

【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 12 月 3 日 (2020.12.3)

【公表番号】特表 2019-536602 (P2019-536602A)

【公表日】令和 1 年 12 月 19 日 (2019.12.19)

【年通号数】公開・登録公報 2019-051

【出願番号】特願 2019-547781 (P2019-547781)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/05 (2006.01)

G 0 6 N 20/00 (2019.01)

G 0 6 N 20/10 (2019.01)

G 0 6 N 3/02 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/05 B

G 0 6 N 20/00 1 3 0

G 0 6 N 20/10

G 0 6 N 3/02

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 10 月 21 日 (2020.10.21)

【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】

システムをトレーニングする方法であって、前記方法が、

少なくとも生体構造の種類に関するインピーダンス測定結果の複数のセットを含むトレーニングデータを受信することであって、前記インピーダンス測定結果の複数のセットの各セットが、複数の異なる周波数を含むことと、

少なくとも前記インピーダンス測定結果の複数のセットに基づき、前記種類の生体構造の in vivo での測定のための医療機器を構成する周波数のセットを選択することであって、前記周波数のセットが、インピーダンス測定結果が前記インピーダンス測定結果の複数のセット内に含まれる複数の異なる周波数の全て未満であり、前記選択することが

前記インピーダンス測定結果の複数のセットの各セットから、インピーダンス測定結果の第 1 のサブセットを含むトレーニングデータの第 1 の複数のサブセットを同定することであって、前記第 1 の複数のサブセットの各第 1 のサブセットが、周波数の第 1 のサブセットに関するインピーダンス測定結果を含み、前記周波数の第 1 のサブセットが、インピーダンス測定結果が前記インピーダンス測定結果の複数のセット内に含まれる複数の異なる周波数の全て未満を含むことと、

前記トレーニングデータの第 1 の複数のサブセットの各第 1 のサブセットから、第 1 の複数の特性を同定することであって、前記第 1 の複数の特性が、各第 1 のサブセットに関して、前記インピーダンス測定結果の第 1 のサブセット内に存在せず、かつ、前記トレーニングデータの第 1 のサブセットから生じる少なくとも 1 つの派生した特性を含むことと、

第 1 の複数の同定された特性を伴う少なくとも 1 つの機械学習技術を使用してモデルをトレーニングして、第 1 のトレーニングを受けたモデルを作成することと、

を含むことと、
を含む、方法。

【請求項 2】

前記モデルをトレーニングすることが、前記モデルをトレーニングして、生体構造の少なくとも 1 つの特徴を同定することを含み、前記生体構造の少なくとも 1 つの特徴が、前記生体構造の組成を含み、前記方法が、

前記周波数の第 1 のサブセットの周波数にて生体構造のインピーダンスの $i n \quad v i v o$ での測定結果を得るように前記医療機器を構成することと、

前記第 1 のトレーニングを受けたモデルを使用して、前記生体構造の少なくとも 1 つの特徴を同定することと、

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 のトレーニングを受けたモデルを使用して、前記生体構造の少なくとも 1 つの特徴を同定することが、

前記生体構造の少なくとも 1 つのインピーダンス測定結果を捕捉することと、

前記第 1 のトレーニングを受けたモデルに関連する少なくとも 1 つの機械学習のパラメータを使用して、前記生体構造の捕捉された少なくとも 1 つのインピーダンス測定結果に基づき、前記生体構造の少なくとも 1 つの特徴を同定することと、
を含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 のトレーニングを受けたモデルが少なくとも 1 つの性能目標と一致するかどうかを決定することと、

前記周波数の第 1 のサブセットの周波数にて前記種類の生体構造のインピーダンスの $i n \quad v i v o$ での測定結果を得るように前記医療機器を構成することと、

前記第 1 のトレーニングを受けたモデルを使用して、前記少なくとも 1 つの性能目標に一致する第 1 のトレーニングを受けたモデルに応答する生体構造の少なくとも 1 つの特徴を同定することと、

をさらに含む、請求項 2 または 3 のどちらか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 のトレーニングを受けたモデルが前記少なくとも 1 つの性能目標に一致しないことに応答して、

前記インピーダンス測定結果の複数のセットの各セットから、インピーダンス測定結果の第 2 のサブセットを含むトレーニングデータの第 2 の複数のサブセットを同定することであって、前記第 2 の複数のサブセットの各第 2 のサブセットが、周波数の第 2 のサブセットに関するインピーダンス測定結果を含み、前記周波数の第 2 のサブセットが、インピーダンス測定結果が前記インピーダンス測定結果の複数のセット内に含まれる複数の異なる周波数の全て未満を含み、かつ、前記第 1 のサブセットとは異なる周波数のセットであることと、

前記トレーニングデータの第 2 の複数のサブセットの各第 2 のサブセットから、第 2 の複数の特性を同定することであって、前記第 2 の複数の特性が、前記インピーダンス測定結果の第 2 のサブセット内に存在せず、かつ、前記トレーニングデータの第 2 のサブセットから生じる少なくとも 1 つの派生した特性を含むことと、

第 2 の複数の同定された特性を伴う少なくとも 1 つの機械学習技術を使用して前記モデルをトレーニングして、第 2 のトレーニングを受けたモデルを作成することと、

前記第 2 のトレーニングを受けたモデルが前記少なくとも 1 つの性能目標と一致するかどうかを決定することと、

前記第 2 のトレーニングを受けたモデルを使用して、前記少なくとも 1 つの性能目標に一致する第 2 のトレーニングを受けたモデルに応答する生体構造の少なくとも 1 つの特徴を同定することであって、前記第 2 のトレーニングを受けたモデルを使用することが、前記周波数の第 2 のサブセットの周波数にて前記種類の生体構造のインピーダンスの $i n$

v i v oでの測定結果を得るように前記医療機器を構成することを含むことと、
をさらに含む、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記周波数の第1のサブセットの周波数にて前記種類の生体構造のインピーダンスの i n v i v oでの測定結果を得るように前記医療機器を構成することと、

前記第1のトレーニングを受けたモデルを使用して、前記種類の生体構造を治療する方法を同定することと、

をさらに含む、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の方法。

【請求項7】

前記第1の複数の特性が、前記トレーニングデータの第1の複数のサブセットの各第1のサブセット内に存在する少なくとも1つの特性、および各第1のサブセットに関する少なくとも1つの派生した特性を含み、

前記第1のサブセット内に存在する少なくとも1つの特性が、所与の周波数でのインピーダンス測定結果の値を含み、

前記各第1のサブセットに関する少なくとも1つの派生した特性が、前記第1のサブセットの1つ以上のインピーダンス値に関して少なくとも1つのコンピュータ処理を行うことから決定される値を含む、

請求項1乃至6のいずれか1項に記載の方法。

【請求項8】

前記第1のサブセットの1つ以上のインピーダンス値に関して少なくとも1つのコンピュータ処理を行うことが、前記第1のサブセットの1つ以上のインピーダンス値に関して1つ以上の統計解析を行うこと、および/または前記第1のサブセットのインピーダンス測定結果間の変化を表す値を決定することを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記モデルをトレーニングすることが、少なくとも1つのモデルをトレーニングして、前記種類の生体構造の少なくとも1つの特徴を同定することを含み、

前記インピーダンス測定結果の複数のセットが、複数の種類の生体構造に関するインピーダンス測定結果を含み、前記インピーダンス測定結果の複数のセットの各セットが、前記インピーダンス測定結果が関係する生体構造の種類を示し、

前記少なくとも1つのモデルをトレーニングすることが、前記第1の複数の同定された特性、および、そこから前記第1の複数の同定された特性が同定された複数のサブセットの各第1のサブセットに関して、前記インピーダンス測定結果の第1のサブセットが関係する生体構造の指標を使用して、第1のモデルをトレーニングすることを含み、

前記トレーニングすることが、前記インピーダンス測定結果に少なくとも部分的に基づき、前記第1のモデルをトレーニングして、前記種類の生体構造に関するインピーダンス測定結果を、1つ以上の他の種類の生体構造に関するインピーダンス測定結果と区別することを含み、

前記少なくとも1つのモデルをトレーニングすることが、前記種類の生体構造に関するインピーダンス測定結果に前記少なくとも1つの機械学習技術を少なくとも部分的に適用することにより、第2のモデルをトレーニングして、第1の種類の生体構造の少なくとも1つの特徴を同定することを含む、

請求項1乃至8のいずれか1項に記載の方法。

【請求項10】

前記第1のモデルを使用して、前記インピーダンス測定結果の複数のセットのインピーダンス測定結果の入力されたセットをフィルタリングして、前記種類の第1の生体構造に関係するインピーダンス測定結果のフィルタリングされ入力されたセットをもちたることと、

前記第2のモデルを使用して、前記第1の生体構造に関する少なくとも1つの特徴を決定することと、

をさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項 1 1】

少なくとも 1 つの第 2 のトレーニングされたモデルが、誤りのある測定結果と誤りのない測定結果との間を区別するようにさらに構成されており、

インピーダンス測定結果の 1 つ以上のセットをフィルタリングすることが、前記少なくとも 1 つの第 2 のトレーニングされたモデルを使用して、任意の誤りのある測定結果を検出して除去することを含む、

請求項 5 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 2】

装置であって、

生体構造の *in vivo* でのインピーダンス測定結果を得るための少なくとも 1 つの医療機器であって、前記少なくとも 1 つの医療機器が、少なくとも 1 つのインピーダンスセンサを備え、前記生体構造の *in vivo* でのインピーダンス測定結果が、一定の一周の周波数にて前記少なくとも 1 つのインピーダンスセンサを使用して得られる、医療機器と、

前記一定の一周の周波数でのインピーダンス測定結果に基づき、異なる特徴を有する生体構造間を区別するようにトレーニングされている少なくとも 1 つのトレーニングを受けたモデルを使用して、前記生体構造に関して前記一定の一周の周波数でのインピーダンス測定結果を少なくとも部分的に評価することにより、前記インピーダンス測定結果を処理するように構成された少なくとも 1 つの制御回路であって、前記少なくとも 1 つのトレーニングを受けたモデルを使用することが、前記インピーダンス測定結果から少なくとも 1 つの派生した特性を導出すること、および、前記少なくとも 1 つのトレーニングを受けたモデルを使用して前記少なくとも 1 つの派生した特性を処理することを含む、制御回路と、

を備える、装置。

【請求項 1 3】

前記少なくとも 1 つのトレーニングを受けたモデルが、少なくとも 1 つの第 1 のトレーニングを受けたモデルであり、

前記少なくとも 1 つの制御回路が、少なくとも 1 つの第 2 のトレーニングを受けたモデルを使用して、インピーダンス測定結果の 1 つ以上のセットをフィルタリングして、フィルタリングされたインピーダンス測定結果を生成するようにさらに構成されており、受信されたインピーダンス測定結果が、前記生体構造に対応する少なくともいくつかのインピーダンス測定結果を含み、前記少なくとも 1 つの第 2 のトレーニングを受けたモデルが、前記生体構造に対応しないインピーダンス測定結果と前記生体構造に対応するインピーダンス測定結果を区別するようにトレーニングされており、

前記少なくとも 1 つの制御回路が、前記少なくとも 1 つの第 1 のトレーニングを受けたモデルを使用して、前記フィルタリングされたインピーダンス測定を少なくとも部分的に評価することにより、前記少なくとも 1 つの第 1 のトレーニングを受けたモデルを使用して、前記インピーダンス測定結果を評価するように構成されている、

請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記少なくとも 1 つの制御回路が、

前記少なくとも 1 つのトレーニングを受けたモデルを使用して、病変を治療するために前記インピーダンス測定を少なくとも部分的に評価することによる少なくとも 1 つのトレーニングを受けたモデル、および / または、

前記インピーダンス測定結果に関して、および前記少なくとも 1 つのトレーニングを受けたモデルの係数に関して 1 つ以上のコンピュータ処理を少なくとも部分的に行うことによる少なくとも 1 つのトレーニングを受けたモデルであって、前記 1 つ以上のコンピュータ処理が、前記病変が治療されることになる方法を示す、モデルを使用して、前記インピーダンス測定結果を評価するように構成されている、請求項 1 2 または 1 3 のどちらか 1 項に記載の装置。

【請求項 15】

少なくとも 1 つのプロセッサにより実行される際に、前記少なくとも 1 つのプロセッサに、請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の方法を行わせる実行可能な命令をその上で符号化した、少なくとも 1 つの非一過性のコンピュータ可読記憶媒体。