

明 細 書

発明の名称：

イベント処理装置、イベント処理方法、およびイベント処理プログラム 技術分野

[0001] 本発明はイベント処理装置、イベント処理方法、およびイベント処理プログラムに関する。

背景技術

[0002] ビッグデータをビジネスに有効活用する方法が世界的に注目されている。ビッグデータは、様々な種類のデータを意味する。様々な種類のデータの中でも、温度などセンサ類のデータや監視カメラ映像の認識結果、T w i t t e r（登録商標）に代表されるソーシャルメディアのテキストデータといった、常時大量に発信されるデータが注目されている。

そのため、それら常時大量に発信されるデータを、リアルタイムに解析する複合イベント処理（以下、C E P（C o m p l e x E v e n t P r o c e s s i n g）と称することがある）技術に対する期待が高まっている。

[0003] C E Pは、単一情報源から発信される個々のデータをそれぞれ独立に処理する技術ではなく、連続した、または異なる情報源から得た非連続な複数のデータを逐次処理で対応付けながら評価することにより、所望のイベントの発生をリアルタイムに検知する技術である。

[0004] 例えば、あるセキュリティサービスを提供するシステムがC E Pによって実現される。そのシステムは、ある施設において来客用入口ゲートで入場カードのセンサがある特定の人数の入場を検知した時刻に、同施設内であるサービスの整理券発行総数が入場者数またはそれ以上をカウントした場合、不正入場者の警告を発するというシステムである。

[0005] C E Pを実装したシステムには、O r a c l e（登録商標） C E P（非特許文献1参照）やI B MのI n f o S p h e r e（登録商標） S t r e a m s（非特許文献2参照）といった製品のほか、E s p e rなどのオープン

ソースソフトウェア（非特許文献 3 参照）がある。

[0006] 現状の C E P は、複数の関連しうるイベントを対応付けて評価するために、予め対象とするイベントの発信源（対応付け元と同一の発信源を含む）を定めておき、それをルールに記述している。入力されたイベントのうち、用意されたいずれかのルールで参照されるイベントは、参照されたルールにおいてそのイベントに関する全ての評価が終了するまでメモリに保持される。

[0007] しかし、情報の発信源がソーシャルメディアのメッセージ発信者のような場合、共通または関連するイベントについての情報の発信者を限定できないため、予め対応付けるイベントの発信源（発信者）を指定することが難しい。そうした不特定多数の発信源（メッセージ発信者など）の情報同士を対応付けると、発信情報相互の内容に矛盾を生じる可能性がある。

[0008] 例えば、ある発信者が「人物 A と日時 T 1 に場所 P で会議をする」という情報を発信し、別の発信者が「人物 A と日時 T 2 に場所 P で会議をする」という情報を発信した場合、イベントの種類（会議）、対象（人物 A）、場所（P）が共通しているイベントを対応付けるルールがあると、この 2 つのイベントは、関連イベントとして扱われる。

[0009] しかし、日時 T 1 と日時 T 2 が大きく異なる場合は、別の会議である可能性が高い。よってこの場合、双方を関連イベントとして扱う処理は、多くの場合不適切と思われる。C E P は、この例において、日時 T 1 と日時 T 2 の矛盾の検知や解消ができない。

[0010] 特許文献 1 では、ニュースやブログなどのテキストから多数のビジネス情報を抽出し、企業間の競合激化や協力強化といったビジネス関連のイベントを自動検出する方法を開示している。その方法では、同じビジネス関係の組合せの 2 企業に関する多数のビジネス情報を、競合、協力、買収などの関係タイプごとに集計し、各関係タイプのスコアの大小によってある時点での企業間の関係やその強さを判定している。

[0011] また、特許文献 1 に記載されている方法では、複数のビジネス情報間の、同じビジネス関係の企業の組合せの中に複数の関係タイプが発生し、どちら

が買収したのかなどを示す向きが各関係タイプで異なるといった矛盾が生じた場合、その矛盾を関係の強さを表すスコアに反映する。例えば、複数のビジネス情報間に矛盾がある場合、スコアは小さくなる。このような手法を用いることで、特許文献 1 に記載された方法では、検出するビジネスイベントの信頼度を調節する。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：特許第 4 7 9 5 4 1 7 号公報

非特許文献

[0013] 非特許文献1：“Oracle Complex Event Processing”、[online]、日本オラクル、[平成 24 年 9 月 26 日検索]、インターネット〈URL：<http://www.oracle.com/technetwork/jp/middleware/complex-event-processing/index.html>〉

非特許文献2：“InfoSphere Streams”、[online]、日本IBM、[平成 24 年 9 月 26 日検索]、インターネット〈URL：<http://www-06.ibm.com/software/jp/data/infosphere/streams/>〉

非特許文献3：“Esper – Complex Event Processing”、[online]、EsperTech、[平成 24 年 9 月 26 日検索]、インターネット〈URL：<http://esper.codehaus.org/>〉

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0014] 図 10 に示された複合イベント処理装置（以下、CEP 装置という。）は、イベントを組み合わせて評価する際、イベントの属性間の矛盾を検知し解消する手段を備えていない。また、特許文献 1 に記載の矛盾解消方法は、CEP のような逐次処理に適用されることが想定されていない。

[0015] 特許文献 1 に記載されている矛盾解消方法は、評価対象の全てのイベントがデータベースに予め記録されていることを前提としている。そして、その

矛盾解消方法は、全イベントに対してビジネス関係の存在の信頼度を示す照合スコアの計算をすることで、ビジネス関係のマイニングを行う。

[0016] そのため、特許文献１に記載された方法を、次々と新たなイベントが入力されてくるＣＥＰシステムに適用することは困難である。従って、ＣＥＰを実装している他のシステムでの処理と同じように、逐次処理でイベント間の矛盾を解消する方法が必要である。

[0017] そこで、本発明は、不特定多数の発信源から得られるイベントを入力とする複合イベント処理において、逐次処理でイベント間の矛盾を解消することができるイベント処理装置、イベント処理方法およびイベント処理プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0018] 本発明によるイベント処理装置は、所定の条件によって互いに対応付けられたイベントデータの集合を所定の保持期限まで記憶するイベントデータ記憶手段と、新規に入力されたイベントデータが所定の条件を満たす場合に当該イベントデータを新規イベントデータとして集合に含めるイベント評価手段と、新規イベントデータが、集合に含まれる他のイベントデータとの間で共通する属性に対する各々の属性値の間に競合が生じる競合データである場合に、当該競合データを集合から除外するイベント競合解消手段とを備えたことを特徴とする。

[0019] 本発明によるイベント処理方法は、所定の条件によって互いに対応付けられたイベントデータの集合を所定の保持期限まで記憶し、新規に入力されたイベントデータが所定の条件を満たす場合に当該イベントデータを新規イベントデータとして集合に含め、新規イベントデータが、集合に含まれる他のイベントデータとの間で共通する属性に対する各々の属性値の間に競合が生じる競合データである場合に、当該競合データを集合から除外することを特徴とする。

[0020] 本発明によるイベント処理プログラムは、コンピュータに、所定の条件によって互いに対応付けられたイベントデータの集合を所定の保持期限まで記

憶するイベントデータ記憶処理、新規に入力されたイベントデータが所定の条件を満たす場合に当該イベントデータを新規イベントデータとして集合に含めるイベント評価処理、および、新規イベントデータが、集合に含まれる他のイベントデータとの間で共通する属性に対する各々の属性値の間に競合が生じる競合データである場合に、当該競合データを集合から除外するイベント競合解消処理を実行させることを特徴とする。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、不特定多数の発信源から得られるイベントを入力とする複合イベント処理において、逐次処理でイベント間の矛盾を解消することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第1の実施形態におけるイベント処理装置の構成例を示すブロック図である。

[図2]イベント処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図3]イベント処理装置に入力されるイベントの例を示す説明図である。

[図4]イベント処理装置で用いられるルールの一例を示す状態遷移図である。

[図5]イベント処理装置で用いられる概念辞書の一例を示す説明図である。

[図6]イベント処理装置から出力される複合イベントの一例を示す説明図である。

[図7]イベント処理装置のハードウェア構成例を示す説明図である。

[図8]第2の実施形態におけるイベント処理装置の構成例を示すブロック図である。

[図9]イベント処理装置の概要を示すブロック図である。

[図10]一般的な複合イベント処理装置全体に共通した構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0023] 実施形態1.

以下、本発明の第1の実施形態を図面を参照して説明する。図1は、本発

明による第 1 の実施形態におけるイベント処理装置の構成例を示すブロック図である。図 1 に示すイベント処理装置 10 は、イベント受信手段 1 と、ルール記憶手段 2 と、イベント評価手段 3 と、イベント記憶手段 4 と、結果出力手段 5 と、イベント競合解消手段 6 とを備えている。

[0024] イベント受信手段 1 は、外部の発信源から発信されるイベントを受信する機能を有する。

[0025] ルール記憶手段 2 は、イベント受信手段 1 が受信したイベントを評価するためのルール全体を記憶する機能を有する。イベントを評価するためのルール全体には、イベントをグループ化するためのルールと、グループを出力する条件が含まれる。

[0026] なお、ルール記憶手段 2 は、後述する概念辞書を記憶しても良い。

[0027] イベント評価手段 3 は、イベント受信手段 1 が受信した 1 つ以上のイベントが、ルール記憶手段 2 に記憶されたルールに従うか否かを判定する（以下、照合するという）機能を有する。また、受信した 1 つ以上のイベントがルールに従う場合（以下、適合するという）、イベント評価手段 3 は、そのイベントを特定のイベントの集合に含める機能を有する。

[0028] イベント記憶手段 4 は、ルール記憶手段 2 に記憶されたルールに適合するイベントをイベント受信手段 1 が受信した場合に、そのイベントを所定の期限まで記憶する機能を有する。なお、イベント記憶手段 4 は、ルールに適合しないイベントも記憶しても良い。

[0029] ルール記憶手段 2 に記憶されたルール全体に記載された終了状態に至るまでの全ての条件を満たすとイベント評価手段 3 が判定した場合に、結果出力手段 5 は、特定の複合イベントを出力する機能を有する。なお、複合イベントは、イベント処理装置 10 が解析ルールに基づいて解析した、イベントの集合の解析結果である。

[0030] イベント競合解消手段 6 は、イベント評価手段 3 が複数のイベントを組み合わせて照合した結果、照合されたイベントの間に属性値が異なる（以下、競合するという）属性が含まれているか否か検知する機能を有する。なお、

属性値は、イベントの各属性を示す値である。

[0031] また、照合されたイベントの間に競合が生じる属性が含まれていることを検知した場合、イベント競合解消手段6は、受信した1つ以上のイベントを、特定のイベントの集合から除外する機能を有する。

[0032] イベント競合解消手段6は、同じ発信源から受信した複数のイベント間で、同じ属性の属性値が異なる場合、後に受信した新しい方の属性値を採用するという機能を有していても良い。

[0033] また、イベント競合解消手段6は、異なる発信源から受信した複数のイベント間で、同じ属性の属性値が異なる場合、先にイベント記憶手段4に記憶されていた方のイベントに含まれる属性値を採用するという機能を有していても良い。

[0034] これらの機能を有することにより、イベント競合解消手段6は、同じ属性の属性値が異なるために矛盾や対立を生じている情報を解消することができる。

[0035] 以下、本発明の動作を、図2を参照して説明する。図2は、本発明によるイベント処理装置の動作を示すフローチャートである。

[0036] まず、イベント処理装置10のイベント受信手段1は、新規イベントを受信する（ステップS1）。イベント受信手段1は、受信した新規イベントを、イベント評価手段3へ入力する。

[0037] イベント評価手段3は、ルール記憶手段2の中に、受信した新規イベントに適合し、過去のイベントにも適合しているルールを含むルール全体が存在するか確認する（ステップS2）。

[0038] ルール記憶手段2の中に、受信したイベントに適合し、過去のイベントにも適合しているルールを含むルール全体が存在しなかった場合（ステップS2のNo）、イベント評価手段3は、受信したイベントを基に、新規のイベントの集合を作成する（ステップS11）。

[0039] ルール記憶手段2の中に、受信したイベントに適合し、過去のイベントにも適合しているルールを含むルール全体が存在した場合（ステップS2のY

e s)、イベント評価手段3は、イベント記憶手段4に記憶されている過去のイベントの中から、ステップS2で特定したルール全体に関連するイベントを特定する。このとき、イベント評価手段3は、複数の過去イベントを特定してもよい。

[0040] イベント評価手段3が過去イベントを特定した後、イベント競合解消手段6は、特定された過去イベントと新規に入力されたイベントとの間で、共通する各属性の値である属性値を比較する(ステップS3)。このとき、イベント競合解消手段6は、発信者を特定するための属性などの、これらのイベント自体の内容ではない特定の属性を比較する対象から除く。

[0041] 属性値を比較することにより、イベント競合解消手段6は、競合する属性値が存在するか確認する(ステップS4)。

[0042] 特定された過去イベントと新規に入力されたイベントとの間で競合する属性値が存在していた場合(ステップS4のYes)、イベント競合解消手段6は、競合する属性値を持つイベントを不採用とし、ステップS2で特定されたルール全体に関連したイベントの集合から除外する(ステップS6)。このとき、イベントの集合は、元の状態のままとなる。

[0043] なお、除外されたイベントは、受信された時刻から一定時間後までは、イベント処理装置10のメモリ内に保持される。

[0044] 特定された過去イベントと新規に入力されたイベントとの間で競合する属性値が存在していなかった場合(ステップS4のNo)、イベント評価手段3は、その受信したイベントを、ステップS2で特定したルール全体に関連した、イベントの集合に含める(ステップS5)。

[0045] 受信したイベントを、特定したルール全体に関連したイベントの集合に含めた後、イベント評価手段3は、受信したイベントを含んだイベントの集合が、ステップS2で特定したルール全体内に記載された、終了状態に至るまでの全ての条件を満たすか確認する(ステップS7)。

[0046] 終了状態に至るまでの全ての条件が満たされる場合(ステップS7のYes)、イベント評価手段3は、ステップS2で特定したルール全体の中のル

ールごとに定義された解析ルールに基づいて複合イベントを生成する。結果出力手段5は、生成された複合イベントを、そのイベントの集合の解析結果として出力する（ステップS8）。

[0047] 終了状態に至るまでの全ての条件が満たされなかった場合（ステップS7のNo）、イベントの集合は、受信したイベントを含んだ状態のままとなる。

[0048] 1つの受信したイベントと1つの過去イベントとの間で属性値を比較した後、イベント評価手段3は、ステップS2で特定したルール全体の中のルールに適合する過去イベントのうち、イベント競合解消手段6によってまだ属性値が比較されていないものが無いか確認する（ステップS9）。

[0049] 属性値が比較されていない過去イベントが存在した場合（ステップS9のYes）、イベント競合解消手段6は、受信したイベントと、その過去イベントとの間で、再度属性値を比較する（ステップS3）。

[0050] 属性値が比較されていない過去イベントが存在しなかった場合（ステップS9のNo）、イベント評価手段3は、受信したイベントが、いずれかのイベントの集合の中に含まれているか確認する（ステップS10）。

[0051] 受信したイベントがイベントの集合の中に含まれていなかった場合（ステップS10のNo）、イベント評価手段3は、受信したイベントを基に、新規のイベントの集合を作成する（ステップS11）。

[0052] 受信したイベントがイベントの集合の中に含まれていた場合（ステップS10のYes）、または新規のイベントの集合を作成した後（ステップS11）、イベント評価手段3は、まだ評価していないイベントが無いか確認する（ステップS12）。

[0053] まだ評価していないイベントが存在する場合（ステップS12のYes）、イベント受信手段1は、次のイベントを受信する（ステップS1）。まだ評価していないイベントが存在しない場合（ステップS12のNo）、イベント処理装置10は、処理を終了する。

[0054] 次に、本発明であるイベント処理装置10によって処理される具体的なイ

ベントの例を、図3を参照して説明する。

[0055] 図3は、各イベントを表す元のデータとイベント受信手段1が実際に受信するイベントe1～e5の例を示す説明図である。例えば、「@foo」という名前で識別される情報発信者が「明日、A社へデモンストレーション（以下、デモという。）に行く。」というメッセージをソーシャルメディアに発信したとする。

[0056] 発信されたメッセージからイベントを生成するためには、イベント収集装置（図示せず）を用いる。イベント収集装置は、この発信されたメッセージを元データとして、イベントe1を生成する。その後イベント受信手段1は、イベントe1を受信する。

[0057] 同様に、イベント収集装置は、「@bar」や「@baz」といった名前で識別される情報発信者から発信される1つ以上のメッセージを、イベントe2～e5に変換する。メッセージがイベントに変換された後、イベント受信手段1は、その変換されたイベントを受信する。

[0058] なお、本例では、イベント収集装置がメッセージからイベントを生成しているが、例えば、イベント受信手段1が、メッセージからイベントを生成しても良い。

[0059] 各イベントは、発信者、発信日時、イベントのタイプ、イベント日付、イベント場所といった属性と、それぞれの属性値を含む。特に、イベントのタイプは、イベントを分類する際の基準となる情報である。

[0060] 続いて、イベントを評価する際に適用されるルール全体の具体例を、図4を参照して説明する。

[0061] 図4は、ルール全体の中の関連するイベントの対応付けをするためのルールと特定のイベントの集合の成立条件の一例を示す状態遷移図である。図4の状態遷移図は、特定のイベントの集合の生成から終了に至るまでの各状態を示している。

[0062] サブルール1は、イベント受信手段1が受信したイベントが、少なくともイベントのタイプ、イベント日付、イベント場所、人数という4つの属性を

含み、かつ、イベントのタイプの属性値が「集団行動」であるか否かを判定する。

[0063] なお、イベントのタイプ以外の属性の属性値は、イベント日付がD 1、イベント場所がP 1、人数がXなどの、各属性の値域に応じた任意の値であれば良く、また値が無くとも良いものとする。

[0064] イベント受信手段1が受信したイベントがサブルール1に適合する場合、イベント評価手段3は、初期状態Q 0である特定のイベントの集合の状態を、状態Q 1に遷移させる。

[0065] サブルール3は、特定のイベントの集合の属性値Xが5以上であるか否かを判定する。特定のイベントの集合がサブルール3に従う場合、イベント評価手段3は、状態Q 1に遷移したそのイベントの集合の状態を、直ちに終了状態Q 2に遷移する。

[0066] 終了状態Q 2に遷移した時点で、特定のイベントの集合は、イベント評価手段3が特定したルールにより定義された成立条件を満たしたことになる。終了状態Q 2に達した際には、人数の値Xが5以上となるために必要とされた、全てのイベントの組が出力されるデータとなる。

[0067] サブルール2は、イベント受信手段1が受信したイベントが、イベントのタイプ、イベント日付、イベント場所、人数という4つの属性を含み、それぞれの値が「集団行動」、D 2、P 2、Yであり、且つD 2はD 1に等しく、P 2はP 1に等しいか否かを判定する。

[0068] イベント受信手段1が受信したイベントがサブルール2に適合する場合、イベント評価手段3は、状態Q 1に遷移した特定のイベントの集合に対し、人数の値Xに「 $\max(X, Y, \text{sum}(\text{distinct}([\text{発信者}]))$ 」で算出される値を記録する。

[0069] サブルール2の中の人数の値Xを算出する式「 $\max(X, Y, \text{sum}(\text{distinct}([\text{発信者}]))$ 」において、「 $[\text{発信者}]$ 」は、属性「発信者」の値を表すものとする。また、「 $\text{distinct}(X)$ 」は、重複するXを取り除く関数とする。また、「 $\text{sum}(X)$ 」は、Xの合計数

を与える関数とする。また、「 $\max(X, Y, Z, \dots)$ 」は、 $X, Y, Z, \dots$ のうち、最大の数値を与える関数とする。

[0070] そのように各関数が設定された上で、人数の値 X を算出する式は、記憶されていた直前の属性「人数」の値 X 、新たに受信されたイベントの人数の値 Y 、記憶されていたこのルールの要件を満たす全てのイベントの属性「発信者」の数の合計のうち、最大の値を返す。

[0071] なお $D1$ と $D2$ 、および $P1$ と $P2$ を比較する際に、属性の一方に値が無い場合、属性に値が有る方のイベントの属性の値を、無い方のイベントの属性の値に代入するものとする。双方のイベントの属性に値が無ければ、双方のイベントの属性の値は、等しいとする。

[0072] 特定のイベントの集合の状態が $Q1$ のときに、イベント受信手段1がイベントをさらに受信した場合、イベント評価手段3は、再びサブルール3に従って属性値 X を評価する。属性値 X が5以上であれば、イベント評価手段3は、特定のイベントの集合の状態を終了状態 $Q2$ に遷移させる。

[0073] 特定のイベントの集合の状態が $Q1$ である間、サブルール1に適合するイベントは、所定の期限まで全てイベント記憶手段4に記憶される。特定したルールの各条件と過去イベントとをイベント評価手段3が照合する時に、イベント記憶手段4に記憶されたイベントは参照される。

[0074] イベント評価手段3は、図3に示すような一連のイベント、および図4に示すようなルール全体のうち、現在の状態で必要なイベントと必要な処理に基づき、イベント間の属性や属性値に対する比較評価、および属性や属性値に対する更新を行う。

[0075] 図4に示すルール全体の中のルールに従うと、イベント受信手段1が同じ「集団行動」のタイプのイベントを複数受信した場合、イベント評価手段3は、状態 $Q1$ のサブルール2に従って、イベント日付とイベント場所の、それぞれの値を比較する。受信した複数のイベントのイベント日付の値が共に同一で、受信した複数のイベントのイベント場所の値も共に同一であった場合に、イベント競合解消手段6は、イベント間の競合検知と解消を行う。

[0076] 図3に示すイベントe1～e5は、これらの属性のほかに発信者、発信日時、発信場所、イベント対象の属性を含む可能性がある。なお、図3において、人数を表す属性は、イベントのタイプを表す属性のサブ属性として記述されている。また、イベントe3において、イベント時間を表す属性は、イベント日付を表す属性のサブ属性として記述されている。サブ属性は、属性の更に付加的な情報を示す属性である。

[0077] 以下、図2に示すフローチャートのステップを、図3に示す処理されるイベントと、図4に示すイベント評価時に適用されるルール全体の具体例を用いて、さらに詳細に説明する。

[0078] 今、ルール記憶手段2には、図4に示す、サブルール1、サブルール2、サブルール3から成るルール全体のみが記憶されているとする。イベント受信手段1がイベントe1を受信すると（ステップS1）、イベント評価手段3は、ルール記憶手段2に記憶されたルール全体のうち、イベントe1に適合し、既に過去のイベントにも適合しているルールを含むルール全体が存在するか確認する（ステップS2）。

[0079] もしそのようなルール全体が無ければ（ステップS2のNo）、イベント評価手段3は、新たに図4に示すルール全体に関連した、初期状態Q0のイベントの集合Aを作成する（ステップS11）。

[0080] 図4に示すルール全体に関連したイベントの集合Aが初期状態Q0である時、イベント評価手段3は、サブルール1に従って、受信したイベントe1がイベントのタイプ、イベント日付、イベント場所、人数の各属性を含むか確認する。図3に示すイベントe1を参照すると、イベントe1は、サブルール1の条件を満たすために必要な属性を全て含む。

[0081] このとき、例えば図5に示すような概念辞書を参照することにより、イベント評価手段3が、イベントに含まれる、直接ルールに合致しない属性や属性値を比較しても良い。図5に示す概念辞書は、ある属性の属性値から導き出される他の属性および属性値との関係を規定した辞書である。

[0082] 例えば、イベントe1は、「イベント場所」の属性値を持たないが、「イ

ベント対象」の属性値を持つ。イベントe1のイベント対象の属性値は、「A社」である。この「A社」は、図5に示す概念辞書から、属性「イベント場所」と属性値「(N35, E139)」に展開される。

[0083] また、同じく図5に示す概念辞書から、イベントe1のタイプの値「デモ」は属性「タイプ」と属性値「集団行動」に展開される。タイプの値が「集団行動」（または「デモ」）であることから、イベントe1は、図4に示すサブルール1に適合する。よって、イベント評価手段3は、イベントe1から成るイベントの集合Aの状態を、状態Q1へ遷移させる。

[0084] イベントe1に対する処理が終了した後、次のイベントが存在するため（ステップS12のYes）、イベント受信手段1は、イベントe2を受信する。

[0085] 続いて、イベント受信手段1がイベントe2を受信すると（ステップS1）、イベント評価手段3は、イベントe2がタイプ、イベント日付、イベント場所、人数の各属性を持つことを確認する。

[0086] また、図5に示す概念辞書を参照することで、イベント評価手段3は、イベントe1と同様に、イベントe2のタイプの値が「集団行動」（または「デモ」）であることを確認する。以上により、イベント評価手段3は、イベントe2がサブルール1に適合することを確認する。

[0087] イベントe2がサブルール1に適合することを確認した上で、イベント評価手段3は、図4に示すサブルール2に従って、イベント記憶手段4に記憶されていたイベントe1と、新規の受信イベントe2との間で各属性値を比較する。

[0088] イベントe1の「イベント日付」が「2012-07-31」を値に持つことに対し、イベントe2の「イベント日付」も同様に同じ日付を値として持つため、イベント評価手段3は、イベントe1とイベントe2のイベント日付の値が等しいと判断する。

[0089] 同様に、イベント評価手段3は、属性「イベント場所」の比較を行う。イベントe2の属性「イベント対象」は、属性値「A社」を持つ。イベントe

1と同様に図5に示す概念辞書を参照すると、「A社」は、属性「イベント場所」と属性値「(N35, E139)」に展開される。

[0090] よって、イベントe1のイベント場所がイベント対象の値「A社」の緯度と経度で表される位置「(N35, E139)」を値を持つことに対し、イベントe2のイベント場所も同様に同じ位置を値として持つため、イベント評価手段3は、イベントe1とイベントe2のイベント場所の値が等しいと判断する。

[0091] 以上から、イベントe2は、図4に示すサブルール2の条件を全て満たす(ステップS2のYes)。よって、イベントe2に適合し、過去イベントにも適合しているルールを含むルール全体はルール記憶手段2の中に存在する。

[0092] ここで、一般的なCEPであれば、ただちにサブルール2の属性値更新(代入)操作「人数 $X = \max(X, Y, \text{sum}(\text{distinct}([\text{発信者}])))$ 」を実行する。これに対し、本発明の第1の実施形態のイベント処理装置は、ここでイベント競合解消手段6によるイベント間の競合検知と解消を行う(ステップS3)。

[0093] イベントe1とイベントe2は、既に評価されたタイプ、イベント日付、イベント場所、人数の他に、イベント対象、発信者、発信日時の属性を持つ。発信者と発信日時は、いずれも発信者に関するメタ情報である。イベント競合解消手段6は、これらのメタ情報を競合検知および解消の対象外とする。なお、この対象外とする属性については、予め定めておけばよい。

[0094] まだ評価をしていない属性である「イベント対象」について、イベントe1とイベントe2が同じ値を持つため、イベント競合解消手段6は、イベントe1とイベントe2との間に競合が無いと判断する(ステップS4のNo)。判断後、イベント競合解消手段6は、その結果をイベント評価手段3に返す。

[0095] イベント競合解消手段6により「競合が無い」と判断された処理結果を受けたイベント評価手段3は、イベントの集合Aの中に受信したイベントe2

を含める（ステップS5）。その後、イベント評価手段3は、イベントの集合Aの属性「人数」の属性値を更新する。

[0096] イベントe1およびイベントe2において、「人数」の値は無い。両イベントの発信者は、それぞれ「@foo」と「@bar」であるため、「sum(distinct([発信者]))」の値は「2」となる。よって、状態Q1でのイベントの集合Aの人数Xの値は、最大値の「2」となる（ステップS7のNo）。

[0097] この段階で、イベントの集合Aは、サブルール3の「人数の値Xが5以上」という複合イベントの出力条件を満たしていない。また、イベントe2とまだ属性値が比較されていないイベントの集合は存在しない。また、イベントe2はイベントの集合Aに含まれているので、イベント受信手段1は、次のイベントを受信する。

[0098] 次に、イベント受信手段1は、イベントe3を受信する（ステップS1）。イベント評価手段3は、イベントe3がタイプ、イベント日付、イベント場所、人数の各属性を持つことを確認する。また、イベント評価手段3は、イベントe3のタイプの値が「集団行動」であることを確認する。よって、イベント評価手段3は、イベントe3がサブルール1に適合することを確認する。

[0099] イベントe3がサブルール1に適合することを確認した上で、イベント評価手段3は、図4に示すサブルール2に従って、イベント記憶手段4に記憶されていたイベントe1と、新規の受信イベントe3との間で各属性値の比較を行う。

[0100] イベントe1のイベント日付が「2012-07-31」を値を持つことに対し、イベントe3のイベント日付も同様に同じ日付を値として持つため、イベント評価手段3は、イベントe1とイベントe3のイベント日付の値が等しいと判断する。

[0101] 同様に、イベント評価手段3は、属性「イベント場所」の比較を行う。イベントe3は、イベント対象の属性値「〇〇ビル」を持つ。図5に示す概念

辞書を参照すると、「〇〇ビル」は、属性「イベント場所」と属性値「(N 3 5, E 1 3 9)」に展開される。

[0102] よって、イベント e 1 のイベント場所がイベント対象の値「A 社」の緯度と経度で表される位置「(N 3 5, E 1 3 9)」を値を持つことに対し、イベント e 3 のイベント場所も、同じ位置を値として持つため、イベント評価手段 3 は、イベント e 1 とイベント e 3 のイベント場所の値が等しいと判断する。

[0103] 以上から、イベント e 3 は、図 4 に示すサブルール 2 の条件を全て満たしている（ステップ S 2 の Y e s）。よって、イベント e 3 に適合し、過去イベントにも適合しているルールを含むルール全体はルール記憶手段 2 の中に存在する。ここで、イベント競合解消手段 6 は、イベント間の競合検知と解消を行う（ステップ S 3）。

[0104] イベント e 1 とイベント e 3 は、既に評価されたタイプ、イベント日付、イベント場所、人数の他に、発信者、発信日時の属性を持つ。発信者と発信日時は、いずれも発信者に関するメタ情報であるため、イベント競合解消手段 6 は、これらのメタ情報を競合検知および解消の対象外とする。

[0105] よってこの段階で、イベント競合解消手段 6 が競合を検知する対象となる属性は無い。以上の結果から、イベント競合解消手段 6 は、イベント e 1 とイベント e 3 との間に競合が無いと判断する（ステップ S 4 の N o）。判断後、イベント競合解消手段 6 は、その結果をイベント評価手段 3 に返す。

[0106] イベント競合解消手段 6 により「競合が無い」と判断された処理結果を受けたイベント評価手段 3 は、イベントの集合 A の中に受信したイベント e 3 を含める（ステップ S 5）。その後、イベント評価手段 3 は、イベントの集合 A の属性「人数」の属性値の更新操作を実行する。

[0107] イベント記憶手段 4 に記憶されているイベント e 1 と新たに受信したイベント e 3 は同じ発信者により発信されているため、「sum (distinct ([発信者]))」の値は「2」のままとなる。また、イベント e 3 の属性「人数」にも値は無い。このため、人数 X の値も「2」のままとなる（

ステップS 7のNo)。

[0108] この段階で、イベントの集合Aは、サブルール3の「人数の値Xが5以上」という複合イベントの出力条件を満たしていない。また、イベントe 3とまだ属性値が比較されていないイベントの集合は存在しない。また、イベントe 3はイベントの集合Aに含まれているので、イベント受信手段1は、次のイベントを受信する。

[0109] 次に、イベント受信手段1は、イベントe 4を受信する(ステップS 1)。イベント評価手段3は、イベントe 4がタイプ、イベント日付、イベント場所、人数の各属性を持つことを確認する。また概念辞書から、イベント評価手段3は、イベントe 1と同様に、イベントe 4のタイプの値が「集団行動」(または「デモ」)であることを確認する。

[0110] イベントe 4がサブルール1に適合することを確認した上で、イベント評価手段3は、図4に示すサブルール2に従って、イベント記憶手段4に記憶されていたイベントe 1と、新規の受信イベントe 4との間で各属性値の比較を行う。

[0111] イベントe 1のイベント日付が「2012-07-31」を値を持つことに対し、イベントe 4のイベント日付も同様に同じ日付を値として持つため、イベント評価手段3は、イベントe 1とイベントe 4のイベント日付の値が等しいと判断する。

[0112] 同様に、属性「イベント場所」の比較を行う。イベントe 4は、イベント対象の属性値「B社」を持つ。図5に示す概念辞書を参照すると、「B社」は、属性「イベント場所」と属性値「(N35, E139)」に展開される。

[0113] よって、イベントe 1のイベント場所がイベント対象の値「A社」の緯度と経度で表される位置「(N35, E139)」を値を持つことに対し、イベントe 4のイベント場所も、同じ位置を値として持つため、イベント評価手段3は、イベントe 1とイベントe 4のイベント場所の値が等しいと判断する。

- [0114] 以上から、イベント e 4 は、図 4 に示すサブルール 2 の条件を全て満たしている（ステップ S 2 の Y e s）。よって、イベント e 4 に適合し、過去イベントにも適合しているルールを含むルール全体はルール記憶手段 2 の中に存在する。ここで、イベント競合解消手段 6 は、イベント間の競合検知と解消を行う（ステップ S 3）。
- [0115] イベント e 1 とイベント e 4 は、既に評価されたタイプ、イベント日付、イベント場所、人数の他に、イベント対象、発信者、発信日時の属性を持つ。発信者と発信日時は、いずれも発信者に関するメタ情報であるため、イベント競合解消手段 6 は、これらのメタ情報を競合検知および解消の対象外とする。
- [0116] 属性値を持つ属性のうち、未だ競合を検知していない属性「イベント対象」について、イベント e 1 およびイベント e 2 の値は「A 社」であるが、新規に受信されたイベント e 4 の値は「B 社」であり、両者は互いに異なる。
- [0117] 属性「イベント対象」の値が互いに異なることから（ステップ S 4 の Y e s）、イベント競合解消手段 6 は、イベント e 4 が、状態 Q 1 であるイベントの集合 A 内の過去のイベントと対応付けができないと判断する。
- [0118] 判断した結果、イベント競合解消手段 6 は、新規に受信したイベント e 4 を、状態 Q 1 であるイベント e 1 を含むイベントの集合 A から除外する（ステップ S 6）。これにより、イベント評価手段 3 は、イベントの集合 A の属性「人数」の属性値の更新操作を実行しない。
- [0119] イベント e 4 とまだ属性値が照合されていない、イベントの集合は存在しない。ここで、イベント e 4 は、まだどのイベントの集合にも含まれていない。
- [0120] 除外されたイベント e 4 は、図 4 に示すサブルール 1 に適合する。よって、イベント競合解消手段 6 から「競合が存在する」という結果を受け取ったイベント評価手段 3 は、イベント e 4 を最初の受信イベントとし、図 4 に示すルール全体に関連した、状態 Q 1 の新たなイベントの集合 B を生成する（ステップ S 1 1）。

- [0121] 新規のイベントの集合が作成された後、イベント受信手段1は、次のイベントを受信する。
- [0122] 次に、イベント受信手段1がイベントe5を受信すると（ステップS1）、イベント評価手段3は、イベントe5がタイプ、イベント日付、イベント場所、人数の各属性を持つことを確認する。
- [0123] また、図5に示す概念辞書を参照することで、イベント評価手段3は、イベントe1と同様に、イベントe5のタイプの値が「集団行動」であることを確認する。以上により、イベント評価手段3は、イベントe5がサブルール1に適合することを確認する。
- [0124] イベントe5がサブルール1に適合することを確認した上で、イベント評価手段3は、図4に示すサブルール2に従って、イベント記憶手段4に記憶されていたイベントe1と、新規の受信イベントe5との間で各属性値の比較を行う。
- [0125] イベントe5は、発信場所の属性値「(N35, E139)」と、発信日時の属性値「2012-07-31 T07:46:22」、およびイベント対象の属性値「A社」をそれぞれ持つ。イベントe1と同様に図5に示す概念辞書を参照すると、「(N35, E139)」および「A社」は、属性「イベント場所」と属性値「(N35, E139)」に展開される。また「2012-07-31 T07:46:22」は、属性「イベント日付」と属性値「2012-07-31」に展開される。
- [0126] イベントe1のイベント日付が「2012-07-31」を値に持つことに対し、イベントe5のイベント日付も同様に同じ日付を値として持つため、イベント評価手段3は、イベントe1とイベントe5のイベント日付の値が等しいと判断する。
- [0127] また、イベントe1のイベント場所がイベント対象の値「A社」の緯度と経度で表される位置「(N35, E139)」を値に持つことに対し、イベントe5のイベント場所も同様に同じ位置を値として持つため、イベント評価手段3は、イベントe1とイベントe5のイベント場所の値が等しいと判

断する。

[0128] 以上から、イベント e 5 は、図 4 に示すサブルール 2 の条件を全て満たしている（ステップ S 2 の Y e s）。よって、イベント e 5 に適合し、過去イベントにも適合しているルールを含むルール全体は存在する。

[0129] なお、この段階でイベント競合解消手段 6 がイベント e 5 との競合を検知する対象となるイベントの集合は、イベントの集合 A とイベントの集合 B の 2 つである。よって、イベント競合解消手段 6 は、まずイベント e 1 を含むイベントの集合 A との競合検知と解消を行う（ステップ S 3）。

[0130] イベント e 1 とイベント e 5 は、既に評価されたタイプ、イベント日付、イベント場所、人数の他に、イベント対象、発信者、発信日時の属性を持つ。また、発信者と発信日時、およびイベント e 5 のみが持つ発信場所は、いずれも発信者に関するメタ情報であるため、イベント競合解消手段 6 は、これらのメタ情報を競合検知および解消の対象外とする。

[0131] まだ評価をしていない属性であるイベント対象について、イベント e 1 とイベント e 5 が同じ値を持つため、イベント競合解消手段 6 は、イベント e 1 とイベント e 5 との間に競合が無いと判断する（ステップ S 4 の N o）。判断後、イベント競合解消手段 6 は、その結果をイベント評価手段 3 に返す。

[0132] イベント競合解消手段 6 により「競合が無い」と判断された処理結果を受けたイベント評価手段 3 は、イベントの集合 A の中に受信したイベント e 5 を含める（ステップ S 5）。その後イベント評価手段 3 は、イベントの集合 A の属性「人数」の属性値を更新する。

[0133] イベント e 5 の属性「人数」の値は 1 1 である。イベント記憶手段 4 に記憶されていたイベントの集合 A の直前の属性「人数」の値 0、新たに受信されたイベント e 5 の人数の値 1 1、イベント記憶手段 4 に記憶されていた、このルールに適合する全てのイベントの属性「発信者」の数の合計 2 のうち、最大の値は 1 1 である。よって、人数 X の値は、イベント e 5 によって「2」から「1 1」となる。

- [0134] この段階で、状態Q1におけるイベントの集合Aは、サブルール3の「人数の値Xが5以上」という複合イベントの出力条件を満たす（ステップS7のYes）。これにより、イベント評価手段3は、イベントの集合Aの状態を終了状態Q2に遷移させる。
- [0135] 終了状態Q2に遷移させたことで、イベント評価手段3は、イベントの集合Aに対し、この一連のルール全体の適用を終了する。その結果、図6に示すような複合イベントが、結果出力手段5より出力される（ステップS8）。図6は、イベント処理装置から出力される複合イベントの一例を示す説明図である。
- [0136] イベントe5とまだ属性値が比較されていないイベントの集合として、イベントの集合Bが存在する（ステップS9のYes）。よって、イベント競合解消手段6は、再度イベント間の競合検知と解消を行う（ステップS3）。
- [0137] イベントe4とイベントe5は、既に評価されたタイプ、イベント日付、イベント場所、人数の他に、イベント対象、発信者、発信日時の属性を持つ。また、発信者と発信日時は、いずれも発信者に関するメタ情報であるため、イベント競合解消手段6は、これらのメタ情報を競合検知および解消の対象外とする。
- [0138] まだ評価をしていない属性であるイベント対象について、イベントe4の値は「B社」であるが、新規に受信されたイベントe5の値は「A社」であり、両者は互いに異なる。
- [0139] 属性「イベント対象」の値が互いに異なることから（ステップS4のYes）、イベント競合解消手段6は、イベントe5が、状態Q1であるイベントの集合B内の過去のイベントと対応付けができないと判断する。
- [0140] 判断した結果、イベント競合解消手段6は、新規に受信したイベントe5を、状態Q1であるイベントe4を含むイベントの集合Bから除外する（ステップS6）。これにより、イベント評価手段3は、イベントの集合Bの属性「人数」の属性値の更新操作を実行しない。

- [0141] この段階で、イベント e 5 とまだ属性値が比較されていないイベントの集合は存在しない。また、イベント e 5 は、イベントの集合 A に含まれている。また、評価していないイベントは存在しないので、イベント処理装置 10 は、処理を終了する。
- [0142] なお、出力される複合イベントは、図 6 に示すように 1 つの複合イベントとして統合されていても良いし、ルール全体における複合イベントの成立条件を満たすために要した全てのイベントの集合であっても良い。
- [0143] 次に、本発明の実施形態 1 におけるイベント処理装置のハードウェア構成の具体例を説明する。図 7 は、本発明によるイベント処理装置のハードウェア構成例を示す説明図である。
- [0144] 図 7 に示すイベント処理装置 40 は、CPU (Central Processing Unit) 41 と、主記憶部 42 と、通信部 45 と、補助記憶部 46 とを少なくとも備えている。また、人が操作するための入力部 43 や、人に処理結果または処理内容の経過を提示するための出力部 44 をさらに備えていても良い。
- [0145] 主記憶部 42 は、データの作業領域やデータの一時退避領域として用いられる。主記憶部 42 は、例えば RAM (Random Access Memory) 等のメインメモリである。
- [0146] 入力部 43 は、データや処理命令を入力する機能を有する。入力部 43 は、例えばキーボードやマウス等の入力デバイスである。
- [0147] 出力部 44 は、データを出力する機能を有する。出力部 44 は、例えば液晶ディスプレイ装置等の表示装置、又はプリンタ等の印刷装置である。
- [0148] 通信部 45 は、有線または無線のネットワーク (情報通信ネットワーク) を介して、周辺機器との間でデータを入力および出力する機能を有する。
- [0149] 補助記憶部 46 は、ハードディスク装置やその他の記憶装置である。
- [0150] また、図 7 に示すように、イベント処理装置 40 において、各構成要素は、システムバス 47 を介して相互に接続されている。
- [0151] 補助記憶部 46 は、図 1 に示すイベント受信手段 1、イベント評価手段 3

、結果出力手段5、及びイベント競合解消手段6をそれぞれ実現するためのプログラムを記憶している。

[0152] さらに、補助記憶部46は、ルール記憶手段2やイベント記憶手段4の記憶領域として利用される。ただし、ルール記憶手段2やイベント記憶手段4は、補助記憶部46を用いず、主記憶部42のみを用いても良い。

[0153] イベント受信手段1は、入力部43または通信部45を通じて、イベントとして扱うデータを取得する。

[0154] なお、イベント処理装置40は、その内部に図1に示すような機能を実現するプログラムを組み込んだLSI (Large Scale Integration) 等のハードウェア部品からなる回路が実装されることで、ハードウェアにより実現されてもよい。

[0155] また、図7に示すように、コンピュータのCPU41が図1に示すような機能を提供するプログラムを実行することで、イベント処理装置40は、ソフトウェアにより実現されてもよい。

[0156] この場合、CPU41が補助記憶部46に格納されているプログラムを、主記憶部42にロードして実行し、イベント処理装置40の動作を制御することにより、各機能がソフトウェアにより実現される。

[0157] また、通信部45は、周辺機器と接続されており、データの送受信を行う機能を有する。周辺機器の1つとして、外部記憶装置48が、ネットワークを介して、イベント処理装置40と接続されている。

[0158] イベント受信手段1は、外部記憶装置48に格納されたイベントを、ネットワークを介し、通信部45に入力することにより取得してもよい。さらに、結果出力手段5が出力する複合イベントを含んだデータが、外部記憶装置48に格納されてもよい。

[0159] 本実施形態のイベント処理装置を使用する場合、ユーザは、個別に入力されるイベント同士の内容の競合を、逐次処理で解消することができる。

[0160] 実施形態2.

次に、本発明の第2の実施形態を説明する。図8は、本発明による第2の

実施形態におけるイベント処理装置 30 の構成を示すブロック図である。イベント処理装置 30 は、本発明の第 1 の実施形態に係るイベント処理装置 10 にイベント保持期限更新手段 7 が追加されたものであり、その他の構成要素はイベント処理装置 10 と共通である。

[0161] イベント保持期限更新手段 7 は、受信した最新のイベントに適合したルールを含むルール全体によって対応付けられた、イベント記憶手段 4 に過去のイベントを保持する保持期限を、最新のイベントの保持期限に合わせて更新する。また、イベント保持期限更新手段 7 は、保持期限を過ぎたイベントを削除しても良い。

[0162] 例えば、受信したイベントの初期の保持期限を、その受信日時から 6 時間後の日時と、受信したイベントに記載されたイベント発生日時とのうち、より後の方の日時とする。図 3 に示すイベントの例では、イベント e 1 の保持期限は受信から 6 時間後の 2012 年 7 月 30 日 21 時 16 分 19 秒となる。

[0163] その後、イベント e 2 が受信され、イベント e 2 がイベント e 1 と同じルールに適合したことで、イベント評価手段 3 により、イベント e 2 はイベント e 1 の関連イベントと判断される。その際、イベント e 1 の保持期限は、イベント保持期限更新手段 7 により、イベント e 2 と同じ保持期限である 2012 年 7 月 31 日 02 時 39 分 40 秒に更新される。

[0164] イベント e 3 が受信された際には、同様にイベント保持期限更新手段 7 により、イベント e 1 とイベント e 2 の保持期限が、イベント e 3 に明記されているイベント発生日時と同じ、2012 年 7 月 31 日 8 時ちょうどに更新される。

[0165] 本発明の第 2 の実施形態に係るイベント処理装置 30 は、第 1 の実施形態に係るイベント処理装置 10 と同様に、図 7 に示すハードウェア構成により実現される。

[0166] イベント処理装置 10 には存在しない、イベント処理装置 30 の構成要素であるイベント保持期限更新手段 7 は、他の手段と同じく、図 7 に示す補助

記憶部 46 にプログラムとして記憶される。CPU 41 が補助記憶部 46 に格納されているプログラムを実行することで、イベント保持期限更新手段 7 は、ソフトウェアにより実現される。

[0167] または、イベント保持期限更新手段 7 は、LSI 等のハードウェア部品からなる回路として実装されることで、ハードウェアによっても実現される。

[0168] 以上のように、イベント保持期限更新手段 7 をさらに備えたイベント処理装置 30 を用いると、関連するイベントが継続的に受信されている間、イベントの保持期限は継続して更新される。そのため、古いイベントは、期限切れが原因で削除されることがない。よって、イベント処理装置 30 は、過去の関連イベントが持つ情報を余さず利用できる。

[0169] また、ルール全体のルールに適合したイベントであっても、後続の関連イベントの受信状況によって保持期限が更新されなければ、期限切れで削除される。このため、そのルール全体の終了状態に至るための関連イベントが長期間受信されない場合であっても、イベント記憶手段 4 の記憶容量は、不必要に圧迫されない。

[0170] 次に、本発明の概要を説明する。図 9 は、本発明によるイベント処理装置の概要を示すブロック図である。本発明によるイベント処理装置 50 は、イベントデータ記憶手段 51（例えば、イベント記憶手段 4）と、イベント評価手段 52（例えば、イベント評価手段 3）と、イベント競合解消手段 53（例えば、イベント競合解消手段 6）とを備えている。

[0171] イベントデータ記憶手段 51 は、所定の条件（例えば、サブルール 1）によって互いに対応付けられたイベントデータの集合を所定の保持期限まで記憶する。

[0172] イベント評価手段 52 は、新規に入力されたイベントデータが所定の条件を満たす場合に当該イベントデータを新規イベントデータとして集合に含める。

[0173] イベント競合解消手段 53 は、新規イベントデータが、集合に含まれる他のイベントデータとの間で共通する属性に対する各々の属性値（例えば、サ

ブルール 1 におけるイベント日付及びイベント場所以外の属性値) の間に競合が生じる競合データである場合に、当該競合データを集合から除外する。

[0174] そのような構成により、個別に入力されるイベント同士の内容の競合が、このイベント処理装置 50 によって、逐次処理で解消される。

[0175] また、イベント処理装置 50 は、所定の条件に対応付けられたイベントデータの保持期限を、新規に入力されたイベントデータの保持期限に合わせて更新するイベント保持期限更新手段を備えていても良い。

[0176] また、イベント競合解消手段 53 は、所定の条件によって互いに対応付けられたイベントデータ間で、共通する属性の値が異なる競合データか否かを判断する際に、特定の属性については競合データか否かを判断する対象から除外しても良い。

[0177] また、イベント処理装置 50 は、イベントデータの集合を解析した解析結果である複合イベントを出力する結果出力手段を備え、イベント評価手段 52 は、所定の条件によって複合イベントを生成するか否かを判断して、当該複合イベントを生成し、結果出力手段は、生成された複合イベントを出力しても良い。

[0178] また、イベント処理装置 50 は、一の属性または属性値から導き出される他の属性および属性値との関係を規定した概念辞書を記憶するルール記憶手段を備え、イベント評価手段 52 は、新規イベントデータに含まれる属性または属性値に基づいて概念辞書から他の属性及び属性値を展開し、イベント競合解消手段 53 は、展開された属性及び属性値を用いて新規イベントデータが競合データか否かを判断しても良い。

[0179] この出願は、2012 年 10 月 17 日に出願された日本特許出願 2012-229796 を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

[0180] 以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記の実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

産業上の利用の可能性

[0181] 本発明は、互いに重複や矛盾を生じる内容を含みうる複数のイベントを表すデータが入力される複合イベント処理装置に好適に適用される。

符号の説明

- [0182] 1 イベント受信手段
2 ルール記憶手段
3 イベント評価手段
4 イベント記憶手段
5 結果出力手段
6 イベント競合解消手段
7 イベント保持期限更新手段
10 イベント処理装置
20 複合イベント処理装置（CEP処理装置）
30 イベント処理装置
40 イベント処理装置
41 CPU
42 主記憶部
43 入力部
44 出力部
45 通信部
46 補助記憶部
47 システムバス
48 外部記憶装置
50 イベント処理装置
51 イベントデータ記憶手段
52 イベント評価手段
53 イベント競合解消手段

請求の範囲

- [請求項1] 所定の条件によって互いに対応付けられたイベントデータの集合を所定の保持期限まで記憶するイベントデータ記憶手段と、
- 新規に入力されたイベントデータが前記所定の条件を満たす場合に当該イベントデータを新規イベントデータとして前記集合に含めるイベント評価手段と、
- 前記新規イベントデータが、前記集合に含まれる他のイベントデータとの間で共通する属性に対する各々の属性値の間に競合が生じる競合データである場合に、当該競合データを前記集合から除外するイベント競合解消手段とを備えた
- ことを特徴とするイベント処理装置。
- [請求項2] 所定の条件に対応付けられたイベントデータの保持期限を、新規に入力されたイベントデータの保持期限に合わせて更新するイベント保持期限更新手段を備えた
- 請求項 1 に記載のイベント処理装置。
- [請求項3] イベント競合解消手段は、所定の条件によって互いに対応付けられたイベントデータ間で、共通する属性の値が異なる競合データか否かを判断する際に、特定の属性については競合データか否かを判断する対象から除外する
- 請求項 1 または請求項 2 に記載のイベント処理装置。
- [請求項4] イベントデータの集合を解析した解析結果である複合イベントを出力する結果出力手段を備え、
- イベント評価手段は、所定の条件によって前記複合イベントを生成するか否かを判断して、当該複合イベントを生成し、
- 前記結果出力手段は、生成された複合イベントを出力する
- 請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載のイベント処理装置。
- [請求項5] 一の属性または属性値から導き出される他の属性および属性値との

関係を規定した概念辞書を記憶するルール記憶手段を備え、

イベント評価手段は、新規イベントデータに含まれる属性または属性値に基づいて前記概念辞書から他の属性及び属性値を展開し、

イベント競合解消手段は、展開された属性及び属性値を用いて新規イベントデータが競合データか否かを判断する

請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか 1 項に記載のイベント処理装置。

[請求項6] 所定の条件によって互いに対応付けられたイベントデータの集合を所定の保持期限まで記憶し、

新規に入力されたイベントデータが前記所定の条件を満たす場合に当該イベントデータを新規イベントデータとして前記集合に含め、

前記新規イベントデータが、前記集合に含まれる他のイベントデータとの間で共通する属性に対する各々の属性値の間に競合が生じる競合データである場合に、当該競合データを前記集合から除外する

ことを特徴とするイベント処理方法。

[請求項7] 所定の条件に対応付けられたイベントデータの保持期限を、新規に入力されたイベントデータの保持期限に合わせて更新する

請求項 6 に記載のイベント処理方法。

[請求項8] コンピュータに、

所定の条件によって互いに対応付けられたイベントデータの集合を所定の保持期限まで記憶するイベントデータ記憶処理、

新規に入力されたイベントデータが前記所定の条件を満たす場合に当該イベントデータを新規イベントデータとして前記集合に含めるイベント評価処理、および、

前記新規イベントデータが、前記集合に含まれる他のイベントデータとの間で共通する属性に対する各々の属性値の間に競合が生じる競合データである場合に、当該競合データを前記集合から除外するイベント競合解消処理

を実行させるためのイベント処理プログラム。

[請求項9]

コンピュータに、

所定の条件に対応付けられたイベントデータの保持期限を、新規に入力されたイベントデータの保持期限に合わせて更新するイベント保持期限更新処理を実行させる

請求項8に記載のイベント処理プログラム。