

【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 24 年 11 月 1 日 (2012.11.1)

【公開番号】特開 2010-61513 (P2010-61513A)  
 【公開日】平成 22 年 3 月 18 日 (2010.3.18)  
 【年通号数】公開・登録公報 2010-011  
 【出願番号】特願 2008-228143 (P2008-228143)  
 【国際特許分類】

G 0 6 F 17/30 (2006.01)

G 0 6 N 5/04 (2006.01)

【 F I 】

G 0 6 F 17/30 3 4 0 A

G 0 6 N 5/04 5 5 0 M

【手続補正書】  
 【提出日】平成 24 年 9 月 14 日 (2012.9.14)  
 【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】

ネットワークを介して利用者の端末から入力された利用対象の評価値に基づいて、前記利用者へ推薦する利用対象に関する推薦情報を、前記端末を介して前記利用者に提示する利用対象推薦装置であって、

複数の利用者が複数の利用対象のそれぞれを評価した評価値を、前記利用者および前記利用対象に対応付けて読み出す評価値読出部と、

前記評価値読出部により読み出された前記評価値のなかで欠損している評価値を、前記利用者および前記利用対象を行および列とした前記評価値の行列の特異値分解を用いて推定した、推定値を算出する推定値算出部と、

前記推定値算出部により算出された前記推定値に基づいて、前記複数の利用対象のうち前記利用者へ推薦する利用対象を選択して、選択した前記利用対象を推薦する推薦情報を、前記ネットワークを介して前記利用者の前記端末に提示する推薦情報提示部とを備え、

前記推定値算出部は、前記行列の特異値ごとに縮小の推定量を算出して、前記推定量に基づいて前記推定値を算出する利用対象推薦装置。

【請求項 2】

前記推定値算出部は、下記 E ステップと M ステップとを交互に繰り返すことにより前記推定値を算出する請求項 1 に記載の利用対象推薦装置。

【数 1】

$$\text{Eステップ: } Z^{(t)} = W \otimes Y + (1 - W) \otimes X^{(t)}$$

【数 2】

$$\text{Mステップ: } X^{(t+1)} = \sum_{h=1}^H f(\gamma_h) \gamma_h \omega_{bh} \omega_{ah}^T$$

ここで、 $X$ 、 $Y$ 、 $Z$ 、 $W$ は $L \times M$ の行列であり、 $Y_{1, m}$ は $Y$ の行列要素であって利用者1が利用対象 $m$ を評価した評価値であり、 $W_{1, m}$ は $W$ の行列要素であって $Y_{1, m}$ が欠損していれば0で、欠損していなければ1であり、 $t$ は繰り返し番号であり、 $\times$ は成分ごとの積、 $T$ は行列またはベクトルの転置であり、 $z_h^{(t)}$ は行列 $Z^{(t)}$ の $h$ 番目に大きい特異値であり、 $a_h$ および $b_h$ は対応する右特異ベクトルおよび左特異ベクトルであり、 $H$ は $\min(L, M)$ であり、 $f(\gamma_h)$ はJames-Stein型推定量である。

【請求項3】

前記推定値算出部は、前記James-Stein型推定量 $f(\gamma_h)$ として下記式を用いる請求項2に記載の利用対象推薦装置。

【数3】

$$f(\gamma_h) = \max \left[ 0, 1 - \frac{\hat{\sigma}^2 K}{\gamma_h^2} \right]$$

ここで、 $K$ は $\max(L, M)$ であり、 $\hat{\sigma}^2$ は行列 $Y$ の観測ノイズ分散である。

【請求項4】

前記推定値算出部は、 $\hat{\sigma}^2$ を、 $\text{trace}(Y^T Y) / (LM)$ により求める請求項3に記載の利用対象推薦装置。

【請求項5】

前記推定値算出部は、 $\hat{\sigma}^2$ を、行列 $Y$ のサンプルを用いてクロスバリデーションにより求める請求項3に記載の利用対象推薦装置。

【請求項6】

前記推定値算出部は、行列 $Y$ の行列要素の個数が閾値より小さい場合に、 $\hat{\sigma}^2$ を、行列 $Y$ のサンプルを用いてクロスバリデーションにより求め、行列 $Y$ の行列要素の個数が前記閾値以上である場合に、 $\hat{\sigma}^2$ を、 $\text{trace}(Y^T Y) / (LM)$ により求める請求項3に記載の利用対象推薦装置。

【請求項7】

前記推薦情報提示部は、特定の前記利用者について、より大きい前記推定値に対応づけられた前記利用対象をより優先的に提示する請求項1から6のいずれかに記載の利用対象推薦装置。

【請求項8】

前記推薦情報提示部は、前記評価値読出部により前記評価値が読み出された前記利用対象を除外して、他の前記利用対象を提示する請求項7に記載の利用対象推薦装置。

【請求項9】

前記推薦情報提示部は、特定の前記利用対象について、より大きい前記推定値に対応づけられた前記利用者に対してより優先的に前記利用対象を提示する請求項1から6のいずれかに記載の利用対象推薦装置。

【請求項10】

前記推薦情報提示部は、前記評価値読出部により前記評価値が読み出された前記利用対象を除外して、他の前記利用対象を提示する請求項9に記載の利用対象推薦装置。

【請求項11】

ネットワークを介して利用者の端末から入力された利用対象の評価値に基づいて、前記利用者へ推薦する利用対象に関する推薦情報を、前記端末を介して前記利用者へ推薦する利用対象推薦方法であって、

複数の利用者が複数の利用対象のそれぞれを評価した評価値を、前記利用者および前記利用対象に対応付けて読み出す評価値読出段階と、

前記評価値読出段階により読み出された前記評価値のなかで欠損している評価値を、前記利用者および前記利用対象を行および列とした前記評価値の行列の特異値分解を用いて推定した、推定値を算出する推定値算出段階と、

前記推定値算出段階により推定された前記推定値に基づいて、前記複数の利用対象のうち前記利用者へ推薦する利用対象を選択して、選択した前記利用対象を推薦する推薦情報を、前記ネットワークを介して前記利用者の前記端末に提示する推薦情報提示段階とを備え、

前記推定値算出段階は、前記行列の特異値ごとに縮小の推定量を算出して、前記推定量に基づいて前記推定値を算出する利用対象推薦方法。

【請求項 12】

ネットワークを介して利用者の端末から入力された利用対象の評価値に基づいて、前記利用者へ推薦する利用対象に関する推薦情報を、前記端末を介して前記利用者へ推薦するコンピュータに、

複数の利用者が複数の利用対象のそれぞれを評価した評価値を、前記利用者および前記利用対象に対応付けて読み出す評価値読出機能、

前記評価値読出機能により読み出された前記評価値のなかで欠損している評価値を、前記利用者および前記情報を行および列とした前記評価値の行列の特異値分解を用いて推定した、推定値を算出する推定値算出機能、および、

前記推定値算出機能により推定された前記推定値に基づいて、前記複数の利用対象のうち前記利用者へ推薦する利用対象を選択して、選択した前記利用対象を推薦する推薦情報を、前記ネットワークを介して前記利用者の前記端末に提示する推薦情報提示機能を実現させ、

前記推定値算出機能は、前記行列の特異値ごとに縮小の推定量を算出して、前記推定量に基づいて前記推定値を算出するプログラム。