

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-121663  
(P2005-121663A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 33/00	GO 1 N 33/00	2 GO 4 2
GO 1 N 21/27	GO 1 N 21/27	2 GO 5 4
// GO 1 N 21/78	GO 1 N 21/78	2 GO 5 9
GO 1 N 31/00	GO 1 N 31/00	V

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-303570 (P2004-303570)	(71) 出願人	390019839 三星電子株式会社
(22) 出願日	平成16年10月18日 (2004.10.18)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞 4 1 6
(31) 優先権主張番号	2003-072135	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
(32) 優先日	平成15年10月16日 (2003.10.16)	(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
		(72) 発明者	韓 相▲ジョーン▼ 大韓民国ソウル特別市麻浦區桃花1洞35 7番地 桃花現代アパート107棟504 號

最終頁に続く

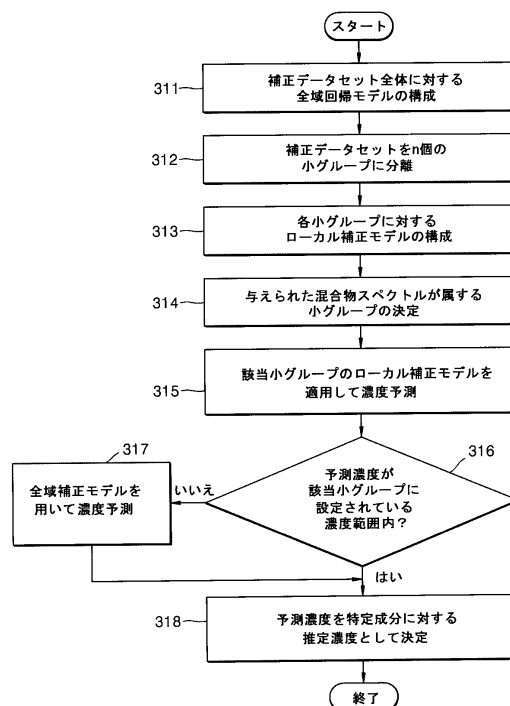
(54) 【発明の名称】 混合物の成分濃度推定方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 混合物の成分濃度推定方法及び装置を提供する。

【解決手段】 濃度を推定しようとする所定の特定成分を含む複数の独立変数により決定される前記濃度値を従属変数とする補正データセットに対して全域補正モデルを構成する段階と、前記補正データセットを前記従属変数値によって少なくとも2つ以上の小グループに分離し、前記分離された各小グループに属する補正データセットを用いて各小グループ別のローカル補正モデルを構成する段階と、与えられた混合物スペクトルが属する小グループを決定し、決定された小グループのローカル補正モデルを用いて前記特定成分の濃度を推定する段階とよりなる混合物の成分濃度推定方法。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

(a) 濃度を推定しようとする所定の特定成分を含む複数の独立変数により決定される前記濃度値を従属変数とする補正データセットを前記従属変数値によって少なくとも2つ以上の小グループに分離する段階と、

(b) 前記分離された各小グループに属する補正データセットを用いて各小グループ別のローカル補正モデルを構成する段階と、を含むことを特徴とするローカル補正モデル生成方法。

**【請求項 2】**

前記(a)段階において、前記小グループが2つである場合、前記独立変数の平均に該当する従属変数値を基準として分離することを特徴とする請求項1に記載のローカル補正モデル生成方法。

10

**【請求項 3】**

前記(a)段階において、前記小グループが2つ以上である場合、前記従属変数値の平均を基準として分離することを特徴とする請求項1に記載のローカル補正モデル生成方法。

**【請求項 4】**

前記(a)段階において、濃度を推定しようとする特定成分の妨害成分を用いて前記補正データセットを分離することを特徴とする請求項1に記載のローカル補正モデル生成方法。

20

**【請求項 5】**

(a) 濃度を推定しようとする所定の特定成分を含む複数の独立変数により決定される前記濃度値を従属変数とする補正データセットに対して全域補正モデルを構成する段階と、

(b) 前記補正データセットを前記従属変数値によって少なくとも2つ以上の小グループに分離し、前記分離された各小グループに属する補正データセットを用いて各小グループ別のローカル補正モデルを構成する段階と、

(c) 与えられた混合物スペクトルが属する小グループを決定し、決定された小グループのローカル補正モデルを用いて前記特定成分の濃度を推定する段階と、を含むことを特徴とする混合物の成分濃度推定方法。

30

**【請求項 6】**

前記(b)段階において、前記小グループが2つである場合、前記独立変数の平均に該当する従属変数値を基準として分離することを特徴とする請求項5に記載の混合物の成分濃度推定方法。

**【請求項 7】**

前記(b)段階において、前記小グループが2つ以上である場合、前記従属変数値の平均を基準として分離することを特徴とする請求項5に記載の混合物の成分濃度推定方法。

**【請求項 8】**

前記(b)段階において、濃度を推定しようとする特定成分の妨害成分を用いて前記補正データセットを分離することを特徴とする請求項5に記載の混合物の成分濃度推定方法。

40

**【請求項 9】**

前記(c)段階において、前記与えられた混合物スペクトルに対して前記全域補正モデルを適用して得られる前記特定成分の濃度値を用いて前記混合物スペクトルが属する小グループを決定することを特徴とする請求項5に記載の混合物の成分濃度推定方法。

**【請求項 10】**

前記方法は、

(d) 前記(c)段階で推定された濃度値が推定時に適用されるローカル補正モデルによる濃度範囲に属しない場合、前記全域補正モデルを適用して前記特定成分の濃度値を推定する段階をさらに含むことを特徴とする請求項5に記載の混合物の成分濃度推定方法。

50

**【請求項 1 1】**

(a) 濃度を推定しようとする所定の特定成分を含む複数の独立変数により決定される前記濃度値を従属変数とする補正データセットを前記従属変数値によって少なくとも2つ以上の小グループに分離する段階と、

(b) 前記分離された各小グループに属する補正データセットを用いて各小グループ別のローカル補正モデルを構成する段階と、を含むローカル補正モデル生成方法を実行できるプログラムを記録したコンピュータ可読記録媒体。

**【請求項 1 2】**

(a) 濃度を推定しようとする所定の特定成分を含む複数の独立変数により決定される前記濃度値を従属変数とする補正データセットに対して全域補正モデルを構成する段階と、

(b) 前記補正データセットを前記従属変数値によって少なくとも2つ以上の小グループに分離し、前記分離された各小グループに属する補正データセットを用いて各小グループ別のローカル補正モデルを構成する段階と、

(c) 与えられた混合物スペクトルが属する小グループを決定し、決定された小グループのローカル補正モデルを用いて前記特定成分の濃度を推定する段階と、を含む混合物の成分濃度推定方法を実行できるプログラムを記録したコンピュータ可読記録媒体。

**【請求項 1 3】**

濃度を推定しようとする所定の特定成分を含む複数の独立変数により決定される前記濃度値を従属変数とする補正データセットに対して全域補正モデルを構成し、前記全域補正モデルを保存する第1補正モデル形成手段と、

前記補正データセットを前記従属変数値によって少なくとも2つ以上の小グループに分離し、前記分離された各小グループに属する補正データセットを用いて各小グループ別のローカル補正モデルを構成し、小グループ別のローカル補正モデルを保存する第2補正モデル形成手段と、

与えられた混合物スペクトルが属する小グループを決定する小グループ決定部と、

前記決定された小グループのローカル補正モデルを用いて前記与えられた混合物スペクトルに含まれた前記特定成分の濃度を推定する濃度推定部と、を含むことを特徴とする混合物の成分濃度推定装置。

**【請求項 1 4】**

前記第2補正モデル形成手段は、前記小グループが2つである場合に前記独立変数の平均に該当する従属変数値を基準とし、前記小グループが2つ以上である場合に前記従属変数値の平均を基準として分離することを特徴とする請求項13に記載の混合物の成分濃度推定装置。

**【請求項 1 5】**

前記小グループ決定部は、前記与えられた混合物スペクトルに対して前記全域補正モデルを適用して得られる前記特定成分の濃度値を用いて前記混合物スペクトルが属する小グループを決定することを特徴とする請求項13に記載の混合物の成分濃度推定装置。

**【請求項 1 6】**

前記濃度推定部は、前記決定された小グループのローカル補正モデルを用いて推定された前記特定成分の濃度値が推定時に適用されるローカル補正モデルによる濃度範囲に属しない場合、前記全域補正モデルを適用して前記特定成分の濃度値を推定することを特徴とする請求項13に記載の混合物の成分濃度推定装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、混合物の成分濃度推定に係り、特に複数のローカル補正モデルを用いて混合

10

20

30

40

50

物スペクトルに含まれた特定成分の濃度を推定する方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

混合物のスペクトルから特定成分の濃度を推定するために一般的に使われる方法、例えばPCR(Principal Component Regression)のような多変量分析法では補正データセットから回帰モデルである全域補正モデルを構成し、全域補正モデルを用いて与えられたスペクトルから特定成分の濃度を予測する。ところが、全域補正モデルを構成するための補正データセットを得る過程では必然的にノイズが発生する。一般的に、ノイズの大きさや特徴は補正データセット全体にわたって同一でないために、ノイズの大きさや特徴によって補正データセットを概念的に多数の小グループに分離する。この場合、補正データセットから全域補正モデルを構成するようになれば、何れか一つのグループのノイズ特性が他のグループに伝播される可能性がある。例えば、補正データセットの何れか一つのグループにはノイズが全くないとしても、全域補正モデルを構成する場合には他のグループのノイズが伝播されて予測誤差を誘発させる恐れがある。すなわち、図1A及び図1Bに示されたように一つの全域補正モデルを適用する場合、独立変数 $x$ 値を基準として任意の小グループには適切に適用できるが、他のグループには正確に適用され難い問題点がある。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明がな解決しようとする技術的課題は、多変量分析法を利用した特定成分の濃度予測時に発生可能なノイズの伝播問題を解決するために、所定の補正データセットを複数の小グループに分離し、各小グループ別にローカル補正モデルを構成するための方法を提供することである。

20

【0004】

本発明が解決しようとする他の技術的課題は、多変量分析法を利用した特定成分の濃度予測時に発生できるノイズの伝播問題を解決するために、複数のローカル補正モデルを用いて混合物の成分濃度を予測するための方法及び装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記技術的課題を達成するために、本発明に係るローカル補正モデル生成方法は、(a)濃度を推定しようとする所定の特定成分を含む複数の独立変数により決定される前記濃度値を従属変数とする補正データセットを前記従属変数値によって少なくとも2つ以上の小グループに分離する段階と、(b)前記分離された各小グループに属する補正データセットを用いて各小グループ別のローカル補正モデルを構成する段階と、を含むことが望ましい。

30

【0006】

前記他の技術的課題を達成するために、本発明に係る混合物の成分濃度推定方法は、(a)濃度を推定しようとする所定の特定成分を含む複数の独立変数により決定される前記濃度値を従属変数とする補正データセットに対して全域補正モデルを構成する段階と、(b)前記補正データセットを前記従属変数値によって少なくとも2つ以上の小グループに分離し、前記分離された各小グループに属する補正データセットを用いて各小グループ別のローカル補正モデルを構成する段階と、(c)与えられた混合物スペクトルが属する小グループを決定し、決定された小グループのローカル補正モデルを用いて前記特定成分の濃度を推定する段階と、を含むことが望ましい。

40

【0007】

前記他の技術的課題を達成するために、本発明に係る混合物の成分濃度推定装置は、濃度を推定しようとする所定の特定成分を含む複数の独立変数により決定される前記濃度値を従属変数とする補正データセットに対して全域補正モデルを構成し、前記全域補正モデルを保存する第1補正モデル形成手段と、前記補正データセットを前記従属変数値によっ

50

て少なくとも2つ以上の小グループに分離し、前記分離された各小グループに属する補正データセットを用いて各小グループ別のローカル補正モデルを構成し、小グループ別のローカル補正モデルを保存する第2補正モデル形成手段と、与えられた混合物スペクトルが属する小グループを決定する小グループ決定部と、前記決定された小グループのローカル補正モデルを用いて前記与えられた混合物スペクトルに含まれた前記特定成分の濃度を推定する濃度推定部と、を含むことが望ましい。

【0008】

前記方法は、望ましくはコンピュータで実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ可読記録媒体に具現できる。

【発明の効果】

10

【0009】

本発明によれば、補正データセットに存在するノイズの大きさや特徴が独立変数値の全区間にわたって同一でない場合、補正データセットを少なくとも2つ以上の小グループに分離して各小グループ別にローカル補正モデルを構成し、与えられた混合物スペクトルが属する小グループのローカル補正モデルを適用して特定成分の濃度を推定することによって、何れか一つの小グループによる予測誤差が他の小グループには影響を及ぼさなく全体的に予測誤差を減少させうる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、添付した図面に基づき、本発明の望ましい実施例について詳細に説明する。

20

一般的に補正モデル、すなわち、回帰モデルの構成にあたって、変数  $x$  と  $y$  は次の数式1のような直線回帰モデルで表現できると仮定する。

【0011】

【数1】

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$$

ここで、 $\varepsilon_i$  は誤差項であって、次の数式2のような統計的な特性を有すると仮定する。

【0012】

【数2】

30

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$$

すなわち、あらゆる  $x$  に対して誤差項  $\varepsilon$  は等分散性を有すると仮定する。しかし、実際においては誤差項の非同質性によってあらゆる  $x$  に対して等分散性の条件を充足させない場合が多い。特に、 $x$  値が大きくなるほど誤差項の分散が大きくなる場合には大きい値を有する  $x$  における誤差が小さな値を有する  $x$  に伝播されてくるために、小さな値を有する  $x$  での予測力に悪影響をおよぼす。レベレッジ (leverage) が大きい値を有する  $x$  での誤差が小さな値を有する  $x$  に伝播されてくる理由は、通常の場合、レベレッジが大きい値を有する  $x$  が回帰モデルの構成時に小さな値を有する  $x$  より大きい影響をおよぼすためである。したがって、この場合には与えられた補正データセットを多数の小グループに分離し、各小グループごとにローカル補正モデルを構成すれば、誤差の伝播による予測力の損傷を減少させることができる。以下、補正データセットを多数の小グループに分離する方法について説明する。

40

【0013】

まず、回帰線  $y^{\wedge}$  が次の数式3のような形式を有すると推定する。

【数 3】

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x$$

(  $\hat{y}$  を  $y^{\wedge}$  と表記する )ここで、 $b_0$ 、 $b_1$ 、 $y^{\wedge}$  はそれぞれ  $b_0$ 、 $b_1$ 、 $y$  の推定値を表す。

【0014】

 $b_0$  及び  $b_1$  は、最小二乗法を用いて次の数式 4 及び数式 5 のように求められる。

10

【数 4】

$$b_0 = \frac{\sum y_i}{n} - b_1 \frac{\sum x_i}{n} = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

【数 5】

$$b_1 = \frac{\sum x_i y_i - \frac{(\sum x_i)(\sum y_i)}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$

20

(以降、 $\bar{x}$  及び  $\bar{y}$  は、それぞれ  $\bar{x}$  及び  $\bar{y}$  と表記する)前記数式 4 及び数式 5 において、 $\bar{x}$  及び  $\bar{y}$  はそれぞれ  $x$  の平均と  $y$  の平均を表す。

【0015】

一方、前記数式 3 は次の数式 6 ないし 8 のように再配列する。

【数 6】

30

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x = b_0' + b_1 (x - \bar{x})$$

【数 7】

$$\hat{y} = b_0' + b_1 (x - \bar{x}) = \bar{y} + b_1 (x - \bar{x})$$

【数 8】

40

$$b_0' = \bar{y}$$

$$b_1 = \frac{S_{(xy)}}{S_{(xx)}}$$

【0016】

ここで、 $S_{(xy)}$  及び  $S_{(xx)}$  は、次の数式 9 のように表される。

【数 9】

$$S_{(xx)} = \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

$$S_{(xy)} = \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

【0017】

y の推定値  $\hat{y}$  に対する期待値  $E(\hat{y})$  は次の数式 10 のように表される。

【数 10】

$$E(\hat{y}) = E(b_0 + b_1x) = \beta_0 + \beta_1x$$

( $E(\hat{y})$  は、 $E(\hat{y})$  とも表記する)

10

【0018】

次に、y の推定値  $\hat{y}$  に対する分散  $\text{Var}(\hat{y})$  は次の数式 11 のように表される。

【数 11】

$$\text{Var}(\hat{y}) = \text{Var}(\bar{y}) + (x - \bar{x})^2 \text{Var}(b_1) + 2(x - \bar{x}) \text{Cov}(\bar{y}, b_1)$$

$$= \text{Var}(\bar{y}) + (x - \bar{x})^2 \text{Var}(b_1)$$

$$= \sigma^2 \left( \frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{S_{(xx)}} \right)$$

20

( $\text{Var}(\hat{y})$  は、 $\text{Var}(\hat{y})$  とも表記する)

【0019】

すなわち、y の推定値  $\hat{y}$  に対する分散  $\text{Var}(\hat{y})$  は次の数式 12 のように表される。

【数 12】

$$\text{Var}(\hat{y}) = \text{MSE} \left[ \frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{S_{(xx)}} \right]$$

30

【0020】

一方、一つの y 値の信頼区間  $\text{Var}(y_s)$  は、次の数式 13 のように求められる。

【数 13】

$$\text{Var}(\hat{y}_s) = V(\varepsilon) + \text{Var}(\hat{y}) = \sigma^2 + \sigma^2 \left[ \frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{S_{(xx)}} \right]$$

40

$$= \sigma^2 \left[ 1 + \frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{S_{(xx)}} \right]$$

( $\text{Var}(\hat{y}_s)$  は、 $\text{Var}(\hat{y}_s)$  とも表記する)

50

前記数式 13 において、 $y$  値の信頼区間  $\text{Var}(y_s, \hat{y})$  は 2 次グラフに近似化させることができ、図 4 において回帰線の上部に位置するグラフに該当する。回帰線の下部に位置するグラフは、上部に位置するグラフを回帰線に対して対称させたものである。任意の  $x$  に対して 2 つの 2 次グラフで  $y$  値の差を  $y$  値の信頼区間  $\text{Var}(y_s, \hat{y})$  と決定する。

前記数式 13 から  $y$  値の信頼区間  $\text{Var}(y_s, \hat{y})$  は  $x$  の関数であって、 $x$  が  $x$  の平均と同じである時、すなわち、 $x = x$  である場合に最小値となり、この最小値から対称に  $x$  値が  $x$  の平均から遠いほど大きくなる。したがって、補正データセットを多数の小グループに分離する方法は、補正データセットを  $x$  の平均を基準とした濃度によって分離することが望ましい。その理由は、複数のローカル補正モデルを利用する場合、与えられたスペクトルからどの小グループに属しているかを決定しなければならないが、2 つの小グループに分離する場合には  $x$  の平均を基準として補正データセットを分離する場合にエラー率が最小になれる。

10

#### 【0021】

図 2 は、本発明に係る混合物の成分濃度推定装置の一実施例の構成を示したブロック図であって、全域補正モデル生成部 211、第 1 貯蔵部 212、ローカル補正モデル生成部 213、第 2 貯蔵部 214、小グループ決定部 215、及び濃度推定部 216 からなる。

#### 【0022】

図 2 を参照すれば、全域補正モデル生成部 211 では濃度を推定しようとする所定の特定成分を含む複数の独立変数により決定される濃度値を従属変数とする補正データセットに対して全域補正モデルを構成し、全域補正モデルを第 1 貯蔵部 212 に保存する。

20

#### 【0023】

ローカル補正モデル生成部 213 では補正データセットを前記従属変数値によって少なくとも 2 つ以上の小グループに分離し、前記分離された各小グループに属する補正データセットを用いて各小グループ別のローカル補正モデルを構成し、小グループ別のローカル補正モデルを第 2 貯蔵部 214 に保存する。分離しようとする小グループが 2 つである場合、独立変数の平均に該当する従属変数値を基準として分離することが望ましい。分離しようとする小グループが 2 つ以上である場合、従属変数値の平均を基準として分離することが望ましい。他の成分としては、濃度を推定しようとする特定成分、例えばグルコースの妨害成分、すなわちヘモグロビンを用いて補正データセットを分離できる。

30

#### 【0024】

小グループ決定部 215 では全域補正モデル生成部 211 から生成された全域補正モデルおよびローカル補正モデル生成部 213 から分離された小グループ別補正データセットを参照して、与えられた混合物スペクトルが属する小グループを決定する。この時、与えられた混合物スペクトルに対して全域補正モデルを適用して得られる特定成分の濃度値を用いて混合物スペクトルが属する小グループを決定する。

#### 【0025】

濃度推定部 216 では小グループ決定部 215 から決定された小グループのローカル補正モデルを用いて与えられた混合物スペクトルに含まれた特定成分の濃度を推定する。この時、推定された濃度値が推定時に適用されるローカル補正モデルによる濃度範囲に属しない場合、与えられた混合物スペクトルに全域補正モデルを適用して特定成分の濃度値を推定する。

40

#### 【0026】

図 3 は、本発明に係る混合物の成分濃度推定方法の一実施例の動作を説明したフローチャートである。

図 3 を参照すれば、311 段階においては、一般的な多変量分析法を適用して補正データセット全体に対する全域回帰モデルを構成する。

#### 【0027】

312 段階においては、補正データセットを  $n$  個 (ここで  $n$  は 2 以上の整数) の小グループに分離する。この時、 $n$  が 2 である場合、独立変数の平均に該当する従属変数値を基準

50

とし、 $n$ が2以上である場合、従属変数値の平均を基準として分離する。一方、濃度を推定しようとする特定成分の妨害成分を用いて補正データセットを分離できる。例えば、特定成分がグルコースである場合ヘモグロビンが妨害成分に該当する。

【0028】

313段階においては、全域補正モデルの構成に使われた多変量分析法を用いて各小グループに対するローカル補正モデルを構成する。

【0029】

314段階においては、与えられた混合物スペクトルが属する小グループを決定する。このために、与えられた混合物スペクトルに全域補正モデルを適用して予備濃度値を算出し、与えられた混合物スペクトルの小グループを予備濃度値が属する小グループに決定する。

10

【0030】

315段階においては、与えられた混合物スペクトルが属する小グループのローカル補正モデルを適用して特定成分の濃度を予測する。

【0031】

316段階においては、315段階で予測された濃度が該当小グループに設定されている濃度範囲内に存在しているかを判断する。

【0032】

317段階においては、316段階での判断結果、予測された濃度が該当小グループに設定されている濃度範囲内に存在していない場合には、311段階で生成された全域補正モデルを与えた混合物スペクトルに適用して特定成分の濃度を予測する。

20

【0033】

318段階においては、315段階または317段階で予測された濃度を特定成分に対する推定濃度として決定する。

【0034】

本発明は、またコンピュータ可読記録媒体にコンピュータ可読コードとして具現することができる。コンピュータ可読記録媒体は、コンピュータシステムによって読取り可能なデータが保存されるあらゆる種類の記録装置を含む。コンピュータ可読記録媒体の例としては、ROM、RAM、CD-ROM、磁気テープ、フロッピー（登録商標）ディスク、光データ貯蔵装置などがあり、また、キャリアウェーブ（例えばインターネットを通じた伝送）の形態に具現されるものも含む。また、コンピュータ可読記録媒体は、ネットワークにより連結されたコンピュータシステムに分散され、分散方式によってコンピュータが読取り可能なコードが保存されて実行できる。そして、本発明を具現するための機能的なプログラム、コード及びコードセグメントは本発明が属する技術分野のプログラマーにより容易に推論できる。

30

【0035】

一方、本発明による混合物の成分濃度推定方法の性能を評価するために100個のインビトロ(*in-vitro*)補正データセットに対して複数のローカル補正モデルを適用した。この時、補正データセットのサンプル数は100個であり、濃度の最小値は31mg/dl、最大値は485mg/dl、平均は221mg/dlであった。このような補正データセットに対して従来のように全域補正モデルを使用する場合、図5Aに示されたように、予測誤差は17.01%であり、濃度を3区間に分離して予測誤差を分析する場合、図5Bに示されたように濃度が小さな区間であるほど相対誤差が大きくなることがわかる。特に、濃度が31~145mg/dl区間では相対誤差が31%に至った。

40

【0036】

一方、本発明に係る複数のローカル補正モデルを使用する場合、図6Aに示すように補正データセットを2つの小グループ610、620に分離し、各小グループに対してローカル補正モデルを構成し、予測誤差を分析した結果は、図6Bに示すように全域補正モデルを使用する場合に比べて特に低濃度での相対誤差が25.71%に減少した。また、複数のローカル補正モデルを使用する場合、予測誤差は15.29%に全域補正モデルに比

50

べて1.71%減少した。

【0037】

以上、図面と明細書において最適の実施例が開示された。ここで特定の用語が使われたが、これは単に本発明を説明するために使われたものであって、意味限定や特許請求の範囲上に記載された本発明の範囲を制限するために使われたものではない。したがって、当業者であれば、これより多様な変形及び均等な他の実施例が可能である。したがって、本発明の真の技術的な保護範囲は特許請求の範囲上の技術的な思想によって決まるべきである。

【産業上の利用可能性】

【0038】

本発明は、混合物で特定成分の濃度予測のために使われる多変量分析法に適用されて、補正データセットを複数の小グループに分離して各小グループ別にローカル補正モデルを構成し、与えられた混合物スペクトルが属する小グループのローカル補正モデルを適用して特定成分の濃度を推定することによって、特定成分の濃度予測時に発生可能なノイズの伝播問題を解決する。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1A】一般的な多変量分析法による濃度推定時に予測誤差を説明する図面である。

【図1B】一般的な多変量分析法による濃度推定時に予測誤差を説明する図面である。

【図2】本発明に係る混合物の成分濃度推定装置の一実施例の構成を示したブロック図である。 20

【図3】本発明に係る混合物の成分濃度推定方法の一実施例の動作を説明したフローチャートである。

【図4】本発明に係るローカル補正モデル構成時に使われる信頼区間を説明する図面である。

【図5A】一般的な全域補正モデル適用時の実測濃度と予測濃度とを示すグラフである。

【図5B】一般的な全域補正モデル適用時の実測濃度と予測濃度とを示すグラフである。

【図6A】本発明に係るローカル補正モデル適用時の実測濃度と予測濃度とを示すグラフである。

【図6B】本発明に係るローカル補正モデル適用時の実測濃度と予測濃度とを示すグラフである。 30

【符号の説明】

【0040】

- 211・・・全域補正モデル生成部
- 212・・・第1貯蔵部
- 213・・・ローカル補正モデル生成部
- 214・・・第2貯蔵部
- 215・・・小グループ決定部
- 216・・・濃度推定部

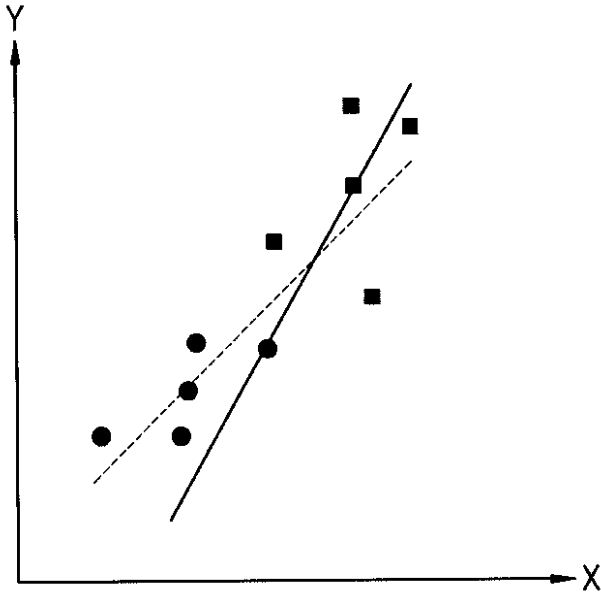
10

20

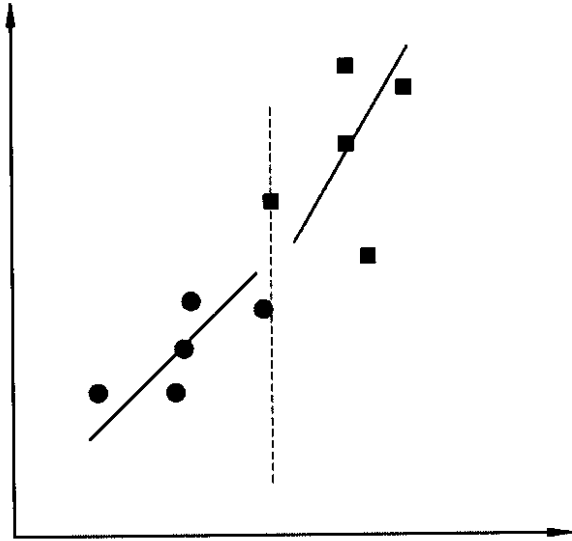
30

40

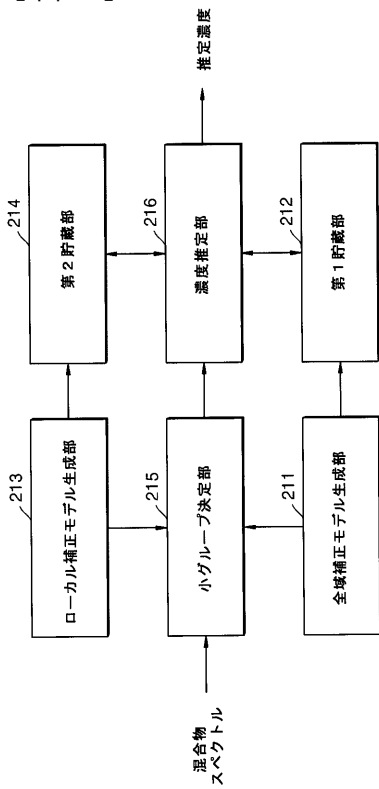
【 図 1 A 】



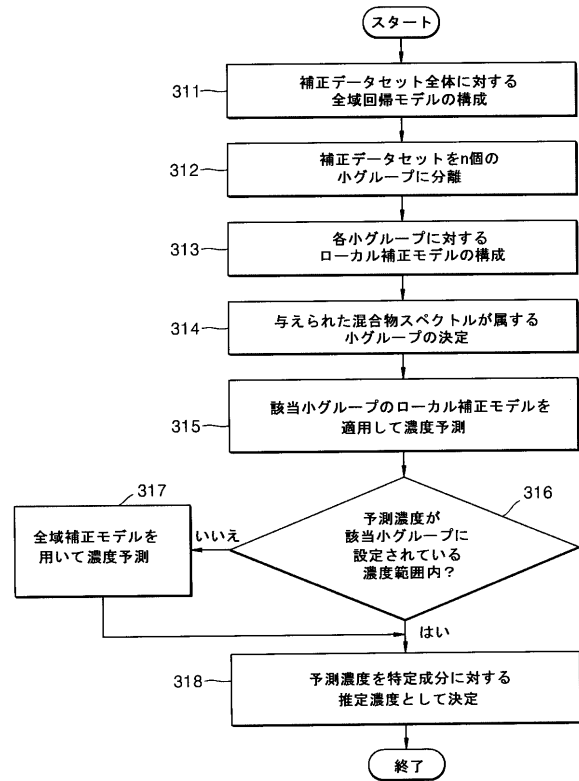
【 図 1 B 】



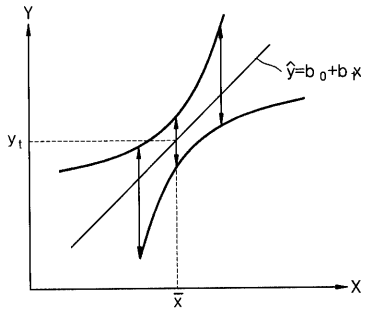
【 図 2 】



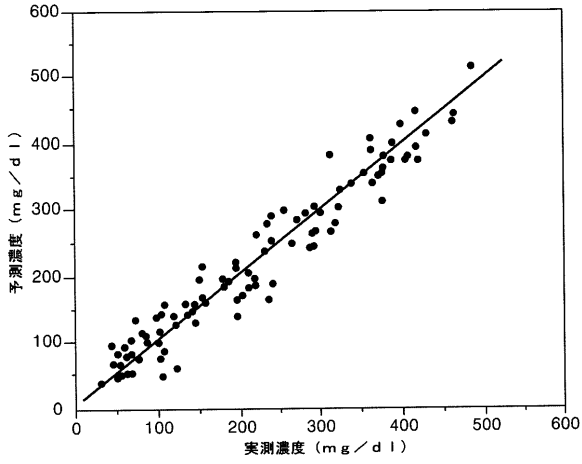
【 図 3 】



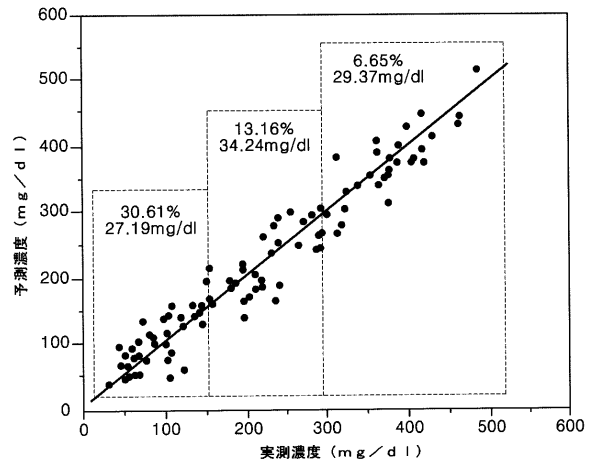
【 図 4 】



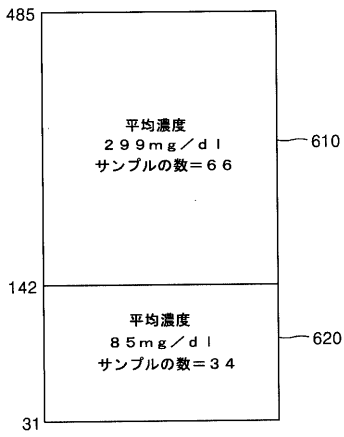
【 図 5 A 】



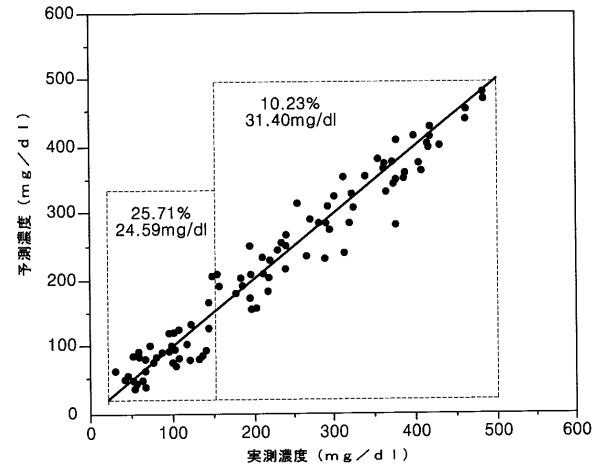
【 図 5 B 】



【 図 6 A 】



【 図 6 B 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2G042 AA01 BD19 HA07 HA10  
2G054 CA25 FA50 JA08  
2G059 AA01 CC16 EE12 MM01 MM10