

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-525007  
(P2017-525007A)

(43) 公表日 平成29年8月31日(2017.8.31)

| (51) Int.Cl.         | F I             | テーマコード (参考) |
|----------------------|-----------------|-------------|
| G06F 9/48 (2006.01)  | G06F 9/46 452A  | 5B027       |
| G06F 12/00 (2006.01) | G06F 12/00 533J |             |
| G06F 11/14 (2006.01) | G06F 11/14 669  |             |

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2016-569838 (P2016-569838)  
 (86) (22) 出願日 平成27年5月19日 (2015.5.19)  
 (85) 翻訳文提出日 平成29年1月20日 (2017.1.20)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/061016  
 (87) 国際公開番号 W02015/181001  
 (87) 国際公開日 平成27年12月3日 (2015.12.3)  
 (31) 優先権主張番号 14290153.7  
 (32) 優先日 平成26年5月26日 (2014.5.26)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 391030332  
 アルカテルルーセント  
 フランス国、92100・ブローニュービ  
 ヤンクール、ルート・ドウ・ラ・レーヌ・  
 148/152  
 (74) 代理人 100094112  
 弁理士 岡部 譲  
 (74) 代理人 100106183  
 弁理士 吉澤 弘司  
 (74) 代理人 100114915  
 弁理士 三村 治彦  
 (74) 代理人 100120363  
 弁理士 久保田 智樹  
 (74) 代理人 100125139  
 弁理士 岡部 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アプリケーションデータのバックグラウンド同期をスケジューリングするためのシステム及び方法

(57) 【要約】

モバイル通信装置(3)とクラウドストレージ(4)の間でアプリケーションデータ(11)のバックグラウンド同期をスケジューリングするためのシステム(1)は、アプリケーションデータ(11)のサイズを推定するように適合された収集部(100)、将来時刻(301)におけるモバイル通信装置(3)の将来位置(300)を予測するように適合された予測部(101)、将来時刻(301)及び将来位置(300)における転送コスト(5)を計算するように適合されたコストモジュール(102)、及び転送コスト(5)に基づいて将来時刻(311)におけるバックグラウンド同期をスケジューリングするように適合されたスケジューラ(103)を備える。

【選択図】 図7

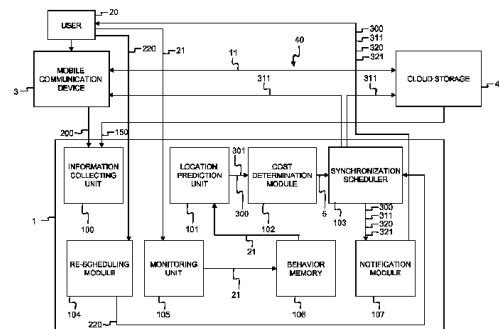


Fig. 7

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

モバイル通信装置 ( 3 ) とクラウドストレージ ( 4 ) の間でアプリケーションデータ ( 1 1 ) のバックグラウンド同期をスケジューリングするためのシステム ( 1 ) であって、

- 前記アプリケーションデータ ( 1 1 ) のサイズ ( 2 0 0 ) を取得又は推定するように適合された情報収集部 ( 1 0 0 )、

- 将来時刻 ( 3 0 1 ) における前記モバイル通信装置 ( 3 ) の将来位置 ( 3 0 0 ) を予測するように適合された位置予測部 ( 1 0 1 )、

- 前記将来位置 ( 3 0 0 ) 及び前記将来時刻 ( 3 0 1 ) において前記アプリケーションデータ ( 1 1 ) を転送するための転送コスト ( 5 ) を計算するように適合されたコスト決定モジュール ( 1 0 2 )、及び

- 転送コスト ( 5 ) に基づいて将来時刻 ( 3 1 1 ) における前記バックグラウンド同期をスケジューリングするように適合された同期スケジューラ ( 1 0 3 )

を備えたシステム ( 1 )。

10

## 【請求項 2】

- 前記モバイル通信装置 ( 3 ) のユーザ ( 2 0 ) から無効化命令 ( 2 2 0 ) を受信して前記将来時刻 ( 3 1 1 ) とは異なる時刻において前記バックグラウンド同期を再スケジューリングするように適合された再スケジューリングモジュール ( 1 0 4 ) をさらに備えた請求項 1 に記載のシステム ( 1 )。

20

## 【請求項 3】

- 前記ユーザ ( 2 0 ) の行動 ( 2 1 ) をモニタするように適合されたモニタリング部 ( 1 0 5 ) と、

- 前記行動 ( 2 1 ) を記憶するように適合された行動メモリ ( 1 0 6 ) と

をさらに備え、前記位置予測部 ( 1 0 1 ) がさらに、前記行動 ( 2 1 ) から前記将来時刻 ( 3 0 1 ) 及び前記将来位置 ( 3 0 0 ) を予測するように適合された、請求項 1 に記載のシステム ( 1 )。

## 【請求項 4】

前記転送コスト ( 5 ) が、以下のパラメータ：

- 前記アプリケーションデータ ( 1 1 ) のサイズ ( 2 0 0 )、

- 前記将来位置 ( 3 0 0 ) 及び前記将来時刻 ( 3 0 1 ) における前記モバイル通信装置 ( 3 ) 及び前記クラウドストレージ ( 4 ) の間の接続 ( 4 0 ) のタイプ、

30

- 前記接続 ( 4 0 ) のタイプの使用コスト ( 4 1 )、

- 前記接続 ( 4 0 ) のタイプに対応付けられるプライバシー基準 ( 4 2 )、

- 前記モバイル通信装置 ( 3 ) と前記クラウドストレージ ( 4 ) の間の接続 ( 4 0 ) の信号強度 ( 4 3 )、

- 前記モバイル通信装置 ( 3 ) と前記クラウドストレージ ( 4 ) の間の接続 ( 4 0 ) の帯域幅 ( 4 4 )、

- 前記モバイル通信装置 ( 3 ) のバッテリー残量 ( 3 4 )、及び

- 前記バックグラウンド同期 ( 1 3 ) のための必要電力 ( 4 5 )

のうちの 1 以上から計算される、請求項 1 に記載のシステム ( 1 )。

40

## 【請求項 5】

前記アプリケーションデータ ( 1 1 ) の前記バックグラウンド同期がいつどこでスケジューリングされるかを前記ユーザ ( 2 0 ) に通知するように適合された通知モジュール ( 1 0 7 ) をさらに備えた請求項 1 に記載のシステム ( 1 )。

## 【請求項 6】

- 前記コスト決定モジュール ( 1 0 2 ) がさらに、前記モバイル通信装置 ( 3 ) が前記将来時刻 ( 3 1 1 ) に前記予測された位置 ( 3 0 0 ) に存在しない場合に新たな将来位置 ( 3 2 0 ) 及び新たな将来時刻 ( 3 2 1 ) において前記アプリケーションデータ ( 1 1 ) のための新たな転送コスト ( 5 ) を自動的に計算するように適合され、

- 前記同期スケジューラ ( 1 0 3 ) がさらに、前記新たな将来時刻 ( 3 2 1 ) に前記バ

50

ックグラウンド同期をスケジュールリングするように適合された、請求項 1 に記載のシステム (1)。

【請求項 7】

- 前記コスト決定モジュール (102) がさらに、前記アプリケーションデータ (11) についての転送コスト (5) を周期的に再計算するように適合され、

- 前記同期スケジューラ (103) がさらに、前記バックグラウンド同期を再スケジュールリングするように適合された、請求項 1 に記載のシステム (1)。

【請求項 8】

- 前記情報収集部 (100) がさらに、どれだけ長く前記バックグラウンド同期が延期可能かを示すタイムウィンドウ (60) を計算するように適合され、

- 前記位置予測部 (101) がさらに、前記タイムウィンドウ (60) 内の将来時刻 (301) における前記モバイル通信装置 (3) の将来位置 (300) を予測するように適合され、

- 前記同期スケジューラ (103) がさらに、前記タイムウィンドウ (60) 内で、前記転送コスト (5) が最小となる将来時刻 (311) に前記バックグラウンド同期をスケジュールリングするように適合された、請求項 1 に記載のシステム (1)。

【請求項 9】

前記バックグラウンド同期が、前記モバイル通信装置 (3) から前記クラウドストレージ (4) に対して、又は前記クラウドストレージ (4) から前記モバイル通信装置 (3) に対して実行可能である、請求項 1 に記載のシステム (1)。

【請求項 10】

モバイル通信装置 (3) とクラウドストレージ (4) の間でアプリケーションデータ (11) のバックグラウンド同期をスケジュールリングするための方法であって、

- 前記アプリケーションデータ (11) のサイズ (200) を取得又は推定するステップ、

- 将来時刻 (301) における前記モバイル通信装置 (3) の将来位置 (300) を予測するステップ、

- 前記将来位置 (300) 及び前記将来時刻 (301) における前記アプリケーションデータ (11) の転送のための転送コスト (5) を計算するステップ、及び

- 転送コスト (5) に基づいて将来時刻 (311) に前記バックグラウンド同期をスケジュールリングするステップ

を備える方法。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の方法を実行するように適合されたソフトウェアコードを備えたコンピュータプログラム。

【請求項 12】

コンピューティングシステムによって実行されるときに、請求項 10 に記載の方法を実行するコンピュータ実行可能命令を備えたコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概略として、アプリケーションが稼働しているモバイル通信装置と、クラウドストレージ、すなわち通常はモバイル装置ユーザとは異なる者によってホスティングされるデータセンタにおける遠隔ストレージとの間のアプリケーションからのデータのバックグラウンド同期をスケジュールリングするためのシステム及び関連の方法に関する。

【0002】

モバイルアプリケーション、すなわちアプリは、スマートフォン、タブレットコンピュータ、ラップトップ、パーソナルコンピュータ及びデータ接続性を有する他の任意のモバイル装置上で稼働するように設計されたアプリケーションソフトウェアである。モバイルアプリケーションは、もともとは、eメール、カレンダー、連絡並びに株式市場及び天気

10

20

30

40

50

情報を含む一般的プロダクティビティ及び情報検索のために提供されていた。しかし、大衆の需要及び開発者ツールの入手性によって、モバイルゲーム、工場自動化、GPS及び位置特定サービス、銀行手続、注文追跡、チケット購入並びに最近ではモバイル医療用途といった他のカテゴリへの急速な拡張が進んだ。

#### 【0003】

クラウドストレージは、一般に第三者によってホスティングされる仮想化されたストレージのプールにデータが記憶されるネットワーク化された企業ストレージである。ホスト側企業が大型データセンタを運用し、データがホスティングされる必要があるアプリケーションプロバイダが、それらから記憶容量を購入又はリースする。データセンタのオペレータは、バックグラウンドにおいて、顧客の要件に応じてリソースを仮想化し、それらを、顧客自身がファイル又はデータオブジェクトを記憶するのに使用可能なストレージプールとして公開する。物理的には、リソースは、複数のサーバ及び複数の位置に及ぶことになる。ファイルの安全性は、ホスト側企業、及びクラウドストレージを利用するアプリケーションによる。クラウドストレージサービスは、ウェブサービスのアプリケーションプログラミングインターフェース(API)を介して、又はクラウドデスクトップストレージ、クラウドストレージゲートウェイ又はウェブベースのコンテンツ管理システムのようなAPIを利用するアプリケーションによってアクセスされ得る。

10

#### 【0004】

モバイルアプリケーションのユーザは彼らのコンテンツに多数の装置を介してオンラインで到達し、アプリケーション開発者はクラウドにおいて彼らのシステムを利用する。したがって、モバイルアプリケーションのコンテンツは、モバイル通信装置にローカルにおいてだけでなく、クラウドサーバにおいても保持される。アプリケーションがモバイル通信装置上でローカルにコンテンツを追加/修正/削除すると、そのコンテンツへの変化は、クラウドストア及び他の装置と同期される。この同期は、デバイスのユーザが知ることなくバックグラウンドで行われる。

20

#### 【背景技術】

#### 【0005】

モバイル通信装置が例えば写真又は映像を撮影する場合、アイテムはクラウドと同期可能であり、例えば自動的に他の装置と同期される。一方で、セルラ接続を介してダウンロードすると、ユーザがそのセルラ接続の割当て量を使い果たしてしまい、あるいは、例えば金銭、エネルギー消費、時間などの観点においてユーザに高いコストをもたらしてしまうことがある。この問題は、ユーザがローミングしている場合に顕著となる。

30

#### 【0006】

モバイルアプリケーションの開発者は、アプリケーションポリシーにおいて同期処理についての彼らの選好を示す。例えば、2012年7月12日に、ニューヨークタイムズ及び開発研究所は、OpenPaths(<https://openpaths.cc>)の名の下に、個人位置情報アプリケーションについての安全なデータロッカーを共同で立ち上げた。このアプリケーションの目的は、個人使用に関する個人情報位置を収集するとともに、この情報を研究目的のために共有することを可能とすることである。位置情報に加えて、位置情報が収集された時刻も記録される。OpenPathsアプリは、モバイル通信装置のバックグラウンドで稼働し、バッテリー寿命に最小限の影響しか与えないように設計されている。GPSを介してモバイル通信装置の位置を連続的に報告するのではなく、アプリは、装置のAPIによって特定される位置における何らかの「有意な」変化のログをとる。アプリは、装置の位置履歴の可視化を可能とし、OpenPathsサービスを有するあらゆる記録データを周期的に同期する。位置のバックグラウンド同期及び時間情報が周期的にスケジューリングされるので、モバイル通信装置のユーザは、そのセルラ接続の割当て量を使い果たしてしまうことがある。例えば、金銭、同期時間などの観点で情報の転送によって発生する過大なコストの危険もある。自動同期は、ユーザによって手動でオフすることができる。これはユーザの手動介入を要し、その結果として、装置及びクラウドストレージはもはや同期されないということになる。

40

50

## 【 0 0 0 7 】

データ接続性を有する多くのモバイル通信装置は、バックグラウンドアプリケーション同期のために排他的にWi-Fiネットワークを使用する能力をユーザに与える。しかし、この方法は侵略的であり、ユーザの介入を必要とする。彼が許可を有さない場合には、彼はネットワークに接続することができない。Wi-Fi接続はまた、過剰に予約されることがあり、すなわち、高い輻輳、低い信号パワーなどの問題をもたらすことがある。これらの問題は、ユーザに高いコストをもたらす。同期化は、例えば望まれるよりも長く継続し得る。さらに、ユーザが接続可能なWi-Fiネットワークを探す時間によって、アプリケーションの更新が古いものとなり、もはや妥当なものとはならないこともある。

## 【 0 0 0 8 】

既存のツールの上記欠点を克服するシステム及び関連の方法を開示することが本発明の課題である。より詳細には、モバイル通信装置とクラウドストレージの間のアプリケーションデータのバックグラウンド同期を、遅い又は古くなった同期化の危険を減少させるとともに過大なコストの危険を減少させてスケジューリングするためのシステム及び方法を開示することが課題である。さらに、速くかつ効率的な態様でアプリケーションデータのバックグラウンド同期をスケジューリングすることを可能とするようなシステムを開示することが課題である。

## 【 発明の概要 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明の第1の態様によると、上記の課題は、モバイル通信装置とクラウドストレージの間でアプリケーションデータのバックグラウンド同期をスケジューリングするためのシステムによって達成され、そのシステムは、

- アプリケーションデータのサイズを取得又は推定するように適合された情報収集部、
- 将来時刻におけるモバイル通信装置の将来位置を予測するように適合された位置予測部、
- 将来位置及び将来時刻においてアプリケーションデータを転送するための転送コストを計算するように適合されたコスト決定モジュール、及び
- 転送コスト、例えば、最小コストとなる将来時刻に基づいて将来時刻におけるバックグラウンド同期をスケジューリングするように適合された同期スケジューラ

## 【 0 0 1 0 】

本発明によると、クラウドストレージは、例えば、アプリケーションデータが記憶され、そこから又はそれに対してアプリケーションデータが同期されるクラウドにおけるサーバであればよい。本発明によると、モバイル通信装置は、例えば、携帯電話、タブレット、ラップトップ若しくはパーソナルコンピュータ又はデータ接続性を有する他の任意の装置であればよい。モバイル通信装置は、クラウドストレージと通信するように適合される。アプリケーションデータは、モバイルアプリケーション装置及び/又はクラウドストレージ上に記憶され得る。例えば、アプリケーションがコンテンツを追加、修正又は削除すると、変化を含むコンテンツがクラウドストレージと同期されてから、クラウドストレージが他の関連のモバイル通信装置上でコンテンツを更新する。本発明によるシステムの情報収集部は、モバイル通信装置から、クラウドストレージから、又はモバイル通信装置及びクラウドストレージから、同期を必要とするアプリケーションデータの量を取得することができる。アプリケーションデータの同期が必要となるとすぐに、位置予測部が将来時刻におけるモバイル通信装置の将来位置を予測する。この予測は、将来におけるモバイル通信装置の位置の推定である。これは、モバイル通信装置のユーザの過去の行動を考慮することによって実現され得る。例えば、モバイル通信装置のユーザの時間スケジュール及び地理的位置がモニタされ得る。本発明によるシステムの位置予測部は、例えば、モバイル通信装置のユーザのモニタされた行動に基づいてモバイル通信装置の時刻及び位置の確率を把握し、それにより、この確率に基づいて将来時刻及び将来位置を予測することができる。このように、モバイル通信装置のユーザによる経験が、予測の際にフィードバック

10

20

30

40

50

として考慮され、それらの決定に信頼性をもたらし、それらをより妥当なものとする。

【0011】

本発明によるコスト決定モジュールは、位置予測部によって予測された所定の将来時刻において同期が開始される場合に、アプリケーションデータのバックグラウンド同期のための転送コストを計算する。例えば、クラウドストレージとモバイル通信装置の間の接続のタイプはある予測時刻から他の予測時刻となるのに応じて変動することがあり、これはアプリケーションデータの転送コストに影響し得る。本発明によるシステムの情報収集部はさらに、アプリケーションデータのサイズを推定する。このように、本発明によるシステムは、アプリケーションデータの量の特徴付けるとともに推定することができ、転送すべきアプリケーションデータの量に基づいて転送の要件を特定することができる。アプリケーションデータのサイズは、結果として、転送コストの計算中に考慮され得る。本発明による同期スケジューラは、すべての予測将来時刻のうちの、アプリケーションデータのバックグラウンド同期の転送コストが最小となる将来時刻を特定する。このように、アプリケーションデータのバックグラウンド同期が、バックグラウンド同期に関連するコストが最小化される場合のその時刻及びそのモバイル通信装置の位置で行われるように遅延される。このように、モバイル通信装置のユーザに対する転送コストが最小となるので、バックグラウンド同期に関連するいくつかの特性、例えば、転送に要する時間、ユーザに対する転送の金銭的成本、モバイル通信装置及び/又はクラウドストレージのバッテリー残量の使用、両装置の帯域幅の使用率などが最小化される。

10

【0012】

選択的な実施形態によると、本発明によるシステムは、

- モバイル通信装置のユーザから無効化命令を受信して将来時刻とは異なる時刻においてバックグラウンド同期を再スケジューリングするように適合された再スケジューリングモジュールをさらに備える。

20

【0013】

本発明によると、モバイル通信装置のユーザは、アプリケーションデータのバックグラウンド同期が終了可能か否かを判断することができる。バックグラウンド同期の開始後に、本発明による再スケジューリングモジュールは、ユーザから無効化命令を受信し得る。このように、ユーザは、例えばそのアプリケーションデータの転送のための転送コストが高過ぎると判断した場合、又は例えばモバイル通信装置が将来時刻に予測位置に存在しないと予め分かっている場合には、アプリケーションデータの進行中のバックグラウンド同期を中断することができる。ユーザはまた、上記将来時刻とは異なる新たな将来時刻にバックグラウンド同期を再スケジューリングことができ、これはアプリケーションデータの同期に関してユーザにはより好都合である。このように、モバイル通信装置のユーザは、実際の転送コストが計算による転送コストよりも高くなる将来時刻にバックグラウンド同期が進むことを防止することができる。これは、モバイル通信装置のユーザに対する時間、金銭及びバッテリー残量の節約となる。これはまた、ユーザからの入力を考慮するので、本発明によるバックグラウンド同期の方法が柔軟なものとなる。

30

【0014】

選択的な実施形態によると、本発明によるシステムは、

- ユーザの行動をモニタするように適合されたモニタリング部と、  
- その行動を記憶するように適合された行動メモリと  
をさらに備え、位置予測部がさらに、その行動から将来位置を予測するように適合される。

40

【0015】

本発明によると、モバイル通信装置の位置は、モニタリング部によって追跡され、定期的に行動メモリに記憶され得る。したがって、本発明によるシステムは、モバイル通信装置のユーザの位置及びその位置の履歴を把握し、対応する時刻が行動メモリにおいて利用可能である。このように、モバイル通信装置のユーザの行動は、将来時刻におけるモバイル通信装置の将来位置を予測する際に位置予測部によって使用され得る。例えば、行動メ

50

モリには、モバイル通信装置のユーザが通常は午前8時から午後5時まで働くことが記憶され得る。昼食時に、ユーザは通常、午後12時と午後1時の間にレストランで昼食をとる。ユーザは、午前7時と午前8時の間及び午後5時及び午後6時の間には車又は電車に座り、最後に、普段はその日の残りを自宅で過ごす。行動は、週末及び平日で異なり得る。クラウドストレージとモバイル通信装置の間の接続は、これらの位置及びこれらの時刻に応じて変動し得る。位置予測部によって行われる将来位置及び将来時刻の予測は、この行動を考慮する。モバイル通信装置のユーザの過去の行動に基づいて最も高い確率で正しいとされる位置及び時刻が、予測中に検討される。このように、モバイル通信装置のユーザによる経験がフィードバックとして予測において考慮され、それらの決定に信頼性をもたらし、それらをより妥当なものとする。行動追跡の代替として、ユーザは、将来時刻における推定位置がそこから導出されるスケジュールに入るように要求されるようにしてもよい。

10

## 【0016】

選択的な実施形態によると、本発明による転送コストは、以下のパラメータ：

- アプリケーションデータのサイズ、
- 将来位置及び将来時刻におけるモバイル通信装置及びクラウドストレージの間の接続のタイプ、
- 接続のタイプの使用コスト、
- 接続のタイプに対応付けられるプライバシー基準、
- モバイル通信装置とクラウドストレージの間の接続の信号強度、
- モバイル通信装置とクラウドストレージの間の接続の帯域幅、
- モバイル通信装置のバッテリー残量、及び
- バックグラウンド同期のための必要電力

20

のうちの1以上から計算される。

## 【0017】

本発明によると、モバイル通信装置とクラウドストレージの間の接続は、将来位置及び将来時刻に応じて変動し得る。本発明のコスト決定モジュールは、各将来位置及び将来時刻に対する転送コストの計算中に、接続の1以上のパラメータを考慮する。例えば、転送コストは、接続のタイプの関係で変化する。転送コストを計算するために、これらのパラメータは、加算、乗算、重みづけ加算による合成などされ得る。転送コストは予め構成されていてもよいし、発明の様々な実施形態においてユーザ構成可能とされてもよい。モバイル通信装置及びクラウドストレージは、Wi-Fi、3G若しくは4G又はEthernetなどを介して通信することができる。各タイプの接続に対して達成可能な情報の転送速度は転送コストに影響し、接続が遅いほど、バックグラウンド同期が長く継続し、転送コストが高くなる。また、接続のタイプの使用コストも、転送コストに影響を与え得る。モバイル通信装置のユーザがバックグラウンド同期のためにローミングを用いる場合、接続のタイプが無料かつ無制限のWi-Fi接続であるとした場合よりもユーザに対する金銭的成本は高くなる。また、転送コストは、接続のプライバシー基準に依存し得る。例えば、Wi-Fi接続は、ユーザには知られていないパスワードで保護されていることがある。したがって、モバイル通信装置がクラウドストレージと通信できるようになるまで、ユーザはバックグラウンド同期を実行することができない。同期不在が長いほど、転送コストは高くなる。接続の信号強度も、転送コストに影響し得る。接続の信号強度が弱いほど、バックグラウンド同期は長く継続し、転送コストは高くなる。また、接続の帯域幅は、転送コストの計算において重要なものとなる。実際に、接続が混雑している場合、バックグラウンド同期は、検討されている接続のタイプに対して想定されるよりも長く継続することになる。したがって、転送コストは、より高くなる。また、モバイル通信装置のバッテリー残量も転送コストに影響を与え得る。バッテリー残量が少ない場合、バックグラウンド同期は迅速にかつ低コストで行われる必要がある。遅く、混雑し、及び/又は保護されている接続は、接続が中止された場合及び/又は利用可能な場合よりも高い転送コストに対応付けられる。検討されているアプリケーションデータのバックグラウンド同期のための必要電

30

40

50

力も、転送コストに影響する。モバイル通信装置と同期と間の接続の継続時間が長いほど、装置のより多くのバッテリー残量が失われ、転送コストはより高くなる。また、転送コストは、アプリケーションデータ自体のサイズとの関係で変化する。同期を必要とするデータの量が大きいほど、同期は長く継続し、及び/又は電力、コスト、価格などの観点で同期がより切迫する。これらのパラメータの1以上が各所定の将来時刻についての転送コストの計算中に考慮されることによって、コストが最小となる場合の将来時刻の特定が可能となる。これは、モバイル通信装置のユーザに対する時間及び金銭の節約となる。

【0018】

選択的な実施形態によると、本発明によるシステムは、バックグラウンド同期がいつでもスケジュールされるのかをユーザに通知するように適合された通知モジュールをさらに備える。

10

【0019】

本発明によると、システムは、モバイル通信装置のユーザに、バックグラウンド同期が遅延される将来時刻を通知することができる。このように、バックグラウンド同期の処理は、モバイル通信装置のユーザに対して透明性がある。ユーザは、将来時刻、将来の場所及び/又は計算された転送コストが彼にとって都合が良くない場合には、本発明によるシステムに無効化命令を送信することができる。例えば、ユーザは、モバイル通信装置が、将来時刻に予測位置に存在しないであろうことを知り、そして本発明による同期スケジューラを無効化することができる。本発明によるシステムに対する追加の柔軟性は、当初計算されたものよりも高い現実のコストでバックグラウンド同期が進むことを防止し、これは時間の節約、金銭的コストの低減などとなる。本発明による通知モジュールは、例えば、将来時刻及び位置を、モバイル通信装置のディスプレイ上のポップアップウィンドウに表示することによってモバイル通信装置のユーザに通知することができる。

20

【0020】

選択的な実施形態によると、本発明によるシステムはさらに、

- コスト決定モジュールがさらに、モバイル通信装置が将来時刻に予測された位置に存在しない場合に新たな将来位置及び新は将来時刻においてアプリケーションデータのための新たな転送コストを自動的に計算するように適合され、

- 同期スケジューラがさらに、新たな将来時刻にバックグラウンド同期をスケジュールするように適合されたことを特徴とする。

30

【0021】

本発明によると、同期スケジューラは、モバイル通信装置が将来時刻において予測位置に存在しない場合に新たな将来時刻にバックグラウンド同期をスケジュールすることができる。モバイル通信装置が将来時刻に予測位置に存在しない場合、同期スケジューラは、プログラムされたバックグラウンド同期を中断し、又はそれが開始することを防止することができる。本発明によるコスト決定モジュールは、予測将来時刻についての新たな転送コストを計算することができる。このように、同期スケジューラは、新たな将来時刻を自動的に特定し、この新たな将来時刻までバックグラウンド同期を遅延させることができる。これは、モバイル通信装置のユーザに対する金銭的コストが減少する。これはまた、バックグラウンド同期のスケジュールをモニタする必要がなく、将来時刻の都合が良くない場合に本発明による同期スケジューラを手動で無効化する必要がないモバイル通信装置のユーザに対する時間の節約となる。モバイル通信装置の新たな将来位置は、将来時刻におけるモバイル通信装置の位置と同一であることも異なることもある。

40

【0022】

このように、本発明によるモニタリング部は、システムの行動メモリを更新することができる。例えば、本発明によるシステムは、モバイル通信装置の位置及びモバイル通信装置がその位置に存在した時刻を記憶することができる。この情報は、後に新たなバックグラウンド同期をスケジュールする際に考慮され得る。このように、本発明による同期スケジューラがモバイル通信装置のユーザによって無効化されても、バックグラウンド同期は新たな将来時刻において、なおも実行可能となる。

50

## 【 0 0 2 3 】

選択的な実施形態によると、本発明によるシステムはさらに、

- コスト決定モジュールがさらに、アプリケーションデータのための転送コストを周期的に再計算するように適合され、
- 同期スケジューラがさらに、バックグラウンド同期を再スケジュールするように適合されたことを特徴とする。

## 【 0 0 2 4 】

本発明によると、アプリケーションデータの転送コストを周期的に再計算することによって、予測されたものよりも高い転送コストでバックグラウンド同期が進んでしまう危険を減少させることができる。転送コストが最小となる将来時刻にバックグラウンド同期がスケジュールされることを確実にするように、例えばモバイル通信装置のユーザの行動に基づく新たな転送コストが周期的に計算される。このように、モバイル通信装置のユーザへの通知は、適切な情報で周期的に更新され得る。もちろん、モバイル通信装置が将来時刻に予測位置に存在しない場合には、発明によるシステムが周期的に確実に最小の転送コストに対応する将来時刻においてバックグラウンド同期が進むようにするので、ユーザは同期スケジューラを手動で無効化しなくてもよい。このように、本発明による同期スケジューラがモバイル通信装置のユーザによって無効化される場合でも、バックグラウンド同期は、なおも新たな将来時刻において実行可能である。また、バックグラウンド同期が将来時刻及び将来位置で開始するもモバイル通信装置の位置が同期中に変化する場合に、転送コストの自動再計算が有用なものとなる。このように、本発明によるシステムによって、確実にバックグラウンド同期が最小限の転送コストでシステマティックに進む。

10

20

## 【 0 0 2 5 】

選択的な実施形態によると、本発明によるシステムはさらに、

- 情報収集部がさらに、どれだけ長くバックグラウンド同期が延期可能かを示すタイムウィンドウを計算するように適合され、
- 位置予測部がさらに、タイムウィンドウ内の将来時刻におけるモバイル通信装置の将来位置を予測するように適合され、
- 同期スケジューラがさらに、タイムウィンドウ内で、転送コストが最小となる将来時刻にバックグラウンド同期をスケジュールするように適合されたことを特徴とする。

30

## 【 0 0 2 6 】

本発明によると、情報収集部は、バックグラウンド同期がどれだけ長く延期可能なのかを示すタイムウィンドウを計算することができる。本発明によるタイムウィンドウは、それまでにバックグラウンド同期が完了しなければならない期限に等しい。例えば、期限の計算は、転送すべきアプリケーションデータの量を考慮してもよい。本発明による位置予測部は、タイムウィンドウ内にあり、バックグラウンド同期がタイムウィンドウ内で進行して完了することを可能とする、同期のための将来時刻を予測する。同期スケジューラは、タイムウィンドウ内であって、そこからでもバックグラウンド同期がタイムウィンドウ内で完了可能な将来時刻にバックグラウンド同期をスケジュールする。このように、例えば、同じアプリケーションの新たな同期が利用可能となった場合に、同期は、アプリケーションの更新が古くなり、又はもはや適切ではなくなった特定の時間後に実行されなければならないわけではない。これは、ユーザ経験を悪化させ得る。また、本発明による同期スケジューラがユーザによって無効化される場合、バックグラウンド同期は、期限までまだ時間がある場合にはなお実行され得る。

40

## 【 0 0 2 7 】

選択的な実施形態によると、本発明によるシステムはさらに、バックグラウンド同期が、モバイル通信装置からクラウドストレージに対して、又はクラウドストレージからモバイル通信装置に対して実行可能であることを特徴とする。

## 【 0 0 2 8 】

バックグラウンド同期は、モバイル通信装置からクラウドストレージに、又はクラウドストレージからモバイル通信装置にスケジュールされ得る。このように、アプリケーシ

50

ョンのオンラインコンテンツは、装置又はサーバでローカルに定期的に更新され得る。それにより、オンラインコンテンツは、最新かつ適切に維持される。このように、バックグラウンド同期は、簡素かつ高速に行われる。

【0029】

発明の第2の態様によると、モバイル通信装置とクラウドストレージの間のアプリケーションデータのバックグラウンド同期をスケジューリングするための方法が提供され、その方法は、

- アプリケーションデータのサイズを取得又は推定するステップ、
  - 将来時刻におけるモバイル通信装置の将来位置を予測するステップ、
  - 将来位置及び将来時刻におけるアプリケーションデータの転送のための転送コストを計算するステップ、及び
  - 転送コスト、例えば、最小コストとなる将来時刻に基づいて将来時刻にバックグラウンド同期をスケジューリングするステップ
- を備える。

【0030】

本発明によると、クラウドストレージは、例えば、アプリケーションデータが記憶され、そこから又はそこへアプリケーションデータが同期されるクラウドにおけるサーバであればよい。本発明によると、モバイル通信装置は、例えば、携帯電話、タブレット、ラップトップ、又はデータ接続性を有する他の任意の装置であればよい。装置がインターネットに接続する態様は、異なり得る。例えば、ラップトップはWi-Fi又はEthernetを用いることができ、携帯電話はWi-Fi、3G又は4G接続を用いることができる。モバイル通信装置は、クラウドストレージと通信するように適合される。アプリケーションデータは、モバイルアプリケーション装置及び/又はクラウドストレージに記憶されることができる。例えば、アプリケーションがコンテンツを追加、修正又は削除すると、変化を含むコンテンツがクラウドストレージと同期され、クラウドストレージはその後の関連のモバイル通信装置におけるコンテンツを更新する。本発明による方法は、まず、モバイル通信装置から、クラウドストレージから、又はモバイル通信装置及びクラウドストレージから、同期化を必要とするアプリケーションデータの量を取得する。アプリケーションデータの同期が必要となるとすぐに、将来時刻におけるモバイル通信装置の将来位置が予測される。この予測は、将来におけるモバイル通信装置の位置の推定である。これは、モバイル通信装置のユーザの過去の行動を考慮することによって実現され得る。例えば、モバイル通信装置のユーザの時間スケジュール及び地理的位置がモニタされ得る。本発明によると、モバイル通信装置のユーザのモニタされた行動に基づいてモバイル通信装置の時刻及び位置の確率が把握され、それにより、この確率に基づいて将来時刻及び将来位置が予測され得る。このように、モバイル通信装置のユーザからの経験が、予測の際にフィードバックとして考慮され、それらの決定に信頼性をもたらし、それらをより妥当なものとする。

【0031】

本発明によると、所定の予測将来時刻において同期が開始されるときに、アプリケーションデータのバックグラウンド同期のための転送コストが計算される。例えば、クラウドストレージとモバイル通信装置の間の接続のタイプはある予測時刻から他の予測時刻となるのに応じて変動することがあり、これはアプリケーションデータの転送コストに影響し得る。本発明によると、アプリケーションデータのサイズがさらに推定される。このように、アプリケーションデータの量を特徴付けるとともに推定し、転送すべきアプリケーションデータの量に基づいて転送の要件を特定することが可能となる。アプリケーションデータのサイズは、結果として、転送コストの計算中に考慮され得る。本発明によると、すべての予測将来時刻のうちの、アプリケーションデータのバックグラウンド同期の転送コストが最小となる将来時刻が特定されることになる。このように、バックグラウンド同期に関連するコストが最小化される場合のその時刻及びそのモバイル通信装置の位置で行われるように、アプリケーションデータのバックグラウンド同期が遅延される。このように、モバイ

10

20

30

40

50

ル通信装置のユーザに対する転送コストが最小となるので、バックグラウンド同期に関連するいくつかの特性、例えば、転送に要する時間、ユーザに対する転送の金銭的成本、モバイル通信装置及び/又はクラウドストレージのバッテリー残量の使用、両装置の帯域幅の使用率などが最小化される。

【0032】

さらに、本発明はまた、本発明による方法を実行するように適合されたソフトウェアコードを備えたコンピュータプログラムに関する。

【0033】

発明はさらに、本発明によるコンピュータプログラムを備えたコンピュータ可読記憶媒体に関する。

10

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】図1は、クラウドストレージからモバイル通信装置へのアプリケーションデータのバックグラウンド同期をスケジューリングするためのシステムの実施形態を概略的に示す。

【図2】図2は、アプリケーションデータのバックグラウンド同期がクラウドストレージからモバイル通信装置にスケジューリングされる、図1のシステムの実施形態を概略的に示す。

【図3】図3は、アプリケーションデータのバックグラウンド同期がモバイル通信装置からクラウドストレージにスケジューリングされ、アプリケーションデータのバックグラウンド同期がクラウドストレージからモバイル通信装置にスケジューリングされる、図1及び2のシステムの実施形態を概略的に示す。

20

【図4】図4は、モバイル通信装置のユーザに、バックグラウンド同期がスケジューリングされた将来時刻を通知することができるシステムの代替実施形態を概略的に示す。

【図5】図5は、アプリケーションデータのバックグラウンド同期を再スケジューリングすることができるシステムの代替実施形態を概略的に示す。

【図6】図6は、モバイル通信装置のユーザの行動を、その将来位置を予測する際に考慮することができるシステムの代替実施形態を概略的に示す。

【図7】図7は、アプリケーションデータのバックグラウンド同期を再スケジューリングし、モバイル通信装置のユーザに新たな将来時刻を通知することができるシステムの代替実施形態を概略的に示す。

30

【図8】図8は、アプリケーションデータの転送コストを計算する際にシステムによって考慮されるパラメータの実施形態を概略的に示す。

【図9】図9は、タイムウィンドウが計算されるとともにバックグラウンド同期がスケジューリング及び実行されるタイムラインの実施形態を概略的に示す。

【図10】図10は、図1、2及び3のシステムをホスティングするための適切なコンピューティングシステムを概略的に示す。

【発明を実施するための形態】

【0035】

図1に示す実施形態によると、システム1は、情報収集部100、位置予測部101、コスト決定モジュール102及び同期スケジューラ103を備える。システム1は、クラウドストレージ4からモバイル通信装置3へのアプリケーションデータ11のバックグラウンド同期を可能とする。情報収集部100は、クラウドストレージ4からアプリケーションデータ11、又は少なくとも同期すべきアプリケーションデータ11の量若しくはサイズ150を示す情報を取得する。位置予測部101は、モバイル通信装置3の将来位置300を予測する。位置予測部101はさらに、モバイル通信装置3が将来位置300に存在することになる将来時刻301を予測する。クラウドストレージ4とモバイル通信装置3の間の接続40は、将来位置300及び将来時刻301に応じて変動し得る。予測将来位置300及び対応の予測将来時刻301は、コスト決定モジュール102に入力として供給される。コスト決定モジュール102は、所定の時刻に転送コスト5を計算する。計

40

50

算されたすべての転送コスト 5 は、同期スケジューラ 1 0 3 によって考慮される。実際に、同期スケジューラ 1 0 3 は、すべての予測将来時刻 3 0 1 のうちの、転送コスト 5 が最小となる予測将来時刻 3 1 1 を特定する。同期スケジューラはさらに、この予測将来時刻 3 1 1 にアプリケーションデータ 1 1 のバックグラウンド同期をスケジューリングし、このスケジューリングされた時刻 3 1 1 をクラウドストレージ 4 に通信する。このように、クラウドストレージ 4 及びモバイル通信装置 3 からのアプリケーションデータ 1 1 のバックグラウンド同期が、スケジューリングされた時刻 3 1 1 に開始する。

【 0 0 3 6 】

図 2 は、システム 1 がモバイル通信装置 3 からクラウドストレージ 4 へのアプリケーションデータ 1 1 のバックグラウンド同期を可能とする場合の、図 1 のシステム 1 を示す。情報収集部 1 0 0 は、モバイル通信装置 3 からのアプリケーションデータ 1 1 又は少なくとも同期すべきアプリケーションデータ 1 1 の量若しくはサイズ 2 0 0 を示す情報を取得する。同期スケジューラはさらに、この予測将来時刻 3 1 1 においてアプリケーションデータ 1 1 のバックグラウンド同期をスケジューリングし、このスケジューリングされた時刻 3 1 1 をモバイル通信装置 3 に通信する。

10

【 0 0 3 7 】

図 3 は、システム 1 がモバイル通信装置 3 からクラウドストレージ 4 へ、及びクラウドストレージ 4 からモバイル通信装置 3 へのアプリケーションデータ 1 1 のバックグラウンド同期を可能とする場合の、図 1 及び 2 のシステム 1 を示す。情報収集部 1 0 0 は、モバイル通信装置 3 からのアプリケーションデータ 1 1 又は少なくとも同期すべきアプリケーションデータ 1 1 の量若しくはサイズ 2 0 0 を示す情報を取得し、クラウドストレージ 4 からのアプリケーションデータ 1 1 又は少なくとも同期すべきアプリケーションデータ 1 1 の量若しくはサイズ 1 5 0 を示す情報を取得する。同期スケジューラ 1 0 3 はさらに、アプリケーションデータ 1 1 のバックグラウンド同期をこの予測将来時刻 3 1 1 にスケジューリングし、このスケジューリングされた時刻 3 1 1 をモバイル通信装置 3 及びクラウドストレージ 4 に通信する。例えば、図 3 において、モバイル通信装置 3 及びクラウドストレージ 4 に通信された予測将来時刻 3 1 1 は同一である。モバイル通信装置 3 からクラウドストレージ 4 へのバックグラウンド同期のための将来時刻がクラウドストレージ 4 からモバイル通信装置 3 へのバックグラウンド同期のための将来時刻とは異なってもよいことは明らかである。

20

30

【 0 0 3 8 】

図 4 に示す実施形態によると、システム 1 は、情報収集部 1 0 0、位置予測部 1 0 1、コスト決定モジュール 1 0 2、同期スケジューラ 1 0 3 及び通知モジュール 1 0 7 を備える。図 1 ~ 図 3 における構成要素と同一の符号を有する構成要素は、同じ機能を実行する。情報収集部 1 0 0 は、モバイル通信装置 3 からのアプリケーションデータ 1 1 又は少なくとも同期すべきアプリケーションデータ 1 1 の量若しくはサイズ 2 0 0 を示す情報を取得し、クラウドストレージ 4 からのアプリケーションデータ 1 1 又は少なくとも同期すべきアプリケーションデータ 1 1 の量若しくはサイズ 1 5 0 を示す情報を取得する。クラウドストレージ 4 とモバイル通信装置 3 との間の接続 4 0 は、将来位置 3 0 0 及び将来時刻 3 0 1 に応じて変動し得る。同期スケジューラ 1 0 3 は、予測将来位置 3 0 0 及び予測将来時刻 3 1 1 においてバックグラウンド同期をスケジューリングする。通知モジュール 1 0 7 は、この予測将来位置 3 0 0 及びこのスケジューリングされた時刻 3 1 1 を、例えば、この情報をモバイル通信装置 3 のディスプレイ上のポップアップウィンドウに表示することによってモバイル通信装置 3 のユーザ 2 0 に通信することができる。代替的に、通知モジュール 1 0 7 は、この予測将来位置 3 0 0 及びこのスケジューリングされた時刻 3 1 1 をモバイル通信装置 3 に通信することができる。

40

【 0 0 3 9 】

図 5 に示す実施形態によると、システム 1 は、情報収集部 1 0 0、位置予測部 1 0 1、コスト決定モジュール 1 0 2、同期スケジューラ 1 0 3、通知モジュール 1 0 7 及び再スケジューリングモジュール 1 0 4 を備える。図 1 ~ 図 4 における構成要素と同一の符号を

50

有する構成要素は、同じ機能を実行する。情報収集部 100 は、モバイル通信装置 3 からのアプリケーションデータ 11 又は少なくとも同期すべきアプリケーションデータ 11 の量若しくはサイズ 200 を示す情報を取得し、クラウドストレージ 4 からのアプリケーションデータ 11 又は少なくとも同期すべきアプリケーションデータ 11 の量若しくはサイズ 150 を示す情報を取得する。クラウドストレージ 4 とモバイル通信装置 3 との間の接続 40 は、将来位置 300 及び将来時刻 301 に応じて変動し得る。同期スケジューラ 103 は、予測将来位置 300 及び予測将来時刻 311 においてバックグラウンド同期をスケジューリングする。通知モジュール 107 は、この予測将来位置 300 及びこのスケジューリングされた時刻 311 を、モバイル通信装置 3 のユーザ 20 に通信し、又は代替的にモバイル通信装置 3 に通信する。ユーザ 20 は、スケジューリングされた時刻 311 とは異なる時刻にバックグラウンド同期 11 を再スケジューリングするために、命令 220 を再スケジューリングモジュール 104 に送信することができる。例えば、スケジューリングされた時刻 311 に予測将来位置 300 にモバイル通信装置 3 が存在しないことをユーザ 20 が把握している場合、ユーザは、バックグラウンド同期をスケジューリングされた時刻 311 とは異なる時刻に再スケジューリングするように命令 220 を送信できる。再スケジューリングモジュール 104 は、ユーザ 20 の命令 220 を同期スケジューラ 103 に通信し、アプリケーションデータ 11 のバックグラウンド同期をスケジューリングされた時刻 311 とは異なる新たな将来時刻 321 にスケジューリングする際に同期スケジューラ 103 はこれを考慮する。通知モジュール 107 は、この新たな将来時刻 321 及びこの新たな将来位置 320 をモバイル通信装置 3 のユーザ 20 に通信し、又は代替的にモバイル通信装置 3 に通信することができる。新たな将来時刻 321 におけるモバイル通信装置 3 の新たな将来位置 320 は、スケジューリングされた時刻 311 でのモバイル通信装置 3 の位置と同一となることも異なることもある。

#### 【0040】

図 6 に示す実施形態によると、システム 1 は、情報収集部 100、位置予測部 101、コスト決定モジュール 102、同期スケジューラ 103、通知モジュール 107、モニタリング部 105 及び行動メモリ 106 を備える。図 1 ~ 図 5 における構成要素と同一の符号を有する構成要素は、同じ機能を実行する。モバイル通信装置 3 のユーザ 20 の行動 21 が、モニタリング部 105 によってモニタされる。モバイル通信装置 20 の位置はモニタリング部 105 によって追跡され、行動メモリ 106 に定期的に記憶される。したがって、システムは、モバイル通信装置 3 のユーザ 20 の位置及び彼のスケジュールを把握し、位置の履歴及び対応の時刻が行動メモリ 106 において利用可能となる。ユーザ 20 の行動は、将来時刻 301 におけるモバイル通信装置 3 の将来位置 300 を予測する際に位置予測部 101 によって使用され得る。例えば、行動メモリ 106 には、モバイル通信装置 3 のユーザ 20 が通常は午前 8 時から午後 5 時まで働くことが記憶され得る。昼食時に、ユーザ 20 は通常、午後 12 時と午後 1 時の間にレストランで昼食をとる。ユーザ 20 は、午前 7 時と午前 8 時の間及び午後 5 時及び午後 6 時の間には車又は電車に座り、最後に、普段はその日の残りを自宅で過ごす。クラウドストレージ 4 とモバイル通信装置 3 の間の接続 40 は、これらの位置及びこれらの時刻に応じて変動し得る。位置予測部 101 によって行われる将来位置 300 及び将来時刻 301 の予測は、この行動 21 を考慮する。モバイル通信装置 3 のユーザ 20 の過去の行動に基づいて最も高い確率で正しいとされる位置及び時刻が、予測中に検討される。通知モジュール 107 は、バックグラウンド同期 11 のためにスケジューリングされた時刻 311 及びスケジューリングされた位置 300 をモバイル通信装置 3 のユーザ 20 に通知する。代替的に、通知モジュール 107 は、モバイル通信装置 3 を修正してもよい。

#### 【0041】

図 7 に示す実施形態によると、システム 1 は、情報収集部 100、位置予測部 101、コスト決定モジュール 102、同期スケジューラ 103、通知モジュール 107、モニタリング部 105、行動メモリ 106 及び再スケジューリングモジュール 104 を備える。図 1 ~ 図 6 における構成要素と同一の符号を有する構成要素は、同じ機能を実行する。モ

10

20

30

40

50

モバイル通信装置 3 のユーザ 2 0 の行動 2 1 が、将来位置 3 0 0 及び将来時刻 3 0 1 の予測中に考慮される。ただし、同期スケジューラ 1 0 3 によって計算されたスケジューリングされた時間 3 1 1 及びそれゆえ対応の将来位置 3 0 0 がユーザ 2 0 にとって都合が良くない場合、ユーザ 2 0 は、同期を再スケジューリングするようにシステム 1 の再スケジューリングモジュール 1 0 4 に命令 2 2 0 を送信することができる。このように、バックグラウンド同期 1 1 は、新たな将来位置 3 2 0 においてユーザ 2 0 により都合の良い、将来時刻 3 1 1 とは異なる新たな将来時刻 3 2 1 に再スケジューリングされることができる。新たな将来時刻 3 2 1 におけるモバイル通信装置 3 の新たな将来位置 3 2 0 は、スケジューリングされた時刻 3 1 1 におけるモバイル通信装置 3 の位置と同一であってもよいし、異なってもよい。

10

#### 【 0 0 4 2 】

図 8 に示す実施形態によると、バックグラウンド同期はモバイル通信装置 3 とクラウドストレージ 4 の間で接続 4 0 を用いて行われる。図 7 における構成要素と同一の符号を有する構成要素は、同じ機能を実行する。接続 4 0 は、将来位置 3 0 0 及び将来時刻 3 0 1 に応じて変動し得る。コスト決定モジュール 1 0 2 は、各将来位置 3 0 0 及び将来時刻 3 0 1 について転送コスト 5 の計算中に、接続 4 0 の 1 以上のパラメータを考慮する。例えば、転送コスト 5 は、接続 4 0 のタイプとの関係で変化する。モバイル通信装置 3 及びクラウドストレージ 4 は、Wi-Fi 又は 3 G 若しくは 4 G のようなアクセス技術の部分集合によって通信、ローミングなどすることができる。各タイプの接続について達成可能な情報の転送速度は転送コスト 5 に影響することがあり、接続 4 0 が遅いほど、バックグラウンド同期は長く継続し、転送コスト 5 は高くなる。また、接続 4 0 のタイプにおける使用コスト 4 1 も転送コスト 5 に影響を与えることになる。様々なタイプの接続 4 0 が、モバイル通信装置 3 のユーザ 2 0 に対する様々な割当てに関連付けられ得る。様々なタイプの接続 4 0 はまた、ユーザ 2 0 に対する様々なコストに関連付けられ得る。例えば、接続 4 0 のタイプが無料かつ無制限の Wi-Fi 接続である場合、より高い金銭的成本がユーザ 2 0 にもたらされることになる。また、転送コスト 5 は、接続 4 0 のプライバシー基準に依存し得る。例えば、Wi-Fi 接続は、ユーザ 2 0 には知られていないパスワードで保護されていることがある。したがって、モバイル通信装置 3 がクラウドストレージ 4 と通信できるようになるまで、ユーザ 2 0 はバックグラウンド同期を実行することができない。同期不在が長いほど、転送コスト 5 は高くなる。接続 4 0 の信号強度も、転送コスト 5 に影響し得る。接続 4 0 の信号強度 4 3 が弱いほど、バックグラウンド同期は長く継続し、転送コスト 5 は高くなる。また、接続 4 0 の帯域幅 4 4 は、転送コスト 5 の計算の際に重要なものとなる。実際に、接続 4 0 が混雑している場合には、バックグラウンド同期は、検討されている接続 4 0 のタイプに対して想定されるよりも長く継続することになる。したがって、転送コスト 5 は、より高くなる。また、モバイル通信装置 3 のバッテリー残量 3 4 も転送コスト 5 に影響を与え得る。バッテリー残量 3 4 が少ない場合、バックグラウンド同期は迅速かつ低コストで行われる必要がある。遅く、混雑し、及び / 又は保護されている接続 4 0 は、接続 4 0 が中止された場合及び / 又は利用可能な場合よりも高い転送コスト 5 に対応付けられる。検討されているアプリケーションデータ 1 1 のバックグラウンド同期に必要な電力 4 5 も、転送コスト 5 に影響し得る。モバイル通信装置 3 と同期 4 の間の接続 4 0 の継続時間が長いほど、装置のより多くのバッテリー残量が失われ、転送コスト 5 はより高くなる。また、転送コスト 5 は、アプリケーションデータ 1 1 自体のサイズの関係で変化する。同期を必要とするデータの量 1 5 0、2 0 0 が大きいほど、同期は長く継続し、及び / 又は電力、コスト、価格などの観点で同期がより切迫する。

20

30

40

#### 【 0 0 4 3 】

図 9 に示す実施形態によると、タイムラインは、アプリケーションデータ 1 1 のバックグラウンド同期 1 3 を示す。t<sub>0</sub> から、アプリケーションデータ 1 1 のバックグラウンド同期 1 3 が必要となる。図 1 ~ 8 によるシステム 1 の情報収集部 1 0 0 はさらに、バックグラウンド同期 1 3 がどれだけ長く延期可能かを示すタイムウィンドウ 6 0 を計算する。図 9 の t<sub>deadline</sub> で示すタイムウィンドウ 6 0 は、バックグラウンド同期 1 3 が完了され

50

なければならない期限に等しい。図1～8によるシステム1の位置予測部101はさらに、アプリケーションデータ11のバックグラウンド同期13がタイムウィンドウ60内に実行可能となるように、タイムウィンドウ60内の将来時刻301におけるモバイル通信装置3の将来位置300を予測する。図1～8によるシステム1の同期スケジューラ103はさらに、転送コスト5が最小となる将来時刻311におけるタイムウィンドウ60内にバックグラウンド同期13をスケジューリングする。同期は、タイムウィンドウ60内で  $t_{start}$  において開始し、タイムウィンドウ60内で  $t_{stop}$  において終了する。

#### 【0044】

図10は、図1～8のシステム1をホスティングするための適切なコンピューティングシステム500を示す。コンピューティングシステム500は、概略として、適当な汎用コンピュータとして構成され、バス510、プロセッサ502、ローカルメモリ504、1以上の選択的な入力インターフェース514、1以上の選択的な出力インターフェース516、通信インターフェース512、記憶要素インターフェース506、及び1以上の記憶要素508を備え得る。バス510は、コンピューティングシステムの構成要素間の通信を可能とする1以上の導電体で構成されていればよい。プロセッサ502は、プログラミング命令を解釈及び実行する任意のタイプの従来のプロセッサ又はマイクロプロセッサを含み得る。ローカルメモリ504は、ランダムアクセスメモリ(RAM)若しくはプロセッサ502による実行のための情報及び命令を記憶する他のタイプのダイナミック記憶装置及び/又は読み出し専用メモリ(ROM)若しくはプロセッサ504による使用のための静的な情報及び命令を記憶する他のタイプの静的記憶装置を含み得る。入力インターフェース514は、キーボード520、マウス530、ペン、音声認識及び/又は生体認証機構など、オペレータがコンピューティングシステム500に情報を入力することを可能とする1以上の従来の機構を備えていればよい。出力インターフェース516は、ディスプレイ540、プリンタ550、スピーカなど、情報をオペレータに出力する1以上の従来の機構を備えていればよい。通信インターフェース512は、コンピューティングシステム500が他の装置及び/又はシステム、例えば、1以上の他のコンピューティングシステム400と通信するための機構と通信することを可能とする、例えば、2つの1Gb Ethernetインターフェースなどの任意の送受信機能的な機構を備えていればよい。コンピューティングシステム500の通信インターフェース512は、そのような他のコンピューティングシステムに、ローカルエリアネットワーク(LAN)又は例えばインターネットなどのワイドエリアネットワーク(WAN)によって接続されることができ、この場合、他のコンピューティングシステム580は例えば適当なウェブサーバを備え得る。記憶要素インターフェース506は、1以上の記憶要素508にバス510を接続するための、例えば、Serial Advanced Technology Attachment(SATA)インターフェース又はSmall Computer System Interface(SCSI)、例えば1以上のローカルディスク、例えば1TBのSATAディスクドライブなどのストレージインターフェースを備え、これらの記憶要素508からのデータの読み取り及び/又はそこへのデータの書き込みを制御することができる。記憶要素508はローカルディスクとして記載されるが、取り外し可能な磁気ディスク、CD又はDVD、ROMディスク、半導体ドライブ、フラッシュメモリカード、・・・のような光学記憶媒体などの一般的な他の任意の適切なコンピュータ可読媒体が使用され得る。

#### 【0045】

図1～8のシステム1は、そのプロセッサ502による実行のためにコンピューティングシステム500のローカルメモリ504に記憶されたプログラミング命令として実施可能である。代替的に、図1～8のシステム1は、記憶要素508に記憶されてもよいし、又は他のコンピューティングシステム400から通信インターフェース512を介してアクセス可能であってもよい。

#### 【0046】

通常は、システム1は、モバイル通信装置3及び/又はクラウドストレージ4の部分と

10

20

30

40

50

してソフトウェア若しくはハードウェア又はその組合せとして実現可能である。本発明はまた、モバイル通信装置 3 及び / 又はクラウドストレージ 4 にインストールされたソフトウェアによって実行される方法によって実現可能である。

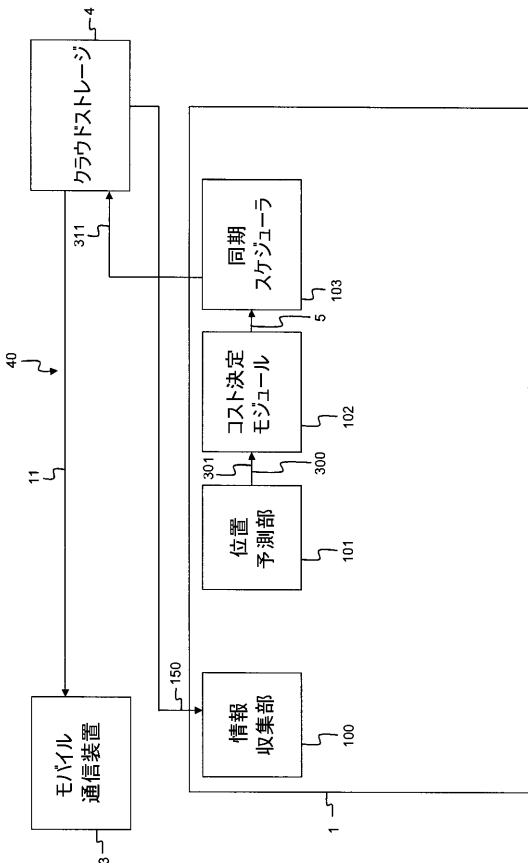
【 0 0 4 7 】

本発明は、具体的な実施形態の参照によって説明されてきたが、発明は上記の例示的実施形態の内容に限定されないこと、並びに本発明はその範囲から逸脱することなく種々の変更及び変形とともに具現化され得ることは、当業者には明らかである。したがって、本実施形態は、すべての点において例示的であって限定的でないものとみなされ、発明の範囲は上記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、したがって特許請求の範囲の意味及び均等の範囲に入るすべての変更はそこに包含されることが意図されている。言い換えると、根底にある基本的原理の範囲に入り、本質的属性がこの特許出願において特許請求されているいずれか及びすべての変形例、変更例又は均等物を権利範囲とすることが熟慮される。またさらに、用語「備えた」又は「備える」は他の要素又はステップを除外しないこと、用語「a」又は「an」は複数を除外しないこと、及びコンピュータシステム、プロセッサ又は他の集積ユニットのような単数の要素は特許請求の範囲に記載されるいくつかの手段の機能を従属し得ることが、本特許出願の読者によって理解される。特許請求の範囲におけるいずれの符号も、それぞれの該当の請求項を限定するものと解釈されてはならない。用語「第 1」、「第 2」、「第 3」、「a」、「b」、「c」などは、明細書又は特許請求の範囲で使用される場合、類似の要素又はステップを区別するのに導入され、必ずしも逐次又は時系列的順序を記載しているわけではない。同様に、用語「上部」、「底」、「上」、「下」などは、説明的な目的のために導入され、必ずしも相対位置を指定するのに導入されるわけではない。そのように使用される用語は適切な状況の下で互換可能であり、発明の実施形態は他の順序で、又は上記に記載若しくは説明したものと異なる方向で、本発明に従って動作することができる。

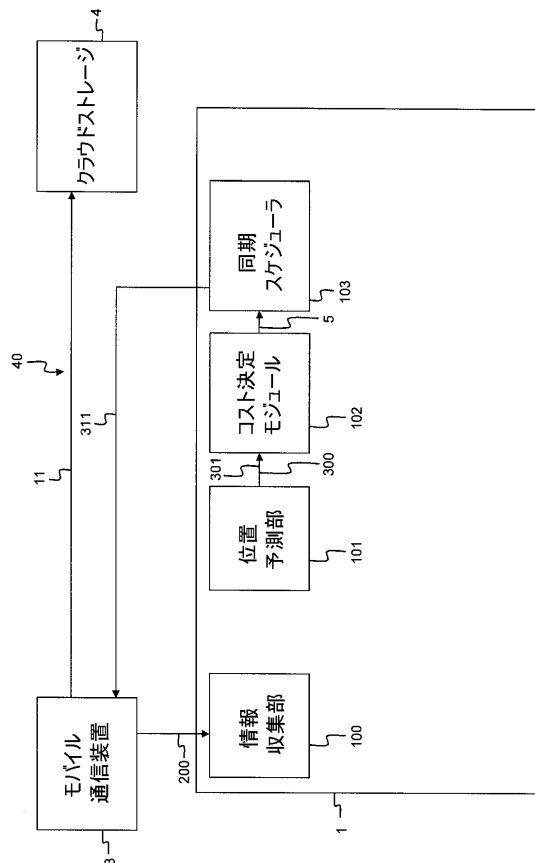
10

20

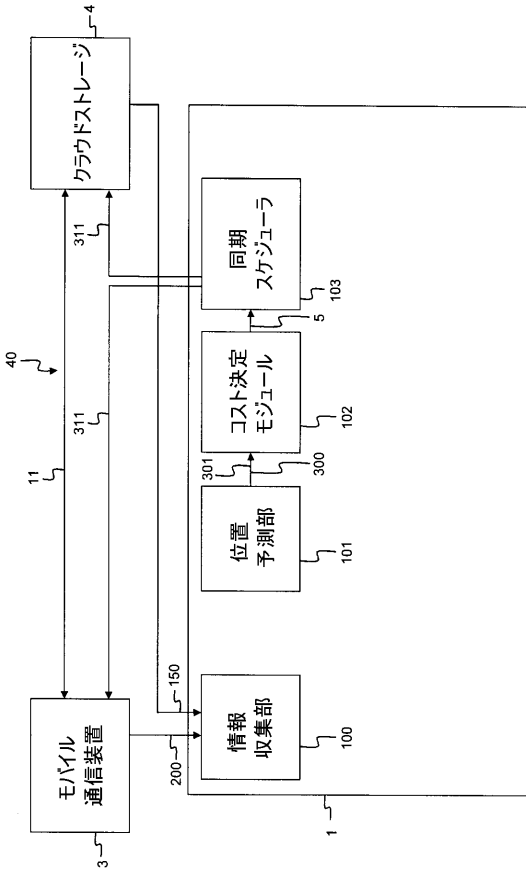
【 図 1 】



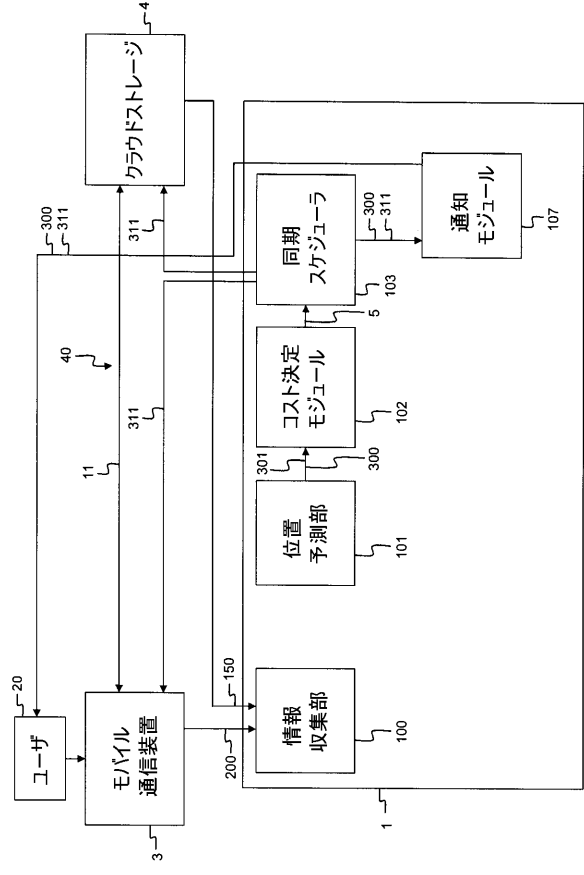
【 図 2 】



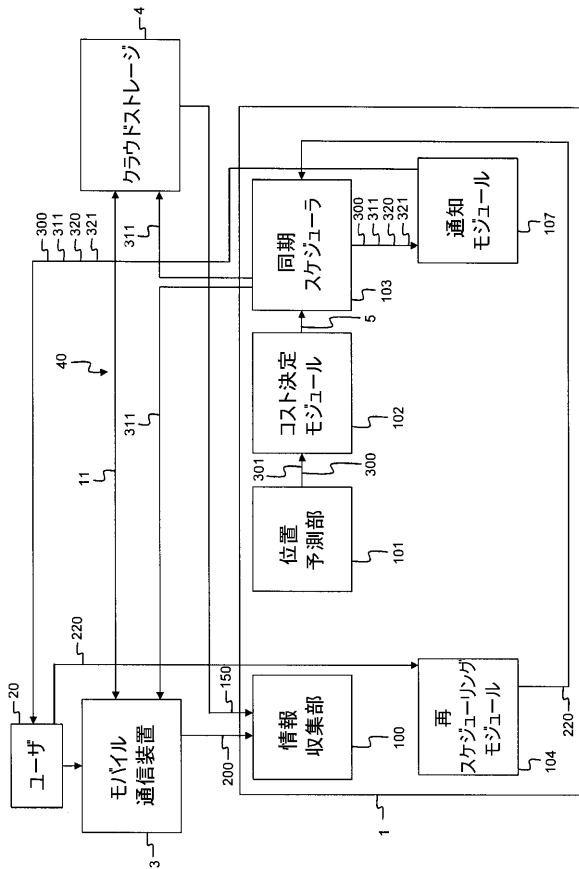
【図 3】



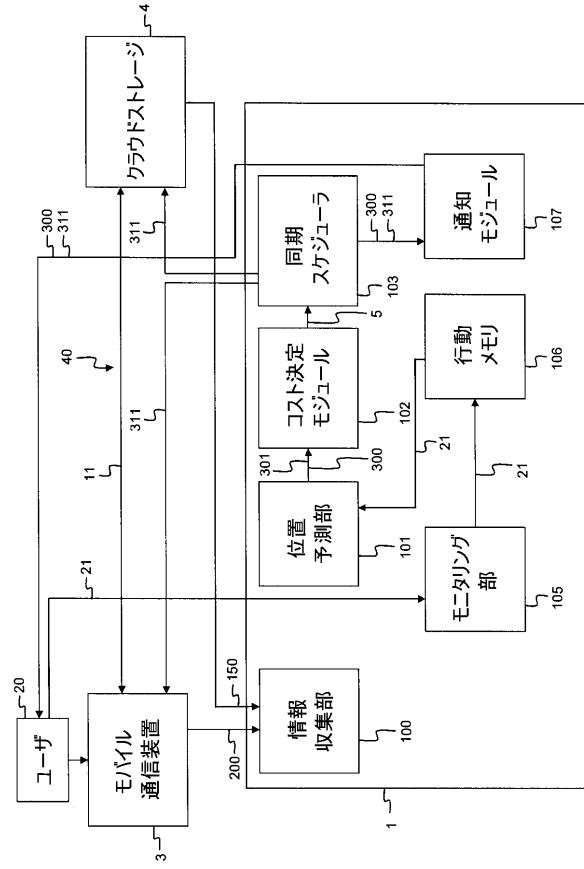
【図 4】



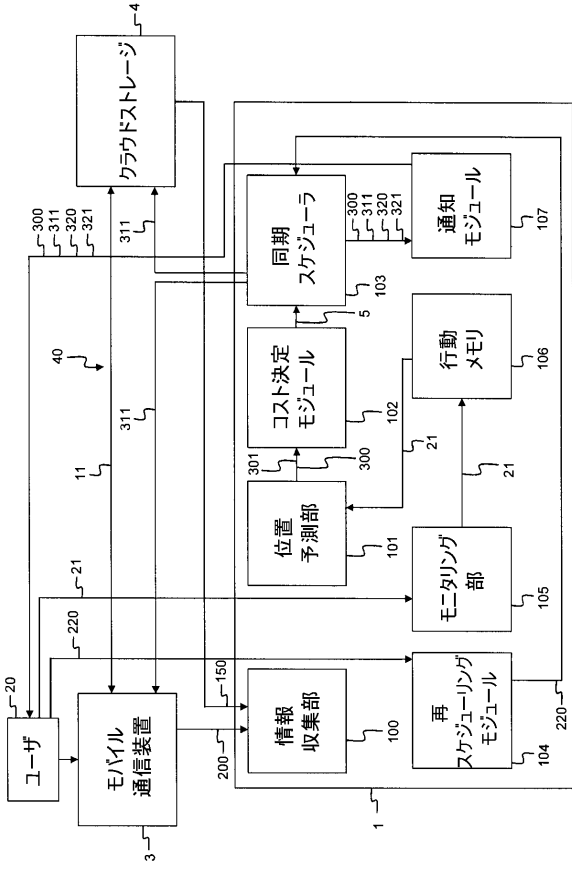
【図 5】



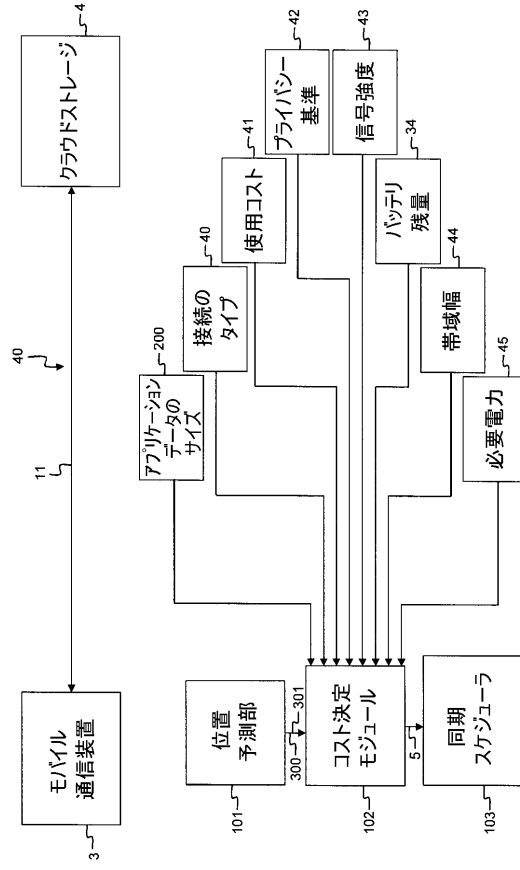
【図 6】



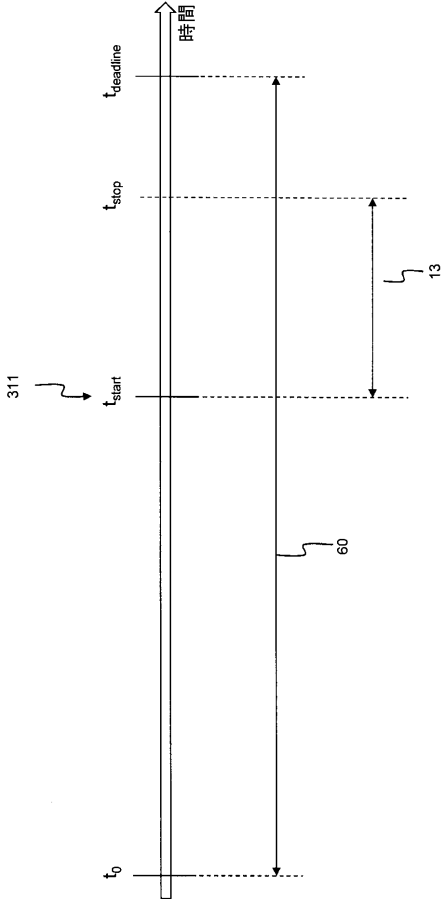
【 図 7 】



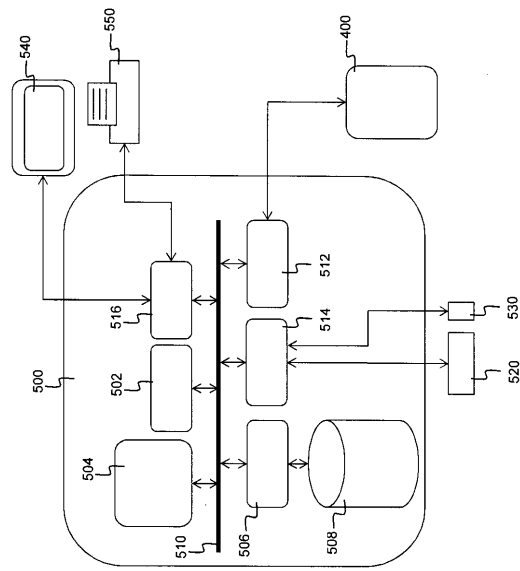
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/061016

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>INV. G06Q10/06 H04W4/02<br>ADD.   |   |  |
|---|---|--|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |   |  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>G06Q H04W   |   |  |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched   |   |  |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>EPO-Internal, WPI Data  |   |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>   |   |  |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.  |
| X   | US 2011/029670 A1 (KLEIN JOHANNES [US] ET AL) 3 February 2011 (2011-02-03)<br>paragraph [0019] - paragraph [0022]<br>paragraph [0024]<br>paragraph [0026]<br>paragraph [0030]<br>paragraph [0035]<br>figures 1,2<br>----- | 1-12   |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.   |   | <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.   |
| * Special categories of cited documents :<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed |   | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"&" document member of the same patent family |
| Date of the actual completion of the international search<br>15 June 2015   |   | Date of mailing of the international search report<br>26/06/2015   |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016  |   | Authorized officer<br>Stark, Konrad  |

1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/061016

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date            |
|--|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| US 2011029670                          | A1               | 03-02-2011              | AU 2010279042 B2 25-09-2014 |
|  |                  |                         | CA 2766221 A1 03-02-2011    |
|  |                  |                         | CN 102474527 A 23-05-2012   |
|  |                  |                         | EP 2460136 A2 06-06-2012    |
|  |                  |                         | JP 5702782 B2 15-04-2015    |
|  |                  |                         | JP 2013501269 A 10-01-2013  |
|  |                  |                         | KR 20120052260 A 23-05-2012 |
|  |                  |                         | RU 2012103189 A 10-08-2013  |
|  |                  |                         | US 2011029670 A1 03-02-2011 |
|  |                  |                         | WO 2011014558 A2 03-02-2011 |

-----

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 カウサル, ファヒム

ベルギー ビー - 2 0 1 8 アントワープ, コベルニクスラーン 5 0

(72)発明者 エイサー, ウトゥク グナイ

ベルギー ビー - 2 0 1 8 アントワープ, コベルニクスラーン 5 0

Fターム(参考) 5B027 BB05 CC04