

【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 4 年 11 月 4 日(2022.11.4)

【国際公開番号】WO2021/181439

【出願番号】特願 2022-506986(P2022-506986)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/045(2006.01)

【F I】

A 6 1 B 1/045 6 1 4

10

【手続補正書】

【提出日】令和 4 年 9 月 6 日(2022.9.6)

【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】

20

複数の医療画像を取得する画像取得部と、

前記複数の医療画像に含まれる医療画像間で撮影対象の類似性に基づく対応付けを行い、対応付けできた医療画像同士で群を構成した対応付け画像群を作成する画像対応付け部と、

前記対応付け画像群に基づいて、代表教師情報の付与対象となる画像である付与対象画像を表示部に出力する画像出力部と、

前記付与対象画像の特定領域の輪郭を示す代表輪郭情報を前記代表教師情報として受け付ける入力受付部と、

前記付与対象画像に対して入力された前記代表教師情報に基づいて、前記対応付け画像群に含まれる医療画像に対して輪郭情報を教師情報として付与する教師情報付与部と、

30

を含むことを特徴とする教師データ作成システム。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記画像出力部は、

前記対応付け画像群の中から選択される医療画像を、前記付与対象画像として前記表示部に出力することを特徴とする教師データ作成システム。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記類似性に基づく前記対応付けにおいて各医療画像に対応づけられる医療画像の数を対応付け画像数としたとき、

40

前記画像出力部は、

前記対応付け画像数に基づいて選択される医療画像を、前記付与対象画像として前記表示部に出力することを特徴とする教師データ作成システム。

【請求項 4】

請求項 2 において、

前記画像対応付け部は、

前記対応付けにおいて各医療画像に対応づけられる医療画像の数に基づいて、前記複数の医療画像の中から前記付与対象画像を選択し、前記複数の医療画像のうち前記付与対象画像に対応付けられた医療画像を前記対応付け画像群とすることを特徴とする教師データ作成システム。

50

【請求項 5】

請求項 1 において、

前記画像対応付け部は、

前記複数の医療画像の各医療画像から、画像の特徴を示す特徴点を抽出し、前記複数の医療画像のうち共通の前記特徴点を持つ医療画像の前記対応付けを行うことで前記対応付け画像群を作成し、

前記教師情報付与部は、

前記共通の前記特徴点を利用して、前記対応付け画像群に含まれる医療画像に対して、特定領域の輪郭を示す輪郭情報を前記教師情報として付与することを特徴とする教師データ作成システム。

10

【請求項 6】

請求項 2 において、

前記画像出力部は、

前記付与対象画像に幾何学変換を加えた後に前記表示部に出力する表示調整部を有することを特徴とする教師データ作成システム。

【請求項 7】

請求項 6 において、

前記複数の医療画像から画像処理により特定領域の情報を検出する検出部を含み、

前記表示調整部は、

前記特定領域の情報に基づいて前記幾何学変換を行うことで前記特定領域の表示調整を行うことを特徴とする教師データ作成システム。

20

【請求項 8】

請求項 2 において、

前記入力受付部は、入力調整部を有し、

前記入力調整部は、

前記付与対象画像から画像処理により特定領域の推定輪郭情報を検出し、前記推定輪郭情報が所定以上の確からしさを持っている場合に、前記代表輪郭情報を前記推定輪郭情報に基づいて補正することを特徴とする教師データ作成システム。

【請求項 9】

請求項 2 において、

前記入力受付部は、入力調整部を有し、

前記入力調整部は、

前記付与対象画像から画像処理により特定領域の推定輪郭情報を検出し、前記推定輪郭情報が所定以上の確からしさを持っている場合に、前記推定輪郭情報に基づいて前記代表教師情報を出力し、前記推定輪郭情報が所定未満の確からしさを持っている場合に、前記代表輪郭情報に基づいて前記代表教師情報を出力することを特徴とする教師データ作成システム。

30

【請求項 10】

請求項 1 において、

前記画像対応付け部は、

前記複数の医療画像の各医療画像から、画像の特徴を示す特徴点を抽出し、前記複数の医療画像のうち共通の前記特徴点を持つ医療画像の前記対応付けを行うことで前記対応付け画像群を作成し、

前記画像対応付け部は、

前記代表輪郭情報の前記輪郭が前記特徴点から所定以上離れているとき、前記代表輪郭情報の前記輪郭の位置に基づいて、再度、前記特徴点の抽出と前記対応付けとを行うことを特徴とする教師データ作成システム。

40

【請求項 11】

請求項 1 において、

前記画像出力部は、

50

前記付与対象画像と、前記複数の医療画像のうち前記付与対象画像を除く医療画像との間の対応付け情報を、前記表示部に出力することを特徴とする教師データ作成システム。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 において、

前記入力受付部は、

前記複数の医療画像のうち前記付与対象画像を除く医療画像のいずれかを、新たな前記付与対象画像に指定する入力を、受け付け、前記受け付けた入力に基づいて前記付与対象画像を変更することを特徴とする教師データ作成システム。

【請求項 1 3】

請求項 1 において、

前記画像出力部は、

前記対応付け画像群を用いて生成された画像を、前記付与対象画像として前記表示部に出力することを特徴とする教師データ作成システム。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 において、

前記画像出力部は、

前記対応付け画像群に基づいて前記撮影対象の 3 次元モデルを生成し、前記 3 次元モデルに基づく画像を前記付与対象画像として前記表示部に出力することを特徴とする教師データ作成システム。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 において、

前記画像出力部は、

前記 3 次元モデルに対する視線方向が異なる複数の 2 次元画像を、複数の前記付与対象画像として前記表示部に出し、

前記入力受付部は、

前記複数の 2 次元画像の各々について、前記代表輪郭情報を前記代表教師情報として受け付け、

前記教師情報付与部は、

前記対応付け画像群に含まれる医療画像に対して輪郭情報を前記教師情報として付与することを特徴とする教師データ作成システム。

【請求項 1 6】

請求項 1 4 において、

前記入力受付部は、入力調整部を有し、

前記入力調整部は、

入力された前記代表輪郭情報を、前記 3 次元モデルの輪郭と奥行とに基づいて調整することを特徴とする教師データ作成システム。

【請求項 1 7】

請求項 1 4 において、

前記画像出力部は、

前記 3 次元モデルから 2 次元画像を生成し、前記 2 次元画像を前記付与対象画像として出力し、

前記入力受付部は、

前記 3 次元モデルから前記 2 次元画像が生成されるとき視線方向において前記代表輪郭情報の前記輪郭の奥行上に前記 3 次元モデルが無いとき、前記視線方向の変更を指示するエラー情報を出力することを特徴とする教師データ作成システム。

【請求項 1 8】

複数の医療画像を取得することと、

前記複数の医療画像に含まれる医療画像間で撮影対象の類似性に基づく対応付けを行い、対応付けできた医療画像同士で群を構成した対応付け画像群を作成することと、

前記対応付け画像群に基づいて、代表教師情報の付与対象となる画像である付与対象画

10

20

30

40

50

像を表示部に出力することと、

前記付与対象画像の特定領域の輪郭を示す代表輪郭情報を前記代表教師情報として受け付けることと、

前記付与対象画像に対して入力された前記代表教師情報に基づいて、前記対応付け画像群に含まれる医療画像に対して輪郭情報を教師情報として付与することと、

を含むことを特徴とする教師データ作成方法。

【請求項 19】

複数の医療画像を取得することと、

前記複数の医療画像に含まれる医療画像間で撮影対象の類似性に基づく対応付けを行い、対応付けできた医療画像同士で群を構成した対応付け画像群を作成することと、

前記対応付け画像群に基づいて、代表教師情報の付与対象となる画像である付与対象画像を表示部に出力することと、

前記付与対象画像の特定領域の輪郭を示す代表輪郭情報を前記代表教師情報として受け付けることと、

前記付与対象画像に対して入力された前記代表教師情報に基づいて、前記対応付け画像群に含まれる医療画像に対して輪郭情報を教師情報として付与することと、

をコンピュータに実行させる教師データ作成プログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

処理部 100 は、画像取得部 110 と画像対応付け部 120 と画像出力部 130 と入力受付部 140 と教師情報付与部 150 とを含む。画像取得部 110 は、複数の医療画像を取得する。画像対応付け部 120 は、複数の医療画像に含まれる医療画像間で撮影対象の類似性に基づく対応付けを行い、対応付け画像群を作成する。対応付け画像群は、上記対応付けにおいて対応付けできた医療画像同士で構成した群である。画像出力部 130 は、対応付け画像群に基づいて、代表教師情報の付与対象となる画像である付与対象画像を表示部 300 に出力する。入力受付部 140 は、操作部 400 から代表教師情報の入力を受け付ける。教師情報付与部 150 は、付与対象画像に対して入力された代表教師情報に基づいて、対応付け画像群に含まれる医療画像に対して教師情報を付与する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

画像出力部 130 は、画像対応付け部 120 により選択された付与対象画像 R I M を表示部 300 に表示させる。ユーザは、操作部 400 を介して代表教師情報 A T I N を付与対象画像 R I M に付与する。代表教師情報 A T I N は、付与対象画像 R I M に付与される教師情報のことである。図 5 には、教師情報が、機械学習における検出対象を囲む輪郭情報である例を図示するが、教師情報は、テキスト、矩形、輪郭、又は領域であってもよい。テキストは、分類処理を行う A I の教師データとして用いられる情報である。テキストは、撮影対象の内容又は状態等を示す情報であり、例えば病変の種類、或いは病変の悪性度等を示す。矩形は、ディテクションを行う A I の教師データとして用いられる情報である。矩形は、病変等の撮影対象に外接する矩形であり、病変等の存在及びその位置を示す。輪郭又は領域は、セグメンテーションを行う A I の教師データとして用いられる情報である。輪郭は、病変等の撮影対象と、正常粘膜等の撮影対象以外の領域との境界を示す情報である。領域は、病変等の撮影対象が占める領域を示す情報であり、輪郭の情報を包含

する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

画像出力部 130 は、付与対象画像 RIM と、複数の医療画像のうち付与対象画像 RIM を除く医療画像 302 との間の対応付け情報 303 を、表示部 300 に出力する。図 7 において、301 は、時間の流れを示す矢印である。即ち、矢印 301 に沿って医療画像 302 が時系列に表示されている。対応付け情報 303 は、付与対象画像 RIM と医療画像 302 を接続する線である。線で接続された画像は、撮影対象の類似性が高いと判断されて対応付けされた画像であり、線で接続されない画像は、撮影対象の類似性が低いと判断されて対応付けられなかった画像である。

10

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

ステップ S43 において、画像対応付け部 120 は、対応付け画像群 GIM における医療画像 IB1 ~ IBn の対応付けに基づいて医療画像 IB1 ~ IBn を合成することで、展開図 TKZ を作成する。具体的には、画像対応付け部 120 は、医療画像間における特徴点の対応関係に基づいて、対応する特徴点の位置が一致するように医療画像 IB1 ~ IBn を貼り合わせることで、展開図 TKZ を作成する。図 18 には、IB1 ~ IBn のうち IB1 ~ IB3 の貼り合わせの様子を図示しているが、IB4 ~ IBn についても同様に貼り合わせる。

20

【手続補正 6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 10

【補正方法】変更

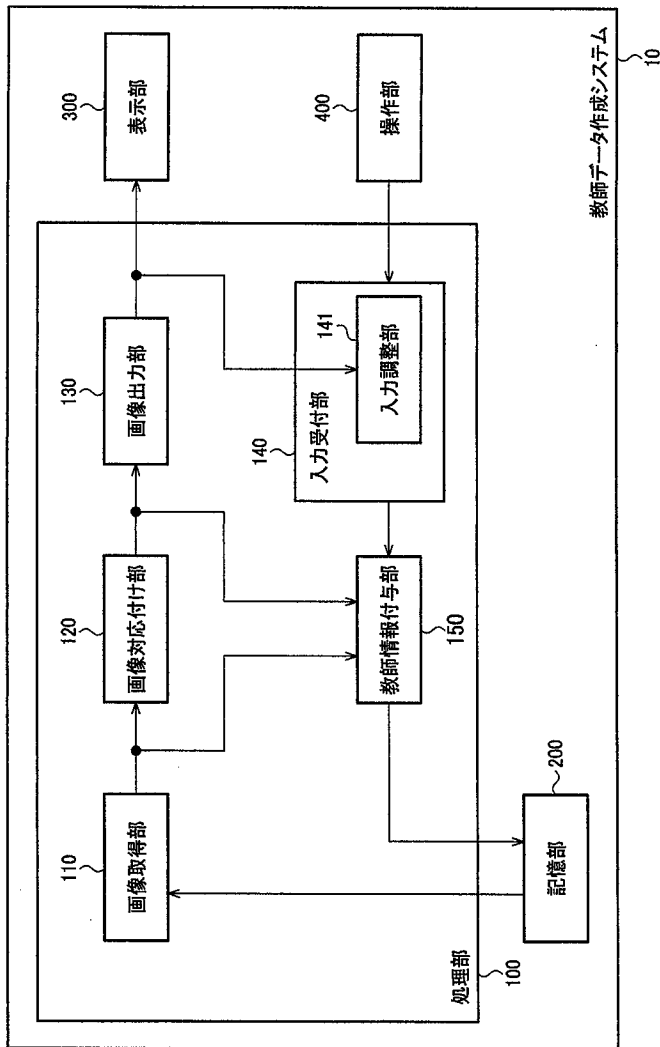
【補正の内容】

30

40

50

【図 10】



【手続補正 7】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 16

【補正方法】変更

【補正の内容】

10

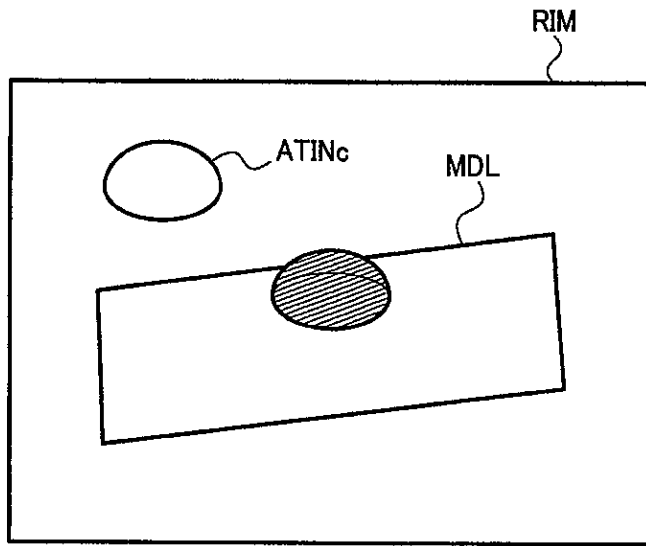
20

30

40

50

【 図 1 6 】



10

20

30

40

50