

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6017309号
(P6017309)

(45) 発行日 平成28年10月26日 (2016.10.26)

(24) 登録日 平成28年10月7日 (2016.10.7)

(51) Int. Cl.	F I
G 0 6 F 19/00 (2011.01)	G 0 6 F 19/00 1 3 0
G 0 6 F 17/30 (2006.01)	G 0 6 F 17/30 2 2 0 Z

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-533292 (P2012-533292)	(73) 特許権者	314015767
(86) (22) 出願日	平成22年10月6日 (2010.10.6)		マイクロソフト テクノロジー ライセン
(65) 公表番号	特表2013-507689 (P2013-507689A)		シング, エルエルシー
(43) 公表日	平成25年3月4日 (2013.3.4)		アメリカ合衆国 ワシントン州 9805
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/051696		2 レッドモンド ワン マイクロソフト
(87) 国際公開番号	W02011/044286		ウェイ
(87) 国際公開日	平成23年4月14日 (2011.4.14)	(74) 代理人	100140109
審査請求日	平成25年10月7日 (2013.10.7)		弁理士 小野 新次郎
審判番号	不服2015-12534 (P2015-12534/J1)	(74) 代理人	100075270
審判請求日	平成27年7月2日 (2015.7.2)		弁理士 小林 泰
(31) 優先権主張番号	12/576, 254	(74) 代理人	100101373
(32) 優先日	平成21年10月9日 (2009.10.9)		弁理士 竹内 茂雄
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100118902
			弁理士 山本 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ分析式

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のテーブルのある特定の列の列定義を含む入力を受信するステップであって、前記入力は、前記第1のテーブルのうち前記特定の列以外の少なくとも1つの列と、第2のテーブルの少なくとも1つの列に基づく D A X (data analysis expression) を含むステップと、

前記第1のテーブルと前記第2のテーブルとの間のリレーションシップを決定するステップと、

前記 D A X (data analysis expression) を実行することで、前記特定の列を事前設定するステップであって、ある特定の行において前記 D A X (data analysis expression) を実行することとは、

ユーザ入力からクエリを受信するステップと、

前記クエリを基にして前記 D A X (data analysis expression) の値を計算するコマンドを生成するステップと、

前記特定の行に含まれる第1のデータと、前記特定の行に関連するフィルタに基づいて前記第2のテーブルから取り出した第2のデータに基づいて、前記 D A X (data analysis expression) の値を計算するステップと、

計算された前記 D A X (data analysis expression) の値を前記特定の列と前記特定の行の要素であるセルに出力するステップと、

を含む、コンピュータで実行される方法。

10

20

【請求項 2】

更に、

前記第 1 のテーブルの行のサブセットの選択を受信するステップと、
選択された行のサブセットのために前記 D A X (data analysis expression) を再実行するステップと、
を含む、請求項 1 に記載のコンピュータで実行される方法。

【請求項 3】

前記 D A X (data analysis expression) は、ユーザ定義式を含む、請求項 1 又は 2 に記載のコンピュータで実行される方法。

【請求項 4】

前記 D A X (data analysis expression) は、少なくとも一つのデータ・テーブルの複数の行に渡って集計される式を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のコンピュータで実行される方法。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法を実行するためのプログラム。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法を実行するためのプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、多次元データ分析に関する。

【背景技術】**【0002】**

多次元データ分析（例えば、複数の視点からのデータ表示および分析）は、ビジネスにおいてますます注目されている。しかしながら、現在の多次元データ分析アプリケーションは、典型的には、ユーザが、M D X (Multi-Dimensional Expression Language) のような複雑な意味言語について習熟していることを要求する。なぜならば、M D X 式は、データを整理し、分析するために用いられるからである。したがって、M D X の訓練を受けていないビジネスマンにとって、多次元データ分析を行うことは難しいであろう。さらに、ビジネスマンは一般的に利用可能なスプレッドシート・アプリケーションによって提供されるデータ分析式に精通しているかもしれないが、通常、そのような式は多次元データ分析プログラムほど強力ではない。例えば、そのような式は、データの 1 次元（例えば、シーケンシャルな）での集計を可能とするのみであろう。したがって、複数の要因に基づいて意思決定を行う事業では、費用のかかる 2 つの選択肢間で選択を迫られる可能性がある。つまり、既存の従業員に対して M D X のような複雑な言語についての訓練を行うか、もしくは、多次元データ分析を専門とするアナリストを雇うかである。

【発明の概要】**【0003】**

D A X s (data analysis expressions) の受信および処理のシステムおよび方法が開示される。D A X は、スプレッドシート式 (spreadsheet formulae) と同様の式言語 (expression language) で定義することができる。また、D A X は、スプレッドシート・テーブル上で、多次元データ分析およびリレーショナル・データ・モデルに関するデータ分析を実行するように機能する。このように、D A X s によって、既存のスプレッドシート・アプリケーションに精通した人々は、多次元データ分析およびリレーショナル・データ・モデル（例えば、既存のスプレッドシート・アプリケーション内の）に関するデータ分析を行うことが可能となる。従来のスプレッドシート式とは異なり、D A X はスプレッドシートの特定のセル範囲から有効的に独立している。

【0004】

例えば、D A X は受信されて、スプレッドシート・アプリケーションのピボット・テー

10

20

30

40

50

ブルにおいて実行される。ピボット・テーブルの特定のセルに対してDAXを実行することは、その特定のセルについてコンテキストを決定すること、その特定のセルのためのDAXの値を計算すること、および計算されたDAXの値をその特定のセルで出力することを含む。

【0005】

DAXsは、マルチテーブルの実行をサポートする。例えば、DAXは第1のデータ・テーブルおよび第2のデータ・テーブルを参照し、DAXを実行することは、第1のデータ・テーブルと第2のデータ・テーブルとの間のリレーションシップを横断すること（例えば、第1のテーブルの列(column)と第2のテーブルの列との間に存在するリレーションシップに従うこと）を含んでもよい。DAXsは、動的な再実行(dynamic re-execution)もサポートする。例えば、DAXは、データ・テーブルの1組の行(row)に格納されるデータのユーザ変更に応答して、その1組の行に関して自動的に再実行される。

10

【0006】

この概要は、以下の詳細な説明にさらに説明される概念をまとめたものを簡素化した形で紹介するためのものである。この概要は、特許請求の主題の重要な特徴または本質的な特徴を認定することを意図しておらず、特許請求の主題の範囲を限定することを意図したものでもない。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】DAXs(data analysis expressions)を受信して処理するコンピュータ・システムの一実施形態を説明するブロック図である。

20

【図2】DAXs(data analysis expressions)を受信して処理するコンピュータ・システムの他の実施形態を説明するブロック図である。

【図3】図1のコンピュータ・システムが使用可能なデータ・テーブルの一実施形態を説明する図である。

【図4】図3のデータ・テーブルに基づくピボット・テーブルの一実施形態を説明する図である。

【図5】図1のコンピュータ・システムが使用可能なデータ・テーブルの他の実施形態を説明する図である。

【図6】図3のデータ・テーブルおよび図5のデータ・テーブルに基づくピボット・テーブルの一実施形態を説明する図である。

30

【図7】DAXs(data analysis expressions)の受信および処理の方法の一実施形態を説明するフロー図である。

【図8】DAXs(data analysis expressions)の受信および処理の方法の他の実施形態を説明するフロー図である。

【図9】DAXs(data analysis expressions)の受信および処理の方法の他の実施形態を説明するフロー図である。

【図10】図1～図9に示される各実施形態に係るコンピュータ実装される方法、コンピュータ・プログラム製品、およびシステム・コンポーネントをサポートするように動作可能なコンピューティング・デバイスを含むコンピューティング環境のブロック図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0008】

DAXs(Data analysis expressions)により、スプレッドシート・アプリケーションのように、従来のデータ処理アプリケーションにおける多次元データ分析が可能となる。例えば、DAXは、スプレッドシートの列のための列定義として、またはピボット・テーブルにおける処理手法として受信されうる。DAXは列を事前設定するために実行されるが、その列では、それぞれのセルにおける値がそのセルについての行コンテキストに基づいて計算される。代わりに、ピボット・テーブルのセルは、DAXを実行することにより事前設定されるが、DAXの実行においては、ピボット・テーブルのそれぞれのセルにおける値がそのセルに関連するコンテキスト（例えば、フィルタ・コンテキスト）に基づ

50

いて計算される。

【 0 0 0 9 】

一実施形態においては、コンピュータ実装される方法は、スプレッドシートのピボット・テーブルにおける D A X (data analysis expression) を受信することを含むことが開示される。コンピュータ実装される方法は、少なくとも 1 つのスプレッドシートのデータ・テーブルに対して D A X (data analysis expression) を実行することを含む。ピボット・テーブルの特定のセルのために D A X (data analysis expression) を実行することは、その特定のセルに関連するコンテキストを決定すること、そのコンテキストに基づいて D A X (data analysis expression) の値を計算すること、および計算された値をそのセルで出力することによって果たされる。

10

【 0 0 1 0 】

他の実施形態においては、プロセッサによって実行されると、プロセッサに第 1 のスプレッドシート・テーブルの列定義を含む入力を受信させる命令を含むコンピュータ読出可能な媒体が開示される。その入力は、スプレッドシート・テーブルの少なくとも 1 つの列および第 2 のスプレッドシート・テーブルの少なくとも 1 つの列に基づく D A X (data analysis expression) を含む。コンピュータ読出可能な媒体は命令を含み、その命令は、プロセッサによって実行されるとプロセッサに、第 1 のスプレッドシート・テーブルと第 2 のスプレッドシート・テーブルとの間のリレーションシップを決定させ、D A X (data analysis expression) を実行することでその特定の列を事前設定させる命令である。第 1 のスプレッドシート・テーブルの特定の行に対して D A X (data analysis expression) を実行することは、第 1 のスプレッドシート・テーブルの特定の行における第 1 のデータ、およびその特定の行に関連付けられている行コンテキストに基づいて第 2 のスプレッドシート・テーブルから検索された第 2 のデータに基づいて D A X (data analysis expression) の値を計算することを含む。D A X (data analysis expression) を実行することは、計算された値を特定の列および特定の行の要素であるセルにて出力することをも含む。

20

【 0 0 1 1 】

他の実施形態においては、システムが開示される。システムは、メモリおよびデータを受信するように構成されたデータ・インタフェースを含み、受信されたデータに基づいて 1 つまたは複数のデータ・テーブルを生成し、データ・テーブルを列ベースのインメモリ記憶 (in-memory store) (例えば、O L A P (online analytical processing) キューブ構造に対応する構造) 中に記憶する。システムは、データ・テーブルに基づいてピボット・テーブルを生成するように構成されたピボット・テーブル・モジュールをも含む。システムはさらに、D A X (data analysis expression) を受信して、データ・テーブルの少なくとも 1 つの列に関してその D A X (data analysis expression) を実行するように構成された分析モジュールを含む。ピボット・テーブルの特定のセルのために D A X (data analysis expression) を実行することは、その特定のセルに関連するフィルタ・コンテキストを決定し、その特定のセルのフィルタ・コンテキストに対応するデータ・テーブルの 1 つまたは複数の行に関連するデータを検索することを含む。D A X (data analysis expression) を実行することは、検索されたデータに基づいて D A X (data analysis expression) の値を計算し、計算された値をセルにて出力することを含む。

30

40

【 0 0 1 2 】

図 1 は、一実施形態に係る D A X s (data analysis expressions) を受信して処理するコンピュータ・システムを説明するブロック図である。コンピュータ・システム 1 0 0 は、データ・インタフェース 1 1 0 とメモリ 1 1 4 とを含む。コンピュータ・システム 1 0 0 は、スプレッドシート分析モジュール 1 2 6 とスプレッドシート・ピボット・テーブル・モジュール 1 1 8 とを含む。通常、コンピュータ・システム 1 0 0 は、例示の D A X 1 0 4 のような D A X s を受信して処理する。D A X s は、既存のスプレッドシート式と同様の構文をとり、コンピュータ・システム 1 0 0 における多次元 (例えば、複数テーブルおよび / または複数列) データ分析を可能とすることができる。

50

【 0 0 1 3 】

コンピュータ・システム 1 0 0 は、データ 1 0 2 を受信するように構成されたデータ・インタフェース 1 1 0 を含む。一実施形態においては、データ 1 0 2 は、コンピュータ・システム 1 0 0 のユーザによって供給される。これに代えて、データ 1 0 2 は、他のコンピュータ・システム、ネットワーク・ストレージ装置、またはネットワークシェアから受信されてもよい。データ・インタフェース 1 1 0 は、さらに、インメモリの列ベースの記憶を用いたメモリ 1 1 4 において受信されたデータに基づいてデータ・テーブル 1 1 2 を生成するように構成される。例えば、データ・インタフェース 1 1 0 は、スプレッドシート・アプリケーション内でテーブル（例えば、スプレッドシート・テーブル）を生成してもよく、そのテーブルはデータ 1 0 2 を含んでいてもよい。OLAP (online analytic al processing) キューブ 1 1 6 のデータ構造は、インメモリの列ベースの記憶に基づくメモリ 1 1 4 に構築されてもよい。OLAP キューブは、OLAP キューブの 3 次元（すなわち、3 軸）のそれぞれが異なるデータの配置を行うように、配置されたデータを記憶してもよい。例えば、本明細書の図 3 ~ 図 6 を参照してさらに説明されるように、OLAP キューブは、日付ごとに配置された売上データ、製品 ID、および顧客 ID を構成するようになっていてもよい。これに代えて、データ・テーブル 1 1 2 は、OLAP ハイパーキューブ（例えば、3 次元よりも多次元の OLAP データ構造）または何らかの他のインメモリの列記憶のような他のデータ構造に記憶されてもよい。メモリ 1 1 4（例えば、コンピュータ・システム 1 0 0 の RAM (random access memory)）における OLAP キューブ 1 1 6 でのデータ・テーブル 1 1 2 の記憶装置により、本明細書に記載されるように多次元データ分析およびピボット・テーブルの操作は容易になるであろう。データ・テーブルについては、図 3 および図 5 とともに、さらに本明細書において説明する。

【 0 0 1 4 】

コンピュータ・システム 1 0 0 は、スプレッドシート・ピボット・テーブル・モジュール 1 1 8 をも含む。例示の実施形態においては、スプレッドシート・ピボット・テーブル・モジュール 1 1 8 は、コンピュータ・システム 1 0 0 のスプレッドシート・アプリケーションの一部である。スプレッドシート・ピボット・テーブル・モジュール 1 1 8 は、OLAP キューブ 1 1 6 によって参照されるデータ・テーブル 1 1 2 に基づいてピボット・テーブル 1 2 2 を生成するロジック 1 2 0 を含む。ピボット・テーブル 1 2 2 は、“ピボット”の操作をサポートする。“ピボット”の操作により、ピボット・テーブル 1 2 2 の行ヘッダ、列ヘッダ、フィルタ、またはスライサーが変更され、ピボット・テーブル 1 2 2 におけるデータの値は、その変更を反映するように自動的に更新される。一実施形態においては、ピボット操作にตอบสนองしてピボット・テーブル 1 2 2 を更新することは、インメモリの OLAP キューブ 1 1 6 のクエリを再実行することを含み、OLAP キューブからのデータは、OLAP キューブ 1 1 6 と異なる次元に沿って配置されて表示される。ピボット・テーブルについては、図 4 および図 6 を参照して、さらに本明細書において説明する。

【 0 0 1 5 】

コンピュータ・システム 1 0 0 は、さらにスプレッドシート分析モジュール 1 2 6 を含む。一例示的形態においては、スプレッドシート分析モジュール 1 2 6 は、コンピュータ・システム 1 0 0 のスプレッドシート・アプリケーションの一部である。スプレッドシート分析モジュール 1 2 6 は、DAX 1 0 4 を受信するように構成され、DAX 1 0 4 を実行するように構成された DAX 実行ロジック 1 2 8 を含む。例えば、スプレッドシート分析モジュール 1 2 6 は、データ・テーブル 1 1 2 に関して DAX 1 0 4 を実行する。ピボット・テーブル 1 2 2 の特定のセルに対して DAX を実行することは、DAX 1 0 4 に参照されるテーブルに対する行コンテキストと同様にその特定のセルに対するフィルタ・コンテキストを決定すること、行コンテキストに基づいてデータ 1 2 4（例えば、データ・テーブル 1 1 2 の 1 つまたは複数の行に関連するデータ）を OLAP キューブ 1 1 6 から検索すること、検索されたデータに基づいて DAX 1 0 4 の値 1 3 0 を計算すること、および算出された値 1 3 0 をピボット・テーブルのそのセルにて出力することを含む。従っ

て、ピボット・テーブル 1 2 2 を事前設定することは、様々なコンテキストおよび複数のデータ・テーブルのクロス・フィルタリング (cross-filtering) に関して、DAX 1 0 4 が自動的に再帰的に実行することを含んでもよい。これに代えて、ピボット・テーブルの複数のセルのための計算が同時に実行されように、計算はブロック・モードで実行されてもよい。

【 0 0 1 6 】

一実施形態においては、DAX 1 0 4 は、データ・テーブル 1 1 2 の複数の行に渡って集計される式を含む。その式は、スプレッドシート・アプリケーションの特定のセルの範囲を参照せずに、モジュール 1 1 8、1 2 6 を含むスプレッドシート・アプリケーションのネイティブ式言語で表現されたユーザ定義式であってもよい。従って、ユーザが精通している既存のスプレッドシート式を組み込みながら、DAXs (例えば、DAX 1 0 4) によって、テーブルベース (例えば、列ベース) の多次元データ分析が可能となるであろう (従来のスプレッドシートのセルベースでの分析とは対照的に)。例えば、DAX 1 0 4 は、集計 (例えば、合計、平均、最低、最大、または総数)、時間ベースの関数 (例えば、日、週、月、四半期、年、最初と最後の日付、非空白期間の最初と最後の日付、月 / 四半期 / 年の始まりと終わり、追加された日付、合間の日付、期間中の日付、並行した期間、前の日 / 月 / 四半期 / 年、次の日 / 月 / 四半期 / 年、現在の日付までの月 / 四半期 / 年、去年の同じ時期、月 / 四半期 / 年に渡る集計、または月 / 四半期 / 年ごとの使用可能および使用不可の口座の残高)、またはこれらの組み合わせのいずれを含んでもよい。DAX は、さらに、apply 関数、group by 関数、semi join 関数、lookup values 関数、earlier/earliest 関数 (例えば、セルの以前の値を指すための関数)、intersect 関数、except 関数、union 関数、select 関数、join 関数、topN 関数、rank 関数、またはこれらの組み合わせのいずれをも含んでもよい。DAX 1 0 4 は、一般的に使用されるスプレッドシート式に類似する構文を持つ専門的なテーブルベースの関数をも含んでもよい。例えば、DAX 1 0 4 は、related table 関数、related table table 関数、filter table 関数、distinct table 関数、values table 関数、all table 関数、all except table 関数、all no blank row table 関数、またはこれらの組み合わせのいずれをも含んでもよい。

【 0 0 1 7 】

操作において、データ・テーブル 1 1 2 は、データ・インタフェース 1 1 0 によって受信されるデータ 1 0 2 に基づいて生成されてもよい。ここで、単一のデータ・テーブル 1 1 2 に関する操作としているのは、あくまで例示目的のものであることに留意されたい。任意の数のデータ・テーブルとデータソースが存在していてもよい。データ・テーブル 1 1 2 は、メモリ 1 1 4 のOLAPキューブ 1 1 6 のためのデータソースとして用いられてもよい。スプレッドシート・アプリケーションのユーザは、ピボット・テーブル 1 2 2 を使用してデータ・テーブル 1 1 2 上の分析を実行することを希望することもありうる。ピボット・テーブル 1 2 2 は、スプレッド・ピボット・テーブル・モジュール 1 1 8 によって生成される。ピボット・テーブル 1 2 2 によって処理手法の出力を定義する際に、ユーザがDAX 1 0 4 を入力してもよい。スプレッドシート分析モジュール 1 2 6 は、DAX 1 0 4 を実行することによってピボット・テーブル 1 2 2 のセルを事前設定できる。ピボット・テーブル 1 2 2 の特定のセルを事前設定することは、その特定のセルに関連するフィルタ・コンテキストを決定すること、そのコンテキストに基づいてその特定のセルのためのDAX値 1 3 0 を計算すること、および計算されたDAX値 1 3 0 をそのセルで出力することを含んでもよい。

【 0 0 1 8 】

一実施形態において、DAXsの実行は、ハイブリッドな反復子ベースおよび検索ベースの実行戦略を伴う。他の実施形態においては、DAXの実行は、DAXの実行ツリーの正規の形式 (例えば、非リレーショナル代数形式) のクロス・アプリケーションを含んでもよい。他の実施形態においては、DAXの実行は、計算列が依存しているもののサブ計算を決定するために、依存関係の分析を実行することを含んでもよい。その依存

10

20

30

40

50

関係の分析に基づいて、サブ計算を計算する順序を決定することができる。例えば、計算列の値Aが3つのサブ計算B、C、およびDの結果に依存している場合、ルールが生成されて、Aを計算しようとする前にB、C、およびDのそれぞれを計算するということになるであろう。

【0019】

図1に例示される実施形態はピボット・テーブルにおけるDAXsの使用を示しているが、DAXsはピボット・テーブル無しで使用される場合もあることに留意されたい。例えば、DAX104は、スプレッドシート・アプリケーションにおいて、データ・テーブル112の特定の列の列定義として入力されてもよい。DAX104は、特定の列よりも、データ・テーブル112（および可能な限り追加されたテーブル）の1つまたは複数の列に基づく。特定の列のセルを事前設定することは、そのセルについての行コンテキストを決定すること、この行コンテキストに基づいてDAX104の値を計算すること、およびDAX104のために計算された値をそのセルで出力することを含んでもよい。他の実施形態においては、DAX104は、さらに第2のデータ・テーブルの少なくとも1つの列に基づいていてもよい。このような実施形態の場合、DAXのための値を計算することは、データ・テーブル112と第2のデータ・テーブルとの間のリレーションシップに基づいて、第2のデータ・テーブルからデータを検索することを含んでもよい。例えば、データ・テーブル112は、第2のデータ・テーブルの関連する列（related column）（例えば、インデックス列）に存在する可能性のある値を含む列を含んでいてもよい。一実施形態においては、第2のデータ・テーブルは、リレーションシップが存在しない場合でさえ、その計算に関与する。例えば、DAX104を実行することは、データ・テーブル112中のデータ値に関連する行を備える第2のデータ・テーブルをフィルタすることを含んでもよい。その結果であるフィルタされた行は、その後、DAXに集計されうる。関連する列がデータ・テーブル112において、第2のデータ・テーブルにおける名前と異なる名前であったとしても、データ・テーブル112と第2のデータ・テーブルとの間のリレーションシップ（例えば、関連する列）は存在しうることに留意されたい。データ・テーブル間のリレーションシップについては、図5および図6とともに、さらに説明する。

【0020】

図1のコンピュータ・システム100によって、DAXsを通じて、一般的なスプレッドシート式によっては不可能な高度なデータ分析が可能となりうるということが分かるであろう。さらに、図1のコンピュータ・システム100によって、スプレッドシートの特定のセル範囲を参照せずに、複数のテーブルに基づいてそのような高度な分析が可能となりうることも分かるであろう。

【0021】

図2は、他の実施形態に係るDAXsを受信して処理するコンピュータ・システム100を説明するブロック図である。システム200は、ユーザ入力202を受け付けるように構成されたスプレッドシート・アプリケーション210を含む。スプレッドシート・アプリケーション210は、分析モジュール220を含む。例示的かつ非限定的実施形態において、分析モジュール220は、図1のスプレッドシート分析モジュール126であり、図1のDAX実行ロジック128と同様のDAX実行ロジック222を含む。

【0022】

スプレッドシート・アプリケーション210は、スプレッドシート・アプリケーション210のピボット・テーブルでの変化に応じてクエリ201を受信するように構成されたロジック204を含んでいてもよい。例えば、ロジック204は、図1のピボット・テーブル122での設定をユーザが変更したことに応じて、クエリ201を受信する。また、クエリ201を受信したことに応じて、ロジック204は、ピボット・テーブルに関連するDAXを再計算するコマンド208を自動的に生成し、そのコマンド208を分析モジュール220に送信してもよい。

【0023】

スプレッドシート・アプリケーション210は、スプレッドシート・アプリケーション

10

20

30

40

50

210での1つまたは複数のデータ・テーブルでの変化を検出するように構成されたロジック206を含んでいてもよい。例えば、ロジック206は、図1のピボット・テーブル112のようなデータ・テーブルでの変化を検出するように構成されている。このデータ・テーブルでの変化は、ユーザ入力202に基づいて検出されてもよい。例えば、ユーザ入力202は、データ・テーブルのセルのための新しい値を含んでいてもよい。データ・テーブルでの変化を検出すると、ロジック206は、変更されたデータ・テーブルに関連するDAX（例えば、列定義DAX）を再計算するコマンド208を自動的に生成し、そのコマンド208を分析モジュール220に送信してもよい。

【0024】

コマンド208の受信に応じて、分析モジュール220は、スプレッドシート・アプリケーションにて1つまたは複数のDAXsを自動的に再計算する。例えば、分析モジュール220は、スプレッドシート・アプリケーション210のデータ・テーブルでの列定義DAXs、スプレッドシート・アプリケーション210のピボット・テーブルでのDAXs、またはこれらの任意の組み合わせを自動的に再計算してもよい。

【0025】

図2のシステム200は、DAXsの自動的な再計算を可能とすることで、ユーザをスプレッドシート・アプリケーション210により慣れさせることができることを理解されたい。従って、スプレッドシート・アプリケーションのユーザは、データ・テーブルおよびピボット・テーブルを変更すると、これに応じて、再定義および手動によるDAXsの再実行をせずともDAX値が変化することが分かるであろう。よって、DAXは、一旦入力されると変化するデータに関する多次元データ分析を複数回実行するために使用されることを理解されたい。

【0026】

図3および図4は、一実施形態に係る図1のデータ・テーブル112（売上テーブル300として示される）および売上テーブル300に基づいて生成されるピボット・テーブル400を説明する図である。売上テーブル300は、1つまたは複数の行310、および列320、330、340、350、360、370を含む。一例示的形態においては、売上テーブル300は、図1のデータ・テーブル112を含んでいる。

【0027】

売上テーブル300の行310のそれぞれは売買取引を表し、売上テーブル300の各列320～370は売買取引に関連するデータを表している。例えば、列320は売上げの日付を表し、列330はその売上について支払いをした顧客を識別する顧客識別子（CustID）を表し、列340は支払いが行われた製品を識別する製品識別子（ProdID）を表し、列350は売られた製品の数量を表し、列360は売られた製品の単価を表し、列370は売上の合計金額370を表す。一実施形態においては、合計列370は、スプレッドシート式（例えば、“=Qty*Price”）で定義される。売上テーブル300はさらに、合計列370の静的和集合380を有する。

【0028】

DAXに含まれる列の参照は多様であることに留意されたい。つまり、DAX中の列参照は、列の計算に使用されると、その結果は列となる場合があり、スカラ計算に使用されると、その結果はその列の特定の行に格納される値となる場合がある。例えば、列の計算に使用されると、列参照“Amount”は列370となるが、スカラ計算に使用されると、参照“Amount”は図3の行310のうちの特定の行に格納される“Qty*Price”の値となる。DAX、またはこの一部は、スカラ計算の中間結果として使用可能なテーブルとなりうる関数または式を含んでもよいことについても留意されたい。

【0029】

図4に説明される本実施形態においては、ピボット・テーブル400は、図3の売上テーブル300の、「data」列320、および「ProdID」列340と「CustID」列330の組み合わせによって決まる。すなわち、ピボット・テーブル400は、図3の売上テーブル300からの「date」と「ProdID/CustID」のコンテキストに基づいてデータを集計す

10

20

30

40

50

る。例えば、DAX 4 1 0 “SUM [Amount]” は、ピボット・テーブル 4 0 0 で受け付けられるが、これは、図 3 の売上テーブル 3 0 0 の「date」、「ProdID」、および「CustID」の様々な組み合わせ（つまり、コンテキスト）に対して、ピボット・テーブル 4 0 0 のセルが、図 3 の合計列 3 7 0 の和集合を含むことを強く示している。従って、ピボット・テーブル 4 0 0 の第 1 の例示的セル 4 1 2 は、顧客に関係なく 2 0 0 9 年の間に“456Red”という製品を売ることによって得た（売上げの）合計を示し、第 2 の例示的セル 4 1 4 は、2 0 0 8 年の間の顧客“Jon200”に“789Green”という製品を売ることによって得た（売上げの）合計を示している。すなわち、第 1 のセル 4 1 2 に関連する第 1 のコンテキストは“Time[Year]=2009; Product[ProdID]='456Red'”であり、第 2 のセル 4 1 4 に関連する第 2 のコンテキストは“Time[Year]=2008; Product[ProdID]='789Green'; Customer[CustID]='Jon200'”である。

10

【 0 0 3 0 】

コンテキストは不等号を含んでもよいことに留意されたい。例えば、顧客“Jon200”に購入された 2 0 0 ドルより高価な製品は、“Customer[CustID]='Jon200'; Product[Price]>200.00”というコンテキストを使用することが決定されるであろう。

【 0 0 3 1 】

DAX 4 1 0 とは異なる DAX を使用することでも、ピボット・テーブル 4 0 0 が生成されることに留意されたい。例えば、図 3 の合計列 3 7 0 が存在しないとすると、DAX 4 1 0 に合計列 3 7 0 の式“=Qty*Price”を組み込むことでピボット・テーブル 4 0 0 は生成されるであろう。例えば、DAX 4 1 0 は、“SUM[Qty*Price]”、となるであろう。

20

【 0 0 3 2 】

図 4 のピボット・テーブル 4 0 0 の複数のセルは、図 4 の DAX 4 1 0 を複数回入力しなくとも、図 3 の売上テーブルに関連するコンテキストに基づいて事前設定されてもよいことを理解されたい。その代わり、図 4 の DAX 4 1 0 は、図 4 のピボット・テーブル 4 0 0 の各セルに関連した異なるコンテキストに基づいて、図 4 のピボット・テーブル 4 0 0 の各セルに対して自動的かつ再帰的に再実行されてもよい。静的和集合 3 8 0 は、売上げた製品の全ての合計を示すことができるが、その代わりに DAX 4 1 0 は売上げた製品の多次元的視点（例えば、製品ごとの合計、年ごとの合計、製品と年の組み合わせごとの合計）を提供することに用いられてもよいことをさらに理解されたい。

【 0 0 3 3 】

30

図 5 および図 6 は、他の実施形態に係る図 1 のデータ・テーブル 1 1 2（在庫テーブル 5 0 0 として図示）並びに、図 3 および図 5 のデータ・テーブル（例えば、図 3 の売上テーブル 3 0 0 および図 5 の在庫テーブル 5 0 0）に基づくピボット・テーブル 6 0 0 を示している。在庫テーブル 5 0 0 の行 5 1 0 のそれぞれは売ることが可能な製品を表しており、列 5 2 0 ~ 5 4 0 は各製品に関連するデータを表している。例えば、列 5 2 0 は各製品の製品識別子（ProdID）を表し、列 5 3 0 は各製品の説明を表し、列 5 4 0 は各製品について現在いくつの在庫があるかを表す。

【 0 0 3 4 】

在庫テーブル 5 0 0 の 1 つまたは複数の列は、DAX 列定義も含む。例えば、売上げ個数列 5 5 0 は、DAX 列定義“SUM[Qty]” 5 6 0 と関連する。売上げ個数列 5 5 0 の行は、様々な製品について図 3 の「Qty」列 3 5 0 を集計することで事前設定することができる。例えば、セル 5 5 2 は、“789Green”のProdIDを持つ行について図 3 の売上テーブル 3 0 0 をフィルタリングし、そして残った行の「Qty」列を集計することで、事前設定することができる。セル 5 5 2 を事前設定するために、図 3 の売上テーブル 3 0 0 と図 5 の在庫テーブル 5 0 0 との間のリレーションシップ（例えば、事前にユーザが定義したリレーションシップ）（例えば、図 3 の「ProdID」列 3 7 0 と図 5 の「ProdID」列 5 2 0 とが関連している）が自動的に認定され、スキャンされてもよいことを理解されたい。テーブル（例えば、図 3 の売上テーブル 3 0 0）をフィルタリングすることは、テーブルベースフィルタのみならずブールフィルタを含んでいてもよいことに留意されたい。

40

【 0 0 3 5 】

50

ピボット・テーブル 600 は、複数のデータ・テーブルの列によって決まる。図 6 に説明される一実施形態において、ピボット・テーブル 600 は、図 3 のデータ列 320、および図 5 の「description」列 530 と図 300 の「CustID」列との組み合わせをピボットする。すなわち、ピボット・テーブル 600 が 1 つのテーブル、つまり図 3 の売上テーブルからデータを集計したとして、その集計は図 3 の売上テーブル 300 と図 5 の在庫テーブル 500 の双方からのコンテキストに基づいたものであってもよい。

【0036】

ピボット・テーブル 600 は図 4 の DAX 410 と同様に DAX 610 "SUM[Amount]" を受信し、DAX 610 の値は、ピボット・テーブル 600 のセルを設定するために再帰的に計算されてもよい。ピボット・テーブル 600 を事前設定することは、図 3 の売上テーブル 300 と図 5 の在庫テーブルとの間のリレーションシップを認定し、図 3 の売上テーブルと図 5 の在庫テーブルの双方からデータを検索することを含んでいてもよい。例えば、図 6 に説明される一実施形態においては、図 3 のテーブル 300 と図 5 のテーブル 500 との間のリレーションシップが自動的に認定されてもよい。そのリレーションシップは、関連する図 3 の列 340 と図 5 の列 520 を含んでおり、これらは双方とも製品識別子 (ProdID) 列である。一実施形態において、関連する列はインデックス列である。このように、ピボット・テーブル 600 の行ヘッダ 612 "Blue Bike" は、認定された図 4 の売上テーブル 300 と図 5 の在庫テーブル 500 との間のリレーションシップに基づいて事前設定されてもよい。ピボット・テーブル 600 の第 1 の例示としてセル 614 は、第 1 のコンテキスト "Time[Year]=2009; Product[Description]='ed Bike'" と関連し、ピボット・テーブル 600 の第 2 の例示としてセル 616 は、第 2 のコンテキスト "Time[Year]=2008; Product[Description]='Green Trike'; Customer[CustID]='Jon200'" と関連している。

【0037】

このことから分かるように、DAXs (例えば、図 5 の DAX 560 と図 6 の DAX 610) によって、複数のテーブルにまたがる多次元データ分析が可能となるであろう。さらに、ピボット・テーブル (例えば、図 5 のピボット・テーブル 600) のみならず、テーブルそのもの (例えば、図 5 の列 550) においても、このような多次元データ分析が生じうることをさらに理解されたい。

【0038】

図 7 は、一実施形態に係る DAXs の受信および処理の方法 700 を説明するフロー図である。一例示的形態において、方法 700 は、図 1 のコンピュータ・システム 100 によって実行されてもよい。

【0039】

方法 700 は、702 にて、スプレッドシートのピボット・テーブルにおいて DAX を受信することを含む。例えば、図 1 において、DAX 104 はピボット・テーブル 122 にて受信される。例示として、図 4 を参照すると、DAX は、DAX "SUM[Amount]" 410 となる。

【0040】

方法 700 は、704 にて、DAX を実行することを含む。例えば、図 1 において、スプレッドシート分析モジュール 126 は DAX 104 を実行する。ピボット・テーブルの特定のセルに関して、DAX を実行することは、706 にてその特定のセルに関連するコンテキストを決定すること、708 にてそのコンテキストに基づいて DAX の値を計算すること、および 710 にて計算された値をその特定のセルにて出力することを含む。例えば、図 1 において、コンテキストが決定され、そのコンテキストに基づくデータ 124 が検索され、DAX 値 130 が計算されてピボット・テーブル 122 の特定のセルにて出力される。例示として、図 4 を参照すると、特定のセルは図 4 のセル 414 であり、コンテキストは "Time[Year]=2008; Product[ProdID]='789Green'; Customer[CustID]='Jon200'" であり、DAX のセル 414 にて出力される算出値は "\$1,500" となるであろう。

【0041】

図 8 は、他の実施形態に係る D A X s の受信および処理の方法 8 0 0 を説明するフロー図である。一例示的形態において、方法 8 0 0 は、図 1 のコンピュータ・システム 1 0 0 または図 2 のシステム 2 0 0 によって実行されてもよい。

【 0 0 4 2 】

方法 8 0 0 は、8 0 2 にてスプレッドシートのピボット・テーブルにて D A X を受信することを含む。D A X は、スプレッドシートのネイティブ式言語で表現されたユーザ定義式を含む（例えば、D A X は既存のスプレッドシート関数および既存のスプレッドシート関数に類似の構文を含む）。例えば、図 1 において、D A X 1 0 4 はピボット・テーブル 1 2 2 にて受信される。

【 0 0 4 3 】

方法 8 0 0 は、8 0 4 にて、D A X を実行することを含む。例えば、図 1 において、スプレッドシート分析モジュール 1 2 6 は D A X 1 0 4 を実行する。ピボット・テーブルの特定のセルに関して、D A X 1 0 4 を実行することは、8 0 6 にてその特定のセルに関連するコンテキストを決定することを含む。このコンテキストを決定することは、その特定のセルに基づいて少なくとも 1 つのデータ・テーブルをフィルタリングすることを含む。D A X 1 0 4 を実行することは、さらに、8 0 8 にてそのコンテキストに基づいて D A X 1 0 4 の値を計算すること、および 8 1 0 にて計算された値をその特定のセルにて出力することを含む。例えば、図 1 において、コンテキストが決定され、データ・テーブル 1 1 2 はそのコンテキストに基づいてフィルタされる（例えば、コンテキストに合致しない行は一時的に隠蔽されるか無視される）。そして、そのコンテキストに基づくデータ 1 2 4 が検索され、D A X 値 1 3 0 が計算されてピボット・テーブル 1 2 2 の特定のセルにて出力される。

【 0 0 4 4 】

方法 8 0 0 は、さらに、8 1 2 にてピボット・テーブルにおける変化に応じてクエリを受信すること、または 8 1 4 にて少なくとも 1 つのデータ・テーブルにおける変化を検出することを含む。例えば、図 1 において、ピボット・テーブル 1 2 2 のピボット操作が発生し、またはデータ・テーブル 1 1 2 における変化が検出される。一例示的形態において、図 2 のロジック 2 0 4 に関して本明細書に記載のようにクエリが受信され、図 2 のロジック 2 0 6 に関して本明細書に記載のように少なくとも 1 つのデータ・テーブルにおける変化が検出される。

【 0 0 4 5 】

方法 8 0 0 は、8 1 6 にて、8 0 6 に戻ることによって、D A X 1 0 4 を自動的かつ再帰的に再実行することを含む。例えば、図 1 において、スプレッドシート分析モジュール 1 2 6 は自動的に D A X 1 0 4 を再実行する。一例示的形態において、図 2 のコマンド 2 0 8 およびモジュール 2 2 0 に関して本明細書に記載のように、自動的な D A X 1 0 4 の再実行が実行される。

【 0 0 4 6 】

図 9 は、他の実施形態に係る D A X s の受信および処理の方法 9 0 0 を説明するフロー図である。一例示的形態において、方法 9 0 0 は図 1 のコンピュータ・システム 1 0 0 によって実行される。

【 0 0 4 7 】

方法 9 0 0 は、9 0 2 にて、第 1 のスプレッドシート・テーブルの特定の列の列定義を含む入力を受信することを含む。この入力、第 1 のスプレッドシート・テーブルの少なくとも 1 つの列に、および第 2 のスプレッドシート・テーブルの少なくとも 1 つの列に基づく D A X を含む。例えば、図 5 を参照すると、D A X "SUM[Qty]" 5 6 0 は列 5 5 0 のための列定義として受信され、D A X 5 6 0 は、図 3 の売上テーブル 3 0 0 および図 5 の在庫テーブルの双方が該当する。

【 0 0 4 8 】

方法 9 0 0 は、9 0 4 にて、D A X に基づいて、第 1 のスプレッドシート・テーブルと第 2 のスプレッドシート・テーブルとの間のリレーションシップを決定することをも含む

10

20

30

40

50

。一実施形態においては、そのリレーションシップは、関連する列、インデックス列、または2つのスプレッドシート・テーブルにおいて異なる名前を持つ列である。例えば、図3の「ProdID」列340および図5の「ProdID」列520を関連する列として認定するように、図3の売上テーブル300と図5の在庫テーブルとの間のリレーションシップが認定されうる。

【0049】

方法900は、さらに、906にてDAXを実行することにより特定の列を事前設定することを含む。第1のスプレッドシート・テーブルの特定の行に対してDAXを実行することは、908にてDAXの値を計算すること、および910にて計算された値を特定の行および特定の列の要素であるセルで出力することを含む。その値は、第1のスプレッドシート・テーブルの特定の行における第1のデータ、およびその特定の行に関連する行コンテキストに基づいて第2のテーブルから検索される第2のデータに基づいて算出される。例えば、図5を参照すると、行コンテキスト"Product [ProdID] ='789Green'"に合致する売上テーブル300の行を集計し、その結果の値をセル552で出力することで、セル552は事前設定される。

【0050】

方法900は、912にて第1のスプレッドシート・テーブルの行のサブセットの選択を受信すること、および914にて、908に戻ることによって、選択された行のサブセットのためにDAXを自動的に再実行することを含む。例えば、図5を参照すると、1つまたは複数の行510の選択が受信され、DAX560が選択された行に対して再実行される。

【0051】

図10は、本開示による実施形態に係るコンピュータ実装される方法、コンピュータ・プログラム製品、およびシステム・コンポーネントをサポートするように動作可能なコンピューティング・デバイス1010を含むコンピューティング環境1000のブロック図を示す。一例示的形態においては、コンピューティング・デバイス1010は、図1のデータ・インタフェース110、図1のメモリ114、図1のモジュール118、126、図2のロジック204、206、または図2のモジュール220を含んでいてもよい。図1のデータ・インタフェース110、図1のメモリ114、図1のモジュール118、126、図2のロジック204、206、または図2のモジュール220のそれぞれは、コンピューティング・デバイス1010またはその一部を含んでいてもよい。

【0052】

コンピューティング・デバイス1010は、少なくとも1つのプロセッサ1020およびシステム・メモリ1030を含む。構成およびコンピューティング・デバイスの種類によって、システム・メモリ1030は、(ランダム・アクセス・メモリまたは"RAM"のような)揮発性、(リード・オンリー・メモリまたは"ROM"、フラッシュ・メモリ、および電力が供給されない場合さえも記憶されたデータを保持するこれらと同様のメモリ・デバイスのような)不揮発性、またはこれら2種類の組み合わせであってもよい。システム・メモリ1030は、一般的には、オペレーティング・システム1032、1つまたは複数のアプリケーション・プラットフォーム1034、1つまたは複数のアプリケーション(例えば、スプレッドシート・アプリケーション1036)を含み、1つまたは複数のアプリケーション(例えば、OLAPキューブ・データ構造1038)に関連するプログラム・データを含んでいてもよい。一例示的形態においては、スプレッドシート・アプリケーション1036は図2のスプレッドシート・アプリケーション210であり、OLAPキューブ・データ構造1038は図1のOLAPキューブ・データ構造116である。一例示的形態においては、本明細書に開示のように、システム・メモリ1030は1つまたは複数の論理的コンポーネントまたはモジュールを含んでいてもよい。例えば、システム・メモリ1030は、図1の1つまたは複数のモジュール118、126、図2のロジック204、206、または図2のモジュール220を含んでいてもよい。

【0053】

コンピューティング・デバイス 1010 は、さらに追加の特徴または機能を有していてもよい。例えば、コンピューティング・デバイス 1010 は、磁気ディスク、光ディスク、記録テープ、および標準サイズまたは小型のフラッシュ・メモリ・カードのようなリムーバブルおよび/または固定式の追加の記憶デバイスを備えていてもよい。そのような追加の記憶デバイスは、図 10 では、リムーバブル記憶装置 1040 および固定式記憶装置 1050 として記載されている。コンピュータ記憶媒体は、コンピュータ読取可能な命令、データ構造、プログラム・コンポーネント、または他のデータのような情報を記憶するための任意の方法または技術が実装された揮発性および/または不揮発性の記憶装置、並びにリムーバブルおよび/または固定式の媒体を含んでいてもよい。システム・メモリ 1030、リムーバブル記憶装置 1040、および固定式記憶装置 1050 は、コンピュータ記憶媒体の全ての例を網羅するものである。コンピュータ記憶媒体は、これに限定されるものではないが、情報を記憶するために用いることが可能であり、コンピューティング・デバイス 1010 によってアクセス可能な、RAM、ROM、EEPROM (electrically erasable programmable read-only memory)、フラッシュ・メモリもしくは他のメモリ技術、CD (compact disks)、DVD (digital versatile disks) もしくは他の光学式記憶装置、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶装置もしくは他の磁気記憶デバイス、または任意の他の媒体を含む。このようなコンピュータ記憶媒体はいずれもコンピューティング・デバイス 1010 の一部になりうる。コンピューティング・デバイス 1010 はさらに、キーボード、マウス、ペン、音声入力デバイス、タッチ入力デバイス、等の入力デバイス 1060 を備えることができる。ディスプレイ、スピーカ、プリンタ、等の出力デバイス 1070 も備えることができる。

10

20

【0054】

コンピューティング・デバイス 1010 は、1つまたは複数の通信接続 1080 も含み、通信接続 1080 によりコンピューティング・デバイス 1010 は他のコンピューティング・デバイス 1090 を有線または有線ネットワークを介して通信を行うことができる。一例示的形態においては、通信接続 1080 は図 1 のデータ・インタフェース 110 を含み、図 1 のデータ 102 が、共有ネットワーク記憶デバイスのような他のコンピューティング・デバイス 1090 から受信される。

【0055】

図 10 に図示された、またはさもないければ前の段落にて説明されたコンポーネントまたはデバイスは、本明細書に記載の実施形態をサポートするために、すべてを要するわけではないことを理解されたい。例えば、入力デバイス 1060 および出力デバイス 1070 は任意の構成である。

30

【0056】

本明細書に記載された実施形態の説明は、様々な実施形態の構成が一般的に理解されることを意図している。その説明は、本明細書に記載された構成および方法を利用する装置およびシステムのエレメントおよび機能のすべてを完全に説明することを意図しているわけではない。多くの他の実施形態は、本開示をレビューするいわゆる当業者には明らかであろう。本開示の範囲を逸脱しない範囲で構造上の、および論理的な置換物および変形物が成されるように、他の実施形態は、本開示から利用され派生するであろう。よって、本開示および図面は限定的ではなく例示的なものであるとみなされるべきである。

40

【0057】

いわゆる当業者であれば、さらに、本明細書に開示の実施形態に関連して記載された様々な例示的論理ブロック、構成、モジュール、および処理または命令ステップは、電子的ハードウェア、コンピュータ・ソフトウェア、またはこれらの組み合わせとして実装できることは理解できるであろう。様々な例示的コンポーネント、ブロック、構成、モジュール、またはステップは、これらの機能に関して一般的に記載されている。このような機能がハードウェアまたはソフトウェアとして実装されるかは、全体的なシステムに課される特定のアプリケーションおよび設計の制約に依存する。習熟した専門家は、記載された機能を様々な方法でそれぞれの特定のアプリケーション用に実装することができるであろう

50

。しかし、そのような実装を行うことは、本発明の開示の範囲から逸脱するものであると解釈されるべきではない。

【 0 0 5 8 】

本明細書に開示の実施形態に関して記載される方法のステップは、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア・モジュール、またはこれら2つの組み合わせによって、直接的に具体化することができる。ソフトウェア・モジュールは、当技術分野で公知の、RAM (random access memory)、フラッシュ・メモリ、ROM (read only memory)、レジスタ、ハードディスク、着脱可能なディスク、CD-ROM、または任意の他の形態の記憶媒体のような、コンピュータ読取可能な媒体に記憶することができる。例示的には、記憶媒体は、プロセッサがその記憶媒体から情報を読み出し可能であり、かつその記憶媒体に情報を書き込み可能であるように、プロセッサに接続されている。(is coupled) 代替物においては、記憶媒体はプロセッサと一体的となってもよく、またはプロセッサおよび記憶媒体は別々コンポーネントとしてコンピューティング・デバイスまたはコンピュータ・システムに存在していてもよい。

10

【 0 0 5 9 】

本明細書には特定の実施形態が図示され説明されているが、同じまたは同様の目的を達成するために設計されるいかなる後続の装置は、示される特定の実施形態の代替物であることを理解されたい。本開示は、任意のおよびすべての、後に続く改造物または変形物をカバーすることを意図している。

【 0 0 6 0 】

20

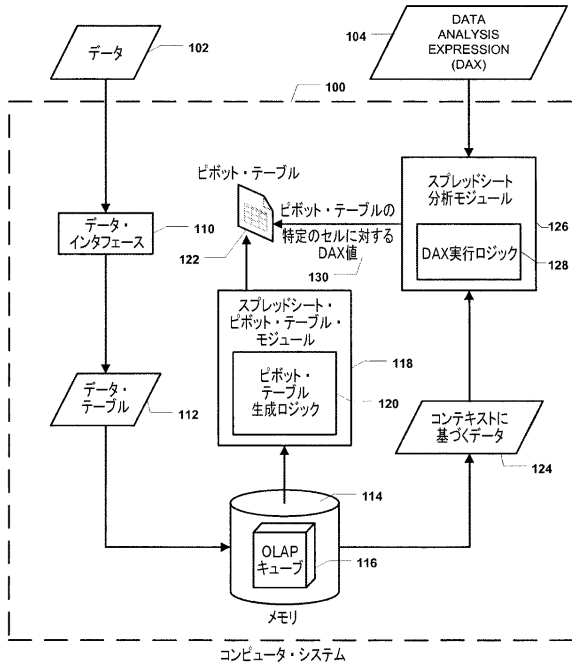
本開示の要約は、特許請求の範囲または意味を解釈または限定するために用いられないという理解のもとに記載される。加えて、前述の詳細な説明においては、本開示を合理化するために、様々な機能はともにまとめられ、または単一の実施形態に記載されている。本開示は、特許請求の実施形態が、それぞれの特許請求において明示的に詳述されているよりもより多くの機能を必要とするという意図を反映しているように解釈されるべきではない。むしろ、以下の特許請求が反映するように、発明の主題は、いずれの開示の実施形態のすべての機能よりも少ないことが示されているであろう。

【 0 0 6 1 】

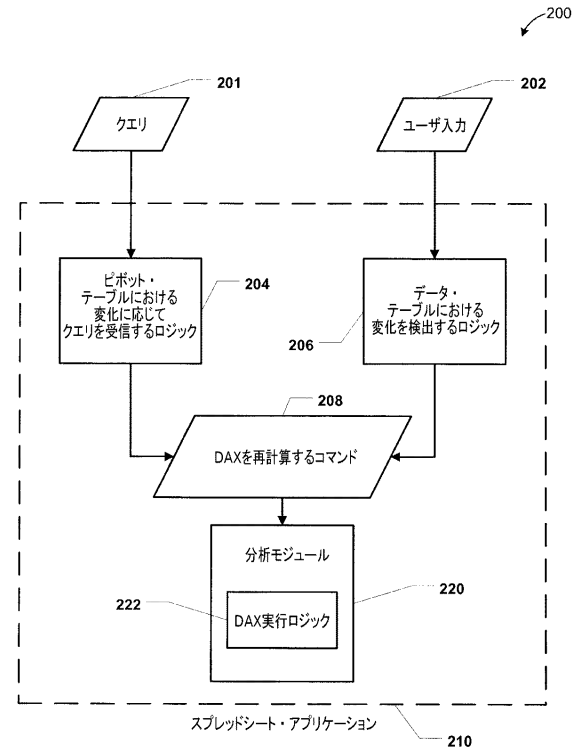
前述した実施形態の記載は、いわゆる当業者がその実施形態を実現し利用できるように示されている。これらの実施形態に対する様々な変更は、いわゆる当業者にとって容易に明らかであろう。そして、本明細書に定義された一般的原理は、本開示の範囲を逸脱しない範囲で、他の実施形態に適用することが可能であろう。従って、本発明の開示は、本明細書に示された実施形態に限定されることは意図していないが、以下の特許請求に定義されるように、その原理および新規の特徴に一致する範囲で可能な限り広い範囲が与えられることを意図している。

30

【図 1】



【図 2】



【図 3】

売上テーブル

320	330	340	350	360	370
Date	CustID	ProdID	Qty	Price	Amount
02/03/08	Jon200	123Blue	3	\$200.00	\$600.00
03/01/08	Doe100	456Red	2	\$300.00	\$600.00
02/10/08	Jon200	789Green	4	\$250.00	\$1,000.00
02/15/09	Bil300	123Blue	3	\$200.00	\$600.00
01/05/09	Doe100	456Red	2	\$300.00	\$600.00
03/01/09	Bil300	789Green	4	\$250.00	\$1,000.00
02/03/08	Bil300	123Blue	1	\$200.00	\$200.00
03/01/08	Doe100	456Red	5	\$300.00	\$1,500.00
02/10/08	Jon200	789Green	2	\$250.00	\$500.00
Total					\$6,600.00

310 { } 380

=Qty*Price

【図 4】

ピボット・テーブル
(Year (年) と ProdID/CustID によって決定される)

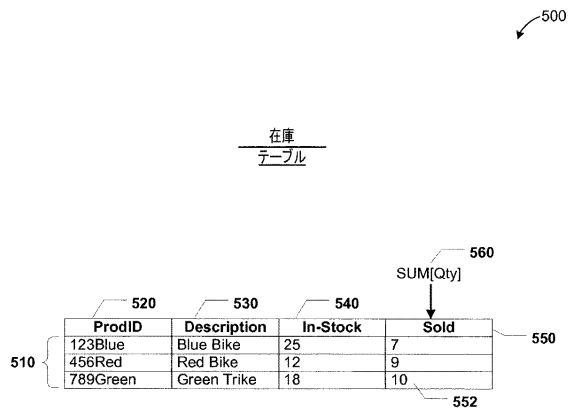
410	SUM ([Amount])	
ProdID/CustID	2008	2009
123Blue	\$800.00	\$600.00
Jon200	\$600.00	
Bil300	\$200.00	\$600.00
456Red	\$2,100.00	\$600.00
Doe100	\$2,100.00	\$600.00
789Green	\$1,500.00	\$1,000.00
Jon200	\$1,500.00	
Bil300		\$1,000.00
Grand Total	\$4,400.00	\$2,200.00

コンテキスト:
Time[Year]=2009
Product[ProdID]="456Red"

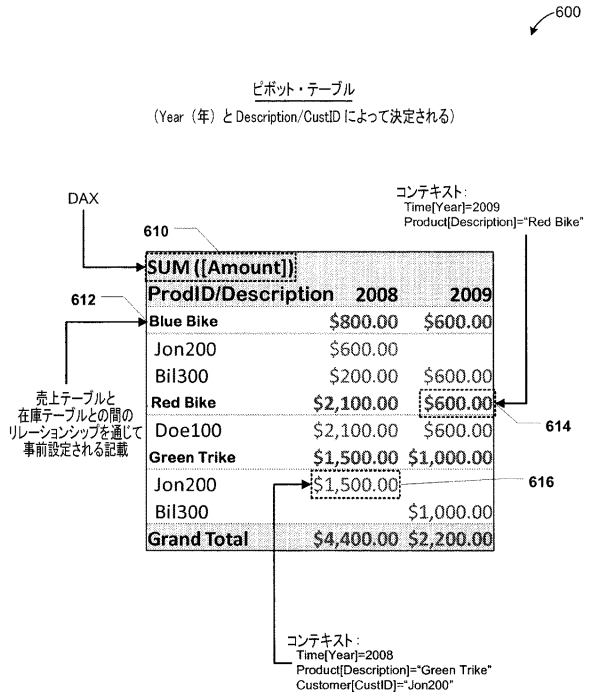
コンテキスト:
Time[Year]=2008
Product[ProdID]="789Green"
Customer[CustID]="Jon200"

412 { } 414

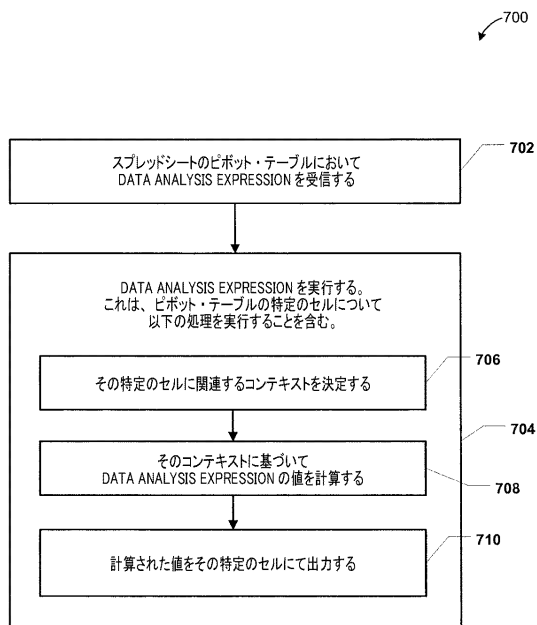
【図 5】



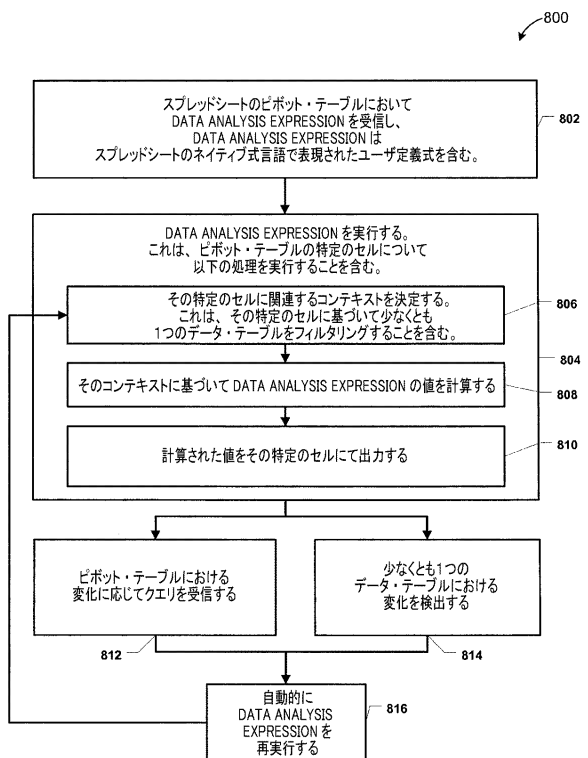
【図 6】



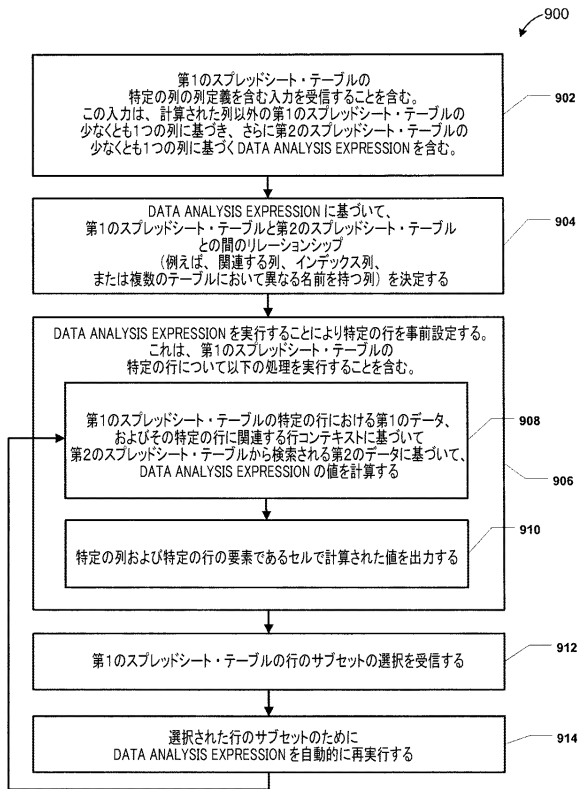
【図 7】



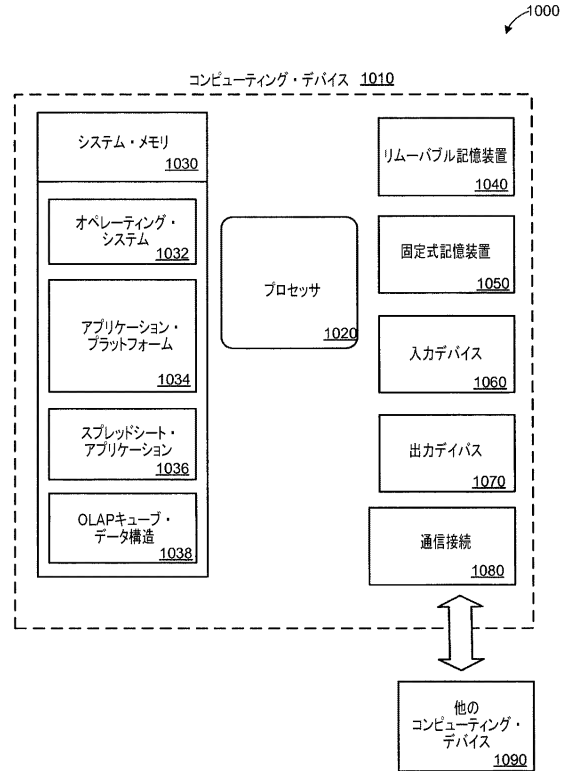
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(74)代理人 100196508

弁理士 松尾 淳一

(72)発明者 ハワード ジェイ・ディッカーマン

アメリカ合衆国 98052-6399 ワシントン州 レッドモンド ワン マイクロソフト
ウェイ マイクロソフト コーポレーション エルシーエー・インターナショナル パテンツ内

(72)発明者 マリウス ドミトル

アメリカ合衆国 98052-6399 ワシントン州 レッドモンド ワン マイクロソフト
ウェイ マイクロソフト コーポレーション エルシーエー・インターナショナル パテンツ内

(72)発明者 アクシャイ マーチャングニ

アメリカ合衆国 98052-6399 ワシントン州 レッドモンド ワン マイクロソフト
ウェイ マイクロソフト コーポレーション エルシーエー・インターナショナル パテンツ内

(72)発明者 ユートン(ジェフリー)ワン

アメリカ合衆国 98052-6399 ワシントン州 レッドモンド ワン マイクロソフト
ウェイ マイクロソフト コーポレーション エルシーエー・インターナショナル パテンツ内

(72)発明者 アミール ネット

アメリカ合衆国 98052-6399 ワシントン州 レッドモンド ワン マイクロソフト
ウェイ マイクロソフト コーポレーション エルシーエー・インターナショナル パテンツ内

(72)発明者 ボール ジェイ・サンダース

アメリカ合衆国 98052-6399 ワシントン州 レッドモンド ワン マイクロソフト
ウェイ マイクロソフト コーポレーション エルシーエー・インターナショナル パテンツ内

合議体

審判長 手島 聖治

審判官 石川 正二

審判官 小田 浩

(56)参考文献 特開2006-107444号公報(JP,A)

特開2006-107441号公報(JP,A)

後藤志磨子,SQL Server 7.0ついに登場,Back Office MAGAZINE,日本,CQ出版株式会社,1999年 3月 1日,第3巻 第3号,第96-99ページ

漆尾貴義,データ分析機能を大幅強化 本格的なフロントエンドツールとして一段と進化したExcel 2007の実力,DB Magazine,日本,株式会社翔泳社,2007年 3月 1日,第16巻 第12号,第134-141ページ

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

G06F17/30

G06F19/00