

【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5年3月23日(2023.3.23)

【公開番号】特開2023-16933(P2023-16933A)

【公開日】令和5年2月2日(2023.2.2)

【年通号数】公開公報(特許)2023-021

【出願番号】特願2022-194733(P2022-194733)

【国際特許分類】

A 6 1 B 3/10 (2006.01)

10

【F I】

A 6 1 B 3/10 100

【手続補正書】

【提出日】令和5年3月14日(2023.3.14)

【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】

20

【特許請求の範囲】

【請求項1】

測定光を照射した被検眼からの戻り光を検出するための光学系を含む光学ヘッド部と、  
被検者に関する画像と眼科装置の駆動に関する情報を含む学習データを学習して得た学  
習済モデルの入力データとして、前記光学ヘッド部を用いて取得された画像を用いること  
により、前記学習済モデルからの出力データとして得られた前記光学ヘッド部と被検者の  
顔を支持する支持部との少なくとも一方の駆動に関する情報を用いて、前記光学ヘッド部  
と前記支持部との少なくとも一方の駆動を制御する駆動制御部と、  
を備える、眼科装置。

【請求項2】

30

前記駆動制御部は、  
前記光学ヘッド部を用いて取得された画像に基づいて取得した前記光学ヘッド部と前記支  
持部との少なくとも一方の駆動に関する情報に基づいて、前記光学ヘッド部と前記支持部  
との少なくとも一方の駆動を制御した後に、

前記学習済モデルを用いて得られた前記駆動に関する情報を基づいて、前記光学ヘッ  
ド部と前記支持部との少なくとも一方の駆動を制御する、請求項1に記載の眼科装置。

【請求項3】

前記学習済モデルは、白内障の眼、瞳孔偏心が生じている眼、瞳孔縮小が生じている眼  
、及び健常眼毎の学習データを用いて学習を行った複数の学習済モデルを含み、

前記駆動制御部は、前記複数の学習済モデルのうち被検眼の状態に応じた学習済モデル  
からの出力データとして得られた前記駆動に関する情報を用いて、前記光学ヘッド部と前  
記支持部との少なくとも一方の駆動を制御する、請求項1又は2に記載の眼科装置。

【請求項4】

前記学習済モデルは、操作者によって修正された前記得られた駆動に関する情報を学習  
データとして追加学習を行う、請求項1乃至3のいずれか一項に記載の眼科装置。

【請求項5】

前記学習済モデルは、  
被検者に関する画像として前眼部の画像を入力データとし、前記前眼部の画像を取得した  
際のアライメント位置から、光学ヘッド部からの光束の光軸を被検眼の瞳孔の重心からず  
らした光学ヘッド部と支持部との少なくとも一方の位置への移動量を出力データとする学

50

習データを学習した機械学習モデルである、又は、  
被検者に関する画像として前眼部の画像を入力データとし、眼底に関する画像の画質に関する報酬を最大にするように強化学習を行った機械学習モデルである、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の眼科装置。

【請求項 6】

前記駆動制御部は、光学ヘッド部と支持部との少なくとも一方の駆動に関する情報、フォーカス光学系の駆動に関する情報、及びコヒーレンスゲートの駆動に関する情報を学習して得た学習済モデルからの出力データとして取得した、光学ヘッド部と支持部との少なくとも一方、フォーカス光学系、並びにコヒーレンスゲートの駆動に関する情報に基づいて、光学ヘッド部と支持部との少なくとも一方、フォーカス光学系、並びにコヒーレンスゲートの配置を調整する、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の眼科装置。

10

【請求項 7】

前記学習済モデルは、事前に眼の模型を用いた学習により得た学習済モデルに対して、人眼での学習を追加で行った機械学習モデルである、請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の眼科装置。

【請求項 8】

測定光を照射した被検眼からの戻り光を検出するための光学系を含む光学ヘッド部と、被検者に関する画像と眼科装置の駆動に関する情報を含む学習データを学習して得た学習済モデルの入力データとして、前記光学ヘッド部を用いて取得された画像を用いることにより、前記学習済モデルからの出力データとして得られた前記光学系に含まれるフォーカス光学系の駆動に関する情報を用いて、前記フォーカス光学系の駆動を制御する駆動制御部と、

20

を備える、眼科装置。

【請求項 9】

前記駆動制御部は、光学ヘッド部と被検者の顔を支持する支持部との少なくとも一方の駆動に関する情報、フォーカス光学系の駆動に関する情報、及び測定光と参照光との光路長差を変更する光路長差変更部の駆動に関する情報を学習して得た学習済モデルからの出力データを用いて、光学ヘッド部と支持部との少なくとも一方、フォーカス光学系、並びに光路長差変更部の駆動を制御する、請求項 8 に記載の眼科装置。

30

【請求項 10】

前記学習済モデルは、被検者に関する画像として被検眼の断層画像が入力される、請求項 8 又は 9 に記載の眼科装置。

【請求項 11】

被検者に関する画像は動画像であり、

前記眼科装置は、光干渉断層撮影装置、眼底カメラ、走査型レーザー検眼鏡、及び眼屈折力測定装置のいずれかである、請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の眼科装置。

【請求項 12】

前記光学ヘッド部を用いて取得された画像をライブ動画像として表示部に表示させる表示制御部を更に備え

前記表示制御部は、被検者に関する画像を含む学習データを学習して得た学習済モデルを用いて生成された高画質画像であって、前記光学ヘッド部を用いて取得された画像を入力して得た高画質画像を前記表示部に表示させる、請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載の眼科装置。

40

【請求項 13】

前記表示制御部は、

前記高画質画像として生成された前眼画像を前記ライブ動画像として前記表示部に表示させ、

前記高画質画像として生成された眼底正面画像であって、前記高画質画像として生成された断層画像の位置を示すラインが重畳表示された眼底正面画像を前記ライブ動画像として前記表示部に表示させ、

50

該眼底正面画像上の該ラインの位置に対応する該断層画像を前記ライブ動画像として前記表示部に表示させ、

前記高画質画像として生成された断層画像であって、前記ラインの位置に対応する前記断層画像に、前記ラインの位置に対応する断層画像における血管領域を示す情報を重畠して前記表示部に表示させる、請求項1\_2に記載の眼科装置。

#### 【請求項14】

前記光学ヘッド部を用いて取得された画像をライブ動画像として表示部に表示させる表示制御部を更に備え、

前記表示制御部は、

被検者に関する画像を含む学習データを学習して得た解析結果生成用の学習済モデルを用いて生成された解析結果であって、前記光学ヘッド部を用いて取得された画像を入力して得た解析結果と、

被検者に関する画像を含む学習データを学習して得た診断結果生成用の学習済モデルを用いて生成された診断結果であって、前記光学ヘッド部を用いて取得された画像を入力して得た診断結果と、

敵対的生成ネットワーク又はオートエンコーダを用いて生成された画像であって、前記光学ヘッド部を用いて取得された画像を入力して得た画像と、該敵対的生成ネットワーク又はオートエンコーダに入力された該画像との差に関する情報である異常部位に関する情報と、

被検者に関する画像を含む学習データを学習して得た類似症例画像検索用の学習済モデルを用いて検索された類似症例画像であって、前記光学ヘッド部を用いて取得された画像を入力して得た類似症例画像と、

被検者に関する画像を含む学習データを学習して得た物体認識用の学習済モデル又はセグメンテーション用の学習済モデルを用いて生成された物体認識結果又はセグメンテーション結果であって、被検者に関する画像を入力して得た物体認識結果又はセグメンテーション結果と、のうち少なくとも1つを、前記表示部に表示させる、請求項1乃至1\_1のいずれか一項に記載の眼科装置。

#### 【請求項15】

前記光学ヘッド部と被検者の顔を支持する支持部との少なくとも一方の駆動に関する情報又はフォーカス光学系の駆動に関する情報を取得するための操作者の指示は、文字認識用の学習済モデルと音声認識用の学習済モデルとジェスチャー認識用の学習済モデルとのうち少なくとも1つの学習済モデルを用いて得た情報である、請求項1乃至1\_4のいずれか一項に記載の眼科装置。

#### 【請求項16】

測定光を照射した被検眼からの戻り光を検出するための光学系を含む光学ヘッド部を備える眼科装置の制御方法であって、

前記光学ヘッド部を用いて画像を取得することと、

被検者に関する画像と眼科装置の駆動に関する情報を含む学習データを学習して得た学習済モデルの入力データとして、前記光学ヘッド部を用いて取得された画像を用いることにより、前記学習済モデルからの出力データとして得られた前記光学ヘッド部と被検眼の顔を支持する支持部との少なくとも一方の駆動に関する情報を用いて、前記光学ヘッド部と前記支持部との少なくとも一方の駆動を制御することと、

を含む、眼科装置の制御方法。

#### 【請求項17】

測定光を照射した被検眼からの戻り光を検出するための光学系を含む光学ヘッド部を備える眼科装置の制御方法であって、

前記光学ヘッド部を用いて画像を取得することと、

被検者に関する画像と眼科装置の駆動に関する情報を含む学習データを学習して得た学習済モデルの入力データとして、前記光学ヘッド部を用いて取得された画像を用いることにより、前記学習済モデルからの出力データとして得られた前記光学系に含まれるフォー

10

20

30

40

50

カス光学系の駆動に関する情報を用いて、前記フォーカス光学系の駆動を制御することと  
を含む、眼科装置の制御方法。

**【請求項 1 8】**

プロセッサーによって実行されると、該プロセッサーに請求項 1\_6 又は 1\_7 に記載の眼科装置の制御方法を実行させる、プログラム。

**【手続補正 2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0 0 0 9

**【補正方法】**変更

10

**【補正の内容】**

**【0 0 0 9】**

本発明の一実施態様に係る眼科装置は、測定光を照射した被検眼からの戻り光を検出するための光学系を含む光学ヘッド部と、被検者に関する画像と眼科装置の駆動に関する情報とを含む学習データを学習して得た学習済モデルの入力データとして、前記光学ヘッド部を用いて取得された画像を用いることにより、前記学習済モデルからの出力データとして得られた前記光学ヘッド部と被検者の顔を支持する支持部との少なくとも一方の駆動に関する情報を用いて、前記光学ヘッド部と前記支持部との少なくとも一方の駆動を制御する駆動制御部とを備える。

20

30

40

50