

(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
2023年7月6日(06.07.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/127019 A1

(51) 国際特許分類:

G06T 7/12 (2017.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2021/048570

(22) 国際出願日:

2021年12月27日(27.12.2021)

(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: 楽天グループ株式会社 (RAKUTEN GROUP, INC.) [JP/JP]; 〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁目14番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: ドルタニ ディネシュ (DAULTANI, Dinesh); マディヤ プラデーシュ、ダール、ダームノード、マックタナンドパリザー、ウォードナンバー10、ハウスナンバー101 Madhya

Pradesh (IN). 中澤 満 (NAKAZAWA, Mitsuru); 〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁目14番1号 楽天グループ株式会社内 Tokyo (JP).

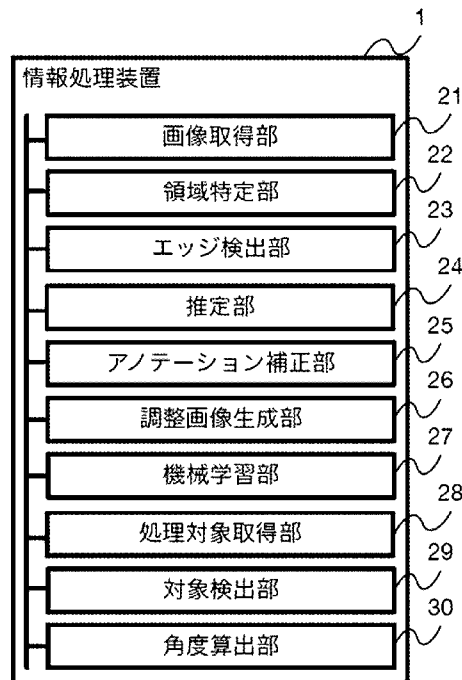
(74) 代理人: 畑添 隆人, 外 (HATAZOE, Takahito et al.); 〒1020093 東京都千代田区平河町二丁目10番6号 Tokyo (JP).

(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, 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,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 情報処理装置及び方法

[図2]



1 Information processing device
21 Image acquisition unit
22 Region specification unit
23 Edge detection unit
24 Estimation unit
25 Annotation correction unit
26 Adjusted image generation unit
27 Machine learning unit
28 Processing target acquisition unit
29 Target detection unit
30 Angle calculation unit

(57) Abstract: [Problem] To provide a novel technology for processing information on a specific target in an image. [Solution] This information processing device comprises: an image acquisition unit that acquires an image that is to be used as training data for machine learning and is assigned with one or a plurality of annotations for indicating a position indicative of a specific target in the image; a region specification unit that specifies a region for which the one or a plurality of annotations in the image satisfy a predetermined criterion; an edge detection unit that detects an edge preferentially

[続葉有]

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, 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))

from the specified region or a range set on the basis of the specified region; and an annotation correction unit that corrects the annotations so as to fit the detected edge.

(57) 要約: 【課題】画像中の所定の対象にかかる新規な情報処理技術を提供する。【解決手段】情報処理装置に、機械学習のための教師データとして用いられる画像であって画像中の所定の対象が示された位置を示すための1又は複数のアノテーションが付された画像を取得する画像取得部と、画像における1又は複数のアノテーションが所定の基準を満たす領域を特定する領域特定部と、特定された領域又は該領域に基づいて設定された範囲において優先的にエッジ検出を行うエッジ検出部と、アノテーションを、検出されたエッジに沿うように補正するアノテーション補正部と、を備えた。

明 細 書

発明の名称：情報処理装置及び方法

技術分野

[0001] 本開示は、画像処理技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、画像内のライン特徴を検出するための技術が提案されており（特許文献1を参照）、また、正確な座標を入力しなくとも、適当な座標がクリックされると周囲のデータからラベリングしたい位置を推定して修正する技術が提案されている（非特許文献1を参照）。また、機械学習モデルを用いて検出された対象に指向方向を有するボックス境界を適用することで当該対象の指向方向を推定する技術が提案されている（非特許文献2を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-220163号公報

非特許文献

[0004] 非特許文献1：Neural Network Console、「ラベリングツールを用いたアノテーション作業の効率化」、https://youtu.be/RR_dTNrlspw?t=475

非特許文献2：Jingru Yi、他、「Oriented Object Detection in Aerial Images with Box Boundary-Aware Vectors」、WACV2021、p. 2150-2159

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来、画像中の所定の対象に係る処理を行う技術が種々提案されているが、処理負荷又は処理精度において課題があった。

[0006] 本開示は、上記した問題に鑑み、画像中の所定の対象にかかる新規な情報処理技術を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一例は、機械学習のための教師データとして用いられる画像であって、画像中の所定の対象が示された位置を示すための1又は複数のアノテーションが付された画像を取得する画像取得手段と、前記画像における、前記1又は複数のアノテーションが所定の基準を満たす領域を特定する領域特定手段と、特定された前記領域又は該領域に基づいて設定された範囲において優先的にエッジ検出を行うエッジ検出手段と、前記アノテーションを、検出された前記エッジに沿うように補正するアノテーション補正手段と、を備える情報処理装置である。

[0008] また、本開示の一例は、処理対象画像を取得する処理対象取得手段と、画像中の所定の対象が示された位置を示すための1又は複数のアノテーションが付された画像を含む教師データを用いた機械学習によって生成された、画像中の前記所定の対象を検出するための学習モデルを用いて前記処理対象画像中の前記所定の対象として、屋外に設置されたアンテナ装置を検出する対象検出手段と、検出された対象の、前記処理対象画像における所定の基準に対する角度を算出する角度算出手段と、を備える情報処理装置である。

[0009] 本開示は、情報処理装置、システム、コンピュータによって実行される方法又はコンピュータに実行させるプログラムとして把握することが可能である。また、本開示は、そのようなプログラムをコンピュータその他の装置、機械等が読み取り可能な記録媒体に記録したものとしても把握できる。ここで、コンピュータ等が読み取り可能な記録媒体とは、データやプログラム等の情報を電氣的、磁氣的、光學的、機械的又は化学的作用によって蓄積し、コンピュータ等から読み取ることができる記録媒体をいう。

発明の効果

[0010] 本開示によれば、画像中の所定の対象にかかる新規な情報処理技術を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施形態に係るシステムの構成を示す概略図である。

[図2]実施形態に係る情報処理装置の機能構成の概略を示す図である。

[図3]実施形態に係る、アノテーションが付された画像の例を示す図である。

[図4]実施形態において、画像において特定された領域を示す図である。

[図5]実施形態においてアノテーションが補正された画像の例を示す図である。

[図6]実施形態に係るアノテーション補正処理の流れを示すフローチャートである。

[図7]実施形態に係るデータ拡張処理の流れを示すフローチャートである。

[図8]実施形態に係る機械学習処理の流れを示すフローチャートである。

[図9]実施形態に係る状態判定処理の流れを示すフローチャートである。

[図10]実施形態における処理対象のトップビュー画像における方位角（a z i m u t h）算出の概要を示す図である。

[図11]実施形態における処理対象のサイドビュー画像における傾き（t i l t）算出の概要を示す図である。

[図12]バリエーションに係る情報処理装置の機能構成の概略を示す図である。

[図13]バリエーションに係る情報処理装置の機能構成の概略を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本開示に係るシステム、情報処理装置、方法およびプログラムの実施の形態を、図面に基づいて説明する。但し、以下に説明する実施の形態は、実施形態を例示するものであって、本開示に係るシステム、情報処理装置、方法およびプログラムを以下に説明する具体的構成に限定するものではない。実施にあたっては、実施の態様に応じた具体的構成が適宜採用され、また、種々の改良や変形が行われてよい。

[0013] 本実施形態では、本開示に係る技術を、ドローンを用いて空撮された画像を用いてモバイル基地局のアンテナ装置の設置状態を確認するシステムのために実施した場合の実施の形態について説明する。但し、本開示に係る技術

は、画像中の所定の対象を検出する技術のために広く用いることが可能であり、本開示の適用対象は、実施形態において示した例に限定されない。

[0014] 近年、小型化された移動体通信基地局の数が増えるに従い基地局を構成するアンテナ装置の角度があるべき状態であるかを監視する技術の重要性が増している。ここで、従来、撮影画像中のアンテナ装置の特徴点を空間上にマッピングする処理等が提案されているが、従来の技術では、撮影時にアンテナ装置と屋外背景が略同化するなどして特徴点を十分に抽出できないおそれがあった。

[0015] このような状況に鑑み、本実施形態に係るシステム、情報処理装置、方法およびプログラムでは、アンテナ装置に対応する領域が何処かを示すアノテーションが共通になされ且つ異なるパラメータ調整がなされた画像群を生成することで、アンテナ装置検出を行う学習モデルの学習データをデータ拡張することとしている。

[0016] また、従来、画像内のライン特徴を検出するための技術が提案されており、また、正確な座標を入力しなくとも適当な座標がクリックされると周囲のデータからラベリングしたい位置を推定して修正してくれるような技術が提案されている。これらの技術は、ラベリングやアノテーションの対象となる画像中でエッジやラインを検出することでラベリングやアノテーションを支援することができるが、マニュアル操作でなされた局所的なアノテーションを補正し高効率にアノテーション支援をなすという観点において改善の余地があった。

[0017] このような状況に鑑み、本実施形態に係るシステム、情報処理装置、方法およびプログラムでは、アンテナ装置のドローン空撮画像に対し行われる何処がアンテナ装置領域かを示すアノテーションのための補助として、画像のエッジ検出の結果に基づいて、画像に対しマニュアル操作又は自動で付与されたアノテーションの位置を補正することとしている。

[0018] <システムの構成>

図1は、本実施形態に係るシステムの構成を示す概略図である。本実施形

態に係るシステムは、ネットワークに接続されることで互いに通信可能な情報処理装置１と、ドローン８と、ユーザ端末９とを備える。

[0019] 情報処理装置１は、CPU (Central Processing Unit) １１、ROM (Read Only Memory) １２、RAM (Random Access Memory) １３、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) やHDD (Hard Disk Drive) 等の記憶装置１４、NIC (Network Interface Card) 等の通信ユニット１５、等を備えるコンピュータである。但し、情報処理装置１の具体的なハードウェア構成に関しては、実施の態様に依じて適宜省略や置換、追加が可能である。また、情報処理装置１は、単一の筐体からなる装置に限定されない。情報処理装置１は、所謂クラウドや分散コンピューティングの技術等を用いた、複数の装置によって実現されてよい。

[0020] ドローン８は、外部からの入力信号及び／又は装置に記録されたプログラムに応じて飛行が制御される小型の無人航空機であり、プロペラ、モーター、CPU、ROM、RAM、記憶装置、通信ユニット、入力装置、出力装置等（図示は省略する）を備える。但し、ドローン８の具体的なハードウェア構成に関しては、実施の態様に依じて適宜省略や置換、追加が可能である。また、本実施形態にかかるドローン８は、撮像装置８１を備えており、所定の対象（本実施形態では、アンテナ装置）周辺を飛行する際に、外部からの入力信号及び／又は装置に記録されたプログラムに応じて対象の撮像を行う。本実施形態において、撮像画像は、モバイル基地局のアンテナ装置の設置状態のうち、主にアンテナの向きを確認するために取得される。このため、ドローン８及び撮像装置８１は、アンテナ装置の真上からアンテナ装置を撮像可能な位置及び姿勢に制御されて撮像を行うことでアンテナ装置を真上から見た画像（所謂トップビュー）を取得し、また、アンテナ装置の真横からアンテナ装置を撮像可能な位置及び姿勢に制御されて撮像を行うことでアン

テナ装置を真横から見た画像（所謂サイドビュー）を得る。なお、撮像装置 81 は、イメージセンサを備えるカメラであってよく、ToF（Time of Flight）センサ等を備える深度カメラであってもよい。

[0021] また、撮像によって得られた画像のデータには、メタデータとして、画像が撮像された際にドローン 8 又は撮像装置 81 に搭載された各種装置から出力されたデータが含まれていてもよい。ここで、ドローン 8 又は撮像装置 81 に搭載された各種装置には、例えば、三軸加速度センサ、三軸角速度センサ、GPS（Global Positioning System）装置、及び方位センサ（コンパス）等が挙げられる。そして、各種装置から出力されたデータには、例えば、各軸の加速度、各軸の角速度、位置情報及び方位角等が含まれてよい。このようなメタデータを画像データに付加する手法としては、EXIF（exchangeable image file format）が知られているが、メタデータを画像データに付加する具体的な手法は限定されない。

[0022] ユーザ端末 9 は、ユーザによって使用される端末装置である。ユーザ端末 9 は、CPU、ROM、RAM、記憶装置、通信ユニット、入力装置、出力装置等（図示は省略する）を備えるコンピュータである。但し、ユーザ端末 9 の具体的なハードウェア構成に関しては、実施の態様に応じて適宜省略や置換、追加が可能である。また、ユーザ端末 9 は、単一の筐体からなる装置に限定されない。ユーザ端末 9 は、所謂クラウドや分散コンピューティングの技術等を用いた、複数の装置によって実現されてよい。ユーザは、これらのユーザ端末 9 を介して、画像にアノテーションを付すことによる教師データの作成、ドローン 8 を用いて撮像された画像の情報処理装置 1 への転送、等を行う。なお、本実施形態におけるアノテーションとは、アノテーションという行為だけでなく、アノテーションにより画像に付された 1 以上の点（キーポイント）、ラベル、等を指す。

[0023] 図 2 は、本実施形態に係る情報処理装置 1 の機能構成の概略を示す図である。情報処理装置 1 は、記憶装置 14 に記録されているプログラムが、RA

M13に読み出され、CPU11によって実行されて、情報処理装置1に備えられた各ハードウェアが制御されることで、画像取得部21、領域特定部22、エッジ検出部23、推定部24、アノテーション補正部25、調整画像生成部26、機械学習部27、処理対象取得部28、対象検出部29及び角度算出部30を備える情報処理装置として機能する。なお、本実施形態及び後述する他の実施形態では、情報処理装置1の備える各機能は、汎用プロセッサであるCPU11によって実行されるが、これらの機能の一部又は全部は、1又は複数の専用プロセッサによって実行されてもよい。

[0024] 画像取得部21は、機械学習のための教師データとして用いられる画像であって、画像中の所定の対象（本実施形態では、アンテナ装置）が示された位置を示すための1又は複数のアノテーションが付された画像を取得する。

[0025] 図3は、本実施形態に係る、アノテーションが付された、教師データとして用いられる画像の例を示す図である。本実施形態において、教師データは、飛行中のドローン8を用いた空撮によって得られた画像から屋外の電柱や鉄塔等の構造物に設置された携帯電話網用のアンテナ装置を検出するための学習モデルを生成及び／又は更新するために用いられる。このため、画像には、アンテナ装置の位置を示すためのアノテーションが予め付されている。図3に示された例では、基地局の支柱（ポール）に設置されたアンテナ装置を上空から見下ろして（略鉛直方向に向かって）撮像することによって得られた画像において、アンテナ装置を構成する3つの箱状の部材の輪郭（換言すれば、アンテナ装置と背景との境界）に、アノテーションとして複数の点が付されている（図3では視認性を考慮して点の位置を円で示しているが、アノテーションがなされている位置は円の中心である）。なお、本実施形態では、アノテーションが画像中の位置を示す点として付される例について説明したが、アノテーションは、画像中の所定の対象が撮像された領域を示すことが出来るものであればよく、アノテーションの表現形態は限定されない。アノテーションは、例えば画像中に付された直線、曲線、図形、塗りつぶし等であってよい。

[0026] 領域特定部22は、画像における、1又は複数のアノテーションが所定の基準を満たす領域を特定する。所定の基準としては、画像における、アノテーションの密度、アノテーションの位置、アノテーション同士の位置関係、及びアノテーションの並び等のうち少なくともいずれか1つ以上を用いることが可能である。例えば、領域特定部22は、画像における、面積に対するアノテーションの量が所定の基準を満たす領域を特定してよい。また、例えば、領域特定部22は、複数のアノテーションの位置が所定の関係にある領域を特定してもよい。

[0027] 図4は、本実施形態において、画像において特定された所定の基準を満たす領域を示す図である。図4に示された例によれば、画像全体ではなく、1又は複数のアノテーションが所定の基準を満たす領域が特定されていることで、後述するエッジ検出の対象とすべき領域が限定され、画像全体においてエッジ検出を行う場合に比べてエッジ検出のための処理負荷を軽減できることが分かる。ここで、領域を特定する方法は限定されないが、以下に、領域を特定するための具体的な方法を例示する。

[0028] はじめに、画像における、面積に対するアノテーションの量が所定の基準を満たす領域を特定するための方法の例を説明する。例えば、領域特定部22は、画像中のアノテーションの一部又は全部による組み合わせ（図4に示す例では、近接する4つのアノテーションの組み合わせ）毎に、これらのアノテーションを結ぶことで形成される領域の重心と、これらのアノテーションの密度が所定密度を下回らない面積（面積には、例えば画素数が用いられたい）とを算出し、重心を例えば中心となるよう含み当該面積を有する領域を設定することで、面積に対するアノテーションの量が所定の基準を満たす領域を特定することが出来る。また、例えば、領域特定部22は、画像中のアノテーションの一部又は全部による組み合わせ毎に、これらのアノテーションを含む外接矩形を設定し、この矩形の領域を、矩形の面積とアノテーションの数とを用いて算出されるアノテーションの密度が所定の閾値に達するまで上下左右に向けて広げることで、面積に対するアノテーションの量が

所定の基準を満たす領域を特定することが出来る。但し、上記例示した方法は領域を特定するための手法の例であって、領域は、面積に対するアノテーションの量が所定の基準を満たすものであればよく、領域の特定にはその他の具体的手法が採用されてよい。

[0029] 次に、複数のアノテーションの位置が所定の関係にある領域を特定するための方法の例を説明する。例えば、領域特定部 22 は、画像中のアノテーションの一部又は全部による組み合わせ毎に、組み合わせに含まれるアノテーションの位置関係を特定する。例えば、本実施形態に係る所定の対象であるアンテナ装置を構成する 3 つの箱状部材の夫々は、平面視において各辺が所定の長さの関係（比）を有する略多角形（図 4 に示す例では、四角形）の形状を有する。このため、領域特定部 22 は、多角形の頂点の数（図 4 に示す例では、4）と同数のアノテーションからなるアノテーションの組み合わせの夫々について、組み合わせに含まれるアノテーションが予め設定された各辺が所定の長さの関係（比）を有する略多角形の頂点としての位置関係を有するか否かを判定することで、所定の領域を特定することが出来る。また、例えば、アノテーションの組み合わせの夫々について、複数のアノテーションがなす直線が互いに略並行または略直交するか否かを判定することで、所定の領域を特定してもよい。但し、上記例示した方法は領域を特定するための手法の例であって、領域は、当該領域に係るアノテーションの位置が所定の関係にあるものであればよく、領域の特定にはその他の具体的手法が採用されてよい。また、本実施形態では、矩形の領域を特定する例を説明したが、領域の形状は限定されず、例えば円形であってもよい。

[0030] エッジ検出部 23 は、特定された領域又は当該領域に基づいて設定された範囲において優先的にエッジ検出を行う。即ち、エッジ検出部 23 は、領域特定部 22 によって特定された領域をそのまま用いてもよいし、当該領域に基づいて異なる範囲を設定し（例えば、マージンを設定する等）、この範囲を用いてもよい。エッジ検出には、従来用いられているエッジ検出法、及び将来考案されるエッジ検出法から適切なものが選択されて用いられてよい。

め、説明を省略する。従来知られているエッジ検出手法には、例えば勾配法、Sobel法、Laplacian法、Canny法、等があるが、採用可能なエッジ検出法や採用可能なフィルタは限定されない。

[0031] 推定部24は、検出されたエッジに基づいて、アノテーションが意図されていた位置を推定する。推定部24は、アノテーションの位置の周辺において検出されたエッジを参照して、アノテーションが意図されていた位置を推定する。より具体的には、例えば、推定部24は、領域内において検出されたエッジのうち、アノテーションに最も近い位置を、アノテーションが意図されていた位置として推定してよい。また、例えば、推定部24は、領域内において検出されたエッジのうち、所定の特徴を有する位置を、アノテーションが意図されていた位置として推定してよい。ここで、所定の特徴を有する位置としては、エッジの線が交差する位置、エッジの線が角をなす位置、又はエッジの線が所定の形状を有している位置、等が例示される。

[0032] アノテーション補正部25は、アノテーションの位置を、推定部24によって推定された位置に移動させることで、アノテーションを、検出されたエッジに沿うように補正する。上述の通り、推定部24によって推定された位置は、例えば、領域内において検出されたエッジのうち、アノテーションに最も近い位置、エッジの線が交差する位置、エッジの線が角をなす位置、又はエッジの線が所定の形状を有している位置、等である。このようにすることで、アノテーションの位置を、本来アノテータにより意図されていたと考えられる画像中の所定の対象の輪郭（換言すれば、背景との境界）に補正することが出来る。

[0033] 図5は、本実施形態においてアノテーションが補正された画像の例を示す図である。図5に示された例によれば、図3においてエッジからずれた位置に付されていたアノテーションの位置が補正され、所定の対象（本実施形態では、アンテナ装置）の輪郭（換言すれば、背景との境界）に正しくアノテーションが付されていることが分かる。

[0034] 調整画像生成部26は、画像のパラメータが調整された調整画像を生成す

る。ここで、調整画像生成部 26 は、所定の対象の検出が困難となるように画像のパラメータが調整された調整画像を生成する。所定の対象の検出が困難となるような調整方法としては、例えば、所定の対象（本実施形態では、アンテナ装置）が撮像されている画素と当該所定の対象の背景（例えば、地面やビル、植物、地上の構造物等）が撮像されている画素とが各画素のパラメータにおいて近似又は同一となるような（換言すれば、所定の対象の色が背景色に対して保護色となるような）調整が挙げられる。ここで、調整画像生成部 26 は、画像のパラメータのうち、画像の明るさ、露出、ホワイトバランス、色相、彩度、明度、シャープ、ノイズ、及びコントラスト等のうち少なくともいずれかに関係するパラメータが調整された調整画像を生成してよい。

[0035] また、調整画像生成部 26 は、一の画像に基づいて、互いに異なる複数の調整画像を生成してもよい。即ち、調整画像生成部 26 は、画像のパラメータが調整された第一の調整画像と、画像のパラメータが第一の調整画像とは異なるように調整された第二の調整画像とを生成してよい。この際、複数生成される調整画像には、同一種類のパラメータについて夫々異なる程度の調整が施された調整画像、及び／又は夫々異なる種類のパラメータについて調整が施された調整画像、が含まれてよい。なお、当該複数の調整画像の夫々には、同一の複数のアノテーションが付されていてよい。当該アノテーションは当該一の画像のエッジ検出を経て補正されたアノテーションであってよく、何れかの調整画像のエッジ検出を経て補正されたアノテーションであってよい。エッジ検出部 23 は、調整画像生成部 26 により生成された調整画像のエッジ検出を行ってもよい。推定部 24 は、調整画像において検出されたエッジのうち、アノテーションに最も近い位置を、アノテーションが意図されていた位置として推定してもよい。ここで、調整画像生成部 26 により生成された調整画像においてエッジの線が所定の位置関係等の特徴を呈した場合、その調整画像で検出されたエッジのうち、アノテーションに最も近い位置を、アノテーションが意図されていた位置として推定してよい。

- [0036] 機械学習部 27 は、アノテーション補正部 25 によって補正された画像、及び／又は調整画像を含む教師データを用いた機械学習を実行することで、画像中の所定の対象を検出するための学習モデルを生成する。例えば、本実施形態では、後述する角度算出部 30 においても例示するように、PyTorch ライブラリを使用した教師あり機械学習を用いた、画像中の所定の対象を検出するための学習モデル生成を例示する（非特許文献 1 を参照）。但し、機械学習には、従来用いられている機械学習アルゴリズム、及び将来考案される機械学習アルゴリズムから適切なものが選択されて用いられてよいため、説明を省略する。
- [0037] ここで、機械学習部 27 によって教師データとして用いられる画像は、画像中の所定の対象が示された位置を示すための 1 又は複数のアノテーションが付された画像であればよく、教師データとして用いられる画像の種類は限定されない。機械学習部 27 は、画像取得部 21 によって取得されたままの画像、アノテーション補正部 25 によって補正された画像、調整画像生成部 26 によって生成された調整画像、アノテーション補正部 25 によって補正された画像に基づいて調整画像生成部 26 によって生成された調整画像、等を教師データとして用いることが出来る。また、上述のように、調整画像として、一の画像に基づいて生成された互いに異なる複数の調整画像、即ち、第一の調整画像及び第二の調整画像を含む教師データが用いられてよい。なお、教師データとして用いられる画像及び調整画像の夫々は、同一の複数のアノテーションが付されていてよい。
- [0038] 処理対象取得部 28 は、処理対象画像を取得する。本実施形態において、処理対象画像は、飛行中のドローン 8 に搭載された撮像装置 81 を用いて空撮された画像である。但し、処理対象画像は画像中の所定の対象を検出した画像であればよく、RGB 画像であってよく、深度画像であってよく、処理対象画像の種類は限定されない。
- [0039] 対象検出部 29 は、機械学習部 27 によって生成された、画像中の所定の対象を検出するための学習モデルを用いて、処理対象画像中の所定の対象を

検出する。本実施形態において、対象検出部 29 は、処理対象画像中の所定の対象として、屋外に設置されたアンテナ装置を検出する。但し、対象検出部 29 は、教師データとして用いられる画像及びアノテーションの対象に応じて様々な対象を画像中から検出することが可能であり、本開示に係る技術を用いて検出される所定の対象の種類は限定されない。また、検出された所定の対象は、通常、教師データに付されたアノテーションと同様の方法で特定される。即ち、アノテーションが所定の対象の輪郭を示す点であれば、対象検出部 29 は、処理対象画像中の所定の対象を、当該所定の対象の輪郭に点を付すことで特定する。但し、所定の対象の特定方法が限定されず、アノテーションとは異なる方法で特定されてもよい。

[0040] 角度算出部 30 は、検出された対象の、処理対象画像における所定の基準に対する角度を算出する。より具体的には、本実施形態において、角度算出部 30 は、検出された対象の、処理対象画像における所定の方角、鉛直方向及び水平方向のいずれかに対する角度を算出する。ここで、角度算出部 30 が角度を算出する方法は限定されないが、例えば、機械学習モデルによる検出（非特許文献 1 を参照）又は予め定義された対象形状との比較による検出等の手法を用いて対象の方向を検出し、検出された対象の方向と処理対象画像における基準方向とがなす角を算出する方法が採用されてよい。

[0041] <処理の流れ>

次に、本実施形態に係る情報処理装置 1 によって実行される処理の流れを説明する。なお、以下に説明する処理の具体的な内容及び処理順序は、本開示を実施するための一例である。具体的な処理内容及び処理順序は、本開示の実施の形態に応じて適宜選択されてよい。

[0042] 以下に説明するアノテーション補正処理、データ拡張処理及び機械学習処理を実行するにあたり、ユーザは、予めアノテーション付きの画像を含む教師データを準備する。本実施形態では、所定の対象として屋外に設置されたアンテナ装置を検出することを目的とするシステムにおいて本開示に係る技術を用いるため、アンテナ装置が写っている画像を含む複数の画像を入手す

る。なお、複数の画像にはアンテナ装置が写っていない画像が含まれていてもよい。そして、入手した複数の画像に、アンテナ装置の輪郭を示すアノテーションを付すことで、教師データを作成する。この際、画像にアノテーションを付す作業は、アノデータにより人手で行われてもよいし、自動的に行われてもよい。画像にアノテーションを付す処理の詳細については、従来のアノテーション支援技術が採用されてよいため、説明を省略する。

[0043] 図6は、本実施形態に係るアノテーション補正処理の流れを示すフローチャートである。本フローチャートに示された処理は、アノテーション付きの画像を含む教師データが準備され、ユーザによってアノテーション補正の指示が入力されたことを契機として実行される。

[0044] ステップS101では、アノテーション付きの画像を含む教師データが取得される。画像取得部21は、画像中の所定の対象（本実施形態では、アンテナ装置）が示された位置を示すための1又は複数のアノテーションが付された画像を、教師データとして取得する。その後、処理はステップS102へ進む。

[0045] ステップS102及びステップS103では、1又は複数のアノテーションが所定の基準を満たす領域が特定され、特定された領域等においてエッジが検出される。領域特定部22は、ステップS101で得られた教師データ中の画像における、1又は複数のアノテーションが所定の基準を満たす領域を特定する（ステップS102）。そして、エッジ検出部23は、ステップS102で特定された領域又は当該領域に基づいて設定された範囲においてエッジ検出を行う（ステップS103）。その後、処理はステップS104へ進む。

[0046] ステップS104及びステップS105では、検出されたエッジに沿うように、アノテーションが補正される。推定部24は、ステップS103で検出されたエッジに基づいて、アノテーションが意図されていた位置を推定する（ステップS104）。そして、アノテーション補正部25は、アノテーションの位置を、ステップS104で推定された位置に移動させることで、

アノテーションを、検出されたエッジに沿うように補正する（ステップS 105）。その後、本フローチャートに示された処理は終了する。

[0047] 上記説明したアノテーション補正処理によれば、機械学習のための教師データとして用いられる画像に付されたアノテーションの補正処理の効率を向上させ、従来に比べて少ない処理負荷でアノテーションを補正することが可能となる。

[0048] 図7は、本実施形態に係るデータ拡張処理の流れを示すフローチャートである。本フローチャートに示された処理は、アノテーション付きの画像を含む教師データが準備され、ユーザによってデータ拡張の指示が入力されたことを契機として実行される。

[0049] ステップS 201では、アノテーション付きの画像を含む教師データが取得される。画像取得部21は、画像中の所定の対象（本実施形態では、アンテナ装置）が示された位置を示すための1又は複数のアノテーションが付された画像を、教師データとして取得する。なお、ここで取得されるアノテーション付きの画像は、図6を参照して説明したアノテーション補正処理によるアノテーション補正が適用された画像であることが好ましいが、アノテーション補正が適用されていない画像が取得されてもよい。その後、処理はステップS 202へ進む。

[0050] ステップS 202及びステップS 203では、1又は複数の調整画像が生成される。調整画像生成部26は、ステップS 201で取得された画像のパラメータが調整された調整画像を生成する（ステップS 202）。調整画像が生成されると、ステップS 201で取得された画像についての予め設定された全てのパターンの調整画像の生成が終了したか否かが判定され（ステップS 203）、終了していない場合（ステップS 203のNO）、処理はステップS 202へ戻る。即ち、調整画像生成部26は、ステップS 201で取得された一の画像に基づいて、パラメータ調整の内容を変更しながらステップS 202の処理を繰り返し、互いに異なる複数の調整画像を生成する。予め設定された全てのパターンの調整画像の生成が終了した場合（ステップ

S 2 0 3 の Y E S) 、 本フローチャートに示された処理は終了する。

[0051] 上記説明したデータ拡張処理によれば、アノテーション付き画像を用いた機械学習によって生成される学習モデルの性能を向上させるための手間を軽減することが可能となる。

[0052] 図 8 は、本実施形態に係る機械学習処理の流れを示すフローチャートである。本フローチャートに示された処理は、アノテーション付きの画像を含む教師データが準備され、ユーザによって機械学習の指示が入力されたことを契機として実行される。

[0053] ステップ S 3 0 1 では、アノテーション付きの画像を含む教師データが取得される。画像取得部 2 1 は、画像中の所定の対象（本実施形態では、アンテナ装置）が示された位置を示すための 1 又は複数のアノテーションが付された画像を、教師データとして取得する。なお、ここで取得されるアノテーション付きの画像は、図 6 を参照して説明したアノテーション補正処理によるアノテーション補正が適用された画像、及び／又は図 7 を参照して説明したデータ拡張処理によって生成された調整画像であることが好ましいが、アノテーション補正及びパラメータ調整のいずれも施されていない画像が取得されてもよい。その後、処理はステップ S 3 0 2 へ進む。

[0054] ステップ S 3 0 2 では、学習モデルが生成又は更新される。機械学習部 2 7 は、ステップ S 3 0 1 で取得された画像を含む教師データを用いた機械学習を実行することで、画像中の所定の対象（本実施形態では、アンテナ装置）を検出するための学習モデルを生成し、又は既存の学習モデルを更新する。その後、本フローチャートに示された処理は終了する。

[0055] 図 9 は、本実施形態に係る状態判定処理の流れを示すフローチャートである。本フローチャートに示された処理は、処理対象画像の画像データが準備され、ユーザによって状態判定の指示が入力されたことを契機として実行される。

[0056] ユーザは、飛行中のドローン 8 の撮像装置 8 1 を用いて基地局のアンテナ装置を撮像し、得られた処理対象画像の画像データを情報処理装置 1 に入力

する。この際、ユーザは、複数のアンテナ装置が１枚の処理対象画像に含まれるように撮影してもよい。複数のアンテナ装置が１枚の処理対象画像に含まれる場合、状態判定処理は、処理対象画像に含まれるアンテナ装置の領域毎に実行される。撮像方法及び画像データの情報処理装置１への入力方法は限定されないが、本実施形態では、撮像装置８１が搭載されたドローン８を用いて構造物に設置されたアンテナ装置が撮像され、撮像装置８１からユーザ端末９に通信または記録媒体を介して転送された画像データが更にネットワークを介して情報処理装置１に転送されることで、処理対象画像の画像データが情報処理装置１に入力される。

[0057] ステップＳ４０１及びステップＳ４０２では、学習モデルを用いて処理対象画像中の所定の対象が検出される。処理対象取得部２８は、処理対象画像（本実施形態では、飛行中のドローン８に搭載された撮像装置８１を用いて空撮された画像）を取得する（ステップＳ４０１）。そして、対象検出部２９は、図８を参照して説明した機械学習処理によって生成された学習モデルを用いて、ステップＳ４０１で取得された処理対象画像中の所定の対象（本実施形態では、アンテナ装置）を検出する（ステップＳ４０２）。その後、処理はステップＳ４０３へ進む。

[0058] ステップＳ４０３及びステップＳ４０４では、検出された対象の傾きが算出される。角度算出部３０は、ステップＳ４０２で検出された対象の、処理対象画像における所定の基準に対する角度を算出する。

[0059] 図１０は、本実施形態における処理対象のトップビュー画像における方位角（azimuth）算出の概要を示す図である。図１０は、角度算出部３０が、処理対象画像から検出されたアンテナ装置（所定の対象）の向きが、所定の基準である北方向（真北であってもよいし、磁北であってもよい）に対してなす角を算出する場合の概要を示している。はじめに、角度算出部３０は、処理対象画像中の基準方向（ここでは、北方向）を決定する（ステップＳ４０３）。本実施形態では、処理対象画像は、画像の真上方向が北方向となるように予め画像補正されているものとし、画像の真上方向を基準方向

として決定する。但し、基準方向は、その他の方法で決定されてもよい。例えば、処理対象画像が画像の真上方向が北方向となるように画像補正された画像でない場合には、当該処理対象画像に付されたメタデータ（各軸の加速度、各軸の角速度、位置情報及び方角等）を参照する方法や当該処理対象画像と地図画像とを比較する方法によって、画像中の北方向を特定し、当該北方向を基準方向として決定してよい。また、基準方向には、北方向以外の方向が採用されてよい。例えば、基準方向として、所定の対象（本実施形態では、アンテナ装置）の設計上正しい設置方向、鉛直方向、水平方向、等が採用されてよい。

[0060] そして、角度算出部30は、検出されたアンテナ装置（所定の対象）の向きを決定する（ステップS404）。ここで、角度算出部30が所定の対象の向きを決定する方法は限定されないが、例えば、機械学習モデルを用いて検出された対象に指向方向を有するボックス境界を適用することで当該対象の指向方向を推定する方法（非特許文献2を参照）や、予め定義されているアンテナ装置の形状と当該形状におけるアンテナ装置正面方向との組み合わせを読み出し、検出されたアンテナ装置の輪郭に当てはめることで、検出されたアンテナ装置の正面方向を決定する方法、等が採用されてよい。そして、角度算出部30は、決定された基準方向と決定されたアンテナ装置の正面方向とがなす角を算出する。図10に示した例では、矢印付き細線で示された基準方向と、矢印付き太線で示されたアンテナ装置の正面方向とがなす角が算出される。また、上述の通り、基準方向には、方角の他、所定の対象の設計上正しい設置方向、鉛直方向、水平方向、等が採用されてよい。

[0061] 図11は、本実施形態における処理対象のサイドビュー画像における傾き（*tilt*）算出の概要を示す図である。図11は、角度算出部30が、処理対象画像から検出されたアンテナ装置（所定の対象）の傾きが、所定の基準である鉛直方向に対してなす角を算出する場合の概要を示している。はじめに、角度算出部30は、処理対象画像中の基準方向（ここでは、鉛直方向）を決定する（ステップS403）。本実施形態では、画像中のセンターポ

ールは鉛直方向に正しく設置されているものとし、センターポールの長手方向を基準方向として決定する。但し、基準方向は、その他の方法で決定されてもよい。例えば、当該処理対象画像に付されたメタデータ（各軸の加速度、各軸の角速度等）を参照する方法によって画像中の鉛直方向を特定し、当該鉛直方向を基準方向として決定してよい。このようにして、角度算出部30は、所定の対象の方位角（a z i m u t h）や傾き（t i l t）等を算出することが出来る。その後、処理はステップS405へ進む。

[0062] ステップS405では、所定の対象の状態が判定される。本実施形態において、情報処理装置1は、ステップS404で算出された角度が予め設定された所定の範囲内にあるか否かを判定することで、アンテナ装置の設置状態が正しい状態であるか否かを判定する。その後、本フローチャートに示された処理は終了し、判定結果はユーザに対して出力される。

[0063] 上記説明した状態判定処理によれば、基準方向に対する所定の対象の角度を得ることが出来、また、得られた角度を参照することで、所定の対象の状態（本実施形態では、アンテナ装置の設置状態）を判定することが可能となる。

[0064] <バリエーション>

上記説明した実施形態では、アノテーション補正処理、データ拡張処理、機械学習処理及び状態判定処理を1の情報処理装置において実行する例について説明したが、これらの処理は夫々が分離されて別個の情報処理装置によって実行されてもよい。また、この際、情報処理装置1が備える画像取得部21、領域特定部22、エッジ検出部23、推定部24、アノテーション補正部25、調整画像生成部26、機械学習部27、処理対象取得部28、対象検出部29及び角度算出部30は、その一部が省略されてよい。

[0065] 図12は、バリエーションに係る情報処理装置1bの機能構成の概略を示す図である。情報処理装置1bは、画像取得部21、領域特定部22、エッジ検出部23、推定部24、アノテーション補正部25、機械学習部27、処理対象取得部28及び対象検出部29を備える情報処理装置として機能す

る。情報処理装置 1 b が備える各機能は、調整画像生成部 2 6 及び角度算出部 3 0 が省略されている点を除いて上記説明した実施形態と概略同様であるため、説明を省略する。

[0066] 図 1 3 は、バリエーションに係る情報処理装置 1 c の機能構成の概略を示す図である。情報処理装置 1 c は、調整画像生成部 2 6、機械学習部 2 7、処理対象取得部 2 8 及び対象検出部 2 9 を備える情報処理装置として機能する。情報処理装置 1 c が備える各機能は、画像取得部 2 1、領域特定部 2 2、エッジ検出部 2 3、推定部 2 4、アノテーション補正部 2 5 及び角度算出部 3 0 が省略されている点を除いて上記説明した実施形態と概略同様であるため、説明を省略する。

[0067] また、上記説明した実施形態では、ドローン 8 を用いて空撮を行う例について説明したが、空撮にはその他の装置（航空機等）が用いられてもよい。

符号の説明

[0068] 1 情報処理装置

請求の範囲

- [請求項1] 機械学習のための教師データとして用いられる画像であって、画像中の所定の対象が示された位置を示すための1又は複数のアノテーションが付された画像を取得する画像取得手段と、
- 前記画像における、前記1又は複数のアノテーションが所定の基準を満たす領域を特定する領域特定手段と、
- 特定された前記領域又は該領域に基づいて設定された範囲において優先的にエッジ検出を行うエッジ検出手段と、
- 前記アノテーションを、検出された前記エッジに沿うように補正するアノテーション補正手段と、
- を備える情報処理装置。
- [請求項2] 前記領域特定手段は、前記画像における、面積に対するアノテーションの量が所定の基準を満たす領域を特定する、
- 請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記領域特定手段は、複数のアノテーションの位置が所定の関係にある領域を特定する、
- 請求項1又は2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 検出された前記エッジに基づいて、前記アノテーションが意図されていた位置を推定する推定手段を更に備え、
- 前記アノテーション補正手段は、前記アノテーションの位置を、前記推定手段によって推定された位置に移動させる、
- 請求項1から3のいずれか一項に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記アノテーション補正手段は、前記アノテーションの位置を、該アノテーションに最も近いエッジの位置に移動させる、
- 請求項1から4のいずれか一項に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記アノテーション補正手段によって補正された画像を含む教師データを用いた機械学習を実行することで、画像中の前記所定の対象を検出するための学習モデルを生成する機械学習手段を更に備える、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項7]

処理対象画像を取得する処理対象取得手段と、

前記機械学習手段によって生成された学習モデルを用いて前記処理対象画像中の前記所定の対象を検出する対象検出手段と、

を更に備える、請求項 6 に記載の情報処理装置。

[請求項8]

検出された対象の、前記処理対象画像における所定の基準に対する角度を算出する角度算出手段を更に備える、

請求項 7 に記載の情報処理装置。

[請求項9]

前記角度算出手段は、検出された対象の、前記処理対象画像における所定の方角、鉛直方向及び水平方向のいずれかに対する角度を算出する、

請求項 8 に記載の情報処理装置。

[請求項10]

処理対象画像を取得する処理対象取得手段と、

画像中の所定の対象が示された位置を示すための 1 又は複数のアノテーションが付された画像を含む教師データを用いた機械学習によって生成された、画像中の前記所定の対象を検出するための学習モデルを用いて前記処理対象画像中の前記所定の対象として、屋外に設置されたアンテナ装置を検出する対象検出手段と、

検出された対象の、前記処理対象画像における所定の基準に対する角度を算出する角度算出手段と、

を備える情報処理装置。

[請求項11]

前記所定の対象が示された位置を示すための 1 又は複数のアノテーションが付された画像を取得する画像取得手段と、

前記画像中のエッジ検出を行うエッジ検出手段と、

前記アノテーションを、検出された前記エッジに沿うように補正するアノテーション補正手段と、

前記アノテーション補正手段によって補正された画像を含む教師データを用いた前記機械学習を実行することで、前記学習モデルを生成

する機械学習手段と、

を更に備える、請求項 10 に記載の情報処理装置。

[請求項12] 前記画像における、前記 1 又は複数のアノテーションが所定の基準を満たす領域を特定する領域特定手段を更に備え、

前記エッジ検出手段は、特定された前記領域又は該領域に基づいて設定された範囲において優先的にエッジ検出を行う、

請求項 11 に記載の情報処理装置。

[請求項13] 前記領域特定手段は、前記画像における、面積に対するアノテーションの量が所定の基準を満たす領域を特定する、

請求項 12 に記載の情報処理装置。

[請求項14] 前記領域特定手段は、複数のアノテーションの位置が所定の関係にある領域を特定する、

請求項 12 又は 13 に記載の情報処理装置。

[請求項15] 検出された前記エッジに基づいて、前記アノテーションが意図されていた位置を推定する推定手段を更に備え、

前記アノテーション補正手段は、前記アノテーションの位置を、前記推定手段によって推定された位置に移動させる、

請求項 11 から 14 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項16] 前記アノテーション補正手段は、前記アノテーションの位置を、該アノテーションに最も近いエッジの位置に移動させる、

請求項 11 から 15 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項17] 前記角度算出手段は、検出された対象の、前記処理対象画像における所定の方角、鉛直方向及び水平方向のいずれかに対する角度を算出する、

請求項 10 から 16 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項18] コンピュータが、

機械学習のための教師データとして用いられる画像であって、画像中の所定の対象が示された位置を示すための 1 又は複数のアノテーシ

ョンが付された画像を取得する画像取得ステップと、

前記画像における、前記1又は複数のアノテーションが所定の基準を満たす領域を特定する領域特定ステップと、

特定された前記領域又は該領域に基づいて設定された範囲において優先的にエッジ検出を行うエッジ検出ステップと、

前記アノテーションを、検出された前記エッジに沿うように補正するアノテーション補正ステップと、

を実行する方法。

[請求項19]

コンピュータが、

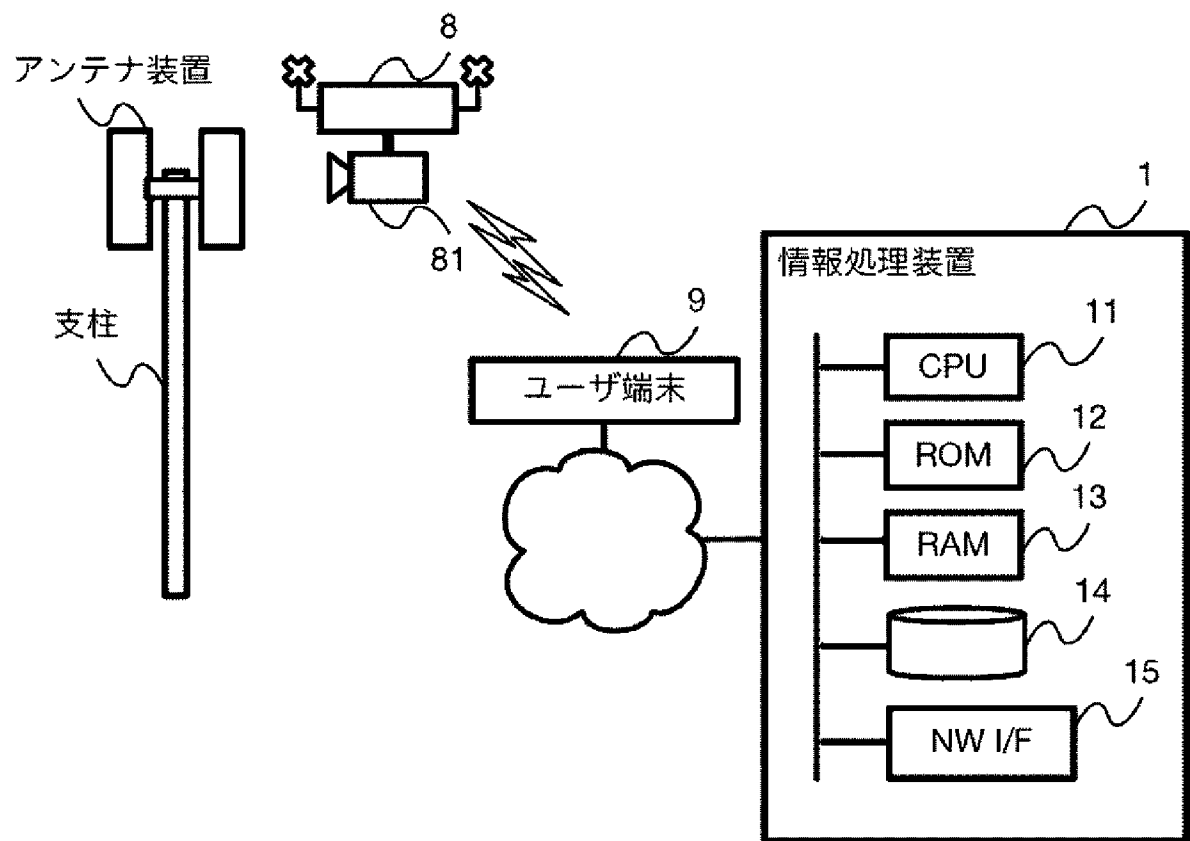
処理対象画像を取得する処理対象取得ステップと、

画像中の所定の対象が示された位置を示すための1又は複数のアノテーションが付された画像を含む教師データを用いた機械学習によって生成された、画像中の前記所定の対象を検出するための学習モデルを用いて前記処理対象画像中の前記所定の対象として、屋外に設置されたアンテナ装置を検出する対象検出ステップと、

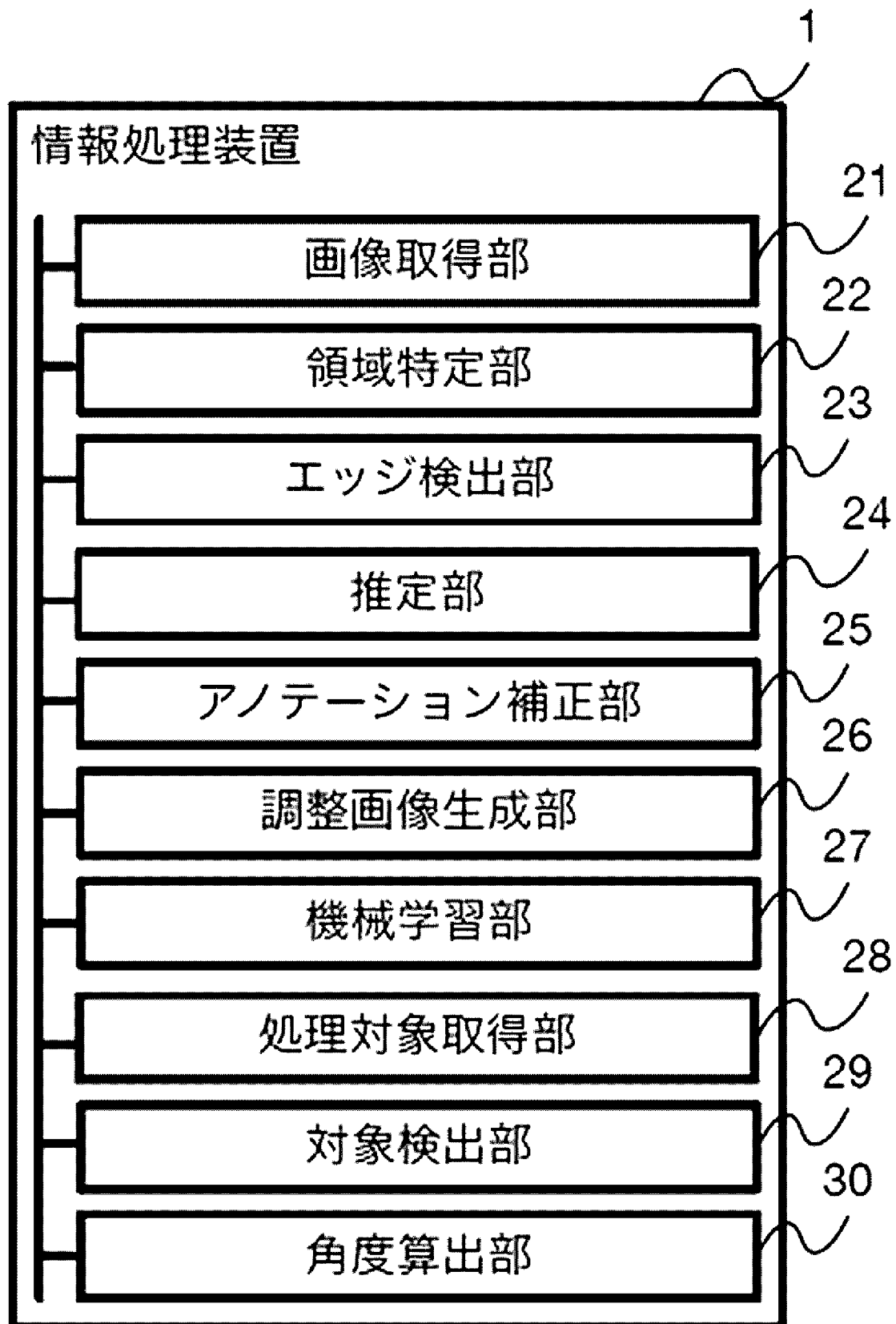
検出された対象の、前記処理対象画像における所定の基準に対する角度を算出する角度算出ステップと、

を実行する方法。

[図1]

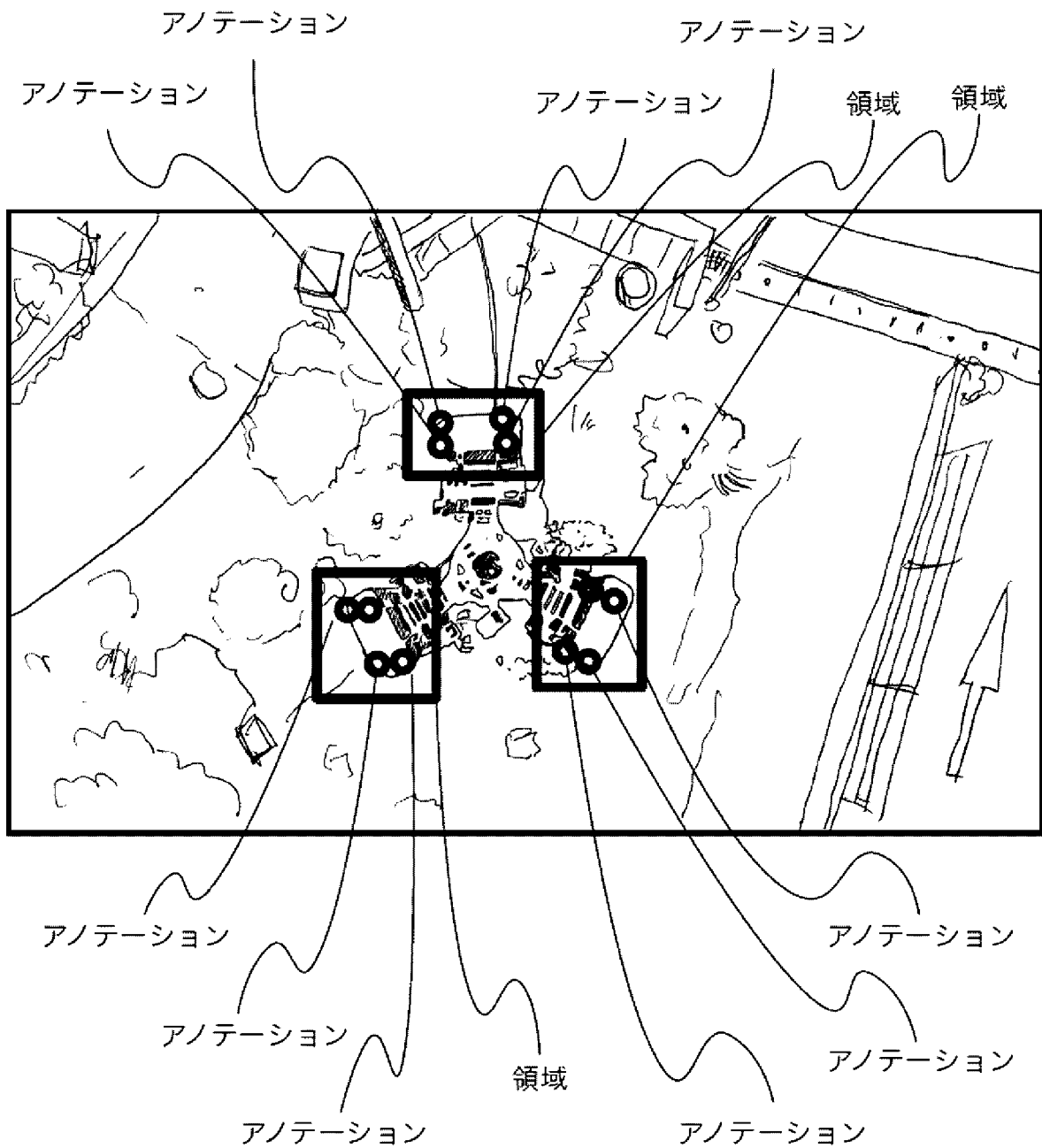


[図2]

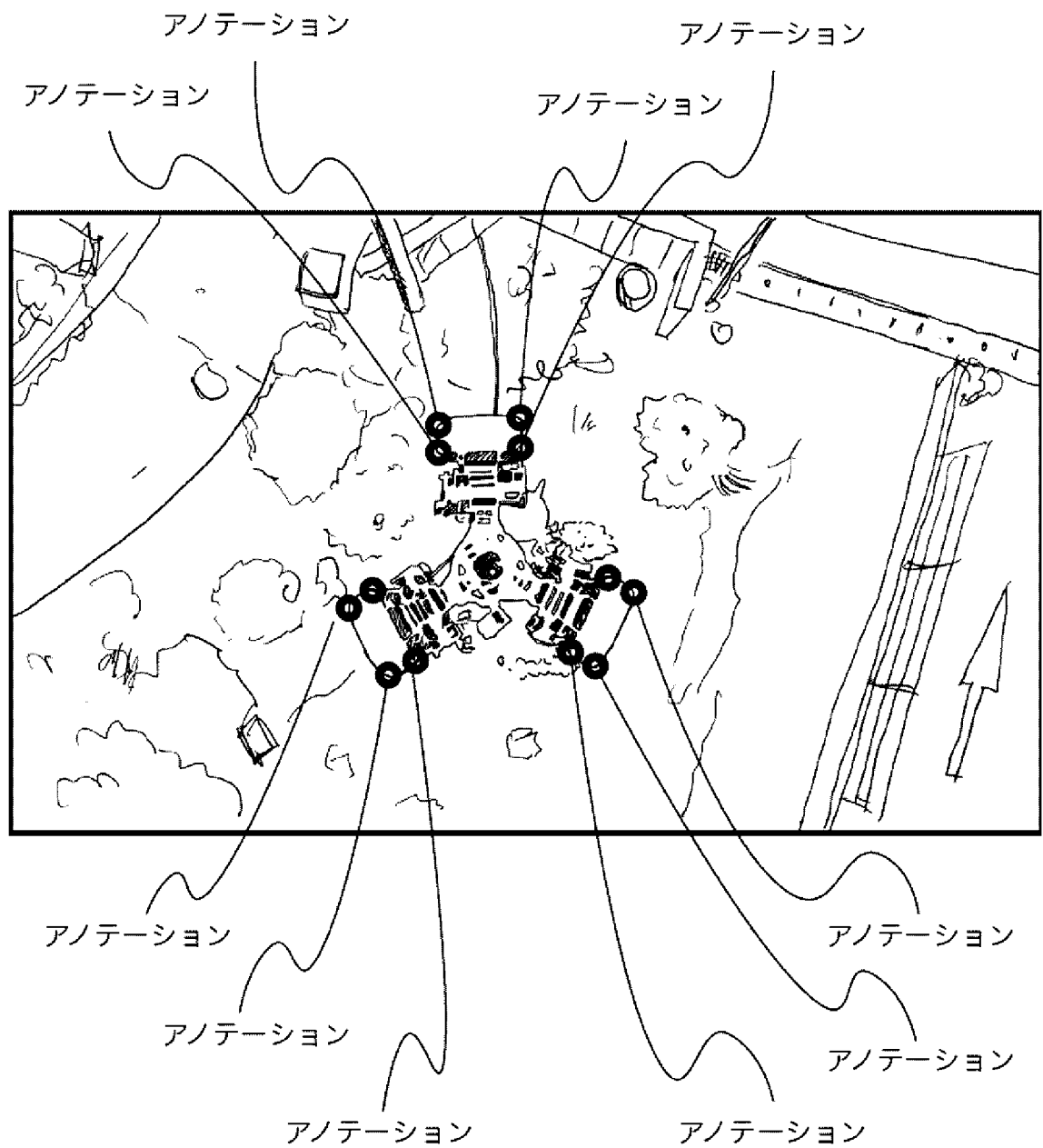


[illegible]

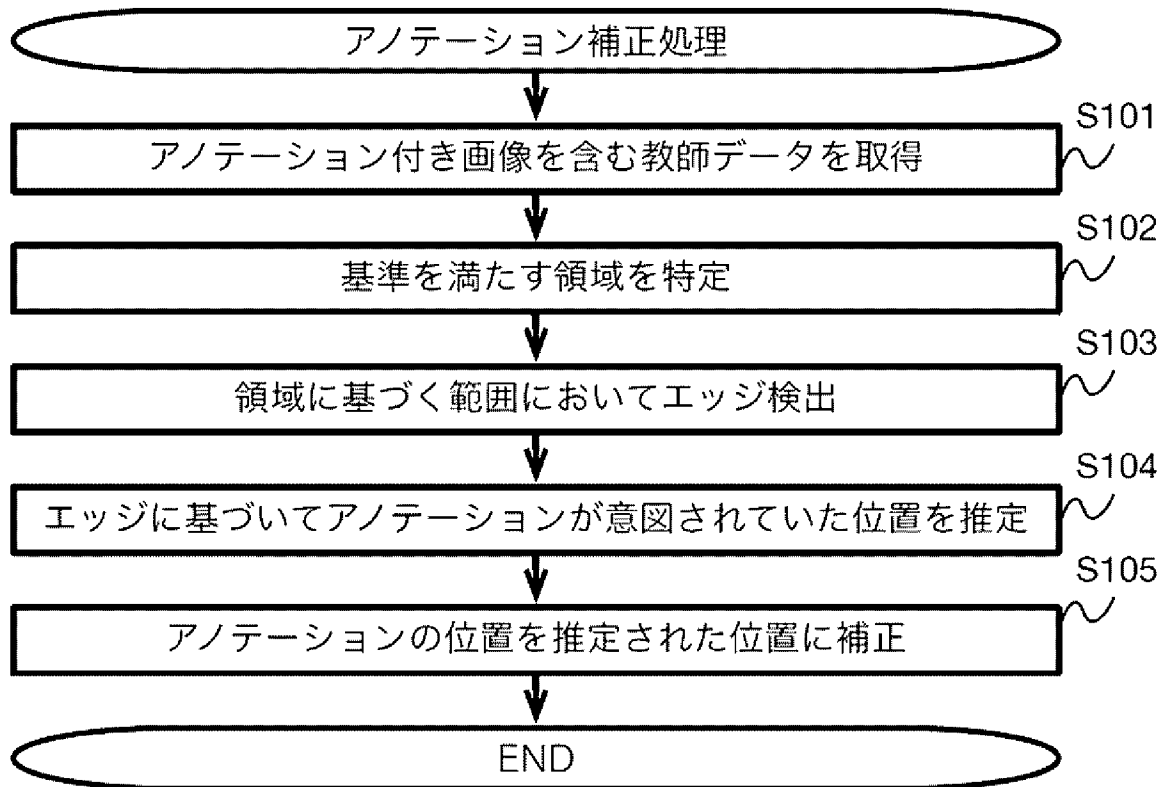
[図4]



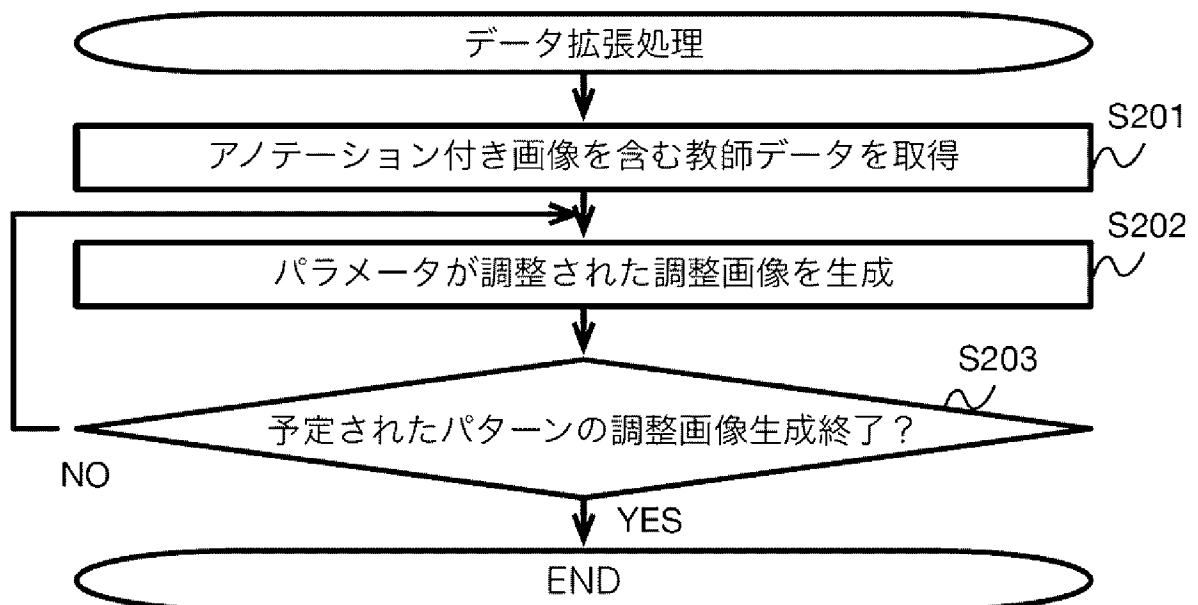
[図5]



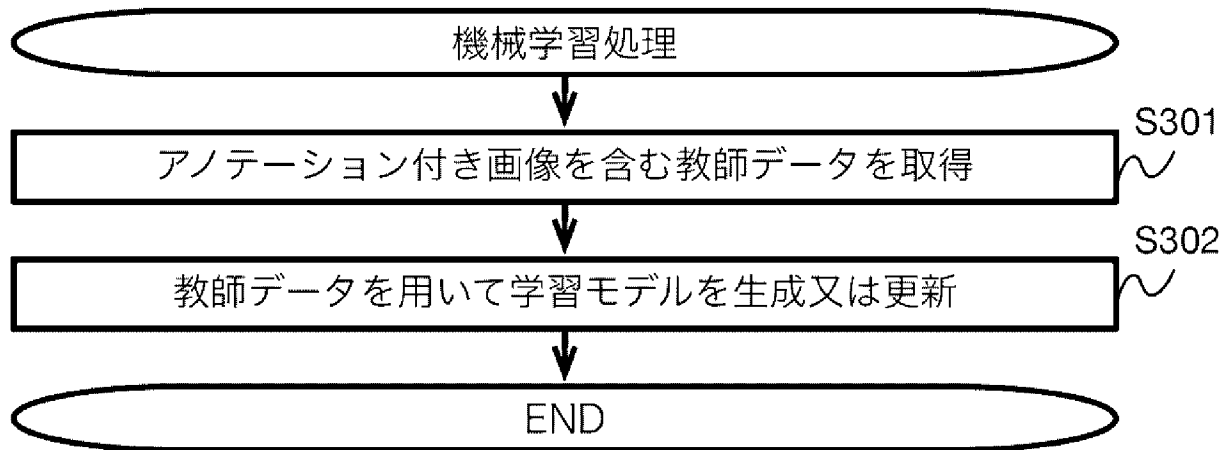
[図6]



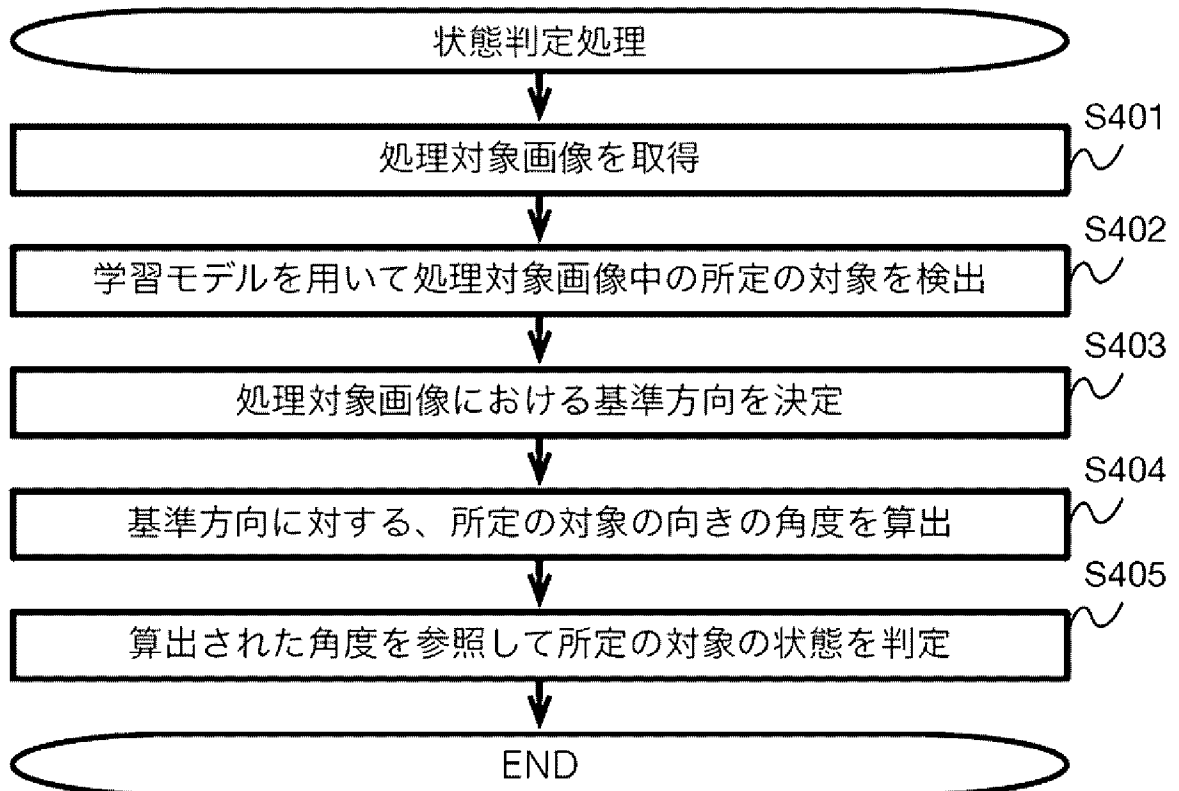
[図7]



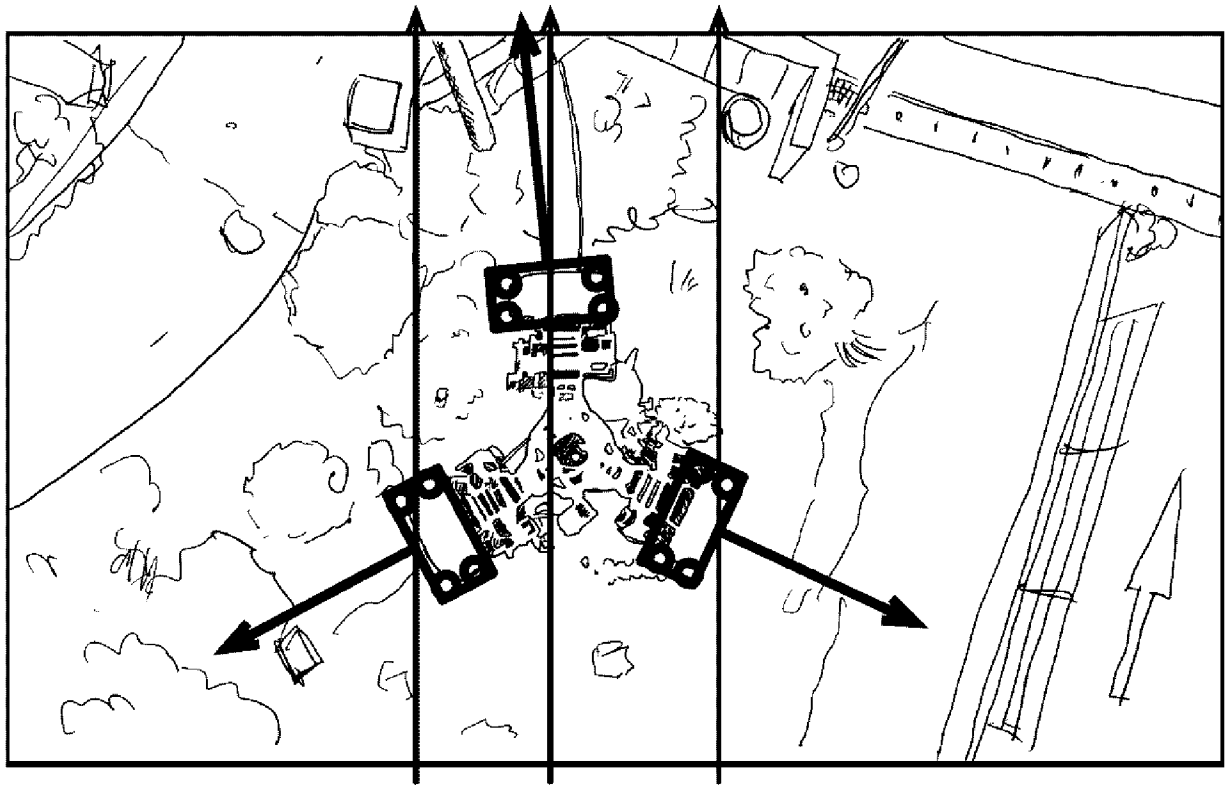
[図8]



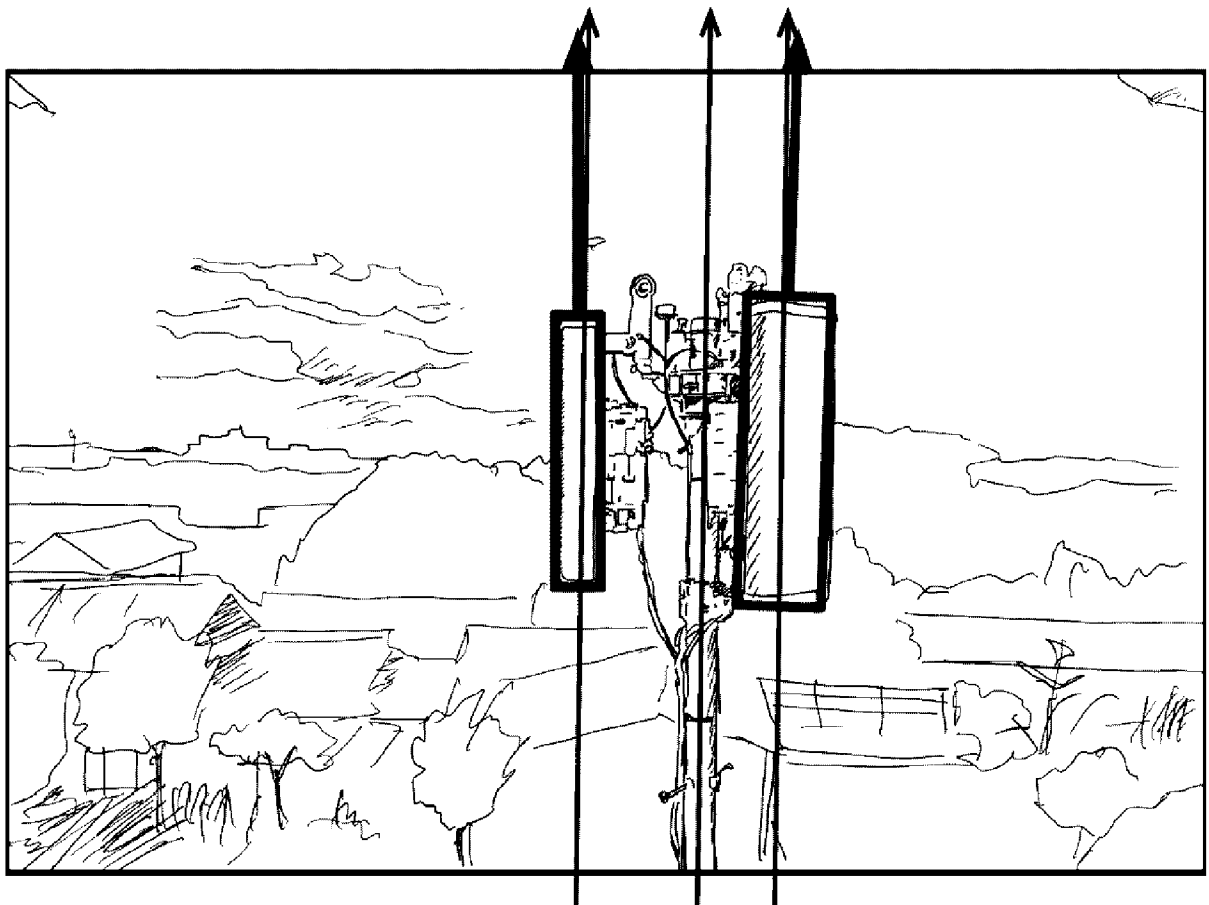
[図9]



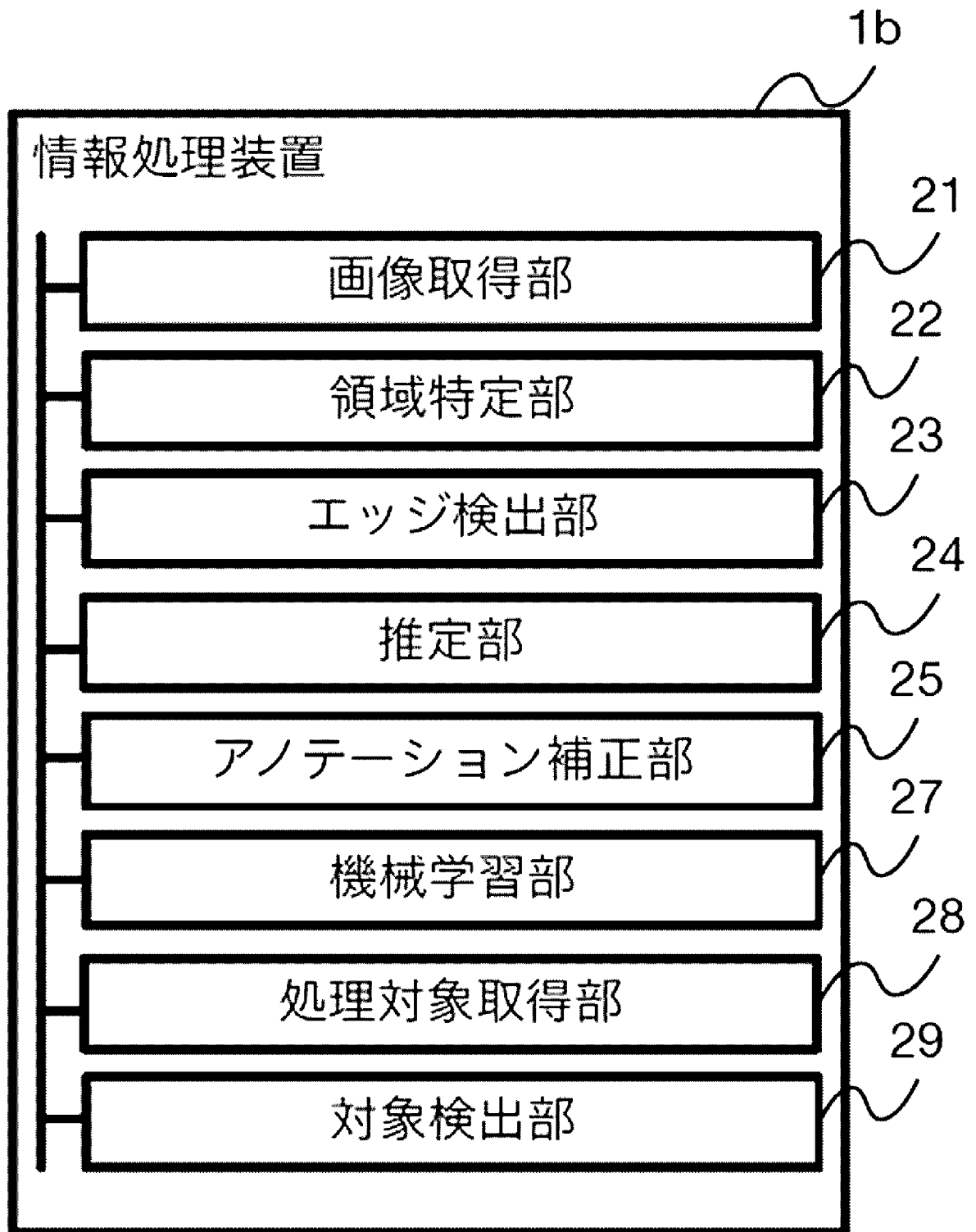
[図10]



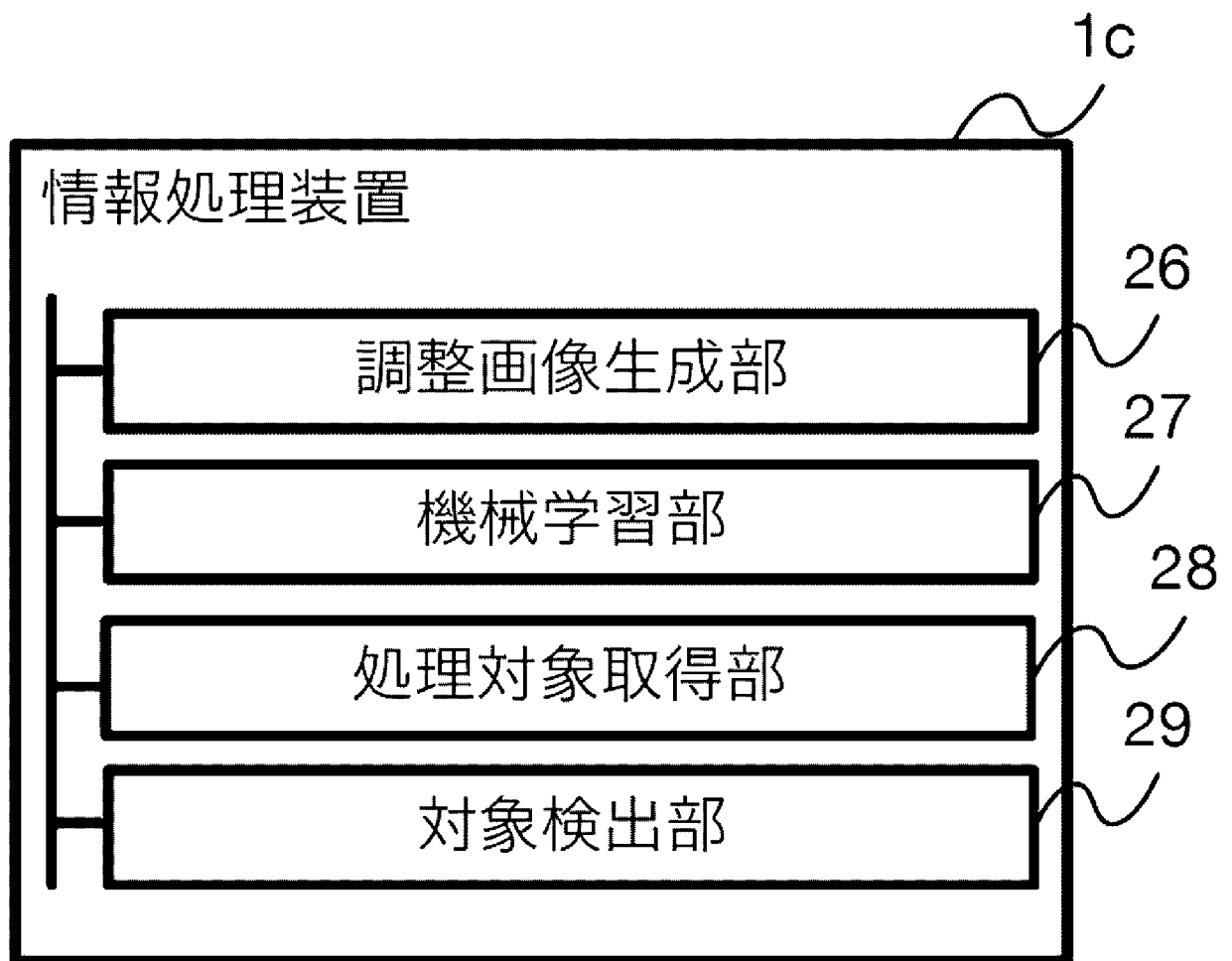
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/048570

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06T 7/12**(2017.01)i

FI: G06T7/12

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)

G06T7/12

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
X	WO 2020/204051 A1 (FUJIFILM CORP.) 08 October 2020 (2020-10-08) paragraphs [0020]-[0081], fig. 6-11	1-3, 6, 7, 18
A		4, 5, 8-17, 19
A	JP 2021-77921 A (NEC NETWORKS & SYSTEM INTEGRATION CORP.) 20 May 2021 (2021-05-20) paragraphs [0054], [0055]	1-9, 11-16, 18
X		10, 17, 19
A	JP 2020-119515 A (BASIC KK) 06 August 2020 (2020-08-06) paragraphs [0012]-[0015]	1-19
A	JP 2019-56966 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 11 April 2019 (2019-04-11) paragraphs [0059]-[0065]	1-19

☐ 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

23 March 2022

Date of mailing of the international search report

05 April 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/048570

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2020/204051	A1	08 October 2020	(Family: none)	
JP	2021-77921	A	20 May 2021	(Family: none)	
JP	2020-119515	A	06 August 2020	(Family: none)	
JP	2019-56966	A	11 April 2019	US 2019/0087976 A1 paragraphs [0080]-[0086]	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06T 7/12(2017.01)i FI: G06T7/12										
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）） G06T7/12 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2022年									
日本国実用新案登録公報	1996-2022年									
日本国登録実用新案公報	1994-2022年									
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								
X	WO 2020/204051 A1 (富士フィルム株式会社) 08.10.2020 (2020 - 10 - 08) [0020]-[0081], 図6-11	1-3, 6, 7, 18								
A		4, 5, 8-17, 19								
A	JP 2021-77921 A (NECネッツエスアイ株式会社) 20.05.2021 (2021 - 05 - 20) 段落[0054]-[0055]	1-9, 11-16, 18								
X		10, 17, 19								
A	JP 2020-119515 A (株式会社ベーシック) 06.08.2020 (2020 - 08 - 06) 段落[0012]-[0015]	1-19								
A	JP 2019-56966 A (株式会社東芝) 11.04.2019 (2019 - 04 - 11) 段落[0059]-[0065]	1-19								
☐ 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 23.03.2022		国際調査報告の発送日 05.04.2022								
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） 堀井 啓明 5H 9245 電話番号 03-3581-1101 内線 3531								

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/JP2021/048570

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2020/204051	A1	08.10.2020	(ファミリーなし)	
JP	2021-77921	A	20.05.2021	(ファミリーなし)	
JP	2020-119515	A	06.08.2020	(ファミリーなし)	
JP	2019-56966	A	11.04.2019	US 2019/0087976 A1	
				[0080]-[0086]	