

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4055126号
(P4055126)

(45) 発行日 平成20年3月5日(2008.3.5)

(24) 登録日 平成19年12月21日(2007.12.21)

(51) Int. Cl.		F I	
G06T	1/00	(2006.01)	G06T 1/00 340A
G06T	3/00	(2006.01)	G06T 3/00 300
G06T	11/80	(2006.01)	G06T 11/80 A
H04N	1/387	(2006.01)	H04N 1/387
H04N	5/272	(2006.01)	H04N 5/272

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-35949 (P2003-35949)	(73) 特許権者	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15年2月14日(2003.2.14)	(74) 代理人	100083116 弁理士 松浦 憲三
(65) 公開番号	特開2004-246635 (P2004-246635A)	(72) 発明者	高見堂 賢哉 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内
(43) 公開日	平成16年9月2日(2004.9.2)	審査官	真木 健彦
審査請求日	平成17年3月30日(2005.3.30)	(56) 参考文献	特開平10-222649 (JP, A) 特開2000-322588 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人物画像処理方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

人物と背景とを含む原画像から人物画像を抽出する工程と、前記抽出した人物画像と予め準備された背景画像とを合成して合成画像を作成する工程と、
前記原画像から人物と背景との境界線を検出する工程と、
前記検出した境界線が人物の正規の輪郭か否かを前記境界線の各部分ごとに判断する工程と、
前記作成した合成画像における人物と背景との境界線に対し、前記人物の正規の輪郭でないと判断された境界線部分を隠すための修正処理を行う工程と、
を含むことを特徴とする人物画像処理方法。

【請求項2】

前記修正処理は、前記人物の正規の輪郭でないと判断された境界線部分に他の画像を上書きする画像処理である請求項1の人物画像処理方法。

【請求項3】

前記修正処理は、前記人物の正規の輪郭でないと判断された境界線部分が合成画像の枠外となるように前記人物画像をシフトする画像処理である請求項1又は2の人物画像処理方法。

【請求項4】

人物と背景とを含む原画像から人物画像を抽出する人物画像抽出手段と、
人物画像の背景となる背景画像を記憶する背景画像記録手段と、

10

20

前記抽出した人物画像と前記背景画像記録手段から読み出した背景画像とを合成して合成画像を作成する画像合成手段と、
 前記原画像から人物と背景との境界線を検出する境界線検出手段と、
 前記検出した境界線が人物の正規の輪郭か否かを前記境界線の各部分ごとに判断する判断手段と、
 前記作成した合成画像における人物と背景との境界線に対し、前記人物の正規の輪郭でないと判断された境界線部分を隠すための修正処理を行う画像修正手段と、
 を備えたことを特徴とする人物画像処理装置。

【請求項 5】

前記画像修正手段は、前記人物の正規の輪郭でないと判断された境界線部分に他の画像を上書きする画像処理である請求項 4 の人物画像処理装置。

10

【請求項 6】

前記画像修正手段は、前記人物の正規の輪郭でないと判断された境界線部分が合成画像の枠外となるように前記人物画像をシフトする画像処理である請求項 4 又は 5 の人物画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は人物画像処理方法及び装置に係り、特に原画像から人物画像を抽出し、この抽出した人物画像と予め準備された背景画像とを合成する技術に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

従来、原画像から人物画像を抽出する場合には、青色スクリーンを背景（ブルーバック）にして人物を撮影して原画像を取得し、色（クロマ）の違いを利用して、原画像から人物画像を抽出して別の画像に嵌め込む手法（クロマキー）が知られている。

【0003】

また、特許文献 1 には、撮像画像をマトリクス状の複数のブロックに分割し、各ブロックごとにフレーム間の動きの大きさに応じて、動きの小さい背景ブロックと、動きの大きな対象ブロック（人物画像を含むブロック）とに選別する技術が開示されている。

【0004】

30

【特許文献 1】

特開平 10 - 13799 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ブルーバックのような単純な背景で撮影された原画像の場合には、人物画像を抽出しやすいが、複雑な背景で撮影された原画像からは人物画像を良好に抽出することができないという問題がある。

【0006】

一方、引用文献 1 に記載の人物画像と背景画像との選別方法は、撮像画像の各ブロックごとのフレーム間の動きの大きさを利用しているため、静止画又は人物が動かない場合には、人物画像（人物を含むブロック）と背景画像との選別ができないという問題がある。

40

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、原画像から人物画像の抽出が正確に行われない場合でも、その抽出した人物画像と背景画像とを合成した画像を自然な画像にすることができる人物画像処理方法及び装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために請求項 1 に係る人物画像処理方法は、人物と背景とを含む原画像から人物画像を抽出する工程と、前記抽出した人物画像と予め準備された背景画像とを合成して合成画像を作成する工程と、前記原画像から人物と背景との境界線を検出する工

50

程と、前記検出した境界線が人物の正規の輪郭か否かを前記境界線の各部分ごとに判断する工程と、前記作成した合成画像における人物と背景との境界線に対し、前記人物の正規の輪郭でないと判断された境界線部分を隠すための修正処理を行う工程と、を含むことを特徴としている。

【0009】

原画像から人物画像の抽出が正確に行われない場合（即ち、原画像から検出される人物と背景との境界線が人物の正規の輪郭と一致しない場合）でも、その境界線の全てが不正確であるわけではなく、人物の輪郭として確信度の高い境界線部分と、確信度の低い境界線部分とを含んでいる。請求項1に係る発明では、抽出した人物画像と背景画像とを合成する際に、確信度の低い境界線部分に関しては、その境界線部分を隠す画像処理を行い、これにより自然な合成画像が得られるようにしている。

10

【0010】

請求項2に示すように、請求項1の人物画像処理方法において、前記修正処理は、前記人物の正規の輪郭でないと判断された境界線部分に他の画像を上書きする画像処理であることを特徴としている。

【0011】

請求項3に示すように、請求項1又は2の人物画像処理方法において、前記修正処理は、前記人物の正規の輪郭でないと判断された境界線部分が合成画像の枠外となるように前記人物画像をシフトする画像処理であることを特徴としている。

【0012】

請求項4に係る人物画像処理装置は、人物と背景とを含む原画像から人物画像を抽出する人物画像抽出手段と、人物画像の背景となる背景画像を記憶する背景画像記録手段と、前記抽出した人物画像と前記背景画像記録手段から読み出した背景画像とを合成して合成画像を作成する画像合成手段と、前記原画像から人物と背景との境界線を検出する境界線検出手段と、前記検出した境界線が人物の正規の輪郭か否かを前記境界線の各部分ごとに判断する判断手段と、前記作成した合成画像における人物と背景との境界線に対し、前記人物の正規の輪郭でないと判断された境界線部分を隠すための修正処理を行う画像修正手段と、を備えたことを特徴としている。

20

【0013】

請求項5に示すように、請求項4の人物画像処理装置において、前記画像修正手段は、前記人物の正規の輪郭でないと判断された境界線部分に他の画像を上書きする画像処理であることを特徴としている。

30

【0014】

請求項6に示すように、請求項4又は5の人物画像処理装置において、前記画像修正手段は、前記人物の正規の輪郭でないと判断された境界線部分が合成画像の枠外となるように前記人物画像をシフトする画像処理であることを特徴としている。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係る人物画像処理方法及び装置の好ましい実施の形態について詳説する。

40

【0016】

図1は本発明に係る人物画像処理装置の要部を示す機能ブロック図である。

【0017】

同図に示すように、この人物画像処理装置10は、例えば、パーソナルコンピュータ等によって構成することができ、画像データ入力部12と、人物画像抽出部14と、合成処理部16と、背景画像記憶部18と、修正処理部20と、修正画像記憶部22と、画像データ出力部24とから構成されている。

【0018】

デジタルスチルカメラ（以下DSCと記載）等により撮影された原画像データは、画像データ入力部12を介して画像処理装置10に入力される。尚、この原画像データは、図2

50

(A)に示すように人物を任意の背景のもとで撮影して得られた人物画像データである。画像データ入力部12には、DSCメディアのメディアインターフェイスの他にUSBインターフェイス、赤外線通信(IrDA)インターフェイス、イーサネットインターフェイスおよび無線通信インターフェイスを用いてもよく、何れのインターフェイスを適用するかは、原画像データが記録されている媒体や原画像データの記録形式により、ユーザによって適宜選択される。

【0019】

画像処理装置10に入力された原画像データは、人物領域抽出部14に加えられ、ここで人物領域が背景領域から区別して抽出される(図2(B)参照)。

【0020】

原画像からの人物領域の抽出方法としては、例えば、原画像内の目、鼻、口等の顔部分を抽出するために特徴抽出処理を行う。特徴抽出処理では、ウェーブレット変換を行い適切な位置と周波数のウェーブレット係数を取り出して量子化する。予め多数のサンプル画像から同様の特徴抽出処理を行い作成しておいた顔パーツ辞書データとの間でマッチング処理を行い、顔部分を抽出する。

【0021】

顔パーツが抽出された位置を顔と判定し、色、テクスチャによる分割処理が施される。これは、似た色やテクスチャの領域をまとめて分割する処理を行い、例えば、目の座標を含む肌色領域を顔領域としたり、目の座標のやや上にあり黒、茶色の領域を髪領域としたりして人物領域を抽出する。また、目の位置および人物と背景の境界線の平均的な位置関係を示す人物領域辞書データと、原画像から得られた人物領域と背景領域との境界線とのマッチング処理を行い、人物領域と背景領域との境界線を求める。

【0022】

また、原画像内の高周波成分から人物と背景の境界線を抽出するフィルタ処理を施し、原画像から人物領域を抽出する方法や、原画像内の肌色を抽出し、その肌色の領域のある点から同一領域に属すると思われる連結領域に対して順次領域拡張を行い、このようにして抽出された領域の形状が顔の形状か否かによって顔領域を抽出し、同様に顔領域の上部の髪領域、顔の下部の首及び胸部領域等を抽出することで、人物領域を抽出する方法等がある。尚、原画像から人物領域を抽出する方法は、種々の方法が考えられ、上記の方法に限定されない。

【0023】

人物領域抽出部14によって抽出された人物領域の画像データ(人物画像データ)は、合成処理部16に出力される。合成処理部16は、人物領域抽出部14から入力する人物画像データと、背景画像記憶部18から読み出した背景画像データとを合成し、その合成した合成画像データを修正処理部20に出力する。

【0024】

図2(C)は人物画像を背景画像に合成した合成画像を示している。尚、背景画像は、予め背景画像記憶部18に記憶されている複数の背景画像から人物画像と合成する所望の背景画像を選択してもよいし、人物画像と合成する背景画像を別途入力するようにしてもよく、背景画像の取得方法はこの実施の形態に限定されない。

【0025】

修正処理部20は、まず、人物領域抽出部14での人物領域の抽出に使用した人物領域と背景領域との境界線、又は抽出された人物領域の外周から検出された境界線から、人物の輪郭として確信度の高い境界線部分と、確信度の低い境界線部分とを判別する。

【0026】

図3は人物領域と背景領域との境界線のうちの人物の輪郭として確信度の高い境界線部分と、確信度の低い境界線部分とを示す図であり、丸印で示した境界線部分は確信度が低いと判別された部分を示している。

【0027】

確信度の低い境界線部分は、例えば、境界線上の座標点間の長さが、境界線の凹凸によ

10

20

30

40

50

て部分的に規定値よりも長くなっている部分や、多数の人物の輪郭から収集した基準の輪郭線（頭、首、肩等を含む人物の基準の輪郭線）に所定のマージンを加えた範囲から外れている境界線部分、あるいは境界線の各部分毎の形状が基準の輪郭線の形状から大きく外れている境界線部分などが該当する。

【 0 0 2 8 】

尚、人物が単一色で均一の濃度のスクリーン等を背景に撮影されている場合には、原画像から検出された人物と背景との境界線は、ほとんど人物の正規の輪郭と一致するが、複雑な模様や色などの背景のもとで撮影されている場合には、原画像から人物と背景との境界線を正確に検出することができず、人物と背景との境界線は、人物の正規の輪郭と一致しない部分が発生する。

10

【 0 0 2 9 】

前記修正処理部 20 は、上記のようにして人物の輪郭として確信度の低い境界線部分を検出すると、その境界線部分を隠す画像処理を行う。即ち、修正処理部 20 は、修正画像記憶部 22 から適宜の修正画像を読み出し、この修正画像を確信度の低い境界線部分上に上書きする。

【 0 0 3 0 】

図 2 (D) は前記修正処理部 20 によって修正画像を確信度の低い境界線部分上に上書きした修正後の合成画像を示している。図 2 (D) に示した実施の形態では、修正画像として葉の画像を使用しているが、背景画像と違和感のない適宜の修正画像を、修正画像記憶部 22 から選択することが好ましい。また、確信度の低い境界線部分が、頭頂部にある場合には、帽子を修正画像としたり、肩にある場合には肩掛けを修正画像として上書き処理してもよい。

20

【 0 0 3 1 】

修正処理部 20 によって修正された合成画像データは、画像データ出力部 24 を介して背景が合成された画像データとして出力される。出力形態には、モニタ装置やプリンタに画像を出力する形態、PCカードやCD-ROM等の外部記録媒体及び画像処理装置 10 の内蔵ハードディスクにファイル形式で記録する形態がある。また、通信手段を介して他の装置に転送する形態も考えられる。接続形態は有線、無線を問わない。

【 0 0 3 2 】

図 4 は前記修正処理部 20 による修正処理の他の実施の形態を示す図である。

30

【 0 0 3 3 】

図 4 (A) は人物領域と背景領域との境界線のうちの人物の輪郭として確信度の高い境界線部分と、確信度の低い境界線部分とを示す図であり、丸印で示した境界線部分は確信度が低いと判別された部分を示しており、同図に示すように境界線のうちの左側部分 A に確信度の低い境界線部分が集中している。

【 0 0 3 4 】

前記修正処理部 20 は、図 4 (A) に示すように人物領域と背景領域との境界線のうちの一部のみに確信度の低い境界線部分が集中している場合には、図 4 (B) に示すように確信度の低い境界線部分（左側部分 A）が合成画像の枠外となるように人物画像をシフトする。

40

【 0 0 3 5 】

尚、修正処理部 20 は、図 2 (D) に示した修正画像による上書き処理と、図 4 (B) に示した人物画像のシフトとを組み合わせた修正処理を行うようにしてもよい。

【 0 0 3 6 】

上述した画像処理装置 10 は、パーソナルコンピュータで実現できるが、これに限らず、ネットワーク上の画像加工用のサービスサーバ等によって実現してもよい。

【 0 0 3 7 】

図 5 は本発明に係る人物画像処理方法が適用されたネットワークシステムの構成図である。

【 0 0 3 8 】

50

図5において、30はインターネット等のネットワーク40に接続可能なカメラ付き携帯電話であり、50はネットワーク40に接続可能な利用者のコンピュータ(PC)である。尚、このPC50は、USB等のインターフェースを介してDSC52が接続され、DSC52から画像を取り込むことができるようになっている。

【0039】

また、ネットワーク40には、前述した人物画像処理装置10での画像加工と同様な画像処理を行うサービスサーバ60や、サービスサーバ60で処理された合成画像をプリント出力するプリントサーバ70等が接続されている。

【0040】

カメラ付き携帯電話30やPC50にて、サービスサーバ60が提供する背景画像の合成処理サービスを利用する場合には、サービスサーバ60のホームページにアクセスし、背景画像の合成処理を依頼する画像をサービスサーバ60にアップロードする。また、サービスサーバ60は、背景画像の一覧等を利用者に提示し、利用者に背景画像を選択させることができる。

10

【0041】

サービスサーバ60は、図1に示した人物画像処理装置10と同様な機能と、通信機能を有するサーバコンピュータ62と、利用者からアップロードされた画像を保管したり、ユーザID、メールアドレス等のユーザ情報を管理する大容量記録装置(ストレージ)64とから構成されている。このサービスサーバ60は、利用者からアップロードされた原画像に対する背景画像の合成処理の依頼を受け付けると、原画像から人物画像を抽出し、この人物画像と予め選択された背景画像との合成処理を行い、更に人物領域と背景領域との境界線のうちの人物の輪郭として確信度の低い境界線部分を修正処理する。そして、このようにして作成した背景画像が合成された画像を、メールに添付して利用者のカメラ付き携帯電話30やPC50に配信し、又は画像ダウンロード用URLを添付したメールを配信する。

20

【0042】

また、サービスサーバ60は、利用者から合成画像のプリント注文を受け付けた場合には、上記合成画像をプリントサーバ70に転送する。プリントサーバ70は、サーバコンピュータ72と、プリント装置74とを備えており、サービスサーバ60から受信した合成画像に基づいてプリント装置74により背景が合成された合成画像をプリント出力する。尚、プリント出力された写真プリントは、利用者が指定したコンビニエンス・ストアや写真店などの受取先に配送されたり、直接利用者の自宅に配送される。

30

【0043】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、原画像から抽出した人物画像と適宜の背景画像とを合成する際に、原画像が複雑な背景画像を含んでいて原画像から人物画像の抽出が正確に行われない場合(即ち、原画像から検出される人物と背景との境界線が人物の正規の輪郭と一致しない場合)でも、その境界線としての確信度の低い境界線部分に関しては、その境界線部分を隠す画像処理を行うようにしたため、自然な合成画像を得ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る人物画像処理装置の要部を示す機能ブロック図

【図2】本発明に係る人物画像処理方法の実施の形態を説明するために用いた図

【図3】原画像の人物領域と背景領域との境界線のうちの人物の輪郭として確信度の高い境界線部分と確信度の低い境界線部分とを示す図

【図4】本発明に係る人物画像処理方法における修正処理の他の実施の形態を示す図

【図5】本発明に係る人物画像処理方法が適用されたネットワークシステムの構成図

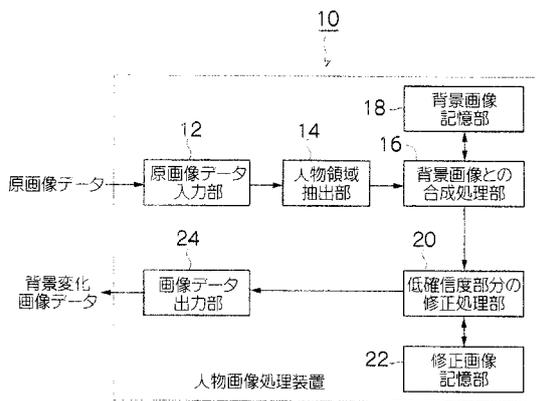
【符号の説明】

10...人物画像処理装置、12...画像データ入力部、14...人物領域抽出部、16...合成処理部、18...背景画像記憶部、20...修正処理部、22...修正画像記憶部、24...画像データ出力部、30...カメラ付き携帯電話、40...ネットワーク、50...パーソナルコン

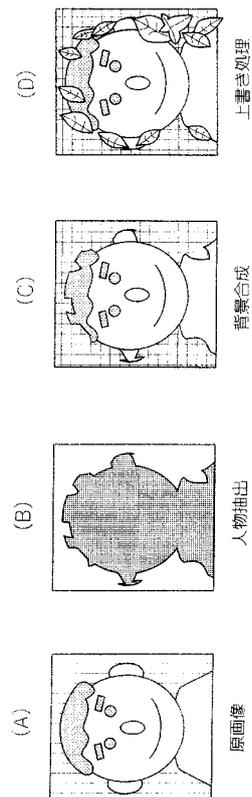
50

ピュータ、52...デジタルカメラ、60...サービスサーバ、70...プリントサーバ

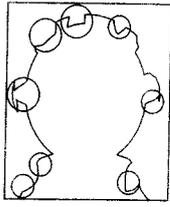
【図1】



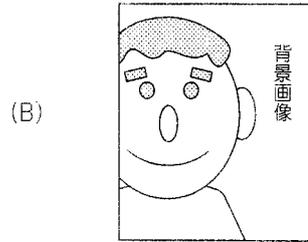
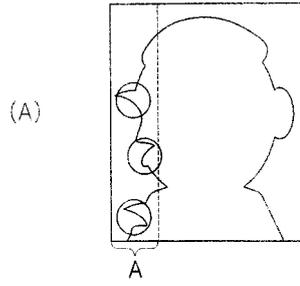
【図2】



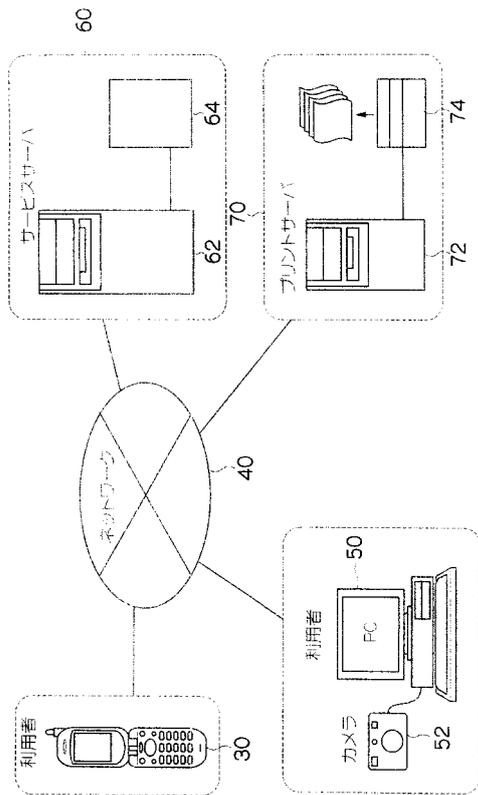
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G06T	1/00	340
G06T	3/00	300
G06T	11/80	