

【公報種別】 特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】 第 6 部門第 2 区分
【発行日】 令和 4 年 5 月 11 日 (2022.5.11)

【公開番号】 特開 2020-187160 (P2020-187160A)
【公開日】 令和 2 年 11 月 19 日 (2020.11.19)
【年通号数】 公開・登録公報 2020-047
【出願番号】 特願 2019-89555 (P2019-89555)
【国際特許分類】

G 0 2 B 21/36 (2006.01)

G 0 1 N 21/64 (2006.01)

G 0 6 T 5/50 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 21/36

G 0 1 N 21/64 E

G 0 6 T 5/50

10

【手続補正書】

【提出日】 令和 4 年 4 月 27 日 (2022.4.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許請求の範囲

【補正対象項目名】 全文

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

顕微鏡画像に 2 つの画像強調処理を行うことにより 2 つの画像を生成することと、
前記 2 つの画像を合成した補正画像を生成することと、を含み、

前記 2 つの画像を生成することは、

前記顕微鏡画像の高周波成分を前記高周波成分よりも低い周波数成分である前記顕微鏡画像の低周波成分に対して相対的に強調した高周波強調画像を生成することと、

前記顕微鏡画像に含まれる観察試料の微細構造を強調した微細構造強調画像を生成することと、を含む

30

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像処理方法において、

前記高周波強調画像を生成することは、

異方性を有する、互いに異なる複数のフィルタを決定することと、

前記複数のフィルタの各々を前記顕微鏡画像に適用することで複数のフィルタ画像を生成することと、

40

少なくとも前記複数のフィルタ画像に基づく投影処理を行うことによって前記高周波強調画像を生成することと、を含む

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の画像処理方法において、

前記高周波強調画像を生成することは、

異方性を有する、互いに異なる複数のフィルタを決定することと、

前記複数のフィルタの各々を前記顕微鏡画像に適用することで複数のフィルタ画像を生成することと、

少なくとも前記複数のフィルタ画像に基づく第 1 の投影処理を行うことによって第 1 の高

50

周波強調画像を生成することと、
少なくとも前記複数のフィルタ画像に基づく第2の投影処理を行うことによって第2の高周波強調画像を生成することと、を含み、
前記第2の投影処理は、前記第1の投影処理とは異なり、
前記高周波強調画像は、前記第1の高周波強調画像と前記第2の高周波強調画像を含むことを特徴する画像処理方法。

【請求項4】

請求項2又は請求項3に記載の画像処理方法において、
前記複数のフィルタは、前記顕微鏡画像を生成する顕微鏡装置の特性に基づいて決定されることを特徴する画像処理方法。

10

【請求項5】

請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の画像処理方法において、
前記顕微鏡画像は、位相差顕微鏡で取得した位相差画像であることを特徴とする画像処理方法。

【請求項6】

請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の画像処理方法において、さらに、
前記顕微鏡画像と前記補正画像に基づいて、前記補正画像に含まれるアーティファクトの軽減率を算出することと、
前記軽減率に基づいて、前記アーティファクトが軽減されたか否かを判定することと、
前記アーティファクトが軽減されていないと判定した場合に、前記2つの画像を生成する処理で用いられるパラメータの少なくとも一つを変更して前記補正画像を再生成することを特徴とする画像処理方法。

20

【請求項7】

顕微鏡画像に2つの画像強調処理を行うことにより2つの画像を生成し、
前記2つの画像を合成した補正画像を生成し、
前記2つの画像を生成することは、
前記顕微鏡画像の高周波成分を前記高周波成分よりも低い周波数成分である前記顕微鏡画像の低周波成分に対して相対的に強調した高周波強調画像を生成することと、
前記顕微鏡画像に含まれる観察試料の微細構造を強調した微細構造強調画像を生成することと、を含む
処理をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

30

【請求項8】

顕微鏡画像に2つの画像強調処理を行うことにより2つの画像を生成する画像強調処理部と、
前記2つの画像を合成した補正画像を生成する補正画像生成部と、を含み、
前記画像強調処理部は、
前記顕微鏡画像の高周波成分を前記高周波成分よりも低い周波数成分である前記顕微鏡画像の低周波成分に対して相対的に強調した高周波強調画像を生成し、
前記顕微鏡画像に含まれる観察試料の微細構造を強調した微細構造強調画像を生成する
ことを特徴とする画像処理装置。

40

【請求項9】

請求項8に記載の画像処理装置と、
前記補正画像を表示する表示装置と、を含む
ことを特徴とする画像処理システム。

【請求項10】

請求項9に記載の画像処理システムにおいて、さらに、
前記画像処理装置は、前記表示装置に、前記補正画像と前記顕微鏡画像とを重ねて又は並べて表示させる
ことを特徴とする画像処理システム。

50

【請求項 1 1】

請求項 8 に記載の画像処理装置と、
前記顕微鏡画像を取得する顕微鏡装置と、を含む
ことを特徴とする顕微鏡システム。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載に顕微鏡システムにおいて、
前記顕微鏡装置は、前記顕微鏡画像として位相差画像を取得する位相差顕微鏡を含む
ことを特徴とする顕微鏡システム。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載に顕微鏡システムにおいて、
前記顕微鏡装置は、蛍光画像を取得する蛍光顕微鏡を含む
ことを特徴とする顕微鏡システム。

10

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載に顕微鏡システムにおいて、さらに、
表示装置を備え、
前記画像処理装置は、前記表示装置に、前記蛍光画像と前記補正画像とを重ねて又は並べ
て表示させる
ことを特徴とする顕微鏡システム。

【請求項 1 5】

顕微鏡画像を取得する顕微鏡装置と、
前記顕微鏡装置で取得した前記顕微鏡画像から補正画像を生成する画像処理装置と、
前記画像処理装置が生成した前記補正画像を表示する表示装置と、
前記画像処理装置に利用者の操作に応じた情報を入力する入力装置と、を備え、
前記画像処理装置は、前記入力装置が前記顕微鏡画像に生じたアーティファクトの軽減を
指示する情報を入力した場合に、
前記顕微鏡画像の高周波成分を前記高周波成分よりも低い周波数成分である前記顕微鏡画
像の低周波成分に対して相対的に強調した高周波強調画像を生成する
ことを特徴とする顕微鏡システム。

20

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

30

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の一態様に係る画像処理方法は、顕微鏡画像に 2 つの画像強調処理を行うことによ
り 2 つの画像を生成することと、前記 2 つの画像を合成した補正画像を生成することと、
を含み、前記 2 つの画像を生成することは、前記顕微鏡画像の高周波成分を前記高周波成
分よりも低い周波数成分である前記顕微鏡画像の低周波成分に対して相対的に強調した高
周波強調画像を生成することと、前記顕微鏡画像に含まれる観察試料の微細構造を強調し
た微細構造強調画像を生成することと、を含む。

40

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の一態様に係るプログラムは、顕微鏡画像に 2 つの画像強調処理を行うことにより
2 つの画像を生成し、前記 2 つの画像を合成した補正画像を生成し、前記 2 つの画像を生
成することは、前記顕微鏡画像の高周波成分を前記高周波成分よりも低い周波数成分であ
る前記顕微鏡画像の低周波成分に対して相対的に強調した高周波強調画像を生成すること

50

と、前記顕微鏡画像に含まれる観察試料の微細構造を強調した微細構造強調画像を生成することと、を含む、処理をコンピュータに実行させる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の一態様に係る画像処理装置は、顕微鏡画像に2つの画像強調処理を行うことにより2つの画像を生成する画像強調処理部と、前記2つの画像を合成した補正画像を生成する補正画像生成部と、微細構造強調部を含み、前記画像強調処理部は、前記顕微鏡画像の高周波成分を前記高周波成分よりも低い周波数成分である前記顕微鏡画像の低周波成分に対して相対的に強調した高周波強調画像を生成し、前記顕微鏡画像に含まれる観察試料の微細構造を強調した微細構造強調画像を生成する。

10

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の一態様に係る画像処理システムは、画像処理装置と、前記補正画像を表示する表示装置と、を含む。画像処理装置は、顕微鏡画像に2つの画像強調処理を行うことにより2つの画像を生成する画像強調処理部と、前記2つの画像を合成した補正画像を生成する補正画像生成部と、を含み、前記画像強調処理部は、前記顕微鏡画像の高周波成分を前記高周波成分よりも低い周波数成分である前記顕微鏡画像の低周波成分に対して相対的に強調した高周波強調画像を生成し、前記顕微鏡画像に含まれる観察試料の微細構造を強調した微細構造強調画像を生成する。

20

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明の一態様に係る顕微鏡システムは、画像処理装置と、前記顕微鏡画像を取得する顕微鏡装置と、を含む。画像処理装置は、顕微鏡画像に2つの画像強調処理を行うことにより2つの画像を生成する画像強調処理部と、前記2つの画像を合成した補正画像を生成する補正画像生成部と、を含み、前記画像強調処理部は、前記顕微鏡画像の高周波成分を前記高周波成分よりも低い周波数成分である前記顕微鏡画像の低周波成分に対して相対的に強調した高周波強調画像を生成し、前記顕微鏡画像に含まれる観察試料の微細構造を強調した微細構造強調画像を生成する。

30

40

50