

(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2004-102901

(P2004-102901A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int.Cl.⁷

G05B 15/02

F I

G05B 15/02

H

テーマコード (参考)

5H215

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-266916 (P2002-266916)

(22) 出願日 平成14年9月12日 (2002.9.12)

(71) 出願人 502332913

株式会社牧エンジニアリング

東京都港区西新橋1-22-14

(74) 代理人 100078259

弁理士 西野 茂美

(72) 発明者 牧 英孝

東京都渋谷区東3-6-24 ルーブル恵

比寿601号

Fターム(参考) 5H215 AA01 BB11 CC09 CX05 KK03

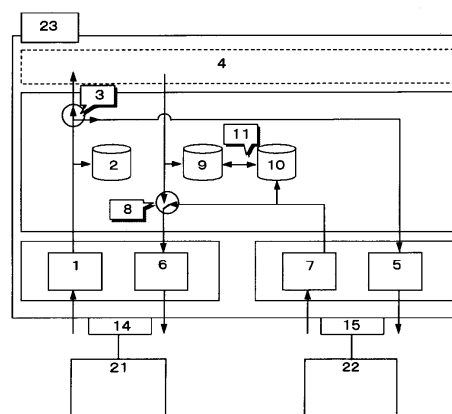
(54) 【発明の名称】 既設計算機のリプレースシステム及びリプレース方法

(57) 【要約】

【課題】工場等の設備を長期間休止させることなく、安全確実に、かつ簡易に既設計算機を新設計算機にリプレースする。

【解決手段】既設計算機22からの受信データは新設計算機23の伝送スイッチ手段8を通して既設設備21に送信され、その受信データは第2データ収録手段10に収録される。既設設備21からの受信データは、データ転送手段3を通して既設計算機22に送信され、第1データ収録手段2に収録される。データ転送手段3は、移行ソフトウェア4の切り換え時に移行ソフトウェア4と新設計算機22に送信され、リプレース終了後は新設計算機23だけに送信されるように設定される。移行ソフトウェア4の送信データは第3データ収録手段に収録され、データ照合手段11により第2データ収録手段に収録されているデータと同一性が照合された後、伝送スイッチ手段8から既設設備21に送信される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

既設設備と、該既設設備と通信手段を通じて接続された既設計算機を備えており、該既設計算機を新設計算機にリプレースするためのシステムであって、
前記新設計算機を、前記既設設備と前記既設計算機の間通信手段を通じて接続するとともに、前記新設計算機は、
前記既設計算機と前記既設設備からのデータを送受信するデータ送受信手段と、
前記既設設備から受信したデータを収録し、通信仕様の確認機能を有する第 1 データ収録手段と、
前記既設計算機から受信したデータを収録する第 2 データ収録手段と、
前記新設計算機に格納された移行ソフトウェアからの送信データを収録する第 3 データ収録手段と、
前記第 2 データ収録手段の収録データと前記第 3 データ収録手段の収録データとを照合して同一性を確認するデータ照合手段と、
前記既設設備からの受信データを、前記既設計算機と前記新設計算機に格納された移行ソフトウェアに転送可能なデータ転送手段と、
前記既設計算機からの受信データ又は前記データ照合手段で照合された移行ソフトウェアの送信データのいずれかを選択して前記既設設備に送信する伝送スイッチ手段、
を備えたる既設計算機のリプレースシステム。

10

【請求項 2】

20

前記データ転送手段は、前記新設計算機に格納された移行ソフトウェアが実行する前は、前記既設設備からの受信データが前記既設計算機だけに送信するように設定され、前記移行ソフトウェアへの切り換え処理時に、前記既設計算機と前記移行ソフトウェアの両方に送信するように設定され、リプレース終了後は新設計算機だけに送信するように設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の既設計算機のリプレースシステム。

【請求項 3】

前記伝送スイッチ手段は、前記新設計算機に格納された移行ソフトウェアが実行する前は、前記既設計算機からの受信データが前記既設設備に送信するように設定され、前記移行ソフトウェアを実行させるときに、該移行ソフトウェアの送信データが前記既設設備に送信するように切り換え設定されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の既設計算機のリプレースシステム。

30

【請求項 4】

新設計算機を、既設設備と既設計算機の間通信手段を通じて接続した状態で、前記既設計算機を前記新設計算機にリプレースする方法であって、前記新設計算機において以下のデータ処理ステップを備えていることを特徴とする既設計算機のリプレース方法。
前記既設計算機からの受信データを収録すると同時に前記既設設備に送信し、また、前記既設設備からの受信データを収録して通信仕様を確認すると同時に前記既設計算機に送信するステップ；
前記既設設備からの受信データを、前記既設計算機と、前記新設計算機に格納された移行ソフトウェアの両方に送信し、前記既設計算機への送信を維持すると同時に該受信データを移行ソフトウェアで処理するステップ；
前記移行ソフトウェアからの送信データを、収録された前記既設計算機からの受信データと同一性を照合した後、前記移行ソフトウェアからの送信データを、前記既設計算機からの送信データと切り換えて前記既設設備に送信するとともに、前記既設設備からの受信データを移行ソフトウェアだけに送信するステップ；

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、既設設備と通信手段を通して接続された既設計算機を、新設計算機に安全にリプレース（交換）するためのシステム及び方法に関するものである。

50

【0002】

【従来の技術】

例えば既存のガス成分分析システムでは、図3に示すようにガス成分分析器（既設設備）21によりターゲットガス20の成分が検出分析されるとともに、その分析データがシリアル通信により既設計算機22に送信され、データが収集されている。また、既設計算機22からは既設設備21に対して分析方法や分析パラメータ等の分析条件が送信され、その分析条件に応じた分析データが既設設備21から送信されている。

【0003】

このようなガス成分分析システムにおいては、一般的に既設設備21よりも既設計算機22の耐用寿命が短いため、保守部品の供給が困難となったり、故障の頻度が多くなるなどの問題が生じていた。また既設計算機22に格納されているソフトウェアを機能アップしたくとも、ソフトウェアが古く、仕様書等が残っていない場合は、そのソフトウェアを直接改変することは至難であり、さりとてソースプログラムを分析しながらの機能仕様の分析には非常に高いコストを要するという問題がある。 10

【0004】

さらには、既設計算機をリプレースするに際して、工場等を長期間休止することはユーザーにとって許容できるものではなく、できるだけ短時間に効率良く、しかも確実に新設計算機にリプレースすることが要求されている。

【0005】

ところで、既設計算機を新設計算機にリプレースする場合、既設設備に対して既設計算機と新設計算機の両方からデータの送受信を行ない、新設計算機が既設計算機と同等の動作をするか動作確認をする必要がある。事前にこの動作確認を怠って新設計算機に移行すると、新設計算機等に不具合があった場合、システム全体にトラブルが生じ、業務が中断する等のトラブルを招くことになる。 20

【0006】

このようなトラブルを回避するため、既設設備を想定したシュミレータを作成してシュミレーション・テストを行なうが、シュミレータは実機でないために、完全に同一の結果（送受信内容、タイミング等）を再現することは難しい。したがって、十分なシュミレーション・テストを行なったとしても、完全にデバッグしきれておらず、この状態で新設計算機に移行するのはリスクが高すぎる。 30

【0007】

また新設計算機のソフトウェア等が古く、仕様書等がない場合は既設設備のシュミレータを作成することも困難であり、仕様書が存在したとしても必ずしも現在の状態にアップデートされているとは限らないため、完全なシュミレータを作成することは極めて困難である。

【0008】

このようなことから、従来から既設計算機を新設計算機にリプレースする装置や方法が種々提案されている。例えば、既設計算機と新設計算機の間データ変換機能を有する装置を接続して既設計算機の性能機能アップを図ったり（特許文献1）、複数の発電プラントを個別に制御する制御装置を1ユニットずつリプレースするに際して、新設の監視制御装置により全発電プラントを統括して監視、制御できるプラントデータ変換装置を設けたり（特許文献2）、既設の入出力システムを新設の入出力システムにリプレースする際、外部信号線との切り換えコントロールが可能な中継装置を接続したり（特許文献3）、プラントを監視制御するユニット計算機をリプレースする際、プラントデータ管理装置に、既設プラントデータ収集計算機と新設プラントデータ収集計算機を設け、リプレース後のユニット計算機からのデータをこの新設データ収集計算機に収録するとともに、既設プラントデータ収集計算機に収録されているユニット計算機のリプレース前のプラントデータをデータ変換して新設プラントデータ収集計算機内に収録するようにした装置（特許文献4）、等が提案されている。 40

【0009】

【特許文献 1】

特開平 10-307605 号公報（「要約」、「特許請求の範囲」の欄、等）

【特許文献 2】

特開平 11-73208 号公報（「要約」、「特許請求の範囲」の欄、等）

【特許文献 3】

特開平 11-345191 号公報（「要約」、「特許請求の範囲」の欄、等）

【特許文献 4】

特開 2001-67118 号公報（「要約」、「特許請求の範囲」の欄、等）

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

10

しかしながら、上述した従来のリプレース装置や方法では、既設計算機と新設計算機との間に、新たにデータ変換装置、中継装置、データ収集計算機等を増設する必要があり、システム全体の構成が複雑で大掛かりとなり、リプレース作業やその後の作動確認作業も煩雑で時間がかかること、したがって設備コスト、作業コストが高くつくこと、既設計算機を含め、システム全体を稼動するプログラム等の仕様書を熟知している者でなければ実施化が困難であること、等の問題がある。

【0011】

本発明は、上述のような課題を解決するために提案されたものであり、工場等の設備を長期間休止させることなく、安全確実に、かつ簡易に既設計算機をリプレースすることができるシステム又は方法を提供することである。

20

【0012】

また本発明は、新設計算機に格納する移行ソフトウェアを作成するに際し、既設計算機のソフトウェアが備えている通信仕様、画面表示仕様、帳票仕様等の外部仕様（外部機能）を、簡易な手法で安全確実に移行ソフトウェアに移行させることができるリプレースシステム又は方法を提供することである。

【0013】

さらに本発明は、システムの構成が簡単で、低コストに実施することができるリプレースシステム又は方法を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

30

上記課題を解決するために採用した本発明の手段は、既設設備と、該既設設備と通信手段を通じて接続された既設計算機を備えており、該既設計算機を新設計算機にリプレースするためのシステムであって、

前記新設計算機を、前記既設設備と前記既設計算機の間通信手段を通じて接続するとともに、前記新設計算機は、

前記既設計算機と前記既設設備からのデータを送受信するデータ送受信手段と、前記既設設備から受信したデータを収録し、通信仕様の確認機能を有する第 1 データ収録手段と、前記既設計算機から受信したデータを収録する第 2 データ収録手段と、

前記新設計算機に格納された移行ソフトウェアからの送信データを収録する第 3 データ収録手段と、

40

前記第 2 データ収録手段の収録データと前記第 3 データ収録手段の収録データとを照合して同一性を確認するデータ照合手段と、

前記既設設備からの受信データを、前記既設計算機と前記新設計算機に格納された移行ソフトウェアに転送可能なデータ転送手段と、

前記既設計算機からの受信データ又は前記データ照合手段で照合された移行ソフトウェアの送信データのいずれかを選択して前記既設設備に送信する伝送スイッチ手段、を備えている。

【0015】

前記リプレースシステムによれば、既設計算機からの受信データは、新設計算機のデータ送受信手段から伝送スイッチ手段を通して既設設備に送信されるとともに、第 2 データ収

50

録手段にそのデータが収録される。また、既設設備からの受信データは、データ転送手段を通して、新設計算機のデータ送信手段から既設計算機に送信される。第1データ収録手段ではその受信データが収録されると同時に通信仕様（通信プロトコル等）が確認される。

【0016】

これにより、既設設備と既設計算機は、新設計算機を介してリプレース前と同じような状態でデータの送受信が行われる。

【0017】

一方、新設計算機に移行ソフトウェアがインストールされた後、既設設備からの受信データを移行ソフトウェアと既設計算機の両方に引き渡すようにデータ転送手段が設定される。これにより、既設設備からの受信データは既設計算機に送信されて引き続き既設設備と既設計算機間のデータの送受信が維持されると同時に、移行ソフトウェアによる前記受信データの処理が行なわれる。

【0018】

移行ソフトウェアからの送信データは、前記第3データ収録手段にいったん収録され、データ照合手段により第2データ収録手段に収録されている既設計算機のデータと同一性が確認される。その後、伝送スイッチ手段を切り換えてデータ送受信手段を通して既設設備に送信される。

【0019】

前記データ転送手段は、前記新設計算機に格納された移行ソフトウェアが実行する前は、前記既設設備からの受信データが前記既設計算機だけに送信するように設定され、前記移行ソフトウェアへの切り換え処理時、前記既設計算機と前記移行ソフトウェアの両方に送信するように設定され、リプレース終了後は新設計算機だけに送信するように設定される。

【0020】

さらに前記伝送スイッチ手段は、前記既設計算機に格納された移行ソフトウェアが実行する前は、前記既設計算機からの受信データが前記既設計算機に送信するように設定され、前記移行ソフトウェアを実行させるときに、該移行ソフトウェアの送信データが前記既設設備に送信するように設定される。

【0021】

一方、本発明の既設計算機のリプレース方法は、新設計算機を、既設設備と既設計算機の間に通信手段を通じて接続した状態で、前記既設計算機を前記新設計算機にリプレースする方法であって、前記新設計算機において以下のデータ処理ステップを備えていることを特徴とする。

前記既設計算機からの受信データを収録すると同時に前記既設設備に送信し、また、前記既設設備からの受信データを収録して通信仕様を確認すると同時に前記既設計算機に送信するステップ；

前記既設設備からの受信データを、前記既設計算機と、前記新設計算機に格納された移行ソフトウェアの両方に送信し、前記既設計算機への送信を維持すると同時に該受信データを移行ソフトウェアで処理するステップ；

前記移行ソフトウェアからの送信データを、収録された前記既設計算機からの受信データと同一性を照合した後、前記移行ソフトウェアからの送信データを、前記既設計算機からの送信データと切り換えて前記既設設備に送信するとともに、前記既設設備からの受信データを移行ソフトウェアだけに送信するステップ；

【0022】

本発明において既設設備とは、特にこれに限定されるものではないが、例えば工場設備、プラント設備等に設置され、ガス成分分析器、温度測定器、圧力測定器等、所定の物理的、化学的变化を検出する機能や、ロボット制御等の各種制御機能を有する設備であり、既設又は新設計算機とは、前記既設設備からのデータを受信し、既設設備にデータ収集条件や制御手順等を送信する機能を有する電子計算機である。また、上記した各手段は、電子

10

20

30

40

50

計算機のプログラムにより実現する機能であるが、必要であればハード的手法により実現してもよい。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を、ガス成分分析システムに適用した場合を例にとって説明する。図1において21は既設設備であり、ここではターゲットガス20のガス成分を検出し、分析するガス成分分析器である。

【0024】

また、22は既設計算機であり、既設接設備21に対して分析方法や分析パラメータ等の分析条件を送信し、その分析条件に従った分析データを、通信手段を通じて収集している。ここでの通信手段はシリアル通信であり、独自仕様の通信プロトコルを採用している。これらのガス成分分析システムは図3に示した従来のガス成分分析システムと同じである。

【0025】

本発明は、前述の既設設備21と既設計算機22の間に新設計算機23がシリアル通信等の通信手段を通して接続される。

【0026】

図2は前記新設計算機22の内部システム構造を示しており、ポート部14には前記既設設備21が接続され、ポート部15には前記既設計算機22が接続されている。

【0027】

前記新設計算機23には、既設設備21からのデータ送受信手段（データ受信部1とデータ送信部6）を有するとともに、既設計算機22からのデータ送受信手段（データ受信部7とデータ送信部5）を有している。

【0028】

また新設計算機23には、既設設備21からの受信データをロギングし、該受信データの通信仕様（通信プロトコル等）を確認する機能を有する第1データ収録手段2、既設計算機22からの受信データをロギングする第2データ収録手段10、及び移行ソフトウェア4からの送信データのロギングする第3データ収録手段9を有している。

【0029】

さらに新設計算機23には、既設設備21からの受信データを移行ソフトウェア4と既設計算機22の両方に転送し、又は既設計算機22だけ若しくは新設計算機23だけに送信する機能を有するデータ転送手段3、前記第2データ収録手段10に収録されている既設計算機22からの受信データと、前記第3データ収録手段9に収録されている移行ソフトウェア4からの送信データを照合して両データの同一性を確認する機能を有するデータ照合手段11、前記データ照合手段11を通った移行ソフトウェア4の送信データ又は既設計算機22からの受信データの何れか一方を選択して既設設備21に送信する伝送スイッチ手段8をそれぞれ有している。

【0030】

次に、前記既設設備22を前記新設設備23にリプレースする手順及びシステムの作動例を説明する。まず、上述のように既設設備21と既設計算機22の間に新設計算機23を、通信手段を介して接続した後、既設設備21と既設計算機22の間の通信をモニタリングするとともに、新設計算機23を介して既設設備21と既設計算機22が互いに支障なく機能することを確認する。

【0031】

即ち、受信部7で受信した既設計算機22からの受信データは、受信日時とともに第2データ収録手段10にロギングされる。この時点で、伝送スイッチ手段8は、既設計算機22からの受信データが、送信部6を通して既設設備21に送信されるように設定されている。これにより、既設計算機22から受信したデータは、そのまま既設設備21に送信される。

【0032】

また、受信部 1 で受信された既設設備 2 1 からの受信データは、受信日時とともに第 1 データ収録手段 2 にロギングされるとともに、該受信データの通信仕様（通信プロトコル等）が確認される。この時点で、データ転送手段 3 は、既設設備からの受信データが、既設計算機 2 2 の送信部 5 に送信されるように設定されている。これにより、既設設備 2 1 からの受信データは、そのまま既設計算機 2 2 に送信される。

【0033】

このようにして既設設備 2 1 と既設計算機 2 2 の間では、新設計算機 2 3 を挟んでリプレイス前と同じようにデータの送受信が行われる。この状態で、モニタリングした結果（通信ログ）や他の資料から既設設備 2 1 との通信プロトコル等を確認する。

【0034】

この仕様に基づき、新設計算機 2 3 で稼働させるプログラム（移行ソフトウェア 4）を新設計算機 2 3 に対応したプログラミング言語で新たに作成する。この移行ソフトウェア 4 は、既設計算機 2 2 の既設ソフトウェアが有する外部機能と同じ外部機能を有しているが、既設ソフトウェアを改変流用するものではない。なお、移行ソフトウェア 4 は、データの集計方法の一部を変更したり、既設ソフトウェアの開発当時にはない LAN 対応機能を付加したり、品質管理システムや出荷管理システム等の他のシステムとの連携機能を追加することができる（外部機能の追加）。

【0035】

次に、上述の移行ソフトウェア 4 が新設計算機 2 2 に格納（インストール）され、この移行ソフトウェア 4 へのデータ切り換え処理（移行処理）が実行される。このとき、伝送スイッチ手段 8 は、既設計算機 2 2 からの受信データが既設設備 2 1 に送信されるように設定され、データ転送手段 3 は、既設設備 2 1 からの受信データが、既設計算機 2 2 と移行ソフトウェア 4 の両方に送信されるように設定される。

【0036】

これにより、既設設備 2 1 と既設計算機 2 2 は、ソフトウェア 4 を格納する前と同じ状態のデータ送受信が維持されるため、既設設備 2 2 の作動が中断する等の支障を生じることはない。

【0037】

一方、既設設備 2 1 からの受信データは、データ転送手段 3 を通って移行ソフトウェア 4 にも取り込まれ、移行ソフトウェア 4 の受信機能に対する処理のデバッグが可能となる。なお、通信に関係しない機能のデバッグは、オフラインでも可能である。

【0038】

また、移行ソフトウェア 4 で処理された送信データは、第 3 データ収録手段 9 にいったんロギングされ、データ照合手段 1 1 により、第 2 データ収録手段 1 0 に収録されている既設計算機 2 2 の送信データとの同一性が比較照合される。即ち、ロギング日時より送信タイミングの同一性が確認されるとともに、ロギングデータより送信内容の同一性が確認され、移行ソフトウェア 4 の送信機能に対するデバッグが可能となる。

【0039】

データ照合手段 1 1 において両データの不一致が発見された場合は、両データが一致するように移行ソフトウェア 4 が修正され、再度、データ照合手段 1 1 において照合処理がなされる。

【0040】

移行ソフトウェア 4 からの送信データと既設計算機 2 2 からの送信データの同一性が確認された時点で、データ転送手段 3 は、既設設備 2 1 からの受信データが移行ソフトウェア 4 だけに伝送されるように設定され（既設計算機 2 2 への伝送を停止する）、伝送スイッチ手段 8 は、移行ソフトウェア 4 の送信データが既設設備 2 1 に送信されるように切り換えられる。

【0041】

このようにして、既設計算機 2 2 から新設計算機 2 3 にデータ送受信の伝送路が切り換えられた後、既設計算機 2 2 が撤去される。なお、既設計算機 2 2 を撤去する前に移行ソフ

10

20

30

40

50

トウェア 4 等に何らかの不具合を生じた場合は、ただちにデータ転送手段 3 と伝送スイッチ手段 8 を元の状態に戻して、既設計算機 2 2 と既設設備 2 1 との間のデータ送受信を復帰させてもよい。

【0042】

【発明の効果】

以上説明した本発明によれば、既設計算機を新設計算機にリプレースするに際し、既設設備と新設計算機及び既設計算機を接続する僅かな時間だけシステム全体の稼動を中断するだけで、既設計算機と新設計算機を安全確実に、かつスムーズにリプレースすることができる。

【0043】

また本発明は、新設計算機に格納する移行ソフトウェアを作成するに際し、既設計算機のソフトウェアが備えている外部仕様（外部機能）を、簡易な手法で安全確実に移行ソフトウェアに移行させることができる。

【0044】

さらに本発明は、システム全体の構成が簡単で、特別な装置を増設する必要もなく、リプレース作業も簡単であるから低コストに実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のリプレースシステムを説明するためのガス成分分析システムの全体構成図である。

【図 2】本発明の新設計算機内部のシステム構成図である。

【図 3】リプレース前のガス成分分析システムを示す全体構成図である。

【符号の説明】

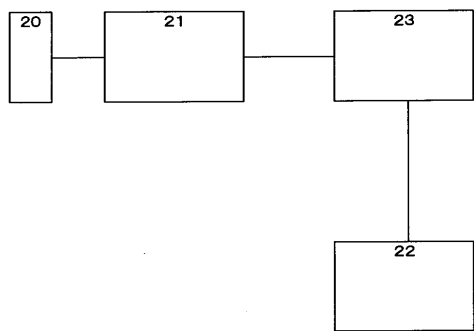
- 1 は既設設備のデータ受信部
- 2 は第 1 データ収録手段
- 3 はデータ転送手段
- 4 は移行ソフトウェア
- 5 は既設計算機のデータ送信部
- 6 は既設設備のデータ送信部
- 7 は既設計算機のデータ受信部
- 8 は伝送スイッチ手段
- 9 は第 3 データ収録手段
- 10 は第 2 データ収録手段
- 11 はデータ照合手段
- 14, 15 は新設計算機のポート部
- 21 は既設設備
- 22 は既設計算機
- 23 は新設計算機

10

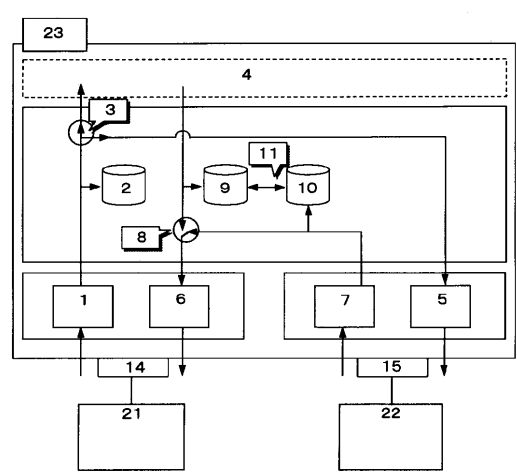
20

30

【図 1】



【図 2】



【図 3】

