

【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 1 部門第 2 区分

【発行日】令和 2 年 7 月 16 日 (2020.7.16)

【公表番号】特表 2019-518581 (P2019-518581A)

【公表日】令和 1 年 7 月 4 日 (2019.7.4)

【年通号数】公開・登録公報 2019-026

【出願番号】特願 2019-516914 (P2019-516914)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/313 (2006.01)

A 6 1 B 1/045 (2006.01)

G 0 6 T 7/00 (2017.01)

【F I】

A 6 1 B 1/00 5 2 6

A 6 1 B 1/313 5 1 0

A 6 1 B 1/045 6 1 8

A 6 1 B 1/045 6 1 4

G 0 6 T 7/00 6 1 2

G 0 6 T 7/00 3 5 0 C

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 6 月 4 日 (2020.6.4)

【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】

光干渉断層撮影法の光源を備える撮影装置とコンピュータで読み取り可能な一時的でない媒体を含むシステムであって、前記撮影装置は、ブランクを含んでいる血管内組織の画像を取得するために構成されており、かつ、該一時的でない媒体が、該ブランクを複数の組織型のうちの第 1 の組織型として分類するように構成された第 1 のニューラルネットワークを用いて、該画像の画素を分析するために；該ブランクを複数の組織型のうちの第 2 の組織型として分類するように構成された第 2 のニューラルネットワークを用いて、該画像の該画素を分析するために；および、該ブランクを複数の組織型のうちの第 3 の組織型として分類するように構成された第 3 のニューラルネットワークを用いて、該画像の該画素を分析するために構成されている、システム。

【請求項 2】

コンピュータで読み取り可能な一時的でない媒体は、前記第 1、第 2 および第 3 のニューラルネットワークのノードを用いて前記画像の複数の特徴を評価することで前記第 1、第 2 および第 3 のニューラルネットワークを最適化し、受信者動作特性 (ROC) 曲線を使用して、前記複数の特徴の感度と特異度を算出するように構成されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記複数の特徴が、コントラスト、エネルギー、相関、均質性、エントロピー、および最大確率のうちの 1 つ以上のグレーレベル同時生起行列 (GLCM) 特徴を含んでいる、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記複数の特徴が、平均値、分散、歪度、尖度、およびエネルギーのうちの１つ以上の二次元画像統計値を含む、請求項2に記載のシステム。

【請求項 5】

前記撮影装置がさらに、短パルス励起光源を含んでいる、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記撮影装置がさらにフォトニック結晶ファイバーを含み、前記フォトニック結晶ファイバーは、同時に、前記光干渉断層撮影光源から試料部位への第 1 の波長の単一モード伝播を可能にし；前記短パルス光源から前記試料部位への第 2 の波長の単一モード伝播を可能にし；前記第 1 の波長から生成される光干渉断層撮影信号を、前記試料部位から送信し；および、前記短パルス光源からの前記第 2 の波長によって誘導されるエミッション信号を、試料部位から送信する；ように構成されている、請求項5に記載のシステム。

【請求項 7】

冠動脈プラークを特徴付ける方法であって、光ファイバーから光を放射している光干渉断層撮影光源を用いて、プラークを含有する血管内組織を含む試料部位の画像を取得すること；前記プラークを複数の組織型のうちの第 1 の組織型として分類するように構成された第 1 のニューラルネットワークを用いて前記画像の画素の定量的データを分析すること（ここで、前記第 1 のニューラルネットワークは第 1 の複数のノードを含み、第 1 の複数の特徴を読み取る）；前記プラークを前記複数の組織型のうちの第 2 の組織型として分類するように構成された第 2 のニューラルネットワークを用いて前記画像の前記画素の定量的データを分析すること（ここで、前記第 2 のニューラルネットワークは第 2 の複数のノードを含み、第 2 の複数の特徴を読み取る）；および、前記プラークを前記複数の組織型のうちの第 3 の組織型として分類するように構成された第 3 のニューラルネットワークを用いて前記画像の前記画素の定量的データを分析すること（ここで、前記第 3 のニューラルネットワークは第 3 の複数のノードを含み、第 3 の複数の特徴を読み取る）を含む、方法。

【請求項 8】

前記複数の組織型からの組織学的データを分析して、前記第 1、第 2 および第 3 のニューラルネットワークを訓練するために選択された組織型の画素を特徴付ける、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

前記第一の組織型が脂質プラークであり、前記第二の組織型が石灰化プラークであり、そして前記第三の組織型が線維性プラークである、請求項7に記載の方法。

【請求項 10】

画像の複数の分類特徴に関する真陽性に対する偽陽性の比をプロットする受信者動作特性（ROC）曲線を計算することによって、前記第 1、第 2 および第 3 のニューラルネットワークを最適化することを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項 11】

前記複数の分類特徴のそれぞれについて各受信者動作特性（ROC）曲線下面積を計算することを含む、請求項10に記載の方法。

【請求項 12】

前記複数の分類特徴それぞれの前記各受信者動作特性（ROC）曲線下面積によって、前記複数の分類特徴をランク付けすることをさらに含む、請求項11に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1、第 2 および第 3 のニューラルネットワークに関する前記分類特徴の感度と特異度を計算することをさらに含む、請求項12に記載の方法。

【請求項 14】

感度が、前記第 1、第 2、および第 3 のニューラルネットワークのそれぞれによって正しく分類されたプラーク型の既知のデータ点の割合である、請求項13に記載の方法。

【請求項 15】

特異度が、前記第 1、第 2、および第 3 のニューラルネットワークそれぞれの特定の力

テゴリのブランク組織型に関する、正しい分類の全分類に対する比率である、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記第 1、第 2、および第 3 のニューラルネットワークのそれぞれについて、前記特異性と前記感度の和が最高値になるノードと分類特徴の組み合わせを選択することによって、前記第 1、第 2、および第 3 のニューラルネットワークのそれぞれが最適化される、請求項 1 3 に記載の方法。