

【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 $S_{t|t-1}$ とし、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、物体に対する追跡処理を行うために用意された $N1$ 個 ($N1$: 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】

$$sum = \sum_{j=1}^{N1} w_p^{(j)} \quad \dots(3)$$

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 $Th1$ 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 $Th1$ 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ぞ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） $S_{t|t}$ 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 $i4$ 番目のパーティクルから第 1 尤度 $w_{p_{t|t}}^{(i4)} = 0.95$ 、第 2 尤度 $w_{n_{t|t}}^{(i4)} = 0.6$ 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 $i4$ 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 $i2 \sim i5$ 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、 $i2 \sim i5$ 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 th よりも小さい場合、所定の値 th 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】

【 0 1 6 7 】

(2) 第 1 尤度値 w_p と第 2 尤度値 w_n との差による承継

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

例えば、図 7 の予測確率分布データ $S_{t \mid t-1}$ 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 $w_p^{(i4)} = 0.95$ 、第 2 尤度 $w_n^{(i4)} = 0.6$ が取得されるので、予測確率分布データ $S_{t \mid t-1}$ 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 $S_{t \mid t}$ 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 $w_{n \mid t}^{(i)}$ は、上記数式により、

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

と設定される。なお、上式の i は、 i 2 ~ 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 $S_{t \mid t-1}$ とし、前記予測確率分布データ $S_{t \mid t-1}$ 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 $N1$ 個 ($N1$: 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、

$$sum = \sum_{j=1}^{N1} w_p^{(j)} \quad \dots (cl8)$$

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 $Th1$ 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 $Th1$ 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。