

【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29年6月22日(2017.6.22)

【公開番号】特開2015-222473(P2015-222473A)

【公開日】平成27年12月10日(2015.12.10)

【年通号数】公開・登録公報2015-077

【出願番号】特願2014-106073(P2014-106073)

【国際特許分類】

G 0 6 T 7/00 (2017.01)

【F I】

G 0 6 T 7/00 3 5 0 A

【手続補正書】

【提出日】平成29年5月11日(2017.5.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 5】

第8の発明は、第7の発明であって、予測確率分布データ $S_{t-1, t-1}$ とし、予測確率分布データ $S_{t-1, t-1}$ に従って取得されたパーティクルであって、物体に対する追跡処理を行うために用意された N_1 個 (N_1 : 自然数) のパーティクルの j 番目のパーティクルについて、尤度取得部により取得された、当該 j 番目のパーティクルの第1尤度についての内部変数を $w_p^{(j)}$ とすると、

事後確率分布推定部は、

【数3】

$$sum = \sum_{j=1}^{N_1} w_p^{(j)} \dots (3)$$

により内部変数 $w_p^{(j)}$ の積算値 sum を取得する。そして、事後確率分布推定部は、以下の処理を行う。

(1) 積算値 sum が所定の閾値 Th_1 よりも小さい場合、事後確率分布推定部は、物体に対する追跡処理を停止させる。

(2) 積算値 sum が所定の閾値 Th_1 以上である場合、事後確率分布推定部は、物体に対する追跡処理を継続させる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 5】

本発明によれば、追跡対象の物体について、複数の観測データを取得し、取得した複数の観測データのそれから導出された複数の尤度を用いて、物体の内部状態を推定することにより、より正確かつロバストに、物体の検出処理や追跡処理を行うことができる状

態推定装置、プログラム、および、集積回路を実現することができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0120

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0120】

また、サンプル集合(パーティクルの集合) $S_{t|t}^{(i)}$ の i 番目のサンプル(パーティクル) $s_{t|t}^{(i)}$ は、 i 番目のサンプル(パーティクル)の画像上の座標位置($X_{t(i)}$, $Y_{t(i)}$)と、当該座標位置を中心とする幅 W_t 、高さ H_t の矩形状の画像領域を決定するための幅 W_t 、高さ H_t と、第1尤度 $w_{p_t}^{(i)}$ と、第2尤度 $w_{n_t}^{(i)}$ とを内部変数とするベクトルデータであるものとする。つまり、サンプル(パーティクル) $s_{t|t}^{(i)}$ は、

$$s_{t|t}^{(i)} = (X_{t(i)}, Y_{t(i)}, W_t^{(i)}, H_t^{(i)}, w_{n_t}^{(i)}, w_{p_t}^{(i)})$$

であるものとする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0165

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0165】

(1) 第1尤度値 w_p と第2尤度値 w_n との比による承継

$$\begin{aligned} w_{n_t|t}^{(i)} &= w_{p_t|t}^{(i)} \times w_n / w_p \\ &= (1/M1) \times w_n / w_p \end{aligned}$$

例えば、図7の予測確率分布データ $S_{t|t-1}$ に従って取得された i 4番目のパーティクルから第1尤度 $w_{p_{t-1}}^{(i-4)} = 0.95$ 、第2尤度 $w_{n_{t-1}}^{(i-4)} = 0.6$ が取得されるので、予測確率分布データ $S_{t|t-1}$ に従って取得された i 4番目のパーティクルの位置において、比例配分により、復元されるパーティクル、すなわち、事後確率分布データ $S_{t|t}$ に従って取得された i 2 ~ i 5番目のパーティクルの内部変数 $w_{n_t|t}^{(i)}$ は、上記数式により、

$$\begin{aligned} w_{n_t|t}^{(i)} &= w_{p_t|t}^{(i)} \times w_n / w_p \\ &= (1/M1) \times 0.6 / 0.95 \end{aligned}$$

と設定される。なお、上式の i は、 i 2 ~ i 5のいずれかである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0166

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0166】

上式において、 $w_p = 0$ となる場合、「0」で除算されることになるため、これを防ぐために、第1尤度 w_p が所定の値 t_h よりも小さい場合、所定の値 t_h でクリップ処理を行うようにしてもよい。例えば、第1尤度 w_p が所定の値 0.001 よりも小さい場合、第1尤度 w_p を 0.001 としてもよい。これにより、「0」で除算されることを防止することができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0167

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0167】

(2) 第1尤度値 w_p と第2尤度値 w_n との差による承継

$$\begin{aligned} w_{n|t}^{(i)} &= w_{p|t}^{(i)} - (w_p - w_n) \\ &= (1/M1) - (w_p - w_n) \end{aligned}$$

例えば、図7の予測確率分布データ $S_{t|t-1}$ に従って取得された i_4 番目のパーティクルから第1尤度 $w_p^{(i_4)} = 0.95$ 、第2尤度 $w_n^{(i_4)} = 0.6$ が取得されるので、予測確率分布データ $S_{t|t-1}$ に従って取得された i_4 番目のパーティクルの位置において、比例配分により、復元されるパーティクル、すなわち、事後確率分布データ $S_{t|t}$ に従って取得された $i_2 \sim i_5$ 番目のパーティクルの内部変数 $w_{n|t}^{(i)}$ は、上記数式により、

$$\begin{aligned} w_{n|t}^{(i)} &= w_{p|t}^{(i)} - (w_p - w_n) \\ &= (1/M1) - (0.95 - 0.6) \end{aligned}$$

と設定される。なお、上式の i は、 $i_2 \sim i_5$ のいずれかである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項8】

前記予測確率分布データ $S_{t|t-1}$ とし、前記予測確率分布データ $S_{t|t-1}$ に従って取得されたパーティクルであって、前記物体に対する追跡処理を行うために用意された N_1 個 (N_1 : 自然数) のパーティクルの j 番目のパーティクルについて、前記尤度取得部により取得された、当該 j 番目のパーティクルの前記第1尤度についての内部変数を $w_p^{(j)}$ とすると、

前記事後確率分布推定部は、

$$sum = \sum_{j=1}^{N_1} w_p^{(j)} \dots (cl8)$$

により前記内部変数 $w_p^{(j)}$ の積算値 sum を取得し、

(1) 前記積算値 sum が所定の閾値 Th_1 よりも小さい場合、前記物体に対する追跡処理を停止させ、

(2) 前記積算値 sum が所定の閾値 Th_1 以上である場合、前記物体に対する追跡処理を継続させる、

請求項7に記載の状態推定装置。