

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5858774号
(P5858774)

(45) 発行日 平成28年2月10日(2016.2.10)

(24) 登録日 平成27年12月25日(2015.12.25)

(51) Int.Cl.

G06F 3/048 (2013.01)

F 1

G06F 3/048 655A

請求項の数 8 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2011-283251 (P2011-283251)
 (22) 出願日 平成23年12月26日 (2011.12.26)
 (65) 公開番号 特開2013-134552 (P2013-134552A)
 (43) 公開日 平成25年7月8日 (2013.7.8)
 審査請求日 平成26年12月5日 (2014.12.5)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100085006
 弁理士 世良 和信
 (74) 代理人 100100549
 弁理士 川口 嘉之
 (74) 代理人 100106622
 弁理士 和久田 純一
 (74) 代理人 100131532
 弁理士 坂井 浩一郎
 (74) 代理人 100125357
 弁理士 中村 剛
 (74) 代理人 100131392
 弁理士 丹羽 武司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示画面生成装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を撮像して得られた1又は複数の画像データを取得する画像データ取得工程と、前記画像データに基づく画像が複数の表示領域に並列に表示されるよう構成された表示データを生成する表示データ生成工程と、

ユーザにより入力される、前記複数の表示領域のいずれかの表示領域に対する、その表示領域に表示された画像に対するスクロール又は表示倍率変更を含む表示状態の変更指示を取得する指示取得工程と、

前記変更指示の対象となった表示領域である指示対象表示領域以外の表示領域の各々について、その表示領域に表示される画像に対して、前記指示対象表示領域に表示される画像に対する表示状態の変更と連動させて前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用する、連動対象表示領域とするか否かを決定する連動可否決定工程と、

前記指示対象表示領域に表示される画像に対して前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用するとともに、それと連動させて、前記連動対象表示領域に表示される画像に対して前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用する表示状態変更工程と、を有し、

前記連動可否決定工程は、前記変更指示を取得したときの各表示領域に表示される画像の表示倍率に基づいて、各表示領域を連動対象表示領域とするか否かを決定する表示画面生成装置の制御方法。

【請求項 2】

10

20

コンピュータに、

被写体を撮像して得られた1又は複数の画像データを取得する画像データ取得工程と、前記画像データに基づく画像が複数の表示領域に並列に表示されるよう構成された表示データを生成する表示データ生成工程と、

ユーザにより入力される、前記複数の表示領域のいずれかの表示領域に対する、その表示領域に表示された画像に対するスクロール又は表示倍率変更を含む表示状態の変更指示を取得する指示取得工程と、

前記変更指示の対象となった表示領域である指示対象表示領域以外の表示領域の各々について、その表示領域に表示される画像に対して、前記指示対象表示領域に表示される画像に対する表示状態の変更と連動させて前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用する、連動対象表示領域とするか否かを決定する連動可否決定工程と、

前記指示対象表示領域に表示される画像に対して前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用するとともに、それと連動させて、前記連動対象表示領域に表示される画像に対して前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用する表示状態変更工程と、
を実行させるプログラムであって、

前記連動可否決定工程は、前記変更指示を取得したときの各表示領域に表示される画像の表示倍率に基づいて、各表示領域を連動対象表示領域とするか否かを決定するプログラム。

【請求項3】

被写体を撮像して得られた1又は複数の画像データを取得する画像データ取得手段と、前記画像データに基づく画像が複数の表示領域に並列に表示されるよう構成された表示データを生成する表示データ生成手段と、

ユーザにより入力される、前記複数の表示領域のいずれかの表示領域に対する、その表示領域に表示された画像に対するスクロール又は表示倍率変更を含む表示状態の変更指示を取得する指示取得手段と、

前記変更指示の対象となった表示領域である指示対象表示領域以外の表示領域の各々について、その表示領域に表示される画像に対して、前記指示対象表示領域に表示される画像に対する表示状態の変更と連動させて前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用する、連動対象表示領域とするか否かを決定する連動可否決定手段と、

前記指示対象表示領域に表示される画像に対して前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用するとともに、それと連動させて、前記連動対象表示領域に表示される画像に対して前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用する表示状態変更手段と、
を有し、

前記連動可否決定手段は、前記変更指示を取得したときの各表示領域に表示される画像の表示倍率に基づいて、各表示領域を連動対象表示領域とするか否かを決定する表示画面生成装置。

【請求項4】

前記連動可否決定工程は、指示対象表示領域以外の表示領域のうち、その表示領域に表示される画像の表示倍率と指示対象表示領域に表示される画像の表示倍率とが等しいか又はその差分が閾値より小さい表示領域を連動対象表示領域とする請求項1に記載の表示画面生成装置の制御方法。

【請求項5】

前記連動可否決定工程は更に、各表示領域に表示される画像に対応する被写体の情報と、各表示領域に表示される画像に対応する画像データの情報と、の少なくともいずれかに基づいて、各表示領域を連動対象表示領域とするか否かを決定する請求項1記載の表示画面生成装置の制御方法。

【請求項6】

前記被写体は検体から切り出した試料が載せられたプレパラートであり、前記被写体の情報は、試料を検体から切り出した位置の情報と、プレパラート作成方法の情報と、を含み、

10

20

30

40

50

前記連動可否決定工程では、

判定対象の表示領域に表示される画像に対応する前記位置の情報と前記指示対象表示領域に表示される画像に対応する前記位置の情報と同じ、且つ、

前記判定対象の表示領域に表示される画像に対応する前記プレパラート作成方法と前記指示対象表示領域に表示される画像に対応する前記プレパラート作成方法とが同一、且つ、

判定対象の表示領域に表示される画像の前記表示倍率と前記指示対象表示領域に表示される画像の前記表示倍率とが等しいか又はその差分が閾値より小さい場合、

当該判定対象の表示領域を前記連動対象表示領域と決定し、

前記表示状態変更工程では、前記連動対象表示領域に表示される画像に対して、スクロールを連動させず、且つ、表示倍率の変更を連動させることを特徴とする請求項5記載の表示画面生成装置の制御方法。

【請求項7】

前記被写体は検体から切り出した試料が載せられたプレパラートであり、前記被写体の情報は、試料を検体から切り出した位置の情報と、プレパラート作成方法の情報と、を含み、

前記連動可否決定工程では、

判定対象の表示領域に表示される画像に対応する前記位置の情報と前記指示対象表示領域に表示される画像に対応する前記位置の情報と同じ、且つ、

前記判定対象の表示領域に表示される画像に対応する前記プレパラート作成方法と前記指示対象表示領域に表示される画像に対応する前記プレパラート作成方法とが同一、且つ、

判定対象の表示領域に表示される画像の前記表示倍率と前記指示対象表示領域に表示される画像の前記表示倍率とが離れている場合、

当該判定対象の表示領域を前記連動対象表示領域と決定し、

前記表示状態変更工程では、前記連動対象表示領域に表示される画像に対して、スクロールを連動させ、且つ、表示倍率の変更を連動させないことを特徴とする請求項5記載の表示画面生成装置の制御方法。

【請求項8】

前記被写体は検体から切り出した試料が載せられたプレパラートであり、前記被写体の情報は、試料を検体から切り出した位置の情報と、プレパラート作成方法の情報と、を含み、

前記連動可否決定工程では、

判定対象の表示領域に表示される画像に対応する前記位置の情報と前記指示対象表示領域に表示される画像に対応する前記位置の情報とが近接しており、且つ、

前記判定対象の表示領域に表示される画像に対応する前記プレパラート作成方法と前記指示対象表示領域に表示される画像に対応する前記プレパラート作成方法とが異なり、且つ、

判定対象の表示領域に表示される画像の前記表示倍率と前記指示対象表示領域に表示される画像の前記表示倍率とが等しいか又はその差分が閾値より小さい場合、

当該判定対象の表示領域を前記連動対象表示領域と決定し、

前記表示状態変更工程では、前記連動対象表示領域に表示される画像に対して、スクロールを連動させ、且つ、表示倍率の変更を連動させることを特徴とする請求項5記載の表示画面生成装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示画面生成装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

従来、複数の画像を並列表示する際のスクロール及び表示倍率の変更操作を行う際に、並列表示させた複数の画像に対して操作内容を連動させる方法がある。（特許文献1）

【0003】

例えば特許文献1では、ユーザの指示、或いは、自動検出により選択された関心領域の有無に基づいて画像のグループ化を行う。そして、グループ化された画像に対して、表示位置の移動、或いは、表示倍率の変更を連動させるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-86765号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1では、操作内容の連動を制御するグループ化は関心領域の有無に基づいて行われる。そして、関心領域の指定方法としては、ユーザの指定による方法と、自動検出による方法が開示されている。しかし、自動検出に基づく場合、検出処理のための専用回路、或いは、メモリ等のハードウェアが必要となり、高コスト化につながってしまう場合がある。また、自動検出においては誤検出を起こす可能性があるため、高い信頼性が要求される場合には問題となる場合がある。一方、ユーザの指定による方法の場合、各指示の連動を変更したい場合に、複数の表示画像に対して各自設定しなければならず、画像観察作業を効率的に行うことが困難となる場合がある。

20

【0006】

更に、画像閲覧時の指示は複数考えられ、代表的な操作としては表示位置の移動と表示倍率の変更が挙げられる。このように複数の指示が行われる場合に、並列に表示される画像に対する操作内容の連動も複数の操作内容が対象となる場合がある。しかし、各自の操作内容で個別に連動が決定されると、ユーザが操作内容毎に連動の設定を行わなければならず画像観察作業を効率的に行うことが困難となる場合がある。或いは、複数の操作内容に対する連動が無条件に一括して連動するか否かが決定されてしまうと、特定条件下において一部の動作のみ連動させたい場合に不要な連動が行われてしまい、画像観察作業の妨げになってしまう可能性がある。

30

【0007】

本発明は、並列表示される複数の画像のいずれかに対して表示状態を変更する指示がユーザにより入力された場合に、他の画像の表示状態に対して同様の変更を連動して適用する制御を、ユーザの画像観察作業をより効率化できるような態様で行うことの目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、被写体を撮像して得られた1又は複数の画像データを取得する画像データ取得工程と、

前記画像データに基づく画像が複数の表示領域に並列に表示されるよう構成された表示データを生成する表示データ生成工程と、

40

ユーザにより入力される、前記複数の表示領域のいずれかの表示領域に対する、その表示領域に表示された画像に対するスクロール又は表示倍率変更を含む表示状態の変更指示を取得する指示取得工程と、

前記変更指示の対象となった表示領域である指示対象表示領域以外の表示領域の各自について、その表示領域に表示される画像に対して、前記指示対象表示領域に表示される画像に対する表示状態の変更と連動させて前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用する、連動対象表示領域とするか否かを決定する連動可否決定工程と、

前記指示対象表示領域に表示される画像に対して前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用するとともに、それと連動させて、前記連動対象表示領域に表示される画像に対し

50

て前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用する表示状態変更工程と、
を有し、

前記連動可否決定工程は、前記変更指示を取得したときの各表示領域に表示される画像
の表示倍率に基づいて、各表示領域を連動対象表示領域とするか否かを決定する表示画面
生成装置の制御方法である。

【0009】

本発明は、コンピュータに、

被写体を撮像して得られた1又は複数の画像データを取得する画像データ取得工程と、

前記画像データに基づく画像が複数の表示領域に並列に表示されるよう構成された表示
データを生成する表示データ生成工程と、

10

ユーザにより入力される、前記複数の表示領域のいずれかの表示領域に対する、その表示
領域に表示された画像に対するスクロール又は表示倍率変更を含む表示状態の変更指示
を取得する指示取得工程と、

前記変更指示の対象となった表示領域である指示対象表示領域以外の表示領域の各々に
ついて、その表示領域に表示される画像に対して、前記指示対象表示領域に表示される画像
に対する表示状態の変更と連動させて前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用する
、連動対象表示領域とするか否かを決定する連動可否決定工程と、

前記指示対象表示領域に表示される画像に対して前記変更指示に基づく表示状態の変更
を適用するとともに、それと連動させて、前記連動対象表示領域に表示される画像に対し
て前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用する表示状態変更工程と、

20

を実行させるプログラムであって、

前記連動可否決定工程は、前記変更指示を取得したときの各表示領域に表示される画像
の表示倍率に基づいて、各表示領域を連動対象表示領域とするか否かを決定するプログラム
である。

【0010】

本発明は、被写体を撮像して得られた1又は複数の画像データを取得する画像データ取
得手段と、

前記画像データに基づく画像が複数の表示領域に並列に表示されるよう構成された表示
データを生成する表示データ生成手段と、

ユーザにより入力される、前記複数の表示領域のいずれかの表示領域に対する、その表示
領域に表示された画像に対するスクロール又は表示倍率変更を含む表示状態の変更指示
を取得する指示取得手段と、

30

前記変更指示の対象となった表示領域である指示対象表示領域以外の表示領域の各々に
ついて、その表示領域に表示される画像に対して、前記指示対象表示領域に表示される画像
に対する表示状態の変更と連動させて前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用する
、連動対象表示領域とするか否かを決定する連動可否決定手段と、

前記指示対象表示領域に表示される画像に対して前記変更指示に基づく表示状態の変更
を適用するとともに、それと連動させて、前記連動対象表示領域に表示される画像に対し
て前記変更指示に基づく表示状態の変更を適用する表示状態変更手段と、

を有し、

40

前記連動可否決定手段は、前記変更指示を取得したときの各表示領域に表示される画像
の表示倍率に基づいて、各表示領域を連動対象表示領域とするか否かを決定する表示画面
生成装置である。

【発明の効果】

【0011】

本発明により、並列表示される複数の画像のいずれかに対して表示状態を変更する指示
がユーザにより入力された場合に、他の画像の表示状態に対して同様の変更を連動して適
用する制御を、ユーザの画像観察作業をより効率化できるような態様で行うことができる
。

【図面の簡単な説明】

50

【0012】

【図1】実施例の装置構成図

【図2】実施例の指示連動制御を行うコンピュータの構成図

【図3】実施例の撮像対象のプレパラートの例

【図4】実施例1の指示連動制御方法の機能ブロック図

【図5】実施例1の指示連動制御方法の動作の流れを示すフローチャート

【図6】実施例1の動作連動条件と連動の可否を示す図

【図7】実施例の画面表示例を示す図

【図8】実施例2の指示連動制御方法の機能ブロック図

【図9】実施例2の指示連動制御方法の動作の流れを示すフローチャート

10

【図10】実施例2の動作連動条件と連動の可否を示す図

【図11】実施例2の動作連動条件と連動の可否を示す図

【図12】実施例3の指示連動制御方法の機能ブロック図

【図13】実施例3の動作連動条件と連動の可否を示す図

【発明を実施するための形態】

【0013】

(実施例1)

以下、図面を用いて本発明の実施例について説明する。

なお、本明細書では、複数の画像を複数の描画領域に同時に表示を行う場合に、1つの描画領域の画像に対する表示状態を変更する指示に基づく表示状態の変更を、その描画領域以外の描画領域の画像に対しても同時に適用することを、連動と呼ぶことにする。本発明は、この連動を制御する発明である。

20

【0014】

また、本実施例では、画像を取得する撮像装置の具体的な適用例として、高解像度で静止画像の撮像を行う顕微鏡を想定し、以後の説明を行うが、本発明を適用可能な静止画像を得る手段はこれに限らない。

【0015】

図1は本実施例における装置構成を示している。図1中、100は静止画像の撮像が可能な顕微鏡装置を示している。101は被写体となる試料が載せられたプレパラートであり、本実施例の説明において試料は透過物体であるものとして説明する。102はプレパラート101を載せるためのステージであり、撮像時の光軸方向に垂直な平面における位置の移動を行うことが可能である。また、ステージ102は撮像時の光軸方向に対しても移動可能であり、被写体の厚さ方向に対する焦点位置を変更することが可能である。103は光源、104は対物レンズであり、光源103はプレパラート101を透過して対物レンズ104に光を供給する。105は撮像部であり、対物レンズ104を通して得られた被写体像を撮像する。106はコントローラであり、ステージ102、光源103、撮像部105等の動作制御を行う。なお、対物レンズ104は複数のレンズを切り替えられるようになっている、或いは、ズーム機構を備えているものであっても良い。この場合、レンズの切り替え、或いはズーム機能の制御はコントローラ106が行うようにすると良い。107は顕微鏡装置100に動作指示を送信するとともに、撮像された画像データを受信するための端末(コンピュータ)である。なお、コントローラ106の機能が端末107により実現されるような構成でも良い。

30

【0016】

108は操作者が顕微鏡装置100に対し動作指示を入力する操作を支援するための画面(GUI)、及び、撮像された画像データに基づく画像や画像情報の表示を行うディスプレイである。端末107には、操作者が端末107及び顕微鏡装置100に対し動作指示を入力するための操作を行うことができるキーボード109及びマウス110が接続される。111はネットワークを介して端末107と接続されたサーバーであり、顕微鏡装置100で撮像された画像データを記録する。なお、サーバー111は顕微鏡装置100とネットワークを介して直接接続されていてもよく、その場合、撮像された画像データは

40

50

直接（端末 107 を介さず）、サーバー 111 に記録される。

【0017】

本実施例では、本発明の表示画面生成方法は端末 107 により実行されディスプレイ 108 により表示されるものとする。端末 107 は本発明の表示画面生成装置の一例である。しかし、顕微鏡装置 100 が上述の構成に加えてディスプレイ、及びボタン等の指示入力手段を有している構成としてもよく、その場合、本発明の画像表示方法はコントローラ 106 により実現される。

【0018】

なお、本実施例においてはプレパラート 101 上に載せられた試料は透過物体であるものとしたが、本発明はこれに限るものではない。

10

【0019】

図 2 は、本実施例の画像表示方法を実行する端末 107 の内部構成、及び、外部機器との関係を示している。200 は CPU であり、処理に必要な演算を行う。201 はプログラムやデータを記憶する ROM であり、記憶されているプログラムやデータを読み出すことが可能である。202 は RAM であり、プログラムや処理に必要なデータの書き込み、或いは、読み出しが可能である。203 はプログラムや画像データ等の書き込み、或いは、読み出しが可能なストレージであり、HDD や SSD 等から構成される。204 はグラフィックボードであり、画面表示を行う際に使用する描画データの生成を行う。205 はインターフェースであり、端末 107 が外部機器である顕微鏡装置 100 との通信を行う際にデータの送受信を行う。206 は LAN インターフェースであり、端末 107 がネットワークを介して接続されるサーバー 111 との通信を行う際にデータの送受信を行う。

20

以下に説明する本発明の実施例は、CPU 200 によって実行されるプログラムにより実現されるものとする。

【0020】

図 3 は、本実施例の撮像対象であるプレパラート 101 の一例を示しており、病理診断時において使用される組織細胞の診断向けのプレパラートの作成例である。なお、図 3 を用いて行う以下の説明では、本実施例に関するプレパラート作成工程のみ説明するものとし、その他は省略する。300 はパラフィンブロックであり、手術で切り出した検体 301 を薄切するためにパラフィン 302 で埋包したものである。通常、病理診断向けのプレパラート作成時には、スライドグラスに載せる試料は細胞 1 つの厚さに対して十分薄く切断される。そのため、連続的に薄切した試料はほぼ同じ細胞に対する断面とみなすことが可能である。306～308 は、パラフィンブロック 300 における連続的な切断位置 303～305 においてそれぞれ薄切した結果得られた試料である。309～311 はそれぞれ試料 306～308 からパラフィンを除去し、スライドグラス上に載せて異なる染色、或いは蛍光剤の付与を行った後に、カバーグラスを載せて作成されたプレパラートである。そして、プレパラート 309～311 の試料に対して拡大、縮小させた像を観察することにより、診断に有用な様々な情報を得ることが可能となる。更に、図 3 に示すように、プレパラート 309～311 を用いてほぼ同じ細胞の様子を異なる染色結果や蛍光を用いて比較観察することにより、診断に有用な異なる複数の情報を得ることが可能となる。以上のように、1 つのプレパラート内における様々な位置で、試料を拡大、縮小させた像の比較観察や、異なる作成方法で作成されたプレパラート同士の比較観察は、病理診断時において有用な情報を得るために重要である。そして、本実施例は、上述の比較観察時のユーザの操作を容易にすることを目的とする。

30

【0021】

図 4 は本実施例における画像表示方法の機能ブロック図である。400 はユーザ操作に応じた表示に関する指示が入力される指示入力端子である。キーボード 109 やマウス 110 等を用いて行われたユーザ操作に応じて、表示位置の変更や表示倍率の変更等の画像表示に関する指示が入力される。401 は画像入力端子であり、表示するための画像データが入力される。402 は指示連動制御部であり、入力された画像の表示状態の変更に関する指示を、並列に表示する複数の画像に対して連動させて適用するか否かを制御する。

40

50

また、指示連動制御部 402 は指示入力端子 400 から入力された指示の内、初期表示倍率の情報を記憶する。なお、指示連動制御部 402 が記憶する初期表示倍率の情報は、表示位置や表示倍率の調整が終了し初期表示が完了した時点での表示倍率の情報である。そして、指示連動制御部 402 は、並列に表示された複数の画像の各々の初期表示倍率の情報に基づいて、当該複数の画像に対して画像表示に関する指示を連動させて適用するか否かを決定する。403 は描画データ生成部であり、指示入力端子 400 から入力される指示、及び指示連動制御部 402 から入力される制御信号に基づいて、画像表示部 404 へ出力するための描画データを生成する。404 は画像表示部であり、描画データ生成部 403 において生成された描画データに基づく画像を表示する。なお、本発明は並列表示された複数の画像のいずれかの画像に対して行われた指示を他の画像に対しても連動して適用するものである。描画データ生成部 403 は、複数の画像の各々についての描画データを生成するとともに、複数の描画データに基づく画像が並列表示される表示データを生成する。また、画像表示部 404 は、この表示データに基づく画像表示を行うことにより、複数の画像を並列に表示する。

【0022】

図 5 は本実施例における画像表示方法の流れを示すフローチャートである。処理が開始されるとまず、初期画像表示が行われる。すなわちステップ S500 で、表示する画像データの取得が行われ（画像データ取得工程）、ステップ S501 で、画像データに基づく画像表示を行うための初期表示用描画データの生成が行われる。初期表示用描画データは、後述する初期表示を行うための描画データであり、例えば、1 又は複数の画像データに基づく画像をデフォルトの表示倍率や表示位置で表示させるための描画データである。なお、ステップ S500 で取得される画像データは 1 つであっても良いし、或いは、複数であっても良い。そして、ステップ S501 では、1 つの画像データから複数の描画データを生成しても良い。なお、ステップ S500 における画像データの取得、或いは、ステップ S501 における描画データ生成は、予め定められた手順に従って行っても良く、或いは、画像データの取得や描画データの生成を指示するユーザ操作に応じて行っても良い。

【0023】

初期表示用描画データの生成が終了すると処理はステップ S502 に進み、ステップ S501 で生成された複数の描画データを用いて画像の並列表示を行うための表示データ生成を行う。

【0024】

そして、ステップ S503 においてユーザからの表示状態の変更に関する指示を入力するための操作がなされたか否かを判定し、指示が入力されていなければ、指示が入力されるまで繰り返し確認を行う。ステップ S503 において指示が入力されると、ステップ S504 において初期表示が終了したか否かの判定が行われる。初期表示が終了するとは、並列表示する複数の画像データの各々について表示倍率や表示位置等の表示状態の調整が完了することをいう。この初期表示状態の調整がユーザによって行われる場合は、初期表示の終了がユーザ操作により指示されるようにしてもよい。この初期表示状態の調整が画像表示プログラムにより自動で行われる場合は、画像表示プログラムが初期表示の終了を示す情報（フラグ等）を内部的に保持するようにして、その情報を参照することによって判定するようにしても良い。初期表示が終了した場合には、ステップ S505 において表示倍率等の初期表示状態の情報の記憶を行う。また、初期表示を自動的に行う場合であって、初期表示のための調整をステップ S501 で行う場合には、ステップ S504、ステップ S505 は不要である。ステップ S504 で初期表示が終了していない、或いは、ステップ S505 の処理が終了すると、ステップ S506 に進み、ステップ S503 において入力されたユーザ操作に応じた指示内容を取得する（指示取得工程）。なお、ステップ S506 において取得する指示内容には、指示対象の画像を特定する情報、及び、指示内容（表示状態の変更に関する情報）が含まれる。次に、ステップ S507 において、指示対象の画像を特定する情報に基づいて、表示状態の変更の指示対象となる描画領域（指示対象表示領域）が特定される。ステップ S508 では、ステップ S506 で取得した指示内

容が、並列表示された他の画像に対する表示状態の変更を当該指示内容に連動させる制御を行うか否かを切り替える対象となっている指示内容であるか否かの判断を、後述の方法に従って行う。このような指示内容は、例えばスクロールや表示倍率変更であり、以下「連動対象指示内容」と称する。

【0025】

そして、連動対象指示内容であった場合には処理はステップS509に進む。ステップS509では、現在、判定対象として選択されている描画領域が、指示を連動させるべき描画領域（連動対象表示領域）であるか否かを判定する（連動可否決定工程）。判定方法は後述する。判定対象の描画領域が、指示を連動させるべき描画領域であると判断されると、ステップS510へ移行する。なお、ステップS509では、ステップS507で指示対象となった描画領域に対しては、常に連動させるように判断が決定される。従って、判定対象として選択する描画領域は、指示対象となった描画領域以外の描画領域（指示対象表示領域以外の表示領域）に限っても良い。ステップS510では、選択されている描画領域に描画されている画像データの取得を行う。そして、ステップS506において取得した指示に基づいて、ステップS511において描画データの生成を行い（表示状態変更工程）、処理はステップS512に移行する。また、ステップS509において指示を連動させるべき描画領域ではないと判断された場合にも、処理はステップS512に移行する。ステップS512においては連動させるべき描画領域であるか否か確認していない描画領域が残っているか否かを判定し、残っている場合には処理をステップS513に移行する。ステップS513では、現在選択されている描画領域とは異なる、未だ連動させるべき描画領域であるか否かの確認をしていない描画領域を選択する。一方、ステップS512において確認していない描画領域が無いと判定された場合、処理はステップS502に移行し、新たに生成した描画データを用いて画像表示を行う。

【0026】

一方、ステップS508において、ステップS506で取得した指示内容が連動対象の指示ではないと判定された場合には、更にステップS514において指示内容が終了指示であったか否かの判定が行われる。そして、終了指示でなかった場合には指示内容に応じて不図示の処理を行った後に、ステップS502に移行する。一方、ステップS514において指示内容が終了指示であった場合には、処理を終了させる。

【0027】

次に、ステップS509における指示を連動させるべき描画領域であるか否かの判断方法の詳細について説明する。ステップS509の動作は、図4における指示連動制御部402において実行される。上述したように、指示連動制御部402は各描画領域における初期表示倍率をステップS505において記憶しており、ステップS509における連動の判断は、各描画領域における初期表示倍率に基づいて行われる。

【0028】

図6は、ステップS508における連動対象となる指示内容とステップS509における判断条件を示しており、更に、指示内容を連動させるか否かの判断結果を示している。連動対象となる指示内容は、表示位置の変更、及び、表示倍率の変更である。ステップS509の判断は、判断対象の描画領域の初期表示倍率と、S507で指示が行われた対象として選択された描画領域における初期表示倍率との関係に基づいて行う。そして、判断対象の描画領域の初期表示倍率が、指示が行われた描画領域の初期表示倍率に近い表示倍率であった場合には、表示位置の変更、及び、表示倍率の変更を連動させる。一方、判断対象の描画領域の初期表示倍率が、指示が行われた描画領域の初期表示倍率から離れている場合は、表示位置の変更については連動させるが、表示倍率の変更は連動させない。なお、初期表示倍率が近いか否かは、指示が行われた描画領域における初期表示倍率Aと、判断対象の描画領域の初期表示倍率Bとの比が、「1」を挟む2つの閾値Th1, Th2により定まる範囲内の値か否かにより判断すれば良い。すなわち、Th1 < 1 < Th2であって、Th1 < B/A < Th2であれば「近い」、それ以外であれば「離れている」と判断する。これは、指示が行われた描画領域における初期表示倍率Aと判断対象の描

10

20

30

40

50

画領域の初期表示倍率Bとが等しいか又はその差分が閾値以下である(| A - B | < Th 3)か否か、を判断していることと等しい。また前記閾値は予め定められたものを用いても良いし、ユーザが指定しても良い。また、前記2つの閾値を用いず、表示倍率が同一の場合のみ「近い」と判断するようにしても良い。すなわちB / A = 1であれば「近い」、それ以外であれば「離れている」と判断する。

【0029】

次に図6の判断基準に従ってステップS509の判断を行う際の処理の一例を、表示画面の例を用いて説明する。図7は図6の判断基準を適用する表示画面例を示している。

【0030】

図7(a)は、図6の判断基準で初期表示倍率が近いと判断される表示画面例であり、
作成方法の異なる複数のプレパラート上の試料を比較しながら観察する場合の表示画面例
である。このような観察を行う場合は、検体から連続して薄切された試料の中で十分に近
接した2枚以上を使用して作成したプレパラートが用いられる。700は画像観察用ア
プリケーション(ビューア)の出力する画像の表示領域(ウィンドウ)であり、複数の画像
が表示できるように複数の描画領域を有している。701は第一の描画領域であり、70
2は第二の描画領域を示している。第一の描画領域701、及び、第二の描画領域702
には、図3を用いて説明した異なる作成方法により作成されたプレパラートを撮像した
画像が表示されている。表示倍率、及び、表示している箇所の試料内における位置(表示位
置)は、事前にほぼ同様となるように調整されている(初期表示が完了している)。この
ような状態から、ユーザが第一の描画領域701の画像に対して表示位置を変更(移動)
させる指示を入力するための操作が行われたとする。このような操作としては、第一の描
画領域701内でマウスをドラッグする操作や、スクロールバーを移動させる操作や、キ
ーボードのカーソルキーを押下する操作を例示できる。図6に示した判断基準では、ある
描画領域に対して行われた表示位置の変更は、初期表示倍率が近いか否かに関わらず、他
の描画領域に対し連動して適用される。従って図7(a)の場合、第一の描画領域701
、及び、第二の描画領域702で連動して表示位置が変更されるように、表示制御が行
われる。なお、表示位置の変更を連動させる際には、表示位置の移動方向、及び移動量は連
動させる描画領域同士で同じにすると良い。しかし、連動させる描画領域同士で初期表示
倍率が同じではない場合には、各描画領域で対応する領域が表示され続けるように、初期
表示倍率に応じて各描画領域における移動量を変更すると良い。更に、表示されている画
像が回転している場合には、回転を考慮して移動方向を変更するようにしても良い。この
ようにすることで、連動させる描画領域同士で、表示されている画像中の試料に対応する
部分の大きさや回転量が異なっていた場合にも、各描画領域の表示位置の変更を連動させ
る際に各描画領域で対応する領域が表示され続けるようにすることが可能になる。
10
20
30
40

【0031】

また、図7(a)の状態から、ユーザが第一の描画領域701の表示倍率を変更させる
指示を入力するための操作を行ったとする。このような操作としては、第一の描画領域7
01内でマウスのホイールを回転させる操作や、キーボードにおいて拡大縮小コマンドに
割り当てられたキーを押下する操作を例示できる。図6に示した判断基準では、ある描画
領域に対して行われた表示倍率の変更は、初期表示倍率が近い他の描画領域に対し連動し
て適用され、そうでない描画領域に対しては連動して適用されない。従って図7(a)の
場合、第一の描画領域701、及び、第二の描画領域702で連動して表示倍率が変更さ
れるように表示制御が行われる。なお、倍率変更を連動させる際の変化量は連動させる描
画領域同士で同じにすると良い。しかし、連動させる描画領域同士で初期表示倍率が同じ
ではない場合には初期表示倍率の違いに応じて各描画領域における倍率の変化量を変更す
ると良い。このようにすることで、表示倍率の変更を繰り返しても、連動させる描画領域
同士で、見た目の変化量が同じように表示させることが可能になる。

【0032】

一方、図7(b)は2つの描画領域に表示されている画像の試料内における位置(表示
位置)はほぼ同じであるが、表示倍率が離れているため、表示範囲が異なっている例を示
50

している。図7(b)において、703は第一の描画領域であり、704は第二の描画領域を示している。図7(b)のような表示は、例えば1つのプレパラートを撮像した画像の試料内における同じ位置に対して、異なる倍率で観察するような場合に行われる。第二の描画領域704に表示されている画像の表示範囲は第一の描画領域703に表示されている画像の表示範囲に含まれる一部分を拡大したものである。また、第二の描画領域704に表示されている画像の表示倍率は、第一の描画領域703に表示されている表示倍率よりも高い。このような表示状態から、ユーザが第二の描画領域704の画像に対して、表示位置を変更する指示を入力するための操作が行われたとする。図6に示した判断基準では、ある描画領域に対して行われた表示位置の変更は、初期表示倍率が近いか否かに関わらず、他の描画領域に対し連動して適用される。従って図7(b)の場合、第一の描画領域703、及び、第二の描画領域704で連動して表示位置が変更されるように、表示制御が行われる。なお、この場合、連動させる描画領域同士で表示倍率が異なっているので、図7(a)の説明でも述べたように、連動させる描画領域同士の表示倍率の違いに応じて移動量を異ならせ、回転量の違いに応じて移動方向を異ならせると良い。特に、図7(b)の場合には、並列に表示された画像の表示倍率が大きく異なっている。そのため、表示倍率に応じた移動量の変更を行うことにより、ユーザが表示位置の変更の操作を行つても画像に表示される試料内の位置を対応させることができることは効果が高い。なお、試料全体が表示されている画像が表示されている描画領域については表示位置の変更(移動)を連動させなくても良い。この場合、試料の一部が表示されている画像が表示されている描画領域のみ表示位置の変更を連動させる。

10

20

【0033】

また、図7(b)の状態から、ユーザが第二の描画領域704の表示倍率を変更させる指示を入力するための操作を行ったとする。図6に示した判断基準では、ある描画領域に対して行われた表示倍率の変更は、初期表示倍率が近い他の描画領域に対し連動して適用され、そうでない描画領域に対しては連動して適用されない。従って図7(b)の場合、第二の描画領域704の表示倍率のみが変更される。

【0034】

なお、本実施例における表示動作の連動制御は初期表示終了後に行われる。そのため、初期表示が完了するまでは本実施例の表示動作の連動制御が実行されないことが望ましい場合がある。また、同じ画像の異なる箇所の特徴を比較する観察を行う場合には、例えば箇所Aと箇所Bの比較、箇所Aと箇所Cの比較、箇所Aと箇所Dの比較、といったように種々の組み合わせについて比較を行う場合がある。このような観察の場合、まず最初の観察のための初期表示完了後に、上述したように動作の連動を行いながら観察を行う。その後に、次の観察のための初期表示を完了させて、再び表示動作の連動制御を行いながら観察を行う。このような観察を行う場合、初期表示が完了したか否かで表示動作の連動制御を行うか否かを切り替えるようにしていると、最初の観察が終了した後、次の観察に移る前に、次の観察のための初期表示を再びやり直す必要が発生する。そこで、ビューアーアプリケーションの動作モードとして、表示動作の連動制御を行う動作モード、及び、行わない動作モードを切り替え可能に構成し、表示動作の連動制御を行うか否かを初期表示の完了の有無と関わりなく選択可能としても良い。更に、表示動作の連動制御が行われているか否かが分かりやすいように、連動制御の実行中を示す表示、及び連動制御の停止中を示す表示の少なくとも一方を行うようにしても良い。このように動作モードの切り替えによって表示動作の連動制御の実行を切り替え可能な構成とすることにより、上述したように同じ画像の異なる箇所の比較観察を次々に行う場合にも好適な動作が可能となる。

30

40

【0035】

図7に示した画面例は並列に表示する画像が2枚である例を示したが、本発明はこれに限るものではない。例えば、3枚以上の画像を並列に表示し、図6の条件に合致する画像に対してのみ表示位置、或いは、表示倍率の変更を連動させるようにすることも可能である。

【0036】

50

以上説明したように、並列に表示された画像間の初期表示倍率の比較結果に基づいて表示動作の連動を制御することにより、ユーザが比較したい複数の画像の各々に対して表示動作指示を行う必要が無くなる。その結果、ユーザが画像観察のために入力すべき指示数を減らすことができるため、ユーザの観察作業効率を高めることが可能となる。

【0037】

(実施例2)

実施例1においては、初期表示倍率に応じて、並列表示された複数の画像に対する表示位置、及び、表示倍率の変更指示の連動を制御する例を説明した。本実施例では、表示されている画像の関連情報に基づいて、表示位置、及び、表示倍率の変更指示の連動を制御する例を説明する。

10

【0038】

図8は本実施例における画像表示方法の機能ブロック図である。実施例1におけるブロック図である図4と同様の項目には同じ符号を付し、説明は省略する。

【0039】

図8において、800は関連情報入力端子であり、画像表示部404に表示される画像に関連する情報が入力される。801は指示連動制御部であり、図4における指示連動制御部402とは、関連情報入力端子800から入力される関連情報に基づいて表示状態の変更指示の連動を制御する点が異なる。

【0040】

図9は本実施例における画像表示方法の流れを示すフローチャートである。実施例1におけるフローチャートである図5と同様の項目には同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

20

【0041】

図9において、動作が開始されると、図5の説明と同様に処理が行われ、ステップS508において、ステップS503で入力された指示が連動させる対象であると判断されると、処理はステップS900に移行する。ステップS900ではステップS507、或いは、ステップS513において判定対象として選択された描画領域に描画されている画像に対する関連情報の取得を行い、処理はステップS509に移行する。そして、ステップS509以降の処理は図5と同様に行われるが、ステップS509の判断の詳細については、実施例1において説明した内容とは異なる。なお、上述したように本実施例では実施例1とは異なり初期表示倍率に応じて画像間の表示変更指示の連動を制御するわけではないため、ステップS505の初期表示倍率の記憶は省略可能である。

30

【0042】

図10は、本実施例におけるステップS508の連動対象となる指示内容とステップS509の判断条件を示しており、更に、指示内容を連動させるか否かの判断結果を示している。図10では、ステップS900において入力される関連情報として、表示されている画像の試料を薄切した際のパラフィンブロック300における切り出し位置303～305に関する情報（以下、スライス情報とする）を用いた例を示している。図10において、スライス情報が「同じ」であるとは、並列に表示されている複数の画像の各々に対応する試料のパラフィンブロック300からの切り出し位置が同じであることを意味する。このような場合には、表示位置の変更については連動させず、表示倍率の変更については連動させる。次に、スライス情報が「近接」であるとは、並列に表示されている複数の画像の各々に対応する試料のパラフィンブロック300からの切り出し位置が連続していることを意味する。図3において、切断位置303～305は連続しているため、切断位置303と304、切断位置304と305、切断位置303, 304, 及び305は、それぞれ近接する2つ又は3つの位置と判定される。スライス情報が「近接」であった場合には、表示位置の変更、及び、表示倍率の変更の両方を連動させる。また、スライス情報が、上記以外であった場合には、表示位置の変更、及び、表示倍率の変更のいずれも連動させない。

40

【0043】

50

次に図10の判断基準に従ってステップS509の判断を行う際の処理の一例を、表示画面の例を用いて説明する。本実施例の表示画面例を図7(c)に示す。

【0044】

図7(c)は、図10の判断基準でスライス情報が「同じ」と判断される場合の表示画面例であり、例えば、同一の試料中の異なる位置の細胞の様子を同じ倍率で比較する場合の表示画面例である。705は第一の描画領域であり、706は第二の描画領域を示している。同一試料中の異なる位置を同じ倍率で表示している場合、一方の表示画像が比較のための基準画像となっている場合が多い。そこで、ここでは、第二の描画領域706に基準画像が表示され、第一の描画領域705に基準画像と比較する観察対象の画像が表示されているものとして説明する。画像内における表示位置を変更して他の細胞を観察する場合、ユーザは第一の描画領域705に対して表示位置の移動指示を行う。このとき、第二の描画領域706の表示位置が連動して動いてしまうと、基準画像において表示されていた試料中の箇所が画面外の位置になり表示されなくなってしまう可能性がある。そこで、このような場合には表示位置の移動は連動させないようにする。一方、ユーザが第一の描画領域705に表示されている画像の表示倍率を変更して観察したい場合がある。このような場合、基準画像の表示倍率も観察対象の表示倍率と同じである方が、比較がしやすくなる。そこで、このような場合には第一の描画領域705、及び、第二の描画領域706の表示倍率を連動させて変化させる。

【0045】

一方、スライス情報が「近接」と判断される場合の例としては、パラフィンブロック300における近接する位置から薄切された試料を用いて作成した、作成方法の異なる複数のプレパラート上の試料を比較しながら観察する場合が挙げられる。図7(a)がこのような場合の画面例であり、図10の判断基準によれば、この場合、表示位置の変更、及び、表示倍率の変更の両方に關して連動させるようにする。また、図10の判断基準においてスライス情報が上述の2つと異なる場合には、表示動作を連動させるべき相關の低い画像が並列に表示されていると判断し、表示位置の変更、及び、表示倍率の変更の両方に關して連動させないようにする。

【0046】

上述の説明においては、並列表示された画像が同一の画像の異なる部分であるか否かを判断するために、試料やプレパラート作成時の情報(画像の関連情報、スライス情報)に基づく例を説明した。しかし、同一の画像であることを判断する方法はこれに限らない。例えば、表示アプリケーションが内部的に表示画像の管理情報として、画像ファイルの識別情報(ID)や画像データ格納領域へのポインタ等の管理情報を保持している場合がある。そして、並列に表示されている画像の管理情報が同じか否かを判定することにより、画像が同一であるか否かを判定することも可能である。このような場合、ステップS900で取得する前述の関連情報として、表示アプリケーションが保持又は参照可能な表示画像の管理情報を用いることができる。

【0047】

以上、本実施例においては、並列に表示されている画像の関連情報に基づいて、表示動作の連動を制御する方法について説明した。上述の説明では、関連情報として、スライス情報や表示アプリケーションが保持又は参照可能な画像管理情報の例を挙げて説明したが、本発明はこれに限るものではない。例えば、図3においてプレパラート作成方法について説明した中で、試料を観察するために染色や蛍光剤等の付与が行われていることを説明した。このようにプレパラート作成方法の情報を用いて表示動作の連動を行うようにしても良い。例えば図11に示すように、プレパラートの作成方法が「同一」である場合には、作成方法に依存した特徴の現れ方が類似であるような比較基準となる画像との比較を行っていると判断して、図10のスライス情報が「同じ」である場合と同様の判断を行う。すなわち、表示位置の変更については連動させず、表示倍率の変更については連動させる。一方、プレパラートの作成方法が「異なる」である場合には、試料内の同じ位置について、異なる染色等を行った結果を比較しているものと判断して、図10のスライス情報が

10

20

30

40

50

「近接」である場合と同様の判断を行う。すなわち、表示位置の変更及び表示倍率の変更をともに連動させる。

【0048】

なお、プレパラートの作成方法に関連する他の情報に応じて表示動作の制御を行っても良い。例えば、プレパラート作成方法には図3で説明した組織細胞を見るためのプレパラート作成方法以外に、体液中に流れ出した細胞を観察する細胞診用のプレパラート作成方法等もある。細胞診用のプレパラート作成方法では、薄切した試料をスライドグラス上に載せるのではなく、採取した細胞を薄切することなくスライドグラス上に載せて作成する。このように、プレパラート作成のための作業工程、或いは、プレパラートの使用目的が異なる場合には、表示動作の連動に関して相関が無い画像が表示されているとみなして、図10におけるスライス情報が「その他」の場合と同様に連動を行わないようになると良い。10

【0049】

ここで、スライス情報、或いは、プレパラート作成情報等は撮像時の被写体に関する情報であり、画像データ取得時に被写体が決定されるとともに決定される情報である。(以下、これらの情報を総称して画像データ取得時情報とする。)つまり、上述した本実施例は表示画像の関連情報、すなわち、画像データ取得時情報、或いは、表示アプリケーションの保持する画像管理情報に基づいて、表示動作の指示を連動させるか否かを切り替えるものである。そして、関連情報は上述したものに限らず、指示を連動させるか否かを切り替える際に有効な条件であれば他の情報を用いても良い。20

【0050】

また、連動の可否に関しても上述の説明内容以外に、実際に行われる作業に応じて様々な組み合わせが適用可能である。例えば、上記の説明では、図10のスライス情報が「同じ」である場合の画面例として図7(c)を例示したが、図7(b)のような画面も、スライス情報が「同じ」となる場合の画面例として考えられる。図7(b)のような画面では、図6の判断基準で初期表示倍率が離れている場合の連動の可否と同様に、表示位置の変更は連動させ、表示倍率の変更は連動させないようにすると良い。つまり、スライス情報が「同じ」で、かつ、初期表示倍率が「離れている」の場合は、表示位置の変更を連動させ、表示倍率の変更は連動させない、という判断基準に基づいて表示動作の連動を制御してもよい。30

【0051】

なお、実施例1の場合と同様に、本実施例における表示動作の連動制御を行うか否かを動作モードによって切り換えるようにしても良い。また、試料が同一(スライス情報が同一)である場合には、本実施例で説明したような同じ試料内の異なる箇所を同じ表示倍率で観察する場合以外にも、実施例1で説明したように、同じ試料内の同じ箇所を離れた表示倍率で観察する場合も考えられる。後者の場合本実施例のスライス情報が「同じ」である場合の連動制御(表示位置を非連動、表示倍率を連動)を行うよりも、実施例1の初期表示倍率が「離れている」場合の連動制御(表示位置を連動、表示倍率を非連動)を行った方が好ましい。そこで、実施例1で説明した初期表示倍率に応じて連動を切り替える動作モード、及び連動制御を行わない動作モードに加えて、本実施例で説明した、スライス情報に応じて連動を切り替える動作モードを有し、3つの動作モードを切り替え可能に構成しても良い。40

【0052】

以上説明したように、並列に表示された画像の関連情報に基づいて表示動作の連動を行うことにより、ユーザが比較したい複数の画像の各々に対して表示動作指示を行う必要が無くなる。その結果、ユーザが画像観察のために入力すべき指示数を減らすことができるため、ユーザの観察作業効率を高めることが可能となる。

【0053】

(実施例3)

上述の実施例1、及び、実施例2では、初期表示倍率、或いは、表示画像に対する関連

50

情報のいずれかに基づいて、表示位置の変更、及び、表示倍率の変更の連動を制御する例を説明した。本実施例では、初期表示倍率、及び、表示画像の関連情報の組み合わせに基づいて表示位置の変更、及び、表示倍率の変更の連動を制御する例を説明する。

【0054】

図12は本実施例における画像表示方法の機能ブロック図である。実施例1、及び、実施例2におけるブロック図である図4、及び、図8と同様の項目には同じ符号を付し、説明は省略する。

【0055】

図12において、1200は指示連動制御部であり、関連情報入力端子800から入力される関連情報、及び、指示入力端子400から入力される初期表示倍率の両方に基づいて表示動作の連動を制御する点が実施例1、2の指示連動制御部と異なる。

10

【0056】

なお、本実施例におけるフローチャートは、実施例2におけるフローチャートである図9と同様であるが、ステップS509の判断の詳細が前述の実施例とは異なる。

【0057】

図13は、本実施例におけるステップS508の連動対象となる指示内容とステップS509の判断条件を示しており、更に、連動させるか否かの判断結果を示している。図13では、ステップS900で入力される関連情報が、表示されている画像の試料のスライス情報、及び、プレパラートの作成方法である例を示している。そして、上記関連情報に加え、実施例1において説明した初期表示倍率の比較結果に基づいて、並列表示されたある画像に対する表示状態の変更指示を他の画像の表示状態に関して連動させるか否かを制御する。

20

【0058】

なお、図13に関する以下の説明では、主に、指示内容を連動させた場合に効果のある条件について説明し、指示内容を連動させない条件に関しての詳細な説明は省略する。

【0059】

図13において、スライス情報が「同じ」とは、図10において説明したように、同一の試料の画像であることを示している。なお、通常の場合、同一の試料であれば同一のプレパラート作成方法であると考えられる。関連情報がこのような場合に、並列に表示されている画像の初期表示倍率が近い場合には、同一試料内における異なる位置にある観察対象の画像と基準となる画像とを、同じ、或いは、近い倍率で比較しているものと判断できる（実施例2の図7（c）と同様）。このような場合、実施例2で説明した図10におけるスライス情報が「同じ」である場合と同様、表示位置の変更については連動させず、表示倍率の変更は連動させるようとする。

30

【0060】

一方、図13においてスライス情報、及び、プレパラート作成方法が共に「同じ」であり、表示倍率が「離れている」場合には、実施例1において図7（b）を用いて説明した内容と同様に、試料内の同じ箇所に対して異なる離れた倍率で観察していると判断できる。このような場合、実施例1で説明した図6における表示倍率が「離れている」場合と同様に、表示位置の変更は連動させる一方で、表示倍率の変更は連動させないようにする。

40

【0061】

また、図13においてプレパラートの作成方法が「同じ」であり、更に、表示倍率が「近い」場合において、スライス情報が異なっている場合、すなわち「近接」、或いは、「その他」の場合について説明する。スライス情報が異なっている試料に同じプレパラート作成方法が適用されている場合、画像中の位置に関して相関の無い基準画像と比較しながら観察対象を観察している可能性が高いと考えられる。このような観察は、図7（c）を用いて説明したような観察（同じ試料の異なる箇所を比較）と考えられるため、図13に示すように表示位置の変更の連動を行わず、表示倍率の変更の連動のみ行うように連動を制御する。これにより、図7（c）で説明したような同じ試料の異なる箇所の比較観察を効率良く行うことが可能となる。

50

【 0 0 6 2 】

次に、図13においてスライス情報が「近接」であり、プレパラートの作成方法が「異なる」場合であって、更に、表示倍率が「近い」場合について説明する。図3を用いた上述の説明のように、プレパラートの作成方法が異なる場合、撮像した画像を比較することにより同じ表示位置に対して異なる特徴を比較することが可能となる。また、図3を用いた上述の説明のように、スライス情報が「近接」である試料は、ほぼ同じ細胞の様子を示していると考えられる。更に、表示倍率が近い場合には、表示している画像を得るために撮像したプレパラートの作成方法が異なっていても、並列に表示されている画像の特徴を観察するために表示倍率が近くなっていると考えられる。そのため図13に示すように、表示状態の変更指示が入力された際には、試料内の同じ位置を同じ倍率で比較しやすいように、表示位置の変更、及び、表示倍率の変更の双方を連動させる。

10

【 0 0 6 3 】

一方、図13においてスライス情報が「近接」であり、プレパラートの作成方法が「異なる」場合であって、更に、表示倍率が「離れている」場合には、試料内における同じ箇所を異なる特徴に着目して比較観察している。さらに、それぞれの特徴を観察するために有効な表示倍率は異なっていると考えられる。そのため図13に示すように、表示状態の変更指示が与えられた際には、試料内の同じ箇所に対してそれぞれの特徴の観察に適した倍率で比較することを容易にするために、表示位置の変更は連動させるが、表示倍率の変更は連動させないようにする。

【 0 0 6 4 】

20

以上説明した切り替え条件以外の条件では、表示位置の変更及び表示倍率の変更のいずれも連動させない。

【 0 0 6 5 】

以上説明したように、初期表示倍率、及び、表示画像の関連情報の組み合わせに基づいて表示位置の変更、及び、表示倍率の変更の連動を制御することにより、ユーザの作業目的に合わせて連動を制御することが可能となる。その結果、ユーザの観察作業の効率をより一層高めることが可能となる。

【 0 0 6 6 】**(その他の実施例)**

本発明は上述の実施例1～3に限定されるものではなく、他の様々な実施形態がある。

30

例えば、図10、或いは、図13において、スライス情報として検体からの試料を切り出し位置の情報を用いる例を説明したが、スライス情報として他の情報を用いても良い。例えば、図3において試料は薄く切りだされてはいるものの厚みが存在するため、撮像面に対して直交する奥行き方向に対して合焦位置を変更させながら連続的に撮像することにより、複数の画像を得ることが可能である。このような画像に関して、試料に対する奥行き(厚み)方向の撮像位置の情報(以下、奥行き情報とする)をスライス情報として用いても良い。スライス情報として奥行き情報を用いて表示状態の変更指示の連動制御を行うことが好適な場合としては、実施例2中で説明した細胞診用のプレパラートに対する観察が挙げられる。細胞診用のプレパラート中の試料には、切断されていない細胞がプレパラートの厚さ方向に重なり合っている場合がある。一般的な顕微鏡装置の対物レンズでは被写界深度が浅いため、重なり合っている細胞の両方に焦点を合わせた状態で撮像することが困難な場合がある。その結果、1枚の画像中で重なり合う細胞を同時に観察することが困難になり、厚さ方向に異なる位置にある細胞を比較対象として参照しながら図7(c)で説明したような観察を行うことが困難になる場合がある。このような場合に、同一のプレパラートに対し、厚さ方向の位置を異ならせて複数回撮像し、画像データを作成することが好適である。このような画像データに基づく複数の画像の並列観察を行う場合、スライス情報の代わりに奥行き情報を用いて、図13におけるスライス情報が「近接」、プレパラート作成方法が「同じ」、更に、表示倍率が「近い」場合の連動制御を適用するとよい。この場合、図13に示すように表示位置の連動を行わず、表示倍率の連動のみ行うように連動が制御されるので、図7(c)で説明したような同一試料の異なる箇所(厚み方

40

50

向位置)の比較観察を効率的に行うことが可能となる。また、奥行き情報が「同じ」である場合には同一の厚み方向位置の画像であると考えることができるので、図13におけるスライス情報が「同じ」である場合と同様の連動制御を適用すると良い。更に奥行き情報が無い等、「その他」であり、プレパラート作成方法が「同一」であり、表示倍率が「近い」である条件においては基準画像との比較を行っていると考えられる。そして、奥行き情報が「その他」であり、プレパラート作成方法が「同一」ではないか、表示倍率が「離れている」である場合には、相関が無い画像が並列に表示されていると考えられる。そこで、奥行き情報が「その他」の場合には、図13のスライス情報が「その他」の場合と同様の連動制御を行うと良い。

【0067】

10

上述の実施例では、顕微鏡を用いてプレパラートを撮像した画像を表示する例を示したが、他の装置を用いて撮像した結果にも適用可能である。

【0068】

例えば、CT(Computed Tomography)やMRI(Magnetic Resonance Imaging)等の装置を用いると3次元的な撮像が可能となる。これらの撮像装置では、人体等の比較的大きな対象物を物理的に切断することなく撮像し、その結果、任意の断面の画像を得ることが可能である。このような装置を使用して撮像した結果得られた画像を観察する際の例としては、人体の断面像を水平方向、及び、垂直方向の各々に対して平行な断面で複数枚取得して観察する場合がある。そして、各々の方向の平行な複数の断面像を比較観察する、或いは、水平方向と垂直方向の画像を並列に表示して比較観察する等の例が挙げられる。観察にあたっては、垂直方向に平行な断面に対して複数の位置で撮像された画像の中から、最も患部の状態が見やすい位置の画像を選択する等が挙げられる。このような場合に、患部の特徴が見やすい倍率は、患部の状態等に応じて変わる可能性があり、必ずしも同じとは限らない。そのため、複数の画像に対して倍率を変化させながら比較観察するのが好適である場合がある。また、注目すべき患部の位置は画像中に一つとは限らないため、表示位置を変化させながら異なる患部の位置に対して複数の画像を比較するのが好適である場合がある。そして、最も観察に適した1枚が選択された後では、1枚の画像中の全体像の中から、注目すべき個所を拡大して観察する場合等がある。このような場合に、表示倍率の離れた画像、例えば全体像と拡大像とを並列に表示することにより、影響範囲と詳細な状態の両方を観察でき、診断効率を向上させることができる。

20

【0069】

30

一方、1つの患部に対して、例えば水平方向断面と垂直方向断面のように断面の向きが異なる複数の画像を比較する場合もある。特に直交した断面を観察する場合等には各々の断面内における位置の相関はないが、確認すべき対象は同じであるため特徴が見やすい倍率は複数の画像で合わせた状態で比較が行えることが好ましい場合がある。更には、CTとMRI等、撮像方法が異なると、撮像可能な対象が異なる。そのため、並列に表示されている画像の取得時の撮像方法が同一であるか、異なるかに応じて観察方法も異なる。具体的には、撮像方法が異なる場合には画像内における患部の同じ個所を異なる方法で比較していると考えることが可能である。

【0070】

40

以上のような場合に対して本発明を適用する際には以下のように行うと良い。

上記の説明において、図6、図10、図11、図13に記載したスライス情報、プレパラート作成方法、初期表示倍率等の切り替え条件は、図3のようなパラフィンブロック300をスライスして作成したプレパラートの顕微鏡画像の観察への適用を前提としていた。CTやMRI等の装置を用いて撮像した画像に対しては、図6、図13中の初期表示倍率の条件はそのまま適用可能となる。例えば図6に適用した場合には上述の図6の説明と同様に、並列表示されている表示倍率が近い場合には同じ表示位置の状態を同じ倍率で確認していると考えられるため、表示位置、及び、表示倍率は両方とも連動させる。一方、表示倍率が離れている場合には、同じ表示位置を離れた表示倍率で観察していると考えられるため、表示位置のみ連動させる。

50

【0071】

また、図10に適用した場合はスライス情報の代わりに、平行な断面の比較を行っているか否かを切り替え条件にすると良い。具体的には、3次元データとして得られた撮像結果から表示用画像を生成する際に、画像の切り出し位置や切り出し方向も記憶しておき判断に使用する。そして上述の説明のように、並行な断面の比較においては最も患部の見やすい個所を探していると考えられるため、表示位置、及び、表示倍率の両方が連動されることが望ましい。また、並行ではない断面である場合には、異なる角度における画像間では位置の相関が低くなるため画像内の表示位置の移動は各々の方向に対して行うと良い。一方、同じ患部を見ている場合には同じ表示倍率で表示されることが望ましいため、表示倍率のみ連動して変化させるようにすると良い。そこで、図10のスライス情報が「近接」である場合に断面が並行である場合を、更に、図10のスライス情報が「同じ」である場合には断面が並行ではない場合をそれぞれ適用すると良い。また、断面の情報が得られない場合等の場合には、無関係な画像が単に並列表示されているとみなして図10の「その他」を適用すると良い。10

【0072】

更には、図11に示すプレパラートの作成方法の代わりに、撮像方法を適用条件にすると良い。具体的には、上述の説明のように、異なる撮像方法により得られた画像を用いて異なる特徴を比較する場合には、表示位置と表示倍率の両方を連動させると良く、図11の異なる作成方法の代わりに異なる撮像方法を用いたことを条件にすると良い。一方、同一の撮像方法により得られた画像を用いた場合には、画像内の表示位置に関する相関の低い基準画像との比較を行っていると考えられるため、図11の同一の作成方法の代わりに同一の撮像方法を用いたことを条件にすると良い。20

【0073】

また、上述の切り替え条件の適用は図13に対しても可能である。図13のスライス情報に対しては上述と同様に平行な断面の比較を行っているか否かの情報を、プレパラート作成方法に対しては、撮像方法に関する情報を画像データ取得時情報としてそれぞれ用いると良い。

【0074】

更に、撮像方法にCT、MRIの他に顕微鏡を用いても良く、撮像方法が顕微鏡であった場合には、図6、図10、図11、図13のいずれかを更に適用するようにしても良い。30

【0075】

また、被写体の種類で撮像方法が特定可能な場合には、撮像方法の代わりに被写体の種類を用いても良い。具体的には、被写体がプレパラートであった場合には、撮像装置が顕微鏡であったとみなすことが可能であり、被写体が人体であった場合には、撮像装置がCT、或いは、MRIであるとみなすことが可能である。更に、被写体がプレパラートであった場合にはプレパラート作成方法も考慮して条件を切り替えるても良い。例えば上述のように使用目的である組織診用、或いは、細胞診用に応じて適用する条件を変更し、スライス情報、或いは、奥行き情報のいずれかから選択するようにしても良い。つまり、撮像方法、或いは、被写体に応じた条件を適用すると良い。40

【0076】

なお、上述の実施例はCPU200によって実行されるプログラムにより実現されるものとして説明したが、本発明はこれに限るものではない。例えば、上述の一部、或いは全部をハードウェアにより構成するようにしても良い。

【0077】

更に、本発明はディスプレイ108が接続された端末107中で実施されるのみならず、ネットワークに接続された他の端末により描画データの生成を行うようにしても良い。そして、ネットワークを介して送信された描画データがディスプレイ108に表示されるような構成であっても良い。つまり、描画データの生成と画像表示が行われるディスプレイが離れた位置にあるようなシステム構成においても本発明は適用可能である。50

【0078】

以上説明したように、本発明によれば、画像取得時の情報、及び、描画時の情報、及び、表示倍率の少なくともいずれかの情報に応じて、並列に表示された画像に対する表示位置の移動、及び、表示倍率の変更を連動させるか否かを切り替えることが可能となる。その結果、ユーザが連動させる画像を選択する手間を削減することが可能となり、画像観察作業の効率を上げることが可能となる。また、各条件に応じて表示位置の移動と表示倍率の変更の2種類の操作に対して連動するか否かが自動的に決定される。そのため、表示位置の移動のみ、或いは、表示倍率の変更のみの連動切り替えに比べても、細かい組み合わせを考慮して切り替えを行うことが可能となり、観察作業の効率を上げることが可能となる。更には、表示位置の移動と表示倍率の変更の両方の連動を同時に一括して切り替える場合に比べても、本実施例では、条件に応じて表示位置のみの連動、表示倍率のみの連動、その両方の連動を細かく切り替えを行うことが可能となる。そのため、観察作業の効率をより一層向上させることが可能となる。

10

【符号の説明】

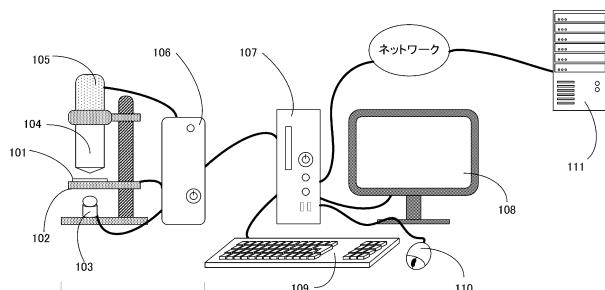
【0079】

107 端末

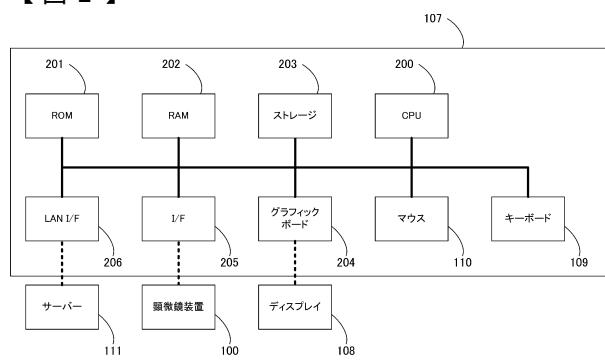
200 C P U

205 I / F

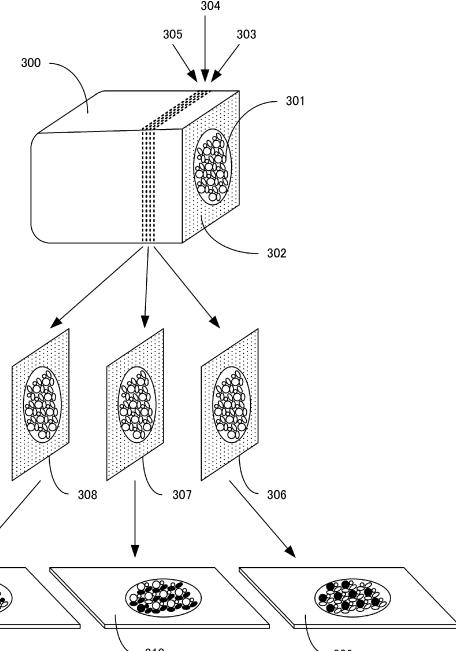
【図1】



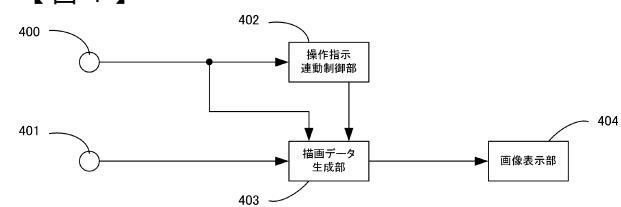
【図2】



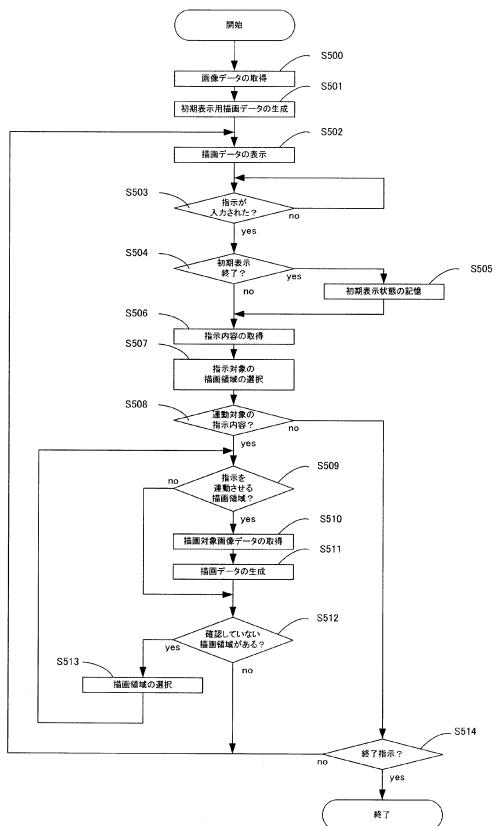
【図3】



【図4】



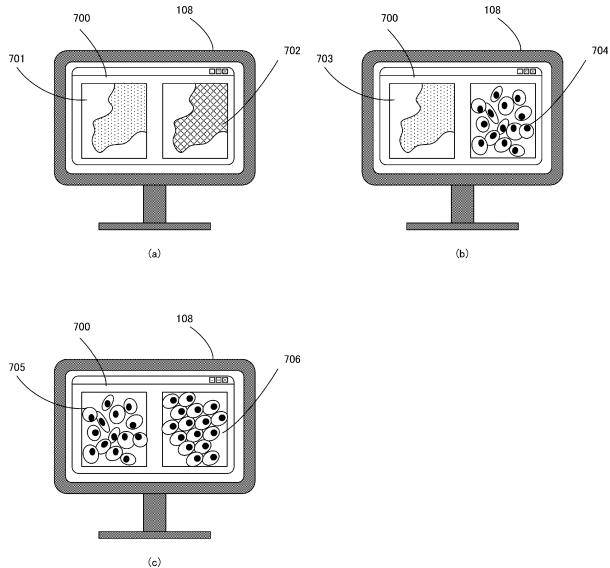
【図5】



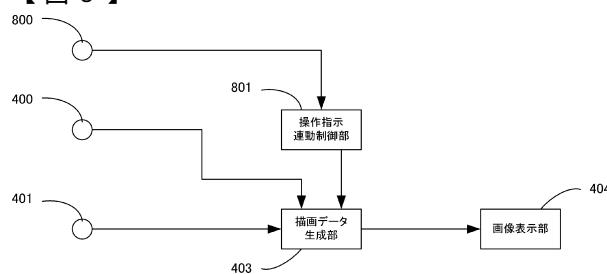
【図6】

切り替え条件		連動の可否
初期表示倍率の比較	表示位置の変更	表示倍率の変更
近い	連動	連動
離れている	連動	非連動

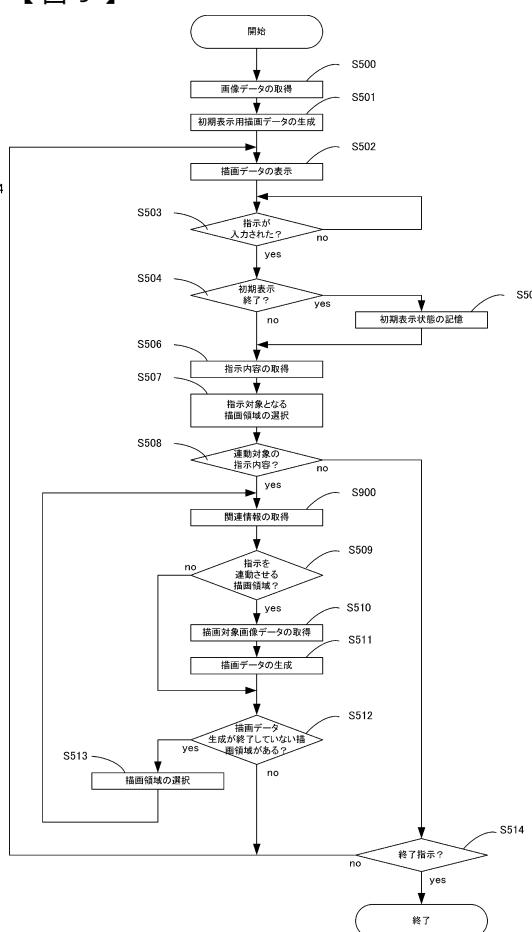
【図7】



【図8】



【図9】



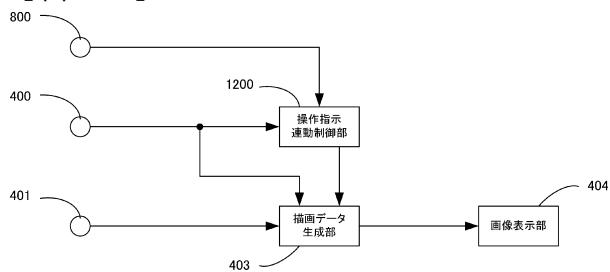
【図10】

切り替え条件		連動の可否	
スライス情報		表示位置の変更	表示倍率の変更
同じ		非連動	連動
近接(連続)		連動	連動
その他		非連動	非連動

【図11】

切り替え条件		連動の可否	
プレバート作成方法		表示位置の変更	表示倍率の変更
同一の作成方法		非連動	連動
異なる作成方法		連動	連動

【図12】



【図13】

切り替え条件		連動の可否		
関連情報	初期表示倍率の比較	表示位置の変更	表示倍率の変更	
同じ	スライス情報	非連動	連動	
	同一の作成方法	連動	非連動	
	離れている	非連動	非連動	
	異なる作成方法	離れている	非連動	
	同一の作成方法	離れている	非連動	
	離れている	非連動	非連動	
近接(連続)	離れている	連動	連動	
	近い	非連動	連動	
	離れている	連動	非連動	
	近い	非連動	連動	
その他	離れている	非連動	非連動	
	近い	非連動	非連動	
	離れている	非連動	非連動	

フロントページの続き

(72)発明者 日下部 稔

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 宮下 誠

(56)参考文献 特開平1-224880(JP,A)

特開2007-144151(JP,A)

特開平4-348476(JP,A)

特開2005-84089(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 F 3 / 048

A 61 B 5 / 00