【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６部門第３区分
【発行日】令和5年7月27日(2023.7.27)

【公開番号】特開2022-56611(P2022-56611A)
【公開日】令和4年4月11日(2022.4.11)
【年通号数】公開公報(特許)2022-064
【出願番号】特願2020-164456(P2020-164456)
【国際特許分類】
Ｇ０６Ｎ　3/10(2006.01)
Ｇ０６Ｆ 17/10(2006.01)
Ｇ０６Ｎ　3/04(2023.01)
【ＦＩ】
Ｇ０６Ｎ　3/10
Ｇ０６Ｆ 17/10　　Ａ
Ｇ０６Ｎ　3/04

【手続補正書】
【提出日】令和5年7月19日(2023.7.19)
【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】
情報処理装置であって、
ベクトルニューラルネットワーク型の機械学習モデルを記憶するメモリーと、
前記機械学習モデルを用いた演算を実行するプロセッサーと、
を備え、
前記機械学習モデルは、
複数のノードをそれぞれ含む複数のベクトルニューロン層を有し、
前記複数のベクトルニューロン層のうちの１つを上位層と呼び、前記上位層の下位にあるベクトルニューロン層を下位層と呼ぶとき、
前記上位層の各ノードは、前記下位層の複数のノードからの出力ベクトルを入力として、１つの出力ベクトルを出力するように構成されており、
前記上位層の任意のノードである対象ノードは、
（ａ）前記下位層の各ノードの出力ベクトルと予測行列との積に基づく予測ベクトルを求め、
（ｂ）前記下位層の前記各ノードから得られた前記予測ベクトルの線形結合に基づく和ベクトルを求め、
（ｃ）前記和ベクトルのノルムを正規化することによって正規化係数を求め、
（ｄ）前記和ベクトルを前記ノルムで除算し、更に、前記正規化係数を乗じることによって前記対象ノードの前記出力ベクトルを求める、
ように構成されている、情報処理装置。
【請求項２】
請求項１に記載の情報処理装置であって、
前記正規化係数は、前記上位層における前記正規化係数の総和が１になるように前記ノルムを正規化関数で正規化することによって得られる、情報処理装置。
【請求項３】

請求項１又は２に記載の情報処理装置であって、
前記予測行列は複数準備されており、
前記上位層の各ノードの前記出力ベクトルの演算に使用される前記下位層の前記複数のノードの範囲は、前記複数の予測行列を複数の要素とするカーネルを用いた畳み込みによって制限され、
前記複数の予測行列は、前記機械学習モデルの学習によって決定される、情報処理装置。
【請求項４】
請求項１～３のいずれか一項に記載の情報処理装置であって、
前記メモリーは、学習済みの前記機械学習モデルに複数の教師データが入力されたときに前記複数のベクトルニューロン層のうちの少なくとも１つの特定層の出力から得られた既知特徴スペクトル群を格納しており、
前記機械学習モデルは、学習済みの前記機械学習モデルに新たな入力データが入力されたときに前記特定層の出力から得られる特徴スペクトルと、前記既知特徴スペクトル群との類似度を演算する類似度演算部を有する、情報処理装置。
【請求項５】
請求項４に記載の情報処理装置であって、
前記特定層は、第１軸と第２軸の２つの軸で規定された平面に配置されたベクトルニューロンが、前記２つの軸とは異なる方向の第３軸に沿って複数のチャンネルとして配置されている構成を有し、
前記特徴スペクトルは、
（ｉ）前記特定層のうちの１つの平面位置におけるベクトルニューロンの出力ベクトルの複数の要素値を、前記第３軸に沿った前記複数のチャンネルにわたって配列した第１種の特徴スペクトルと、
（ｉｉ）前記第１種の特徴スペクトルの各要素値に、前記正規化係数を乗じることによって得られる第２種の特徴スペクトルと、
（ｉｉｉ）前記特定層のうちの１つの平面位置における前記正規化係数を、前記第３軸に沿った前記複数のチャンネルにわたって配列した第３種の特徴スペクトルと、
のうちのいずれかである、情報処理装置。
【請求項６】
ベクトルニューラルネットワーク型の機械学習モデルを用いて演算処理を実行する演算方法であって、
前記機械学習モデルは、
複数のノードをそれぞれ含む複数のベクトルニューロン層を有し、
前記複数のベクトルニューロン層のうちの１つを上位層と呼び、前記上位層の下位にあるベクトルニューロン層を下位層と呼ぶとき、
前記上位層の各ノードは、前記下位層の複数のノードからの出力ベクトルを入力として、１つの出力ベクトルを出力するように構成されており、
前記上位層の任意のノードである対象ノードの前記出力ベクトルを求める工程は、
（ａ）前記下位層の各ノードの出力ベクトルと予測行列との積に基づく予測ベクトルを求める工程と、
（ｂ）前記下位層の前記各ノードから得られた前記予測ベクトルの線形結合に基づく和ベクトルを求める工程と、
（ｃ）前記和ベクトルのノルムを正規化することによって正規化係数を求める工程と、
（ｄ）前記和ベクトルを前記ノルムで除算し、更に、前記正規化係数を乗じることによって前記対象ノードの前記出力ベクトルを求める工程と、
を含む、演算方法。
【請求項７】
ベクトルニューラルネットワーク型の機械学習モデルを用いる演算処理をプロセッサーに実行させるコンピュータープログラムであって、

前記機械学習モデルは、
複数のノードをそれぞれ含む複数のベクトルニューロン層を有し、
前記複数のベクトルニューロン層のうちの１つを上位層と呼び、前記上位層の下位にあるベクトルニューロン層を下位層と呼ぶとき、
前記上位層の各ノードは、前記下位層の複数のノードからの出力ベクトルを入力として、１つの出力ベクトルを出力するように構成されており、
前記コンピュータープログラムは、
前記上位層の任意のノードである対象ノードの前記出力ベクトルを求める処理として、
（ａ）前記下位層の各ノードの出力ベクトルと予測行列との積に基づく予測ベクトルを求める処理と、
（ｂ）前記下位層の前記各ノードから得られた前記予測ベクトルの線形結合に基づく和ベクトルを求める処理と、
（ｃ）前記和ベクトルのノルムを正規化することによって正規化係数を求める処理と、
（ｄ）前記和ベクトルを前記ノルムで除算し、更に、前記正規化係数を乗じることによって前記対象ノードの前記出力ベクトルを求める処理と、
を前記プロセッサーに実行させる、コンピュータープログラム。