(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7月16日(16.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/145164 A1

(51) 国際特許分類:
G06T 7/00 (2017.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/050990

(22) 国際出願日： 2019年12月25日(25.12.2019)

(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 2019-001997 2019年1月9日(09.01.2019) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 加藤 豊 (**KATO, Yutaka**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

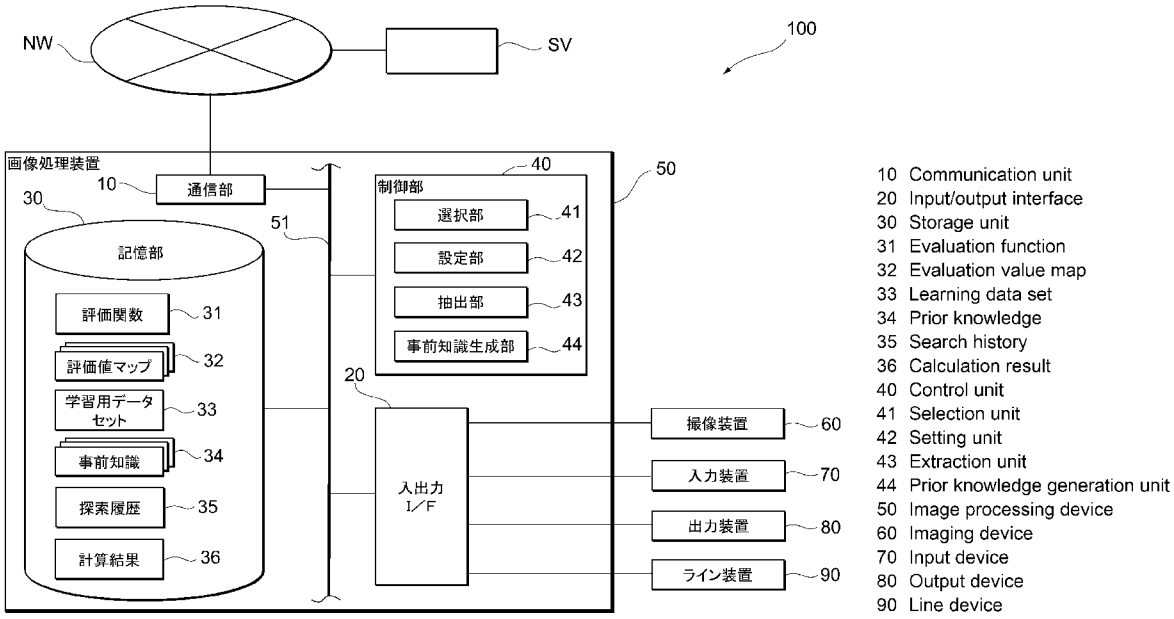
(74) 代理人: 稲葉 良幸, 外 (**INABA, Yoshiyuki** et al.); 〒1066123 東京都港区六本木６－１０－１ 六本木ヒルズ森タワー２３階 ＴＭＩ総合法律事務所 Tokyo (JP).

(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, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

WO 2020/145164 A1

(54) **Title:** IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING PROGRAM, AND IMAGE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称： 画像処理装置、画像処理プログラム、及び画像処理方法



(57) **Abstract:** Provided are an image processing device, an image processing program, and an image processing method, with which values for a plurality of parameters can be set efficiently. An image processing device 50, which is for carrying out a process for a processing image on the basis of a plurality of parameters, is equipped with: a prior knowledge generation unit 44, which uses a plurality of learning images, an evaluation item corresponding to the plurality of learning images, and a target value for the evaluation item to generate prior knowledge 34 related to the parameters; and a setting unit 42, which uses the prior knowledge 34, the plurality of processing images, the evaluation item corresponding to the plurality of processing images, and the target value for the evaluation item to set a value for the parameters.

[続葉有]

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:複数のパラメータの値を効率的に設定することのできる画像処理装置、画像処理プログラム、及び画像処理方法を提供する。画像処理装置５０は、複数のパラメータに基づいて処理用画像に対する処理を行う画像処理装置５０であって、複数の学習用画像と、該複数の学習用画像に対応する評価項目と、該評価項目の目標値とを用い、前記パラメータに関する事前知識３４を生成する事前知識生成部４４と、事前知識３４と複数の処理用画像と当該複数の処理用画像に対応する評価項目と当該評価項目の目標値とに基づいてパラメータの値を設定する設定部４２と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ：

画像処理装置、画像処理プログラム、及び画像処理方法

技術分野

[0001]　本発明は、画像処理装置、画像処理プログラム、及び画像処理方法に関する。

背景技術

[0002]　従来、パラメータ決定支援装置として、計測対象物体を撮像して得られる画像データに対して予め定められたパラメータの組を用いた処理を行うことで処理結果を得る画像処理装置のためのパラメータ決定支援装置であって、画像データおよび当該画像データに対応付けられた期待結果を受付ける入力手段と、前記パラメータの組に含まれる少なくとも１つのパラメータ値を互いに異ならせた複数のパラメータ候補を生成する候補生成手段と、画像データに対して、複数のパラメータ候補のそれぞれを用いた複数の処理結果を取得する取得手段と、複数の処理結果の各々を対応する前記期待結果と比較することで、複数の処理結果の各々についての評価結果を生成する評価手段と、複数のパラメータ候補の別に、評価結果を出力する出力手段とを備えるものが知られている（特許文献１参照）。このパラメータ決定支援装置は、計測対象物体を撮像して得られる画像データに対して予め定められたパラメータの組を用いた処理を行うことで処理結果を得る画像処理装置に設定されるパラメータの組をより迅速かつ容易に決定することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１０－１９１９３９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　一方、複数のパラメータの値を設定する場合、適切なパラメータの値を設

定しようとすると、例えば、複数のパラメータの値の全ての組合せについて評価し、その評価値が最も高いパラメータの値の組合せを選択するする必要があった。そのため、パラメータの値の設定に非常に長い時間が掛かり、効率的ではなかった。

[0005] そこで、本発明は、複数のパラメータの値を効率的に設定することのできる画像処理装置、画像処理プログラム、及び画像処理方法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

[0006] 本発明の一態様に係る画像処理装置は、複数のパラメータに基づいて処理用画像に対する処理を行う画像処理装置であって、複数の学習用画像と、当該複数の学習用画像に対応する評価項目と、当該評価項目の目標値とを用い、パラメータに関する事前知識を生成する事前知識生成部と、事前知識と複数の処理用画像と当該複数の処理用画像に対応する評価項目と当該評価項目の目標値とに基づいて、パラメータの値を設定する設定部と、を備える。

[0007] この態様によれば、パラメータに関する事前知識と複数の処理用画像と当該複数の処理用画像に対応する評価項目と当該評価項目の目標値とに基づいてパラメータの値が設定される。これにより、例えばあるパラメータについて、適切な変更幅で、適切な範囲の値を探索することが可能となるので、事前知識がない場合と比較して、短時間で、適切なパラメータの値を設定することができる。従って、複数のパラメータの値を効率的に設定することができる。

[0008] 前述した態様において、事前知識生成部は、評価項目と当該評価項目の目標値とによって定められる評価関数を用い、パラメータの値に対応する評価関数の評価値を求めるための評価手段と当該評価手段で得られた複数の評価値とに基づいて、事前知識を生成し、設定部は、評価値が高くなるようにパラメータの値を設定してもよい。

[0009] この態様によれば、評価値を高くなるようにパラメータの値が設定される。これにより、評価項目の目標値に近い又は目標値を満たすパラメータの値

に設定することが可能となる。また、評価項目と当該評価項目の目標値とによって定められる評価関数を用い、パラメータの値に対応する評価関数の評価値を求めるための評価手段と当該評価手段で得られた複数の評価値とに基づいて、事前知識が生成される。これにより、例えば評価値を高めるために適したパラメータについて、適切な変更幅で、適切な範囲の値を探索することが可能となるので、事前知識がない場合と比較して、短時間で、さらに評価値の高いパラメータの値を設定することができる。

[0010] 前述した態様において、評価手段は、評価関数を用いて生成され、評価項目におけるパラメータの値ごとの評価値を示す評価値マップであってもよい。

[0011] この態様によれば、評価手段は、評価関数を用いて生成され、評価項目におけるパラメータの値ごとの評価値を示す評価値マップである。これにより、事前知識を生成する事前知識生成部を容易に実現することができる。

[0012] 前述した態様において、事前知識生成部は、処理の種類ごと又は処理用画像の対象物の業種ごとに、事前知識を生成し、指定された種類又は業種に基づいて事前知識を選択する選択部をさらに備えてもよい。

[0013] この態様によれば、処理の種類ごと又は処理用画像の対象物の業種ごとに事前知識が生成され、指定された種類又は業種に基づいて事前知識が選択される。これにより、処理の種類又は対象物の業種ごとに共通する事前知識を得ることができる。

[0014] 前述した態様において、事前知識は、パラメータが評価項目に与える影響度、パラメータの間の依存度、パラメータの値の変更幅、及びパラメータの値の変更範囲のうちの少なくとも一つを含んでもよい。

[0015] この態様によれば、事前知識は、パラメータが評価項目に与える影響度、パラメータの間の依存度、パラメータの値の変更幅、パラメータの値の変更範囲のうちの少なくとも一つを含む。これにより、短時間で、より評価値の高いパラメータを設定する設定する設定部を容易に実現することができる。

[0016] 前述した態様において、設定部は、指定された設定時間の範囲内において

評価値が最も高い値をパラメータに設定してもよい。

[0017] この態様によれば、指定された設定時間の範囲内において評価値が最も高い値をパラメータに設定する。これにより、限られた設定時間内であっても、より評価値の高いパラメータの値を設定することができる。

[0018] 前述した態様において、事前知識に基づいて複数のパラメータのうちの少なくとも一つを抽出する抽出部をさらに備え、設定部は、抽出されたパラメータの値を設定してもよい。

[0019] この態様によれば、事前知識に基づいて複数のパラメータのうちの少なくとも一つが抽出され、抽出されたパラメータの値が設定される。これにより、複数のパラメータのうち、評価値を高め得るパラメータについて、その値を設定することができる。

[0020] また、本発明の他の態様に係る画像処理プログラムは、複数のパラメータに基づいて処理用画像に対する処理を行う、コンピュータに実行させる画像処理プログラムであって、複数の学習用画像と、当該複数の学習用画像に対応する評価項目と、当該評価項目の目標値とを用い、パラメータに関する事前知識を生成する事前知識生成ステップと、事前知識と複数の処理用画像と当該複数の処理用画像に対応する評価項目と当該評価項目の目標値とに基づいて、パラメータの値を設定する設定ステップと、を含む。

[0021] この態様によれば、パラメータに関する事前知識と複数の処理用画像と当該複数の処理用画像に対応する評価項目と当該評価項目の目標値とに基づいて、パラメータの値が設定される。これにより、例えばあるパラメータについて、適切な変更幅で、適切な範囲の値を探索することが可能となるので、事前知識がない場合と比較して、短時間で、適切なパラメータの値を設定することができる。従って、複数のパラメータの値を効率的に設定することができる。

[0022] 前述した態様において、事前知識生成ステップは、評価項目と当該評価項目の目標値とによって定められる評価関数を用い、パラメータの値に対応する評価関数の評価値を求めるための評価手段と当該評価手段で得られた複数

の評価値とに基づいて、事前知識を生成することを含み、設定ステップは、評価値が高くなるように前記パラメータの値を設定することを含んでもよい。

[0023] この態様によれば、評価値を高くなるようにパラメータの値が設定される。これにより、評価項目の目標値に近い又は目標値を満たすパラメータの値に設定することが可能となる。また、評価項目と当該評価項目の目標値とによって定められる評価関数を用い、パラメータの値に対応する評価関数の評価値を求めるための評価手段と当該評価手段で得られた複数の評価値とに基づいて、事前知識が生成される。これにより、例えば評価値を高めるために適したパラメータについて、適切な変更幅で、適切な範囲の値を探索することが可能となるので、事前知識がない場合と比較して、短時間で、さらに評価値の高いパラメータの値を設定することができる。

[0024] 前述した態様において、評価手段は、評価関数を用いて生成され、評価項目におけるパラメータの値ごとの評価値を示す評価値マップであってもよい。

[0025] この態様によれば、評価手段は、評価関数を用いて生成され、評価項目におけるパラメータの値ごとの評価値を示す評価値マップである。これにより、事前知識を生成する事前知識生成ステップを容易に実現することができる。

[0026] 前述した態様において、事前知識生成ステップは、処理の種類ごと又は処理用画像の対象物の業種ごとに、事前知識を生成することを含み、指定された種類又は業種に基づいて事前知識を選択する選択ステップをさらに含んでもよい。

[0027] この態様によれば、処理の種類ごと又は処理用画像の対象物の業種ごとに、事前知識が生成され、処理の種類ごと又は対象物の業種ごとに評価値マップが選択される。これにより、処理の種類又は対象物の業種ごとに共通する事前知識を得ることができる。

[0028] 前述した態様において、事前知識は、パラメータが評価項目に与える影響

度、パラメータの間の依存度、パラメータの値の変更幅、及びパラメータの値の変更範囲のうちの少なくとも一つを含んでもよい。

[0029] この態様によれば、事前知識は、パラメータが評価項目に与える影響度、パラメータの間の依存度、パラメータの値の変更幅、パラメータの値の変更範囲のうちの少なくとも一つを含む。これにより、短時間で、より評価値の高いパラメータを設定する設定する設定部を容易に実現することができる。

[0030] 前述した態様において、設定ステップは、指定された設定時間の範囲内において評価値が最も高い値をパラメータに設定することを含んでもよい。

[0031] この態様によれば、指定された設定時間の範囲内において評価値が最も高い値をパラメータに設定する。これにより、限られた設定時間内であっても、より評価値の高いパラメータの値を設定することができる。

[0032] 前述した態様において、事前知識に基づいて複数のパラメータのうちの少なくとも一つを抽出する抽出ステップをさらに含み、設定ステップは、抽出されたパラメータの値を設定してもよい。

[0033] この態様によれば、事前知識に基づいて複数のパラメータのうちの少なくとも一つが抽出され、抽出されたパラメータの値が設定される。これにより、複数のパラメータのうち、評価値を高め得るパラメータについて、その値を設定することができる。

[0034] また、本発明の他の態様に係る画像処理方法は、複数のパラメータに基づいて処理用画像に対する処理を行う画像処理方法であって、複数の学習用画像と、当該複数の学習用画像に対応する評価項目と、当該評価項目の目標値とを用い、パラメータに関する事前知識を生成する事前知識生成ステップと、事前知識と複数の処理用画像と当該複数の処理用画像に対応する評価項目と当該評価項目の目標値とに基づいて、パラメータの値を設定する設定ステップと、を含む。

[0035] この態様によれば、パラメータに関する事前知識と複数の処理用画像と当該複数の処理用画像に対応する評価項目と当該評価項目の目標値とに基づいて、パラメータの値が設定される。これにより、例えばあるパラメータにつ

いて、適切な変更幅で、適切な範囲の値を探索することが可能となるので、事前知識がない場合と比較して、短時間で、適切なパラメータの値を設定することができる。従って、複数のパラメータの値を効率的に設定することができる。

発明の効果

[0036] 本発明によれば、複数のパラメータの値を効率的に設定することができる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]図１は、一実施形態に係る画像処理システムの概略構成を例示する構成図である。

[図2]図２は、図１に示した評価関数を例示する図である。

[図3]図３は、図１に示した評価値マップを例示する図である。

[図4]図４は、図１に示した評価値マップを例示する図である。

[図5]図５は、図１に示した評価値マップを例示する図である。

[図6]図６は、図１に示した学習用データセットを例示する図である。

[図7]図７は、図１に示した評価値マップを例示する図である。

[図8]図８は、一実施形態に係る画像処理装置のパラメータを設定する概略動作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

[0038] 以下に本発明の実施形態を説明する。以下の図面の記載において、同一または類似の部分には同一または類似の符号で表している。但し、図面は模式的なものである。従って、具体的な寸法等は以下の説明を照らし合わせて判断するべきものである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。さらに、本発明の技術的範囲は、当該実施形態に限定して解するべきではない。

[0039] まず、図１から図７を参照しつつ、本発明の一実施形態に係る画像処理装置の構成の一例について説明する。図１は、一実施形態に係る画像処理システム１００の概略構成を例示する構成図である。図２は、図１に示した評価

関数３１を例示する図である。図３は、図１に示した評価値マップ３２を例示する図である。図４は、図１に示した評価値マップ３２を例示する図である。図５は、図１に示した評価値マップ３２を例示する図である。図６は、図１に示した学習用データセット３３を例示する図である。図７は、図１に示した評価値マップ３２を例示する図である。

[0040] 図１に示すように、画像処理システム１００は、サーバＳＶと、ネットワークＮＷと、画像処理装置５０と、撮像装置６０と、入力装置７０と、出力装置８０と、ライン装置９０と、を備える。

[0041] 画像処理装置５０とサーバＳＶとは、ネットワークＮＷを介して相互に通信可能に接続されている。ネットワークＮＷは、例えば、インターネット、ＬＡＮ（Ｌｏｃａｌ Ａｒｅａ Ｎｅｔｗｏｒｋ）、専用線、電話回線、企業内ネットワーク、ブルートゥース（登録商標）、Ｗｉ－Ｆｉ（Ｗｉｒｅｌｅｓｓ Ｆｉｄｅｌｉｔｙ）、移動体通信網、その他の通信回線、またはこれらの組合せ等である。また、画像処理装置５０及びサーバＳＶとネットワークＮＷとの間の接続は、それぞれ、有線であるか無線であるかを問わない。

[0042] 本実施形態では、図１において画像処理システム１００に含まれるネットワークＮＷが１つである例を示したが、これに限定されるものではない。画像処理システム１００に含まれるネットワークは、例えば２つ以上であってもよい。

[0043] サーバＳＶは、画像処理装置５０の上位コントローラの役割を果たすコンピュータである。サーバＳＶは、例えば、ＰＬＣ（Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｌｏｇｉｃ Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ）等のコントローラを含んで構成される。

[0044] 画像処理装置５０は、複数のパラメータに基づいて処理用画像に対する処理を行うものである。より詳細には、画像処理装置５０は、複数のパラメータに基づいて、対象物の映る処理用画像を検査したり、対象物の映る処理用画像から位置を決めたり、対象物の映る処理用画像から文字を照合したりす

るものである。

[0045] 本実施形態では、例えば、ライン装置９０の上の対象物を撮像装置６０によって撮影し、撮影された対象物の処理用画像を画像処理装置５０が検査するように構成されている。この場合、複数のパラメータは、例えば、処理用画像の平滑化を行う際のカーネル又はフィルタのサイズ、処理用画像に対して２値化を行う際のしきい値等である。

[0046] 画像処理装置５０は、例えば、コンピュータ等の情報処理装置である。画像処理装置５０は、通信部１０と、入出力インターフェース（以下、「入出力Ｉ／Ｆ」という）２０と、記憶部３０と、制御部４０と、を備える。また、画像処理装置５０は、画像処理装置５０の各部の間で信号やデータを伝送するように構成されたバス５１をさらに備える。

[0047] 通信部１０は、ネットワークＮＷを介してデータを通信（送受信）するためのものである。通信部１０は、１つ又は複数の所定の通信方式に基づいて、ネットワークＮＷに接続されるサーバＳＶとネットワークＮＷを介して通信可能に構成されている。

[0048] 入出力Ｉ／Ｆ２０は、画像処理装置５０と外部の機器とのインターフェースである。入出力Ｉ／Ｆ２０は、外部の機器との間でデータや信号をやり取りするように構成されている。また、入出力Ｉ／Ｆ２０は、外部の機器との通信を制御するように構成されている。入出力Ｉ／Ｆ２０は、例えば、ＵＳＢ（Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ　Ｓｅｒｉａｌ　Ｂｕｓ）、ＨＤＭＩ（登録商標）（Ｈｉｇｈ－Ｄｅｆｉｎｉｔｉｏｎ　Ｍｕｔｉｍｅｄｉａ　Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ）、ＩＥＥＥ１３９４等の規格化されたインターフェースの接続端子を含んで構成される。入出力Ｉ／Ｆ２０は、撮像装置６０、入力装置７０、出力装置８０、及びライン装置９０に接続されている。

[0049] 記憶部３０は、プログラムやデータ等を記憶するように構成されている。記憶部３０は、例えば、ハードディスクドライブ、ソリッドステートドライブ等を含んで構成される。記憶部３０は、制御部４０が実行する各種プログラムやプログラムの実行に必要なデータ等をあらかじめ記憶している。

[0050] また、記憶部３０は、評価関数３１、評価値マップ３２、学習用データセット３３、事前知識３４、探索履歴３５、及び計算結果３６をあらかじめ記憶している。

[0051] 評価関数３１は、評価項目と当該評価項目の目標値とによって定められる。評価項目は複数の画像に対応して定められる項目である。本実施形態では、評価項目は学習用データセット３３に含まれる複数の学習用画像に対応するものである。図２に示すように、評価項目は、例えば、「処理時間」、「見すぎ率」、「見逃し率」、「位置精度」、「姿勢精度」、「寸法精度」等の項目である。各評価項目には、目標値が設定される。図２に示す例では、当該目標値は、マスト目標値と、ウォント目標値との２つの目標値を含んでいる。

[0052] 各目標値は、利用者（ユーザ）が入力装置７０を操作することによって入力される。評価関数３１は、画像処理装置５０のパラメータの値によって、全ての評価項目のマスト目標値を満たすときに例えば６０点又は６０％、全ての評価項目のウォント目標値を満たすときに例えば９０点又は９０％になるように、数量が正規化されている。

[0053] 評価値マップ３２は、図２に示す評価関数３１を用いて生成されるものであり、評価関数３１の評価項目ごとに生成される。評価値マップ３２は、当該評価項目において、画像処理装置５０のパラメータの値ごとに、評価関数の評価値（以下、単に「評価値」という）を示すものである。

[0054] 例えば、図３に示す評価値マップ３２は、評価関数３１の評価項目の一つである「処理時間」において、パラメータｐ１、ｐ２、ｐ３のパラメータ空間における評価値をマッピングしたものである。

[0055] また、図４に示す評価値マップ３２は、評価関数３１の別の評価項目である「見すぎ率」において、パラメータｐ１、ｐ２、ｐ３のパラメータ空間における評価値をマッピングしたものである。

[0056] なお、評価値マップ３２は、評価項目ごとに、複数のパラメータ空間における評価値をマッピングしたものに限定されるものではない。例えば、図５

に示すように、評価項目「処理時間」において、パラメータｐ１の値に対する評価値をマッピングしたものであってもよい。

[0057] 事前知識３４は、例えば、図３から図５に示すような評価値マップ３２に基づいて生成されるものである。事前知識３４は、パラメータに関するものであり、例えば、パラメータが評価項目に与える影響度、パラメータの間の依存度、パラメータの刻み幅、パラメータの変更範囲等である。図５では、事前知識３４としてパラメータｐ１の変更幅を得る例を示している。

[0058] 事前知識３４としてパラメータが評価項目に与える影響度が得られると、ある評価項目の評価値が低いときに、当該評価項目の評価値を高めるために値を変更すべきパラメータが分かる。また、事前知識３４としてパラメータの間の依存度が得られると、あるパラメータを変更するときに、同時に変更すべきパラメータが分かる。また、事前知識３４としてパラメータの変更幅が得られると、あるパラメータについてより評価値の高い値を探索するときに、当該パラメータの値における適切な変更幅が分かる。さらに、事前知識３４としてパラメータの変更範囲が得られると、あるパラメータについてより評価値の高い値を探索するときに、当該パラメータの値における適切な変更範囲が分かる。

[0059] 本実施形態では、事前知識３４が評価値マップ３２に基づいて生成される例を示したが、これに限定されるものではない。例えば、事前に準備された問題について、何らかの試行実験を行ってパラメータの傾向を掴む方法が考えられる。この場合、パラメータの傾向から事前知識を得るようにしてもよい。

[0060] 評価値マップ３２は、学習用データセット３３を用いて生成される。図６に示すように、学習用データセット３３は、複数の学習用データを含んでおり、評価値マップ３２は、学習用データセット３３のうちの少なくとも一つの学習用データを用いて生成される。

[0061] 各学習用データは、例えば、複数の学習用画像と、当該複数の学習用画像に対して行う処理の種類と、学習用画像の画像数と、各学習用画像に付与さ

れるラベルと、を含んでいる。ラベルは、処理の種類に応じた関連情報、つまり、アノテーションである。例えば、処理種類が「検査」の場合、ラベルは「ＯＫ」又は「ＮＧ」、処理種類が「位置決め」の場合、ラベルはあるピクセルを基準又は原点とするｘｙ座標の位置（ｘ、ｙ）、処理種類が「文字照合」の場合、ラベルは年月等の日付である。

[0062] 評価値マップ３２は、評価項目ごとに加えて、処理用画像に対して行う処理の種類ごとに、又は処理用画像に映る対象物の業種ごとに、生成されてもよい。例えば、図７に示すように、評価値マップ３２は、処理種類が「検査」である学習用データを用い、評価項目「処理時間」について、ｐ１、ｐ２、ｐ３のパラメータ空間における評価値をマッピングしたものである。

[0063] 記憶部３０に記憶される評価値マップ３２は、画像処理装置５０が生成する場合に限定されるものではない。例えば、図１に示すサーバＳＶが、評価値マップを作成してもよい。この場合、サーバＳＶは、評価関数及び学習用データセットをあらかじめ記憶する、あるいは、ネットワークＮＷを介して他の装置から取得する。そして、サーバＳＶで生成された評価値マップは、ネットワークＮＷを介して画像処理装置５０に送信され、記憶部３０に記憶される。

[0064] なお、評価関数３１、評価値マップ３２、学習用データセット３３、事前知識３４、探索履歴３５、及び計算結果３６の構造及び形式は、前述した例に限定されるものではない。例えば、評価関数３１、評価値マップ３２、学習用データセット３３、事前知識３４、探索履歴３５、及び計算結果３６は、それぞれ、単なるデータであってもよいし、データベースであってもよい。また、評価関数３１、評価値マップ３２、学習用データセット３３、事前知識３４、探索履歴３５、及び計算結果３６のうち、少なくとも一部がデータベースである場合、正規化を行い、データのグループ単位を細分化してもよい。

[0065] 図１の説明に戻り、制御部４０は、通信部１０、入出力Ｉ／Ｆ２０、及び記憶部３０等、画像処理装置５０の各部の動作を制御するように構成されて

いる。また、制御部４０は、記憶部３０に記憶されたプログラムを実行する等によって、後述する各機能を実現するように構成されている。制御部４０は、例えば、ＣＰＵ(Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ)等のプロセッサ、ＲＯＭ(Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ)、ＲＡＭ(Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ)等のメモリ、及びバッファ等の緩衝記憶装置を含んで構成される。なお、制御部４０の詳細については、後述する。

[0066] 撮像装置６０は、画像を撮影してデータとして記録するように構成されている。撮像装置６０は、デジタルカメラであり、例えば、レンズ等の光学系部品と、撮像素子（受光素子）等の電子系部品とを含んで構成される。なお、光学系部品は、複数のレンズを備えていてもよい。また、電子系部品は、フラッシュ等の発光装置を備えていてもよい。撮像装置６０は、ライン装置９０の上方に配置されており、ライン装置９０上の対象物を撮影し、撮影した画像を出力する。撮像装置６０が出力した画像は、入出力Ｉ／Ｆ２０を介して画像処理装置５０に入力される。制御部４０は、撮像装置６０から入力された画像に必要な処理を施して処理用画像のファイルを生成し、生成した処理用画像のファイルを記憶部３０に記憶させる。

[0067] 入力装置７０は、利用者（ユーザ）の操作によって情報を入力できるように構成されている。入力装置７０は、例えば、キーボード、キーパッド、マウス、トラックボール、タッチパネル、マイク等を含んで構成される。例えば、利用者が、キーボード、キーパッド、マウス、トラックボール、タッチパネル、マイク等を操作（マイクを用いた音声操作を含む）したときに、入力装置７０は、当該操作に対応するデータ又は信号を出力する。入力装置７０が出力したデータ又は信号は、入出力Ｉ／Ｆ２０を介して画像処理装置５０に入力される。制御部４０がこのデータまた信号に基づいてデータを生成することで、画像処理装置５０に情報を入力することが可能になる。

[0068] 出力装置８０は、情報を出力するように構成されている。出力装置８０は、例えば、液晶ディスプレイ、ＥＬ(Ｅｌｅｃｔｒｏ　Ｌｕｍｉｎｅｓｃｅｎ

ｃｅ)ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示装置と、スピーカー等の音声装置とを含んで構成される。

[0069] 出力装置８０は、入出力Ｉ／Ｆ２０を介して画像処理装置５０から入力される情報のうち、文字、数字、記号等のテキスト、画像、及び動画の情報を表示装置に表示し、音声の情報をスピーカーから出力することで、情報を出力することが可能になる。

[0070] ライン装置９０は、対象物を搬送するように構成されている。ライン装置９０は、例えばベルトコンベヤ等の搬送手段を含んで構成される。ライン装置９０は、入出力Ｉ／Ｆ１０を介して画像処理装置５０から入力される制御信号に基づいて、例えば、ライン装置９０上の対象物を移動させたり、停止させたり、除外したりすることが可能になる。

[0071] 画像処理装置５０の制御部４０は、その機能構成として、例えば、選択部４１と、設定部４２と、抽出部４３と、事前知識生成部４４と、を備える。

[0072] 事前知識生成部４４は、学習用データセット３３の学習用データに含まれる複数の学習用画像と、当該複数の学習用画像に対応する評価項目と、当該評価項目の目標値とを用い、前述した事前知識３４を生成するように構成されている。事前知識生成部４４は、生成した事前知識３４を記憶部３０に記憶させる。

[0073] より詳細には、事前知識生成部４４は、評価項目と当該評価項目の目標値とによって定められる評価関数３１を用い、パラメータの値に対応する評価関数３１の評価値を求めるための評価手段と当該評価手段で得られた複数の評価値とに基づいて、事前知識３４を生成するように構成されている。

[0074] 前述した評価手段は、例えば、評価関数３１を用いて生成され、評価項目におけるパラメータの値ごとの評価値を示す評価値マップ３２である。これにより、事前知識３４を生成する事前知識生成部４４を容易に実現することができる。

[0075] また、事前知識生成部４４は、処理用画像に対する処理の種類ごと又は処理用画像の対象物の業種ごとに事前知識３４を生成してもよい。

[0076] 選択部４１は、事前知識３４を選択するように構成されている。より詳細には、選択部４１は、指定された、画像に対する処理の種類又は画像の対象物の業種に基づいて、事前知識３４を選択するように構成されている。処理の種類は、例えば、検査、位置決め、文字照合等である。また、対象物の業種は、例えば、自動車、食品等である。

[0077] 前述したように、処理の種類ごと又は処理用画像の対象物の業種ごとに事前知識３４が生成され、指定された種類又は業種に基づいて事前知識３４が選択されることにより、処理の種類又は対象物の業種ごとに共通する事前知識３４を得ることができる。

[0078] なお、選択部４１は、事前知識３４を選択する際に与えられる画像に基づいて、事前知識３４を選択するようにしてもよい。この場合、選択部４１は、与えられた画像に類似する学習用画像を、機械学習されたネットワーク等を用いて検索し、当該類似する学習用画像を含む学習用データセット３３の学習用データを探し出す。そして、選択部４１は、当該学習用データを用いて得られた事前知識３４を選択する。

[0079] 設定部４２は、事前知識３４と複数の処理用画像と当該複数の処理用画像に対応する評価項目と当該評価項目の目標値とに基づいて、パラメータの値を設定するように構成されている。これにより、例えばあるパラメータについて、適切な変更幅で、適切な範囲の値を探索することが可能となるので、事前知識がない場合と比較して、短時間で、適切なパラメータの値を設定することができる。従って、複数のパラメータの値を効率的に設定することができる。

[0080] より詳細には、設定部４２は、評価値が高くなるように、評価値を高くするようにパラメータの値を設定するように構成されている。これにより、評価項目の目標値に近い又は目標値を満たすパラメータの値に設定することが可能となる。また、前述したように、評価項目と当該評価項目の目標値とによって定められる評価関数を用い、パラメータの値に対応する評価関数の評価値を求めるための評価手段と当該評価手段で得られた複数の評価値とに基

づいて、事前知識３４が生成されることにより、例えば評価値を高めるために適したパラメータについて、適切な変更幅で、適切な範囲の値を探索することが可能となるので、事前知識３２がない場合と比較して、短時間で、さらに評価値の高いパラメータの値を設定することができる。

[0081] 事前知識３４は、パラメータが評価項目に与える影響度、パラメータの間の依存度、パラメータの値の変更幅、パラメータの値の変更範囲のうちの少なくとも一つを含むことが好ましい。これにより、短時間で、より評価値の高いパラメータを設定する設定する設定部４２を容易に実現することができる。

[0082] また、設定部４２は、設定時間が指定されたときに、指定された設定時間の範囲内において評価値が最も高い値をパラメータに設定するように構成されている。これにより、限られた設定時間内であっても、より評価値の高いパラメータの値を設定することができる。

[0083] 設定時間の指定は、例えば、利用者（ユーザ）が入力装置７０を操作することによって行われる。設定時間は、例えば、１０秒、１分、１日等のあらかじめ用意された選択肢の中から指定される。

[0084] 抽出部４３は、事前知識３４に基づいて複数のパラメータのうちの少なくとも一つを抽出するように構成されている。抽出部４３がパラメータを抽出した場合、設定部４２は、抽出されたパラメータの値を設定する。これにより、複数のパラメータのうち、評価値を高め得るパラメータについて、その値を設定することができる。

[0085] 制御部４０の各機能は、コンピュータ（マイクロプロセッサ）で実行されるプログラムによって実現することが可能である。したがって、制御部４０が備える各機能は、ハードウェア、ソフトウェア、若しくはハードウェア及びソフトウェアの組み合わせによって実現可能であり、いずれかの場合に限定されるものではない。

[0086] また、制御部４０の各機能が、ソフトウェア、若しくはハードウェア及びソフトウェアの組み合わせによって実現される場合、その処理は、マルチタ

スク、マルチスレッド、若しくはマルチタスク及びマルチスレッドの両方で実行可能であり、いずれかの場合に限定されるものではない。

[0087] 次に、図８を参照しつつ、一実施形態に係る画像処理装置の動作について説明する。図８は、一実施形態に係る画像処理装置５０のパラメータを設定する概略動作を示すフローチャートである。

[0088] 例えば利用者（ユーザ）の操作によってパラメータの設定が選択されると、画像処理装置５０の制御部４０は、図８に示すパラメータ設定処理Ｓ２００を実行する。

[0089] なお、以下の説明において、あらかじめ事前知識３４が生成され、記憶部３０に記憶されているものとする。すなわち、複数の学習用画像と、当該複数の学習用画像に対応する評価項目と、当該評価項目の目標値とを用い、事前知識３４を生成する事前知識生成ステップは、パラメータ設定処理Ｓ２００の前に行われているものとする。また、画像処理装置５０が複数のパラメータに基づいて行う処理の対象である複数の処理用画像はあらかじめ与えられており、当該処理の種類又は対象物の業種は、あらかじめ指定されているものとする。

[0090] 最初に、選択部４１は、与えられた複数の処理用画像のうちのいくつかをサンプル（以下、「サンプル画像」という）として取り出す（Ｓ２０１）。

[0091] 次に、選択部４１は、指定された処理の種類又は対象物の業種に基づいて、事前知識３４を選択する（Ｓ２０２）。処理の種類又は対象物の業種の指定は、例えば、利用者（ユーザ）が入力装置７０を操作することによって行われる。

[0092] 次に、設定部４２は、ステップＳ２０１で取り出したサンプル画像を用い、ステップＳ２０２で選択された事前知識３４に基づいて、大まかな評価値マップを生成する（Ｓ２０３）。ステップＳ２０３において、設定部４２は、事前知識３４のうち、例えば、パラメータの値の変化幅、パラメータの値の変化範囲等を参照する。

[0093] 次に、抽出部４３は、ステップＳ２０３で作成された大まかな評価値マッ

プに基づいて、評価値の高いパラメータとその値との組合せをパラメータ候補として複数抽出する（Ｓ２０４）。

[0094] 次に、設定部４２は、ステップＳ２０４で抽出したパラメータ候補について、ステップＳ２０２で選択された事前知識３４に基づいて、評価値がさらに高くなるパラメータの値があるか否か、パラメータ候補の値の周辺を探索する（Ｓ２０５）。

[0095] 探索の具体例として、設定部４２は、パラメータ候補の値を中央値とし、変化幅を最小値に設定する。そして、設定部４２は、事前知識３４の変化幅の範囲において、パラメータの値を変化させて評価値を求める。このとき、設定部４２は、事前知識３４のうち、パラメータが評価項目に与える影響度、パラメータの間の依存度等を参照し、評価値の低い評価項目において影響度の高いパラメータ、当該パラメータとの間で依存度の高いパラメータの値も変化させて評価値を求める。

[0096] また、ステップＳ２０５の間、設定部４２は、探索において用いた事前知識３４、探索したパラメータ、探索範囲、探索時の変化幅等を、記憶部３０の探索履歴３５に書き込んで記憶させる。さらに、設定部４２は、探索において評価値を求めたときのパラメータ、その値、及び評価値等を、記憶部３０の計算結果３６に書き込んで記憶させる。これにより、パラメータ、その値等の条件が同じときに、設定部４２が記憶部３０の計算結果３６を参照することで、評価値の算出を省略することができる。

[0097] 次に、抽出部４３は、ステップＳ２０５において探索した結果に基づいて、評価値の高いパラメータとその値との組合せを有望パラメータ候補として複数抽出する（Ｓ２０６）。

[0098] 次に、設定部４２は、ステップＳ２０６で抽出した有望パラメータ候補について、ステップＳ２０２で選択された事前知識３４に基づいて、評価値がさらに高くなるパラメータの値があるか否か、有望パラメータ候補の値の周辺を探索する（Ｓ２０７）。

[0099] 探索の具体例は、ステップＳ２０５の探索と同様に、設定部４２は、有望

パラメータ候補の値を中央値とし、変化幅を最小値に設定する。そして、設定部４２は、事前知識３４のパラメータの値の変化幅の範囲において、パラメータの値を変化させて評価値を求める。このとき、設定部４２は、事前知識３４のうち、パラメータが評価項目に与える影響度、パラメータの間の依存度等を参照し、評価値の低い評価項目において影響度の高いパラメータ、当該パラメータとの間で依存度の高いパラメータの値も変化させて評価値を求める。

[0100] また、ステップＳ２０７の間、設定部４２は、探索において用いた事前知識３４、探索したパラメータ、探索範囲、探索時の変化幅等を、記憶部３０の探索履歴３５に書き込んで記憶させる。さらに、設定部４２は、探索において評価値を求めたときのパラメータ、その値、及び評価値等を、記憶部３０の計算結果３６に書き込んで記憶させる。

[0101] 次に、設定部４２は、ステップＳ２０７において探索した結果に基づいて、最も評価値の高いものをパラメータの値に設定する（Ｓ２０８）。

[0102] 次に、設定部４２は、記憶部３０に記憶された探索履歴３５の内容を、入出力Ｉ／Ｆ２０を介して出力装置８０に出力させる（Ｓ２０９）。これにより、設定されたパラメータの値は利用者（ユーザ）に対する説明性を有し、当該利用者（ユーザ）は、評価値を高めるためにどのくらい余地があるのかを推定することができる。

[0103] ステップＳ２０９の後、制御部４０は、パラメータ設定処理Ｓ２００を終了する。

[0104] なお、パラメータ設定処理Ｓ２００の実行に際して設定時間が指定される場合、制御部４０は、その設定時間の範囲内でパラメータの値を設定するように、調整する。具体的には、ステップＳ２０１において、選択部４１は、指定された設定時間に応じた数のサンプル画像を取り出す。また、ステップＳ２０３において、設定部４２は、指定された設定時間に応じたパラメータの値の変化幅で、大まかな評価値マップ及び評価値マップを生成する。さらに、ステップＳ２０４及びステップＳ２０６において、抽出部４３は、指定

された設定時間に応じた数のパラメータ候補及び有望パラメータ候補を抽出する。

[0105] 以上、本発明の例示的な実施形態について説明した。本発明の一実施形態に係る画像処理装置５０、画像処理プログラム、及び画像処理方法によれば、パラメータに関する事前知識３４と複数の処理用画像と当該複数の処理用画像に対応する評価項目と当該評価項目の目標値とに基づいて、パラメータの値が設定される。これにより、例えばあるパラメータについて、適切な変更幅で、適切な範囲の値を探索することが可能となるので、事前知識がない場合と比較して、短時間で、適切なパラメータの値を設定することができる。従って、複数のパラメータの値を効率的に設定することができる。

[0106] 以上説明した各実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。各実施形態が備える各要素並びにその配置、材料、条件、形状及びサイズ等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、異なる実施形態で示した構成同士を部分的に置換し又は組み合わせることが可能である。

[0107] （附記）

１．複数のパラメータに基づいて処理用画像に対する処理を行う画像処理装置（５０）であって、

複数の学習用画像と、該複数の学習用画像に対応する評価項目と、該評価項目の目標値とを用い、前記パラメータに関する事前知識（３４）を生成する事前知識生成部（４４）と、

事前知識（３４）と複数の処理用画像と当該複数の処理用画像に対応する評価項目と当該評価項目の目標値とに基づいて、パラメータの値を設定する設定部（４２）と、を備える、

画像処理装置（５０）。

８．複数のパラメータに基づいて処理用画像に対する処理を行う、コンピュータに実行させる画像処理プログラムであって、

複数の学習用画像と、該複数の学習用画像に対応する評価項目と、該評価

項目の目標値とを用い、前記パラメータに関する事前知識（３４）を生成する事前知識生成ステップと、

事前知識（３４）と複数の処理用画像と当該複数の処理用画像に対応する評価項目と当該評価項目の目標値とに基づいて、パラメータの値を設定する設定ステップと、を含む、

画像処理プログラム。

１５．複数のパラメータに基づいて処理用画像に対する処理を行う画像処理方法であって、

複数の学習用画像と、該複数の学習用画像に対応する評価項目と、該評価項目の目標値とを用い、前記パラメータに関する事前知識（３４）を生成する事前知識生成ステップと、

事前知識（３４）と複数の処理用画像と当該複数の処理用画像に対応する評価項目と当該評価項目の目標値とに基づいてパラメータの値を設定する設定ステップと、を含む、

画像処理方法。

符号の説明

[0108] １０…通信部、２０…入出力Ｉ／Ｆ、３０…記憶部、３１…評価関数、３２…評価値マップ、３３…学習用データセット、３４…事前知識、３５…探索履歴、３６…計算結果、４０…制御部、４１…選択部、４２…設定部、４３…抽出部、４４…事前知識生成部、５０…画像処理装置、５１…バス、６０…撮像装置、７０…入力装置、８０…出力装置、９０…ライン装置、１００…画像処理システム、ＮＷ…ネットワーク、ｐ１，ｐ２，ｐ３…パラメータ、Ｓ２００…パラメータ設定処理、ＳＶ…サーバ。

請求の範囲

[請求項1] 複数のパラメータに基づいて処理用画像に対する処理を行う画像処理装置であって、

複数の学習用画像と、該複数の学習用画像に対応する評価項目と、該評価項目の目標値とを用い、前記パラメータに関する事前知識を生成する事前知識生成部と、

前記事前知識と複数の前記処理用画像と該複数の処理用画像に対応する前記評価項目と該評価項目の目標値とに基づいて、前記パラメータの値を設定する設定部と、を備える、

画像処理装置。

[請求項2] 前記事前知識生成部は、前記評価項目と該評価項目の目標値とによって定められる評価関数を用い、前記パラメータの値に対応する前記評価関数の評価値を求めるための評価手段と該評価手段で得られた複数の前記評価値とに基づいて、前記事前知識を生成し、

前記設定部は、前記評価値が高くなるように前記パラメータの値を設定する、

請求項１に記載の画像処理装置。

[請求項3] 前記評価手段は、前記評価関数を用いて生成され、前記評価項目における前記パラメータの値ごとの前記評価値を示す評価値マップである、

請求項２に記載の画像処理装置。

[請求項4] 前記事前知識生成部は、前記処理の種類ごと又は前記処理用画像の対象物の業種ごとに、前記事前知識を生成し、

指定された前記種類又は前記業種に基づいて前記事前知識を選択する選択部をさらに備える、

請求項１から３のいずれか一項に記載の画像処理装置。

[請求項5] 前記事前知識は、前記パラメータが前記評価項目に与える影響度、前記パラメータの間の依存度、前記パラメータの値の変更幅、及び前

記パラメータの値の変更範囲のうちの少なくとも一つを含む、

請求項２から４のいずれか一項に記載の画像処理装置。

[請求項6] 前記設定部は、指定された設定時間の範囲内において前記評価値が最も高い値を前記パラメータに設定する、

請求項２から５のいずれか一項に記載の画像処理装置。

[請求項7] 前記事前知識に基づいて前記複数のパラメータのうちの少なくとも一つを抽出する抽出部をさらに備え、

前記設定部は、前記抽出されたパラメータの値を設定する、

請求項１から６のいずれか一項に記載の画像処理装置。

[請求項8] 複数のパラメータに基づいて処理用画像に対する処理を行う、コンピュータに実行させる画像処理プログラムであって、

複数の学習用画像と、該複数の学習用画像に対応する評価項目と、該評価項目の目標値とを用い、前記パラメータに関する事前知識を生成する事前知識生成ステップと、

前記事前知識と複数の前記処理用画像と該複数の処理用画像に対応する前記評価項目と該評価項目の目標値とに基づいて、前記パラメータの値を設定する設定ステップと、を含む、

画像処理プログラム。

[請求項9] 前記事前知識生成ステップは、前記評価項目と該評価項目の目標値とによって定められる評価関数を用い、前記パラメータの値に対応する前記評価関数の評価値を求めるための評価手段と該評価手段で得られた複数の前記評価値とに基づいて、前記事前知識を生成することを含み、

前記設定ステップは、前記評価値が高くなるように前記パラメータの値を設定することを含む、

請求項８に記載の画像処理プログラム。

[請求項10] 前記評価手段は、前記評価関数を用いて生成され、前記評価項目における前記パラメータの値ごとの前記評価値を示す評価値マップであ

る、

請求項９に記載の画像処理プログラム。

[請求項11] 前記事前知識生成ステップは、前記処理の種類ごと又は前記処理用画像の対象物の業種ごとに、前記事前知識を生成することを含み、

前記指定された前記種類又は前記業種に基づいて前記事前知識を選択する選択ステップをさらに含む、

請求項８から１０のいずれか一項に記載の画像処理プログラム。

[請求項12] 前記事前知識は、前記パラメータが前記評価項目に与える影響度、前記パラメータの間の依存度、前記パラメータの値の変更幅、及び前記パラメータの値の変更範囲のうちの少なくとも一つを含む、

請求項９から１１のいずれか一項に記載の画像処理プログラム。

[請求項13] 前記設定ステップは、指定された設定時間の範囲内において前記評価値が最も高い値を前記パラメータに設定することを含む、

請求項９から１２のいずれか一項に記載の画像処理プログラム。

[請求項14] 前記事前知識に基づいて前記複数のパラメータのうちの少なくとも一つを抽出する抽出ステップをさらに含み、

前記設定ステップは、前記抽出されたパラメータの値を設定する、

請求項８から１３のいずれか一項に記載の画像処理プログラム。

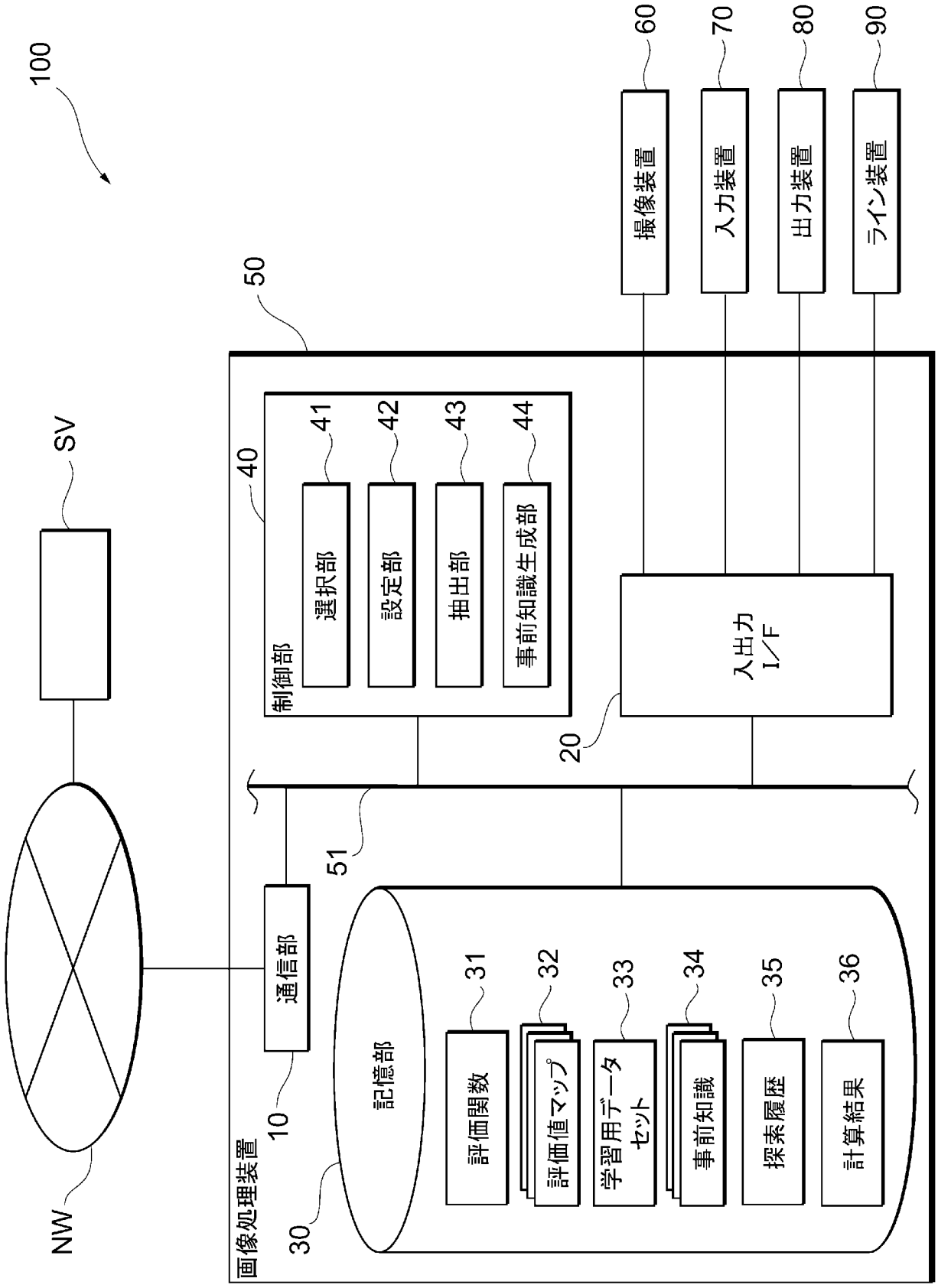
[請求項15] 複数のパラメータに基づいて処理用画像に対する処理を行う画像処理方法であって、

複数の学習用画像と、該複数の学習用画像に対応する評価項目と、該評価項目の目標値とを用い、前記パラメータに関する事前知識を生成する事前知識生成ステップと、

前記事前知識と複数の前記処理用画像と該複数の処理用画像に対応する前記評価項目と該評価項目の目標値とに基づいて、前記パラメータの値を設定する設定ステップと、を含む、

画像処理方法。

[図1]

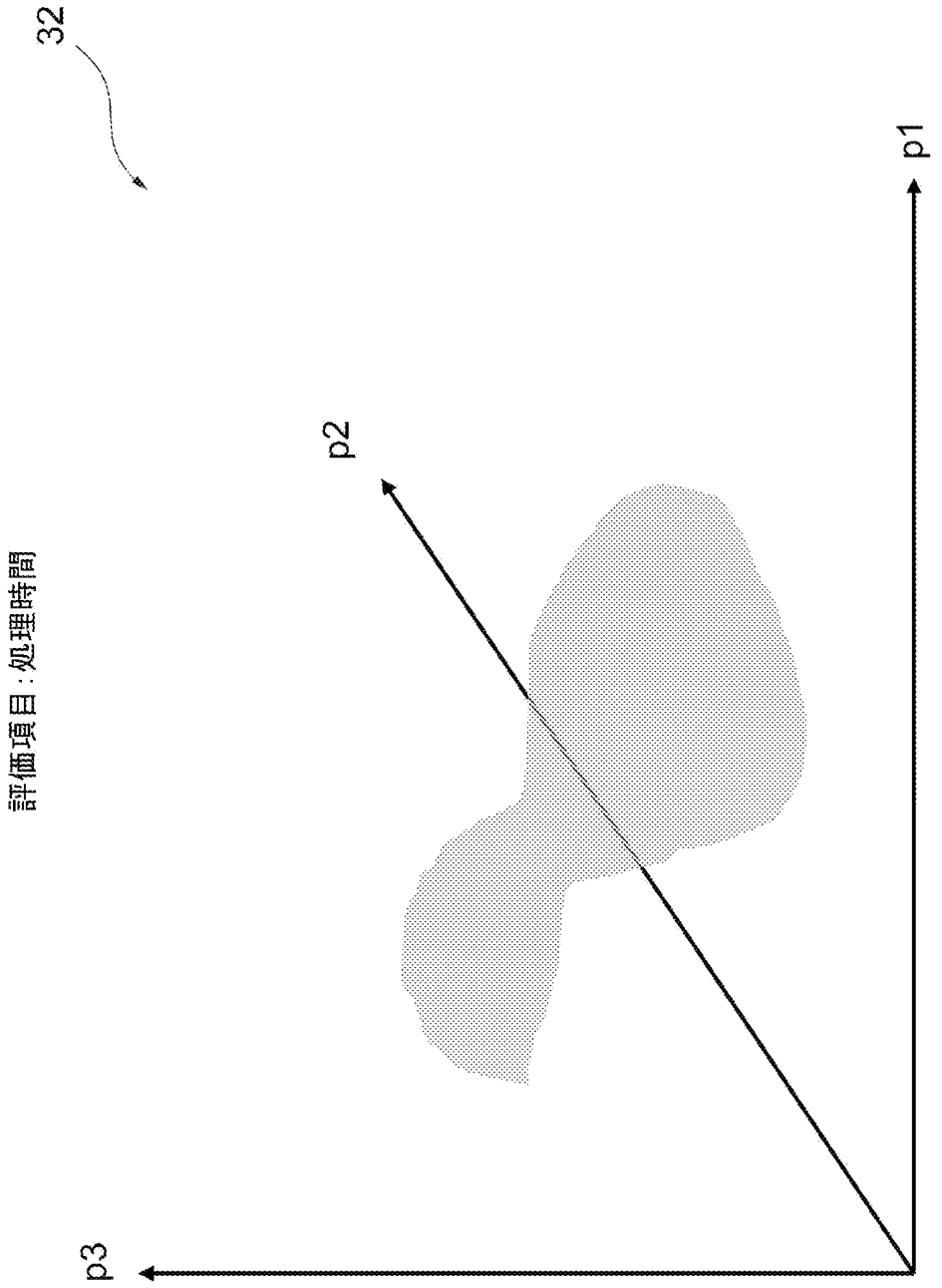

100
SV
NW
画像処理装置
10
通信部
30
記憶部
31
評価関数
32
評価値マップ
33
学習用データセット
34
事前知識
35
探索履歴
36
計算結果
40
制御部
41
選択部
42
設定部
43
抽出部
44
事前知識生成部
50
51
20
入出力I／F
60
撮像装置
70
入力装置
80
出力装置
90
ライン装置

[図2]

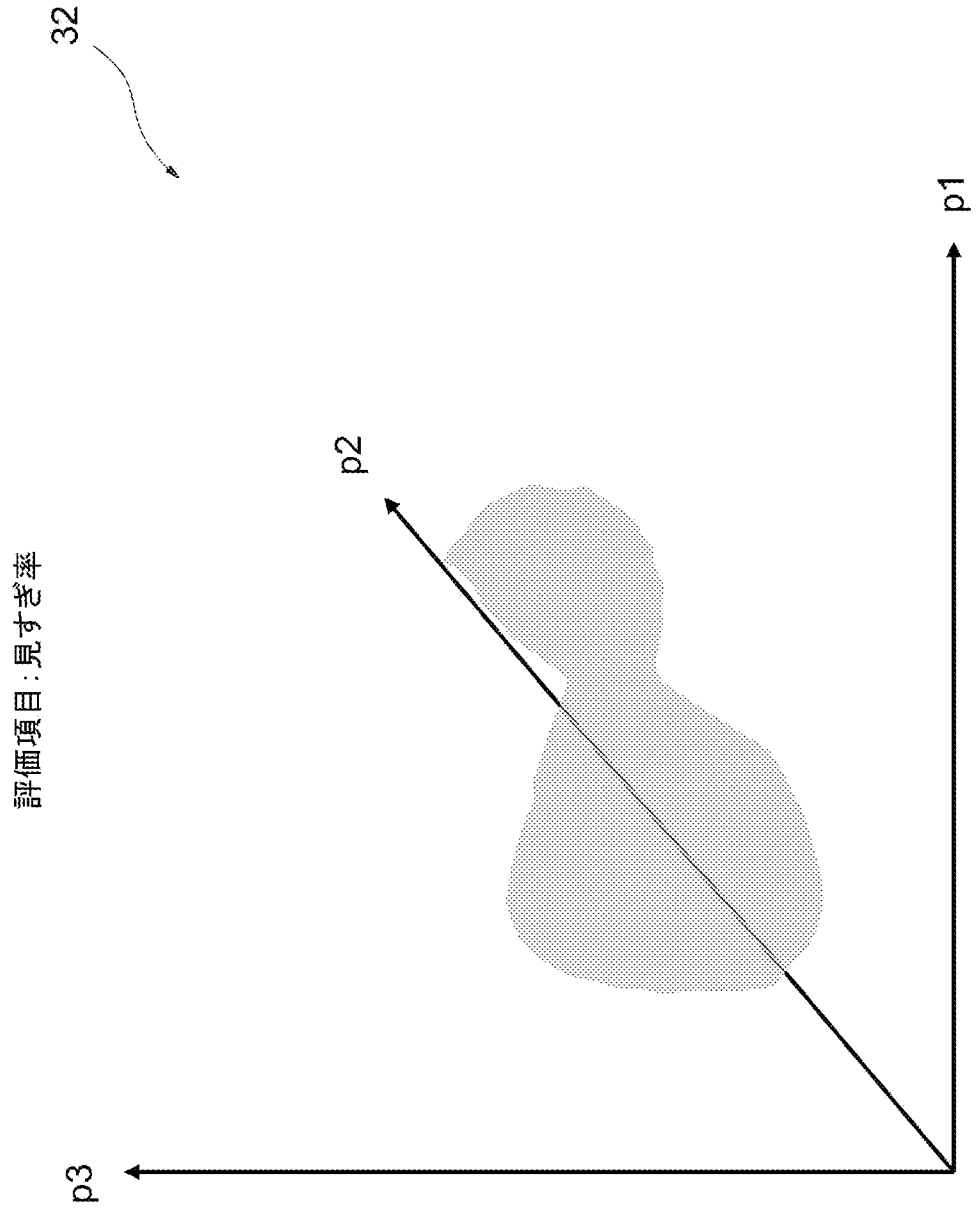


評価項目	目標値	
	マスト目標値	ウォント目標値
処理時間(平均±3σ)	50ms	30ms
見すぎ率	5%	1%
見逃し率	0.1%	0.01%
位置精度(±3σ)	0.5pix	0.1pix
姿勢精度(±3σ)	0.5deg	0.1deg
寸法精度(±3σ)	0.4pix	0.1pix

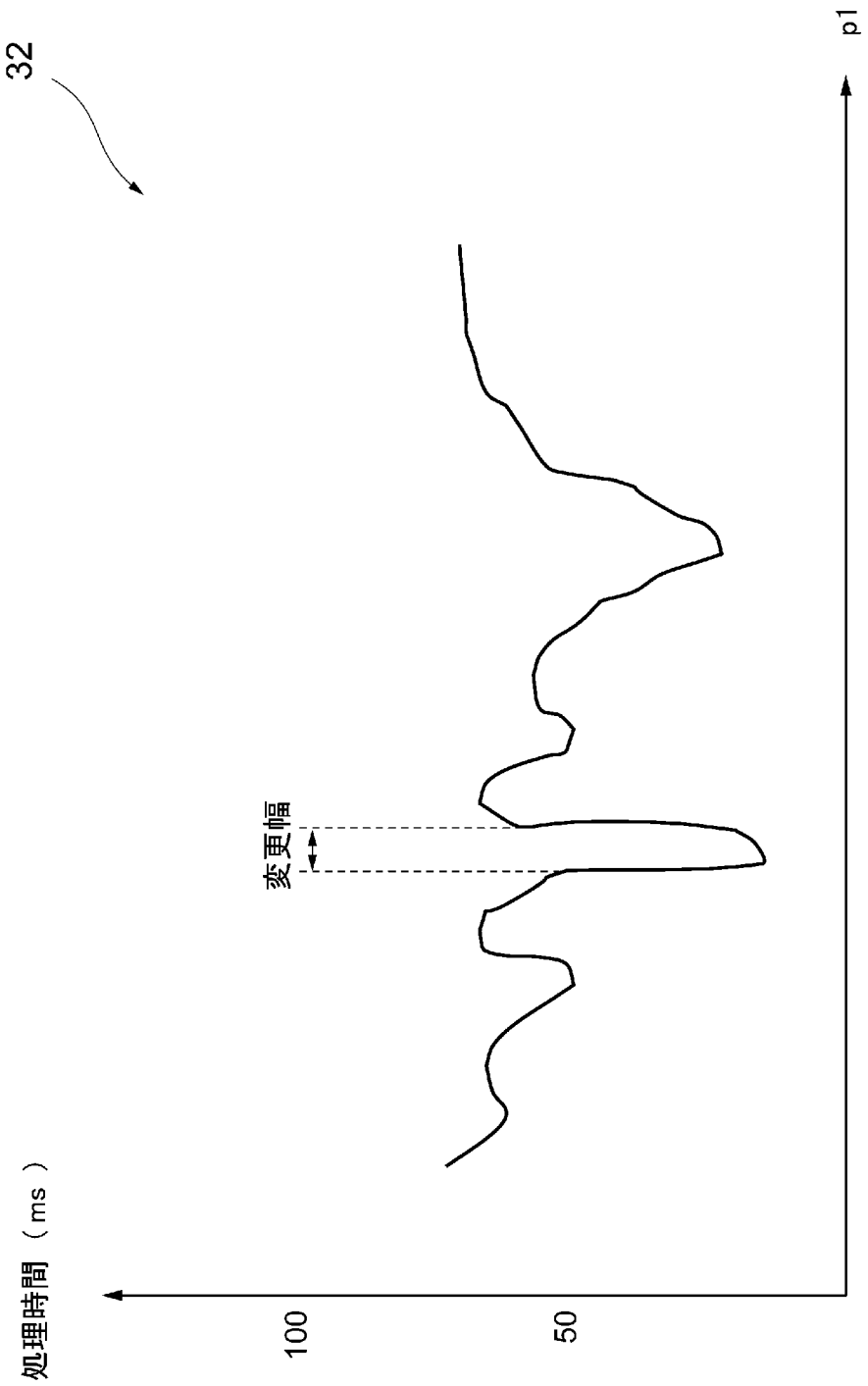
[図3]



[図4]



[図5]

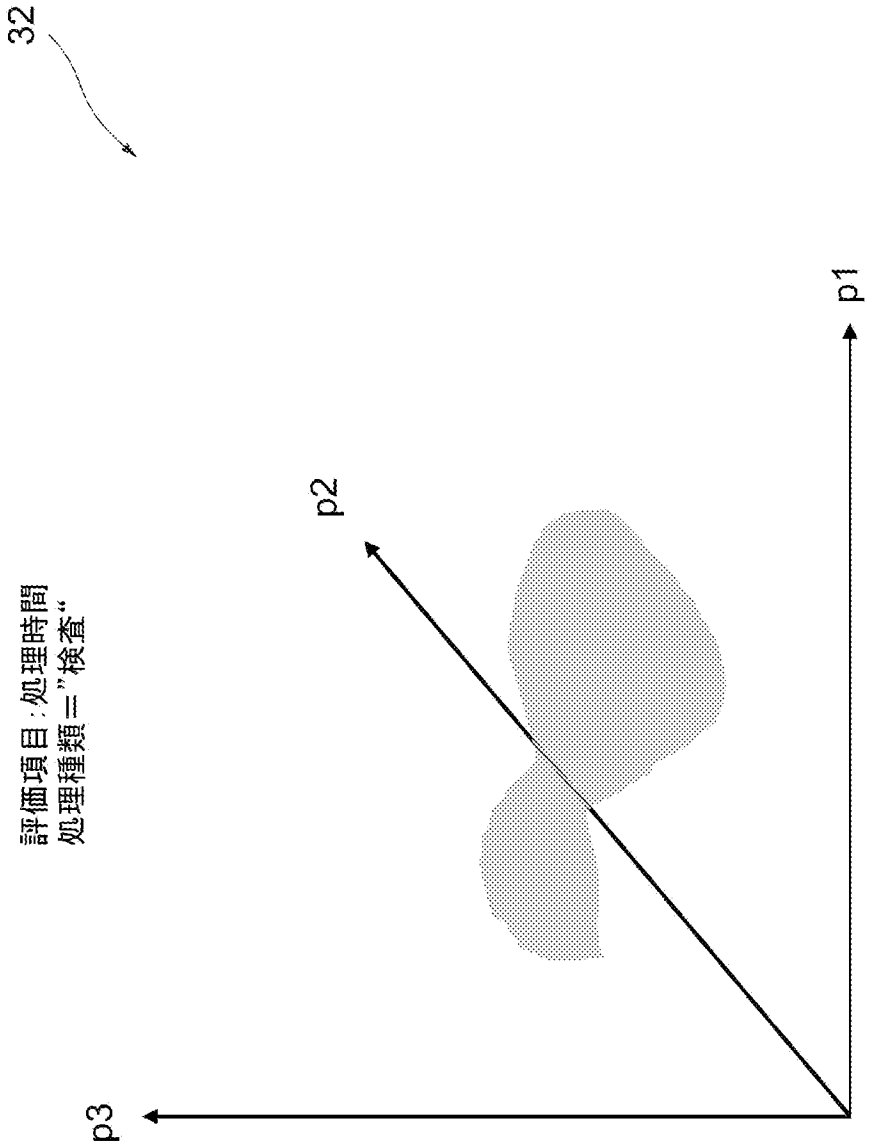


[図6]

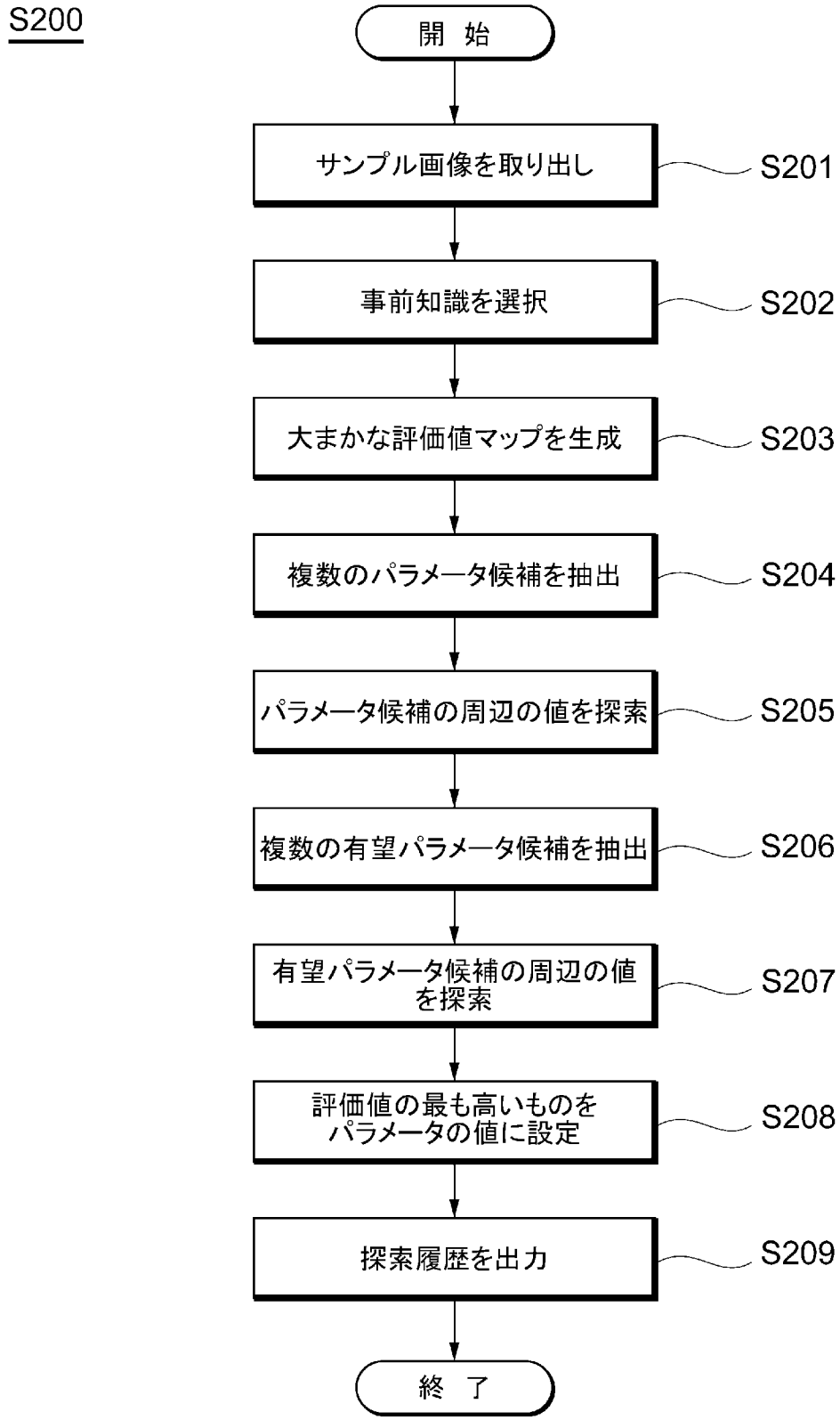
33

No.	処理種類	画像数	ラベル
1	検査	200	L1=OK,L2=NG,…
2	検査	120	…
3	位置決め	40	L1=(100,120),L2=(11,12),…
4	文字照合	110	L1="18.10",L2="18.11",…
…	…	…	…

[図7]



[図8]


S200
開 始
サンプル画像を取り出し
S201
事前知識を選択
S202
大まかな評価値マップを生成
S203
複数のパラメータ候補を抽出
S204
パラメータ候補の周辺の値を探索
S205
複数の有望パラメータ候補を抽出
S206
有望パラメータ候補の周辺の値を探索
S207
評価値の最も高いものをパラメータの値に設定
S208
探索履歴を出力
S209
終 了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/050990

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06T 7/00(2017.01)i
FI: G06T7/00 350B

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)
G06T7/00

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)
IEEE Xplore

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-129029 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 16.08.2018 (2018-08-16) paragraphs [0157], [0163], [0164], [0169]; fig. 29-31	1-15
A	カレン・D・ポッター, CG WORLD REVIEW 設計の最適化を実現するためのアプローチ, 日経CG, 08 August 1996, no. 119, pp. 134-139, ISSN: 0912-1609, [in Japanese] non-official translation (NIKKEI COMPUTER GRAPHICS, no. 119, pp. 134-139), page 136, right column, line 17 to page 137, left column, line 19, non-official translation (POTTER, Karen D., "CG WORLD REVIEW Approaches to design optimization")	1-15

☒ 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
10 March 2020 (10.03.2020)	17 March 2020 (17.03.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/050990

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	IBM 構造解析システム PolyFEM テクニカル・マニュアルバージョン 3.0, 第 5 版, 東京：日本アイ・ビー・エム株式会社, September 1997, SB88-0203-04, pages from 3-1 to 3-4, [in Japanese] (Fifth edition, TOKYO: IBM JAPAN) page 3-1, entire text; page 3-2, lines 1-20, non-official translation ("IBM structural analysis system PolyFEM, Technical Manual for Version 3.0")	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/050990

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-129029 A	16 Aug. 2018	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/050990

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06T 7/00(2017.01)i
FI: G06T7/00 350B

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））

G06T7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０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）

IEEE Xplore

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 2018-129029 A (日本電信電話株式会社) 16.08.2018 (2018-08-16) 段落[0157],[0163],[0164],[0169]; 図29-31.	1-15
A	カレン・Ｄ・ポッター, CG WORLD REVIEW 設計の最適化を実現するためのアプローチ, 日経ＣＧ, 1996.08.08, 第119号, p.134-139, ISSN: 0912-1609, [in Japanese]. (NIKKEI COMPUTER GRAPHICS, No.119, Pages 134-139). 第136頁右コラム第17行－第137頁左コラム第19行.	1-15
A	IBM 構造解析システム PolyFEM テクニカル・マニュアル バージョン3.0, 第５版, 東京: 日本アイ・ビー・エム株式会社, 1997.09, SB88-0203-04, Pages from 3-1 to 3-4, [in Japanese]. (Fifth edition, Tokyo: IBM Japan). 第3-1頁の全文; 第3-2頁第1-20行.	1-15

☐ 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	国際調査報告の発送日
10.03.2020	17.03.2020

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）

久保　光宏 5C 9189

電話番号 03-3581-1101 内線 3539

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2019/050990

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-129029 A	16.08.2018	（ファミリーなし）	