

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-80028
(P2023-80028A)

(43)公開日 令和5年6月8日(2023.6.8)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 F 3/023(2006.01)	G 0 6 F 3/023 4 7 0	5 B 0 2 0
G 0 6 F 3/04886(2022.01)	G 0 6 F 3/023 4 6 0	5 E 5 5 5
	G 0 6 F 3/04886	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全30頁)

(21)出願番号 特願2022-183549(P2022-183549)	(71)出願人 390009531
(22)出願日 令和4年11月16日(2022.11.16)	インターナショナル・ビジネス・マシー
(31)優先権主張番号 17/456,649	ンズ・コーポレーション
(32)優先日 令和3年11月29日(2021.11.29)	INTERNATIONAL BUSI
(33)優先権主張国・地域又は機関	NESS MACHINES CORPO
米国(US)	RATION
	アメリカ合衆国10504 ニューヨー
	ク州 アーモンク ニュー オーチャード
	ロード
	New Orchard Road, A
	rmonk, New York 105
	04, United States of
	America
	(74)代理人 100112690
	弁理士 太佐 種一

最終頁に続く

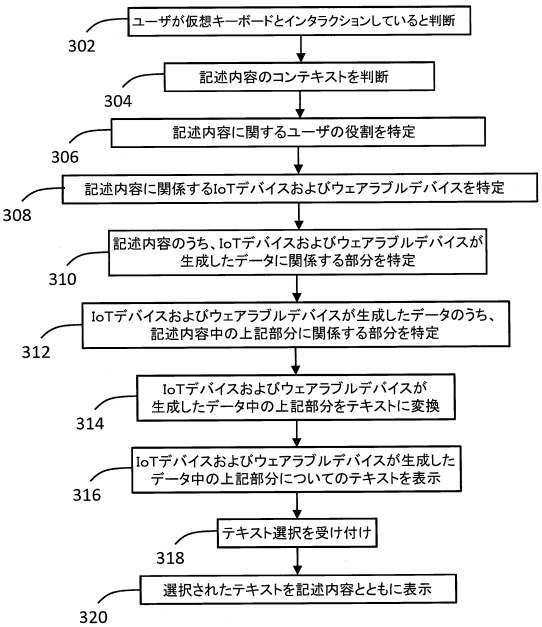
(54)【発明の名称】 コンピュータ実装方法、コンピュータプログラム製品、およびコンピュータシステム（仮想キーボードに対するキーワード推奨）

(57)【要約】 (修正有)

【課題】仮想キーボードを用いてユーザインタフェース内のテキストフィールドに情報を入力しているユーザに対してデバイスに基づくキーワード推奨を行う方法、プログラム及びコンピュータシステムを提供する。

【解決手段】方法は、ユーザが仮想キーボードとインタラクションしているとの判断に応じて、ユーザインタフェース内のテキストフィールドへの記述内容として入力されたテキストに関連する1つ以上のデバイスを特定し、記述内容のうち、1つ以上のデバイスが生成したデータに関する1つ以上の部分を特定し、生成したデータの1つ以上の部分を特定し、生成したデータの1つ以上の部分をテキストに変換したことに応じて、1つ以上のデバイスが生成したデータの1つ以上の部分に対するテキストを表示し、テキストのテキスト選択を受け付けたことに応じて、ユーザインタフェース内のテキストフィールド内に選択されたテキストを記述内容とともに表示する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザが仮想キーボードとインタラクションしているとの判断に応じて、ユーザインタフェース内のテキストフィールドへの記述内容として入力されたテキストに関連する 1 つ以上のデバイスを特定することと、

前記記述内容のうち、前記 1 つ以上のデバイスが生成したデータに関係する 1 つ以上の部分を特定することと、

前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データのうち、前記記述内容の前記 1 つ以上の部分に関係する 1 つ以上の部分を特定することと、

前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データのうち、前記記述内容の前記 1 つ以上の部分に関係する前記 1 つ以上の部分をテキストに変換したことに応じて、当該 1 つ以上のデバイスが生成した当該データの当該 1 つ以上の部分に対する当該テキストを表示することであって、当該テキストは前記ユーザインタフェースを介して前記ユーザによって選択可能であることと、

前記テキストのテキスト選択を受け付けたことに応じて、前記ユーザインタフェース内の前記テキストフィールド内に当該選択されたテキストを前記記述内容とともに表示することと、

を含む、コンピュータ実装方法。

【請求項 2】

複数のデバイスとの複数のユーザインタラクション履歴を受信することと、

前記複数のユーザインタラクション履歴に基づいて、前記複数のデバイスのユーザ利用度を決定することと、

前記複数のデバイスの各デバイスが生成したデータを特定することであって、当該複数のデバイスは、前記 1 つ以上のデバイスを含むことと、

前記複数のデバイスの各デバイスについてのコンテキストに基づいて、当該複数のデバイス用の知識コーパスを生成することであって、当該コンテキストは、当該複数のデバイスの各デバイスが生成した前記データを、前記複数のユーザインタラクション履歴の各ユーザインタラクション履歴と関連させるものであることと、

をさらに含む、請求項 1 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 3】

前記記述内容に含まれる 1 つ以上の単語および前記テキストフィールドの近傍に存在する 1 つ以上のオブジェクトに基づいて、前記ユーザインタフェース内の当該テキストフィールド内の当該記述内容のコンテキストを判断することと、

前記記述内容に関する前記ユーザの役割を特定することであって、当該役割は、前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データへのアクセスレベルを規定するものであることと、

をさらに含む、請求項 1 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 4】

前記 1 つ以上のデバイスは、別のユーザに関連付けられている、

請求項 3 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 5】

前記記述内容の前記 1 つ以上の部分を特定することは、

前記テキストフィールド内の前記記述内容を解析することと、

前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データへの 1 つ以上の参照を特定することであって、当該 1 つ以上の参照は、文字、数字、記号、単語、測定単位、およびファイル名からなる群から選択されることと、

をさらに含む、請求項 1 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 6】

生成した前記データの前記 1 つ以上の部分を特定することは、

前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データを解析することと、

前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データの前記 1 つ以上の部分への 1 つ以上の参照を特定することであって、当該 1 つ以上の参照は、文字、数字、記号、単語、測定単位、およびファイル名からなる群から選択されることと、
をさらに含む、請求項 1 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 7】

前記テキストは、前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データの前記 1 つ以上の部分からのデータ値であって、前記記述内容に適合するデータ値を含む、
請求項 1 に記載のコンピュータ実装方法。

【請求項 8】

1 つ以上のコンピュータ可読記憶媒体と、当該 1 つ以上のコンピュータ可読記憶媒体にまとめて記憶されたプログラム命令と、を含むコンピュータプログラム製品であって、記憶された当該プログラム命令は 1 つ以上のコンピュータプロセッサによって実行可能であり、当該プログラム命令は、

ユーザが仮想キーボードとインタラクションしているとの判断に応じて、ユーザインタフェース内のテキストフィールドへの記述内容として入力されたテキストに関連する 1 つ以上のデバイスを特定するためのプログラム命令と、

前記記述内容のうち、前記 1 つ以上のデバイスが生成したデータに関係する 1 つ以上の部分を特定するためのプログラム命令と、

前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データのうち、前記記述内容の前記 1 つ以上の部分に関係する 1 つ以上の部分を特定するためのプログラム命令と、

前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データのうち、前記記述内容の前記 1 つ以上の部分に関係する前記 1 つ以上の部分をテキストに変換したことに応じて、当該 1 つ以上のデバイスが生成した当該データの当該 1 つ以上の部分に対する当該テキストを表示するための命令であって、当該テキストは前記ユーザインタフェースを介して前記ユーザによって選択可能である、プログラム命令と、

前記テキストのテキスト選択を受け付けたことに応じて、前記ユーザインタフェース内の前記テキストフィールド内に当該選択されたテキストを前記記述内容とともに表示するためのプログラム命令と、

を含む、コンピュータプログラム製品。

【請求項 9】

記憶された前記プログラム命令は、

複数のデバイスとの複数のユーザインタラクション履歴を受信するためのプログラム命令と、

前記複数のユーザインタラクション履歴に基づいて、前記複数のデバイスのユーザ利用度を決定するためのプログラム命令と、

前記複数のデバイスの各デバイスが生成したデータを特定するためのプログラム命令であって、当該複数のデバイスは、前記 1 つ以上のデバイスを含む、プログラム命令と、

前記複数のデバイスの各デバイスについてのコンテキストに基づいて、当該複数のデバイス用の知識コーパスを生成するためのプログラム命令であって、当該コンテキストは、当該複数のデバイスの各デバイスが生成した前記データを、前記複数のユーザインタラクション履歴の各ユーザインタラクション履歴と相関させるものである、プログラム命令と、

をさらに含む、請求項 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 10】

記憶された前記プログラム命令は、

前記記述内容に含まれる 1 つ以上の単語および前記テキストフィールドの近傍に存在する 1 つ以上のオブジェクトに基づいて、前記ユーザインタフェース内の当該テキストフィールド内の当該記述内容のコンテキストを判断するためのプログラム命令と、

前記記述内容に関する前記ユーザの役割を特定するためのプログラム命令であって、当該役割は、前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データへのアクセスレベルを規定する

10

20

30

40

50

ものである、プログラム命令と、

をさらに含む、請求項 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 1 1】

前記 1 つ以上のデバイスは、別のユーザに関連付けられている、

請求項 1 0 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 1 2】

前記記述内容の前記 1 つ以上の部分を特定するためのプログラム命令は、

前記テキストフィールド内の前記記述内容を解析するためのプログラム命令と、

前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データへの 1 つ以上の参照を特定するためのプログラム命令であって、当該 1 つ以上の参照は、文字、数字、記号、単語、測定単位、およびファイル名からなる群から選択される、プログラム命令と、

をさらに含む、請求項 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 1 3】

生成した前記データの前記 1 つ以上の部分を特定するためのプログラム命令は、

前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データを解析するためのプログラム命令と、

前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データの前記 1 つ以上の部分への 1 つ以上の参照を特定するためのプログラム命令であって、当該 1 つ以上の参照は、文字、数字、記号、単語、測定単位、およびファイル名からなる群から選択される、プログラム命令と、

をさらに含む、請求項 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 1 4】

前記テキストは、前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データの前記 1 つ以上の部分からのデータ値であって、前記記述内容に適合するデータ値を含む、

請求項 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 1 5】

1 つ以上のコンピュータプロセッサと、

1 つ以上のコンピュータ可読記憶媒体と、

前記コンピュータ可読記憶媒体に記憶され、前記 1 つ以上のコンピュータプロセッサの少なくとも 1 つによって実行されるプログラム命令と、を含むコンピュータシステムであって、当該プログラム命令は、

ユーザが仮想キーボードとインタラクションしているとの判断に応じて、ユーザインタフェース内のテキストフィールドへの記述内容として入力されたテキストに関連する 1 つ以上のデバイスを特定するためのプログラム命令と、

前記記述内容のうち、前記 1 つ以上のデバイスが生成したデータに関係する 1 つ以上の部分を特定するためのプログラム命令と、

前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データのうち、前記記述内容の前記 1 つ以上の部分に関係する 1 つ以上の部分を特定するためのプログラム命令と、

前記 1 つ以上のデバイスが生成した前記データのうち、前記記述内容の前記 1 つ以上の部分に関係する前記 1 つ以上の部分をテキストに変換したことに応じて、当該 1 つ以上のデバイスが生成した当該データの当該 1 つ以上の部分に対する当該テキストを表示するための命令であって、当該テキストは前記ユーザインタフェースを介して前記ユーザによって選択可能である、プログラム命令と、

前記テキストのテキスト選択を受け付けたことに応じて、前記ユーザインタフェース内の前記テキストフィールド内に当該選択されたテキストを前記記述内容とともに表示するためのプログラム命令と、

を含む、

コンピュータシステム。

【請求項 1 6】

記憶された前記プログラム命令は、

複数のデバイスとの複数のユーザインタラクション履歴を受信するためのプログラム命令と、

10

20

30

40

50

前記複数のユーザインタラクション履歴に基づいて、前記複数のデバイスのユーザ利用度を決定するためのプログラム命令と、

前記複数のデバイスの各デバイスが生成したデータを特定するためのプログラム命令であって、当該複数のデバイスは、前記１つ以上のデバイスを含む、プログラム命令と、

前記複数のデバイスの各デバイスについてのコンテキストに基づいて、当該複数のデバイス用の知識コーパスを生成するためのプログラム命令であって、当該コンテキストは、当該複数のデバイスの各デバイスが生成した前記データを、前記複数のユーザインタラクション履歴の各ユーザインタラクション履歴と関連させるものである、プログラム命令と、

をさらに含む、請求項１５に記載のコンピュータシステム。

10

【請求項１７】

記憶された前記プログラム命令は、

前記記述内容に含まれる１つ以上の単語および前記テキストフィールドの近傍に存在する１つ以上のオブジェクトに基づいて、前記ユーザインタフェース内の当該テキストフィールド内の当該記述内容のコンテキストを判断するためのプログラム命令と、

前記記述内容に関する前記ユーザの役割を特定するためのプログラム命令であって、当該役割は、前記１つ以上のデバイスが生成した前記データへのアクセスレベルを規定するものである、プログラム命令と、

をさらに含む、請求項１５に記載のコンピュータシステム。

20

【請求項１８】

前記１つ以上のデバイスは、別のユーザに関連付けられている、

請求項１７に記載のコンピュータシステム。

【請求項１９】

前記記述内容の前記１つ以上の部分を特定するためのプログラム命令は、

前記テキストフィールド内の前記記述内容を解析するためのプログラム命令と、

前記１つ以上のデバイスが生成した前記データへの１つ以上の参照を特定するためのプログラム命令であって、当該１つ以上の参照は、文字、数字、記号、単語、測定単位、およびファイル名からなる群から選択される、プログラム命令と、

をさらに含む、請求項１５に記載のコンピュータシステム。

30

【請求項２０】

生成した前記データの前記１つ以上の部分を特定するためのプログラム命令は、

前記１つ以上のデバイスが生成した前記データを解析するためのプログラム命令と、

前記１つ以上のデバイスが生成した前記データの前記１つ以上の部分への１つ以上の参照を特定するためのプログラム命令であって、当該１つ以上の参照は、文字、数字、記号、単語、測定単位、およびファイル名からなる群から選択される、プログラム命令と、

をさらに含む、請求項１５に記載のコンピュータシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、一般に仮想キーボードに関し、特に、仮想キーボードを利用して記述される内容についてデバイスに基づくキーワード推奨（device based keyword recommendations）を行うことに関する。

40

【背景技術】

【０００２】

仮想キーボードは、電子デバイスのユーザがタッチスクリーンディスプレイを介して文字を入力できるようにするソフトウェアコンポーネントである。ユーザは、別の物理的なキーボード装置を必要とせずに、タッチスクリーンディスプレイとインタラクションして文字を入力することができる。現在、仮想キーボードは、スペルミスの自動修正と、電子デバイスのユーザインタフェース上でユーザが入力している内容に対する単語提案（word suggestions）とを行うことができる。単語提案ツールは、言語データベースを利用

50

して単語を予測し、予測した単語を提示して、電子デバイスのユーザインタフェース上でユーザに選択させることができる。単語提案ツールはまた、機械学習を利用して、仮想キーボードを介して入力されたテキストのパターンを識別し、識別したパターンに基づいて予測した単語を提示して、電子デバイスのユーザインタフェース上でユーザに選択させることができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本開示は、仮想キーボードを用いてユーザインタフェース内のテキストフィールドに情報を入力しているユーザに対して、デバイスに基づくキーワード推奨を行う方法等を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明に係る実施形態は、仮想キーボードに対してキーワード推奨を行うための方法、コンピュータプログラム製品、およびコンピュータシステムを開示する。方法、コンピュータプログラム製品、およびコンピュータシステムは、ユーザが仮想キーボードとインタラクションしているとの判断に応じて、ユーザインタフェース内のテキストフィールドへの記述内容として入力されたテキストに関連する1つ以上のデバイスを特定することができる。方法、コンピュータプログラム製品、およびコンピュータシステムは、前記記述内容のうち、前記1つ以上のデバイスが生成したデータに関する1つ以上の部分を特定することができる。方法、コンピュータプログラム製品、およびコンピュータシステムは、前記1つ以上のデバイスが生成した前記データのうち、前記記述内容の前記1つ以上の部分に関する1つ以上の部分を特定することができる。方法、コンピュータプログラム製品、およびコンピュータシステムは、前記1つ以上のデバイスが生成した前記データのうち、前記記述内容の前記1つ以上の部分に関する前記1つ以上の部分をテキストに変換したことに応じて、当該1つ以上のデバイスが生成した当該データの当該1つ以上の部分に対する当該テキストを表示することができる。当該テキストは前記ユーザインタフェースを介して前記ユーザによって選択可能である。方法、コンピュータプログラム製品、およびコンピュータシステムは、前記テキストのテキスト選択を受け付けたことに応じて、前記ユーザインタフェース内の前記テキストフィールド内に当該選択されたテキストを前記記述内容とともに表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】本発明の一実施形態に係る、分散データ処理環境を示す機能ブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る、ユーザに関連するデバイスのコンテキストに基づく知識コーパスを確立するキーワード推奨プログラムのフローチャートである。

【図3】本発明の一実施形態に係る、仮想キーボードに対してキーワード推奨を行うキーワード推奨プログラムのフローチャートである。

【図4】本発明の一実施形態に係る、仮想キーボードに対してキーワード推奨を行うキーワード推奨プログラムの一例を示す図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る、図1のサーバコンピュータなどのコンピュータシステムの構成要素を示すブロック図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る、クラウドコンピューティング環境を示す図である。

【図7】本発明の一実施形態に係る、抽象化モデルレイヤを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

本発明の実施形態は、電子デバイス上のユーザインタフェース内の仮想キーボードに対してキーワード推奨を行う。ユーザが文字入力によって仮想キーボードとインタラクションすると、本発明の実施形態は、入力内容のコンテキストを分析し、各種のデバイスからのデータに基づいてキーワード推奨を行う。入力内容は、ユーザがユーザインタフェース

10

20

30

40

50

内のフィールドに提供したテキストを含む。各種のデバイスは、インターネットオブシングス（ＩｏＴ）デバイスと、ユーザに関連するデータを収集可能なウェアラブルデバイスとを含むことができる。入力内容のコンテキストに基づいて、本発明の実施形態は、コンテキストに相関するデータを含むＩｏＴデバイスおよびウェアラブルデバイスの一部を選択し、ユーザインタフェースにおいてキーワード推奨を行う。推奨キーワードは、ユーザが仮想キーボードを利用して内容を入力することによって選択可能である。本発明の実施形態は、ユーザが仮想キーボードを用いて内容を入力する際に、キーワード推奨を行うために各種のデバイスからのデータにアクセスできるように、ユーザの許可を検証することができる。複数のユーザを含む共同環境（collaborative setting）において、本発明の実施形態は、キーワード推奨を行うために各種のデバイスからのデータにアクセスできるように、すべてのユーザについてユーザの許可を検証することができる。共同環境は、仮想キーボードを用いて内容を入力する特定のユーザを含むことができる。本発明の実施形態は、他のユーザに対する当該特定のユーザの役割（例えば、医師、技術専門家）を予測し、当該他のユーザに関連するデバイス（例えば、スマートウォッチ、ＩｏＴデバイス）を特定することができる。本発明の実施形態は、当該他のユーザに関連付けられた識別されたデバイスからデータを受信し、電子デバイス上のユーザインタフェースにおいて仮想キーボードを用いて内容を入力する当該特定のユーザにキーワードを提供することができる。

10

【０００７】

図１は、本発明の一実施形態に係る、分散データ処理環境（全体として符号１００で示す）を示す機能ブロック図である。本明細書において「分散（distributed）」という用語は、単一のコンピュータシステムとして協働する物理的に別個の複数の装置を含むコンピュータシステムを説明するものである。図１は１つの態様を例示しているに過ぎず、異なる実施形態を実施可能な環境に関していかなる制限も示唆するものではない。図示の環境に対しては、特許請求の範囲に記載する本発明の範囲から逸脱することなく、当業者によって多くの変更が可能である。

20

【０００８】

分散データ処理環境は、サーバコンピュータ１０２、クライアントデバイス１０４、ウェアラブルデバイス１０６、およびインターネットオブシングス（ＩｏＴ）デバイス１０８を含む。これらはすべて、ネットワーク１１０を介して相互に接続されている。サーバコンピュータ１０２は、スタンドアロン型コンピューティングデバイス、管理サーバ、ウェブサーバ、モバイルコンピューティングデバイス、または、データを受信、送信、および処理可能な任意の他の電子デバイスもしくはコンピューティングシステムとすることができる。他の実施形態において、サーバコンピュータ１０２は、クラウドコンピューティング環境におけるような、サーバシステムとして複数のコンピュータを利用するサーバコンピューティングシステムを表すことができる。別の実施形態において、サーバコンピュータ１０２は、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、ネットブックコンピュータ、パーソナルコンピュータ（ＰＣ）、デスクトップコンピュータ、スマートフォン、またはネットワーク１１０を介して分散データ処理環境内のクライアントデバイス１０４、ウェアラブルデバイス１０６、ＩｏＴデバイス１０８、および他のコンピューティングデバイス（不図示）と通信可能な任意のプログラマブル電子デバイスとすることができる。別の実施形態において、サーバコンピュータ１０２は、分散データ処理環境内でアクセスされた際にシームレスリソースの単一のプールとして機能するクラスタ化されたコンピュータおよびコンポーネント（たとえば、データベースサーバコンピュータ、アプリケーションサーバコンピュータなど）を利用するコンピューティングシステムを表す。サーバコンピュータ１０２は、サーバ側キーワード推奨プログラム１１２およびデータベース１１４を含む。サーバコンピュータ１０２は、図５に示しかつそれを参照して詳述するように、内部および外部ハードウェアコンポーネントを含んでもよい。

30

40

【０００９】

クライアントデバイス１０４は、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ

50

、スマートフォン、スマートウォッチ、スマートスピーカー、または、ネットワーク 110 を介して分散データ処理環境内の各種のコンポーネントおよびデバイス（例えば、サーバコンピュータ 102、ウェアラブルデバイス 106、および IoT デバイス 108）と通信可能な任意のプログラマブル電子デバイスとすることができる。クライアントデバイス 104 は、ウェアラブルコンピュータであってもよい。ウェアラブルコンピュータとは、衣服の下、衣服とともに、または衣服の上に、さらには眼鏡、帽子、もしくは他のアクセサリの中に、またはこれらに接続された状態で所有者が着用する小型電子デバイスである。ウェアラブルコンピュータは、単にハードウェアにコード化されたロジックよりも複雑な計算サポートを必要とする用途に特に有用である。一般に、クライアントデバイス 104 は、機械可読プログラム命令を実行するとともに、ネットワーク 110 などのネットワークを介して分散データ処理環境内の他のコンピューティングデバイス（不図示）と通信することが可能な、1 つ以上のプログラマブル電子デバイスまたはプログラマブル電子デバイスの組み合わせを表す。一実施形態において、クライアントデバイス 104 は、ユーザに関連する 1 つ以上のデバイスを表す。クライアントデバイス 104 は、キーワード推奨プログラム 112 とインタラクションするためのユーザインタフェース 120 のインスタンスを含む。

10

【0010】

ウェアラブルデバイス 106 は、スマートウォッチ、フィットネストラッカー、スマートグラス、電子コンタクトレンズ、拡張現実（AR）ヘッドセット、ならびに、ネットワーク 110 を介して分散データ処理環境内の各種のコンポーネントおよびデバイス（例えば、サーバコンピュータ 102、クライアントデバイス 104、および IoT デバイス 108）と通信することができる、ユーザが装着可能な任意のプログラマブル電子デバイスとすることができる。ウェアラブルデバイス 106 は、コンテンツをユーザに表示可能な集積マイクロ回路を含む。ウェアラブルデバイス 106 は、ディスプレイ 116 およびセンサ 118 を含み、ディスプレイ 116 は、ウェアラブルデバイス 106 のユーザが、キーワード推奨プログラム 112 からの各種の通知を閲覧することを可能にする。キーワード推奨プログラム 112 からの通知の一例は、キーワード推奨を行うために、ウェアラブルデバイス 106 からのデータを利用することのユーザ認可を要求することを含む。ウェアラブルデバイス 106 が電子コンタクトレンズである実施形態においては、ディスプレイ 116 は半透明ディスプレイであり、コンテンツ閲覧用にマイクロレンズアレイがウェアラブルデバイス 106 に組み込まれている。ウェアラブルデバイス 106 はさらに、電力貯蔵モジュール、電力貯蔵モジュールを充電するための太陽電池モジュール、データ収集（例えば、眼球運動の追跡）のためのバイオセンサモジュール、ならびに、ネットワーク 110 を介してサーバコンピュータ 102、クライアントデバイス 104、および IoT デバイス 108 と通信するための通信および電力モジュールを含むことができる。センサ 118 は、ウェアラブルデバイス 106 のユーザに関する各種のデータを収集する。キーワード推奨プログラム 112 は、センサ 118 が収集したデータを利用して、クライアントデバイス 104 上のユーザインタフェース 120 内の仮想キーボードに対してキーワード推奨を行う。センサ 118 は、加速度センサ、ジャイロスコープセンサ、方位センサ、歩数計、心拍センサ、および血圧センサのうちの 1 つ以上を含むことができる。

20

30

40

【0011】

IoT デバイス 108 は、ネットワーク 110 を介して他のデバイス（例えば、サーバコンピュータ 102、クライアントデバイス 104、およびウェアラブルデバイス 106）とデータの送受信が可能な、ネットワーク 110 に接続された 1 つ以上の電子デバイスを表す。IoT デバイス 108 は、ユーザからのコマンドまたは質問に基づいてユーザに対して各種のタスクを実行可能なソフトウェアエージェントを表す、インテリジェントバーチャルアシスタント（IVA）のインスタンスを含むことができる。IoT デバイス 108 は、家電製品、ホームセキュリティシステム、健康管理装置、工場設備、無線在庫追跡装置、生体セキュリティスキャナ、ならびに、インターネット（例えば、ネットワーク 110）上で他のデバイスおよびシステムと接続しデータを送受信するためのセンサおよ

50

びソフトウェアが組み込まれた任意の他の電子デバイスを含むことができる（ただし、これらに限定されない）。

【0012】

ネットワーク110は、例えば、電気通信ネットワーク、ローカルエリアネットワーク（LAN）、インターネットなどのワイドエリアネットワーク（WAN）、またはこれら3つの組み合わせとすることができ、有線、無線、または光ファイバ接続を含むことができる。ネットワーク110は、音声、データ、および映像情報を含むマルチメディア信号を含む、データ、音声、もしくは映像信号またはその組み合わせの信号を送受信可能な1つ以上の有線もしくは無線またはその両方のネットワークを含むことができる。一般に、ネットワーク110は、サーバコンピュータ102、クライアントデバイス104、ウェアラブルデバイス106、IoTデバイス108、および分散データ処理環境内の他のコンピューティングデバイス（不図示）間の通信をサポートする、接続およびプロトコルの任意の組み合わせとすることができ。

10

【0013】

キーワード推奨プログラム112は、クライアントデバイス104、ウェアラブルデバイス106、およびIoTデバイス108を含む、ユーザに関連するデバイスのコンテキストに基づく知識コーパス（knowledge corpus）を確立する。キーワード推奨プログラム112は、クライアントデバイス104、ウェアラブルデバイス106、およびIoTデバイス108とのユーザインタラクション履歴（historical user interactions）を受信する。キーワード推奨プログラム112は、クライアントデバイス104、ウェアラブルデバイス106、およびIoTデバイス108のユーザ利用度（user utilization）を決定する。ユーザ利用度は、ユーザが各デバイスとどのように関わっているかを含む。キーワード推奨プログラム112は、クライアントデバイス104、ウェアラブルデバイス106、およびIoTデバイス108が生成したデータを特定し、データベース114に当該データを格納することができる。キーワード推奨プログラム112は、クライアントデバイス104、ウェアラブルデバイス106、およびIoTデバイス108についての知識コーパスを生成する。ここで、知識コーパスは、各デバイスが各デバイスの生成データとどのように関連しているかのコンテキストを含む。

20

【0014】

キーワード推奨プログラム112は、知識コーパスを利用して、仮想キーボードによってユーザインタフェース120に内容を入力しているユーザに対してキーワード推奨を行う。キーワード推奨プログラム112は、ユーザがクライアントデバイス104上のユーザインタフェース120内の仮想キーボードとインタラクションしていると判断し、仮想キーボードによってユーザインタフェース120に記述されている内容のコンテキストを判断する。キーワード推奨プログラム112は、記述内容についてのユーザの役割を特定するとともに、記述内容に関連するウェアラブルデバイス106もしくはIoTデバイス108またはその両方のうちの1つ以上を特定する。キーワード推奨プログラム112は、記述内容のうち、ウェアラブルデバイス106もしくはIoTデバイス108またはその両方が生成したデータに関係する部分を特定するとともに、ウェアラブルデバイス106もしくはIoTデバイス108またはその両方が生成したデータのうち、記述内容中の当該部分に関係する部分を特定する。キーワード推奨プログラム112は、ウェアラブルデバイス106もしくはIoTデバイス108またはその両方が生成したデータの当該部分をテキストに変換し、ウェアラブルデバイス106もしくはIoTデバイス108またはその両方が生成したデータの当該部分についての当該テキストをクライアントデバイス104のユーザインタフェース120に表示する。キーワード推奨プログラム112は、クライアントデバイス104上のユーザインタフェース120を介してテキスト選択を受け付け、選択されたテキストを記述内容とともに表示する。

30

40

【0015】

データベース114は、クライアントデバイス104の動作データ、ウェアラブルデバイス106のセンサ118からの動作データ、各IoTデバイス108の動作データ、お

50

よび、クライアントデバイス104上のユーザインタフェース120における仮想キーボードに対してキーワード推奨を行うためのキーワード推奨プログラム112に関連する他のあらゆるデータを含む、各種のデータを格納するレポジトリである。図示の実施形態では、データベース114は、サーバコンピュータ102上に存在する。別の実施形態において、データベース114は、キーワード推奨プログラム112がデータベース114にアクセスすることを条件として、クライアントデバイス104または分散データ処理環境内の他の場所に存在してもよい。データベースとは、組織化されたデータの集まりである。データベース114は、データベースサーバ、ハードディスクドライブ、またはフラッシュメモリなど、キーワード推奨プログラム112によってアクセスおよび利用が可能なデータおよび構成ファイルを格納可能な任意の種類の記憶装置によって実装することができる。

10

【0016】

ユーザインタフェース120は、ユーザがネットワーク110を介してサーバコンピュータ102、クライアントデバイス104、ウェアラブルデバイス106、およびIoTデバイス108に対して要求または命令を出すことを可能にする。ユーザインタフェース120はまた、ユーザがネットワーク110を介して、クライアントデバイス104上で応答としての情報および指示を受け取ることを可能にする。一実施形態において、クライアントデバイス104のユーザは、自然言語による音声コマンドを介してユーザインタフェース120にアクセスする。一実施形態において、ユーザインタフェース120は、グラフィカルユーザインタフェース（GUI）またはウェブユーザインタフェース（WUI）であってもよく、テキスト、文書、ウェブブラウザウィンドウ、ユーザオプション、アプリケーションインタフェース、および操作指示を表示することができる。ユーザインタフェース120は、プログラムがユーザに提示する情報（グラフィック、テキスト、音など）、およびユーザがプログラムの制御に用いる制御シーケンスを含む。ユーザインタフェース120は、クライアントデバイス104のユーザが、サーバコンピュータ102上で動作するキーワード推奨プログラム112のインスタンスとインタラクションすることを可能にする。

20

【0017】

図2は、本発明の一実施形態に係る、ユーザに関連するデバイスのコンテキストに基づく知識コーパスを確立するキーワード推奨プログラムのフローチャートである。

30

【0018】

キーワード推奨プログラム112は、各種のIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスとのユーザのインタラクション履歴を受信する（ステップ202）。キーワード推奨プログラム112は、ユーザが自身に関連する各種のIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスへのアクセスレベルを選択できるようにする。ここで、アクセスレベルとは、キーワード推奨プログラム112がユーザに関連する各種のIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスから受信する情報（すなわち、データ）の量を規定するものである。キーワード推奨プログラム112は、ユーザのプライバシーが維持され、ユーザに関連する各種のIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスとのインタラクション履歴に関してユーザが規定した量のデータのみが受信されるようにする。一実施形態において、ユーザのインタラクション履歴は、ユーザが自身に関連する各種のIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスのいずれかとユーザインタフェースを介して関わる事例を含む。ユーザがユーザインタフェースを介してデバイスと関わる例としては、特定のIoTデバイスに対してユーザが設定を入力することや、ユーザが当該特定のIoTデバイスを起動した回数が含まれる。ユーザがユーザインタフェースを介してデバイスと関わる例としてはさらに、故障状態の発生によりユーザが特定のIoTデバイスをリセットしなければならなかった回数や、各故障状態の発生時刻が含まれる。別の実施形態において、ユーザのインタラクション履歴は、ユーザが各種のIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスのいずれかと関わる事例と、ユーザに関連する各種のIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスからデータを収集する事例とを含む。ウェアラブルデバイスからデータを収集する例として、ユーザ

40

50

はフィットネストラッカーを午前8時～午後8時まで装着してフィットネストラッカーとインタラクショシ、フィットネストラッカーはこの特定の時間において、フィットネストラッカーを装着しているユーザのデータを収集する。

【0019】

キーワード推奨プログラム112は、ユーザによるIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスのユーザ利用度を決定する（ステップ204）。キーワード推奨プログラム112は、IoTデバイスまたはウェアラブルデバイスとの各ユーザインタラクシ履歴について、当該IoTデバイスまたはウェアラブルデバイスとのユーザインタラクシに関連するコンテキストを特定する。一例として、ユーザインタラクシ履歴は、ユーザがIoTデバイスまたはウェアラブルデバイスを起動してアクションを実行させることを含む。キーワード推奨プログラム112は、実行されたアクション、アクションの実行時刻、アクションの実行場所、および実行されたアクションと当該IoTデバイスまたはウェアラブルデバイスを起動したユーザとの関係性を特定することによって、当該IoTデバイスまたはウェアラブルデバイスが実行した当該アクションに関連するコンテキストを特定する。別の例として、ユーザインタラクシ履歴は、ユーザがIoTデバイスまたはウェアラブルデバイスを起動して当該IoTデバイスまたはウェアラブルデバイスに対してアクションを実行することを含む。キーワード推奨プログラム112は、ユーザが実行したアクション、ユーザによるアクションの実行時刻、ユーザによるアクションの実行場所、およびユーザが実行したアクションと起動したIoTデバイスまたはウェアラブルデバイスとの関係性を特定することによって、当該IoTデバイスまたはウェアラブルデバイスに対してユーザが実行したアクションに関連するコンテキストを特定する。さらに別の例として、IoTデバイスまたはウェアラブルデバイスとのユーザインタラクシ履歴は、ユーザがIoTデバイスまたはウェアラブルデバイスを起動して、あらかじめ定められた時間中のデータを収集することを含む。キーワード推奨プログラム112は、収集したデータ、データを収集した1つ以上のセンサ、データの収集時刻、データの収集場所、および当該1つ以上のセンサが収集したデータと当該IoTデバイスまたはウェアラブルデバイスを起動したユーザとの関係性を特定することによって、当該IoTデバイスまたはウェアラブルデバイスによるデータ収集に関連するコンテキストを特定する。

【0020】

キーワード推奨プログラム112は、IoTデバイスおよびウェアラブルデバイスが生成したデータを特定する（ステップ206）。キーワード推奨プログラム112は、IoTデバイスまたはウェアラブルデバイスとの各ユーザインタラクシ履歴について、IoTデバイスまたはウェアラブルデバイスが生成したデータを特定する。キーワード推奨プログラム112は、ステップ202にてユーザが確立したプライバシー設定に従って、IoTデバイスまたはウェアラブルデバイスが生成したデータを特定する。ここで、キーワード推奨プログラム112は、ユーザがアクセスを許可したデータにアクセスする。一例として、キーワード推奨プログラム112は、フィットネストラッカーであるウェアラブルデバイスが生成したデータを特定する。キーワード推奨プログラム112は、当該フィットネストラッカーに関連するユーザについて、心拍数値、血圧値、およびステップカウンタ値を含む生成データを特定する。別の例として、キーワード推奨プログラム112は、ホームセキュリティシステムであるIoTデバイスが生成したデータを特定する。キーワード推奨プログラム112は、1つ以上の映像ファイル、1つ以上の音声ファイル、モーションセンサ値、窓センサが作動した事例、およびドアセンサが作動した事例を含む生成データを特定する。

【0021】

キーワード推奨プログラム112は、コンテキストに基づき、IoTデバイスおよびウェアラブルデバイス用の知識コーパスを生成する（ステップ208）。キーワード推奨プログラム112は、IoTデバイスおよびウェアラブルデバイスが生成したデータを、IoTデバイスおよびウェアラブルデバイスとのユーザインタラクシ履歴と相互に関連付ける知識コーパスを生成する。キーワード推奨プログラム112は、知識コーパスを利

用して、ユーザが仮想キーボードによってクライアントデバイス上のユーザインタフェースに入力した記述内容を解析し、記述内容に関係するＩｏＴデバイスおよびウェアラブルデバイスを特定する。知識コーパス（テキストコーパスとも呼ばれる）とは、構造化されたテキストのセット（structured set of text）を含む言語リソースである。構造化されたテキストのセットは、ＩｏＴデバイスおよびウェアラブルデバイスとのユーザインタラクション履歴に関係する、ＩｏＴデバイスおよびウェアラブルデバイスが生成したデータを含む。

【００２２】

図３は、本発明の一実施形態に係る、仮想キーボードに対してキーワード推奨を行うキーワード推奨プログラムのフローチャートである。

10

【００２３】

キーワード推奨プログラム１１２は、ユーザが仮想キーボードとインタラクションしていると判断する（ステップ３０２）。キーワード推奨プログラム１１２は、仮想キーボードから文字選択（character selection）を受信したときに、ユーザがクライアントデバイス上のユーザインタフェースにおいて仮想キーボードとインタラクションしていると判断する。ここで、文字選択はユーザインタフェース内のテキストフィールドに配置される。一例として、キーワード推奨プログラム１１２は、医師（すなわち、ユーザ）がクライアントデバイス上のユーザインタフェースを介して患者のファイルを開き、仮想キーボードを用いて患者のファイルにテキストを入力した場合に、ユーザが仮想キーボードとインタラクションしていると判断する。別の例として、キーワード推奨プログラム１１２は、技術専門家がクライアントデバイス上のユーザインタフェースを介して顧客保守ログを開き、仮想キーボードを用いて顧客保守ログにテキストを入力したときに、ユーザが仮想キーボードとインタラクションしていると判断する。

20

【００２４】

キーワード推奨プログラム１１２は、記述内容のコンテキストを判断する（ステップ３０４）。ユーザが仮想キーボードを用いて記述内容を入力すると、キーワード推奨プログラム１１２は、記述内容に含まれる１つ以上の単語と、１つ以上の単語が入力されているテキストフィールドの近傍にある１つ以上のオブジェクトとに基づいて、記述内容のコンテキストを判断する。１つ以上のオブジェクトは、テキストフィールド内に記述された内容の外側にある、文字、単語、画像、もしくは記号またはその組み合わせを表し、記述内容における１つ以上の単語のトピックについてのコンテキストを示すものである。一例として、キーワード推奨プログラム１１２は、ユーザが仮想キーボードを用いてテキストフィールドに入力した記述内容に含まれる単語「血圧（blood pressure）」に基づいて、記述内容のコンテキストを判断する。テキストフィールドは、ユーザが仮想キーボードを用いてテキストフィールドに入力した記述内容の近傍に、「患者名（patient name）」および「バイタル（vitals）」という見出しを含んでいる。そして、キーワード推奨プログラム１１２は、ユーザが仮想キーボードを用いて患者のカルテに情報を入力しているということを含む、記述内容のコンテキストを判断する。別の例として、キーワード推奨プログラム１１２は、ユーザが仮想キーボードを用いてテキストフィールドに入力した記述内容に「サーバＡに障害が発生しています（Server A is experiencing faults）」という語句が含まれていることに基づいて、記述内容についてのコンテキストを判断する。テキストフィールドは、ユーザが仮想キーボードを用いてテキストフィールドに入力した記述内容の近傍に、「顧客Ａ（Customer A）」および「技術的問題の概要（Technical Issue Summary）」の見出しを含んでいる。そして、キーワード推奨プログラム１１２は、ユーザが仮想キーボードを用いて顧客サイトにおけるサーバ装置の保守ログに情報を入力しているということを含む、記述内容のコンテキストを判断する。

30

40

【００２５】

キーワード推奨プログラム１１２は、記述内容に関するユーザの役割を特定する（ステップ３０６）。ここで、ユーザは、仮想キーボードを用いてクライアントデバイス上のユーザインタフェース内のテキストフィールドに記述内容を入力する人物を表す。キーワー

50

ド推奨プログラム112は、記述内容について判断したコンテキストに基づいて、記述内容に関するユーザの役割を特定する。キーワード推奨プログラム112が記述内容について、ユーザが患者のカルテに情報を入力しているということを含むコンテキストを判断する上述の例では、キーワード推奨プログラム112は、カルテに情報を入力しているユーザの役割を特定する。キーワード推奨プログラム112は、記述内容について判断したコンテキストに基づいて、ユーザの役割を医療従事者（例えば、医師、看護師）と特定する。さらに、キーワード推奨プログラム112は、記述内容が入力されたプロファイル情報をプログラムに照会して、特定のユーザと、この特定のユーザに関連するタイトルとを決定することができる。決定された特定のユーザおよび関連するタイトルは、患者に関連するIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスが生成したデータへのアクセスレベルを指定することができる。これについては、（ステップ308）を参照して詳細に後述する。

キーワード推奨プログラム112が記述内容について、ユーザが顧客サイトにおけるサーバ機器の保守ログに情報を入力しているということを含むコンテキストを判断する上述の例では、キーワード推奨プログラム112は、保守ログに情報を入力しているユーザの役割を特定する。キーワード推奨プログラム112は、記述内容について判断したコンテキストに基づいて、ユーザの役割をサーバ機器の技術専門家であると特定する。さらに、キーワード推奨プログラム112は、記述内容が入力されたプロファイル情報をプログラムに照会して、特定のユーザと、この特定のユーザに関連するタイトルとを決定することができる。決定された特定のユーザおよび関連するタイトルは、顧客に関連するIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスが生成したデータへのアクセスレベルを指定することができる。これについては、（ステップ308）を参照して詳細に後述する。

10

20

【0026】

キーワード推奨プログラム112は、記述内容に関係するIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスを特定する（ステップ308）。記述内容について判断したコンテキストに基づいて、キーワード推奨プログラム112は、知識コーパスを利用して、記述内容に関係するIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスを特定する。一実施形態において、キーワード推奨プログラム112は、仮想キーボードを用いてテキストを入力しているユーザに関連するIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスを特定する。別の実施形態において、キーワード推奨プログラム112は、入力テキストの記述内容もしくは入力テキストが記述されたテキストフィールド内の1つ以上のオブジェクトまたはその両方によって特定されたユーザに関連するIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスを特定する。キーワード推奨プログラム112が記述内容について、ユーザが患者のカルテに情報を入力しているということを含むコンテキストを判断する上述の例では、キーワード推奨プログラム112は、記述内容に関係するIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスを特定する。キーワード推奨プログラム112は、当該カルテに関連付けられた当該患者に関連するウェアラブルデバイスを特定する。ここで、当該患者は1つ以上のプライバシー設定を介して、当該ウェアラブルデバイスが生成したデータにユーザ（すなわち、医師）がアクセスすることを許可するオプトイン（opt-in）を事前に行っている。あるいは、ウェアラブルデバイスを装着した患者が、ユーザによって当該患者のカルテへの情報入力が行われているクライアントデバイスの近くに位置している場合、キーワード推奨プログラム112は、当該患者に関連する当該ウェアラブルデバイスが生成したデータへのアクセスを要求することができる。そして、当該患者が、自身に関連する当該ウェアラブルデバイスが生成したデータへのアクセスを許可したことに応じて、キーワード推奨プログラム112は、当該患者に関連する当該ウェアラブルデバイスを、記述内容に関係するデバイスとして特定する。

30

40

【0027】

キーワード推奨プログラム112が記述内容について、ユーザが顧客サイトにおけるサーバ機器の保守ログに情報を入力しているということを含むコンテキストを判断する上述の例では、キーワード推奨プログラム112は、記述内容に関係するIoTデバイスおよびウェアラブルデバイスを特定する。キーワード推奨プログラム112は、当該顧客サイ

50

トに関連付けられたセキュリティシステムに関係する複数のＩｏＴデバイスを特定する。ここで、当該顧客は１つ以上のプライバシー設定を介して、当該複数のデバイスが生成したデータにユーザ（すなわち、技術専門家）がアクセスすることを許可するオプトインを事前に行っている。あるいは、顧客サイトに関連付けられたセキュリティシステムに関係する複数のＩｏＴデバイスが、ユーザによってメンテナンスログへの情報入力が行われているクライアントデバイスの近くに位置している場合、キーワード推奨プログラム１１２は、当該セキュリティシステムに関係するＩｏＴデバイスが生成したデータへのアクセスを要求することができる。そして、当該顧客が、当該セキュリティシステムに関連するＩｏＴデバイスが生成したデータへのアクセスを許可したことに応答して、キーワード推奨プログラム１１２は、当該顧客に関連する当該ＩｏＴデバイスを、記述内容に係るデバイスとして特定する。

10

【００２８】

キーワード推奨プログラム１１２は、記述内容のうち、ＩｏＴデバイスおよびウェアラブルデバイスが生成したデータに係る部分を特定する（ステップ３１０）。キーワード推奨プログラム１１２は、記述内容を解析し、（ステップ３０８）にて特定したＩｏＴデバイスおよびウェアラブルデバイスが生成したデータへの１つ以上の参照（references）を特定する。１つ以上の参照は、文字、数字、記号、単語、測定単位、およびファイル名を含むことができる（ただし、これらに限定されない）。上述の例の場合、キーワード推奨プログラム１１２は記述内容について、ユーザが患者のカルテに情報を入力しているということを含むコンテキストを判断する。そして、記述内容には、「患者は長時間眠っていられず、平均して（Patient has trouble staying asleep and is averaging）」と記載されている。キーワード推奨プログラム１１２は、記述内容のうち、患者に関連するウェアラブルデバイスが生成したデータに係る部分を特定する。ここで、ウェアラブルデバイスは、スマートウォッチである。キーワード推奨プログラム１１２は、「眠って（asleep）」および「平均して（averaging）」という部分を、スマートウォッチが生成したデータに係る部分として特定する。ここで、キーワード推奨プログラム１１２は、「眠って」を「眠る（sleep）」という単語の変形であると見なす。当該スマートウォッチは、患者の睡眠パターンを追跡可能なアプリケーションを有しており、キーワード推奨プログラム１１２は、これらの「眠って」および「平均して」という部分を、当該スマートウォッチが生成したデータに係る部分として特定する。

20

30

【００２９】

上述したもう１つの例では、キーワード推奨プログラム１１２が記述内容について、ユーザが顧客サイトにおけるサーバ機器の保守ログに情報を入力しているということを含むコンテキストを判断する。そして、記述内容には、「サーバＡはセキュリティラベルが破損しており、物理的に改ざんされているように見える（Server A has a broken security label and appears to be physically tampered with）」と記載されている。キーワード推奨プログラム１１２は、記述内容のうち、顧客サイトにおけるセキュリティシステムに関連する複数のＩｏＴデバイスが生成したデータに係る部分を特定する。ここで、複数のＩｏＴデバイスは、当該セキュリティシステムに組み込まれた防犯カメラである。キーワード推奨プログラム１１２は、ソフトウェアの（すなわち、オフサイトの可能性のある）改ざんに対して物理的な（すなわち、オンサイトの）改ざんに関するセキュリティ問題を特定するものであり、「セキュリティ（security）」、「物理的に（physically）」、および「改ざんされている（tampered）」という部分を、防犯カメラが生成したデータに係る部分として特定する。当該複数の防犯カメラは、顧客サイトにおいてオンサイトでサーバＡを物理的に改ざんする人物を撮影することができるので、キーワード推奨プログラム１１２は、これらの「セキュリティ」、「物理的に」、および「改ざん」という部分を、当該防犯カメラが生成したデータに係る部分として特定する。

40

【００３０】

キーワード推奨プログラム１１２は、ＩｏＴデバイスおよびウェアラブルデバイスが生

50

成したデータのうち、記述内容中の上記部分に関係する部分を特定する（ステップ 3 1 2）。キーワード推奨プログラム 1 1 2 は、特定した I o T デバイスおよびウェアラブルデバイスが生成したデータを解析し、I o T デバイスおよびウェアラブルデバイスが生成したデータのうち、記述内容中の上記部分に関係する部分への 1 つ以上の参照を特定する。1 つ以上の参照は、文字、数字、記号、単語、測定単位、およびファイル名を含むことができる（ただし、これらに限定されない）。上述の例の場合、キーワード推奨プログラム 1 1 2 は記述内容について、ユーザが患者のカルテに情報を入力しているということを含むコンテキストを判断する。そして、記述内容には、「患者は長時間眠っていられず、平均して」と記載されている。キーワード推奨プログラム 1 1 2 はすでに、記述内容のうち「眠って」および「平均して」の部分を、スマートウォッチが生成したデータに関係する部分として特定している。記述内容中のこの部分は期間に言及していないので、キーワード推奨プログラム 1 1 2 は、スマートウォッチが生成したデータのうち、記述内容中のこの部分に関係する部分を、既定の（default）期間（例えば、7 日間）の中で特定する。キーワード推奨プログラム 1 1 2 は、スマートウォッチが生成したデータのうち、記述内容中のこの部分に関係する部分を、複数の期間（例えば、7 日、1 4 日、2 1 日）の中で特定することができる。そして、ユーザは、特定の期間の中で、生成データ中の部分を選択する。あるいは、キーワード推奨プログラム 1 1 2 は、スマートウォッチが生成したデータのうち、記述内容中の上記部分に関係する部分を特定する前に、ユーザに対して特定の期間を指定するように問い合わせることができる。この例では、キーワード推奨プログラム 1 1 2 は既定の 7 日間の中で、スマートウォッチが生成したデータのうち、記述内容中の上記部分に関係する部分として、平均睡眠時間 6 . 3 時間という部分を特定する。

10

20

【0 0 3 1】

上述したもう 1 つの例では、キーワード推奨プログラム 1 1 2 が記述内容について、ユーザが顧客サイトにおけるサーバ機器の保守ログに情報を入力しているということを含むコンテキストを判断する。そして、記述内容には、「サーバ A はセキュリティラベルが破損しており、物理的に改ざんされているように見える」と記載されている。キーワード推奨プログラム 1 1 2 はすでに、記述内容のうち、複数の防犯カメラに関係する部分を特定している。ここで、生成データは、サーバ A からの視点を含む複数の防犯カメラの映像ファイルを含んでいる。記述内容中のこの部分は期間に言及していないので、キーワード推奨プログラム 1 1 2 は、複数の防犯カメラが生成したデータ（すなわち、映像ファイル）のうち、記述内容中のこの部分に関係する部分を、既定の期間の中で特定する。この例では、既定の期間は、現在の保守点検と前回の保守点検との間の期間（例えば、3 6 時間）である。キーワード推奨プログラム 1 1 2 は、複数の防犯カメラが生成したデータのうち、記述内容中のこの部分に関係する部分を、複数の期間（例えば、3 6 時間のうち 6 時間ごと）の中で特定することができる。そして、ユーザは、特定の期間の中で、生成データ中の部分（すなわち、映像ファイル）を選択する。あるいは、キーワード推奨プログラム 1 1 2 は、複数の防犯カメラが生成したデータのうち、記述内容中の上記部分に関係する部分を特定する前に、ユーザに対して特定の期間（例えば、午前 2 時～午前 7 時）を指定するように問い合わせることができる。この例では、キーワード推奨プログラム 1 1 2 は既定の 3 6 時間の中で、複数の防犯カメラが生成したデータのうち、記述内容中の上記部分に関係する部分として、複数の防犯カメラの各々の映像ファイルを特定する。

30

40

【0 0 3 2】

キーワード推奨プログラム 1 1 2 は、I o T デバイスおよびウェアラブルデバイスが生成したデータ中の上記部分をテキストに変換する（ステップ 3 1 4）。キーワード推奨プログラム 1 1 2 は、（ステップ 3 0 4）にて判断したコンテキストに基づいて、I o T デバイスおよびウェアラブルデバイスが生成したデータ中の上記部分を、記述内容に組み込むためのテキストに変換する。I o T デバイスおよびウェアラブルデバイスが生成したデータのうちのテキスト変換された部分は、ユーザがクライアントデバイス上のユーザインタフェース内のテキストフィールドにテキストを入力する際に仮想キーボードを使用しながら選択することができる。上述の例の場合、キーワード推奨プログラム 1 1 2 は記述内

50

容について、ユーザが患者のカルテに情報を入力しているということを含むコンテキストを判断する。そして、記述内容には、「患者は長時間眠っていられず、平均して」と記載されている。キーワード推奨プログラム 112 は、スマートウォッチが生成したデータ中の部分（すなわち、既定の 7 日間の中での、平均睡眠時間 6.3 時間の部分）をテキストに変換する。ここで、テキストへの変換は、生成データを記述内容に適合させる（confirm）ことを含む。「患者は長時間眠っていられず、平均して」という記述内容に対して、キーワード推奨プログラム 112 は、生成データをテキスト「6.3 時間の睡眠時間（6.3 hours of sleep）」に変換する。上述したもう 1 つの例の場合、キーワード推奨プログラム 112 が記述内容について、ユーザが顧客サイトにおけるサーバ機器の保守ログに情報を入力しているということを含むコンテキストを判断する。そして、記述内容には、「サーバ A はセキュリティラベルが破損しており、物理的に改ざんされているように見える」と記載されている。キーワード推奨プログラム 112 は、複数の防犯カメラが生成したデータ中の上記部分（すなわち、既定の 36 時間の中での複数の防犯カメラの各々の映像ファイル）をテキスト付きの選択可能ファイルに変換する。ここで、テキスト付きの選択可能ファイルへの変換は、生成データを記述内容に適合させることを含む。「サーバ A はセキュリティラベルが破損しており、物理的に改ざんされているように見える」という記述内容に対して、キーワード推奨プログラム 112 は、生成データをテキスト「複数の防犯カメラ A、B、C の撮影によると（as captured by multiple security cameras A, B, and C）」に変換する。さらに、キーワード推奨プログラム 112 は、複数の防犯カメラ A、B、C について、既定の 36 時間に対応する映像ファイルを添付することができる。

10

20

【0033】

キーワード推奨プログラム 112 は、IoT デバイスおよびウェアラブルデバイスが生成したデータ中の上記部分に対するテキストを表示する（ステップ 316）。キーワード推奨プログラム 112 は、生成データの上記部分に対するテキストを、ユーザがユーザインタフェース内のテキストフィールドにテキストを入力する際の推奨として、仮想キーボードを含むユーザインタフェースの一部に表示する。生成データの上記部分に対するテキストは、ユーザインタフェース内のテキストフィールドにテキストを入力中のユーザによって選択可能である。この選択によって、生成データの上記部分に対するテキストが、記述内容に組み込まれる。

30

【0034】

キーワード推奨プログラム 112 は、テキスト選択を受け付ける（ステップ 318）。上述の例の場合、キーワード推奨プログラム 112 は記述内容について、ユーザが患者のカルテに情報を入力しているということを含むコンテキストを判断する。そして、記述内容には、「患者は長時間眠っていられず、平均して」と記載されている。キーワード推奨プログラム 112 は、スマートウォッチが生成したデータの上記部分について、テキスト「6.3 時間の睡眠時間」を表示する。キーワード推奨プログラム 112 は、テキスト「6.3 時間の睡眠時間」の選択を受け付け、記述内容に組み込む。上述したもう 1 つの例の場合、キーワード推奨プログラム 112 が記述内容について、ユーザが顧客サイトにおけるサーバ機器の保守ログに情報を入力しているということを含むコンテキストを判断する。そして、記述内容には、「サーバ A はセキュリティラベルが破損しており、物理的に改ざんされているように見える」と記載されている。キーワード推奨プログラム 112 は、複数の防犯カメラが生成したデータ中の上記部分について、「複数の防犯カメラ A、B、C の撮影によると」というテキストを表示する。そして、キーワード推奨プログラム 112 は、テキスト「複数の防犯カメラ A、B、C の撮影によると」の選択を受け付け、記述内容に組み込む。

40

【0035】

キーワード推奨プログラム 112 は、選択されたテキストを記述内容とともに表示する（ステップ 320）。キーワード推奨プログラム 112 は、ユーザインタフェース内のテキストフィールドに、選択されたテキストを記述内容とともに表示する。キーワード推奨

50

プログラム 112 は引き続き、何らかの新たな記述内容のコンテキストを判断し、ユーザに対して新たな推奨を行うので、ユーザは仮想キーボードを用いてテキストをシームレスに入力し続けることができる。記述内容に「患者は長時間眠っていられず、平均して」が含まれ、テキスト「6.3 時間の睡眠時間」が選択される上述した例の場合、キーワード推奨プログラム 112 は、ユーザインタフェース内のテキストフィールドに「患者は長時間眠っていられず、平均して 6.3 時間の睡眠時間 (Patient has trouble staying asleep and is averaging 6.3 hours of sleep)」と表示する。また、記述内容に「サーバ A はセキュリティラベルが破損しており、物理的に改ざんされているように見える」が含まれ、テキスト「複数の防犯カメラ A、B、C の撮影によると」が選択される上述したもう 1 つの例の場合、キーワード推奨プログラム 112 は、「サーバ A はセキュリティラベルが破損しており、複数の防犯カメラ A、B、C の撮影によると、物理的に改ざんされているように見える (Server A has a broken security label and appears to be physically tampered with as captured by multiple security cameras A, B, and C)」と表示する。さらに、キーワード推奨プログラム 112 は、複数の防犯カメラ A、B、C について、既定の 36 時間に対応する複数の映像ファイルを添付する。

10

【0036】

図 4 は、本発明の一実施形態に係る、仮想キーボードに対してキーワード推奨を行うキーワード推奨プログラムの一例を示す図である。

20

【0037】

この例では、クライアントデバイス 402 と関わるユーザは、カルテに患者情報を入力する医療従事者である。ユーザインタフェース 404 は、医療従事者が仮想キーボード 408 を用いてテキストを入力するテキストフィールド 406 を含む。医療従事者は、ユーザインタフェース 404 内の仮想キーボード 408 を用いて、テキストフィールド 406 にテキストを入力する。見出し「患者名 (PATIENT NAME)」、「生年月日 (DOB)」、「バイタル (VITALS)」、および「所見 (OBSERVATIONS)」はそれぞれ、医療従事者が仮想キーボード 408 を用いたテキスト入力によって内容を記述するためのテキストフィールド 406 内の各領域を表す。医療従事者が患者名 (すなわち、ジョン・ドウ)、患者の生年月日 (すなわち、1980 年 1 月 1 日)、および患者のバイタル (すなわち、血圧) に関係するテキストを入力すると、キーワード推奨プログラム 112 は、ユーザが仮想キーボード 408 とインタラクションしていると判断する。キーワード推奨プログラム 112 は、入力されたテキストとテキストフィールドの見出しとに基づいて、記述内容のコンテキストは、医療従事者が患者の情報をカルテに入力しているということであると判断する。キーワード推奨プログラム 112 は、記述内容に関するユーザ (すなわち、医療従事者) の役割を特定する。キーワード推奨プログラム 112 は、記述内容に関係するウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 を特定し、記述内容のうち、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータに関する部分を特定する。この例では、記述内容のうち、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータに関する部分は、患者名「ジョン・ドウ (John Doe)」および「血圧 (Blood Pressure)」を含む。

30

40

【0038】

キーワード推奨プログラム 112 は、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータのうち、記述内容中の上記部分に関係する部分を特定し、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータ中の当該部分をテキストに変換する。そして、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータ中の当該部分に対する当該テキストを、ユーザインタフェース 404 内の推奨フィールド 416 に第 1 のテキスト推奨 414 A として表示する。第 1 のテキスト推奨 414 A は、テキストフィールド 406 にテキストを入力している医療従事者によって選択可能である。第 1 のテキスト推奨 414 A は、ウェアラブルデバイス 410 から受信した血圧測定値「120 / 80 mmHg」を含む。キーワード推奨プログラム 112 は

50

、クライアントデバイス 402 上のタッチスクリーンへのタッチ入力を介してテキスト選択を受け付ける。医療従事者は、第 1 のテキスト推奨 414 A を選択し、テキストフィールド 406 内の記述内容「血圧」の後に挿入させる。キーワード推奨プログラム 112 は、テキストフィールド 406 の見出し「バイタル」に関連付けて、選択されたテキストを記述内容とともに、「血圧 - 120 / 80 mmHg (Blood pressure - 120/80 mmHg)」と表示する。

【0039】

医療従事者がユーザインタフェース 404 内の仮想キーボード 408 を用いてテキストフィールド 406 へのテキスト入力続けると、キーワード推奨プログラム 112 は、入力されたテキストとテキストフィールドの見出しとに基づいて、記述内容のコンテキストは、医療従事者が患者の情報をカルテに入力しているということであると判断する。キーワード推奨プログラム 112 は、記述内容に関するユーザ（すなわち、医療従事者）の役割を特定する。キーワード推奨プログラム 112 は、記述内容に関係するウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 を特定し、記述内容のうち、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータに関係する部分を特定する。この例では、記述内容のうち、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータに関係する部分は、患者名「ジョン・ドウ」、「眠って」、および「平均して」を含む。

【0040】

キーワード推奨プログラム 112 は、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータのうち、記述内容中の上記部分に関係する部分を特定し、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータ中の当該部分をテキストに変換する。そして、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータ中の当該部分に対する当該テキストを、ユーザインタフェース 404 内の推奨フィールド 416 に第 2 のテキスト推奨 414 B として表示する。第 2 のテキスト推奨 414 B は、テキストフィールド 406 にテキストを入力している医療従事者によって選択可能である。第 2 のテキスト推奨 414 B は、ウェアラブルデバイス 410 から受信した既定の 7 日間にわたる一日の平均睡眠量の値と、当該値に対してキーワード推奨プログラム 112 が生成した文脈テキスト (contextual text) とを含んでいる。第 2 のテキスト推奨 414 B は、「6.3 時間の睡眠時間」と記載している。ここで、当該値に対する文脈テキスト付きの当該値は、医療従事者が入力した記述文に適合する。キーワード推奨プログラム 112 は、クライアントデバイス 402 上のタッチスクリーンへのタッチ入力を介してテキスト選択を受け付ける。医療専門家は、第 2 のテキスト推奨 414 B を選択し、テキストフィールド 406 内の記述内容「患者は長時間眠っていられず、平均して」の後に挿入させる。キーワード推奨プログラム 112 は、テキストフィールド 406 の見出し「所見」に関連付けて、選択されたテキストを記述内容とともに、「患者は長時間眠っていられず、平均して 6.3 時間の睡眠時間」と表示する。

【0041】

医療従事者がユーザインタフェース 404 内の仮想キーボード 408 を用いてテキストフィールド 406 へのテキスト入力続けると、キーワード推奨プログラム 112 は、入力されたテキストとテキストフィールドの見出しとに基づいて、記述内容のコンテキストは、医療従事者が患者の情報をカルテに入力しているということであると判断する。キーワード推奨プログラム 112 は、記述内容に関するユーザ（すなわち、医療従事者）の役割を特定する。キーワード推奨プログラム 112 は、記述内容に関係するウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 を特定し、記述内容のうち、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータに関係する部分を特定する。この例では、記述内容のうち、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータに関係する部分は、患者名、「運動 (Exercise)」、「患者」、および「制限 (limited)」を含む。

【0042】

キーワード推奨プログラム 112 は、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータのうち、記述内容中の上記部分に関係する部分を特定し、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータ中の当該部分をテキストに変換する。そして、ウェアラブルデバイス 410 および IoT デバイス 412 が生成したデータ中の当該部分に対する当該テキストを、ユーザインタフェース 404 内の推奨フィールド 416 に第 3 のテキスト推奨 414 C として表示する。第 3 のテキスト推奨 414 C は、テキストフィールド 406 にテキストを入力している医療従事者によって選択可能である。第 3 のテキスト推奨 414 C は、ウェアラブルデバイス 410 から受信した既定の 7 日間にわたる一日の平均歩数の値と、当該値に対してキーワード推奨プログラム 112 が生成した文脈テキストとを含んでいる。第 3 のテキスト推奨 414 C は、「一日平均 7000 歩 (7,000 average daily steps)」と記載している。ここで、当該値に対する文脈テキスト付きの当該値は、医療従事者が入力した記述文に適合する。キーワード推奨プログラム 112 は、クライアントデバイス 402 上のタッチスクリーンへのタッチ入力を介してテキスト選択を受け付ける。医療専門家は、第 3 のテキスト推奨 414 C を選択し、テキストフィールド 406 内の記述内容「患者の運動制限は、(Exercise of the patient is limited to)」の後に挿入させる。キーワード推奨プログラム 112 は、テキストフィールド 406 の見出し「所見」に関連付けて、選択されたテキストを記述内容とともに、「患者の運動制限は、一日平均 7000 歩 (Exercise of the patient is limited to 7,000 average daily steps)」と表示する。

10

【0043】

20

図 5 は、コンピュータシステム 500 を示す図である。サーバコンピュータ 102 は、キーワード推奨プログラム 112 を含むコンピュータシステム 500 の一例である。コンピュータシステムは、プロセッサ 504、キャッシュ 516、メモリ 506、永続ストレージ 508、通信ユニット 510、1 つ以上の入力／出力 (I/O) インタフェース 512、および通信ファブリック 502 を含む。通信ファブリック 502 は、キャッシュ 516、メモリ 506、永続ストレージ 508、通信ユニット 510、および入力／出力 (I/O) インタフェース 512 の間の通信を可能にする。通信ファブリック 502 は、プロセッサ (マイクロプロセッサ、通信およびネットワークプロセッサなど)、システムメモリ、周辺機器、およびシステム内の他のハードウェアコンポーネントの間でデータもしくは制御情報またはその両方を渡すように設計された任意のアーキテクチャで実現することができる。例えば、通信ファブリック 502 は、1 つ以上のバスまたはクロスバースイッチで実現することができる。

30

【0044】

メモリ 506 および永続ストレージ 508 は、コンピュータ可読記憶媒体である。本実施形態では、メモリ 506 は RAM を含む。概して、メモリ 506 は、任意の適切な揮発性または不揮発性のコンピュータ可読記憶媒体を含むことができる。キャッシュ 516 は高速メモリ (fast memory) であり、最近アクセスされたデータ、および最近アクセスされたデータに近いデータをメモリ 506 から保持することによって、プロセッサ 504 の性能を向上させる。

【0045】

40

本発明の実施形態を実施するために使用されるプログラム命令およびデータは、キャッシュ 516 を介して 1 つ以上のプロセッサ 504 のそれぞれが実行するために、永続ストレージ 508 およびメモリ 506 に記憶することができる。一実施形態において、永続ストレージ 508 は、磁気ハードディスクドライブを含む。磁気ハードディスクに代えて、またはこれに加えて、永続ストレージ 508 は、ソリッドステートハードドライブ、半導体記憶装置、ROM、消去可能プログラマブル ROM (EPROM)、フラッシュメモリ、またはプログラム命令もしくはデジタル情報を記憶可能な任意の他のコンピュータ可読記憶媒体を含むことができる。

【0046】

永続ストレージ 508 が使用する媒体は、取り外し可能であってもよい。例えば、永続

50

ストレージ 508 には、取り外し可能なハードドライブを用いてもよい。他の例としては、光ディスク、磁気ディスク、サムドライブ、およびスマートカードが挙げられ、これらは、永続ストレージ 508 の一部でもある別のコンピュータ可読記憶媒体に転送するためにドライブに挿入される。

【0047】

これらの例において、通信ユニット 510 は、他のデータ処理システムまたは装置との通信を可能にする。これらの例において、通信ユニット 510 は、1 つ以上のネットワークインタフェースカードを含む。通信ユニット 510 は、物理通信リンクおよび無線通信リンクのいずれかまたは両方を用いて通信を可能にしてもよい。本発明の実施形態を実施するために用いられるプログラム命令およびデータは、通信ユニット 510 を介して永続ストレージ 508 にダウンロードしてもよい。

10

【0048】

I/O インタフェース 512 は、各コンピュータシステムに接続可能な他の装置とのデータの入出力を可能にする。例えば、I/O インタフェース 512 は、キーボード、キーパッド、タッチスクリーン、もしくは他の適切な入力装置またはこれらの組み合わせなどの外部装置 518 との接続を可能にする。また、外部装置 518 は、例えば、サムドライブ、ポータブル光ディスク、ポータブル磁気ディスク、およびメモリカードなどのポータブル・コンピュータ可読記憶媒体を含むこともできる。本発明の実施形態を実施するために用いられるソフトウェアおよびデータは、このようなポータブル・コンピュータ可読記憶媒体に記憶することができ、I/O インタフェース 512 を介して永続ストレージ 508 にロードすることができる。I/O インタフェース 512 は、ディスプレイ 520 にも接続する。

20

【0049】

ディスプレイ 520 は、ユーザにデータを表示する機構を実現するものであり、例えば、コンピュータモニタとすることができる。

【0050】

本明細書に記載のプログラムは、本発明の特定の実施形態においてプログラムが実装される用途に基づいて特定される。ただし、当然のことながら、本願明細書における特定のプログラム用語は、いずれも単に便宜上使用されているに過ぎず、本発明は、このような用語によって特定もしくは示唆、またはその両方がなされる特定の用途でのみ使用されることに限定されない。

30

【0051】

本発明は、任意の可能な技術詳細レベルで統合されたシステム、方法もしくはコンピュータプログラム製品またはそれらの組み合わせとすることができる。コンピュータプログラム製品は、プロセッサに本発明の態様を実行させるためのコンピュータ可読プログラム命令を記憶したコンピュータ可読記憶媒体を含んでもよい。

【0052】

コンピュータ可読記憶媒体は、命令実行装置によって使用される命令を保持し、記憶することができる有形の装置とすることができる。コンピュータ可読記憶媒体は、一例として、電子記憶装置、磁気記憶装置、光学記憶装置、電磁記憶装置、半導体記憶装置またはこれらの適切な組み合わせであってよい。コンピュータ可読記憶媒体のより具体的な一例としては、ポータブルコンピュータディスク、ハードディスク、RAM、ROM、EPROM（またはフラッシュメモリ）、SRAM、CD-ROM、DVD、メモリスティック、フロッピーディスク、パンチカードまたは溝内の隆起構造などに命令を記録した機械的に符号化された装置、およびこれらの適切な組み合わせが挙げられる。本明細書で使用するコンピュータ可読記憶装置は、電波もしくは他の自由に伝播する電磁波、導波管もしくは他の伝送媒体を介して伝播する電磁波（例えば、光ファイバケーブルを通過する光パルス）、またはワイヤを介して送信される電気信号のような、一過性の信号それ自体として解釈されるべきではない。

40

【0053】

50

本明細書に記載のコンピュータ可読プログラム命令は、コンピュータ可読記憶媒体からそれぞれのコンピュータ装置／処理装置へダウンロード可能である。あるいは、ネットワーク（例えばインターネット、LAN、WANもしくはワイヤレスネットワークまたはこれらの組み合わせ）を介して、外部コンピュータまたは外部記憶装置へダウンロード可能である。ネットワークは、銅製伝送ケーブル、光伝送ファイバ、ワイヤレス伝送、ルータ、ファイアウォール、スイッチ、ゲートウェイコンピュータもしくはエッジサーバまたはこれらの組み合わせを備えることができる。各コンピュータ装置／処理装置内のネットワークアダプタカードまたはネットワークインタフェースは、ネットワークからコンピュータ可読プログラム命令を受信し、当該コンピュータ可読プログラム命令を、各々のコンピュータ装置／処理装置におけるコンピュータ可読記憶媒体に記憶するために転送する。

10

【0054】

本発明の動作を実施するためのコンピュータ可読プログラム命令は、アセンブラ命令、命令セットアーキテクチャ（ISA）命令、機械命令、機械依存命令、マイクロコード、ファームウェア命令、状態設定データ、集積回路用構成データ、または、スモールトークやC++などのオブジェクト指向プログラミング言語、および「C」プログラミング言語や類似のプログラミング言語などの手続き型プログラミング言語を含む、1つ以上のプログラミング言語の任意の組み合わせで記述されたソースコードもしくはオブジェクトコードのいずれかとすることができる。コンピュータ可読プログラム命令は、スタンドアロン型ソフトウェアパッケージとして完全にユーザのコンピュータ上で、または部分的にユーザのコンピュータ上で実行可能である。あるいは、部分的にユーザのコンピュータ上でかつ部分的にリモートコンピュータ上で、または、完全にリモートコンピュータもしくはサーバ上で実行可能である。後者の場合、リモートコンピュータは、LANやWANを含む任意の種類のネットワークを介してユーザのコンピュータに接続してもよいし、外部コンピュータに（例えば、インターネットサービスプロバイダを使用してインターネットを介して）接続してもよい。いくつかの実施形態において、例えばプログラマブル論理回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プログラマブル論理アレイ（PLA）を含む電子回路は、本発明の態様を実行する目的で当該電子回路をカスタマイズするために、コンピュータ可読プログラム命令の状態情報を利用することによって、コンピュータ可読プログラム命令を実行することができる。

20

【0055】

本発明の実施形態は、本明細書において、本発明の実施形態に係る方法、装置（システム）、およびコンピュータプログラム製品のフローチャートもしくはブロック図またはその両方を参照して説明されている。フローチャートもしくはブロック図またはその両方における各ブロック、および、フローチャートもしくはブロック図またはその両方における複数のブロックの組み合わせは、コンピュータ可読プログラム命令によって実行可能である。

30

【0056】

上記のコンピュータ可読プログラム命令は、機械を生産するために、コンピュータまたは他のプログラマブルデータ処理装置のプロセッサに提供することができる。これにより、かかるコンピュータまたは他のプログラマブルデータ処理装置のプロセッサを介して実行されるこれらの命令が、フローチャートもしくはブロック図またはその両方における1つ以上のブロックにて特定される機能／動作を実行するための手段を創出する。上記のコンピュータ可読プログラム命令はさらに、コンピュータ、プログラマブルデータ処理装置もしくは他の装置またはこれらの組み合わせに対して特定の態様で機能するよう命令可能なコンピュータ可読記憶媒体に記憶することができる。これにより、命令が記憶された当該コンピュータ可読記憶媒体は、フローチャートもしくはブロック図またはその両方における1つ以上のブロックにて特定される機能／動作の態様を実行するための命令を含む製品を構成する。

40

【0057】

また、コンピュータ可読プログラム命令を、コンピュータ、他のプログラマブル装置、

50

または他の装置にロードし、一連の動作ステップを当該コンピュータ、他のプログラマブル装置、または他の装置上で実行させることにより、コンピュータ実行プロセスを生成してもよい。これにより、当該コンピュータ、他のプログラマブル装置、または他の装置上で実行される命令が、フローチャートもしくはブロック図またはその両方における1つ以上のブロックにて特定される機能／動作を実行する。

【0058】

本開示の図面におけるフローチャートおよびブロック図は、本発明の種々の実施形態に係るシステム、方法およびコンピュータプログラム製品の可能な実装形態のアーキテクチャ、機能性、および動作を示している。この点に関して、フローチャートまたはブロック図における各ブロックは、特定の論理機能を実行するための1つ以上の実行可能な命令を含む、命令のモジュール、セグメント、または部分を表すことができる。他の一部の実装形態において、ブロック内に示した機能は、各図に示す順序とは異なる順序で実行してもよい。例えば、連続して示される2つのブロックは、実際には、関係する機能に応じて、1つの工程として達成してもよいし、同時もしくは略同時に実行してもよいし、部分的もしくは全体的に時間的に重複した態様で実行してもよいし、場合により逆順で実行してもよい。なお、ブロック図もしくはフローチャートまたはその両方における各ブロック、および、ブロック図もしくはフローチャートまたはその両方における複数のブロックの組み合わせは、特定の機能もしくは動作を行う、または専用ハードウェアとコンピュータ命令との組み合わせを実行する、専用ハードウェアベースのシステムによって実行可能である。

10

20

【0059】

本開示は、クラウドコンピューティングに関する詳細な説明を含むが、本明細書に記載された教示の実装形態は、クラウドコンピューティング環境に限定されないことを理解されたい。むしろ、本発明の実施形態は、現在知られている又は後に開発される任意の他のタイプのコンピューティング環境と組み合わせて実施することが可能である。

【0060】

クラウドコンピューティングは、設定可能なコンピューティングリソースの共有プール（例えばネットワーク、ネットワーク帯域幅、サーバ、処理、メモリ、記憶装置、アプリケーション、仮想マシンおよびサービス）へ、簡便かつオンデマンドのネットワークアクセスを可能にするためのサービス提供のモデルであり、リソースは、最小限の管理労力または最小限のサービスプロバイダとのやり取りによって速やかに準備（provision）およびリリースできるものである。このクラウドモデルは、少なくとも5つの特性、少なくとも3つのサービスモデル、および少なくとも4つの展開モデルを含むことがある。

30

【0061】

特性は以下の通りである。

【0062】

オンデマンド・セルフサービス：クラウドの消費者は、サービスプロバイダとの人間的対話を必要することなく、必要に応じて自動的に、サーバ時間やネットワークストレージなどのコンピューティング能力を一方的に準備することができる。

【0063】

ブロード・ネットワークアクセス：コンピューティング能力はネットワーク経由で利用可能であり、また、標準的なメカニズムを介してアクセスできる。それにより、異種のシンまたはシッククライアントプラットフォーム（例えば、携帯電話、ラップトップ、PDA）による利用が促進される。

40

【0064】

リソースプーリング：プロバイダのコンピューティングリソースはプールされ、マルチテナントモデルを利用して複数の消費者に提供される。様々な物理リソースおよび仮想リソースが、需要に応じて動的に割り当ておよび再割り当てされる。一般に消費者は、提供されたリソースの正確な位置を管理または把握していないため、位置非依存（location independence）の感覚がある。ただし消費者は、より高い抽象レベル（例えば、国、

50

州、データセンタ)では場所を特定可能な場合がある。

【0065】

迅速な柔軟性 (elasticity) : コンピューティング能力は、迅速かつ柔軟に準備することができるため、場合によっては自動的に、直ちにスケールアウトし、また、速やかにリリースされて直ちにスケールインすることができる。消費者にとって、準備に利用可能なコンピューティング能力は無制限に見える場合が多く、任意の時間に任意の数量で購入することができる。

【0066】

測定されるサービス : クラウドシステムは、サービスの種類 (例えば、ストレージ、処理、帯域幅、アクティブユーザアカウント) に適したある程度の抽象化レベルでの測定機能を活用して、リソースの使用を自動的に制御し最適化する。リソース使用量を監視、制御、および報告して、利用されるサービスのプロバイダおよび消費者の両方に透明性を提供することができる。

【0067】

サービスモデルは以下の通りである。

【0068】

サービスとしてのソフトウェア (SaaS) : 消費者に提供される機能は、クラウドインフラストラクチャ上で動作するプロバイダのアプリケーションを利用することである。当該そのアプリケーションは、ウェブブラウザ (例えばウェブメール) などのシンクライアントインタフェースを介して、各種のクライアント装置からアクセスできる。消費者は、ネットワーク、サーバ、オペレーティングシステム、ストレージや、個別のアプリケーション機能さえも含めて、基礎となるクラウドインフラストラクチャの管理や制御は行わない。ただし、ユーザ固有の限られたアプリケーション構成の設定はその限りではない。

【0069】

サービスとしてのプラットフォーム (PaaS) : 消費者に提供される機能は、プロバイダによってサポートされるプログラム言語およびツールを用いて、消費者が作成または取得したアプリケーションを、クラウドインフラストラクチャに展開 (deploy) することである。消費者は、ネットワーク、サーバ、オペレーティングシステム、ストレージを含む、基礎となるクラウドインフラストラクチャの管理や制御は行わないが、展開されたアプリケーションを制御でき、かつ場合によってはそのホスティング環境の構成も制御できる。

【0070】

サービスとしてのインフラストラクチャ (IaaS) : 消費者に提供される機能は、オペレーティングシステムやアプリケーションを含む任意のソフトウェアを消費者が展開および実行可能な、プロセッサ、ストレージ、ネットワーク、および他の基本的なコンピューティングリソースを準備することである。消費者は、基礎となるクラウドインフラストラクチャの管理や制御は行わないが、オペレーティングシステム、ストレージ、および展開されたアプリケーションを制御でき、かつ場合によっては一部のネットワークコンポーネント (例えばホストファイアウォール) を部分的に制御できる。

【0071】

展開モデルは以下の通りである。

【0072】

プライベートクラウド : このクラウドインフラストラクチャは、特定の組織専用で運用される。このクラウドインフラストラクチャは、当該組織または第三者によって管理することができ、オンプレミスまたはオフプレミスで存在することができる。

【0073】

コミュニティクラウド : このクラウドインフラストラクチャは、複数の組織によって共有され、共通の関心事 (例えば、ミッション、セキュリティ要件、ポリシー、およびコンプライアンス) を持つ特定のコミュニティをサポートする。このクラウドインフラストラ

10

20

30

40

50

クチャは、当該組織または第三者によって管理することができ、オンプレミスまたはオフプレミスで存在することができる。

【0074】

パブリッククラウド：このクラウドインフラストラクチャは、不特定多数の人々や大規模な業界団体に提供され、クラウドサービスを販売する組織によって所有される。

【0075】

ハイブリッドクラウド：このクラウドインフラストラクチャは、2つ以上のクラウドモデル（プライベート、コミュニティまたはパブリック）を組み合わせたものとなる。それぞれのモデル固有の実体は保持するが、標準または個別の技術によってバインドされ、データとアプリケーションの可搬性（例えば、クラウド間の負荷分散のためのクラウドバースティング）を実現する。

【0076】

クラウドコンピューティング環境は、ステートレス性（statelessness）、低結合性（low coupling）、モジュール性（modularity）および意味論的相互運用性（semantic interoperability）に重点を置いたサービス指向型環境である。クラウドコンピューティングの中核にあるのは、相互接続されたノードのネットワークを含むインフラストラクチャである。

【0077】

ここで、図6に例示的なクラウドコンピューティング環境50を示す。図示するように、クラウドコンピューティング環境50は1つ以上のクラウドコンピューティングノード10を含む。これらに対して、クラウド消費者が使用するローカルコンピュータ装置（例えば、PDAもしくは携帯電話54A、デスクトップコンピュータ54B、ラップトップコンピュータ54C、もしくは自動車コンピュータシステム54Nまたはこれらの組み合わせなど）は通信を行うことができる。ノード10は互いに通信することができる。ノード10は、例えば、上述のプライベート、コミュニティ、パブリックもしくはハイブリッドクラウドまたはこれらの組み合わせなど、1つ以上のネットワークにおいて、物理的または仮想的にグループ化（不図示）することができる。これにより、クラウドコンピューティング環境50は、サービスとしてのインフラストラクチャ、プラットフォームもしくはソフトウェアまたはこれらの組み合わせを提供することができ、クラウド消費者はこれらについて、ローカルコンピュータ装置上にリソースを維持する必要がない。なお、図6に示すコンピュータ装置54A～Nの種類は例示に過ぎず、コンピューティングノード10およびクラウドコンピューティング環境50は、任意の種類のネットワークもしくはネットワークアドレス指定可能接続（例えば、ウェブブラウザの使用）またはその両方を介して、任意の種類の電子装置と通信可能であることを理解されたい。

【0078】

ここで、クラウドコンピューティング環境50（図6）によって提供される機能的抽象化レイヤのセットを図7に示す。なお、図7に示すコンポーネント、レイヤおよび機能は例示に過ぎず、本発明の実施形態はこれらに限定されないことをあらかじめ理解されたい。図示するように、以下のレイヤおよび対応する機能が提供される。

【0079】

ハードウェアおよびソフトウェアレイヤ60は、ハードウェアコンポーネントおよびソフトウェアコンポーネントを含む。ハードウェアコンポーネントの例には、メインフレーム61、縮小命令セットコンピュータ（RISC）アーキテクチャベースのサーバ62、サーバ63、ブレードサーバ64、記憶装置65、ならびにネットワークおよびネットワークコンポーネント66が含まれる。いくつかの実施形態において、ソフトウェアコンポーネントは、ネットワークアプリケーションサーバソフトウェア67およびデータベースソフトウェア68を含む。

【0080】

仮想化レイヤ70は、抽象化レイヤを提供する。当該レイヤから、例えば、仮想サーバ71、仮想ストレージ72、仮想プライベートネットワークを含む仮想ネットワーク73

10

20

30

40

50

、仮想アプリケーションおよびオペレーティングシステム 7 4、ならびに仮想クライアント 7 5 などの仮想エンティティを提供することができる。

【0081】

一例として、管理レイヤ 8 0 は以下の機能を提供することができる。リソース準備 8 1 は、クラウドコンピューティング環境内でタスクを実行するために利用されるコンピューティングリソースおよび他のリソースの動的な調達を可能にする。計量および価格設定 8 2 は、クラウドコンピューティング環境内でリソースが利用される際のコスト追跡、およびこれらのリソースの消費に対する請求またはインボイス送付を可能にする。一例として、これらのリソースはアプリケーションソフトウェアのライセンスを含んでもよい。セキュリティは、データおよび他のリソースに対する保護のみならず、クラウド消費者およびタスクの識別確認を可能にする。ユーザポータル 8 3 は、消費者およびシステム管理者にクラウドコンピューティング環境へのアクセスを提供する。サービスレベル管理 8 4 は、要求されたサービスレベルが満たされるように、クラウドコンピューティングリソースの割り当ておよび管理を可能にする。サービス品質保証 (S L A) の計画および履行 8 5 は、S L A に従って将来必要になると予想されるクラウドコンピューティングリソースの事前手配および調達を可能にする。

10

【0082】

ワークロードレイヤ 9 0 は、クラウドコンピューティング環境の利用が可能な機能の例を提供する。このレイヤから提供可能なワークロードおよび機能の例には、マッピングおよびナビゲーション 9 1、ソフトウェア開発およびライフサイクル管理 9 2、仮想教室教育の配信 9 3、データ分析処理 9 4、取引処理 9 5、キーワード推奨プログラム 1 1 2 が含まれる。

20

【0083】

本明細書に記載のプログラムは、本発明の特定の実施形態においてプログラムが実装される用途に基づいて特定される。ただし、当然のことながら、本願明細書における特定のプログラム用語は、いずれも単に便宜上使用されているに過ぎず、本発明は、このような用語によって特定もしくは示唆、またはその両方がなされる特定の用途でのみ使用されることに限定されない。

【0084】

本発明は、任意の可能な技術詳細レベルで統合されたシステム、方法もしくはコンピュータプログラム製品またはそれらの組み合わせとすることができる。コンピュータプログラム製品は、プロセッサに本発明の態様を実行させるためのコンピュータ可読プログラム命令を記憶したコンピュータ可読記憶媒体を含んでもよい。

30

【0085】

コンピュータ可読記憶媒体は、命令実行装置によって使用される命令を保持し、記憶することができる有形の装置とすることができる。コンピュータ可読記憶媒体は、一例として、電子記憶装置、磁気記憶装置、光学記憶装置、電磁記憶装置、半導体記憶装置またはこれらの適切な組み合わせであってよい。コンピュータ可読記憶媒体のより具体的な一例としては、ポータブルコンピュータディスク、ハードディスク、R A M、R O M、E P R O M (またはフラッシュメモリ)、S R A M、C D - R O M、D V D、メモリスティック、フロッピーディスク、パンチカードまたは溝内の隆起構造などに命令を記録した機械的に符号化された装置、およびこれらの適切な組み合わせが挙げられる。本明細書で使用されるコンピュータ可読記憶装置は、電波もしくは他の自由に伝播する電磁波、導波管もしくは他の伝送媒体を介して伝播する電磁波 (例えば、光ファイバケーブルを通過する光パルス)、またはワイヤを介して送信される電気信号のような、一過性の信号それ自体として解釈されるべきではない。

40

【0086】

本明細書に記載のコンピュータ可読プログラム命令は、コンピュータ可読記憶媒体からそれぞれのコンピュータ装置／処理装置へダウンロード可能である。あるいは、ネットワーク (例えばインターネット、L A N、W A N もしくはワイヤレスネットワークまたはこ

50

これらの組み合わせ)を介して、外部コンピュータまたは外部記憶装置へダウンロード可能である。ネットワークは、銅製伝送ケーブル、光伝送ファイバ、ワイヤレス伝送、ルータ、ファイアウォール、スイッチ、ゲートウェイコンピュータもしくはエッジサーバまたはこれらの組み合わせを備えることができる。各コンピュータ装置／処理装置内のネットワークアダプタカードまたはネットワークインタフェースは、ネットワークからコンピュータ可読プログラム命令を受信し、当該コンピュータ可読プログラム命令を、各々のコンピュータ装置／処理装置におけるコンピュータ可読記憶媒体に記憶するために転送する。

【0087】

本発明の動作を実施するためのコンピュータ可読プログラム命令は、アセンブラ命令、命令セットアーキテクチャ(ISA)命令、機械命令、機械依存命令、マイクロコード、ファームウェア命令、状態設定データ、集積回路用構成データ、または、スモールトークやC++などのオブジェクト指向プログラミング言語、および「C」プログラミング言語や類似のプログラミング言語などの手続き型プログラミング言語を含む、1つ以上のプログラミング言語の任意の組み合わせで記述されたソースコードもしくはオブジェクトコードのいずれかとすることができる。コンピュータ可読プログラム命令は、スタンドアロン型ソフトウェアパッケージとして完全にユーザのコンピュータ上で、または部分的にユーザのコンピュータ上で実行可能である。あるいは、部分的にユーザのコンピュータ上でかつ部分的にリモートコンピュータ上で、または、完全にリモートコンピュータもしくはサーバ上で実行可能である。後者の場合、リモートコンピュータは、LANやWANを含む任意の種類のネットワークを介してユーザのコンピュータに接続してもよいし、外部コンピュータに(例えば、インターネットサービスプロバイダを使用してインターネットを介して)接続してもよい。いくつかの実施形態において、例えばプログラマブル論理回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理アレイ(PLA)を含む電子回路は、本発明の態様を実行する目的で当該電子回路をカスタマイズするために、コンピュータ可読プログラム命令の状態情報を利用することによって、コンピュータ可読プログラム命令を実行することができる。

【0088】

本発明の実施形態は、本明細書において、本発明の実施形態に係る方法、装置(システム)、およびコンピュータプログラム製品のフローチャートもしくはブロック図またはその両方を参照して説明されている。フローチャートもしくはブロック図またはその両方における各ブロック、および、フローチャートもしくはブロック図またはその両方における複数のブロックの組み合わせは、コンピュータ可読プログラム命令によって実行可能である。

【0089】

上記のコンピュータ可読プログラム命令は、機械を生産するために、コンピュータまたは他のプログラマブルデータ処理装置のプロセッサに提供することができる。これにより、かかるコンピュータまたは他のプログラマブルデータ処理装置のプロセッサを介して実行されるこれらの命令が、フローチャートもしくはブロック図またはその両方における1つ以上のブロックにて特定される機能／動作を実行するための手段を創出する。上記のコンピュータ可読プログラム命令はさらに、コンピュータ、プログラマブルデータ処理装置もしくは他の装置またはこれらの組み合わせに対して特定の態様で機能するよう命令可能なコンピュータ可読記憶媒体に記憶することができる。これにより、命令が記憶された当該コンピュータ可読記憶媒体は、フローチャートもしくはブロック図またはその両方における1つ以上のブロックにて特定される機能／動作の態様を実行するための命令を含む製品を構成する。

【0090】

また、コンピュータ可読プログラム命令を、コンピュータ、他のプログラマブル装置、または他の装置にロードし、一連の動作ステップを当該コンピュータ、他のプログラマブル装置、または他の装置上で実行させることにより、コンピュータ実行プロセスを生成してもよい。これにより、当該コンピュータ、他のプログラマブル装置、または他の装置上

で実行される命令が、フローチャートもしくはブロック図またはその両方における 1 つ以上のブロックにて特定される機能／動作を実行する。

【0091】

本開示の図面におけるフローチャートおよびブロック図は、本発明の種々の実施形態に係るシステム、方法およびコンピュータプログラム製品の可能な実装形態のアーキテクチャ、機能性、および動作を示している。この点に関して、フローチャートまたはブロック図における各ブロックは、特定の論理機能を実行するための 1 つ以上の実行可能な命令を含む、命令のモジュール、セグメント、または部分を表すことができる。他の一部の実装形態において、ブロック内に示した機能は、各図に示す順序とは異なる順序で実行してもよい。例えば、連続して示される 2 つのブロックは、実際には、関係する機能に応じて、1 つの工程として達成してもよいし、同時もしくは略同時に実行してもよいし、部分的もしくは全体的に時間的に重複した態様で実行してもよいし、場合により逆順で実行してもよい。なお、ブロック図もしくはフローチャートまたはその両方における各ブロック、および、ブロック図もしくはフローチャートまたはその両方における複数のブロックの組み合わせは、特定の機能もしくは動作を行う、または専用ハードウェアとコンピュータ命令との組み合わせを実行する、専用ハードウェアベースのシステムによって実行可能である。

10

20

30

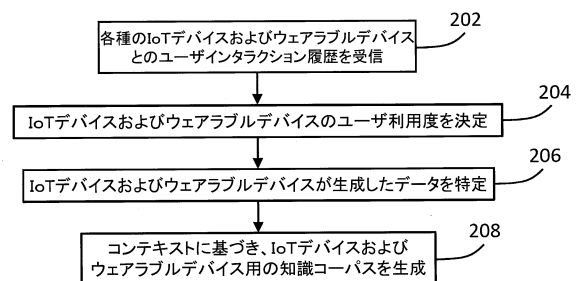
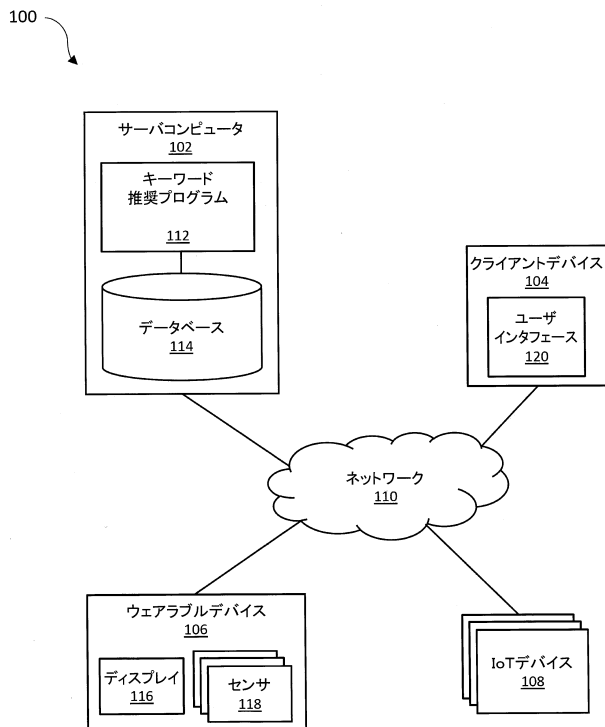
40

50

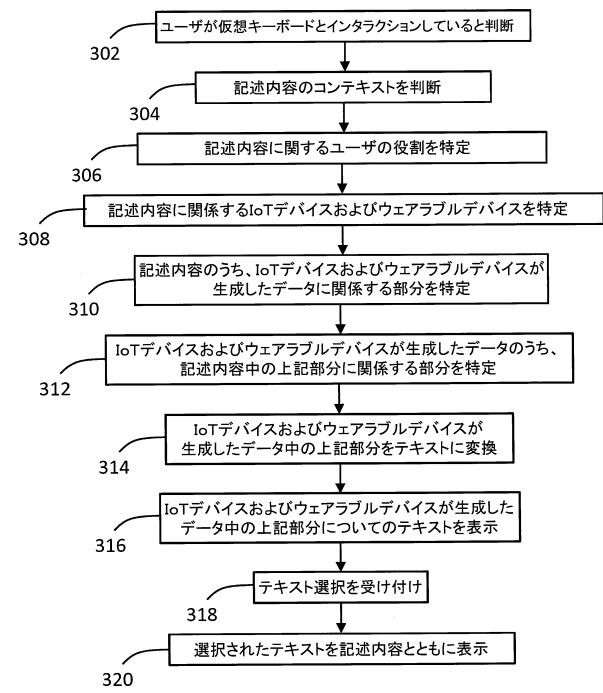
【図面】

【図 1】

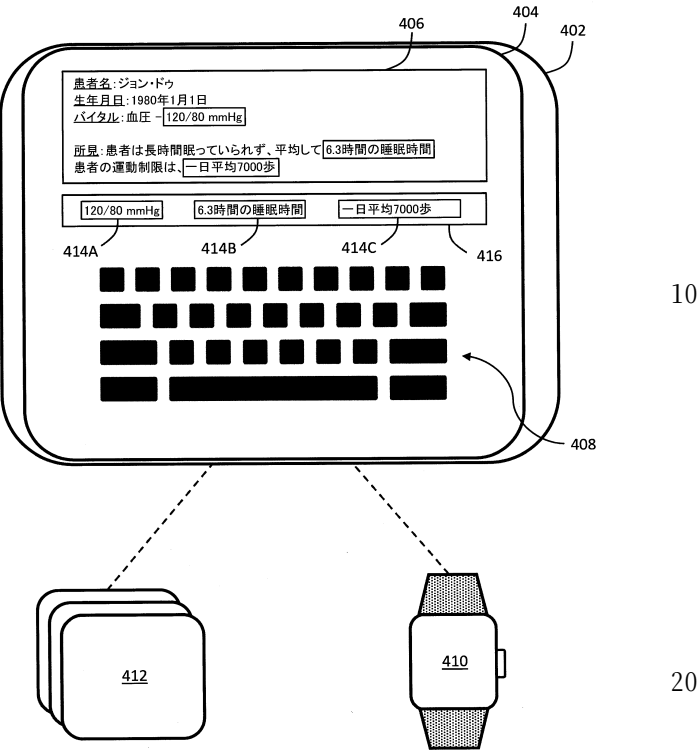
【図 2】



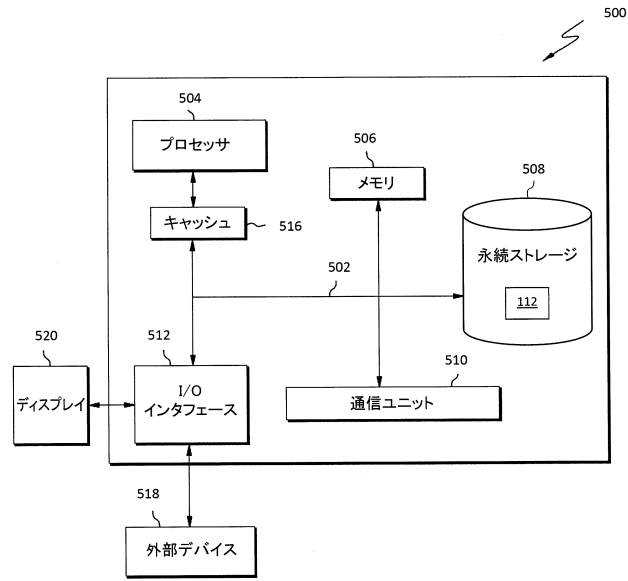
【図 3】



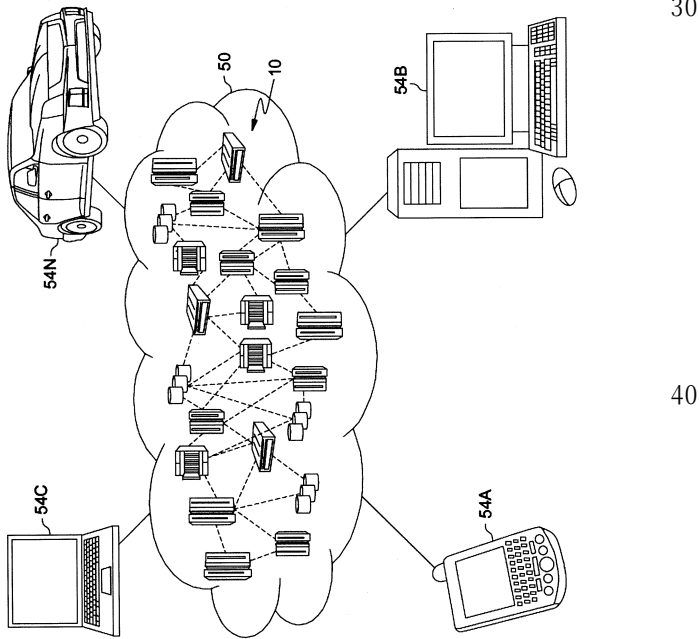
【図 4】



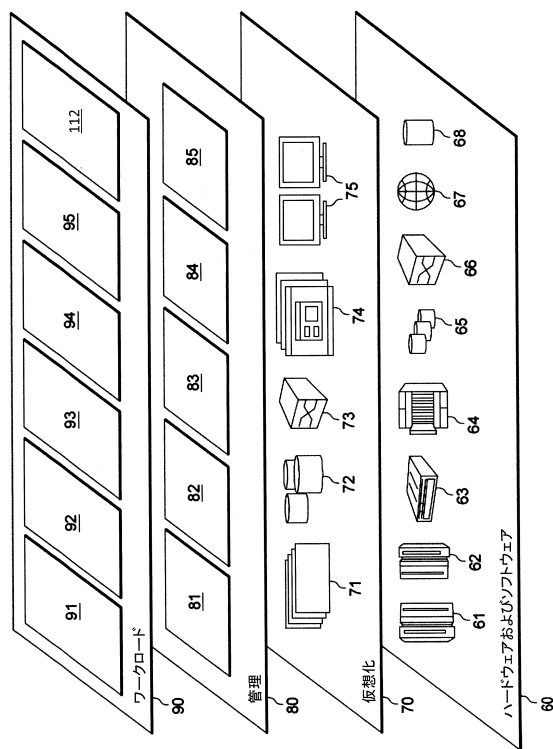
【図 5】



【図 6】



【図 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100120710
弁理士 片岡 忠彦
- (74)復代理人 100104880
弁理士 古部 次郎
- (74)復代理人 100118108
弁理士 久保 洋之
- (72)発明者 カリー、プラサド、バラ、ベンカタ
インド共和国 5 3 0 0 4 5 アーンドラ・プラデーシュ州 ヴィシャーカパトナム マドゥラバダ
リシコンダ アピック・アンド・アイテス エス・イー・ゼット ヒル3 プロット1
- (72)発明者 ラクシット、ケー、サルバジット
インド共和国 7 0 0 1 5 6 コルカタ ニュータウン ラジャハット エヌ・イー59.0 エム ア
ーティアリアル・ロード プロット ナンバー 08-エム・エー・アール ディー・エル・エフ・
アイ・ティー・パーク
- (72)発明者 ゴーシュ、パルト
インド共和国 5 3 0 0 4 5 アーンドラ・プラデーシュ州 ヴィシャーカパトナム マドゥラバダ
リシコンダ アピック・アンド・アイテス エス・イー・ゼット ヒル3 プロット1
- (72)発明者 カウル、サンディーブ
インド共和国 5 3 0 0 4 5 アーンドラ・プラデーシュ州 ヴィシャーカパトナム マドゥラバダ
リシコンダ アピック・アンド・アイテス エス・イー・ゼット ヒル3 プロット1
- F ターム (参考) 5B020 CC06 DD30 FF53 GG15
5E555 AA05 AA13 BA03 BA05 BA06 BA82 BB03 BB05 BB06 BC09
BC19 CA12 CA22 CA41 CB12 CB33 CB74 CC19 DB41 DC13 DD02
EA03 EA14 EA19 EA20 EA27 FA00