディスク装置 42、磁気ディスク装置 43、あるいは図示しないメモリスロットやインタフェースにこれらの記憶媒体を装着することによって、コンピュー

50

タからプログラム 2 1 を読み出し、本発明の画像処理装置の機能または画像処理方法を実行することができる。あるいは、あらかじめ記憶媒体をコンピュータ 2 2 に装着または内蔵しておき、例えばネットワークなどを介してプログラム 2 1 をコンピュータ 2 2 に転送し、記憶媒体にプログラム 2 1 を格納して実行させてもよい。もちろん、一部の機能についてハードウェアによって構成することもできるし、あるいは、すべてをハードウェアで構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態における動作の具体例の説明図である。

10

【図 3】属性判別部の一例を示すブロック図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態を示すブロック図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態の変形例を示すブロック図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施の形態の別の変形例を示すブロック図である。

【図 7】本発明の第 3 の実施の形態を示すブロック図である。

【図 8】本発明の画像処理装置の機能または画像処理方法をコンピュータプログラムで実現した場合におけるコンピュータプログラムおよびそのコンピュータプログラムを格納した記憶媒体の一例の説明図である。

【図 9】DLUTによる色変換方法の一例の説明図である。

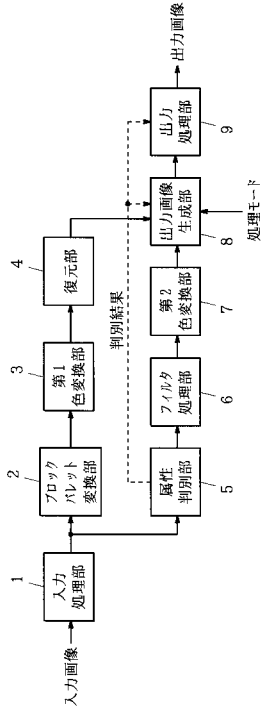
【符号の説明】

20

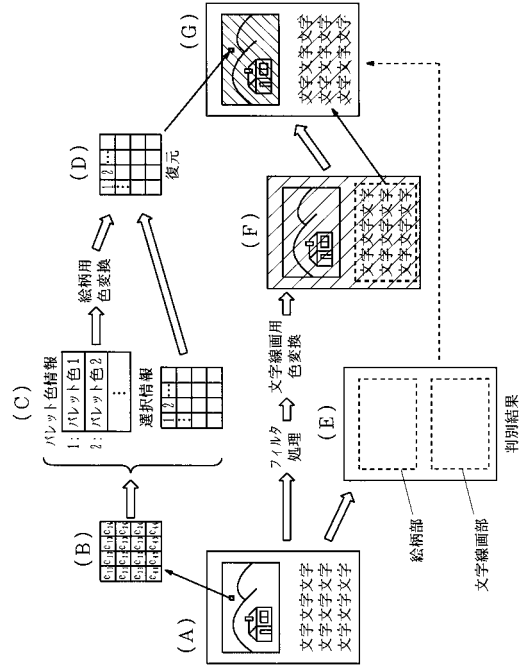
【0059】

1 ... 入力処理部、2 ... ブロックパレット変換部、3 ... 第 1 色変換部、4 ... 復元部、5 ... 属性判別部、6 ... フィルタ処理部、7 ... 第 2 色変換部、8 ... 出力画像生成部、9 ... 出力処理部、11 ... 第 1 エッジ検出部、12 ... 第 2 エッジ検出部、21 ... プログラム、22 ... コンピュータ、31 ... 光磁気ディスク、32 ... 光ディスク、33 ... 磁気ディスク、34 ... メモリ、41 ... 光磁気ディスク装置、42 ... 光ディスク装置、43 ... 磁気ディスク装置。

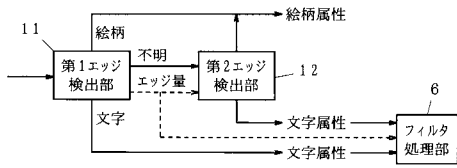
【 図 1 】



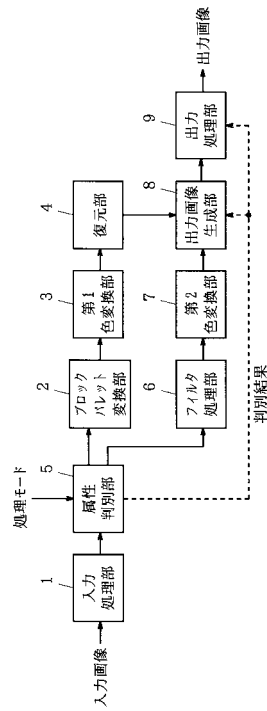
【 図 2 】



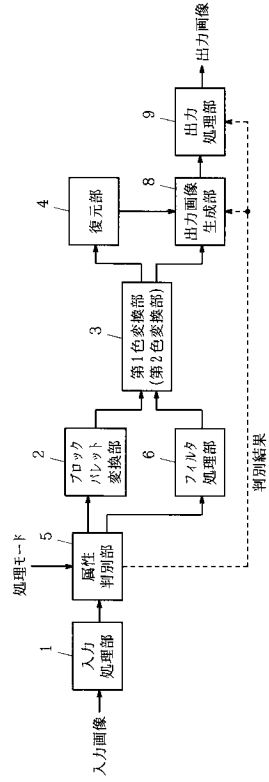
【 図 3 】



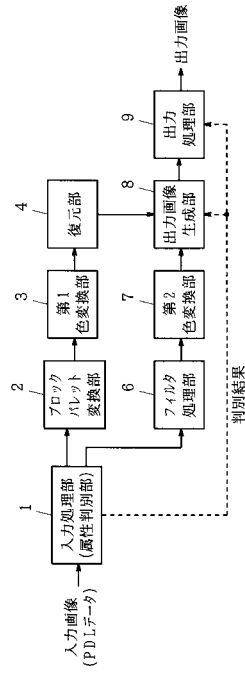
【 図 4 】



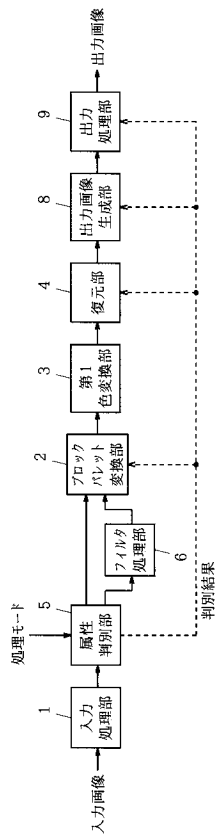
【 図 5 】



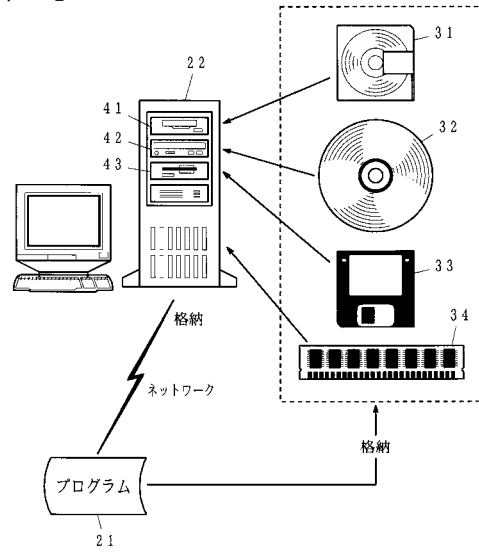
【 図 6 】



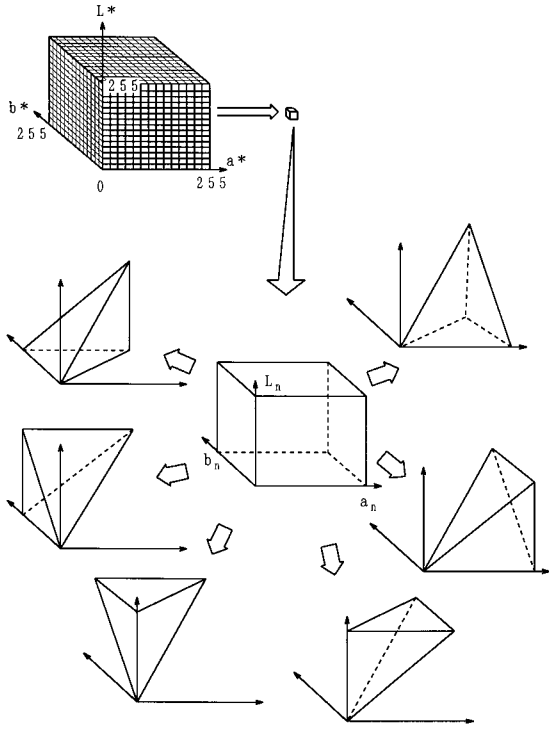
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 藤井 晃一

神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 小平 俊輔

神奈川県足柄上郡中井町境4 3 0 グリーンテクなかい 富士ゼロックス株式会社内

Fターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CC01 CE06

CE17 CE18 CH18 DB02 DB06 DB09 DC16

5C077 LL18 MP01 MP08 NN19 PP27 PP28 PP33 PP36 PP37 PQ08

PQ23

5C079 HB03 HB08 HB12 LA06 LA14 LA31 MA01 MA11 NA11 NA29