

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6796060号  
(P6796060)

(45) 発行日 令和2年12月2日(2020.12.2)

(24) 登録日 令和2年11月17日(2020.11.17)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 6/00 (2006.01)	A 6 1 B 6/00 3 6 0 Z
G 1 6 H 10/00 (2018.01)	A 6 1 B 6/00 3 5 0 D
G 0 6 T 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 6/00 3 6 0 B
A 6 1 B 6/03 (2006.01)	G 1 6 H 10/00
	G 0 6 T 1/00 2 9 0 Z
	請求項の数 16 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-513050 (P2017-513050)  
 (86) (22) 出願日 平成27年9月8日(2015.9.8)  
 (65) 公表番号 特表2017-534316 (P2017-534316A)  
 (43) 公表日 平成29年11月24日(2017.11.24)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2015/056866  
 (87) 国際公開番号 W02016/038535  
 (87) 国際公開日 平成28年3月17日(2016.3.17)  
 審査請求日 平成30年9月7日(2018.9.7)  
 (31) 優先権主張番号 62/048,295  
 (32) 優先日 平成26年9月10日(2014.9.10)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
 米国 (US)

(73) 特許権者 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ  
 ヴェ  
 KONINKLIJKE PHILIPS  
 N. V.  
 オランダ国 5656 アーヘー アイン  
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5  
 2  
 (74) 代理人 100107766  
 弁理士 伊東 忠重  
 (74) 代理人 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦  
 (74) 代理人 100091214  
 弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像レポート注釈同定

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像注釈をもつ電子フォーマットされた画像レポートを生成するためのコンピューティング装置の作動方法であって：

前記コンピューティング装置の第一の入力装置が、注釈付けすべき患者の入力画像を受領する段階と；

前記コンピューティング装置のプロセッサが、前記入力画像を一組の以前に注釈付けされた画像と比較する段階と；

前記プロセッサが、前記以前に注釈付けされた画像のそれぞれについて、該それぞれの以前に注釈付けされた画像と前記入力画像の比較の結果に基づいて、類似性指標を生成する段階と；

前記プロセッサが、複数のあらかじめ決定された注釈のそれぞれについて、その注釈をもつ以前に注釈付けされた画像のうち、前記入力画像との最大の類似性をもつ以前に注釈付けされた画像を、生成された類似性指標に基づいて同定する段階と；

前記コンピューティング装置のディスプレイが、前記複数の注釈の各注釈についての同定された画像を該注釈とともに視覚的に表示する段階と；

前記コンピューティング装置の第二の入力装置が、表示された画像のうちの一つを同定する入力信号を受領する段階と；

前記プロセッサが、同定された画像の注釈を用いて前記入力画像に注釈付けする段階と；

；

前記プロセッサが、同定された注釈を含む前記入力画像についてのレポートを電子フォーマットで生成することを含む、  
作動方法。

【請求項 2】

前記プロセッサが、あらかじめ決定された注釈について二つ以上の以前に注釈付けされた画像を同定する段階と；

前記ディスプレイが、その注釈についての同定された二つ以上の以前に注釈付けされた画像を、その注釈と一緒に視覚的に表示する段階と；

前記コンピューティング装置の前記第二の入力装置が、表示された画像のうちの一つを同定する前記入力信号を受領する段階とをさらに含む、  
請求項 1 記載の作動方法。

10

【請求項 3】

前記二つ以上の以前に注釈付けされた画像がそれぞれ、あらかじめ決定された閾値類似性レベルより大きな類似性をもつ、請求項 2 記載の作動方法。

【請求項 4】

前記二つ以上の以前に注釈付けされた画像がそれぞれ、類似性のあらかじめ決定された百分率範囲内の類似性をもつ、請求項 2 記載の作動方法。

【請求項 5】

前記一組の以前に注釈付けされた画像が、他の患者についての以前に注釈付けされた画像を含む、請求項 1 ないし 4 のうちいずれか一項記載の作動方法。

20

【請求項 6】

前記一組の以前に注釈付けされた画像が、前記複数のあらかじめ決定された注釈のそれぞれに対応する少なくとも一つの注釈付けされた画像を含む、請求項 1 ないし 5 のうちいずれか一項記載の作動方法。

【請求項 7】

前記比較する段階において、前記入力画像の全体と、前記一組の以前に注釈付けされた画像の各画像の全体とが比較される、請求項 1 ないし 6 のうちいずれか一項記載の作動方法。

【請求項 8】

前記比較する段階において、画像がピクセルごと、ボクセルごと、ピクセルのサブグループごとまたはボクセルのサブグループごとに比較される、請求項 7 記載の作動方法。

30

【請求項 9】

前記コンピューティング装置の第三の入力装置が、前記入力画像の部分領域を指示する信号を受領する段階をさらに含み、前記比較する段階において、前記入力画像の前記部分領域のみと前記一組の以前に注釈付けされた画像の各画像の対応する部分領域とが比較される、請求項 1 ないし 6 のうちいずれか一項記載の作動方法。

【請求項 10】

前記プロセッサが、前記入力画像の前記部分領域および前記一組の以前に注釈付けされた画像の各画像の前記対応する部分領域をセグメンテーションし；

前記プロセッサが、前記入力画像のセグメンテーションされた前記部分領域と、前記一組の以前に注釈付けされた画像の各画像のセグメンテーションされた前記部分領域とを比較することをさらに含む、  
請求項 9 記載の作動方法。

40

【請求項 11】

前記プロセッサが、前記入力画像の各画像および前記一組の以前に注釈付けされた画像の各画像について定量的な特徴ベクトルを生成する段階をさらに含み、前記比較は、該定量的な特徴ベクトルを比較することを含む、請求項 7 ないし 10 のうちいずれか一項記載の作動方法。

【請求項 12】

前記定量的な特徴ベクトルは、サイズ、位置、輝度、コントラスト、形状またはテクス

50

チャーのうちの一つまたは複数を記述する数値的な特徴を含む、請求項 1 1 記載の作動方法。

【請求項 1 3】

注釈付けすべき患者の入力画像を受領するよう構成されている第一の入力装置と；

前記入力画像を一組の以前に注釈付けされた画像と比較し、前記以前に注釈付けされた画像のそれぞれについて、該それぞれの以前に注釈付けされた画像と前記入力画像の比較の結果に基づいて、類似性指標を生成し、複数のあらかじめ決定された注釈のそれぞれについて、その注釈をもつ以前に注釈付けされた画像のうち、前記入力画像との最大の類似性をもつ以前に注釈付けされた画像を、生成された類似性指標に基づいて同定するよう構成されているプロセッサと；

前記複数の注釈の各注釈についての同定された画像を該注釈とともに視覚的に表示するよう構成されているディスプレイと；

表示された画像のうちの一つを同定する入力信号を受領するよう構成されている第二の入力装置とを有しており、

前記プロセッサが、表示された画像のうちの一つを同定されたものを用いて前記入力画像に注釈付けし、同定された注釈を含む前記入力画像についてのレポートを電子フォーマットで生成するようさらに構成されている、

コンピューティング装置。

【請求項 1 4】

前記プロセッサが、あらかじめ決定された注釈について二つ以上の以前に注釈付けされた画像を同定し、その注釈についての同定された二つ以上の以前に注釈付けされた画像を、その注釈と一緒に視覚的に表示するようさらに構成されている、請求項 1 3 記載のコンピューティング装置。

【請求項 1 5】

プロセッサに請求項 1 記載の方法を実行させるためのコンピュータ・プログラム。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 記載のコンピュータ・プログラムを記憶しているコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

下記は概括的には、以前に注釈付けされた画像に基づいて、電子的にフォーマットされた画像レポートのための注釈を決定することに関する。

【背景技術】

【0002】

構造化されたレポートは、医療撮像において関心のある組織（たとえば腫瘍病変）についての記述情報を捕捉するために普通に使用されている。構造化レポートでは、放射線医は、テキスト注釈の標準化された集合を使って画像中の関心のある組織にラベル付けする。そのような注釈は、組織形状、配向、位置および/または他の特性を、注釈の用語体系になじみのある他者がより容易に解釈できる仕方で記述するものである。

【0003】

たとえば、胸部撮像においては、胸部撮像レポートおよびデータ・システム（BI-RADS: Breast Imaging Reporting and Data System）が米国放射線学会によって開発された標準である。この標準によれば、MRIに基づいて評価される病変は、形状（円形、楕円形、分葉状、不整形）、辺縁（平滑、不整、スピキュラ状）、増強特徴（均一、不均一、リング状増強、低信号内部隔壁、造影される内部隔壁、中心性増強）および他のカテゴリーによって記述されるべきである。

【0004】

同様に、胸部超音波では、腫瘍は、形状（楕円形、円形、不整形）、配向（平行、非平行）、辺縁（境界明瞭平滑、境界不明瞭、鋭角的、微細分葉状、スピキュラ状）および他

10

20

30

40

50

の 카테고리に関して注釈付けされるべきである。同様の体系が、肺のような他の器官についても存在するまたは検討中である。そのような標準を用いて、放射線医は画像を吟味し、自分の観察および注釈用語の定義の理解に基づいてテキスト注釈を選択する。

【 0 0 0 5 】

構造化されたレポートに対する基本的なアプローチは、画像または知見についてのテキスト注釈をユーザーに直接選択させることを含む。これは単にたとえばドロップダウン・メニューとして実装されてもよく、そこからユーザーがマウス、タッチスクリーン、キーボードおよび/または他の入力装置を介してカテゴリを選んでよい。しかしながら、そのようなアプローチは、ユーザーの専門知識およびそうした用語の意味のユーザーの解釈に依存する。構造化されたレポートへの代替的なアプローチは視覚的なレポートである。

10

【 0 0 0 6 】

視覚的レポートでは、テキストのドロップダウン・リストは、データベースからの例画像（正準画像）で置き換えられ、ユーザーは例画像によって支援されて注釈を選択する。たとえば、単に「スピキュラ状」という用語を選択する代わりに、ユーザーは一群の所定の固定した画像のうちから例となるスピキュラ状の組織を示している画像を選択してもよい。構造化された注釈の定義がテキスト用語ではなく画像によって与えられるので、これは主観性を低減する。

【 0 0 0 7 】

この視覚的な画像注釈付けは、すべてのユーザーが用語法について共通の理解をもつことを保証するのを助ける。しかしながら、例画像は固定されており（すなわち、同じ正準的な「スピキュラ状」画像が常に示される）、病変のようなある種の組織には幅広い多様性があることがある。よって、正準的な例は現在の画像と視覚的に似ていないことがありうる。たとえば、たとえ現在の患者の画像が「スピキュラ状」であったとしても、一致と考えられるほど十分には正準的な「スピキュラ状」画像によく似ていないことがありうる。

20

US2012/0041779A1は、臨床決定支援（CDS）システムであって：複数の患者事例を表わすデータを同時に表示するよう動作し、ユーザーが同時に表示されたデータによって表わされる選択された患者事例を、ユーザーによって選択される臨床的に関係したグループにグループ化できるようにするよう構成されているグラフィカルユーザーインターフェースを含む事例グループ化サブシステムと；前記臨床的に関係したグループと相関する試験特徴を決定するよう動作する試験特徴決定サブシステムと；現在の患者事例に係る現在の患者データを受領し、受領された現在の患者データから決定された試験特徴の値に基づいて臨床決定支援情報を出力するよう動作するCDSユーザー・インターフェースとを有するものを開示している。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

本稿に記載される諸側面は、上記の問題その他に取り組む。

【課題を解決するための手段】

40

【 0 0 0 9 】

ある側面では、画像注釈をもつ電子フォーマットされた画像レポートを生成する方法が、請求項 1 のように、注釈付けすべき患者の入力画像を受領することを含む。

【 0 0 1 0 】

もう一つの側面では、請求項 1 3 に定義されるようなコンピューティング装置が呈示される。

【 0 0 1 1 】

もう一つの側面では、コンピュータ可読命令をエンコードされている、請求項 1 6 に定義されるようなコンピュータ可読記憶媒体が呈示される。該命令は、プロセッサによって実行されたときに、該プロセッサに請求項 1 に定義される方法の段階を実行させるもので

50

ある。

【図面の簡単な説明】

【0012】

本発明は、さまざまなコンポーネントおよびコンポーネントの配置ならびにさまざまなステップおよびステップの配置で具現されうる。図面は単に好ましい実施形態を例解するためのものであって、本発明を限定するものとして解釈されるものではない。

【図1】レポート・モジュールをもつ例示的なコンピューティング・システムを概略的に示す図である。

【図2】レポート・モジュールの例を概略的に示す図である。

【図3】複数の異なる注釈型について最良一致した画像を示す例示的なディスプレイを示す図である。

10

【図4】注釈をもつレポートを生成する例示的方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1は、コンピュータ可読記憶媒体108に記憶された一つまたは複数のコンピュータ可読命令106を実行する少なくとも一つのプロセッサ104を含むコンピューティング装置102をもつシステム100を示している。コンピュータ可読記憶媒体108は一時的な媒体を除外するが、物理的なメモリおよび/または他の非一時的な記憶媒体を含む。プロセッサ104は追加的または代替的に、搬送波、信号または他の一時的媒体によって搬送された一つまたは複数のコンピュータ可読命令を実行することができる。

20

【0014】

コンピューティング装置102は、キーボード、マウス、タッチスクリーンなどといった一つまたは複数の入力装置110から情報を受領するおよび/または一つまたは複数のディスプレイ・モニターといった一つまたは複数の出力装置112に情報を伝達する。図示したコンピューティング装置102はネットワーク116ならびに該ネットワークと通信する一つまたは複数の装置、たとえば少なくとも一つのデータ貯蔵部118、少なくとも一つの撮像システム120および/または一つまたは複数の他の装置とも通信する。

【0015】

データ貯蔵部118の例は、画像アーカイブおよび通信システム(PACS: picture archiving and communication system)、放射線医学情報システム(RIS: radiology information system)、病院情報システム(HIS: hospital information system)および電子医療記録(EMR: electronic medical record)を含むが、それに限られない。撮像システム120の例は、計算機断層撮影(CT)システム、磁気共鳴(MR)システム、陽電子放出断層撮影(PET)システム、単一光子放出断層撮影(SPECT)システム、超音波(US)システムおよびX線撮像システムを含むが、それに限られない。

30

【0016】

コンピューティング装置102は、医師のオフィス、ヘルスケア施設、撮像センターなどに位置する汎用コンピュータなどであることができる。コンピューティング装置102は少なくとも、権限のある人員が電子医療レポートを生成することを許容するソフトウェアを含んでいる。コンピューティング装置102は、健康レベル・セブン(HL7: Health Level Seven)、拡張可能マークアップ言語(XML)、医用デジタル撮像・通信(DICOM: Digital Imaging and Communications in Medicine)および/または一つまたは複数の他のフォーマットといったフォーマットを使って情報を伝達および/または受領できる。

40

【0017】

前記少なくとも一つのコンピュータ可読命令106は、前記少なくとも一つのプロセッサ104によって実行されたときに、注釈付けされるべき入力画像について、注釈を含むレポートを電子フォーマットで生成するレポート・モジュール122を含む。下記でより詳細に述べるように、レポート・モジュール122は、注釈付けされるべき入力画像と、他の患者の、一組の以前に取得され、注釈付けされた画像とに基づいて注釈を決定する。

50

一例では、最終的なレポートは、前記入力画像における関心対象組織に、前記関心対象組織の一般的な表現をもつ固定した例画像よりもよく視覚的に一致する画像に対応する注釈を含む。

【0018】

図2は、レポート・モジュール122の例を概略的に示している。

【0019】

レポート・モジュール122は入力として、注釈付けされるべき(被験者またはオブジェクトの)画像を受領する。入力画像は撮像システム(単数または複数)120、データ貯蔵部(単数または複数)118および/または他の装置からであることができる。この例では、入力画像は医療画像、たとえばMRI、CT、超音波、マンモグラフィ、X線、SPECTまたはPET画像である。しかしながら、変形では、入力画像は非医療画像、たとえば非破壊試験、セキュリティ検査(たとえば空港)および/または他の非医療用途との関連でのオブジェクトの画像であることができる。

10

【0020】

この例において、レポート・モジュール122はデータ貯蔵部(単数または複数)118へのアクセスをもつ。レポート・モジュール122は、以前に取得され、注釈付けされた画像を記憶する他のデータ記憶部、たとえばクラウド・ベースの記憶、分散式記憶および/または他の記憶へのアクセスを有していてもよいことは理解される。データ貯蔵部118は少なくとも、すでに注釈が生成されている他の患者の画像のデータベースを含む。そのような画像の画像フォーマットの例はDICOM、JPG、PNGおよび/または他の電子画像フォーマットを含む。

20

【0021】

一例では、データ貯蔵部118は、本用途での使用のために特に画像が検討済みである、別個に保持されるキュレーションされるデータベースである。別の例では、データ貯蔵部118は、たとえばPACSに記憶されているような、医療機関における過去の患者のデータベースである。他のデータ貯蔵部も本願では考えられている。この例では、データ貯蔵部118が画像および注釈を含む。別の例では、画像および注釈は別個の装置に記憶される。

【0022】

一般に、データ貯蔵部118は、利用可能な注釈のそれぞれを表わす少なくとも一つの画像を含む。たとえば、一例では、利用可能な注釈の集合は、辺縁注釈(たとえば「スピキュラ状」または「境界明瞭平滑」、形状注釈(たとえば「円形」または「不整形」)および/または一つまたは複数の他の注釈を含む。この集合について、データ貯蔵部118は少なくとも一つのスピキュラ状の例画像、少なくとも一つの境界明瞭平滑の例画像、少なくとも一つの円形の例画像および少なくとも一つの不整形の例画像を含む。

30

【0023】

レポート・モジュール122は、画像比較モジュール202を含む。画像比較モジュール202は、入力画像とデータ貯蔵部118内の以前に注釈付けされた画像のうちの一つまたは複数との間の類似性指標を決定する。

【0024】

比較のために、一例では、レポート・モジュール122は、注釈付けすべき入力画像における関心対象組織を同定する入力画像内の点または部分領域を同定するユーザー入力を受領する。別の例では、入力画像の点または部分領域だけではなく、入力画像全体が注釈付けされるものとされる。後者の例では、上記ユーザー入力は必要ない。

40

【0025】

比較のために、一例では、同定された部分または二つの画像(すなわち、入力画像および以前に注釈付けされた画像)全体が比較される。このために、前記部分がまず、既知のおよび/または他の手法を使ってセグメンテーションされる。次いで、定量的な特徴が、既知のおよび/または他の手法を使って計算されて、オブジェクトおよびその周辺のサイズ、位置、輝度、コントラスト、形状、テクスチャーを記述する数値的な特徴を生成して

50

、「特徴ベクトル」を与える。二つの特徴ベクトルは次いで、たとえばユークリッド距離測度を使って比較される。距離が短いほど類似したオブジェクトを表わす。

【0026】

もう一つの例では、画像はピクセルごと（またはボクセルごとまたはピクセルもしくはボクセルのサブグループごと）の手法、たとえば平方差分和、相互情報、規格化された相互情報、相互相関などで比較される。図示した例では、単一の画像比較モジュール（たとえば画像比較モジュール202）が比較のすべてを実行する。もう一つの例では、それぞれの注釈についての別個の画像比較モジュール、二つ以上の比較についての少なくとも一つの画像比較モジュールおよび異なる比較についての少なくとも一つの他の画像比較モジュール、などがある。

10

【0027】

レポート・モジュール122はさらに画像選択モジュール204を含んでいる。画像選択モジュール204は各注釈について候補画像を選択する。

【0028】

一例では、単一の最も似た画像が選択される。これは、最高の類似性測度をもつ画像および必要な注釈を同定することによってできる。たとえば、病変が辺縁（「スピキュラ状」または「境界明瞭平滑」）および形状（「円形」または「不整形」）によって記述される場合、最も類似した「スピキュラ状」病変が同定され、最も類似した「境界明瞭平滑」病変が同定され、最も類似した「円形」病変が同定され、最も類似した「不整形」病変が同定される。重複があってもよい。たとえば、最も類似した境界明瞭平滑病変が最も類似した円形病変でもあってもよい。

20

【0029】

もう一つの例では、類似した画像の集合が同定される。ここで、各集合は少なくとも一つの画像からなる。これは、所与の注釈をもつ（データ貯蔵部118からの）画像のうち類似性が事前設定された閾値より大きい部分集合を選択することによって達成されうる。あるいはまた、これはある割合の事例を選択することによってなされてもよい。たとえば、類似性が0から1までのスケールで測られるとすると、上記の例では、0.8より大きな類似性をもつすべてのスピキュラ状病変が選ばれてもよく、あるいは類似性が最も高い5%のスピキュラ状病変が選ばれてもよい。これは各注釈種別について繰り返される。

【0030】

レポート・モジュール122はさらに、呈示モジュール206を含む。呈示モジュール206は各注釈および各注釈についての少なくとも一つの最も類似した画像を（たとえば出力装置112のディスプレイを介して）視覚的に呈示する。図3に例が示されている。これは、スピキュラ状という注釈306についてのスピキュラ状組織304をもつ画像302と、微細分葉状という注釈312についての微細分葉状組織310をもつ画像308とを示している。別の例では、ある注釈について複数の画像が示されてもよい。たとえば、図3において注釈「スピキュラ状」注釈306を表わす単一の画像を示す代わりに、注釈「スピキュラ状」306について複数の画像が示される。

30

【0031】

レポート・モジュール122は注釈付けモジュール208をさらに含む。注釈付けモジュール208は、表示される画像および/または注釈の一つを同定するユーザー入力を受領することに対応して、入力画像に、表示される画像をもって注釈付けする。視覚的に呈示された諸画像（たとえば図3）は、ユーザーが正しい注釈を選択することを支援する。ユーザーは、たとえば、近くのボタンをクリックすること、画像をクリックすることおよび/または類似の動作によって、画像を選択できる。

40

【0032】

レポート・モジュール122はさらに、レポート生成モジュール210を含む。レポート生成モジュール210は、ユーザー選択された、スピキュラ状という注釈306を含む、入力画像についてのレポートを、電子フォーマットで生成する。変形では、レポートは、同定された注釈付けされた画像302を視覚的画像としてさらに含む視覚的レポートで

50

ある。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、本稿の開示に基づく例示的なフローチャートである。

【 0 0 3 4 】

本稿に記載される方法における工程の順序付けは限定するものでないことは理解される。よって、他の順序付けも本願では考えられている。加えて、一つまたは複数の工程が省略されてもよく、および/または一つまたは複数の追加的な工程が含まれたりしてもよい。

【 0 0 3 5 】

4 0 2 では、注釈付けすべき画像が取得される。

10

【 0 0 3 6 】

4 0 4 では、以前に注釈付けされた画像が得られる。

【 0 0 3 7 】

4 0 6 では、上記二つの画像の間の類似性指標が決定される。

【 0 0 3 8 】

4 0 8 では、別の以前に注釈付けされた画像が比較されるべきかどうか決定される。

【 0 0 3 9 】

比較すべき別の以前に注釈付けされた画像があることに応答して、工程 4 0 4 ないし 4 0 8 が繰り返される。

【 0 0 4 0 】

20

4 1 0 では、比較すべき別の以前に注釈付けされた画像がないことに応答して、類似性指標に基づいて、それぞれの注釈について最も類似した画像が同定される。

【 0 0 4 1 】

4 1 2 では、それぞれの注釈についての最も類似した以前に注釈付けされた画像が、対応する注釈の識別情報とともに、視覚的に呈示される。

【 0 0 4 2 】

4 1 4 では、ユーザー同定された以前に注釈付けされた画像および/または注釈を示す入力が受領される。

【 0 0 4 3 】

4 1 6 では、入力画像が同定された注釈をもって注釈付けされる。

30

【 0 0 4 4 】

4 1 8 では、入力画像について、同定された注釈および任意的には視覚的な画像注釈としての同定された画像を用いて、レポートが電子フォーマットで生成される。

【 0 0 4 5 】

上記は、コンピュータ・プロセッサによって実行されたときに該プロセッサに上記の工程を実行させる、コンピュータ可読記憶媒体上にエンコードされたまたは埋め込まれたコンピュータ可読命令によって実装されてもよい。追加的または代替的に、コンピュータ可読命令の少なくとも一つは信号、搬送波または他の一時的媒体によって担持される。

【 0 0 4 6 】

本発明は、好ましい実施形態を参照して述べてきた。上記の詳細な説明を読み、理解すれば、修正および変更が他の者にも思いつくことがありうる。付属の請求項またはその等価物の範囲内にはいる限り本発明がすべてのそのような修正および変更を含むものと解釈されることが意図されている。

40

いくつかの態様を記載しておく。

〔態様 1〕

画像注釈をもつ電子フォーマットされた画像レポートを生成する方法であって：

注釈付けすべき患者の入力画像を受領する段階と；

前記入力画像を一組の以前に注釈付けされた画像と比較する段階と；

前記以前に注釈付けされた画像のそれぞれについて、対応する比較の結果に基づいて、類似性指標を生成する段階と；

50

複数のあらかじめ決定された注釈のそれぞれについて、最大の類似性をもつ以前に注釈付けされた画像を同定する段階と；

各注釈についての同定された画像を該注釈とともに視覚的に表示する段階と；

表示された画像のうちの一つを同定する入力信号を受領する段階と；

同定された画像の注釈を用いて前記入力画像に注釈付けする段階と；

同定された注釈を含む前記入力画像についてのレポートを電子フォーマットで生成することを含む、

方法。

〔態様 2〕

あらかじめ決定された注釈について二つ以上の以前に注釈付けされた画像を同定する段階と；

その注釈についての同定された二つ以上の以前に注釈付けされた画像を、その注釈と一緒に視覚的に表示する段階と；

表示された画像のうちの一つを同定する前記入力信号を受領する段階とをさらに含む、態様 1 記載の方法。

〔態様 3〕

前記二つ以上の以前に注釈付けされた画像がそれぞれ、あらかじめ決定された閾値類似性レベルより大きな類似性をもつ、態様 2 記載の方法。

〔態様 4〕

前記二つ以上の以前に注釈付けされた画像がそれぞれ、類似性のあらかじめ決定された百分率範囲内の類似性をもつ、態様 2 記載の方法。

〔態様 5〕

前記一組の以前に注釈付けされた画像が、他の患者についての以前に注釈付けされた画像を含む、態様 1 ないし 4 のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様 6〕

前記一組の以前に注釈付けされた画像が、前記複数のあらかじめ決定された注釈のそれぞれに対応する少なくとも一つの注釈付けされた画像を含む、態様 1 ないし 5 のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様 7〕

前記入力画像の全体と、前記一組の以前に注釈付けされた画像の各画像の全体とが比較される、態様 1 ないし 6 のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様 8〕

画像がピクセルごと、ボクセルごと、ピクセルのサブグループごとまたはボクセルのサブグループごとに比較される、態様 7 記載の方法。

〔態様 9〕

前記入力画像の部分領域を指示する信号を受領する段階をさらに含み、前記入力画像の前記部分領域のみと前記一組の以前に注釈付けされた画像の各画像の対応する部分領域とが比較される、態様 1 ないし 6 のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様 10〕

前記入力画像の前記部分領域および前記一組の以前に注釈付けされた画像の各画像の前記対応する部分領域をセグメンテーションし；

前記入力画像のセグメンテーションされた前記部分領域と、前記一組の以前に注釈付けされた画像の各画像のセグメンテーションされた前記部分領域とを比較することをさらに含む、

態様 9 記載の方法。

〔態様 11〕

前記入力画像の各画像および前記一組の以前に注釈付けされた画像の各画像について定量的な特徴ベクトルを生成する段階をさらに含み、前記比較は、該定量的な特徴ベクトルを比較することを含む、態様 7 ないし 10 のうちいずれか一項記載の方法。

〔態様 12〕

10

20

30

40

50

前記定量的な特徴ベクトルは、サイズ、位置、輝度、コントラスト、形状またはテクスチャーのうちの一つまたは複数を記述する数値的な特徴を含む、態様 1 1 記載の方法。

〔態様 1 3〕

注釈付けすべき患者の入力画像を受領する第一の入力装置と；

前記入力画像を一組の以前に注釈付けされた画像と比較し、前記以前に注釈付けされた画像のそれぞれについて、対応する比較の結果に基づいて、類似性指標を生成し、複数のあらかじめ決定された注釈のそれぞれについて、最大の類似性をもつ以前に注釈付けされた画像を同定するプロセッサと；

各注釈についての同定された画像を該注釈とともに視覚的に表示するディスプレイとを有する、

コンピューティング装置。

〔態様 1 4〕

表示された画像のうちの一つを同定する入力信号を受領する第二の入力装置を有しており、

前記プロセッサが、表示された画像のうちの一つを同定されたものを用いて前記入力画像に注釈付けし、同定された注釈を含む前記入力画像についてのレポートを電子フォーマットで生成するよう構成されている、

態様 1 3 記載のコンピューティング装置。

〔態様 1 5〕

前記プロセッサが、あらかじめ決定された注釈について二つ以上の以前に注釈付けされた画像を同定し、その注釈についての同定された二つ以上の以前に注釈付けされた画像を、その注釈と一緒に視覚的に表示する、態様 1 3 または 1 4 記載のコンピューティング装置。

〔態様 1 6〕

前記一組の以前に注釈付けされた画像が、他の患者についての以前に注釈付けされた画像を含み、前記複数のあらかじめ決定された注釈のそれぞれに対応する少なくとも一つの注釈付けされた画像を含む、態様 1 3 ないし 1 5 のうちいずれか一項記載のコンピューティング装置。

〔態様 1 7〕

前記プロセッサが、前記入力画像の全体と、前記一組の以前に注釈付けされた画像の各画像の全体とを、ピクセルごと、ボクセルごと、ピクセルのサブグループごとまたはボクセルのサブグループごとと比較する、態様 1 3 ないし 1 6 のうちいずれか一項記載のコンピューティング装置。

〔態様 1 8〕

前記プロセッサが、前記入力画像の部分領域を指示する信号を受領し、前記入力画像の前記部分領域および前記一組の以前に注釈付けされた画像の各画像の前記対応する部分領域をセグメンテーションし、前記入力画像のセグメンテーションされた前記部分領域および前記一組の以前に注釈付けされた画像の各画像のセグメンテーションされた前記部分領域のみを比較する、態様 1 3 ないし 1 6 のうちいずれか一項記載のコンピューティング装置。

〔態様 1 9〕

前記プロセッサが、前記入力画像の各画像および前記一組の以前に注釈付けされた画像の各画像について定量的な特徴ベクトルを生成し、前記比較は、該定量的な特徴ベクトルを比較することを含む、態様 1 3 ないし 1 8 のうちいずれか一項記載のコンピューティング装置。

〔態様 2 0〕

プロセッサに：

注釈付けすべき患者の入力画像を受領し；

前記入力画像を一組の以前に注釈付けされた画像と比較し；

前記以前に注釈付けされた画像のそれぞれについて、対応する比較の結果に基づいて、

10

20

30

40

50

類似性指標を生成し；

複数のあらかじめ決定された注釈のそれぞれについて、最大の類似性をもつ以前に注釈付けされた画像を同定し；

各注釈についての同定された画像を該注釈とともに視覚的に表示し；

表示された画像の一つを同定する入力信号を受領し；

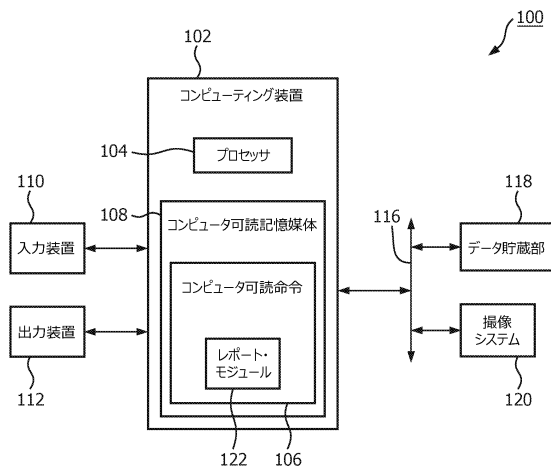
表示された画像の注釈を用いて前記入力画像に注釈付けし；

同定された注釈を含む前記入力画像についてのレポートを電子フォーマットで生成することを実行させるためのコンピュータ・プログラム。

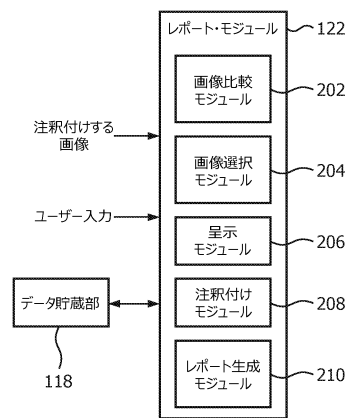
〔態様 2 1〕

態様 2 0 記載のコンピュータ・プログラムを記憶しているコンピュータ可読記憶媒体。

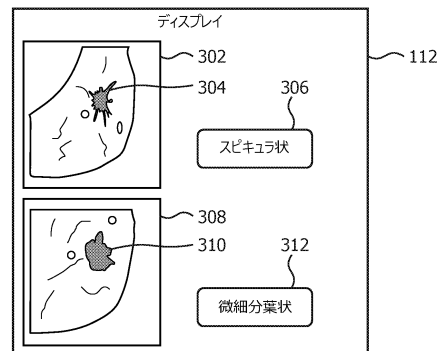
【図 1】



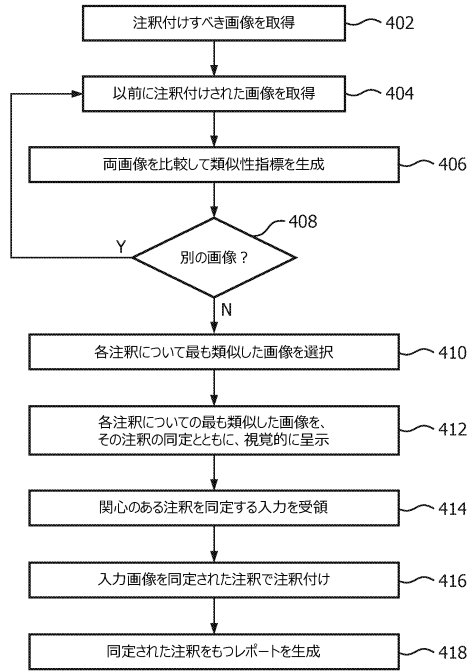
【図 2】



【図 3】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
A 6 1 B 6/03 3 6 0 D

(72)発明者 リー, マイケル チュン - チェ  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス ビルディング  
5

審査官 増淵 俊仁

(56)参考文献 国際公開第2014/030092(WO, A1)  
特開2011-118543(JP, A)  
特表2013-511762(JP, A)  
特開2004-005364(JP, A)  
特表2012-523877(JP, A)  
米国特許出願公開第2012/0041779(US, A1)  
米国特許出願公開第2013/0217996(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A 6 1 B 5 / 0 0 - 5 / 0 1  
A 6 1 B 6 / 0 0 - 6 / 1 4  
G 0 6 T 1 / 0 0  
G 1 6 H 1 0 / 0 0