

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年2月22日 (22.02.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/020789 A1

(51) 国際特許分類:

G06T 13/00 (2006.01) G06T 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2006/315144

(22) 国際出願日:

2006年7月31日 (31.07.2006)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2005-234739 2005年8月12日 (12.08.2005) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント(SONY COMPUTER ENTERTAINMENT INC.) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目6番21号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 津田宗孝 (TSUDA, Munetaka) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区

南青山二丁目6番21号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 平松修治 (HIRAMATSU, Shuji) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目6番21号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 鈴木章 (SUZUKI, Akira) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目6番21号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP).

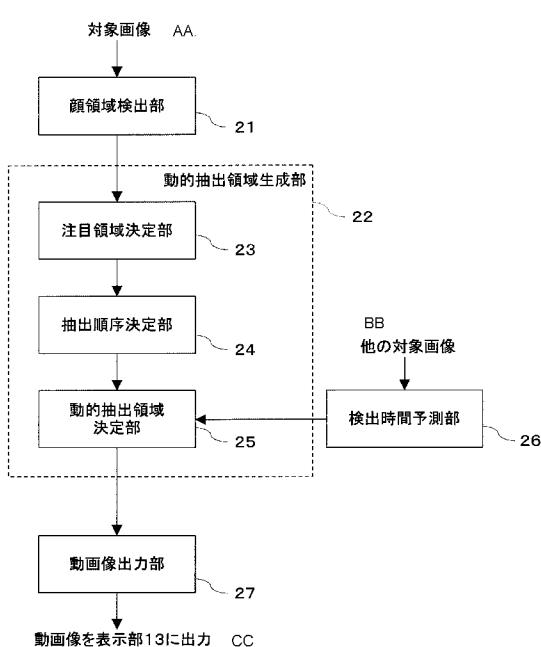
(74) 代理人: 特許業務法人はるか国際特許事務所 (HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1600004 東京都新宿区四谷四丁目28番4号 YKBエンサンビル6階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[続葉有]

(54) Title: FACE IMAGE DISPLAY, FACE IMAGE DISPLAY METHOD, AND FACE IMAGE DISPLAY PROGRAM

(54) 発明の名称: 顔画像表示装置、顔画像表示方法及び顔画像表示プログラム



(57) Abstract: A face image display for displaying an image showing the face of a person as a moving image in which the face is emphasized. A face region detecting section (21) detects the face regions showing the faces of persons from an object image showing the faces. A dynamic extraction region creating section (22) creates a dynamic extraction region at least either the position or area of which is varied with time in the object image according to the detected face regions. A moving image output section (27) extracts images in the dynamic extraction region sequentially and outputs them as a moving image.

(57) 要約: 人物の顔を表す画像を表示する場合に、顔に着目した動画像として表示できる顔画像表示装置を提供する。顔領域検出部(21)が、複数の人物の顔を表す対象画像の中から、顔が表された顔領域を検出し、動的抽出領域生成部(22)が、前記顔領域検出手段により検出される前記顔領域に基づいて、前記対象画像中において位置又は面積の少なくとも一方を時間とともに変化させる動的抽出領域を生成し、動画像出力部(27)が、前記動的抽出領域中の画像を順に抽出して動画像として出力する顔画像表示装置である。

AA... OBJECT IMAGE

21... FACE REGION DETECTING SECTION

22... DYNAMIC EXTRACTION REGION CREATING SECTION

23... REGION-OF-INTEREST DETERMINING BLOCK

24... EXTRACTION ORDER DETERMINING BLOCK

25... DYNAMIC EXTRACTION REGION DETERMINING BLOCK

BB... ANOTHER OBJECT IMAGE

26... DETECTION TIME PREDICTING SECTION

27... MOVING IMAGE OUTPUT SECTION

CC... OUTPUT MOVING IMAGE TO DISPLAY SECTION 13

WO 2007/020789 A1



PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

顔画像表示装置、顔画像表示方法及び顔画像表示プログラム 技術分野

[0001] 本発明は、人物の顔を表す画像を表示する顔画像表示装置、顔画像表示方法及び顔画像表示プログラムに関する。

背景技術

[0002] 通常、人物などが撮像された写真などの画像データを画像表示装置が表示する場合、画像の全体を表示する。また、動きを伴う動画像として画像を表示する場合は、暗転した状態から画像全体の明度を徐々に上げて表示したり、画像の所定の位置から徐々にズームアウトすることで全体の画像を表示したりするなどの方法を用いる場合がある。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、上記従来例による動画像は、画像の内容に着目して生成されたものではないため、比較的単調であり、利用者にとって娛樂性に欠ける。また、画像の中で重要度の比較的低い部分に利用者の注意を向けさせてしまうことになるという問題がある。

[0004] 本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、その目的の一つは、人物の顔を表す画像を表示する場合に、顔に着目した動画像として表示できる顔画像表示装置、顔画像表示方法及び顔画像表示プログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するための、本発明に係る顔画像表示装置は、複数の人物の顔を表す対象画像の中から、顔が表された顔領域を検出する顔領域検出手段と、前記顔領域検出手段により検出される前記顔領域に基づいて、前記対象画像中において位置又は面積の少なくとも一方を時間とともに変化させる動的抽出領域を生成する動的抽出領域生成手段と、前記動的抽出領域中の画像を順に抽出して動画像として出力する動画像出力手段と、を含むことを特徴とする。

- [0006] また、本発明に係る顔画像表示方法は、コンピュータを用いて、複数の人物の顔を表す対象画像の中から、顔が表された顔領域を検出するステップと、前記顔領域検出手段により検出される前記顔領域に基づいて、前記対象画像中において位置又は面積の少なくとも一方を時間とともに変化させる動的抽出領域を生成するステップと、前記動的抽出領域中の画像を順に抽出して動画像として出力するステップと、を実行することを特徴とする。
- [0007] また、本発明に係る顔画像表示プログラムは、複数の人物の顔を表す対象画像の中から、顔が表された顔領域を検出する顔領域検出手段、前記顔領域検出手段により検出される前記顔領域に基づいて、前記対象画像中において位置又は面積の少なくとも一方を時間とともに変化させる動的抽出領域を生成する動的抽出領域生成手段、及び前記動的抽出領域中の画像を順に抽出して動画像として出力する動画像出力手段、としてコンピュータを機能させることを特徴とする。
- [0008] また、本発明に係る情報記録媒体は、複数の人物の顔を表す対象画像の中から、顔が表された顔領域を検出する顔領域検出手段、前記顔領域検出手段により検出される前記顔領域に基づいて、前記対象画像中において位置又は面積の少なくとも一方を時間とともに変化させる動的抽出領域を生成する動的抽出領域生成手段、及び前記動的抽出領域中の画像を順に抽出して動画像として出力する動画像出力手段、としてコンピュータを機能させるプログラムを格納したコンピュータで読み取り可能な情報記録媒体である。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明の実施の形態に係る顔画像表示装置の構成を表すブロック図である。
- [図2]本発明の実施の形態に係る顔画像表示装置の機能を表す機能ブロック図である。
- [図3]本発明の実施の形態に係る顔画像表示装置による処理の対象となる、対象画像の一例を模式的に表す図である。
- [図4]動的抽出領域決定部が移動経路を決定する場合における、対象画像上の動的抽出領域の移動経路の一例を表す図である。
- [図5]動的抽出領域決定部が移動経路を決定する場合における、対象画像上の動

的抽出領域の移動経路の別の一例を表す図である。

[図6]動的抽出領域決定部が移動経路に基づいて動的抽出領域を決定する場合における、動的抽出領域の移動速度の一例を模式的に表すグラフである。

[図7]動的抽出領域決定部が決定する動的抽出領域の一例を表す図である。

[図8]動画像出力部が出力する画像の一例を表す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0010] 本発明の一実施形態に係る顔画像表示装置においては、顔領域検出手段が、複数の人物の顔を表す対象画像の中から、顔が表された顔領域を検出する。そして、動的抽出領域生成手段が、前記顔領域検出手段により検出される前記顔領域に基づいて、前記対象画像中において位置又は面積の少なくとも一方を時間とともに変化させる動的抽出領域を生成する。さらに、動画像出力手段が、前記動的抽出領域中の画像を順に抽出して動画像として出力する。

[0011] これにより、本実施形態に係る顔画像表示装置は顔領域に着目した動画像を出力できる。

[0012] ここで、前記動的抽出領域生成手段は、前記顔領域を1又は複数含む注目領域を決定する注目領域決定手段と、前記注目領域を抽出する抽出順序を所定の条件に基づいて決定する抽出順序決定手段と、前記注目領域及び前記抽出順序に基づいて前記動的抽出領域を決定する動的抽出領域決定手段と、を含むこととしてもよい。

[0013] さらに、上記の場合において、前記抽出順序決定手段は、前記注目領域に表された顔の数、前記注目領域の大きさ又は前記注目領域の前記対象画像内の位置のうち少なくともいずれか一つに基づいて抽出順序を決定することとしてもよい。

[0014] これにより、本実施形態に係る顔画像表示装置は、顔領域を含む注目領域の特徴に応じた順序により、注目領域を表示する動画像を出力できる。

[0015] また、前記動的抽出領域決定手段は、前記動的抽出領域を、前記注目領域の前記対象画像中の位置に基づいて決定する移動経路に沿って、前記対象画像中において位置を時間とともに変化させるように決定することとしてもよい。

[0016] これにより、本実施形態に係る顔画像表示装置は、顔領域を含む注目領域に合わせて移動しながら、対象画像の一部を順次表示する動画像を出力できる。

- [0017] また、本実施形態に係る顔画像表示装置は、前記動画像出力手段が複数の対象画像に基づいて前記動画像を出力する場合に、前記顔領域検出手段が1又は複数の他の対象画像の中から顔領域を検出する検出時間を予測する検出時間予測手段をさらに含み、前記動画像出力手段は、前記検出時間予測手段により予測された検出時間に基づいて決定した時間にわたり前記動画像を出し、前記顔領域検出手段は、前記動画像出力手段による前記動画像の出力期間中に、前記1又は複数の他の対象画像に含まれる顔領域を検出することとしてもよい。
- [0018] これにより、本実施形態に係る顔画像表示装置は、顔領域の検出にかかる時間によりユーザを待たせることなく、複数の対象画像に表される注目領域を連続して表示する動画像を出力できる。
- [0019] また、本実施形態に係る顔画像表示装置において、前記動的抽出領域生成手段は、前記検出された顔領域の数、前記検出された顔領域の大きさ又は前記顔領域の前記対象画像内の位置のうち少なくともいずれか一つに基づいて、所定の動画像のパターン候補の中から動画像のパターンを選択し、当該選択したパターンに基づいて前記動的抽出領域を生成し、前記動画像出力手段は、前記選択したパターンに基づく動画像を出力することとしてもよい。
- [0020] これにより、本実施形態に係る顔画像表示装置は、検出された顔領域に応じたパターンの動画像を出力できる。
- [0021] 以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しながら説明する。
- [0022] 本発明の実施の形態に係る顔画像表示装置は、図1に示すように、制御部11、記憶部12、表示部13及び操作部14を含んで構成されている。
- [0023] ここで、制御部11は、例えばCPU等で構成されており、記憶部12に格納されているプログラムを実行する。記憶部12は、RAMやROM等のメモリ素子及び／又はディスクデバイス等を含んで構成されている。この記憶部12には、制御部11によって実行されるプログラムや本実施の形態において処理の対象となる対象画像のデータなどが格納されている。また、記憶部12は、制御部11のワークメモリとしても動作する。
- [0024] 表示部13は、例えばディスプレイ等であって、制御部11から出力された指示に従って、画像を表示する。操作部14は、ユーザの指示操作を受け付けて、当該指示操

作の内容を制御部11に出力する。操作部14は、キーボードやマウスであってもよいし、家庭用ゲーム機のコントローラ等であってもよい。

- [0025] 本実施の形態に係る顔画像表示装置は、機能的には、図2に示すように、顔領域検出部21、動的抽出領域生成部22、検出時間予測部26及び動画像出力部27を含んで構成されている。
- [0026] 顔領域検出部21は、まず本実施の形態において処理の対象となる対象画像を取得する。対象画像は、記憶部12に保持されていてもよいし、図示しない通信部によりネットワークを介して取得することとしてもよい。そして、顔領域検出部21は、対象画像の中から顔が表された画像領域を、顔領域として検出する。
- [0027] 具体的には、例えば顔領域を矩形領域として検出する場合、顔領域の位置及び大きさを、対象画像の画素の大きさを単位として決定し、記憶部12に保持する。この場合、例えば矩形領域の左上の点や中心に位置する点を顔領域の代表点とし、顔領域の位置は当該代表点の対象画像上の位置座標として決定する。また、顔領域の大きさは、矩形領域の幅及び高さの二つの値として決定する。また、顔領域を円形の領域として検出する場合、円形の領域の中心点を代表点とし、大きさは円の半径を表す一つの値として決定する。あるいは、顔領域を橢円形の領域として決定してもよい。この場合には、橢円の中心を代表点とし、長軸及び短軸それぞれの半径を表す値により顔領域の大きさを特定する。
- [0028] 顔領域検出部21が顔領域を検出する方法は特に限定されず、様々な技術を用いることができる。例えば、顔領域検出部21は、予め学習によって獲得した顔の形状パターンに関する統計データを用いて、顔領域の検出を行うこととしてもよい。このような統計的手法を用いて顔領域を検出する場合、顔領域を検出するとともに、検出した領域が実際に顔を表す部分を含んでいる可能性を表す、尤度に関する値が得られる。これは、いわば当該領域の顔らしさを表す値であり、この顔らしさの値を後に抽出順序決定部24で用いることとしてもよい。また、顔の形状パターンから顔の向きを決定し、この情報を後に抽出順序決定部24で用いることとしてもよい。
- [0029] さらに、顔領域検出部21は、顔領域の検出とともに、当該領域に含まれるのがどの人物の顔であるかを照合する処理を行ってもよい。過去に検出した顔領域がどの人

物の顔に該当するかについて、ユーザが既に登録した顔情報などがあれば、顔領域検出部21は、例えば固有顔法などの顔照合技術により、検出した顔領域がどの人物の顔であるかを特定することができる。この情報は、後に抽出順序決定部24により注目領域の抽出順序を決定する際に用いることができる。これにより、例えばユーザの家族の写真などの画像を表示する場合に、写真に写っている人物に応じて表示するか否かを決定したり、人物に応じた表示順序及び表示方法で画像を表示したりすることができる。

- [0030] また、顔領域検出部21は、検出した顔領域の属性に関する属性情報を取得してもよい。この属性情報には、例えば顔領域に表されている人物の若さ(年齢)に関する情報や、当該人物の表情に関する情報などが含まれる。具体的に、顔領域検出部21は、顔領域に対する周波数分析の結果や、顔領域に含まれる注目点(目や鼻、口の位置など)の位置関係等に基づいて、当該顔領域に含まれる人物の若さや表情などを推定することにより、このような属性情報を取得できる。この属性情報は、後に抽出順序決定部24が注目領域の抽出順序を決定する際に用いられる。これにより、例えば子供の顔を表す顔領域を優先して動画像の表示を行うなどの処理が実現できる。
- [0031] 動的抽出領域生成部22は、顔領域検出部21により検出される顔領域に基づいて、動的抽出領域を生成する。ここで、動的抽出領域は、対象画像中において位置又は面積の少なくとも一方が時間とともに変化する領域であり、時間の情報と対象画像中の位置及び大きさの情報を関連づけた情報により特定される。動画像出力部27は、当該領域に基づいて対象画像をクリッピングすることで、出力する動画像に表される画像を取得する。動的抽出領域を顔領域に基づいて決定することで、本実施の形態に係る顔画像表示装置は顔領域に注目した動画像を出力できる。
- [0032] ここでは、動的抽出領域生成部22が、1又は複数の顔領域を含む画像領域を注目領域として決定し、注目領域を所定の条件に基づいた順序で抽出する動的抽出領域を生成する場合の例について説明する。この場合、動的抽出領域生成部22は、機能的に注目領域決定部23、抽出順序決定部24及び動的抽出領域決定部25を含んで構成される。

- [0033] 注目領域決定部23は、顔領域検出部21が検出した複数の顔領域について、これらの顔領域を必要に応じて所定の条件に従ってグルーピングすることにより、注目領域を決定する。注目領域は、1又は複数の顔が表された、対象画像の中に含まれる画像領域である。注目領域は、顔領域と同様に対象画像上の位置及び大きさを表す値により、特定される。
- [0034] 複数の顔領域をグルーピングする方法としては、例えば以下のようなものがある。すなわち、ある2つの顔領域が重複する場合に、重複する部分の面積が所定の閾値以上の場合に同じグループであると判定する。あるいは、単に重複する領域が存在すれば、同じグループであると判定してもよい。また、2つの顔領域について、それぞれの顔領域の代表点をP, Qとすると、PQ間の距離が所定の閾値以下の場合に同じグループであると判定してもよい。また、2つの顔領域について、当該2つの顔領域の隣接辺の間の距離が所定の閾値以下であるか、又は顔領域の大きさに対して所定の比率によって定まる値以下である場合に同じグループと判定してもよい。ここで、隣接辺は、2つの顔領域の外周を構成するそれぞれの辺(顔領域が円形や橢円形の領域である場合には、当該顔領域に外接する長方形の辺)のうち、一方の顔領域の辺と他方の顔領域の辺との間で最も距離が小さくなるような2つの辺の組である。注目領域決定部23は、これらの条件によって同じグループに属すると判定された1又は複数の顔領域に基づいて、注目領域を決定する。ここで、注目領域は、対象とする顔領域を全て包含するような大きさであってもよいし、それぞれの顔領域を所定の割合以上含むような大きさであってもよい。また、顔領域の周囲の、所定の画素数分の領域を含むような大きさであってもよい。あるいは、顔領域に含まれる顔の向きに応じて、例えば顔の下方向の領域を、顔領域の大きさに対して所定の比率によって定まる画素数分だけ含むように注目領域の大きさを決定してもよい。これにより、例えばバストアップの構図となるように人物の顔を含んだ注目領域を決定することができる。また、注目領域が顔領域を一つだけ含む画像領域である場合には、注目領域の形状及び大きさは顔領域と一致することとしてもよい。
- [0035] また、注目領域決定部23は、顔領域を1つ含む注目領域を決定する場合などにおいて、注目領域の大きさを当該注目領域に含まれる顔領域の大きさに応じて決定し

てもよい。例えば注目領域決定部23は、前述したように顔領域の周囲の所定の画素数分の領域を含む領域を注目領域とする場合に、この所定の画素数を、顔領域の大きさに基づいて決定する。具体例として、注目領域決定部23は、所定の画素数を、顔領域の大きさが大きいほど小さい値に、逆に顔領域の大きさが小さいほど大きい値に決定する。こうすれば、注目領域決定部23が決定する注目領域の大きさは、顔領域検出部21が検出する顔領域の大きさほどばらつきが生じず、比較的近い大きさとなる。これにより、例えば後述するように動的抽出領域決定部25が注目領域に向かってズームインする動画パターンに応じた動的抽出領域を決定する場合に、動的抽出領域の大きさが時間とともに急激に変化することを抑制することができる。

- [0036] 注目領域決定部23により、対象画像に含まれる人物の顔を表す部分が、それぞれいずれかの注目領域に含まれるように、注目領域が決定される。例えば、図3により模式的に表される対象画像I1からは、3つの顔領域を含む注目領域A、1つの顔領域を含む注目領域B、2つの顔領域を含む注目領域Cがそれぞれ得られる。そして、以降の処理により、動的抽出領域生成部22は、この注目領域を所定の順序に基づいて抽出するように動的抽出領域を生成する。
- [0037] 抽出順序決定部24は、注目領域決定部23が決定した注目領域の中から、動画像出力部27が抽出する対象とする注目領域を決定し、抽出対象とする注目領域を所定の条件に基づいて並べ替えて、抽出順序を決定する。
- [0038] 具体的には、抽出順序決定部24は、例えばそれぞれの注目領域について、注目領域の特徴を表す値などに基づいてスコア値を算出する。そして、このスコア値に基づいて注目領域を抽出対象とするか否か、及び抽出対象とする注目領域をどのような順序で抽出するかを決定する。スコア値は、注目領域に表された顔の数や、注目領域の面積などに基づいて算出できる。また、スコア値は、注目領域に含まれる顔領域について、顔領域検出部21で得られた顔らしさに関する値や、その顔が誰の顔であるかなどの情報を用いて決定してもよい。
- [0039] また、抽出順序決定部24は、スコア値を、注目領域に含まれる顔領域について前述した顔領域検出部21が取得した属性情報に基づいて決定してもよい。
- [0040] さらに、スコア値は、これらの注目領域に関する情報を組み合わせて算出されること

としてもよい。例えば、注目領域に表された顔の数と、注目領域の面積に基づいてスコア値を算出する場合、対象画像I1において、注目領域A, B, Cのそれぞれのスコア値を SC_A , SC_B , SC_C とすると、以下の計算式によりスコア値を求めることができる。

$$SC_A = (S_A \times a1) + (N_A \times a2)$$

$$SC_B = (S_B \times a1) + (N_B \times a2)$$

$$SC_C = (S_C \times a1) + (N_C \times a2)$$

ここで、 N_A , N_B , N_C はそれぞれ注目領域A, B, Cに表された顔の数であり、 S_A , S_B , S_C はそれぞれ注目領域A, B, Cの面積を表す値である。また、 $a1$, $a2$ は予め定められた重み係数である。

[0041] それぞれの注目領域についてのスコア値を算出した後、抽出順序決定部24は、抽出順序を決定する。具体的には、例えばスコア値の大きい順に注目領域を並べ替えて、並べ替えた順序により抽出することとする。また、スコア値が所定の閾値以下の注目領域については、抽出対象から除外することとしてもよい。例えば上述の例において、 $SC_A > SC_B > SC_C$ であって、所定の閾値 SC_{min} に対して $SC_B > SC_{min}$, $SC_{min} \geq SC_C$ が成立している場合、抽出順序決定部24は注目領域Cを動的抽出領域決定部25による処理の対象から除外し、注目領域A, Bをこの順序で抽出するように抽出順序を決定する。このようにすれば、例えば風景を撮影した写真の画像などにおいて、背景に写ってしまった小さな人物の顔などは、処理の対象から除外することができる。

[0042] また、抽出順序決定部24は、スコア値により抽出順序を決定する方法に代えて、顔の向きに関する情報や、注目領域の位置により抽出順序を決定してもよい。この場合、例えば対象画像中において左側に位置する注目領域から順に抽出するように抽出順序を決定する。また、対象画像に写っている被写体のカメラからの距離に関する情報を、ピントに関する情報や被写体の像の重なりなどに基づいて取得できる場合、これらの情報に基づいて顔領域を手前から奥、又は奥から手前に並べた順序を決定し、この順序により抽出順序を決定してもよい。また、このような注目領域の情報によらずに、ランダムに抽出順序を決定してもよい。さらに、スコア値によらずに抽出順序を決定する場合であっても、前述した例と同じように注目領域についてスコア値を算出

し、スコア値が所定の閾値以下である注目領域については、動画像出力部27が抽出する対象から除外することとしてもよい。

[0043] ここで、注目領域の位置に基づいて抽出順序を決定する方法の具体例について、説明する。例えば抽出順序決定部24は、対象画像中において所定の範囲内に含まれる注目領域を、抽出対象から除外する。こうすれば、例えば対象画像の外周の近傍にある注目領域を無視して、動的抽出領域を生成できる。また、抽出順序決定部24は、抽出対象から除外されない注目領域の中から、互いに最も距離の離れた2つの注目領域を検出し、当該2つの注目領域の一方を最初とし、他の一方を最後とするように、抽出順序を決定してもよい。

[0044] また、抽出順序決定部24は、抽出対象とする注目領域の決定と併せて、抽出対象とする注目領域が所定の条件を満たす場合、2以上の抽出対象となる注目領域に含まれている顔領域が1つの注目領域に含まれるように、注目領域を再設定することとしてもよい。例えば、抽出対象となる注目領域の数が所定の数以下の場合、これら抽出対象となる注目領域に含まれる顔領域を全て含むように注目領域の位置及び大きさを再設定する。あるいは、ある2つの注目領域について、2つの注目領域の代表点間の距離が所定の閾値以下の場合に、この2つの注目領域に含まれる顔領域を全て含むように注目領域を再設定することとしてもよい。これにより、例えば抽出対象となる注目領域の数が少ない場合などに応じて、望ましい注目領域を抽出することができる。

[0045] 動的抽出領域決定部25は、注目領域決定部23が決定した注目領域と、抽出順序決定部24が決定した抽出順序に基づいて、対象画像中において位置又は面積の少なくとも一方を時間とともに変化させる動的抽出領域を決定する。具体的には、注目領域を抽出順序に従って抽出するように動的抽出領域を決定する。ここで、動的抽出領域決定部25は、動画像出力部27が出力する動画像のパターンに基づいて動的抽出領域を決定する。また、動的抽出領域の形状は、上記動画像のパターンにより決定される。

[0046] 動画像出力部27が出力する動画像のパターンとして、後述するモーフィング処理を用いるパターンや、フェードイン・フェードアウトによるパターンを用いる場合、動的

抽出領域決定部25は、動的抽出領域の位置及び面積を以下のように決定する。すなわち、まず1番目の抽出順序に対応する注目領域を含むように、対象画像中の位置及び面積を決定する。次いで、所定の条件により決定した単位時間が経過した後、次の抽出順序に対応する注目領域を含む対象画像中の位置及び面積に変化させるように動的抽出領域を決定する。これを繰り返して、抽出順序決定部24が決定した抽出順序で、注目領域を含む位置及び面積に順次動的抽出領域を変化させる。

- [0047] ここで、前述した単位時間は、予め定められた時間であってもよいし、当該対象画像に基づいて生成した動画像全体を出力する標準出力時間 T_{\min} に基づいて決定してもよい。ここで、標準出力時間 T_{\min} は、予め定められた時間であってもよいし、表示する注目領域の数に基づいて決定した時間であってもよい。また、標準出力時間 T_{\min} と後述する検出時間予測部26により算出された予測時間に基づいて、単位時間を決定してもよい。
- [0048] これとは別の動画像出力部27が出力する動画像のパターンとしては、注目領域の対象画像中の位置に基づいて決定した移動経路に沿って動的抽出領域を移動させることにより、対象画像中を移動する動画像を出力するパターンがある。以下では、この場合に動的抽出領域決定部25が動的抽出領域を決定する処理について、詳しく説明する。
- [0049] まず、動的抽出領域決定部25は、対象画像上で動的抽出領域を移動させる移動経路を決定する。移動経路は、例えば注目領域の代表点を抽出順序決定部24が決定した順序で通るように決定される。移動経路は、各代表点を直線で結んだ折れ線であってもよいし、各代表点を通過するようなスプライン曲線であってもよい。また、ベジエ曲線を用いて移動経路を決定してもよいが、この場合最終的に動的抽出領域が注目領域を通過するようにベジエ曲線を補正する必要がある。これにより、動的抽出領域決定部25は抽出すべき注目領域を所定の順序により通過するように動的抽出領域を決定するため、動画像出力部27は注目領域を所定の順序で表示する動画像を出力できる。
- [0050] 図4は、図3に示した対象画像I1の例において、注目領域A, B, Cをこの順に表示する場合の、移動経路の例を示す図である。この図において、注目領域A, B, Cの

代表点がそれぞれ C_A , C_B , C_C であり、移動経路はこの3点を結ぶ曲線Rとなる。動的抽出領域は、この移動経路Rに沿って点 C_A , C_B , C_C をこの順で経由して移動するように決定される。

- [0051] また、移動経路は必ずしも注目領域の代表点上を通過しなくともよい。例えば、各注目領域の外周上の全ての点について、各点から移動経路までの距離 h が所定の閾値以下になるように移動経路を決定する。そして、上記の距離 h のうち、最大となる距離 h_{max} に基づいて、動的抽出領域の大きさを決定する。これにより、移動経路が注目領域の代表点を通過しない場合でも、動画像出力部27は動的抽出領域によりクリッピングした画像を順次取得することにより、注目領域を表示させる動画像を出力できる。
- [0052] 具体的には、例えば各代表点の位置を直線で近似し、当該直線を最大距離 h_{max} が最小となるように平行移動して、得られた直線を移動経路とする。これにより、注目領域がほぼ直線上に並んでおり、抽出順序決定部24が注目領域の抽出順序を注目領域の位置に基づいて決定した場合には、動的抽出領域を当該直線上で移動させることにより注目領域を表示する動画像を出力できる。図5は、図3に示した対象画像I1の例において、注目領域Cを抽出対象とせず、注目領域A, Bをこの順に表示する場合の、直線による移動経路R'の例を示す図である。ここでは、移動経路R'は注目領域Aの下辺と注目領域Bの上辺の中間を通るように決定され、最大距離 h_{max} は移動経路R' と注目領域Bの上辺との距離、及び移動経路R' と注目領域Aの下辺との距離に相当する。なお、この場合、動的抽出領域を、縦方向の大きさが h_{max} の2倍の矩形領域として決定する。
- [0053] 移動経路を決定すると、動的抽出領域決定部25は移動経路に沿って、動的抽出領域の位置を順次変更せざるよう動的抽出領域を決定する。具体的には、動的抽出領域の代表点を注目領域と同じように領域の中心点などに設定したとすると、その代表点が前述の移動経路上を移動するよう動的抽出領域の位置を順次変化させる。動的抽出領域の最初の位置は、1番目に表示すべき注目領域の位置であってもよいし、移動経路が対象画像の外周と交差する点であってもよい。移動経路が対象画像の外周と交差する点を最初の位置とする場合、動画像出力部27は対象画像の

周辺部から画像の抽出を開始することとなる。

- [0054] 動的抽出領域決定部25が動的抽出領域の位置を順次変化させる場合に、動的抽出領域が移動経路上を移動する速さは、1の画像を抽出した後に次の画像を抽出する際に動的抽出領域の位置を移動させる移動経路上の長さによって表される。この動的抽出領域の速さは、予め定められた値であってもよいし、所定の方法により算出してもよい。具体的には、例えば1の注目領域から次の注目領域までの移動経路の長さを、予め決定する出力時間Tの間に動画像出力部27が出力するフレーム画像の数で割って算出することとする。この場合、動的抽出領域は1の注目領域から次の注目領域まで移動経路上を一定の速さで移動することとなる。
- [0055] また、移動経路上の速さは、注目領域の近傍の領域が表示される時間が長くなるように算出することとしてもよい。具体的には、例えば注目領域Aから注目領域Bまで動的抽出領域を移動させる場合には、図6に示すような模式的なグラフにより、移動経路上の速さを決定する。ここで、グラフの横軸は注目領域Aから注目領域Bまで移動する際の時間を表し、動的抽出領域が注目領域Aの代表点に位置する時点を時刻0、注目領域Bの代表点に位置する時点を時刻Tとする。また、縦軸は注目領域Aから注目領域Bまでの移動経路上の距離を表し、注目領域Aの位置を移動距離0、注目領域Bの位置を移動距離Lとする。図4に示す移動経路の例においては、点C_Aと点C_Bの間の曲線Rの長さがLに相当する。図6のグラフにおいて、移動距離0及びLの近傍でグラフの傾きは緩やかになり、中間付近で傾きは急になっている。そのため、このグラフに従って決定した移動距離に基づいて動的抽出領域を決定すると、動的抽出領域が注目領域の近傍を移動する速さが遅くなり、注目領域から離れた位置においては移動する速さが速くなる。これにより、対象画像内を移動しながら、特に人物の顔のある位置の近傍ではゆっくり移動するような動画像を出力でき、より顔に注目した演出が可能となる。また、最初の注目領域と最後の注目領域を抽出する際にはこのグラフに従って動的抽出領域の速度を決定し、途中の注目領域を抽出する際には一定の速さで移動するように動的抽出領域の速度を決定してもよい。
- [0056] ここで、1の注目領域から次の注目領域まで動的抽出領域が移動する時間を表す出力時間Tは、所定の時間であってもよいし、移動距離Lの値に基づいて決定するこ

ととしてもよい。また、後述する検出時間予測部26により算出された予測時間に基づいて、出力時間Tを決定することとしてもよい。

- [0057] ここで、動的抽出領域決定部25は、動的抽出領域の位置を順次変更するとともに、注目領域を含む大きさとなるように、動的抽出領域の大きさを順次変更することとしてもよい。例えば、注目領域が矩形領域であるとし、注目領域Aの大きさが幅 w_A 、高さ h_A 、注目領域Bの大きさが幅 w_B 、高さ h_B で表されるとする。この場合、動的抽出領域を注目領域Aの位置から注目領域Bの位置に移動させると同時に、動的抽出領域の幅を w_A から w_B に徐々に変化させ、また動的抽出領域の高さを h_A から h_B に徐々に変化させる。この大きさを変化させた動的抽出領域で対象画像をクリッピングすることで、注目領域の大きさに合わせて対象画像内の表示範囲が変化する動画像を出力できる。この場合の幅及び高さの変化量は、常に変化量が一定になるように決定してもよいし、動的抽出領域の移動の速度に合わせて変化するように決定してもよい。
- [0058] 検出時間予測部26は、本実施の形態に係る顔画像表示装置が複数の対象画像の中から顔領域を検出し、当該顔領域に基づいて生成した動画像を連続して出力する場合に、1又は複数の対象画像について、その中に含まれる顔領域を検出する処理にかかる時間を予測する。例えば2つの対象画像I1, I2のそれぞれに基づいて生成した動画像を連続して出力する場合の例について、以下に説明する。ここで、対象画像I1に基づいて生成した動的抽出領域中の画像を順に抽出して得られる動画像を動画像A1、対象画像I2に基づいて生成した動的抽出領域中の画像を順に抽出して得られる動画像を動画像A2とすると、検出時間予測部26は、まず対象画像I2の中から顔領域を検出する処理に必要な時間を予測する。そして、その結果得られた予測時間 T_{next} は、動画像出力部27が動画像A2の一つ前に出力する動画像A1の出力時間を動的抽出領域生成部22が決定する際に、当該出力時間を調整するために用いられる。
- [0059] 具体的に、検出時間予測部26は、例えば対象画像のファイルサイズや解像度などに基づいて予測時間を算出する。また、事前に粗い解像度で簡易に対象画像の顔認識を行う粗認識の処理によって、予測時間を算出してもよい。さらに、検出時間予測部26は、顔領域検出部21による顔領域検出の処理だけでなく、顔領域をグルー

ピングして注目領域を決定する処理や、決定した注目領域を抽出する抽出順序を決定する処理など、対象画像I2に関して動画像A2の出力を開始するために必要な処理にかかる時間を予測し、算出する予測時間 T_{next} に含めてもよい。

- [0060] なお、検出時間予測部26が、予測時間を算出する対象とするのは、動画像出力部27が現在出力している動画像の次に出力する対象画像に限られない。例えば、2つ以上の対象画像の顔領域を検出する処理を並列して実行する場合などは、複数の対象画像について予測時間を算出する。このように、現時点より後に表示する1又は複数の対象画像に関する処理が、予測時間を算出する対象となる。
- [0061] ここで、動画像出力部27が2つの対象画像I1, I2のそれぞれの中から検出した顔領域を表示する動画像A1, A2を連続して出力する場合の、動画像の出力時間の制御について説明する。動的抽出領域生成部22は、対象画像I1に基づく動画像A1を出力する標準出力時間 T_{min} が、検出時間予測部26により算出された次の動画像A2の顔領域を検出するために必要な予測時間 T_{next} を下回る場合には、動画像A1の出力時間として T_{next} を用いることとする。そして、動画像出力部27が動画像A1を出力する処理を実行するのと同時に、顔領域検出部21が、次に表示の対象となる対象画像I2について、顔領域を検出する処理を行う。これにより、動画像A1の出力が完了するまでに動画像A2を出力するために必要な準備を行うことができ、ユーザを待たせることなく、動画像を連続して表示させることができる。
- [0062] また、検出時間予測部26は、既に算出された次の対象画像に対する予測時間に基づいて、動画像出力部27が動画像A1を出力する処理を実行する途中であっても、1又は複数の所定のタイミングにおいて、対象画像I2の中から顔領域を検出する処理に要する残りの時間を予測し直してもよい。この再度算出された予測時間は、現在動画像出力部27が出力している動画像A1の残りの出力時間を、随時調整するため用いられる。この場合、再度算出された予測時間に基づいて、動的抽出領域生成部22が動的抽出領域を再生成することにより、動画像の残りの出力時間が調整される。
- [0063] 具体的には、例えばある時点において、動画像A1の残りの出力時間が T_{now} であって、 $T_{\text{rest}} > T_{\text{now}}$ の場合、動的抽出領域決定部25は、動的抽出領域の位置を変化させ

る場合にそれぞれの位置にある時間を長くするように動的抽出領域を再決定して、動画像A1の残りの出力時間が T_{rest} より長くなるように調整を行う。これにより、当初の予測時間よりも動画像A2に関する処理に時間がかかっている場合にも、適宜動画像A1の出力時間を調整することで、ユーザにとって動画像の表示を待つ時間を無くすことができる。

- [0064] さらに、検出時間予測部26が算出した予測時間を超えて次の対象画像I2の顔領域検出などの処理に時間がかかり、結果として動画像A1を出力し終えた時点で次の動画像A2の出力を開始できない場合には、動画像出力部27は、必要な処理が完了するまで現在の状態のままで待つか、あるいは動画像A1を再度繰り返して出力するとよい。また、対象画像I1に含まれる顔領域を表示する、別のパターンの動画像を出力することとしてもよい。
- [0065] なお、動的抽出領域を移動経路に沿って移動させる動画像のパターンにおいては、次の対象画像の顔領域の検出に当初算出した予測時間よりも多くの時間がかかっている場合、動的抽出領域の移動速度を調整することにより現在の動画像の出力時間を増加させることができる。また、動的抽出領域の移動距離が長くなるように、対象画像I1上の移動経路を変更することにより、現在の動画像A1の出力時間を長くしてもよい。
- [0066] 動画像出力部27は、動的抽出領域生成部22が生成した動的抽出領域に基づいて、対象画像をクリッピングし動的抽出領域中の画像を順に抽出する。そして、抽出した画像を必要に応じて所定の動画像のパターンに基づいて加工して動画像として生成し、表示部13に対して出力する。
- [0067] 動画像出力部27が出力する動画像のパターンとしては、例えば以下のようなものがある。すなわち、まず抽出順序が1番目である注目領域を含む動的抽出領域中の画像を抽出し、続いてモーフィング処理により当該画像が2番目の注目領域を含む画像に徐々に変化するような画像を生成し、生成された画像を順次表示することにより、次の注目領域を含む動的抽出領域中の画像に徐々に変化するような動画像である。これを動的抽出領域の位置及び面積を注目領域を含む位置及び面積に変化させながら繰り返すことにより、順次注目領域を表示させる動画像を出力できる。

- [0068] また、注目領域を含む画像をフェードイン・フェードアウトさせる動画像のパターンであってもよい。この場合、まず抽出順序が1番目である注目領域を含む動的抽出領域中の画像を抽出し、この画像をフェードアウトさせ、続いて抽出順序が2番目の注目領域をフェードインさせる画像を順次出力する。これをモーフィング処理のパターンと同様に、動的抽出領域の位置及び面積を注目領域を含む位置及び面積に変化させながら繰り返すことにより、順次注目領域を表示させる動画像を出力できる。この場合、例えば抽出した画像の明るさを徐々に変化させることでフェードイン・フェードアウトを実現する。また、画像の透明度を徐々に増加させることで抽出した注目領域を透明にし、次の注目領域を最初は完全透明の状態から透明度を徐々に減少させることで表示する動画像であってもよい。
- [0069] また、移動経路に沿って動的抽出領域を移動させるパターンにおいては、動的抽出領域により抽出した画像を加工せずにそのまま出力するか、あるいは拡大又は縮小を行って出力することで、対象画像中を移動するような動画像を出力できる。
- [0070] なお、動的抽出領域の大きさは通常注目領域の大きさに基づいて時間とともに変化するが、動画像出力部27が動的抽出領域により抽出した画像を順次出力する場合、表示部13が表示できる画像の大きさに合わせてクリッピングにより取得した画像を拡大又は縮小することにより、同じ大きさの画像として表示部13に表示させることとしてもよい。
- [0071] 動画像出力部27が、以上説明したような複数の動画像のパターンのうち、どのパターンを用いるかについては、ユーザが選択することとしてもよいし、ランダムで選択されることとしてもよい。また、表示する注目領域の数に基づいて決定することも可能である。例えば、表示する注目領域が所定の数以上の場合はフェードイン・フェードアウトによる動画像を表示することとし、表示する注目領域が所定の数を下回る場合には動的抽出領域を移動させることにより表示することとしてもよい。
- [0072] また、対象画像に抽出対象とする注目領域が含まれていなかつた場合や抽出対象とする注目領域が1つしか含まれていない場合には、対象画像全体を表示するような所定のパターンによる動画像を出力することとしてもよい。さらに、注目領域が含まれていない対象画像については、動画像出力部27が動画像を出力する対象から除外

することとしてもよい。

- [0073] 以上説明した本発明の実施の形態によれば、人物の顔を表す画像を表示する場合に、顔領域に着目して生成した動画像を表示することができる。
- [0074] なお、本実施の形態においては、顔領域を注目領域決定部23がグルーピングすることで、注目領域を決定したが、この注目領域決定部23はなくてもよい。その場合、顔領域検出部21が検出した顔領域を、そのまま1つの顔を表す注目領域として、本実施の形態による処理を実行することで、顔領域に着目した動画像を表示することができる。
- [0075] また、本実施の形態に係る顔画像表示装置においては、以上説明したような動画像のパターンのほかに、以下のようなパターンによる動画像を出力することができる。すなわち、顔領域を含む1又は複数の注目領域に対して、ズームイン・ズームアウトする動画像である。この場合、動的抽出領域決定部25は、まず対象画像全体を含むように動的抽出領域の位置及び面積を決定する。次いで、動的抽出領域の位置及び面積を、1番目に抽出すべき注目領域を含む最小の大きさになるように徐々に変化させるように動的抽出領域を決定する。例えば、図7に模式的に示される対象画像I1の例において、注目領域Aにズームインする動画像を出力したい場合、動的抽出領域を対象画像全体に一致する領域から注目領域Aに一致する領域に徐々に変化させる。ここで、図中の破線で表された矢印は、動的抽出領域の対象画像中における変化の過程を表している。続いて、これと逆に対象画像全体を含む大きさまで動的抽出領域の位置及び面積を徐々に変化させる。さらに、抽出対象となる注目領域が複数ある場合には、その数だけ以上説明した変化を繰り返すように動的抽出領域を決定する。動画像出力部27は、動的抽出領域決定部25が決定した動的抽出領域中の画像を、動的抽出領域の大きさに関わらず所定の大きさに拡大して出力する。これにより、ズームイン・ズームアウトにより注目領域を表示する動画像を出力できる。
- [0076] なお、本実施の形態に係る顔画像表示装置は、1つの対象画像に対して、ズームイン又はズームアウトのいずれか一方の動画像のパターンによる動画像を出力することとしてもよい。

- [0077] また、別の動画像のパターンとして、1又は複数の注目領域にワイプイン・ワイプアウトする動画像のパターンを用いてもよい。この場合、ズームイン・ズームアウトのパターンと同様に動的抽出領域を決定する。そして、動画像出力部27は、出力する出力画像を、以下のように生成する。すなわち、当該出力画像は対象画像I1全体の大きさの画像であって、動的抽出領域中の画像を動的抽出領域の位置及び面積をそのまま保って当該出力画像中に表し、それ以外の領域は黒色又は他の所定の色で塗りつぶした画像となる。このような画像を、動的抽出領域の変化に伴って順に生成して出力する。例えば、対象画像I1において注目領域Aにワイプインする場合、図8に模式的に示されるような画像が出力される。この図においても、破線で表された矢印は動的抽出領域の変化の過程を表している。なお、この図の例においては、注目領域及び動的抽出領域の形状は橢円形であるとしている。これにより、ワイプイン・ワイプアウトにより注目領域を表示する動画像を出力できる。
- [0078] なお、本実施形態に係る顔画像表示装置は、1つの対象画像に対して、ワイプイン又はワイプアウトのいずれか一方の動画像のパターンによる動画像を出力することとしてもよい。
- [0079] また、別の動画像のパターンとして、レンズブラー効果を用いた動画像のパターンによる動画像を出力してもよい。この動画像のパターンにおいては、動的抽出領域は例えば上述したワイプイン・ワイプアウトのパターンと同様に決定される。そして、動画像出力部27は、出力する出力画像を以下のように生成する。すなわち、当該出力画像は対象画像I1全体の大きさの画像であって、動的抽出領域中の画像を動的抽出領域の位置及び面積をそのまま保って当該出力画像中に表し、それ以外の領域については対象画像Iの対応する領域に対して所定の画像処理を施した画像となる。ここで所定の画像処理は、当該領域にレンズブラー効果を生じさせる画像処理である。具体的には、例えば領域内の各画素に対して、当該画素及び当該画素の周囲の画素の画素値の平均値を算出し、各画素の画素値を算出された平均値で置き換える処理である。これにより動的抽出領域以外の領域における画像は、ピントが合わずにぼけが生じた様子を表す画像となる。
- [0080] ここで、動画像出力部27は、このレンズブラー効果を生じさせる画像処理において

用いられる所定のパラメタを徐々に変化させることとしてもよい。例えば動画像出力部27は、画素値の平均値を算出する対象となる周囲の画素の範囲を増加させながら、出力画像を生成する処理を繰り返すこととする。これにより、動画像出力部27は、注目領域以外の領域において徐々にピントのずれが大きくなる様子を示す動画像を出力できる。このような動画像のパターンによれば、人物の顔を表す領域以外の領域のピントがずれていくことにより、人物の顔を表す部分が浮かび上がってくるかのような演出を実現できる。なお、このレンズブラー効果の動画像のパターンにおいて、動的抽出領域は選択された1つの注目領域に応じた、位置及び大きさの変化しない固定の領域であってもよい。

[0081] ここで、本実施形態に係る顔画像表示装置が、前述した複数の動画像のパターンのうち、いずれかの動画像のパターンを選択する処理の別の例について、説明する。

[0082] 例えば動的抽出領域生成部22は、顔領域検出部21により検出された顔領域の数、顔領域の大きさ又は顔領域の対象画像内の位置のうち少なくともいずれか一つに基づいて、所定の動画像のパターン候補の中から動画像のパターンを選択し、当該選択したパターンに基づいて前記動的抽出領域を生成する。そして、動画像出力部27は、動的抽出領域生成部22によって選択された動画像のパターンに基づいて、動的抽出領域のクリッピング及び画像処理を行い、動画像を出力する。

[0083] この場合において、動的抽出領域生成部22が選択するパターン候補は、具体的には、前述した動的抽出領域を移動経路に沿って移動させる動画像のパターン(パン画像のパターン)や、モーフィング処理を用いる動画像のパターン、フェードイン又はフェードアウトによる動画像のパターン、ズームイン又はズームアウトの動画像のパターン、ワイプイン又はワイプアウトの動画像のパターン、レンズブラー効果を用いた動画像のパターンなどである。また、パターン候補は、これらの動画像のパターンを組み合わせたパターンであってもよい。例えば、パターン候補は、注目領域以外の領域にレンズブラー効果を施しながら、注目領域にズームインする動画像のパターンなどであってもよい。

[0084] 具体的に、動的抽出領域生成部22は、例えば検出された顔領域の数が複数ある

場合には、パン画像のパターンを含むパターン候補の中から動画像のパターンを選択し、検出された顔領域の数が1つの場合にはパン画像のパターンを除いたパターン候補の中から動画像のパターンを選択することとする。

[0085] また、顔領域が1つも検出されなかった場合であっても、これらのパターン候補の中から動画像のパターンが選択されることとしてもよい。この場合、動的抽出領域生成部22は、注目領域に代えて、例えば対象画像の中心位置や、所定の候補位置の中からランダムに選択された基準位置などに基づいて、動的抽出領域を生成することとしてもよい。

[0086] なお、動的抽出領域生成部22は、選択しうるパターン候補の中から、ランダムで動画像のパターンを選択してもよい。また、これから出力しようとしている動画像より前に動画像出力部27が output した動画像において用いられた動画像のパターンに応じて、動画像のパターンを選択してもよい。例えば動的抽出領域生成部22は、これから出力しようとしている動画像より1つ前に出力された動画像において用いられた動画像のパターンと異なる動画像のパターンを、これから出力する動画像について用いる動画像のパターンとして選択する。こうすれば、連続して対象画像に基づく動画像を出力する場合に同じパターンに基づく動画像が連続することを避けることができ、单调な表示となってしまうことを防ぐことができる。

[0087] また、本実施形態に係る顔画像表示装置が、複数の対象画像に基づく動画像を順に表示する場合、以下のような処理を実行することとしてもよい。すなわち、動画像出力部27は、現在表示中の動画像の最後の所定時間分の出力画像の明度を徐々に減少させて、フェードアウトする動画像を出力する。その後、次に表示すべき動画像の最初の所定時間分の画像の明度を徐々に増加させて、フェードインする動画像を出力する。

[0088] あるいは、動画像出力部27は、現在表示中の動画像の最後の所定時間分の出力画像と、次に表示すべき動画像の最初の所定時間分の出力画像とを、半透明合成して表示することとしてもよい。この場合において、現在表示中の動画像における出力画像に対する透明度を徐々に上げるとともに、次に表示すべき動画像における出力画像に対する透明度を徐々に下げながら、2つの出力画像を合成することとしてもよ

い。こうすれば、現在表示中の動画像がフェードアウトすると同時に、次に表示すべき動画像がフェードインする様子を示す動画像を表示できる。

請求の範囲

[1] 複数の人物の顔を表す対象画像の中から、顔が表された顔領域を検出する顔領域検出手段と、

前記顔領域検出手段により検出される前記顔領域に基づいて、前記対象画像中において位置又は面積の少なくとも一方を時間とともに変化させる動的抽出領域を生成する動的抽出領域生成手段と、

前記動的抽出領域中の画像を順に抽出して動画像として出力する動画像出力手段と、

を含むことを特徴とする顔画像表示装置。

[2] 請求の範囲第1項に記載の顔画像表示装置において、

前記動的抽出領域生成手段は、

前記顔領域を1又は複数含む注目領域を決定する注目領域決定手段と、

前記注目領域を抽出する抽出順序を所定の条件に基づいて決定する抽出順序決定手段と、

前記注目領域及び前記抽出順序に基づいて前記動的抽出領域を決定する動的抽出領域決定手段と、

を含むことを特徴とする顔画像表示装置。

[3] 請求の範囲第2項に記載の顔画像表示装置において、

前記抽出順序決定手段は、前記注目領域に表された顔の数、前記注目領域の大きさ又は前記注目領域の前記対象画像内の位置のうち少なくともいずれか一つに基づいて抽出順序を決定することを特徴とする顔画像表示装置。

[4] 請求の範囲第2項に記載の顔画像表示装置において、

前記動的抽出領域決定手段は、前記動的抽出領域を、前記注目領域の前記対象画像中の位置に基づいて決定する移動経路に沿って、前記対象画像中において位置を時間とともに変化させるように決定することを特徴とする顔画像表示装置。

[5] 請求の範囲第1項に記載の顔画像表示装置において、

前記動画像出力手段が複数の対象画像に基づいて前記動画像を出力する場合に、前記顔領域検出手段が1又は複数の他の対象画像の中から顔領域を検出する

検出時間を予測する検出時間予測手段をさらに含み、

前記動画像出力手段は、前記検出時間予測手段により予測された検出時間に基づいて決定した時間にわたり前記動画像を出し、

前記顔領域検出手段は、前記動画像出力手段による前記動画像の出力期間中に、前記1又は複数の他の対象画像に含まれる顔領域を検出することを特徴とする顔画像表示装置。

[6] 請求の範囲第1項に記載の顔画像表示装置において、

前記動的抽出領域生成手段は、前記検出された顔領域の数、前記検出された顔領域の大きさ又は前記顔領域の前記対象画像内の位置のうち少なくともいずれか一つに基づいて、所定の動画像のパターン候補の中から動画像のパターンを選択し、当該選択したパターンに基づいて前記動的抽出領域を生成し、

前記動画像出力手段は、前記選択したパターンに基づく動画像を出力することを特徴とする顔画像表示装置。

[7] コンピュータを用いて、

複数の人物の顔を表す対象画像の中から、顔が表された顔領域を検出するステップと、

前記顔領域検出手段により検出される前記顔領域に基づいて、前記対象画像中において位置又は面積の少なくとも一方を時間とともに変化させる動的抽出領域を生成するステップと、

前記動的抽出領域中の画像を順に抽出して動画像として出力するステップと、を実行することを特徴とする顔画像表示方法。

[8] 複数の人物の顔を表す対象画像の中から、顔が表された顔領域を検出する顔領域検出手段、

前記顔領域検出手段により検出される前記顔領域に基づいて、前記対象画像中において位置又は面積の少なくとも一方を時間とともに変化させる動的抽出領域を生成する動的抽出領域生成手段、及び

前記動的抽出領域中の画像を順に抽出して動画像として出力する動画像出力手段、

としてコンピュータを機能させることを特徴とする顔画像表示プログラム。

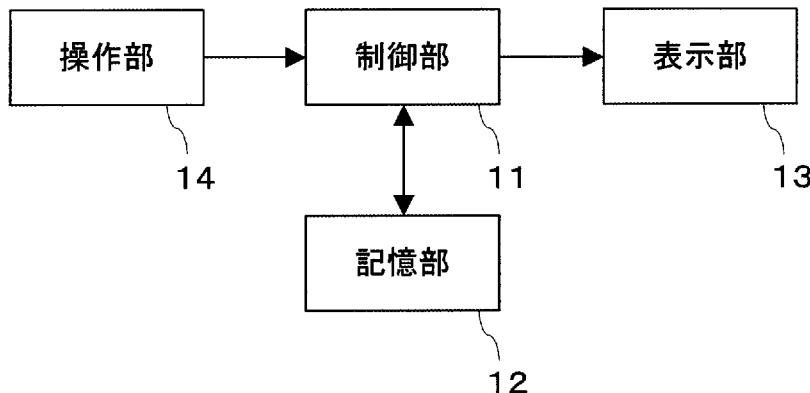
- [9] 複数の人物の顔を表す対象画像の中から、顔が表された顔領域を検出する顔領域検出手段、

前記顔領域検出手段により検出される前記顔領域に基づいて、前記対象画像中において位置又は面積の少なくとも一方を時間とともに変化させる動的抽出領域を生成する動的抽出領域生成手段、及び

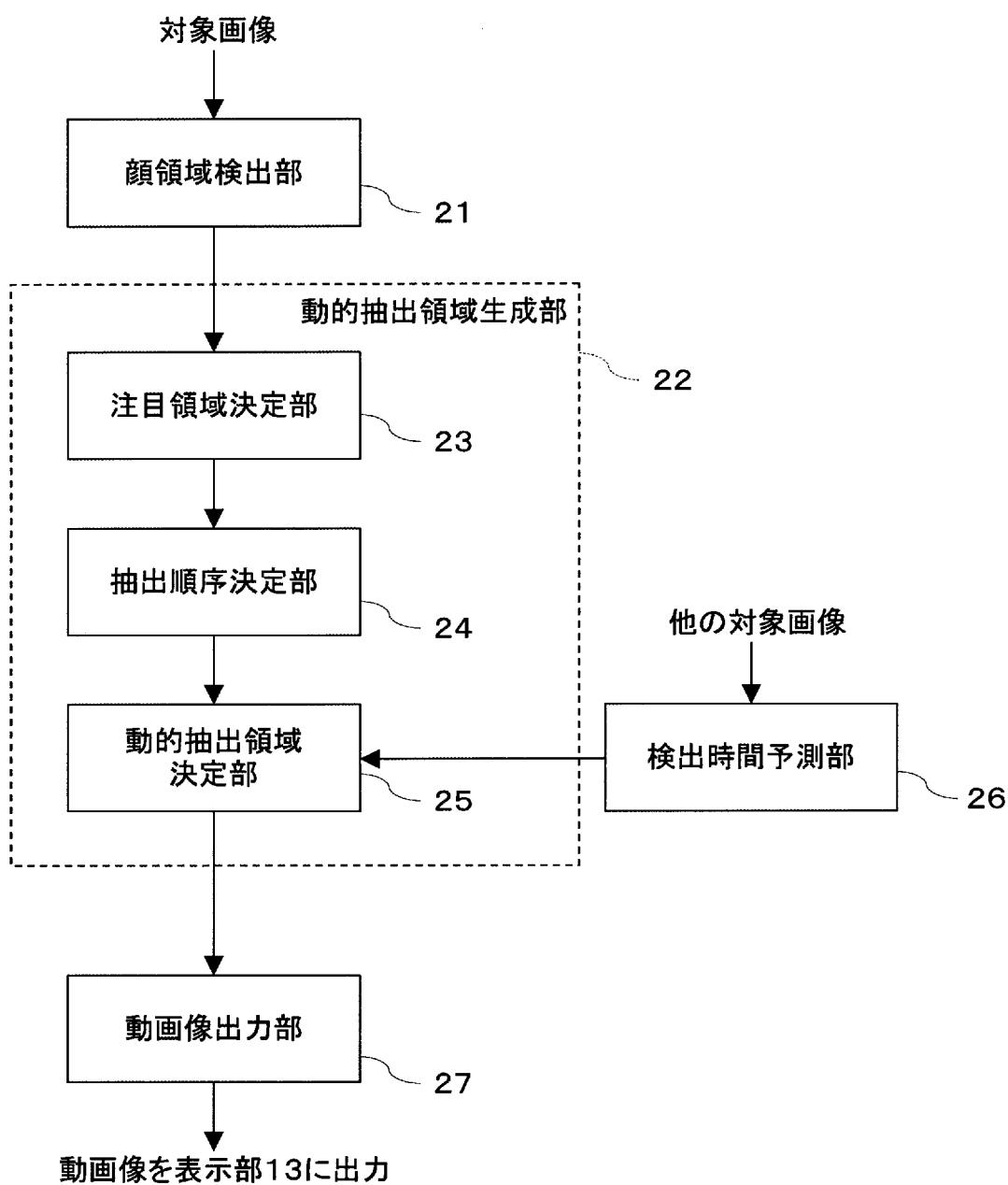
前記動的抽出領域中の画像を順に抽出して動画像として出力する動画像出力手段、

としてコンピュータを機能させるプログラムを格納したコンピュータで読み取り可能な情報記録媒体。

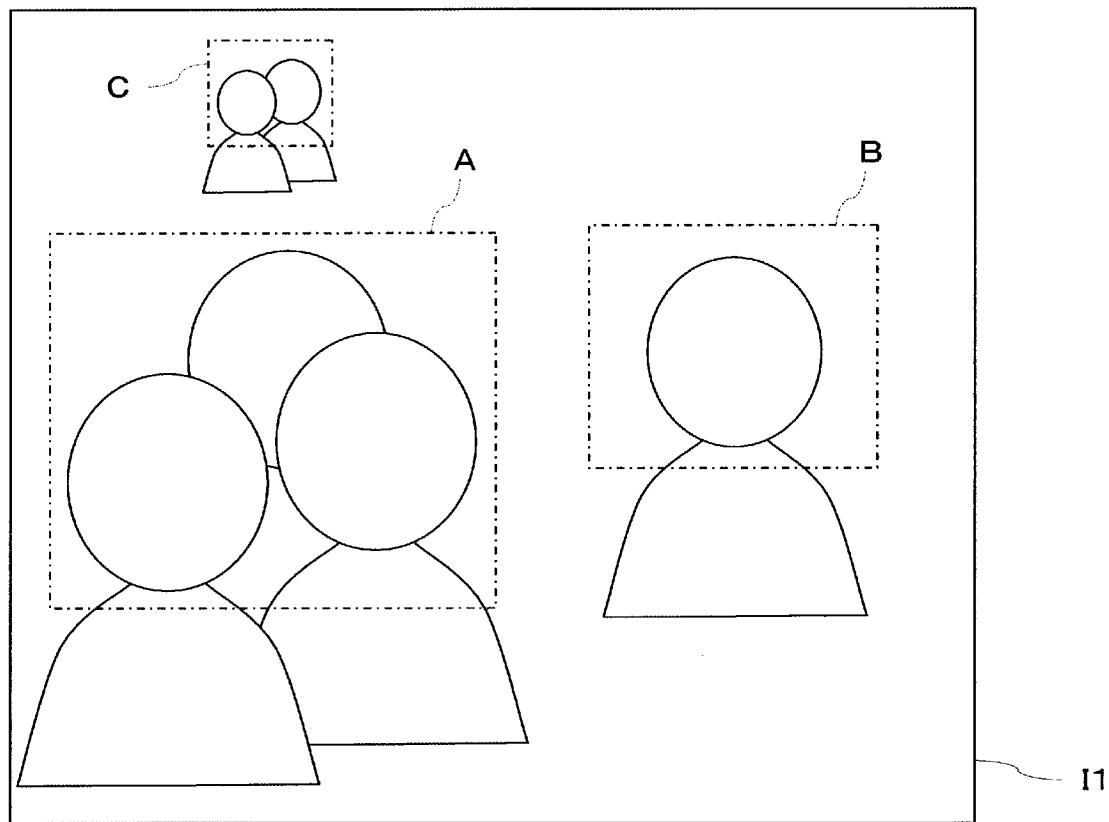
[図1]



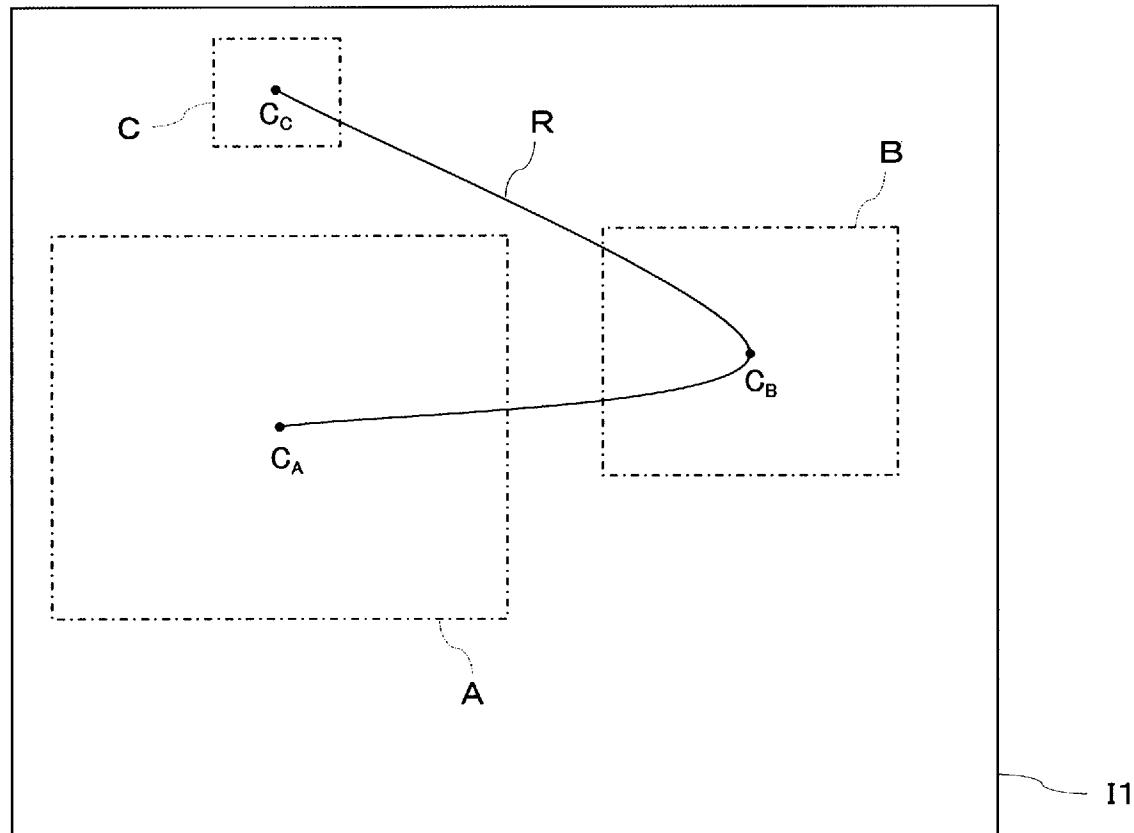
[図2]



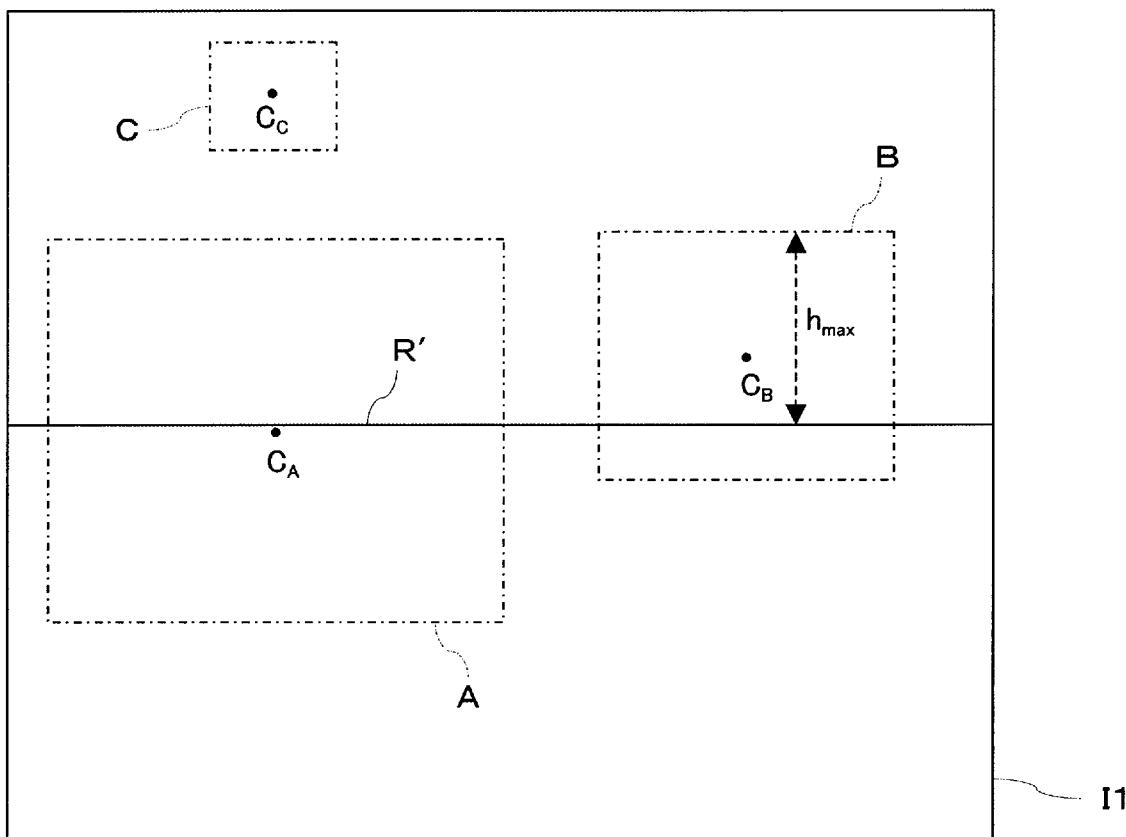
[図3]



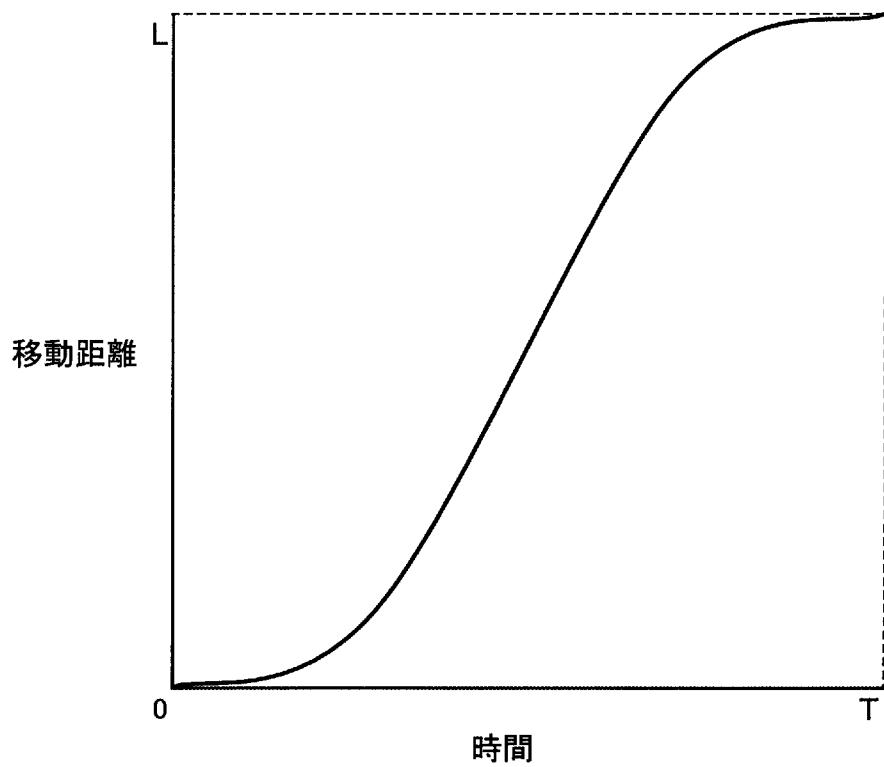
[図4]



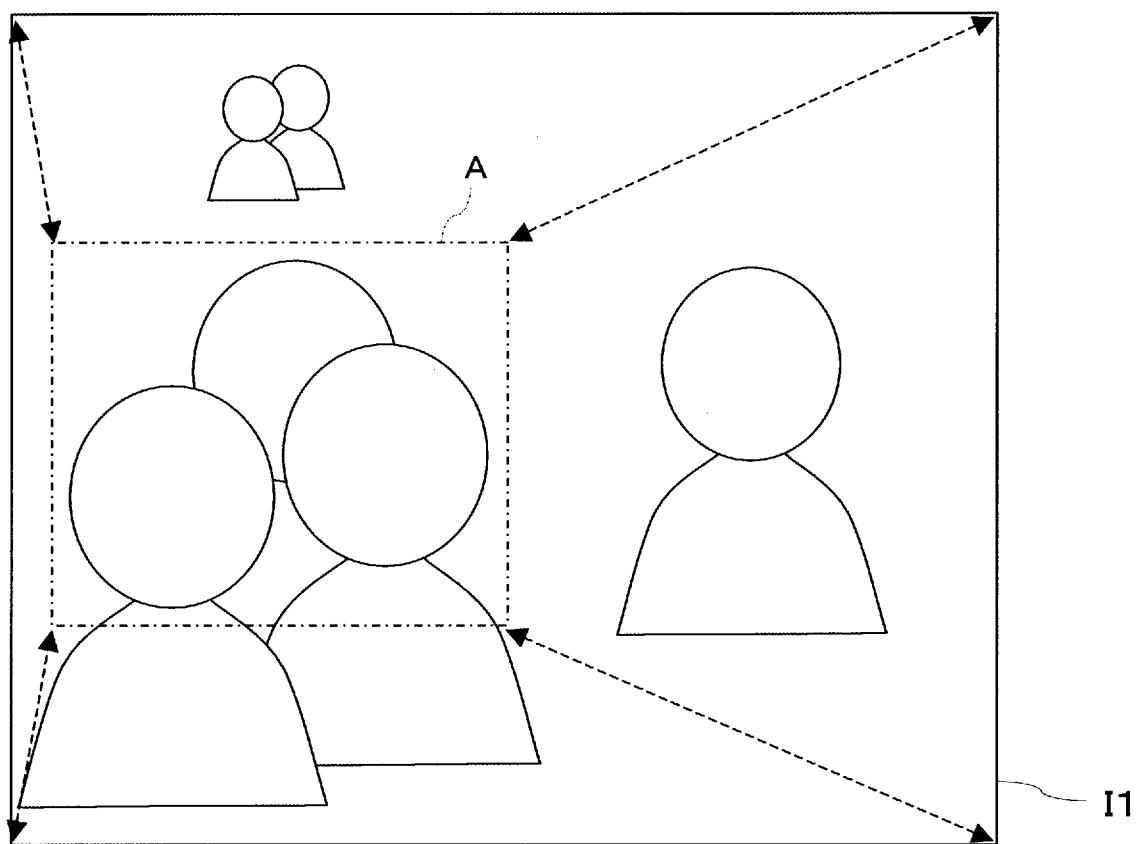
[図5]



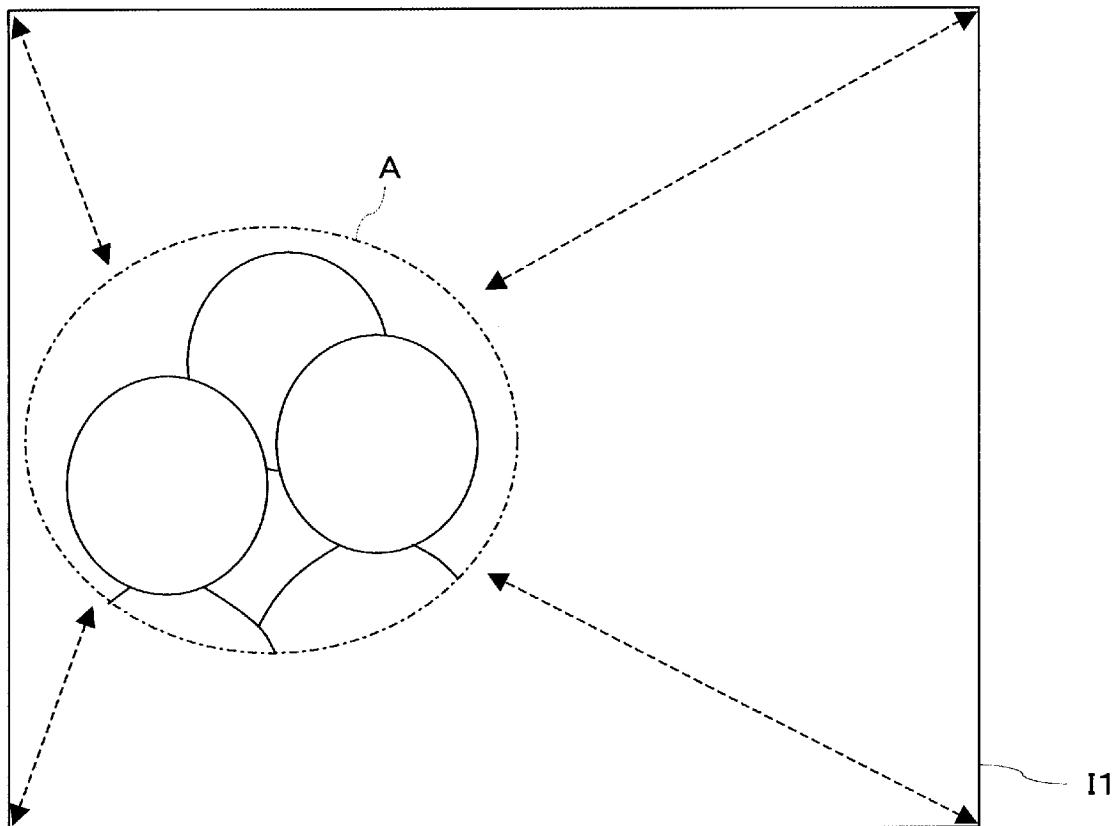
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/315144

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06T13/00(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T13/00, G06T1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-215180 A (Digital Media Lab., Inc.), 31 July, 2002 (31.07.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2002-92626 A (Sharp Corp.), 29 March, 2002 (29.03.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 11-73512 A (Director General of Communications Research Laboratory, Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 March, 1999 (16.03.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

 Further documents are listed in the continuation of Box C.

 See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

 Date of the actual completion of the international search
 10 October, 2006 (10.10.06)

 Date of mailing of the international search report
 17 October, 2006 (17.10.06)

 Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06T13/00(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06T13/00, G06T1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-215180 A (株式会社デジタル・メディア・ラボ) 2002.07.31, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2002-92626 A (シャープ株式会社) 2002.03.29, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 11-73512 A (郵政省通信総合研究所長、松下電器産業株式会社) 1999.03.16, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9

□ C欄の続きにも文献が列挙されている。

□ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願目前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.10.2006

国際調査報告の発送日

17.10.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

5H 9067

橋爪 正樹

電話番号 03-3581-1101 内線 3531