

【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 4 年 12 月 21 日 (2022.12.21)

【公開番号】 特開 2021-103404 (P2021-103404A)
【公開日】 令和 3 年 7 月 15 日 (2021.7.15)
【年通号数】 公開・登録公報 2021-031
【出願番号】 特願 2019-233981 (P2019-233981)
【国際特許分類】
G 0 6 T 7 / 0 0 (2 0 1 7 . 0 1)
【 F I 】
G 0 6 T 7 / 0 0 3 5 0 C

10

【手続補正書】
【提出日】 令和 4 年 12 月 13 日 (2022.12.13)
【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】

20

【特許請求の範囲】
【請求項 1】

第 1 の画像に基づいて、前記第 1 の画像とはノイズレベルが異なる第 2 の画像を生成する第 1 の工程と、

前記第 1 の画像および前記第 2 の画像に基づいて、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像に含まれるノイズに関する第 3 の画像を生成する第 2 の工程と、

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像の少なくとも一方をダウンサンプリングすることで、第 4 の画像を生成する第 3 の工程と、

前記第 3 の画像と前記第 4 の画像とを重み付け加算することで、第 5 の画像を生成する第 4 の工程と、

30

前記第 5 の画像と前記第 1 の画像または前記第 2 の画像とを用いて、ニューラルネットワークを学習する第 5 の工程と、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】

前記第 5 の工程において、前記第 5 の画像を、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像のうち前記ノイズレベルが高い画像へ変換するように、前記ニューラルネットワークを学習することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 3】

前記第 1 の工程において、前記第 1 の画像からノイズを低減することで、前記第 2 の画像を生成することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理方法。

【請求項 4】

40

前記第 2 の工程において、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とを画素毎に減算した後にダウンサンプリングすることで、前記第 3 の画像を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の画像処理方法。

【請求項 5】

前記第 2 の工程において、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とをそれぞれダウンサンプリングした後に画素毎に減算することで、前記第 3 の画像を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の画像処理方法。

【請求項 6】

前記第 1 の工程において、前記第 1 の画像にノイズを付与することで、前記第 2 の画像を生成することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理方法。

50

【請求項 7】

前記第 2 の工程において、付与した前記ノイズに基づいて前記第 3 の画像を生成することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理方法。

【請求項 8】

前記重み付け加算における重みは、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像のノイズに基づいて決定されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の画像処理方法。

【請求項 9】

前記重みは、前記ノイズをガウシアンノイズで近似した際の平均値、標準偏差、または、分散の少なくとも一つに基づいて決定されることを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理方法。

10

【請求項 10】

前記重みは、前記第 1 の画像を撮像した際の ISO 感度に基づいて決定されることを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理方法。

【請求項 11】

前記ニューラルネットワークは、入力された画像を超解像画像処理することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の画像処理方法。

【請求項 12】

前記ニューラルネットワークに入力画像を入力することで、推定画像を生成する第 6 の工程を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載の画像処理方法。

20

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の画像処理方法をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 14】

第 1 の画像に基づいて、前記第 1 の画像とはノイズレベルが異なる第 2 の画像を生成する第 1 の工程と、

前記第 1 の画像および前記第 2 の画像に基づいて、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像に含まれるノイズに関する第 3 の画像を生成する第 2 の工程と、

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像の少なくとも一方をダウンサンプリングすることで、第 4 の画像を生成する第 3 の工程と、

30

前記第 3 の画像と前記第 4 の画像とを重み付け加算することで、第 5 の画像を生成する第 4 の工程と、

前記第 5 の画像と前記第 1 の画像または前記第 2 の画像とを用いて、ニューラルネットワークを学習する第 5 の工程と、を有することを特徴とする学習済みモデルの製造方法。

【請求項 15】

第 1 の画像に基づいて、前記第 1 の画像とはノイズレベルが異なる第 2 の画像を生成するノイズレベル手段と、

前記第 1 の画像および前記第 2 の画像に基づいて、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像に含まれるノイズに関する第 3 の画像を生成するノイズ画像生成手段と、

40

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像の少なくとも一方をダウンサンプリングすることで、第 4 の画像を生成するダウンサンプリング手段と、

前記第 3 の画像と前記第 4 の画像とを重み付け加算することで、第 5 の画像を生成するノイズ加算手段と、

前記第 5 の画像と前記第 1 の画像または前記第 2 の画像とを用いて、ニューラルネットワークを学習する学習手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 16】

第 1 の装置と、前記第 1 の装置と通信可能な第 2 の装置と、を含む画像処理システムであって、

前記第 1 の装置は、

50

第 1 の画像に基づいて、前記第 1 の画像とはノイズレベルが異なる第 2 の画像を生成するノイズレベル手段と、

前記第 1 の画像および前記第 2 の画像に基づいて、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像に含まれるノイズに関する第 3 の画像を生成するノイズ画像生成手段と、

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像の少なくとも一方をダウンサンプリングすることで、第 4 の画像を生成するダウンサンプリング手段と、

前記第 3 の画像と前記第 4 の画像とを重み付け加算することで、第 5 の画像を生成するノイズ加算手段と、

前記第 5 の画像と前記第 1 の画像または前記第 2 の画像とを用いてニューラルネットワークを学習する学習手段と、を有し、

前記第 2 の装置は、前記ニューラルネットワークを用いて入力画像から推定画像を生成する推定手段と、を有する、ことを特徴とする画像処理システム。

【請求項 17】

第 1 の装置と、前記第 1 の装置と通信可能な第 2 の装置と、前記第 2 の装置と通信可能な第 3 の装置と、を含む画像処理システムであって、

前記第 1 の装置は、

第 1 の画像に基づいて、前記第 1 の画像とはノイズレベルが異なる第 2 の画像を生成するノイズレベル手段と、

前記第 1 の画像および前記第 2 の画像に基づいて、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像に含まれるノイズに関する第 3 の画像を生成するノイズ画像生成手段と、

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像の少なくとも一方をダウンサンプリングすることで、第 4 の画像を生成するダウンサンプリング手段と、

前記第 3 の画像と前記第 4 の画像とを重み付け加算することで、第 5 の画像を生成するノイズ加算手段と、

前記第 5 の画像と前記第 1 の画像または前記第 2 の画像とを用いてニューラルネットワークを学習する学習手段と、を有し、

前記第 3 の装置は、撮像画像に対する処理を前記第 2 の装置に実行させるための要求を送信する送信手段を有し、

前記第 2 の装置は、

前記送信手段により送信された前記要求を受信する受信手段と、

前記ニューラルネットワークを用いて入力画像から推定画像を生成する推定手段と、を有することを特徴とする画像処理システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の一側面としての画像処理方法は、第 1 の画像に基づいて、前記第 1 の画像とはノイズレベルが異なる第 2 の画像を生成する第 1 の工程と、前記第 1 の画像および前記第 2 の画像に基づいて、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像に含まれるノイズに関する第 3 の画像を生成する第 2 の工程と、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像の少なくとも一方をダウンサンプリングすることで、第 4 の画像を生成する第 3 の工程と、前記第 3 の画像と前記第 4 の画像とを重み付け加算することで、第 5 の画像を生成する第 4 の工程と、前記第 5 の画像と前記第 1 の画像または前記第 2 の画像とを用いて、ニューラルネットワークを学習する第 5 の工程とを有する。