

【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27年10月8日(2015.10.8)

【公表番号】特表2014-524629(P2014-524629A)

【公表日】平成26年9月22日(2014.9.22)

【年通号数】公開・登録公報2014-051

【出願番号】特願2014-527202(P2014-527202)

【国際特許分類】

G 06 F 17/18 (2006.01)

G 06 Q 10/04 (2012.01)

【F I】

G 06 F 17/18 Z

G 06 F 19/00 100

【手続補正書】

【提出日】平成27年8月17日(2015.8.17)

【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】

コンピュータに実装された方法であって、  
外れ値偏りを低減するステップを含み、  
前記外れ値偏りを低減するステップは、

ー以上の外れ値を決定するべく使用されるーの偏り基準を選択するステップと、  
少なくとも一つの変数に対して集められたすべての実際値を含むーの完成したデータセ  
ットを与えるステップと、

数学モデルに関連付けられた複数のモデル係数の一セットを与えるステップと、

(1) 前記数学モデルの前記完成したデータセットへの適用に基づいて、前記完成した  
データセットに対する複数の予測値の一セットをプロセッサが生成するステップと、

(2) 前記複数の予測値の一セットを、前記完成したデータセットの対応実際値と対比  
することによってーの誤差セットを前記プロセッサが生成するステップと、

(3) 前記誤差セット及び前記偏り基準に基づいて複数の誤差しきい値の一セットを前  
記プロセッサが生成するステップと、

(4) 前記複数の誤差しきい値の一セットの外にある対応誤差セット値を有する前記完  
成したデータセットの要素を含む除去されたデータセットを前記プロセッサが生成するス  
テップと、

(5) 前記誤差セット及び前記複数の誤差しきい値の一セットに基づいて、前記除去さ  
れたデータセット内には存在しない前記完成したデータセットのすべての要素を含むーの  
打ち切られたデータセットを前記プロセッサが生成するステップと、

(6) 前記打ち切られたデータセットに基づいて、前記数学モデルに関連付けられた複  
数の更新モデル係数の一セットを前記プロセッサが生成するステップと、

(7) ーの打ち切りパフォーマンス終了基準が満たされるまでステップ(1)～(6)  
をー反復として繰り返し、前記反復において、前記複数の予測値の一セット、前記誤差セ  
ット、前記複数の誤差しきい値の一セット、前記除去されたデータセット、及び前記打  
ち切られたデータセットが、前記複数の更新モデル係数の一セットを使用して生成されるス  
テップと

を含む方法。

【請求項 2】

前記複数の予測値の一セットは、前記完成したデータセット及び前記複数のモデル係数の一セットに基づいて生成され、

前記複数の予測値の一セットは独立的に、前記少なくとも一つの変数に対して集められた前記すべての実際値から生成される、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記誤差セットは、式：相対誤差<sub>m</sub> = ((予測値<sub>m</sub> - 実際値<sub>m</sub>) / 実際値<sub>m</sub>)<sup>2</sup>（「m」は参照番号）を使用して生成された複数の相対誤差の一セットである、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記誤差セットは、式：絶対誤差<sub>m</sub> = (予測値<sub>m</sub> - 実際値<sub>m</sub>)<sup>2</sup>（「m」は参照番号）を使用して生成された複数の絶対誤差の一セットである、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記誤差セットは、複数の絶対誤差の一セット及び複数の相対誤差の一セットである、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記誤差セットは、前記対応実際値と前記複数の予測値の一セットとの差分である、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記複数の更新モデル係数の一セットは、前記打ち切られたデータセット及び前記複数のモデル係数の一セットに基づいて生成される、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記外れ値偏りを低減するステップは、

前記複数のモデル係数の一セット及び前記対応実際値に基づいて複数のパフォーマンス値の一セットを生成するステップと、

前記複数の更新モデル係数の一セット及び前記対応実際値に基づいて複数の更新パフォーマンス値の一セットを生成するステップと

をさらに含み、

前記打ち切りパフォーマンス終了を満たすことは、前記複数のパフォーマンス値の一セット及び前記複数の更新パフォーマンス値の一セットに基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

前記複数のパフォーマンス値の一セットは、第1標準誤差値及び第1決定係数値の少なくとも一つを含み、

前記複数の更新パフォーマンス値の一セットは、第2標準誤差値及び第2決定係数値の少なくとも一つを含む、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

前記打ち切りパフォーマンス終了基準は一の標準誤差を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 11】

前記打ち切りパフォーマンス終了基準は一の決定係数を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 12】

前記複数の更新モデル係数の一セットを生成するステップは、前記複数の予測値の一セットと前記対応実際値との間の前記複数の誤差の一セットを最小化するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 13】

前記複数の予測値の一セットと前記対応実際値との間の前記複数の誤差の一セットは、非線形最適化モデルを使用して最小化される、請求項12に記載の方法。

【請求項 14】

前記複数の予測値の一セットと前記対応実際値との間の前記複数の誤差の一セットは、線形最適化モデルを使用して最小化される、請求項12に記載の方法。

**【請求項 15】**

前記完成したデータセットは、工業プラント施設、発電施設、及び精製施設の少なくとも一つである施設に対する複数のパフォーマンス値を含む、請求項1に記載の方法。

**【請求項 16】**

前記外れ値偏りを低減するステップは、

前記完成したデータセットに基づいて一のランダムデータセットを生成するステップと、

前記打ち切りパフォーマンス終了基準が満たされるまで前記ランダムデータセットに対してステップ(1)～(6)を繰り返すステップと、

前記偏り基準に対応する前記完成したデータセット及び前記ランダムデータセットに対して複数の最終パフォーマンス値の一セットを生成するステップと、

第2偏り基準を選択するステップと、

前記第2偏り基準を使用して前記打ち切りパフォーマンス終了基準が満たされるまで前記完成したデータセット及び前記ランダムデータセットに対してステップ(1)～(6)を繰り返すステップと、

前記第2偏り基準に基づいて前記完成したデータセット及び前記ランダムデータセットに対して複数の最終パフォーマンス値の第2セットを生成するステップと、

前記完成したデータセットに対する前記複数の最終パフォーマンス値の一セット及び前記複数の最終パフォーマンス値の第2セットを、前記ランダムデータセットに対する前記複数の最終パフォーマンス値の一セット及び前記複数の最終パフォーマンス値の第2セットと対比するステップと

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

**【請求項 17】**

前記ランダムデータセットは、前記完成したデータセットにおける前記値の範囲内にある複数の値から展開された複数の任意抽出データ値からなる、請求項16に記載の方法。

**【請求項 18】**

コンピュータに実装された方法であって、

外れ値偏りを低減するステップを含み、

前記外れ値偏りを低減するステップは、

施設に対する少なくとも一つの目標変数を選択するステップと、

前記少なくとも一つの目標変数に対して決定された複数の実際値の一セットを選択するステップと、

前記施設に対する一の完成したデータセットを取得するステップであって、前記完成したデータセットは、前記少なくとも一つの目標変数に対して集められたすべての実際値を含むステップと、

一以上の外れ値を識別することに対応する一の偏り基準を選択するステップと、

少なくとも一つの数学モデルにおいて使用される複数のモデル係数の一セットを選択するステップと、

(1) 前記少なくとも一つの数学モデルを前記完成したデータセットに適用することから決定された複数の予測値の一セットをプロセッサが生成するステップと、

(2) 前記複数の予測値の一セット及び前記複数の実際値の一セットから決定された複数の打ち切りモデルパフォーマンス値の一セットを前記プロセッサが生成するステップと、

(3) 前記少なくとも一つの目標変数に対する前記複数の予測値の一セット及び前記複数の実際値の一セットから決定された一の誤差セットを前記プロセッサが生成するステップと、

(4) 前記誤差セット及び前記偏り基準から決定された複数の誤差しきい値の一セットを前記プロセッサが生成するステップと、

(5) 前記複数の誤差しきい値の一セットの外にある対応誤差セット値を有する前記完成したデータセットの要素を含む除去されたデータセットを前記プロセッサが生成するス

テップと、

(6) 前記除去されたデータセット内には存在しない前記完成したデータセットのすべての要素を含む一の打ち切られたデータセットを前記プロセッサが生成するステップと、

(7) 前記打ち切られたデータセット及び前記複数のモデル係数の一セットから決定された前記少なくとも一つの数学モデルに関連付けられた複数の更新モデル係数の一セットを前記プロセッサが生成するステップと、

(8) 前記完成したデータセット及び前記複数の更新モデル係数の一セットから決定された複数の更新予測値の一セットを前記プロセッサが生成するステップと、

(9) 前記複数の更新予測値の一セット及び前記複数の実際値の一セットに基づいて複数の更新打ち切りモデルパフォーマンス値の一セットを前記プロセッサが生成するステップと、

二の打ち切りパフォーマンス終了基準が満たされるまでステップ(1)～(9)を一反復として繰り返し、前記反復において、前記複数の予測値の一セット、前記誤差セット、前記複数の誤差しきい値の一セット、前記除去されたデータセット、及び前記打ち切られたデータセットが、前記複数の更新モデル係数の一セットを使用して生成され、前記打ち切りパフォーマンス終了基準が満たされることは、前記複数の打ち切りモデルパフォーマンス値の一セット及び前記複数の更新打ち切りモデルパフォーマンス値の一セットから決定されるステップと、

前記複数の更新予測値の一セットを非一時的コンピュータデータ媒体に格納するステップと

を含む方法。

**【請求項19】**

前記偏り基準は、一の相対誤差及び一の絶対誤差の少なくとも一つを含み、

前記複数の予測値の一セットは独立的に、前記少なくとも一つの目標変数に対して集められた前記すべての実際値から生成される、請求項18に記載の方法。

**【請求項20】**

前記複数の打ち切りモデルパフォーマンス値の一セットは第1標準誤差値及び第1決定係数値を含み、

前記複数の更新打ち切りモデルパフォーマンス値の一セットは第2標準誤差値及び第2決定係数値を含む、請求項18に記載の方法。

**【請求項21】**

前記誤差セットは、一の相対誤差及び一の絶対誤差の少なくとも一つを含み、

前記誤差セットは、前記目標変数に対する前記複数の予測値の一セットと前記複数の実際値の一セットとの対比によって生成される、請求項18に記載の方法。

**【請求項22】**

前記複数の更新モデル係数の一セットは、一の線形最適化モデル及び一の非線形最適化モデルの少なくとも一つを使用して前記複数の予測値の一セットと前記複数の実際値の一セットとの間の誤差を最小化することによって生成される、請求項18に記載の方法。

**【請求項23】**

前記打ち切りパフォーマンス終了基準は、一の標準誤差終了値及び一の決定係数終了値を含み、

前記打ち切りパフォーマンス終了基準を満たすことは、前記標準誤差終了値が前記第1標準誤差及び第2標準誤差間の差分よりも大きくかつ前記決定係数終了値が前記第1決定係数及び第2決定係数間の差分よりも大きいことを含む、請求項18に記載の方法。

**【請求項24】**

システムであって、

プロセッサ及び格納サブシステムを含むサーバと、

少なくとも一つの変数に対して集められたすべての実際値を含む一の完成したデータセットを含みかつ前記格納サブシステムによって格納されるデータベースと、

前記格納サブシステムによって格納されるコンピュータプログラムと

を含み、

前記コンピュータプログラムは、実行されると前記プロセッサに、

一以上の外れ値を決定することに関連付けられた一の偏り基準を選択することと、

数学モデルに関連付けられた複数のモデル係数の一セットを与えることと、

(1) 前記数学モデルを前記完成したデータセットに適用することに基づいて前記完成したデータセットに対する複数の予測値の一セットを生成することと、

(2) 前記複数の予測値の一セットと前記完成したデータセットの対応実際値との対比によって一の誤差セットを生成することと、

(3) 前記誤差セット及び前記偏り基準に基づいて複数の誤差しきい値の一のセットを生成することと、

(4) 前記複数の誤差しきい値の一セットの外にある対応誤差セット値を有する前記完成したデータセットの要素を含む除去されたデータセットを生成することと、

(5) 前記除去されたデータセット内には存在しない前記完成したデータセットのすべての要素を含む一の打ち切られたデータセットを生成することと、

(6) 前記打ち切られたデータセットに基づいて前記数学モデルに関連付けられた複数の更新モデル係数の一セットを生成することと、

(7) 二の打ち切りパフォーマンス終了基準が満たされるまでステップ(1)～(6)を繰り返して外れ値偏り低減をもたらし、前記反復において、前記複数の予測値の一セット、前記誤差セット、前記複数の誤差しきい値の一セット、前記除去されたデータセット、及び前記打ち切られたデータセットが、前記複数の更新モデル係数の一セットを使用して再生成されることと

を引き起こすことによって外れ値偏りを低減する命令を含むシステム。

#### 【請求項 25】

前記複数の予測値の一セットは、前記完成したデータセット及び複数のモデル係数の前記セットに基づいて生成され、

前記複数の予測値の一セットは独立的に、前記少なくとも一つの変数に対して集められた前記すべての実際値から生成される、請求項24に記載のシステム。

#### 【請求項 26】

前記誤差セットは、式：相対誤差<sub>m</sub> = ((予測値<sub>m</sub> - 実際値<sub>m</sub>) / 実際値<sub>m</sub>)<sup>2</sup> (「m」は参照番号)を使用して生成された複数の相対誤差の一セットである、請求項24に記載のシステム。

#### 【請求項 27】

前記誤差セットは、式：絶対誤差<sub>m</sub> = (予測値<sub>m</sub> - 実際値<sub>m</sub>)<sup>2</sup> (「m」は参照番号)を使用して生成された複数の絶対誤差の一セットである、請求項24に記載のシステム。

#### 【請求項 28】

前記誤差セットは、複数の絶対誤差の一セット及び複数の相対誤差の一セットである、請求項24に記載のシステム。

#### 【請求項 29】

前記誤差セットは、前記対応実際値と前記複数の予測値の一セットとの差分である、請求項24に記載のシステム。

#### 【請求項 30】

前記複数の更新モデル係数の一セットは、前記打ち切られたデータセット及び前記複数のモデル係数の一セットに基づいて生成される、請求項24に記載のシステム。

#### 【請求項 31】

前記プログラムは、実行されると前記プロセッサに、

前記複数のモデル係数の一セット及び前記対応実際値に基づいて複数のパフォーマンス値の一セットを生成することと、

前記複数の更新モデル係数の一セット及び前記対応実際値に基づいて複数の更新パフォーマンス値の一セットを生成することと

を引き起こすことにより外れ値偏りを低減する命令をさらに含み、

前記打ち切りパフォーマンス終了を満たすことは、前記複数のパフォーマンス値の一セット及び前記複数の更新パフォーマンス値の一セットに基づく、請求項2\_4に記載のシステム。

【請求項 3\_2】

前記複数のパフォーマンス値の一セットは、第1標準誤差値及び第1決定係数値の少なくとも一つを含み、

前記複数の更新パフォーマンス値の一セットは、第2標準誤差値及び第2決定係数値の少なくとも一つを含む、請求項3\_1に記載のシステム。

【請求項 3\_3】

前記打ち切りパフォーマンス終了基準は一の標準誤差を含む、請求項2\_4に記載のシステム。

【請求項 3\_4】

前記打ち切りパフォーマンス終了基準は一の決定係数を含む、請求項2\_4に記載のシステム。

【請求項 3\_5】

前記複数の更新モデル係数の一セットを生成することは、実行されると前記プロセッサに、前記複数の予測値の一セットと前記対応実際値との間の前記複数の誤差の一セットを最小化することを引き起こすことにより外れ値偏りを低減する命令を含む、請求項2\_4に記載のシステム。

【請求項 3\_6】

前記複数の予測値の一セットと前記対応実際値との間の前記複数の誤差の一セットは、非線形最適化モデルを使用して最小化される、請求項3\_5に記載のシステム。

【請求項 3\_7】

前記複数の予測値の一セットと前記対応実際値との間の前記複数の誤差の一セットは、線形最適化モデルを使用して最小化される、請求項3\_5に記載のシステム。

【請求項 3\_8】

前記完成したデータセットは、工業プラント施設、発電施設、及び精製施設の少なくとも一つである施設に対する複数のパフォーマンス値を含む、請求項2\_4に記載のシステム。

【請求項 3\_9】

前記プログラムは、実行されると前記プロセッサに、

前記完成したデータセットに基づいて一のランダムデータセットを生成することと、

前記打ち切りパフォーマンス終了基準が満たされるまで前記ランダムデータセットに対してステップ(1)～(6)を繰り返すことと、

前記偏り基準に対応する前記完成したデータセット及び前記ランダムデータセットに対して複数の最終パフォーマンス値の一セットを生成することと、

第2偏り基準を選択することと、

前記第2偏り基準を使用して前記打ち切りパフォーマンス終了基準が満たされるまで前記完成したデータセット及び前記ランダムデータセットに対してステップ(1)～(6)を繰り返すことと、

前記第2偏り基準に基づいて前記完成したデータセット及び前記ランダムデータセットに対して複数の最終パフォーマンス値の第2セットを生成することと、

前記完成したデータセットに対する前記複数の最終パフォーマンス値の一セット及び前記複数の最終パフォーマンス値の第2セットを、前記ランダムデータセットに対する前記複数の最終パフォーマンス値の一セット及び前記複数の最終パフォーマンス値の第2セットと対比することと

を引き起こす命令をさらに含む、請求項2\_4に記載のシステム。

【請求項 4\_0】

前記ランダムデータセットは、前記完成したデータセットにおける前記値の範囲内にある複数の値から展開された複数の任意抽出データ値からなる、請求項3\_9に記載のシステム

ム。

【請求項 4 1】

システムであって、  
 プロセッサ及び非一時的格納サブシステムを含むサーバと、  
 前記格納サブシステムによって格納されるデータベースであって、  
 施設に対する少なくとも一つの目標変数と、  
 前記少なくとも一つの目標変数に対して決定された複数の実際値のーセットと、  
 前記施設に対する一の完成したデータセットであって、前記完成したデータセットは、  
 前記少なくとも一つの目標変数から集められたすべての実際値を含むデータセットと  
 を含むデータベースと、  
 前記格納サブシステムによって格納されるコンピュータプログラムと  
 を含み、  
 前記コンピュータプログラムは、実行されると前記プロセッサに、  
 一以上の外れ値を識別する一の偏り基準を選択することと、  
 少なくとも一つの数学モデルにおいて使用される複数のモデル係数のーセットを選択することと、  
 (1) 前記少なくとも一つの数学モデルを前記完成したデータセットに適用することから決定された複数の予測値のーセットを生成することと、  
 (2) 前記複数の予測値のーセット及び前記複数の実際値のーセットから決定された複数の打ち切りモデルパフォーマンス値のーセットを生成することと、  
 (3) 前記少なくとも一つの目標変数に対する前記複数の予測値のーセット及び前記複数の実際値のーセットに基づいて一の誤差セットを生成することと、  
 (4) 前記誤差セット及び前記偏り基準から決定された複数の誤差しきい値のーセットを生成することと、  
 (5) 前記複数の誤差しきい値のーセットの外にある対応誤差セット値を有する前記完成したデータセットの要素を含む除去されたデータセットを生成することと、  
 (6) 前記除去されたデータセットの一部ではない前記完成したデータセットのすべての要素を含む、決定された一の打ち切られたデータセットを生成することと、  
 (7) 前記打ち切られたデータセット及び前記複数のモデル係数のーセットから決定されかつ前記数学モデルに関連付けられた複数の更新モデル係数のーセットを生成することと、  
 (8) 前記完成したデータセット及び前記複数の更新モデル係数のーセットから決定された複数の更新予測値のーセットを生成することと、  
 (9) 前記複数の更新予測値のーセット及び前記複数の実際値のーセットから決定された複数の更新打ち切りモデルパフォーマンス値のーセットを生成することと、  
 二の打ち切りパフォーマンス終了基準が満たされるまでステップ(1)～(9)を一反復として繰り返して外れ値偏りを低減することであって、前記反復において、前記複数の予測値のーセット、前記誤差セット、前記複数の誤差しきい値のーセット、前記除去されたデータセット、及び前記打ち切られたデータセットが、前記複数の更新モデル係数のーセットを使用して再生成され、前記打ち切りパフォーマンス終了基準が満たされることは、前記複数の打ち切りモデルパフォーマンス値のーセット及び前記複数の更新打ち切りモデルパフォーマンス値のーセットから決定されることと、  
 前記複数の更新予測値のーセットを前記格納サブシステムに格納することと  
 を引き起こすことによって外れ値偏りを低減する命令を含むシステム。

【請求項 4 2】

前記偏り基準は、一の相対誤差及び一の絶対誤差の少なくとも一つを含み、  
 前記複数の予測値のーセットは独立的に、前記少なくとも一つの目標変数に対して集められた前記すべての実際値から生成される、請求項41に記載のシステム。

【請求項 4 3】

前記複数の打ち切りモデルパフォーマンス値のーセットは第1標準誤差値及び第1決定

係数値を含み、

前記複数の更新打ち切りモデルパフォーマンス値の二セットは第2標準誤差値及び第2決定係数値を含む、請求項4\_1に記載のシステム。

【請求項4\_4】

前記誤差セットは、一の相対誤差及び一の絶対誤差の少なくとも一つを含み、

前記誤差セットは、前記少なくとも一つの目標変数に対する前記複数の予測値の二セットと前記複数の実際値の二セットとの対比によって生成される、請求項4\_1に記載のシステム。

【請求項4\_5】

一の打ち切られた因子を生成することは、実行されると前記プロセッサに、前記複数の予測値の二セットと前記複数の実際値の二セットとの間の前記複数の誤差の二セットを最小化することを引き起こして外れ値偏りを低減する命令を含む、請求項4\_1に記載のシステム。

【請求項4\_6】

前記打ち切りパフォーマンス終了基準は、一の標準誤差終了値及び一の決定係数終了値を含み、

前記打ち切りパフォーマンス終了基準を満たすことは、前記標準誤差終了値が前記第1標準誤差及び第2標準誤差間の差分よりも大きくかつ前記決定係数終了値が前記第1決定係数及び第2決定係数間の差分よりも大きいことを含む、請求項4\_3に記載のシステム。