

明 細 書

発明の名称：

画像センサシステム、情報処理装置、情報処理方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、画像センサシステム、情報処理装置、情報処理方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、画像センサを用いて人の在／不在や行動をセンシングする技術が、セキュリティ用途等に適用されている。係る技術では、画像センサから得られる情報量が多いため、センシングの非対象とする領域（マスク領域）等を、適用する環境に応じて調整することが一般的である。セキュリティ用途等では、画像センサの設置台数はビルの規模に対して比較的少なく（例えば、各フロアに一つ等）、画像センサの調整は撮像された画像を見ながら一台ずつ手作業で行うことが多い。

[0003] また、上記の技術は、セキュリティ用途だけでなく、照明や空調等の自動制御に応用され始めている。この場合、ビルの規模に応じて画像センサの設置台数も増加するため、手作業で一台ずつ調整を行うには多くの時間を必要としていた。そこで、従来、マスク領域設定用の専用モードを設け、当該専用モード時において画像中に変化があった領域をマスク領域として設定する技術が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-28956号公報

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、上記のマスク領域設定に係る従来技術では、マスク領域を自動で設定することが可能であるが、センシングの対象とする領域について

は考慮されていない。そのため、センシングの対象とする領域を効率的に設定することができず、例えば、通路やマス等の領域の種別毎にセンシングの対象領域を設定することは困難であった。

課題を解決するための手段

[0006] 実施の形態の画像センサシステムは、撮像手段と、画像取得手段と、マス

ク領域導出手段と、検知領域導出手段と、保持手段と、センシング手段とを備える。撮像手段は、所定の空間を撮像する。画像取得手段は、撮像手段で撮像された画像を取得する。マスク領域導出手段は、画像取得手段が取得した画像を用いて、当該画像内からセンシングの非対象とするマスク領域を導出する。検知領域導出手段は、画像取得手段が取得した画像を用いて、当該画像内から前記センシングの対象とする検知領域を、所定の種別毎に導出する。保持手段は、マスク領域及び検知領域を設定情報として保持する。センシング手段は、保持手段に保持された設定情報に基づいて、取得手段が取得した画像から空間の状態をセンシングする。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、第1の実施形態に係る画像センサシステムの構成例を示す図である。

[図2]図2は、第1の実施形態に係る画像センサの設置例を示す図である。

[図3]図3は、第1の実施形態に係る画像センサ及び保守端末の構成例を示す図である。

ブロック図である。

[図4]図4は、画像センサで撮像された画像の一例を示す図である。

[図5]図5は、マスク領域及び検知領域の一例を示す図である。

[図6]図6は、レンズ中心検出部の動作を説明するための図である。

[図7]図7は、歪み補正画像の一例を示す図である。

[図8]図8は、正像マスク領域の一例を示す図である。

[図9]図9は、第1の実施形態の保守端末が行う領域設定処理の一例を示すブロックチャートである。

[図10]図10は、第1の実施形態の保守端末が行う領域生成処理の一例を示す

すフローチャートである。

[図11]図 1 1 は、歪み補正画像の表示例を示す図である。

[図12]図 1 2 は、第 1 の実施形態の変形例 1 に係る画像センサの構成例を示すブロック図である。

[図13]図 1 3 は、第 1 の実施形態の変形例に係る権限設定保持部の一例を示す図である。

[図14]図 1 4 は、第 1 の実施形態の変形例 2 に係る保守端末の構成例を示すブロック図である。

[図15]図 1 5 は、第 2 の実施形態に係る保守端末の構成例を示すブロック図である。

[図16]図 1 6 は、第 2 の実施形態に係るマーカの例を示す図である。

[図17]図 1 7 は、第 2 の実施形態に係る画像センサが取得した画像の一例を示す図である。

[図18]図 1 8 は、第 2 の実施形態に係るマスク領域設定部の動作を説明するための図である。

[図19]図 1 9 は、第 2 の実施形態に係るマスク領域設定部の動作を説明するための図である。

[図20]図 2 0 は、第 2 の実施形態の保守端末が行う領域設定処理の一例を示すフローチャートである。

[図21]図 2 1 は、第 3 の実施形態に係る画像センサの構成例を示すブロック図である。

[図22]図 2 2 は、第 3 の実施形態に係る画像センサの動作を説明するための図である。

[図23]図 2 3 は、第 3 の実施形態に係る画像センサの動作を説明するための図である。

[図24]図 2 4 は、第 3 の実施形態に係る画像センサの動作を説明するための図である。

[図25]図 2 5 は、第 3 の実施形態の画像センサが行う領域補正処理の一例を

示すフローチャートである。

[図26]図26は、第3の実施形態に係る画像センサの外観構成の一例を示す図である。

[図27]図27は、第3の実施形態に係る画像センサの外観構成の他の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下に添付図面を参照して、この発明に係る画像センサシステム及び撮像管理方法の実施形態を詳細に説明する。以下の実施形態では、この発明に係る画像センサシステム及び撮像管理方法を、オフィスビル等の建物に適用した例について説明する。

[0009] [第1の実施形態]

図1は、本実施形態に係る画像センサシステム100の構成例を示す図である。同図に示すように、画像センサシステム100は、画像センサ10と保守端末20とを有する。保守端末20は、画像センサ10の各々又は画像センサ10の各々が接続されたネットワークNと着脱可能に接続されており、各画像センサ10との間で種々の情報の送受信を行う。なお、画像センサ10の個数は特に問わないものとする。

[0010] 画像センサ10は、魚眼レンズ（円周魚眼レンズ）やCCD（Charge Coupled Device）等のイメージセンサ等で構成される魚眼カメラを有し（何れも図示せず）、この魚眼カメラを用いて広角の画像を撮像する。また、画像センサ10は、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）等のコンピュータ構成と、各種情報を記憶する不揮発性の記憶部と、保守端末20等の外部装置と通信を行う通信部とを備えとともに（何れも図示せず）、後述する機能部により撮像された画像をセンシングすることで、画像センサ10周辺の状態を検知し、その検知結果を蓄積又は外部装置に出力する。ここで、検知結果としては、人の在／不在を示す情報等が挙げられる。

[0011] 図2は、本実施形態に係る画像センサ10の設置例を示す図である。同図

に示すように、画像センサ１０は、建物の天井部に設置され建物内を撮像する。なお、図２に示す建物内には、照明Ｌ１～Ｌ６及び空調ＡＣ１、ＡＣ２が天井部に設けられた例を示しており、これら電気機器の電力制御（例えばオン／オフ）を、図示しないデマンド制御装置が画像センサ１０の検知結果に基づいて実行する。なお、建物内に設置される画像センサ１０の位置及び個数は、図２の例に限らないものとする。

[0012] 図１に戻り、保守端末２０は、ＰＣ（Personal Computer）や携帯通信端末等の情報処理装置であって、主に画像センサ１０の保守を行う。保守端末２０は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等のコンピュータ構成と、各種情報を記憶する不揮発性の記憶部と、画像センサ１０等の外部装置との通信を行う通信部と、キーボードやポインティングデバイス等の入力部と、表示ディスプレイ等の出力部とを備える（何れも図示せず）。保守端末２０は、画像センサ１０の各々で撮像される画像や当該画像の撮像条件に基づいて、後述するマスク領域及び検知領域を各画像センサ１０に設定する。

[0013] 図３は、画像センサ１０及び保守端末２０の構成例を示すブロック図である。画像センサ１０は、機能部として、画像取得部１１と、マスク領域設定保持部１２と、検知領域設定保持部１３と、センシング部１４と、出力・蓄積部１５とを備える。画像センサ１０が備える機能部のうち、画像取得部１１、センシング部１４及び出力・蓄積部１５は、画像センサ１０のコンピュータ構成により実現され、マスク領域設定保持部１２及び検知領域設定保持部１３は、画像センサ１０の記憶媒体により実現される。

[0014] 画像取得部１１は、魚眼カメラで撮像されたフレーム単位の画像を順次取得する。また、画像取得部１１は、取得した画像を、センシング部１４に出力するとともに、図示しない通信部を介して保守端末２０に提供（出力）する。なお、保守端末２０に出力する画像には、自装置を特定可能なＩＰアドレス等の識別子が付されているものとする。

[0015] マスク領域設定保持部１２は、画像取得部１１が取得した画像の領域のうち、センシングの対象から除外する領域を定めたデータであるマスク領域を

保持する。また、検知領域設定保持部 1 3 は、画像取得部 1 1 が取得した画像の領域のうち、センシングの対象とする領域を定めたデータである検知領域を保持する。

[0016] 以下、図 4 及び図 5 を参照して、マスク領域及び検知領域について説明する。図 4 は、画像センサ 1 0 で撮像された画像の一例を示す図である。魚眼カメラの光学的作用により、画像センサ 1 0 は、図 4 に示すような球形の画像を撮像する。そのため、画像センサ 1 0 で撮像された画像には、例えば建物の壁部等のように、センシングの対象から除外すべき領域が含まれる。そこで、図 5 に示すように、画像センサ 1 0 で撮像される画像のうち、センシングの対象から除外すべき領域をマスク領域 A 1 1 として設定しておくことで、この領域がセンシングの対象から除外することができる。

[0017] また、検知領域は、画像センサ 1 0 で撮像される画像のうち、センシングの対象となる領域を、その領域の種別毎に設定したものである。ここで、種別分けの指標は、例えば、単位時間あたりに検知される人数や、後述する活動量等、在室者の状態に基づく数値を用いることが好ましい。図 5 では、人の活動量に基づき画像内から通路及びデスク（作業机）に相当する領域を分別し、通路にあたる領域を検知領域 A 2 1、デスクにあたる領域を検知領域 A 2 2 とした例を示している。種別分けされた各検知領域では、センシングに係るパラメータ（例えば、人の存否確認に係る閾値等）が異なる等、その種別に応じたセンシング処理がなされるよう構成されている。なお、マスク領域 A 1 1 及び検知領域 A 2 1、A 2 2 の何れにも属さない領域については、マスク領域 A 1 1 と同様にセンシングの対象から除外する形態としてもよいし、その他の領域として固有のパラメータを用いてセンシングを行う形態としてもよい。

[0018] 図 3 に戻り、センシング部 1 4 は、画像取得部 1 1 が取得した時間的に連続する複数の画像を、マスク領域設定保持部 1 2 及び検知領域設定保持部 1 3 に保持されたマスク領域及び検知領域の設定内容に従いセンシングすることで、自装置が設置された空間内の状態を検知する。具体的に、センシング

部 1 4 は、画像取得部 1 1 が取得した画像の全域からマスク領域を除外すると、残り領域のうち検知領域として設定された領域での画像間の変化量を算出し、その領域の種別に応じたパラメータに基づいて、人の在／不在等の検知結果を取得する。ここで、パラメータは、例えば、在／不在の判定に係る閾値等であって、検知領域の種別毎に定められているものとする。なお、人の在／不在の検知方法は、公知の技術を用いるものとする。

[0019] 出力・蓄積部 1 5 は、センシング部 1 4 で取得された検知結果を、建物内の電気機器の電力制御を行うデマンド制御装置等の外部装置に出力する。また、出力・蓄積部 1 5 は、センシング部 1 4 で取得された検知結果を、自装置又は外部装置が有する図示しない記憶媒体に蓄積する。

[0020] 一方、保守端末 2 0 は、図 3 に示すように、レンズ中心検出部 2 1 と、マスク領域設定パラメータ保持部 2 2 と、カメラパラメータ保持部 2 3 と、マスク領域設定部 2 4 と、行動取得部 2 5 と、検知領域設定部 2 6 と、歪み補正部 2 7 と、手動領域設定部 2 8 と、領域変換部 2 9 とを備える。ここで、保守端末 2 0 が備える機能部のうち、レンズ中心検出部 2 1、マスク領域設定部 2 4、行動取得部 2 5、検知領域設定部 2 6 及び歪み補正部 2 7、領域変換部 2 9 は、保守端末 2 0 のコンピュータ構成により実現され、マスク領域設定パラメータ保持部 2 2 及びカメラパラメータ保持部 2 3 は、保守端末 2 0 の記憶媒体により実現される。また、手動領域設定部 2 8 は、保守端末 2 0 のコンピュータ構成と、重力部と、表示部との協働により実現される。

[0021] レンズ中心検出部 2 1 は、各画像センサ 1 0 の画像取得部 1 1 で取得された画像を解析し、当該画像から画像センサ 1 0 の光学中心（レンズ中心）を検出する。具体的に、レンズ中心検出部 2 1 は、公知の画像処理方法である H o u g h 変換を行うことで、図 6 に示すように、魚眼カメラで撮像された画像の輪郭となる円 C r を検出し、その円 C r の中心座標 O をレンズ中心とする。ここで、図 6 は、レンズ中心検出部 2 1 の動作を説明するための図である。

[0022] マスク領域設定パラメータ保持部 2 2 は、マスク領域の設定に係るパラメ

ータ（マスク領域設定パラメータ）が保持されている。ここで、マスク領域設定パラメータとしては、例えば、半径2 mの円形や1辺3 mの矩形等、大きさや形状を表す設定値が含まれる。また、これらの設定値を組み合わせることを指示した指示情報をパラメータとして含む形態としてもよい。

[0023] カメラパラメータ保持部23は、各画像センサ10の識別子（例えばIPアドレス等）と、当該画像センサ10の撮像条件を示すパラメータ（カメラパラメータ）とが関連付けて保持されている。カメラパラメータとしては、例えば、画像センサ10が設置されている高さや、魚眼カメラの歪み係数（歪曲収差）等が挙げられる。

[0024] マスク領域設定部24は、レンズ中心検出部21で検出されたレンズ中心を基準とし、マスク領域設定パラメータ及びカメラパラメータを用いて、各画像センサ10のマスク領域を設定する。

[0025] 具体的にマスク領域設定部24は、マスク領域設定パラメータ保持部22に保持されたマスク領域設定パラメータで定まる領域を、レンズ中心検出部21で検出されたレンズ中心を基準に配置する。また、マスク領域設定部24は、各画像センサ10のカメラパラメータに応じて、配置した領域の大きさや形状を調整し、その結果をマスク領域として導出する。そして、マスク領域設定部24は、導出したマスク領域を、対応する画像センサ10に送信し、当該画像センサ10のマスク領域設定保持部12に保持させることで、各画像センサ10のマスク領域を設定する。

[0026] 行動取得部25は、各画像センサ10で取得された所定期間分（例えば、10分間、24時間、10日間等）の画像を蓄積し解析することで、当該画像から在室者の行動の特徴を数値化した特徴量を取得する。ここで、特徴量とは、例えば活動量等であって、公知の技術を用いて取得する。

[0027] 例えば、活動量を取得する場合、各画像センサ10で取得された所定期間分の画像について、画像間の差分（差分画像）を抽出し、その抽出した差分画像を重ね合わせることで累積した累積差分画像を生成する。また、行動取得部25は、生成した累積差分画像の濃度勾配のある領域の画素又はブロッ

クの周辺領域の輝度変化の特徴を数値化するとともに、この領域の画素又はブロックの当該画像上の位置関係を特定することで、累積差分画像内の特徴量を生成する。また、行動取得部 25 は、図示しない記憶部等に予め記憶された識別モデルを用いて、生成した特徴量から在室者の行動内容を識別する。そして、行動取得部 25 は、累積差分画像から得られた行動内容の識別結果を統合し、活動量として画像内の領域（各位置）毎に算出する。また、発生時間／総計測時間等の関係式で得られる各行動の発生頻度を、画像内の領域（各位置）毎に算出する。

[0028] 検知領域設定部 26 は、各画像センサ 10 についての画像から行動取得部 25 が取得した領域毎の活動量に基づき、その領域を通路やデスク等の所定の種別に分別し、これら種別毎の領域を検知領域として導出する。例えば、検知領域設定部 26 は、発生頻度が 30% 以上の領域を、その活動量の内容に基づき区分けすることで、その領域を通路やデスク等の種別に分別する。そして、検知領域設定部 26 は、分別した種別毎の検知領域を対応する画像センサ 10 に送信し、当該画像センサ 10 の検知領域設定保持部 13 に保持させることで、各画像センサ 10 に検知領域を設定する。

[0029] これにより、画像センサ 10 の各々が設置されたオフィス等において、実際の使用状況に合わせた検知領域を、画像センサ 10 の各々に自動で設定することができるため、より適切な検知結果を各画像センサ 10 で取得することが可能となる。

[0030] なお、上述したマスク領域及び検知領域を設定する単位は、画素単位でも任意の大きさのブロック単位でもよい。また、マスク領域及び検知領域は、画像データでなくても座標値でもよい。例えば、座標値を用いる場合、矩形や多角形の各頂点座標を指定することで、領域を表すことができる。

[0031] 歪み補正部 27 は、各画像センサ 10 で取得された画像に対し、公知の画像処置方法である歪み補正を施すことで正像化した歪み補正画像を生成し、この歪み補正画像を図示しない表示部に表示させる。

[0032] 手動領域設定部 28 は、保守端末 20 を操作するユーザの入力に応じ、歪

み補正画像上にマスク領域に相当する領域（以下、正像マスク領域という）や、検知領域に相当する領域（以下、正像検知領域という）を設定する。また、領域変換部 29 は、手動領域設定部 28 が設定した正像マスク領域に対し、歪み補正部 27 が行った歪み補正の逆変換を施すことで、画像センサ 10 が取得する画像に対応したマスク領域を生成する。

[0033] 以下、図 4、図 5、図 7、図 8 を参照して、歪み補正部 27、手動領域設定部 28 及び領域変換部 29 の動作について説明する。まず、画像センサ 10 で取得された画像が図 4 に示す状態であったとすると、歪み補正部 27 は、この画像に対し歪み補正を行うことで正像化した歪み補正画像を生成する（図 7 参照）。ここで、図 7 は、歪み補正画像の一例を示す図である。なお、歪み補正画像は、図示しない表示部に表示される。

[0034] 手動領域設定部 28 は、保守端末 20 を操作するユーザの操作入力を図示しない入力装置を介して受け付け、この操作内容に応じて歪み補正画像上に正像マスク領域を設定する（図 8 参照）。ここで、図 8 は、正像マスク領域の一例を示す図であって、矩形状の正像マスク領域 A12 を例示している。

[0035] そして、領域変換部 29 は、手動領域設定部 28 で設定された正像マスク領域 A12 に対し、歪み補正の逆変換を施すことで、図 4 の画像に対応したマスク領域 A11 を生成する（図 5 参照）。

[0036] なお、領域変換部 29 が生成したマスク領域を、マスク領域設定パラメータの雛形とし、対応する画像センサ 10 の識別子と関連付けてマスク領域設定パラメータ保持部 22 に保持させる形態としてもよいし、画像の取得元となった画像センサ 10 のマスク領域設定保持部 12 に保持させる形態としてもよい。また、本実施形態では、マスク領域の生成について説明したが、検知領域についても同様に生成することができる。

[0037] 次に、本実施形態の保守端末 20 の動作について説明する。まず、図 9 を参照して、保守端末 20 が実行する領域設定処理の動作について説明する。ここで、図 9 は、領域設定処理の一例を示すフローチャートである。なお、本処理は、画像センサ 10 の設置時や保守作業時等、マスク領域及び検知領

域の設定（変更）時に行われるものである。

[0038] まず、画像センサ１０の各々において画像が取得され、当該画像が保守端末２０に出力されると（ステップＳ１１）、レンズ中心検出部２１は、入力された各画像を解析することで、当該画像からレンズ中心を検出する（ステップＳ１２）。

[0039] マスク領域設定部２４は、ステップＳ１２で検出されたレンズ中心を基準に、マスク領域設定パラメータ保持部２２に保持されたマスク領域設定パラメータ及びカメラパラメータ保持部２３に保持されたカメラパラメータを用いることで、画像センサ１０の各々に応じたマスク領域を導出する（ステップＳ１３）。続いて、マスク領域設定部２４は、導出したマスク領域を、対応する画像センサ１０のマスク領域設定保持部１２に保持させることで、各画像センサ１０にマスク領域を設定する（ステップＳ１４）。

[0040] また、行動取得部２５は、各画像センサ１０で取得された所定期間分の画像を解析することで、当該画像から在室者の行動（活動量）を領域毎に取得する（ステップＳ１５）。続いて、検知領域設定部２６は、ステップＳ１５で取得された領域毎の活動量に基づき、通路領域や作業領域等の検知領域をその種別毎に特定する（ステップＳ１６）。そして、検知領域設定部２６は、特定した種別毎の検知領域を、対応する画像センサ１０の検知領域設定保持部１３に保持させることで、各画像センサ１０に検知領域を設定し（ステップＳ１７）、本処理を終了する。

[0041] このように、上記領域設定処理によれば、画像センサ１０の各々で撮像された画像や当該画像の撮像条件を用いて、マスク領域及び検知領域を導出し、各画像センサ１０に設定することができる。これにより、画像センサ１０の各々に適したマスク領域及び検知領域を、各画像センサ１０に自動で設定することができるため、マスク領域及び検知領域の設定を効率的に行うことができる。

[0042] なお、上記領域設定処理では、マスク領域の設定と検知領域の設定とを連続して行う形態としたが、これに限らず、独立した処理として個別に行う形

態としてもよい。

[0043] 次に、図10を参照して、保守端末20が行う領域生成処理の動作について説明する。ここで、図10は、領域生成処理の一例を示すフローチャートである。

[0044] まず、何れか一の画像センサ10において画像が取得され、当該画像が保守端末20に出力されると（ステップS21）、歪み補正部27は、入力された画像に歪み補正を施すことで、正像化した歪み補正画像を生成し（ステップS22）、この歪み補正画像を図示しない表示部に表示させる（ステップS23）。

[0045] 図11は、表示部に表示された歪み補正画像の表示例を示す図である。なお、同図では、歪み補正画像を表示領域A3に表示する形態として示している。また、表示領域A3の右方に配置されたボタンB1～B3は、マスク領域や検知領域（通路領域、作業領域）の入力を指示するものであって、何れかのボタンが押下後、歪み補正画像上に領域に相当する図形（矩形や多角形等）を記述することで、正像マスク領域や正像検知領域を入力することが可能となっている。なお、歪み補正画像の表示形態は図11の例に限らず、例えば、歪み補正画像と、この歪み補正画像の元画像とを比較可能状態に表示する形態としてもよい。また、この形態の場合、元画像上に逆変換した正像マスク領域や正像検知領域を重畳表示してもよい。

[0046] 図10に戻り、手動領域設定部28は、ユーザの操作内容に応じて、歪み補正画像上に正像マスク領域や正像検知領域を設定する（ステップS24）。続いて、領域変換部29は、歪み補正画像上に設定された正像マスク領域、正像検知領域に対し、ステップS22で歪み補正部27が行った歪み補正の逆変換を施すことで、画像センサ10に対応したマスク領域及び検知領域を生成し（ステップS25）、本処理を終了する。

[0047] このように、上記領域生成処理によれば、魚眼カメラの作用で歪んだ画像を歪み補正画像に正像化し、この歪み補正画像上に設定された正像マスク領域及び正像検知領域を逆変換することで、マスク領域及び検知領域を導出す

る。これにより、マスク領域及び検知領域を手作業で生成（調整）する際に、魚眼カメラによる歪みを考慮する必要がなくなるため、生成に必要な工数を削減することができ、ユーザの利便性を向上させることができる。

[0048] なお、上記の処理で生成されたマスク領域及び検知領域を、雛形としてマスク領域設定パラメータ保持部 22 やカメラパラメータ保持部 23 に保持する形態としてもよいし、画像の取得元となった画像センサ 10 のマスク領域設定保持部 12 や検知領域設定保持部 13 に保持させる形態としてもよい。

[0049] 以上のように、本実施形態によれば、画像センサ 10 の各々に適したマスク領域及び検知領域を、各画像センサ 10 に自動で設定することができるため、マスク領域及び検知領域の設定を効率的に行うことができる。

[0050] なお、図 3 の構成では、画像センサ 10 が取得した画像を保守端末 20 に無条件で提供する形態としたが、セキュリティの向上のため、保守端末 20 を操作するユーザの種別に応じて画像の提供を制限する形態としてもよい。以下、この形態を本実施形態の変形例 1 として説明する。

[0051] 図 12 は、変形例 1 に係る画像センサ 10 a の構成例を示すブロック図である。同図に示すように、画像センサ 10 a は、上記図 3 の構成に加え、権限設定保持部 16 及びログイン処理部 17 を備えている。

[0052] 権限設定保持部 16 は、画像センサ 10 a が有する記憶媒体により実現され、保守端末 20 を操作するユーザ、つまり画像センサ 10 a にアクセスするユーザの種別毎に、画像の閲覧に係る権限を規定している。

[0053] 図 13 は、権限設定保持部 16 の一例を示す図である。同図に示すように、権限設定保持部 16 には、ユーザ種別毎に、画像の閲覧に係る権限を関連付けて保持している。ここでは、ユーザ種別として画像センサ 10 a の設置に係る保守員（設置用）と、画像センサ 10 a の定期点検を行う保守員（定期点検用）と、画像センサシステム 100 の管理者とを定義した例を示している。また、これらユーザの権限として、保守員（設置用）及び管理者には画像の閲覧を許可することが定義されており、保守員（定期点検用）には画像の閲覧を不可とすることが定義されている。

[0054] 図 1 2 に戻り、ログイン処理部 1 7 は、画像センサ 1 0 a のコンピュータ構成により実現され、自装置にアクセスしたユーザの種別に対応する権限を権限設定保持部 1 6 から読み出し、その内容に応じて画像取得部 1 1 が取得した画像を保守端末 2 0 に出力するか否かを制御する。なお、保守端末 2 0 では、画像センサ 1 0 a へのアクセス時に、当該保守端末 2 0 を操作するユーザのユーザ種別を通知するものとする。

[0055] このように、本変形例 1 の画像センサ 1 0 a では、自装置にアクセスするユーザ種別に応じて画像の出力を制限することで、情報の出力が不用意に行われてしまうことを防止することができるため、機密やプライバシーを保護することができる。なお、権限設定保持部 1 6 の設定内容は上記例に限らないものとする。例えば、保守端末 2 0 として P C を用いる場合には画像を閲覧可能とし、携帯電話を用いる場合には画像を閲覧不可能とする等、保守端末 2 0 の種別毎に権限を設定してもよい。

[0056] また、図 3 の構成では、保守端末 2 0 において、画像センサ 1 0 で撮像された画像からレンズ中心を検出し、マスク領域設定パラメータ保持部 2 2 及びカメラパラメータ保持部 2 3 が保持する各種情報を用いてマスク領域を設定する形態としたが、検知領域と同様に、行動取得部 2 5 が取得する活動量等に基づいてマスク領域を設定する形態としてもよい。以下、この形態を本実施形態の変形例 2 として説明する。

[0057] 図 1 4 は、変形例 2 に係る保守端末 2 0 a の構成例を示すブロック図である。同図に示すように、保守端末 2 0 a は、上記図 3 のレンズ中心検出部 2 1、マスク領域設定パラメータ保持部 2 2、カメラパラメータ保持部 2 3 及びマスク領域設定部 2 4 の構成に代えて、マスク領域設定部 2 4 a を備えている。

[0058] ここで、マスク領域設定部 2 4 a は、各画像センサ 1 0 の画像から行動取得部 2 5 が取得した領域毎の活動量や発生頻度に基づき、マスク領域を導出する。

[0059] 例えば、マスク領域設定部 2 4 a は、発生頻度が 1 0 % 未満の領域をマス

ク領域としてもよいし、活動量が所定の行動内容を示す領域をマスク領域としてもよい。そして、マスク領域設定部24aは、導出したマスク領域を対応する画像センサ10に送信し、当該画像センサ10のマスク領域設定保持部12に保持させることで、各画像センサ10にマスク領域を設定する。

[0060] 以上のように、本変形例2の保守端末20aによれば、画像センサ10の各々が設置されたオフィス等において、実際の使用状況に合わせたマスク領域を、画像センサ10の各々に自動で設定することができるため、より適切な検知結果を各画像センサ10で取得することが可能となる。

[0061] [第2の実施形態]

次に、マスク範囲及び検出範囲の他の設定方法を、第2の実施形態として説明する。なお、上述した第1の実施形態と同様の構成要素については、同一の符号を付与しその説明を省略する。

[0062] 図15は、第2の実施形態に係る保守端末20bの構成例を示すブロック図である。同図に示すように、保守端末20bは、マーカ検出部31と、マスク領域設定部32と、検知領域設定部33と、歪み補正部27と、手動領域設定部28と、領域変換部29とを備える。

[0063] マーカ検出部31は、画像センサ10で取得された画像を解析することで、当該画像中から所定のマーカを検出し、そのマーカの種別と画像内での検出位置（ピクセル単位）を取得する。マーカは、例えば、所定の色や形を有した物体や、図16に示したように所定の記号（A、B、C、D）や図形（星形、四角形、丸印、三角形）等を記した紙等の小片等であって、その種別毎に、マスク領域設定用や検知領域設定用等の用途が予め定められている。ここで、図16は、マーカの例を示す図である。

[0064] なお、マーカの検出は、公知の画像処理方法である文字認識や画像認識を用いるものとする。また、検出位置は、マーカの中心や左上角等、マーカ上の任意の位置を基準とする形態としてもよく、検出位置をサブピクセルの精度で取得する形態としてもよい。

[0065] マスク領域設定部32は、マーカ検出部31が検出したマーカの中に、マ

スク領域設定用のマーカ（以下、マスク領域設定マーカという）が含まれている場合に、当該マスク領域設定マーカを抽出し、これらマスク領域設定マーカにより形成される領域に基づいて、マスク領域を導出する。また、マスク領域設定部 32 は、導出したマスク領域を、対応する画像センサ 10 に送信し、当該画像センサ 10 のマスク領域設定保持部 12 に保持させることで、各画像センサ 10 のマスク領域を設定する。

[0066] 以下、図 17～図 19 を参照して、マスク領域設定部 32 の動作例について説明する。ここで、図 17 は、画像センサ 10 が取得した画像の一例を示す図であって、マスク領域設定マーカ M11～M14 が含まれている。ここで、マーカ検出部 31 は、図 17 の画像中からマスク領域設定マーカ M11～M14 を検出し、マスク領域設定マーカ M11～M14 の検出位置を、下記に示すようにピクセル単位の座標として取得する。

マスク領域設定マーカ M11 の検出位置： (x_A, y_A)

マスク領域設定マーカ M12 の検出位置： (x_B, y_B)

マスク領域設定マーカ M13 の検出位置： (x_C, y_C)

マスク領域設定マーカ M14 の検出位置： (x_D, y_D)

[0067] 続くマスク領域設定部 32 では、図 18 に示すように、マスク領域設定マーカ M11～M14 の 4 つの検出位置を、対応する画像センサ 10 の歪み係数に応じた曲率を有する線分で結ぶことで、マスク領域設定マーカ M11～M14 から領域を形成する。このとき、マスク領域設定部 32 は、図 3 に示したカメラパラメータ保持部 23（図示せず）の歪み係数や画像から導出した歪み係数等を用いて、公知の方法により歪みを加える。また、マスク領域設定部 32 は、画像を走査し、図 19 に示すように結んだ線の外側の領域を全て塗り潰すことで、この塗り潰した領域をマスク領域 A13 として生成する。

[0068] なお、上記の例では 4 つのマスク領域設定マーカに囲まれる領域の外側をマスクする形態について述べたが、これに限らず、内側をマスクする形態としてもよい。また、マスク領域設定マーカの内容に応じてマスクする側を切

り換えてもよい。例えば、記号 A～D のマスク領域設定マーカでは外側をマスクし、記号 1～4 のマーカは内側をマスクする等してもよい。

[0069] また、複数のマスク領域設定マーカの組を設置し（例えば、記号 A～D のマスク領域設定マーカと、記号 1～4 のマスク領域設定マーカとを同時に設置）、各組のマスク領域設定マーカで導出される領域の論理積や論理和を、マスク領域として生成する形態としてもよい。また、マスク領域設定マーカを設置してマスク領域を生成する回数を複数に分け、それぞれで導出されたマスク領域の論理積や論理和を取ってもよい。

[0070] また、マスク領域設定マーカの個数は 4 つに限らず、例えば、6 つ一組のマスク領域設定マーカを用いて多角形のマスク領域を生成してもよい。また、マスク領域のサイズを固定とし、マスク領域設定マーカ一つに対してマスク領域を一つ生成してもよい。また、マスク領域を 3 分割や 4 分割等、分割するといった生成方法としてもよい。

[0071] 検知領域設定部 33 は、マーカ検出部 31 が検出したマーカの中に、検知領域設定用のマーカ（以下、検知領域設定マーカという）が含まれている場合に、各検知領域設定マーカの検出位置に基づいて検知領域を生成する。また、検知領域設定部 33 は、生成した検知領域を、対応する画像センサ 10 に送信し、当該画像センサ 10 の検知領域設定保持部 13 に保持させることで、各画像センサ 10 の検知領域を設定する。

[0072] なお、検知領域設定部 33 の動作は、マスク領域設定部 32 と同様であるため詳細な説明を省略する。また、通路領域を示す検知領域設定マーカ、作業領域を示す検知領域設定マーカ等、検知領域の種別毎に検知領域設定マーカを異ならせる形態としてもよい。

[0073] 次に、図 20 を参照し、本実施形態の保守端末 20b の動作について説明する。ここで、図 20 は、保守端末 20b が行う領域設定処理の一例を示すフローチャートである。なお、本処理は、画像センサ 10 の設置時や保守作業時等、マスク領域及び検知領域の設定（変更）時に行われるものである。

[0074] まず、画像センサ 10 の各々において画像が取得され、当該画像が保守端

末20bに出力されると（ステップS31）、マーカ検出部31は、各画像を解析することで、当該画像内から所定のマーカを検出し、そのマーカの種別と画像内での検出位置を取得する（ステップS32）。

[0075] 続いて、マスク領域設定部32は、マーカ検出部31が各画像から検出したマーカの中に、マスク領域設定マーカが含まれているか否かを判定する（ステップS33）。ここで、何れの画像にもマスク領域設定マーカが含まれていないと判定した場合には（ステップS33；No）、ステップS36に移行する。

[0076] また、ステップS33において、マスク領域設定マーカが含まれる画像が存在した場合（ステップS33；Yes）、マスク領域設定部32は、マスク領域設定マーカの検出位置を、対応する画像センサ10の歪み係数に応じた線で結び、結んだ線の外側（或いは内側）の領域を全て塗り潰すことでマスク領域を生成する（ステップS34）。続いて、マスク領域設定部32は、生成したマスク領域を、対応する画像センサ10のマスク領域設定保持部12に保持させることで、各画像センサ10にマスク領域を設定し（ステップS35）、ステップS36に移行する。

[0077] ステップS36において、マスク領域設定部32は、マーカ検出部31が各画像から検出したマーカの中に、検知領域設定マーカが含まれているか否かを判定する（ステップS36）。ここで、何れの画像にも検知領域設定マーカが含まれていないと判定した場合には（ステップS36；No）、本処理を終了する。

[0078] また、ステップS36において、検知領域設定マーカが含まれる画像が存在した場合（ステップS36；Yes）、検知領域設定部33は、検知領域設定マーカの検出位置を、対応する画像センサ10の歪み係数に応じた線で結び、結んだ線の内側（或いは外側）の領域を全て塗り潰すことで検知領域を生成する（ステップS37）。続いて、検知領域設定部33は、生成した検知領域を、対応する画像センサ10の検知領域設定保持部13に保持させることで、各画像センサ10に検知領域を設定し（ステップS38）、本処

理を終了する。

[0079] 以上のように、本実施形態の保守端末20bによれば、画像センサ10の撮像範囲に配置されたマーカの配置位置に基づいてマスク領域及び検知領域を導出し、対応する画像センサ10に設定する。これにより、設定を所望する画像センサ10の撮像範囲内に、設定を所望する領域に応じた各位置にマーカを配置することで、当該画像センサ10にマスク領域及び検知領域を設定することができるため、マスク領域及び検知領域の設定を効率的に行うことができる。

[0080] [第3の実施形態]

次に、第3の実施形態について説明する。天井に設置される画像センサ10では、物理的な振動や経時変化等により画像センサ10の撮像方向にずれが生じる可能性がある。このような場合、撮像方向のずれに伴い撮像範囲も変化するため、画像センサ10が取得する画像とマスク領域及び検知領域との間に齟齬が生じる。そこで、第3の実施形態では、画像センサ10の各々において、マスク領域及び検知領域を補正することが可能な形態について説明する。なお、上述した第1の実施形態と同様の構成要素については、同一の符号を付与しその説明を省略する。

[0081] 図21は、第3の実施形態に係る画像センサ10bの構成例を示すブロック図である。同図に示すように、画像センサ10bは、上述した画像取得部11、マスク領域設定保持部12、検知領域設定保持部13、センシング部14及び出力・蓄積部15に加え、誤差角度算出部41と、マスク領域補正部42と、検知領域補正部43とを備えている。なお、保守端末20との通信経路の図示を省略している。

[0082] ここで、誤差角度算出部41は、自装置が有する魚眼カメラの撮像方向を取得する。なお、撮像方向の取得方法は特に問わず、例えば、公知の画像処理方法であるHough変換を用いて導出する形態や、公知の技術である電子コンパスを用いて計測する形態としてもよい。

[0083] Hough変換を用いる場合、誤差角度算出部41は、画像取得部11で

取得された画像に対してH o u g h変換を施すことで、画像内に存在する直線成分を検知し、そのうちの最も強い直線成分の傾きを撮像方向とする。例えば、オフィス等においては、壁と床との境界や、机や棚等直線の部分が多く、この直線を検知して撮像方向を取得することで、画像センサ10bの設置された部屋に対する画像センサ10bの相対的な向き（撮像方向）を計測することができる。

[0084] また、誤差角度算出部41は、取得した撮像方向を、基準となる基準方向と比較することで、基準方向との差分となる、ずれ（角度）の大きさ及び方向を表した誤差角度を算出する。ここで、基準方向とは、正規の撮像方向を表すものであって、正規の撮像方向が保持された状態で撮像された画像から上記と同様の方法を用いて導出する形態としてもよいし、正規の撮像方向が保持された状態で計測された電子コンパスの計測値を用いてもよい。なお、誤差角度の算出は、所定の時間毎（例えば、1時間毎や1日毎等）に行うものとする。

[0085] マスク領域補正部42は、誤差角度算出部41が算出した誤差角度に応じ、マスク領域設定保持部12に保持されたマスク領域を補正する。具体的に、マスク領域補正部42は、マスク領域設定保持部12に保持されたマスク領域を誤差角度回転させることで、自装置で取得される画像とマスク領域との間の齟齬を解消する。また、検知領域補正部43は、誤差角度算出部41が算出した誤差角度に応じ、マスク領域補正部42と同様の手法により、検知領域設定保持部13に保持された検知領域を補正する。

[0086] 以下、図4、図5、図22～図24を参照して、誤差角度算出部41、マスク領域補正部42及び検知領域補正部43の動作例について説明する。

[0087] 画像取得部11が或る時刻 t_1 に取得した画像が図4であり、この時刻 t_1 以降の或る時刻 t_2 に取得した画像が図22であったとする。ここで、図4のときの撮像方向（基準方向）が 0° 、図22のときの撮像方向が 30° であったとすると、誤差角度算出部41は、両方向を比較することで、誤差角度 θ として $+30^\circ$ （但し、右回転が正、左回転を負で表す）を算出する。なお

、図 2 2 では、基準方向を破線 D 1 で示しており、同図から計測された撮像方向を実線 D 2 で示している。

[0088] マスク領域補正部 4 2 では、誤差角度算出部 4 1 で算出された誤差角度に基づき、マスク領域設定保持部 1 2 に保持されたマスク領域を $+30^\circ$ 回転させることで、マスク領域を補正する。例えば、マスク領域設定保持部 1 2 に保持されているマスク領域が図 5 に示す状態の場合、マスク領域補正部 4 2 は、このマスク領域 A 1 1 を、画像の中心（レンズ中心）を基準に $+30^\circ$ 回転させることで、図 2 3 に示すマスク領域 A 1 4 の状態に補正する。

[0089] また、検知領域補正部 4 3 では、誤差角度算出部 4 1 で算出された誤差角度に基づき、検知領域設定保持部 1 3 に保持された検知領域を $+30^\circ$ 回転させることで、検知領域を補正する。例えば、検知領域設定保持部 1 3 に保持されている検知領域が図 5 に示す状態の場合、検知領域補正部 4 3 は、この検知領域 A 2 1、A 2 2 を、画像の中心（レンズ中心）を基準に $+30^\circ$ 回転させることで図 2 4 の検知領域 A 2 3、A 2 4 の状態とする。

[0090] 次に、図 2 5 を参照して、本実施形態の画像センサ 1 0 b が行う領域補正処理の動作について説明する。ここで、図 2 5 は、領域補正処理の一例を示すフローチャートである。なお、本処理は、例えば、1 時間毎や 1 日毎等の所定の時間毎に行われるものとする。

[0091] まず、画像取得部 1 1 により魚眼カメラで撮像された画像が取得されると（ステップ S 4 1）、誤差角度算出部 4 1 は、取得された画像に H o u g h 変換を施すことで、画像内に存在する直線成分を検知し、そのうちの最も強い直線成分の傾きを撮像方向として取得する（ステップ S 4 2）。誤差角度算出部 4 1 は、取得した撮像方向を基準方向と比較することで誤差角度を算出する（ステップ S 4 3）。

[0092] 続いて、マスク領域補正部 4 2 は、ステップ S 4 3 で算出された誤差角度に基づき、マスク領域設定保持部 1 2 に保持されたマスク領域を誤差角度分回転させることで、マスク領域を補正する（ステップ S 4 4）。また、検知領域補正部 4 3 は、ステップ S 4 3 で算出された誤差角度に基づき、検知領

域設定保持部 13 に保持された検知領域を誤差角度分回転させることで、検知領域を補正し（ステップ S 45）、本処理を終了する。

[0093] 以上のように、本実施形態の画像センサ 10b によれば、画像センサ 10b に撮像方向のずれが生じた場合であっても、画像センサ 10b の各々でマスク領域及び検知領域の補正を自動で行うことができるため、画像センサ 10b の保守に係る工程を減少させることができる。

[0094] なお、本実施形態では、マスク領域設定保持部 12 及び検知領域設定保持部 13 に保持されたマスク領域及び検知領域を、誤差角度に基づき補正する形態としたが、画像センサ 10b が自装置の撮像方向を変更可能な機構を備える場合には、自装置の撮像方向を誤差角度分逆回転させることで、正規の撮像方向に補正（修正）する形態としてもよい。

[0095] ところで、画像センサ 10b の撮像方向は建物内の所定物（例えば壁と床との境界）を基準に設置することが好ましいが、実際に画像センサ 10b で撮像された画像を見ながら撮像方向を調整する作業が発生するため、効率的でないという問題がある。そこで、画像センサ 10b の筐体に、当該画像センサ 10b の撮像方向を示す所定のマーク（文字や記号）を付加することで、そのマークを指標に画像センサ 10b を設置することができる。

[0096] 図 26 や図 27 は、画像センサ 10b の外観構成の例を示す図である。同図において、画像センサ 10b の筐体 C は、天井に埋設される第 1 筐体 C1 と、天井面に露出される第 2 筐体 C2 とを有して構成される。また、第 2 筐体 C2 の略中央部には、魚眼カメラ用の孔 H が設けられており、筐体 C に収納された魚眼カメラは孔 H を通じて撮像を行う。

[0097] ここで、第 2 筐体 C2 の表面には、魚眼カメラの撮像方向を示す撮像方向マーク M21、M22 が設けられている。この撮像方向マーク M21、M22 は、文字や記号で表され、例えば、内蔵するイメージセンサの天地方向に基づく位置に設けられている。なお、図 26 及び図 27 では、イメージセンサの天方向を、撮像方向マーク M21、M22 の設置位置（方向）により示している。

[0098] このように、画像センサ１０ｂに付された撮像方向マークを指標に、画像センサ１０ｂを天井部に設置することで、各画像センサ１０ｂの基準となる撮像方向を容易に揃えることができる。例えば、マスク領域が矩形の場合、画像センサ１０ｂの撮影画像を確認することなく、画像センサ１０ｂを設置する部屋の壁や机の向きに対して、マスク領域の辺を合わせて設置することができる。

[0099] 以上、本発明の実施形態を説明したが、上記実施形態は、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。上記実施形態は、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、追加等を行うことができる。また、上記実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、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。

[0100] 例えば、上記実施形態では、画像センサ１０（１０ａ、１０ｂ）として魚眼カメラを用いた形態を説明したが、これに限らず、通常のカメラを用いる形態としてもよい。

[0101] また、上記実施形態では、マスク領域設定部２４（２４ａ、３２）、検知領域設定部２６（３３）及びこれら両機能部の動作に関連する各種の機能部（レンズ中心検出部２１、マスク領域設定パラメータ保持部２２、カメラパラメータ保持部２３、行動取得部２５、マーカ検出部３１等）を、保守端末２０（２０ａ、２０ｂ）が備える形態としたが、これに限らず、画像センサ１０の各々が備える形態としてもよい。

[0102] また、上記実施形態では、誤差角度算出部４１及びマスク領域補正部４２を、画像センサ１０の各々が備える形態としたが、これに限らず、保守端末２０が備えることで、当該保守端末２０が各画像センサ１０の誤差角度を補正する形態としてもよい。

[0103] また、上記実施形態の各装置で実行されるプログラムは、各装置が備える記憶媒体（ＲＯＭ又は記憶部）に予め組み込んで提供するものとするが、これに限らず、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルでＣＤ

ーROM、フレキシブルディスク（FD）、CD-R、DVD（Digital Versatile Disk）等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録して提供するように構成してもよい。さらに、記憶媒体は、コンピュータ或いは組み込みシステムと独立した媒体に限らず、LANやインターネット等により伝達されたプログラムをダウンロードして記憶又は一時記憶した記憶媒体も含まれる。

[0104] また、上記実施形態の各装置で実行されるプログラムをインターネット等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ることにより提供するように構成してもよく、インターネット等のネットワーク経由で提供又は配布するように構成してもよい。

符号の説明

- [0105] 100 画像センサシステム
- 10、10a、10b 画像センサ
- 11 画像取得部
- 12 マスク領域設定保持部
- 13 検知領域設定保持部
- 14 センシング部
- 15 出力・蓄積部
- 16 権限設定保持部
- 17 ログイン処理部
- 20、20a、20b 保守端末
- 21 レンズ中心検出部
- 22 マスク領域設定パラメータ保持部
- 23 カメラパラメータ保持部
- 24、24a マスク領域設定部
- 25 行動取得部
- 26 検知領域設定部
- 27 歪み補正部

- 2 8 手動領域設定部
- 2 9 領域変換部
- 3 1 マーカ検出部
- 3 2 マスク領域設定部
- 3 3 検知領域設定部
- 4 1 誤差角度算出部
- 4 2 マスク領域補正部
- 4 3 検知領域補正部
- N ネットワーク

請求の範囲

[請求項1]

所定の空間を撮像する撮像手段と、
前記撮像手段で撮像された画像を取得する画像取得手段と、
前記画像取得手段が取得した画像を用いて、当該画像内からセンシングの非対象とするマスク領域を導出するマスク領域導出手段と、
前記画像取得手段が取得した画像を用いて、当該画像内から前記センシングの対象とする検知領域を、所定の種別毎に導出する検知領域導出手段と、
前記マスク領域及び前記検知領域を設定情報として保持する保持手段と、
前記保持手段に保持された設定情報に基づいて、前記取得手段が取得した画像から前記空間の状態をセンシングするセンシング手段と、
を備える画像センサシステム。

[請求項2]

前記撮像手段は魚眼カメラであって、
前記マスク領域導出手段は、前記画像取得手段が取得した画像から前記魚眼カメラのレンズ中心を検出し、当該レンズ中心を基準に前記撮像手段の撮像条件に応じて調整した所定の形状を表す領域を、前記マスク領域として導出する、
請求項1に記載の画像センサシステム。

[請求項3]

前記画像取得手段が取得した所定期間分の画像から、前記空間内での人の行動内容を数値化した特徴量を、前記画像の領域毎に取得する行動取得手段を更に備え、
前記マスク領域導出手段は、前記行動取得手段が取得した領域毎の特徴量に基づいて、前記マスク領域を導出し、
前記検知領域導出手段は、前記行動取得手段が取得した領域毎の特徴量に基づいて、当該領域を所定の種別毎に分別した前記検知領域を導出する、
請求項1に記載の画像センサシステム。

[請求項4] 前記画像に含まれた所定のマーカを検出するマーカ検出手段を更に備え、

前記マスク領域導出手段は、前記マーカ検出手段が検出した複数のマーカのうち、マスク領域設定用のマーカにより形成される領域に基づいて、前記マスク領域を導出し、

前記検知領域導出手段は、前記マーカ検出手段が検出した複数のマーカのうち、検知領域設定用のマーカにより形成される領域に基づいて、前記検知領域を導出する、

請求項1に記載の画像センサシステム。

[請求項5] 前記撮像手段は魚眼カメラであって、

前記マスク領域導出手段及び前記検知領域導出手段は、前記マーカを前記魚眼カメラの歪み係数に応じた線分で結ぶことで領域を形成する、

請求項4に記載の画像センサシステム。

[請求項6] 前記画像取得手段が取得した画像上に、前記マスク領域及び前記検知領域に相当する領域の入力を受け付ける入力手段を更に備え、

前記保持手段は、前記画像上に入力されたマスク領域及び前記検知領域に相当する領域を、前記設定情報として保持する、

請求項1に記載の画像センサシステム。

[請求項7] 前記撮像手段は魚眼カメラであって、

前記画像センサで撮像された画像を正像化する画像処理を施す正像化手段と、

前記画像処理の逆変換を施す逆変換手段と、

を更に備え、

前記入力手段は、前記正像化された画像上に前記マスク領域及び前記検知領域に相当する領域の入力を受け付け、

前記保持手段は、前記画像上に入力されたマスク領域及び前記検知領域に相当する領域を前記逆変換手段で逆変換した結果を、前記設定

情報として保持する、

請求項 6 に記載の画像センサシステム。

[請求項8] 前記画像取得手段が取得した画像の出力を、当該画像を要求するユーザのユーザ種別又は端末の端末種別に応じて制限する、制限手段を更に備える請求項 1 に記載の画像センサシステム。

[請求項9] 前記撮像手段の撮像方向を取得する撮像方向取得手段と、
前記撮像方向取得手段が取得した撮像方向と正規の撮像方向とを比較し、両方向の差分を誤差角度として算出する算出手段と、
前記算出手段が算出した誤差角度に基づいて、前記保持手段に保持された設定情報又は前記撮像手段の撮像方向を補正する補正手段と、
を更に備える請求項 1 に記載の画像センサシステム。

[請求項10] 前記撮像手段を収容する筐体を有し、
前記撮像手段の撮像方向を示す所定のマークが、前記筐体表面に設けられている請求項 9 に記載の画像センサシステム。

[請求項11] 所定の空間を撮像した画像から当該空間の状態をセンシングする画像センサと、通信可能に接続される情報処理装置であって、
前記画像を用いて、当該画像内から前記センシングの非対象とするマスク領域を導出するマスク領域導出手段と、
前記マスク領域導出手段で導出されたマスク領域を、前記画像センサに設定するマスク領域設定手段と、
前記画像センサで撮像された画像を用いて、当該画像内から前記センシングの対象とする検知領域を、所定の種別毎に導出する検知領域導出手段と、
前記検知領域導出手段で導出された種別毎の検知領域を、前記画像センサに設定する検知領域設定手段と、
を備える情報処理装置。

[請求項12] 前記画像センサは魚眼カメラであって、
前記マスク領域導出手段は、前記画像センサで撮像された画像から

前記魚眼カメラのレンズ中心を検出し、当該レンズ中心を基準に前記画像センサの撮像条件に応じて調整した所定の形状を表す領域を、前記マスク領域として導出する、

請求項 1 1 に記載の情報処理装置。

[請求項13]

前記画像センサで撮像された所定期間分の画像から、前記空間内での人の行動内容を数値化した特徴量を、前記画像の領域毎に取得する行動取得手段を更に備え、

前記マスク領域導出手段は、前記行動取得手段が取得した領域毎の特徴量に基づき、前記マスク領域を導出し、

前記検知領域導出手段は、前記行動取得手段が取得した領域毎の特徴量に基づき、前記領域を所定の種別毎に分別した前記検知領域を導出する、

請求項 1 1 に記載の情報処理装置。

[請求項14]

前記画像に含まれた所定のマーカを検出するマーカ検出手段を更に備え、

前記マスク領域導出手段は、前記マーカ検出手段が検出した複数のマーカのうち、マスク領域設定用のマーカにより形成される領域に基づいて、前記マスク領域を導出し、

前記検知領域導出手段は、前記マーカ検出手段が検出した複数のマーカのうち、検知領域設定用のマーカにより形成される領域に基づいて、前記検知領域を導出する、

請求項 1 1 に記載の情報処理装置。

[請求項15]

前記画像センサは魚眼カメラであって、

前記マスク領域導出手段及び前記検知領域導出手段は、前記マーカを前記魚眼カメラの歪み係数に応じた線分で結ぶことで領域を形成する、

請求項 1 4 に記載の情報処理装置。

[請求項16]

前記画像センサで撮像された画像上に、前記マスク領域及び前記検

知領域に相当する領域の入力を受け付ける入力手段を更に備え、

前記マスク領域設定手段は、前記画像上に入力されたマスク領域に相当する領域を、前記マスク領域として、当該画像を撮像した前記画像センサに設定し、

前記検知領域設定手段は、前記画像上に入力された検知領域に相当する領域を、前記検知領域として、当該画像を撮像した前記画像センサに設定する、

請求項 1 1 に記載の情報処理装置。

[請求項17]

前記画像センサは魚眼カメラであって、

前記画像センサで撮像された画像を正像化する画像処理を施す正像化手段と、

前記画像処理の逆変換を施す逆変換手段と、

を更に備え、

前記入力手段は、前記正像化された画像上に前記マスク領域及び前記検知領域に相当する領域の入力を受け付け、

前記マスク領域設定手段は、前記画像上に入力されたマスク領域に相当する領域に前記逆変換手段により逆変換を施した結果を前記マスク領域として、当該画像を撮像した前記画像センサに設定し、

前記検知領域設定手段は、前記画像上に入力された検知領域に相当する領域に前記逆変換手段により逆変換を施した結果を前記検知領域として、当該画像を撮像した前記画像センサに設定する、

請求項 1 6 に記載の情報処理装置。

[請求項18]

所定の空間を撮像した画像から当該空間の状態をセンシングする画像センサと、通信可能に接続される情報処理装置で実行される情報処理方法であって、

マスク領域導出手段が、前記画像センサで撮像された画像を用いて、当該画像内から前記センシングの非対象とするマスク領域を導出するマスク領域導出工程と、

マスク領域設定手段が、前記マスク領域導出工程で導出されたマスク領域を、前記画像センサに設定するマスク領域設定工程と、

検知領域導出手段が、前記画像センサで撮像された画像を用いて、当該画像内から前記センシングの対象とする検知領域を、所定の種別毎に導出する検知領域導出工程と、

検知領域設定手段が、前記検知領域導出手段で導出された種別毎の検知領域を、前記画像センサに設定する検知領域設定工程と、

を含む情報処理方法。

[請求項19]

所定の空間を撮像した画像から当該空間の状態をセンシングする画像センサと、通信可能に接続された情報処理装置のコンピュータを、前記画像センサで撮像された画像を用いて、当該画像内から前記センシングの非対象とするマスク領域を導出するマスク領域導出手段と、

前記マスク領域導出手段で導出されたマスク領域を、対応する画像センサに設定するマスク領域設定手段と、

前記画像センサで撮像された画像を用いて、当該画像内から前記センシングの対象とする検知領域を、所定の種別毎に導出する検知領域導出手段と、

前記検知領域導出手段で導出された種別毎の検知領域を、対応する画像センサに設定する検知領域設定手段と、

して機能させるためのプログラム。