

【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 2 年 1 月 16 日 (2020.1.16)

【公開番号】特開 2018-84997 (P2018-84997A)

【公開日】平成 30 年 5 月 31 日 (2018.5.31)

【年通号数】公開・登録公報 2018-020

【出願番号】特願 2016-228295 (P2016-228295)

【国際特許分類】

G 0 6 T 7/20 (2017.01)

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

【F I】

G 0 6 T 7/20 B

H 0 4 N 5/232 Z

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 11 月 25 日 (2019.11.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

以下では、画像を I と表記した場合、該画像上の画素位置 (x, y) における画素値は $I(x, y)$ と表記する。オブティカルフローにおいて、基準画像 I 上の画素位置 (x, y) に対応する要素は $(u(x, y), v(x, y))$ と表記する。 $u(x, y)$ は、基準画像 I の画素位置 (x, y) に対応する動きベクトルの水平方向成分 (X 成分) を表し、 $v(x, y)$ は、基準画像 I の画素位置 (x, y) に対応する動きベクトルの垂直方向成分 (Y 成分) を表している。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 7】

オブティカルフローについて図 2 を例にとり説明する。図 2 では、画像 2 0 1 に対する画像 2 0 2 のオブティカルフローについて説明する。画像 2 0 1 は、人物 2 0 3 が移動しているシーンを撮像装置を動かしながら撮像した動画像中の N (N は 1 以上の整数) フレーム目の画像であり、画像 2 0 2 は該動画像における $(N + N')$ (N' は 1 以上の整数) フレーム目の画像である。画像 2 0 1 及び画像 2 0 2 には被写体として人物 2 0 3 と家 2 0 4 とが含まれている。動きベクトル 2 0 5 は、画像 2 0 1 中の人物 2 0 3 から画像 2 0 2 中の人物 2 0 3 への動きベクトルを表しており、動きベクトル 2 0 6 は、画像 2 0 1 中の家 2 0 4 から画像 2 0 2 中の家 2 0 4 への動きベクトルを表している。一般的に、画像中の人物 2 0 3 (家 2 0 4) の領域を構成するそれぞれの画素に対する動きベクトルは全く同じではないが、図 2 では説明を簡単にするために、オブジェクト内の各画素の動きベクトルは全て同じであるものとする。つまり図 2 では、画像 2 0 1 中の人物 2 0 3 の領域内の各画素の動きベクトルは全て動きベクトル 2 0 5 とし、画像 2 0 1 中の家 2 0 4 の領域内の各画素の動きベクトルは全てベクトル 2 0 6 としている。ここで、動きベクトル 2 0 5 の成分を $(10, 5)$ 、動きベクトル 2 0 6 の成分を $(-5, 0)$ とする。このとき、画像 2 0 1 上の画素位置 (x, y) が人物 2 0 3 の領域に含まれている場合、画像 2

0 1に対するオブティカルフローにおいて画素位置 (x, y) に対応する要素 $(u(x, y), v(x, y)) = (10, 5)$ となる。また、画像2 0 1上の画素位置 (x, y) が家2 0 4の領域に含まれている場合、画像2 0 1に対するオブティカルフローにおいて画素位置 (x, y) に対応する要素 $(u(x, y), v(x, y)) = (-5, 0)$ となる。なお、画像2 0 1上の画素位置 (x, y) が背景領域(人物2 0 3及び家2 0 4以外の領域)に含まれている場合、画像2 0 1に対するオブティカルフローにおいて画素位置 (x, y) に対応する要素 $(u(x, y), v(x, y)) = (0, 0)$ 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】0 0 2 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 8】

ステップS 4 0 8では、OF初期化部3 0 3は、階層 max_lv におけるオブティカルフローの全ての要素の値を0に初期化する。以下では、階層 lv におけるオブティカルフローを $OF[lv]$ と表記する。 $OF[lv]$ の解像度は $I_1[lv]$ 、 $I_2[lv]$ の解像度と同じである。そして処理はステップS 4 0 9に進む。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 3】

ここで、 B は画素位置 (x, y) を中心としたパッチ領域を表しており、例えば 7×7 のパッチを考えた場合、 p は $x - 3$ から $x + 3$ まで、 q は $y - 3$ から $y + 3$ までの整数値をとる。この手法の利点は、として例えば差分2乗を採用した場合、最小となるオブティカルフローを解析的に求めることができる点である。一方で、推定されるオブティカルフローは正解から外れた値になることが多く、高精度に推定することが困難である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 2】

画像 I_0 を基準とした画像 I_1 における人物2 0 3の動きベクトル7 1 3を該動きベクトル7 1 3の分だけ移動させた動きベクトルを、画像 I_1 を基準とした画像 I_2 における人物2 0 3の動きベクトル7 0 7として求める。もし、画像 I_1 を基準とした画像 I_0 における人物2 0 3の動きベクトル7 0 5が得られている場合には、これを反転させたものを動きベクトル7 0 7としても良い。画像 I_0 を基準とした画像 I_1 における家2 0 4の動きベクトル7 0 4を該動きベクトル7 0 4の分だけ移動させた動きベクトルを、画像 I_1 を基準とした画像 I_2 における家2 0 4の動きベクトル7 0 8として求める。もし、画像 I_1 を基準とした画像 I_0 における家2 0 4の動きベクトル7 0 6が得られている場合には、これを反転させたものを動きベクトル7 0 8としても良い。このようにして求めた動きベクトル7 0 7, 7 0 8が上記の参考オブティカルフローとなる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 2】

OFデータ取得部 801 は、上記の画像処理装置 100 が生成して出力したオプティカルフローを取得する。OFデータ取得部 801 によるオプティカルフローの取得方法については特定の取得方法に限らない。例えば、画像処理装置 100 から無線若しくは有線のネットワーク、若しくは有線と無線の組み合わせによるネットワークを介してオプティカルフローを取得しても良いし、外部の記憶装置に格納されているオプティカルフローを取得しても良い。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0083】

算出部 802 は、OFデータ取得部 801 が取得したオプティカルフローを用いてグローバルモーションを算出する。グローバルモーションとは、画像全体に対して最も支配的な動きの方向であり、一つのベクトルで表される。グローバルモーションは、例えばオプティカルフローのヒストグラムを生成して最頻値を取得することにより算出することが可能である。なお、画像全体の動きを算出することができれば、別の手法で算出しても構わない。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

画像変形部 901 は、 $k = 1 \sim n - 1$ としたとき、OFデータ取得部 801 が取得したオプティカルフロー内の各要素（動きベクトルの成分）を k / n 倍した動きベクトルを用いて、式 4 に従って画像 1 をシフトしたシフト画像を生成する。例えば、 $n = 10$ とすると、 $k = 1 \sim 9$ に対して、 $n - 1$ 枚分のシフトしたシフト画像を生成する。画像合成部 902 は、 $n - 1$ 枚の変形画像と画像 1 とを画素毎に合成した合成画像を生成し、該合成画像の各画素の画素値を n で除算することにより、ブラーが付与された画像を生成する。動きの大きな被写体ほどオプティカルフローベクトルが大きく、静止している被写体は、オプティカルフローベクトルが 0 になるため、動きが大きいほどブラーが発生した画像が生成される。本実施形態では、 n として固定値を用いたが、画像中のオプティカルフローの長さの最大値から決めてもよい。例えば、オプティカルフローの長さの最大値が 50 pix であれば、 $n = 50$ とする。また、ユーザーがブラーの強度を指定できる場合は、強度に応じてオプティカルフローをリスケールし、同様の処理を行ってもよい。例えば、ブラーの効果を強くする場合は、元のオプティカルフローを何倍かして処理を行えばよい。本実施形態によれば、オプティカルフローを用いることで、カメラ機能を高速化・高精度化したり、映像効果を付与することが可能になる。また、異なる撮像装置で同一時刻に撮影された画像の場合は、オプティカルフローから被写体の奥行きを算出することも可能である。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 7】

