

明 細 書

発明の名称 : エネルギー消費機器制御装置及びその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、建物内に設置された複数のエネルギー消費機器を制御するエネルギー消費機器制御装置及びその制御方法に関する。

背景技術

[0002] エアコンの制御スケジュールをデータベースに登録し、複数のエアコンをこの制御スケジュールに従って運転させる技術が、種々提案されている。（例えば、特許文献 1 参照）。

特許文献 1 の空調機の制御装置及び制御方法によれば、各空調機の運転能力の複数の運転パターンを運転設定データベースに保存する手順と、前記空調機の所定の時間帯の運転パターンとして前記運転設定データベースに保存された複数の運転パターンから選択された入力を入力部から受け付ける手順と、前記入力部から受け付けた所定の時間帯の運転パターンの入力を運転スケジュールデータベースに保存する手順と、前記運転スケジュールデータベースに保存された所定の時間帯の運転パターンにしたがって空調機に制御信号を送信する手順を行う。

[0003] 特許文献 1 のように、エアコンをスケジュール管理する技術は多数存在するが、複数のエアコンを一括でスケジュール制御できると同時に、個別のエアコンのスケジュールを変更できる技術はなかった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1 : 特開 2007-183035

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、建物内のエネルギー消費機器をデフォルトのスケジュールに応じて自動制御すると

同時に、個別のエネルギー消費機器のスケジュール変更が可能なエネルギー消費機器制御装置及びその制御方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 前記課題は、請求項 1 に係る発明によれば、建物内に設置された複数のエネルギー消費機器を制御するエネルギー消費機器制御装置であって、予め特性に応じて分類された特性種別毎に異なるデフォルトスケジュールで前記エネルギー消費機器を制御する複数の異なる運転モードに切り替える手段を備え、前記デフォルトスケジュールの制御データを保持するデフォルトスケジュールプロパティを記憶するデフォルトスケジュール記憶手段と、特定の前記エネルギー消費機器に対して設定された個別スケジュールの制御データを保持する個別スケジュールプロパティを記憶する個別スケジュール記憶手段を備え、個々の前記エネルギー消費機器について、現在時刻と、前記エネルギー消費機器のデバイス ID とをキーとして前記個別スケジュール記憶手段を参照し、前記エネルギー消費機器の前記現在時刻に対する前記制御データが、前記個別スケジュールプロパティに登録されているか判定する個別スケジュール有無判定手段と、前記エネルギー消費機器の前記現在時刻に対する前記制御データが、前記個別スケジュールプロパティに登録されていない場合には、前記デフォルトスケジュールプロパティで保持される前記スケジュールに従って、前記エネルギー消費機器を制御する制御実行手段を備えること、により解決される。

[0007] 前記課題は、請求項 7 に係る発明によれば、建物内に設置された複数のエネルギー消費機器を制御するエネルギー消費機器制御方法であって、予め特性に応じて分類された特性種別毎に異なるデフォルトスケジュールで前記エネルギー消費機器を制御する複数の異なる運転モードに切り替え可能であり、個々の前記エネルギー消費機器について、現在時刻と、前記エネルギー消費機器のデバイス ID とをキーとして、特定の前記エネルギー消費機器に対して設定された個別スケジュールの制御データを保持する個別スケジュールプロパティを記憶する個別スケジュール記憶手段を参照し、前記エネルギー

消費機器の前記現在時刻に対する前記制御データが、前記個別スケジュールプロパティに登録されているか判定する個別スケジュール有無判定手順と、前記エネルギー消費機器の前記現在時刻に対する前記制御データが、前記個別スケジュールプロパティに登録されていない場合には、前記デフォルトスケジュールの制御データを保持するデフォルトスケジュールプロパティを記憶するデフォルトスケジュールプロパティで保持される前記デフォルトスケジュールに従って、前記エネルギー消費機器を制御する制御実行手順を備えること、により解決される。

[0008] このように構成した本発明のエネルギー消費機器制御装置によれば、建物内のエネルギー消費機器を一括で制御できると共に、部分的に、個別のエネルギー消費機器について、異なるスケジュールを設定することが可能となる。従って、例えば、各部屋での快適性を保ちながら、建物全体で省エネルギーが可能な節約モードの設定をデフォルトで提供することにより、ユーザの利便性を図りつつ、家族構成に応じて微細な設定変更も可能となり、ユーザの利便性と快適性をバランスよく維持できる。

また、前記エネルギー消費機器の前記現在時刻に対する前記制御データが、前記個別スケジュールプロパティに登録されていない場合には、前記デフォルトスケジュールプロパティで保持される前記スケジュールに従って、前記エネルギー消費機器を制御する制御実行手段を備えるため、個別スケジュールとデフォルトスケジュールとを自動で切り替えることができ、建物内の一部のエネルギー消費機器の所定の時間の範囲にのみ個別スケジュールを設定可能であり、ユーザの生活態様や嗜好に応じて、細かい個別スケジュール設定が可能となる。

また、デフォルトスケジュールを特性種別毎に異なるものとしているので、住空間の用途別にデフォルトスケジュールを設定し易い。

[0009] また、前記エネルギー消費機器の前記デバイスIDと前記特性種別とを紐付ける個別エネルギー消費機器情報記憶手段を備え、前記デフォルトスケジュールプロパティの前記制御データは、前記運転モードと、前記特性種別と

、設定の切り替え時刻及び該切り替え時刻に切り替える設定内容と、の情報を
含み、前記制御実行手段は、実行中の前記運転モードを取得すると共に、
前記エネルギー消費機器の前記デバイスIDをキーとして前記個別エネルギー
消費機器情報記憶手段を参照して、前記エネルギー消費機器の前記特性種
別を取得し、該特性種別と前記運転モード及び現在時刻をキーとして前記デ
フォルトスケジュールプロパティを参照して、前記切り替え時刻及び前記設
定内容を取得し、該設定内容に従って、前記エネルギー消費機器を制御して
もよい。

このように構成しているため、個別スケジュールが設定されていないエネ
ルギー消費機器については、ユーザの快適性や省エネ性を重視して予め設計
されたデフォルトスケジュール等に従って、建物内のエネルギー消費機器が
制御され、ユーザの利便性を高めることができる。

[0010] また、前記個別スケジュールプロパティの制御データは、前記デバイスID
と、前記運転モードと、設定の切り替え時刻及び該切り替え時刻に切り替
える設定内容と、の情報を含み、前記個別スケジュール有無判定手段は、前
記現在時刻及び前記デバイスIDに加えて、実行中の前記運転モードをキー
として、前記個別スケジュール記憶手段を参照し、前記エネルギー消費機器
の前記現在時刻に対する前記制御データが、前記個別スケジュールプロパティ
に登録されているか判定してもよい。

このように構成しているため、予め設定された運転モードに従った制御を
させながら、一部のエネルギー消費機器の一部の時間帯についてのみ、個別
スケジュールを設定することができる。従って、個別スケジュールは、始め
から設定する必要がなく、予め提供されたデフォルトスケジュールを部分的
に変更して設定できるため、個別スケジュールの設定が容易である。

[0011] また、前記制御実行手段は、前記現在時刻に対する前記制御データが、前
記個別スケジュールプロパティに登録されている場合には、前記個別スケジ
ュールプロパティで登録されている前記設定内容に従って、前記エネルギー
消費機器を制御してもよい。

このように構成しているため、建物内のエネルギー消費機器を一括で制御できると共に、部分的に、個別のエネルギー消費機器について、異なるスケジュールを設定することが可能となる。

[0012] また、前記個別スケジュールプロパティの前記制御データは、前記建物に設置された情報入力手段からの指令により、更新及び削除可能であってもよい。

このように構成しているため、ユーザが自由に個別スケジュールを設定できる。

[0013] また、前記複数のエネルギー消費機器の中に互いに異なる通信プロトコルにて通信する機器が存在するとき、制御信号を前記エネルギー消費機器に向けて送信する際に用いる通信プロトコルを、送信先の前記エネルギー消費機器が用いる通信プロトコルに応じて切り替えることにより、前記エネルギー消費機器を制御するプロトコル切り替え手段を備えていてもよい。

上記の構成であれば、プロトコル切り替え手段が通信相手に応じて通信プロトコルを切り替えることにより、ユーザ側では通信プロトコルの違いを意識しなくともエネルギー消費機器制御装置に対して各エネルギー消費機器の制御を要求することが可能となる。

発明の効果

[0014] 本発明のエネルギー消費機器制御装置によれば、建物内のエネルギー消費機器を一括で制御できると共に、部分的に、個別のエネルギー消費機器について、異なるスケジュールを設定することが可能となる。従って、例えば、各部屋での快適性を保ちながら、建物全体で省エネルギーが可能な節約モードの設定をデフォルトで提供することにより、ユーザの利便性を図りつつ、家族構成に応じて微細な設定変更も可能となり、ユーザの利便性と快適性をバランスよく維持できる。

また、前記エネルギー消費機器の前記現在時刻に対する前記制御データが、前記個別スケジュールプロパティに登録されていない場合には、前記デフォルトスケジュールプロパティで保持される前記スケジュールに従って、前

記エアコンを制御する制御実行手段を備えるため、個別スケジュールとデフォルトスケジュールとを自動で切り替えることができ、建物内の一部のエネルギー消費機器の所定の時間の範囲にのみ個別スケジュールを設定可能であり、ユーザの生活態様や嗜好に応じて、細かい個別スケジュール設定が可能となる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態に係るエアコン制御装置で制御されるエアコン制御システムの概略構成図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るエアコン制御装置のハードウェア構成図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るエアコン制御装置のプログラム実行環境を示すブロック図である。

[図4]スケジュール設定要求を受信した後の個別スケジュールプロパティ保存の例を示す説明図である。

[図5]個別スケジュールプロパティのスケジュールのリセットを示す説明図である。

[図6]本発明の一実施形態に係るエアコン制御装置で制御されるエアコン制御システムにおける機器間のデータ伝送についての説明図である。

[図7]本発明の一実施形態に係る運転モードの一例を示す説明図である。

[図8]スケジュール更新用の操作パネルの一例を示す図である。

[図9]本発明の一実施形態に係る運転モードを個別スケジュールによりカスタマイズした一例を示す説明図である。

[図10]本発明の一実施形態に係るエアコン制御方法の処理を示すフローチャートである。

[図11]本発明の一実施形態に係るエアコン制御方法の処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態について、図を参照して説明する。なお、以下に

説明する部材、配置等は、本発明を限定するものではなく、本発明の趣旨に沿って各種改変することができることは勿論である。

[0017] 本発明のエネルギー消費機器の一実施形態に係るエアコン制御装置は、住宅H内のエアコンの一日の運転を予め定められたスケジュールに応じて自動的に制御すると同時に、個別のエアコンのスケジュールを変更できるエアコン制御システムを管理するコンピュータである。

住宅Hは、建物の一例であって、本発明は、住宅H以外の建物、例えば商業ビル、工場内の建屋、店舗等において使用されるエネルギー消費機器を制御する場合にも適用可能である。

なお、住宅Hとは、一戸建ての家の他、マンションのような集合住宅における一部屋も含む概念である。つまり、本発明は、建物又は建物の部屋内において使用されるエアコンを制御する場合に適用可能である。

本実施形態の住宅H内には、LDK、主寝室、洋室、和室、廊下、その他の部屋や空間が含まれ、それぞれの部屋や空間に、エアコンが設置されている。また、エアコン制御装置としてのホームサーバ1と、リビングルームに設置されたディスプレイであるユーザ端末3を備えている。

[0018] <<エアコン制御システムの全体構成>>

先ず、図1を参照しながら、本発明の一実施形態に係るエアコン制御装置で制御されるエアコン制御システム（以下、本システム）Sについて、その全体構成を概説する。

本システムSは、住宅H内に設置されたホームサーバ1が住宅H内の電気機器を通信して制御するシステム、いわゆるHEMSである。つまり、本システムSが搭載されている住宅Hでは、エアコン制御装置としてのホームサーバ1が配置されており、ホームサーバ1が宅内ネットワーク5を介して住宅H内の各電気機器と通信する。さらに、ホームサーバ1は、宅内ネットワーク5を介して電力データロガー7と通信可能に接続されている。

[0019] 以上のような構成により、住宅Hの居住者（以下、ユーザ）は、ホームサーバ1を通じて電気機器を遠隔操作したり、電力データロガー7から収集し

たデータに基づいて住宅Hの電力消費量を視認したりすることが可能となる。ここで、ユーザは、ホームサーバ1の機能を利用するためにユーザ端末3を用いる。具体的に説明すると、ユーザは、ユーザ端末3にて所定の入力操作を行うことにより、ホームサーバ1に対してデータの送信や電気機器の制御を要求することが可能である。ここで、ユーザ端末3とは、PDA、スマートフォン、PC、操作パネル等から構成される通信端末であり、ユーザの入力操作を受け付けて所定の処理を実行する。以下の説明では、ユーザ端末3が住宅H内で使用されるPDAからなるケースについて説明する。すなわち、以下では、宅内ネットワーク5を介してホームサーバ1と通信するユーザ端末3について説明することとする。ただし、これに限定されるものではなく、ユーザ端末3については、インターネット等の宅外ネットワークを介してホームサーバ1と通信するものであってもよい。

[0020] 本システムSにおいて、ホームサーバ1は、ユーザがユーザ端末3を通じて行う制御要求に応じて、住宅H内に複数設置された複数のエアコンの各々を予め設定されたスケジュールに従って制御可能である。つまり、スケジュール制御において、ホームサーバ1は、複数のエアコンと同時に通信して複数のエアコンの各々の運転状態を制御する。

なお、図1ではエアコンが4台設置されている例を図示しているが、エアコンの台数については、特に制限がなく、任意の台数に設定することが可能である。また、本システムSでは、住宅H内のエアコンをスケジュール制御の対象としているが、これに限定されるものではなく、住宅H内に複数設置された他の電気機器、例えば、照明機器をスケジュール制御の対象とするとしてもよい。

[0021] スケジュール制御について概説すると、エアコンの運転制御に関するスケジュールが予め設定されておりホームサーバ1に記憶されている。ユーザがスケジュール制御の実行を要求すると、ホームサーバ1は、記憶されたスケジュールを読み出し、スケジュール制御の実行時点に対応する運転条件を読み出したスケジュールからエアコン別に特定する。その後、ホームサーバ1

は、エアコン別に特定した運転条件にて、対応するエアコンをそれぞれ制御する。

[0022] さらに、本システム S では、スケジュール制御の実行中、起動状態にあるエアコンの台数を制限する台数制限運転を行うことが可能である。

スケジュールに従ってある時刻に所定の台数以上のエアコンを同時に運転させようとする、住宅 H での総消費電力が後述する上限電力を超えてしまう場合がある。かかる場合に台数制限運転が指定されていると、ある時刻において同時に運転させるエアコンの台数を制限することになり、スケジュールにおいてある時刻に運転させる予定のエアコンの台数よりも少ない台数のエアコンを運転させ、残りのエアコンを順次遅らせて始動させる。

以上の台数制限運転を行うことにより、住宅 H 内において消費電力が急激に増加するのを抑えることが可能となる。この結果、住宅 H 内の分電盤に配置されたブレーカが落ちたり、住宅 H 内の消費電力が電力会社との間の契約で決めた契約電力を超過したりするのを防止可能となる。

[0023] <<ホームサーバ 1 の構成>>

次に、ホームサーバ 1 の構成について図 2 及び図 3 を参照しながら説明する。

ホームサーバ 1 は、住宅 H 内の電気機器や電力データロガー 7 と通信可能に接続されている。本システム S において、ホームサーバ 1 は、いわゆるホームゲートウェイから構成されており、図 2 に示すように、CPU 1 a、メモリ 1 b 及び通信用インタフェース 1 c を有する。

[0024] また、メモリ 1 b 中、不図示の設置場所記憶領域には、エアコンをはじめ住宅 H 内で使用される電気機器の住宅 H における設置場所が記憶されている。各電気機器の設置場所は、住宅 H の施工段階においてホームサーバ 1 と各電気機器との間の接続状態を検査する際に、検査者により所定の入力機器を通じてメモリ 1 b に書き込まれる。ただし、設置場所の取得方法については上記のケースに限定されるものではなく、例えば、住宅 H の施工図面を示すデータから各電気機器の設置場所を割り出すことによって取得することとし

てもよい。

[0025] また、メモリ 1 b には、省エネ空調機能で各室のエアコンを制御する省エネ空調機能プログラムが格納されている。

また、メモリ 1 b には、エアコン管理情報テーブルと、省エネ空調機能の設定制御テーブルとが格納されている。

エアコン管理情報テーブルは、個別のエアコンの管理情報を格納するテーブルであって、項目として、デバイス ID、場所（エアコン名称）、備考、特性種別としての部屋種別、湿度対応（湿度対応の有／無）を備えている。部屋種別は、省エネ空調機能でデフォルトの運転モードで制御するために必要なパラメータであり、LDK、主寝室、洋室、和室、廊下、その他がある。部屋種別を 6 種別に分類することで、住宅 H の施工や設計時の作業を簡素化し、デフォルトの運転モードに応じたエアコンの制御スケジュールを予め準備することが可能となる。つまり、デフォルトでは、空調スケジュールは、部屋種別毎に設定されている。なお、本実施形態では、特性種別として部屋種別を採用しているが、複数のエネルギー消費機器のうち、個々のものがその住宅 H で担っている役割や特性に応じて分類した種別であればよい。

部屋種別の一覧を、表 1 に示す。

[0026]

[表1]

部屋種別一覧

取得データ	項目
ldk	LDK
masterBedroom	主寝室
wRoom	洋室
jRoom	和室
passage	廊下
other	その他

[0027] 設定制御テーブルは、省エネ空調機能の設定制御項目を格納するテーブルであって、項目として、動作状態（ON／OFF）、運転内容（冷房／暖房）、運転モード、セーブ運転（ON／OFF）、節電設定（ON／OFF）、スケジュール設定を備えている。

動作状態は、省エネ空調機能がONになっているかを示す。ONになっている場合には、運転モードで設定されたスケジュールに応じて運転がおこなわれる。動作状態は、省エネ空調機能に対して一つ保持する。

運転モードは、省エネ空調機能の運転モードを示す。各運転モードで保持しているスケジュールに従ってエアコンの制御がおこなわれる。冷房と暖房では別々に運転モードを持っている。運転モード・運転種別の値域を、表2に示す。

[0028]

[表2]

運転モード・運転種別一覧

取得データ	運転モード	運転種別
c1	冷房－いるとこ満足	冷房
c2	冷房－ちょうど満足	
c3	冷房－どこでも満足	
c4	冷房－全館連続	
co1	冷房－オリジナル1	
co2	冷房－オリジナル2	
co3	冷房－オリジナル3	
h1	暖房－いるとこ満足	暖房
h2	暖房－ちょうど満足	
h3	暖房－どこでも満足	
h4	暖房－全館連続	
ho1	暖房－オリジナル1	
ho2	暖房－オリジナル2	
ho3	暖房－オリジナル3	

運転モードのデフォルトは「冷房－いるとこ満足」とする。

[0029] セーブ運転は、同時に始動するエアコンの台数が規定数を超える場合、急激な電力増加を押さえるために、始動時刻をずらして運転するセーブ運転機能がONになっているかを示し、値域としてON/OFFを有する。セーブ運転は、省エネ空調機能に対して一つ保持されている。

節電設定は、エアコンの設定温度を一括でやや弱め（冷房30℃、暖房17°）に設定し、エアコンによる電力消費を節電するモードである節電設定がONになっているかを示し、値域としてON/OFFを有する。

スケジュール設定は、各運転モードのスケジュールを設定するものである。

[0030] メモリ1bには更に、個別スケジュールプロパティを保持する。

個別スケジュールプロパティは、デバイス（エアコン）毎のスケジュールを設定するものであり、ホームサーバ1は、スケジュール設定要求をユーザ端末3から受信すると、この更新要求から、デバイスID、運転モード、時刻、値を、取得し、制御データである個別スケジュールプロパティに保存する。

なお、デフォルトスケジュールプロパティは、デフォルト用に使用し、データの追加や削除は行わない。

図4に、スケジュール設定要求を受信した後の個別スケジュールプロパティ保存の例を二つ示す。個別スケジュールは、設定温度や時間の変更のみでなく、手動設定を優先する手動制御区間の設定も可能である。

[0031] スケジュールのリセットは、運転モード毎に可能となっており、図5に示すように、ホームサーバ1が、ユーザ端末3からリセットの要求を受信した場合に、キーにパラメータにて取得した運転モードを含むデータを個別スケジュールプロパティから削除する。

[0032] メモリ1bには更に、部屋種別対応プロパティを保持する。

部屋種別対応プロパティは、部屋種別を管理するもので、キーがデバイスID、値が部屋種別で保持されている。

メモリ1bには更に、デフォルトスケジュールプロパティを保持する。

デフォルトスケジュールプロパティは、デフォルトスケジュールを管理するもので、キーが運転モード、部屋種別、運転時刻の組合せで、値が設定制御データで保持されている。

[0033] ところで、一般的に、HEMSが搭載された住宅Hでは、共通の通信プロトコル（通信方式や通信規格と同義）を採用した電気機器を使用することが推奨されており、例えば、ECHONETコンソーシアムが提唱する通信プロトコルを採用した機器に統一されていることが望まれている。一方、ECHONETコンソーシアムが提唱するプロトコルとしては、ECHONET（登録商標）と、その後継規格であるECHONET Lite（登録商標）とがあり、住宅H内の電気機器において両プロトコルが混在する場合がある

。また、ユーザが購入する電気機器の中には、ECHONETやECHONET Lite以外の通信プロトコル外の機器が含まれる場合もある。

[0034] そして、本システムSでは、住宅Hで使用される複数のエアコン中、互いに異なる通信プロトコルにて通信するエアコンが存在する。このため、メモリ1bの不図示のバンドル記憶領域には、ホームサーバ1が住宅Hの通信相手と通信するための通信用バンドルが通信プロトコル別に記憶されている。つまり、本システムSでは、住宅H内の電気機器が採用する通信プロトコルの種類数だけ通信用バンドルがメモリ1bに記憶されている。具体的に説明すると、バンドル記憶領域には、第1通信プロトコル（例えば、ECHONET）にて通信するためのバンドルと、第2通信プロトコル（例えば、ECHONET Lite）にて通信するためのバンドルと、第3通信プロトコル（例えば、ECHONETやECHONET Lite以外の通信プロトコル）が記憶されている。

[0035] そして、本システムSでは、不図示のバンドル記憶領域に記憶された通信バンドルのうち、読み出されて実行される通信バンドルが通信相手に応じて切り替わるようになっている。これにより、ホームサーバ1は、エアコンと通信する際に採用する通信プロトコルを、通信相手のエアコンが採用する通信プロトコルに応じて切り替えることが可能となる。なお、通信プロトコルを切り替えるとは、ある通信プロトコルにて伝送する電文（コマンド）を、他の通信プロトコルを用いる通信機器に伝送するにあたり当該他の通信プロトコルに併せて書き換えることと同義である。

[0036] ここで、ホームサーバ1におけるプログラム実行環境について説明すると、ホームサーバ1は、図3に示すように、OS101と、JAVA（登録商標）仮想マシン（以下、JVM）102と、OSGi（Open Services Gateway initiative）フレームワーク103と、OSGiフレームワーク103上で動作する各種バンドルを備える。OSGiフレームワーク103は、JVM102上に構築され、OSGiフレームワーク103上で動作するバンドルのダウンロード、インストール、起動、

停止などのライフサイクルを管理する。そして、OSGiフレームワーク103上で動作するバンドルについては、動的に入れ替えることが可能であり、また、複数のバンドルを並列的に実行することが可能である。

[0037] ここで、OSGiフレームワーク103上で動作するバンドルの中には、前述した第1通信プロトコルにて通信するための第1通信バンドル104と、第2通信プロトコルにて通信するための第2通信バンドル105と、第3通信プロトコルにて通信するための第3通信バンドル106が含まれる。そして、OSGiフレームワーク103が有する機能のうち、バンドルを動的に入れ替える機能により、ホームサーバ1が通信する際の通信相手となる電気機器の通信プロトコルに応じて、実行される通信バンドルが入れ替わられるようになる。このような通信バンドルの入れ替えにより、ホームサーバ1が採用する通信プロトコルが切り替わる。この結果、ホームサーバ1は、通信プロトコルの異同に関わらず、住宅H内の電気機器と通信することが可能となる。

[0038] さらに、OSGiフレームワーク103に各通信バンドル104、105、106が登録されると、各通信バンドル104、105、106の機能を利用するためのインタフェースがサービスレジストリに登録される。OSGiフレームワーク103は、これらのインタフェースを統合したものをAPI (Application Program Interface) として提供する。このAPIを利用すれば、ユーザ側では、通信バンドルの違い、すなわち、電気機器間における通信プロトコルの差異を意識する必要がなくなる。これにより、つまり、電気機器の制御をホームサーバ1に対して要求するプログラムを開発する際、その開発者は、各電気機器に関するオブジェクト規定さえ把握しておけば、一般的なWeb通信プログラムの開発手法を適用することが可能となる。

[0039] 住宅H内の電気機器との通信をホームサーバ1に対して要求する際に上記のAPIを用いれば、そのリクエスト電文を通信プロトコルに応じた形式に整える必要がなく、比較的簡易的な電文となる。ユーザがホームサーバ1に

対してエアコンの制御を要求するにあたり、図6に示す通り、ユーザ端末3からHTTPリクエスト（エアコン制御の実行要求）がホームサーバ1に向けて送信される。一方、ホームサーバ1は、ユーザ端末3から上記のHTTPリクエストを受信すると、エアコンと通信して当該エアコンに対して制御信号を送信する。この結果、ホームサーバ1は、上記のHTTPリクエストにおいて指定された制御ルールに則って、制御対象であるエアコンを制御するようになる。ここで、ホームサーバ1が制御信号を送信する際に採用する通信プロトコルは、制御信号の送信先であるエアコンが採用する通信プロトコルに設定される。

[0040] また、ホームサーバ1は、制御信号を受信したエアコンと更に通信し、当該エアコンの運転状態を示す応答信号を受信する。この際、ホームサーバ1が採用する通信プロトコルは、応答信号の発信元であるエアコンが採用する通信プロトコルに設定される。

[0041] 以上のように本システムSでは、ホームサーバ1とエアコンとの間で双方向通信が実行され、具体的には、ホームサーバ1から各エアコンに制御信号が送信され、各エアコンからホームサーバ1に応答信号が送信される。これにより、住宅H内に複数設置されたエアコンのうち、制御対象のエアコンとそれ以外のエアコンをホームサーバ1側で明確に区別することが可能となる。

[0042] なお、本システムSでは、ユーザ端末3とホームサーバ1との間のデータのやり取りが汎用性の高い通信プロトコルにて行われる一方で、ホームサーバ1とエアコンとの間の通信については、エアコンが採用する通信プロトコルに合わせた通信プロトコルにて行われる。これにより、ユーザは、エアコン間の通信プロトコルの差異を意識しなくとも、各エアコンの制御をホームサーバ1に対して要求することが可能となる。

また、本システムにおいて制御信号や応答信号は、データ信号であり、宅内ネットワーク5を通じて送受信される。一方、宅内ネットワーク5は、有線の通信ネットワークでもよく、あるいは無線の通信ネットワークであって

もよい。ここで、通信ネットワークとは、ホームサーバ1と通信対象機器との間の通信として双方向の通信が可能なネットワークを意味し、ホームサーバ1から通信対象機器への一方向の通信のみに対応するネットワークについては除かれる。

[0043] <<エアコン制御システムの機能>>

本システムSは、省エネ空調システムとも呼ばれるものであり、予め登録されたエアコンの制御モードからユーザ端末3のディスプレイでユーザにより選択されたモードに従い、住宅H内の各部屋のエアコンを制御するシステムである。

[0044] 本実施形態では、エアコンの制御機能として、エアコンを個別に制御する個別制御機能と、住宅H内のエアコンの電源を、端末3のディスプレイ上に表示される「おでかけボタン」をクリックすることにより一括で切る一括制御機能と、省エネ空調機能と、の3つの機能を備えている。

[0045] 個別制御機能は、住宅H内のエアコンを個別に制御するタイプであり、不図示の画面中の選択ボタンをタッチすることにより選択される。なお、個別制御機能が選択された場合、不図示の設定パネルがユーザ端末3のディスプレイに描画され、ユーザは、当該設定パネルを通じて個別制御の対象となるエアコンを指定するとともに、そのエアコンについて起動停止の切り替え、冷房・暖房・除湿等の運転形態の切り替え、及び、温度や湿度等の運転管理値の設定を行うことが可能である。そして、設定パネルでの操作が完了すると、当該操作に応じた指令がユーザ端末3からホームサーバ1に送信され、上記の指令を受信したホームサーバ1は、個別制御の対象であるエアコンを特定し、そのエアコンを指令に従って制御する。

省エネ空調機能は、ユーザ端末3で、住宅H内の全エアコンの一日の運転をコントロールする機能であり、住宅H内の各エアコンの一日の運転を予め設定されているスケジュールに従って制御するタイプである。ここで、スケジュールとは、1日のうちのどの時間帯にどのエアコンをどんな運転条件で運転させるのかを規定したものであり、例えば、図7に示すエアコンの運転

制御に関するタイムスケジュールである。

[0046] より具体的に説明すると、スケジュールは、どの時間帯にどのような負荷で運転させるのかをエアコン別に規定した個別スケジュールがエアコンの台数分だけ集合して構成されている。かかる意味で、スケジュールは、複数のエアコンの各々について負荷が所定量以上となる運転条件で運転させる期間を定めたものであると言える。

[0047] ここで、「負荷」とは、電力負荷を意味し、「負荷が所定量以上となる運転条件で運転させる」とは、エアコンの起動電力を消費した上で当該エアコンの定格電力以上の電力を消費するような運転条件で運転させること、すなわち、エアコンを起動させることを意味する。ただし、これに限定されず、「負荷が所定量以上となる運転条件で運転させる」ことが、冷房温度が所定値以下に設定された運転条件、あるいは暖房温度が所定値以上に設定された運転条件にて運転させることを意味することとしてもよい。

[0048] そして、スケジュール制御が選択された場合、ホームサーバ1は、スケジュールに従って住宅H内の各エアコンの運転状態を制御する。具体的に説明すると、ホームサーバ1は、メモリ1bからスケジュールを読み出して、定例制御の実行時点における運転条件をエアコン別に特定する。ここで、定例制御とは、スケジュール制御においてホームサーバ1が一定時間毎に実行する制御のことであり、本システムSでは毎時0分、15分、30分、45分に実行される。ただし、定例制御の実行間隔については上記のケースに限定されるものではなく、任意に設定することが可能である。

[0049] 各定例制御において、ホームサーバ1は、エアコン別に特定した運転条件にて各エアコンが運転し始めるように、エアコンの各々に向けて運転状態を制御するための制御信号を送信する。具体的には、ホームサーバ1が図7のいると満足のスケジュールに従って各エアコンを制御する場合、21時の定例制御において、ホームサーバ1は、洋室、和室、その他のエアコンを停止状態で維持させておく一方で、主寝室のエアコンを起動させ、既に起動状態にあるLDK、廊下のエアコンを起動状態のままで維持させる。

[0050] そして、ホームサーバ1は、21時の定例制御において主寝室のエアコンに向けて起動要求信号を送信する。ここで、起動要求信号は、運転要求信号の一例であり、具体的には、標準運転条件で運転させるための制御信号のことである。そして、主寝室のエアコンは、宅内ネットワーク5を通じて起動要求信号を受信すると、それを契機にして起動する。

[0051] 本システムSでは、スケジュール制御タイプが選択された場合には運転モードが併せて選択されることになっている。運転モードとは、スケジュール制御における制御方針のことであり、住宅H内のエアコンに対して複数設定されている。ユーザは、不図示の画面で運転モードの選択を行うことが可能である。

[0052] 運転モードとして、冷房、暖房のそれぞれについて、家族の共用スペースと主寝室のみをスケジュール運転するいるとこ満足、昼に人のいない寝室や子供部屋は停止し、夜は人のいる居間、寝室、子供部屋などを運転して、家族の出勤・登校・帰宅といった生活リズムに合わせたスケジュール運転を行うちょうど満足、すべての部屋を24時間連続で、昼夜の生活リズムに合わせてスケジュール運転するどこでも満足、全室を24時間、同じ快適温度で運転する全館連続モード、全室の温度やスケジュールをユーザがゼロから設定できるオリジナルモード1～3の全5種類のモードを備えている。

そして、本システムSでは、各運転モード別にスケジュールが用意され、本システムSのホームサーバ1は、ある運転モードにてスケジュール制御を行う場合、当該ある運転モードに対応するスケジュールに従って住宅H内の各エアコンを制御することになる。

図7に、プリセットの運転モードであるいるとこ満足、ちょうど満足、どこでも満足による暖房制御の一例を示す。

[0053] また、オリジナルモード以外のプリセットされた運転モードは、ユーザがカスタマイズすることも可能である。

具体的に説明すると、不図示のスケジュール画面には、デフォルトスケジュールが表示される。表示されているスケジュールのうち、修正対象とする

範囲にユーザがタッチすると、図8の更新パネルがポップアップ表示される。ユーザは、この更新パネルを通じて、スケジュール中の修正対象とする範囲に対する修正事項、具体的には、運転条件、当該運転条件が適用される時間帯の開始時刻及び終了時刻、並びに修正に係る運転条件が適用されるエアコンを入力する。そして、修正事項の入力操作が完了した時点でユーザが更新パネル中の更新ボタンB t 4をタッチすると、ユーザ端末3からホームサーバ1に向けてスケジュール設定要求が送信される。スケジュール設定要求には、デバイスID、運転モード、設定時刻、値（温度、ON、OFF）の情報が含まれる。

ホームサーバ1は、当該要求が受信されると、メモリ1bの個別スケジュールプロパティの該当するデバイスID、運転モード、設定時刻の制御データに、図4のように上書きして更新する。

[0054] 以上のような手順により各運転モードのスケジュールを修正することが可能である。一方、各運転モードのスケジュールは、修正が一度も行われていない場合、デフォルトのスケジュールとなっている。具体的に説明すると、デフォルトのスケジュールのうち、各エアコンに関する個別スケジュールは、当該各エアコンの部屋種別と対応した内容となっている。

図9に、プリセットモードであるいるとこ満足を設定した場合のデフォルトスケジュールの例と、いるとこ満足をカスタマイズした例を示す。

図9は、個別スケジュールにより、プリセット運転モードをカスタマイズした例であり、デフォルトで設定されたスケジュールが変更され、変更内容は、いるとこ満足に上書きされる。設定変更は、部屋種別毎でなくエアコンデバイス毎に実施できる。

[0055] <<エアコン制御方法：省エネ空調機能プログラムの処理>>

エアコン制御装置としてのホームサーバ1による省エネ空調機能のエアコン制御処理について、図10～図11のフローチャートに基づき説明する。このフローチャートの処理は、ホームサーバ1のHDD4に格納された省エネ空調機能プログラムの処理であり、ホームサーバ1のCPU1aにより制

御される。

ホームサーバ１は、毎時００分、１５分、３０分、４５分に、ステップＳ１で、図１０のフローチャートの処理を開始すると同時に、処理を開始した時刻の時分を取得する。この処理を開始した時刻の時分が、特許請求の範囲の現在時刻に対応する。

次いで、ステップＳ２で、設定制御テーブルを参照し、省エネ空調機能の動作状態を取得する。

[0056] ステップＳ３で、省エネ空調機能の動作状態がＯＮか判定する。ＯＦＦの場合（ステップＳ３：Ｎｏ）、次回の監視時刻を待つものとして、処理を終了する。

ＯＮの場合（ステップＳ３：Ｙｅｓ）、ステップＳ４で、運転モードを取得する。

次いで、ステップＳ５で、デバイスＩＤの一覧を取得する。対象デバイスＩＤは、各種デバイスが持っているコードがエアコンの場合とする。

ステップＳ６で、ステップＳ５で取得したデバイスＩＤの一覧のデバイスＩＤを一件読み込む。

ステップＳ７で、エアコンの制御を実施し、ステップＳ８で、ステップＳ５で取得したデバイスＩＤ中に、まだ読み込んでいないデバイスＩＤがあるか判定する。

[0057] まだ読み込んでいないデバイスＩＤがある場合（ステップＳ８：Ｙｅｓ）、ステップＳ６で、ステップＳ５で取得したデバイスＩＤの一覧のデバイスＩＤを一件読み込む。

読み込んでいないデバイスＩＤがない場合（ステップＳ８：Ｎｏ）、すべてのデバイスＩＤのエアコンについてステップＳ７のエアコンの制御処理が終了したものとして、処理を終了する。

[0058] ステップＳ７のエアコン制御処理は、図１１のエアコン制御処理フローチャートにより実行される。

まず、ステップＳ１１で、個別スケジュールの制御データを取得する。

このステップでは、ステップS 4で取得した運転モードと、ステップS 5で取得したデバイスIDと、ステップS 1で取得した時分値をキーとして、個別スケジュールプロパティを参照し、制御データを取得する。

[0059] 次に、ステップS 12で、データがあったかを判定する。

データがなかった場合（ステップS 12：データなし）、ステップS 13で、ステップS 5で取得したデバイスIDをキーとして、部屋種別対応プロパティから、部屋種別を取得する。

[0060] 次いで、ステップS 14で、ステップS 4で取得した運転モードと、ステップS 12で取得した部屋種別と、ステップS 1で取得した時分値をキーとして、デフォルトスケジュールプロパティから制御データを取得する。次いで、ステップS 15で、制御データ判定を行う。

ステップS 12で、データがあった場合（ステップS 12：データあり）、ステップS 15で、制御データ判定を行う。

このステップでは、ステップS 11又はステップS 14で取得した制御データの値が、温度を示す17～30と、電源オフを示すOFFと、手動設定優先を示すANYのいずれであるかを判定する。

[0061] OFFであった場合（ステップS 15：OFF）、ステップS 16で制御実行を実施して電源をオフにして、処理を終了する。

ANYであった場合（ステップS 15：ANY）、例えば、図4のスケジュールイメージ2のスケジュール設定要求2の末尾のように、「ANY」と設定されている場合には、手動設定優先が指定され、次回の監視時刻を待つものとして、処理を終了する。

つまり、スケジュール設定要求の値「ANY」は、エアコンへのいかなる制御も行わず、ユーザによる手動での設定に従うことを指令するものであり、「ANY」の要求がされた時間帯には、エアコンは、その時点で運転又は停止している状態をそのまま維持する。

17～30であった場合（ステップS 15：17～30）、ステップS 17で、エアコンの電源状態を取得し、ステップS 18で、エアコンの電源状

態がON、OFFのいずれであるか判定する。

ONの場合（ステップS18：ON）、ステップS23で、節電設定の動作状態を取得する。

[0062] OFFの場合（ステップS18：OFF）、ステップS19で、設定制御テーブルを参照し、セーブ機能の動作状態を取得する。

次いで、ステップS20で、セーブ機能の動作状態がON、OFFのいずれであるか判定する。

OFFの場合（ステップS20：OFF）、ステップS23で、節電設定の動作状態を取得する。

セーブ機能の動作状態がONの場合（ステップS20：ON）、ステップS21で、エアコンの電源をONにしてよいかの判定を行う。

予め、同時に起動することができるエアコンの台数はn台とし、n台以降は、次のタイミングにて処理を実施するものである。

ステップS22で、電源がOFFになっていたエアコンをONにしたとき、同時に起動されるエアコンの数が、n台未満であるかを判定する。

[0063] n台以上になる場合（ステップS22：No）、エアコンをONにできないので、次の監視時刻を待つため、処理を終了する。

n台未満になる場合（ステップS22：OK）、ステップS23で、設定制御テーブルを参照し、節電設定の動作状態を取得する。

次いで、ステップS24で、節電設定の動作状態がON、OFFのいずれであるか判定する。

ONの場合（ステップS24：ON）、ステップS25で、温度調整を行う。

このステップでは、ステップS11又はステップS14で取得した制御データ、ステップS4で取得した運転モードの運転種別に従い、節電設定の制御データに変更する。

つまり、冷房の運転モードの場合には、30℃に、暖房の運転モードの場合には、17℃に設定する。

[0064] 次いで、ステップS 2 6 で、制御内容を実行する。

このステップでは、ステップS 1 1 又はステップS 1 4 で取得した制御データ、ステップS 1 7 で取得したエアコンの電源状態、ステップS 4 で取得した運転モードの運転種別に従い、エアコンに対して処理を実行する。

処理内容を、表 3 に示す。

[0065] [表3]

制御内容実行一覧

制御データ	エアコン状態	運転モード	処理内容
17～30	ON	冷房の運転モード	エアコンの運転モードを冷房に設定 エアコンの設定温度を17～30に設定
17～30	ON	暖房の運転モード	エアコンの運転モードを暖房に設定 エアコンの設定温度を17～30に設定
17～30	OFF	冷房の運転モード	エアコンの動作状態をONに設定 エアコンの運転モードを冷房に設定 エアコンの設定温度を17～30に設定
17～30	OFF	暖房の運転モード	エアコンの動作状態をONに設定 エアコンの運転モードを暖房に設定 エアコンの設定温度を17～30に設定
OFF	—	—	エアコンの電源をOFF

[0066] その後、図 1 1 のフローチャートの処理を終了する。

以上の図 1 0、図 1 1 の省エネ空調機能プログラムの処理によれば、ステップS 1 1 で個別スケジュールの制御データを取得し、ステップS 1 2 で、このデータがなかったと判定された場合、そのエアコンのデバイスIDに付された部屋種別とその時点での現在時刻に対応する制御データを、デフォルトスケジュールプロパティから取得して、この制御データに基づきエアコンを制御する。従って、ユーザが設定した個別スケジュールがある場合には、その個別スケジュールに基づき、ない場合には、デフォルトスケジュールに

基づきそのエアコンを制御するので、予めデフォルトスケジュールを設定しつつ、その一部を個別スケジュールに変更するなど、きめ細かい設定が可能となる。

なお、本実施形態では、エネルギー消費機器の一例として、各部屋のエアコンを制御するエアコン制御装置について説明したが、これに限定されるものではなく、ECHONETコンソーシアムが提唱する通信プロトコル等、共通の通信プロトコルを採用し、ホームサーバ1から制御可能なものであれば、各部屋の照明器具、外灯、床暖房、暖房便座、ロボット掃除機、電動ブラインドや、住宅Hに設置された蓄電池、燃料電池等、他のエネルギー消費機器に適用可能であるのは当然である。

符号の説明

- [0067] S エアコン制御システム、H 住宅
- 1 ホームサーバ
 - 1 a CPU、1 b メモリ、1 c 通信用インタフェース
 - 3 ユーザ端末、5 宅内ネットワーク
 - 7 電力データロガー
 - 101 OS、102 JVM
 - 103 OSGiフレームワーク
 - 104 第1通信バンドル
 - 105 第2通信バンドル
 - 106 第3通信バンドル
 - Bt4 更新ボタン

請求の範囲

[請求項1] 建物内に設置された複数のエネルギー消費機器を制御するエネルギー消費機器制御装置であって、

予め特性に応じて分類された特性種別毎に異なるデフォルトスケジュールで前記エネルギー消費機器を制御する複数の異なる運転モードに切り替える手段を備え、

前記デフォルトスケジュールの制御データを保持するデフォルトスケジュールプロパティを記憶するデフォルトスケジュール記憶手段と、

特定の前記エネルギー消費機器に対して設定された個別スケジュールの制御データを保持する個別スケジュールプロパティを記憶する個別スケジュール記憶手段を備え、

個々の前記エネルギー消費機器について、現在時刻と、前記エネルギー消費機器のデバイスIDとをキーとして前記個別スケジュール記憶手段を参照し、前記エネルギー消費機器の前記現在時刻に対する前記制御データが、前記個別スケジュールプロパティに登録されているか判定する個別スケジュール有無判定手段と、

前記エネルギー消費機器の前記現在時刻に対する前記制御データが、前記個別スケジュールプロパティに登録されていない場合には、前記デフォルトスケジュールプロパティで保持される前記スケジュールに従って、前記エネルギー消費機器を制御する制御実行手段を備えることを特徴とするエネルギー消費機器制御装置。

[請求項2] 前記エネルギー消費機器の前記デバイスIDと前記特性種別とを紐付ける個別エネルギー消費機器情報記憶手段を備え、

前記デフォルトスケジュールプロパティの前記制御データは、前記運転モードと、前記特性種別と、設定の切り替え時刻及び該切り替え時刻に切り替える設定内容と、の情報を含み、

前記制御実行手段は、実行中の前記運転モードを取得すると共に、

前記エネルギー消費機器の前記デバイスIDをキーとして前記個別エネルギー消費機器情報記憶手段を参照して、前記エネルギー消費機器の前記特性種別を取得し、該特性種別と前記運転モード及び現在時刻をキーとして前記デフォルトスケジュールプロパティを参照して、前記切り替え時刻及び前記設定内容を取得し、該設定内容に従って、前記エネルギー消費機器を制御することを特徴とする請求項1記載のエネルギー消費機器制御装置。

[請求項3] 前記個別スケジュールプロパティの制御データは、前記デバイスIDと、前記運転モードと、設定の切り替え時刻及び該切り替え時刻に切り替える設定内容と、の情報を含み、

前記個別スケジュール有無判定手段は、前記現在時刻及び前記デバイスIDに加えて、実行中の前記運転モードをキーとして、前記個別スケジュール記憶手段を参照し、前記エネルギー消費機器の前記現在時刻に対する前記制御データが、前記個別スケジュールプロパティに登録されているか判定することを特徴とする請求項1又は2記載のエネルギー消費機器制御装置。

[請求項4] 前記制御実行手段は、前記現在時刻に対する前記制御データが、前記個別スケジュールプロパティに登録されている場合には、前記個別スケジュールプロパティで登録されている前記設定内容に従って、前記エネルギー消費機器を制御することを特徴とする請求項3記載のエネルギー消費機器制御装置。

[請求項5] 前記個別スケジュールプロパティの前記制御データは、前記建物に設置された情報入力手段からの指令により、更新及び削除可能であることを特徴とする請求項1乃至4いずれか記載のエネルギー消費機器制御装置。

[請求項6] 前記複数のエネルギー消費機器の中に互いに異なる通信プロトコルにて通信する機器が存在するとき、制御信号を前記エネルギー消費機器に向けて送信する際に用いる通信プロトコルを、送信先の前記エネ

ルギー消費機器が用いる通信プロトコルに応じて切り替えることにより、前記エネルギー消費機器を制御するプロトコル切り替え手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 5 いずれか記載のエネルギー消費機器制御装置。

[請求項7]

建物内に設置された複数のエネルギー消費機器を制御するエネルギー消費機器制御方法であって、

予め特性に応じて分類された特性種別毎に異なるデフォルトスケジュールで前記エネルギー消費機器を制御する複数の異なる運転モードに切り替え可能であり、

個々の前記エネルギー消費機器について、現在時刻と、前記エネルギー消費機器のデバイス ID とをキーとして、特定の前記エネルギー消費機器に対して設定された個別スケジュールの制御データを保持する個別スケジュールプロパティを記憶する個別スケジュール記憶手段を参照し、前記エネルギー消費機器の前記現在時刻に対する前記制御データが、前記個別スケジュールプロパティに登録されているか判定する個別スケジュール有無判定手順と、

前記エネルギー消費機器の前記現在時刻に対する前記制御データが、前記個別スケジュールプロパティに登録されていない場合には、前記デフォルトスケジュールの制御データを保持するデフォルトスケジュールプロパティを記憶するデフォルトスケジュールプロパティで保持される前記デフォルトスケジュールに従って、前記エネルギー消費機器を制御する制御実行手順を備えることを特徴とするエネルギー消費機器制御方法。