

【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22年4月15日(2010.4.15)

【公開番号】特開2009-31951(P2009-31951A)

【公開日】平成21年2月12日(2009.2.12)

【年通号数】公開・登録公報2009-006

【出願番号】特願2007-193930(P2007-193930)

【国際特許分類】

G 0 6 F 3/01 (2006.01)

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

【F I】

G 0 6 F 3/01

G 0 6 T 1/00 3 0 0

【手続補正書】

【提出日】平成22年3月2日(2010.3.2)

【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】

実空間における画像情報または音声情報のいずれかを含む情報を入力する複数の情報入力部と、

前記情報入力部から入力する情報の解析により、前記実空間に存在するユーザの推定位置情報および推定識別情報を含むイベント情報を生成するイベント検出部と、

ユーザの位置および識別情報についての仮説 (Hypothesis) の確率分布データを設定し、前記イベント情報に基づく仮説の更新および取捨選択により、前記実空間に存在するユーザのユーザ位置情報およびユーザ識別情報を含む解析情報の生成を実行する情報統合処理部と、

を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】

前記情報統合処理部は、

前記イベント検出部の生成するイベント情報を入力し、仮想的なユーザに対応する複数のターゲットを設定した複数のパーティクルを適用したパーティクルフィルタリング処理を実行して前記実空間に存在するユーザのユーザ位置情報およびユーザ識別情報を含む解析情報を生成する構成であ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】

前記イベント検出部は、

ガウス分布からなるユーザの推定位置情報と、ユーザ対応の確率値を示すユーザ確信度情報を含むイベント情報を生成する構成であり、

前記情報統合処理部は、

仮想的なユーザに対応するガウス分布からなるユーザ位置情報と、ユーザ対応の確率値を示すユーザの確信度情報を有するターゲットを複数設定したパーティクルを保持し、各パーティクルに設定されたターゲットと、前記イベント情報との類似度の指標値であるイベント - ターゲット間尤度を算出して、イベント - ターゲット間尤度の高いターゲットを優先的にイベント発生源仮説ターゲットとしたパーティクル設定処理を実行する構成であ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】**

前記情報統合処理部は、

前記イベント - ターゲット間尤度と、各パーティクルに設定したパーティクル重みとの総和データをターゲット重みとして算出し、ターゲット重みの大きいターゲットを優先的にイベント発生源仮説ターゲットとしたパーティクル設定処理を実行する構成であることを特徴とする請求項 3 に記載の情報処理装置。

**【請求項 5】**

前記情報統合処理部は、

各パーティクルに設定したイベント発生源仮説ターゲットと、前記イベント検出部から入力するイベント情報との尤度を算出し、該尤度の大小に応じた値をパーティクル重みとして各パーティクルに設定する構成であることを特徴とする請求項 3 に記載の情報処理装置。

**【請求項 6】**

前記情報統合処理部は、

前記パーティクル重みの大きいパーティクルを優先的に再選択するリサンプリング処理を実行して、パーティクルの更新処理を行う構成であることを特徴とする請求項 5 に記載の情報処理装置。

**【請求項 7】**

前記情報統合処理部は、

各パーティクルに設定したターゲットについて、経過時間を考慮した更新処理を実行する構成であることを特徴とする請求項 2 に記載の情報処理装置。

**【請求項 8】**

前記情報統合処理部は、

各パーティクルに設定したイベント発生源仮説ターゲットについて、前記イベント検出部の生成するイベント情報を適用した更新処理を行う構成であることを特徴とする請求項 3 に記載の情報処理装置。

**【請求項 9】**

前記情報統合処理部は、

前記パーティクルの各々に設定したターゲットデータと前記パーティクル重みとの積算総和を、各ターゲット対応のユーザ位置情報およびユーザ識別情報としたターゲット情報を生成する構成であることを特徴とする請求項 5 に記載の情報処理装置。

**【請求項 10】**

前記情報統合処理部は、

前記パーティクルの各々に設定したイベント発生源仮説ターゲットの数に応じて、イベント発生源の確率値としてのシクナル情報の生成を行う構成であることを特徴とする請求項 3 に記載の情報処理装置。

**【請求項 11】**

前記情報統合処理部は、

均一データによって構成されるユーザ位置情報、ユーザ識別情報を持つ暫定ターゲットを生成し、該暫定ターゲットと前記イベント検出部の生成するイベント情報との尤度が、既存ターゲットに対応するイベント - ターゲット間尤度より大きい値である場合に、前記暫定ターゲットを各パーティクルに新規追加する処理を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の情報処理装置。

**【請求項 12】**

前記情報統合処理部は、

前記パーティクルの各々に設定したターゲットデータと前記パーティクル重みとの積算総和に含まれるユーザ位置情報としてのガウス分布データのピーク値が予め設定した閾値未満である場合に、該ターゲットを削除する処理を実行する構成であることを特徴とする請求項 5 に記載の情報処理装置。

**【請求項 13】**

情報処理装置において情報解析処理を実行する情報処理方法であり、

複数の情報入力部が、実空間における画像情報または音声情報のいずれかを含む情報を入力する情報入力ステップと、

イベント検出部が、前記情報入力ステップにおいて入力する情報の解析により、前記実空間に存在するユーザの推定位置情報および推定識別情報を含むイベント情報を生成するイベント検出ステップと、

情報統合処理部が、ユーザの位置および識別情報についての仮説 (Hypothesis) の確率分布データを設定し、前記イベント情報に基づく仮説の更新および取捨選択により、前記実空間に存在するユーザのユーザ位置情報およびユーザ識別情報を含む解析情報の生成を実行する情報統合処理ステップと、

を有することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 14】

前記情報統合処理ステップは、

前記イベント検出部の生成するイベント情報を入力し、仮想的なユーザに対応する複数のターゲットを設定した複数のパーティクルを適用したパーティクルフィルタリング処理を実行して前記実空間に存在するユーザのユーザ位置情報およびユーザ識別情報を含む解析情報を生成するステップであることを特徴とする請求項 13 に記載の情報処理方法。

【請求項 15】

前記イベント検出ステップは、

ガウス分布からなるユーザの推定位置情報と、ユーザ対応の確率値を示すユーザ確信度情報を含むイベント情報を生成するステップであり、

前記情報統合処理部は、仮想的なユーザに対応するガウス分布からなるユーザ位置情報と、ユーザ対応の確率値を示すユーザの確信度情報を有するターゲットを複数設定したパーティクルを保持し、

前記情報統合処理ステップは、

各パーティクルに設定されたターゲットと、前記イベント情報との類似度の指標値であるイベント - ターゲット間尤度を算出して、イベント - ターゲット間尤度の高いターゲットを優先的にイベント発生源仮説ターゲットとしたパーティクル設定処理を実行するステップであることを特徴とする請求項 13 に記載の情報処理方法。

【請求項 16】

前記情報統合処理ステップは、

前記イベント - ターゲット間尤度と、各パーティクルに設定したパーティクル重みとの総和データをターゲット重みとして算出し、ターゲット重みの大きいターゲットを優先的にイベント発生源仮説ターゲットとしたパーティクル設定処理を実行するステップであることを特徴とする請求項 15 に記載の情報処理方法。

【請求項 17】

前記情報統合処理ステップは、

各パーティクルに設定したイベント発生源仮説ターゲットと、前記イベント検出部から入力するイベント情報との尤度を算出し、該尤度の大小に応じた値をパーティクル重みとして各パーティクルに設定するステップであることを特徴とする請求項 15 に記載の情報処理方法。

【請求項 18】

前記情報統合処理ステップは、

前記パーティクル重みの大きいパーティクルを優先的に再選択するリサンプリング処理を実行して、パーティクルの更新処理を行うステップであることを特徴とする請求項 17 に記載の情報処理方法。

【請求項 19】

前記情報統合処理ステップは、

各パーティクルに設定したターゲットについて、経過時間を考慮した更新処理を実行するステップであることを特徴とする請求項 14 に記載の情報処理方法。

## 【請求項 20】

情報処理装置において情報解析処理を実行させるコンピュータ・プログラムであり、  
複数の情報入力部に、実空間における画像情報または音声情報のいずれかを含む情報を  
入力させる情報入力ステップと、

イベント検出部に、前記情報入力ステップにおいて入力する情報の解析により、前記実  
空間に存在するユーザの推定位置情報および推定識別情報を含むイベント情報を生成させ  
るイベント検出ステップと、

情報統合処理部に、ユーザの位置および識別情報についての仮説 (Hypothesis) の確率分布データを設定し、前記イベント情報に基づく仮説の更新および取捨選択に  
より、前記実空間に存在するユーザのユーザ位置情報およびユーザ識別情報を含む解析情  
報の生成を実行させる情報統合処理ステップと、

を有することを特徴とするコンピュータ・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】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

さらに、本発明の情報処理装置の一実施態様において、前記情報統合処理部は、均一デ  
ータによって構成されるユーザ位置情報、ユーザ識別情報を持つ暫定ターゲットを生成し  
、該暫定ターゲットと前記イベント検出部の生成するイベント情報との尤度が、既存ター  
ゲットに対応するイベント - ターゲット間尤度より大きい値である場合に、前記暫定ター  
ゲットを各パーティクルに新規追加する処理を行うことを特徴とする。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正 8】

【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 】

なお、情報処理装置 1 0 0 の実行する具体的な処理は、例えば図 1 に示すように複数のユーザが存在する環境で、ユーザ 1 ~ 4 がどの位置にいて、会話を行ったユーザがどのユーザであるかを識別すること、すなわち、ユーザ位置およびユーザ識別を行うことであり、さらに声を発した人物などのイベント発生源を特定する処理である。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 6 0 】

次に、音声・画像統合処理部 1 3 1 の実行する処理について説明する。音声・画像統合処理部 1 3 1 は、上述したように、音声イベント検出部 1 2 2 および画像イベント検出部 1 1 2 から、図 3 ( B ) に示す 2 つの情報、すなわち、

( a ) ユーザ位置情報

( b ) ユーザ識別情報 ( 顔識別情報または話者識別情報 )

これらの情報を逐次入力する。なお、これらの各情報の入力タイミングは様々な設定が可能であるが、例えば、音声イベント検出部 1 2 2 は新たな音声が入力された場合に上記 ( a ) , ( b ) の各情報を音声イベント情報として生成して入力し、画像イベント検出部 1 1 2 は、一定のフレーム周期単位で、上記 ( a ) , ( b ) の各情報を 画像 イベント情報として生成して入力するといった設定が可能である。

【手続補正 1 0】

【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 】

図 5 に示す例では、各パーティクルの最下段にイベント発生源の仮説データ ( t I D = x x ) を示している。図 5 の例では、

パーティクル 1 ( p I D = 1 ) は、 t I D = 2 、

パーティクル 2 ( p I D = 2 ) は、 t I D = n 、

:

パーティクル m ( p I D = m ) は、 t I D = n 、

このように各パーティクルについて、イベント発生源がターゲット 1 ~ n のいずれであるかの仮説を設定する。図 5 に示す例では、各パーティクルについて、仮説として設定したイベント発生源のターゲットデータを二重線で囲んで示している。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 1 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 1 2 】

図 9 には、音声・画像統合処理部 1 3 1 が、音声イベント検出部 1 2 2 および画像イベント検出部 1 1 2 から入力するイベント情報 4 0 1 と、音声・画像統合処理部 1 3 1 が、保持するパーティクル 4 1 1 ~ 4 1 3 を示している。各パーティクル 4 1 1 | 4 1 3 には、前述した処理、すなわち、図 7 に示すフローのステップ S 1 0 2 におけるイベント発生源の仮説設定において設定された仮説ターゲットが 1 つずつ設定されている。図 9 中に

示す例では、

パーティクル 1 (  $pID = 1$  ) 4 1 1 におけるターゲット 2 (  $tID = 2$  ) 4 2 1、  
 パーティクル 2 (  $pID = 2$  ) 4 1 2 におけるターゲット  $n$  (  $tID = n$  ) 4 2 2、  
 パーティクル  $m$  (  $pID = m$  ) 4 1 3 におけるターゲット  $n$  (  $tID = n$  ) 4 2 3、  
 これらの仮説ターゲットである。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 3】

ステップ S 1 0 5 では、各パーティクルに含まれるターゲットデータ ( ユーザ位置およびユーザ確信度 ) の更新処理を実行する。各ターゲットは、先に図 6 等を参照して説明したように、

( a ) ユーザ位置 : 各ターゲット各々に対応する存在位置の確率分布 [ ガウス分布 :  $N(m_t, \sigma_t)$  ]、

( b ) ユーザ確信度 : 各ターゲットが誰であることを示すユーザ確信度情報 (  $uID$  ) として各ユーザ 1 ~  $k$  である確率値 ( スコア ) :  $P_t[i]$  (  $i = 1 \sim k$  )、すなわち、

$$uID_{t_1} = P_t[1]$$

$$uID_{t_2} = P_t[2]$$

:

$$uID_{t_k} = P_t[k]$$

これらのデータによって構成される。