

(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2010-257332
(P2010-257332A)

(43) 公開日 平成22年11月11日(2010.11.11)

(51) Int.Cl.

G06F 9/50 (2006.01)

F I

G06F 9/46 465D

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2009-108265 (P2009-108265)
(22) 出願日 平成21年4月27日 (2009. 4. 27)

(71) 出願人 000001993
株式会社島津製作所
京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地
(74) 代理人 100095670
弁理士 小林 良平
(72) 発明者 柳沢 年伸
京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会
社島津製作所内
(72) 発明者 西本 竜樹
京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会
社島津製作所内
(72) 発明者 若林 和人
京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会
社島津製作所内

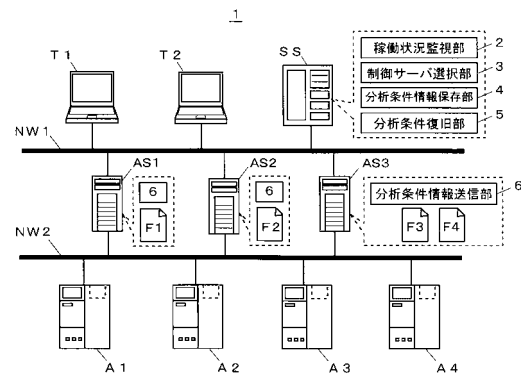
(54) 【発明の名称】 分析装置制御システム

(57) 【要約】

【課題】ネットワーク接続型分析装置制御システムにおいて高いシステム信頼性や安定性を確保する。

【解決手段】システム全体を統括するシステムサーバSSに、分析装置制御サーバのそれぞれの稼働状況を監視する稼働状況監視部2と、分析装置の使用要求を受けた際に、稼働状況監視部2によって監視されている各分析装置制御サーバの稼働状況に基づき、最も負荷が小さい分析装置制御サーバを選択し、選択された分析装置制御サーバを分析装置と接続する制御サーバ選択部3を設ける。分析装置制御サーバの稼働状況を考慮に入れて分析装置との接続を決定することで、より安定性の高いシステムを構築することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の分析装置と、各分析装置の設定に関するデータである分析条件情報に基づき、分析装置を制御したりデータ収集を行ったりする複数の分析装置制御サーバと、システム全体を統御するシステムサーバと、がネットワークを介して接続されて成るネットワーク接続型分析装置制御システムであって、

前記システムサーバが、

前記複数の分析装置制御サーバのそれぞれの稼働状況を監視する稼働状況監視部と、
或る分析装置の使用要求を受けた際に、前記稼働状況監視部によって監視されている各分析装置制御サーバの稼働状況に基づき、その時点で最適な分析装置制御サーバを選択し、該選択された分析装置制御サーバを該分析装置と接続する制御サーバ選択部と、
を備えることを特徴とする分析装置制御システム。

10

【請求項 2】

前記制御サーバ選択部が、その時点で最も負荷が小さい分析装置制御サーバを選択することを特徴とする請求項 1 に記載の分析装置制御システム。

【請求項 3】

前記制御サーバ選択部が、使用要求が出た分析装置の予想分析時間と、予め集積された各分析装置のスケジュールを勘案して、所定の期間内で負荷が平均化されるように分析装置制御サーバを選択することを特徴とする請求項 1 に記載の分析装置制御システム。

【請求項 4】

前記分析装置制御サーバが、
分析装置の分析条件情報を前記システムサーバに所定のタイミングで送信する分析条件情報送信部を備え、

20

前記システムサーバが更に、

前記分析装置制御サーバより送信された分析条件情報を保存するための分析条件情報保存部と、

或る分析装置制御サーバに障害が発生した後、分析を再開する際に、該分析装置制御サーバによって制御されていた分析装置に関し、前記分析条件情報保存部に保存されている分析条件情報を、前記制御サーバ選択部によって選択された分析装置制御サーバに対して送信する分析条件復旧部と、

30

を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の分析装置制御システム。

【請求項 5】

前記分析装置制御サーバが、前記システムサーバに障害が発生したことを検知した際に、制御している分析装置において実行中の分析を継続して実行することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の分析装置制御システム。

【請求項 6】

複数の分析装置と、各分析装置の設定に関するデータである分析条件情報に基づき、分析装置を制御したりデータ収集を行ったりする複数の分析装置制御サーバと、システム全体を統御するシステムサーバと、がネットワークを介して接続されて成るネットワーク接続型分析装置制御システムにおいて、前記システムサーバを、

40

前記複数の分析装置制御サーバのそれぞれの稼働状況を監視する稼働状況監視部と、

或る分析装置の使用要求を受けた際に、前記稼働状況監視部によって監視されている各分析装置制御サーバの稼働状況に基づき、その時点で最適な分析装置制御サーバを選択し、該選択された分析装置制御サーバを該分析装置と接続する制御サーバ選択部と、

して機能させるための分析装置制御システムのシステムサーバ用プログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ネットワーク接続型分析装置制御システムに関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

クロマトグラフ装置、分光光度計、質量分析装置といった分析装置は通常、その分析装置を制御したりデータ収集を行ったりするための分析装置制御サーバと接続される。

従来、分析装置と分析装置制御サーバは非ネットワークインターフェース等によって一対一に接続される接続形態が一般的であったが、これには、分析装置毎に分析装置制御サーバを用意しなければならないためにコストがかかるという問題や、分析装置毎に物理的に配置されている位置が異なる分析装置制御サーバに足を運んで操作・制御しなければならないという不便さが伴っていた。

【 0 0 0 3 】

そこで近年では、分析装置及び分析装置制御サーバなどにネットワーク通信モジュールを組み込むことにより、ネットワークを通じて遠隔端末から分析装置の監視や制御を行うシステムが一般的となっている。

10

【 0 0 0 4 】

このようなネットワーク接続型分析装置制御システム（以下、適宜「システム」と略称する。）では通常、分析装置、分析装置制御サーバの他、分析装置に対する分析指示及び分析結果表示を行うための端末コンピュータ、システム全体の制御を行うためのシステムサーバ、分析や測定の結果出力される分析データを保存するためのデータベースサーバなどが互いに接続され、各種のデータがネットワークを介してやり取りされる。

このように全ての装置が一つのネットワークに接続され、相互に依存しているため、システムの一箇所に不具合が発生しただけで、他の複数の分析やデータ処理に影響が生じてしまうおそれがある。そのため、そのような場合でもシステム全体に不具合が生じないように構成しておくだけでなく、障害が発生してしまった際には、可能な限り迅速に障害復旧できるようなシステムを構築しておくことが重要である。

20

【 0 0 0 5 】

こういった障害からの復旧を迅速に行うためのシステムの一例として、特許文献1に記載の分析装置制御システムがある。この分析装置制御システムでは、分析装置制御サーバから、分析や測定に必要なパッチファイルやメソッドファイルをはじめとする各種の分析用内部情報である分析条件情報を定期的にデータを管理するサーバに対して送信する。分析装置制御サーバに障害が発生した際には、データ管理サーバ側に保存されていた分析条件情報を利用することで、他の利用可能な分析装置制御サーバ、又は障害から復旧した分析装置制御サーバによる分析を速やかに再開することが可能である。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開2008-158934号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

特許文献1が開示しているようなシステムを利用することで、分析装置制御サーバの障害からの復旧を迅速に行うことが可能となる。しかし、これと同時に、復旧が迅速に可能であることに加えて、障害自体が発生し難く、より信頼性の高い分析システムを得たいという要求がある。

40

【 0 0 0 8 】

本発明は上記の課題を解決するためになされた。即ち、本発明が解決しようとする課題は、上述したようなネットワーク接続型分析装置制御システムにおいて、より高いシステム信頼性を実現することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するために成された分析装置制御システムは、複数の分析装置と、各分析装置の設定に関するデータである分析条件情報に基づき、分

50

析装置を制御したりデータ収集を行ったりする複数の分析装置制御サーバと、システム全体を統御するシステムサーバと、がネットワークを介して接続されて成るネットワーク接続型分析装置制御システムであって、

前記システムサーバが、

前記複数の分析装置制御サーバのそれぞれの稼働状況を監視する稼働状況監視部と、
或る分析装置の使用要求を受けた際に、前記稼働状況監視部によって監視されている各分析装置制御サーバの稼働状況に基づき、その時点で最適な分析装置制御サーバを選択し、該選択された分析装置制御サーバを該分析装置と接続する制御サーバ選択部と、
を備えることを特徴としている。

【0010】

前記「最適な」分析装置制御サーバを選択するための基準として最も典型的なものは、その時点で最も負荷が小さい分析装置制御サーバである。その他に、使用要求分析装置の分析予想時間と、予め集積された各分析装置のスケジュールを勘案して、所定の期間内で負荷が平均化されるようにしてもよい。

【0011】

また、本発明に係る分析装置制御システムは、好適には、
前記分析装置制御サーバが、
分析装置の分析条件情報を前記システムサーバに所定のタイミングで送信する分析条件情報送信部を備え、
前記システムサーバが更に、
前記分析装置制御サーバより送信された分析条件情報を保存するための分析条件情報保存部と、

或る分析装置制御サーバに障害が発生した後、分析を再開する際に、該分析装置制御サーバによって制御されていた分析装置に関し、前記分析条件情報保存部に保存されている分析条件情報を、前記制御サーバ選択部によって選択された分析装置制御サーバに対して送信する分析条件復旧部と、
を備えるようにすることが望ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る分析装置制御システムによれば、ネットワークに接続されている複数の分析装置制御サーバのそれぞれの稼働状況をシステムサーバが常時監視し、分析装置の使用要求があった際には、その時点で最適な分析装置制御サーバにその分析装置を制御させるように設定する。従って、特定の分析装置制御サーバに過度の負荷が掛かる等の不具合を防止することが可能となり、システム自体の信頼性が向上するとともに、負荷の分散化によりシステム全体の稼働効率が向上する。また、使用者の側からすれば、各分析装置制御サーバの稼働状況や負荷の掛かり具合を逐一確認する必要がなくなるから、分析開始時に必要であった負担と手間が軽減される。

【0013】

また、本発明に係る分析装置制御システムにおいて分析装置制御サーバが分析条件情報送信部を備え、システムサーバが分析条件情報保存部と分析条件復旧部とを更に備えることにより、万一、分析装置制御サーバに障害が発生してしまった場合であっても、迅速かつ確実に、最適な分析装置制御サーバを利用して分析を再開することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係る分析装置制御システムの一実施形態の概略構成を示す図。

【図2】本発明の一実施形態における分析装置制御システムにおいて、分析を開始する際の処理を示す概念図。

【図3】本発明の一実施形態における分析装置制御システムにおいて、分析条件情報送信部の処理を示す概念図。

【図4】本発明の一実施形態における分析装置制御システムにおいて、分析装置制御サー

10

20

30

40

50

バに不具合が生じた際の処理を示す概念図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明に係る分析装置制御システムの実施形態の例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0016】

図1は、本発明に係る分析装置制御システムの一実施形態の概略構成を示す図である。本実施形態の分析装置制御システム1（以下、適宜「本システム」と略称する）は、以下に説明するような構成を有している。

【0017】

LAN等のシステムネットワークNW1には、使用者が操作することにより各種の指示を入力したり種々の情報を確認したりするためのクライアントコンピュータT1及びT2が接続されている。システムネットワークNW1には更に、本システム1の全体を統括制御するシステムサーバSSが接続されている。また、図示しないが、システムネットワークNW1には分析の結果出力される分析データを管理し、また保存するためのデータ管理サーバも接続されている。このデータ管理サーバは、システムサーバSSと一体であっても良い。

【0018】

また、システムネットワークNW1とは別に、LAN等から成る装置ネットワークNW2が設けられており、この装置ネットワークNW2には分析装置A1、A2、A3、A4のそれぞれが接続されている。

【0019】

システムネットワークNW1及び装置ネットワークNW2の間には、両ネットワークNW1及びNW2をつなぐようにして、分析装置制御サーバAS1、AS2、AS3が接続されている。

【0020】

クライアントコンピュータT1、T2、システムサーバSS、分析装置制御サーバAS1～AS3はいずれも、CPU、メモリ、ハードディスクやフラッシュメモリなどから成る記憶部を含んで成るコンピュータである。

【0021】

このうち、システムサーバSSの記憶部には予めシステムサーバSS用のプログラムがインストールされており、CPUがこのプログラムを実行することにより、稼働状況監視部2、制御サーバ選択部3、分析条件復旧部5がソフトウェア的に具現化される。また、システムサーバSSの記憶部の一部には、分析条件情報保存部4が設けられている。

【0022】

また、分析装置制御サーバAS1、AS2の記憶部には予め分析装置制御サーバ用のプログラムがインストールされており、CPUがこのプログラムを実行することにより、分析条件情報送信部6がソフトウェア的に具現化される。

【0023】

分析装置制御サーバAS1～AS3の記憶部には更に、分析装置A1～A4のそれぞれにおいて実行される分析に関する分析条件情報F1、F2、F3、F4が保存されている。分析条件情報とは分析装置の設定に関する種々のデータであり、例えば以下のものが含まれる。

- ・バッチ分析の内容を指示するためのバッチファイル
- ・各分析の条件（分析装置の設定条件、取得されたデータの演算方法等）を指示するためのメソッドファイル
- ・分析の進行状況を示す進行状況ファイル
- ・接続されている分析装置の状況等を示す環境設定ファイル
- ・バッチ分析等の判定に用いられる、各分析の可否を記録するための結果ファイル

【0024】

10

20

30

40

50

分析装置制御サーバに保存されているこれらの分析条件情報 F 1、F 2、F 3 は使用者の操作によってクライアントコンピュータ T 1、T 2 を通して与えられる各種命令により書き換えられたり、分析装置からの命令によって自動的に書き換えられたりすることにより、その一部若しくは全体が更新される。

【 0 0 2 5 】

本発明において分析装置は、各種のネットワーク接続型の分析装置や計測・測定装置であり、その種類は何ら限定されない。また、システムネットワーク NW 1 及び装置ネットワーク NW 2 に接続される装置、機器、サーバ、コンピュータなどの各種機器の種類や台数は、本実施形態において示すものには何ら限定されない。

【 0 0 2 6 】

以下、本システム 1 において新たに分析を開始する場合の処理について、図 2 を参照しつつ説明する。図 2 は、本発明の一実施形態における分析装置制御システムにおいて、分析を開始する際の処理を示す概念図である。

【 0 0 2 7 】

まず、現時点では分析装置 A 1 は分析装置制御サーバ A S 1 による制御の下で分析を実行しており、分析装置 A 2 及び A 3 は分析装置制御サーバ A S 2 による制御の下で分析を実行しているものとする。システムサーバ S S の稼働状況監視部 2 は常に分析装置制御サーバ A S 1、A S 2、A S 3 のそれぞれの稼働状況を監視する。

【 0 0 2 8 】

ここで使用者がクライアントコンピュータ T 1 を操作し、分析装置 A 4 を用いた分析を実行するという使用要求を入力したとする（使用要求は必ずしも使用者から入力されるものに限り、予め設定されている条件等に従って自動的に与えられることもあり得る。）この使用要求を受けたシステムサーバ S S の制御サーバ選択部 3 は、稼働状況監視部 2 が監視している各分析装置制御サーバの稼働状況を参照し、最も負荷が小さい分析装置制御サーバが（現時点で分析装置の制御を行っていない）分析装置制御サーバ A S 3 であることを特定し、この分析装置制御サーバ A S 3 を分析装置 A 4 と接続する。すなわち、分析装置 A 4 を分析装置制御サーバ A S 3 によって制御させるように設定する。

【 0 0 2 9 】

分析装置制御サーバの負荷は、例えば、各分析装置制御サーバの CPU やメモリの稼働状況、接続している（すなわち制御している）分析装置の数、制御している分析装置の分析の進行状況などに基づいて求めればよい。制御下にある分析装置で実行中の分析の進行状況を考慮に入れる場合には、予め集積された各分析装置のスケジュールを考慮して、一定時間経過後の負荷や分析終了時刻なども予想することで、全体的に負荷が最も低くなるような仕方で最適な分析装置制御サーバを選択するとよい。

【 0 0 3 0 】

次に、本システム 1 において分析装置制御サーバの一つに障害が発生した際の処理について、図 3 及び図 4 を参照しつつ説明する。図 3 は本発明の一実施形態における分析装置制御システムにおいて、分析条件情報送信部の処理を示す概念図であり、図 4 は分析装置制御サーバに不具合が生じた際の処理を示す概念図である。

【 0 0 3 1 】

まず、図 3 に示すように現時点で分析装置 A 1 は分析装置制御サーバ A S 1 の制御の下、分析装置 A 2 は分析装置制御サーバ A S 2 の制御の下、分析装置 A 3 及び A 4 は分析装置制御サーバ A S 3 の制御の下でそれぞれ分析を実行しているものとする。

【 0 0 3 2 】

この間にも、分析装置制御サーバ A S 1 ~ A S 3 の分析条件情報送信部 6 は、それぞれが制御している分析装置の分析条件情報 F 1 ~ F 4 をシステムサーバ S S に対して一定時間毎および分析条件情報に変化があった時点など、所定のタイミングで送信する。他方、システムサーバ S S は、各分析装置制御サーバ A S 1 ~ A S 3 から送られてきた分析条件情報 F 1 ~ F 4 を分析条件情報保存部 4 に随時保存する。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

このとき、図4に示すように、分析装置制御サーバAS2に不具合が生じたとする。これにより、分析装置A2における分析は停止する。一方、システムサーバSSの分析条件復旧部5は、分析装置制御サーバAS2に障害が発生したことを検知する。使用者による指示に基づき、又は予め設定されている自動復旧開始指示などに基づいて自動的に分析を再開する際には、制御サーバ選択部3が、稼働状況監視部2の監視に基づき、使用可能な分析装置制御サーバAS1及びAS3のうち、どちらの方が負荷が小さいかを判断する。本実施形態の場合には、1つの分析装置しか制御していない分析装置制御サーバAS1の方が、2つの分析装置を制御している分析装置制御サーバAS3よりも負荷が小さいと判断される。

【0034】

この判断に基づき分析条件復旧部5は、分析装置制御サーバAS2によって制御されていた分析装置A2に関して分析条件情報保存部4に保存されている分析条件情報F2を、制御サーバ選択部3によって選択された分析装置制御サーバAS1に対して送信する。分析条件情報保存部4に保存されている分析条件情報F2は、分析装置制御サーバAS2に不具合が生じる直前の情報であるから、分析装置制御サーバAS1は迅速に分析装置A2における分析を再開することができる。

【0035】

以上、本発明に係る分析装置制御システムについて実施例を用いて説明したが、上記は例に過ぎないことは明らかであり、本発明の趣旨の範囲内で適宜に変更や修正、又は追加を行っても構わない。

【0036】

例えば、一般的な分析装置制御システムにおいては、システム全体を制御統括するシステムサーバに不具合が生じた場合、実行中の分析を含めてシステム全体が停止してしまうことがある。しかしながら、本発明に係る分析装置制御システムにおいては、分析装置制御サーバが、前記システムサーバに障害が発生したことを検知したとしても、その時点で制御している分析装置において実行中の分析を継続して実行するようにすると良い。これにより、システム全体の安定性の向上を図ることができる。また、システムサーバの二重化を行う必要も無くなるため、コストの低下も図ることができる。

【0037】

また、上記実施形態ではシステムネットワークNW1及び装置ネットワークNW2の2つのネットワークを設けていたが、これはシステムの安定性を高めるための構成であって、全ての装置やサーバが一つのネットワーク内で接続されるネットワークシステム形態を採用したとしてももちろん構わない。

【符号の説明】

【0038】

- 1 ... 分析装置制御システム
- 2 ... 稼働状況監視部
- 3 ... 制御サーバ選択部
- 4 ... 分析条件情報保存部
- 5 ... 分析条件復旧部
- 6 ... 分析条件情報送信部
- NW1 ... システムネットワーク
- NW2 ... 装置ネットワーク
- A1 ~ A4 ... 分析装置
- AS1 ~ AS3 ... 分析装置制御サーバ
- SS ... システムサーバ

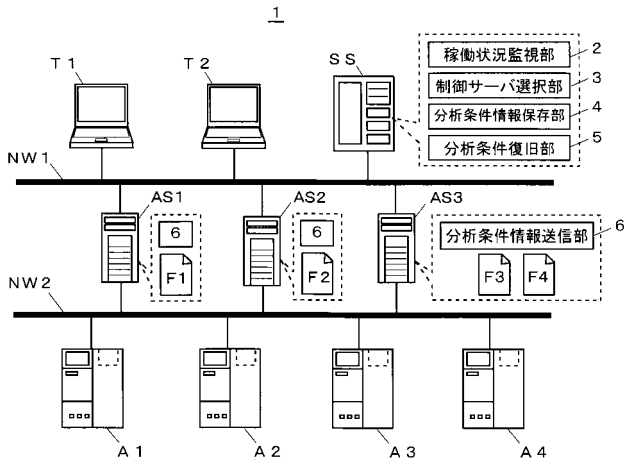
10

20

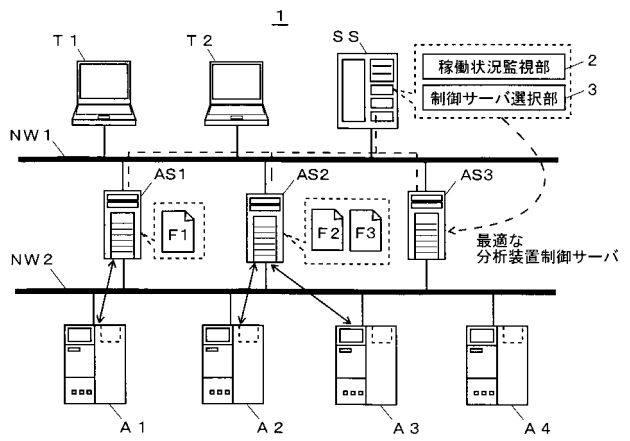
30

40

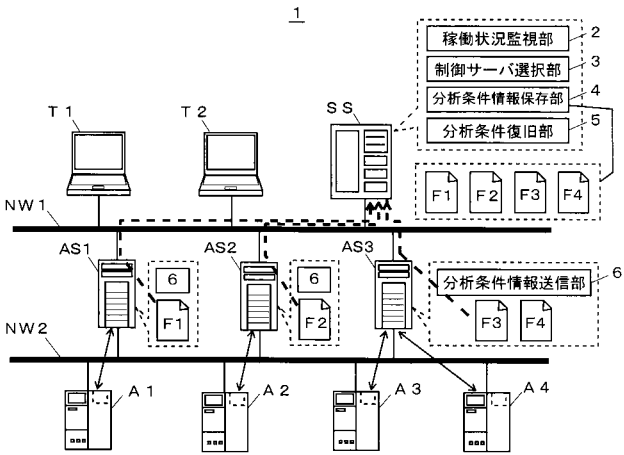
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

