

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6301202号
(P6301202)

(45) 発行日 平成30年3月28日(2018.3.28)

(24) 登録日 平成30年3月9日(2018.3.9)

(51) Int.Cl.

H04N 5/232 (2006.01)
G03B 15/00 (2006.01)

F 1

H04N 5/232 220
G03B 15/00 S
H04N 5/232 060
H04N 5/232 300

請求項の数 14 (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2014-113737 (P2014-113737)

(22) 出願日

平成26年6月2日(2014.6.2)

(65) 公開番号

特開2015-228597 (P2015-228597A)

(43) 公開日

平成27年12月17日(2015.12.17)

審査請求日

平成29年2月27日(2017.2.27)

(73) 特許権者 000153443

株式会社 日立産業制御ソリューションズ
茨城県日立市大みか町五丁目1番26号

(74) 代理人 110001807

特許業務法人磯野国際特許商標事務所

(72) 発明者 伊藤 誠也

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
式会社日立製作所内

(72) 発明者 大浦 公雄

茨城県日立市大みか町五丁目1番26号
株式会社日立産業制御ソリューションズ内

審査官 佐藤 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮影条件設定装置および撮影条件設定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影装置によって撮影された撮影シーンにラベリング処理を実行することによって求めたラベリング処理結果を少なくとも含む撮影条件と前記撮影シーンの撮影のために前記撮影装置に設定された設定パラメータとを関連付けて記憶する記憶部と、

前記撮影装置によって撮影された撮影シーンのカメラデータを取得し、前記カメラデータに対してラベリング処理を実行し、前記カメラデータからカメラパラメータを推定し、前記ラベリング処理の結果と前記カメラパラメータとに基づいて検索クエリを生成するデータ解析部と、

前記検索クエリを用いて前記記憶部を参照し、当該検索クエリに類似の前記撮影条件に関連付けられた前記設定パラメータを取得する撮影条件検索部と、

を備え、

前記データ解析部は、天候情報を取得し、前記天候情報に応じて前記カメラデータを補正することを特徴とする撮影条件設定装置。

【請求項 2】

撮影装置によって撮影された撮影シーンにラベリング処理を実行することによって求めたラベリング処理結果を少なくとも含む撮影条件と前記撮影シーンの撮影のために前記撮影装置に設定された設定パラメータとを関連付けて記憶する記憶部と、

撮影装置によって撮影された撮影シーンのカメラデータおよび前記撮影装置に備えられるセンサによって検出されるセンサ情報を取得し、前記カメラデータに対してラベリング

10

20

処理を実行し、前記カメラデータからカメラパラメータを推定し、前記ラベリング処理の結果と前記カメラパラメータと前記センサ情報とに基づいて検索クエリを生成するデータ解析部と、

前記検索クエリを用いて前記記憶部を参照し、当該検索クエリに類似の前記撮影条件に関連付けられた前記設定パラメータを取得する撮影条件検索部と、
を備え、

前記データ解析部は、天候情報を取得し、前記天候情報に応じて前記カメラデータを補正することを特徴とする撮影条件設定装置。

【請求項 3】

前記撮影条件設定装置は、前記取得した前記設定パラメータを前記撮影装置に送信することを特徴とする請求項 1 に記載の撮影条件設定装置。 10

【請求項 4】

前記撮影条件設定装置は、前記取得した前記設定パラメータを前記撮影装置に送信することを特徴とする請求項 2 に記載の撮影条件設定装置。

【請求項 5】

前記カメラデータを取得し、前記カメラデータに対してラベリング処理を実行し、前記カメラデータからカメラパラメータを推定し、前記ラベリング処理の結果と前記カメラパラメータに基づいて前記撮影条件を生成する設定パターン生成部
を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の撮影条件設定装置。

【請求項 6】

前記カメラデータおよびセンサ情報を取得し、前記カメラデータに対してラベリング処理を実行し、前記カメラデータからカメラパラメータを推定し、前記ラベリング処理の結果と前記カメラパラメータと前記センサ情報とに基づいて前記撮影条件を生成する設定パターン生成部を備えること
を特徴とする請求項 2 に記載の撮影条件設定装置。 20

【請求項 7】

前記設定パターン生成部は、季節、時刻のいずれかまたは双方に応じて、前記記憶部の前記撮影条件および前記設定パラメータを変更する
ことを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の撮影条件設定装置。

【請求項 8】

撮影装置によって撮影された撮影シーンにラベリング処理を実行することによって求めたラベリング処理結果を少なくとも含む撮影条件と前記撮影シーンの撮影のために前記撮影装置に設定された設定パラメータとを関連付けて記憶する記憶部と、 30

撮影装置によって撮影された撮影シーンのカメラデータおよび前記撮影装置に備えられるセンサによって検出されるセンサ情報を取得し、前記カメラデータに対してラベリング処理を実行し、前記カメラデータからカメラパラメータを推定し、前記ラベリング処理の結果と前記カメラパラメータと前記センサ情報とに基づいて検索クエリを生成するデータ解析部と、

前記検索クエリを用いて前記記憶部を参照し、当該検索クエリに類似の前記撮影条件に
関連付けられた前記設定パラメータを取得する撮影条件検索部と、
を備え、 40

前記データ解析部は、前記センサ情報の一つである方位センサで検出される前記撮影装置の向きに応じて前記カメラデータを補正することを特徴とする撮影条件設定装置。

【請求項 9】

前記撮影条件設定装置は、前記取得した前記設定パラメータを前記撮影装置に送信することを特徴とする請求項 8 に記載の撮影条件設定装置。

【請求項 10】

前記カメラデータおよびセンサ情報を取得し、前記カメラデータに対してラベリング処理を実行し、前記カメラデータからカメラパラメータを推定し、前記ラベリング処理の結果と前記カメラパラメータと前記センサ情報とに基づいて前記撮影条件を生成する設定パ
50

ターン生成部を備えること
を特徴とする請求項8に記載の撮影条件設定装置。

【請求項11】

前記設定パターン生成部は、季節、時刻のいずれかまたは双方に応じて、前記記憶部の前記撮影条件および前記設定パラメータを変更することを特徴とする請求項10に記載の撮影条件設定装置。

【請求項12】

撮影装置と接続される撮影条件設定装置の撮影条件設定方法であって、
前記撮影条件設定装置は、

撮影装置によって撮影された撮影シーンにラベリング処理を実行することによって求めたラベリング処理結果を少なくとも含む撮影条件と前記撮影シーンの撮影のために前記撮影装置に設定された設定パラメータとを関連付けて記憶する記憶部を備えており、 10

前記撮影装置によって撮影された撮影シーンのカメラデータを取得し、前記カメラデータに対してラベリング処理を実行し、前記カメラデータからカメラパラメータを推定し、前記ラベリング処理の結果と前記カメラパラメータとに基づいて検索クエリを生成するデータ解析ステップと、

前記検索クエリを用いて前記記憶部を参照し、当該検索クエリに類似の前記撮影条件に関連付けられた前記設定パラメータを取得する撮影条件検索ステップと、
を実行し、

前記データ解析ステップでは、天候情報を取得し、前記天候情報に応じて前記カメラデータを補正することを特徴とする撮影条件設定方法。 20

【請求項13】

前記撮影条件設定装置は、前記取得した前記設定パラメータを前記撮影装置に送信することを特徴とする請求項12に記載の撮影条件設定方法。

【請求項14】

前記撮影条件設定装置は、

前記カメラデータを取得し、前記カメラデータに対してラベリング処理を実行し、前記カメラデータからカメラパラメータを推定し、前記ラベリング処理の結果と前記カメラパラメータとに基づいて前記撮影条件を生成する設定パターン生成ステップ
を実行することを特徴とする請求項12または請求項13に記載の撮影条件設定方法。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮影装置に設定する、撮影環境に適したパラメータを決定する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、防犯意識の高まりとともに、量販店、金融機関、オフィスビル等において、映像監視システムの導入が進んでいる。映像監視システムでは、映像を蓄積する記憶容量が大容量化し、ネットワークカメラ等が普及したことにより、様々な場所に監視カメラが設置されるようになってきている。また、監視カメラが一ヶ所に固定されずに、ドライブレコーダーのような機器やカメラを移動体に搭載して施設内を循環しながら監視するシステムも普及してきている。そして、前記システムに蓄積された撮影画像は、犯罪抑止効果や事件・事故が発生した場合の証拠として活用されている。 40

【0003】

カメラのカメラパラメータ設定は多岐にわたっており、ユーザそれぞれによってカメラパラメータが個別に設定されている。また、撮影シーンおよびカメラの設定の組み合わせを示す撮影環境は多種多様であるので、撮影環境ごとに適したカメラパラメータの設定に多くの時間が費やされる傾向にある。

【0004】

50

特許文献1には、新たな撮影シーンを撮影するときに、ユーザによってカメラパラメータが変更された場合または自動的にカメラパラメータが変更された場合、部分的に変更されたカメラパラメータに応じて推定される1または複数の撮影シーンのカテゴリの見本画像を表示する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-186695号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の方法は、変更後のカメラパラメータに類似のカメラパラメータがカメラに記憶されている場合、そのカメラパラメータによって撮影された撮影シーンを表示する。また、カメラに表示される撮影シーンは、そのカメラによって過去に撮影されたシーンに限られているため、サンプル数が少ない。そのため、新たに撮影しようとしているシーンと、カメラに表示されるシーンとが全く異なっているケースが多くなるという虞がある。つまり、表示されたシーンの撮影に用いられたカメラパラメータが、これから撮影しようとしている撮影シーンに適しているかどうかの最終判断は、ユーザに任せられることになる。したがって、カメラ（撮影装置）について専門的な知識がないユーザは、撮影環境（撮影シーンおよびカメラの設定の組み合わせ）に適した設定パラメータ（カメラに設定するパラメータ）を容易に決定することができないという問題がある。

20

【0007】

そこで、本発明では、撮影装置について専門的な知識が無くとも、撮影環境に適した設定パラメータを容易に決定できる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】

【0008】

前記課題を解決するために、本発明の撮影条件設定装置は、撮影装置によって撮影された撮影シーンにラベリング処理を実行することによって求めたラベリング処理結果を少なくとも含む撮影条件と前記撮影シーンの撮影のために前記撮影装置に設定された設定パラメータとを関連付けて記憶する記憶部と、前記撮影装置によって撮影された撮影シーンのカメラデータを取得し、前記カメラデータに対してラベリング処理を実行し、前記カメラデータからカメラパラメータを推定し、前記ラベリング処理の結果と前記カメラパラメータとに基づいて検索クエリを生成するデータ解析部と、前記検索クエリを用いて前記記憶部を参照し、当該検索クエリに類似の前記撮影条件に関連付けられた前記設定パラメータを取得する撮影条件検索部と、を備え、前記データ解析部は、天候情報を取得し、前記天候情報に応じて前記カメラデータを補正することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、撮影装置について専門的な知識が無くとも、撮影環境に適した設定パラメータを容易に決定することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】撮影条件設定システムの構成例ならびに撮影条件設定装置および撮影装置の機能例を示す図である。

【図2】撮影条件設定システムにおける処理フロー例を示す図である。

【図3】図2に示すステップS203の処理の詳細フロー例を示す図である。

【図4】ラベリング処理の入出力画像の一例を示す図であり、(a)は入力画像のカメラデータの画像を表し、(b)は出力画像のラベリング画像を表す。

【図5】方位センサ情報を加味する処理を説明する図であり、(a)は撮影環境の平面図

50

を表し、(b)は方位センサ情報を加味した画像を表す。

【図6】検索クエリの一例を示す図である。

【図7】設定パラメータを示す画像の一例を説明する図であり、(a)はパラメータ設定前の方方位センサ情報を加味した画像を表し、(b)は設定パラメータを示す画像を表す。

【発明を実施するための形態】

【0011】

ここで、本発明を実施するための形態(以降、「本実施形態」と称す。)について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

【0012】

(撮影条件設定システム)

10

はじめに、撮影条件設定システムの構成例について、図1を用いて説明する。図1は、撮影条件設定システム9の構成例を表している。

撮影条件設定システム9は、撮影条件設定装置1と撮影装置(カメラ)2とを備えている。撮影条件設定装置1と撮影装置2とはネットワーク3を介して通信可能になっている。撮影装置2は、図1では3台記載しているが、3台に限られることはなく、1台以上である。

【0013】

撮影装置2は、例えば、ズーム機能を有するカメラレンズ、およびCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)やCCD(Charge Coupled Device)等の撮像素子を含むカメラである。撮影装置2は、雲台に載置され、俯仰および旋回が可能である。また、撮影装置2は、撮影した映像(静止画を含む)を監視員の目視確認に利用するために、不図示の記録装置や表示装置に転送しても構わない。

20

【0014】

撮影装置2は、撮影した映像(撮影シーン)をカメラデータとして、通信部25およびネットワーク3を介して撮影条件設定装置1に送信する機能を有する。また、撮影装置2は、撮影時に撮影装置2に備えられるセンサによって検出されるセンサ情報を収集し、そのセンサ情報をカメラデータとともに送信する機能も有する。ここで、センサ情報は、撮影装置2の向きを取得する方位センサ、撮影場所の明るさを取得する照度センサ、撮影装置2の設置された場所を取得するGPS(Global Positioning System)、カメラの傾きや揺れ等を取得する加速度センサ、等から得られる情報を表している。なお、撮影装置2の機能の詳細については後記する。

30

【0015】

撮影条件設定装置1は、撮影装置2から通信部14を介してカメラデータまたはカメラデータおよびセンサ情報を受信し、カメラデータを画像認識処理によって解析して、撮影シーンの特徴量を抽出する機能を有する。ここで、撮影シーンの特徴量とは、色情報、画像の微分成分を表すエッジ情報やテクスチャ情報である。また、撮影条件設定装置1は、撮影シーンを、抽出した特徴量が同様の画素が隣り合う小領域に分割し、分割した小領域にラベル情報を付与するラベリング処理を実行する機能を有する。また、撮影条件設定装置1は、カメラデータからカメラパラメータを推定する機能を有する。そして、撮影条件設定装置1は、ラベリング処理結果とカメラパラメータとを組み合わせて、シーンパターンを生成する。

40

【0016】

ここで、カメラパラメータとは、撮影装置2の内部パラメータ(例えば、焦点距離や歪み係数等)と外部パラメータ(例えば、被写体に対する並進や回転等のカメラの設置状態)とを示している。つまり、カメラパラメータは、撮影シーンがどのようなカメラ設定の下で撮影されたかを示す情報の一つである。

【0017】

また、撮影条件設定装置1は、後記する記憶部13の設定パターンDB(Data Base)131を参照し、シーンパターン(またはシーンパターンおよびセンサ情報の組合せ)に最も類似する撮影条件を抽出し、抽出した撮影条件に関連付けられた設定パラメータを

50

取得する機能を有する。なお、設定パターンDB131には、撮影条件と設定パラメータとが関連付けられて記憶されている（詳細は後記）。ここで、設定パラメータとは、撮影シーンの小領域について、逆光補正を実行する、コントラストを強調する、等の処理を実行するために、撮影装置2に設定するパラメータを表す。

【0018】

そして、撮影条件設定装置1は、取得した設定パラメータを、通信部14およびネットワーク3を介して撮影装置2に送信する機能を有する。また、撮影装置2は、通信部25を介して受信した設定パラメータに基づいて、自身にパラメータの設定を実行する機能を有している（詳細は後記）。

【0019】

つまり、撮影条件設定システム9では、撮影条件設定装置1は、シーンパターン（または、シーンパターンおよびセンサ情報）に基づいて、撮影装置2に設定する設定パラメータを取得する。そして、撮影装置2は、撮影条件設定装置1から受信した設定パラメータに基づいて、自身にパラメータを設定することができる。したがって、撮影条件設定装置1は、撮影装置2について専門的な知識が無くとも、撮影環境に適した設定パラメータを容易に決定することができるようになる。

なお、撮影条件設定装置1の機能の詳細については後記する。

【0020】

ネットワーク3は、有線、無線のいずれかまたは双方の組み合わせで構成されるものとする。

20

【0021】

（撮影条件設定装置）

ここで、撮影条件設定装置1の機能例について、図1を用いて説明する。

撮影条件設定装置1は、処理部11、記憶部13、通信部14を備える。処理部11は、図示しないコンピュータ等のCPU(Central Processing Unit)およびメインメモリによって構成され、記憶部13に記憶されている制御プログラムをメインメモリに展開して、設定パターン検索部111および設定パターン登録部121の機能を具現化している。

【0022】

設定パターン検索部111は、生成したシーンパターン（または、シーンパターンおよび取得したセンサ情報）に最も類似する撮影条件を抽出し、抽出した撮影条件に関連付けられた設定パラメータを取得し決定する機能を有する。具体的には、設定パターン検索部111は、機能として、データ解析部112、撮影条件検索部113、パラメータ決定部114を備えている。

30

【0023】

データ解析部112は、通信部14を介して受信したカメラデータを画像認識処理によって解析して、撮影シーンの特徴量を抽出する機能を有する。特徴量とは、例えば、色情報、画像の微分成分を表すエッジ情報やテクスチャ情報である。また、データ解析部112は、同様の特徴量を有する隣接した画素の集合を一つの小領域として、撮影シーンを分割し、小領域に対してラベル情報を付与するラベリング処理を実行する機能を有する。また、データ解析部112は、カメラパラメータを推定し、ラベリング処理結果とカメラパラメータとを組み合わせて、シーンパターンを生成し、生成したシーンパターン（または、シーンパターンおよびセンサ情報）に基づいて検索クエリを生成する機能を有する。なお、検索クエリは、設定パターンDB131の撮影条件情報132において類似する撮影条件を抽出するための情報である。

40

【0024】

撮影条件検索部113は、データ解析部112によって生成された検索クエリを用いて、記憶部13の設定パターンDB131の撮影条件情報132を検索する機能を有する。そして、撮影条件検索部113は、検索クエリに最も類似する撮影条件を、設定パターンDB131の撮影条件情報132から抽出し、その抽出した撮影条件に関連付けられてい

50

る設定パラメータを設定パラメータ情報 133 から取得する機能を有する。

【0025】

パラメータ決定部 114 は、撮影条件検索部 113 によって取得された設定パラメータが 1 つの場合、当該設定パラメータを最終的な設定パラメータとして決定する機能を有する。パラメータ決定部 114 は、撮影条件検索部 113 によって取得された設定パラメータが複数の場合、当該複数の設定パラメータの中からラベル情報が最も一致する設定パラメータを 1 つ決定する機能を有する。また、パラメータ決定部 114 は、撮影条件検索部 113 によって取得された設定パラメータが複数の場合、ユーザによる選択入力を受け付けて、当該複数の設定パラメータの中から 1 つの設定パラメータを決定するようにしてもよい。

10

【0026】

設定パターン登録部 121 は、設定パターン DB131 の撮影条件情報 132 と設定パラメータ情報 133 とを記憶させる機能を有する。設定パターン登録部 121 は、撮影装置 2 が新たに設置された場合であって、設定パターン DB131 に同様の撮影条件情報 132 が存在しないときに、実行される。つまり、設定パターン登録部 121 は、設定パターン DB131 に記憶される情報を拡充する場合に実行される。具体的には、設定パターン登録部 121 は、機能として、設定パターン生成部 122 および登録処理部 123 を備えている。

【0027】

設定パターン生成部 122 は、データ解析部 112 と同様に、検索クエリを生成する機能を有する。

20

【0028】

登録処理部 123 は、新しい撮影条件を撮影条件情報 132 に記憶し、その撮影条件に関連付けられた設定パラメータを設定パラメータ情報 133 に記憶する機能を有する。登録処理部 123 は、撮影条件と設定パラメータとを新たに記憶する前に、設定パターン生成部 122 によって生成した検索クエリを用いて、同じ撮影条件および同じ設定パラメータが設定パターン DB131 に既に記憶済か否かを検索する。この理由は、撮影条件設定装置 1 が複数の撮影装置 2 と接続されているので、撮影条件を新たに記憶しようとするときに、他の撮影装置 2 によって記憶された類似の撮影条件と重複することを防ぐためである。登録処理部 123 は、類似の撮影条件がないと判定した場合、新しい管理番号を発行して、撮影条件と設定パラメータとを設定パターン DB131 に記憶する。

30

【0029】

記憶部 13 は、ハードディスク等の記憶装置であり、設定パターン DB131 を記憶している。設定パターン DB131 は、撮影条件情報 132 と設定パラメータ情報 133 とを関連付けて記憶している。

撮影条件情報 132 は、検索クエリによって参照される撮影条件を記憶しており、管理番号ごとに、シーンパターン（またはシーンパターンおよびセンサ情報）が記憶されている。

設定パラメータ情報 133 は、撮影装置 2 に設定する設定パラメータを記憶しており、管理番号ごとに設定パラメータが記憶されている。

40

なお、撮影条件情報 132 と設定パラメータ情報 133 とは、管理番号によって関連付けられている。

【0030】

通信部 14 は、通信インターフェースであり、撮影条件設定装置 1 から情報をネットワーク 3 に送信したり、ネットワーク 3 を経由して伝達される情報を受信したりする。

【0031】

(撮影装置)

次に、撮影装置 2 の機能例について、図 1 を用いて説明する。

撮影装置 2 は、撮影部 21、センサ情報取得部 22、パラメータ設定部 23 および通信部 25 を備える。なお、ラベリング処理部 24 は、後記するように、必ずしも備えていな

50

くともよい。

【0032】

撮影部21は、シーンを撮影するカメラの機能を有する。

センサ情報取得部22は、撮影装置2に備えられているセンサからセンサ情報を取得する機能を有する。センサは、例えば、加速度センサ、方位センサ、GPS、照度センサ等である。

パラメータ設定部23は、撮影条件設定装置1から送信されてきた設定パラメータを撮影装置2に設定する機能を有する。

【0033】

ラベリング処理部24は、データ解析部112と同様に、カメラデータを画像認識処理によって解析し、撮影シーンの特徴量を抽出し、特徴量に基づいて撮影シーンを小領域に分割し、小領域に対してラベリング処理を実行する機能を有する。そして、ラベリング処理部24は、ラベリング処理結果を撮影条件設定装置1に送信する機能を有する。したがって、撮影装置2がラベリング処理部24を備えている場合には、撮影条件設定装置1のデータ解析部112は、ラベリング処理を実行しなくともよくなる。その逆に、データ解析部112がラベリング処理を実行する場合には、ラベリング処理部24は不要となる。

なお、撮影装置2においてラベリング処理結果を算出する効果は、撮影条件設定装置1の処理負荷を低減させること、ラベリング処理結果がカメラデータそのものより小さな情報量となるので、通信負荷を低減させることである。

【0034】

通信部25は、通信インターフェースであり、撮影装置2から情報をネットワーク3を介して撮影条件設定装置1に送信したり、撮影条件設定装置1からネットワーク3を経由して伝達される情報を受信したりする。

【0035】

(撮影条件設定システムの処理フロー)

次に、撮影条件設定システム9における処理フロー例について、図2を用いて説明する(適宜、図1参照)。

ステップS201では、撮影装置2の撮影部21は、シーンを撮影する。

ステップS202では、撮影装置2は、撮影部21によって撮影された撮影シーンのカメラデータと、センサ情報取得部22によって取得されたセンサ情報を、通信部25とネットワーク3とを介して撮影条件設定装置1に送信する。

【0036】

ステップS203では、撮影条件設定装置1のデータ解析部112は、カメラデータを解析し、解析後のデータをラベリング処理し、ラベリング処理結果とカメラパラメータとセンサ情報とにに基づいて検索クエリを生成する。検索クエリは、設定パターンDB131の撮影条件情報132において類似する撮影条件を抽出するための情報である。なお、このステップS203における処理の詳細については後記する。

【0037】

ステップS204では、撮影条件検索部113は、検索クエリを用いて撮影条件情報132の撮影条件を検索処理する。具体的には、撮影条件検索部113は、撮影条件情報132から、検索クエリに類似する撮影条件を抽出する。

【0038】

ステップS205では、撮影条件検索部113は、設定パラメータを取得する。具体的には、撮影条件検索部113は、設定パターンDB131の設定パラメータ情報133を参照して、抽出した撮影条件に関連付けられた設定パラメータを取得する。

【0039】

ステップS206では、パラメータ決定部114は、設定パラメータを撮影装置2に送信する。なお、パラメータ決定部114は、撮影条件検索部113によって取得された設定パターンが1つの場合、当該設定パターンを最終的な設定パターンとして決定し、送信

10

20

30

40

50

する。また、パラメータ決定部 114 は、撮影条件検索部 113 によって取得された設定パターンが複数の場合、当該複数の設定パラメータの中からラベル情報が最も一致する設定パラメータを 1 つ決定し、送信する。また、パラメータ決定部 114 は、撮影条件検索部 113 によって取得された設定パターンが複数の場合、ユーザによる選択入を受け付けて、当該複数の設定パラメータの中から 1 つの設定パラメータを決定し、送信するようにしてよい。

【 0040 】

ステップ S207 では、撮影装置 2 のパラメータ設定部 23 は、ネットワーク 3 および通信部 25 を介して設定パラメータを受信し、受信した設定パラメータに基づいて、撮影装置 2 のパラメータを設定する。

10

【 0041 】

次に、ステップ S203 の処理の具体例について、図 3 を用いて説明する。また、ステップ S203 におけるラベリング処理の入出力画像として、入力画像のカメラデータの画像（図 4 (a) 参照）と、出力画像のラベリング処理後のラベリング画像（図 4 (b) 参照）の一例についても説明する。

【 0042 】

図 3 に示すように、ステップ S301 では、データ解析部 112 は、カメラデータから撮影シーンの特徴量を抽出する。撮影シーンの特徴量とは、色情報、画像の微分成分を表すエッジ情報やテクスチャ情報である。

ここで、図 4 (a) を用いて、入力画像として、カメラデータの画像の一例について説明する。

20

図 4 (a) は、部屋の内部を天井方向から撮影した撮影シーンの一例を表している。符号 400 は床を表し、符号 401, 402 は壁を表し、符号 403 は窓を表し、符号 404a, 404b は棚を表している。

【 0043 】

ステップ S302 では、データ解析部 112 は、撮影シーンを小領域に分割する。具体的には、データ解析部 112 は、撮影シーンを、抽出した特徴量が同様の画素が隣り合う小領域に分割する。例えば、同様の色情報や微分情報をもつ隣接する画素の集合を一つの小領域として分割する。色情報に基づいて画像を複数の領域に分割する方法については、例えば、「Pedro F. Felzenszwalb, et al., "Efficient Graph-Based Image Segmentation", IJCV, Vol.59, No.2, September 2004」等に記載されている。これによって、図 4 (a) の符号 400 に示す領域のように同じ色情報の領域を、一つの領域として分割することとなる。ただし、ステップ S302 では、例えば、符号 400 の領域に対して「床面」という意味付けはなされない。

30

【 0044 】

ステップ S303 では、データ解析部 112 は、カメラパラメータを推定する。カメラパラメータを推定する方法については、例えば、「R. Y. Tsai, "A versatile camera calibration technique for high-accuracy 3D machine vision metrology using off-the-shelf TV camera and lenses", IEEE Journal of Robotics and Automation, Vol.RA-3, No.4, pp.323-344, 1987」や、簡易な方法としては「M. Hodlmoser, et al.: Camera Auto-Calibration Using Pedestrians and Zebra-Crossings, ICCV-WS(Visual Surveillance) 2011, pp.1697-1704, 2011-11」等に記載されている。

40

【 0045 】

ステップ S304 では、データ解析部 112 は、小領域にラベル情報を付与するラベリング処理を実行する。ラベリング処理は、小領域をさらに意味的にも同じ領域として解釈可能な領域として結合する処理と、その領域に対してコンテキスト（意味）を付与する処理との総称である。結合された領域およびその領域に付与された意味は、ラベルと呼ばれる。図 4 (b) は、ラベリング処理後のラベリング画像を表している。例えば、前記した同じ特徴量をもつ領域を識別することによって「床面」というラベルが付与される。同様に、図 4 (b) には、壁、窓、棚といったラベルが付与される。ラベリング処理について

50

は、例えば、「D. Hoiem, et al., “Recovering Surface Layout from an Image”, IJC V, Vol.75, pp.151-172, 2007」に記載されている。

【0046】

ステップS305では、データ解析部112は、センサ情報を加味した処理を実行する。センサ情報は、撮影装置2の向きを取得する方位センサ、撮影環境の明るさを取得する照度センサ、撮影装置2の設置された場所を取得するGPS、カメラの傾きや揺れ等を取得する加速度センサ、等から得られる情報である。

【0047】

ここで、センサ情報の中で方位センサを加味して処理した画像の一例について、図5(a)、図5(b)を用いて説明する。図5(a)は、図4(a)に示したシーンを平面図で表している。また、図5(b)は、図4(a)のカメラデータの画像に対して方位センサ情報を加味した画像を表している。

図5(a)に示すように、カメラ50(撮影装置2)は、破線矢印で示すカメラ50の光軸53の方向に向けられている。図5(a)では、実線矢印によって示される紙面鉛直下方向が北を表している。これら破線矢印と実線矢印とのなす角は方位センサによって取得することができる。年月日時刻を仮定したとき、太陽の方向と一点鎖線矢印で示す日光の照射方向54が決定できるので、窓51からの日射が推定できる。そのため、棚52a、52bにより発生する影の影響を決定することができる。その結果、図5(b)に示すように、窓51からの日射55や影56a、56bが推定できる。つまり、データ解析部112は、方位センサで検出される撮影装置2の向きに応じて、カメラデータを補正することができる。

【0048】

ステップS306では、データ解析部112は、検索クエリを生成する。

検索クエリの一例について図6を用いて説明する。図6に示す検索クエリ63の「s01」は、シーンパターン61が「A」、センサ情報62の加速度センサの値「a01」、方位センサの値「d01」、GPSの値「g01」、照度センサの値「i01」を組として作成される。シーンパターン61は、ラベリング処理結果(図4(b)参照)とカメラパラメータとを組み合わせた情報であり、「A」、「B」、「C」、「D」、「…」のように分類される。ラベリング処理結果を示すラベルの情報は、図4(b)に示したラベリング画像のような情報に基づいて、ラベルの配置が最も類似したものを探査するために利用される。また、カメラパラメータは、一般的に数値もしくは行列で与えられるため、類似したデータを探査するために利用される。

【0049】

ここで、検索クエリにラベルの情報を含める効果について、さらに説明する。

一般的には比較対象となる画像と記憶済の画像との類似度を算出する場合、画像そのものを直接的に比較する方法がある。具体的には、正規化相関等の相關演算が用いられる。しかし、類似度を算出する場合には、ラベルの情報を中間データとして用い、ラベル同士を比較する方が効果的である。その理由は、カメラパラメータが同じで、物の配置(例えば、什器の配置等)が同じであっても、カメラデータ同士の比較では、色やパターンの違いによって、別なシーンパターンと判定されてしまうという問題を解決することができるためである。

【0050】

また、ラベルに含まれる領域の意味は、それぞれのラベルに関連する設定パラメータを選択するために役立てることができる。例えば、明るい領域は白とびの原因になるため、一律にゲイン補正をかけねばよいことが知られている。明るい領域が窓の場合であれば、屋外を示す情報として重要であるので、ダイナミックレンジを高く設定する必要がある。また、明るい領域が白い壁の場合であれば、監視対象としては重要度が低いため単純な方法で調整する。このように、領域の意味によって設定パラメータを変えることができる。

【0051】

次に、図2のステップS205における、「設定パラメータの取得」に関する詳細につ

10

20

30

40

50

いて、図7(a)、図7(b)を用いて説明する。図7(a)は、図5(b)に示した方位センサ情報を加味した画像と同じ画像を表しているので説明を省略する。図7(b)は、図7(a)の画像についてパラメータを設定した後の設定パラメータを示す画像を表している。

【0052】

図7(b)では、窓からの日射55(図7(a)参照)の領域では、その日射の影響を低減するための逆行補正を施す設定が示されている。また、影56a, 56b(図7(a)参照)の領域では、コントラストが低下するため、コントラスト強調を施す設定が示されている。また、壁面(奥)401(図7(a)参照)の領域では、人が壁面を移動しないという前提において、その壁面の上部では認識機能をOFFとする設定が示されている。これらの設定パラメータは、他の撮影装置2から設定パターンDB131に登録された情報も参照して、取得される。一般的にこのような設定をユーザの試行錯誤の上で個々に設定するところを、設定パターンDB131を参照することで容易に設定することが可能となり、設定作業の負荷を低減する効果がある。

【0053】

(登録処理)

次に、設定パターンDB131の撮影条件情報132および設定パラメータ情報133に、新しい撮影条件および設定パラメータを登録するときの、設定パターン登録部121の処理の詳細について説明する。

まず、設定パターン登録部121の設定パターン生成部122は、カメラデータを取得し、図3に示すステップS301～S305の処理を実行する。その結果、設定パターン生成部122は、シーンパターンおよびセンサ情報で形成される撮影条件を生成する。また、設定パターン生成部122は、図3に示すステップS303の「カメラパラメータの推定」において取得したカメラパラメータに基づいて、生成した撮影条件に関連付けられる設定パラメータを取得している。

【0054】

ここで、登録処理部123は、撮影条件および設定パラメータ(以降では、撮影条件および設定パラメータの組を設定パターンと称す。)を新たに記憶部13に記憶するため、まず記憶しようとしている設定パターンと同じ記憶済の設定パターンが設定パターンDB131に記憶されていないことを検索する。この理由は、撮影条件設定装置1が、ネットワーク3を介して複数の撮影装置2と接続しているので、設定パターンを新たに記憶するときに、他の撮影装置2によって新たな設定パターンが記憶されてしまっていないことを確認するためである。設定パターンが記憶されていない場合、登録処理部123は、新しい設定パターンを設定パターンDB131に記憶する。つまり、登録処理部123は、新しい撮影条件を自身の発行した管理番号とともに撮影条件情報132に記憶し、新しい設定パラメータを管理番号とともに設定パラメータ情報133に記憶する。

なお、登録する設定パターンは、撮影者によって十分吟味され、多くのユーザが納得できるように設定されたものであることが好ましい。

【0055】

設定パターンは、季節、時刻のいずれかまたは双方に応じて異なる場合がある。例えば、日照角度や時間帯等に応じて設定パターンDB131に記憶されている撮影条件および設定パラメータを変更することで、カメラデータの品質を常に維持することができる。なお、設定パターンは、撮影条件設定装置1の設定パターンDB131に記憶される情報を設定パターン生成部122が書き換える(変更する)ことによって、ネットワーク3に接続している撮影装置2に、その変更を反映することができる。

【0056】

また、登録処理部123は、非常に類似した設定パターンが設定パターンDB131に既に記憶されている場合、類似している複数の撮影条件および設定パラメータを統合(平均化)したり、集約したりする(集合としてまとめる)ような機能を備えていてもよい。

【0057】

10

20

30

40

50

本実施形態では、設定パターンDB131に設定パターンを登録する場合、撮影条件設定装置1は、撮影装置2からカメラデータを取得し、登録処理部123が動作して、自動的に登録されるように説明した。それに対して、ユーザが、撮影条件設定装置1に接続されている不図示の入力装置（マウスやキーボード）を用いて、直接設定パターンDB131にアクセスして設定パターンを登録しても構わない。

【0058】

以上、本実施形態の撮影条件設定装置1は、撮影装置2からカメラデータおよびセンサ情報を取得し、カメラデータについて特徴量を抽出して、小領域に分割し、小領域に対してラベリング処理を実行する。そして、撮影条件設定装置1は、カメラデータからカメラパラメータを推定し、ラベリング処理結果とカメラパラメータとセンサ情報を基づいて検索クエリを生成する。また、撮影条件設定装置1は、撮影条件を記憶している撮影条件情報132と、撮影条件に関連付けられた設定パラメータを記憶している設定パラメータ情報133とを記憶している設定パターンDB131を記憶部13に記憶している。そして、撮影条件設定装置1は、検索クエリを用いて設定パターンDB131を参照し、当該検索クエリに類似の撮影条件に関連付けられた設定パラメータを取得する。次に、撮影条件設定装置1は、取得した設定パラメータを撮影装置2に送信する。そして、撮影装置2は、受信した設定パラメータを自身に設定する。

そのため、撮影条件設定装置1は、撮影装置2について専門的な知識が無くとも、撮影環境に適した設定パラメータを容易に決定することができる。

【0059】

また、撮影条件設定装置1のデータ解析部112は、気象サーバ等の外部サーバの情報を取得する機能を備え、リアルタイムに様々な撮影環境に即した撮影条件を設定してもよい。例えば、一時的にある地域が雨天となった場合、撮影映像の輝度が低下したり、雨等のノイズが混入したりすることがある。撮影条件設定装置1のデータ解析部112は、外部サーバから天候情報を取得し、天候情報に応じてカメラデータを補正することによって、素早く天候の変化に追従して設定パラメータを設定することができる。

【0060】

また、図2のステップS204において、検索クエリ63を生成するとき、本実施形態では、シーンパターン61およびセンサ情報62を用いる場合について説明したが、シーンパターン61のみ、またはセンサ情報62のみを用いるようにしても構わない。シーンパターン61のみを用いる場合には、センサ情報62は不要となるので、図2のステップS202では、カメラデータのみを送信し、ステップS203では、ラベリング処理結果とカメラパラメータとを基づいて検索クエリを生成するればよい。

【0061】

また、図3において、ステップS303とステップS304とは順番を入れ替えても構わない。

【0062】

また、撮影条件設定装置1は、ネットワーク3に接続された複数の撮影装置2における撮影条件および設定パラメータの情報を記憶しているので、様々な撮影環境に適した設定パラメータを取得可能となり、撮影装置2の性能を十分に引き出すことが可能となる。

また、撮影装置2が車両や航空機等の移動体に搭載されている場合であっても、撮影条件設定装置1を適用することができる。

【0063】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は、本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも、説明したすべての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の変形例の構成に置き換えることが可能であり、ある実施形態の構成に他の変形例の構成を加えることも可能である。また、実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

また、処理部11の各機能等は、それらの一部または全部を、例えば、集積回路で設計

10

20

30

40

50

する等によりハードウェアで実現してもよい。また、処理部 1 1 の各機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク、S S D (Solid State Drive) 等の記録装置、または I C カード、S D カード、D V D (Digital Versatile Disc) 等の記録媒体に格納することができる。

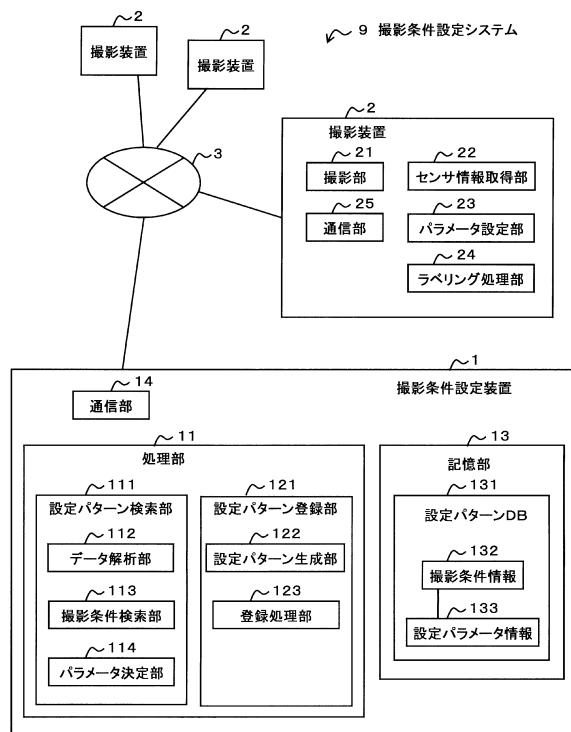
また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしもすべての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には、ほとんどすべての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

【符号の説明】

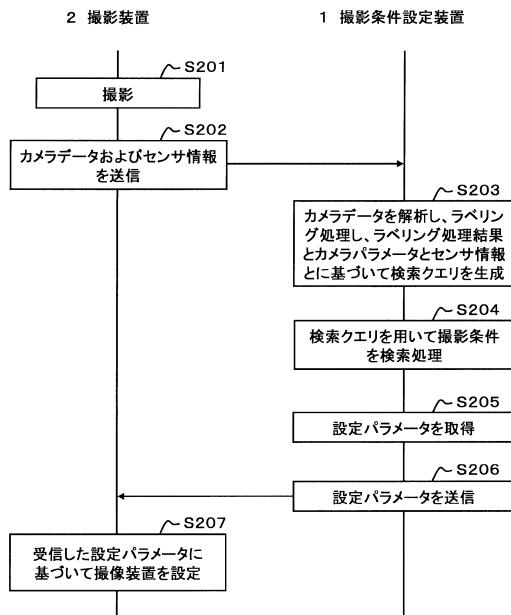
【 0 0 6 4 】

1	撮影条件設定装置	10
2	撮影装置	
3	ネットワーク	
9	撮影条件設定システム	
1 1	処理部	
1 3	記憶部	
1 4 , 2 5	通信部	
2 1	撮影部	
2 2	センサ情報取得部	
2 3	パラメータ設定部	20
2 4	ラベリング処理部	
5 0	カメラ	
5 3	光軸	
5 5	日射	
6 1	シーンパターン	
6 2	センサ情報	
6 3	検索クエリ	
1 1 1	設定パターン検索部	
1 1 2	データ解析部	
1 1 3	撮影条件検索部	30
1 1 4	パラメータ決定部	
1 2 1	設定パターン登録部	
1 2 2	設定パターン生成部	
1 2 3	登録処理部	
1 3 1	設定パターン D B	
1 3 2	撮影条件情報	
1 3 3	パラメータ情報	
4 0 1 , 4 0 2	壁	
4 0 3 , 5 1	窓	
4 0 4 a , 4 0 4 b , 5 2 a , 5 2 b	棚	40

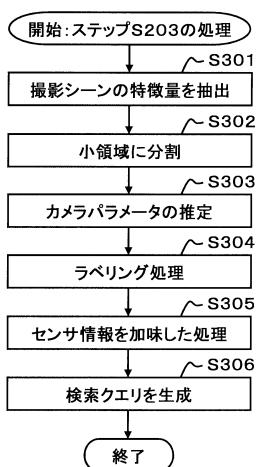
【図1】



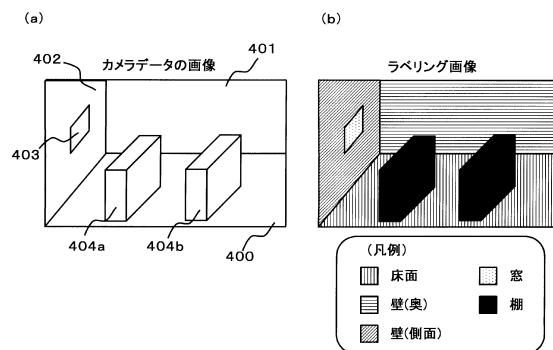
【図2】



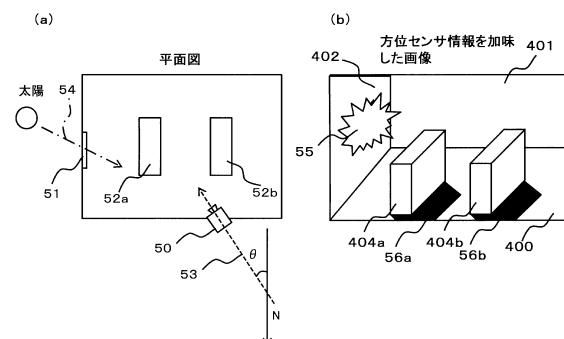
【図3】



【図4】



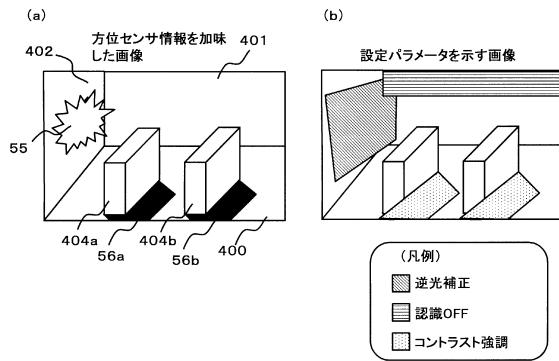
【図5】



【図6】

61		A	B	C	D	...
62 セン サ 情 報	シーンパターン	a01	a02	a03	a04	...
	加速度センサ	d01	d02	d03	d03	...
	方位センサ	g01	g02	g01	g02	...
	GPS	i01	i02	i03	i04	...
	照度センサ	s01	s02	s03	s04	...
63						

【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-333498(JP,A)
特開2009-055088(JP,A)
特開2005-184610(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/232
G03B 15/00