

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2015-233232
(P2015-233232A)

(43) 公開日 平成27年12月24日 (2015. 12. 24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4 N 5/225 (2006.01)	HO 4 N 5/225 Z	2 H O 5 2
HO 4 N 5/232 (2006.01)	HO 4 N 5/232 Z	5 C 1 2 2
GO 2 B 21/36 (2006.01)	GO 2 B 21/36	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-119624 (P2014-119624)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成26年6月10日 (2014. 6. 10)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100118913
			弁理士 上田 邦生
		(74) 代理人	100112737
			弁理士 藤田 考晴
		(72) 発明者	岡部 将志
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H052 AF14 AF25
			5C122 DA04 EA21 FA03 FA09 FA11
			FF01 FF11 FH01 FH20 FK23
			GG09 HA82 HB01 HB09

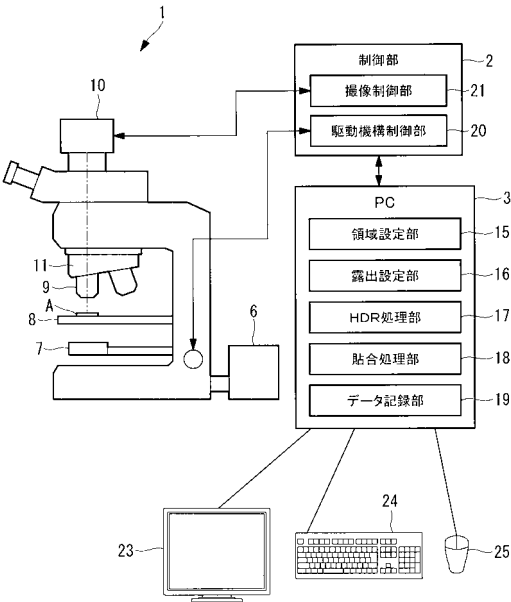
(54) 【発明の名称】 画像取得装置

(57) 【要約】

【課題】 ダイナミックレンジを拡大したより高品位かつ高画角の貼合画像を取得する。

【解決手段】 被写体を撮影して画像を取得する撮像部10と、撮像部を制御する撮像制御部21と、撮像部により被写体の同一領域について露出を異ならせて撮影することにより取得された複数の部分画像を合成してダイナミックレンジを拡大したHDR画像を生成するHDR処理部17と、HDR処理部により被写体の異なる領域について生成された複数のHDR画像を貼り合わせて、より高画角な貼合画像を取得する貼合処理部18と、貼合画像内に含まれる単一の部分画像より広い範囲を撮像部により撮影させて取得した画像情報に基づいて全ての部分画像を撮影する際の露出条件を設定する露出設定部16と、を備える画像取得装置を提供する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を撮影して画像を取得する撮像部と、

該撮像部を制御する撮像制御部と、

前記撮像部により前記被写体の同一領域について露出を異ならせて撮影することにより取得された複数の部分画像を合成してダイナミックレンジを拡大したH D R画像を生成するH D R処理部と、

該H D R処理部により前記被写体の異なる領域について生成された複数の前記H D R画像を貼り合わせて、より高画角な貼合画像を取得する貼合処理部と、

前記貼合画像内に含まれる単一の前記部分画像より広い範囲を前記撮像部により撮影させて取得した画像情報に基づいて全ての前記部分画像を撮影する際の露出条件を設定する露出設定部と、を備える画像取得装置。

10

【請求項 2】

撮影倍率を変更可能な倍率変更部を備え、

前記露出設定部が、前記倍率変更部により単一の前記部分画像より広い範囲の画像を取得可能な撮影倍率に設定して前記撮像部により取得された画像情報に基づいて露出条件を設定する請求項 1 に記載の画像取得装置。

【請求項 3】

前記倍率変更部によって変更した撮影倍率に応じて設定した露出条件を補正するパラメータ補正部を備える請求項 2 に記載の画像取得装置。

20

【請求項 4】

前記露出設定部が、前記倍率変更部により前記貼合画像より広い範囲を撮影して取得した画像情報に基づいて全ての前記部分画像を撮影する際の露出条件を設定する請求項 2 又は請求項 3 に記載の画像取得装置。

【請求項 5】

前記露出設定部が、前記撮像部により取得された単一の前記部分画像より広い範囲の画像情報の内から所定範囲の画像情報を選択し、選択された画像情報に基づいて露出条件を設定する請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載の画像取得装置。

【請求項 6】

前記露出設定部が、複数の前記部分画像を取得する範囲について前記撮像部により取得された画像情報に基づいて露出条件を設定する請求項 1 に記載の画像取得装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像取得装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、露出条件の異なる複数枚の画像を取得して合成することにより、ダイナミックレンジを拡大するH D R処理が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。通常のH D R処理においては、画像を取得する際に適正露出を検出し、検出された適正露出と、適正露出よりも高い露出および低い露出とで撮影することが行われる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 1 3 - 0 6 8 7 3 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、複数枚の部分画像を貼り合わせてより高画角の貼合画像を取得する、貼

50

合処理を行う場合に、部分画像毎に通常のH D R処理を行うのでは、貼り合わせられた部分画像間の境界領域の明るさが相違し、貼り合わせたことがはっきり分かる低品位な貼合画像が生成されてしまうという不都合がある。

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、ダイナミックレンジを拡大したより高品位かつ高画角の貼合画像を取得することができる画像取得装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、被写体を撮影して画像を取得する撮像部と、該撮像部を制御する撮像制御部と、前記撮像部により前記被写体の同一領域について露出を異ならせて撮影することにより取得された複数の部分画像を合成してダイナミックレンジを拡大したH D R画像を生成するH D R処理部と、該H D R処理部により前記被写体の異なる領域について生成された複数の前記H D R画像を貼り合わせて、より高画角な貼合画像を取得する貼合処理部と、前記貼合画像内に含まれる単一の前記部分画像より広い範囲を前記撮像部により撮影させて取得した画像情報に基づいて全ての前記部分画像を撮影する際の露出条件を設定する露出設定部と、を備える画像取得装置を提供する。

【0006】

本態様によれば、露出設定部により設定された露出条件を用いて撮像部により被写体の同一領域について露出条件を異ならせて撮影させることにより複数の部分画像が取得される。取得された複数の部分画像がH D R処理部において合成されることにより、H D R画像が生成される。被写体の異なる領域についてそれぞれH D R画像を生成し、生成された複数のH D R画像が貼合処理部において貼り合わせられることにより高画角な貼合画像が取得される。

【0007】

この場合において、全ての部分画像を取得する際の露出条件が、単一の部分画像より広い範囲を撮影して得られた画像情報に基づいて設定されているので、H D R画像ごとに画像の明るさが変化せず、貼り合わせ処理によってH D R画像間の境界線が明確にならないように貼り合わせることができ、高品位な貼合画像を得ることができる。また、この場合に、単一の部分画像の範囲の画像情報に基づくのではなく、それより広い範囲を撮影して得られた画像情報に基づいているので、貼合画像の範囲内で場所により露出条件が大きく変化している場合においてもダイナミックレンジを拡大可能な共通の露出条件を設定することができる。

【0008】

上記態様においては、撮影倍率を変更可能な倍率変更部を備え、前記露出設定部が、前記倍率変更部により単一の前記部分画像より広い範囲の画像を取得可能な撮影倍率に設定して前記撮像部により取得された画像情報に基づいて露出条件を設定してもよい。

【0009】

このようにすることで、倍率変更部により単一の部分画像より広い範囲の画像を取得可能な撮影倍率に設定することで単一の部分画像より広い範囲の画像を取得して、この画像に係る画像情報に基づいて全ての部分画像を取得する際の露出条件を設定するので、H D R画像ごとに画像の明るさが変化せず、貼り合わせ処理を行った場合にも境界線が目立たない、高品位な貼合画像を得ることができる。

【0010】

また、上記態様においては、前記倍率変更部によって変更した撮影倍率に応じて設定した露出条件を補正するパラメータ補正部を備えることとしてもよい。

撮影倍率を変更すると、つまり対物レンズやズーム光学系を切替えた場合、取得される画像の明るさ等が変化するため、単に設定した露出条件を適用するだけでは所望の画像を取得することができない場合がある。このため、倍率変更部によって変更した撮影倍率に応じて、すなわち、切替えた対物レンズやズーム光学系に応じて露出条件を補正すること

10

20

30

40

50

で、所望の明るさの画像を取得することができる。

【0011】

また、上記態様においては、前記露出設定部が、前記倍率変更部により前記貼合画像より広い範囲を撮影して取得した画像情報に基づいて全ての前記部分画像を撮影する際の露出条件を設定してもよい。

【0012】

このようにすることで、全ての部分画像を取得する際の露出条件が、貼合画像より広い範囲を撮影して得られた画像情報に基づいて撮影範囲全体に適切な露出条件を判断し設定されているので、貼合画像に含まれる部分画像から生成したH D R画像ごとに画像の明るさが変化せず、貼り合わせ処理によってH D R画像間の境界線が明確にならないように貼り合わせることができ、高品位かつダイナミックレンジを拡大した貼合画像を得ることができる。

10

【0013】

また、上記態様においては、前記露出設定部が、前記撮像部により取得された単一の前記部分画像より広い範囲の画像情報の内から所定範囲の画像情報を選択し、選択された画像情報に基づいて露出条件を設定してもよい。

このようにすることで、選択された範囲のみから露出条件を設定するので、必要な範囲に応じた露出条件を設定することができ、より適切な露出条件を設定することができ、より高品位な貼合画像を得ることができる。

【0014】

20

また、上記態様においては、前記露出設定部が、複数の前記部分画像を取得する範囲について前記撮像部により取得された画像情報に基づいて露出条件を設定してもよい。

このようにすることで、撮像部により取得された画像情報から、例えば、ユーザが指定した領域や、所望の条件に従って露出条件を設定することができるので、適切な露出条件を設定することができ、より高品位な貼合画像を得ることができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ダイナミックレンジを拡大したより高品位かつ高画角の貼合画像を取得することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

30

【0016】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る画像取得装置を示す全体構成図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る画像取得装置において取得する画像の領域についての説明図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る画像取得装置を備えた顕微鏡システムにおいて貼合画像を生成する際のフローチャートである。

【図4】トーンマッピングにおいて、画像の入力輝度レンジをディスプレイの出力輝度レンジに均等に割り当てる線形圧縮法の説明に係るグラフである。

【図5】16bitから8bitに圧縮する際に適用するトーンカーブの例である。

【図6】低輝度用トーンカーブ、中輝度用トーンカーブ及び高輝度用トーンカーブの例である。

40

【図7】低輝度用のトーンカーブを適用して、8Bitの出力画像（貼合画像）を生成する場合の例である。

【図8】トーンカーブの適用後にオフセットをかける場合の例である。

【図9】H D R処理についての説明図である。

【図10】露出条件を補正する際の補正係数を記憶したテーブルの例である。

【図11】本発明の第2の実施形態に係る画像取得装置を示す全体構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

（第1の実施形態）

50

本発明の第１の実施形態に係る画像取得装置について、図面を参照して以下に説明する。本実施形態においては、画像取得装置が顕微鏡システムに適用された例について説明する。

図１に示すように、顕微鏡システムは、被写体としての標本Ａの光学像を撮像して画像を取得する顕微鏡１、顕微鏡１を制御する制御部２、及び制御部２に接続され顕微鏡１により取得した画像に対して所定の処理を施す画像処理部として機能すると共に顕微鏡１により取得した標本Ａの画像に基づいて高画角の貼合画像を取得する画像取得装置として機能するコンピュータ（ＰＣ）３を備えている。

【００１８】

顕微鏡１では、光源６から出射した照明光がコンデンサユニット７を経由してステージ８に設置された標本Ａを照明し、レボルバ１１に装着されている対物レンズ９及び図示しない結像レンズ（光学系）を介して撮像部１０の撮像面において標本Ａの光学像を結像し、この光学像を撮像部１０が画像として取得する。

レボルバ１１は、回転させることにより、複数の対物レンズ９のうちの一つを選択できるようにしており、撮像倍率を変更可能な倍率変更部に相当する。

【００１９】

顕微鏡１のステージ８には図示しないモータが設けられており、このモータを駆動機構制御部２０により駆動することにより、ステージ８に載置された標本Ａを対物レンズ９及び結像レンズからなる光学系に対して対物レンズ９の光軸方向（Ｚ方向）に相対的に移動させる。なお、ステージ８は、対物レンズ９の光軸に対して垂直な２方向（Ｘ方向、Ｙ方向）にも移動可能である。

【００２０】

撮像部１０はＣＣＤ、ＣＭＯＳ等の撮像素子を備えたデジタルカメラであり、結像した光学像を撮像し、デジタル画像として制御部２の撮像制御部２１に出力する。撮像部１０は、撮像制御部２１により制御される。また、撮像制御部２１は、後述するコンピュータ３からの指示に従って、撮像部１０における露出条件（露光時間、絞り及びＩＳＯ感度）を設定したり、撮像した画像の現像処理を行って現像処理後の画像をコンピュータ３に出力したりする。

【００２１】

制御部２は、撮像部１０を制御する撮像制御部２１とステージ８を制御する駆動機構制御部２０とを備え、撮像制御部２１により撮像部１０を、駆動機構制御部２０によりステージ８を夫々制御して被写体としての標本Ａの画像を撮像する。より具体的には、制御部２は、撮像部１０を制御して、設定された露出条件及び倍率で標本Ａの画像を取得し、取得した画像をコンピュータ３に出力する。

【００２２】

コンピュータ３は、演算部としてのＣＰＵ（中央処理部）を備え、撮像制御部２１から入力された画像に対して所定の画像処理を行うと共に、コンピュータ３に接続された制御部２、モニタ２３、キーボード２４及びマウス２５を統括的に制御する。コンピュータ３としては、汎用又は専用のコンピュータを適用することができ、ＣＰＵが、撮像部１０によって取得された標本Ａの画像に対して所定の画像処理を行う他、撮像部１０によって取得した画像からより高画角の貼合画像を生成する等、種々の制御プログラムを実行する。

【００２３】

コンピュータ３は、ＣＰＵが所定のプログラムを展開して実行することによって実現される処理部としての領域設定部１５、露出設定部１６、ＨＤＲ処理部１７、貼合処理部１８及びデータ記録部１９を備えている。

【００２４】

領域設定部１５は、貼合画像を取得する領域、貼合画像内に含まれる部分画像の領域、露出条件を設定するための基準となる範囲などを設定し、設定した情報を撮像制御部２１に送信する。露出条件を設定するための範囲としては、少なくとも貼合画像内に含まれる単一の部分画像より広い範囲を設定する必要がある、取得する標本Ａの種類や取得すべき

10

20

30

40

50

貼合画像に応じて決定される。本実施形態においては、図2に示すように、取得すべき貼合画像の領域P1（以下、「貼合画像領域」）よりもやや広い範囲を露出設定のための領域P2（以下、「露出設定画像領域」という）として設定し、設定した領域を撮像制御部21に送信する。

【0025】

露出設定部16は、撮像部10によって、領域設定部15により設定された標本A上の露出設定画像領域P2を撮像した露出設定画像に係る画像情報に基づいて、部分画像を撮影する際の露出条件を設定する。本実施形態においては、図2の露出設定画像領域P2に係る画像情報に基づいて、部分画像を取得する際の露出条件を決定する。図2中、部分画像に係る領域P3で示し、以下、「部分画像領域」という。

10

【0026】

HDR処理部17は、露出設定部16により設定された露出条件に基づいて、撮像部により標本A上の同一領域について露出条件を異ならせて撮影することにより取得された複数の部分画像を合成してダイナミックレンジを拡大したHDR画像を生成する。

貼合処理部18は、HDR処理部17により標本Aの異なる領域について生成された複数のHDR画像を貼り合わせて、より高画角な貼合画像を取得する。

データ記録部19は、撮像部10によって撮像した画像を記録する。

【0027】

以下、このように構成された画像取得装置を備えた顕微鏡システムによる貼合画像生成の流れについて、図3のフローチャートに従って説明する。

20

【0028】

ステップS101において、制御部2は、標本Aの光学像を低倍で撮像する旨の指示をコンピュータ3から受け取り、レボルバ11に装着されている複数の対物レンズ9のうち低倍の対物レンズ9（例えば、2倍）に切り替える。そして、撮像制御部21がコンピュータ3の指示に従って標本Aの光学像を低倍で撮像する旨の指示を撮像部10に行い、この指示を受けて撮像部10が、標本Aの低倍画像を撮像する（図2の「領域P」参照）。撮影した低倍画像は、PC3に備えられたデータ記録部19に出力される。

【0029】

次に、ステップS102にて、低倍画像のうち、貼合画像領域P1を指定する。貼合画像領域P1の指定は、マウス25やキーボード24等によってユーザが指定することができ、この指示を受けて領域設定部15が貼合画像領域P1を設定し、設定した領域に係る情報を撮像制御部21に出力する。また、領域設定部15は、貼合画像領域P1の指定に伴って、貼合画像領域P1よりも所定範囲だけ広い範囲である露出設定画像領域P2を設定し、露出設定画像領域P2に係る情報を撮像制御部21に出力する。

30

【0030】

次のステップS103において、制御部2は、低倍画像取得時よりも高倍の対物レンズ9（例えば、4倍）に切り替えたり、ズーム光学系を調節したりして、撮像範囲を露出設定画像領域P2に設定する。なお、ズーム光学系を調節する手段は、撮像倍率を変更可能な倍率変更部に相当する。そして、撮像制御部21が領域設定部15からの指示に従って撮像部10を制御し、露出設定画像領域P2について露出設定画像を取得し、露出設定画像の画像情報を露出設定部16に出力する。

40

【0031】

ステップS104では、露出設定部16が露出設定画像に係る画像情報に基づいて、貼合画像を構成する全ての部分画像の取得に際しての露出条件を設定し撮像制御部21に出力する。すなわち、露出設定部16は、露出設定画像に係る画像情報に基づいて、異なる部分画像領域P3に対して同一の露出条件（露出時間等）を設定する。

【0032】

本実施形態においては、予め一つの部分画像領域P3に対して部分画像を4枚取得する設定となっており、ステップS104において、露出設定画像に係る画像情報に基づいて、いわゆるAE（自動露出）によって、例えば適切な基準露出時間を定め、一つの部分画

50

像領域 P 3 に対してこの基準露出時間の他、基準露出時間の 4 倍の露出時間、基準露出時間の 1 / 4 倍の露出時間、基準露出時間の 1 / 16 倍の露出時間が設定される。

【0033】

また、同様に、露出設定部 16 が露出設定画像に係る画像情報に基づいて、部分画像に対する階調変換処理のパラメータを設定する。本実施形態において、部分画像を 10 Bit で取得し、後述する HDR 画像を 16 Bit とし、貼合画像についてディスプレイ表示を考慮して 8 Bit として出力するため、この変換に際して適正な明るさとするために階調変換（トーンマッピング）のパラメータを設定している。

【0034】

トーンマッピングとしては、直線的なものからより自然に見える曲線、画像の解像度を落としながら適正輝度を算出する方法、数フレーム測定して平均輝度を算出する方法などが考えられる。基準となる輝度によって、同じ画像でも見え方が変化する。

高度なトーンマッピング手法として、画像のヒストグラムを解析し、画素値が密集する階調近傍を伸長し、画素値が疎になる階調近傍を圧縮する手法などがある。

【0035】

一方、トーンマッピングの最も単純な手法として、画像の入力輝度レンジをディスプレイの出力輝度レンジに均等に割り当てる線形圧縮法がある。この場合、画像中の相対的な明暗比率が保存されるため、ハイライト部が圧縮されるにつれて、重要な情報が含まれていると考えられる中輝度域あるいは陰影部の明暗比も同じ割合で低下するので、全体としてコントラストの小さい画像になる（図 4 参照）。

【0036】

具体的には、ヒストグラムを解析して輝度値が密集しているのが低輝度、中輝度、高輝度の 3 パターンに分類する。下記の例の場合は低輝度と判断する。図 5 に示すように、16 bit から 8 bit に圧縮する際に適用するトーンカーブを計算して適用する。画像全体の輝度値の平均値を基にトーンカーブを算出することもできるが、ここでは説明の簡略化の為に、図 6 に示す低輝度用トーンカーブ、中輝度用トーンカーブ、高輝度用トーンカーブのいずれかのトーンカーブから選択することとする。

【0037】

例えば、低輝度の場合には、図 7 に示すように、低輝度用のトーンカーブを適用して、8 Bit の出力画像（貼合画像）を生成する。なお、必要に応じて低輝度側の黒潰れを防止するために、トーンカーブの適用後にオフセットをかけることもできる（図 8 参照）。

上記の例において、算出（選択）するトーンカーブ、トーンカーブ適用後にかけるオフセットが画像の明るさに大きく影響する。1 枚 1 枚標本に合わせてトーンカーブ、オフセットを調整してしまうと生成された貼合画像の明るさがあわなくなってしまう。

【0038】

そこで、本実施形態においては、貼合わせを行いたい画像全体からトーンカーブ、オフセットを算出（選択）して貼り合わせを行うことで、最適な画像を提供することができる。つまり、貼合画像領域 P 1 を含み貼合画像領域 P 1 よりもやや広視野の露出設定画像領域 P 2 に係る露出設定画像の画像情報に基づいてトーンカーブ、オフセットを算出、つまり階調変換のパラメータを算出する。

【0039】

次のステップ S 105 では、制御部 2 は、露出設定画像取得時よりも高倍の対物レンズ 9（例えば 10 倍、20 倍または 40 倍）に切り替える、又はズーム光学系を調節するなどして、撮像範囲を部分画像領域 P 3 に設定する。そして、撮像部 10 は、露出設定部 16 により設定された露出条件に従って、標本 A の同一領域について露出条件を異ならせて 4 枚の部分画像を夫々取得し、コンピュータ 3 に備えられたデータ記録部 19 に出力する。ここでは、部分画像として 10 Bit の画像を取得する。

【0040】

その後、ステージ 8 を X 方向、Y 方向に移動させ、撮像範囲を 4 枚の部分画像を取得した部分画像領域 P 3 から隣接する部分画像領域 P 3 に移動させる。その後、撮像部 10 は

10

20

30

40

50

、同様の露出条件すなわち例えば基準露出時間、基準露出時間の4倍の露出時間、基準露出時間の1/4倍の露出時間及び基準露出時間の1/16倍の露出時間で、標本Aの同一領域について4枚の部分画像を夫々取得し、コンピュータ3に備えられたデータ記録部19に出力する。この動作を繰り返し、貼合画像領域P1内の全ての部分画像領域P3の画像を4枚ずつ取得する。

【0041】

ステップS106では、先のステップにおいて取得された同一領域の部分画像について、夫々合成してダイナミックレンジを拡大したHDR画像を生成する。より具体的には、図9に示すように、部分画像Ex p1（基準露出条件の4倍）をスタートとして、部分画像Ex p1で飽和した階調情報を他の異露光画像Ex p2, Ex p3, Ex p4で置き換える手法について説明する。

10

【0042】

まず、部分画像Ex p1で飽和した部分を部分画像Ex p2（基準露出条件）で置き換え、一時合成画像を生成し、続いてこの一時合成画像で飽和した部分を部分画像Ex p3（基準露出条件の1/4倍）で置き換えて一時合成画像を更新し、さらに、一時合成画像で飽和した部分を部分画像Ex p4（基準露出条件の1/16倍）で置き換えてさらに一時合成画像を更新することで、16BitのHDR画像を生成する。

【0043】

次のステップS107では、先のステップにおいて生成された各部分画像領域についてのHDR画像を夫々貼り合わせることで、最終的な貼合画像を生成する。

20

【0044】

このように、本実施形態に係る顕微鏡システムによれば、全ての部分画像を取得する際の露出が、取得したい貼合画像よりも広い範囲を撮影して得られた画像情報に基づいて設定されているので、HDR画像ごとに画像の明るさが変化せず、貼り合わせ処理によってHDR画像間の境界線が明確にならないように貼り合わせることができ、高品位な貼合画像を得ることができる。また、この場合に、より広い範囲を撮影して得られた画像情報に基づいているので、貼合画像の範囲内で場所により露出条件が大きく変化している場合においてもダイナミックレンジを拡大可能な共通の露出を設定することができる。

【0045】

なお、本実施形態では、露出設定画像領域P2は、貼合画像領域P1よりも広い範囲としたが、貼合画像領域P1と同一範囲としてもよい。

30

また、本実施形態では、ステップS103で取得した露出設定画像領域P2の画像を露出設定画像としたが、ステップS103で露出設定画像を取得せずに、ステップS101で取得した低倍画像の露出設定画像領域P2の部分を露出設定画像とし、この露出設定画像の画像情報を露出設定部16に出力してもよい。

【0046】

（第2の実施形態）

以下、本発明の第2の実施形態について説明する。

本実施形態に係る顕微鏡システムでは、部分画像の取得に先立って、基準となる露出及び階調変換のパラメータを補正する点が、上述した第1の実施形態に係る顕微鏡システムと異なっている。

40

【0047】

すなわち、図11に示すように、本実施形態に係る顕微鏡システムにおいて、コンピュータ3は、CPUが所定のプログラムを展開して実行することによって実現される処理部として、さらにパラメータ補正部30を備えている。

その他の構成は、第1の実施形態と同一であるので、同一部分に同一番号を付して説明を省略する。

【0048】

パラメータを補正するのは、以下の理由による。つまり、対物レンズの切り替えや、ズーム光学系を調節することによって倍率を変更した場合、視野や光学系が変化することに

50

起因して取得される画像の明るさが変化する。このため、露出設定画像に基づく画像情報から設定した露出や階調変換のパラメータをそのまま用いた場合に、適切な値とならない場合がある。

【0049】

そこで、例えば、顕微鏡システムに設けられた対物レンズやズーム光学系に応じて、予め図10に示すような補正係数に係るテーブルを保持しておき、これに従って、CPUが実行する処理部としてのパラメータ補正部30によって露出及び階調変換のパラメータを補正する。

【0050】

このようにすることで、倍率変更部によって変更した撮影倍率に応じて、すなわち、切替えた対物レンズやズーム光学系に応じて露出及び階調変換のパラメータを補正することで、所望の明るさの画像を取得することができ、より高品位な貼合画像を取得することができる。

10

【0051】

(第3の実施形態)

以下、本発明の第3の実施形態について説明する。

上述した第1の実施形態及び第2の実施形態に係る顕微鏡システムでは、図2に示すように、部分画像を取得する際に適用する露出条件を、取得したい貼合画像領域P1よりも広い露出設定画像領域P2の露出設定画像に係る画像情報に基づいて算出することとしたが、露出設定画像は、必ずしも貼合画像領域P1よりも広い必要はなく、貼合画像領域P1に含まれる単一の部分画像領域P3よりも広い領域の画像とすることができる。

20

【0052】

本実施形態に係る顕微鏡システムでは、貼合画像に含まれる全ての部分画像を取得する際に適用する露出及び階調変換のパラメータを、単一の部分画像よりも広視野の画像に基づいて設定する。

より詳細には、貼合画像領域P1の指定後、ステージ8をX方向及びY方向に移動させながら、単一の部分画像領域P3よりも広い領域を露出設定画像領域として、貼合画像領域P1に含まれる複数の部分画像領域P3について、複数の露出設定画像を取得する。取得した複数の露出設定画像から、例えば、これらの平均や最大値を選択することで、貼合画像に含まれる全ての部分画像を取得する際に適用する露出及び階調変換のパラメータを設定する。

30

【0053】

このようにすることで、走査する箇所、すなわち、露出設定画像を取得する箇所数に応じて、より適切な露出を設定することができるので、所望の明るさの画像を取得することができ、より高品位な貼合画像を取得することができる。

本実施の形態では、複数の露出設定画像から全ての部分画像を取得する際に適用する露出条件を設定したが、一箇所の露出設定画像から露出条件を設定してもよい。

【0054】

(第4の実施形態)

以下、本発明の第4の実施形態について説明する。

40

上述した第1の実施形態及び第2の実施形態に係る顕微鏡システムでは、図2に示すように、部分画像を取得する際に適用する露出条件を、取得したい貼合画像領域P1よりも広い露出設定画像領域P2の露出設定画像に係る画像情報に基づいて算出することとしたが、必ずしも露出設定画像に係る画像情報の全てを用いる必要はなく、必要な画像情報のみを用いることもできる。

【0055】

すなわち、本実施形態に係る顕微鏡システムでは、取得したい貼合画像よりも広視野の画像である露出設定画像を取得し、露出設定画像のうち、露出設定に用いる箇所をユーザの指定によって選択し、選択された箇所に係る画像情報に基づいて露出及び階調変換のパラメータを設定する。

50

【0056】

このようにすることで、走査する箇所、すなわち、露出設定画像を取得する箇所数に応じて、より適切な露出を設定することができるので、所望の明るさの画像を取得することができ、より高品位な貼合画像を取得することができる。

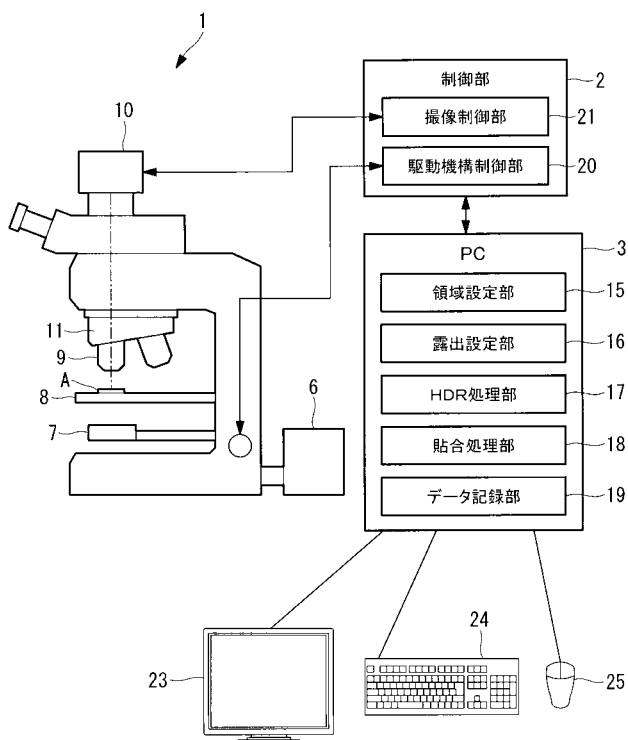
【符号の説明】

【0057】

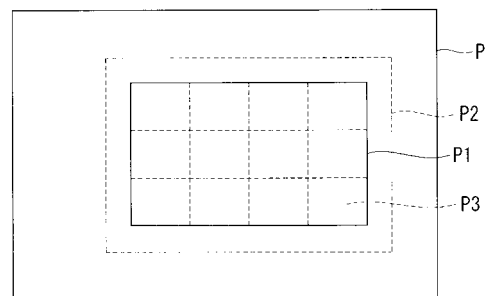
- 1 顕微鏡
- 2 制御部
- 3 コンピュータ（PC）
- 8 ステージ
- 9 対物レンズ
- 10 撮像部
- 15 領域設定部
- 16 露出設定部
- 17 HDR処理部
- 18 貼合処理部
- 20 駆動機構制御部
- 21 撮像制御部

10

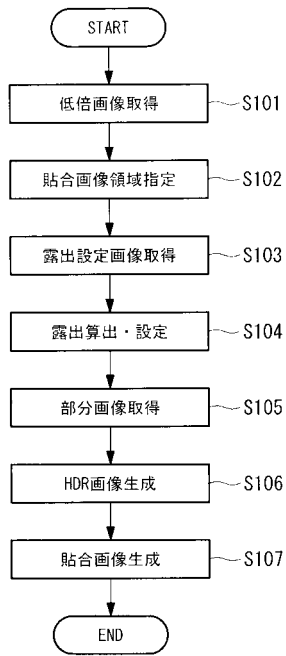
【図1】



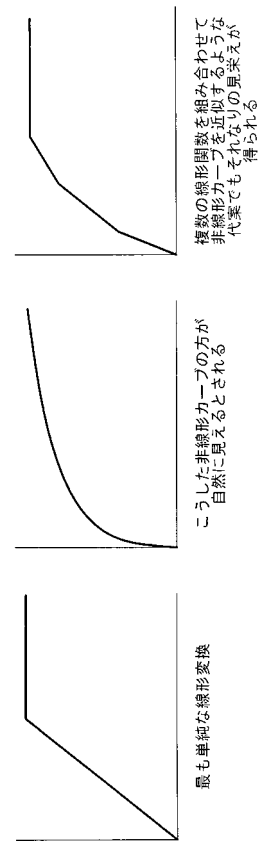
【図2】



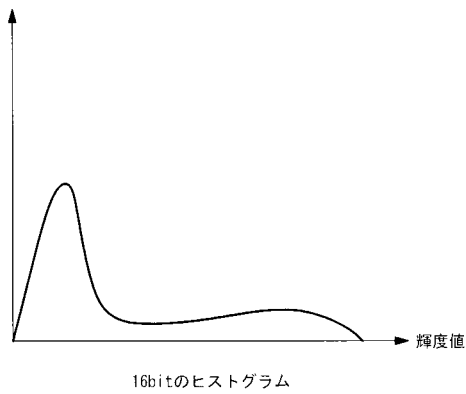
【図 3】



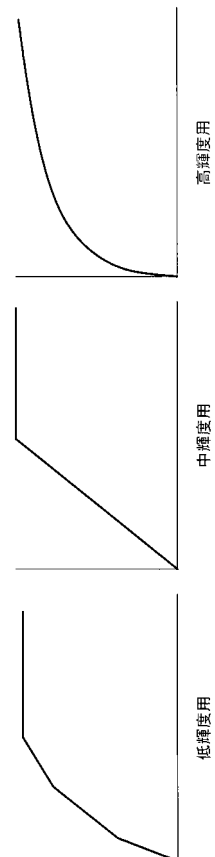
【図 4】



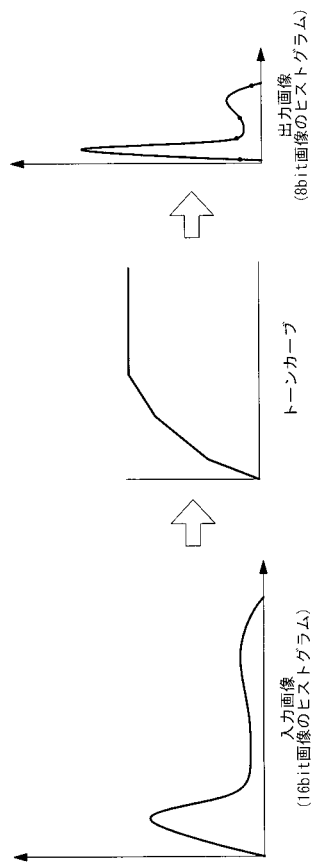
【図 5】



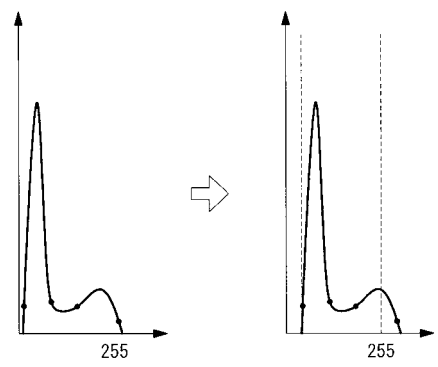
【図 6】



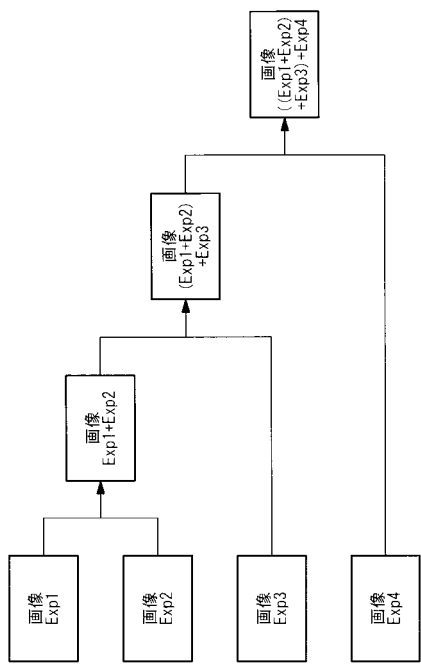
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

	ズーム光学系1	ズーム光学系2	...
対物レンズA	1	1.2	1.4
対物レンズB	1.2	1.4	1.6
対物レンズC	1.4	1.6	1.8
⋮	⋮	⋮	⋮

【図 1 1】

