

【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 2 年 11 月 19 日 (2020.11.19)

【公表番号】特表 2020-504289 (P2020-504289A)

【公表日】令和 2 年 2 月 6 日 (2020.2.6)

【年通号数】公開・登録公報 2020-005

【出願番号】特願 2019-521395 (P2019-521395)

【国際特許分類】

G 0 1 N 21/17 (2006.01)

G 0 1 N 33/483 (2006.01)

A 6 1 B 10/00 (2006.01)

A 6 1 B 3/10 (2006.01)

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

G 0 6 T 7/00 (2017.01)

【F I】

G 0 1 N 21/17 A

G 0 1 N 33/483 C

A 6 1 B 10/00 H

A 6 1 B 10/00 E

A 6 1 B 3/10

G 0 6 T 1/00 2 9 0 Z

G 0 6 T 7/00 6 3 0

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 10 月 7 日 (2020.10.7)

【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】

生体組織を撮像するための方法であって、

受信器が、第 1 の波長の光を含む前記生体組織の第 1 の画像を取得することと、

受信器が、第 2 の波長の光を含む前記生体組織の第 2 の画像を取得することと、

プロセッサが、前記第 1 及び第 2 の画像の空間情報を用いて前記生体組織のテクスチャ解析を実行することであって、ここで前記テクスチャ解析は前記第 1 及び第 2 の波長で解像され、前記生体組織の特徴に基づいて、テクスチャ画像を生成する、前記第 1 及び第 2 の画像の空間情報を用いて前記生体組織のテクスチャ解析を実行することと、
を含み、

前記テクスチャ画像を生成することは、

j・k・l の寸法を有する移動ウィンドウを定義することであって、j は前記生体組織の画像の数であり、k は前記生体組織の前記画像の第 1 次元で定義される前記移動ウィンドウの画素数であり、l は前記生体組織の前記画像の第 2 次元で定義される前記移動ウィンドウの画素数である、前記 j・k・l の寸法を有する前記移動ウィンドウを定義することと、

前記移動ウィンドウに含まれる前記生体組織の前記画像からの情報を使用して、前記テクスチャ画像の画素値を計算することと、

続けて、前記生体組織の前記第 1 次元において、前記移動ウィンドウを第 1 の所定画素

数分、移動させることと、

前記生体組織の前記画像の前記第 1 次元において前記移動ウィンドウを移動させるごと
に、前記テクスチャ画像の画素値の前記計算を繰り返すことと、

続けて、前記生体組織の前記画像の前記第 2 次元において、前記移動ウィンドウを第 2
の所定画素数分、移動させることと、

前記生体組織の前記画像の前記第 2 次元において前記移動ウィンドウを移動させるごと
に、前記テクスチャ画像の画素値の前記計算と、前記生体組織の前記画像の前記第 1 次元
にわたる前記移動ウィンドウの前記移動とを繰り返すことと、
を含む、

生体組織を撮像するための方法。

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 の画像のそれぞれは、複数の画素行及び複数の画素列を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記方法は、前記第 1 及び第 2 の画像の位置合わせを実行することをさらに含み、これにより前記第 1 及び第 2 の画像の対応画素は、前記生体組織の同じ要素に対応する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 の画像の強度を較正することをさらに含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記テクスチャ解析は、グレイレベル共起行列 (GLCM)、グレイレベルランレンジ行列 (GLRLM)、マルコフ確率場行列 (MRFM)、及びこれらの組み合わせから選択された技術を用いて実行される、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記生体組織の前記特徴は、前記 GLCM または GLRLM または MRFM 行列のコントラストレベル、前記 GLCM または GLRLM または MRFM 行列の相関レベル、前記 GLCM または GLRLM または MRFM 行列の均一性レベル、前記 GLCM または GLRLM または MRFM 行列のエネルギーレベル、及びこれらの組み合わせから選択された要素に基づいて特定される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記数 1 は、1 画素に等しい、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記テクスチャ画像の一次統計値と所定値との比較に少なくとも部分的に基づいて、前記被験者の前記生体組織を正常または異常に分類することをさらに含む、請求項 1、6 および 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記被験者の前記生体組織を正常または異常に分類することを考慮して、前記一次統計値の次元縮小を実行することをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記テクスチャ画像と前記被験者の前記生体組織から得られた前のテクスチャ画像との変差を特定することをさらに含む、請求項 1、6 および 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

前記テクスチャ画像と前記前のテクスチャ画像との前記変差を特定する前に、前記テクスチャ画像の強度と前記前のテクスチャ画像の強度とを正規化することをさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

一次統計値を使用して、前記テクスチャ画像及び前記前のテクスチャ画像の前記変差を特徴付けることをさらに含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記テクスチャ画像及び前記前のテクスチャ画像の前記変差を特徴付けることを考慮して、前記一次統計値の次元縮小を実行することをさらに含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記テクスチャ画像と前記前のテクスチャ画像との前記変差に少なくとも部分的に基づいて、前記異常の進行を特定することをさらに含む、請求項 1 0 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記テクスチャ画像と基準テクスチャ画像との比較に少なくとも部分的に基づいて、前記被験者の前記生体組織を正常または異常に分類することをさらに含む、請求項 1、6 および 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記テクスチャ画像と前記基準テクスチャ画像とを比較する前に、前記テクスチャ画像の強度と前記基準テクスチャ画像の強度とを正規化することをさらに含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

一次統計値を使用して、前記テクスチャ画像と前記基準テクスチャ画像とを比較することをさらに含む、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記テクスチャ画像と前記基準テクスチャ画像とを比較することを考慮して、前記一次統計値の次元縮小を実行することをさらに含む、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記テクスチャ画像と前記基準テクスチャ画像との前記比較に少なくとも部分的に基づいて、前記被験者の診断を確定することをさらに含む、請求項 1 5 ~ 1 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記一次統計値は、強度平均、強度歪度、強度分散、強度尖度、及びこれらの組み合わせから選択される、請求項 8、9、1 2、1 3、1 7 及び 1 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 1】

各自の波長を有する前記第 1 及び第 2 の画像のスペクトル情報を用いて、前記生体組織のスペクトルシグネチャを定義することをさらに含む、請求項 1 ~ 2 0 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記生体組織の前記スペクトルシグネチャと、前記被験者の前記生体組織から得られた前のスペクトルシグネチャとの変差を特定することをさらに含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記生体組織の前記スペクトルシグネチャと前記前のスペクトルシグネチャとの前記変差に少なくとも部分的に基づいて、前記異常の進行を特定することをさらに含む、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記生体組織の前記スペクトルシグネチャと基準スペクトルシグネチャとの比較に少なくとも部分的に基づいて、前記被験者の前記生体組織を正常または異常に分類することをさらに含む、請求項 2 1 ~ 2 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記生体組織の前記スペクトルシグネチャと前記基準スペクトルシグネチャとの前記比較に少なくとも部分的に基づいて、前記被験者の診断を確定することをさらに含む、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 6】

第 3 の波長の光を含む前記生体組織の第 3 の画像を取得することと、

前記第 1、第 2、及び第 3 の画像の空間情報を用いて前記テクスチャ解析を実行することと、
前記テクスチャ解析は前記第 1、第 2、及び第 3 の波長で解像される、前記第 1、第 2、及び第 3 の画像の前記空間情報を用いて前記テクスチャ解析を実行することと、

をさらに含む、請求項 1 ~ 2 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 7】

前記方法は、前記生体組織の複数の追加画像を取得することと、前記複数の追加画像のそれぞれは、複数の追加波長のうちの対応する 1 つの波長の光を含む、前記生体組織の前記複数の追加画像を取得することをさらに含む、

前記テクスチャ解析は、前記第 1、第 2、及び複数の追加画像の空間情報を用いて実行され、前記テクスチャ解析は、前記第 1、第 2、及び複数の追加波長で解像される、

請求項 1 ~ 2 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記テクスチャ解析に少なくとも部分的に基づいて、前記生体組織内にバイオマーカーの存在を検出することをさらに含む、請求項 1 ~ 2 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 9】

前記テクスチャ解析に少なくとも部分的に基づいて、アルツハイマー病、動脈硬化症、糖尿病性網膜症、緑内障、加齢黄斑変性症、皮膚癌、及び前立腺癌から選択される病気の兆候を検出することをさらに含む、請求項 1 ~ 2 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 3 0】

生体組織を撮像するためのシステムであって、

前記生体組織の第 1 の画像及び第 2 の画像の受信器と、

前記受信器に動作可能に接続されたプロセッサと

を備え、前記プロセッサは、

前記第 1 及び第 2 の画像の空間情報を用いて前記生体組織のテクスチャ解析を実行することと、
ここで前記テクスチャ解析は、前記第 1 の画像の第 1 の波長及び前記第 2 の画像の第 2 の波長で解像され、前記生体組織の特徴に基づいて、テクスチャ画像を生成する、前記第 1 及び第 2 の画像の空間情報を用いて前記生体組織のテクスチャ解析を実行することと、

$j \cdot k \cdot l$ の寸法を有する移動ウィンドウを定義することと、
 j は前記生体組織の画像の数であり、 k は前記生体組織の前記画像の第 1 次元で定義される前記移動ウィンドウの画素数であり、 l は前記生体組織の前記画像の第 2 次元で定義される前記移動ウィンドウの画素数である、前記 $j \cdot k \cdot l$ の寸法を有する前記移動ウィンドウを定義することと、

前記移動ウィンドウに含まれる前記生体組織の前記画像からの情報を使用して、前記テクスチャ画像の画素値を計算することと、

続けて、前記生体組織の前記第 1 次元において、前記移動ウィンドウを第 1 の所定画素数分、移動させることと、

前記生体組織の前記画像の前記第 1 次元において前記移動ウィンドウを移動させるごとに、前記テクスチャ画像の画素値の前記計算を繰り返すことと、

続けて、前記生体組織の前記画像の前記第 2 次元において、前記移動ウィンドウを第 2 の所定画素数分、移動させることと、

前記生体組織の前記画像の前記第 2 次元において前記移動ウィンドウを移動させるごとに、前記テクスチャ画像の画素値の前記計算と、前記生体組織の前記画像の前記第 1 次元にわたる前記移動ウィンドウの前記移動とを繰り返すことと、

を実行するように構成されている、

生体組織を撮像するためのシステム。

【請求項 3 1】

前記プロセッサはさらに、

前記テクスチャ解析の一環として、前記第 1 及び第 2 の画像のコントラストレベル、前

記第 1 及び第 2 の画像の相関レベル、前記第 1 及び第 2 の画像の均一性レベル、前記第 1 及び第 2 の画像のエネルギーレベル、及びこれらの組み合わせから選択される前記生体組織の特徴を特定し、

前記テクスチャ画像の一次統計値と所定値との比較に少なくとも部分的に基づいて、前記被験者の前記生体組織を正常または異常に分類する、

ように構成される、請求項 3 0 に記載のシステム。

【請求項 3 2】

前記プロセッサはさらに、前記被験者の前記生体組織を正常または異常に分類することを考慮して、前記一次統計値の次元縮小を実行するように構成される、請求項 3 1 に記載のシステム。

【請求項 3 3】

前記プロセッサはさらに、前記生体組織内の前記異常の位置を特定するように構成される、請求項 3 0 ~ 3 2 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 3 4】

前記プロセッサはさらに、前記異常を定量化するように構成される、請求項 3 0 ~ 3 3 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 3 5】

前記システムはさらにディスプレイドライバを備え、前記プロセッサはさらに、前記ディスプレイドライバに接続されたディスプレイに、前記テクスチャ画像を表示させるように構成される、請求項 3 0 ~ 3 4 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 3 6】

前記システムはさらに、前記プロセッサに動作可能に接続されたメモリを備え、前記メモリは、前記生体組織内で発見された異常に関する統計情報、前記生体組織の基準テクスチャ画像、前記生体組織から得られた前のテクスチャ画像、及びこれらの組み合わせから選択される情報要素を記憶する、請求項 3 0 ~ 3 5 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 3 7】

前記受信器は、クライアント端末から前記第 1 及び第 2 の画像を受信し、前記クライアント端末へ前記テクスチャ画像を送信するように適合されたネットワークインターフェースの一部である、請求項 3 0 ~ 3 6 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 3 8】

前記システムは、前記ネットワークインターフェースに動作可能に接続された画像取得デバイスをさらに備え、前記画像取得デバイスは、前記第 1 及び第 2 の画像それぞれの複数の画素行及び複数の画素列を取得するように適合される、請求項 3 0 ~ 3 7 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 3 9】

前記プロセッサはさらに、前記第 1 及び第 2 の画像の位置合わせを実行するように構成され、これにより前記第 1 及び第 2 の画像の対応画素は、前記生体組織の同じ要素に対応する、請求項 3 8 に記載のシステム。

【請求項 4 0】

前記プロセッサはさらに、前記第 1 及び第 2 の画像の強度を較正するように構成される、請求項 3 0 ~ 3 9 のいずれか 1 項に記載のシステム。