

(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2004-362140

(P2004-362140A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G06F 11/32

F I

G06F 11/32

B

テーマコード(参考)

5B042

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-158164(P2003-158164)

(22) 出願日 平成15年6月3日(2003.6.3)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(74) 代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

(72) 発明者 福成 千穂

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地  
株式会社日立製作所ソフトウェア事業部  
内

(72) 発明者 西部 憲和

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地  
株式会社日立製作所ソフトウェア事業部  
内

最終頁に続く

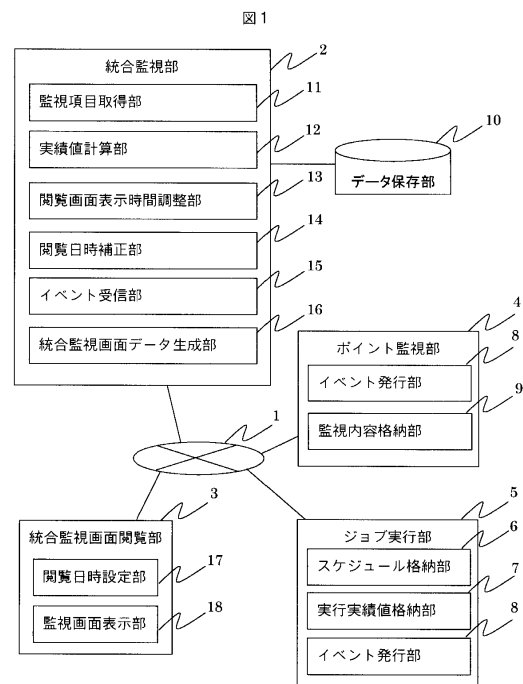
(54) 【発明の名称】 運用監視方法及び実施システム並びに処理プログラム

(57) 【要約】

【課題】 計算機上で実行されるジョブの運用監視及び障害対応を迅速且つ効率的に行うことが可能な技術を提供する。

【解決手段】 計算機上で実行されるジョブの運用監視を行う運用監視方法において、ジョブの実行予定を示すスケジュール情報を取得して、そのジョブの監視を開始する日時を示す実行監視開始日時及び監視を終了する日時を示す実行監視終了日時を設定するステップと、監視状況の閲覧を開始する日時を示す閲覧開始日時及び閲覧を終了する日時を示す閲覧終了日時で表される閲覧時間帯と、前記設定された実行監視開始日時及び実行監視終了日時で表される監視時間帯との間に重なる部分が存在する場合に、その実行監視開始日時及び実行監視終了日時が設定されているジョブを閲覧対象として選択するステップと、前記閲覧対象として選択されたジョブの監視状況を表示する為の監視画面データを生成するステップとを有するものである。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

計算機上で実行されるジョブの運用監視を行う運用監視方法において、ジョブの実行予定を示すスケジュール情報を取得して、そのジョブの監視を開始する日時を示す実行監視開始日時及び監視を終了する日時を示す実行監視終了日時を設定するステップと、  
監視状況の閲覧を開始する日時を示す閲覧開始日時及び閲覧を終了する日時を示す閲覧終了日時で表される閲覧時間帯と、前記設定された実行監視開始日時及び実行監視終了日時で表される監視時間帯との間に重なる部分が存在する場合に、その実行監視開始日時及び実行監視終了日時が設定されているジョブを閲覧対象として選択するステップと、  
前記閲覧対象として選択されたジョブの監視状況を表示する為の監視画面データを生成するステップとを有することを特徴とする運用監視方法。

10

## 【請求項 2】

ジョブの実行開始予定日時と当該ジョブの実行実績から得られる実行時間により前記実行監視開始日時及び実行監視終了日時を設定することを特徴とする請求項 1 に記載された運用監視方法。

## 【請求項 3】

ジョブの実行開始予定日時からジョブの実行時間が経過するまでの時間帯の前後に所定時間を加えて前記実行監視開始日時及び実行監視終了日時を設定することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載された運用監視方法。

20

## 【請求項 4】

ジョブ実行中の計算機の稼働率または異常終了回数に応じて前記所定時間を設定することを特徴とする請求項 3 に記載された運用監視方法。

## 【請求項 5】

ジョブの実行実績として得られた実行実績時間の平均値を前記実行時間とすることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載された運用監視方法。

## 【請求項 6】

ジョブの実行実績として得られた実行実績時間とそのジョブの実行時の稼働率との関係からその稼働率での実行に要する時間を示す実行時間最適値を算出し、その算出した実行時間最適値を前記実行時間とすることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載された運用監視方法。

30

## 【請求項 7】

監視状況の閲覧が行われる閲覧場所とジョブの実行が行われる実行場所との間の時差に応じて前記日時の情報を補正して閲覧対象を選択することを特徴とする請求項 2 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載された運用監視方法。

## 【請求項 8】

ジョブが異常終了したことを示すイベントを受信した場合に、当該ジョブの実行監視終了日時経過後もそのジョブの監視状況の表示を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載された運用監視方法。

## 【請求項 9】

計算機上で実行されるジョブの運用監視を行う運用監視システムにおいて、ジョブの実行予定を示すスケジュール情報を取得して、そのジョブの監視を開始する日時を示す実行監視開始日時及び監視を終了する日時を示す実行監視終了日時を設定する監視項目取得部と、  
監視状況の閲覧を開始する日時を示す閲覧開始日時及び閲覧を終了する日時を示す閲覧終了日時で表される閲覧時間帯と、前記設定された実行監視開始日時及び実行監視終了日時で表される監視時間帯との間に重なる部分が存在する場合に、その実行監視開始日時及び実行監視終了日時が設定されているジョブを閲覧対象として選択する閲覧画面表示時間調整部と、  
前記閲覧対象として選択されたジョブの監視状況を表示する為の監視画面データを生成す

40

50

る統合監視画面データ生成部とを備えることを特徴とする運用監視システム。

【請求項10】

計算機上で実行されるジョブの運用監視を行う運用監視システムとしてコンピュータを機能させる為のプログラムにおいて、

ジョブの実行予定を示すスケジュール情報を取得して、そのジョブの監視を開始する日時を示す実行監視開始日時及び監視を終了する日時を示す実行監視終了日時を設定する監視項目取得部と、

監視状況の閲覧を開始する日時を示す閲覧開始日時及び閲覧を終了する日時を示す閲覧終了日時で表される閲覧時間帯と、前記設定された実行監視開始日時及び実行監視終了日時で表される監視時間帯との間に重なる部分が存在する場合に、その実行監視開始日時及び実行監視終了日時が設定されているジョブを閲覧対象として選択する閲覧画面表示時間調整部と、

前記閲覧対象として選択されたジョブの監視状況を表示する為の監視画面データを生成する統合監視画面データ生成部としてコンピュータを機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は計算機上で実行されるジョブの運用監視を行う運用監視システムに関し、特に業務運用監視画面に監視項目及び障害内容を効率的に表示して運用監視を行う運用監視システムに適用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来技術】

従来、計算機上で実行されるジョブの運用を監視する場合、実行予定のジョブや実行中のジョブの状態を示す情報を収集して監視画面に表示し、実行中のジョブがエラーの発生等により異常終了した場合には、その異常の発生したジョブやそのジョブにより影響を受ける実行予定のジョブ等の表示方法を変更して異常の発生を監視担当者に知らせている。

【0003】

例えば、ネットワーク監視を行う上で、監視の状態が変化した時、監視対象の現在の状態とそれ以前の状態とを異なる形態のマークで表現し、現在の状態を表示するマークとそれ以前の状態を表示するマークとを交互に肉眼で認知できる所定の周期で切り換えて動的に表示する方法が知られている（例えば特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開平9-62542号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来技術では、正常に実行できているジョブや、年に1回や1ヶ月に1回しか実施しないジョブ等の状態も監視画面に表示しており、複雑あるいは膨大な数のジョブの監視を行う場合、それらのジョブの状態を監視画面上に全て表示していると、膨大な数のジョブの監視を効率良く行うのは困難になっているという問題がある。

【0006】

本発明の目的は上記問題を解決し、計算機上で実行されるジョブの運用監視及び障害対応を迅速且つ効率的に行うことが可能な技術を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、計算機上で実行されるジョブの運用監視を行う運用監視システムにおいて、監視状況の閲覧が行われる時間帯に実行予定となっているジョブを選択してそのジョブの監視状況を表示するものである。

【0008】

10

20

30

40

50

本発明の運用監視システムでは、ジョブの実行開始が予定されている日時を示す実行開始予定日時を含むスケジュール情報の変更（追加または削除を含む）や、ジョブの実行に要した実行実績時間を含む実行実績値情報の変更（追加または削除を含む）の際に、それらの内容を示すイベントをジョブ実行部で生成して統合監視部へ通知する。

【0009】

統合監視部では、前記通知されたイベントを受信してジョブの実行予定を示すスケジュール情報等を取得した後、ジョブの実行開始予定日時から当該ジョブの実行実績時間を用いて、そのジョブの監視を開始する日時を示す実行監視開始日時及び監視を終了する日時を示す実行監視終了日時を設定する。

【0010】

その際、ジョブ実行中の計算機の稼働率または異常終了回数など、ジョブの実行に影響しうる情報に応じて所定時間を設定し、ジョブの実行開始予定日時からジョブの実行時間が経過するまでの時間帯の前後に前記所定時間を加えて実行監視開始日時及び実行監視終了日時を設定するものとしても良い。

【0011】

また、ジョブの実行実績として得られた実行実績時間の平均値を前記実行時間最適値としたり、実行実績時間とそのジョブの実行時の稼働率との関係からその稼働率での実行に要する時間を示す実行時間最適値を算出して実行監視開始日時及び実行監視終了日時の設定を行うものとしても良い。

【0012】

次に統合監視画面閲覧部では、監視状況の閲覧を開始する日時を示す閲覧開始日時及び閲覧を終了する日時を示す閲覧終了日時の指定を受け付けた後、その受け付けた閲覧開始日時及び閲覧終了日時と、監視状況の閲覧が行われる閲覧場所の情報、すなわち統合監視画面閲覧部の設置場所を示す情報を統合監視部へ送信する。

【0013】

統合監視部では、前記送信された情報を受信すると、閲覧開始日時及び閲覧終了日時で表される閲覧時間帯と、前記設定した実行監視開始日時及び実行監視終了日時で表される監視時間帯とを比較し、それらの間に重なる部分が存在する場合に、その実行監視開始日時及び実行監視終了日時が設定されているジョブを閲覧対象として選択する。

【0014】

その際、監視状況の閲覧が行われる閲覧場所とジョブの実行が行われる実行場所とを比較してそれらの間に時差が存在するかを調べ、時差が存在する場合には日時の情報を補正して閲覧対象の選択を行う。

【0015】

そして前記閲覧対象として選択されたジョブの監視状況を表示する為の監視画面データを生成した後、その生成した監視画面データを統合監視画面閲覧部へ送信し、統合監視画面閲覧部では受信した監視画面データを基にディスプレイ装置上へ監視画面を表示する。

【0016】

前記の様に本発明の運用監視システムでは、業務の運用監視を行おうとする管理者が1時間や1日等の比較的短い期間を閲覧日時として設定することで、その設定された閲覧時間帯に実行される予定になっている業務ジョブを抽出し、その抽出された業務とその業務に関する障害等の情報のみを表示する監視画面データを生成することで、管理者が監視する業務数が限定されるので、障害対応が迅速に且つ効率良く行えるようになる。

【0017】

以上の様に本発明の運用監視システムによれば、監視状況の閲覧が行われる時間帯に実行予定となっているジョブを選択してそのジョブの監視状況を表示するので、計算機上で実行されるジョブの運用監視及び障害対応を迅速且つ効率的に行うことが可能である。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下に計算機上で実行されるジョブの運用監視を行う一実施形態の運用監視システムにつ

10

20

30

40

50

いて説明する。

【0019】

図1は本実施形態の業務運用監視システムの全体構成を示す図である。図1に示す様に本実施形態の業務運用監視システムは、統合監視部2と、統合監視画面閲覧部3と、ポイント監視部4と、ジョブ実行部5と、スケジュール格納部6と、実行実績値格納部7と、イベント発行部8と、監視内容格納部9と、データ保存部10と、監視項目取得部11と、実績値計算部12と、閲覧画面表示時間調整部13と、閲覧日時補正部14と、イベント受信部15と、統合監視画面データ生成部16と、閲覧日時設定部17と、監視画面表示部18とを有している。

【0020】

統合監視部2は、ネットワーク1を介して1つまたは複数のジョブ実行部5とポイント監視部4からの情報を統合してジョブの監視を行う処理部である。統合監視画面閲覧部3は、統合監視部2で生成された統合監視画面データにより、業務運用を監視する為の統合監視画面を表示する処理部である。

【0021】

ポイント監視部4は、ジョブの実行状況に影響を与えるCPU、メモリ、磁気ディスク装置やネットワーク等の状態を監視し、その計算機の稼働率に関する情報を収集する処理部である。

【0022】

ジョブ実行部5は、勤務時間や旅費精算の集計または給与計算、バックアップやソフトウェア配布等のジョブをスケジュールに基づいて実行し、それらのジョブの状態を監視する処理部である。

【0023】

スケジュール格納部6は、ジョブ実行部5によって実行されるジョブの実行スケジュールをスケジュール格納テーブル20へ格納して管理する処理部である。実行実績値格納部7は、ジョブ実行部5によって実行されたジョブの実行実績時間、終了状態、実行開始日時や実行終了日時等の実行実績値を実行実績値格納テーブル30に格納して管理する処理部である。

【0024】

イベント発行部8は、スケジュール格納テーブル20、実行実績値格納テーブル30及び監視項目格納テーブル40の内容が変更された場合に、その変更が行われたことをイベントとして統合監視部2に通知する処理部である。

【0025】

監視内容格納部9は、ジョブの実行状況に影響を与える前記リソースの状態を監視項目格納テーブル40へ格納して管理する処理部である。

【0026】

監視項目取得部11は、ジョブの実行予定を示すスケジュール情報、ジョブの実行実績時間等の実績値、ジョブを実行した計算機の稼働率等の監視内容を、ジョブ実行部5やポイント監視部4から取得して、ジョブ実行部5のジョブとポイント監視部4の監視対象を、計算機名称等の予め設定されているインデックスに基づいて対応付ける処理部である。

【0027】

実績値計算部12は、監視項目取得部11で取得された実行実績時間や稼働率等の情報を基にして、実行監視開始日時及び実行監視終了日時の設定で用いられる実行時間を算出する処理部である。

【0028】

閲覧画面表示時間調整部13は、監視状況の閲覧を開始する日時を示す閲覧開始日時及び閲覧を終了する日時を示す閲覧終了日時で表される閲覧時間帯と、前記設定された実行監視開始日時及び実行監視終了日時で表される監視時間帯との間に重なる部分が存在する場合に、その実行監視開始日時及び実行監視終了日時が設定されているジョブを閲覧対象として選択する処理部である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 9 】

閲覧日時補正部 1 4 は、監視状況の閲覧が行われる閲覧場所とジョブの実行が行われる実行場所との間の時差に応じて前記日時の情報を補正する処理部である。イベント受信部 1 5 は、イベント発行部 8 より通知されたイベントを受け取り、そのイベントで示される変更内容を他の処理部へ通知したりデータ保存部 1 0 へ格納する処理部である。

## 【 0 0 3 0 】

統合監視画面データ生成部 1 6 は、閲覧画面表示時間調整部 1 3 で閲覧対象として選択されたジョブの監視状況を表示する為の監視画面データを生成する処理部である。

## 【 0 0 3 1 】

閲覧日時設定部 1 7 は、閲覧開始日時及び閲覧終了日時の指定を受け付け、その受け付けた閲覧開始日時及び閲覧終了日時と、監視状況の閲覧が行われる閲覧場所の情報を統合監視部 2 へ送信する処理部である。 10

## 【 0 0 3 2 】

監視画面表示部 1 8 は、統合監視画面データ生成部 1 6 で生成された監視画面データを受信し、業務の運用状態を監視する為の監視画面を表示する処理部である。

## 【 0 0 3 3 】

業務運用監視システムを統合監視部 2、統合監視画面閲覧部 3、ポイント監視部 4、ジョブ実行部 5、スケジュール格納部 6、実行実績値格納部 7、イベント発行部 8、監視内容格納部 9、監視項目取得部 1 1、実績値計算部 1 2、閲覧画面表示時間調整部 1 3、閲覧日時補正部 1 4、イベント受信部 1 5、統合監視画面データ生成部 1 6、閲覧日時設定部 1 7 及び監視画面表示部 1 8 として機能させる為のプログラムは、C D - R O M 等の記録媒体に記録され磁気ディスク等に格納された後、メモリにロードされて実行されるものとする。なお前記プログラムを記録する記録媒体は C D - R O M 以外の他の記録媒体でも良い。また前記プログラムを当該記録媒体から情報処理装置にインストールして使用しても良いし、ネットワークを通じて当該記録媒体にアクセスして前記プログラムを使用するものとしても良い。 20

## 【 0 0 3 4 】

図 2 は本実施形態のスケジュール格納テーブルのデータ例を示す図である。図 2 に示す様にスケジュール格納部 6 の管理するスケジュール格納テーブル 2 0 は、実行されるジョブの名前を保存するジョブ名 2 1 と、曜日毎に実行される週次業務、毎日実行される日次業務、特定の指定日時に実行される業務等のスケジュールの種類を保存する日時種別 2 2 と、そのジョブの実行が開始される日時を格納する実行開始予定日時 2 3 と、そのジョブが実行される国や地域を示す実行場所 2 4 と、そのジョブとポイント監視部 4 の監視対象を対応付ける関連項目 2 5 で構成されている。 30

## 【 0 0 3 5 】

図 3 は本実施形態の実行実績値格納テーブルのデータ例を示す図である。図 3 に示す様に実行実績値格納部 7 の管理する実行実績値格納テーブル 3 0 は、実行されるジョブの名称を保存するジョブ名 3 1 と、そのジョブの実行に要した時間を保存しておく実行実績時間 3 2 と、そのジョブの終了時の状態を示す終了状態 3 3 と、そのジョブの実行が開始された日時を示す実行開始日時 3 4 と、そのジョブの実行が終了した日時を示す実行終了日時 3 5 とを格納している。 40

## 【 0 0 3 6 】

図 4 は本実施形態の監視項目格納テーブルのデータ例を示す図である。図 4 に示す様に監視内容格納部 9 の管理する監視項目格納テーブル 4 0 は、ポイント監視部 4 で監視の対象としている機器の名称を示す監視対象 4 1 と、監視対象 4 1 で監視の対象となっている具体的なリソースを示す監視対象詳細 4 2 と、そのリソースの監視状態を示す重要度 4 3 と、その監視が行われている国や地域を示す場所 4 4 と、そのリソースの稼働率 4 5 と、前記稼働率で稼働していた期間を示す監視日時 4 6 を格納している。

## 【 0 0 3 7 】

また、どのような状態に変化した場合にイベントを発行するかという閾値を予め設定してお 50

くことにより、各リソースの状態に応じてイベントを統合監視部 2 へ通知することが可能である。例えば、ネットワーク機器の監視を行うとき、ネットワークのトラフィック（流量）が予め設定しておいた閾値を越える場合や、ストレージ機器の監視を行うときに、ストレージ機器の種類とデータ保存量やリトライ回数等、所定の状態に変化した場合にイベント発行部 8 によりイベントを発行して統合監視部 2 へ知らせることができる。

【 0 0 3 8 】

またイベント発行部 8 は、リアルタイムにイベントを送付したり纏めて送付する等、各項目毎のプライオリティによって通知方法を変化させるものとしても良い。例えば、ジョブ実行部 5 のジョブが異常終了した場合やポイント監視部 4 で監視している重要度 4 3 が変更された場合には、プライオリティが高い「1」としてリアルタイムにイベントを送信し、ジョブ実行スケジュールの変更についてはプライオリティを中間の「2」とし、監視オブジェクト名の変更等についてはプライオリティを「3」等として、管理者が予め優先付けできるものとする。ネットワークや統合監視部 2 の負荷を軽減させることができる。

10

【 0 0 3 9 】

図 5 は本実施形態の閲覧画面表示時間調整テーブルのデータ例を示す図である。図 5 に示す様にデータ保存部 1 0 に格納される閲覧画面表示時間調整テーブル 5 0 は、監視の対象を纏めて管理する際の名称を示す管理グループ 5 1 と、監視の対象となっているジョブを示す監視オブジェクト 5 2 と、そのジョブの監視を開始する日時を示す実行監視開始日時 5 3 と、そのジョブの監視を終了する日時を示す実行監視終了日時 5 4 と、そのジョブの状況を示す監視状況 5 5 で構成されている。

20

【 0 0 4 0 】

次に、本実施形態の業務運用監視システムにおいて、計算機上で実行されるジョブの運用監視を行う際に、監視状況の閲覧が行われる閲覧時間帯に実行予定となっているジョブを選択してそのジョブの監視状況を表示する処理について説明する。

【 0 0 4 1 】

ジョブ実行部 5 のスケジュール格納部 6 は、ジョブ実行部 5 によって実行されるジョブの実行スケジュールをスケジュール格納テーブル 2 0 へ格納して管理しており、管理者からのスケジュールの変更内容が入力された場合には、その変更内容に従ってスケジュール格納テーブル 2 0 を更新する。

30

【 0 0 4 2 】

また実行実績値格納部 7 は、ジョブ実行部 5 によってジョブが起動されるとその実行状態に応じて実行実績時間 3 2 等の実績値を実行実績値格納テーブル 3 0 に格納する。

【 0 0 4 3 】

ジョブ実行部 5 のイベント発行部 8 は、スケジュール格納テーブル 2 0 及び実行実績値格納テーブル 3 0 の更新状況を監視し、テーブルの内容が変更された場合にはテーブルの変更が行われたことをイベントを統合監視部 2 に通知する。

【 0 0 4 4 】

統合監視部 2 のイベント受信部 1 5 は、イベント発行部 8 より通知されたイベントを受け取ると、そのイベントで示される変更内容を監視項目取得部 1 1 へ通知する。

40

【 0 0 4 5 】

監視項目取得部 1 1 では、前記通知された変更内容中のジョブ名を監視オブジェクト 5 2 として閲覧画面表示時間調整テーブル 5 0 のレコードにレコードを追加する。その際、複数の監視オブジェクト 5 2 を所定の規則で纏める為の管理グループ 5 1 を設定してグループ化するものとしても良い。

【 0 0 4 6 】

例えば、サーバ毎に纏めるという場合には、各ジョブの関連項目 2 5 にホスト名が記載されているので、それを用いてグループ化できるし、他の要素でも、インデックスを付与しておくことで容易にグループ化できる。グループ化するタイミングは項目収集と同時でも良いし、運用開始後であっても良く、また管理グループ自身を階層化しても良い。

50

## 【 0 0 4 7 】

グループ化することで、監視画面をツリー構成で閲覧する場合には、階層が深くなるが纏まって見易くなる。また、監視画面を地図上で表示する場合には、監視オブジェクト単位でも表示することができるが、管理グループで纏めてあると視覚的に判り易くなる。

## 【 0 0 4 8 】

次に監視項目取得部 1 1 は、前記通知された変更内容から実行開始予定日時 2 3 や実行実績時間 3 2 を読み出した後、実績値計算部 1 2 により、前記読み出した実行実績時間 3 2 と、そのジョブについて過去のイベントにより通知されている実行実績時間 3 2 との総和から平均値を算出して当該ジョブの実行時間最適値を求める。

## 【 0 0 4 9 】

そして、前記読み出した実行開始予定日時 2 3 を実行監視開始日時 5 3 に格納し、実行開始予定日時 2 3 に前記求めた実行時間最適値を加えて予想終了日時を算出して実行監視終了日時 5 4 に設定する。ここで、前記読み出した実行開始予定日時 2 3 から所定時間を引いた日時を実行監視開始日時 5 3 に格納し、前記予想終了日時に所定時間を加えた日時を実行監視終了日時 5 4 に設定するものとしても良い。

## 【 0 0 5 0 】

前記の様に実行監視開始日時 5 3 を実行開始予定日時 2 3 となる前の日時に設定することにより、そのジョブの実行開始前にポイント監視部 4 からの情報を収集して CPU 等のリソースで異常が発生していないか等を確認することができる。また、実行監視終了日時 5 4 を予想終了日時以後の日時に設定することにより、予想終了日時を超えて実行が継続された場合でも監視を継続することができる。

## 【 0 0 5 1 】

一方、統合監視画面閲覧部 3 の閲覧日時設定部 1 7 は、監視状況の閲覧を開始する日時を示す閲覧開始日時及び閲覧を終了する日時を示す閲覧終了日時の指定を閲覧担当者から受け付けた後、その受け付けた閲覧開始日時及び閲覧終了日時と、監視状況の閲覧が行われる閲覧場所、すなわち統合監視画面閲覧部 3 の設置されている国や地域を示す情報を統合監視部 2 へ送信する。

## 【 0 0 5 2 】

例えば閲覧開始日時及び閲覧終了日時の指定として、5月15日の9:00から17:00までという入力が行われると、監視画面表示部 1 8 では、5月15日の9:00から17:00に実行が開始されるか若しくは実行中の業務ジョブのみを表示する。現在の監視状況を閲覧する場合には少なくとも閲覧開始日時に現在時刻を指定するものとし、指定された日時が過去の日時である場合には過去に実行された業務ジョブの監視結果を表示し、指定された日時が未来の日時である場合には、これから実行される業務ジョブとその業務ジョブに影響する障害情報を表示するものとする。また本実施形態では閲覧開始日時及び閲覧終了日時の指定が無い場合には全業務運用監視画面の閲覧処理を行うものとする。

## 【 0 0 5 3 】

統合監視部 2 では、前記送信された情報を受信すると、閲覧日時補正部 1 4 により、監視状況の閲覧が行われる閲覧場所とジョブの実行が行われる実行場所との間の時差に応じて前記日時の情報を補正する処理を行う。

## 【 0 0 5 4 】

図 6 は本実施形態の閲覧日時補正処理の処理手順を示すフローチャートである。図 6 では閲覧日時補正部 1 4 で閲覧日時を補正する処理の流れを表しており、閲覧担当者が閲覧日時設定部 1 7 で閲覧したい期間を入力し、実行場所と閲覧場所に時差がある場合に時差を補正する処理を行う。

## 【 0 0 5 5 】

ステップ 6 1 で閲覧日時補正部 1 4 は、統合監視画面閲覧部 3 から送信された情報の内容を参照して閲覧開始日時及び閲覧終了日時の設定が行われているかどうかを調べ、閲覧開始日時及び閲覧終了日時の設定が行われていない場合にはステップ 6 2 で全監視オブジェクトを閲覧対象として登録し、閲覧開始日時及び閲覧終了日時の設定が行われている場合

10

20

30

40

50

にはステップ 6 3 へ進む。

【 0 0 5 6 】

ステップ 6 3 では、統合監視画面閲覧部 3 から送信された情報の内容を参照して閲覧場所を読み出した後、スケジュール格納テーブル 2 0 中の実行場所 2 4 の内容と比較して閲覧場所の国名と実行場所 2 4 の国名が同一であるかを判定し、同一国である場合にはステップ 6 4 へ進み、同一国ではない場合にはステップ 6 5 へ進む。

【 0 0 5 7 】

ステップ 6 4 では、統合監視画面閲覧部 3 から送信された閲覧場所とスケジュール格納テーブル 2 0 中の実行場所 2 4 の内容と比較して閲覧場所の地域名と実行場所 2 4 の地域名が同一であるかを判定し、同一地域である場合には処理を終了し、同一地域ではない場合にはステップ 6 5 へ進む。

10

【 0 0 5 8 】

ステップ 6 5 では、前記閲覧場所の国及び地域におけるグリニッジ標準時に対する時差と、前記実行場所の国及び地域におけるグリニッジ標準時に対する時差とから、前記閲覧場所と前記実行場所との間の時差を算出した後、閲覧開始日時及び閲覧終了日時から前記算出した時差を引いて補正後の閲覧開始日時及び閲覧終了日時を求めた後、その求めた補正後の閲覧開始日時及び閲覧終了日時を前記実行場所のジョブ名 2 1 と対応付けてメモリ上に格納しておく。

【 0 0 5 9 】

次に統合監視部 2 の閲覧画面表示時間調整部 1 3 は、閲覧開始日時及び閲覧終了日時で表される閲覧時間帯と、前記設定された実行監視開始日時 5 3 及び実行監視終了日時 5 4 で表される監視時間帯との間に重なる部分が存在するかどうかを調べて閲覧対象のジョブを選択する処理を行う。

20

【 0 0 6 0 】

図 7 は本実施形態の閲覧対象選択処理の処理手順を示すフローチャートである。ステップ 7 1 で閲覧画面表示時間調整部 1 3 は、閲覧画面表示時間調整テーブル 5 0 を参照して実行監視開始日時 5 3 と統合監視画面閲覧部 3 から送信された閲覧終了日時とを比較し、実行監視開始日時 5 3 の値が閲覧終了日時の値以下である場合にはステップ 7 2 へ進み、実行監視開始日時 5 3 の値が閲覧終了日時の値よりも大きい場合にはステップ 7 4 へ進む。ここで、その監視オブジェクト 5 2 と一致するジョブ名 2 1 に対応した補正後の閲覧終了日時がメモリ上に格納されている場合にはその補正後の値を用いるものとする。

30

【 0 0 6 1 】

ステップ 7 2 では、閲覧画面表示時間調整テーブル 5 0 を参照して実行監視終了日時 5 4 と統合監視画面閲覧部 3 から送信された閲覧開始日時とを比較し、実行監視終了日時 5 4 の値が閲覧開始日時の値以上である場合にはステップ 7 3 へ進み、実行監視終了日時 5 4 の値が閲覧開始日時の値よりも小さい場合にはステップ 7 4 へ進む。ここで、その監視オブジェクト 5 2 と一致するジョブ名 2 1 に対応した補正後の閲覧開始日時がメモリ上に格納されている場合にはその補正後の値を用いるものとする。

【 0 0 6 2 】

ステップ 7 3 では、その監視オブジェクト 5 2 を閲覧対象として選択し、その監視オブジェクト 5 2 中のジョブ名をメモリ上に格納する。またステップ 7 4 では、その監視オブジェクト 5 2 を非閲覧対象に設定し、その監視オブジェクト 5 2 中のジョブ名がメモリ上に格納されているかどうかを調べて、メモリ上に格納されている場合にはそのジョブ名をメモリ上から削除する。

40

【 0 0 6 3 】

ステップ 7 5 では、全監視オブジェクトに対して前記日時の比較を行ったかどうかを調べ、まだ全監視オブジェクトについての比較を完了していない場合にはステップ 7 1 へ戻って処理を続行し、全監視オブジェクトについての比較を完了した場合にはこの処理を終了する。

【 0 0 6 4 】

50

前記の様にして閲覧対象の選択が行われると統合監視画面データ生成部 16 は、閲覧画面表示時間調整部 13 で閲覧対象として選択されたジョブのジョブ名をメモリ上から読み出した後、そのジョブ名に対応する監視オブジェクト 52 の監視状況 55 や当該ジョブに関する他の情報をデータ保存部 10 から取得し、そのジョブの状態を表示する為の監視画面データを生成して統合監視画面閲覧部 3 へ送信する。

【0065】

統合監視画面閲覧部 3 の監視画面表示部 18 は、統合監視画面データ生成部 16 で生成された監視データを統合監視部 2 から受信し、業務の運用状態を監視する為の監視画面を統合監視画面閲覧部 3 のディスプレイ装置へ表示する処理を行う。

【0066】

また統合監視画面データ生成部 16 は、監視画面データを生成した後にイベント受信部 15 により重要度 43 の変更やジョブの終了結果等のプライオリティの高いイベントを受信した場合には、その内容に従って監視画面データを生成して統合監視画面閲覧部 3 へ送信することにより、監視画面を随時更新して常に最新状態を維持する様に処理を行うものとする。

【0067】

その際、一旦度表示したジョブであっても正常に終了したものについては随時削除を行うものとするが、異常終了した場合には実行監視終了日時 54 を経過した後でも削除せず閲覧対象として残すものとする。

【0068】

前記の処理では、ジョブの実行実績として得られた実行実績時間 32 の平均値を実行時間として実行監視開始日時 53 及び実行監視終了日時 54 の設定を行っているが、実行実績時間 32 とそのジョブの実行時の稼働率との関係からその稼働率での実行に要する時間を示す実行時間最適値を算出してデータ保存部 10 のデータ保存テーブルへ格納しておき、その実行時間最適値を実行時間として実行監視開始日時 53 及び実行監視終了日時 54 の設定を行う様にしても良い。

【0069】

図 8 は本実施形態のデータ保存テーブルのデータ例を示す図である。図 8 に示す様にデータ保存テーブル 80 は、監視の対象を纏めて管理する際の名称を示す管理グループ 81 と、監視の対象となっているジョブを示す監視オブジェクト 82 と、曜日毎に実行される週次業務、毎日実行される日次業務、特定の指定日時に実行される業務等のスケジュールの種類を保存する日時種別 83 と、そのジョブの実行が開始される日時を格納する実行開始予定日時 84 と、ポイント監視部 4 での監視されているリソース等の内でジョブの実行に影響するもの示す関連監視項目 85 と、稼働率を数段階のレベルに分けた稼働指数 86 と、稼働率を考慮して算出した実行時間である実行時間最適値 87 で構成されている。

【0070】

図 9 は本実施形態の実行実績値分析グラフの一例を示す図である。複数のジョブが実行され、あるジョブに対するリソースの稼働率が増加して稼働指数が増加するとそのジョブの実行実績時間は図 9 に示す様に増加すると考えられることから、稼働指数と実行実績時間との関係を最小自乗法により直線で近似し、各稼働指数における実行時間最適値の算出を行う。

【0071】

まず監視項目取得部 11 は、スケジュール格納テーブル 20 の関連項目 25 をキーにして監視項目格納テーブル 40 の監視対象 41 を検索する。テーブルではジョブを実行するホストの名称をキーとして関連項目 25 と監視対象 41 とを対応付けているが、対応が一意に決まるものであればどの様な内容であっても良い。関連項目 25 と監視対象 41 との対応が付いたら、そのレコード中の稼働率 45 を読み出して稼働指数 86 としてデータ保存テーブル 80 に格納する。稼働率 45 の値は時間帯によって変動する場合が多い為、所定時間毎が変動する毎に稼働率 45 を読み出してデータ保存テーブル 80 への格納を行うものとする。また、ポイント監視部 4 が存在しない場合、つまり関連項目 25 と対応する監

10

20

30

40

50

視対象 4 1 のポイント監視が行われていない為に監視状況が判らない場合には、データ保存テーブル 8 0 中の稼働指数は「0」であるものとする。

【0072】

監視項目取得部 1 1 で全ての関連項目 2 5 と監視対象 4 1 の対応付けが終わったら、実績値計算部 1 2 は、稼働指数 8 6 を基に実行時間最適値 8 7 を算出する。

【0073】

図 1 0 は本実施形態の実行時間最適値算出処理の処理手順を示すフローチャートである。まずステップ 1 0 1 で実績値計算部 1 2 は、実行実績時間 3 2 にバラツキがあるかどうかを判定する。例えば、最短実行実績時間と最長実行実績時間の差が全実行実績時間の 0 . 0 1 % 以内であるかどうかを算出し、0 . 0 1 % 以内に実行実績時間差が収まった場合、実行実績時間 3 2 にバラツキが無いものとしてステップ 1 0 2 へ進み、最も実行実績時間が集中している時間を実行時間最適値 8 7 とし、その際には稼働指数 8 6 は「0」として考慮しないものとする。

10

【0074】

実行実績時間 3 2 にバラツキがある場合にはステップ 1 0 3 へ進み、稼働率 4 5 を参照する。ポイント監視を行っていないければ稼働率 4 5 のデータが無いのでステップ 1 0 4 で稼働指数 8 6 を「0」としてステップ 1 0 7 へ進み、全ての実行実績時間 3 2 の実測値を加算して実測値の数で除算した平均値を実行時間最適値 8 7 とする。

【0075】

また、ポイント監視を行っていてもステップ 1 0 5 で稼働率 4 5 にバラツキが無い場合にはステップ 1 0 6 へ進み、当該稼働率を数段階のレベルに分けた稼働指数 8 6 を求めた後、ステップ 1 0 7 で全ての実行実績時間 3 2 の実測値を加算して実測値の数で除算した平均値を実行時間最適値 8 7 とする。

20

【0076】

ステップ 1 0 5 で稼働率 4 5 にバラツキがある場合、ジョブを実行する上で各種リソース等の負荷に差があるということになるのでステップ 1 0 8 へ進み、実行実績時間を  $y$ 、稼働指数を  $x$  として最小自乗法により、実行実績時間と稼働指数の残差平方和を最小とする実行時間最適値を求める。

【0077】

すなわち、実行実績時間  $y$  が以下の数 1 で表されるものとし、実行実績時間の実測数を  $n$  とすると、数 2 を満たす  $a$  と  $b$  を求めることにより実行時間最適値を得る。

30

【0078】

【数 1】

$$y = a + b x$$

【0079】

【数 2】

$n$

$$\sum_{i=1}^n \{y_i - (a + b x_i)\}^2 = 0$$

40

実績値計算部 1 2 は、 $a$  と  $b$  が求められたら、稼働率 4 5 を数段階のレベルに分けた稼働指数 8 6 (図 9 では 7 段階) に対応する実行時間最適値 8 7 を数 1 により算出する。

【0080】

前記の様にして実績値計算部 1 2 により実行時間最適値 8 7 が算出されると、監視項目取得部 1 1 は、実行監視開始日時 5 3 と実行監視終了日時 5 4 を、例えば以下の数 3 により決定する。

【0081】

【数 3】

実行監視開始日時 = 実行開始予定日時 - 稼働指数  $\times$   $c$  - 異常終了回数  $\times$   $d$ 、

50

実行監視終了日時 = 実行開始予定日時 + 実行時間最適値 + 稼働指数 × f + 異常終了回数 × g

但し、時間係数 c、d、f 及び g は任意の時間であるものとする。

【0082】

前記の様に本実施形態では、リソースの稼働率を示す稼働指数の値やジョブの異常終了の回数等、業務に影響を及ぼす指数によって監視時間を広げ、実行実績値を考慮した業務スケジュールに基づいて、閲覧日時で閲覧対象をフィルタリングすることができる。時間係数は管理者が予めまたは随時設定できる為、全く余計な幅を持たせずに、実行予定時間だけでフィルタリングしたい場合には時間係数を全て 0 時間とすれば良い。

【0083】

また、ジョブが異常終了していないか監視したいときは、ジョブ実行終了の後ろに幅を持たせる為の実行監視終了日時を設定し、ジョブ実行開始予定日時の前に障害が発生していないか確認したい場合には、実行監視開始日時を早めに設定するといった使用方法が挙げられる。

【0084】

図 1 1 は従来技術の運用監視画面におけるツリー表示の一例を示す図である。図 1 1 では、従来技術若しくは本実施形態の閲覧日時設定部 1 7 で閲覧開始日時又は閲覧終了日時を設定しなかった場合に、運用監視画面を管理者の指向に応じてツリー表示した場合の表示例を表しており、様々な監視項目を拠点毎に業務 1、業務 2 という名前でグルーピングしたものを全て階層構造で表示したもので、業務 2 に障害等が発生しており、当該監視項目が点滅若しくは赤色等で表示されていることを示している。

【0085】

なお図 1 1 から図 1 4 では図の星印の箇所で障害発生しており、当該監視項目が点滅若しくは赤色等で表示されているものとするが、必ずしも点滅していなくても良く、記号や色等、容易に認識できる形式になっていれば良いものとする。

【0086】

図 1 2 は本実施形態の運用監視画面におけるツリー表示の一例を示す図である。図 1 2 では、閲覧日時設定部 1 7 で閲覧開始日時及び閲覧終了日時を設定した場合に、監視画面表示部 1 8 で、業務スケジュールに連動した運用監視画面を管理者の指向に応じてツリー表示した場合の表示例を表しており、閲覧日時設定部 1 7 で設定した閲覧時間帯に実行予定となっている業務 2 と業務 5 のみが表示され、障害が発生している業務 2 のみが点滅若しくは赤色等で表示されている状態を示している。

【0087】

図 1 3 は従来技術の運用監視画面におけるマップ表示の一例を示す図である。図 1 3 では、従来技術若しくは本実施形態による閲覧日時設定部 1 7 で閲覧開始日時及び閲覧終了日時を設定しなかった場合に、監視画面表示部 1 8 で、運用監視画面をマップ表示した場合の表示例を表しており、様々な監視項目を拠点毎に業務 1、業務 2 という名前でグルーピングしたものを地図に載せて表示したもので、業務 2 に障害等が発生しており、当該監視項目が点滅若しくは赤色等で表示されていることを示している。

【0088】

図 1 4 は本実施形態における運用監視画面のマップ表示の一例を示す図である。図 1 4 では、閲覧日時設定部 1 7 で閲覧開始日時及び閲覧終了日時を設定した場合に、監視画面表示部 1 8 で、業務スケジュールに連動した運用監視画面をマップ表示した場合の表示例を表しており、閲覧日時設定部 1 7 で設定した閲覧時間帯に実行予定となっている業務 2 と業務 5 のみが表示され、障害が発生している業務 2 のみが点滅若しくは赤色等で表示されていることを表している。

【0089】

前記の様に本実施形態では、業務運用監視画面を閲覧する者が要求する閲覧時間帯における業務の情報のみが表示される為、閲覧者の閲覧場所や業務経験、業務や障害の数に関係無く、効率的な業務運用監視が可能となる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 0 】

以上説明した様に本実施形態の運用監視システムによれば、監視状況の閲覧が行われる時間帯に実行予定となっているジョブを選択してそのジョブの監視状況を表示するので、計算機上で実行されるジョブの運用監視及び障害対応を迅速且つ効率的に行うことが可能である。

## 【 0 0 9 1 】

## 【 発明の効果 】

本発明によれば監視状況の閲覧が行われる時間帯に実行予定となっているジョブを選択してそのジョブの監視状況を表示するので、計算機上で実行されるジョブの運用監視及び障害対応を迅速且つ効率的に行うことが可能である。

10

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本実施形態の業務運用監視システムの全体構成を示す図である。

【 図 2 】 本実施形態のスケジュール格納テーブルのデータ例を示す図である。

【 図 3 】 本実施形態の実行実績値格納テーブルのデータ例を示す図である。

【 図 4 】 本実施形態の監視項目格納テーブルのデータ例を示す図である。

【 図 5 】 本実施形態の閲覧画面表示時間調整テーブルのデータ例を示す図である。

【 図 6 】 本実施形態の閲覧日時補正処理の処理手順を示すフローチャートである。

【 図 7 】 本実施形態の閲覧対象選択処理の処理手順を示すフローチャートである。

【 図 8 】 本実施形態のデータ保存テーブルのデータ例を示す図である。

【 図 9 】 本実施形態の実行実績値分析グラフの一例を示す図である。

20

【 図 1 0 】 本実施形態の実行時間最適値算出処理の処理手順を示すフローチャートである。

【 図 1 1 】 従来 of 運用監視画面におけるツリー表示の一例を示す図である。

【 図 1 2 】 本実施形態の運用監視画面におけるツリー表示の一例を示す図である。

【 図 1 3 】 従来 of 運用監視画面におけるマップ表示の一例を示す図である。

【 図 1 4 】 本実施形態における運用監視画面のマップ表示の一例を示す図である。

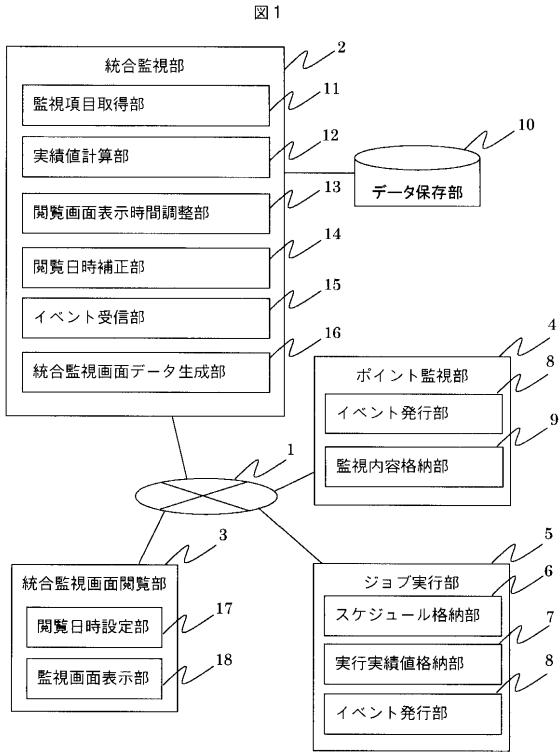
## 【 符号の説明 】

1 ... ネットワーク、 1 0 ... データ保存部、 2 ... 統合監視部、 3 ... 統合監視画面閲覧部、 4 ... ポイント監視部、 5 ... ジョブ実行部、 6 ... スケジュール格納部、 7 ... 実行実績値格納部、 8 ... イベント発行部、 9 ... 監視内容格納部、 1 1 ... 監視項目取得部、 1 2 ... 実績値計算部、 1 3 ... 閲覧画面表示時間調整部、 1 4 ... 閲覧日時補正部、 1 5 ... イベント受信部、 1 6 ... 統合監視画面データ生成部、 1 7 ... 閲覧日時設定部、 1 8 ... 監視画面表示部、 2 0 ... スケジュール格納テーブル、 2 1 ... ジョブ名、 2 2 ... 日時種別、 2 3 ... 実行開始予定日時、 2 4 ... 実行場所、 2 5 ... 関連項目、 3 0 ... 実行実績値格納テーブル、 3 1 ... ジョブ名、 3 2 ... 実行実績時間、 3 3 ... 終了状態、 3 4 ... 実行開始日時、 3 5 ... 実行終了日時、 4 0 ... 監視項目格納テーブル、 4 1 ... 監視対象、 4 2 ... 監視対象詳細、 4 3 ... 重要度、 4 4 ... 場所、 4 5 ... 稼働率、 4 6 ... 監視日時、 5 0 ... 閲覧画面表示時間調整テーブル、 5 1 ... 管理グループ、 5 2 ... 監視オブジェクト、 5 3 ... 実行監視開始日時、 5 4 ... 実行監視終了日時、 5 5 ... 監視状況、 6 0 ... 閲覧日時補正フロー、 7 0 ... 閲覧画面表示時間比較フロー、 8 0 ... データ保存テーブル、 8 1 ... 管理グループ、 8 2 ... 監視オブジェクト、 8 3 ... 日時種別、 8 4 ... 実行開始予定日時、 8 5 ... 関連監視項目、 8 6 ... 稼働指数、 8 7 ... 実行時間最適値、 9 0 ... 実行実績値分析グラフ、 9 1 ... 実行実績時間測定値、 9 2 ... 実行時間最適値、 9 3 ... 実行実績値分析直線、 1 0 0 ... 実行時間最適値算出フロー、 1 1 0 ... ツリー表示の監視画面、 1 2 0 ... ツリー表示の監視画面、 1 3 0 ... マップ表示の監視画面、 1 4 0 ... マップ表示の監視画面。

30

40

【 図 1 】



【 図 2 】

図2

20:スケジュール格納テーブル

ジョブ名	日時種別	実行開始予定日時			実行場所		関連項目	...
		年月日	曜日	時間	国	地域		
ジョブ1	絶対日	2003/04/24	FRI	10:00	JAPAN	東京	ホスト1	...
ジョブ2	時刻	2003/04/24	FRI	23:00	JAPAN	大阪	ホスト2	...
ジョブ3	曜日	2003/04/25	SAT	1:00	JAPAN	北海道	ホスト3	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...

【 図 3 】

図3

30:実行実績値格納テーブル

ジョブ名	実行実績		実行開始日時			実行終了日時			...
	時間	終了状態	年月日	曜日	時間	年月日	曜日	時間	
ジョブ1	2.00.00	正常終了	2003/04/24	FRI	10:05	2003/04/24	FRI	12:05	...
ジョブ2	5.00.00	正常終了	2003/04/24	FRI	23:15	2003/04/25	SAT	4:15	...
ジョブ3	1.00.00	正常終了	2003/04/25	SAT	1:01	2003/04/25	SAT	2:01	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

【 図 4 】

図4

40:監視項目格納テーブル

監視対象	監視対象 詳細	重要度	場所		稼働率 (%)	監視日時		...	
			国	地域		開始	終了		
ホスト1	CPU1	正常	JAPAN	東京	15	2003/4/01	1:30	...	
ホスト1	CPU2	異常	JAPAN	東京	90	2003/4/01	1:01	2003/4/21 9:21	...
ホスト1	CPU2	警告	JAPAN	東京	70	2003/4/21	9:22	...	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	

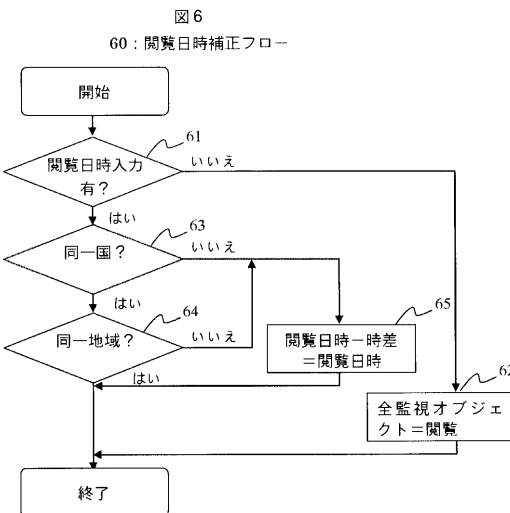
【 図 5 】

図5

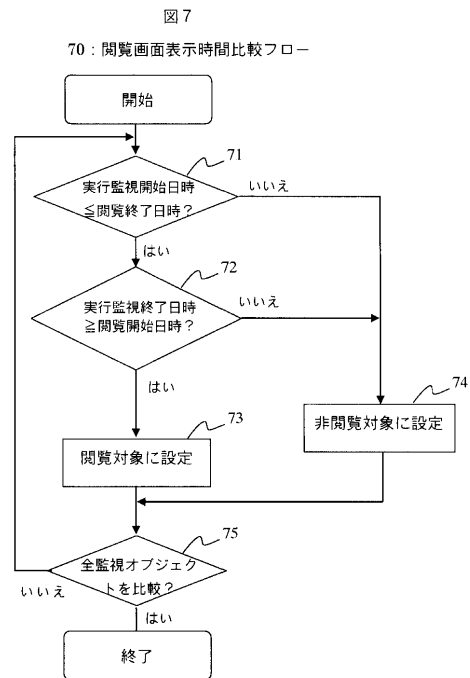
50:閲覧画面表示時間調整テーブル

管理グループ	監視オブ ジェクト	実行監視開始日時			実行監視終了日時			監視 状況	...
		年月日	曜日	時間	年月日	曜日	時間		
業務1	ジョブ1	2003/04/24	FRI	10:00	2003/04/24	FRI	13:00	正常	...
業務2	ジョブ2	2003/04/24	FRI	23:00	2003/04/25	SAT	3:50	異常	...
業務5	ジョブ3	2003/04/25	SAT	1:00	2003/04/25	SAT	3:00	正常	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

図 8

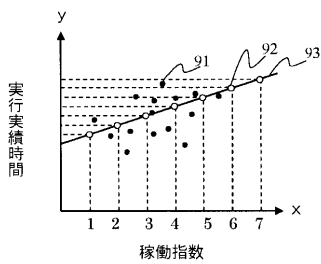
80: データ保存テーブル

管理グループ	監視オブジェクト	日時種別	実行開始予定日時			関連監視項目	稼働指数	実行時間最適値	...
			年月日	曜日	時間				
業務1	ジョブ1	年	2003/04/24	FRI	10:00	プロセス1	0	2.00	...
						プロセス2			
						プロセス3			
業務2	ジョブ2	時			23:00	メモリ1	2	4.50	...
						プロセス4			
						CPU4			
業務5	ジョブ3	週		SAT	1:00	メモリ2	1	3.50	...
						CPU3			
						CPU2			
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

【 図 9 】

図 9

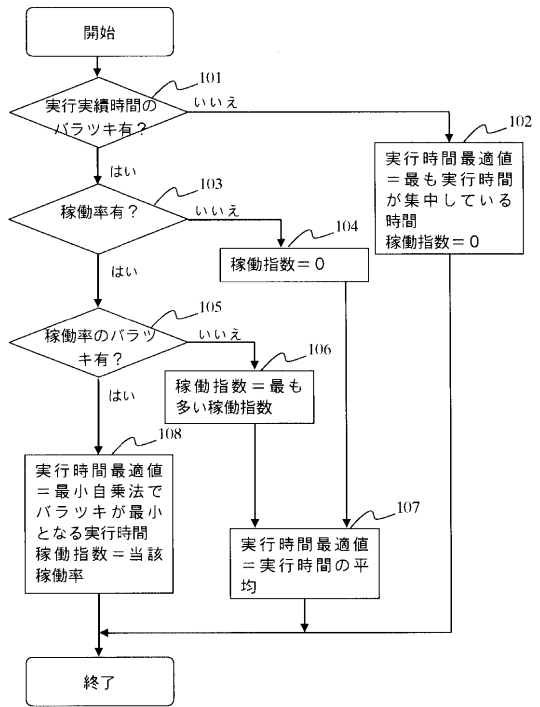
90: 実行実績値分析グラフ



【 図 10 】

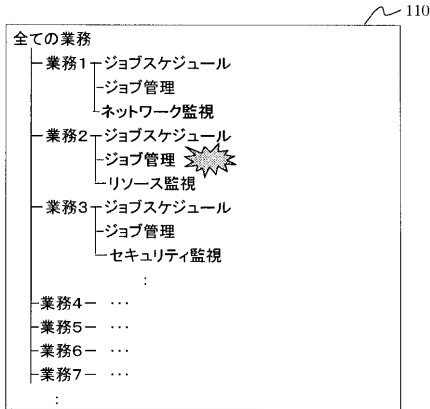
図 10

100: 実行時間最適値算出フロー



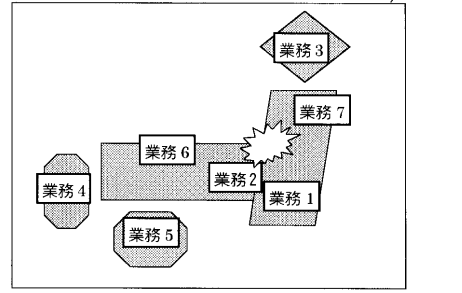
【 図 11 】

図 11



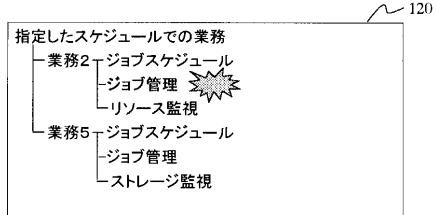
【 図 13 】

図 13



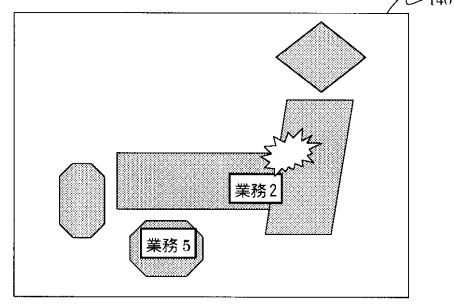
【 図 12 】

図 12



【 図 14 】

図 14



フロントページの続き

(72)発明者 吉井 勝則

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5 0 3 0番地 株式会社日立製作所ソフトウェア事業部内

Fターム(参考) 5B042 GA23 LA27 MC15 MC21 MC29 MC33