

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-63268  
(P2017-63268A)

(43) 公開日 平成29年3月30日(2017.3.30)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
<b>H04Q</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H04Q	9/00	311G	3L260	
<b>G06F</b>	<b>13/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G06F	13/00	358D	5K048	
<b>F24F</b>	<b>11/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F24F	11/02	103D		
			H04Q	9/00	301D		

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 40 頁)

(21) 出願番号 特願2015-186703 (P2015-186703)  
(22) 出願日 平成27年9月24日 (2015.9.24)

(71) 出願人 314012076  
パナソニックIPマネジメント株式会社  
大阪府大阪市中央区域見2丁目1番61号  
(74) 代理人 100067828  
弁理士 小谷 悦司  
(74) 代理人 100115381  
弁理士 小谷 昌崇  
(74) 代理人 100109438  
弁理士 大月 伸介  
(72) 発明者 中務 国男  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
ソニック株式会社内  
(72) 発明者 中村 智典  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
ソニック株式会社内

最終頁に続く

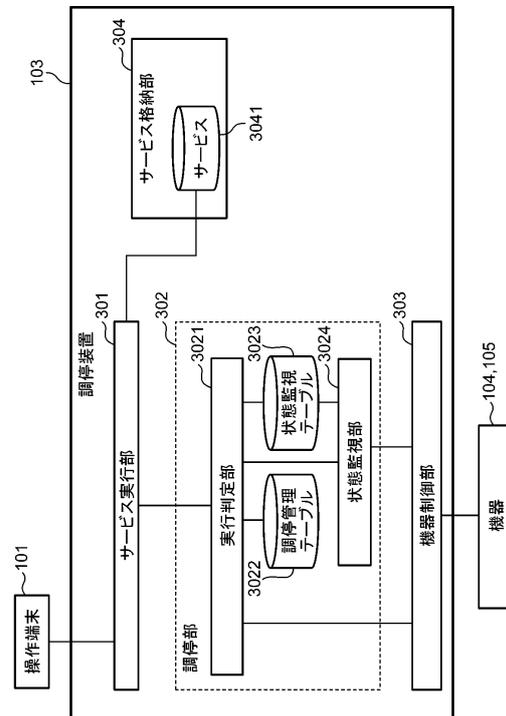
(54) 【発明の名称】 調停方法、調停装置及び調停プログラム

(57) 【要約】

【課題】第1のサービスが第1の機器を占有する期間を、第1のサービスが実行されることによって変化する空間の環境に応じて設定することができる調停方法、調停装置及び調停プログラムを提供する。

【解決手段】調停装置103は、複数のサービスのうちの第1のサービスを実行させるための第1の制御要求に基づく第1の機器104の制御を許可する機器制御部303と、第1のサービスの継続又は終了に関連する空間の状態を推定するための空間推定情報を取得する状態監視部3024と、空間推定情報に基づき推定される空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かを判定する実行判定部3021とを備え、機器制御部303は、空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にないと判定された場合、第1のサービスとは異なる第2のサービスを第1の機器104に実行させるための第2の制御要求を受け付けない。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

機器に対してそれぞれ異なる複数のサービスを実行させるために送信される複数の制御要求を調停する調停装置における調停方法であって、

前記複数のサービスのうちの第 1 のサービスを実行させるための第 1 の制御要求を受け付け、前記第 1 の制御要求に基づく第 1 の機器の制御を許可し、

前記第 1 のサービスの継続又は終了に関連する空間の状態を推定するための空間推定情報を取得し、

前記空間推定情報に基づき推定される前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にあるか否かを判定し、

前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にないと判定された場合、前記第 1 のサービスとは異なる第 2 のサービスを前記第 1 の機器に実行させるための第 2 の制御要求を受け付け、

調停方法。

**【請求項 2】**

前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にあると判定された場合、前記第 2 の制御要求を受け付け、前記第 2 の制御要求に基づく第 1 の機器の制御を許可する、

請求項 1 記載の調停方法。

**【請求項 3】**

前記空間推定情報は、前記第 1 の機器から取得される、

請求項 1 又は 2 記載の調停方法。

**【請求項 4】**

前記空間推定情報は、前記第 1 の機器とは異なる第 2 の機器から取得される、

請求項 1 又は 2 記載の調停方法。

**【請求項 5】**

前記空間推定情報は、前記第 1 の制御要求に含まれる、前記第 1 の機器を制御するための制御対象項目と同じ種類の情報である、

請求項 1 又は 2 記載の調停方法。

**【請求項 6】**

前記空間推定情報は、前記第 1 の制御要求に含まれる、前記第 1 の機器を制御するための制御対象項目とは異なる種類の情報である、

請求項 1 又は 2 記載の調停方法。

**【請求項 7】**

前記空間推定情報は、前記空間の現在の状態を示す数値を含み、

前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にあることを示す目標値の範囲に、前記数値が含まれるか否かを判定し、前記目標値の範囲に前記数値が含まれないと判定された場合、前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にないと判定される、

請求項 1 又は 2 記載の調停方法。

**【請求項 8】**

前記空間推定情報は、前記第 1 の制御要求に基づいて前記第 1 の機器の制御が開始されてから現在までの間における前記空間の状態の変化量を示す数値を含み、

前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にあることを示す目標値の範囲に、前記数値が含まれるか否かを判定し、前記目標値の範囲に前記数値が含まれないと判定された場合、前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にないと判定される、

請求項 1 又は 2 記載の調停方法。

**【請求項 9】**

前記空間推定情報は、複数の機器の状態を示す情報であり、

前記複数の機器のそれぞれから取得した前記空間推定情報のいずれもが所定の条件を満

10

20

30

40

50

たすか否かを判定し、前記空間推定情報のいずれもが所定の条件を満たさないと判定された場合、前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にないと判定される、

請求項 1 又は 2 記載の調停方法。

【請求項 10】

前記空間推定情報は、複数の機器の状態を示す情報であり、

前記複数の機器それぞれから取得した前記空間推定情報の少なくとも 1 つが所定の条件を満たすか否かを判定し、前記空間推定情報の少なくとも 1 つが所定の条件を満たさないと判定された場合、前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にないと判定される、

請求項 1 又は 2 記載の調停方法。

10

【請求項 11】

前記空間推定情報は、複数の機器の状態を示す数値であり、

前記複数の機器それぞれから取得した前記数値の平均値が所定の条件を満たすか否かを判定し、前記数値の平均値が所定の条件を満たさないと判定された場合、前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にないと判定される、

請求項 1 又は 2 記載の調停方法。

【請求項 12】

前記複数の機器は、同一の閉じた空間に設置されている、

請求項 9 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の調停方法。

【請求項 13】

20

前記空間推定情報は、前記第 1 の制御要求に基づいて前記第 1 の機器の制御が開始されてから現在までの経過時間であり、

前記経過時間が所定の範囲に含まれるか否かを判定し、前記経過時間が所定の範囲に含まれないと判定された場合、前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にないと判定される、

請求項 1 又は 2 記載の調停方法。

【請求項 14】

前記空間推定情報は、前記第 1 の制御要求に基づいて制御を開始した前記第 1 の機器の状態が所定の状態に達してから現在までの経過時間であり、

前記経過時間が所定の範囲に含まれるか否かを判定し、前記経過時間が所定の範囲に含まれないと判定された場合、前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にないと判定される、

請求項 1 又は 2 記載の調停方法。

30

【請求項 15】

前記第 1 のサービスの内容を定義するサービス定義情報は、前記第 1 のサービスが満たすべき前記空間の状態を定義する条件定義情報を含み、

前記空間推定情報に基づき推定される前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にあるか否かを、前記サービス定義情報に含まれる前記条件定義情報を用いて判定する、

請求項 1 又は 2 記載の調停方法。

40

【請求項 16】

前記第 1 の制御要求は、前記第 1 のサービスが満たすべき状態を定義する条件定義情報を含み、

前記空間推定情報に基づき推定される前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にあるか否かを、前記第 1 の制御要求から取得した前記条件定義情報を用いて判定する、

請求項 1 又は 2 記載の調停方法。

【請求項 17】

前記第 1 のサービスが満たすべき状態を定義する条件定義情報のユーザによる入力を受け付け、

50

前記空間推定情報に基づき推定される前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にあるか否かを、受け付けられた前記条件定義情報を用いて判定する、  
請求項 1 又は 2 記載の調停方法。

【請求項 18】

機器に対してそれぞれ異なる複数のサービスを実行させるために送信される複数の制御要求を調停する調停装置であって、

前記複数のサービスのうちの第 1 のサービスを実行させるための第 1 の制御要求を受け付け、前記第 1 の制御要求に基づく第 1 の機器の制御を許可する制御許可部と、

前記第 1 のサービスの継続又は終了に関連する空間の状態を推定するための空間推定情報を取得する取得部と、

前記空間推定情報に基づき推定される前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にあるか否かを判定する判定部と、を備え、

前記制御許可部は、前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にないと判定された場合、前記第 1 のサービスとは異なる第 2 のサービスを前記第 1 の機器に実行させるための第 2 の制御要求を受け付け、

調停装置。

【請求項 19】

機器に対してそれぞれ異なる複数のサービスを実行させるために送信される複数の制御要求を調停する調停プログラムであって、

コンピュータを、

前記複数のサービスのうちの第 1 のサービスを実行させるための第 1 の制御要求を受け付け、前記第 1 の制御要求に基づく第 1 の機器の制御を許可する制御許可部と、

前記第 1 のサービスの継続又は終了に関連する空間の状態を推定するための空間推定情報を取得する取得部と、

前記空間推定情報に基づき推定される前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にあるか否かを判定する判定部として機能させ、

前記制御許可部は、前記空間の状態が前記第 1 のサービスが満たすべき状態にないと判定された場合、前記第 1 のサービスとは異なる第 2 のサービスを前記第 1 の機器に実行させるための第 2 の制御要求を受け付け、

調停プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、機器に対してそれぞれ異なる複数のサービスを実行させるために送信される複数の制御要求を調停する調停方法、調停装置及び調停プログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

ネットワークを通じて、コントローラにインストールされたアプリケーションから宅内の家電機器などを遠隔制御する技術がある。アプリケーションは、GUI (Graphical User Interface) 及び音声対話などの入力手段を用いてユーザの操作に基づき機器を制御するサービスと、特定のルール (例えば玄関が開いたら照明機器を点灯する等) に基づき自動的に機器を制御するサービスとを実行する。このような様々なサービスが実行される場合、同一機器に対し、異なるサービスを実行させるための互いに競合する複数の制御要求が発行されることがある。ここで、制御要求が競合するとは、同一機器が同時又は短時間の間に 1 又は複数の端末装置から制御されることを意味する。競合が発生すると、各サービスが正しく実行されず、ユーザが混乱するおそれがある。

【0003】

このような問題は、制御要求の競合発生時にいずれか一方のサービスに対応する制御要求のみを実行することで解決できる。例えば、特許文献 1 では、省エネ制御から通常制御に切り替えられた後、所定時間が経過すると、強制的に通常制御が終了し、省エネ制御に

10

20

30

40

50

切り替えられる技術が記載されている。

【0004】

また、例えば、特許文献2には、機器に対する操作命令を実行するか否かを決定する技術が開示されている。特許文献2では、宅外からの遠隔制御時に、制御対象機器の運転状態と操作命令の内容とに応じて操作命令を実行するか否かを決定している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-2680号公報

【特許文献2】特開2014-202418号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の制御装置では、機器制御の内容、及び機器が配置された空間の環境の変化に応じてサービスが実行可能であるか否かの判断が行われていないため、更なる改善が必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示に係る調停方法は、機器に対してそれぞれ異なる複数のサービスを実行させるために送信される複数の制御要求を調停する調停装置における調停方法であって、前記複数のサービスのうちの第1のサービスを実行させるための第1の制御要求を受け付け、前記第1の制御要求に基づく第1の機器の制御を許可し、前記第1のサービスの継続又は終了に関連する空間の状態を推定するための空間推定情報を取得し、前記空間推定情報に基づき推定される前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かを判定し、前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にないと判定された場合、前記第1のサービスとは異なる第2のサービスを前記第1の機器に実行させるための第2の制御要求を受け付けない。

20

【発明の効果】

【0008】

本開示によれば、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を、第1のサービスが実行されることによって変化する空間の環境に応じて設定することができ、競合する第1の制御要求と第2の制御要求とを調停することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本開示の実施の形態1における機器制御システムの構成を模式的に示す図である。

【図2】本開示の実施の形態1における調停装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図3】本開示の実施の形態1における調停装置の詳細な構成の一例を示す図である。

【図4】本開示の実施の形態1における調停管理テーブルの一例を示す図である。

40

【図5】本開示の実施の形態1における調停管理テーブルの他の例を示す図である。

【図6】本開示の実施の形態1における状態監視テーブルの一例を示す図である。

【図7】調停装置によるサービスの実行手順の一例を説明するためのフローチャートである。

【図8】サービスの属性を定義するマニフェストの構成の一例を示す図である。

【図9】マニフェスト内の終了条件の一例を示す図である。

【図10】終了条件のないマニフェストの構成の一例を示す図である。

【図11】機器がサービスを実行したときの調停装置の処理の流れを説明するための第1のフローチャートである。

【図12】機器がサービスを実行したときの調停装置の処理の流れを説明するための第2

50

のフローチャートである。

【図 1 3】図 1 1 のステップ S 1 2 の割り込み判定処理について説明するためのフローチャートである。

【図 1 4】図 1 2 のステップ S 1 8 の競合判定処理について説明するためのフローチャートである。

【図 1 5】図 1 2 のステップ S 2 0 の依存関係設定処理について説明するためのフローチャートである。

【図 1 6】図 1 2 のステップ S 2 1 の状態監視テーブル更新処理について説明するためのフローチャートである。

【図 1 7】本開示の実施の形態 1 における機器 ID と機器種別とを対応付けた対応表の一例を示す図である。

10

【図 1 8】図 1 6 のステップ S 6 4 の監視対象設定処理について説明するためのフローチャートである。

【図 1 9】状態監視部で実行するサービス監視処理について説明するためのフローチャートである。

【図 2 0】実行判定部で実行するサービス監視処理について説明するためのフローチャートである。

【図 2 1】図 1 9 のステップ S 9 2 の目標値判定処理について説明するためのフローチャートである。

【図 2 2】機器制御の終了をユーザに確認するための通知画面の一例を示す図である。

20

【図 2 3】機器制御の切り替えをユーザに確認するための通知画面の一例を示す図である。

【図 2 4】本開示の実施の形態 2 におけるマニフェスト内の終了条件の一例を示す図である。

【図 2 5】本開示の実施の形態 2 における状態監視テーブルの一例を示す図である。

【図 2 6】本開示の実施の形態 2 における機器の ID と機器種別と設置場所とを対応付けた対応表の一例を示す図である。

【図 2 7】本開示の実施の形態 2 における状態監視テーブル更新処理について説明するためのフローチャートである。

【図 2 8】図 2 7 のステップ S 1 2 9 の監視プロパティ値取得処理について説明するためのフローチャートである。

30

【図 2 9】本開示の実施の形態 2 における目標値判定処理について説明するためのフローチャートである。

【図 3 0】本開示の実施の形態 3 における調停装置の詳細な構成の一例を示す図である。

【図 3 1】本開示の実施の形態 3 における第 1 の調停装置及び第 2 の調停装置による調停処理の動作を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(本開示の基礎となった知見)

近年、ネットワークに接続された家電機器を遠隔制御するサービス、及び複数の家電機器同士を連携して動作させるサービスが検討されている。このようなサービスの数が増加すると、それぞれの制御が互いに競合することで各サービスが正しく実行されず、ユーザが混乱することが考えられる。このような課題は、例えば事前に各サービスに優先度を付与し、優先度の高いサービスが機器を占有しているとみなし、競合発生時に優先度の高いサービスのみを実行するようにすることで解決できる。しかしながら、優先度の高いサービスによる機器の占有をいつまで継続するのが適切かは明確ではない。

40

【0011】

例えば、夜になると照明機器を点灯するサービスが実行される場合、日が暮れてからユーザが就寝するまでの間、又は日が暮れてから夜が明けるまでの間は照明機器の点灯状態が維持される、すなわち、サービスによる照明機器の占有を継続するのが適当であると考

50

えるのが自然である。一方、リモコンによりエアコンの温度設定を下げるサービスが実行される場合、室温が十分に低下する、又はリモコンを操作する人の体温が十分に低下するまでは温度設定サービスを維持することが適切と考えるのが自然である。このように、サービスによる機器の占有期間は、機器制御の目的、又は機器制御によって引き起こされる空間内の環境の変化等に依存すると考えられる。

【0012】

特許文献1では、後続サービスが実行された後、所定の間後続サービスが機器を占有するが、機器制御の目的、又は空間内の環境の変化に応じて機器を制御することができない。

【0013】

また、特許文献2では、被制御機器の運転状態及び操作命令の内容に応じて操作命令（後続サービス）を実行するか否かを決定するが、操作命令は、遠隔地からのエアコン電源のON制御に限定されており、様々なサービスに適用することが難しい。

【0014】

このような課題を解決するため、本開示の一態様に係る調停方法は、機器に対してそれぞれ異なる複数のサービスを実行させるために送信される複数の制御要求を調停する調停装置における調停方法であって、前記複数のサービスのうちの第1のサービスを実行させるための第1の制御要求を受け付け、前記第1の制御要求に基づく第1の機器の制御を許可し、前記第1のサービスの継続又は終了に関連する空間の状態を推定するための空間推定情報を取得し、前記空間推定情報に基づき推定される前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かを判定し、前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にないと判定された場合、前記第1のサービスとは異なる第2のサービスを前記第1の機器に実行させるための第2の制御要求を受け付けない。

【0015】

この構成によれば、複数のサービスのうちの第1のサービスを実行させるための第1の制御要求を受け付けられ、第1の制御要求に基づく第1の機器の制御が許可される。第1のサービスの継続又は終了に関連する空間の状態を推定するための空間推定情報が取得される。空間推定情報に基づき推定される空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かが判定される。空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にないと判定された場合、第1のサービスとは異なる第2のサービスを第1の機器に実行させるための第2の制御要求を受け付けられない。

【0016】

これにより、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を、第1のサービスが実行されることによって変化する空間の環境に応じて設定することができ、競合する第1の制御要求と第2の制御要求とを調停することができる。

【0017】

また、上記の調停方法において、前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にあると判定された場合、前記第2の制御要求を受け付け、前記第2の制御要求に基づく第1の機器の制御を許可してもよい。

【0018】

この構成によれば、空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にあると判定された場合、第2の制御要求を受け付けられる。そして、第2の制御要求に基づく第1の機器の制御が許可される。これにより、第1のサービスから第2のサービスに切り替えることができる。

【0019】

また、上記の調停方法において、前記空間推定情報は、前記第1の機器から取得されてもよい。これにより、第1のサービスが実行される第1の機器の状態に応じて、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を設定することができる。

【0020】

また、上記の調停方法において、前記空間推定情報は、前記第1の機器とは異なる第2

10

20

30

40

50

の機器から取得されてもよい。これにより、第1のサービスが実行される第1の機器とは異なる第2の機器の状態に応じて、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を設定することができる。

【0021】

また、上記の調停方法において、前記空間推定情報は、前記第1の制御要求に含まれる、前記第1の機器を制御するための制御対象項目と同じ種類の情報であってもよい。これにより、第1のサービスが実行される第1の機器を制御するための制御対象項目で示される状態の変化に応じて、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を設定することができる。

【0022】

また、上記の調停方法において、前記空間推定情報は、前記第1の制御要求に含まれる、前記第1の機器を制御するための制御対象項目とは異なる種類の情報であってもよい。これにより、第1のサービスが実行される第1の機器を制御するための制御対象項目で示される状態とは異なる状態の変化に応じて、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を設定することができる。

【0023】

また、上記の調停方法において、前記空間推定情報は、前記空間の現在の状態を示す数値を含み、前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にあることを示す目標値の範囲に、前記数値が含まれるか否かを判定し、前記目標値の範囲に前記数値が含まれないと判定された場合、前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にないと判定されてもよい。

【0024】

これにより、空間の現在の状態を示す数値が目標値の範囲に含まれるか否かを判定することによって、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を容易に指定することができる。

【0025】

また、上記の調停方法において、前記空間推定情報は、前記第1の制御要求に基づいて前記第1の機器の制御が開始されてから現在までの間における前記空間の状態の変化量を示す数値を含み、前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にあることを示す目標値の範囲に、前記数値が含まれるか否かを判定し、前記目標値の範囲に前記数値が含まれないと判定された場合、前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にないと判定されてもよい。

【0026】

これにより、第1の機器の制御が開始されてから現在までの間における空間の状態の変化量を示す数値が、目標値の範囲に含まれるか否かを判定することによって、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を容易に指定することができる。

【0027】

また、上記の調停方法において、前記空間推定情報は、複数の機器の状態を示す情報であり、前記複数の機器のそれぞれから取得した前記空間推定情報のいずれもが所定の条件を満たすか否かを判定し、前記空間推定情報のいずれもが所定の条件を満たさないと判定された場合、前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にないと判定されてもよい。

【0028】

これにより、複数の機器の全ての状態に応じて、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を設定することができる。

【0029】

また、上記の調停方法において、前記空間推定情報は、複数の機器の状態を示す情報であり、前記複数の機器それぞれから取得した前記空間推定情報の少なくとも1つが所定の条件を満たすか否かを判定し、前記空間推定情報の少なくとも1つが所定の条件を満たさないと判定された場合、前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にないと

10

20

30

40

50

判定されてもよい。

【0030】

これにより、複数の機器の少なくとも1つの状態に応じて、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を設定することができる。

【0031】

また、上記の調停方法において、前記空間推定情報は、複数の機器の状態を示す数値であり、前記複数の機器それぞれから取得した前記数値の平均値が所定の条件を満たすか否かを判定し、前記数値の平均値が所定の条件を満たさないと判定された場合、前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にないと判定されてもよい。

【0032】

これにより、複数の機器の状態を示す数値の平均値に応じて、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を設定することができる。

【0033】

また、上記の調停方法において、前記複数の機器は、同一の閉じた空間に設置されていてもよい。これにより、複数の機器が存在する空間内の環境に応じて、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を設定することができる。

【0034】

また、上記の調停方法において、前記空間推定情報は、前記第1の制御要求に基づいて前記第1の機器の制御が開始されてから現在までの経過時間であり、前記経過時間が所定の範囲に含まれるか否かを判定し、前記経過時間が所定の範囲に含まれないと判定された

【0035】

これにより、第1の機器の制御が開始されてから現在までの経過時間に応じて、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を判定することができる。

【0036】

また、上記の調停方法において、前記空間推定情報は、前記第1の制御要求に基づいて制御を開始した前記第1の機器の状態が所定の状態に達してから現在までの経過時間であり、前記経過時間が所定の範囲に含まれるか否かを判定し、前記経過時間が所定の範囲に含まれないと判定された場合、前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にないと判定されてもよい。

【0037】

これにより、制御を開始した第1の機器の状態が所定の状態に達してから現在までの経過時間に応じて、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を判定することができる。

【0038】

また、上記の調停方法において、前記第1のサービスの内容を定義するサービス定義情報は、前記第1のサービスが満たすべき前記空間の状態を定義する条件定義情報を含み、前記空間推定情報に基づき推定される前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かを、前記サービス定義情報に含まれる前記条件定義情報を用いて判定してもよい。

【0039】

これにより、空間推定情報に基づき推定される空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かが、サービス定義情報に含まれる条件定義情報を用いて判定されるので、第1のサービスが第1の機器を占有する期間をサービス提供者が設定することができる。

【0040】

また、上記の調停方法において、前記第1の制御要求は、前記第1のサービスが満たすべき状態を定義する条件定義情報を含み、前記空間推定情報に基づき推定される前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かを、前記第1の制御要求から取得した前記条件定義情報を用いて判定してもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 1 】

これにより、空間推定情報に基づき推定される空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かが、第1の制御要求から取得した条件定義情報を用いて判定されるので、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を、第1のサービスの実行を開始するごとに設定することができる。

## 【 0 0 4 2 】

また、上記の調停方法において、前記第1のサービスが満たすべき状態を定義する条件定義情報のユーザによる入力を受け付け、前記空間推定情報に基づき推定される前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かを、受け付けられた前記条件定義情報を用いて判定してもよい。

10

## 【 0 0 4 3 】

これにより、空間推定情報に基づき推定される空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かが、ユーザによって入力された条件定義情報を用いて判定されるので、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を、ユーザの嗜好に合わせて設定することができる。

## 【 0 0 4 4 】

また、本開示の一態様に係る調停装置は、機器に対してそれぞれ異なる複数のサービスを実行させるために送信される複数の制御要求を調停する調停装置であって、前記複数のサービスのうちの第1のサービスを実行させるための第1の制御要求を受け付け、前記第1の制御要求に基づく第1の機器の制御を許可する制御許可部と、前記第1のサービスの継続又は終了に関連する空間の状態を推定するための空間推定情報を取得する取得部と、前記空間推定情報に基づき推定される前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かを判定する判定部と、を備え、前記制御許可部は、前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にないと判定された場合、前記第1のサービスとは異なる第2のサービスを前記第1の機器に実行させるための第2の制御要求を受け付けない。

20

## 【 0 0 4 5 】

この構成によれば、複数のサービスのうちの第1のサービスを実行させるための第1の制御要求を受け付けられ、第1の制御要求に基づく第1の機器の制御が許可される。第1のサービスの継続又は終了に関連する空間の状態を推定するための空間推定情報が取得される。空間推定情報に基づき推定される空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かが判定される。空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にないと判定された場合、第1のサービスとは異なる第2のサービスを第1の機器に実行させるための第2の制御要求を受け付けられない。

30

## 【 0 0 4 6 】

これにより、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を、第1のサービスが実行されることによって変化する空間の環境に応じて設定することができ、競合する第1の制御要求と第2の制御要求とを調停することができる。

## 【 0 0 4 7 】

また、本開示の一態様に係る調停プログラムは、機器に対してそれぞれ異なる複数のサービスを実行させるために送信される複数の制御要求を調停する調停プログラムであって、コンピュータを、前記複数のサービスのうちの第1のサービスを実行させるための第1の制御要求を受け付け、前記第1の制御要求に基づく第1の機器の制御を許可する制御許可部と、前記第1のサービスの継続又は終了に関連する空間の状態を推定するための空間推定情報を取得する取得部と、前記空間推定情報に基づき推定される前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かを判定する判定部と、を備え、前記制御許可部は、前記空間の状態が前記第1のサービスが満たすべき状態にないと判定された場合、前記第1のサービスとは異なる第2のサービスを前記第1の機器に実行させるための第2の制御要求を受け付けない。

40

## 【 0 0 4 8 】

50

この構成によれば、複数のサービスのうちの第1のサービスを実行させるための第1の制御要求が受け付けられ、第1の制御要求に基づく第1の機器の制御が許可される。第1のサービスの継続又は終了に関連する空間の状態を推定するための空間推定情報が取得される。空間推定情報に基づき推定される空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かが判定される。空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にないと判定された場合、第1のサービスとは異なる第2のサービスを第1の機器に実行させるための第2の制御要求を受け付けられない。

【0049】

これにより、第1のサービスが第1の機器を占有する期間を、第1のサービスが実行されることによって変化する空間の環境に応じて設定することができ、競合する第1の制御要求と第2の制御要求とを調停することができる。

10

【0050】

また、本開示は、以上のような特徴的な処理を実行する調停方法として実現することができるだけでなく、調停方法に含まれる特徴的なステップを実行するための処理部を備える調停装置などとして実現することもできる。また、このような調停方法に含まれる特徴的な各ステップをコンピュータに実行させるコンピュータプログラムとして実現することもできる。そして、そのようなコンピュータプログラムを、CD-ROM等のコンピュータ読取可能な非一時的な記録媒体又はインターネット等の通信ネットワークを介して流通させることも可能である。

【0051】

20

なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本開示の一具体例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、構成要素、ステップ、及びステップの順序などは、一例であり、本開示を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。また、全ての実施の形態において、各々の内容を組み合わせることもできる。

【0052】

(実施の形態1)

まず、本開示の実施の形態における機器制御の全体構成について説明する。

【0053】

30

図1は、本開示の実施の形態1における機器制御システムの構成を模式的に示す図である。

【0054】

図1に示す機器制御システムは、操作端末101、調停装置103、第1の機器及び第2の機器を備える。

【0055】

第1の機器104及び第2の機器105は、例えば、宅内に設置したエアコン、照明機器、冷蔵庫、電子レンジ、クッキングヒータ、電気錠、電動シャッター、人感センサ、温度センサ、湿度センサ、又は空気室センサ等の電子機器である。

【0056】

40

操作端末101は、ユーザによる操作を受け付け、第1の機器104又は第2の機器105に対してサービスを実行させるための制御要求を調停装置103へ送信する。操作端末101は、好適にはスマートフォン、タブレット型コンピュータ、又はパーソナルコンピュータなどの端末である。

【0057】

調停装置103は、操作端末101によって送信された制御要求に従って、第1の機器104又は第2の機器105を制御する。ここで言う制御とは、例えば各種機器の電源のON/OFF、エアコンによる室内温度の変更、又は照明機器による明るさの変更等である。宅内機器の制御は、例えばECHONET Lite規格等の接続方式に基づいて実現できる。なお、調停装置103は、調停装置103が第1の機器104又は第2の機器

50

105の制御を許可してもよい。

【0058】

また、調停装置103は、第1の機器104又は第2の機器105に対する複数の制御要求が競合した場合に、複数の制御要求を調停する。すなわち、第1の機器104又は第2の機器105に対し、同時又は短時間の間に互いに異なるサービスを実行する制御要求が送信された場合に、いずれかの制御要求のみを受け付け、残りの制御要求は受け付けない。調停装置103は、機器に対してそれぞれ異なる複数のサービスを実行させるために送信される複数の制御要求を調停する。

【0059】

通信網102は、宅内に設置したローカルエリアネットワークである。操作端末101、調停装置103、第1の機器104及び第2の機器105は、通信網102を介してそれぞれ通信可能に接続される。なお、通信網102は、有線及び無線のいずれであってもよい。通信網102を構築するための通信メディアは特に限定されない。また、通信網102は、宅内に存在するブロードバンドルータ等を経由してインターネットに接続するなど、より広域な通信網に接続してもよい。

【0060】

図2は、本開示の実施の形態1における調停装置103のハードウェア構成の一例を示す図である。調停装置103は、プロセッサ201、メモリ202、記憶部203、入出力部204、及び通信部205を備える。メモリ202は、RAM(Random Access Memory)等の揮発性記憶装置で実現される。記憶部203は、HDD(Hard Disk Drive)、SSD(Solid State Drive)又はフラッシュメモリ等の不揮発性記憶装置で実現される。調停装置103は、通信網102を介して操作端末101、第1の機器104及び第2の機器105と接続する。

【0061】

ここで、図1において、調停装置103は、独立した1個の装置として示されている。しかしながら、調停装置103は、操作端末101、第1の機器104、第2の機器105、又は宅内に存在するブロードバンドルータ等の他の装置と一体の機器として構成してもよい。

【0062】

また、図1において、機器制御システムは、1つの調停装置103を備えているが、本開示は特にこれに限定されず、複数の調停装置を備えてもよい。また、機器制御システムは、1つの操作端末101を備えているが、本開示は特にこれに限定されず、複数の操作端末を備えてもよい。また、機器制御システムは、2つの機器104、105を備えているが、本開示は特にこれに限定されず、3つ以上の機器を備えてもよい。

【0063】

次に、本開示の調停装置によるサービス実行制御のより具体的な実施の形態を説明する。

【0064】

図3は、本開示の実施の形態1における調停装置の詳細な構成の一例を示す図である。調停装置103は、サービス実行部301、調停部302、機器制御部303、及びサービス格納部304を備える。調停部302は、より詳細には、実行判定部3021、調停管理テーブル3022、状態監視テーブル3023、及び状態監視部3024を備える。

【0065】

サービス実行部301は、操作端末101から受信したユーザ指示に基づく制御要求を実行判定部3021に向けて発行する。また、サービス実行部301は、制御要求の発行後に、実行判定部3021から受信した情報に基づいて操作端末101に制御結果を通知する。

【0066】

実行判定部3021は、サービス実行部301から受信した制御要求と、状態監視テーブル3023及び調停管理テーブル3022に格納されている情報とに基づいて、制御要

10

20

30

40

50

求が示すサービスを実行可能であるか否かを判定する。実行判定部 3021 の詳細な動作については後述する。

【0067】

調停管理テーブル 3022 は、競合する複数の制御要求を調停するために必要な情報を保持する。

【0068】

図 4 は、本開示の実施の形態 1 における調停管理テーブルの一例を示す図であり、図 5 は、本開示の実施の形態 1 における調停管理テーブルの他の例を示す図である。リクエスト ID 601 は、サービスによって制御されるすべての機器それぞれに対し付与される一意の識別子である。サービス ID 602 は、サービスに対して付与される一意の識別子である。常駐 603 は、サービスが常駐するか否かを示す情報である。すなわち、常駐 603 が“可”のサービスは、自サービスを実行するための制御と、自サービスとは異なる他サービスを実行するための制御とが競合し、かつ、自サービスの制御権を他サービスに移譲した場合において、移譲先の他サービスが制御権を解放したタイミングで再び制御権を獲得することを示す。

【0069】

割込み 604 は、サービスが割込みを許可するか否かを示す。すなわち、割込み 604 が“可”のサービスは、自サービスを実行するための制御と、自サービスとは異なる他サービスを実行するための制御とが競合した場合、自サービスの制御権を他サービスに移譲することを示す。

【0070】

制御対象機器 ID 605 は、制御される機器に関連付けられた一意の識別子を示す。機器占有状態 606 は、制御対象機器 ID 605 に示すそれぞれの機器の制御権を、自サービスが保持しているか否かを示す。機器占有状態 606 が“使用中”であるサービスは、機器の制御権を獲得している状態であることを示す。また、機器占有状態 606 が“未使用”であるサービスは、機器の制御権を獲得した後で解放した状態であることを示す。さらに、機器占有状態 606 が“待ち”であるサービスは、機器の制御権を他サービスに移譲し、他サービスを実行する機器の制御権が解放されるのを待っている状態であることを示す。

【0071】

依存関係 607 は、自サービスを実行するための制御と、自サービスとは異なる他サービスを実行するための制御とが競合し、かつ、他サービスが制御権を獲得した場合において、元々制御権を保持していた制御要求を特定するためのエン트리である。依存関係 607 の値としては、調停管理テーブル 3022 内のリクエスト ID 601 が格納される。

【0072】

以降の説明においては、調停管理テーブル 3022 のエント리는、テーブル内において最も上に位置するエント리가最も古く、新しいエント리는常にテーブルの下に追加されるものとする。調停管理テーブル 3022 の各エント리의詳細については後述する。

【0073】

続いて、図 3 における状態監視テーブル 3023 は、サービスが実行され、機器制御の終了時点を判定するために必要な情報を保持する。

【0074】

図 6 は、本開示の実施の形態 1 における状態監視テーブル 3023 の一例を示す図である。機器 ID 801 は、サービスによって制御される対象機器に関連付けられた一意の識別子である。プロパティ 802 は、サービスが実行され、機器制御の終了を判定するために監視する機器状態（制御対象項目）を示す情報である。機器状態は、例えば、室内温度又は室内湿度等である。目標値 803 は、サービスが実行され、機器制御を終了させる基準とするプロパティ 802 の値を示す情報である。リクエスト ID 804 は、調停管理テーブル 3022 における同名のエント리와同じ意味を持つ一意の識別子である。状態監視テーブル 3023 の各エント리의詳細については後述する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 5 】

状態監視部 3 0 2 4 は、状態監視テーブル 3 0 2 3 の内容と、機器制御部 3 0 3 から受信した対象機器の状態とに基づいて、機器のサービス実行状態を監視する。なお、状態監視部 3 0 2 4 の詳細な動作については後述する。

## 【 0 0 7 6 】

機器制御部 3 0 3 は、調停部 3 0 2 からの要求に基づいて、第 1 の機器 1 0 4 及び / 又は第 2 の機器 1 0 5 に対して制御要求を送信するとともに、第 1 の機器 1 0 4 及び / 又は第 2 の機器 1 0 5 からサービス実行状態を受信する。

## 【 0 0 7 7 】

サービス格納部 3 0 4 は、調停装置 1 0 3 において動作させるサービス 3 0 4 1 に関する情報を格納する。

10

## 【 0 0 7 8 】

機器制御部 3 0 3 は、複数のサービスのうちの第 1 のサービスを実行させるための第 1 の制御要求に基づき第 1 の機器を制御する。なお、機器制御部 3 0 3 は、複数のサービスのうちの第 1 のサービスを実行させるための第 1 の制御要求を受け付け、第 1 の制御要求に基づき第 1 の機器の制御を許可してもよい。状態監視部 3 0 2 4 は、第 1 のサービスの継続又は終了に関連する空間の状態を推定するための空間推定情報を取得する。実行判定部 3 0 2 1 は、空間推定情報に基づき推定される空間の状態が第 1 のサービスが満たすべき状態にあるか否かを判定する。また、機器制御部 3 0 3 は、空間の状態が第 1 のサービスが満たすべき状態にないと判定された場合、第 1 のサービスとは異なる第 2 のサービスを第 1 の機器に実行させるための第 2 の制御要求を受け付けない。

20

## 【 0 0 7 9 】

また、機器制御部 3 0 3 は、空間の状態が第 1 のサービスが満たすべき状態にあると判定された場合、第 2 の制御要求を受け付ける。そして、機器制御部 3 0 3 は、第 2 の制御要求に基づき第 1 の機器を制御する。なお、機器制御部 3 0 3 は、第 2 の制御要求に基づく第 1 の機器の制御を許可してもよい。

## 【 0 0 8 0 】

空間推定情報は、第 1 の機器から取得される。また、空間推定情報は、第 1 の機器とは異なる第 2 の機器から取得されてもよい。さらに、空間推定情報は、第 1 の制御要求に含まれる、第 1 の機器を制御するためのプロパティと同じ種類の情報である。また、空間推定情報は、第 1 の制御要求に含まれる、第 1 の機器を制御するためのプロパティとは異なる種類の情報であってもよい。

30

## 【 0 0 8 1 】

サービス実行部 3 0 1、調停部 3 0 2、機器制御部 3 0 3 及びサービス格納部 3 0 4 は、好適には調停装置 1 0 3 の記憶部 2 0 3 に格納されたソフトウェアプログラム（具体的には、HTML 5 又は JavaScript（登録商標）などの言語で記述したアプリケーションプログラム）をメモリ 2 0 2 に読み出し、読み出したソフトウェアプログラムをプロセッサ 2 0 1 で実行することにより実現される。ただしこれは一例であり、調停装置 1 0 3 のプロセッサ 2 0 1 は、例えば記憶部 2 0 3 の代わりに外部のサーバ等に格納したソフトウェアプログラムを、通信部 2 0 5 を介して取得してもよい。

40

## 【 0 0 8 2 】

続いて、図 7 を用いて、調停装置 1 0 3 によるサービスの実行手順の一例を説明する。

## 【 0 0 8 3 】

図 7 は、調停装置 1 0 3 によるサービスの実行手順の一例を説明するためのフローチャートである。

## 【 0 0 8 4 】

まず、ステップ S 1 において、サービス実行部 3 0 1 は、操作端末 1 0 1 へサービス一覧を提示する。サービス一覧は、サービス名及びサービスの説明等、少なくともユーザがサービスを区別することが可能な情報を含む。すなわち、サービス一覧は、調停装置 1 0 3 に接続された第 1 の機器 1 0 4 又は第 2 の機器 1 0 5 によって実行可能なサービスの一

50

覧を示す。サービス実行部 301 は、サービス格納部 304 からサービス一覧に関する情報を読み出し、読み出したサービス一覧に関する情報を操作端末 101 へ送信する。操作端末 101 は、調停装置 103 によって送信されたサービス一覧を受信し、受信したサービス一覧を選択可能に表示する。操作端末 101 は、表示されたサービス一覧の中から、ユーザによる所望のサービスの選択を受け付ける。ユーザは、提示されたサービス一覧の中から利用したいサービスを選択する。操作端末 101 は、サービス一覧の中からユーザによって選択されたサービスを特定する情報を調停装置 103 へ送信する。

#### 【0085】

次に、ステップ S2 において、サービス実行部 301 は、操作端末 101 によって送信されたユーザによって選択されたサービスを特定する情報を受信し、ユーザによって選択されたサービスを特定する。

10

#### 【0086】

次に、ステップ S3 において、サービス実行部 301 は、特定されたサービス 3041 をサービス格納部 304 から読み出す。ここで、サービス 3041 は、サービス属性を定義するマニフェスト（定義ファイル）を含む。

#### 【0087】

図 8 は、サービスの属性を定義するマニフェストの構成の一例を示す図であり、図 9 は、マニフェスト内の終了条件の一例を示す図であり、図 10 は、終了条件のないマニフェストの構成の一例を示す図である。

#### 【0088】

マニフェストは、図 8 に示すように、項目 501 と内容 502 との組で表され、サービスを一意に区別するためのサービス ID 511、サービスによる機器制御の終了条件を定義する終了条件 512、常駐するサービスであるか否かを示す常駐 513、及びサービスが割り込み可能であるか否かを示す割り込み 514 のエントリから構成される。

20

#### 【0089】

ここで、終了条件 512 は、自サービスを実行する機器制御と、自サービスとは異なる他サービスを実行する機器制御とが競合し、かつ、自サービスが制御権を獲得した状況において、制御権を解放する条件である。図 9 に示すように、終了条件 521 は、エアコン又は照明機器といった制御対象機器の種別を示す制御対象種別 502A、機器制御の終了条件判定のトリガとなる機器制御の種類を示す制御プロパティ 502B、機器制御の終了条件判定時の比較対象とする監視プロパティ 502C、条件判定時に基準の値として用いる基準値 502D、及び条件判定時の目標値である目標 502E のエントリから構成される。

30

#### 【0090】

例えば、図 9 における行 512A は、エアコンの温度設定値を変更するサービスが実行された場合に、室内温度が監視され、室内温度の現在値が制御要求時に指定された値の  $\pm 1$  の範囲に入ると機器制御を終了すると判定されることを意味している。同様に、図 9 における行 512B は、エアコンの運転モードを“除湿”に変更するサービスが実行された場合に、室内湿度が監視され、室内湿度の現在値が制御要求時の室内湿度の値を 5% 下回ると機器制御を終了すると判定されることを意味している。なお、図 10 に示すように、終了条件 512 の内容 502 を空欄とすることも可能である。この場合、機器制御が明示的な終了条件を持たないことを意味する。

40

#### 【0091】

図 7 に戻り、サービス格納部 304 からサービス 3041 が読み出された後、ステップ S4 において、サービス実行部 301 は、サービス 3041 に含まれるマニフェストを実行判定部 3021 に通知する。

#### 【0092】

最後に、ステップ S5 において、実行判定部 3021 は、受信したマニフェストに応じて調停管理テーブル 3022 を更新する。なお、ここでの更新とは、サービスの属性を定義するマニフェストからサービス ID、常駐及び割り込みのそれぞれの行が読み出され、調

50

停管理テーブル3022の対応する列にそれぞれ格納されることを意味する。図10及び図4を例に説明すると、図10のサービスID511が図4のサービスID602に格納され、図10の常駐513が図4の常駐603に格納され、図10の割込み514が図4の割込み604に格納される。なお、図4におけるその他の列についてはこの時点では操作されないため、説明は後述する。

#### 【0093】

次に、図11及び図12を用いて、機器がサービスを実行したときの調停装置103の処理の流れを説明する。図11は、機器がサービスを実行したときの調停装置の処理の流れを説明するための第1のフローチャートであり、図12は、機器がサービスを実行したときの調停装置の処理の流れを説明するための第2のフローチャートである。

10

#### 【0094】

以下の説明では例として、図8のマニフェストを持つサービスが宅内のエアコン（機器ID：AirConditioner1）において実行され、図10のマニフェストを持つサービスが宅内のエアコン（機器ID：AirConditioner1）、空気清浄器（機器ID：AirPurifier1）及び給湯機（機器ID：WaterHeater1）の3台の機器において実行されるとして説明する。なお、初期状態ではいずれの機器もサービスを実行しておらず、ユーザは操作端末101上で動作するアプリケーションを操作するなどして、図10のマニフェストを持つサービス（以下、先行サービス）を先に実行させ、その後で図8のマニフェストを持つサービス（以下、後続サービス）を実行させることを想定する。

20

#### 【0095】

機器に対して先行サービスを実行させるための制御要求が受信されると、ステップS11において、サービス実行部301は、実行判定部3021へ当該先行サービスのサービスID及び制御要求を通知する。ここで、制御要求は、当該先行サービスのすべての制御対象機器の機器IDと、それぞれに対する制御対象のプロパティの情報とを少なくとも含む。すなわち、本実施の形態における先行サービスの場合、制御要求は、エアコン（機器ID：AirConditioner1）、空気清浄器（機器ID：AirPurifier1）及び給湯機（機器ID：WaterHeater1）の機器IDと、それぞれに対する制御対象のプロパティの情報とを含む。また、このように複数の機器に対してサービスが実行される場合、実行判定部3021はそれらを逐次的に処理する。

30

#### 【0096】

次に、ステップS12において、実行判定部3021は、通知された制御要求について割込み可能であるか否かを判定する。ここで、ステップS12の割込み判定処理の詳細について説明する。図13は、図11のステップS12の割込み判定処理について説明するためのフローチャートである。

#### 【0097】

割込み判定処理のステップS31において、実行判定部3021は、調停管理テーブル3022のすべての行を検査する。

#### 【0098】

まず、ステップS32において、実行判定部3021は、調停管理テーブル3022の*i*行目の制御対象機器ID605と、サービス実行部301から通知された制御対象機器IDとを比較する。

40

#### 【0099】

次に、ステップS33において、実行判定部3021は、*i*行目の制御対象機器ID605と、通知された制御対象機器IDとの両者が一致するか否かを判定する。ここで、両者が一致しないと判定された場合（ステップS33でNO）、実行判定部3021は、ステップS31の処理に戻り、調停管理テーブル3022内の次の行を検査する。

#### 【0100】

一方、両者が一致すると判定された場合（ステップS33でYES）、ステップS34において、実行判定部3021は、検査している*i*行目の割込み604が“可”であるか

50

否かを判定する。ここで、*i* 行目の割込み 604 が“可”であると判定された場合（ステップ S34 で YES）、ステップ S35 において、実行判定部 3021 は、割込み可能であると判定し、処理を終了する。

【0101】

一方、*i* 行目の割込み 604 が“可”ではないと判定された場合（ステップ S34 で NO）、ステップ S36 において、実行判定部 3021 は、割込み不可能であると判定し、処理を終了する。また、調停管理テーブル 3022 のすべての行に対してステップ S33 の処理で両者が一致しないと判定された場合も、実行判定部 3021 は、割込み可能であると判定し、処理を終了する。

【0102】

図 11 に戻り、ステップ S13 において、実行判定部 3021 は、割込み判定処理の結果、割込み可能であるか否かを判定する。ここで、割込み不可能であると判定された場合（ステップ S13 で NO）、ステップ S14 において、実行判定部 3021 は、サービス実行部 301 へ機器制御失敗を通知する。

【0103】

次に、ステップ S15 において、サービス実行部 301 は、操作端末 101 へ機器制御失敗を通知して処理を終了する。

【0104】

一方、ステップ S13 において割込み可能であると判定された場合（ステップ S13 で YES）、ステップ S16 において、実行判定部 3021 は、調停管理テーブル 3022 を検索し、サービス ID が一致する行を特定する。

【0105】

次に、ステップ S17 において、実行判定部 3021 は、サービス ID が一致する行のリクエスト ID 601 及び制御対象機器 ID 605 に値を設定する。ここで、リクエスト ID 601 に設定する値は、調停管理テーブル 3022 において一意であればその具体的な値の形式は問わない。また、制御対象機器 ID 605 に設定する値は、サービス実行部 301 から通知された制御対象機器 ID である。なお、ステップ S16 で特定した行の制御対象機器 ID 605 のエントリに、すでに他の機器の制御対象機器 ID が格納されている場合は、実行判定部 3021 は、調停管理テーブル 3022 に新規の行を追加した上で、サービス ID 602、常駐 603 及び割込み 604 の内容を新規の行に複製する。そして、実行判定部 3021 は、新規の行のリクエスト ID 601 及び制御対象機器 ID 605 に値を設定する。

【0106】

次に、ステップ S18 において、実行判定部 3021 は、通知された制御要求について制御要求が競合しているか否かを判定する。ここで、ステップ S18 の競合判定処理の詳細について説明する。図 14 は、図 12 のステップ S18 の競合判定処理について説明するためのフローチャートである。

【0107】

競合判定処理のステップ S41 において、実行判定部 3021 は、調停管理テーブル 3022 のすべての行を検査する。

【0108】

まず、ステップ S42 において、実行判定部 3021 は、調停管理テーブル 3022 の *i* 行目の機器占有状態 606 が“使用中”であるか否かを判定する。ここで、機器占有状態 606 が“使用中”ではないと判定された場合（ステップ S42 で NO）、実行判定部 3021 は、ステップ S41 の処理に戻り、調停管理テーブル 3022 内の次の行を検査する。

【0109】

一方、機器占有状態 606 が“使用中”であると判定された場合（ステップ S42 で YES）、ステップ S43 において、実行判定部 3021 は、検査している *i* 行目の制御対象機器 ID 605 と、サービス実行部 301 から通知された制御対象機器 ID を比較する

10

20

30

40

50

。

【0110】

次に、ステップS44において、実行判定部3021は、i行目の制御対象機器ID605と、通知された制御対象機器IDとの両者が一致するか否かを判定する。ここで、両者が一致しないと判定された場合（ステップS44でNO）、実行判定部3021は、ステップS41の処理に戻り、調停管理テーブル3022内の次の行を検査する。

【0111】

一方、両者が一致すると判定された場合（ステップS44でYES）、ステップS45において、実行判定部3021は、制御要求が競合していると判定して処理を終了する。

【0112】

一方、調停管理テーブル3022のすべての行に対してステップS44の処理で両者が一致しないと判定された場合、ステップS46において、実行判定部3021は、制御要求が競合していないと判定して処理を終了する。

10

【0113】

図12に戻り、ステップS19において、実行判定部3021は、競合判定処理の結果、制御要求が競合しているか否かを判定する。ここで、制御要求が競合していると判定された場合（ステップS19でYES）、ステップS20において、実行判定部3021は、依存関係設定処理を実行する。次に、ステップS21において、実行判定部3021は、状態監視テーブル更新処理を実行する。なお、初期状態ではいずれのサービスも実行されていないため、制御要求は競合し得ない。そのため、依存関係設定処理及び状態監視テーブル更新処理の詳細については後述する。

20

【0114】

状態監視テーブル更新処理が終了した後、又は制御要求が競合していないと判定された場合（ステップS19でNO）、ステップS22において、実行判定部3021は、ステップS16で特定した行の機器占有状態606を“使用中”に変更する。

【0115】

次に、ステップS23において、実行判定部3021は、機器制御部303へ制御要求を送信する。

【0116】

次に、ステップS24において、機器制御部303は、制御要求を受信し、機器を制御するための機器制御コマンドを当該機器に対して送信する。機器は、機器制御コマンドを受信し、受信した機器制御コマンドに応じてサービスを実行する。そして、機器は、機器制御コマンドに対する応答として制御結果を調停装置103へ送信する。機器制御部303は、機器によって送信された制御結果を受信する。

30

【0117】

次に、機器制御部303が機器から制御結果を受信すると、ステップS25において、実行判定部3021は、サービス実行部301へ制御結果を返信する。

【0118】

次に、ステップS26において、サービス実行部301は、操作端末101へ制御結果を通知して処理を終了する。以上の処理が実行されることにより先行サービスが実行された後の調停管理テーブル3022の状態を図4に示す。初期状態ではいずれの機器もサービスを実行していないため、調停管理テーブル3022における機器占有状態606はすべて“使用中”となっている。

40

【0119】

続いて、図11及び図12を用いて、機器に対して後続サービスを実行させる場合の処理の流れについて説明する。

【0120】

まず、ステップS11～S17の処理については、前述の処理と同様であるため説明を省略する。ステップS18の競合判定処理についても前述と同様の処理を行うが、ここでは、先行サービスと後続サービスとが同じ宅内のエアコン（機器ID：AirCondi

50

t i o n e r 1 ) で実行される。そのため、図 1 4 のステップ S 4 4 において両者が一致すると判定され、ステップ S 4 5 において、実行判定部 3 0 2 1 は、制御要求が競合していると判定して処理を終了する。その結果、図 1 2 のステップ S 1 9 において制御要求が競合していると判定され、実行判定部 3 0 2 1 は、依存関係設定処理及び状態監視テーブル更新処理を実行する。まず、ステップ S 2 0 の依存関係設定処理の詳細について説明する。図 1 5 は、図 1 2 のステップ S 2 0 の依存関係設定処理について説明するためのフローチャートである。

【 0 1 2 1 】

依存関係設定処理のステップ S 5 1 において、実行判定部 3 0 2 1 は、調停管理テーブル 3 0 2 2 のすべての行を検査する。

10

【 0 1 2 2 】

まず、ステップ S 5 2 において、実行判定部 3 0 2 1 は、調停管理テーブル 3 0 2 2 の i 行目の制御対象機器 I D 6 0 5 と、サービス実行部 3 0 1 から通知された制御対象機器 I D とを比較する。

【 0 1 2 3 】

次に、ステップ S 5 3 において、実行判定部 3 0 2 1 は、i 行目の制御対象機器 I D 6 0 5 と、通知された制御対象機器 I D との両者が一致するか否かを判定する。ここで、両者が一致しないと判定された場合 (ステップ S 5 3 で N O )、実行判定部 3 0 2 1 は、ステップ S 5 1 の処理に戻り、調停管理テーブル 3 0 2 2 内の次の行を検査する。

20

【 0 1 2 4 】

一方、両者が一致すると判定された場合 (ステップ S 5 3 で Y E S )、ステップ S 5 4 において、実行判定部 3 0 2 1 は、検査している i 行目のサービス I D 6 0 2 の値と、サービス実行部 3 0 1 から通知されたサービス I D とを比較する。

【 0 1 2 5 】

次に、ステップ S 5 5 において、実行判定部 3 0 2 1 は、i 行目のサービス I D 6 0 2 の値と、通知されたサービス I D との両者が一致するか否かを判定する。ここで、両者が一致すると判定された場合 (ステップ S 5 5 で Y E S )、ステップ S 5 6 において、実行判定部 3 0 2 1 は、検査している行の位置 ( i の値 ) を記憶し、ステップ S 5 1 の処理に戻り、調停管理テーブル 3 0 2 2 内の次の行を検査する。ここでは一例として、ステップ S 5 6 で記憶する行番号を j 行目としている。

30

【 0 1 2 6 】

一方、両者が一致しないと判定された場合 (ステップ S 5 5 で N O )、ステップ S 5 7 において、実行判定部 3 0 2 1 は、検査している i 行目の機器占有状態 6 0 6 が “ 使用中 ” であるか否かを判定する。ここで、機器占有状態 6 0 6 が “ 使用中 ” ではないと判定された場合 (ステップ S 5 7 で N O )、実行判定部 3 0 2 1 は、ステップ S 5 1 の処理に戻り、調停管理テーブル 3 0 2 2 内の次の行を検査する。

【 0 1 2 7 】

一方、機器占有状態 6 0 6 が “ 使用中 ” であると判定された場合 (ステップ S 5 7 で Y E S )、ステップ S 5 8 において、実行判定部 3 0 2 1 は、i 行目の機器占有状態 6 0 6 を “ 待ち ” に変更する。

40

【 0 1 2 8 】

次に、ステップ S 5 9 において、実行判定部 3 0 2 1 は、検査している i 行目のリクエスト I D 6 0 1 の値を、先に記憶した行番号である j 行目の依存関係 6 0 7 に格納し、ステップ S 5 1 の処理に戻り、調停管理テーブル 3 0 2 2 内の次の行を検査する。なお、上記ではステップ S 5 9 の処理に先立ってステップ S 5 7 の処理を実行した結果、ステップ S 5 9 の処理時点で依存関係 6 0 7 の格納先行番号として使用する変数 j の値がすでに得られている。しかしながら、先にステップ S 5 9 の処理を実行した際にその行番号を記憶し (例えば k 行目とする)、後でステップ S 5 7 の処理を実行した際にその変数 k の値を使用してもよい。依存関係設定処理が終了した時点での調停管理テーブル 3 0 2 2 の状態の一例を図 5 に示す。

50

## 【 0 1 2 9 】

続いて、図 1 2 のステップ S 2 1 の状態監視テーブル更新処理の詳細について図 6 及び図 1 6 を用いて説明する。図 1 6 は、図 1 2 のステップ S 2 1 の状態監視テーブル更新処理について説明するためのフローチャートである。

## 【 0 1 3 0 】

まず、状態監視テーブル更新処理のステップ S 6 1 において、実行判定部 3 0 2 1 は、サービス実行部 3 0 1 から通知された制御対象機器 ID に対応する機器種別を取得する。ステップ S 6 1 の処理を実現するためには、例えば調停装置 1 0 3 の記憶部 2 0 3 は、図 1 7 に示すような対応表を保持する。図 1 7 は、本開示の実施の形態 1 における機器 ID と機器種別とを対応付けた対応表の一例を示す図である。図 1 7 に示す対応表は、各行でそれぞれ 1 個の機器の情報を管理するものであり、機器を調停装置 1 0 3 に登録する際、又は機器と調停装置 1 0 3 とをペアリングする際に新規のエントリが追加される。ここで、機器種別 7 0 2 は、例えば ECHONET Lite 規格の機器オブジェクトのクラス等のカテゴリに関連付けることを想定する。ここでは、宅内のエアコンが後続サービスを実行し、エアコンの機器 ID が “ Air Conditioner 1 ” であるため、ステップ S 6 1 の処理の結果、実行判定部 3 0 2 1 は、図 1 7 に示す行 7 1 1 の機器種別 “ エアコン ” を取得する。

10

## 【 0 1 3 1 】

次に、ステップ S 6 2 において、実行判定部 3 0 2 1 は、サービスのマニフェストの終了条件 5 2 1 から、制御対象種別及び制御プロパティが一致する終了条件を検索する。例えば、制御要求が “ 温度設定値 ” の制御プロパティを変更する場合、ステップ S 6 2 の処理では、終了条件 5 2 1 における制御対象種別 5 0 2 A 及び制御プロパティ 5 0 2 B を検索した結果、行 5 1 2 A の終了条件が一致する。

20

## 【 0 1 3 2 】

次に、ステップ S 6 3 において、実行判定部 3 0 2 1 は、一致する終了条件が存在せず、かつマニフェストの常駐が “ 可 ” であるか否かを判定する。ここで、一致する終了条件が存在せず、かつマニフェストの常駐が “ 可 ” であると判定された場合（ステップ S 6 3 で Y E S ）、処理を終了する。すなわち、マニフェストに終了条件の記載がないが常駐するようなサービスに対しては、状態監視テーブルのエントリは作成しない。これにより、機器制御を一切監視することなく、機器の制御権を占有させ続けることが可能となる。

30

## 【 0 1 3 3 】

一方、一致する終了条件が存在せず、かつマニフェストの常駐が “ 可 ” ではないと判定された場合、一致する終了条件が存在し、かつマニフェストの常駐が “ 可 ” であると判定された場合、又は一致する終了条件が存在し、かつマニフェストの常駐が “ 可 ” ではないと判定された場合（ステップ S 6 3 で N O ）、ステップ S 6 4 において、実行判定部 3 0 2 1 は、監視対象の情報を設定する監視対象設定処理を実行する。ここで、ステップ S 6 4 の監視対象設定処理の詳細について説明する。図 1 8 は、図 1 6 のステップ S 6 4 の監視対象設定処理について説明するためのフローチャートである。

## 【 0 1 3 4 】

まず、監視対象設定処理のステップ S 8 1 において、実行判定部 3 0 2 1 は、サービス実行部 3 0 1 から通知された制御要求に含まれる制御対象機器 ID を状態監視テーブル 3 0 2 3 の機器 ID 8 0 1 に格納する。

40

## 【 0 1 3 5 】

次に、ステップ S 8 2 において、実行判定部 3 0 2 1 は、サービス実行部 3 0 1 から通知された制御要求に含まれる制御プロパティを状態監視テーブル 3 0 2 3 のプロパティ 8 0 2 に格納する。

## 【 0 1 3 6 】

次に、ステップ S 8 3 において、実行判定部 3 0 2 1 は、調停管理テーブル 3 0 2 2 を検索し、サービス実行部 3 0 1 から通知されたサービス ID と、ステップ S 8 1 において格納した制御対象機器 ID とがともに一致する行を特定する。

50

## 【 0 1 3 7 】

次に、ステップ S 8 4 において、実行判定部 3 0 2 1 は、特定した行のリクエスト I D 6 0 1 の値を状態監視テーブル 3 0 2 3 のリクエスト I D 8 0 4 に格納して処理を終了する。

## 【 0 1 3 8 】

図 1 6 に戻り、監視対象設定処理が終了すると、ステップ S 6 5 において、実行判定部 3 0 2 1 は、ステップ S 6 2 の処理で制御対象種別及び制御プロパティが一致する終了条件があったか否かを判定する。ここで、一致する終了条件があったと判定された場合（ステップ S 6 5 で Y E S ）、ステップ S 6 6 において、実行判定部 3 0 2 1 は、終了条件 5 2 1 の制御対象種別及び制御プロパティが一致した行における基準値 5 0 2 D を参照し、基準値 5 0 2 D が “ 指定値 ” であるか否かを判定する。

10

## 【 0 1 3 9 】

ここで、基準値 5 0 2 D が “ 指定値 ” であると判定された場合（ステップ S 6 6 で Y E S ）、ステップ S 6 7 において、実行判定部 3 0 2 1 は、制御要求において指定された監視プロパティ 5 0 2 C の値と、終了条件 5 2 1 の目標 5 0 2 E とを組み合わせた値を状態監視テーブル 3 0 2 3 の目標値 8 0 3 に格納して処理を終了する。

## 【 0 1 4 0 】

一方、基準値 5 0 2 D が “ 指定値 ” ではないと判定された場合（ステップ S 6 6 で N O ）、ステップ S 6 8 において、実行判定部 3 0 2 1 は、終了条件 5 2 1 の監視プロパティ 5 0 2 C の現在値を制御対象機器から機器制御部 3 0 3 を介して取得する。

20

## 【 0 1 4 1 】

次に、ステップ S 6 9 において、実行判定部 3 0 2 1 は、取得した現在値と終了条件 5 2 1 の目標 5 0 2 E とを組み合わせた値を状態監視テーブル 3 0 2 3 の目標値 8 0 3 に格納して処理を終了する。このように、ステップ S 6 7 の処理により絶対値を監視し、ステップ S 6 8 及びステップ S 6 9 の処理により相対値を監視するように指定することができる。

## 【 0 1 4 2 】

また、ステップ S 6 5 において一致する終了条件がなかったと判定された場合（ステップ S 6 5 で N O ）、ステップ S 7 0 において、実行判定部 3 0 2 1 は、状態監視テーブル 3 0 2 3 の目標値 8 0 3 に対して、条件が常に成立することを示す値を格納して処理を終了する。ここでは、条件が常に成立することを示す値の一例として “ T r u e ” が格納されるが、その具体的な値は種々の変形が可能である。このようにすることにより、マネフェストに終了条件の記載がなく、かつ常駐しないようなサービスを実行する制御要求が、異なるサービスを実行する制御要求に割り込んだ場合に、機器の制御権を占有し続けることを防止することができる。なお、具体的な処理の流れについては、後述のサービス監視処理の説明において述べる。状態監視テーブル更新処理が終了した時点での状態監視テーブル 3 0 2 3 の状態の一例を図 6 に示す。なお、状態監視テーブル更新処理が終了した後の処理、すなわち図 1 2 のステップ S 2 2 ~ ステップ S 2 6 の処理については、すでに説明した動作と同じであるため説明を省略する。

30

## 【 0 1 4 3 】

以上で説明したすべての処理とは独立して、調停装置 1 0 3 は、図 1 9 及び図 2 0 に示すサービス監視処理を常に行う。まず、サービス監視処理を実現するために状態監視部 3 0 2 4 で実行される処理の流れについて説明する。図 1 9 は、状態監視部で実行するサービス監視処理について説明するためのフローチャートである。

40

## 【 0 1 4 4 】

サービス監視処理のステップ S 9 1 において、状態監視部 3 0 2 4 は、状態監視テーブル 3 0 2 3 のすべての行を検査する。

## 【 0 1 4 5 】

まず、ステップ S 9 2 において、状態監視部 3 0 2 4 は、状態監視テーブル 3 0 2 3 の各行に対して目標値判定処理を行う。ここで、ステップ S 9 2 の目標値判定処理の詳細に

50

ついて説明する。図 2 1 は、図 1 9 のステップ S 9 2 の目標値判定処理について説明するためのフローチャートである。

【 0 1 4 6 】

まず、目標値判定処理のステップ S 1 1 1 において、状態監視部 3 0 2 4 は、状態監視テーブル 3 0 2 3 で検査している行の機器 I D 8 0 1 の機器から、機器制御部 3 0 3 を通じてプロパティ 8 0 2 の値を取得する。

【 0 1 4 7 】

次に、ステップ S 1 1 2 において、状態監視部 3 0 2 4 は、取得したプロパティの値と、状態監視テーブル 3 0 2 3 の目標値 8 0 3 に記載された値とを比較する。

【 0 1 4 8 】

次に、ステップ S 1 1 3 において、状態監視部 3 0 2 4 は、取得したプロパティの値と、状態監視テーブル 3 0 2 3 の目標値 8 0 3 に記載された値との両者が一致するか否かを判定する。ここで、両者が一致すると判定された場合（ステップ S 1 1 3 で Y E S ）、ステップ S 1 1 4 において、状態監視部 3 0 2 4 は、目標値を満たしたと判定して処理を終了する。

【 0 1 4 9 】

一方、両者が一致していないと判定された場合（ステップ S 1 1 3 で N O ）、ステップ S 1 1 5 において、状態監視部 3 0 2 4 は、目標値を満たしていないと判定して処理を終了する。

【 0 1 5 0 】

なお、ステップ S 1 1 3 では一例として両者の値が一致しているか否かを判定しているが、この処理は必ずしも等値性の比較である必要はなく、値の大小関係の比較や、値が特定の範囲内にあるか否かの比較といった種々の変形が可能である。

【 0 1 5 1 】

すなわち、空間推定情報は、空間の現在の状態を示す数値を含む。そして、状態監視部 3 0 2 4 は、空間の状態が第 1 のサービスが満たすべき状態にあることを示す目標値の範囲に、数値が含まれるか否かを判定する。目標値の範囲に数値が含まれないと判定された場合、状態監視部 3 0 2 4 は、空間の状態が第 1 のサービスが満たすべき状態にないと判定する。

【 0 1 5 2 】

また、空間推定情報は、第 1 の制御要求に基づいて第 1 の機器の制御が開始されてから現在までの間における空間の状態の変化量を示す数値を含んでもよい。この場合、状態監視部 3 0 2 4 は、空間の状態が第 1 のサービスが満たすべき状態にあることを示す目標値の範囲に、数値が含まれるか否かを判定してもよい。目標値の範囲に数値が含まれないと判定された場合、状態監視部 3 0 2 4 は、空間の状態が第 1 のサービスが満たすべき状態にないと判定する。

【 0 1 5 3 】

また、ステップ S 1 1 1 で機器 I D 8 0 1 に記載がない場合、又は機器 I D 8 0 1 に対応する機器からプロパティ 8 0 2 の値の取得要求に対する応答がないなどの理由でプロパティの値が取得できなかった場合は、値なしとしてステップ S 1 1 2 の処理に移行してもよい。その場合、ステップ S 1 1 2 では値を比較することなく、両者が一致しているとしてステップ S 1 1 3 の処理に進む。このようにすることで、故障又は通信途絶により応答が得られなくなった機器の制御権が解放されずに、同一のサービスが実行され続ける状態を防止することができる。

【 0 1 5 4 】

図 1 9 に戻り、次に、ステップ S 9 3 において、状態監視部 3 0 2 4 は、目標値判定処理の結果から、状態監視テーブル 3 0 2 3 で検査している行のプロパティの値が目標値を満たしたか否かを判定する。ここで、プロパティの値が目標値を満たしていないと判定された場合（ステップ S 9 3 で N O ）、状態監視部 3 0 2 4 は、状態監視テーブル 3 0 2 3 内の次の行を検査する。

10

20

30

40

50

## 【0155】

一方、プロパティの値が目標値を満たしたと判定された場合（ステップS93でYES）、ステップS94において、状態監視部3024は、状態監視テーブル3023の検査している行のリクエストID804を実行判定部3021に通知する。

## 【0156】

次に、ステップS95において、状態監視部3024は、状態監視テーブル3023からリクエストID804と同一の値を持つ行をすべて削除する。そして、ステップS91の処理に戻り、状態監視部3024は、状態監視テーブル3023内の次の行を検査する。状態監視テーブル3023内のすべての行に対する検査が完了すると、ステップS96において、状態監視部3024は、所定時間待機する。所定時間が経過すると、状態監視部3024は、ステップS91の処理を再度実行する。

10

## 【0157】

なお、ステップS91の処理を再度実行するタイミングは必ずしも上記所定時間が経過した時点である必要はなく、例えば、機器状態が変化した際に機器が発行する通知を機器制御部303が受信した後、機器制御部303がさらに発行する通知を状態監視部3024が受信した時点であってもよい。ここで、状態監視部3024が機器制御部303からの通知を受信した時点で、ステップS91の繰り返し処理が実行中であるなどの理由で、即座にステップS91の処理を実行できない場合は、その時点で実行している繰り返し処理が終了した時点でステップS91の処理を再度実行してもよい。

## 【0158】

続いて、サービス監視処理を実現するために実行判定部3021で実行される処理の流れについて説明する。図20は、実行判定部で実行するサービス監視処理について説明するためのフローチャートである。

20

## 【0159】

まず、ステップS101において、実行判定部3021は、状態監視部3024から通知されたリクエストIDを持つ行を、調停管理テーブル3022から検索する。

## 【0160】

次に、ステップS102において、実行判定部3021は、検索された行の機器占有状態606を“未使用”に変更する。

## 【0161】

次に、ステップS103において、実行判定部3021は、検索された行の依存関係607に値が格納されているか否かを判定することにより、他のリクエストIDと依存関係があるか否かを判定する。ここで、依存関係607に値が格納されていない、すなわち他のリクエストIDと依存関係がないと判定された場合（ステップS103でNO）、ステップS106において、実行判定部3021は、制御結果をサービス実行部301へ通知する。

30

## 【0162】

次に、ステップS107において、制御結果が通知されたサービス実行部301は、操作端末101へ制御結果を通知して処理を終了する。

## 【0163】

一方、ステップS103において依存関係607に値が格納されている、すなわち他のリクエストIDと依存関係があると判定された場合（ステップS103でYES）、ステップS104において、実行判定部3021は、調停管理テーブル3022内を検索し、依存関係607に格納された値と同じ値がリクエストID601に格納されている行を特定する。

40

## 【0164】

次に、ステップS105において、実行判定部3021は、特定された行の機器占有状態606を“使用中”に変更する。

## 【0165】

次に、ステップS106において、実行判定部3021は、制御結果をサービス実行部

50

301へ通知する。

【0166】

次に、ステップS107において、制御結果が通知されたサービス実行部301は、操作端末101へ制御結果を通知して処理を終了する。

【0167】

以上により、機器の占有期間を明示的に指定することが可能となる。これにより、サービスによる機器制御の目的、又はサービスが実行されることによって変化する室内の環境等に適応した機器制御が可能となり、ユーザの利便性を向上させることが可能となる。

【0168】

なお、図19のステップS93の説明では、プロパティの値が目標値を満たすことにより、サービスの終了条件が満たされると、機器制御は必ず終了しているが、機器制御の終了時に機器制御を終了するか否かをユーザに確認してもよい。これを実現するためには、例えばステップS93の処理の終了時に、図22に示す通知画面を操作端末101に表示する。

10

【0169】

図22は、機器制御の終了をユーザに確認するための通知画面の一例を示す図である。操作端末101の通知画面には、例えば、“エアコンの省エネ運転を再開します。よろしいですか？”というメッセージと、肯定的な選択肢2501と、否定的な選択肢2502とが表示される。ユーザが選択肢2501を選択した場合、終了条件を満たした機器制御が終了され、終了した機器制御の前に動作していた機器制御が再開される。一方、ユーザが選択肢2502を選択した場合、終了条件を満たした機器制御が続行される。

20

【0170】

同様に、図12のステップS19の説明では、制御要求が競合している場合は必ず割り込んだ側のサービスが機器の制御権を獲得するとしているが、競合発生時において、実行するサービスを切り替えるか否かをユーザに確認してもよい。これを実現するためには、例えばステップS19の処理の終了時に、図23に示す通知画面を操作端末101に表示する。

【0171】

図23は、機器制御の切り替えをユーザに確認するための通知画面の一例を示す図である。操作端末101の通知画面には、例えば、“他のサービスがエアコンを使用中です。続けますか？”というメッセージと、肯定的な選択肢2601と、否定的な選択肢2602とが表示される。ユーザが選択肢2601を選択した場合、通常通りステップS20の処理に進み、以降の処理もすべて実行される。一方、ユーザが選択肢2602を選択した場合、実行判定部3021は、ステップS17で設定したリクエストID601と制御対象機器ID605とを削除した上で、サービス実行部301に対し機器制御キャンセルを通知して処理を終了する。

30

【0172】

このように、第1のサービスの内容を定義するマニフェスト（サービス定義情報）は、第1のサービスが満たすべき状態を定義する終了条件（条件定義情報）を含んでもよい。そして、実行判定部3021は、空間推定情報に基づき推定される空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かを、サービス定義情報に含まれる条件定義情報を用いて判定する。なお、第1の制御要求は、第1のサービスが満たすべき状態を定義する終了条件（条件定義情報）を含んでもよい。この場合、実行判定部3021は、空間推定情報に基づき推定される空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にあるか否かを、第1の制御要求から取得した条件定義情報を用いて判定してもよい。

40

【0173】

また、本実施の形態においては、サービスによる機器制御の終了条件をマニフェストの終了条件521に記載された値に基づいて設定しているが、この終了条件の値に対し任意の時点において、サービス実行部301からの修正又はユーザが操作する操作端末101からの修正を受け付けてもよい。すなわち、サービス実行部301により終了条件の値が

50

修正される場合、サービス実行部 301 は、例えばサービスを実行するために呼び出す機器制御 API (Application Programming Interface) の引数として終了条件を設定してもよい。また、ユーザ操作により終了条件の値が修正される場合、例えばユーザが操作端末 101 上で動作するアプリケーションを操作することによって、サービス実行部 301 は、サービスが実行される前にあらかじめ終了条件を設定してもよい。また、操作端末 101 は、図 22 及び図 23 に示す通知画面のように、終了条件を設定するための設定画面を表示してもよい。

#### 【0174】

このように、サービス実行部 301 は、第 1 のサービスが満たすべき状態を定義する条件定義情報のユーザによる入力を受け付けてもよい。実行判定部 3021 は、空間推定情報に基づき推定される前記空間の状態が第 1 のサービスが満たすべき状態にあるか否かを、受け付けられた条件定義情報を用いて判定してもよい。

10

#### 【0175】

また、本実施の形態においては、調停管理テーブル 3022 における常駐 603 及び割込み 604 はサービス単位で定義しているが、サービスが実行される制御対象ごとに定義し、かつ、それぞれについてより詳細な条件を設定してもよい。例えば、異なるサービスを実行するための制御要求が特定のプロパティを操作する場合のみ常駐 603 及び割込み 604 を“可”としてもよく、特定のサービスを実行するための制御要求、特定の操作端末からの制御要求、又は特定のユーザによって入力された制御要求が競合した場合のみ常駐 603 及び割込み 604 を“可”としてもよい。

20

#### 【0176】

また、終了条件 521 の各行の終了条件はそれぞれ独立であるとして説明したが、任意の終了条件を組合せてもよい。すなわち、各行に存在する終了条件のうち複数の終了条件を満たしたときにサービスを終了させる終了条件設定を行うことも可能である。

#### 【0177】

さらに、終了条件 521 の監視プロパティ 502C は、対象の機器が持つプロパティの他に時間を指定してもよい。これにより、サービスが実行された後、又は機器制御が終了条件を満たしてから一定時間が経過した後に、サービスの実行を終了させることが可能となる。

#### 【0178】

すなわち、空間推定情報は、第 1 の制御要求に基づいて第 1 の機器の制御が開始されてから現在までの経過時間であってもよい。この場合、実行判定部 3021 は、経過時間が所定の範囲に含まれるか否かを判定し、経過時間が所定の範囲に含まれないと判定された場合、空間の状態が第 1 のサービスが満たすべき状態にないとして判定してもよい。また、空間推定情報は、第 1 の制御要求に基づいて制御を開始した第 1 の機器の状態が所定の状態に達してから現在までの経過時間であってもよい。この場合、実行判定部 3021 は、経過時間が所定の範囲に含まれるか否かを判定し、経過時間が所定の範囲に含まれないと判定された場合、空間の状態が第 1 のサービスが満たすべき状態にないとして判定する。

30

#### 【0179】

(実施の形態 2)

本開示の実施の形態 1 においては、サービスの終了条件を判定する際、制御対象機器と監視対象機器とが同一であることを想定している。これに対して、本実施の形態 2 におけるサービスの終了条件判定では、指定した監視プロパティを持つ任意の数の機器を監視対象とする。すなわち、本実施の形態 2 においては、図 1 における通信網 102 に接続された操作端末 101、第 1 の機器 104 及び第 2 の機器 105 を含むすべての機器が監視対象となり得る。

40

#### 【0180】

図 24 は、本開示の実施の形態 2 におけるマニフェスト内の終了条件の一例を示す図である。本実施の形態を実現するために、サービスのマニフェストの構成を図 24 に示すように変更する。すなわち、終了条件 521 は、監視範囲 502F 及び採用値 502G をさ

50

らに含む。

【0181】

監視範囲502Fは、指定した監視プロパティを持つ機器を検索する範囲であり、“部屋”、“家”又は“1階”などのような範囲(空間)を指定する。ここで、監視範囲502Fの値として“制御対象機器”を設定し、制御対象機器のみを監視対象とすることによって、実施の形態1と論理的に等価な構成とすることも可能である。

【0182】

また、採用値502Gは、監視範囲502Fの範囲にある複数の機器から監視プロパティの複数の値を取得する場合に、複数の値を状態監視テーブル3023の目標値803とそれぞれ比較した結果、最終的にどの結果を採用するかを決定するための情報である。採用値502Gには、例えば“AND”、“OR”又は“平均”などの値が設定される。ここで、“AND”は、すべての結果を採用する(すなわち、監視範囲502Fにある複数の機器から得た監視プロパティの複数の値のすべてが目標値803を満たすことを要求する)ことを示す。“OR”は、少なくとも1個の結果を採用する(すなわち、監視範囲502Fにある複数の機器から得た監視プロパティの複数の値の少なくとも1個が目標値803を満たすことを要求する)ことを示す。“平均”は、監視範囲502Fにある複数の機器から得た監視プロパティの複数の値を平均し、平均値を目標値803と比較した結果を採用することを示す。

【0183】

図25は、本開示の実施の形態2における状態監視テーブルの一例を示す図である。実施の形態2における状態監視テーブル3023は、図25に示すように監視範囲805及び採用値806をさらに含む。具体的には、図25に示す行811は、監視範囲805である“LivingRoom1”にある複数の機器のうち、プロパティ802である“室内温度”をプロパティとして持つ機器の状態を定期的を取得し、取得した状態の平均値を算出し(採用値806が“平均”であるため)、算出した平均値を目標値803と比較することを意味している。なお、図24における列502A~502Eの内容及び図25における列801~804の内容は実施の形態1と同様であるため、説明は省略する。

【0184】

図26は、本開示の実施の形態2における機器IDと機器種別と設置場所とを対応付けた対応表の一例を示す図である。本実施の形態2では、図17に示す機器IDと機器種別とを対応付けた対応表を図26に示すように変更する。すなわち、対応表の各行は、機器の設置場所703を含む。設置場所703は、実際に機器が設置されている場所を示す一意の識別子である。設置場所703は、機器を調停装置103に登録する際、又は機器と調停装置103とをペアリングする際に、ユーザが操作端末101を操作することによって設定される。

【0185】

さらに、本実施の形態2では、図16に示した状態監視テーブル更新処理の流れを変更する。本実施の形態2における状態監視テーブル更新処理の詳細について図27を用いて説明する。図27は、本開示の実施の形態2における状態監視テーブル更新処理について説明するためのフローチャートである。

【0186】

本実施の形態2の状態監視テーブル更新処理のステップS121において、実行判定部3021は、サービス実行部301から通知された制御対象機器IDに対応する機器種別及び設置場所を取得する。ステップS121の処理を実現するためには、実施の形態1と同様に、調停装置103の記憶部203は、前述の図26に示すような対応表を保持する。例えば、宅内のエアコンが後続サービスを実行し、エアコンの機器IDが“AirConditioner1”である場合、ステップS121の処理の結果、実行判定部3021は、行711の機器種別“エアコン”及び設置場所“LivingRoom1”を取得する。

【0187】

次に、ステップ S 1 2 2 において、実行判定部 3 0 2 1 は、図 2 4 に示したサービスのマニフェストの終了条件 5 2 1 から、制御対象種別及び制御プロパティが一致する終了条件を検索する。例えば、制御要求が“温度設定値”の制御プロパティを変更する場合、ステップ S 1 2 2 の処理では、終了条件 5 2 1 における制御対象種別 5 0 2 A 及び制御プロパティ 5 0 2 B を検索した結果、行 5 1 2 A の終了条件が一致する。

【 0 1 8 8 】

次に、ステップ S 1 2 3 において、実行判定部 3 0 2 1 は、一致する終了条件が存在せず、かつマニフェストの常駐が“可”であるか否かを判定する。ここで、一致する終了条件が存在せず、かつマニフェストの常駐が“可”であると判定された場合（ステップ S 1 2 3 で Y E S ）、処理を終了する。

10

【 0 1 8 9 】

一方、一致する終了条件が存在せず、かつマニフェストの常駐が“可”ではないと判定された場合、一致する終了条件が存在し、かつマニフェストの常駐が“可”であると判定された場合、又は一致する終了条件が存在し、かつマニフェストの常駐が“可”ではないと判定された場合（ステップ S 1 2 3 で N O ）、ステップ S 1 2 4 において、実行判定部 3 0 2 1 は、監視対象の情報を設定する監視対象設定処理を実行する。なお、ステップ S 1 2 4 の監視対象設定処理は、実施の形態 1 と同様であるため、説明は省略する。

【 0 1 9 0 】

監視対象設定処理が終了すると、ステップ S 1 2 5 において、実行判定部 3 0 2 1 は、ステップ S 1 2 2 の処理で制御対象種別及び制御プロパティが一致する終了条件があったか否かを判定する。ここで、一致する終了条件があったと判定された場合（ステップ S 1 2 5 で Y E S ）、ステップ S 1 2 6 において、実行判定部 3 0 2 1 は、終了条件 5 2 1 の制御対象種別及び制御プロパティが一致した行における監視範囲 5 0 2 F の値及び採用値 5 0 2 G の値を、状態監視テーブル 3 0 2 3 の監視範囲 8 0 5 及び採用値 8 0 6 にそれぞれ格納する。

20

【 0 1 9 1 】

次に、ステップ S 1 2 7 において、実行判定部 3 0 2 1 は、終了条件 5 2 1 の制御対象種別及び制御プロパティが一致した行における基準値 5 0 2 D を参照し、基準値 5 0 2 D が“指定値”であるか否かを判定する。

【 0 1 9 2 】

ここで、基準値 5 0 2 D が“指定値”であると判定された場合（ステップ S 1 2 7 で Y E S ）、ステップ S 1 2 8 において、実行判定部 3 0 2 1 は、制御要求において指定された監視プロパティ 5 0 2 C の値と、終了条件 5 2 1 の目標 5 0 2 E とを組み合わせた値を状態監視テーブル 3 0 2 3 の目標値 8 0 3 に格納して処理を終了する。

30

【 0 1 9 3 】

一方、基準値 5 0 2 D が“指定値”ではないと判定された場合（ステップ S 1 2 7 で N O ）、ステップ S 1 2 9 において、実行判定部 3 0 2 1 は、監視プロパティの現在値を取得する監視プロパティ値取得処理を実行する。ここで、ステップ S 1 2 9 の監視プロパティ値取得処理の詳細について説明する。図 2 8 は、図 2 7 のステップ S 1 2 9 の監視プロパティ値取得処理について説明するためのフローチャートである。

40

【 0 1 9 4 】

まず、監視プロパティ値取得処理のステップ S 1 4 1 において、実行判定部 3 0 2 1 は、状態監視テーブル 3 0 2 3 で現在操作している行の監視範囲 8 0 5 を参照し、監視範囲 8 0 5 に存在する機器の一覧を取得する。ステップ S 1 4 1 の処理を実現するためには、例えば図 2 6 の対応表を検索し、対応表の設置場所 7 0 3 に格納されている値が監視範囲 8 0 5 の値と同一である行をすべて抽出する。

【 0 1 9 5 】

次に、ステップ S 1 4 2 において、実行判定部 3 0 2 1 は、取得した機器一覧から、状態監視テーブル 3 0 2 3 で現在操作している行のプロパティ 8 0 2 の値を持つ機器を抽出する。ステップ S 1 4 2 の処理は、例えば E C H O N E T L i t e 規格における G e t

50

Property Mapのように、機器と取得可能なプロパティの一覧とを関連付けたリストを検索することによって実現する。

【0196】

次に、ステップS143において、実行判定部3021は、抽出したすべての機器から、機器制御部303を介してプロパティ802の値を取得する。

【0197】

次に、ステップS144において、実行判定部3021は、状態監視テーブル3023で現在操作している行の採用値806が“平均”であるか否かを判定する。ここで、採用値806が“平均”であると判定された場合（ステップS144でYES）、ステップS145において、実行判定部3021は、ステップS143の処理において取得したすべての値の平均値を算出して処理を終了する。

10

【0198】

一方、採用値806が“平均”ではないと判定された場合、すなわち採用値806が“AND”又は“OR”であると判定された場合（ステップS144でNO）、ステップS146において、実行判定部3021は、ステップS143の処理において取得したすべての値と、対応する機器IDとを組にしたリストを作成して処理を終了する。

【0199】

図27に戻り、監視プロパティ値取得処理によって値が取得された後、ステップS130において、実行判定部3021は、取得した値と終了条件521の目標502Eとを組み合わせた値を状態監視テーブル3023の目標値803に格納して処理を終了する。ここで、監視プロパティ値取得処理によって取得した値がリストである場合、リスト内の値と終了条件521の目標502Eと組み合わせる方法については種々の形態が可能である。例えば、実行判定部3021は、リストの値の平均値を算出し、算出した平均値と終了条件521の目標502Eとを組み合わせた値を状態監視テーブル3023の目標値803に格納してもよい。また、実行判定部3021は、リストの各組の機器IDをもとに使用する値を選択し、選択した値と終了条件521の目標502Eとを組み合わせた値を状態監視テーブル3023の目標値803に格納してもよい。このように、ステップS128の処理2008により絶対値を監視し、ステップS129及びステップS130の処理により相対値を監視するように指定することができる。

20

【0200】

また、ステップS125において一致する終了条件がなかったと判定された場合（ステップS125でNO）、ステップS131において、実行判定部3021は、状態監視テーブル3023の目標値803に対して、条件が常に成立することを示す値を格納して処理を終了する。ステップS131の処理では、実施の形態1と同様に、条件が常に成立することを示す値の一例として“True”が格納される。本実施の形態2における状態監視テーブル更新処理が終了した時点での状態監視テーブル3023の状態の一例を図25に示す。

30

【0201】

また、本実施の形態2では、図21に示した目標値判定処理の流れを変更する。本実施の形態2における目標値判定処理の詳細について図29を用いて説明する。図29は、本開示の実施の形態2における目標値判定処理について説明するためのフローチャートである。

40

【0202】

まず、目標値判定処理のステップS151において、状態監視部3024は、監視プロパティの現在値を取得する監視プロパティ値取得処理を実行する。なお、ステップS151の監視プロパティ値取得処理は図28に示す監視プロパティ値取得処理と同様であるため、説明は省略する。

【0203】

次に、ステップS152において、状態監視部3024は、監視プロパティ値取得処理で取得したすべての値を検査する。

50

## 【0204】

次に、ステップS153において、状態監視部3024は、取得したプロパティの値のそれぞれと、状態監視テーブル3023の目標値803に記載された値とを比較する。

## 【0205】

次に、ステップS154において、状態監視部3024は、取得したプロパティの値と、状態監視テーブル3023の目標値803に記載された値との両者が一致するか否かを判定する。ここで、両者が一致すると判定された場合（ステップS154でYES）、ステップS155において、状態監視部3024は、目標値を満たしたと判定したことを示す値を結果リストに格納する。一例として、目標値を満たしたと判定したことを示す値を“True”とし、状態監視部3024は、結果リストに“True”を格納する。

10

## 【0206】

一方、両者が一致していないと判定された場合（ステップS154でNO）、ステップS156において、状態監視部3024は、目標値を満たしていないと判定したことを示す値を結果リストに格納する。一例として、目標値を満たしていないと判定したことを示す値を“False”とし、状態監視部3024は、結果リストに“False”を格納する。

## 【0207】

監視プロパティ値取得処理で取得したすべての値を比較した後、ステップS157において、状態監視部3024は、状態監視テーブル3023の採用値806が“OR”であるか否かを判定する。ここで、採用値806が“OR”であると判定された場合（ステップS157でYES）、ステップS158において、状態監視部3024は、ステップS155及びステップS156の処理で作成した結果リストの値に“True”が存在するか否かを判定する。

20

## 【0208】

ここで、結果リストの値に“True”が存在すると判定された場合（ステップS158でYES）、ステップS159において、状態監視部3024は、目標値を満たしたと判定して処理を終了する。一方、結果リストの値に“True”が存在しないと判定された場合（ステップS158でNO）、ステップS160において、状態監視部3024は、目標値を満たしていないと判定して処理を終了する。

## 【0209】

一方、ステップS157において採用値806が“OR”ではない、すなわち採用値806が“AND”又は“平均”であると判定された場合（ステップS157でNO）、ステップS161において、状態監視部3024は、ステップS155及びステップS156の処理で作成した結果リストの値がすべて“True”であるか否かを判定する。ここで、結果リストの値がすべて“True”であると判定された場合（ステップS161でYES）、ステップS159において、状態監視部3024は、目標値を満たしたと判定して処理を終了する。一方、結果リストの値がすべて“True”ではないと判定された場合（ステップS161でNO）、ステップS162において、状態監視部3024は、目標値を満たしていないと判定して処理を終了する。

30

## 【0210】

なお、上記の説明では監視プロパティ値取得処理で取得したすべてのプロパティの値に対する比較処理（ステップS151～S156）と、比較結果に対する論理演算（ステップS157～S152）を逐次的に実行しているが、これは一例であり、一般的な論理演算における短絡評価を行ってもよい。

40

## 【0211】

このように、空間推定情報は、複数の機器の状態を示す情報であってもよい。また、複数の機器は、同一の閉じた空間に設置されていてもよい。そして、状態監視部3024は、複数の機器のそれぞれから取得した空間推定情報のいずれもが所定の条件を満たすか否かを判定し、空間推定情報のいずれもが所定の条件を満たさないと判定された場合、空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にないと判定してもよい。また、状態監視部3

50

024は、複数の機器それぞれから取得した空間推定情報の少なくとも1つが所定の条件を満たすか否かを判定し、空間推定情報の少なくとも1つが所定の条件を満たさないと判定された場合、空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にないと判定してもよい。さらに、状態監視部3024は、複数の機器それぞれから取得した数値の平均値が所定の条件を満たすか否かを判定し、数値の平均値が所定の条件を満たさないと判定された場合、空間の状態が第1のサービスが満たすべき状態にないと判定してもよい。

#### 【0212】

以上で説明したように、本実施の形態2における機器制御の終了条件判定では、指定した監視プロパティを持つ任意の数の機器を監視対象とする。これにより、宅内に存在する複数の機器の状態に応じて、機器制御の終了条件を柔軟に設定することができる。すなわち、機器を新規に追加した場合、又は機器の移設、譲渡もしくは故障等の理由により機器を使用しなくなった場合においても、監視対象機器の再設定といった煩雑な操作をユーザに強いることなく、環境に応じて監視対象機器の設定を動的に変更することが可能となる。

10

#### 【0213】

なお、以上の説明においては、状態監視テーブル3023の採用値806は、“AND”、“OR”及び“平均”の3種類の値を含むが、例えば一定数の機器が目標値を満たすことを要求するなどといった種々の変形が可能である。また、状態監視テーブル3023の監視範囲805及び採用値806は、ユーザが操作端末101上で動作するアプリケーションを操作することによって、任意のタイミングで変更してもよい。

20

#### 【0214】

また、終了条件521における監視プロパティ502Cには、実施の形態1と同様に時間を指定してもよい。さらに、監視プロパティ502Cには、通信網102に接続された操作端末101、第1の機器104及び第2の機器105を含む任意の機器から取得可能な任意の要素の値を指定してもよい。例えば、第2の機器105が、ユーザが身に着けている携帯型端末又はウェアラブル端末等である場合、第2の機器105の位置情報を監視プロパティ502Cに指定してもよい。位置情報の取得方法としては、GPS(Global Positioning System)、宅内に設置した無線送受信機によって送受信される電波の強度を用いた三角測量、又は端末に搭載された加速度、角速度及び磁気等の各種センサを用いた自律航法といった各種の方法が適用可能である。これにより、ユーザ又はユーザが携帯する端末の位置情報を機器制御の終了条件として利用することが可能となる。

30

#### 【0215】

さらにまた、監視プロパティ502Cは、操作端末101で動作するアプリケーションの画面上に表示した特定のボタンの押下状態であってもよい。これにより、ユーザによるボタン押下の操作を監視することも可能である。これを実現するためには、例えばサービスの実行による機器制御が成功した時点、すなわち図12のステップS26で、サービス実行部301が操作端末101に対し制御結果を通知した時点において、操作端末101は、操作端末101上で動作するアプリケーションの表示画面上に、機器制御の終了を指示するためのボタンを表示する。そして、ユーザが任意のタイミングでボタンを押下すると、操作端末101からサービス実行部301及び実行判定部3021を経由して状態監視部3024へ状態変化が通知される。これにより、ユーザが指定したタイミングでサービスの実行を終了させることが可能となる。

40

#### 【0216】

(実施の形態3)

本開示の実施の形態1及び実施の形態2においては、制御要求の調停又はサービスを実行するか否かの判定は、調停装置103内の調停部302が行っている。しかしながら、この構成では、同一のネットワーク内に複数の調停装置が存在する場合、それぞれの調停装置が異なる機器を個別に管理する状況が発生する可能性がある。その結果、各調停装置が管理している機器制御の占有状態に不整合が生じ得る。これに対して、本実施の形態3

50

における機器制御では、ネットワーク内に複数の調停装置が存在する場合、複数の調停装置が連携して制御要求を調停する。

【0217】

図30は、本開示の実施の形態3における調停装置の詳細な構成の一例を示す図である。図30に示すように、本実施の形態3では、機器制御システムは、第1の調停装置2301及び第2の調停装置2302を備える。第1の調停装置2301は、実施の形態1及び実施の形態2における調停装置103と同様に、サービス実行部301、調停部302、機器制御部303及びサービス格納部304を備える。また、第1の調停装置2301は、さらに動作切替部2303、調停要求送受信部2304及び調停結果送受信部2305を備える。第2の調停装置2302の構成要素は第1の調停装置2301の構成要素と同様であるため、説明は省略する。

10

【0218】

動作切替部2303は、同一のネットワーク内において複数の調停部302が存在する場合に、自らが制御要求を調停する調停処理を行う第1の動作と、第2の調停装置2302に対して調停処理を移譲する第2の動作とを切り替える。

【0219】

調停要求送受信部2304は、第2の調停装置2302に対して制御要求を調停するよう要求する調停要求を送信するとともに、第2の調停装置2302から調停要求を受信する。なお、調停要求送受信部2304の詳細な動作は後述する。

【0220】

調停結果送受信部2305は、第2の調停装置2302から制御要求を調停した調停結果を受信するとともに、第2の調停装置2302に対して調停結果を送信する。なお、調停結果送受信部2305の詳細な動作は後述する。

20

【0221】

次に、図31を用いて、機器に対してサービスを実行させるときの第1の調停装置2301及び第2の調停装置2302の処理の流れを説明する。図31は、本開示の実施の形態3における第1の調停装置及び第2の調停装置による調停処理の動作を説明するためのフローチャートである。なお、以下の例では、機器にサービスを実行させる制御要求を発行する機器を第1の調停装置2301と呼び、第1の調停装置2301以外の内部に調停部302を備える機器を第2の調停装置2302と呼ぶ。

30

【0222】

機器によるサービスの実行が開始されると、まず、ステップS171において、第1の調停装置2301の動作切替部2303は、自機がネットワーク内において調停処理のマスター及びスレーブのいずれであるかを判定する。ここで、第1の調停装置2301がマスターであるとは、第1の調停装置2301がネットワーク内の他のすべての調停装置から調停処理の要求を受信し、第1の調停装置2301内の調停部302で調停処理を実行することを意味する。また、第1の調停装置2301がスレーブであるとは、第1の調停装置2301がネットワーク内の他のいずれかの調停装置に対して調停処理の実行を要求する調停要求を送信し、調停結果を受信することを意味する。自機がネットワーク内のマスター及びスレーブのいずれであるかは、予め決定されている。例えば、ユーザがあらかじめ操作端末101上で動作するアプリケーションを用いて、第1の調停装置2301及び第2の調停装置2302に対してマスター及びスレーブのいずれであるかを設定するなど、種々の様態が可能である。

40

【0223】

次に、ステップS172において、動作切替部2303は、ステップS171の判定の結果、自機が調停処理のマスターであるか否かを判定する。ここで、自機が調停処理のマスターであると判定された場合(ステップS172でYES)、ステップS173において、調停部302は、複数の制御要求を調停する調停処理を実行して処理を終了する。ステップS173の調停処理は図11及び図12の処理と同様であるため、説明は省略する。

【0224】

50

一方、ステップ S 1 7 2 において自機が調停処理のマスターではないと判定された場合、すなわち自機が調停処理のスレーブであると判定された場合（ステップ S 1 7 2 で NO）、ステップ S 1 7 4 において、調停要求送受信部 2 3 0 4 は、第 2 の調停装置 2 3 0 2 へ調停要求を送信する。調停要求は、少なくとも実行されたサービスのサービス ID と、制御要求そのものを含む。サービス ID 及び制御要求の内容は、実施の形態 1 におけるサービス ID 及び制御要求と同様であるため説明は省略する。

【 0 2 2 5 】

次に、ステップ S 1 7 5 において、第 2 の調停装置 2 3 0 2 の調停要求送受信部 2 3 0 4 は、第 1 の調停装置 2 3 0 1 によって送信された調停要求を受信する。

【 0 2 2 6 】

次に、ステップ S 1 7 6 において、調停部 3 0 2 は、複数の制御要求を調停する調停処理を実行する。ステップ S 1 7 6 の調停処理は図 1 1 及び図 1 2 の処理とほぼ同様であるが、次の 2 点のみが異なる。まず、ステップ S 1 1 の処理が実行される前に、調停要求送受信部 2 3 0 4 は、第 1 の調停装置 2 3 0 1 から受信した調停要求に含まれるサービス ID 及び制御要求をサービス実行部 3 0 1 へ通知する。また、ステップ S 2 5 及びステップ S 2 6 の処理が実行されず、実行判定部 3 0 2 1 は、調停結果送受信部 2 3 0 5 へ調停結果を通知する。

【 0 2 2 7 】

次に、ステップ S 1 7 7 において、第 2 の調停装置 2 3 0 2 の調停結果送受信部 2 3 0 5 は、第 1 の調停装置 2 3 0 1 へ調停結果を送信する。

【 0 2 2 8 】

次に、ステップ S 1 7 8 において、第 1 の調停装置 2 3 0 1 の調停結果送受信部 2 3 0 5 は、第 2 の調停装置 2 3 0 2 によって送信された調停結果を受信して処理を終了する。

【 0 2 2 9 】

以上により、同一ネットワーク内に調停部 3 0 2 を備える複数の調停装置が存在する場合においても、複数の制御要求の調停を適切に行うことが可能となる。

【 0 2 3 0 】

なお、本実施の形態 3 の機器制御システムは、2 つの調停装置を備えているが、本開示は特にこれに限定されず、3 つ以上の調停装置を備えてもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 2 3 1 】

本開示にかかる調停方法、調停装置及び調停プログラムは、第 1 のサービスが第 1 の機器を占有する期間を、第 1 のサービスが実行されることによって変化する空間の環境に応じて設定することができ、競合する第 1 の制御要求と第 2 の制御要求とを調停することができ、機器に対してそれぞれ異なる複数のサービスを実行させるために送信される複数の制御要求を調停する調停方法、調停装置及び調停プログラムとして有用である。

【 符号の説明 】

【 0 2 3 2 】

- 1 0 1 操作端末
- 1 0 2 通信網
- 1 0 3 調停装置
- 1 0 4 第 1 の機器
- 1 0 5 第 2 の機器
- 2 0 1 プロセッサ
- 2 0 2 メモリ
- 2 0 3 記憶部
- 2 0 4 入出力部
- 2 0 5 通信部
- 3 0 1 サービス実行部
- 3 0 2 調停部

10

20

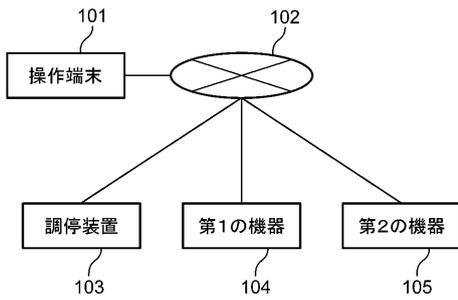
30

40

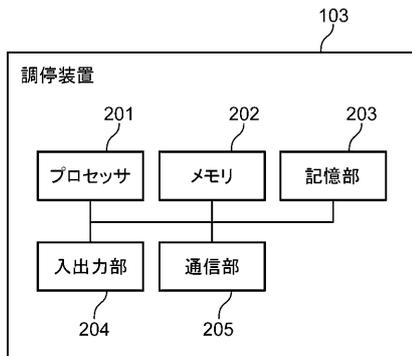
50

- 3 0 3 機器制御部
- 3 0 4 サービス格納部
- 2 3 0 1 第1の調停装置
- 2 3 0 2 第2の調停装置
- 2 3 0 3 動作切替部
- 2 3 0 4 調停要求送受信部
- 2 3 0 5 調停結果送受信部
- 3 0 2 1 実行判定部
- 3 0 2 2 調停管理テーブル
- 3 0 2 3 状態監視テーブル
- 3 0 2 4 状態監視部
- 3 0 4 1 サービス

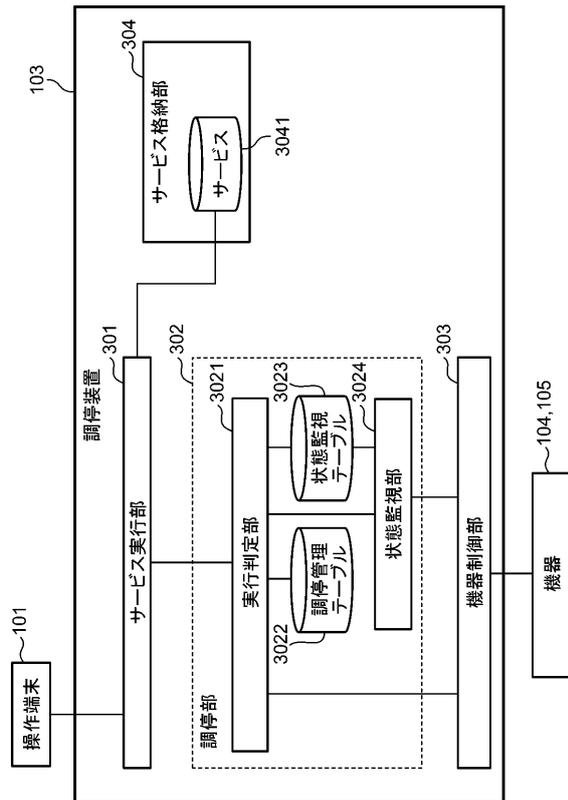
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

3022	601	リクエストID	1	602	サービスID	00002	603	常駐	604	割込み	605	制御対象	606	機器占有	607	依存
	611	1	AirConditioner1									使用中		-		
	612	2	AirPurifier1									使用中		-		
	613	3	WaterHeater1									使用中		-		

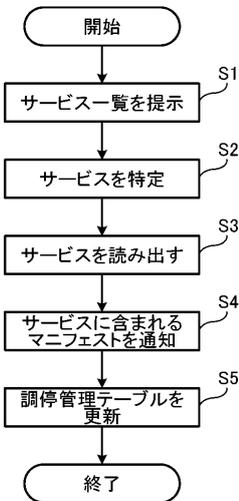
【 図 5 】

3022	601	リクエストID	1	602	サービスID	00002	603	常駐	604	割込み	605	制御対象	606	機器占有	607	依存
	611	1	AirConditioner1									待ち		-		
	612	2	AirPurifier1									使用中		-		
	613	3	WaterHeater1									使用中		-		
			4		00001		不可		可		AirConditioner1		使用中	1		

【 図 6 】

811	801	機器ID	802	プロパティ	803	目標値	804	リクエストID
		AirConditioner1		室内温度		24±1℃		4

【 図 7 】



【 図 8 】

	501	項目	502	内容
511		サービスID		00001
512		終了条件		終了条件521
513		常駐		不可
514		割込み		可

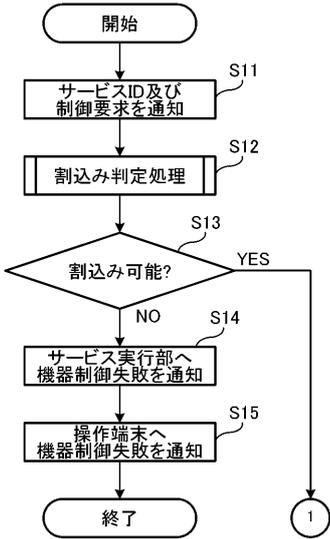
【 図 9 】

	521	520A	520B	520C	520D	520E
		制御対象	制御	監視	基準値	目標
		種別	プロパティ	プロパティ		
512A		エアコン	温度設定値	室内温度	指定値	±1℃
512B		エアコン	運転モード (除湿)	室内湿度	現在値	< -5%

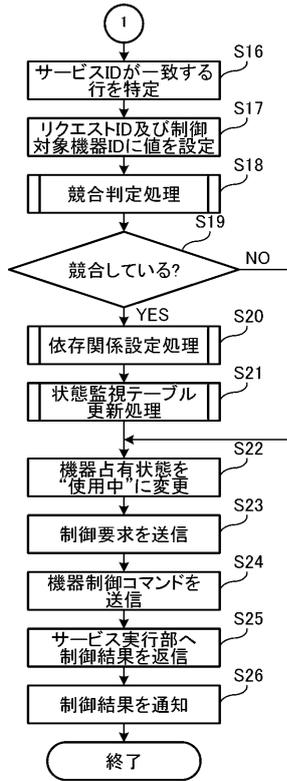
【 図 10 】

	501	項目	502	内容
511		サービスID		00002
512		終了条件		-
513		常駐		可
514		割込み		可

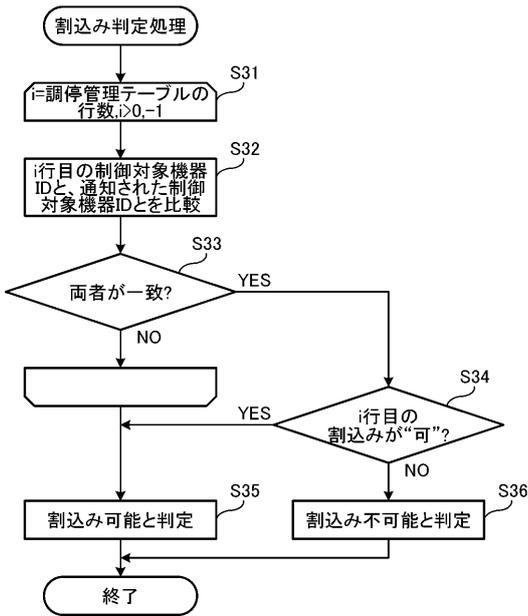
【 図 1 1 】



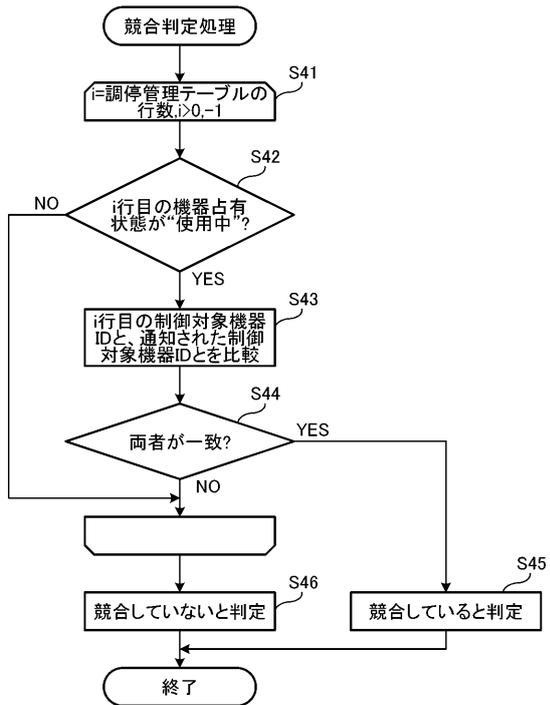
【 図 1 2 】



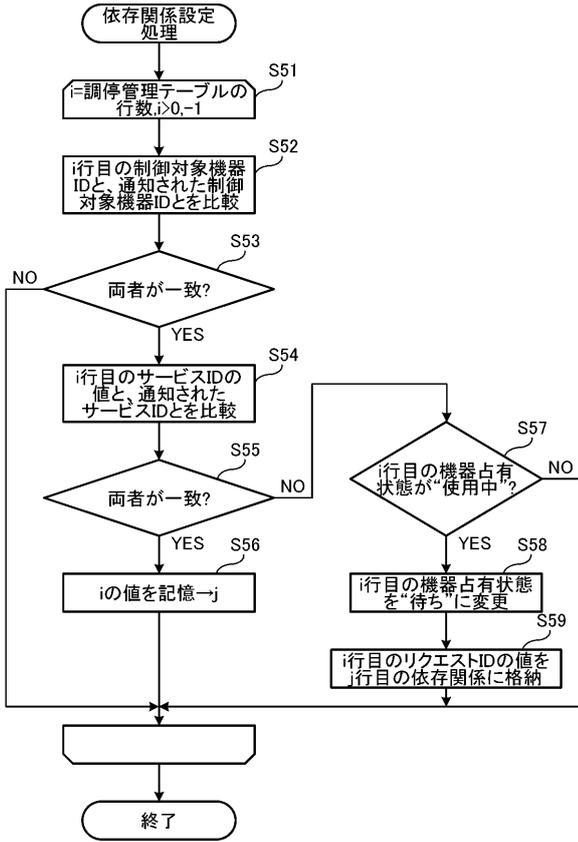
【 図 1 3 】



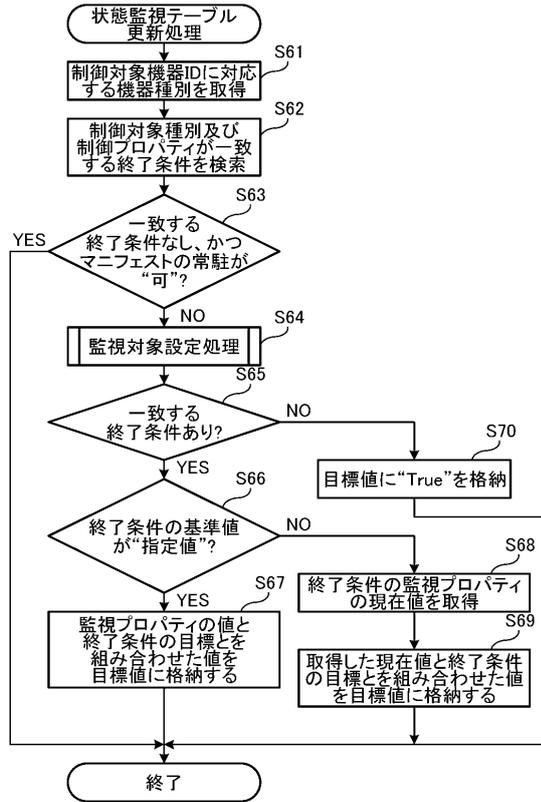
【 図 1 4 】



【図15】



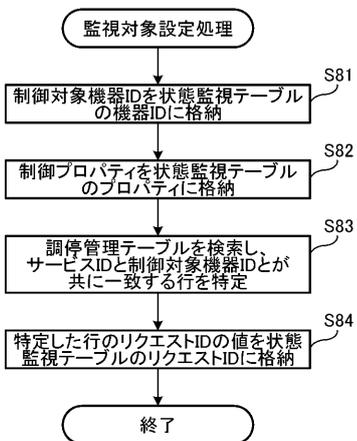
【図16】



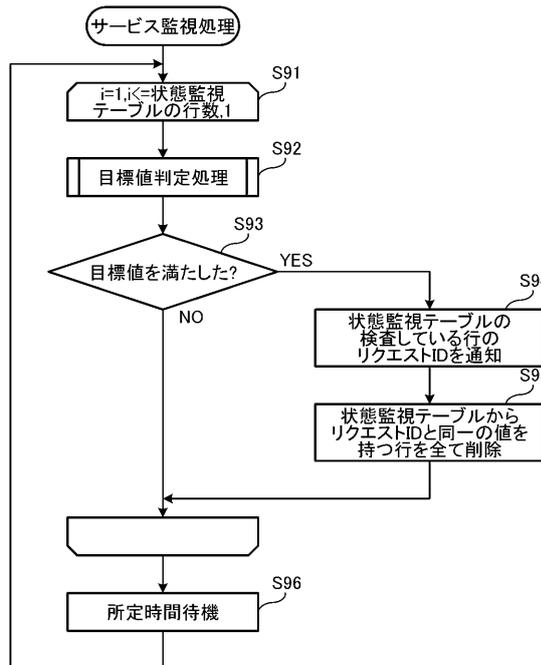
【図17】

	701	702
	機器ID	機器種別
711	AirConditioner1	エアコン
712	AirPurifier1	空気清浄器
713	WaterHeater1	給湯機
714	AirConditioner2	エアコン

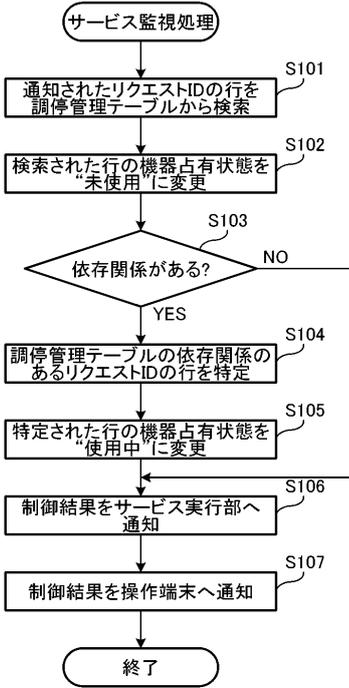
【図18】



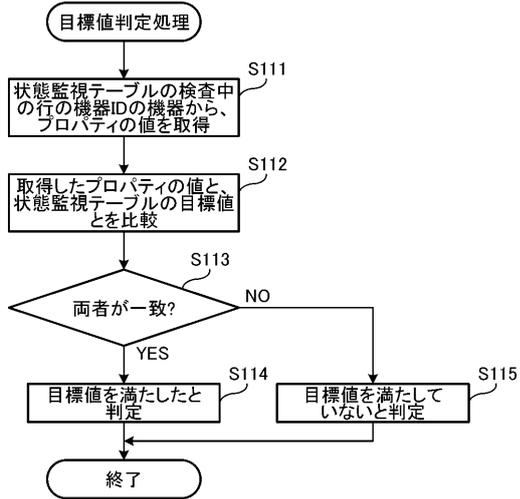
【図19】



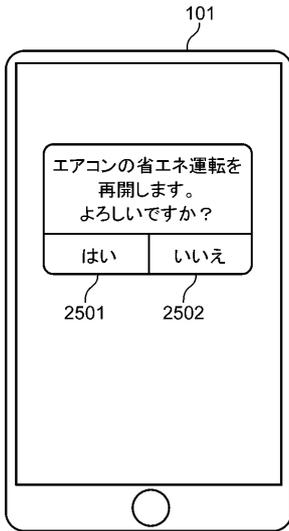
【図 20】



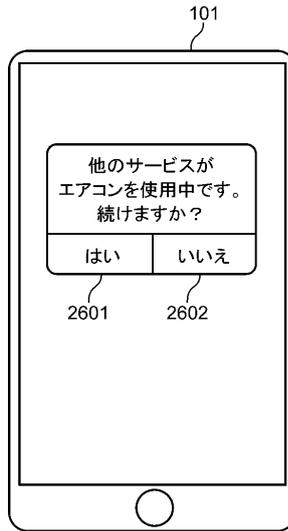
【図 21】



【図 22】



【図 23】



【図 2 4】

521	502A	502B	502C	502D	502E	502F	502G
512A	512B						
制御対象 種別	制御 プロパティ	監視 プロパティ	基準値	目標	監視 範囲	採用値	
エアコン	温度設定値 運転モード (除湿)	室内温度 室内湿度	指定値 現在値	±1℃ <-5%	部屋 部屋	平均 OR	

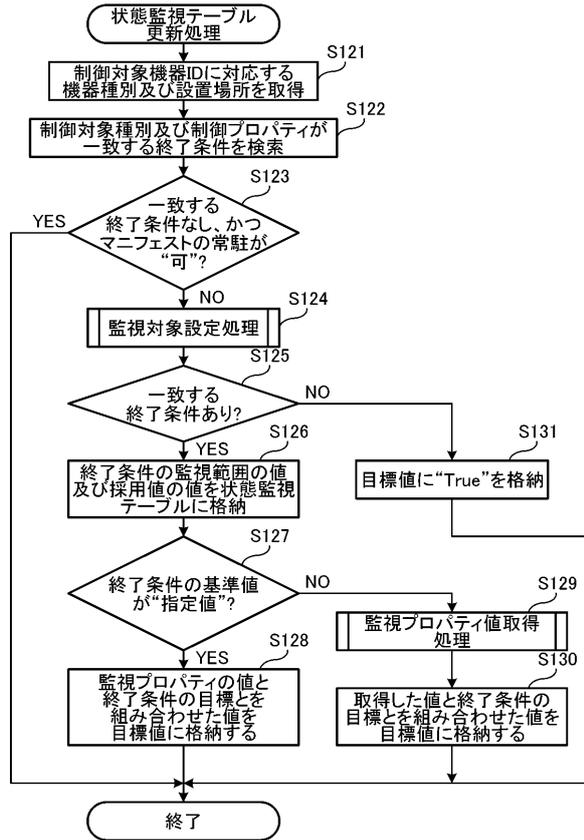
【図 2 5】

3023	801	802	803	804	805	806
811						
機器ID	プロパティ	目標値	リクエストID	監視範囲	採用値	
AirConditioner1	室内温度	24±1℃	4	LivingRoom1	平均	

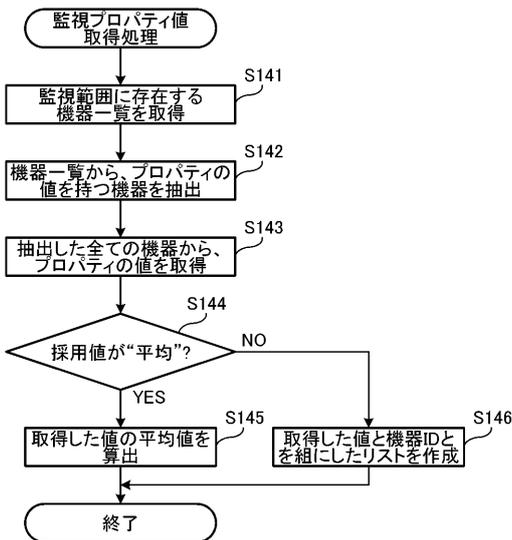
【図 2 6】

	701	702	703
	機器ID	機器種別	設置場所
711	AirConditioner1	エアコン	LivingRoom1
712	AirPurifier1	空気清浄器	LivingRoom1
713	WaterHeater1	給湯機	Basement1
714	AirConditioner2	エアコン	BedRoom1
715	Sensor1	温度センサ	LivingRoom1
716	Sensor2	温度センサ	BedRoom1

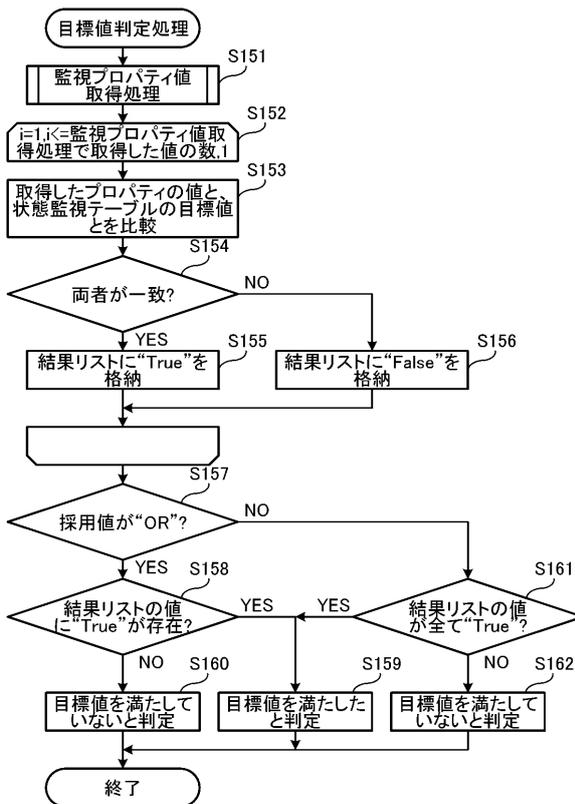
【図 2 7】



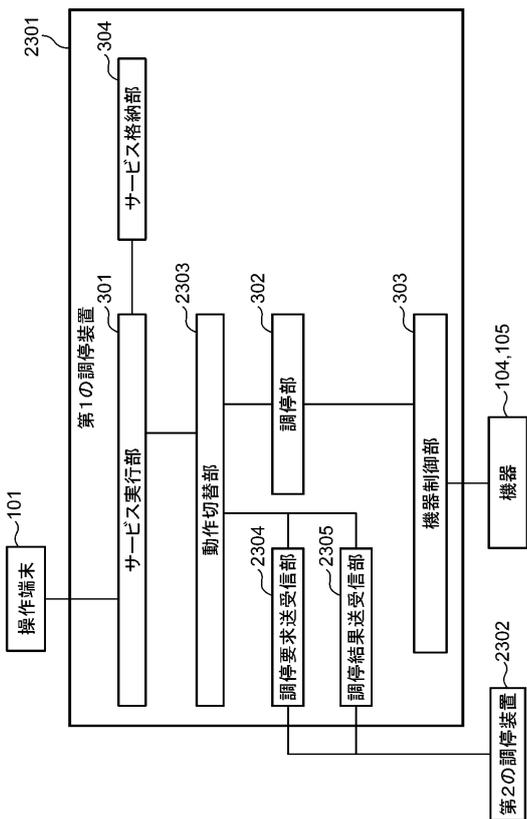
【図28】



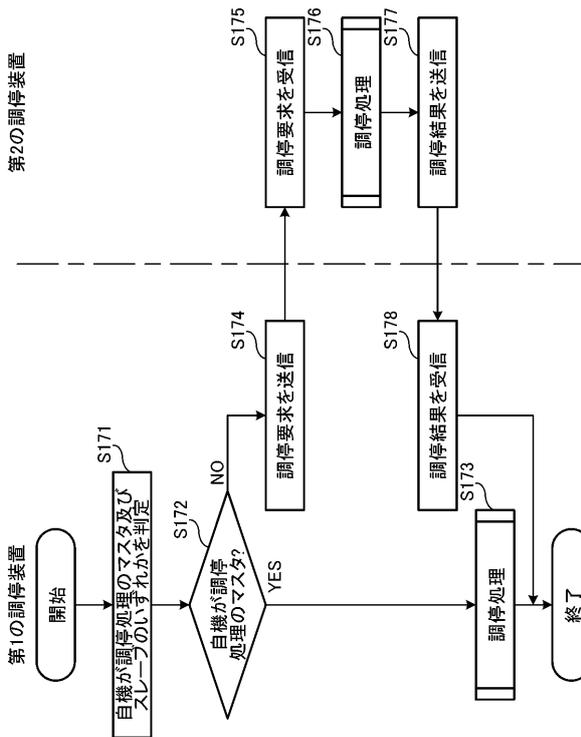
【図29】



【図30】



【図31】



---

フロントページの続き

(72)発明者 石川 広男

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 黄 志奇

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 3L260 AA01 AB02 AB18 BA64 BA74 CA12 CA13 CB63 CB64 EA07  
FA03 FA06 FC23 FC36 HA06 JA16  
5K048 BA01 EB02 EB06 EB10 FA07 FB05 FB15