

【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 7 年 1 月 23 日 (2025.1.23)

【公開番号】 特開 2023-109570 (P2023-109570A)
【公開日】 令和 5 年 8 月 8 日 (2023.8.8)
【年通号数】 公開公報 (特許) 2023-148
【出願番号】 特願 2022-11140 (P2022-11140)
【国際特許分類】

G 0 6 T 7/00 (2017.01)

G 0 6 T 7/11 (2017.01)

G 0 6 N 3/02 (2006.01)

G 0 6 N 20/00 (2019.01)

【F I】

G 0 6 T 7/00 3 5 0 B

G 0 6 T 7/11

G 0 6 N 3/02

G 0 6 N 20/00

G 0 6 N 20/00 1 3 0

10

20

【手続補正書】
【提出日】 令和 7 年 1 月 15 日 (2025.1.15)
【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】

第 1 画像中の閉領域に テクスチャを有する 第 2 画像を合成した合成画像を生成する第 1 生成手段と、

前記合成画像において前記閉領域に対応する対応領域を示すラベルと、前記合成画像と、を含む学習データを生成する第 2 生成手段とを備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】

前記第 1 生成手段は、幾何図形を用いて閉領域を生成し、該生成した閉領域を前記第 1 画像上に設定し、該閉領域に前記第 2 画像を合成した合成画像を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記第 1 生成手段は、3 次元形状を有する仮想物体を前記第 1 画像上に投影した 2 次元の投影領域に前記第 2 画像を合成した合成画像を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記第 1 生成手段は、ユーザによる操作に応じて前記第 1 画像中に設定された閉領域に前記第 2 画像を合成した合成画像を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記第 1 生成手段は、前記第 1 画像中の物体の輪郭を囲む閉領域に前記第 2 画像を合成した合成画像を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

50

前記第 1 生成手段は、前記第 1 画像中のそれぞれの閉領域に前記第 2 画像を合成した合成画像を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記第 1 生成手段は、前記第 1 画像中の閉領域に複数の前記第 2 画像を合成した合成画像を生成することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記第 2 生成手段は、前記ラベルと、前記合成画像と、前記合成画像の前記閉領域においてテクスチャを有する領域を示すテクスチャラベルと、を含む学習データを生成することを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

さらに、

前記第 2 画像を取得する取得手段を備え、

前記取得手段は、テクスチャ画像を生成する敵対的生成ネットワークを用いて、前記第 2 画像としてテクスチャ画像を取得することを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

前記取得手段は、乱数もしくは乱数ベクトルに応じて生成したテクスチャ画像が実写のテクスチャ画像であると識別されるように学習済みの生成部によって生成されたテクスチャ画像を前記第 2 画像として取得することを特徴とする請求項 9 に記載の情報処理装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の情報処理装置の前記第 2 生成手段により生成された学習データに含まれている合成画像と、該学習データに含まれているラベルと、を用いて、入力画像から物体領域の検出を行う検出部の学習を行う学習手段を備えることを特徴とする学習装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の学習装置によって学習済みの検出部を用いて入力画像から物体領域を検出する検出手段を備えることを特徴とする画像認識装置。

【請求項 13】

請求項 8 に記載の情報処理装置の前記第 2 生成手段により生成された学習データに含まれている合成画像と、該学習データに含まれているラベルと、該学習データに含まれているテクスチャラベルと、を用いて、入力画像から物体領域の検出を行う第 1 検出部、入力画像からテクスチャを有する領域の検出を行う第 2 検出部、の学習を行う学習手段を備えることを特徴とする学習装置。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の学習装置によって学習済みの第 1 検出部を用いて入力画像から検出した物体領域と、該学習装置によって学習済みの第 2 検出部を用いて入力画像から検出したテクスチャ領域と、を用いて新たな物体領域を形成する形成手段を備えることを特徴とする画像認識装置。

【請求項 15】

情報処理装置が行う情報処理方法であって、

前記情報処理装置の第 1 生成手段が、第 1 画像中の閉領域にテクスチャを有する第 2 画像を合成した合成画像を生成する第 1 生成工程と、

前記情報処理装置の第 2 生成手段が、前記合成画像において前記閉領域に対応する対応領域を示すラベルと、前記合成画像と、を含む学習データを生成する第 2 生成工程とを備えることを特徴とする情報処理方法。

【請求項 16】

学習装置が行う学習方法であって、

前記学習装置の学習手段が、請求項 15 に記載の情報処理方法における前記第 2 生成工程で生成された学習データに含まれている合成画像と、該学習データに含まれているラベルと、を用いて、入力画像から物体領域の検出を行う検出部の学習を行う学習工程を備え

10

20

30

40

50

ることを特徴とする学習方法。

【請求項 17】

画像認識装置が行う画像認識方法であって、

前記画像認識装置の検出手段が、請求項 16 に記載の学習方法によって学習済みの検出部を用いて入力画像から物体領域を検出する検出工程を備えることを特徴とする画像認識方法。

【請求項 18】

学習装置が行う学習方法であって、

前記学習装置の学習手段が、請求項 8 に記載の情報処理装置の前記第 2 生成手段により生成された学習データに含まれている合成画像と、該学習データに含まれているラベルと、該学習データに含まれているテクスチャラベルと、を用いて、入力画像から物体領域の検出を行う第 1 検出部、入力画像からテクスチャを有する領域の検出を行う第 2 検出部、の学習を行う学習工程を備えることを特徴とする学習方法。

【請求項 19】

画像認識装置が行う画像認識方法であって、

前記画像認識装置の形成手段が、請求項 18 に記載の学習方法によって学習済みの第 1 検出部を用いて入力画像から検出した物体領域と、該学習装置によって学習済みの第 2 検出部を用いて入力画像から検出したテクスチャ領域と、を用いて新たな物体領域を形成する形成工程を備えることを特徴とする画像認識方法。

【請求項 20】

コンピュータを、請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の情報処理装置の各手段として機能させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 21】

コンピュータを、請求項 11 または 13 に記載の学習装置の学習手段として機能させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 22】

コンピュータを、請求項 12 または 14 に記載の画像認識装置の各手段として機能させるためのコンピュータプログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の一様態は、第 1 画像中の閉領域にテクスチャを有する第 2 画像を合成した合成画像を生成する第 1 生成手段と、

前記合成画像において前記閉領域に対応する対応領域を示すラベルと、前記合成画像と、を含む学習データを生成する第 2 生成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】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

なお、画像の合成方法は特定の合成方法に限らず、例えば、合成画像における画素値は合成対象のそれぞれの画像の画素値の論理和としても良いし、アルファブレンディングなどの方法をもって合成するようにしても良い。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0042

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0042】

ステップS1002では、学習部402は、取得部401が取得した学習データ207を用いて検出部302の学習を行う。検出部302は、例えばCNN（Convolutional Neural Network）のようなニューラルネットワークやViT（Vision Transformer）、特徴抽出器と組み合わせたSVM（Support Vector Machine）など、さまざまなものが考えられる。本実施形態では具体的な説明を行うために、検出部302がCNNであるケースについて説明する。

10

【手続補正5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0060

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0060】

ステップS1002では、学習部402は、上記のようにして生成された学習データを用いて第1の実施形態と同様にして検出部302の学習を行う。さらに学習部402は、上記のようにして生成された学習データを用いて検出部1203の学習も行う。検出部1203もまた、CNNのようなニューラルネットワークやViT、特徴抽出器と組み合わせたSVMなど、さまざまなものが考えられる。検出部1203の学習では、合成画像においてテクスチャラベルが「1」の領域（テクスチャ領域）を検出部1203に教示して該領域のテクスチャパターンを該検出部1203に学習させ、該領域のテクスチャパターンと類似するテクスチャパターンの領域を検出するように学習を行う。検出部1203がニューラルネットワークである場合には、重みなどのパラメータを更新することで該検出部1203の学習を行う。入力画像における所定の特徴を有する領域を検出するように検出部の学習を行う技術については周知であるため、係る学習に関する説明は省略する。

20

【手続補正6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0075

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0075】

学習装置1500の機能構成例を図15に示す。学習装置1500は、上記の如くテクスチャ生成部1502の学習に加えて、テクスチャ識別部1504の学習も行う。学習装置1500における学習では敵対的生成ネットワーク（GAN：Generative Adversarial Network）を用いる。そして、テクスチャ生成部1502がGenerator、テクスチャ識別部1504がDiscriminatorに対応する。

40

【手続補正7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0089

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0089】

<第3の実施形態の効果>

このような学習済みのテクスチャ生成部1502を有する取得部203は、実際に撮影された実写テクスチャ画像に限らず、テクスチャ画像の特徴を有する新たなテクスチャ画像を得ることができる。そして学習データ生成装置200が生成する学習データは、より

50

多様なテクスチャを検出部 302 に教示することが可能となる。このため、検出部 302 を学習した際により多様なテクスチャによって作られる輪郭について、物体の輪郭として誤検出してしまう確率が減る。したがって、画像認識装置の検出精度を向上させる効果が得られる。

10

20

30

40

50