【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】平成27年3月19日(2015.3.19)

【公開番号】特開2013-210755(P2013-210755A)
【公開日】平成25年10月10日(2013.10.10)
【年通号数】公開・登録公報2013-056
【出願番号】特願2012-79579(P2012-79579)
【国際特許分類】
Ｇ０６Ｑ　10/00　　　(2012.01)
Ｇ０１Ｒ　21/06　　　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０６Ｆ　17/60　　　１５０
Ｇ０１Ｒ　21/06　　　　　Ｆ
Ｇ０６Ｆ　17/60　　　１７６Ｚ

【手続補正書】
【提出日】平成27年1月29日(2015.1.29)
【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】
複数の時系列信号の混合信号を表すデータを取得するデータ取得部と、
前記データを用いて、前記複数の時系列信号のうちの一の時系列信号をモデリングするためのモデルパラメータを有する確率生成モデルの各ファクタの状態にいる状態確率を求める状態推定を行う状態推定部と、
前記状態確率を用いて、前記確率生成モデルの学習を行うモデル学習部と
を備えるデータ処理装置。
【請求項２】
前記確率生成モデルは、FHMM(Factorial Hidden Markov Model)である
請求項１に記載のデータ処理装置。
【請求項３】
前記モデル学習部は、各ファクタが３以上の状態を有する前記FHMMの学習を行う
請求項２に記載のデータ処理装置。
【請求項４】
前記ファクタの３以上の状態は、前記一の時系列信号に関する３以上の信号波形に対応する
請求項３に記載のデータ処理装置。
【請求項５】
前記複数の時系列信号の混合信号に関する前記FHMMを記憶するモデル記憶部をさらに備え、
前記状態推定部は、前記モデル記憶部から前記FHMMの１以上のモデルパラメータを取得して状態推定を行う
請求項２ないし４のいずれかに記載のデータ処理装置。
【請求項６】
前記モデルパラメータは、
各ファクタの状態が初期状態である初期状態確率と、

各ファクタの状態が遷移する遷移確率と
を、少なくとも含む
請求項１ないし５のいずれかに記載のデータ処理装置。
【請求項７】
前記モデルパラメータは、
各ファクタの状態の組み合わせにおいて観測される前記データの観測値の平均値を求めるのに用いられる、各ファクタの各状態に固有の固有波形と、
各ファクタの状態の組み合わせにおいて観測される前記データの観測値の分散と
をさらに含む
請求項６に記載のデータ処理装置。
【請求項８】
前記状態推定部は、1時刻に状態が遷移するファクタの数を制限する状態遷移制限の下で、前記状態確率を求める
請求項７に記載のデータ処理装置。
【請求項９】
前記状態推定部は、
前記平均値、及び、前記分散を用いて、各ファクタの状態の組み合わせにおいて、前記データが観測される観測確率を求め、
前記観測確率、及び、前記遷移確率を用いて、前記データの系列Y_1，Y_2，・・・，Y_Tについて、前記データY_1，Y_2，・・・，Y_tを観測し、時刻tに、各ファクタの状態の組み合わせzにいる前向き確率$\alpha_{t,z}$と、時刻tに、各ファクタの状態の組み合わせzにいて、その後、前記データY_t，Y_{t+1}，・・・，Y_Tを観測する後ろ向き確率$\beta_{t,z}$とを求め、
前記前向き確率$\alpha_{t,z}$、及び、前記後ろ向き確率$\beta_{t,z}$を用いて、時刻tに、各ファクタの状態の組み合わせzにいる事後確率$\gamma_{t,z}$を求め、
前記事後確率$\gamma_{t,z}$を周辺化することにより、前記状態確率を求める
場合において、
各ファクタの状態の組み合わせを、パーティクルとして、
1時刻後のパーティクルを、前記状態遷移制限の下で予測し、前記前向き確率$\alpha_{t,z}$に基づいて、所定数のパーティクルをサンプリングすることを繰り返しながら、前記パーティクルとしての状態の組み合わせzの前記前向き確率$\alpha_{t,z}$を求め、
1時刻前のパーティクルを、前記状態遷移制限の下で予測し、前記後ろ向き確率$\beta_{t,z}$に基づいて、所定数のパーティクルをサンプリングすることを繰り返しながら、前記パーティクルとしての状態の組み合わせzの前記後ろ向き確率$\beta_{t,z}$を求める
請求項８に記載のデータ処理装置。
【請求項１０】
前記モデル学習部は、
前記固有波形を求める波形分離学習を行う波形分離学習部と、
前記分散を求める分散学習を行う分散学習部と、
前記初期状態確率と、前記遷移確率とを求める状態変動学習を行う状態変動学習部と
を有する
請求項７ないし９のいずれかに記載のデータ処理装置。
【請求項１１】
前記分散学習部は、前記ファクタごとに個別の分散、又は、各ファクタの状態ごとに個別の分散を求める
請求項１０に記載のデータ処理装置。
【請求項１２】
前記波形分離学習部は、前記一の時系列信号に特有の制約の下で、前記固有波形を求める
請求項１０又は１１に記載のデータ処理装置。
【請求項１３】

前記波形分離学習部は、前記固有波形を用いて求められる前記時系列信号の振幅が負の値にならない負荷制約の下で、前記固有波形を求める
請求項１２に記載のデータ処理装置。
【請求項１４】
前記波形分離学習部は、前記固有波形が、前記一の時系列信号について用意された複数の基底波形の１以上の組み合わせで表現される基底波形制約の下で、前記固有波形を求める
請求項１２又は１３に記載のデータ処理装置。
【請求項１５】
前記FHMMを使用した前記データ処理において、少なくとも一部の前記データの処理を、クラウドコンピューティングで行う
請求項２ないし１４のいずれかに記載のデータ処理装置。
【請求項１６】
複数の時系列信号の混合信号を表すデータを取得するステップと、
前記データを用いて、前記複数の時系列信号のうちの一の時系列信号をモデリングするためのモデルパラメータを有する確率生成モデルの各ファクタの状態にいる状態確率を求める状態推定を行うステップと、
前記状態確率を用いて、前記確率生成モデルの学習を行うステップと
を有するデータ処理方法。
【請求項１７】
複数の時系列信号の混合信号を表すデータを取得するデータ取得部と、
前記データを用いて、前記複数の時系列信号のうちの一の時系列信号をモデリングするためのモデルパラメータを有する確率生成モデルの各ファクタの状態にいる状態確率を求める状態推定を行う状態推定部と、
前記状態確率を用いて、前記確率生成モデルの学習を行うモデル学習部と
して、コンピュータを機能させるためのプログラム。