

(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
2012 年 12 月 27 日(27.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/176523 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 3/00 (2006.01) H04N 1/387 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/058826
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 2 日(02.04.2012)
- (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 2011-140290 2011 年 6 月 24 日(24.06.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 楽天株式会社(Rakuten, Inc.) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川四丁目 1 2 番 3 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): 益子 宗 (MASUKO Soh) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川四丁目 1 2 番 3 号 楽天株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 インテクト国際特許事務所, 外(INTECT INTERNATIONAL PATENT OFFICE et al.); 〒1020083 東京都千代田区麹町四丁目 7 番 2 号 サンライン第 7 ビル 4 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PROVIDING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, IMAGE PROCESSING PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 画像提供装置、画像処理方法、画像処理プログラム及び記録媒体

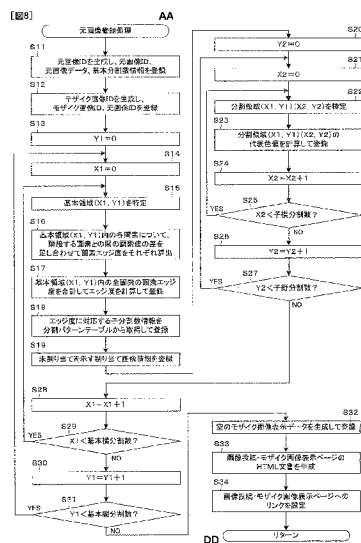


FIG. 8
S11 Generate original image ID and register original image ID, original image data, and basic division number information
S12 Generate mosaic image ID and register mosaic image ID and original image ID
S15 Determine basic region (X1, Y1)
S16 Calculate pixel edge degree by adding the difference of the pixel values of adjacent pixels for each pixel within the basic region (X1, Y1)
S17 Calculate the edge degree by adding the pixel edge degrees of all the pixels within the basic region (X1, Y1) and register said edge degree
S18 Acquire small division number information corresponding to the edge degrees from the division pattern table and register said information
S19 Register allocation image information indicating images that are not allocated
S22 Specify division region (X1, Y1) (X2, Y2)
S23 Calculate the representative color value of the division region (X1, Y1) (X2, Y2) and register said representative color value
S25 Is X2 < small horizontal division number?
S27 Is Y2 < small vertical division number?
S29 Is X1 < basic horizontal division number?
S31 Is Y1 < basic vertical division number?
S32 Generate empty mosaic image display data and register same
S33 Generate HTML document for image submission and mosaic image display page
S34 Set link for image submission and mosaic image display page
AA Original image registration process
DD Return

(57) Abstract: The present invention provides a mosaic image in which the picture of an original image is highly visible while reducing the division number of the original image. An image providing device is provided with: a specifying means for specifying a region containing the edge of an image from among a plurality of regions; a dividing means for further dividing the specified region into a plurality of regions; an acquiring means for acquiring an image designated by a user; a determining means for determining a region to which the acquired image is to be allocated from among the regions created by being divided by means of the dividing means and regions that are not divided by means of the dividing means; and a displaying means for displaying a mosaic image in which the acquired image is arranged on the basis of the allocation determined by means of the determining means.

(57) 要約: 元画像の分割数を抑えつつ、元画像の絵柄の視認性が高いモザイク画像を提供する。画像提供装置は、複数の領域の中から画像のエッジを含む領域を特定する特定手段と、特定された領域を更に複数の領域に分割する分割手段と、ユーザにより指定された画像を取得する取得手段と、複数の領域のうち分割手段により分割されていない領域と、分割手段による分割によって作られた領域と、の中から、取得された画像を割り当てる領域を決定する決定手段と、決定手段により決定された割り当てに基づいて、取得された画像が配置されたモザイク画像を提示させる提示手段と、を備える。

WO 2012/176523 A1



LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

画像提供装置、画像処理方法、画像処理プログラム及び記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置から取得された画像を組み合わせてできるモザイク画像を提示させる画像提供装置及び画像処理方法の技術分野に関する。

背景技術

[0002] 従来、例えば広告やイベントの告知等に用いられるポスターやWebページ等における画像の表現手法として、素材となる複数の画像（以下、「素材画像」という）をタイル状に配置してモザイク画像（例えば、モザイクアート、フォトモザイク等）として表現する方法が知られている。この表現方法においては、例えば、モザイク画像の絵柄の元となる画像（以下、「元画像」という）が複数の領域に分割される。そして、各素材画像が、例えば色調、模様等が近い領域に割り当てられる。これにより、元画像の絵柄を表現するモザイク画像が生成される。

[0003] また、サーバ装置が、ユーザから素材画像として提供される画像をネットワークを介して端末装置から取得し、取得した画像を用いて生成したモザイク画像を端末装置に表示させる技術が知られている。この場合、如何なる画像が素材画像となるかは、基本的に画像を提供するユーザの判断にゆだねられる。そのため、このような画像を素材画像として用いる場合には、元画像の絵柄の視認性が高いモザイク画像を如何にして生成するかが課題となる。

[0004] 例えば、特許文献1には、視認性が高いモザイク画像を提供することを目的とする技術が開示されている。具体的には、モザイク画像提供装置が、モザイク画像の元となる対象画像を分割した複数のブロックの中からユーザが投稿した素材画像の配置対象となるブロックを決定するとき、ユーザが選択したブロックを配置対象として決定し、または、ブロックの画像に制限されることなく自動的に配置対象を決定する。また、モザイク画像提供装置が、

素材画像の基本色の平均濃度値が、配置対象のブロックの基本色の平均濃度値となるように、素材画像を色補正する。また、ユーザから投稿された素材画像の数がモザイク画像の完成に必要な数に到達するまでは、一部のブロックに対してのみ素材画像が配置された状態のモザイク画像が端末装置に表示される。つまり、未完成状態のモザイク画像が表示される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-4166号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、素材画像の色をブロックの色に合わせただけでは、元画像の絵柄の視認性が高くない場合がある。具体的には、モザイク画像の完成に必要なブロックの総数が少ないと、元画像に対する1ブロックの面積の割合が大きくなる。それゆえ、モザイク画像の解像度が低くなり、モザイク画像が粗い画像となってしまうからである。さりとて、1ブロックの面積を小さくした場合には、モザイク画像の完成に必要なブロックの総数が多くなり、モザイク画像の完成までに多くの素材画像が必要となる。

[0007] 本願発明は、以上の点に鑑みてなされたものであり、モザイク画像の完成に必要な領域の数を抑えつつ、元画像の絵柄の視認性が高いモザイク画像を提供することができる画像提供装置、画像処理方法、画像処理プログラム及び記録媒体を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、複数の領域に分割された元画像のモザイク画像を提供する画像提供装置であって、前記複数の領域の中から画像のエッジを含む領域を特定する特定手段と、前記特定された領域を更に複数の領域に分割する分割手段と、ユーザにより指定された画像を取得する取得手段と、前記複数の領域のうち前記分割手段により分割さ

れていない領域と、前記分割手段による分割によって作られた領域と、の中から、前記取得された画像を割り当てる領域を決定する決定手段と、前記決定手段により決定された割り当てに基づいて、前記取得された画像が配置されたモザイク画像を提示させる提示手段と、を備えることを特徴とする。

[0009] この発明によれば、複数の領域のうち元画像の視認性の向上に資するエッジを含む領域がより小さい領域に分割されるので、モザイク画像の完成に必要な領域の数を抑えつつ、元画像の絵柄の視認性が高いモザイク画像を提供することができる。

[0010] 請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の画像提供装置において、前記特定手段は、前記領域の画像に含まれるエッジの度合いを示すエッジ度を計算し、当該エッジ度が予め設定された値以上である前記領域を、エッジを含む領域として特定することを特徴とする。

[0011] この発明によれば、予め設定される値により、エッジを含むとする領域を決めることができる。

[0012] 請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の画像提供装置において、前記分割手段は、前記計算されたエッジ度が高い領域ほど分割数が多くなるように前記特定された領域を分割することを特徴とする。

[0013] この発明によれば、エッジを含む領域であっても元画像の視認性への影響の度合いに応じて分割数が変わるので、元画像の分割数を抑えつつ、元画像の絵柄の視認性がより高いモザイク画像を提供することができる。

[0014] 請求項 4 に記載の発明は、複数の領域に分割された元画像のモザイク画像を提供する画像提供装置における画像処理方法であって、前記複数の領域の中から画像のエッジを含む領域を特定する特定ステップと、前記特定された領域を更に複数の領域に分割する分割ステップと、ユーザにより指定された画像を取得する取得ステップと、前記複数の領域のうち前記分割ステップにおいて分割されていない領域と、前記分割ステップによる分割によって作られた領域と、の中から、前記取得された画像を割り当てる領域を決定する決定ステップと、前記決定ステップにおいて決定された割り当てに基づいて、

前記取得された画像が配置されたモザイク画像を提示させる提示ステップと、を含むことを特徴とする。

[0015] 請求項 5 に記載の発明は、複数の領域に分割された元画像のモザイク画像を提供する画像提供装置に含まれるコンピュータを、前記複数の領域の中から画像のエッジを含む領域を特定する特定手段、前記特定された領域を更に複数の領域に分割する分割手段、ユーザにより指定された画像を取得する取得手段、前記複数の領域のうち前記分割手段により分割されていない領域と、前記分割手段による分割によって作られた領域と、の中から、前記取得された画像を割り当てる領域を決定する決定手段、及び、前記決定手段により決定された割り当てに基づいて、前記取得された画像が配置されたモザイク画像を提示させる提示手段、として機能させることを特徴とする。

[0016] 請求項 6 に記載の発明は、複数の領域に分割された元画像のモザイク画像を提供する画像提供装置に含まれるコンピュータを、前記複数の領域の中から画像のエッジを含む領域を特定する特定手段、前記特定された領域を更に複数の領域に分割する分割手段、ユーザにより指定された画像を取得する取得手段、前記複数の領域のうち前記分割手段により分割されていない領域と、前記分割手段による分割によって作られた領域と、の中から、前記取得された画像を割り当てる領域を決定する決定手段、及び、前記決定手段により決定された割り当てに基づいて、前記取得された画像が配置されたモザイク画像を提示させる提示手段、として機能させる画像処理プログラムがコンピュータ読み取り可能に記録されていることを特徴とする。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、複数の領域のうち元画像の視認性の向上に資するエッジを含む領域がより小さい領域に分割されるので、モザイク画像の完成に必要な領域の数を抑えつつ、元画像の絵柄の視認性が高いモザイク画像を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]一実施形態に係るモザイク画像提供システム S の概要構成の一例を示す

図である。

[図2] (a) は、基本領域に分割された元画像 100 の例を示す図であり、(b) は、エッジを含む基本領域が子領域に分割された元画像 100 の例を示す図である。

[図3] (a) は、基本領域のみに対して投稿画像が割り当てられると仮定した場合の完成したモザイク画像 300 a の表示例を示す図であり、(b) は、子領域に投稿画像が割り当てられた場合の完成したモザイク画像 300 b の表示例を示す図である。

[図4] 一実施形態に係るモザイク画像提供サーバ 1 の概要構成の一例を示すブロック図である。

[図5] (a) は、一実施形態に係る会員情報 DB 12 a に登録される内容の一例を示す図であり、(b) は、元画像 DB 12 b に登録される内容の一例を示す図であり、(c) は、基本領域情報に設定される内容の一例を示す図であり、(d) は、投稿画像 DB 12 c に登録される内容の一例を示す図であり、(e) は、投稿画像情報に設定される内容の一例を示す図であり、(f) は、モザイク画像 DB 12 d に登録される内容の一例を示す図であり、(g) は、割り当て画像情報に設定される内容の一例を示す図である。

[図6] 図 2 (a) に示す各基本領域 200 のエッジ度の一例を示す図である。

[図7] (a) は、分割パターンテーブルに設定される内容の一例を示す図であり、(b) は、分割パターン情報に設定される内容の一例を示す図である。

[図8] 一実施形態に係るモザイク画像提供サーバ 1 のシステム制御部 14 の元画像登録処理における処理例を示すフローチャートである。

[図9] 一実施形態に係る画像投稿・モザイク画像表示ページ 400 の画面表示例を示す図である。

[図10] 一実施形態に係るモザイク画像提供サーバ 1 のシステム制御部 14 の投稿画像受信時処理における処理例を示すフローチャートである。

[図11] 一実施形態に係るモザイク画像提供サーバ 1 のシステム制御部 14 の候補領域検索処理における処理例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、モザイク画像提供システムに対して本発明を適用した場合の実施形態である。

[0020] [1. モザイク画像提供システムの構成及び機能概要]

先ず、本実施形態に係るモザイク画像提供システムSの構成及び機能概要について、図1乃至図3を用いて説明する。図1は、本実施形態に係るモザイク画像提供システムSの概要構成の一例を示す図である。

[0021] 図1に示すように、モザイク画像提供システムSは、モザイク画像提供サーバ1と、複数のユーザ端末2と、を含んで構成されている。そして、モザイク画像提供サーバ1及び各ユーザ端末2は、ネットワークNWを介して、例えば、通信プロトコルにTCP/IP等を用いて相互にデータの送受信が可能になっている。なお、ネットワークNWは、例えば、インターネット、専用通信回線（例えば、CATV（Community Antenna Television）回線）、移動体通信網（基地局等を含む）、及びゲートウェイ等により構築されている。

[0022] モザイク画像提供サーバ1（本発明における画像提供装置の一例）は、素材となる複数の画像をタイル状に配置して（組み合わせで）できるモザイク画像が表示されるWebページをユーザ端末2へ送信するWebサーバである。モザイク画像提供サーバ1は、素材となる画像を収集するため、ネットワークNWを介して各ユーザ端末2から画像を取得する。ユーザ端末2から取得される画像は、ユーザにより投稿された画像（以下、「投稿画像」という）である。

[0023] ユーザ端末2は、モザイク画像提供システムSを利用するユーザの端末装置である。ユーザ端末2は、ユーザからの操作に基づいて、モザイク画像提供サーバ1にアクセスする。これにより、ユーザ端末2は、モザイク画像提供サーバ1からWebページを受信して表示する。ユーザは、ユーザ端末2の画面に表示されるWebページを通じて、モザイク画像の素材となる画像

を投稿したり、モザイク画像を表示させたりする。ユーザ端末2には、ブラウザや電子メールクライアント等のソフトウェアが組み込まれている。ユーザ端末2としては、例えば、パーソナルコンピュータ、PDA (Personal Digital Assistant)、スマートフォン等の携帯情報端末、携帯電話機等が用いられる。

[0024] このような構成のモザイク画像提供システムSにおいて、モザイク画像の絵柄の元となる画像が、例えば予め用意されている。この画像が元画像である。モザイク画像提供サーバ1は、モザイク画像が表す絵柄が、元画像が表す絵柄に近くなるように、投稿画像の配置を行う。

[0025] 図2(a)及び図2(b)は、元画像の一例及び元画像の分割例を示す図である。図2(a)及び図2(b)に示す画像100は、歩いている馬及びその馬に乗っている騎手の絵柄を表す画像である。ここで、馬の色は焦げ茶色であるものとする。また、騎手のズボンの色は黄色であり、騎手の上着の色は水色であるものとする。また、背景の色は白色であるものとする。なお、それぞれが均一の色で塗りつぶされているのではなく、場所によってある程度の色の変化はあるものとする。

[0026] 元画像は複数の領域（以下、「分割領域」という）に分割される。各分割領域には、ユーザ端末2から取得された投稿画像が割り当てられる。先ず、モザイク画像提供サーバ1は、元画像を予め設定された個数の分割領域に分割する。元画像が最初に分割されたときに作られる分割領域を、「基本領域」という。例えば、図2(a)に示すように、画像100は、基本領域である横9個及び縦11個の合計99個の分割領域200に分割される。分割領域の個数を、「分割数」という。また、基本領域の総数を、「基本分割数」という。

[0027] 図3(a)は、基本領域のみに対して投稿画像が割り当てられると仮定した場合の完成したモザイク画像300aの表示例を示す図である。完成したモザイク画像とは、全ての分割領域に投稿画像が割り当てられたモザイク画像である。基本分割数で分割された状態では、元画像の表示面積に対する各

分割領域 200 の表示面積の割合が比較的大きくなっている。そのため、仮にこの状態でモザイク画像が生成されると、図 3 (a) に示すように、比較的低解像度が低いモザイク画像が生成されることになる。そのため、元画像の絵柄の視認性が高くはない。

[0028] そこで、モザイク画像提供サーバ 1 は、元画像の絵柄の視認性が高くなるように、画像のエッジを含む基本領域を、更に複数の分割領域（以下、「子領域」という）に分割する。エッジとは、例えば、画像の明度、色相、彩度等が急激に（鋭く）変化する部分をいう。エッジを含む基本領域は、例えば、元画像の絵柄の輪郭部分、特徴部分、複雑な模様部分等であったりする。このような基本領域が複数の子領域に分割されることにより、1 個の子領域の表示面積が小さくなる。

[0029] モザイク画像提供サーバ 1 は、エッジを含む基本領域を特定するため、エッジの度合いを示す指標として、各基本領域のエッジ度を計算する。基本領域に含まれる画像の明度等が変化する度合いが高いほど、すなわち、エッジが強いほど、その基本領域のエッジ度が高くなる。また、分割領域に含まれるエッジの量が多いほど、その基本領域のエッジ度が高くなる。そして、モザイク画像提供サーバ 1 は、エッジ度が予め設定された閾値以上である基本領域を、エッジを含む基本領域として決定する。

[0030] また、モザイク画像提供サーバ 1 は、エッジ度が高い基本領域ほど、分割数を多くする。つまり、モザイク画像提供サーバ 1 は、より多くの子領域に分割する。従って、エッジ度が高い基本領域ほど、より小さい子領域に分割されることになる。このときの分割数を、「子分割数」という。

[0031] 例えば、図 2 (b) に示すように、エッジを含む分割領域 200 が、エッジ度に応じて、横 2 個及び縦 2 個の合計 4 個の分割領域 210、横 3 個及び縦 3 個の合計 9 個の分割領域 220、または、横 4 個及び縦 4 個の合計 16 個の分割領域 230 のうち何れかの子領域に分割される。モザイク画像提供サーバ 1 は、子領域に分割されていない基本領域については基本領域に対して投稿画像を割り当てる。一方、モザイク画像提供サーバ 1 は、子領域に分

割された基本領域については分割によって作られた（発生した）子領域に対して投稿画像を割り当てる。

[0032] 図3（b）は、完成したモザイク画像300bの表示例を示す図である。図3（b）は、図2（b）に示す各分割領域に対して投稿画像が割り当てられることにより生成されたモザイク画像である。図3（b）に示すように、エッジ部分における分割領域1個あたりの表示面積は、エッジがない部分における分割領域1個あたりの表示面積よりも小さくなっている。そのため、エッジ部分の解像度が高くなり、エッジの視認性を向上させることができる。そして、エッジの視認性が向上することによって、元画像の絵柄の視認性を向上させることができる。また、エッジ度が高い部分ほど分割領域1個あたりの表示面積がより小さくなるため、元画像の絵柄の視認性をより向上させることができる。

[0033] ところで、図2（b）の例では、4個の分割領域210に分割された分割領域200は17個である。また、9個の分割領域220に分割された分割領域200は24個である。また、16個の分割領域230に分割された分割領域200は4個である。すると、分割領域の総数は402となる。例えば、元画像の絵柄の視認性を高めることを目的として、基本分割数を、図2（a）の例の4倍にすると、分割領域の総数は496となる。すると、図2（b）の例の場合の分割領域の総数よりも多くなる。つまり、本実施形態では、最初から全ての分割領域の面積が小さくなるように元画像を分割するよりも、分割領域の総数を少なくすることができる。このように、モザイク画像提供サーバ1は、元画像の絵柄の視認性に対する影響が小さい基本領域については、子領域に分割しないか、または、分割したとしても子分割数を少なくする。これにより、分割領域の総数が抑えられることでモザイク画像の完成に必要な投稿画像の数を抑えるとともに、元画像の絵柄の視認性を向上させることができる。

[0034] [2. モザイク画像提供サーバの構成]

次に、モザイク画像提供サーバ1の構成について、図4乃至図7を用いて

説明する。

[0035] 図4は、本実施形態に係るモザイク画像提供サーバ1の概要構成の一例を示すブロック図である。図4に示すように、モザイク画像提供サーバ1は、通信部11と、記憶部12と、入出力インターフェース13と、システム制御部14と、を備えている。そして、システム制御部14と入出力インターフェース13とは、システムバス15を介して接続されている。

[0036] 通信部11は、ネットワークNWに接続して、ユーザ端末2等との通信状態を制御するようになっている。

[0037] 記憶部12は、例えば、ハードディスクドライブ等により構成されている。この記憶部12には、会員情報DB（データベース）12a、元画像DB 12b、投稿画像DB 12c及びモザイク画像DB 12d等が構築されている。

[0038] 図5（a）は、本実施形態に係る会員情報DB 12aに登録される内容の一例を示す図である。会員情報DB 12aには、モザイク画像提供システムSに会員登録しているユーザに関する会員情報が登録される。具体的に、会員情報DB 12aには、ユーザの識別情報であるユーザID、パスワード、ニックネーム、氏名、生年月日、性別、住所、電話番号、電子メールアドレス等が、ユーザごとに対応付けて登録される。

[0039] 図5（b）は、本実施形態に係る元画像DB 12bに登録される内容の一例を示す図である。元画像DB 12bには、元画像及び元画像に関する情報が登録されている。具体的に、元画像DB 12bには、元画像の識別情報である元画像ID、元画像データ、基本分割数情報及び複数の基本領域情報が元画像ごとに対応付けて登録される。

[0040] 元画像IDは、元画像の識別情報である。元画像データは、元画像の画像データである。モザイク画像提供システムSにおいて用いられる画像データのフォーマットとしては、例えば、J P E G（Joint Photographic Experts Group）、T I F F（Tagged-Image File Format）、P N G（Portable Network Graphics）等がある。

- [0041] 基本分割数情報は、基本分割数を示す情報である。具体的に、基本分割数情報は、基本分割数、基本横分割数及び基本縦分割数を含む。基本横分割数は、横方向の分割数である。つまり、基本横分割数は、元画像の横方向に並ぶ基本領域の個数である。基本縦分割数は、縦方向の分割数である。つまり、基本縦分割数は、元画像の縦方向に並ぶ基本領域の個数である。基本分割数は、基本横分割数と基本縦分割数とを掛け合わせるにより得られる。
- [0042] 基本領域情報は、基本領域に関する情報である。基本領域情報は、基本分割数分登録される。各基本領域情報は、対応する基本領域のインデックスに対応付けて登録される。各基本領域には、 $(X1, Y1)$ という形でインデックスが割り当てられる。ここで、 $X1$ は、横方向における基本領域の位置を示す。また、 $Y1$ は、縦方向における基本領域の位置を示す。元画像の左上隅に位置する基本領域のインデックスが $(0, 0)$ となる。基本領域 $(X1, Y1)$ は、一番左から $X1 + 1$ 番目に位置する基本領域のうち、一番上から $Y1 + 1$ 番目に位置する基本領域である。
- [0043] なお、元画像を複数の領域に分割することとは、元画像全体に相当する領域を複数の領域に分割することであり、元画像内の各画素がそれぞれ何れの領域に含まれているか（あるいは、各領域が何れの画素を含むか）を特定可能にすることをいう。システム制御部 14 は、元画像の縦横の画素数と、横分割数及び縦分割数とを取得することで、各画素が含まれる領域を特定することができる。そのため、元画像を複数の領域に分割することは、元画像の画像データを領域ごとの画像データに分割することを必ずしも意味するものとは限らない。よって、システム制御部 14 は、領域ごとの画像データを元画像 DB 12 b に登録しても良いし、登録しなくても良い。
- [0044] 図 5 (c) は、基本領域情報に設定される内容の一例を示す図である。図 5 (c) に示すように、基本領域情報には、エッジ度、子分割数情報及び 1 つ以上の代表色値が設定される。
- [0045] エッジ度は、基本領域を分割するか否かの判定、及び、分割する場合の子分割数の決定に用いられる。エッジ度は、システム制御部 14 により計算さ

れる。先ず、システム制御部 14 は、基本領域に含まれる各画素の画素エッジ度を計算する。画素エッジ度は、画素そのもののエッジの強さを示す。具体的に、システム制御部 14 は、注目画素（画素エッジ度の計算対象となっている画素）の値と、注目画素に隣接する各画素の値との差を計算する。画素の値は、例えば、R（赤）、G（緑）、B（青）の各基本色（原色）ごとに存在する。R、G、Bの各画素値は、例えば、0から255までの何れかの値をとる。システム制御部 14 は、この計算を基本色ごとに行う。注目画素に隣接する画素は、注目画素の上下左右及び斜め方向に位置する 8 画素である。そして、システム制御部 14 は、基本色ごとに計算した差を足し合わせ、更に 8 画素分の差を足し合わせて、画素エッジ度を算出する。これらの処理を式で示すと、下記の式 1 となる。

[0046] [数1]

$$EP(x, y) = \sum_{i=-1}^1 \sum_{j=-1}^1 (|R(x, y) - R(x+i, y+j)| + |G(x, y) - G(x+i, y+j)| + |B(x, y) - B(x+i, y+j)|) \quad \dots \text{式 1}$$

式 1 において、 x は、注目領域（エッジ度の計算対象となっている基本領域）の左上隅にある画素を基準とした注目画素の X 座標であり、 y は、注目領域の左上隅にある画素を基準とした注目画素の Y 座標である。また、 $R(x, y)$ 、 $G(x, y)$ 及び $B(x, y)$ は、座標 (x, y) にある画素の R の画素値、G の画素値及び B の画素値である。また、 $EP(x, y)$ は、座標 (x, y) にある画素の画素エッジ度である。なお、画素値は、例えば、CMYK、Lab 色空間等で表現されても良い。また、システム制御部 14 は、基本色ごとに計算した差の絶対値をとって、その絶対値を足し合わせる代わりに、基本色ごとに計算した差の二乗をそれぞれ計算して、その計算結果を足しあわせても良い。

[0047] 次に、システム制御部 14 は、基本領域内の全画素の画素エッジ度を足し合わせて、その基本領域のエッジ度を算出する。この処理を式で示すと、下記の式 2 となる。

[0048]

[数2]

$$EB(X1, Y1) = \sum_{i=0}^{w-1} \sum_{j=0}^{l-1} EP(i, j) \quad \dots \text{式 2}$$

式2において、EB (X 1, Y 1) は、基本領域 (X 1, Y 1) のエッジ度である。また、w は、基本領域の横の画素数であり、l は、基本領域の縦の画素数である。なお、エッジ度の計算方法は、ここで説明された方法に限定されるものではない。例えば、システム制御部 14 は、画素エッジ度を計算する際、注目画素の上下左右に位置する 4 画素のみについて画素値の差を計算しても良い。また、システム制御部 14 は、基本色ごとに画素値の差を計算するのではなく、例えば、注目画素の色とこれに隣接する画素の色との距離を計算し、色の距離を足し合わせて画素エッジ度を計算しても良い。

[0049] 図6は、図2 (a) に示す各基本領域 200 のエッジ度の一例を示す図である。なお、図6は、各基本領域のエッジ度の違いが分かりやすいよう、正規化されたエッジ度を示す。図6に示すように、エッジを全く含まない基本領域のエッジ度は0になっている。一方、馬の輪郭や騎手の輪郭を含む基本領域のエッジ度は、輪郭の長さに応じて高くなっている。特に、背景と明度の差が大きい馬の輪郭部分については、エッジ度が高くなっている。また、線が多い馬の尻尾部分 (例えば、基本領域 (0, 6)、(0, 7)) や、模様が複雑な騎手の手元部分 (例えば、基本領域 (4, 3)) も、エッジ度が高くなっている。

[0050] 子分割数情報は、基本領域 (X 1, Y 1) の子分割数を示す情報である。具体的に、子分割数情報は、子分割数、子横分割数及び子縦分割数を含む。子横分割数は、横方向の分割数である。つまり、子横分割数は、基本領域の横方向に並ぶ子領域の個数である。子縦分割数は、縦方向の分割数である。つまり、子縦分割数は、基本領域の縦方向に並ぶ子領域の個数である。子分割数は、子横分割数と子縦分割数とを掛け合わせるにより得られる。基本領域が子領域に分割されていない場合、便宜上、子分割数情報の子分割数、子横分割数及び子縦分割数の全てに1が設定される。

[0051] 代表色値は、分割領域を代表する色（以下、「代表色」という）を示す値である。代表色は、例えば、分割領域全体の色を平均することにより得られる色であっても良いし、分割領域内において専有面積が最も大きい色であっても良い。代表色値は、例えば、R、G、Bの各基本色ごとの値を含む。システム制御部14は、分割領域の代表色値と投稿画像の代表色値とを比較することにより、投稿画像を割り当てる分割領域の候補を決定する。なお、代表色値は、例えば、CMYK、Lab色空間等で表現されても良い。

[0052] 代表色値は、子分割数情報に含まれる子分割数分登録される。各代表色値は、対応する基本領域及び子領域のインデックスに対応付けて登録される。各子領域には、 $(X1, Y1)$ $(X2, Y2)$ という形でインデックスが割り当てられる。ここで、 $X1$ 及び $Y1$ は、子領域が含まれる基本領域のインデックスである。また、 $X2$ は、基本領域 $(X1, Y1)$ 内における横方向における子領域の位置を示す。また、 $Y2$ は、基本領域 $(X1, Y1)$ 内における縦方向における子領域の位置を示す。基本領域 $(X1, Y1)$ の左上隅に位置する子領域のインデックスが $(X1, Y1)$ $(0, 0)$ となる。子領域 $(X1, Y1)$ $(X2, Y2)$ は、基本領域 $(X1, Y1)$ の一番左から $X2 + 1$ 番目に位置する子領域のうち、一番上から $Y2 + 1$ 番目に位置する子領域である。

[0053] 子分割数情報に含まれる子分割数が1である場合、基本領域は分割されていない。この場合、基本領域情報 $(X1, Y1)$ には、代表色値として、代表色値 $(X1, Y1)$ $(0, 0)$ のみが登録される。この場合の代表色値 $(X1, Y1)$ $(0, 0)$ は、基本領域 $(X1, Y2)$ の代表色値である。一方、子分割数が2以上である場合、基本領域は分割されている。この場合、代表色値 $(X1, Y1)$ $(Y2, Y2)$ は、子領域 $(X1, Y1)$ $(Y2, Y2)$ の代表色値である。

[0054] 図5(d)は、本実施形態に係る投稿画像DB12cに登録される内容の一例を示す図である。投稿画像DB12cには、投稿画像及び投稿画像に関する情報が登録される。具体的に、投稿画像DB12cには、モザイク画像

ＩＤ、投稿数、投稿画像情報が登録される。モザイク画像ＩＤは、登録された投稿画像を素材として生成されるモザイク画像の識別情報である。投稿数は、これまでにユーザ端末２から取得された投稿画像の数である。投稿画像情報は、投稿数分登録される。

[0055] 図５（ｅ）は、投稿画像情報に設定される内容の一例を示す図である。図５（ｅ）に示すように、投稿画像情報には、画像番号、ユーザＩＤ、投稿画像データ及び代表色値が対応付けて設定される。画像番号は、投稿画像に付与された番号である。各投稿画像には、投稿順（モザイク画像提供サーバ１が取得した順）に画像番号が付与される。投稿画像情報に設定されるユーザＩＤは、投稿画像を投稿したユーザのユーザＩＤである。つまり、投稿画像情報に設定されるユーザＩＤは、投稿画像の取得先のユーザ端末２を利用するユーザのユーザＩＤである。投稿画像データは、投稿画像の画像データである。代表色値は、投稿画像の代表色を示す値である。なお、投稿画像の代表色値の内容は、分割領域の代表色値の内容と同様である。

[0056] 図５（ｆ）は、本実施形態に係るモザイク画像ＤＢ１２ｄに登録される内容の一例を示す図である。モザイク画像ＤＢ１２ｄには、モザイク画像に関する情報が登録される。具体的に、モザイク画像ＤＢ１２ｄには、モザイク画像ＩＤ、元画像ＩＤ、複数の割り当て画像情報及びモザイク画像表示データがモザイク画像ごとに対応付けて登録される。モザイク画像ＩＤは、モザイク画像の識別情報である。元画像ＩＤは、モザイク画像の絵柄となる画像の元画像ＩＤである。割り当て画像情報は、分割領域に割り当てられている投稿画像を示す情報である。割り当て画像情報は、元画像の基本分割数分登録される。各割り当て画像情報は、対応する基本領域のインデックスに対応付けて登録される。

[0057] 図５（ｇ）は、割り当て画像情報に設定される内容の一例を示す図である。図５（ｇ）に示すように、割り当て画像情報には、１つ以上の割り当て画像番号が設定される。割り当て画像番号は、分割領域に割り当てられている投稿画像の画像番号である。まだ投稿画像が割り当てられていない分割領域

(以下、「未割り当て領域」という)の割り当て画像番号には、例えば、－1等の無効な番号が設定されている。

[0058] 割り当て画像番号は、対応する基本領域の子分割数分登録される。具体的に、割り当て画像情報(X1, Y1)には、元画像IDに対応付けて元画像DB12bに登録されている基本領域情報(X1, Y1)の子分割数情報に含まれる子分割数分の割り当て画像番号が登録される。各割り当て画像番号は、対応する基本領域及び子領域のインデックスに対応付けて登録される。

[0059] 対応する子分割数が1である場合、基本領域は分割されていない。この場合、割り当て画像情報(X1, Y1)には、割り当て画像番号として、割り当て画像番号(X1, Y1)(0, 0)のみが登録される。この場合の割り当て画像番号(X1, Y1)(0, 0)は、基本領域(X1, Y1)に割り当てられた投稿画像の画像番号である。一方、子分割数が2以上である場合、基本領域は分割されている。この場合、割り当て画像番号(X1, Y1)(Y2, Y2)は、子領域(X1, Y1)(Y2, Y2)に割り当てられた投稿画像の画像番号である。

[0060] モザイク画像表示データは、Webページ内にモザイク画像を表示するためのデータである。つまり、モザイク画像表示データは、モザイク画像の表示内容を示す。本実施形態においては、モザイク画像は、各セルに投稿画像がはめ込まれたテーブルとして表現される。例えば、モザイク画像表示データは、HTML(Hyper Text Markup Language)、XML(Extensible Markup Language)、XHTML(Extensible Hyper Text Markup Language)等のマークアップ言語等で記述されたデータである。モザイク画像表示データは、モザイク画像が表示されるWebページのHTML文書の一部を構成する。システム制御部14は、モザイク画像表示データを含むHTML文書をユーザ端末2へ送信することにより、このHTML文書に基づいてユーザ端末2によりモザイク画像を表示させる。つまり、ユーザ端末2が、HTML文書に含まれるモザイク画像表示データの記述内容に従ってテーブルの各セルに投稿画像を表示することにより、Webページ内にモザイク画像を表示

する。本実施形態では、ユーザ端末 2 が画面上にモザイク画像を生成（形成）することになる。

[0061] モザイク画像表示データにおいては、例えば、tableタグ、trタグ、tdタグ等によりテーブルが規定される。セルを示すtd開始タグとtd終了タグとの間には、例えば、

```

```

というimgタグが設定される。ここで、“http://www.yyy.zzz/9876543210-0123.jpeg”は、投稿画像データのURL（Uniform Resource Locator）である。また、“9876543210”は、元画像IDである。また、“0123”は、投稿画像の画像番号である。このように、投稿画像が割り当てられている分割領域に対応するセルには、割り当てられている投稿画像のURLを含むimgタグが設定される。なお、このURLは、投稿画像のサムネイルの画像データのURLであっても良い。モザイク画像内においては、通常、投稿画像は本来の表示サイズよりも小さいサイズで表示される。そのため、投稿画像の縦横の画素数を減らして表示サイズを縮小したサムネイルの画像データが、モザイク画像を表示しようとするユーザ端末 2 へ送信されても良い。この場合、システム制御部 14 は、例えば、投稿画像データを投稿画像DB 12cに登録するとき、投稿画像データに基づいて投稿画像のサムネイルの画像データを生成し、このサムネイルの画像データを投稿画像DB 12cに登録する。

[0062] モザイク画像DB 12dに登録されている割り当て画像情報の内容は、モザイク画像表示データに反映されている。そのため、モザイク画像DB 12dには、割り当て画像情報またはモザイク画像表示データの何れか一方のみが登録されるようになっていても良い。割り当て画像情報のみが登録される場合、システム制御部 14 は、モザイク画像が表示されるWebページを送信するときに、割り当て画像情報に基づいてモザイク画像表示データを生成しても良い。

[0063] 次に、記憶部 12 に記憶されるその他の情報について説明する。記憶部 12 には、分割パターンテーブルが記憶されている。図 7（a）は、分割パタ

ーンテーブルに設定される内容の一例を示す図である。分割パターンテーブルは、基本領域のエッジ度と子分割数との対応関係を示すテーブル情報である。図7（a）に示すように、分割パターンテーブルには、分割パターン数及び1つ以上の分割パターン情報が設定される。

[0064] 分割パターン数は、子分割数のパターンの数を示す。図2（b）の例では、分割パターン数は3になる。分割パターン情報は、分割パターン数分設定される。図7（b）は、分割パターン情報に設定される内容の一例を示す図である。図7（b）に示すように、分割パターン情報には、子分割数情報及び最小エッジ度が設定される。分割パターン情報に設定される子分割数情報の内容は、元画像DB12bに登録される子分割数情報の内容と同様である。最小エッジ度は、子分割数情報に含まれる子分割数で基本領域を分割するために必要なエッジ度の最小値である。分割パターン情報のインデックスをN（Nは1以上の整数）とすると、

分割パターン情報1の子分割数 > 1

分割パターン情報N+1の子分割数 $>$ 分割パターン情報Nの子分割数

分割パターン情報1のエッジ度 $>$ 計算で得られるエッジ度の最小値（例えば、0等）

分割パターン情報N+1のエッジ度 $>$ 分割パターン情報Nのエッジ度

を満たすように、各分割パターン情報が設定される。図2（b）及び図6の例では、分割パターン情報1の子分割数、子横分割数、子縦分割数及び最低エッジ度（本発明における予め設定された値の一例）は、例えば4、2、2、3となっている。また、分割パターン情報2については、例えば9、3、3、7となっている。また、分割パターン情報3については、例えば16、4、4、20となっている。元画像DB12bに登録されている子分割数情報のうち、基本領域が分割されている場合の子分割数情報の内容は、何れかの分割パターン情報に含まれる子分割数情報の内容と一致する。

[0065] 分割パターン数及び各分割パターン情報は、例えば、モザイク画像提供サーバ1の管理者等により行われる。なお、分割パターン数は1以上であれば

良い。また、子横分割数と子縦分割数とが同数ではなくても良い。また、上記の式の条件を満たす限り、子分割数情報及び最小エッジ度は任意に設定することができる。例えば、分割パターン数を 1 とした場合には、エッジ度が分割パターン情報 1 に含まれる最低エッジ度以上である基本領域は全て同じ数の子領域に分割されることになる。また、分割パターン数を 2 以上とした場合、エッジ度が高い基本領域ほど、多くの子領域に分割されることになる。

[0066] また、記憶部 1 2 には、Web ページを表示するための HTML 文書、XML 文書、画像データ、テキストデータ、電子文書等の各種データが記憶されている。また、記憶部 1 2 には、管理者等により設定された各種の設定値が記憶されている。設定値の中には、投稿画像の色が分割領域の色に近い可否かを判定するための閾値が含まれている。

[0067] また、記憶部 1 2 には、オペレーティングシステム、WWW (World Wide Web) サーバプログラム、DBMS (DataBase Management System)、モザイク画像提供プログラム等の各種プログラムが記憶されている。モザイク画像提供プログラムは、元画像の登録、投稿画像の取得、モザイク画像表示データの生成等のモザイク画像に関する処理を実行するためのプログラムである。なお、各種プログラムは、例えば、他のサーバ装置等からネットワーク NW を介して取得されるようにしても良いし、DVD (Digital Versatile Disc) 等の記録媒体に記録されてドライブ装置を介して読み込まれるようにしても良い。

[0068] 入出力インターフェース 1 3 は、通信部 1 1 及び記憶部 1 2 とシステム制御部 1 4 との間のインターフェース処理を行うようになっている。

[0069] システム制御部 1 4 は、CPU 1 4 a、ROM (Read Only Memory) 1 4 b、RAM (Random Access Memory) 1 4 c 等により構成されている。そして、システム制御部 1 4 は、CPU 1 4 a が、各種プログラムを読み出し実行することにより、本発明における特定手段、分割手段、取得手段、決定手段及び提示手段として機能するようになっている。

[0070] なお、モザイク画像提供サーバ１が、複数のサーバ装置で構成されても良い。例えば、元画像の登録、投稿画像の取得、モザイク画像表示データの生成に関する処理を行うサーバ装置、ユーザ端末２からのリクエストに応じてＷｅｂページを送信するサーバ装置、及びデータベースを管理するサーバ装置等が、互いにＬＡＮ等で接続されても良い。

[0071] [３．モザイク画像提供システムの動作]

次に、モザイク画像提供システムＳの動作について、図８乃至図１１を用いて説明する。

[0072] 図８は、本実施形態に係るモザイク画像提供サーバ１のシステム制御部１４の元画像登録処理における処理例を示すフローチャートである。

[0073] 例えば、モザイク画像提供サーバ１の管理者が、モザイク画像提供サーバ１に接続された管理用の端末装置を操作することにより、元画像の登録を行う。具体的に、管理者は、元画像データを選択するとともに、基本横分割数及び基本縦分割数を入力する。すると、管理用の端末装置は、元画像データ、基本横分割数及び基本縦分割数を含む元画像登録リクエストを、モザイク画像提供サーバ１へ送信する。なお、例えば、ユーザが元画像を投稿することができるようになっても良い。この場合、元画像を投稿するユーザのユーザ端末２が元画像登録リクエストを送信する。

[0074] 元画像登録処理は、モザイク画像提供サーバ１が元画像登録リクエストを受信したときに開始される。この元画像登録処理は、後述する投稿画像受信時処理よりも前に予め実行される。そして、元画像登録処理が実行されることにより、投稿画像受信時処理における投稿画像の割り当て等が可能となる。

[0075] 元画像登録処理において、システム制御部１４は、新たな元画像ＩＤを生成する。次いで、システム制御部１４は、受信した元画像登録リクエストに含まれる基本横分割数及び基本縦分割数に基づいて、基本分割数情報を生成する。そして、システム制御部１４は、新たな元画像ＩＤ、元画像登録リクエストに含まれる元画像データ及び生成した基本分割数情報を対応付けて

、元画像DB12bに登録する（ステップS11）。

[0076] 次いで、システム制御部14は、新たなモザイク画像IDを生成する。次いで、システム制御部14は、新たなモザイク画像ID及び元画像IDを対応付けて、モザイク画像DB12dに登録する（ステップS12）。また、システム制御部14は、元画像データに基づいて、元画像のビットマップイメージをRAM14cに展開する。

[0077] 次いで、システム制御部14は、元画像を複数の基本領域に分割する。まず、システム制御部14は、基本領域のインデックスY1に0を設定する（ステップS13）。次いで、システム制御部14は、基本領域のインデックスX1に0を設定する（ステップS14）。次いで、システム制御部14は、基本領域（X1，Y1）を特定する（ステップS15）。具体的に、システム制御部14は、登録した元画像データから元画像の縦横の画素数を取得する。次いで、システム制御部14は、元画像の縦横の画素数と、登録した基本分割数情報が示す基本横分割数及び基本縦分割数と、インデックスX1及びY1とに基づいて、基本領域（X1，Y1）に含まれる画素の座標範囲を計算する。

[0078] 次いで、システム制御部14は、分割領域（X1，Y1）に含まれる各画素の画素エッジ度を計算する（ステップS16）。具体的に、システム制御部14は、RAM14cに展開された元画像のビットマップイメージから、分割領域（X1，Y1）に含まれる各画素の値を取得する。そして、システム制御部14は、例えば、式1が示す計算方法で、画素エッジ度を計算する。

[0079] 次いで、システム制御部14は、計算した各画素エッジ度に基づいて、分割領域（X1，Y1）のエッジ度を計算する。例えば、システム制御部14は、式2が示す計算方法で、エッジ度を計算する。そして、システム制御部14は、計算したエッジ度を、新たな元画像IDと、インデックスX1及びY1とに対応付けて元画像DB12bに登録する（ステップS17）。

[0080] 次いで、システム制御部14は、計算したエッジ度と分割パターンテーブ

ルとに基づいて、基本領域（ X_1 ， Y_1 ）の子分割数情報を、新たな元画像 ID と、インデックス X_1 及び Y_1 とに対応付けて元画像 $DB12b$ に登録する（ステップ $S18$ ）。具体的に、システム制御部 14 は、分割パターン情報のインデックスの値が小さい順に、分割パターン情報に含まれる最小エッジ度と、計算したエッジ度とを比較する。ここで、システム制御部 14 は、計算したエッジ度が、分割パターン情報 1 に含まれる最小エッジ度よりも小さい場合には、子分割数、子横分割数及び子縦分割数が全て 1 である子分割数情報を登録する。一方、システム制御部 14 は、計算したエッジ度が、分割パターン情報 M （ M は 2 以上の整数）に含まれる最小エッジ度以上であり且つ分割パターン情報 $M+1$ に含まれる最小エッジ度未満である場合、分割パターン情報 M に含まれる子分割数情報を登録する。また、システム制御部 14 は、計算したエッジ度が、インデックスの値が最大の分割パターン情報に含まれる最小エッジ度以上である場合、その分割パターン情報に含まれる子分割数情報を登録する。こうして、システム制御部 14 は、特定手段としてエッジを含む基本領域を特定する。

[0081] 次いで、システム制御部 14 は、割り当て画像情報（ X_1 ， Y_1 ）を、新たなモザイク画像 ID と、インデックス X_1 及び Y_1 とに対応付けてモザイク画像 $DB12d$ に登録する（ステップ $S19$ ）。このとき、システム制御部 14 は、割り当て画像情報（ X_1 ， Y_1 ）に含まれる割り当て画像番号の個数を、登録した子分割数情報に含まれる子分割数と同一にする。また、システム制御部 14 は、各割り当て画像番号に、未割り当て領域を示す無効な番号を設定する。

[0082] 次いで、システム制御部 14 は、子領域のインデックス Y_2 に 0 を設定する（ステップ $S20$ ）。次いで、システム制御部 14 は、子領域のインデックス X_2 に 0 を設定する（ステップ $S21$ ）。次いで、システム制御部 14 は、分割領域（ X_1 ， Y_1 ）（ X_2 ， Y_2 ）を特定する（ステップ $S22$ ）。具体的に、システム制御部 14 は、元画像の縦横の画素数と、登録した基本分割数情報に含まれる基本横分割数及び基本縦分割数と、登録した子分割

数情報に含まれる子横分割数及び子縦分割数と、インデックスX 1、Y 1、X 2 及びY 2 とに基づいて、分割領域 (X 1, Y 1) (X 2, Y 2) に含まれる画素の座標範囲を計算する。なお、子分割数が1である場合、分割領域 (X 1, Y 1) (X 2 (X 2 = 0), Y 2 (Y 2 = 0)) は基本領域であり、子分割数が2以上である場合、分割領域 (X 1, Y 1) (X 2, Y 2) は子領域である。

[0083] 次いで、システム制御部14は、分割領域 (X 1, Y 1) (X 2, Y 2) の代表色値を計算する(ステップS 23)。例えば、システム制御部14は、RAM 14cに展開された元画像のビットマップイメージから分割領域 (X 1, Y 1) (X 2, Y 2) に含まれる画素の値を取得する。次いで、システム制御部14は、R、G、Bの各基本色ごとに、取得した画素値を足し合わせる。次いで、システム制御部14は、基本色ごとの画素値の合計を、それぞれ分割領域 (X 1, Y 1) (X 2, Y 2) に含まれる画素の総数で割る。この計算により得られた基本色ごとの画素値の平均が代表色値である。次いで、システム制御部14は、計算した代表色値を、新たな元画像IDと、インデックスX 1、Y 1、X 2 及びY 2 とに対応付けて元画像DB 12bに登録する。

[0084] 次いで、システム制御部14は、インデックスX 2に1を加算する(ステップS 24)。次いで、システム制御部14は、インデックスX 2が子横分割数未満であるか否かを判定する(ステップS 25)。このとき、システム制御部14は、インデックスX 2が子横分割数未満であると判定した場合には(ステップS 25: YES)、ステップS 22に移行する。一方、システム制御部14は、インデックスX 2が子横分割数未満ではないと判定した場合には(ステップS 25: NO)、インデックスY 2に1を加算する(ステップS 26)。次いで、システム制御部14は、インデックスY 2が子縦分割数未満であるか否かを判定する(ステップS 27)。このとき、システム制御部14は、インデックスY 2が子縦分割数未満であると判定した場合には(ステップS 27: YES)、ステップS 21に移行する。システム制御

部 1 4 は、ステップ S 2 1 ～ S 2 7 の処理を繰り返すことにより、基本領域 (X 1, Y 1) の代表色値または基本領域 (X 1, Y 1) に含まれる各子領域の代表色値の登録を行う。こうして、システム制御部 1 4 は、基本領域のエッジ度が分割パターン情報 1 に含まれる最低エッジ度以上である場合には、分割手段として基本領域を複数の子領域に分割する。

[0085] そして、システム制御部 1 4 は、インデックス Y 2 が子縦分割数未満ではないと判定した場合には (ステップ S 2 7 : N O)、インデックス X 1 に 1 を加算する (ステップ S 2 8)。次いで、システム制御部 1 4 は、インデックス X 1 が基本横分割数未満であるか否かを判定する (ステップ S 2 9)。このとき、システム制御部 1 4 は、インデックス X 1 が基本横分割数未満であると判定した場合には (ステップ S 2 9 : Y E S)、ステップ S 1 5 に移行する。一方、システム制御部 1 4 は、インデックス X 1 が基本横分割数未満ではないと判定した場合には (ステップ S 2 9 : N O)、インデックス Y 1 に 1 を加算する (ステップ S 3 0)。次いで、システム制御部 1 4 は、インデックス Y 1 が基本縦分割数未満であるか否かを判定する (ステップ S 3 1)。このとき、システム制御部 1 4 は、インデックス Y 1 が基本縦分割数未満であると判定した場合には (ステップ S 3 1 : Y E S)、ステップ S 1 4 に移行する。システム制御部 1 4 は、ステップ S 1 4 ～ S 3 1 の処理を繰り返すことにより、全ての分割領域の代表色値の登録を行う。

[0086] そして、システム制御部 1 4 は、インデックス Y 1 が基本縦分割数未満ではないと判定した場合には (ステップ S 3 1 : N O)、空のモザイク画像表示データを生成し、生成したモザイク画像表示データを、新たなモザイク画像 I D に対応付けてモザイク画像 D B 1 2 d に登録する (ステップ S 3 2)。空のモザイク画像表示データとは、投稿画像データの U R L を含む img タグが全く設定されていないモザイク画像表示データである。ここで、システム制御部 1 4 は、空のモザイク画像表示データ内に定義されるべきテーブルに含まれているセルのうち、子領域に分割されている基本領域に対応するセルについては、子横分割数及び子縦分割数に応じて更に複数のセルに分割され

ているように、モザイク画像表示データを生成する。

[0087] 次いで、システム制御部14は、画像投稿・モザイク画像表示ページ400のHTML文書を生成する（ステップS33）。画像投稿・モザイク画像表示ページ400は、画像を投稿するためのWebページであるとともに、モザイク画像が表示されるWebページでもある。システム制御部14は、生成したHTML文書を記憶部12に記憶させる。次いで、システム制御部14は、生成したHTML文書へのハイパーリンクを設定する（ステップS34）。例えば、システム制御部14は、モザイク画像提供システムSのWebサイトのトップページのHTML文書に、画像投稿・モザイク画像表示ページ400のHTML文書のURLを含むaタグを追加する。これにより、ユーザによる画像の投稿及びモザイク画像の閲覧が可能となる。システム制御部14は、ステップS34の処理を終えると、元画像登録処理を終了させる。

[0088] 図9は、本実施形態に係る画像投稿・モザイク画像表示ページ400の画面表示例を示す図である。図9に示すように、画像投稿・モザイク画像表示ページ400は、メッセージ部410、投稿画像送信部420、モザイク画像表示部430等を含む。メッセージ部410には、例えば、モザイク画像提供システムSに関連するサイトにおける商品やサービス等に関する告知等の情報が表示される。投稿画像送信部420には、画像を投稿するための各種ウィジェット（操作要素）が表示される。例えば、投稿画像データのパス名を指定するための入力欄、ユーザ端末2に記憶されている画像データの中から投稿画像データを選択するためのダイアログを表示するための参照ボタン、投稿画像データを送信するための送信ボタン等が表示される。モザイク画像表示部430には、これまで投稿された画像により生成されたモザイク画像が表示される。図9においては、モザイク画像の一例としてモザイク画像300cが表示されている。モザイク画像300cは、図2（b）に示す分割領域のうち一部の分割領域に対して投稿画像が割り当てられることにより生成されたモザイク画像である。なお、元画像登録処理が完了した後、まだ

画像が1つも投稿されていない場合には、モザイク画像表示部430にはモザイク画像は表示されない。

[0089] また、モザイク画像表示部430に表示されたモザイク画像に含まれる何れかの投稿画像がユーザにより選択された場合には、例えば、選択された投稿画像が画像投稿・モザイク画像表示ページ400内に大きく表示されたり、選択された投稿画像を投稿したユーザに関する情報（例えば、ユーザのニックネームやプロフィール等）が画像投稿・モザイク画像表示ページ400内に表示されたりしても良い。投稿画像を投稿したユーザに関する情報を表示する場合、システム制御部14は、例えば、モザイク画像表示データにimgタグを設定する際、投稿画像を投稿したユーザのユーザIDをモザイク画像表示データに設定する。モザイク画像表示部430において、ユーザが何れかの投稿画像を選択すると、ユーザ端末2は、その投稿画像を投稿したユーザのユーザIDを含むリクエストをモザイク画像提供サーバ1へ送信する。システム制御部14は、受信したリクエストに含まれるユーザIDに対応する会員情報から必要な情報を取得してユーザ端末2へ送信する。そして、ユーザ端末2は、受信した情報を表示する。

[0090] 図10は、本実施形態に係るモザイク画像提供サーバ1のシステム制御部14の投稿画像受信時処理における処理例を示すフローチャートである。画像投稿・モザイク画像表示ページ400の投稿画像送信部420において、ユーザが投稿画像データを指定して送信ボタンを選択すると、ユーザ端末2は、投稿リクエストをモザイク画像提供サーバ1へ送信する。投稿リクエストは、指定された投稿画像データ、操作を行ったユーザのユーザID、生成対象のモザイク画像のモザイク画像IDを含む。投稿画像受信時処理は、モザイク画像提供サーバ1が取得手段として投稿リクエストを受信したときに開始される。

[0091] システム制御部14は、ステップS51～S56の処理により、決定手段として投稿画像を割り当てる分割領域を決定する。まず、システム制御部14は、投稿リクエストに含まれる投稿画像データが示す投稿画像（以下、「

処理対象投稿画像」という)の代表色値を計算する(ステップS51)。この計算方法は、元画像登録処理におけるステップS23の場合と同様である。

[0092] ここで、システム制御部14は、例えばミューテックス等を利用した排他制御を行い、ステップS52以降の処理(クリティカルセッション)を実行することができる権限を取得した場合には、ロック操作を行う。これにより、システム制御部14は、複数のプロセスがクリティカルセッションを同時に実行することができないようにする。

[0093] 次いで、システム制御部14は、割り当て候補リストを初期化してRAM14cに設定する(ステップS52)。割り当て候補リストは、処理対象投稿画像を割り当て可能な条件を満たす分割領域(以下、「候補領域」という)のリストである。候補領域は、処理対象投稿画像との代表色値の差が閾値以下である分割領域をいう。割り当て候補リストには、候補領域のインデックスであるX1、Y1、X2及びY2と、処理対象投稿画像との代表色値の差の値とが対応付けて登録される。

[0094] 次いで、システム制御部14は、後述する候補領域検索処理を実行する(ステップS53)。候補領域検索処理では、未割り当て領域の中から候補領域が検索され、検索された候補領域が割り当て候補リストに登録される。

[0095] 次いで、システム制御部14は、候補領域を検索することができたか否かを判定する(ステップS54)。具体的に、システム制御部14は、割り当て候補リストに候補領域のインデックス及び差の値が一組以上登録されているか否かを判定する。このとき、システム制御部14は、割り当て候補リストに候補領域のインデックス及び差の値が登録されていない場合には、候補領域を検索することができなかったと判定する(ステップS54:NO)。この場合、システム制御部14は、投稿リクエストの送信元のユーザ端末2に、投稿拒否メッセージを送信する(ステップS55)。投稿拒否メッセージは、画像の投稿が拒否された旨を示すメッセージである。ユーザ端末2は、受信した投稿拒否メッセージを画面に表示する。システム制御部14は、

ステップS 5 5 の処理を終えると、投稿画像受信時処理を終了させる。

[0096] 一方、システム制御部 1 4 は、割り当て候補リストに候補領域のインデックス及び差の値が一組以上登録されている場合には、候補領域を検索することができたと判定する（ステップS 5 4 : Y E S）。この場合、システム制御部 1 4 は、検索された候補領域のうち、処理対象投稿画像との代表色値の差が最も小さい候補領域を、処理対象投稿画像を割り当てる分割領域（以下、「割り当て対象領域」という）として決定する（ステップS 5 6）。具体的に、システム制御部 1 4 は、割り当て候補リストに登録されている差の値の中から最も小さい値を検索する。そして、システム制御部 1 4 は、最も小さい差の値に対応付けられているインデックス X 1、X 2、Y 1 及び Y 2 を、割り当て対象領域のインデックスとして割り当て候補リストから取得する。

[0097] 次いで、システム制御部 1 4 は、投稿リクエストに含まれるモザイク画像 I D（以下、「対象モザイク画像 I D」という）に対応付けて投稿画像 D B 1 2 c に登録されている投稿数に 1 を加算して投稿数を更新する（ステップS 5 7）。次いで、システム制御部 1 4 は、処理対象投稿画像の画像番号に、更新後の投稿数を設定する（ステップS 5 8）。次いで、システム制御部 1 4 は、画像番号、投稿リクエストに含まれるユーザ I D 及び投稿画像データ、並びに処理対象投稿画像の代表色値を含む投稿画像情報を、対象モザイク画像 I D に対応付けて投稿画像 D B 1 2 c に登録する（ステップS 5 9）。

[0098] 次いで、システム制御部 1 4 は、対象モザイク画像 I D に対応付けてモザイク画像 D B 1 2 d に登録されている割り当て対象領域の割り当て画像番号を、処理対象投稿画像の画像番号に書き換える（ステップS 6 0）。

[0099] 次いで、システム制御部 1 4 は、対象モザイク画像 I D に対応付けてモザイク画像 D B 1 2 d に登録されているモザイク画像表示データを更新する（ステップS 6 1）。具体的に、システム制御部 1 4 は、モザイク画像表示データにおいて、割り当て対象領域のインデックスに対応するセルに、処理対

象投稿画像の投稿画像データのURLを含むimgタグを設定する。

[0100] 次いで、システム制御部14は、更新後のモザイク画像表示データを含む画像投稿・モザイク画像表示ページ400のHTML文書を生成して、記憶部12に記憶させる（ステップS62）。次いで、システム制御部14は、生成したHTML文書を、投稿リクエストの送信元のユーザ端末2へ送信する（ステップS63）。ここで、システム制御部14は、アンロック操作を行うことにより、別のプロセスがクリティカルセッションを実行することができるようにする。システム制御部14は、ステップS63の処理を終えると、投稿画像受信時処理を終了させる。

[0101] ユーザ端末2は、受信したHTML文書に基づいて、画像投稿・モザイク画像表示ページ400を画面に表示する。このとき、システム制御部14は、モザイク画像表示データに含まれるimgタグに基づいて、投稿画像データのURLを含むリクエストをモザイク画像提供サーバ1へ送信する。システム制御部14は、受信したリクエストに含まれるURLからモザイク画像ID及び画像番号を取得する。次いで、システム制御部14は、取得したモザイク画像ID及び画像番号に対応する投稿画像データを、投稿画像DB12cから取得する。次いで、システム制御部14は、取得した投稿画像データをユーザ端末2へ送信する。ユーザ端末2は、取得した投稿画像データに基づいて、画像投稿・モザイク画像表示ページ400のモザイク画像表示部430内に投稿画像を表示する。これにより、例えば図9に示すようなモザイク画像が表示される。こうして、システム制御部14は、モザイク画像表示データを送信することにより、提示手段として、モザイク画像をユーザ端末2によりユーザに提示させる。

[0102] 図11は、本実施形態に係るモザイク画像提供サーバ1のシステム制御部14の候補領域検索処理における処理例を示すフローチャートである。

[0103] 先ず、システム制御部14は、対象モザイク画像IDに対応する元画像ID（以下、「対象元画像ID」という）をモザイク画像DB12dから取得する。次いで、システム制御部14は、対象元画像IDに対応する基本分割

数情報を、元画像DB12bから取得する（ステップS101）。

[0104] 次いで、システム制御部14は、基本領域のインデックスY1に0を設定する（ステップS102）。次いで、システム制御部14は、基本領域のインデックスX1に0を設定する（ステップS103）。次いで、システム制御部14は、対象元画像IDに対応付けて元画像DB12bに登録されている基本領域情報（X1，Y1）から、子分割数情報を取得する（ステップS104）。次いで、システム制御部14は、子領域のインデックスY2に0を設定する（ステップS105）。次いで、システム制御部14は、子領域のインデックスX2に0を設定する（ステップS106）。

[0105] 次いで、システム制御部14は、分割領域（X1，Y1）（X2，Y2）は未割り当て領域であるか否かを判定する（ステップS107）。具体的に、システム制御部14は、対象モザイク画像IDに対応付けてモザイク画像DB12dに登録されている割り当て画像番号（X1，Y1）（X2，Y2）が未割り当て領域を示す番号であるか否かを判定する。

[0106] このとき、システム制御部14は、割り当て画像番号（X1，Y1）（X2，Y2）が未割り当て領域を示す番号である場合には、分割領域（X1，Y1）（X2，Y2）は未割り当て領域であると判定する（ステップS107：YES）。この場合、システム制御部14は、分割領域（X1，Y1）（X2，Y2）の代表色値と、処理対象投稿画像の代表色値との差を計算する（ステップS108）。具体的に、システム制御部14は、対象元画像IDに対応付けて元画像DB12bに登録されている代表色値（X1，Y1）（X2，Y2）を取得する。次いで、システム制御部14は、以下の式3により差を計算する。

[0107] [数3]

$$Diff = (R_1 - R_2)^2 + (G_1 - G_2)^2 + (B_1 - B_2)^2 \quad \cdots \text{式3}$$

式3において、Diffは差である。R1、G1及びB1は、分割領域（X1，Y1）（X2，Y2）のR、G及びBの代表色値である。R2、G2及びB2は、処理対象投稿画像のR、G及びBの代表色値である。なお、システ

ム制御部 14 は、基本色ごとに計算した差の二乗をそれぞれ計算して、その計算結果を足しあわせる代わりに、基本色ごとに計算した差の絶対値をとって、その絶対値を足し合わせても良い。

[0108] 次いで、システム制御部 14 は、計算した差の値が閾値以下であるか否かを判定する（ステップ S 109）。このとき、システム制御部 14 は、差の値が閾値以下であると判定した場合には（ステップ S 109：YES）、分割領域（X1，Y1）（X2，Y2）を候補領域として決定する（ステップ S 110）。具体的に、システム制御部 14 は、インデックス X1、Y1、X2 及び Y2 と、計算した差の値とを対応付けて割り当て候補リストに登録する。そして、システム制御部 14 は、ステップ S 111 に移行する。

[0109] ステップ S 107 において、システム制御部 14 は、割り当て画像番号（X1，Y1）（X2，Y2）が未割り当て領域を示す番号ではない場合には、分割領域（X1，Y1）（X2，Y2）は未割り当て領域ではないと判定する（ステップ S 107：NO）。この場合、システム制御部 14 は、ステップ S 111 に移行する。また、ステップ S 109 において、システム制御部 14 は、差の値が閾値以下ではないと判定した場合も（ステップ S 109：NO）、ステップ S 111 に移行する。

[0110] ステップ S 111 において、システム制御部 14 は、インデックス X2 に 1 を加算する。次いで、システム制御部 14 は、インデックス X2 が、取得した子分割数情報に含まれる子横分割数未満であるか否かを判定する（ステップ S 112）。このとき、システム制御部 14 は、インデックス X2 が子横分割数未満であると判定した場合には（ステップ S 112：YES）、ステップ S 107 に移行する。一方、システム制御部 14 は、インデックス X2 が子横分割数未満ではないと判定した場合には（ステップ S 112：NO）、インデックス Y2 に 1 を加算する（ステップ S 113）。次いで、システム制御部 14 は、インデックス Y2 が、取得した子分割数情報に含まれる子縦分割数未満であるか否かを判定する（ステップ S 114）。このとき、システム制御部 14 は、インデックス Y2 が子縦分割数未満であると判定し

た場合には（ステップS 1 1 4 : Y E S）、ステップS 1 0 6に移行する。システム制御部 1 4 は、ステップS 1 0 6～S 1 1 4の処理を繰り返すことにより、基本領域（X 1, Y 1）または基本領域（X 1, Y 1）に含まれる各子領域の中から、候補領域を検索する。

[0111] そして、システム制御部 1 4 は、インデックスY 2が子縦分割数未満ではないと判定した場合には（ステップS 1 1 4 : N O）、インデックスX 1に1を加算する（ステップS 1 1 5）。次いで、システム制御部 1 4 は、インデックスX 1が、取得した基本分割数情報に含まれる基本横分割数未満であるか否かを判定する（ステップS 1 1 6）。このとき、システム制御部 1 4 は、インデックスX 1が基本横分割数未満であると判定した場合には（ステップS 1 1 6 : Y E S）、ステップS 1 0 4に移行する。一方、システム制御部 1 4 は、インデックスX 1が基本横分割数未満ではないと判定した場合には（ステップS 1 1 6 : N O）、インデックスY 1に1を加算する（ステップS 1 1 7）。次いで、システム制御部 1 4 は、インデックスY 1が、取得した基本分割数情報に含まれる基本縦分割数未満であるか否かを判定する（ステップS 1 1 8）。このとき、システム制御部 1 4 は、インデックスY 1が基本縦分割数未満であると判定した場合には（ステップS 1 1 8 : Y E S）、ステップS 1 0 3に移行する。システム制御部 1 4 は、ステップS 1 0 3～S 1 1 8の処理を繰り返すことにより、全ての未割り当ての中から、候補領域を検索する。

[0112] そして、システム制御部 1 4 は、インデックスY 1が基本縦分割数未満ではないと判定した場合には（ステップS 1 1 8 : N O）、候補領域検索処理を終了させる。

[0113] 以上説明したように、本実施形態によれば、モザイク画像提供サーバ 1 のシステム制御部 1 4 が、複数の基本領域の中から画像のエッジを含む領域を特定し、特定された基本領域を更に複数の子領域に分割し、ユーザにより指定された投稿画像を取得し、子領域に分割されていない基本領域と、分割によって作られた子領域と、の中から、取得された投稿画像を割り当てる領域

を決定し、決定された割り当てに基づいて、取得された投稿画像が配置されたモザイク画像をユーザへ提示させる。

[0114] 従って、複数の基本領域のうち元画像の視認性の向上に資するエッジを含む基本領域がより小さい子領域に分割されるので、モザイク画像の完成に必要な分割領域の数を抑えつつ、元画像の絵柄の視認性が高いモザイク画像を提供することができる。

[0115] また、システム制御部 14 が、基本領域の画像に含まれるエッジの度合いを示すエッジ度を計算し、当該エッジ度が予め設定された閾値以上である領域を、エッジを含む基本領域として特定する。

[0116] 従って、予め設定される値により、エッジを含むとする領域を決めることができる。

[0117] また、システム制御部 14 が、計算されたエッジ度が高い基本領域ほど分割数が多くなるように、特定された基本領域を分割することを特徴とする。

[0118] 従って、エッジを含む基本領域であっても元画像の視認性への影響の度合いに応じて分割数が変わるので、元画像の分割数を抑えつつ、元画像の絵柄の視認性がより高いモザイク画像を提供することができる。

[0119] なお、上記実施形態の候補領域検索処理におけるステップ S 108 において、モザイク画像提供サーバ 1 は、投稿画像が割り当てられていない全ての分割領域について、投稿画像との代表色値の差を計算していた。しかしながら、分割領域を予め代表色値に基づいて並べ替えておくことにより、計算を行う分割領域の個数を減らし、計算時間を短くすることができる。例えば、システム制御部 14 は、R の代表色値が小さい順に分割領域を示すリスト、G の代表色値が小さい順に分割領域を示すリスト、B の代表色値が小さい順に分割領域を示すリストを生成する。システム制御部 14 は、投稿画像データを受信して投稿画像の代表値を計算したとき、投稿画像の代表値との差が閾値以下となる代表値の最小値及び最大値を、R、G、Bそれぞれについて計算する。このときの閾値は、式 3 で差を計算した場合に用いられる閾値とは異なっても良い。次いで、システム制御部 14 は、例えば、二分探索

法等により、代表値が、投稿画像の代表値との差が閾値以下となる分割領域の範囲を、生成したリストを用いて特定する。システム制御部14は、これを、R、G、Bについて実行する。そして、システム制御部14は、R、G、Bの全てにおいて、投稿画像との代表値の差が閾値以下になっている分割領域を、候補領域とする。

[0120] また、上記実施形態において、モザイク画像提供サーバ1は、投稿画像を割り当てる候補領域を、未割り当て領域の中から決定していた。しかしながら、モザイク画像提供サーバ1は、既に投稿画像が割り当てられているか否かにかかわらず、投稿画像を割り当てる候補領域を決定しても良い。例えば、モザイク画像提供サーバ1は、分割領域に既に割り当てられている投稿画像の色よりもこれから割り当てようとする処理対象投稿画像の色の方がその分割領域の色に近い場合、処理対象投稿画像をその分割領域に割り当てるとともに、その分割領域に割り当てられていた投稿画像を未割り当て領域に割り当てても良い。

[0121] また、上記実施形態において、モザイク画像提供サーバ1は、投稿画像との代表色値の差が最も小さい分割領域を割り当て対象領域に決定していたが、例えば、投稿画像との代表色値の差が閾値以下になる分割領域の中から任意の分割領域を割り当て対象領域に決定しても良い。

[0122] また、上記実施形態において、モザイク画像提供サーバ1は、各投稿画像をそれぞれ1つの分割領域に割り当てていたが、例えば、複数の領域に割り当てても良い。例えば、モザイク画像提供サーバ1は、投稿画像との代表色値の差が閾値以下になる分割領域の中から複数の領域に同一の投稿画像を割り当てても良い。

[0123] また、上記実施形態において、モザイク画像提供サーバ1は、投稿画像の代表色値と分割領域の代表色値とに基づいて、割り当て対象領域を決定していたが、例えば、投稿画像の模様と、分割領域に含まれる模様とに基づいて、割り当て対象領域を決定しても良い。例えば、モザイク画像提供サーバ1は、投稿画像の模様と分割領域に含まれる模様との一致性を示す一致度を計

算し、一致度が予め設定された閾値以上となる分割領域の中から割り当て対象領域を決定しても良い。また例えば、モザイク画像提供サーバ1は、投稿画像と分割領域のとの間で、模様及び色彩を含めて画像そのものの一致度を計算し、一致度が予め設定された閾値以上となる分割領域の中から割り当て対象領域を決定しても良い。

[0124] また、上記実施形態において、モザイク画像提供サーバ1は、モザイク画像をユーザ端末2に表示させるためにモザイク画像表示データを含むHTML文書をユーザ端末2に送信していた。しかしながら、モザイク画像提供サーバ1は、モザイク画像の画像データそのものをユーザ端末2に送信しても良い。この場合、モザイク画像提供サーバ1は、例えば、これまでに取得して投稿画像DB12cに登録しておいた投稿画像データと、モザイク画像DB12dに登録されている割り当て画像番号とに基づいて、割り当てられた領域の位置に各投稿画像が配置されたモザイク画像の画像データを生成する。

[0125] また、上記実施形態において、モザイク画像提供サーバ1は、一つのモザイク画像の表示データの生成に、複数のユーザから投稿された画像を用いることができるようにしていた。しかしながら、モザイク画像提供サーバ1は、例えば、1人のユーザから投稿された画像のみを用いてモザイク画像の表示データを生成しても良い。

[0126] また、上記実施形態においては、モザイク画像提供サーバ1に特定手段、分割手段、取得手段、決定手段及び提示手段を備えさせ、モザイク画像提供サーバ1が表示データをユーザ端末2に送信することにより、ユーザ端末2によりモザイク画像を提示させていた。しかしながら、例えば、ユーザ端末2等の装置に、特定手段、分割手段、取得手段、決定手段及び提示手段を備えさせ、ユーザ端末2等の装置が、スタンドアローンで、エッジ度の計算、基本領域の分割、投稿画像の割り当て、モザイク画像の生成、モザイク画像をディスプレイにより表示させる等を行っても良い。

符号の説明

- [0127] 1 モザイク画像提供サーバ
- 2 ユーザ端末
- 1 1 通信部
- 1 2 記憶部
- 1 2 a 会員情報ＤＢ
- 1 2 b 元画像ＤＢ
- 1 2 c 投稿画像ＤＢ
- 1 2 d モザイク画像ＤＢ
- 1 3 入出力インターフェース
- 1 4 システム制御部
- 1 4 a ＣＰＵ
- 1 4 b ＲＯＭ
- 1 4 c ＲＡＭ
- 1 5 システムバス
- NW ネットワーク
- S モザイク画像提供システム

請求の範囲

- [請求項1] 複数の領域に分割された元画像のモザイク画像を提供する画像提供装置であって、
- 前記複数の領域の中から画像のエッジを含む領域を特定する特定手段と、
- 前記特定された領域を更に複数の領域に分割する分割手段と、
- ユーザにより指定された画像を取得する取得手段と、
- 前記複数の領域のうち前記分割手段により分割されていない領域と、前記分割手段による分割によって作られた領域と、の中から、前記取得された画像を割り当てる領域を決定する決定手段と、
- 前記決定手段により決定された割り当てに基づいて、前記取得された画像が配置されたモザイク画像を提示させる提示手段と、
- を備えることを特徴とする画像提供装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の画像提供装置において、
- 前記特定手段は、前記領域の画像に含まれるエッジの度合いを示すエッジ度を計算し、当該エッジ度が予め設定された値以上である前記領域を、エッジを含む領域として特定することを特徴とする画像提供装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の画像提供装置において、
- 前記分割手段は、前記計算されたエッジ度が高い領域ほど分割数が多くなるように前記特定された領域を分割することを特徴とする画像提供装置。
- [請求項4] 複数の領域に分割された元画像のモザイク画像を提供する画像提供装置における画像処理方法であって、
- 前記複数の領域の中から画像のエッジを含む領域を特定する特定ステップと、
- 前記特定された領域を更に複数の領域に分割する分割ステップと、
- ユーザにより指定された画像を取得する取得ステップと、

前記複数の領域のうち前記分割ステップにおいて分割されていない領域と、前記分割ステップによる分割によって作られた領域と、の中から、前記取得された画像を割り当てる領域を決定する決定ステップと、

前記決定ステップにおいて決定された割り当てに基づいて、前記取得された画像が配置されたモザイク画像を提示させる提示ステップと、

を含むことを特徴とする画像処理方法。

[請求項5] 複数の領域に分割された元画像のモザイク画像を提供する画像提供装置に含まれるコンピュータを、

前記複数の領域の中から画像のエッジを含む領域を特定する特定手段、

前記特定された領域を更に複数の領域に分割する分割手段、

ユーザにより指定された画像を取得する取得手段、

前記複数の領域のうち前記分割手段により分割されていない領域と、前記分割手段による分割によって作られた領域と、の中から、前記取得された画像を割り当てる領域を決定する決定手段、及び、

前記決定手段により決定された割り当てに基づいて、前記取得された画像が配置されたモザイク画像を提示させる提示手段、

として機能させることを特徴とする画像処理プログラム。

[請求項6] 複数の領域に分割された元画像のモザイク画像を提供する画像提供装置に含まれるコンピュータを、

前記複数の領域の中から画像のエッジを含む領域を特定する特定手段、

前記特定された領域を更に複数の領域に分割する分割手段、

ユーザにより指定された画像を取得する取得手段、

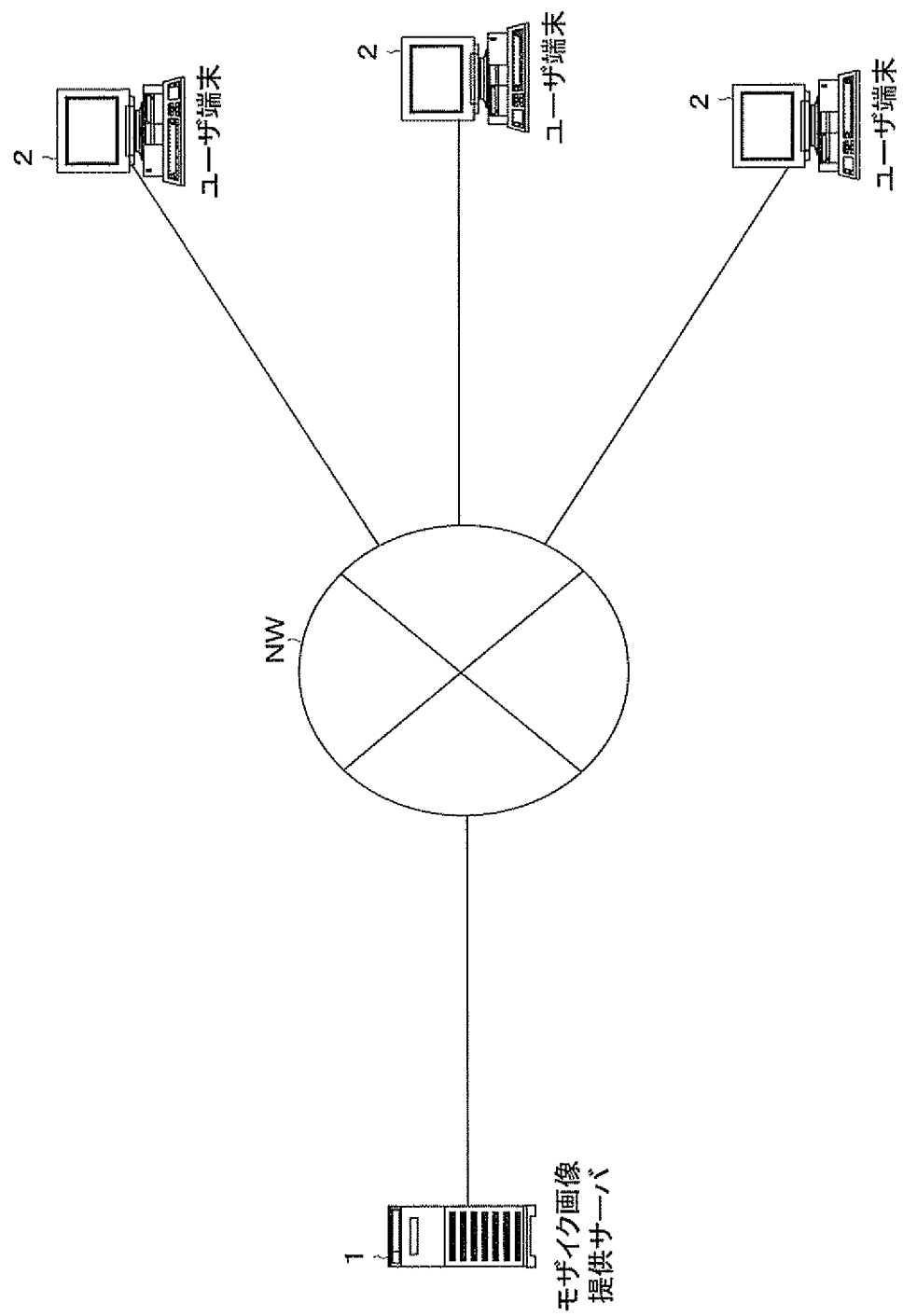
前記複数の領域のうち前記分割手段により分割されていない領域と、前記分割手段による分割によって作られた領域と、の中から、前記

取得された画像を割り当てる領域を決定する決定手段、及び、

前記決定手段により決定された割り当てに基づいて、前記取得された画像が配置されたモザイク画像を提示させる提示手段、

として機能させる画像処理プログラムがコンピュータ読み取り可能に記録されていることを特徴とする記録媒体。

[図1]

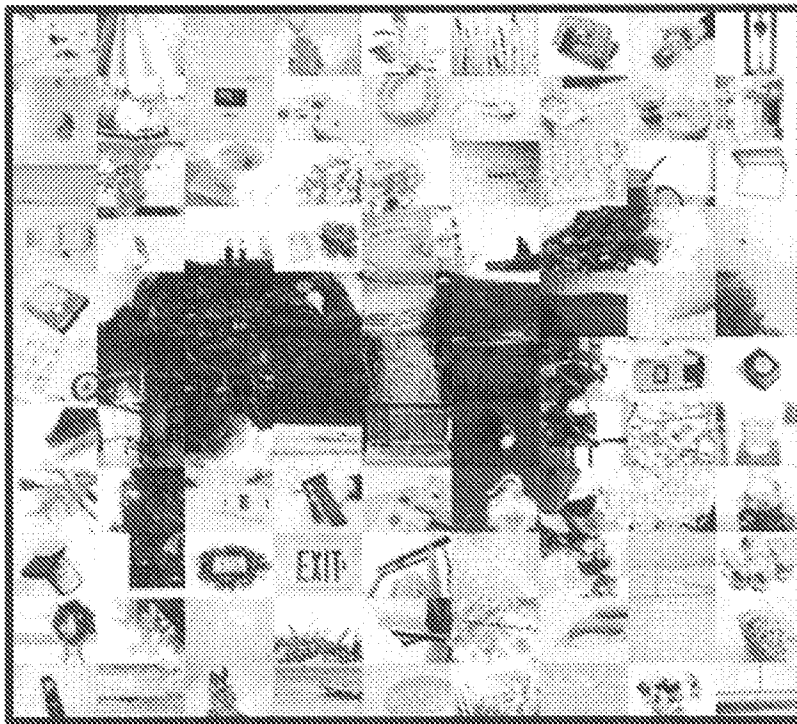


100



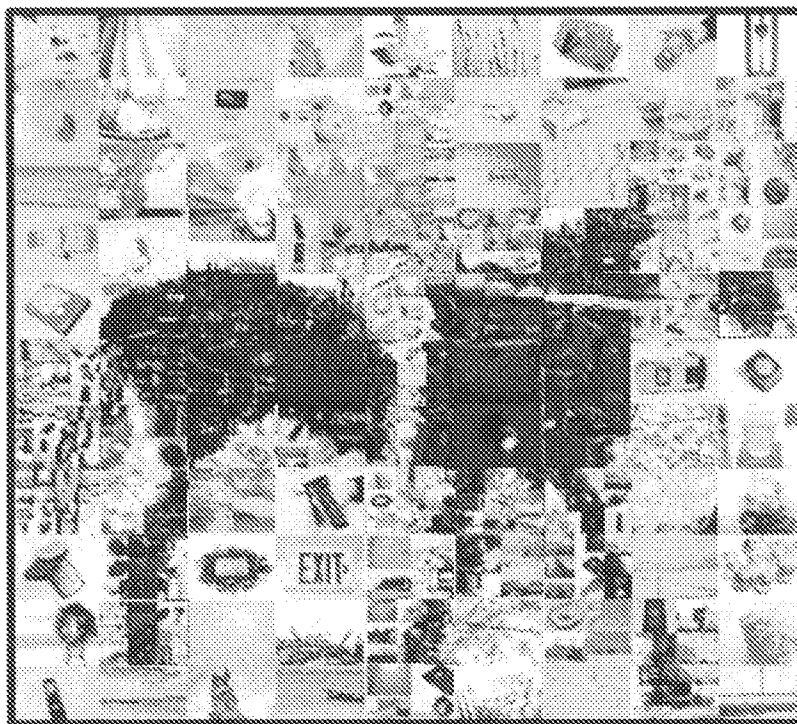
[図3]

300a



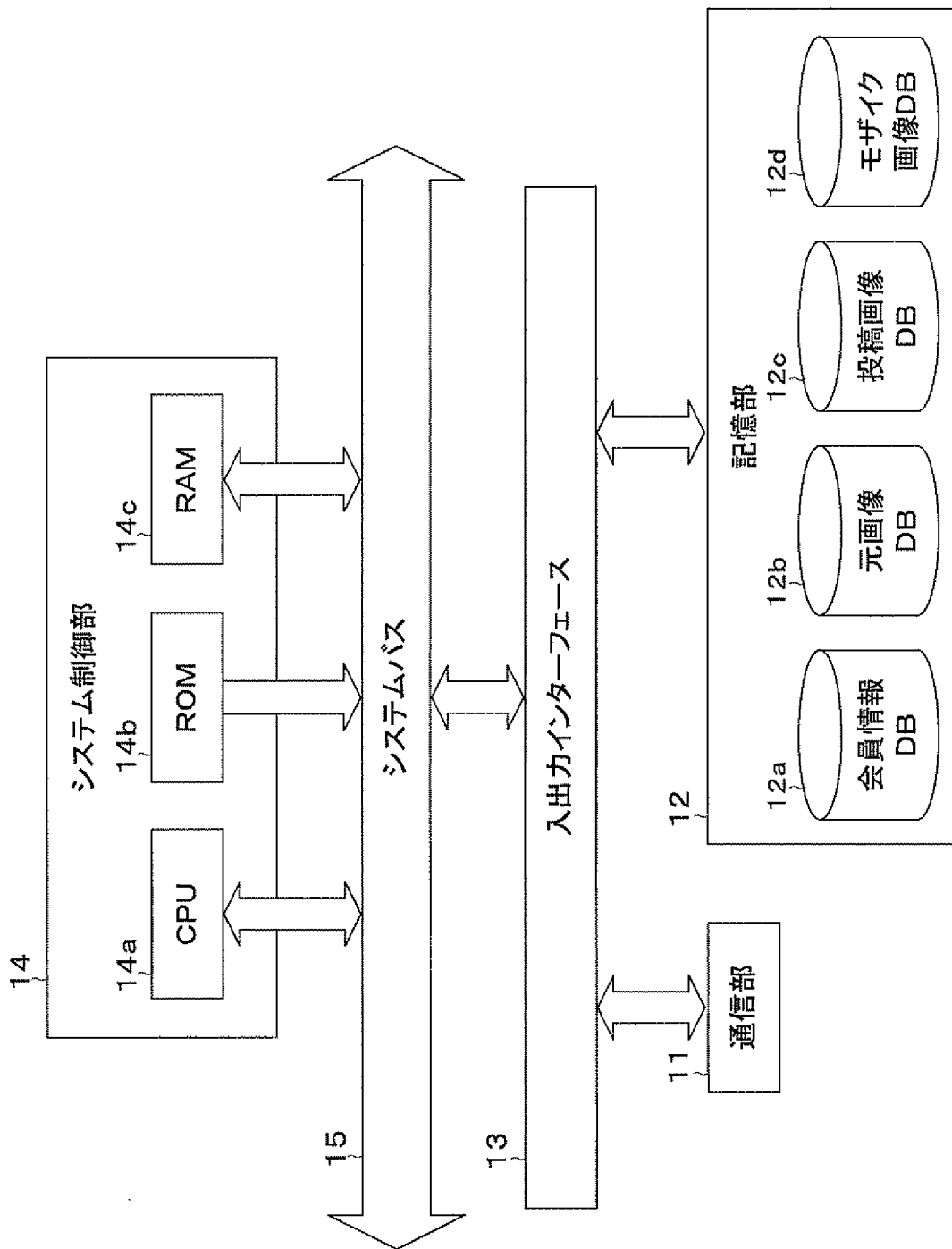
(a)

300b



(b)

[図4]



[図5]

会員情報DB12a

ユーザID
パスワード
ニックネーム
氏名
生年月日
性別
住所
電話番号
電子メールアドレス
...

(a)

元画像DB12b

元画像ID
元画像データ
基本分割数情報
基本領域情報(0, 0)
基本領域情報(0, 1)
基本領域情報(0, 2)
...

(b)

基本領域情報(X1, Y1)

エッジ度
子分割数情報
代表色値(X1, Y1)(0, 0)
代表色値(X1, Y1)(0, 1)
代表色値(X1, Y1)(0, 2)
...

(c)

投稿画像DB12c

モザイク画像ID
投稿数
投稿画像情報1
投稿画像情報2
投稿画像情報3
...

(d)

投稿画像情報

画像番号
ユーザID
投稿画像データ
代表色値

(e)

モザイク画像DB12d

モザイク画像ID
元画像ID
割り当て画像情報(0, 0)
割り当て画像情報(0, 1)
割り当て画像情報(0, 2)
...
モザイク画像表示データ

(f)

割り当て画像情報(X1, Y1)

割り当て画像番号 (X1, Y1)(0, 0)
割り当て画像番号 (X1, Y1)(0, 1)
割り当て画像番号 (X1, Y1)(0, 2)
...

(g)

[図6]

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
1	0	0	0	1	7	2	0	0	0
2	0	0	0	5	8	0	0	7	3
3	0	0	6	6	20	8	6	7	5
4	0	13	0	10	10	12	14	13	9
5	14	20	0	0	9	0	6	0	1
6	28	6	6	8	13	0	6	0	0
7	35	6	3	0	7	13	8	0	0
8	0	10	0	0	6	6	8	0	0
9	0	9	0	0	7	0	4	6	0
10	0	0	0	0	4	1	0	11	0

[図7]

分割パターンテーブル

分割パターン数
分割パターン情報 1
分割パターン情報 2
分割パターン情報 3
...

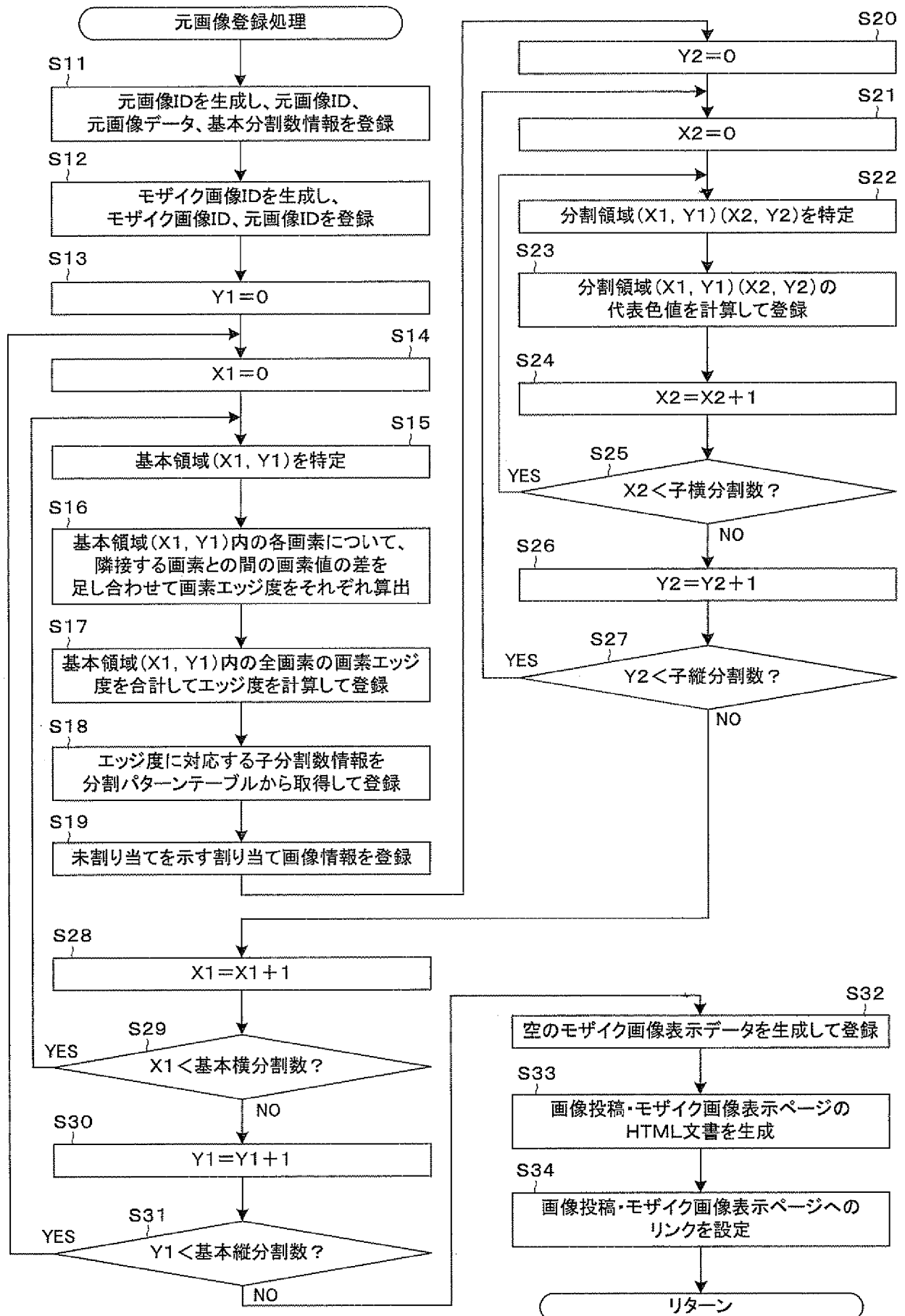
(a)

分割パターン情報

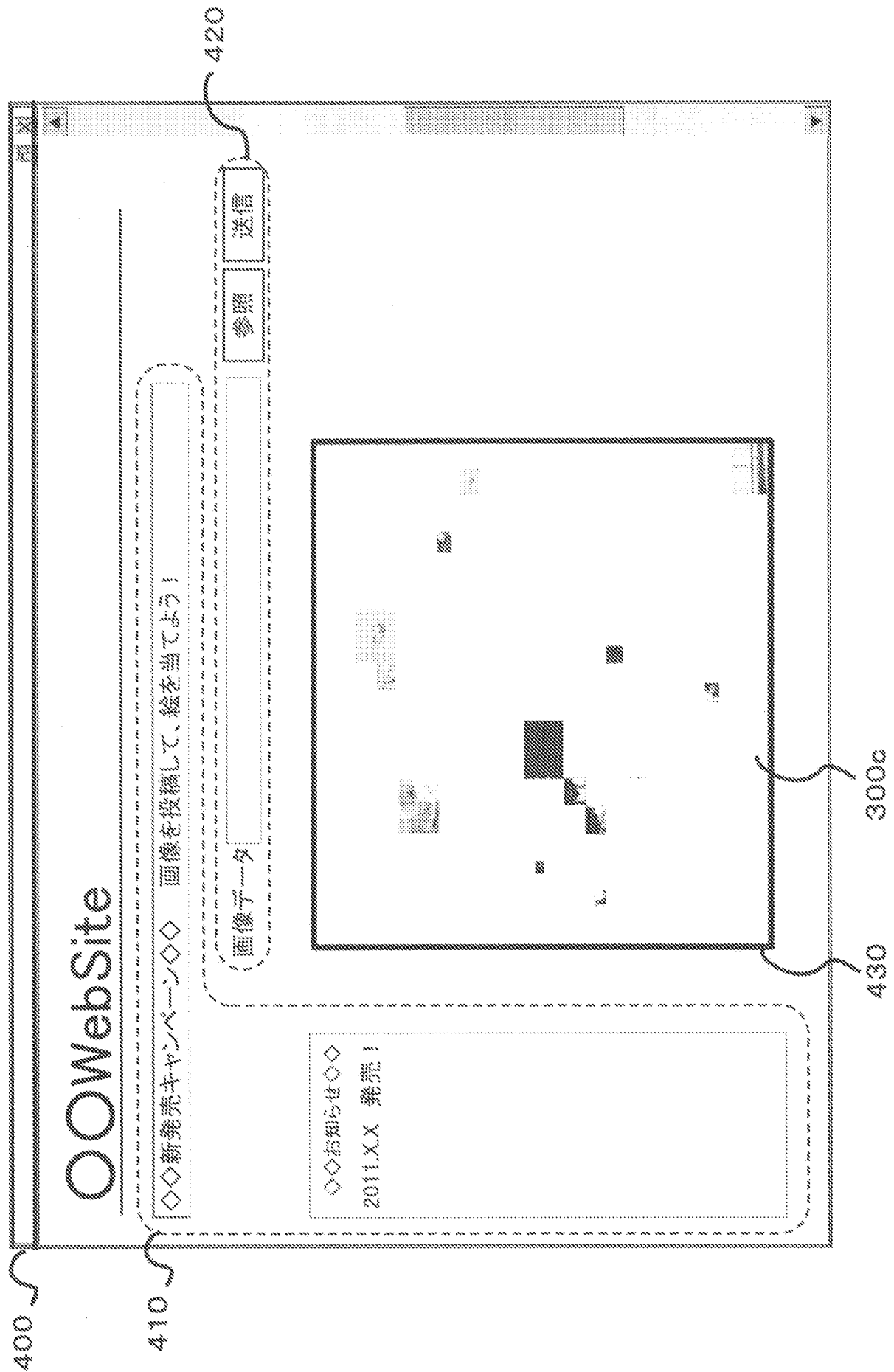
子分割数情報
最小エッジ度

(b)

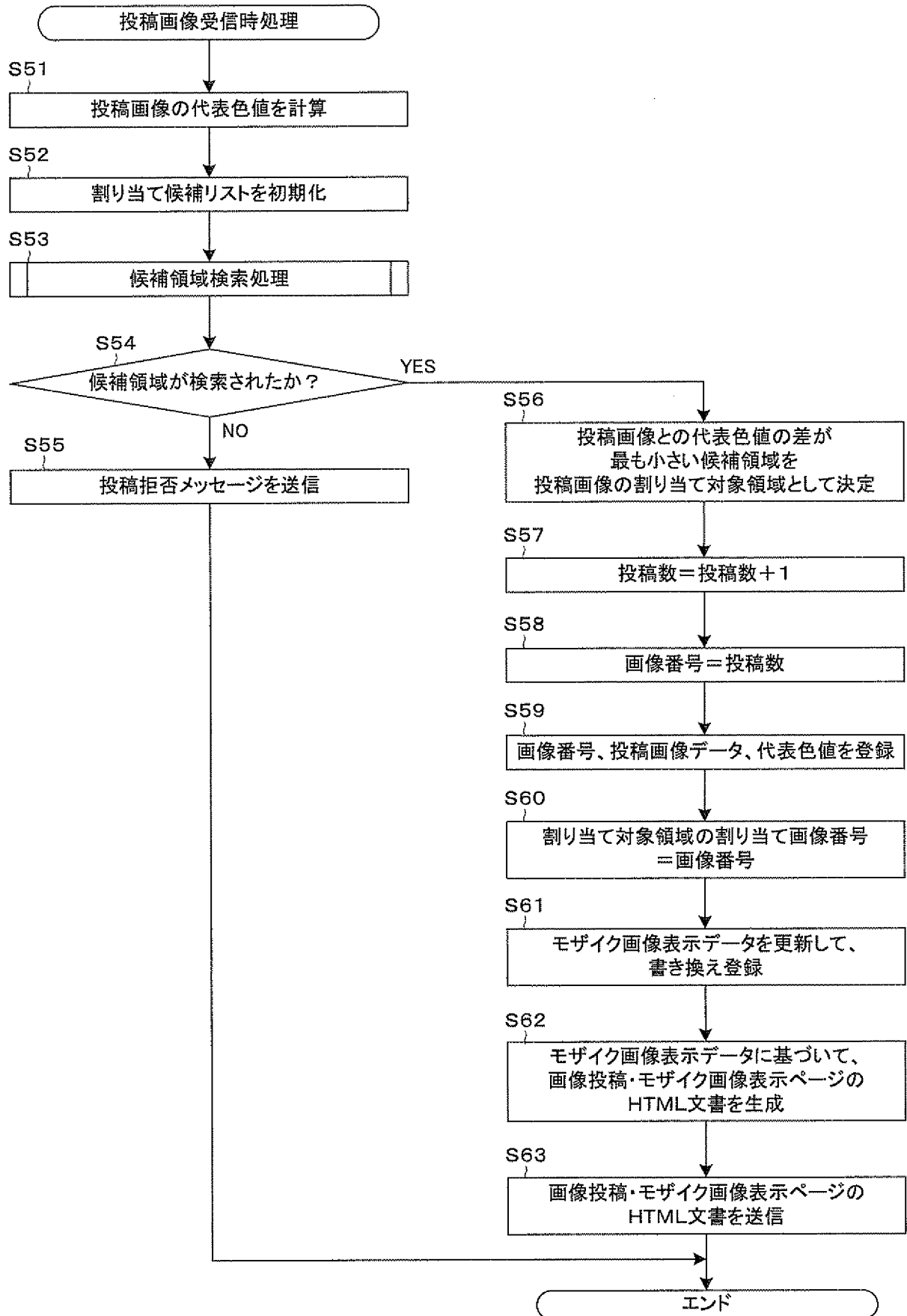
[図8]



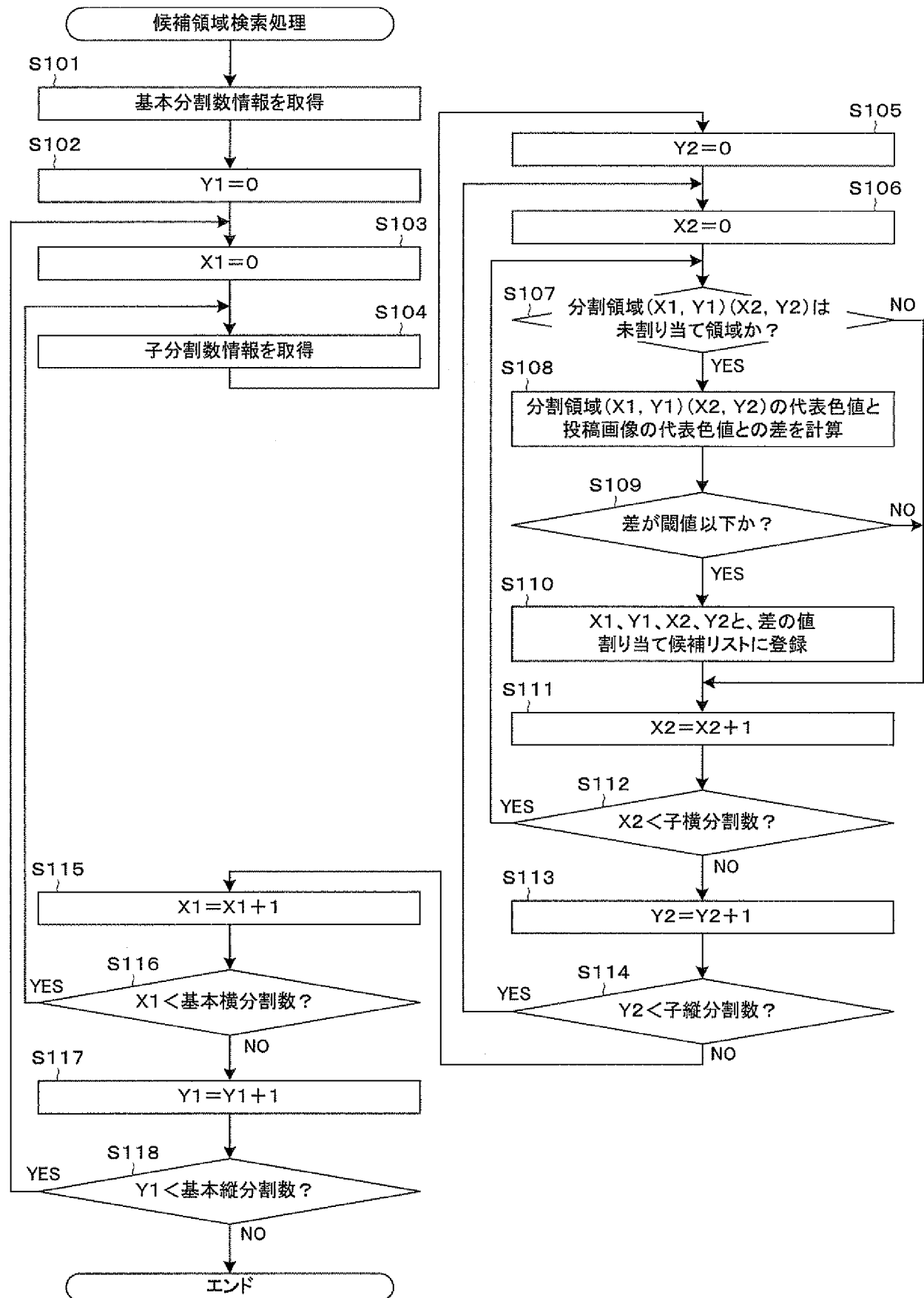
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/058826

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T3/00(2006.01) i, H04N1/387(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)

G06T3/00, H04N1/387

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y A	JP 2011-078078 A (Sony Corp.), 14 April 2011 (14.04.2011), paragraphs [0194] to [0206]; fig. 15 & JP 2011-78076 A & JP 2011-78077 A & US 2011/0050723 A1 & CN 102013086 A	1, 2, 4-6 3
Y A	Kazuyo KOJIMA, Shigeo TAKAHASHI, Masato OKADA, "Decorative Photomosaics Respecting Human Visual Perception", Transactions of Information Processing Society of Japan, 15 July 2008 (15. 07.2008), vol.49, no.7, pages 2703 to 2711	1, 2, 4-6 3
A	JP 2001-238067 A (Canon Inc.), 31 August 2001 (31.08.2001), paragraphs [0017] to [0046]; fig. 6 to 9 & US 6927874 B1	1-6

☒ 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
15 June, 2012 (15.06.12)

Date of mailing of the international search report
26 June, 2012 (26.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/058826

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-295453 A (Canon Inc.), 20 October 2000 (20.10.2000), paragraphs [0031] to [0055]; fig. 3, 6 to 8 & US 6927874 B1	1-6
A	JP 11-341266 A (Canon Inc.), 10 December 1999 (10.12.1999), paragraphs [0019] to [0036]; fig. 4, 5, 7 & US 6556210 B1 & EP 961230 A2	1-6
A	Keita FUNABASHI, Yasuhiro INAZUMI, Yuko HOTTA, "Edge Tokucho Database Seisei no Tameno Realtime Dogazo ni Taisuru Photo Mosaic", Eizo Media Shori Symposium Dai 14 Kai Symposium Shiryo, 07 October 2009 (07.10.2009), pages 89 to 90	1-6
A	Shin'ichi DOI et al., "P2P Network o Riyo shita Photo Paint Tool", Symposium on Multimedia, Distributed, Cooperative and Mobile Systems (DICOMO2009) Ronbunshu, 08 July 2009 (08.07. 2009), vol.2009, no.1, pages 1855 to 1862	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06T3/00(2006.01)i, H04N1/387(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（I P C））

Int.Cl. G06T3/00, H04N1/387

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 請求項の番号
Y	JP 2011-078078 A（ソニー株式会社）2011.04.14, 段落【0194】 －【0206】、図15	1, 2, 4-6
A	& JP 2011-78076 A & JP 2011-78077 A & US 2011/0050723 A1 & CN 102013086 A	3
Y	小島 加寿代、高橋 成雄、岡田 真人, “視覚特性を考慮した装飾的フォトモザイク”, 情報処理学会論文誌, 2008.07.15, Vol.49, No.7, p.2703-2711	1, 2, 4-6
A		3

☒ 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」国際出願日前で、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

1 5 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

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）

佐田 宏史

5 H

4 1 8 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

C (続き) . 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 請求項の番号
A	JP 2001-238067 A (キヤノン株式会社) 2001.08.31, 段落【0017】－【0046】、図6－9 & US 6927874 B1	1-6
A	JP 2000-295453 A (キヤノン株式会社) 2000.10.20, 段落【0031】－【0055】、図3, 6－8 & US 6927874 B1	1-6
A	JP 11-341266 A (キヤノン株式会社) 1999.12.10, 段落【0019】－【0036】、図4, 5, 7 & US 6556210 B1 & EP 961230 A2	1-6
A	舟橋 慶太、稲積 泰宏、堀田 裕弘, “エッジ特徴データベース生成のためのリアルタイム動画像に対するフォトモザイク”, 映像メディア処理シンポジウム 第14回シンポジウム資料, 2009.10.07, p.89-90	1-6
A	洞井 晋一、外3名, “P2Pネットワークを利用したフォトペイントツール”, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICO MO2009) シンポジウム論文集, 2009.07.08, Vol.2009, No.1, p.1855-1862	1-6