(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年12月5日(05.12.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/247991 A1

(51) 国際特許分類:
G16H 30/40 (2018.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/019507

(22) 国際出願日： 2024年5月28日(28.05.2024)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2023-090400 2023年5月31日(31.05.2023) JP

(71) 出願人: デンカ株式会社(**DENKA COMPANY LIMITED**) [JP/JP]; 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目１番１号 Tokyo (JP).

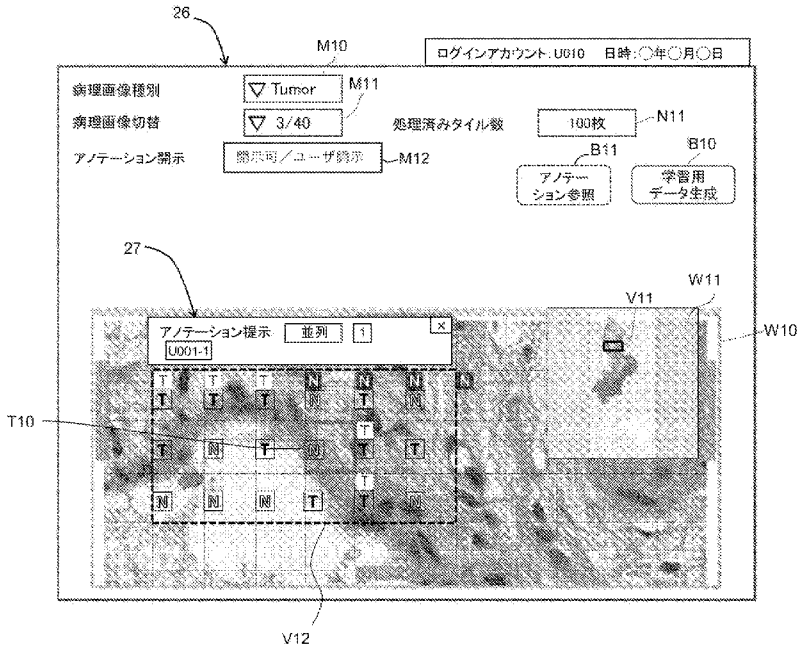
(72) 発明者: 小鮒 弘幸 (**KOBUNA, Hiroyuki**); 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目１番１号 デンカ株式会社内 Tokyo (JP). 福田 皓一(**FUKUDA, Koichi**); 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目１番１号 デンカ株式会社内 Tokyo (JP). 板倉 聡志(**ITAKURA, Satoshi**); 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目１番１号 デンカ株式会社内 Tokyo (JP). 奥田 修二郎(**OKUDA, Shujiro**); 〒9500917 新潟県新潟市中央区天神１丁目１番地 プラーカ３ ２Ｆ ＨＵＢ ＳＴＡＴＩＯＮ ＫＥＮＴＯ内 合同会社ＳＯＡＲＯ内 Niigata (JP).

(74) 代理人: ＳＫ弁理士法人, 外(**SK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM** et al.); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西二丁目２０番

(54) **Title:** PROGRAM, ASSISTANCE METHOD, AND SYSTEM

(54) 発明の名称： プログラム、支援方法及びシステム

［図7］



(57) **Abstract:** Provided are a program, assistance method, and system configured to be able to present useful information when performing annotation. A program for assisting annotation with respect to a medical image is provided, the program causing a computer to execute presentation processing for generating a presentation screen, wherein the presentation screen uses at least one of a plurality of annotations to present, to a user, classification content of at least one label associated with a region image that is an image of at least one region in the medical image.

WO 2024/247991 A1

［続葉有］

１７号 ヒューリック代官山ビル３階３０１号室 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：アノテーションを行う際に有用な情報を提示可能に構成されたプログラム、支援方法及びシステムを提供する。医用画像に対するアノテーションを支援するためのプログラムであって、前記プログラムは、提示画面を生成する提示処理を、コンピュータに実行させ、前記提示画面は、複数のアノテーションの少なくとも１つにより前記医用画像における少なくとも１つの領域の画像である領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容をユーザへ提示する、プログラムが提供される。

明　細　書

発明の名称 ： プログラム、支援方法及びシステム

技術分野

[0001]　本発明は、医用画像に対するアノテーションを支援するプログラム、支援方法及びシステムに関する。

背景技術

[0002]　特許文献１のデータ生成装置は、機械学習アルゴリズムの学習用データを生成する。学習用データは、複数の画像と、各画像に対応付けされたラベルとで構成される。アノテーションという用語は、文脈に応じて、画像そのもの又は画像内で指定した領域へラベル付けをする注釈行為を指したり、付与されたラベルの群を指したりする。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０２１／２０６０５３

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　医用画像に病態的な異常等の特徴が含まれるか否かは、専門知識を有する医師でも判断が分かれ得る。これに起因して、医用画像に対するアノテーション時において、アノテーションを行う主体が複数である場合、又は同一の主体が複数回のアノテーションを行う場合などに、ラベル付けの判断が相違し得る。本発明者は、複数のアノテーション間の内容の一致及び／又は相違が、アノテーション作業者にとって有用な判断材料となり得ることに気づいた。

[0005]　本発明は、アノテーションを行う際に有用な情報を提示可能に構成されたプログラム、支援方法及びシステムを提供する。

課題を解決するための手段

[0006]　本開示によれば、少なくとも以下の発明が提供される。

［１］医用画像に対するアノテーションを支援するためのプログラムであって、前記プログラムは、提示画面を生成する提示処理を、コンピュータに実行させ、前記提示画面は、複数のアノテーションの少なくとも１つにより前記医用画像における少なくとも１つの領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容をユーザへ提示する、プログラム。

［２］［１］に記載のプログラムであって、前記複数のアノテーションは、第１及び第２アノテーションを含み、前記第１アノテーションは、第１ユーザにより行われ、前記第２アノテーションは、第２ユーザにより行われるか、又は前記第１アノテーションよりも過去に前記第１ユーザにより行われ、前記提示処理は、コンピュータに、前記第１ユーザが前記第１アノテーションを行っているとき又は前記第１アノテーションの終了後に、前記第１及び第２アノテーションにより前記少なくとも１つの領域画像に対応付けられた前記少なくとも１つのラベルの分類内容を前記第１ユーザへ提示するように、前記提示画面を生成させる、プログラム。

［３］［１］に記載のプログラムであって、前記複数のアノテーションは、第２及び第３アノテーションを含み、第１アノテーションが第１ユーザにより行われる場合に、前記第２アノテーションは、第２ユーザにより行われるか、又は前記第１アノテーションよりも過去に前記第１ユーザにより行われ、前記第３アノテーションは、第３ユーザにより行われるか、前記第１アノテーションよりも過去に前記第１ユーザにより行われるか、又は前記第２アノテーションよりも過去に前記第２ユーザにより行われ、前記提示処理は、コンピュータに、前記第１ユーザが前記第１アノテーションを行っているとき又は前記第１アノテーションの終了後に、前記第２及び第３アノテーションにより前記少なくとも１つの領域画像に対応付けられた前記少なくとも１つのラベルの分類内容を前記第１ユーザへ提示するように前記提示画面を生成させる、プログラム。

［４］［１］～［３］のいずれか１つに記載のプログラムであって、前記医用画像に対して、グリッドにより、又は各アノテーションでの指定枠により

、前記少なくとも１つの領域画像が規定される、プログラム。

［５］［１］～［４］のいずれか１つに記載のプログラムであって、前記少なくとも１つの領域画像は、ラベル対比可能な領域画像を含み、前記ラベル対比可能な領域画像は、前記複数のアノテーションにより複数のラベルが対応付けられた領域画像であり、前記提示処理は、コンピュータに、前記複数のアノテーションにより前記ラベル対比可能な領域画像に対応付けられた複数のラベルの分類内容を、ユーザが対比して視認可能に表すように前記提示画面を生成させる、プログラム。

［６］［１］～［５］のいずれか１つに記載のプログラムであって、前記少なくとも１つの領域画像は、ラベル対比可能な領域画像を含み、前記ラベル対比可能な領域画像は、前記複数のアノテーションにより複数のラベルが対応付けられた領域画像であり、前記複数のラベルの分類内容を比較した比較結果を演算する処理を、コンピュータに実行させ、前記提示画面は前記比較結果を提示することにより前記ラベル対比可能な領域画像に対応付けられた前記複数のラベルの分類内容をユーザへ提示する、プログラム。

［７］［１］～［６］のいずれか１つに記載のプログラムであって、前記提示画面は、複数のアノテーションの少なくとも１つにより前記医用画像における複数の領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容をユーザへ提示する、プログラム。

［８］［１］～［７］のいずれか１つに記載のプログラムであって、前記提示画面は、領域画像及びラベル画像を有し、前記領域画像は、前記医用画像における前記少なくとも１つの領域の画像であり、前記ラベル画像は、前記少なくとも１つの領域画像と対応付けられたラベルに応じた画像であり、前記提示画面で、分類内容に応じて及び／又は複数のラベルが領域画像に対応付けられる場合の当該複数のラベル同士の比較結果に応じて、前記領域画像及び／又は前記ラベル画像の表示態様を相違させる処理を、コンピュータに実行させる、プログラム。

［９］［１］～［８］のいずれか１つに記載のプログラムであって、前記ラ

ベルの分類内容は、指標値を含むか又は指標値であり、前記指標値はラベルの分類内容がどの程度確からしいかを表す、プログラム。

［１０］医用画像に対するアノテーションを支援する支援方法であって、提示画面を生成する提示処理を、コンピュータに実行させ、前記提示画面は、複数のアノテーションの少なくとも１つにより前記医用画像における少なくとも１つの領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容をユーザへ提示する、方法。

［１１］医用画像に対するアノテーションを支援するシステムであって、提示画面を生成する提示部を備え、前記提示画面は、複数のアノテーションの少なくとも１つにより前記医用画像における少なくとも１つ領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容をユーザへ提示する、システム。

[0007] 本発明によれば、提示画面によって、アノテーションを行う際に有用な情報を提示可能である。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施形態に係るシステム１（サーバ１）、各ユーザ端末３、及び診断装置４の一例を示す図である。

[図2]図２Ａは、サーバ１のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。図２Ｂは、ユーザ端末３のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[図3]図３Ａは、サーバ１の機能構成を示すブロック図である。図３Ｂは、提示部の機能ブロック図である。

[図4]実施形態の制御動作を表す制御フローである。

[図5]グリッド方式のアノテーションを行う作業画面２６の一例を示す。

[図6]グリッド方式のアノテーションの場合に作業画面２６で提示指示ＳＮ１を発するために提示画面２７の入力を受け付ける場面の一例を示す。

[図7]図６で並列提示モード（呼出数１）且つレイヤ表示の提示画面２７の一例を示す。

[図8]図６で並列提示モード（呼出数２）且つレイヤ表示の提示画面２７の一例を示す。

[図9]図６で並列提示モード（呼出数２）且つウインドウ表示の提示画面２７の一例を示す。

[図10]図６で単純提示モード（呼出数１）且つウインドウ表示の提示画面２７の一例を示す。

[図11]図６で単純提示モード（呼出数２）且つウインドウ表示の提示画面２７の一例を示す。

[図12]図６で比較提示モード（呼出数２）且つレイヤ表示の提示画面２７の一例を示し、ユーザ作業中アノテーションと他の１つのアノテーションとを比較している。

[図13]図６で比較提示モード（呼出数２）且つウインドウ表示の提示画面２７の一例を示す。

[図14]図６で比較提示モード（呼出数２）且つウインドウ表示の提示画面２７の一例を示し、ログインユーザ（Ｕ０１０）以外の他の２人のユーザ（Ｕ００１，Ｕ００２）のアノテーションを比較している。

[図15]図６で比較提示モード（呼出数２）且つレイヤ表示の提示画面２７の一例を示し、ログインユーザ以外の他の２つのアノテーションを比較している。

[図16]図６で選別提示モード（呼出数２、不一致ラベルのみ表示）且つウインドウ表示の提示画面２７の一例を示す。

[図17]図６で選別提示モード（呼出数２、腫瘍ラベルのみ表示）且つレイヤ表示の提示画面２７の一例を示す。

[図18]図６で並列提示モード（呼出数２）且つポップアップ表示の提示画面２７の一例を示す。

[図19]任意指定枠方式（バウンディング方式）のアノテーションの場合に、作業画面２６で提示指示ＳＮ１を発するために提示画面２７の入力を受け付ける場面の一例を示す。

[図20]図１９で単純提示モード（呼出数１）且つレイヤ表示の提示画面２７の一例を示す。

[図21]図２１Ａは、図１９でグリッド設定ＯＮの単純提示モード（呼出数１）、且つレイヤ表示の提示画面２７の一部を例示している。図２１Ｂは、図２１Ａの場合の並列提示モード（呼出数１）を例示している。図２１Ｃは、図２１Ａの場合の比較提示モード（呼出数１）を例示している。

[図22]図２２Ａは、図１９で重複部分表示（＝グリッド設定ＯＦＦ）の並列提示モード、且つレイヤ表示の提示画面２７の一部を例示している。図２２Ｂは、図２２Ａの場合の比較提示モード（呼出数１）を例示している。図２２Ｃは、図２２Ａの並列提示モードで呼出数２の提示画面２７の一例を示す。

[図23]図２３Ａは、図１９でグリッド設定ＯＮの単純提示モード（呼出数２）、且つレイヤ表示の提示画面２７の一部を例示している。図２３Ｂは、図２３Ａの場合の並列提示モード（呼出数２）を例示している。図２３Ｃは、図２３Ａの場合の比較提示モード（呼出数２）を例示している。

[図24]図２４Ａはグリッドサイズの他の例を示す図である。図２４Ｂは任意指定枠（バウンディング枠）の他の例を示す図である。

[図25]図２５Ａは、自己と他者とでアノテーションを対比又は比較する場合の画像表示バリエーションである。図２５Ｂは、複数の他者アノテーションを対比又は比較する場合の画像表示バリエーションである。図２５Ｃは、追加的な画像表示バリエーションである。図２５Ｄは、指標値付きラベルの一例である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を用いて本発明の幾つかの実施形態について説明する。以下に示す実施形態中で示した各種特徴事項は、互いに組み合わせ可能である。また、各特徴事項について独立して発明が成立する。

[0010] ＜１．用語等＞

（１－１．アノテーション）

機械学習分野におけるアノテーションという用語は、文脈に応じて、画像へのラベル付けの注釈行為を指したり、付与されたラベルの群を指したりする。注釈行為としてのアノテーションは、「機械学習用の対象情報（電子情報）に正解データとしての注釈情報を対応付ける行為」を意味している。画像、動画、音声などの各種データがアノテーションの対象となりうるが、例えば画像アノテーションには物体検出、領域抽出及び画像分類が含まれる。画像アノテーションは、アノテーション対象に対してラベルを対応付ける。アノテーション対象は、各々の画像（画像の全体）でもよく、当該画像中の領域（エリア）の画像でもよい。ラベルは、タグ又はメタデータとも称される。ラベルが分類内容（分類結果）を表して教師あり学習時における正解データとなる。実施形態での「アノテーション」は、異なる定義を明記した場合や文脈上明らかな矛盾が生ずる場合を除いて、「画像において少なくとも１つの領域が指定される場合に、この領域の画像である領域画像にラベルを対応付けること」をいうものとする。

[0011]（１－２．アノテーション対象画像）

実施形態でアノテーションの対象とされる画像は、少なくとも、「医用画像（Ｍｅｄｉｃａｌ　ｉｍａｇｉｎｇ）」を含むものとする。医用画像は、「主に病気の診断及び治療のために、人体内部の構造や機能を画像として可視化した画像」を含む。医用画像には、具体的には、単純Ｘ線撮影、コンピュータ断層撮影（ＣＴ）、核磁気共鳴画像法（ＭＲＩ）、超音波断層画像（ＵＳ）、核医学検査、及び血管造影などが含まれてもよい。本開示に係る医用画像は、上記各種画像に加えて「内視鏡画像」及び「病理画像」を更に含み得る。内視鏡画像は、例えば食道、胃、腸、その他の消化器系画像を含んでもよい。病理画像は、具体的には、「内視鏡や手術等で採取した組織を、（１）劣化しないように固定し、（２）観察が容易になるように染色し、（３）数ミクロン程度に薄切した標本を拡大撮影した（顕微鏡）画像」であってもよい。本発明は任意の医用画像に対して同様に適用可能であり、任意のラベル分類種別、分類内容を設定可能である。実施形態では、医用画像の一

例として病理画像を採用し、ラベルの分類種別は腫瘍かどうかの分類であり、ラベルの分類内容は「腫瘍」又は「非腫瘍」である。

[0012] （１－３．領域及び領域画像）

医用画像に領域（エリア）を指定する方法は、様々である。実施形態では、幾つかの例でグリッド方式を採用し、他の幾つかの例で指定枠方式を採用する。

[0013] 「グリッド方式」は、グリッド（つまり格子状の境界線）により、画像における所望の位置及び範囲に、領域を指定する。グリッドが複数のマスを有する場合、グリッドのマスの１つが１つの領域を規定可能である。グリッドは均一間隔でもよく、各領域が均一サイズの矩形に指定されてもよく、このような領域は「タイル」と称してもよい。グリッド間隔は、規定であるか又はユーザが任意指定可能である。なおここで言う「グリッド」は、広義の意味であり、矩形格子に限定されず、平面敷き詰め可能な任意多角形を周期配列した格子を採用可能である。グリッドは、例えばハニカムグリッド等でもよい。ここでいう「ハニカムグリッド」は広義の意味であり、例えば正六角形ハニカムでもよいが、例えば正三角形又は平行四辺形のハニカム構造でもよく、平行六角形（３組の対辺が平行だが各組の間で辺の長さが不一致の六角形）のハニカム構造でもよい。グリッドで指定された領域を、便宜上「グリッド領域」と称することがある。実施形態では、図５～図１８の例でグリッド方式のアノテーションを採用している。

[0014] 「指定枠方式」は、ユーザが任意の指定枠により、画像における所望の位置及び範囲に、領域を指定する。指定枠はバウンディングボックスと称されることがある。指定枠は、任意のサイズ及び任意の形状に設定可能であり、例えば矩形でもよいがこれに限られず、任意の多角形又は閉曲線でもよい。指定枠で指定された領域を、便宜上「指定枠領域」と称することがある。実施形態では、図１９～図２４Ｂの例で指定枠方式のアノテーションを採用している。

[0015] 画像に領域が指定された場合、その領域に対応する画像を「領域画像」と

も称す。領域画像がグリッド方式で均一矩形サイズに指定された画像である場合、この領域画像はタイル画像と称されてもよい。領域及び領域画像のサイズ（縦方向及び横方向のピクセル数）は、学習モデルに入力可能な学習用データと同一サイズであってもよい。画像に複数の指定枠が設定された場合、２つの指定枠が完全一致していれば指定枠領域が互いに一致するが、各指定枠が相違していれば指定枠領域も相違する。指定枠同士の重なりがある場合、複数の指定枠領域が重複した重複領域が発生する。

[0016] 実施形態のプログラム、方法及びシステムはグリッド方式と指定枠方式とのうち一方又は両方を採用可能である。もし両方を採用した場合はユーザの設定操作により及び／又はコンピュータ自動推奨処理により今回のアノテーションでどの方式を使用するかが設定されてもよい。

[0017] （１－４．学習用データ）

通常、アノテーションは学習用データセットを構成するために行われる。医用画像にアノテーションを行う場合、学習用データセットは、医用画像を切り出した「学習データ画像」と、学習データ画像に対応付けられたラベルとで構成される。学習データ画像のサイズ（縦方向及び横方向のピクセル数）は、学習モデルに入力可能なサイズに設定される。「学習データ画像」は、グリッドに沿って医用画像を切出したものでもよく、指定枠（バウンディング枠）で医用画像の一部を切出したものでもよい。学習データ画像は、アノテーション時の領域画像に従って医用画像を切出したものでもよく、つまり、アノテーション時の領域画像と学習データ画像とが一致してもよい。しかしこれに限られず、学習データ画像は、アノテーション時の領域画像とは異なってもよい。一例として、指定枠により医用画像にアノテーションがされた場合に、これをグリッド（例えば均一間隔の矩形グリッド）で切り出すことで、学習データ画像を生成してもよい。他の例として、ハニカムグリッド等でアノテーションがされた場合に、これを他のグリッド（例えば均一間隔の矩形グリッド）で切り出すことで、学習データ画像を生成してもよい。

[0018] 注意されたい点として、アノテーション作業中の段階では、医用画像の切

り出しは必要ではない。例えば後述する作業画面２６及び提示画面２７により医用画像の各領域画像が表示されるが、この表示段階では医用画像の切り出しは必要ではない。アノテーションが完了し、その後に学習用データセット作成指示が出された段階で、医用画像の切り出しを実施してもよい。

[0019] ＜２．実施形態の構成＞

（２－１．システム１及び診断装置４の概要）

図１に示すように、実施形態のシステム１、ユーザ端末３及び診断装置４は、無線又は有線の通信ネットワーク２を介して互いに通信可能である。図１のシステム１は、医用画像に対するアノテーションを支援可能である。実施形態では、医用画像は、一例として病理画像である。システム１は、コンピュータ、具体的にはサーバである。サーバがプログラムを実行することでシステム１が提供される。便宜上、システム１をサーバ１と表記することがある。システム１を利用するユーザＵ００１、Ｕ００２、Ｕ０１０は例えば病理医である。

[0020] システム１は、学習用データ生成機能（学習用データ生成部）を備える。実施形態では、学習用データ生成部が、入力された画像（具体的には医用画像）を用いて、学習用データを生成可能である。学習用データは、診断装置４が備える学習モデルを学習させるための教師データとして使用可能である。診断装置４は、生成された学習用データを用いて学習した学習済モデルを用いて、医用画像に病態的な異常等の特徴が存在するか否かの判定を行う。

[0021] システム１は、システム１に記憶された医用画像と、医用画像に指定された領域画像の境界線とを重ねて画面に表示する。システム１は、ユーザによる領域画像へのアノテーション操作を受け付ける。つまりシステム１は、画面に表示された領域画像１つ１つについて、ユーザＵ００１、Ｕ００２、Ｕ０１０からラベルの入力を受け付ける。

[0022] システム１は、１枚の医用画像から学習用データを生成してもよいし、複数の医用画像から学習用データを生成してもよい。複数の医用画像から学習用データを生成する場合、システム１は、医用画像に１つ以上領域画像を指

定してラベルの入力を受け付ける処理を、医用画像ごとに繰り返す。全ての医用画像についてユーザによるラベルの付与が完了すると、システム１は学習用データを生成可能となる。学習用データ生成のために、システム１は、まず医用画像を切り出して「学習データ画像」を生成する。システム１は、各学習データ画像の画像データと、各学習データ画像（つまり領域画像）に付与されたラベルとを対応づけることで学習用データを生成する。生成された学習用データは、診断装置４に送られる。

[0023] 診断装置４は、システム１から送られてきた学習用データを用いて学習モデルを学習（訓練）させる。学習モデルとは、例えば、学習により所定の能力を持たせることが可能なニューラルネットワークである。診断装置４は、学習により生成された学習済みモデルに診断対象の医用画像を入力し、学習済みモデルからの出力結果に基づいて、当該医用画像に異常が存在するか否かを判断する。

[0024] システム１は、アノテーションを支援する支援機能として、提示画面２７を提供可能である。当該支援機能は後ほど詳細に説明する。

[0025] （２－２．システム１のハードウェア構成）

図２Ａは、システム１のハードウェア構成例を示す図である。システム１は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＧＰＵ（Graphical processing unit）等のプロセッサ１１、メモリ、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）及び／又はＳＳＤ（Solid State Drive）等の記憶装置１２、有線又は無線通信を行う通信ＩＦ（Interface）１３を備える。システム１は、通信ＩＦ１３を介して、ユーザ端末３からのユーザ入力操作を受け付けたり、ユーザ端末３の表示デバイス３４（図２Ｂ参照）に各種画面を表示させたりする。

[0026] （２－３．ユーザ端末３のハードウェア構成）

図２Ｂに示すように、ユーザ端末３は、一例として、プロセッサ等を含む制御部３１と、不揮発性メモリ等を含む記憶部３２と、無線通信又は／及び有線通信を行うための通信部３３と、表示デバイス３４と、スピーカ３５と、マイク３６と、カメラ３７と、操作デバイス３８とを備える。操作デバイ

ス３８は、キーボード、マウス、及び／又はタッチペン等の任意の入力デバイスを採用可能である。ユーザ端末３の具体的構成に限定はなく、各種の携帯端末、スマートフォン、タブレット端末、あるいはノートＰＣなどでもよい。ユーザ端末３がタッチパネルディスプレイを持つ場合には、表示デバイス３４と操作デバイス３８とがタッチパネルディスプレイに一体化されてもよい。操作デバイス３８とマイク３６は、ユーザ端末３でユーザが各種の入力操作を行うための入力インターフェイス（あるいは入力手段）となる。

[0027] （２－４．機能ブロック構成）

図３Ａは、システム１の機能ブロック構成例を示す図である。システム１は、記憶部２０と、表示制御部２１と、入力部２２と、生成部２３と、提示部２５を備える。記憶部２０は、システム１が備える記憶装置１２を用いて実現することができる。システム１のプロセッサ１１が、記憶装置１２に記憶されたプログラムを実行することにより、表示制御部２１と入力部２２と生成部２３と提示部２５が提供される。当該プログラムは、ネットワーク上で提供可能でもよいし、記憶媒体に格納されてもよい。当該プログラムを格納した記憶媒体は、コンピュータ読み取り可能な非一時的な記憶媒体（Non-transitory computer readable medium）であってもよい。非一時的な記憶媒体は特に限定されないが、例えば、ＵＳＢメモリ又はＣＤ－ＲＯＭ等の記憶媒体であってもよい。

[0028] （２－４－１．記憶部２０の構成）

記憶部２０は各種のデータベース（ＤＢ）を備える。記憶部２０は、一例として、アカウントＤＢと、画像ＤＢと、領域ＤＢと、アノテーションＤＢと、ラベルＤＢと、学習用データＤＢとを記憶している。各ＤＢは格納データに識別ＩＤが付与されていて、互いに関連するデータは相互参照可能である。

[0029] アカウントＤＢは、各ユーザのユーザＩＤ、ユーザ詳細情報、及びログイン履歴などを格納する。ユーザ詳細情報は、メールアドレス等を含んでもよく、アカウントに紐づけた名称等（ニックネーム、アバターアイコン等）を

含んでもよく、及び／又は、例えば氏名及び所属等のより個人的、具体的な情報を含んでもよい。

[0030] 画像ＤＢは、学習用データの生成に用いる１つ以上の医用画像（例えば病理画像）を格納する。領域ＤＢは、各医用画像における領域画像を特定する情報を格納する。一例として、領域ＤＢは、領域画像ＩＤとともに、領域画像の設定先の医用画像ＩＤと、画像座標データとを格納する。画像座標データは、各領域画像が医用画像のどの範囲を占めるのかを規定する。

[0031] アノテーションＤＢは、システム１を利用して行われた各アノテーションを互いに区別するためのアノテーション情報を、アノテーションＩＤとともに格納する。アノテーション情報は、どの医用画像に対して、何時、誰が、どのタイプのアノテーションを行ったのかを特定可能な情報であることが好ましい。アノテーション情報は、好ましくは、「アノテーション主体情報」を格納可能である。アノテーション主体情報は、「誰がアノテーションを行ったか（つまりアノテーション主体）」を特定するための識別情報である。アノテーション主体情報は、例えばユーザＩＤ（例えばログインアカウント）でもよく、例えばアカウントＤＢに格納されるユーザ詳細情報中の任意の１つ以上の情報でもよい。アノテーション情報は、アノテーションの開示可否（つまり、異なるユーザＩＤの他者の提示画面２７に開示してよいかどうか）を含んでもよく、アノテーションの開示条件（つまり他者に開示する場合にどのような条件で開示するか）を含んでもよい。

[0032] ラベルＤＢは、各アノテーションにより領域画像に対応付けされたラベルの情報を、アノテーションＩＤと紐づけて格納する。ラベルＤＢは、各ラベルＩＤとラベル詳細情報とを対応付けて格納している。ラベル詳細情報は、ラベルの分類種別及び分類内容（例えば種別が腫瘍分類で、ラベル分類内容が腫瘍である、等）を含んでいる。

[0033] 学習用データＤＢは、生成された学習用データを格納する。ユーザは、学習用データＤＢを参照することで、任意の学習用データをダウンロード可能である。

[0034] 少なくとも画像ＤＢと領域画像ＩＤとアノテーションＩＤとラベルＩＤが互いに紐付けられることが好ましい。これにより、アノテーションＩＤを指定すれば任意のアノテーションの内容（つまり医用画像、領域画像、ラベル等）をアノテーションＤＢから簡単に呼出可能である。なお、上記のデータ管理及びＤＢ構成は一例に過ぎない。実際のハードウェア及び／又はソフトウェア等の仕様に応じて任意のデータ管理及びＤＢ構成を採用可能である。

[0035]（２－４－２．その他の各機能部の構成）

表示制御部２１は、ユーザ端末３の表示デバイス３４に各種画面を表示させる表示制御を実行する。例えば、表示制御部２１は、領域画像の境界線を医用画像に重ねた作業画面２６を表示させる。例えば、表示制御部２１は、提示部２５（図３Ｂ参照）で生成された提示画面２７（図４、図６～図１８参照）を、作業画面２６とともに又は作業画面２６とは別に独立して提供する制御を行う。

[0036] 入力部２２は、ユーザ端末３の操作デバイス３８からの各種入力を受け付ける。入力部２２は、ユーザ端末３の操作デバイス３８からのアノテーション（ラベル入力）を受け付ける。ラベル入力は、複数の領域画像の各々にどのラベルを対応付けるかの入力操作である。入力部２２は、各領域画像に対応付けされたラベルを、ラベルＤＢに格納する。入力部２２は、例えば、各領域画像を一意に識別する領域画像ＩＤと、各領域画像に対応付けされたラベルとを対応づけてラベルＤＢに格納するようにしてもよい。ラベルの入力は、例えば、画面上に表示された各領域画像の中からラベルを入力する領域画像を選択し、当該領域画像に対応付けるラベル指定を受け付けることで行われてもよい。

[0037] 一例として、生成部２３は、複数の領域画像の各々と、当該複数の領域画像の各々に対応付けされたラベルとを対応づけることで、学習モデルを学習させるための学習用データを生成する。例えば、生成部２３は、ラベルＤＢから、領域画像ＩＤとラベルとを取得すると共に、画像ＤＢに格納されている医用画像から、領域画像ＩＤに対応する画像座標の画像データを抽出する

。この抽出した画像データが、領域画像である。生成部２３は、抽出した領域画像の画像データと、領域画像ＩＤに対応付けて記憶されたラベルとを組み合わせることで、学習用データを生成可能である。

[0038] 図３Ｂは、提示部２５の機能ブロック構成である。提示部２５は、データ取得部２５ａと、提示画面生成部２５ｂと、比較部２５ｃと、選択部２５ｄとを備える。データ取得部２５ａは、提示画面２７（図４～図１８参照）の生成に必要な情報を、記憶部２０から取得可能である。提示画面生成部２５ｂは、データ取得部２５ａで取得した情報に基づいて、提示画面２７を生成可能である。比較部２５ｃ及び選択部２５ｄは、特定の提示モード（比較提示モード、選別提示モード）においてデータ取得部２５ａの取得情報を演算及び／又は選別して、演算等を施した情報を提示画面生成部２５ｂに供給可能である。

[0039] （２－５．作業画面２６の詳細）

図５及び図１９の各々は、システム１が提供する作業画面２６の一例である。図５はグリッド方式のアノテーション作業画面であり、図１９は指定枠方式のアノテーション作業画面である。作業画面２６はユーザがアノテーション作業を行う際のＧＵＩである。作業画面２６は、一例として、選択メニューＭ１０、Ｍ１１、Ｍ１２と、表示エリアＷ１０と、オーバービュー表示エリアＷ１１と、表示枠Ｖ１１と、表示枠Ｔ１０と、学習用データ生成用のボタンＢ１０と、アノテーション参照用のボタンＢ１１と、を備える。

[0040] 選択メニューＭ１０は、表示中の医用画像（一例として病理画像）の種別を表示している。選択メニューＭ１１は、複数の医用画像が入力された場合に、作業画面２６に表示する医用画像（一例として病理画像）を指定するメニューである。図５及び図１９の例では、腫瘍細胞に関する病理画像が４０枚入力されており、現在は３枚目の病理画像が表示されている。

[0041] 選択メニューＭ１２は、自己以外の他のユーザに対するアノテーションの開示設定（アクセス権）を、アノテーション作業中のユーザに選択させるメニューである。選択メニューＭ１２は、少なくとも開示可と開示不可のいず

れか選択可能である。開示不可の場合、アノテーションを行ったユーザ自身のみが、そのアノテーションを利用可能である。利用とは、例えば呼出、参照、複製、編集、及び学習用データ作成のうち１つ以上を含む。開示可の場合、そのアノテーションを行ったユーザ以外の他のユーザも、そのアノテーションを利用可能である。開示可の場合はさらに開示条件を選択可能である。開示条件は、「ユーザ開示」と「ユーザ秘匿」とを選択可能である。選択メニューＭ１２の選択結果は、アノテーションＤＢに登録される。ユーザ開示の場合は、提示画面２７を介して他のユーザがアノテーションを参照した場合に、そのアノテーションを行ったユーザのアノテーション主体情報が提示画面２７に表示される。

[0042] オーバービュー表示エリアＷ１１には、医用画像全体の画像と表示枠Ｖ１１とが表示される。表示枠Ｖ１１は、医用画像のうち表示エリアＷ１０に拡大表示される領域画像を指定する。ユーザは、表示枠Ｖ１１の位置及びサイズを任意に変更可能である。

[0043] 図５の例では、表示エリアＷ１０において、医用画像の一部を拡大した画像の上に、グリッド（格子状の境界線）が重ねて表示されている。図５の例では、グリッドの１マスが、１つの「領域画像」に該当する。図５では、一例として、１つの領域画像が幅W_gで高さH_gを有する。このように、実施形態では、医用画像にグリッド（複数の領域画像の境界）を重ねた表示エリアＷ１０を生成する処理を、コンピュータ（つまりシステム１）に実行させる。グリッドの各マスは、医用画像における各領域画像の位置座標と対応付けて領域ＤＢに格納される。図５の例では、表示エリアＷ１０には、表示枠Ｔ１０が表示される。表示枠Ｔ１０は、ユーザからラベルの入力を受け付ける領域画像の位置を示す。表示枠Ｔ１０の位置は、操作デバイス３８で任意に変更可能である。表示枠Ｔ１０を任意位置に置いて、操作デバイス３８の追加操作によりラベルの入力を行うことができる。

[0044] 図１９の例では、表示エリアＷ１０において、医用画像の一部を拡大した画像の上に、幾つかの指定枠及びラベルが入力されている。１つの指定枠に

より１つの「領域」を指定可能である。アノテーション間で指定枠の位置、範囲が異なれば、それらは互いに異なる領域である。実施形態では、操作デバイス３８が、ポインティングデバイス（一例としてマウス）を含む。指定枠は、一例としてマウス操作で設定可能でもよく、例えば表示エリアＷ１０内でのクリック位置が指定枠の頂点に設定されてもよい。指定枠は、医用画像における各領域画像の位置座標と対応付けて領域ＤＢに格納される。一例として、指定枠をクリックすることで指定枠がアクティブ（選択状態）となり、操作デバイス３８の追加操作によりラベルの入力を行うことができる。

[0045] ラベル入力が完了した領域画像については、入力されたラベルの分類内容を示す情報が領域画像に重ねて表示される。実施形態では、一例として、「Ｔ」と「Ｎ」という文字でラベル分類内容を表示する。つまり領域画像が腫瘍細胞の画像であると判断され、その結果、領域画像に腫瘍細胞を示すラベルが付与されると、その領域画像については所定位置（一例として左上）に「Ｔ」の文字が表示される。また、領域画像が腫瘍細胞の画像ではないと判断され、その結果、領域画像に瘍細胞ではないことを示すラベルが付与されると、その領域画像については所定位置（一例として左上）に「Ｎ」の文字が表示される。

[0046] 表示制御部２１は、作業画面２６の表示領域画像Ｎ１１に、ラベルを付与済みである領域画像の数の実績値を表示してもよい。この実績値は、各アカウントに対応付けられて、記憶部２０のユーザアカウントＤＢに保存されてもよい。記憶部２０は、一例として、ユーザ毎に全ての医用画像の実績値を通算してもよい。記憶部２０は、一例として各医用画像に対応付けて実績値を保存してもよく、これにより同一医用画像でのユーザ間の実績値の差を視認可能としてもよい。

[0047] ＜３．実施形態の処理フロー＞

（３－１．第１の例）

図４～図７を用いて、実施形態の処理フローの第１の例を説明する。第１の例は、グリッド方式のアノテーションである。サーバ１が図４の制御フロ

ーに従って構築されたプログラムを実行することで、医用画像に対するアノテーションを支援可能であり、アノテーション支援方法が提供される。

[0048] 図４のフローの概要を述べると、ログイン処理（Ｓ２００，Ｓ１００）の後、図５の作業画面２６によるアノテーション作業（Ｓ２０１，Ｓ１０１，Ｓ２０２，Ｓ１０２）が行われる。ユーザの指示に従ってシステム１が提示画面２７をユーザへ提示する（Ｓ２０３，Ｓ２０４，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ２０５、図５、図６）。図７～図１８で例示する提示画面２７が生成されることで、複数のアノテーションにより医用画像における少なくとも１つの領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容をユーザが参照可能となる。

[0049] 以下、各ステップの詳細を述べる。先ず図４でユーザＵ０１０がシステム１にログインする（Ｓ２００、Ｓ１００）。以下の説明では、ユーザＵ０１０を簡略に「ユーザ」と表記することがある。

[0050] ログイン後に、ユーザがアノテーションの作業画面を要求したものとする（Ｓ２０１）。この場合、入力部２２は、ユーザから、学習用データの生成に用いる医用画像の選択を受け付ける。なお、システム１は、画像ＤＢ２０において、ユーザアカウント毎に各医用画像へのアクセス権を設定してもよい。ユーザは、画像ＤＢに格納された任意の医用画像を選択可能であるか、又はログインアカウントに応じてアクセス権を付与された医用画像のみを選択可能である。

[0051] ステップＳ１０１で、システム１は、ユーザからのアノテーション作業画面要求に応答して、ユーザの選択した医用画像及びラベル分類種別に応じた作業画面２６（図５参照）を出力する。表示制御部２１は、ユーザの選択した１つの医用画像に、グリッドを重ねた作業画面２６を表示させる。グリッドは、領域の境界線である。実施形態のグリッドは一例として直交する縦軸及び横軸を持つ矩形格子を採用しており、これにより複数の矩形マスが規定され、１つの矩形マスが１つの領域画像を規定する。システム１は、作業画面２６の出力後にラベル付与受付モードとなる。

[0052] ラベル分類種別は、例えば病理の種別に関する情報である。一例として、病理の種別は、「腫瘍」又は「超変異」のいずれか一方であってもよい。例えば、医用画像の各々が腫瘍の存在が疑われる画像である場合には病理の種別として「腫瘍」が設定されてもよく、その場合、ラベルの分類内容は「腫瘍」又は「非腫瘍」とすることができる。複数の医用画像の各々が超変異の存在が疑われる画像である場合には病理の種別として「超変異」が設定されてもよく、その場合、ラベルの分類内容は「超変異」又は「非超変異」とすることができる。選択中の医用画像に適用すべきラベル分類種別は、メニューＭ１０に応じて入力部２２が自動設定してもよい。あるいは入力部２２は、ユーザから、選択中の医用画像に適用すべきラベル分類種別の選択を受け付けてもよい。

[0053] ユーザはユーザ表示枠Ｔ１０を操作して各領域画像にラベル入力をしていく。図５では、ユーザＵ０１０は一部の領域画像にラベル入力を終えている。入力部２２は、領域画像ごとにラベル入力を受け付け可能である。

[0054] ステップＳ２０２で、ユーザ端末３は、操作デバイス３８からのユーザのラベル付与操作をその都度システム１に送信する。医用画像が腫瘍の画像である場合、ユーザが各領域画像に付与するラベルは、領域画像が腫瘍の存在が疑われる画像であることを示すラベル、又は、領域画像が腫瘍の存在が疑われる画像ではないことを示すラベルのいずれかである。また、医用画像が超変異の画像である場合、ユーザが各領域画像に付与するラベルは、領域画像が超変異の存在が疑われる画像であることを示すラベル、又は、領域画像が超変異の存在が疑われる画像ではないことを示すラベルのいずれかである。

[0055] ステップＳ１０２で、入力部２２は、ユーザ端末３からのラベル付与操作情報に基づいて、ラベルと領域画像ＩＤとを対応づけて、仮登録情報として記憶する。

[0056] アノテーション作業中（Ｓ２０１～Ｓ１０２）に、ユーザＵ０１０が、他のアノテーションを参照したい場合がある。この場合に、ユーザは、ユーザ

端末３上でアノテーション参照用のボタンＢ１１をクリックすることができる。

[0057] ボタンＢ１１のクリックに応じてステップＳ２０３の判定結果が肯定（ＹＥＳ）となり、図６に例示する提示画面２７が起動する。この起動段階ではまだラベル分類情報の提示はされていない。同時に、作業画面２６に提示対象枠Ｖ１２が表示される。実施形態では、一例として表示制御部２１が表示エリアＷ１０に提示対象枠Ｖ１２を表示する。提示対象枠Ｖ１２は、提示画面２７の対象範囲（つまり他のアノテーションによるラベルを提示する領域画像）を決定する。ユーザは、操作デバイス３８を操作することで、表示エリアＷ１０内の任意範囲に亘って１つ以上の領域を選択して、システム１に提示対象枠Ｖ１２の設定や更新を指示可能である。

[0058] 図６で提示画面２７の入力欄に必要な情報を入力することで、ユーザはシステム１へ提示指示ＳＮ１（図４のステップＳ２０４参照）を送信可能である。この提示指示ＳＮ１は、実施形態では一例として、提示範囲と提示モードと呼出情報とを含んでいる。「提示範囲」は、例えば図６の提示対象枠Ｖ１２によりユーザが領域画像を任意選択することで設定可能である。「提示モード」は、一例として、単純提示、並列提示、比較提示及び選択提示から１つを選択可能とする。「呼出情報」は、「何れのアノテーションを参照するか」と「何個のアノテーションを参照するか」とを指定するもので、具体的には「呼出数」と「呼出アノテーションＩＤ」とを含む。図６の提示画面２７には、提示モード、呼出数、及び呼出アノテーションＩＤを入力するための３つの入力ボックス（選択メニュー）が設けられている。

[0059] 提示指示ＳＮ１の一例は次のようなものでもよい。提示対象枠Ｖ１２内の領域画像が提示対象とされており、領域画像の数は６×３＝合計１８個であり、提示モードは「並列モード」であり、呼出数は「１」であり、呼出アノテーションＩＤは「Ｕ００１－１」である（これらを設定した例が図７に例示される）。なお、実施形態のシステム１は、一例として、１人のユーザが同一の医用画像に複数回のアノテーションを行うことを許容する。アノテー

ションＩＤ「Ｕ００１－１」により、ユーザＵ００１の１回目のアノテーションによるラベルを呼び出し可能である。呼出アノテーションＩＤを「Ｕ００１－１」「Ｕ００１－２」・・・と設定すると、これによりユーザＵ００１の１回目、２回目・・・のアノテーションを呼出し可能となる。なお呼出数は２つ或いは３つ以上の任意個数を指定できる。呼出数が２である場合の例は後ほど説明する。

[0060] システム１は、提示指示ＳＮ１に応答して、提示画面２７を生成するための処理（Ｓ１０３、Ｓ１０４）を開始する。

[0061] まず、データ取得部２５ａが、提示指示ＳＮ１の呼出情報に基づいて、呼出アノテーションＩＤに従って、記憶部２０を参照する。データ取得部２５ａは、記憶部２０の少なくとも画像ＤＢ、領域ＤＢ及びラベルＤＢを参照し、これにより提示画面２７で提示すべき各領域画像のラベルを読み出す（Ｓ１０３）。データ取得部２５ａは、一例として、提示対象枠Ｖ１２内の各領域画像の領域画像ＩＤを順に参照する。データ取得部２５ａは、領域画像ＩＤを検索キーとしてラベルＤＢを検索することで、１つの領域画像ＩＤに紐付けられた全てのラベルを抽出可能である。データ取得部２５ａは、抽出した各ラベルのアノテーションＩＤを、提示指示ＳＮ１の各呼出アノテーションＩＤと比較する。データ取得部２５ａは、両アカウントが一致するラベルは提示対象なので保持し、不一致のラベルは除外する。これにより、ラベルＤＢから、提示すべきラベルのみを抽出可能である。

[0062] ステップＳ１０４において、提示画面生成部２５ｂは、データ取得部２５ａで取得した情報に基づいて、各領域画像のラベル分類内容を表示するための提示画面２７を生成する。提示画面生成部２５ｂは、当該提示画面２７を表示するためのデータをユーザ端末３に送信する。

[0063] システム１から提示画面２７のデータを受信すると、ユーザ端末３は表示中の提示画面２７を更新する（Ｓ２０５）。図７は更新後の提示画面２７の一例である。図６と図７とを比べると分かるように、図７の例における提示画面２７は、表示エリアＷ１０の提示対象枠Ｖ１２内で、各ラベルを各領域

画像に重ねてレイヤ表示している。これにより、ユーザＵ０１０は、自己のアノテーション作業中のラベルと、他のユーザＵ００１のアノテーションによるラベルとを、対比することができる。なお、アノテーション作業中のユーザＵ０１０が未だラベル付けしていない領域画像には、ユーザＵ００１のラベルのみが表示されている。

[0064] その後、ユーザＵ０１０が医用画像に対して所定数（又は所定範囲）のラベル付けをし、今回のアノテーション作業を終了するタイミングが到来する。実施形態では一例としてボタンＢ１０を押下したことをもって作業終了とする。ユーザがボタンＢ１０をクリックすることで作業終了処理となり（Ｓ２０６）、システム１にラベル確定指示が送信され（Ｓ２０７）、システム１はステップＳ１０２で仮登録状態となっていた全ラベルをラベルＤＢに登録する（Ｓ１０５）。

[0065] ステップＳ１０５の時点で、生成部２３が学習用データを生成して学習用データＤＢに保存する。一例として、作業画面２６のグリッドに従って医用画像が切り出されてもよく、これにより領域画像のサイズと学習データ画像のサイズとが一致する。各学習データ画像と、ログインユーザＵ０１０が作業画面２６で各領域画像に対応付けた各ラベル（図５参照）とにより、学習用データが構成される。

[0066] （３－２．第２の例）

図１９～図２０を用いて、実施形態の処理フローの第２の例を説明する。第２の例は、指定枠方式のアノテーションである。第２の例も第１の例と同様に図４の処理フローに従ってコンピュータ（システム１）が処理を行うが、ステップＳ１０１、Ｓ２０２、Ｓ１０４に違いがある。ステップＳ１０１で、図１９の作業画面２６がユーザＵ０１０に提供される。ステップＳ２０２で、ユーザＵ０１０は、図１９の作業画面２６を介して、医用画像に、指定枠設定及びラベル入力を行う。なお、図１９の例では、アノテーション開示可で、開示条件がユーザ秘匿に設定されている。

[0067] 第２の例でも、第１の例（図６）と同様に、提示画面２７を起動させて、

その提示画面２７の入力欄に必要な情報を入力可能であり、これによりユーザはシステム１へ提示指示ＳＮ１（図４のステップＳ２０４参照）を送信可能である。ただし、第２の例では、ステップＳ１０４で、図２０の提示画面２７がユーザに提示される。第１の例（図６、図７）と異なる点として、ログインユーザ（Ｕ０１０）及び他のユーザＵ００１による、指定枠方式のアノテーション（アノテーションＩＤ＝Ｕ０１０－３、Ｕ００１－３）が呼び出される。

[0068] 図１９と図２０とを比べると分かるように、図２０の例における提示画面２７は、表示エリアＷ１０内で、幾つかの指定枠を重ねてレイヤ表示している。各指定枠にはラベル付けがされていて、ユーザは、医用画像において各指定枠が指定する領域画像に対応付けられたラベルの分類内容を視認可能である。

[0069] その後、第１の例と同様に、処理がステップＳ１０５に達したら、生成部２３が学習用データを生成して学習用データＤＢに保存する。このとき、第２の例では、医用画像の切り出し方法にバリエーションがある。一例として、図１９の作業画面２６にある各指定枠に従って医用画像を切り抜いて、当該切抜画像を学習データ画像としてもよい。他の例として、例えば図２１Ａに例示するように指定枠に更にグリッドを重ねてもよく、指定枠内の領域画像をグリッドに沿って切り出してもよい。このようにして、第２の例でも、学習用データを構成可能である。

[0070] ＜４．提示画面２７及び提示処理等のバリエーション＞

図７（グリッド方式）及び図２０（指定枠方式）は、提示画面２７の一例にすぎず、こられ以外に少なくとも図８～図１８及び図２１～図２４Ｂが更に例示される。提示画面２７の提示モード及び表示方法は様々なバリエーションを有しており、領域画像及びラベル画像の外観にも様々なバリエーションがある。また、提示処理に関連する処理も様々なバリエーションを有する。

[0071] （４－１．提示モードのバリエーション）

実施形態の提示モードは、少なくとも、単純提示モードと並列提示モードと比較提示モードと選別提示モードとのうち任意の１つを採用可能である。これらのうち、１つのモードのみが採用されてもよく、複数のモードが切替可能に採用されてもよい。

[0072] 「並列提示モード」の例は、図７～図９、図１８、図２１Ｂ、図２２Ａ、図２２Ｃ、図２３Ｂである。このモードでは、領域画像に対応付けられた複数のラベルを、領域ごとにまとめて並列配置するものである。並べる方向は、縦、横、斜めの何れでもよく、ラベルを部分的に重ねてもよい。

[0073] 図２１Ｂの並列提示モードを説明する。まず、図２１Ａを参照されたい。図２１Ａは、図２０の左下領域の拡大図である。一例として、指定枠に対してさらにグリッドを重畳することで、領域画像変換を行ってもよい。

[0074] この「領域画像変換」は、指定枠領域とグリッド領域との間での変換を行うことを指している。領域変換のために、一例として、グリッドが規定する領域に対して、指定枠が及ぶ範囲で、指定枠のラベルを対応づける。一例として、指定枠領域とグリッド領域との重なり面積が「所定重なり量」以上である場合には、グリッド領域画像に指定枠領域画像と同一のラベルを対応付けてもよい。「所定重なり量」は、グリッド領域の面積の例えば２０％、３０％、４０％、５０％、６０％、７０％、８０％、９０％又は１００％であり、ここで例示した数値の何れか２つの間の範囲内であってもよい。所定重なり量が１００％である場合、あるグリッド領域と指定枠領域とが完全に重なっている。領域画像変換の後である図２１Ｂでは、３行２列のＴラベル付領域群と、２行３列のＮラベル付領域群とが、部分的に重なり合っている。これ以降は、図７と同様に、グリッドの各領域画像に、所定規則でラベルを並列配置可能である。図２０の表示エリアＷ１０の全体に亘って、図２１Ｂと同様の表示がなされてもよい。

[0075] 図２２Ａは、一例として、複数の指定枠が互いに重なる重複領域のみを、提示対象の領域としている。図２２Ｃも同様であるが、一例として、３つ以上の指定枠が重なり合っている。図２２Ｃでは一例として、マウスポインタ

Ｔ１１０位置をアクティブ領域とし、アクティブ領域のみにラベル並列表示をしており、これにより視認性を高めてもよい。図２３Ｂは、図２３Ａの３つの指定枠が重なる状況であり、図２３Ａに領域画像変換が適用された後を示す。

[0076] 「単純提示モード」の例は、図１０、図１１、図２０、図２１Ａ、図２３Ａ、及び図２４Ａ～図２４Ｂである。このモードでは、アノテーションごとに領域群とラベル群とのセットを生成し、当該セットをアノテーションごとに別々に配置する。例えば図１０は表示エリアＷ１０の上側に別ウインドウで提示対象枠Ｖ１２内の領域画像群を表示し、第２ユーザＵ００１のアノテーションによるラベルを表示している。図１１は提示対象枠Ｖ１２内の領域画像群を２つ並べて、第２ユーザＵ００１と第３ユーザＵ００２との各アノテーションによるラベルを表示している。

[0077] 図２０と同様に、図２１Ａ、図２３Ａ、及び図２４Ａ～図２４Ｂも単純提示モードであるが、図２１Ａ、図２３Ａ、及び図２４Ａはグリッド表示がＯＮとなっている。なおここでのグリッドサイズに限定はなく、一例として図２４Ａのようにより小さめに設定されてもよく、一例としてユーザが任意調節可能でもよい。

[0078] 図２４Ｂは、矩形以外の指定枠であり、一例として多角形指定枠の場合である。図２４Ｂにもグリッド重畳及び領域画像変換を適用可能である。もし仮に図２４Ｂに並列提示モードを採用する場合は、図２２Ａ及び図２２Ｃと同様に、複数の指定枠の重複領域のみを提示対象としてもよい。

[0079] 並列提示モードと単純提示モードのいずれでも、ラベル対比可能な領域画像に対応付けられた複数のラベルを対比可能に表示可能である。「ラベル対比可能な領域画像」は、複数のアノテーションにより複数のラベルが対応付けられた領域画像である。また、「ラベル対比可能な領域画像」は、複数のラベルが対応付けられた複数の領域画像が重複する部分の画像、または、複数のラベルが対応付けられた同一の領域画像であり、対応付けられた複数のラベルを対比することが可能である。これらのモードのように、ラベル対比

可能な領域画像に対応付けられた複数のラベルの分類内容を、ユーザが対比して視認可能に表すように提示画面２７を生成する提示処理を、コンピュータに実行させてもよい。

[0080] 「比較提示モード」の例は図１２～図１５、図２１Ｃ、図２２Ｂ、及び図２３Ｃである。比較提示モードは、ラベル対比可能な領域画像に対応付けられた複数のラベルの分類内容を比較した比較結果を演算する処理（比較部２５ｃの処理）を、コンピュータ（サーバ１）に実行させてもよい。提示画面２７は、比較結果を提示することにより、ラベル対比可能な領域画像に対応付けられた複数のラベルの分類内容をユーザへ提示してもよい。この比較提示モードは、ラベルそのものを表示するのではなく、複数のラベルを比較した比較結果を提示することにより、ラベルの分類内容をユーザに提示する。「比較」は、同種分類ラベルでは一致又は不一致でもよく、異種分類ラベルでは所定規則に従って判定した関連性あり／なしでもよい。比較対象が３つ以上ある場合、全員一致、不一致のほか、賛成多数／否定多数／均衡などの比較結果が示されてもよい。図１２～図１５、図２１Ｃ、図２２Ｂ、及び図２３Ｃでは、一例として、ラベル一致時には、全ラベルが「Ｔ」であれば「ＣＯＭＴ」を、全ラベルが「Ｎ」であれば「ＣＯＭＮ」を、それぞれ表示している。ラベル不一致時（相違時）には、「ＤＩＦＦ」を表示している。

[0081] 提示画面２７で提示可能なアノテーション数には、上限はなく、任意に設定可能である。従って、並列提示モード又は単純提示モードで対比可能に表示するラベル数にも、上限はなく、任意に設定可能である。同様に、比較提示モードで互いに比較するラベル数にも、上限はなく、任意に設定可能である。

[0082] 「選別提示モード」の例は、図１６及び図１７である。このモードは、ユーザの指定した選択項目に従って選択部２５ｄが提示対象ラベルを選別したうえで、提示画面生成部２５ｂが提示画面２７を生成する。例えば、ラベル分類内容に応じた選別でもよく、ラベル不一致の領域画像のみを対象にして、提示画面２７を生成してもよい（図１６）。ラベル種別による選別でもよ

い。例えば他のアノテーションによる腫瘍ラベル（「Ｔ」ラベル）の領域画像のみを対象にして、提示画面２７を生成してもよい（図１７）。指定枠方式のアノテーションでも選別提示モードを採用可能である。例えば図２２Ａ、図２２Ｃ、図２３Ａ等で、ラベル不一致の領域画像のみを提示対象としてもよく、特定のラベル分類内容（例えばＴラベルのみ））又は特定のラベル分類種別（例えば腫瘍／非腫瘍ラベルのみ）の指定枠のみを提示対象としてもよい。

[0083] 提示モードは複数選択可能でなくともよく、所定の１つのみでもよく、その場合は提示モードの指定機能は省略可能である。また、提示指示ＳＮ１において、呼出情報（呼出アノテーションＩＤ）を選択的に設定可能ではなくともよい。呼出情報の設定機能を省略してもよく、提示対象の医用画像に対する全アノテーションを自動的に呼出してもよく、提示対象の領域画像に対応付けられた全ラベルを自動的に呼出してもよい。この場合、アノテーションＩＤの指定は省略可能である。これらの場合は、通常、１つの領域画像に多数のラベルが対応付けられているので、ラベル内容ごとの付与数（例えば、腫瘍ラベルの付与数、非腫瘍ラベルの付与数）を数値で表記してもよい（図２５Ｃ参照）。

[0084] （４－２．表示方法のバリエーション）

実施形態の表示方法は、少なくともレイヤ表示とウインドウ表示とポップアップ表示とのうち任意の１つを採用可能である。１つの表示方法のみが採用されてもよく、複数の表示方法が切替可能に採用されてもよい。任意の提示モードと任意の表示方法とを組み合わせ可能である。

[0085] 「レイヤ表示」の例は、図７、図８、図１２、図１５、図１７、図２０～図２４Ｂである。図５～図７を比べると分かるように、作業画面２６の表示エリアＷ１０にレイヤとして提示画面２７を重ねる。つまり提示画面２７は、表示エリアＷ１０に、領域画像ごとのラベルを重ねて表示する。個々のラベル画像は領域画像を視認しやすいように透過性を有してもよいが、非透過でもよい。

[0086] 「ウインドウ表示」の例は、図９～図１１、図１３、図１４、及び図１６である。作業画面２６の上に、別ウインドウとして提示画面２７を表示する。なお、これらの図では、表示エリアＷ１０が写真なのに対し、提示画面２７の領域画像をイラスト調で図示しているが、これは単なる図示の都合上のものであり、本発明を限定するものではない。提示画面２７の領域画像を表示エリアＷ１０の写真と同一にしてもよい。この点は下記のポップアップ表示も同様である。指定枠方式のアノテーションでもウインドウ表示を採用可能であり、別ウインドウに他のアノテーションの医用画像、指定枠及びラベルを表示可能である。

[0087] 「ポップアップ表示」の例は、図１８である。選択した領域画像の付近に、当該領域画像のみのラベル分類内容をポップアップウインドウで表示している。他の例として、例えば図２０でポップアップ表示を採用してもよい。例えばマウスポインタＴ１１０を図２０のように表示エリアＷ１０左下側位置に置いて、指定枠の近傍でポップアップ表示コマンドを出すと、図２１Ｂ、図２２Ａ又は図２２Ｂのような表示がポップアップウインドウで表示されてもよい。

[0088] （４－３．提示可能なアノテーション数、領域画像の数、及びラベルの数）

実施形態では、提示画面２７が、複数のアノテーションにより少なくとも１つの領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容をユーザへ提示する。この「少なくとも１つの領域画像」及び「少なくとも１つのラベル」という用語は、以下の態様を含む意図で記述される。実施形態では、アノテーション方式（グリッド方式又は指定枠方式）、各提示モード、各表示方法、及びその他の各種変形例等を任意に組み合わせて採用可能であり、その組み合わせに応じて提示画面２７が提示対象とする領域画像の個数を様々に変更可能である。また、ラベル欠落の有無で、ラベルの数も変わる。ラベル欠落は、例えばアノテーションにおけるラベル入力漏れ等に起因する。

[0089] 具体的には、例えば、実施形態のポップアップ表示（図１８参照）により

、１つの領域画像を対象にして少なくとも１つのラベルの分類内容をユーザに提示可能である。図１８では２つのラベルが図示されているが、もし仮に複数のアノテーション（Ｕ０１０－１、Ｕ００１－１）のうち何れかでラベル欠落があると、１つの領域画像に対応付けられたラベルの数が２つ未満となることがある。このように、ポップアップ表示（図１８参照）を採用した提示画面２７によれば、１つの領域画像を対象に少なくとも１つのラベル分類情報を提示可能である。また、もし仮にレイヤ表示やウインドウ表示で提示対象枠Ｖ１２が１つの領域画像のみを選択した場合も、ポップアップ表示と同様である。他の例として、例えば図２１Ａで２つの指定枠が実質的に同一の位置及び範囲に設けられた場合は、複数のアノテーションにより１つの領域画像にラベル付けが行われている。更に他の例として、例えば図２１Ａで各指定枠が図示よりも小さく、グリッドサイズと実質的に同じ程度に小さいこともある。この場合、グリッドによる領域画像１つを２つの指定枠が囲み、その領域画像のみにラベルが対応付けられる状況が発生し得る。これらの場合も、ラベル欠落は同様に起こりうる。この状況でも、提示画面２７は、１つの領域画像を対象に少なくとも１つのラベル分類情報を提示可能である。

[0090] その一方で、実施形態中の幾つかの例では、提示画面２７は、複数のアノテーションにより医用画像における複数の領域画像に対応付けられた複数のラベルの分類内容をユーザへ提示可能である。例えば、実施形態において、提示対象枠Ｖ１２で複数の領域画像を選択した状態で、或いは複数の領域画像を含む表示エリアＷ１０全域を対象として、或いは複数の領域画像を対象としたポップアップ表示により、提示画面２７を生成可能である。この場合、「複数の領域画像」に対応付けられた「複数のラベル」の分類内容をユーザへ提示可能である。

[0091] 或いは、例えば、複数のアノテーションでラベル欠落が全く生じていなければ、複数のアノテーションにより全ての領域画像にもれなく複数のラベルが対応付けられる。この場合も、提示画面２７は、複数のアノテーションに

より複数の領域画像に対応付けられた複数のラベルの分類内容をユーザへ提示可能である。

[0092] なお、変形例として、図４の処理フローにおける例えばステップＳ１０４等で、コンピュータ（システム１）に、ラベル欠落が生じていることをユーザに報知させてもよい。例えば、複数のアノテーションの一部又は全部で、特定の領域画像にラベル欠落が生じている場合もあり得る。その場合、例えばステップＳ１０４等で、コンピュータ（システム１）に、提示画面２７に代えて／又はこれとともに、報知信号（エラーメッセージ等）をユーザに提示させてもよく、或いは当該特定の領域画像を目立たせて表示させてもよい。

[0093] 提示対象枠Ｖ１２は省略されてもよい。この場合、一例として、常時、表示エリアＷ１０の全領域画像を対象にしてもよい。この場合にも、提示画面２７は、複数のアノテーションにより複数の領域画像に対応付けられた複数のラベルの分類内容をユーザへ提示可能である。

[0094] なお、実施形態では便宜的に第１～第３アノテーションを例示している。しかし、提示画面２７で提示可能なアノテーション数に上限はなく、提示画面２７内で一つの領域画像に対応付けて提示可能なラベル数に上限は無い。システム１は、任意数のユーザによる任意個数のアノテーションを記憶部２０で記憶可能であり、これによりラベルＤＢ内で１つの領域画像ＩＤに任意個数のラベルが対応付けられている。システム１は、画像ＤＢ及びラベルＤＢから３つ以上の任意個数のアノテーション（領域画像及びラベルのセット）を読み出してもよく、これにより提示画面２７において領域画像ごとに３つ以上の任意個数のラベルの分類内容を提示してもよい。

[0095] ここで、システム１が提示画面２７で提示可能な最大のアノテーション数を「Ｚ」とする。Ｚの値は、例えば１～１００個であり、例えば２～２０個であり、例えば３～１０個でもよい。Ｚの値は、具体的には例えば１、２、３、４、５、６、７、８、９、１０、１５、２０、３０、４０、５０、７５、１００個であり、ここで例示した数値の何れか２つの範囲内であってもよ

い。各アノテーションでラベル欠落がなければ、アノテーション数が増加すると、これに比例して１つの領域画像に対応付けられるラベル数も増加する。よって例えばＺ＝５であれば、提示画面２７内で１つの領域画像に最大で５個のラベルが対応付けされ得る。

[0096] 実施形態のシステム１は、限定されたメンバーで使用されてもよく、例えばある企業、研究室、又は研究グループ内のメンバーのみで使用されてもよい。しかしながら、これに限られず、システム１は、より多くの様々な研究機関、大学又は企業のメンバーからのユーザアカウント登録を受付可能でもよく、世界各国のあらゆる地域のユーザがアクセス可能でもよく、そのために通信ネットワーク２を通じて広く一般に公開されてもよい。こうすることでより多くの様々なユーザからアノテーションデータを収集可能となる利点がある。ただしその場合、必ずしも全ユーザが自己のユーザ情報を開示することに好意的とは限らない。この点に対処するために、実施形態のシステム１は、アノテーション開示に関する制限機能、及び／又は、後述する「アノテーション主体情報の表示／非表示機能」を備えている。

[0097] （４－４．実績値の追加、アノテーション主体情報の表示／非表示）

「実績値」を提示画面２７に反映させてもよい。実績値は、ユーザ毎のラベル付けの累積数である。任意の提示モードで、「実績値」が取り入れられてもよい。例えば、実績値の高いユーザが対応付けたラベルのほうが、実績値の低いユーザが対応付けたラベルよりも、強調表示されるようにしてもよい。選別提示モードで、実績値が一定値以上のユーザのラベルのみを選別して提示してもよい。

[0098] アノテーション主体情報が、提示画面２７に表示されてもよい。アノテーション主体情報は、各ラベルをラベル入力したアノテーション主体が誰なのかを特定可能な情報である。例えば図８等では、呼出アノテーションＩＤの入力ボックスに、「Ｕ００１－１」「Ｕ００２－１」が表示されており、これがアノテーション主体情報として機能している。例えば図１１では提示画面２７内に２セットの領域画像及びラベル表示領域画像があるが、一方の領

域画像に「Ｕ００１－１」が付記され、他方の領域画像に「Ｕ００２－１」が付記され、アノテーション主体情報が容易に区別可能となっている。これは一例であり、アノテーション主体情報の他の例として、ユーザの氏名名称等、所属、ニックネーム又はアバターアイコン等が提示画面２７に表示可能であってもよい。

[0099] しかしながら、その一方で、アノテーション主体情報は、非表示でもよい。一例として、提示画面２７に呼出したアノテーションの主体情報が表示されなくともよい。例えば呼出モードが全呼出モードの場合にアノテーション主体情報が一切表示されなくともよい。図５等の選択メニューＭ１２で「開示不可」に設定されたアノテーションは、アノテーション主体情報が非表示であることを条件に、呼出可能とされてもよい。アノテーション主体情報を非表示とすることで、アノテーション主体を秘匿可能である。もし、あるユーザが自己のユーザ情報を開示することに好意的ではない場合であっても、匿名性を担保した上でそのユーザのアノテーションデータを活用可能な利点がある。匿名性を担保しつつアノテーションデータを活用する例は、後ほど、呼出モードのバリエーションでも追加説明する。

[0100] （４－５．表示態様、ラベル外観等のバリエーション）

「医用画像における少なくとも１つの領域画像」に対応付けられたラベルの分類内容を区別的に表示する手段には、様々なバリエーションがある。例えば図２５Ａ～図２５Ｄのように、ラベルの外観は様々なバリエーションがある。

[0101] 図２５Ａで例示する画像Ｌ１ａ～Ｌ４ｂは、自己と他者とのアノテーション、又自己の複数のアノテーションについての対比や比較で使用され得る。画像Ｌ１ａは、自己（ログインユーザ）のラベル表示の一例であり、画像Ｌ１ｂは、他者のラベル表示の一例であり、両者は上下に位置をずらして並列表示可能である。なお自己ラベルと他者ラベルとは同一の表示態様を採用してもよく、色等を相違させなくともよい。画像Ｌ２ａ、Ｌ２ｂは他者ラベルが同一色、画像Ｌ３ａ、Ｌ３ｂは他者ラベルが色違い（Ｔが黒、Ｎが白）で

ある。画像Ｌ４ａ、Ｌ４ｂは、比較ラベル（一致／不一致）であり、異なる文字で且つ色違いである。

[0102] 図２５Ｂでは、複数の他者のアノテーションの対比又は比較の例示である。画像Ｌ５ａ～Ｌ６ｂのように、自己ラベルよりも下段に、複数の他者ラベルを並列表示してもよい。画像Ｌ７ａ～Ｌ８ｂのように、自己ラベルよりも下段に比較結果ラベルを表示してもよく、ＣＯＭＴとＣＯＭＮとを色違いで表示してもよい。３つ以上の他者ラベルを対比可能に提示したい場合、領域画像に対応付けられたラベルの分類内容を視覚的に判別可能に表示してもよい。例えば画像Ｌ９のように数値等で表記してもよく、この例では「Ｔ」ラベルの数が１３で「Ｎ」ラベルの数が７である。

[0103] 図２５Ｃでは、画像Ｌ１１ａ～Ｌ１１ｃは一致ラベルのみを太枠ハイライト表示しており、画像Ｌ１２ａ～Ｌ１２ｃは不一致ラベルのみを太枠ハイライト表示している。画像Ｌ１３ａ、Ｌ１３ｂのように任意の個数のラベルを部分的に重ねて表示してもよい。画像Ｌ１６は、画像Ｌ９の変形例である。

[0104] 上記の例をより一般化ないしは拡張すると、「表示態様の相違」は、例えば領域画像又はラベル画像の外観を、静的に及び／又は動的に相違させてもよい。「静的に相違」は、一例として特定の領域画像若しくは特定のラベルにハイライトや色彩相違などを施してもよいし、他の例として特定の領域画像にラベル以外の任意の付加画像を重ねて表示してもよい。「付加画像」は、任意の記号、色彩、及び／又は模様を表す画像でもよい。「記号」は、例えば文字記号でもよく、数学記号でもよく、図形記号でもよい。ラベルの形状相違、色彩相違、及び／又は模様相違を適用してもよい。ハイライトは、太枠や強調表示等の任意の手法で領域画像又はラベルを目立たせることである。領域画像に、色彩相違及び／又は透明度相違を採用してもよい。色彩相違は、例えばモノクロ／カラーの色分けや、任意の複数色での色分けでもよい。透明度相違は、例えば一方の領域画像又はラベル画像を透過性ありの表示とし、その一方で、残りの領域画像又はラベル画像は非透過表示にして、これらの領域画像をユーザが区別して視認可能となるようにしてもよい。「

動的に相違」は、一例として特定の領域画像若しくは特定のラベル画像に対してアニメーション（表示の動き）を加えるものでもよく、アニメーションは点滅、繰り返しの透過率変化、及び／又は繰り返しのサイズ変化などを含んでも良い。

[0105] 以上説明したように、提示画面２７が領域画像及びラベル画像を含む場合、提示画面２７で領域画像及び／又はラベル画像の表示態様を相違させてもよい。具体的には、ラベルの分類内容に応じて及び／又は一つの領域画像に対応付けられた複数のラベルの比較結果に応じて、領域画像及び／又はラベル画像の表示態様を相違させる処理（Ｓ１０４）を、コンピュータ（サーバ１）に実行させてもよい。

[0106] （４－６．指標値の追加）

図２５Ｄに示すように、アノテーション対象としての領域画像に対応付けられるラベルの分類内容は、指標値を含んでもよく、例えば画像Ｌ１７ａ，Ｌ１７ｂで「Ｔ」「Ｎ」に添え字として指標値が表示されてもよい。指標値はラベルの分類内容がどの程度確からしいかを表す。指標値は、例えばユーザが作業画面２６でのアノテーション作業時に手動入力可能であってもよい。指標値は、グリッド方式と指定枠方式の何れのアノテーションでも採用可能である。ラベルの分類内容は、指標値であってもよく、例えば画像Ｌ１７ａ，Ｌ１７ｂの表示例では数値が１００に近いほど腫瘍の可能性が１００％であり、数値が０に近いほど腫瘍の可能性が０％つまり非腫瘍である。指標値は、任意の刻み幅（例えば１％刻みや５％刻み等の一定幅）でユーザが任意設定可能としてもよいし、或いは、指標値が例えば複数の選択肢（例えば三段階や四段階等の任意個数の段階）として提示されてもよく、そこからユーザが所望の指標値を選択可能としてもよい。例えば三段階の指標値として、「高」（例えば７０％以上）と「中」（例えば３１％～６９％）と「低」（例えば３０％以下）等としてもよい。ユーザの指標値入力の利便性が向上する利点がある。比較提示モードの場合、指標値同士の演算を行うこともできる。一例として、複数の「Ｔ」ラベルの指標値について、算出値（例えば

合計値、平均値等）を算出してもよく、その算出値をラベルに表記してもよい。あるいは、比較提示モードで、複数のラベルの類似度を計算してもよい。類似度の表示の仕方は、例えばラベル間の類似度の差分を数値としてラベルに表示してもよいし、或いはラベル間で指標値の差分が所定値以下か否かで判定した判定結果をラベルに表示してもよい。

[0107] （４－７．呼出モードのバリエーション）

実施形態のシステム１は、様々な呼出モードを具備可能である。実施形態の呼出モードは、一例としてアノテーション指定呼出モードと全部呼出モードと層別呼出モードとのうち任意の１つを採用可能である。これらのうち２つ以上のモードをユーザが選択的に使用可能でもよい。実施形態のアノテーション方式（グリッド方式又は指定枠方式）、各提示モード、各表示方法、及びその他の各種変形例等とともに、任意の呼出しモードを採用可能である。

[0108] 実施形態では、主として、提示画面２７にアノテーションＩＤを入力するアノテーション指定呼出モードを説明している（例えば図７及び図２０参照）。全部呼出モードは、呼出時点で医用画像に対応付けられた全てのアノテーションを自動的に呼び出して提示画面２７で提示するモードである。

[0109] 層別呼出モードは、指定条件に該当するアノテーションのみを抽出して、提示画面２７で提示するモードである。層別の種類は様々に設定可能である。例えば、アノテーション主体情報が所定条件に該当するか否かに基づく層別でもよい。例えば実績値が所定値以上であるアノテーションのみを抽出してもよく、これにより高実績で信頼の置けるアノテーションのみを提示可能である。例えば、呼出条件の一つとして期間指定が可能とされてもよく、指定期間内に登録（具体的には、新規登録又は編集最終登録）があったアノテーションのみを抽出してもよい。他の例として指標値を利用してもよく、例えばアノテーション内での全ラベルの要約統計量（例えば、平均指標値或いは全ラベルの指標値の中央値）が所定閾値以上のアノテーションのみを抽出してもよく、これによりアノテーション主体がある程度の確信度を持って作

成したアノテーションのみを抽出可能となる。

[0110] 実施形態のシステム１は、一例として、提示画面２７でアノテーション主体情報を表示する「開示モード」の場合と、アノテーション主体情報を表示しない「非開示モード」の場合とを切替可能に構成される。開示モードの場合、任意の呼出モードを採用可能である。なお、開示モードの場合には、図５等の選択メニューＭ１２で「開示可／ユーザ秘匿」に設定されたアノテーションはアノテーションＤＢ上で呼出禁止とされてもよい。

[0111] これに対し、非開示モードの場合は作用可能な呼出モードに制限がある。非開示モードでは、少なくとも、アノテーション主体情報が認識可能な仕組み、例えばユーザＩＤを含むアノテーションＩＤを入力させるアノテーション指定呼出モードは採用できない。全部呼出モード及び層別呼出モードは非開示モードでも採用可能であり、これらの呼出モードでは提示画面２７等でアノテーション主体情報を表示禁止とすればよい。

[0112] ＜５．実施形態の特徴及び効果等＞

実施形態の特徴及び効果等は、一例として下記のようにまとめることができる。

[0113] （５－１）実施形態では、提示画面２７を生成する処理（Ｓ１０３、Ｓ１０４）を、コンピュータ（システム１）に実行させる。提示画面２７は、複数のアノテーションの少なくとも１つにより医用画像における少なくとも１つの領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容（例えば「Ｔ」又は「Ｎ」）をユーザＵ０１０へ提示する。これにより、提示画面２７によりアノテーション作業時等に有用な判断材料を提示可能である。複数のアノテーションによるラベルを容易に比べることができる。

[0114] ここで、区別のため、便宜上、ユーザＵ０１０を「第１ユーザ」とも称することがあり、ユーザＵ００１を「第２ユーザ」と称することがあり、ユーザＵ００２を「第３ユーザ」と称することがある。

[0115] （５－２）実施形態において、一例として、複数のアノテーションは、第１及び第２アノテーションを含んでもよい。第１アノテーションは第１ユーザ

Ｕ０１０により行われる。第２アノテーションは、第１ユーザＵ０１０と異なる第２ユーザＵ００１により行われたものでもよく、又は第１アノテーションよりも過去に第１ユーザＵ０１０により行われたものでもよい。提示処理（Ｓ１０４）は、コンピュータ（システム１）に、第１ユーザＵ０１０が第１アノテーションを行っているとき又は第１アノテーションの終了後に、第１及び第２アノテーションにより医用画像における少なくとも１つの領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容を第１ユーザＵ０１０へ提示するように、提示画面２７を生成させてもよい。提示画面２７は、第２ユーザが誰であるかを特定可能な情報を開示してもよく、或いは非開示としてもよい。

[0116] （５－２－１）具体的には、一例として、第１ユーザＵ０１０が第１アノテーションを行っているときに（Ｓ２０１～Ｓ２０２）、第１アノテーションにより医用画像における少なくとも１つの領域画像に対応付けられたラベルの分類内容と、これとは別の第２アノテーション（第２ユーザＵ００１のアノテーション）により医用画像における少なくとも１つの領域画像に対応付けられたラベルの分類内容とを、第１ユーザＵ０１０へ提示するように提示画面２７を生成する処理（Ｓ１０３、Ｓ１０４）を、コンピュータに実行させる。これにより、第１ユーザである自分（ユーザＵ０１０）と、他者である第２ユーザ（ユーザＵ００１及び／又はＵ００２）との間で、各々のアノテーションによるラベルを比べることができる。

[0117] （５－２－２）他の例として、第１ユーザＵ０１０が「２回目以降のアノテーション（Ｕ０１０－２）」を行っているときに（Ｓ２０１～Ｓ２０２）、この第１アノテーション（Ｕ０１０－２）により医用画像における少なくとも１つの領域画像に対応付けられたラベルの分類内容と、ユーザＵ０１０が過去に行った第２アノテーション（Ｕ０１０－１）により医用画像における少なくとも１つの領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容とを、当該第１ユーザＵ０１０へ提示するように提示画面２７を生成する処理（Ｓ１０３、Ｓ１０４）を、コンピュータ（システム１）に実行させ

てもよい。これにより、自分のアノテーションの１つ（Ｕ０１０－１）と他の１つ（Ｕ０１０－２）とを比べることができる。

[0118] 上記「第２アノテーション」は、第１ユーザＵ０１０の任意の一つのアノテーションと区別可能である。同一ユーザ（例えば第１ユーザＵ０１０）が異なるアノテーションＩＤで保存した複数のアノテーション（例えばＵ０１０－１，Ｕ０１０－２）を、別々のアノテーションとして取り扱ってもよい。一例として、ユーザＵ０１０が同一の医用画像に２回目のアノテーション（Ｕ０１０－２）をしている場合を考える。この場合、「第２アノテーション」には、他のユーザ（実施形態では第２ユーザＵ００１）の任意の１つ以上のアノテーションが含まれてもよく、及び／又は第１ユーザＵ０１０の過去のアノテーション（Ｕ０１０－１）が含まれてもよい。

[0119] （５－３）実施形態において、他の例として、複数のアノテーションは、第２及び第３アノテーションを含んでもよい。第１アノテーションが第１ユーザＵ０１０により行われる場合に、第２及び第３アノテーションは次のようなものでもよい。第２アノテーションは、第２ユーザＵ００１により行われたものでもよく、又は第１アノテーションよりも過去に第１ユーザＵ０１０により行われたものでもよい。第３アノテーションは、第３ユーザＵ００２により行われたものでもよく、第１アノテーションよりも過去に第１ユーザＵ０１０により行われたものでもよく、又は第２アノテーションよりも過去に第２ユーザＵ００２により行われたものでもよい。第２及び第３アノテーションは、第１アノテーションよりも過去において第１ユーザＵ０１０により行われた２つのアノテーションであってもよいが、その２つのアノテーションは互いに異なる時点で行われたものとする。提示処理（Ｓ１０４）は、コンピュータ（システム１）に、第１ユーザＵ０１０が第１アノテーションを行っているとき又は第１アノテーションの終了後に、第２及び第３アノテーションにより医用画像における少なくとも１つの領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容を第１ユーザＵ０１０へ提示するように、提示画面２７を生成させてもよい。提示画面２７は、第２ユーザ及び第

３ユーザの少なくとも一方が誰であるかを特定可能な情報を開示してもよく、或いは非開示としてもよい。

[0120] （５－３－１）具体的には、一例として、第１ユーザＵ０１０が第１アノテーションを行っているときに、「他の複数のユーザ（第２ユーザＵ００１及び第３ユーザＵ００２）のアノテーション各々」により医用画像における少なくとも１つの領域画像に対応付けられたラベルの分類内容を当該ユーザＵ０１０へ提示するように、提示画面２７を生成する処理（Ｓ１０３、Ｓ１０４）を、コンピュータ（システム１）に実行させてもよい。複数の他者（第２ユーザＵ００１及び第３ユーザＵ００２））のアノテーションによるラベルを比べることができる。

[0121] （５－３－２）具体的には、他の例として、第１ユーザＵ０１０が第１アノテーションを行っているときに、「第２ユーザＵ００１の１回目と２回目のアノテーション（Ｕ００１－１、Ｕ００１－２）各々」により医用画像における少なくとも１つの領域画像に対応付けられたラベルの分類内容を当該ユーザＵ０１０へ提示するように、提示画面２７を生成する処理（Ｓ１０３、Ｓ１０４）を、コンピュータ（システム１）に実行させてもよい。第２ユーザＵ００１が行った第２及び第３アノテーション（Ｕ００１－１、Ｕ００１－２）によるラベルを比べることができる。

[0122] 提示画面２７の提示タイミングは、第１ユーザＵ０１０の第１アノテーション作業中に限定されない。第１ユーザＵ０１０が第１アノテーションを行っていないとき（例えば作業終了後等）に、コンピュータ（システム１）に提示画面２７を提示させてもよい。例えばログイン後のメニュー画面において「参照モード」が設定されてもよく、この参照モードでは作業画面２６を呼び出すことなく第１ユーザＵ０１０が自己及び／又は他者のアノテーションを参照するための提示画面２７を生成する処理を、コンピュータ（システム１）に実行させてもよい。

[0123] ＜６．その他＞

（６－１．画像の実質的同一性の基準、及びＤＢ管理）

実施形態において、複数の医用画像の間の同一性について、次のような「実質的同一」の基準を採用可能である。ある２つの医用画像が実質的同一である場合の例として、少なくとも次の第１又は第２状況を挙げることができる。第１状況では、２つの医用画像が完全同一であり、同一の画像データを有している。第２状況では、医用画像間の差異（例えば画像データ及び／又は画像ＩＤの差異）があっても、その差異がアノテーション用途上は同一視可能である。

[0124] 例えば、同一の医用画像対象物を撮影することで、ある医用画像を取得したとする。その医用画像データを複製したり、複製後に画像フォーマットを変更したり（例えば圧縮形式で保存等）、複製後に画像処理（リサイズ、明るさ、コントラスト、彩度、色調等の変更）を適用したりして、新たな医用画像を生成したとする。元の医用画像と新たな医用画像は、画像ＩＤや画像データ等に違いがあっても、実質的に同一である。医用画像の撮影対象物が同一であり、アノテーション用途上はその差異を無視可能だからである。これは領域画像でも同様であり、実質的同一の医用画像から生成した領域画像についても、実質的同一の基準を採用可能である。

[0125] 或いは、例えば、いわゆる「バーチャルスライド」と称される仕組みが利用されることがある。バーチャルスライドでは、同じ撮影対象（病理標本、つまり組織）を様々な拡大率で撮影し、これにより例えば数枚～数十枚程度の異なる拡大率の病理画像を取得し、その多数の病理画像を画像ＤＢに登録する。デジタル化した病理標本データを利用可能なので病理医の観察精度を向上しやすいなどの利点がある。バーチャルスライドにおける一群の病理画像は、同じ病理標本を異なる拡大率で表しているにすぎないので、実質的に同一である。この考え方は、同じ撮影対象を異なる拡大率で撮影するようなあらゆる医用画像でも同様である。これら実質的同一の医用画像から生成した領域画像についても、実質的同一の基準を採用可能である。

[0126] また、例えば組織を連続的に切り出して連続切片を生成した場合、ある病理切片と、その直上又は直下にある病理切片とで、構造がほとんど同じであ

ることがある。その場合、それらの各病理切片の病理画像は、実質的に同一である。病理画像以外のあらゆる医用画像でも、同様のケースが想定される。例えば３次元構造をスライスしたときに、隣接する各層の平面画像が実質的に同一であることが想定される。これらの場合も、複数の医用画像は実質的に同一である。これら実質的同一の医用画像から生成した領域画像についても、実質的同一の基準を採用可能である。

[0127] 実施形態は、少なくとも上記各例で述べた「画像の実質的同一性の基準」を採用可能である。例えば、実施形態において、記憶部２０の画像ＤＢ内で、実質的に同一として取り扱いたい医用画像群をひとまとめに扱うように、それらの画像ＩＤをユーザ手動操作又はコンピュータ自動処理により互いに紐づけ可能であってもよい。

[0128] 一例として、第１ユーザ（例えばＵ０１０）が第１医用画像にアノテーションを行ったとする。第２ユーザ及び／又は第３ユーザ（例えばＵ００１及び／又はＵ００２）が、第２医用画像にアノテーションを行ったとする。第２医用画像は、第１医用画像を複製したものであるか、又は第１医用画像に複製し且つ画像処理を施したものであるとする。第１及び第２医用画像は画像ＤＢ内で紐付けられていて、両画像は同一と扱われているものとする。このようなケースを想定して図７～図１８及び図２０～図２４を参照したとしても、複数のアノテーションにより、実質的に同一の第１及び第２医用画像における各領域画像に、複数のラベルが対応付けられていることが理解される。

[0129] 実施形態では、実質的に同一の医用画像の各領域画像に複数のラベル（例えば第１及び第２ラベル）が対応付けられる場合に、記憶部２０の各ＤＢにおけるＩＤ管理には幾つかの例が考えられる。幾つかの例では、実質的に同一の複数の医用画像にグリッド方式のアノテーションが行われるか、或いは指定枠方式のアノテーションでグリッド設定がなされてもよい。この場合に、各医用画像のグリッドは同一サイズ且つ同一座標で設定されてもよい。

[0130] ＩＤ管理の第１の例として、記憶部２０内のＤＢは、１つの領域画像ＩＤ

に、複数のアノテーション各々によるラベルＩＤを対応付けてもよい。この場合、複数の医用画像で領域画像ＩＤの群が共通採用されてもよい。つまり単純に、あるラベル（第１ラベル）と対応付けられる領域画像ＩＤが、他のラベル（第２ラベル）と対応付けられる領域画像ＩＤにも採用されてもよい。

[0131] しかしこれに限られず、ＩＤ管理の第２の例は次のようなものでもよい。第１医用画像（マスタ医用画像）をコピーして１つ以上の第２医用画像（コピー医用画像）を生成する場合がありうる。更に、第２医用画像に画像処理が施される場合もある。少なくともこれらの場合、第１及び第２医用画像は、実質的には同一の画像であるけれども、異なる画像データを有し、異なる画像ＩＤが設定され得る。そこで、ＩＤ管理の第２の例として、第１及び第２医用画像の画像ＩＤを画像ＤＢ内で紐づけされてもよい。マスタ医用画像ＩＤ及び１つ以上のコピー医用画像ＩＤの群からなる画像群において、１つの領域画像ＩＤにラベルＩＤが対応付けられた場合には、この関連付けを辿って残りの画像ＩＤの医用画像にも同じラベルＩＤを自動的に対応付けてもよい。

[0132] 少なくとも、第１の例のように直接的に、又は第２の例のように間接的に、医用画像ＩＤと領域画像ＩＤとラベルＩＤとの対応付けを行ってもよい。これにより、互いに実質的同一な医用画像に対して複数のアノテーションを実施してもよく、一つの領域画像に複数のアノテーションにより複数のラベルを対応付け可能としてもよい。

[0133] （６－２．コンピュータによるアノテーション）

アノテーションを行う主体（アノテーション主体）は人に限らずコンピュータも含んでもよい。ルールベースの分類処理により又は学習済判別モデルの機械推論によりコンピュータが画像を分類すると、各画像に分類内容（分類結果）が対応付けされるので、これをアノテーションとみなしてもよい。ラベルを対比又は比較する複数のアノテーションは、主体が異なっていても同一でもよい。アカウントＤＢにコンピュータ用ユーザＩＤが設定されても

よく、ラベルＤＢへの登録時に各コンピュータ固有のアノテーション主体ＩＤを付与しておけばよい。

[0134] （６－３．ハードウェア構成に制限はない）

図１の例では、システム１は１つの情報処理装置として図示されているが、本実施形態はこれに限定されない。例えば、システム１は、１又は複数の物理的なサーバ等から構成されていてもよいし、ハイパーバイザー（hypervisor）上で動作する仮想的なサーバを用いて構成されていてもよいし、クラウドサーバを用いて構成されていてもよい。また、提示画面２７の生成及び表示に関するプログラムの処理は、システム１（サーバ１）とユーザ端末３とで任意に分担可能である。図４の制御フローにおける処理の分担のさせ方は一例であることに留意されたい。

[0135] 本願の明細書及び特許請求の範囲において、「コンピュータ（a computer）」は、特に異なる意味を明示的に限定しない限りは、「少なくとも１つのコンピュータ(at least one computer)」を意味すると理解されたい。「コンピュータ」は、ユーザ端末及び／又はサーバのうちの任意の１つ以上を含んでもよい。「コンピュータ」があるプログラムを実行する場合、その実行処理の全てが単一のコンピュータで完結されてもよいし、或いは、当該実行処理の一部が第１コンピュータ（例えばサーバ）で実行され当該処理の残りが他の１つ以上のコンピュータ（例えばユーザ端末又は他のサーバ）で実行されてもよい。当該他の１つ以上コンピュータは、第２～第ｎコンピュータのうち任意の１つ以上でもよい（ｎは任意の３以上の整数）。提示画面の生成処理は、ユーザ端末で実行されてもよい。或いは、提示画面の生成処理はサーバで実行されてもよく、この場合は完成した提示画面データをユーザ端末に送信してもよい。提示画面の生成処理は、一部の処理をユーザ端末で実行し、残りの処理をサーバで実行してもよい。ただし、上記の解釈と異なる意味で「コンピュータ（a computer）」を解釈すべきことが明記された場合には、当該記載に限定される。

[0136] 本発明に係る種々の実施形態を説明したが、これらは、例として提示した

ものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。当該新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。当該実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

符号の説明

[0137] １：システム（サーバ）、２：通信ネットワーク、３：ユーザ端末、４：診断装置、１１：プロセッサ、１２：記憶装置、１３：通信ＩＦ、２０：記憶部、２１：表示制御部、２２：入力部、２３：生成部、２５：提示部、２５ａ：データ取得部、２５ｂ：提示画面生成部、２５ｃ：比較部、２５ｄ：選択部、２５ｄ：提示画面生成部、２６：作業画面、２７：提示画面、３１：制御部、３２：記憶部、３３：通信部、３４：操作入力部、３４：操作デバイス、３４：表示デバイス、３５：スピーカ、３６：マイク、３７：カメラ、３８：操作デバイス、Ｍ１０：選択メニュー（医用画像の種別）、Ｍ１１：選択メニュー（医用画像の指定）、Ｍ１２：選択メニュー（アノテーション開示設定）、Ｎ１１：表示領域、Ｔ１０、Ｖ１１：表示枠、Ｔ１１０：マウスポインタ、Ｕ０１０：ユーザ（第１ユーザ）、Ｕ００１：ユーザ（第２ユーザ）、Ｕ００２：ユーザ（第３ユーザ）、Ｖ１２：提示対象枠、Ｗ１０：表示エリア、Ｗ１１：オーバービュー表示エリア

請求の範囲

[請求項1] 医用画像に対するアノテーションを支援するためのプログラムであって、

前記プログラムは、提示画面を生成する提示処理を、コンピュータに実行させ、

前記提示画面は、複数のアノテーションの少なくとも１つにより前記医用画像における少なくとも１つの領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容をユーザへ提示する、プログラム。

[請求項2] 請求項１に記載のプログラムであって、

前記複数のアノテーションは、第１及び第２アノテーションを含み、

前記第１アノテーションは、第１ユーザにより行われ、

前記第２アノテーションは、第２ユーザにより行われるか、又は前記第１アノテーションよりも過去に前記第１ユーザにより行われ、

前記提示処理は、コンピュータに、前記第１ユーザが前記第１アノテーションを行っているとき又は前記第１アノテーションの終了後に、前記第１及び第２アノテーションにより前記少なくとも１つの領域画像に対応付けられた前記少なくとも１つのラベルの分類内容を前記第１ユーザへ提示するように、前記提示画面を生成させる、プログラム。

[請求項3] 請求項１に記載のプログラムであって、

前記複数のアノテーションは、第２及び第３アノテーションを含み、

第１アノテーションが第１ユーザにより行われる場合に、

前記第２アノテーションは、第２ユーザにより行われるか、又は前記第１アノテーションよりも過去に前記第１ユーザにより行われ、

前記第３アノテーションは、第３ユーザにより行われるか、前記第１アノテーションよりも過去に前記第１ユーザにより行われるか、

又は前記第２アノテーションよりも過去に前記第２ユーザにより行われ、

前記提示処理は、コンピュータに、前記第１ユーザが前記第１アノテーションを行っているとき又は前記第１アノテーションの終了後に、前記第２及び第３アノテーションにより前記少なくとも１つの領域画像に対応付けられた前記少なくとも１つのラベルの分類内容を前記第１ユーザへ提示するように前記提示画面を生成させる、プログラム。

[請求項4] 請求項１～請求項３のいずれか１つに記載のプログラムであって、

前記医用画像に対して、グリッドにより、又は各アノテーションでの指定枠により、前記少なくとも１つの領域画像が規定される、プログラム。

[請求項5] 請求項１～請求項３のいずれか１つに記載のプログラムであって、

前記少なくとも１つの領域画像は、ラベル対比可能な領域画像を含み、

前記ラベル対比可能な領域画像は、前記複数のアノテーションにより複数のラベルが対応付けられた領域画像であり、

前記提示処理は、コンピュータに、前記複数のアノテーションにより前記ラベル対比可能な領域画像に対応付けられた複数のラベルの分類内容を、ユーザが対比して視認可能に表すように前記提示画面を生成させる、プログラム。

[請求項6] 請求項１～請求項３のいずれか１つに記載のプログラムであって、

前記少なくとも１つの領域画像は、ラベル対比可能な領域画像を含み、

前記ラベル対比可能な領域画像は、前記複数のアノテーションにより複数のラベルが対応付けられた領域画像であり、

前記複数のラベルの分類内容を比較した比較結果を演算する処理を、コンピュータに実行させ、

前記提示画面は前記比較結果を提示することにより前記ラベル対比可能な領域画像に対応付けられた前記複数のラベルの分類内容をユーザへ提示する、プログラム。

[請求項7] 請求項１～請求項３のいずれか１つに記載のプログラムであって、

前記提示画面は、複数のアノテーションの少なくとも１つにより前記医用画像における複数の領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容をユーザへ提示する、プログラム。

[請求項8] 請求項１～請求項３のいずれか１つに記載のプログラムであって、

前記提示画面は、領域画像及びラベル画像を有し、

前記領域画像は、前記医用画像における前記少なくとも１つの領域の画像であり、

前記ラベル画像は、前記少なくとも１つの領域画像と対応付けられたラベルに応じた画像であり、

前記提示画面で、分類内容に応じて及び／又は複数のラベルが領域画像に対応付けられる場合の当該複数のラベル同士の比較結果に応じて、前記領域画像及び／又は前記ラベル画像の表示態様を相違させる処理を、コンピュータに実行させる、プログラム。

[請求項9] 請求項１～請求項３のいずれか１つに記載のプログラムであって、

前記ラベルの分類内容は、指標値を含むか又は指標値であり、

前記指標値はラベルの分類内容がどの程度確からしいかを表す、プログラム。

[請求項10] 医用画像に対するアノテーションを支援する支援方法であって、

提示画面を生成する提示処理を、コンピュータに実行させ、

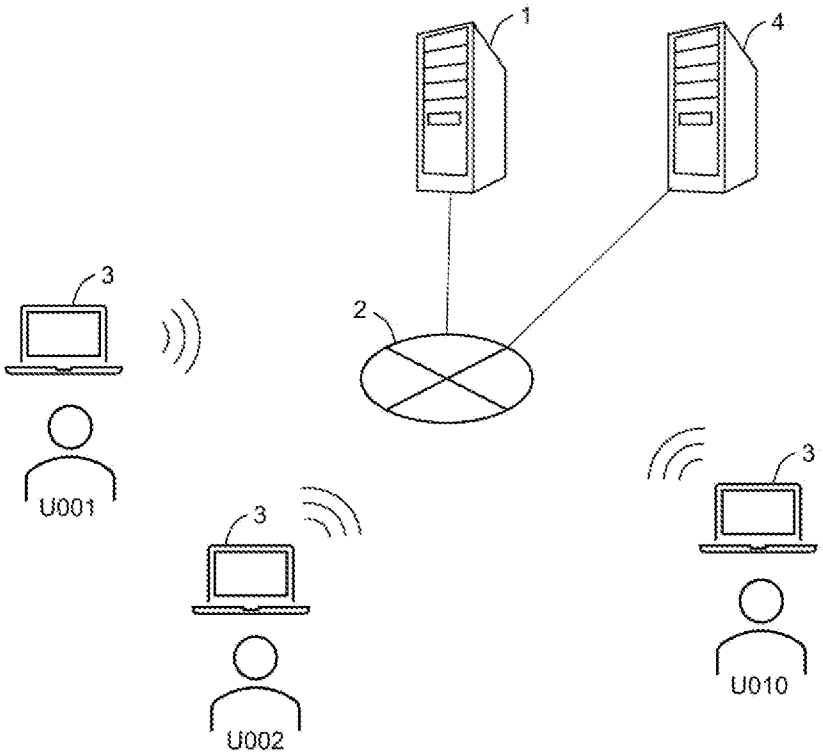
前記提示画面は、複数のアノテーションの少なくとも１つにより前記医用画像における少なくとも１つの領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容をユーザへ提示する、方法。

[請求項11] 医用画像に対するアノテーションを支援するシステムであって、

提示画面を生成する提示部を備え、

前記提示画面は、複数のアノテーションの少なくとも１つにより前記医用画像における少なくとも１つ領域画像に対応付けられた少なくとも１つのラベルの分類内容をユーザへ提示する、システム。

[図1]
図1



[図2]

図2A

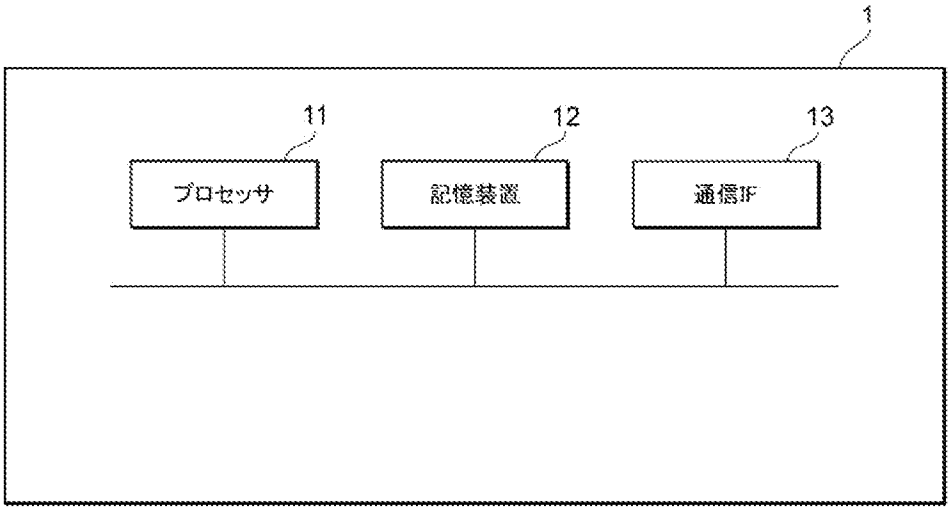
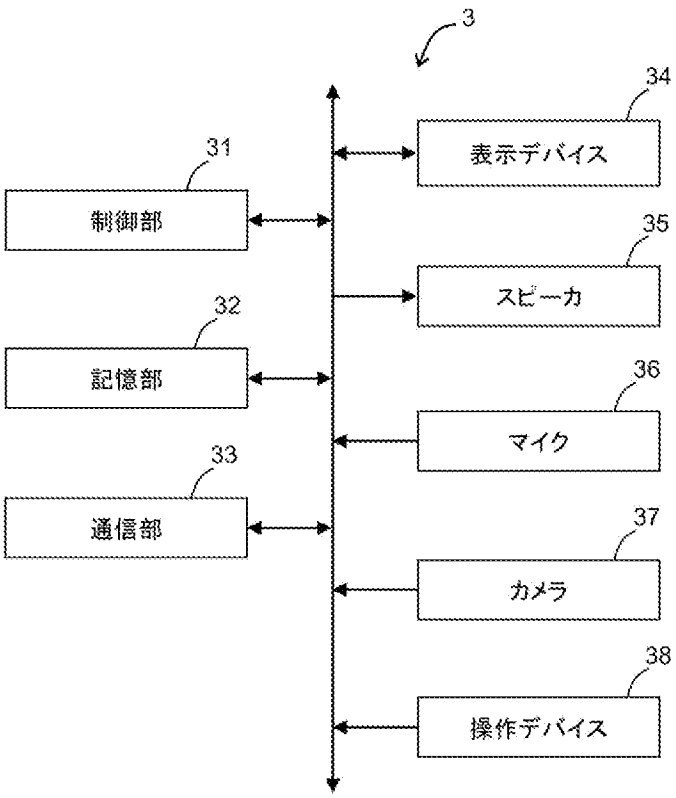

1
11
プロセッサ
12
記憶装置
13
通信IF

図2B


3
34
表示デバイス
31
制御部
35
スピーカ
32
記憶部
36
マイク
33
通信部
37
カメラ
38
操作デバイス

[図3]

図3A

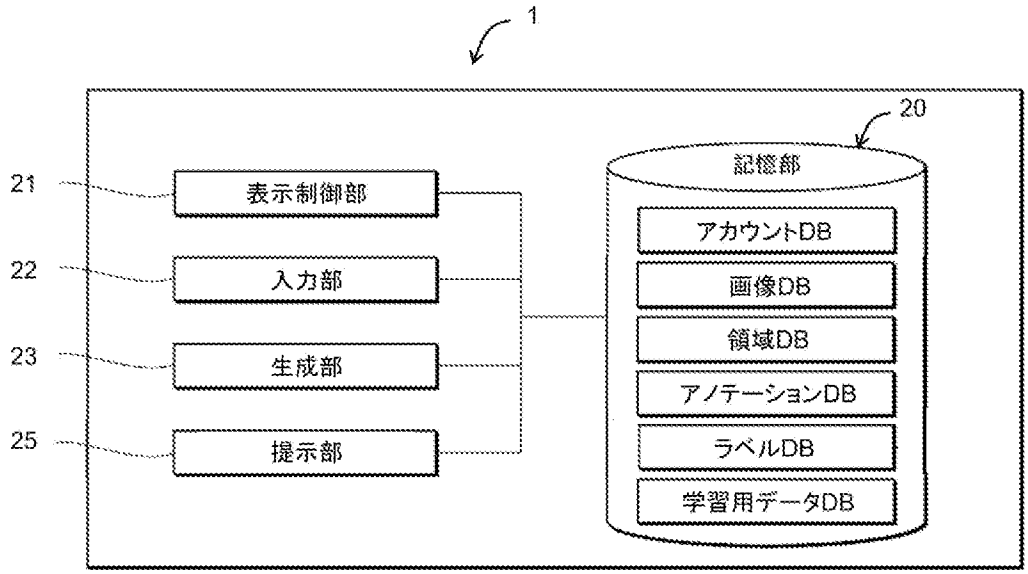
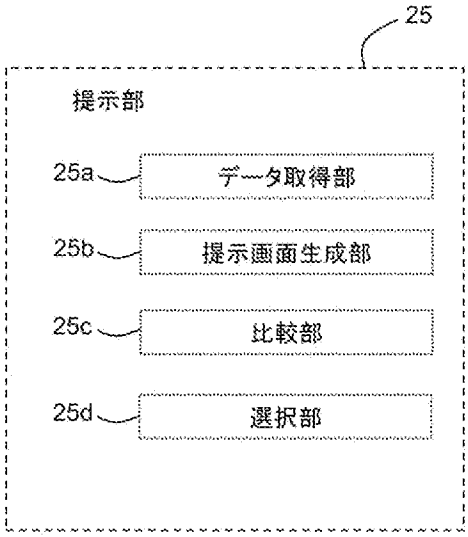
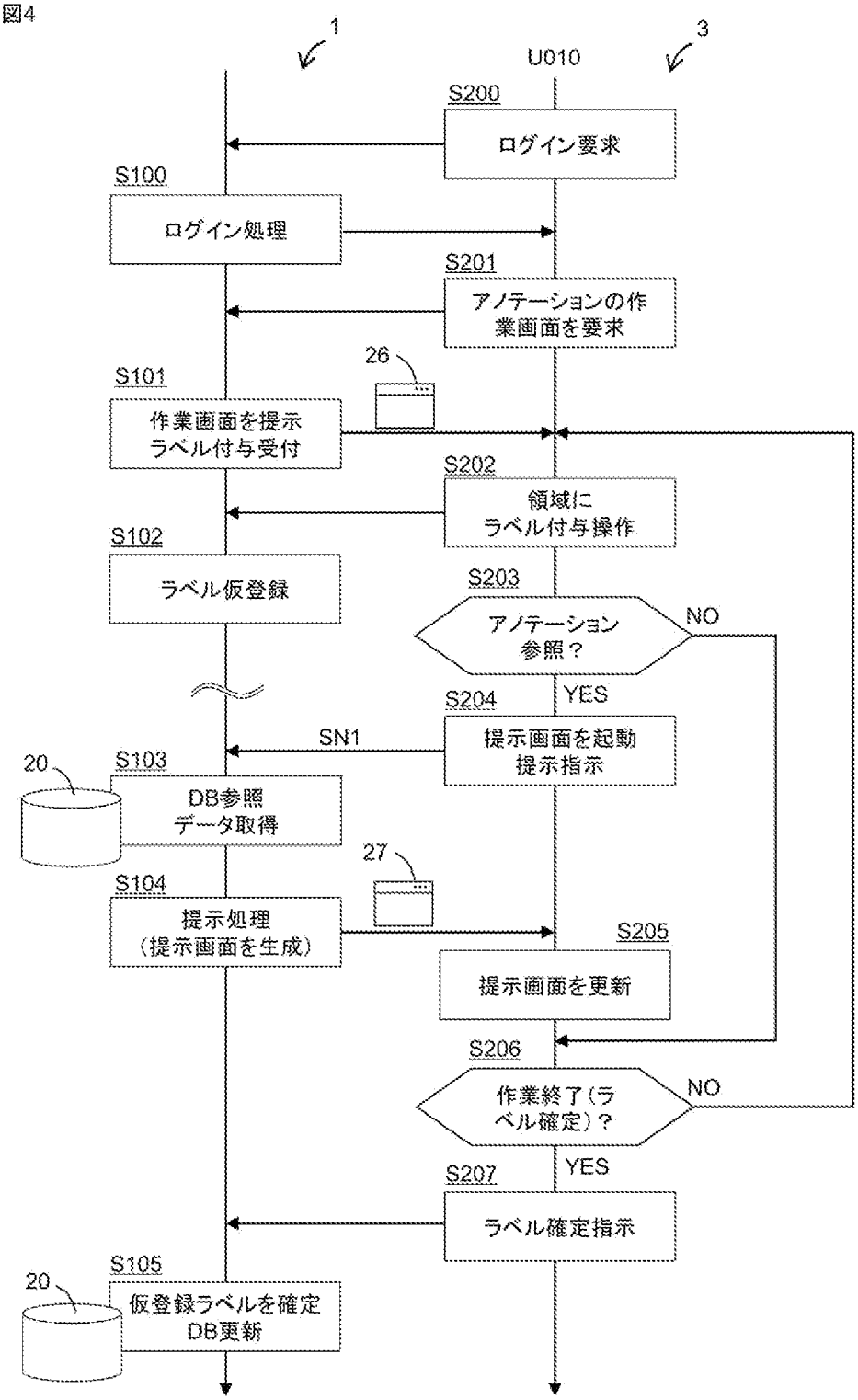

1
20
記憶部
21
表示制御部
22
入力部
23
生成部
25
提示部
アカウントDB
画像DB
領域DB
アノテーションDB
ラベルDB
学習用データDB

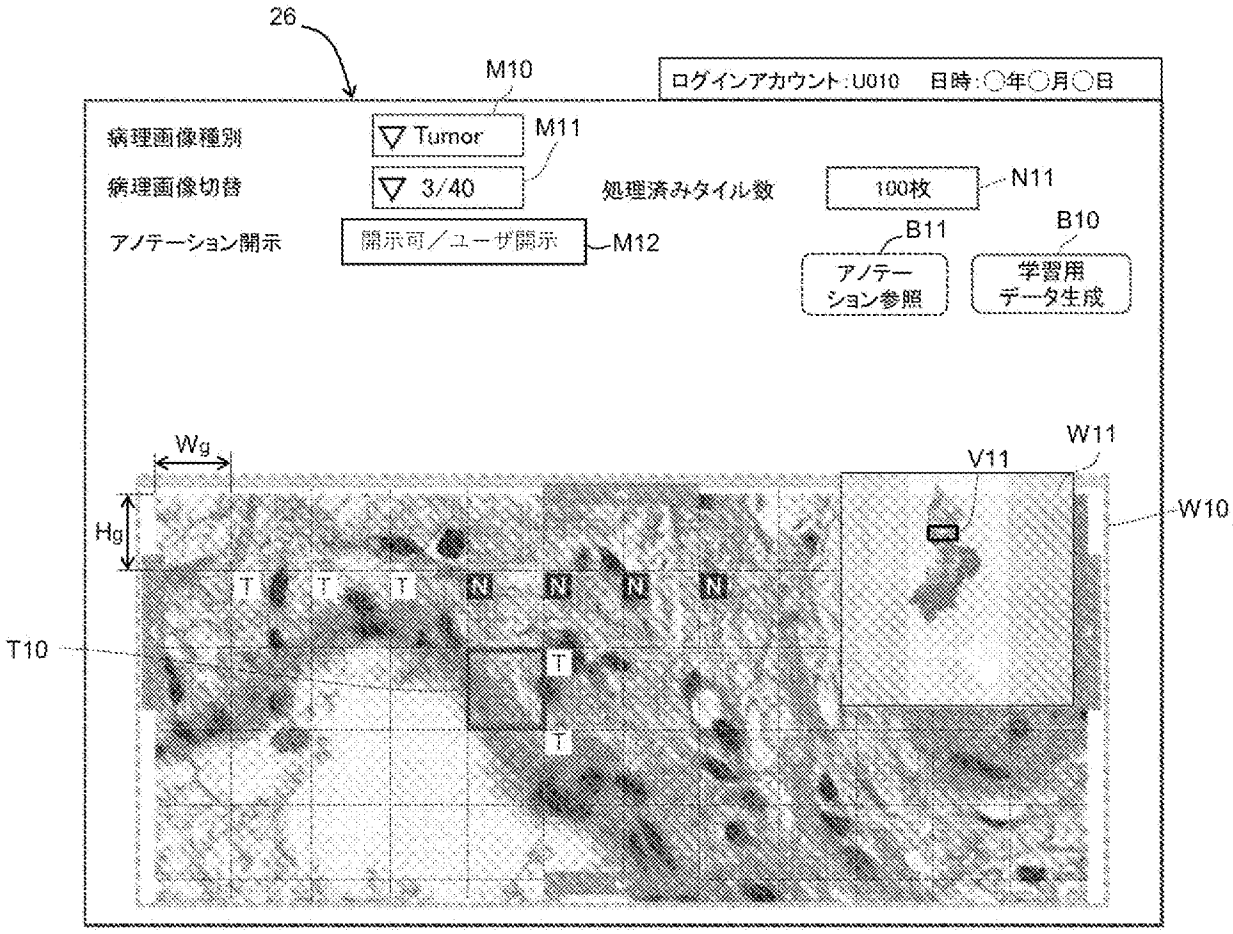
図3B


25
提示部
25a
データ取得部
25b
提示画面生成部
25c
比較部
25d
選択部

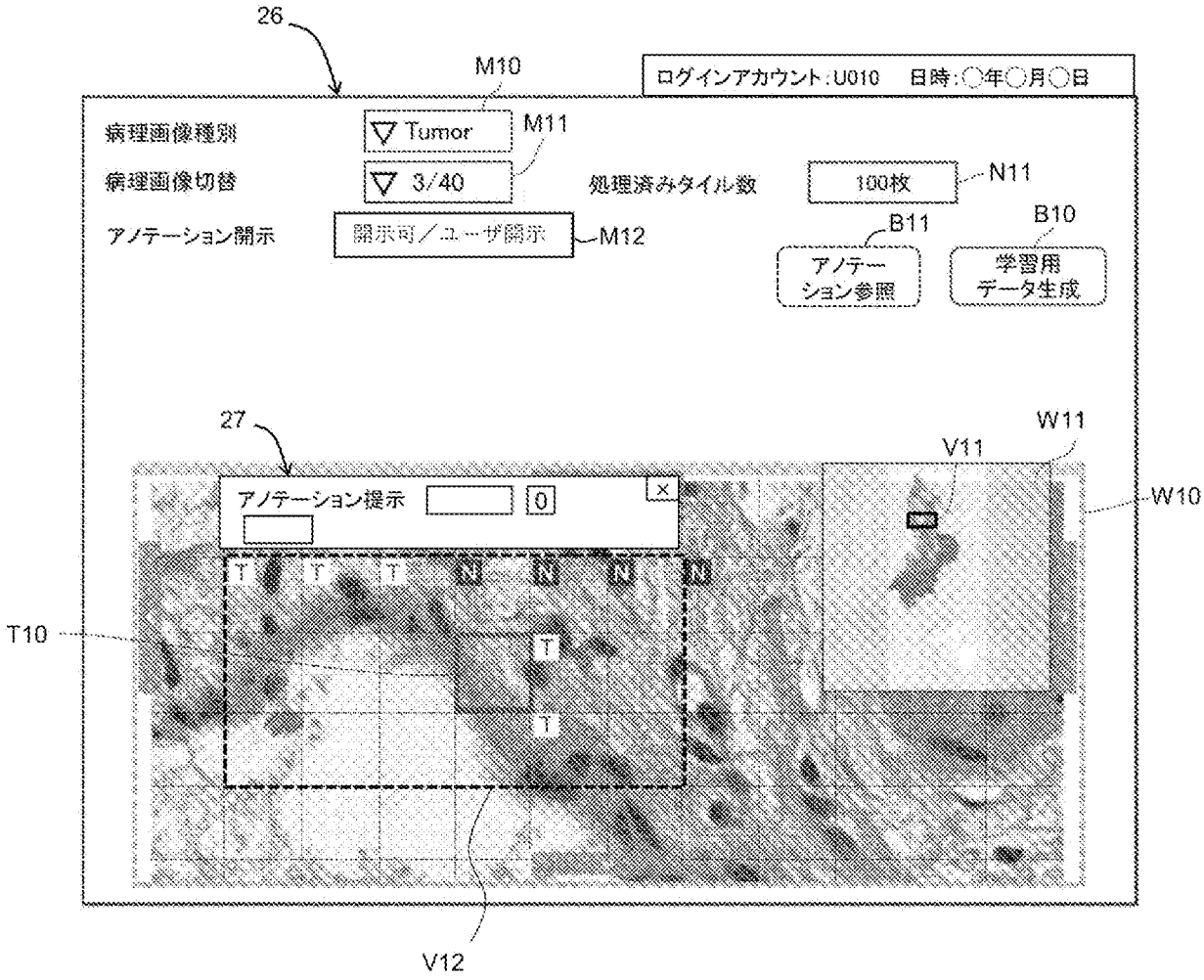
[図4]
図4


1
U010
3
S200
ログイン要求
S100
ログイン処理
S201
アノテーションの作業画面を要求
26
S101
作業画面を提示
ラベル付与受付
S202
領域に
ラベル付与操作
S102
ラベル仮登録
S203
アノテーション参照？
NO
YES
S204
提示画面を起動
提示指示
SN1
20
S103
DB参照
データ取得
27
S104
提示処理
（提示画面を生成）
S205
提示画面を更新
S206
作業終了（ラベル確定）？
NO
YES
S207
ラベル確定指示
20
S105
仮登録ラベルを確定
DB更新

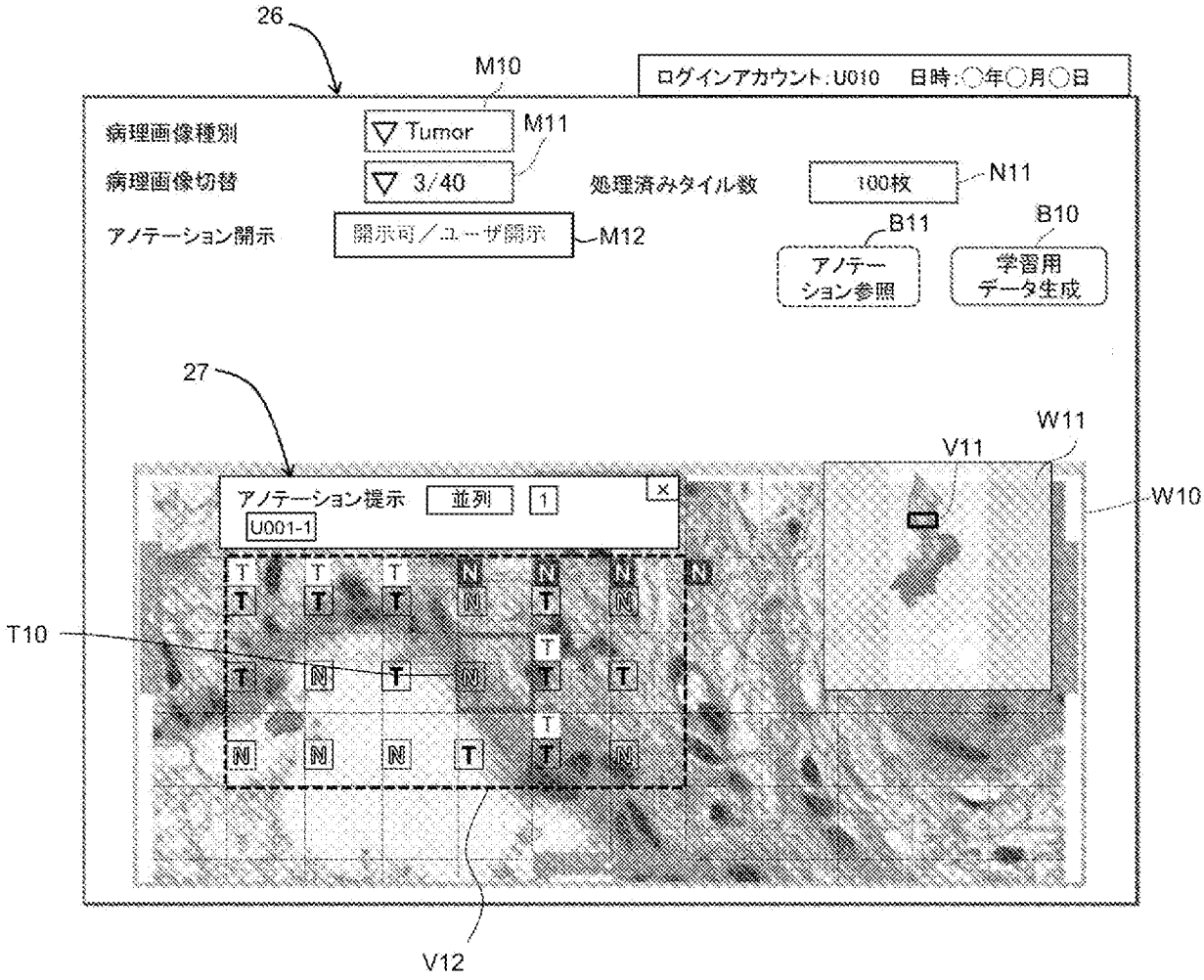
[図5]
図5


26
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
M11
病理画像切替
3/40
処理済みタイル数
100枚
N11
アノテーション開示
開示可／ユーザ開示
M12
B11
B10
アノテーション参照
学習用データ生成
Wg
Hg
W11
V11
W10
T10
T
N

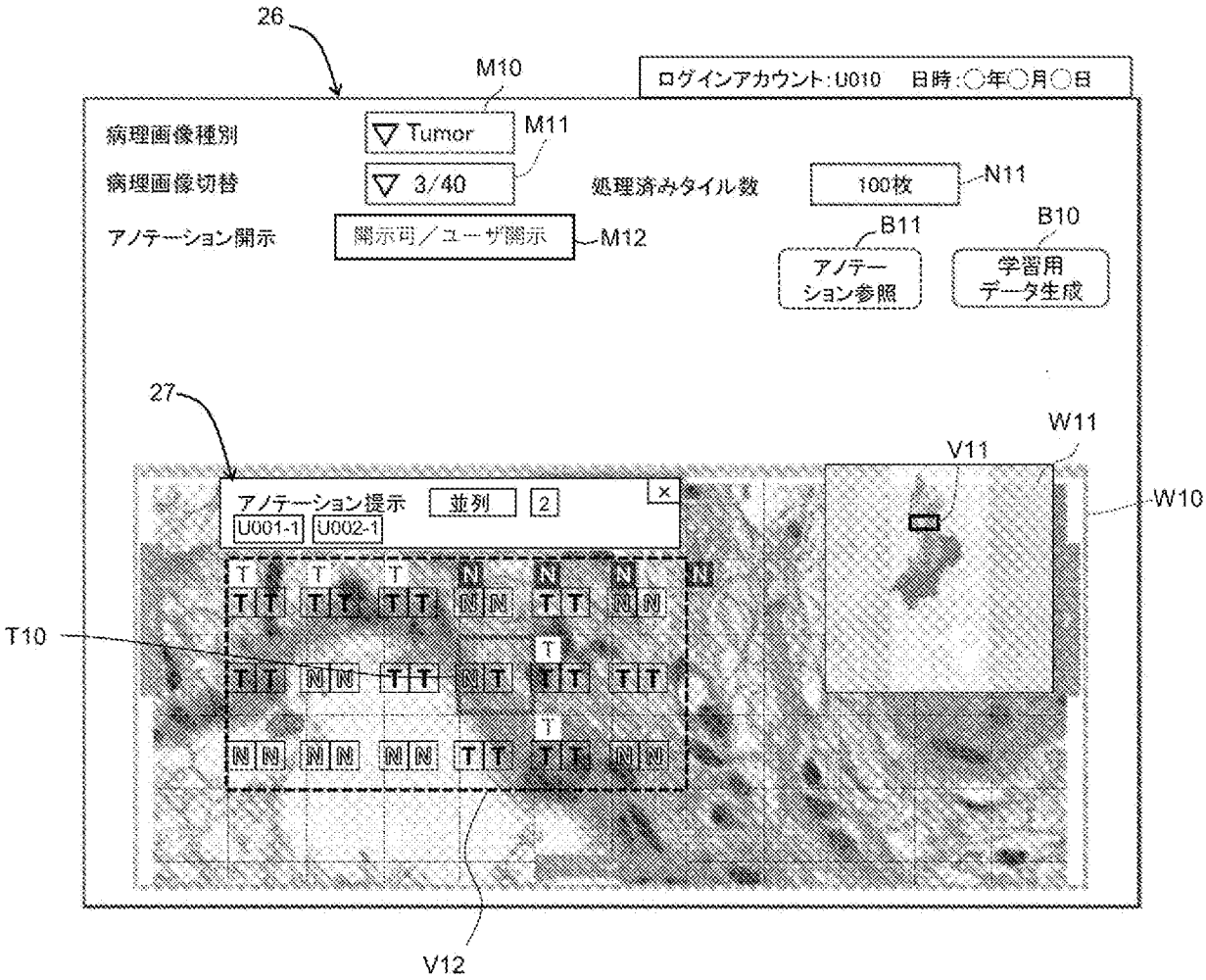
[図6]
図6


26
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
M11
病理画像切替
3/40
処理済みタイル数
100枚
N11
アノテーション開示
開示可／ユーザ開示
M12
B11
B10
アノテーション参照
学習用データ生成
27
W11
V11
W10
アノテーション提示
0
T10
V12

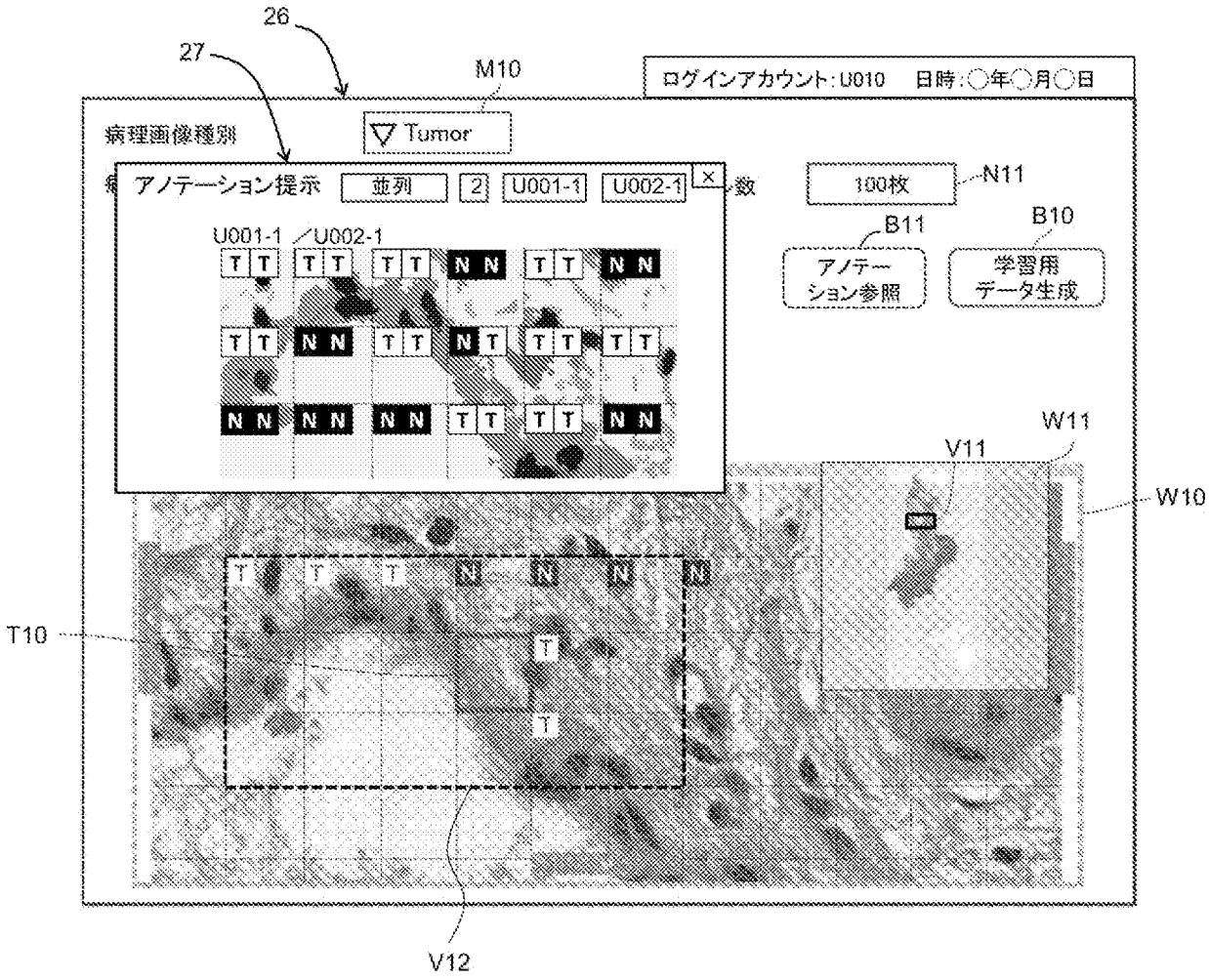
[図7]
図7


26
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
M11
病理画像切替
3/40
処理済みタイル数
100枚
N11
アノテーション開示
開示可／ユーザ開示
M12
B11
アノテーション参照
B10
学習用データ生成
27
W11
V11
W10
アノテーション提示
並列
1
U001-1
T10
V12

[図8]
図8

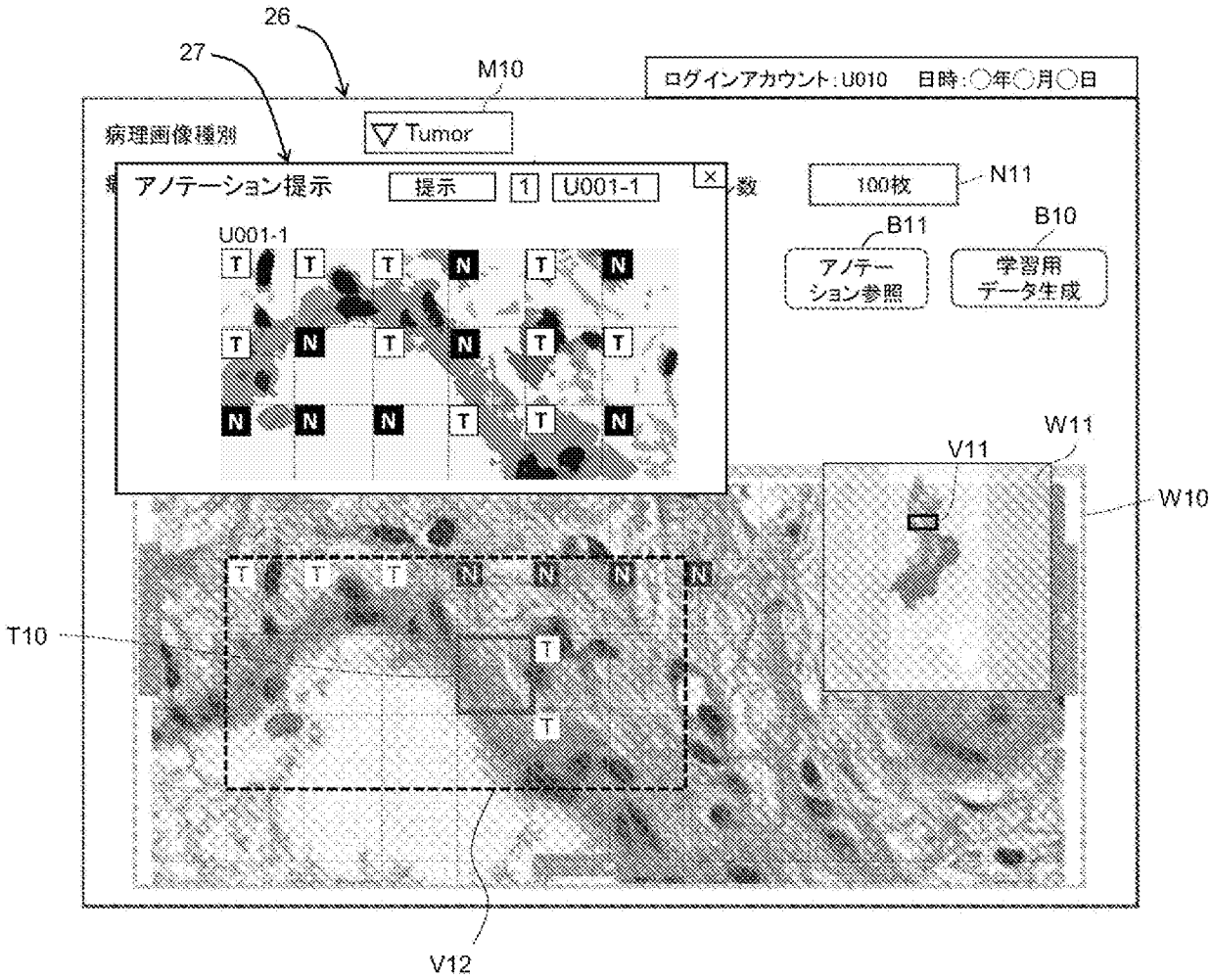

26
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
M11
病理画像切替
3/40
処理済みタイル数
100枚
N11
アノテーション開示
開示可／ユーザ開示
M12
B11
アノテーション参照
B10
学習用データ生成
27
W11
V11
W10
アノテーション提示
並列
2
U001-1
U002-1
T10
V12

[図9]
図9

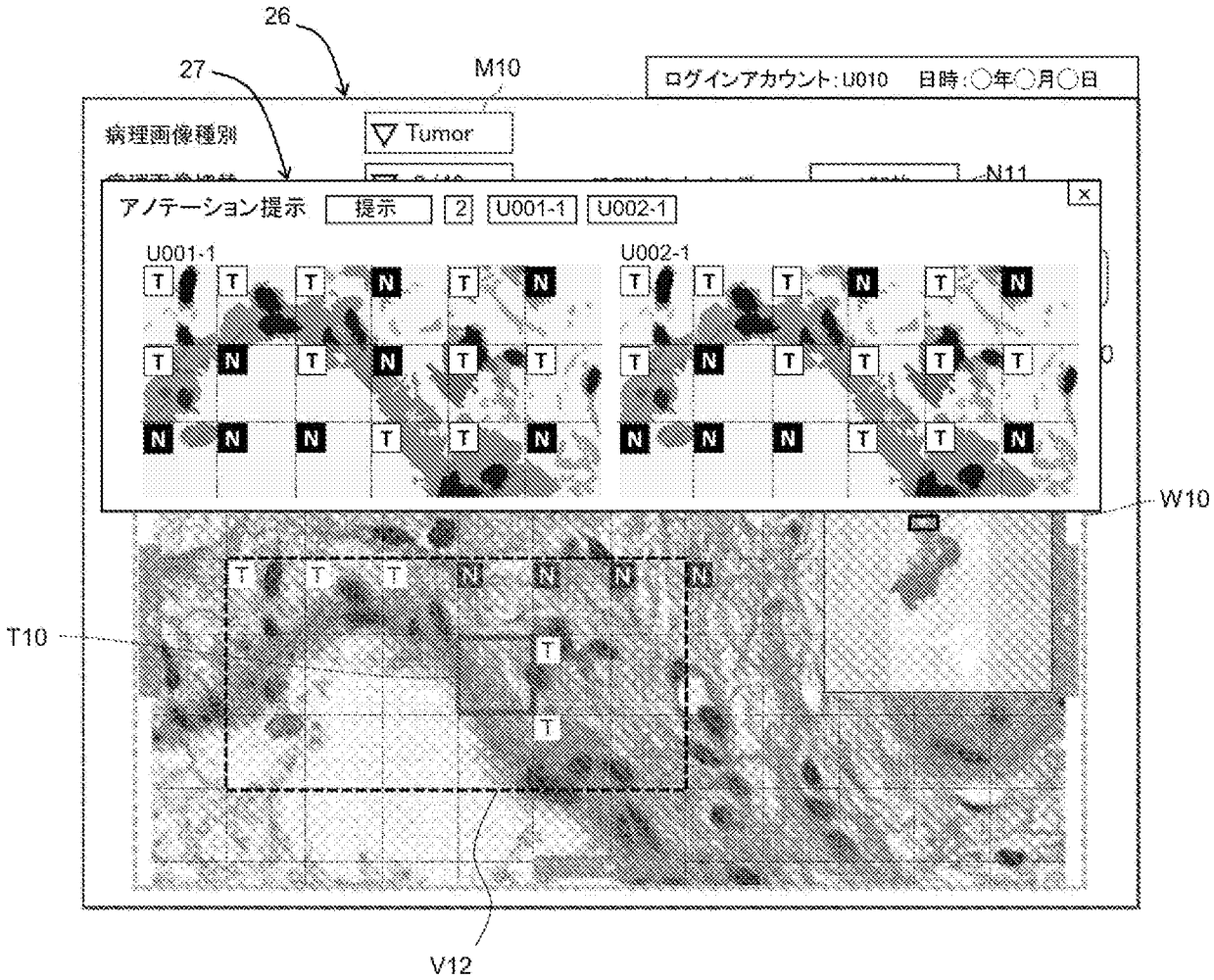

26
27
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
アノテーション提示
並列
2
U001-1
U002-1
数
100枚
N11
B11
B10
アノテーション参照
学習用データ生成
W11
V11
W10
T10
V12

[図10]

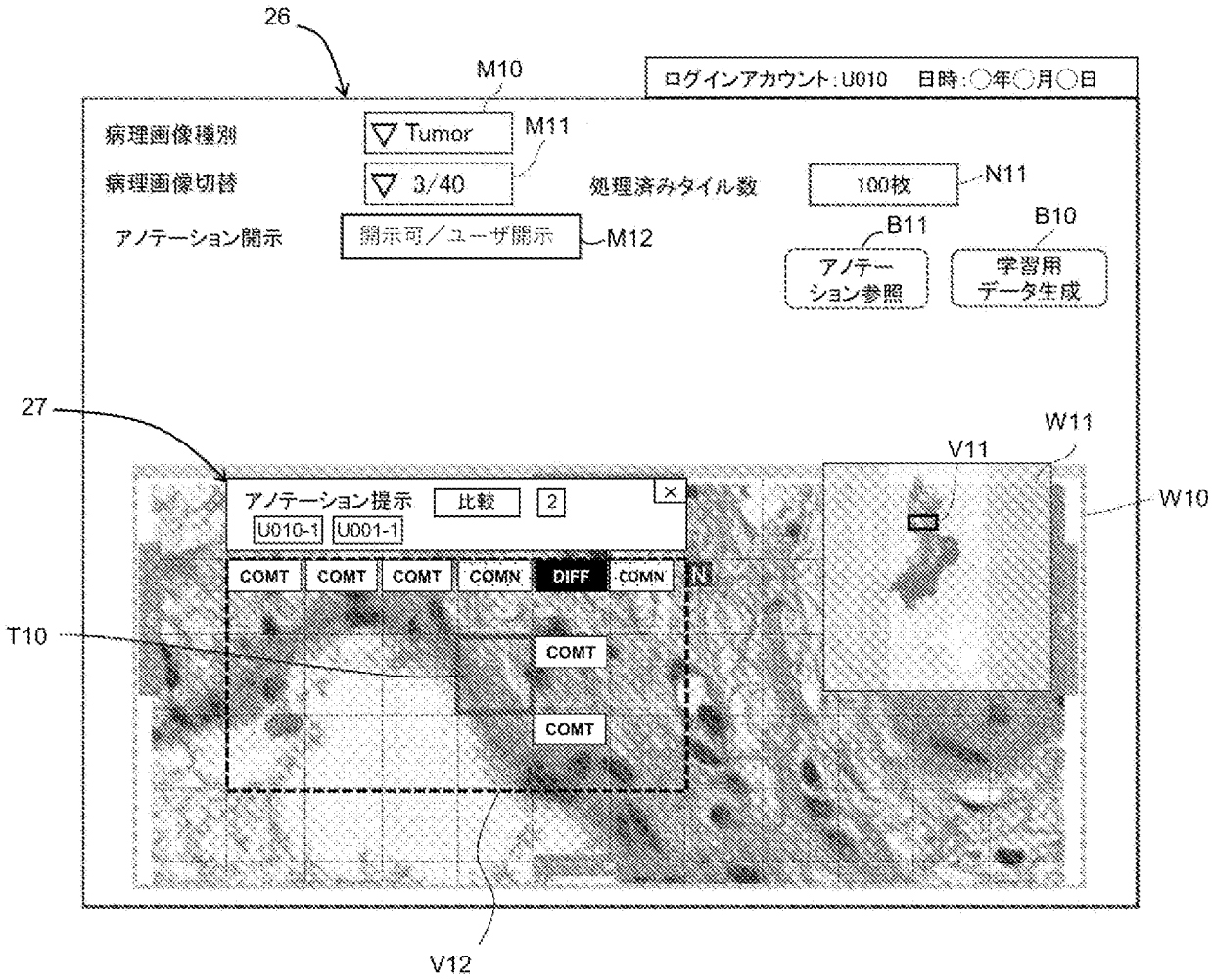
図10


26
27
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
アノテーション提示
提示
1
U001-1
数
100枚
N11
B11
B10
アノテーション参照
学習用データ生成
U001-1
W11
V11
W10
T10
V12

[図11]
図11

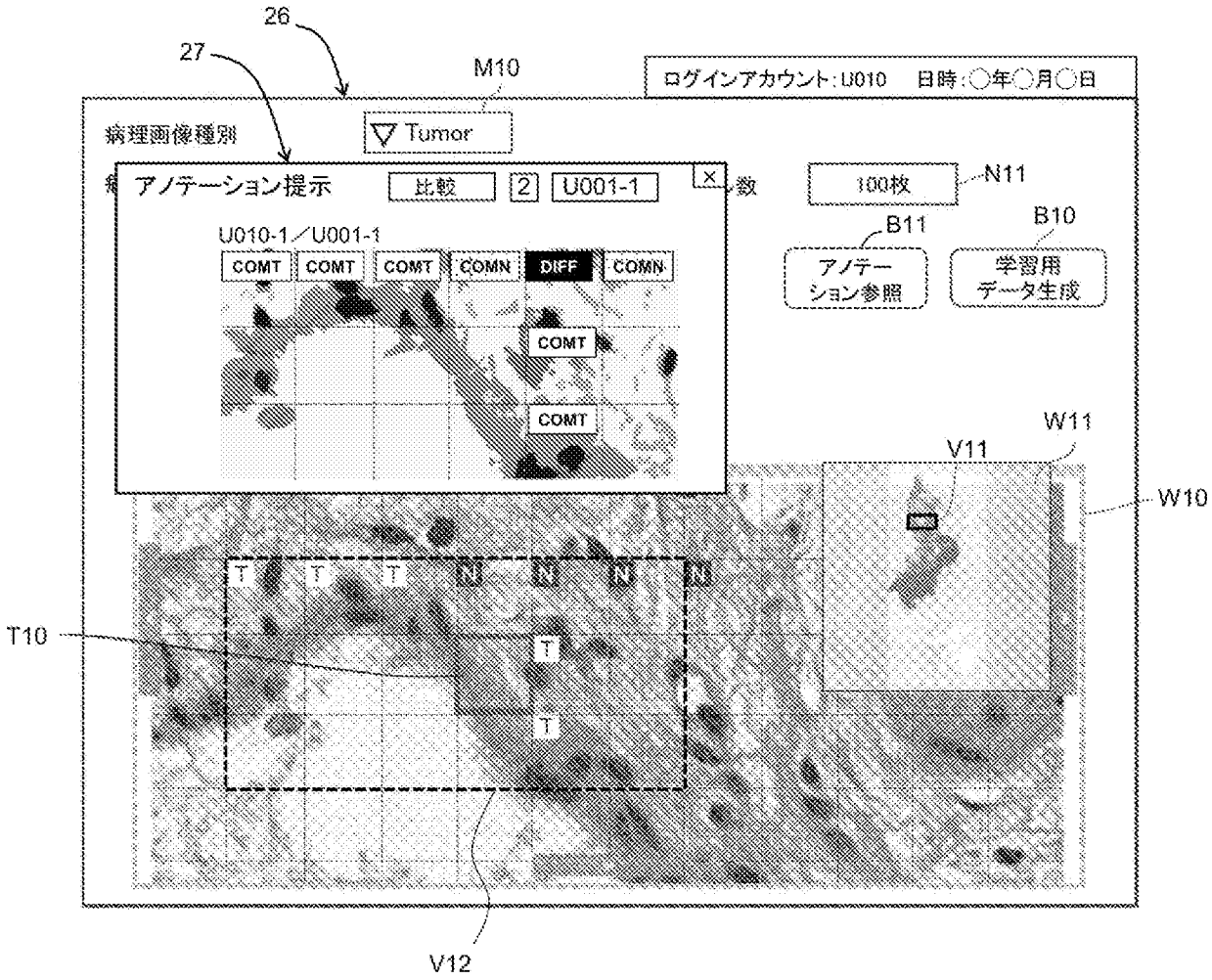

26
27
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
N11
アノテーション提示
提示
2
U001-1
U002-1
U001-1
U002-1
W10
T10
V12

[図12]
図12

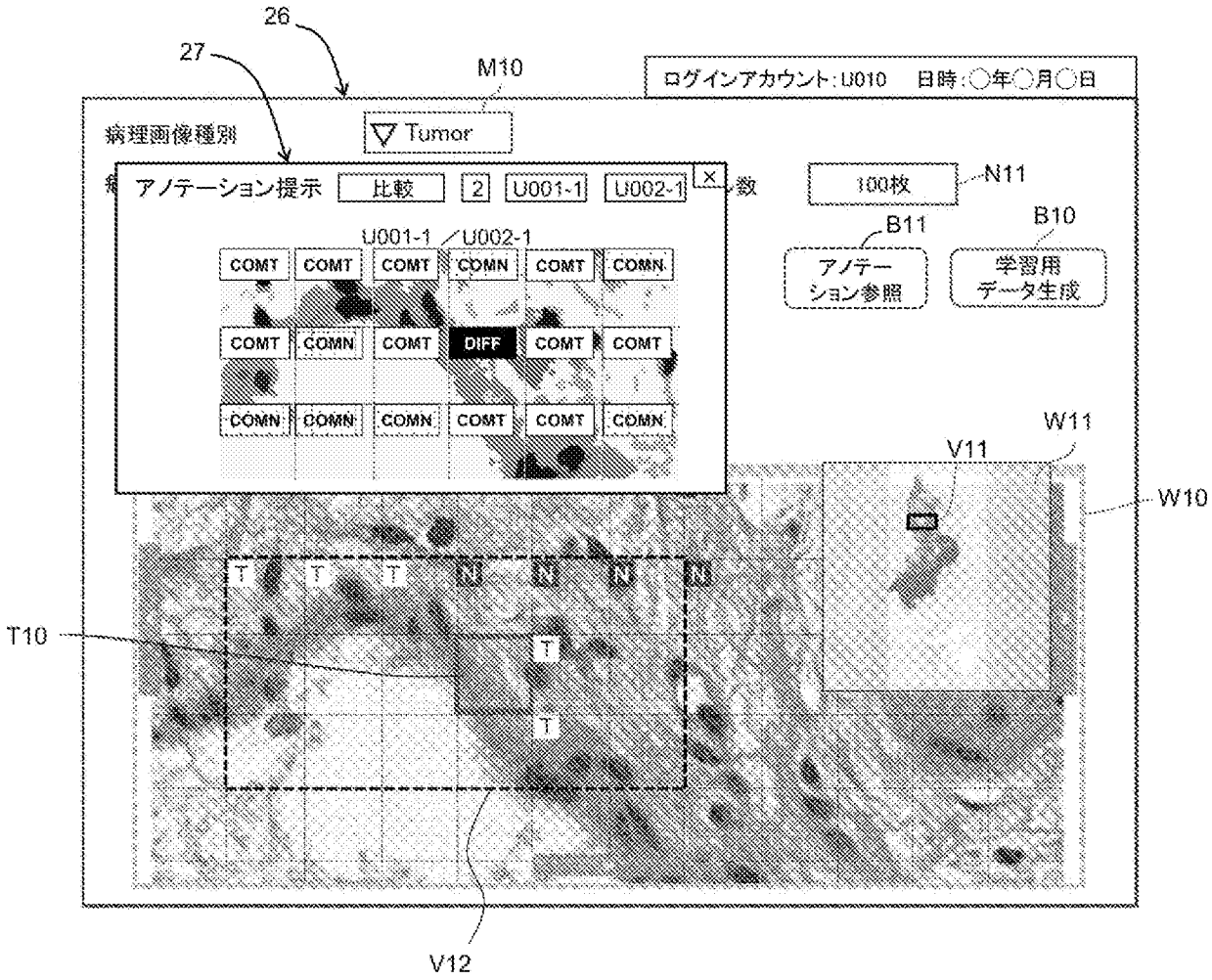

26
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
M11
病理画像切替
3/40
処理済みタイル数
100枚
N11
アノテーション開示
開示可／ユーザ開示
M12
B11
B10
アノテーション参照
学習用データ生成
27
W11
V11
W10
アノテーション提示
比較
2
U010-1
U001-1
COMT
COMT
COMT
COMN
DIFF
COMN
T10
COMT
COMT
V12

[図13]

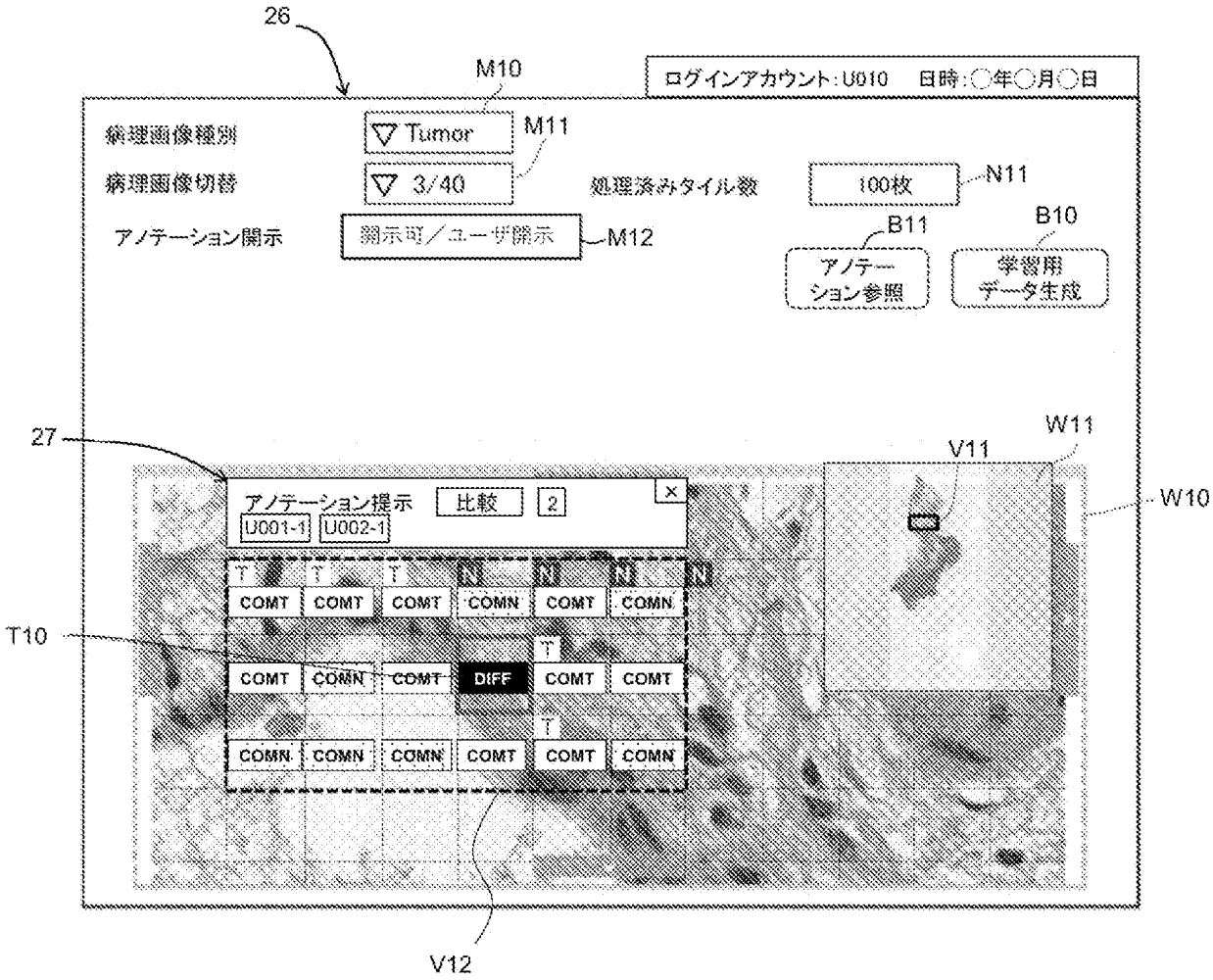
図13


26
27
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
アノテーション提示
比較
2
U001-1
数
100枚
N11
B11
B10
アノテーション参照
学習用データ生成
U010-1／U001-1
COMT
COMT
COMT
COMN
DIFF
COMN
COMT
COMT
W11
V11
W10
T10
T
N
V12

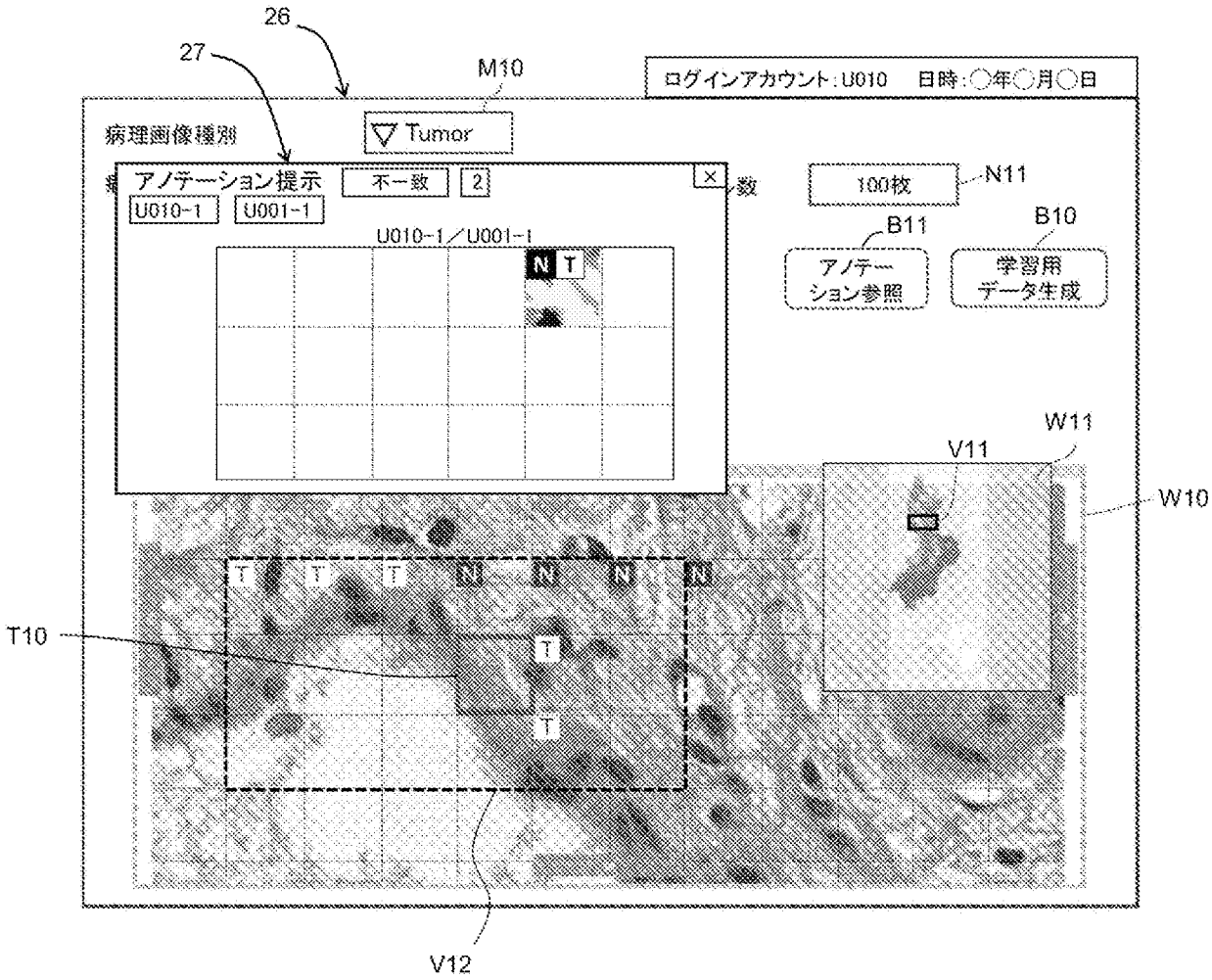
[図14]
図14


26
27
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
アノテーション提示
比較
2
U001-1
U002-1
数
100枚
N11
B11
B10
アノテーション参照
学習用データ生成
U001-1
U002-1
COMT
COMN
DIFF
W11
V11
W10
T10
T
N
V12

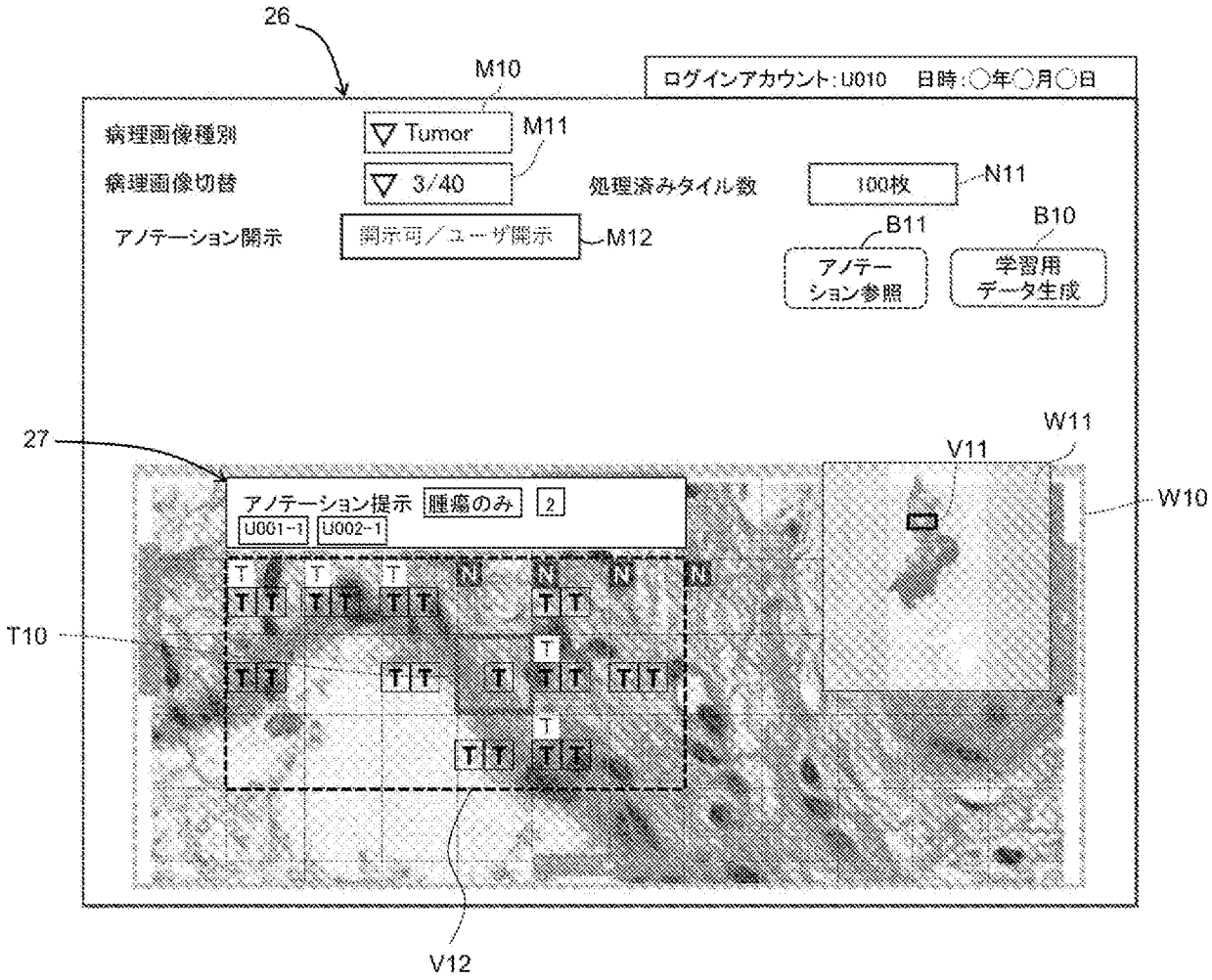
[図15]
図15


26
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
M11
病理画像切替
3/40
処理済みタイル数
100枚
N11
アノテーション開示
開示可/ユーザ開示
M12
B11
B10
アノテーション参照
学習用データ生成
27
W11
V11
W10
アノテーション提示
比較
2
U001-1
U002-1
T10
COMT
COMN
DIFF
V12

[図16]
図16

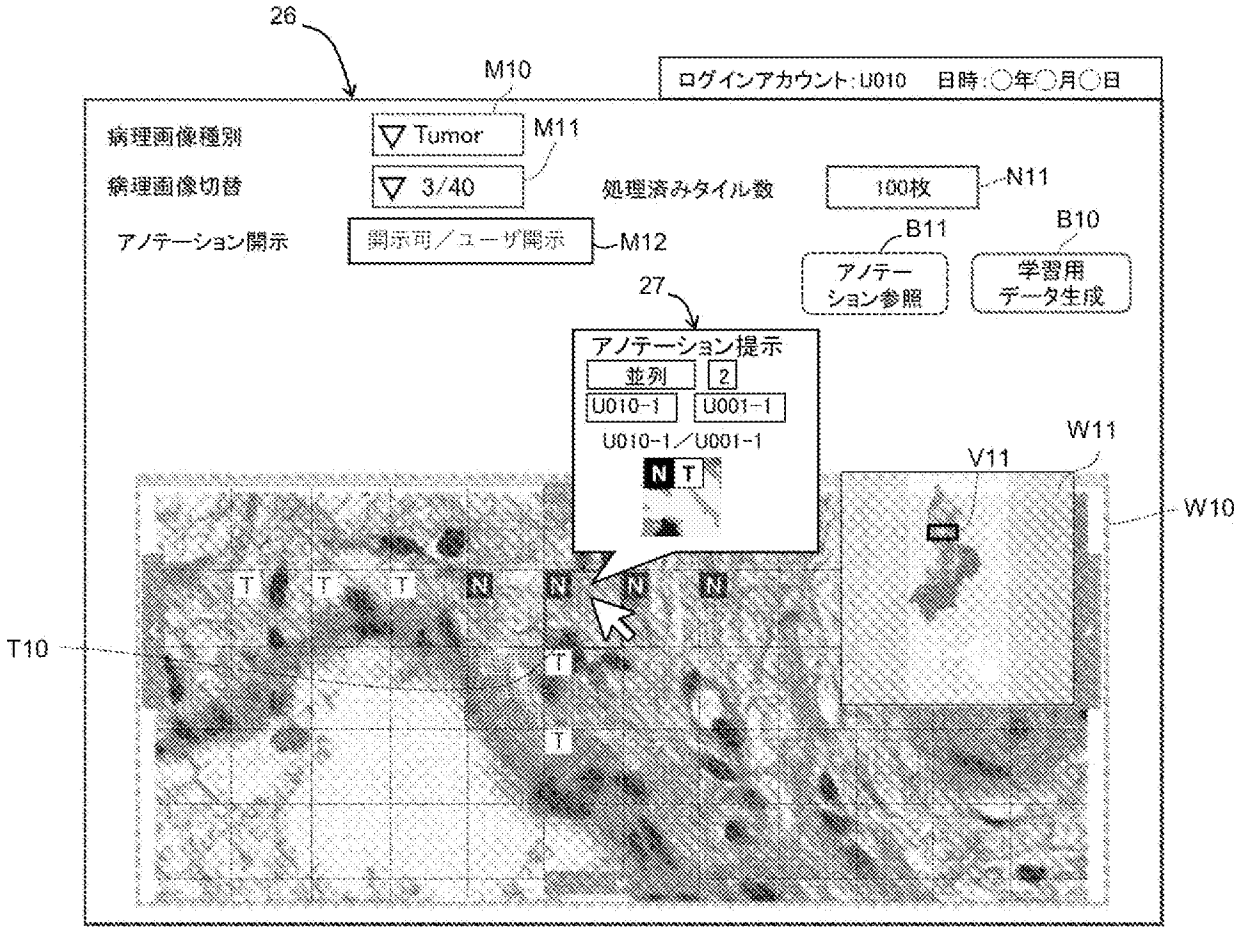

26
27
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
アノテーション提示
不一致
2
U010-1
U001-1
U010-1／U001-1
数
100枚
N11
B11
B10
アノテーション参照
学習用データ生成
W11
V11
W10
T10
V12

[図17]
図17


26
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
M11
病理画像切替
3/40
処理済みタイル数
100枚
N11
アノテーション開示
開示可／ユーザ開示
M12
B11
アノテーション参照
B10
学習用データ生成
27
W11
V11
W10
アノテーション提示
腫瘍のみ
2
U001-1
U002-1
T10
V12

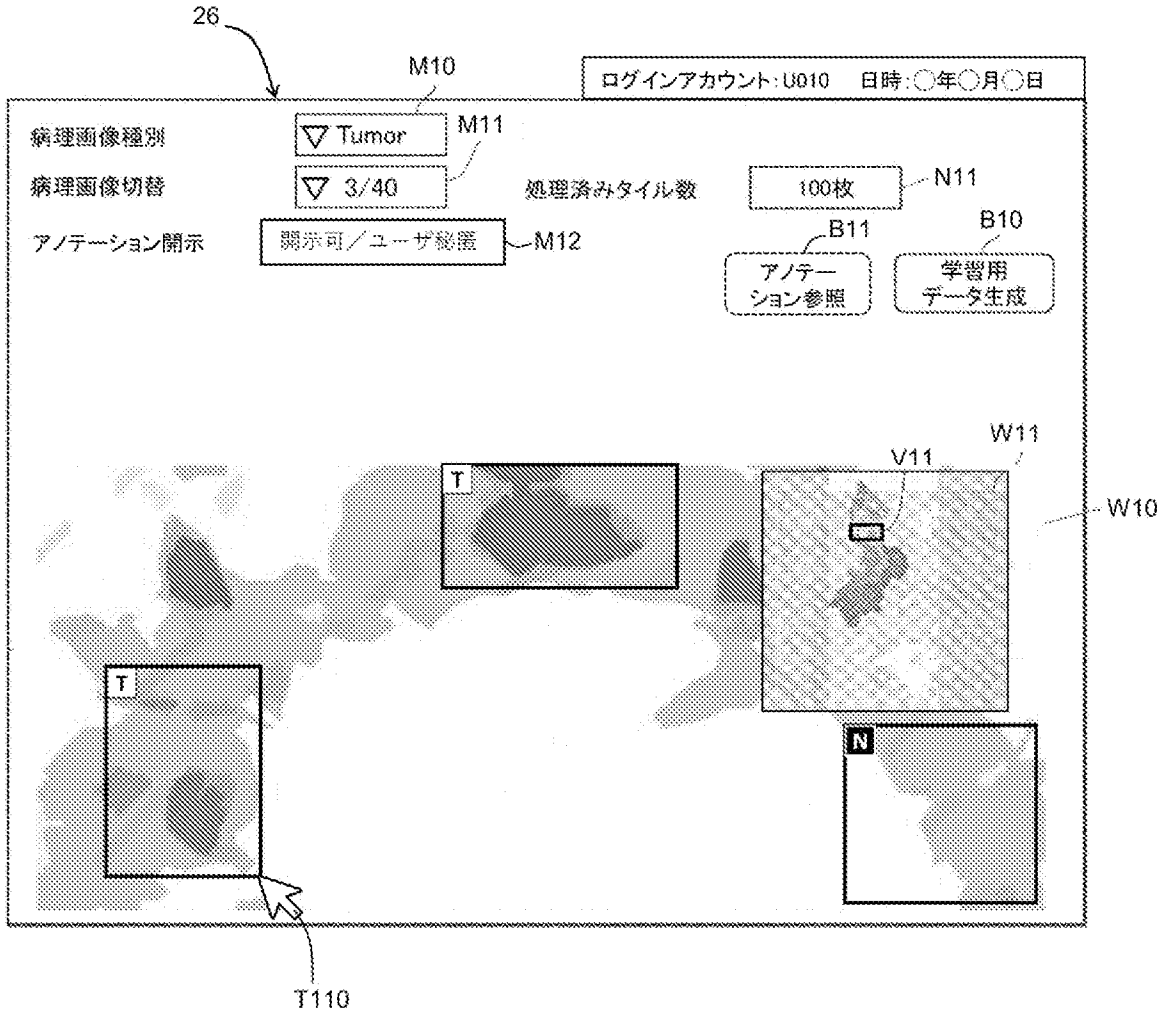
[図18]

図18


26
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
M11
病理画像切替
3/40
処理済みタイル数
100枚
N11
アノテーション開示
開示可／ユーザ開示
M12
B11
B10
アノテーション参照
学習用データ生成
27
アノテーション提示
並列
2
U010-1
U001-1
U010-1／U001-1
N T
W11
V11
W10
T10

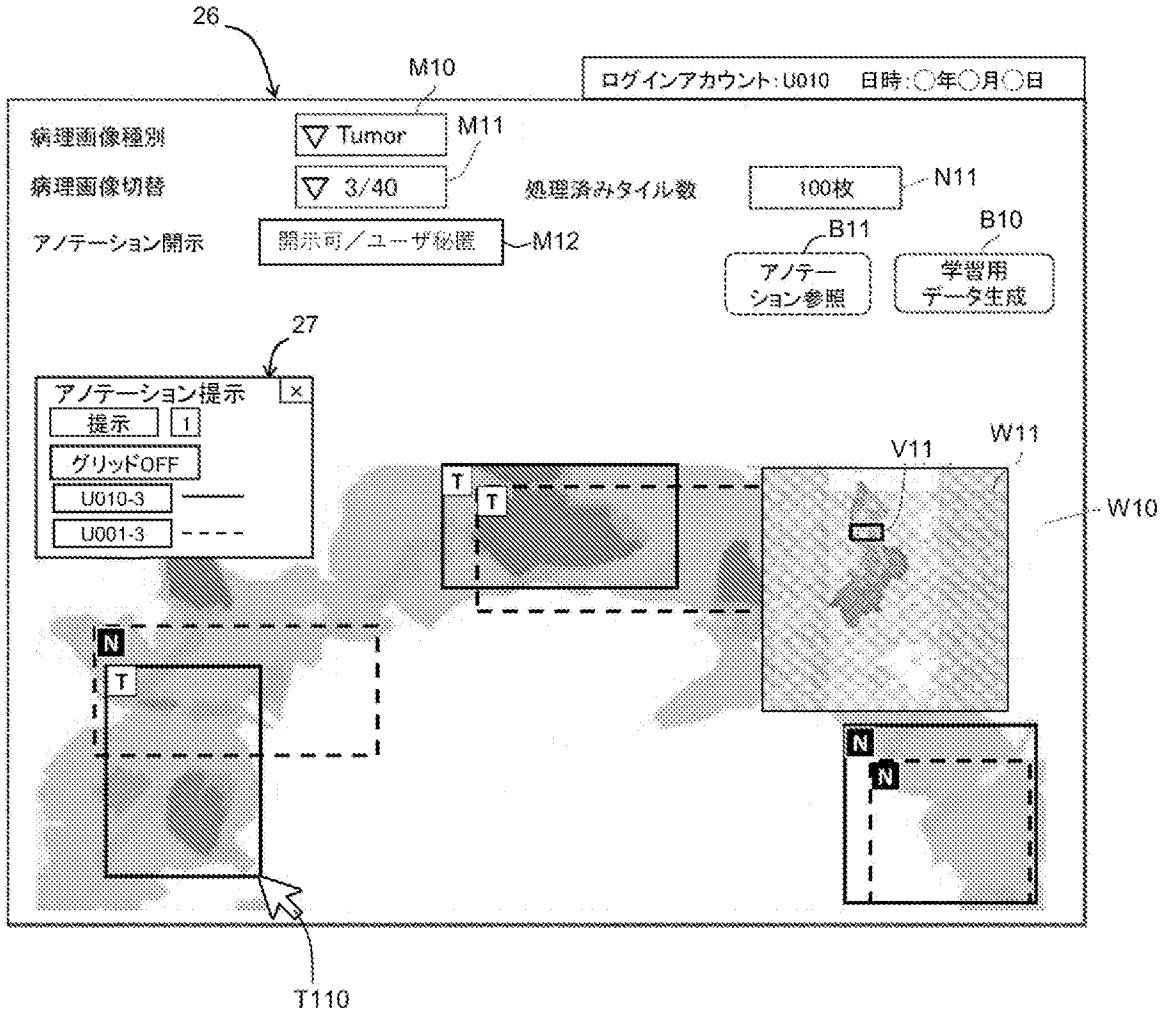
[図19]

図19


26
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
M11
病理画像切替
3/40
処理済みタイル数
100枚
N11
アノテーション開示
開示可／ユーザ秘匿
M12
B11
B10
アノテーション参照
学習用データ生成
W11
V11
W10
T
T
N
T110

[図20]

図20


26
M10
ログインアカウント:U010 日時:○年○月○日
病理画像種別
Tumor
M11
病理画像切替
3/40
処理済みタイル数
100枚
N11
アノテーション開示
開示可／ユーザ秘匿
M12
B11
アノテーション参照
B10
学習用データ生成
27
アノテーション提示
提示
1
グリッドOFF
U010-3
U001-3
V11
W11
W10
T
N
T110

[図21]

図21A

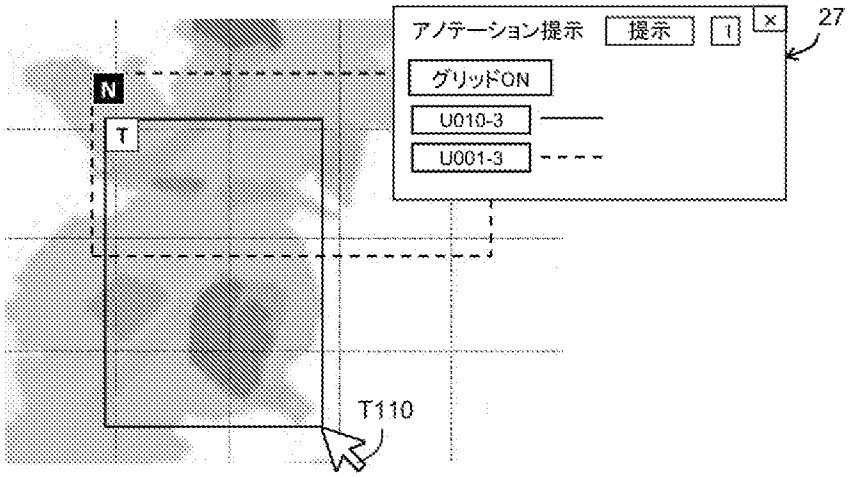


図21B

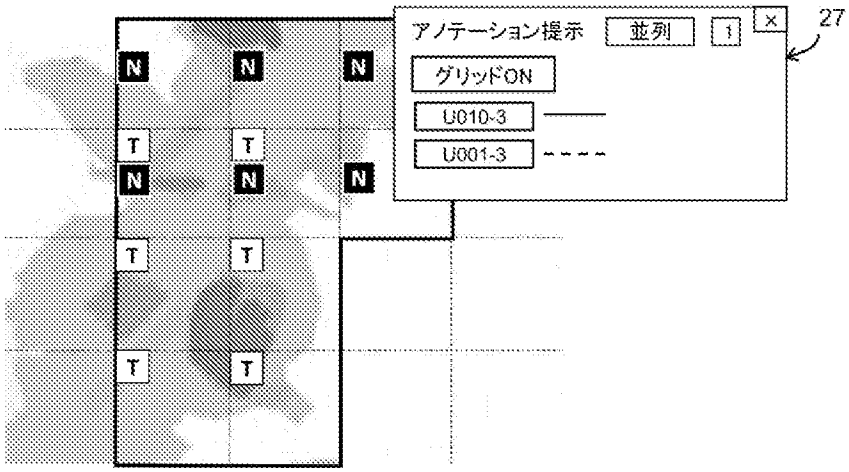
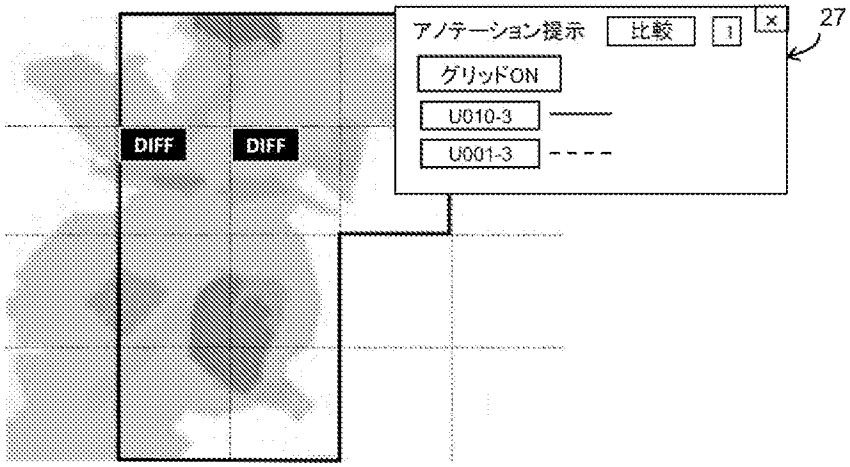


図21C



[図22]

図22A

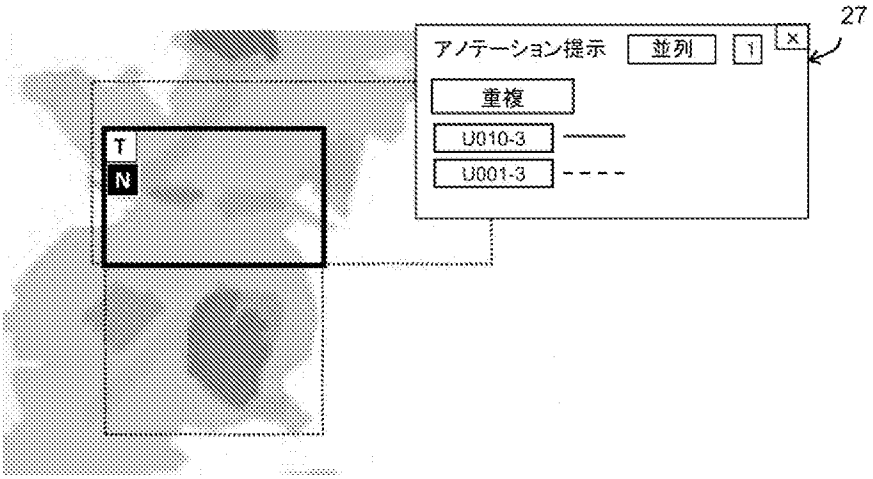


図22B

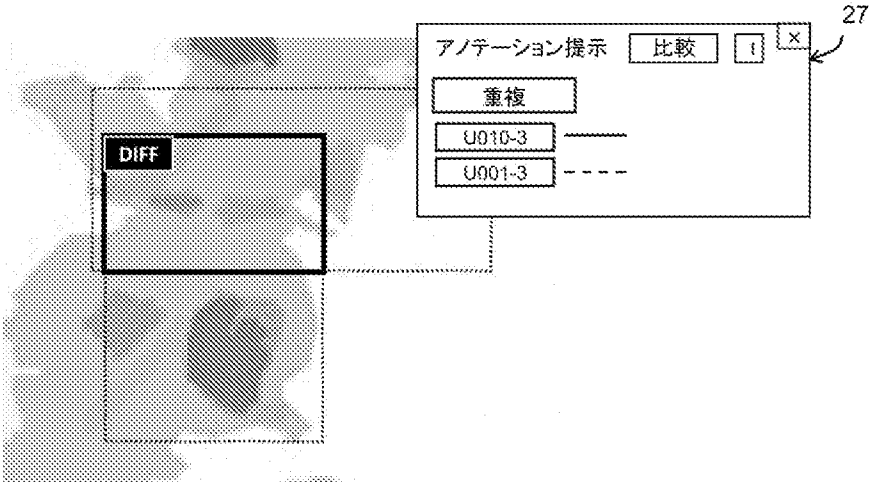
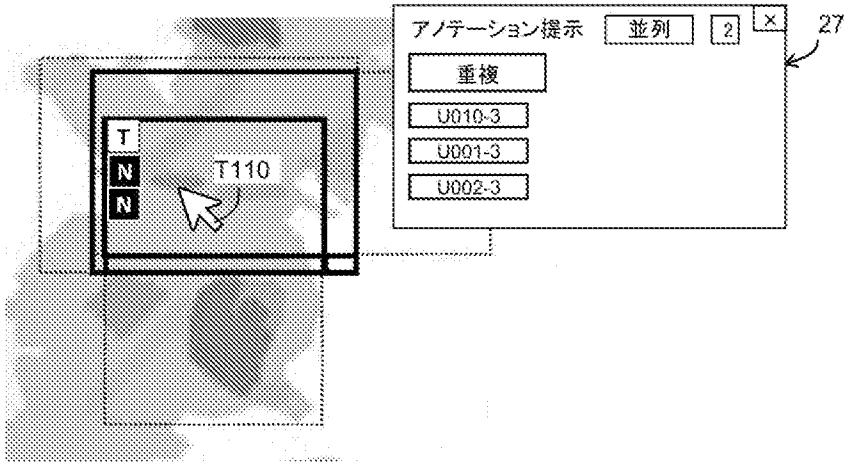


図22C



[図23]

図23A

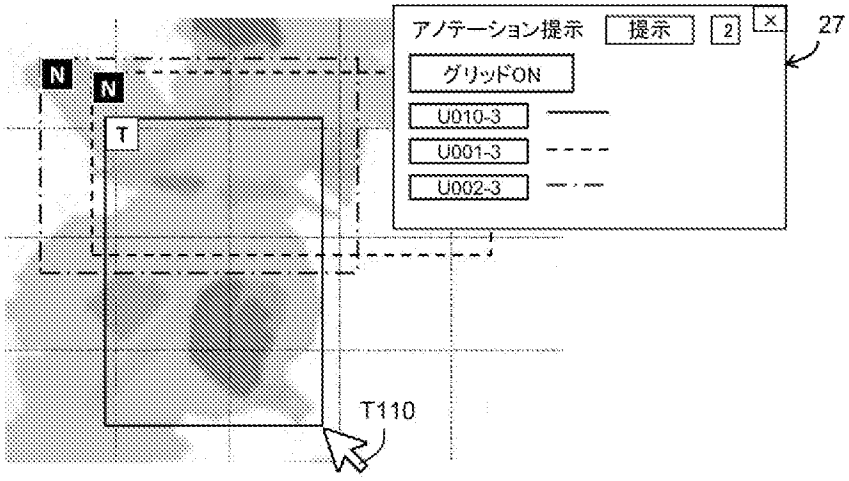


図23B

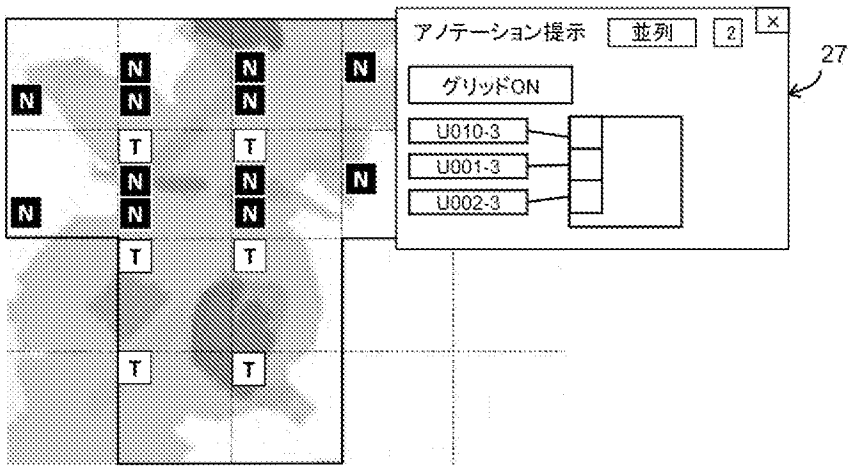
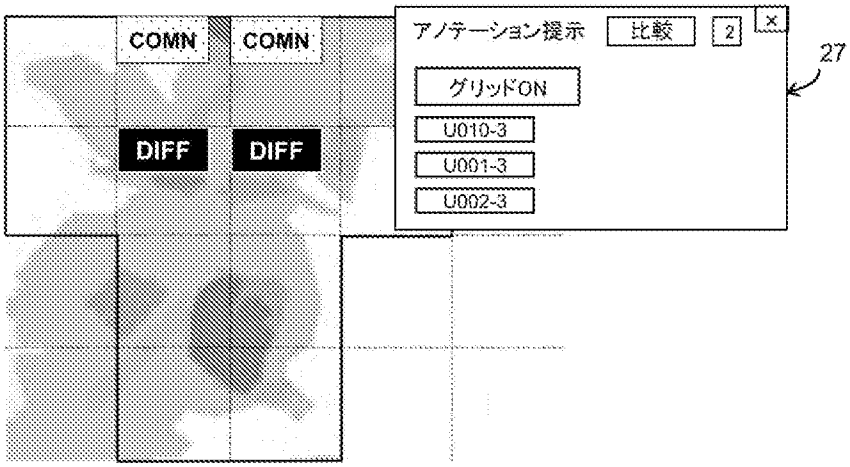


図23C



[図24]

図24A

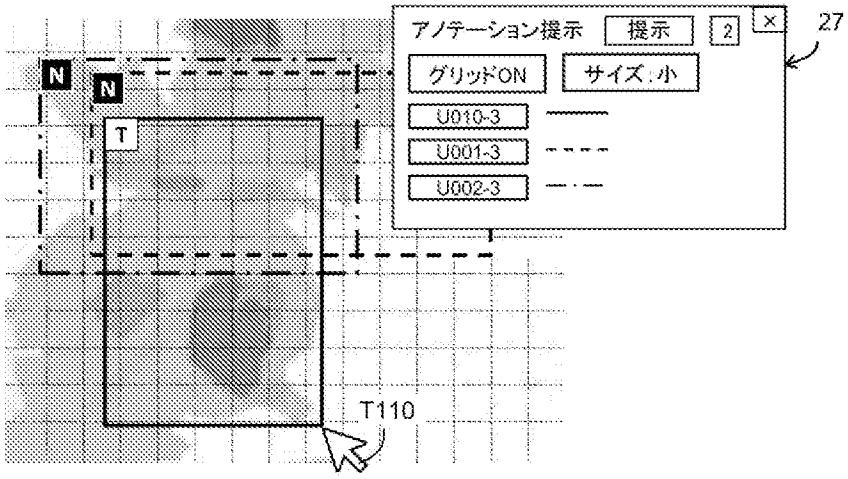
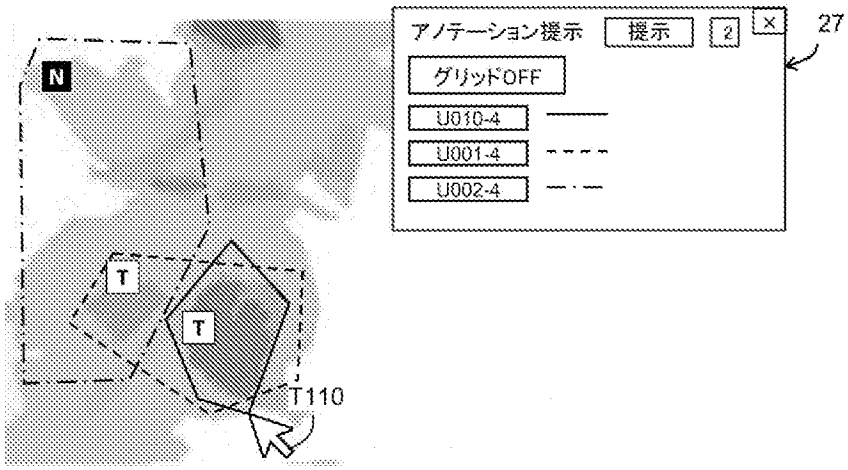


図24B



[図25]

図25A

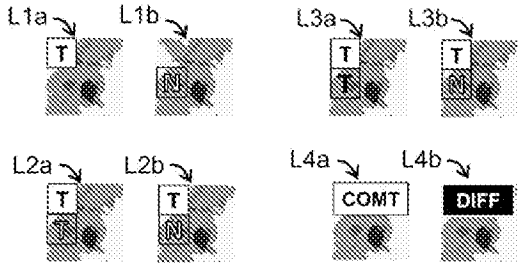


図25B

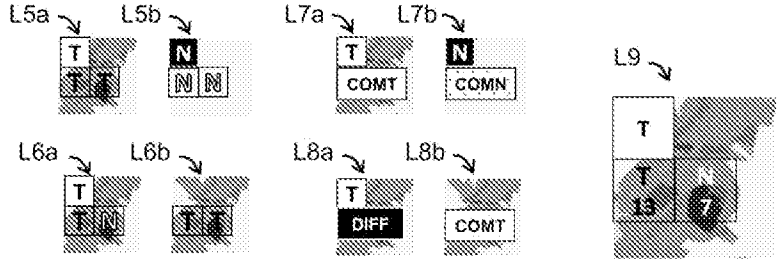


図25C

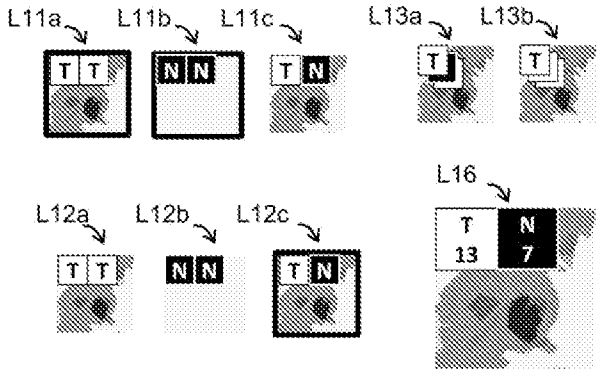
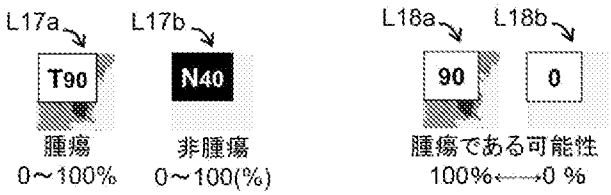


図25D



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/019507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G16H 30/40(2018.01)i
FI: G16H30/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G16H30/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2020/153493 A1 (NATIONAL CANCER CENTER) 30 July 2020 (2020-07-30) paragraphs [0023], [0090]-[0091]	1, 5-8, 10-11
Y	paragraphs [0023], [0090]-[0091]	4, 9
A	paragraphs [0023], [0090]-[0091]	2-3
Y	JP 2022-131937 A (EVIDENT CO., LTD.) 07 September 2022 (2022-09-07) paragraphs [0083]-[0091], [0141]-[0142]	4, 9
A	US 2022/0199231 A1 (INFINITT HEALTHCARE CO., LTD.) 23 June 2022 (2022-06-23) entire text, all drawings	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 June 2024	**09 July 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/019507

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2020/153493 A1	30 July 2020	EP 3915464 A1 paragraphs [0023], [0090]-[0091] US 2021/0350908 A1 CN 113329684 A	
JP 2022-131937 A	07 September 2022	US 2022/0277571 A1 paragraphs [0130]-[0138], [0186]-[0187]	
US 2022/0199231 A1	23 June 2022	KR 10-2022-0089849 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/019507

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G16H 30/40(2018.01)i
FI: G16H30/40

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

G16H30/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2020/153493 A1 (国立研究開発法人国立がん研究センター) 30.07.2020 (2020-07-30) [0023], [0090]-[0091]	1, 5-8, 10-11
Y	[0023], [0090]-[0091]	4, 9
A	[0023], [0090]-[0091]	2-3
Y	JP 2022-131937 A (株式会社エビデント) 07.09.2022 (2022-09-07) [0083]-[0091], [0141]-[0142]	4, 9
A	US 2022/0199231 A1 (INFINITT HEALTHCARE CO., LTD.) 23.06.2022 (2022-06-23) 全文全図	1-11

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
27.06.2024	09.07.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
原　秀人 5N 9644
電話番号 03-3581-1101 内線 3519

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/019507

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2020/153493 A1	30.07.2020	EP 3915464 A1 [0023], [0090]-[0091] US 2021/0350908 A1 CN 113329684 A	
JP 2022-131937 A	07.09.2022	US 2022/0277571 A1 [0130]-[0138], [0186]-[0187]	
US 2022/0199231 A1	23.06.2022	KR 10-2022-0089849 A	