(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2020-77898
(P2020-77898A)
(43)公開日　令和2年5月21日(2020.5.21)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
H04N	7/18	(2006.01)	H04N	7/18	D	5B057
G06T	1/00	(2006.01)	H04N	7/18	K	5C054
			G06T	1/00	500A	

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 14 頁）

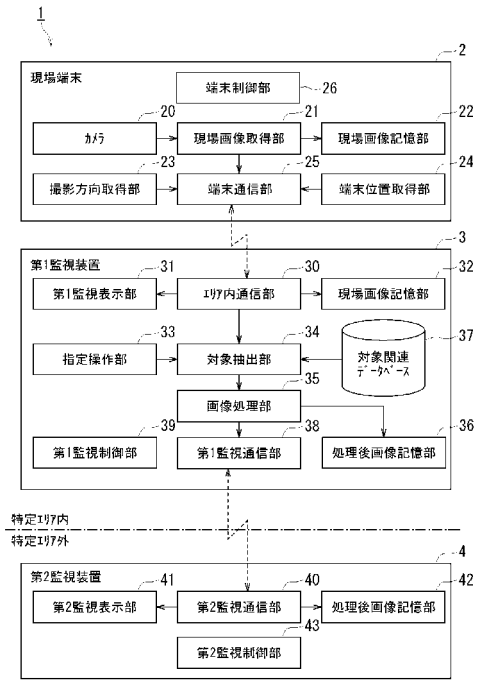
(21)出願番号　特願2018-207918 (P2018-207918)
(22)出願日　平成30年11月5日 (2018.11.5)

(71)出願人　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(71)出願人　317015294
東芝エネルギーシステムズ株式会社
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４
(74)代理人　110001380
特許業務法人東京国際特許事務所
(72)発明者　尾崎　健司
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４
東芝エネルギーシステムズ株式会社内
(72)発明者　菱沼　朋美
神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４
東芝エネルギーシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像処理装置および画像処理方法

(57)【要約】
【課題】現場で撮影された画像を通じて特定情報が外部に漏洩されてしまうことを抑制することができる画像処理技術を提供する。
【解決手段】画像処理装置３は、作業現場に居る作業者Ｗが所持する現場端末２で撮影され、現場端末２から伝送される現場画像５を受信する現場画像受信部３０と、受信した現場画像５における特定情報に関連する対象部分６を抽出する対象抽出部３４と、現場画像５における対象部分６の画像を変更して処理後画像８を生成する画像処理部３５と、処理後画像８を外部装置４に伝送する処理後画像伝送部３８とを備える。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
作業現場に居る作業者が所持する現場端末で撮影され、前記現場端末から伝送される現場画像を受信する現場画像受信部と、
受信した前記現場画像における特定情報に関連する対象部分を抽出する対象抽出部と、
前記現場画像における前記対象部分の画像を変更して処理後画像を生成する画像処理部と、
前記処理後画像を外部装置に伝送する処理後画像伝送部と、
を備える画像処理装置。
【請求項２】
前記作業現場が予め定められた特定エリア内にあり、前記特定情報が前記特定エリア内で管理される情報であり、前記外部装置が前記特定エリア外にある請求項１に記載の画像処理装置。
【請求項３】
前記現場端末は、
前記現場端末の撮影時の位置を取得する端末位置取得部と、
前記現場端末の撮影方向を取得する撮影方向取得部と、
を備え、
前記対象抽出部は、前記撮影時の位置と前記撮影方向との少なくともいずれか一方に基づいて前記対象部分を抽出する請求項１または請求項２に記載の画像処理装置。
【請求項４】
前記現場画像を表示する表示部と、
前記表示部に表示される前記現場画像における前記対象部分を指定する操作が可能な指定操作部と、
を備え、
前記対象抽出部は、前記指定操作部による指定に基づいて前記対象部分を抽出する請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の画像処理装置。
【請求項５】
前記対象部分に関する情報が予め記憶された対象関連データベースを備え、
前記対象抽出部は、前記対象関連データベースに基づいて前記対象部分を抽出する請求項１から請求項４のいずれか１項に記載の画像処理装置。
【請求項６】
前記対象関連データベースが前記対象部分に関する物体を写した対象画像を記憶し、
前記対象抽出部は、前記対象関連データベースに記憶された前記対象画像に基づいて前記対象部分を抽出する請求項５に記載の画像処理装置。
【請求項７】
前記対象関連データベースが前記対象部分に関する物体の３次元形状データを記憶し、
前記対象抽出部は、前記対象関連データベースに記憶された前記３次元形状データに基づいて前記対象部分を抽出する請求項５または請求項６に記載の画像処理装置。
【請求項８】
前記対象部分または前記対象部分の近接位置にマーカが設けられ、
前記対象抽出部は、前記現場画像に写された前記マーカに基づいて前記対象部分を抽出する請求項１から請求項７のいずれか１項に記載の画像処理装置。
【請求項９】
作業現場に居る作業者が所持する現場端末で撮影され、前記現場端末から伝送される現場画像を受信するステップと、
受信した前記現場画像における特定情報に関連する対象部分を抽出するステップと、
前記現場画像における前記対象部分の画像を変更して処理後画像を生成するステップと、
前記処理後画像を外部装置に伝送するステップと、

を含む画像処理方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明の実施形態は、画像処理装置および画像処理方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、画像により所定の情報の漏洩を防止する技術がある。例えば、美術館などの展示物の盗撮妨害を目的とした技術が知られている。また、飛行ロボットに取り付けたカメラで監視場所を撮影するときに許可された場所以外での撮影を禁止する技術が知られている。また、撮影許可または撮影禁止の対象物を自動で判定し、この対象物の画像の保存可否を制御する技術が知られている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１１－２５７７５９号公報
【特許文献２】特開２０１４－１７７１６２号公報
【特許文献３】特開２０１４－１９２７５３号公報
【特許文献４】特許第５７３１０８３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
プラントなどの大型施設の建設または保守の現場では、現場の作業者と遠隔地の支援者が連絡を取りながら作業をする場合がある。例えば、現場の作業者が所持する端末を用いて画像を撮影し、その画像を遠隔地の支援者に伝送する場合がある。このような場合に、機密に関する情報または忌避すべき情報などの特定情報が画像に写ってしまった状態で伝送されてしまうと、特定情報が外部に漏洩されてしまうという課題がある。
【０００５】
本発明の実施形態は、このような事情を考慮してなされたもので、現場で撮影された画像を通じて特定情報が外部に漏洩されてしまうことを抑制することができる画像処理技術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】
本発明の実施形態に係る画像処理装置は、作業現場に居る作業者が所持する現場端末で撮影され、前記現場端末から伝送される現場画像を受信する現場画像受信部と、受信した前記現場画像における特定情報に関連する対象部分を抽出する対象抽出部と、前記現場画像における前記対象部分の画像を変更して処理後画像を生成する画像処理部と、前記処理後画像を外部装置に伝送する処理後画像伝送部と、を備える。
【発明の効果】
【０００７】
本発明の実施形態により、現場で撮影された画像を通じて特定情報が外部に漏洩されてしまうことを抑制することができる画像処理技術が提供される。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】画像撮影システムを示すシステム構成図。
【図２】画像撮影システムを示すブロック図。
【図３】現場画像を示す画像図。
【図４】対象部分にマーカを設けた場合の現場画像を示す画像図。
【図５】処理後画像を示す画像図。
【図６】画像処理方法を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】
【０００９】
以下、図面を参照しながら、本実施形態の画像撮影システムの実施形態について詳細に説明する。図１の符号１は、本実施形態の画像撮影システムである。
【００１０】
図１に示すように、本実施形態の画像撮影システム１は、作業現場に居る作業者Ｗが所持する現場端末２と、作業者Ｗの監視または支援を特定エリア内で行う第１監視者Ｍ１が扱う第１監視装置３と、作業者Ｗの監視または支援を特定エリア外で行う第２監視者Ｍ２が扱う第２監視装置４とを備える。
【００１１】
本実施形態では、現場端末２と第１監視装置３と第２監視装置４とがそれぞれ１台ずつで構成される形態を例示している。なお、現場端末２と第１監視装置３と第２監視装置４とがそれぞれ複数台存在しても良い。
【００１２】
画像撮影システム１は、原子力プラントまたは工場などの作業現場において、作業者Ｗの状況を監視者Ｍ１，Ｍ２が監視をして、作業者Ｗに対して的確な指示を行えるようにしている。特に、作業現場で撮影された画像を作業者Ｗと監視者Ｍ１，Ｍ２とで共有することで、より正確に状況を把握することができ、効率的な作業を進めることができる。
【００１３】
作業現場が予め定められた特定エリア内にある。特定エリアは、例えば、原子力プラントの敷地内の管理区域である。この特定エリア内で、機密に関する情報または忌避すべき情報などの特定情報が管理される。この特定情報には、特定エリア内に設けられる施設または機器に関する情報が含まれる。なお、特定エリア外とは、原子力プラントの敷地内であっても管理区域の外側にある区域である。また、特定エリア外が原子力プラントの敷地外の遠隔地であっても良い。
【００１４】
本実施形態では、画像処理装置としての第１監視装置３とが特定エリア内に配置される。また、外部装置としての第２監視装置４が特定エリア外に配置される。このようにすれば、特定エリア内で管理される特定情報が特定エリア外に漏洩されてしまうことを抑制することができる。
【００１５】
従来、原子力プラントでは、保安上のリスク低減または技術情報の漏洩防止を目的として、特定情報に関するものを撮影し、その画像を管理区域外へ持ち出すことを禁止している場合がある。特に、撮影機材を持ち出す際には、内部メモリをチェックして情報管理をしている。しかしながら、作業現場に居る作業者Ｗが身に着けた現場端末２で撮影した画像をリアルタイムに外部に伝送する場合がある。その場合には、作業者Ｗに特定情報を漏洩させる意図が無くても、特定情報に関する画像が管理区域外へ伝送されてしまう懸念がある。
【００１６】
本実施形態では、現場端末２で撮影された現場画像５（図３参照）に、特定情報に関する対象部分６が含まれる場合に、その対象部分６をマスク７で隠す処理を施した処理後画像８（図５参照）を生成する。そして、この処理後画像８を特定エリア外に伝送することで、効率的な作業を進めつつ、特定情報が外部に漏洩されてしまうことを抑制するようにしている。
【００１７】
なお、マスク７は、現場画像５の一部の範囲の画素を変更することで不鮮明にした部分を示す。また、マスク７は、対象部分６が見えなくなるものであれば良い。本実施形態の「マスク」という用語には、モザイクまたはボカシが含まれる。また、対象部分６が写った範囲を別の画像で上書きすることで、対象部分６を隠す態様を含む。
【００１８】

作業者Ｗは、現場端末２を用いて作業現場で撮影を行い、この現場画像５（図３参照）が第１監視装置３に伝送される。本実施形態の画像は、いわゆる映像であって、ビデオ映像（動画像）または静止画像のいずれでも良い。

【００１９】

第１監視装置３は、現場画像５（図３参照）を受信すると、画像処理を行って対象部分６にマスク７を施した処理後画像８（図５参照）を生成する。そして、第１監視装置３は、処理後画像８を第２監視装置４に伝送する。特定エリア外にいる第２監視者は、処理後画像８のみを見ることができる。そのため、特定情報が外部に漏洩されずに済む。

【００２０】

第２監視装置４には、現場画像５が伝送されず、作業現場で撮影された画像中に対象部分６が含まれるか否かの判定を行わない。そのため、第２監視装置４が遠隔地などの特定エリア外にあっても、情報漏洩のリスクが少ない。なお、特定エリア内にある第１監視装置３が実行する画像処理は、比較的計算負荷の小さいマスク処理のみなので、即時的な処理が可能となる。

【００２１】

現場端末２は、作業者Ｗが作業現場に立ち入る際に所持する小型軽量の計算機である。この現場端末２は、携帯電話、スマートフォン、タブレット型ＰＣ、ノートＰＣなどの機器で実現される。その他、撮影機能、通話機能、通信機能を持つ機器で構成されるものであり、それぞれの機能を持つ複数の機器で構成されるものでも良い。また、作業者Ｗが身に着けるウエアラブルカメラまたはカメラスマートグラスのような機器でも良い。なお現場端末２として一般的な端末を利用することが可能である。最低限の搭載部品として、中央処理部（ＣＰＵ）、記憶装置（メモリ、ストレージ）、信号入力用インターフェース（ＵＳＢポート）、通信インターフェース（無線通信用アンテナ）の機能を有するものであれば良い。

【００２２】

第１監視装置３は、第１監視者Ｍ１が扱うコンピュータ９と、第１監視者Ｍ１が視認を行うディスプレイ１０と、現場端末２と無線通信を行う無線通信装置１１を備える。また、第２監視装置４は、第２監視者Ｍ２が扱うコンピュータ１２と、第２監視者Ｍ２が視認を行うディスプレイ１３とを備える。なお、本実施形態のコンピュータ９，１２は、例えば、デスクトップＰＣでも良いし、ノートＰＣでも良い。

【００２３】

さらに、作業者Ｗと監視者Ｍ１，Ｍ２とは、それぞれヘッドセット１４，１５，１６を装着する。これらのヘッドセット１４，１５，１６は、マイクおよびスピーカを備える。特に図示はしないが、それぞれのヘッドセット１４，１５，１６は、所定の機器および回線を通じて互いに接続される。作業者Ｗと監視者Ｍ１，Ｍ２とは、ヘッドセット１４，１５，１６を介して互いの対話が可能となっている。なお、現場端末２と第１監視装置３と第２監視装置４とを介して互いの対話を可能としても良い。

【００２４】

次に、画像撮影システム１のシステム構成を図２に示すブロック図を参照して説明する。

【００２５】

現場端末２は、カメラ２０と現場画像取得部２１と現場画像記憶部２２と撮影方向取得部２３と端末位置取得部２４と端末通信部２５と端末制御部２６とを備える。

【００２６】

カメラ２０は、レンズとＣＣＤなどの撮像素子から成る。また、現場画像取得部２１は、カメラ２０で撮影された現場画像５を取得する。

【００２７】

現場端末２の現場画像記憶部２２は、現場画像取得部２１が取得した現場画像５が一時的に記憶される。この現場画像記憶部２２は、メモリまたはＨＤＤから成る。

【００２８】

撮影方向取得部２３は、現場端末２のカメラ２０が向いている方向、即ち撮影方向を取得する。この撮影方向取得部２３は、ジャイロセンサ（角速度センサ）などの方向を計測可能なセンサを有する。また、撮影方向取得部２３は、重力加速度に基づく鉛直方向の計測および現場端末２の移動方向を計測可能な加速度センサを有している。

【００２９】

端末位置取得部２４は、現場端末２がある位置を取得する。また、端末位置取得部２４は、ＧＰＳ（Global Positioning System）などの位置測定システムを有していても良い。

【００３０】

なお、端末位置取得部２４は、屋内などのＧＰＳが使用できない場所でも使用可能なＶＳＬＡＭ（Visual Simultaneous Localization and Mapping）などの自己位置推定システムを有していても良い。

【００３１】

ＶＳＬＡＭ技術では、現場端末２のカメラ２０およびセンサで取得した情報を用いて、周囲の物体の特徴点を抽出する。そして、カメラ２０で撮影した動画像を解析し、物体の特徴点（例えば角などの物体の部分）をリアルタイムに追跡する。そして、現場端末２の位置または姿勢の３次元情報を推定する。例えば、２つのＲＧＢカメラとジャイロセンサを用いる方法と、ＲＧＢカメラ、魚眼カメラ、ジャイロセンサ、赤外線センサを用いる方法がある。このＶＳＬＡＭ技術は、屋内での位置計測が可能であり、ビーコンまたは歩行者自律航法（ＰＤＲ:Pedestrian Dead Reckoning）などの屋内で使用可能な位置情報計測技術の中で、最も精度よく３次元座標を算出することができる。

【００３２】

現場端末２が、撮影方向取得部２３および端末位置取得部２４を備えることで、どの場所でどの方位に向けて撮影をしたときの現場画像５であるかを把握することができる。これら撮影方向取得部２３および端末位置取得部２４で計測された情報は、現場画像５とともに端末通信部２５を介して第１監視装置３に伝送される。

【００３３】

端末通信部２５は、通信回線を介して第１監視装置３と通信を行う。ここで、通信回線は、有線ＬＡＮ（Local Area Network）、無線ＬＡＮ、携帯通信網が代表的なものある。本実施形態の端末通信部２５には、ネットワーク機器、例えば、無線ＬＡＮのアンテナが含まれる。この端末通信部２５を介して現場画像５を含む各種データが第１監視装置３に伝送される。なお、現場画像５は、リアルタイムで伝送されても良いし、一時的に現場画像記憶部２２に記憶されて所定時間経過後に伝送されても良い。

【００３４】

端末制御部２６は、カメラ２０と現場画像取得部２１と現場画像記憶部２２と撮影方向取得部２３と端末位置取得部２４と端末通信部２５と統括的に制御する。この端末制御部２６は、現場端末２を所持する作業者Ｗの操作により現場画像５の伝送制御を行う。なお、第１監視装置３からの遠隔操作により現場画像５の伝送制御を行っても良い。

【００３５】

画像処理装置としての第１監視装置３は、エリア内通信部３０と第１監視表示部３１と現場画像記憶部３２と指定操作部３３と対象抽出部３４と画像処理部３５と処理後画像記憶部３６と対象関連データベース３７と第１監視通信部３８と第１監視制御部３９とを備える。

【００３６】

現場画像受信部としてのエリア内通信部３０は、通信回線を介して現場端末２と通信を行う。このエリア内通信部３０は、無線通信装置１１に搭載されている。また、エリア内通信部３０は、所定のネットワーク機器、例えば、無線ＬＡＮアクセスポイントまたはアンテナに搭載されても良い。

【００３７】

第１監視表示部３１は、表示部としてのディスプレイ１０の表示画面を制御して画像を

表示させる。本実施形態では、エリア内通信部３０により現場端末２から受信された現場画像５がディスプレイ１０に表示される。

【００３８】

第１監視装置３の現場画像記憶部３２は、エリア内通信部３０により現場端末２から受信された現場画像５を記憶する。この現場画像記憶部３２は、メモリまたはＨＤＤから成る。

【００３９】

指定操作部３３は、第１監視表示部３１によりディスプレイ１０に表示された現場画像５（図３参照）における対象部分６を指定する操作を受け付ける。例えば、第１監視者Ｍ１がマウスなどの入力装置を用いてディスプレイ１０に表示されたマウスカーソルを操作する。そして、現場画像５の対象部分６が写った範囲をマウスカーソルで選択することで、対象部分６の指定を行うことができる。この指定された範囲にマスク７が施される（図５参照）。このようにすれば、人手により対象部分６を指定することができるので、確実に対象部分６を抽出することができる。なお、対象部分６を指定する操作をディスプレイ１０に重畳されて配置されたタッチパネルを用いて行っても良い。

【００４０】

対象抽出部３４は、エリア内通信部３０により現場端末２から受信された現場画像５における対象部分６を抽出する。なお、対象抽出部３４は、自動的に対象部分６の抽出を行っても良いし、指定操作部３３により手動で指定された部分を対象部分６として抽出しても良い。

【００４１】

自動的に対象部分６の抽出を行う場合には、対象関連データベース３７に予め記憶された対象部分６に関する情報に基づいて対象部分６を抽出する。このようにすれば、対象部分６を抽出する処理の効率を向上させることができる。なお、対象部分６に関する情報は、対象部分６の画像または対象部分６の位置を示す情報を含む。

【００４２】

対象関連データベース３７は、対象部分６に関する情報が予め記憶される。特定エリア内には、多数の対象部分６が存在しており、これら全ての対象部分６に関する情報が対象関連データベース３７に蓄積される。なお、作業現場での作業中に新たに生じた対象部分６に関する情報を対象関連データベース３７に記憶させても良い。

【００４３】

この対象関連データベース３７は、例えば、対象部分６に関する物体を写した対象画像を記憶する。この対象画像は、作業開始前に予め作業現場で撮影された対象部分６に関する物体の画像である。なお、実際の作業現場に置かれる物体を撮影した画像以外に、作業現場以外で同型の物体を撮影した画像を用いて良い。

【００４４】

対象抽出部３４は、現場画像５と対象画像とを比較して、現場画像５なに含まれる対象部分６を抽出する。このようにすれば、現場画像５に含まれる対象画像に基づいて対象部分６に関する物体を判別できるので、画像の処理のみの実行で対象部分６に関する物体を判別できる。

【００４５】

なお、対象部分６に関する物体を撮影するときには、異なる距離または異なる方位から複数回撮影をし、このとき取得した複数の対象画像を対象関連データベース３７に記憶させる。このようにすれば、対象画像を用いた対象部分６の抽出精度を向上させることができる。

【００４６】

また、対象関連データベース３７は、例えば、対象部分６に関する物体の３次元形状データを記憶する。３次元形状データは、例えば、３Ｄ－ＣＡＤまたはコンピュータグラフィクスにて作成した３次元形状の画像である。また、３次元形状データは、レーザスキャナを用いて取得したアズビルドの３次元情報で構成されても良い。

【００４７】
対象抽出部３４は、現場画像５と３次元形状データとを比較して、現場画像５に含まれる対象部分６を抽出する。このようにすれば、３次元形状データに基づいて対象部分６に関する物体を判別できるので、現場端末２により様々な角度から対象部分６に関する物体が写されたとしても、対象部分６を抽出することができる。
【００４８】
また、対象抽出部３４は、現場端末２の撮影時の位置と撮影方向との少なくともいずれか一方に基づいて対象部分６を抽出する。そして、対象関連データベース３７は、対象部分６の位置に関する情報を記憶する。
【００４９】
対象抽出部３４は、対象関連データベース３７を参照し、現場端末２の撮影時の位置と撮影方向とに基づいて、撮影された現場画像５に対象部分６が含まれるか否かを判定する。そして、対象部分６が含まれていると判定された場合には、その部分を対象部分６として抽出する。
【００５０】
このようにすれば、現場画像５に写った情報に依存せずに、現場端末２の撮影時の位置または撮影方向により対象部分６を抽出することができる。そのため、現場画像５が不鮮明である場合でも、確実に対象部分６を抽出することができる。対象関連データベース３７に記憶される対象部分６に関する情報には、対象部分６が設けられる施設または建築物の３次元形状データが含まれる。
【００５１】
なお、現場端末２の撮影時の位置が、そもそも撮影禁止の場所である場合には、現場画像５の全ての範囲を対象部分６として抽出しても良いし、第２監視装置４に対する処理後画像８の伝送を一時的に中止しても良い。
【００５２】
また、作業現場における対象部分６または対象部分６の近接位置にマーカ１７（図４参照）を設けるようにしても良い。なお、マーカ１７は、画像認識が可能な図形である。例えば、マトリックス型二次元コードをマーカ１７として用いる。また、マーカ１７には、対応する対象部分６を個々に識別可能なマーカＩＤを示す情報が含まれる。対象関連データベース３７には、各マーカＩＤに対応して対象部分６に関する情報が記憶される。
【００５３】
マーカ１７を設ける態様としては、例えば、マーカ１７を所定の用紙に印刷しておき、この用紙を作業開始前に作業現場の対象部分６またはその近接位置に貼り付けておく。なお、対象部分６またはその近接位置にマーカ１７を直接印刷しても良い。
【００５４】
対象抽出部３４は、現場画像５に写されたマーカ１７に基づいて対象部分６を抽出する。例えば、マーカ１７を中心として所定の範囲を対象部分６として抽出しても良い。このようにすれば、マーカ１７により対象部分６を判別できるので、確実に対象部分６を抽出することができる。また、マーカ１７の用紙を対象部分６またはその近接位置に貼り付けておくだけで、対象部分６を指定する作業を容易に行うことができる。なお、対象部分６の近接位置とは、現場端末２により対象部分６を撮影したときに対象部分６と同時に写る範囲内にある位置のことを示す。
【００５５】
画像処理部３５は、現場画像５における対象部分６の画像を変更して処理後画像８を生成する。この画像処理部３５は、対象抽出部３４により抽出された対象部分６の画像を変更する。
【００５６】
なお、第１監視装置３の少なくとも対象抽出部３４と画像処理部３５とは、メモリまたはＨＤＤに記憶されたプログラムがＣＰＵによって実行されることで実現される。
【００５７】

第１監視装置３の処理後画像記憶部３６は、画像処理部３５により処理された処理後画像８を記憶する。この処理後画像記憶部３６は、メモリまたはＨＤＤから成る。なお、現場画像記憶部３２を構成するメモリまたはＨＤＤとは、異なるメモリまたはＨＤＤに処理後画像記憶部３６を設けるようにしても良い。

【００５８】

処理後画像伝送部としての第１監視通信部３８は、有線ＬＡＮなどの通信回線を介して第２監視装置４と通信を行う。なお、処理後画像８は、リアルタイムで伝送されても良いし、一時的に処理後画像記憶部３６に記憶されて所定時間経過後に伝送されても良い。

【００５９】

第１監視制御部３９は、第１監視表示部３１と現場画像記憶部３２と指定操作部３３と対象抽出部３４と画像処理部３５と処理後画像記憶部３６とエリア内通信部３０と第１監視通信部３８と対象関連データベース３７とを統括的に制御する。

【００６０】

外部装置としての第２監視装置４は、第２監視通信部４０と第２監視表示部４１と処理後画像記憶部４２と第２監視制御部４３とを備える。

【００６１】

第２監視通信部４０は、有線ＬＡＮなどの通信回線を介して第１監視装置３と通信を行う。なお、第２監視通信部４０は、ＷＡＮ（Wide Area Network）またはインターネット回線を介して第１監視装置３と通信を行っても良い。

【００６２】

第２監視表示部４１は、ディスプレイ１３の表示画面を制御して画像を表示させる。本実施形態では、第２監視通信部４０により第１監視装置３から受信された処理後画像８がディスプレイ１３に表示される。

【００６３】

第２監視装置４の処理後画像記憶部４２は、第２監視通信部４０により第１監視装置３から受信された処理後画像８を記憶する。この処理後画像記憶部４２は、メモリまたはＨＤＤから成る。

【００６４】

第２監視制御部４３は、第２監視表示部４１と処理後画像記憶部４２と第２監視通信部４０と第２監視制御部４３とを統括的に制御する。

【００６５】

第２監視装置４には、処理後画像８のみが伝送される。特定エリア外にいる第２監視者は、処理後画像８のみが視認可能となる。そのため、対象部分６などの外部に開示したくない部分が写った画像が第２監視者Ｍ２に視認されることがないし、第２監視装置４に保存されることがない。

【００６６】

本実施形態のシステムは、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、ＨＤＤなどのハードウェア資源を有し、ＣＰＵが各種プログラムを実行することで、ソフトウェアによる情報処理がハードウェア資源を用いて実現されるコンピュータで構成される。さらに、本実施形態の画像処理方法は、プログラムをコンピュータに実行させることで実現される。

【００６７】

次に、第１監視装置３が実行する画像処理について図６のフローチャートを用いて説明する。なお、図２に示すブロック図を適宜参照する。この処理は、一定時間毎に繰り返される処理である。この処理が繰り返されることで、第１監視装置３で画像処理方法が実行される。なお、第１監視装置３が他のメイン処理を実行中に、この処理を割り込ませて実行しても良い。

【００６８】

図６に示すように、まず、ステップＳ１１において、第１監視装置３の第１監視制御部３９は、エリア内通信部３０により現場端末２から現場画像５を含むデータを受信したか否かを判定する。ここで、現場画像５を含むデータを受信していない場合（ステップＳ１

１がＮＯ）は、処理を終了する。一方、現場画像５を含むデータを受信した場合（ステップＳ１１がＹＥＳ）は、ステップＳ１２に進む。なお、現場画像記憶部３２に現場画像５を記憶させても良い。

【００６９】

次のステップＳ１２において、第１監視表示部３１は、現場端末２から受信された現場画像５をディスプレイ１０に表示する。

【００７０】

次のステップＳ１３において、第１監視制御部３９は、第１監視者Ｍ１により指定操作部３３が操作されることで、対象部分６を指定する操作が受け付けられたか否かを判定する。ここで、対象部分６を指定する操作が受け付けられていない場合（ステップＳ１３がＮＯ）は、後述のステップＳ１５に進む。一方、対象部分６を指定する操作が受け付けられた場合（ステップＳ１３がＹＥＳ）は、ステップＳ１４に進む。

【００７１】

次のステップＳ１４において、対象抽出部３４は、指定操作部３３により手動で指定された部分を対象部分６として抽出し、この対象部分６を画像処理の対象として設定する。

【００７２】

次のステップＳ１５において、対象抽出部３４は、撮影位置と撮影方向に基づく対象抽出処理を実行する。ここで、対象抽出部３４は、まず、対象関連データベース３７を参照する。そして、対象抽出部３４は、現場端末２の撮影時の位置と撮影方向との少なくともいずれか一方に基づいて対象部分６を抽出し、この対象部分６を画像処理の対象として設定する。

【００７３】

次のステップＳ１６において、対象抽出部３４は、対象画像に基づく対象抽出処理を実行する。ここで、対象抽出部３４は、まず、対象関連データベース３７に記憶された対象部分６に関する物体を写した対象画像を参照する。そして、対象抽出部３４は、現場画像５と対象画像とを比較して、現場画像５に含まれる対象部分６を抽出し、この対象部分６を画像処理の対象として設定する。

【００７４】

次のステップＳ１７において、対象抽出部３４は、３次元形状データに基づく対象抽出処理を実行する。ここで、対象抽出部３４は、まず、対象関連データベース３７に記憶された対象部分６に関する物体の３次元形状データを参照する。そして、対象抽出部３４は、現場画像５と３次元形状データとを比較して、現場画像５に含まれる対象部分６を抽出し、この対象部分６を画像処理の対象として設定する。

【００７５】

次のステップＳ１８において、対象抽出部３４は、マーカに基づく対象抽出処理を実行する。ここで、対象抽出部３４は、まず、対象関連データベース３７に記憶されたマーカＩＤを参照する。そして、対象抽出部３４は、現場画像５に写されたマーカ１７に基づいて対象部分６を抽出し、この対象部分６を画像処理の対象として設定する。

【００７６】

次のステップＳ１９において、画像処理部３５は、現場画像５の画像処理の対象として設定された対象部分６の画像を変更して処理後画像８を生成する。なお、処理後画像記憶部３６に処理後画像８を記憶させても良い。

【００７７】

次のステップＳ２０において、第１監視制御部３９は、第１監視通信部３８により第２監視装置４に向けて処理後画像８を含むデータを伝送する。そして、処理を終了する。

【００７８】

なお、ステップＳ１５からステップＳ１８において、前述の処理で対象部分６が既に抽出され、画像処理の対象として設定済みである場合は、再び同じ対象部分６を画像処理の対象として設定する必要はない。

【００７９】

なお、本実施形態のフローチャートにおいて、各ステップが直列に実行される形態を例示しているが、必ずしも各ステップの前後関係が固定されるものでなく、一部のステップの前後関係が入れ替わっても良い。また、一部のステップが他のステップと並列に実行されても良い。

【００８０】

本実施形態のシステムは、専用のチップ、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）、ＧＰＵ（Graphics Processing Unit）、またはＣＰＵ（Central Processing Unit）などのプロセッサを高集積化させた制御装置と、ＲＯＭ（Read Only Memory）またはＲＡＭ（Random Access Memory）などの記憶装置と、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）またはＳＳＤ（Solid State Drive）などの外部記憶装置と、ディスプレイなどの表示装置と、マウスまたはキーボードなどの入力装置と、通信インターフェースとを備える。このシステムは、通常のコンピュータを利用したハードウェア構成で実現できる。

【００８１】

なお、本実施形態のシステムで実行されるプログラムは、ＲＯＭなどに予め組み込んで提供される。もしくは、このプログラムは、インストール可能な形式または実行可能な形式のファイルでＣＤ－ＲＯＭ、ＣＤ－Ｒ、メモリカード、ＤＶＤ、フレキシブルディスク（ＦＤ）などのコンピュータで読み取り可能な非一過性の記憶媒体に記憶されて提供するようにしても良い。

【００８２】

また、このシステムで実行されるプログラムは、インターネットなどのネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせて提供するようにしても良い。また、このシステムは、構成要素の各機能を独立して発揮する別々のモジュールを、ネットワークまたは専用線で相互に接続し、組み合わせて構成することもできる。

【００８３】

なお、現場端末２が魚眼レンズ付カメラを備えても良い。例えば、２つの魚眼レンズ付カメラを用いて作業者Ｗの上下左右全方位の３６０度パノラマ画像である全天球画像の同時撮影を行っても良い。そして、全天球画像に写る対象部分６の画像処理を行っても良い。

【００８４】

なお、第１監視装置３が機械学習を行う人工知能（ＡＩ）を備えるコンピュータを備えても良い。そして、第１監視装置３が複数のパターンから特定のパターンを深層学習に基づいて抽出する深層学習部を備えても良い。そして、現場画像５に写った対象部分６に関する対象画像を人工知能に機械学習させるようにし、この機械学習に基づいて、現場画像５に写った対象部分６を認識させて抽出するようにしても良い。

【００８５】

以上説明した実施形態によれば、現場画像における対象部分の画像を変更して処理後画像を生成する画像処理部を備えることにより、現場で撮影された画像を通じて特定情報が外部に漏洩されてしまうことを抑制することができる。

【００８６】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更、組み合わせを行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

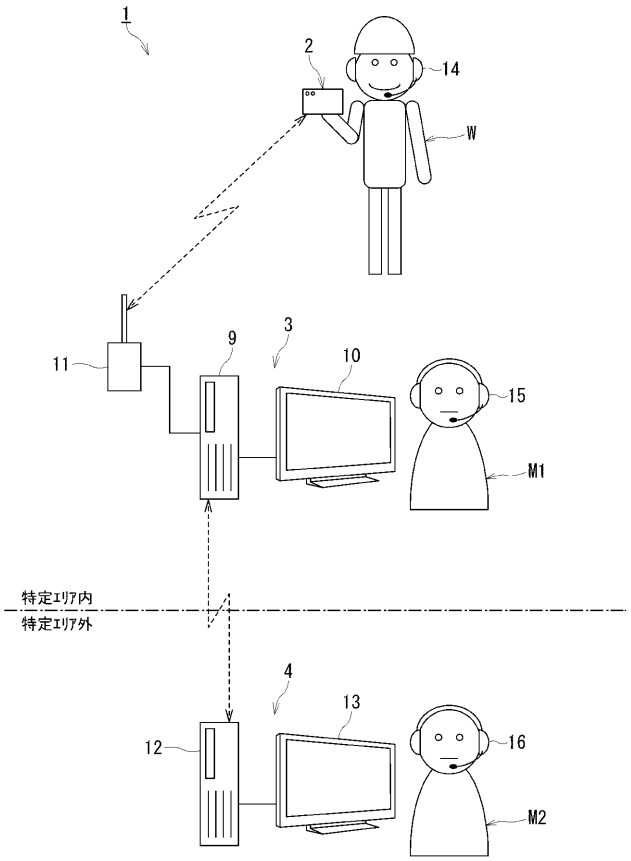
【符号の説明】

【００８７】

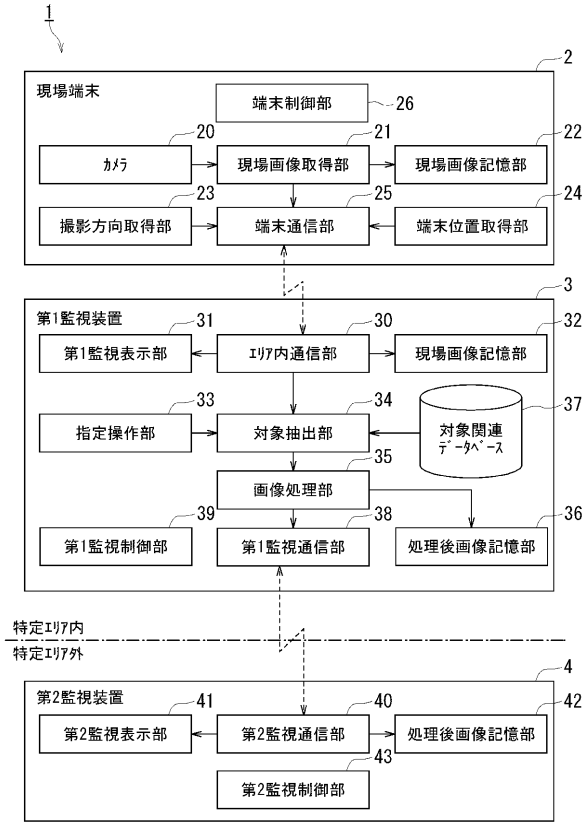
１…画像撮影システム、２…現場端末、３…第１監視装置、４…第２監視装置、５…現場画像、６…対象部分、７…マスク、８…処理後画像、９…コンピュータ、１０…ディスプ

レイ、１１…無線通信装置、１２…コンピュータ、１３…ディスプレイ、１４，１５，１６…ヘッドセット、１７…マーカ、２０…カメラ、２１…現場画像取得部、２２…現場画像記憶部、２３…撮影方向取得部、２４…端末位置取得部、２５…端末通信部、２６…端末制御部、３０…エリア内通信部、３１…第１監視表示部、３２…現場画像記憶部、３３…指定操作部、３４…対象抽出部、３５…画像処理部、３６…処理後画像記憶部、３７…対象関連データベース、３８…第１監視通信部、３９…第１監視制御部、４０…第２監視通信部、４１…第２監視表示部、４２…処理後画像記憶部、４３…第２監視制御部、Ｍ１…第１監視者、Ｍ２…第２監視者、Ｗ…作業者。

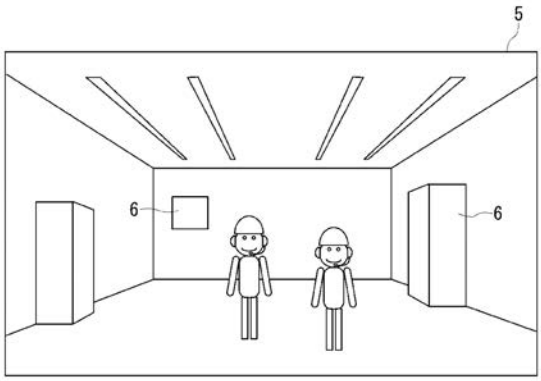
【図１】



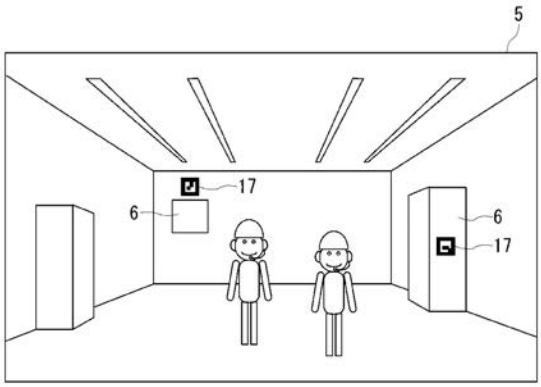
【図２】



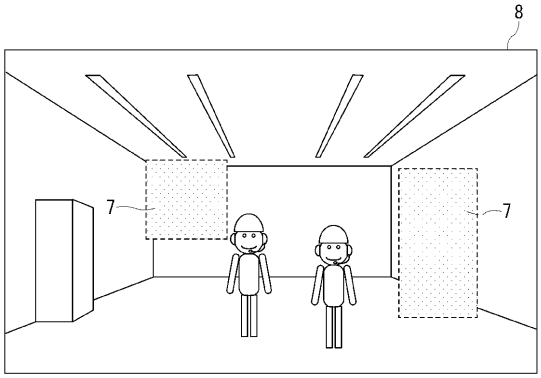
【図３】


5
6
6

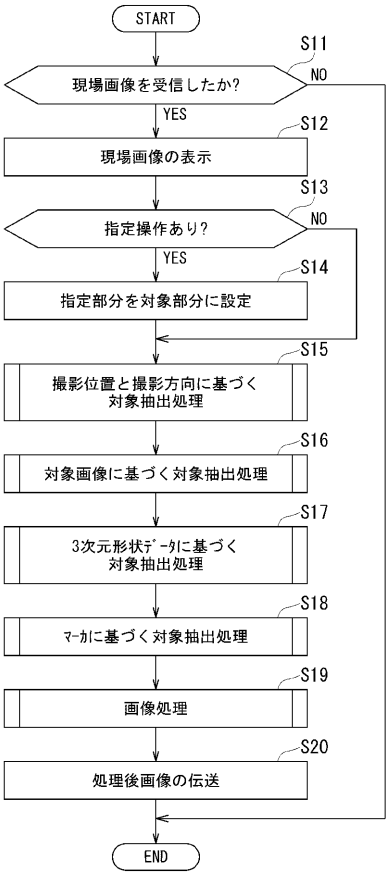
【図４】


5
17
6
6
17

【図５】


8
7
7

【図６】


START
S11
現場画像を受信したか?
NO
YES
S12
現場画像の表示
S13
指定操作あり?
NO
YES
S14
指定部分を対象部分に設定
S15
撮影位置と撮影方向に基づく
対象抽出処理
S16
対象画像に基づく対象抽出処理
S17
3次元形状ﾃﾞｰﾀに基づく
対象抽出処理
S18
ﾏｰｶに基づく対象抽出処理
S19
画像処理
S20
処理後画像の伝送
END

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 5B057 AA20 CC03 CE04 DA08 DA17 DC33 DC40
5C054 AA02 CA04 CC02 DA07 FC12 HA19