(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2012-123783
(P2012-123783A)
(43)公開日　平成24年6月28日(2012.6.28)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G06F 11/30	(2006.01)	G06F	11/30	K	5B042
G06F 9/50	(2006.01)	G06F	9/46	465Z	
G06F 9/54	(2006.01)	G06F	9/46	480C	

審査請求 未請求　請求項の数 20　ＯＬ　（全 26 頁）

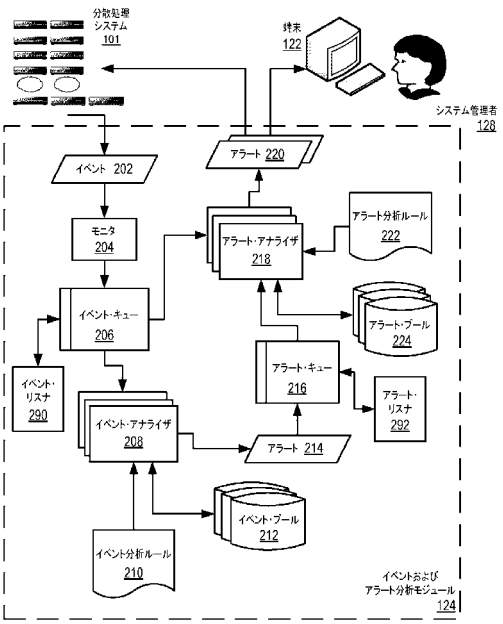
(21)出願番号　特願2011-234800 (P2011-234800)
(22)出願日　平成23年10月26日 (2011.10.26)
(31)優先権主張番号　12/962265
(32)優先日　平成22年12月7日 (2010.12.7)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　390009531
インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
ＩＮＴＥＲＮＡＴＩＯＮＡＬ　ＢＵＳＩＮＥＳＳ　ＭＡＳＣＨＩＮＥＳ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
アメリカ合衆国１０５０４　ニューヨーク州　アーモンク　ニュー　オーチャード　ロード
(74)代理人　100108501
弁理士　上野　剛史
(74)代理人　100112690
弁理士　太佐　種一
(74)代理人　100091568
弁理士　市位　嘉宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】適切なアラートの配信方法、システムおよびコンピュータ・プログラム

(57)【要約】　（修正有）
【課題】分散処理システムにおいて、大量に発生するイベントに基づいて、適切なアラートを配信する。
【解決手段】モニタ２０４は、分散処理システム１０１のコンポーネントからイベント２０２を受信してイベント・キュー２０６に入れる。イベント・アナライザ２０８は、受信されたイベントそれぞれをイベント・プール２１２に割り当て、イベント分析ルール２１０と、イベント・プールに割り当てられているイベントとに基づき、１つ以上のアラート２１４を特定し、アラート・キュー２１６を介してアラート・アナライザ２１８に送信する。アラート・アナライザは、アラートそれぞれをアラート・プール２２４に割り当て、任意のアラートを抑制するかどうかを、アラート分析ルール２２２と、アラート・プール内のアラートとに基づき判断する。抑制されないアラート２２０は、コンピュータ端末１２２に送られ、システム管理者１２８に対して表示される。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
分散処理システムにおける適切なアラートの配信の方法であって、
イベント・キュー内の１つ以上のイベントが、任意のイベント・アナライザによる任意のイベント・プールへの割り当てを行われないままであるかどうかを、イベント・キューに関連するイベント・リスナによって判断するステップと、
前記イベント・キュー内の１つ以上のイベントが、任意のイベント・プールへの割り当てを行われないままであれば、前記イベント・リスナによって、イベント分析ルールに基づき１つ以上のアラートを特定するステップと、
前記イベント・リスナによって特定されたすべての前記アラートを、前記イベント・リスナによってアラート・キューに送信するステップであって、前記アラート・キューは、関連するアラート・リスナを有する、前記ステップと、
前記アラート・キュー内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プールへの割り当てを行われないままであるかどうかを、前記アラート・リスナによって判断するステップと、
前記アラート・キュー内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プールへの割り当てを行われないままであれば、前記アラートを抑制するかどうかを、前記アラート・リスナによってアラート分析ルールに基づき判断するステップと、
前記抑制されないアラートを、前記分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送るステップと、
を含む、前記方法。
【請求項２】
前記アラート・リスナによって、アラート分析ルールに基づき１つ以上の追加のアラートを特定するステップと、
前記１つ以上の追加のアラートを、前記分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送るステップと、
をさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
イベント分析ルールと、前記イベント・プールに割り当てられている前記イベントとに基づき、前記イベント・アナライザによって１つ以上のアラートを特定するステップと、
前記イベント・アナライザによって特定されたすべての前記アラートを、前記イベント・アナライザによってアラート・アナライザに送信するステップと、
をさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項４】
任意のアラートを抑制するかどうかを、アラート・アナライザによって、アラート分析ルールと、前記アラート・プール内の前記アラートとに基づき判断するステップと、
前記抑制されないアラートを、前記分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送るステップと、
をさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項５】
任意のアラートを抑制するかどうかを、前記アラート・アナライザによって、アラート分析ルールと、前記アラート・プール内の前記アラートとに基づき判断するステップは、イベントを選択するステップと、任意のアラートを抑制するかどうかを、前記選択されたイベントに基づき判断するステップとをさらに含む、請求項４に記載の方法。
【請求項６】
前記方法は、
前記アラート・アナライザによって、アラート分析ルール、前記アラート・プール内の前記アラート、および選択されたイベントに基づき、１つ以上の追加のアラートを特定するステップ
をさらに含み、

前記抑制されないアラートを送るステップは、前記１つ以上の追加のアラートを、前記分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送るステップをさらに含む、請求項４に記載の方法。

【請求項７】

分散処理システムにおける適切なアラートの配信のためのシステムであって、装置は、コンピュータ・プロセッサと、前記コンピュータ・プロセッサに動作可能なように結合されたコンピュータ・メモリとを含み、前記コンピュータ・メモリ内にコンピュータ・プログラム命令が配置されており、前記コンピュータ・プログラム命令は、前記コンピュータ・プロセッサによって実行されると、前記システムに、

イベント・キュー内の１つ以上のイベントが、任意のイベント・アナライザによる任意のイベント・プールへの割り当てを行われないままであるかどうかを、イベント・キューに関連するイベント・リスナによって判断するステップと、

前記イベント・キュー内の１つ以上のイベントが、任意のイベント・プールへの割り当てを行われないままであれば、前記イベント・リスナによって、イベント分析ルールに基づき１つ以上のアラートを特定するステップと、

前記イベント・リスナによって特定されたすべての前記アラートを、前記イベント・リスナによってアラート・キューに送信するステップであって、前記アラート・キューは、関連するアラート・リスナを有する、前記ステップと、

前記アラート・キュー内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プールへの割り当てを行われないままであるかどうかを、前記アラート・リスナによって判断するステップと、

前記アラート・キュー内の１つ以上のアラートが任意のアラート・プールへの割り当てを行われないままであれば、前記アラートを抑制するかどうかを、前記アラート・リスナによってアラート分析ルールに基づき判断するステップと、

前記抑制されないアラートを、前記分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送るステップと、

を実行させることができる、システム。

【請求項８】

前記コンピュータ・メモリ内にコンピュータ・プログラム命令が配置されており、前記コンピュータ・プログラム命令は、前記コンピュータ・プロセッサによって実行されると、前記システムに、

前記アラート・リスナによって、アラート分析ルールに基づき１つ以上の追加のアラートを特定するステップと、

前記１つ以上の追加のアラートを、前記分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送るステップと、

を実行させることができる、請求項７に記載のシステム。

【請求項９】

前記コンピュータ・メモリ内にコンピュータ・プログラム命令が配置されており、前記コンピュータ・プログラム命令は、前記コンピュータ・プロセッサによって実行されると、前記システムに、

イベント分析ルールと、前記イベント・プールに割り当てられている前記イベントとに基づき、前記イベント・アナライザによって１つ以上のアラートを特定するステップと、

前記イベント・アナライザによって特定されたすべての前記アラートを、前記イベント・アナライザによってアラート・アナライザに送信するステップと、

を実行させることができる、請求項７に記載のシステム。

【請求項１０】

前記コンピュータ・メモリ内にコンピュータ・プログラム命令が配置されており、前記コンピュータ・プログラム命令は、前記コンピュータ・プロセッサによって実行されると、前記システムに、

任意のアラートを抑制するかどうかを、アラート・アナライザによって、アラート分析

ルールと、前記アラート・プール内の前記アラートとに基づき判断するステップと、
前記抑制されないアラートを、前記分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送るステップと、
を実行させることができる、請求項７に記載のシステム。
【請求項１１】
任意のアラートを抑制するかどうかを、前記アラート・アナライザによって、アラート分析ルールと、前記アラート・プール内の前記アラートとに基づき判断するステップは、イベントを選択するステップと、任意のアラートを抑制するかどうかを、前記選択されたイベントに基づき判断するステップとをさらに含む、請求項１０に記載のシステム。
【請求項１２】
前記コンピュータ・メモリ内にコンピュータ・プログラム命令が配置されており、前記コンピュータ・プログラム命令は、前記コンピュータ・プロセッサによって実行されると、前記システムに、
前記アラート・アナライザによって、アラート分析ルール、前記アラート・プール内の前記アラート、および選択されたイベントに基づき、１つ以上の追加のアラートを特定するステップ
を実行させることができ、
前記抑制されないアラートを送るステップは、前記１つ以上の追加のアラートを、前記分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送るステップをさらに含む、請求項１０に記載のシステム。
【請求項１３】
分散処理システムにおける適切なアラートの配信のためのコンピュータ・プログラムであって、前記コンピュータ・プログラムは、コンピュータ可読媒体上に配置され、前記コンピュータ・プログラムは、
イベント・キュー内の１つ以上のイベントが、任意のイベント・アナライザによる任意のイベント・プールへの割り当てを行われないままであるかどうかを、イベント・キューに関連するイベント・リスナによって判断すること、
前記イベント・キュー内の１つ以上のイベントが、任意のイベント・プールへの割り当てを行われないままであれば、前記イベント・リスナによって、イベント分析ルールに基づき１つ以上のアラートを特定すること、
前記イベント・リスナによって特定されたすべての前記アラートを、前記イベント・リスナによってアラート・キューに送信することであって、前記アラート・キューは、関連するアラート・リスナを有する、前記送信すること、
前記アラート・キュー内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プールへの割り当てを行われないままであるかどうかを、前記アラート・リスナによって判断すること、
前記アラート・キュー内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プールへの割り当てを行われないままであれば、前記アラートを抑制するかどうかを、前記アラート・リスナによってアラート分析ルールに基づき判断すること、および
前記抑制されないアラートを、前記分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ること、
のコンピュータ・プログラム命令を含む、コンピュータ・プログラム。
【請求項１４】
前記アラート・リスナによって、アラート分析ルールに基づき１つ以上の追加のアラートを特定すること、および
前記１つ以上の追加のアラートを、前記分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ること
のコンピュータ・プログラム命令をさらに含む、請求項１３に記載のコンピュータ・プログラム。
【請求項１５】
イベント分析ルールと、前記イベント・プールに割り当てられている前記イベントとに

基づき、前記イベント・アナライザによって１つ以上のアラートを特定すること、
前記イベント・アナライザによって特定されたすべての前記アラートを、前記イベント・アナライザによってアラート・アナライザに送信すること
のコンピュータ・プログラム命令をさらに含む、請求項１３に記載のコンピュータ・プログラム。
【請求項１６】
任意のアラートを抑制するかどうかを、アラート・アナライザによって、アラート分析ルールと、前記アラート・プール内の前記アラートとに基づき判断すること、および
前記抑制されないアラートを、前記分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ること
のコンピュータ・プログラム命令をさらに含む、請求項１３に記載のコンピュータ・プログラム。
【請求項１７】
任意のアラートを抑制するかどうかを、前記アラート・アナライザによって、アラート分析ルールと、前記アラート・プール内の前記アラートとに基づき判断することのコンピュータ・プログラム命令は、イベントを選択することのコンピュータ・プログラム命令と、任意のアラートを抑制するかどうかを、前記選択されたイベントに基づき判断することのコンピュータ・プログラム命令とをさらに含む、請求項１６に記載のコンピュータ・プログラム。
【請求項１８】
前記コンピュータ・プログラムは、
前記アラート・アナライザによって、アラート分析ルール、前記アラート・プール内の前記アラート、および選択されたイベントに基づき、１つ以上の追加のアラートを特定すること
のコンピュータ・プログラム命令をさらに含み、
前記抑制されないアラートを送ることは、前記１つ以上の追加のアラートを、前記分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ることをさらに含む、請求項１６に記載のコンピュータ・プログラム。
【請求項１９】
前記コンピュータ可読媒体は、記録可能媒体である、請求項１６に記載のコンピュータ・プログラム。
【請求項２０】
前記コンピュータ可読媒体は、信号媒体である、請求項１６に記載のコンピュータ・プログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明の分野は、データ処理であり、さらに具体的に言い換えると、分散処理システムにおける適切なアラートの配信のための方法、装置および製品である。
【背景技術】
【０００２】
１９４８年のＥＤＶＡＣコンピュータ・システムの開発は、コンピュータ時代の幕開けとして言及されることが多い。そのとき以来、コンピュータ・システムは、非常に複雑なデバイスへと発達してきた。今日のコンピュータは、ＥＤＶＡＣなどの初期のシステムよりも大幅に高度化されている。典型的には、コンピュータ・システムは、ハードウェアおよびソフトウェア・コンポーネントの組み合わせ、アプリケーション・プログラム、オペレーティング・システム、プロセッサ、バス、メモリ、入出力デバイスなどを含む。半導体加工およびコンピュータ・アーキテクチャの進歩がコンピュータのパフォーマンスのさらなる向上を推進していくにつれて、ハードウェアの向上したパフォーマンスを生かすよう、より高度なコンピュータ・ソフトウェアが発達し、今日では、わずか数年前よりも大

幅に強力なコンピュータ・システムがもたらされている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

集中的な計算用の現代の分散処理システムは、多数のデバイスを有し、多くのプロセスが各デバイス上で実行されることもあり、それらはすべて、自動エラー回復のため、システム管理者へのレポーティングのため、およびその他の理由による、エラーおよびステータス・レポーティングを行うことができる。多くの場合、例えばエラーの場合には、そのようなエラー・レポートおよびステータス・レポートの多さに圧倒され、それらを意味のある形で扱うことができない。例えば、１０万のエラー・レポートを受信するシステム管理者は、そのようなレポートの多さに圧倒されると考えられ、その結果、全体としてそうしたレポートの有益さおよび適切さはいっそう失われていく。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

分散処理システムにおける適切なアラートの配信方法、システム、および製品が提供され、イベント・キュー（ｅｖｅｎｔ　ｑｕｅｕｅ）内の１つ以上のイベントが、任意のイベント・アナライザ（ｅｖｅｎｔ　ａｎａｌｙｚｅｒ）による任意のイベント・プール（ｅｖｅｎｔｓ　ｐｏｏｌ）への割り当てを行われないままであるかどうかを、イベント・キューに関連するイベント・リスナ（ｅｖｅｎｔｓ　ｌｉｓｔｅｎｅｒ）によって判断すること、イベント・キュー内の１つ以上のイベントが、任意のイベント・プールへの割り当てを行われないままであれば、イベント・リスナによって、イベント分析ルール（ｅｖｅｎｔ　ａｎａｌｙｓｉｓ　ｒｕｌｅｓ）に基づき１つ以上のアラートを特定すること、イベント・リスナによって特定されたすべてのアラートを、イベント・リスナによって、アラート・キュー（ａｌｅｒｔｓ　ｑｕｅｕｅ）に送信することであって、アラート・キューは、関連するアラート・リスナ（ａｌｅｒｔｓ　ｌｉｓｔｅｎｅｒ）を有する、送信すること、アラート・キュー内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プール（ａｌｅｒｔ　ｐｏｏｌ）への割り当てを行われないままであるかどうかを、アラート・リスナによって判断すること、アラート・キュー内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プールへの割り当てを行われないままであれば、アラートを抑制する（ｓｕｐｐｒｅｓｓ）かどうかを、アラート・リスナによってアラート分析ルール（ａｌｅｒｔ　ａｎａｌｙｓｉｓ　ｒｕｌｅｓ）に基づき判断すること、および抑制されないアラートを、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ることが含まれる。

【０００５】

本発明の前述およびその他の目的、特徴、および利点が、添付の図面に表す本発明の例示の実施形態の、より詳しい以下の記載から明らかになる。添付の図面では、同じ参照番号は、概して本発明の例示の実施形態の同じ部分を表現する。

【図面の簡単な説明】

【０００６】

【図１】本発明の実施形態による、分散処理システムにおける適切なアラートの配信のための例示のシステムを表す。

【図２】本発明の実施形態による適切なアラートの配信で有用な例示のコンピュータを含む自動計算機（ａｕｔｏｍａｔｅｄ　ｃｏｍｐｕｔｉｎｇ　ｍａｃｈｉｎｅｒｙ）のブロック図を示す。

【図３】本発明の実施形態による、分散処理システムにおける適切なアラートの配信のための例示のシステムのブロック図を示す。

【図４】本発明の実施形態による、イベント・プールへのイベントの割り当てを表す図を示す。

【図５】本発明の実施形態による、アラート・プールへのアラートの割り当てを表す図を示す。

【図６】本発明の実施形態による、分散処理システムにおける適切なアラートの配信方法

の例を表すフローチャートを示す。
【図７】本発明の実施形態による、イベント・リスナおよびアラート・リスナを含む分散処理システムにおける適切なアラートの配信のさらなる方法を表すフローチャートを示す。
【発明を実施するための形態】
【０００７】
本発明の実施形態による、分散処理システムにおける適切なアラートの配信の例示の方法、システム、およびコンピュータ・プログラムについて、添付の図面を参照して記載される。図１より開始する。図１は、本発明の実施形態による、分散処理システムにおける適切なアラートの配信のための例示のシステムを表す。分散処理システムは、典型的には、コンピュータ・ネットワークを介して通信する複数の自律コンピュータまたは半自律コンピュータ（ｓｅｍｉ－ａｕｔｏｎｏｍｏｕｓ　ｃｏｍｐｕｔｅｒ）として実装される。そのような分散処理システムの例では、コンピュータは、共通の目的を達成するために相互に対話することが多い。そのような、例としての分散システムで実行されるコンピュータ・プログラムは、典型的には分散プログラムと呼ばれ、そのようなプログラムを書くプロセスを表現するには、分散プログラミングが用いられることが多い。
【０００８】
図１の例では、分散処理システム（１０１）は、並列コンピュータ・ネットワーク（１００）、データ記憶デバイス（１１８）の形態のコンピュータの不揮発性メモリ、プリンタ（１２０）の形態のコンピュータの出力デバイス、およびコンピュータ端末（１２２）の形態のコンピュータの入出力デバイスとして実装されている。図１の例の並列コンピュータ・ネットワーク（１００）は、複数の計算ノード（１０２）も含む。各計算ノードは、１つ以上のコンピュータ・プロセッサ、専用のコンピュータ・メモリ、および専用の入出力機能性から成る、自動計算デバイスである。計算ノード（１０２）は、データ通信のために、いくつかの独立したデータ通信ネットワークによって結合されており、このデータ通信ネットワークには、高速イーサネット（Ｒ）ネットワーク（１７４）、ジョイント・テスト・アクション・グループ（「ＪＴＡＧ：Ｊｏｉｎｔ　Ｔｅｓｔ　Ａｃｔｉｏｎ　Ｇｒｏｕｐ」）ネットワーク（１０４）、共同動作向けに最適化されたツリー・ネットワーク（１０６）、およびポイント・ツー・ポイント動作向けに最適化されたトーラス・ネットワーク（１０８）が含まれる。ツリー・ネットワーク（１０６）は、計算ノードをツリー構造として編成するように計算ノードに接続されたデータ通信リンクを含む、データ通信ネットワークである。各データ通信ネットワークは、計算ノード（１０２）間のデータ通信リンクを用いて実装される。データ通信リンクは、並列コンピュータの計算ノード間の並列動作のためのデータ通信を提供する。
【０００９】
並列コンピュータ・ネットワーク（１００）は、計算ノードに加えて、データ通信ネットワークの１つ（１７４）を介して計算ノード（１０２）に結合された入出力（「Ｉ／Ｏ：ｉｎｐｕｔ／ｏｕｔｐｕｔ」）ノード（１１０、１１４）を含む。Ｉ／Ｏノード（１１０、１１４）は、計算ノード（１０２）と、Ｉ／Ｏデバイス（１１８、１２０、１２２）との間のＩ／Ｏサービスを提供する。Ｉ／Ｏノード（１１０、１１４）は、ローカル・エリア・ネットワーク（「ＬＡＮ：ｌｏｃａｌ　ａｒｅａ　ｎｅｔｗｏｒｋ」）（１３０）を介して、データ通信のために、Ｉ／Ｏデバイス（１１８、１２０、１２２）に接続されている。さらに、並列コンピュータ・ネットワーク（１００）は、ネットワークの１つ（１０４）を介して計算ノードに結合されたサービス・ノード（１１６）を含む。サービス・ノード（１１６）は、プログラムを計算ノードへロードすること、計算ノード上でのプログラム実行を開始すること、計算ノード上でのプログラム動作の結果を回収することなど、複数の計算ノードに共通するサービスを提供する。サービス・ノード（１１６）は、イベントおよびアラート分析モジュール（１２４）を実行し、コンピュータ端末（１２２）上で実行されているサービス・アプリケーション・インターフェース（１２６）を介してシステム管理者（１２８）と通信する。

【００１０】
図１の分散処理システムのコンポーネント、すなわち、分散処理システムのデバイスまたは図１の分散処理システムのデバイス上で実行されているプロセスの多くは、イベントを介して何らかの形態のエラーまたはステータス・レポーティングを行うことができ、上記のコンポーネントの多くはさらに、そのようなイベントの１つ以上に応答してアラートを受信できる。本発明の実施形態による有用な分散処理システムでは、多くの場合、何十万または何百万ものコンポーネントが、イベントの提供またはアラートの受信を行うことができる。

【００１１】
図１のサービス・ノード（１１６）には、本発明の実施形態による分散処理システムにおいて適切なアラートの配信を行うことができるイベントおよびアラート分析モジュール（１２４）がインストールされている。図１のイベントおよびアラート分析モジュール（１２４）は、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントからの複数のイベントを、イベント・キューにおいて受信すること、受信されたイベントそれぞれをイベント・アナライザによってイベント・プールに割り当てること、イベント分析ルールと、イベント・プールに割り当てられているイベントとに基づき、イベント・アナライザによって１つ以上のアラートを特定すること、イベント・アナライザによって特定されたすべてのアラートを、イベント・アナライザによってアラート・アナライザ（ａｌｅｒｔ　ａｎａｌｙｚｅｒ）に送信すること、特定されたアラートを、アラート・アナライザによってアラート・プールに割り当てること、任意のアラートを抑制するかどうかを、アラート・アナライザによって、アラート分析ルールと、アラート・プール内のアラートとに基づき判断すること、ならびに抑制されないアラートを、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ることができる、自動計算機として実装される。

【００１２】
一部の実施形態では、抑制されないアラートは、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送られる。そのようなコンポーネントの１つは、システム管理者に表示するために、コンピュータ端末（１２２）としてもよい。他のコンポーネントには、イベントを生成したコンポーネント、エラー・レポーティング用のコンポーネント、自動エラー回復用のコンポーネント、またはそのほか当業者が想到するであろう任意のコンポーネントが含まれ得る。

【００１３】
さらに、図１のイベントおよびアラート分析モジュール（１２４）は、イベント・キュー内の１つ以上のイベントが、任意のイベント・アナライザによる任意のイベント・プールへの割り当てを行われないままであるかどうかを、イベント・キューに関連するイベント・リスナによって判断すること、イベント・キュー内の１つ以上のイベントが、任意のイベント・プールへの割り当てを行われないままであれば、イベント・リスナによって、イベント分析ルールに基づき１つ以上のアラートを特定すること、イベント・リスナによって特定されたすべてのアラートを、イベント・リスナによってアラート・キューに送信することであって、アラート・キューは、関連するアラート・リスナを有する、送信すること、アラート・キュー内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プールへの割り当てを行われないままであるかどうかを、アラート・リスナによって判断すること、アラート・キュー内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プールへの割り当てを行われないままであれば、アラートを抑制するかどうかを、アラート・リスナによってアラート分析ルールに基づき判断すること、および抑制されないアラートを、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ることができる、自動計算機を含む。

【００１４】
図１のイベントおよびアラート分析モジュール（１２４）は、任意の時点で受信されるイベントおよび生成されるアラートの数を、分散処理システムにおける問題または事象（ｏｃｃｕｒｒｅｎｃｅ）を特定しようと試みるシステム管理者（１２８）にとって、より扱いやすいものにすることを可能にする。適切なアラートの配信は、分散処理システムに

関連する機能およびエラーの管理方法を判断する際にユーザにとってより意味のあるアラートを提供する。

【００１５】

図１に表されている例示の分散処理システムを構成するノード、ネットワーク、およびＩ／Ｏデバイスの構成は、説明のみのためのものであり、本発明を制限するものではない。本発明の実施形態による適切なアラートの配信を行うことができる分散データ処理システムは、当業者が想到するであろうように、図１に示されていないさらなるノード、ネットワーク、デバイス、およびアーキテクチャを含んでもよい。図１の例の並列コンピュータ・ネットワーク（１００）は、１６の計算ノード（１０２）を含む。本発明の実施形態による適切なアラートの配信を行うことができる並列コンピュータは、何千もの計算ノードを含むこともある。上記のデータ処理システムにおけるネットワークは、イーサネットおよびＪＴＡＧに加えて、例えばＴＣＰ（Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｐｒｏｔｏｃｏｌ：伝送制御プロトコル）、ＩＰ（Ｉｎｔｅｒｎｅｔ Ｐｒｏｔｏｃｏｌ：インターネット・プロトコル）、および当業者が想到するであろう他のものを含む、多数のデータ通信プロトコルをサポートし得る。本発明の様々な実施形態は、図１に表されているものに加えて、様々なハードウェア・プラットフォーム上に実装され得る。

【００１６】

本発明による適切なアラートの配信は、概して、コンピュータ、すなわち自動計算機を用いて実装される。例えば、図１のシステムでは、並列コンピュータのすべてのサービス・ノード、Ｉ／Ｏノード、計算ノードが、少なくともある程度、コンピュータとして実装される。したがって、さらなる説明のために、図２は、本発明の実施形態による適切なアラートの配信で有用な例示のコンピュータ（１５２）を含む自動計算機のブロック図を示す。図２のコンピュータ（１５２）は、少なくとも１つのプロセッサ（１５６）、すなわち「ＣＰＵ」、ならびにランダム・アクセス・メモリ（１６８）（「ＲＡＭ：ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓ ｍｅｍｏｒｙ」）を含み、ＲＡＭ（１６８）は、高速メモリ・バス（１６６）およびバス・アダプタ（１５８）を介して、プロセッサ（１５６）と、コンピュータ（１５２）の他のコンポーネントとに接続され、さらに、分散処理システム（１０１）の他のコンポーネントとの通信用のアダプタに、拡張バスを介して接続されている。

【００１７】

ＲＡＭ（１６８）には、本発明の実施形態による適切なアラートの配信のための自動計算機のモジュールである、イベントおよびアラート分析モジュール（１２４）が記憶されている。イベントおよびアラート分析モジュール（１２４）は、イベント・アナライザ（２０８）およびアラート・アナライザ（２１８）を含む。図２のイベント・アナライザは、受信されたイベントに基づきアラートを特定できる、自動計算機のモジュールである。すなわち、イベント・アナライザは、主として、イベントを受信し、アラートを生成する。多くの実施形態において、複数のイベント・アナライザが並行して実装される。上記のイベント・アナライザは、イベントの特定のプールに割り当てられることが多く、特定のコンポーネントからのイベントまたは特定の事象に起因するイベントに集中して、より簡潔なアラートのセットを生成してもよい。

【００１８】

図２のアラート・アナライザは、送るべきアラートをイベントおよび他のアラートから特定すること、送るべき追加のアラートを特定すること、およびイベント・アナライザによって特定された、不要な、または不適切な、またはその他の理由で望ましくないアラートを抑制することができる、自動計算機のモジュールである。すなわち、アラート・アナライザは、主として、アラートおよびイベントを受信し、そのアラートおよびイベントに基づきアラートを生成または転送する。多くの実施形態において、複数のアラート・アナライザが並行して実装される。上記のアラート・アナライザは、アラートの特定のプールに割り当てられることが多く、特定の属性を持つアラートに集中して、より簡潔なアラートのセットを生成してもよい。

【００１９】

図２のイベントおよびアラート分析モジュール（１２４）は、分散処理システム（１０１）の１つ以上のコンポーネント（例えば、１００、１８２、１８１、１８０、および１７０）からの複数のイベントを、イベント・キューにおいて受信すること、受信されたイベントそれぞれをイベント・アナライザ（２０８）によってイベント・プールに割り当てること、イベント分析ルールと、イベント・プールに割り当てられているイベントとに基づき、イベント・アナライザ（２０８）によって１つ以上のアラートを特定すること、イベント・アナライザ（２０８）によって特定されたすべてのアラートを、イベント・アナライザ（２０８）によってアラート・アナライザ（２１８）に送信すること、特定されたアラートを、アラート・アナライザ（２１８）によってアラート・プールに割り当てること、任意のアラートを抑制するかどうかを、アラート・アナライザ（２１８）によって、アラート分析ルールと、アラート・プール内のアラートとに基づき判断すること、ならびに抑制されないアラートを、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ることのコンピュータ・プログラム命令を含む。

【００２０】

さらに、図２のイベントおよびアラート分析モジュール（１２４）は、イベント・キュー内の１つ以上のイベントが、任意のイベント・アナライザによる任意のイベント・プールへの割り当てを行われないままであるかどうかを、イベント・キューに関連するイベント・リスナによって判断すること、イベント・キュー内の１つ以上のイベントが、任意のイベント・プールへの割り当てを行われないままであれば、イベント・リスナによって、イベント分析ルールに基づき１つ以上のアラートを特定すること、イベント・リスナによって特定されたすべてのアラートを、イベント・リスナによってアラート・キューに送信することであって、アラート・キューは、関連するアラート・リスナを有する、送信すること、アラート・キュー内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プールへの割り当てを行われないままであるかどうかを、アラート・リスナによって判断すること、アラート・キュー内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プールへの割り当てを行われないままであれば、アラートを抑制するかどうかを、アラート・リスナによってアラート分析ルールに基づき判断すること、および抑制されないアラートを、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ることのコンピュータ・プログラム命令を含む。

【００２１】

ＲＡＭ（１６８）には、オペレーティング・システム（１５４）も記憶されている。本発明の実施形態による適切なアラートの配信に有用なオペレーティング・システムには、ＵＮＩＸ（ＴＭ）、Ｌｉｎｕｘ（ＴＭ）、Ｍｉｃｒｏｓｏｆｔ　ＸＰ（ＴＭ）、ＡＩＸ（ＩＢＭ社の登録商標）、ＩＢＭのｉ５／ＯＳ（ＩＢＭ社の登録商標）、および当業者が想到するであろう他のものが含まれる。図２の例のオペレーティング・システム（１５４）、イベントおよびアラート分析モジュール（１２４）、イベント・アナライザ（２０８）、アラート・アナライザ（２１８）は、ＲＡＭ（１６８）内に示されているが、そのようなソフトウェアの多くのコンポーネントは、典型的には、例えばディスク・ドライブ（１７０）などの不揮発性メモリにも記憶される。

【００２２】

図２のコンピュータ（１５２）は、拡張バス（１６０）およびバス・アダプタ（１５８）を介して、プロセッサ（１５６）と、コンピュータ（１５２）のその他のコンポーネントとに結合された、ディスク・ドライブ・アダプタ（１７２）を含む。ディスク・ドライブ・アダプタ（１７２）は、不揮発性データ記憶装置を、ディスク・ドライブ（１７０）の形態でコンピュータ（１５２）に接続する。本発明の実施形態による適切なアラートの配信のためのコンピュータで有用なディスク・ドライブ・アダプタには、統合ドライブ・エレクトロニクス（「ＩＤＥ：Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ　Ｄｒｉｖｅ　Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃｓ」）アダプタ、小型コンピュータ・システム・インターフェース（「ＳＣＳＩ：Ｓｍａｌｌ　Ｃｏｍｐｕｔｅｒ　Ｓｙｓｔｅｍ　Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ」）アダプタ、および当業者が想到するであろう他のものが含まれる。さらに、不揮発性コンピュータ・メモリは、当業者が想到するであろうように、光ディスク・ドライブ、電気的消去可能プログラム

可能読み取り専用メモリ（いわゆる「ＥＥＰＲＯＭ：ｅｌｅｃｔｒｉｃａｌｌｙ　ｅｒａｓａｂｌｅ　ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ　ｒｅａｄ－ｏｎｌｙ　ｍｅｍｏｒｙ」または「フラッシュ」メモリ）、ＲＡＭドライブなどとして実装されてもよい。

【００２３】

図２のコンピュータ（１５２）の例は、１つ以上の入出力（「Ｉ／Ｏ」）アダプタ（１７８）を含む。Ｉ／Ｏアダプタは、例えば、コンピュータ・ディスプレイ画面などのディスプレイ・デバイスへの出力、ならびにキーボードおよびマウスなどのユーザ入力デバイス（１８１）からのユーザ入力を制御するソフトウェア・ドライバおよびコンピュータ・ハードウェアを介して、ユーザ指向の入出力を実装する。図２のコンピュータ（１５２）の例は、ビデオ・アダプタ（２０９）を含み、これは、ディスプレイ画面またはコンピュータ・モニタなどのディスプレイ・デバイス（１８０）へのグラフィック出力用に特別に設計されたＩ／Ｏアダプタの例である。ビデオ・アダプタ（２０９）は、高速ビデオ・バス（１６４）、バス・アダプタ（１５８）、および、同じく高速バスであるフロント・サイド・バス（１６２）を介してプロセッサ（１５６）に接続されている。

【００２４】

図２の例示のコンピュータ（１５２）は、その他のコンピュータ（１８２）とのデータ通信および並列コンピュータ・ネットワーク（１００）とのデータ通信用の通信アダプタ（１６７）を含む。上記のデータ通信は、ＲＳ－２３２接続を介してシリアル方式で、ユニバーサル・シリアル・バス（「ＵＳＢ：Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ　Ｓｅｒｉａｌ　Ｂｕｓ」）などの外部バスを介して、ＩＰデータ通信ネットワークなどのデータ通信ネットワークを介して、および当業者が想到するであろう他の方法で実行され得る。通信アダプタは、ハードウェア・レベルのデータ通信を実装し、それを介して１つのコンピュータが別のコンピュータへ直接またはデータ通信ネットワークを介してデータ通信を送信する。本発明の実施形態による適切なアラートの配信に有用な通信アダプタの例には、有線ダイヤルアップ通信用のモデム、有線データ通信ネットワーク通信用のイーサネット（ＩＥＥＥ　８０２．３）アダプタ、および無線データ通信ネットワーク通信用の８０２．１１アダプタが含まれる。

【００２５】

さらなる説明のために、図３は、本発明の実施形態による、分散処理システム（１０１）における適切なアラートの配信のための例示のシステムのブロック図を示す。図３のシステムは、イベントおよびアラート分析モジュール（１２４）を含む。図３のイベントおよびアラート分析モジュール（１２４）は、イベント・キュー（２０６）において、分散処理システム（１０１）の１つ以上のコンポーネントからの複数のイベント（２０２）を受信する。本発明の実施形態による分散処理システムのコンポーネントは、分散処理システムのデバイス、または分散処理システムのデバイス上で実行されているプロセスであってもよい。上記のコンポーネントは、多くの場合はエラーまたはステータス・レポーティングのために、何らかの形態のイベント送信ができることが多い。

【００２６】

本発明の実施形態によるイベントは、分散処理システムのコンポーネント内またはコンポーネント上での特定の事象の通知である。本発明によれば、そのようなイベントは、事象が発生したコンポーネントまたは別のレポーティング・コンポーネントから、イベントおよびアラート分析モジュールに送信される。イベントは、データ処理システムのコンポーネントにおいて発生するエラーの通知であることが多い。イベントは、データ通信ネットワークまたは共有メモリのいずれかを介して送信されるメッセージとして実装されることが多い。本発明の実施形態によるイベントおよびアラート分析に関する典型的なイベントは、発生時間、記録時間、イベント・タイプ、イベントＩＤ、レポーティング・コンポーネント、およびソース・コンポーネント、ならびにその他の属性を含む。発生時間は、コンポーネント上でイベントが発生した時間である。記録時間は、イベント・キュー（２０６）にイベントが含められた時間であり、典型的には、図３の例にあるモニタ（２０４）によってイベントに挿入される。イベント・タイプは、当業者が想到するであろうよう

に、例えば電源エラー、リンク障害エラー、メッセージの未受信またはパケット損失に関するエラーなどの一般的なイベントのタイプである。イベントＩＤは、イベントの固有の識別情報である。レポーティング・コンポーネントは、イベントをレポートしたコンポーネントの識別情報である。ソース・コンポーネントは、イベントが発生したコンポーネントの識別情報である。すべてではないが、多くの場合、レポーティング・コンポーネントと、ソース・コンポーネントとは、分散処理システムの同一コンポーネントである。

【００２７】

図３の例では、イベントおよびアラート分析モジュール（１２４）は、分散処理システムのコンポーネントからイベントを受信し、受信されたイベント（２０２）をイベント・キュー（２０６）に入れるモニタ（２０４）を含む。図３のモニタ（２０４）は、分散処理システムのコンポーネントから、その合図に応じてイベントを受信してもよく、分散処理システムのコンポーネントの１つ以上に定期的にポーリングを行ってもよく、または当業者が想到するであろうその他の方法でコンポーネントからイベントを受信してもよい。

【００２８】

図３のシステムは、イベント・アナライザ（２０８）を含む。図３のイベント・アナライザ（２０８）は、受信されたイベントに基づきアラートを特定できる、自動計算機のモジュールである。すなわち、イベント・アナライザは、主として、イベントを受信し、アラートを生成する。多くの実施形態において、複数のイベント・アナライザが並行して実装される。イベント・アナライザは、イベントの特定のプールに割り当てられることが多く、特定のコンポーネントからのイベントまたは特定の事象に起因するイベントに集中して、より簡潔なアラートのセットを生成してもよい。

【００２９】

図３のイベント・アナライザ（２０８）は、受信されたイベント（２０２）それぞれをイベント・プール（２１２）に割り当てる。イベント・プール（２１２）は、イベントの発生時間、イベント・キューへの記録時間、イベント・プールに含められた時間、または当業者が想到するであろうその他の時間に基づいて整理されたイベントの集合である。すなわち、イベント・プールは、時間に基づいて整理されたイベントの集合である。上記のイベント・プールは、多くの場合、時間に関係するイベントのグループを分析し、それに基づきアラートを特定する能力を提供する。上記のイベント・プールは、関係する複数のイベントに基づき、より少数で、より適切なアラートを特定するのに有用であることが多い。

【００３０】

図３の方法によるイベント・プールは、所定の初期期間を有する。図３の例では、受信されたイベントそれぞれをイベント・アナライザによってイベント・プールに割り当てることは、イベント・プールに割り当てられる各イベントごとに、そのイベントに割り当てられている特定の期間、所定の初期期間を延長することを含む。このように、アラートを特定するために有益に使用され得るイベントの集合がイベント・プールに割り当てられるまで、受信される各イベントごとにプールが延長される。

【００３１】

上記のように、本発明の一部の実施形態では、２つ以上のイベント・アナライザが並行して動作してもよい。よって、各イベント・アナライザが、本発明の実施形態による適切なアラートの配信のために、１つ以上のイベント・プールを保持してもよい。したがって、イベント・アナライザによってイベントをイベント・プールに割り当てることは、１つ以上の特定のコンポーネントからのイベントのみを選択することを含んでもよい。そのような実施形態では、特定のイベント・プールに対して、特定のコンポーネントが選択されて、１つ以上のコンポーネントの特定のセットからの、特定の期間に関連するイベントが提供されてもよい。

【００３２】

さらに、イベント・アナライザによる、イベントのイベント・プールへの割り当ては、特定のイベント・タイプのイベントのみを選択することによって実行されてもよい。その

ような実施形態では、特定のイベント・プールに対して、特定のイベントが選択されて、イベント・タイプの特定のセットからの、特定の期間に関連するイベントが提供されてもよい。

【００３３】

図３の例にあるイベント・アナライザ（２０８）は、イベント分析ルール（２１０）と、イベント・プールに割り当てられているイベントとに基づき、１つ以上のアラート（２１４）を特定する。イベント分析ルール（２１０）は、受信されたイベントを意味があるように構文解析し、イベントに基づき適切なアラートを特定するための、所定のルールの集合である。上記のルールは、１つ以上のイベントおよびそれらイベントの属性の組み合わせに基づき、特定のアラートを特定するよう、あらかじめ定められる。イベント分析ルールは、例えば、イベントの特定のイベント・タイプもしくはコンポーネント・タイプ、またはそのイベントのその他の属性に基づき、システム管理者に送る所定の特定のアラートを特定することを指示してもよい。上記のイベント分析ルールには柔軟性があり、特定の分散計算システムおよびその機能に合わせてもよい。

【００３４】

本発明の実施形態によるアラートは、２つ以上のイベントに基づく、エラーなどの事象の純化された識別情報であり、したがって、分散処理システムにおける事象の影響との関連で、事象の識別情報を提供する。多くの場合、アラートは、データ処理システムの１つ以上のコンポーネントから受信された複数のイベントに基づき特定される、特定のエラー・タイプの事象、例えば単一のリンク障害に基づいて多数のイベントをそれぞれ生成する複数のデバイスの間のリンク障害、または多数のイベントを引き起こす電源障害などの通知であり得る。

【００３５】

アラートは、データ通信ネットワークまたは共有メモリを介して送信されるメッセージとして実装されることが多い。本発明の実施形態による典型的なアラートは、アラートが特定されるもととなった受信イベントの属性に基づいて付加された属性を有する。

【００３６】

図３の例にあるイベント・アナライザ（２０８）は、イベント・アナライザ（２０８）によって特定されたすべてのアラート（２１４）をアラート・アナライザ（２１８）に送信する。図３のアラート・アナライザは、送るべきアラートをイベントおよび他のアラートから特定すること、送るべき追加のアラートを特定すること、およびイベント・アナライザによって特定された、不要な、または不適切な、またはその他の理由で望ましくないアラートを抑制することができる、自動計算機のモジュールである。すなわち、アラート・アナライザは、主として、アラートおよびイベントを受信し、そのアラートおよびイベントに基づきアラートを生成または転送する。多くの実施形態において、複数のアラート・アナライザが並行して実装される。図３の例にあるアラート（２１４）は、イベント・アナライザ（２０８）から、アラート・アナライザ（２１８）にアラート・キュー（２１６）を介して送信される。

【００３７】

図３のアラート・アナライザ（２１８）は、特定されたアラート（２１４）それぞれをアラート・プール（２２４）に割り当てる。アラート・プール（２２４）は、アラートの特定をもたらす１つ以上のイベントの時間、アラートの特定時間、または当業者が想到するであろう他の時間に基づいて整理されたアラートの集合である。すなわち、アラート・プールは、時間に基づいて整理されたアラートの集合である。上記のアラート・プールは、多くの場合、特定されて何らかの時間に従いアラート・プールに含められた、アラートのグループを分析する能力を提供する。上記のアラート・プールは、関係する複数のイベントおよび関係する複数のアラートに基づき、より少数で、より適切なアラートを特定するのに有用であることが多い。

【００３８】

アラート・アナライザによる、特定されたアラートのアラート・プール（２２４）への

割り当ては、当業者が想到するであろうように、１つ以上の特定のコンポーネントからのイベントから生じたアラートのみを選択すること、特定のアラート・タイプに関連するアラートのみを選択することなどによって実行されてもよい。

【００３９】

図３のアラート・アナライザ（２１８）は、任意のアラートを抑制するかどうかを、アラート分析ルール（２２２）と、アラート・プール内のアラートとに基づき判断する。アラートの抑制は、典型的には、アラートを廃棄すること、アラートを削除すること、または別の形で、抑制されるアラートを分散処理システムのコンポーネントに送らないことによって実行される。

【００４０】

アラート分析ルール（２２２）は、例えばシステム管理者に表示するためなどに分散処理システムのコンポーネントに送られるより適切なアラートのセットを提供し、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送られる追加のアラートを特定するために、１つ以上のアラートを抑制するルールの集合である。例えば、アラート分析ルールは、当業者が想到するであろうように、重複したアラートが抑制されること、特定のコンポーネントに送られる特定のタイプのアラートが抑制されることなどを指示してもよい。上記のアラートは、自動エラー回復用の分散処理システムのコンポーネントにとって、またはシステム管理者にとって、より意味があるものであってもよい。システム管理者は、他の場合であれば、いくつかの分析されていない生のアラートによって、より少ない情報しか与えられないと考えられる。

【００４１】

さらに、図３のアラート・アナライザ（２１８）は、イベント・キュー（２０６）にアクセスできる。一部の実施形態では、図３のアラート・アナライザ（２１８）は、アラート分析ルールに基づき、イベント・キューからイベントを選択し、任意のアラートを抑制するかどうかを、選択されたイベントに基づき判断してもよい。すなわち、アラート分析ルールは、アラートの抑制、および１つ以上のコンポーネントに送る追加のアラートの特定に関して、イベントおよびその属性も考慮に入れてもよい。上記のイベントは、アラート・プール内のアラートに関係してもよく、またはそうしたアラートからは独立していてもよい。

【００４２】

図３のアラート・アナライザ（２１８）は、抑制されないアラートを、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送る。アラート・アナライザは、アラートをメッセージとして、データ通信ネットワークを通して、または共有メモリを介して、または当業者が想到するであろうその他の方法で送信することによって、抑制されないアラートを分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ってもよい。図３の例では、抑制されないアラート（２２０）は、システム管理者（１２８）に対して表示されるようコンピュータ端末（１２２）に送られる。

【００４３】

さらに、図３のアラート・アナライザ（２１８）は、アラート分析ルール（２２２）、アラート・プール（２２４）内のアラート、および選択されたイベント（２０２）に基づき、１つ以上の追加のアラートを特定し、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ることができる。追加のアラートは、イベント・アナライザによって特定されていない１つ以上のアラートを含んでもよい。そのような追加のアラートは、システム管理者の、分散処理システムのコンポーネントに、追加情報を提供してもよい。

【００４４】

前述のように、本発明の実施形態による適切なアラートの配信の多数の実施形態において、複数のイベント・アナライザ（２０８）およびアラート・アナライザ（２１８）が、複数のイベント・プール（２１２）およびアラート・プール（２２４）と並行して動作する。なお、そのような実施形態では、イベント・アナライザによってイベントがイベント・プールに割り当てられない、またはアラート・アナライザによってアラートがアラート

・プールに割り当てられない可能性がある。典型的には、イベントまたはアラートの属性が、任意のインスタンス化されたイベント・アナライザまたはアラート・アナライザが探している属性と一致しないことが理由で、イベントまたはアラートは、イベント・プールまたはアラート・プールに割り当てられないことがある。よって、図３のイベントおよびアラート分析モジュール（１２４）は、他の場合ならイベント・プール（２１２）に割り当てられないイベントを処理するようイベント・キュー（２０６）に関連する、イベント・リスナ（２９０）と、他の場合ならアラート・プール（２２４）に割り当てられないアラートを処理するようアラート・キュー（２１６）に関連する、アラート・リスナ（２９２）とを有する。

【００４５】

図３の例のイベント・リスナ（２９０）は、イベント・キュー内の各イベントを監視して、イベントが１つ以上のイベント・プールに割り当てられたかどうかを判断する、自動計算機のモジュールである。イベント・リスナ（２９０）は、イベント・キュー内の１つ以上のイベントが、任意のイベント・アナライザによる任意のイベント・プールへの割り当てを行われないままであるかどうかを判断し、イベント・キュー内の１つ以上のイベントが、任意のイベント・プールへの割り当てを行われないままであれば、イベント・リスナ（２９０）は、イベント分析ルールに基づき、１つ以上のアラートを特定し、特定されたアラートをアラート・キューに送信する。

【００４６】

アラート・リスナ（２９２）は、アラート・キューを監視して、１つ以上のアラートが、アラート・プールへの割り当てを行われないままであるかどうかを判断する、自動計算機のモジュールである。図３のアラート・リスナ（２９２）は、アラート・キュー内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プールへの割り当てを行われないままであるかどうかを判断し、アラート・リスナ（２９２）は、アラート・キュー内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プールへの割り当てを行われないままであれば、そのアラートを抑制するかどうかをアラート分析ルールに基づき判断して、抑制されないアラートを分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送る。

【００４７】

上記のように、本発明による適切なアラートの配信は、イベント・プールにイベントを割り当てることを含む。さらなる説明のために、図４は、本発明の実施形態による、イベント・プールへのイベントの割り当てを表す図を示す。イベント・プール（２１２）は、イベントの発生時間、イベント・キューへの記録時間、イベント・プールに含められた時間、または当業者が想到するであろうその他の時間に基づいて整理されたイベントの集合である。すなわち、イベント・プールは、時間に基づいて整理されたイベントの集合である。上記のイベント・プールは、多くの場合、時間に関係するイベントのグループを分析し、それに基づきアラートを特定する能力を提供する。上記のイベント・プールは、関係する複数のイベントに基づき、より少数で、より適切なアラートを特定するのに有用であることが多い。

【００４８】

多くの場合、イベントは、記録時間に従いイベント・プールに割り当てられる。すなわち、イベントは、典型的には、イベント・キューにおいて受信された順序でイベント・プールに挿入される。図４の例では、イベント・プール（２１２）のタイミングは、第１のイベント「イベント０」（４００）が、時間t_0にイベント・プール（２１２）に割り当てられたときに開始される。図４のイベント・プールは、所定の初期期間t_0～t_fで開始される。すなわち、第１のイベント「イベント０」（４００）を受信すると、図４のイベント・プールは、t_0に始まりt_fに終わる所定の初期期間を有する。所定の初期期間は、当業者が想到するであろうように、分散処理システム内のコンポーネントの数、イベント受信の頻度、主に受信されるイベントのタイプなど、当業者が想到するであろういつくかの要因に基づき設定されてもよい。

【００４９】

図４の例では、所定の初期期間t_0～t_fの間イベント・プールに割り当てられる新たなイベントごとに、そのイベントに割り当てられている特定の期間、初期期間が延長される。図４の例では、「イベント１」（４０２）をイベント・プール（２１２）に割り当てると、所定の初期期間t_0～t_fが、時間ｅ１を有する「延長１」（４０６）延長され、それによって新たな時間がもたらされ、t_{f+e1}より前にプールに他のイベントが割り当てられなければt_{f+e1}にイベント・プール（２１２）がクローズされる。同じく、図４の例では、時間ｅ２を有する「イベント２」（４０４）をイベント・プールに割り当てると、そのときすでに延長されている期間t_0～t_{f+e1}が、再び延長２（４０８）延長され、それによって新たな時間が規定され、$t_{f+e1+e2}$より前、またはイベント・プールの何らかの最長時間が終了する前にプールに他のイベントが割り当てられなければ時間$t_{f+e1+e2}$にプールがクローズされる。このように、アラートを特定するために有益に使用され得るイベントの集合がイベント・プールに割り当てられるまで、受信される各イベントごとにイベント・プールが延長される。

【００５０】

本発明の典型的な実施形態では、イベント・プールは、それ以上は延長できない最長持続時間を有してもよい。そのような場合には、閾値期間イベント・プールになかったイベントは、次のイベント・プールに移動される、という要求事項が存在してもよい。一部の実施形態では、次のイベント・プールに移動されるそうしたイベントの属性は、最初のイベント・プールを用いる本発明の実施形態による適切なアラートの配信に使用され、他の実施形態では、そうしたイベントの属性は、そのイベントの移動先である次のイベント・プールを用いる適切なアラートの配信に使用される。

【００５１】

多くの実施形態では、複数のイベント・プールが並行して使用されてもよく、そのようなイベント・プールの１つ以上が、特定のイベント・アナライザに割り当てられる。そのような実施形態では、イベント・アナライザは、特定の属性を有するイベント・プール内のイベントを対象としてもよい。

【００５２】

上記のように、本発明による適切なアラートの配信は、さらに、アラート・プールにアラートを割り当てることを含む。さらなる説明のために、図５は、本発明の実施形態による、アラート・プールへのアラートの割り当てを表す図を示す。図５のアラート・プール（２２４）は、図４のイベント・プールと似た形で動作する。すなわち、図５の例によるアラート・プールは、アラートを含み、アラート・プールのタイミングは、第１のアラート「アラート０」（５００）により時間t_0に始まり、所定の初期期間t_0～t_fを有するよう設定されている。図５の例では、所定の初期期間t_0～t_fにアラート・プールに割り当てられる新たなアラートごとに、そのアラートに割り当てられている特定の期間、初期期間が延長される。図５の例では、「アラート１」（５０２）をアラート・プール（２２４）に割り当てると、所定の初期期間t_0～t_fが、時間ｅ１を有する「延長１」（５０６）延長され、それによって新たな時間がもたらされ、t_{f+e1}より前にプールに他のアラートが割り当てられなければt_{f+e1}にアラート・プール（２２４）がクローズされる。同じく、図５の例では、時間ｅ２を有する「アラート２」（５０４）をアラート・プールに割り当てると、そのときすでに延長されている期間t_0～t_{f+e1}が、再び「延長２」（５０８）延長され、それによって新たな時間が規定され、$t_{f+e1+e2}$より前、またはアラート・プールの何らかの最長時間が終了する前にプールに他のアラートが割り当てられなければ時間$t_{f+e1+e2}$にプールがクローズされる。

【００５３】

本発明の典型的な実施形態では、アラート・プールは、それ以上は延長できない最長持続時間を有してもよい。そのような場合には、閾値期間アラート・プールになかったアラートは、次のアラート・プールに移動される、という要求事項が存在してもよい。一部の実施形態では、次のアラート・プールに移動されるそうしたアラートの属性は、最初のアラート・プールを用いる本発明の実施形態による適切なアラートの配信に使用され、他の

実施形態では、そうしたアラートの属性は、そのアラートの移動先である次のアラート・プールを用いる適切なアラートの配信に使用される。

【００５４】

多くの実施形態では、複数のアラート・プールが並行して使用されてもよく、そのようなアラート・プールの１つ以上が、特定のアラート・アナライザに割り当てられる。そのような実施形態では、アラート・アナライザは、特定の属性を有するアラート・プール内のアラートを対象としてもよい。

【００５５】

さらなる説明のために、図６は、本発明の実施形態による、分散処理システム（１０１）における適切なアラートの配信方法の例を表すフローチャートを示す。図６の方法は、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントからの複数のイベント（２０２）を、イベント・キューにおいて受信すること（４０２）を含む。本発明の実施形態による適切なアラートの配信において有用なイベントは、発生時間、記録時間、イベント・タイプ、イベントＩＤ、レポーティング・コンポーネント、およびソース・コンポーネントを含み得る。

【００５６】

分散処理システムの１つ以上のコンポーネントからの複数のイベント（２０２）を、イベント・キューにおいて受信すること（４０２）は、データ処理システムの１つ以上のコンポーネントによって開始されたイベントを受信して、イベントが発生した時間に従って、またはイベントが受信された時間に従って、イベントをイベント・キューに記憶することによって実行されてもよい。さらに、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントからの複数のイベント（２０２）を、イベント・キューにおいて受信すること（４０２）は、ステータスに関してコンポーネントにポーリングを行ってそれに応答してイベントを受信し、イベントが発生した時間に従って、またはイベントが受信された時間に従って、イベントをイベント・キューに記憶することによって実行されてもよい。

【００５７】

図６の方法は、受信されたイベント（２０２）それぞれを、イベント・アナライザによってイベント・プール（２１２）に割り当てること（４０４）を含む。本発明の一部の実施形態では、受信されたイベント（２０２）それぞれを、イベント・アナライザによってイベント・プール（２１２）に割り当てること（４０４）は、イベントを、記録時間に従ってイベント・プールに割り当てることによって実行されてもよい。さらに、受信されたイベント（２０２）それぞれを、イベント・アナライザによってイベント・プール（２１２）に割り当てること（４０４）は、イベントの属性に基づき実行されてもよい。上記の属性は、当業者が想到するであろうように、イベントを作成する事象が発生したコンポーネントの識別情報またはタイプ、イベントのレポーティング・コンポーネント、イベントＩＤ、イベント・タイプなどを含んでもよい。

【００５８】

図６の方法によるイベント・プールは、所定の初期期間の間に発生するイベントを含み、図６の例では、受信されたイベントそれぞれをイベント・アナライザによってイベント・プールに割り当てること（４０４）は、イベント・プールに割り当てられる各イベントごとに、そのイベントに割り当てられている特定の期間、所定の初期期間を延長すること（４２６）を含む。

【００５９】

さらに、図６の例の方法は、イベント分析ルール（２１０）と、イベント・プールに割り当てられているイベントとに基づき、イベント・アナライザによって１つ以上のアラート（２１４）を特定すること（４１０）を含む。イベント分析ルール（２１０）と、イベント・プールに割り当てられているイベントとに基づき、イベント・アナライザによって１つ以上のアラート（２１４）を特定すること（４１０）は、イベント・プールに割り当てられているイベントの１つ以上の属性に基づきアラートを特定することによって実行されてもよい。イベント分析ルール（２１０）と、イベント・プールに割り当てられている

イベントとに基づき、イベント・アナライザによって１つ以上のアラート（２１４）を特定すること（４１０）は、イベントの属性と、イベント分析ルールとを比較して、比較の結果として１つ以上のアラートを特定することによって実行されてもよい。上記の属性には、イベントが受信されたもとのコンポーネントのタイプ、イベントを作成するコンポーネントのタイプ、イベントを作成するコンポーネントの識別情報、イベントが作成または受信された時間、イベント内でレポートされているエラー、および当業者が想到するであろう多数の他のものが含まれ得る。

【００６０】

イベント分析ルール（２１０）と、イベント・プールに割り当てられているイベントとに基づき、イベント・アナライザによって１つ以上のアラート（２１４）を特定すること（４１０）は、イベント・プールのイベントを選択し、イベント・プールのイベントの属性と、イベント分析ルールとを比較し、比較の結果として、イベント分析ルールに従って、送られるよう指示される１つ以上のアラートを特定することによって実行されてもよい。

【００６１】

さらに、図６の方法は、イベント・アナライザによって特定されたすべてのアラート（２１４）を、イベント・アナライザによってアラート・アナライザに送信すること（４１２）を含む。イベント・アナライザによって特定されたすべてのアラート（２１４）を、イベント・アナライザによってアラート・アナライザに送信すること（４１２）は、イベント・アナライザからアラート・アナライザに、アラートを含むメッセージを送信することによって実行されてもよい。そのようなメッセージは、イベント・アナライザからアラート・アナライザに、ネットワークを通して、または共有メモリを介して、または当業者が想到するであろう他の方法で送信されてもよい。

【００６２】

さらに、図６の方法は、特定されたアラートを、アラート・アナライザによってアラート・プール（２２４）に割り当てること（４１４）を含む。図６の方法によるアラート・プールは、所定の初期期間を有する。図６の例では、特定されたアラートをアラート・アナライザによってアラート・プール（２２４）に割り当てること（４１４）は、アラート・プールに割り当てられる各アラートごとに、そのアラートに割り当てられている特定の期間、所定の初期期間を延長すること（４２６）を含む。さらに、特定されたアラートを、アラート・アナライザによってアラート・プール（２２４）に割り当てること（４１４）は、アラートの属性に基づき実行されてもよい。そうした属性は、当業者が想到するであろうように、アラートの特定に使用されたイベントを作成する事象が発生したコンポーネントの識別情報またはタイプ、アラートＩＤ、アラート・タイプなどを含んでもよい。

【００６３】

さらに、図６の方法は、任意のアラートを抑制するかどうかを、アラート・アナライザによって、アラート分析ルール（２２２）と、アラート・プール内のアラートとに基づき判断すること（４１６）を含む。任意のアラートを抑制するかどうかを、アラート・アナライザによって、アラート分析ルール（２２２）と、アラート・プール内のアラートとに基づき判断すること（４１６）は、アラートの１つ以上の属性に基づき実行されてもよい。そうした属性は、当業者が想到するであろうように、アラートの特定に使用されたイベントを作成する事象が発生したコンポーネントの識別情報またはタイプ、アラートＩＤ、アラート・タイプなどを含んでもよい。そのような実施形態では、任意のアラートを抑制するかどうかを、アラート・アナライザによって、アラート分析ルール（２２２）と、アラート・プール内のアラートとに基づき判断すること（４１６）は、アラート・プール内のアラートの属性と、アラート分析ルールとを比較して、比較の結果として、アラート分析ルールに従って、抑制される１つ以上のアラートを特定することによって実行されてもよい。

【００６４】

さらに、図６の方法は、抑制されないアラートを、分散処理システムの１つ以上のコン

ポーネントに送ること（４２２）を含む。抑制されないアラートを分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ること（４２２）は、アラートを含むメッセージを分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送信することによって実行されてもよい。多くの場合、アラートは、メッセージとしてシステム管理者に送信され、分散処理システム内での１つ以上の事象についてシステム管理者に報告してもよい。

【００６５】

上記のように、アラート分析ルールは、イベントに基づき、追加のアラートを選択しても、またはアラートを抑制してもよい。そのような実施形態では、任意のアラートを抑制するかどうかを判断することは、イベントを選択して、その選択されたイベントに基づき、任意のアラートを抑制するかどうかを判断することを含む。したがって、図６の方法はさらに、アラート・アナライザによって、アラート分析ルール（２２２）、アラート・プール（２２４）内のアラート、および任意の選択されたイベントに基づき、１つ以上の追加のアラートを特定すること（４２０）を含み、図６の方法では、抑制されないアラートを送ること（４２２）はさらに、任意の追加のアラートを、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ること（４２４）を含む。

【００６６】

前述のように、本発明の実施形態による適切なアラートの配信の多数の実施形態において、複数のイベント・アナライザおよびアラート・アナライザが、複数のイベント・プールおよびアラート・プールと並行して動作する。なお、そのような実施形態では、イベント・アナライザによってイベントがイベント・プールに割り当てられない、またはアラート・アナライザによってアラートがアラート・プールに割り当てられない可能性がある。典型的には、イベントまたはアラートの属性が、任意のインスタンス化されたイベント・アナライザまたはアラート・アナライザが探している属性と一致しないことが理由で、イベントまたはアラートは、イベント・プールまたはアラート・プールに割り当てられないことがある。よって、本発明による適切なアラートの配信の一部の実施形態では、他の場合ならイベント・プールに割り当てられないイベントを処理するよう、イベント・リスナがイベント・キューに関連しており、他の場合ならアラート・プールに割り当てられないアラートを処理するよう、アラート・リスナがアラート・キューに関連している。

【００６７】

さらなる説明のために、図７は、イベント・リスナおよびアラート・リスナを含む分散処理システムにおける適切なアラートの配信のさらなる方法を表すフローチャートを示す。図７の方法は、図６を参照して上記で説明したように、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントからの複数のイベントをイベント・キュー（２０６）において受信すること（５０２）、１つ以上の受信されたイベント（２０２）を複数のイベント・アナライザによって１つ以上のイベント・プール（２１２）に割り当てること（５０４）、イベント分析ルールと、イベント・プールに割り当てられているイベントとに基づき、イベント・アナライザによって１つ以上のアラートを特定すること（５０６）、ならびにイベント・アナライザによって特定されたすべてのアラートを、イベント・アナライザによってアラート・アナライザに送信すること（５１４）を図７の方法が含むという点で、図６の方法に似ている。

【００６８】

しかし、図７の例では、イベント・キューは、関連するイベント・リスナを有し、図７の方法はさらに、イベント・キュー（２０６）内の１つ以上のイベント（２０２）が、任意のイベント・アナライザによる任意のイベント・プール（２１２）への割り当てを行われないままであるかどうかを、イベント・キュー（２０６）に関連するイベント・リスナによって判断すること（５０８）を含む。イベント・リスナは、イベント・キュー内の各イベントを監視して、イベントが１つ以上のイベント・プールに割り当てられたかどうかを判断する、自動計算機のモジュールである。典型的には、イベントは、イベントの属性が、任意のインスタンス化されたイベント・アナライザが探している属性と一致しないことが理由で、イベント・プールに割り当てられないことがある。イベント・キュー（２０

６）に関連するイベント・リスナによって、イベント・キュー（２０６）内の１つ以上のイベント（２０２）が、任意のイベント・アナライザによる任意のイベント・プール（２１２）への割り当てを行われないままであるどうかを判断すること（５０８）は、データ構造においてイベントを追跡し、イベント・アナライザがイベントをイベント・プールに割り当てるときにセットされる識別情報をデータ構造内に有することによって実行されてもよい。そのようなデータ構造は、イベントおよびアラート分析モジュールによって独立して保持されてもよく、イベント自体に含まれてもよく、または当業者が想到するであろう他の方法もあり得る。

【００６９】

図７の方法は、イベント・キュー（２０６）内の１つ以上のイベント（２０２）が、任意のイベント・プール（２１２）への割り当てを行われないままであれば、イベント・リスナによって、イベント分析ルールに基づき１つ以上のアラートを特定すること（５１０）を含む。イベント・リスナによって、イベント分析ルールに基づき１つ以上のアラートを特定すること（５１０）は、イベント・プールへの割り当てられが行われないままであるイベントを選択し、イベントの属性と、イベント分析ルールとを比較し、比較の結果として、イベント分析ルールに従って、送られるよう指示される１つ以上のアラートを特定することによって実行されてもよい。

【００７０】

図７の方法は、イベント・リスナによって特定されたすべてのアラートを、イベント・リスナによってアラート・キュー（２１６）に送信すること（５１２）を含む。イベント・リスナによって特定されたすべてのアラートを、イベント・リスナによってアラート・キュー（２１６）に送信すること（５１２）は、イベント・リスナからアラート・キューに、アラートを含むメッセージを送信することによって実行されてもよい。そのようなメッセージは、イベント・リスナからアラート・キューに、ネットワークを通して、共有メモリを介して、または当業者が想到するであろう他の方法で送信されてもよい。

【００７１】

さらに、図７の方法は、図６を参照して上記で説明したように、特定されたアラートのうちの１つ以上を、複数のアラート・アナライザによって１つ以上のアラート・プール（２２４）に割り当てること（５１６）、任意のアラートを抑制するかどうかを、アラート・アナライザによって、アラート分析ルール（２２２）と、アラート・プール（２２４）内のアラートとに基づき判断すること（５２６）、アラート・アナライザによって、アラート分析ルール、アラート・プール内のアラート、および選択されたイベントに基づき、１つ以上の追加のアラートを特定すること（５２８）、抑制されないアラートを、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ること（５２４）を図７の方法が含むという点で、図６の方法に似ている。

【００７２】

しかし、図７の例では、アラート・キュー（２１６）は、関連するアラート・リスナを有し、図７の方法はさらに、アラート・キュー（２１６）内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プール（２２４）への割り当てを行われないままであるかどうかを、アラート・リスナによって判断すること（５１８）を含む。典型的には、アラートは、アラートの属性が、任意のインスタンス化されたアラート・アナライザが探している属性と一致しないことが理由で、アラート・プールに割り当てられないことがある。アラート・キュー（２１６）内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プール（２２４）への割り当てを行われないままであるかどうかを、アラート・リスナによって判断すること（５１８）は、データ構造においてアラートを追跡し、アラート・アナライザがアラートをアラート・プールに割り当てるときにセットされる識別情報をデータ構造内に有することによって実行されてもよい。そのようなデータ構造は、イベントおよびアラート分析モジュールによって独立して保持されてもよく、アラート自体に含まれてもよく、または当業者が想到するであろう他の方法もあり得る。

【００７３】

図７の方法はさらに、アラート・キュー内の１つ以上のアラートが、任意のアラート・プール（２２４）への割り当てを行われないままであれば、アラートを抑制するかどうかを、アラート・リスナによってアラート分析ルールに基づき判断すること（５２０）を含む。アラートを抑制するかどうかを、アラート・リスナによってアラート分析ルールに基づき判断すること（５２０）は、アラートの１つ以上の属性に基づき実行されてもよい。そのような属性は、当業者が想到するであろうように、アラートの特定に使用されたイベントを作成する事象が発生したコンポーネントの識別情報またはタイプ、アラートＩＤ、アラート・タイプなどを含んでもよい。そのような実施形態では、アラートを抑制するかどうかを、アラート・リスナによってアラート分析ルールに基づき判断すること（５２０）は、アラート・プールに割り当てられていないアラートの属性と、アラート分析ルールとを比較して、比較の結果として、アラート分析ルールに従って、抑制される１つ以上のアラートを特定することによって実行されてもよい。

【００７４】

さらに、図７の方法は、アラート・リスナによって、アラート分析ルールに基づき、１つ以上の追加のアラートを特定すること（５２２）を含む。アラート・リスナによって、アラート分析ルールに基づき１つ以上の追加のアラートを特定すること（５２２）は、アラート・プールへの割り当てが行われないままであるアラートを選択し、アラートの属性と、アラート分析ルールとを比較し、比較の結果として、アラート分析ルールに従って、送られるよう指示される１つ以上のアラートを特定することによって実行されてもよい。

【００７５】

さらに、図７の方法は、抑制されないアラートを、分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ること（５２４）を含む。抑制されないアラートを分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送ること（５２４）は、アラートを含むメッセージを分散処理システムの１つ以上のコンポーネントに送信することによって実行されてもよい。多くの場合、アラートは、メッセージとしてシステム管理者に送信され、分散処理システム内での１つ以上の事象についてシステム管理者に報告してもよい。

【００７６】

当業者であれば当然のことであるが、本発明の側面は、システム、方法またはコンピュータ・プログラムとして具現化され得る。したがって、本発明の側面は、完全にハードウェアの実施形態、完全にソフトウェアの実施形態（ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコードなどを含む）、または本願明細書においてすべて概して「回路」、「モジュール」または「システム」と呼ばれ得る、ソフトウェアおよびハードウェアの側面を兼ね備えた実施形態の形態をとってもよい。さらに、本発明の側面は、コンピュータ可読プログラム・コードが具現化された１つ以上のコンピュータ可読媒体（単数または複数）において具現化されたコンピュータ・プログラムの形態をとることもできる。

【００７７】

１つ以上のコンピュータ可読媒体（単数または複数）の任意の組み合わせが利用され得る。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ可読信号媒体またはコンピュータ可読記憶媒体とされ得る。コンピュータ可読記憶媒体は、例えば、限定はされないが、電子、磁気、光学、電磁気、赤外線、もしくは半導体システム、装置、もしくはデバイス、または前述のものの任意の適切な組み合わせとすることもできる。コンピュータ可読記憶媒体のより具体的な例（包括的でないリスト）には、１つ以上のワイヤを有する電気的接続、ポータブル・コンピュータ・ディスケット、ハード・ディスク、ランダム・アクセス・メモリ（ＲＡＭ）、読み取り専用メモリ（ＲＯＭ：ｒｅａｄ－ｏｎｌｙ　ｍｅｍｏｒｙ）、消去可能プログラム可能読み取り専用メモリ（ＥＰＲＯＭ（ｅｒａｓａｂｌｅ　ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ　ｒｅａｄ－ｏｎｌｙ　ｍｅｍｏｒｙ）またはフラッシュ・メモリ）、光ファイバ、ポータブル・コンパクト・ディスク読み取り専用メモリ（ＣＤ－ＲＯＭ：ｃｏｍｐａｃｔ　ｄｉｓｃ　ｒｅａｄ－ｏｎｌｙ　ｍｅｍｏｒｙ）、光学式記憶デバイス、磁気記憶デバイスまたは前述のものの任意の適切な組み合わせが含まれるであろう。この文書の文脈では、コンピュータ可読記憶媒体は、命令実行システム、装置もしくはデバイスによ

って、またはそれに関連して使用されるプログラムを含むこと、または記憶することができる任意の有形の媒体であればよい。

【００７８】

コンピュータ可読信号媒体は、例えば、ベースバンドに、または搬送波の一部として、伝播データ信号において具現化されたコンピュータ可読プログラム・コードを備える伝播データ信号を含み得る。そのような伝播信号は、限定はされないが、電磁気、光学、またはその任意の適切な組み合わせを含む様々な形態のいずれかをとってよい。コンピュータ可読信号媒体は、コンピュータ可読記憶媒体でなく、命令実行システム、装置もしくはデバイスによって、またはそれに関連して使用されるプログラムを伝達すること、伝播させること、または搬送することができる、任意のコンピュータ可読媒体としてもよい。

【００７９】

コンピュータ可読媒体上に具現化されたプログラム・コードは、限定はされないが、無線、有線、光ファイバ・ケーブル、ＲＦなどを使用して、または前述のものの任意の適切な組み合わせを含む任意の適切な媒体を使用して送られてもよい。

【００８０】

本発明の側面の動作を実行するコンピュータ・プログラム・コードは、Ｊａｖａ（Ｒ）、Ｓｍａｌｌｔａｌｋ（Ｒ）、Ｃ＋＋または同様のものなどのオブジェクト指向プログラミング言語、および「Ｃ」プログラミング言語もしくは同様のプログラミング言語などの従来の手続きプログラミング言語を含む、１つ以上のプログラミング言語の任意の組み合わせで書かれていてよい。プログラム・コードは、スタンド・アロン・ソフトウェア・パッケージとして、完全にユーザのコンピュータ上で実行されること、部分的にユーザのコンピュータ上で実行されること、または部分的にユーザのコンピュータ上で、かつ部分的にリモート・コンピュータ上で実行されること、または完全にリモート・コンピュータもしくはサーバ上で実行されることもできる。後者のシナリオでは、ローカル・エリア・ネットワーク（ＬＡＮ）、もしくは広域ネットワーク（ＷＡＮ：ｗｉｄｅ　ａｒｅａ　ｎｅｔｗｏｒｋ）を含む任意のタイプのネットワークを介してリモート・コンピュータがユーザのコンピュータに接続されてもよく、または、外部コンピュータに接続されてもよい（例えば、インターネット・サービス・プロバイダを使用しインターネットを介して）。

【００８１】

本発明の側面は、本発明の実施形態による方法、装置（システム）およびコンピュータ・プログラムのフローチャート図またはブロック図あるいはその両方を参照して、以上に記載される。当然のことながら、フローチャート図またはブロック図、あるいはその両方の各ブロック、およびフローチャート図またはブロック図、あるいはその両方の複数ブロックの組み合わせは、コンピュータ・プログラム命令により実装可能である。当該コンピュータ・プログラム命令が、マシンを生じるよう、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、またはその他のプログラム可能データ処理装置のプロセッサに提供されて、この命令が、コンピュータまたはその他のプログラム可能データ処理装置のプロセッサにより実行されて、フローチャートまたはブロック図あるいはその両方のブロックまたは複数ブロックにおいて指定された機能／動作を実装する手段を作り出すようにすることができる。

【００８２】

さらに、特定の形で機能するようコンピュータ、その他のプログラム可能データ処理装置、またはその他のデバイスに指示することができる当該コンピュータ・プログラム命令は、コンピュータ可読媒体に記憶されて、コンピュータ可読媒体に記憶されたこの命令が、フローチャートまたはブロック図あるいはその両方のブロックもしくは複数ブロックにおいて指定された機能／動作を実装する命令を含む製品を生じるようにすることもできる。

【００８３】

さらに、コンピュータ・プログラム命令は、コンピュータ、その他のプログラム可能データ処理装置、またはその他のデバイスにロードされて、コンピュータ、その他のプログラム可能装置、またはその他のデバイス上で一連の動作ステップが実行されるようにして

コンピュータに実装されるプロセスを生じさせ、コンピュータまたはその他のプログラム可能装置上で実行される命令が、フローチャートまたはブロック図あるいはその両方のブロックもしくは複数ブロックにおいて指定された機能／動作を実装するためのプロセスを提供するようにすることもできる。

【００８４】

各図面のフローチャートおよびブロック図は、本発明の様々な実施形態によるシステム、方法およびコンピュータ・プログラムの考えられる実装のアーキテクチャ、機能性および動作を表す。この関連で、フローチャートまたはブロック図内の各ブロックは、指定の論理機能（単数または複数）を実装する１つ以上の実行可能命令を含むモジュール、セグメント、またはコードの一部を表現することもできる。なお、さらに、いくつかの代わりの実装では、ブロック内に示されている機能が、図面に示されているのとは異なる順序で生じてもよい。例えば、関連する機能性次第で、連続して示されている２つのブロックが実際には事実上同時に実行されてもよく、または、各ブロックが逆順で実行されることがあってもよい。なお、さらに、ブロック図もしくはフローチャート図あるいはその両方の各ブロック、およびブロック図もしくはフローチャート図あるいはその両方の複数ブロックの組み合わせは、指定の機能もしくは動作を実行する専用ハードウェア・ベース・システム、または専用ハードウェアおよびコンピュータ命令の組み合わせにより実装することができる。

【００８５】

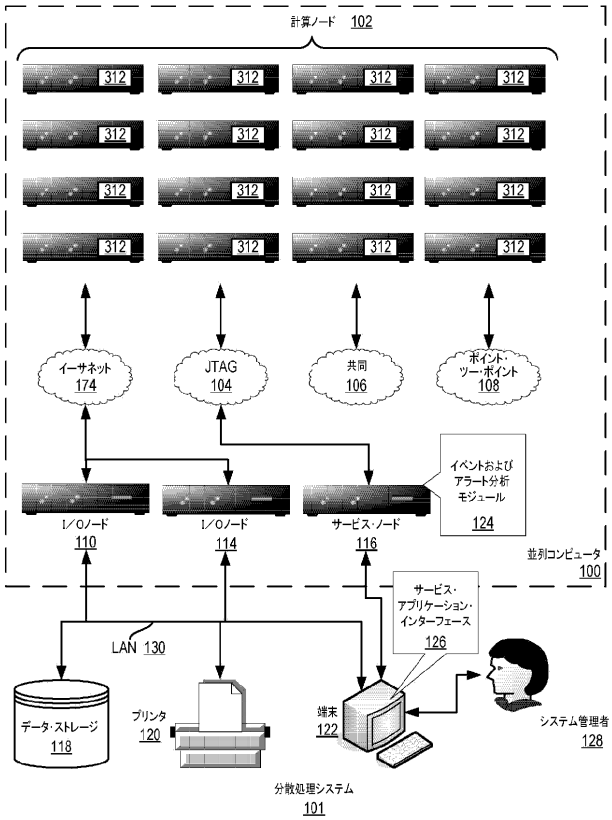
本発明の真の意図から逸脱することなく、本発明の様々な実施形態において、改変または変更が加えられ得ることが、前述の記載から分かるであろう。本明細書の記載は、説明のみを目的としており、限定的な意味に解釈されてはならない。本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲の言葉によってのみ限定される。

【符号の説明】

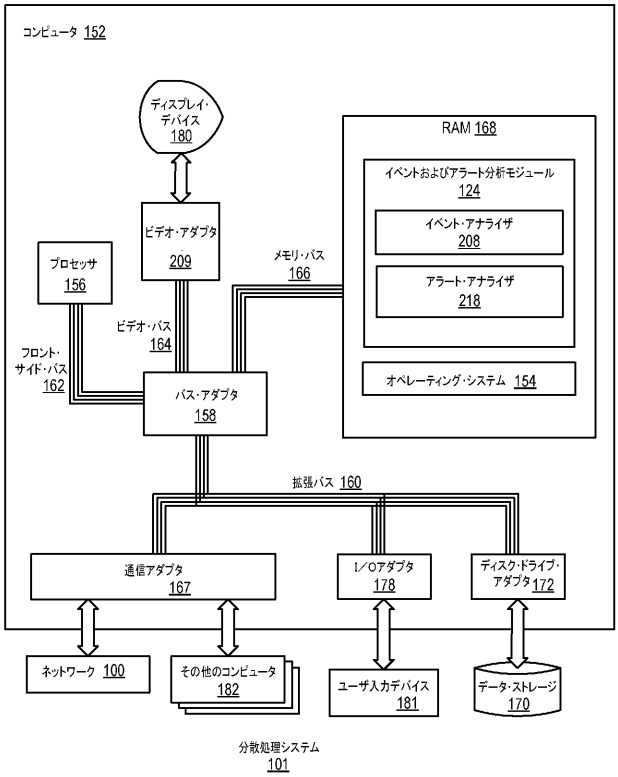
【００８６】

１０１　分散処理システム
１２２　端末
１２４　イベントおよびアラート分析モジュール
１２８　システム管理者
２０２　イベント
２０４　モニタ
２０６　イベント・キュー
２０８　イベント・アナライザ
２１０　イベント分析ルール
２１２　イベント・プール
２１４、２２０　アラート
２１６　アラート・キュー
２１８　アラート・アナライザ
２２２　アラート分析ルール
２２４　アラート・プール
２９０　イベント・リスナ
２９２　アラート・リスナ

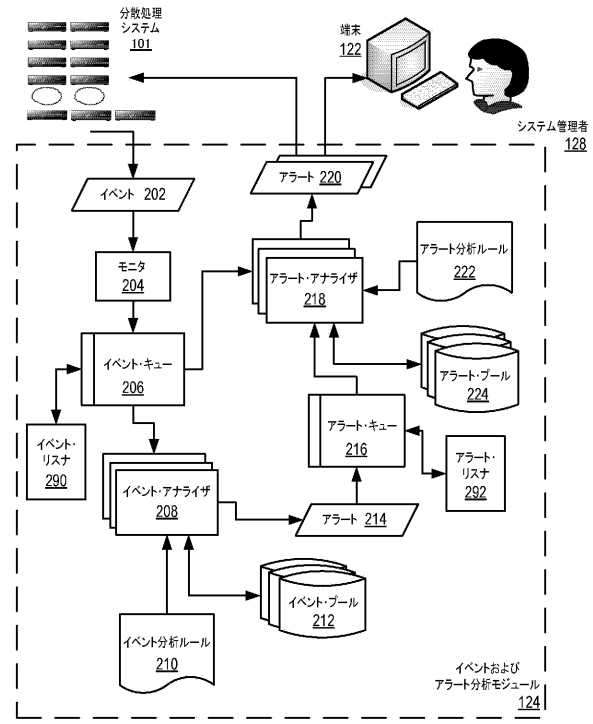
【図１】


計算ノード 102
312
イーサネット 174
JTAG 104
共同 106
ポイント・ツー・ポイント 108
I/Oノード 110
I/Oノード 114
サービス・ノード 116
イベントおよびアラート分析モジュール 124
並列コンピュータ 100
サービス・アプリケーション・インターフェース 126
LAN 130
データ・ストレージ 118
プリンタ 120
端末 122
システム管理者 128
分散処理システム 101

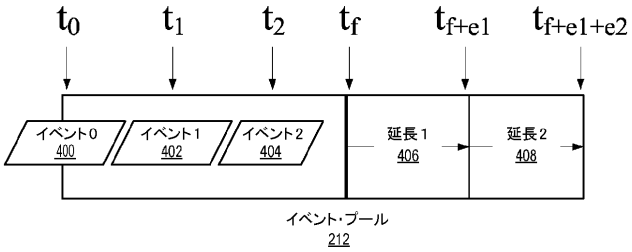
【図２】


コンピュータ 152
ディスプレイ・デバイス 180
RAM 168
イベントおよびアラート分析モジュール 124
イベント・アナライザ 208
アラート・アナライザ 218
ビデオ・アダプタ 209
メモリ・バス 166
プロセッサ 156
ビデオ・バス 164
フロント・サイド・バス 162
バス・アダプタ 158
オペレーティング・システム 154
拡張バス 160
通信アダプタ 167
I/Oアダプタ 178
ディスク・ドライブ・アダプタ 172
ネットワーク 100
その他のコンピュータ 182
ユーザ入力デバイス 181
データ・ストレージ 170
分散処理システム 101

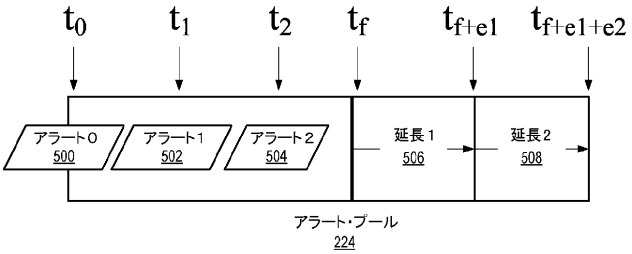
【図３】


分散処理システム 101
端末 122
システム管理者 128
イベント 202
アラート 220
モニタ 204
アラート分析ルール 222
アラート・アナライザ 218
イベント・キュー 206
アラート・プール 224
アラート・キュー 216
イベント・リスナ 290
アラート・リスナ 292
イベント・アナライザ 208
アラート 214
イベント・プール 212
イベント分析ルール 210
イベントおよびアラート分析モジュール 124

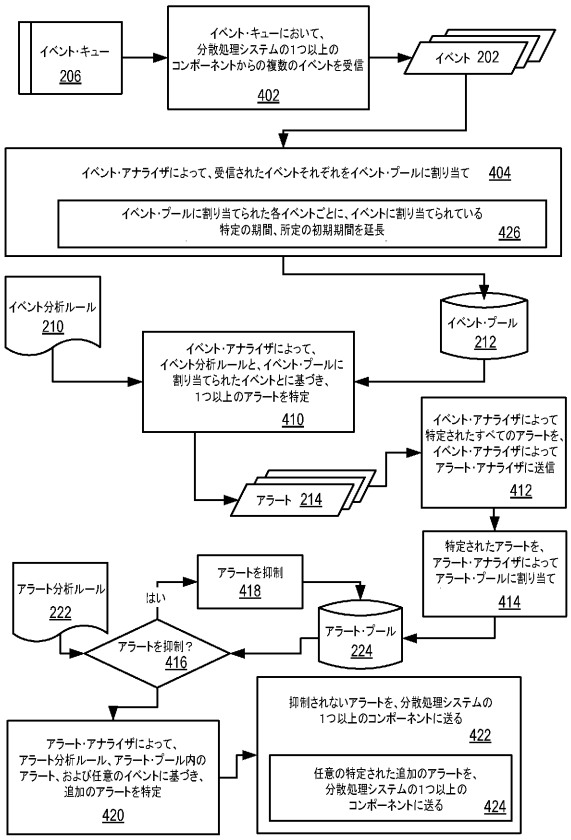
【図４】


t_0
t_1
t_2
t_f
t_{f+e1}
$t_{f+e1+e2}$
イベント0 400
イベント1 402
イベント2 404
延長1 406
延長2 408
イベント・プール 212

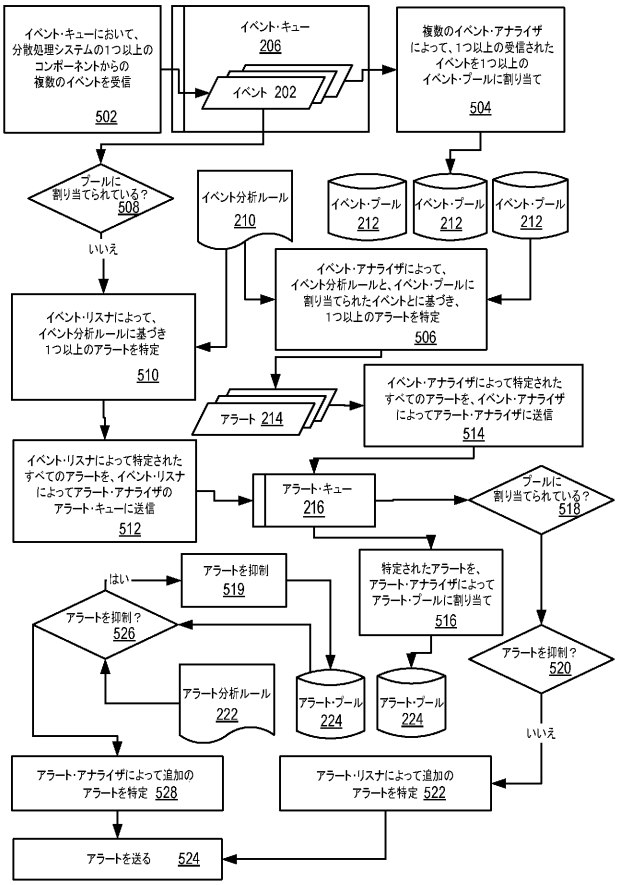
【図５】


t_0
t_1
t_2
t_f
t_{f+e1}
$t_{f+e1+e2}$
アラート0 500
アラート1 502
アラート2 504
延長1 506
延長2 508
アラート・プール 224

【図６】


イベント・キュー
206
イベント・キューにおいて、
分散処理システムの1つ以上の
コンポーネントからの複数のイベントを受信
402
イベント 202
イベント・アナライザによって、受信されたイベントそれぞれをイベント・プールに割り当て 404
イベント・プールに割り当てられた各イベントごとに、イベントに割り当てられている
特定の期間、所定の初期期間を延長 426
イベント分析ルール
210
イベント・プール
212
イベント・アナライザによって、
イベント分析ルールと、イベント・プールに
割り当てられたイベントとに基づき、
1つ以上のアラートを特定
410
アラート 214
イベント・アナライザによって
特定されたすべてのアラートを、
イベント・アナライザによって
アラート・アナライザに送信
412
特定されたアラートを、
アラート・アナライザによって
アラート・プールに割り当て
414
アラート分析ルール
222
はい
アラートを抑制
418
アラートを抑制？
416
アラート・プール
224
アラート・アナライザによって、
アラート分析ルール、アラート・プール内の
アラート、および任意のイベントに基づき、
追加のアラートを特定
420
抑制されないアラートを、分散処理システムの
1つ以上のコンポーネントに送る
422
任意の特定された追加のアラートを、
分散処理システムの1つ以上の
コンポーネントに送る 424

【図７】


イベント・キューにおいて、
分散処理システムの1つ以上の
コンポーネントからの
複数のイベントを受信
502
イベント・キュー
206
イベント 202
複数のイベント・アナライザ
によって、1つ以上の受信された
イベントを1つ以上の
イベント・プールに割り当て
504
プールに
割り当てられている？
508
いいえ
イベント分析ルール
210
イベント・プール
212
イベント・プール
212
イベント・プール
212
イベント・アナライザによって、
イベント分析ルールと、イベント・プールに
割り当てられたイベントとに基づき、
1つ以上のアラートを特定
506
イベント・リスナによって、
イベント分析ルールに基づき
1つ以上のアラートを特定
510
アラート 214
イベント・アナライザによって特定された
すべてのアラートを、イベント・アナライザ
によってアラート・アナライザに送信
514
イベント・リスナによって特定された
すべてのアラートを、イベント・リスナ
によってアラート・アナライザの
アラート・キューに送信
512
アラート・キュー
216
プールに
割り当てられている？
518
はい
アラートを抑制
519
特定されたアラートを、
アラート・アナライザによって
アラート・プールに割り当て
516
アラートを抑制？
526
アラートを抑制？
520
アラート分析ルール
222
アラート・プール
224
アラート・プール
224
いいえ
アラート・アナライザによって追加の
アラートを特定 528
アラート・リスナによって追加の
アラートを特定 522
アラートを送る 524

フロントページの続き

(72)発明者　ジェームス・エドワード・カレイ
アメリカ合衆国５５９０１　ミネソタ州　ロチェスター　ノース　５２　ハイウェイ　３６０５
(72)発明者　マシュー・ダブリュ．・マークランド
アメリカ合衆国５５９０６　ミネソタ州　ロチェスター　エ．ヌイー．　シャノン　オークス　ブールバード　１９５９
(72)発明者　フィリップ・ジェームス・サンダース
アメリカ合衆国５５９０１　ミネソタ州　ロチェスター　ノース　５２　ハイウェイ　３６０５

Ｆターム(参考) 5B042 GA12 KK20 MA05 MA11 MC15 MC36 MC40 NN16