

【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 06 T 7/20 (2017.01)

H 04 N 5/232 (2006.01)

【F I】

G 06 T 7/20 B

H 04 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】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

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。オプ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】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

オプ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201に対する画像202のオプティカルフローについて説明する。画像201は、人物203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202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201及び画像202には被写体として人物203と家204とが含まれている。動きベクトル205は、画像201中の人物203から画像202中の人物203への動きベクトルを表しており、動きベクトル206は、画像201中の家204から画像202中の家204への動きベクトルを表している。一般的に、画像中の人物203(家204)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201中の人物203の領域内の各画素の動きベクトルは全て動きベクトル205とし、画像201中の家204の領域内の各画素の動きベクトルは全てベクトル206としている。ここで、動きベクトル205の成分を(10, 5)、動きベクトル206の成分を(-5, 0)とする。このとき、画像201上の画素位置(x, y)が人物203の領域に含まれている場合、画像2

0_1に対するオプ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に対するオプ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に対するオプ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S4_0_8では、OF初期化部3_0_3は、階層 m a x $_$ 1 v におけるオプ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1 v におけるオプティカルフローをOF[1 v]と表記する。OF[1 v]の解像度はI₁[1 v]、I₂[1 v]の解像度と同じである。そして処理はステップS4_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、最小となるオプ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、推定されるオプ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I₀を基準とした画像I₁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I₁を基準とした画像I₂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I₁を基準とした画像I₀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I₀を基準とした画像I₁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I₁を基準とした画像I₂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I₁を基準とした画像I₀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が上記の参考オプ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】

O F データ取得部 8 0 1 は、上記の画像処理装置 1 0 0 が生成して出力したオプティカルフローを取得する。O F データ取得部 8 0 1 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 1 0 0 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】0 0 8 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 3】

算出部 8 0 2 は、O F データ取得部 8 0 1 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】0 0 8 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 7】

画像変形部 9 0 1 は、 $k = 1 \sim n - 1$ としたとき、O F データ取得部 8 0 1 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 9 0 2 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よい。例えば、オプティカルフローの長さの最大値が 50 p i x 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】

