

【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25年2月14日(2013.2.14)

【公開番号】特開2011-34345(P2011-34345A)
 【公開日】平成23年2月17日(2011.2.17)
 【年通号数】公開・登録公報2011-007
 【出願番号】特願2009-179842(P2009-179842)
 【国際特許分類】

G 0 6 T 3/40 (2006.01)

H 0 4 N 1/393 (2006.01)

【F I】

G 0 6 T 3/40 C

H 0 4 N 1/393

【手続補正書】
 【提出日】平成24年12月21日(2012.12.21)
 【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】

互いに画質の異なる第1画質画像と第2画質画像との高周波成分を対とした画像対、及び前記第1画質画像と前記第2画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算によって生成された固有射影行列、及び前記学習画像群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルを取得する情報取得手段と、

前記取得された射影核テンソルから第1の設定で特定した条件に該当する第1のサブ核テンソルを生成する第1のサブ核テンソル生成手段と、

前記取得された射影核テンソルから第2の設定で特定した条件に該当する第2のサブ核テンソルを生成する第2のサブ核テンソル生成手段と、

処理の対象とする入力画像の高周波成分、又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ手段と、

前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第1のサブ核テンソルを利用した第1の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第1のサブ核テンソル射影手段と、

前記算出された前記係数ベクトルを前記第2のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第2の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第2のサブ核テンソル射影手段と、

前記入力画像と異なる画質の変換画像を生成する画像変換手段と、

前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

互いに画質の異なる第1画質画像と第2画質画像との高周波成分を対とした画像対、及び前記第1画質画像と前記第2画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算によって生成される固有射影行列、及び前記学習画像群と前記固有射影行列から生成された射影核テンソルを用いて生成された第1の設定で特定した条件に該当する第1のサブ核テンソル、前記射影核テンソルを

用いて生成された第2の設定で特定した条件に該当する第2のサブ核テンソル、を取得する情報取得手段と、

処理の対象とする入力画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ手段と、

前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第1のサブ核テンソルを利用した第1の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第1のサブ核テンソル射影手段と、

前記算出された前記係数ベクトルを前記第2のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第2の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第2のサブ核テンソル射影手段と、

前記入力画像と異なる画質の変換画像を生成する画像変換手段と、

前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の画像処理装置において、

前記情報取得手段は、前記第1画質画像と前記第2画質画像との高周波成分を対とした画像対を含む学習画像群から射影演算によって生成された固有射影行列、及び前記学習画像群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルを取得し、

前記フィルタ手段は、前記入力画像の高周波成分を抽出した高周波成分画像を生成するとともに、

前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第1のサブ核テンソルを利用した第1の射影演算によって射影して前記中間固有空間における係数ベクトルを算出する第1のサブ核テンソル射影手段及び前記第2のサブ核テンソル射影手段は、前記高周波成分画像から高周波成分の射影画像を生成して、入力画像において表現される周波数領域を超える高周波領域の画像情報を生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】

互いに画質の異なる第1画質画像と第2画質画像との高周波成分を対とした画像対、及び前記第1画質画像と前記第2画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算により生成された固有射影行列を生成する固有射影行列生成手段と、

前記第1画質画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分と中間固有空間の対応関係と、前記第2画質画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分と前記中間固有空間の対応関係を規定した射影核テンソルを生成する射影核テンソル生成手段と、

前記生成された射影核テンソルから第1の設定で特定した条件に該当する第1のサブ核テンソルを生成する第1のサブ核テンソル取得手段と、

前記生成された射影核テンソルから第2の設定で特定した条件に該当する第2のサブ核テンソルを生成する第2のサブ核テンソル取得手段と、

処理の対象とする入力画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ手段と、

前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第1のサブ核テンソルを利用した第1の射影演算によって射影して前記中間固有空間における係数ベクトルを算出する第1のサブ核テンソル射影手段と、

前記算出された前記係数ベクトルを前記第2のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第2の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第2のサブ核テンソル射影手段と、

前記入力画像と異なる画質の変換画像を生成する画像変換手段と、

前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】

請求項4に記載の画像処理装置において、

前記固有射影行列生成手段は、前記第 1 画質画像と前記第 2 画質画像との高周波成分を対とした画像対を含む学習画像群から射影演算によって前記固有射影行列を生成し、

前記射影核テンソル生成手段は、前記学習画像群及び前記固有射影行列から射影核テンソルを生成し、

前記フィルタ手段は、前記入力画像の高周波成分を抽出した高周波成分画像を生成するとともに、

前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第 1 のサブ核テンソルを利用した第 1 の射影演算によって射影して前記中間固有空間における係数ベクトルを算出する第 1 のサブテンソル射影手段及び前記第 2 のサブテンソル射影手段は、前記高周波成分画像から高周波成分の射影画像を生成して、入力画像において表現される周波数領域を超える高周波領域の画像情報を生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の画像処理装置において、

第 1 画質画像の高周波成分及び中周波成分は、前記第 1 画質画像に対して前記フィルタ手段と同一の処理を施して抽出されるとともに、第 2 画質画像の高周波成分及び中周波成分は、第 2 画質画像に対して前記フィルタ手段と同一の処理を施して抽出されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の画像処理装置において、

前記加算手段によって加算される前記射影画像及び前記変換画像に対して重み付けをする重み係数を決定する重み係数決定手段を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の画像処理装置において、

前記フィルタ手段は、入力画像におけるナイキスト周波数に基づいた周波数以上の成分を抽出する処理を施すことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の画像処理装置において、

前記第 1 画質画像は、前記画像対において相対的に低画質の画像であり、

前記第 2 画質画像は、前記画像対において相対的に高画質の画像であり、

前記変換画像は、前記入力画像よりも高画質の画像であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の画像処理装置において、

前記第 1 の設定は、前記第 1 画質画像を前記中間固有空間に射影する射影関係を指定するものであり、

前記第 2 の設定は、前記第 2 画質画像を前記中間固有空間に射影する射影関係を指定するものであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置において、

前記射影演算は、局所性保存射影 (L P P ; locality preserving projection)、局所線形埋込み (L L E ; locally linear embedding)、線形接空間位置合せ (L T S A ; linear tangent-space alignment) のうち、いずれかであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置において、

前記学習画像群は、人物の顔を対象にした前記画像対を含み、

前記中間固有空間は、個人差固有空間であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置において、

入力された画像内から第 1 特徴領域を特定する第 1 特徴領域特定手段と、

前記入力された画像について前記第 1 特徴領域の画像部分を第 1 の圧縮強度で圧縮する一方、これら特徴領域以外の画像部分を前記第 1 の圧縮強度よりも高い圧縮強度の第 2 の圧縮強度で圧縮する圧縮処理手段と、

少なくとも第 1 の特徴領域を前記第 1 のサブテンソル射影手段及び前記第 2 のサブテンソル射影手段により射影して画質を変更する画質変更処理手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 乃至 1 3 のいずれかに記載の画像処理装置において、

前記射影演算は局所関係を利用した射影演算を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 5】

互いに画質の異なる第 1 画質画像と第 2 画質画像との高周波成分を対とした画像対、及び前記第 1 画質画像と前記第 2 画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算によって生成された固有射影行列、及び前記学習画像群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルを取得する情報取得工程と、

前記取得された射影核テンソルから第 1 の設定で特定した条件に該当する第 1 のサブ核テンソルを生成する第 1 のサブ核テンソル生成工程と、

前記取得された射影核テンソルから第 2 の設定で特定した条件に該当する第 2 のサブ核テンソルを生成する第 2 のサブ核テンソル生成工程と、

処理の対象とする入力画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ処理工程と、

前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第 1 のサブ核テンソルを利用した第 1 の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第 1 のサブテンソル射影工程と、

前記算出された前記係数ベクトルを前記第 2 のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第 2 の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第 2 のサブテンソル射影工程と、

前記入力画像と異なる画質の変換画像を生成する画像変換工程と、

前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算工程と、

を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 1 6】

互いに画質の異なる第 1 画質画像と第 2 画質画像との高周波成分を対とした画像対、及び前記第 1 画質画像と前記第 2 画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算によって生成される固有射影行列、及び前記学習画像群と前記固有射影行列から生成された射影核テンソルを用いて生成された第 1 の設定で特定した条件に該当する第 1 のサブ核テンソル、前記射影核テンソルを用いて生成された第 2 の設定で特定した条件に該当する第 2 のサブ核テンソル、を取得する情報取得工程と、

処理の対象とする入力画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ処理工程と、

前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第 1 のサブ核テンソルを利用した第 1 の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第 1 のサブテンソル射影工程と、

前記算出された前記係数ベクトルを前記第 2 のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第 2 の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第 2 のサブテンソル射影工程と、

前記入力画像と異なる画質の変換画像を生成する画像変換工程と、

前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算工程と、

を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 1 7】

互いに画質の異なる第 1 画質画像と第 2 画質画像との高周波成分を対とした画像対、及び前記第 1 画質画像と前記第 2 画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算により生成された固有射影行列を生成する固有射影行列生成工程と、

前記第 1 画質画像の高周波成分と中間固有空間の対応関係と、前記第 2 画質画像の高周波成分と前記中間固有空間の対応関係を規定した射影核テンソルを生成する射影核テンソル生成工程と、

前記生成された射影核テンソルから第 1 の設定で特定した条件に該当する第 1 のサブ核テンソルを生成する第 1 のサブ核テンソル取得工程と、

前記生成された射影核テンソルから第 2 の設定で特定した条件に該当する第 2 のサブ核テンソルを生成する第 2 のサブ核テンソル取得工程と、

処理の対象とする入力画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ処理工程と、

前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第 1 のサブ核テンソルを利用した第 1 の射影演算によって射影して前記中間固有空間における係数ベクトルを算出する第 1 のサブテンソル射影工程と、

前記算出された前記係数ベクトルを前記第 2 のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第 2 の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第 2 のサブテンソル射影工程と、

前記入力画像と異なる画質の変換画像を生成する画像変換工程と、

前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算工程と、

を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 18】

請求項 15 乃至 17 のいずれかに記載の画像処理方法において、

前記射影演算は局所関係を利用した射影演算を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 19】

コンピュータを、

互いに画質の異なる第 1 画質画像と第 2 画質画像との高周波成分を対とした画像対、及び前記第 1 画質画像と前記第 2 画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算によって生成された固有射影行列、及び前記学習画像群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルを取得する情報取得手段と、

前記取得された射影核テンソルから第 1 の設定で特定した条件に該当する第 1 のサブ核テンソルを生成する第 1 のサブ核テンソル生成手段と、

前記取得された射影核テンソルから第 2 の設定で特定した条件に該当する第 2 のサブ核テンソルを生成する第 2 のサブ核テンソル生成手段と、

処理の対象とする入力画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ手段と、

前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第 1 のサブ核テンソルを利用した第 1 の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第 1 のサブテンソル射影手段と、

前記算出された前記係数ベクトルを前記第 2 のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第 2 の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第 2 のサブテンソル射影手段と、

前記入力画像と異なる画質の変換画像を生成する画像変換手段と、

前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算手段と、

として機能させるためのプログラム。

【請求項 20】

コンピュータを、

互いに画質の異なる第 1 画質画像と第 2 画質画像との高周波成分を対とした画像対、及

び前記第 1 画質画像と前記第 2 画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算によって生成される固有射影行列、及び前記学習画像群と前記固有射影行列から生成された射影核テンソルを用いて生成された第 1 の設定で特定した条件に該当する第 1 のサブ核テンソル、前記射影核テンソルを用いて生成された第 2 の設定で特定した条件に該当する第 2 のサブ核テンソル、を取得する情報取得手段と、

処理の対象とする入力画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ手段と、

前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第 1 のサブ核テンソルを利用した第 1 の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第 1 のサブ核テンソル射影手段と、

前記算出された前記係数ベクトルを前記第 2 のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第 2 の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第 2 のサブ核テンソル射影手段と、

前記入力画像と異なる画質の変換画像を生成する画像変換手段と、

前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算手段と、

として機能させるためのプログラム。

【請求項 2 1】

コンピュータを、

互いに画質の異なる第 1 画質画像と第 2 画質画像との高周波成分を対とした画像対、及び前記第 1 画質画像と前記第 2 画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算により生成された固有射影行列を生成する固有射影行列生成手段と、

前記第 1 画質画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分と中間固有空間の対応関係と、前記第 2 画質画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分と前記中間固有空間の対応関係を規定した射影核テンソルを生成する射影核テンソル生成手段と、

前記生成された射影核テンソルから第 1 の設定で特定した条件に該当する第 1 のサブ核テンソルを生成する第 1 のサブ核テンソル取得手段と、

前記生成された射影核テンソルから第 2 の設定で特定した条件に該当する第 2 のサブ核テンソルを生成する第 2 のサブ核テンソル取得手段と、

処理の対象とする入力画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ手段と、

前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第 1 のサブ核テンソルを利用した第 1 の射影演算によって射影して前記中間固有空間における係数ベクトルを算出する第 1 のサブ核テンソル射影手段と、

前記算出された前記係数ベクトルを前記第 2 のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第 2 の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第 2 のサブ核テンソル射影手段と、

前記入力画像と異なる画質の変換画像を生成する画像変換手段と、

前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算手段と、

として機能させるためのプログラム。

【請求項 2 2】

請求項 1 9 乃至 2 1 のいずれかに記載のプログラムにおいて、

前記射影演算は局所関係を利用した射影演算を含むことを特徴とするプログラム。

【請求項 2 3】

互いに条件の異なる第 1 条件のデータと第 2 条件のデータとの少なくとも中周波成分又は高周波成分を対としたデータ対を含んだ学習データ群から射影演算によって生成された固有射影行列と、前記学習データ群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルと、を取得する情報取得手段と、

処理の対象とする入力データの高周波成分、又は高周波成分及び中周波成分が抽出され

た低周波成分抑制入力データを生成するフィルタ手段と、

前記低周波成分抑制入力データを、前記情報取得手段から取得した前記固有射影行列と前記射影核テンソルを利用した第1の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第1のサブテンソル射影手段と、

を備えることを特徴とするデータ処理装置。

【請求項24】

互いに条件の異なる第1条件のデータと第2条件のデータとの少なくとも中周波成分又は高周波成分を対としたデータ対を含んだ学習データ群から射影演算によって生成された固有射影行列と、前記学習データ群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルであって、前記第1条件のデータと中間固有空間の対応関係並びに前記第2条件のデータと前記中間固有空間の対応関係を規定した射影核テンソルから、第1の設定で特定した条件に該当するものとして作成された第1のサブ核テンソルと、を取得する情報取得手段と、

処理の対象とする入力データの高周波成分、又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制入力データを生成するフィルタ手段と、

前記低周波成分抑制入力データを、前記情報取得手段から取得した前記固有射影行列と前記第1のサブ核テンソルを利用した第1の射影演算によって射影して前記中間固有空間における係数ベクトルを算出する第1のサブテンソル射影手段と、

を備えることを特徴とするデータ処理装置。

【請求項25】

請求項23又は24に記載のデータ処理装置において、

前記射影演算は局所関係を利用した射影演算を含むことを特徴とするデータ処理装置。

【請求項26】

互いに条件の異なる第1条件のデータと第2条件のデータとの少なくとも中周波成分又は高周波成分を対としたデータ対を含んだ学習データ群から射影演算によって生成された固有射影行列と、前記学習データ群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルと、を取得する情報取得工程と、

処理の対象とする入力データの高周波成分、又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制入力データを生成するフィルタ工程と、

前記低周波成分抑制入力データを、前記情報取得工程により取得した前記固有射影行列と前記射影核テンソルを利用した第1の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第1のサブテンソル射影工程と、

を含むことを特徴とするデータ処理方法。

【請求項27】

互いに条件の異なる第1条件のデータと第2条件のデータとの少なくとも中周波成分又は高周波成分を対としたデータ対を含んだ学習データ群から射影演算によって生成された固有射影行列と、前記学習データ群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルであって、前記第1条件のデータと中間固有空間の対応関係並びに前記第2条件のデータと前記中間固有空間の対応関係を規定した射影核テンソルから、第1の設定で特定した条件に該当するものとして作成された第1のサブ核テンソルと、を取得する情報取得工程と、

処理の対象とする入力データの高周波成分、又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制入力データを生成するフィルタ工程と、

前記低周波成分抑制入力データを、前記情報取得工程により取得した前記固有射影行列と前記第1のサブ核テンソルを利用した第1の射影演算によって射影して前記中間固有空間における係数ベクトルを算出する第1のサブテンソル射影工程と、

を含むことを特徴とするデータ処理方法。

【請求項28】

請求項26又は27に記載のデータ処理方法において、

前記射影演算は局所関係を利用した射影演算を含むことを特徴とするデータ処理方法。

【請求項 29】

コンピュータを、

互いに条件の異なる第1条件のデータと第2条件のデータとの少なくとも中周波成分又は高周波成分を対としたデータ対を含んだ学習データ群から射影演算によって生成された固有射影行列と、前記学習データ群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルと、を取得する情報取得手段と、

処理の対象とする入力データの高周波成分、又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制入力データを生成するフィルタ手段と、

前記低周波成分抑制入力データを、前記情報取得手段から取得した前記固有射影行列と前記射影核テンソルを利用した第1の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第1のサブテンソル射影手段、
として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 30】

コンピュータを、

互いに条件の異なる第1条件のデータと第2条件のデータとの少なくとも中周波成分又は高周波成分を対としたデータ対を含んだ学習データ群から射影演算によって生成された固有射影行列と、前記学習データ群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルであって、前記第1条件のデータと中間固有空間の対応関係並びに前記第2条件のデータと前記中間固有空間の対応関係を規定した射影核テンソルから、第1の設定で特定した条件に該当するものとして作成された第1のサブ核テンソルと、を取得する情報取得手段と、

処理の対象とする入力データの高周波成分、又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制入力データを生成するフィルタ手段と、

前記低周波成分抑制入力データを、前記情報取得手段から取得した前記固有射影行列と前記第1のサブ核テンソルを利用した第1の射影演算によって射影して前記中間固有空間における係数ベクトルを算出する第1のサブテンソル射影手段と、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 31】

請求項 29 又は 30 に記載のプログラムにおいて、

前記射影演算は局所関係を利用した射影演算を含むことを特徴とするプログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

発明 1 に係る画像処理装置は、互いに画質の異なる第1画質画像と第2画質画像との高周波成分を対とした画像対、及び前記第1画質画像と前記第2画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算によって生成された固有射影行列、及び前記学習画像群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルを取得する情報取得手段と、前記取得された射影核テンソルから第1の設定で特定した条件に該当する第1のサブ核テンソルを生成する第1のサブ核テンソル生成手段と、前記取得された射影核テンソルから第2の設定で特定した条件に該当する第2のサブ核テンソルを生成する第2のサブ核テンソル生成手段と、処理の対象とする入力画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ手段と、前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第1のサブ核テンソルを利用した第1の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第1のサブテンソル射影手段と、前記算出された前記係数ベクトルを前記第2のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第2の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第2のサブテンソル射影手段と、前記入力画像と

異なる画質の変換画像を生成する画像変換手段と、前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算手段と、を備えることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

発明 2 に係る画像処理装置は、互いに画質の異なる第 1 画質画像と第 2 画質画像との高周波成分を対とした画像対、及び前記第 1 画質画像と前記第 2 画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算によって生成される固有射影行列、及び前記学習画像群と前記固有射影行列から生成された射影核テンソルを用いて生成された第 1 の設定で特定した条件に該当する第 1 のサブ核テンソル、前記射影核テンソルを用いて生成された第 2 の設定で特定した条件に該当する第 2 のサブ核テンソル、を取得する情報取得手段と、処理の対象とする入力画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ手段と、前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第 1 のサブ核テンソルを利用した第 1 の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第 1 のサブ核テンソル射影手段と、前記算出された前記係数ベクトルを前記第 2 のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第 2 の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第 2 のサブ核テンソル射影手段と、前記入力画像と異なる画質の変換画像を生成する画像変換手段と、前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算手段と、を備えることを特徴とする。

【手続補正 4】

【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】

発明 9 に記載の画像処理装置は、発明 1 乃至 8 のいずれかに記載の画像処理装置において、前記第 1 画質画像は、前記画像対において相対的に低画質の画像であり、前記第 2 画質画像は、前記画像対において相対的に高画質の画像であり、前記変換画像は、前記入力画像よりも高画質の画像であることを特徴とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

発明 15 に係る画像処理方法は、互いに画質の異なる第 1 画質画像と第 2 画質画像との高周波成分を対とした画像対、及び前記第 1 画質画像と前記第 2 画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算によって生成された固有射影行列、及び前記学習画像群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルを取得する情報取得工程と、前記取得された射影核テンソルから第 1 の設定で特定した条件に該当する第 1 のサブ核テンソルを生成する第 1 のサブ核テンソル生成工程と、前記取得された射影核テンソルから第 2 の設定で特定した条件に該当する第 2 のサブ核テンソルを生成する第 2 のサブ核テンソル生成工程と、処理の対象とする入力画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ処理工程と、前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第 1 のサブ核テンソルを利用した第 1 の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトル

ルを算出する第1のサブテンソル射影工程と、前記算出された前記係数ベクトルを前記第2のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第2の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第2のサブテンソル射影工程と、前記入力画像と異なる画質の変換画像を生成する画像変換工程と、前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算工程と、を含むことを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

発明16に係る画像処理方法は、互いに画質の異なる第1画質画像と第2画質画像との高周波成分を対とした画像対、及び前記第1画質画像と前記第2画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算によって生成される固有射影行列、及び前記学習画像群と前記固有射影行列から生成された射影核テンソルを用いて生成された第1の設定で特定した条件に該当する第1のサブ核テンソル、前記射影核テンソルを用いて生成された第2の設定で特定した条件に該当する第2のサブ核テンソル、を取得する情報取得工程と、処理の対象とする入力画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ処理工程と、前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第1のサブ核テンソルを利用した第1の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第1のサブテンソル射影工程と、前記算出された前記係数ベクトルを前記第2のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第2の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第2のサブテンソル射影工程と、前記入力画像と異なる画質の変換画像を生成する画像変換工程と、前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算工程と、を含むことを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

発明19に係るプログラムは、コンピュータを、互いに画質の異なる第1画質画像と第2画質画像との高周波成分を対とした画像対、及び前記第1画質画像と前記第2画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算によって生成された固有射影行列、及び前記学習画像群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルを取得する情報取得手段と、前記取得された射影核テンソルから第1の設定で特定した条件に該当する第1のサブ核テンソルを生成する第1のサブ核テンソル生成手段と、前記取得された射影核テンソルから第2の設定で特定した条件に該当する第2のサブ核テンソルを生成する第2のサブ核テンソル生成手段と、処理の対象とする入力画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ手段と、前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第1のサブ核テンソルを利用した第1の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第1のサブテンソル射影手段と、前記算出された前記係数ベクトルを前記第2のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第2の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第2のサブテンソル射影手段と、前記入力画像と異なる画質の変換画像を生成する画像変換手段と、前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算手段と、として機能させることを特徴とする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 1 】

発明 2 0 に係るプログラムは、コンピュータを、互いに画質の異なる第 1 画質画像と第 2 画質画像との高周波成分を対とした画像対、及び前記第 1 画質画像と前記第 2 画質画像との高周波成分及び中周波成分を対とした画像対の少なくともいずれかを含んだ学習画像群から射影演算によって生成される固有射影行列、及び前記学習画像群と前記固有射影行列から生成された射影核テンソルを用いて生成された第 1 の設定で特定した条件に該当する第 1 のサブ核テンソル、前記射影核テンソルを用いて生成された第 2 の設定で特定した条件に該当する第 2 のサブ核テンソル、を取得する情報取得手段と、処理の対象とする入力画像の高周波成分又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制画像を生成するフィルタ手段と、前記低周波成分抑制画像を前記固有射影行列と前記第 1 のサブ核テンソルを利用した第 1 の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第 1 のサブテンソル射影手段と、前記算出された前記係数ベクトルを前記第 2 のサブ核テンソルと前記固有射影行列とを利用した第 2 の射影演算によって射影して前記低周波成分抑制画像から射影画像を生成する第 2 のサブテンソル射影手段と、前記入力画像と異なる画質の変換画像を生成する画像変換手段と、前記射影画像と前記変換画像とを加算する加算手段と、として機能させることを特徴とする。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 4 】

発明 2 3 に係るデータ処理装置は、互いに条件の異なる第 1 条件のデータと第 2 条件のデータとの少なくとも中周波成分又は高周波成分を対としたデータ対を含んだ学習データ群から射影演算によって生成された固有射影行列と、前記学習データ群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルと、を取得する情報取得手段と、処理の対象とする入力データの高周波成分、又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制入力データを生成するフィルタ手段と、前記低周波成分抑制入力データを、前記情報取得手段から取得した前記固有射影行列と前記射影核テンソルを利用した第 1 の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第 1 のサブテンソル射影手段と、を備えることを特徴とする。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 7 】

発明 2 6 に係るデータ理方法は、互いに条件の異なる第 1 条件のデータと第 2 条件のデータとの少なくとも中周波成分又は高周波成分を対としたデータ対を含んだ学習データ群から射影演算によって生成された固有射影行列と、前記学習データ群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルと、を取得する情報取得工程と、処理の対象とする入力データの高周波成分、又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制入力データを生成するフィルタ工程と、前記低周波成分抑制入力データを、前記情報取得工程により取得した前記固有射影行列と前記射影核テンソルを利用した第 1 の射影演算によって射影して中間固有空間における係数ベクトルを算出する第 1 のサブテンソル射影工程と、を含むことを特徴とする。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

発明29に係るプログラムは、コンピュータを、互いに条件の異なる第1条件のデータと第2条件のデータとの少なくとも中周波成分又は高周波成分を対としたデータ対を含んだ学習データ群から射影演算によって生成された固有射影行列と、前記学習データ群及び前記固有射影行列から生成された射影核テンソルと、を取得する情報取得手段と、処理の対象とする入力データの高周波成分、又は高周波成分及び中周波成分が抽出された低周波成分抑制入力データを生成するフィルタ手段と、前記低周波成分抑制入力データを、前記情報取得手段から取得した固有射影行列と前記射影核テンソルを利用した第1の射影演算によって射影して前記中間固有空間における係数ベクトルを算出する第1のサブテンソル射影手段、として機能させることを特徴とする。