【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１区分
【発行日】令和1年10月10日(2019.10.10)

【公開番号】特開2019-144273(P2019-144273A)
【公開日】令和1年8月29日(2019.8.29)
【年通号数】公開・登録公報2019-035
【出願番号】特願2019-95630(P2019-95630)
【国際特許分類】
Ｇ０１Ｎ　21/17　(2006.01)
Ｇ０１Ｎ　21/23　(2006.01)
Ａ６１Ｂ　3/10　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０１Ｎ　21/17　６２０
Ｇ０１Ｎ　21/23
Ａ６１Ｂ　3/10　１００

【手続補正書】
【提出日】令和1年8月26日(2019.8.26)
【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】
光干渉を用いて対象物の断層画像を取得する光断層画像撮影装置であって、
前記光干渉による干渉光を検出し、前記干渉光の干渉信号を出力する検出装置と、
前記検出装置で出力された干渉信号に基づいて前記対象物の偏光特性を示すジョーンズ行列を測定し、測定したジョーンズ行列に対して移動平均処理を行い、前記移動平均処理を行ったジョーンズ行列の共分散行列に対して移動平均処理を行い、４×４の共分散行列に対する固有値分解によってジョーンズ行列を算出する演算装置と、を備えることを特徴とする光断層画像撮影装置。
【請求項２】
測定光をスキャンするスキャナをさらに備えており、
前記スキャナは、前記測定したジョーンズ行列の元データを得るために、前記対象物の３次元ボリュームデータが得られるように、前記測定光を用いて前記対象物をスキャンすることを特徴とする、請求項１に記載の光断層画像撮影装置。
【請求項３】
測定光をスキャンするスキャナをさらに備えており、
前記スキャナは、前記測定したジョーンズ行列の元データを得るために、前記測定光を用いて前記対象物の特定の領域を少なくとも２回スキャンすることを特徴とする、請求項１に記載の光断層画像撮影装置。
【請求項４】
測定光をスキャンするスキャナをさらに備えており、
前記スキャナは、前記測定したジョーンズ行列の元データを得るために、前記測定光を用いて前記対象物の３次元の領域を少なくとも２回スキャンすることを特徴とする、請求項１に記載の光断層画像撮影装置。
【請求項５】
前記演算装置は、前記測定したジョーンズ行列の元データの信号強度に基づいてしきい

値を設定し、しきい値以上の信号強度を有するピクセルのみを用いることによって前記測定したジョーンズ行列の移動平均処理を実行することを特徴とする、請求項１～４のいずれか一項に記載の光断層画像撮影装置。
【請求項６】
前記演算装置は、前記測定したジョーンズ行列の元データの信号強度に基づいてしきい値を設定し、しきい値以上の信号強度を有するピクセルのみを用いることによって前記共分散行列の移動平均処理を実行することを特徴とする、請求項１～４のいずれか一項に記載の光断層画像撮影装置。
【請求項７】
前記演算装置は、前記測定したジョーンズ行列の元データの信号強度に基づいてしきい値を設定し、しきい値以下の信号強度を有するピクセルに任意の色でマスクをかけた画像を出力することを特徴とする、請求項１～４のいずれか一項に記載の光断層画像撮影装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１０６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１０６】
そして、図１０に示す構成では、光路長差を有する２つの測定光を生成する構成としたが、生成する測定光は２つに限られず、光路長差を有する３以上の測定光を生成してもよい。例えば、３つの異なる光路長を有する測定光を用いる場合、これら測定光に対応する３つの参照光を生成すると共に、各光路長に対応する３つの干渉光生成部及び３つの干渉光検出部を設ければよい。
以下の項目は、本出願時の特許請求の範囲に記載の要素である。
（項目１）
光干渉を用いて対象物の断層画像を取得する光断層画像撮影装置であって、
少なくとも１つの光に対応する干渉信号のノイズ成分及び信号強度を用いてノイズ成分のフォンノイマンエントロピーを推定することを特徴とする光断層画像撮影装置。
（項目２）
前記光断層画像撮影装置において、さらに、
測定された信号のフォンノイマンエントロピーからノイズ成分を除去するステップと、
測定対象の偏光特性を示すフォンノイマンエントロピーのみを算出するステップを備えることを特徴とする、項目１に記載の光断層画像撮影装置。
（項目３）
前記ノイズ成分のフォンノイマンエントロピーは、サンプルの深さ方向に累積した偏光特性から計算されることを特徴とする、項目１又は２に記載の光断層画像撮影装置。
（項目４）
前記サンプルの深さ方向に累積した偏光特性はジョーンズ行列で特徴付けられることを特徴とする、項目３に記載の光断層画像撮影装置。
（項目５）
前記サンプルの深さ方向に累積した偏光特性はミューラー行列で特徴付けられることを特徴とする、項目３に記載の光断層画像撮影装置。
（項目６）
前記サンプルの深さ方向に累積した偏光特性はジョーンズベクトルで特徴付けられることを特徴とする、項目３に記載の光断層画像撮影装置。
（項目７）
前記サンプルの深さ方向に累積した偏光特性はストークスベクトルで特徴付けられることを特徴とする、項目３に記載の光断層画像撮影装置。
（項目８）

前記光断層画像撮影装置において、干渉光を少なくとも２つの異なる偏光成分に分離し検出することを特徴とする、項目４から７のいずれか１項に記載の光断層画像撮影装置。
（項目９）
前記ノイズ成分のフォンノイマンエントロピーは、サンプルの深さ方向に局所化された偏光特性から計算されることを特徴とする、項目１又は２に記載の光断層画像撮影装置。
（項目１０）
前記サンプルの深さ方向に局所化された偏光特性はジョーンズ行列で特徴付けられることを特徴とする、項目９に記載の光断層画像撮影装置。
（項目１１）
前記サンプルの深さ方向に局所化された偏光特性はミューラー行列で特徴付けられることを特徴とする、項目９に記載の光断層画像撮影装置。
（項目１２）
前記サンプルの深さ方向に局所化された偏光特性はジョーンズベクトルで特徴付けられることを特徴とする、項目９に記載の光断層画像撮影装置。
（項目１３）
前記サンプルの深さ方向に局所化された偏光特性はストークスベクトルで特徴付けられることを特徴とする、項目９に記載の光断層画像撮影装置。
（項目１４）
前記光断層画像撮影装置において、干渉光を少なくとも２つの異なる偏光成分に分離し検出することを特徴とする、項目１０から１３のいずれか１項に記載の光断層画像撮影装置。
（項目１５）
光干渉を用いて対象物の断層画像を取得する光断層画像撮影装置であって、
共分散行列のアンサンブル平均のサンプル数が十分でない場合に発生する固有値の過小推定を補正するステップと、
前記補正した固有値を用いてフォンノイマンエントロピーを算出するステップを備えることを特徴とする光断層画像撮影装置。
（項目１６）
光干渉を用いて対象物の断層画像を取得する光断層画像撮影装置であって、
測定したジョーンズ行列に対して移動平均処理を行うステップと、
移動平均処理を行ったジョーンズ行列の共分散行列に対して移動平均処理を行うステップと、
固有値分解によってジョーンズ行列を推定するステップを備えることを特徴とする光断層画像撮影装置。
（項目１７）
前記測定したジョーンズ行列の元データを得るために、対象物の３次元ボリュームデータが得られるようにスキャンすることを特徴とする、項目１６に記載の光断層画像撮影装置。
（項目１８）
前記測定したジョーンズ行列の元データを得るために、対象物の特定の領域を少なくとも２回以上繰り返しスキャンすることを特徴とする、項目１６に記載の光断層画像撮影装置。
（項目１９）
前記測定したジョーンズ行列の元データを得るために、対象物の３次元の領域を少なくとも２回以上スキャンすることを特徴とする、項目１６に記載の光断層画像撮影装置。
（項目２０）
前記測定したジョーンズ行列の元データの信号強度に基づいてしきい値を設定し、しきい値以上のピクセルのみを前記ジョーンズ行列の移動平均処理に用いることを特徴とする、項目１６に記載の光断層画像撮影装置。
（項目２１）

前記測定したジョーンズ行列の元データの信号強度に基づいてしきい値を設定し、しきい値以上のピクセルのみを前記共分散行列の移動平均処理に用いることを特徴とする、項目１６に記載の光断層画像撮影装置。
（項目２２）
前記測定したジョーンズ行列の元データの信号強度に基づいてしきい値を設定し、しきい値以下のピクセルに任意の色でマスクをかけた画像を出力することを特徴とする、項目１６に記載の光断層画像撮影装置。
（項目２３）
光干渉を用いて対象物の断層画像を取得する光断層画像撮影装置であって、
少なくとも２つ以上の生体組織又は／及び非生物物質についてそれぞれ偏光特性を表す共分散行列を算出するステップと、
教師あり学習又は教師なし学習により生体組織又は／及び非生物物質をセグメンテーションするステップを備えることを特徴とする光断層画像撮影装置。
（項目２４）
光干渉を用いて対象物の断層画像を取得する光断層画像撮影装置であって、
少なくとも２つ以上の生体組織又は／及び非生物物質についてそれぞれ偏光特性を表す共分散行列を算出するステップと、
教師あり学習又は教師なし学習により生体組織又は／及び非生物物質を分類するステップを備えることを特徴とする光断層画像撮影装置。
（項目２５）
光干渉を用いて対象物の断層画像を取得する光断層画像撮影装置であって、
少なくとも２つ以上の生体組織又は／及び非生物物質についてそれぞれ偏光特性を表す共分散行列を算出するステップと、
共分散行列を分解して得られるジョーンズ行列又は／及びその固有値から位相遅延量、複屈折軸、フォンノイマンエントロピー、ディアテニュエーションのうち少なくとも１つを算出するステップと、
前記算出結果のうち少なくとも１つのパラメーターを用いて教師あり学習又は教師なし学習により生体組織又は／及び非生物物質をセグメンテーションするステップを備えることを特徴とする光断層画像撮影装置。
（項目２６）
光干渉を用いて対象物の断層画像を取得する光断層画像撮影装置であって、
少なくとも２つ以上の生体組織又は／及び非生物物質についてそれぞれ偏光特性を表す共分散行列を算出するステップと、
共分散行列を分解して得られるジョーンズ行列又は／及びその固有値から位相遅延量、複屈折軸、フォンノイマンエントロピー、ディアテニュエーションのうち少なくとも１つを算出するステップと、
前記算出結果のうち少なくとも１つのパラメーターを用いて教師あり学習又は教師なし学習により生体組織又は／及び非生物物質を分類するステップを備えることを特徴とする光断層画像撮影装置。
（項目２７）
光干渉を用いて対象物の断層画像を取得する光断層画像撮影装置であって、
少なくとも２つ以上の生体組織又は／及び非生物物質についてそれぞれ偏光特性を表す共分散行列を算出するステップと、
共分散行列を分解して得られるジョーンズ行列又は／及びその固有値から位相遅延量、複屈折軸、フォンノイマンエントロピー、ディアテニュエーションのうち少なくとも１つを算出するステップと、
前記算出結果のうち少なくとも１つのパラメーターに加えて共分散行列を用いて教師あり学習又は教師なし学習により生体組織又は／及び非生物物質をセグメンテーションするステップを備えることを特徴とする光断層画像撮影装置。
（項目２８）

光干渉を用いて対象物の断層画像を取得する光断層画像撮影装置であって、
少なくとも２つ以上の生体組織又は／及び非生物物質についてそれぞれ偏光特性を表す共分散行列を算出するステップと、
共分散行列を分解して得られるジョーンズ行列又は／及びその固有値から位相遅延量、複屈折軸、フォンノイマンエントロピー、ディアテニュエーションのうち少なくとも１つを算出するステップと、
前記算出結果のうち少なくとも１つのパラメーターに加えて共分散行列を用いて教師あり学習又は教師なし学習により生体組織又は／及び非生物物質を分類するステップを備えることを特徴とする光断層画像撮影装置。