

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5553141号
(P5553141)

(45) 発行日 平成26年7月16日(2014.7.16)

(24) 登録日 平成26年6月6日(2014.6.6)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4N	1/387	(2006.01)	HO4N 1/387
GO6T	1/00	(2006.01)	GO6T 1/00 340B
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N 5/232 Z

請求項の数 7 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2009-257666 (P2009-257666)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成21年11月11日(2009.11.11)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2011-103561 (P2011-103561A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成23年5月26日(2011.5.26)	(74) 代理人	100082131
審査請求日	平成24年10月1日(2012.10.1)		弁理士 稲本 義雄
		(74) 代理人	100121131
			弁理士 西川 孝
		(72) 発明者	長谷川 雄一
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	横野 順
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理システム、画像処理装置、画像処理方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

人物の特定の姿勢を表現する特定姿勢データと、画像に施す加工を指定する演出加工データとが対応付けられ、姿勢の傾き度合いに応じて前記特定姿勢データが分類されて登録されているデータベースを記憶する記憶手段と、

画像処理の対象とされる画像において人物が写されている領域である人物領域を検出する人物領域検出手段と、

前記人物領域検出手段により検出された人物領域内の人物の姿勢を認識して、その人物の姿勢を複数のパーツの前記画像における位置により表現する人物姿勢認識手段と、

前記記憶手段に記憶されているデータベースを参照して、前記人物姿勢認識手段により認識された人物の姿勢の傾き度合いに分類されている前記特定姿勢データの中から、認識された姿勢に適合する前記特定姿勢データを、その認識された人物のパーツごとの、前記特定姿勢データにおいて対応するパーツとの位置の差から求められるマッチングスコアにより決定するマッチング手段と、

前記マッチング手段により求められた前記特定姿勢データに対応付けられている前記演出加工データに基づいて、前記画像に対する加工を施す加工手段と

を備える画像処理システム。

【請求項2】

前記人物領域検出手段は、画像処理の対象とされる画像に複数の人物が写されているとき、所定の条件に従って処理の対象となる人物を特定し、

前記加工手段は、前記人物領域検出手段により特定された人物に対する加工を施す
請求項 1 に記載の画像処理システム。

【請求項 3】

前記加工手段は、前記人物姿勢認識手段により認識された人物のパーツごとに、前記演出加工データに基づいた加工を施す

請求項 1 に記載の画像処理システム。

【請求項 4】

前記データベースでは、少なくとも縦向き姿勢および横向き姿勢で前記特定姿勢データが分類されており、

前記マッチング手段は、前記人物姿勢認識手段により認識された人物の姿勢が縦向きであるか横向きであるかに応じて、それぞれ対応する分類の前記特定姿勢データとのマッチングを行う

請求項 1 に記載の画像処理システム。

【請求項 5】

人物の特定の姿勢を表現する特定姿勢データと、画像に施す加工を指定する演出加工データとが対応付けられ、姿勢の傾き度合いに応じて前記特定姿勢データが分類されて登録されているデータベースを記憶する記憶手段と、

画像処理の対象とされる画像において人物が写されている領域である人物領域を検出する人物領域検出手段と、

前記人物領域検出手段により検出された人物領域内の人物の姿勢を認識して、その人物の姿勢を複数のパーツの前記画像における位置により表現する人物姿勢認識手段と、

前記記憶手段に記憶されているデータベースを参照して、前記人物姿勢認識手段により認識された人物の姿勢の傾き度合いに分類されている前記特定姿勢データの中から、認識された姿勢に適合する前記特定姿勢データを、その認識された人物のパーツごとの、前記特定姿勢データにおいて対応するパーツとの位置の差から求められるマッチングスコアにより決定するマッチング手段と、

前記マッチング手段により求められた前記特定姿勢データに対応付けられている前記演出加工データに基づいて、前記画像に対する加工を施す加工手段と

を備える

画像処理装置。

【請求項 6】

画像処理の対象とされる画像において人物が写されている領域である人物領域を検出し、

検出された前記人物領域内の人物の姿勢を認識して、その人物の姿勢を複数のパーツの前記画像における位置により表現し、

人物の特定の姿勢を表現する特定姿勢データと、画像に施す加工を指定する演出加工データとが対応付けられ、姿勢の傾き度合いに応じて前記特定姿勢データが分類されて登録されているデータベースを記憶する記憶手段に記憶されているデータベースを参照して、認識された人物の姿勢の傾き度合いに分類されている前記特定姿勢データの中から、認識された前記姿勢に適合する前記特定姿勢データを、その認識された人物のパーツごとの、前記特定姿勢データにおいて対応するパーツとの位置の差から求められるマッチングスコアにより決定し、

求められた前記特定姿勢データに対応付けられている前記演出加工データに基づいて、前記画像に対する加工を施す

ステップを含む画像処理方法。

【請求項 7】

画像処理の対象とされる画像において人物が写されている領域である人物領域を検出し、

検出された前記人物領域内の人物の姿勢を認識して、その人物の姿勢を複数のパーツの前記画像における位置により表現し、

10

20

30

40

50

人物の特定の姿勢を表現する特定姿勢データと、画像に施す加工を指定する演出加工データとが対応付けられ、姿勢の傾き度合いに応じて前記特定姿勢データが分類されて登録されているデータベースを記憶する記憶手段に記憶されているデータベースを参照して、認識された人物の姿勢の傾き度合いに分類されている前記特定姿勢データの中から、認識された前記姿勢に適合する前記特定姿勢データを、その認識された人物のパーツごとの、前記特定姿勢データにおいて対応するパーツとの位置の差から求められるマッチングスコアにより決定し、

求められた前記特定姿勢データに対応付けられている前記演出加工データに基づいて、前記画像に対する加工を施す

ステップを含む画像処理をコンピュータに実行させるプログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理システム、画像処理装置、画像処理方法、およびプログラムに関し、特に、画像中の人物の位置および姿勢に適した画像処理を自動的に行うことができるようにした画像処理システム、画像処理装置、画像処理方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、人物が写っている画像に画像処理を施し、その人物に対する演出（特殊効果の加工）を行う作業においては、画像処理を行う作業者が、画像のどこに人物が写っているのか、どの人物にどのような演出を施すべきなのかということ判断する必要がある。例えば、疾走している人物が写っている画像に、より強い疾走感を持たせる演出を行う場合には、画像中の人物の位置を特定する工程や、人物の姿勢に応じた演出を選択する工程などが必要であり、従来、それらの工程が作業者の手作業により行われている。

20

【0003】

一方、コンピュータグラフィックスによるアニメーションの画像は、カメラワークやキャラクターの動作などが記述されたシナリオ情報に基づいて画像が構築されている。従って、そのシナリオ情報を利用することで、コンピュータグラフィックスによるアニメーションの画像に対して半自動的に演出を施すことができる（例えば、特許文献1参照）。しかしながら、実際に撮像装置で撮像されたいわゆる実写画像は、そのようなシナリオ情報に基づいた画像ではないので、実写画像に対して、半自動的に演出を施すことは困難である。

30

【0004】

また、顔認識技術を応用して、画像から認識された顔領域に加工を施す技術がある。顔認識技術を応用した加工では、加工対象は顔領域のみであることが多いが、例えば、顔領域の下方に身体が存在するというルールを適用することで、身体部分に対して加工を施すことができる。しかしながら、このような顔認識技術を応用した加工では、人物の姿勢に応じて加工結果が不自然になることがある。

【0005】

例えば、図1を参照して、顔認識技術を応用して、画像中の人物に衣装を着せる演出例について説明する。

40

【0006】

図1Aに示すように、縦向き姿勢の人物が写されている入力画像P1に対して、顔領域の下方に身体が存在するというルールを適用して、衣装画像P2を重畳させる演出を行った出力画像P3では、比較的にならな加工結果が得られる。これに対し、図1Bに示すように、横向き姿勢の人物が写されている入力画像P1'に対して、顔領域の下方に身体が存在するというルールを適用して、衣装画像P2を重ね合わせる演出を行った出力画像P3'は、不自然な加工結果となる。

【0007】

このように、顔認識技術を応用して、画像中の人物に適した演出を施す画像処理を行っ

50

ても、画像中の人物の位置および姿勢に適した結果を得ることは困難である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特許第4245433号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述したように、画像中の人物に対する演出を行う画像処理では、画像処理を行う作業者の手作業により、画像中の人物の位置を特定したり、人物の姿勢に応じた演出を選択したりする工程が必要であり、画像中の人物の位置および姿勢に適した画像処理を自動的に行うことは困難であった。

10

【0010】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、画像中の人物の位置および姿勢に適した画像処理を自動的に行うことができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一側面の画像処理システムまたは画像処理装置は、人物の特定の姿勢を表現する特定姿勢データと、画像に施す加工を指定する演出加工データとが対応付けられ、姿勢の傾き度合いに応じて前記特定姿勢データが分類されて登録されているデータベースを記憶する記憶手段と、画像処理の対象とされる画像において人物が写されている領域である人物領域を検出する人物領域検出手段と、前記人物領域検出手段により検出された人物領域内の人物の姿勢を認識して、その人物の姿勢を複数のパーツの前記画像における位置により表現する人物姿勢認識手段と、前記記憶手段に記憶されているデータベースを参照して、前記人物姿勢認識手段により認識された人物の姿勢の傾き度合いに分類されている前記特定姿勢データの中から、認識された姿勢に適合する前記特定姿勢データを、その認識された人物のパーツごとの、前記特定姿勢データにおいて対応するパーツとの位置の差から求められるマッチングスコアにより決定するマッチング手段と、前記マッチング手段により求められた前記特定姿勢データに対応付けられている前記演出加工データに基づいて、前記画像に対する加工を施す加工手段とを備える。

20

30

【0012】

本発明の一側面の画像処理方法またはプログラムは、画像処理の対象とされる画像において人物が写されている領域である人物領域を検出し、検出された前記人物領域内の人物の姿勢を認識して、その人物の姿勢を複数のパーツの前記画像における位置により表現し、人物の特定の姿勢を表現する特定姿勢データと、画像に施す加工を指定する演出加工データとが対応付けられ、姿勢の傾き度合いに応じて前記特定姿勢データが分類されて登録されているデータベースを記憶する記憶手段に記憶されているデータベースを参照して、認識された人物の姿勢の傾き度合いに分類されている前記特定姿勢データの中から、認識された前記姿勢に適合する前記特定姿勢データを、その認識された人物のパーツごとの、前記特定姿勢データにおいて対応するパーツとの位置の差から求められるマッチングスコアにより決定し、求められた前記特定姿勢データに対応付けられている前記演出加工データに基づいて、前記画像に対する加工を施すステップを含む。

40

【0013】

本発明の一側面においては、画像処理の対象とされる画像において人物が写されている領域である人物領域が検出され、その人物領域内の人物の姿勢が認識され、その人物の姿勢が複数のパーツの画像における位置により表現される。そして、人物の特定の姿勢を表現する特定姿勢データと、画像に施す加工を指定する演出加工データとが対応付けられ、姿勢の傾き度合いに応じて特定姿勢データが分類されて登録されているデータベースを参照して、認識された人物の姿勢の傾き度合いに分類されている特定姿勢データの中から、認識された姿勢に適合する特定姿勢データが、その認識された人物のパーツごとの、特定

50

姿勢データにおいて対応するパーツとの位置の差から求められるマッチングスコアにより決定され、求められた特定姿勢データに対応付けられている演出加工データに基づいて、画像に対する加工が施される。

【発明の効果】

【0014】

本発明の一側面によれば、画像中の人物の位置および姿勢に適した画像処理を自動的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】顔認識技術を応用して、画像中の人物に衣装を着せる演出例について説明する図である。 10

【図2】画像中の人物に適した演出を行う画像処理について説明する図である。

【図3】本発明を適用したデジタルカメラの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図4】画像中の人物に演出を行う画像処理を説明するフローチャートである。

【図5】画像処理が施された演出例を示す図である。

【図6】画像処理が施された演出例を示す図である。

【図7】人物姿勢データに用いられる10個のパーツを示す図である。

【図8】演出加工データの一例を示す図である。

【図9】画像処理の工程を説明する図である。 20

【図10】画像処理の工程を説明する図である。

【図11】画像処理の工程を説明する図である。

【図12】複数の人物が写されている画像に対する画像処理について説明する図である。

【図13】デジタルカメラの表示部の表示例を示す図である。

【図14】本発明を適用した画像処理システムの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図15】本発明を適用したコンピュータの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】 30

以下、本発明を適用した具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0017】

まず、図2を参照して、画像中の人物に適した演出を行う画像処理について説明する。

【0018】

図2には、画像処理の対象となる入力画像P11、入力画像P11から人物領域および人物姿勢を検出した処理中画像P12、および、入力画像P11に対して画像処理が施された結果得られる出力画像P13が示されている。

【0019】

入力画像P11には疾走している人物が映されており、入力画像P11に対して人物が写されている領域を検出する処理が行われ、処理中画像P12に示すように、点線で囲われた領域が人物領域として検出される。そして、入力画像P11中の人物領域に対して、人物の姿勢を認識する処理が行われ、処理中画像P12に示すような太線で表現される形状が人物姿勢として検出される。 40

【0020】

そして、このような人物姿勢にマッチングする演出として、より強い疾走感を表現する効果のある加工画像（例えば、人物により切り裂かれる風を表現する画像）が選択され、その加工画像を入力画像P11に重畳する画像処理が施される。これにより、画像中の人物に適した演出（人物の動作や心情などを強調する特殊効果のある加工）が行われた出力画像P13を得ることができる。 50

【 0 0 2 1 】

次に、図 3 は、本発明を適用したデジタルカメラの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【 0 0 2 2 】

図 3 において、デジタルカメラ 1 1 は、撮像部 1 2、信号処理部 1 3、メモリ 1 4、表示部 1 5、および入力部 1 6 から構成され、デジタルカメラ 1 1 に対し、記録メディア 1 7 が着脱可能とされている。

【 0 0 2 3 】

撮像部 1 2 は、レンズおよび絞りなどからなる光学系と、CCD (Charge Coupled Device) や CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) センサなどからなるイメージャとを備えて構成される。撮像部 1 2 は、光学系によりイメージャの受光部に結像された光学的な被写体の画像を電気信号に変換して、変換により得られた画像の電気信号を信号処理部 1 3 に供給する。

10

【 0 0 2 4 】

信号処理部 1 3 は、複数の電子部品が設けられた基板として構成されるか、またはシステム IC (Integrated Circuit) などとして構成される。信号処理部 1 3 は、撮像部 1 2 から供給された画像の電気信号に各種の信号処理を適用して、画像データを生成する。また、撮像部 1 2 は、画像データに各種の画像処理を適用する。

【 0 0 2 5 】

メモリ 1 4 は、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、および EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) などのフラッシュメモリから構成される。メモリ 1 4 は、信号処理部 1 3 における信号処理において必要となる各種のデータ (データベース) を格納したり、信号処理の対象となる画像データを一時的に記憶する。

20

【 0 0 2 6 】

表示部 1 5 は、LCD (Liquid Crystal Display) や有機 EL (Electro Luminescence) ディスプレイなどからなり、信号処理部 1 3 の制御に応じて、各種の画像を表示する。

【 0 0 2 7 】

入力部 1 6 は、ボタン、スイッチ、または表示部 1 5 に重ねて設けられるタッチパネルなどからなり、ユーザの操作に応じた信号を信号処理部 1 3 に供給する。

30

【 0 0 2 8 】

記録メディア 1 7 は、不揮発性の半導体メモリなどを内蔵するメモリカードなどの媒体であり、デジタルカメラ 1 1 または他のデジタルカメラで撮像された画像の画像データが記憶 (記録) されている。なお、記録メディア 1 7 は、半導体メモリなどを内蔵するメモリカードに限らず、ハードディスクなどの磁気ディスク、または DVD (Digital Versatile Disc) などの光ディスク若しくは光磁気ディスクなどであってもよい。また、記録メディア 1 7 は、着脱可能なものの他、デジタルカメラ 1 1 に内蔵されているものであってもよい。

【 0 0 2 9 】

信号処理部 1 3 は、カメラ信号処理エンジン 2 1、JPEG (Joint Photographic Experts Group) エンジン 2 2、解像度変換エンジン 2 3、人物領域検出エンジン 2 4、人物姿勢認識エンジン 2 5、マッチングエンジン 2 6、画像加工エンジン 2 7、画像表示用エンジン 2 8、制御用 CPU (Central Processing Unit) 2 9、画像信号用バス 3 0、制御信号用バス 3 1、外部メディアコントローラ 3 2、入力インタフェース 3 3、およびデータバス 3 4 から構成される。

40

【 0 0 3 0 】

カメラ信号処理エンジン 2 1、JPEG エンジン 2 2、解像度変換エンジン 2 3、人物領域検出エンジン 2 4、人物姿勢認識エンジン 2 5、マッチングエンジン 2 6、画像加工エンジン 2 7、画像表示用エンジン 2 8、制御用 CPU 2 9、データバス 3 4、およびメモリ 1 4 は、画像データの信号である画像信号が伝送される画像信号用バス 3 0 によって相互に

50

接続されている。

【 0 0 3 1 】

カメラ信号処理エンジン 2 1、JPEGエンジン 2 2、解像度変換エンジン 2 3、人物領域検出エンジン 2 4、人物姿勢認識エンジン 2 5、マッチングエンジン 2 6、画像加工エンジン 2 7、および画像表示用エンジン 2 8 は、それぞれ、画像データを画像信号用バス 3 0 を介してメモリ 1 4 に供給し、画像データをメモリ 1 4 に一時的に記憶させるか、またはメモリ 1 4 に一時的に記憶されている画像データを、画像信号用バス 3 0 を介してメモリ 1 4 から読み出す。

【 0 0 3 2 】

また、カメラ信号処理エンジン 2 1、JPEGエンジン 2 2、解像度変換エンジン 2 3、人物領域検出エンジン 2 4、人物姿勢認識エンジン 2 5、マッチングエンジン 2 6、画像加工エンジン 2 7、画像表示用エンジン 2 8、および制御用CPU 2 9 は、制御信号が伝送される制御信号用バス 3 1 によって相互に接続されている。

10

【 0 0 3 3 】

制御用CPU 2 9 は、制御信号用バス 3 1 を介して制御信号を取得し供給することで、カメラ信号処理エンジン 2 1、JPEGエンジン 2 2、解像度変換エンジン 2 3、人物領域検出エンジン 2 4、人物姿勢認識エンジン 2 5、マッチングエンジン 2 6、画像加工エンジン 2 7、および画像表示用エンジン 2 8 のそれぞれを制御する。

【 0 0 3 4 】

さらに、制御用CPU 2 9、外部メディアコントローラ 3 2、および入力インタフェース 3 3 は、データバス 3 4 によって相互に接続されている。

20

【 0 0 3 5 】

制御用CPU 2 9 は、データバス 3 4 を介して外部メディアコントローラ 3 2 を制御し、外部メディアコントローラ 3 2 に、画像信号用バス 3 0 およびデータバス 3 4 を介して供給された画像データを記録メディア 1 7 に記憶させる。また、制御用CPU 2 9 は、外部メディアコントローラ 3 2 に、記録メディア 1 7 に記憶されている画像データを記録メディア 1 7 から読み出させる。

【 0 0 3 6 】

カメラ信号処理エンジン 2 1 は、制御信号用バス 3 1 を介した制御用CPU 2 9 の制御の基に、撮像部 1 2 から供給された画像の電気信号に、デジタル信号への変換、ノイズ除去、またはホワイトバランスの調整などの各種の信号処理を適用する。カメラ信号処理エンジン 2 1 は、信号処理を適用して得られた画像データをメモリ 1 4 に一時的に記憶させる。

30

【 0 0 3 7 】

JPEGエンジン 2 2 は、制御信号用バス 3 1 を介した制御用CPU 2 9 の制御の基に、カメラ信号処理エンジン 2 1 から供給され、メモリ 1 4 に一時的に記憶されている画像データを、メモリ 1 4 から読み出して、JPEG方式で符号化する。JPEGエンジン 2 2 は、符号化された画像データを画像信号用バス 3 0 およびデータバス 3 4 を介して、外部メディアコントローラ 3 2 に供給する。この場合、外部メディアコントローラ 3 2 は、JPEG方式で符号化された画像データを記録メディア 1 7 に記憶（記録）させる。

40

【 0 0 3 8 】

また、JPEGエンジン 2 2 は、制御信号用バス 3 1 を介した制御用CPU 2 9 の制御の基に、外部メディアコントローラ 3 2 によって、記録メディア 1 7 から読み出された、JPEG方式で符号化されている画像データを画像信号用バス 3 0 およびデータバス 3 4 を介して取得して、JPEG方式で符号化されている画像データを復号する。JPEGエンジン 2 2 は、復号された画像データをメモリ 1 4 に一時的に記憶させる。

【 0 0 3 9 】

解像度変換エンジン 2 3 は、制御信号用バス 3 1 を介した制御用CPU 2 9 の制御の基に、メモリ 1 4 に一時的に記憶されている画像データを、画像信号用バス 3 0 を介してメモリ 1 4 から読み出して、画像の解像度を変換する処理を画像データに適用する。解像度変

50

換エンジン 23 は、解像度が変換された画像の画像データを、画像信号用バス 30 を介してメモリ 14 に供給し、メモリ 14 に一時的に記憶させる。

【0040】

人物領域検出エンジン 24 は、制御信号用バス 31 を介した制御用 CPU 29 の制御の基に、メモリ 14 に一時的に記憶されている画像データを、画像信号用バス 30 を介してメモリ 14 から読み出して、読み出された画像データによる画像中で人物が写されている領域である人物領域を検出する処理を行う。

【0041】

例えば、人物領域検出エンジン 24 は、読み出した画像から異なるスケール係数の画像を生成し、それらのスケール係数の異なる画像ごとに特徴点を抽出して、特徴点に対しフィルタ処理を施して特徴量を算出し、特徴量を用いた統計学習により、人物領域を検出する方法により、人物領域を検出する処理を行う。なお、例えば、人物領域を検出する方法としては、このような方法に限られるものではなく、例えば、論文「Navneet Dalal and Bill Triggs, "Histograms of Oriented Gradients for Human Detection", CVPR, 2005」で紹介された方法など、他の方法を採用してもよい。

【0042】

人物領域検出エンジン 24 は、人物領域を検出する処理を行った結果、画像中の人物領域を指定する人物領域データを取得し、画像信号用バス 30 または制御信号用バス 31 を介して、人物姿勢認識エンジン 25 に人物領域データを供給する。

【0043】

人物姿勢認識エンジン 25 は、制御用 CPU 29 の制御の基に、メモリ 14 に一時的に記憶されている画像データを、画像信号用バス 30 を介してメモリ 14 から読み出して、人物領域検出エンジン 24 からの人物領域データにより指定される領域内において人物姿勢を認識する処理を行う。

【0044】

人物姿勢を認識する処理では、図 7 を参照して後述するように、画像に写されている人物の姿勢が、例えば、10 個のパーツで表現される。人物姿勢認識エンジン 25 は、人物姿勢を認識する処理を行った結果、人物姿勢を表現する各パーツの位置からなる人物姿勢データを取得し、画像信号用バス 30 または制御信号用バス 31 を介してマッチングエンジン 26 に供給する。

【0045】

マッチングエンジン 26 は、制御用 CPU 29 の制御の基に、メモリ 14 に格納されている演出データベースを参照して、人物姿勢認識エンジン 25 からの人物姿勢データにより表現される姿勢に適した演出加工データを決定する。メモリ 14 には、例えば、様々な特定の姿勢を表現する特定姿勢データと、各特定姿勢データに適した演出加工データとが対応付けられた演出データベースが格納されている。

【0046】

マッチングエンジン 26 は、メモリ 14 の演出データベースに登録されている全ての特定姿勢データにより表現される姿勢と、人物姿勢認識エンジン 25 により認識された姿勢とのマッチングを行い、マッチングスコア（後述する式(10)の距離 D）を算出する。そして、マッチングエンジン 26 は、最も高い値のマッチングスコアが得られた特定姿勢データに対応付けられている演出加工データを、画像中の人物の姿勢に適した演出加工データとして決定する。

【0047】

画像加工エンジン 27 は、制御用 CPU 29 の制御の基に、メモリ 14 に一時的に記憶されている画像データを、画像信号用バス 30 を介してメモリ 14 から読み出して、マッチングエンジン 26 により決定された演出加工データを用いて画像を加工する処理を行う。例えば、画像加工エンジン 27 は、図 9 乃至 11 を参照して後述するように、加工画像を重畳したり、フィルタを施す加工を行う。

【0048】

画像表示用エンジン 28 は、制御信号用バス 31 を介した制御用 CPU 29 の制御の基に、メモリ 14 に一時的に記憶されている画像データを、画像信号用バス 30 を介してメモリ 14 から読み出して、読み出された画像データに応じた画像を表示部 15 に表示させる。また、画像表示用エンジン 28 は、制御用 CPU 29 の制御に応じて、GUI (Graphical User Interface) の画像を表示部 15 に表示させる。

【0049】

制御用 CPU 29 は、組み込み型の CPU から構成されるか、またはシステム IC に内蔵されている CPU として構成される。制御用 CPU 29 は、内蔵されている ROM または RAM に記憶されているプログラムを実行して、入力インタフェース 33 およびデータバス 34 を介して供給される使用者の操作に応じた入力部 16 からの信号に応じて、制御信号用バス 31 を介して制御信号を取得し供給することで、カメラ信号処理エンジン 21、JPEG エンジン 22、解像度変換エンジン 23、人物領域検出エンジン 24、人物姿勢認識エンジン 25、マッチングエンジン 26、画像加工エンジン 27、画像表示用エンジン 28、外部メディアコントローラ 32、および入力インタフェース 33 を制御する。

10

【0050】

外部メディアコントローラ 32 は、画像データを含む各種のデータの、装着された記録メディア 17 への記憶 (記録) を制御すると共に、装着された記録メディア 17 に記憶 (記録) されている各種のデータの読み出しを制御する。なお、記録メディア 17 が磁気ディスクまたは光ディスクなどである場合、図示せぬドライブが設けられ、外部メディアコントローラ 32 は、そのドライブによる記録メディア 17 へのデータの記録または読み出しを制御する。

20

【0051】

入力インタフェース 33 は、入力部 16 からの信号を入力して、入力した信号を整形し、所定の方式にするなどして、入力部 16 からの信号を、データバス 34 を介して制御用 CPU 29 に供給する。

【0052】

このように構成される信号処理部 13 では、例えば、撮像部 12 により撮像されて記録メディア 17 に記憶された画像を処理の対象として、画像中の人物に演出を行う画像処理が行われる。

【0053】

図 4 は、図 3 の信号処理部 13 が、画像中の人物に演出を行う画像処理を説明するフローチャートである。

30

【0054】

例えば、ユーザが、人物が映されている画像を指定して画像処理を行うように、デジタルカメラ 11 の入力部 16 に対して操作を行うと処理が開始される。ステップ S 11 において、制御用 CPU 29 は、外部メディアコントローラ 32 を制御して、ユーザにより指定された画像の画像データを記録メディア 17 から読み出させ、その画像データを、画像信号用バス 30 を介してメモリ 14 に記憶させる。

【0055】

ステップ S 11 の処理後、処理はステップ S 12 に進み、人物領域検出エンジン 24 は、ステップ S 11 でメモリ 14 に記憶された画像データに対応する画像 (以下、適宜、入力画像と称する) に対して人物領域を検出する処理を行い、入力画像中で人物が写されている領域である人物領域を検出する。そして、人物領域検出エンジン 24 は、入力画像中の人物領域を指定する人物領域データを人物姿勢認識エンジン 25 に供給し、処理はステップ S 13 に進む。

40

【0056】

ステップ S 13 において、人物姿勢認識エンジン 25 は、人物領域検出エンジン 24 からの人物領域データによって指定される人物領域に対して人物姿勢を認識する処理を行う。人物姿勢認識エンジン 25 は、人物姿勢を表現する各パーツの位置からなる人物姿勢データを取得し、マッチングエンジン 26 に供給して、処理はステップ S 14 に進む。

50

【 0 0 5 7 】

ステップ S 1 4 において、マッチングエンジン 2 6 は、メモリ 1 4 に格納されている演出データベースに登録されている特定姿勢データにより表現される姿勢と、人物姿勢認識エンジン 2 5 からの人物姿勢データにより表現される姿勢とのマッチングを行って、マッチングスコアを算出する。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 1 5 において、マッチングエンジン 2 6 は、ステップ S 1 4 で算出したマッチングスコアに基づいて、ステップ S 1 3 で検出された人物姿勢と合致する特定姿勢があるか否かを判定する。例えば、マッチングエンジン 2 6 は、所定の閾値以上のマッチングスコアが算出された場合、ステップ S 1 3 において検出された人物姿勢と合致する特定姿勢があると判定し、処理はステップ S 1 6 に進む。

10

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 6 において、マッチングエンジン 2 6 は、所定の閾値以上のマッチングスコアが算出された特定姿勢のうちの、最も高い値のマッチングスコアが算出された特定姿勢に対応付けられている演出加工データを、入力画像中の人物の姿勢に適した演出加工データとして決定する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 1 7 において、画像加工エンジン 2 7 は、ステップ S 1 6 で決定された演出加工データに従って入力画像を加工し、加工した結果得られる画像（以下、適宜、出力画像と称する）に応じた画像データをメモリ 1 4 に記憶させる。

20

【 0 0 6 1 】

ステップ S 1 8 において、画像表示用エンジン 2 8 は、メモリ 1 4 に記憶されている出力画像の画像データを読み出して、その画像データに応じた画像を表示部 1 5 に表示させ、処理は終了する。

【 0 0 6 2 】

一方、ステップ S 1 5 において、マッチングエンジン 2 6 が、ステップ S 1 3 で検出された人物姿勢と合致する特定姿勢がないと判定した場合、例えば、ステップ S 1 4 で算出された全てのマッチングスコアが所定の閾値未満であった場合、処理はステップ S 1 9 に進む。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 1 9 において、制御用 CPU 2 9 は、画像表示用エンジン 2 8 を制御して、指定された画像中の人物の姿勢に適した演出を施すことができない旨のメッセージを表示部 1 5 に表示させ、処理は終了する。

30

【 0 0 6 4 】

以上のように、信号処理部 1 3 では、人物領域検出エンジン 2 4 により検出された人物領域における人物姿勢が人物姿勢認識エンジン 2 5 により認識され、マッチングエンジン 2 6 によりその人物姿勢に適合（一致、またはある程度で略一致）する演出加工データが決定され、その演出加工データに従って画像が加工される。従って、信号処理部 1 3 では、入力画像中の人物の位置および姿勢に適した、より自然な演出を行う画像処理を自動的に施すことができる。

40

【 0 0 6 5 】

例えば、図 5 および図 6 に、信号処理部 1 3 により画像処理が施された演出例を示す。

【 0 0 6 6 】

例えば、図 5 に示すように、両手を挙げてガッツポーズをしている人物が写されている入力画像 P 2 1 が画像処理の対象とされると、人物領域検出エンジン 2 4 は、入力画像 P 2 1 に対して人物領域を検出する処理（図 4 のステップ S 1 2）を行う。その結果、人物領域検出エンジン 2 4 は、処理中画像 P 2 2 に示されている点線で囲われた領域を人物領域として検出する。

【 0 0 6 7 】

そして、人物姿勢認識エンジン 2 5 は、この人物領域に対して人物姿勢を認識する処理

50

(図4のステップS13)を行って、処理中画像P22に示すような太線で表現される形状を人物姿勢として認識する。

【0068】

その後、マッチングエンジン26は、人物姿勢認識エンジン25により認識された人物姿勢に合致する特定姿勢を求め、その特定姿勢に対応付けられている演出加工データを決定する(図4のステップS16)。例えば、両手を挙げてガッツポーズをしている人物に適した演出加工データとして、人物を中心として広がる効果線と、立体的に飛び出す「ヤッター!!」という文字とを含む加工画像からなる演出加工データが決定される。そして、画像加工エンジン27が、入力画像P21に対して演出加工データに基づいた加工を施す(図4のステップS17)ことにより、出力画像P23が得られる。

10

【0069】

また、図6に示すように、両手および両膝を地面に付いた姿勢の人物が写されている入力画像P31が画像処理の対象とされると、人物領域検出エンジン24は、入力画像P31に対して人物領域を検出する処理(図4のステップS12)を行う。その結果、人物領域検出エンジン24は、処理中画像P32に示されている点線で囲われた領域を人物領域として検出する。

【0070】

そして、人物姿勢認識エンジン25は、この人物領域に対して人物姿勢を認識する処理(図4のステップS13)を行って、処理中画像P32に示すような太線で表現される形状を人物姿勢として認識する。

20

【0071】

その後、マッチングエンジン26は、人物姿勢認識エンジン25により認識された人物姿勢に合致する特定姿勢を求め、その特定姿勢に対応付けられている演出加工データを決定する(図4のステップS16)。例えば、両手および両膝を地面に付いた姿勢の人物に適した演出加工データとして、人物の上方からスポットライトを浴びせたような領域以外を暗くするフィルタと、斜めになった「がっかり」という文字の加工画像からなる演出加工データが決定される。そして、画像加工エンジン27が、入力画像P31に対して演出加工データに基づいた加工を施す(図4のステップS17)ことにより、出力画像P33が得られる。

【0072】

次に、人物姿勢認識エンジン25による人物姿勢を検出する処理、および、マッチングエンジン26がマッチングを行う処理について説明する。

30

【0073】

図7には、人物姿勢認識エンジン25が人物姿勢を検出する処理を行った結果得られる人物姿勢データに用いられる10個のパーツが示されている。

【0074】

人物姿勢認識エンジン25は、図7に示すような10個のパーツParts1乃至Parts10により、画像中の人物の姿勢を検出する。パーツParts1は頭部に対応し、パーツParts2は体部に対応し、パーツParts3は右上腕部に対応し、パーツParts4は左上腕部に対応し、パーツParts5は右下腕部に対応し、パーツParts6は左下腕部に対応し、パーツParts7は右上脚部に対応し、パーツParts8は左上脚部に対応し、パーツParts9は右下脚部に対応し、パーツParts10は左下脚部に対応する。

40

【0075】

人物姿勢認識エンジン25は、画像から検出したパーツParts i ($i = 1, 2, \dots, 10$)の両端の座標を、パーツParts i の位置情報 $p_i = (x_{i1}, y_{i1}, x_{i2}, y_{i2})$ として求め、画像中の人物の姿勢を示す姿勢データ $L = \{p_1, p_2, \dots, p_{10}\}$ を取得する。また、例えば、人物姿勢認識エンジン25は、人物の上半身だけが画像に写されている場合には、上半身のパーツParts1乃至Parts6から求められる人物の上半身の姿勢を示す姿勢データ $L = \{p_1, p_2, \dots, p_6\}$ を取得する。

【0076】

50

上述したように、メモリ 14 には、様々な特定の姿勢を表現する特定姿勢データと、各姿勢データに適した演出加工データとが対応付けられた演出データベースが格納されており、マッチングエンジン 26 は、それらの特定姿勢データごとに、画像から検出した姿勢データ L とのマッチングを行う。即ち、メモリ 14 に登録されている特定姿勢データを L_o とすると、マッチングエンジン 26 は、特定姿勢データ L_o と姿勢データ L とについてパーツごとに位置の差を求める。

【0077】

まず、マッチングエンジン 26 は、特定姿勢データ L_o と姿勢データ L との大きさを揃えるために、特定姿勢データ L_o のパーツ Parts_i の長さ |L_{o_i|| と、姿勢データ L のパーツ Parts_i の長さ |L_i|| とを、次の式 (1) および式 (2) を演算して求める。}

10

【0078】

【数 1】

$$|L_{o_i}| = \sqrt{(x_{o_{i2}} - x_{o_{i1}})^2 + (y_{o_{i2}} - y_{o_{i1}})^2} \quad \dots (1)$$

【数 2】

$$|L_i| = \sqrt{(x_{i2} - x_{i1})^2 + (y_{i2} - y_{i1})^2} \quad \dots (2)$$

【0079】

20

但し、x_{o_{i2}} は、特定姿勢データ L_o のパーツ Parts_i の下端の x 座標であり、x_{o_{i1}} は、特定姿勢データ L_o のパーツ Parts_i の上端の x 座標であり、y_{o_{i2}} は、特定姿勢データ L_o のパーツ Parts_i の下端の y 座標であり、y_{o_{i1}} は、特定姿勢データ L_o のパーツ Parts_i の上端の y 座標である。また、x_{i2} は、姿勢データ L のパーツ Parts_i の下端の x 座標であり、x_{i1} は、姿勢データ L のパーツ Parts_i の上端の x 座標であり、y_{i2} は、姿勢データ L のパーツ Parts_i の下端の y 座標であり、y_{i1} は、姿勢データ L のパーツ Parts_i の上端の y 座標である。

【0080】

なお、例えば、特定姿勢データ L_o と姿勢データ L との大きさを揃える処理では、頭部 (パーツ Parts 1) の大きさや、体部 (パーツ Parts 2) の大きさに基づいて処理を行うことで、より確実なマッチング結果を得ることができる。

30

【0081】

そして、マッチングエンジン 26 は、特定姿勢データ L_o と姿勢データ L との大きさを揃えるためのスケール係数 s を、次の式 (3) を演算して求める。

【0082】

【数 3】

$$s = \frac{|L_{o_i}|}{|L_i|} \quad \dots (3)$$

40

【0083】

次に、マッチングエンジン 26 は、姿勢データ L の全体的な傾きを特定姿勢データ L_o の全体的な傾きに揃えるために、特定姿勢データ L_o の任意のパーツ Parts_i に対する、姿勢データ L の任意のパーツ Parts_i の傾き θ_i を、次の式 (4) から求める。例えば、マッチングエンジン 26 は、特定姿勢データ L_o の体部 (パーツ Parts 2) に対して姿勢データ L の体部の傾きを揃えることで、姿勢データ L の全体的な傾きを特定姿勢データ L_o の全体的な傾きに揃えることができる。

【0084】

【数4】

$$\theta_i = \arg(p_{0i}) - \arg(p_i)$$

・・・(4)

【0085】

但し、 $\arg(p_{0i})$ は、特定姿勢データL₀のパーツPartsiの角度を表し、 $\arg(p_i)$ は、姿勢データLのパーツPartsiの角度を表しており、例えば、角度 $\arg(p_i)$ は、次の式(5)に基づいて、パーツPartsiの位置情報 $p_i = (x_{i1}, y_{i1}, x_{i2}, y_{i2})$ から求められる。

【数5】

$$\arg(p_i) = \tan^{-1} \frac{y_{i2} - y_{i1}}{x_{i2} - x_{i1}}$$

・・・(5)

【0086】

そして、次の式(6)に示す回転行列 $R(\theta_i)$ を用いて、パーツPartsiの位置情報 $p_i = (x_{i1}, y_{i1}, x_{i2}, y_{i2})$ 、傾き θ_i 、およびスケール係数 s (上述の式(3))から、次の式(7)により、特定姿勢データL₀に傾きおよび大きさが揃えられた姿勢データL'を構成するパーツPartsiの位置情報 $p'_i = (x_{i1}', y_{i1}', x_{i2}', y_{i2}')$ が求められる。

【0087】

【数6】

$$R(\theta_i) = \begin{pmatrix} \cos \theta_i & -\sin \theta_i \\ \sin \theta_i & \cos \theta_i \end{pmatrix}$$

・・・(6)

【数7】

$$\begin{pmatrix} x_i' \\ y_i' \end{pmatrix} = s \times R(\theta_i) \begin{pmatrix} x_i - \frac{x_{i1} + x_{i2}}{2} \\ y_i - \frac{y_{i1} + y_{i2}}{2} \end{pmatrix}$$

・・・(7)

【0088】

マッチングエンジン26は、このようにして求めたパーツPartsiの位置情報 p'_i から、特定姿勢データL₀の傾きおよび大きさに合わされた姿勢データL'($L' = \{p_1', p_2', \dots, p_{10}'\}$)を算出する。

【0089】

さらに、マッチングエンジン26は、特定姿勢データL₀と姿勢データL'とのパーツごとに、次の式(8)または式(9)のいずれかを演算することで、パーツごとに位置の差 D_i ($i = 1, 2, \dots, 10$)を求める。

【0090】

【数8】

$$D_i = \sqrt{(x_{0i2} - x_{i2})^2 + (y_{0i2} - y_{i2})^2} + \sqrt{(x_{0i1} - x_{i1})^2 + (y_{0i1} - y_{i1})^2}$$

・・・(8)

10

20

30

40

【数 9】

$$D_i = |x_{o_{i2}} - x_{i2}| + |y_{o_{i2}} - y_{i2}| + |x_{o_{i1}} - x_{i1}| + |y_{o_{i1}} - y_{i1}|$$

・・・ (9)

【0091】

そして、マッチングエンジン 26 は、式 (8) または式 (9) により求められた差 D_i の総数の和を求めることで、即ち、次の式 (10) を演算することで、特定姿勢データ L と姿勢データ L との距離 D を算出する。

【0092】

【数 10】

$$D = \sum_i D_i$$

・・・ (10)

【0093】

マッチングエンジン 26 は、このような距離 D を算出する処理を、メモリ 14 に登録されている全ての特定姿勢データを対象として行う。距離 D は、マッチングスコアであり、距離 D が小さい値となる特定姿勢データ L_o ほど、画像中の人物の人物姿勢に似た姿勢となる。

【0094】

なお、メモリ 14 に格納されている演出データベースでは、人物の姿勢に応じて特定姿勢データが分類され、例えば、縦向き姿勢の特定姿勢データと、横向き姿勢の特定姿勢データとが分類されている。従って、マッチングエンジン 26 は、人物姿勢認識エンジン 25 により認識された人物姿勢が縦向きであるか横向きであるかに応じて (例えば、パーツ Parts 2 の向きに応じて)、それぞれ対応する特定姿勢データとのマッチングを行う。

【0095】

即ち、マッチングエンジン 26 は、人物姿勢認識エンジン 25 により認識された人物姿勢が縦向きであれば、メモリ 14 に格納されている演出データベースで縦向きの姿勢で分類されている特定姿勢データとのマッチングを行い、人物姿勢認識エンジン 25 により認識された人物姿勢が横向きであれば、メモリ 14 に格納されている演出データベースで横向きの姿勢で分類されている特定姿勢データとのマッチングを行う。このように人物の向きに応じて分類された特定姿勢データとのマッチングを行うことで、マッチングに要する時間を短縮することができる。

【0096】

さらに、メモリ 14 に格納される演出データベースでは、縦向き姿勢と横向き姿勢とで特定姿勢データが分類されているだけでなく、姿勢の傾き度合いに応じてさらに細かく特定姿勢データが分類されているだけでもよい。この場合、マッチングエンジン 26 は、人物姿勢認識エンジン 25 により認識された人物姿勢の傾き度合いに応じて、メモリ 14 に格納されている演出データベースで、その傾き度合いに分類されている特定姿勢データとのマッチングを行うことができる。これにより、人物姿勢の複数の傾き度合いにそれぞれ適した特定姿勢データを、短時間で求めることができる。

【0097】

このように、人物姿勢認識エンジン 25 が姿勢データ $L = \{p_1, p_2, \dots, p_{10}\}$ を求め、マッチングエンジン 26 が距離 D を求めることにより、画像中の人物の姿勢 (腕や脚の位置など) に適合する特定姿勢データを決定することができる。

【0098】

なお、例えば、人物姿勢を認識する方法としては、上述したような方法に限られるものではなく、例えば、論文「Deva Ramanan, "Learning to parse images of articulated b

10

20

30

40

50

odies” ,NIPS,2006」で紹介された方法など、他の方法を採用してもよい。この論文で紹介された方法では、人物の姿勢とともに背景と人物領域との差を、より詳細に得ることができる。

【 0 0 9 9 】

そして、画像加工エンジン 2 7 が、マッチングエンジン 2 6 により決定された特定姿勢データに対応付けられている演出加工データに基づいて画像を加工することにより、画像中の人物の姿勢に適した演出を施す画像処理を行うことができる。また、画像加工エンジン 2 7 は、画像中の人物の大きさおよび位置（例えば、人物領域検出エンジン 2 4 により検出された人物領域の大きさおよび位置）に従って、演出を施す大きさおよび位置を調整し、画像中の人物の大きさおよび位置に適した演出を施す画像処理が行われる。

10

【 0 1 0 0 】

次に、図 8 には、メモリ 1 4 に記憶される演出加工データの一例が示されている。

【 0 1 0 1 】

演出加工データは、パーツ I D (Identification)、アルファマスク、加工方法 I D、および回転情報から構成される。

【 0 1 0 2 】

パーツ I D は、演出加工データによる加工の対象となる人物のパーツを指定するデータであり、例えば、頭部、体部、左上腕部、右上腕部、左下腕部、右下腕部の 6 つの部分指定する。画像加工エンジン 2 7 では、パーツ I D により指定されるパーツごとに、演出加工データに基づく加工が行われる。例えば、頭部の演出加工データではパーツ I D が 1 に設定され、体部の演出加工データではパーツ I D が 2 に設定され、左上腕部の演出加工データではパーツ I D が 3 に設定され、右上腕部の演出加工データではパーツ I D が 4 に設定され、左下腕部の演出加工データではパーツ I D が 5 に設定され、右下腕部の演出加工データではパーツ I D が 6 に設定される。

20

【 0 1 0 3 】

アルファマスクは、パーツ I D により指定されるパーツの位置に対する相対位置として、加工を施す領域を表現する加工度データである。例えば、アルファマスクの値が 100 である場合、出力画像におけるアルファマスクに対応する領域は、100% の割合で加工画像に置き換えられる。また、アルファマスクの値が α である場合、出力画像におけるアルファマスクに対応する領域は、出力画像の画素値 = 入力画像の画素値 $\times (1.0 - \alpha / 100) +$ 加工画像の画素値 $\times \alpha / 100$ の割合で、加工画像に置き換えられる。

30

【 0 1 0 4 】

加工方法 I D は、加工画像を重畳する加工方法と、フィルタを施す加工方法とのいずれかを指定するデータである。加工画像を重畳する加工方法は、予め用意された加工画像を入力画像に重畳して出力画像を得る方法であり、フィルタを施す加工方法は、入力画像に対してフィルタをかけることにより出力画像を得る方法である。

【 0 1 0 5 】

回転情報は、入力画像に対する、アルファマスクで表現された加工領域の回転に関するデータである。例えば、入力画像に写されている人物の傾きに依存せず、常に入力画像の向きに合わせて加工をする演出加工データにおいては、回転しない旨を示すデータが回転情報に保持される。

40

【 0 1 0 6 】

また、加工画像を重畳する加工方法は、画像パターンおよび画像パラメタを有し、フィルタを施す加工方法は、フィルタ係数およびフィルタパラメタを有している。

【 0 1 0 7 】

画像パターンは、R G B の 4 チャンネルで表される加工画像を保持する。例えば、加工方法 I D が、加工画像を重畳する加工方法を指定している場合、画像パターンに保持されている加工画像が、アルファマスクに基づいて入力画像に重畳される。

【 0 1 0 8 】

画像パラメタは、加工画像を入力画像に重畳させる際の各種のパラメタを保持する。例

50

例えば、画像パラメタに保持されるパラメタには、入力画像に対して加工画像をどのように回転させるかを指定する情報が保持される。例えば、加工の対象となるパーツの向きに応じて加工するような加工画像に対しては、「回転しない」という情報が画像パラメタに保持される。また、例えば、火炎を表す加工画像に対しては、火炎は常に画像上方に立ち上がるように表示されることが望ましく、「画像上方を向く」という情報が画像パラメタに保持される。

【0109】

また、画像パラメタには、加工画像をより効果的に入力画像に加工する場合に、その効果を指定する情報が保持される。例えば、火炎を表す加工画像に対しては、加工画像に対して揺らめくような処理を施して入力画像に加工することを指定する情報が画像パラメタに保持される。

10

【0110】

フィルタ係数は、入力画像に施す空間フィルタの係数を保持する。例えば、加工方法IDが、フィルタを施す加工方法を指定している場合、フィルタ係数に保持されている係数のフィルタが、アルファマスクに基づいて入力画像に施される。

【0111】

フィルタパラメタは、入力画像にフィルタを施す際の各種のパラメタを保持する。フィルタパラメタに保持されるパラメタとしては、平滑化フィルタによるモザイク処理において、モザイク処理の間隔（N画素おき）を指定する数値や、画像を暗くするフィルタにおいて、入力画像の明るさに対する割合（例えば、20%など）を指定する数値などがある。

20

【0112】

図9乃至図11を参照して、演出加工データに基づく画像処理の工程について説明する。

【0113】

図9には、両手を挙げてガッツポーズをしている人物が写された入力画像P41に対し、演出加工データに基づいて、右下腕パーツ（パーツID：6）に対する画像処理が行われる例が示されている。

【0114】

図9の例における演出加工データには、アルファマスクM11に示すように、太線で示されている右下腕パーツの近傍における斜線のハッチングで示されている領域に加工度100が指定され、他の領域に加工度0が指定されるデータが保持されている。また、演出加工データの加工方法IDでは、フィルタを施す加工方法が指定されている。フィルタ係数には、フィルタ係数f11に示すようなN×Nの平滑フィルタが保持されており、フィルタパラメタには、N画素おきに適用するという情報が保持されている。

30

【0115】

このような演出加工データに基づく画像処理において、処理中画像P42に示すように、入力画像P41で認識された右下腕パーツに、アルファマスクM11の右下腕パーツが重なるように、アルファマスクM11の大きさ、向き、および位置が調整される。このように入力画像P41に重ねられたアルファマスクM11の加工度100で指定された領域に対し、モザイク加工（N×Nの平滑化フィルタをN画素おきに施す加工）が施されて、その領域における入力画像P41のデータが、モザイク加工が施されたデータに置き換えられる。この結果、右下腕部にモザイク加工が施された出力画像P43が取得される。

40

【0116】

次に、図10には、図9の例とは異なる演出加工データに基づいて、両手を挙げてガッツポーズをしている人物が写された入力画像P51に対し、右下腕パーツ（パーツID：6）に対する画像処理が行われる例が示されている。

【0117】

図10の例における演出加工データには、アルファマスクM12に示すように、太線

50

で示されている右下腕パーツの先端部分において円形の斜線のハッチングで示されている領域に加工度100が指定され、他の領域に加工度0が指定されるデータが保持されている。また、演出加工データの加工方法IDでは、加工画像を重畳する加工方法が指定されている。画像パターンには、画像パターンPTN11に示すような火炎の加工画像が保持されており、画像パラメタには、画像上方を向くという情報が保持されている。

【0118】

このような演出加工データに基づく画像処理において、処理中画像P52に示すように、入力画像P51で認識された右下腕パーツに、アルファマスク M12の右下腕パーツが重なるように、アルファマスク M12の大きさ、向き、および位置が調整される。このように入力画像P51に重ねられたアルファマスク M12の加工度100で指定された領域において画像パターンPTN11が重畳される。このとき、画像パラメタに従って、画像パターンPTN11の上方が、入力画像P51の上方に一致するように、アルファマスク M12の傾きに対して画像パターンPTN11が回転される。即ち、画像パターンPTN11の向きが、入力画像P51の向きと同じ向きになる。この結果、右下腕部の先端、即ち、右手の拳に火炎の加工画像を重畳した出力画像P53が取得される。

10

【0119】

次に、図11には、両手および両膝を地面に付いた姿勢の人物が写された入力画像P61に対し、演出加工データに基づいて、体部パーツ（パーツID：2）に対する画像処理が行われる例が示されている。

【0120】

20

図11の例における演出加工データには、アルファマスク M13に示すように、太線で示されている体部パーツを中心とした台形の領域に加工度0が指定され、その台形の領域以外の斜線のハッチングで示されている領域に加工度70が指定されている。また、演出加工データの加工方法IDでは、フィルタを施す加工方法が指定されている。フィルタ係数には、フィルタ係数f12に示すような1×1の明るさを落とすフィルタが保持されており、フィルタパラメタには、画像上方を向くという情報が保持されている。

【0121】

このような演出加工データに基づく画像処理において、処理中画像P62-1に示すように、入力画像P61で認識された体部パーツに、アルファマスク M13の体部パーツが重なるように、アルファマスク M13の大きさ、向き、および位置が調整される。さらに、フィルタパラメタに従って、アルファマスク M13が回転されて、処理中画像P62-2に示すように、アルファマスク M13の上方が入力画像P61の上方に一致する。即ち、アルファマスク M13の向きが、入力画像P61の向きと同じ向きになる。

30

【0122】

このように設置されたアルファマスク M13の加工度70で指定された領域に対し、明るさを落とすフィルタ、即ち、上述したアルファマスクの値がである場合の数式に従ってフィルタが施される。この結果、人物の身体全体を残して背景を暗くするフィルタが施された出力画像P63が取得される。

【0123】

以上のように、画像加工エンジン27は、マッチングエンジン26により決定された演出加工データを用いて画像を加工する処理を行い、演出加工データに従った演出が施された出力画像を出力することができる。

40

【0124】

なお、デジタルカメラ11では、複数の人物が写されている画像に対して、画像中の人物に適した演出を行う画像処理を行うことができる。この場合、複数の人物それぞれに対して演出が施されるようにしてもよいし、所定の条件に従って演出を施す人物を特定し、その人物に対して演出が施されるようにしてもよい。演出を施す人物を特定する条件としては、例えば、中央の人物（主役と思われる人物）や、大きく映っている人物（手前に居て被写体と思われる人物）などがある。

【0125】

50

例えば、図12Aに示すように、3人の人物が並んで写っている画像において、それぞれの人物領域が検出されたとしても、人物領域検出エンジン24は、中央の人物に演出を施すという条件に従って、それらの人物領域のうちの中央の人物領域（図12Aにおいて太線で示されている人物領域）の人物領域データだけを人物姿勢認識エンジン25に供給する。これにより、中央の人物に対してのみ演出が施されるようにすることができる。

【0126】

また、図12Bに示すように、手前の人物の後に複数の人物が写っている画像において、それぞれの人物領域が検出されたとしても、人物領域検出エンジン24は、大きく映っている人物に演出を施すという条件に従って、それらの人物領域のうちの最も大きな人物領域（図12Bにおいて太線で示されている人物領域）の人物領域データだけを人物姿勢認識エンジン25に供給する。これにより、大きく映っている人物に対してのみ演出が施されるようにすることができる。

10

【0127】

また、デジタルカメラ11では、画像中の人物に適した複数の演出をユーザに提示して、それらの演出のうちの1つをユーザにより選択させることができる。

【0128】

図13は、デジタルカメラ11の表示部15の表示例を示す図である。

【0129】

例えば、ユーザは、処理の対象とする画像を表示部15に表示させた後、メニュー画面から、画像中の人物に適した演出を行う画像処理を行うように入力部16を操作する。このとき、例えば、マッチングスコアが閾値以上であった特定姿勢データが複数あれば、マッチングエンジン26は、それらの複数の特定姿勢データに対応付けられている演出加工データに基づいた加工を表すアイコン（GUI）を、画像表示用エンジン28を介して表示部15に表示させる。

20

【0130】

例えば、マッチングスコアが閾値以上であった特定姿勢データが3つであった場合、図13に示すように、表示部15の右端に、3つの演出加工データに基づいた加工を表すアイコンが表示される。そして、ユーザが、入力部16の上下キーを操作して1つのアイコンを選択すると、そのアイコンに対応する演出加工データに基づいて演出が施された画像のプレビューが表示部15に表示される。その後、ユーザが入力部16の決定キーを操作すると、表示部15に表示されたプレビューの画像が記録メディア17（図3）に記録される。

30

【0131】

なお、本発明は、デジタルカメラの他、例えば、ネットワークを介して接続された複数の装置により構成される画像処理システムに適用することができる。

【0132】

図14は、本発明を適用した画像処理システムの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【0133】

図14に示すように、画像処理システムは、インターネットやローカルエリアネットワークなどのネットワーク51を介して、パーソナルコンピュータ52、アプリケーションサーバ53、およびデータサーバ54が接続されて構成される。

40

【0134】

ユーザは、パーソナルコンピュータ52を操作し、画像処理の対象とする画像データを指定して、ネットワーク51を介してアプリケーションサーバ53に対して画像処理の実行を指示するコマンドを送信する。

【0135】

アプリケーションサーバ53は、図3の人物領域検出エンジン24、人物姿勢認識エンジン25、マッチングエンジン26、および画像加工エンジン27の機能を備えており、パーソナルコンピュータ52からのコマンドに従って、指定された画像データに対する画

50

像処理を行う。

【0136】

データサーバ54は、メモリ14と同様に、演出データベースを格納しており、アプリケーションサーバ53は、データサーバ54に格納されている演出データベースを参照して画像処理を行うことができる。また、データサーバ54には、メモリ14よりも大量のデータが登録された演出データベースを格納することができ、より多くの特定姿勢データとのマッチングを行うことができる。

【0137】

アプリケーションサーバ53により画像処理が施された画像データは、パーソナルコンピュータ52に送信されてユーザに提示される他、データサーバ54に送信されて、他のユーザに公開されるようにしてもよい。また、ユーザは、パーソナルコンピュータ52に記憶されている画像データの他、データサーバ54に蓄積されている画像データを指定してアプリケーションサーバ53に画像処理を実行させることができる。

10

【0138】

なお、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、プログラム記録媒体からインストールされる。

20

【0139】

図15は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

【0140】

コンピュータにおいて、CPU(Central Processing Unit)101、ROM(Read Only Memory)102、RAM(Random Access Memory)103は、バス104により相互に接続されている。

【0141】

バス104には、さらに、入出力インタフェース105が接続されている。入出力インタフェース105には、キーボード、マウス、マイクロホンなどよりなる入力部106、ディスプレイ、スピーカなどよりなる出力部107、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる記憶部108、ネットワークインタフェースなどよりなる通信部109、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、或いは半導体メモリなどのリムーバブルメディア111を駆動するドライブ110が接続されている。

30

【0142】

以上のように構成されるコンピュータでは、CPU101が、例えば、記憶部108に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース105及びバス104を介して、RAM103にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

【0143】

コンピュータ(CPU101)が実行するプログラムは、例えば、磁気ディスク(フレキシブルディスクを含む)、光ディスク(CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disc)等)、光磁気ディスク、もしくは半導体メモリなどよりなるパッケージメディアであるリムーバブルメディア111に記録して、あるいは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供される。

40

【0144】

そして、プログラムは、リムーバブルメディア111をドライブ110に装着することにより、入出力インタフェース105を介して、記憶部108にインストールすることができる。また、プログラムは、有線または無線の伝送媒体を介して、通信部109で受信し、記憶部108にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM102

50

や記憶部108に、あらかじめインストールしておくことができる。

【0145】

なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。また、プログラムは、1つのCPUにより処理されるものであっても良いし、複数のCPUによって分散処理されるものであっても良い。

【0146】

なお、本発明の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

10

【符号の説明】

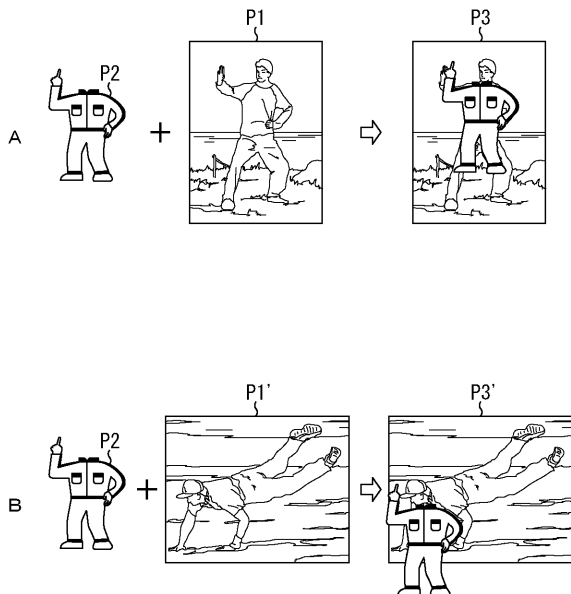
【0147】

11 デジタルカメラ, 12 撮像部, 13 信号処理部, 14 メモリ, 15 表示部, 16 入力部, 17 記録メディア, 21 カメラ信号処理エンジン, 22 JPEGエンジン, 23 解像度変換エンジン, 24 人物領域検出エンジン, 25 人物姿勢認識エンジン, 26 マッチングエンジン, 27 画像加工エンジン, 28 画像表示用エンジン, 29 制御用CPU, 30 画像信号用バス, 31 制御信号用バス, 32 外部メディアコントローラ, 33 入力インタフェース, 34 データバス, 51 ネットワーク, 52 パーソナルコンピュータ, 53 アプリケーションサーバ, 54 データサーバ

20

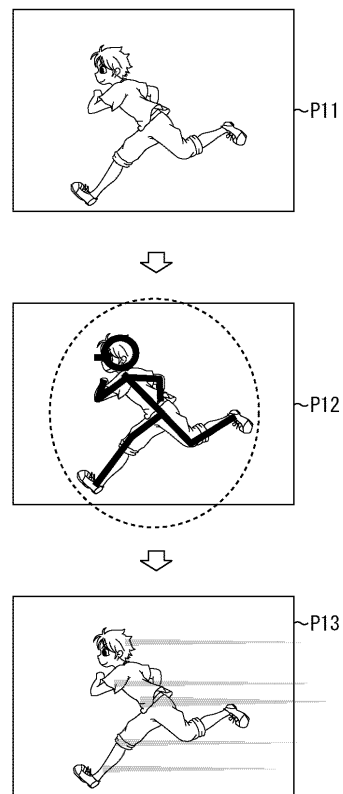
【図1】

図1



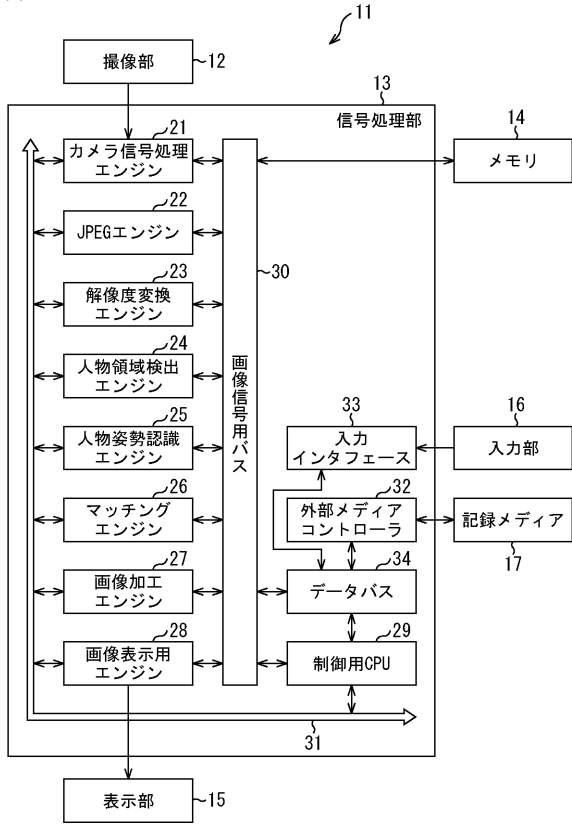
【図2】

図2



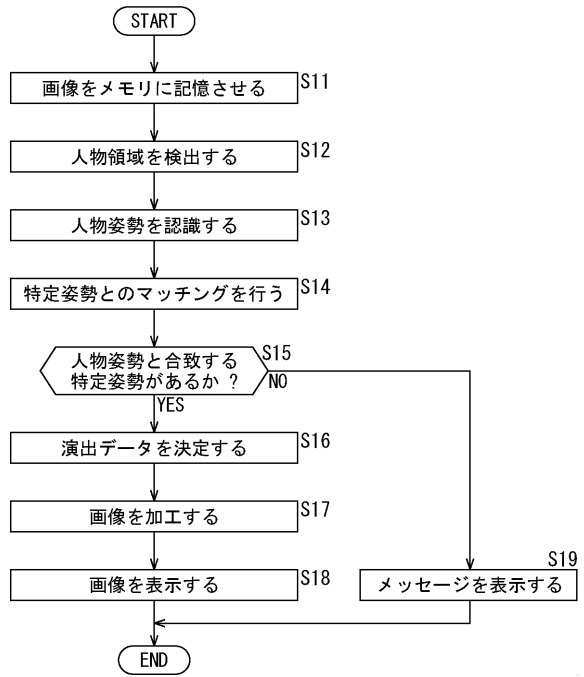
【図3】

図3



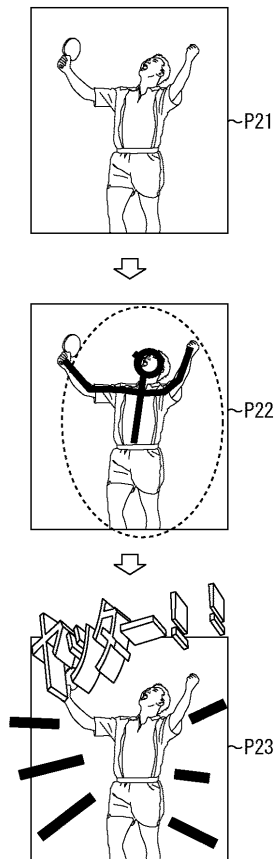
【図4】

図4



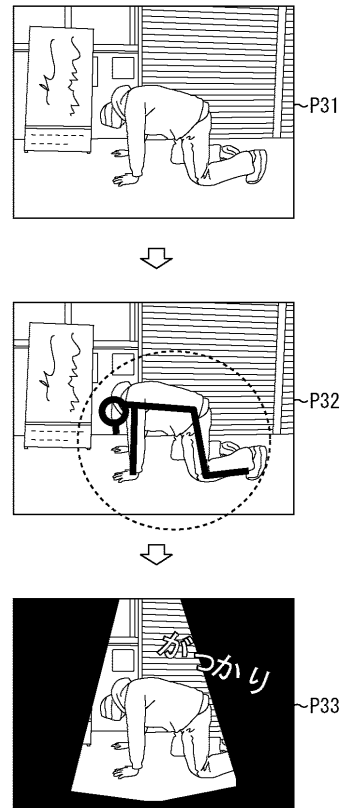
【図5】

図5



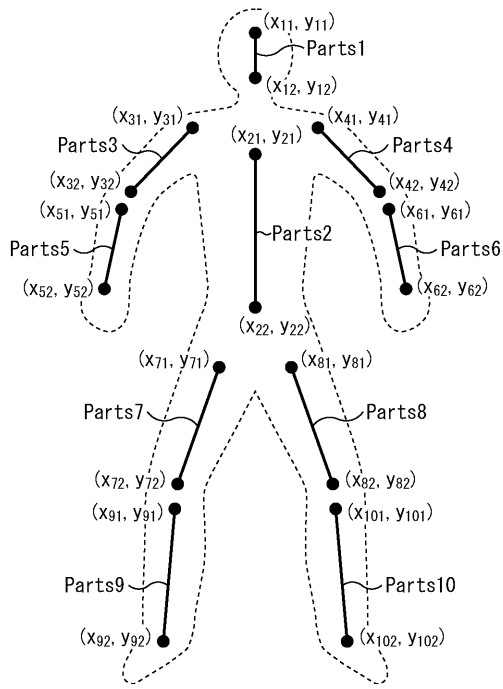
【図6】

図6



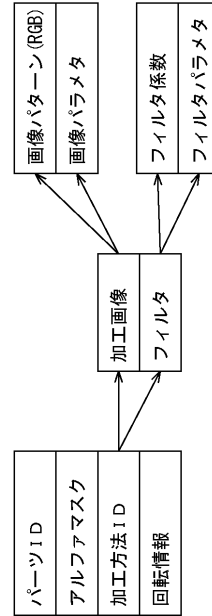
【図7】

図7



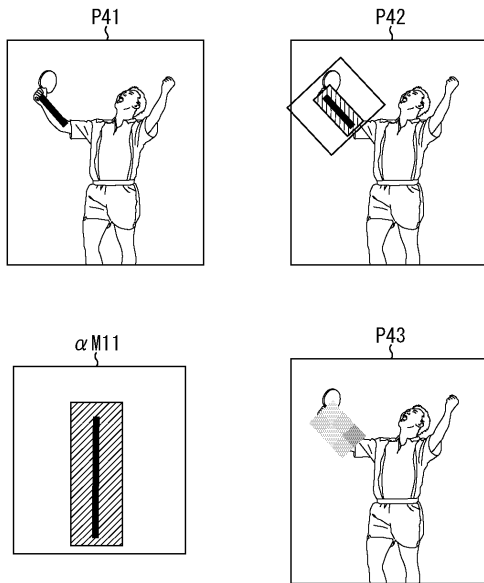
【図8】

図8



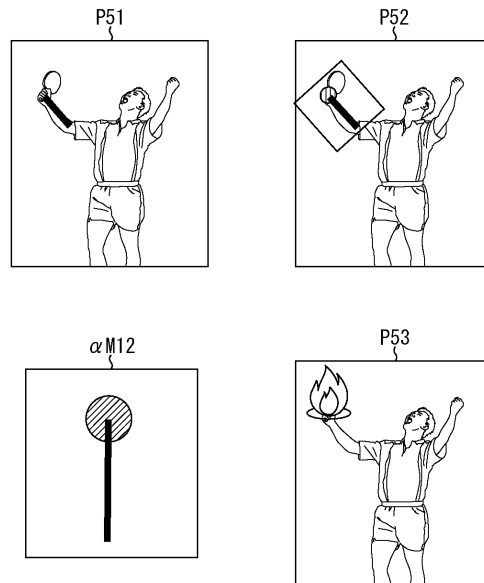
【図9】

図9



【図10】

図10



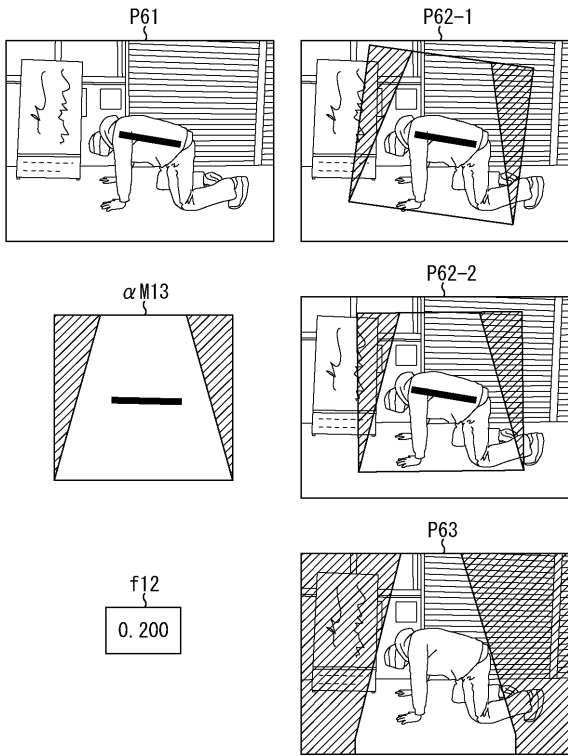
f11

0.111	0.111	0.111
0.111	0.111	0.111
0.111	0.111	0.111



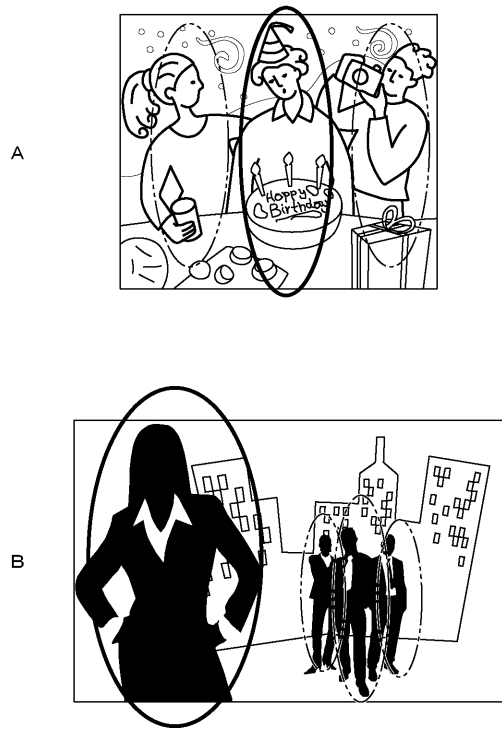
【図 1 1】

図11



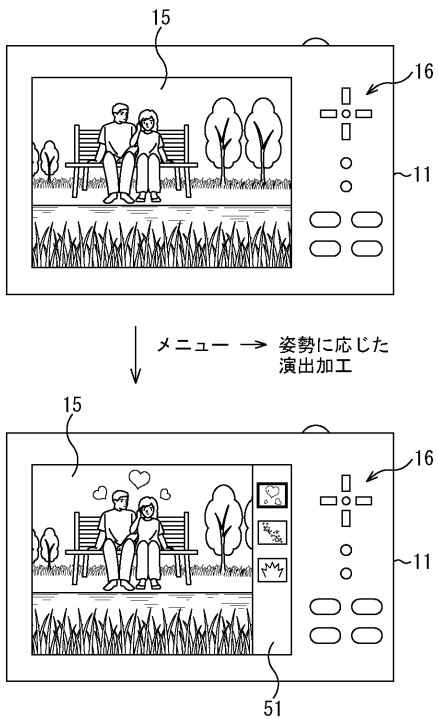
【図 1 2】

図12



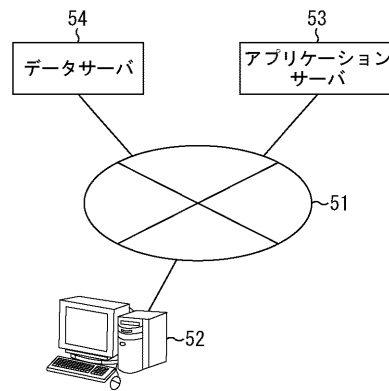
【図 1 3】

図13



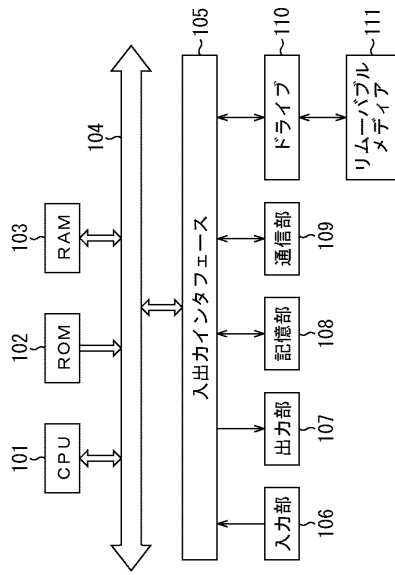
【図 1 4】

図14



画像処理システム

【図15】
図15



フロントページの続き

(72)発明者 山岡 啓介
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 白石 圭吾

(56)参考文献 特開2005-136841(JP,A)
特開2004-302992(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 1/387
G06T 1/00
H04N 5/232