

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5226770号  
(P5226770)

(45) 発行日 平成25年7月3日(2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月22日(2013.3.22)

(51) Int.Cl.

G06F 12/00 (2006.01)

F 1

G06F 12/00 513A  
G06F 12/00 514M

請求項の数 17 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-502182 (P2010-502182)  
 (86) (22) 出願日 平成20年3月15日 (2008.3.15)  
 (65) 公表番号 特表2010-524083 (P2010-524083A)  
 (43) 公表日 平成22年7月15日 (2010.7.15)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2008/057173  
 (87) 國際公開番号 WO2008/121540  
 (87) 國際公開日 平成20年10月9日 (2008.10.9)  
 審査請求日 平成23年2月14日 (2011.2.14)  
 (31) 優先権主張番号 11/731,564  
 (32) 優先日 平成19年3月30日 (2007.3.30)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 500046438  
 マイクロソフト コーポレーション  
 アメリカ合衆国 ワシントン州 9805  
 2-6399 レッドmond ウェイ  
 クロソフト ウェイ  
 (74) 復代理人 100115624  
 弁理士 濱中 淳宏  
 (74) 復代理人 100145388  
 弁理士 藤原 弘和  
 (74) 代理人 100077481  
 弁理士 谷 義一  
 (74) 代理人 100088915  
 弁理士 阿部 和夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】共有・カスタマイズ可能なマルチテナントデータのメモリ内キャッシング

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

マルチテナント環境でカスタマイズ可能なデータを処理するコンピューティング装置において少なくとも一部で実行される方法であって、

前記方法は、

テナントからデータの要求を受信するステップと、

要求データに関連付けられるエントリがキャッシュストアに記憶されているか否かを判定するステップと、

前記要求データに関連付けられるエントリがキャッシュストアに記憶されているとの判定がなされる場合に、前記エントリが削除センチネルであるか、またはシステムセンチネルであるかを判定するステップであって、前記削除センチネルは、前記エントリに関連付けられる要求データが前記キャッシュストアに存在しないことを示し、前記システムセンチネルは、前記エントリが任意の要求テナントに提供されうる非カスタマイズデータに関連付けられることを示し、前記エントリが削除センチネルでもシステムセンチネルでもない場合に、前記エントリは、前記テナント用にカスタマイズされたデータに関連付けられる、ステップと、

前記エントリが削除センチネルであると判定される場合に、存在しないデータであるという通知を要求テナントに提供するステップと、

前記エントリがシステムセンチネルであると判定される場合に、前記キャッシュストアから要求されたシステムデータを取り出して、前記要求されたシステムデータを前記要求

テナントに提供するステップであって、前記取り出された要求されたシステムデータの単一のコピーが任意の要求テナントのために前記キャッシュストアに記憶される、ステップと、

前記エントリが削除センチネルでもシステムセンチネルでもないと判定される場合に、要求されたカスタマイズデータを前記キャッシュストアから取り出すステップと、

前記要求データに関連付けられるエントリが前記キャッシュストアに格納されていない場合に、

前記データが前記テナントに関連付けられたデータストアに存在するか否かを判定するステップと、

前記データが前記テナントに関連付けられたデータストアに存在しない場合、前記キャッシュストアに削除センチネルエントリを記憶し、存在しないデータであるという通知を前記要求テナントに提供するステップと、 10

前記データが、前記テナントに関連付けられたデータストアに存在し、および前記テナント用にカスタマイズされたデータである場合、前記キャッシュストアにカスタマイズデータを記憶し、カスタマイズデータを要求テナントに提供するステップと、

前記データが、前記テナントに関連付けられたデータストアに存在し、およびシステムレベルデータである場合、前記キャッシュストアにシステムセンチネルおよびシステムレベルデータを記憶し、システムレベルデータを任意の要求テナントに提供するステップと、

前記要求されたカスタマイズデータを前記要求テナントに提供するステップと  
を備えることを特徴とする方法。 20

#### 【請求項 2】

前記カスタマイズデータは、前記要求に関連付けられたデータキーおよびテナント識別子に基づいて前記要求テナントに提供されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

#### 【請求項 3】

テナントによりカスタマイズされたデータは、そのテナントのみがアクセス可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

#### 【請求項 4】

あるテナントが別のテナントによりカスタマイズされたデータにアクセスできるようにするステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。 30

#### 【請求項 5】

前記カスタマイズ可能なデータは、メタデータ、ユーザインタフェースフォーム、ユーザインタフェースビュー、拡張プラグイン、通信パラメータのうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

#### 【請求項 6】

前記データのカスタマイズ状態は、カスタマイズレベル属性として記憶されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

#### 【請求項 7】

マルチテナントビジネスアプリケーション環境でカスタマイズ可能なデータを処理するためのシステムであって、 40

キャッシュストアと、

前記キャッシュストアに結合されるプロセッサであって、前記キャッシュストアは、キャッシングモジュールを含むコンピュータ実行可能命令を含む、プロセッサと  
を備え、

前記キャッシングモジュールは、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、

要求レコードに関連付けられるエントリが前記キャッシュストアに記憶されているか否かを判定するステップと、

前記エントリが記憶されており、かつ削除センチネルであるとの判定に応答して、存在しないレコードであるという通知を要求テナントに提供するステップと、 50

前記エントリが記憶されており、かつシステムセンチネルであるとの判定に応答して、前記キャッシュストアから前記要求レコードを取り出し、前記要求レコードを前記要求テナントに提供するステップであって、前記システムセンチネルは、前記エントリが任意の要求テナントに提供されうる非カスタマイズデータに関連付けられることを示し、前記レコードの単一のコピーが任意の要求テナント用に前記キャッシュストアに記憶される、ステップと、

前記要求レコードに関連付けられるエントリが前記キャッシュストアに記憶されていない場合に、前記データが前記テナントに関連付けられるデータストアに存在するか否かを判定するステップと、

前記データが前記テナントに関連付けられるデータストアに存在しない場合に、削除センチネルエントリを前記キャッシュストアに記憶し、存在しないデータであるという通知を前記要求テナントに提供するステップと、

前記データが前記テナントに関連付けられるデータストアに存在し、かつ前記テナント用にカスタマイズされたデータである場合に、カスタマイズデータを前記キャッシュストアに記憶し、前記カスタマイズデータを要求テナントに提供するステップと、

前記データが前記テナントに関連付けられるデータストアに存在し、かつシステムレベルデータである場合に、システムセンチネルおよびシステムレベルデータを前記キャッシュストアに記憶し、システムレベルデータを任意の要求テナントに提供するステップと、

前記エントリが記憶されており、かつ前記削除センチネルでも前記システムセンチネルでもないという判定に応答して、カスタマイズされた要求レコードを要求テナントに提供するステップ

を含む方法を行わせるように構成される、ことを特徴とするシステム。

#### 【請求項 8】

前記キャッシュストアに前記要求レコードに関連付けられるエントリが存在しないとの判定に応答して、前記要求レコードが前記テナントに関連付けられるデータストアに存在するか否かを判定するステップと、

前記レコードが存在しないこと、および前記レコードが存在するが、そのレコードのカスタマイズレベルの値に基づいて前記テナントによって削除されてしまったと示されていることのうちの1つを判定することに応答して、前記キャッシュストアに削除センチネルエントリを記憶し、存在しないレコードであるという通知を前記要求テナントに提供するステップと、

前記レコードが前記テナントに関連付けられるデータストアに存在し、かつ前記テナント用にカスタマイズされたレコードであるとの判定に応答して、前記キャッシュストアにカスタマイズされたレコードを記憶し、前記カスタマイズされたレコードを要求テナントに提供するステップと、

前記レコードが前記テナントに関連付けられるデータストアに存在し、かつシステムレベルレコードであるとの判定に応答して、前記キャッシュストアにシステムセンチネルおよび前記システムレベルレコードを記憶し、前記システムレベルレコードを任意の要求テナントに提供するステップと

をさらに含むことを特徴とする請求項7に記載のシステム。

#### 【請求項 9】

前記レコードに関連付けられるエントリの一部として、前記取り出されたレコードのカスタマイズ状態を示すカスタマイズレベル属性を前記キャッシュストアに記憶するステップをさらに含むことを特徴とする請求項8に記載のシステム。

#### 【請求項 10】

カスタマイズレベル属性は、前記要求レコードに関連付けられる属性テーブルに記憶されることを特徴とする請求項8に記載のシステム。

#### 【請求項 11】

前記プロセッサは、前記要求テナントと通信するCRMシステムに関連付けられるビジ

10

20

30

40

50

ネスアプリケーションモジュールを実行するようにさらに構成されることを特徴とする請求項 7 に記載のシステム。

**【請求項 1 2】**

前記要求テナントに関連付けられる前記データストアは、単一のテナントに割り当てられた個々のデータベースおよび複数のテナントに割り当てられたデータベースの一部の1つであることを特徴とする請求項 7 に記載のシステム。

**【請求項 1 3】**

前記キャッシングモジュールは、レコード識別子および各テナントのテナント識別子に基づいて、テナントが他のテナントとカスタマイズレコードを共有できるようにさらに構成されることを特徴とする請求項 7 に記載のシステム。 10

**【請求項 1 4】**

前記キャッシングモジュールは、有効期限、テナント要求、前記テナントに関連付けられるデータストアからの変更の通知のうち少なくとも1つに基づいて、前記キャッシュストアの要求データに関連付けられるエントリを更新するステップを含む方法を前記プロセッサに実行するようにさらに構成されることを特徴とする請求項 7 に記載のシステム。

**【請求項 1 5】**

マルチテナントビジネスアプリケーション環境でカスタマイズ可能なデータを処理する命令を記憶するコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、

前記命令は、コンピュータによって実行されると、コンピュータに、

テナントからのデータの要求を受信することに応答して、要求データに関連付けられるエントリがキャッシュストアに記憶されているか否かを判定するステップと、 20

前記エントリが記憶されており、かつ削除センチネルである場合に、存在しないデータであるという通知を前記要求テナントに提供するステップであって、前記削除センチネルは、前記エントリに関連付けられる要求データが前記キャッシュストアに存在しないことを示す、ステップと、

前記エントリが記憶されており、かつシステムセンチネルである場合に、各要求に対してテナントのデータストアから前記データを取り出さなくても、前記要求データを複数の要求テナントに利用可能にするステップであって、前記システムセンチネルは、前記エントリが任意の要求テナントに提供されうる非カスタマイズデータに関連付けられることを示す、ステップと、 30

前記要求データに関連付けられるエントリがキャッシュストアに記憶されておらず、および前記要求データが前記テナントに関連付けられるデータストアから利用可能である場合に、

前記テナントに関連付けられるデータストアからデータを取り出すステップと、

前記取り出されたデータのカスタマイズレベルを判定するステップと、

前記データがカスタマイズされている場合に、カスタマイズデータを要求テナントにのみ提供するステップと、

前記データがカスタマイズされていない場合に、カスタマイズされていないデータを任意の要求テナントに利用可能にするステップであって、前記カスタマイズされていないデータの一つのコピーだけがキャッシュストアに記憶される、ステップと、 40

前記エントリが、記憶されており、および削除センチネルでもシステムセンチネルでもなく、および前記テナント用にカスタマイズされた要求データである場合に、前記カスタマイズデータを要求テナントにのみ利用可能にするステップと

を含む方法を実行させることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

**【請求項 1 6】**

前記取り出されたデータがカスタマイズされていない状態であることを示すシステムセンチネルを前記キャッシュストアに記憶するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 5 に記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

**【請求項 1 7】**

前記テナントは、CRMシステムに参加する組織および組織のメンバーのうちの1つに 50

対応付けられることを特徴とする請求項 1 5 に記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マルチテナント環境でカスタマイズ可能なデータを処理する方法およびシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

C R M (Customer Relationship Management) ソリューションは、購入による最初のコンタクトや販売後のコンタクトから明確な顧客像を作成し、維持するのに必要なツールおよび機能を提供する。複雑な組織に対して、C R M システムは、営業組織が新規顧客を対象として、販売キャンペーンを管理し、販売活動を促進する方法の改善を支援する特徴や機能を提供することができる。C R M システムは、組織内部または組織外部のユーザが個々に使用する、もしくは共有で使用する多くのコンポーネント、ハードウェア、ソフトウェアを含むことができる。

【0003】

したがって、典型的なC R M システムは、複数の組織（「テナント」）をホスティングする。各テナントは、エンティティ、属性、関連、フォーム、ビュー、コードレベル拡張プラグインなどを追加 / 削除 / 変更することで各自のC R M システムをカスタマイズすることができる。さまざまなテナントが行うカスタマイズを分類するために、カスタマイズを 1 つのデータベースか複数のデータベースのいずれかにある別個のテーブルに分割することができる。データの分割 (partitioning) にもかかわらず、実行時にできるだけ多くのカスタマイズされていないがカスタマイズ可能な情報を共有して、必要メモリを最小化し、パフォーマンスを改善することが望ましい。

【発明の概要】

【0004】

この概要は、以下の「発明を実施するための形態」でさらに説明する概念の選択を簡略化した形式で紹介するものである。この概要は、特許請求の範囲に記載される主題の主要な特徴または必須の特徴を特定するものではなく、また当該主題の範囲を決定するのを支援するものでもない。

【0005】

本実施形態は、マルチテナントデータ共有環境におけるメモリおよびパフォーマンスの最適化のために共有・カスタマイズ可能なデータをキャッシングすることを対象とする。テナントデータのカスタマイズ状態を示す属性はキャッシュストアに記憶されて、システムが個々のテナントデータストアからテナントにデータを提供でき、同時に要求データをキャッシングすることができる。要求データがすでにキャッシングされている場合には個々のデータストアにアクセスする必要がない。複数のテナントが各々の取り出し動作でのメモリやシステムリソースを節約するために、「システムレベル」、即ちカスタマイズされていないデータの單一コピーを記憶することができる。

【0006】

上述および他の特徴や利点は、以下の詳細な説明や添付図面から明らかになるであろう。上述の概要や以下の詳細な説明の両方は例に過ぎず、特許請求の範囲に記載される態様を制限するものでない点を理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】 C R M システムアーキテクチャの一例を示す図である。

【図 2】 共有・カスタマイズ可能なマルチテナントデータのキャッシングモデルの一例を示す属性テーブルである。

【図 3】 共有・カスタマイズ可能なマルチテナントデータのキャッシングを実装するシス

10

20

30

40

50

テムにおけるテナント要求処理のシナリオの例を示す図である。

【図4】本実施形態を実装することができるネットワーク環境の一例を示す図である。

【図5】本実施形態を実装することができるコンピュータ動作環境の一例を示すブロック図である。

【図6】共有・カスタマイズ可能なマルチテナントデータのキャッシングプロセスの論理フローチャートである。

【図7】図6の共有・カスタマイズ可能なマルチテナントデータのキャッシングプロセスの一部の論理フローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

10

簡単に上述したように、複数のテーブルおよび複数のデータベースに記憶されるメモリ内のカスタマイズされていないがカスタマイズ可能であるデータの共有は、単一テーブル内のどのデータがカスタマイズされたかを追跡する能力を用いて可能になる。以下の詳細な説明では、本明細書の一部を構成する添付図面を参照して、例として特定の実施形態または実施例を示す。これらの態様を組み合わせてもよいし、他の態様を使用してもよい。また本明細書の開示の精神および範囲から逸脱せずに構造変更を行ってもよい。したがつて、以下の詳細な説明は限定的な意味でとらえるべきではなく、本発明の範囲は添付の特許請求の範囲およびその等価物によって規定される。

【0009】

20

本実施形態は、パーソナルコンピュータのオペレーティングシステム上で実行するアプリケーションプログラムとともに実行するプログラムモジュールの一般的なコンテキストで説明するが、当業者であれば本態様は他のプログラムモジュールと組み合わせて実装することもできることは理解するであろう。

【0010】

30

一般的に、プログラムモジュールは、ルーチン、プログラム、コンポーネント、データ構造、特定のタスクを実行または特定の抽象データ型を実装する他のタイプの構造を含む。さらに、当業者であれば、ハンドヘルド装置、マルチプロセッサシステム、マイクロプロセッサベースまたはプログラム可能な家庭用電化製品、ミニコンピュータ、メインフレームコンピュータなどの他のコンピュータシステム構成を用いて本実施形態を実施することは理解するであろう。さらに、通信ネットワークを介してリンクされるリモート処理装置によりタスクが実行される分散コンピューティング環境で本実施形態を実施してもよい。分散コンピューティング環境では、プログラムモジュールはローカル記憶装置およびリモート記憶装置の両方に配置することができる。

【0011】

40

本実施形態は、コンピュータプロセス(方法)、コンピュータシステムとして、またはコンピュータプログラム製品もしくはコンピュータ可読媒体などの製造物品として実装してもよい。コンピュータプログラム製品は、コンピュータシステムにより読み取り可能であり、コンピュータプロセスを実行するための命令のコンピュータプログラムを符号化するコンピュータ記憶媒体としてもよい。また、コンピュータプログラム製品は、コンピューティングシステムにより読み取り可能であり、コンピュータプロセスを実行するための命令のコンピュータプログラムを符号化するキャリアで信号を伝播してもよい。

【0012】

図1は、CRMシステム100のアーキテクチャの一例を示す。CRMシステム100は、CRMアーキテクチャの「スタック」内の4つの物理層を用いて実装することができる。これらの層は、データおよびユーザインターフェースをユーザに提示する(例えば、ウェブベースの提示)ためのプレゼンテーション層102と、電子メールアプリケーション、スケジューリングアプリケーションおよびカレンダーアプリケーションなどのアプリケーションと対話するためのアプリケーション層104とを含む。さらに、これらの層は、ビジネスロジックまたはドメインロジックを動作させるCRMプラットフォーム106と、1つまたは複数のデータベースサーバ114との対話を管理するためのデータアクセス層

50

108とを含む。

#### 【0013】

1つまたは複数の層を組み合わせてもよいし、また各々がデータアクセスのための個々のプロセス空間にあるデータ管理層およびデータ記憶層などの個々の副層を備えてもよい。1つまたは複数のディレクトリサーバ112は、製品内部のセキュリティプリンシバル、役割、グループを識別するためのディレクトリサービスを提供することができる。1つまたは複数のアプリケーションサーバ116は、上述したような補助サービスを提供できる。

#### 【0014】

図2は、共有・カスタマイズ可能なマルチテナントデータのキャッシングモデルの属性テーブル200の例を示す。CRMシステム内のカスタマイズ可能なデータの各々のタイプ（例えば、エンティティ、属性、関係）はそれ自身のプロパティを有し、したがって、それ自身のテーブル（例えば、エンティティテーブル、属性テーブル、関係テーブル）内に記憶される。マルチテナントCRMシステムでは、各テナントはカスタマイズ可能なデータの各々のタイプに対してそれ自身のテーブルを有することができる。例えば、各テナントは、エンティティテーブル、属性テーブル、関係テーブルを有することができる。

10

#### 【0015】

本実施形態のCRMシステムは、カスタマイズ可能なデータ（「システム」または「カスタマイズされていない」データ）の初期セットを提供することもできる。この初期データセットは、CRMシステム内の各テナントがインストールおよび構成時に開始するデータセットである。カスタマイズデータは頻繁にアクセスされるので、そのデータは効率的な方法で各組織のメモリ内にキャッシングされることがある。このデータの多くは、多くのテナントにわたって同じ状態のまま維持することができる。したがって、本実施形態は、システムデータを共有すると同時に、特定のテナントによりカスタマイズされるデータのプライベート・コピーを維持するアプローチを提供する。

20

#### 【0016】

CRMシステムでは、メモリ内キャッシングは以下の事項に適用することができる。

- ・メタデータカスタマイズ（エンティティ、属性、関係など）
- ・ユーザインターフェースカスタマイズ（フォーム、ビューなど）
- ・SDK（Software Development Kit）カスタマイズ（SDK要求／応答など）
- ・コードレベルカスタマイズ（拡張プラグインなど）

30

#### 【0017】

いくつかの実施形態によれば、共有・カスタマイズ可能なマルチテナントデータは、データ行の「カスタマイズレベル（customization level）」を追跡することにより対処することができる。この情報は、行が共有行であるか否か、顧客からの新規行であるか否か、カスタマイズされた共有行であるか否か、削除された共有行であるか否かを判定する。その後、この情報を使用して、どの情報を共有できるか判定する。図2のテーブル200は、この「カスタマイズレベル」の概念を示す。

#### 【0018】

テーブル200は、第1の列に属性識別子221、第2の列に属性名222、第3の列にデータ長223を含む。エンティティ識別子224および2つの属性のヌル可能（nullable）225、カスタムフィールド226がその次の列にくる。最後の列は、カスタマイズレベル属性227のリストを含む。「CustomizationLevel」の0は「システム」（システムレベルデータ）を意味し、1は「カスタム」（データは特定のテナントに対して新規である、またはシステムデータの変更である）を意味し、2は「削除済み」を意味する。

40

#### 【0019】

テーブル200の例では、「Revenue」の属性（行231に示される元の属性、行232に記載される更新バージョン）は削除され、「name」の属性（行233に示される元の属性、行234に記載される更新バージョン）はカスタマイズされており、「New\_field」の属性は（行235に記載されているように）テナントにより作成

50

されている。「カスタマイズレベル」が0のデータは、カスタマイズされていないデータであり、したがって、テナント全体にわたって「共有可能」である。

#### 【0020】

C R Mシステムがキャッシュからカスタマイズ可能なデータの一部を取り出す必要がある場合、キャッシュは最初にデータのその一部が特定のテナントのデータベースからすでに取り出されたか否かを判定する。データが以前に取り出されていない場合、キャッシュはデータのその一部を取り出す。次に、キャッシュは取り出したデータのその一部の「カスタマイズレベル」を見る。「カスタマイズレベル」が0の場合、キャッシュはシステムデータがすでにキャッシュ内にあるか否かを判定するためにチェックを行い、キャッシュ内にない場合はキャッシュにシステムデータを追加する。次に、キャッシュは、このデータがこのテナントに対して再び要求される場合、キャッシュストアからシステムデータを代わりに取り出すべきであることをキャッシュに指示する「システムセンチネル (system sentinel)」を挿入する。データ片の「カスタマイズレベル」が1である場合、キャッシュはデータを特定のテナント用にキャッシュストアに挿入する。データ片の「カスタマイズレベル」が2である場合、データはキャッシュに追加されない。その代わりに、このデータ片が再びこのテナントに対して要求される場合、データが存在しないという通知をキャッシュが返すべきであるということをキャッシュに指示する「削除センチネル (delete sentinel)」が追加される。10

#### 【0021】

図3は、共有・カスタマイズ可能なマルチテナントデータのキャッシングを実装するシステムにおけるクライアント要求処理のシナリオの例を示す図である。テーブル370のシナリオの例が、共有データキャッシングシステム300の例と共に示されている。20

#### 【0022】

本実施形態による動作が、テナントに関連するクライアント342からのC R Mシステム内で受信されるデータ要求(354)から始まる。クライアントは、クライアント装置またはクライアントアプリケーションを介して、システムにアクセスするC R Mシステムの任意の(内部または外部の)ユーザとしてもよい。上述したように、各テナントをカスタマイズ可能な共有データに関連付けることができ、そのデータの一部をカスタマイズしないで(システムレベル)、他の部分を特定のテナントによりカスタマイズすることができる。さらに、テナントのデータの一部をシステム内で削除することができる。C R Mシステムは、テナントA用のデータベース(A)346、テナントB用のデータベース(B)348、テナントC用のデータベース(C)350などの各テナント用の個々のデータベースを含むことができる。C R Mシステムは、さらに個々のテナントに割り当てられるデータベースの一部を有する単一のデータベースを含むことができる。30

#### 【0023】

C R Mシステムキャッシュ344で要求が受信されると、キャッシュ344は要求データが以前に要求テナントのデータベースから取り出されたか否かを判定し、以前に取り出された場合、要求データに対してどんなカスタマイズレベルの属性であるかを判定する。キャッシュ344は、キャッシュストア362を用いてチェックすることにより(参照符号360で示すように)データがすでに取り出されたか否かを判定する。40

#### 【0024】

データが以前に取り出されていない場合、キャッシュ344は関連データベースにアクセスして、データを取り出すか、またはデータがデータベース内にもう存在しないことを判定する(通信356、358)。データが以前に取り出され、このテナントの「システムセンチネル」属性としてキャッシュ内に記憶されている場合、このテナントはシステムレベルのデータ(カスタマイズされていない)を要求し、それでキャッシュがシステムレベルの(カスタマイズされていない)データをキャッシュストアから取り出して、要求テナントにそのデータを提供することになる。データが初めて取り出され、データのカスタマイズレベルがこのテナントのデータはシステムレベルの(カスタマイズされていない)データであることを示す場合、システムレベルデータがキャッシュストア362内になけ50

れば、キャッシュ 344 はシステムレベルデータをキャッシュストア 362 に追加することになる。さらに、「システムセンチネル」属性がこのテナント用にキャッシュストア 362 内に挿入される。「システムセンチネル」属性により、キャッシュは特定のデータを要求する任意のクライアントに対して、各テナント用にそのデータの複数のコピーを記憶しなくても、システムレベルの（カスタマイズされていない）データを提供することができる。データがカスタマイズされている場合は、キャッシュは直接このカスタムデータをそのテナント用に記憶する。このことにより、キャッシュはカスタマイズデータを認識し、そのデータを要求テナントに提供することができる。さらに、要求データがテナントのデータベースにもう存在しない場合には、「削除センチネル」属性がキャッシュストアに挿入されて、先の要求時に、まずテナントのデータベースをチェックしなくとも、このデータがそのテナントにもう存在しないことを要求クライアントに示すことができる。10

#### 【0025】

さらに、システムは（同じタイプのカスタマイズを使用する複数のテナントの場合には）特定のタイプのカスタマイズのための属性を認識し、割り当てることができる。このとき、キャッシュはローカルストア内に各カスタマイズデータの 1 つのコピーを記憶し、カスタマイズのタイプの属性に基づいて要求テナントにそのコピーを提供することができる。。20

#### 【0026】

テーブル 370 のシナリオの例では、第 1 の行の第 1 のシナリオによれば、テナント A がキー 1 を有するデータを要求している。キャッシュ 344 はキャッシュストア（362）にアクセスし、このテナントのキャッシュ内にキー 1 を有するアイテムのエントリがないことを見い出す。キャッシュ 344 はデータベース（A）346 にアクセスし（356）、データを取り出し、データのカスタマイズレベルが 1 である（カスタマイズされている）ことを通知し、直接そのデータを要求テナント用にキャッシュストア 362 内に記憶し、その後、取り出されたデータを要求テナント A に提供する。。20

#### 【0027】

第 2 の行の第 2 のシナリオによれば、テナント A はキー 2 を有するデータの別の部分を要求している。データは以前に取り出されているので、キャッシュストア 362 内で見つけられるが、キャッシュ内のデータはこのテナント用の「システムセンチネル」である。したがって、キャッシュはシステム（カスタマイズされていない）データをデータベース（A）346 から取り出さなくても、キャッシュストアから取り出し、そのデータをテナント A に返す。30

#### 【0028】

第 3 の行の第 3 のシナリオによれば、テナント A はキー 3 を有するデータの別の部分を要求している。データは以前にデータベース（A）346 から削除され、その表示が「削除センチネル」属性を使用してキャッシュストア 362 内に記憶される。キャッシュ 344 は、データベース（A）346 をチェックしなくても、テナント A に要求データがもう存在しないという通知を提供する。。30

#### 【0029】

第 4 の行の第 4 のシナリオによれば、テナント B はキー 3 を有するデータを要求している。このデータはテナント B により取り出されておらず、したがって、キャッシュ 344 はデータベース（B）348 にアクセスし（358）、キャッシュはデータベース（B）348 内のデータのカスタマイズレベルが 1 であり、テナント B がそのデータをカスタマイズしたと見なすので、データを取り出し、キャッシュストア 362 内に記憶し、その後、そのデータを要求テナント B に提供する。40

#### 【0030】

第 5 の行の第 5 のシナリオによれば、テナント C はキー 2 を有するデータを要求している。テナント C は以前にこのデータを要求したことがあり、キャッシュはデータベース（C）350 からデータを取り出し、カスタマイズレベルが（システムデータ用の）0 であることを通知し、このアイテム用にシステムセンチネルを挿入したことがある。カスタマ50

イズされていないデータは以前にテナント A 用に取り出されているので、キャッシュストア 362 内で見つけられる。このデータはシステムレベルのデータであるため、全てのテナントで共有され、キャッシュストアがキー 2 を有するデータについてテナント C 用の「システムセンチネル」を有するため、テナント A により取り出されたシステムデータは、データベース (C) 350 から取り出さなくてもテナント C に提供することができる。

#### 【0031】

図 3 の共有・カスタマイズデータのキャッシングシステムおよびシナリオは、説明のための例である。共有・カスタマイズデータをキャッシングするシステムは、本明細書で説明した原理を使用した追加のコンポーネントまたはより少ないコンポーネントを使用して実装してもよい。本明細書で示したのと同様のシステムでは、カスタマイズ可能なデータをキャッシングし、テナントに提供するのに他のシナリオも可能である。10

#### 【0032】

図 4 は、本実施形態を実装できるネットワーク環境の一例を示す。CRM システム / アプリケーションおよび共有・カスタマイズ可能なデータのキャッシングは、単一のコンピューティング装置上でローカルに、または多数の物理もしくは仮想クライアントおよびサーバ全体にわたる分散方式で実装してもよい。また、CRM システム / アプリケーションおよび共有・カスタマイズ可能なデータのキャッシングは、クラスタ化されていないシステムあるいは 1 つまたは複数のネットワーク（例えば、ネットワーク 490）経由で通信する多数のノードを使用するクラスタ化されたシステムで実装してもよい。

#### 【0033】

このようなシステムは、サーバ、クライアント、インターネットサービスプロバイダ、通信媒体の任意のトポロジを備えることができる。さらに、システムは、静的または動的トポロジを有してもよい。用語「クライアント」は、クライアントアプリケーションまたはクライアント装置を示す。共有・カスタマイズ可能なデータのキャッシングを実装するネットワーク化されたシステムはさらに多くのコンポーネントを必要とするが、関連するコンポーネントは図面と併せて説明する。20

#### 【0034】

CRM システムに関連付けられるアプリケーションは、個々のクライアント装置 481 ~ 483 で実装し、サーバ 492 で実行し、クライアント装置（またはアプリケーション）のいずれからでもアクセスできる。同様に、CRM システムに関連付けられた共有・カスタマイズ可能なデータのキャッシングサービスは、クライアント装置のうちの 1 つでローカルに、またはより典型的には、1 つまたは複数のサーバ（例えば、サーバ 492）で実行し、クライアント装置（またはアプリケーション）によりアクセスすることができる。30

#### 【0035】

CRM システム内の共有・カスタマイズ可能なデータのキャッシングに関連付けられたデータストアは、データストア 496 などの単一のデータストアで具現化してもよいし、個々のクライアント装置、サーバなどの関連付けられた多数のデータストア全体にわたって分散してもよい。専用データベースサーバ（例えば、データベースサーバ 494）を使用して、このような 1 つまたは複数のデータストアにおけるデータ取り出しや記憶を調整してもよい。40

#### 【0036】

ネットワーク 490 は、企業ネットワークなどの安全なネットワーク、無線オープンネットワークなどの安全とはいえないネットワーク、またはインターネットを含むことができる。ネットワーク 490 は、本明細書内で示したノード間の通信を提供する。例えば、ネットワーク 490 は、有線ネットワークまたは直接有線接続などの有線媒体および音響、RF、赤外線および他の無線媒体などの無線媒体を含むことができるが、これらに限られるわけではない。

#### 【0037】

コンピューティング装置、アプリケーション、データソース、データ分散システムの多50

くの他の構成を使用して、共有・カスタマイズ可能なマルチテナントデータのキャッシングを実装してもよい。さらに、図4で示されたネットワーク環境は例に過ぎない。本実施形態は、例示したアプリケーション、モジュール、またはプロセスに限られるわけではない。

#### 【0038】

図5およびその関連する説明は、本実施形態を実装できる適切なコンピューティング環境の簡単な概略を提供するためのものである。図5は、コンピューティング装置500のようなコンピュータ動作環境の一例のブロック図を示す。基本構成では、コンピューティング装置500は、CRMサービスと共同して共有・カスタマイズ可能なデータのキャッシングを提供するサーバまたはクライアント装置とすることができます。典型的には少なくとも1つの処理ユニット502とシステムメモリ504とを含むことができる。コンピューティング装置500は、さらにプログラムを実行するのに協働する複数の処理ユニットを含んでもよい。構成の精密さやコンピューティング装置のタイプに応じて、システムメモリ504は揮発性(RAMなど)、不揮発性(ROM、フラッシュメモリなど)、または何らかの2つの組み合わせとすることができます。システムメモリ504は、典型的には、ネットワーク化されたパーソナルコンピュータの動作を制御するのに適したオペレーティングシステム505、例えば、本件特許出願人のWINDOWS(登録商標)オペレーティングシステムを含む。システムメモリ504は、さらにプログラムモジュール506、CRMアプリケーション522、キャッシングモジュール524などの1つまたは複数のソフトウェアアプリケーションを含んでもよい。

10

20

#### 【0039】

CRMアプリケーション522は、別個のアプリケーションにしてもよいし、コンピューティング装置500に関連付けられたクライアントアプリケーションに顧客関係管理サービスを提供するCRMサービスの統合モジュールとしてもよい。キャッシングモジュール524は、上述したように、要求データのカスタマイズレベル属性を判定すること、取り出されたデータをキャッシングすること、要求データまたはそのデータに関する通知をCRMアプリケーションに提供することに関連付けられたサービスを提供することができる。この基本構成は、図5では破線508内のコンポーネントにより示されている。

#### 【0040】

コンピューティング装置500は、追加の特徴や機能性を備えることができる。例えば、コンピューティング装置500は、さらに磁気ディスク、光ディスクまたはテープなどの追加の(取り外し可能および/または取り外し不可能な)データ記憶装置を含むことができる。このような追加の記憶装置は、図5では取り外し可能な記憶装置509および取り外し不可能な記憶装置510で示されている。コンピュータ記憶媒体は、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュール、またはその他のデータなどの情報を記憶するための任意の方法または技術で実装される揮発性および不揮発性、取り外し可能および取り外し不可能な媒体を含むことができる。システムメモリ504、取り外し可能な記憶装置509、取り外し不可能な記憶装置510は、全てコンピュータ記憶媒体の例である。コンピュータ記憶媒体は、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリもしくはその他のメモリ技術、CD-ROM、DVD(デジタル多用途ディスク)もしくは他の光記憶装置、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装置、または所望の情報を記憶するのに使用でき、コンピューティング装置500によりアクセスできる任意の他の媒体を含むが、これらに限られるわけではない。任意のこのようなコンピュータ記憶媒体は、装置500の一部としてもよい。コンピューティング装置500は、さらにキーボード、マウス、ペン、音声入力装置、タッチ入力装置などの1つまたは複数の入力装置512を含むことができる。さらに、ディスプレイ、スピーカ、プリンタなどの1つまたは複数の出力装置514を含むこともできる。これらの装置は当分野では周知の装置であり、本明細書では詳細に述べる必要はない。

30

40

#### 【0041】

コンピューティング装置500は、さらに分散コンピューティング環境における無線ネ

50

ツトワーク、例えば、インターネットまたはインターネット経由で装置 500 に他のコンピューティング装置 518 と通信させる通信接続 516 を含むことができる。他のコンピューティング装置 518 は、データアクセスおよびディレクトリサービスに関連付けられたアプリケーションを実行する 1つまたは複数のサーバを含むことができる。通信接続 516 は、通信媒体の一例である。通信媒体は、典型的には、キャリア波またはその他の搬送機構などの変調データ信号のコンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュール、その他のデータで具現化することができ、任意の情報配信媒体を含む。用語「変調データ信号」は、1つまたは複数の自身の特性セットを有する信号であり、信号内の情報を符号化するように変化された信号を意味する。例えば、通信媒体は、有線ネットワークまたは直接有線接続などの有線媒体や音響、R F、赤外線、その他の無線媒体などの無線媒体を含むがこれらに限定されない。本明細書内で使用されている用語「コンピュータ可読媒体」は、記憶媒体および通信媒体の両方を含む。

#### 【0042】

請求される主題はさらに方法を含む。方法は、本明細書で説明した構造を含む任意の多数の手段で実装することができる。このような手段の1つは、本明細書内で説明したタイプの装置のマシン動作による手段である。

#### 【0043】

別の随意の手段は、何かを実行する1人または複数人の操作者とともに遂行される方法の1つまたは複数の個々の動作に対する手段である。これらの操作者は互いに同じ場所に配置する必要はないが、各々がプログラムの一部を遂行するマシンを有するだけでよい。

#### 【0044】

図6は、共有・カスタマイズ可能なマルチテナントデータのキャッシングプロセスの論理フローチャートである。プロセス 600 は、CRMサービスの一部として実装してもよい。

#### 【0045】

プロセス 600 は、動作 602 で始まる。ここで、データキーおよびテナント ID がテナントからのデータ要求を示す CRM システムのキャッシュにより受信される。処理は、動作 602 から決定動作 604 に進む。

#### 【0046】

決定動作 604 では、要求データに関連付けられたアイテムがキャッシュ内にあるか否かを判定する。アイテムはデータを定義する要求データの属性リストを含んでもよいし、またはアイテムがこのテナント用に取り出されているが、すでにキャッシュ内にある共有システムバージョンに相応することを示す「システムセンチネル」、もしくはデータがこのテナント用に削除されたことを示す「削除センチネル」としてもよい。アイテムがキャッシュ内に存在しない場合、処理は図7のプロセス 700 の動作 720 に進む。

#### 【0047】

決定動作 604 においてアイテムがキャッシュ内で見い出された場合、処理は動作 606 に進み、そこでアイテムはキャッシュストアから取り出される。処理は動作 606 から決定動作 608 に移る。

#### 【0048】

決定動作 608 において、キャッシングされたアイテムが「システムセンチネル」であるか否かを判定する。アイテムが「システムセンチネル」である場合、処理は動作 610 に進み、そこでアイテムにより示されるシステムデータがキャッシュストアから取り出される。処理は動作 610 から動作 612 に移り、そこでシステムデータが要求テナントに提供される。動作 612 の後、処理は先の動作のための呼び出しプロセスに移る。

#### 【0049】

決定動作 608 での判定が否定である場合、処理は決定動作 614 に進み、そこでアイテムが「削除センチネル」であるか否かを判定する。アイテムが「削除センチネル」である場合、処理は動作 616 に進み、そこでデータが存在しないことを示す通知が要求テナントに提供される。動作 616 の後、処理は先の動作のための呼び出しプロセスに移る。

10

20

30

40

50

**【0050】**

決定動作614での判定が否定である場合、それはキャッシングストアから取り出されたデータが所与のIDを有するテナントに固有のカスタマイズを表すことを示す。処理は動作618に進み、そこで取り出されたデータが要求テナントに提供される。動作618の後、処理は先の動作のための呼び出しプロセスに移る。

**【0051】**

図7は、図6の共有・カスタマイズ可能なマルチテナントデータのキャッシングプロセスの一部であるプロセス700の論理フローチャートである。

**【0052】**

プロセス700は、プロセス600の決定動作604で否定判定の後の動作720で始まる。動作720では、要求データは要求テナントに関連付けられたデータベースから取り出される。処理は動作720から決定動作722に進む。10

**【0053】**

決定動作722では、要求データのカスタマイズレベルがシステムレベル、即ちカスタマイズされていないデータであることを示す0であるか否かを判定する。カスタマイズレベルが0である場合、処理は決定部724に進む。

**【0054】**

決定部724では、キャッシングはキャッシングストアが所与のキーを有するアイテムに対する（カスタマイズされていない）システムデータのコピーをすでに含んでいるか否かを判定する。キャッシングストア内にシステムデータがまだ存在しない場合には、処理は動作725に進む。20

**【0055】**

動作725では、このテナントに対して取り出されたデータが（カスタマイズされていない）システムデータとしてキャッシングストア内に挿入され、今後（カスタマイズされていない）システムデータを要求するこのテナントまたは他のテナントに対して、データを取り出すことができる。処理は動作725から726に進む。

**【0056】**

決定動作724での判定が肯定である場合、それは所与のキーに対する（カスタマイズされていない）システムデータがすでにキャッシングストア内に存在していることを意味する。処理は動作726に進む。動作726では、取り出されたデータおよび要求テナント用にキャッシングストア内に「システムセンチネル」が挿入される。処理は動作726から動作728に移る。30

**【0057】**

動作728では、システムデータが要求テナントに提供される。動作728の後、処理は先の動作のための呼び出しプロセスに移る。

**【0058】**

決定動作722での判定が否定である場合、処理は決定動作730に進み、そこで要求データのカスタマイズレベルが存在しないデータであることを示す2であるか否かを判定する。カスタマイズレベルが2である場合、処理は動作736に進む。

**【0059】**

動作736では、取り出されたデータおよび要求テナント用にキャッシングストア内に「削除センチネル」が挿入される。この「削除センチネル」は、テナントデータベース内でデータが削除されたことを示す。処理は動作736から動作738に移る。40

**【0060】**

動作738では、データがもう存在しないことを示す通知が要求テナントに提供される。動作738の後、処理は先の動作のための呼び出しプロセスに移る。

**【0061】**

決定動作730での判定が否定である場合、処理は動作732に進み、そこで所与のキーおよびテナントIDを有するデータが、要求テナントにカスタムなデータであることが分かることで、このデータはキャッシングストア内に挿入される。処理は動作732から動作50

734に進む。

【0062】

動作734では、取り出されたカスタマイズデータが要求テナントに提供される。動作734の後、処理は先の動作のための呼び出しプロセスに移る。

【0063】

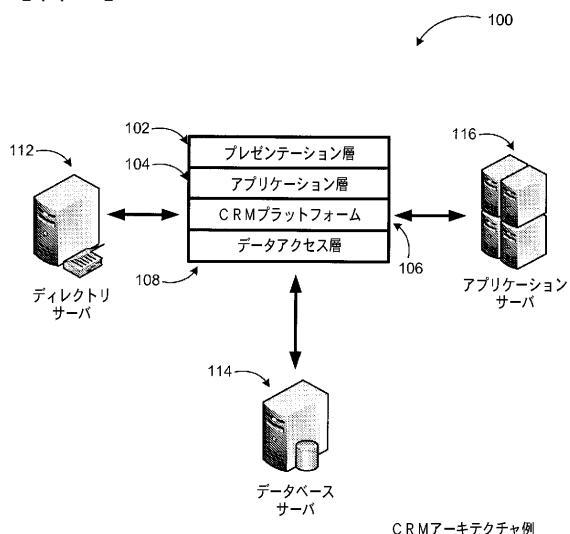
プロセス600、700に含まれる動作は、説明を目的としたものである。共有・カスタマイズ可能なマルチテナントデータのキャッシングは、これより少ないまたはこれに追加したステップを有する同様のプロセスで実装してもよく、また本明細書内で示した原理を使用した動作の異なる順序で実装してもよい。

【0064】

上述の明細書、例、データは、製造や実施形態の構造の完全な説明を提供するものである。主題が構造的特徴および/または方法論的行為に固有の言葉で説明してきたが、添付の請求項で定義される主題は必ずしも上述した固有の特徴または行為に限られるわけではないことは理解されたい。むしろ、上述した固有の特徴や行為は、請求項や実施形態を実装する形式の例として開示されている。

10

【図1】



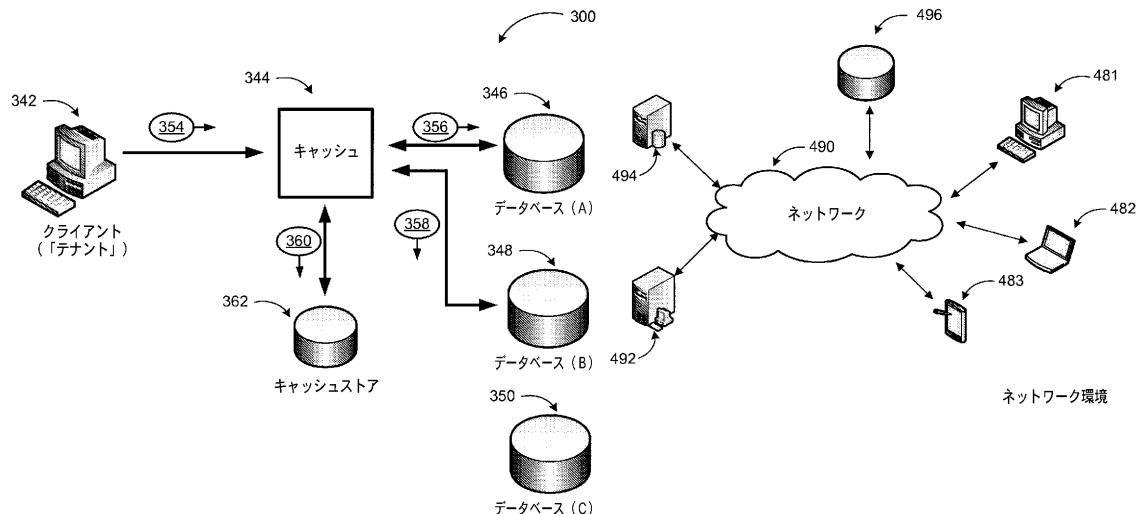
【図2】

属性テーブル例の表です。属性識別子と属性名が一対一に対応する構造です。

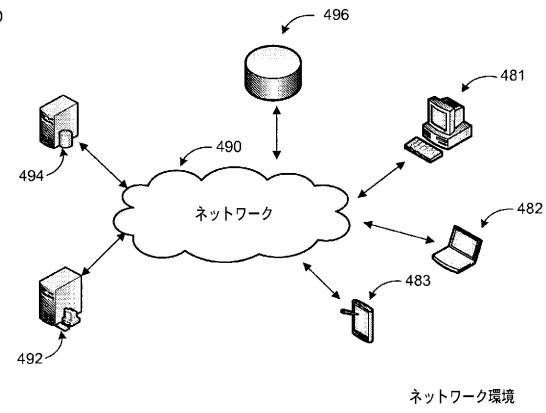
属性識別子	属性名	長さ	エンティティ/属性	カスタムフィールド	カスタマイズレベル
3333	Revenue	8	1111	1	0
3333	Revenue	8	1111	1	2
4444	name	200	2222	0	0
4444	name	400	2222	0	1
5555	New-field	320	2222	1	1

属性テーブル例

【図3】



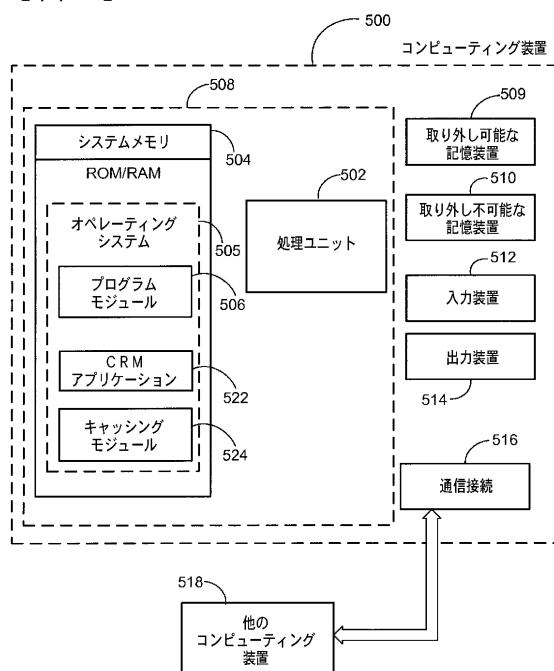
【図4】



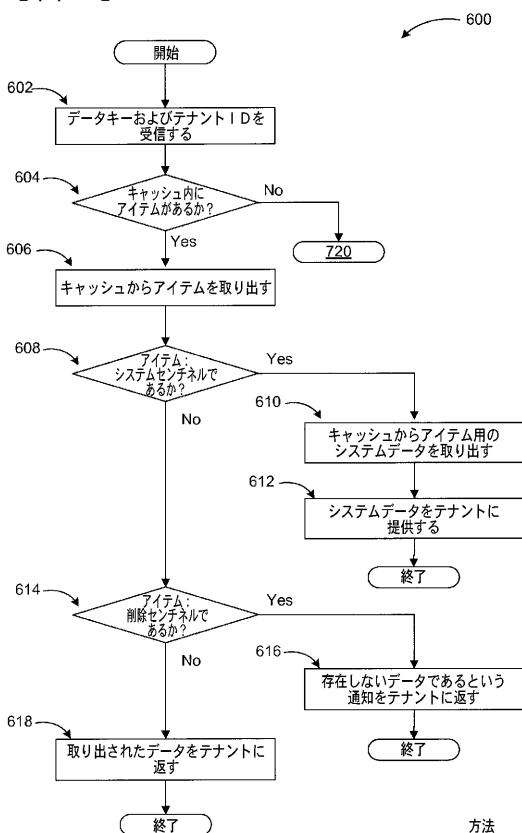
共有シナリオ例

シナリオ	テナント	キー	アイテムタイプ : キー	データベースにアクセス?
1	A	1	データ : 1	データベース (A)
2	A	2	システムセンチネル : 2	No
3	A	3	削除センチネル : 3	No
4	B	3	データ : 3	データベース (B)
5	C	2	システムセンチネル : 2	No

【図5】

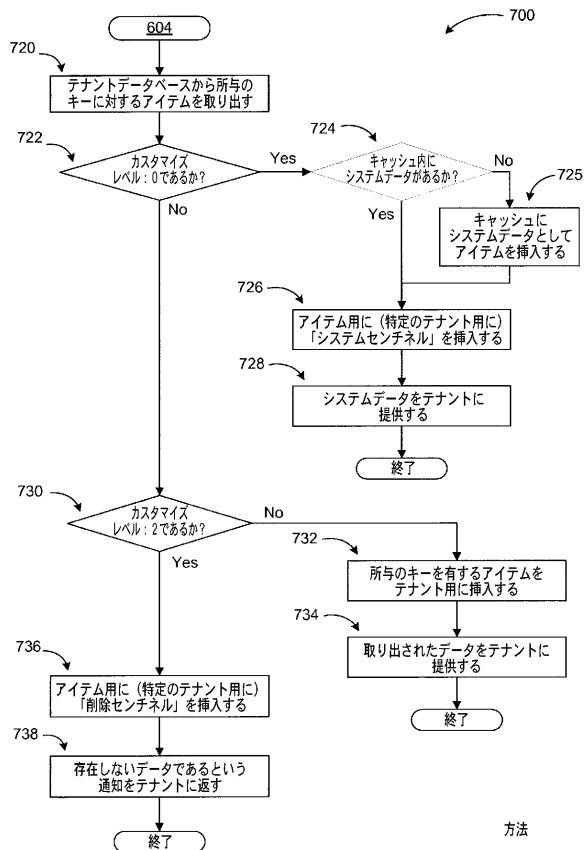


【図6】



方法

【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 エリオット ルイス

アメリカ合衆国 98052 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 インターナショナル パテンツ内

(72)発明者 ジェイ グリュワル

アメリカ合衆国 98052 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 インターナショナル パテンツ内

(72)発明者 アンドレイ スメルティン

アメリカ合衆国 98052 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 インターナショナル パテンツ内

(72)発明者 マヘッシ ビジャヤラギャバン

アメリカ合衆国 98052 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 インターナショナル パテンツ内

(72)発明者マイケル ジエイムズ オットー

アメリカ合衆国 98052 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 インターナショナル パテンツ内

審査官 田川 泰宏

(56)参考文献 特表2004-516532(JP,A)

特表2007-531941(JP,A)

榎 隆司,企業を熱くする最新テクノロジ SaaS,日経コミュニケーション,日本,日経BP社,2007年 2月 1日,第479,p.102-107

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 12/00