

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5598235号
(P5598235)

(45) 発行日 平成26年10月1日(2014.10.1)

(24) 登録日 平成26年8月22日(2014.8.22)

(51) Int.Cl. F I
G 0 6 F 9/54 (2006.01) G 0 6 F 9/46 4 8 0 C

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2010-226077 (P2010-226077)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成22年10月5日(2010.10.5)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号
(65) 公開番号	特開2012-79240 (P2012-79240A)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(43) 公開日	平成24年4月19日(2012.4.19)	(72) 発明者	坂本 喜則 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号 富士通株式会社内
審査請求日	平成25年8月5日(2013.8.5)	審査官	田中 幸雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合イベント処理装置および複合イベント処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理装置であって、

複合イベント検出条件式の変更に際し、前記変更の前後の複合イベント条件式を比較する比較部と、

前記比較部による比較結果に基づいて変更箇所を特定する特定部と、

前記特定された変更箇所を含む複合イベント検出条件式について変更前後の複合イベント条件式によるイベント検出を並行して動作させる並行動作部と

を備えたことを特徴とする複合イベント処理装置。

10

【請求項2】

前記並行動作部は、変更前の複合イベント条件式に関するイベントの管理情報を変更後の複合イベント条件式の管理情報として移行させた後、前記変更前の複合イベント条件式を削除することを特徴とする請求項1に記載の複合イベント処理装置。

【請求項3】

複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理装置であって、

前記複数の条件の成立状態を保存する保存部と、

前記検知を停止する停止部と、

前記検知を再び起動する起動部と、

20

少なくとも前記検知の停止から起動までの間に発生した条件の成立状態の変化を、前記起動部による起動の後に再生する再生部とを備えたことを特徴とする複合イベント処理装置。

【請求項 4】

前記再生部は、前記停止から起動までの間に前記条件の成立を検知する時間およびイベント数のうち1つ以上に基づく所定幅に変更があった場合に、前記変更された所定幅に発生した条件の成立状態の変化を再生することを特徴とする請求項3に記載の複合イベント処理装置。

【請求項 5】

複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理装置であって、

複合イベント検出条件式の変更に際し、前記変更後の複合イベント条件式をテストモードとして作成する作成部と、

変更前の複合イベント条件式と変更後のテストモードの複合イベント条件式によるイベント検出を並行して動作させる並行動作部と、

前記変更前の複合イベント条件式に関する条件の成立状態を前記テストモードの複合イベント条件式に通知して反映させる通知部とを備えたことを特徴とする複合イベント処理装置。

【請求項 6】

複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理方法であって、

複合イベント検出条件式の変更に際し、前記変更の前後の複合イベント条件式を比較する比較ステップと、

前記比較ステップによる比較結果に基づいて変更箇所を特定する特定ステップと、

前記特定された変更箇所を含む複合イベント検出条件式について変更前後の複合イベント条件式によるイベント検出を並行して動作させる並行動作ステップとをコンピュータが実行することを特徴とする複合イベント処理方法。

【請求項 7】

複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理方法であって、

前記複数の条件の成立状態を保存する保存ステップと、

前記検知を停止する停止ステップと、

前記検知を再び起動する起動ステップと、

少なくとも前記検知の停止から起動までの間に発生した条件の成立状態の変化を、前記起動ステップによる起動の後に再生する再生ステップと

をコンピュータが実行することを特徴とする複合イベント処理方法。

【請求項 8】

複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理方法であって、

複合イベント検出条件式の変更に際し、前記変更後の複合イベント条件式をテストモードとして作成する作成ステップと、

変更前の複合イベント条件式と変更後のテストモードの複合イベント条件式によるイベント検出を並行して動作させる並行動作ステップと、

前記変更前の複合イベント条件式に関する条件の成立状態を前記テストモードの複合イベント条件式に通知して反映させる通知ステップと

をコンピュータが実行することを特徴とする複合イベント処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複合イベント処理装置および複合イベント処理方法に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

近年、システム上で発生するデータなどをストリームとしてリアルタイムにモニタリングし、発生したデータパターンに応じて特定の処理を実行する複合イベント処理（CEP（Complex Event Processing））が広がっている。なお、CEPは、ESP（Event Stream Processing）と呼ぶ場合もあるが、本出願では、ESPも包含して、CEPと総称する。

【0003】

例えば、複合イベント処理として、株価や為替の変動をストリームとして受信し、変動パターンに応じて自動的に取引を実行するなどがある。また、屋内外に設置された温度センサが検知した温度をストリームとして受信し、温度変化に応じて自動的にスクリーンを作動させるなどがある。

10

【0004】

複合イベント処理では、受信したストリームと、クエリやルールなどと呼ばれる条件式とを突合させてイベントを検出し、検出したイベントが実行される。一例として、複合イベント処理を実行するサーバは、事象A、事象B、事象Cを連続して検出した場合にイベントXを実行するクエリXと、事象A、事象B、事象Dを所定時間内に受信した場合にはイベントYを実行するクエリYとを記憶する。

【0005】

そして、サーバは、受信したストリームから事象を検出してメモリ等に中間データとして格納する。その後、サーバは、中間データとして事象A、事象B、事象Cが連続して格納された場合には、イベントXを実行する。また、サーバは、中間データとして事象A、事象B、事象Dが所定時間内に格納された場合には、イベントYを実行する。

20

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】「ITアーキテクト Vol.25」p128-p132 IDGジャパン 2009年

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

複合イベント処理（CEP）では、複合イベント検出条件式（ルール）の変更が求められる場合がある。しかしながら、データストリームは、継続して流れてくるため、CEPのルールを変更する場合には次のような課題があった。

【0008】

従来の技術では、CEPを一度停止し、ルール変更後、再開すると、停止中、及び再開後一定期間のイベントを検出できない。また、ストリーム負荷に合わせ、CEPの動的負荷分散を行っていた場合、その負荷分散状態を引き継ぐ事が出来ない。

【0009】

そこで、一つの側面では、動的に複合イベント処理の複合イベント検出条件式を変更可能とすることを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本願の開示する複合イベント処理装置、複合イベント処理方法および複合イベント処理プログラムは、一つの案では、複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理装置、複合イベント処理方法および複合イベント処理プログラムである。開示の装置、方法、プログラムは、複合イベント検出条件式の変更に際し、変更の前後の複合イベント条件式を比較し、比較結果に基づいて変更箇所を特定する。そして、特定された変更箇所を含む複合イベント検出条件式について変更前後の複合イベント条件式を並行して動作させる。

50

【 0 0 1 1 】

また、本願の開示する複合イベント処理装置、複合イベント処理方法および複合イベント処理プログラムは、一つの案では、複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理装置、複合イベント処理方法および複合イベント処理プログラムである。開示の装置、方法、プログラムは、複数の条件の成立状態を保存し、検知を停止して再び起動し、少なくとも検知の停止から起動までの間に発生した条件の成立状態の変化を、起動の後に再生する。

【 0 0 1 2 】

また、本願の開示する複合イベント処理装置、複合イベント処理方法および複合イベント処理プログラムは、一つの案では、複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理装置、複合イベント処理方法および複合イベント処理プログラムである。開示の装置、方法、プログラムは、複合イベント検出条件式の変更に際し、変更後の複合イベント条件式をテストモードとして作成し、変更前の複合イベント条件式と変更後のテストモードの複合イベント条件式を並行して動作させる。そして、変更前の複合イベント条件式に関する条件の成立状態（並列分散や資源割当の状態）をテストモードの複合イベント条件式に通知して反映させる。

10

【 発明の 効果 】

【 0 0 1 3 】

本願の開示する複合イベント処理装置、複合イベント処理方法および複合イベント処理プログラムによれば、動的に複合イベント処理の複合イベント検出条件式を変更できる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 図 1 は、本実施例 1 にかかる複合イベント処理装置の構成図である。

【 図 2 】 図 2 は、C E P の動作について説明する説明図である。

【 図 3 】 図 3 は、本実施例 1 におけるルールの変更についての説明図である。

【 図 4 】 図 4 は、ルール変更処理部 4 1 の処理動作を説明するフローチャートである。

【 図 5 】 図 5 は、本実施例 2 にかかる複合イベント処理装置の構成図である。

【 図 6 】 図 6 は、C E P 停止時にルール変更がない場合についての説明図である。

【 図 7 】 図 7 は、C E P 停止時にルール変更がある場合についての説明図である。

【 図 8 】 図 8 は、ルール変更処理部 4 2 の処理動作を説明するフローチャートである。

30

【 図 9 】 図 9 は、本実施例 3 にかかる複合イベント処理装置の構成図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、ルール変更処理部 4 3 の動作についての説明図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、ルール変更処理部 4 3 の処理動作を説明するフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 5 】

以下に、本発明にかかる複合イベント処理装置、複合イベント処理方法および複合イベント処理プログラムの実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、本実施例は開示の技術を限定するものではない。

【 実施例 1 】

40

【 0 0 1 6 】

図 1 は、本実施例 1 にかかる複合イベント処理装置の構成図である。図 1 に示したように、複合イベント処理装置は、一つの態様として、サーバ 3 1 ~ 3 4 とマネージャ 1 1 を接続した構成を有する。サーバ 3 1 ~ 3 4 は、それぞれ 1 または複数の C P U (Central Processing Unit) を有するプロセッサとメモリを有する。なお、サーバ 3 1 ~ 3 4 は、物理的にプロセッサとメモリを備えた実装置であっても良いし、他の装置の処理能力とメモリを割り当てられて動作する仮想マシン (V M : V i r t u a l m a c h i n e) であってもよい。

【 0 0 1 7 】

マネージャ 1 1 は、C E P エンジン 4 0 とルール変更処理部 4 1 を有する。C E P エン

50

ジン40は、CEP定義データベース21を参照し、データストリームの制御やCEPの管理を行なう。なお、図1では、マネージャ上のCEPエンジンを図示したが、この他にCEP処理を行う各サーバ上にCEPエンジンが存在する。

【0018】

ルール変更処理部41は、CEPのルール、すなわち複合イベント検出条件式を変更する処理を行なう。ルール変更処理部41は、その内部にルール比較部51、変更箇所特定部52および並行動作部53を有する。

【0019】

ルール比較部51は、複合イベント検出条件式の変更に際し、変更の前後の複合イベント条件式を比較する。条件式の比較では、条件自体を示すルール記述を比較しても良いし、動作中のCEP状態管理簿等を比較しても良い。変更箇所特定部52は、比較結果に基づいてルールの変更箇所を特定する。並行動作部53は、特定された変更箇所を含むルールについて変更前後のルールを並行して動作させる。

10

【0020】

また、並行動作部53は、変更前の複合イベント条件式に関するイベントの管理情報を変更後のルールの管理情報として移行させた後、かつ変更後のルールが有効になった後、変更前のルールを削除する。

【0021】

このように、ルール変更処理部41は、ルール比較部51、変更箇所特定部52および並行動作部53の動作によってCEPの動作を止めることなくCEPルールを動的に変更する。

20

【0022】

図2は、CEPの動作について説明する説明図である。各種センサから受信されたデータストリームは、前処理を施され、時間やイベント数等による所定幅を示すウインドウの範囲内で各種条件が成立するかを判定される。図2においてE1～Enは、各種の条件を示しており、E1～Enのうち、いくつかの条件の成立状態の組み合わせが複合イベント条件(ルール)となる。そして、ルールが満たされた場合には、対応するイベント処理が発生する。

【0023】

ルールが有する条件とその条件の組み合わせは、CEP定義データベース21に登録されている。また、ある時点においてルールが有する条件がどれだけ満たされているかは、中間状態管理として管理されている。この中間状態管理は、マネージャ11や、サーバ31～34などのメモリ上に展開しておけばよい。また、マネージャ11は、サーバ31～34などの性能、資源量、制約を管理する。具体的には、CPU、メモリ、ネットワーク、リアルタイム性を管理する。

30

【0024】

図3は、本実施例1におけるルールの変更についての説明図である。図3に示したルールR1は、条件E1～E3, E5, E6, E8を組み合わせたサブルールR1aと条件E1, E2, E4～E6を組み合わせたサブルールR1bを有するルールである。サブルールR1aは、条件E1が満たされた後に条件E2, Enが満たされ、さらに条件E2が満たされた後に条件E3, E5が満たされ、条件Enが満たされた後に条件E2, E6が満たされた場合に成立する。

40

【0025】

同様に、サブルールR1bは、条件E2が満たされた後に条件E1, E6が満たされ、さらに条件E1が満たされた後に条件E5, E4が満たされた場合に成立する。

【0026】

このルールR1をルールR1'に変更する場合について説明する。ルールR1'は、ルールR1のサブルールR1bの条件E1を条件E7に置換えてサブルールR1b'に変更したルールである。

【0027】

50

ルール比較部 5 1 は、変更前のルール R 1 と変更後のルール R 1 ' を比較する。変更箇所特定部 5 2 は、ルールの比較結果から、サブルール R 1 b ' の条件が変更されたことを特定する。並行動作部 5 3 は、変更前のサブルール R 1 b と変更後のサブルール R 1 b ' を一時的に並行動作させ、新ルールであるサブルール R 1 b ' に関するウィンドウ、中間状態管理簿等を追加やマージし、動作可能になり次第旧ルールであるサブルール R 1 b を削除する。なお、変更後のサブルールを有効にする方法は、所定幅が成立するまで待つ方法であってもよいし、ストリームログを遡って再生し、素早く動作可能としてもよい。

【 0 0 2 8 】

なお、ルールに変更ではなく追加があった場合には、即時に、新しいルール及び関連するウィンドウや中間状態管理簿等を追加する。また、ルールを削除する場合には、即時に、削除対象の旧ルール、及び関連するウィンドウや中間状態管理簿等を削除すればよい。

10

【 0 0 2 9 】

このように、ルール変更処理部 4 1 は、C E P ルールの変更部分（もしくは追加、削除）を限定して検出し、動作中の旧ルールに対し、変更（もしくは追加、削除）したい新ルールを指定する。そして、旧ルールと新ルールを比較し、ルール記述、又は動作環境の変更部分を限定する。なお、動作環境には、中間状態管理等を含む。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、ルール変更処理部 4 1 の処理動作を説明するフローチャートである。まず、ルール変更処理部 4 1 のルール比較部 5 1 が新ルールを受け付け（S 1 0 1）、旧ルールと比較する（S 1 0 2）。変更箇所特定部 5 2 は、比較結果から変更箇所を限定する（S 1 0 3）。この結果、ルールが変更されている場合（S 1 0 4, Y e s）、管理情報を旧ルール側から新ルール側に移行させる（S 1 0 5）。そして、並行動作部 5 3 は、変更のある新旧のルールを並行動作させて（S 1 0 6）、旧ルールを削除し（S 1 0 7）、処理を終了する。

20

【 0 0 3 1 】

ルールが変更ではなく（S 1 0 4, N o）、追加されている場合（S 1 0 8, Y e s）、ルール変更処理部 4 1 は、新ルールと対応する管理情報を追加して（S 1 0 9）、処理を終了する。

【 0 0 3 2 】

また、ルールが追加ではなく（S 1 0 8, N o）、削除されている場合（S 1 1 0, Y e s）、ルール変更処理部 4 1 は、旧ルールと対応する管理情報を削除して（S 1 1 1）、処理を終了する。なお、ルールが削除もされていない場合（S 1 1 0, N o）、すなわち、新旧のルールに差がない場合には、そのまま処理を終了する。

30

【 0 0 3 3 】

上述してきたように、本実施例 1 にかかる複合イベント処理装置は、ルール比較部 5 1 が複合イベント検出条件式の変更に際し、前記変更の前後の複合イベント条件式を比較する。そして、変更箇所特定部 5 2 が比較結果に基づいて変更箇所を特定し、並行動作部 5 3 が特定された変更箇所を含む複合イベント検出条件式について変更前後の複合イベント条件式を並行して動作させる。このため、開示の複合イベント処理装置は、動的に複合イベント処理の複合イベント検出条件式を変更することができる。

40

【 実施例 2 】

【 0 0 3 4 】

図 5 は、本実施例 2 にかかる複合イベント処理装置の構成図である。本実施例 2 では、マネージャ 1 2 は、C E P エンジン 4 0、ルール変更処理部 4 2、ストリームログ保存部 4 4 を有する。また、マネージャ 1 2 は、C E P 定義データベース 2 1 に加えてストリームログデータベース 2 1 およびチェックポイントデータベース 2 3 に接続している。その他の構成及び動作については、実施例 1 と同様であるので、同一の構成要素には同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 3 5 】

ルール変更処理部 4 2 は、状態保存部 6 1、停止部 6 2、起動部 6 3 および再生部 6 4

50

を有する。状態保存部 6 1 は、ルールに関する複数の条件の成立状態をチェックポイントとしてチェックポイントデータベース 2 3 に保存する。停止部 6 2 は、ルールを停止することで、条件の成立状態の検知を停止する処理を行なう。なお、ストリーム保存処理側に、CEP 又はルールの停止を通知する方法と、CEP のチェックポイント処理側で、CEP が処理済みの最後のストリーム識別子を保存（マーキング）する方法などがある。起動部 6 3 は、ルールを再び起動することで、条件の成立状態の検知を再開する処理を行なう。

【 0 0 3 6 】

再生部 6 4 は、少なくとも検知の停止から起動までの間に発生した条件の成立状態の変化を、ストリームログデータベース 2 1 から読み出し、起動部 6 3 による起動の後に再生する処理を行なう。

10

【 0 0 3 7 】

ストリームログ保存部 4 4 は、CEP 動作中も停止中も継続的にデータストリームを取得し、ストリームログデータベース 2 2 に保存する。

【 0 0 3 8 】

図 6 は、CEP 停止時にルール変更がない場合についての説明図である。まず、(1) 全ストリーム保存は、CEP 停止、すなわちチェックポイントの時だけでなく、CEP の動作や停止に拘わらず、「継続的」に行うものである。また、(2) 状態管理保存と (3) CEP 停止（チェックポイント）は、CEP 停止時にほぼ同時に両方とも実施される。なお、(3) CEP 停止（チェックポイント）では、CEP 処理済みストリーム識別子を保存する。

20

【 0 0 3 9 】

CEP 停止時、CEP 管理簿（ウインドウや中間状態管理など）をチェックポイントデータベース 2 2 に保存する。また、ストリームログ保存処理側に、CEP 停止を通知する。この通知は、チェックポイントの一環である。ストリーム保存処理側に、CEP 停止を通知する方法や、CEP のチェックポイント処理側で、CEP が処理済みの最後のストリーム識別子を保存（マーキング）する方法などがある。

【 0 0 4 0 】

そして、再起動時、チェックポイントから CEP 管理簿を復元し、CEP 停止中のストリームログを再生し、CEP 停止中の事象を検出する。この再生は、データストリームの事象を再生するものであり、発生時間のタイミングについて元のデータストリームよりも速く、すなわち高速に再生してもよい。再開した CEP は、再生されたデータストリームを受け取って処理し、イベントを発生させる。

30

【 0 0 4 1 】

図 7 は、CEP 停止時にルール変更がある場合についての説明図である。変更されないルールに関しては、図 6 と同じ手順で復元する。変更されたルールに対し、保存ストリームログを、新しいウインドウ分、時間を遡って、再生し、新ルール向けの新ウインドウ、及び中間状態管理簿を作成する。同時に、旧ルールに関する管理簿、資源を解放する。CEP 停止時までの状態が復元出来た後、変更なしのルールと同時に、チェックポイント再開後のストリームログを再生し、再起動後のイベントを検出する。

40

【 0 0 4 2 】

図 8 は、ルール変更処理部 4 2 の処理動作を説明するフローチャートである。まず、ルール変更処理部 4 2 は、必要に応じてチェックポイントを作成する (S 2 0 2) 。そして、停止部 6 2 が CEP を停止した (S 2 0 3) 後、起動部 6 3 が CEP を再起動 (S 2 0 4) すると、ルール変更処理部 4 2 は、停止中にルールの変更があったかを判定する (S 2 0 5) 。

【 0 0 4 3 】

CEP 停止中にルールの変更がなければ、再生部 6 4 が CEP 停止期間中のストリームを再生し (S 2 0 9) 、処理を終了する。CEP 停止中にルールの変更があった場合 (S 2 0 5 , Y e s) 、再生部 6 4 は、ストリームログを新しいウインドウ分遡って新ウイン

50

ドウと管理情報を作成する（S206）。その後、ルール変更処理部42は、旧ルールの資源を解放し（S207）、旧ルールを削除した（S208）うえで、再生部64によるストリーム再生（S209）を行なって、処理を終了する。

【0044】

上述してきたように、本実施例2にかかる複合イベント処理装置は、状態保存部61がチェックポイントを作成し、停止部62がCEPを停止してから起動部63がCEPを再び起動するまでの間のストリームを再生部64が再生する。また、停止中にルールを変更した場合には新しいウインドウ分ログを遡って再生を行なう。このため、開示の複合イベント処理装置は、CEPを停止しても、停止中、及び再開後のイベントを検出できる。また、CEP停止中にルールを変更することができる。そして、ストリーム負荷に合わせ、CEPの動的負荷分散を行っていた場合、その負荷分散状態を引き継ぐ事ができる。

10

【実施例3】

【0045】

図9は、本実施例3にかかる複合イベント処理装置の構成図である。本実施例3では、マネージャ13は、CEPエンジン40とルール変更処理部43を有する。その他の構成及び動作については、実施例1と同様であるので、同一の構成要素には同一の符号を付して説明を省略する。

【0046】

ルール変更処理部43は、テストモード作成部71、資源通知部72、並行動作部73およびルール入換部74を有する。テストモード作成部71は、ルールの変更に際し、変更後のルールをテストモードとして作成する。並行動作部73は、変更前のルールと変更後のテストモードのルールを並行して動作させる。また、資源通知部72は、変更前のルールに関する条件の成立状態をテストモードのルールに通知して反映させる。その後、ルール入換え部74は、変更後のルールをテストモードから通常モードに移行させた後、変更前のルールを削除する。

20

【0047】

図10は、ルール変更処理部43の動作についての説明図である。図10に示した例では、旧ルールとしてルールR11~13が動作しており、これらのルールをルールR21~23に変更する場合について説明する。

【0048】

ルール変更処理部43は、まず、新ルール側のルールR21~23を、「テストモード」として動作させ、関連アプリやデータ等に関し、関連者全体が「テストモード」を認識する。

30

【0049】

つぎに、旧ルールR11~13側から資源（並列分散状況等）を通知し、新ルールR21~23側の資源状況を旧ルールR21~23側と合わせる。この時、旧ルールと同一資源（サーバ）内に余裕があれば、そこに新ルールも割り当て、余裕がなければ、別資源内に割り当てることが好ましい。

【0050】

その後、新ルールR21~23をテストモードで一定時間動作させて検証した後、旧ルールR11~13と新ルールR21~23とを入れ換える。すなわち、旧ルールR11~13をテストモードとし、新ルールR21~23を通常モードにする。この入換え後、問題が出なければ、新ルールR21~23を正規版として動作続行し、旧ルールR11~13の動作を停止する。このようにしてルール変更処理部43は、旧ルール側の資源状況（並列分散等）を、新ルール側に引き継ぐ。

40

【0051】

図11は、ルール変更処理部43の処理動作を説明するフローチャートである。ルール変更処理部43のテストモード作成部71は、まず、資源通知部72が、旧ルール側から新ルール側に資源の通知を行なう（S301）。その後、新ルールをテストモードとして動作させ（S302）、新ルールを一定時間動作させて動作検証を行なう（S303）。

50

この動作検証で問題がないことを確認した後、ルール入換え部 7 4 は、新旧のルールを入れ替え (S 3 0 4)、旧ルールの動作を停止して (S 3 0 5)、処理を終了する。

【 0 0 5 2 】

上述してきたように、本実施例 3 にかかる複合イベント処理装置は、テストモード作成部 7 1 が新ルールをテストモードとして旧ルールと並行に動作させ、資源通知部 7 2 によって旧ルール側から新ルール側に資源の通知を行なう。このため、開示の複合イベント処理装置は、動的に複合イベント処理の複合イベント検出条件式を変更することができる。また、ストリーム負荷に合わせ、C E P の動的負荷分散を行っていた場合、その負荷分散状態を引き継ぐ事ができる。

【 0 0 5 3 】

なお、実施例 1 ~ 3 に開示した複合イベント処理装置は、プログラムとして実施することもできる。複合イベント処理プログラムは、コンピュータ上で実行され、すなわちメモリ上に展開されて演算処理装置によって各手順を順次実行されることで、コンピュータに上述した複合イベント処理装置と同様の動作を実行させるものである。

【 0 0 5 4 】

以上の各実施例を含む実施形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

【 0 0 5 5 】

(付記 1) 複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理装置であって、

複合イベント検出条件式の変更に際し、前記変更の前後の複合イベント条件式を比較する比較部と、

前記比較結果に基づいて変更箇所を特定する特定部と、

前記特定された変更箇所を含む複合イベント検出条件式について変更前後の複合イベント条件式を並行して動作させる並行動作部と

を備えたことを特徴とする複合イベント処理装置。

【 0 0 5 6 】

(付記 2) 前記並行動作部は、変更前の複合イベント条件式に関するイベントの管理情報を変更後の複合イベント条件式の管理情報として移行させた後、前記変更前の複合イベント条件式を削除することを特徴とする付記 1 に記載の複合イベント処理装置。

【 0 0 5 7 】

(付記 3) 複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理装置であって、

前記複数の条件の成立状態を保存する保存部と、

前記検知を停止する停止部と、

前記検知を再び起動する起動部と、

少なくとも前記検知の停止から起動までの間に発生した条件の成立状態の変化を、前記起動部による起動の後に再生する再生部と

を備えたことを特徴とする複合イベント処理装置。

【 0 0 5 8 】

(付記 4) 前記再生部は、前記停止から起動までの間に前記条件の成立を検知する時間幅に変更があった場合に、前記変更された時間幅に発生した条件の成立状態の変化を再生することを特徴とする付記 3 に記載の複合イベント処理装置。

【 0 0 5 9 】

(付記 5) 複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理装置であって、

複合イベント検出条件式の変更に際し、前記変更後の複合イベント条件式をテストモードとして作成する作成部と、

変更前の複合イベント条件式と変更後のテストモードの複合イベント条件式を並行して動作させる並行動作部と、

前記変更前の複合イベント条件式に関する条件の成立状態を前記テストモードの複合イ

10

20

30

40

50

イベント条件式に通知して反映させる通知部と
を備えたことを特徴とする複合イベント処理装置。

【0060】

(付記6)前記作成部は、前記変更前の複合イベント条件式を削除し、前記変更後の複合イベント条件式を前記テストモードから通常モードに移行させることを特徴とする付記5に記載の複合イベント処理装置。

【0061】

(付記7)複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理方法であって、

複合イベント検出条件式の変更に際し、前記変更の前後の複合イベント条件式を比較する比較ステップと、

前記比較結果に基づいて変更箇所を特定する特定ステップと、

前記特定された変更箇所を含む複合イベント検出条件式について変更前後の複合イベント条件式を並行して動作させる並行動作ステップと
を含んだことを特徴とする複合イベント処理方法。

10

【0062】

(付記8)複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理方法であって、

前記複数の条件の成立状態を保存する保存ステップと、

前記検知を停止する停止ステップと、

前記検知を再び起動する起動ステップと、

少なくとも前記検知の停止から起動までの間に発生した条件の成立状態の変化を、前記起動ステップによる起動の後に再生する再生ステップと
を含んだことを特徴とする複合イベント処理方法。

20

【0063】

(付記9)複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理方法であって、

複合イベント検出条件式の変更に際し、前記変更後の複合イベント条件式をテストモードとして作成する作成ステップと、

変更前の複合イベント条件式と変更後のテストモードの複合イベント条件式を並行して動作させる並行動作ステップと、

前記変更前の複合イベント条件式に関する条件の成立状態を前記テストモードの複合イベント条件式に通知して反映させる通知ステップと

を含んだことを特徴とする複合イベント処理方法。

30

【0064】

(付記10)複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理プログラムであって、

複合イベント検出条件式の変更に際し、前記変更の前後の複合イベント条件式を比較する比較手順と、

前記比較結果に基づいて変更箇所を特定する特定手順と、

前記特定された変更箇所を含む複合イベント検出条件式について変更前後の複合イベント条件式を並行して動作させる並行動作手順と

をコンピュータに実行させることを特徴とする複合イベント処理プログラム。

40

【0065】

(付記11)複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理プログラムであって、

前記複数の条件の成立状態を保存する保存手順と、

前記検知を停止する停止手順と、

前記検知を起動する起動手順と、

少なくとも前記検知の停止から起動までの間に発生した前記条件の成立状態の変化を、

50

前記起動手順による起動の後に再生する再生手順と
をコンピュータに実行させることを特徴とする複合イベント処理プログラム。

【 0 0 6 6 】

(付記 1 2) 複数の条件についての成立状態を検知してイベント処理を発生させる複合イベント処理プログラムであって、

複合イベント検出条件式の変更に際し、前記変更後の複合イベント条件式をテストモードとして作成する作成手順と、

変更前の複合イベント条件式と変更後のテストモードの複合イベント条件式を並行して動作させる並行動作手順と、

前記変更前の複合イベント条件式に関する条件の成立状態を前記テストモードの複合イベント条件式に通知して反映させる通知手順と

をコンピュータに実行させることを特徴とする複合イベント処理プログラム。

【符号の説明】

【 0 0 6 7 】

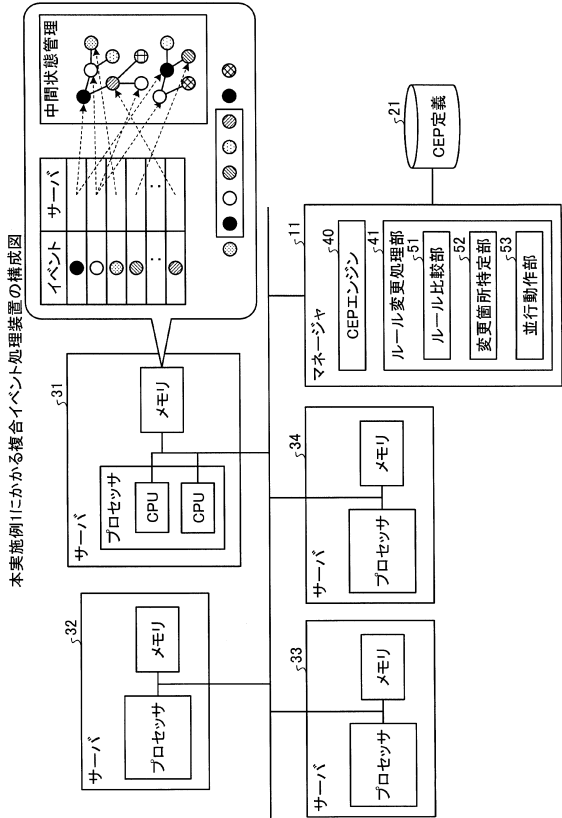
- 1 1 ~ 1 3 マネージャ
- 2 1 C E P 定義データベース
- 2 2 ストリームログデータベース
- 2 3 チェックポイントデータベース
- 3 1 ~ 3 4 サーバ
- 4 0 C E P エンジン
- 4 1 ~ 4 3 ルール変更処理部
- 5 1 ルール比較部
- 5 2 変更箇所特定部
- 5 3 , 7 3 並行動作部
- 6 1 状態保存部
- 6 2 停止部
- 6 3 起動部
- 6 4 再生部
- 7 1 テストモード作成部
- 7 2 資源通知部

10

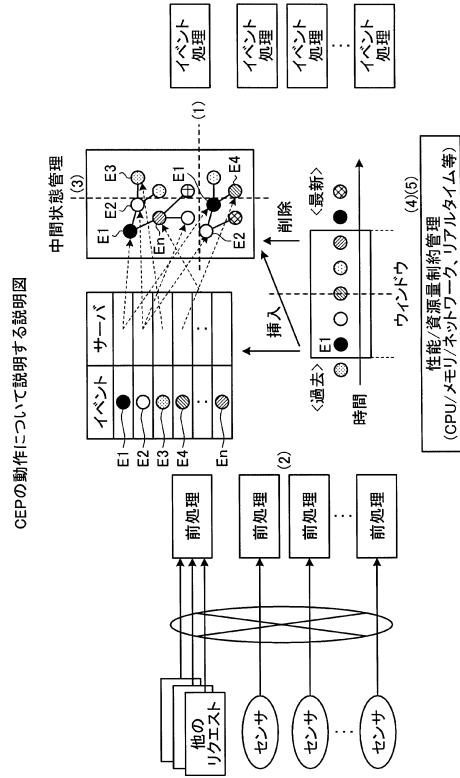
20

30

【図1】

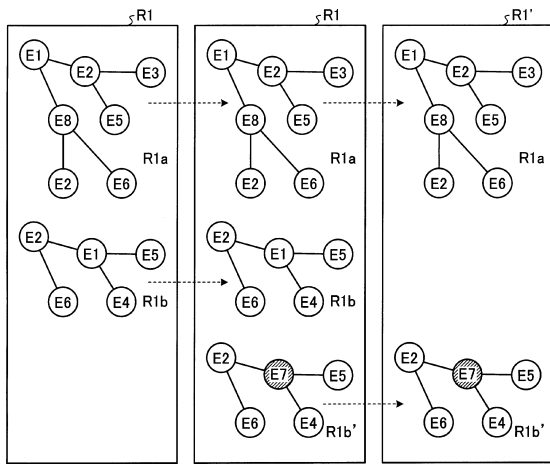


【図2】



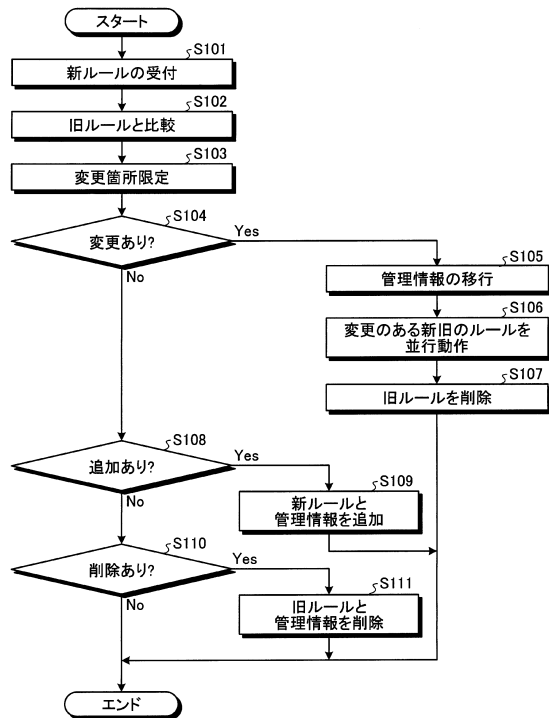
【図3】

本実施例1におけるルールの変更についての説明図

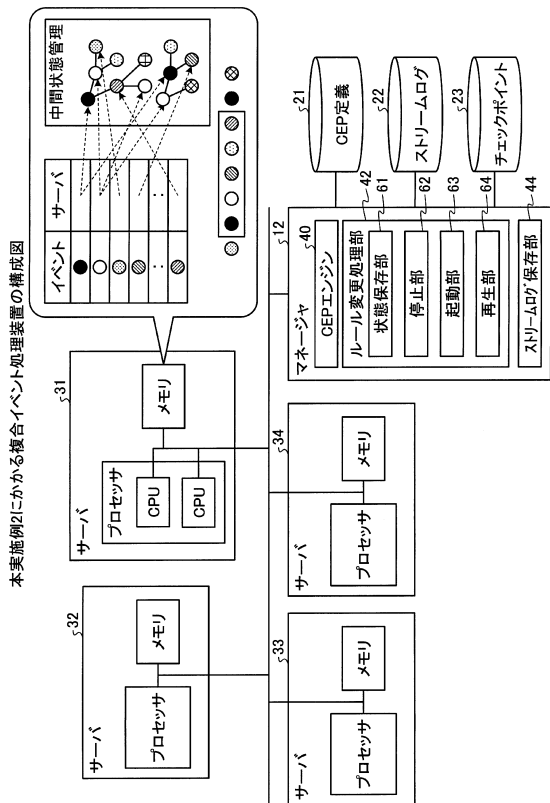


【図4】

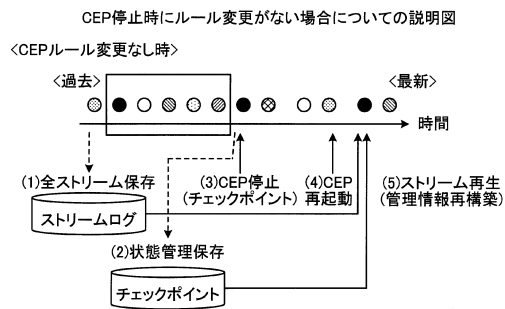
ルール変更処理部41の処理動作を説明するフローチャート



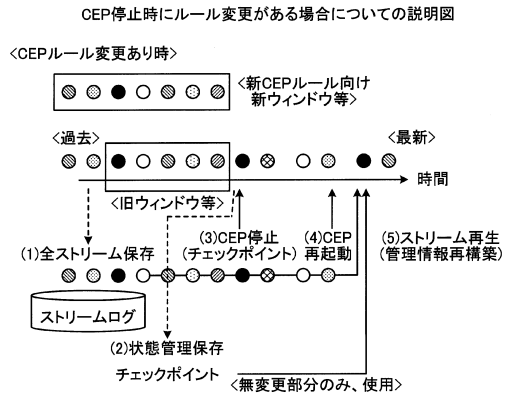
【図5】



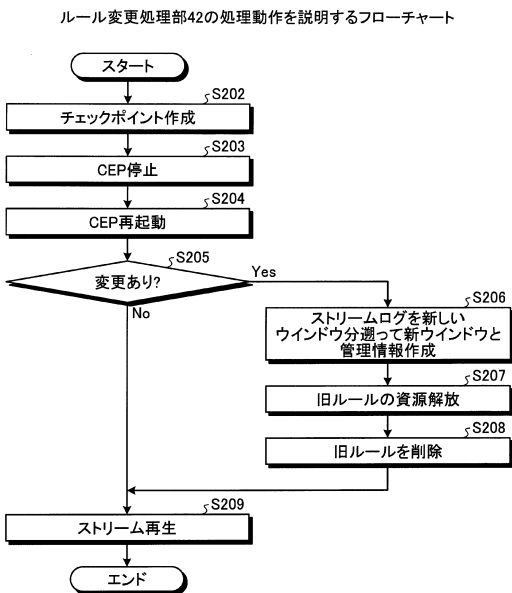
【図6】



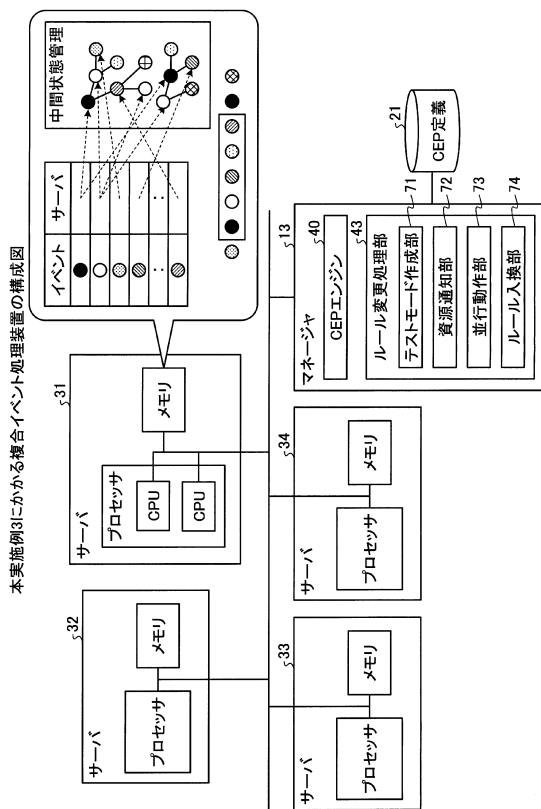
【図7】



【図8】

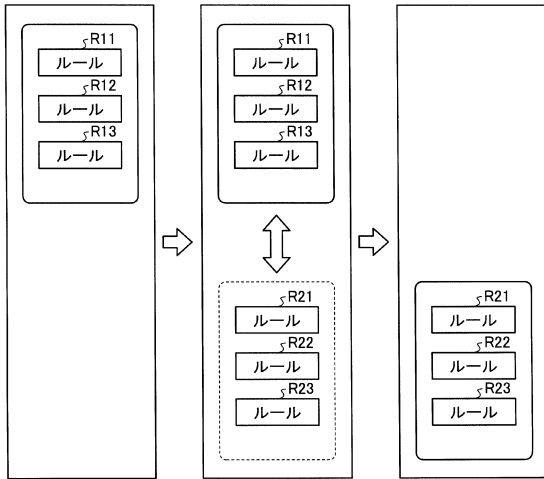


【図9】



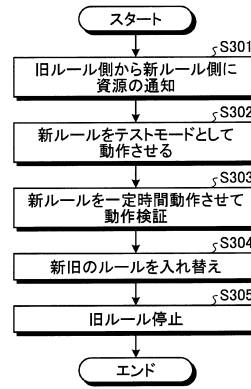
【図10】

ルール変更処理部43の動作についての説明図



【図11】

ルール変更処理部43の処理動作を説明するフローチャート



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2007/088575(WO, A1)

相馬孝宣ほか, サービス起動条件修正のためのインタフェース, 情報処理学会研究報告, 日本,
社団法人情報処理学会, 2008年11月13日, Vol. 2008 No. 110, 1-7頁

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 9/54