

(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2010-139119

(P2010-139119A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 A	3 L 0 6 0
	F 2 4 F 11/02 1 0 3 A	3 L 0 6 1
	F 2 4 F 11/02 1 0 3 D	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-313972 (P2008-313972)
 (22) 出願日 平成20年12月10日 (2008.12.10)

(71) 出願人 000232140
 NECフィールドディング株式会社
 東京都港区三田1丁目4番28号
 (74) 代理人 100114672
 弁理士 官本 恵司
 (72) 発明者 稲本 宗治
 東京都港区三田一丁目4番28号 NEC
 フィールドディング株式会社内
 Fターム(参考) 3L060 AA05 CC02 DD05
 3L061 BA01 BA05

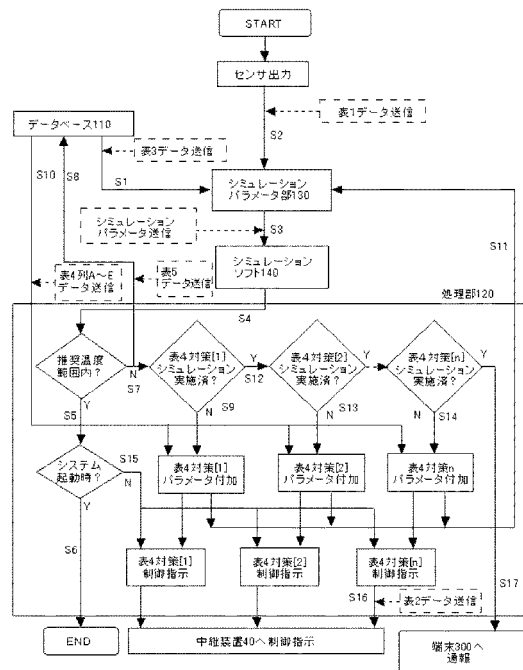
(54) 【発明の名称】 空調制御システム及び空調制御方法

(57) 【要約】

【課題】 空調室内の各場所の温度を正確に把握し、問題発生時に迅速かつ適切な制御を行う。

【解決手段】 空調室と処理装置と端末とを少なくとも備える空調制御システムにおいて、処理装置は、シミュレーションモデルデータと検出器の測定データとに基づいて、シミュレーションにより空調室内の温度分布を求め、空調室内の所定位置の温度が予め定めた温度範囲を逸脱した場合は、複数の対策パラメータを順次付加してシミュレーションを行い、当該シミュレーションの結果から求められる温度が温度範囲内となるまで対策パラメータの付加及びシミュレーションを繰り返す機能を備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

空調設備と検出器とを含む空調室と、前記空調設備の制御を行う処理装置と、端末と、を少なくとも備える空調制御システムにおいて、

前記処理装置は、

予め作成したシミュレーションモデルデータと前記検出器から取得した測定データとに基づいて、シミュレーションにより前記空調室内の温度分布を求め、

前記空調室内の所定の位置の温度が予め定めた温度範囲を逸脱した場合は、予め登録した、前記空調設備の制御条件を規定した複数の対策パラメータを順次付加して前記シミュレーションを行い、当該シミュレーションの結果から求められる前記所定の位置の温度が前記温度範囲内となるまで、前記対策パラメータの付加及び前記シミュレーションを繰り返す機能を備えることを特徴とする空調制御システム。

10

【請求項 2】

前記処理装置は、更に、

前記所定の位置の温度が前記温度範囲内となった場合は、付加した前記対策パラメータで定められる制御を前記空調設備に実行させる指示情報を送信し、前記複数の対策パラメータの全てを付加した前記シミュレーションでも前記所定の位置の温度が前記温度範囲内とならない場合は、問題が発生したことを前記端末に通報することを特徴とする請求項 1 に記載の空調制御システム。

20

【請求項 3】

前記空調室は、複数のエリアに分割されており、

前記対策パラメータは、エリア毎に設定されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の空調制御システム。

【請求項 4】

前記対策パラメータは、前記温度範囲の上限を超えた場合と、前記温度範囲の下限を下回った場合の各々に対して、個別に設定されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一に記載の空調制御システム。

【請求項 5】

空調設備と検出器とを含む空調室と、前記空調設備の制御を行う処理装置と、端末と、を少なくとも備える空調制御システムにおける空調制御方法であって、

30

前記空調室内の温度が予め定めた温度範囲を逸脱した場合における、前記空調設備の制御条件を規定した複数の対策パラメータを登録する第 1 ステップと、

予め作成したシミュレーションモデルデータと前記検出器から取得した測定データとに基づいて、シミュレーションにより前記空調室内の温度分布を求める第 2 ステップと、

前記空調室内の所定の位置の温度が前記温度範囲を逸脱する場合に、前記複数の対策パラメータを順次付加して前記シミュレーションを行い、当該シミュレーションの結果から求められる前記所定の位置の温度が前記温度範囲内となるまで、前記対策パラメータの付加及び前記シミュレーションを繰り返す第 3 ステップと、を少なくとも有することを特徴とする空調制御方法。

【請求項 6】

40

前記所定の位置の温度が前記温度範囲内となった場合は、前記空調設備に対して、付加した前記対策パラメータで定められる制御を行い、前記複数の対策パラメータの全てを付加した前記シミュレーションでも前記所定の位置の温度が前記温度範囲内とならない場合は、問題が発生したことを前記端末に通報する第 4 ステップを更に有することを特徴とする請求項 5 に記載の空調制御方法。

【請求項 7】

前記第 1 ステップでは、前記空調室の複数のエリアの各々に対して、複数の対策パラメータを登録し、

前記第 3 ステップでは、前記所定の位置を含むエリアに対応する対策パラメータを順次付加して前記シミュレーションを行い、

50

前記第4ステップでは、当該エリアを管轄する空調設備に対して制御を行うことを特徴とする請求項6に記載の空調制御方法。

【請求項8】

前記第1ステップでは、前記温度範囲の上限を超えた場合と、前記温度範囲の下限を下回った場合の各々に対して、複数の対策パラメータを登録し、

前記第3ステップでは、前記温度が前記温度範囲の上限を超えたか下限を下回ったかに応じて、対応する対策パラメータを順次付加して前記シミュレーションを行うことを特徴とする請求項5乃至7のいずれか一に記載の空調制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、空調制御システム及び空調制御方法に関し、特に、シミュレーションを用いて制御を行う空調制御システム及び空調制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

コンピュータ機器などは、通常、動作を保証するために空調設備が設置された空調室（例えば、サーバ室）に設置され、空調設備によって空調室内の環境が一定に保たれるようになっている。しかしながら、広い面積の空調室では、コンピュータ機器の配置や稼働状況、空気の流れ方などによって温度分布が生じ、局部的に温度が上昇するなどの問題が発生する。

20

【0003】

従って、空調設備を稼働させる際には空調室全体の温度分布を把握する必要があるが、空調設備の管理者や利用者が温度分布の把握や問題発生時の空調制御を実施することは困難である。そこで、より正確な制御が実施できるように、空調設備を制御する様々な方法が提案されている。

【0004】

例えば、下記特許文献1には、複数の空調エリアをエリア毎に制御する空調制御方法に関して、実際の制御アルゴリズムを構築する前に、最大発熱条件を想定した温熱環境シミュレーションを行って温度分布を求め、シミュレーション結果を解析して得られた気流分布に基づいて拡散シミュレーションを行うことで各空調設備の影響度を定義する寄与率を求め、実際の制御アルゴリズムを構築するとき、空調設備単位に複数の温度検出位置への寄与率を設定すると共に各温度検出位置での目標温度を設定し、空調制御温度を、当該空調設備の寄与率を重みとして目標温度と実際の温度との差に基づいて調整する方法が開示されている。

30

【0005】

【特許文献1】特許第4144822号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、空調制御を手動で行う場合、運用状態で空調室に設置する機器（例えば、サーバやラック）の吸い込み温度が推奨温度になっているかなどを確認するためには、温度センサを個々に設置して確認する必要があるが、そのためには一時的にシステムを停止しなければならない。また、この方法では、温度センサを設置する工数や温度を測定する工数などの無駄な工数が発生する。また、この方法では、局部的に温度が上昇した場合などの問題発生時に、迅速に空調の制御を行うことができない。

40

【0007】

一方、特許文献1のような空調システムでは、シミュレーションによって空調室内の温度分布を求めるため、温度センサの設置や測定の工数を削減することができる。しかしながら、この方法は、目標温度から離れたセンサに大きく影響を与える空調設備に対して重みをつけて個々の空調設備に対して最適化を行って空調制御の効率化を図る方法であるた

50

め、最適化を検証するフィードバックループにおいて初期のシミュレーションには含まれない要素（例えば、設備の故障や想定外の環境の変化）が発生した場合に、ループがなかなか収束しない状況が発生し、一時的に極端な制御（暑過ぎる、寒過ぎる）になる可能性がある。

【0008】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その主たる目的は、空調室内の各場所の温度を正確に把握することができ、問題発生時に迅速かつ適切な制御を行うことができる空調制御システム及び空調制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明は、空調設備と検出器とを含む空調室と、前記空調設備の制御を行う処理装置と、端末と、を少なくとも備える空調制御システムにおいて、前記処理装置は、予め作成したシミュレーションモデルデータと前記検出器から取得した測定データとに基づいて、シミュレーションにより前記空調室内の温度分布を求め、前記空調室内の所定の位置の温度が予め定めた温度範囲を逸脱した場合は、予め登録した、前記空調設備の制御条件を規定した複数の対策パラメータを順次付加して前記シミュレーションを行い、当該シミュレーションの結果から求められる前記所定の位置の温度が前記温度範囲内となるまで、前記対策パラメータの付加及び前記シミュレーションを繰り返す機能を備えるものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明の空調制御システム及び空調制御方法によれば、空調室内の各場所の温度を正確に把握することができ、問題発生時に迅速かつ適切な制御を行うことができる。

【0011】

その理由は、センサの測定データ及びシミュレーションモデルに基づいて空調室全体の温度分布を把握しているからである。

【0012】

また、空調室内のエリア毎に、問題発生時に行う制御を規定した複数の対策パラメータを登録しておき、推奨温度範囲外になったエリアに対して、対策パラメータを順次付加してシミュレーションを繰り返し、推奨温度範囲内になった時点で空調設備の制御を行うため、極端な制御になることがないからである。また、全ての対策パラメータを付加しても問題が改善されない場合は、空調室の管理者や使用者の端末に通報を行うからである。

【0013】

また、推奨温度範囲の上限を超えた場合と、下限を下回った場合の両方に対して対策パラメータを登録することにより、発生した問題に適した対策を実施することができるからである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

背景技術で示したように、空調室の空調制御に関して様々な提案がされている。しかしながら、関連する方法では、局部的に温度が上昇した場合などの問題発生時の対処が不十分であり、適切な制御ができないという問題があった。

【0015】

そこで、本発明では、第1に、最小限の温度センサで空調室内の各場所の温度を把握できるようにするために、シミュレーションソフトを用いて温度分布を求める。第2に、エリア毎に、問題発生時に行う制御を規定した複数の対策パラメータを登録しておき、あるエリアで環境に変動があった場合に、そのエリアに対する対策パラメータを付加したシミュレーションを行って対策の適否を判定する。そして、問題が解決できない場合は次の対策パラメータを付加してシミュレーションを繰り返し、問題が解決できたら空調設備に対して指示情報を送り、全ての対策パラメータを付加しても問題が解決できない場合は、その旨を通報する。

10

20

30

40

50

【0016】

具体的には、空調制御システムを、複数のエリアに分割された空調室と、当該空調室の空調を制御する処理装置と、空調設備の管理者や利用者の端末とで構成し、これらを通信ネットワークで接続する。そして、空調室内に設置したセンサ（温度、電力、風速）で測定したデータを処理装置に送信し、この測定データとシミュレーションモデルデータとを用いて処理装置内のシミュレーションソフトでシミュレーションを行う。これにより、センサを最小限に抑えつつ、空調室内の各場所の温度を正確に把握する。そして、シミュレーションの結果に基づき、予め登録した、空調機のON/OFF、温度設定変更、ファンの風量変更、ON/OFF指示等を規定した複数の対策パラメータを順次選択した後、その対策パラメータを付加してシミュレーションを再度行って対策の適否を判定する。これにより、問題発生時に適切な制御が実行できるようにして空調制御に対する信頼性を高める。さらに、全ての対策パラメータを付加したシミュレーションでも問題が解決できない場合は、端末に対して異常通報を行う。これにより、問題発生時に迅速に対応できるようにする。

10

【0017】

以下、図1乃至図4を参照して説明する。図1は、本発明の一実施形態の空調制御システムの構成を示すブロック図であり、図2は、空調室のレイアウト及びエアフローの一例を示す図である。また、図3は、本実施形態の空調制御方法の手順を示すフロー図であり、図4は、空調室の温度測定点及びセンサ配置の一例を示す図である。

20

【0018】

図1に示すように、本実施形態の空調制御システムは、サーバ室などの空調室10と、空調室10を制御する処理装置100と、空調室10の管理者や使用者の端末300などで構成し、これらをLAN（Local Area Network）やWAN（Wide Area Network）などの通信ネットワーク200で接続する。以下、個々の機器について説明する。

【0019】

<空調室10>

空調室10は、室内に配置されたサーバやラックなどの機器と空調機11～1nとファン21～2nとセンサ3nと中継装置40などで構成する。なお、nは2以上の整数である。

【0020】

空調機11～1nやファン21～2nは、空調室10内の環境を制御する空調設備であり、サーバやラックなどの機器の配置に応じた各エリアの環境を一定に保てるように配置しており、中継装置40と通信可能に接続している。なお、本実施形態では、空調室10内を2つのエリアに分割しているが、エリアの数は任意であり、必ずしも複数のエリアに分割しなくてもよい。

30

【0021】

センサ3nは、空調室10内の温度、電力、風速等の環境要素を測定する検出器であり、中継装置40と通信可能に接続している。

【0022】

中継装置40は、上記空調設備やセンサ3nから送られる情報を、定期的（例えば30分毎）に処理装置100内のシミュレーションパラメータ部130に送信し、処理装置100内の処理部120からの空調設備への指示情報をファン21～2n、空調機11～1nに送信する。

40

【0023】

<処理装置100>

処理装置100は、データベース110とシミュレーションパラメータ部130とシミュレーションソフト140と処理部120などで構成する。

【0024】

データベース110は、シミュレーションソフト140がシミュレーションするために必要なシミュレーションモデルデータ（表3）と、問題発生時に行う制御を規定した対策

50

パラメータ(表4)と、シミュレーション結果に基づく空調設備への指示情報(表2)などを記憶する。

【0025】

シミュレーションパラメータ部130は、各種センサ3nに関する情報、制御対象である空調室10のレイアウト情報等のシミュレーションソフト140に送信するパラメータを保存、更新する。

【0026】

シミュレーションソフト140は、シミュレーションパラメータ部130から送信される情報に基づき、サーバやラックなどの機器の温度(以下、吸い込み温度とする。)が、当該機器に対して推奨される温度範囲(以下、推奨温度範囲と呼ぶ。)に入るかどうかのシミュレーションを実施し、その結果を処理部120へ送信する。

10

【0027】

処理部120は、空調室10のエリア情報を保存し、対策パラメータをデータベース110から受け取り、シミュレーションパラメータ部130へ送信し、シミュレーションソフト140でシミュレーションした結果を受信し、推奨温度範囲を越えているエリアに対応した空調設備の動作状態を変更する対策パラメータを選択する。次に、シミュレーションパラメータ部130に選択した対策パラメータを送信し、シミュレーションソフト140でシミュレーションした結果を受信し、問題が発生しているエリアの温度が推奨温度範囲に収まったかを判定し、改善されていない場合は、再度空調設備の動作状態を変更する対策パラメータを選択する。上記処理を繰り返し行った結果、推奨温度範囲内に収まっていれば、中継装置40に対して空調設備の動作状況を変更する指示情報を送信する。また、随時、シミュレーション結果や指示情報をデータベース110へ送信する。なお、この処理部120はハードウェアとして構成してもよいし、コンピュータを処理部120として機能させるプログラムとして構成してもよい。

20

【0028】

<端末300>

端末300は、パーソナルコンピュータや携帯電話機などであり、シミュレーションモデル用のパラメータを入力する操作部と、シミュレーション結果を表示する表示部などを備える。

【0029】

上記構成の空調制御システムの概略動作について説明する。

30

【0030】

(1) 端末300は、データベース110内に通信ネットワーク200経由でアクセスし、初期レイアウト、条件を入力し、基本のモデルを作成した後、シミュレーションを実施し、各種センサ3nの測定データとの整合性を確認し、データベース110に保存する。

【0031】

(2) 中継装置40は、空調室10に配置した各種センサ3n(温度、電力、風速)からの測定データを通信ネットワーク200経由にて処理装置100へ定期的に(例えば30分間隔で)送る。シミュレーションパラメータ部130は、受け取った測定データとデータベース110から入手したシミュレーションモデルデータをシミュレーションソフト140に送信し、シミュレーションを実施させる。

40

【0032】

(3) 処理部120は、シミュレーション結果に基づいて、サーバ又はラックの吸入温度がエリア毎に推奨温度範囲内であるか否かを判断し、上限、下限を逸脱している箇所を検出する。

【0033】

(4) シミュレーションパラメータ部130は、(3)にて検出したエリアに対する空調設備の対策パラメータをデータベース110から受け取り、再度シミュレーションソフト140にシミュレーションを実施させる。シミュレーションの結果、同エリアの問題が

50

改善されていない場合は、次の対策パラメータを付加してシミュレーションを繰り返す。

【0034】

(5)(4)のシミュレーションにていずれかの対策によって、サーバ又はラックの吸入温度が推奨温度範囲内に収まった場合は、処理部120は、(4)のシミュレーションで使用した対策パラメータに基づく指示情報を中継装置40に対して送信する。

【0035】

(6)サーバ又はラックの吸入温度が推奨温度範囲内に収まらなかった場合は、端末300に異常通報を行う。

【0036】

次に、図2のレイアウト例及び図3のフロー図、表1～6を参照して本実施形態の空調制御動作について詳細に説明する。なお、データベース110には、予め対策パラメータが登録されているものとする。また、表1は、各種センサ3nから中継装置40経由でシミュレーションパラメータ部130に送信する測定データの一例である。表2は、処理部120から中継装置40経由で空調設備へ送信する指示情報の一例である。表3は、シミュレーションソフト140でシミュレーションを実施するためのシミュレーションモデルデータである。表4は、図4での各エリアが推奨温度範囲を逸脱した場合の、空調設備を制御する条件を規定する対策パラメータである。表5は、推奨温度範囲を逸脱しているエリアを指定するデータである。表6は、推奨温度範囲を元に設定したエリア別のシミュレーションポイントの温度を示すデータである。

10

【0037】

まず、端末300よりデータベース110に入力したシミュレーションモデルデータ(表3)をシミュレーションパラメータ部130に送信する(図3のステップS1)。このシミュレーションモデルデータには、空調室のサイズ、初期室内温度、空調室内の各機器及び各空調設備のサイズ、特性などが含まれる。

20

【0038】

次に、空調室10に設置されている各種センサS1～Snの測定データ(表1)を定期的に(例えば30分間隔で)中継装置40を経由してシミュレーションパラメータ部130へ入力する(ステップS2)。この測定データには、センサを特定する情報、センサが設置された空調設備を特定する情報、測定項目、測定数値などが含まれる。

【0039】

次に、シミュレーションパラメータ部130からシミュレーションソフト140へステップS1、2で入力されたデータ(測定データ及びシミュレーションモデルデータ)を送信し、シミュレーションソフト140はシミュレーションを実行する(ステップS3)。シミュレーションソフト140の内部動作フローを以下に記載する。

30

【0040】

1. パラメータを取得し、実行コマンドを入手する(表3)。

【0041】

2. 室内レイアウトをメッシュ分割する。

【0042】

3. パラメータ(室内機器(サーバ/ラック、ファン、空調機)の発熱量、空調機吹出温度、風量、初期室内温度)よりシミュレーションを実行し、室内の温度分布及びサーバ/ラックの吸込温度を算出する。

40

【0043】

4. メッシュ単位での温度分布を算出し、サーバ/ラックの吸込温度の結果を出力する。

【0044】

次に、ステップS3で実行したシミュレーション結果を処理部120に送信し、処理部120は、シミュレーション結果に基づいて、エリア毎(例えば、図2のエリアA、B)に設定された温度センサのポイント(図4のポイントV1～V12)のうちの、予め設定された代表ポイント(表6のエリアAのポイントV1、V9、エリアBのポイントV6、

50

V9)の温度と推奨温度範囲とを比較する(ステップS4)。

【0045】

比較した結果、代表ポイントの温度が推奨温度範囲内であり(ステップS5)、システム起動時であれば(ステップS6)、処理を終了する。

【0046】

一方、代表ポイントの温度が推奨温度範囲内ではないエリアがあった場合(ステップS7)、その後、処理部120からデータベース110へそのエリアを指定するデータ(表5)を送信し(ステップS8)、表4のエリア毎の対策[1]が実施済みであるかを判定し(ステップS9)、実施していない場合は、データベース110から処理部120を経由して対策[1]に対応する対策パラメータを受信する(ステップS10)。この対策パラメータには、制御を行う空調設備を特定する情報と制御項目とその指示値などを含む。

10

【0047】

次に、対策[1]のパラメータをシミュレーションパラメータ部130へ入力し(ステップS11)、ステップS3にて再度シミュレーションを実行し、当該エリアのポイントの温度が推奨温度範囲内ではなかった場合は、ステップS7へ進み、対策[1]は実施済みであるため、表4の対策[2]を実施する(ステップS12、13、S11)。

【0048】

本動作を推奨温度範囲内になるまで繰り返し、表4の対策nを実施して(ステップS14)、ステップS11、S3、S4と進み、推奨温度範囲内になった場合は(ステップS5)、システム起動時ではないため(ステップS15)、処理部120は、シミュレーションを実施した対策nを空調設備に実施させるための指示情報(表2)を中継装置40へ送信する(ステップS16)。この指示情報には、制御対象とする空調設備を特定する情報と制御項目とその指示値などを含む。

20

【0049】

一方、対策nを実施しても推奨温度範囲内にならない場合は、空調機11~1n、ファン21~2nに問題が発生している可能性があるため、処理部120は、端末300へ問題が発生していることを通報する(ステップS17)。

【0050】

このように、センサの測定データ及びシミュレーションモデルデータを用いてシミュレーションにより空調室10内の温度分布を求め、予め定めた推奨温度範囲を逸脱するエリアがある場合は、対策パラメータを付加してシミュレーションを行い、推奨温度範囲内になるかを判定し、推奨温度範囲内になるまで、順次対策パラメータを付加してシミュレーションを繰り返すことにより、適切な制御を行うことができる。また、全ての対策パラメータを付加したシミュレーションでも推奨温度範囲内にならない場合に端末30に通報することにより、問題発生時に迅速に対応することができる。

30

【0051】

なお、上記実施形態では、空調室の温度を制御する場合について記載したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、湿度、気圧、粉塵や化学物質の量などの任意の環境要素を制御する場合に対して同様に適用することができる。また、上記実施形態の制御システム及び制御方法は、空調室の空調設備の制御に限定されない。

40

【0052】

【表 1】

シミュレーションパラメータ部に送信する測定データ

列番号⇒	A	B	C	D
項番	製品区分	製品号機	項目	測定数値
1	sensor A	××××	temp	△△△ (°C)
2	sensor B	○○○○	wind	○○○ (m/S)
3	sensor C	△△△△	electric	××× (W)

10

【 0 0 5 3 】

【表 2】

空調設備を制御する指示情報

製品区分	製品号機	項目	指示値
aircon 11	××××	state	ON
aircon 1n	○○○○	temp	aaa (°C)
fan 21	△△△△	wind	bbb (m/S)
fan 2n	□□□□	state	OFF

20

【 0 0 5 4 】

【表 3】

シミュレーションモデルデータ

	幅 (単位:m)	奥行 (単位:m)	高さ (単位:m)	発熱量 (Kcal)	風量 (m ³ /秒)	コマンド	吹出温度 (°C)	初期室内温度 (°C)
空調室構造	20	30	5	-			-	25
サーバ								
	A	1	1.2	1.5	10		-	-
	B	1	1.2	1.5	5		-	-
	N	1	1.2	1.5	5		-	-
ラック								
	AA	1	1.2	1.8	2		-	-
	BB	1	1.2	1.8	5	実行コマンド	-	-
	NN	1	1.2	1.8	4		-	-
空調機								
	11	2	1	2	3		18	-
	1n	2	1	2	3		19	-
ファン								
	21	0.6	0.8	0.1	0.5		-	-
	2n	0.6	0.8	0.1	0.5		-	-

【 0 0 5 5 】

【表 4】

対策パラメータ

列番号		A	B	C	D	E
対象エリア	判定	対策NO	対象機器	製造号機	項目	指示値
A	over	[1]	fan21	××××	wind	aaa (m/s)
			fan2n	○○○○	wind	bbb (m/s)
		[2]	aircon11	△△△△	temp	ccc (℃)
		[3]	aircon1n	□□□□	state	ON
	lower	[1]	fan21	××××	wind	AAA (m/s)
			fan2n	○○○○	wind	BBB (m/s)
		[2]	aircon11	△△△△	temp	CCC (℃)
		[3]	aircon1n	□□□□	state	OFF
B	over					
	lower					

10

20

【 0 0 5 6 】

【表 5】

エリア指定データ

列番号	
対象エリア	判定
A	over
A	lower
B	over
B	lower

30

【 0 0 5 7 】

【表 6】

各シミュレーションポイントの温度データ

測定/シミュレーション ポイント	許容温度範囲	推奨温度範囲	エリア	
			A	B
V1	10~40℃	20~26℃	21℃	22℃
V2			23℃	23℃
V3			24℃	24℃
V4			23℃	23℃
V5			22℃	22℃
V6			22℃	21℃
V7			22℃	22℃
V8			23℃	23℃
V9			25℃	25℃
V10			23℃	24℃
V11			22℃	23℃
V12			22℃	23℃

シミュレーションの代表ポイント…エリアA:V1, V9;エリアB:V6, V9

【産業上の利用可能性】

【0058】

本発明は、一般の電算室のほかに特にハウジング・ホスティングを業務としているような、室面積の広いデータセンターの空調制御といった用途に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明の一実施形態に係る空調制御システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る空調室のレイアウト及びエアフローの一例を示す図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る空調制御方法の手順を示すフロー図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る空調室の温度測定点及びセンサ配置の一例を示す図である。

【符号の説明】

【0060】

- 10 空調室
- 11 ~ 1n 空調機
- 21 ~ 2n ファン
- 3n センサ
- 40 中継装置
- 100 処理装置
- 110 データベース
- 120 処理部
- 130 シミュレーションパラメータ部
- 140 シミュレーションソフト
- 200 通信ネットワーク

10

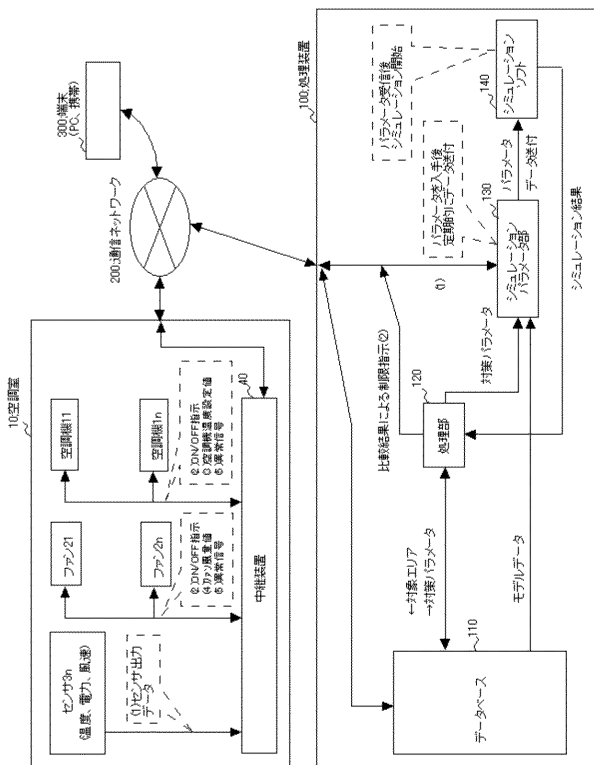
20

30

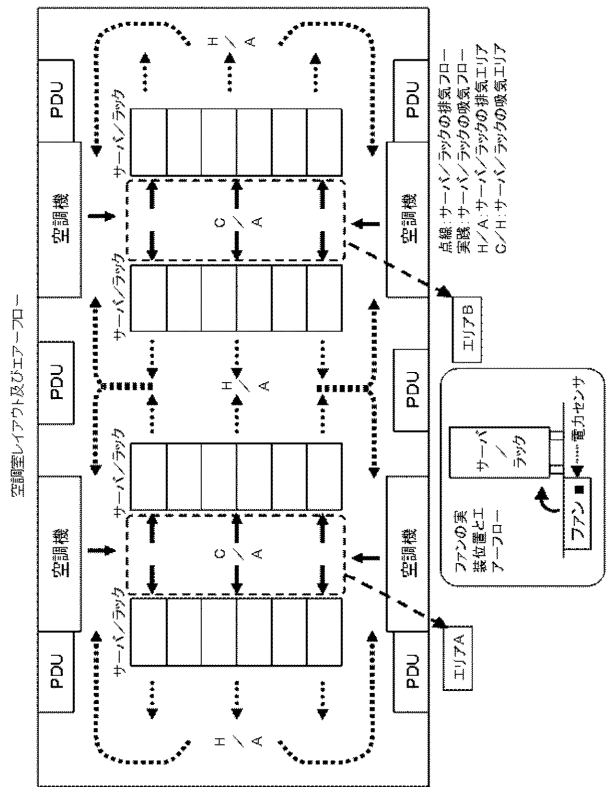
40

50

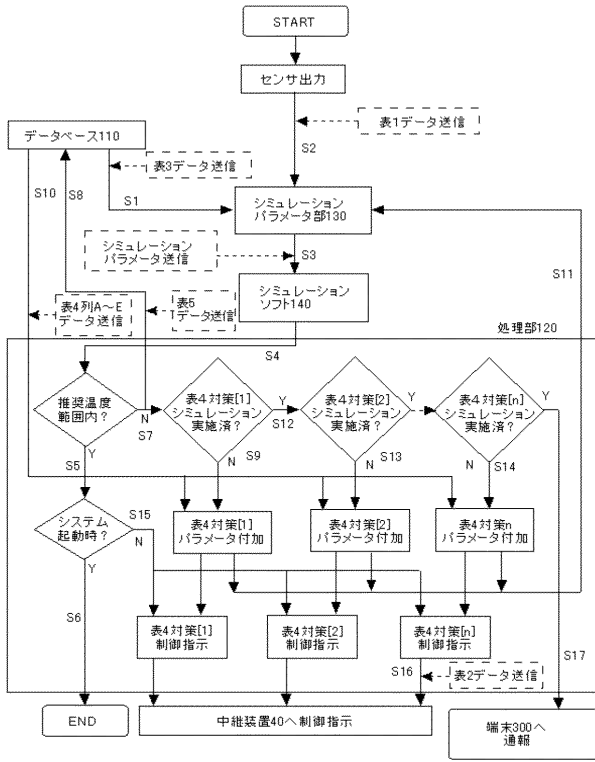
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

