

【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 9 月 24 日 (2020.9.24)

【公開番号】特開 2019-195426 (P2019-195426A)

【公開日】令和 1 年 11 月 14 日 (2019.11.14)

【年通号数】公開・登録公報 2019-046

【出願番号】特願 2018-90345 (P2018-90345)

【国際特許分類】

A 6 1 B 6/03 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 6/03 3 6 0 J

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 8 月 12 日 (2020.8.12)

【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】

被検体の脳画像を取得する画像取得部と、
標準的な脳画像である標準脳画像と前記脳画像とを位置合わせして、前記脳画像から脳槽領域を抽出する脳槽領域抽出部と、
前記脳画像から抽出した脳槽領域の信号値分布である第 1 の信号値分布、および前記標準脳画像の脳槽領域の信号値分布である第 2 の信号値分布に基づいて、出血領域を特定する出血領域特定部とを備えた医用画像処理装置。

【請求項 2】

前記出血領域特定部は、前記第 1 の信号値分布および前記第 2 の信号値分布のそれぞれを、予め定められた確率密度関数にフィッティングして、前記第 1 の信号値分布についての第 1 の確率分布および前記第 2 の信号値分布についての第 2 の確率分布を算出し、前記第 1 の確率分布と前記第 2 の確率分布との相違を表す指標値を算出し、該算出した指標値が予め定められたしきい値を超える前記脳画像から抽出した脳槽領域を、前記出血領域に特定する請求項 1 に記載の医用画像処理装置。

【請求項 3】

前記出血領域特定部は、前記第 1 の信号値分布および前記第 2 の信号値分布に基づく特徴量を入力とし、前記出血領域であるか否かの判別結果を出力する判別器を備えた請求項 1 に記載の医用画像処理装置。

【請求項 4】

前記標準脳画像の各画素に対して、前記脳槽領域であることの確からしさを表す確率値が設定されてなり、前記出血領域特定部は、さらに前記確率値に基づいて、前記標準脳画像と位置合わせされた前記脳画像の各画素の画素値を重み付けして、前記第 1 の信号値分布を算出する請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の医用画像処理装置。

【請求項 5】

前記脳槽領域抽出部は、前記脳槽領域をさらに複数の解剖学的領域に分割し、
前記出血領域特定部は、前記複数の解剖学的領域のそれぞれの第 1 の信号値分布、および前記標準脳画像における前記複数の解剖学的領域のそれぞれに対応する領域の第 2 の信号値分布に基づいて、前記出血領域を特定する請求項 1 に記載の医用画像処理装置。

【請求項 6】

前記出血領域特定部は、前記複数の解剖学的領域のそれぞれにおいて異なるパラメータを用いて前記出血領域を特定する請求項 5 に記載の医用画像処理装置。

【請求項 7】

前記出血領域特定部は、前記複数の解剖学的領域のそれぞれについての前記第 1 の信号値分布および前記第 2 の信号値分布に基づく特徴量を入力とし、前記出血領域であるか否かの判別結果を出力する判別器を備えた請求項 5 に記載の医用画像処理装置。

【請求項 8】

前記標準脳画像の各画素に対して、前記脳槽領域であることの確からしさを表す確率値が設定されてなり、前記出血領域特定部は、さらに前記確率値に基づいて、前記標準脳画像と位置合わせされた前記脳画像の各画素の画素値を重み付けして、前記複数の解剖学的領域毎に前記第 1 の信号値分布を算出する請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載の医用画像処理装置。

【請求項 9】

前記脳画像は、CT 装置により取得された CT 画像である請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の医用画像処理装置。

【請求項 10】

前記出血領域が特定されたことを表す情報を表示部に表示する表示制御部をさらに備えた請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の医用画像処理装置。

【請求項 11】

被検体の脳画像を取得し、

標準的な脳画像である標準脳画像と前記脳画像とを位置合わせして、前記脳画像から脳槽領域を抽出し、

前記脳画像から抽出した脳槽領域の信号値分布である第 1 の信号値分布、および前記標準脳画像の脳槽領域の信号値分布である第 2 の信号値分布に基づいて、出血領域を特定する医用画像処理方法。

【請求項 12】

被検体の脳画像を取得する手順と、

標準的な脳画像である標準脳画像と前記脳画像とを位置合わせして、前記脳画像から脳槽領域を抽出する手順と、

前記脳画像から抽出した脳槽領域の信号値分布である第 1 の信号値分布、および前記標準脳画像の脳槽領域の信号値分布である第 2 の信号値分布に基づいて、出血領域を特定する手順とをコンピュータに実行させる医用画像処理プログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

また、第 2 の実施形態のように脳槽を複数の解剖学的領域に分割した場合、分割した解剖学的領域のそれぞれにおいて異なるパラメータを用いて出血領域を特定するようにしてもよい。例えば、分割した解剖学的領域のそれぞれにおいて算出された指標値がしきい値 Th_2 を超える場合に、その解剖学的領域を出血領域に特定する場合を考える。この場合において、しきい値 Th_2 をパラメータとする。ここで、第 2 の実施形態において使用する標準脳画像 B_s は、複数の健常者の脳画像を用いて作成される。その際に、複数の脳画像に含まれる脳槽領域の解剖学的領域毎に、CT 値の分散を算出しておく。そして、CT 値の分散が大きい解剖学的領域ほど、しきい値 Th_2 を大きく設定する。このように、解剖学的領域毎に異なるパラメータを用いて出血領域を特定することにより、CT 値のバラツキが大きい解剖学的領域においては、出血領域を特定する際の条件がより厳しいものとなる。これにより、脳槽の解剖学的領域毎の出血領域をより精度よく特定することができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

また、上記第2の実施形態においても、出血領域特定部23が判別器を備えるものとしてもよい。第2の実施形態においては、複数の解剖学的領域毎の第1の信号値分布と第2の信号値分布との差分を特徴量として入力し、解剖学的領域が出血領域であるか否かの判別結果を出力するように機械学習を行って判別器を作成すればよい。このように、第2の実施形態においても判別器を用いて出血領域を特定することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

脳槽は、大脳縦裂、シルビウス裂、シルビウス谷、脳底槽および迂回槽等の解剖学的領域に分割することができる。このため、脳槽領域を複数の解剖学的領域に分割し、複数の解剖学的領域のそれぞれについての第1の信号値分布および第2の信号値分布に基づいて出血領域を特定することにより、脳槽の解剖学的領域における出血の有無を確認することができる。