

(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
2020年5月7日(07.05.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/090352 A1

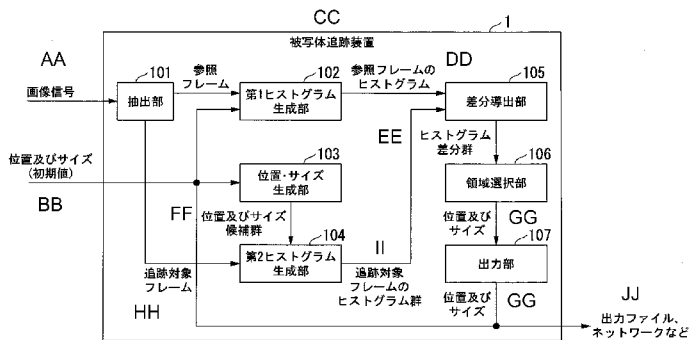
- (51) 国際特許分類:
G06T 7/246 (2017.01) *H04N 5/232* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/039425
- (22) 国際出願日: 2019年10月7日(07.10.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-203081 2018年10月29日(29.10.2018) JP
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松村 誠明 (MATSUMURA Masaaki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1

N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 岡見 和樹(OKAMI Kazuki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 能登 肇(NOTO Hajime); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 木全 英明(KIMATA Hideaki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人 志賀国際特許事務所 (SHIGA INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: SUBJECT TRACKING DEVICE, SUBJECT TRACKING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 被写体追跡装置、被写体追跡方法及びプログラム



- 1 Subject tracking device
101 Extraction unit
102 First histogram generation unit
103 Position/size generation unit
104 Second histogram generation unit
105 Difference deriving unit
106 Region selecting unit
107 Output unit
AA Image signal
BB Position and size (initial values)
CC Reference frame
DD Histogram of reference frame
EE Histogram difference group
FF Position and size candidate group
GG Position and size
HH Tracking target frame
JJ Output file, network, etc.

(57) Abstract: This subject tracking device is provided with: a first histogram generation unit that generates a first histogram which indicates the appearance frequency of image feature amounts in a subject region for each of segments and sub segments of the image feature amounts; a second histogram generation unit that generates, for each of candidate regions, a second histogram which indicates the appearance frequency of image feature amounts in the candidate regions for each of segments and sub segments of the image feature amounts; a difference deriving unit that compares, for each segment and sub segment, the first histogram and the second histogram, and derives, for each candidate region, a difference sum value of the appearance frequency of the image feature amounts in the first histogram and the second histogram; and a region selecting unit that selects, from among the respective candidate regions, a candidate region having the minimum difference sum value. The sub segments are determined so as to be bridged across the boundaries between the segments.

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

- (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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 被写体追跡装置は、被写体領域の画像特徴量の出現頻度を画像特徴量のセグメントごと及び補助セグメントごとに表す第1ヒストグラムを生成する第1ヒストグラム生成部と、候補領域の画像特徴量の出現頻度を画像特徴量のセグメントごと及び補助セグメントごとに表す第2ヒストグラムを候補領域ごとに生成する第2ヒストグラム生成部と、第1ヒストグラムと第2ヒストグラムとをセグメントごと及び補助セグメントごとに比較し、第1ヒストグラムと第2ヒストグラムとの画像特徴量の出現頻度の差分合計値を候補領域ごとに導出する差分導出部と、差分合計値が最小である候補領域を各候補領域のうちから選択する領域選択部とを備える。補助セグメントは、セグメント間の境界を跨ぐように定められる。

明 細 書

発明の名称：被写体追跡装置、被写体追跡方法及びプログラム 技術分野

[0001] 本発明は、被写体追跡装置、被写体追跡方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 動画像のフレーム画像内で被写体を包含する領域（以下「被写体領域」という。）を追跡する技術分野では、画像（信号強度）の特徴量のヒストグラムに基づいて被写体領域を追跡する方法がある。以下、追跡対象である被写体領域を含むフレーム画像を「追跡対象フレーム」という。追跡対象フレームから参照されるフレーム画像を「参照フレーム」という。以下、動画像のフレーム画像の一部分の領域を「部分領域」という。以下、被写体領域又は部分領域に内包される画素信号から導出される特徴量を「画像特徴量」という。

[0003] 図10は、被写体領域におけるヒストグラムの例を示す図である。ヒストグラムは、データの出現頻度の分布状況を表す統計グラフの一種である。ヒストグラムの縦軸は、データ（画像特徴量）の出現頻度を示す。ヒストグラムの横軸は、データ（画像特徴量）の各階級を表す。以下、階級の分割区間を「セグメント」という。

[0004] 参照フレーム内の被写体領域の位置及びサイズは、予め特定されている。すなわち、参照フレームにおいて、被写体領域を含む部分領域300は予め定められている。被写体追跡装置は、部分領域300の画像特徴量の出現数を、セグメントごとに生成する。被写体追跡装置は、部分領域300の全てのセグメントの画像特徴量の出現頻度の総和が1になるように、各セグメントの画像特徴量の出現数を、画像特徴量の出現数の総和で除算する。これにより、被写体追跡装置は、各セグメントの画像特徴量の出現数を正規化することによって、部分領域300の画像特徴量の出現頻度を表すヒストグラムを生成する。

[0005] 被写体追跡装置は、追跡対象フレーム内で被写体領域が探索される範囲内に、例えば、部分領域400を定める。被写体追跡装置は、部分領域400の画像特徴量の出現頻度を表すヒストグラムを生成する。被写体追跡装置は、追跡対象フレーム内で被写体領域が探索される範囲内で、部分領域の位置及びサイズを変更する。図10では、被写体追跡装置は、追跡対象フレーム内に部分領域500を定める。被写体追跡装置は、部分領域500の画像特徴量の出現頻度を表すヒストグラムを生成する。被写体追跡装置は、他の部分領域の画像特徴量の出現頻度を表すヒストグラムを更に生成してもよい。

[0006] 被写体追跡装置は、参照フレームの部分領域の画像特徴量のヒストグラムと、追跡対象フレームの部分領域の画像特徴量のヒストグラムとの間の差分値を、セグメントごとに導出する。被写体追跡装置は、追跡対象フレームについて、セグメントごとの画像特徴量の出現頻度の差分値の合計（以下「差分合計値」という。）が最小となる部分領域の位置及びサイズを、その追跡対象フレームにおける被写体領域の位置及びサイズ（追跡結果）と定める。

[0007] 被写体追跡装置に入力されたフレーム画像の画素値を色相、彩度及び輝度（HSV）形式に変換し、色相及び彩度に基づいて被写体領域を追跡する方法が、被写体の照明環境の変化による追跡精度の低下を防ぐことを目的として、非特許文献1に開示されている（非特許文献1参照）。フレーム画像の全体について予め導出された画像特徴量の平均値と画像特徴量との差分に基づいて、画像の特徴点を追跡する方法が、非特許文献2に開示されている（非特許文献2参照）。

[0008] 被写体の照明環境が変化しても、フレーム画像の画素勾配の方向は変わらない。被写体の照明環境の変化に対して強い画像特徴量であるHOG（Histograms of Oriented Gradients）特徴量に基づいて被写体領域を追跡する方法が、非特許文献3及び4に開示されている（非特許文献3及び4参照）。被写体追跡装置は、HOG特徴量に基づいて被写体領域を追跡する場合、フレーム画像の画素勾配の方向に基づいてヒストグラムを生成する。

先行技術文献

非特許文献

[0009] 非特許文献1: P. Perez, C. Hue, J. Vermaak, and M. Gangnet, “Color-Based Probabilistic Tracking,” in Proceeding of the European Conference on Computer Vision, pp.661-675, 2002.

非特許文献2: Doi, M., Matsumoto, T., Kimachi, A., Nishi, S., & Ikoma, N. “Robust Color Objects Tracking Method Against Illumination Color Change”, 2014 Joint 7th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems (SCIS) and IEEE 15th International Symposium on Advanced Intelligent Systems (ISIS). 718-722, 2014.

非特許文献3: Deepthi V.K.P and Mr. Mohammed Anvar P.K, “Visual Tracking Using HOG and SVM”, International Journal of Advanced Engineering Research and Technology(IJAERT), Volume 4 Issue 5, 2016.

非特許文献4: D. G. Lowe, “Object recognition from local scale invariant features”, Proc. of IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), pp.1150-1157, 1999.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、画像特徴量のヒストグラムにおける出現頻度をフレーム画像間で比較して被写体領域を追跡する場合、フレーム画像間で被写体の照明環境が変化すると、輝度の特徴量の出現頻度を表すヒストグラムは、ヒストグラムの全体で変化する。このため、差分合計値が大きくなるので、被写体領域の追跡精度が低下する。フレーム画像間で被写体の向きが異なっている場合、画像のエッジの向きの画像特徴量の出現頻度を表すヒストグラムは、ヒストグラムの全体で変化する。このため、差分合計値が大きくなるので、被写体領域の追跡精度が低下する。

[0011] 非特許文献1に開示された方法では、カメラのオートホワイトバランスに応じて色温度が変更された場合や、色付きの光で被写体が照射された場合等、フレーム画像における色相及び彩度が変化するので、被写体領域の追跡精

度が低下する。非特許文献2に開示された方法では、スポットライトの光で被写体のみが照射された場合等、フレーム画像内の一部の領域では輝度の特徴量に変化し、フレーム画像内の他の領域では輝度の特徴量に変化しないので、被写体領域の追跡精度が低下する。非特許文献3及び4に開示された方法では、HOG特徴量として主に用いられるSIFT (Scale-Invariant Feature Transform) がアフィン変換の影響を受けないが、フレーム画像において奥行き方向へのパースが生じて平行性が失われた場合には、被写体領域の追跡精度が低下する。

[0012] これらのように、従来の被写体追跡装置は、動画像のフレーム画像内で被写体領域を追跡する精度を向上させることができない場合があった。

[0013] 上記事情に鑑み、本発明は、動画像のフレーム画像内で被写体領域を追跡する精度を向上させることが可能である被写体追跡装置、被写体追跡方法及びプログラムを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明の一態様は、被写体領域の画像特徴量の出現頻度を前記画像特徴量のセグメントごと及び補助セグメントごとに表す第1ヒストグラムを生成する第1ヒストグラム生成部と、候補領域の画像の前記画像特徴量の出現頻度を前記画像特徴量の前記セグメントごと及び前記補助セグメントごとに表す第2ヒストグラムを前記候補領域ごとに生成する第2ヒストグラム生成部と、前記第1ヒストグラムと前記第2ヒストグラムとを前記セグメントごと及び前記補助セグメントごとに比較し、前記第1ヒストグラムと前記第2ヒストグラムとの前記画像特徴量の出現頻度の差分値の合計である差分合計値を前記候補領域ごとに導出する差分導出部と、前記差分合計値が最小である前記候補領域を各前記候補領域のうちから選択する領域選択部とを備え、前記補助セグメントは、前記セグメント間の境界を跨ぐように定められる、被写体追跡装置である。

[0015] 本発明の一態様は、上記の被写体追跡装置であって、前記被写体領域は、第1フレーム画像の部分領域であり、前記候補領域は、第2フレーム画像の

部分領域である。

[0016] 本発明の一態様は、上記の被写体追跡装置であって、前記補助セグメント群は、前記被写体領域を含む領域と前記候補領域とにおける全ての前記境界を跨ぐように定められる。

[0017] 本発明の一態様は、上記の被写体追跡装置であって、少なくとも1個の前記補助セグメントは、2個以上の前記境界を跨ぐように定められる。

[0018] 本発明の一態様は、被写体追跡が実行する被写体追跡方法であって、被写体領域を含む領域の画像特徴量の出現頻度を前記画像特徴量のセグメントごと及び補助セグメントごとに表す第1ヒストグラムを生成するステップと、候補領域の画像の前記画像特徴量の出現頻度を前記画像特徴量の前記セグメントごと及び前記補助セグメントごとに表す第2ヒストグラムを前記候補領域ごとに生成するステップと、前記第1ヒストグラムと前記第2ヒストグラムとを前記セグメントごと及び前記補助セグメントごとに比較し、前記第1ヒストグラムと前記第2ヒストグラムとの前記画像特徴量の出現頻度の差分値の合計である差分合計値を前記候補領域ごとに導出するステップと、前記差分合計値が最小である前記候補領域を各前記候補領域のうちから選択するステップとを有し、前記補助セグメントは、前記セグメント間の境界を跨ぐように定められる、被写体追跡方法である。

[0019] 本発明の一態様は、上記の被写体追跡装置としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

発明の効果

[0020] 本発明により、動画像のフレーム画像内で被写体領域を追跡する精度を向上させることが可能である。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]実施形態における、被写体追跡装置の構成例を示す図である。

[図2]実施形態における、プログラムを実行する被写体追跡装置の構成例を示す図である。

[図3]実施形態における、被写体追跡装置の動作例を示すフローチャートであ

る。

[図4]ヒストグラム生成部の構成例を示す図である。

[図5]複数のセグメントに分割された画像特徴量の配列 B u f とヒストグラムとの関係の例を示す図である。

[図6]ヒストグラム生成部が実行するヒストグラムの生成処理の例を示すフローチャートである。

[図7]実施形態における、ヒストグラム生成部の構成例を示す図である。

[図8]実施形態における、複数のセグメントに分割された画像特徴量の配列 B u f とヒストグラムとの関係の例を示す図である。

[図9]実施形態における、ヒストグラム生成処理の例を示すフローチャートである。

[図10]被写体領域におけるヒストグラムの例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0022] 本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、被写体追跡装置 1 の構成例を示す図である。被写体追跡装置 1 は、時系列のフレーム画像（動画像）内で被写体領域を追跡する装置である。被写体追跡装置 1 の一部又は全部は、C P U（Central Processing Unit）等のプロセッサが、メモリに記憶されたプログラムを実行することにより実現される。

[0023] 図 2 は、実施形態における、プログラムを実行する被写体追跡装置 1 の構成例を示す図である。被写体追跡装置 1 は、プロセッサ 1 0 と、メモリ 1 1 と、入力記憶部 1 2 と、記憶装置 1 3 と、出力記憶部 1 4 と、インタフェース 1 5 と、バス 1 6 とを備える。

[0024] プロセッサ 1 0 は、メモリ 1 1 に記憶されているプログラムを実行する。メモリ 1 1 は、R A M（Random Access Memory）などの揮発性の記録媒体である。メモリ 1 1 は、記憶装置 1 3 から展開されたプログラムを記憶する。入力記憶部 1 2 は、記憶部であり、被写体追跡装置に入力されたフレーム画像（以下「入力フレーム」という。）等のデータを記憶する。

[0025] 記憶装置 13 は、例えば、フラッシュメモリ、HDD (Hard Disk Drive) などの不揮発性の記録媒体（非一時的な記録媒体）が好ましい。記憶装置 13 は、RAM などの揮発性の記録媒体を備えてもよい。記憶装置 13 は、例えば、入力フレーム内で被写体領域を追跡する処理をプロセッサに実行させるためのプログラムと、入力フレーム内における 1 個以上の部分領域の位置及びサイズのデータベースと、追跡結果データベースとを記憶する。

[0026] 出力記憶部 14 は、記憶部であり、出力される追跡結果（部分領域の位置及びサイズ）等のデータを記憶する。インタフェース 15 は、追跡結果を所定のネットワーク等の外部装置に出力する。バス 16 は、データを伝送する。

[0027] 図 1 に戻り、被写体追跡装置 1 の構成例の説明を続ける。

被写体追跡装置 1 は、抽出部 101 と、第 1 ヒストグラム生成部 102 と、位置・サイズ生成部 103 と、第 2 ヒストグラム生成部 104 と、差分導出部 105 と、領域選択部 106 と、出力部 107 とを備える。

[0028] これらの各機能部は、メモリ 11 に記憶されたプログラムをプロセッサ 10 が実行することにより実現される。なお、被写体追跡装置 1 の一部又は全部は、例えば、LSI (Large Scale Integration) や ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等のハードウェアを用いて実現されてもよい。

[0029] 抽出部 101 は、時系列の複数のフレーム画像（動画像の画像信号）を取得する。抽出部 101 は、被写体領域の位置及びサイズが特定された参照フレームと、追跡対象フレームとを、入力フレームとして動画像の画像信号から抽出する。

[0030] 第 1 ヒストグラム生成部 102 は、参照フレーム内における被写体領域の位置及びサイズの初期値を取得する。第 1 ヒストグラム生成部 102 は、参照フレームを入力フレームとして取得する。第 1 ヒストグラム生成部 102 は、部分領域の位置及びサイズの初期値に基づいて、参照フレームに部分領域を生成する。すなわち、第 1 ヒストグラム生成部 102 は、被写体領域の

位置及びサイズの初期値に基づいて、被写体領域を含む部分領域を参照フレームから切り出す。第1ヒストグラム生成部102は、参照フレームにおける部分領域の画像特徴量の出現頻度を表すヒストグラムを生成する。

[0031] 位置・サイズ生成部103は、参照フレームにおける被写体領域の位置及びサイズの初期値を取得する。以下、追跡対象フレームにおける被写体領域を含む位置及びサイズの候補を「候補領域」という。位置・サイズ生成部103は、追跡対象フレーム内で被写体領域が探索される範囲内に、位置及びサイズの初期値に基づいて、異なる位置及びサイズの複数の組み合わせ（位置及びサイズの候補群、すなわち候補領域群）を生成する。

[0032] 第2ヒストグラム生成部104は、第1ヒストグラム生成部102のヒストグラム生成処理と同様のヒストグラム生成処理を実行する。第2ヒストグラム生成部104は、追跡対象フレームを抽出部101から取得する。第2ヒストグラム生成部104は、位置及びサイズの候補群を取得する。第2ヒストグラム生成部104は、入力された位置及びサイズの候補に基づいて導出される部分領域の各画像特徴量に応じて、追跡対象フレームの部分領域における画像特徴量のヒストグラムを生成する。このようにして、第2ヒストグラム生成部104は、位置及びサイズの候補の個数のヒストグラムを生成する。

[0033] 差分導出部105は、参照フレームの画像特徴量のヒストグラムと、追跡対象フレームの画像特徴量のヒストグラムとを、位置及びサイズの候補ごとに比較する。すなわち、差分導出部105は、画像特徴量の出現頻度の差分値（絶対値）を、セグメントごとに導出する。差分導出部105は、各セグメントの画像特徴量の差分値（ヒストグラム差分群）を、部分領域ごとに合計する。このようにして、差分導出部105は、差分合計値を部分領域ごとに生成する。

[0034] 領域選択部106は、追跡対象フレームの1個以上の部分領域のうちから、差分合計値が最小となる部分領域を選択する。領域選択部106は、選択された部分領域の位置及びサイズを、出力部107に出力する。

[0035] 出力部１０７は、選択された部分領域の位置及びサイズを、予め指定された出力ファイル及びネットワーク等に出力する。出力部１０７は、選択された部分領域の位置及びサイズを、第１ヒストグラム生成部１０２と位置・サイズ生成部１０３とに出力する。これによって、領域選択部１０６は、第１ヒストグラム生成部１０２と位置・サイズ生成部１０３とに出力された部分領域の位置及びサイズに基づいて、次の追跡対象フレーム内でも被写体領域を追跡することができる。

[0036] 図３は、実施形態における、被写体追跡装置１の動作例を示すフローチャートである。

位置・サイズ生成部１０３は、位置及びサイズの初期値を、参照フレームの部分領域の位置及びサイズとして記憶する（ステップＳ１０１）。被写体追跡装置１は、抽出部１０１に入力された全ての追跡対象フレームに対して、ステップＳ１０２からステップＳ１１４までの処理を繰り返す（ステップＳ１０２）。

[0037] 抽出部１０１は、参照フレーム及び追跡対象フレームを取得する（ステップＳ１０３）。第１ヒストグラム生成部１０２は、参照フレーム内の部分領域の位置及びサイズのデータを取得する（ステップＳ１０４）。第１ヒストグラム生成部１０２は、位置及びサイズの初期値に基づいて、参照フレーム内に部分領域を生成する。第１ヒストグラム生成部１０２は、参照フレームにおける部分領域の画像特徴量の出現頻度を表すヒストグラムを生成する（ステップＳ１０５）。

[0038] 領域選択部１０６は、予め定められた大きな値に最小値Ｍを初期化する（ステップＳ１０６）。領域選択部１０６は、追跡対象フレーム内で被写体領域が探索される範囲に、異なる位置及びサイズの複数の組み合わせ（位置及びサイズの候補群）を生成する（ステップＳ１０７）。被写体追跡装置１は、生成された位置及びサイズの候補ごとに、ステップＳ１０８からステップＳ１１３までの処理を繰り返す（ステップＳ１０８）。

[0039] 第２ヒストグラム生成部１０４は、位置及びサイズの候補に基づいて、追

跡対象フレーム内に部分領域を生成する。第2ヒストグラム生成部104は、追跡対象フレームにおける部分領域の画像特徴量の出現頻度を表すヒストグラムを生成する（ステップS109）。差分導出部105は、第1ヒストグラム生成部102によって生成されたヒストグラムと、第2ヒストグラム生成部104によって生成されたヒストグラムとを比較し、差分合計値Sを導出する（ステップS110）。差分導出部105は、差分合計値Sと最小値Mとを比較する（ステップS111）。

[0040] 差分合計値Sが最小値M以上である場合（ステップS111：NO）、差分導出部105は、ステップS114に処理を進める。差分合計値Sが最小値M未満である場合（ステップS111：YES）、差分導出部105は、最小値Mに差分合計値Sを代入する（ステップS112）。差分導出部105は、位置及びサイズの候補を、追跡結果を表す変数「Result」に代入する（ステップS113）。差分導出部105は、次の参照フレームの位置及びサイズの初期値として、変数「Result」を追跡結果データベースに記録する（ステップS114）。出力部107は、追跡結果を表す変数「Result」を、出力ファイル等に出力する（ステップS115）。

[0041] 次に、ヒストグラム生成処理について説明する。

図4は、実施形態の第1ヒストグラム生成部102及び第2ヒストグラム生成部104の比較対象として示された、ヒストグラム生成部200の構成例を示す図である。ヒストグラム生成部200は、特徴量変換部201と、セグメント分割部202と、出現数導出部203と、正規化部204と、ヒストグラム出力部205とを備える。

[0042] 特徴量変換部201は、入力フレームの画素値を、予め定められた種類（例えば、色相、彩度、輝度）の画像特徴量に変換する。セグメント分割部202は、入力された位置及びサイズに基づいて導出される部分領域の画像特徴量を、所定間隔（量子化サイズ）のセグメント群に分割する。すなわち、セグメント分割部202は、部分領域の画像特徴量に、所定間隔のセグメント（階級）を定める。

[0043] 図5は、複数のセグメントに分割された画像特徴量（階級）の配列 `B u f` とヒストグラムとの関係の例を示す図である。各セグメントの配列 `B u f` の値は、そのセグメントの画像特徴量の出現頻度を表す。画像特徴量は、例えば、画素の輝度の特徴量である。輝度は、例えば、0から255までの値で表現される。図5では、一例として、部分領域のセグメントの個数（配列の要素の個数） N は、32（＝量子化値「0」から量子化値「31」まで）である。画像特徴量のオフセット値0は、0である。量子化サイズ（セグメントのサイズ） D は、8である。

[0044] 図4に戻り、ヒストグラム生成部200の構成例の説明を続ける。出現数導出部203は、部分領域の画像特徴量の出現数を、セグメントごとに導出する。正規化部204は、入力フレームについて、各セグメントの画像特徴量の出現数の総和を導出する。正規化部204は、部分領域の全てのセグメントの画像特徴量の出現頻度の総和が1になるように除算処理を実行し、各セグメントの画像特徴量の出現数を正規化する。ヒストグラム出力部205は、正規化された出現頻度を、セグメントごとの画像特徴量の出現頻度のヒストグラムとして、差分導出部に出力する。

[0045] 図6は、実施形態のヒストグラム生成処理の比較対象として示された、ヒストグラム生成部200が実行するヒストグラム生成処理の例を示すフローチャートである。特徴量変換部201は、入力フレームの画素値を、予め定められた種類の画像特徴量に変換する（ステップS201）。セグメント分割部202は、セグメントの個数（分割数）である N 個の配列 `B u f`（配列 `B u f [0]` から `B u f [N-1]` まで）を生成する。セグメント分割部202は、配列 `B u f` の各要素の値0で初期化する（ステップS202）。

[0046] ヒストグラム生成部200は、入力された位置及びサイズの候補に基づいて導出される部分領域の各画像特徴量に対して、ステップS204の処理を繰り返す（ステップS203）。セグメント分割部202は、所定のオフセット値0を画像特徴量に加算する。セグメント分割部202は、オフセットされた画像特徴量が量子化サイズ D で除算された結果を、例えば、「0」か

ら「 $N-1$ 」までの量子化値に量子化（クリッピング）することによって、オフセットされた画像特徴量の量子化値 X を生成する（ステップ $S204$ ）。セグメント分割部 202 は、配列 $B u f [X]$ の値（出現数）を 1 増加させる（ステップ $S205$ ）。

[0047] 出現数導出部 203 は、配列 $B u f$ の各要素の値の合計値 $S1$ を導出する（ステップ $S206$ ）。正規化部 204 は、配列 $B u f$ の各要素の値を合計値 $S1$ で除算する（ステップ $S207$ ）。ヒストグラム出力部 205 は、入力フレームの部分領域の画像特徴量のヒストグラムとして、配列 $B u f$ を差分導出部に出力する（ステップ $S208$ ）。

[0048] 図 7 は、実施形態における、第 1 ヒストグラム生成部 102 の構成例を示す図である。

第 1 ヒストグラム生成部 102 の構成と第 2 ヒストグラム生成部 104 の構成とは、同じである。このため図 5 では、第 1 ヒストグラム生成部 102 の構成例を説明する。第 1 ヒストグラム生成部 102 は、特徴量変換部 301 と、セグメント分割部 302 と、補助セグメント分割部 303 と、出現数導出部 304 と、正規化部 305 と、ヒストグラム出力部 306 とを備える。このように、第 1 ヒストグラム生成部 102 は、ヒストグラム生成部 200 と比較して、補助セグメント分割部 303 を更に備える。

[0049] 特徴量変換部 301 は、入力フレームの画素値を、予め定められた種類の画像特徴量に変換する。セグメント分割部 302 は、入力された位置及びサイズの候補に基づいて導出される部分領域の画像特徴量（信号強度）を、所定間隔（量子化サイズ）のセグメント群に分割する。すなわち、セグメント分割部 302 は、部分領域の画像特徴量に、所定間隔のセグメント（階級）を定める。

[0050] 補助セグメント分割部 303 は、入力された位置及びサイズの候補に基づいて導出される部分領域の画像特徴量を、所定間隔の補助セグメント群に分割する。すなわち、補助セグメント分割部 303 は、部分領域の画像特徴量に、所定間隔の補助階級を定める。

[0051] 図8は、実施形態における、複数のセグメントに分割された画像特徴量（階級）の配列 $B u f$ とヒストグラムとの関係の例を示す図である。各セグメントの配列 $B u f$ の値は、そのセグメントの画像特徴量の出現頻度を表す。各補助セグメントの配列 $B u f$ の値は、その補助セグメントの画像特徴量の出現頻度を表す。画像特徴量は、例えば、画素の色差の特徴量である。色差は、例えば、0から255までの値で表現される。セグメント及び補助セグメントの合計数は、 $N (= 2A - 1)$ 個である。図8では、一例として、部分領域のセグメント及び補助セグメントの合計数（配列の要素の個数） N は、63（＝量子化値「0」から量子化値「62」まで）である。画像特徴量のオフセット値 O は、0である。量子化サイズ（セグメントのサイズ） D は、8である。

[0052] 図8の下段には、部分領域の複数のセグメントの画像特徴量の配列 $B u f$ [X_{main}]（図8では、 $B u f$ [0] から $B u f$ [31] まで）が示されている。一例として部分領域のセグメントの個数（配列の要素の個数）「 A 」は、32（＝量子化値「0」から量子化値「31」まで）である。画像特徴量のオフセット値 O は、0である。量子化サイズ（セグメントのサイズ） D は、8である。なお、コンピュータビジョンにおける計算用ライブラリ（OpenCV）では、8から16までの値が量子化サイズ D として広く用いられている。量子化サイズ D が8である場合、セグメントの個数 A は32（＝ $256 / 8$ ）である。

[0053] 図8の上段には、その部分領域の1個以上の補助セグメントの画像特徴量の配列 $B u f$ [X_{sub}]（図8では、 $B u f$ [32] から $B u f$ [62] まで）が示されている。一例として部分領域の補助セグメントの個数（配列の要素の個数）「 $A - 1$ 」は、31（＝量子化値「32」から量子化値「62」まで）である。画像特徴量のオフセット値 O は、 $(-D / 2)$ である。量子化サイズ（セグメントのサイズ） D は、8である。

[0054] このように、補助セグメント群は、被写体領域と候補領域（位置及びサイズの候補）とにおける全ての境界を跨ぐように定められてもよい。少なくとも

も 1 個の補助セグメントは、2 個以上の境界を跨ぐように定められてもよい。

[0055] 図 7 に戻り、第 1 ヒストグラム生成部 102 の構成例の説明を続ける。補助セグメント分割部 303 は、隣り合うセグメントの少なくとも一つの境界を補助セグメントが跨ぐように、部分領域の画像特徴量を補助セグメント群に分割する。図 8 では、補助セグメント分割部 303 は、全てのセグメントの各境界を各補助セグメントが跨ぐように、部分領域の画像特徴量を補助セグメント群に分割する。

[0056] 補助セグメント分割部 303 は、画像特徴量の特性に応じて、一部のセグメントの境界を跨ぐように、ヒストグラムに補助セグメントを定めてもよい。例えば、自然画像では色差の特徴量の中央値（例えば、0 から 255 までの範囲の 128）に偏る特性があるので、ヒストグラムにおいて色差の特徴量の偏りが大きいセグメントの境界（部分）に、補助セグメントを定めてもよい。これにより、全てのセグメントの各境界を各補助セグメントが跨ぐように補助セグメント分割部 303 が部分領域の画像特徴量を補助セグメント群に分割する場合と比較して、補助セグメント分割部 303 は、処理速度を大きく低下させることなく、追跡精度を向上させることができる。

[0057] 補助セグメント分割部 303 は、より大きい量子化サイズの補助セグメントを、ヒストグラムに定めてもよい。すなわち、少なくとも 1 個の補助セグメントがセグメント間の 2 個以上の境界を跨ぐように、部分領域の画像特徴量を補助セグメント群に分割してもよい。これにより、補助セグメント分割部 303 は、画像特徴量の変化に対して安定的に追跡精度を向上させることができる。なお、補助セグメントの量子化サイズ D が所定サイズよりも大きい場合に被写体領域の画像特徴量を導出することが困難にならないように、補助セグメント分割部 303 は、部分領域の画像特徴量の特性に応じて、補助セグメントの量子化サイズを適切に定める。

[0058] 出現数導出部 304 は、部分領域の画像特徴量の出現数を、セグメントごと及び補助セグメントごとに導出する。正規化部 305 は、入力フレームに

ついて、各セグメントの特徴量の出現数の総和を導出する。正規化部305は、部分領域におけるセグメント及び補助セグメントの画像特徴量の出現頻度の総和が1になるように除算処理を実行し、各セグメントの画像特徴量の出現数を正規化する。ヒストグラム出力部306は、出現数の正規化によって生成された出現頻度を、各セグメントの画像特徴量の出現頻度を表すヒストグラムとして、差分導出部105に出力する。

[0059] 図9は、実施形態における、ヒストグラムの生成処理の例を示すフローチャートである。特徴量変換部301は、入力フレームの画素値を、予め定められた種類の画像特徴量に変換する（ステップS301）。セグメント分割部302は、A個のセグメントの画像特徴量の配列Buf（Buf[0]からBuf[A-1]まで）を生成し、この配列Bufの各要素の値を0に初期化する。補助セグメント分割部303は、(A-1)個のセグメントの画像特徴量の配列Buf（Buf[A]からBuf[N-1]まで）を生成し、この配列Bufの各要素の値を0に初期化する（ステップS302）。

[0060] 第1ヒストグラム生成部102及び第2ヒストグラム生成部104は、入力された位置及びサイズの候補に基づいて導出される部分領域の各画像特徴量に対して、ステップS303からステップS307までの処理を繰り返す（ステップS303）。セグメント分割部302は、所定のオフセット値O（=0）を画像特徴量に加算する。セグメント分割部302は、オフセットされた画像特徴量が量子化サイズDで除算された結果を、例えば、「0」から「A-1」までの量子化値に量子化（クリッピング）することによって、オフセットされた画像特徴量の量子化値 X_{main} を生成する（ステップS304）。セグメント分割部302は、配列Buf[X_{main}]の値（出現数）を1増加させる（ステップS305）。

[0061] 補助セグメント分割部303は、所定のオフセット値O（=0-D/2）を画像特徴量に加算する。セグメント分割部302は、オフセットされた画像特徴量が量子化サイズDで除算された結果を、例えば、「0」から「(A-1)-1」までの量子化値に量子化（クリッピング）することによって、

オフセットされた画像特徴量の量子化値 X_{sub} を生成する（ステップ S 306）。補助セグメント分割部 303 は、配列 $B_{uf}[X_{sub} + A]$ の値（出現数）を 1 増加させる（ステップ S 307）。出現数導出部 304 は、配列 B_{uf} の各要素の値の合計値 $S1$ を導出する（ステップ S 308）。正規化部 305 は、配列 B_{uf} の各要素の値を合計値 $S1$ で除算する（ステップ S 309）。ヒストグラム出力部 306 は、入力フレームの部分領域の画像特徴量のヒストグラムとして、配列 B_{uf} を差分導出部 105 に出力する（ステップ S 310）。

[0062] 以上のように、実施形態の被写体追跡装置 1 は、第 1 ヒストグラム生成部 102 と、第 2 ヒストグラム生成部 104 と、差分導出部 105 と、領域選択部 106 とを備える。第 1 ヒストグラム生成部 102 は、被写体領域の画像特徴量の出現頻度を画像特徴量のセグメントごと及び補助セグメントごとに表す第 1 ヒストグラムを生成する。第 2 ヒストグラム生成部 104 は、候補領域の画像特徴量の出現頻度を画像特徴量のセグメントごと及び補助セグメントごとに表す第 2 ヒストグラムを候補領域ごとに生成する。差分導出部 105 は、第 1 ヒストグラムと第 2 ヒストグラムとをセグメントごと及び補助セグメントごとに比較し、第 1 ヒストグラムと第 2 ヒストグラムとの画像特徴量の出現頻度の差分値の合計である差分合計値を候補領域ごとに導出する。領域選択部 106 は、差分合計値が最小である候補領域を各候補領域のうちから選択する。補助セグメントは、セグメント間の境界を跨ぐように定められる。

[0063] 例えば図 8 では、参照フレームと追跡対象フレームとの間で、1 個のセグメントを表す配列 $B_{uf}[0]$ の値が急激に変化した場合、配列 $B_{uf}[0]$ の差分値が大きくなるので、各セグメントの差分合計値が大きくなる。配列 $B_{uf}[1]$ の値が急激に変化した場合も同様に、各セグメントの差分合計値が大きくなる。各セグメントの差分合計値が大きい場合、被写体領域の追跡精度は低下する。これに対して、配列 $B_{uf}[0]$ 及び配列 $B_{uf}[1]$ の境界を跨ぐように定められた 1 個の補助セグメントを表す配列 $B_{uf}[$

32] の値は、配列 B u f [0] の値と配列 B u f [1] の値との平均値である。このため、参照フレームと追跡対象フレームとの間で配列 B u f [0] 又は配列 B u f [1] の値が急激に変化した場合でも、配列 B u f [3 2] の差分値があまり大きくなり、各補助セグメントの差分合計値は大きくならない。各補助セグメントの差分合計値が大きくなり、各セグメントの差分合計値のみに基づいて被写体領域が追跡される場合と比較して、被写体領域の追跡精度の低下は抑制される。これによって、実施形態の被写体追跡装置 1 は、動画像のフレーム画像内で被写体領域を追跡する精度を向上させることが可能である。

[0064] 被写体領域は、動画像の第 1 フレーム画像の部分領域でもよい。候補領域は、動画像の第 2 フレーム画像の部分領域でもよい。

[0065] 入力フレーム内の画像が緩やかに変化する場合、被写体追跡装置 1 は、第 1 のセグメントごとの画像特徴量の出現頻度を表すヒストグラムと、第 2 のセグメントごとの画像特徴量の出現頻度を表すヒストグラムとについて、画像特徴量の出現頻度を比較する。第 1 のセグメントは、所定間隔で画像特徴量を区切る（分割する）階級である。第 2 のセグメントは、第 1 のセグメント間の境界を跨ぐように定められた補助セグメントである。なお、「緩やかに変化する」とは、参照フレームと追跡対象フレームとの時間差分における変化がヒストグラムに及ぼす影響が、例えば、1 個のセグメント以下（例えば、1 個のセグメントの半分以下）であることである。

[0066] 被写体追跡装置 1 は、第 2 のセグメントに基づいて、セグメント間の差分合計値の増加を抑制することができるので、追跡精度の低下を防ぐことができる。被写体追跡装置 1 は、第 1 のセグメントに第 2 のセグメント（補助セグメント）を追加するだけで、追跡精度の低下を防ぐことができる。

[0067] 以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

[0068] 例えば、追跡対象フレームの数は、複数でもよい。被写体追跡装置 1 は、

参照フレームの部分領域の画像特徴量のヒストグラムと、複数の追跡対象フレームの部分領域の画像特徴量のヒストグラムとの差分合計値が最小となる部分領域を検出してもよい。追跡対象フレームでは、複数の被写体領域が追跡されてもよい。入力フレームにおける領域（部分）の形状は、矩形でなくともよく、円形等の任意の形状でもよい。

産業上の利用可能性

[0069] 本発明は、画像処理システムに適用可能である。

符号の説明

[0070] 1…被写体追跡装置、10…プロセッサ、11…メモリ、12…入力記憶部、13…記憶装置、14…出力記憶部、15…インタフェース、16…バス、101…抽出部、102…第1ヒストグラム生成部、103…位置・サイズ生成部、104…第2ヒストグラム生成部、105…差分導出部、106…領域選択部、107…出力部、200…ヒストグラム生成部、201…特徴量変換部、202…セグメント分割部、203…出現数導出部、204…正規化部、205…ヒストグラム出力部、300…部分領域、301…特徴量変換部、302…セグメント分割部、303…補助セグメント分割部、304…出現数導出部、305…正規化部、306…ヒストグラム出力部、400…部分領域、500…部分領域

請求の範囲

- [請求項1] 被写体領域の画像特徴量の出現頻度を前記画像特徴量のセグメントごと及び補助セグメントごとに表す第1ヒストグラムを生成する第1ヒストグラム生成部と、
- 候補領域の画像の前記画像特徴量の出現頻度を前記画像特徴量の前記セグメントごと及び前記補助セグメントごとに表す第2ヒストグラムを前記候補領域ごとに生成する第2ヒストグラム生成部と、
- 前記第1ヒストグラムと前記第2ヒストグラムとを前記セグメントごと及び前記補助セグメントごとに比較し、前記第1ヒストグラムと前記第2ヒストグラムとの前記画像特徴量の出現頻度の差分値の合計である差分合計値を前記候補領域ごとに導出する差分導出部と、
- 前記差分合計値が最小である前記候補領域を各前記候補領域のうちから選択する領域選択部と
- を備え、
- 前記補助セグメントは、前記セグメント間の境界を跨ぐように定められる、
- 被写体追跡装置。
- [請求項2] 前記被写体領域は、第1フレーム画像の部分領域であり、
- 前記候補領域は、第2フレーム画像の部分領域である、
- 請求項1に記載の被写体追跡装置。
- [請求項3] 前記補助セグメント群は、前記被写体領域と前記候補領域とにおける全ての前記境界を跨ぐように定められる、
- 請求項1又は請求項2に記載の被写体追跡装置。
- [請求項4] 少なくとも1個の前記補助セグメントは、2個以上の前記境界を跨ぐように定められる、
- 請求項3に記載の被写体追跡装置。
- [請求項5] 被写体追跡が実行する被写体追跡方法であって、
- 被写体領域の画像特徴量の出現頻度を前記画像特徴量のセグメント

ごと及び補助セグメントごとに表す第1ヒストグラムを生成するステップと、

候補領域の画像の前記画像特徴量の出現頻度を前記画像特徴量の前記セグメントごと及び前記補助セグメントごとに表す第2ヒストグラムを前記候補領域ごとに生成するステップと、

前記第1ヒストグラムと前記第2ヒストグラムとを前記セグメントごと及び前記補助セグメントごとに比較し、前記第1ヒストグラムと前記第2ヒストグラムとの前記画像特徴量の出現頻度の差分値の合計である差分合計値を前記候補領域ごとに導出するステップと、

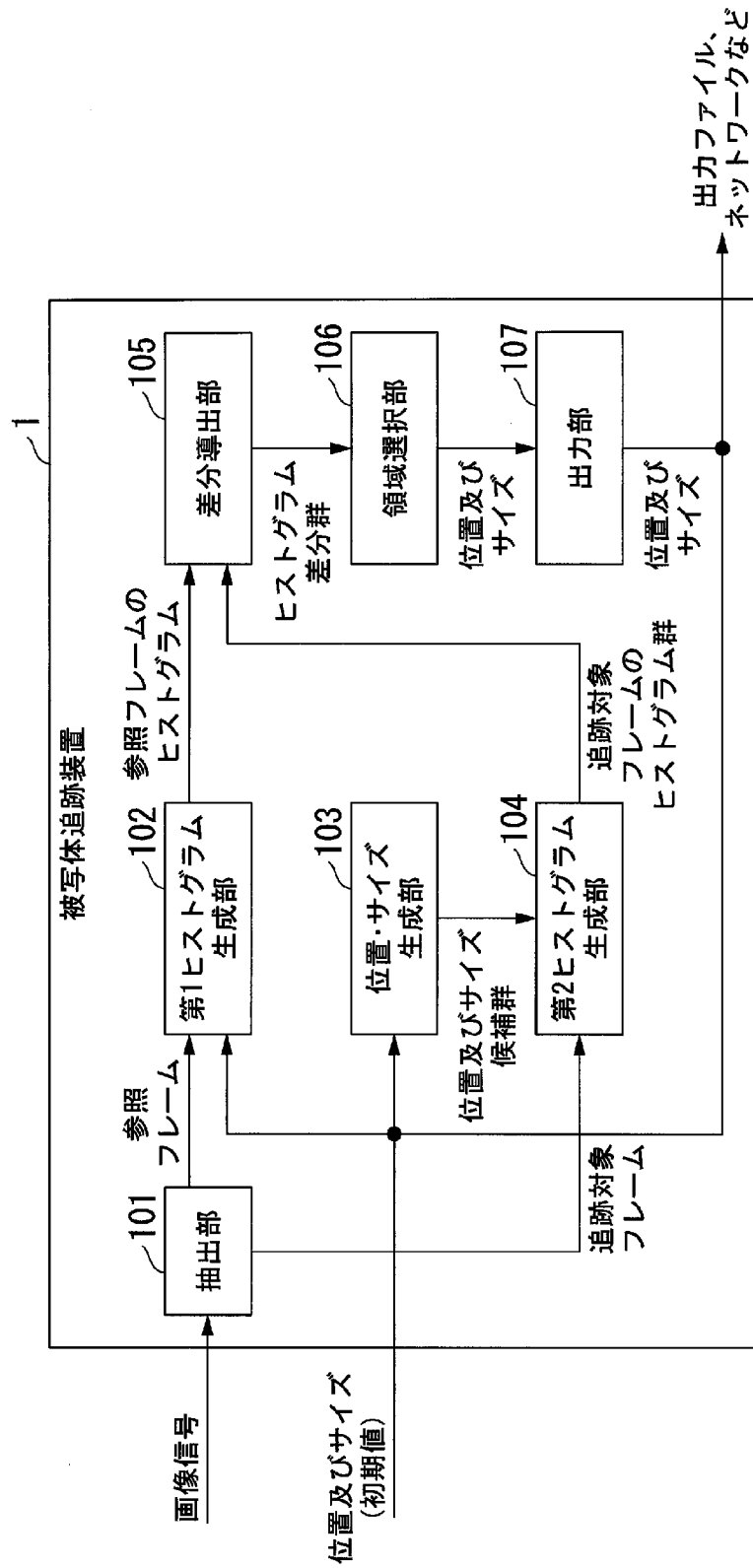
前記差分合計値が最小である前記候補領域を各前記候補領域のうちから選択するステップとを有し、

前記補助セグメントは、前記セグメント間の境界を跨ぐように定められる、

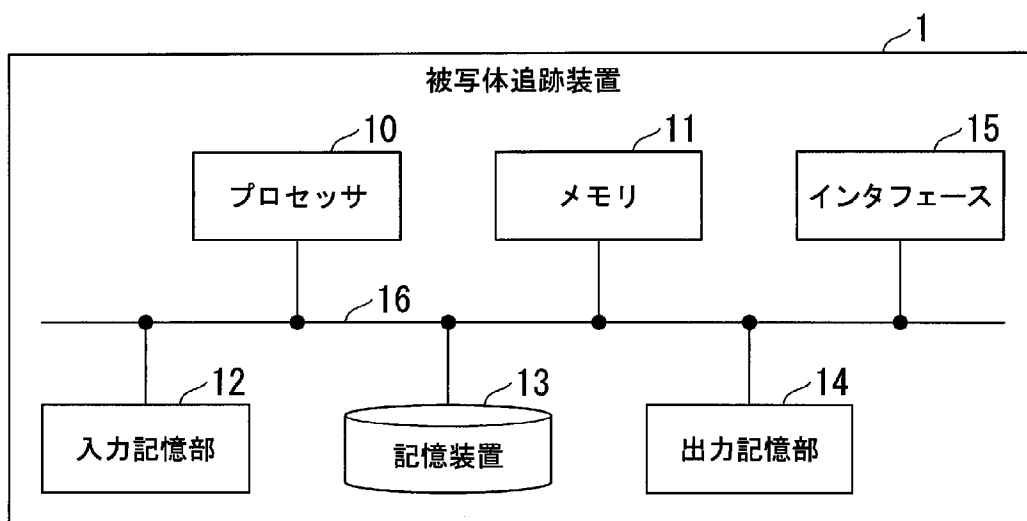
被写体追跡方法。

[請求項6] 請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の被写体追跡装置としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

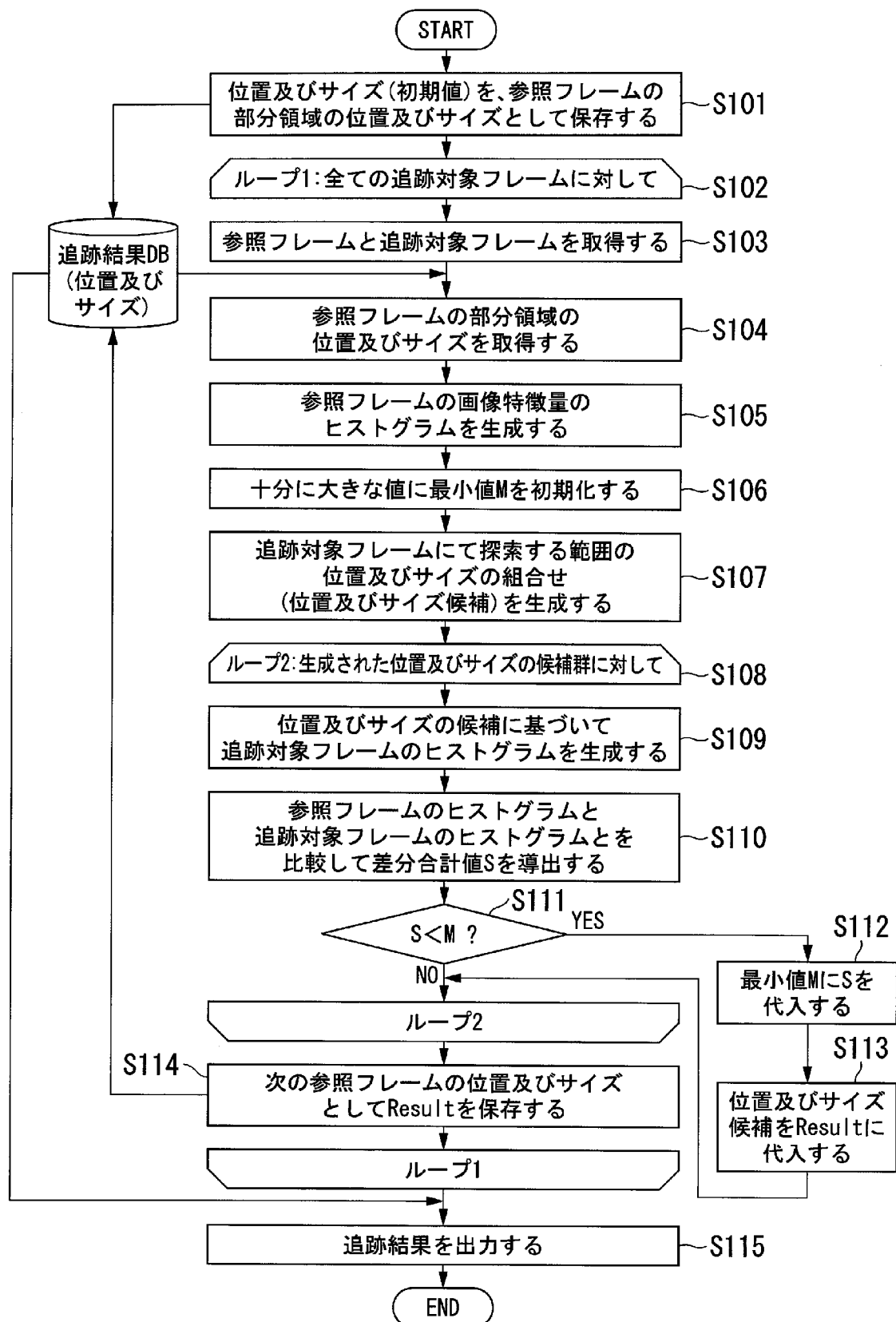
[図1]



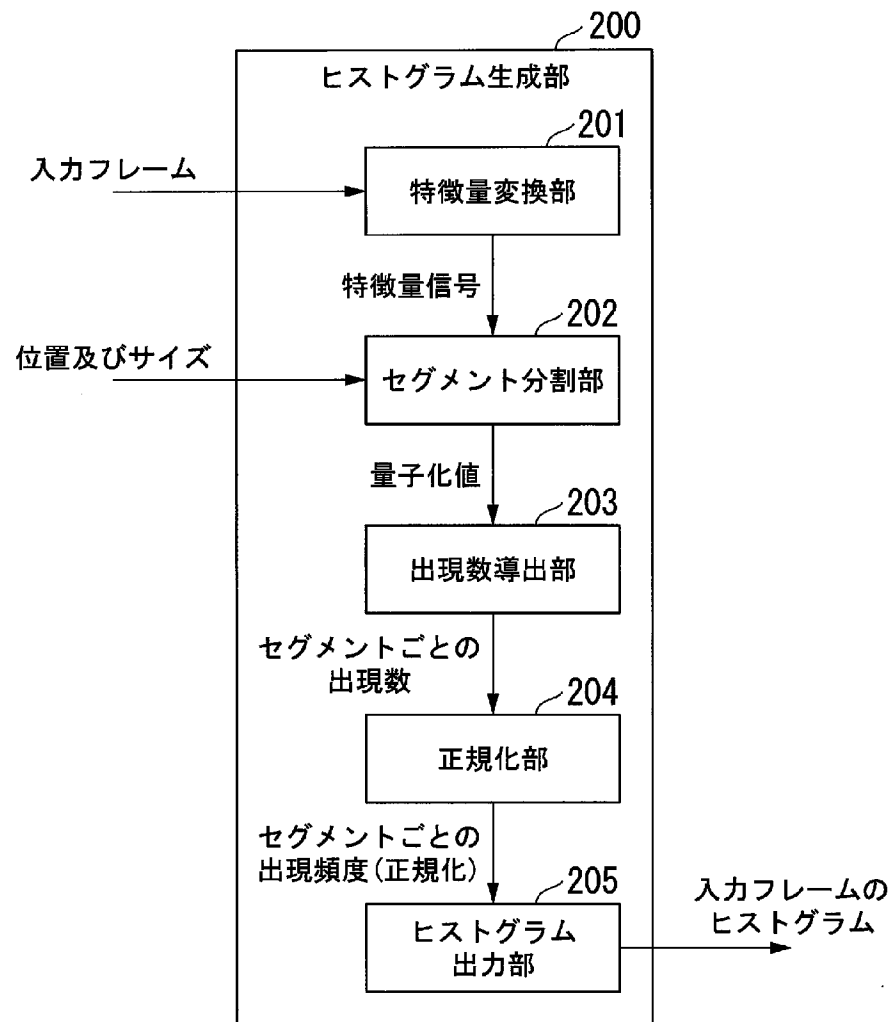
[図2]



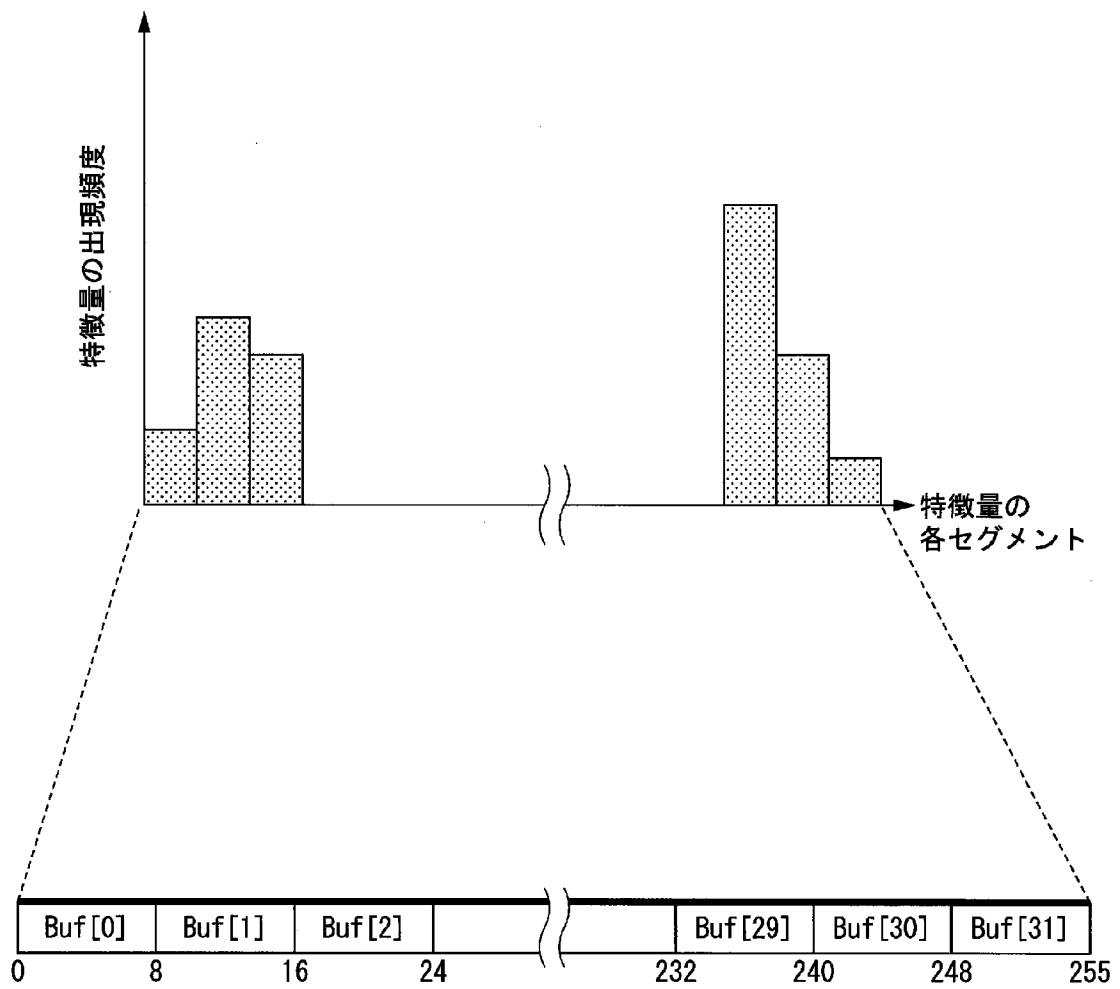
[図3]



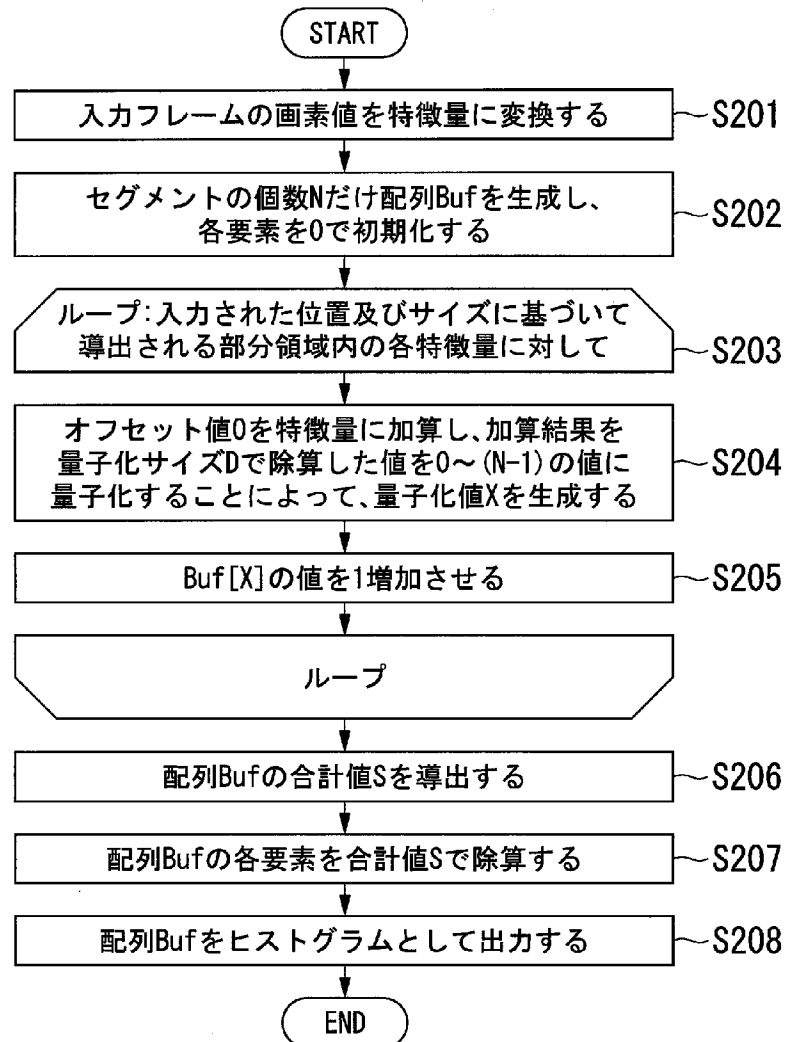
[図4]



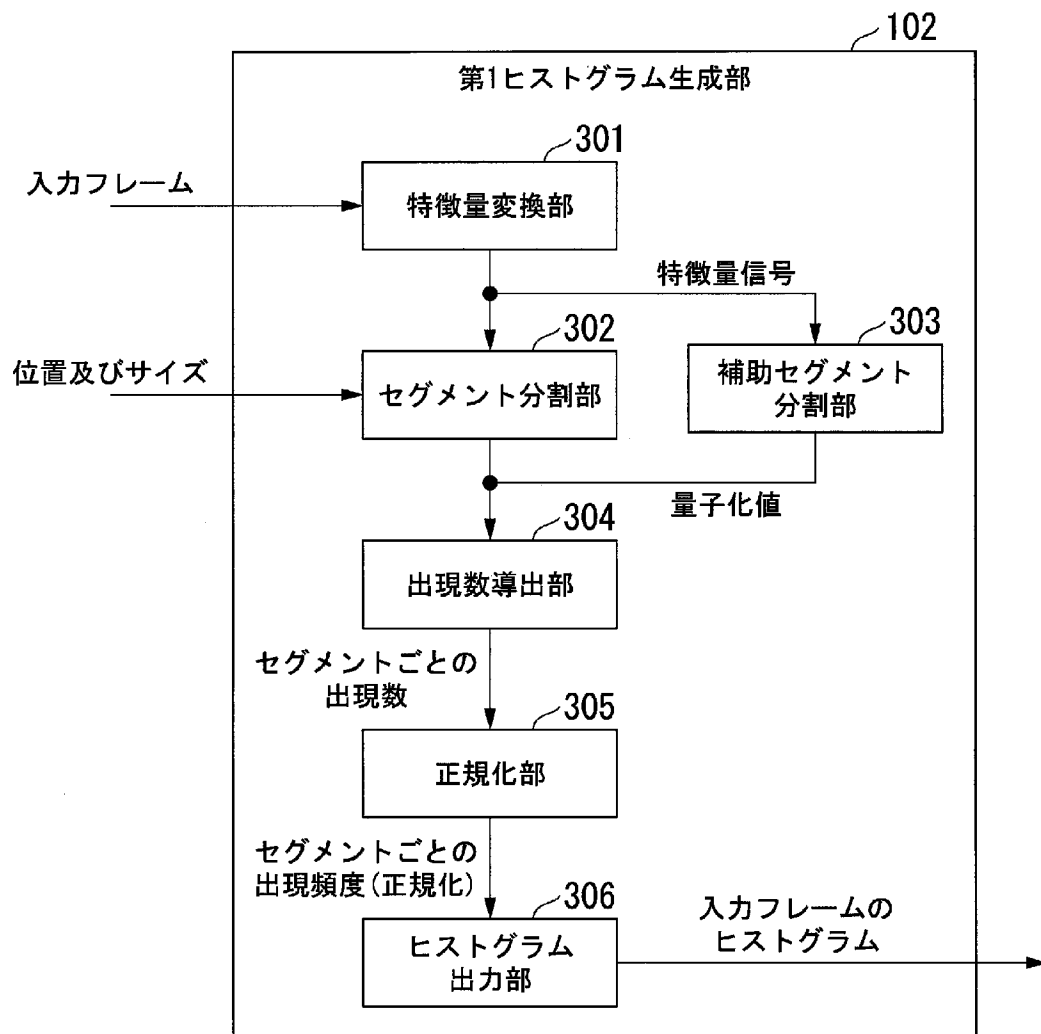
[図5]



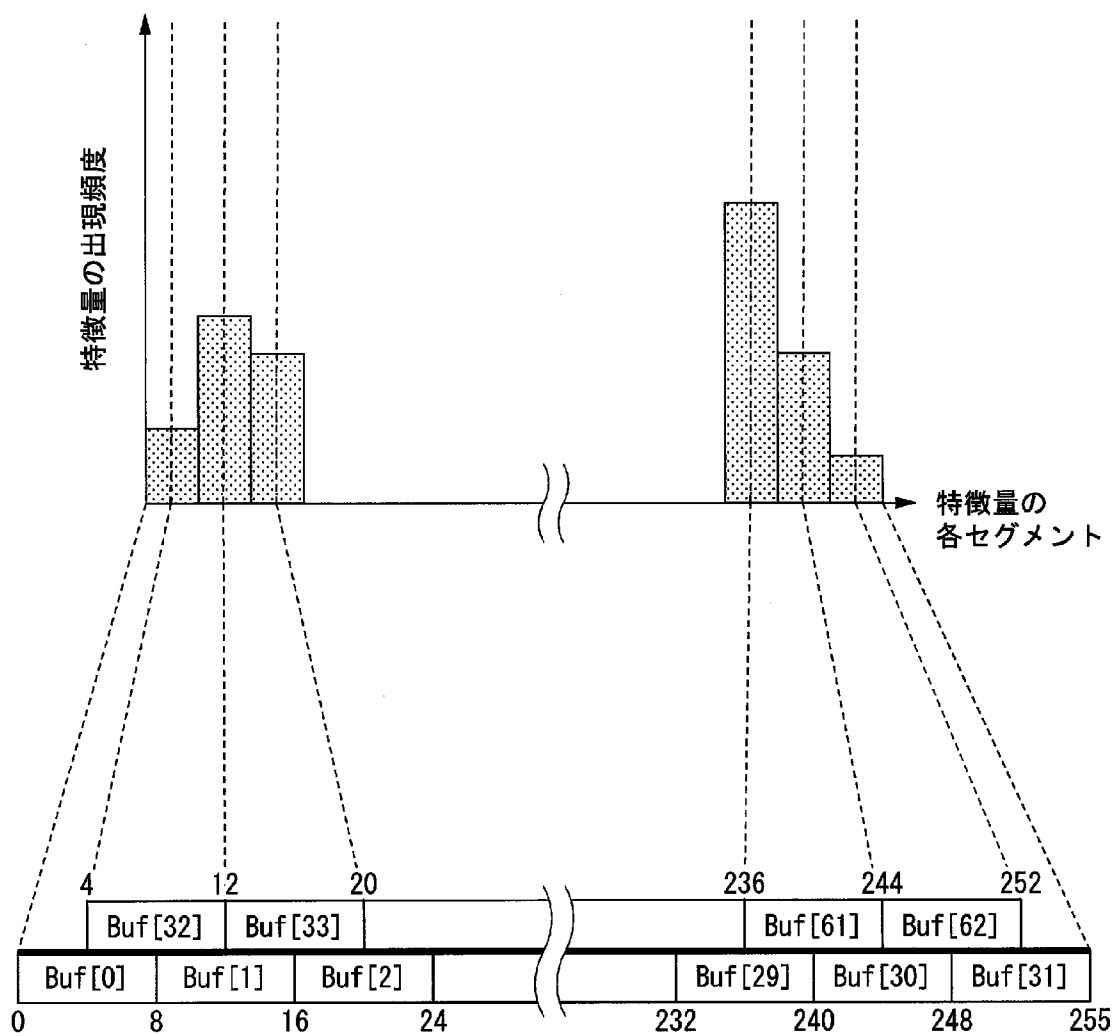
[図6]



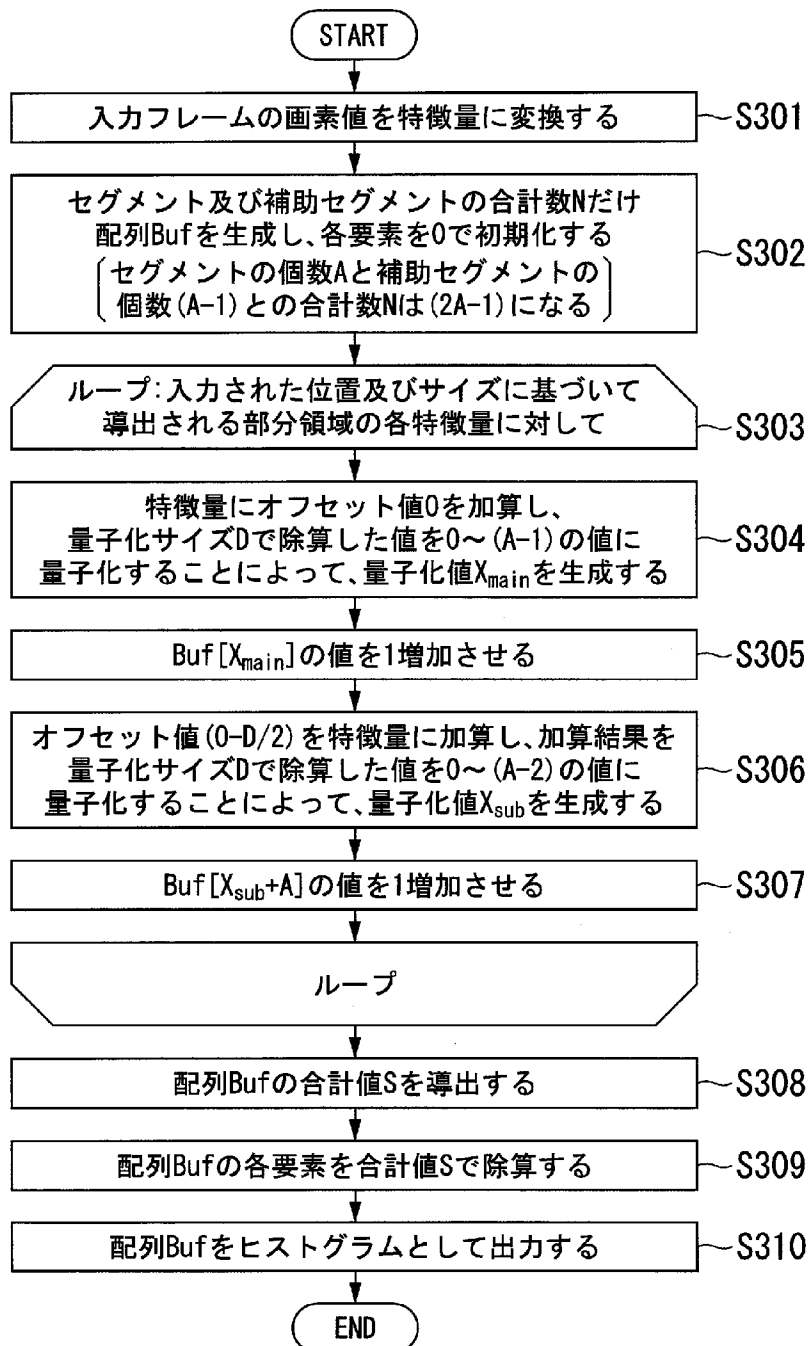
[図7]



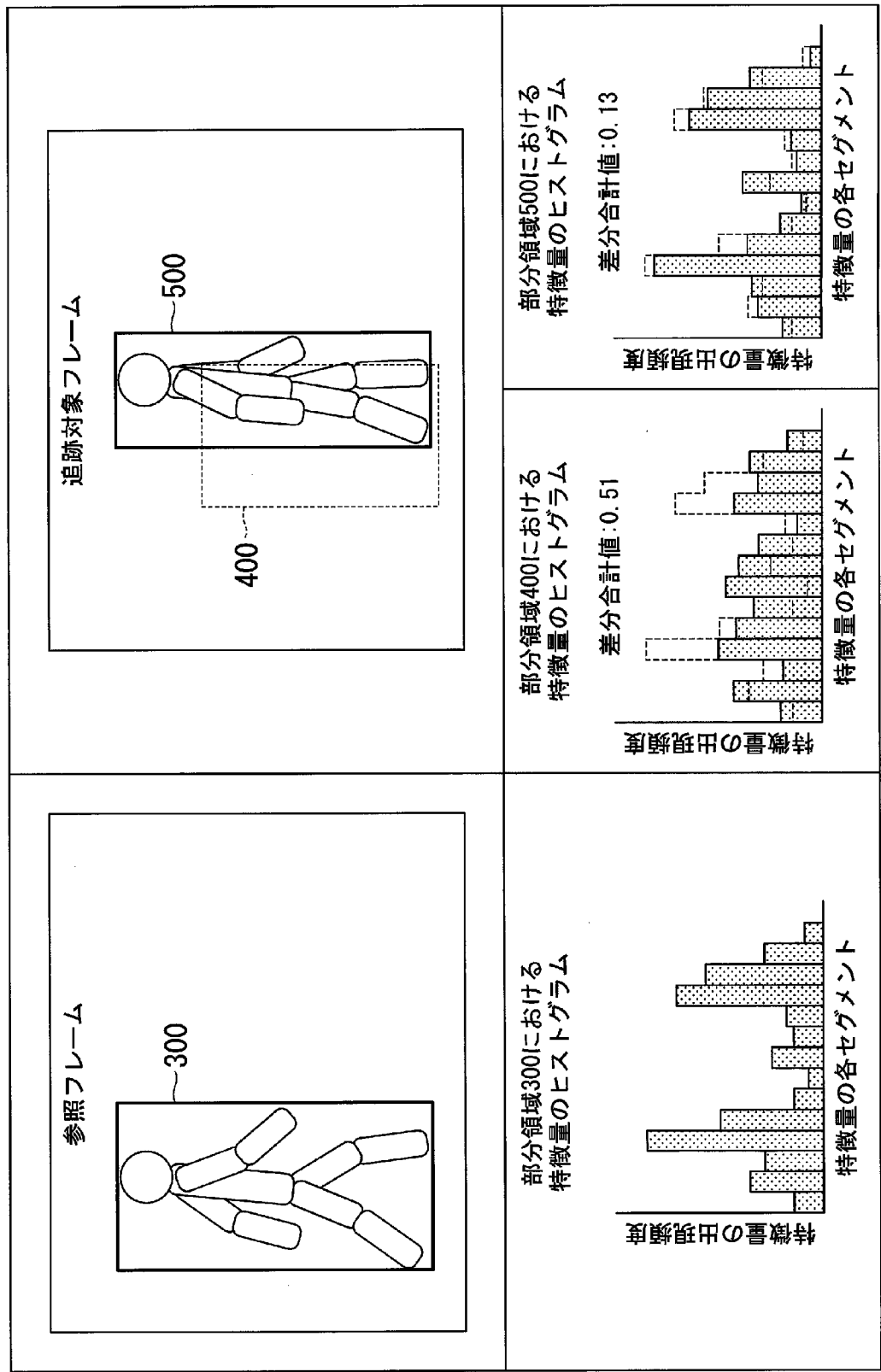
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/039425

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06T7/246 (2017.01) i, H04N5/232 (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)

Int.Cl. G06T7/00-7/90, H04N5/232

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 2014-112347 A (NEC CORP.) 19 June 2014, paragraphs [0020], [0042]-[0051], fig. 10 (Family: none)	1-5
Y	WO 2017/081839 A1 (PANASONIC IP MANAGEMENT CORP.) 18 May 2017, paragraphs [0012]-[0089] & US 2018/0322641 A1, paragraphs [0026]-[0103]	1-5
Y	JP 2006-227973 A (KYUSHU INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 31 August 2006, paragraphs [0009]-[0033] (Family: none)	1-5

☐

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
13 December 2019 (13.12.2019)

Date of mailing of the international search report
24 December 2019 (24.12.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06T7/246(2017.01)i, H04N5/232(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. G06T7/00-7/90, H04N5/232

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2014-112347 A (日本電気株式会社) 2014.06.19, 段落[0020], [0042]-[0051], [図10] (ファミリーなし)	1-5
Y	WO 2017/081839 A1 (パナソニックIPマネジメント株式会社) 2017.05.18, 段落[0012]-[0089] & US 2018/0322641 A1, 段落[0026]-[0103]	1-5
Y	JP 2006-227973 A (国立大学法人九州工業大学) 2006.08.31, 段落[0009]-[0033] (ファミリーなし)	1-5

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

13.12.2019

国際調査報告の発送日

24.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

山田 辰美

5H

8383

電話番号 03-3581-1101 内線 3531