

明 細 書

発明の名称： 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、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] 近時、オフィスビルやテナントビル等の建物では、人の存否等のセンシング結果を画像センサで撮像された画像を用いて取得し、そのセンシング結果に応じて、照明や空調等の電気機器の電力制御が行われている。係る電力制御を行う場合、制御対象となる電気機器と当該電気機器を管轄する画像センサとを対応付けて各種の設定を行う必要であるが、電気機器や画像センサが増加するにつれてその作業は煩雑となる。そこで、従来、無線信号の受信レベルで設置位置を検出する位置検出機器を用いて、天井面に設置された機器（照明）の設置位置を検出する技術が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-243806号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の技術では、設置位置特定のための専用の装置を用意する必要があり、設定作業の効率化の点で改善の余地があった。

課題を解決するための手段

[0005] 実施の形態の情報処理装置は、電力制御の対象となる制御対象機器周辺を撮像する複数の画像センサと、通信可能に接続された情報処理装置であって、属性情報生成手段と、管理手段とを備える。属性情報生成手段は、前記画像センサの各々が撮像した画像を用いて、当該画像センサの管轄下に置かれる前記制御対象機器に関する属性情報を生成する。管理手段は、属性情報生

成手段が生成した制御対象機器の属性情報を、当該制御対象機器と当該制御対象機器を管轄する画像センサとに対応付けて管理する。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図1は、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、画像センサ及び電気機器の設置例を模式的に示す図である。

[図3]図3は、実施形態に係る管理端末のハードウェア構成例を示すブロック図である。

[図4]図4は、センサDBのデータ構成例を示す図である。

[図5]図5は、機器DBのデータ構成例を示す図である。

[図6]図6は、レイアウト情報の一例を模式的に示す図である。

[図7]図7は、実施形態に係る管理端末の機能構成例を示すブロック図である。

[図8]図8は、画像センサで撮像された画像例を示す図である。

[図9]図9は、センサ属性生成部による処理後のセンサDBの状態例を示す図である。

[図10]図10は、画像センサで撮像された画像例を示す図である。

[図11]図11は、検知エリアの区分例を示す図である。

[図12]図12は、機器属性生成部による処理後のセンサDBの状態例を示す図である。

[図13]図13は、機器属性生成部による処理後の機器DBの状態例を示す図である。

[図14]図14は、設置位置特定部の動作を説明するための図である。

[図15]図15は、設置位置特定部による処理後のセンサDBの状態例を示す図である。

[図16]図16は、設置位置特定部による処理後の機器DBの状態例を示す図である。

[図17]図17は、センサDBの他の例を示す図である。

[図18]図18は、機器DBの他の例を示す図である。

[図19]図 1 9 は、画像センサ及び電気機器のレイアウトの一例を模式的に示す図。

[図20]図 2 0 は、オーバーラップ情報が付加されたセンサ D B の一例を示す図である。

[図21]図 2 1 は、本実施形態の管理端末が行う D B 生成処理の一例を示すフローチャートである。

[図22]図 2 2 は、画像センサ及び電気機器のレイアウトの一例を模式的に示す図である。

[図23]図 2 3 は、画像センサ及び電気機器のレイアウトの一例を模式的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0007] 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。

[0008] 図 1 は、本実施形態に係る画像センサシステム 1 0 0 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 1 0 0 は、画像センサ 1 0 と、各種の電気機器 2 0 と、管理端末 3 0 とを有する。ここで、管理端末 3 0 は、画像センサ 1 0 の各々又は画像センサ 1 0 の各々が接続される回線に着脱可能に接続されており、各画像センサ 1 0 との間で種々の情報の送受信を行う。また、管理端末 3 0 は、電気機器 2 0 の各々又は電気機器 2 0 の各々が接続される回線に着脱可能に接続されており、各電気機器 2 0 の電源のオン／オフや出力値等を制御する。なお、画像センサ 1 0 及び電気機器 2 0 の個数は、特に問わないものとする。

[0009] 画像センサ 1 0 は、C C D (Charge Coupled Device) や C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等のイメージセンサ等で構成されるカメラ部を有し（何れも図示せず）、このカメラ部を用いて電気機器 2 0 が設置された空間を撮像する。また、画像センサ 1 0 は、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory)、R A M (Random A

ccess Memory)等のコンピュータ構成、各種情報を記憶する不揮発性の記憶部、管理端末30等の外部装置と通信を行う通信部を備え（何れも図示せず）、取得した画像をセンシングすることで人の在／不在等を検知し、その検知結果を外部装置（管理端末30）に出力する。

[0010] また、電気機器20は、電力制御の対象となる制御対象機器であり、例えば、照明装置や空調装置等の電気機器が挙げられる。

[0011] 図2は、画像センサ10及び電気機器20の設置例を模式的に示す図である。同図では、電気機器20として、天井部に設置された照明装置Lを示している。また、画像センサ10は、電気機器20と同様に天井部に設置され、当該天井部から電気機器20周辺の空間を撮像する。なお、図2では、室内に存在する物体として二つのデスクDが設置された例を示している。

[0012] ここで、画像センサシステム100では、画像センサ10でのセンシング結果を用いて、後述するデマンド制御部316により、電気機器20の電力制御が行われる。例えば、デスクD周辺等の人が存在するエリアでは電気機器20（照明装置L等）をオン、人が存在しないエリアでは電気機器20をオフ（或いは出力を下げる）とする制御が行われる。また、画像センサ10のセンシング結果として、人の密度や活動量が出力される場合には、その値に応じて照明装置の調光率を変化させ、空調装置の風量を変化させるといった制御が行われる。なお、人の密度や活動量の算出については、公知の技術を用いるものとする。

[0013] ところで、上記の電力制御を行う場合には、画像センサ10及び電気機器20の各機器について、各種の情報を事前に設定しておく必要がある。例えば、画像センサ10については、画像センサ10の各々を識別可能なセンサIDや、IPアドレス、建物内での設置位置、画像センサ10の管轄下に置かれる電気機器20に関する情報等が挙げられる。また、電気機器20については、電気機器20の各々を識別格納な機器IDや、建物内での設置位置、その電気機器20を管轄する画像センサ10に関する情報等が挙げられる。これらの情報は、データベース等に記憶され電気機器20の電力制御に利

用される。

[0014] しかしながら、上記の情報を手作業でデータベースに登録することは煩雑である。特に、画像センサ 10 や電気機器 20 の設置位置に登録する際には、現物を目視で確認しながらレイアウト図面との対応付けを行う作業が発生するため、多くの時間を要し非効率的であるという問題があった。

[0015] そこで、本実施形態の管理端末 30 では、画像センサ 10 の各々が撮像する画像から、画像センサ 10 と当該画像センサ 10 の管轄下に置かれる電気機器 20 とを対応付ける、上記の電力制御に係る属性情報を自動で生成し、所定のデータベースへ登録を行うことで、当該属性情報の設定作業の効率化を図る。以下、管理端末 30 について説明する。

[0016] 図 3 は、管理端末 30 のハードウェア構成例を示すブロック図である。管理端末 30 は、P C (Personal Computer) やサーバ装置等の情報処理装置であって、図 3 に示すように、C P U 31 と、R O M 32 と、R A M 33 と、記憶部 34 と、操作部 35 と、表示部 36 と、通信部 37 とを備えている。

[0017] C P U 31 は、R O M 32 や記憶部 34 に記憶された所定のプログラムを R A M 33 に展開して実行することで、管理端末 30 の各部の動作を統括的に制御する。また、C P U 31 は、R O M 32 や記憶部 34 に記憶された所定のプログラムを R A M 33 に展開して実行することで、後述する各機能部を実現する。

[0018] R O M 32 は、C P U 31 が実行する各種プログラムや設定情報を記憶している。R A M 33 は、主記憶装置であり、管理端末 30 のワークメモリとして用いられる。

[0019] 記憶部 34 は、H D D (Hard Disk Drive) 等の補助記憶装置であって、C P U 31 が実行する各種プログラムや設定情報を記憶している。また、記憶部 34 は、画像センサ 10 に関する情報を保持するセンサ D B (Data Base) 341 と、電気機器 20 に関する情報を保持する機器 D B 342 と、レイアウト情報 343 とを記憶している。

[0020] 図4は、センサDB341のデータ構成例を示す図である。同図に示すように、センサDB341は、電力制御に係る画像センサ10の属性情報として、センサID、IPアドレス、設置位置、検知エリア、管轄対象機器等の情報を格納する項目欄を有している。ここで、“センサID”欄には、各画像センサ10を識別可能な識別子が登録され、“IPアドレス”欄には、各画像センサ10に割り当てられたIPアドレスが登録され、“設置位置”欄には、建物内での画像センサ10の設置位置が登録される。また、“検知エリア”欄には、各画像センサ10でのセンシングの対象となる領域（エリア）が登録され、“管轄対象機器”欄には、その検知エリアにおいて管轄下に置かれる電気機器20の識別子（機器ID）が登録される。

[0021] 図5は、機器DB342のデータ構成例を示す図である。同図に示すように、機器DB342には、電力制御に係る電気機器20の属性情報として、機器ID、設置位置、管轄センサ、検知エリア等の情報を格納する項目欄を有している。ここで、“機器ID”欄には、各電気機器20を識別可能な識別子が登録され、“設置位置”欄には、建物内での電気機器20の設置位置が登録される。また、“管轄センサ”欄には、各電気機器20を管轄する画像センサ10のセンサIDが登録され、“検知エリア”欄には、電気機器20を管轄する画像センサ10において、当該電気機器20が置かれた検知エリアが登録される。

[0022] なお、センサDB341及び機器DB342に登録される属性情報は、後述する各機能部（センサ属性生成部312、機器属性生成部313及び設置位置特定部314：図7参照）の機能により自動的に生成され、該当する項目欄に登録される。

[0023] また、図6は、レイアウト情報343の一例を模式的に示す図である。同図に示すように、レイアウト情報343は、画像センサ10及び電気機器20（照明装置L）が設置された各室のレイアウト（見取り図）を示したCAD（Computer Aided Design）データ等の情報である。なお、レイアウト情報には、画像センサ10、電気機器20及び室内に配置された各種物体（壁

、窓、ドア、デスク等）のレイアウトや、建物内での絶対位置を示す位置情報（例えば、階番号、部屋番号、位置コード、座標）等が保持されているものとする。

[0024] 図3に戻り、操作部35は、キーボードやマウス等の入力デバイスであって、管理端末30のユーザから受け付けた操作入力をCPU31に出力する。表示部36は、LCD (Liquid Crystal Display) 等の表示デバイスであって、CPU31の制御に従い文字や画像等を表示する。また、通信部37は、ネットワークインタフェースであり、CPU31の制御の下、LAN (Local Area Network) 等のネットワークを介して接続された画像センサ10との間で各種情報の授受を行う。

[0025] 次に、管理端末30の機能構成について説明する。図7は、管理端末30の機能構成例を示すブロック図である。同図に示すように、管理端末30は、CPU31と所定のプログラムとの協働により実現される機能部として、画像取得部311と、センサ属性生成部312と、機器属性生成部313と、設置位置特定部314と、レイアウト分析部315と、デマンド制御部316とを備える。

[0026] 画像取得部311は、図示しないネットワークを介して、画像センサ10の各々で撮像された画像を順次取得する。なお、画像センサ10との通信に用いるIPアドレスは、各画像センサ10に予め割り振られている形態としてもよいし、DHCP等の技術を用いて各画像センサ10にIPアドレスを割り振る形態としてもよい。

[0027] センサ属性生成部312は、画像取得部311が取得した各画像センサ10の画像を解析することで、属性情報を表す文字列を画像から認識する。また、センサ属性生成部312は、認識した文字列を属性情報として、センサDB341の対応する項目欄に登録する。

[0028] 以下、図8及び図9を参照して、センサ属性生成部312の動作について説明する。まず、設定の対象となった画像センサ10の撮像範囲（例えば画像センサ10の真下）において、当該画像センサ10のセンサIDやIPア

ドレス等を記載したマーカが提示される。このとき、画像センサ１０は、撮像範囲を撮像することで、図８に示すようにマーカＭを含んだ画像を取得する。ここで、図８は、画像センサ１０で撮像された画像例を示す図である。

[0029] センサ属性生成部３１２は、図８の画像を解析することで、画像中のマーカＭに記載された文字列「センサＩＤ：１００１」及び「ＩＰアドレス：１９２．１６８．０．１」を、属性情報を表す文字列として認識する。なお、マーカへの記述方法及び記述内容は特に問わないものとするが、属性情報の項目名（センサＩＤ、ＩＰアドレス等）と、その内容とが組として記述されることが好ましい。また、文字認識は公知の技術を用いるものとする。

[0030] そして、センサ属性生成部３１２は、図８の画像から認識した文字列「センサＩＤ：１００１」及び「ＩＰアドレス：１９２．１６８．０．１」を、センサＤＢ３４１の対応する項目欄に登録する。具体的には、センサＤＢ３４１の“センサＩＤ”欄に「１００１」に登録し、“ＩＰアドレス”欄に「１９２．１６８．０．１」に登録する。

[0031] 図９は、センサ属性生成部３１２による処理後のセンサＤＢ３４１の状態例を示す図である。同図に示すように、センサ属性生成部３１２により、センサＩＤと、ＩＰアドレスとが登録される。これにより、同一の画像センサ１０について、センサＩＤとＩＰアドレスとが対応付けて登録される。

[0032] なお、本例では、画像から認識したＩＰアドレスを、センサＤＢ３４１に登録したが、画像センサ１０との通信時に得られるＩＰアドレスをセンサＤＢ３４１に登録する形態としてもよい。また、センサＩＤとしてＩＰアドレスを用いる形態としてもよい。また、画像センサ１０に割り振られているＩＰアドレスと、マーカに記述されたＩＰアドレスとが異なる場合には、このマーカに記述されたＩＰアドレスに更新する形態としてもよい。

[0033] また、マーカに記述する属性情報が上記の項目に限らず、他の項目を記述する形態としてもよい。また、センサ属性生成部３１２が、バーコードや二次元コード等のコードシンボルのデコード機能を有する場合には、文字を記載したマーカの代わりに、属性情報を保持させたコードシンボルを提示する

形態としてもよい。

[0034] 図 7 に戻り、機器属性生成部 313 は、電気機器 20 を動作させた時に得られる各画像センサ 10 の画像から、変化の生じた画像を検出し、当該画像を撮像した画像センサ 10 を、動作させた電気機器 20 の管轄画像センサとして特定する。また、機器属性生成部 313 は、画像センサ 10 と当該画像センサ 10 の管轄下に置かれた電気機器 20 との関係を、センサ DB 341 及び機器 DB 342 に属性情報として登録する。

[0035] 以下、図 10～図 13 を参照して、機器属性生成部 313 の動作について説明する。まず、機器属性生成部 313 は、図示しない制御線を介し、建物内に設置された電気機器 20 の電源を一つずつオンとするとともに、このオン操作の対象となった電気機器 20 に固有の機器 ID を割り当てる。また、機器属性生成部 313 は、画像センサ 10 の各々で撮像された画像の中から、電気機器 20 のオンにより変化の生じた画像を検出する。そして、機器属性生成部 313 は、変化の生じた画像を検出すると、電源をオンとした電気機器 20 が、この画像を撮像した画像センサ 10 の管轄下にあると判断する。

[0036] 例えば、電気機器 20 が照明装置の場合、機器属性生成部 313 は、対象の照明装置をオンとした前後の画像を比較することで、画像中の輝度の変化を検出し、この変化量が所定の閾値を上回った画像を検出する。また、電気機器 20 が空調装置の場合、空調装置の吹き出し口に吹き流し等を付加しておくことで、機器属性生成部 313 は、対象の空調装置をオンとした後の画像から、吹き流しの揺れる動きを検出し、この動き量が所定の閾値を上回った画像を特定する。なお、機器属性生成部 313 は、変化の生じた画像を検出後、電源をオンとした電気機器 20 をオフとし、次の電気機器 20 の処理に移行するものとする。

[0037] また、機器属性生成部 313 は、検出した画像内での変化の状況から、電源をオンとした電気機器 20 の画像センサ 10 に対する相対的な位置関係を特定する。

[0038] 例えば、図10に示したように、電気機器20が照明装置Lの場合、機器属性生成部313は、画像中の光の分布（輝度分布）を分析することで、画像センサ10に対する照明装置Lの相対的な位置関係（距離及び方向）を特定する。ここで、図10は、画像センサ10で撮像された画像例を示す図である。同図の場合、例えば、機器属性生成部313は、画像センサ10の設置位置（図中破線で表記）に対し、10時の方向で且つ距離6mの位置に対象の電気機器20が存在すると特定する。

[0039] なお、電気機器20が空調装置の場合には、機器属性生成部313は、当該空調装置に付加された吹き流しが揺れる位置から、画像センサ10に対する空調装置の相対的な位置関係（距離及び方向）を特定することができる。

[0040] また、機器属性生成部313は、電気機器20の各々について特定した画像センサ10に対する相対的な位置関係に基づいて、当該画像センサ10の検知エリアを区分けし、区分けした各検知エリアにエリア番号を割り当てる。

[0041] 例えば、図11に示すように、画像センサ10に対して、左上のエリアに2つの照明装置Lが存在し、右上に2つの照明装置Lが存在し、右下に1つの照明装置Lが存在し、左下に1つの照明装置Lが存在するような場合、機器属性生成部313は、破線で示す4つの検知エリアに区分けし、区分けしたそれぞれの検知エリアにエリア番号（A11～A14）を割り当てる。ここで、図11は、検知エリアの区分例を示す図である。

[0042] そして、機器属性生成部313は、電源をオンとした各電気機器20の機器IDを、対応する検知エリアに振り分け、当該電気機器20を管轄する画像センサ10のセンサIDと対応付けてセンサDB341に登録する。また、機器属性生成部313は、各電気機器20に割り当てた機器IDを機器DB342に登録するとともに、当該機器IDに対応付けて、その電気機器20を管轄する画像センサ10のセンサIDと、電気機器20に振り分けたエリア番号とを機器DB342に登録する。

[0043] ここで、図12は、機器属性生成部313による処理後のセンサDB34

1の状態例を示す図である。同図に示すように、機器属性生成部313の処理により、各画像センサ10のセンサIDと対応付けて、当該画像センサ10の検知エリア（エリア番号）毎に、管轄対象となる電気機器20の機器IDが“管轄対象機器”欄に登録される。

[0044] また、図13は、機器属性生成部313による処理後の機器DB342の状態例を示す図である。同図に示すように、機器属性生成部313の処理により、各電気機器20の機器IDと対応付けて、当該電気機器20を管轄する画像センサ10のセンサIDと、電気機器20が存在する検知エリア（エリア番号）とが、“管轄センサ”欄及び“検知エリア”欄にそれぞれ登録される。

[0045] なお、本実施形態では、画像センサ10の検知エリアを複数の領域に区分けする形態としたが、これに限らず、区分けを行わない形態としてもよい。また、本実施形態では、電気機器20の電源オン／オフを機器属性生成部313が行う形態としたが、これに限らず、作業員が手動で行う形態としてもよい。

[0046] 設置位置特定部314は、画像センサ10の各々で撮像された画像から、壁や窓、ドア、デスク等の物体を認識し、それら物体の配置関係（レイアウト）を取得する。ここで、物体の認識方法は特に問わず、公知の技術を用いることが可能である。例えば、一般的なオフィス空間を撮像した画像を収集し、それらを基に学習を行うことで物体識別モデルを生成しておき、この物体識別モデルを用いることで実際に撮像した画像から物体を認識する形態としてもよい。また、画像からエッジ検出を行い、建物の壁と床、天井の境界を抽出することで、それら物体の配置関係を認識する形態としてもよい。

[0047] また、設置位置特定部314は、画像センサ10の画像から取得したレイアウトと、当該画像センサ10に対して機器属性生成部313が特定した電気機器20の相対的な位置関係とを用いて、各室のレイアウト情報343と照合し、類似するレイアウトを有したレイアウト情報を検索する。

[0048] ここで、類似検索は、例えば、レイアウト情報に示された室内の物体や電

気機器 20 の配置関係の特徴量として抽出し、この抽出した特徴量を基に類似度を算出し、類似性の最も高いレイアウト情報を取得する。なお、類似性の高いレイアウト情報を作業者に提示し、実際と合致するものを当該作業者が選択する形態としてもよい。

[0049] 例えば、画像から取得されたレイアウトが、図 14 に示すデスク D のレイアウトであったとし、この画像を撮像した画像センサ 10 と当該画像センサ 10 の管轄下に置かれた電気機器 20 との相対的な位置関係が、図 11 に示す状態であったとする。この場合、設置位置特定部 314 は、これら図 14 と図 11 が表すレイアウトの組を検索条件とし、この検索条件に該当（類似）するレイアウト情報を検索する。そして、機器属性生成部 313 は、上記検索条件に該当する図 6 のレイアウト情報を取得する。

[0050] また、設置位置特定部 314 は、取得したレイアウト情報から、その部屋内に設置された画像センサ 10 及び電気機器 20 各々の設置位置を特定すると、特定した画像センサ 10 の設置位置を、センサ DB 341 の対応するセンサ ID に対応付けて登録するとともに、特定した電気機器 20 の設置位置を、機器 DB 342 の対応する機器 ID に対応付けて登録する。

[0051] ここで、図 15 は、設置位置特定部 314 による処理後のセンサ DB 341 の状態例を示す図である。同図に示すように、設置位置特定部 314 の処理により、各画像センサ 10 のセンサ ID と対応付けて、当該画像センサ 10 の設置位置が“設置位置”欄に登録される。

[0052] また、図 16 は、設置位置特定部 314 による処理後の機器 DB 342 の状態例を示す図である。同図に示すように、設置位置特定部 314 の処理により、電気機器 20 の機器 ID と対応付けて、当該電気機器 20 の設置位置が“設置位置”欄に登録される。

[0053] このように、画像取得部 311、センサ属性生成部 312、機器属性生成部 313 及び設置位置特定部 314 の機能により、センサ DB 341 及び機器 DB 342 の属性情報が生成される。なお、センサ DB 341 及び機器 DB 342 に登録される情報は上記の属性情報に限らず、手入力により入力さ

れる項目を有してもよい。例えば、画像センサ１０及び電気機器２０各々の制御に係る設定情報として、画像センサ１０のセンシングに係る閾値や、電気機器２０の出力レベル等を登録する形態としてもよい。

[0054] ここで、図１７は、センサＤＢ３４１の他の例を示す図であって、各画像センサ１０の設定情報を統合したものとなっている。同図では、画像センサ１０の設定情報として、マスク領域、センシングに係る閾値等の各種パラメータ（検知パラメータ１、２）等を登録した例を示している。なお、マスク領域とは、画像センサ１０の検知エリアのうち、センシングの対象から除外する領域を指示するものであり、例えば、マスク領域が矩形の場合、図１７に示すように、当該矩形の対角点の座標が登録される。

[0055] また、図１８は、機器ＤＢ３４２の他の例を示す図であって、各電気機器２０の設定情報を統合したものとなっている。同図では、電気機器２０の設定情報として、通常出力値、下限出力値、上限出力値等の各種パラメータ（出力パラメータ１、２、３）等を登録した例を示している。これらの設定情報は、電気機器２０の電力制御の際に用いられる。

[0056] 図７に戻り、レイアウト分析部３１５は、センサＤＢ３４１を参照し、各画像センサ１０の検知エリアに関連付けられた機器ＩＤの同一性に基づき、複数の画像センサ１０間で検知エリアが重複しているか否かを判定する。

[0057] 例えば、図１９に示したように、複数の画像センサ１０（１０ａ、１０ｂ）を同一フロア内に配置した場合には、隣接する画像センサ１０ａ、１０ｂの間で検知エリアが重なる場合がある。図１９では、画像センサ１０ａの検知エリアＡ１１～Ａ１４及び画像センサ１０ｂの検知エリアＡ２１～Ａ２４のうち、検知エリアＡ１３とＡ２２とが、検知エリアＡ１４とＡ２１とが重複していることを示している（ハッチング領域参照）。

[0058] レイアウト分析部３１５は、検知エリアが重複していると判定した場合、その検知エリアに関連付けられた電気機器２０の機器ＩＤを、重複関係にある画像センサ１０に分配し、その分配結果をセンサＤＢ３４１及び機器ＤＢ３４２に反映することで、重複を解消する。なお、電気機器２０の分配方法

は特に問わず、例えば、図 19 の状態であれば、照明装置 L 11 ~ 22 のうち、検知エリア A 13 (A 22) 及び A 14 (A 21) に存在する、画像センサ 10 a 寄りの照明装置 L 15、L 16 を画像センサ 10 a の管轄とし、画像センサ 10 b 寄りの照明装置 L 17、L 18 を画像センサ 10 b の管轄とする形態とてもよい。また、重複した検知エリアに存在する全ての L 15 ~ L 18 を何れか一方の画像センサ 10 に管轄させる形態としてもよい。

[0059] また、重複した検知エリアをそのままとすることで、両画像センサ 10 a、10 b 同士で、重複した検知エリアのセンシングを行う形態としてもよい。この場合、何れか一方の画像センサ 10 で人の存在が検知された場合に、その検知結果を採用することになるが、両画像センサ 10 において人の存在が検知された場合に、その結果を採用するよう構成としてもよい。なお、両センシング結果の組に基づき電気機器 20 の制御を行う場合には、当該制御の対象であることを指示するため、レイアウト分析部 315 は、センサ DB 341 において、重複した検知エリアにオーバーラップ情報を付加するものとする (図 20 参照)。

[0060] ここで、図 20 は、オーバーラップ情報が付加されたセンサ DB 341 の一例を示す図である。同図では、図 19 に示した画像センサ 10 a のセンサ ID を “1001”、画像センサ 10 b のセンサ ID を “1002” として例を示している。同図に示すように、これら画像センサ 10 a、10 b の検知エリアのうち、重複関係にある検知エリア A 13 及び A 22、検知エリア A 14 及び A 21 の夫々に、オーバーラップ情報 OL を付加した例を模式的に示している。

[0061] なお、本実施形態では、レイアウト分析部 315 は、各画像センサ 10 の検知エリアに関連付けられた機器 ID の同一性に基づき、画像センサ 10 間で検知エリアが重複しているか否かを判定する形態としたが、これに限らず、例えばレイアウト情報 343 から隣接関係にある画像センサ 10 を特定し、これら隣接関係にある画像センサ 10 について、検知エリアの重複を判定する形態としてもよい。

[0062] 図7に戻り、デマンド制御部316は、センサDB341及び機器DB342を参照し、画像センサ10の各々から入力されるセンシング結果に応じた電力制御を、当該画像センサ10の管轄下にある電気機器20の各々に施す。具体的に、デマンド制御部316は、画像センサ10からセンシング結果が入力されると、このセンシング結果が何れの検知エリアに関するものかを特定し、当該検知エリアに関連付けられた電気機器20の機器IDをセンサDB341から抽出する。また、デマンド制御部316は、画像センサ10のセンシング結果に応じて、抽出した機器IDに対応する電気機器20の出力を制御する。

[0063] なお、特定した検知エリアにオーバーラップ情報が付加されている場合には、このオーバーラップ情報が付加された他の画像センサ10のセンシング結果を取り込み、両センシング結果の組に基づいて、対象となった電気機器20の制御を行うものとする。

[0064] 次に、図21を参照して、管理端末30の動作を説明する。ここで、図21は、管理端末30が行うDB生成処理の一例を示すフローチャートである。

[0065] まず、画像取得部311は、画像センサ10の各々で撮像された画像を順次取得する（ステップS11）。なお、ステップS11の処理は、続くステップS12～S25の間継続して実行される。

[0066] センサ属性生成部312は、画像取得部311が取得した画像から属性情報を表す文字列を認識する（ステップS12）。次いで、センサ属性生成部312は、ステップS12で認識した文字列を属性情報として、センサDB341の対応する項目欄に登録する（ステップS13）。

[0067] 続いて、センサ属性生成部312は、設置された全ての画像センサ10について、ステップS12、S13の処理を実行したか否かを判定する（ステップS14）。ここで、未処理の画像センサ10が存在する場合（ステップS14；No）、ステップS12に再び戻る。また、全ての画像センサ10についてステップS12、S13の処理を実行したと判定した場合（ステッ

プS 1 4 ; Y e s) 、ステップS 1 5に移行する。

[0068] 続くステップS 1 5において、機器属性生成部3 1 3は、電気機器2 0の電源を順次オンとする(ステップS 1 5)。機器属性生成部3 1 3は、画像取得部3 1 1が取得した画像の中から、ステップS 1 5の処理により変化の生じた画像を検出すると、この画像を撮像した画像センサ1 0が、電源をオンとした電気機器2 0の管轄画像センサであると決定する(ステップS 1 6)。

[0069] また、機器属性生成部3 1 3は、ステップS 1 6で検出した画像内での変化の状況から、電源をオンとした電気機器2 0の画像センサ1 0に対する相対的な位置関係を特定する(ステップS 1 7)。次いで、機器属性生成部3 1 3は、ステップS 1 6及びS 1 7の処理結果に基づき生成した属性情報を、センサDB 3 4 1及び機器DB 3 4 2の対応する項目欄に登録する(ステップS 1 8)。

[0070] 続いて、機器属性生成部3 1 3は、全ての電気機器2 0について、ステップS 1 6～S 1 8の処理を実行したか否かを判定する(ステップS 1 9)。ここで、未処理の電気機器2 0が存在する場合(ステップS 1 9 ; N o)、ステップS 1 6に再び戻る。また、全ての電気機器2 0についてステップS 1 6～S 1 8の処理を実行したと判定した場合(ステップS 1 9 ; Y e s)、ステップS 2 0に移行する。

[0071] 続くステップS 2 0において、設置位置特定部3 1 4は、画像取得部3 1 1が取得した各画像から物体のレイアウトを認識する(ステップS 2 0)。続いて、設置位置特定部3 1 4は、各画像から認識したレイアウトと、当該画像の画像センサ1 0に対する電気機器2 0の相対的な位置関係との組を用いてレイアウト情報3 4 3と照合し、類似するレイアウトを有したレイアウト情報を検索する(ステップS 2 1)。次いで、設置位置特定部3 1 4は、検索結果となる類似したレイアウト情報に基づいて、画像センサ1 0及び電気機器2 0の設置位置を特定すると(ステップS 2 2)、この設置位置を属性情報として、センサDB 3 4 1及び機器DB 3 4 2の対応する項目欄に登

録する（ステップS 2 3）。

[0072] 続いて、レイアウト分析部 3 1 5 は、各画像センサ 1 0 の検知エリアに関連付けられた機器 I D の同一性にに基づき、画像センサ 1 0 間で重複する検知エリアを特定する（ステップS 2 4）。そして、レイアウト分析部 3 1 5 は、重複した検知エリアに関連付けられた電気機器 2 0 の機器 I D を、重複関係にある画像センサ 1 0 間で分配することで、重複を解消し（ステップS 2 5）、本処理を終了する。なお、オーバーラップ情報を付加する構成の場合には、重複の解消に代えて、重複した検知エリアにオーバーラップ情報をステップS 2 5 で付加するものとする。

[0073] 以上のように、本実施形態の管理端末 3 0 によれば、画像センサ 1 0 の各々で撮像された画像を用いて、画像センサ 1 0 と当該画像センサ 1 0 の管轄下に置かれる電気機器 2 0 とを対応付ける属性情報を生成し、センサ D B 3 4 1 及び機器 D B 3 4 2 の該当する項目欄に登録する。これにより、電気機器 2 0 の電力制御に係る属性情報を、画像センサ 1 0 が撮像した画像から自動的に生成することができるため、当該属性情報の設定を効率的に行うことができる。

[0074] なお、上記の D B 生成処理において、電気機器 2 0 の電源オンにより、画像の変化が確認できない場合には、その電気機器 2 0 が画像センサ 1 0 の管轄外にあると判断し、当該電気機器 2 0 の周辺にある他のセンサ装置に関連付ける形態としてもよい。

[0075] 例えば、図 2 2 に示すように、画像センサ 1 0（1 0 a、1 0 b）が設置された部屋の外（例えば通路等）に、照明装置 L a、L b が設置されている場合、これら照明装置 L a、L b の電源をオンとしても、画像上の変化は確認されない。

[0076] このような場合、機器属性生成部 3 1 3 は、画像センサ 1 0 の各々について属性情報の生成が完了した後、画像上の変化は確認されなかった照明装置 L a、L b を、画像センサ 1 0 以外のセンサ装置（赤外線センサ 4 1 a、4 1 b、4 1 c）の管轄下にあるとし、当該赤外線センサ 4 1 a、4 1 b、4

1 c のセンサ I D と、照明装置 L a、L b の機器 I D とを対応付けて、センサ D B 3 4 1 及び機器 D B 3 4 2 に登録する。

[0077] なお、この場合、赤外線センサ 4 1 a、4 1 b、4 1 c のセンサ D B 3 4 1 への登録は、予め行われている形態としてもよいし、操作者の手入力によりその都度行われる形態としてもよい。また、赤外線センサ 4 1 a、4 1 b、4 1 c のセンサ I D や I P アドレスについては、機器属性生成部 3 1 3 が自動で割り当てる形態としてもよいし、操作者の手入力により設定される形態としてもよい。

[0078] 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。

[0079] 例えば、上記実施形態では、画像センサ 1 0 及び電気機器 2 0 の各々について、属性情報を順次生成し、センサ D B 3 4 1 及び機器 D B 3 4 2 に登録する形態としたが、これに限らず、画像センサ 1 0 及び電気機器 2 0 の一部について属性情報が登録された段階で、この属性情報を用いて、他の画像センサ 1 0 及び電気機器 2 0 についての属性情報を生成する形態としてもよい。以下、図 1 9 及び図 2 3 を参照し、この形態を上記実施形態の変形例として説明する。

[0080] 図 1 9 に示す、画像センサ 1 0 (1 0 a、1 0 b) 及び電気機器 2 0 (照明装置 L 1 1 ~ L 2 2) について、センサ D B 3 4 1 及び機器 D B 3 4 2 に属性情報が登録されたとする。この場合、設置位置特定部 3 1 4 は、画像センサ 1 0 a、1 0 b 及び照明装置 L 1 1 ~ L 2 2 が設置された部屋のレイアウトを用いて、そのレイアウトに類似する他の部屋のレイアウト情報 3 4 3 を検索する。ここで、図 1 9 の場合、画像センサ 1 0 a、1 0 b 各々の周辺に、机が 2 個、照明装置が 8 個 (うち重複 4 個) 存在するため、このレイア

ウトに類似した、図23に示すようなレイアウトを有するレイアウト情報343を検索する。そして、設置位置特定部314は、図23のレイアウト情報に含まれる画像センサ10及び電気機器20の属性情報を、図19の画像センサ10a、10b及び照明装置L11～L22の属性情報を流用して生成する。

[0081] 具体的に、図23に示すレイアウトの場合、図19の画像センサ10aは、画像センサ10cに対応し、図19の画像センサ10bは、画像センサ10dに対応する。また、図23の照明装置L31～L42は、図19の照明装置L11～L22にそれぞれ対応する。そのため、設置位置特定部314は、画像センサ10a、10bの属性情報を流用し、画像センサ10c、10dの属性情報を生成するとともに、照明装置L11～L22の属性情報を流用して、照明装置L31～L42の属性情報を生成する。そして、設置位置特定部314は、画像センサ10c、10d及び照明装置L31～L42について生成した属性情報を、センサDB341及び機器DB342に登録する。

[0082] このように、本変形例では、特定のレイアウトの画像センサ10及び電気機器20について生成した属性情報を用いて、当該レイアウトに類似する他のレイアウトの画像センサ10及び電気機器20の属性情報を生成することができるため、属性情報を効率的に生成することができる。

[0083] なお、画像センサ10c、10d及び照明装置L31～L42の識別IDやIPアドレスについては、画像センサ10a、10b及び照明装置L11～L22に割り当てられた値とは異なる値を割り当てるものとする。また、画像センサ10a、10b及び照明装置L11～L22について、設定情報が登録済みの場合には、この設定情報を画像センサ10c、10d及び照明装置L31～L42に流用する形態としてもよい。

[0084] また、上記実施形態では、管理端末30が、センサDB341及び機器DB342を備え構成としたが、これに限らず、管理端末30がアクセス可能な外部装置（例えばDBサーバ等）がセンサDB341及び機器DB342

を備える構成としてもよい。また、上記実施形態では、管理端末30が、電気機器20の電力制御を行うデマンド制御部316を備える構成としたが、これに限らず、外部装置が備える構成としてもよい。

[0085] また、上記実施形態の管理端末30で実行されるプログラムは、管理端末30が備える記憶媒体（ROM32又は記憶部34）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-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。

[0086] また、上記実施形態の管理端末30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

- [0087] 100 画像センサシステム
10、10a、10b、10c、10d 画像センサ
20 電気機器
30 管理端末
31 CPU
311 画像取得部
312 センサ属性生成部
313 機器属性生成部
314 設置位置特定部
315 レイアウト分析部

3 1 6 デマンド制御部

3 2 R O M

3 3 R A M

3 4 記憶部

3 4 1 センサ D B

3 4 2 機器 D B

3 5 操作部

3 6 表示部

3 7 通信部

4 1 赤外線センサ

L 照明装置

D デスク

請求の範囲

- [請求項1] 電力制御の対象となる制御対象機器周辺を撮像する複数の画像センサと、通信可能に接続される情報処理装置であって、
- 前記画像センサの各々が撮像した画像を用いて、当該画像センサの管轄下に置かれる前記制御対象機器に関する属性情報を生成する属性情報生成手段と、
- 前記属性情報生成手段が生成した前記制御対象機器の属性情報を、当該制御対象機器と当該制御対象機器を管轄する前記画像センサとに対応付けて管理する管理手段と、
- を備える情報処理装置。
- [請求項2] 前記属性情報生成手段は、前記画像センサが撮像した画像に含まれる所定の文字列を認識し、当該認識した文字列を前記属性情報として生成する請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記属性情報生成手段は、前記制御対象機器の電源オンに伴い変化の生じた画像を、前記画像センサの各々で撮像された画像から検出し、当該画像を撮像した画像センサと前記電源オンとした電気機器とを対応付ける属性情報を生成する請求項1又は2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記属性情報生成手段は、前記検出した画像内での変化の状態から、電源オンとした前記制御対象機器の前記画像センサに対する相対的な位置関係を特定し、当該位置関係を表した情報を前記属性情報として生成する請求項3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記属性情報生成手段は、前記特定した相対的な位置関係に基づいて、前記画像センサの撮像範囲を区分けし、区分けした各検知エリアと当該検知エリアに属する前記制御対象機器とを対応付けた属性情報を生成する請求項4に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記画像センサの検知エリアに関連付けられた前記制御対象機器の同一性に基づいて、複数の画像センサ間で前記検知エリアが重複して

いるか否かを判定する判定手段を更に備える請求項 5 に記載の情報処理装置。

[請求項7] 前記判定手段が重複と判定した前記検知エリアに属する制御対象機器を、当該検知エリアに係る前記画像センサ間で割り振る重複解消手段を更に備える請求項 6 に記載の情報処理装置。

[請求項8] 前記判定手段が重複と判定した各画像センサの前記検知エリアに、重複を指示する指報情報を付加する付加手段を更に備える請求項 6 に記載の情報処理装置。

[請求項9] 各室内に設けられた前記制御対象機器及び前記画像センサを含む各物体の配置位置及びレイアウトを示したレイアウト情報を記憶する記憶手段を更に備え、

前記属性情報生成手段は、前記センサが撮像した画像から、当該画像内に含まれた物体のレイアウトを認識し、当該レイアウトに類似する前記レイアウト情報から特定した前記制御対象機器及び前記画像センサの配置位置を、前記属性情報として生成する請求項 1 ～ 8 の何れか一項に記載の情報処理装置。

[請求項10] 前記属性情報生成手段は、特定のレイアウトの制御対象機器及び画像センサについて生成した属性情報を用いて、当該レイアウトに類似するレイアウトを有した他の制御対象機器及び画像センサの属性情報を生成する請求項 9 に記載の情報処理装置。

[請求項11] 前記属性情報生成手段は、前記制御対象機器の電源オン時において、前記画像センサの各々で撮像された画像から変化を検出できない場合に、前記画像センサの各々に関する属性情報の生成が完了した後、前記制御対象機器を他のセンサ装置に対応付けた属性情報を生成する請求項 3 に記載の情報処理装置。

[請求項12] 電力制御の対象となる制御対象機器周辺を撮像する複数の画像センサと、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、

属性情報生成手段が、前記画像センサの各々が撮像した画像を用いて、当該画像センサの管轄下に置かれる前記制御対象機器に関する属性情報を生成する属性情報生成工程と、

管理手段が、前記属性情報生成手段が生成した前記制御対象機器の属性情報を、当該制御対象機器と当該制御対象機器を管轄する前記画像センサとに対応付けて管理する管理工程と、

を含む情報処理方法。

[請求項13] 電力制御の対象となる制御対象機器周辺を撮像する複数の画像センサと、通信可能に接続される情報処理装置のコンピュータを、

前記画像センサの各々が撮像した画像を用いて、当該画像センサの管轄下に置かれる前記制御対象機器に関する属性情報を生成する属性情報生成手段と、

前記属性情報生成手段が生成した前記制御対象機器の属性情報を、当該制御対象機器と当該制御対象機器を管轄する前記画像センサとに対応付けて管理する管理手段と、

して機能させるためのプログラム。