

明 細 書

発明の名称：

機器制御装置、機器制御システム、機器制御方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、機器制御装置、機器制御システム、機器制御方法及びプログラムに関する。

本願は、2012年10月31日に、日本に出願された特願2012-240943号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 焦電式の人感センサにより人の存在を検知して照明を制御する照明制御システムが知られている（例えば、特許文献1参照）。

また、関連付けされた照明機器を識別する照明識別子を記憶するタグと、このタグから無線通信経路で照明識別子を受信するのに応じて、照明識別子が示す照明機器の点灯に係る制御を行うタグリーダを備えた照明制御システムが知られている（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-155875号公報

特許文献2：特開2011-175759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、焦電式の人感センサは、温度変化に応じて人の存在を検出するために、例えば人がほぼ静止しているような状態が続いた場合には、人が存在していないとの誤った検出結果を出力してしまう。

[0005] また、タグの1種として、アクティブ型のRFID（Radio Frequency Identification）タグがしばしば用いられる。アクティブ型のRFIDタグは、内蔵の電池により駆動されることで通信時に比較的大きな電力を使用できる

。これにより、アクティブ型のＲＦＩＤタグは、例えば数十メートル程度の通信を行うことが可能であり、パッシブ型のＲＦＩＤタグと比較して長い通信距離による通信を行うことが可能である。

しかし、アクティブ型のＲＦＩＤタグは、電池を使用しているために、いずれは交換する必要がある。一例として、一般的なボタン電池を使用するアクティブ型のＲＦＩＤタグでは、その通信間隔が３分に設定されている場合には、電池寿命が約３年である。

[0006] 例えば、照明などの機器の制御にアクティブ型のＲＦＩＤタグを使用する場合において、上記のように３分程度の通信間隔が設定されているとする。この場合、ユーザがアクティブ型のＲＦＩＤタグを所持してタグリーダと通信可能な場所に移動したとしても、機器が応答するまでに最大で３分程度の遅延が生じることになり、非常に使いにくい。

このような機器の応答の遅延への対策としては、アクティブ型のＲＦＩＤタグの通信間隔を、例えば数秒程度に短くすることが考えられる。しかし、通信間隔を短くすることによって、単位時間における消費電力量が増加するために電池の寿命が短くなる。例えば、上記のように通信間隔が３分程度の場合に電池の寿命が約３年のアクティブ型のＲＦＩＤタグについて、通信間隔を３秒程度にまで短縮した場合、電池の寿命も例えば約２０日程度にまで短縮される。例えば、この約２０日ごとによる短期間の電池交換作業は相当に面倒なものになる。また、電池交換が頻繁になることによるコストアップも生じる。

[0007] 本発明の各態様では、人感センサによる誤検出を回避するとともに、タグの電池寿命を一定水準以上に維持しながら機器制御を行う。

課題を解決するための手段

[0008] (１) 本発明の第１の態様は、所定の領域における人の存在の有無を前記所定の領域における温度変化に基づいて検出する人感センサと、前記所定の領域に位置するタグと通信を行うタグ対応通信装置と、所定の動作を行う機器のそれぞれと通信を実行する通信部と、前記人感センサが人の存在を検出

した場合に、前記機器に前記所定の動作を開始させ、前記人感センサにより人が存在しないことを検出した場合であって、かつ、前記タグ対応通信装置が前記タグと通信を行っていない場合に、前記機器に前記所定の動作を停止させる機器動作制御部とを備える。

[0009] (2) 本発明の第1の態様において、前記機器動作制御部により開始された機器が所定の動作を実行している場合であって、前記タグ対応通信装置が前記タグと通信を行っている場合に、前記所定の動作における所定の調整項目を変更する調整制御部をさらに備えてもよい。

[0010] (3) 本発明の第1の態様において、前記人感センサは、複数の所定の領域ごとに設置され、前記機器は、前記複数の所定の領域ごとに設置され、前記機器制御装置は、前記人感センサと、前記機器と、前記タグを所持するユーザと、前記調整項目に対応する調整パラメータとの対応付けを少なくとも示す制御情報を記憶する制御情報記憶部をさらに備え、前記調整制御部は、前記機器動作制御部により開始された機器が、所定の動作を実行している場合であって、前記タグ対応通信装置が前記タグと通信を行っている場合に、前記制御情報に基づいて、前記タグを所持するユーザに対応付けられた機器の調整項目を、前記タグを所持するユーザに対応付けられた調整パラメータにしたがって変更してもよい。

[0011] (4) 本発明の第1の態様において、前記人感センサは、複数の領域ごとに設置され、前記機器は、前記複数の領域ごとに設置され、前記機器制御装置は、前記人感センサと、前記機器と、前記タグを所持するユーザとの対応付けを少なくとも示す制御情報を記憶する制御情報記憶部をさらに備え、前記機器動作制御部は、前記制御情報に基づいて、人の存在を検出した人感センサに対応付けられた機器の所定の動作を開始させるとともに、前記制御情報に基づいて、人が存在しないことを検出した人感センサに対応付けられたユーザが所持するタグが通信を行っていない場合に、前記人が存在しないことを検出した人感センサに対応付けられた機器に所定の動作を停止させてもよい。

[0012] (5) 本発明の第2の態様は、所定の領域における人の存在の有無を前記所定の領域における温度変化に基づいて検出する人感センサと、前記所定の領域に位置するタグと通信を行うタグ対応通信装置と、所定の動作を行う機器を制御する機器制御装置とを備え、前記機器制御装置は、前記人感センサが人の存在を検出した場合に、前記機器に前記所定の動作を開始させ、前記人感センサにより人が存在しないことを検出した場合であって、かつ、前記タグ対応通信装置が前記タグと通信を行っていない場合に、前記機器に前記所定の動作を停止させる機器動作制御部を備える機器制御システムである。

[0013] (6) 本発明の第3の態様は、また、本発明の一態様としての機器制御方法は、所定の領域における人の存在の有無を前記所定の領域における温度変化に基づいて検出するように設置される人感センサと、前記所定の領域に位置するタグと通信を行うタグ対応通信装置と、所定の動作を行う機器のそれぞれと通信を実行し、前記人感センサが人の存在を検出した場合に、前記機器に前記所定の動作を開始させ、前記人感センサにより人が存在しないことを検出した場合であって、かつ、前記タグ対応通信装置が前記タグと通信を行っていない場合に、前記機器に前記所定の動作を停止させる機器制御方法である。

[0014] (7) 本発明の第4の態様は、コンピュータに、所定の領域における人の存在の有無を前記所定の領域における温度変化に基づいて検出する人感センサと、前記所定の領域に位置するタグと通信を行うタグ対応通信装置と、所定の動作を行う機器のそれぞれと通信を実行させ、前記人感センサが人の存在を検出した場合に、前記機器に前記所定の動作を開始させ、前記人感センサにより人が存在しないことを検出した場合であって、かつ、前記タグ対応通信装置が前記タグと通信を行っていない場合に、前記機器に所定の動作を停止させるプログラムである。

発明の効果

[0015] 本発明の各態様によれば、焦電式の人感センサによる誤検出を回避するとともに、タグの電池寿命を一定水準以上に維持しながら機器制御を行うこと

ができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本実施形態における機器制御システムの構成例を示す図である。
- [図2]本実施形態における機器制御領域の区画例を示す図である。
- [図3]本実施形態における人感センサの設置例を示す図である。
- [図4]本実施形態におけるタグリーダの設置例を示す図である。
- [図5]本実施形態における機器制御装置の構成例を示す図である。
- [図6]本実施形態における制御情報の内容の一例を示す図である。
- [図7]本実施形態における機器制御装置が実行する処理手順例を示す図である。
- 。
- [図8]本実施形態における機器制御装置の制御に応じた照明機器の状態遷移例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] [機器制御システムの構成例]

図1は、本発明の実施形態における機器制御システム10の構成例を示す図である。

本実施形態の機器制御システム10においては、オフィスOFとしての室内空間を、複数の機器制御領域ARに区画する。

一例として、機器制御領域ARは、それぞれ、1人のユーザYが業務を行う場所として割り当てられた席ごとに対応して区画されている。なお、機器制御領域ARは、複数のユーザYに対応して割り当てられてもよいが、説明をわかりやすくすることの便宜上、ここでは、1つの機器制御領域ARが1人のユーザYに割り当てられた例を挙げる。

[0018] 1つの機器制御領域ARにおいては、図示するように、例えば人感センサ100と照明機器210と調光装置220が設置される。

人感センサ100は、人の存在の有無を温度変化に基づいて検出する。人感センサ100は、機器制御領域ARにおける人の存在の有無を、その機器制御領域ARにおける温度変化に基づいて検出するように設置される。なお

、本実施形態における人感センサ１００には、例えば焦電式の人感センサが採用される。つまり、本実施形態の人感センサ１００は、光（赤外線を含む）による温度変化を焦電効果によって検出することにより人の存在の有無を検出する。

[0019] 照明機器２１０は、機器制御領域ＡＲにおける照明を行うように設置される。照明機器２１０は、その動作として点灯を行う。照明機器２１０の点灯と消灯の動作は、機器制御装置４００によって制御される。

つまり、機器制御装置４００は、例えばネットワークNWを経由して、制御対象の照明機器２１０に対して点灯を指示する。この点灯指示に応じて、制御対象の照明機器２１０は消灯状態から点灯するように動作する。また、機器制御装置４００は、ネットワークNWを経由して、制御対象の照明機器２１０に対して消灯を指示する。この消灯指示に応じて、制御対象の照明機器２１０は点灯状態から消灯するように動作する。照明機器２１０は、機器制御装置４００が制御する機器の一例である。

[0020] 調光装置２２０は、機器制御装置４００の制御に応じて照明機器２１０の照度を調整する。つまり、機器制御装置４００は、照明機器２１０に設定すべき照度をネットワークNW経由で調光装置２２０に対して指示する。調光装置２２０は、指示された照度となるように照明機器２１０の照度を調整する。

なお、図１では、照明機器２１０と調光装置２２０とがそれぞれ個別の機器、装置である例を示しているが、例えば照明機器２１０が調光装置２２０としての調光機能を備える構成であってもよい。

[0021] オフィスOFに入場するユーザは、タグ３１０を所持する。タグ３１０は、例えば、アクティブ型のRFID（Radio Frequency IDentification）タグである。

アクティブ型のRFIDタグであるタグ３１０は、内蔵の電池により駆動される。電池を内蔵しないパッシブ型よりも大きな電力が使用可能であるため、タグ３１０は、通信時には例えば数十メートル程度の通信距離に

よる通信が可能である。

タグ310は、その所有者であるユーザYが予め固定的に定められており、対応の所有者であるユーザYのユーザIDが記憶される。このユーザIDは、機器制御装置400によって、例えば、そのユーザIDが示すユーザYの席である機器制御領域ARの領域ID、照明機器210の機器ID、この機器制御領域ARにおける人感センサ100のセンサIDなどに対応付けられている。

タグ310は、自己が記憶しているユーザIDを、例えば3分程度の送信間隔ごとに送信する。

タグリーダ（タグ対応通信装置）320は、オフィスOFに設置され、通信可能範囲に位置するタグ310と通信を実行する。タグリーダ320は、通信可能なタグ310がある場合に、タグリーダ320から送信されたユーザIDを受信する。タグリーダ320は、受信したユーザIDの情報をネットワークNW経由で機器制御装置400に送信する。

[0022] 機器制御装置400は、照明機器210を制御する。具体的に、機器制御装置400は、照明機器210の点灯と消灯を制御し、点灯中においては照度を制御する。

なお、機器制御システム10におけるネットワークNWは、有線であってもよいし無線であってもよい。また、機器制御装置400は、例えばHEMS（Home Energy Management System）といわれるシステムにおいて備えられるものであってもよい。

[0023] [機器制御領域の区画例]

次に、図2を参照してオフィスOFにおける機器制御領域ARの区画例について説明する。図2は、オフィスOFを平面方向から見た図である。

図2は、オフィスOFの平面方向における形状が長方形の場合において、このオフィスOFを平面方向において18個の機器制御領域ARに分割した例を示している。このように分割された18個の機器制御領域ARには、それぞれを一意に識別するための領域IDが付与される。図2では、18個の

機器制御領域ARに対して、領域ID=a1～a18をそれぞれ設定した例を示している。

[0024] 本実施形態における機器制御領域ARは、それぞれが予め定められたユーザYごとの自席である。したがって、機器制御領域ARは、それぞれが、異なるユーザYに対応する。これに応じて、機器制御領域ARの各々には、対応のユーザYに付与されたユーザIDが割り当てられる。図2では、領域ID=a1～a18の機器制御領域ARごとにユーザID=Y1～Y18が対応付けられた例を示している。

[0025] 図1にて説明したように、人感センサ100は、機器制御領域ARごとに備えられる。つまり、図2に示す区画にしたがった場合、人感センサ100は、図3に示すように、18個の機器制御領域ARごとに1つ設置される。

これらの人感センサ100には、それぞれを一意に識別するためのセンサIDが付与される。図3では、領域ID=a1～a18の機器制御領域ARの人感センサ100ごとに、それぞれ、センサID=s1～s18が付与された例を示している。

このように機器制御領域ARごとに設置される人感センサ100は、自己が備えられた機器制御領域ARにおける人の存在の有無を検出する。

[0026] 人感センサ100は、機器制御領域ARごとの人の存在の有無を検出できるように機器制御領域ARごとに設置される。これに対して、タグリーダ320については、オフィスOFにおける複数の機器制御領域ARを通信可能範囲に含むように設置してよい。タグリーダ320と通信するタグ310は、前述のようにアクティブ型のRFIDタグであるために、例えばその通信距離は数十メートル程度である。このために、タグリーダ320については、オフィスOFにおける任意の位置に存在するタグ310の通信可能範囲に少なくとも1つが存在しているように設置すればよい。

[0027] 図4は、オフィスOFにおけるタグリーダ320の設置例を示す図である。図4では、オフィスOFに対して2つのタグリーダ320を設置した例を示している。

図4では、一方のタグリーダ320は、オフィスOFにおける領域ID=a1～a9の9つの機器制御領域ARから成る左半分の領域において、そのほぼ中央である領域ID=a5の機器制御領域ARに設置されている。

領域ID=a5の機器制御領域ARに設置されるタグリーダ320は、自己を中心とする通信可能範囲BD1を形成する。通信可能範囲BD1の半径が例えばタグ310の通信距離に対応する。図4に示されるように、通信可能範囲BD1は、オフィスOFにおける18個の機器制御領域ARのうち、左半分の領域ID=a1～a9の9つの機器制御領域ARを含む。これにより、領域ID=a5の機器制御領域ARに設置されるタグリーダ320は、領域ID=a1～a9の機器制御領域ARのうちのいずれに位置するタグ310とも通信が可能である。

[0028] また、タグリーダ320は、オフィスOFにおける領域ID=a10～a18の9つの機器制御領域ARから成る右半分の領域において、そのほぼ中央である領域ID=a14の機器制御領域ARに設置されている。

領域ID=a14の機器制御領域ARに設置されるタグリーダ320が形成する通信可能範囲BD2も、例えばその半径はタグ310の通信距離に対応する。通信可能範囲BD2は、オフィスOFにおける18個の機器制御領域ARのうち、右半分の領域ID=a10～a18の9つの機器制御領域ARを含む。これにより、領域ID=a14の機器制御領域ARに設置されるタグリーダ320は、領域ID=a10～a18の機器制御領域ARのうちのいずれに位置するタグ310とも通信が可能である。

タグ310は、オフィスOFにおけるいずれの機器制御領域ARに位置していても、2つのタグリーダ320のうちのいずれか一方と確実に通信を行うことができる。

[0029] [機器管理装置の構成例]

図5は、機器制御装置400の構成例を示す図である。機器制御装置400は、通信部401、機器動作制御部402、調整制御部403、制御情報記憶部404を備える。

通信部４０１は、ネットワークNWを経由して、オフィスOFにおける人感センサ１００、照明機器２１０、調光装置２２０及びタグリーダ３２０などと通信を実行する。

なお、図５では、ネットワークNW経由で、機器制御装置４００が、人感センサ１００、照明機器２１０、調光装置２２０及びタグリーダ３２０などと通信する構成を示している。しかし、例えば人感センサ１００、照明機器２１０、調光装置２２０及びタグリーダ３２０の間で異なる通信方式を採用する場合、通信部４０１は、これらの通信方式に対応して通信を行う。

[0030] 機器動作制御部４０２は、人感センサ１００が人の存在を検出した場合に、機器の所定の動作を開始させる。つまり、機器動作制御部４０２は、人感センサ１００が機器制御領域ARにおける人の存在を検出した場合に、その機器制御領域ARにおける照明機器２１０を点灯させる。

[0031] また、機器動作制御部４０２は、人感センサ１００により人が存在しないことが検出された場合であって、かつ、タグリーダ３２０がタグ３１０と通信を行っていない状態である場合に、機器の所定の動作を停止させる。

具体的に、上記の状態は、人感センサ１００により機器制御領域ARに人が存在しないことが検出され、かつ、タグリーダ３２０が、この機器制御領域ARの席のユーザYのユーザIDを記憶するタグ３１０と通信を行っていない状態である。そして、この状態に応じて、機器動作制御部４０２は、照明機器２１０を消灯する。

[0032] 調整制御部４０３は、機器動作制御部４０２により開始された機器の所定の動作が実行中の場合であって、タグリーダ３２０がタグ３１０と通信を行う場合に、動作における所定の調整項目を変更する。

具体的に、調整制御部４０３は、照明機器２１０が点灯中のときに、タグリーダ３２０がその照明機器２１０が設置された機器制御領域ARのユーザYが所持するタグ３１０と通信を行う場合に、照明機器２１０の照度（調整項目）を変更する。

[0033] 制御情報記憶部４０４は、制御情報を記憶する。制御情報は、例えば複数

の機器制御領域 A R ごとに設置される人感センサ 1 0 0 と、複数の機器制御領域 A R ごとに設置される照明機器 2 1 0 と、タグ 3 1 0 を所持するユーザとの対応付けを示す。本実施形態における制御情報は、さらに前記調整項目に対応する調整パラメータが対応付けられる。

[0034] 図 6 は制御情報の内容の一例を示す図である。図 6 に示す制御情報は、図 2 に示したように機器制御領域 A R を 1 8 個に区画した場合に対応している。つまり、制御情報は、1 8 個の機器制御領域 A R ごとに対応するレコードを有し、1 つのレコードにおいて、領域 I D、照明機器 I D、調光装置 I D、ユーザ I D、センサ I D 及びユーザ個別照度を含む。

領域 I D は、図 2 にて説明したように、機器制御領域 A R を一意に識別する識別子である。

照明機器 I D は、対応の機器制御領域 A R に設置される照明機器 2 1 0 を一意に識別する識別子である。

調光装置 I D は、対応の照明機器 I D が示す照明機器 2 1 0 を調光する調光装置 2 2 0 を一意に識別する識別子である。

ユーザ I D は、対応の機器制御領域 A R を自席として使用するユーザ Y を一意に識別する識別子である。

センサ I D は、対応の機器制御領域 A R に設置される人感センサ 1 0 0 を一意に識別する識別子である。

ユーザ個別照度（調整パラメータ）は、対応のユーザ I D が示すユーザ Y に応じて個別に設定された照度である。ユーザ個別照度には、例えば対応のユーザ I D が示すユーザ Y の好みに応じた照度が設定される。

このように、制御情報によっては、機器制御領域 A R ごとに、照明機器、調光装置、ユーザ及びユーザ個別照度が対応付けられる。

[0035] 機器動作制御部 4 0 2 は、制御情報に基づいて、人の存在を検出した人感センサ 1 0 0 に対応付けられた機器の所定の動作を開始させる。また、機器動作制御部 4 0 2 は、制御情報に基づいて、人が存在しないことを検出した人感センサ 1 0 0 に対応付けられたタグ 3 1 0 が通信を行っていない状態で

あることを判定した場合に、人が存在しないことを検出した人感センサ１００に対応付けられた機器の所定の動作を停止させる。

機器動作制御部４０２は、制御情報を参照することにより、機器制御領域ＡＲごとのユーザＹの存在状況に応じて、照明機器２１０の点灯と消灯を適切に制御することができる。

[0036] 例えば人感センサ１００は、検出情報に自己のセンサＩＤを付加してネットワークＮＷ経由で機器制御装置４００に送信する。機器動作制御部４０２は、通信部４０１にて受信された検出情報を入力する。人感センサ１００は、入力した検出情報が人の存在を検出したことを示す場合に、この検出情報に付加されたセンサＩＤを含むレコードにおける機器ＩＤを制御情報から取得し、この機器ＩＤの照明機器２１０を点灯させるように制御する。

[0037] また、機器動作制御部４０２は、人感センサ１００が、人が存在していないことを検出した場合に、制御情報を参照することにより、この人感センサ１００が設置された機器制御領域ＡＲの席のユーザＹのユーザＩＤを取得する。

より具体的には、機器動作制御部４０２は、人が存在していないことを検出した人感センサ１００の検出情報に付加されたセンサＩＤと同じレコードに含まれるユーザＩＤを制御情報から取得する。

タグリーダ３２０はタグ３１０と通信を行って受信したユーザＩＤを、ネットワークＮＷ経由で機器制御装置４００に送信する。機器動作制御部４０２は、通信部４０１にて受信されたユーザＩＤのうち、上記のように制御情報から取得したユーザＩＤと一致するものがあるか否かについて判定する。これにより、制御情報から取得したユーザＩＤのユーザが所持するタグ３１０がタグリーダ３２０と通信を行っていない状態であるか否かを判定することができる。機器動作制御部４０２は、このタグ３１０がタグリーダ３２０と通信を行っていないことを判定した場合に、照明機器２１０を消灯させるように制御する。

[0038] また、調整制御部４０３は、機器動作制御部４０２により開始された機器

の所定の動作が実行中の場合であって、タグリーダ 320 がタグ 310 と通信を行う場合に、制御情報に基づいて、タグ 310 を所持するユーザに対応付けられた機器の調整項目を、このタグ 310 を所持するユーザに対応付けられた調整パラメータにしたがって変更する。

つまり、調整制御部 403 は、タグリーダ 320 がタグ 310 から受信したユーザ ID を入力し、入力したユーザ ID と同じレコードに含まれる照明機器 ID を制御情報から取得する。そして、調整制御部 403 は、取得した照明機器 ID の照明機器 210 が機器動作制御部 402 の制御によって点灯中の状態であるか否かについて判定する。

照明機器 210 が点灯中の状態であると判定した場合、調整制御部 403 は、制御情報においてこの点灯中の照明機器 210 の照明機器 ID と同じレコードに含まれる調光装置 ID と、ユーザ個別照度とを制御情報から取得する。調整制御部 403 は、取得した調光装置 ID が示す調光装置 220 に対して取得したユーザ個別照度による調光を指示する。これにより、照明機器 210 が、制御情報のユーザ個別照度が示す照度となるように変更される。

前述のように、ユーザ個別照度は、例えば対応の機器制御領域 AR を使用するユーザ Y の好みを反映するように設定することができる。これにより、機器制御領域 AR にユーザ Y が存在している状態のときには、その機器制御領域 AR の照明機器 210 について、その機器制御領域 AR を自席とするユーザの好みに応じた照度を設定することができる。

[0039] [処理手順例]

図 7 は、機器制御装置 400 が照明機器 210 の制御のために実行する処理手順例を示す図である。

機器制御装置 400 において機器動作制御部 402 は、現時点から検出維持時間 T_s を遡った期間内において、人感センサ 100 が人を検出したか否かについて判定する（ステップ S101）。

[0040] 焦電式による本実施形態の人感センサ 100 は、機器制御領域 AR における温度変化が生じたことを検出することにより人が存在していると検出する

。このために、人感センサ１００は、ユーザＹが動いていればその動きを温度変化として検出し、人が存在していると検出する。しかし、人感センサ１００は、ユーザＹがほぼ静止した状態のときには温度変化を検出しないために、人が存在していないと誤検出する。

しかし、例えば業務内容によってはユーザＹがほぼ同じ姿勢でいる場合も多く、機器制御領域ＡＲのユーザＹがほぼ静止しているような状態になることは、しばしばあると考えられる。このときに、人感センサ１００について、温度変化が生じたときのみに対応して人が存在していることを示す検出情報を出力するようにすると、機器制御領域ＡＲにおいてユーザＹが存在しているにもかかわらず、人感センサ１００は人が存在していないことを示す検出情報の出力に切り替えてしまう。

そこで、このような不具合の緩和のために、本実施形態では、人感センサ１００について、温度変化を検出した時点から予め定めた一定時間が経過するまでは、人が存在していることを示す検出情報を継続して出力する。このように温度変化を検出した時点から人が存在していることを示す検出情報が継続して出力される一定時間が検出維持時間 T_s である。検出維持時間 T_s の長さについては特に限定されないが、例えば３０秒程度とすることが考えられる。

[0041] なお、検出維持時間 T_s は、機器制御装置４００により設定してもよい。

つまり、人感センサ１００については、温度変化が生じたときのみに対応して人が存在していることを示す検出情報を出力するようにする。そのうえで、人が存在していることを示す検出情報を人感センサ１００から受信した場合に、機器動作制御部４０２が、この検出情報の受信タイミングから検出維持時間 T_s が経過するまでは、人が存在していることを示す検出情報が出力されているとみなす。

[0042] 図７において、人感センサ１００が人を検出したと判定した場合（ステップＳ１０１－ＹＥＳ）、機器動作制御部４０２は、さらに以下の判定を行う。つまり、機器動作制御部４０２は、現時点から通信間隔時間 T_r を遡った

期間内において、ステップS 1 0 1にて人の存在が検出された機器制御領域A Rの席のユーザYが所持するタグ3 1 0とタグリーダ3 2 0との間での通信が行われた否かについて判定する（ステップS 1 0 2）。

[0043] ここで、タグ3 1 0は一定の時間間隔ごとに自己が記憶するユーザIDを送信するという通信動作を実行する。このようにタグ3 1 0が送信動作を実行する際の時間間隔が通信間隔時間 T_r である。

通信間隔時間 T_r は、例えば、タグ3 1 0が内蔵する電池の寿命が一定水準以上に維持されるようにすることと、調光制御の開始が遅くなりすぎないようにすることを考慮して設定される。なお、ここでの一定水準以上の電池の寿命とは、例えば電池交換の頻度やこれにかかるコストなどを許容範囲内とすることができる程度の時間的な長さである。一例として、通信間隔時間 T_r は、例えば3分程度とすることができる。

[0044] タグ3 1 0とタグリーダ3 2 0との間での通信が行われていないとの判定（ステップS 1 0 2-NO）は、例えば以下のような状態のもとで行われる。

例えば、ユーザYが、オフィスOFに入場して自分の席に対応する機器制御領域A Rに移動してきたものの、まだ、オフィスOFに入場してから次の通信間隔時間 T_r に至っていない状態である。このような状態では、ユーザYが所持するタグ3 1 0とタグリーダ3 2 0との間で最初の通信が実行されていない。

[0045] そこで、機器動作制御部4 0 2は、ステップS 1 0 1にて人の存在を検出した人感センサ1 0 0と同じ機器制御領域A Rに設置される照明機器2 1 0について、予め定めた基準照度により点灯が開始されるように制御する（ステップS 1 0 3）。この際、機器動作制御部4 0 2は、例えばその点灯が開始されるように照明機器2 1 0に対する制御を行うとともに、照明機器2 1 0が基準照度で点灯する状態となるように、同じ機器制御領域A Rに設置される調光装置2 2 0を制御する。

ステップS 1 0 3の処理を終了した後、機器動作制御部4 0 2は、ステッ

プS 1 0 1 の処理を再度行う。

[0046] 例えば、タグ3 1 0とタグリーダ3 2 0との間での通信が行われていない場合（ステップS 1 0 2－N O）、既にステップS 1 0 1により機器制御領域A Rにおいて人の存在は検出されている。しかし、検出された人がその機器制御領域A Rを自席とするユーザYであるとは限らない。タグ3 1 0とタグリーダ3 2 0との間での通信が行われていない場合、人の存在が検出された機器制御領域A Rの席のユーザYがオフィスO Fにて入場していない可能性が有るからである。

[0047] これに対して、タグ3 1 0とタグリーダ3 2 0との間での通信が行われたことを判定した場合（ステップS 1 0 2－Y E S）、オフィスO Fにおいて、ステップS 1 0 1にて人の存在が検出された機器制御領域A Rの席のユーザは確実に存在している。この場合、その機器制御領域A Rにおいて、ここを自席とするユーザYが存在している可能性が高い。

[0048] そこで、この場合の調整制御部4 0 3は、ステップS 1 0 2に対応してタグ3 1 0がタグリーダ3 2 0に送信したユーザI Dを、タグリーダ3 2 0から入力する。そのうえで、調整制御部4 0 3は、制御情報記憶部4 0 4に記憶される制御情報から、入力したユーザI Dを含むレコードに含まれるユーザ個別照度を取得する（ステップS 1 0 4）。

そして、調整制御部4 0 3は、ステップS 1 0 1にて人の存在が検出された機器制御領域A Rの照明機器2 1 0が、ステップS 1 0 4により取得したユーザ個別照度が示す照度で点灯するように、同じ機器制御領域A Rの調光装置2 2 0を制御する（ステップS 1 0 5）。これにより、機器制御領域A Rにおける調光は、その機器制御領域A Rを自席とするユーザYの好みとなるように調整される。調整制御部4 0 3は、ステップS 1 0 5の処理を終了した後、ステップS 1 0 1の処理を再度行う。

[0049] また、現時点から検出維持時間T sまで遡った期間内に人感センサ1 0 0が人を検出しなかった場合（ステップS 1 0 1－N O）、機器動作制御部4 0 2は、以下の判定を行う。つまり、機器動作制御部4 0 2は、現時点から

通信間隔時間 T_r を遡った期間内において、ステップ S 1 0 1 にて人の存在が検出されなかった機器制御領域 A R の席のユーザ Y が所持するタグ 3 1 0 とタグリーダ 3 2 0 との間での通信が行われた否かについて判定する（ステップ S 1 0 6）。ステップ S 1 0 6 の処理自体は、ステップ S 1 0 2 と同様である。

[0050] ステップ S 1 0 6 にてタグ 3 1 0 とタグリーダ 3 2 0 との間での通信が行われと判定された場合には（ステップ S 1 0 6－YES）、以下のような状況である可能性がある。

例えば、ユーザ Y は自席の機器制御領域 A R に存在して例えば業務などを行ってはいるものの、ユーザ Y がほとんど静止した状態を長く続けているために、人感センサ 1 0 0 が検出維持時間 T_s を経過して人の存在を検出していないことを示す検出情報を出力しているという状況である。

このような状況の場合には、機器制御領域 A R においてユーザ Y が存在しているのであるから、照明機器 2 1 0 を消灯させるのではなく、これまでの点灯状態を維持するほうが好ましい。

[0051] そこで、この場合の機器動作制御部 4 0 2 あるいは調整制御部 4 0 3 は、特に処理を実行することなく、ステップ S 1 0 1 の処理を再度行う。

例えば、先にステップ S 1 0 3 の処理を実行した場合であって、現在は基準照度により照明機器 2 1 0 を点灯させている場合、ステップ S 1 0 6 からステップ S 1 0 1 に戻る手順によっては、基準照度による照明機器 2 1 0 の点灯がそのまま継続される。

また、先にステップ S 1 0 5 の処理を実行した場合であって、現在はユーザ個別照度により照明機器 2 1 0 を調光して点灯させている場合、ステップ S 1 0 6 からステップ S 1 0 1 に戻る手順によっては、同様にユーザ個別照度にしがった調光がそのまま継続される。

[0052] また、ステップ S 1 0 6 にてタグ 3 1 0 とタグリーダ 3 2 0 との間での通信が行われてないと判定された場合には（ステップ S 1 0 6－NO）、ユーザ Y がオフィス O F に存在していない状況である。

そこで、この場合の機器動作制御部402は、ステップS101にて人の存在が検出されない機器制御領域ARにおける照明機器210が消灯した状態となるように制御を実行する（ステップS107）。ステップS107の処理を終了した後、機器動作制御部402は、ステップS101の処理を再度行う。

[0053] [照明機器の動作例]

図8のタイミングチャートを参照して、機器制御装置400が図7のフローチャートにしたがった処理を実行する場合に得られる照明機器210の状態遷移例について説明する。

図8には、或る1つの機器制御領域ARにおける人感センサ100の検出タイミングと、この機器制御領域ARを自席とするユーザYが所持するタグ310とのタグリーダ320の通信結果と、照明機器210の動作状態が示されている。

図8に示す人感センサ100におけるHレベルは、人の存在を検出していることを示す検出情報を出力している状態を示し、Lレベルは人の存在を検出していないことを示す検出情報を出力している状態を示す。通信結果におけるHレベルは、タグリーダ320がタグ310から送信されたユーザIDを受信するという通信が実行されたタイミングを示し、Lレベルはこの通信が行われていないタイミングを示す。

[0054] 図8において、時刻t1以前においては、人感センサ100により人の存在が検出されておらず、かつ、タグリーダ320もタグ310と未だ通信を実行していない状態である。

この状態に対応して、図7の処理においては、ステップS101において「NO」と判定され、かつ、ステップS106においても「NO」と判定される。そこで、機器動作制御部402は、ステップS107の処理を実行する。これに応じて、図8に示すように、時刻t1以前における照明機器210は消灯の状態にある。

[0055] そして、時刻t1に至って人感センサ100が人の存在を検出する。これ

により、図 7 の処理においては、スラップ S101 において「YES」と判定される。ただし、このときには、タグリータ 320 はタグリ 310 と通信を行っていないため、スラップ S102 においては「NO」と判定される。そこで、機器動作制御部 402 はスラップ S103 により、基準照度により照明機器 210 を点灯させる。これにより、時刻 t1 において、照明機器 210 は、消灯の状態から点灯の状態に変化する。

[0056] 次に、時刻 t1 から或る時間を経過した時刻 t2 において、タグリータ 320 がタグリ 310 と通信が行われる。このとき、人感センサ 100 は、時刻 t1 からの検出維持時間 Ts を継続させている。したがって、この場合に対応する図 7 の処理としては、スラップ S101 にて「YES」と判定され、スラップ S102 においても「YES」と判定される。

これに応じて、調整制御部 403 はスラップ S104、S105 の処理によってユーザ個別照度にしたがった調光制御を実行する。これにより、時刻 t2以降における照明機器 210 は、基準照度による点灯からユーザ個別照度が表示照度で点灯されるように調光される状態に変化する。

[0057] ここで、時刻 t1 から検出維持時間 Ts を経過した時刻 t3 に至ったタイミングにおいて、ユーザ Y は、機器制御領域 A R においてほぼ静止した状態にあった場合の例について説明する。このとき、人感センサ 100 は、機器制御領域 A R における温度変化を検出できない。このため、人感センサ 100 は、時刻 t3 において、人が存在していないことを示す検出情報を出力する状態に変化する。

[0058] 時刻 t3以降において、例えばユーザ Y は機器制御領域 A R に存在しているが、ほとんど静止した状態である。これにより、時刻 t3以降における人感センサ 100 は、人が存在していないことを示す検出情報の出力を継続する。ただし、時刻 t3以降において、ユーザ Y は、機器制御領域 A R に存在し続けている。このために、ユーザ Y が所持するタグリ 310 は、時刻 t2 にて最初にタグリータ 320 と通信を実行して以降、通信間隔時間 Tr ごとに定

期的にタグリーダ320と通信を実行する。図8においては、時刻t2以降において、時刻t4、t5、t6、t7のタイミングでタグ310がタグリーダ320と通信を行った結果が示されている。

[0059] そして、例えば、時刻t7から通信間隔時間 T_r を経過した時刻t8に至るまでの間において、ユーザがオフィスOFから退出したとする。

これにより、時刻t8において、タグリーダ320はタグ310と通信を行わない状態になる。したがって、時刻t8のタイミングに対応する図7の処理は、ステップS101にて「NO」の判定が得られ、かつ、ステップS106においても「NO」の判定が得られる。

そこで、機器動作制御部402は、ステップS107により照明機器210を消灯させる。これに応じて、照明機器210は、時刻t8においてユーザ個別照度が示す照度で点灯していた状態から、消灯の状態に変換する。

[0060] このように、本実施形態においては、まず、照明機器210の点灯開始にあたっては、人感センサ100の検出情報を利用する。

例えば人感センサ100は、商用電源などの電源系統から電力供給を受けて動作させることが一般的であり、定常的に動作させても電池切れなどの心配はない。これにより、人感センサ100については定常的に検出を行って検出情報を出力させることができる。そのうえで、人感センサ100が人の存在を検出したことを示す検出情報に応じて照明機器210を点灯させるようにすれば、例えば機器制御領域ARにユーザYが入ってきた場合に、すぐに照明機器210を自動で点灯させることができる。

[0061] また、焦電式の人感センサ100は、実際には人が存在していながらも、温度変化が無い状態では人が存在していないものとして検出してしまう。しかし、照明機器210が一旦点灯された後は、タグ310がタグリーダ320と定期的に通信を実行している限りは、機器動作制御部402が照明機器210を点灯させるように制御する。これにより、例えばユーザYがほぼ静止している状態である場合に、人感センサ100が人の存在を検出しない状態であっても、照明機器210の点灯が継続される。

本実施形態では、人感センサ１００により人の存在していないことが検出されていることに加え、さらに、タグ３１０がタグリーダ３２０と通信を実行していないという条件を満たした場合に照明機器２１０を消灯させる。これにより、ユーザＹが機器制御領域ＡＲに確実に存在していない状態の下で照明機器２１０を消灯させることができる。

[0062] このように、本実施形態においては、人感センサ１００とタグ３１０とを併用して照明機器２１０の点灯制御を行う。これにより、本実施形態においては、人感センサ１００を利用しながらも、例えばユーザＹがほぼ静止して温度変化が検出されない状態になったとしても、ユーザＹが存在している可能性の高い場合には、照明機器２１０の点灯を継続させることができる。

[0063] また、例えば、タグ３１０とタグリーダ３２０の通信によって点灯開始の制御を行うこととした場合において、ユーザＹの存在の検出に応答してすぐに照明機器２１０を点灯させようとする、通信間隔時間 T_r を数秒程度にまで短くする必要がある。このように通信間隔時間 T_r が短縮されてしまうと、電池の寿命が著しく短くなってしまう。

これに対して、本実施形態においては、照明機器２１０の点灯開始については人感センサ１００の検出情報のみを利用し、その後の点灯を維持すべきかどうかの判断にタグ３１０とタグリーダ３２０との通信結果を利用している。これにより、タグ３１０については、例えば通信間隔時間 T_r について数分程度に設定することができる。これにより、タグ３１０の電池の寿命を一定水準以上に保つことが可能になる。

[0064] さらに、本実施形態においては、タグ３１０にユーザＩＤを記憶させて、このユーザＩＤをタグリーダ３２０に送信させることで、人感センサ１００によりその存在が検知されたユーザＹを特定することができる。このことを利用して、本実施形態では、制御情報においてユーザごとにユーザ個別照度を格納することで、例えば機器制御領域ＡＲごとにおいてユーザの好みに応じた照度を照明機器２１０に設定するという、きめ細かな調光制御が可能になる。

[0065] [変形例]

続いて、本実施形態の変形例について説明する。

これまでの説明では、機器制御装置 400 が照明機器 210 を制御対象として、その点灯、消灯、調光を制御していた。

しかし、本実施形態における機器制御装置 400 は、例えば照明機器 210 以外の機器を制御対象とすることができる。一例として、機器制御装置 400 は、例えばオフィス OF などの施設における空調機器を制御することもできる。

そこで、変形例として、機器制御装置 400 が空調機器を制御対象とする機器制御システムの一例について説明する。

[0066] このような機器制御システムでは、図 1 のオフィス OF において例えば機器制御領域 AR ごとに空調機器（図示せず）を設置する。そして、制御情報記憶部 404 が記憶する制御情報に、レコードごとに空調機器 ID とユーザ個別設定温度をさらに含める。空調機器 ID は、機器制御領域 AR ごとの空調機器を一意に識別する識別子である。ユーザ個別設定温度は、例えば対応のユーザ Y の好みに応じて設定された空調機器の設定温度である。

[0067] 変形例における機器制御装置 400 が実行する処理手順例は、図 7 に準ずる。

ただし、ステップ S103 において、機器動作制御部 402 は、例えば基準の設定温度により空調機器の空調動作を開始させる。また、調整制御部 403 は、ステップ S104 において、制御情報からユーザ個別設定温度を取得し、ステップ S105 において、空調機器の設定温度をユーザ個別設定温度が示す値に設定する。また、機器動作制御部 402 は、ステップ S107 において、空調機器の空調動作を停止させる。

[0068] このように、変形例においては、人感センサ 100 により人の存在していることが検出された場合に、その機器制御領域 AR における空調機器の空調動作が開始される。また、空調動作が行われているときに、タグ 310 とタグリーダ 320 との通信が行われる場合に、機器制御領域 AR において、例

えばユーザの好みに応じた温度が設定される。

また、人感センサ１００により人の存在していないことが検出され、かつ、タグ３１０とタグリーダ３２０との通信が行われない状態となる場合に、空調機器の空調動作が停止される。

[0069] なお、これまでの説明においては、オフィスＯＦにおいて機器の制御を行う場合を例に挙げたが、例えば図書館などの公共施設や食堂のような場所などをはじめ、オフィス以外の環境にも本発明の実施形態の構成による機器制御は適用可能である。

[0070] また、図５に示した機器制御装置４００における各機能部の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより機器制御を行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、ＯＳや周辺機器等のハードウェアを含む。

[0071] また、「コンピュータシステム」は、WWWシステムを利用している場合であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含む。

また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ＲＯＭ、ＣＤ－ＲＯＭ等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（ＲＡＭ）のように、一定時間プログラムを保持しているものも含む。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよい。

[0072] 以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明の実施形態は、人感センサによる誤検出を回避するとともに、タグの電池寿命を一定水準以上に維持しながら機器制御を行うことが必要な機器制御装置、機器制御システム、機器制御方法及びプログラムなどに適用することができる。

符号の説明

[0074] 10 機器制御システム 100 人感センサ 210 照明機器 220 調光装置 310 タグ 320 タグリーダ 400 機器制御装置 401 通信部 402 機器動作制御部 403 調整制御部 404 制御情報記憶部

請求の範囲

[請求項1] 所定の領域における人の存在の有無を前記所定の領域における温度変化に基づいて検出する人感センサと、前記所定の領域に位置するタグと通信を行うタグ対応通信装置と、所定の動作を行う機器のそれぞれと通信を実行する通信部と、

前記人感センサが人の存在を検出した場合に、前記機器に前記所定の動作を開始させ、前記人感センサにより人が存在しないことを検出した場合であって、かつ、前記タグ対応通信装置が前記タグと通信を行っていない場合に、前記機器に前記所定の動作を停止させる機器動作制御部と、

を備える機器制御装置。

[請求項2] 前記機器動作制御部により開始された機器が所定の動作を実行している場合であって、前記タグ対応通信装置が前記タグと通信を行っている場合に、前記所定の動作における所定の調整項目を変更する調整制御部をさらに備える

請求項1に記載の機器制御装置。

[請求項3] 前記人感センサは、複数の所定の領域ごとに設置され、
前記機器は、前記複数の所定の領域ごとに設置され、
前記機器制御装置は、

前記人感センサと、前記機器と、前記タグを所持するユーザと、前記調整項目に対応する調整パラメータとの対応付けを少なくとも示す制御情報を記憶する制御情報記憶部をさらに備え、

前記調整制御部は、

前記機器動作制御部により開始された機器が、所定の動作を実行している場合であって、前記タグ対応通信装置が前記タグと通信を行っている場合に、前記制御情報に基づいて、前記タグを所持するユーザに対応付けられた機器の調整項目を、前記タグを所持するユーザに対応付けられた調整パラメータにしたがって変更する

請求項 2 に記載の機器制御装置。

[請求項4]

前記人感センサは、複数の領域ごとに設置され、

前記機器は、前記複数の領域ごとに設置され、

前記機器制御装置は、

前記人感センサと、前記機器と、前記タグを所持するユーザとの対応付けを少なくとも示す制御情報を記憶する制御情報記憶部をさらに備え、

前記機器動作制御部は、

前記制御情報に基づいて、人の存在を検出した人感センサに対応付けられた機器の所定の動作を開始させるとともに、

前記制御情報に基づいて、人が存在しないことを検出した人感センサに対応付けられたユーザが所持するタグが通信を行っていない場合に、前記人が存在しないことを検出した人感センサに対応付けられた機器に所定の動作を停止させる

請求項 1 に記載の機器制御装置。

[請求項5]

所定の領域における人の存在の有無を前記所定の領域における温度変化に基づいて検出する人感センサと、

前記所定の領域に位置するタグと通信を行うタグ対応通信装置と、

所定の動作を行う機器を制御する機器制御装置とを備え、

前記機器制御装置は、

前記人感センサが人の存在を検出した場合に、前記機器に前記所定の動作を開始させ、前記人感センサにより人が存在しないことを検出した場合であって、かつ、前記タグ対応通信装置が前記タグと通信を行っていない場合に、前記機器に前記所定の動作を停止させる機器動作制御部を備える

機器制御システム。

[請求項6]

所定の領域における人の存在の有無を前記所定の領域における温度変化に基づいて検出するように設置される人感センサと、前記所定の

領域に位置するタグと通信を行う対応通信装置と、所定の動作を行う機器のそれぞれと通信を実行し、前記人感センサが人の存在を検出した場合に、前記機器に前記所定の動作を開始させ、

前記人感センサにより人が存在しないことを検出した場合であって、かつ、前記タグ対応通信装置が前記タグと通信を行っていない場合に、前記機器に前記所定の動作を停止させる機器制御方法。

[請求項7]

コンピュータに、

所定の領域における人の存在の有無を前記所定の領域における温度変化に基づいて検出する人感センサと、前記所定の領域に位置するタグと通信を行うタグ対応通信装置と、所定の動作を行う機器のそれぞれと通信を実行させ、

前記人感センサが人の存在を検出した場合に、前記機器に前記所定の動作を開始させ、

前記人感センサにより人が存在しないことを検出した場合であって、かつ、前記タグ対応通信装置が前記タグと通信を行っていない場合に、前記機器に前記所定の動作を停止させるプログラム。