

明 細 書

発明の名称：

エネルギー消費機器制御装置、エネルギー消費機器制御方法及びエネルギー消費機器制御システム

技術分野

[0001] 本発明は、エネルギー消費機器制御装置、エネルギー消費機器制御方法及びエネルギー消費機器制御システムに係り、特に、エネルギー消費機器に対して設定された運転モードに対応した運転パターンに従って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、エネルギー消費機器制御方法及びエネルギー消費機器制御システムに関する。

背景技術

[0002] エネルギー消費機器の制御システムとして、ホームサーバを住宅内に設置して宅内の電気機器を制御したり宅内の電力消費状況を監視したりするシステム、いわゆるHEMS（Home Energy Management System）が近年、注目されている。HEMSにおいて、ホームサーバは、宅内に構築されたネットワークを通じて電気機器や電力センサと通信することにより、電気機器に対して制御信号を出力したり、電気センサから電力使用量の情報を収集したりする。

[0003] 一方、エネルギー消費機器の制御システムの中には、エネルギー消費機器に対して、どの期間にどんな運転条件にて前記エネルギー消費機器を運転させるのかを規定した運転パターンを予め記憶しておき、当該パターンに従ってエネルギー消費機器を制御するものが存在する（例えば、特許文献1及び2参照）。

[0004] 特許文献1に記載の技術は、複数の空調機の各々に対して、運転スケジュールデータベースに保存された時系列の運転パターンに従って制御信号を送信するものである。さらに、特許文献1に記載の技術では、多数の空調機の運転スケジュールを設定する際、運転設定データベースに保存された典型的

な運転パターンを所定の時間帯における運転パターンとして選択して設定することが可能である。以上の構成により、各空調機に対して個別に運転スケジュールの設定をすることなく、容易に運転スケジュールの設定ができる。

[0005] 特許文献2に記載の技術は、空調機の制御を行うコントローラに提供する省エネスケジュールとして、省エネ度合いの異なる複数の省エネスケジュールを提供するものである。かかる構成により、コントローラが参照する省エネスケジュールを状況に応じて切り替えることができ、結果として、空調機器の省エネ制御の中止を行わずに段階的に省エネ度合いを緩めた空調機の運転制御が可能になる。

[0006] なお、通常、エネルギー消費機器の制御システムでは、複数の運転パターンが用意されており、その中で採用される運転パターンについては、ユーザが所定の選択操作を行うことによって決定される。また、ユーザにとって運転パターンの選択が容易になるように、各運転パターンに対応する運転モードが設定されている。つまり、ユーザは、エネルギー消費機器に対して複数設定された運転モードの中から一つのモードを選択し、ユーザの選択結果を受け付けることにより、選択された運転モードに対応する運転パターンに従ってエネルギー消費機器の制御が実行される。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2007-183035号公報

特許文献2：特開2011-242045号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、従来のシステムでは、上記の運転パターンに従って制御信号をエネルギー消費機器に向けて送信するものの、エネルギー消費機器の運転状態が当該制御信号に応じた状態となっているかが分からないことがある。かかる場合、エネルギー消費機器が上記の運転パターンに従って運転して

いることを確認するには、エネルギー消費機器の設置場所やエネルギー消費機器の機能が利用される場所に行って当該機器の運転状態を視認する必要がある。

[0009] また、システムにおいて制御対象となるエネルギー消費機器については、その種類がユーザの好み等によって決まるので、例えば、ホームサーバと通信する際の通信プロトコル（通信規格）がエネルギー消費機器の間で揃っていない場合もある。このような通信プロトコルの違いをユーザ側で認識し機器の制御に反映させることは困難である。具体的に説明すると、ホームサーバ等のエネルギー消費機器制御装置に対してエネルギー消費機器の制御を要求する際のプログラム（電文）を、各機器の通信プロトコルの違いを考慮して作成することは、ユーザ、特にプログラム作成に慣れていない者にとって困難なことである。

[0010] そこで、本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ユーザが選択した運転モードに対応する運転パターンに従ってエネルギー消費機器を制御する構成において、エネルギー消費機器が確実に制御されていることを確認することが可能なエネルギー消費機器制御装置を提供することである。

また、本発明の他の目的は、制御対象とするエネルギー消費機器の中に通信プロトコルが異なる機器が存在する場合、ユーザ側で通信プロトコルの違いを意識しなくとも各エネルギー消費機器の制御を要求することが可能なエネルギー消費機器制御装置を提供することである。

さらに、本発明の他の目的は、ユーザが選択した運転モードに対応する運転パターンに従ってエネルギー消費機器を制御する方法として、エネルギー消費機器が確実に制御されていることを確認することが可能なエネルギー消費機器制御方法を提供することである。同様に、本発明の他の目的は、ユーザが選択した運転モードに対応する運転パターンに従ってエネルギー消費機器を制御するシステムとして、エネルギー消費機器が確実に制御されていることを確認することが可能なエネルギー消費機器制御システムを提供するこ

とである。

課題を解決するための手段

- [0011] 前記課題は、本発明のエネルギー消費機器制御装置によれば、エネルギー消費機器と通信可能に接続されたエネルギー消費機器制御装置であって、前記エネルギー消費機器に対して複数設定された運転モードのうち、ユーザにより選択された選択モードを特定する選択モード特定部と、どの期間にどんな運転条件にて前記エネルギー消費機器を運転させるのかを規定した運転パターンを前記運転モード別に記憶している記憶部と、該記憶部に記憶された前記運転パターンのうち、前記選択モード特定部が特定した前記選択モードに対応する前記運転パターンを読み出す運転パターン読み出し部と、該運転パターン読み出し部が読み出した前記運転パターンから、前記エネルギー消費機器の制御時点に対応する前記運転条件を特定する運転条件特定部と、該運転条件特定部が特定した前記運転条件にて前記エネルギー消費機器を制御するための制御信号を前記エネルギー消費機器に向けて送信する制御信号送信部と、該制御信号送信部から送信された前記制御信号が前記エネルギー消費機器に受信された際に前記エネルギー消費機器から送信される応答信号を受信する応答信号受信部と、を備えることにより解決される。
- [0012] 上記のエネルギー消費機器制御装置によれば、ユーザが選択した運転モードに対応する運転パターンに従ってエネルギー消費機器の運転状態を制御することが可能である。さらに、上記のエネルギー消費機器制御装置であれば、制御信号を受信したエネルギー消費機器から送信される応答信号を受信することにより、そのエネルギー消費機器の制御が正常に実行されたかどうかを判断することが可能になる。すなわち、上述した構成により、エネルギー消費機器が確実に制御されていることを確認することが可能なエネルギー消費機器制御装置が実現される。
- [0013] また、前記エネルギー消費機器制御装置は、複数の前記エネルギー消費機器と通信して複数の前記エネルギー消費機器の各々を制御し、前記記憶部は、複数の前記エネルギー消費機器の各々に対して個別に設定された前記運転

パターンを前記運転モード別に記憶しており、前記運転パターン読み出し部は、前記記憶部に記憶された前記運転パターンのうち、前記選択モード特定部が特定した前記選択モードに対応する前記運転パターンを前記エネルギー消費機器別に読み出し、前記運転条件特定部は、前記運転パターン読み出し部が読み出した前記運転パターンから、前記エネルギー消費機器の制御時点に対応する前記運転条件を前記エネルギー消費機器別に特定し、前記制御信号送信部は、複数の前記エネルギー消費機器の各々に向けて、前記運転条件特定部が前記エネルギー消費機器別に特定した前記運転条件にて前記エネルギー消費機器を制御するための前記制御信号を送信し、前記応答信号受信部は、複数の前記エネルギー消費機器の各々から送信される前記応答信号を受信することとしてもよい。

上記の構成であれば、ユーザが選択した運転モードに対応する運転パターンに従って複数のエネルギー消費機器を制御することが可能となる。さらに、エネルギー消費機器の制御が正常に実行されたかどうかを各エネルギー消費機器別に確認することが可能となる。

[0014] また、複数の前記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前記エネルギー消費機器が存在するとき、前記制御信号送信部は、前記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としてもよい。

上記の構成であれば、エネルギー消費機器制御装置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。

[0015] また、前記選択モード特定部は、ユーザによる前記運転モードの選択操作を受け付けるユーザ端末と通信して、該ユーザ端末から前記選択操作での選択結果を示す選択結果データを受信し、該選択結果データに基づいて前記選択モードを特定し、前記選択結果データは、HTTPリクエストであること

としてもよい。

上記の構成であれば、ユーザが選択した運転モードを示すデータをユーザ端末からエネルギー消費機器制御装置に向けて送信する際に、HTTPリクエストという形式で送信するため、ユーザ側では通信プロトコルの違いを意識しないで済むようになる。

[0016] また、前記エネルギー消費機器制御装置が前記エネルギー消費機器を制御する際の制御タイプとして、前記運転条件特定部が前記運転パターンから特定した前記運転条件にて前記エネルギー消費機器を制御するスケジュール制御タイプ、及び、前記ユーザ端末から指示された指示条件にて前記エネルギー消費機器を個別に制御する個別制御タイプが選択可能であり、前記個別制御タイプが選択されたとき、前記指示条件を示すデータを制御対象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た形式で前記ユーザ端末から受信することとしてもよい。

上記の構成であれば、ユーザ側で制御対象機器の通信プロトコルを意識しないで済む制御としてのスケジュール制御タイプと、ユーザ側で制御対象機器の通信プロトコルを把握した上で行われる制御としての個別制御タイプが選択可能となる。そして、個別制御タイプを選択した場合、制御条件である指示条件を示すデータが制御対象機器の通信プロトコルに応じた形式でユーザ端末から送信される。この結果、エネルギー消費機器制御装置側で通信プロトコルの変換等を行う必要がなくなり、処理を簡略化することが可能となる。

[0017] また、前記記憶部に記憶された前記運転パターンを更新する更新部が備えられ、該更新部は、前記記憶部に記憶された前記運転パターンに対するユーザの修正操作を受け付けるユーザ端末と通信して、該ユーザ端末から前記修正操作での修正結果を示す修正結果データを受信し、該修正結果データに基づいて、前記記憶部に記憶された前記運転パターンを更新することとしてもよい。

上記の構成であれば、ユーザの要望に応じて運転パターンを修正すること

が可能となるので、より効果的なエネルギー消費機器の制御を実現することが可能となる。

[0018] また、前記エネルギー消費機器制御装置は、建物内で使用される前記エネルギー消費機器を制御し、前記記憶部は、前記建物における前記エネルギー消費機器の設置場所を示す設置場所情報と前記運転パターンとを互いに関連付けた状態で記憶することとしてもよい。

上記の構成であれば、エネルギー消費機器制御装置側でエネルギー消費機器の設置場所を管理しており、当該設置場所と運転パターンとが関連付けられているので、どこに設置されたエネルギー消費機器をどの運転パターンにて制御するのかを把握した上で、適切にエネルギー消費機器を制御することが可能となる。

[0019] また、前述の課題は、本発明のエネルギー消費機器制御方法によれば、エネルギー消費機器と通信して該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、前記エネルギー消費機器に対して複数設定された運転モードのうち、ユーザにより選択された選択モードを特定することと、どの期間にどんな運転条件にて前記エネルギー消費機器を運転させるのかを規定した運転パターンを前記運転モード別に記憶している記憶部から、特定した前記選択モードに対応する前記運転パターンを読み出すことと、読み出した前記運転パターンから、前記エネルギー消費機器の制御時点に対応する前記運転条件を特定することと、特定した前記運転条件にて前記エネルギー消費機器を制御するための制御信号を前記エネルギー消費機器に向けて送信することと、送信された前記制御信号が前記エネルギー消費機器に受信された際に前記エネルギー消費機器から送信される応答信号を受信することと、を備えることにより解決される。

上記の方法を用いることにより、ユーザが選択した運転モードに対応する運転パターンに従ってエネルギー消費機器を制御することが可能となり、さらに、エネルギー消費機器の制御が正常に実行されたかどうかを確認することが可能となる。

[0020] さらに、前述の課題は、本発明のエネルギー消費機器制御システムによれば、互いに通信可能に接続されたエネルギー消費機器及びエネルギー消費機器制御装置を有するエネルギー消費機器制御システムであって、前記エネルギー消費機器制御装置は、前記エネルギー消費機器に対して複数設定された運転モードのうち、ユーザにより選択された選択モードを特定する選択モード特定部と、どの期間にどんな運転条件にて前記エネルギー消費機器を運転させるのかを規定した運転パターンを前記運転モード別に記憶している記憶部と、該記憶部に記憶された前記運転パターンのうち、前記選択モード特定部が特定した前記選択モードに対応する前記運転パターンを読み出す運転パターン読み出し部と、該運転パターン読み出し部が読み出した前記運転パターンから、前記エネルギー消費機器の制御時点に対応する前記運転条件を特定する運転条件特定部と、該運転条件特定部が特定した前記運転条件にて前記エネルギー消費機器を制御するための制御信号を前記エネルギー消費機器に向けて送信する制御信号送信部と、該制御信号送信部から送信された前記制御信号が前記エネルギー消費機器に受信された際に前記エネルギー消費機器から送信される応答信号を受信する応答信号受信部と、を備えることにより解決される。

上記のシステムでは、ユーザが選択した運転モードに対応する運転パターンに従ってエネルギー消費機器を制御することが可能となり、さらに、エネルギー消費機器の制御が正常に実行されたかどうかを確認することが可能となる。

発明の効果

[0021] 本発明のエネルギー消費機器制御装置、エネルギー消費機器制御方法及びエネルギー消費機器制御システムによれば、ユーザが選択した運転モードに対応する運転パターンに従ってエネルギー消費機器を制御することが可能となり、さらに、エネルギー消費機器の制御が正常に実行されたかどうかを確認することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明に係るエネルギー消費機器制御システムの概略構成例を示す図である。

[図2]本発明に係るエネルギー消費機器制御装置のハードウェア構成を示す図である。

[図3]本発明に係るエネルギー消費機器制御装置が有するメモリの説明図である。

[図4]本発明に係るエネルギー消費機器制御装置のソフトウェア構成を示す図である。

[図5]本発明に係るエネルギー消費機器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6]エネルギー消費機器に対して設定された運転パターンの一例を示す図である。

[図7]エネルギー消費機器の設置場所と運転パターンとの対応関係を示す図である。

[図8]運転モードのプリセットパターンを示す図である。

[図9]本発明に係るエネルギー消費機器制御システム各部の構成例を示すブロック図である。

[図10]本発明に係るエネルギー消費機器制御方法の手順例を示す図である。

[図11]スケジュール制御ステップの手順例を示す図である。

[図12]運転モード選択画面の一例を示す図である。

[図13]運転パターン修正画面の一例を示す図である。

[図14]制御状況の確認画面の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明に係るエネルギー消費機器制御装置、エネルギー消費機器制御方法及びエネルギー消費機器制御システムについて、図1乃至14を参照しながら、その一例を説明する。

[0024] 以下では、エネルギー消費機器が使用される建物の一例として住宅Hを挙げ、住宅H内で使用される電気機器を制御する制御装置、制御方法及び制御

システムについて説明する。ただし、本発明は、電気機器以外のエネルギー消費機器、例えばガスや水道等を消費する機器を制御する場合にも適用可能である。同様に住宅Hは、あくまでエネルギー消費機器が使用される建物の一例にすぎず、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。

[0025] <<エネルギー消費機器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ネルギー消費機器制御システム（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当該電気機器を制御するシステム、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、エネルギー消費機器制御装置としてのホームサーバ1が配置されており、当該ホームサーバ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。

[0026] 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。

[0027] なお、ユーザは、上述したホームサーバ1の機能を利用するにあたり、インタフェースとしてユーザ端末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。

[0028] 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。より具体的には、以下では、不図示のルータ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。

[0029] 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内の各電気機器を個別に制御することが可能である。さらに、本システムSにおいて、ホームサーバ1は、住宅H内に複数設置された同種の電気機器、例えば、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するスケジュール制御を実行することが可能である。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を制御することになる。

[0030] スケジュール制御について概説すると、住宅Hに複数設置されたエアコンの各々に対して、どの期間（より具体的には、1日の中のどの時間帯）にどんな運転条件にて運転させるのかを規定した運転パターンが、予め設定されてホームサーバ1に記憶されている。そして、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、エアコン別に設定された運転パターンを読み出し、当該運転パターンからスケジュール制御の実行時点に対応する運転条件を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。

[0031] なお、運転パターンについては後の項で詳しく説明するが、運転パターンが規定する「どの期間にどんな運転条件にてエアコンを運転させるのか」という内容には、「どの期間にエアコンを停止させるのか」という内容が含まれるものとする。

また、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 に設置された 4 台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こととしてもよい。

[0032] <<ホームサーバの構成>>

次に、ホームサーバ 1 の構成について図 2 乃至 4 を参照しながら説明する。

ホームサーバ 1 は、前述したように、本発明のエネルギー消費機器制御装置に相当し、住宅 H 内の電気機器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。また、ホームサーバ 1 が有するメモリ 1 b 中、図 3 に図示した運転パターン記憶領域 1 s には、前述した運転パターンがエアコン別に記憶されている。

[0033] さらに、上記のメモリ 1 b 中、図 3 に図示した設置場所記憶領域 1 t 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 における設置場所を示す設置場所情報が記憶されている。この設置場所情報は、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、設置場所情報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設置場所情報を取得することとしてもよい。

[0034] さらにまた、図 3 に図示したバンドル記憶領域 1 u には、ホームサーバ 1 がその機能を発揮するために CPU 1 a によって実行されるアプリケーションプログラム（以下、バンドル）が記憶されている。このバンドル記憶領域 1 u に記憶されたバンドルの中には、ホームサーバ 1 が各電気機器と通信する際に実行される通信用バンドルが含まれている。

[0035] ところで、一般的に、H E M S 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。

[0036] そして、本システムSでは、住宅Hで使用される複数の電気機器中、より具体的に説明すると、4台のエアコン中、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のバンドル記憶領域1u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。

[0037] 具体的に説明すると、バンドル記憶領域1u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。

[0038] そして、本システムSでは、バンドル記憶領域1u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。

- [0039] 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4に示すように、OS101と、J A V A（登録商標）仮想マシン（以下、J V M）102と、O S G i（O p e n S e r v i c e s G a t a w a y i n i t i a t i v e）フレームワーク103と、O S G iフレームワーク103上で動作する各種バンドルを備える。
- [0040] O S G iフレームワーク103は、J V M102上に構築され、O S G i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、O S G i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。
- [0041] ここで、O S G i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バンドル（以下、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バンドル（以下、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バンドル（以下、第3通信バンドル）106が含まれる。
- [0042] そして、O S G i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。
- [0043] さらに、O S G i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。O S G i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A P I（A p p l i c a t i o n P r o g r a m I n t e r f a c e）として提供する。このA P I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。

[0044] 分かり易く説明すると、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。

[0045] より詳しく説明すると、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5に示す通り、ユーザ端末3からHTTPリクエスト、具体的には、後述の選択結果データがホームサーバ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。

[0046] 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、当該エアコンから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。

そして、ホームサーバ1は、ユーザから要求された制御処理が完了した段階で、各エアコンの制御状況を確認する画面を描画するためのデータ（以下、確認画面データ）をXML形式でユーザ端末3に送信する。ユーザ端末3側では、確認画面データが展開されることにより、図14に図示した確認画面がユーザ端末3のディスプレイに表示される。ユーザは、当該確認画面を見ることにより、各エアコンに対する制御が正常に実行されていることを視

認することが可能となる。なお、確認画面については後に詳しく説明する。

[0047] 以上のように本システム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。

[0048] なお、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。

[0049] <<エアコンの制御仕様>>

次に、本システムSにおけるエアコンの制御仕様について説明する。なお、以下では、住宅H内に設置された4台のエアコンのうち、第1のエアコン（以下、エアコンA）が2階の茶室に、第2のエアコン（以下、エアコンB）が2階の子供部屋に、第3のエアコン（以下、エアコンC）が1階のリビングに、第4のエアコン（以下、エアコンD）が1階の寝室に設置されているケースについて説明する。

[0050] 本システムSにおいて、ユーザは、ユーザ端末3を通じてエアコンの制御タイプを選択することが可能である。本システムSにおいて選択可能な制御タイプは、個別制御タイプと、一括制御タイプと、スケジュール制御タイプである。なお、これらの制御タイプは、あくまで一例であり、上記以外の制御タイプが含まれていてもよい。

[0051] 個別制御タイプは、ユーザ端末3から指示された指示条件にて住宅H内のエアコンを個別に制御するタイプである。ここで、指示条件とは、個別制御

タイプが選択された際の制御条件であり、ユーザによって指示される。具体的に説明すると、ユーザは、個別制御タイプを選択したとき、ユーザ端末3を通じてエアコンのオンオフ、冷房・暖房・除湿等の運転形態、及び、温度や湿度等の運転管理値を指示する。かかる指示を受け付けたホームサーバ1は、制御対象であるエアコンを特定した上で、当該エアコンを上記の指示条件に従って制御する。

[0052] なお、個別制御タイプが選択されたとき、ユーザ端末3は、指示条件を示すデータを個別制御の対象となるエアコンが用いる通信プロトコルに応じた形式でホームサーバ1に向けて送信する。具体的に説明すると、個別制御の対象となるエアコンが用いる通信プロトコルがECHONETである場合、ユーザ端末3は、指示条件を示すデータとしてECHONET機器オブジェクトにて規定したコマンドを送信する。こうした構成であれば、個別制御タイプを選択したとき、指示条件を示すデータが個別制御の対象となるエアコンの通信プロトコルに応じた形式でユーザ端末3から送信される。この結果、ホームサーバ1側で通信プロトコルの変換等を行う必要がなくなるため、制御に係る処理が簡略化される。

[0053] 一括制御タイプは、住宅H内のエアコンを一括で制御するタイプである。ユーザが一括制御タイプを選択すると、ホームサーバ1は、住宅H内のエアコンすべてをオフにする制御を実行する。

[0054] スケジュール制御タイプは、住宅H内の各エアコンの一日の運転を、当該各エアコンに対して予め設定されている運転パターンに従って制御するタイプである。ここで、運転パターンとは、どの期間にどんな運転条件にてエアコンを運転させるのかを規定したものであり、図6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。より具体的に説明すると、運転パターンは、1日のうち、どの時間帯を起動期間若しくは停止期間とするのかを規定している。さらに、運転パターンは、起動期間中はどのような負荷で運転するのか、具体的にはどのような設定温度で運転するのかを規定している。

- [0055] さらに、本システム S では、ユーザがスケジュール制御タイプを選択した場合、運転モードの選択がさらに要求される。運転モードは、スケジュール制御における制御方針に相当し、住宅 H 内のエアコンに対して複数設定されている。本システム S において選択可能な運転モードは、モード X と、モード Y と、モード Z である。なお、これらのモードは、あくまで運転モードの一例であり、上記以外のモードが含まれていてもよい。
- [0056] モード X は、ユーザのライフスタイルに合わせて、使用頻度の高い部屋に設置されたエアコンのみについて運転制御するモードである。モード Y は、ユーザの生活リズムに合わせて、時間帯に応じて制御対象とするエアコンを変えるモードである。モード Z は、住宅 H 内に設置されたエアコンすべてを 24 時間連続運転させるとともに、ユーザの生活リズムに合わせて各エアコンの設定温度を制御するモードである。
- [0057] そして、各運転モードに対しては、エアコン別に運転パターンが設定されている。したがって、ある運転モードにてスケジュール制御が行われる場合、ホームサーバ 1 は、当該ある運転モードに対応する運転パターンをエアコン別に特定し、エアコン別に特定した当該運転パターンに従って、対応するエアコンを制御する。
- [0058] 図 7 を参照しながら具体的に説明すると、ユーザが 3 つの運転モードの中からモード X を選択したとき、ホームサーバ 1 は、モード X に対応する運転パターンをエアコン別に特定する。ここで、モード X が選択されたときにエアコン A に適用される運転パターンは、図 7 に示すように、パターン A である。同様に、モード X が選択されたときにエアコン B に適用される運転パターンは、パターン B であり、エアコン C に適用される運転パターンは、パターン C であり、エアコン D に適用される運転パターンは、パターン D である。かかる対応関係に基づいて、ホームサーバ 1 は、モード X に対応する運転パターンをエアコン別に特定する。
- [0059] なお、本システム S では、各運転モードで適用される運転モードは、図 7 に示すように、エアコンの識別情報であるデバイス ID に関連付けられると

ともに、エアコンの設置場所及び当該設置場所の種別とも関連付けられている。換言すると、各運転モードで適用される運転モードは、対応するエアコンのデバイスID、設置場所及び当該設置場所の種別に関連付けられた状態でホームサーバ1のメモリ1bに記憶されている。これは、ホームサーバ1のメモリ1bに当初記憶された運転パターン（以下、プリセットパターン）が、運転モード及びエアコンの設置場所の種別によって決定されることによる。

[0060] プリセットパターンについて図8を参照しながら説明する。各運転モードにおいてエアコン別に適用される運転パターンは、当初、プリセットパターンに設定されている。一方、プリセットパターンは、図8に示すように、運転モード別に用意され、エアコンの設置場所の種別と対応する形でホームサーバ1のメモリ1bに記憶されている。ここで、設置場所の種別とは、設置場所が属する部屋の様式（例えば、和室や洋室等）、または当該部屋の用途（例えば、子供部屋や茶室等）を示す概念である。

そして、運転パターンの修正がなされない限り、ホームサーバ1は、スケジュール制御の実行時、各エアコンの設置場所の種別に対応するプリセットパターンに従って、各エアコンを制御することになる。例えば、運転モードXが選択された場合、1階のリビングに設置されたエアコンCについては、図8中、一番上に記載されたプリセットパターンに従って制御される。

[0061] 一方、運転パターンについては修正することが可能である。具体的に説明すると、ユーザがユーザ端末3を通じて運転パターンに対する修正操作を行うと、ホームサーバ1側で、当該修正操作での修正結果に基づき、修正対象として指定された運転パターンが修正されるようになる。このように本システムSでは各運転パターンについて修正することが可能であるため、各運転パターンをユーザの要求に応じてカスタマイズすることが可能である。

[0062] <<本システム各部の構成>>

次に、図9を参照しながら、本システムS各部の構成を機能面から説明する。なお、以下では、本システムSが備える機器のうち、エアコン、ユーザ

端末 3、及び、ホームサーバ 1 について、それぞれの構成を説明する。

[0063] (エアコン)

4 台のエアコンの各々は、図 9 に示すように、制御信号受信部 3 1、制御部 3 2 及び応答信号送信部 3 3 を有する。制御信号受信部 3 1、制御部 3 2 及び応答信号送信部 3 3 は、エアコンに内蔵されたマイコンや制御回路、及び、通信用インタフェースにより構成される。制御信号受信部 3 1 は、宅内ネットワーク 5 を介して、ホームサーバ 1 から送信された制御信号を受信する。制御部 3 2 は、制御信号受信部 3 1 が受信した制御信号に応じてエアコン本体を制御する。

[0064] 応答信号送信部 3 3 は、制御信号受信部 3 1 が制御信号を受信して制御部 3 2 がエアコン本体を制御した際に、その事を通知するための応答信号を生成し、当該応答信号をホームサーバ 1 に向けて送信する。特に、本システム S に備えられた応答信号送信部 3 3 は、応答信号として、制御信号に基づいて制御された段階にあるエアコンの運転状態を示す信号をホームサーバ 1 に向けて送信する。

[0065] (ユーザ端末)

ユーザ端末 3 は、図 9 に示すように、操作受け付け部 2 1 と、データ生成部 2 2 と、データ送信部 2 3 と、データ受信部 2 4 と、表示部 2 5 とを有する。操作受け付け部 2 1 は、ユーザ端末 3 に備えられたタッチパネルからなり、ユーザの入力操作を受け付ける。ここで、操作受け付け部 2 1 が受け付ける操作の中には、ユーザによる運転モードの選択操作が含まれる。

[0066] 具体的に説明すると、運転モードの選択に際してユーザ端末 3 のタッチパネルには、図 1 2 に図示した運転モード選択画面が描画され、同画面中には「モード X」と記載された選択ボタン T a 1、「モード Y」と記載された選択ボタン T a 2、「モード Z」と記載された選択ボタン T a 3 が表示される。ユーザは、3 つの運転モードの中から一つのモードを選択するために、上記 3 つの選択ボタン T a 1, T a 2, T a 3 のうち、選択するモードの名前が書かれたボタンを押す。以上の入力操作がユーザによる運転モードの選択

操作に相当し、操作受け付け部 2 1 は、当該選択操作を受け付ける。

[0067] また、操作受け付け部 2 1 が受け付ける操作の中には、ホームサーバ 1 のメモリ 1 b に記憶された運転パターンに対するユーザの修正操作が含まれる。

[0068] 具体的に説明すると、上述した運転モード選択画面には、図 1 2 に図示した更新ボタン T b 1, T b 2, T b 3 が表示される。この更新ボタン T b 1, T b 2, T b 3 は、各運転モードに対応する形で設けられ、上述した選択ボタン T a 1, T a 2, T a 3 の各々の右脇位置に配置されている。そして、更新ボタン T b 1, T b 2, T b 3 のうち、修正予定の運転パターンが属する運転モードと対応するボタンが押されると、ユーザ端末 3 のタッチパネルに、図 1 3 に図示した運転パターン修正画面が描画される。この運転パターン修正画面には、修正予定の運転パターンが表示されている。そして、ユーザが同画面上で所定の操作、例えば、表示されている運転パターンをタッチする操作を行うと、運転パターンを修正するための修正パネル T c がポップアップ表示される。

[0069] ユーザは、修正パネル T c 中、時間帯の入力欄 T c 1, T c 2 に当該時間帯の開始時刻及び終了時刻を入力するとともに、入力欄 T c 1, T c 2 に入力された時刻によって特定される時間帯に適用する運転条件を運転条件の入力欄 T c 3 に入力する。以上の入力操作が、運転パターンに対するユーザの修正操作に相当し、操作受け付け部 2 1 は、当該修正操作を受け付ける。

[0070] データ生成部 2 2 は、ユーザ端末 3 の CPU、メモリ及びユーザ端末 3 にインストールされたプログラムからなり、操作受け付け部 2 1 が受け付けたユーザの入力操作の内容を示すデータ（以下、入力データ）を生成する。

[0071] データ送信部 2 3 は、宅内ネットワーク 5 を通じて上述の入力データをホームサーバ 1 に向けて送信するものであり、ユーザ端末 3 の CPU、メモリ、通信用インタフェース及びユーザ端末 3 にインストールされた通信プログラムによって構成される。

[0072] なお、データ送信部 2 3 がホームサーバ 1 に向けて送信する入力データの

中には、ユーザによる運転モードの選択操作での選択結果を示す選択結果データや、運転パターンに対するユーザの修正操作での修正結果を示す修正結果データが含まれる。そして、本システムSでは、データ送信部23がホームサーバ1に向けて上記の選択結果データや修正結果データを送信する際、これらのデータは、HTTPリクエストとして送信される。より具体的に説明すると、データ送信部23は、REST (Representational State Transfer) に則って入力データをホームサーバ1に向けて送信する。

[0073] データ受信部24は、宅内ネットワーク5を通じてホームサーバ1からのデータを受信するものであり、ユーザ端末3のCPU、メモリ、通信用インタフェース及びユーザ端末3にインストールされた通信プログラムによって構成される。データ受信部24がホームサーバ1から受信するデータの中には、前述した確認画面データが含まれる。そして、本システムSにおいて、データ受信部24がホームサーバ1から受信する上記の確認画面データは、XML形式のデータとなっている。

[0074] 表示部25は、データ受信部24が受信した確認画面データを展開し、ユーザ端末3のタッチパネルに図14に図示した確認画面を描画するものである。この表示部25は、ユーザ端末3のCPU、メモリ及びユーザ端末3にインストールされたプログラムからなる。ここで、データ受信部24が受信する確認画面データは、XML形式のデータとなっているので、表示部25は、ユーザ端末3のスペックに応じた表示形式にて上記の確認画面を描画することが可能になる。

[0075] 確認画面について説明すると、図14に示すように、同画面には、各エアコンの運転状態が当該各エアコンの設置場所と対応付けて表示されている。ここで、確認画面に表示されるエアコンの運転状態は、エアコンの応答信号送信部33によって送信される応答信号が示す運転状態、すなわち、ホームサーバ1から送信された制御信号がエアコンに受信されて当該エアコンの制御が実行されたときの運転状態を示す。

[0076] また、各エアコンの運転状態が当該各エアコンの設置場所と対応付けて表示されるので、ユーザは、確認画面を見て、どこに設置されたエアコンが現時点でどのような運転状態にあるのかを明確に把握することが可能となる。かかる効果は、ホームサーバ1側で確認画面データを生成する際に、各エアコンの運転状態をエアコンの設置場所と対応付けて表示するように、上記の確認画面データが生成されることによって奏される。

[0077] なお、図14に図示した画面は、あくまでも確認画面の一例であり、確認画面のデザインやレイアウトについては、任意に設定することが可能である。

[0078] (ホームサーバ)

ホームサーバ1は、図9に示すように、選択モード特定部11と、記憶部12と、運転パターン読み出し部13と、運転条件特定部14と、制御信号送信部15と、応答信号受信部16と、運転状態特定部17と、通信プロトコル切り替え部18と、運転パターン更新部19と、確認画面データ送信部20とを有する。

[0079] 選択モード特定部11は、エアコンに対して複数設定された運転モードのうち、ユーザにより選択された選択モードを特定するものであり、ホームサーバ1のCPU1a、メモリ1b、通信用インタフェース1c及び通信用バンドルによって構成される。より具体的に説明すると、選択モード特定部11は、ユーザ端末3から送信されてくる選択結果データを受信し、その選択結果データを解析することにより選択モードを特定する。

[0080] 記憶部12は、ホームサーバ1のメモリ1bからなり、4台のエアコンの各々に対して個別に設定された運転パターンを運転モード別に記憶する。また、本システムSにおいて、記憶部12は、住宅Hにおけるエアコンの設置場所を示す設置場所情報と運転パターンとを互いに関連付けた状態で記憶する。このようにエアコンの設置場所と当該設置場所に設置されたエアコンに適用される運転パターンとが互いに関連付けられていることにより、どこに設置されたエアコンをどんな運転パターンにて制御するのかを把握した上で

、エアコン制御を適切に実行することが可能となる。

[0081] 運転パターン読み出し部 13 は、記憶部 12 に記憶された運転パターンのうち、選択モード特定部 11 が特定した選択モードに対応する運転パターンをエアコン別に読み出すものである。この運転パターン読み出し部 13 は、ホームサーバ 1 の CPU 1 a、メモリ 1 b、及び、ホームサーバ 1 にインストールされたエアコン制御用バンドルによって構成される。

[0082] 運転条件特定部 14 は、運転パターン読み出し部 13 が読み出したエアコン別の運転パターンから、エアコンの制御時点に対応する運転条件をエアコン別に特定するものである。この運転条件特定部 14 は、ホームサーバ 1 の CPU 1 a、メモリ 1 b、及び、ホームサーバ 1 にインストールされたエアコン制御用バンドルによって構成される。なお、エアコンの制御時点に対応する運転条件とは、運転パターンにおいて、ホームサーバ 1 が制御信号をエアコンに向けて送信する時点の運転条件であり、例えば、図 6 に示す運転パターンにてエアコンを制御するとき、その制御時点の時刻が 15 時である場合は、設定温度を 20 度とする運転条件で制御することになる。

[0083] 制御信号送信部 15 は、運転条件特定部 14 がエアコン別に特定した運転条件にて各エアコンを制御するための制御信号をエアコン別に生成し、エアコン別に生成した制御信号を複数のエアコンの各々に向けて送信するものである。この制御信号送信部 15 は、ホームサーバ 1 の CPU 1 a、メモリ 1 b、及び、ホームサーバ 1 にインストールされたエアコン制御用バンドル並びに通信用バンドルによって構成されている。

[0084] そして、本システム S において、制御信号送信部 15 が制御信号を送信する際に用いる通信プロトコルは、前述した OSGi フレームワーク 103 の機能によって実現された通信プロトコル切り替え部 18 により切り替えることが可能である。つまり、本システム S において、制御信号送信部 15 は、制御信号をエアコンに向けて送信する際に用いる通信プロトコルを、送信先のエアコンが用いる通信プロトコルに応じて切り替える。このように本システム S では通信相手に応じて通信プロトコルを切り替えることが可能である

ので、ユーザ側では通信プロトコルの違いを意識しなくともホームサーバ1に対して各エアコンの制御を要求することが可能となる。

[0085] 応答信号受信部16は、制御信号送信部15から送信された制御信号がエアコンに受信された際にエアコンから送信される応答信号を受信するものであり、本システムSでは、複数のエアコンの各々から送信される応答信号を受信する。この応答信号受信部16は、ホームサーバ1のCPU1a、メモリ1b、及び、ホームサーバ1にインストールされたエアコン制御用バンドル並びに通信用バンドルによって構成されている。

[0086] そして、本システムSでは、応答信号受信部16が応答信号をエアコンから受信する際に用いる通信プロトコルについても、通信プロトコル切り替え部18により切り替えることが可能である。したがって、本システムSでは応答信号の送信元に応じて通信プロトコルを切り替えることが可能であるので、ユーザ側では応答信号の送信元、すなわち、各エアコンの通信プロトコルを意識する必要がなく、各エアコンの運転状態を把握することが可能となる。

[0087] 運転状態特定部17は、応答信号受信部16がエアコンから受信した応答信号を解析して、当該エアコンの運転状態を特定するものであり、ホームサーバ1のCPU1a、メモリ1b、及び、ホームサーバ1にインストールされたエアコン制御用バンドルにより構成されている。ここで、運転状態特定部17が特定するエアコンの運転状態は、制御信号を受信して制御が実行された段階のエアコンの運転状態であり、具体的には、電源のオンオフ、電源オンの場合には設定温度や設定湿度等の管理値を示すものである。

[0088] 運転パターン更新部19は、記憶部12に記憶された運転パターンを更新する更新部に相当し、ホームサーバ1のCPU1a、メモリ1b、及び、ホームサーバ1にインストールされたエアコン制御用バンドルにより構成されている。この運転パターン更新部19は、ユーザ端末3と通信して、ユーザ端末3から前述した修正結果データを受信する。そして、運転パターン更新部19は、修正結果データに基づいて、記憶部12に記憶された運転パター

ンを更新する。

具体的に説明すると、運転パターン更新部 19 は、修正結果データを解析し、修正対象の運転パターン及び修正内容を特定する。より厳密に説明すると、運転パターン更新部 19 は、修正結果データを解析することにより、修正対象の運転パターンが適用されるエアコンの設置場所と、当該運転パターンが属する運転モードとを特定する。そして、運転パターン更新部 19 は、特定したエアコンの設置場所及び運転モードに対応する運転パターンを割り出し、当該運転パターンを修正対象として設定する。その後、運転パターン更新部 19 は、記憶部 12 に記憶された運転パターンのうち、修正対象の運転パターンを読み出し、修正結果データが示す修正内容に従って当該運転パターンを更新（修正）する。

[0089] 確認画面データ送信部 20 は、運転状態特定部 17 により特定された各エアコンの運転状態を示す確認画面をユーザ端末 3 で描画するために、確認画面データを生成してユーザ端末 3 に向けて送信するものである。この確認画面データ送信部 20 は、ホームサーバ 1 の CPU 1 a、メモリ 1 b、及び、ホームサーバ 1 にインストールされたエアコン制御用バンドル並びに通信用バンドルによって構成されている。

[0090] 確認画面データ送信部 20 は、ユーザ端末 3 に描画される確認画面において各エアコンの運転状態がエアコンの設置場所と対応付けて表示されるように、確認画面データを生成する。かかる処理を実行するにあたり、確認画面データ送信部 20 は、メモリ 1 b 中の設置場所記憶領域 1 t に記憶された設置場所情報を読み出して各エアコンの設置場所を特定する。そして、確認画面データ送信部 20 は、確認画面データを生成する際、各エアコンの運転状態及び設置場所が対応した形で表示されるように当該運転状態及び設置情報の各々を示すデータを確認画面データ中に組み込む。

[0091] また、制御信号が送信されたにも関わらず制御が実行されずに応答信号を送信しない異常エアコンが存在する場合、確認画面データ送信部 20 は、確認画面において異常エアコンに相当するエアコンに対してエラー表示がなさ

れるように確認画面データを生成する。これにより、ユーザは、確認画面を見て、異常エアコンの存在及び当該異常エアコンの設置場所を確認することが可能になる。

[0092] <<エアコン制御方法>>

次に、以上までに説明してきた本システム S にて用いられるエアコン制御方法について、図 10 及び図 11 を参照しながら説明する。

本システム S にて用いられるエアコン制御方法は、本発明に係るエネルギー消費機器制御方法の一例であり、より具体的に説明すると、本システム S において実行されるエアコン制御処理の中で適用される。このため、以下では、エアコン制御方法の説明として、エアコン制御処理の手順について説明することとする。

[0093] エアコン制御処理は、例えば、ユーザが所定の操作を行ってユーザ端末 3 側でエアコン制御プログラムが起動するところから始まる。エアコン制御プログラムが起動すると、不図示の制御タイプ選択画面がユーザ端末 3 のタッチパネルに描画される。ユーザは、同画面を見ながらユーザ端末 3 のタッチパネルを操作することで制御タイプを選択する。この選択操作に伴い、制御タイプの選択結果を示すデータがユーザ端末 3 からホームサーバ 1 に向けて送信される。

[0094] 以降の手順は、図 10 に示す通りであり、先ず、ホームサーバ 1 が上記のデータを受信し、ユーザにより選択された制御タイプを特定する (S001)。ここで、制御タイプとして個別制御タイプが選択された場合、ホームサーバ 1 は、個別制御を実行するようになる (S002)。

[0095] なお、ホームサーバ 1 が個別制御を実行するにあたり、ユーザは、ユーザ端末 3 のタッチパネルを操作する等して、制御対象となるエアコン及び制御条件を指示する。その後、ユーザが指示した内容を示すデータがユーザ端末 3 からホームサーバ 1 に向けて送信される。最終的にホームサーバ 1 は、ユーザ端末 3 から受信したデータに基づき、制御対象とのエアコンを指示条件にて個別に制御するようになる。

[0096] また、制御タイプとして一括制御タイプが選択された場合、ホームサーバ1は、一括制御を実行し、住宅H内のエアコンすべてに向けて電源オフの制御信号を送信する（S003）。

[0097] 一方、制御タイプとしてスケジュール制御タイプが選択された場合、図12に図示した運転モード選択画面がユーザ端末3のタッチパネルに描画されるようになる。ユーザは、同画面を見ながらユーザ端末3のタッチパネルを操作することで運転モードを選択する。この選択操作に伴い、運転モードの選択結果を示す選択結果データがユーザ端末3からホームサーバ1に送信される。ホームサーバ1は、上記の選択結果データを受信し、複数設定された運転モードのうち、ユーザにより選択された選択モードを特定する（S004）。

なお、前述したように、選択結果データは、HTTPリクエストである。つまり、ホームサーバ1は、ユーザ端末3とHTTP通信することで上記の選択結果データを取得する。

[0098] その後、ホームサーバ1は、制御対象となるエアコンの識別情報であるデバイスIDを取得する（S005）。具体的に説明すると、デバイスIDはホームサーバ1のメモリ1bに一覧情報として記憶されており、メモリ1bに記憶された情報を読み出すことにより、各エアコンのデバイスIDを取得する。なお、制御タイプとしてスケジュール制御タイプが選択されている場合、住宅H内のエアコンすべてが制御対象となるので、住宅H内のエアコンすべてについてデバイスIDを取得することになる。

[0099] デバイスIDの取得後、ホームサーバ1がスケジュール制御を実行する（S006）。このスケジュール制御ステップS006では、取得したデバイスID毎にエアコンの制御が実行され、特に本システムSでは、デバイスIDの取得順に制御が実行される。

[0100] そして、住宅H内のエアコンすべてに対して制御が完了した後は、ユーザ端末3側で制御タイプを切り替える操作があった場合を除き（S007でNo）、所定時間が経過する度に（S008でYes）、上記のスケジュー

ル制御ステップS 0 0 6 が繰り返し実行される。なお、本システムSでは、毎時0分、15分、30分、45分にスケジュール制御ステップS 0 0 6 が実行される。ただし、スケジュール制御ステップS 0 0 6 の実行間隔については、上記のケースに限定されず任意に設定することが可能である。

[0101] 次に、図11を参照しながらスケジュール制御ステップS 0 0 6 の流れを説明する。

スケジュール制御ステップS 0 0 6 では、先ず、ホームサーバ1がメモリ1b、すなわち記憶部12からその前工程S 0 0 4 で特定した選択モードに対応する運転パターンをエアコン別に読み出す(S 0 1 1)。その後、読み出したエアコン別の運転パターンから、各エアコンの制御時点、すなわち現時点に対応する運転条件をエアコン別に特定する(S 0 1 2)。つまり、ホームサーバ1は、4台のエアコンの各々に対して、対応する運転パターンから現時点での運転条件を特定する。

[0102] その後、ホームサーバ1は、4台のエアコンの各々に向けて、エアコン別に特定した運転条件にて制御するための制御信号を送信する(S 0 1 3)。この際、ホームサーバ1は、各エアコンが用いる通信プロトコルに応じて、適宜通信プロトコルを切り替える。そして、制御信号を受信したエアコン側では、制御信号に基づく制御が実行される結果、運転状態が前工程S 0 1 2 で特定した運転条件と一致するようになる。

[0103] 各エアコンで制御が実行されると、各エアコンから応答信号が送信される。ホームサーバ1は、各エアコンから送信される応答信号を受信する(S 0 1 4)。このときも、ホームサーバ1は、各エアコンが用いる通信プロトコルに応じて、適宜通信プロトコルを切り替える。そして、ホームサーバ1は、受信した応答信号に基づき、各エアコンの運転状態を特定する。一方、応答信号を受信していないエアコンについては、前述したように、異常エアコンと判断される。

[0104] その後、ホームサーバ1は、各エアコンの運転状態及び異常エアコンの有無を示す確認画像を描画するための確認画面データを生成し、当該データを

ユーザ端末3に向けて送信する（S015）。ユーザ端末3側で上記の確認画面データが受信されると、確認画面データが展開され、図14に図示した確認画面がユーザ端末3のタッチパネルに描画されるようになる。ユーザは、この確認画面を見ることにより、各エアコンの運転状態及び異常エアコンの有無を確認することが可能となる。

なお、前述したように、確認画面データは、XML形式のデータである。このため、ユーザ端末3が確認画面データを受信すると、ユーザ端末3のスペックに応じた表示形式にて上記の確認画面がタッチパネルに描画されるようになる。

[0105] <<その他の実施形態>>

以上までに説明してきた実施形態は、本発明のエネルギー消費機器制御装置、エネルギー消費機器制御方法及びエネルギー消費機器制御システムに関する一例に過ぎず、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることは勿論である。

[0106] また、上記の実施形態では、ホームサーバ1が住宅H内に設置されており、同住宅H内において使用される電気機器を制御することとしたが、これに限定されるものではない。例えば、住宅H外に設置されたクラウドサーバが、インターネット等の宅外ネットワークを介して住宅H内の電気機器と通信し、上記の実施形態に係るホームサーバ1と同様の機能を発揮することとしてもよい。

[0107] また、上記の実施形態では、スケジュール制御において、複数の電気機器、特に複数台のエアコンをそれぞれの運転パターンに則って制御することとした。ただし、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照明をそれぞれの運転パターンに則って制御することとしてもよい。また、スケジュール制御において、単一の電気機器をその運転パターンに則って制御することとしてもよい。さらに、上記の実施形態では、同種の電気機器に対してスケジュール制御を実行することとしたが、異種の電気機器に対して

スケジュール制御を実行することとしてもよい。さらにまた、上記の実施形態では、エネルギー消費機器の一例としての電気機器に対してスケジュール制御を実行することとしたが、エネルギー消費機器には蓄電池や燃料電池も含まれ、これらの機器に対してスケジュール制御を実行することとしてもよい。

[0108] また、上記の実施形態では、複数のエアコンの中に、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し、ホームサーバ1は、制御信号をエアコンに向けて送信する際に、通信プロトコルを送信先のエアコンに応じて切り替えることとした。その一方で、ユーザがユーザ端末3を通じて各エアコンの制御をホームサーバ1に対して要求するとき、当該制御実行要求としてのHTTPリクエストがユーザ端末3から送信されることとした。これにより、ユーザ側でエアコン間の通信プロトコルの違いを意識しなくとも、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。ただし、これに限定されるものでなく、通信プロトコルがエアコン間で統一している場合には、ユーザ端末3を通じて各エアコンの制御をホームサーバ1に対して要求するとき、当該制御実行要求の電文をエアコン間で共通の通信プロトコルにてホームサーバ1に送信することとしてもよい。

[0109] また、上記の実施形態では、ホームサーバ1のメモリ1bに各電気機器の設置場所を示す設置場所情報が記憶されていることとした。ただし、これに限定されるものではなく、設置場所情報とともに、あるいは、設置場所情報に代えて各電気機器が接続された電気回路（具体的には、分電盤における分岐回路）を示す情報が記憶されていてもよい。

[0110] また、上記の実施形態では、電気機器の通信プロトコルとしてECHONETやECHONET Liteを例示したが、当然ながら、これら以外の通信プロトコルを住宅H内の各電気機器が採用していることとしてもよい。

[0111] また、上記の実施形態では、エアコンに対して複数設定されている運転モードが、エアコンをスケジュール制御するときに適用されるものであることとした。換言すると、上記の実施形態では、スケジュール制御タイプに対し

て複数の運転モードが設定されていることとした。ただし、これに限定されるものではなく、スケジュール制御以外の他の制御タイプに対しても、複数の運転モードが選択可能に用意されていてもよい。

[0112] また、上記の実施形態では、ホームサーバ1からの受信データに基づいてユーザ端末3に描画される確認画面において、制御が実行された電気機器（より具体的には、エアコン）の運転状態が表示されることとした。ただし、確認画面に表示させる情報としては、これに限定されるものではなく、例えば、各電気機器の負荷（消費電力）や現在適用されている運転モード等、他の情報が表示されることとしてもよい。

符号の説明

[0113] S 本システム、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
 - 1 s 運転パターン記憶領域、1 t 設置場所記憶領域
 - 1 u バンドル記憶領域
- 3 ユーザ端末、5 宅内ネットワーク
- 7 電力データロガー
 - 1 1 選択モード特定部、1 2 記憶部
 - 1 3 運転パターン読み出し部、1 4 運転条件特定部
 - 1 5 制御信号送信部、1 6 応答信号受信部
 - 1 7 運転状態特定部、1 8 通信プロトコル切り替え部
 - 1 9 運転パターン更新部、2 0 確認画面データ送信部
 - 2 1 操作受け付け部、2 2 データ生成部
 - 2 3 データ送信部、2 4 データ受信部、2 5 表示部
- 3 1 制御信号受信部、3 2 制御部
- 3 3 応答信号送信部
- 1 0 1 OS、1 0 2 JVM
- 1 0 3 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

Ta1, Ta2, Ta3 選択ボタン

Tb1, Tb2, Tb3 更新ボタン

Tc 修正パネル

Tc1, Tc2, Tc3 入力欄

請求の範囲

[請求項1] エネルギー消費機器と通信可能に接続されたエネルギー消費機器制御装置であって、

前記エネルギー消費機器に対して複数設定された運転モードのうち、ユーザにより選択された選択モードを特定する選択モード特定部と、

どの期間にどんな運転条件にて前記エネルギー消費機器を運転させるのかを規定した運転パターンを前記運転モード別に記憶している記憶部と、

該記憶部に記憶された前記運転パターンのうち、前記選択モード特定部が特定した前記選択モードに対応する前記運転パターンを読み出す運転パターン読み出し部と、

該運転パターン読み出し部が読み出した前記運転パターンから、前記エネルギー消費機器の制御時点に対応する前記運転条件を特定する運転条件特定部と、

該運転条件特定部が特定した前記運転条件にて前記エネルギー消費機器を制御するための制御信号を前記エネルギー消費機器に向けて送信する制御信号送信部と、

該制御信号送信部から送信された前記制御信号が前記エネルギー消費機器に受信された際に前記エネルギー消費機器から送信される応答信号を受信する応答信号受信部と、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制御装置は、複数の前記エネルギー消費機器と通信して複数の前記エネルギー消費機器の各々を制御し、

前記記憶部は、複数の前記エネルギー消費機器の各々に対して個別に設定された前記運転パターンを前記運転モード別に記憶しており、

前記運転パターン読み出し部は、前記記憶部に記憶された前記運転パターンのうち、前記選択モード特定部が特定した前記選択モードに

対応する前記運転パターンを前記エネルギー消費機器別に読み出し、

前記運転条件特定部は、前記運転パターン読み出し部が読み出した前記運転パターンから、前記エネルギー消費機器の制御時点に対応する前記運転条件を前記エネルギー消費機器別に特定し、

前記制御信号送信部は、複数の前記エネルギー消費機器の各々に向けて、前記運転条件特定部が前記エネルギー消費機器別に特定した前記運転条件にて前記エネルギー消費機器を制御するための前記制御信号を送信し、

前記応答信号受信部は、複数の前記エネルギー消費機器の各々から送信される前記応答信号を受信することを特徴とする請求項 1 に記載のエネルギー消費機器制御装置。

[請求項3] 複数の前記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前記エネルギー消費機器が存在するとき、前記制御信号送信部は、前記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を特徴とする請求項 2 に記載のエネルギー消費機器制御装置。

[請求項4] 前記選択モード特定部は、ユーザによる前記運転モードの選択操作を受け付けるユーザ端末と通信して、該ユーザ端末から前記選択操作での選択結果を示す選択結果データを受信し、該選択結果データに基づいて前記選択モードを特定し、

前記選択結果データは、HTTPリクエストであることを特徴とする請求項 3 に記載のエネルギー消費機器制御装置。

[請求項5] 前記エネルギー消費機器制御装置が前記エネルギー消費機器を制御する際の制御タイプとして、前記運転条件特定部が前記運転パターンから特定した前記運転条件にて前記エネルギー消費機器を制御するスケジュール制御タイプ、及び、前記ユーザ端末から指示された指示条件にて前記エネルギー消費機器を個別に制御する個別制御タイプが選

択可能であり、

前記個別制御タイプが選択されたとき、前記指示条件を示すデータを制御対象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た形式で前記ユーザ端末から受信することを特徴とする請求項4に記載のエネルギー消費機器制御装置。

[請求項6] 前記記憶部に記憶された前記運転パターンを更新する更新部が備えられ、

該更新部は、前記記憶部に記憶された前記運転パターンに対するユーザの修正操作を受け付けるユーザ端末と通信して、該ユーザ端末から前記修正操作での修正結果を示す修正結果データを受信し、該修正結果データに基づいて、前記記憶部に記憶された前記運転パターンを更新することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載のエネルギー消費機器制御装置。

[請求項7] 前記エネルギー消費機器制御装置は、建物内で使用される前記エネルギー消費機器を制御し、

前記記憶部は、前記建物における前記エネルギー消費機器の設置場所を示す設置場所情報と前記運転パターンとを互いに関連付けた状態で記憶することを特徴とする請求項1に記載のエネルギー消費機器制御装置。

[請求項8] エネルギー消費機器と通信して該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、

前記エネルギー消費機器に対して複数設定された運転モードのうち、ユーザにより選択された選択モードを特定することと、

どの期間にどんな運転条件にて前記エネルギー消費機器を運転させるのかを規定した運転パターンを前記運転モード別に記憶している記憶部から、特定した前記選択モードに対応する前記運転パターンを読み出すことと、

読み出した前記運転パターンから、前記エネルギー消費機器の制御

時点に対応する前記運転条件を特定することと、

特定した前記運転条件にて前記エネルギー消費機器を制御するための制御信号を前記エネルギー消費機器に向けて送信することと、

送信された前記制御信号が前記エネルギー消費機器に受信された際に前記エネルギー消費機器から送信される応答信号を受信することと、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。

[請求項9]

互いに通信可能に接続されたエネルギー消費機器及びエネルギー消費機器制御装置を有するエネルギー消費機器制御システムであって、

前記エネルギー消費機器制御装置は、

前記エネルギー消費機器に対して複数設定された運転モードのうち、ユーザにより選択された選択モードを特定する選択モード特定部と、

どの期間にどんな運転条件にて前記エネルギー消費機器を運転させるのかを規定した運転パターンを前記運転モード別に記憶している記憶部と、

該記憶部に記憶された前記運転パターンのうち、前記選択モード特定部が特定した前記選択モードに対応する前記運転パターンを読み出す運転パターン読み出し部と、

該運転パターン読み出し部が読み出した前記運転パターンから、前記エネルギー消費機器の制御時点に対応する前記運転条件を特定する運転条件特定部と、

該運転条件特定部が特定した前記運転条件にて前記エネルギー消費機器を制御するための制御信号を前記エネルギー消費機器に向けて送信する制御信号送信部と、

該制御信号送信部から送信された前記制御信号が前記エネルギー消費機器に受信された際に前記エネルギー消費機器から送信される応答信号を受信する応答信号受信部と、を備えることを特徴とするエネルギー消費機器制御システム。