

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7674263号  
(P7674263)

(45)発行日 令和7年5月9日(2025.5.9)

(24)登録日 令和7年4月28日(2025.4.28)

(51)国際特許分類

F I

G 1 6 H 50/20 (2018.01)

G 1 6 H 50/20

請求項の数 15 (全122頁)

|                   |                               |          |                                       |
|-------------------|-------------------------------|----------|---------------------------------------|
| (21)出願番号          | 特願2021-561983(P2021-561983)   | (73)特許権者 | 521288448                             |
| (86)(22)出願日       | 令和2年4月17日(2020.4.17)          |          | テンパス・エーアイ・インコーポレイテッド                  |
| (65)公表番号          | 特表2022-529276(P2022-529276 A) |          | アメリカ合衆国・イリノイ・6 0 6 5 4                |
| (43)公表日           | 令和4年6月20日(2022.6.20)          |          | ・シカゴ・ウェスト・シカゴ・アベニュー・6 0 0 ・スイート・5 1 0 |
| (86)国際出願番号        | PCT/US2020/028818             | (74)代理人  | 100108453                             |
| (87)国際公開番号        | WO2020/214988                 |          | 弁理士 村山 靖彦                             |
| (87)国際公開日         | 令和2年10月22日(2020.10.22)        | (74)代理人  | 100110364                             |
| 審査請求日             | 令和5年4月17日(2023.4.17)          |          | 弁理士 実広 信哉                             |
| (31)優先権主張番号       | 62/871,667                    | (74)代理人  | 100133400                             |
| (32)優先日           | 令和1年7月8日(2019.7.8)            |          | 弁理士 阿部 達彦                             |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 米国(US)                        | (72)発明者  | エリック・レフコフスキー                          |
| (31)優先権主張番号       | 62/855,646                    |          | アメリカ合衆国・イリノイ・6 0 6 5 4                |
| (32)優先日           | 令和1年5月31日(2019.5.31)          |          | ・シカゴ・ウェスト・シカゴ・アベニュー                   |
| 最終頁に続く            |                               |          | 最終頁に続く                                |

(54)【発明の名称】 コラボレーティブ人工知能の方法およびシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザクエリに基づいてユーザに応答を提供する方法であって、プロセッサを含むコラボレーションデバイスで使用するための方法であり、

前記ユーザから特定の主題に関連する過去の臨床情報または医療データを参照することにより部分的に回答可能なクエリを受信するステップであって、前記クエリが1つまたは複数のパラメータを含む、ステップと、

前記クエリに関連付けられる、少なくとも1つのインテントの候補を識別するステップであって、前記インテントの候補が複数ある場合、複数ある前記インテントの候補が同様のフォーマットを有しており、また前記少なくとも1つのインテントの候補が、機械学習モジュールに提供される、または前記機械学習モジュールによって生成されたインテントフレーズに十分に対応するものとして前記クエリを認識する、前記機械学習モジュールによって識別される、ステップと、

複数ある前記インテントの候補の中から、前記クエリに含まれる1つまたは複数のパラメータに基づき少なくとも1つのインテントを識別するステップと、

前記少なくとも1つのインテントに関連付けられる少なくとも1つのデータ動作を識別するステップと、

第1の応答データセットを生成するために、前記特定の主題に関連する前記過去の臨床情報または医療データに含まれる第1のデータセットに対して前記識別された少なくとも1つのデータ動作のうちの少なくとも1つを実行するステップと、

応答を生成するために前記第1の応答データセットを使用するステップと、  
前記応答を提供するステップと  
を備える、方法。

【請求項2】

前記コラボレーションデバイスが、前記プロセッサにリンクされたマイクロフォンおよびスピーカを含み、前記クエリが、前記マイクロフォンを介して受信される可聴クエリであり、前記応答を提供するステップが、前記スピーカを介して可聴応答をブロードキャストするステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記特定の主題に関連する前記過去の臨床情報または医療データが、ゲノムバイオマーカーまたは治療のうちの1つまたは複数を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記特定の主題の分子報告情報にアクセスするステップをさらに含み、  
前記特定の主題に関連する前記過去の臨床情報または医療データに含まれる前記第1のデータセットが、前記特定の主題の分子報告情報を含む、  
請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記少なくとも1つのインテントの候補を識別するステップが、  
病状関連インテントに、他の可能性のあるインテントよりもより高く重みづけするステップと、  
複数の可能性のあるインテントを識別するステップと、  
前記可能性のあるインテントのいずれかが病状関連インテントであるかを判定するステップと、  
前記少なくとも1つのインテントの候補の重みを有効化するステップと  
をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記少なくとも1つのインテントの候補が、少なくとも1つの適格なエンティティを含み、前記方法が、  
前記1つまたは複数のパラメータの中から、前記少なくとも1つの適格なエンティティに対応する前記クエリ内のエンティティに関連付けられた少なくとも1つのパラメータ値を識別するステップをさらに備え、  
前記少なくとも1つのデータ動作が前記少なくとも1つの適格なエンティティに関連付けられる、  
請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記少なくとも1つのデータ動作が少なくとも1つの第1のデータ動作を備え、前記特定の主題に関連する前記過去の臨床情報または医療データがゲノムバイオマーカーを含み、前記方法が、  
前記ゲノムバイオマーカーに関連付けられた少なくとも1つの第2の動作を識別するステップをさらに備え、  
前記識別された少なくとも1つのデータ動作のうちの少なくとも1つを実行するステップが、前記ゲノムバイオマーカーを含む前記特定の主題に関連する前記過去の臨床情報または医療データに含まれる前記第1のデータセットに対して、前記識別された少なくとも1つの第1のデータ動作のうちの少なくとも1つおよび前記識別された少なくとも1つの第2のデータ動作のうちの少なくとも1つを実行するステップを備える、  
請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記実行するステップが、複数の主題についてのゲノム変異体または分子報告情報を含むデータセットに対して前記少なくとも1つのデータ動作のうちの少なくとも1つを実行するステップをさらに備える、請求項1に記載の方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 9】

前記クエリが、治療の順番、標準治療、または臨床試験を参照することにより部分的に回答可能である、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 10】

前記第1の応答データセットが、テスト方法、テスト要件、またはテスト結果の1つまたは複数の、かつオプションで突然変異テストまたは抗体ベースのテストに関連する、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 11】

前記主題が1つまたは複数のサービスに新たに適格となったことを将来の時間で前記ユーザに通知するステップをさらに備え、オプションで、前記1つまたは複数のサービスが、がん委員会、臨床試験、診断テスト、治療、または薬を含む、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 12】

前記主題に関連する1つまたは複数の文書を生成するステップであって、前記1つまたは複数の文書が、複数の構造化されたノートタイプ、転記、前記主題の記録、請求伝票、またはスケジュールの予定の中からの構造化されたノートの1つまたは複数の備える、ステップと、

前記1つまたは複数の文書を生成するため少なくとも1つの第2のインテントを識別するステップであって、前記少なくとも1つの第2のインテントが、前記ユーザからの要求に含まれるか、または前記ユーザの入力から推定されるかのいずれかである、ステップとをさらに備える、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 13】

前記コラボレーションデバイスが、1つまたは複数の電子文書抽象化サービスと通信しており、前記方法が、

前記ユーザからの要求に応答して、前記要求に関連する電子文書を識別し、かつ前記識別された電子文書の一部またはすべての要約を提供するステップをさらに備える、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 14】

ユーザクエリに基づいてユーザに応答を提供するためのシステムであって、請求項1～13のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成されるプロセッサを含むサーバを備える、システム。

## 【請求項 15】

命令を備えるコンピュータ可読ストレージ媒体であって、プロセッサによって実行されたとき、コンピュータシステムに請求項1～13のいずれか一項に記載の方法を実行させる、コンピュータ可読ストレージ媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

## 関連出願の相互参照

本出願は、2019年7月8日に出願された「COLLABORATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHOD AND SYSTEM」と題する米国仮特許出願第62/871,667号、2019年5月31日に出願された「COLLABORATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHOD AND APPARATUS」と題する米国仮特許出願第62/855,646号、および2019年4月17日に出願された「COLLABORATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHOD AND APPARATUS」と題する米国仮特許出願第62/835,339号の優先権を主張する。

## 【0002】

## 参照により組み込まれる出願

以下の米国特許出願の各々は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

(1)2019年10月18日に出願された「DATA BASED CANCER RESEARCH AND TREATMENT SYSTEMS AND METHODS」と題する米国特許出願第16/657,804号。

(2)2019年12月31日に出願された「USER INTERFACE, SYSTEM, AND METHOD FOR

10

20

30

40

50

COHORT ANALYSIS」と題する米国特許出願第16/671,165号。

(3)2019年12月31日に出願された「A METHOD AND PROCESS FOR PREDICTING A ND ANALYZING PATIENT COHORT RESPONSE, PROGRESSION, AND SURVIVAL」と題する米国特許出願第16/732,168号。

【0003】

連邦政府が後援する研究または開発に関する声明

適用せず

【背景技術】

【0004】

本開示の分野は、システムユーザがアクセスおよび操作を妨げる最小限のユーザインターフェース摩擦で新しい洞察および結論を開発することを可能にする方法で、大規模で複雑なデータセットにアクセスおよび操作するためのシステムである。

【0005】

本開示は、全体的な患者の健康を改善するために、病気の状態を診断することと、治療を処方することと、それらの治療を行うこととを行うべく、患者とコラボレートする例示的な医療従事者のコンテキストにおいて説明される革新を説明する。さらに、多くの異なる医療分野(たとえば、がん、アルツハイマ病、パーキンソン病、精神疾患、心臓病、免疫学、感染症、および糖尿病)の多くの異なるタイプの医療従事者(たとえば、医師、心理学者、理学療法士、看護師、管理者、研究者、保険専門家、薬剤師など)が開示された革新から利益を得る一方で、特に明記しない限り、革新は、すべて全体的な患者の健康を改善するために、がんの状態(たとえば、すべての生理学的、習慣、病歴、遺伝的、および治療効果の要因)を診断することと、彼らの患者と類似の患者の既存のデータおよびガイドラインを理解して評価することと、治療を処方することと、それらの治療を行うことと、患者の転帰を観察することとを行うために患者とコラボレートする例示的なオンコロジスト(oncologist)/研究者(以下「オンコロジスト」)、ならびに/またはがんの医学研究を行う人のコンテキストにおいて説明される。

【0006】

多くの職業では、遭遇した状況に対するソリューションを選択する際に多くの要因を考慮することと、新しい要因およびソリューションを仮定することと、それらが効果的であることを確認するために新しい要因およびソリューションをテストすることとを行う必要がある複雑な思考が必要である。たとえば、特定の患者のがんの状態を検討しているオンコロジストは、患者のがんの状態を評価する際に多くの異なる要因を、ならびに最適化された治療計画を作成および管理する際に多くの要因を最適に考慮する必要がある。たとえば、これらの要因は、患者の家族歴、過去の病状、現在の診断、患者の遺伝性DNAおよび患者の腫瘍のDNAのゲノム/分子プロファイル、そのがんサブタイプ内の治療基準に関する現在の全国的に認められたガイドライン、その患者の状態、その患者に関連する利用可能な臨床試験、利用可能な医薬品療法、および患者にとって良いオプションとなる可能性がある可能性のある他の治療的介入、ならびに類似の患者からのデータに関する最近発表された研究を含む。さらに、がん、およびがん治療の研究は急速に進化しているため、研究者は、がんの状態と最適化された治療計画を診断する際に新しい要因および治療について批判的に考えるために、データ、新しい研究、および新しい治療ガイドラインを継続的に利用する必要がある。

【0007】

特に、オンコロジストががん治療の分野におけるすべての新しい研究に精通することはもはや不可能である。同様に、オンコロジストが、そのオンコロジストによって治療されている特定の患者に関して特定の治療推奨を行うことを望むたびに、数千または数百万のがん患者の医療レコードと転帰を手動で分析できることは、オンコロジストにとって非常に困難である。最初の問題として、オンコロジストは自分たち以外の機関からの健康情報にさえアクセスできないことがよくある。米国では、1996年の医療保険の相互運用性と説明責任に関する法律(「HIPAA」)として知られる連邦法の施行により、ある医療提供者

10

20

30

40

50

が別の医療提供者の医療レコードにアクセスする能力が大幅に制限されている。さらに、医療システムは、他の医療システムからの類似のデータと集約するためにデータをサードパーティが利用できるようにする際に、管理上、技術上、および財務上の課題に直面している。複数の提供者において見られる複数の患者からの医療情報が単一のリポジトリに集約されている限り、共通のデータディクショナリまたはデータディクショナリのライブラリを使用してその情報を構造化するシステムおよび方法が必要である。複数の機関が単一の集約されたりリポジトリの開発を担当している場合、1つまたは複数のデータディクショナリの構造、データへのアクセス方法、データへのアクセスを許可された個人または他の提供者、アクセス可能なデータの量などについて、重大な不一致が生じる可能性がある。さらに、検索可能なデータの範囲は、手動レビューを実行したいオンコロジストにとっては圧倒的である。すべての患者は、数百または数千のデータ要素を含む健康情報を持っている。次世代シーケンシングなどから、アクセスおよび分析される健康情報にシーケンシング情報を含めると、分析できる健康情報の量が大幅に増加する。たとえば、全エクソーム配列の過程において生成される単一のFASTQまたはBAMファイルは、ヒトゲノム全体の約1〜2%であると考えられている患者のエクソームのみの配列を含むにもかかわらず、ギガバイトのストレージを消費する。

10

#### 【0008】

この点で、オンコロジストは簡単な質問がある場合がある-「この特定の患者に最適な薬は何ですか?」-その回答には、膨大な量の健康情報、その情報を分析するための分析ソフトウェアモジュール、および回答を提供するためにそれらのモジュールを実行できるようにするハードウェアフレームワークが必要である。ほとんどすべてのクエリ/アイデア/概念は、批判的思考が適用され、追加の関連する1つまたは複数の要因の関係が認識および/またはよりよく理解されるにつれて、時間とともに進化する進行中の作業である。すべてのクエリは、相互に関連する原材料(たとえば、データ)のセットに根差した仮説として始まる。仮説は通常、仮説に関連する質問をし、原材料と質問への回答に照らして検討したときに仮説が一貫していて永続的であるかどうかを決定することによってテストされる。一貫性のある/永続的な仮説は、完全に新しいアイデアだけでなく、最初のアイデアの次の反復を生成するためのアイデア(すなわち、事実)と追加の原材料に依存するようになる。

20

#### 【0009】

特定のがん状態を検討する場合、オンコロジストは知られている要因(たとえば、患者の状態、以前の治療、治療効果など)を考慮し、最適化された治療に関する仮説を立て、類似のがん状態を治療効果に関連付ける以前のデータおよび以前の研究に照らしてその仮説を考慮し、以前のデータが治療仮説に関して高い有効性を示している場合、患者に仮説治療を処方する場合がある。データが治療効果の低さを示している場合、オンコロジストは異なる仮説を再考慮して生成し、効果的な治療計画が識別されるまで反復テストと結論のサイクルを続ける。がん研究者は、新しいがん研究の洞察を導き出すために、類似の反復仮説、データテスト、および結論プロセスを実行する。

30

#### 【0010】

オンコロジストががんの状態を診断し、最適化された治療法を選択および管理し、新しいがんの状態の要因、新しいがんの状態(たとえば、診断)、新しい治療の要因、新しい治療法、および新しい有効性の要因を探求および検討するのに役立つツールが開発されてきた。たとえば、診断および治療のオプション、ならびに新しい洞察および治療仮説を探求するために、大規模ながんデータベースが開発され、オンコロジストによるアクセスおよび操作のために維持されている。コンピュータは、がんデータとその派生物へのアクセスおよび操作を可能にする。

40

#### 【0011】

がんデータは膨大で多面的である傾向があるため、多くの有用な表現は、最適に視覚的に表現されるデータまたはデータ派生物のかなりの量の詳細および特定の配置を含む。このため、腫瘍学および研究用コンピュータワークステーションは、通常、データ表現を提示するための1つまたは複数の大型フラットパネルディスプレイスクリーン、情報を入力

50

し、インターフェースツールを操作し、多くの異なるデータ表現を提示するためのキーボード、マウス、または他の機械的入力デバイスなどの、従来のインターフェースデバイスを含む。多くの場合、ワークステーションのコンピュータ/プロセッサは、様々なデータアクセスおよび操作オプションを選択するための様々なデータ表現と、スクリーン上のカーソルで選択可能なコントロールアイコンを提示する、電子医療レコード(EMR)または医学研究アプリケーションプログラム(以下「研究アプリケーション」)を実行する。

#### 【0012】

従来のコンピュータおよびワークステーションは、データアクセスおよび操作のインターフェースとして適切に動作するが、いくつかの欠点がある。第1に、コンピュータインターフェースを使用するには、特定の情報を見つけるために、オンコロジストが様々なインターフェースを何度もクリックする必要があることがよくある。これは面倒で時間のかかるプロセスであり、多くの場合、オンコロジストが目的の結果を達成し、彼らが尋ねようとしている質問への回答を受け取ることにはならない。

#### 【0013】

第2に、多くの場合、仮想のクエリが発生したときにそれをキャプチャすることは困難であり、アイデアはタイムリーにフォローアップされないか、永久に失われる。クエリは特定のタイムスケジュールに制限されないため、オンコロジストがワークステーションにログインしておらず、アイデアのキャプチャおよびテストに使用できる研究アプリケーションを使用している不便な時間に発生することがよくある。たとえば、オンコロジストは、患者のがん状態のいくつかの態様、または患者のうちの1人に関連するいくつかの統計について興味を持ったとき、あるいは特定の患者のがん状態の治療仮説を最初に立てたときに、家にいる可能性がある。この場合、オンコロジストのワークステーションが遠隔の医療施設にある場合、オンコロジストはデータベースに容易にクエリを実行したり、仮説をキャプチャまたはテストしたりすることができない。

#### 【0014】

また、この場合、たとえオンコロジストが自宅から研究アプリケーションにアクセスするために、ラップトップまたは他の家庭用コンピュータを使用することができる場合でも、アプリケーションの使用に伴う摩擦が妨げになることがよくある。この点で、アプリケーションへのアクセスには、オンコロジストがラップトップを回収するか、自宅の固定コンピュータに物理的に移動し、コンピュータのオペレーティングシステムを起動し、コンピュータにログオン(たとえば、ユーザ名とパスワードを入力)し、研究アプリケーションを選択して開始し、いくつかのアプリケーションスクリーンショットをナビゲートして所望のデータベースアクセスツールスイートに移動し、次いで仮説テストを開始するためのクエリまたは仮説定義情報を入力する必要がある。多くの場合、このアプリケーションアクセスの摩擦は、即時のクエリまたは仮説のキャプチャおよびテストを思いとどまらせるのに十分であり、特に、オンコロジストが次にコンピュータインターフェースにアクセスしたときに、クエリまたは仮説を覚えていと単純に仮定している場合はそうである。たくさんアイデアを有する人なら誰でも知っているように、アイデアはつかの間であり、したがってすぐにキャプチャされなかったアイデアは失われることがよくある。さらに重要なことに、オンコロジストは通常、各患者の症例に費やす時間が限られており、その患者に固有の情報を評価している間に、質問およびクエリをすぐに解決する必要がある。

#### 【0015】

第3に、多くの場合、オンコロジストは、腫瘍学活動とは関係のない他の活動に従事しているときに、新しいクエリまたは仮説が発生する。ここでは、多くの人と同じように、従来の研究アプリケーションを介した即時の考慮およびテストは単純に考慮されていない。繰返しになるが、すぐにキャプチャしないとアイデアが失われてしまう。

#### 【0016】

第4に、多くの場合、腫瘍学および研究データ活動は、中間結果は特に興味深いものではないため次のレベルの要求を定義するためにオンコロジスト/研究者が追加の入力を繰返し入力する必要がある、ますます詳細なデータ応答に焦点を当てる一連の連続した質問ま

10

20

30

40

50

たは要求(以下「要求」)を含む。さらに、多くの場合、腫瘍学および研究要求に対するデータ応答の視覚的表現が最適であるが、他の場合には、視覚的表現は使いやすさを妨げる傾向があり、圧倒的であることさえある。これらの場合、視覚的表現は使用可能であるが、表現は提示された情報を消費するためかなりの時間と労力を必要とする可能性がある(たとえば、結果の読み取り、結果の精神的な要約など)。要するに、従来の腫瘍学的インターフェースは、使用するために扱いにくいことがよくある。

【0017】

さらに、今日、オンコロジストおよび他の専門家は、電子健康レコードシステムまたは他の面倒なソフトウェアソリューションと相互作用することなしに、大規模で複雑なデータベースのクエリを実行し、リアルタイムで回答を受け取るための簡単なメカニズムを持っていない。特に、提供者が彼または彼女の患者の最適なケアに関連する質問で、彼または彼女の声を使用してデバイスにクエリすることを可能にするシステムおよび方法が必要であり、それらの質問に対する回答は、オミクスシーケンシングおよび画像データからの分子データなどの他の形式の医療データと組み合わせた膨大な量の実世界の過去の臨床情報、ならびにその単一の患者に最適な経路を決定するために分析を使用してそのようなデータから得られたデータを含む、患者に関連するコンテキストおよび新しい情報を提供する固有のデータセットから生成される。

【0018】

したがって、必要なのは、クエリを生成し、仮説または新しいアイデアをテストして、それによってアクセスと操作の摩擦を最小限に抑えながら、様々なデータセットのコンテキストにおけるそれらのアイデアを検討するために、オンコロジスト、研究者、ならびに他の専門家およびデータベースユーザが、様々な方法でデータにアクセスして操作することを可能にする、複雑なデータベースの直感的なインターフェースである。インターフェースが常に存在するか、または少なくともポータブルであるため、本質的に常に利用可能であると有利である。また、以前の思考を失うことなしに、一連の質問または仮説テストを継続する目的で再関与できるように、インターフェースに関連付けられるシステムがユーザーインターフェースの相互作用をメモリアル化し、それによってオンコロジストまたは研究者が後で相互作用を再考慮する場合にも有利である。

【0019】

より良い医療援助システムの開発、自動化されたレコードおよび文書の生成、予約、テストおよび手順のスケジューリング、処方箋の準備などのサービスの提供など、いくつかの目的でオンコロジストの思考をキャプチャするシステムを有することも有利である。

【0020】

いくつかの異なるフォームファクタにわたって利用可能なインターフェースがあることも有利である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0021】

【文献】2019年10月31日に出版された米国特許出願第16/671,165号

【文献】2019年12月31日に出版された米国特許出願第16/732,168号

【文献】2019年10月18日に出版された米国特許出願第16/657,804号

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0022】

オンコロジストが少なくとも初期のデータベースアクセスおよび操作活動を実施することを可能にする、比較的小型でポータブルな音声アクティブ化およびオーディオ応答インターフェースデバイス(以下、「コラボレーティブデバイス」)を提供できることが認識されている。少なくともいくつかの実施形態では、コラボレーションデバイスは、マイクロフォン、スピーカ、およびワイヤレストランシーバ(たとえば、トランスミッタおよびレシーバ)の各々にリンクされたプロセッサを含む。プロセッサは、オンコロジストによって生

10

20

30

40

50

成された音声信号をキャプチャするためのソフトウェアを実行する。自動スピーチ認識(ASR)システムは、音声信号をテキストファイルに変換し、次いでこのテキストファイルは、データ動作(たとえば、クエリ、フィルタ、メモリアル化、以前のクエリおよびフィルタ結果のクリア、メモなどのいくつかのデータアクセスまたは操作プロセスを実行するコマンド)を生成するために、自然言語プロセッサ(NLP)または他の人工知能モジュール(たとえば、自然言語理解モジュールなど)によって処理される。

#### 【0023】

少なくともいくつかの実施形態では、コラボレーションデバイスは、業界固有のデータリポジトリを維持および操作するサーバを含むコラボレーションシステム内で使用される。データ動作はコラボレーションサーバによって受信され、データベースデータにアクセスおよび/またはデータを操作するために使用され、それによってデータ応答が生成される。少なくとも場合によっては、データ応答は、元のクエリに関連付けられた結果としてオンコロジストにブロードキャストされるオーディオファイルとしてコラボレーションデバイスに返される。

#### 【0024】

音声信号からテキストファイルへの転記がコラボレーションデバイスプロセッサによって実行される場合もあれば、音声信号がコラボレーションデバイスからコラボレーションサーバに伝送され、コラボレーションサーバがテキストファイルへの転記を実行する場合もある。テキストファイルは、コラボレーションデバイスプロセッサによってデータ動作に変換される場合もあれば、コラボレーションサーバによって変換が実行される場合もある。場合によっては、コラボレーションサーバが業界固有のデータベースを維持する、またはそこにアクセスすることができるため、サーバはコラボレーションデバイスと業界固有のデータベースとの間の仲介役として動作する。

#### 【0025】

少なくともいくつかの実施形態では、コラボレーションデバイスは、コラボレーションサーバおよび業界固有のデータベースへのインターフェースとしてのみ提供される専用のコラボレーションデバイスである。このような場合、コラボレーションインターフェースデバイスは常にオンであり、単一の専用アプリケーションプログラムのみを実行できるため、デバイスは起動時間を必要とせず、オンコロジストによって実行される単一のアクティブ化活動を介して本質的にすぐにアクティブ化できる。

#### 【0026】

たとえば、場合によっては、コラボレーションデバイスのモーションセンサ(たとえば、加速度計、ジャイロ스코ープなど)がプロセッサにリンクされているため、デバイスを持ち上げるだけで、プロセッサにアプリケーションをアクティブ化させることができる。他の場合には、コラボレーションデバイスプロセッサは、「ハイ、クエリ」というフレーズを「リッスン」するようにプログラムされる場合があり、受信されると、テキストファイルを生成するためのシードデータとして機能する次の音声信号発話をキャプチャするようにアクティブ化する。他の場合には、プロセッサは、システムのブランド名、またはブランド名とコマンド表示の組合せなどの、異なるアクティブ化フレーズをリッスンするようにプログラムされている場合がある。たとえば、システムのブランド名が「ワン(One)」である場合、アクティブ化フレーズは「ワン」または「ゴー、ワン」などである可能性がある。さらに他の場合には、コラボレーションデバイスは、腫瘍学的クエリとして認識できる音声信号発話を単にリッスンしてよく、次いで、認識されたクエリをテキスト生成のためのシードデータとして自動的に使用する場合がある。

#### 【0027】

データ動作へのオーディオ応答を提供することに加えて、少なくとも場合によっては、システムはデータ動作(たとえば、動作を定義するデータ)および応答を、後続のアクセスのためのコラボレーションレコードとして自動的にレコードおよび記憶する。コラボレーションレコードは、元の音声信号およびブロードキャスト応答、あるいはテキストファイルおよびデータ応答に対応するテキスト応答の一方または他方あるいは両方を含む場合が

10

20

30

40

50

ある。ここで、記憶されたコラボレーションレコードは、オンコロジストが考慮していた仮説またはアイデアを自動的にメモリアル化するために役立つ、オンコロジストの検索およびデータ動作活動に関する詳細を提供する。オンコロジストが一連のクエリを要求する場合、それらのクエリおよびデータ応答は1行の質問として記憶される場合があり、それらが一緒になって、オンコロジストの最初の仮説またはアイデアを特徴付けるためのより詳細な情報を提供する。その後、システムは、オンコロジストがメモリアル化されたクエリおよびデータ応答にアクセスすることを可能にしてもよく、それに関連付けられるフロー状態に再び入り、ワークステーションタイプのインターフェース、またはディスプレイスクリーンと、おそらくはスピーカやマイクロフォンなどのオーディオデバイスを含み、より複雑なデータセットおよびデータ表現を提示するためにより適している他のコンピュータデバイスを使用して、仮説テストおよびデータ操作を継続できるようにする。

10

#### 【0028】

単純なデータ検索クエリに加えて、他の音声信号データ動作タイプが考えられる。たとえば、システムは、オンコロジストの音声信号メッセージが業界固有のデータベースセットのサブセットを定義する、フィルタ動作をサポートする場合がある。たとえば、オンコロジストは「1990年以降膀胱がんを患っている45歳以上の男性患者のすべての医療レコードにアクセスする」というメッセージを発声し、システムに指定された基準を満たす関連データの関連付けられるサブセットを生成させることができる。

#### 【0029】

重要なことに、腫瘍学的クエリに対する一部のデータ応答は「オーディオに適した」ものになり、すなわち、オーディオメッセージとしてブロードキャストすると、応答を十分に理解して把握することができる。他の場合には、データ応答は単にオーディオ出力として提示するためにあまり適していない場合がある。たとえば、クエリが「先週の木曜日の最後のオフィス訪問中に見た患者は誰ですか？」というフレーズを含んでいる場合、オーディオに適した応答は「メアリーブラウン」である可能性がある。一方、クエリが「1978年以降に膀胱がんを患っている45歳以上の男性に処方されたすべての薬をリストする」であり、応答に225の薬のリストを含んでいる場合、各リストエントリをブロードキャストするために長い時間がかかり、すべてのリストエントリの理解はどうひいき目にみても疑わしいため、リストはオーディオに適していない。

20

#### 【0030】

データ応答が最適に視覚的に提示される場合、システムは、ユーザにわかりやすいフォーマットで応答を提供するために、代替または追加のステップをとる場合がある。システムは、オーディオ応答の一部として、応答データが視覚フォーマットでより適切に提示され、次いでオーディオ応答を提示することを単に示す場合がある。コンピュータモニタまたはスマートテレビなどのテレビ(TV)など、近くに大型ディスプレイスクリーンがある場合、システムはそのディスプレイとペアリングして、オーディオデータの有無にかかわらず視覚データを提示する場合がある。システムは、適切なオーディオ応答が利用できないことを単に示す場合がある。いくつかの実施形態では、システムは、スマートフォン、タブレットコンピュータなどのディスプレイを含む計算デバイスとペアリングする場合がある。

30

#### 【0031】

したがって、少なくともいくつかの本発明の実施形態は、本質的にワイヤレス通信ゾーン内のどこにでも複雑なデータセットへの直感的かつ迅速なアクセスを可能にし、思考プロセスが発生したときにオンコロジストがリアルタイムで思考プロセスを開始できるようにする。質問が発生したときに質問に回答することによって、システムは、オンコロジストがその瞬間にデータを深く掘り下げ、クエリの進行を通じて思考プロセスを継続することを可能にする。いくつかの実施形態は、オンコロジストのクエリおよび応答をメモリアル化し、その後、オンコロジストがその情報に再びアクセスし、それに関連するクエリを継続できるようにする。視覚的応答およびオーディオ応答が利用可能な場合、システムは、視覚的機能が存在するときに視覚的応答を提供するように適応してもよく、オンコロジ

40

50

ストがワークステーションなどにアクセスできるときにその後のアクセスのためにコラボレーションレコードの一部として視覚的応答を単に記憶してもよい。

【0032】

少なくともいくつかの実施形態では、本開示は、その中のデータにアクセスするためにデータベースと相互作用する方法であって、スピーカ、マイクロフォン、およびプロセッサを含むコラボレーションデバイスとともに使用するための方法を含み、本方法は、状態固有のIntentの個別のセットおよびサポート情報を異なる臨床報告タイプに関連付けるステップであって、サポート情報が、状態固有のIntentごとに少なくとも1つのIntent固有のデータ動作を含む、ステップと、情報を求めるマイクロフォンを介して音声クエリを受信するステップと、クエリに関連付けられる特定の患者を識別するステップと、識別された患者に関連付けられる状態固有の臨床報告を識別するステップと、状態固有のIntentのうちの1つを選択すると、識別された状態固有の臨床報告に関連付けられる状態固有のIntentのうちの1つをクエリの一致として選択しようとするステップと、結果を生成するために選択された状態固有のIntentに関連付けられる少なくとも1つのデータ動作を実行するステップと、クエリ応答を形成するために結果を使用して、スピーカを介してクエリ応答をブロードキャストするステップとを備える。

10

【0033】

場合によっては、本方法は、臨床報告に加えて情報を含む少なくとも第1のデータベースで使用するためのものであり、本方法は、クエリに回答して、臨床報告に加えて情報の少なくともサブセットを取得するステップをさらに含み、クエリ応答を形成するために結果を使用するステップは、クエリ応答を形成するために、結果および追加で取得した情報を使用するステップを含む。

20

【0034】

場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、データベースから追加情報にアクセスするための少なくとも1つのデータ動作を含み、少なくともサブセットを取得するステップは、データベースから追加情報にアクセスするための少なくとも1つのデータ動作ごとにデータを取得するステップを含む。

【0035】

いくつかの実施形態は、その中のデータにアクセスするためにデータベースと相互作用する方法であって、スピーカ、マイクロフォン、およびプロセッサを含むコラボレーションデバイスとともに使用するための方法を含み、本方法は、状態固有のIntentの個別のセットおよびサポート情報を異なる臨床報告タイプに関連付けるステップであって、サポート情報が、状態固有のIntentごとに少なくとも1つのIntent固有のプライマリデータ動作を含む、ステップと、情報を求めるマイクロフォンを介して音声クエリを受信するステップと、クエリに関連付けられる特定の患者を識別するステップと、識別された患者に関連付けられる状態固有の臨床報告を識別するステップと、状態固有のIntentのうちの1つを選択すると、識別された状態固有の臨床報告に関連付けられる状態固有のIntentのうちの1つをクエリの一致として選択しようとするステップと、結果を生成するために選択された状態固有のIntentに関連付けられるプライマリデータ動作を実行するステップと、追加情報を生成するために、臨床報告データに加えてデータを含むデータベースからのデータに対して補足データ動作を実行するステップと、クエリ応答を形成するために結果および追加情報を使用して、スピーカを介してクエリ応答をブロードキャストするステップとを備える。

30

40

【0036】

いくつかの実施形態は、特定の患者の分子報告についてのユーザのクエリに基づいて、ユーザに回答を音声でブロードキャストする方法を含み、本方法は、ユーザからコラボレーションデバイスに結合されたマイクロフォンへの可聴クエリを受信するステップと、可聴クエリに関連付けられる少なくとも1つのIntentを識別するステップと、少なくとも1つのIntentに関連付けられる少なくとも1つのデータ動作を識別するステップと、少なくとも1つのデータ動作の各々を分子報告に提示されたデータの第1のセットに関連付

50

けるステップと、応答データを生成するために、第2のデータセットに対して少なくとも1つのデータ動作の各々を実行するステップと、応答データに関連付けられる可聴応答ファイルを生成するステップと、コラボレーションデバイスに結合されたスピーカを介してブロードキャストするための可聴応答ファイルを提供するステップとを備える。

【0037】

少なくとも場合によっては、可聴クエリは、患者に関連付けられるヌクレオチドプロファイルに関する質問を含む。少なくとも場合によっては、患者に関連付けられるヌクレオチドプロファイルは患者のがんのプロファイルである。少なくとも場合によっては、患者に関連付けられるヌクレオチドプロファイルは、患者の生殖細胞系列のプロファイルである。少なくとも場合によっては、ヌクレオチドプロファイルはDNAプロファイルである。少なくとも場合によっては、ヌクレオチドプロファイルはRNA発現プロファイルである。少なくとも場合によっては、ヌクレオチドプロファイルは突然変異バイオマーカである。

【0038】

少なくとも場合によっては、突然変異バイオマーカはBRCAバイオマーカである。少なくとも場合によっては、可聴クエリは治療に関する質問を含む。少なくとも場合によっては、可聴クエリは遺伝子に関する質問を含む。少なくとも場合によっては、可聴クエリは臨床データに関する質問を含む。少なくとも場合によっては、可聴クエリは次世代の配列パネルに関する質問を含む。少なくとも場合によっては、可聴クエリはバイオマーカに関する質問を含む。

【0039】

少なくとも場合によっては、可聴クエリは、免疫バイオマーカに関する質問を含む。少なくとも場合によっては、可聴クエリは抗体ベースのテストに関する質問を含む。少なくとも場合によっては、可聴クエリは、臨床試験に関する質問を含む。少なくとも場合によっては、可聴クエリはオルガノイドアッセイに関する質問を含む。少なくとも場合によっては、可聴クエリは、病理画像に関する質問を含む。少なくとも場合によっては、可聴クエリは病気のタイプに関する質問を含む。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは、バイオマーカに関連するインテントである。少なくとも場合によっては、バイオマーカはBRCAバイオマーカである。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは、臨床状態に関連するインテントである。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは臨床試験に関連するインテントである。

【0040】

少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは医薬品に関連している。少なくとも場合によっては、医薬品のインテントは化学療法である医薬品に関連している。少なくとも場合によっては、医薬品のインテントは、PARP阻害剤のインテントに関連するインテントである。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは遺伝子に関連している。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは免疫学に関連している。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは知識データベースに関連している。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは、テスト方法に関連している。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは遺伝子パネルに関連している。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは報告に関連している。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントはオルガノイドプロセスに関連している。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは画像化に関連している。

【0041】

少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは病原体に関連している。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントはワクチンに関連している。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、少なくとも1つの治療オプションを識別するための動作を含む。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、治療についての知識を識別するための動作を含む。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、少なくとも1つの医薬品に関連する知識を識別するための動作

10

20

30

40

50

を含む(たとえば、「どの医薬品が高いCD40発現に関連付けられますか?」)。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、突然変異テストに関連する知識を識別するための動作を含む(たとえば、「ドウェインホルダのサンプルはKMT2D突然変異についてテストされましたか?」)。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、突然変異の存在に関連する知識を識別するための動作を含む(たとえば、「ドウェインホルダにはKMT2C突然変異がありますか?」)。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、腫瘍の特徴に関連する知識を識別するための動作を含む(たとえば、「ドウェインホルダの腫瘍はBRCA2駆動腫瘍である可能性がありますか?」)。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、テスト要件に関連する知識を識別するための動作を含む(たとえば、「TempusがTMBの結果に必要な腫瘍のパーセンテージは何ですか?」)。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、定義情報をクエリするための動作を含む(たとえば、「PDL1発現とは何ですか?」)。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、専門家情報をクエリするための動作を含む(たとえば、「PDL1発現の臨床的関連性は何ですか?」、「ホイップル手術に関連付けられる一般的なリスクは何ですか?」)。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、推奨される治療に関連する情報を識別するための動作を含む(たとえば、「ドウェインホルダはPDL1発現の88パーセンタイルにあり、彼は免疫療法の候補ですか?」)。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、患者に関連する情報をクエリするための動作を含む(たとえば、ドウェインホルダ)。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、患者に類似した1つまたは複数の臨床的特徴を有する患者に関連する情報をクエリするための動作を含む(たとえば、「ドウェインホルダに類似した患者にとって最も一般的な有害事象は何ですか?」)。

【0042】

少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、患者コホートに関連する情報をクエリするための動作を含む(たとえば、「膵臓がん患者にとって最も一般的な有害事象は何ですか?」)。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、臨床試験に関連する情報をクエリするための動作を含む(たとえば、「どの臨床試験がドウェインにとって最適ですか?」)。

【0043】

少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、ゲノム突然変異に関連する特徴についてクエリするための動作を含む。少なくとも場合によっては、特徴はヘテロ接合性の喪失である。少なくとも場合によっては、特徴は突然変異の原因を反映している。少なくとも場合によっては、原因は生殖細胞系列である。少なくとも場合によっては、原因は体細胞である。少なくとも場合によっては、特徴は、突然変異が腫瘍ドライバであるかどうかを含む。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは患者名を備える。

【0044】

少なくとも場合によっては、データの第1のセットは患者の年齢を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは次世代の配列パネルを備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはゲノム変異体を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、体細胞ゲノム変異体を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは生殖細胞系列のゲノム変異体を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは臨床的に実行可能なゲノム変異体を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、機能喪失変異体を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは機能獲得変異体を備える。

【0045】

少なくとも場合によっては、データの第1のセットは免疫学マーカを備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは腫瘍の突然変異の負担を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはマイクロサテライト不安定性状態を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは診断を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは治療を備える。少なくとも場合によっては、データの第1の

10

20

30

40

50

セットは、米国食品医薬品局によって承認された治療法を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは医薬品療法を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは放射線療法を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは化学療法を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはがんワクチン療法を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは腫瘍溶解性ウイルス療法を備える。

【0046】

少なくとも場合によっては、データの第1のセットは免疫療法を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはペムブロリズマブ療法を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはCAR-T療法を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは陽子線治療を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは超音波療法を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは手術を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはホルモン療法を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、適応外使用を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは遺伝子編集療法を備える。少なくとも場合によっては、遺伝子編集療法は、クラスタ化された規則的な間隔の短いパリンドロームリピート(CRISPR)療法である可能性がある。

【0047】

少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、適応内使用を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは骨髄移植イベントを備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは冷凍切除イベントを備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは高周波焼灼を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはモノクローナル抗体療法を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは血管新生阻害剤を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはPARP阻害剤を備える。

【0048】

少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、標的療法を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは使用の指標を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは臨床試験を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、臨床試験を実施する場所までの距離を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは重要性が知られていない変異体を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは突然変異効果を備える。

【0049】

少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、変異対立遺伝子画分を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは低カバレッジ領域を備える。少なくとも場合によってはデータの第1のセットは病歴を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは生検結果を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、画像結果を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはMRI結果を備える。

【0050】

少なくとも場合によっては、データの第1のセットはCT結果を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは治療処方方を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは治療投与を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはがんサブタイプの診断を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、RNAクラスによるがんサブタイプ診断を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、患者の細胞から成長したオルガノイドに適用された治療の結果を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは腫瘍の質の測定値を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、PD-L1、MMR、腫瘍浸潤リンパ球数、および腫瘍倍数性のセットのうちの少なくとも1つから選択された腫瘍の質の測定値を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、患者の腫瘍の病理スライ

ドの画像分析から得られた腫瘍の質の測定値を備える。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、患者の腫瘍に関連付けられるシグナル伝達経路を備える。

【0051】

少なくとも場合によっては、シグナル伝達経路はHER経路である。少なくとも場合によっては、シグナル伝達経路はMAPK経路である。少なくとも場合によっては、シグナル伝達経路はMDM2-TP53経路である。少なくとも場合によっては、シグナル伝達経路はPI3K経路である。少なくとも場合によっては、シグナル伝達経路はmTOR経路である。

【0052】

少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、治療オプションをクエリするための動作を含み、データの第1のセットはゲノム変異体を備え、関連付けられるステップは、ゲノム変異体に基づいて治療オプションをクエリするための動作を調整するステップを備える。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、病歴データをクエリするための動作を含み、データの第1のセットは治療を備え、関連付けられるステップは、治療に基づいて病歴データ要素をクエリするための動作を調整するステップを備える。少なくとも場合によっては、病歴データは投薬処方であり、治療はペムブロリズマブであり、関連付けられるステップは、ペムブロリズマブの処方をクエリするための動作を調整するステップを備える。

【0053】

少なくとも場合によっては、データの第2のセットは臨床健康情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、ゲノム変異体情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、DNAシーケンシング情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットはRNA情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、ショートリードシーケンシングからのDNAシーケンシング情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、ロングリードシーケンシングからのDNAシーケンシング情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、RNAトランスクリプトーム情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットはRNAフルトランスクリプトーム情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは単一のデータリポジトリに記憶される。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは複数のデータリポジトリに記憶される。

【0054】

少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、臨床健康情報およびゲノム変異体情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは免疫学マーカー情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、マイクロサテライト不安定性免疫学マーカー情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、腫瘍突然変異負荷免疫学マーカー情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、人口統計情報、診断情報、評価結果、検査結果、処方または投与された治療法、および転帰情報の1つまたは複数を含む臨床健康情報を備える。

【0055】

少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、患者の年齢、患者の生年月日、性別、人種、民族性、ケアの制度、併存疾患、および喫煙歴の1つまたは複数を含む人口統計情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、原発組織、最初の診断の日付、組織学、組織学グレード、転移性診断、転移性診断の日付、転移の1つまたは複数の部位、および病期情報のうちの1つまたは複数を含む診断情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、TNM、ISS、DSS、FAB、RAI、およびBinetの1つまたは複数を含む病期情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、パフォーマンスステータス(ECOGまたはカルノフスステータスを含む)、パフォーマンスステータススコア、およびパフォーマンスステータスの日付の1つまたは複数を含む評価情報を備える。

【0056】

少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、ラボのタイプ(たとえば、CBS、

10

20

30

40

50

CMP、PSA、CEA)、ラボ結果、ラボユニット、ラボサービスの日付、分子病理学テストの日付、アッセイタイプ、アッセイ結果(たとえば、陽性、陰性、曖昧、変異、野生型)、分子病理学法(たとえば、IHC、FISH、NGS)、および分子病理学プロバイダの1つまたは複数を備える研究室情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、薬剤名、薬剤開始日、薬剤終了日、薬剤投与量、薬剤単位、薬剤サイクル数、外科的処置のタイプ、外科的処置の日付、放射線部位、放射線モダリティ、放射線開始日、放射線終了日、照射された放射線の総線量、および照射された放射線の総割合の1つまたは複数を備える治療情報を備える。

【0057】

少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、治療への反応(たとえば、CR、PR、SD、PD)、RECISTスコア、転帰の日付、観察の日付、進行の日付、再発の日付、治療への有害事象、有害事象の提示日、有害事象のグレード、死亡日、最後のフォローアップの日付、および最後のフォローアップにおける病状の1つまたは複数を備える転帰情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、HIPAAによって許可された匿名化方法に従って匿名化された情報を備える。

10

【0058】

少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、HIPAAによって許可されたセーフハーバ匿名化方法に従って匿名化された情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、HIPAAによって許可された統計的匿名化方法に従って匿名化された情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、がん状態と診断された患者の臨床健康情報を備える。

20

【0059】

少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、心血管疾患と診断された患者の臨床健康情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、糖尿病状態と診断された患者の臨床健康情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、自己免疫状態と診断された患者の臨床健康情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、狼瘡状態と診断された患者の臨床健康情報を備える。

【0060】

少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、乾癬状態と診断された患者の臨床健康情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、うつ病状態と診断された患者の臨床健康情報を備える。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、希少疾患と診断された患者の臨床健康情報を備える。

30

【0061】

少なくともいくつかの実施形態では、特定の患者の分子報告についてのユーザクエリに基づいてユーザに応答を音声でブロードキャストする方法が、本開示によって提供される。本方法は、プロセッサ、マイクロフォン、およびプロセッサにリンクされたスピーカを含むコラボレーションデバイスで使用する事ができる。本方法は、複数の患者の分子報告をシステムデータベースに記憶するステップと、マイクロフォンを介してユーザから可聴クエリを受信するステップと、可聴クエリに関連付けられる少なくとも1つのインテントを識別するステップと、少なくとも1つのインテントに関連付けられる少なくとも1つのデータ動作を識別するステップと、特定の患者の分子報告にアクセスするステップと、第1の応答データのセットを生成するために、特定の患者の分子報告に含まれる第1の応答データのセットに対して識別された少なくとも1つのデータ動作のうちの少なくとも1つを実行するステップと、可聴応答ファイルを生成するために第1の応答データのセットを使用するステップと、スピーカを介して可聴応答ファイルをブロードキャストするステップとを含むことができる。

40

【0062】

少なくとも場合によっては、本方法は、可聴クエリ内の適格パラメータを識別するステップをさらに含み、少なくとも1つのデータ動作を識別するステップは、識別されたインテントと適格パラメータの両方に基づいて少なくとも1つのデータ動作を識別するステッ

50

プを含む。

【0063】

少なくとも場合によっては、適格パラメータのうちの少なくとも1つは患者の身元を含むことができる。

【0064】

少なくとも場合によっては、適格パラメータのうちの少なくとも1つは患者の病状を含むことができる。

【0065】

少なくとも場合によっては、適格パラメータのうちの少なくとも1つは遺伝子変異を含むことができる。

【0066】

少なくとも場合によっては、適格パラメータのうちの少なくとも1つは処置のタイプを含むことができる。

【0067】

少なくとも場合によっては、本方法は、特定の患者の分子報告における適格パラメータを識別するステップをさらに含み、少なくとも1つのデータ動作を識別するステップは、識別されたインテントと適格パラメータの両方に基づいて少なくとも1つのデータ動作を識別するステップを含む。

【0068】

少なくとも場合によっては、本方法は、特定のトピックに関する非患者固有のデータを含む一般的な知識データベースを記憶するステップをさらに含むことができ、少なくとも1つのインテントに関連付けられる少なくとも1つのデータ動作を識別するステップは、少なくとも1つのインテントに関連付けられる少なくとも第1および第2のデータ動作を識別するステップであって、第1のデータ動作が特定の患者の分子報告に関連付けられ、第2のデータ動作が一般的な知識データベースに関連付けられる、ステップを含む。

【0069】

少なくとも場合によっては、第2のデータ動作結果を生成するために、一般的な知識データベースに関連付けられる第2のデータ動作を第1に実行することができ、第1のデータ動作を定義するために、第2のデータ動作結果を使用することができ第1の応答データのセットを生成するために、特定の患者の分子報告に関連付けられる第1のデータ動作を第2に実行することができる。

【0070】

少なくとも場合によっては、第1のデータ動作結果を生成するために、特定の患者の分子報告に関連付けられる第1のデータ動作を第1に実行することができ、第2のデータ動作を定義するために第1のデータ動作結果を使用することができ、第1の応答データのセットを生成するために、一般的な知識データベースに関連付けられる第2のデータ動作を第2に実行することができる。

【0071】

少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントを識別するステップは、可聴クエリが特定の患者に関連付けられていることを決定するステップと、特定の患者の分子報告にアクセスするステップと、分子報告から特定の患者のがんの状態を決定するステップと、次いで、がん状態に関連するインテントのプールからインテントを選択するステップとを含むことができる。

【0072】

少なくとも場合によっては、本方法は、特定のトピックに関する非患者固有のデータを含む一般的な知識データベースを記憶するステップをさらに含むことができ、本方法は、可聴クエリが特定の患者に関連付けられていないと決定すると、一般的な知識データベースに関連付けられているインテントを選択するステップをさらに含む。

【0073】

少なくとも場合によっては、コラボレーションデバイスは、ワイヤレスランシーバを

10

20

30

40

50

含むポータブルワイヤレスデバイスを含むことができる。

【0074】

少なくとも場合によっては、コラボレーションデバイスはハンドヘルドデバイスである可能性がある。

【0075】

少なくとも場合によっては、コラボレーションデバイスは、少なくとも1つの視覚的インジケータを含むことができ、プロセッサは、視覚的インジケータにリンクされ、コラボレーションデバイスの異なる状態を示すために視覚的インジケータの外観の少なくともいくつかの態様を変更するように制御可能である。

【0076】

少なくとも場合によっては、プロセッサは、「ウェイクアップ」フレーズを識別するためにマイクロフォン入力を監視するようにプログラムすることができ、プロセッサは、ウェイクアップフレーズが検出された後、可聴クエリを監視する。

【0077】

少なくとも場合によっては、一連の可聴クエリはマイクロフォンを介して受信することができ、識別されたデータ動作のうちの少なくとも1つは、後続のオーディオクエリに関連付けられる\_intentを識別するために、後続のクエリで利用できるデータのサブセットを識別するステップを含むことができる。

【0078】

少なくとも場合によっては、本方法は、マイクロフォンを介して受信された少なくとも1つの可聴クエリおよびシステムデータベース内の関連データに基づいて、コラボレーションデバイスユーザが実行したいと思う可能性のある少なくとも1つの活動を識別するステップと、少なくとも1つの活動を開始するステップとをさらに含むことができる。

【0079】

少なくとも場合によっては、少なくとも1つの活動を開始するステップは、第2の可聴応答ファイルを生成するステップと、少なくとも1つの活動が実行されるべきであるという検証を求めるユーザに第2の可聴応答ファイルをブロードキャストするステップと、肯定的な応答についてマイクロフォンを監視するステップと、肯定的な応答を受信すると、少なくとも1つの活動を開始するステップとを含むことができる。

【0080】

少なくとも場合によっては、少なくとも1つの活動は、システムデータベースに含まれる電子健康レコードから健康情報を定期的にキャプチャするステップを含むことができる。

【0081】

少なくとも場合によっては、少なくとも1つの活動は、既存の臨床または検査オーダーのステータスをチェックするステップを含むことができる。

【0082】

少なくとも場合によっては、少なくとも1つの活動は、新しい臨床または検査オーダーをオーダーするステップを含むことができる。

【0083】

少なくとも場合によっては、コラボレーションデバイスは、スマートフォン、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、またはAmazon Echoのいずれかである可能性がある。

【0084】

少なくとも場合によっては、少なくとも1つの活動を開始するステップは、ユーザからの入力を開始することなく、少なくとも1つの活動を自動的に開始するステップを含むことができる。

【0085】

少なくとも場合によっては、本方法は、一般的ながん知識データベースを記憶および維持するステップと、特定の患者の分子報告を永続的に更新するステップと、特定の患者の分子報告データに基づいて、一般的ながん知識データベースに関連する少なくとも1つの

10

20

30

40

50

インテントおよび関連付けられるデータ動作を自動的に識別するステップと、以前に生成されていない新しい応答データのセットを生成するために、一般的ながん知識データベースに対して関連付けられるデータ動作を永続的に実行するステップと、新しい応答データのセットを生成したときに、別の可聴応答ファイルを生成するために新しい応答データのセットを使用するステップと、スピーカを介して別の可聴応答ファイルをブロードキャストするステップとをさらに含むことができる。

【0086】

少なくとも場合によっては、本方法は、特定の患者を含む複数の患者に関連付けられる健康レコードを維持する電子健康レコードシステムとともに使用することもでき、本方法は、少なくとも1つのインテントに関連付けられる少なくとも別のデータ動作を識別するステップと、追加の応答データを生成するために特定の患者の健康レコードに対して別のデータ動作を実行するステップとをさらに含む。

10

【0087】

少なくとも場合によっては、可聴応答ファイルを生成するために第1の応答データのセットを使用するステップは、可聴応答ファイルを生成するために応答データおよび追加の応答データを使用するステップを含むことができる。

【0088】

少なくともいくつかの実施形態では、特定の患者の分子報告についてのユーザクエリに基づいてユーザに応答を音声でブロードキャストする方法であって、プロセッサ、マイクロフォン、およびプロセッサにリンクされたスピーカを含むコラボレーションデバイスで使用するための方法が本開示によって提供される。本方法は、複数の患者の各々について個別の分子報告をシステムデータベースに記憶するステップと、がんのトピックに関する非患者固有のデータを含む一般的ながん知識データベースを記憶するステップと、マイクロフォンを介してユーザから可聴クエリを受信するステップと、可聴クエリに関連付けられる少なくとも1つのインテントを識別するステップと、少なくとも1つのインテントおよび特定の患者の分子報告に関連付けられる少なくとも第1のデータ動作を識別するステップと、少なくとも1つのインテントおよび一般的ながん知識データベースに関連付けられる少なくとも第2のデータ動作を識別するステップと、特定の患者の分子報告および一般的ながん知識データベースにアクセスするステップと、第1の応答データセットを生成するために、特定の患者の分子報告に含まれる第1のデータセットに対して少なくとも第1のデータ動作を実行するステップと、第2の応答データのセットを生成するために、一般的ながん知識データベースの少なくとも第2のデータ動作を実行するステップと、可聴応答ファイルを生成するために、第1および第2の応答データのセットの少なくとも1つを使用するステップと、スピーカを介して可聴応答ファイルをブロードキャストするステップとを含む。

20

30

【0089】

少なくともいくつかの実施形態では、特定の患者の分子報告についてのユーザクエリに基づいてユーザに応答を音声でブロードキャストする方法であって、プロセッサ、マイクロフォン、およびプロセッサにリンクされたスピーカを含むコラボレーションデバイスで使用するための方法が本開示によって提供される。本方法は、複数の患者の分子報告をシステムデータベースに記憶するステップと、マイクロフォンを介してユーザから可聴クエリを受信するステップと、可聴クエリが特定の患者に関連付けられていることを決定するステップと、特定の患者の分子報告にアクセスするステップと、分子報告から特定の患者のがんの状態を決定するステップと、特定の患者のがん状態および可聴クエリに関連するインテントのプールから少なくとも1つのインテントを識別するステップと、少なくとも1つのインテントに関連付けられる少なくとも1つのデータ動作を識別するステップと、第1の応答データのセットを生成するために、特定の患者の分子報告に含まれる第1のデータのセットに対して識別された少なくとも1つのデータ動作のうちの少なくとも1つを実行するステップと、可聴応答ファイルを生成するために第1の応答データのセットを使用するステップと、スピーカを介して可聴応答ファイルをブロードキャストするステップとを含む。

40

50

む。

【0090】

少なくともいくつかの実施形態では、患者についてのユーザクエリに基づいてユーザに  
応答を音声でブロードキャストする方法であって、プロセッサ、マイクロフォン、および  
プロセッサにリンクされたスピーカを含むコラボレーションデバイスで使用するための方  
法が本開示によって提供される。本方法は、複数の患者の健康レコードをシステムデー  
タベースに記憶し、一般的ながん知識データベースを記憶するステップと、マイクロフォ  
ンを介してユーザから可聴クエリを受信するステップと、可聴クエリに関連付けられる特定  
の患者を識別するステップと、特定の患者の健康レコードにアクセスするステップと、特  
定の患者の健康レコードにおいてがん関連データを識別するステップと、識別されたがん  
関連データに関連する少なくとも1つのインテントを識別するステップと、少なくとも1つ  
のインテントに関連する少なくとも1つのデータ動作を識別するステップと、第1の応答デ  
ータのセットを生成するために、一般的ながん知識データベースに対して少なくとも1つ  
のデータ動作を実行するステップと、可聴応答ファイルを生成するために第1の応答デー  
タのセットを使用するステップと、スピーカを介して可聴応答ファイルをブロードキャス  
トするステップとを含む。

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図1】ポータブルワイヤレスコラボレーションデバイスを含む、本開示の少なくともい  
くつかの態様と一致するコラボレーションシステムを示す概略図である。

【図2】図1に示される例示的なコラボレーションデバイスのコンポーネントを示す概略  
図である。

【図3】第2の例示的なコラボレーションデバイスの概略図である。

【図4】図3に示される第2の例示的なコラボレーションデバイスのコンポーネントを示す  
概略図である。

【図5】本開示の少なくともいくつかの態様と一致するコラボレーションプロセスを示す  
フローチャートである。

【図6】請求項1に記載のシステムと会話をしているコラボレーションデバイスユーザを  
示す概略図である。

【図7】記憶されたコラボレーションセッションデータにアクセスするために使用可能な  
ワークステーションを示す概略図である。

【図8】図7と同様であるが、別のスクリーンショットを示す図である。

【図9】ディスプレイを含むワークステーションと組み合わせて使用されているポータブ  
ル可聴コラボレーションデバイスを示す概略図である。

【図10】図8の図と類似の別のスクリーンショットを示す概略図である。

【図11】データ動作のためのシードデータを生成するために、ポータブルコラボレーシ  
ョンデバイスがAIアプリケーションを実行しており、データ応答を、コラボレーションデ  
バイスを介してブロードキャストされるオーディオ応答ファイルに変換しているが、本開  
示の少なくともいくつかの態様と一致する第2のコラボレーションシステムを示す概略図  
である。

【図12】本開示の少なくともいくつかの態様と一致する第3のコラボレーションシステ  
ムを示す概略図である。

【図13】メッシュネットワークキングを使用して相互に、および/または第1のトランシー  
バおよび第2のトランシーバのうちの少なくとも1つと通信することができるいくつかの  
コラボレーションデバイスを示す概略図である。

【図14】立方体形状の構成およびタブレットタイプの構成を含む、2つの追加のコラ  
ボレーションデバイス構成を示す図である。

【図15】様々なタイプの入力/出力コラボレーションデバイスを含むワークステーション  
を示す概略図である。

【図16】本開示の少なくともいくつかの態様と一致する、さらに別のタイプの入力/出力

10

20

30

40

50

オーディオインターフェースとして動作してもよいヘッドセットを示す図である。

【図17A】ハードコピーで印刷したり、ワークステーション、パッド、スマートフォンデバイスなどを介して電子的にアクセスしたりできる膵臓臨床報告の1ページ目を示す概略図である。

【図17B】ハードコピーで印刷したり、ワークステーション、パッド、スマートフォンデバイスなどを介して電子的にアクセスしたりできる膵臓臨床報告の2ページ目を示す概略図である。

【図17C】ハードコピーで印刷したり、ワークステーション、パッド、スマートフォンデバイスなどを介して電子的にアクセスしたりできる膵臓臨床報告の3ページ目を示す概略図である。

【図18】図5に示されるチャートと同様であるが、状態固有の臨床レコードおよび関連する\_intentがクエリプロセスを推進するために使用される、フローチャートである。

【図19】本開示の少なくともいくつかの態様と一致する、オーディオ応答プロセスを示す図である。

【図20】本開示の少なくともいくつかの態様と一致する、システムデータベースを示す図である。

【図21】本開示の少なくともいくつかの態様と一致する、システム管理者が、システム\_intent、intentパラメータ、およびプロバイダパネルタイプの回答フォーマットを指定するために使用するスクリーンショットを示す図である。

【図22】図21と同様であるが、遺伝子特異的システム情報を指定するためのスクリーンショットを含む図である。

【図23】図22と同様であるが、プロバイダメソッドを指定するためのスクリーンショットを含む図である。

【図24】モバイルデバイスを含む例示的な第4の例示的なシステムの概略図である。

【図25】モバイルアプリケーションのスクリーンショットを示す図である。

【図26】図25におけるモバイルアプリケーションの第2のスクリーンショットを示す図である。

【図27】図25におけるモバイルアプリケーションの第3のスクリーンショットを示す図である。

【図28】第5の例示的なコラボレーションシステムの概略図である。

【図29】特定の患者に関連付けられる分子報告に基づいて医師のための補足コンテンツを生成するためのプロセスのフローチャートである。

【図30】医師のために非患者固有の補足コンテンツを生成するためのプロセスのフローチャートである。

【図31】オンコロジストのオンボーディングに使用する必要があるプロセスのフローチャートである。

【図32】本開示の少なくともいくつかの態様と一致する、システム管理者が、システム\_intent、intentパラメータ、およびプロバイダパネルタイプの回答フォーマットを視覚的に指定するために使用するためのスクリーンショットである。

【図33】intent抽出アーキテクチャの概略図である。

【図34】質問および回答のワークフローの概略図である。

【図35】例示的な会話ワークフローの概略図である。

【図36】本開示の少なくともいくつかの態様と一致する、少なくとも1つのマイクロサービスおよび/またはエンジンを使用して、オンコロジストに可聴応答を提供するプロセスのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0092】

次に、図面を参照して本開示の様々な態様を説明し、類似の参照番号は、いくつかの図面全体で類似の要素に対応する。しかしながら、以下の図面およびそれに関連する詳細な説明は、請求された主題を開示された特定の形式に限定することを意図するものではない

10

20

30

40

50

ことを理解されたい。むしろ、その意図は、請求された主題の趣旨および範囲に含まれるすべての修正、同等物、および代替案を網羅することである。

【0093】

以下の詳細な説明では、本明細書の一部を形成し、例示として示されている添付の図面を参照して、本開示が実施されてもよい特定の実施形態を参照する。これらの実施形態は、当業者が本開示を実施することを可能にするために十分詳細に説明されている。しかしながら、詳細な説明および特定の例は、本開示の実施形態の例を示しているが、限定としてではなく、例示としてのみ与えられていることを理解されたい。本開示から、本開示の範囲内での様々な置換、修正、追加の再配置、またはそれらの組合せを行われてよく、当業者には明らかになるであろう。

10

【0094】

一般的な慣行に従って、図面に示されている様々な特徴は、一定の縮尺で描かれていない場合がある。本明細書に提示される図は、任意の特定の方法、デバイス、またはシステムの実際の図面を意味するものではなく、本開示の様々な実施形態を説明するために採用される理想的な表現に過ぎない。したがって、様々な特徴の寸法は、明確にするために任意に拡大または縮小されてもよい。さらに、図面のうちのいくつかは、明確にするために簡略化されている場合がある。したがって、図面は、所与の装置(たとえば、デバイス)または方法のすべてのコンポーネントを描写しているとは限らない。さらに、本明細書および図面全体を通して類似の特徴を示すために、類似の参照番号が使用されてもよい。

【0095】

20

本明細書に記載されている情報および信号は、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表されてもよい。たとえば、上記の説明全体を通して参照される場合があるデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場または粒子、光場または粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表されてもよい。一部の図面は、表示と説明を明確にするために、信号を単一の信号として示している場合がある。信号は信号のバスを表すことができ、バスは様々なビット幅を有することができ、本開示は単一のデータ信号を含む任意の数のデータ信号に実装されてもよいことが当業者によって理解されるであろう。

【0096】

30

本明細書に開示される実施形態に関連して説明される様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズム行為は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装されてもよい。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に説明するために、様々な例示的なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、および行為が、一般にそれらの機能の観点から説明されている。そのような機能がハードウェアとして実装されるかソフトウェアとして実装されるかは、システム全体に課せられる特定のアプリケーションおよび設計上の制約によって異なる。当業者は、特定のアプリケーションごとに様々な方法で説明された機能を実装する場合があるが、そのような実装の決定は、本明細書に記載された開示の実施形態の範囲からの逸脱を引き起こすとは解釈されるべきではない。

【0097】

40

さらに、実施形態は、フローチャート、流れ図、構造図、またはブロック図として示されるプロセスに関して説明されてもよい点に留意されたい。フローチャートは、動作上の行為を順次プロセスとして説明する場合があるが、これらの行為の多くは、別の順序で、並行して、または実質的に同時に実行することができる。さらに、行為の順序は再配置されてもよい。プロセスは、方法、機能、手順、サブルーチン、サブプログラムなどに対応してもよい。さらに、本明細書に開示される方法は、ハードウェア、ソフトウェア、またはその両方において実装されてもよい。ソフトウェアに実装される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令あるいはコードとして記憶または伝送される場合がある。コンピュータ可読媒体は、コンピュータストレージ媒体と、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体の両方を

50

含む。

【0098】

「第1」、「第2」などの指定を使用する本明細書における要素への言及は、そのような制限が明示的に述べられない限り、それらの要素の量または順序を制限しないことを理解されたい。むしろ、これらの指定は、2つ以上の要素または要素のインスタンスを区別する便利な方法として本明細書で使用されてもよい。したがって、第1および第2の要素への言及は、2つの要素のみがそこで使用されてもよいこと、または第1の要素が何らかの方法で第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。また、特に明記しない限り、要素のセットは、1つまたは複数の要素を備えてもよい。

【0099】

本明細書で使用される場合、「コンポーネント」、「システム」などの用語は、ハードウェア、ハードウェアとソフトウェアの組合せ、ソフトウェア、または実行中のソフトウェアのいずれかであるコンピュータ関連エンティティを指すことを意図している。たとえば、コンポーネントは、プロセッサ、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、プログラム、および/またはコンピュータ上で実行されるプロセスであってもよいが、これらに限定されない。実例として、コンピュータ上で実行されているアプリケーションとコンピュータの両方をコンポーネントにすることができる。1つまたは複数のコンポーネントは、プロセスおよび/または実行スレッド内に存在してもよく、コンポーネントは、1つのコンピュータ上にローカライズされてもよく、および/または2つ以上のコンピュータまたはプロセッサ間で分散されてもよい。

【0100】

「例示的」という用語は、本明細書では、例、実例、または例示として役立つことを意味するために使用される。本明細書で「例示的」として説明される任意の態様または設計は、必ずしも他の態様または設計よりも好ましいまたは有利であると解釈されるべきではない。

【0101】

さらに、開示された主題は、本明細書に詳述されている態様を実装するために、コンピュータまたはプロセッサベースのデバイスを制御するためのソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア、またはそれらの任意の組合せを生成するための標準的なプログラミングおよび/またはエンジニアリング技法を使用して、システム、方法、装置、または製造品として実装されてもよい。本明細書で使用される「製造品」(または、あるいは「コンピュータプログラム製品」)という用語は、任意のコンピュータ可読デバイス、キャリア、または媒体からアクセス可能なコンピュータプログラムを包含することを意図している。たとえば、コンピュータ可読媒体は、これらに限定されないが、磁気ストレージデバイス(たとえば、ハードディスク、フロッピーディスク、磁気ストリップ…)、光ディスク(たとえば、コンパクトディスク(CD)、デジタル多用途ディスク(DVD)…)、スマートカード、およびフラッシュメモリデバイス(たとえば、カード、スティック)を含むことができる。さらに、電子メールを送受信する際、あるいはインターネットまたはローカルエリアネットワーク(LAN)などのネットワークにアクセスする際に使用されるようなコンピュータ可読電子データを搬送するために、搬送波を使用することができることを理解されたい。もちろん、当業者は、請求された主題の範囲または趣旨から逸脱することなく、この構成に多くの修正が加えられてもよいことを認識するであろう。

【0102】

「遺伝子分析器」という用語は、本明細書では、生物学的標本(腫瘍、生検、腫瘍オルガノイド、血液サンプル、唾液サンプル、または他の組織や体液を含む)に存在する核酸分子(DNA、RNAなどを含む)の特徴(配列を含む)を決定するためのデバイス、システム、および/または方法を意味するために使用される。

【0103】

「遺伝的プロファイル」という用語は、本明細書では、1つまたは複数の変異体、RNAトランスクリプトーム、または次世代シーケンシングから患者について決定された他の有

10

20

30

40

50

益な遺伝的特徴の組合せを意味するために使用される。次世代シーケンシングは、一般に「超並列配列」と呼ばれる場合もある。

【0104】

「遺伝子配列」という用語は、本明細書では、患者の組織または体液のシーケンシングから決定される、患者のRNAまたはDNAに存在する一連のヌクレオチドのレコードを意味するために使用される。

【0105】

「変異体」という用語は、本明細書では、参照遺伝子配列または予想される遺伝子プロファイルと比較した場合の遺伝子配列または遺伝子プロファイルにおける違いを意味するために使用される。

【0106】

「発現レベル」という用語は、本明細書では、染色体位置または他の遺伝マッピングインジケータによって定義される場合がある、遺伝子または他の遺伝子座によって生成されたRNAまたはタンパク質分子のコピーの数を意味するために使用される。

【0107】

「遺伝子産物」という用語は、本明細書では、染色体位置または他の遺伝マッピングインジケータによって定義される場合がある、遺伝子または他の遺伝子座の操作(転記を含む)によって生成される分子(タンパク質またはRNA分子を含む)を意味するために使用される。

【0108】

次に、類似の参照番号がいくつかの図面全体で類似の要素に対応する図面を参照して、より具体的には図1を参照して、本開示の少なくともいくつかの態様と一致する例示的なコラボレーションシステム10のコンテキストにおいて本開示を説明する。システム10は、コラボレーションサーバ12、人工知能(AI)サーバ14、ユーザインターフェースコラボレーションデバイス20、およびサービスプロバイダデータベース18を含む。再び図1を参照すると、図示される実施形態では、AIサーバ14は、コラボレーションサーバ12とは別のものとして示されている。それにもかかわらず、少なくともいくつかの実施形態では、2つのサーバの機能は、単一のサーバを介して実行されてもよいことが理解されるべきである。同様に、例示的なシステム10は、特定のプロセスステップまたは機能がサーバ12によって実行され、他はサーバ14によって実行されるものとして本明細書で説明されるが、他の場合には、2つのサーバ12および14の間の機能およびステップの分割が異なる場合がある。さらに、少なくともいくつかの実施形態では、サーバ12および14によって実行されるプロセスのうちのいくつかは、コラボレーションデバイス20内に配置されたプロセッサによって実行されてもよい。たとえば、少なくとも場合によっては、AIサーバ14によって実行されるスピーチ認識、インテントマッチング、パラメータ抽出、およびオーディオ応答生成に関連するプロセスのいくつかまたはほとんどは、コラボレーションデバイス20によって実行されてもよい。サーバ12および14によって実行されるプロセスのうちの少なくともいくつかをコラボレーションデバイス20上で実行することにより、生成された応答を出力する待ち時間を最大2秒短縮することができ、以下でさらに詳細に説明する。

【0109】

コラボレーションサーバ12は、ワイヤレストランシーバ(たとえば、トランスミッタおよびレシーバ)16にリンクされ、コラボレーションデバイス20とコラボレーションサーバ12との間のワイヤレス双方向通信を可能にする。トランシーバ16は、たとえば、セルラー電話トランシーバ、Wi-Fiトランシーバ、ブルートゥース(登録商標)トランシーバ、異なるタイプのトランシーバの組合せ(たとえば、ブルートゥースおよびセルラーを含む)などを含む、任意のタイプのワイヤレストランシーバであってもよい。サーバ12は、本明細書全体で説明されている様々なプロセスおよび機能を実行するために、ソフトウェアアプリケーションまたはモジュールを実行する。特に、サーバ12は、とりわけ、視覚的応答モジュール62およびデータ動作モジュール64を含むコラボレーションアプリケーション60を実行する。サーバ12は、デバイス20によってキャプチャされたユーザ音声クエリ(以下、

10

20

30

40

50

「音声メッセージ」)59を受信することと、音声メッセージの意味(たとえば、インテントおよび重要なパラメータ)を識別するためにAIサーバ14と協働することと、データ応答を生成するために音声メッセージと一致するデータベース18内のデータに対してデータ動作を実行することと、データ応答、および少なくとも場合によっては視覚的応答ファイルに基づいて、オーディオ応答ファイルを生成するためにAIサーバ14と協働することと、応答ファイル73、77をコラボレーションデバイス20に返送することとを行う。次に、デバイス20は、オーディオ応答をユーザにブロードキャストし(66)、デバイス20を介して提示するために適した視覚的応答がある場合、何らかの方法で視覚的応答を生成する(たとえば、デバイス20のディスプレイ48にコンテンツを提示し、信号ライト50を照射するなど)。ディスプレイ48および/または信号ライト50は、視覚的インジケータと見されてもよい。

10

【0110】

図2も参照すると、コラボレーションデバイス20は、外部ハウジング22、デバイスプロセッサ30、バッテリー32または他の電源、デバイスメモリ34、ワイヤレストランシーバ36、1つまたは複数のマイクロフォン38、および1つまたは複数のスピーカ44またはオーディオ出力デバイス、ならびにユーザコラボレーション活動を開始するためにデバイス20をアクティブ化するために使用できるいくつかのコンポーネントまたはプロセスを含む。外部ハウジング22は、デバイス20がオンコロジストによって手で容易に保持することができるように球の直径が選択される、図示される例において球を形成する外面を含む。たとえば、デバイス20の直径は、ほとんどの場合、4分の3インチから5インチの間であり、特に有利な実施形態では、直径は1と4分の1インチから2インチの間である。

20

【0111】

他の場合には、外部ハウジングは、立方体または他の3次元直角プリズムを形成する外面を含む。そのような場合、特に有利な実施形態では、3次元形状(高さ、幅、深さ)の最大寸法は1と4分の1インチから2インチの間である。

【0112】

システム10は、他の方法で実装されてもよい。たとえば、コラボレーションデバイス20は、スマートフォン、タブレット、ラップトップ、デスクトップ、あるいはアップルiPhone(登録商標)、アンドロイド(登録商標)オペレーティングシステムを実行するスマートフォン、またはAmazon Echoなどの他のコンピューティングデバイスであってもよい。サーバ12および14によって実行されるプロセスのうちのいくつかは、コラボレーションデバイス20内に配置されたプロセッサ上で実行されるアプリまたは別のプログラムの使用を通じて実行されてもよい。

30

【0113】

外面は、表面の一部の不透明な材料と、ハウジング内に取り付けられたインジケータライトから光を通過させる必要がある他の部分の透明または半透明の材料を含む、いくつかの異なる材料からのいくつかの異なるコンポーネントによって形成されてもよい。ハウジングの外面は、スピーカおよびマイクロフォンのアパーチャ、充電ポートの開口部(図示せず)、および異なる目的のための他のアパーチャまたは開口部を形成してもよい。ハウジングは内部空洞を形成し、他のデバイスコンポーネントのほとんどはその中に取り付けられている。デバイス20は、単一のスピーカおよび単一のマイクロフォンを含んでもよいが、最適化されたアセンブリにおいては、デバイス20は、オンコロジストの音声信号を全方向から捉えることができるように、ハウジングアセンブリの周りに配列された複数のスピーカおよびマイクロフォンを含む。

40

【0114】

コラボレーションデバイスプロセッサ30を提供するために使用されてもよい多くの異なるハードウェア構成がある。本デバイス30の目的に特に有用なプロセッサの1つは、Bluetooth、ZigBee、802.11ac、802.11 ax-ready、USBC2.0/3.0などを含む多くの異なるタイプの接続をサポートするQualcomm QCS405 SoC(システムオンチップ)である。このソリューションは、デバイス上でAIアルゴリズムの実行を可能にするデバイス上でのAIエンジンを含み、その結果、少なくとも場合によっては、サーバ14に関して本明細書で

50

説明されるAI機能は、プロセッサ30によって実行されてもよい。このSoCは、最大4つのマイクロフォンをサポートし、高性能のキーワード検出をサポートする。プロセッサ30は、バッテリー32、メモリ34、トランシーバ36、マイクロフォン38、およびスピーカ44の各々にリンクされている。いくつかの実施形態では、バッテリー32は、充電ドック(図示せず)を使用して充電することができる。

【0115】

デバイス20がアクティブ化され、アクティブのままである間、マイクロフォン38は、プロセッサ30に提供されるユーザ音声メッセージ57をキャプチャする。プロセッサ30は、トランシーバ36を介して音声メッセージをコラボレーションサーバ12に伝送する(59)(図1を再度参照)。オーディオ応答ファイルは、デバイス20のトランシーバ36によって受信され(81)、プロセッサ30は、スピーカ44を介してそれらの応答ファイルをブロードキャストする。図示されていないが、デバイス20はまた、1つまたは複数のデバイス状態を示すために、ある種の触覚信号コンポーネント(たとえば、バイブレータなど)を含んでもよいと考えられる。

【0116】

デバイス20、より具体的には、メモリ34は、音響プロセス、光制御プロセス、セキュリティプロセス、接続プロセス、および他の適切な目的を含むことができる。これらのプロセスは、不揮発性であり、いくつかの実施形態では読取り専用であるメモリ34の部分にファームウェアとして記憶することができる。ファームウェアには、オンコロジストが発音するウェイクワードまたはフレーズのライブラリを認識できる音響プロセスを含むことができる。たとえば、ライブラリは「Tempus ONE」または「ヘイ、ワン」というフレーズを含むことができる。オンコロジストが繰り返し使用するキーフレーズをメモリ34に直接記憶することにより、オンコロジストが発音するコマンドを処理する際の待ち時間を減らすことができる。音響プロセスはまた、無音検出プロセス、(TCPパケット、またはHTTPメッセージなどの)データ伝送中に発生するエラーまたはタイムアウトをオンコロジストに音声で通知するフォールバックオーディオ応答再生プロセス、スピーカ保護アルゴリズム、デジタル信号処理(DSP)アルゴリズム、および/または音響に関連する他の適切なプロセスを含むことができる。

【0117】

ファームウェアは、フォローアップの質問で「Tempus ONE」などのウェイクワードフレーズの使用が必要かどうかを決定するための会話フロープロセスを含むことができる。たとえば、「Tempus ONE」ウェイクワードフレーズを使用したり、患者の名前を再度指定したりする必要なしに、「ドウェインホルダの結果はどうでしたか？」という最初の質問の後に、「そして彼は何歳でしたか？」が続く可能性がある。「そして彼は何歳でしたか？」という質問は、問題の人物がすでに識別されていない限り、関連性がない可能性があり、その場合、フォローアップの質問をすることができる。ファームウェアは、バッテリー32の充電レベルおよび/または充電状態を決定するためのバッテリー状態アルゴリズムを含むことができる。ファームウェアは、安全な要素の暗号鍵を記憶および/または維持する接続およびセキュリティプロセス、デバイス識別子の記憶、有効なネットワーク(たとえば、Wi-Fiネットワーク)の記憶、および他の適切なプロセスを含むことができる。いくつかの実施形態では、ファームウェアは無線で更新することができる。

【0118】

ファームウェアはまた、インジケータライト50を制御するための照明制御プロセスを含むことができる。照明制御プロセスは、インジケータライト50の色および/または明るさを変更し、インジケータライト50をオンおよびオフにパルスすることができる。

【0119】

コラボレーションデバイス20の状態に基づいてインジケータライト50および/またはスピーカ44を制御するために、ファームウェアプロセスを使用することができる。いくつかの状態は、オンコロジストによって開始される。オンコロジストは、入力ボタン52のうちの1つまたは複数を作動させることと、コマンドを発音することと、および/またはコラボ

レーションデバイス20を移動させることと(たとえば、コラボレーションデバイス20を充電ドックにセットすることによって)を行うことができる。コラボレーションデバイス20の状態に基づく例示的な照明およびスピーカ制御は、以下のTable 1(表1)に含まれている。一部のオンコロジストの相互作用は、「アプリ」機能を含み、これについては、以下で詳しく説明する。

【0120】

【表1A】

Table 1

| カテゴリ                  | 状態              | インジケータライト効果   | インジケータライト色 | 音                    | ユーザ入力                        |
|-----------------------|-----------------|---------------|------------|----------------------|------------------------------|
| 電力                    | オンにする           | 時計回りに1回追いかける  | 白          | 昇順の起動                | 入力ボタンを押す                     |
|                       | オフにする           | 反時計回りに1回追いかける | 白          | 降順に電源を落とす            | 入力ボタンを押す                     |
| 接続性                   | Wi-Fi ペアリング     | パルス           | 青          |                      | Wi-Fi ネットワークを選択する(アプリ内)      |
|                       | Wi-Fi 接続された     | 3 ブリップ        | 青          |                      | 成功!通知(アプリ内)                  |
|                       | Wi-Fi が接続されていない | パルス 3 回       | 赤          |                      | 再試行/トラブルシューティングを参照           |
| クエリまたはコマンド            | ウェイク&リッスン       | 時計回りに1回追いかける  | 青          |                      | 「Tempus One」                 |
|                       | クエリまたはコマンド      | ソリッド          | 青          |                      | 質問する、またはコマンドを与える             |
| クエリ応答                 | 考えている           | 速いパルス         | 青          |                      |                              |
|                       | 応答している          | ソリッド          | 青          | 「答え...」              |                              |
|                       | クエリ失敗           | ソリッド          | 青          | 「すみません、もう一度質問してください」 |                              |
| コマンド「Tempus One」で先行する | 音量を上げる/下げる      | ソリッド          | 白          |                      | ...「音量を上げる」「音量を下げる」「音量 1~10」 |
|                       | 止める             |               |            |                      | ...「止める」                     |
|                       | 電源を切る           |               |            |                      | ...「オフにする」「電源を切る」            |
|                       | バッテリー状態         |               |            |                      | ...「バッテリーレベル」                |

【0121】

10

20

30

40

50

【表 1 B】

|       |                      |        |              |               |          |
|-------|----------------------|--------|--------------|---------------|----------|
| バッテリー | バッテリー残量が少ないときに電源を入れる | 点滅 2 回 | 赤            | 「バッテリー残量が少ない」 |          |
|       | バッテリー残量が少ないときの応答終了時  | 点滅 2 回 | 赤            | 「バッテリー残量が少ない」 |          |
|       | ドックでの充電              | 呼吸パルス  | 赤(危機的に少ない)/白 | 置くと短いチャイム     | 充電ドックに置く |
|       | ドックに置いている間は完全に充電される  | ソリッド   | 白            |               |          |
| エラー   | アプリの介入が必要なエラー/アラート   | パルス    | 赤            |               | アプリ参照    |

10

20

## 【0122】

少なくとも場合によっては、デバイス20は、特別に発声された音声コマンドによってアクティブ化することができる。この目的のために、プロセッサ30は常にオンであり、「ヘイ、クエリ」のような特別なトリガアクティブ化コマンドを監視していてもよい。アクティブ化コマンドが受信されると、プロセッサ30は、ユーザコラボレーションセッションに参加するためにアクティブ化されてもよい。ここで、プロセッサ30は、「こんにちは、どのようなご用件ですか？」のような応答、あるいはトーンまたは他のオーディオ表示を伝送することによって、アクティブ化コマンドを確認してもよく、次いで、後続のユーザの音声メッセージをキャプチャするために「リスニング」状態に入ってもよい。後続の音声メッセージがキャプチャされると、コラボレーションセッションは上記のように進行する場合がある。

30

## 【0123】

発声されたアクティブ化コマンドによってアクティブ化されることに加えて、またはアクティブ化される代わりに、デバイス20は、デバイス20が手に取られるか、さもなければ動かされるときなどに、デバイスアクティブ化ボタンまたはタッチセンサの選択によってアクティブ化されてもよい。この目的のために、図2におけるオプションの入力ボタン52ならびに動きおよび向きセンサ40および42を参照されたい。動きセンサは、加速度計、ジャイロ스코プ、加速度計とジャイロ스코プの両方、または他の何らかのタイプのモーションセンサデバイスを含んでもよい。

40

## 【0124】

ユーザのクエリに対してオーディオ応答を提示することができることに加えて、少なくとも場合によっては、デバイス20は、ある種の視覚的応答を提示するように装備されている。たとえば、単純な場合、デバイス20は、異なるデバイス20の状態を複雑にするべく色を変化させるためにLEDまたは他の光源をアクティブ化または制御することができる、1つまたは複数のインジケータライト50を含んでもよい。たとえば、少なくとも場合によっては、デバイス20が非アクティブであり、アクティブ化されるのを待っているとき、インジケータライト50はオフまたは緑色に暗くなってもよい。ここで、デバイス20がアク

50

ティブ化され、音声メッセージを待っているかまたは聞いている間、ライト50は、「ゴー」を示すために明るい緑色にアクティブ化されてもよい。ユーザが話しているとき、および音声メッセージがデバイス20によってキャプチャされているとき、ライト50は、オーディオメッセージのキャプチャ状態を示すために青緑色にアクティブ化されてもよい。クエリ音声信号が終了すると、ライト50が黄色に点灯して、「思考中」またはクエリ処理状態を示してもよい。オーディオ応答がユーザにブロードキャストされているとき、ライト50は、出力状態を示すためにオレンジ色に点灯してもよく、オーディオ応答が完了すると、ライト50は、デバイスが、ユーザによって発声される次の音声メッセージを再び待機またはリスンしていることを示すために再び明るい緑色に点灯してもよい。

#### 【0125】

少なくとも場合によっては、デバイス20がアクティブ化され、新しいまたは次の音声メッセージを待機しているときはいつでも、デバイス20は、しきい値期間(たとえば、30秒)だけアクティブ状態で待機し、次いで、別のアクティブ化発話または他のユーザ入力を介して再アクティブ化されることを待機している非アクティブ状態を仮定するようにプログラムされてもよい。他の場合には、デバイス20がアクティブ化されると、デバイス20は、より長い期間(たとえば、10分)アクティブ化されたままであり、ユーザが非アクティブ化フレーズ(たとえば、「セッションの終了」、「クエリの終了」、または「ヘイ、クエリ」の後に「セッションの終了」など)を発声した場合、または他の方法で積極的にデバイス20を非アクティブ化した場合(たとえば、非アクティブ化入力ボタン52を選択する)にのみ、より長い期間が終了する前に非アクティブ化されたリスニング状態に入る。

#### 【0126】

依然として図2を参照すると、場合によっては、デバイス20は、視覚的応答が比較的小さいディスプレイスクリーンを介して消費するために適している場合に、ユーザクエリに対する視覚的応答を提示するための1つまたは複数の平坦または湾曲した、あるいは他の輪郭のディスプレイスクリーン48を含んでもよい。ここで、たとえば、ユーザクエリに対する短い回答は、ディスプレイ48を介してテキストとして提示されてもよい。別の例として、小さいディスプレイスクリーンを介して容易に提示できないデータを含むデータ応答に関連する要約フレーズが生成され、ディスプレイ48を介して提示されてもよい。他のテキストフレーズまたはグラフィックスは、他の目的のために考えられている。たとえば、視覚的応答が他の何らかのディスプレイデバイス(たとえば、ペアリングされているか、そうでなければコラボレーションデバイス20に関連付けられているディスプレイデバイス)を介して提示される場合、テキストメッセージは、追加情報または視覚的応答が関連付けられるディスプレイを介して提示されていることを示すディスプレイ48を介して提示されてもよい。別の例として、ディスプレイ48は、ライトデバイス50に関して上記のように状態を示すために特定の色を光らせるように制御されてもよく、テキストフォーマットでクエリへの回答のみを提示してもよい。再び図1を参照すると、AIサーバ14は、本開示の少なくともいくつかの態様と一致する様々な機能を実行するソフトウェアアプリケーションプログラムおよびモジュールを実行する。少なくとも場合によっては、AIサーバ14は、自動スピーチ認識(ASR)モジュール70、インテントマッチングモジュール72、パラメータ抽出モジュール74、およびオーディオ応答モジュール76を含む。

#### 【0127】

ASRモジュール70は、コラボレーションアプリケーション60からユーザ音声メッセージを受信し(61)、音声信号を、本質的にリアルタイムで、ユーザが発声した音声メッセージに対応するテキストに自動的に変換する。したがって、オンコロジストの音声信号メッセージが「45歳以上の男性患者の何人が膀胱がんを患っていますか?」、または「この患者にどのようなタイプの治療を処方する必要がありますか?」である場合、ASRモジュール70は、スピーチ認識ソフトウェアを使用して一致するテキストを生成する。スピーチ認識アプリケーションは当技術分野においてよく知られており、NuanceによるDragonソフトウェア、GoogleによるGoogle Voice(音声)、IBMによるWatsonなどを含む。場合によっては、認識アプリケーションは、業界内で使用される特定の用語およびフレーズが定

10

20

30

40

50

義され、認識できる、業界固有の用語/フレーズ辞書をサポートする。場合によっては、特定のオンコロジストによって日常的に使用される用語またはフレーズに対して、ユーザ固有の辞書もサポートされる。いずれの場合も、新しい用語およびフレーズを業界およびユーザの辞書に追加することができる。テキストファイルは、intent\_matchingモジュール72に提供される。

#### 【0128】

intent\_matchingモジュール72は、ユーザの音声信号メッセージのintentを決定するようにプログラムされた自然言語プロセッサ(NLP)を含む。ここでは、たとえば、intentはデータベース18におけるデータサブセットを識別することであってもよい。別の例として、「45歳以上の男性患者の何人が膵臓がんを患っていますか？」というフレーズに関連付けられるintentは、患者の数を識別することであってもよい。別の例として、「ジョンドウという患者にどのようなタイプの治療を処方する必要がありますか？」というフレーズに関連付けられるintentは、システムがジョンドウという患者の生活の質を最大限に延ばすと決定した治療法を識別することであってもよい。文字通り、他の何千ものintentは、intent\_matchingモジュール72によって認識されてもよい。intentについては、以下でさらに詳しく説明する。

#### 【0129】

再び図1を参照すると、parameter\_extractionモジュール74は、ユーザが発声した音声メッセージから重要なパラメータを抽出する。たとえば、「45歳以上の男性患者の何人が膵臓がんを患っていますか？」というフレーズから抽出されたパラメータは、「膵臓」、「男性」、「45歳」を含んでもよい。ユーザ音声メッセージごとに、AIサーバ14は、(i)関連付けられるテキストファイル、(ii)一致するintent、および(iii)抽出されたパラメータをコラボレーションサーバ12、より具体的にはデータ動作モジュール64に戻す(63)。

#### 【0130】

データ動作モジュール64は、データベース18にアクセスし、コラボレーションセッションをメモリアル化するためにデータベース上にコラボレーションレコードを作成する(65)。サーバ14から受信したテキストファイルは、日付と時刻、オンコロジスト識別情報などとともにデータベース18に記憶される。データ動作モジュール64は、intentおよび抽出されたパラメータをデータ動作に変換し、次いで、データベース18におけるデータに対して動作65を実行する。たとえば、「45歳以上の男性患者の何人が膵臓がんを患っていますか？」という音声メッセージの場合、動作モジュール64は、膵臓がん(たとえば、抽出されたパラメータ)を患った45歳以上の男性患者の数(たとえば、intent)を検索するためのデータベースクエリを構築する。データ動作の結果、膵臓がんを患った45歳以上の男性患者の数を含むデータ応答が得られる。

#### 【0131】

別の例として、「ジョンドウにどのタイプの薬剤を処方すべきですか」という音声メッセージの場合、動作モジュール64は、患者ジョンドウと臨床的に類似している患者で、そのような薬剤がコホートに最適な結果をもたらした患者のコホートの薬剤(たとえば、intent)を検索するためのデータベースクエリを構築する。患者のコホートが臨床的に類似しているかどうかの決定は、年齢、がんのステージ、以前の治療、変異体、RNA発現などの、ジョンドウのものと同一の、および/またはそれに類似している特定の要因を有する患者についてデータベース18にクエリすることによって達成されてもよい。簡単な例として、ジョンドウがPTENゲノム変異を有している場合、データベース18は、PTENゲノム変異も有しているすべての患者をコホートに含めるために選択してもよい。別の例として、ジョンドウが転移性前立腺がんを患っているがアンドロゲン抑制一次治療に応答しなくなった場合、データベース18は、アンドロゲン抑制一次治療に応答しなくなったすべての転移性前立腺がん患者をコホートに含めることを選択してもよい。

#### 【0132】

別の例として、「Keytrudaを処方した場合にジェーンズミスに期待される無増悪生存期間はどれくらいか」という音声メッセージの場合、動作モジュール64は、ジェーンズミ

10

20

30

40

50

スと臨床的に類似した患者を検索するデータベースクエリを構築することと、それらの患者からKeytrudaを処方されたコホートを選択することと、選択した患者のコホートの無増悪生存期間を分析することと、選択したコホートから平均無増悪生存期間を返すこととを行う。

#### 【0133】

上に示したように、医師の音声メッセージは特定の個人に関する質問に関連している場合がある。動作モジュール64は、患者の臨床情報、ゲノム情報、または他の健康情報を識別するために、患者データリポジトリにアクセスするようにさらに構成されてもよい。患者データリポジトリは多くの形式をとることができ、電子健康レコード、健康情報交換プラットフォーム、患者データウェアハウス、研究データベースなどを含む場合がある。患者データリポジトリは、リレーショナルデータベース、JSONファイル、または当技術分野において知られている他のデータストレージ構成などの構造化されたフォーマットで記憶されたデータを含む場合がある。動作モジュール64は、データ統合を介するなどの様々な方法で患者データリポジトリと通信してもよく、様々な技術を使用してもよく、Fast Healthcare Interoperability Resources(FHIR)などの様々なフレームワークに依存してもよい。患者データリポジトリは、医師、医師の雇用主、病院、医師の診療所、臨床研究室、委託研究機関、または医療の提供に関連付けられる別のエンティティによって所有、運用、および/または管理される場合がある。患者データリポジトリは、患者のすべての健康情報、または患者の健康情報のサブセットを含む場合がある。たとえば、患者データリポジトリは、患者の人口統計情報(年齢、性別など)を含む構造化データ、患者のがんの臨床的記述(たとえば、「ステージ4」などの病期および「膵臓がん」などのサブタイプなど)、患者および/または患者のがんのゲノム記述(たとえば、特定のイントロンまたはエクソンのヌクレオチドリスト、「BRAF変異」などの体細胞変異体、変異対立遺伝子頻度、マイクロサテライト不安定性および腫瘍変異負荷などの免疫学マーカー、RNAの過剰発現または過少発現、見つかった変異体によって影響を受ける経路のリストなど)、患者のがんの画像記述(たとえば、放射線学または病理画像に由来する特徴)、患者のがんのオルガノイド由来の記述(たとえば、患者の腫瘍に由来するオルガノイド細胞を減少または破壊するのに効果的であった治療法のリスト)、および以前および現在の医薬品療法、治療法、手術、手順、または他の治療法のリストを含む場合がある。

#### 【0134】

動作モジュール64は、クエリされている特定の患者が、データベース18にデータが記憶されている他の個人と臨床的にどのように類似しているかを識別するために、様々な方法を使用してもよい。臨床的類似性を決定する例は、2019年10月31日に出願された米国特許出願第16/671,165号に記載されており、その内容は、あらゆる目的のために、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。臨床的類似性を決定する他の例は、2019年12月31日に出願された米国特許出願第16/732,168号に記載されており、その内容は、あらゆる目的のために、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

#### 【0135】

どの医薬品が識別された個人のコホートに最適な結果をもたらしたかの決定は、それらの個人のデータベース18に記憶された転帰情報を、処方または投与された医薬品と比較することと、コホートをサブコホートに分割することと、サブコホートごとに、無増悪生存期間、全生存期間、生存期間などの転帰の測定値を分析することと、最適な転帰を示す1つまたは複数の測定値を返すこととによって決定されてもよい。

#### 【0136】

別の例では、データ動作モジュール64は、治療のリストから第1の治療を選択することと、その第1の治療を提供されたデータベース18におけるすべての患者からの情報を調べることと、患者グループを、陽性転帰のある患者の第1のコホートと、陽性転帰のない患者の第2のコホートに分割することと、クエリされた患者の健康特徴(臨床、ゲノム、および/または画像など)を第1のコホートの健康特徴と比較することと、クエリされた患者の健康特徴を第2のコホートの健康特徴と比較することと、クエリされた患者の特徴が第1の

コホートまたは第2のコホートの特徴に近いかどうかを決定することを行ってもよい。クエリされた患者の特徴が第1のコホートにより臨床的に類似している場合、データ動作モジュール64は、第1の治療を示すデータ応答を準備してもよい。クエリされた患者の特徴が第2のコホートにより臨床的に類似している場合、データ動作モジュール64は、第1の治療を示すデータ応答を準備しない可能性がある。次いで、データ動作モジュール64は、治療のリストから第2、第3、第4などの治療を選択し、選択された治療ごとに上記のプロセスを繰り返してもよく、治療リスト内のすべての治療が探求されるまで継続してもよい。クエリされた患者の特徴が、平均、中央値、主成分分析などを含めて、第1のコホートまたは第2のコホートと臨床的に類似しているかどうかを決定するために、当技術分野において知られている数学的または統計的方法を使用する様々なアルゴリズム的手法を、関連する健康特徴に使用してもよい。

10

#### 【0137】

別の例では、データ動作モジュール64は、データベース18内の患者からレコードのすべてまたはサブセットを選択してもよい。次いで、これらのレコードから、モジュール64は、クエリされた患者と類似のゲノムバイオマーカーを有する患者の第1のコホートからレコードを選択してもよい。次いで、モジュール64は、治療のリストから第1の治療を処方された患者の第1のコホートをフィルタリングしてもよい。次いで、モジュール64は、第1のコホートにおける患者の転帰を検査することと、転帰に基づいて第1のコホートを2つ以上のサブコホートに細分することと、同様の転帰を有する患者を同じサブコホートに分割することとを行うことができる。各サブコホートは、第1のコホートのように追加のサブコホートにさらに分割され、以下同様に、各サブコホート内で重要な転帰の違いがなくなるまで続く。本方法のこの時点では、数十以上のサブコホートが存在する可能性がある。次いで、データ動作モジュール64は、患者の健康特徴に最も臨床的に類似しているサブコホートを識別するために、クエリされた患者の健康特徴を各サブコホートにおけるものと比較してもよい。次いで、データ動作モジュール64は、治療のリストから第2、第3、第4などの治療を選択し、選択された治療ごとに上記のプロセスを繰り返してもよく、治療のリスト内のすべての治療が探求されるまで継続してもよい。

20

#### 【0138】

データ動作モジュール64は、データ応答をAIサーバ14に返し(67)、より具体的には、オーディオ応答ファイルを生成するためにそのデータを使用するオーディオ応答モジュール76に返す。たとえば、45歳以上の男性患者576人が検索されたデータセットにおいて膵臓がんを患っていた場合、応答モジュール76は、「45歳以上の男性患者576人が膵臓がんを患っていた」というフレーズを生成する場合がある。オーディオ応答ファイルは、コラボレーションアプリケーション60に伝送される(71)。コラボレーションアプリケーションは、後でアクセスできるように、応答ファイルならびにそのテキスト表現をデータベース18のコラボレーションレコードに記憶する。コラボレーションアプリケーション60はまた、トランシーバ16を介してオーディオ応答ファイルをコラボレーションデバイス20に伝送し(73)、次いで、コラボレーションデバイス20は、そのオーディオファイルをユーザにブロードキャストする。

30

#### 【0139】

AIサーバ14は、多くの異なるソフトウェアアプリケーションプログラムを介して提供されてもよい。AI機能を提供する可能性のあるソフトウェアモジュールの特に有用なスイートの1つは、上記のQualcomm SoCプロセッサで 사용할 ことができるQualcomm Smart Audio(オーディオ) 400 Platform開発キットである。もう1つの便利なスイートは、Googleによって開発および保守されているDialogflowプログラムである。Dialogflowは、ウェブサイトおよびモバイルアプリケーションの会話型インターフェースを作成するための、エンドツーエンドで、一度ビルドすればどこでも開発することができる(build-once deploy- everywhere)スイートである。システム管理者は、インテントのセット、トレーニングフレーズ、パラメータ、およびインテントへの応答を定義するために、Dialogflowインターフェースを使用することができる。インテントとは、ある特定の方法でデータベ

40

50

ースデータにアクセスまたはこれを操作するという、ユーザによる一般的なインテント(たとえば、ユーザが望むもの)である。たとえば、あるインテントは、データベースデータサブセット(たとえば、適格なクエリパラメータを満たす患者)を生成することであってもよい。別の例として、別のインテントは、数(たとえば、適格なパラメータを満たす患者の数)を返すことであってもよい。他のインテントは、歓迎のインテント(たとえば、ユーザが最初にデバイス20をアクティブ化するとき)、不利な配列のインテント(たとえば、有害な配列のリストまたは少なくともその指標を治療レジメンに返すこと)、投薬インテント(たとえば、以前の投薬のリストまたは指標を返すこと)、スケジュールイベントインテント(たとえば、予定、検査、手順などをスケジュールすること)などであってもよい。一般的なシステムは、数百、場合によっては数千のインテントを含むと予想される。

10

【0140】

管理者は、インテントごとに、受信した音声メッセージに関連付けられるインテントを認識するようにインテントマッチングモジュールをトレーニングするために使用される、比較的少数のシードまたはトレーニングフレーズのセットを提供する。トレーニングフレーズは、発話に関連付けられる目標または目的が関連付けられるインテントと一致する場合にユーザが言う可能性のあるフレーズを含む。たとえば、適格なパラメータ(たとえば、年齢、病気、状態、がん遺伝子、突然変異、居住、病期、治療、医療YYYの副作用、転帰など)を満たす多数の患者を返すインテントがある場合、いくつかの典型的なトレーニングフレーズは、「膵臓がんを患っている患者は何人ですか?」「シカゴのステージ3の乳がん患者の何人がHER2陽性ですか?」、「XXX薬の服用中に副作用を示した患者は何人ですか?」、「過去48か月間にp85 PIK3CA変異を起こした卵巣がん患者は何人ですか?」、「過去18か月間に基底細胞がん患者の何パーセントが低温手術を受けたことがありますか?」、および「肺がんも患っている喫煙者の数は何人ですか?」である可能性がある。Dialogflowは、他のインテント、より具体的には、第1のインテントが識別された後に一連の質問において認識される第2の、またはそれ以降のインテントと連続的に関連付けられる可能性のあるフォローアップインテントもサポートする。たとえば、第1のフレーズ「過去48か月間にp85 PIK3CA変異を起こした卵巣がん患者は何人ですか?」の後に第2のフレーズ「これらの患者のうち、過去12か月間に何人が見られましたか?」が続く可能性がある。別の例として、特定の患者に提案された治療法を返す目的で、いくつかの例示的なトレーニングフレーズは、「ジョンドウにどのタイプの薬剤を処方すべきですか?」、「この患者はどのタイプの免疫療法を受ける必要がありますか」、「Keytrudaを処方した場合、ジェーンズミスに期待される無増悪生存期間はどのくらいですか?」であってもよい。

20

30

【0141】

管理者によってトレーニングまたはシードフレーズの小さいセットが提供されると、機械学習モジュール(たとえば、AIエンジン)は、インテントに関連付けられる可能性のある他の多くの同様のフレーズを自動的にトレーニングおよび生成するためにそれらのフレーズを使用する。多数の類似のクエリが生成され、特定のインテントに関連付けられるこの自動トレーニングプロセスは「ファニング」と呼ばれ、新しく生成されたクエリは「ファンクエリ」と呼ばれる。機械学習モジュールは、コラボレーションセッション中に使用することを目的として、トレーニングフレーズと派生フレーズ(以下「インテントフレーズ」)の完全なセットを記憶する。その後、ユーザがシステムを使用して、インテントフレーズのうちの1つと類似しているが完全には一致しないフレーズを発声すると、インテントマッチングモジュールは、不完全な一致にもかかわらずユーザのインテントを認識し、それに応じて応答する。さらに、発話がインテントフレーズのうちの1つと類似しているが完全に同じではない場合、システムはその発話をインテントに関連付けられる追加のインテントフレーズとして自動的に保存し、インテントマッチングモジュールが時間の経過とともによりインテリジェントになるように、それに基づいて追加の他のインテントフレーズをトレーニングしてもよい。

40

【0142】

50

ほとんどの場合、システムユーザのインテントだけでは、ユーザが探している特定の情報、または応答する方法を識別するためには詳細が不十分であり、ユーザは追加のクエリパラメータを発声または提供する必要がある。Dialogflowは、管理者が受信した音声メッセージから抽出するためのパラメータタイプのセットを指定することを可能にする。たとえば、いくつかのパラメータは、日付、時刻、年齢、病気、状態、投薬、治療、手順、身体的状態、精神的状態などを含んでもよい。管理者は、パラメータタイプごとに、パラメータを示すためにシステムユーザが発声してもよい例示的なパラメータフレーズまたはデータの組合せ(以下「パラメータフレーズ」)を指定し、また、パラメータのインスタンスを認識するために使用できるパラメータフレーズのより大きいセットをトレーニングするために、機械学習モジュールは、管理者が指定したパラメータフレーズを使用する。ユーザクエリが受信されたコラボレーションセッション中、モジュール72がインテントを識別した後、抽出モジュール74はパラメータフレーズを使用してユーザの音声メッセージからパラメータ値を抽出し、インテントおよび抽出されたパラメータは、データベース18のデータに対して実行するべくデータ動作を定式化するために、データ動作モジュール64によって必要とされる原材料を一緒に提供する(図1を再度参照)。

#### 【0143】

Dialogflowは、管理者が必要に応じていくつかのパラメータにタグを付け、受信した音声メッセージに必要なパラメータが含まれていない場合にユーザに提示されるフィードバックプロンプトを定義することを可能にする。したがって、たとえば、特定のインテントに日付が必要であり、そのインテントに関連付けられるクエリに日付パラメータが含まれていない場合、システムは、日付を要求するフィードバックプロンプトをユーザに自動的に提示する場合がある(たとえば、「どの日付範囲に関心がありますか?」)。

#### 【0144】

Dialogflowは、管理者がインテント応答を定義するようにもガイドする。インテント応答は通常、1つまたは複数のフレーズを指定するテキスト応答、データ応答、またはユーザのクエリに応答するために使用できるテキストとデータのフォーマットされた組合せを含む。たとえば、インテントが適格なパラメータを満たす患者の数を返すことである場合、応答フレーズは、「\_を有する患者の数は\_」であってもよく、空白は音声メッセージからのパラメータで入力されるデータフィールド、データベースからのデータ、データベースから派生したデータ、または応答フレーズと組み合わせて指定されたオプションを表す。

#### 【0145】

以降、システムによって指定された特定のインテントに関連するインテントおよびすべての情報(たとえば、パラメータ、ファンクエリ、データ動作、および回答フレーズ)は、この説明を簡略化するために、インテントおよびサポート情報と呼ばれることがある。

#### 【0146】

少なくとも場合によっては、モジュール72は、クエリで少なくとも1つのインテントを識別することができる。少なくとも場合によっては、クエリは可聴クエリである可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは、臨床試験に関連するインテントであってもよい。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは医薬品に関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、インテントが医薬品に関連している場合、そのインテントは医薬品インテントと呼ばれる場合がある。少なくとも場合によっては、医薬品のインテントは化学療法などの医薬品に関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、医薬品のインテントは、PARP阻害剤のインテントに関連するインテントである可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは遺伝子に関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは免疫学に関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは知識データベースに関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは、テスト方法に関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは遺伝子パネルに関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは報告に

関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントはオルガノイドプロセスに関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは画像化に関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは病原体に関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントはワクチンに関連している可能性がある。

【0147】

図1において、応答モジュール76は、応答を生成するために、より具体的には、コラボレーションサーバ12に返送されるオーディオ応答ファイルを生成するために、応答フレーズを使用する。ここでも、典型的なシステムは、数百または数千の応答フレーズ、システムによってサポートされるインテントごとの少なくとも1つの応答フレーズのフォーマットまたは構造を含んでもよいと考えられる。

【0148】

図示の例示的なシステム10では、AIサーバ14はデータベース18を制御せず、したがって、データ動作モジュール64を実行するコラボレーションサーバ12にインテントおよび抽出されたパラメータを返送する。この場合、多くのデータ応答は、容易に消化可能なオーディオ応答ファイルにおいてユーザに提示することができない可能性があると考えられる。たとえば、場合によっては、データ応答は、聴覚的に把握しやすい方法で、簡単に音声で説明することができない比較がんデータのグラフィック表示を含んでもよい。これらの場合、データ動作モジュール64がデータベース18からデータ応答を受信した後、モジュール64は、そのデータを視覚的応答モジュール62に渡してもよく、視覚的応答モジュール62は、提示のためにトランシーバ16を介してデバイス20に視覚的応答を伝送するユーザのクエリに対する適切な視覚的応答を生成する。

【0149】

少なくとも場合によっては、要約オーディオ応答は、必要に応じてシステム10によって定式化され、デバイス20を介してブロードキャストされてもよい。たとえば、場合によっては、データ応答は、単に、追加の検索およびデータ操作の基礎を形成するためのデータベースデータのリストタイプのサブセットを含んでもよい。たとえば、サブデータセットは、1998年以降、薬の服用に対して副作用があったすべての男性のがん患者のデータを含んでもよい。このサブデータセットは、がんの種類を脾臓に、または治療を治療XXXに、あるいは任意の他のより詳細なパラメータの組合せに制限する後続のクエリのデータとして機能する場合がある。データベースのサブセットが限られているこれらの場合、適切なオーディオ応答ファイルは、たとえば、「薬の服用に対して副作用があったすべての男性のがん患者のデータのサブセットが識別されました」(図1の66を参照)などの要約応答を含んでもよい。この応答フレーズは、Dialogflowまたはその他の会話定義ソフトウェアアプリケーションを介して指定される。

【0150】

少なくとも場合によっては、システムは、オンコロジストの音声クエリ(すなわち、可聴クエリ)を、高レベルの信頼性でインテントまたはシステムがサポートするパラメータに関連付けることができない可能性があると考えられる。場合によっては、AIサーバ14は、各インテントおよび抽出されたパラメータに信頼係数を割り当てられてもよく、インテントまたはパラメータ値の信頼係数がいくつかのしきい値レベルを下回る場合に、1つまたは複数のプロービングクエリをオンコロジストに戻すようにプログラムされてもよいと考えられる。場合によっては、オンコロジストがシステムサポートクエリに向けるのを助けるために、プロービングフィードバッククエリは、データベース18内の知られている構造またはデータコンテンツ、あるいはAIサーバ14によってサポートされるインテントおよびパラメータに合わせて調整またはカスタマイズされてもよい。

【0151】

インテントおよび/または抽出されたパラメータがAIサーバまたは他のシステムプロセスによってサポートされていない場合、システム10は、管理者による検討、ならびにオンコロジストによる後続のアクセスのために、サポートされていないクエリのレコードを生

10

20

30

40

50

成すると考えられる。このような場合、システムはサポートされていないクエリおよび関連情報をシステムメンテナンスセッション中に管理者に提示し、管理者がDialogflowにおいて、または他の何らかのクエリフローアプリケーションを介して、新しいインテントおよび/またはパラメータを指定する必要があるかどうかを決定できるようにすることが考えられる。管理者が新しいインテントおよび/またはパラメータを指定した場合、システムは、クエリに対するデータ応答を提供し、クエリがサポートされるようになったことを示すために、サポートされていないクエリを含むコラボレーションレコードを更新してもよく、オンコロジストは、電子メール、テキスト、またはその他の方法を介して、クエリが後続のコラボレーションセッション中にサポートされることを通知されてもよい。

#### 【0152】

場合によっては、データベース18は、病院または病院システムからの電子健康レコードデータベースを含んでもよい。他の場合には、データベース18は、EHRから抽出され、変換され、そして多次元データフォーマットにロードされたデータを備えた電子データウェアハウスを含んでもよい。他の場合には、データベース18は、米国内および/または国際的に、複数の病院、診療所、医療システム、および他のプロバイダから収集されたデータを含んでもよい。データベース18内のデータは、複数の患者の経時的な健康状態を反映する臨床データ要素を含んでもよい。臨床データ要素は、これらに限定されないが、人口統計、年齢/DOB、性別、人種/民族、施設、関連する併存疾患、喫煙歴、診断、部位(原発組織)、最初の診断の日付、組織学、組織学グレード、転移性診断、転移性診断の日付、転移の部位、ステージ(たとえば、TNM、ISS、DSS、FAB、RAI、Binet)、評価、ラボおよび分子病理学、ラボのタイプ(たとえば、CBS、CMP、PSA、CEA)、ラボ結果およびユニット、ラボの日付、パフォーマンスステータス(たとえば、ECOG、カルノフスキー)、パフォーマンスステータススコア、パフォーマンスステータスの日付、分子病理学検査の日付、遺伝子/バイオマーカー/アッセイ、遺伝子/バイオマーカー/アッセイ結果(たとえば陽性、陰性、曖昧、変異、野生タイプ)、分子病理学法(たとえば、IHC、FISH、NGS)、分子病理学プロバイダ、追加のサブタイプ固有のデータ要素(たとえば、前立腺のPSA)、治療、薬剤名、薬剤開始日、薬剤終了日、薬剤投与量および単位、薬剤サイクル数、外科的処置のタイプ、外科的処置の日付、放射線部位、放射線モダリティ、放射線開始日、放射線終了日、照射された放射線の総線量、および照射された放射線の総割合、結果、治療への反応(たとえば、CR、PR、SD、PD)、RECIST、結果/観察の日付、進行の日付、再発の日付、治療への有害事象、有害事象の提示日、有害事象のグレード、死亡日、最後のフォローアップの日付、および最後のフォローアップにおける病状を含んでもよい。データベース18内の情報は、たとえば、意味、他のデータとの関係、起源、使用法、およびフォーマットなどの情報に関する情報のリポジトリであるデータディクショナリまたはメタデータリポジトリの使用を通じて、構造化された形式のデータを有してもよい。データベース18内の情報は、病理報告、進行レコード、DICOM画像、投薬リストなどのような元の医療レコードの形態であってもよい。

#### 【0153】

データベース18は、患者の血液、唾液、または他の正常な標本から生成された次世代シーケンシング(NGS)情報などの各患者に関連付けられる他の健康データ、患者の腫瘍標本から生成されたNGS情報、放射線画像、病理画像、またはそれらの抽出された特徴などの画像情報、代謝情報、エピジェネティック分析、プロテオミクス情報などの他のオミクス情報などをさらに含んでもよい。NGS情報の例は、DNAシーケンシング情報およびRNAシーケンシング情報を含んでもよい。画像情報の例は、計画CT、輪郭(rtstruct)、放射線計画、線量分布、コーンビームCT、放射線学、CT、PETなどの放射線治療画像を含んでもよい。データベース18内の情報は、診断時(がん診断など)の病状情報、診断後6ヶ月、診断後1年、診断後18ヶ月、診断後2年、診断後30ヶ月、診断後3年、診断後42か月、診断後4年などの、患者の長期的な情報を含んでもよい。データベース18内の情報は、保護された健康情報を含んでもよい。データベース18内の情報は、匿名化された情報を含んでもよい。たとえば、データベース18内の情報は、(1)患者名、(2)住所、市、郡、地区、郵便番

10

20

30

40

50

号、およびそれらに相当する地理コードを含むが、現在国勢調査局から公開されているデータによると、(a)すべての郵便番号を同じ最初の3桁で組み合わせることによって形成された地理的単位が20,000人以上を含む、および(b)20,000人以下を含むそのようなすべての地理的単位の郵便番号の最初の3桁が000に変更される場合は、郵便番号の最初の3桁は除く、州よりも小さいすべての地理的細分化、(3)生年月日、入学日、退院日、死亡日、および89歳以上のすべての年齢を含む、個人に直接関連する日付の日付のすべての要素(年を除く)、ならびに、そのような年齢および要素は、90歳以上の単一のカテゴリに集約される場合があることを除いて、そのような年齢を示す日付のすべての要素(年を含む)、(4)電話番号、(5)ナンバープレート番号を含む、車両IDおよびシリアル番号、(6)ファックス番号、(7)デバイス識別子およびシリアル番号、(8)電子メールアドレス、(9)ウェブユニバーサルリソースロケータ(URL)、(10)社会保障番号、(11)インターネットプロトコル(IP)アドレス、(12)医療レコード番号、(13)指紋および声紋を含む生体認証識別子、(14)健康保険の受益者数、(15)フルフェイス写真および任意の同等の画像、(16)口座番号、(17)証明書/ライセンス番号、ならびに(18)任意の他の一意の識別番号、特徴、またはコードを含まない構造化されたフォーマットであってもよい。データベース18内の情報のレコードの数は、10、100、1,000、10,000、100,000、1,000,000、10,000,000、またはそれ以上の患者からの情報を反映してもよい。データベース18内の情報のタイプの他の例は、2019年10月18日に出願された米国特許出願第16/657,804号に記載されており、その内容は、あらゆる目的のために、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0154】

コラボレーションデバイス20は、オンコロジストに送信される電子メールに現在含まれている可能性のある個人の健康情報の量を減らすことができる。コラボレーションデバイス20は、応答がスピーカ44を通じて出力された後、生成された応答(視覚的またはオーディオ)をメモリ34から削除することができる。したがって、個人の健康情報は、データベース18の外部のメモリから排除されてもよい。コラボレーションデバイス20は、オンコロジストが尋ねた(たとえば、コラボレーションサーバ12から)最後の質問をコラボレーションデバイス20に再クエリさせる「それを繰り返してもらえますか」コマンドを認識して、もう一度応答を再生し、それをメモリ34から削除するように構成することができる。

【0155】

図2ならびに図3を参照すると、例示的な第2のコラボレーションデバイス20aの実施形態が示されている。コラボレーションデバイス20aは、7つの実質的に平坦な面を含む第2の外部ハウジング22aを含むことができる。コラボレーションデバイスは、第2の光デバイス50a、第2の外部ハウジング22aにおける小さな円形開口部の近くに配置できる1つまたは複数の第2のマイクロフォン38a、および第2の外部ハウジング22aにおける実質的に楕円形の開口部の近くに配置できる第2のスピーカ44aを含むことができる。いくつかの実施形態では、第2の外部ハウジング22aは金属製であり得、ステンレス鋼および/または陽極酸化銅を含んでもよい。第2のコラボレーションデバイス20aは、幅が約1.5インチ、高さが1.5インチ、深さが1.5インチであることが可能である。いくつかの実施形態では、第2のスピーカ44aは、ワイヤレスで(たとえば、ブルートゥースを介して)または有線接続(たとえば、3.5mmジャックオーディオケーブル)を介して第2のコラボレーションデバイスに結合されたヘッドホンであってもよい。

【0156】

次に、図2および図3ならびに図4を参照すると、第2のコラボレーションデバイス20aは、上記のコラボレーションデバイス20と同様に、バッテリー32、メモリ34、トランシーバ36、入力ボタン52、ディスプレイスクリーン48、およびセンサ40、42の各々にリンクされたプロセッサ30を含むことができる。プロセッサ30はまた、第2の光デバイス50a、第2のマイクロフォン38a、および第2のスピーカ44aにリンクすることができる。トランシーバ36は、5Gセルラーネットワークプロトコルを使用して通信するように構成されてもよい。

【0157】

第2のコラボレーションデバイス20aは、オンコロジストからの入力を受け取ることができるタッチインターフェース23を含むことができる。タッチインターフェース23は、プロセッサ30にリンクすることができる。タッチインターフェース23は、第2の外部ハウジング22aと、第2の外部ハウジング22aに結合された力センサなどのセンサ(図示せず)とを含むことができる。センサは、第2の外部ハウジング22aのたわみを感知し、対応する信号をプロセッサ30に出力することができる。いくつかの実施形態では、センサは、新度技術力センサフィルムを含むことができる。第2の外部ハウジング22aは、オンコロジストに対する異なる仮想ボタン(たとえば、「電源」、「OK」、「ミュート」など)に対応してもよい異なる感知領域を識別するために、適切な位置においてマーク(たとえば、刻印)することができる。

#### 【0158】

いくつかの実施形態では、タッチインターフェース23は、オンコロジストからの入力を受信するように配置された1つまたは複数のタッチセンサを含むことができる。1つまたは複数のタッチセンサは、プロセッサ30に信号を出力するように構成された1つまたは複数の静電容量式タッチセンサを含んでもよい。いくつかの実施形態では、タッチセンサは、1つまたは複数のディスプレイスクリーン48の下に配置することができる。プロセッサ30は、入力を提供し(たとえば、1つまたは複数のディスプレイスクリーン48に指示および/またはプロンプトを表示することによって、ならびに/あるいはスピーカ44aにおいて可聴命令を発することによって)、1つまたは複数のタッチセンサからオンコロジストに関連付けられる信号を受信するようにユーザに促すことができる。プロセッサ30は、信号がオンコロジストに関連付けられるあらかじめ定められた指紋プロファイルと一致するかどうかを決定することによって、信号に基づいてオンコロジストを認証してもよい。プロセッサ30は、信号に基づいて選択(たとえば、メニューオプション、電源オン/オフコマンド、ミュートコマンドなど)を決定してもよい。

#### 【0159】

第2のコラボレーションデバイス20aはまた、バッテリー32に電力を供給するためにバッテリー32に結合された電源インターフェースモジュール33を含むことができる。電源インターフェースモジュール33は、電池に供給される電力を調整するための任意の適切なハードウェアを含むことができる。電源インターフェースモジュール33は、外部電源に結合された相補的インターフェースに接続するためのハードワイヤードインターフェース(図示せず)を含むことができる。ハードワイヤードインターフェースは、銅または金のコンタクトピンを含むことができ、磁性を帯びている場合がある。あるいは、電源インターフェースモジュール33は、電力をワイヤレスで受信するための1つまたは複数の変圧器(図示せず)を含むことができる。1つまたは複数の変圧器は、Qiワイヤレス電力伝送規格などの規格を使用する他のワイヤレス充電システムよりも高い、約300MHzで伝送される電力を受信するように構成されたポットコア変圧器を含んでもよい。特定のワイヤレス充電システムは、ワイヤレス充電を実装するためにコイルを使用してもよい。Qi規格と互換性がある可能性があるこれらのワイヤレス充電システムは、コラボレーションデバイス20aのサイズが小さいため、第2のコラボレーションデバイス20aでは使用できない場合がある。第2の外部ハウジング22aが金属製である実施形態では、ワイヤレス充電が第2の外部ハウジング22aの加熱をもたらさないように注意を払わなければならない。ポットコア変圧器は、エネルギーがコイル変圧器よりも第2の外部ハウジング22aに分散されるのを防ぐために、伝送されたエネルギーをバッテリー32に注ぎ込んでもよい。

#### 【0160】

第2のコラボレーションデバイス20aは、プロセッサ30にリンクされたメッシュネットワークワーキングトランシーバ37を含むことができる。メッシュネットワークワーキングトランシーバ37は、Wi-Fiトランシーバ、Z-Waveトランシーバ、Zigbeeトランシーバ、異なるタイプのトランシーバの組合せ(たとえば、Z-WaveおよびZigbeeを含む)であってもよい。特に、メッシュネットワークワーキングトランシーバ37は、図1に示されるように、トランシーバ16と通信するためにトランシーバ36によって使用される周波数のうちの1つまたは複数以外

の周波数で通信することができる。

【0161】

トランシーバ36は、他のコラボレーションデバイスに含まれるトランシーバと通信するために使用することができるが、メッシュネットワークトランシーバ37は、トランシーバ16と通信するためにトランシーバ36によって使用される通信周波数での潜在的な伝送トラフィックを減らすことができる。たとえば、トランシーバ36は、2.4GHz周波数でトランシーバ16と通信するために使用することができる(たとえば、Wi-Fiまたはブルートゥースプロトコルを使用して)、メッシュネットワークトランシーバ37は、900MHz周波数で別のコラボレーションデバイス20aにある別のメッシュネットワークトランシーバ37と通信するために使用することができる(たとえば、Z-Waveプロトコルを使用して)。

10

【0162】

トランシーバ36および/またはメッシュネットワークトランシーバ37は、超広帯域(UWB)プロトコルを使用して情報を伝送および受信するように構成することができる。UWBは、第2のコラボレーションデバイス20aのリアルタイムの位置を検出するため、および/またはオンコロジストが第2のコラボレーションデバイス20aをどのように動作しているかを追跡するために有用であってもよい。

【0163】

第2のコラボレーションデバイス20aは、プロセッサ30にリンクされた安全な要素35を含むことができる。安全な要素35は、鍵記憶などの認証および暗号化タスクを実行することができる。安全な要素は、Microchip Technology IncのATECC608Aマイクロチップを含むことができる。

20

【0164】

タッチインターフェース23、第2の光デバイス50a、第2のマイクロフォン38a、および第2のスピーカ44a、メッシュネットワークトランシーバ37、安全な要素35、ならびに電源インターフェースモジュール33などの第2のコラボレーションデバイス20aに含まれるコンポーネントの少なくとも一部はコラボレーションデバイス20に含まれてもよく、プロセッサ30および/またはバッテリー32にリンクされてもよいことが理解される。いくつかの実施形態では、プロセッサ30は、上記のクアルコムQCS405 SoCなどのSoCであることが可能である。エッジコンピューティングならびに機械学習プロセスを第2のコラボレーションデバイスにおいてローカルで実装するために、SoCを使用することができる。

30

【0165】

次に図5を参照すると、本開示の少なくともいくつかの態様と一致し、図1および図2のシステムを介して実装されてもよいコラボレーションセッションを容易にするためのプロセス100が示されている。プロセス100は、最初に、オンコロジストによって使用される唯一のインターフェースデバイスがコラボレーションデバイス20であるシステムのコンテキストにおいて説明される(たとえば、システムは、追加の視覚データ応答表現をユーザに提示するための補足的または追加の大型ディスプレイスクリーンまたは他の発光面を含まない)。このタイプのシステムでは、破線で囲まれたプロセス100の部分は存在しない。

【0166】

40

図1、図2、および図5を参照すると、プロセスブロック102において、業界固有のデータセットがデータベース18に記憶および維持されている。ブロック104において、\_intentマッチングモジュール72、パラメータ抽出モジュール74、およびオーディオ応答モジュール76は、それぞれ、Dialog flowまたは上記のような他の何らかの会話定義アプリケーションを使用してトレーニングされる。さらに、ブロック104において、視覚的応答モジュール62は、モジュール64からデータ応答を受信するようにプログラムされ、ここで、応答は、応答情報のグラフィックまたは他の視覚的表現を構成するためのシードデータを提供する。

【0167】

依然として図1および図5を参照すると、インターフェースデバイス20のみを含むシス

50

テムにおいて、制御はブロック104からブロック106に移り、コラボレーションデバイス20は、アクティブ化(たとえば、音声アクティブ化、移動、アクティブ化ボタンの選択など)を監視する。コラボレーションデバイス20がブロック108においてアクティブ化されると、制御はブロック112に渡され、そこで音声信号がデバイス20によってキャプチャされ、音声信号がコラボレーションサーバ12に伝送される(57)。ブロック114において、キャプチャされた音声信号はAIサーバ14に伝送され(61)、そこでASRモジュール70は音声信号をテキストに転写し、インテントマッチングモジュール72はオンコロジストのインテントを決定するためにテキストファイル調べ、パラメータ抽出モジュール74は転写されたテキストからの主要なパラメータ値を抽出する。テキストファイル、インテント、および抽出されたパラメータは、コラボレーションサーバ12、より具体的にはデータ動作モジュール64に戻される(63)。

10

#### 【0168】

ブロック116において、データ動作モジュール64は、データベース18上に新しいコラボレーションレコードをインスタンス化し、テキストファイルをコラボレーションレコードに記憶する(65)。動作モジュール64はまた、ブロック118においてデータ動作を構築するためにインテントおよび抽出されたパラメータならびに関連付けられる値を使用し、その動作は、データ応答をもたらすブロック120において実行される。プロセスブロック124において、動作モジュール64は、AIオーディオ応答モジュール76にデータ応答を提供し(69)、これは、オーディオ応答ファイルを生成する。オーディオ応答ファイルはコラボレーションアプリケーションに返送され(71)、プロセスブロック126においてコラボレーションデバイス20に送信される(73、81)。オーディオ応答ファイルおよび関連するテキストは、コラボレーションレコードの一部としてブロック126において記憶される。オーディオ応答ファイルは、オンコロジストがブロック128において聞くためにデバイス20のスピーカ44を介してブロードキャストされ(66)、その後、制御はブロック106に戻り、プロセスは無期限に循環し続ける。

20

#### 【0169】

コラボレーションセッションがオンコロジストのクエリとシステム応答の複数のラウンドで持続する場合、オンコロジストの音声メッセージと関連付けられるテキストおよび応答ファイル、ならびに関連付けられるテキストの各々がコラボレーションレコードに記憶され、一連の前後の音声および応答メッセージが後続のアクセスと検討のためにキャプチャされる。

30

#### 【0170】

少なくともいくつかの実施形態では、システムは、オーディオファイルブロードキャスト機能に加えて、プロセスステータスまたは状態情報、ならびにユーザクエリに回答して少なくともあるレベルの応答データを与える視覚出力機能もサポートする。たとえば、図1において、オンコロジストの音声信号がデバイス20によってキャプチャされ、AIサーバ14が転写されたテキストを生成すると、オンコロジストが、クエリが正確に知覚されたことを確認できるようにするために、フィードバックメカニズムとしてディスプレイ48を介してリアルタイムで提示されるように、サーバ12はそのテキストファイルをデバイス20に伝送してもよい。ここで、場合によっては、フィードバックテキストは、必要に応じて視覚的データ応答に置き換えられるまで持続してもよく(たとえば、ほとんどのシナリオで数秒間持続する)、設定された期間(たとえば、5〜7秒間)持続してもよい。他の場合、フィードバックテキストは、次のフィードバックテキストフレーズを介してのみ置き換えることができるため、オンコロジストは、知覚された発話の正確さを評価するためにより多くの時間を費やすことができる。

40

#### 【0171】

別の例として、データ応答が視覚的表現に適しているか、またはデバイスディスプレイ48を介して視覚的に提示された場合にさえ最適である図1を依然として参照すると、データ応答またはその一部は、63に示されるように、視覚的応答モジュール62に提供されてもよい。これらの場合、モジュール62は、ディスプレイ48を駆動するためにデバイス20

50

に伝送される(77および81を参照)視覚的応答ファイルを作成するためにデータ応答を使用する。場合によっては、提示される視覚的応答は、オーディオ応答ファイルのテキスト表現を含んでもよい。他の場合には、視覚的応答は、リマインダ、アラート、通知、または他の任意のタイプのユーザ指示を含んでもよい。ビジュアルファイルが生成されてユーザに提示される場合、コラボレーションサーバ12は、後続のアクセスのために進行中のコラボレーションレコードの一部としてすべての視覚的表現を記憶してもよい。

#### 【0172】

次に図6を参照すると、オンコロジスト150とコラボレーションデバイス20との間の例示的なコラボレーション会話が示され、オンコロジストの音声メッセージが左側の列160に示され、デバイス20によってブロードキャストされたインターリーブされたオーディオ応答が右側の列162に示されている。デバイス20がアクティブ化されると、オンコロジスト150に、データベース18の第1の実質的なクエリを発音するように促すために、デバイス20は「どんなご用でしょうか？」というフレーズで応答する。オンコロジスト150は、「膵臓がんを有する患者を選択してください」という第1のクエリで応答する。ここで、上記の説明と一致して、AIサーバ14(図1)は、データ応答と最終的にはオーディオ応答「膵臓がんコホートが識別された患者」を生成するデータ動作を構築するために使用されるインテントおよびクエリパラメータを識別する。次いで、オンコロジスト150は、第2のクエリ「コホートを男性に限定する」を発音し、別の可聴応答を生成するために、システムに別のデータ動作を構築して実行させる。この前後の「会話」は、オンコロジスト150がセッションを終了するまで続く。

#### 【0173】

コラボレーションアプリケーション60がコラボレーションレコードをデータベース18に記憶する場合、システムは、オンコロジストがメモリを更新するためにそれらのレコードにアクセスしたり、大型ワークステーションのディスプレイスクリーンなどの追加の出力アフォーダンスによって支援されるより詳細なクエリ行を開始したりすることを可能にする。この目的のために、大型フラットパネルディスプレイスクリーン170、キーボード172、およびマウス入力デバイス174を誘発するワークステーションにおける入力および出力デバイスを示す図7を参照されたい。マウス174は、インターフェース技術においてよく知られているように、スクリーン上で仮想アイコンおよびツールを選択するためのスクリーン上ポインティングアイコン176を制御する。ディスプレイ170上のスクリーンショットは、完全なコラボレーションレコードにアクセスするために選択可能な特定のオンコロジストのためのオンコロジストとシステムのコラボレーションのリストを含むコラボレータウィンドウ180を示している。リストは、対応するコラボレーションセッションの日付を示す日付列182を含む2つの列と、リストに表される各コラボレーションに対応する第1のクエリを含むコラボレーション列184とを含む。列184の第1のエントリは、図6に示されるコラボレーションセッションに対応し、アイコン176を介して選択されて示され、選択を示すために強調表示される。

#### 【0174】

列184における第1のエントリが選択されると、図8に示されるスクリーンショット190が提示されてもよく、これは、第1の列192にオンコロジストクエリを伴うテキストにおける完全なコラボレーションレコードおよび第2の列194にテキストとして表されるオーディオシステム応答を含む。図8における例は、図6における会話に対応する。ここで、会話はテキストとして提示されているが、オンコロジストは、記憶補助として会話のオーディオ録音を再生してもよく、そのために、コラボレーションオーディオを再生するために選択可能な「再生」アイコン196が提供されることが考えられる。

#### 【0175】

コラボレーションデバイス20は、その比較的小さいサイズおよび携帯性のために有利であるが、少なくとも場合によっては、データ応答提示は、オーディオよりも視覚的表現を介してより適切であるか、またはオーディオ表現は、デバイスディスプレイ20によって提供されるよりも大きいスケールでの視覚的表現を介して最適に補足される。この目的のた

めに、応答データのより大きい視覚的表現が最適である場合、ポータブルコラボレーションデバイス20は、近接する大型フラットパネルディスプレイスクリーンを介して出力デバイスとして補足されてもよいことが考えられる。次に図9を参照すると、図1におけるコラボレーションデバイス20の代わりになる場合がある入力/出力構成200が示されている。図9において、入力/出力構成は、ポータブルコラボレーションデバイス20、近接する大型フラットパネルディスプレイスクリーン202、ならびに入力キーボード204およびマウスデバイス206をそれぞれ含む。

【0176】

依然として図9を参照すると、少なくとも場合によっては、デバイス20は、何らかのペアリングイベントが発生したときに、デバイス20の一般的な近傍にある任意のブルートゥースまたは他のワイヤレスプロトコル対応のディスプレイスクリーンとワイヤレスで「ペアリング」するようにプログラムされてもよい。ここで、ペアリングイベントは、デバイス20がユーザの音声信号をリッスンするようにアクティブ化されているかどうかに関係なく、デバイス20がペアリング可能なディスプレイ202に近接しているときはいつでも単純に含んでもよい。他の場合には、デバイス20は、デバイス20がアクティブになったときにのみディスプレイとペアリングすることができる(たとえば、ペアリングイベントはデバイス20のアクティブ化になる)。さらに他の場合にはペアリングは、デバイス20がコンテンツ提示のために大型ディスプレイ202を必要とするビデオ応答ファイルを受信したときにのみ発生してもよい(たとえば、ペアリングイベントは、大型ディスプレイスクリーン上に最適に提示されたデータを含むビデオファイルの受信である)。

【0177】

ペアリングイベントに関係なく、ペアリングはイベントの発生時に自動的に行われてもよく、ペアリングするためにユーザによる何らかの肯定的な活動が必要になってもよい。たとえば、肯定的な活動は、デバイス20が、ディスプレイ202とペアリングする許可を要求するユーザに音声クエリをブロードキャストし、ユーザがその見返りに「はい」応答を発声することを含んでもよい。

【0178】

デバイス20がディスプレイ202とペアリングされると、ディスプレイプロセッサによって実行されるアプリケーションプログラムは、ディスプレイデスクトップ画像全体を引き継ぎ、ディスプレイスクリーン全体を介して大規模なコラボレーションインターフェースを提示してもよい。別の方法として、アプリケーションは、視覚的応答ファイルを提示するために、図9に示されるようなコラボレータウィンドウ210を開いてもよい。図9において、例示的な視覚的応答表現が212に示されている。

【0179】

少なくとも場合によっては、コラボレータウィンドウ210またはデスクトップ画像は、ペアリングイベントが発生したときにディスプレイ202を介して自動的に提示されてもよい。他の場合には、たとえデバイス20がディスプレイ202とペアリングになっている場合でも、たとえば、デバイス20がアクティブ化されるか、ディスプレイ202に表示される視覚的応答ファイルが受信されるなど、何らかの二次トリガイベントが発生するまで、コラボレータウィンドウ210が提供されない場合がある。さらに他の場合には、ウィンドウ210は、ユーザがデバイス20とディスプレイ202をペアリングするために肯定的なアクションをとった後にのみ提示されてもよい。

【0180】

少なくともいくつかの実施形態では、たとえデバイス20がディスプレイ202とペアリングになっている場合でも、応答ファイルは、時々、デバイス20を介してのみユーザに提示されてもよい。たとえば、多くの場合、コラボレーションサーバ12は、オーディオ応答ファイルのみを生成し、その場合、オーディオファイルは、ディスプレイ202上に視覚的表現なしで、デバイス20を介してのみブロードキャストされる。ここで、一部のユーザクエリは、デバイス20のみを介して応答をもたらす可能性があり、他のクエリは、ディスプレイ202のみを介して応答をもたらす可能性があり、さらに他のクエリは、デバイス20およ

びディスプレイ202の各々を介して組み合わせられた応答をもたらす可能性がある。

【0181】

上記のように、少なくともいくつかの実施形態では、ディスプレイ202とのすべてのコラボレーションシステム通信は、サーバ12がディスプレイ202と直接通信しないように、デバイス20を介してもよい。他の場合には、ディスプレイ202はそれ自身のモノのインターネット(IoT)アドレスを有し、したがってサーバ12は視覚的応答ファイルをディスプレイ202に直接通信することができると考えられる。この場合、ペアリングには、デバイス20とディスプレイ202の位置ベースの関連付けが必要であり、デバイス20とディスプレイ202へのオーディオおよび視覚的応答ファイル伝送を調整できるように、その関連付け情報をサーバ12によってデータベースに記憶する。

10

【0182】

少なくとも場合によっては、視覚的応答ファイルがペアリングされた大型ディスプレイ202上に提示される場合、調整された視覚的応答は、オンコロジストをより大きなディスプレイ202に誘導するコラボレーションデバイスディスプレイ48を介して提示されてもよいことが考えられる。同様に、デバイス20によってブロードキャストされるオーディオは、オンコロジストをより大型ディスプレイ202に向けてもよく、大型ディスプレイ202の視覚的表現に関連するある種の要約メッセージを含んでもよい。図7において、図示されるオーディオブロードキャスト220は、大型ディスプレイ202上の視覚的コンテンツを要約し、デバイスディスプレイ48は、より詳細な情報について、より大きいペアリングされたディスプレイ202を参照するようにオンコロジストに指示する。

20

【0183】

さらに他の場合には、ポータブルコラボレーションデバイス20が大型ディスプレイから離れていてペアリングできないときに、応答ファイルが大型ディスプレイを介して最適に提示される場合、システムは、補助大型ディスプレイ付きペアリングデバイス20によってより良い応答を取得することができることをオンコロジストに通知してもよい。ここで、通知は、デバイスディスプレイ48を介して、またはスピーカ44を介して音声で提示されてもよい。通知は、省略された応答データを含むオーディオ応答ファイルをブロードキャストすることに加えて行うことができる。

【0184】

システム10がコラボレーションセッション中にディスプレイスクリーン202を介して視覚データを提示する場合、少なくともいくつかの実施形態では、提示されたすべての視覚ファイルは、後続のアクセスのためにコラボレーションレコードに記憶される。この目的のために、たとえば、第3のレコード列196が、列194におけるオーディオ応答の各々に対応する視覚的応答データ198を含む図8を参照されたい。ここで、各視覚的応答は、関連付けられるコラボレーションセッション中に視覚的に提示された情報を見るためにアクセス可能である。図10は、選択された視覚的応答アイコンのうちの1つを示し、これにより、サブウィンドウ230が開き、前のセッション中に提示された視覚コンテンツが提示される。

30

【0185】

少なくとも場合によっては、システム10は、コラボレーション中に視覚情報を提示することなく、コラボレーションレコードに記憶されるオーディオ応答ファイルと視覚的応答ファイルの両方を生成するために適したデータ応答を生成すると考えられる。ここで、コラボレーションセッション中、有用な視覚的応答ファイルの生成にもかかわらず、すべての通信はデバイス20を介して行われる。次いで、視覚情報は、図8および図10に示されるものと同様のインターフェースを介して続いてアクセスされてもよい。

40

【0186】

次に図11を参照すると、本開示の少なくともいくつかの態様と一致する第2の例示的なシステム300が示されている。ここで、AIプロセスが独立したAIサーバ14によって実行される図1のシステムとは異なり、AIプロセスは、データ動作の履行または実行のために情報をコラボレーションサーバ12に渡すポータブルコラボレーションデバイス20によって

50

実行される。図示されるように、ASRモジュール70、インテントマッチングモジュール72、およびパラメータ抽出モジュール74はすべて、それぞれ、デバイス20に含まれる。デバイス20によってキャプチャされたオンコロジストの音声信号は、インテントマッチングモジュール72に提供されるテストを生成するASRモジュール70に提供される(310)。モジュール72はオンコロジストのインテントを識別し、次いで、モジュール74は音声信号からパラメータを抽出し、テキスト、インテント、および抽出されたパラメータの各々は、トランシーバ16を介してコラボレーションサーバ12にワイヤレスで伝送される(302)。サーバ12は、オンコロジストの音声メッセージおよびシステム応答に基づいてコラボレーションレコードを作成および構築するために、また、オンコロジストのクエリに応答するために必要なデータを生成するためにデータベース18上で実行されるデータ動作を定式化するためのインテントおよびパラメータを使用するために、上記と同じ方法で動作する。データ応答は、デバイス20に返送され(304)、そこで音声応答モジュール76は、スピーカ44を駆動し、オーディオ応答を提示するためのオーディオファイルを生成する。

【0187】

次に図12を参照すると、本開示の少なくともいくつかの態様と一致する第3の例示的なシステム320が示されている。図11に示される第2の例示的なシステム300と同様に、独立したAIサーバ14によって実行されるAIプロセスは、ポータブルコラボレーションデバイス20によって実行される。第2の例示的なシステム300とは異なり、独立したコラボレーションサーバ12によって実行されるプロセスは、ポータブルコラボレーションデバイス20によって実行される。コラボレーションデバイスは、データ動作322をデータベース18に送信し、データベース18からデータ応答324を受信するために、データベース18にリンクされている。次いで、コラボレーションデバイス20、より具体的にはオーディオ応答モジュール76は、スピーカ44を駆動し、上記のようにオーディオ応答を提示するために、オーディオファイルを生成する。

【0188】

図9および図12の両方を参照すると、AIプロバイダサーバ14およびコラボレーションサーバ12によって実行されるプロセスの少なくとも一部をコラボレーションデバイス20にローカルに実装することにより、オーディオ応答を生成する待ち時間を最大2秒短縮することができる。いくつかの実施形態では、モジュール62、64、70、72、74、76および/またはコラボレーションアプリケーション60の少なくとも一部は、コラボレーションサーバ12またはAIプロバイダサーバ14に記憶され、定期的に更新され、コラボレーションデバイス20にプッシュすることができる。言い換えれば、コラボレーションサーバ12またはAIプロバイダサーバ14は、モジュール62、64、70、72、74、76および/またはコラボレーションアプリケーション60の最新バージョンを記憶し、コラボレーションサーバ12またはAIプロバイダサーバ14に記憶された最新のモジュール62、64、70、72、74、76および/またはコラボレーションアプリケーション60のプロセスを含めるために、定期的に(たとえば、1日または1週間に1回)コラボレーションデバイス20に記憶されたプロセスを更新することができる。このようにして、コラボレーションデバイス20によって実行されるプロセスは、オンコロジストからの入力に基づいてオーディオ応答を生成する待ち時間を短縮しながら、継続的に更新することができる。

【0189】

図13を参照すると、いくつかのコラボレーションデバイス20b~eは、メッシュネットワーク技法を使用して、互いに、および/または第1のトランシーバ16aおよび第2のトランシーバ16bのうちの少なくとも1つと通信することができる。複数のコラボレーションデバイス20b~eは、第3の例示的なコラボレーションデバイス20b、第4の例示的なコラボレーションデバイス20c、第5の例示的なコラボレーションデバイス20d、および第6の例示的なコラボレーションデバイス20eを含むことができる。コラボレーションデバイス20b~eの各々は、上記のコラボレーションデバイス20または第2のコラボレーションデバイス20aのコンポーネントの少なくとも一部を含むことができる。いくつかの実施形態では、コラボレーションデバイス20b~eの各々は、コラボレーションデバイス20また

は第2のコラボレーションデバイス20aであることが可能である。4つのコラボレーションデバイス20b～eが示されているが、4つを超えるコラボレーションデバイスを使用できることが理解される。第1のトランシーバ16aおよび第2のトランシーバ16bの各々は、上記のトランシーバ16であることが可能である。

#### 【0190】

複数のコラボレーションデバイス20b～eは、それぞれ、対応するトランシーバ36b～eを含むことができ、その各々は、上記のトランシーバ36と実質的に同じであることが可能である。多数のコラボレーションデバイス20b～eの各々は、コラボレーションデバイス20b～eのうちの1つに含まれる対応するトランシーバ36b～eを使用して音声およびメッセージ信号を第1のトランシーバ16aおよび/または第2のトランシーバ16bに伝送するために、第1のトランシーバ16aおよび/または第2のトランシーバ16bにリンクされてもよい。たとえば、第4のコラボレーションデバイス20cは、第2のトランシーバ16bにリンクすることができ、第5のコラボレーションデバイス20dは、第1のトランシーバ16aおよび第2のトランシーバ16bにリンクすることができ、第6のコラボレーションデバイス20eは、第2のトランシーバ16bにリンクすることができる。

#### 【0191】

第1のトランシーバ16aおよび第2のトランシーバ16bは、音声信号メッセージをコラボレーションサーバ12に伝送し、上記のようにコラボレーションサーバ12から伝送された視覚的応答ファイルおよびオーディオ応答ファイルを受信するために、コラボレーションサーバ12にリンクすることができる。コラボレーションサーバ12は、音声信号メッセージおよびデータ応答をAIプロバイダサーバ14に伝送し、音声信号メッセージに関連付けられるテキストファイル、一致するインテント、および抽出されたパラメータ、ならびにAIプロバイダサーバ14から伝送されたデータ応答に関連付けられるオーディオ応答ファイルを受信するために、AIプロバイダサーバ14にリンクすることができる。コラボレーションサーバ12は、データベース18から伝送されたデータ応答を受信するだけでなく、コラボレーションレコードを作成し、データベース18内でデータ動作を実行するために、データベース18にリンクすることができる。

#### 【0192】

複数のコラボレーションデバイス20b～eの各々は、メッシュネットワークを形成するために、少なくとも1つの他のコラボレーションデバイス20b～eと直接通信することができる。複数のコラボレーションデバイス20b～eは、対応するトランシーバ36b～eによってサポートされる通信プロトコル、たとえば、Wi-Fiプロトコル、UWBプロトコル、および/またはZigbeeプロトコルを使用して互いに通信することができる。複数のコラボレーションデバイス20b～eの各々はまた、対応するメッシュネットワークングトランシーバ37b～eを含むことができ、これらの各々は、上記のメッシュネットワークングトランシーバ37と実質的に同じであることが可能である。

#### 【0193】

複数のコラボレーションデバイス20b～eは、対応するメッシュネットワークングトランシーバ37b～eを使用して互いに直接通信することができ、これにより、対応するトランシーバ36b～eによって使用される通信周波数での伝送トラフィックを低減することができる。コラボレーションデバイス20b～e間の直接接続は、複数のコラボレーションデバイス20b～eのうちの1つが第1のトランシーバ16aまたは第2のトランシーバ16bのいずれとも通信できない場合に役立つ可能性がある。たとえば、第3のコラボレーションデバイス20bがトランシーバ16a～bと通信できない場合、第3のコラボレーションデバイス20bは、音声信号メッセージを伝送し、本明細書に記載されるように送信されたオーディオおよび/または視覚的応答ファイルを受信するために、第1のトランシーバ16aにリンクされた第5のコラボレーションデバイス20dを通じて通信をルーティングすることができる。したがって、コラボレーションデバイス20b～eのすべては、コラボレーションサーバ12にリンクすることができる。

#### 【0194】

複数のコラボレーションデバイス20b～eの各々の位置は、複数のコラボレーションデバイス20b～eの紛失または盗難を潜在的に防止するために決定することができる。第1のトランシーバ16aおよび第2のトランシーバ16b(たとえば、コラボレーションサーバ12)と通信するサーバに含まれてもよい監視プロセスは、コラボレーションデバイス20b～eの位置を監視することができる。監視プロセスは、ハートビートメッセージをトランシーバ16a～bからコラボレーションデバイス20b～eに伝送させることができ、また、コラボレーションデバイス20b～eからトランシーバ16a～bに伝送されたハートビートメッセージを受信することができる。次いで、監視プロセスは、ハートビートメッセージに基づいて、コラボレーションデバイス20b～eの各々の位置を決定することができる。

【0195】

いくつかの実施形態では、複数のコラボレーションデバイス20b～eの各々は、ハートビートメッセージを所定の間隔(たとえば、10分ごと)で第1のトランシーバ16aおよび第2のトランシーバ16bに伝送することができ、これにより、ハートビートメッセージをコラボレーションサーバ12などの別のデバイスに再伝送してもよい。このようにして、コラボレーションサーバ12などの他のデバイスおよび/またはプロセスは、所与のコラボレーションデバイス(たとえば、第5のコラボレーションデバイス20d)の位置を追跡および/または三角測量することができる。いくつかの実施形態では、第1のトランシーバ16aおよび第2のトランシーバ16bは、GPS座標に関連付けられてもよいワイヤレスアクセスポイントのMACアドレスに関連付けられることが可能である。次いで、監視プロセスは、トランシーバ16a～bに(間接的に)関連付けられているGPS座標に基づいて、コラボレーションデバイス20b～eの位置を推定することができる。監視プロセスは、所与のコラボレーションデバイス(たとえば、第3のコラボレーションデバイス20b)が両方のトランシーバ16a～bにハートビートメッセージを伝送したことを決定し、トランシーバ16a～bに関連付けられるGPS位置に基づいて、所与のコラボレーションデバイスの位置を推定することができる。GPS座標および/またはMACアドレスは、コラボレーションサーバ12に記憶することができる。

【0196】

複数のコラボレーションデバイス20b～eのうちの1つによって伝送されたハートビートメッセージが第1のトランシーバ16aおよび第2のトランシーバ16bの両方によって受信されない場合、監視プロセスは、デバイスが紛失したと決定し、システム管理者および/または監視プロセスにデバイスが紛失したことを通知する場合がある。第1のトランシーバ16aおよび第2のトランシーバ16bはまた、デバイスが潜在的に紛失または盗難されていないことを確認するために、複数のコラボレーションデバイス20b～eにハートビートメッセージを伝送してもよい。いくつかの実施形態では、第5のコラボレーションデバイス20dなどの複数のコラボレーションデバイス20b～eのうちの1つが、所定の間隔でトランシーバ16a～bからハートビートメッセージを受信しない場合、第5のコラボレーションデバイス20dは、第5のコラボレーションデバイス20dによって実行することができるプロセスを制限する制限モードに入り、および/または機密データの潜在的な改ざんを防ぐのを助けるために第5のコラボレーションデバイス20dをロックしてもよい。

【0197】

あるいは、または複数のコラボレーションデバイス20b～eの位置を追跡するためにトランシーバ16a～bを使用することに加えて、互いを追跡するためにコラボレーションデバイス20b～e自体を使用することができる。より具体的には、1つまたは複数のコラボレーションデバイス20b～eは、コラボレーションデバイス20b～e間の直接接続のうちの1つまたは複数を使用して、コラボレーションデバイス20b～eの別の1つを追跡することができる。コラボレーションデバイス20b～eのうちの1つは、UWBプロトコルを使用して、コラボレーションデバイス20b～eの別の1つと直接通信してもよい。たとえば、第3のコラボレーションデバイス20bは、第5のコラボレーションデバイス20dおよび第6のコラボレーションデバイス20eにリンクすることができる。第3のコラボレーションデバイス20bは、ハートビートメッセージを第5のコラボレーションデバイス20dおよび第6のコラボレーシ

10

20

30

40

50

ョンデバイス20eに送信することができ、それに応答して、第5のコラボレーションデバイス20dおよび第6のコラボレーションデバイス20eは、ハートビートメッセージを第3のコラボレーションデバイス20bに返送することができる。第3のコラボレーションデバイス20bが第5のコラボレーションデバイス20dおよび第6のコラボレーションデバイス20eから返送されたハートビートメッセージを受信しない場合、第3のコラボレーションデバイス20bは、第3のコラボレーションデバイス20bによって実行できるプロセスを制限する制限モードに入ってもよく、および/または、機密データの潜在的な改ざんを防ぐのを助けるために、第3のコラボレーションデバイス20bをロックしてもよい。さらに、第5のコラボレーションデバイス20dおよび/または第6のコラボレーションデバイス20eは、第3のコラボレーションデバイス20bが潜在的に紛失または盗難されたという通知をトランシーバ16a~bのうちの少なくとも1つに送信してもよい。トランシーバ16a~bは、さらなる処理のために、通知をコラボレーションサーバ12に伝送してもよい。

10

【0198】

いくつかの実施形態では、AIサーバ14および/またはコラボレーションサーバ12上に記憶され、実行されるプロセスの少なくとも一部は、コラボレーションデバイス20b~e上にローカルに記憶することができる。これらの実施形態では、AIサーバ14およびコラボレーションサーバ12上に記憶され、実行されるプロセスは、たとえば、外部プログラムによって継続的に、またはコラボレーションサーバ12および/またはAIサーバ14によって内部的に更新することができる。プロセスが更新されると、コラボレーションサーバ12および/またはAIサーバは、コラボレーションデバイス20b~eに記憶された対応するプロセスを更新することができる。スピーチ認識、インテント予測、分析、および/またはルーティングプロセスを含むことができるプロセスは、コラボレーションデバイス20b~eによって生成されたデータに基づいて更新することができる。

20

【0199】

たとえば、第3のコラボレーションデバイス20bおよび第4のコラボレーションデバイス20cは、同じインテントに対応する異なるフレーズ(たとえば、異なる単語選択を有するフレーズ)を有する音声信号メッセージを受信してもよい。次いで、AIサーバ14は、異なるフレーズが同じインテントに一致することを学習し、それに応じて、関連付けられるモジュール(たとえば、図1に示されるインテントマッチングモジュール72)を更新することができる。コラボレーションデバイス20b~eのうちのいくつかは、同じ機関内に配置することができ(たとえば、第3のコラボレーションデバイス20b、第5のコラボレーションデバイス20d、および第6のコラボレーションデバイス20e)、他のものは、別の機関に配置することができる(たとえば、第4のコラボレーションデバイス20c)。このようにして、AIサーバ14および/またはコラボレーションサーバ12は、複数の機関からの複数のオンコロジストからのフィードバックに基づいて更新することができる。

30

【0200】

追加的または代替的に、AIサーバ14および/またはコラボレーションサーバ12に記憶され、実行されるプロセスは、外部プロセスに基づいて更新することができる。たとえば、管理者はAIプロバイダサーバ14にインテントを追加することができる。次いで、AIが提供するサーバは、更新されたプロセスをコラボレーションデバイス20b~eにアップロードすることができる。

40

【0201】

可聴コラボレーションセッションの後、ダイアログを構成する前後のコミュニケーションを覚えるのが難しいため、後で同じダイアログフローに戻るのが難しいことがよくある。このため、少なくとも場合によっては、システムは、ユーザが図8に示されるようなディスプレイスクリーンを使用して、フローに自分自身を再挿入できるようにする。したがって、図8において、「続行」ボタン197が提示され、これは、システム10全体をセッションの終了時に存在した状態に置くために選択可能である。ここで、「状態」とは、セッションの終了時に質問の行に関連付けられるすべてのコンテキスト(たとえば、データのサブセット、修飾パラメータなど)が復元されることを意味し、これにより、オンコロジスト

50

は、必要に応じて、中断したところから再開することができる。

#### 【0202】

オンコロジストや医師が一般的に抱えている問題の1つは、患者に会って治療するたびに、患者のレコードにメモを入力する必要があることである。少なくともいくつかの研究は、典型的なオンコロジストが患者のノートにイベントおよび思考をメモリアル化するために毎日1.5時間以上を費やしていることを示している。一部のオンコロジストは、患者の診察中にレコードまたは文書のメモを作成するが、他のオンコロジストは、休憩するまで、またはメモを作成するために「仕事を休む」まで待機する。オンコロジストが患者と一緒にメモを作成する場合、医師の注意はメモと患者の間で分割されるが、これは理想的ではない。オンコロジストが患者の訪問に続いてメモを作成する場合、思考、観察、および所見は、しばしば誤って記憶されるか、少ない詳細とともにキャプチャされてしまう。

10

#### 【0203】

この問題に対処するために、少なくとも場合によっては、ポータブルコラボレーションデバイス20は、オンコロジスト-患者のケアエピソードを「リッスン」し、オンコロジストおよび患者の対話の少なくとも一部を本質的にリアルタイムで「生の転記」としてレコードするようにプログラムしてもよい。さらに、システムプロセッサは、キャプチャされた生の音声信号で単語、フレーズ、および他のコンテンツを識別するために、OCRおよびNLPアルゴリズムを通じて生の転記データを処理するようにプログラムされてもよい。少なくとも場合によっては、プロセッサは、キャプチャされた単語およびフレーズ、ならびにオンコロジストのインテントのうちの1つまたは複数と一致する異なるタイプの構造化されたメモ、レコード、または他の文書をインスタンス化するために必要な様々なパラメータからオンコロジストのインテントを認識するために、Dialogflowまたは他のAIソフトウェアプログラムを使用してトレーニングされてもよいことが考えられる。さらに、プロセッサは、オンコロジストのインテントを識別する際に、ならびに特定の構造化されたメモ、レコード、または文書の重要なパラメータを識別する際に、他の患者の訪問状況を考慮に入れる場合があると考えられる。

20

#### 【0204】

たとえば、膵臓がんの患者と話している間、患者を自動的に識別し、患者の訪問の間にキャプチャされた音声メッセージのコンテキストとして使用される患者の医療記録にアクセスするために、プロセッサはオンコロジストの予約スケジュールを使用してもよい。オンコロジストと患者が話すとき、プロセッサは、オンコロジストの音声と患者の音声を認識するようにプログラムされてもよい。ここで、時間の経過とともに、プロセッサはオンコロジストの音声にトレーニングし、トーン、ピッチ、音声の品質などに基づいてオンコロジストの音声を認識できるようになり、オンコロジストに適合しない他の音声信号が患者のものであると仮定するようにプログラムされる。

30

#### 【0205】

少なくとも場合によっては、オンコロジストは、システムが生成する構造化されたメモのタイプをインテント的に示すことができる。たとえば、単純な場合、システムは、各タイプが15の異なるパラメータの異なるサブセットを含む5つの異なる構造化されたメモのタイプを生成するようにプログラムされてもよい。ここで、Dialogflowトレーニング中に、管理者は5つの異なるメモのタイプの各々に5つの異なるフレーズを提供してもよく、各フレーズは、関連付けられるメモのタイプを生成するインテントに関連付けられている。プロセッサは、メモのタイプごとに5つのフレーズをトレーニングし、メモのタイプのインテントに関連付ける他の多くのフレーズを考え出す。さらに、トレーニング中に、各メモのタイプの15のパラメーターサブセットが指定される。さらに、構造化されたメモのタイプが作成され、特定の患者の訪問のためにメモのタイプの特定のインスタンスをインスタンス化するために使用するために、構造化されたメモデータベースに記憶される。さらに、上記のDialogflowシステムの場合と同様に、少なくとも必要なパラメータのフィードバッククエリが作成され、保存されてもよい。

40

#### 【0206】

50

オンコロジストと患者の訪問中に、オンコロジストがシステムに特定のメモのタイプを生成させたい場合、オンコロジストは、「ゴー、ワン」を発声し、次いで「第1のメモのタイプのインスタンスを作成してください」のようなフレーズを発声することによって、デバイス20を単にアクティブ化することができる。プロセッサは、第1のメモのタイプのインスタンスを作成する\_intentを認識し、次いで、メモのタイプのインスタンスをインスタンス化するために必要なパラメータを選択するために、ダイアログ中にリッスンする。少なくとも場合によっては、システムがメモのインスタンスに必要ないくつかのパラメータを識別できない場合、デバイス20は、欠落しているパラメータについてオンコロジストにクエリするようにプログラムされてもよい。フィードバッククエリは、患者の訪問中、訪問に関する事実と情報がオンコロジストの心の中で新鮮である訪問の直後、または休憩のような他の予定された時間に、予定された診療時間などに生成されてもよい。

10

【0207】

他の場合には、作成する特定のメモタイプを医師に発声させる代わりに、システムはオンコロジストと患者のダイアログをリッスンし、特定の要求なしに進行中のダイアログからオンコロジストの\_intentを識別してもよい。

【0208】

患者の訪問中に、または患者の訪問に関連付けてシステムによって生成された生の転記、メモ、レコード、または他の文書は、患者のEMRまたは任意の他の適切なデータベースに記憶されてもよい。AIは、オンコロジストの発話から時間をかけて学習し、上記のようにより賢くなることができる。さらに、構造化されたメモは、オンコロジストが構造化されたレコードの情報を確認できるように、記憶の前または後に検討するためにオンコロジストに提示されてもよい。オンコロジストがシステムによってキャプチャされた情報を変更する場合、任意の変更がシステムプロセッサに戻され、将来の\_intentおよび/またはパラメータをより効果的にキャプチャするためにプロセッサAIをさらにトレーニングするために使用されてもよい。

20

【0209】

少なくとも場合によっては、システムが自動的に生成する可能性のある別の伝票タイプは、請求伝票である。ここでも、システムプロセッサは、患者の訪問中にオンコロジストが言っていることを「リッスン」してもよく、請求に影響を与える\_intentを識別してもよい。その時点で、完全な請求レコードまたは文書をインスタンス化するために、プロセッサは他のパラメータのリッスンを開始してもよい。場合によっては、請求レコードが自動的に請求システムに送信されてもよく、転送前に請求レコードの正確性を確認するためにオンコロジストに何らかの方法で提示されてもよい。

30

【0210】

さらに他の場合には、オンコロジストの話をリッスンしている間にシステムが自動的に生成する可能性のある別の文書タイプは、スケジュールの予定である。ここでも、プロセッサは、多くの異なる発話から予定をスケジュールするオンコロジストの\_intentを認識してもよく、完全なイベントスケジューリングアクションをインスタンス化するために必要な他のパラメータを単にリッスンしてもよい。

【0211】

40

特に有利なシステムでは、プロセッサは、オンコロジストの話をリッスンし、いくつかの異なるタイプのメモ、レコード、または文書を生成するためにいくつかの同時\_intentを自動的に識別するようにプログラムされてもよく、同時\_intentの各々に必要なすべてのパラメータを識別するためにオンコロジストの発話を監視してもよい。たとえば、請求可能な活動またはイベントが発生しており、オンコロジストが構造化された患者訪問メモを同時に生成したいとプロセッサが決定すると、構造化請求書と構造化メモの各々には、15の異なるパラメータの個別のサブセットが必要であり、プロセッサは、請求書レコードと患者訪問メモの各々をインスタンス化するために、すべてのパラメータについてオンコロジストの発話をリッスンする。この場合も、システムが必要なパラメータをキャプチャできない場合、プロセッサは、適切なタイミングで必要な情報を入力するために、オ

50

ンコロジストにクエリを生成してブロードキャストまたは提示(たとえば、ディスプレイ上で視覚的に)してもよい。

#### 【0212】

場合によっては、オンコロジストが患者の訪問ごとに自動文書プリファレンスを示してもよく、次いで、システムが各好ましい文書タイプに関連付けられるインテントを自動的に仮定し、患者の訪問ごとに好ましい文書タイプの各々のインスタンスをインスタンス化するために必要なパラメータを識別するためにオンコロジストと患者のダイアログを単純にリスンすることが考えられる。したがって、たとえば、あるオンコロジストは、システムが構造化された患者訪問メモと構造化された請求書レコードを生成し、オンコロジストが参加する患者ごとに訪問の次の訪問スケジュールオプションをティーアップすることを望む場合がある。ここで、スケジューリングされた各患者訪問セッションの開始時に、システムは、患者訪問メモのインテント、請求書レコードのインテント、およびスケジューリング活動のインテントの3つのインテントを即座に識別する。システムは、インテントの各々の構造化レコードにアクセスし、インテントに必要なすべてのパラメータのキャプチャに進む。スケジューリング活動のインテントの場合、システムは、キャプチャされたパラメータに基づいてスケジューリングされる特定の活動を識別してもよく、適切な時間(たとえば、スケジューリングされた患者訪問の最後の5分間)に、特定の活動の1つまたは複数のスケジューリングオプションをオンコロジストと患者に提示してもよい。ここで、オンコロジストと患者は、スケジューリングする任意の提案された活動または活動のために提案された時間を拒否することを受け入れてもよい。

10

20

#### 【0213】

さらに他の場合には、システムプロセッサがオンコロジストと患者の対話に基づいてインテントを識別した後、プロセッサは、インテントを確認するクエリをブロードキャストするようにプログラムされてもよい。たとえば、システムが患者訪問メモを生成するインテントを識別する場合、プロセッサは、「この訪問のために患者訪問メモを生成させたいですか?」というクエリをブロードキャストするようにプログラムされてもよい。ここで、肯定応答により、プロセッサは構造化されたメモフォーマットを識別し、メモをインスタンス化するためにメモフォーマットパラメータの収集に進む。

#### 【0214】

少なくともいくつかの実施形態では、コラボレーションデバイス20は、オンコロジストによるすべての発話をリスンしてもよく、多くのオンコロジストは、それらの発話および生の音声メッセージをキャプチャするために、デバイス20を使用してもよい。たとえば、システムは、患者の訪問中、腫瘍委員会への参加中、診療時間中、およびオンコロジストががん治療のあらゆる側面について話し合っている他の状況において、オンコロジストのすべての発話をキャプチャしてもよい。ここで、システムプロセッサまたはサーバは、関連付けられるオンコロジストによるすべての発話を認識し、それらを他の人(たとえば、患者、他の医療従事者、他の研究者など)の発話と区別するようにプログラムされてもよい。プロセッサは、オンコロジストの生の音声メッセージ/発話のすべてまたは少なくともサブセットを記憶してもよく、また、テキスト、単語、フレーズ、コンテキスト、および最終的にはオンコロジストのインプレッションを識別するために、それらの発話を処理してもよい。たとえば、1つのインプレッションは、薬AAAに最初はよく反応したが、薬がもはや効果的ではなくなった膀胱がん患者の場合、次の攻撃ラインとして薬BBBを使用する必要があるということかもしれません。

30

40

#### 【0215】

システムが、認識されたインプレッションを識別して自動的に使用する場合もあれば、システムが、知覚されたインプレッションをオンコロジストに即座に提示し、オンコロジストがインプレッションを確認または拒否できるようにプログラムされる場合もある。拒否されたインプレッションは破棄されてもよく、拒否をメモリアル化するために記録されてもよく、拒否自体は、一般的なオンコロジストのインプレッションのインジケータであるため、将来の分析に役立つ。確認されたインプレッションは、後に使用するためにシス

50

テムデータベースに記憶される。他の場合、インプレッションは確認または拒否のためにオンコロジストに定期的にのみ提示されてもよい。

【0216】

オンコロジストのインプレッションは、AI機械学習アルゴリズムのシードデータとして使用されてもよく、したがって時間の経過とともに、アルゴリズムはインプレッションから学習し、オンコロジストの思考を表す新しいデータをデータベースに入力する。システムは、異なる\_intentを異なる思考に関連付けるようにプログラムされてもよく、その後、オンコロジストの音声発話が受信されたときに、発話を\_intentに関連付け、\_intentに関連するパラメータを識別し、次いで、オンコロジストの以前のインプレッションまたは思考を取得し、以前の思考またはインプレッションと一致する応答を提供する。

10

【0217】

少なくとも場合によっては、システムが多くの異なるオンコロジストからのインプレッションを収集する場合、システムは複数のオンコロジストからのインプレッションと思考を組み合わせて、システムを使用するすべてのオンコロジストが、グループ全体から少なくともインプレッションおよび思考のサブセットによって通知された応答にアクセスできるようにすることができる。ここで、インプレッションのデータベースが進化すると、オンコロジストが彼女のコラボレーションデバイス20に質問を発すると、システムは、データベースで回答を検索するために必要なパラメータだけでなく\_intentも再度識別し、質問に回答するために関係のある1つまたは複数のインプレッションを識別する場合がある。

20

【0218】

少なくとも場合によっては、システムは、がんまたは他の治療の有効性を自動的に追跡して、腫瘍学的インプレッションに関連する品質測定基準として使用されることが考えられる。ここでは、有効な治療には高い信頼性または他のタイプの要因が割り当てられるが、同等のがん状態に対する他の治療の相対的な有効性に基づいて、有効性の低い治療が割り当てられる。次いで、オンコロジストがシステムにクエリを実行すると、システムは構造化データクエリを生成するための\_intentおよび必要なパラメータを識別し、最も効果的なインプレッションのみに関連する情報を返す。

【0219】

さらに他の場合には、システムは、1つまたは複数の要因に基づいて特定のオンコロジストをランク付けし、次いで「一流の」オンコロジストのみのインプレッションに基づいて、またはそれを表すクエリ応答を提示してもよい。たとえば、オンコロジストは、ピアの評判に基づいて、リスク調整ベースでの患者の治療効果に基づいて、または他の方法(たとえば、異なる加重の因子の組合せ)を使用してランク付けされてもよい。ここでは、応答は一流のオンコロジストのみに関連するデータに限定される。

30

【0220】

さらに他の場合には、クエリは特定のオンコロジストのみのデータおよびインプレッションに限定される可能性があると考えられる。たとえば、第1のオンコロジストは、特定のがん状態に関する第2の特定のオンコロジストのインプレッションを望む場合がある。ここで、第1のオンコロジストは、クエリを特定の名前によって第2のオンコロジストに制限する場合がある。たとえば、第1の患者に関連する情報にアクセスするために第1のオンコロジストがデバイス20と協力している場合、第1のオンコロジストは単に「スーホワイトは何と言うのでしょうか?」と発声してもよい。この場合、クエリをキャプチャするプロセッサは、別のオンコロジストのインプレッションの\_intentを認識し、スーホワイトを定義パラメータとして識別し、次いで、スーホワイトに関連付けられるインプレッション、および以前のダイアログ中にシステムによって以前にキャプチャおよび認識された他のコンテキストパラメータ(たとえば、患者名、がんの状態要因など)に関連するインプレッションにアクセスする。第1のオンコロジストにブロードキャストまたは提示された応答は、スーホワイトに関連付けられるデータおよび情報に限定される。

40

【0221】

50

多くの場合、特にシステムが使用中に学習しているとき、システムは間違いを犯し、要求されたものではない情報を返す可能性がある。場合によっては、システムによって識別されたクエリがオンコロジストの意図したものではないことが応答から明らかになるが、他の場合には、間違っただけの応答は、応答から顔で認識できない場合がある。不正確に識別されたクエリを反映して応答が間違っていると認識された場合、1つの問題は、オンコロジストがより良い発音でクエリを繰り返さなければならないことである。少なくとも場合によっては、オンコロジストが応答を拒否した場合、システムは、オンコロジストが意図した異なるクエリおよび異なる適切な応答を自動的に識別しようとする可能性があると考えられる。たとえば、応答を聞いたときに、オンコロジストが「いいえ」または他の何らかの拒否フレーズを発した場合、システムはその応答を認識し、インテントおよびパラメータに基づいて異なるクエリを作成し、次いで、異なる応答を発行する。

#### 【0222】

場合によっては、間違っただけの応答を認識することに加えて、間違っただけの応答につながったシステムによって識別されたクエリにおけるエラーを把握するためにその応答を使用することができる。たとえば、オンコロジストがトムグリーンに特徴的なあるがん状態を要求し、システムが「トムブラウンの特徴はXXXです」という応答を返した場合、その回答は、知覚された質問が間違っていたことを識別するために使用できる。この場合、オンコロジストがクエリ全体を再音声化する必要をなくすために、システムは、以前の誤って知覚されたクエリに関連付けられるインテントおよびパラメータが、実行される異なるデータ動作を認識するために部分クエリにおける追加情報とともに使用される部分クエリを可能にするようにプログラムされてもよい。したがって、上記の例では、オンコロジストは「いいえ、トムグリーンを意味しました」と応答してもよい。ここで、トムグリーンの特性にアクセスするために、システムは、インテント(たとえば、求められる特性)を含む以前のクエリ情報、ならびに新しいパラメータ「トムグリーン」を使用する。ここでの考え方は、システムがダイアログ中にコンテキストを保持するため、オンコロジストがシステムによって誤って知覚された複雑なクエリを継続的に再音声化する必要がなく、代わりに、誤解を解消するために選択された次のクエリにおいて情報のサブセットを単に提供するということである。

#### 【0223】

少なくとも場合によっては、上に示したように、クエリへの回答は、クエリがシステムによって誤って知覚されたという明確な兆候を含んでいない場合がある。場合によっては、発声されたクエリごとに、またはその少なくともサブセットについて、オンコロジストに確認ブロードキャストまたは他のメッセージを提供するようにシステムがプログラムされ、したがって、オンコロジストが知覚されたクエリを確認または拒否できるようにすることが考えられる。確認するとデータ動作が発生するが、拒否すると、システムは異なるクエリを識別するか、クエリの言い換えを要求する。さらに他の場合には、オンコロジストは、システムが確認のために知覚した質問(たとえば、データ動作)をブロードキャストするようにシステムに依頼することができる場合がある。

#### 【0224】

本発明は、様々な修正および代替形態の影響を受けやすい可能性があるが、特定の実施形態は、例として図面に示され、本明細書で詳細に説明されている。しかしながら、本発明は、開示された特定の形態に限定されることを意図するものではないことを理解されたい。たとえば、球形のコラボレーションデバイスが上で説明されているが、ポータブルデバイスは多くの異なる形態をとることができる。たとえば、図14を参照すると、第2の例示的なコラボレーションデバイス20aは、視覚的コンテンツを提供するための1つまたは複数の放射性外面を含む立方体形状のデバイスを含んでもよい。別の例として、第3のコラボレーションデバイスは、タブレットタイプのデバイス20b、または上記の機能を実行するために適したコンポーネントを備えた任意の他のポータブルデバイスを含んでもよい。

#### 【0225】

さらに他の場合には、ポータブルコラボレーションデバイスは、オンコロジストがコラ

10

20

30

40

50

ボレーションセッション中にシステムインターフェースデバイス間をシームレスに移動する能力を有する他のインターフェースデバイスを含む、より大きいインターフェースエコシステム内の1つのインターフェースデバイスであってもよい。たとえば、エコシステムは、他のインターフェースデバイス、特に、より優れたマイクロフォン、より大型のスピーカコンポーネントなどの、より優れたインターフェースアフォーダンスを備えた1つまたは複数の固定インターフェースデバイスを含んでもよい。これに関して、たとえば、図15を参照すると、これは、インターフェースデバイス20よりも実質的に大きく、ワークステーション350において静止して使用するために提供される、別の例示的なインターフェースデバイス20cを示している。例示的なインターフェース20cは、図2に関して上述したように様々なコンポーネントを受信するための空洞を形成するより大型のハウジング構造を含む。ここで、スピーカはデバイス20におけるスピーカよりも大きく、おそらく高品質になる。この場合、デバイス20cは、カウンタ、作業面、会議室の会議テーブルなどの場所で使用されることを意図している。

#### 【0226】

少なくともいくつかの例示的な企図されたシステムでは、デバイス20および20cは、所与の状況に最適化するために、コラボレーションセッションをデバイス20のうちの1つから他の20cに引き渡すことができる場合、互いに連動して動作してもよい。たとえば、オンコロジストがデバイス20を介して共同作業中にローミングしていて、より手頃な価格の固定デバイス20cを含む空間に入る(たとえば、ワークステーションに到着する)場合、デバイス20および20cは、相互に認識し、デバイス20からデバイス20cへのコラボレーションセッションの転送を調整するために、ワイヤレスに通信してもよい。ここでは、固定デバイス20cを使用している場合、コラボレーションセッションは続行される。同様に、オンコロジストがコラボレートするためにデバイス20cを使用し、立ち上がってステーションを離れる場合、コラボレーションセッションは、自動的に、あるいはユーザの要求または確認を伴って、コラボレーションを持続できるようにデバイス20に切り替えられてもよい。

#### 【0227】

さらに他の場合には、ヘッドホン、スピーカおよびマイクロフォンを備えたスマートグラスなどが、開示されたシステムにおけるコラボレーションデバイスとして使用されてもよい。これに関して、イヤスピーカ372および内蔵マイクロフォン374を含む図16における例示的なヘッドホンアセンブリ370を参照されたい。

#### 【0228】

専用のコラボレーションデバイスのコンテキストにおいて説明されているが、本発明の態様はまた、ユーザとシステムの会話を可能にするために、デバイスが専用であるかどうかに関係なく、マイクロフォンおよびスピーカを備えた任意のタイプのコンピュータインターフェースデバイスを使用して実装されてもよい。たとえば、ユーザのラップトップコンピュータは、コラボレーションプログラムを実行するコラボレーションデバイスとして使用されてもよく、既存の音声アクティブ化スマートスピーカは、コラボレーションデバイスなどとして使用されてもよい。

#### 【0229】

技術、または新しい技術ベースのツールは、意図した目的でうまく機能する場合は優れているが、技術またはツールがユーザによる期待どおりに機能しない場合、ユーザはすぐにイライラし、多くの場合、様々なタスクを完了するためにリソースに戻る技術またはツールを単に却下する。不完全な新技術を迅速に却下するこの傾向は、ユーザが非常に忙しく、したがって時間に制約がある場合に悪化する。オンコロジストは非常に忙しい人々である傾向があるため、通常、効果のない、または非効率的な技術およびツールに対する許容度はほとんどない。

#### 【0230】

本明細書で説明するようなダイアログシステムの問題の1つは、オンコロジストが提起する可能性のあるクエリの一部のみをサポートするシステムが、受信したクエリの正確な

10

20

30

40

50

インテントを識別できないことが多いことである。ここで、応答として、システムは間違っ  
たインテントに対する回答を生成するか、単にシステムが提起されたクエリに対する回  
答を現在持っていないことを示す。これらのタイプの不完全な回答はフラストレーション  
を引き起こし、多くの場合、最終的にオンコロジストはこれらのタイプのコラボレーショ  
ンシステムを完全に却下する。

#### 【0231】

少なくともいくつかの実施形態では、所与のデータセットまたはレコードタイプについ  
て、本質的に充実したインテント/パラメータのセット、関連するデータベースクエリおよ  
び応答が、システムができるように、Dialogflowまたは他の何らかのダイアログ指定ソフ  
トウェアを使用して定義されることが考えられ、したがって、システムは、データセット  
に関連して提起されたほとんどすべてのクエリに効果的に答えることができる。新しいデ  
ータセット、データベース、およびレコードタイプがシステムにリンクされている場合、  
それらのデータセット、データベース、およびレコードタイプに対して追加の意図および  
関連情報が指定されてもよい。たとえば、少なくとも場合によっては、システムは、オン  
コロジストによって意図される可能性のある文字通り予測可能なインテントを含む、数十  
万の異なるインテントをサポートするようにプログラムされてもよい。システム管理者/プ  
ログラマのチームは、追加の可能なインテントを識別し、新しいインテント/パラメータ、  
関連するデータベースクエリおよび応答でシステムを補完するために、舞台裏で作業する  
。追加のインテントは、既存のデータセットおよびレコードタイプに基づいてもよく、な  
らびに/あるいは時間の経過とともに進化する新しいデータタイプ、新しい情報、および/  
または新しい腫瘍学的洞察に応じて開発されてもよい。

#### 【0232】

システムが膨大な数(たとえば、数万または数十万)の異なるインテントをサポートする  
場合、当然、サポートされるインテントの数が多いほど、任意のインテントと、類似して  
いるが異なるインテントのセットとの違いを認識するのが困難になるため、あるインテ  
ントを別のインテントと区別することは複雑である。インテントを正確に識別するタスクは  
、AIエンジンがクエリの「ファニング」プロセスを使用して、システムトレーニング中に  
文字通り数百または数千もの同様のクエリを生成し、特定のインテントに関連付けるDial  
ogflowタイプのシステムにおいて悪化し、したがって、2つ以上の異なるインテントに対  
するファンクエリが重複する可能性が高くなる。

#### 【0233】

開示されたシステムの少なくともいくつかの実施形態は、他のシステムでサポートされ  
るインテントから意図されるインテントを認識するために、いくつかの技法の1つまたは  
任意の組合せを使用する。第1の技法は、セッション中に発生する異なる「ダイアログパ  
ス」を区別するためにコラボレーションセッション中に動作するシステムに基づき、特定  
のダイアログパスに関連する情報は、同じダイアログパス中に後続のインテントを通知す  
るために使用される。たとえば、医師がデバイス20に「私の患者、ドウェインホルダのシ  
ーケンシング報告の結果を教えてください」と頼み、次いで、その後「最良の臨床試験オ  
プションは何ですか」という質問をした場合、システムは、これらの質問がダイアログパ  
スにあると決定し、ドウェインホルダの臨床報告で提供された臨床試験の推奨事項に基づ  
いて臨床試験の質問に回答する(たとえば、システムはシーケンシング報告の臨床試験を推  
奨し、システムはそれらの報告の各々におけるすべてのデータにアクセスする)。少なく  
ともいくつかの実施形態では、一度に1つのダイアログパスのみがアクティブにたどられ  
る。それにもかかわらず、場合によっては、システムは、オンコロジストが将来の質問と回  
答を通知するために、過去のダイアログパスのメモリキャッシュを維持する。

#### 【0234】

膨大な数のインテントをサポートするシステムにおいて意図されたインテントを認識す  
るための第2の技法は、オンコロジストのクエリおよび関連付けられるシステム応答に関  
連する主要な概念の周りに「エンティティ」を作成するシステムを有する。たとえば、医  
薬品、医薬品レジメン、臨床試験、患者名、製薬会社、変異、変異体、有害事象、医薬品

警告、バイオマーカ、がんの種類などはすべて、例示的なシステムによってサポートされるエンティティの例である。本明細書では少数のエンティティが識別されているが、一般的なシステムは数百の異なるエンティティをサポートする場合があることを理解されたい。

#### 【0235】

少なくとも場合によっては、システムは、エンティティセットを形成するために、クエリ内のエンティティまたはクエリパス内で識別されるエンティティを接続するようにプログラムされてもよく、エンティティセットは、特定のクエリに対する最良の回答となる可能性のある回答のリストを絞り込むために使用できる。たとえば、クエリパスが患者のドウェインホルダおよび薬剤XXXに関連付けられている場合、それらの患者および薬剤のエンティティは、後続のクエリに関連付けられている可能性が最も高い\_intentを制限するセットを形成してもよい。システムはまた、医師の質問がまだ同じダイアログパスの一部であるかどうか、または新しい質問が新しいダイアログパスに関連付けられる新しいトピックに関連しているかどうかを評価するために、エンティティを活用するようにプログラムされてもよい。

#### 【0236】

膨大な数の\_intentをサポートするシステムにおいて意図された\_intentを認識するための第3の技法は、一般に「パーソナライズ」と呼ばれる。ここでの考え方は、多くの特定のオンコロジストが日常的に同様のダイアログパスをたどり、永続的な構文と単語の選択で同様のクエリを発声するため、システムが特定のオンコロジストの永続的なクエリ特性を識別し、それらを特定の\_intentに正確に関連付けると、同様の特性を有する後続のクエリは、クエリパラメータの異なるセットによって修飾されていても、同じ\_intentに関連付けることができる。

#### 【0237】

少なくとも場合によっては、システムは、オンコロジストの過去のクエリ特性(たとえば、単語の選択、構文など)、たどったクエリパス、それらのクエリに対する以前のシステム提供の応答、応答に対するオンコロジストの応答(たとえば、オンコロジストの応答は、システムが応答し、したがって認識された意図が正しかったことを示しているか)、およびシステム全体の使用に基づいて、各オンコロジストまたは他のシステムユーザのリアルタイムプロファイルを構築する。たとえば、オンコロジストがシステムにログインすると、システムは、オンコロジストがシーケンシングサービスプロバイダに送信した患者のリスト、それらの患者のシーケンシング報告に存在する結果、およびそれらの特定の患者に推奨されている主要な治療法と臨床試験に自動的にリンクしてもよい。これらのリンクリストは、システムが、オンコロジストが尋ねようとしている質問(たとえば、オンコロジストの意図)を決定するために利用する意思決定プロセスをサポートする。たとえば、オンコロジストがログインし、最近ドウェインホルダという名前の患者に会った場合、たとえシステムが歪んだオーディオを受信し、テキストに変換すると、「私の患者、レーンボルダの結果はどうですか」のようになったとしても、システムは、このオンコロジストが最近、レーンボルダに似た名前のドウェインホルダと会ったことを認識し、その認識に基づいて回答を生成することに進むようにプログラムされてもよい。

#### 【0238】

特に有利なシステムでは、上記の3つの技法すべてが、オンコロジストのクエリの\_intentを認識するために、連続的または並列的に、あるいはそれらの組合せで使用される。したがって、たとえば、システムは、特定のクエリを発声するときにオンコロジストの\_intentを絞り込むためにエンティティを使用してもよく、現在のクエリパスに基づいて可能な\_intentをさらに絞り込んでよく、次いで、話すオンコロジストに関連付けられるパーソナライズ機能に基づいて、最も可能性の高い\_intentを選択してもよい。

#### 【0239】

少なくとも場合によっては、システムは、後続の\_intentの混乱を回避するために、システムトレーニングセッション中にツールを提供してもよいと考えられる。たとえば、AIエンジンクエリのファニングプロセスを推進するために、管理者が100,001番目のイン

テントと3つの関連付けられるシードまたはトレーニングクエリを指定するときに、システムがすでに100,000の異なるインテントをサポートするようにプログラムされていると仮定する。ここで、ファニングプロセス中に、重複クエリまたは実質的に同一のクエリを識別するために、システムプロセッサは、100,001番目のインテントのファンクエリを、他のインテントに関連付けられる他のクエリと比較するようにプログラムされてもよい。少なくとも場合によっては、システムは、2つ以上のインテントに対するファンクエリが同一または実質的に同一である場合を自動的に回避するようにプログラムされてもよい。

【0240】

他の場合には、システムが第1および第2のインテントに関連付けられる第1および第2のクエリが実質的に同一であると認識すると、システムは管理者に警告を提示し、管理者が、状況および混乱した状況処理する方法を評価できるようにする。場合によっては、実質的に同一のファンクエリは、システムが新しく指定されたインテントをすでにサポートしていることを意味してもよく、その場合、管理者は、単に新しいインテントを有効にするのをやめる場合がある。他の場合には、管理者は、問題のクエリに関連付けられる以前のインテントと新しいインテントのうちの1つを選択してもよく、他の場合には、管理者は、ファンクエリを2つのインテントに関連付けることを許可できる。さらに他の場合には、2つのインテントを検討する管理者は、以前のインテントと新しいインテントの一方または他方あるいは両方を識別するために追加情報が必要であると決定してもよく、それらのインテントの一方または他方あるいは両方を識別する際に考慮する要素をさらに指定してもよい。

【0241】

クエリが2つのインテントに関連付けられている場合、オンコロジストがクエリを発声するときの動作において、システムは両方のインテントを識別し、オンコロジストにブロードキャストされる応答クエリを生成して、オンコロジストがどちらのインテントを意味するかを検討できるようにする。他の場合には、両方の意図がオンコロジストの音声クエリと一致している可能性があり、したがって、両方のクエリに対する回答が生成され、検討のためにオンコロジストに順次ブロードキャストされる場合がある。

【0242】

コラボレーションシステムの目標は、システムデータセットまたはデータベース内のデータを使用して回答できる任意の質問を処理することであるが、少なくとも場合によっては、上記のインテント認識技法にもかかわらず、システムは単に、システムによってサポートされる多くのインテントの中から、インテントに関連付けられる1つのインテントおよび/または必要なパラメータを明確に識別することができない場合がある。たとえば、場合によっては、システムは、クエリに関連付けられるインテントを識別できない可能性があるか、またはクエリに関連付けられる2つ以上のインテントを識別する場合があることが考えられる。これらの場合、システムは、トリージングプロセスがクエリの特定のインテントに焦点を合わせるのを容易にするようにプログラムされてもよい。これに関して、少なくとも場合によっては、システムは、応答クエリを生成してオンコロジストにブロードキャストし、システムがユーザのインテントを決定できなかったことを示し、オンコロジストにクエリの再記述を要求するようにプログラムされてもよい。

【0243】

システムがクエリに関連付けられている可能性のある2つ以上のインテントを識別する他の場合には、システムは「\_を意味していますか？」のようにオンコロジストにクエリをブロードキャストする場合があり、空白は、第1のクエリから収集された第1のインテントとおそらく関連するパラメータで埋められる。システムは、オンコロジストが第1のインテントが意図されたものではなかったことを示した場合、第2の、または他のインテントについて尋ねる場合がある。

【0244】

システムがオンコロジストからのクエリまたはフォローアップ回答から特定のインテントを認識できない場合、システムは、システムがクエリを理解できなかったことを示す、

およびシステム管理者が、システムがオンコロジストのクエリを処理するようにトレーニングできるようにクエリと\_intentを検討することを示すメッセージをオンコロジストに自動的にブロードキャストしてもよい。次いで、特定の\_intentに関連付けることができないクエリが管理者に提示され、管理者は、コンテキスト内(たとえば、ダイアログパス内)のクエリを検討することができ、クエリを特定のシステムでサポートされている\_intentに関連付けるか、クエリに関連付けられる新しい\_intentおよび関連する(たとえば、必須およびオプションの)パラメータを指定することができる。ここで、新しい\_intentが指定されている場合、管理者は\_intentの追加シードクエリの小さいセットを指定してもよく、システムAIエンジンは、新しい\_intentに関連付ける数百の追加クエリを再度生成するファニングプロセスを容易にしてもよい。次いで、管理者は、新しい\_intentの1つまたは複数のデータ動作、ならびに\_intentの可聴応答を生成するための可聴応答ファイルを指定する。新しい\_intent、パラメータ、データ動作、および応答ファイルをシステムに公開して使用すると、電子メールまたは他の通知が自動的に生成され、最初は認識できなかったクエリと、場合によっては、そのクエリに適切な回答を提起したオンコロジストに送信される。

#### 【0245】

システムが知覚されたクエリを単一のシステムでサポートされている\_intentに関連付け、次いで、可聴回答を作成するために必要なデータにアクセスするためにデータ動作を実行する場合、少なくとも場合によっては、検索されたデータベースおよび/またはレコードは、回答を導き出すための結果を生成しない。たとえば、オンコロジストが特定の患者に関するクエリを名前で発声し、システムデータベースにその患者の情報が存在しない場合、データ動作はクエリに回答するためのデータを返さない。この場合、システムは、「あなたが識別した患者のデータはシステムにない」ことを示すメッセージをブロードキャストするようにプログラムされてもよい。

#### 【0246】

他の場合には、システムは、クエリに直接応答するデータを生成することに加えて、応答データを補足するために追加のデータ(以下「補足データ」)を生成してもよい。補足データは、システムデータベース内のデータによってサポートできる基本的に任意のタイプの形式をとることができ、たとえば、関連付けられる直接適用可能な応答フレーズに適用される適格なステートメントまたはフレーズ、関心のある追加データ、クエリに関連する可能性のある臨床試験、データに基づく結論、および回答ステートメントをサポートするデータを含んでもよい。

#### 【0247】

ここで、補足データは、条件付きまたは補足データ動作、または一次データ動作の結果によってトリガされる動作、および関連付けられる回答フレーズおよび文によって駆動されることが考えられる。たとえば、第1のクエリ\_intentに直接応答するデータを生成するプライマリデータ動作を第1の\_intentに関連付けてもよく、第1の\_intentとペアになるオンコロジストのクエリに直接応答する、直接応答する回答フレーズを作成するために、その動作からのデータを使用してもよい。さらに、第2の、または補足データ動作も第1の\_intentに関連付けられてよく、あるタイプの補足回答フレーズを定式化するために使用されるデータ結果を生成してもよく(たとえば、適格なステートメント、最初のクエリに直接関連付けられるデータに加えて関心のある追加のデータ、関心のある臨床試験、結論、および裏付けとなるデータなど)、これは、第1のクエリに直接応答しないが、直接応答する回答フレーズに関心のある追加情報を追加する。ここで、一次データ動作が結果を生成するとき、クエリに回答する直接応答フレーズを生成するために、それらの結果が使用されてもよい。同様に、第1の\_intentに関連付けられる補足データ動作が結果を生成する場合、第2の、または補足的な応答フレーズを生成するために、それらの結果が使用されてもよい。この場合、直接応答する補足フレーズは、オンコロジストが聞くために順番にブロードキャストされてもよい。

#### 【0248】

上記の場合、プライマリデータ動作のみが結果および関連付けられる直接応答回答フレーズを生成する場合(たとえば、補足データ動作が補足的な応答フレーズを生成するために使用できるデータを生成できない場合)、システムは直接応答フレーズのみを生成する。したがって、これらの場合、クエリに対するシステム応答は、直接応答フレーズのみ、または直接応答フレーズとそれに続く補足フレーズを含むシーケンスのいずれかを含んでもよい。

#### 【0249】

場合によっては、3つ、4つ、5つ、またはそれ以上の補足データ動作と回答フレーズが、システム内の単一のインテントに関連付けられてよい。ここで、インテントが識別されると、十分なシステム応答を生成およびブロードキャストするために使用できる結果を生成しようとして、すべてのデータ動作(たとえば、プライマリおよび各補足)が実行されてもよい。補足データ動作のサブセットのみが結果を生成する場合、それらの結果に関連付けられるフレーズのみが生成され、順次ブロードキャストされる。したがって、たとえば、プライマリおよび第1から第5の補足データ動作がインテントに関連付けられている場合、データ動作がプライマリ、第2および第5の補足動作の結果を生成する場合、回答は3つの連続した回答フレーズを含み、プライマリ動作結果には第1、第2および第5の補足動作の結果には第2および第3である。

#### 【0250】

補足的な適格なステートメントは、クエリに対する完全な回答を効果的に提供できないことに基づく場合がある。たとえば、プライマリデータ動作が特定のがんの状態に対して50の異なる有効な薬剤を返す場合、システムは50の薬剤すべてを音声でブロードキャストする代わりに、システムは、最も効果的な3つの薬を識別し、「他に47の効果的な薬があり、薬の完全なリストを電子メールで送ってくださいと言えば、今すぐ完全なリストを送信することができます」という適格なステートメントとともに、それらをオプションとしてブロードキャストしてもよい。

#### 【0251】

別のタイプの補足的な適格なステートメントは、プライマリデータ動作の結果をサポートするエビデンスの重みを評価する補足データ動作によって生成されてもよい。たとえば、特定のがん状態の2人の以前の患者のみがYYY治療に肯定的に反応したのに対し、直接応答するクエリ回答は「少なくとも一部のがん状態の患者がYYY治療に肯定的に反応するというエビデンスがある」ことを示している場合があり、補足的な応答は「しかしながら、YYY治療に肯定的に反応したのは2人の患者のみである点に注意してください」である可能性がある。この場合、補足データ動作は、肯定的に回答する患者の数を識別し、それをより高いレベルの信頼度に関連付けられる統計的に有意な数と比較し、その数が統計的に有意な数よりも少ない場合、動作は、適格なステートメントとして補足的な応答を生成する。別の例として、プライマリデータ動作の応答が「補助療法の設定で膀胱がんには化学療法が推奨される」である場合、適格な補足フレーズは「しかしながら、放射線の役割はまだ臨床研究で検討されている」である可能性がある。この補足フレーズは、クエリインテントに関連付けられる補足データ動作の結果に基づいて生成される。

#### 【0252】

他のタイプの適格なステートメントが考えられる。

#### 【0253】

対象となる追加のデータは、任意のデータ、データのサブセット、データの編集、またはシステムデータの派生物であることが可能である。たとえば、オンコロジストが特定の患者の症状の状態を尋ねる場合、追加のデータは、特定の患者の現在のがんの状態を考慮した追加の典型的な症状の状態を含んでもよい。

#### 【0254】

補足的な応答は、プライマリデータ動作に回答して識別された臨床試験に関連する詳細な情報を含んでもよい。たとえば、ここでは、クエリに直接応答するフレーズは、「ドウェインホルダが関心を持つ可能性のある2つの臨床試験があります」であってもよく、補

10

20

30

40

50

足的な応答は、「第1の臨床試験はあなたのオフィスから23マイル、第2の試験はあなたのオフィスから35マイルです」である可能性がある。臨床試験に関する他の多くの補足的なデータ動作が検討されている。

【0255】

少なくとも場合によっては、少なくとも一部のデータベースは、EMRおよび他のシステムデータベースからデータが収集され、特定の患者およびがんの状態に関する報告の特定のインスタンスをインスタンス化するために使用される特定の目的のために開発された、特殊な臨床報告または他の報告タイプを含む。ここで、少なくとも場合によっては、インスタンス化された報告は永続的な形式(たとえば、日付ありおよび変更なし)で生成および記憶され、他の場合、インスタンス化された報告は記憶されるが動的であるため、患者のがんの状態が時間の経過とともに進行するにつれて、システムは報告を定期的に更新する。報告が永続的な形式で記憶される場合、報告の複数のインスタンスが永続的に記憶されるため、報告の履歴レコードを時間の経過とともに作成することができる。報告が動的に記憶される場合、報告フィールドの履歴値を記憶して、患者の治療中の任意の時点で報告情報を反映する報告の時間ベースのインスタンスを後で生成できるようにすることができる。

10

【0256】

特定のタイプの完全にフォーマットされた臨床報告(たとえば、膵臓がん、乳がん、メラノーマなど)を使用する利点の1つは、特定の報告タイプのインスタンス化されたインスタンスを日常的に使用するオンコロジストが、報告において利用可能な情報のタイプ、ならびに報告のどこに情報が存在するかをすぐに理解することである。報告の親しみやすさが成熟すると、特定の患者のがんの状態に関連する特定の情報が求められると、オンコロジストはその情報が患者の臨床報告にあるかどうか、および、報告にアクセスすると、特定の情報がどこにあるかを知ることができる。

20

【0257】

臨床報告に関連付けられるもう1つの利点は、報告がEMRデータの要約として機能し、EMRデータに対する複雑なデータ動作の追加の結果を含むことができるため、オンコロジストがこれらの動作を手動で再作成または処理する必要がないことである。したがって、報告は、臨床的に重要なEMRデータだけでなく、生のEMRデータから得られたデータおよび他の情報も含むことができる。コラボレーションデバイス20は、Tempus Insights、実行可能な突然変異などの臨床報告では利用できない情報をオンコロジストに提供してもよい。

30

【0258】

次に図17A~図17Cを参照すると、膵臓がん苦しんでいる患者ドウェインホルダに関連する例示的な臨床報告の3ページが示されている。報告は、ゲノム変異体、免疫療法マーカ、FDA承認の治療法および現在の診断、FDA承認の治療法および他の適応症、現在の臨床試験、重要性が不明な変異体、低カバレッジ領域、-臨床的に実行可能な体細胞変異体の詳細、生殖細胞変異体の詳細、病歴およびオンコロジストのメモ(図17Aの左下のフィールドを参照)として明確にマークされた報告セクションを含む、患者のがん状態に関連するすべての重要な臨床情報を含む。ここでは、報告フォーマットが単純で明確に定義されているため、オンコロジストは関心のある特定の情報をすばやく見つけることができる。

40

【0259】

本開示の観点から、音声ベースのコラボレーションシステムを駆動するためのプライマリデータソースとしてフォーマットされた臨床報告を使用することは、充実したインテントのセットの開発およびそれらのレコードのサポート情報に関連付けられるタスクを容易にする。この点に関して、図17A~図17Cを再度参照されたい。大量の臨床的に重要な患者情報が報告に提示されているが、オンコロジストが報告フォーマットおよび利用可能なデータにすばやく慣れるために、情報の量は限られている。オンコロジストは、患者の一般的ながんの状態(たとえば、膵臓、乳房など)、ならびにその状態の報告フォーマットおよび報告データタイプを知っているため、当然、システムクエリを、報告タイプ情報を介

50

して回答できると計算されたものに制限する傾向がある。報告データは(すべての臨床的に重要なデータを含むが)患者の特定の医療レコードデータのセットに制限されているため、予想されるクエリをサポートするために必要なインテントの数はかなり制限されている。たとえば、図17A～図17C報告の予想されるクエリを完全にサポートするために必要なインテントの数は、完全なEMRの100,000以上ではなく、約数千になる可能性がある。

#### 【0260】

音声ベースのコラボレーションシステムを駆動するためのプライマリデータソースとしてフォーマットされた臨床報告を使用することに関連付けられる別の利点は、予想されるクエリを完全にサポートするために必要なインテントの数が限られているため、コラボレーションシステムが、サポートされている他のすべてのインテントから意図されたインテントを一意に区別することがはるかに簡単になることである。したがって、たとえば、膵臓の臨床レコードの情報に関するすべての予想されるクエリを完全に処理するために5000のインテントのみが必要な場合、100,000のインテントをサポートする必要がある場合よりも、正確なインテントの認識が行われる可能性が高くなる。

#### 【0261】

音声ベースのコラボレーションシステムを駆動するために、フォーマットされた臨床報告をプライマリデータソースとして使用することに関連付けられるもう1つの利点は、臨床報告において重要な情報を生成するEMRシステム全体によってすでにサポートされている複雑なデータ計算をシステムが活用できることである。したがって、膵臓がんのコンテキストにおいて、図17A～図17Cにおける例示的な報告は、複雑なデータ動作の結果を含むすべての臨床的に重要なデータをすでに含んでいるので、コラボレーションシステムは、必要なデータおよび他の情報を独立して導出する必要がない。

#### 【0262】

場合によっては、コラボレーションセッションの開始間際に、コラボレーションシステムが特定の患者を識別すると、システムは、患者のがんの状態および状態固有の臨床医療レコードを識別し、検討のために患者のがんの状態に関連付けられているインテントのサブセット(たとえば、「状態関連のインテント」)を自動的にロードする。場合によっては、オンコロジストが別の方法で指示しない限り、状態関連のインテントがシステムによって検討される唯一のインテントである可能性がある。他の場合には、状態関連のインテントが他のより一般的なEMR関連のインテントよりも優先される(たとえば、第1のオプションまたはより重みのあるオプションと見なされる)可能性があるため、状態関連のインテントおよびより一般的なインテントのプールにおける第1および第2のインテントが、考えられる意図されたインテントとして識別された場合、システムは、より一般的なインテントよりも状態関連のインテントを自動的に選択する。

#### 【0263】

少なくともいくつかの実施形態では、状態関連のインテントに関連付けられるデータ動作は、関連付けられる臨床レコードに限定される。したがって、たとえば、図17A～図17Cを再度参照すると、ドウェインホルダが膵臓がん患者として識別され、クエリインテントが識別されると、これらの場合、データ動作は、図17A～図17Cレコードに提示されるデータおよび情報に限定される。

#### 【0264】

他の場合には、状態関連のインテントに関連付けられるデータ動作は、臨床報告図17A～図17Cのデータおよび情報に対する直接の動作に加えて、システムプロセッサによってアクセス可能な任意のEMRまたは他のデータベースデータに関連する任意の動作を含んでもよい。

#### 【0265】

さらに他の場合には、がんの状態固有のインテントは優先インテントとして扱われてもよく、他のより一般的なデータセットインテントは、システムが受信したクエリと一致する状態固有のインテントを識別できない場合にのみ考慮されてもよい。ここでは、少なくとも場合によっては、たとえ状態固有のインテントが識別された場合でも、システムはイ

10

20

30

40

50

ンテントに関連付けられる信頼係数を生成する場合があります、信頼係数があるしきい値レベルを下回っている場合は、他のより一般的なシステムインテントを特定のクエリに一致する候補と見なす場合がある。

#### 【0266】

次に図18を参照すると、特定の状態の臨床報告が特定の患者に利用可能である場合、コラボレーションシステムがインテントを特定のがん状態に自動的に制限するが、図5に関して上記のプロセスと同様のプロセス400が示されている。プロセス400は図5のプロセスに類似しているが、この説明を単純化するために、図5のプロセスステップのうちのいくつかはプロセス400から削除されている。たとえば、図18は、とりわけ、腫瘍学的質問に対して視覚的応答を提供するためのステップを含まない。それにもかかわらず、本開示の少なくともいくつかの実施形態では、図5に示される追加のステップのいずれかを図18のプロセス400に追加することができることを理解されたい。

10

#### 【0267】

図18を参照すると、初期プロセスステップ402において、EMRまたは他のシステムは、特定の患者および特定のがん状態(たとえば、膵臓、乳房など)の臨床報告を記憶および維持する。ブロック404において、管理者は、本質的に完全な状態固有のインテントのセットおよび他のサポート情報(たとえば、パラメータ、データ動作および応答ファイルまたはフレーズ)をトレーニングするために、各がん状態について例示的ながん状態固有の臨床報告を使用する。

#### 【0268】

システムトレーニングの後、ブロック406において、システムは、コラボレーションデバイスのアクティブ化を監視する。決定ブロック408において、コラボレーションデバイスがアクティブ化されると、システムは音声信号を監視し、オンコロジストによって発音された音声信号クエリを収集する。プロセスブロック412において、受信された発話はすべてテキストに転写され、テキストファイルに記憶される。

20

#### 【0269】

依然として図18を参照すると、決定ブロック414において、システムプロセッサは、特定の患者を識別する情報について発話を監視する。オンコロジストが特定の患者を識別しない場合、より大きいデータセットに基づいてより一般的なクエリインテントを識別するために、システム制御を図5に示されるプロセスにより類似したプロセスに渡してもよい。ブロック414において、患者がオンコロジストによって識別された場合、制御はプロセスブロック416に渡され、そこで患者のがん状態がシステムデータベースにおいて識別される。ブロック418において、システムは、ユーザのためにシステムデータベースに記憶された状態固有の臨床レコードがあるかどうかを決定する。患者の状態固有の臨床レコードがない場合も、より大きいデータセットに基づいてより一般的なクエリインテントを識別するために、制御を図5に示されるプロセスに渡してもよい。

30

#### 【0270】

図18において、患者の状態固有の臨床レコードが存在する場合、制御はブロック420に渡され、システムは、クエリと一致するようにインテントのプールを状態関連のインテント(たとえば、患者の状態固有の臨床レコードタイプに特に関連付けられるインテント)に制限する。ここでも、場合によっては、制限は、ある重み係数がインテントに適用されることを意味するだけであり、これにより、システムがより一般的なシステムインテントではなく状態固有のインテントを選択する可能性が高くなる。他の場合、制限は、オンコロジストがシステムに状態固有のインテントを識別させる何らかの活動を実行するまで、システムが一般的なインテントのみを考慮することを意味する。

40

#### 【0271】

特に有利な場合、患者の一般的ながんの状態(たとえば、膵臓、乳房など)が決定されると、システムは、状態固有の臨床報告セットへのクエリと一致するように、インテントプールを厳密に制限する(たとえば、クエリパスまたはコラボレーションセッション中に他のインテントを考慮しない)。

50

## 【0272】

続いて、ブロック422において、プロセッサは、\_intentを識別するために、受信したクエリを限定された\_intentセットと比較し、次いで、クエリから\_intent関連パラメータを抽出する。プロセスブロック424において、システムは、臨床報告データ、および少なくとも場合によっては、他のアクセス可能なデータセットに対して実行される1つまたは複数のデータ動作(たとえば、プライマリ、またはプライマリおよび上記の説明による補足)を定義するために、\_intentおよび抽出されたパラメータを使用する。ブロック426において、データ動作は、クエリに\_応答するために使用できる情報を生成するために実行される。ブロック428において、\_intentおよびデータ動作に関連付けられる\_応答ファイルは、オーディオ\_応答ファイルを作成するために使用され、ブロック430において、オーディオ\_応答ファイルは、コラボレーションデバイスに\_伝送され、オンコロジストにブロードキャストされる。

10

## 【0273】

少なくとも場合によっては、システムは、オンコロジストがコラボレーションセッション中に異なる臨床レコードデータセットまたは他のシステムデータセットの電子メールコピーを要求できる電子メール機能をサポートすることが考えられる。たとえば、特定の患者にとって関心がない可能性のある臨床試験に関連する情報をシステムがブロードキャストした後、オンコロジストは「試験に関連する情報を送信してください」と発音してもよい。ここで、システムは、問題の試験の試験情報を含む電子メールを取得するというオンコロジストの\_intentを認識し、試験情報にアクセスするためにデータ動作を実行し、次いで、その情報をオンコロジストの電子メールアドレスに\_伝送する。さらに、試験情報が電子メールを介して\_伝送されると、システムは、試験情報が電子メールを介して送信されたことを示す\_応答を生成し、オンコロジストにブロードキャストしてもよい。他の場合には、データおよび情報は、他の通信システムを介して(たとえば、テキストリンクとして、通常の郵便のハードコピーを介してなど)オンコロジストに送信されてもよいことが考えられる。より複雑な電子メール関連のダイアログパスは、次のクエリを含んでもよい。「Therapy Company」は、治療を提供する1つまたは複数の会社の名前を表し、「Therapy」は、1つまたは複数の治療の名前を表す。

20

ドウェインホルダのシーケンシングの結果。

私の患者は高いTMBを持っていますか？

30

それらは免疫療法の良い候補ですか？

現在承認されている免疫療法薬は何ですか？

誰がTherapyを製造していますか？

治療の主な有害事象は何ですか？

Therapy薬ラベルを私に電子メールで送ってください。

誰がTherapyを製造していますか？

Therapy Companyの患者の財政援助の電話番号は何ですか？

Therapy Companyの思いやりのある使用同意書を私に電子メールで送ってください。

私の患者のドウェインホルダが彼らのTherapyの適応外使用を正当化するデータを持っているというTempus保険の償還書簡を私に電子メールで送ってください。

40

## 【0274】

この例では、オンコロジストはいくつかの電子メール要求を発音し、それぞれが異なる情報セットをオンコロジストの電子メールアカウントに配信することになる。

## 【0275】

少なくとも場合によっては、システムがコラボレーションデバイスを介してクエリを受信すると、2つ以上の異なるタイプのデータセットからのデータに対してデータ動作が実行される。第1のタイプは、特定の患者の分子報告の詳細を備える特定の患者のゲノムデータセットを含んでもよい。第2のデータタイプは、受け入れられている業界標準に基づく特定のトピックに関する非患者固有の情報(たとえば、特定の\_がん状態の治療における特定の医薬品の有効性、臨床試験情報、医薬品クラス-突然変異相互作用、遺伝子など)、ま

50

たはサービスプロバイダによって導出された経験的情報、ならびにサービスプロバイダのシステム機能に関する情報(たとえば、プロバイダによって実行される特定のテストおよび活動に関する情報、テスト要件など)を含む、一般知識データベース(KDB)に存在するデータを含む。この目的のために、分子報告ゲノムデータセット、および臨床データセット502、ならびに非患者固有の知識データベース(KDB)504を含む図20に示される例示的なシステムデータベース500を参照されたい。このようにデータ動作を配置することによって、任意のクエリに関連付けることができる可能なインテントおよびデータ動作のユニバースが上記のように禁止され、そのような配置結果に関連付けられる利点がもたらされる。

#### 【0276】

依然として図20を参照すると、データセット502は、他のデータの中でも、ゲノム、トランスクリプトーム、エピゲノム、微生物叢、臨床、記憶された変化プロテオーム、プロテオミクス、オルガノイド、画像およびコホート、ならびに他の特許出願に詳細に記載されている傾向データセットを含む。KDBは、図示されているように、プロバイダパネル506を含む特定の情報タイプに関連する別個のサブデータベース(たとえば、システムを運用するサービスプロバイダによってサポートされる遺伝子パネルに関連する情報)、医薬品クラス(たとえば、医薬品クラス固有の情報(たとえば、特定のクラスの医薬品が膵臓がんに作用するか、特定の医薬品クラスに含まれると見なされる医薬品など))、特定の遺伝子508、免疫結果(たとえば、特定の免疫バイオマーカの結果に基づく治療に関連する情報)、特定の医薬品、医薬品クラス-突然変異相互作用、突然変異-医薬品相互作用、プロバイダの方法(たとえば、サービスプロバイダによって実行されるプロセスに関する質問)、臨床試験、免疫一般、臨床疾患などの臨床状態、用語シート(たとえば、業界固有の用語の定義)、プロバイダの適用範囲(たとえば、プロバイダの検査と結果に関する情報)、プロバイダのサンプル(たとえば、プロバイダが処理できるサンプルのタイプに関する情報)、知識(たとえば、他のサブデータベースに分類されない様々なよくある質問に対するスクリプト化された質問および回答)、放射線(たとえば、特定のがんの状態を考慮した適切な放射線治療に関する情報)、NCCNガイドライン(たとえば、がんの状態の分類、受け入れられている治療法などに関連する国内ガイドライン)、ならびに臨床試験の質問-回答(たとえば、臨床試験の場所および管理者に関連する情報)を含む。KDBをサブデータベースに編成すると、KDB内の情報が時間の経過とともに進化するにつれて、それらのデータベースの管理が容易になり、他の定義済み情報タイプに関連する新しいサブデータベースを追加することもできる。

#### 【0277】

特定の患者の分子報告に関連付けられるゲノムデータセットを識別するために、システムは、クエリに関連付けられるデータ動作を識別し、次いで、セットに対して少なくとも1つのデータ動作を実行する前に、それらの動作のうちの少なくとも1つを分子報告に表示されている患者のゲノムデータセットに関連付ける。

#### 【0278】

少なくとも場合によっては、患者の分子報告データに対するデータ動作の結果は、KDBに対して実行する他のデータ動作を通知するか、患者の分子報告データに対して実行するために、KDBに対する動作の結果を他の動作に通知する。たとえば、オンコロジストが「ドウェインホルダのCDKN2A変異の治療への影響は何ですか？」とクエリした場合、システムはそのクエリをインテントに関連付けてもよい。インテントは、CDKN2A変異の適切な治療法について一般的なKDBを検索する第1の動作と、患者が適切な治療法のうちの1つまたは複数ですでに治療されているかどうかを決定する第2の動作を含む2つのデータ動作に関連付けられてもよい。この場合、KDBデータ動作の結果が分子報告データ動作に通知される。別の例として、オンコロジストが「ドウェインホルダは彼のBRCA2突然変異でヘテロ接合性を失ったのですか？」とクエリした場合、システムは再び2つのデータ動作を識別し、今回は、患者のヘテロ接合性消失(LOH)値を返すためのドウェインホルダの分子報告に関連付けられるゲノムデータセットに対する第1の動作と、患者の突然変異とLOH値のペアリングが腫瘍ドライバであることがわかっているかどうかを決定するためにKDB

10

20

30

40

50

に対して実行する第2の動作を含む。この場合、分子報告データの動作結果がKDBデータ動作に通知される。

【0279】

以下、「ドウェインホルダのCDKN2A変異の治療への影響は何ですか？」および「ドウェインホルダは彼のBRCA2突然変異でヘテロ接合性を失ったのですか？」というクエリの処理に関連する第1および第2の例示的なプロセスがそれぞれ説明されている。この説明を簡略化するために、特に明記しない限り、第1および第2のプロセスは、それぞれ、第1および第2の例と呼ばれる。

【0280】

次に図19を参照すると、本開示の少なくともいくつかの態様と一致する、データセットに対してそれらの動作を実行する前に、データ動作を患者の分子報告に表されるゲノムデータセットに関連付けるプロセス450が示されている。プロセスブロック452において、コラボレーションデバイス20(再び図1を参照)は、システムデータベースに記憶することができる特定の患者の分子報告に表示される情報に関連するデバイスマイクロフォンを介してオンコロジストから可聴クエリを受信する。いくつかの実施形態では、プロセス450は、特定の患者の分子報告および/または他の患者の分子報告をシステムデータベースに記憶することができる。このようにして、プロセス450は、複数の患者の分子報告を記憶することができる。いくつかの実施形態では、プロセス450は、図18に関連して説明されるように、特定の患者を識別してもよい。少なくとも場合によっては、可聴クエリは、患者に関連付けられるヌクレオチドプロファイルに関する質問を含むことができる。患者に関連付けられるヌクレオチドプロファイルは患者のがんのプロファイルであることが可能である。患者に関連付けられるヌクレオチドプロファイルは、患者の生殖細胞系列のプロファイルであることが可能である。ヌクレオチドプロファイルはDNAプロファイルであることが可能である。患者に関連付けられるヌクレオチドプロファイルはRNA発現プロファイルであることが可能である。患者に関連付けられるヌクレオチドプロファイルは突然変異バイオマーカであることが可能である。患者に関連付けられるヌクレオチドプロファイルはBRCAバイオマーカであることが可能である。少なくとも場合によっては、可聴クエリは治療に関する質問を含むことができる。少なくとも場合によっては、可聴クエリは遺伝子に関する質問を含むことができる。少なくとも場合によっては、可聴クエリは臨床データに関する質問を含むことができる。臨床データは、上記の臨床データ要素のうちの少なくとも1つを含む場合がある。少なくとも場合によっては、可聴クエリは次世代の配列パネルに関する質問を含むことができる。少なくとも場合によっては、可聴クエリはバイオマーカに関する質問を含むことができる。少なくとも場合によっては、可聴クエリは、免疫バイオマーカに関する質問を含むことができる。少なくとも場合によっては、可聴クエリは抗体ベースのテストに関する質問を含むことができる。少なくとも場合によっては、抗体ベースの検査は、血液サンプルベースの抗体検査である可能性がある。少なくとも場合によっては、可聴クエリは、臨床試験に関する質問を含むことができる。少なくとも場合によっては、可聴クエリはオルガノイドアッセイに関する質問を含むことができる。少なくとも場合によっては、可聴クエリは、病理画像に関する質問を含むことができる。病理画像は、スライド画像、たとえば、全スライド画像(WSI)を使用して生成された画像であることが可能である。少なくとも場合によっては、可聴クエリは病気のタイプに関する質問を含むことができる。

【0281】

いくつかの実施形態では、ブロック452において、プロセス450は、可聴クエリ内の少なくとも1つの適格なパラメータを識別することができる。場合によっては、少なくとも1つの適格なパラメータは、患者の身元、患者の病状、遺伝子変異、および/または処置のタイプを含むことができる。いくつかの実施形態では、プロセス450は、第1の患者の分子報告において適格なパラメータを識別することができる。

【0282】

ブロック454において、システムは、可聴クエリに関連付けられる少なくとも1つのイ

10

20

30

40

50

ンテントを識別する。ここで、ブロック454は、特定のインテントを定式化できるように、クエリ内のコンテキストパラメータと同様に一般的なインテントを識別することを伴う。たとえば、第1の例示的なクエリ「ドウェインホルダのCDKN2A変異の治療への影響は何ですか？」の場合、識別された一般的なインテントは、「患者の遺伝子変異に基づく治療への影響は何ですか？」であってもよく、特定のクエリパラメータは、「CDKN2A」および「ドウェインホルダ」を含んでもよく、一般的なクエリにおける下線が引かれた遺伝子フィールドおよび患者フィールドには、特定のクエリインテントを生成するために「CDKN2A」および「ドウェインホルダ」が入力される。

#### 【0283】

第2の例示的なクエリ「ドウェインホルダは彼のBRCA2突然変異でヘテロ接合性を失ったのですか？」の場合、識別された一般的なインテントは、「患者は遺伝子変異を伴う遺伝的特徴を経験しましたか？」であってもよく、一般的なクエリにおける下線が引かれた患者、遺伝子変異、および遺伝子フィールドには、特定のクエリインテントを生成するために、それぞれ「ドウェインホルダ」、「ヘテロ接合性」、および「BRCA2」が入力される。

#### 【0284】

少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントを可聴クエリに関連付けることができる。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは、臨床試験に関連するインテントであることが可能である。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは医薬品に関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、インテントが医薬品に関連している場合、そのインテントは医薬品インテントと呼ばれる場合がある。少なくとも場合によっては、医薬品のインテントは化学療法である医薬品に関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、医薬品のインテントは、PARP阻害剤のインテントに関連するインテントである可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは遺伝子に関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは免疫学に関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは知識データベースに関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは、テスト方法に関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは遺伝子パネルに関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは報告に関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントはオルガノイドプロセスに関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは画像化に関連している可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントは病原体に関連している可能性がある。いくつかの態様では、病原体は病原性突然変異である場合がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのインテントはワクチンに関連している可能性がある。

#### 【0285】

少なくとも1つのインテントは、少なくとも1つの活動に関連付けることができる。少なくとも1つの活動は、知識データベースに含まれる電子健康レコードから健康情報を定期的にキャプチャするステップを含むことができる。少なくとも1つの活動は、既存の臨床または検査オーダーのステータスをチェックするステップを含むことができる。少なくとも1つの活動は、新しい臨床または検査をオーダーするステップを含むことができる。少なくとも1つの活動は、オンコロジストからの入力を開始することなく、少なくとも1つの活動を自動的に開始するステップを含むことができる。少なくとも1つの活動は、患者のEHRを知識データベースにアップロードすることを含むことができる。

#### 【0286】

依然として図19を参照すると、特定のインテントが識別されると、ブロック456において、システムは、特定のインテントに関連付けられる少なくとも1つのデータ動作を識別する。ここで、データベースはデータ動作をインテントと関連付ける。たとえば、場合によっては、1つまたは複数のデータ動作がそれぞれの特定のインテントと相関している可

10

20

30

40

50

能性がある。他の場合には、少なくとも一部のデータ動作は、他のデータ動作の結果に依存する場合がある(たとえば、第1の動作の結果が特定の値の範囲内にある場合にのみ、第2の動作が実行される)。

【0287】

いくつかの実施形態では、ブロック456において、プロセス450は、識別されたインテントおよび少なくとも1つの適格なパラメータの両方に基づいて、少なくとも1つのデータ動作を識別することができる。

【0288】

第1の例の場合、「ドウェインホルダのCDKN2A変異に基づく治療への影響は何ですか?」という特定のインテントについて、例示的なデータ動作は、(1)CDKN2A変異の場合、治療KDBにおける適切な治療を検索する、および(2)適切な治療については、患者がすでに適切な治療を受けているかどうかを識別するために、患者の分子報告ゲノムデータセットの治療履歴部分を検索する、を含んでもよい。同様に、第2の例の場合、「ドウェインホルダは、BRCA2変異によるヘテロ接合性の喪失を経験しましたか?」という特定のインテントについて、例示的なデータ動作は、(1)患者の分子報告ゲノムデータセットにおいてLOH値を検索し、変異が生殖細胞系か体細胞系かを検索する、および(2)LOH値に基づいて、LOH値および変異が腫瘍ドライバであることがわかっているかどうかを決定するために、任意でKDB(たとえば、KDB 504)を検索する、を含んでもよい。

【0289】

少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、少なくとも1つの治療オプションを識別するための動作を含む可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、治療についての知識を識別するための動作を含む可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、少なくとも1つの医薬品に関連する知識を識別するための動作を含む可能性がある。たとえば、知識は、高いCD40の発現に関連付けられる医薬品がある場合、それはどのような医薬品であるかを知ることである可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、突然変異テストに関連する知識を識別するための動作を含む可能性がある。たとえば、知識は、ドウェインホルダのサンプルがKMT2D突然変異についてテストされたかどうかである可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、突然変異の存在に関連する知識を識別するための動作を含む可能性がある。たとえば、知識は、ドウェインホルダにはKMT2C突然変異があるかどうかである可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、腫瘍の特徴に関連する知識を識別するための動作を含む可能性がある。たとえば、知識は、ドウェインホルダの腫瘍はBRCA2駆動腫瘍であるかである可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、テスト要件に関連する知識を識別するための動作を含む可能性がある。たとえば、知識は、TempusがTMBの結果に必要な腫瘍の割合である可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、定義情報をクエリするための動作を含む可能性がある。たとえば、定義情報は、PDL1発現の定義である可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、専門家情報をクエリするための動作を含む可能性がある。たとえば、専門家情報は、PDL1発現の臨床的関連性、または、ホイップル手術に関連付けられる一般的なリスクは何かを含む可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、推奨される治療に関連する情報を識別するための動作を含む可能性がある。たとえば、情報は、「ドウェインホルダはPDL1発現の88パーセントイルにある場合、彼は免疫療法の候補かどうかである可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、患者に関連する情報をクエリするための動作を含む可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、患者に類似した1つまたは複数の臨床的特徴を有する患者に関連する情報をクエリするための動作を含む。たとえば、情報は、ドウェインホルダに類似した患者にとって最も一般的な有害事象は何かである可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、患者コホートに関連する情報をクエリするための動作を含む可能性があ

10

20

30

40

50

る。たとえば、情報は、膵臓がん患者にとって最も一般的な有害事象は何かである可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、臨床試験に関連する情報をクエリするための動作を含む可能性がある。たとえば、情報は、どの臨床試験がドウェインホルダにとって最適かである可能性がある。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、ゲノム突然変異に関連する特徴についてクエリするための動作を含む可能性がある。少なくとも場合によっては、特徴はヘテロ接合性の喪失である可能性がある。少なくとも場合によっては、特徴は突然変異の原因を反映している可能性がある。少なくとも場合によっては、原因は生殖細胞系列である可能性がある。少なくとも場合によっては、原因は体細胞である可能性がある。少なくとも場合によっては、特徴は、突然変異が腫瘍ドライバであるかどうかを含む可能性がある。

10

【0290】

再び図19を参照すると、ブロック458において、システムは、少なくとも1つのデータ動作の各々を、特定の患者の分子報告に提示された第1のデータセット(すなわち、データの第1のセット)に関連付ける。第1の例の場合、システムはデータ動作の各々をCDKN2Aに関連付け、図17Aに示されるように、これは分子報告に表示される。第2の例の場合、システムは第1のデータ動作を分子報告ゲノムデータセットのBRCA2およびドウェインホルダに関連付ける。いくつかの実施形態では、システムは、ブロック458において特定の患者の分子報告にアクセスすることができる。

【0291】

少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、信頼できる情報ソースによって以前に研究および/または文書化された遺伝子編集療法である場合もある。少なくとも場合によっては、遺伝子編集療法は、クラスタ化された規則的な間隔の短いパンドロームリピート(CRISPR)療法である可能性がある。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは患者名を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは患者の年齢を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは次世代の配列パネルを含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはゲノム変異体を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、体細胞ゲノム変異体を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは生殖細胞系列のゲノム変異体を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは臨床的に実行可能なゲノム変異体を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、機能喪失変異体を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは機能獲得変異体を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは免疫学マーカーを含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは腫瘍の突然変異の負担を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはマイクロサテライト不安定性状態を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは診断を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは治療を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、米国食品医薬品局によって承認された治療法を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは医薬品療法を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは放射線療法を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは化学療法を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはがんワクチン療法を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは腫瘍溶解性ウイルス療法を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは免疫療法を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはペムブロリズマブ療法を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはCAR-T療法を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは陽子線治療を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは超音波療法を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは手術を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセット

20

30

40

50

はホルモン療法を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、適応外使用を含むことができる。いくつかの態様では、適応外使用は医薬品療法を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、適応内使用を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは骨髄移植イベントを含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは冷凍切除イベントを含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは高周波焼灼を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはモノクローナル抗体療法を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは血管新生阻害剤を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはPARP阻害剤を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、標的療法を含むことができる。いくつかの態様では、標的療法は分子標的療法である場合がある。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは使用の指標を含むことができる。いくつかの態様では、使用の指標は、疾患などの状態を治療する際の医薬品の使用の指標である場合がある。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは臨床試験を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、臨床試験を実施する場所までの距離を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは重要性が知られていない変異体を含むことができる。いくつかの態様では、変異体は、病原性、病原性の可能性が高い、重要性が知られていない変異体、良性の可能性が高い、または良性の変異体として分類される場合がある。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは突然変異効果を含むことができる。いくつかの態様では、突然変異効果は、正(たとえば、心臓病のリスクの減少に関連付けられる)であってもよく、負(たとえば、心臓病のリスクの増加に関連付けられる)であってもよく、中立(たとえば、心臓病のリスクに有意な変化がないことに関連付けられる)であってもよい。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、変異対立遺伝子画分を含むことができる。いくつかの態様では、変異対立遺伝子画分は、所与の突然変異に対する変異リードの割合であってもよい。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは低カバレッジ領域を含むことができる。少なくとも場合によってはデータの第1のセットは病歴を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは生検結果を含むことができる。いくつかの態様では、生検結果は、がんの侵襲性のグレードを含む場合がある。たとえば、グレードは1から4の範囲であってよく、1は最も侵襲性の低いがんを示し、4は最も侵襲性の高いがんを示す。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、画像結果を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはMRI結果を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはCT結果を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは治療処方を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは治療投与を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットはがんサブタイプの診断を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、RNAクラスによるがんサブタイプ診断を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、患者の細胞から成長したオルガノイドに適用された治療の結果を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは腫瘍の質の測定値を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、PD-L1、MMR、腫瘍浸潤リンパ球数、および腫瘍倍数性のセットのうちの少なくとも1つから選択された腫瘍の質の測定値を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、患者の腫瘍の病理スライドの画像分析から得られた腫瘍の質の測定値を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第1のセットは、患者の腫瘍に関連付けられるシグナル伝達経路を含むことができる。少なくとも場合によっては、シグナル伝達経路はHER経路であることが可能である。少なくとも場合によっては、シグナル伝達経路はMAPK経路であることが可能である。少なくとも場合によっては、シグナル伝達経路はMDM2-TP53経路であることが可能である。少なくとも場合によっては、シグナル伝達経路はPI3K経路であることが可能である。少なくとも場合によっては、シグナル伝達経路はmTOR経路であ

10

20

30

40

50

ることが可能である。

【0292】

少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、治療オプションをクエリするための動作を含むことができ、データの第1のセットはゲノム変異体を含むことができ、関連付けられるステップ(すなわち、ブロック458)は、ゲノム変異体に基づいて治療オプションをクエリするための動作を調整するステップを含むことができる。少なくとも場合によっては、少なくとも1つのデータ動作は、病歴データをクエリするための動作を含むことができ、データの第1のセットは治療を含むことができ、関連付けられるステップ(すなわち、ブロック458)は、治療に基づいて病歴データ要素をクエリするための動作を調整するステップを含むことができる。少なくとも場合によっては、病歴データは投薬処方であることが可能であり、治療はペムプロリズマブであることが可能であり、関連付けられるステップは、ペムプロリズマブの処方をクエリするための動作を調整するステップを含むことができる。

【0293】

続いて、ブロック460において、システムは、応答データを生成するために、第2のデータセットに対してデータ動作の各々を実行する。第1の例の場合、KDBでの第1のデータ動作(たとえば、第2のデータセット)は、患者のCDKN2A変異の適切な治療としてパルボシクリブを生成し、分子報告ゲノムデータセットでの第2のデータ動作(たとえば、別の第2のデータ動作)は、ドウェインホルダがすでにパルボシクリブで治療されていることを示す。第2の例の場合、ドウェインホルダの分子報告ゲノムデータセット(たとえば、第2のデータセット)の第1のデータ動作からの応答データは、病原性の体細胞BRCA2変異がないことを示しているが、病原性生殖細胞系BRCA2変異およびそれに関連付けられるLOH喪失があることも示している(LOHを示す図17Bの下部に示されている分子報告のBRCA2セクションを参照)。第2の例では、第1のデータ動作結果(たとえば、生殖細胞系BRCA2突然変異および体細胞LOHの存在)は、第2のデータ動作を駆動するために使用され、応答データは腫瘍がBRCA2駆動腫瘍であることを示している。

【0294】

少なくとも場合によっては、データの第2のセットは臨床健康情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、ゲノム変異体情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、DNAシーケンシング情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットはRNA情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、ショートリードシーケンシングからのDNAシーケンシング情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、ロングリードシーケンシングからのDNAシーケンシング情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、RNAトランスクリプトーム情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットはRNAフルトランスクリプトーム情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは単一のデータリポジトリに記憶することができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは複数のデータリポジトリに記憶することができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、臨床健康情報およびゲノム変異体情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは免疫学マーカー情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、マイクロサテライト不安定性免疫学マーカー情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、腫瘍突然変異負荷免疫学マーカー情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、人口統計情報、診断情報、評価結果、検査結果、処方または投与された治療法、および結果情報の1つまたは複数を含む臨床健康情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、患者の年齢、患者の生年月日、性別、人種、民族性、ケアの制度、併存疾患、および喫煙歴の1つまたは複数を含む人口統計情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、原発組織、最初の診断の日付、組織学、組

10

20

30

40

50

組織学グレード、転移性診断、転移性診断の日付、転移の1つまたは複数の部位、および病期情報のうちの1つまたは複数を含む診断情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、TNM、ISS、DSS、FAB、RAI、およびBinetの1つまたは複数を含む病期情報を含むことができる。いくつかの態様では、病期情報は「がん病期情報」と呼ばれる場合がある。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、少なくともECOGステータスまたはカルノフスキステータスを含むパフォーマンスステータス、パフォーマンスステータスコア、およびパフォーマンスステータスの日付の1つまたは複数を含む評価情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、ラボのタイプ(たとえば、CBS、CMP、PSA、CEA)、ラボ結果、ラボユニット、ラボサービスの日付、分子病理学テストの日付、アッセイタイプ、アッセイ結果(たとえば、陽性、陰性、曖昧、変異、野生型)、分子病理学法(たとえば、IHC、FISH、NGS)、および分子病理学プロバイダの1つまたは複数を用意する研究室情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、薬剤名、薬剤開始日、薬剤終了日、薬剤投与量、薬剤単位、薬剤サイクル数、外科的処置のタイプ、外科的処置の日付、放射線部位、放射線モダリティ、放射線開始日、放射線終了日、照射された放射線の総線量、および照射された放射線の総割合の1つまたは複数を含む治療情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、治療への反応(たとえば、CR、PR、SD、PD)、RECISTスコア、結果の日付、観察の日付、進行の日付、再発の日付、治療への有害事象、有害事象の提示日、有害事象のグレード、死亡日、最後のフォローアップの日付、および最後のフォローアップにおける病状の1つまたは複数を含む結果情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、HIPAAによって許可された匿名化方法に従って匿名化された情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、HIPAAによって許可されたセーフハーバ匿名化方法に従って匿名化された情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、HIPAAによって許可された統計的匿名化方法に従って匿名化された情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、がん状態と診断された患者の臨床健康情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、心血管疾患と診断された患者の臨床健康情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、糖尿病状態と診断された患者の臨床健康情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、自己免疫状態と診断された患者の臨床健康情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、狼瘡状態と診断された患者の臨床健康情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、乾癬状態と診断された患者の臨床健康情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、うつ病状態と診断された患者の臨床健康情報を含むことができる。少なくとも場合によっては、データの第2のセットは、希少疾患と診断された患者の臨床健康情報を含むことができる。

#### 【0295】

さらに図19を参照すると、ブロック462において、システムは、適切なオーディオ応答ファイルを作成し、ブロック464において、応答ファイルは、オンコロジストに可聴応答をブロードキャストするために使用される。第1の例では、システムは、「プロバイダは、ドウェインホルダのCDKN2A変異に基づくCDK4/6阻害剤であるパルボシクリブを推奨しています。しかしながら、彼はすでに2017年9月20日から2018年1月6日までこの医薬品を受け取っているため、彼の他の臨床的に実行可能な変異の1つを標的にすることを検討することをお勧めします。」という応答を生成してもよい。第2の例では、システムは、「ドウェインホルダの結果は、ヘテロ接合性の体細胞喪失と組み合わされた病原性生殖細胞系BRCA2変異を示し、これがBRCA2駆動腫瘍である可能性を示しています」という応答を生成してもよい。

#### 【0296】

多くの異なるクエリIntentは、特定のIntent間の違いが特定のパラメータによ

10

20

30

40

50

って定義される同様のフォーマットをとってもよいことが認識されている。同様に、異なるクエリに対する多くのシステム応答は、特定の応答間の違いがクエリ内の特定のパラメータおよび/またはデータ動作によって生成された結果によって定義される同様のフォーマットを有してもよい。これらの理由から、少なくともいくつかの実施形態では、すべての可能なシステムインテント、コンテキストクエリパラメータ、データ動作、およびオーディオ応答ファイルの指定に関連付けられるシステム管理者の負担を軽減するために、ならびに知識が時間とともに進化するにつれて、その情報を管理するために、専用のユーザインターフェースが開発された。インターフェースは、図20に示されるKDBを形成するサブデータベース(図20のサブデータベースを参照)を生成する。

【0297】

図20に示されるプロバイダパネルサブデータベース506に対応する例示的なユーザインターフェーススクリーンショット520を概略的に示す図21を参照されたい。スクリーンショットは、プロバイダパネルのデータセットの提示に加えて、図20におけるサブデータベースタイプごとに個別に選択可能なアイコンを含むため、管理者は、それらのサブデータベースのいずれかに、図21に示されるものと同様のスクリーンショットを介してアクセスすることができる。スクリーンショット520は、システムによって、クエリを処理し、応答を生成するために使用される行および列の情報セルのスプレッドシートタイプの配置、ならびに追加のサブデータベース情報にアクセスするために上下および左右にスクロールするためのインターフェースツールを含む。図示されていないが、例示的なインターフェースはまた、インターフェースと相互作用(たとえば、スクロール、情報の修正、情報の追加または削除など)するためのキーボード、マウスデバイス、および/または他の入力デバイスを含む。

【0298】

依然として図21を参照すると、スクリーンショット520は、セルの第1の行に配置されたクエリインテント522A~ZZZ、第1の行内の各列の上部のセル内の別個のインテントを含む。インテントは、多くの場合、受信したクエリに関連付けることができる定義済みクエリの形式をとる。示されている例示的なインテントAは、「プロバイダ\$panelには臨床データ構造化が付属していますか？」であり、ここで、「\$panel」という表現は、オンコロジストから受信したクエリから収集されたパラメータである。少数のインテントのみが示されているが、数百以上のインテントがインターフェースを介して表現およびアクセスされてもよいことを理解されたい。\$panel表現はパラメータフィールドと呼ばれ、システムは異なるパラメータフィールドを有する多くのパラメータタイプをサポートし、任意のインテントは2つ以上の異なるパラメータフィールドを含んでもよい。

【0299】

依然として図21を参照すると、インテントにおける\$panelパラメータフィールドに入力してもよいパラメータは、スクリーンショット520の左側の列524に配置されたセルにリストされ、xT、xE、およびxFを含み、他の多くのパネルタイプを含んでもよい。したがって、受信したクエリに応じて(たとえば、クエリはxTパネルを参照しますか?)、パネル固有のインテントを定義するために、インテントAにおける\$panelフィールドにxT、xE、xFなどのいずれかが入力されてもよい。

【0300】

スクリーンショットの回答セクション526には、インテントとパラメータの組合せごとに回答が提供されている。一般に、回答セクションは、パラメータ行とインテント列ごとに個別のセルを含み、インテントとパラメータの組合せごとに、個別のスク립ト化された回答が回答セルの各々において提供されてもよい。たとえば、インテントCおよびxTパネルの場合、関連付けられる回答セル530における回答は、「はい、一致した通常のシーケンシングがxTパネルに含まれます」である。

【0301】

一般的な回答フォーマットが列524における各パラメータに適用可能である場合、回答フォーマットは、特定のパラメータが回答フォーマットにおけるパラメータフィールドに

10

20

30

40

50

記入するために使用される場合に提供されてもよい。この目的のために、フィールド\$panelにおいてパネルパラメータを必要とするフィールド532における回答フォーマットを参照されたい。ここで、動作中、システムは列524から適切なパネルパラメータを取得し、必要に応じてフィールド\$panelに入力する。図21には示されていないが、行522にリストされたインテントの1つまたは各々に対する否定回答フォーマットを含んでもよい否定回答行536も提供される。

#### 【0302】

依然として図21を参照すると、管理者は、単に変更する情報のインスタンスを選択し、次いで様々な情報を関連付けられるセルに入力することによって、任意のインテントの変更、インテントの追加、インテントの削除、列524におけるパラメータの変更、パラメータの追加、パラメータの削除、および/または回答の変更を行うことができる。このようにして、様々なパラメータで類似したフォーマットのインテントおよび回答を迅速に指定し、全体的な労力をかけずに管理することができる。たとえば、図21において、インターフェースが200の異なるインテントを指定し、管理者がパラメータオプションに新しいパネルを追加したいと仮定する。ここで、管理者はパラメータ列において別のセルを選択し、新しいパネルに名前を付けるだけで、行522におけるすべてのインテントを新しいパネル名に関連付けることができる。さらに、新しいパネルがパネル列に追加されると、新しいパネルに対して有効なままである各回答フォーマット(たとえば、再度532を参照)について、その回答フォーマットが新しいパネルに自動的に適用される。

#### 【0303】

次に図22を参照すると、図21のプロバイダパネルのスクリーンショットと同様のフォーマットを有し、そのために、インテント行552、回答セクション554、およびパラメータセクション556を含む、第2の管理者インターフェーススクリーンショット550が示されている。各例示的なインテントは、受信されたクエリの一部を形成するパラメータ列556からのパラメータのうちの1つで埋められるパラメータフィールド\$Geneを含む。

#### 【0304】

図22において、回答セクション554は、「回答値」が、少なくとも1つ、場合によっては2つの異なる方法で使用される各回答セル(たとえば、特定のインテント列およびパラメータ行の組合せに対応するセル)に提供されるため、図21とは異なる。第1に、回答フォーマット551または否定回答フォーマット553のいずれかを選択するために、特定のインテントおよびパラメータの組合せに対応する回答セル内の回答を使用することができる。この目的のために、フォーマットごとの回答フォーマットおよび否定回答フォーマットの各々は、回答セル値に基づいてルールが適用されるルールおよび応答フォーマットの各々を含む。したがって、たとえば、セル560における回答フォーマットの場合、ルールは「IF TRUE」(たとえば、TRUE値が回答セルにある場合)であり、次いで、関連付けられる回答フォーマットを適用する。同様に、セル562における否定回答フォーマットの場合、ルールは「IF FALSE」(たとえば、FALSE値が回答セルにある場合)であり、関連付けられる否定回答フォーマットを適用する。したがって、たとえば、回答セル570は遺伝子ABCB1およびインテントAの値TRUEを含むので、セル560における回答フォーマットが適用され、応答ファイルは、「はい、プロバイダはABCB1を配列します」というフレーズを含む。同様に、回答セル572は遺伝子ABCB4とインテントAの値falseを含むので、セル562における否定回答フォーマットが適用され、応答ファイルは「いいえ、プロバイダはABCB4を配列しません」というフレーズを含む。

#### 【0305】

第2に、少なくとも場合によっては、1つまたは複数のフィールドに回答フォーマットまたは否定回答フォーマットで入力するために、回答セルの値も使用することができる。この目的のために、たとえば、\$Geneフィールドを含むことに加えて、\$AV(たとえば、回答値)フィールドも含む、セル576における回答フォーマットを参照されたい。ここで、応答ファイルを生成するために回答フォーマット576が使用されるように、回答フォーマットルールが満たされた場合(たとえば、IF AV、回答セルに回答値がある場合)、\$Geneフ

10

20

30

40

50

フィールドに列556の遺伝子の1つを入力することに加えて、\$AVフィールドにはその下の関連付けられる回答セルからの値を入力する。たとえば、遺伝子ABCB1の場合、回答セル578は値1%を含むため、インテントCが適用され、遺伝子パラメータABCB1によって修飾される場合、セル576における回答フォーマットルールが満たされ、応答タイルは「提供者は、膀胱がん患者の1%でABCB1に病源性突然変異が見られる」というフレーズを含む。否定回答セル580において、その下の回答セルが空白である場合、そのセルフォーマットは応答ファイルを生成するために使用されるというルールがある。

#### 【0306】

図21および図10の各々に示されている2つの回答フォーマットの行(たとえば、回答フォーマット行および否定回答フォーマット行)があるが、他の場合には、より複雑な回答生成スキームをサポートするために、その下の特定の回答フィールドの値に基づいて変化する3つ以上の回答フォーマットがあってもよい。

#### 【0307】

この場合も、図21に提示したデータの場合と同様に、図22のデータは、パラメータおよびインテントを上下にスクロールして左右および上下にアクセスできる遺伝子データの小さいサブセットのみを示している。たとえば、パラメータ列556における遺伝子は、遺伝子パネル全体(たとえば、数百の遺伝子)を含んでもよく、行552におけるインテントは、数百または数千のインテントを含んでもよい。

#### 【0308】

図23は、プロバイダメソッドデータセットに対応しているが、図21および図22のショットと同様の別の管理スクリーンショット600を示している。図23におけるスプレッドシート表現は、図21および図22における表現と同様であり、インテント行602、回答フォーマットセクション610、およびパラメータ列604を含む。図23における1つの違いは、第1のインテントAは2つのパラメータフィールドを含み、パラメータセクションはインテントAにおけるパラメータフィールドの各々に1つずつ、第1および第2のパラメータ行を含むことである。より具体的には、パラメータセクションは、テストをリストする第1の列と、インテントステートメントにおける関連付けられる\$testフィールドと\$testmethodフィールドに入力するためのテスト方法をリストする第2の列を含む。さらに、少なくとも場合によっては、セル606に示される否定回答フォーマットのような回答フォーマットは、2つ以上のパラメータまたは値フィールドを含む。ここでの動作は、特定のインテントおよび最終応答ファイルをインスタンス化するために2つのパラメータを使用するが、上記の動作と同様である。

#### 【0309】

再び図20を参照すると、図21～図23において説明したものと同様のインターフェーススクリーンショットが、示されているサブデータベースに関連付けられる各情報タイプのインテント、パラメータ、および回答フォーマットを指定するためのシステムに含まれている。一部のスクリーンショットは、特定のインテントに対する特定のスクリプト化された回答を含むが、他のスクリーンショットは、回答フォーマット、1つまたはすべてのフォーマットのルール、および上記のように回答セルに表示されるインテントパラメータおよび/またはデータベース値を回答フィールドに入力することに依存する。他のスクリーンショットとツールの組合せが考えられる。

#### 【0310】

少なくとも場合によっては、システムは、オンコロジストがクエリ回答および/または関連情報(たとえば、関連文書(たとえば、臨床試験情報、医薬品ラベル警告など))への視覚的アクセスを要求することを可能にすることが考えられる。たとえば、オンコロジストは「システムウェブプラットフォームでその回答を利用できるようにしてください」と発音し、システムが、近くの、またはオンコロジスト専用のコンピュータディスプレイスクリーンを介して最新のブロードキャスト回答を利用できるようにしてもよい。少なくとも場合によっては、システムは、オンコロジストまたは他のユーザが、可聴クエリの代わりに入力された質問を介してクエリを提供することを可能にすることが企図されている。たと

10

20

30

40

50

例えば、質問を話すのではなく、オンコロジストは、モバイル電話または他のコンピューティングデバイスにクエリを入力してもよく、クエリは、本明細書に記載されるように処理されてもよい。

#### 【0311】

次に図24を参照すると、モバイルデバイス652を含む第4の例示的なシステム650が示されている。第4の例示的なシステムは、コラボレーションデバイス20、コラボレーションサーバ12、AIプロバイダサーバ14、およびデータベース18を含むことができる。コラボレーションデバイス20、コラボレーションサーバ12、AIプロバイダサーバ14、およびデータベース18は、図1と併せて上記のように一緒にリンクすることができる。モバイルデバイス652は、他の適切な用途の中でも、ユーザ資格情報を認証し、および/またはオンコロジストに搭載し、ならびにコラボレーションデバイス20の機能の少なくとも一部を実行する(たとえば、患者に関するクエリを処理する)ために、コラボレーションデバイス20と組み合わせて使用することができる。

10

#### 【0312】

モバイルデバイス652は、スマートフォン、タブレット、または別の適切なモバイルコンピューティングデバイスであることが可能である。モバイルデバイス652は、カメラ653、スピーカ654、指紋センサ656、および入力ボタン658、ならびにタッチスクリーン660を含むことができる。コラボレーションデバイス20と同様に、モバイルデバイス652は、コラボレーションサーバ12および/またはAIプロバイダサーバ14によって処理するために、音声信号メッセージをトランシーバ16に伝送することができる(666)。モバイルデバイス652はまた、視覚応答ファイルを受信する(662)、および/またはトランシーバ16からの音声メッセージ信号に基づいて生成されたオーディオ応答ファイルを受信する(664)ことができる。

20

#### 【0313】

さらに、モバイルデバイス652は、コラボレーションデバイス20のロックを解除するために、認証情報をトランシーバ16に伝送することができる(668)。コラボレーションデバイス20は、あらかじめ定められた時点(たとえば、30分ごと、毎時など)で、またはオンコロジストがコラボレーションデバイス20を動かすときに、オンコロジストに認証を要求するように構成されてもよい。たとえば、コラボレーションデバイス20は、トランシーバ16との接触が失われた場合に、それが移動されたことを検出することができる。オンコロジストは、コラボレーションデバイスを同じ建物(たとえば、病院)内の別の部屋または別の建物全体(たとえば、別の病院、ホームオフィスなど)に移動してもよい。コラボレーションデバイス20はモバイルであり、適切な接続(たとえば、ワイヤレスインターネット)を備えた様々な場所に移動して使用することができることが理解される。

30

#### 【0314】

モバイルデバイス652は、特定の時間にどの認証クレデンシャルが必要であるかを決定し、該当する場合、タッチスクリーン660に必要な認証クレデンシャルに関する通知を表示することができるモバイルデバイスアプリケーション(図示せず)をインストールすることができる。たとえば、モバイルデバイスアプリケーションが、最後の認証から30分が経過したと決定した場合、モバイルデバイスアプリケーションは、オンコロジストがコラボレーションデバイス20の全機能を使用する前に再認証する必要があるという通知を出力することができる(たとえば、特定の患者についてコラボレーションデバイス20にクエリする)。いくつかの実施形態では、モバイルデバイスアプリケーションは通知を出力しなくてもよく、コラボレーションデバイス20は、オンコロジストがコラボレーションデバイスにクエリしようとするときに、オンコロジストに再認証するように促すことができる。

40

#### 【0315】

モバイルデバイス652は、複数の形式の認証情報をトランシーバに提供することができる(668)。認証情報は、指紋センサ656を使用して生成された指紋スキャン、カメラ653を使用して生成されたオンコロジストの顔の写真、および/またはテキストパスワードを含むことができる。いくつかの実施形態では、モバイルデバイスアプリケーションは、生の

50

指紋スキャン、画像、および/またはパスワードをトランシーバ16に提供することができ、別のプロセス(たとえば、コラボレーションサーバ12内のプロセス)は、認証情報が十分であるかどうか(たとえば、指紋スキャンがオンコロジストに関連付けられるあらかじめ定められた指紋スキャンと十分に一致するかどうか)を決定することができる。他の実施形態では、モバイルデバイスアプリケーションは、認証情報が十分であるかどうかを決定し、認証情報が十分であるかどうかを示す(たとえば、ブールのはい/いいえ)認証情報を伝送することができる(668)。認証情報が十分である場合、コラボレーションデバイス20は完全な動作を再開することができる。

#### 【0316】

モバイルデバイス652はまた、コラボレーションサーバ12による処理のために、ユーザ要求(すなわち、オンコロジスト要求)をトランシーバに伝送することができる(669)。ユーザ要求は、メモ、臨床報告、分子報告、患者、症例など、製品提案(たとえば、オンコロジストが追加したいコラボレーションデバイス20の機能)、製品履行要求(たとえば、テストキットのオーダ)、オーダしたテストキットのステータス(たとえば、分子テストを実行するための液体または組織ベースの生検テストキット)、患者のための腫瘍ボードセッションの推奨、あるいはコンピュータプロセスよりも人間によって簡単に広められる可能性のある他の要求、または必ずしもインテントの履行に関連しない要求をレビューするための人間(たとえば、管理者、または場合によっては開業医)への要求であることが可能である。一部のユーザ要求は、オンコロジストからキャプチャされた音声信号に基づいて、モバイルデバイス652および/またはコラボレーションデバイス20によって生成され、送信されてもよい。AIデータベース14は、たとえば、テストキットのオーダまたは特定のケースの手動レビューの要求であるというユーザ要求のインテントを決定することができる。次いで、音声信号のテキスト形式および任意の関連情報(たとえば、インテント)をコラボレーションサーバ12に伝送することができ、コラボレーションサーバ12は、音声信号のテキスト形式および任意の関連情報を管理者および/または適切なコンピュータプロセスに伝送することができる。ユーザの要求が腫瘍ボードまたは臨床試験の患者の推奨を含む場合、患者に関する関連情報も要求と一緒に伝送できるため、臨床試験および/または腫瘍ボードの申請書に記入する必要性が大幅に減少する。

#### 【0317】

いくつかの実施形態では、モバイルデバイス652によって実行されるプロセス(たとえば、認証プロセス、ユーザ要求を伝送すること(669)など)は、コラボレーションデバイス20によって実行することができる。

#### 【0318】

次に図24ならびに図25を参照すると、モバイルアプリケーションのスクリーンショット700が表示されている。モバイルアプリケーションのスクリーンショット700は、モバイルデバイス652に含まれるモバイルデバイスアプリケーションの一部であることが可能である。モバイルアプリケーションのスクリーンショット700は、コラボレーションデバイス20のバッテリレベルを示すバッテリレベルインジケータ702、ログインしている現在のオンコロジストに対応するユーザ名703、オンコロジストがモバイルデバイス652によって認証されたかどうかを示す認証インジケータ704、マイクロフォンボタン706、ナイトモードボタン708、およびミュートボタン710を含むことができる。オンコロジストは、コラボレーションデバイス20および/またはモバイルデバイス652に音声信号を録音するように促すために、目覚めの単語またはフレーズ(たとえば、「Tempus ONE」)を発話する代わりにマイクロフォンボタン706を選択することができる。ナイトモードボタン708は、モバイルデバイスアプリケーションによって表示される暗さおよび/または色を制御することができる。

#### 【0319】

モバイルアプリケーションのスクリーンショット700は、スライダ712を含むことができる。オンコロジストは、コラボレーションデバイス20の音量を制御するために、スライダ712を作動させることができる。モバイルアプリケーションのスクリーンショット700

は、オンコロジストがコラボレーションデバイス20に尋ねる例示的なクエリおよび/または一般的なクエリを表示することができる提案された質問セクション714を含むことができる。たとえば、第1の質問716は、特定の患者について質問する方法をオンコロジストに示すことができ、第2の質問718は、患者に固有ではない医学的質問について質問する方法をオンコロジストに示すことができる。

#### 【0320】

ここで、図24および図25、ならびに図26を参照すると、第2のモバイルアプリケーションのスクリーンショット720が示されている。第2のモバイルアプリケーションのスクリーンショット720は、図25に示されるモバイルアプリケーションのスクリーンショット700に含まれる提案された質問セクション714、第1の質問716、および第2の質問718を含むことができる。図26において、提案された質問セクション714は、追加の提案された質問を含むように示されている。第2のモバイルアプリケーションのスクリーンショット720は、新機能の提案ボタン722を含むことができる。オンコロジストは、たとえば、新機能の提案ボタン722を選択し、ポップアップボックスにおいて新機能についての提案を提供することができる。次いで、モバイルデバイス652は、提案を管理者に伝送することができる。

10

#### 【0321】

第2のモバイルアプリケーションのスクリーンショット720は、コラボレーションデバイス20の機能に関する一般的な質問を含む、よくある質問(FAQ)セクション724を含むことができる。第2のモバイルアプリケーションのスクリーンショット720、より具体的には、FAQセクション724は、FAQのセットを検索するためにオンコロジストが選択することができる検索ボタン726を含むことができる。

20

#### 【0322】

次に図25ならびに図27を参照すると、第3のモバイルアプリケーションのスクリーンショット730が示されている。第3のモバイルアプリケーションのスクリーンショットは、図25に示される第2の質問718に対する回答732を含むことができる。回答732は、テキストを含むことができ、オンコロジストが第2の質問718を選択したときに表示されるポップアップボックスに含まれてもよい。

#### 【0323】

次に図28を参照すると、第5の例示的なコラボレーションシステム750が示されている。第5の例示的なシステム750は、ラップトップまたはデスクトップコンピュータなどの管理者デバイス752を含むことができる。管理者は、多数のオンコロジストから集約されたデータを分析することと、コラボレーションデバイス20におけるファームウェアを更新することと、オンコロジストからの要求を分析することと、intentのセットを更新することと(たとえば、Dialogflowにおいて)を行うために、ならびにコラボレーションデバイスおよび/またはモバイルデバイスの動作652に関連する他の適切なタスクを行うために、管理者デバイス752を使用することができる。

30

#### 【0324】

第5の例示的なシステム750は、管理者デバイス752、コラボレーションデバイス20、および/またはモバイルデバイス652に関連して遠隔に(たとえば、1つまたは複数のサーバ上に)配置されてもよいいくつかのモジュールを含むクラウドアーキテクチャ754を含むことができる。コラボレーションデバイス20および/またはモバイルデバイス652は、コラボレーションデバイス20からの認証要求および他の通信を処理することができるIoTコアモジュール758にリンクすることができる。IoTコアモジュール758は、認証モジュール762およびpingモジュール764にリンクされているpub/サブモジュール760にリンクすることができる。pub/サブモジュール760は、更新(たとえば、ステータス更新)をコラボレーションデバイス20および/またはモバイルデバイスに伝送することができる。認証モジュール762は、コラボレーションデバイス20および/またはモバイルデバイス652から認証要求を受信することができる。pub/サブモジュール760は、必要に応じて、IoTコアモジュール758から認証モジュール762またはpingモジュール764のいずれかに通信を

40

50

向けることができる。pub/サブモジュール760、IoTコアモジュール758、認証モジュール762、および/またはpingモジュール764は、第1のサーバ756上に記憶することができる。

#### 【0325】

コラボレーションデバイス20および/またはモバイルデバイス652は、第2のサーバ766に含まれてもよいゲートウェイモジュール768にリンクすることができる。ゲートウェイモジュール768は、コラボレーションサーバ12に含まれるプロセスの少なくとも一部を含むことができる。コラボレーションデバイス20および/またはモバイルデバイス652は、要求(たとえば、モバイルデバイス652から伝送されたユーザ要求)および/または音声信号メッセージをゲートウェイモジュール768に伝送することができる。ゲートウェイモジュール768は、AIモジュール774にリンクすることができる。AIモジュール774は、AIプロバイダサーバ14に含まれるプロセス(たとえば、音声信号抽出プロセス)の少なくとも一部を含むことができ、音声信号を受信することと、音声信号からインテントを抽出することと、コラボレーションデバイス20およびモバイルデバイス652のうちの少なくとも1つに伝送するために、ゲートウェイモジュール768にデータ応答を伝送することとを行ってもよい。いくつかの実施形態では、DialogflowスイートをAIモジュール774に含めることができる。ゲートウェイモジュール768はまた、第3のサーバ776に含まれるデバッグバケットモジュール778およびredisモジュール780にリンクすることができる。ゲートウェイモジュール768は、第4のサーバ770に含まれるAIデモモジュール772にリンクすることができる。

#### 【0326】

第3のサーバ776は、管理者デバイス752によってのみ完全にアクセス可能であってもよく(たとえば、プロセスの完全な制御および/または修正を可能にするように構成され)、コラボレーションデバイス20および/またはモバイルデバイス652はアクセスできない。第3のサーバ776は、コラボレータデバイス20のファームウェアを更新することと、インテントを定義することと、インテント履行プロセスを更新することと、他の管理者機能を実行することとを行うために、管理者デバイス752がアクセスできる管理者モジュール782を含むことができる。管理者モジュール782はまた、ユーザ要求(たとえば、テストキットのオーダ)を処理および/または管理者デバイス752に伝送することができる。次いで、管理者および/または管理者デバイス752は、ユーザ要求を分析し、それに応じて続行することができる。たとえば、テストキットのオーダは、オーダ履行センターに伝送することができる。別の例として、オンコロジストは特定の症例の手動レビューを要求することができ、その要求は管理者に伝送することができ、管理者はあらかじめ定められた時間枠内、たとえば24時間以内にレビューのためにその症例を開業医に割り当てる場合がある。

#### 【0327】

第3のサーバ776は、管理者デバイス752にリンクされたコンソールモジュール786を含むことができる。コンソールモジュール786は、管理業務を実行することができる。管理者データベース784は、管理者モジュール782にリンクすることができる。コンソールモジュール786は、第5のサーバ788に含まれるポータルモジュール790にリンクすることができる。ポータルモジュール790は、オンコロジストが分子検査報告をレビューするためのインターフェースを提供してもよい。

#### 【0328】

第5のシステム750、より具体的には、管理者モジュール782、管理者デバイス752、コンソールモジュール786、および/または管理者データベース784は、いくつかのコラボレーションデバイス20を追跡してもよい。より具体的には、第5のシステム750は、各コラボレーションデバイス20が接続されている(たとえば、クラウドアーキテクチャ754と接触している)か、アクティブである(たとえば、クエリを処理する)か、各コラボレーションデバイス20が実行しているファームウェアのバージョン、およびデバイスに関連付けられる所有者および/または機関などの比較的静的な情報を追跡することができる。

#### 【0329】

管理者モジュール782は、オンコロジストからのクエリを分析するためのプロセスを含み、オンコロジストがコラボレーションデバイス20をどのように使用しているか、異なる症例タイプに対していくつかのテストキットがオーダされているか、生成された臨床報告の特定のセクションに関する質問が、FDAの適応内/外の医薬品に関する質問について尋ねられる頻度、特定の変異体に関連付けられる治療法、異なるシナリオにおいてオンコロジストが実行するアクション(たとえば、どのような質問が行われているのか)、および他の適切なデータに関する使用データを生成することができる。

【0330】

サーバ756、766、770、776、および788はそれぞれ、複数のサーバを含むことができることが理解される。さらに、クラウドアーキテクチャ754に含まれるモジュールおよび/またはプロセスのうちの少なくともいくつかは、AWS、Google Cloud、Azureなどのクラウド間で移行できるコードとしてのインフラストラクチャ(infrastructure-as-code)を使用して実装することができる。

【0331】

第5のシステム750、より具体的には、管理者モジュール782、管理者デバイス752、コンソールモジュール786、および/または管理者データベース784は、いくつかの症例(たとえば、数千の症例)および/あるいは1つまたは複数のコラボレーションデバイス20が取っている他のアクション、あるいは医学界で行われている開発(たとえば、新しい研究記事、研究、および/または治療技法)にわたって処理されているインテントを追跡して、オンコロジストが潜在的に認識していない可能性のある情報をオンコロジストに潜在的に認識させるために、オンコロジストに「ナッジ」を提供することができる。第5のシステム750は、オンコロジストによって生成された臨床データを分析する許可をオンコロジストに求めることができる。

【0332】

管理者モジュール782、管理者デバイス752、コンソールモジュール786、および/または管理者データベース784が追跡できる他のデータは、あらかじめ定められた時間枠(オンボーディングが成功したかどうかを示してもよい)にオンコロジストによってオーダされたテストキットの数、臨床報告に含まれない、コラボレーションデバイス20が提供する回答(たとえば、統計)または他の情報(Tempus Insights、実行可能な突然変異など)の数、コラボレーションデバイス20および/またはモバイルアプリケーションに関するオンコロジストの定期的にスケジューリングされた調査(たとえば、「臨床的決定を行う際に最も役立つ情報は何か」への回答)、臨床報告のどの部分が最も頻繁に尋ねられるか(個々のオンコロジストまたは複数のオンコロジストのいずれかに)、オンコロジストがマクロスケールでどのように振る舞うか(たとえば、所与のがんの種類および/または分子変異について、他のオンコロジストがどのようなテストを行ったか)、特定の治療法に対して同様の患者がどのように作用するか(たとえば、XXX分子変異を呈した患者の何人が変異体YYYを有し、そのうちの何人がBBBの期間にわたって治療法AAAに対してZZZ応答を示したか)、または他の適切なデータを含んでもよい。

【0333】

いくつかの実施形態では、管理者デバイス752は、管理者用に調整されているが、コラボレーションデバイス20の機能の少なくともいくつかを提供してもよい。たとえば、管理者デバイス752は、適切に装備され(たとえば、マイクロフォンおよびスピーカを備える)、「サンプル[x]はどこに記憶されるか」、「シナリオyのSOPは何か」などの質問に答えるように構成されてもよく、これは、管理者にのみ関連する場合がある。いくつかの実施形態では、管理者は、オンコロジストが使用できない可能性がある(すなわち、使用が制限されている)管理者固有のインテントのセットを備えたコラボレーションデバイス20を使用してもよい。管理者は、たとえば、「Tempus ONE、サンプル[x]はどこに記憶されていますか?」と発音してもよく、コラボレーションデバイスは、クエリのインテントがサンプル[x]の場所(たとえば、倉庫)を知ることであると決定し、適切な視覚的および/または聴覚的応答を提供することができる。

## 【0334】

次いで、各オンコロジストのユーザエクスペリエンスをカスタマイズするために、一部のデータを使用することができる。たとえば、通知を受け取った後、オンコロジストが受け入れることができる報告のレイアウトおよびフォーマットの提案をカスタマイズ調整する(すなわち、報告のレイアウトおよび/またはフォーマットを更新する)ために、または拒否する(すなわち、同じ報告のレイアウトおよび/またはフォーマットを維持する)ために、臨床報告のどの部分について最も質問されているかに関するデータを使用することができる。次いで、ポータルモジュール790またはモバイルアプリケーションを介して(たとえば、タッチスクリーン660上に)表示される報告は、更新されたテンプレートおよび/またはレイアウトに従うことができる。追加的または代替的に、オンコロジストは、報告のレイアウトおよび/またはフォーマットに関する提案を提供することができ、それに応じて報告のレイアウトおよび/またはフォーマットを更新することができる。

10

## 【0335】

第5のシステム750は、第5のシステム750によって収集されたデータを使用して、コラボレーションデバイス20および/またはモバイルデバイス652を使用してオンコロジストにナッジを提供することができる。ナッジは、オンコロジストが質問する必要なしにオンコロジストに提供することができる。1つのナッジは、オンコロジストが分析している患者と同様の患者にとって最も成功する治療を決定する第5のシステム750を含むことができる。最も成功する治療法は、患者の分子データ(たとえば、分子変異および/または変異体)、年齢、性別など、ならびに同じ分子データ、年齢、性別などの集団における様々な治療法の成功率に基づいて決定することができる。別のナッジは、患者が適格であるあらかじめ定められた半径(たとえば、オンコロジストがいる医療施設から15マイル)内のがん委員会、臨床試験、および他のプログラムについてオンコロジストに通知することを含むことができる。さらに、第5のシステム750は、次の患者の来院前のあらかじめ定められた時間(たとえば、24時間以内)にオンコロジストにナッジを提供することができ、がん委員会、臨床試験、および患者が最後に訪問した、および/または最後の臨床報告が患者のために生成されたときに利用できなかった他のプログラムのみを提供することができる。インジケータライト50をあらかじめ定められたパターンおよび/または色で制御することと、スピーカ44において特定の音を出力することと、モバイルデバイス652に通知を表示することと、ハプティックシグナリングコンポーネントを使用してコラボレーションデバイス20および/またはモバイルデバイス652を振動させることなどを行うことによって、オンコロジストに通知することができる。さらに、腫瘍委員会および/または試験および/またはアクション計画の所見をオンコロジストに提供するか、腫瘍委員会に続く特定のアクション計画を引用することができる。次いで、オンコロジストは特定の腫瘍ボードの所見を容易に取得することができる。

20

30

## 【0336】

さらに別のナッジは、新しい分子報告または臨床報告が患者に利用可能になったことを示すために、インジケータライト50をあらかじめ定められたパターンおよび/または色で制御することと、スピーカ44において特定の音を出力することと、モバイルデバイス652に通知を表示することと、ハプティックシグナリングコンポーネントを使用してコラボレーションデバイス20および/またはモバイルデバイス652を振動させることなどを含むことができる。

40

## 【0337】

さらに別のナッジは、オンコロジストの診療領域または患者に関連する新たに利用可能なコンテンツ(たとえば、研究論文、記事、ジャーナル、ポスターなど)をオンコロジストに通知することを含むことができる。オンコロジストは、複数のデータソース、コンテンツタイプ、がんのサブタイプおよび/または疾患、分子変異/変異体、治療(FDAの適応内、適応外、試験など)、ならびに臨床試験に関連付けられる通知を選択することができる。さらなるナッジは、代替テストを使用して(たとえば、組織固有のxTパネルの代わりにxFリキッドバイオプシテストを使用して)、オーダーされたテストがより効率的に完了されてよい

50

ことをオンコロジストに通知することを含むことができる。組織が不十分なためにテストキットを処理できない場合があるが、オンコロジストは新しく提案されたテストのみを参照する。

#### 【0338】

さらなるナッジは、他のオンコロジストが同様の患者および/または症例に対して行った様々な患者テストおよびオーダーをオンコロジストに通知することを含むことができる。たとえば、ナッジには、ピアオンコロジスト(または他のオンコロジストのx%)が同様の患者のテストオーダーを出したという通知を含むことができる。いくつかの実施形態では、第5のシステム750は、オンコロジストが特定のテストでPDL1 IHCをオーダーしたかどうかを決定し、そのテストが患者にとって良いオプションであるかどうかをオンコロジストに通知することができる。オンコロジストは、新しいベンダを最初に使用することを望まない場合があり、port AIモジュール790またはモバイルデバイス652上のモバイルアプリケーションを通じて、PDF報告を介して返される情報のタイプをよりよく理解するために同僚に相談したい場合もある。施設内の他のオンコロジストの同僚が特定の患者コホートのx%の検査をオーダーしていることを知っていると、オンコロジストは他のオンコロジストが同様の患者をどのように治療しているかを知って手術を行うことができる。

#### 【0339】

依然としてテストキットに関して、さらに別のナッジは、テストキットの在庫が少なくなっている(たとえば、あらかじめ定められたしきい値を下回っている)ことをオンコロジストに通知することを含むことができる。いくつかのナッジは、テストキットで利用できる可能性のある財政支援に関する情報を含むことができる。オンコロジストがテストキットのオプションを通知されると、オンコロジストは、コラボレーションデバイス20および/またはモバイルデバイス652に適切なコマンドを発音することによって、テストキットをオーダーおよび/または財政援助を申請することができる。次いで、第5のシステム750は、テストキットのオーダーフォームおよび/または財政援助の申請書に自動的に入力してもよい。

#### 【0340】

いくつかのナッジは、近くの継続医学教育(CME)コースをオンコロジストに通知すること、および/またはオンコロジストがCMEクレジットコースに登録することまたは特定の専門分野および/または重点分野内のローカルおよび/またはオンラインサービスを強調表示することを可能にすることができる。

#### 【0341】

次に、図19、図24、および図28、ならびに図29を参照すると、特定の患者に関連する分子報告に基づいて医師のための補足コンテンツを生成するためのプロセス1000が示されている。プロセス1000は、オンコロジストに患者固有のナッジを提供するために使用することができる。プロセス1000は、患者の治療に関連する可能性があり、オンコロジストがコラボレーションデバイス20にクエリするときに考慮しなかった可能性がある情報を識別することができる。このようにして、コラボレーションデバイス20は、オンコロジストが気付いていないか、または以前に考慮しなかった可能性がある特定の患者に適用可能な治療、医薬品、臨床テスト、および/または他の治療技法を使用して患者を治療する際にオンコロジストを支援してもよい。プロセス1000はまた、他のオンコロジストが同様の患者(たとえば、同様のゲノム的および/または同様のがんタイプと診断されている)をどのように治療したかについての情報をオンコロジストに提供してもよい。プロセス1000は、第5の例示的なシステム750などの適切なシステムによって実行されてもよい。

#### 【0342】

1002において、プロセス1000は、特定の患者を決定することができる。少なくとも場合によっては、プロセス1000は、並行して、および/またはプロセス450が実行された後、ならびに/あるいはプロセス450の実行が終了した後に実行することができる。プロセス1000は、特定の患者がプロセス450によって識別された同じ特定の患者であると決定することができる。少なくとも場合によっては、単一のプロセスを効果的に形成するために

、プロセス1000はプロセス1000と共に実行することができる。次いで、プロセス1000は1004に進むことができる。

【0343】

1004において、プロセス1000は、一般的ながん知識データベースを記憶および維持することができる。一般的ながん知識データベースは、分子報告、糖尿病、心臓病などの状態の存在を含む、多数の患者に関する生のデータおよび/または処理済みデータ、各患者が服用した医薬品および/または治療などの治療履歴に関する情報、ならびに医薬品および/または治療への応答(たとえば、患者は医薬品FFFを使用して首尾よく治療された)、ならびに/あるいは患者に関する他の適切なデータを含むことができる。各患者に関連付けられるデータは、追加情報が利用可能になると永続的に更新することができる。一般的ながん知識データベースは、受け入れられている業界標準に基づく特定のトピックに関する非患者固有の情報(たとえば、特定のがん状態の治療における特定の医薬品の有効性、臨床試験情報、医薬品クラス-突然変異相互作用、遺伝子など)、またはサービスプロバイダによって導出された経験的情報、ならびにサービスプロバイダのシステム機能に関する情報(たとえば、プロバイダによって実行される特定のテストおよび活動に関する情報、テスト要件など)を含むことができる。一般的ながん知識データベースは、上記のKDB504を含むことができる。一般的ながん知識データベースは、利用可能な臨床試験、治療法、研究、学術論文、CLEコース、または他の利用可能なリソースに関する情報を含むことができる。次いで、プロセス1000は1006に進むことができる。

10

【0344】

1006において、プロセス1000は、特定の患者の分子報告を永続的に更新することができる。たとえば、プロセス1000は、分子報告に含まれる関連する臨床試験を更新することができる。次いで、プロセス1000は1008に進むことができる。

20

【0345】

1008において、プロセス1000は、特定の患者の分子報告データに基づいて、一般的ながん知識データベースに関連する少なくとも1つのインテントおよび関連付けられるデータ動作を自動的に識別することができる。少なくとも1つのインテントは、上記のように、医薬品、遺伝子、テスト方法などに関連することができる。少なくとも1つのインテントはまた、特定の患者が患っていると診断された特定のがんに関連することができる。インテントのうちの少なくともいくつかは、オンコロジストが以前についてコラボレーションデバイス20にクエリしたことがないインテントであってもよい。次いで、プロセス1000は1010に進むことができる。

30

【0346】

1010において、プロセス1000は、以前に生成されなかった新しい応答データのセットを生成するために、一般的ながん知識データベース上で関連付けられるデータ動作を永続的に実行することができる。場合によっては、プロセス1000は、一般的ながん知識データベース上で複数の関連付けられるデータ動作を永続的に実行することができる。一般的ながん知識データベースを永続的に実行することにより、プロセス1000は、更新された情報(すなわち、新しい応答データのセット)をオンコロジストに提供することができるようになる。さらに、新しい応答データのセットは、オンコロジストが以前に気付いていなかった可能性がある特定の患者に関連する情報を提供するために使用されてもよい。たとえば、同様のゲノムプロファイルを有する他の患者に対して様々な治療オプションがどのように実行されるかをオンコロジストに通知するために、新しい応答データのセットを使用することができる。別の例として、特定の患者と同じがんを診断され、同様のゲノムプロファイル(特定の遺伝子変異の存在など)を有する他の患者に対してオーダされたテストをオンコロジストに通知するために、新しいデータのセットを使用することができる。次いで、プロセス1000は1012に進むことができる。

40

【0347】

1012において、プロセス1000は、新しい応答データのセットを生成すると、オンコロジストに出力するための通知を生成するために、新しい応答データのセットを使用するこ

50

とができる。場合によっては、通知は、プロセス1000が新しい応答データのセットに基づいて生成する可聴応答ファイルである可能性がある。場合によっては、通知は、プロセス1000が新しい応答データのセットに基づいて生成する視覚的なインジケータであることが可能である。視覚的インジケータは、新しい応答データのセットに関連する質問を含むことができる。たとえば、質問は、新しい応答データのセットを使用して回答できる提案された質問であることが可能である。この例では、新しい応答データのセットが特定の治療に対する患者の応答(たとえば、YYYの治療を受けた突然変異XXXの患者は、がんの種類WWWをVVV%の確率で生存しました)に関する情報を含む場合、提案される質問は「YYYの治療を受けたときに突然変異XXXの患者が何人生存しましたか?」、または「突然変異XXXおよびがんタイプWWWの患者に最も効果的な治療法は何ですか?」であることが可能である。次いで、プロセス1000は1014に進むことができる。

10

#### 【0348】

1014において、プロセス1000は、1012において生成された通知をオンコロジストに出力することができる。通知が可聴応答ファイルである場合、プロセスは、可聴応答ファイルをコラボレーションデバイス20(たとえば、スピーカ44)および/またはモバイルデバイス652(たとえば、スピーカ654)において出力することができる。通知が視覚的インジケータである場合、視覚的インジケータは、コラボレーションデバイス20(たとえば、ディスプレイスクリーン48)および/またはモバイルデバイス652(たとえば、タッチスクリーン660)において出力することができる。視覚的インジケータが提案された質問である場合、提案された質問は、上記の提案された質問セクション714において表示することができる。通知はナッジとして機能することができる。したがって、プロセス1000は、上記のナッジのうちの少なくともいくつかを生成し、オンコロジストに提供することができる。

20

#### 【0349】

次に、図19、図24、および図28、ならびに図30を参照すると、医師のために非患者固有の補足コンテンツを生成するためのプロセス1050が示されている。プロセス1050は、オンコロジストに非患者固有のナッジを提供するために使用することができる。プロセス1050は、新たに利用可能な治療、研究、学術論文など、オンコロジストに一般的に関連する場合がある情報を識別することができる。プロセス1050は、オンコロジストが実践している分野における新しい開発を、オンコロジストが検索する必要性を減らすことができる。たとえば、オンコロジストが乳がん患者の治療を専門とする場合、プロセス1050は、乳がん患者の治療に有用である可能性がある情報を提供してもよい。プロセス1050は、第5の例示的なシステム750などの適切なシステムによって実行されてもよい。

30

#### 【0350】

1052において、プロセス1050は、オンコロジストのための1つまたは複数の関心の流れを決定することができる。関心の流れは、新たに利用可能な臨床試験、治療法、研究、学術論文、CLEコース、あるいはオンコロジストに役立つ可能性のあるがんの種類に関連する他の適切な種類の情報および/またはプログラムを含むことができる。いくつかの実施形態では、オンコロジストは、関心のある流れの種類および/または関心のあるがんの種類をプロセス1050に(たとえば、聴覚的に)提供することができる。プロセス1050は、オンコロジストの履歴に基づいて関心の流れを自動的に決定してもよい。たとえば、オンコロジストは、一般に、乳がんおよび肺がんの患者を治療することができ、プロセス1050は、それらががんの種類に関連する利用可能な関心の流れを選択することができる。次いで、プロセス1050は1054に進むことができる。

40

#### 【0351】

1054において、プロセス1050は、一般的ながん知識データベースを記憶および維持することができる。一般的ながん知識データベースは、分子報告、糖尿病、心臓病などの状態の存在を含む、多数の患者に関する生のデータおよび/または処理済みデータ、各患者が服用した医薬品および/または治療などの治療履歴に関する情報、ならびに医薬品および/または治療への応答(たとえば、患者は医薬品FFFを使用して首尾よく治療された)、ならびに/あるいは患者に関する他の適切なデータを含むことができる。各患者に関連付けられ

50

るデータは、追加情報が利用可能になると永続的に更新することができる。一般的ながん知識データベースは、受け入れられている業界標準に基づく特定のトピックに関する非患者固有の情報(たとえば、特定のがん状態の治療における特定の医薬品の有効性、臨床試験情報、医薬品クラス-突然変異相互作用、遺伝子など)、またはサービスプロバイダによって導出された経験的情報、ならびにサービスプロバイダのシステム機能に関する情報(たとえば、プロバイダによって実行される特定のテストおよび活動に関する情報、テスト要件など)を含むことができる。一般的ながん知識データベースは、上記のKDB504を含むことができる。一般的ながん知識データベースは、利用可能な臨床試験、治療法、研究、学術論文、CLEコース、または他の利用可能なリソースに関する情報を含むことができる。次いで、プロセス1050は1056に進むことができる。

10

【0352】

1056において、プロセス1050は、オンコロジストに関連付けられる関心の流れに基づいて、一般的ながん知識データベースに関連する少なくとも1つのインテントおよび関連付けられるデータ動作を自動的に識別することができる。たとえば、少なくとも1つのインテントは、特定の種類のがん(たとえば、乳がん)に関する新しい学術論文が新たに利用可能かどうか(たとえば、先週公開された)を識別すること、特定の種類のがん(たとえば、肺がん)の新しい臨床試験が新たに利用可能かどうかを識別すること、特定の種類のがん(たとえば、乳がんなど)に対する新しい治療オプションが新たに利用可能かどうかを識別すること、またはその他の適切なインテントに関連する可能性がある。この例では、関連付けられるデータ動作は、利用可能な新しい学術論文、臨床試験、および治療オプションの検索を含むことができる。インテントのうちの少なくともいくつかは、オンコロジストが以前にコラボレーションデバイス20についてクエリしたことがないインテントである場合がある。次いで、プロセス1050は1058に進むことができる。

20

【0353】

1058において、プロセス1050は、以前に生成されなかった新しい応答データのセットを生成するために、一般的ながん知識データベース上で関連付けられるデータ動作を永続的に実行することができる。場合によっては、プロセス1050は、一般的ながん知識データベース上で複数の関連付けられるデータ動作を永続的に実行することができる。一般的ながん知識データベースを永続的に実行することにより、プロセス1050は、更新された情報(すなわち、新しい応答データのセット)をオンコロジストに提供することができる。新しく利用可能な学術論文、臨床試験、および利用可能な治療オプションなどをオンコロジストに通知するために、新しいデータのセットを使用することができる。次いで、プロセス1050は1060に進むことができる。

30

【0354】

1060において、プロセス1050は、新しい応答データのセットを生成すると、オンコロジストに出力するための通知を生成するために、新しい応答データのセットを使用することができる。場合によっては、通知は、プロセス1050が新しい応答データのセットに基づいて生成する可聴応答ファイルであることが可能である。場合によっては、通知は、プロセス1050が新しい応答データのセットに基づいて生成する視覚的インジケータであることが可能である。視覚的インジケータは、新しい応答データのセットに関連する質問を含むことができる。たとえば、質問は、新しい応答データのセットを使用して回答できる提案された質問であることが可能である。この例では、新しい応答データのセットが、新しく利用可能な乳がん治療に関する情報を含む場合(たとえば、YYYの治療が乳がん患者に利用可能になった)、提案される質問は「乳がんの患者にとって利用可能な新しい治療オプションはありますか?」であることが可能である。次いで、プロセス1050は1062に進むことができる。

40

【0355】

1062において、プロセス1050は、1060において生成された通知をオンコロジストに出力することができる。通知が可聴応答ファイルである場合、プロセスは、可聴応答ファイルをコラボレーションデバイス20(たとえば、スピーカ44)および/またはモバイルデバ

50

イス652(たとえば、スピーカ654)において出力することができる。通知が視覚的インジケータである場合、視覚的インジケータは、コラボレーションデバイス20(たとえば、ディスプレイスクリーン48)および/またはモバイルデバイス652(たとえば、タッチスクリーン660)において出力することができる。視覚的インジケータが提案された質問である場合、提案された質問は、上記の提案された質問セクション714において表示することができる。

#### 【0356】

次に図31を参照すると、オンコロジストのオンボーディングに使用されてもよいプロセス800が示されている。ブロック802において、プロセス800は、ユーザ(たとえば、オンコロジスト)がモバイルアプリケーションを開いたこと、およびコラボレーションデバイスがオンになっていることを決定することができる。モバイルアプリケーションは、モバイルデバイス652に含まれるモバイルアプリケーションであることができ、コラボレーションデバイスは、上記のコラボレーションデバイス20であることが可能である。コラボレーションデバイス20は、スピーカ44を使用して、「こんにちは、あなたのTempus ONEはセットアップの準備ができています。Tempus ONEモバイルアプリをダウンロードしてセットアップを開始してください」を出力してもよい。制御はブロック804に渡され、そこでプロセス800はオンコロジストへの高レベルの指示を確認するオプションを表示することができる。オプションは、タッチスクリーン660などのユーザインターフェースに表示することができる。制御はブロック806に渡され、そこでプロセス800は、オンコロジストがモバイルアプリケーションにログインしたかどうかを決定することができる。

#### 【0357】

オンコロジストがログインすると、制御はブロック808に渡され、そこでプロセス800は、コラボレーションデバイスが接続されているワイヤレスネットワークへのモバイルデバイス652のログインを試みることができる。モバイルデバイス652がワイヤレスネットワークにログインした後、制御はブロック810に渡され、そこでプロセス800は、ユーザインターフェースにおいてオンコロジストにセキュリティ設定を構成するためのオプションを表示する。制御はブロック812に渡され、そこで、オンコロジストがセキュリティ設定を構成するオプションを選択した場合(すなわち、ブロック812において「はい」)、プロセス800はブロック814に進む。オンコロジストがセキュリティ設定を構成するオプションを選択しない場合(すなわち、ブロック812において「いいえ」)、制御はブロック816に渡される。ブロック814において、プロセス800は、モバイルデバイス652および/またはコラボレーションデバイス20のセキュリティ設定を構成することができる。たとえば、プロセス800は、オンコロジストの認証プリファレンス(たとえば、指紋プリファレンス、顔識別プリファレンス、または入力されたパスワードプリファレンス)を設定することができる。

#### 【0358】

次いで、フローはブロック816に渡され、そこでプロセス800は、ユーザインターフェースにおいてオンコロジストに教育モジュールを開くためのオプションを表示することができる。次いで、制御はブロック818に渡され、そこでオンコロジストが教育モジュールを開くオプションを選択した場合、プロセス800はブロック820に進むことができる。オンコロジストが教育モジュールを開くオプションを選択しない場合、プロセス800はブロック822に進むことができる。ブロック820において、プロセス800は、オンコロジストに取扱説明書(すなわち、ユーザマニュアル)を表示することができる。次いで、制御はブロック822に渡され、そこでプロセス800は、ユーザインターフェースにおいてオンコロジストに、FAQメニュー、ならびに提案された経路チュートリアルオプションを表示することができる。次いで、制御はブロック824に渡され、そこでオンコロジストが提案された経路のチュートリアルオプションを選択した場合、制御はブロック826に渡される。オンコロジストが提案された経路のチュートリアルオプションを選択しない場合、プロセス800は終了する。

#### 【0359】

ブロック826において、プロセス800は、コラボレーションデバイス20の使用方法(たとえば、コラボレーションデバイス20の音量を変更する方法)に関するチュートリアルを含むことができる少なくとも1つのチュートリアルを実行し、オンコロジストがコラボレーションデバイスに尋ねたいと思うかもしれない「第1の質問」を提案することができる。特に、提案された質問に関連するチュートリアルは、コラボレーションデバイスにクエリを実行する方法についてオンコロジストに指示する場合がある。オンコロジストがいくつかの質問を実施した後、コラボレーションデバイス20はチュートリアルを終了し、オンコロジストが独立して質問をすることを可能にすることができる。チュートリアルは、特定の医師が有する可能性のあるインテントのタイプを認識し、様々な基準(たとえば、施設、専門分野、所属する他の医師からの質問、患者の分子/臨床データおよび過去のオーダ履歴、EMRスケジューリング統合に基づく今後の患者など)に基づいて質問を予測することによって生成することができる。チュートリアルでは、コラボレーションデバイスが認識できる基本的な音声コマンド「音量を上げる」、「音量を下げる」、「ペアリングを開始する」、「オフにする」、または他の適切な音声コマンドについて、視覚的および/または聴覚的にユーザに指示することができる。

#### 【0360】

次に図32を参照すると、本開示の少なくともいくつかの態様と一致する、システム管理者が、システムインテント、インテントパラメータ、およびプロバイダパネルタイプの回答フォーマットを指定するために使用するスクリーンショット1100が示されている。図示されるように、パネル可変モジュール1104、インテントモジュール1108、および回答モジュール1112は、インテントを指定するためにユーザによって使用することができる。識別を容易にするために、モジュールの外観が異なる場合がある点に留意されたい。たとえば、モジュール1104~1112は、異なる形状であることが可能である。インテントモジュールは、回答するために可変入力を必要とする可能性があるインテント(すなわち、「インテントA」)を有することができる。この例では、変数はパネルタイプである。パネルのタイプに対応するパネル可変モジュール1104は、インテントモジュール1108にリンクすることができ、インテントモジュール1108は、パネル可変モジュール1104に基づいて回答を自動的に記入することができる回答モジュール1112にリンクすることもできる。ユーザは、インテントおよび関連付けられる回答を作成するために、マウスまたはタッチスクリーンを使用してモジュール1104~1112をドラッグおよびリンクすることができる。

#### 【0361】

次に図1ならびに図33を参照すると、本開示の少なくともいくつかの態様と一致するインテント抽出アーキテクチャ1150が示されている。インテント抽出アーキテクチャ1150は、マイクロフォンを含む入力モジュール1158と、コラボレーションデバイス20に含まれてもよいスピーカを含む出力モジュール1162とを含むことができる。ユーザ1154は、可聴クエリを入力モジュール1158に提供し、可聴回答を出力モジュール1162から受信することができる。入力モジュール1158は、可聴クエリを処理し(たとえば、テキスト認識を実行し)、クエリ1166を、インテント抽出アーキテクチャ1150に含まれるインテントマッチングモジュール1174に伝送することができる。インテントマッチングモジュール1174は、Dialogflowなどのインテントマッチングアプリケーションを含むことができる。インテントマッチングモジュール1174は、クエリからインテントを抽出し、クエリ1166およびインテントを、インテント抽出アーキテクチャ1150に含まれるパラメータ抽出モジュール1178に伝送することができる。パラメータ抽出モジュール1178は、インテントに関連するクエリ1166から任意のパラメータを抽出することができる。次に、パラメータ抽出モジュール1178は、データベース1186から抽出されたパラメータおよび/またはインテントに関連する情報を抽出するために、インテント抽出アーキテクチャ1150に含まれるAPIモジュール1182および/またはデータベース1186と通信することができる。情報は、インテントマッチングモジュール1174に伝送することができる。インテントマッチングモジュール1174は、データベース1186からの情報に基づいて、アクション可能

データ1170を生成することができる。次いで、インテントマッチングモジュール1174は、アクション可能データ1170を出力モジュール1162に伝送することができ、出力モジュール1162は、アクション可能データ1170に基づいて可聴回答をユーザ1154に出力することができる。

#### 【0362】

次に図1、図28、および図33、ならびに図34を参照すると、本開示の少なくともいくつかの態様と一致する例示的な質問および回答のワークフロー1200が示されている。ワークフロー1200は、それぞれが入力モジュール1208および出力モジュール1212を含む、1つまたは複数のコラボレーションデバイス1204(たとえば、コラボレーションデバイス20および/またはモバイルデバイス652)を含むことができる。入力モジュール1208は、入力モジュール1158のコンポーネントの少なくとも一部を含んでもよく、出力モジュール1212は、出力モジュール1162のコンポーネントの少なくとも一部を含んでもよい。入力モジュール1208は、オンコロジストからの可聴クエリを受信することができる。可聴クエリは、コラボレーションデバイス1204のうちの1つに表示される一連のプロンプトから定式化されてもよい単一の質問を含むことができる。入力モジュール1208は、可聴クエリ(生のオーディオファイルを含むことができる)をワークフロー1200に含まれるエージェントモジュール1216に出力することができる。エージェントモジュール1216は、テキストまたは話されたユーザ要求をアクションに変換するいくつかの自然言語理解(NLU)モジュールを含むことができる。エージェントモジュール1216は、可聴クエリをアクションに変換し、ワークフロー1200に含まれるインテントマッチングモジュール1224にアクションを伝送することができる。インテントマッチングモジュール1224は、インテントマッチングモジュール1174と実質的に同じであってもよい。インテントマッチングモジュール1224は、ワークフロー1200に含まれる履行モジュール1228と通信することができる。履行モジュール1228は、ビジネスロジックのエージェントルックアップ用のインテント固有のウェブフックを含むことができる。履行モジュール1228は、APIモジュール1232にリンクされたデータベースから関連情報を抽出するために、インテントマッチングモジュール1224からインテントを受信し、ワークフロー1200に含まれるAPIモジュール1232と通信することができる。次いで、履行モジュール1228は、APIモジュール1232から関連情報を受信し、関連情報をインテントマッチングモジュール1224に伝送することができる。次いで、インテントマッチングモジュール1224は、関連情報に基づいて応答1220を生成し、応答1220を出力モジュール1212に伝送することができる。次いで、出力モジュール1212は、応答1220を視覚的および/または聴覚的に出力することができる。

#### 【0363】

次に図33、および図34、ならびに図35を参照すると、本開示の少なくともいくつかの態様と一致する例示的な会話ワークフロー1250が示されている。コラボレーションデバイス1254(たとえば、コラボレーションデバイス20)は、可聴クエリを受信することができる。たとえば、可聴クエリは、「こんにちは、ワン、過去60日間にPIK3CA変異が識別された患者を何人Tempusに送信しましたか？」であることが可能である。コラボレーションデバイス1254は、可聴クエリから抽出されたテキストをインテントマッチングモジュール1258に伝送することができ、これは、インテントマッチングモジュール1224と実質的に同じであることが可能である。インテントマッチングモジュール1258は、テキストから可聴クエリに関連付けられるインテントを抽出することができる。たとえば、インテントは「ワン、患者、カウント」であることが可能である。インテントマッチングモジュール1258は、可聴クエリおよびインテントに関連付けられるテキストを、パラメータ抽出モジュール1178と実質的に同じであってもよいエンティティモジュール1262に伝送することができる。エンティティモジュール1262は、テキストに基づいて1つまたは複数のパラメータを決定することができる。たとえば、エンティティモジュール1262は、ステータスパラメータ(たとえば、@status:Sequenced)、ミューテーションパラメータ(たとえば、@mutation:PIK3CA)、およびタイムフレームパラメータ(たとえば、@timefra

10

20

30

40

50

me:60)を決定することができる。エンティティモジュール1262は、パラメータ、テキスト、および/またはインテントを、パラメータの実際の値を含むデータベースへの要求としてパラメータを定式化する履行モジュール1266に伝送することができる。履行モジュール1266は、インテントへの要求を、データベースから要求された値を抽出するデータベースマッチングモジュール1270に伝送する。次いで、データベースマッチングモジュール1270へのインテントは、インテントマッチングモジュール1258に含まれてもよい応答モジュール1274として、要求された値を出力することができる。応答モジュール1274は、応答を生成し、コラボレーションデバイス1254に応答を伝送することができる。たとえば、応答モジュール1274は、「過去60日間に、PIK3CA変異が識別された17人の患者があなたに返送されました」を生成および伝送することができる。次いで、コラボレーションデバイス1254は、応答を聴覚的および/または視覚的に出力することができる。

10

#### 【0364】

上記の方法およびシステムは、一般に医療および研究を対象とするデジタルおよび研究室医療プラットフォームと組み合わせて、またはその一部として利用されてもよく、特に、対象となる医療精密医薬品治療または研究の一部として分子報告を生成する。そのようなプラットフォームと組み合わせて、上記の方法およびシステムの多くの使用が可能であることを理解されたい。そのようなプラットフォームの一例は、「Data Based Cancer Research and Treatment Systems and Methods」と題する米国特許出願第16/657,804号(以下、「'804出願」)に記載されており、これは、あらゆる目的のために、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

20

#### 【0365】

いくつかの態様では、医師または他の個人は、'804出願の、図1に示される1つまたは複数の専門家治療システムデータベースに関連して、コラボレーションデバイス20またはモバイルデバイス652などのコラボレーションデバイスを利用してもよい。コラボレーションデバイスは、システムサービス/アプリケーション/統合リソースデータベースの一部として動作する1つまたは複数のマイクロサービスで動作してもよく、本明細書で説明する方法は、1つまたは複数のシステムオーケストレーションモジュール/リソース、運用アプリケーション、または分析アプリケーションとして実行されてもよい。少なくともいくつかの方法(たとえば、マイクロサービス)は、コラボレーションデバイス20などの1つまたは複数の計算デバイス、第1のサーバ756、第2のサーバ766、第3のサーバ776、第4

30

のサーバ770、第5のサーバ788、AIサーバ14、またはコラボレーションサーバ12などのサーバ、および/あるいは管理者デバイス752によって実行できるコンピュータ可読命令として実装することができる。1つまたは複数の計算デバイスを、第5のシステム750などの上記のシステムに含めることができる。

#### 【0366】

たとえば、上記の方法およびシステムの1つまたは複数の実施形態の実装形態は、患者の分子報告に関するクエリに回答して医師に回答を音声でブロードキャストできるデジタルおよび研究室医療プラットフォームに含まれるマイクロサービスを含んでもよい。

#### 【0367】

いくつかの実施形態では、システムは、クエリへの回答を実行および配信するための単一のマイクロサービスを含んでもよく、または複数のマイクロサービスを含んでもよく、各マイクロサービスは、上記の実施形態のうちの1つまたは複数と一緒に実装する特定の役割を有する。一例では、第1のマイクロサービスは、コラボレーションデバイスのマイクロフォンからのクエリをリッスンすること、または他の方法でユーザからクエリを受信することと、クエリに関連付けられるインテントを識別することと、患者の分子報告に対して実行されるデータ動作を有する構造化クエリを、クエリを処理するための第2のマイクロサービスに配信するために、識別されたインテントに関連付けられるデータ動作を識別することを含むことができる。同様に、第2のマイクロサービスは、応答データを生成するために患者の分子報告に対してデータ動作を実行することと、応答データから可聴応答ファイルを生成することと、上記の一実施形態にしたがって、コラボレーションデバ

40

50

イスが、クエリに応じて医師に可聴応答を提供できるようにその可聴応答データをコラボレーションデバイスに提供することを含んでもよい。

【0368】

コラボレーションデバイスは、'804出願の図59において識別される種類の自動入力ソースとして利用してもよい。たとえば、コラボレーションデバイスは、テストのオーダを生成するために、オーダ受付サーバと相互作用してもよい。上記の実施形態が、デジタルおよび研究室医療プラットフォームとともに、またはその一部として1つまたは複数のマイクロサービスにおいて実行される場合、そのようなマイクロサービスの1つまたは複数は、上記の実施形態をインスタンス化するために必要な適切な時間および適切な順序で必要に応じてイベントの配列を調整するオーダ管理システムの一部であってもよい。

10

【0369】

たとえば、上記の第1および第2のマイクロサービスを継続して、オーダ管理システムは、可聴クエリのオーダが受信され、処理の準備ができていることを第1のマイクロサービスに通知してもよい。第1のマイクロサービスは、構造化されたクエリの配信が第2のマイクロサービスのために準備ができたら、オーダ管理システムを実行し、通知することを含んでもよい。さらに、オーダ管理システムは、第1のマイクロサービスが完了したことを含め、第2のマイクロサービスの実行パラメータ(前提条件)が満たされていることを識別し、上記の一実施形態による、コラボレーションデバイスに可聴応答を提供するためにオーダを処理し続ける場合があることを第2のマイクロサービスに通知してもよい。例示の目的で2つのマイクロサービスが利用されるが、クエリ識別、インテント識別、データ動作の関連付けおよび実行、ならびに可聴応答の生成および配信は、本明細書の実施形態に従って、ユーザベースのクエリへの応答を可聴ブロードキャストするために任意の数のマイクロサービス間で分割されてもよい。

20

【0370】

別の例では、デジタルおよび研究室医療プラットフォームに含まれ、患者の分子報告のステータスに関するクエリに回答して医師への可聴ブロードキャスト応答をサポートできるマイクロサービスは、患者報告の生成の進行のステータスを識別することを含むことができる。プラットフォームは、それぞれの患者のオーダの現在のステータスを要求するために、オーダ管理システムにクエリを送信することができる。他の管理システムは、完了メッセージをブロードキャストした最後に完了したマイクロサービスを識別し、患者のオーダの現在の段階および/または報告が生成されるまでの残り時間を返してもよい。コラボレーションデバイスは、オーダ管理システムから受信した現在のステータスをブロードキャストしてもよい。

30

【0371】

いくつかの態様では、医師または他の個人は、'804出願の図80に示される1つまたは複数の電子文書抽象化サービスに関連してコラボレーションデバイスを利用してもよい。いくつかの実施形態では、コラボレーションデバイスは、電子文書の一部または全体を要約するための口頭の要求を受信することができる。電子文書は、識別され、電子文書に含まれる情報の構造化されたデータフォーマットを生成するために消費するために抽象化マイクロサービスに提供されてもよい。抽象化マイクロサービス、または後続のマイクロサービスは、電子文書に含まれる情報のどの情報に医学的に重要なデータが含まれているかを識別し、文書を要約するためのユーザのクエリに対する可聴応答を生成することを含んでもよい。一例では、遺伝子シーケンシング報告の要約は、患者の体細胞変異体、患者に処方される場合がある一致した治療法、および報告に記載されている潜在的な臨床試験を識別してもよい。別の例では、患者の病歴の要約は、マイクロサービスプラットフォームにとって利用可能な電子健康レコードおよび/または進行メモから生成されてもよい。システム(たとえば、第5のシステム750)は、医師に再生するために、患者の治療履歴、家族歴、または医療レコードに含まれる他の重要な医療情報を説明するための可聴応答を生成することができる。

40

【0372】

50

いくつかの態様では、医師または他の個人は、'804出願の図156～図160に示される1つまたは複数の電子文書抽象化サービスに関連して、コラボレーションデバイス(たとえば、コラボレーションデバイス20またはモバイルデバイス652)を利用してもよい。コラボレーションデバイスは、物理的な文書の一部または全体を要約するための口頭の要求を受信してもよい。コラボレーションデバイスは、医師に、物理的な文書を電子フォーマットでキャプチャするためにモバイルデバイスにおいて対応するアプリケーションを開いて、物理的な文書を電子文書に変換するように要求する場合がある。次いで、電子文書は、電子文書に含まれる情報の構造化されたデータフォーマットを生成するために消費するために抽象化マイクロサービスに提供されてもよい。要約および可聴応答の生成は、別の態様に関して上記のように実行されてもよい。

10

#### 【0373】

いくつかの態様では、医師または他の個人は、'804出願の図204に示される1つまたは複数の予測エンジンサービスに関連して、コラボレーションデバイス(たとえば、コラボレーションデバイス20またはモバイルデバイス652)を利用してもよい。コラボレーションデバイスは、特定の目標転帰に関して、指定された時間期間内に患者の転帰を予測するための口頭の要求を受信してもよい。予測を生成するために、患者、転帰、および時間期間を識別するクエリを予測エンジンに送信してもよい。別の実施形態では、予測は、事前に計算され、検索のために患者予測データベースに記憶されてもよい。予測を含む可聴クエリ応答が生成され、医師に再生するためにコラボレーションデバイスに提供されてもよい。クエリ可能な予測は、無増悪生存期間、死亡、転移、疾患進行状態の発生のオッズ、または日、週、月、または年で測定される他の予測可能な転帰および時間期間などの目標を含んでもよい。

20

#### 【0374】

別の態様では、病理学者または他の個人は、'804出願の図244に示される1つまたは複数の細胞タイププロファイリングサービスに関連して、コラボレーションデバイス(たとえば、コラボレーションデバイス20またはモバイルデバイス652)を利用してもよい。コラボレーションデバイスは、スライドまたは配列されたスライドに近接するスライドから生成された腫瘍次世代シーケンス報告から、H&EまたはIHCスライドに存在する細胞および組織タイプを識別するための口頭の要求を受信してもよい。細胞タイププロファイリングサービスは、識別された細胞タイプを病理学者に提供するために、スライドに存在する細胞タイプを識別し、可聴クエリ応答を生成してもよい。別の態様では、コラボレーションデバイスは、スライドに存在する腫瘍組織の知られていない腫瘍発生部位を識別するための口頭の要求を受信してもよい。細胞タイププロファイリングサービスは、スライドに存在する腫瘍性細胞タイプを体の臓器に由来するものとして識別し、細胞タイプが臓器から腫瘍組織が生検された部位への転移を表す可能性が高いことを識別してもよい。上記の態様と一致して、識別された腫瘍細胞タイプの発生部位を医師に提供するために、可聴クエリ応答が生成されてもよい。

30

#### 【0375】

いくつかの態様では、医師または他の個人は、'804出願の図253および図261に示される1つまたは複数の組織セグメンテーションサービスに関連して、コラボレーションデバイス(たとえば、コラボレーションデバイス20またはモバイルデバイス652)を利用してもよい。コラボレーションデバイスは、H&EまたはIHCスライドのデジタル表現の一部または全体の分類を要約するために、口頭での要求を受信してもよい。デジタルスライドは、消費、存在する組織の分類、および要約のために識別され、組織セグメンテーションマイクロサービスに提供されてもよい。セグメンテーションマイクロサービス、または後続のマイクロサービスは、デジタルスライドに存在する細胞/組織のタイプと比率を識別することと、タイプおよびそれぞれの比率を医師に要約するためにユーザのクエリに対する可聴応答を生成することとを含んでもよい。

40

#### 【0376】

デジタルおよび研究室医療プラットフォームは、図272に示される1つまたは複数の洞

50

察エンジンをさらに含む。例示的な洞察エンジンは、'804出願の図189、図199～図200、および図266～図270に関して説明したように、発生部位が知られていない腫瘍エンジン、ヒト白血球抗原(HLA)ホモ接合性喪失(LOH)エンジン、腫瘍突然変異負荷(TMB)エンジン、PD-L1ステータスエンジン、相同組換え欠損症(HRD)エンジン、細胞経路アクティブ化報告エンジン、免疫浸潤エンジン、マイクロサテライト不安定性エンジン、病原体感染ステータスエンジンなどを含んでもよい。一態様では、医師は、HLA LOH、TMB、PD-L1、HRD、アクティブ経路、または他の洞察ステータスなどの洞察エンジンに関する患者の診断のために、患者のステータスに関してコラボレーションデバイスにクエリしてもよい。コラボレーションデバイスは、既存の洞察エンジンのうちの1つに一致するキーワードコンテンツによって洞察エンジンクエリを識別し、患者に関連付けられる関連ステータスを取得するために対応するデータベースクエリを生成してもよい。次いで、患者の関連するステータスが、コラボレーションデバイスによる医師への可聴応答の一部として提供されてもよい。いくつかの例では、可聴応答により、洞察のベースラインならびに収集日を提供するソース診断テストを識別してもよい。たとえば、可聴応答は、「2019年1月21日の患者の乳房腫瘍の次世代シーケンシングの結果、患者は腫瘍遺伝子変異量高スコア(TMB High)として識別されました」を含んでもよい。

#### 【0377】

デジタルおよび研究室医療プラットフォームが分子報告生成エンジンをさらに含む場合、患者の遺伝子プロファイルの要約報告と、医師に提示するための1つまたは複数の洞察エンジンの結果を作成するために、上記の方法とシステムが利用されてもよい。たとえば、報告は、配列された標本が、第1の臓器、第2の臓器、第3の臓器などからの腫瘍または正常組織をどの程度含んでいたかについての情報を医師に提供してもよい。たとえば、報告は、標本内の組織タイプ、腫瘍、または臓器の各々の遺伝的プロファイルを提供する場合がある。遺伝子プロファイルは、組織タイプ、腫瘍、または臓器に存在する遺伝子配列を表す場合があり、また変異体、発現レベル、遺伝子産物に関する情報、または遺伝子分析装置を介して組織、腫瘍、または臓器の遺伝子分析から得られる可能性のある他の情報を含む場合がある。報告はさらに、'804出願の図271および図302に示される遺伝的プロファイルまたは洞察エンジンの所見および要約の一部または全部に基づいて一致する治療および/または臨床試験を含んでもよい。医師または他の個人は、患者が適格となる可能性のある治療法または臨床試験に関してコラボレーションデバイスにクエリしてもよい。一例では、コラボレーションデバイスは、患者の潜在的な治療法および臨床試験を以前に記憶したデータベースを参照してもよい。別の例では、コラボレーションデバイスは、受信したクエリに基づいて、潜在的な治療法および/または臨床試験の新しい識別を開始してもよい。マイクロサービスは、現在のすべての患者情報に基づいて患者の適格性を決定することと、最も近い一致を識別することと、最も一致する治療法または臨床試験で可聴応答を生成すること、またはそれを別のマイクロサービスに生成させることを含んでもよい。コラボレーションデバイスは、可聴応答を受信して医師にブロードキャストしてもよい。

#### 【0378】

上記の例は例示的なものであり、デジタルおよび研究室医療プラットフォームと組み合わせた本明細書に記載のシステムおよび方法の使用を制限するものではないことを理解されたい。

#### 【0379】

次に図36を参照すると、少なくとも1つのマイクロサービスおよび/またはエンジンを使用してオンコロジストに可聴応答を提供する、本開示の少なくともいくつかの態様と一致するプロセス1300が示されている。プロセス1300は、オンコロジストによって発音された可聴クエリに基づいて、オンコロジストに関連情報を提供するために、プロセス450と併せて(たとえば、並行して)遂行(すなわち、実行)することができる。さらに、プロセス1300は、'804出願に記載されているプラットフォームなどのデジタルおよび研究室医療プラットフォームと組み合わせて、またはその一部として利用することができる。デジタルおよび研究室医療プラットフォームは、1つまたは複数のマイクロサービスを含むことが

でき、および/または1つまたは複数のマイクロサービスにおいて動作してもよい。言い換えれば、デジタルおよび研究室医療プラットフォームは、マイクロプロセスを使用して実装されてもよい。いくつかの実施形態では、デジタルおよび研究室医療プラットフォームは、対象となる医療精密医薬品治療の一部として分子報告を生成することができる。

#### 【0380】

プロセスブロック1302において、プロセス1300は、コラボレーションデバイスマイクロフォンを介してオンコロジストから可聴クエリを受信することができる。いくつかの実施形態では、コラボレーションデバイスは、コラボレーションデバイス20を含むことができる。いくつかの実施形態では、コラボレーションデバイスはモバイルデバイス652を含むことができる。いくつかの態様では、可聴クエリは、患者に関連する電子文書の一部または全体を要約するための口頭の要求(たとえば、「ドウェインホルダの分子報告の最初のページを要約してください」)、患者の分子報告のステータスに関する口頭での要求、特定の目標転帰に関して、および指定された時間期間内に患者の転帰を予測するための口頭での要求(たとえば、「ドウェインホルダの1年生存率を予測してください」)、スライドまたは配列されたスライドに近接するスライドから生成された腫瘍次世代シーケンス報告から、H&EまたはIHCスライドに存在する細胞および組織のタイプを識別するための口頭での要求、H&EまたはIHCスライドのデジタル表現の一部または全体の分類を要約するための口頭での要求、あるいは別の適切な口頭での要求であることが可能である。

#### 【0381】

ブロック1304において、プロセス1300は、可聴クエリに関連付けられる少なくとも1つのインテントを識別することができる。たとえば、可聴クエリが「ドウェインホルダの分子報告の最初のページを要約してください」である場合、インテントは「この文書の一部を要約してください」であってもよく、特定のクエリパラメータは「最初のページ」と「ドウェインホルダの分子報告」を含んでもよく、特定のクエリインテントを生成するために、一般的なクエリにおける下線部分および文書に「最初のページ」と「ドウェインホルダの分子報告」が入力される。別の例として、可聴クエリが「ドウェインホルダの推定1年生存率はどれくらいですか？」である場合、インテントは「患者の時間期間における転帰の確率を推定してください」であってもよく、特定のクエリパラメータは、下線が引かれた転帰、時間期間、および患者のそれぞれ「生存率」、「1年」、および「ドウェインホルダ」を含んでもよい。

#### 【0382】

ブロック1306において、プロセス1300は、特定のインテントに関連付けられる少なくとも1つのデータ動作を識別することができる。少なくとも1つのデータ動作は、少なくとも1つのマイクロサービスおよび/またはエンジンに少なくとも1つのインテントを提供することを含むことができる。たとえば、インテントが「この文書の一部を要約してください」である場合、プロセス1300は、一部および文書パラメータを抽象化マイクロサービスに提供することができる。別の例として、インテントが「患者の時間期間における転帰の確率を推定してください」である場合、プロセス1300は、転帰、時間期間、および患者パラメータを予測エンジンに提供することができる。したがって、プロセス1300は、1つまたは複数のマイクロサービスと組み合わせて実行することができる。いくつかの実施形態では、プロセス1300は、オーダ管理システムの1つまたは複数のマイクロサービスと併せて実行することができる。これらの実施形態では、プロセス1300は、様々なデータベースおよび/またはサーバを通過するフローとして、オーダのステータスにアクセスまたは報告することができる。いくつかの実施形態では、プロセス1300は、医療文書抽象化システムの1つまたは複数のマイクロサービスと組み合わせて実行することができる。これらの実施形態では、プロセス1300は、物理的または電子的な医療文書の内容にアクセスまたは報告することができる。いくつかの実施形態では、プロセス1300は、モバイルデバイスアプリケーションの1つまたは複数のマイクロサービスと組み合わせて実行することができる。これらの実施形態では、プロセス1300は、患者のステータス、物理的または電子的文書、あるいは他のアプリケーションインターフェースデータにアクセスまた

10

20

30

40

50

は報告することができる。いくつかの実施形態では、プロセス1300は、予測エンジンの1つまたは複数のマイクロサービスと組み合わせて実行することができる。これらの実施形態では、プロセス1300は、患者の事前に計算された予測にアクセスするか、または患者のステータスに関して生成されるオンデマンド予測を要求することができる。いくつかの実施形態では、プロセス1300は、セルタイプのプロファイリングサービスなどのサービスの1つまたは複数のマイクロサービスと組み合わせて実行することができる。これらの実施形態では、プロセス1300は、シーケンシングから事前に計算されたセルタイプの予測にアクセスするか、または所与の生のシーケンシングデータまたはデジタル画像で計算をトリガすることができる。いくつかの実施形態では、プロセス1300は、変異体を含むクエリに情報を提供するために、変異体呼出しエンジンと組み合わせて実行することができる。これらの実施形態では、プロセス1300は、シーケンシング結果を提供するために、データベース(たとえば、Tempusデータベース)にアクセスすることができる。いくつかの実施形態では、プロセス1300は、洞察エンジンと組み合わせて実行することができる。これらの実施形態では、プロセス1300は、特定の洞察テスト[TUO、HLA LOH、TMB、PD-L1、HRD、アクティブ経路、または他の洞察ステータス]の高度な分析結果を提供するために、データベース(たとえば、Tempusデータベース)にアクセスすることができる。いくつかの実施形態では、プロセス1300は、治療マッチングエンジンと組み合わせて実行することができる。これらの実施形態では、プロセス1300は、患者に関連する治療にアクセスすることができる。いくつかの実施形態では、プロセス1300は、臨床試験マッチングエンジンと組み合わせて実行することができる。これらの実施形態では、プロセス1300は、患者に関連する臨床試験にアクセスすることができる。

10

20

#### 【0383】

ブロック1308において、プロセス1300は、少なくとも1つのマイクロサービスおよび/または少なくとも1つのエンジンを使用して、少なくとも1つのデータ動作を実行することができる。少なくとも1つのマイクロサービスおよび/または少なくとも1つのエンジンは、ブロック1304において識別されたパラメータに基づいて応答データを生成することができる。

#### 【0384】

ブロック1310において、プロセス1300は、少なくとも1つのマイクロサービスおよび/または少なくとも1つのエンジンから受信した応答データに基づいて、適切なオーディオ応答ファイルを作成することができる。たとえば、抽象化マイクロサービスは、電子文書に含まれる情報のどの情報が医学的に重要なデータを含むかを識別し、プロセス1300に提供される応答データに医学的に重要なデータを含むことができる。次いで、プロセス1300は、医学的に重要なデータの少なくとも一部をオーディオ応答ファイルに含むことができる。別の例として、予測エンジンは、推定生存率(たとえば、パーセンテージ)を生成し、プロセス1300に提供される応答データに推定生存率を含むことができる。

30

#### 【0385】

ブロック1312において、プロセス1300は、可聴応答をオンコロジストにブロードキャストすることができる。より具体的には、プロセス1300は、可聴応答を、コラボレーションデバイスに含まれるスピーカにおいて出力させることができる。可聴応答は、オーディオ応答ファイルに基づいてコラボレーションデバイスがスピーカを作動させた結果であることが可能である。

40

#### 【0386】

付録Dは、オンコロジストが開示されたコラボレーションデバイスに音声を送信し、デバイスがそれに応答して返すことができる、例示的な質問と回答のセットを含む。明らかに網羅的ではないが、例示的な質問と回答は、システムの能力の感覚と、システムが処理できるクエリの種類の複雑さを示している。

#### 【0387】

以下のTable 2(表2)は、オンコロジストが開示されたコラボレーションデバイスに音声を送信し、デバイスがそれに応答して返すことができる、例示的な質問と回答のセットを

50

含む。

【 0 3 8 8 】

【表 2 A】

Table 2

| カテゴリ    | 質問                                                         | 回答                                                    | 否定的な回答                                              | ヌルの回答                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダの腫瘍サンプルはどこから収集されましたか。                              | ドウェインホルダの腫瘍サンプルは、肺生検から収集されました。                        | Tempus は、ドウェインホルダの腫瘍サンプルがどこから収集されたかについての情報を持っていません。 | ドウェインホルダの腫瘍サンプルに関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。       |
| 報告コンテンツ | シーケンシングのために Tempus に提出されたドウェインホルダの腫瘍サンプルの腫瘍パーセンテージはいくつですか？ | ドウェインホルダのサンプルの腫瘍の割合は 40%でした。                          | Tempus は現在、ドウェインホルダの腫瘍の割合に関する情報を持っていません。            | ドウェインホルダの腫瘍の割合に関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。        |
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダの診断は何ですか？                                          | ドウェインホルダは膵管腺癌を患っています。                                 | Tempus は現在、ドウェインホルダの診断に関する情報を持っていません。               | ドウェインホルダの診断に関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。           |
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダの生年月日は何ですか？                                        | ドウェインホルダの生年月日は 1971 年 8 月 8 日です。                      | Tempus は現在、ドウェインホルダの生年月日に関する情報を持っていません。             | ドウェインホルダの生年月日に関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。         |
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダの TMB は何ですか？                                       | ドウェインホルダの TMB は 79 パーセントにあることがわかりました。                 | ドウェインホルダの Tempus xT 報告には、TMB が関連付けられていませんでした。       | ドウェインホルダの TMB に関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。        |
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダはどの遺伝子に生殖細胞変異を持っていますか？                             | ドウェインホルダはシーケンシング中に彼の BRCA2 遺伝子に生殖細胞変異を持っていることがわかりました。 | Tempus は、シーケンシング中にドウェインホルダの生殖細胞変異を発見しませんでした。        | Tempus はドウェインホルダの正常なサンプルを受け取らなかったため、生殖細胞変異は見つかりませんでした。 |
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダはいくつの融合を持っていますか？                                   | ドウェインホルダは 1 つの臨床的に検証された融合を持っていることがわかりました。             | ドウェインホルダは、シーケンス中に融合が見つかりませんでした。                     | ドウェインホルダの突然変異に関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。         |

10

20

30

40

【 0 3 8 9 】

50

【表 2 B】

|         |                                             |                                                         |                                                          |                                                               |
|---------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダは以前に治療を受けたことがありますか？                 | ドウェインホルダは以前にフォルフィリノックスとオラパリブを投与されていました。                 | Tempus は現在、ドウェインホルダの以前の治療に関する情報を持っていません。                 | ドウェインホルダの以前の治療に関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。               |
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダの報告はどの報告版ですか？                       | ドウェインホルダは、元の報告版を持っています。                                 | ドウェインホルダの報告版に関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。            | ドウェインホルダの報告版に関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。                 |
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダの診断日はいつでしたか？                        | ドウェインホルダの診断日は 2018 年 7 月 27 日です。                        | Tempus は、ドウェインホルダの診断日に関する情報を持っていません。                     | ドウェインホルダの診断日に関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。                 |
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダの報告に何か修正がありましたか？                    | はい、ドウェインホルダの報告に修正がありました。                                | いいえ、ドウェインホルダの報告に修正はありませんでした。                             | 何らかの修正が行われたかを含めて、ドウェインホルダの報告に関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。 |
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダの MSI は高いですか？                       | はい、ドウェインホルダの MSI は高いです。                                 | ドウェインホルダの MSI は安定しています。                                  | ドウェインホルダの MSI ステータスに関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。          |
| 報告コンテンツ | メガベースあたりのドウェインホルダの突然変異は何ですか？                | ドウェインホルダはシーケンシング中にメガベースあたり 2.7 の突然変異を持っていました。           | ドウェインホルダの報告には、TMB に関連付けられる情報はありません。                      | ドウェインホルダの TMB に関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。               |
| 報告コンテンツ | Tempus がドウェインホルダに推奨する、FDA が承認した適応内医薬品は何ですか？ | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって行われるべきです。 | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって使用されるべきです。 | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって行われるべきです。       |

10

20

30

40

【 0 3 9 0 】

50

【表 2 C】

|         |                                                       |                                                                                   |                                                         |                                                         |
|---------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダのような突然変異を持っている患者のためにどのような薬が FDA によって承認されましたか？ | keytruda は、MSI が高く、他のラベル付け基準を満たす患者に対して FDA によって承認されています。                          | Tempus には、ドウェインホルダのような突然変異を持つ患者に関連付けられる FDA 承認薬はありません。  | ドウェインホルダの病期情報に関するより詳細な情報については、Tempus ポータルを確認してください。     |
| 報告コンテンツ | Tempus がドウェインホルダに推奨する、FDA が承認した適応外医薬品は何ですか？           | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって使用されるべきです(免責事項のテキスト参照)。             | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって行われるべきです。 | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって行われるべきです。 |
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダには他の適応症に対してどの FDA 承認の治療法が存在しますか？              | ドウェインホルダの突然変異に基づいて、オラパリブ、ニラパリブ、ルカパリブ、タラゾパリブ、およびパルボシクリブは、他の適応症に対して FDA が承認した治療法です。 | Tempus には、ドウェインホルダのような突然変異を持つ患者に関連付けられる FDA 承認薬はありません。  | ドウェインホルダの病期情報に関するより詳細な情報については、Tempus ポータルを確認してください。     |
| 報告コンテンツ | Tempus はドウェインホルダにどのような治験薬を勧めていますか？                    | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって使用されるべきです(免責事項のテキスト参照)。             | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって行われるべきです。 | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって行われるべきです。 |
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダのような患者にはどのような治験薬が関連付けられますか？                   | 前臨床試験では、ベルテポルフィンと治験薬レジメンである LY-3009120 が KRAS G.12V 変異で良好な反応を示すことがわかりました。         | ドウェインホルダのような突然変異を持っている患者に関連付けられる治験薬を取り巻く現在の研究はあまりありません。 | ドウェインホルダの病期情報に関するより詳細な情報については、Tempus ポータルを確認してください。     |

【 0 3 9 1 】

10

20

30

40

50

【表 2 D】

|         |                                       |                                                                                 |                                                                                |                                                     |
|---------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダはどのAJCC 病期を持っていますか?           | ドウェインホルダはステージ T3 N1 M1 腫瘍を持っています。                                               | Tempus はドウェインホルダのAJCC 病期に関する情報を持っていません。                                        | ドウェインホルダの病期情報に関するより詳細な情報については、Tempus ポータルを確認してください。 |
| 報告コンテンツ | Tempus はドウェインホルダのためにいくつの突然変異を見つけましたか? | ドウェインホルダはシーケンシング中に 5 つの突然変異を持っていることがわかりました。                                     | Tempus は、シーケンス中にドウェインホルダの突然変異を発見しました。                                          | ドウェインホルダの突然変異に関するより詳細な情報については、Tempus ポータルを確認してください。 |
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダにはどのような体細胞変異がありますか?           | ドウェインホルダは、シーケンシング中に CDKN2A、KRAS、および BRCA2 体細胞変異を持っていることがわかりました。                 | Tempus は、シーケンス中にドウェインホルダの体細胞変異を発見しました。                                         | ドウェインホルダの突然変異に関するより詳細な情報については、Tempus ポータルを確認してください。 |
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダの KRAS 変異に対して何を与えることができますか?   | ドウェインホルダの KRAS 変異を考えると、ベルテポルフィン、治療のオプションとなる可能性があります。さらなる詳細については、完全な報告を参照してください。 | Tempus は、ドウェインホルダの KRAS 変異が体細胞的で生物学的に関連していることを発見しましたが、現在この特定の変異に関連する治療法はありません。 | ドウェインホルダの突然変異に関するより詳細な情報については、Tempus ポータルを確認してください。 |
| 報告コンテンツ | ドウェインホルダは生検を受けましたか?                   | ドウェインホルダは肺生検を受けました。                                                             | Tempus はドウェインホルダの以前の生検の記録を持っていませんが、この情報は Tempus と共有されていない可能性があります。             | ドウェインホルダの病歴に関するより詳細な情報については、Tempus ポータルを確認してください。   |

10

20

30

【 0 3 9 2 】

40

50

【表 2 E】

|             |                                                     |                                                                                                                         |                                                                       |                                                                       |
|-------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 報告コン<br>テンツ | ドウェインホルダの生検はいつでしたか?                                 | ドウェインホルダの生検は、2019年2月28日に行われました。                                                                                         | Tempus はドウェインホルダの以前の生検の記録を持っていませんが、この情報は Tempus と共有されていない可能性があります。    | ドウェインホルダの病歴に関するより詳細な情報については、Tempus ポータルを確認してください。                     |
| 報告コン<br>テンツ | ドウェインホルダは以前に PARP 阻害剤を服用したことがありますか?                 | ドウェインホルダは以前に PARP 阻害剤を服用したことがあります。                                                                                      | ドウェインホルダは PARP 阻害剤を受け取ったことはありませんが、この情報は Tempus と共有されていない可能性があります。     | ドウェインホルダの病歴に関するより詳細な情報については、Tempus ポータルを確認してください。                     |
| 報告コン<br>テンツ | Tempus はどの医薬品のクラスをドウェインホルダの突然変異と関連付けていますか?          | ドウェインホルダの突然変異に基づいて、EGFR 阻害剤、ピリミジンアナログ、PARP 阻害剤、CDK4/6 阻害剤、YAP 阻害剤、または Pan-RAF 阻害剤は、他の適応症についての試験薬、または FDA が承認した医薬品クラスです。 | Tempus は現在、ドウェインホルダの突然変異に関連付けられる治療法を持っていません。                          | ドウェインホルダの突然変異および関連付けられる治療法に関するより詳細な情報については、Tempus ポータルを確認してください。      |
| 報告コン<br>テンツ | Tempus は、ドウェインホルダのような突然変異を持つ患者にどのような薬のクラスを推奨していますか? | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって使用されるべきです(免責事項のテキスト参照)。                                                   | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって使用されるべきです(免責事項のテキスト参照)。 | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって使用されるべきです(免責事項のテキスト参照)。 |
| 報告コン<br>テンツ | Tempus が彼に推奨する FDA 承認薬は何ですか?                        | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって使用されるべきです(免責事項のテキスト参照)。                                                   | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって使用されるべきです(免責事項のテキスト参照)。 | Tempus は医薬品または他の治療法を推奨していません。治療法の選択は、医師の判断によって使用されるべきです(免責事項のテキスト参照)。 |

10

20

30

40

【0393】

50

【表 2 F】

|             |                                                                                  |                                                                                                                                                              |                                                                                                        |                                                                                                   |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 報告コン<br>テンツ | Tempus が、<br>ドウェインホ<br>ルダのような<br>突然変異を持<br>っている患者<br>と関連付ける<br>FDA 承認薬は<br>何ですか？ | ドウェインホルダ<br>の突然変異に基づ<br>いて、オラパリブ<br>、ルカパリブ、ニ<br>ラパリブ、タラゾ<br>パリブ、およびパ<br>ルボシクリブは、<br>FDA が承認した治<br>療法です。                                                      | 現在、ドウェイン<br>ホルダの突然変異<br>に関連付けられる<br>FDA 承認薬はあり<br>ませんが、治験薬<br>があるかもしれま<br>せん。                          | ドウェインホルダの<br>突然変異および関連<br>付けられる治療法に<br>関するより詳細な情<br>報については、<br>Tempus ポータルを<br>確認してください。          |
| 報告コン<br>テンツ | ドウェインホ<br>ルダは、以前<br>オラパリブを<br>服用したこと<br>がありますか？                                  | ドウェインホルダ<br>は、以前オラパリ<br>ブを服用したこと<br>があります。                                                                                                                   | ドウェインホルダ<br>は、オラパリブを<br>受け取ったことが<br>ありませんが、こ<br>の情報は Tempus<br>と共有されていな<br>い可能性があります。<br>す。            | ドウェインホルダの<br>病歴に関するより詳<br>細な情報については<br>、Tempus ポータル<br>を確認してください<br>。                             |
| 報告コン<br>テンツ | ゲムシタビン<br>とエルロチニ<br>ブはドウェイン<br>ホルダのオプ<br>ションです<br>か？                             | ドウェインホルダ<br>は X 変異を持って<br>おり、前臨床試験<br>でゲムシタビンと<br>エルロチニブに対<br>する陽性反応と関<br>連付けられていた<br>。                                                                      | エルロチニブを含<br>むゲムシタビンは<br>、ドウェインホル<br>ダのような KRAS<br>変異を有する患者<br>の耐性と関連して<br>います。                         | ドウェインホルダの<br>突然変異および関連<br>付けられる治療法に<br>関するより詳細な情<br>報については、<br>Tempus ポータルを<br>確認してください。          |
| 報告コン<br>テンツ | Tempus は彼<br>を治療するた<br>めにどのよう<br>な薬を勧めて<br>いますか？                                 | Tempus は医薬品<br>または他の治療<br>法を推奨していま<br>せん。治療法の選<br>択は、医師の判断<br>によって使用され<br>るべきです(免責事<br>項のテキスト参照)。<br>。                                                       | Tempus は医薬品<br>または他の治療<br>法を推奨していま<br>せん。治療法の選<br>択は、医師の判断<br>によって使用され<br>るべきです(免責事<br>項のテキスト参照)。<br>。 | Tempus は医薬品ま<br>たは他の治療法を<br>推奨していません。<br>治療法の選択は、<br>医師の判断によって<br>使用されるべきです<br>(免責事項のテキス<br>ト参照)。 |
| 報告コン<br>テンツ | Tempus が、<br>ドウェインホ<br>ルダのような<br>突然変異を持<br>っている患者<br>と関連付ける<br>医薬品は何で<br>すか？     | ドウェインホルダ<br>の突然変異に基づ<br>いて、オラパリブ<br>、ルカパリブ、ニ<br>ラパリブ、タラゾ<br>パリブ、パルボシ<br>クリブ、ベルテポ<br>ルフィン、および<br>LY3009120 は、他<br>の適応症について<br>の治験薬、または<br>FDA が承認した医<br>薬品です。 | Tempus は医薬品<br>または他の治療<br>法を推奨していま<br>せん。治療法の選<br>択は、医師の判断<br>によって使用され<br>るべきです(免責事<br>項のテキスト参照)。<br>。 | ドウェインホルダの<br>突然変異および関連<br>付けられる治療法に<br>関するより詳細な情<br>報については、<br>Tempus ポータルを<br>確認してください。          |

10

20

30

40

【 0 3 9 4 】

50

【表 2 G】

|             |                                                                            |                                                                                                                        |                                                          |                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 報告コン<br>テンツ | エルロチニブ<br>とゲムシタビ<br>ンは FDA 承認<br>されています<br>か？                              | エルロチニブとゲ<br>ムシタビンは、場<br>合によっては FDA<br>が承認したレジメ<br>ンです。                                                                 | エルロチニブとゲ<br>ムシタビンは、現<br>在 FDA が承認し<br>たレジメンではあ<br>りません。  | ドウェインホルダ<br>の突然変異および関連<br>付けられる治療法に<br>関するより詳細な情<br>報については、<br>Tempus ポータルを<br>確認してください。 |
| 報告コン<br>テンツ | ドウェインホ<br>ルダの報告に<br>おいて、エル<br>ロチニブとゲ<br>ムシタビン療<br>法は、医薬品<br>の適応内使用<br>ですか？ | エルロチニブとゲ<br>ムシタビンは、場<br>合によっては FDA<br>が承認したレジメ<br>ンですが、ドウェ<br>インホルダの<br>KRAS 変異を考え<br>ると、彼はこの治<br>療法に抵抗がある<br>かもしれません。 | エルロチニブとゲ<br>ムシタビンは、現<br>在 FDA が承認し<br>たレジメンではあ<br>りません。  | ドウェインホルダ<br>の突然変異および関連<br>付けられる治療法に<br>関するより詳細な情<br>報については、<br>Tempus ポータルを<br>確認してください。 |
| 報告コン<br>テンツ | ドウェインホ<br>ルダの KRAS<br>変異はどのよ<br>うな種類の変<br>異ですか？                            | ドウェインホルダ<br>は機能獲得 KRAS<br>変異を持ってい<br>ます。                                                                               | ドウェインホルダ<br>は KRAS 変異を持<br>っていることがわ<br>かりませんでした<br>。     | ドウェインホルダ<br>の突然変異および関連<br>付けられる治療法に<br>関するより詳細な情<br>報については、<br>Tempus ポータルを<br>確認してください。 |
| 報告コン<br>テンツ | ドウェインホ<br>ルダはどの遺<br>伝子に生殖細<br>胞変異を持っ<br>ていますか？                             | ドウェインホルダ<br>は BRCA2 生殖細<br>胞変異を持ってい<br>ます。                                                                             | ドウェインホルダ<br>は生殖細胞変異を<br>持っていることが<br>わかりませんでした<br>。       | ドウェインホルダ<br>の突然変異に関する<br>より詳細な情報につ<br>いては、Tempus ポ<br>ータルを確認してく<br>ださい。                  |
| 報告コン<br>テンツ | ドウェインホ<br>ルダの腫瘍は<br>どの程度です<br>か？                                           | ドウェインホルダ<br>はグレード 3 の腫<br>瘍を持っています<br>。                                                                                | Tempus はドウェ<br>インホルダの組織<br>学的グレードに関<br>する情報を持って<br>いません。 | ドウェインホルダ<br>の組織学的グレード<br>に関するより詳細な<br>情報については、<br>Tempus ポータルを<br>確認してください。              |
| 報告コン<br>テンツ | ドウェインホ<br>ルダのステー<br>ジは何ですか？                                                | ドウェインホルダ<br>のステージは 4 で<br>す。                                                                                           | Tempus はドウェ<br>インホルダのステ<br>ージに関する情報<br>を持っていません<br>。     | ドウェインホルダ<br>のステージに関する<br>より詳細な情報につ<br>いては、Tempus ポ<br>ータルを確認してく<br>ださい。                  |

10

20

30

40

【 0 3 9 5 】

50

【表 2 H】

|             |                                                       |                                                                              |                                                                                                                           |                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 報告コン<br>テンツ | ドウェインホルダは以前の<br>治療法のいずれかで進行し<br>ましたか？                 | Tempus に提供さ<br>れた臨床レコード<br>によれば、ドウェ<br>インホルダはフォル<br>フィリノックス<br>の間進行しました<br>。 | Tempus はドウェ<br>インホルダの病歴<br>における彼の進行<br>のレコードを持っ<br>ていませんが、こ<br>の情報は Tempus<br>と共有されていな<br>い可能性があります<br>。                  | ドウェインホルダの<br>病歴に関するより詳<br>細な情報については<br>、Tempus ポータル<br>を確認してください<br>。         |
| 報告コン<br>テンツ | ドウェインホルダはオラパ<br>リブに反応し<br>ましたか？                       | Tempus に提供さ<br>れた臨床レコード<br>によれば、ドウェ<br>インホルダはオラ<br>パリブに部分的に<br>反応しました。       | Tempus はドウェ<br>インホルダの病歴<br>におけるオラパリ<br>ブへの反応のレコ<br>ードを持っていま<br>せんが、この情報<br>は Tempus と共有<br>されていない可能<br>性があります。            | ドウェインホルダの<br>病歴に関するより詳<br>細な情報については<br>、Tempus ポータル<br>を確認してください<br>。         |
| 報告コン<br>テンツ | ドウェインホルダの報告の<br>どの臨床試験が彼の MSI ス<br>テータスに関<br>連していますか？ | ドウェインホルダ<br>の報告の Keytruda<br>の臨床試験は、彼<br>の MSI ステータス<br>に関連しています<br>。        | Tempus は、MSI<br>ステータスに関連<br>付けられるドウェ<br>インホルダの報告<br>の臨床試験を報告<br>に含めていません<br>でしたが、他に 6<br>つの適合する場合<br>がある試験がリス<br>トされています。 | ドウェインホルダの<br>臨床的に一致した試<br>験に関するより詳細<br>な情報については、<br>Tempus ポータルを<br>確認してください。 |
| 報告コン<br>テンツ | ドウェインホルダの生殖細胞系<br>BRCA2 突然変異の臨床的重要性は<br>何ですか？         | ドウェインホルダ<br>の BRCA2 生殖細胞<br>変異は病原性多<br>様体として分類さ<br>れています。                    | ドウェインホルダ<br>は生殖細胞系<br>BRCA2 突然変異<br>を持っていること<br>がわかりませんでした。                                                               | ドウェインホルダの<br>突然変異に関するよ<br>り詳細な情報につ<br>いては、Tempus 臨床<br>ポータルを確認して<br>ください。     |
| 報告コン<br>テンツ | ドウェインホルダの BRCA2<br>変異に関連す<br>る病気はあり<br>ますか？           | ドウェインホルダ<br>の BRCA2 変異は<br>、遺伝性乳がんお<br>よび卵巣がんに関<br>連しています。                   | 現時点では、<br>Tempus には生殖<br>細胞系 BRCA2 変<br>異に関連付けられ<br>る病気はありません<br>。                                                        | ドウェインホルダの<br>突然変異に関するよ<br>り詳細な情報につ<br>いては、Tempus 臨床<br>ポータルを確認して<br>ください。     |

10

20

30

40

【 0 3 9 6 】

50

【表 2 I】

|           |                                           |                                     |                                                |                                                                   |
|-----------|-------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| オーダーステータス | ドウェインホルダのオーダーのステータスは何ですか？                 | ドウェインホルダのオーダーは現在進行中です。              | ドウェインホルダのオーダーに関連付けられるオーダーステータスはありません。          | ドウェインホルダのオーダーステータスに関するより詳細な情報については、Tempus ポータルを確認してください。          |
| オーダーステータス | ドウェインホルダのオーダーはいつでしたか？                     | ドウェインホルダのオーダーは 2019 年 7 月 16 日でした。  | ドウェインホルダのオーダーに関連付けられる日付はありません。                 | ドウェインホルダのオーダー提出日に関するより詳細な情報については、Tempus ポータルを確認してください。            |
| オーダーステータス | ドウェインホルダの DNA オーダーの現在のステータスは何ですか？         | ドウェインホルダの DNA オーダーは現在完了しています。       | ドウェインホルダの DNA オーダーのステータスは現時点では取得できません。         | ドウェインホルダの DNA オーダーのステータスに関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。         |
| オーダーステータス | ドウェインホルダの IHC MMR オーダーの現在のステータスは何ですか？     | ドウェインホルダの IHC MMR オーダーは現在遅れています。    | ドウェインホルダの IHC MMR オーダーのステータスは現時点では取得できません。     | ドウェインホルダの IHC MMR オーダーのステータスに関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。     |
| オーダーステータス | ドウェインホルダの PD-L1 SP142 オーダーの現在のステータスは何ですか？ | ドウェインホルダの PD-L1 SP142 オーダーは現在進行中です。 | ドウェインホルダの PD-L1 SP142 オーダーのステータスは現時点では取得できません。 | ドウェインホルダの PD-L1 SP142 オーダーのステータスに関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。 |
| オーダーステータス | ドウェインホルダのために現在どのようなオーダーが進行中ですか？           | ドウェインホルダのために現在 2 つのオーダーが進行中です。      | ドウェインホルダの進行中のオーダーは現時点では取得できません。                | ドウェインホルダの進行中のオーダーに関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。                |
| オーダーステータス | ドウェインホルダのために現在どのようなオーダーが遅れていますか？          | ドウェインホルダのために現在 3 つのオーダーが遅れています。     | ドウェインホルダの遅れているオーダーは現時点では取得できません。               | ドウェインホルダの遅れているオーダーに関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。               |

10

20

30

40

【 0 3 9 7 】

50

【表 2 J】

|           |                                         |                                                                |                                          |                                                     |
|-----------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| オーダーステータス | ドウェインホルダのために現在どのようなオーダーが完了していますか？       | ドウェインホルダのために現在2つのオーダーが完了しています。                                 | ドウェインホルダの完了したオーダーは現時点では取得できません。          | ドウェインホルダの完了したオーダーに関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。  |
| オーダーステータス | Tempus がドウェインホルダの腫瘍サンプルを受け取ったのはいつですか？   | Tempus は、2019 年 7 月 20 日にドウェインホルダの腫瘍サンプルを受け取りました。              | Tempus は、ドウェインホルダの腫瘍サンプルをまだ受け取っていません。    | ドウェインホルダのオーダーに関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。      |
| オーダーステータス | Tempus がドウェインホルダの正常なサンプルを受け取ったのはいつですか？  | Tempus は、2019 年 7 月 21 日にドウェインホルダの正常なサンプルを受け取りました。             | Tempus は、ドウェインホルダの正常なサンプルをまだ受け取っていません。   | ドウェインホルダのオーダーに関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。      |
| オーダーステータス | ドウェインホルダの DNA パネルはいつオーダーされましたか？         | ドウェインホルダの DNA パネルは、2019 年 7 月 16 日にオーダーされました。                  | Tempus は、ドウェインホルダの DNA オーダーをまだ受け取っていません。 | ドウェインホルダの DNA オーダーに関する情報については、Tempus ポータルを確認してください。 |
| 臨床報告 101  | Tempus は臨床科学情報にどのような種類のデータベースを使用していますか？ | Tempus は、臨床科学情報を記憶するために、「知識データベース」または KDB と呼ばれるデータベースを使用しています。 |                                          | 質問を繰り返していただけますか？                                    |

10

20

30

【 0 3 9 8 】

40

50

【表 2 K】

|             |                                |                                                                                                                                                                                                   |  |                  |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|
| 臨床報告<br>101 | Tempus は変異体をどのように分類しますか？       | Tempus は、ACMG、AMP、ASCO、および他のワーキンググループの標準を、体細胞および生殖細胞系列の変異体分類に使用するように適合させました。さらに、Tempus は、変異体の分類に加重分類スキームを使用しています。分子プラットフォームは、変異体を分類するために、内部および外部のデータベースと最新の科学を組み込んだ一連のアルゴリズムを利用する、独自の内部構築プログラムです。 |  | 質問を繰り返していただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | Tempus は報告にどのような変異体をリストしていますか？ | Tempus は、その報告に病原性、おそらく病原性、および重要性が不明な変異体をリストしています。                                                                                                                                                 |  | 質問を繰り返していただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | 変異体はどのグループに分類されますか？            | 変異体は、病原性、おそらく病原性、重要性が不明な変異体、おそらく良性、または良性の変異体として分類されます。                                                                                                                                            |  | 質問を繰り返していただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | Tempus は VUS の治療法を含みますか？       | Tempus は、病原性、およびおそらく病原性の変異体のみの治療法を含みます。                                                                                                                                                           |  | 質問を繰り返していただけますか？ |

10

20

30

40

【 0 3 9 9 】

50

【表 2 L】

|             |                                                                      |                                                                                                 |  |                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------|
| 臨床報告<br>101 | Tempus はお<br>そらく病原性<br>の変異体の治<br>療法を含みま<br>すか？                       | Tempus は、その<br>臨床報告におそ<br>らく病原性の変異体<br>の治療法を含みま<br>す。                                           |  | 質問を繰り返してい<br>ただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | どの遺伝子が<br>生物学的に関<br>連するものの<br>下にリストさ<br>れていますか？                      | 治療法のない体細胞<br>病原性およびお<br>そらく病原性の変異体は「生物学的<br>に関連性がありま<br>す」。                                     |  | 質問を繰り返してい<br>ただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | Tempus はど<br>のようにして<br>遺伝子を「生<br>物学的に関連<br>性がある」も<br>のとして分類<br>しますか？ | Tempus は、関連<br>付けられる治療<br>法のない体細胞病原<br>性およびおそらく<br>病原性の変異体を<br>「生物学的に関連<br>性がある」ものと<br>して分類します。 |  | 質問を繰り返してい<br>ただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | すべての患者<br>について生殖<br>細胞変異が報<br>告されていま<br>すか？                          | 生殖細胞変異は、<br>腫瘍の正常な同意<br>患者について報告<br>されています。                                                     |  | 質問を繰り返してい<br>ただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | 正常なサンプ<br>ルがなかった<br>患者の生殖細胞<br>変異を報告<br>できますか？                       | 生殖細胞変異は、<br>腫瘍の正常な同意<br>患者についてのみ<br>報告されています<br>。                                               |  | 質問を繰り返してい<br>ただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | 腫瘍の正常な<br>サンプルの利<br>点は何ですか？                                          | 腫瘍の正常なサン<br>プルは、体細胞変<br>異を明確に定義す<br>ることを可能にし<br>、医学的にアクシ<br>ョン可能な生殖細胞<br>変異を検出する<br>ことができます。    |  | 質問を繰り返してい<br>ただけますか？ |

10

20

30

【 0 4 0 0 】

40

50

【表 2 M】

|             |                                       |                                                                                                                                        |  |                     |
|-------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------|
| 臨床報告<br>101 | Tempus はどのようにして体細胞変異と生殖細胞変異とを区別できますか？ | 腫瘍の正常なサンプルは、体細胞変異を明確に定義することを可能にし、医学的にアクション可能な生殖細胞変異を検出することができます。                                                                       |  | 質問を繰り返していただけますか？    |
| 臨床報告<br>102 | Tempus は偶発的な生殖細胞系列の所見について報告していますか？    | 体細胞変異に加えて、Tempus は患者の同意を得て偶発的な生殖細胞変異を報告します。これらは、特定の種類のがん、または米国医学大学の遺伝学およびゲノミクスが推奨する他の医学的にアクション可能な障害のリスクの増加に以前関連付けられていた遺伝子における遺伝性変異体です。 |  | 変異の種類を繰り返していただけますか？ |
| 臨床報告<br>103 | Tempus はどのように TMB を計算しますか？            | TMB は、Tempus パネルによってカバーされている DNA の 100 万塩基対あたりのすべてのタンパク質改変変異の数として計算されます。たとえば、非同義の突然変異は、xT パネルのサイズで 2.4Mb に正規化されます。                     |  | 質問を繰り返していただけますか？    |
| 臨床報告<br>103 | Tempus はどのように MSI を計算しますか？            | Tempus は、DNA シーケンシングを通じて MSI ステータスを測定し、臨床 MMR タンパク質 IHC も提供します。                                                                        |  | 質問を繰り返していただけますか？    |

10

20

30

40

【 0 4 0 1 】

50

【表 2 N】

|             |                                                          |                                                                                                                                                       |  |                      |
|-------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------|
| 臨床報告<br>101 | Tempus 報告<br>でエビデンス<br>のレベルは何<br>を意味します<br>か？            | Tempus 報告の臨<br>床エビデンスは、<br>臨床専門知識、患<br>者の医療情報、お<br>よび出版物、ケー<br>ススタディ、ガイ<br>ドラインなどを含<br>む、利用可能な最<br>良のレビュー済み<br>エビデンスを患者<br>ケアの意思決定プ<br>ロセスに統合しま<br>す。 |  | 質問を繰り返してい<br>ただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | Tempus 報告<br>で「コンセン<br>サス」とはど<br>ういう意味で<br>すか？           | Tempus 報告のコ<br>ンセンサスエビデ<br>ンスは、NCCN ガ<br>イドラインおよび/<br>または標準治療<br>を指します。                                                                               |  | 質問を繰り返してい<br>ただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | Tempus 報告<br>ではどのよう<br>なレベルのエ<br>ビデンスが使<br>用されています<br>か？ | Tempus 報告のエ<br>ビデンスのレベル<br>には、コンセンサ<br>ス、臨床研究、ケー<br>ススタディ、お<br>よび前臨床エビデ<br>ンスが含まれます<br>。                                                              |  | 質問を繰り返してい<br>ただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | Tempus 報告<br>で「ケースス<br>タディ」とは<br>どういう意味<br>ですか？          | Tempus 報告のケー<br>ススタディのエビ<br>デンスは、ケー<br>ススタディまたは<br>小規模な患者コホ<br>ートを指します。                                                                               |  | 質問を繰り返してい<br>ただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | Tempus 報告<br>で「前臨床」<br>とはどういう<br>意味ですか？                  | Tempus 報告の前<br>臨床エビデンスは<br>、患者由来の異種<br>移植モデリング、<br>細胞株、マウスモ<br>デル、またはオル<br>ガノイドモデリン<br>グ研究を指します<br>。                                                  |  | 質問を繰り返してい<br>ただけますか？ |

10

20

30

40

【 0 4 0 2 】

50

## 【表 20】

|             |                                        |                                                                                                                                                                                                                                        |  |                      |
|-------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------|
| 臨床報告<br>101 | Tempus 報告<br>で免疫浸潤と<br>はどういう意<br>味ですか？ | Tempus 報告の免<br>疫浸潤の推定値は<br>、経験豊富な医師<br>が腫瘍の免疫微小<br>環境を調べるため<br>の出発点を持つこ<br>とを目的としてい<br>ます。免疫細胞浸<br>潤における B-、<br>CD4+、T-、CD8+<br>、T-、マクロファ<br>ージ、および NK<br>細胞間の比率を推<br>定し、現在、他の<br>種類の免疫細胞を<br>考慮していません<br>。この情報は研究<br>目的でのみ使用さ<br>れます。 |  | 質問を繰り返して<br>いただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | 腫瘍の免疫浸<br>潤とは何です<br>か？                 | 腫瘍に浸潤する免<br>疫細胞は、免疫療<br>法への反応に影響<br>を与え可能性があります。免疫浸<br>潤モジュールは、<br>腫瘍内の相対的な<br>存在量を予測する<br>ために、様々な免<br>疫細胞タイプの遺<br>伝子発現パターン<br>を使用します。高<br>レベルの浸潤免疫<br>細胞、特に細胞傷<br>害性 CD8+ T 細胞<br>は、チェックポイ<br>ント阻害に対する<br>より良い反応と関<br>連しています。         |  | 質問を繰り返して<br>いただけますか？ |

10

20

30

## 【0403】

40

50

【表 2 P】

|             |                             |                                                                                                                                                                                         |  |                  |
|-------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|
| 臨床報告<br>101 | HLA タイピングとはどういう意味ですか？       | HLA タイピングは、3つの HLA クラス 1 遺伝子の患者の遺伝子型を提供します。各 HLA 遺伝子には何千もの異なる対立遺伝子があり、各対立遺伝子は免疫系に対して異なるペプチドのサブセットを表示します。                                                                                |  | 質問を繰り返していただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | Tempus 報告で新抗原予測とはどういう意味ですか？ | 新抗原予測モジュールは、TMB メトリックの結果に追加のコンテキストを提供するために、HLA タイピングを活用します。新抗原性変異は、タンパク質の変化をもたらす変異であり、結果として生じるペプチドフラグメントから、HLA 対立遺伝子の患者独自の組み合わせに結合すると予測されます。これらの変異は、免疫系に見える可能性が高く、免疫応答の標的になる可能性が高くなります。 |  | 質問を繰り返していただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | 免疫療法抵抗性リスクとは何ですか？           | 免疫療法抵抗性リスクとは、免疫療法レジメンに関連する特定の遺伝子変化を指します。                                                                                                                                                |  | 質問を繰り返していただけますか？ |

10

20

30

40

【 0 4 0 4 】

50

【表 2 Q】

|             |                                   |                                                                |  |                  |
|-------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|--|------------------|
| 臨床報告<br>101 | 変異体対立遺伝子画分とは何ですか？                 | 変異体対立遺伝子の割合は、所与の変異に対する変異体読取りの割合です。これは、特定の突然変異を抱える腫瘍細胞の割合を表します。 |  | 用語を繰り返していただけますか？ |
| 臨床報告<br>101 | Tempus 報告で潜在的にアクション可能とはどういう意味ですか？ | Tempus 報告で潜在的にアクション可能とは、関連付けられる治療法を伴うタンパク質改変変異体を指します。          |  | 用語を繰り返していただけますか？ |

10

## 【0405】

したがって、本発明は、以下の添付の特許請求の範囲によって定義される本発明の趣旨および範囲内にあるすべての修正、同等物、および代替物を網羅することである。

20

## 【0406】

本発明の範囲を公衆に知らせるために、以下の請求が行われる。

## 【符号の説明】

## 【0407】

- 10 コラボレーションシステム
- 12 コラボレーションサーバ
- 14 人工知能(AI)サーバ、AIプロバイダサーバ
- 16 ワイヤレストランシーバ
- 16a 第1のトランシーバ
- 16b 第2のトランシーバ
- 18 サービスプロバイダデータベース
- 20 コラボレーションデバイス
- 20a 第2のコラボレーションデバイス、第2の例示的なコラボレーションデバイス
- 20b 第3の例示的なコラボレーションデバイス
- 20c 第4の例示的なコラボレーションデバイス
- 20d 第5の例示的なコラボレーションデバイス
- 20e 第6の例示的なコラボレーションデバイス
- 22 外部ハウジング
- 22a 第2の外部ハウジング
- 23 タッチインターフェース
- 30 デバイスプロセッサ
- 32 バッテリ
- 33 電源インターフェースモジュール
- 34 デバイスメモリ、メモリ
- 35 安全な要素
- 36 ワイヤレストランシーバ
- 36b～e トランシーバ
- 37 メッシュネットワークトランシーバ
- 38 マイクロフォン

30

40

50

|     |                             |    |
|-----|-----------------------------|----|
| 38a | 第2のマイクロフォン                  |    |
| 40  | 動きセンサ                       |    |
| 42  | 向きセンサ                       |    |
| 44  | スピーカ                        |    |
| 44a | 第2のスピーカ                     |    |
| 48  | ディスプレイ                      |    |
| 50  | 信号ライト                       |    |
| 50  | インジケータライト                   |    |
| 50a | 第2の光デバイス                    |    |
| 52  | 入力ボタン                       | 10 |
| 60  | コラボレーションアプリケーション            |    |
| 62  | 視覚的応答モジュール                  |    |
| 64  | データ動作モジュール                  |    |
| 70  | 自動音声認識(ASR)モジュール            |    |
| 72  | インテントマッチングモジュール             |    |
| 74  | パラメータ抽出モジュール                |    |
| 76  | オーディオ応答モジュール                |    |
| 77  | 応答ファイル                      |    |
| 150 | オンコロジスト                     |    |
| 160 | 列                           | 20 |
| 162 | 列                           |    |
| 170 | 大型フラットパネルディスプレイスクリーン、ディスプレイ |    |
| 172 | キーボード                       |    |
| 174 | マウス入力デバイス、マウス               |    |
| 176 | スクリーン上ポインティングアイコン、アイコン      |    |
| 180 | コラボレータウィンドウ                 |    |
| 182 | 日付列                         |    |
| 184 | コラボレーション列                   |    |
| 190 | スクリーンショット                   |    |
| 192 | 第1の列                        | 30 |
| 194 | 第2の列                        |    |
| 196 | 「再生」アイコン、第3のレコード列           |    |
| 197 | 「続行」ボタン                     |    |
| 198 | 視覚的応答データ                    |    |
| 200 | 入力/出力構成                     |    |
| 202 | 大型フラットパネルディスプレイスクリーン        |    |
| 204 | 入力キーボード                     |    |
| 206 | マウスデバイス                     |    |
| 210 | コラボレータウィンドウ                 |    |
| 220 | オーディオブロードキャスト               | 40 |
| 300 | システム                        |    |
| 320 | システム                        |    |
| 322 | データ動作                       |    |
| 324 | データ応答                       |    |
| 350 | ワークステーション                   |    |
| 370 | ヘッドホンアセンブリ                  |    |
| 372 | イヤスピーカ                      |    |
| 374 | 内蔵マイクロフォン                   |    |
| 450 | プロセス                        |    |
| 500 | システムデータベース                  | 50 |

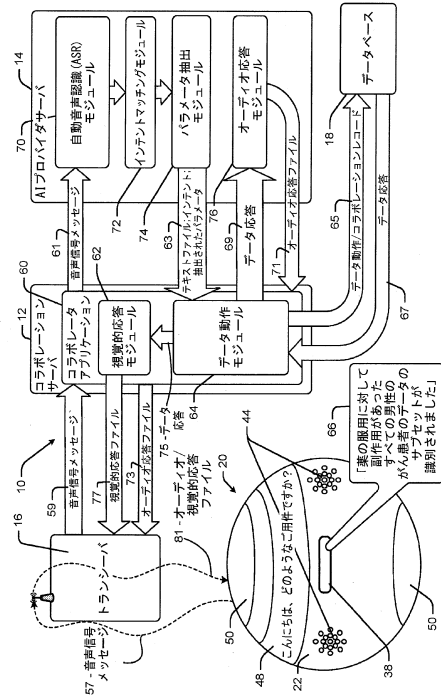
|      |                           |    |
|------|---------------------------|----|
| 502  | 臨床データセット                  |    |
| 504  | 非患者固有の知識データベース(KDB)       |    |
| 506  | プロバイダパネル、プロバイダパネルサブデータベース |    |
| 508  | 特定の遺伝子                    |    |
| 520  | ユーザインターフェーススクリーンショット      |    |
| 522  | 行                         |    |
| 522A | ～ZZZ クエリインテント             |    |
| 524  | 左側の列                      |    |
| 526  | 回答セクション                   |    |
| 530  | 回答セル                      | 10 |
| 532  | フィールド                     |    |
| 536  | 否定回答行                     |    |
| 550  | 第2の管理者インターフェーススクリーンショット   |    |
| 551  | 回答フォーマット                  |    |
| 552  | インテント行                    |    |
| 553  | 否定回答フォーマット                |    |
| 554  | 回答セクション                   |    |
| 556  | パラメータセクション、パラメータ列         |    |
| 560  | セル                        |    |
| 562  | セル                        | 20 |
| 570  | 回答セル                      |    |
| 572  | 回答セル                      |    |
| 576  | 回答フォーマット、セル               |    |
| 578  | 回答セル                      |    |
| 600  | 管理スクリーンショット               |    |
| 602  | インテント行                    |    |
| 604  | パラメータ列                    |    |
| 606  | セル                        |    |
| 610  | 回答フォーマットセクション             |    |
| 650  | 第4の例示的なシステム               | 30 |
| 652  | モバイルデバイス                  |    |
| 653  | カメラ                       |    |
| 654  | スピーカ                      |    |
| 656  | 指紋センサ                     |    |
| 658  | 入力ボタン                     |    |
| 660  | タッチスクリーン                  |    |
| 700  | モバイルアプリケーションのスクリーンショット    |    |
| 702  | バッテリーレベルインジケータ            |    |
| 703  | ユーザ名                      |    |
| 704  | 認証インジケータ                  | 40 |
| 706  | マイクロフォンボタン                |    |
| 708  | ナイトモードボタン                 |    |
| 710  | ミュートボタン                   |    |
| 712  | スライダ                      |    |
| 714  | 提案された質問セクション              |    |
| 716  | 第1の質問                     |    |
| 718  | 第2の質問                     |    |
| 720  | 第2のモバイルアプリケーションスクリーンショット  |    |
| 722  | 新機能の提案ボタン                 |    |
| 724  | よくある質問(FAQ)セクション          | 50 |

|      |                           |    |
|------|---------------------------|----|
| 726  | 検索ボタン                     |    |
| 730  | 第3のモバイルアプリケーションのスクリーンショット |    |
| 732  | 回答                        |    |
| 750  | 第5の例示的なコラボレーションシステム       |    |
| 752  | 管理者デバイス                   |    |
| 754  | クラウドアーキテクチャ               |    |
| 756  | 第1のサーバ                    |    |
| 758  | IoTコアモジュール                |    |
| 760  | pub/サブモジュール               |    |
| 762  | 認証モジュール                   | 10 |
| 764  | pingモジュール                 |    |
| 766  | 第2のサーバ                    |    |
| 768  | ゲートウェイモジュール               |    |
| 770  | 第4のサーバ                    |    |
| 772  | AIデモモジュール                 |    |
| 774  | AIモジュール                   |    |
| 776  | 第3のサーバ                    |    |
| 778  | デバッグバケットモジュール             |    |
| 780  | redisモジュール                |    |
| 782  | 管理者モジュール                  | 20 |
| 784  | 管理者データベース                 |    |
| 786  | コンソールモジュール                |    |
| 788  | 第5のサーバ                    |    |
| 790  | ポータルモジュール                 |    |
| 800  | プロセス                      |    |
| 1000 | プロセス                      |    |
| 1104 | パネル可変モジュール                |    |
| 1108 | インテントモジュール                |    |
| 1112 | 回答モジュール                   |    |
| 1150 | インテント抽出アーキテクチャ            | 30 |
| 1154 | ユーザ                       |    |
| 1158 | 入力モジュール                   |    |
| 1162 | 出力モジュール                   |    |
| 1166 | クエリ                       |    |
| 1170 | アクション可能データ                |    |
| 1174 | インテントマッチングモジュール           |    |
| 1178 | パラメータ抽出モジュール              |    |
| 1182 | APIモジュール                  |    |
| 1186 | データベース                    |    |
| 1200 | 例示的な質問および回答のワークフロー        | 40 |
| 1204 | コラボレーションデバイス              |    |
| 1208 | 入力モジュール                   |    |
| 1212 | 出力モジュール                   |    |
| 1216 | エージェントモジュール               |    |
| 1220 | 応答                        |    |
| 1224 | インテントマッチングモジュール           |    |
| 1228 | 履行モジュール                   |    |
| 1232 | APIモジュール                  |    |
| 1254 | コラボレーションデバイス              |    |
| 1258 | インテントマッチングモジュール           | 50 |

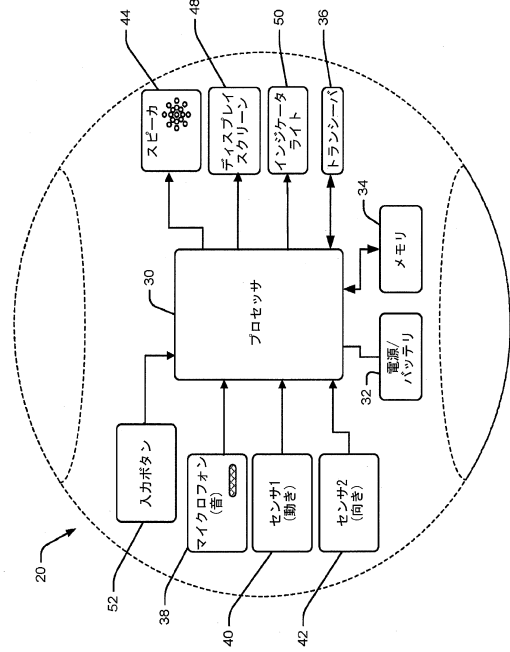
- 1262 エンティティモジュール
- 1270 データベースマッチングモジュール
- 1274 応答モジュール
- 1300 プロセス

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

【図 3】

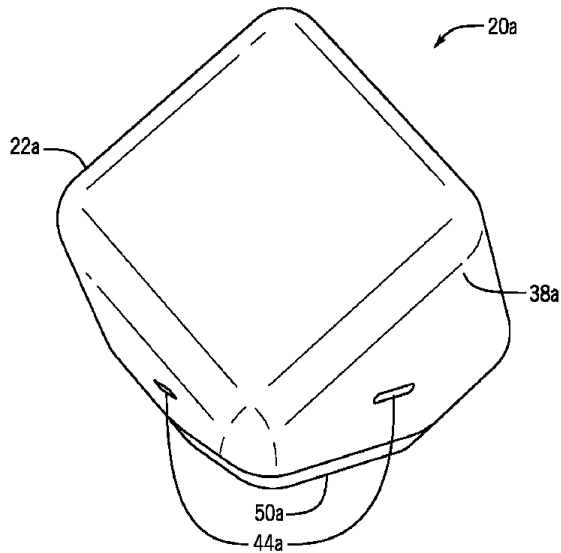
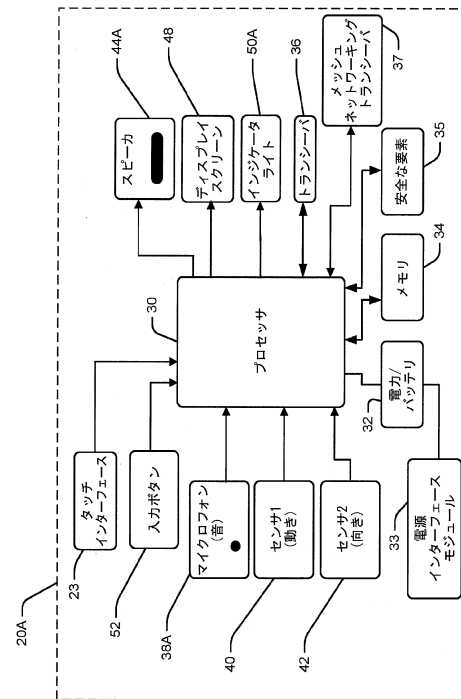
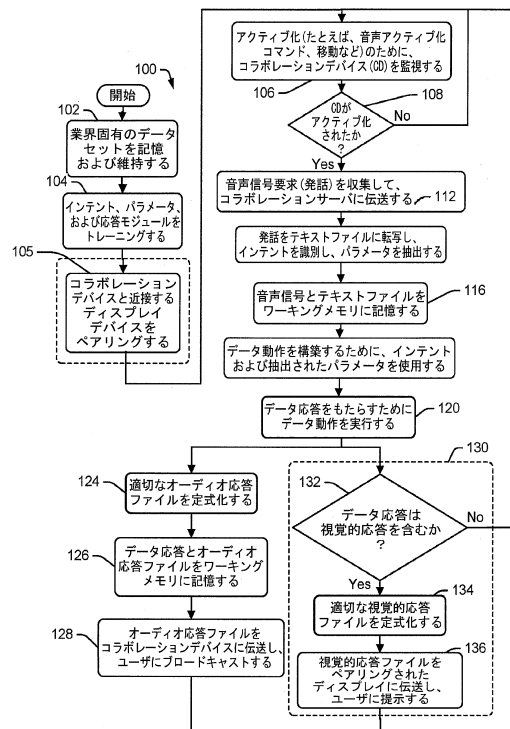


Fig. 3

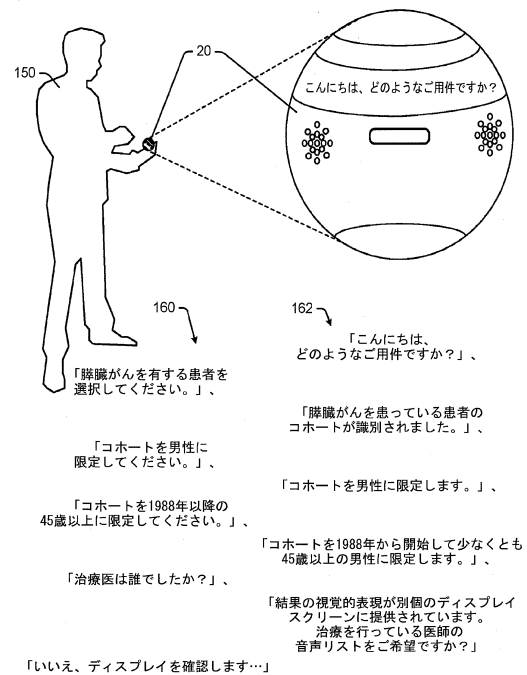
【図 4】



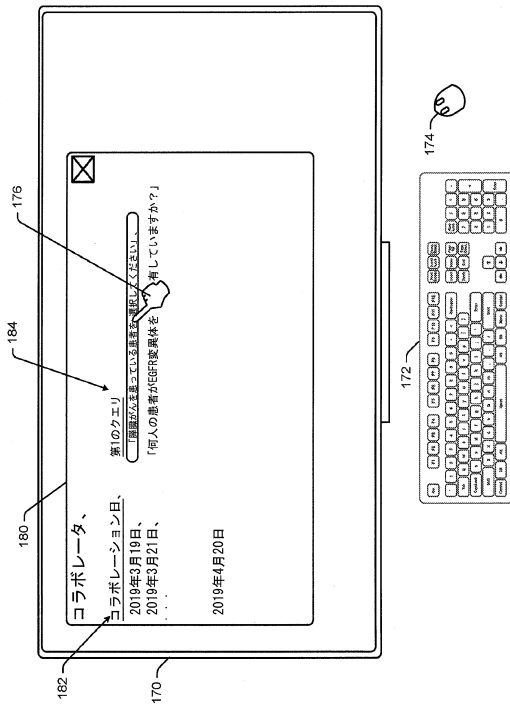
【図 5】



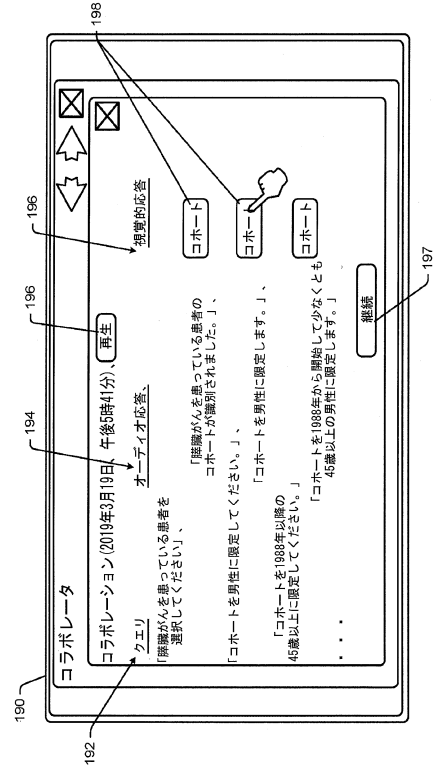
【図 6】



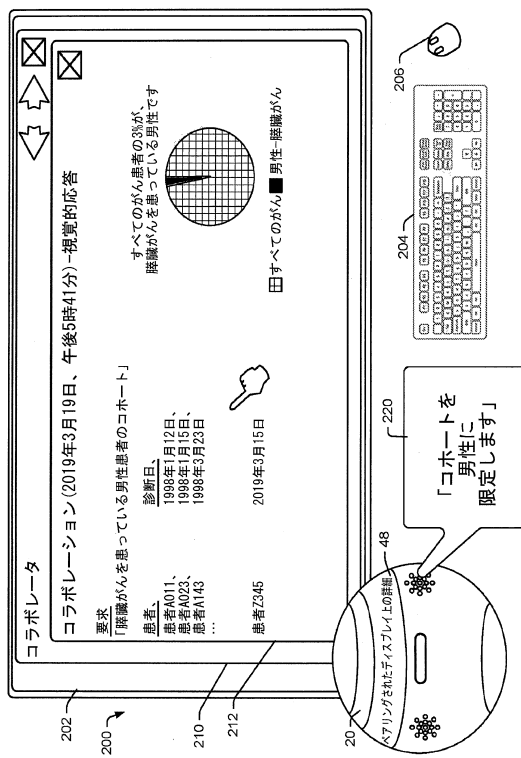
【図 7】



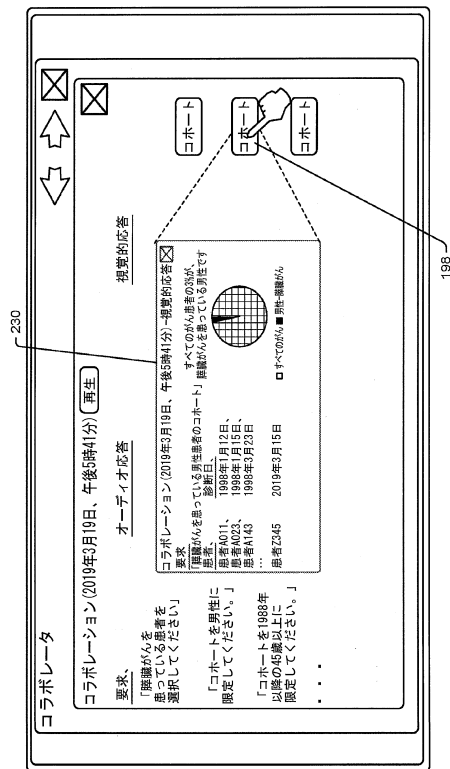
【圖 8】



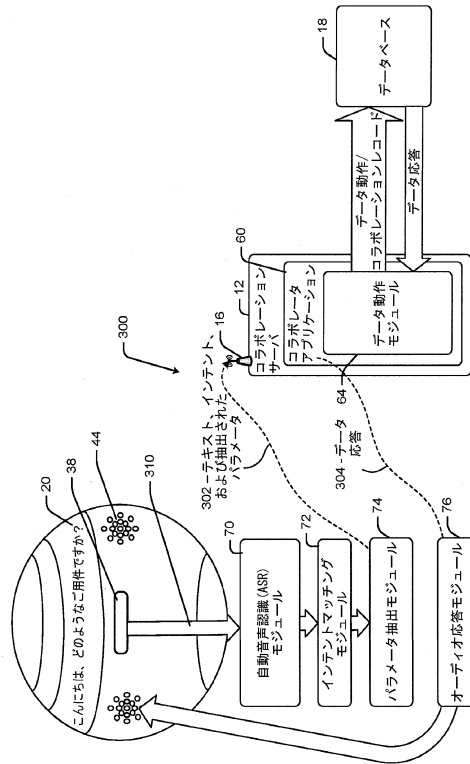
【圖 9】



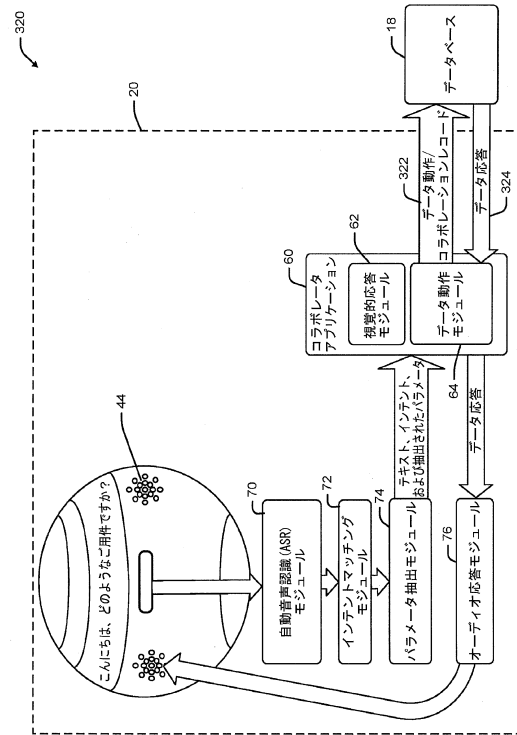
【図 10】



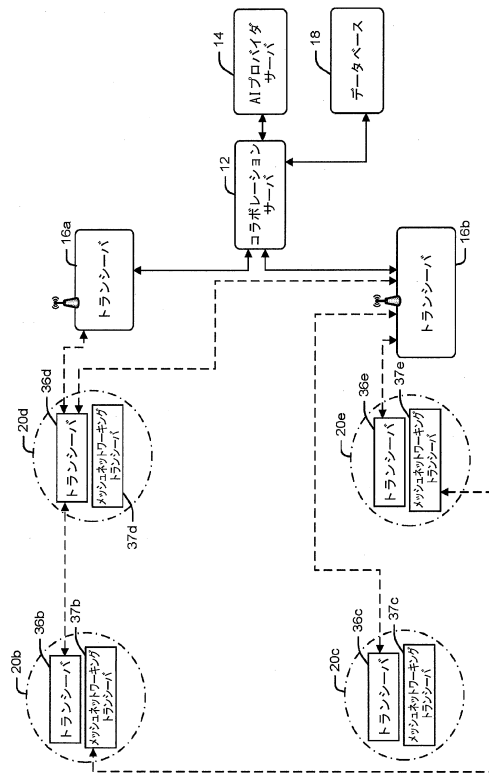
【図 1 1】



【図 12】



【図 13】



【図 14】



【図 15】

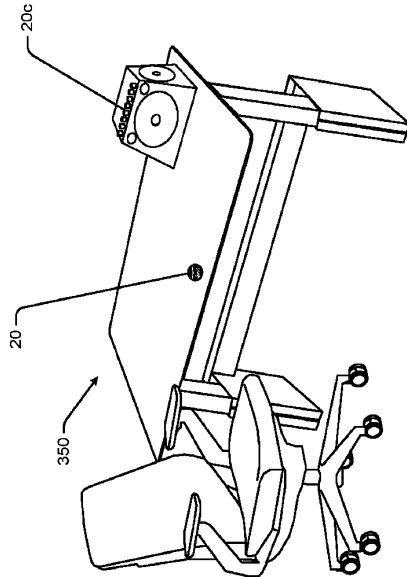


Fig. 15

【図 16】

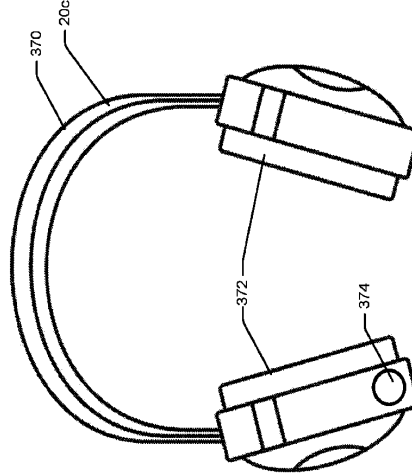


Fig. 16

【図 17 A】

ドウェインホルダ、

診断、  
膵臓がん、

受入番号  
ABC-12345678

21

生年月日、  
1971年8月8日

性別、  
男性

医師、  
デビッドパテル

機関、  
ファミリーセンタ、  
メディカルセンタ、  
NW-12345-006

環境因子、X1596遺伝子

遺伝的変異、

体細胞-臨床的にアクション可能、

変異対立遺伝子画分、

CDKN2A c.225delC p.A70fs 機能喪失、 40.7%

KRAS c.350>T p.G12V 機能獲得、 22.0%

BRCA2 コピー数の喪失、機能喪失、

生殖細胞、

臨床的な意義、  
病理性、

BRCA2 c.1832C>A p.S611\* chr13:32907447 遺伝性乳がん  
および卵巣がん

免疫療法マーカー、

腫瘍の突然変異の負担、

マイクロナサテライト不安定性状態、

4.7 mMB 79パーセントイル、安定、曖昧、高い

FDA承認の治療法、現在の診断、

組合せ (EGFR  
阻害剤+  
代謝拮抗剤)、

エルロチニブ  
ゲムシタビン、

KRAS p.G12V 機能獲得、  
耐性臨床研究、  
膵臓がん、PMID 21862683

FDA承認の治療法、他の適応症、

PARP阻害剤、オラパリブ、BRCA2、コピー数の喪失、機能喪失、  
ルカバリブ、BRCA2 p.S611\* 機能喪失、  
ニラバリブ、コンセンサス、卵巣がん、NCCN、  
BRCA2、コピー数の喪失、機能喪失、  
オラパリブ、BRCA2 p.S611\* 機能喪失、  
コンセンサス、乳がん、NCCN

CDK4/6阻害剤、バルボシクリブ、CDKN2A p.A70fs 機能喪失、  
すでは処方されています、臨床研究、乳がん、PMID 26715882

Pen-RAF阻害剤、ベルボルフィン、KRAS p.G12V 機能獲得、  
フルイシタル(pdoforal)、阻害剤、PMID 28576742

システムは、私たちが受け取った抽象化した臨床文書に基づいて  
すでに処方された治療法のみを報告することができ、  
これは完全な治療履歴を反映していない可能性があります。

【図 17 B】

臨床試験

Dwayne Holder | ABC-12345678

局所進行性または転移性膵臓がんの患者の治療における、  
ペリパリブあり、またはペリパリブなし、あるいはペリパリブ単独の  
ゲムシタビン塩酸塩およびシスプラチン、

フェーズ II: NCT01585806、  
シカゴ大学、6m

進行した胃腸の患者の治療における  
FOLFIRABAXの遺伝子分析ガイド下の投与、

フェーズ I/II: NCT02333188、  
シカゴ大学、6m

進行性固形腫瘍における定放射線療法を伴う  
ペムブロリズマブによるPD1遮断の研究、

フェーズ I/II: NCT02608385、  
シカゴ大学、6m

重要性が不明な変異体

体細胞変異、突然変異効果、

変異対立遺伝子画分、

ARHGAP5、c.1441G>T p.E481\*, 16.6%

ARHGAP5、c.1465G>A p.E489K, 22.1%

CCT6A、C.725+1G>A スプライスドナー-21%,

低バリエーション領域

CDKN1C  
FLT4

GFR2  
MTAP

NOTCH1  
NOTCH2

PDPR1  
PKR32

RECQL4  
ZNRK3

体細胞変異詳細-臨床的にアクション可能

CDKN2A c.225delC p.A70fs フレームシフト-機能喪失、

変異対立遺伝子画分: 40.7%

CDKN2Aは、細胞増殖の調節に機能する2つのタンパク質、p16 (INK4A) と p14 (ARF) をエンコードしています。  
p16 (INK4A) タンパク質は、CDK4とCDK6を阻害することで細胞周期を調節し、細胞増殖を抑制するのを防ぎます。  
p14 (ARF) タンパク質はMDM2に結合して、p53を無効に保ち、p53依存性の細胞周期停止とアポトーシスを誘発します。  
有害な一塩基多型、コピー数の喪失、CDKN2Aの過剰発現は、がんの進行に関連付けられます。

KRAS c.350>T p.G12V 機能獲得、

変異対立遺伝子画分: 22.0%

KRASは、細胞内シグナル伝達物質として機能するGDP/GTP結合タンパク質をエンコードします。  
KRASは、PI3K-AKT-mTOR経路およびMAPKカスケードを含む、細胞増殖と生存に関与する  
いくつかの経路に関与しています。KRASの活性化変異は、がんの進行に関連付けられます。

BRCA2 コピー数の喪失、機能喪失、

BRCA2は、相同組換えに基づくDNA二本鎖切断修復およびDNA損傷チェックポイント制御への関与を  
通じてDNAの安定性を維持するのに役立つ核リタンパク質をエンコードします。  
二本鎖切断修復表現型は腫瘍形成に関連付けられます。生殖細胞系BRCA2病変性多様体 (下記参照) に  
加えて、この腫瘍はBRCA2のヘテロ接合性の体細胞喪失を示します。これらの所見は、  
これがBRCA2駆動腫瘍である可能性があることを示唆しているため、PARP阻害剤療法が提案されます。  
機能喪失の喪失とBRCA2のコピー数の喪失は、がんの進行に関連しています。

10

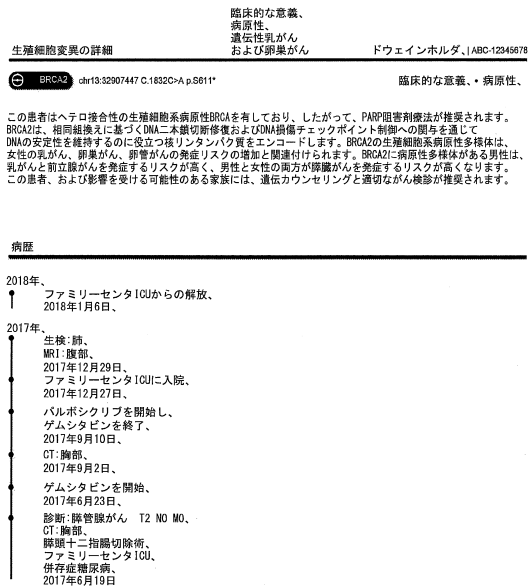
20

30

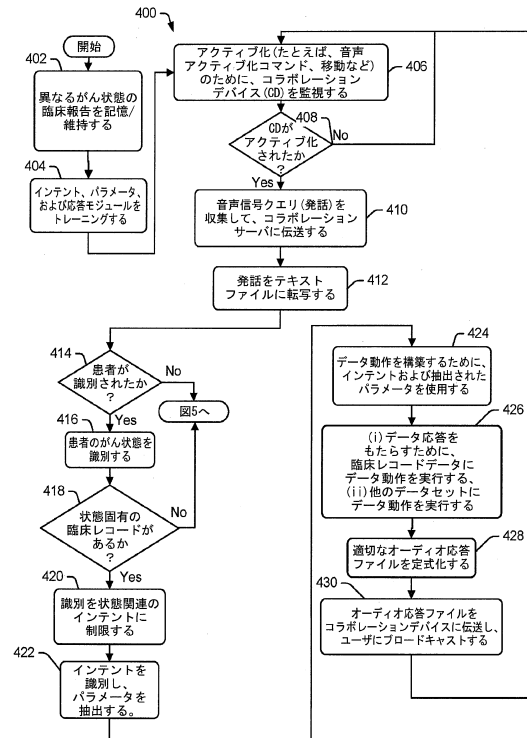
40

50

【図 17C】



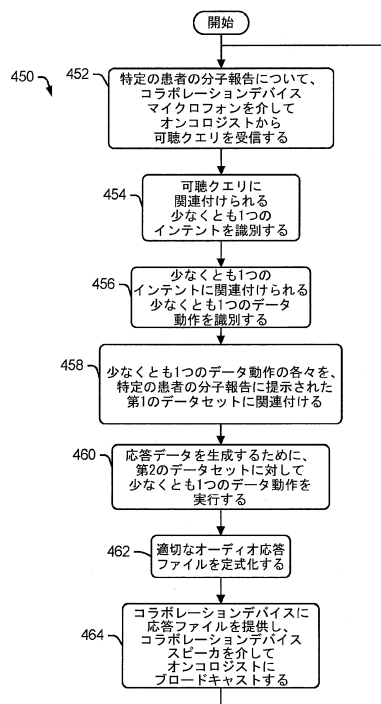
【図 18】



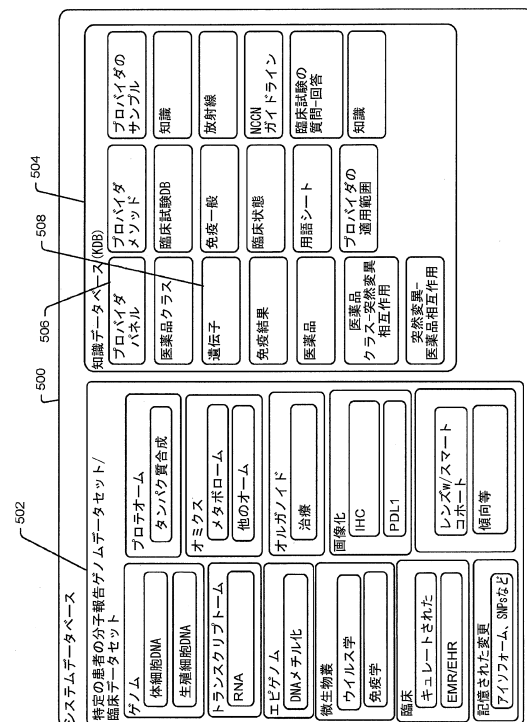
10

20

【図 19】



【図 20】

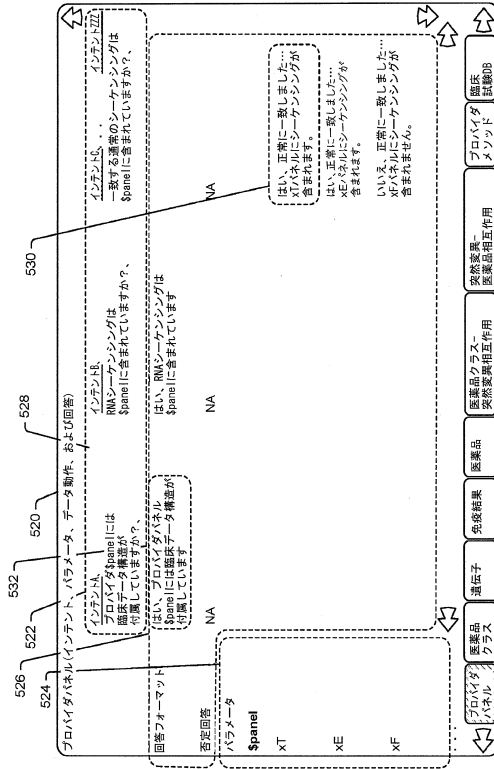


30

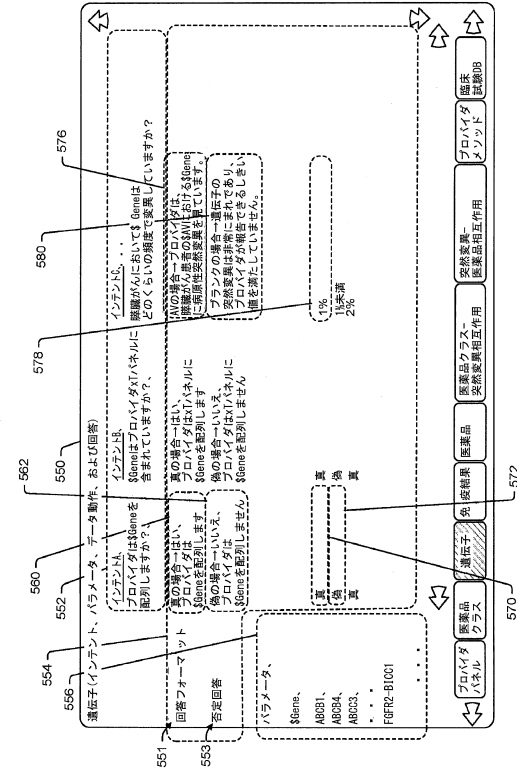
40

50

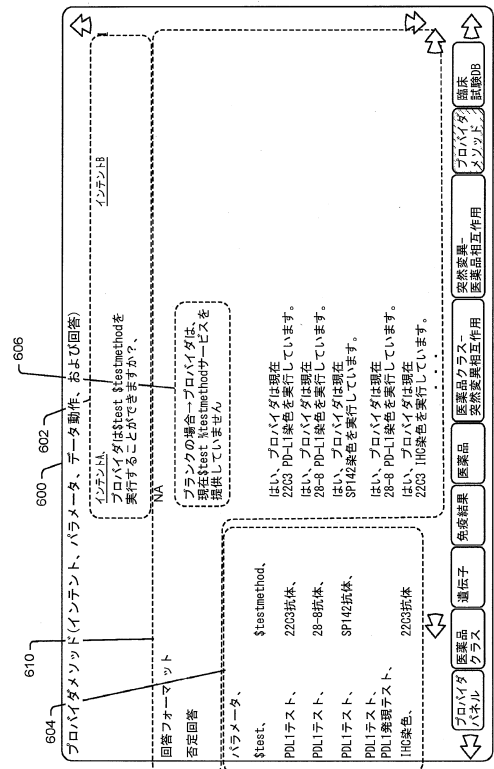
【図 2 1】



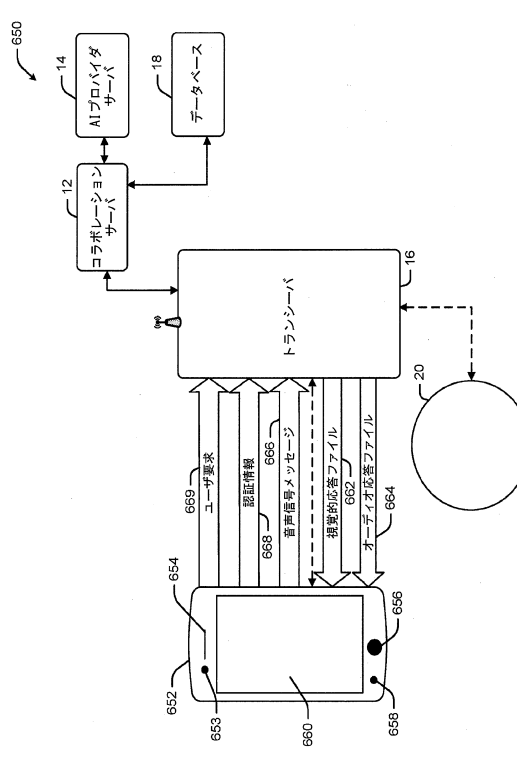
【図 22】



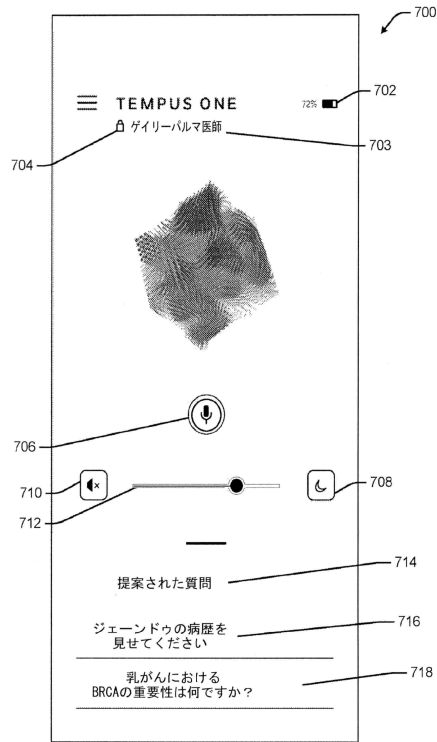
【図 23】



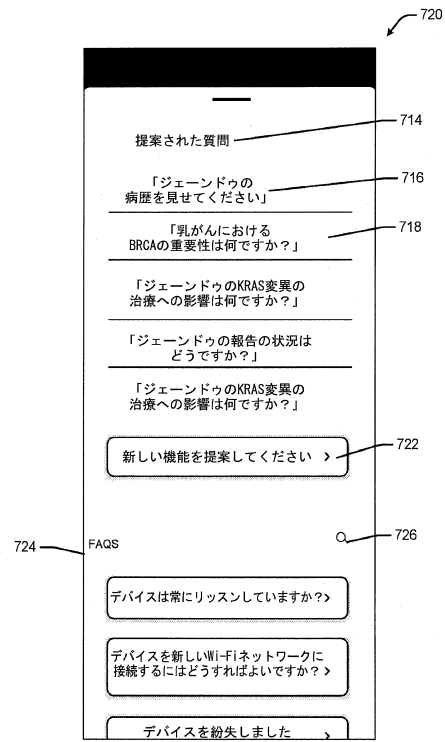
【圖 24】



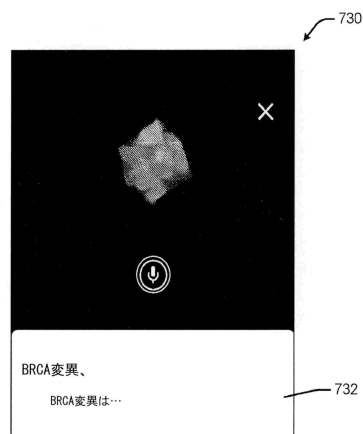
【図 25】



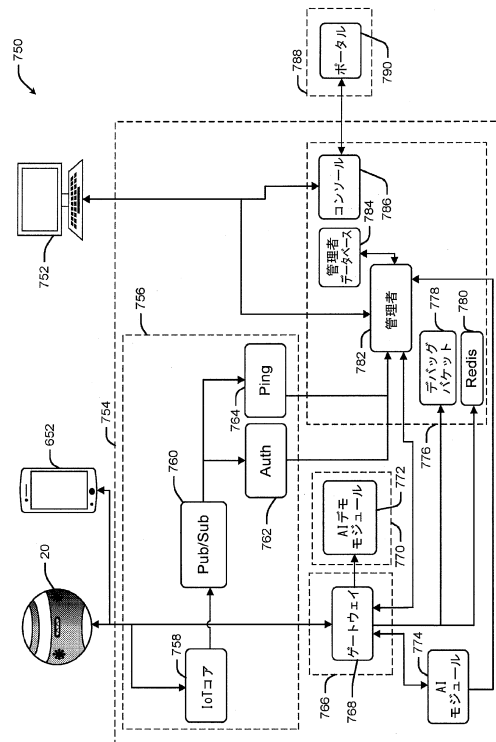
【図 26】



【図 27】



【図 28】



10

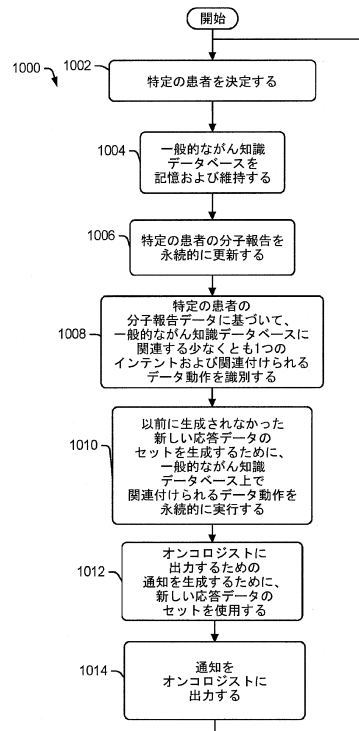
20

30

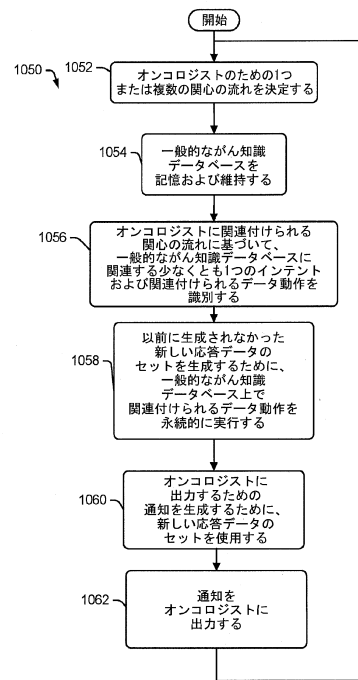
40

50

【図 29】



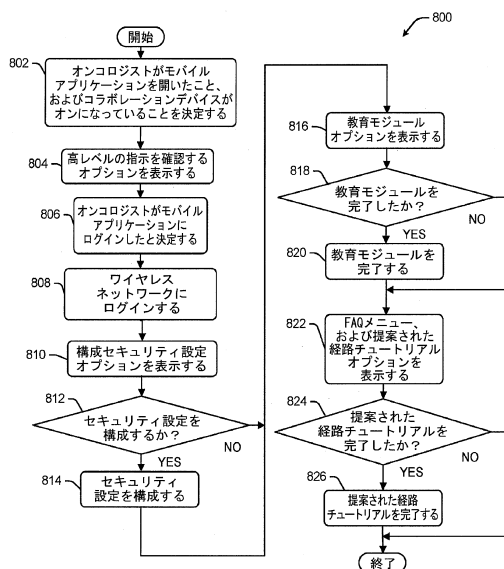
【図 30】



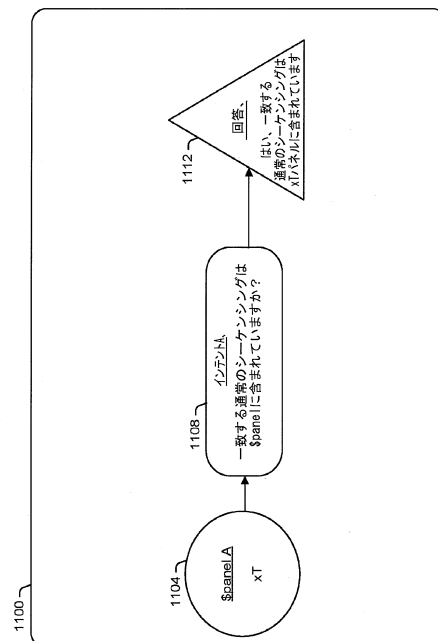
10

20

【図 31】



【図 32】

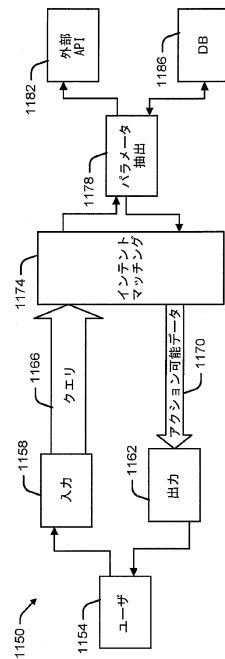


30

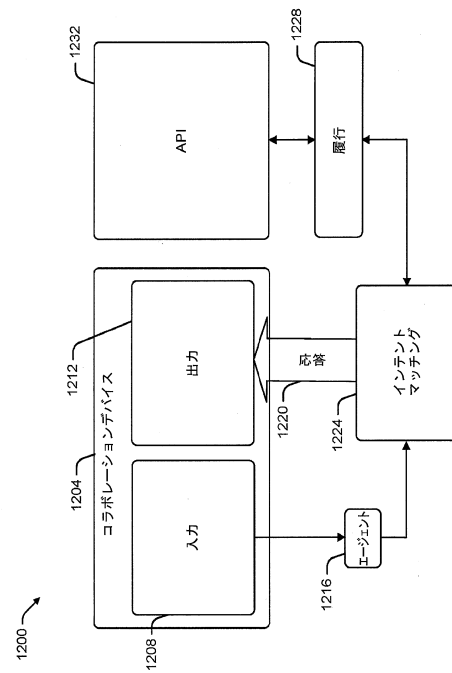
40

50

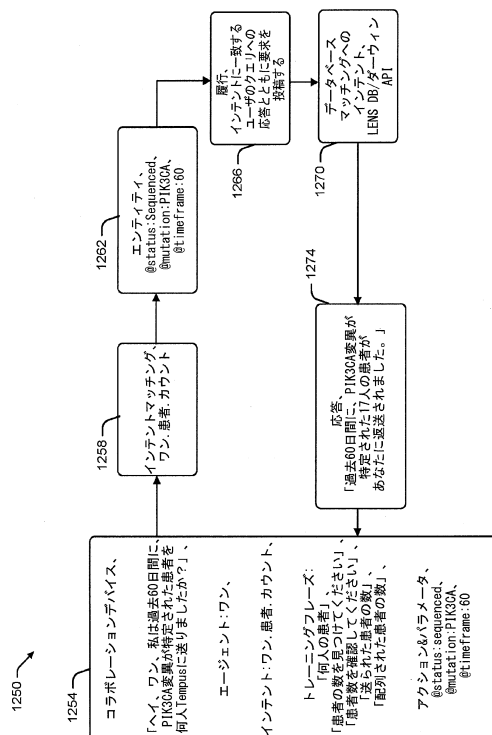
【図 3 3】



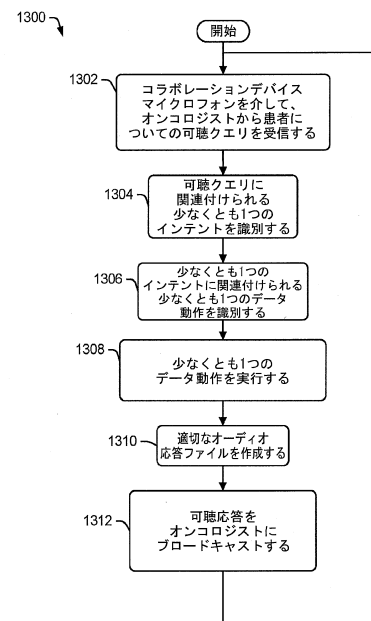
【図 3 4】



【図 3 5】



【図 3 6】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 62/835,339

(32)優先日 平成31年4月17日(2019.4.17)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

ー・600・スイート・510

(72)発明者 ジョナサン・オゼラン

アメリカ合衆国・イリノイ・60657・シカゴ・ノース・サウスポート・アベニュー・3340  
・ユニット・1

審査官 原 秀人

(56)参考文献 国際公開第2018/029028 (WO, A1)

国際公開第2019/015262 (WO, A1)

米国特許出願公開第2014/0249830 (US, A1)

国際公開第2019/032858 (WO, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G16H 10/00-80/00

G06Q 50/22