

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4959703号  
(P4959703)

(45) 発行日 平成24年6月27日(2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年3月30日(2012.3.30)

(51) Int.Cl.

F 1

G06F 12/00 (2006.01)  
G06F 13/00 (2006.01)G06F 12/00 533J  
G06F 13/00 500A

請求項の数 20 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2008-526948 (P2008-526948)  
 (86) (22) 出願日 平成18年7月20日 (2006.7.20)  
 (65) 公表番号 特表2009-507276 (P2009-507276A)  
 (43) 公表日 平成21年2月19日 (2009.2.19)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2006/028480  
 (87) 國際公開番号 WO2007/021454  
 (87) 國際公開日 平成19年2月22日 (2007.2.22)  
 審査請求日 平成21年7月8日 (2009.7.8)  
 (31) 優先権主張番号 11/204,067  
 (32) 優先日 平成17年8月15日 (2005.8.15)  
 (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 レッドモンド ワン マイ  
 クロソフト ウェイ  
 (74) 代理人 100077481  
 弁理士 谷 義一  
 (74) 代理人 100088915  
 弁理士 阿部 和夫  
 (72) 発明者 アレック シー. ダン  
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】部分的アイテム変更の追跡および同期化

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

クライアントデバイスとサーバデバイスとの間の同期化レートを高めるための方法であつて、

前記サーバデバイスが、前記クライアントデバイスにキャッシュされている1つまたは複数のデータ・アイテムを、前記サーバデバイスと前記クライアントデバイスとの前回の同期化の後に変化した前記サーバデバイス上のデータ・アイテムと同期化させるための要求を、前記クライアントデバイスから受信するステップであつて、各データ・アイテムは修正可能な複数のプロパティを含み、各データ・アイテム内の前記複数のプロパティはそれぞれ、各データ・アイテムが読まれたか否かを示すプロパティで構成されるリード・プロパティ・グループと、各データ・アイテムにフォローアップフラグが設定されているか否かを示すプロパティで構成されるフォローアップフラグ・プロパティ・グループと含む複数のプロパティ・グループに分けられるステップと、

前記要求の受信に応答して、

前記サーバデバイスが、前記1つまたは複数のデータ・アイテムのうちの第1のデータ・アイテムが前記前回の同期化の後に変化したと判断するステップと、

前記サーバデバイスが、前記第1のデータ・アイテムの前記複数のプロパティ・グループが、修正されたプロパティ・グループを含むかどうか判断するステップであつて、前記前回の同期化の後に変化した値を有するプロパティを含むプロパティ・グループを前記修正されたプロパティ・グループと判断するステップと、

10

20

前記サーバデバイスが、前記第1のデータ・アイテムの前記複数のプロパティ・グループのうちの1つまたは複数の修正されていないプロパティ・グループを、前記クライアントデバイスにストリーミングすることなく、前記修正されたプロパティ・グループを前記クライアントデバイスと同期化させるステップであって、前記1つまたは複数の修正されていないプロパティ・グループは、前記前回の同期化の後に変化した値を有していないプロパティのみを含むステップと

を含むことを特徴とする方法。

#### 【請求項2】

前記第1のデータ・アイテムは、電子メール・メッセージであることを特徴とする請求項1に記載の方法。 10

#### 【請求項3】

前記第1のデータ・アイテムの前記複数のプロパティ・グループは、本文プロパティ・グループ、受信者プロパティ・グループ、返信日付プロパティ・グループ、件名プロパティ・グループ、添付ファイル・プロパティ・グループ、および優先フラグ・プロパティ・グループを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

#### 【請求項4】

前記複数のプロパティ・グループは、前記複数のプロパティ・グループの各々内の前記複数のプロパティの変わりやすさに基づいて事前定義されることを特徴とする請求項1に記載の方法。 20

#### 【請求項5】

前記サーバデバイスが、前記複数のプロパティ・グループのうちの1つのプロパティ・グループ内のプロパティを再定義するステップと、

前記サーバデバイスが、前記複数のプロパティ・グループのそれぞれを再定義するステップと

をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

#### 【請求項6】

前記修正されたプロパティ・グループを同期化させるステップは、前記修正されたプロパティ・グループを、有線接続を介して前記クライアントデバイスにストリーミングすることを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。 30

#### 【請求項7】

前記修正されたプロパティ・グループは、前記複数のプロパティ・グループのうちの第1のプロパティ・グループであり、

該方法は、

前記サーバデバイスが、前記第1のデータ・アイテムが変化すると該第1のデータ・アイテムに関連付けられたアイテム変更識別子を更新するステップと、

前記サーバデバイスが、前記第1のプロパティ・グループ内の複数のプロパティのうちの1つが変化すると前記第1のプロパティ・グループに関連付けられたプロパティ・グループ変更識別子を更新するステップと

をさらに含み、

前記第1のデータ・アイテムの前記複数のプロパティ・グループが修正されたプロパティ・グループを含むかどうか判断するステップは、前記サーバデバイスが、前記アイテム変更識別子および前記プロパティ・グループ変更識別子を使用して前記第1のプロパティ・グループが前回の同期化の後に変化しているかどうかを判断することを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。 40

#### 【請求項8】

前記サーバデバイスが、前記第1のデータ・アイテムと前記修正されたプロパティ・グループとのマッピングを該サーバデバイスから前記クライアントデバイスに送信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。

#### 【請求項9】

前記サーバデバイスが、前記前回の同期化の後に変化した第2のデータ・アイテムであ 50

つて、少なくとも 1 つのプロパティ・グループを有しない第 2 のデータ・アイテムを判断するステップと、

前記第 2 のデータ・アイテムのすべてを、前記サーバデバイスから前記クライアントデバイスにストリーミングするステップと

をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

#### 【請求項 10】

クライアントデバイスとサーバデバイスとの間の同期化レートを高めるための方法であつて、

前記サーバデバイスが、該サーバデバイス上の複数のデータ・アイテムを同期化の目的で監視するステップであって、前記複数のデータ・アイテムの各データ・アイテムは、修正可能な複数のプロパティを含み、該修正可能な複数のプロパティはそれぞれ、事前定義された複数のプロパティ・グループに分けられるステップと、

前記サーバデバイスが、前記複数のデータ・アイテムのうち、前記サーバデバイスと前記クライアントデバイスとの間の前回の同期化により前記クライアントデバイスにキャッシュされている第 1 のデータ・アイテムが、前記前回の同期化の後に前記サーバデバイス上で変化しているかどうか判断するステップと、

前記第 1 のデータ・アイテムが前記前回の同期化の後に変化していると判断したとき、

前記サーバデバイスにおいて、前記第 1 のデータ・アイテムが前記前回の同期化の後に変化していることを示すように、前記第 1 のデータ・アイテムに関連付けられたアイテム変更識別子を更新するステップと、

前記サーバデバイスが、前記第 1 のデータ・アイテムの前記複数のプロパティ・グループに、修正されたプロパティ・グループが含まれるかどうか判断するステップであって、前記前回の同期化の後に変化した値を有するプロパティを含むプロパティ・グループを、修正されたプロパティ・グループと判断するステップと、

前記サーバデバイスが、前記第 1 のデータ・アイテムの前記複数のプロパティ・グループに前記修正されたプロパティ・グループが含まれる判断したとき、

前記サーバデバイスにおいて、前記修正されたプロパティ・グループが前記前回の同期化の後に変化していることを示すように、前記修正されたプロパティ・グループに関連付けられたプロパティ・グループ変更識別子を更新するステップと、

前記サーバデバイスが、前記第 1 のデータ・アイテムの前記複数のプロパティ・グループのうち 1 つまたは複数の修正されていないプロパティ・グループを前記クライアントデバイスにストリーミングすることなく、前記修正されたプロパティ・グループを前記クライアントデバイスと同期化させるステップであって、前記 1 つまたは複数の修正されていないプロパティ・グループは、前記前回の同期化の後に変化した値を有していないプロパティのみを含むステップと

を含むことを特徴とする方法。

#### 【請求項 11】

前記アイテム変更識別子は、前記プロパティ・グループ変更識別子と同一であることを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

#### 【請求項 12】

前記第 1 のデータ・アイテムの前記アイテム変更識別子、および前記プロパティ・グループ変更識別子は、英数字のデータオブジェクトであることを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

#### 【請求項 13】

前記アイテム変更識別子は、前記第 1 のデータ・アイテムのハッシュ値であり、前記プロパティ・グループ変更識別子は、前記修正されたプロパティ・グループのハッシュ値であることを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

#### 【請求項 14】

前記複数のプロパティ・グループは、該複数のプロパティ・グループの各自内の前記複数のプロパティのメモリ・サイズに基づいて事前定義されることを特徴とする請求項 10

10

20

30

40

50

に記載の方法。

**【請求項 15】**

前記複数のプロパティ・グループは、各プロパティ・グループ内の複数のプロパティを再定義すること、および各プロパティ・グループを再定義することができることを特徴とする請求項10に記載の方法。

**【請求項 16】**

前記修正されたプロパティ・グループを同期化させるステップは、無線接続であるデータリンクを使用して前記修正されたプロパティ・グループを前記サーバデバイスから前記クライアントデバイスにダウンロードすることを含むことを特徴とする請求項10に記載の方法。

10

**【請求項 17】**

複数のデータ・アイテムとコンピュータ実行可能命令を記録したコンピュータ記録媒体であって、

前記複数のデータ・アイテムはそれぞれ、

各プロパティが修正可能な値を有する、複数のプロパティと、

当該データ・アイテムの前記複数のプロパティのうちのいずれかのプロパティの値が、クライアントデバイスとの前回の同期化の後に変化しているかどうかを示す、アイテム変更識別子と、

各プロパティ・グループが、当該データ・アイテムの前記複数のプロパティのうちの1つまたは複数のプロパティを含む複数のプロパティ・グループであって、各プロパティ・グループに含まれる前記1つまたは複数のプロパティがどのように関係しているかに関するセマンティクスに基づいて事前定義された、複数のプロパティ・グループと、

20

各プロパティ・グループ識別子が、当該データ・アイテムの前記複数のプロパティ・グループのうちの対応するプロパティ・グループの値が前記クライアントとの前記前回の同期化の後に変化したどうかを示す、複数のプロパティ・グループ識別子とを含むデータ構造で構成され、

前記コンピュータ実行可能命令は、サーバデバイスのプロセッサによって実行されると、前記サーバデバイスに、

前記クライアントデバイスから、前記クライアントデバイスにキャッシュされている第1のデータ・アイテムを、前記サーバデバイスと前記クライアントデバイスとの間の前回の同期化の後に変化した前記サーバデバイス上のデータ・アイテムと同期化させる要求を受信することと、

30

前記要求の受信に応答して、

前記第1のデータ・アイテムの前記アイテム変更識別子を使用して、前記第1のデータ・アイテムの前記複数のプロパティのうちのいずれかのプロパティの値が、前記前回の同期化の後に変化しているかどうかを判断することと、

前記第1のデータ・アイテムの前記プロパティ・グループ変更識別子を使用して、前記第1のデータ・アイテムの前記複数のプロパティ・グループに、修正されたプロパティ・グループが含まれるかどうか判断することであって、前記複数のプロパティのうちのあるプロパティの値が、前記前回の同期化の後に変化しているプロパティ・グループを前記修正されたプロパティ・グループと判断することと、

40

前記第1のデータ・アイテムの前記複数のプロパティ・グループのうちの1つまたは複数の修正されていないプロパティ・グループを前記クライアントデバイスにストリーミングすることなく、前記修正されたプロパティ・グループを前記クライアントデバイスと同期化させることであって、前記1つまたは複数の修正されていないプロパティ・グループは、前記前回の同期化の後に変化した値を有していないプロパティのみを含むことを実行させることを特徴とするコンピュータ記録媒体。

**【請求項 18】**

前記アイテム変更識別子、前記複数のプロパティ・グループ変更識別子、または前記アイテム変更識別子と前記複数のプロパティ・グループ変更識別子の両方は、前記データ・

50

アイテムのハッシュ値、前記複数のプロパティ・グループのうちの少なくとも1つのプロパティ・グループのハッシュ値、または前記データ・アイテムと前記少なくとも1つのプロパティ・グループとの両方のハッシュ値であることを特徴とする請求項17に記載のコンピュータ記録媒体。

【請求項19】

前記複数のデータ・アイテムは、電子メール・メッセージ、連絡メッセージ、予約メッセージ、カレンダ情報、タスク・メッセージ、または付箋メッセージから選択されることを特徴とする請求項17に記載のコンピュータ記録媒体。

【請求項20】

前記複数のデータ・アイテムの各々内の前記複数のプロパティ・グループは、本文プロパティ・グループ、受信者プロパティ・グループ、返信日付プロパティ・グループ、件名プロパティ・グループ、添付ファイル・プロパティ・グループ、優先フラグ・プロパティ・グループ、フォローアップ・プロパティ・グループ、およびリード・ステータス・プロパティ・グループのいずれかであることを特徴とする請求項17に記載のコンピュータ記録媒体。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

ラップトップ、ハンドヘルド、およびその他のポータブルのコンピュータまたはコンピューティング・デバイスは、それらのデバイスのサイズが、より小さくなり、価格がより安くなるにつれ、人気が高まっている。さらに、ポータブル・コンピュータの動作速度および処理能力の向上が、それらのコンピュータの人気を高めている。多くのポータブル・コンピュータは、アドレス帳、ゲーム、電卓などの、複数のアプリケーション・プログラムを格納することができる。アプリケーション・プログラムは、製造中、ポータブル・コンピュータに（例えば、ROM（読み取り専用メモリ）上に）永久に（取り外せない形で）インストールされることが可能である。あるいは、ポータブル・コンピュータを購入した後、1つまたは複数のアプリケーション・プログラムが、ユーザによってインストールされることもできる。 20

【0002】

そのようなデバイスの増大した人気および計算能力を使用して、人々は、1台以上のコンピューティング・デバイスを使用して、データおよびアプリケーションを格納することを始めている。多くの人々は、例えば、それらの人々の通常のデスクトップ・コンピュータに加えて、しばしば、ラップトップ・コンピュータを使用する。また、セルラー電話機、PDA（パーソナル・デジタル・アシスタント）、インターネット・サービスなどの、他のデバイスも、データおよびアプリケーションを格納するために使用される。 30

【0003】

これらのコンピューティング・デバイスのそれぞれは、分散コンピューティング・システムの一部とすることが可能であり、そこでは、関連する情報が、互いに関係付けられている可能性があり、および複数のそのようなデバイス上に格納される。例えば、キャッシュ・モードで実行されている電子メール・クライアントは、そのクライアント上にローカルでメール・ボックスのコピーを保持するように設計される。このため、ユーザが、PDAと、デスクトップ作業コンピュータとを有する場合、各デバイスは、そのデバイス上にローカルで格納している電子メール・アイテムを有することになる。理想的には、PDAの電子メール情報は、デスクトップ作業コンピュータにおける電子メール情報と一致しなければならない。 40

【0004】

同一の情報、または関連する情報が、2つの場所に格納される場合、データが、一方の場所で変化するが、他方の場所では変化しないことが想定される。この問題は、同期化を通して解決することが可能であり、同期化は、分散システム内の各デバイスが、最新の情報またはデータを有することを確実にしようと試みる自動化されたプロセスである。しか 50

し、同期化は、それ自体に幾つかの問題を有する。例えば、2つのデバイスが、互いに同期化する際、通常、そのようなシステムは、アイテムごとに、例えば、電子メール・メッセージごと、連絡ごと、予約(appointment)ごとなどに、変更を追跡する。したがって、2つのデバイスまたはコンピューティング・システムが、同期化しようと試みると、変更されたプロパティ(例えば、フラグ、添付ファイル、本文、受信者など)のサイズが、如何に小さくても、アイテム全体が、ダウンロードされる。一部の高帯域幅の転送システムの場合、このフルアイテム追跡-同期化プロセスは、あつたとしてもほとんど問題とならないが、より低速のリンク、例えば、無線接続では、アイテム全体をダウンロードすること、またはストリーミングすることは、データ転送速度をひどく制約する可能性がある。

10

#### 【0005】

例えば、とりわけ、フォローアップ・フラグ・プロパティ、受信者プロパティ、本文プロパティ、および1つまたは複数の添付ファイル・プロパティを含む電子メール・メッセージを考慮されたい。フォローアップ・フラグの色が変更された場合、別のデバイスと同期化する際、アイテム全体が、この時点で、ダウンロードされなければならない。添付ファイル、およびその電子メール内の他のデータが、比較的大きい場合、フォローアップ・フラグの、この比較的小さなバイト・サイズ変更により、アイテム全体がダウンロードされることになり、低速のデータリンクを介して大きなデータ転送速度時間がもたらされる。

20

#### 【0006】

高帯域幅データリンクが使用される場合さえ、アイテム全体をダウンロードすることは、依然として、望ましくない可能性がある。例えば、顧客が、ダウンロードされたバイト数に基づいて、アイテムのダウンロードに対する代金を支払うとき、少量のデータだけしか、例えば、前述したフォローアップ・フラグだけしか、アイテム上で変化していない場合、顧客は、それでも、ダウンロードされるアイテム全体の代金を支払わなければならない。そのような金の浪費は、ユーザに多くの苛立ちを生じさせる可能性がある。

#### 【0007】

一部のレプリケーション・システムが、アイテムごとにデバイスを追跡して同期化するシステムの前述した欠点に対する問題解決法の1つである可能性がある。一部のレプリケーション・システムは、プロパティごとに変更を追跡することを可能にするが、これらのシステムは、それでも、それらのシステム独自の固有な問題を有する。例えば、多数のアイテムに関して、個別の各プロパティを追跡することは、高いストレージ要件と高い処理要件をともに生じさせる。このため、これらの追跡-同期化システムは、ほとんどの用途には、実際的でない。

30

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

現行の同期化システムの前段で特定された欠陥および欠点は、本発明の例示的な実施形態によって克服される。以下の概要是、以下の詳細な説明においてさらに説明される、いくつかの選定された概念を、簡略化された形態で紹介するために提供されることに留意されたい。しかし、この概要是、特許請求の範囲に記載された主題の重要な特徴、または不可欠な特徴を特定することを意図しておらず、また、特許請求の範囲に記載された主題の範囲を決定する助けとして使用されることも意図していない。

40

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

一実施形態において、アイテム内の個別の各プロパティの変更を監視することなしに、変化しているアイテムの、いくつかの選定された部分だけを同期化することにより、クライアントとサーバとの間の同期化レートを高めるための方法、システム、およびコンピュータ・プログラム製品が、提供される。この実施形態では、サーバとクライアントとの間の前回の同期化以来、変化しているデータ・アイテムを同期化する要求が、受信され、デ

50

ータ・アイテムは、改変される、または、変更されることが可能な、複数のプロパティを有する完全なメッセージを表す。データを同期化する要求に応答して、最初に、データ・アイテムが、前回の同期化以来、変化していると決定される。そのようなデータ・アイテムは、業界の通念、および複数のプロパティ・グループの各グループ内のプロパティがどのように関係するかに関する意味の理解に基づいて事前定義された、複数のプロパティ・グループを含む。次に、複数のプロパティ・グループの中から少なくとも1つのプロパティ・グループが、前回の同期化以来、変化していると決定される。したがって、その少なくとも1つのプロパティ・グループは、同期化を行う際に、クライアントとサーバとの間のデータ転送時間を短くするために、その少なくとも1つのデータ・アイテム全体をストリーミングすることなしに、同期化されることが可能である。

10

#### 【0010】

別の実施形態において、アイテム内の個別の各プロパティの変更を監視することなしに、クライアントとサーバとの間の同期化レートを高めるために、アイテムの、いくつかの選定された部分への変更を追跡するための方法、システム、およびコンピュータ・プログラム製品が、提供される。この実施形態では、複数のデータ・アイテムが、同期化する目的で監視され、複数のデータ・アイテムのそれぞれは、改変される、または、変更されることが可能な、複数のプロパティを有する完全なメッセージを提示する。そのような監視中、クライアントとサーバとの間の前回の同期化以来、データ・アイテムが変化していると決定され、データ・アイテムは、業界の通念、および複数のプロパティ・グループの各グループ内のプロパティがどのように関係するかに関する意味の理解に基づいて事前定義された、複数のプロパティ・グループを含む。

20

#### 【0011】

データ・アイテムが変化しているとの決定に基づき、そのデータ・アイテムに関連付けられたアイテム変更識別子が、更新され、この識別子は、クライアントと同期化するために、そのデータ・アイテムが変化していることを識別するのに使用される。したがって、それらの複数のプロパティ・グループの中からの少なくとも1つのプロパティ・グループが、前回の同期化以来、変化していることも決定される。その少なくとも1つのプロパティ・グループが、変化しているとの決定に基づき、その少なくとも1つのプロパティ・グループに関連付けられたプロパティ・グループ変更識別子が、更新され、この識別子は、その少なくとも1つのプロパティ・グループが変化していることを識別するのに使用されて、クライアントとサーバとの間のデータ転送時間を短くするために、その少なくとも1つプロパティ・グループだけが、クライアントと同期化されるようにする。

30

#### 【0012】

別の実施形態において、本発明は、アイテム・データ構造を格納している1つまたは複数のコンピュータ可読媒体も提供する。アイテム・データ構造は、以下を含む。すなわち、改変される、または、変更されることが可能な複数のプロパティ、その複数のプロパティの1つまたは複数が、クライアントとの前回の同期化以来、改変されている、または、変更されているかどうかを示すアイテム変更識別子、業界の通念、および複数のプロパティ・グループの各グループ内の1つまたは複数のプロパティがどのように関係するかに関する意味の理解に基づいて事前定義された、複数のプロパティ・グループからの1つまたは複数のプロパティをそれぞれが含む、複数のプロパティ・グループ、およびアイテム全体を同期化することなしに、変化しているプロパティ・グループだけを同期化するために、その複数のプロパティ・グループのいずれが、変化しているかを示すための複数のプロパティ・グループ変更識別子である。

40

#### 【0013】

本発明のさらなる特徴および利点は、後段の説明において示され、一部は、その説明から明白となり、あるいは本発明の実施によって知ることができる。本発明の特徴および利点は、添付の特許請求の範囲で特に指摘される手段および組み合わせによって実現され、得られることが可能である。本発明の以上、およびその他の特徴は、以下の説明、および添付の特許請求の範囲から、より完全に明白となり、あるいは後段で説明される本発明の

50

実施によって知ることができる。

#### 【0014】

本発明の前述した利点および特徴、ならびに、その他の利点および特徴を得ることができ るやり方を説明するため、前段で簡単に説明した本発明のより詳細な説明を、添付の図面に示される本発明の特定の実施形態を参照して行う。これらの図面は、本発明の通常の実施形態だけを表しており、したがって、本発明の範囲を限定すると解釈されるべきではないものとを理解して、本発明を、添付の図面の使用によって、さらに具体的に、さらに詳細に表し、説明する。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0015】

10

本発明は、変化しているアイテムのいくつかの選定された部分だけを同期化することにより、同期化レートを高めるための方法、システム、およびコンピュータ・プログラム製品に及ぶ。本発明の実施形態は、後段でより詳細に説明する、様々なコンピュータ・ハードウェアまたはコンピュータ・モジュールを含む専用コンピュータまたは汎用コンピュータを含むことが可能である。

#### 【0016】

本明細書における実施形態を詳細に説明するのに先立ち、本願全体にわたって使用される、いくつかの用語を定義することが役立つであろう。第1に、「データ・アイテム」または「アイテム」は、本明細書では、改変される、または変更されることが可能なプロパティを有する完全なメッセージを表すのに使用される。例えば、データ・アイテムは、完全な(complete)電子メール・メッセージ、完全な連絡、完全な予約、完全なタスク、完全な付箋、または2つのコンピューティング・デバイス間で同期化されることが可能な他の任意のタイプのメッセージであることが可能である。アイテムに関する「プロパティ」は、他のプロパティとは無関係に改変される、または変更されることが可能なメッセージの一 部分を表す。そのようなプロパティの例には、フォローアップ・フラグ(follow-up flag)、優先フラグ(priority flag)、アイテムの本文(body of an item)、個々の添付ファイル(individual attachments)、個々の受信者(individual recipients)、メッセージ・ステータス(message status)、メッセージ優先度(message priority)、またはメッセージに関する他の任意のよく知られたプロパティのようなものが含まれる。例示的な実施形態は、プロパティが、「プロパティ・グループ」に分けられることが可能であり、プロパティ・グループは、後段でより詳細に説明するとおり、プロパティ・グループの各グループ内のプロパティがどのように関係するかに関する業界の通念(industry wisdom)、およびセマンティックスの理解に基づき、事前定義されることを規定する。

20

#### 【0017】

本明細書における実施形態は、2つのデバイス間で、例えば、サーバとクライアントとの間で扱われ、追跡されるアイテム同期化の方法を変更する。アイテムへの変更が、前述した明確に定義されたプロパティ・グループに入れられ、各グループが、その他のグループとは無関係に追跡される。例えば、1つのグループは、アイテムの本文を含むことが可能であり、別のグループは、添付ファイルを含むことが可能であるのに対して、さらに別のグループは、フォローアップ・フラグ、リード・ステータス、優先フラグなどのように非常に変化しやすいプロパティ(highly volatile properties)を含むことが可能である。プロパティ・グループは、業界の通念(industry wisdom)に基づいて明確に定義されているので、本明細書における実施形態は、データ転送速度と、通常のレプリケーション・システムに必要とされるストレージ要件および/または処理要件との間でバランスをとる、ことに留意されたい。つまり、本発明は、アイテム内の個別の各プロパティの変更を監視することなしに、変化しているアイテムの、いくつかの選定された部分だけを同期化することにより、クライアントとサーバとの間の同期化レートを高める。したがって、比較的大きい電子メール・メッセージ上の小さいデータ・プロパティ(例えば、フォローアップ・フラグ)に変更が行われている場合、この変更は、キャッシュ・モード下で実行中のクライアントへの大量のダウンロードを引き起こさず、また、高いストレージおよび個

30

40

50

々の各プロパティを追跡するための処理要件も存在しない。

#### 【0018】

本発明の様々な実施形態に関するさらなる詳細を説明するのに先立ち、本発明の原理を実施するのに使用されることが可能な、適切なコンピューティング・アーキテクチャを、図3に関連して説明する。以下の説明において、本発明の実施形態は、特に明記しない限り、1つまたは複数のコンピュータによって実行される動作(act)、および操作の記号表現に関連して説明する。このため、そのような動作および操作は、ときにはコンピュータによって実行されるとして参照され、構造化された形態でデータを表す電気信号についての、コンピュータの処理装置による操作、を含むことが理解されよう。この操作は、データを変換したり、またはコンピュータのメモリ・システム内の幾つかのロケーションでデータを保持したりして、当業者がよく理解している仕方で、コンピュータの操作を再構成したり、または変更したりする。データが保持されるデータ構造は、データのフォーマットによって定義された特定のプロパティを有するメモリの物理的ロケーションである。しかし、本発明の原理を以上の文脈で説明しているものの、以下に説明するいくつかの動作および操作をハードウェアで実施することもできることが当業者には理解されるとおり、この説明は、限定的であることを意図していない。10

#### 【0019】

図面を参照すると、同様の符号が同様の要素を参照しており、本発明の原理が、適切なコンピューティング環境において実施されるとして示されている。以下の説明は、本発明の図示される実施形態に基づき、本明細書で明示的に説明されない代替の実施形態に関して、本発明を制限するものと解釈されるべきではない。20

#### 【0020】

図3は、これらのデバイスのために使用可能な例示的なコンピュータ・アーキテクチャの概略図を示す。説明の目的に対して、図示されるアーキテクチャは、適切な環境の一例に過ぎず、本発明の用法または機能の範囲について、何ら限定を示唆することは意図していない。また、それらのコンピューティング・システムが、図3に示されるコンポーネントの任意のいずれか、またはそれらの組み合わせに関連する依存関係または要件も有すると解釈してはならない。

#### 【0021】

本発明の原理は、多数の他の汎用または専用のコンピューティング環境もしくはコンピューティング構成、または通信環境もしくは通信構成で機能する。本発明で使用するのに適した、よく知られているコンピューティング・システム、コンピューティング環境、およびコンピューティング構成の例には、移動電話機、ポケット・コンピュータ、パーソナル・コンピュータ、サーバ、マルチプロセッサ・システム、マイクロ・プロセッサベースのシステム、ミニ・コンピュータ、メインフレーム・コンピュータ、ならびに以上のシステムまたはデバイスのいずれかを含む分散コンピューティング環境が含まれるが、以上には限定されない。30

#### 【0022】

最も基本的な構成では、コンピューティング・システム300は、通常、少なくとも1つの処理装置302、およびメモリ304を含む。メモリ304は、揮発性(RAMなどの)であっても、不揮発性(ROM、フラッシュ・メモリなどの)であっても、あるいはこの2つの何らかの組み合わせであってもよい。この最も基本的な構成が、破線306によって図3に示される。この説明、および特許請求の範囲において、「コンピューティング・システム」は、ソフトウェア、ファームウェア、またはマイクロ・コードを実行して、或る機能を実行することができる任意のハードウェア・コンポーネント、もしくはハードウェア・コンポーネントの組み合わせとして定義される。コンピューティング・システムは、分散された機能を実現するように分散されることさえ可能である。40

#### 【0023】

記憶媒体デバイスは、さらなるフィーチャおよび機能を有することが可能である。例えば、記憶媒体デバイスは、PCMCIAカード、磁気ディスクおよび光ディスク、ならび50

に磁気テープを含むが、以上には限定されない、さらなるストレージ（リムーバブルなストレージおよびリムーバブルでないストレージ）を含んでもよい。このさらなるストレージが、図3に、リムーバブルなストレージ308、およびリムーバブルでないストレージ310によって示される。コンピュータ記憶媒体には、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格納するために任意の方法または技術で実装された、揮発性媒体および不揮発性媒体、リムーバブルな媒体およびリムーバブルでない媒体が含まれる。メモリ304、リムーバブルなストレージ308、およびリムーバブルでないストレージ310はすべて、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には、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュ・メモリ、その他のメモリ技術、CD-ROM、デジタル・バーサタイル・ディスク、その他の光ストレージ、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスクストレージ、その他の磁気記憶装置、ならびに所望の情報を格納するのに使用することができ、コンピューティング・システムがアクセスすることができる他の任意の媒体が含まれるが、以上には限定されない。

#### 【0024】

本明細書で使用される「モジュール」または「コンポーネント」という用語は、コンピューティング・システム上で実行されるソフトウェア・オブジェクトまたはソフトウェア・ルーチンを指すことが可能である。本明細書で説明される様々なコンポーネント、モジュール、エンジン、およびサービスは、コンピューティング・システム上で実行されるオブジェクトまたはプロセスとして（例えば、別々のスレッドとして）実施されることが可能である。本明細書で説明されるシステムおよび方法は、好ましくはソフトウェアで実施されるが、ハードウェア、またはソフトウェアとハードウェアの組み合わせでの実施も、可能であり、企図される。この説明において、「コンピューティング・エンティティ」は、本明細書で前に定義したとおり、任意のコンピューティング・システムであることが可能であり、あるいはコンピューティング・システム上で実行される任意のモジュールもしくはモジュールの組み合わせであることが可能である。

#### 【0025】

また、コンピューティング・システム300は、ホストが、例えば、ネットワーク320を介して、他のシステムおよびデバイスと通信することを可能にする、通信チャネル312も含むことが可能である。通信チャネル312は、通信媒体の例である。通信媒体は、通常、搬送波などの変調されたデータ信号、または他のトランスポート機構で、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を具現化し、通信媒体には、任意の情報配信媒体が含まれる。例として、限定としてではなく、通信媒体には、有線ネットワークまたは直接有線接続などの有線媒体、ならびに音響媒体、電波媒体、赤外線媒体、およびその他の無線媒体などの無線媒体が含まれる。本明細書で使用されるコンピュータ可読媒体という用語には、記憶媒体と通信媒体がともに含まれる。

#### 【0026】

また、コンピューティング・システム300は、キーボード、マウス、ペン、音声入力コンポーネント、タッチ入力デバイスなどの入力コンポーネント314も有することが可能である。出力コンポーネント316には、スクリーン・ディスプレイ、スピーカ、プリンタなど、ならびに、それらのコンポーネントを駆動するためのレンダリング・モジュール（しばしば、「アダプタ」と呼ばれる）が含まれる。コンピューティング・システム300は、電源供給装置318を有する。これらすべてのコンポーネントは、当技術分野でよく知られており、本明細書で詳しく説明される必要はない。

#### 【0027】

図1Aは、例示的な実施形態によるクライアント105とサーバ125との間でプロパティ・グループ104を同期化するための分散システム100を示す。分散システム100は、図3に関連して前述したコンピューティング・システム300と同様であることが可能であるが、そうである必要はない。図1Aに示されるとおり、分散システム100は、いくつかのコンピューティング・デバイス110、115などの任意のいずれかである

10

20

30

40

50

ことが可能なクライアント 105 を含む。例えば、クライアント 105 は、電話機 110 、 PDA 110 、ラップトップ・コンピュータ 115 、または他の任意のコンピューティング・デバイスなどの無線デバイスであることが可能である。

#### 【 0028 】

本発明は、データリンクが低速であるシステム、例えば、無線通信において、最も有利であることに留意されたい。しかし、本発明は、そのようなリンクに限定されず、任意の環境において利用されることが可能である。例えば、前述したとおり、本発明は、サーバ 125 からクライアント 105 に転送されたデータの量に基づいて、ユーザが、サービスの代金を支払うことを要求するシステムにおいて、利用されてもよい。したがって、サーバ 125 とクライアント 105 との間の特定のデータリンクへのいずれの具体的な言及も、本明細書では、例示の目的に限って使用され、特に明記しない限り、本発明の範囲を限定する、または狭めることを意図するものではない。10

#### 【 0029 】

本発明を、サーバ 125 およびクライアント 105 に関して説明するが、本明細書における実施形態を説明する際の、これらのデバイスの役割は、入れ替えられてもよいことに、さらに留意されたい。例えば、以下の説明は、サーバ 125 上で行われる、アイテム 170 の変更に関して述べられ、そのような変更が、変更をクライアント 105 にストリーミングすることによって同期化される。しかし、クライアント 105 上の変更が、追跡されて、サーバ 125 にアップロードされることも可能であることに留意されたい。このため、サーバ 125 とクライアント 105 との間、ならびにクライアント 105 またはサーバ 125 として本明細書で使用される任意の特定のデバイスの間で生じるイベントに関する以下の説明は、例示の目的に限って、本明細書で使用され、特に明記しない限り、本発明の範囲を限定する、または狭めることを意図するものではない。20

#### 【 0030 】

図 1A に示されるとおり、サーバ 125 は、複数のフォルダ 165 ( 例えば、フォルダ 「 A 」 ) を含み、ここで、各フォルダ 165 は、いくつかのタイプのアイテム 170 を表す、または含むことが可能である。例えば、フォルダ 165 は、電子メール・アイテム・メッセージを収容する、または含むことが可能であり、別のフォルダ 165 は、連絡アイテム情報を含むことが可能である。もちろん、前述したとおり、本明細書で提供される例示的な実施形態に従って同期化されることが可能な多種多様なアイテムタイプが、存在することが可能である。加えて、フォルダ 165 以外の他のトポロジおよびデータ構成が、本発明の実施に使用することができる。例えば、様々なタイプのアイテム 170 を様々な仕方で分けて格納するテーブルまたはその他の方法も、本発明に利用可能である。したがって、いずれの特定のトポロジ、データ・フォーマット、および / または格納階層も、例示の目的に限って、本明細書で使用され、本発明の範囲を限定する、または狭めることを意図するものではない。30

#### 【 0031 】

各フォルダ 165 は、前述したとおり、複数のアイテム 170 ( 例えば、アイテム 「 A 」 ) を収容する。各アイテム 170 には、アイテム変更 ID ( 識別子 ) 175 が関連付けられ、これは、後段でより詳細に説明するとおり、アイテム 170 およびアイテム 170 のプロパティが、サーバ 125 とクライアント 105 との間の前回の同期化以来、変更されていることを識別するのに使用されることができ。また、各アイテム 170 にはプロパティ・グループ 180 ( 例えば、プロパティ・グループ 「 A 」 ) が含まれる。前述したとおり、プロパティ・グループ 180 は、複数のプロパティ・グループ 180 の各グループ内のプロパティがどのように関係するかに関する業界の通念 ( industry wisdom ) 、およびセマンティックスの理解に基づいて事前定義される。例えば、プロパティ・グループは、プロパティの変わりやすさ ( volatility ) 、通常のメモリ・サイズ要件、および / またはその他の考慮事項に基づいて、決定されることが可能である。さらに、プロパティ・グループ 180 は、メッセージ・ステータス、フォローアップ・フラグ、優先フラグ、または頻繁に改変され、かつ / または変更される、その他のプロパティなどの、非常に変わ4050

りやすいプロパティを含むことが可能である。

#### 【0032】

あるいは、または併せて、プロパティ・グループ180は、他のプロパティと比較された場合の、プロパティの相対サイズに基づいて、定義されてもよい。例えば、添付ファイルは、通常、他のプロパティより大きいサイズであり、したがって、1つのプロパティ・グループの中に存在することが可能であるのに対して、受信者、および／またはメッセージの本文などの、より小さいデータサイズは、別のプロパティ・グループ180の中に存在することが可能である。他のプロパティとあまり関係のないプロパティに関する、種々雑多な(miscellaneous)プロパティ・グループ180が、存在することさえ可能である。10

#### 【0033】

プロパティ・グループ180は、現在の業界の通念(industry wisdom)に基づいて事前定義されるが、この知識は、変わることがあることに留意されたい。したがって、実施形態は、プロパティ・グループ180が、拡張可能であり、差し込み可能であり、スケーラブルであると規定する。つまり、プロパティ・グループ180は、各プロパティ・グループ180内のプロパティが、移動されること、削除されること、追加されること、および／または、変更されることが可能であるように、構成される。同様に、プロパティ・グループ180自体、再定義されること、作成されること、および／または削除されることが可能である。加えて、プロパティ・グループ180の定義は、アイテム170のタイプに応じて、異なることが可能である。例えば、電子メール・アイテム170に関して定義されたプロパティ・グループ180は、連絡アイテム170に関して定義されたプロパティ・グループ180とは異なることが可能である。このため、後段でより詳細に説明するとおり、クライアント105は、様々なフォルダ165内の各アイテム170に関して使用されている、適切なマッピング190を知る必要がある。20

#### 【0034】

どのようにプロパティ・グループ180が定義されるかにかかわらず、各プロパティ・グループ180には、通常、プロパティ・グループ変更ID185が割り当てられ、これは、その特定のプロパティ・グループ180に変更が生じていることを識別するのに使用されることが可能である。例えば、アイテム／プロパティ・グループ・モジュール150は、アイテム170に生じている変更を監視することができ、そのアイテム170内の各プロパティ・グループ180に関する変更も監視することができる。変更が生じと、変更IDジェネレータ160が、アイテム変更ID175、および適切なプロパティ・グループ変更ID185を変更することができる。30

#### 【0035】

一部の実施形態では、アイテム変更ID175とプロパティ変更ID185は、同一の識別子であることが可能であり、例えば、アイテムとプロパティ・グループが、同時に更新されたことを示す。しかし、例えば、GUID(グローバル意識別子)が使用される場合、このことが該当するとは限らないことに留意されたい。変更ID175、185は、任意のよく知られた英数字またはその他の識別データ・オブジェクトであることが可能であることに、さらに留意しなければならない。例えば、変更ID175、185は、それぞれ、アイテム170および／またはプロパティ・グループ185のハッシュであることが可能である。もちろん、前述したとおり、変更ID175、185は、GUIDの単純なカウンタ(counter)に基づいて、生成されてもよい。また、アイテム170およびプロパティ・グループ180の変更を識別するための他の機構も、本発明に利用可能であることに留意されたい。したがって、変更を識別するための、本明細書で説明される、いずれの特定のタイプの変更識別子175、185、および／または識別子175、185の用法も、例示の目的に限られ、特に明記しない限り、本発明の範囲を限定する、または狭めることを意図するものではない。40

#### 【0036】

ID175、185のタイプ、またはプロパティ・グループの変更がどのように識別さ50

れるかにかかわらず、サーバ125内部のアイテム／プロパティ・モジュール150が、1つまたは複数のアイテム170の変更を識別すると、そのようなアイテム変更の通知120が、クライアント105に、サーバ125に同期化するように指示しようとして、クライアント105に送信されることが可能である。もちろん、サーバ125と同期化するよう、クライアント105を促すための他の機構も、本発明に利用可能である。例えば、クライアント105は、定期的に、すなわち、或る事前定義された間隔で、サーバ125に問い合わせて、サーバ125と同期化してもよい。したがって、クライアント105とサーバ125との間の同期化プロセスの、いずれの特定の開始も、例示の目的に限って、本明細書で使用され、本発明の範囲を限定する、または狭めることを意図するものではない。

10

### 【0037】

それでも、同期化プロセスが開始されると、サーバ125は、クライアント105から同期化要求130を受信することになる。例示的な実施形態は、同期化要求130が、クライアント105とサーバ125との間の前回の同期化以来、変化が生じているかどうかを決定する際に使用されることが可能な、1つまたは複数のアイテム・トークン135s（例えば、アイテム・トークン「A」）を含むことが可能であることを規定する。アイテム・トークン135について詳細に説明するのに先立って、アイテム・トークン135は、同期化要求130内に必ずしも含まれなくてもよいことに留意されたい。例えば、他のハンドシェーク機構が、別の仕方で、サーバ125にアイテム・トークン135を送信するよう、クライアント105を促してもよい。代替として、アイテム・トークン135は、サーバ125上に既に格納されていてもよい。したがって、同期化要求130内にアイテム・トークン135を含めることは、例示の目的に限って本明細書で使用され、特に明記しない限り、本発明の範囲を限定する、または狭めることを意図するものではない。

20

### 【0038】

各アイテム・トークン135に関連付けられているのは、アイテム変更ID140である。各アイテム変更ID140または各アイテム・トークン135に関して、複数のプロパティ・グループ変更ID145（例えば、プロパティ・グループ「A」変更ID）も存在する。アイテム変更ID145およびプロパティ・グループ変更ID145は、クライアント105とサーバ125との間の前回の同期化に関して、アイテム170、および対応するプロパティ・グループ180に関連付けられていた識別子を表す。つまり、アイテム・トークン135は、サーバ125との前回の同期化中に格納されるべきデータのブラブ(blob)として、クライアント105に渡されていた可能性がある。次に、このデータ135のブラブ(blob)が、前回の同期化以来、変化しているアイテム170、より具体的には、各アイテム170内のプロパティ・グループ180、を決定する際に、変更識別子比較器155によって使用されることが可能である。

30

### 【0039】

例えば、各アイテム・トークン135が、各アイテム170と比較されることが可能である。より具体的には、アイテム・トークン135と、実際のアイテム170との両方における変更ID175、140、およびプロパティ・グループID185、145が、変更識別子比較器155を使用して比較されることが可能である。値が異なる場合、すなわち、アイテム・トークン135に関するアイテム変更ID140、およびプロパティ・グループID145が、アイテム変更ID175およびプロパティ・グループID185と一致しない場合、アイテム170およびプロパティ・グループ180において変更が、生じている。前述したとおり、アイテム・トークン135に関する変更IDは、前回の同期化以来、アイテム170およびプロパティ・グループ180が変化していることを決定する際に、サーバ125上のアイテム170およびプロパティ・グループ180と比較されるものの、アイテム170およびプロパティ・グループ180の変更が生じたこと、または生じている場合を決定する他の方法も、本発明に利用可能である。例えば、サーバ125は、変更ID140、145、175、185を必要とせずに、クライアント側105

40

50

で、どのような変更が必要とされているかを特定するのに必要とされる情報のすべてを格納することができる。したがって、本明細書で説明される、変更ID140、145、175、185の特定の用法は、例示の目的に限られ、特に明記しない限り、本発明の範囲を限定する、または狭めることを意図するものではない。

#### 【0040】

変化しているプロパティ・グループ104がどのように識別されるかにかかわらず、そのような変更されたプロパティ・グループ104は、同期化アイテム・ストリーム102内に含められることができ、ストリーム102は、次に、後段で説明される例示的な実施形態に従って、クライアント105に送信されることが可能である。さらに、前述したとおり、特定のバージョン管理ID195によって識別されるマッピング190も、同期化アイテム・ストリーム102の前、最中、または後に送信されることが可能である。やはり、後段でより詳細に説明するとおり、同期化アイテム・ストリーム102内のプロパティ・グループ104は、そのようなプロパティ・グループ104のために使用される特定のマッピング190バージョン195を識別しなければならない。10

#### 【0041】

図1Bは、或る特定のバージョン識別子195に関するマッピング190の例示的なブロック図を示す。図示されるとおり、マッピング190は、複数のアイテム106、および各アイテム106ごとにプロパティ・グループ108、114を含む。もちろん、任意の特定のアイテム106内で識別されることが可能な、任意の数のプロパティ・グループ108、114が、存在することが可能である。さらに、プロパティ112、116も、特定の各プロパティ・グループ108、114ごとにマップされる。例えば、プロパティ・グループ「A」108は、プロパティ112「C」および「E」を含むことが可能であるのに対して、プロパティ・グループ「B」114は、プロパティ「A」106を含むことが可能である。20

#### 【0042】

マッピング190が、比較的小さい、変わりやすいデータプロパティに関するプロパティ・グループ「A」108を有する電子メール・アイテム106を識別するのに対して、プロパティ・グループ「B」114に関するマッピングは、より大きいプロパティを含む例と考慮されたい。このため、プロパティ・グループ「A」108内のプロパティ「C」112およびプロパティ「E」112は、それぞれ、フォローアップ・フラグおよび優先フラグであることが可能である。他方、プロパティ・グループ「B」114に関するプロパティ「A」116は、添付ファイルであることが可能である。もちろん、マッピング190を提供する他のよく知られた方法も、本発明に利用可能である。したがって、図1B内で提供されるマッピング構成は、例示の目的に限って本明細書で使用され、特に明記しない限り、本発明の範囲を限定する、または狭めることを意図するものではない。30

#### 【0043】

現在のおよび以前のプロパティ・グループ・マッピング190は、サーバ・データベース上に永続させられることが可能であり、バージョンID195によってアクセスされることが可能であることに留意されたい。知られていないバージョン識別子195を有するアイテム170に遭遇した場合、またはアイテム170が、グループ識別子を有さない場合、そのアイテムは、全くプロパティ・グループ180を有さないかのように扱われなければならない、全体として扱われなければならない。したがって、これらのようなアイテム170が、クライアント105にダウンロードされる必要がある場合、そのアイテム170全体が、ストリーミング102される。40

#### 【0044】

一実施形態は、本明細書で高速転送と呼ばれるストリーミング機構による同期化を提供する。このプロセスは、変更されたプロパティ・グループ104を细分して、それらのグループ104を生のバイナリ・ストリームにシリアル化することにより、サーバ125が、同期化要求130に応答することを可能にする。サーバ125は、メッセージ102を、固定サイズの応答バッファの中に入れることができる量にパッケージングして、このデ50

ータ102をクライアント105に戻す。すると、クライアント105は、バイト・ストリーム102をシリアル化解除することにより、そのデータを解析して、プロパティ・グループ104を再構築する。バイト・ストリーム102の例示的なフォーマットが、図1Cに関連して後段で示され、図1Cは、同期化アイテム・ストリーム102の例、すなわち、同期化アイテム・ストリーム102が、どのようなものであることが可能であるかについての有線転送（または無線転送）データ表現を示す。

#### 【0045】

同期化アイテム・ストリーム102の最初の部分は、応答ストリーム102に後続するすべてのアイテムの合計サイズについての情報を提供するために、ストリーム102の先頭に追加されたIncrSyncProgressItem118である。次に、IncrSyncProgressPerItem122が、同期化アイテム・ストリーム102における次のアイテムの合計サイズを示す。同期化ストリーム102内の次のグループ124は、マーカ、IncrSyncPropGroupMapによって示されるマッピングであり、このマッピングは、ストリーム102における次のアイテム、もしくは次の複数のアイテムが、どのようなプロパティ・グループ・マッピングを使用するかを、クライアント105に知らせる。したがって、様々なプロパティ・グループ180が、IncrSyncPropGroupマーカ、および各プロパティ・グループ180内のプロパティIDのアレイまたはリストを使用して、識別されることが可能である。つまり、同期化アイテム・ストリーム102は、本明細書で説明するとおり、様々なバージョンID195に関して、マッピング190、またはマッピング190のグループを含むことが可能である。しかし、前述したとおり、マッピング190は、同期化アイテム・ストリーム102内に必ずしも含められなくてよく、同期化ストリーム102の後に続く、またはストリーム102に先行することも可能であることに留意されたい。

#### 【0046】

次のタグのセット126、すなわち、IncrSyncPropGroupIDは、ストリームにおける次のアイテム、もしくは次の複数のアイテムが、どのようなプロパティ・グループ・マッピングを使用するかを意味する。つまり、このグループ126内のバージョンIDは、後続のアイテムに関するマッピング190バージョンID195を識別する。次に、IncrSyncChgItem128は、変更されたアイテムの先頭を意味するマーカであり、このマーカは、そのアイテム内で変更されている数々のプロパティ・グループを後続する。例えば、IncrSyncChgPropGroup132における複数のマーカによって示されるとおり、変更された様々なプロパティ・グループが、識別されることが可能である。例えば、ストリーム134において示されるとおり、IncrSyncChgPropGroupは、現在のItemRecipientsを削除するDelProp要素を最初に有することにより、受信者プロパティを変更し、次に、StartRecipientマーカおよびEndRecipientマーカを使用して受信者プロパティを置き換える。別の例として、ストリーム136における要素は、アイテム添付ファイルに関するIncrSyncChgPropGroupを含み、現在のItemAttachmentが、DelPropを使用して削除され、NewAttachマーカおよびEndAttachmentマーカを使用して置き換えられるようにする。もちろん、その他のプロパティ・グループが、その後に与えられる省略記号に示されるとおり、ストリーム内に含められることが可能である。

#### 【0047】

他の例示的な実施形態は、アイテムを同期化する既存の方法を、本明細書で提供される現在の実施形態と組み合わせることを提供する。例えば、マッピングが全く提供されない旧来のシステムにおいて、アイテム全体が、同期化アイテム・ストリーム102内でダウンロードされることが可能である。例えば、要素138に示されるとおり、IncrSyncProgressPerItemが、次のアイテムの合計サイズを示し、IncrSyncChgItemが、アイテムを変更することの始まりにマークを付ける。次のマーカ、すなわち、IncrSyncDel、IncrSyncRead、およびIncrSync

10

20

30

40

50

`n c E n d`に関するマーク 142 は、(1) クライアント 105 から削除されるべきアイテムのリスト、(2) 後続するリード・ステータス遷移、および(3) 同期化セッションの終了を意味するマーク、をそれぞれ意味する。最後に、`I n c r S y n c S t a t e B e g i n` は、最後の同期化状態が、バイト・ストリームにおいて後続することを意味し、`I n c r y S y n c S t a t e E n d` は、同期化状態が完了したことを意味するマークである。

#### 【0048】

また、本発明は、機能的ステップ (functional steps)、および / または非機能的動作を含む方法に関して説明されることも可能である。以下は、本発明を実施する際に実行されることが可能なステップおよび / または動作の説明である。通常、機能的ステップは、本発明を、達せられる結果の点で説明するのに対して、非機能的動作は、或る特定の結果を達するための、より具体的な動作を説明する。機能的ステップおよび / または非機能的動作は、或る特定の順序で説明される、または特許請求の範囲に記載されることが可能であるものの、本発明は、ステップおよび / または動作のいずれかの特定の順序または組み合わせに、必ずしも限定されない。さらに、特許請求の範囲の記述における、さらに、図 2 A および図 2 B に関する流れ図の以下の説明におけるステップおよび / または動作の用法は、そのような用語の所望される特定の用法を示すように使用される。10

#### 【0049】

図 2 A および図 2 B は、本発明の様々な例示的な実施形態に関する流れ図を示す。図 2 A および図 2 B の以下の説明は、図 1 A ~ 図 1 C からの対応する要素をときとして参照する。これらの図からの特定の要素に参照が行われることがあるが、そのような要素は、例示の目的に限って使用され、特に明記しない限り、本発明の範囲を限定する、または狭めることを意図するものではない。20

#### 【0050】

図 2 A は、アイテム内の個々の各プロパティの変更を監視することなしに、変化しているアイテムの選定された部分だけを同期化することにより、クライアントとサーバとの間の同期化レートを高める方法 200 に関する流れ図を示す。方法 200 は、データ・アイテムを同期化する要求を受信する動作 205 を含む。例えば、サーバ 125 は、サーバ 125 とクライアント 105 との間の前回の同期化以来、変化しているデータ・アイテム 170 を同期化する同期化要求 130 を受信することが可能であり、データ・アイテム 170 は、改変されている、または、変更されている可能性がある、様々なプロパティを有する完全なメッセージを表す。例えば、データ・アイテム 170 は、電子メール・メッセージ、連絡、予約、カレンダ情報、タスク、付箋などであることが可能である。プロパティには、受信者、アドレス、本文、添付ファイル、フラグ、状態識別子、またはメッセージに関する他の任意の無数のプロパティが含まれることが可能である。また、データ・アイテム 170 を同期化するためのサーバ 125 とクライアント 105 との間のデータリンクは、無線接続であっても、有線接続であってもよく、クライアント 105 上の顧客は、サーバ 125 からダウンロードされたバイト数に基づき、データ・アイテム 170 の同期化に対する代金を支払うことにも留意されたい。30

#### 【0051】

また、方法 200 は、クライアントとサーバとの間のデータ転送の時間を短くするためのステップ 225 も含む。より具体的には、225 のためのステップは、前回の同期化以来、データ・アイテムが変化していると決定する動作 210 を含む。例えば、サーバ 125 は、データ・アイテム 170 が、クライアント 105 とサーバ 125 との間の前回の同期化以来、変化していると決定する (変更 ID 比較器 155、または本明細書で説明される他の方法を使用して) ことができる。前述したとおり、データ・アイテム 170 は、プロパティ・グループの各グループ内の 1 つまたは複数のプロパティがどのように関係するかに関する業界の通念 (industry wisdom)、およびセマンティックスの理解に基づいて事前定義されたプロパティ・グループ 170 を含む。例えば、電子メール・メッセージにおいて、様々なプロパティ・グループには、本文プロパティ、受信者プロパティ・グル  
4050

プロパティ・グループ、添付ファイル・プロパティ・グループ、優先フラグ・プロパティ・グループ、リード・ステータ・スプロパティ・グループ、雑多プロパティ・グループ、および / または以上の任意の組み合わせが含まれることが可能である。もちろん、他のプロパティ・グループが、定義されることも可能であり、拡張可能であり、差し込み可能であり、スケーラブルであり、したがって、プロパティ・グループ内のそれぞれのプロパティは、追加される、削除される、または、プロパティ・グループ内で再定義することが可能であり、プロパティ・グループのそれぞれは、業界の通念 (industry wisdom) の変化に基づき、追加される、削除される、または再定義されることが可能である。

#### 【0052】

また、225のステップは、前回の同期化以来、データ・アイテム内のいずれのプロパティ・グループが変化しているかを決定する動作215も含む。例えば、アイテム / プロパティ・グループ・モジュール155および変更ID比較器155を使用して、前回の同期化以来、いずれのプロパティ・グループ180が変化しているかを決定することが可能である。したがって、225のステップは、データ・アイテム全体をストリーミングすることなしに、変更されたグループもしくは複数のグループを同期化する動作220を含む。特に、同期化アイテム・ストリーム102は、同期化する際、クライアントとサーバとの間のデータ転送の時間を短くするために、データ・アイテム170全体をストリーミングすることなしに、前回の同期化以来、変化している様々なプロパティ・グループ104を含めて、クライアント105に、ストリーミングされることが可能である。

#### 【0053】

データ・アイテム170、ならびにプロパティ・グループ180の変化についての決定は、データ・アイテムおよびプロパティ・グループに関する変更識別子140、145、175、185に基づくことが可能である。さらに、データ・アイテム170とプロパティ・グループ180に関する変更識別子141、145、175、185は、同一であることも可能である。さらに、データ・アイテム170およびプロパティ・グループ180に関する変更識別子140、145、175、185は、英数字の番号、グローバル一意識別子、またはハッシュ値であることが可能である。

#### 【0054】

他の実施形態は、データ・アイテム170、およびデータ・アイテム170内のプロパティ・グループ180のマッピング190を提供する。このマッピングは、変化しているプロパティ・グループ104の同期化アイテム・ストリームを送信する前、送信している最中、または送信した後に、送信されることが可能である。いずれにしても、クライアント105は、マッピング190を使用して、プロパティ・グループ180の各グループに、いずれのプロパティが含まれているかを知ることができる。さらに、第2のデータ・アイテム170が、変化しているが、プロパティ・グループ180を有さないと決定されることが可能である。そのような場合、第2のデータ170アイテム全体が、クライアント105にストリーミングされることが可能である。

#### 【0055】

図2Bは、アイテム内の個々の各プロパティの変化を監視することなしに、クライアントとサーバとの間の同期化レートを高めるために、アイテムのいくつかの選定された部分への変更を追跡する方法250の流れ図を示す。方法250は、同期化目的で複数のデータ・アイテムを監視する動作255を含む。例えば、アイテム / プロパティ・グループ・モジュール150、またはその他のコンポーネントが、データ・アイテム170を監視することができ、ここで、データ・アイテム170は、改変される、または、変更されることが可能な複数のプロパティを有する完全なメッセージを表す。そのようなプロパティには、限定されないが、本明細書で前述したプロパティ、例えば、添付ファイル、フラグ、本文部分などが含まれる。

#### 【0056】

また、方法250は、クライアントとサーバとの間の前回の同期化以来、データ・アイテムが、変化していると決定する動作260も含む。例えば、変更識別子比較器155を

10

20

30

40

50

使用して、サーバ125とクライアント105との間の前回の同期化以来、データ・アイテム170が変化していると決定することが可能である。前述したとおり、データ・アイテムは、プロパティ・グループの各グループ内のプロパティがどのように関係するかに関する業界の通念、およびセマンティックスの理解に基づいて事前定義された複数のプロパティ・グループ180を含む。データ・アイテムが変化しているとの決定に基づき、方法250は、アイテム変更識別子を更新する動作265をさらに含む。例えば、変更識別子ジェネレータ160を使用して、データ・アイテム170に関連付けられたアイテム変更ID175を更新することが可能であり、ID175は、クライアント105と同期化するために、データ・アイテム170が変化していることを識別するのに使用される。

#### 【0057】

同様に、方法250は、データ・アイテム内のいずれのプロパティ・グループが、変化しているかを決定する動作270を含む。つまり、アイテム／プロパティ・グループ・モジュール150内部の変更識別子比較器155を使用して、クライアント105とサーバ125との間の前回の同期化以来、いずれのプロパティ・グループ180が、変化しているかを決定することが可能である。プロパティ・グループが変化しているという決定に基づき、方法250は、プロパティ・グループ変更識別子を更新する動作275を含む。例えば、変更識別子ジェネレータ160を使用して、プロパティ・グループ180用の変更ID185を更新することが可能であり、ID185は、クライアント105とサーバ125との間のデータ転送の時間を短くするために、プロパティ・グループ180が変化していることを識別するのに使用されて、そのプロパティ・グループ180だけが、クライアント105と同期化されるようにする。また、上記の他の代替の実施形態も、方法250に利用可能であることにも留意されたい。

#### 【0058】

本発明は、本発明の趣旨または基本的な特徴を逸脱することなく、他の具体的な形態で実施されることが可能である。説明される実施形態は、すべての点で、単に例示的であり、制限的ではないものと考えられたい。したがって、本発明の範囲は、以上の説明によってではなく、添付の特許請求の範囲によって示される。特許請求の範囲の均等性の趣意および範囲に含まれるすべての変更が、特許請求の範囲に包含されるべきものとする。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0059】

【図1A】例示的な実施形態によるプロパティ・グループに限って同期化するための分散システムを示す図である。

【図1B】例示的な実施形態によるアイテムに関するプロパティ・グループのマッピングを示す図である。

【図1C】例示的な実施形態による例示的な同期化アイテム・ストリームを示す図である。

【図2A】例示的な実施形態によるクライアントとサーバとの間の同期化レートを高める方法を示す流れ図である。

【図2B】例示的な実施形態によるアイテムの、いくつかの選定された部分への変更を追跡する方法を示す流れ図である。

【図3】本発明の様々な特徴を実施するための適切な動作環境を提供する例示的なコンピューティング・システムを示す図である。

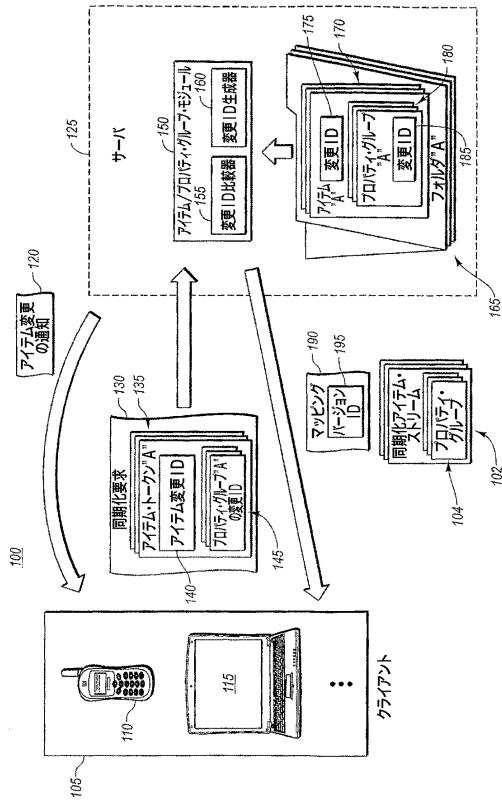
10

20

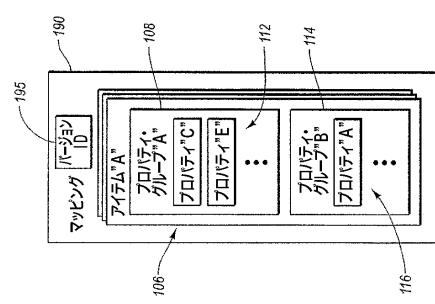
30

40

【図1A】



【 図 1 B 】



【図1C】

### Sync Item Stream

```

IncrSyncProgressItem } 118
IncrSyncProgressPerItem } 122
IncrSyncChgGroupMap
  <version identifier>
  IncrSyncPropGroup
    <property group ID>0..9
    <array of property ids>
  ...
} 124 } 102

IncrSyncItemVersionID
  <version identifier> } 126
} 126

IncrSyncChgItem
  <message header properties> } 128
  IncrSyncChgPropGroup
    <prop group identifier>0..9
    <group item properties>
  ...
} 132 } 128

IncrSyncChgPropGroup (property group contains ItemRecipients)
  <prop group identifier>0..9
  <group item properties>
  DelProp
    ItemRecipients
  StartRecip
    <recipient properties>
  EndRecip
  ...
} 134 } 134

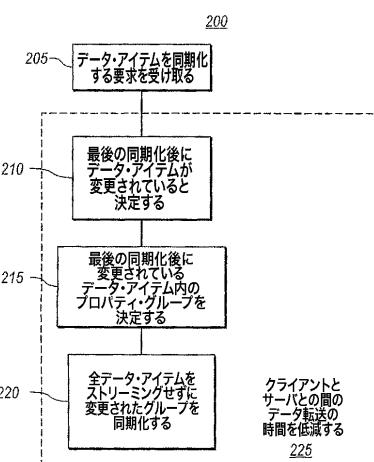
IncrSyncChgPropGroup (property group contains ItemAttachments)
  <prop group identifier>0..9
  <group item properties>
  DelProp
    ItemAttachments
  NewAttach
    <attachment properties>
  EndAttach
  ...
} 136 } 136

IncrSyncProgressPerItem } 138
IncrSyncChgItem } 138
IncrSyncItem
  ...
} 142

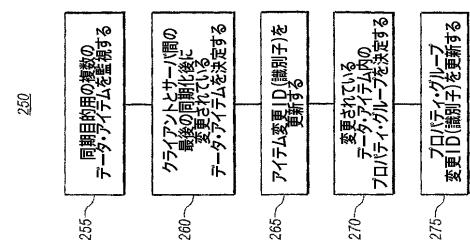
IncrSyncDel
IncrSyncRead } 142
IncrSyncEnd
  IncrSyncStateBegin } 144
  IncrSyncStateEnd } 144

```

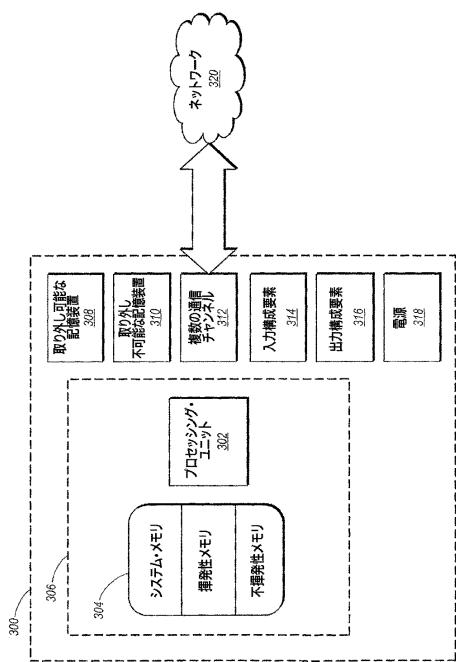
【図2A】



【図2B】



【図3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ジョーゼフ アール . ウォーレン

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 ロバート アール . ノヴィツキー

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2001-508894 (JP, A)

特開2006-18821 (JP, A)

国際公開第05/13139 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 12/00

G06F 13/00