

明 細 書

発明の名称：データ送信システム

技術分野

[0001] 本発明の一態様は、エレベータの動作状況に関する動作情報を送信するためのデータ送信システムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、エレベータを監視するシステムの一例が開示されている。特許文献1のシステムでは、エレベータかご内のインターホンからの呼び出しに応動して、特定の監視者の携帯電話へ接続すると共に、エレベータ乗り場に設置された監視カメラの映像データを監視者の携帯電話へ送信する。当該システムでは、監視対象の映像データの切り替え指令に応じて、携帯電話へ送信する映像データを切り替える。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許第4 3 6 9 2 5 3号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献1には、パブリッシュ／サブスクライブ型の通信方式を用いたエレベータに関する情報の送受信に関する技術については開示されていない。

[0005] 本発明の一態様は、パブリッシュ／サブスクライブ型の通信方式を用いてエレベータの動作状況に関する動作情報をパブリッシュする処理の継続可否の判断を、パブリッシュする側で簡易に行うことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係るデータ送信システムは、パブリッシュ／サブスクライブ型の通信方式を用いて互いに通信可能な、ブローカーとして機能するサーバ装置と、1または複数の通信装置とを含むデータ送信システムであって

、前記通信装置は、自装置と通信可能に接続されたエレベータ制御装置から、当該エレベータ制御装置が制御するエレベータの動作状況に関する動作情報を受信する受信部と、前記受信部が前記動作情報を受信する度に当該受信した前記動作情報を所定の第1トピックで前記サーバ装置に対してパブリッシュを行う送信モードと、前記パブリッシュを行わない非送信モードとのいずれかに動作モードを切り替えるパブリッシュ部と、前記送信モードに切り替わるとき、前記エレベータの識別情報に基づいて作成された第2トピックを前記サーバ装置に対してサブスクライブするサブスクライブ部とを備え、前記サーバ装置は、要求元装置から前記第2トピックで前記サーバ装置に対してパブリッシュされた、前記動作情報の送信継続要求を、前記サーバ装置に対して前記第2トピックをサブスクライブした前記通信装置へ送信する第1送信部を備え、前記パブリッシュ部は、前記送信モード中に、前記通信装置が前記送信継続要求を最後に受信してから所定期間が経過するまでに前記送信継続要求を受信した場合、前記送信モードを継続し、前記通信装置が前記送信継続要求を最後に受信してから前記送信継続要求を受信せずに前記所定期間が経過した場合、前記非送信モードに切り替える。

発明の効果

[0007] 本発明の一態様によれば、パブリッシュ／サブスクライブ型の通信方式を用いてエレベータの動作状況に関する動作情報をパブリッシュする処理の継続可否の判断を、パブリッシュする側で簡易に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係るデータ送信システムの構成の一例を示すブロック図である。

[図2]初回のAPIの利用に基づくデータの流れの一例を示すシーケンスである。

[図3]送信モードに切り替わった後の、2回目以降のAPIの利用に基づくデータの流れの一例を示すシーケンスである。

[図4]APIの利用が所定期間なされなかった場合のデータの流れの一例を示

すシーケンスである。

発明を実施するための形態

[0009] 本実施形態のデータ送信システム１００について、以下に説明する。

[0010] 〔データ送信システムの概要〕

まず、図１に基づき、データ送信システム１００の概要について説明する。図１は、データ送信システム１００の構成の一例を示すブロック図である。

[0011] データ送信システム１００は、エレベータ制御装置２から、エレベータ制御装置２が制御するエレベータ１の動作状況に関する動作情報を、端末装置９へと送信することが可能なシステムである。データ送信システム１００が、端末装置９に対して、エレベータ１の動作情報を送信することにより、端末装置９の利用者は、エレベータ１の動作状況を把握できる。

[0012] 動作情報には、例えば、エレベータ１における異常発生状況、および、エレベータ１の運行状況等の情報が含まれている。運行状況を示す情報には、例えば、かごの位置、かご内の重量、および、ドアの開閉状況等の情報が含まれていてもよい。動作情報は、エレベータ１の識別情報と対応付けられている。エレベータ１の識別情報には、動作情報の他、例えばエレベータ１の機種名およびエレベータ１の設置情報等の、エレベータ１の詳細情報が対応付けられていてもよい。

[0013] 動作情報の取得対象となるエレベータ１は、１つでもあってもよいし、複数であってもよい。但し、端末装置９には、利用者が指定したエレベータ１の動作情報が送信されることが好ましい。

[0014] データ送信システム１００の利用者は、例えばエレベータ１に乗降する利用者である。データ送信システム１００の利用者は、例えばエレベータ１の管理人であってもよい。また、データ送信システム１００の利用者は、例えば、エレベータ１のメンテナンスを行う保守員であってもよい。この場合、端末装置９として、エレベータ１の動作状況を監視する監視装置が用いられてもよい。

- [0015] 本実施形態では、図1に示すように、データ送信システム100は、例えば、エレベータ1、エレベータ制御装置2、通信装置3、第1サーバ装置4、第2サーバ装置5、送信先装置6、記憶装置7、要求元装置8および端末装置9を備える。第1サーバ装置4、第2サーバ装置5、記憶装置7および要求元装置8は、同図に示すとおり、例えば仮想プライベートクラウド（VPC: Virtual Private Cloud）上に構築されてもよい。さらに、送信先装置6の一部または全部が当該仮想プライベートクラウド上に構築されてもよい。
- [0016] エレベータ制御装置2は、エレベータ1と通信可能に接続され、エレベータ1の動作を制御すると共に、エレベータ1の動作状況を監視する装置である。エレベータ制御装置2は、通信装置3と通信可能に接続され、エレベータ制御装置2が制御するエレベータ1の動作情報を通信装置3に送信する。エレベータ制御装置2は、動作情報と共に、エレベータ1の詳細情報を通信装置3に送信してもよい。
- [0017] エレベータ制御装置2は、エレベータ1の識別情報に対応付けて動作情報を生成し、以下に示す方法Aにより動作情報を通信装置3に送信する。さらに、エレベータ制御装置2は、以下に示す方法Bにより動作情報を通信装置3に送信できてもよい。なお、方法Bは、エレベータ制御装置2と通信装置3との通信方法として従来から採用されることが多い方法である。そのため、方法Bを採用する既存のシステムに対して方法Aを追加することによってデータ送信システム100が構築されてもよい。
- [0018] （方法A：プッシュ型）エレベータ制御装置2は、エレベータ1の動作状況に変化が生じる度に動作情報を通信装置3に送信する。この場合、エレベータ制御装置2は、エレベータ制御装置2と通信装置3とを接続する第1制御線101を介して、動作情報を生成する度に通信装置3に送信する。方法Aでは、通信装置3からエレベータ制御装置2に対して動作情報の送信要求はなされない。
- [0019] （方法B：プル型）エレベータ制御装置2は、通信装置3から動作情報の

送信要求を受信したタイミングで、その送信要求に対する応答として動作情報を通信装置3に送信する。この場合、エレベータ制御装置2は、エレベータ制御装置2と通信装置3とを接続する第2制御線102を介して、動作情報を通信装置3に送信する。方法Bによるエレベータ制御装置2に対する送信要求を以下では「都度送信要求」と記載する。

[0020] エレベータ1の動作状況は刻一刻と変化し得る。そのため、上記方法Aによる動作情報の送信頻度は、上記方法Bによる動作情報の送信頻度よりも高い。したがって、第1制御線101には、第2制御線102よりも高頻度に通信可能な通信規格を採用することが好ましい。例えば、第1制御線101はRS422であり、第2制御線102はRS232Cであってもよい。但し、第2制御線102に第1制御線101と同等の通信規格が採用されてもよい。

[0021] 通信装置3は、第1サーバ装置4および第2サーバ装置5のそれぞれと通信可能に接続され、第1サーバ装置4との間、および、第2サーバ装置5との間でのデータの送受信を行う装置である。通信装置3と、第1サーバ装置4および第2サーバ装置5のそれぞれとの通信には、例えばソラコム（登録商標）を使用できる。なお、通信装置3と第1サーバ装置4とを接続する通信ネットワークと、通信装置3と第2サーバ装置5とを接続する通信ネットワークとは、物理的に同一であってもよいし、物理的に分かれていてもよい。

[0022] 通信装置3は、上記方法Aによりエレベータ制御装置2から受信した動作情報を、第1サーバ装置4に送信する。具体的には、通信装置3は、上記方法Aによりエレベータ制御装置2から受信した動作情報については、パブリッシュ／サブスクライブ型の通信方式に従って、所定のタイミングで第1サーバ装置4への送信を開始し、所定のタイミングで第1サーバ装置4への送信を停止する。つまり、通信装置3は、パブリッシュ／サブスクライブ型の通信方式に従って第1サーバ装置4と通信可能な装置である。パブリッシュ／サブスクライブ型の通信方式を以下では「第1通信方式」と記載する。第

1 通信方式で用いられるプロトコルは、例えばMQTT (Message Queuing Telemetry Transport) が好ましい。MQTTプロトコルを用いることにより、通信装置3から第1サーバ装置4へ動作情報を高頻度で送信できる。したがって、上記方法Aに従ってエレベータ制御装置2から通信装置3へ高頻度で送信された動作情報は、続けて、通信装置3から第1サーバ装置4へ高頻度で送信される。つまり、データ送信システム100では、動作情報を、エレベータ制御装置2から第1サーバ装置4まで通して高頻度で送信できる。

[0023] 一方、通信装置3は、上記方法Bによりエレベータ制御装置2から受信した動作情報を、第1通信方式と異なる第2通信方式に従って、第2サーバ装置5に送信してもよい。第2通信方式は、パブリッシュ／サブスクライブ型である必要はなく、例えばTCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) をベースとしたプロトコルが用いられてもよいし、独自に規定されたプロトコルが用いられてもよい。なお、第2通信方式は、既存のエレベータ監視システムと通信装置3との通信方式として採用されることが多い方法である。

[0024] なお、上記方法Bにおいて、エレベータ制御装置2が都度送信要求に対する応答として通信装置3に送信する対象となる動作情報は、通信装置3から都度送信要求を受信した時点の最新の動作情報であってもよいし、都度送信要求を受信した時点までに蓄積されている未送信の動作情報であってもよい。後者の場合、エレベータ制御装置2は、エレベータ1の動作状況に変化が生じる度に動作情報を生成し、エレベータ制御装置2の記憶部（不図示）に格納していてもよい。この場合、通信装置3は、第2サーバ装置5から都度送信要求を受信したときに、通信装置3の記憶部（不図示）にその時点で格納されている動作情報を、都度送信要求に対する応答として第2サーバ装置5に送信してもよい。

[0025] また、通信装置3は、第2通信方式に従って第2サーバ装置5から動作情報の「送信開始要求」を受信する。送信開始要求の受信を契機として、通信装置3は、エレベータ制御装置2から動作情報を受信する度に、第1通信方

式に従って第1サーバ装置4に動作情報を送信する。つまり、送信開始要求とは、第1サーバ装置4への動作情報のリアルタイム送信の開始要求である。また、通信装置3は、第1通信方式に従って第1サーバ装置4から動作情報の「送信継続要求」を受信する。通信装置3は、送信継続要求を継続的に受信している間は、エレベータ制御装置2から受信する動作情報を第1サーバ装置4に送信し続ける。つまり、送信継続要求とは、第1サーバ装置4への動作情報のリアルタイム送信の継続要求である。

[0026] エレベータ制御装置2および通信装置3は、1つのエレベータ1に対してそれぞれ1つずつ設けられている。上述のように、データ送信システム100は、1つのエレベータ1を備えていても、複数のエレベータ1を備えていてもよい。データ送信システム100が複数のエレベータ1を備えている場合、各エレベータ1に対してエレベータ制御装置2および通信装置3が1組ずつ設けられている。

[0027] 第1サーバ装置4は、第1通信方式に従って通信装置3と通信可能な、ブローカーとして機能する装置である。データ送信システム100は、少なくとも、第1通信方式に従って互いに通信可能な、ブローカーとしての第1サーバ装置4と、通信装置3とを含むシステムであればよい。第1サーバ装置4は、第1通信方式に従って通信装置3から動作情報を受信している間、動作情報を受信する度に、受信した動作情報を送信先装置6に送信する。

[0028] また、第1サーバ装置4は、第1通信方式に従って第2サーバ装置5および要求元装置8と通信可能に接続される装置である。第1サーバ装置4は、要求元装置8から受信した送信継続要求については、第1通信方式に従って通信装置3に送信する一方、要求元装置8から受信した送信開始要求については、第2通信方式に従って第2サーバ装置5に送信する。

[0029] 第1サーバ装置4はブローカーとして機能する。そのため、第1サーバ装置4が要求元装置8から受信した送信継続要求を通信装置3に送信できるように、通信装置3は、第1サーバ装置4に対してサブスクライブする。このサブスクライブについては、通信装置3のサブスクライブ部313の説明と

して後述する。

[0030] 第2サーバ装置5は、第1サーバ装置4から受信した動作情報の送信開始要求を、第2通信方式に従って通信装置3に送信する。また、第2サーバ装置5は、要求元装置8から動作情報の都度送信要求を受信した場合には、第2通信方式に従って、当該都度送信要求を通信装置3に送信し、その都度送信要求に対する応答として動作情報を受信してもよい。この場合、第2サーバ装置5は、受信した動作情報を記憶装置7に格納するための処理を実行する。本実施形態では、第2サーバ装置5は、記憶装置7に動作情報を直接格納しているが、中継装置を介して記憶装置7に動作情報を格納してもよい。

[0031] 送信先装置6は、第1サーバ装置4から動作情報を受信する度に、受信した動作情報を記憶装置7に格納するための処理を実行する装置である。本実施形態では、送信先装置6は、記憶装置7に動作情報を直接格納しているが、中継装置を介して記憶装置7に動作情報を格納してもよい。送信先装置6は、例えば、AWS IoT CoreなどのWebサービスプラットフォームとして提供される装置であってもよい。記憶装置7は、動作情報を格納する装置であり、例えばデータベースを備える。記憶装置7が備えるデータベースは、高頻度で送信されてくる動作情報を格納するために、例えばキーバリュー型などのNoSQLであってスケーラビリティに優れたものが好ましい。当該データベースおよび当該データベースに動作情報を格納する仕組みは、データベースクラウドサービスとして提供されるものであってもよい。

[0032] 上述したように、第1サーバ装置4はブローカーとして機能する。そのため、第1サーバ装置4が、通信装置3から受信した動作情報を送信先装置6に送信できるように、送信先装置6は、第1サーバ装置4に対して所定の第1トピックをサブスクライブする。第1トピックは、動作情報を受信するためのトピックであり、どのような値に設定されていてもよい。

[0033] 通信装置3は、送信開始要求を受信した後、第1サーバ装置4への動作情報の送信を開始する。そのため、第1サーバ装置4が動作情報を受信する度

に送信先装置6に送信できるように、送信先装置6は、第1サーバ装置4による動作情報の受信開始前に、第1サーバ装置4に対して第1トピックをサブスクライブする。本実施形態では、送信先装置6は、端末装置9がAPI (Application Programming Interface) 813を利用する(呼び出す)より以前に、第1サーバ装置4に対して第1トピックをサブスクライブする。

[0034] 要求元装置8は、端末装置9が利用可能な、指定されたエレベータ1の動作情報を提供するための機能を有する。本実施形態では、要求元装置8は例えばWebサーバであり、当該機能はAPI 813により提供されている。API 813は、端末装置9において実行されるWebブラウザまたはアプリケーションソフトウェア(以下では、これらを単に「端末側ソフトウェア」と記載する)が利用可能であって、記憶装置7に記憶されているエレベータ1の動作情報を取得して端末装置9へ送信するためのソフトウェアインターフェースである。要求元装置8は、端末装置9がAPI 813を利用中は、指定されたエレベータ1の動作情報を記憶装置7から逐次取得し、当該取得した動作情報を端末装置9に送信する。「端末装置9がAPI 813を利用中」とは、利用者が指定したエレベータ1の動作情報を取得するために、API 813を利用可能な端末側ソフトウェアを端末装置9において実行中である状態を指す。

[0035] 要求元装置8は、端末装置9からAPI 813が最後に利用されてから所定期間が経過した後に端末装置9からAPI 813が利用された場合、動作情報の送信開始要求を第1サーバ装置4に送信するための処理を実行する。すなわち、要求元装置8は、端末装置9がAPI 813の利用を開始するときに、送信開始要求を第1サーバ装置4に送信する。本実施形態では、要求元装置8は、送信開始要求を直接、第1サーバ装置4に送信するが、中継装置を介して第1サーバ装置4に送信開始要求を送信してもよい。

[0036] またこのとき、要求元装置8は、動作情報の取得対象となるエレベータ1を指定する指定情報(例えば、エレベータ1の識別情報)を受信する。そのため、要求元装置8は、受信した指定情報を含めて、送信開始要求を第1サ

ーバ装置4に送信する。これにより、第1サーバ装置4は、送信開始要求を、指定されたエレベータ1に対して設けられた通信装置3に対して送信でき、当該通信装置3から動作情報を受信できる。

[0037] また、要求元装置8は、端末装置9がAPI 813を利用している間、送信継続要求を第1サーバ装置4に送信する。第1サーバ装置4は、送信継続要求についても、指定されたエレベータ1に対して設けられた通信装置3に対して送信するため、送信継続要求と共に、エレベータ1を指定する指定情報を、通信装置3に送信する。

[0038] 第1サーバ装置4は、第1通信方式に従って通信装置3とデータの送受信を行う。そのため、要求元装置8は、エレベータ1の識別情報に基づいて第2トピックを作成し、送信継続要求を、作成した第2トピックで第1サーバ装置4に対してパブリッシュする。これにより、第1サーバ装置4は、指定されたエレベータ1に対して設けられた通信装置3であって第2トピックをサブスクライブしている通信装置3に対して、送信継続要求を送信できる。

[0039] 端末装置9は、利用者の入力操作を受け付け可能であり、かつ、エレベータ制御装置2が送信した動作情報を、利用者に対して通知可能な装置である。端末装置9は、エレベータ制御装置2が送信した詳細情報を、利用者に対して通知可能な装置であってもよい。本実施形態では、端末装置9は、各種情報を表示する表示装置として機能する。また、端末装置9は、利用者の入力操作を受け付け可能な入力装置としても機能する。端末装置9は、利用者の入力操作として、利用者が動作状況を把握したいエレベータ1の動作情報を取得するための操作を受け付け可能である。また、端末装置9は、利用者の入力操作として、動作情報の取得対象とするエレベータ1を指定する操作を受け付け可能である。

[0040] 端末装置9は、例えば、スマートフォン、タブレット端末、ノートパソコン等であってもよいが、これに限られない。端末装置9は、少なくとも、通信機能と、各種情報を表示する機能と、入力操作を受け付ける機能とを備えていればよい。また、端末装置9は、1つであっても複数であってもよい。

[0041] 端末装置 9 は、API 813 を利用することにより、要求元装置 8 に、指定されたエレベータ 1 の動作情報の送信開始要求および送信継続要求を発行させると共に、当該動作情報を要求元装置 8 から受信できる。端末装置 9 は、API 813 の利用を開始するとき、動作情報の取得対象とするエレベータ 1 を指定する入力操作を受け付ける。これにより、端末装置 9 は、API 813 の利用時に上記指定情報を要求元装置 8 に送信できる。端末装置 9 は、API 813 を利用することにより、要求元装置 8 に、動作情報の都度送信要求を発行させると共に、指定されたエレベータ 1 の動作情報を要求元装置 8 から受信してもよい。

[0042] 端末装置 9 が API 813 を最初に利用したときに、要求元装置 8 が送信開始要求を第 1 サーバ装置 4 に送信し、その後、端末装置 9 が API 813 を利用する度に、要求元装置 8 が送信継続要求を第 1 サーバ装置 4 に送信する。また、端末装置 9 は、API 813 の初回の利用後において、API 813 を利用する度に、要求元装置 8 が記憶装置 7 から取得した動作情報を受信し、表示する。端末装置 9 は、例えば、上述の端末側ソフトウェアの実行中に、所定頻度で（例えば 10 秒に 1 回）API 813 を利用する。

[0043] なお、API 813 は、端末装置 9 からの要求に応じて受動的に動作情報を端末装置 9 に提供する形態に限らず、能動的に動作情報を端末装置 9 に提供する形態であってもよい。例えば、端末装置 9 が要求元装置 8 に対して第 1 トピックをサブスクライブし、要求元装置 8 が記憶装置 7 に対して第 1 トピックをサブスクライブする状況において、記憶装置 7 の動作情報の格納状態に変化が生じた場合（記憶装置 7 に新たな動作情報が格納された場合）、要求元装置 8 は、端末装置 9 に対して、記憶装置 7 に格納された動作情報をパブリッシュする態様であってもよい。

[0044] <送信開始要求の送信方法>

上述のように、本実施形態においては、第 1 サーバ装置 4 は、送信開始要求について、第 2 サーバ装置 5 を介して第 2 通信方式で通信装置 3 に送信する構成としたが、第 2 サーバ装置 5 を介さずに第 1 通信方式で通信装置 3 に

直接送信してもよい。ただしこの場合、例えば、通信装置３が、第１サーバ装置４からの送信開始要求の受信を監視するために、通信装置３と第１サーバ装置４との間の通信セッションを常時接続し、第１通信方式に従ってサブスクライブしておく必要が生じる。

[0045] そのため、上記通信セッションの常時接続に耐えうる程度の第１サーバ装置４の処理性能が要求される。しかも、通信装置３の数の分だけ上記通信セッションを有効にしておく必要があり、一般には、第１サーバ装置４に接続される通信装置３は多数に及ぶため、上記通信セッションの常時多数接続のためには高性能な第１サーバ装置４が求められる。さらに、動作情報のリアルタイム送信が必要になる時間は限定的である場合が多い一方で、上記通信セッションを常時接続しておくことは、余分な通信負荷を発生させることになる。

[0046] そこで、本実施形態では、送信開始要求については、第２サーバ装置５を介して第２通信方式に従って通信装置３に送信することにより、第１サーバ装置４の処理負荷および通信負荷の抑制を実現している。

[0047] <データ送信システムの目的>

本実施形態のデータ送信システム１００は、第１通信方式に従って互いに通信可能な第１サーバ装置４および通信装置３と、第１制御線１０１とを備えている。通信装置３が動作情報の送信開始要求を受信した後であって、送信継続要求を継続的に受信している間においては、通信装置３は、エレベータ１の動作状況が変化する度に動作情報を第１サーバ装置４に送信する。そして、第１サーバ装置４は、動作情報を受信する度に記憶装置７に格納する。これにより、データ送信システム１００では、端末装置９が、ＡＰＩ８１３を利用する端末側ソフトウェアが実行されている期間においては、記憶装置７に格納された動作情報を逐次取得でき、利用者が、刻一刻と変化し得るエレベータ１の動作状況をリアルタイムに視認できるようにしている。このようなデータ送信システム１００を実現する具体的な機能および処理の一例について、以下に説明する。

[0048] 〔データ送信システムの詳細〕

以下では、図 1 に基づき、主として、通信装置 3、第 1 サーバ装置 4 および要求元装置 8 の具体的な構成の一例について説明する。

[0049] ＜通信装置＞

図 1 に示すように、通信装置 3 は、例えば、第 1 制御部 3 1 および第 2 制御部 3 2 を備える。第 1 制御部 3 1 は、例えば、受信部 3 1 1、パブリッシュ部 3 1 2 およびサブスクライブ部 3 1 3 を備える。第 2 制御部 3 2 は、例えば、送受信部 3 2 1 を備える。

[0050] 受信部 3 1 1 は、エレベータ制御装置 2 から動作情報を受信する。受信部 3 1 1 は、利用者により指定されたエレベータ 1 の動作状況が変化する度に、第 1 制御線 1 0 1 を介して、エレベータ制御装置 2 から動作情報を受信する。

[0051] パブリッシュ部 3 1 2 は、第 1 通信方式に従って第 1 サーバ装置 4 とのデータの送受信を制御するものであり、受信部 3 1 1 が動作情報を受信する度に当該受信した動作情報を所定の第 1 トピックで第 1 サーバ装置 4 に対してパブリッシュを行う送信モードと、当該パブリッシュを行わない非送信モードとのいずれかに動作モードを切り替える。本実施形態では、パブリッシュ部 3 1 2 は、通信装置 3（の第 2 制御部 3 2 の送受信部 3 2 1）が動作情報の送信開始要求を受信すると、動作モードを送信モードに切り替える。これにより、パブリッシュ部 3 1 2 は、送信開始要求を受信したタイミングで、第 1 サーバ装置 4 に動作情報をパブリッシュできる。

[0052] また、パブリッシュ部 3 1 2 は、送信モード中に、通信装置 3 が動作情報の送信継続要求を最後に受信してから所定期間が経過するまでに送信継続要求を受信した場合、送信モードを継続する。一方、パブリッシュ部 3 1 2 は、通信装置 3 が送信継続要求を最後に受信してから送信継続要求を受信せずに所定期間が経過した場合、非送信モードに切り替える。所定期間は、継続的な送信継続要求の受信間隔よりも長ければよい。当該受信間隔は、端末装置 9 が API 8 1 3 を利用する間隔と同等の時間であってもよい。

[0053] パブリッシュ部 3 1 2 が送信継続要求の受信状況により動作モードを切り替えることにより、第 1 通信方式に従って動作情報をパブリッシュする処理の継続可否の判断を、パブリッシュする側で簡易に行うことができる。また、第 1 サーバ装置 4 はブローカーとして機能するため、通信装置 3 を監視して動作情報を能動的に取得できない。そのため、通信装置 3 が、送信継続要求の受信状況を監視することにより（すなわち、第 1 サーバ装置 4 を監視することにより）、第 1 サーバ装置 4 に対する動作情報の送信可否を判断している。

[0054] サブスクライブ部 3 1 3 は、第 1 通信方式に従って第 1 サーバ装置 4 とのデータの送受信を制御するものであり、動作モードが送信モードに切り替わるとき、エレベータ 1 の識別情報に基づいて作成された第 2 トピックを第 1 サーバ装置 4 に対してサブスクライブする。第 2 トピックは、第 1 制御部 3 1 により、エレベータ 1 を識別できるように作成されていればよい。

[0055] 上述したように、要求元装置 8 は、送信継続要求を、指定されたエレベータ 1 の識別情報に基づいて作成した第 2 トピックで第 1 サーバ装置 4 に対してパブリッシュする。そのため、通信装置 3 が接続されたエレベータ 1 を識別できる第 2 トピックを、第 1 サーバ装置 4 に対してサブスクライブしておくことにより、第 1 サーバ装置 4 は、指定されたエレベータ 1 に接続された通信装置 3 に対して、送信継続要求を送信できる。

[0056] 送受信部 3 2 1 は、第 2 サーバ装置 5 から送信開始要求を受信し、送信開始要求を受信したことを示す信号を、第 1 制御部 3 1 に送信する。これにより、送受信部 3 2 1 が送信開始要求を受信したタイミングで、パブリッシュ部 3 1 2 は、動作モードを送信モードに切り替え、動作情報を第 1 サーバ装置 4 に対してパブリッシュするとともに、サブスクライブ部 3 1 3 は、第 2 トピックを第 1 サーバ装置 4 に対してサブスクライブする。

[0057] <第 1 サーバ装置>

図 1 に示すように、ブローカーとして機能する第 1 サーバ装置 4 は、例えば、サーバ制御部 4 1 を備える。サーバ制御部 4 1 は、第 1 サーバ装置 4 の

動作を制御するものであり、例えば、第1送信部411、第2送信部412およびサーバ送信部413を備える。

[0058] 第1送信部411は、要求元装置8から第2トピックで第1サーバ装置4に対してパブリッシュされた送信継続要求を、第1サーバ装置4に対して第2トピックをサブスクライブした通信装置3へ送信する。これにより、第1サーバ装置4は、指定されたエレベータ1に接続された通信装置3に対して、送信継続要求を送信できる。

[0059] 第2送信部412は、パブリッシュ部312からパブリッシュされた動作情報を受信すると、当該受信した動作情報を、第1サーバ装置4に対して第1トピックをサブスクライブした送信先装置6へ送信する。これにより、送信先装置6は、第1サーバ装置4が受信した、指定されたエレベータ1の動作情報を、記憶装置7に格納できる。そのため、要求元装置8は、記憶装置7から当該動作情報を取得し、端末装置9へ送信できる。

[0060] サーバ送信部413は、要求元装置8から受信した送信開始要求を、第2サーバ装置5に送信する。これにより、第1サーバ装置4は、第2サーバ装置5を介して（第2通信方式に従って）、送信開始要求を通信装置3に送信できる。

[0061] <要求元装置>

図1に示すように、要求元装置8は、例えば、要求元制御部81を備える。要求元制御部81は、要求元装置8の動作を制御するものであり、要求元送信部811、要求元パブリッシュ部812およびAPI813を備える。

[0062] 要求元送信部811は、上述したように、端末装置9からAPI813が最後に利用されてから所定期間が経過した後に端末装置9からAPI813が利用された場合に、送信開始要求を第1サーバ装置4に送信する。本実施形態では、要求元送信部811は、API813が所定期間利用されていない状態においてAPI813が利用されたときに、動作情報の取得対象とするエレベータ1を指定する指定情報を含めて、送信開始要求を第1サーバ装置4に送信する。

[0063] 要求元パブリッシュ部 812 は、送信継続要求を、指定されたエレベータ 1 の識別情報に基づいて作成された第 2 トピックで、第 1 サーバ装置 4 に対してパブリッシュする。本実施形態では、要求元パブリッシュ部 812 は、端末装置 9 による API 813 の初回の利用後に、端末装置 9 により API 813 が利用される度に、送信継続要求を第 2 トピックで第 1 サーバ装置 4 に対してパブリッシュする。すなわち、要求元パブリッシュ部 812 は、端末装置 9 が API 813 を利用することにより要求元装置 8 から端末装置 9 へ動作情報が所定頻度で提供される間、第 2 トピックで送信継続要求を第 1 サーバ装置 4 に対してパブリッシュする。第 2 トピックは、要求元制御部 81 により、指定されたエレベータ 1 を識別できるように作成されていればよい。所定頻度は、API 813 の利用頻度に相当する。API 813 が能動的に動作情報を端末装置 9 に提供する場合、所定頻度は、記憶装置 7 に変化が生じる頻度に対応して定められてもよい。

[0064] API 813 は、上述したように、指定されたエレベータ 1 の動作情報を提供するための機能の一例である。端末装置 9 が API 813 を利用することにより、要求元送信部 811 は、動作情報の取得対象とするエレベータ 1 を指定して、送信開始要求を第 1 サーバ装置 4 に送信できる。また、要求元パブリッシュ部 812 もまた、動作情報の取得対象とするエレベータ 1 を指定して、送信継続要求を第 1 サーバ装置 4 に送信できる。この送信に基づいて、指定されたエレベータ 1 の動作情報が記憶装置 7 に格納される。そのため、要求元装置 8 は、端末装置 9 が API 813 を利用している間、指定されたエレベータ 1 の動作情報を記憶装置 7 から逐次取得し、当該取得した動作情報を端末装置 9 に送信できる。

[0065] [シーケンス]

続いて、図 2 ～図 4 に基づき、各装置間におけるデータの流れについて説明する。図 2 は、初回の API 813 の利用に基づくデータの流れの一例を示すシーケンスである。図 3 は、送信モードに切り替わった後の、2 回目以降の API 813 の利用に基づくデータの流れの一例を示すシーケンスであ

る。図4は、API813の利用が所定期間なされなかった場合のデータの
流れの一例を示すシーケンスである。

[0066] 図3は、図2のシーケンス後のシーケンスの一例を示しており、図4は、
図3のシーケンス後のシーケンスの一例を示している。また、図2～図4に
おいて、動作情報は、エレベータ1の動作状況に変化が生じる度に、第1制
御線101を介して、エレベータ制御装置2から通信装置3に送信されてい
るものとする。

[0067] 本実施形態では、図2に示すように、送信先装置6は、端末装置9により
API813が利用される前の時点において、第1サーバ装置4に対して第
1トピックをサブスクライブしている(S1)。これにより、通信装置3が
、第2サーバ装置5から送信開始要求を受信し、動作情報を第1サーバ装置
4に対してパブリッシュしたタイミングで、第1サーバ装置4は送信先装置
6に動作情報を送信できる。

[0068] 端末装置9は、利用者が動作状況を把握したいエレベータ1の動作情報を
取得するための入力操作を受け付ける。端末装置9は、この入力操作を受け
付けると、要求元装置8のAPI813を利用する(S2)。このとき、端
末装置9は、要求元装置8に、利用者が指定したエレベータ1の指定情報を
併せて送信する。

[0069] 要求元装置8では、要求元送信部811が、指定情報を含む送信開始要求
を第1サーバ装置4に送信する(S3)。第1サーバ装置4では、サーバ送
信部413が、要求元装置8から受信した送信開始要求を、第2サーバ装置
5に送信する(S4)。第2サーバ装置5は、第1サーバ装置4から受信し
た送信開始要求を、通信装置3に送信する(S5)。

[0070] 通信装置3では、送受信部321が、第2サーバ装置5から送信開始要求
を受信する。この受信により、パブリッシュ部312は、動作モードを、非
送信モードから送信モードに切り替える(S6)。そして、パブリッシュ部
312は、エレベータ制御装置2から受信した動作情報を、第1トピックで
第1サーバ装置4に対してパブリッシュする(S8)。パブリッシュ部31

2は、エレベータ制御装置2から動作情報を受信する度に、第1トピックで第1サーバ装置4に対してパブリッシュする。

[0071] また、通信装置3では、送受信部321による送信開始要求の受信により、サブスクライブ部313が、通信装置3が接続されたエレベータ1の識別情報に基づいて作成された第2トピックを、第1サーバ装置4に対してサブスクライブする(S7)。S7の処理は、S5において通信装置3が送信開始要求を受信した後であれば、S6の処理前またはS6の処理と同時に進行してもよいし、S8の処理の開始時または開始後に行われてもよい。

[0072] S1において、送信先装置6が第1サーバ装置4に対して第1トピックをサブスクライブしている。そのため、第1サーバ装置4では、第2送信部412が、通信装置3からパブリッシュされた、指定されたエレベータ1の動作情報を、送信先装置6に送信する(S9)。第2送信部412は、通信装置3から動作情報を受信する度に、送信先装置6に送信する。そして、送信先装置6は、第1サーバ装置4から動作情報を受信する度に、記憶装置7に格納する(S10)。

[0073] 続いて、図3に示すように、端末装置9は、API813の初回の利用に続いてAPI813を利用する(S11)。要求元装置8では、要求元パブリッシュ部812が、送信継続要求を、エレベータ1の識別情報に基づいて作成された第2トピックで第1サーバ装置4に対してパブリッシュする(S12)。これにより、第1サーバ装置4は、当該第2トピックと同一の第2トピックをサブスクライブした通信装置3に、要求元装置8がパブリッシュした送信継続要求を送信できる。

[0074] 図2のS7において、通信装置3から第1サーバ装置4へ、エレベータ1の識別情報に基づいて作成された第2トピックがサブスクライブされている。そのため、第1サーバ装置4では、第1送信部411が、指定されたエレベータ1の識別情報に基づいて作成された第2トピックをサブスクライブした通信装置3に、要求元装置8がパブリッシュした送信継続要求を送信する(S13)。

- [0075] また、要求元装置 8 では、要求元制御部 8 1 が、S 1 1 での A P I 8 1 3 の利用に応じて、指定されたエレベータ 1 の動作情報を記憶装置 7 から逐次取得し（S 1 4）、端末装置 9 に送信する（S 1 5）。記憶装置 7 には、図 2 の S 1 0 以降、エレベータ 1 の動作状況に変更が生じる度に生成される動作情報が格納されている。そのため、端末装置 9 は、要求元装置 8 から動作情報を逐次受信することにより、エレベータ 1 の動作状況をリアルタイムに利用者に通知できる。
- [0076] 通信装置 3 では、図 2 の S 5 において送受信部 3 2 1 が送信開始要求を受信した後、第 1 制御部 3 1 が計時を開始する。そして、パブリッシュ部 3 1 2 は、送信開始要求の受信後、所定期間が経過するまでに送信継続要求を受信するかを判定する。パブリッシュ部 3 1 2 は、所定期間が経過するまでに、S 1 3 において送信された送信継続要求を受信したと判定した場合、送信モードを継続する。そのため、パブリッシュ部 3 1 2 は、エレベータ制御装置 2 から動作情報を受信する度に、第 1 トピックで第 1 サーバ装置 4 に対してパブリッシュし続ける（S 1 6）。第 1 制御部 3 1 による計時は、パブリッシュ部 3 1 2 による送信継続要求の受信、または、所定期間の経過によりリセットされる。
- [0077] 第 1 サーバ装置 4 では、第 2 送信部 4 1 2 が、指定されたエレベータ 1 の動作情報を通信装置 3 から受信する度に、送信先装置 6 に送信する（S 1 7）。そして、送信先装置 6 は、第 1 サーバ装置 4 から動作情報を受信する度に、記憶装置 7 に格納する（S 1 8）。
- [0078] 一方、パブリッシュ部 3 1 2 は、図 2 の S 5 において送信開始要求を受信してから所定期間が経過したと判定した場合、動作モードを送信モードから非送信モードに切り替える。非送信モード中、通信装置 3 は、エレベータ 1 の動作状況が変化する度にエレベータ制御装置 2 から動作情報を受信していても、第 1 サーバ装置 4 に動作情報をパブリッシュしない。すなわち、通信装置 3 は、非送信モードへの切り替えにより、第 1 サーバ装置 4 への動作情報の送信を停止する。

- [0079] 端末装置 9 が前回の A P I 8 1 3 の利用に続けて A P I 8 1 3 を利用している場合（S 2 1）、要求元装置 8 は、送信継続要求を、エレベータ 1 の識別情報に基づいて作成された第 2 トピックで第 1 サーバ装置 4 に対してパブリッシュする（S 2 2）。第 1 サーバ装置 4 は、当該第 2 トピックと同一の第 2 トピックをサブスクライブした通信装置 3 に、要求元装置 8 がパブリッシュした送信継続要求を送信する（S 2 3）。
- [0080] また、要求元装置 8 では、要求元制御部 8 1 が、S 2 1 での A P I 8 1 3 の利用に応じて、指定されたエレベータ 1 の動作情報を記憶装置 7 から逐次取得し（S 2 4）、端末装置 9 に送信する（S 2 5）。記憶装置 7 には、図 2 の S 1 0 以降、エレベータ 1 の動作状況に変更が生じる度に生成される動作情報が、引き続き格納されている。そのため、要求元装置 8 は、エレベータ 1 の最新の動作状況を示す動作情報を、引き続き端末装置 9 に送信できる。そのため、端末装置 9 は、エレベータ 1 の動作状況をリアルタイムに利用者に通知できる。
- [0081] 通信装置 3 では、S 1 3 において送信継続要求を受信した後、第 1 制御部 3 1 が再度計時を開始する。そして、パブリッシュ部 3 1 2 は、この送信継続要求の受信後、所定期間内に次の送信継続要求を受信するかを判定する。すなわち、パブリッシュ部 3 1 2 は、送信継続要求を最後に受信してから所定期間が経過するまでに送信継続要求を受信するかを判定する。パブリッシュ部 3 1 2 は、所定期間が経過するまでに、S 2 3 において送信された送信継続要求を受信したと判定した場合、送信モードを継続する。そのため、パブリッシュ部 3 1 2 は、エレベータ制御装置 2 から動作情報を受信する度に、第 1 トピックで第 1 サーバ装置 4 に対してパブリッシュし続ける（S 2 6）。
- [0082] 第 1 サーバ装置 4 では、第 2 送信部 4 1 2 が、指定されたエレベータ 1 の動作情報を通信装置 3 から受信する度に、送信先装置 6 に送信する（S 2 7）。そして、送信先装置 6 は、第 1 サーバ装置 4 から動作情報を受信する度に、記憶装置 7 に格納する（S 2 8）。

- [0083] その後も同様に、端末装置 9 により A P I 8 1 3 が利用されると（S 3 1）、要求元装置 8 の要求元パブリッシュ部 8 1 2 が、送信継続要求を第 2 トピックでパブリッシュする（S 3 2）。その後、第 1 サーバ装置 4 の第 1 送信部 4 1 1 が、当該送信継続要求を、当該第 2 トピックと同一の第 2 トピックをサブスクライブした通信装置 3 に送信する（S 3 3）。また、要求元装置 8 は、記憶装置 7 から動作情報を引き続き取得し（S 3 4）、端末装置 9 に送信する（S 3 5）。
- [0084] パブリッシュ部 3 1 2 は、S 2 3 において送信継続要求を受信した後、所定期間が経過するまでに、S 3 3 において送信された送信継続要求を受信したと判定した場合、送信モードを継続する。そのため、パブリッシュ部 3 1 2 は、エレベータ制御装置 2 から動作情報を受信する度に、第 1 トピックで第 1 サーバ装置 4 に対してパブリッシュし続ける（S 3 6）。そして、第 1 サーバ装置 4 の第 2 送信部 4 1 2 が、通信装置 3 からパブリッシュされた動作情報を送信先装置 6 に送信し（S 3 7）、送信先装置 6 が記憶装置 7 に格納し続ける（S 3 8）。図 4 に示す S 4 1 ～S 4 8 についても同様である。
- [0085] このように、パブリッシュ部 3 1 2 は、送信継続要求を受信してから所定期間が経過するまでに次の送信継続要求を受信している間（すなわち、送信継続要求を継続的に受信している間）は、動作情報を第 1 サーバ装置 4 にパブリッシュし続ける。そのため、要求元装置 8 は、端末装置 9 が A P I 8 1 3 を継続的に利用している間は、エレベータ 1 の最新の動作状況を示す動作情報を、端末装置 9 に送信できる。
- [0086] 一方、パブリッシュ部 3 1 2 が、送信継続要求を最後に受信してから送信継続要求を受信せずに所定期間が経過したと判定した場合、動作モードを送信モードから非送信モードに切り替える。図 4 に示すように、パブリッシュ部 3 1 2 は、S 4 3 において送信継続要求を受信した後、所定期間が経過するまでに次の送信継続要求を受信しなかったと判定した場合、動作モードを送信モードから非送信モードに切り替える（S 5 1）。
- [0087] 上述のように、エレベータ制御装置 2 は、エレベータ制御装置 2 が制御す

るエレベータ 1 の動作状況に変化が生じる度に、動作情報を通信装置 3 に送信している。しかし、通信装置 3 では、パブリッシュ部 3 1 2 は、非送信モードに切り替えた後については、動作情報を受信していても、第 1 サーバ装置 4 に動作情報をパブリッシュしない。すなわち、通信装置 3 は、非送信モードへの切り替えにより、第 1 サーバ装置 4 への動作情報の送信を停止する。

[0088] 従って、通信装置 3 は、送信開始要求を受信した後、送信継続要求を継続的に受信している間のみ、第 1 サーバ装置 4 に動作情報を送信できる。つまり、A P I 8 1 3 が継続的に利用されている間のみ、第 1 サーバ装置 4 に動作情報を送信できる。そのため、A P I 8 1 3 が利用されている間は、端末装置 9 は、エレベータ 1 の動作状況をリアルタイムに利用者に通知できる。一方で、A P I 8 1 3 が利用されていない状況においては、通信装置 3 と第 1 サーバ装置 4 との間で第 1 通信方式に従う通信セッションを確立しないため余分な通信負荷を抑制できる。

[0089] 複数の端末装置 9 において共通のエレベータ 1 が指定された場合、いずれかの端末装置 9 が A P I 8 1 3 を利用すると、要求元装置 8 は、当該エレベータ 1 の動作情報についての送信開始要求を第 1 サーバ装置 4 に送信する。この送信に基づいて、通信装置 3 は、動作モードを送信モードに切り替えることができる。

[0090] 上述したように、通信装置 3 は、送信継続要求を受信してから所定期間が経過するまでに次の送信継続要求を受信した場合、送信モードを継続する。要求元装置 8 は、いずれかの端末装置 9 が A P I 8 1 3 を利用している場合には、送信継続要求を第 1 サーバ装置 4 に送信する。そのため、いずれかの端末装置 9 が A P I 8 1 3 を利用している間は、通信装置 3 は送信モードを継続し、動作情報を第 1 サーバ装置 4 に対してパブリッシュし続ける。

[0091] 一方、いずれの端末装置 9 も A P I 8 1 3 を利用しなくなった場合、要求元装置 8 は、送信継続要求を第 1 サーバ装置 4 に送信しなくなる。すなわち、いずれの利用者も指定したエレベータ 1 の動作情報を閲覧していないと認

められる場合、要求元装置 8 は、送信継続要求を第 1 サーバ装置 4 に送信しなくなる。そのため、いずれの端末装置 9 も A P I 8 1 3 を利用しなくなったことにより、通信装置 3 が、第 1 サーバ装置 4 から送信継続要求を最後に受信してから所定期間が経過するまでに送信継続要求を受信しなかった場合には、非送信モードに切り替える。通信装置 3 は、非送信モードへの切り替えにより、指定された動作情報の第 1 サーバ装置 4 への送信を停止する。

[0092] このように、複数の利用者が指定したエレベータ 1 の動作状況を閲覧しようとしている場合、通信装置 3 は、切り替えた送信モードを継続する。これにより、複数の端末装置 9 の少なくともいずれかは、エレベータ 1 の動作状況をリアルタイムに利用者に通知できる。そして、いずれの利用者も指定したエレベータ 1 の動作状況を閲覧しなくなった状態になって初めて、通信装置 3 は、非送信モードに切り替え、第 1 サーバ装置 4 への動作情報の送信を停止する。

[0093] 〔まとめ〕

本発明の態様 1 に係るデータ送信システムは、パブリッシュ／サブスクライブ型の通信方式を用いて互いに通信可能な、ブローカーとして機能するサーバ装置と、1 または複数の通信装置とを含むデータ送信システムであって、前記通信装置は、自装置と通信可能に接続されたエレベータ制御装置から、当該エレベータ制御装置が制御するエレベータの動作状況に関する動作情報を受信する受信部と、前記受信部が前記動作情報を受信する度に当該受信した前記動作情報を所定の第 1 トピックで前記サーバ装置に対してパブリッシュを行う送信モードと、前記パブリッシュを行わない非送信モードとのいずれかに動作モードを切り替えるパブリッシュ部と、前記送信モードに切り替わるとき、前記エレベータの識別情報に基づいて作成された第 2 トピックを前記サーバ装置に対してサブスクライブするサブスクライブ部とを備え、前記サーバ装置は、要求元装置から前記第 2 トピックで前記サーバ装置に対してパブリッシュされた、前記動作情報の送信継続要求を、前記サーバ装置に対して前記第 2 トピックをサブスクライブした前記通信装置へ送信する第

1 送信部を備え、前記パブリッシュ部は、前記送信モード中に、前記通信装置が前記送信継続要求を最後に受信してから所定期間が経過するまでに前記送信継続要求を受信した場合、前記送信モードを継続し、前記通信装置が前記送信継続要求を最後に受信してから前記送信継続要求を受信せずに前記所定期間が経過した場合、前記非送信モードに切り替える。

[0094] 本発明の態様2に係るデータ送信システムは、態様1において、前記エレベータ制御装置は、当該エレベータ制御装置が制御するエレベータの動作状況に変化が生じる度に前記動作情報を前記通信装置に送信する。

[0095] 本発明の態様3に係るデータ送信システムは、態様1または2において、前記要求元装置は、前記データ送信システムの利用者の端末装置が利用可能な、指定されたエレベータの前記動作情報を提供するための機能を有し、前記端末装置が前記機能を利用することにより前記要求元装置から前記端末装置へ前記動作情報が所定頻度で提供される間、指定されたエレベータの識別情報に基づいて作成された前記第2トピックで前記送信継続要求を前記サーバ装置に対してパブリッシュする。

[0096] 本発明の態様4に係るデータ送信システムは、態様1から3のいずれかにおいて、前記サーバ装置は、前記パブリッシュ部からパブリッシュされた前記動作情報を受信すると、当該受信した前記動作情報を、前記サーバ装置に対して前記第1トピックをサブスクライブした送信先装置へ送信する第2送信部を備え、前記送信先装置は、前記サーバ装置から前記動作情報を受信する度に、当該受信した前記動作情報を記憶装置に格納するための処理を実行し、前記要求元装置は、前記データ送信システムの利用者の端末装置が利用可能な、指定されたエレベータの前記動作情報を提供するための機能を有し、前記端末装置が前記機能を利用中は、指定されたエレベータの前記動作情報を前記記憶装置から逐次取得し、当該取得した前記動作情報を前記端末装置に送信する。

[0097] 本発明の態様5に係るデータ送信システムは、態様1から4のいずれかにおいて、前記要求元装置は、前記データ送信システムの利用者の端末装置が

利用可能な、指定されたエレベータの前記動作情報を提供するための機能を有し、前記端末装置から前記機能が最後に利用されてから前記所定期間が経過した後、前記端末装置から前記機能が利用された場合、前記通信装置に対して前記動作情報の送信開始要求を送信するための処理を実行し、前記パブリッシュ部は、前記通信装置が前記送信開始要求を受信すると、動作モードを前記送信モードに切り替える。

[0098] 本発明の態様6に係るデータ送信システムは、態様3から5のいずれかにおいて、前記機能は、API (Application Programming Interface) により提供される。

[0099] [ソフトウェアによる実現例]

データ送信システム100の各装置（記憶装置7を除く）（以下、「装置」と呼ぶ）の機能は、当該装置としてコンピュータを機能させるためのプログラムであって、当該装置の各制御ブロック（特に、第1制御部31、第2制御部32、サーバ制御部41および要求元制御部81に含まれる各部）としてコンピュータを機能させるためのプログラムにより実現することができる。

[0100] この場合、上記装置は、上記プログラムを実行するためのハードウェアとして、少なくとも1つの制御装置（例えばプロセッサ）と少なくとも1つの記憶装置（例えばメモリ）を有するコンピュータを備えている。この制御装置と記憶装置により上記プログラムを実行することにより、上記各実施形態で説明した各機能が実現される。

[0101] 上記プログラムは、一時的ではなく、コンピュータ読み取り可能な、1または複数の記録媒体に記録されていてもよい。この記録媒体は、上記装置が備えていてもよいし、備えていなくてもよい。後者の場合、上記プログラムは、有線または無線の任意の伝送媒体を介して上記装置に供給されてもよい。

[0102] また、上記各制御ブロックの機能の一部または全部は、論理回路により実現することも可能である。例えば、上記各制御ブロックとして機能する論理

回路が形成された集積回路も本発明の範疇に含まれる。この他にも、例えば量子コンピュータにより上記各制御ブロックの機能を実現することも可能である。

[0103] また、上記各実施形態で説明した各処理は、A I (Artificial Intelligence : 人工知能) に実行させてもよい。この場合、A I は上記制御装置で動作するものであってもよいし、他の装置 (例えばエッジコンピュータまたはクラウドサーバ等) で動作するものであってもよい。

[0104] [付記事項]

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

符号の説明

- [0105]
- | | |
|-----|-----------------|
| 1 | エレベータ |
| 2 | エレベータ制御装置 |
| 3 | 通信装置 |
| 4 | 第1サーバ装置 (サーバ装置) |
| 6 | 送信先装置 |
| 7 | 記憶装置 |
| 8 | 要求元装置 |
| 9 | 端末装置 |
| 100 | データ送信システム |
| 311 | 受信部 |
| 312 | パブリッシュ部 |
| 313 | サブスクライブ部 |
| 411 | 第1送信部 |
| 412 | 第2送信部 |
| 813 | A P I (機能) |

請求の範囲

- [請求項1] パブリッシュ／サブスクライブ型の通信方式を用いて互いに通信可能な、ブローカーとして機能するサーバ装置と、1または複数の通信装置とを含むデータ送信システムであって、
- 前記通信装置は、
- 自装置と通信可能に接続されたエレベータ制御装置から、当該エレベータ制御装置が制御するエレベータの動作状況に関する動作情報を受信する受信部と、
- 前記受信部が前記動作情報を受信する度に当該受信した前記動作情報を所定の第1トピックで前記サーバ装置に対してパブリッシュを行う送信モードと、前記パブリッシュを行わない非送信モードとのいずれかに動作モードを切り替えるパブリッシュ部と、
- 前記送信モードに切り替わるとき、前記エレベータの識別情報に基づいて作成された第2トピックを前記サーバ装置に対してサブスクライブするサブスクライブ部とを備え、
- 前記サーバ装置は、
- 要求元装置から前記第2トピックで前記サーバ装置に対してパブリッシュされた、前記動作情報の送信継続要求を、前記サーバ装置に対して前記第2トピックをサブスクライブした前記通信装置へ送信する第1送信部を備え、
- 前記パブリッシュ部は、前記送信モード中に、
- 前記通信装置が前記送信継続要求を最後に受信してから所定期間が経過するまでに前記送信継続要求を受信した場合、前記送信モードを継続し、
- 前記通信装置が前記送信継続要求を最後に受信してから前記送信継続要求を受信せずに前記所定期間が経過した場合、前記非送信モードに切り替える、
- データ送信システム。

- [請求項2] 前記エレベータ制御装置は、当該エレベータ制御装置が制御するエレベータの動作状況に変化が生じる度に前記動作情報を前記通信装置に送信する、
請求項1に記載のデータ送信システム。
- [請求項3] 前記要求元装置は、
前記データ送信システムの利用者の端末装置が利用可能な、指定されたエレベータの前記動作情報を提供するための機能を有し、
前記端末装置が前記機能を利用することにより前記要求元装置から前記端末装置へ前記動作情報が所定頻度で提供される間、指定されたエレベータの識別情報に基づいて作成された前記第2トピックで前記送信継続要求を前記サーバ装置に対してパブリッシュする、
請求項1に記載のデータ送信システム。
- [請求項4] 前記サーバ装置は、
前記パブリッシュ部からパブリッシュされた前記動作情報を受信すると、当該受信した前記動作情報を、前記サーバ装置に対して前記第1トピックをサブスクライブした送信先装置へ送信する第2送信部を備え、
前記送信先装置は、
前記サーバ装置から前記動作情報を受信する度に、当該受信した前記動作情報を記憶装置に格納するための処理を実行し、
前記要求元装置は、
前記データ送信システムの利用者の端末装置が利用可能な、指定されたエレベータの前記動作情報を提供するための機能を有し、
前記端末装置が前記機能を利用中は、指定されたエレベータの前記動作情報を前記記憶装置から逐次取得し、当該取得した前記動作情報を前記端末装置に送信する、
請求項1に記載のデータ送信システム。
- [請求項5] 前記要求元装置は、

前記データ送信システムの利用者の端末装置が利用可能な、指定されたエレベータの前記動作情報を提供するための機能を有し、

前記端末装置から前記機能が最後に利用されてから前記所定期間が経過した後に前記端末装置から前記機能が利用された場合、前記通信装置に対して前記動作情報の送信開始要求を送信するための処理を実行し、

前記パブリッシュ部は、前記通信装置が前記送信開始要求を受信すると、動作モードを前記送信モードに切り替える、

請求項 1 に記載のデータ送信システム。

[請求項6]

前記機能は、A P I (Application Programing Interface) により提供される、

請求項 3 から 5 のいずれか 1 項に記載のデータ送信システム。