

(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
2018年5月11日(11.05.2018)



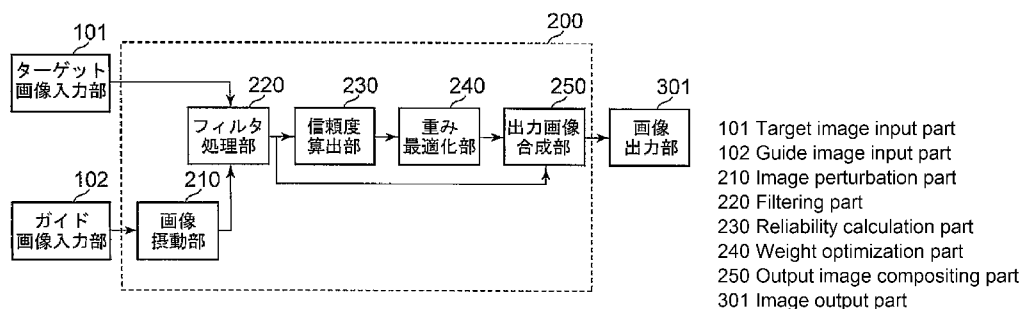
(10) 国際公開番号

WO 2018/084069 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 5/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/038721
- (22) 国際出願日: 2017年10月26日(26.10.2017)
- (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 2016-217543 2016年11月7日(07.11.2016) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP). 国立大学法人東京工業大学 (TOKYO INSTITUTE OF TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒1528550 東京都目黒区大岡山2丁目12番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 柴田 剛志 (SHIBATA, Takashi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 奥富 正敏 (OKUTOMI, Masatoshi); 〒1528550 東京都目黒区大岡山2丁目12番1号 国立大学法人東京工業大学内 Tokyo (JP). 田中正行 (TANAKA, Masayuki); 〒1528550 東京都目黒区大岡山2丁目12番1号 国立大学法人東京工業大学内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 池田 憲保, 外 (IKEDA, Noriyasu et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目19番4号 難波ビル Tokyo (JP).

(54) **Title:** IMAGE COMPOSITING SYSTEM, IMAGE COMPOSITING METHOD, AND IMAGE COMPOSITING PROGRAM RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 画像合成システム、画像合成方法、および画像合成プログラム記録媒体



(57) **Abstract:** The present invention enables a high-quality filtered image to be generated even from multimodal and multispectral images containing positional deviations. An image perturbation part generates a perturbed guide image group comprising first to K-th perturbed guide images obtained by deforming a guide image. A filtering part generates a filtered image group comprising first to K-th filtered images by applying first to K-th filtering processing to a target image by using the perturbed guide image group. A reliability calculation part calculates a reliability group comprising first to K-th reliabilities for the first to K-th filtered images of the filtered image group on the basis of first to K-th correlation values between the first to K-th perturbed guide images and the target image. A weight optimization part generates, on the basis of the first to K-th reliabilities, a weight group comprising first to K-th weights to be respectively used when compositing the first to K-th filtered images. An output image compositing part composites an output image from the weight group and the filtered image group.



(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, 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, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 位置ずれを含むマルチモーダル・マルチスペクトル画像からでも、高画質なフィルタ処理画像を生成することを可能とする。画像摂動部は、ガイド画像を変形させた第1乃至第Kの摂動ガイド画像から成る摂動ガイド画像群を生成する。フィルタ処理部は、摂動ガイド画像群を用い、ターゲット画像を第1乃至第Kのフィルタ処理することで、第1乃至第Kのフィルタ処理画像から成るフィルタ処理画像群を生成する。信頼度算出部は、第1乃至第Kの摂動ガイド画像とターゲット画像との間の第1乃至第Kの相関値に基づき、フィルタ処理画像群の第1乃至第Kのフィルタ処理画像用の第1乃至第Kの信頼度から成る信頼度群を算出する。重み最適化部は、第1乃至第Kの信頼度に基づき、それぞれ第1乃至第Kのフィルタ処理画像を合成するための第1乃至第Kの重みから成る重み群を算出する。出力画像合成部は、重み群とフィルタ処理画像群とから出力画像を合成する。

明 細 書

発明の名称：

画像合成システム、画像合成方法、および画像合成プログラム記録媒体
技術分野

[0001] 本発明は、画像合成システム、画像合成方法、および画像合成プログラム記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 昨今のデバイス技術とソフトウェアの進歩により、温度や距離、動きベクトルなどの計測を高精度に計測することが可能になってきており、これらデバイスにより取得された画像を同時に利用することが盛んになってきている。例えば、可視画像と遠赤外画像、近赤外画像、深度画像などを同時に利用する画像処理が盛んになってきている。

[0003] 一例をあげると、非特許文献1、2及び3に記載の技術のように、可視画像或いは非可視画像のうち、一方の画像をガイドとして用い（以下、「ガイド画像」とよぶ）、他方の画像（以下、「ターゲット画像」とよぶ）中に含まれるノイズを除去したり、ターゲット画像をアップサンプリングしたり、霧領域を鮮明化するなどの技術が盛んに研究されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：Tomasi, Carlo, and Roberto Manduchi. "Bilateral filtering for gray and color images." Computer Vision, 1998. Sixth International Conference on. IEEE, 1998.

非特許文献2：He, Kaiming, Jian Sun, and Xiaoou Tang. "Guided image filtering." European conference on computer vision. Springer Berlin Heidelberg, 2010.

非特許文献3：Shen, Xiaoyong, et al. "Mutual-Structure for Joint Filtering." Proceedings of the IEEE International Conference on Computer V

ision, 2015.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、一般的に、可視カメラと非可視カメラとでは、画角や姿勢などのカメラパラメータが異なるため、位置ずれが発生することが一般的である。

[0006] これに対して、非特許文献 1、2 及び 3 のようにガイド画像を用いるフィルタ処理の方法は、可視画像と非可視画像との間で、位置合わせが正確に行われていることが前提となっている。位置ずれが存在する可視画像と非可視画像とに対して、非特許文献 1、2 或いは 3 に記載の方法を用いた場合、ハロー効果やゴースト効果、或いはリングングなどのアーチファクトが発生する。

[0007] 本発明の目的は、上述した課題を解決できる画像合成システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一形態は、ガイド画像を変形させた第 1 乃至第 K（K は 2 以上の整数）の摂動ガイド画像から成る摂動ガイド画像群を生成する画像摂動部と；前記摂動ガイド画像群を用い、ターゲット画像を第 1 乃至第 K のフィルタ処理することで、第 1 乃至第 K のフィルタ処理画像から成るフィルタ処理画像群を生成するフィルタ処理部と；前記第 1 乃至第 K の摂動ガイド画像と前記ターゲット画像との間の第 1 乃至第 K の相関値から成る相関値群に基づき、前記フィルタ処理画像群の前記第 1 乃至第 K のフィルタ処理画像用の第 1 乃至第 K の信頼度から成る信頼度群を算出する信頼度算出部と；前記第 1 乃至第 K の信頼度に基づき、それぞれ前記第 1 乃至第 K のフィルタ処理画像を合成するための第 1 乃至第 K の重みから成る重み群を算出する重み最適化部と；前記重み群と前記フィルタ処理画像群より出力画像を合成する出力画像合成部と；を備える画像合成システムである。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、画像中に含まれるノイズが除去された画像、アップサンプリングされた画像、霧領域を鮮明化された画像を生成することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施の形態に係る画像合成システムの概略構成を示すブロック図である。

[図2]図1に示された画像合成システムに使用される、信頼度算出部の構成を示すブロック図である。

[図3]図1に示された画像合成システムに使用される、重み最適化部における入出力関係の一例を示すブロック図である。

[図4]図1に示された画像合成システムに使用される、重み最適化部における入出力関係の他の例を示すブロック図である。

[図5]図1に示された画像合成システムに使用される、重み最適化部における入出力関係の更に他の例を示すブロック図である。

[図6]図1に示した画像合成システムの動作を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 次に、発明を実施するための形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0012] [構成の説明]

図1は、本発明の実施の形態に係る画像合成システムの概略構成を示すブロック図である。

[0013] 図1を参照すると、本発明の実施の形態に係る画像処理システムは、ターゲット画像入力部101と、ガイド画像入力部102と、プログラム制御により動作するコンピュータ200と、画像出力部301とから成る。コンピュータ200は、例えば、中央処理装置やプロセッサ、或いはデータ処理装置で構成されてよい。

[0014] コンピュータ200は、画像摂動部210と、フィルタ処理部220と、信

頼度算出部 230 と、重み最適化部 240 と、出力画像合成部 250 とから成る。

[0015] これらの手段は、それぞれ概略、次のように動作する。

[0016] ターゲット画像入力部 101 には、ターゲット画像として、カメラや測定用のセンサなどによって得られた画像や測定値が入力される。ターゲット画像入力部 101 に入力する画像或いは測定値（ターゲット画像）としては、可視画像に限定されず、例えば、その他のセンサから取得された画像を入力してもよい。そして、ターゲット画像入力部 101 は、入力された画像或いは測定値（ターゲット画像）をメモリ（図示せず）等に記録する。

[0017] ガイド画像入力部 102 には、ガイド画像として、カメラや測定用のセンサなどによって得られた画像や測定値が入力される。ターゲット画像入力部 101 と同様に、ガイド画像入力部 102 に入力する画像或いは測定値（ガイド画像）としては、可視画像に限定されず、例えば、その他のセンサから取得された画像を入力してもよい。例えば、ターゲット画像入力部 101 には、ガイド画像として、深度画像、遠赤外画像、近赤外画像などを入力してもよい。そして、ガイド画像入力部 102 は、入力された画像或いは測定値（ガイド画像）をメモリ（図示せず）等に記録する。

[0018] 画像摂動部 210 は、ガイド画像入力部 102 にて入力したガイド画像を、位置ずれ量に関して摂動させ、摂動ガイド画像群を生成する。位置ずれ量に関して摂動させる方法としては、例えば、画像の縦方向と横方向に、一定の間隔毎（例えば数画素おき）に画像を平行移動させることで、摂動ガイド画像を生成してもよい。或いは、画像摂動部 210 は、平行移動だけでなく、回転変形やアフィン変形、或いはホモグラフィ変換などの画像変形により摂動ガイド画像群を生成してもよい。また、本発明の実施の形態において、摂動ガイド画像群を生成する方法は、位置ずれ量に限定されず、例えば、ボケ量や倍率など、より一般的な画像劣化過程の一部を摂動として与えてガイド画像を変換し、これを摂動ガイド画像群として用いてもよい。

[0019] 以下では、説明のため、ターゲット画像を

[数1]

$$I(\mathbf{x})$$

と表し、 k 番目の摂動ガイド画像を

[数2]

$$G(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

と表し、摂動ガイド画像群を

[数3]

$$\{G(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})\}$$

と表す。

[0020] したがって、摂動ガイド画像の個数を K ($1 \leq k \leq K$) とすると、摂動ガイド画像群は、第 1 乃至第 K の摂動ガイド画像から成る。

[0021] フィルタ処理部 220 は、前記摂動ガイド画像群を用い、ターゲット画像を第 1 乃至第 K のフィルタ処理することで、第 1 乃至第 K のフィルタ処理画像から成るフィルタ処理画像群を生成する。より具体的には、フィルタ処理部 202 は、ターゲット画像

[数4]

$$I(\mathbf{x})$$

と、前記摂動ガイド画像群

[数5]

$$\{G(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})\}$$

より、フィルタ処理画像群を生成する。各フィルタ処理の方法としては、上記非特許文献 1、2 或いは 3 の手法などを用いればよい。以下では、生成されたフィルタ処理画像群を

[数6]

$$\{I_k(\mathbf{x})\}$$

と表す。

[0022] 信頼度算出部 230 は、前記第 1 乃至第 K の摂動ガイド画像とターゲット画像との間の第 1 乃至第 K の相関値から成る相関値群に基づき、前記フィルタ処理画像群の第 1 乃至第 K のフィルタ処理画像用の第 1 乃至第 K の信頼度から成る信頼度群を算出する。前記摂動ガイド画像群とターゲット画像群との間の相関値群としては、例えば、フィルタ処理部 220 で用いた第 1 乃至第 K のフィルタ処理の際に使用した第 1 乃至第 K の目的関数を、第 1 乃至第 K の相関値として用いてもよい。

[0023] したがって、信頼度算出部 230 は、図 2 に示されるように、相関値計算部 232 と、信頼度計算部 234 とから成る。相関値計算部 232 は、第 1 乃至第 K の相関値から成る相関値群を、第 1 乃至第 K の目的関数から成る目的関数群に基づき計算する。信頼度計算部 234 は、相関値群に基づき、信頼度群を計算する。

[0024] 例えば、相関値計算部 232 は、以下の数 7 に示すようにリッジ回帰に基づく量がフィルタ処理の目的関数として用いられる場合には、その値を用いて相関値を算出すればよい。

[0025] [数 7]

$$C_{GF}(u_k, x) = (I(x) - a_{u_k, x} G(\tilde{x}_k) - b_{u_k, x})^2$$

ここで、

[数 8]

$$a_{u_k, x}, b_{u_k, x}$$

は、リッジ回帰の結果算出された係数である。

[0026] また、以下の数 9 のように、リッジ回帰に基づく相関値に加え、ターゲット画像及び摂動ガイド画像群との誤差項の 2 つに基づく量がフィルタ処理の目的関数として用いられている場合には、相関値計算部 232 は、その値を相関値として用いてもよい。

[0027]

[数9]

$$\begin{aligned}
C_{MSF}(u_k, x) = & \lambda_I \|I(x) - I_0(x)\| \\
& + \lambda_G \|G(\tilde{x}_k) - G_0(\tilde{x}_k)\| \\
& + (I(x) - a_{u_k, x}^I G(\tilde{x}_k) - b_{u_k, x}^I)^2 \\
& + (G(\tilde{x}_k) - a_{u_k, x}^G I(x) - b_{u_k, x}^G)^2
\end{aligned}$$

ここで、

[数10]

$$a_{u_k, x}^I, b_{u_k, x}^I, a_{u_k, x}^G, b_{u_k, x}^G$$

は、リッジ回帰の結果算出された係数である。また、 λ_I 、 λ_G は、パラメータであり、利用者により決定される量である。

[0028] あるいは、カーネル関数 $K(\cdot)$ に基づく量がフィルタ処理の目的関数として用いられる場合には、相関値計算部232は、以下の数11のように、その値を用いて相関値を算出すればよい。

[0029] [数11]

$$\begin{aligned}
C_{JBF}(u_k, x) &= (I(x) - I(x'))^2 K_{x, x', G(\tilde{x}), G(\tilde{x}')}, \\
K_{x, x', G(\tilde{x}), G(\tilde{x}')} &= \exp \left[-\frac{(x - x')^2}{2\sigma_s^2} - \frac{(G(\tilde{x}) - G(\tilde{x}'))^2}{2\sigma_i^2} \right]
\end{aligned}$$

ここで、

[数12]

$$K_{x, x', G(\tilde{x}), G(\tilde{x}')}$$

は、カーネル関数であり、 σ_s 、 σ_i は利用者により決定されるパラメータである。

[0030] なお、本発明で用いる相関値は、上記に限定されず、例えば、ターゲット画像と摂動ガイド画像群との間の相関を表すものであれば良い。このような相関を表す量としては、ターゲット画像と各摂動ガイド画像との間の局所領域における正規化相関、差分の二乗和、差分の絶対値の和などを用いればよい。

。或いは、本発明では、ターゲット画像と摂動ガイド画像群との間の相関を、予め機械学習などの方法で学習し、これを用いて相関値を算出してもよい。

[0031] 次に、信頼度計算部 234 は、例えば、以下の数 14 のようなソフトマックス関数を用いて、第 k の信頼度

[数13]

$$\tilde{p}(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

を算出すればよい。

[数14]

$$\tilde{p}(\mathbf{u}_k, \mathbf{x}, C(\mathbf{u}, \mathbf{x})) = \frac{\exp[-\beta C(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})]}{\sum_k \exp[-\beta C(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})]}$$

ここで、 β はパラメータであり、利用者により決定される量である。

[0032] なお、上記実施の形態では、信頼度算出部 230 において相関値群からソフトマックス関数を用いて信頼度群を算出する方法について述べたが、本発明はこれに限定されない。一般的には、信頼度は相関値の単調増加関数であれば何でもよく、例えば、相関値の値をそのまま用いてもよい。或いは、信頼度算出部 230 は、二次関数、多項式関数、対数関数などを用いて信頼度を算出してもよい。

[0033] 重み最適化部 240 は、第 1 乃至第 K の信頼度に基づき、それぞれ第 1 乃至第 K のフィルタ処理画像を合成するための第 1 乃至第 K の重みから成る重み群を算出する。本例では、重み最適化部 240 は、第 k の信頼度

[数15]

$$\tilde{p}(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

及び、第 k の信頼度

[数16]

$$\tilde{p}(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

の空間平滑性とスパース性に基づき、前記第 k のフィルタ処理画像を合成するための第 k の重み

[数17]

$$p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

を算出する。

[0034] 図 3 に示されるように、第 k の重み

[数18]

$$p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

を算出する方法として、例えば、以下の数 20 で定義される、第 k の信頼度

[数19]

$$\tilde{p}(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

に関する忠実項、空間的平滑性、スパース性に基づくエネルギー関数を最小化すればよい。

[数20]

$$E[p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})] = E_f[p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})] + \eta E_s[p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})] + \gamma E_{sp}[p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})]$$

ここで、数 20 における、右辺第一項は第 k の信頼度

[数21]

$$\tilde{p}(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

に関する忠実項、右辺第二項は空間的平滑性、右辺第三項はスパース性に基づく項である。また、 η 及び γ は、各項の大きさを調整するためにパラメータであり、利用者により決定される量である。

[0035] 例えば、第 k の信頼度

[数22]

$$\tilde{p}(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

に関する忠実項としては、以下の数 25 で定義されるように、第 k の信頼度

[数23]

$$\tilde{p}(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

と第 k の重み

[数24]

$$p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

との差分の二乗和として定義されたものを用いればよい。

[数25]

$$E[p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})] = \sum_k \int d\mathbf{x} |p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x}) - \tilde{p}(\mathbf{u}_k, \mathbf{x}, C(\mathbf{u}_k, \mathbf{x}))|^2$$

なお、上記実施の形態では、第 k の信頼度

[数26]

$$\tilde{p}(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

に関する忠実項として、第 k の信頼度

[数27]

$$\tilde{p}(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

と第 k の重み

[数28]

$$p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

との差分の二乗和として定義されたものを用いたが、本発明はこれに限定されない。忠実項は、第 k の信頼度

[数29]

$$\tilde{p}(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

と第 k の重み

[数30]

$$p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

との差分に関する関数であればなんでもよく、例えば、忠実項として差分の絶対値の和などを用いてもよい。

[0036] また、空間平滑性としては、例えば、以下の数32で表すように、第kの重み

[数31]

$$p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

の空間微分の二乗和を用いればよい。

[数32]

$$E_s[p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})] = \sum_k \int d\mathbf{x} |\nabla_{\mathbf{x}} p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})|^2$$

なお、上記実施の形態では、空間平滑性を表す量として、第kの重み

[数33]

$$p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

の空間微分の二乗和を用いる形態について述べたが、本発明はこれに限定されない。例えば、第kの重み

[数34]

$$p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

の空間微分の二乗和の代わりに、空間平滑性を表す量として空間微分の絶対値の和を用いてもよい。或いは、第kの重み

[数35]

$$p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

の空間微分の代わりに、空間平滑性を表す量として二回微分を用いてもよい。すなわち、空間平滑性を表す量としては、なんらかの形態で高周波成分を

抽出する量であればなんでもよく、上記の方法に限定されない。

[0037] また、スパース性に基づく項としては、例えば、下記の数 37 に表すように、第 k の重み

[数36]

$$p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

に関するノルムを用いればよい。

[数37]

$$E_{sp}[p(\mathbf{u}, \mathbf{x})] = \int d\mathbf{x} \sum_k |p(\mathbf{u}, \mathbf{x})|^\varepsilon$$

ここで、 ε は、スパース性を調整するパラメータであり、利用者により与えられるパラメータである。

[0038] なお、上記実施の形態では、重み関数として、信頼度群に関する忠実項、空間的平滑性、スパース性に基づくエネルギー関数を最小化することで算出する方法を述べたが、本発明はこれに限定されない。一般的に、重み最適化部 240 は、重み関数として、信頼度の値をそのまま用いてもよい。

[0039] 或いは、図 4 に示されるように、重み最適化部 240 は、画素毎に、摂動フィルタ画像群のうち、第 1 乃至第 K の信頼度に対して、対応する信頼度が最大となるものだけ重みを 1 とし、その他の重みをゼロとすることで、第 1 乃至第 K の重みを算出してもよい。

[0040] 或いは、図 5 に示されるように、重み最適化部 240 は、上述のようなエネルギー関数を用いるのではなく、信頼度群に関する忠実項と空間平滑性とのみを考慮したエネルギー関数を、例えば、離散最適化の手法を用いることで最小化し、重み群を算出してもよい。

[0041] 出力画像合成部 250 は、前記第 k の重み

[数38]

$$p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

と、前記フィルタ処理画像群

[数39]

$$\{I_k(\mathbf{x})\}$$

とから、これらの線形結合として出力画像

[数40]

$$J(\mathbf{x})$$

を合成する。

[0042] より具体的には、出力画像合成部 250 は、例えば、以下の数 41 に示すように、出力画像を合成すればよい。

[数41]

$$J(\mathbf{x}) = \frac{\sum_k p(u_k, \mathbf{x}) I_k(\mathbf{x})}{\sum_k p(u_k, \mathbf{x})}$$

なお、上記実施の形態では、出力画像を第 k の重み

[数42]

$$p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

とフィルタ処理画像群

[数43]

$$\{I_k(\mathbf{x})\}$$

との線形結合として表す場合について述べたが、本発明はこれに限定されない。例えば、出力画像合成部 250 は、第 k の重み

[数44]

$$p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

とフィルタ処理画像群

[数45]

$$\{I_k(\mathbf{x})\}$$

との非線形結合として、出力画像を合成してもよい。或いは、出力画像合成部 250 は、第 k の重み

[数46]

$$p(\mathbf{u}_k, \mathbf{x})$$

に応じて、出力画像をどのように合成するかを規定する合成則を予め何らかの形で学習しておき、この合成則に基づいて、フィルタ処理画像群

[数47]

$$\{I_k(\mathbf{x})\}$$

から出力画像を合成してもよい。

[0043] 画像出力部 301 は、出力画像合成部 250 にて合成した出力画像

[数48]

$$J(\mathbf{x})$$

をモニタなどで出力する。

[0044] [動作の説明]

次に、図 6 のフローチャートを参照して、本実施の形態に係る画像合成システムの全体の動作について詳細に説明する。

[0045] まず、ターゲット画像入力部 101 とガイド画像入力部 102 とにて、処理対象となるターゲット画像とガイド画像とを入力する（ステップ S101）

。

[0046] 次に、画像摂動部 210 にて、ガイド画像を摂動変形させ、第 1 乃至第 K の摂動ガイド画像から成る摂動ガイド画像群を生成する（ステップ S102）

。

[0047] 次に、フィルタ処理部 220 にて、摂動ガイド画像群とターゲット画像とから、第 1 乃至第 K のフィルタ処理画像から成るフィルタ処理画像群を生成する（ステップ S103）。

[0048] 次に、信頼度算出部 230 にて、フィルタ処理画像群の第 1 乃至第 K のフィ

ルタ処理画像用の第1乃至第Kの信頼度から成る信頼度群を算出する（ステップS104）。

[0049] 次に、重み最適化部240にて、信頼度算出部230にて算出された信頼度群から、重み群を算出する（ステップS105）。

[0050] 次に、出力画像合成部250にて、重み最適化部240にて算出した重み群と、フィルタ処理画像群とから、出力画像を合成し、画像出力部301にて出力画像を出力する（ステップS106）。

[0051] [効果の説明]

次に、本実施の形態の効果について説明する。

[0052] 本発明の実施の形態を用いることで、位置ずれが含まれる可視画像と非可視画像とに対して、ガイドを用いたフィルタ処理を適用することで、ゴースト効果やハロー効果などのアーチファクトを抑えながら、画像中に含まれるノイズが除去された画像、アップサンプリングされた画像、霧領域を鮮明化された画像を生成することが可能となる。その理由は、位置連れに関して摂動させたガイド画像を用いてフィルタ処理画像を生成し、これらの線形結合のための重みを、画素毎にフィルタ処理の信頼度に基づき、適応的に算出するためである。

[0053] 尚、画像合成システムの各部は、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせを用いて実現すればよい。ハードウェアとソフトウェアとを組み合わせた形態では、RAM（random access memory）に画像合成プログラムが展開され、該画像合成プログラムに基づいて制御部（CPU（central processing unit））等のハードウェアを動作させることによって、各部を各種手段として実現する。また、該画像合成プログラムは、記録媒体に記録されて頒布されても良い。当該記録媒体に記録された画像合成プログラムは、有線、無線、又は記録媒体そのものを介して、メモリに読込まれ、制御部等を動作させる。尚、記録媒体を例示すれば、オプティカルディスクや磁気ディスク、半導体メモリ装置、ハードディスクなどが挙げられる。

[0054] 上記実施の形態を別の表現で説明すれば、画像合成システムとして動作させ

るコンピュータを、RAMに展開された画像合成プログラムに基づき、画像摂動部210、フィルタ処理部220、信頼度算出部230、重み最適化部240、および出力画像合成部250として動作させることで実現することが可能である。

[0055] なお、本発明の具体的な構成は前述の実施の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変更があってもこの発明に含まれる。

[0056] 以上、実施の形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施の形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0057] 以上の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

[0058] (付記1) ガイド画像を変形させた第1乃至第K (Kは2以上の整数) の摂動ガイド画像から成る摂動ガイド画像群を生成する画像摂動部と；前記摂動ガイド画像群を用い、ターゲット画像を第1乃至第Kのフィルタ処理することで、第1乃至第Kのフィルタ処理画像から成るフィルタ処理画像群を生成するフィルタ処理部と；前記第1乃至第Kの摂動ガイド画像と前記ターゲット画像との間の第1乃至第Kの相関値から成る相関値群に基づき、前記フィルタ処理画像群の前記第1乃至第Kのフィルタ処理画像用の第1乃至第Kの信頼度から成る信頼度群を算出する信頼度算出部と；前記第1乃至第Kの信頼度に基づき、それぞれ前記第1乃至第Kのフィルタ処理画像を合成するための第1乃至第Kの重みから成る重み群を算出する重み最適化部と；前記重み群と前記フィルタ処理画像群とから出力画像を合成する出力画像合成部と；を備える画像合成システム。

[0059] (付記2) 前記画像摂動部は、位置ずれ量に対して前記ガイド画像を変形させることで、前記摂動ガイド画像群を生成する、付記1に記載の画像合成システム。

[0060] (付記3) 前記信頼度算出部は、前記第1乃至第Kの摂動ガイド画像と前記ターゲット画像との間の前記第1乃至第Kの相関値を、対応する前記フィルタ

処理部の前記第 1 乃至第 K のフィルタ処理で使用した第 1 乃至第 K の目的関数から成る目的関数群に基づき算出する、付記 1 又は 2 に記載の画像合成システム。

[0061] (付記 4) 前記重み最適化部は、前記信頼度算出部にて算出された前記信頼度群に関する忠実項、前記信頼度群の空間平滑性に基づくエネルギー関数を最小化させることで、前記重み群を算出する、付記 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の画像合成システム。

[0062] (付記 5) 前記重み最適化部は、前記信頼度算出部にて算出された前記信頼度群に関する忠実項、前記信頼度群の空間平滑性、前記信頼度群のスパース性に基づくエネルギー関数を最小化させることで、前記重み群を算出する、付記 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の画像合成システム。

[0063] (付記 6) 前記重み最適化部は、前記信頼度算出部にて算出された前記第 1 乃至第 K の信頼度において、画素毎に最大値を持つものを 1 とし、それ以外をゼロとしたものを、前記第 1 乃至第 K の重みとして用いる、付記 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の画像合成システム。

[0064] (付記 7) 画像摂動部が、ガイド画像を変形させた第 1 乃至第 K (K は 2 以上の整数) の摂動ガイド画像から成る摂動ガイド画像群を生成する画像摂動工程と；フィルタ処理部が、前記摂動ガイド画像群を用い、ターゲット画像を第 1 乃至第 K のフィルタ処理することで、第 1 乃至第 K のフィルタ処理画像から成るフィルタ処理画像群を生成するフィルタ処理工程と；信頼度算出部が、前記第 1 乃至第 K の摂動ガイド画像と前記ターゲット画像との間の第 1 乃至第 K の相関値から成る相関値群に基づき、前記フィルタ処理画像群の前記第 1 乃至第 K のフィルタ処理画像用の第 1 乃至第 K の信頼度から成る信頼度群を算出する信頼度算出工程と；重み最適化部が、前記第 1 乃至第 K の信頼度に基づき、それぞれ前記第 1 乃至第 K のフィルタ処理画像を合成するための第 1 乃至第 K の重みから成る重み群を算出する重み最適化工程と；出力画像合成部が、前記重み群と前記フィルタ処理画像群とから出力画像を合成する出力画像合成工程と；を含む画像合成方法。

- [0065] (付記 8) 前記画像摂動工程では、前記画像摂動部が、位置ずれ量に対して前記ガイド画像を変形させることで、前記摂動ガイド画像群を生成する、付記 7 に記載の画像合成方法。
- [0066] (付記 9) 前記信頼度算出工程では、前記信頼度算出部が、前記第 1 乃至第 K の摂動ガイド画像と前記ターゲット画像との間の前記第 1 乃至第 K の相関値を、対応する前記フィルタ処理部の前記第 1 乃至第 K のフィルタ処理で利用した第 1 乃至第 K の目的関数から成る目的関数群に基づき算出する、付記 7 又は 8 に記載の画像合成方法。
- [0067] (付記 10) 前記重み最適化工程では、前記重み最適化部が、前記信頼度算出工程にて算出された前記信頼度群に関する忠実項、前記信頼度群の空間平滑性に基づくエネルギー関数を最小化させることで、前記重み群を算出する、付記 7 乃至 9 のいずれか 1 つに記載の画像合成方法。
- [0068] (付記 11) 前記重み最適化工程では、前記重み最適化部が、前記信頼度算出工程にて算出された前記信頼度群に関する忠実項、前記信頼度群の空間平滑性、前記信頼度群のスパース性に基づくエネルギー関数を最小化させることで、前記重み群を算出する、付記 7 乃至 9 のいずれか 1 つに記載の画像合成方法。
- [0069] (付記 12) 前記重み最適化工程では、前記重み最適化部が、前記信頼度算出工程にて算出された前記第 1 乃至第 K の信頼度において、画素毎に最大値を持つものを 1 とし、それ以外をゼロとしたものを、前記第 1 乃至第 K の重みとして用いる、付記 7 乃至 9 のいずれか 1 つに記載の画像合成方法。
- [0070] (付記 13) ガイド画像を変形させた第 1 乃至第 K (K は 2 以上の整数) の摂動ガイド画像から成る摂動ガイド画像群を生成する画像摂動手順と；前記摂動ガイド画像群を用い、ターゲット画像を第 1 乃至第 K のフィルタ処理することで、第 1 乃至第 K のフィルタ処理画像から成るフィルタ処理画像群を生成するフィルタ処理手順と；前記第 1 乃至第 K の摂動ガイド画像と前記ターゲット画像との間の第 1 乃至第 K の相関値から成る相関値群に基づき、前記フィルタ処理画像群の前記第 1 乃至第 K のフィルタ処理画像用の第 1 乃至第

Kの信頼度から成る信頼度群を算出する信頼度算出手順と；前記第1乃至第Kの信頼度に基づき、それぞれ前記第1乃至第Kのフィルタ処理画像を合成するための第1乃至第Kの重みから成る重み群を算出する重み最適化手順と；前記重み群と前記フィルタ処理画像群とから出力画像を合成する出力画像合成手順と；をコンピュータに実行させる画像合成プログラムを記録した画像合成プログラム記録媒体。

[0071] (付記14) 前記画像摂動手順は、前記コンピュータに、位置ずれ量に対して前記ガイド画像を変形させることで、前記摂動ガイド画像群を生成させる、付記13に記載の画像合成プログラム記録媒体。

[0072] (付記15) 前記信頼度算出手順は、前記コンピュータに、前記第1乃至第Kの摂動ガイド画像と前記ターゲット画像との間の前記第1乃至第Kの相関値を、対応する前記フィルタ処理部の前記第1乃至第Kのフィルタ処理で利用した第1乃至第Kの目的関数から成る目的関数群に基づき算出させる、付記13又は14に記載の画像合成プログラム記録媒体。

[0073] (付記16) 前記重み最適化手順は、前記コンピュータに、前記信頼度算出手順にて算出された前記信頼度群に関する忠実項、前記信頼度群の空間平滑性に基づくエネルギー関数を最小化させることで、前記重み群を算出させる、付記13乃至15のいずれか1つに記載の画像合成プログラム記録媒体。

[0074] (付記17) 前記重み最適化手順は、前記コンピュータに、前記信頼度算出手順にて算出された前記信頼度群に関する忠実項、前記信頼度群の空間平滑性、前記信頼度群のスパース性に基づくエネルギー関数を最小化させることで、前記重み群を算出させる、付記13乃至15のいずれか1つに記載の画像合成プログラム記録媒体。

[0075] (付記18) 前記重み最適化手順は、前記コンピュータに、前記信頼度算出工程にて算出された前記第1乃至第Kの信頼度において、画素毎に最大値を持つものを1とし、それ以外をゼロとしたものを、前記第1乃至第Kの重みとして用いさせる、付記13乃至15のいずれか1つに記載の画像合成プログラム記録媒体。

符号の説明

[0076]	1 0 1	ターゲット画像入力部
	1 0 2	ガイド画像入力部
	2 0 0	コンピュータ（中央処理装置；プロセッサ；データ処理装置）
	2 1 0	画像摂動部
	2 2 0	フィルタ処理部
	2 3 0	信頼度算出部
	2 3 2	相関値計算部
	2 3 4	信頼度計算部
	2 4 0	重み最適化部
	2 5 0	出力画像合成部
	3 0 1	画像出力部

[0077] この出願は、2016年11月7日に提出された日本出願特願2016-217543を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請求の範囲

- [請求項1] ガイド画像を変形させた第1乃至第K（Kは2以上の整数）の摂動ガイド画像から成る摂動ガイド画像群を生成する画像摂動部と、
前記摂動ガイド画像群を用い、ターゲット画像を第1乃至第Kのフィルタ処理することで、第1乃至第Kのフィルタ処理画像から成るフィルタ処理画像群を生成するフィルタ処理部と、
前記第1乃至第Kの摂動ガイド画像と前記ターゲット画像との間の第1乃至第Kの相関値から成る相関値群に基づき、前記フィルタ処理画像群の前記第1乃至第Kのフィルタ処理画像用の第1乃至第Kの信頼度から成る信頼度群を算出する信頼度算出部と、
前記第1乃至第Kの信頼度に基づき、それぞれ前記第1乃至第Kのフィルタ処理画像を合成するための第1乃至第Kの重みから成る重み群を算出する重み最適化部と、
前記重み群と前記フィルタ処理画像群とから出力画像を合成する出力画像合成部と、
を備える画像合成システム。
- [請求項2] 前記画像摂動部は、位置ずれ量に対して前記ガイド画像を変形させることで、前記摂動ガイド画像群を生成する、請求項1に記載の画像合成システム。
- [請求項3] 前記信頼度算出部は、前記第1乃至第Kの摂動ガイド画像と前記ターゲット画像との間の前記第1乃至第Kの相関値を、対応する前記フィルタ処理部の前記第1乃至第Kのフィルタ処理で使用した第1乃至第Kの目的関数から成る目的関数群に基づき算出する、請求項1又は2に記載の画像合成システム。
- [請求項4] 前記重み最適化部は、前記信頼度算出部にて算出された前記信頼度群に関する忠実項、前記信頼度群の空間平滑性に基づくエネルギー関数を最小化させることで、前記重み群を算出する、請求項1乃至3のいずれか1つに記載の画像合成システム。

- [請求項5] 前記重み最適化部は、前記信頼度算出部にて算出された前記信頼度群に関する忠実項、前記信頼度群の空間平滑性、前記信頼度群のスパース性に基づくエネルギー関数を最小化させることで、前記重み群を算出する、請求項1乃至3のいずれか1つに記載の画像合成システム。
- [請求項6] 前記重み最適化部は、前記信頼度算出部にて算出された前記第1乃至第Kの信頼度において、画素毎に最大値を持つものを1とし、それ以外をゼロとしたものを、前記第1乃至第Kの重みとして用いる、請求項1乃至3のいずれか1つに記載の画像合成システム。
- [請求項7] 画像摂動部が、ガイド画像を変形させた第1乃至第K（Kは2以上の整数）の摂動ガイド画像から成る摂動ガイド画像群を生成する画像摂動工程と、
フィルタ処理部が、前記摂動ガイド画像群を用い、ターゲット画像を第1乃至第Kのフィルタ処理することで、第1乃至第Kのフィルタ処理画像から成るフィルタ処理画像群を生成するフィルタ処理工程と、
信頼度算出部が、前記第1乃至第Kの摂動ガイド画像と前記ターゲット画像との間の第1乃至第Kの相関値から成る相関値群に基づき、前記フィルタ処理画像群の前記第1乃至第Kのフィルタ処理画像用の第1乃至第Kの信頼度から成る信頼度群を算出する信頼度算出工程と、
重み最適化部が、前記第1乃至第Kの信頼度に基づき、それぞれ前記第1乃至第Kのフィルタ処理画像を合成するための第1乃至第Kの重みから成る重み群を算出する重み最適化工程と、
出力画像合成部が、前記重み群と前記フィルタ処理画像群とから出力画像を合成する出力画像合成工程と、
を含む画像合成方法。
- [請求項8] 前記画像摂動工程では、前記画像摂動部が、位置ずれ量に対して前記ガイド画像を変形させることで、前記摂動ガイド画像群を生成する、請求項7に記載の画像合成方法。
- [請求項9] 前記信頼度算出工程では、前記信頼度算出部が、前記第1乃至第Kの

摂動ガイド画像と前記ターゲット画像との間の前記第1乃至第Kの相関値を、対応する前記フィルタ処理部の前記第1乃至第Kのフィルタ処理で使用した第1乃至第Kの目的関数から成る目的関数群に基づき算出する、請求項7又は8に記載の画像合成方法。

[請求項10] 前記重み最適化工程では、前記重み最適化部が、前記信頼度算出工程にて算出された前記信頼度群に関する忠実項、前記信頼度群の空間平滑性に基づくエネルギー関数を最小化させることで、前記重み群を算出する、請求項7乃至9のいずれか1つに記載の画像合成方法。

[請求項11] 前記重み最適化工程では、前記重み最適化部が、前記信頼度算出工程にて算出された前記信頼度群に関する忠実項、前記信頼度群の空間平滑性、前記信頼度群のスパース性に基づくエネルギー関数を最小化させることで、前記重み群を算出する、請求項7乃至9のいずれか1つに記載の画像合成方法。

[請求項12] 前記重み最適化工程では、前記重み最適化部が、前記信頼度算出工程にて算出された前記第1乃至第Kの信頼度において、画素毎に最大値を持つものを1とし、それ以外をゼロとしたものを、前記第1乃至第Kの重みとして用いる、請求項7乃至9のいずれか1つに記載の画像合成方法。

[請求項13] ガイド画像を変形させた第1乃至第K（Kは2以上の整数）の摂動ガイド画像から成る摂動ガイド画像群を生成する画像摂動手順と、
前記摂動ガイド画像群を用い、ターゲット画像を第1乃至第Kのフィルタ処理することで、第1乃至第Kのフィルタ処理画像から成るフィルタ処理画像群を生成するフィルタ処理手順と、
前記第1乃至第Kの摂動ガイド画像と前記ターゲット画像との間の第1乃至第Kの相関値から成る相関値群に基づき、前記フィルタ処理画像群の前記第1乃至第Kのフィルタ処理画像用の第1乃至第Kの信頼度から成る信頼度群を算出する信頼度算出手順と、
前記第1乃至第Kの信頼度に基づき、それぞれ前記第1乃至第Kのフ

フィルタ処理画像を合成するための第1乃至第Kの重みから成る重み群を算出する重み最適化手順と、
前記重み群と前記フィルタ処理画像群とから出力画像を合成する出力画像合成手順と、
をコンピュータに実行させる画像合成プログラムを記録した画像合成プログラム記録媒体。

[請求項14] 前記画像摂動手順は、前記コンピュータに、位置ずれ量に対して前記ガイド画像を変形させることで、前記摂動ガイド画像群を生成させる、請求項13に記載の画像合成プログラム記録媒体。

[請求項15] 前記信頼度算出手順は、前記コンピュータに、前記第1乃至第Kの摂動ガイド画像と前記ターゲット画像との間の前記第1乃至第Kの相関値を、対応する前記フィルタ処理部の前記第1乃至第Kのフィルタ処理で使用した第1乃至第Kの目的関数から成る目的関数群に基づき算出させる、請求項13又は14に記載の画像合成プログラム記録媒体。

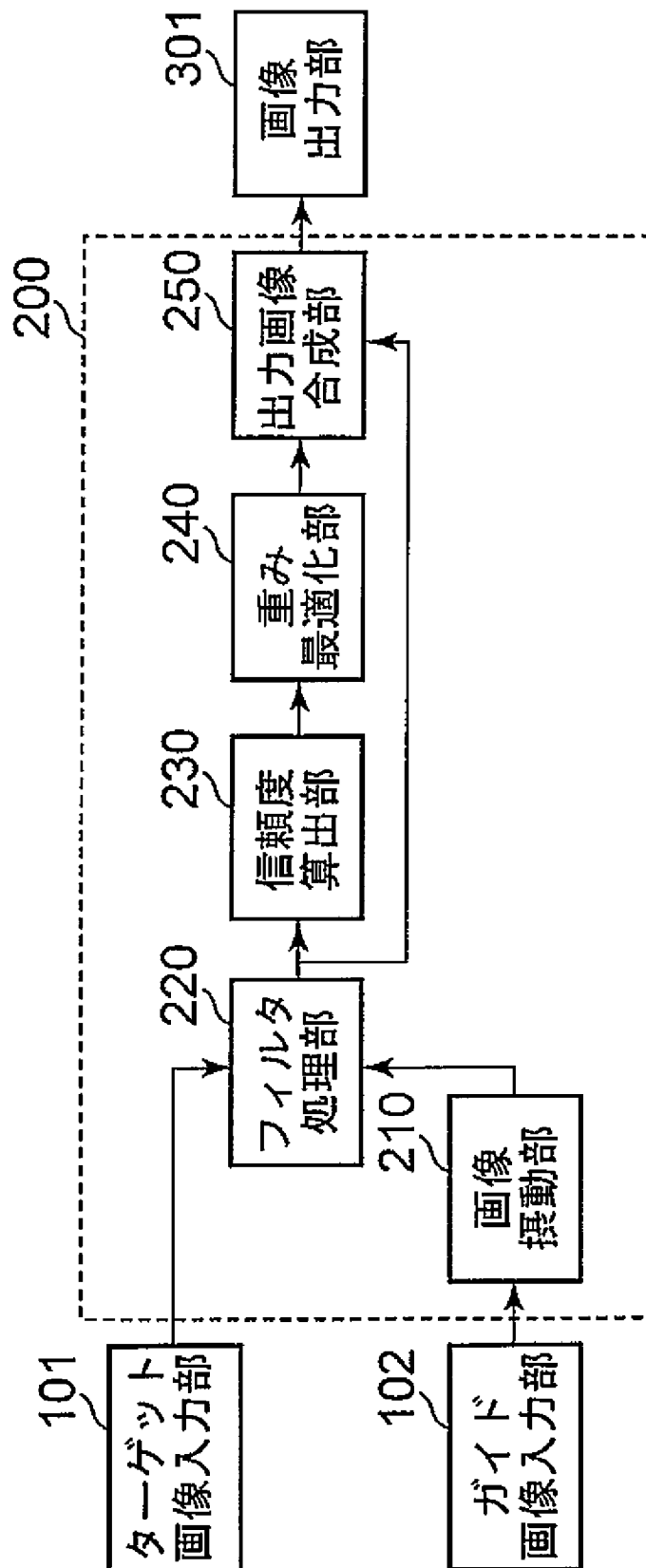
[請求項16] 前記重み最適化手順は、前記コンピュータに、前記信頼度算出手順にて算出された前記信頼度群に関する忠実項、前記信頼度群の空間平滑性に基づくエネルギー関数を最小化させることで、前記重み群を算出させる、請求項13乃至15のいずれか1つに記載の画像合成プログラム記録媒体。

[請求項17] 前記重み最適化手順は、前記コンピュータに、前記信頼度算出手順にて算出された前記信頼度群に関する忠実項、前記信頼度群の空間平滑性、前記信頼度群のスパース性に基づくエネルギー関数を最小化させることで、前記重み群を算出させる、請求項13乃至15のいずれか1つに記載の画像合成プログラム記録媒体。

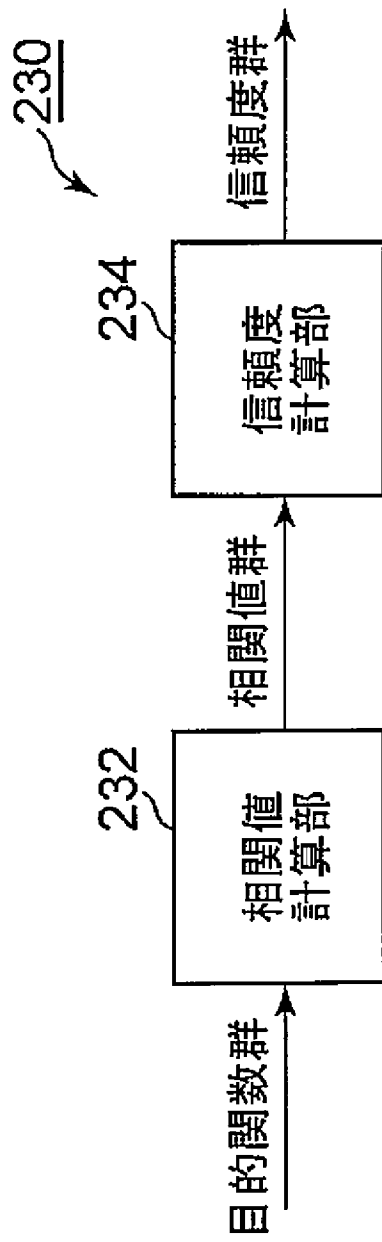
[請求項18] 前記重み最適化手順は、前記コンピュータに、前記信頼度算出工程にて算出された前記第1乃至第Kの信頼度において、画素毎に最大値を持つものを1とし、それ以外をゼロとしたものを、前記第1乃至第K

の重みとして用いさせる、請求項 1 3 乃至 1 5 のいずれか 1 つに記載の画像合成プログラム記録媒体。

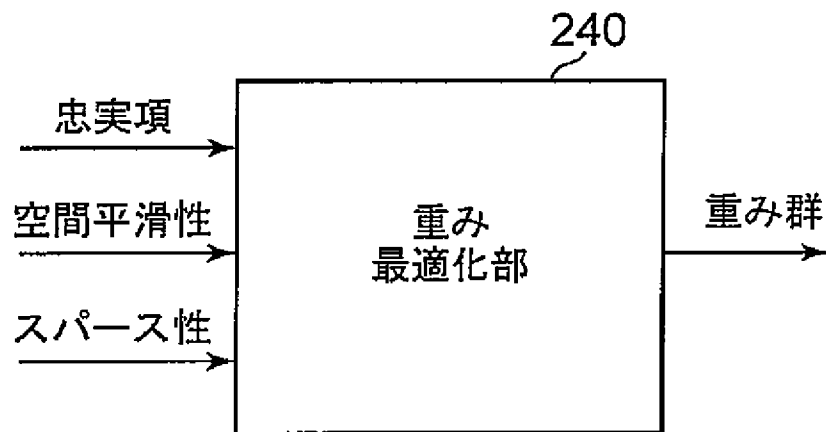
[図1]



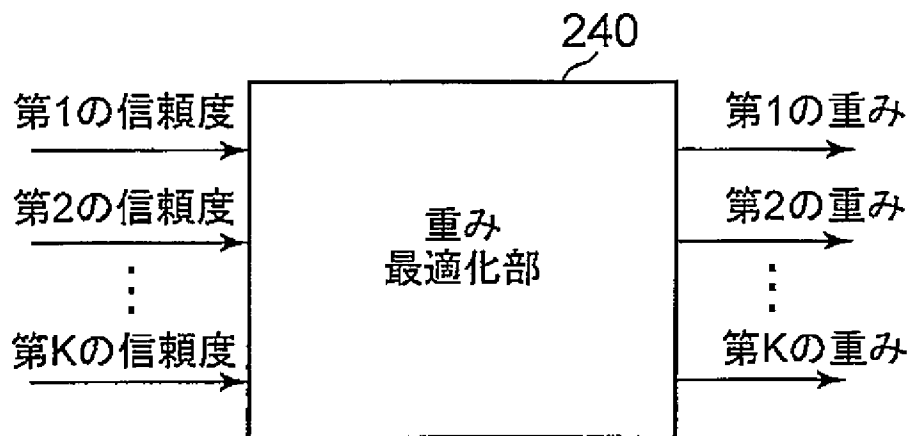
[図2]



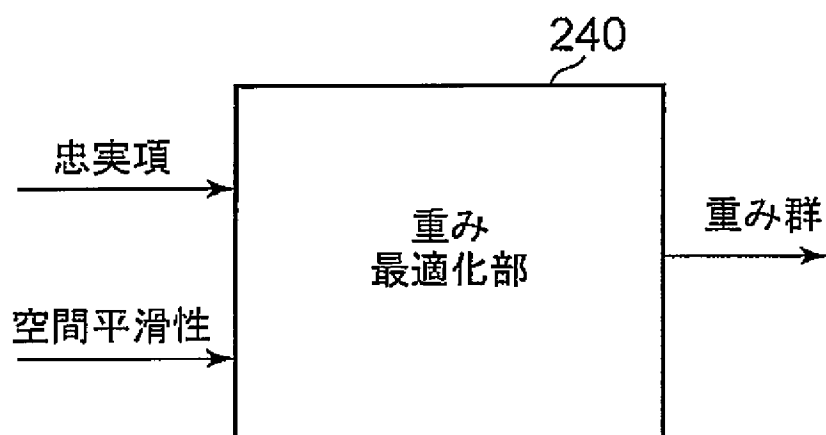
[図3]



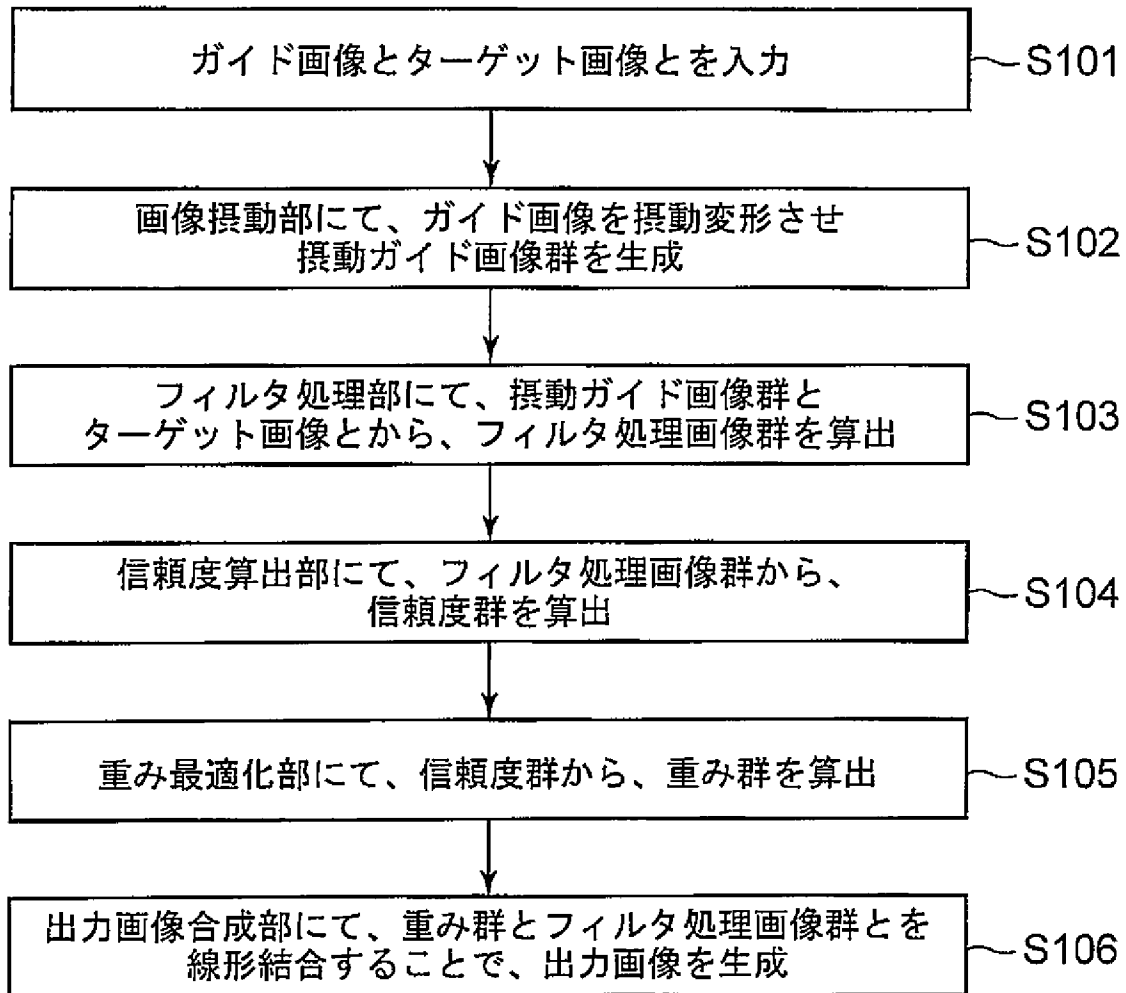
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/038721

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G06T5/50 (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. G06T5/50, G06T3/40, H04N5/208, H04N5/232, H04N1/409

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

Google Scholar

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-231220 A (CANON INC.) 21 December 2015, paragraphs [0020]-[0085] & US 2015/0358542 A1, paragraphs [0034]-[0088]	1-18
A	WO 2014/192487 A1 (NEC CORP.) 04 December 2014, page 5, line 8, to page 16, line 20 & US 2016/0098852 A1, paragraphs [0039]-[0103]	1-18
A	US 2008/0267494 A1 (MICROSOFT CORP.) 30 October 2008, paragraphs [0064]-[0079] (Family: none)	1-18

☐ 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

Date of mailing of the international search report

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. G06T5/50 (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. G06T5/50, G06T3/40, H04N5/208, H04N5/232, H04N1/409

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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)

Google Scholar

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	JP 2015-231220 A (キヤノン株式会社) 2015.12.21, [0020] - [0085] & US 2015/0358542 A1, [0034] - [0088]	1-18
A	WO 2014/192487 A1 (日本電気株式会社) 2014.12.04, 第5頁第8行-第16頁第20行 & US 2016/0098852 A1, [0039] - [0103]	1-18
A	US 2008/0267494 A1 (MICROSOFT CORP.) 2008.10.30, [0064] - [0079] (ファミリーなし)	1-18

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

12.01.2018

国際調査報告の発送日

23.01.2018

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)

松浦 功

5H

9181

電話番号 03-3581-1101 内線 3531