

明 細 書

発明の名称：管理装置又は機器情報送信装置

技術分野

[0001] 本開示は、管理装置又は機器情報送信装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、通信ネットワークを介して機器情報送信装置と管理装置が通信を行うシステムがある。例えば特許文献1（特開2010-210209号公報）には、空調機器に関する情報を所定のタイミングで送信する情報送信装置と、複数の空調機器の管理を行う管理装置と、がインターネットを介して通信を行うシステムが開示されている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 係るシステムでは、通信ネットワークにおける通信品質が低下した場合に、システムの運用に必要な情報の送受信が困難となることが想定される。係る事態を抑制する。

課題を解決するための手段

[0004] 第1観点に係る管理装置は、機器情報送信装置と、所定の通信条件に基づき通信ネットワークを介して通信する。機器情報送信装置は、機器情報を送信する装置である。機器情報は、所定の機器に関する情報である。管理装置は、第1測定部と、第1判定部と、第1制御部と、を備える。第1測定部は、通信ネットワークにおける通信品質を測定する。第1判定部は、通信品質の低下の度合いを判定する。第1制御部は、通信品質の低下の度合いに応じて第1制御を実行する。第1制御部は、第1制御において、機器情報送信装置及び管理装置間で伝送される各情報の優先度に応じて通信条件を変更する。

[0005] これにより、通信ネットワークを介した管理装置と機器情報送信装置間の通信に関して、通信ネットワークにおける通信品質が低下した場合でも、必

要な情報を送受信することが可能となる。

- [0006] ここでの「第1制御」は、必ずしも単一の処理のみならず、複数の処理が含まれうる。
- [0007] ここでの「通信条件」は、管理装置及び機器情報送信装置間での通信に関する条件であって通信量に関連する限り、特に限定されない。例えば、ここでの「通信条件」は、管理装置及び機器情報送信装置間における、情報の送受信のタイミング若しくは回数、又は送受信される情報の内容等である。
- [0008] ここでの「優先度」は、管理装置及び機器情報送信装置間で伝送される情報の優先度であって、例えば各情報の重要度に応じて個別に決定される。また、例えば優先度は、機器情報送信装置と管理装置とを含むシステムを運用するうえで、各情報の必要度合いに応じて個別に決定される。また、例えば優先度は、情報を送信又は受信する機器の態様（例えば種別、配置場所、又は能力等）に応じて決定される。
- [0009] 第2観点に係る管理装置は、第1観点に係る管理装置であって、第1制御部は、第1制御において、管理装置から機器情報送信装置への情報の送信に関して通信条件を変更する。これにより、通信ネットワークを介した管理装置と機器情報送信装置間の通信に関して、通信ネットワークにおける通信品質が低下した場合に、管理装置から機器情報送信装置への情報の送信に関して通信条件が変更される。
- [0010] 第3観点に係る管理装置は、第1観点又は第2観点に係る管理装置であって、第1制御部は、第1制御において、機器情報送信装置から管理装置への情報の送信に関して通信条件を変更させる指令を、機器情報送信装置へ送信する。これにより、通信ネットワークを介した管理装置と機器情報送信装置間の通信に関して、通信ネットワークにおける通信品質が低下した場合に、機器情報送信装置から管理装置への情報の送信に関して通信条件が変更される。
- [0011] 第4観点に係る管理装置は、第1観点から第3観点的いずれかに係る管理装置であって、機器は、空気調和機である。優先度は、空気調和機の設置状

況、利用状況、属性、及び監視目的の少なくとも一つに基づき決定される。これにより、通信ネットワークを介して空気調和機の管理を行うシステムにおいて、管理装置と機器情報送信装置間の通信に関して、通信ネットワークにおける通信品質が低下した場合に、通信条件を細やかに決定することが可能となる。ここでの「利用状況」は、例えば、空気調和機の運転状態や運用時間帯等である。ここでの「監視目的」には、監視目的の有無、及び／又は監視目的の内容が含まれる。

[0012] 第5観点に係る管理装置は、第1観点から第4観点のいずれかに係る管理装置であって、第1通知部をさらに備える。第1通知部は、第1制御部が第1制御を実行する際に所定の情報出力端末に対して第1制御を実行していることを通知する。これにより、第1制御が行われていることをユーザやシステム運用者が把握可能となる。

[0013] 第6観点に係る管理装置は、第1観点から第5観点のいずれかに係る管理装置であって、第1制御部は、第1制御の実行を停止又は中止する旨のコマンドを他の装置より受信した場合には、第1制御を停止又は中止する。これにより、第1制御の実行、及び停止若しくは中止を任意に決定することが可能となる。

[0014] 第7観点に係る管理装置は、第1観点から第6観点のいずれかに係る管理装置であって、第1判定部は、所定期間における通信品質の計測結果に基づいて決定される通信品質の基準値に基づき、通信品質を判定する。これにより、通信品質の低下の度合いを高精度に判定することが可能となる。「所定期間」については、設計仕様や設置環境に応じて適宜設定される。

[0015] 第8観点に係る管理装置は、第7観点のいずれかに係る管理装置であって、基準値は、他の情報処理装置によって決定される。これにより、第1制御の契機を任意に適宜設定することが可能となる。

[0016] 第9観点に係る機器情報送信装置は、管理装置と所定の通信条件に基づき通信ネットワークを介して通信し、機器情報を送信する。機器情報は、所定の機器に関する情報である。機器情報送信装置は、第2測定部と、第2判定

部と、第2制御部と、を備える。第2測定部は、通信ネットワークにおける通信品質を測定する。第2判定部は、通信品質の低下の度合いを判定する。第2制御部は、第2制御を実行する。第2制御は、通信品質の低下の度合いに応じて実行される制御である。第2制御部は、第2制御において、機器情報送信装置及び管理装置間で伝送される各情報の優先度に応じて通信条件を変更する。

[0017] これにより、通信ネットワークを介した管理装置と機器情報送信装置間の通信に関して、通信ネットワークにおける通信品質が低下した場合でも、必要な情報を送受信することが可能となる。

[0018] ここでの「第2制御」は、必ずしも単一の処理のみならず、複数の処理が含まれうる。

[0019] ここでの「通信条件」は、管理装置及び機器情報送信装置間での通信に関する条件であって通信量に関連する限り、特に限定されない。例えば、ここでの「通信条件」は、管理装置及び機器情報送信装置間における、情報の送受信のタイミング若しくは回数、又は送受信される情報の内容等である。

[0020] ここでの「優先度」は、管理装置及び機器情報送信装置間で伝送される情報の優先度であって、例えば各情報の重要度に応じて個別に決定される。また、例えば優先度は、機器情報送信装置と管理装置とを含むシステムを運用するうえで、各情報の必要度合いに応じて個別に決定される。

[0021] 第10観点に係る機器情報送信装置は、第9観点に係る機器情報送信装置であって、第2制御部は、第2制御において、機器情報送信装置から管理装置への情報の送信に関して通信条件を変更する。これにより、通信ネットワークを介した管理装置と機器情報送信装置間の通信に関して、通信ネットワークにおける通信品質が低下した場合に、機器情報送信装置から管理装置への情報の送信に関して通信条件が変更される。

[0022] 第11観点に係る機器情報送信装置は、第9観点又は第10観点に係る機器情報送信装置であって、第2制御部は、第2制御において、管理装置から機器情報送信装置への情報の送信に関して通信条件を変更させる指令を、管

理装置へ送信する。これにより、通信ネットワークを介した管理装置と機器情報送信装置間の通信に関して、通信ネットワークにおける通信品質が低下した場合に、管理装置から機器情報送信装置への情報の送信に関して通信条件が変更される。

[0023] 第12観点に係る機器情報送信装置は、第9観点から第11観点のいずれかに係る機器情報送信装置であって、機器は、空気調和機である。優先度は、空気調和機の設置状況、利用状況、属性、及び監視目的の少なくとも一つに基づき決定される。これにより、通信ネットワークを介して空気調和機の管理を行うシステムにおいて、管理装置と機器情報送信装置間の通信に関して、通信ネットワークにおける通信品質が低下した場合に、通信条件を細やかに決定することが可能となる。ここでの「利用状況」は、例えば、空気調和機の運転状態や運用時間帯等である。ここでの「監視目的」には、監視目的の有無、及び／又は監視目的の内容が含まれる。

[0024] 第13観点に係る機器情報送信装置は、第9観点から第12観点のいずれかに係る機器情報送信装置であって、第2通知部をさらに備える。第2通知部は、第2制御部が第2制御を実行する際に所定の情報出力端末に対して第2制御を実行していることを通知する。これにより、第2制御が行われていることをユーザやシステム運用者が把握可能となる。

[0025] 第14観点に係る機器情報送信装置は、第9観点から第13観点のいずれかに係る機器情報送信装置であって、第2制御部は、第2制御の実行を停止又は中止する旨のコマンドを他の装置より受信した場合には、第2制御を停止又は中止する。これにより、第2制御の実行、及び停止若しくは中止を任意に決定することが可能となる。

[0026] 第15観点に係る機器情報送信装置は、第9観点から第14観点のいずれかに係る機器情報送信装置であって、第2判定部は、所定期間における通信品質の計測結果に基づいて決定される通信品質の基準値に基づき、通信品質を判定する。これにより、通信品質の低下の度合いを高精度に判定することが可能となる。「所定期間」については、設計仕様や設置環境に応じて適宜

設定される。

- [0027] 第16観点に係る機器情報送信装置は、第15観点に係る機器情報送信装置であって、基準値は、他の情報処理装置によって決定される。これにより、第2制御の契機を任意に適宜設定することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0028] [図1]機器管理システムの構成を示す模式図である。
- [図2]空気調和機の構成を示す模式図である。
- [図3]第1実施形態に係る機器管理システムを構成する各装置の機能ブロックを示す模式図である。
- [図4]管理装置と一の制御端末との間における通信に関する通信条件の例を示した模式図である。
- [図5]優先度の決定において考慮される情報の例について示した模式図である。
- [図6]優先度の決定態様の例について示した模式図である。
- [図7]優先度の決定態様の例について示した模式図である。
- [図8]優先度の決定態様の例について示した模式図である。
- [図9]優先度の決定態様の例について示した模式図である。
- [図10]第1実施形態に係る機器管理システムにおける低減制御の例を説明するための模式図である。
- [図11]第2実施形態に係る機器管理システムを構成する各装置の機能ブロックを示す模式図である。
- [図12]第2実施形態に係る機器管理システムにおける低減制御の例を説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

- [0029] <第1実施形態>

以下、本開示の第1実施形態に係る機器管理システム1について説明する。なお、以下の実施形態は、具体例であって、技術的範囲を限定するものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

[0030] (1) 全体構成

図1は本開示の一実施形態に係る機器管理システム1の構成を示す模式図である。なお、以下の説明において、同様の機能を有する複数の装置について共通の説明をする場合は同一符号を付して説明する。同様の機能を有する複数の装置から、一の装置を区別して説明するときには英小文字の添え字を付して説明する。例えば、制御端末20a～20cはそれぞれ同様の機能を有する装置であるので、説明が共通する場合は制御端末20と表記する。説明の便宜上、添え字a～c等を用いるが、これらは任意の数を表しており、数量がこれに限定されるものではない。

[0031] 機器管理システム1は、1台の管理装置30で、多数の機器を管理するシステムである。ここでは、管理装置30は、中央管理センタ3に設置される。中央管理センタ3の管轄エリア内には、多数の施設2a～2cが存在する。施設2a～2cは、例えばオフィスビル、商業ビル、及び condominium である。そして、各施設2a～2cには、管理対象の機器の例として、一又は複数の空気調和機10a～10fが設置される。各空気調和機10a～10fには、複数の制御端末20a、20bのいずれかが接続される。機器管理システム1においては、各制御端末20a、20b及び管理装置30が後述する機器情報を通信することで、複数の空気調和機10a～10fの管理が行われる。

[0032] 管理装置30は、通信ネットワークNW1を介して複数の監視端末40a～40c及び複数の保守端末50a、50bに接続される。そして、管理装置30は、空気調和機10a～10fのいずれかに関して異常発報がなされた場合、監視端末40a～40c又は保守端末50a、50bの操作者等に異常発報がなされた旨を通知する。

[0033] 通信ネットワークNW1は、複数の物件にまたがるWAN (Wide Area Network) を含む。例えば通信ネットワークNW1は、インターネットを含む。

[0034] なお、制御端末20、監視端末40、及び／又は保守端末50の台数については適宜変更が可能である。また、施設2の数、及び／又は管理センタ3

の数についても適宜変更が可能である。

[0035] (2) 機器管理システム 1 の管理対象 (機器)

以下、本実施形態に係る機器管理システム 1 の管理対象である機器として、対象空間の冷房や暖房を行う「空気調和機」を例として説明する。ただし、本実施形態に係る機器管理システム 1 の管理対象は空気調和機に限られるものではなく、以下の特徴を有する任意の機器を採用することができる。例えば、「機器」として換気装置、調湿装置、エアハンドリングユニット、チラーユニット、及び／又はその他の冷凍装置等を採用してもよい。

[0036] 図 2 は本実施形態に係る空気調和機 10 の構成を示す模式図である。空気調和機 10 は、図示されない圧縮機や熱交換器等から構成される冷媒回路を有する。空気調和機 10 は、室外機 11 と、複数の室内機 12a～12d とを有する。室外機 11 と、各室内機 12 と、は専用通信線を介して接続される。室外機 11 には、室外機制御回路 11X が設けられる。室内機 12a～12d には、室内機制御回路 12Xa～12Xd のうち対応する一つが設けられる。空気調和機 10 には各種センサが所定箇所に適宜取り付けられる。これらのセンサにより、室温、周辺の外気温、圧縮機に吸入される冷媒の温度及び圧力、圧縮機から吐出される冷媒の温度及び圧力、蒸発器における冷媒の温度、及び凝縮器における冷媒の温度の少なくともいずれかが検出される。そして、各種センサの検出値に基づいて、室外機制御回路 11X 及び室内機制御回路 12X が協働して空気調和機 10 の各部の動作を制御する。空気調和機 10 は、リモコン及び／又は操作パネルなどの操作端末 15 から入力される制御情報、並びに、外部の監視端末 40 から通信ネットワーク NW1 を介して入力される制御情報に基づいて操作される。

[0037] 室外機 11 は、冷媒回路の熱源として機能する機器である。室外機 11 には、接続部 11Y が搭載される。室外機制御回路 11X は、制御端末 20 との間で、接続部 11Y を介して情報の授受を行う。室外機 11 は、例えば屋上や地下室等に設置される。

[0038] 室内機 12 は、室内に設置された操作端末 15 により操作される。操作端

末 1 5 は、例えばリモコン、及び、室内に取り付けられた操作パネル等により構成される。なお、ここでは、一の室外機 1 1 に接続されている複数の室内機 1 2 a ~ 1 2 d が、一又は複数の操作端末 1 5 に個別に関連付けられて操作される。室内機 1 2 には、人の存在を検知する人感センサなどが搭載されることもある。室内機 1 2 a ~ 1 2 d は、施設 2 の複数のフロアまたは複数の部屋等の設置空間 5 a ~ 5 d にそれぞれ分散して設置される。

[0039] (3) 機器管理システム 1 の詳細構成

図 3 は本実施形態に係る機器管理システム 1 を構成する各装置の機能ブロックを示す模式図である。

[0040] (3-1) 制御端末 (機器情報送信装置)

制御端末 2 0 は室外機制御回路 1 1 X に接続することで空気調和機 1 0 を制御するものである。各制御端末 2 0 は、図 3 に示すように、記憶部 2 1 と、通信部 2 2 と、処理部 2 3 と、接続部 2 4 と、を有する。

[0041] 記憶部 2 1 は、各種情報を記憶するものであり、不揮発性メモリ及び揮発性メモリ等により構成される。例えば、記憶部 2 1 は、制御端末 2 0 の各種機能を実行するためのプログラムを記憶する。記憶部 2 1 は、制御端末 2 0 及び管理装置 3 0 との間で伝送される「機器情報」、及び当該機器情報の伝送に関する「通信条件」等を記憶する。

[0042] 「機器情報」は、管理対象である空気調和機 (機器) 1 0 に関する複数の種類の情報であり、例えば空気調和機 1 0 の状態を示す「状態情報」と、空気調和機 1 0 の各種状態を制御するための「制御情報」とに大別される。「状態情報」は、優先度の高い順に第 1 状態情報 D 1、第 2 状態情報 D 2、及び第 3 状態情報 D 3 に分類される。係る「優先度」は、管理装置 3 0 及び制御端末 2 0 間で伝送される情報の優先度であって、例えば各情報の重要度に応じて個別に決定される。例えば優先度は、管理装置 3 0 及び制御端末 2 0 を含むシステムを運用するうえで、各情報の必要度合いに応じて個別に決定される。例えば優先度は、情報の送信側又は受信側の機器の態様 (例えば種別、配置場所、又は能力等) に応じて決定される。

- [0043] 本実施形態において、第1状態情報D1は、優先度が1番目に高い情報である。第1状態情報D1は、例えば機器において重大な異常が生じたことを示す異常発報等の情報である。
- [0044] 第2状態情報D2は、優先度が2番目に高い情報である。第2状態情報D2は、例えば空気調和機10に属する電動弁、モータ、その他のアクチュエータの制御情報、並びに、空気調和機10に設置された各種センサによる検出値等の情報である。
- [0045] 第3状態情報D3は、優先度が3番目に高い情報である。第3状態情報D3は、例えば利用者の特性を取得するための情報であり、操作端末15の操作内容の履歴等が該当する。なお、各状態情報の分類はここで示したものに限られず、管理者等により任意に設定可能である。
- [0046] そして、記憶部21は、これらの複数種類の状態情報の伝送に関する通信条件を空気調和機10毎に関連付けて記憶する。「通信条件」は、管理装置30と制御端末20間での通信に関する条件であり、通信量に関連する条件である。例えば、「通信条件」は、管理装置30と各制御端末20との間における通信に関して、情報の送受信のタイミング若しくは回数、又は送受信される情報の内容等を個別に規定する。
- [0047] 図4は、管理装置30と一の制御端末20aとの間における通信に関する通信条件の例を示した模式図である。管理装置30と一の制御端末20aとの間における通信条件は、例えば、図4の(a)－(c)に示されるような第1通信条件A1、第2通信条件A2、第3通信条件A3等を含む。
- [0048] 図4の第1通信条件A1においては、対応する空気調和機10(10a, 10b, 10c)のそれぞれに関して、3分に1回の頻度で、第1状態情報D1、第2状態情報D2及び第3状態情報D3を管理装置30に送信することが規定されている(図4(a))。第1通信条件A1は、例えば、通常時(通信ネットワークNW1における通信品質の度合いが大きい場合)に選択される。
- [0049] 図4の第2通信条件A2においては、対応する空気調和機10(10a,

10b, 10c)のそれぞれに関して、10分に1回の頻度で、第1状態情報D1のみを管理装置30に送信することが規定されている(図4(b))。第2通信条件A2においては、各空気調和機10に関する複数種類の状態情報D1~D3のうち一部の情報(状態情報D2, D3)については送信を行わないことが規定されている。第2通信条件A2においては、第1通信条件A1と比較して、各空気調和機10に関する状態情報D1~D3の送信頻度が小さいことが規定されている。第2通信条件A2は、第1通信条件A1と比較して、管理装置30及び制御端末20間での通信量を抑制するための通信条件である。

[0050] 図4の第3通信条件A3においては、起動後、所定時間内(起動後、所定時間が経過する前)の空気調和機10については3分に1回の頻度で、第1状態情報D1, 第2状態情報D2及び第3状態情報D3を管理装置30に送信することが規定されており、起動後、所定時間後(起動後、所定時間が経過後)の空気調和機10については10分に1回の頻度で、第1状態情報D1及び第2状態情報D2を管理装置30に送信することが規定されている(図4(c))。第3通信条件A3においては、一部の空気調和機10に関しては複数種類の状態情報D1~D3のうち一部の情報(状態情報D2, D3)については送信を行わないことが規定されている。第3通信条件A3においては、一部の空気調和機10(10b, 10c)に関しては、他の空気調和機10(10a)と比較して、各空気調和機10に関する状態情報の送信頻度が小さいことが規定されている。第3通信条件A3は、第1通信条件A1と比較して、管理装置30及び制御端末20間での通信量を抑制するための通信条件である。

[0051] なお、通信条件は、上記以外にも各種通信に関する条件を規定するものである。例えば記憶部21に記憶された通信条件は、管理装置30や他の端末から適宜更新可能である。例えば、記憶部21に記憶された通信条件は、管理装置30からの指令に基づいて更新される。

[0052] 通信部22は、通信ネットワークNW1を含む外部ネットワークとの通信

を実行する。通信部 22 の機能により、制御端末 20 と管理装置 30 との間で、各種コマンドおよび各種データの授受が行なわれる。

[0053] 処理部 23 は、各種情報処理を実行する。処理部 23 は、接続部 24 を介して、対応する空気調和機 10 から状態情報を適宜取得する。処理部 23 は、通信部 22 を介して、制御端末 20 と管理装置 30 との間の通信を制御する。例えば、処理部 23 は、制御端末 20 が接続された室外機 11 から取得する機器情報（状態情報）を、通信条件に沿って、管理装置 30 に送信する。このような処理部 23 を有する制御端末 20 は、管理装置 30 に対して所定の機器に関する機器情報を送信する「機器情報送信装置」に相当する。処理部 23 は、管理装置 30 から、機器情報（制御情報）として低減制御通知を受信した場合、複数の機器情報（状態情報）の一部の通信を抑制する。この際、処理部 23 は、低減制御通知に含まれる管理装置 30 からの要求に応じて、記憶部 21 に記憶された通信条件の内容を更新する。

[0054] 接続部 24 は、室外機 11 の接続部 11Y に接続するものである。制御端末 20 は、接続部 24 を介することで、室外機制御回路 11X に指令情報の送出が可能になるとともに、室外機制御回路 11X から状態情報の取得が可能となる。

[0055] (3-2) 管理装置

管理装置 30 は、制御端末 20 及び監視端末 40 のそれぞれに通信ネットワーク NW1 を介して接続し、空気調和機 10a~10i を含む複数の空気調和機 10 の運転状態等を管理する。管理装置 30 は、制御端末 20 と通信ネットワーク NW1 を介して通信する。管理装置 30 は、図 3 に示すように、記憶部 31、入力部 32、通信部 33、処理部 34、及び出力部 35 を有する。

[0056] 記憶部 31 は、各種情報を記憶するものであり、ROM、RAM、及び／又はハードディスク等を含む。ここでは、記憶部 31 は、統合管理記憶部 31A と、状態情報記憶部 31B と、制御情報記憶部 31C と、通信条件記憶部 31D とを有する。記憶部 31 は、管理装置 30 の各種機能を実行するた

めのプログラムを記憶する。

- [0057] 統合管理記憶部 31A は、管理装置 30 が管理する複数の空気調和機 10a ~ 10i に関連する情報を記憶する。例えば、統合管理記憶部 31A は、各空気調和機 10a ~ 10i が設置される施設 2 の情報、施設 2 における室外機 11 及び室内機 12a ~ 12d の設置空間 5a ~ 5d の情報、各空気調和機 10 に関する監視者の情報、及び各制御端末 20 に対応する各空気調和機 10 等を個別に記憶する。
- [0058] 状態情報記憶部 31B は、各空気調和機 10a ~ 10i に関連付けて、制御端末 20 から送信された各種状態情報を個別に記憶する。
- [0059] 制御情報記憶部 31C は、管理装置 30 を操作する管理者が入力した各空気調和機 10a ~ 10i への制御情報、及び後述する監視端末 40 から各空気調和機 10a ~ 10i への要求に対応する制御情報等を個別に記憶する。
- [0060] 通信条件記憶部 31D は、各制御端末 20 に関する「通信条件」を個別に記憶する。通信条件記憶部 31D に記憶される情報は、各制御端末 20 の記憶部 21 に記憶される通信条件の情報（図 4 に示される情報）を包含するものである。管理装置 30 における通信条件記憶部 31D に記憶される情報を適宜書き換えることで、各制御端末 20 に対応する通信条件を変更可能である。
- [0061] なお、記憶部 31 は上述した各種記憶部以外にも任意の情報を記憶することができる。
- [0062] 入力部 32 は、管理装置 30 への情報の入力を行うためのインタフェースである。例えば入力部 32 は、キーボード、マウス、及び／又はタッチスクリーン等により実現される。例えば、入力部 32 は、各種受付画面への情報の入力を可能にする。したがって、管理者は、入力部 32 を介して各空気調和機 10 への制御情報の入力及び各種設定を変更するための情報の入力が可能となる。例えば、管理者は、入力部 32 を介して、後述する低減制御のための基準値 SV（後述）を設定することができる。例えば、管理者は、入力部 32 を介して、低減制御を解除する旨のコマンドを入力できる。

- [0063] 通信部 33 は、制御端末 20 及び監視端末 40 と通信するためのインタフェースである。具体的に、通信部 33 は、制御端末 20 から状態情報を受信する。例えば、通信部 33 は制御端末 20 に制御情報を送信する。例えば、通信部 33 は、監視端末 40 から、「要求」や他の情報を受信する。例えば、通信部 33 は、処理部 34 の処理に従い、監視端末 40 や制御端末 20 に対して、後述する低減制御通知又は解除通知を送信する。例えば、通信部 33 は、監視端末 40 等の他の情報処理装置から、低減制御のための基準値 SV に関する要求を受信する。なお、通信部 33 で受信した機器情報及び他の情報は記憶部 31 に記憶される。
- [0064] 処理部 34 は、管理装置 30 における各種情報処理を実行するものであり、CPU 及びキャッシュメモリ等で構成される。ここで、処理部 34 は、演算部 341、通信品質測定部 342、通信品質判定部 343、低減制御部 344 としての機能を有する。
- [0065] 演算部 341 は、通信部 33 により受信された情報に基づく情報処理に関して演算を行う。例えば、演算部 341 は、制御端末 20 から送信される状態情報に応じて各種管理情報等を生成する。演算部 341 は、監視端末 40 から要求に応じた処理を実行するとともに、処理結果が示された監視情報等を生成する。
- [0066] 通信品質測定部 342（「第 1 測定部」）は、通信ネットワーク NW1 を介した管理装置 30 及び制御端末 20 間の通信に関して通信品質に関わるパラメータを測定する。具体的に、通信品質測定部 342 は、通信速度、パケットロス率、再送回数、及び遅延時間等のパラメータのいずれか又は任意の組み合わせについて測定する。
- [0067] 通信品質判定部 343（「第 1 判定部」）は、通信品質測定部 342 により測定された通信品質に関するパラメータに基づき、通信ネットワーク NW1 を介した管理装置 30 及び制御端末 20 間の通信に関して通信品質の低下の有無及び／又はその度合いの判定（通信品質判定）を行う。具体的に、通信品質判定部 343 は、通信品質判定において、通信品質測定部 342 によ

り測定されたパラメータが所定の基準値S V以上又は未滿となったか否かに基づいて、通信品質の低下の有無及び／又はその度合いを判定する。例えば、通信品質判定部343は、通信品質判定において、所定期間における通信速度が所定の基準値S V未滿となったことに基づいて、通信品質の低下の有無及び／又はその度合いを判定する。例えば、通信品質判定部343は、通信品質判定において、パケットロス率、再送回数、及び／又は遅延時間が所定の基準値S V以上となったことに基づいて、通信品質の低下の有無及び／又はその度合いを判定する。通信品質判定の判定結果は低減制御部344に送出される。

[0068] なお、通信品質判定に用いられる基準値S Vは、各パラメータに関して、所定期間における状態に基づき、通信ネットワークNW1における通信状態が正常な場合に想定される値として、個別に決定される。換言すると、基準値S Vは、通信ネットワークNW1における通信品質を所定時間監視することで設定される。例えば、通信速度に関する基準値S Vは、通信品質判定前の所定期間（例えば1時間）の通信速度の状態に基づいて決定される。例えば、パケットロス率に関する基準値S Vは、通信品質判定前の所定期間（例えば1日間）のパケットロス率の状態に基づいて決定される。例えば、再送回数に関する基準値S Vは、通信品質判定前の所定期間（例えば3時間）の再送回数の状態に基づいて決定される。例えば、遅延時間に関する基準値S Vは、通信品質判定前の所定期間（例えば30分）の遅延時間の状態に基づいて決定される。上記所定期間については、設計仕様や設置環境等に応じて、状況に沿って適宜設定される。

[0069] 低減制御部344（「第1制御部」）は、通信品質判定において通信品質の低下が生じている、又はその度合いが大きい、と判定された場合、管理装置30及び制御端末20間の通信に関して通信量を低減する「低減制御（「第1制御」）」を実行する。低減制御とは、管理装置30及び制御端末20間で伝送される各情報に関して通信条件を変更することで、通信量を低減させる制御のことである。具体的に、低減制御は、管理装置30と制御端末2

0との間の通信条件を変更することにより実行される。管理装置30と、各制御端末20a～20cとの間では、複数の空気調和機10a～10iに関連する複数種類の状態情報（機器情報）が伝送されている。低減制御部344は、これらの複数種類の状態情報の一部の通信を抑制することで低減制御を実行する。低減制御部344は、通信品質の低下が生じている際の状況、又は通信品質の低下の度合い等に応じて、通信条件を適宜変更する。低減制御部344は、低減制御において、通信条件を変更するに際して、すでに存在する通信条件をその都度選択する、又は、新たな通信条件をその都度生成する。

[0070] 低減制御部344は、低減制御において、制御端末20との間で伝送される各情報の優先度に応じて通信条件を適宜変更する。係る優先度は、各情報の重要度に応じて個別に決定される。例えば、優先度は、管理装置30と、制御端末20とを含むシステムを運用するうえで、各情報の必要度合いに応じて個別に決定される。例えば、優先度は、情報を送信する機器、又は情報に関連する機器若しくは当該機器に関連する環境の態様（機器の種別、配置場所、能力等）に応じて個別に決定される。例えば、優先度は、機器情報に対応する空気調和機10の設置状況、利用状況、属性、及び監視目的の少なくとも一つに基づいて決定される。ここでの「監視目的」には、監視目的の有無、及び／又は監視目的の内容が含まれる。

[0071] 例えば、優先度は、例えば図5に示されるような各情報の少なくとも一つに基づいて決定される。図5では、「空調主体」、「空調環境」、又は「時間」の態様に基づいて、優先度が決定されることが示されている。

[0072] 図5では、「空調主体」の例として、「空気調和機」の「種別」、「状態」及び「指令」が含まれることが示されている。例えば「空気調和機」の「種別」としては、「ルームエアコン」及び「ビル用マルチエアコン」の種別が含まれている。例えば「空気調和機」の「状態」としては、「起動直後」、「サーモON/OFF」、「異常」、及び「試運転後1週間」、「人が操作した直後」が含まれている。例えば「空気調和機」の「指令」としては、

「手動の指令」として「一括操作時」、「操作回数」、「操作頻度」、「操作内容」、及び「操作履歴」が含まれており、「自動の指令」として「温度制御アプリ」が含まれている。

[0073] 図5では、「空調環境」の例として、「空調の対象空間」、「空調の対象者」、「空調の対象物品」が含まれることが示されている。例えば「空調の対象空間」としては、「種別（社長室、サーバ室、廊下等）」、「設置環境（ペリメータ、インテリア等）」、「状態（ドア、窓の開閉、照度の高低等）」、及び「外部要因（天気、気象災害等）」が含まれている。例えば「空調の対象者」としては、「存在（存在情報、存在情報の履歴、人感センサ、運転スケジュール、滞在時間等）」、「状態（活動量、生体情報、快適度等）」、「意思（意思に基づく指令等）」、及び「属性（年齢、性別、役職、役割（管理者、ユーザ）等）」が含まれている。例えば「空調の対象物品」としては、「存在（存在情報）」、「状態（果物の状態等）」、及び「サービス（死活監視、省エネ制御、デマンド制御等の料金に関わる制御等）」が含まれている。換言すると、「サービス」の内容は、「監視目的」に相当する。

[0074] 図5では、「時間」の例として、「時間帯」、「営業時間」、「デマンドレスポンス」が含まれることが示されている。例えば「時間帯」としては、「朝」、「昼」、「夕方」、及び「夜」が含まれている。例えば「営業時間」としては、「勤務時間内」、「残業時間」、及び「夜間」が含まれている。例えば「デマンドレスポンス」としては、「開始時」、「終了前」、及び「夜間」が含まれている。

[0075] 優先度の決定に関しては、例えば、図6－図9に示されるような態様で決定される。

[0076] 図6は、デマンド制御時の時系列に応じた優先度の決定態様が、一例として、模式的に示されている。図6では、デマンド制御前半15分（デマンド制御開始後15分）間における空気調和機10（機器）への電力抑制に関する指令に関しては情報の優先度が低いことが示されている。図6では、デマ

ンド制御後半１５分（デマンド制御終了前１５分）間における空気調和機１０への電力抑制に関する指令に関しては情報の優先度が高いことが示されている。図６では、デマンド制御において、目標電力に対してよりシビアな制御が求められる後半１５分については、前半１５分と比較して、電力抑制に関する指令に関して情報の優先度が高く設定されている。

[0077] 図７は、空調の対象者の使用状況に応じた優先度の決定態様が、一例として、模式的に示されている。図７では、空調の操作元に応じてデータの優先度の変更される様子が示されている。図７では、通信ネットワークNW１側からの操作時（機器が配置されるローカル側に対して、通信ネットワークNW１に接続される機器からの操作時）において、管理装置３０から制御端末２０に対して送信される情報については優先度が高いことが示され、制御端末２０から管理装置３０に対して送信される情報については優先度が低いことが示されている。図７では、ローカル側からの操作時（ローカル側に配置される制御端末２０等からの操作時）において、管理装置３０から制御端末２０に対して送信される情報については優先度が低いことが示され、制御端末２０から管理装置３０に対して送信される情報については優先度が高いことが示されている。

[0078] 図８は、空調の対象者の快適性に応じた優先度の決定態様が、一例として、模式的に示されている。図８では、空調の対象者の快適性に応じてデータの優先度の変更される様子が示されている。図８では、快適性が高いと想定される場合において、生体情報に関して送信される情報については優先度が高いことが示され、現在の状態に関して送信される情報については優先度が低いことが示されている。図８では、快適性が低いと想定される場合において、生体情報に関して送信される情報については優先度が低いことが示され、現在の状態に関して送信される情報については優先度が高いことが示されている。

[0079] 図９は、空調利用者の在、不在に応じた優先度の決定態様が、一例として、模式的に示されている。図９では、空調利用者が存在する場合において、

現在の状態に関して送信される情報については優先度が高いことが示されている。図9では、空調利用者が存在しない場合において、現在の状態に関して送信される情報については優先度が低いことが示されている。

[0080] 低減制御部344は、低減制御を実行後に、通信品質の低下が解消された又は低下度合いが所定の割合で回復したと判定された場合、低減制御の実行を解除（停止又は中止）する。低減制御部344は、低減制御を実行する場合、低減制御を実行する旨を示す「低減制御通知」を、対応する制御端末20及び監視端末40に対して、通信部33を介して送信する。低減制御部344は、制御端末20に対して送信する低減制御通知においては、低減制御に関連して変更する通信条件に関して、変更後の通信条件の内容を指定する情報を含める。換言すると、低減制御部344は、低減制御において、対応する制御端末20に対して、指定した内容に通信条件を変更する旨の要求を送る。低減制御部344は、低減制御を解除する場合、低減制御を解除する旨の「解除通知」を、対応する制御端末20及び監視端末40に対して、通信部33を介して送信する。

[0081] 出力部35は、各種情報を出力するものであり、種々のディスプレイ及びスピーカ等により構成される。例えば、出力部35は、低減制御のための基準値SVの入力を受け付ける入力画面等を出力する。なお、出力部35により出力される各種情報は通信ネットワークNW1を介して監視端末40及び保守端末50に出力することも可能である。例えば、出力部35により出力される異常発報は、予め登録された保守端末50にも出力される。

[0082] (3-3) 監視端末

監視端末40は、いずれかの制御端末20に関連付けられており、その制御端末20に属する空気調和機10（機器）に関連する各種要求を管理装置30に送信する。換言すると、制御端末20を操作する監視者が、いずれかの制御端末20と関連付けられており、その制御端末20に属する空気調和機10に関連する各種要求を管理装置30に送信する。なお、監視端末40（監視者）は、制御端末20と、1対1に関連付けられてもよいし、1対多

に関連付けられてもよいし、多体多に関連付けられてもよい。監視端末４０は、管理装置３０から送信される監視情報に基づいて、空気調和機１０の状態を監視する。監視端末４０は、例えば、空気調和機１０に対して各種制御を実行する権限が付与された監視者により操作される。

[0083] 監視端末４０は、通信部４１、入力部４２、処理部４３、及び出力部４４を有する。

[0084] 通信部４１は、通信ネットワークNW１を介して管理装置３０に接続し、空気調和機１０に対する要求やコマンドを管理装置３０に送信する。また、通信部４１は、管理装置３０や他の機器から各種情報を受信する。

[0085] 入力部４２は、管理装置３０に送信する要求を受け付ける。例えば、監視者は、入力部４２を介して、管理装置３０に送信する低減制御の実行を解除する旨のコマンドを入力できる。例えば、管理者は、入力部３２を介して、低減制御のための基準値SVを設定することができる。

[0086] 処理部４３は監視端末４０における各種情報処理を実行する。

[0087] 出力部４４は管理装置３０から受信する各種情報に基づいて情報を出力する。例えば、出力部４４は、通信部４１が低減制御通知を受信したことに基づき、低減制御実行中である旨の情報を出力する。

[0088] 上記構成により、監視端末４０は、空気調和機１０に対して暖房運転及び冷房運転等の各種運転を実行するための要求を送信することができる。監視端末４０は、管理装置３０からの各種問合せに対して通信部４１を介して返信することができる。監視端末４０は、監視者に対して各種情報を出力することができる。

[0089] なお、監視者としては、施設２の所有者、施設２の管理者、施設２の利用者、空気調和機１０の製造者、空気調和機１０の販売者等が該当する。監視者は、その種類に応じて与えられる権限が異なる。そのため、個々の監視端末４０に付与された権限レベルに応じて、空気調和機１０に対して入力可能な要求の種類が異なる。監視端末４０の権限レベルに応じて、機器情報の複数の項目のうち、通信間隔の変更が認められるものと認められないものとが

存在する。なお、権限レベルの設定情報は、管理装置 30 の統合管理記憶部 31A に記憶される。

[0090] (3-4) 保守端末

保守端末 50 は、空気調和機 10 の保守作業者が操作する端末である。保守端末 50 は、異常発報を管理装置 30 から受け取る。これにより、保守作業者が、異常発報が検出された空気調和機 10 の異常診断及び故障対応等を行なうことが可能となる。

[0091] (4) 機器管理システム 1 における低減制御

図 10 は本実施形態に係る機器管理システム 1 における低減制御の例を説明するための模式図である。なお、図 10 では、1 台の管理装置 30 と、1 台の制御端末 20 と、1 台の監視端末 40 と、の関係における処理の流れが示されているが、管理装置 30 と、各制御端末 20、及び／又は監視端末 40 と、の間においては、図 10 のような処理が個別に行われる。

[0092] 通信品質の低下の度合いが大きい「通常状態」では、管理装置 30 と制御端末 20 とが、所定の通信条件で複数種類の機器情報の通信を実行する。例えば、通常状態においては、制御端末 20a が、空気調和機 10a に関して、第 1 状態情報 D1、第 2 状態情報 D2、及び第 3 状態情報 D3 を、第 1 通信条件 A1 で管理装置 30 に送信する (S1)。管理装置 30 は、入力部 32 や通信部 33 を介して、通信品質（ここでは通信速度、パケットロス率、再送回数、及び遅延時間等のパラメータのいずれか又は任意の組み合わせ）に関して所定の基準値 SV が入力される。

[0093] 管理装置 30 においては、通信品質の低下の有無、並びにその度合いが随時判定される (S2)。具体的に、通信品質判定部 343 により、通信品質測定部 342 により測定されたパラメータが所定の基準値 SV 以上又は未満となったか否かが随時判定される。

[0094] 通信品質判定部 343 により、通信品質測定部 342 により測定されたパラメータが、通信品質の低下が想定される状態である所定の基準値 SV 以上又は未満となったと判定された場合、管理装置 30 の低減制御部 344 によ

り、低減制御を実行することが決定される（S2-Yes）。換言すると、管理装置30は、通信品質の低下度合いに応じて、低減制御を実行する。一方、通信品質判定部343により、通信品質の低下が想定される状態である所定の基準値SV以上又は未滿となったと判定されない場合は、通常状態の第1通信条件A1で、制御端末20と管理装置30との間の通信が継続され続けることになる（S2-No, S1）。

[0095] 低減制御が実行される場合、管理装置30は、低減制御通知を含む監視情報を監視端末40に送信する（S3）。これにより、監視端末40を利用する監視者等が、低減制御の実行を認識することができる。

[0096] 低減制御が実行される場合、低減制御を実行する旨を示す「低減制御通知」が、管理装置30から制御端末20に送信される。制御端末20では、低減制御通知を受信すると、制御端末20と管理装置30との間の通信の通信条件を変更する（S4）。例えば、図10に示した例では、制御端末20と管理装置30との間の通信の通信条件を、第1通信条件A1から第2通信条件A2に変更する。これにより、制御端末20は、第1状態情報D1のみをより大きな通信間隔等で管理装置30に送信し、第2状態情報D2及び第3状態情報D3の送信を停止する（S5）。また図示は省略されているが、管理装置30から制御端末20に送られる情報に関しても、変更後の通信条件にしたがって、通信量が抑制される。このため、制御端末20と管理装置30の間における通信量が抑制されるので、通信ネットワークNW1を介した管理装置30及び制御端末20間の通信に関して通信品質が改善されることになる。

[0097] この後、管理装置30の通信品質判定部343により、通信品質に関わるパラメータが通信品質の回復が想定される状態である所定の基準値SV未滿又は以上となったか否か、また低減制御の解除を指示するコマンドが入力されたか否か、が随時判定される（S6）。通信品質に関わるパラメータが通信品質の回復が想定される状態である所定の基準値SV未滿又は以上であると判定されず、低減制御の解除を指示するコマンドが入力されていない間は

、抑制された通信条件での通信が継続する（S 6－N o, S 5）。一方、管理装置 3 0 の通信品質判定部 3 4 3 により、通信品質に関わるパラメータが通信品質の回復が想定される状態である所定の基準値 S V 未満又は以上であると判定された場合、又は低減制御の解除を指示するコマンドが入力された場合、低減制御部 3 4 4 により、低減制御を解除することが決定される（S 6－Y e s）。例えば、図 1 0 に示した例では、制御端末 2 0 a と管理装置 3 0 との間の通信条件を、第 2 通信条件 A 2 から第 1 通信条件 A 1 に復帰することが決定される。そして、管理装置 3 0 から制御端末 2 0 に、低減制御が解除されたことを示す「解除通知」が送信される。

[0098] 制御端末 2 0 では、解除通知を受信すると、制御端末 2 0 と管理装置 3 0 との間の通信条件を、通常状態に復帰させる（S 7）。

[0099] 低減制御が解除することが決定された場合、解除通知を含む監視情報が、管理装置 3 0 から監視端末 4 0 に送信される（S 8）。これにより、監視端末 4 0 を操作する監視者等が、低減制御が解除されたことを認識することができる。

[0100] そして、上述した一連の処理が、低減制御の終了命令が入力されるまで実行される。なお、低減制御の終了命令は、管理装置 3 0 の入力部 3 2 及び監視端末 4 0 の入力部 4 2 等を介して入力される。

[0101] (5) 特徴
(5－1)

本実施形態では、管理装置 3 0 は、機器情報を送信する装置である制御端末 2 0 と所定の通信条件に基づき通信ネットワーク NW 1 を介して通信し、通信ネットワーク NW 1 における通信品質を測定する通信品質測定部 3 4 2 と、通信品質の低下の度合いを判定する通信品質判定部 3 4 3 と、通信品質の低下の度合いに応じて低減制御を実行する低減制御部 3 4 4 と、を有している。低減制御部 3 4 4 は、低減制御において、制御端末 2 0 及び管理装置 3 0 間で伝送される各情報の優先度に応じて通信条件を変更する。これに伴い、通信量が低減する。

[0102] これにより、通信ネットワークNW1を介した管理装置30と制御端末20間の通信に関して、通信ネットワークNW1における通信品質が低下した場合でも、必要な情報（優先度の高い情報）を送受信することが可能となっている。

[0103] (5-2)

本実施形態においては、低減制御部344は、低減制御において、管理装置30から制御端末20への情報の送信に関して通信条件を変更する。これにより、通信ネットワークNW1を介した管理装置30及び制御端末20間の通信に関して、通信ネットワークNW1における通信品質が低下した場合に、管理装置30から制御端末20への情報の送信に関して通信条件が変更されるようになっている。

[0104] (5-3)

本実施形態においては、低減制御部344は、低減制御において、制御端末20から管理装置30への情報の送信に関して通信条件を変更させる指令（低減制御通知）を、制御端末20へ送信する。これにより、通信ネットワークNW1を介した管理装置30及び制御端末20間の通信に関して、通信ネットワークNW1における通信品質が低下した場合に、制御端末20から管理装置30への情報の送信に関して通信条件が変更される。

[0105] (5-4)

本実施形態においては、制御端末20によって送信される機器情報は空気調和機10に関するものであり、優先度は、空気調和機10の設置状況、利用状況、属性、及び監視目的の少なくとも一つに基づき決定される。これにより、通信ネットワークNW1を介して空気調和機10の管理を行うシステムにおいて、管理装置30と制御端末20間の通信に関して、通信ネットワークNW1における通信品質が低下した場合に、通信条件を細やかに決定することが可能となっている。

[0106] (5-5)

本実施形態においては、管理装置30の処理部34及び通信部33（第1

通知部)は、低減制御部344が低減制御を実行する際に所定の監視端末40に対して低減制御を実行していることを通知する。これにより、低減制御が行われていることを監視者(ユーザやシステム運用者)が把握可能となっている。

[0107] (5-6)

本実施形態においては、低減制御部344は、低減制御の実行を解除(停止又は中止)する旨のコマンドを監視端末40等の他の装置より受信した場合には、低減制御を解除する。これにより、低減制御の実行及び解除を任意に決定することが可能となっている。

[0108] (5-7)

本実施形態においては、通信品質判定部343は、所定期間における通信品質の計測結果に基づいて決定される通信品質の基準値SVに基づき、通信品質を判定する。これにより、通信品質の低下の度合いを高精度に判定することが可能となっている。

[0109] (5-8)

本実施形態では、低減制御のための基準値SVについて、監視端末40等の他の情報処理装置によって決定可能である。これにより、低減制御の契機を任意に適宜設定することが可能となっている。

[0110] (6) 変形例

第1実施形態に係る内容は、以下の変形例に示すように適宜変形が可能である。なお、各変形例は、矛盾が生じない範囲で他の変形例と組み合わせて適用されてもよい。

[0111] (6-1) 変形例1A

低減制御の基準値SVは、主として、監視端末40により設定されるようにしてもよい。このような構成により、監視端末40を操作する監視者等の意向を反映した機器管理システム1を提供できる。例えば、機器管理システム1において、通信量に応じて通信料金が請求される場合、監視端末40を操作する監視者等が、自己のニーズに応じた通信量に設定することができる。

。これにより、監視端末40を操作する監視者等の通信料金を抑えることができる。

[0112] (6-2) 変形例1B

本実施形態に係る機器管理システム1は、低減制御を実行する際に、監視端末40を操作する監視者等による承諾を得る構成であってもよい。具体的には、低減制御の実行が決定に関して、監視端末40において低減制御通知の受信に応じて、低減制御の実行を承諾するか否かの選択を監視者に行わせるようにしてもよい。そして、監視端末40において、低減制御の実行を承諾することが選択された場合、監視端末40から管理装置30に、低減制御の実行を承諾することを示す「承諾通知」が送信され、管理装置30では、監視端末40から承諾通知を受信した場合に低減制御の実行を決定するようにしてもよい。なお、所定の時間内に監視端末40からの承諾通知が受信されない場合、管理装置30が低減制御を実行しないことを決定するようにしてもよい。

[0113] 係る場合、低減制御通知の送信に応じて承諾通知を監視端末40から受信したときに、低減制御を実行するので、監視端末40を操作する監視者等の意向を反映した機器管理システム1を提供することができる。

[0114] (6-3) 変形例1C

上記説明では、通信条件を変更し、複数の状態情報（機器情報）の一部の通信を抑制する、又は通信頻度を変更することで、低減制御を実行するものであるが、本実施形態に係る低減制御はこのような内容に限定されるものではない。本実施形態に係る低減制御は、通信ネットワークNW1を介した管理装置30及び制御端末20間の通信に関して通信品質の低下を抑制又は改善する任意の制御により実現されるものである。

[0115] (6-4) 変形例1D

なお、本実施形態に係る機器管理システム1では、低減制御は、通信品質の低下の度合いに応じて多段階的に強弱を付けてもよい。そして、このような機器管理システム1では、送信するデータ項目が100個あるとすると、

低減制御が実行されない場合（「不要」の場合）は１００項目が送信されることになる。一方、このような機器管理システム１では、通信品質が「少し低下」している場合は８０項目が送信され、「さらに低下」している場合は５０項目が送信され、「著しく低下」している場合は２０項目が送信されるように低減制御が実行される。

[0116] （６－５）変形例１Ｅ

管理装置３０の処理部３４における通信品質測定部３４２、通信品質判定部３４３、低減制御部３４４のいずれかについては、処理結果が管理装置３０に適宜送信される限り、他の装置に含まれていてもよい。例えば、通信品質測定部３４２、通信品質判定部３４３、低減制御部３４４のいずれかについては、処理結果が管理装置３０に適宜送信される限り、監視端末４０に含まれていてもよい。

[0117] （６－６）変形例１Ｆ

上記実施形態においては、機器情報は空気調和機１０に関するものであるが、機器情報は空気調和機１０以外の機器（例えば換気装置、調湿装置、エアハンドリングユニット、チラーユニット、及び／又はその他の冷凍装置等）に関するものであってもよい。

[0118] （６－７）変形例１Ｇ

上記実施形態においては、低減制御においては、管理装置３０及び制御端末２０間における通信に関する通信条件が変更されている。より具体的に、上記実施形態に係る低減制御においては、管理装置３０から制御端末２０へ送られる情報に関する通信条件、及び制御端末２０から管理装置３０へ送られる情報に関する通信条件の双方が変更されうようになっている。しかし、低減制御は、管理装置３０から制御端末２０へ送られる情報に関する通信条件、及び制御端末２０から管理装置３０へ送られる情報に関する通信条件の一方のみを変更するものであってもよい。

[0119] （６－８）変形例１Ｈ

図４に示される各通信条件は、あくまでも例示である。通信条件について

は、設計仕様や使用環境に応じて適宜変更されうる。例えば、管理装置 30 から制御端末 20 へ送られる情報に関しても、優先度に応じて、通信条件が適宜変更されうる。

[0120] (6-9) 変形例 1 I

図 5 に示される優先度の決定において考慮される事項は、あくまでも例示である。優先度の決定において考慮される事項は、設計仕様や使用環境に応じて適宜変更されうる。

[0121] (6-10) 変形例 1 J

図 6 - 図 9 に示される優先度の決定態様については、あくまでも例示である。優先度の決定態様については、設計仕様や使用環境に応じて適宜変更されうる。

[0122] (6-11) 変形例 1 K

図 10 に示される処理の流れについては、あくまでも例示である。管理装置 30、制御端末 20 及び監視端末 40 の処理の流れについては、設計仕様や使用環境に応じて適宜変更されうる。

[0123] (6-12) 変形例 1 L

図 1 に示される機器管理システム 1 の構成態様については、適宜変更が可能である。例えば、いずれか又は全ての制御端末 20 については、空気調和機 10 に内蔵されていてもよい。具体的に、いずれか又は全ての制御端末 20 は、いずれかの室外機 11 に内蔵されていてもよい。また例えば、いずれか又は全ての制御端末 20 は、いずれかの室内機 12 に内蔵されていてもよい。また、制御端末 20 が通信ネットワーク NW1 にアクセスするためのルータ等の通信装置については、制御端末 20 とともに空気調和機 10 に内蔵されてもよいし、独立して配置されてもよい。また、制御端末 20 を内蔵する空気調和機 10 と、内蔵しない空気調和機 10 と、が混在していてもよい。

[0124] <第 2 実施形態>

以下、本開示の第 2 実施形態に係る機器管理システム 1 A について説明す

る。なお、以下の実施形態は、具体例であって、技術的範囲を限定するものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。第1実施形態に係る機器管理システム1との相違部分について主に説明する。以下において説明を省略している部分については、原則として機器管理システム1におけるのと共通である。

[0125] (1) 機器管理システム1A

図11は本実施形態に係る機器管理システム1Aを構成する各装置の機能ブロックを示す模式図である。

[0126] 機器管理システム1Aでは、制御端末20が制御端末20'に置き換わる。制御端末20'は、記憶部21に代えて記憶部21'を有しており、処理部23に代えて処理部23'を有している。制御端末20'は、入力部25及び出力部26を有している。

[0127] 制御端末20'の記憶部21'は、記憶部21に含まれる記憶領域に加えて、管理装置30における通信条件記憶部31Dに対応する通信条件記憶部21Dを有している。

[0128] 制御端末20'の処理部23'は、第1実施形態における通信品質測定部342、通信品質判定部343、低減制御部344に対応する通信品質測定部232、通信品質判定部233、低減制御部234を有している。

[0129] 通信品質測定部232（「第2測定部」）は、通信ネットワークNW1を介した管理装置30及び制御端末20間の通信に関して通信品質に関わるパラメータを測定する。具体的に、通信品質測定部232は、管理装置の通信品質測定部342同様に、通信速度、パケットロス率、再送回数、及び遅延時間等のパラメータのいずれか又は任意の組み合わせについて測定する。

[0130] 通信品質判定部233（「第2判定部」）は、通信品質測定部232により測定された通信品質に関するパラメータに基づき、通信ネットワークNW1を介した管理装置30及び制御端末20間の通信に関して通信品質の低下の有無及び／又はその度合いの判定（通信品質判定）を行う。具体的に、通信品質判定部233は、通信品質判定において、通信品質判定部343と同

様に、通信品質測定部 232 により測定されたパラメータが所定の基準値 S V 以上又は未滿となったか否かに基づいて、通信品質の低下の有無及び／又はその度合いを判定する。例えば、通信品質判定部 233 は、通信品質判定において、所定期間における通信速度が所定の基準値 S V 未滿となったことに基づいて、通信品質の低下の有無及び／又はその度合いを判定する。例えば、通信品質判定部 343 は、通信品質判定において、パケットロス率、再送回数、及び／又は遅延時間が所定の基準値 S V 以上となったことに基づいて、通信品質の低下の有無及び／又はその度合いを判定する。通信品質判定の判定結果は低減制御部 234 に送出される。なお、通信品質判定に用いられる基準値 S V の決定態様、入力態様については、第 1 実施形態と同様の考え方が適用される。管理者は、入力部 25 を介して、後述する低減制御のための基準値 S V（後述）を設定することができる。管理者は、入力部 25 を介して、低減制御を解除する旨のコマンドを入力できる。

[0131] 低減制御部 234（「第 2 制御部」）は、低減制御部 344 と同様に、通信品質判定において通信品質の低下が生じている、又はその度合いが大きい、と判定された場合、管理装置 30 及び制御端末 20 間の通信に関して通信量を低減する「低減制御（「第 2 制御」）」を実行する。ここでの低減制御は、第 1 実施形態におけるのと同様、管理装置 30 及び制御端末 20 間で伝送される各情報に関して通信条件を変更することで、通信量を低減させる制御のことである。低減制御部 234 は、管理装置 30 との間で送受信される状態情報等の情報の一部に関して、通信を抑制することで低減制御を実行する。低減制御部 234 は、通信品質の低下が生じている際の状況、又は通信品質の低下の度合い等に応じて、通信条件を適宜変更する。低減制御部 234 は、低減制御において、通信条件を変更するに際して、すでに存在する通信条件をその都度選択する、又は、新たな通信条件をその都度生成する。

[0132] 低減制御部 234 は、第 1 実施形態における低減制御部 344 と同様に、低減制御において、制御端末 20 との間で伝送される各情報の優先度に応じて通信条件を変更する。係る優先度は、各情報の重要度に応じて個別に決定

される。

[0133] 低減制御部 234 は、低減制御を実行後に、通信品質の低下が解消された又は低下度合いが所定の割合で回復したと判定された場合、低減制御の実行を解除（停止又は中止）する。低減制御部 234 は、低減制御を実行する場合、低減制御を実行する旨を示す「低減制御通知」を、対応する管理装置 30 及び対応する監視端末 40 に対して、通信部 22 を介して送信する。低減制御部 234 は、管理装置 30 に対して送信する低減制御通知においては、低減制御に関連して変更する通信条件に関して、変更後の通信条件の内容を指定する情報を含める。換言すると、低減制御部 234 は、低減制御において、管理装置 30 に対して、指定した内容に通信条件を変更する旨の要求を送る。低減制御部 234 は、低減制御を解除する場合、低減制御を解除する旨の「解除通知」を、管理装置 30 及び監視端末 40 に対して、通信部 22 を介して送信する。

[0134] 図 12 は本実施形態に係る機器管理システム 1A における低減制御の例を説明するための模式図である。なお、図 12 では、1 台の管理装置 30 と、1 台の制御端末 20' と、1 台の監視端末 40 と、関係における処理の流れが示されているが、管理装置 30 と、各制御端末 20'、及び／又は監視端末 40 と、の間においては、図 12 のような処理が個別に行われる。

[0135] 通信品質が低下の度合いが大きい「通常状態」では、管理装置 30 と制御端末 20' とが、所定の通信条件で複数種類の機器情報の通信を実行する。例えば、通常状態においては、制御端末 20' が、空気調和機 10a に関して、第 1 状態情報 D1、第 2 状態情報 D2、及び第 3 状態情報 D3 を、第 1 通信条件 A1 で管理装置 30 に送信する（S11）。入力部 25 や通信部 22 を介して、通信品質（ここでは通信速度、パケットロス率、再送回数、及び遅延時間等のパラメータのいずれか又は任意の組み合わせ）に関して所定の基準値 SV が制御端末 20' に入力される。

[0136] 制御端末 20' においては、通信品質の低下の有無、並びにその度合いが随時判定される（S12）。具体的に、通信品質判定部 233 により、通信

品質測定部 232 により測定されたパラメータが所定の基準値 S V 以上又は未満となったか否かが随時判定される。

[0137] 通信品質判定部 233 により、通信品質測定部 232 により測定されたパラメータが、通信品質の低下が想定される状態である所定の基準値 S V 以上又は未満となったと判定された場合、管理装置 30 の低減制御部 234 により、低減制御を実行することが決定される (S 12-Yes)。換言すると、制御端末 20' は、通信品質の低下度合いに応じて、低減制御を実行する。一方、通信品質判定部 233 により、通信品質の低下が想定される状態である所定の基準値 S V 以上又は未満となったと判定されない場合は、通常状態の第 1 通信条件 A 1 で、制御端末 20' と管理装置 30 との間の通信が継続され続けることになる (S 12-No, S 11)。

[0138] 低減制御が実行される場合、制御端末 20' は、低減制御通知を含む監視情報を監視端末 40 に送信する (S 13)。これにより、監視端末 40 を利用する監視者等が、低減制御の実行を認識することができる。

[0139] 低減制御が実行される場合、低減制御を実行する旨を示す低減制御通知が、制御端末 20' から管理装置 30 に送信される。そして、制御端末 20' 及び管理装置 30 では、制御端末 20' と管理装置 30 との間の通信の通信条件を変更する (S 14)。例えば、図 12 に示した例では、制御端末 20' と管理装置 30 との間の通信の通信条件を、第 1 通信条件 A 1 から第 2 通信条件 A 2 に変更する。これにより、制御端末 20' は、第 1 状態情報 D 1 のみをより大きな通信間隔等で管理装置 30 に送信し、第 2 状態情報 D 2 及び第 3 状態情報 D 3 の送信を停止する (S 15)。また図示は省略されているが、管理装置 30 から制御端末 20' に送られる情報に関しても、変更後の通信条件にしたがって、通信量が抑制される。このため、制御端末 20' と管理装置 30 との間における通信量が抑制されるので、通信ネットワーク NW 1 を介した管理装置 30 及び制御端末 20' 間の通信に関して通信品質が改善されることになる。

[0140] この後、制御端末 20' の通信品質判定部 233 により、通信品質に関わ

るパラメータが通信品質の回復が想定される状態である所定の基準値SV未満又は以上となったか否か、また低減制御の解除を指示するコマンドが入力されたか否か、が随時判定される（S16）。通信品質に関わるパラメータが通信品質の回復が想定される状態である所定の基準値SV未満又は以上であると判定されず、低減制御の解除を指示するコマンドが入力されていない間は、抑制された通信条件での通信が継続する（S16-No, S15）。一方、制御端末20'の通信品質判定部233により、通信品質に関わるパラメータが通信品質の回復が想定される状態である所定の基準値SV未満又は以上であると判定された場合、又は低減制御の解除を指示するコマンドが入力された場合、低減制御部344により、低減制御を解除することが決定される（S16-Yes）。例えば、図10に示した例では、制御端末20'と管理装置30との間の通信条件を、第2通信条件A2から第1通信条件A1に復帰することが決定される。そして、管理装置30から制御端末20'に、低減制御が解除されたことを示す解除通知が送信される。

[0141] 制御端末20'及び管理装置30では、制御端末20'と管理装置30との間の通信条件を、通常状態に復帰させる（S17）。

[0142] 低減制御が解除することが決定された場合、解除通知を含む監視情報が、制御端末20'又は管理装置30から監視端末40に送信される（S18）。これにより、監視端末40を操作する監視者等が、低減制御が解除されたことを認識することができる。

[0143] そして、上述した一連の処理が、低減制御の終了命令が入力されるまで実行される。なお、低減制御の終了命令は、制御端末20'の入力部25、管理装置30の入力部32及び監視端末40の入力部42等を介して入力される。

[0144] (2) 特徴

(2-1)

本実施形態では、機器情報を送信する装置である制御端末20'は、管理装置30と所定の通信条件に基づき通信ネットワークNW1を介して通信し

、通信ネットワークNW1における通信品質を測定する通信品質測定部232と、通信品質の低下の度合いを判定する通信品質判定部233と、通信品質の低下の度合いに応じて低減制御を実行する低減制御部234と、を有している。低減制御部234は、低減制御において、制御端末20'及び管理装置30間で伝送される各情報の優先度に応じて通信条件を変更する。これに伴い、通信量が低減する。

[0145] これにより、通信ネットワークNW1を介した管理装置30と制御端末20'間の通信に関して、通信ネットワークNW1における通信品質が低下した場合でも、必要な情報（優先度の高い情報）を送受信することが可能となっている。

[0146] (2-2)

本実施形態においては、低減制御部234は、低減制御において、管理装置30から制御端末20'への情報の送信に関して通信条件を変更する。これにより、通信ネットワークNW1を介した管理装置30と制御端末20'間の通信に関して、通信ネットワークNW1における通信品質が低下した場合に、管理装置30から制御端末20'への情報の送信に関して通信条件が変更されるようになっている。

[0147] (2-3)

本実施形態においては、低減制御部234は、低減制御において、制御端末20'から管理装置30への情報の送信に関して通信条件を変更させる指令（低減制御通知）を、制御端末20'へ送信する。これにより、通信ネットワークNW1を介した管理装置30及び制御端末20'間の通信に関して、通信ネットワークNW1における通信品質が低下した場合に、制御端末20'から管理装置30への情報の送信に関して通信条件が変更される。

[0148] (2-4)

本実施形態においても、制御端末20'によって送信される機器情報は空気調和機10に関するものであり、優先度は、空気調和機10の設置状況、利用状況、属性、及び監視目的の少なくとも一つに基づき決定される。これ

により、通信ネットワークNW1を介して空気調和機10の管理を行うシステムにおいて、管理装置30及び制御端末20間の通信に関して、通信ネットワークNW1における通信品質が低下した場合に、通信条件を細やかに決定することが可能となっている。

[0149] (2-5)

本実施形態においては、制御端末20の処理部23及び通信部22(第2通知部)は、低減制御部234が低減制御を実行する際に所定の監視端末40に対して低減制御を実行していることを通知する。これにより、低減制御が行われていることを監視者(ユーザやシステム運用者)が把握可能となっている。

[0150] (2-6)

本実施形態においては、低減制御部234は、低減制御の実行を解除(停止又は中止)する旨のコマンドを監視端末40等の他の装置より受信した場合には、低減制御を解除する。これにより、低減制御の実行及び解除を任意に決定することが可能である。

[0151] (2-7)

本実施形態においては、通信品質判定部233は、所定期間における通信品質の計測結果に基づいて決定される通信品質の基準値SVに基づき、通信品質を判定する。これにより、通信品質の低下の度合いを高精度に判定することが可能となっている。

[0152] (2-8)

本実施形態においても、低減制御のための基準値SVについて、監視端末40等の他の情報処理装置によって決定可能である。これにより、低減制御の契機を任意に適宜設定することが可能となっている。

[0153] (3) 変形例

第2実施形態に係る内容は、以下の変形例に示すように適宜変形が可能である。なお、各変形例は、矛盾が生じない範囲で他の変形例と組み合わせて適用されてもよい。そして、第1実施形態に係る機器管理システム1におい

て実現されている思想や変形例に係る思想については、矛盾が生じない範囲で、本実施形態に係る機器管理システム 1 A においても適用可能である。

[0154] (3-1) 変形例 2 A

機器管理システム 1 A において、管理装置 3 0 の処理部 3 4 における通信品質測定部 3 4 2、通信品質判定部 3 4 3、低減制御部 3 4 4 のいずれか又はすべてについては、適宜省略されてもよい。

[0155] (3-2) 変形例 2 B

機器管理システム 1 A において、制御端末 2 0 ʼ の処理部 2 3 ʼ における通信品質測定部 2 3 2、通信品質判定部 2 3 3、低減制御部 2 3 4 のいずれか又はすべてについては、他の装置（例えば管理装置 3 0 や監視端末 4 0 等）に配置されてもよい。

[0156] (3-3) 変形例 2 C

図 1 2 に示される処理の流れについては、あくまでも例示である。管理装置 3 0、制御端末 2 0 ʼ 及び監視端末 4 0 の処理の流れについては、設計仕様や使用環境に応じて適宜変更されうる。

[0157] (3-4) 変形例 2 D

上記実施形態においては、低減制御においては、管理装置 3 0 及び制御端末 2 0 間における通信に関する通信条件が変更されている。より具体的に、上記実施形態に係る低減制御においては、管理装置 3 0 から制御端末 2 0 へ送られる情報に関する通信条件、及び制御端末 2 0 から管理装置 3 0 へ送られる情報に関する通信条件の双方が変更されうるようになっている。しかし、低減制御は、管理装置 3 0 から制御端末 2 0 へ送られる情報に関する通信条件、及び制御端末 2 0 から管理装置 3 0 へ送られる情報に関する通信条件の一方のみを変更するものであってもよい。

[0158] <付記>

以上、実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能ながことが理解されるであろう。

符号の説明

- [0159] 1、1 A : 機器管理システム
- 1 0 : 空気調和機（機器）
- 1 1 : 室外機
- 1 2 : 室内機
- 2 0、2 0' : 制御端末（機器情報送信装置）
- 2 1 : 記憶部
- 2 1 D : 通信条件記憶部
- 2 2 : 通信部（第 2 通知部）
- 2 3 : 処理部
- 2 3 2 : 通信品質測定部（第 2 測定部）
- 2 3 3 : 通信品質判定部（第 2 判定部）
- 2 3 4 : 低減制御部（第 2 制御部、第 2 通知部）
- 3 0 : 管理装置
- 3 1 : 記憶部
- 3 1 D : 通信条件記憶部
- 3 2 : 入力部
- 3 3 : 通信部（第 1 通知部）
- 3 4 : 処理部
- 3 4 1 : 演算部
- 3 4 2 : 通信品質測定部（第 1 測定部）
- 3 4 3 : 通信品質判定部（第 1 判定部）
- 3 4 4 : 低減制御部（第 1 制御部、第 1 通知部）
- 4 0 : 監視端末（情報処理装置、情報出力端末、他の装置）
- 5 0 : 保守端末
- NW 1 : 通信ネットワーク

先行技術文献

特許文献

[0160] 特許文献1：特開2010-210209号公報

請求の範囲

- [請求項1] 所定の機器（１０）に関する情報である機器情報（Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３・・・）を送信する機器情報送信装置（２０）と、所定の通信条件（Ａ１、Ａ２、Ａ３・・・）に基づき通信ネットワーク（ＮＷ１）を介して通信する管理装置（３０）であって、
- 前記通信ネットワークにおける通信品質を測定する第１測定部（３４２）と、
- 前記通信品質の低下の度合いを判定する第１判定部（３４３）と、
- 前記通信品質の低下の度合いに応じて第１制御を実行する第１制御部（３４４）と、
- を備え、
- 前記第１制御部は、前記第１制御において、前記機器情報送信装置及び前記管理装置間で伝送される各情報の優先度に応じて前記通信条件を変更する、
- 管理装置（３０）。
- [請求項2] 前記第１制御部は、前記第１制御において、前記管理装置から前記機器情報送信装置への情報の送信に関して前記通信条件を変更する、
- 請求項１に記載の管理装置（３０）。
- [請求項3] 前記第１制御部は、前記第１制御において、前記機器情報送信装置から前記管理装置への情報の送信に関して前記通信条件を変更させる指令を、前記機器情報送信装置へ送信する、
- 請求項１又は２に記載の管理装置（３０）。
- [請求項4] 前記機器は、空気調和機（１０）であり、
- 前記優先度は、前記空気調和機の設置状況、利用状況、属性、及び監視目的の少なくとも一つに基づき決定される、
- 請求項１から３のいずれか１項に記載の管理装置（３０）。
- [請求項5] 前記第１制御部が前記第１制御を実行する際に所定の情報出力端末（４０）に対して前記第１制御を実行していることを通知する第１通

知部（３３、３４４）をさらに備える、

請求項１から４のいずれか１項に記載の管理装置（３０）。

[請求項６] 前記第１制御部は、前記第１制御の実行を停止又は中止する旨のコマンドを他の装置（４０）より受信した場合には、前記第１制御を停止又は中止する、

請求項１から５のいずれか１項に記載の管理装置（３０）。

[請求項７] 前記第１判定部は、所定期間における前記通信品質の計測結果に基づいて決定される前記通信品質の基準値（ＳＶ）に基づき、前記通信品質を判定する、

請求項１から６のいずれか１項に記載の管理装置（３０）。

[請求項８] 前記基準値は、他の情報処理装置（４０）によって決定される、
請求項７に記載の管理装置（３０）。

[請求項９] 管理装置（３０）と所定の通信条件（Ａ１、Ａ２、Ａ３・・・）に基づき通信ネットワーク（ＮＷ１）を介して通信し、所定の機器（１０）に関する情報である機器情報（Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３・・・）を送信する機器情報送信装置（２０′）であって、

前記通信ネットワークにおける通信品質を測定する第２測定部（２３２）と、

前記通信品質の低下の度合いを判定する第２判定部（２３３）と、

前記通信品質の低下の度合いに応じて第２制御を実行する第２制御部（２３４）と、

を備え、

前記第２制御部は、前記第２制御において、前記機器情報送信装置及び前記管理装置間で伝送される各情報の優先度に応じて前記通信条件を変更する、

機器情報送信装置（２０′）。

[請求項１０] 前記第２制御部は、前記第２制御において、前記機器情報送信装置から前記管理装置への情報の送信に関して前記通信条件を変更する、

請求項 9 に記載の機器情報送信装置（20'）。

- [請求項11] 前記第2制御部は、前記第2制御において、前記管理装置から前記機器情報送信装置への情報の送信に関して前記通信条件を変更させる指令を、前記管理装置へ送信する、
請求項 9 又は 10 に記載の機器情報送信装置（20'）。

- [請求項12] 前記機器は、空気調和機（10）であり、
前記優先度は、前記空気調和機の設置状況、利用状況、属性、及び監視目的の少なくとも一つに基づき決定される、
請求項 9 から 11 のいずれか 1 項に記載の機器情報送信装置（20'）。

- [請求項13] 前記第2制御部が前記第2制御を実行する際に所定の情報出力端末（40）に対して前記第2制御を実行していることを通知する第2通知部（22、234）をさらに備える、
請求項 9 から 12 のいずれか 1 項に記載の機器情報送信装置（20'）。

- [請求項14] 前記第2制御部は、前記第2制御の実行を停止又は中止する旨のコマンドを他の装置（40）より受信した場合には、前記第2制御を停止又は中止する、
請求項 9 から 13 のいずれか 1 項に記載の機器情報送信装置（20'）。

- [請求項15] 前記第2判定部は、所定期間における前記通信品質の計測結果に基づいて決定される前記通信品質の基準値（SV）に基づき、前記通信品質を判定する、
請求項 9 から 14 のいずれか 1 項に記載の機器情報送信装置（20'）。

- [請求項16] 前記基準値は、他の情報処理装置（40）によって決定される、
請求項 15 に記載の機器情報送信装置（20'）。