

(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
2022年1月27日(27.01.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/018857 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 13/271 (2018.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/028444

(22) 国際出願日: 2020年7月22日(22.07.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(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: 深津 真二(FUKATSU Shinji); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 佐野 卓(SANO Takashi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 菊地 由実(KIKUCHI Yumi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 小野 正人(ONO

Masato); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

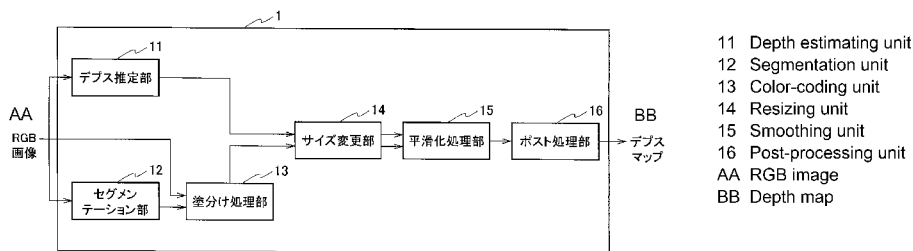
(74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

(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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: DEPTH MAP ACCURACY IMPROVING DEVICE, METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: デプスマップの精度向上装置、方法、およびプログラム



(57) Abstract: An accuracy improving device 1 according to the present embodiment comprises a color-coding unit 13 for generating a segmentation image, in which areas are color-coded with specified colors, on the basis of a segmentation result of dividing an RGB image to be processed into a plurality of areas, and a smoothing unit 15 for performing edge-keeping smoothing on a depth map estimated from the RGB image to be processed, the segmentation image being used as a guide image.

(57) 要約: 本実施形態の精度向上装置 1 は、処理対象の R G B 画像を複数の領域に分割したセグメンテーション結果に基づき、領域のそれぞれを指定の色で塗分けたセグメンテーション画像を生成する塗分け処理部 13 と、セグメンテーション画像をガイド画像として用い、処理対象の R G B 画像から推定されたデプスマップにエッジ保持平滑化処理を実施する平滑化処理部 15 を備える。

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：

デプスマップの精度向上装置、方法、およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、デプスマップの精度向上装置、方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 一般的に、デプス推定では、RGB画像の各ピクセルのデプス値をそれぞれ推定する。デプス推定で得られたデプスマップをRGB画像と比較した場合、推定精度が低いためノイズが多く、特に各オブジェクトの境界部分のデプスが曖昧になっており、外れ値や揺らぎの除去などデプスマップの精度を向上させる後処理が必要となっている。

[0003] デプスマップを3D変換で利用する場合、RGB画像中のオブジェクトとデプスマップ中のオブジェクトのデプスの関係が精緻であるほど、よりクリアな3D画像を生成できる。

[0004] RGB画像のエッジ情報（画素値境界）をデプスに転写することにより、デプスマップにおける画素値境界を明確化する手法として、RGB画像を用いたエッジ保持平滑化が知られている。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：Johannes Kopf, Michael F. Cohen, Dani Lischinski, and Matt Uyttendaele, “Joint Bilateral Upsampling”

非特許文献2：Takuya Matsuo, Norishige Fukushima, and Yutaka Ishibashi, “Weighted Joint Bilateral Filter with Slope Depth Compensation Filter for Depth Map Refinement”

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、従来技術では、オブジェクト周辺のエッジとオブジェクト内部のエッジに区別はなく、オブジェクトの境界を明確化しようとフィルタを強くかけると、オブジェクト内部でのエッジ部分にも強くフィルタがかかるという問題があった。結果として、オブジェクト内部でのデプス情報が推定結果から大きく外れた値となり、デプスマップとしての精度を下げてしまう。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、デプスマップの精度向上を実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様の精度向上装置は、デプスマップの精度を向上するための精度向上装置であって、処理対象の画像を複数の領域に分割したセグメンテーション結果に基づき、前記領域のそれぞれを指定の色で塗分けたセグメンテーション画像を生成する塗分け処理部と、前記セグメンテーション画像をガイド画像として用い、前記処理対象の画像から推定されたデプスマップにエッジ保持平滑化処理を実施する平滑化処理部を備える。

[0009] 本発明の一態様の精度向上方法は、コンピュータが実行する精度向上方法であって、処理対象の画像を複数の領域に分割したセグメンテーション結果に基づき、前記領域のそれぞれを指定の色で塗分けたセグメンテーション画像を生成し、前記セグメンテーション画像をガイド画像として用い、前記処理対象の画像から推定されたデプスマップにエッジ保持平滑化処理を実施する。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、デプスマップの精度向上を実現できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本実施形態の精度向上装置の構成の一例を示すブロック図である。

[図2]図2は、RGB画像の一例を示す図である。

[図3]図3は、図2のRGB画像から推定したデプスマップの一例を示す図で

ある。

[図4]図4は、図2のRGB画像から検出した物体の領域ごとに分けたセグメンテーション結果の一例を示す図である。

[図5]図5は、本実施形態の精度向上装置の出力するデプスマップの一例を示す図である。

[図6]図6は、本実施形態の精度向上装置の処理の流れを示すフローチャートである。

[図7]図7は、RGB画像をガイドにしてさらにエッジ保持平滑化を行ったデプスマップの一例を示す図である。

[図8]図8は、精度向上装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

[0013] [構成]

図1は、本実施形態の精度向上装置1の構成の一例を示すブロック図である。図1に示す精度向上装置1は、デプス推定部11、セグメンテーション部12、塗分け処理部13、サイズ変更部14、平滑化処理部15、およびポスト処理部16を備える。精度向上装置1は、処理対象のRGB画像を入力し、RGB画像からデプスマップを推定するとともに、RGB画像を領域に分割して領域を塗分けたセグメンテーション画像を生成し、塗分けされたセグメンテーション画像をガイド画像として用いてエッジ保持平滑化したデプスマップを出力する。

[0014] デプス推定部11は、RGB画像を入力してデプスマップを推定し、デプスマップを出力する。デプスマップは、各画素の奥行きを0から255のグレーの256階調で表現した画像データである。例えば、一番奥を0、手前を255とする。デプスマップは、256階調以外の階調でもよい。図2に入力するRGB画像の一例を示し、図3に図2のRGB画像から推定したデプスマップの一例を示す。デプスマップの推定には、例えば、Depth from Videos in the Wildという手法を用いること

ができる。なお、精度向上装置 1 は、デプス推定部 11 を備えずに、外部の装置で R G B 画像から推定されたデプスマップを入力してもよい。

[0015] セグメンテーション部 12 は、R G B 画像を入力して、画像内の物体を検出し、物体がある領域をピクセル単位で分割したセグメンテーション結果を出力する。セグメンテーション結果は、検出された物体ごとに分割された各領域にセグメント I D が付与されたデータである。例えば、セグメンテーション結果は、ピクセル単位で対応するセグメント I D が付与されたデータである。図 4 にセグメンテーション結果の一例を示す。図 4 の例では、R G B 画像が 9 つの領域に分割されており、各領域に 1 から 9 のセグメント I D が付与されている。セグメンテーション処理には、例えば、M a s k R - C N N という手法を用いることができる。なお、精度向上装置 1 は、セグメンテーション部 12 を備えずに、外部の装置で R G B 画像がセグメンテーション処理されたセグメンテーション結果を入力してもよい。

[0016] 塗分け処理部 13 は、セグメンテーション結果と R G B 画像を入力し、セグメンテーション結果における各領域を、R G B 画像における各領域内の画素値の平均値の色で塗りつぶし、塗分けされたセグメンテーション画像を出力する。塗分ける色として R G B 画像における各領域内の画素値の平均値を用いることで、R G B 画像での各オブジェクトの色の違いがエッジ判定に反映される。色相差の大きい領域間の輪郭はエッジが際立ち、色相差の小さい領域間の輪郭はエッジが際立たない。これにより、R G B 画像の色情報を反映しつつ、オブジェクト境界をより強めたデプスマップを生成できる。塗分け処理部 13 は、セグメンテーション結果において領域として抽出されていないエリアは黒で塗りつぶす。黒の代わりに他のセグメントで用いられていない色を用いてもよい。

[0017] サイズ変更部 14 は、デプスマップと塗分けされたセグメンテーション画像を入力し、デプスマップと塗分けされたセグメンテーション画像のサイズを変更して、同一のサイズのデプスマップと塗分けされたセグメンテーション画像を出力する。サイズ変更部 14 は、デプスマップと塗分けされたセグ

メンテーション画像を元のRGB画像と同じサイズに変更してよい。デプス推定処理およびセグメンテーション処理の多くは、処理コストを小さくするために、元画像を縮小した画像を用いて処理を行う。なお、デプスマップおよび塗分けされたセグメンテーション画像のサイズが同じであれば、サイズ変更部14の処理は不要である。縮小したデプスマップおよびセグメンテーション結果を推定することで、デプスマップの推定処理とセグメンテーション処理の各処理時間が短縮されるので、結果的に、システム全体での処理時間の短縮が可能となる。

[0018] 平滑化処理部15は、デプスマップと塗分けされたセグメンテーション画像を入力し、塗分けされたセグメンテーション画像をガイドにデプスマップをエッジ保持平滑化し、エッジ保持平滑化したデプスマップを出力する。ここで、塗分けされたセグメンテーション画像をガイドにするとは、デプスマップに対して平滑化処理を実施するに際して、デプスマップの情報（色の違いや距離の近さ）をもとに処理するのではなく、塗分けされたセグメンテーション画像の情報をもとに処理することである。具体的には、平滑化処理部15は、塗分けされたセグメンテーション画像をガイド画像として用い、Joint Bilateral FilterまたはGuided Filterを利用して、デプスマップに対してエッジ保持平滑化処理を実施する。フィルタ処理は繰り返し実施することで精度向上するが、実施しすぎると平滑化が過度に実施される。そのため、輪郭部分のエッジの際立ち方とオブジェクト内部の平滑化の程度をもとに、適切な回数を判断する。

[0019] ポスト処理部16は、エッジ保持平滑化処理が実施されたデプスマップを入力し、デプスマップにボケ除去フィルタを適用し、オブジェクトの境界部分をよりくっきりとさせたデプスマップを出力する。平滑化処理部15で平滑化が実施されると、デプスマップではオブジェクト周辺にボケ・霞が発生する。そこで、本実施形態では、ポスト処理部16を備えて、境界部分がくっきりとしたデプスマップを生成する。ボケ・霞を除去するボケ除去フィルタとしてDetail Enhance Filterを用いることができ

る。なお、ポスト処理部 16 による処理は必須ではない。ポスト処理部 16 による処理をしなくても、平滑化処理部 15 までの処理によって十分に精度の高いデプスマップを生成できる。図 5 にデプスマップの出力の一例を示す。

[0020] [動作]

図 6 のフローチャートを参照し、本実施形態の精度向上装置 1 の処理の流れについて説明する。

[0021] ステップ S 11 にて、デプス推定部 11 は、RGB 画像からデプスマップを推定する。精度向上装置 1 は、外部の装置で推定したデプスマップを入力してもよい。

[0022] ステップ S 12 にて、セグメンテーション部 12 は、RGB 画像内の物体を検出し、RGB 画像を検出された物体ごとの領域に分割する。精度向上装置 1 は、外部の装置で求めたセグメンテーション結果を入力してもよい。

[0023] ステップ S 13 にて、塗分け処理部 13 は、セグメンテーション結果で分割された領域のそれぞれを、RGB 画像における各領域内の画素値の平均値の色で塗りつぶす。

[0024] ステップ S 14 にて、サイズ変更部 14 は、デプスマップと塗分けされたセグメンテーション画像のサイズを変更する。

[0025] ステップ S 15 にて、平滑化処理部 15 は、塗分けされたセグメンテーション画像をガイドにデプスマップにエッジ保持平滑化処理を施す。

[0026] ステップ S 16 にて、ポスト処理部 16 は、デプスマップにボケ除去フィルタを適用する。

[0027] [変形例]

次に、塗分け処理とデプスマップの平滑化処理の変形例について説明する。

[0028] 塗分け処理部 13 による、RGB 画像を複数の領域に分割したセグメンテーション結果に基づいて、領域のそれぞれを指定の色で塗分ける処理では、各領域をランダムな色で塗分けてもよいし、セグメンテーション結果をデプ

スマップと照合し、各領域のデプスマップでのデプスを示す値の平均値のグレースケールで塗分けてもよい。このとき、セグメンテーション結果として抽出されていない領域は黒で塗分ける。

[0029] あるいは、塗分け処理部 13 は、隣接する領域の色の差が大きくなるように各領域を塗分ける色を選択してもよい。例えば、隣接する領域を、色相環で反対に位置する色（補色）で塗りつぶす。セグメント ID を、例えば左上の領域から横に向かって順番に付与し、右端まで付与し終えたら左端に戻って次の行を処理する。そして、色相環で反対に位置する色をセグメント ID 順に順番に選択して領域を塗りつぶす。

[0030] あるいは、塗分け処理部 13 は、セグメンテーション処理で検出された物体のカテゴリに基づいて各領域を塗分ける色を選択してもよい。例えば、塗分け処理部 13 は、空、海、壁などの背景の領域を寒色系の色で塗りつぶし、人、船などの物体（被写体）の領域を暖色系の色で塗りつぶす。これにより、被写体と背景の境界部分のエッジを際立たせて、被写体と背景が分離され、被写体が際立ったデプスマップの生成が期待できる。

[0031] 平滑化処理部 15 は、セグメンテーション画像をガイドにデプスマップのエッジ保持平滑化を実施する処理に加えて、さらに RGB 画像をガイドにエッジ保持平滑化を実施してもよい。RGB 画像をガイドに用いたエッジ保持平滑化は従来技術と同様に実施できる。これにより、オブジェクトの境界部分がより鮮明になったデプスマップを生成できるが、図 7 に示すように、オブジェクト内部のデプス情報も変化するため、それを加味しての適用が必要である。

[0032] 以上説明したように、本実施形態の精度向上装置 1 は、処理対象の RGB 画像を複数の領域に分割したセグメンテーション結果に基づき、領域のそれぞれを指定の色で塗分けたセグメンテーション画像を生成する塗分け処理部 13 と、セグメンテーション画像をガイド画像として用い、処理対象の RGB 画像から推定されたデプスマップにエッジ保持平滑化処理を実施する平滑化処理部 15 を備える。これにより、デプスマップにおいてオブジェクトの

境界を明確化しつつ、オブジェクト内部での意図しないデプスの誤処理を防ぐことができる。その結果、デプスマップの精度向上を実現でき、クリアな3D画像を生成できる。

[0033] 上記説明した精度向上装置1には、例えば、図8に示すような、中央演算処理装置(CPU)901と、メモリ902と、ストレージ903と、通信装置904と、入力装置905と、出力装置906とを備える汎用的なコンピュータシステムを用いることができる。このコンピュータシステムにおいて、CPU901がメモリ902上にロードされた所定のプログラムを実行することにより、精度向上装置1が実現される。このプログラムは磁気ディスク、光ディスク、半導体メモリ等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録することも、ネットワークを介して配信することもできる。

符号の説明

- [0034] 1…精度向上装置
- 1 1…デプス推定部
- 1 2…セグメンテーション部
- 1 3…塗分け処理部
- 1 4…サイズ変更部
- 1 5…平滑化処理部
- 1 6…ポスト処理部

請求の範囲

- [請求項1] デプスマップの精度を向上するための精度向上装置であって、
 処理対象の画像を複数の領域に分割したセグメンテーション結果に基づき、前記領域のそれぞれを指定の色で塗分けたセグメンテーション画像を生成する塗分け処理部と、
 前記セグメンテーション画像をガイド画像として用い、前記処理対象の画像から推定されたデプスマップにエッジ保持平滑化処理を実施する平滑化処理部を備える
 精度向上装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の精度向上装置であって、
 前記塗分け処理部は、前記領域のそれぞれを
前記処理対象の画像における当該領域内の画素値の平均値で塗分ける
 精度向上装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の精度向上装置であって、
 前記塗分け処理部は、前記領域のそれぞれを隣接する領域間で色の差が大きくなるような補色で塗分ける
 精度向上装置。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれかに記載の精度向上装置であって、
 前記平滑化処理部は、さらに、前記デプスマップに前記処理対象の画像をガイド画像として用いたエッジ保持平滑化処理を実施する
 精度向上装置。
- [請求項5] 請求項1ないし4のいずれかに記載の精度向上装置であって、
 前記デプスマップと前記セグメンテーション画像の大きさを同じにするサイズ変更部を備える
 精度向上装置。
- [請求項6] コンピュータが実行する精度向上方法であって、
 処理対象の画像を複数の領域に分割したセグメンテーション結果に基づき、前記領域のそれぞれを指定の色で塗分けたセグメンテーション

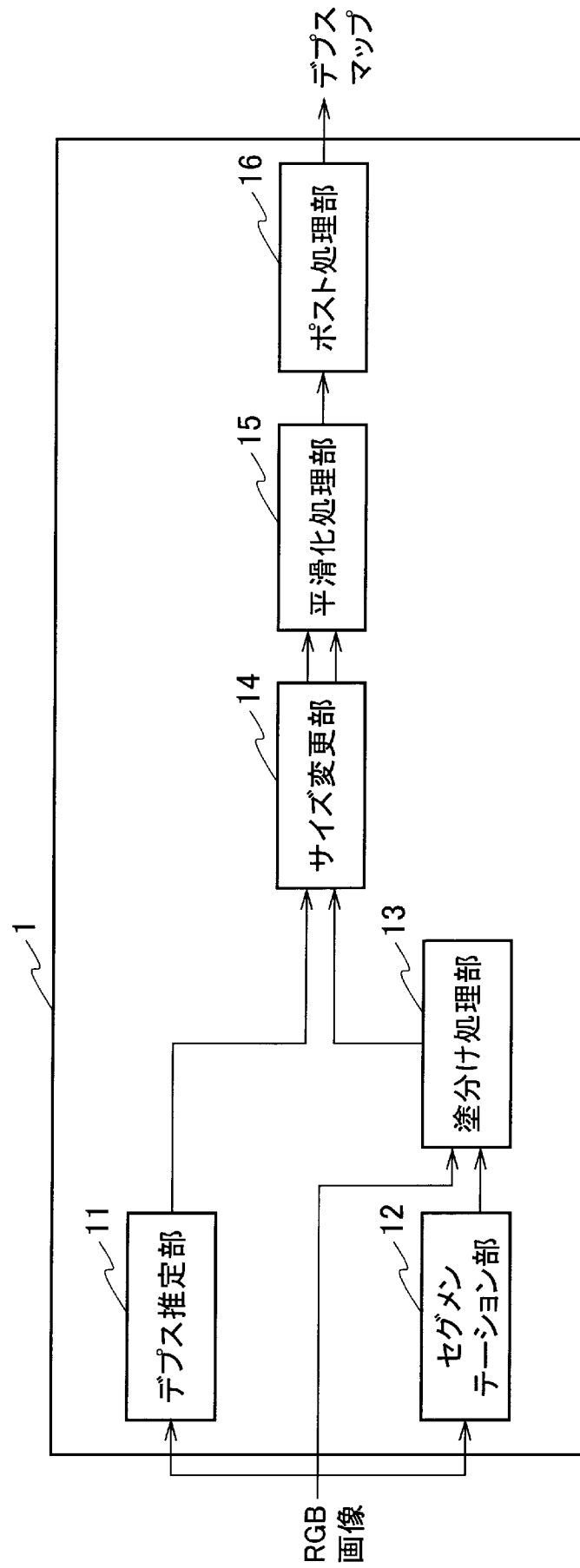
ン画像を生成し、

前記セグメンテーション画像をガイド画像として用い、前記処理対象の画像から推定されたデプスマップにエッジ保持平滑化処理を実施する

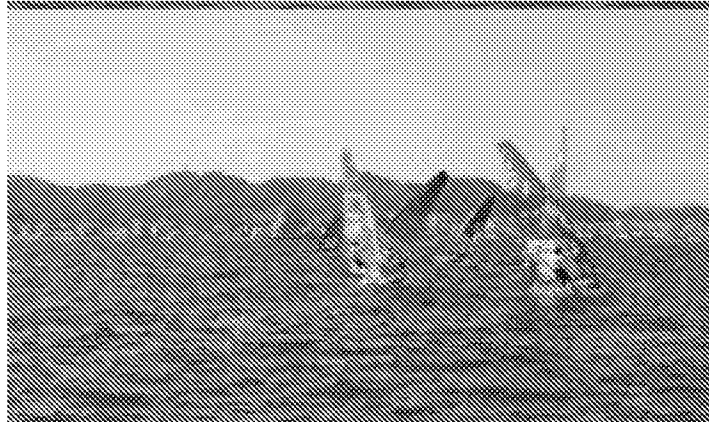
精度向上方法。

[請求項7] 請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の精度向上装置の各部としてコンピュータを動作させるプログラム。

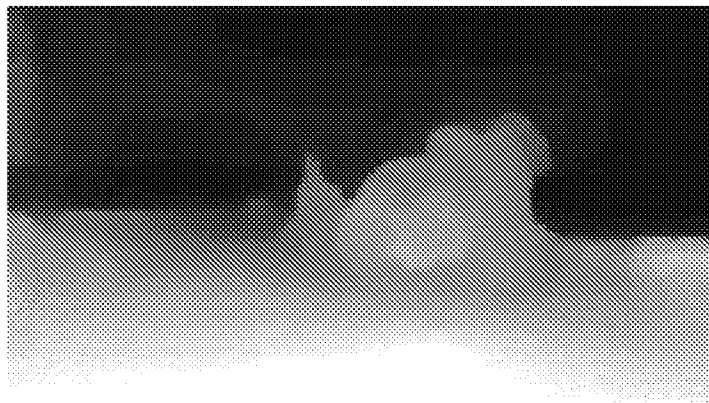
[図1]



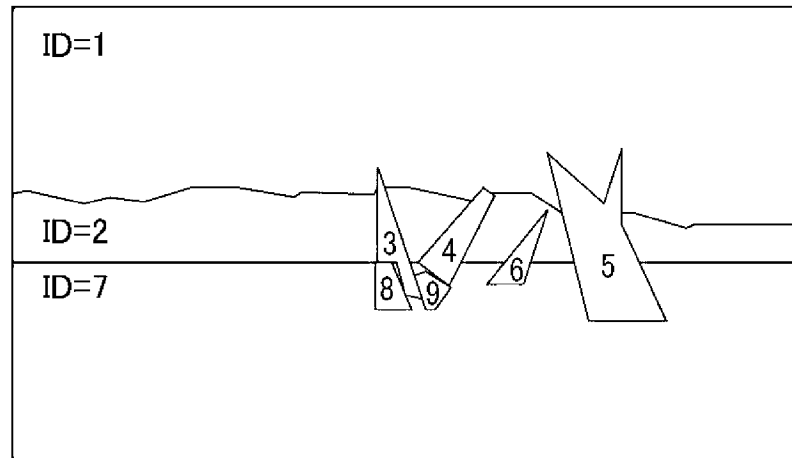
[図2]



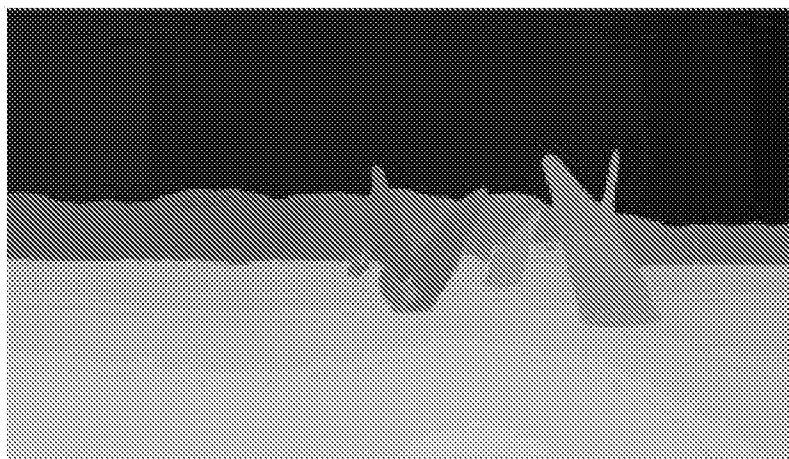
[図3]



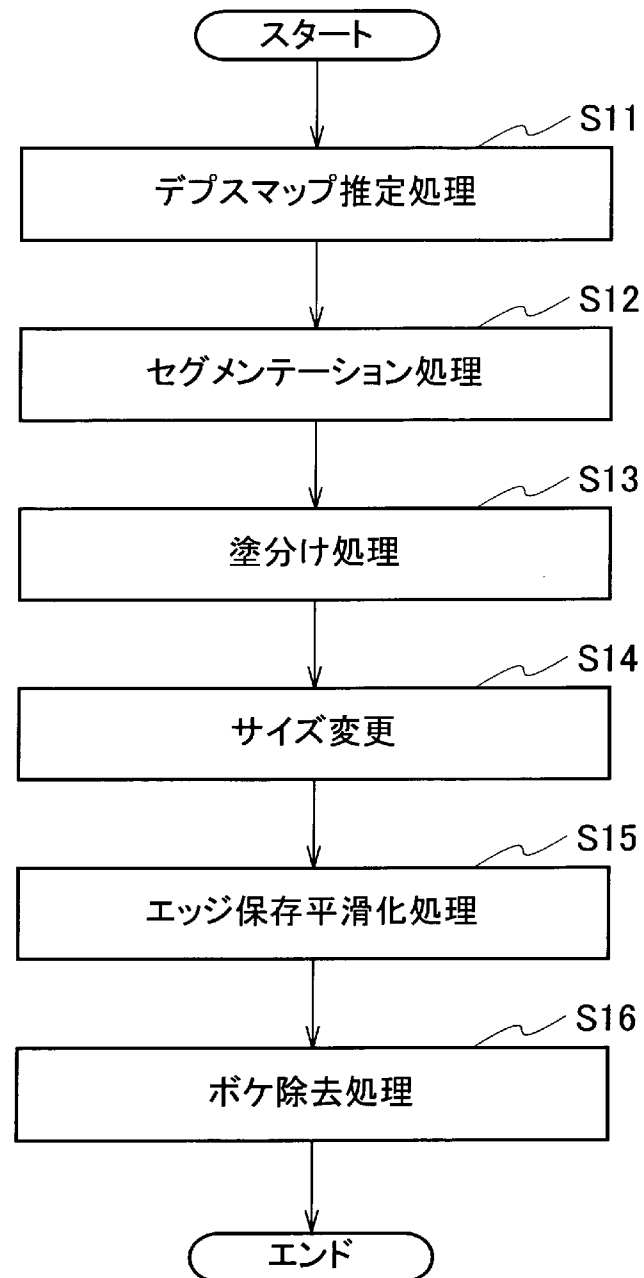
[図4]



[図5]



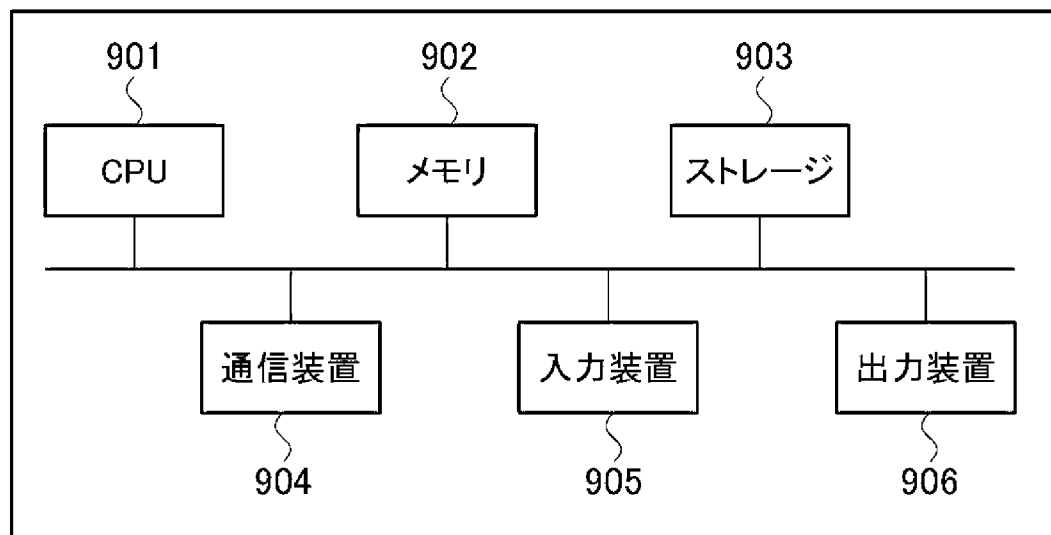
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/028444

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04N13/271 (2018.01) i

FI: H04N13/271

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. H04N13/00, G06T, G01S

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	福嶋慶繁他 1 名, Depth Image Based Rendering のための奥行 画像へのポストフィルタリング, 電子情報通信学会論文誌, 01 December 2011, vol. J94-D, no. 12, pp. 1992-1995, 2.2 ポストフィルタリング non-official translation (FUKUSHIMA, Norishige. Post-filtering for Depth Images for Depth Image Based Rendering. IEICE Transactions. 2.2 Post Filtering.)	1-7



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

02.12.2020

Date of mailing of the international search report

15.12.2020

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/028444

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	松尾琢也他 2 名, 奥行き推定精度向上のための重み付きジョイントバイラテラルフィルタ, 情報処理学会第 74 回全国大会, 06 March 2012, pp. 2-243-2-244, 2.1 重み付きジョイントバイラテラルフィルタ non-official translation (MATSUO, Takuya et al. Weighted Joint Bilateral Filter for Improved Depth Estimation Accuracy. The 74 th National Convention of the Information Processing Society of Japan. 2.1 Weighted Joint Bilateral Filter.)	1-7
A	常セン他 2 名, セグメントバイラテラルフィルタによる画像平滑化と雑音除去, 画像ラボ, 10 March 2012, vol. 23, no. 3, pp. 25-29, pp. 25-27 non-official translation (CHIANG, Jian et al. Image Smoothing and Noise Reduction with Segment Bilateral Filter. Image Laboratory.)	1-7
A	JP 2014-38546 A (NIPPON SOKEN, INC.) 27 February 2014, paragraphs [0016]-[0059], fig. 1, 2	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/028444

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2014-38546 A	27.02.2014	US 2015/0228057 A1 paragraphs [0031]- [0071], fig. 1, 2	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 13/271(2018.01)i FI: H04N13/271		
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）） H04N13/00; G06T; G01S		
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 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020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
A	福嶋慶繁 他1名, Depth Image Based Rendering のための奥行画像へのポストフィルタリング, 電子情報通信学会論文誌, 2011.12.01, Vol. J94-D, No.12, pp.1992-1995 2.2 ポストフィルタリング	1-7
A	松尾琢也 他2名, 奥行き推定精度向上のための重み付きジョイントバイラテラルフィルタ, 情報処理学会第74回全国大会, 2012.03.06, pp.2-243 - 2-244 2.1 重み付きジョイントバイラテラルフィルタ	1-7
A	常セン 他2名, セグメントバイラテラルフィルタによる画像平滑化と雑音除去, 画像ラボ Image Laboratory, 2012.03.10, Vol.23, No.3, pp.25-29 pp.25-27	1-7
A	JP 2014-38546 A (株式会社日本自動車部品総合研究所) 27.02.2014 (2014 - 02 - 27) [0016]-[0059], 図1-2	1-7
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 02.12.2020		国際調査報告の発送日 15.12.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 益戸 宏 5P 9380 電話番号 03-3581-1101 内線 3581

PCT/JP2020/028444