

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5614032号  
(P5614032)

(45) 発行日 平成26年10月29日 (2014. 10. 29)

(24) 登録日 平成26年9月19日 (2014. 9. 19)

(51) Int. Cl. F I  
**GO2B 21/36 (2006.01)** GO2B 21/36  
**GO6T 3/00 (2006.01)** GO6T 3/00 300  
**GO6T 11/80 (2006.01)** GO6T 11/80 A

請求項の数 12 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2009-272959 (P2009-272959)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成21年11月30日 (2009. 11. 30)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2011-118005 (P2011-118005A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成23年6月16日 (2011. 6. 16)	(74) 代理人	100104215
審査請求日	平成24年11月28日 (2012. 11. 28)		弁理士 大森 純一
		(74) 代理人	100117330
			弁理士 折居 章
		(72) 発明者	脇田 能宏
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社社内
		(72) 発明者	吉岡 重篤
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法及びそのプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに空間的類似性を有する第1の観察対象及び第2の観察対象のそれぞれが顕微鏡によって撮像された各画像から生成された第1の画像及び第2の画像について、前記第1の画像に重畳的に前記第2の画像が合成された重畳画像と、前記第2の画像である単独画像とを画面に並列的に表示する表示部と、

前記重畳画像又は前記単独画像に対するユーザからの空間的な変更の指示を受け付ける入力部と、

前記重畳画像に対する前記指示に基づいて前記重畳画像を構成する前記第1の画像及び前記第2の画像並びに前記単独画像を構成する前記第2の画像に対して変更処理を行い、前記単独画像に対する前記指示に基づいて前記重畳画像を構成する前記第2の画像及び前記単独画像を構成する前記第2の画像に対する変更処理を行う画像処理部と

を具備する情報処理装置。

【請求項2】

請求項1に記載の情報処理装置であって、

前記表示部は、視覚的に識別可能なように合成された前記第1の画像及び前記第2の画像を前記重畳画像として前記画面に表示する

情報処理装置。

【請求項3】

請求項2に記載の情報処理装置であって、

前記表示部は、アルファブレンドにより合成された前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を前記重畳画像として前記画面に表示する  
情報処理装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の情報処理装置であって、

前記表示部は、第 1 の色相に変換された前記第 1 の画像と前記第 1 の色相と異なる第 2 の色相に変換された前記第 2 の画像とが合成された画像を前記重畳画像として前記画面に表示する

情報処理装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の情報処理装置であって、

前記表示部は、前記第 1 の画像に設定された複数の第 1 の制御点の前記第 1 の画像における位置と、前記第 2 の画像に設定された複数の第 2 の制御点の前記第 2 の画像における位置がそれぞれ一致するように前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像の少なくとも一方をアフィン変換により変換する

情報処理装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の情報処理装置であって、

前記表示部は、前記第 1 の画像に設定された第 1 のアノテーションと前記第 2 の画像に設定された第 2 のアノテーションとを前記重畳画像に表示する

情報処理装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の情報処理装置であって、

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像は、観察対象物を異なる焦点距離でそれぞれ撮像して得られた画像である

情報処理装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の情報処理装置であって、

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像は、観察対象物をスライスして得られた複数の観察対象片の画像である

情報処理装置。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の情報処理装置であって、

前記変更の指示の内容を授受する第 1 の授受部をさらに具備し、

前記画像処理部は、前記第 1 の授受部を通じて取得した前記変更の指示の内容に基づいて、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像に対する変更処理を行う

情報処理装置。

画像処理部。

【請求項 10】

請求項 2 に記載の情報処理装置であって、

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を互いに視覚的に識別可能なように制御する表示制御情報を授受する第 2 の授受部をさらに具備し、

前記画像処理部は、前記第 2 の授受部を通じて取得した前記表示制御情報に基づいて、前記第 1 の画像及び第 2 の画像の表示を制御する

情報処理装置。

【請求項 11】

表示部が、互いに空間的類似性を有する第 1 の観察対象及び第 2 の観察対象のそれぞれが顕微鏡によって撮像された各画像から生成された第 1 の画像及び第 2 の画像について、前記第 1 の画像に重畳的に前記第 2 の画像が合成された重畳画像と、前記第 2 の画像である単独画像とを画面に並列的に表示し、

10

20

30

40

50

入力部が、前記重畳画像又は前記単独画像に対するユーザからの空間的な変更の指示を受け付け、

画像処理部が、前記重畳画像に対する前記指示に基づいて前記重畳画像を構成する前記第1の画像及び前記第2の画像並びに前記単独画像を構成する前記第2の画像に対して変更処理を行い、前記単独画像に対する前記指示に基づいて前記重畳画像を構成する前記第2の画像及び前記単独画像を構成する前記第2の画像に対する変更処理を行う

情報処理方法。

【請求項12】

互いに空間的類似性を有する第1の観察対象及び第2の観察対象のそれぞれが顕微鏡によって撮像された各画像から生成された第1の画像及び第2の画像について、前記第1の画像に重畳的に前記第2の画像が合成された重畳画像と、前記第2の画像である単独画像とを画面に並列的に表示する表示部と、

前記重畳画像又は前記単独画像に対するユーザからの空間的な変更の指示を受け付ける入力部と、

前記重畳画像に対する前記指示に基づいて前記重畳画像を構成する前記第1の画像及び前記第2の画像並びに前記単独画像を構成する前記第2の画像に対して変更処理を行い、前記単独画像に対する前記指示に基づいて前記重畳画像を構成する前記第2の画像及び前記単独画像を構成する前記第2の画像に対する変更処理を行う画像処理部と

としてコンピュータを機能させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療、病理、生物、材料等の分野において顕微鏡により得られた画像の表示を制御する情報処理装置、情報処理方法及びそのプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

医療又は病理等の分野において、光学顕微鏡により得られた、生体の細胞、組織、臓器等の画像をデジタル化し、そのデジタル画像に基づき、医師や病理学者等がその組織等を検査したり、患者を診断したりするシステムが提案されている。

【0003】

例えば、特許文献1に記載の方法では、顕微鏡により光学的に得られた画像が、CCD (Charge Coupled Device) を搭載したビデオカメラによりデジタル化され、そのデジタル信号が制御コンピュータシステムに入力され、モニタに可視化される。病理学者はモニタに表示された画像を見て検査等を行う(例えば、特許文献1の段落[0027]、[0028]、図5参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-37250号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このようなシステムでは、マウス等の入力手段を用いたユーザの操作の指示に応じて、モニタに表示された画像を変更することが可能に構成されている。変更とは、例えば、画像の表示範囲の移動、回転、ズームイン、ズームアウト等であり、ユーザは、これらの操作により、あたかも実際に顕微鏡を操作しているかのように画像を操作することが可能である。このようなシステムの中には、1つの画面上に2つの画像が並列的に表示され、ユーザによる2画像の比較を可能とするものがある。システムは、いずれかの画像に対するユーザの操作の指示に応じて、指示が入力された画像を変更する。ここで、ユーザが2画像に同一の変更をさせたい場合、ユーザはそれぞれの画像に対して同一の操作の指示を行

10

20

30

40

50

う必要があり、煩雑な操作が必要となる。

【0006】

以上のような事情に鑑み、本発明の目的は、2つの画像のユーザによる比較を効率的に行うことができる情報処理装置、情報処理方法及びそのプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の一形態に係る情報処理装置は、表示部と、入力部と、画像処理部とを具備する。

上記表示部は、互いに空間的類似性を有する第1の観察対象及び第2の観察対象のそれぞれから顕微鏡によって撮像された各画像を第1の画像及び第2の画像としてそれぞれ並列的に表示する。

上記入力部は、上記第1の画像に対するユーザからの空間的な変更の指示を受け付ける。

上記画像処理部は、上記入力部にて受け付けられた上記指示に基づいて上記第1の画像及び上記第2の画像に対する変更処理を行う。

本発明では、一方の画像である第1の画像に対する空間的な変更の指示をユーザが入力するだけで、2つの画像に対する同様の変更を一意に行うことができる。これにより、2つの画像を変更しつつ両画像の比較を行うために必要なユーザの操作の負担を軽減できる。

【0008】

上記入力部は、上記第2の画像に対するユーザからの空間的な変更の指示をさらに受け付け、上記画像処理部は、上記指示に基づいて上記第2の画像に対して変更処理を行うものであってもよい。

第1の画像及び第2の画像がユーザからの一つの指示により変更処理された結果、第1の画像における第1の観察対象の部位と第2の画像における第2の観察対象の対応する部位のずれが強調される場合がある。そこで、画像処理部は、第2の画像に対するユーザからの空間的な変更の指示に基づいて上記第2の画像のみに対して変更処理を行うことで、両画像の位置ずれを低減することができる。

【0009】

上記表示部は、上記第1の画像に重疊的に上記第2の画像が合成された重疊画像と、上記第2の画像である単独画像とを画面に並列的に表示し、上記画像処理部は、上記重疊画像に対する空間的な変更の指示に基づいて上記重疊画像における上記第1の画像及び上記第2の画像に対して変更処理を行うものであってもよい。

この構成によれば、表示部にて、第1の画像に第2の画像が重疊的に合成された重疊画像と、第2の画像である単独画像とが並列的に表示されるので、ユーザによる第1の画像と第2の画像との比較が容易になる。さらに、画像処理部は、上記重疊画像に対する空間的な変更の指示に基づいて上記重疊画像における上記第1の画像及び上記第2の画像に対して変更処理を行うことができるとともに、単独画像である第2の画像に対しても変更処理を行うことができる。また、画像処理部は、単独画像である第2の画像に対する空間的な変更の指示に基づいて単独画像である第2の画像に対する変更とともに、重疊画像における第2の画像に対する変更を行うことによって、重疊画像における第1の画像と第2の画像との位置を揃えるようなことが可能になる。

【0010】

上記表示部は、視覚的に識別可能なように合成された上記第1の画像及び上記第2の画像を上記重疊画像として上記画面に表示してもよい。

この構成によれば、ユーザは重疊画像において、第1の画像と第2の画像を識別することが可能となる。

【0011】

上記表示部は、アルファブレンドにより合成された上記第1の画像及び上記第2の画像

10

20

30

40

50

を上記重畳画像として上記画面に表示してもよい。

この構成によれば、ユーザは、重畳画像において、第1の画像及び第2の画像を透過画像とすることができ、第1の観察対象の部位と第2の観察対象の部位が重畳していても両者を視認することが可能となる。また、ユーザは、任意にアルファ値を変更することによって、注目する部位が第1の画像と第2の画像のいずれに属するかの判別を容易にすることができる。

【0012】

上記表示部は、第1の色相に変換された上記第1の画像と上記第1の色相と異なる第2の色相に変換された上記第2の画像とが合成された画像を上記重畳画像として上記画面に表示してもよい。

10

この構成によれば、ユーザは、注目する部分の色相から、その部位が重畳画像において第1の画像と第2の画像のいずれに属するかを容易に判別することが可能となる。

【0013】

上記表示部は、上記第1の画像に設定された複数の第1の制御点の上記第1の画像における位置と、上記第2の画像に設定された複数の第2の制御点の上記第2の画像における位置がそれぞれ一致するように上記第1の画像及び上記第2の画像の少なくとも一方をアフィン変換により変換してもよい。

この構成によれば、第1の画像と第2の画像とが重畳画像として表示された際、第1の観察対象の部位と第2の観察対象の対応する部位を高精度に重畳させることができる。これにより、ユーザは第1の画像と第2の画像の比較を容易にすることが可能となる。

20

【0014】

上記表示部は、上記第1の画像に設定された第1のアノテーションと上記第2の画像に設定された第2のアノテーションとを上記重畳画像に表示してもよい。

ユーザが重畳画像において、第1の画像に設定した第1のアノテーションと第2の画像に設定した第2のアノテーションを参照することが可能となる。

【0015】

上記第1の画像及び上記第2の画像は、観察対象物を異なる焦点距離でそれぞれ撮像して得られた画像であってもよい。

この構成によれば、互いに空間的類似性の高い第1の観察対象と第2の観察対象とを得ることが可能である。

30

【0016】

上記第1の画像及び上記第2の画像は、観察対象物をスライスして得られた複数の観察対象片の画像であってもよい。

この構成によれば、互いに空間的類似性の高い第1の観察対象と第2の観察対象とを得ることが可能である。

【0017】

上記情報処理装置は、上記変更の指示の内容を授受する第1の授受部をさらに具備し、上記画像処理部は、上記第1の授受部を通じて取得した上記変更の指示の内容に基づいて、上記第1の画像及び上記第2の画像に対する変更処理を行ってもよい。

この構成によれば、あるユーザが第1の画像及び第2の画像に対する変更の指示を入力すれば、別のユーザが当該変更の指示を用いて、画像処理部に第1の画像及び第2の画像に対する変更処理をさせることが可能となる。

40

【0018】

上記情報処理装置は、上記第1の画像及び上記第2の画像を互いに視覚的に識別可能なように制御する表示制御情報を授受する第2の授受部をさらに具備し、上記画像処理部は、上記第2の授受部を通じて取得した上記表示制御情報に基づいて、上記第1の画像及び上記第2の画像の表示を制御する。

この構成によれば、あるユーザが第1の画像及び第2の画像に対する表示制御情報を入力すれば、別のユーザが当該表示制御情報を用いて、画像処理部に第1の画像及び第2の画像の表示を制御させることが可能となる。

50

## 【 0 0 1 9 】

上記目的を達成するため、本発明の一形態に係る情報処理方法は、表示部が、互いに空間的類似性を有する第1の観察対象及び第2の観察対象のそれぞれから顕微鏡によって撮像された各画像を第1の画像及び第2の画像としてそれぞれ並列的に表示する。

入力部が、上記第1の画像に対するユーザからの空間的な変更の指示を受け付ける。

画像処理部が、上記入力部にて受け付けられた上記指示に基づいて上記第1の画像及び上記第2の画像に対する変更処理を行う。

## 【 0 0 2 0 】

上記目的を達成するため、本発明の一形態に係るプログラムは、表示部と、入力部と、画像処理部としてコンピュータを機能させる。

10

上記表示部は、互いに空間的類似性を有する第1の観察対象及び第2の観察対象のそれぞれから顕微鏡によって撮像された各画像を第1の画像及び第2の画像としてそれぞれ並列的に表示する。

上記入力部は、上記第1の画像に対するユーザからの空間的な変更の指示を受け付ける。

上記画像処理部は、上記入力部にて受け付けられた上記指示に基づいて上記第1の画像及び上記第2の画像に対する変更処理を行う。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 1 】

以上、本発明によれば、2つの画像のユーザによる比較を効率的に行うことができる情報処理装置、情報処理方法及びそのプログラムを提供することが可能である。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 2 】

【 図 1 】本発明の第1の実施形態に係る情報処理装置を含むコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。

【 図 2 】画像ピラミッド構造の画像群を生成するときの手順を説明するための模式図である。

【 図 3 】画像ピラミッド構造を示す概念図である。

【 図 4 】2つの画像ピラミッド構造を示す概念図である。

【 図 5 】第1の実施形態における表示部を示す模式図である。

30

【 図 6 】第1の実施形態に係る処理部の機能的な構成（プログラム構成）を示すブロック図である。

【 図 7 】第1の実施形態における2つの表示画像の表示範囲の変更の様子を示す模式図である。

【 図 8 】第2の実施形態に係る処理部の機能的な構成（プログラム構成）を示すブロック図である。

【 図 9 】第2の実施形態における2つの表示画像の表示範囲の変更の様子を示す模式図である。

【 図 1 0 】第3の実施形態における重畳画像及び単独画像の生成プロセスを示すデータフローである。

40

【 図 1 1 】第3の実施形態における重畳画像及び単独画像を示す模式図である。

【 図 1 2 】第3の実施形態に係る処理部の機能的な構成（プログラム構成）を示すブロック図である。

【 図 1 3 】第3の実施形態における重畳画像及び単独画像を構成する表示画像の表示範囲の変更の様子を示す模式図である。

【 図 1 4 】第4の実施形態における重畳画像及び単独画像の生成プロセスを示すデータフローである。

【 図 1 5 】第4の実施形態における重畳画像及び単独画像を示す模式図である。

【 図 1 6 】第5の実施形態における重畳画像及び単独画像の生成プロセスを示すデータフローである。

50

【図 17】第 5 の実施形態における重畳画像と単独画像を示す模式図である。

【図 18】第 6 の実施形態における 2 つの表示画像についてアフィン変換の様子を示す模式図である。

【図 19】第 7 の実施形態におけるアノテーションが設定された 2 つの表示画像を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

【0024】

< 第 1 の実施形態 >

[情報処理装置の構成]

図 1 は、本発明の一実施形態に係る情報処理装置を含むコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。情報処理装置として、例えば P C (Personal Computer) 100 が用いられる。

【0025】

P C 100 は、C P U (Central Processing Unit) 101、R O M 102 (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory) 103、入出力インターフェース 105、及び、これらを互いに接続するバス 104 を備える。

【0026】

入出力インターフェース 105 には、表示部 106、入力部 107、記憶部 108、通信部 109、ドライブ部 110 等が接続される。

【0027】

表示部 106 は、例えば液晶、E L (Electro-Luminescence)、C R T (Cathode Ray Tube) 等を用いた表示デバイスである。

【0028】

入力部 107 は、例えばポインティングデバイス、キーボード、タッチパネル、その他の操作装置である。入力部 107 がタッチパネルを含む場合、そのタッチパネルは表示部 106 と一体となり得る。

【0029】

記憶部 108 は、不揮発性メモリであり、例えば H D D (Hard Disk Drive)、フラッシュメモリ、その他の固体メモリである。

【0030】

ドライブ部 110 は、例えば光学記録媒体、フロッピー (登録商標) ディスク、磁気記録テープ、フラッシュメモリ等、リムーバブルの記録媒体 111 を駆動することが可能なデバイスである。これに対し上記記憶部 108 は、主にリムーバブルでない記録媒体を駆動する、P C 100 に予め搭載されたデバイスとして使用される場合が多い。

【0031】

通信部 109 は、L A N (Local Area Network)、W A N (Wide Area Network) 等に接続可能な、他のデバイスと通信するためのモデム、ルータ、その他の通信機器である。通信部 109 は、有線及び無線のどちらを利用して通信するものであってもよい。通信部 109 は、P C 100 とは別体で使用される場合が多い。

【0032】

[画像ピラミッド構造]

本実施形態の情報処理装置 (P C 100) は、撮像装置により撮像された観察対象の画像を元に画像ピラミッド構造を生成する。以下、この画像ピラミッド構造について説明する。

【0033】

図 2 は、この画像ピラミッド構造の画像群を生成するときの手順を説明するための図であり、図 3 は、生成される画像ピラミッド構造 50 を示す概念図である。

【0034】

10

20

30

40

50

まず、図示しないスキャナ装置により観察対象15が撮像され、デジタル画像データが生成される。病理の分野一般においては、生体の臓器、組織、細胞、又はこれらの一部から、薄く切り取られたものが観察対象15となる。光学顕微鏡の機能を有するスキャナ装置により、ガラススライドに収められた観察対象15が撮像され、これにより得られたデジタル画像データがスキャナ装置又はその他の記憶装置に記憶される。このデジタル画像データは画像ピラミッド構造において最も高倍率の元画像データ51となるため、十分に高い倍率で撮像される。

#### 【0035】

このスキャナ装置又は図示しない汎用コンピュータは、図2に示すように、上記のように得られた元画像データ51から、段階的に解像度を小さくした複数の画像データを生成する。元画像データ51から縮小された画像データを画像データ52、画像データ52からさらに縮小された画像データを画像データ53、画像データ53からさらに縮小された画像データを画像データ54として図2に示す。なお、実際にはより多段階で解像度を縮小し、より多数の画像データを生成する。撮像装置又は汎用コンピュータは、これらの複数の画像データを例えば所定サイズの単位である「タイル」単位で記憶する。1タイルのサイズは、例えば256×256(pixel)である。

10

#### 【0036】

このように生成された複数の画像データにより、図3に示す画像ピラミッド構造50が構成され、例えば、情報処理装置の記憶部108などに記憶される。実際には、これらの複数の画像データと、解像度の情報とをそれぞれ対応付けて記憶されればよい。なお、画像ピラミッド構造50の生成及びその記憶は、本実施形態の情報処理装置にて行われてもよい。以下、一つの元画像データから生成される画像ピラミッド構造50と称する。

20

#### 【0037】

情報処理装置は、ユーザからの指示に従って画像ピラミッド構造50から目的の位置と解像度の画像を取得し、表示部106に表示する。以下、この画像の表示の原理について説明する。

#### 【0038】

まず、情報処理装置内のCPU101は、入力部107を通じてユーザより解像度の指定を受ける。CPU101は、この指示に従って、記憶部108に記憶されている画像ピラミッド構造50から、指定された解像度の画像データEを取得し、この画像データEに対して所定の表示領域Aを設定する。そしてこの画像データEにおいて表示領域Aに対応する部分を「表示画像」とする。

30

#### 【0039】

図3では、上記画像データ52が画像データEであるものとして示されている。表示領域Aは、CPU101によって扱われる、表示画像を規定する仮想的な領域であり、画像データE上の部分的な領域として設定される。表示領域Aに対応する画像データEの一部が表示画像として表示部106に表示される。表示領域Aのサイズは画素数(pixel)によって定められており、設定される画像の解像度が変更されても表示領域Aのサイズは変更されない。

#### 【0040】

ユーザが表示画像の表示範囲を変更したい場合、ユーザは入力部107を介して情報処理装置に表示範囲の変更の指示を入力する。表示範囲とは、元画像データにおいて、物理的な画面に表示される範囲である。ここで、ユーザにより指示された変更の内容が、表示画像の表示範囲の移動、拡大(ズームアウト)、縮小(ズームイン)、回転であるそれぞれの場合について説明する。

40

#### 【0041】

ユーザが表示画像の表示範囲を移動させたい場合、ユーザは、入力部107により所望の移動距離及び移動方向を情報処理装置に入力する。CPU101は表示領域Aを指示された移動距離及び移動方向で画像データE上において移動させ、移動後の表示領域Aに対応する画像データEの一部を新たな表示画像として表示部106に表示させる。

50



## 【 0 0 4 2 】

ユーザが表示画像の表示範囲を回転させたい場合、ユーザは、入力部 1 0 7 により所望の回転中心座標及び回転角度を情報処理装置に入力する。CPU 1 0 1 は、表示領域 A を画像データ E 上において指示された回転中心座標を中心に、指示された回転角度で回転させ、回転後の表示領域 A に対応する画像データ E の一部を新たな表示画像として表示部 1 0 6 に表示させる。

## 【 0 0 4 3 】

ユーザが表示画像の表示範囲を縮小、即ち表示画像をズームインしたい場合、ユーザは、入力部 1 0 7 により表示画像の拡大中心座標及び拡大倍率を情報処理装置に入力する。CPU 1 0 1 は、画像ピラミッド構造 5 0 において、指示された拡大倍率に対応するより高い解像度の画像データ（例えば画像データ 5 1）上に表示領域 A を移す。この際、画像データ E において指示された拡大中心座標に対応する高解像度画像データ上の位置が、この高解像度画像データ上の拡大中心座標として設定され、この拡大中心座標を中心に表示領域 A の位置が設定される。また、この際、表示領域 A のサイズは固定されたまま画像データの解像度のみが大きくなるので表示画像はズームインされる。なお、図 2 及び図 3 に、表示画像をズームインした場合の表示領域を表示領域 A' として示す。

## 【 0 0 4 4 】

ユーザが表示画像の表示範囲を拡大、即ち表示画像をズームアウトしたい場合、ユーザは、入力部 1 0 7 により表示画像の縮小中心座標及び縮小倍率を情報処理装置に入力する。CPU 1 0 1 は、画像ピラミッド構造 5 0 において、指示された縮小倍率に対応するより低い解像度の画像データ（例えば画像データ 5 3）上に表示領域 A を移す。この際、画像データ E において指示された縮小中心座標に対応する低解像度画像データ上の位置が、この低解像度画像データ上の縮小中心座標として設定され、この縮小中心座標を中心に表示領域 A の位置が設定される。また、この際、表示領域 A のサイズは固定されたまま画像データの解像度のみが小さくなるので表示画像はズームアウトされる。なお、図 2 及び図 3 に、表示画像をズームアウトした場合の表示領域を表示領域 A" として示す。

## 【 0 0 4 5 】

以上のように、情報処理装置によって、表示部 1 0 6 に観察対象 1 5 の画像が表示され、この表示された観察対象 1 5 に対するユーザからの移動、回転、拡大、縮小等の変更の指示に応じて、その変更処理が実行される。以下、このような変更を「表示領域 A に対する画角変更」と総称とする。

## 【 0 0 4 6 】

## [第 1 の実施形態に係る情報処理装置の動作]

以下、本実施形態に係る情報処理装置の動作を説明する。本実施形態に係る情報処理装置は、2 つの画像についてユーザによる比較を可能とする。2 つの画像は、空間的類似性の高い 2 つの観察対象 1 5 をそれぞれ撮像して得られた 2 つの画像ピラミッド構造 5 0 からそれぞれ抽出された画像である。2 つの観察対象は例えば、病理組織をスライスして得られた複数の切片のうち隣接した 2 つの切片が異なる染色方法により染色されたものである。図 4 は、ユーザによる比較の対象である 2 つの画像ピラミッド構造を示す概念図である。ここで、一方の画像ピラミッド構造を「画像ピラミッド構造 5 0 A」、他方の画像ピラミッド構造を「画像ピラミッド構造 5 0 B」とする。なお、画像ピラミッド構造 5 0 A 及び画像ピラミッド構造 5 0 B は、一つの観察対象物を焦点距離を変えて撮像することによって得られた、いわゆる Z-stack 画像からそれぞれ生成されたものであってもよい。

## 【 0 0 4 7 】

## [第 1 の実施形態における 2 画像の表示]

ユーザによって 2 画像表示の指示と所望の解像度が指示されると、CPU 1 0 1 は画像ピラミッド構造 5 0 A の画像データ E 1 に対して表示領域 A 1 を設定するとともに、画像ピラミッド構造 5 0 B の画像データ E 2 に対して表示領域 A 2 を設定する。2 つの表示領域 A 1 及び表示領域 A 2 のサイズ及び画像データ E 1 及び画像データ E 2 上の位置は互いに同一とされる。CPU 1 0 1 は、表示領域 A 1 に対応する画像データ E 1 の部分を表示

10

20

30

40

50

画像 D 1 (第 1 の画像) とし、表示領域 A 2 に対応する画像データ E 2 の部分を表示画像 D 2 (第 2 の画像) とする。

【 0 0 4 8 】

図 5 は表示部 1 0 6 を示す模式図である。CPU 1 0 1 は、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 を RAM 1 0 3 に設定された表示用バッファに展開する。この結果、表示部 1 0 6 の表示画面に表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 が表示される。表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 は表示部 1 0 6 の表示画面において並列表示、例えば横並び表示される。以下、表示画像 D 1 に表示されている観察対象 1 5、即ち画像ピラミッド構造 5 0 A の観察対象を第 1 の観察対象 1 5 A とし、表示画像 D 2 に表示されている観察対象 1 5、即ち画像ピラミッド構造 5 0 B の観察対象を第 2 の観察対象 1 5 B とする。

10

【 0 0 4 9 】

このようにして、表示部 1 0 6 に表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 が表示され、ユーザによる比較を行うことが可能となる。

【 0 0 5 0 】

[第 1 の実施形態におけるユーザによる表示範囲の変更の指示]

ここで、表示範囲の変更について説明する。入力部 1 0 7 としてマウスを用いた場合を想定する。ユーザが表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 の表示範囲を変更したい場合、ユーザはマウス (入力部 1 0 7) を介して情報処理装置に表示範囲の変更の指示を入力する。CPU 1 0 1 は、例えばマウスが、マウスカーソルを表示画像 D 1 上に配置された状態でドラッグされると表示画像 D 1 の表示範囲に対する変更の指示の入力を受け付ける。同様に、表示画像 D 2 上に配置された状態でドラッグされると表示画像 D 2 の表示範囲に対する変更の指示の入力を受け付ける。

20

【 0 0 5 1 】

本実施形態では、表示画像 D 1 の表示範囲の変更と表示画像 D 2 の表示範囲の変更とを互いに連動させる。即ち、一方の表示画像の表示範囲の変更の指示に伴って同一の変更が他方の表示画像の表示範囲に対して自動的に実行される。これにより、ユーザは、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 の表示範囲を個別に変更する操作を行う必要がなく、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 の比較を効率的に実施することができる。

【 0 0 5 2 】

[第 1 の実施形態に係る情報処理装置の機能的な構成]

図 6 は、本実施形態の情報処理装置における、表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 に対する変更処理を行う処理部 (画像処理部) の機能的な構成を示すブロック図である。同図に示すように、この処理部 (画像処理部) は、第 1 の操作解釈オブジェクト 1 2 1、第 2 の操作解釈オブジェクト 1 2 2、画角同期モジュール 1 2 3、第 1 の画像表示モジュール 1 2 4 及び第 2 の画像表示モジュール 1 2 5 を有する。これらは、ROM 1 0 2 あるいは記憶部 1 0 8 等に記憶されており、CPU 1 0 1 に読み出されることによって動作する。

30

【 0 0 5 3 】

第 1 の操作解釈オブジェクト 1 2 1 は、並列表示された 2 つの画像のうち一方の表示画像 D 1 に対しユーザによって入力部 1 0 7 を介して入力された変更の指示を基に「画角変更要求」を生成し、画角同期モジュール 1 2 3 に供給する。なお、画角変更要求とは、変更の指示によって入力された情報、例えば、移動方向、移動距離等の情報を含むコマンドである。

40

【 0 0 5 4 】

第 2 の操作解釈オブジェクト 1 2 2 は、並列表示された 2 つの画像のうち他方の表示画像 D 2 に対しユーザによって入力部 1 0 7 を介して入力された変更の指示を基に画角変更要求を生成し、画角同期モジュール 1 2 3 に供給する。

【 0 0 5 5 】

画角同期モジュール 1 2 3 は、第 1 の操作解釈オブジェクト 1 2 1 及び第 2 の操作解釈オブジェクト 1 2 2 のいずれか一方から供給された画角変更要求を第 1 の画像表示モジュール 1 2 4 及び第 2 の画像表示モジュール 1 2 5 に同期的に供給する。なお、オブジェク

50

ト及びモジュールとはプログラムにおいて特定の機能を担う部分である。

【 0 0 5 6 】

第 1 の画像表示モジュール 1 2 4 は、画角同期モジュール 1 2 3 から供給された画角変更要求を基に、画像ピラミッド構造 5 0 A における表示領域 A 1 に対する画角変更を行う。

【 0 0 5 7 】

第 2 の画像表示モジュール 1 2 5 は、画角同期モジュール 1 2 3 から供給された画角変更要求を基に、画像ピラミッド構造 5 0 B における表示領域 A 2 に対する画角変更を行う。

【 0 0 5 8 】

[第 1 の実施形態の画角変更の動作]

ユーザによって、表示画像 D 1 に対する変更の指示が入力された場合の、上記機能的構成の動作を説明する。

入力部 1 0 7 を用いてユーザより、表示画像 D 1 に対する変更の指示の入力が発生すると、CPU 1 0 1 は上記の機能的な構成を基に次のように制御を行う。即ち、まず、第 1 の操作解釈オブジェクト 1 2 1 はユーザにより入力された変更の指示から画角変更要求を生成し、画角同期モジュール 1 2 3 に供給する。

【 0 0 5 9 】

画角同期モジュール 1 2 3 は、画角変更要求を第 1 の画像表示モジュール 1 2 4 と第 2 の画像表示モジュール 1 2 5 に供給する。第 1 の画像表示モジュール 1 2 4 は、画角同期モジュール 1 2 3 から供給された画角変更要求を基に、画像ピラミッド構造 5 0 A における表示領域 A 1 に対する画角変更を行う。第 2 の画像表示モジュール 1 2 5 は、画角同期モジュール 1 2 3 から供給された画角変更要求を基に、画像ピラミッド構造 5 0 B における表示領域 A 2 に対する画角変更を行う。第 1 の画像表示モジュール 1 2 4 と第 2 の画像表示モジュール 1 2 5 には、同一の画角変更要求が供給されるため、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 の表示範囲は同様の変更を受ける

【 0 0 6 0 】

このように、ユーザの表示画像 D 1 に対する変更の指示によって、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 の表示範囲の変更が連動される。

【 0 0 6 1 】

ユーザの表示画像 D 2 に対する変更の指示が行われる場合も、表示画像 D 1 に対する変更の指示が行われる場合と同様である。即ち、ユーザによる表示画像 D 2 に対する入力から第 2 の操作解釈オブジェクト 1 2 2 によって画角変更要求が生成される。該画角変更要求は画角同期モジュール 1 2 3 を介して第 1 の画像表示モジュール 1 2 4 及び第 2 の画像表示モジュール 1 2 5 に供給され、表示画像 D 2 と表示画像 D 1 の表示範囲が連動して変更される。

【 0 0 6 2 】

図 7 は、表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 の表示範囲の変更の様子を示す模式図である。図 7 ( A ) は表示範囲の変更前の表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 を示し、図 7 ( B ) は表示範囲の変更後の表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 を示す。なお、図 7 ( A ) 及び図 7 ( B ) には、わかりやすくするために第 1 の観察対象 1 5 A 及び 1 5 B を簡略化して示す。以降の図も同様である。

【 0 0 6 3 】

図 7 ( A ) に示す表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 において、表示画像 D 1 又は表示画像 D 2 に対する変更の指示が行われると、矢印で示したように表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 の表示範囲が同様の変更を受け、図 7 ( B ) に示す表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 が表示される。なお、ここでは、表示画像 D 1 に対する変更の指示は、図において右上方向への移動である。

【 0 0 6 4 】

以上のように、本実施形態によれば、ユーザは、表示画像 D 1 又は表示画像 D 2 のい

10

20

30

40

50

れか一方に対する変更の指示を情報処理装置に入力することにより、表示画像D1及び表示画像D2の表示範囲を同時に変更させることが可能であり、表示画像D1と表示画像D2の比較を効率的に実施することが可能である。

【0065】

ユーザによって入力された、表示画像D1及び表示画像D2に対する空間的な変更の指示は、画像ピラミッド構造50A及び画像ピラミッド構造50Bとは別に保存され、情報処理装置に接続されたネットワークあるいはリムーバル記憶媒体を介して、授受されてもよい。CPU101は、この授受された空間的な変更の指示に基づいて、表示画像D1及び表示画像D2を変更することができる。このようにすれば、他のユーザは、別途パラメータの入力作業をすることを要しない。なお、ネットワーク又はリムーバル記憶媒体が第1の授受部に相当する。

10

【0066】

<第2の実施形態>

本発明の第2の実施形態について説明する。第2の実施形態において、第1の実施形態と同様の内容となる部分については説明を省略する。第2の実施形態は、第1の実施形態と同様にして得られた表示画像D1及び表示画像D2を比較するものであるが、表示範囲の変更の態様が異なる。以下、表示範囲の変更について説明する。

【0067】

本実施形態の情報処理装置は、ユーザの表示画像D1に対する変更の指示に応じて、表示画像D1の表示範囲とともに表示画像D2の表示範囲を変更し、ユーザの表示画像D2に対する変更の指示に応じて、表示画像D2の表示範囲のみを変更する。これにより、ユーザは、表示画像D1及び表示画像D2の表示範囲を個別に変更する必要がなく、また、表示画像D1の表示範囲の位置に合わせて表示画像D2の表示範囲の位置を単独で補正することが可能となる。

20

【0068】

[第2の実施形態に係る情報処理装置の機能的な構成]

図8は、本実施形態の情報処理装置における、表示画像D1及び表示画像D2に対する変更処理を行う処理部(画像処理部)の機能的な構成を示すブロック図である。

【0069】

図8に示すように、この処理部(画像処理部)は、第1の操作解釈オブジェクト201、第2の操作解釈オブジェクト202、画角同期モジュール203、位置補正モジュール204、第1の画像表示モジュール205及び第2の画像表示モジュール206を有する。これらはROM102あるいは記憶部108等に記憶されており、CPU101に読み出されることによって動作する。第1の操作解釈オブジェクト201及び第1の画像表示モジュール205は第1の実施形態と同様の構成を有する。

30

【0070】

第2の操作解釈オブジェクト202は、並列表示された2つの画像のうち他方の表示画像D2に対し、ユーザによって入力部107を介して入力された変更の指示を基に位置補正要求を生成し、位置補正モジュール204に供給する。位置補正要求は、画角変更要求と実質的には同一のものである。

40

【0071】

画角同期モジュール203は、第1の操作解釈オブジェクト201から供給された画角変更要求を第1の画像表示モジュール205及び第2の画像表示モジュール206に同期的に供給する。

【0072】

位置補正モジュール204は、第2の操作解釈オブジェクト202から供給された位置補正要求を第2の画像表示モジュール206に供給する。

【0073】

第2の画像表示モジュール206は、画角同期モジュール203から供給された画角変更要求を基に画像ピラミッド構造50Bにおける表示領域A2に対する画角変更を行い、

50

また、位置補正モジュール 204 から供給された位置補正要求を基に画像ピラミッド構造 50B における表示領域 A2 に対する画角変更を行う。

【0074】

[第2の実施形態の画角変更の動作]

ユーザによって、表示画像 D1 に対する変更の指示が入力された場合について説明する。

入力部 107 を用いてユーザより、表示画像 D1 に対する変更の指示の入力が発生すると、CPU 101 は上記の機能的な構成を基に次のように制御を行う。即ち、まず、第1の操作解釈オブジェクト 201 はユーザにより入力された変更の指示から画角変更要求を生成し、画角同期モジュール 203 に供給する。

10

【0075】

画角同期モジュール 203 は、画角変更要求を第1の画像表示モジュール 205 と第2の画像表示モジュール 206 に供給する。第1の画像表示モジュール 205 は、画角同期モジュール 203 から供給された画角変更要求を基に、画像ピラミッド構造 50A における表示領域 A1 に対する画角変更を行う。第2の画像表示モジュール 206 は、画角同期モジュール 203 から供給された画角変更要求を基に、画像ピラミッド構造 50B における表示領域 A2 に対する画角変更を行う。第1の画像表示モジュール 205 と第2の画像表示モジュール 206 には、同一の画角変更要求が供給されるため、表示画像 D1 と表示画像 D2 の表示範囲は同様の変更を受ける。

【0076】

このように、ユーザによって表示画像 D1 に対する変更の指示が入力されると、表示画像 D1 及び表示画像 D2 の表示範囲が連動して変更される。次に、ユーザによって表示画像 D2 に対する変更の指示がされる場合について説明する。

20

【0077】

入力部 107 を用いてユーザより、表示画像 D2 に対する変更の指示の入力が発生すると、CPU 101 は上記の機能的な構成を基に次のように制御を行う。即ち、まず、第2の操作解釈オブジェクト 202 はユーザにより入力された変更の指示から位置補正要求を生成し、位置補正モジュール 204 に供給する。

【0078】

位置補正モジュール 204 は、位置補正要求を第2の画像表示モジュール 206 に供給する。第2の画像表示モジュール 206 は、位置補正モジュール 204 から供給された位置補正要求を基に、画像ピラミッド構造 50B における表示領域 A2 に対する画角変更を行う。これにより、表示画像 D2 の表示範囲が変更される。なお、位置補正要求は、第1の画像表示モジュール 205 には供給されないため、表示画像 D1 の表示範囲は変更されない。

30

【0079】

図9は、表示画像 D1 及び表示画像 D2 の表示範囲の変更の様子を示す模式図である。図9(A)に示す表示画像 D1 及び表示画像 D2 において、表示画像 D1 に対し、破線で示す範囲へのズームインの指示が入力されると、矢印で示したように表示画像 D1 及び表示画像 D2 の表示範囲がズームインされ、図9(B)に示す表示画像 D1 及び表示画像 D2 が表示される。

40

【0080】

図9(B)に示すように、表示画像 D1 及び表示画像 D2 の表示範囲が同様の変更を受けた結果、第1の観察対象 15A と第2の観察対象 15B のずれが強調されてしまって両方の比較が困難になってしまう場合がある。次に、表示画像 D2 に対して、図9(B)において矢印で示した方向への移動の指示が入力されると、表示画像 D2 の表示範囲のみが変更され、図9(C)に示すように第1の観察対象 15A と第2の観察対象 15B のほぼ同様の部位が並列表示され、比較を容易に行うことが可能となる。

【0081】

以上のように、本実施形態によれば、ユーザは、表示画像 D1 に対する変更の指示によ

50

り表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 の表示範囲を同時に変更させ、表示画像 D 2 に対する変更の指示により、表示画像 D 2 の表示範囲のみを変更させることができる。これにより、表示画像 D 1 の表示範囲と表示画像 D 2 の表示範囲が同時に変更される際に第 1 の観察対象 1 5 A と第 2 の観察対象 1 5 B とのずれが強調されても、それぞれに表示される観察対象の位置を補正することが可能となり、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 の比較を容易に行うことが可能となる。

【 0 0 8 2 】

なお、本実施形態において、表示画像 D 1 に対する変更の指示により表示画像 D 1 の表示範囲と表示画像 D 2 の表示範囲が同時に変更され、表示画像 D 2 に対する変更の指示により、表示画像 D 2 の表示範囲のみが変更されるとしたが逆でもよい。即ち、表示画像 D 2 に対する変更の指示により表示画像 D 1 の表示範囲と表示画像 D 2 の表示範囲が同時に変更され、表示画像 D 1 に対する変更の指示により、表示画像 D 1 の表示範囲のみが変更されるようにしてもよい。

10

【 0 0 8 3 】

< 第 3 の実施形態 >

本発明の第 3 の実施形態について説明する。第 3 の実施形態において、第 1 及び第 2 の実施形態と同様の内容となる部分については説明を省略する。第 3 の実施形態は、第 1 及び第 2 の実施形態と同様にして得られた表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 を比較するものであるが、表示画像の表示の態様と表示範囲の変更の態様が異なる。

【 0 0 8 4 】

20

[ 第 3 の実施形態における 2 画像の表示 ]

ユーザによって 2 画像表示の指示と所望の解像度が指示されると、CPU 1 0 1 は、第 1 の実施形態と同様に、画像ピラミッド構造 5 0 A の画像データ E 1 に表示領域 A 1 を設定するとともに、画像ピラミッド構造 5 0 B の画像データ E 2 に表示領域 A 2 を設定する。

【 0 0 8 5 】

図 1 0 は、本実施形態において、本実施形態の表示部 1 0 6 に表示される 2 画像の生成プロセスを示すデータフローである。

図 1 0 に示すように、CPU 1 0 1 は、画像データ E 1 において表示領域 A 1 に対応する部分を表示画像 D 1 として切り出し ( S t 3 0 1 )、画像データ E 2 において表示領域 A 2 に対応する部分を表示画像 D 2 として切り出す ( S t 3 0 2 )。CPU 1 0 1 は、次にそれぞれ切り出した表示画像 D 1 と表示画像 D 2 とを重疊的に合成して重疊画像 D 3 を生成する ( S t 3 0 3 )。表示画像 D 2 は、表示画像 D 1 と重疊されることなく、単独で単独画像 D 4 を構成する。重疊的な合成については後述する。

30

【 0 0 8 6 】

CPU 1 0 1 は、重疊画像 D 3 と単独画像 D 4 を RAM 1 0 3 に設定された表示用バッファに展開する。この結果、表示部 1 0 6 の表示画面に重疊画像 D 3 及び単独画像 D 4 が表示される。図 1 1 は表示画面に表示された重疊画像 D 3 と単独画像 D 4 を示す模式図である。重疊画像 D 3 及び単独画像 D 4 は表示部 1 0 6 の表示画面において並列表示、例えば横並び表示される。

40

【 0 0 8 7 】

このようにして、表示部 1 0 6 に重疊画像 D 3 及び単独画像 D 4 が表示される。これにより、ユーザは、単独画像 D 4 に表示されている第 2 の観察対象 1 5 B を参照しながら、重疊画像 D 3 に重なって表示されている第 1 の観察対象 1 5 A 及び第 2 の観察対象 1 5 B の比較を行うことができる。

【 0 0 8 8 】

[ 第 3 の実施形態におけるユーザによる表示範囲の変更の指示 ]

ここで、表示範囲の変更について説明する。ユーザが、重疊画像 D 3 として表示されている表示画像 D 1 及び表示画像 D 2、並びに単独画像 D 4 として表示されている表示画像 D 2 の表示範囲を変更したい場合、ユーザはマウスを介して本実施形態の情報処理装置に

50

変更の指示を入力する。CPU 101は、例えばマウスが、マウスカーソルを重畳画像D3上に配置された状態でドラッグされると重畳画像D3に対する変更の指示の入力を受け付ける。同様に、単独画像D4上に配置された状態でドラッグされると単独画像D4に対する変更の指示の入力を受け付ける。

【0089】

本実施形態の情報処理装置は、ユーザの重畳画像D3に対する変更の指示に応じて、重畳画像D3を構成する表示画像D1及び表示画像D2並びに単独画像D4の表示画像D2の各表示範囲を変更し、ユーザの単独画像D4に対する変更の指示に応じて、単独画像D4を構成する表示画像D2の表示範囲を変更する。これにより、ユーザは、重畳画像D3を構成する表示画像D1の表示範囲と、重畳画像D3を構成する表示画像D2及び単独画像D4を構成する表示画像D2の表示範囲とを個別に変更する必要がなく、また、重畳画像D3において、第1の観察対象15Aと第2の観察対象15Bとを精度よく重畳させることが可能となる。

10

【0090】

[第3の実施形態に係る情報処理装置の機能的な構成]

図12は、本実施形態の情報処理装置における、表示画像D1及び表示画像D2に対する変更処理を行う処理部(画像処理部)の機能的な構成を示すブロック図である。

【0091】

図12に示すように、この処理部(画像処理部)は、機能的な構成要素として、第1の操作解釈オブジェクト301、第2の操作解釈オブジェクト302、画角同期モジュール303、位置補正モジュール304、第1の画像表示モジュール305及び第2の画像表示モジュール306を有する。これらはROM102あるいは記憶部108等に記憶されており、CPU101に読み出されることによって動作する。画角同期モジュール303及び第2の画像表示モジュール306は第2の実施形態と同様の構成を有する。

20

【0092】

第1の操作解釈オブジェクト301は、重畳画像D3に対しユーザによって入力部107を介して入力された変更の指示を基に画角変更要求を生成し、画角同期モジュール303に供給する。

【0093】

第2の操作解釈オブジェクト302は、単独画像D4に対し、ユーザによって入力部107を介して入力された変更の指示を基に位置補正要求を生成し、位置補正モジュール304に供給する。

30

【0094】

位置補正モジュール304は、第2の操作解釈オブジェクト302から供給された位置補正要求を第1の画像表示モジュール305及び第2の画像表示モジュール306に同期的に供給する。

【0095】

第1の画像表示モジュール305は、画角同期モジュール303から供給された画角変更要求を基に、画像ピラミッド構造50Aにおける表示領域A1及び画像ピラミッド構造50Bにおける表示領域A2に対する画角変更を行う。また、第1の画像表示モジュール305は、位置補正モジュールから供給された位置補正要求を基に、画像ピラミッド構造50Bにおける表示領域A2に対する画角変更を行う。

40

【0096】

[第3の実施形態の画角変更の動作]

ユーザによって、重畳画像D3に対する変更の指示が入力された場合について説明する。

入力部107を用いてユーザより、重畳画像D3に対する変更の指示の入力が発生すると、CPU101は上記の機能的な構成を基に次のように制御を行う。即ち、まず、第1の操作解釈オブジェクト301はユーザにより入力された変更の指示から画角変更要求を生成し、画角同期モジュール303に供給する。

50

## 【 0 0 9 7 】

画角同期モジュール 3 0 3 は、画角変更要求を第 1 の画像表示モジュール 3 0 5 と第 2 の画像表示モジュール 3 0 6 に供給する。第 1 の画像表示モジュール 3 0 5 は、画角同期モジュール 3 0 3 から供給された画角変更要求を基に、画像ピラミッド構造 5 0 A における表示領域 A 1 に対する画角変更を行う。第 2 の画像表示モジュール 3 0 6 は、画角同期モジュール 3 0 3 から供給された画角変更要求を基に、画像ピラミッド構造 5 0 B における表示領域 A 2 に対する画角変更を行う。第 1 の画像表示モジュール 3 0 5 と第 2 の画像表示モジュール 3 0 6 には、同一の画角変更要求が供給されるため、重畳画像 D 3 を構成する表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 の表示範囲と単独画像 D 4 を構成する表示画像 D 2 の表示範囲は同様の変更を受ける。

10

## 【 0 0 9 8 】

このように、ユーザによって重畳画像 D 3 に対する変更の指示が入力されると、重畳画像 D 3 を構成する表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 の表示範囲と単独画像 D 4 を構成する表示画像 D 2 の表示範囲とが連動して変更される。次に、ユーザによって単独画像 D 4 に対する変更の指示がされる場合について説明する。

## 【 0 0 9 9 】

入力部 1 0 7 を用いてユーザより、単独画像 D 4 に対する変更の指示の入力が発生すると、CPU 1 0 1 は上記の機能的な構成を基に次のように制御を行う。即ち、まず、第 2 の操作解釈オブジェクト 3 0 2 はユーザにより入力された変更の指示から位置補正要求を生成し、位置補正モジュール 3 0 4 に供給する。

20

## 【 0 1 0 0 】

位置補正モジュール 3 0 4 は、位置補正要求を第 1 の画像表示モジュール 3 0 5 と第 2 の画像表示モジュール 3 0 6 に供給する。第 1 の画像表示モジュール 3 0 5 は、位置補正モジュール 3 0 4 から供給された位置補正要求を基に、画像ピラミッド構造 5 0 B における表示領域 A 2 に対する画角変更を行う。第 2 の画像表示モジュール 3 0 6 は、位置補正モジュール 3 0 4 から供給された位置補正要求を基に、画像ピラミッド構造 5 0 B における表示領域 A 2 に対する画角変更を行う。第 1 の画像表示モジュール 3 0 5 と第 2 の画像表示モジュール 3 0 6 には、同一の位置補正要求が供給されるため、重畳画像 D 3 を構成する表示画像 D 2 の表示範囲と単独画像 D 4 を構成する表示画像 D 2 の表示範囲は同様の変更を受ける。第 1 の画像表示モジュール 3 0 5 は、位置補正要求を受けても画像ピラミッド構造 5 0 A における表示領域 A 1 に対する画角変更を行わないため、重畳画像 D 3 を構成する表示画像 D 1 の表示範囲は変更を受けない。

30

## 【 0 1 0 1 】

図 1 3 は、重畳画像 D 3 を構成する表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 の表示範囲並びに単独画像 D 4 を構成する表示画像 D 2 の表示範囲の変更の様子を示す模式図である。図 1 3 ( A ) に示す重畳画像 D 3 及び単独画像 D 4 において、重畳画像 D 3 に対し、矢印で示す方向への移動の指示が入力されると、重畳画像 D 3 を構成する表示画像 D 1 及び表示画像 D 2、単独画像 D 4 を構成する表示画像 D 2 の表示範囲が変更され、図 1 3 ( B ) に示す重畳画像 D 3 及び単独画像 D 4 が表示される。

## 【 0 1 0 2 】

次に、図 1 3 ( B ) に示したように、単独画像 D 4 に対し、矢印で示す方向への移動の指示が入力されると、重畳画像 D 3 を構成する表示画像 D 2 及び単独画像 D 4 を構成する表示画像 D 2 の表示範囲が変更され、図 1 3 ( C ) に示す重畳画像 D 3 及び単独画像 D 4 が表示される。これにより、図 1 3 ( C ) に示すように重畳画像 D 3 において、第 1 の観察対象 1 5 A と第 2 の観察対象 1 5 B のほぼ同様の部位が重畳的に表示されるように第 1 の観察対象 1 5 A と第 2 の観察対象 1 5 B の位置を調節することが可能となる。

40

## 【 0 1 0 3 】

以上のように本実施形態によれば、ユーザは、重畳画像 D 3 に対する変更の指示により重畳画像 D 3 を構成する表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 並びに単独画像 D 4 の表示画像 D 2 の表示範囲を同時に変更させ、単独画像 D 4 に対する変更の指示により、重畳画像 D 3

50



及び単独画像 D 4 の表示画像 D 2 の表示範囲のみを変更させることができる。これにより、ユーザは、単独画像 D 4 に表示されている第 2 の観察対象 1 5 B を参照しながら、重畳画像 D 3 に重畳的に表示されている第 1 の観察対象 1 5 A と第 2 の観察対象 1 5 B を比較できる。さらに、ユーザは、重畳されている第 1 の観察対象 1 5 A と第 2 の観察対象 1 5 B の位置を調節することができるので、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 の比較を容易に行うことが可能となる。

#### 【 0 1 0 4 】

< 第 4 の実施形態 >

本発明の第 4 の実施形態について説明する。第 4 の実施形態において、第 3 の実施形態と同様の内容となる部分については説明を省略する。第 4 の実施形態は、第 3 の実施形態と同様にして得られた表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 を比較するものであるが、表示画像の表示の様相が異なる。

10

#### 【 0 1 0 5 】

[ 第 4 の実施形態における 2 画像の表示 ]

ユーザによって 2 画像表示の指示と所望の解像度が指示されると、CPU 1 0 1 は、第 3 の実施形態と同様に、画像ピラミッド構造 5 0 A の画像データ E 1 に表示領域 A 1 を設定するとともに、画像ピラミッド構造 5 0 B の画像データ E 2 に表示領域 A 2 を設定する。

#### 【 0 1 0 6 】

図 1 4 は、本実施形態において、表示部 1 0 6 に表示される 2 画像の生成プロセスを示すデータフローである。

20

図 1 4 に示すように、CPU 1 0 1 は、画像データ E 1 において表示領域 A 1 に対応する部分を表示画像 D 1 として切り出し ( S t 4 0 1 )、画像データ E 2 において表示領域 A 2 に対応する部分を表示画像 D 2 として切り出す ( S t 4 0 2 )。CPU 1 0 1 は、次に表示画像 D 1 と表示画像 D 2 とを、ユーザから入力され、又は予め設定された値 ( 透過率 ) に基づいてブレンドする。 ( S t 4 0 3 )。ブレンドにより、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 とが重畳された重畳画像 D 3 が生成される。また、CPU 1 0 1 は、表示画像 D 2 を単独画像 D 4 とする。なお、本実施形態では値が表示制御情報に相当する。

#### 【 0 1 0 7 】

CPU 1 0 1 は、重畳画像 D 3 と単独画像 D 4 を RAM 1 0 3 に設定された表示用バッファに展開する。この結果、表示部 1 0 6 の表示画面に表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 が表示される。図 1 5 は重畳画像 D 3 と単独画像 D 4 を示す模式図である。なお、図 1 5 においては、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 の透過はハッチングによって表現されている。重畳画像 D 3 及び単独画像 D 4 は表示部 1 0 6 の表示画面において並列表示、例えば横並び表示される。上述のように、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 とはブレンドされているため、重畳画像 D 3 では第 1 の観察対象 1 5 A 及び第 2 の観察対象 1 5 B が所定の透過率で重畳されて表示される。一方、単独画像 D 4 では、表示画像 D 2 が透過されることなく表示される。

30

#### 【 0 1 0 8 】

このようにして、表示部 1 0 6 に重畳画像 D 3 及び単独画像 D 4 が表示される。重畳画像 D 3 において、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 はブレンドされているため、表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 を透過画像とすることができ、第 1 の観察対象 1 5 A の部位と第 2 の観察対象 1 5 B の部位が重畳していても両者を視認することが可能となる。また、値を任意に変更することによって、注目している部位が表示画像 D 1 と表示画像 D 2 のいずれの部分に属するかの判別が容易となる。

40

#### 【 0 1 0 9 】

このように重畳画像 D 3 及び単独画像 D 4 が表示されている状態で、第 3 の実施形態と同様にして重畳画像 D 3 又は単独画像 D 4 に対して変更の指示が入力され、表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 の表示範囲が変更される。ユーザは、単独画像 D 4 に表示されている第 2 の観察対象 1 5 B を参照しながら、重畳画像 D 3 に重畳的に表示されている第 1 の観察

50

対象15Aと第2の観察対象15Bを比較できる。さらに、ユーザは、重畳されている第1の観察対象15Aと第2の観察対象15Bの位置を調節することができるので、表示画像D1と表示画像D2の比較を容易に行うことが可能となる。なお、値は、重畳画像D3又は単独画像D4に対して変更の指示を行いながら変更してもよい。

#### 【0110】

ユーザによって入力された、表示画像D1及び表示画像D2に適用されるパラメータ(値)は、画像ピラミッド構造50A及び画像ピラミッド構造50Bとは別に保存され、情報処理装置に接続されたネットワークあるいはリムーバブル記憶媒体を介して、授受されてもよい。CPU101は、この授受されたパラメータに基づいて、表示画像D1及び表示画像D2の透過率を変更することができる。このようにすれば、他のユーザは、別途パラメータの入力作業をすることを要しない。なお、ネットワーク及びリムーバブル記憶媒体が第2の授受部に相当する。

#### 【0111】

##### <第5の実施形態>

本発明の第5の実施形態について説明する。第5の実施形態において、第3の実施形態と同様の内容となる部分については説明を省略する。第5の実施形態は、第3の実施形態と同様にして得られた表示画像D1及び表示画像D2を比較するものであるが、表示画像の表示の様相が異なる。

#### 【0112】

##### [第5の実施形態における2画像の表示]

ユーザによって2画像表示の指示と所望の解像度が指示されると、CPU101は、第3の実施形態と同様に、画像ピラミッド構造50Aの画像データE1に表示領域A1を設定するとともに、画像ピラミッド構造50Bの画像データE2に表示領域A2を設定する。

#### 【0113】

図16は、本実施形態において、表示部106に表示される2画像の生成プロセスを示すデータフローである。

図16に示すように、CPU101は、画像データE1において表示領域A1に対応する部分を表示画像D1として切り出し(St501)、画像データE2において表示領域A2に対応する部分を表示画像D2として切り出す(St502)。続いて、CPU101は、表示画像D1をモノクロ化(St503)し、モノクロ化された表示画像D1を単色の第1の色相(色合い)を規定するカラー値1を適用してカラー化(St504)する。これにより、第1の色相を有する表示画像D1が生成される。また、CPU101は、表示画像D2をモノクロ化(St505)し、モノクロ化された表示画像D2を、カラー値1とは異なる第2の色相を規定するカラー値2を適用してカラー化(St506)する。これにより、第2の色相を有する表示画像D2が生成される。次に、CPU101は、カラー化された表示画像D1及び表示画像D2を加算器により加算し(St507)、重畳画像D3を生成する。また、CPU101は、表示画像D2を単独画像D4とする。なお、本実施形態ではカラー値が表示制御情報に相当する。

#### 【0114】

CPU101は、重畳画像D3と単独画像D4をRAM103に設定された表示用バッファに展開する。この結果、表示部106の表示画面に重畳画像D3及び単独画像D4が表示される。図17は重畳画像D3と単独画像D4を示す模式図である。なお、図17においては、表示画像D1と表示画像D2の色相は明度の差(濃淡)によって表現されている。重畳画像D3及び単独画像D4は表示部106の表示画面において並列表示、例えば横並び表示される。上述のように、表示画像D1と表示画像D2とは互いに異なる単色の色相を有するため、重畳画像D3では第1の観察対象15A及び第2の観察対象15Bがそれぞれ異なる色相を有する。一方、単独画像D4では、第2の観察対象15Bが本来の色相で表示される。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 1 5 】

このようにして、表示部 1 0 6 に重畳画像 D 3 及び単独画像 D 4 が表示される。重畳画像 D 3 において、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 は互いに異なる単色の色相を有するため、ユーザは、注目している部位が重畳画像 D 3 において表示画像 D 1 と表示画像 D 2 のどちらに属するのかの判断を容易にすることができる。

## 【 0 1 1 6 】

このように重畳画像 D 3 及び単独画像 D 4 が表示されている状態で、第 3 の実施形態と同様にして重畳画像 D 3 又は単独画像 D 4 に対して変更の指示が入力され、表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 の表示範囲が変更される。ユーザは、単独画像 D 4 に表示されている第 2 の観察対象 1 5 B を参照しながら、重畳画像 D 3 に重畳的に表示されている第 1 の観察対象 1 5 A と第 2 の観察対象 1 5 B を比較できる。さらに、ユーザは、重畳されている第 1 の観察対象 1 5 A と第 2 の観察対象 1 5 B の位置を調節することができるので、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 の比較を容易に行うことが可能となる。

10

## 【 0 1 1 7 】

ユーザによって入力された、表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 に適用されるパラメータ（カラー値）は、画像ピラミッド構造 5 0 A 及び画像ピラミッド構造 5 0 B とは別に保存され、情報処理装置に接続されたネットワークあるいはリムーバブル記憶媒体を介して、授受されてもよい。CPU 1 0 1 は、この授受されたパラメータに基づいて、表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 の色相を変更することができる。このようにすれば、他のユーザは、別途パラメータの入力作業をすることを要しない。なお、ネットワーク及びリムーバブル記憶媒体が第 2 の授受部に相当する。

20

## 【 0 1 1 8 】

## &lt; 第 6 の実施形態 &gt;

本発明の第 6 の実施形態について説明する。第 6 の実施形態において、第 3 の実施形態と同様の内容となる部分については説明を省略する。第 6 の実施形態は、第 3 の実施形態と同様にして得られた表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 を比較するものであるが、表示画像の表示の態様が異なる。

## 【 0 1 1 9 】

## [ 第 6 の実施形態における 2 画像の表示 ]

ユーザによって 2 画像表示の指示と所望の解像度が指示されると、CPU 1 0 1 は、第 1 の実施形態と同様に、画像ピラミッド構造 5 0 A の画像データ E 1 に表示領域 A 1 を設定するとともに、画像ピラミッド構造 5 0 B の画像データ E 2 に表示領域 A 2 を設定する。

30

## 【 0 1 2 0 】

CPU 1 0 1 は表示画像 D 1 と表示画像 D 2 とを表示部 1 0 6 に表示する。次に、CPU 1 0 1 は、ユーザの入力部 1 0 7 を介した入力に応じて、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 のいずれか一方、又は両方に対してアフィン変換を行う。以下、アフィン変換について説明する。

## 【 0 1 2 1 】

図 1 8 は表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 についてアフィン変換の様子を示す模式図である。

40

アフィン変換には、表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 に配置された複数の制御点が用いられる。図 1 8 ( A ) は、制御点が設定された表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 を示す。図 1 8 ( A ) に示すように、ユーザは、表示画像 D 1 に制御点 P 1 を設定し、表示画像 D 2 に制御点 P 2 を設定する。制御点 P 1 は表示画像 D 1 の特徴的な点を含む、複数の点に任意に設定される。制御点 P 2 も同様に、表示画像 D 2 の特徴的な点を含む、複数の点に任意に設定される。制御点 P 1 と制御点 P 2 はそれぞれ対応する部位に設定される。図 1 8 ( A ) では、制御点 P 1 及び P 2 が 9 点ずつ設定されている。また、図 1 8 ( A ) においては、第 1 の観察対象 1 5 A の及び 1 5 B の例えば、端点、中間点、角部等が表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 における特徴的な点として設定されている。なお、本実施形態では、制

50

御点 P 1 及び制御点 P 2 の座標が表示制御情報に相当する。

【 0 1 2 2 】

ユーザは、入力部 1 0 7 によって、制御点の設定が完了した旨を入力する。CPU 1 0 1 は、表示画像 D 1 において複数の制御点 P 1 から TIN (Triangulated Irregular Network) を生成し、また、表示画像 D 2 において複数の制御点 P 2 から TIN を生成する。図 1 8 ( B ) には、生成された TIN が破線で示されている。TIN は複数の制御点をそれぞれ頂点とする三角形である。この三角形は、できるだけ正三角形に近いものが好適である。TIN の生成方法には多種の原理があるが、例えば、生成される三角形群の最小の角が他の分割の仕方による最小角よりも大きくなるようにする、最小角最大原理を利用することができる。

10

【 0 1 2 3 】

次に、CPU 1 0 1 は、表示画像 D 1 において、生成された三角形毎に、表示画像 D 2 の対応する三角形と形状が一致するように、アフィン変換を行う。図 1 8 ( C ) は、アフィン変換が実行された表示画像 D 1 が示されている。アフィン変換は、移動、回転、左右反転、拡大、縮小、シアー等のいずれか又はいくつかの組み合わせであり、テクスチャマッピング技術を用いて行うことができる。TIN の三角形毎にアフィン変換を実施することにより、画像の歪みを抑制しつつ、第 1 の観察対象 1 5 A と第 2 の観察対象 1 5 B の対応する部位を重畳させることが可能である。なお、ここでは表示画像 D 1 を変形するものとしたが、表示画像 D 1 の替わりに表示画像 D 2 を変形するものとしてもよい。また、表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 の両者を変形するものとしてもよい。CPU 1 0 1 は、変形された表示画像 D 1 と変形されていない表示画像 D 2 を重畳して重畳画像 D 3 を生成する。また、CPU 1 0 1 は、変形されていない表示画像 D 2 を単独画像 D 4 とする。

20

【 0 1 2 4 】

CPU 1 0 1 は、重畳画像 D 3 と単独画像 D 4 を RAM 1 0 3 に設定された表示用バッファに展開する。この結果、表示部 1 0 6 の表示画面に重畳画像 D 3 及び単独画像 D 4 が表示される。重畳画像 D 3 において、表示画像 D 1 は、第 1 の観察対象 1 5 A が第 2 の観察対象 1 5 B に近似するように変形されているため、第 1 の観察対象 1 5 A と第 2 の観察対象 1 5 B の対応する部位が重畳して表示され、ユーザは、第 1 の観察対象 1 5 A と第 2 の観察対象 1 5 B の対応する部位を容易に比較することが可能である。

【 0 1 2 5 】

このように重畳画像 D 3 及び単独画像 D 4 が表示されている状態で、第 3 の実施形態と同様にして重畳画像 D 3 又は単独画像 D 4 に対して変更の指示が入力され、表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 の表示範囲が変更される。ユーザは、単独画像 D 4 に表示されている第 2 の観察対象 1 5 B を参照しながら、重畳画像 D 3 に重畳的に表示されている第 1 の観察対象 1 5 A と第 2 の観察対象 1 5 B を比較できる。さらに、ユーザは、重畳されている第 1 の観察対象 1 5 A と第 2 の観察対象 1 5 B の位置を調節することができるので、表示画像 D 1 と表示画像 D 2 の比較を容易に行うことが可能となる。

30

【 0 1 2 6 】

ユーザによって入力された、表示画像 D 1 又は表示画像 D 2 を変形させるためのパラメータ (制御点の座標等) は、画像ピラミッド構造 5 0 A 及び画像ピラミッド構造 5 0 B とは別に保存され、情報処理装置に接続されたネットワークあるいはリムーバブル記憶媒体を介して、授受されてもよい。CPU 1 0 1 は、この授受されたパラメータに基づいて、表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 を変形させることができる。このようにすれば、他のユーザは、別途パラメータの入力作業をすることを要しない。なお、ネットワーク及びリムーバブル記憶媒体が第 2 の授受部に相当する。

40

【 0 1 2 7 】

< 第 7 の実施形態 >

本発明の第 7 の実施形態について説明する。第 7 の実施形態において、第 1 及び第 3 の実施形態と同様の内容となる部分については説明を省略する。第 7 の実施形態は、第 1 の実施形態と同様にして得られた表示画像 D 1 及び表示画像 D 2 を比較するものであるが、

50

表示画像の表示の態様が異なる。

【0128】

[第7の実施形態における2画像の表示]

ユーザによって2画像表示の指示と所望の解像度が指示されると、CPU101は、第1の実施形態と同様に、画像ピラミッド構造50Aの画像データE1に表示領域A1を設定するとともに、画像ピラミッド構造50Bの画像データE2に表示領域A2を設定する。

【0129】

CPU101は、表示画像D1と表示画像D2をRAM103に設定された表示用バッファに展開する。この結果、表示部106の表示画面に重畳画像D3及び単独画像D4が表示される。ここで、ユーザが、表示部106に表示された表示画像D1及び表示画像D2にアノテーションを設定する場合ある。アノテーションとは、ユーザによって画像の注目すべき箇所、例えば、疾患があるおそれのある部位に設定された位置情報と、この位置情報に関連付けられた内容情報とが視覚的に合成された注釈である。

【0130】

図19は、アノテーションが設定された表示画像D1及び表示画像D2を示す模式図である。図19(A)に示すように、ユーザによって、表示画像D1にアノテーションN1が、表示画像D2にアノテーションN2が設定されている。ここで、CPU101は、図19(B)に示すように、アノテーションN1を表示画像D2にも表示し、アノテーションN2を表示画像D1にも表示する。このようにすることで、ユーザは、表示画像D1においてアノテーションN1が設定された第1の観察対象15Aの部位と、表示画像D2においてアノテーションが設定されなかった第2の観察対象15Bの対応する部位とを容易に比較することが可能となる。同様に、表示画像D2においてアノテーションN2が設定された第2の観察対象15Bの部位と、表示画像D1においてアノテーションが設定されなかった第1の観察対象15Aの部位とを容易に比較することが可能となる。

【0131】

第1の実施形態又は第2の実施形態と同様にして、アノテーションN1及びアノテーションN2が設定された表示画像D1又はアノテーションN1及びアノテーションN2が設定された表示画像D2に対して変更の指示が入力され、表示画像D1及び表示画像D2の表示範囲が変更される。ユーザは、表示画像D1及び表示画像D2に設定されたアノテーションN1及びアノテーションN2を参照しながら、第1の観察対象15Aと第2の観察対象15Bの対応する部位を容易に判断することが可能である。

【0132】

また、CPU101は、図19(C)に示すように、アノテーションN1が設定された表示画像D1とアノテーションN2が設定された表示画像D2とを重畳させ重畳画像D3を生成してもよい。重畳画像D3には、表示画像D1に付されていたアノテーションN1と表示画像D2に付されていたアノテーションN2が表示される。この場合、CPU101はアノテーションN2が設定された表示画像D2を単独画像D4とする。

【0133】

第3の実施形態と同様にして、アノテーションN1及びアノテーションN2が設定された重畳画像D3又はアノテーションN2が設定された単独画像D4に対して変更の指示が入力され、表示画像D1及び表示画像D2の表示範囲が変更される。ユーザは、重畳画像D3に設定されたアノテーションN1及びアノテーションN2を参照しながら、第1の観察対象15Aと第2の観察対象15Bの対応する部位を容易に判断することが可能である。

【0134】

本発明は上述の実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において変更され得る。

【0135】

上記では、画像ピラミッド構造50を形成する画像データが情報処理装置の記憶部10

10

20

30

40

50

8に記憶されている形態について説明した。しかし、情報処理装置とは別のコンピュータやサーバが、画像ピラミッド構造50を形成する画像データを記憶し、ユーザが端末装置として使用する情報処理装置が、それら別のコンピュータやサーバにアクセスしてその画像データを受信してもよい。この場合、端末装置としての情報処理装置とサーバ等とがLAN又はWAN等のネットワークを介して接続されてもよい。特に、WANが使用されることにより遠隔病理学(Telepathology)や遠隔診断等を実現することができる。

【0136】

上述の各実施形態では、効率的に表示範囲を変更させるための方法として、画像ピラミッド構造を用いた。しかし、表示範囲の変更に画像ピラミッド構造を用いず、元画像データのみを用いてもよい。また、タイルを用いず、例えば1枚の画像データのみを用いてもよい。

10

【0137】

上述の各実施形態では、画像処理部はCPUであるものとしたが、これに限られない。画像処理部は、例えば、3次元グラフィックス処理モジュールであってもよい。

【符号の説明】

【0138】

100...PC

101...CPU

102...ROM

106...表示部

107...入力部

121、201、301...第1の操作解釈オブジェクト

122、202、302...第2の操作解釈オブジェクト

123、203、303...画角同期モジュール

204、304...位置補正モジュール

124、205、305...第1の画像表示モジュール

125、206、306...第2の画像表示モジュール

D1、D2...表示画像

D3...重畳画像

D4...単独画像

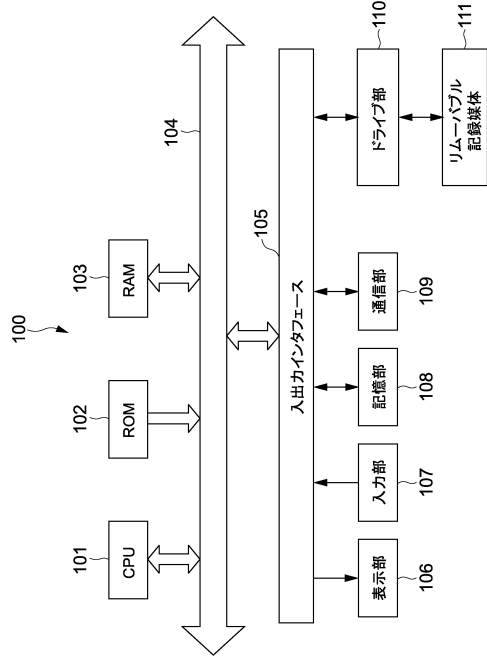
P1、P2...制御点

N1、N2...アノテーション

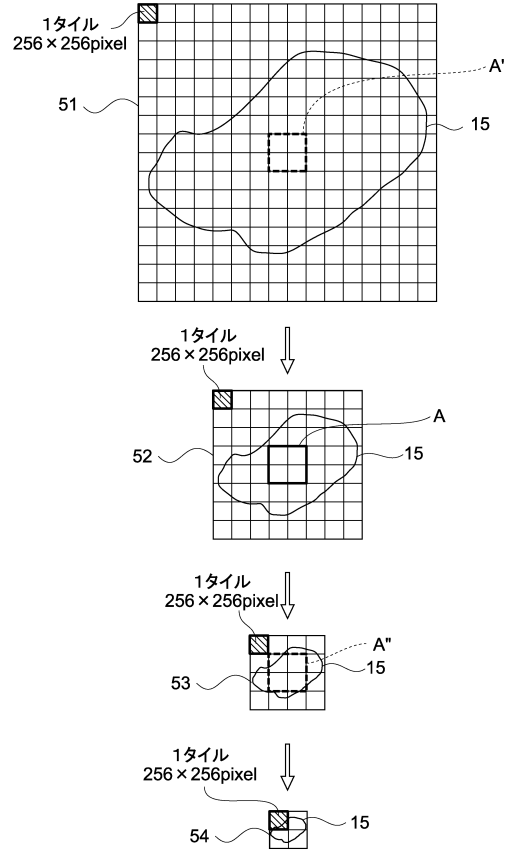
20

30

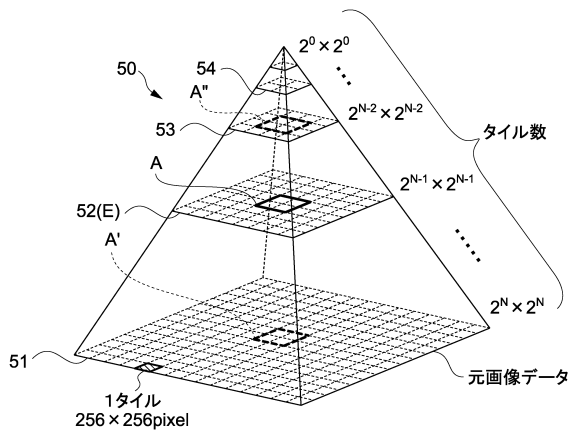
【図1】



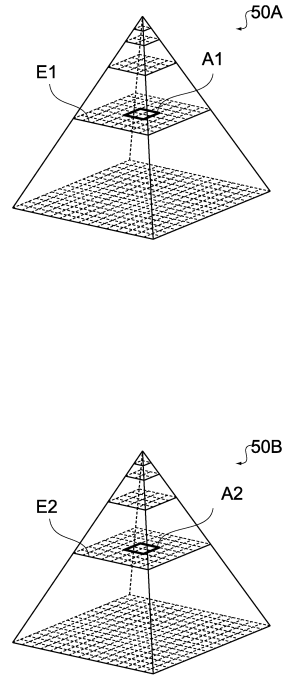
【図2】



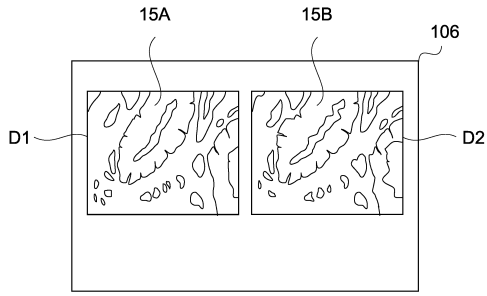
【図3】



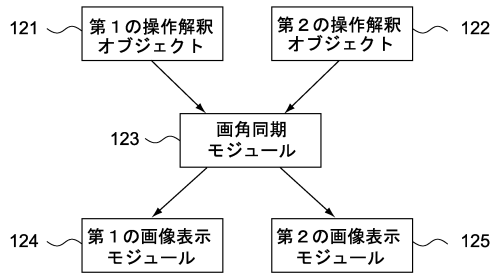
【図4】



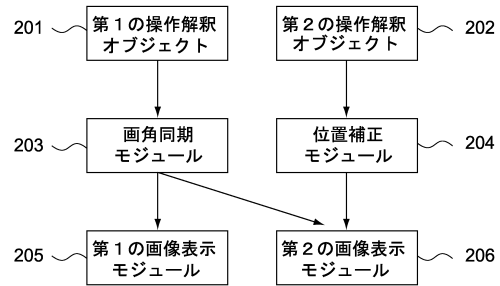
【図5】



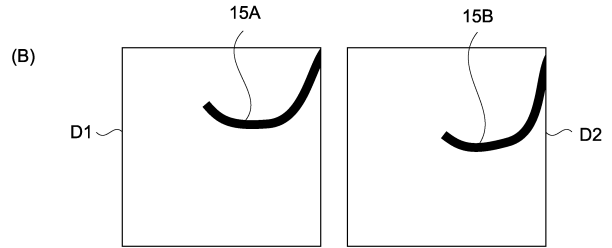
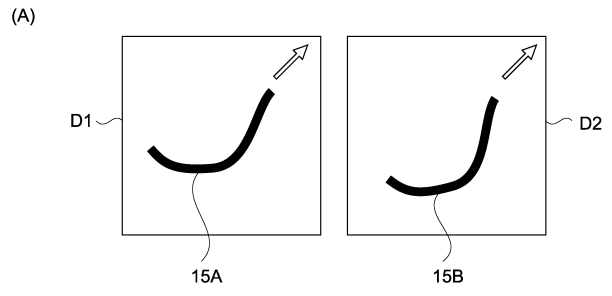
【図6】



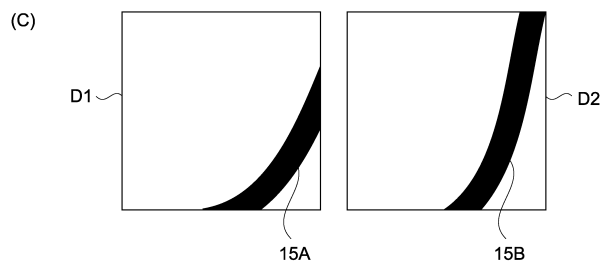
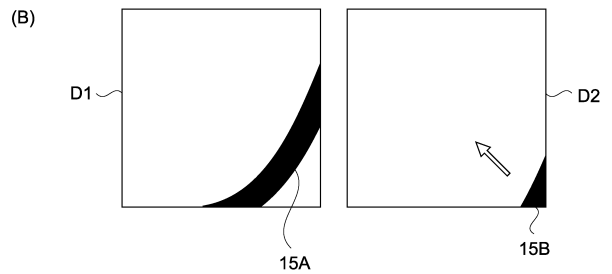
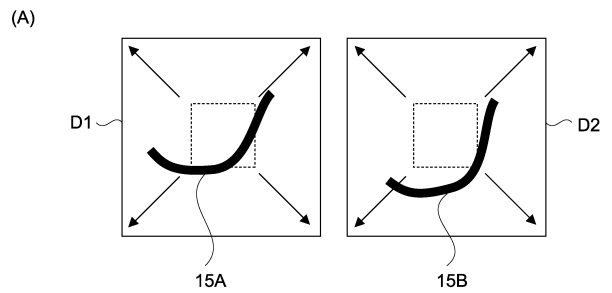
【図8】



【図7】

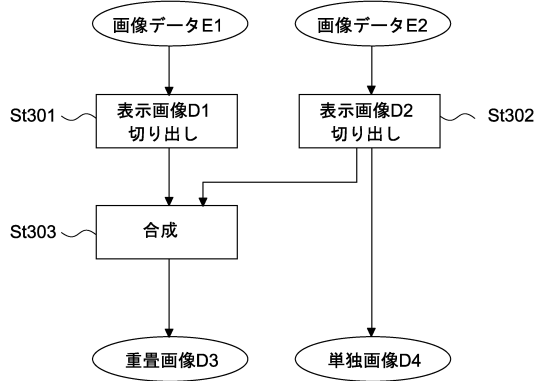


【図9】

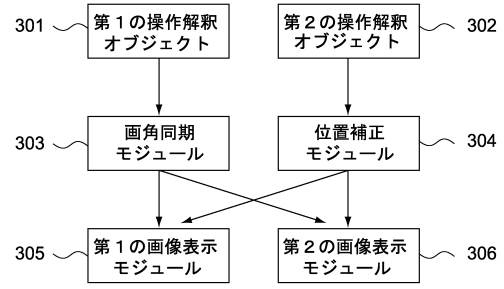




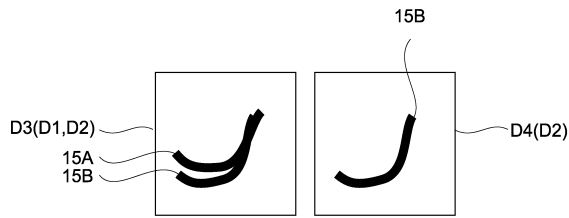
【図10】



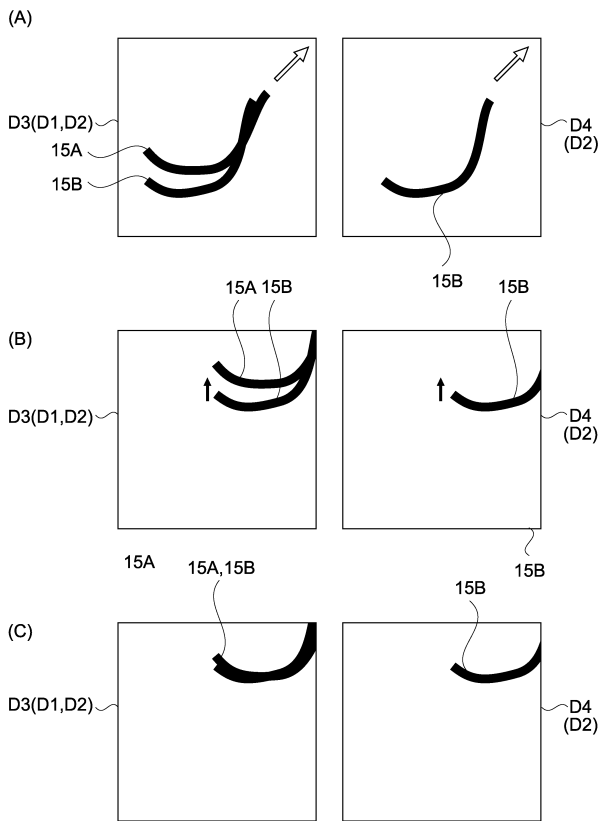
【図12】



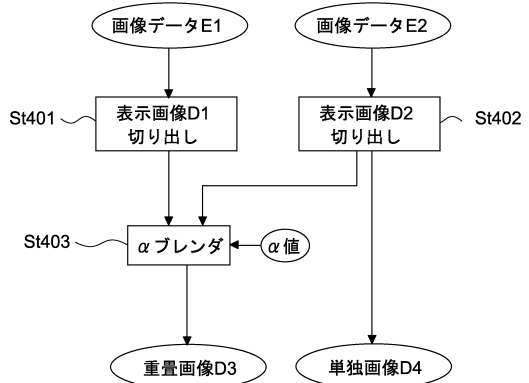
【図11】



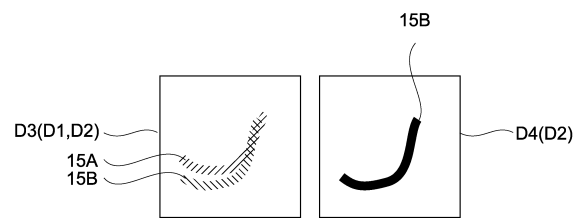
【図13】



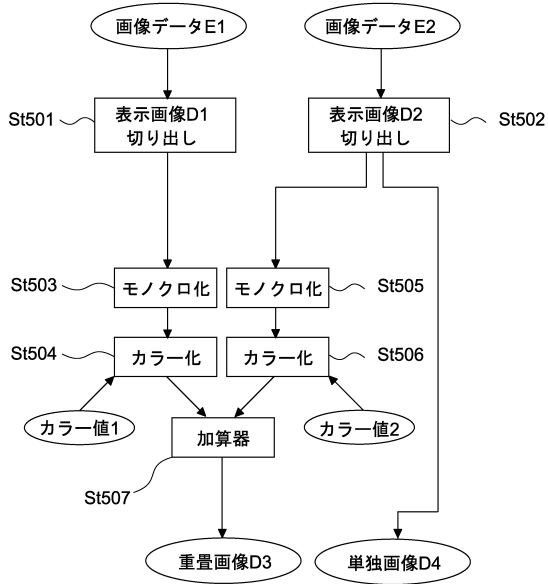
【図14】



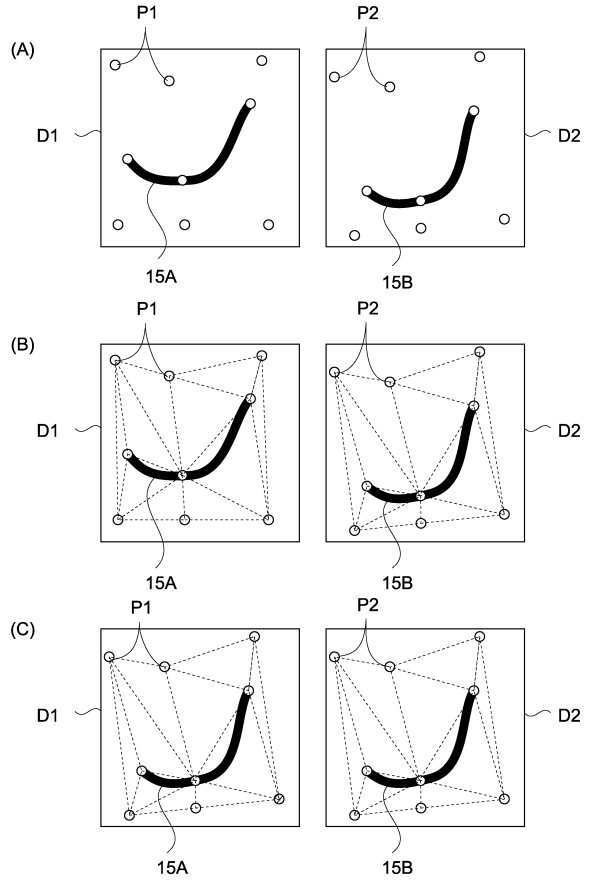
【図15】



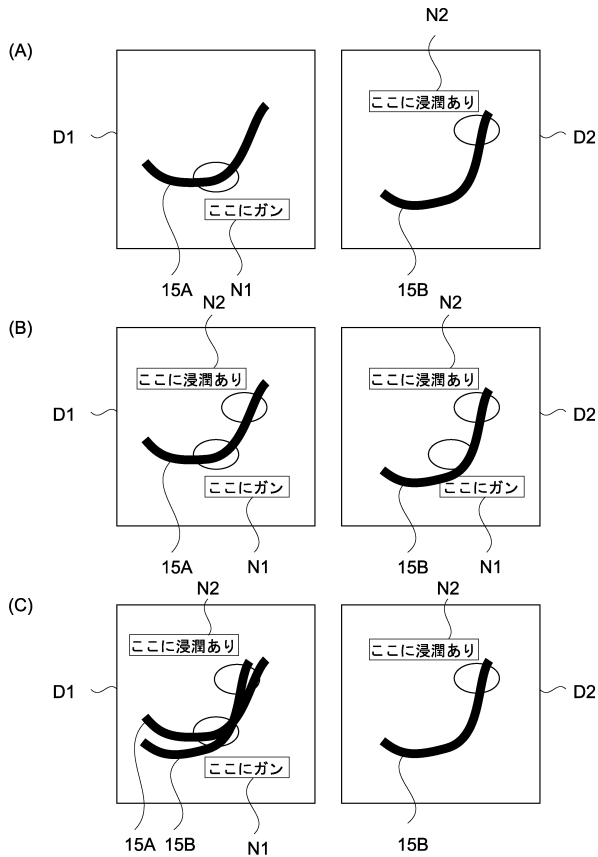
【図16】



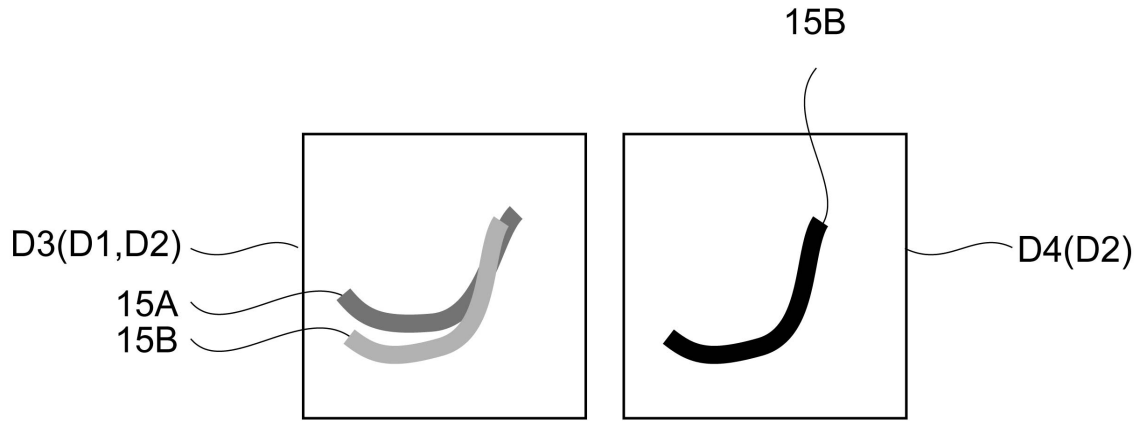
【図18】



【図19】



【 図 17 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 田上 直樹  
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 殿岡 雅仁

(56)参考文献 特開平01-224880(JP,A)  
米国特許出願公開第2002/0070970(US,A1)  
特表2003-529406(JP,A)  
特開2004-354469(JP,A)  
特開2005-331887(JP,A)  
特開2006-095032(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G02B 21/00  
G02B 21/06 - 21/36  
G06T 1/00 - 19/20