

【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 7 月 5 日 (2012.7.5)

【公開番号】特開 2010-15546 (P2010-15546A)
 【公開日】平成 22 年 1 月 21 日 (2010.1.21)
 【年通号数】公開・登録公報 2010-003
 【出願番号】特願 2009-115321 (P2009-115321)
 【国際特許分類】

G 0 6 F 17/17 (2006.01)

C 1 2 N 15/09 (2006.01)

【F I】

G 0 6 F 17/17

C 1 2 N 15/00 A

【手続補正書】
 【提出日】平成 24 年 5 月 18 日 (2012.5.18)
 【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】

プロセッサを備えたコンピュータにより実行される、成長プロセスを表すデータ内のステップ型不連続部を自動的に除去する方法であって、

- 当該プロセッサにより成長プロセスを表すデータセットを受信する段階、ここで、前記データセットは、複数のデータポイントを含み、それぞれのデータポイントは、座標値のペアを具備する、

- 当該プロセッサにより非線形回帰プロセスを第 1 非線形関数に適用して前記第 1 関数のパラメータを決定することにより、前記データセットにフィットする曲線の第 1 近似を算出する段階、ここで、前記パラメータは、ステップ型不連続部パラメータを含む、

- 当該プロセッサにより第 2 回帰プロセスを第 2 非線形関数に適用して前記第 2 関数のパラメータを決定することにより、前記データセットにフィットする曲線の第 2 近似を算出する段階、ここで、前記第 2 関数の前記パラメータは、ステップ型不連続部パラメータを含む、

- 当該プロセッサにより前記第 1 及び第 2 近似のそれぞれのものの情報係数を決定する段階、

- 当該プロセッサにより前記情報係数に基づいて前記近似の中の 1 つものを選択する段階、

- 当該プロセッサにより前記選択された近似の前記ステップ型不連続部パラメータの信頼区間を決定する段階、

- 当該プロセッサにより、前記信頼区間が値ゼロを含まない場合に、ゼロに設定された対応する前記ステップ型不連続部パラメータを有する前記選択された近似によって前記データセットの一部を置換する段階、

を含んで成る方法。

【請求項 2】

前記第 1 非線形回帰プロセスは、Levenberg - Marquardt (LM) 回帰プロセスであり、且つ、前記第 1 非線形関数は、ダブルシグモイド関数である請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記ダブルシグモイド関数は、次の形態を有し、

【数 1】

$$a + b \cdot x + \frac{c}{(1 + \exp(-d \cdot (x - e))) (1 + \exp(-f \cdot (x - g)))} + h \cdot (\text{UnitStep}(x) - \text{UnitStep}(x - cac)),$$

式中、UnitStep は、次の形態を有し、

【数 2】

$$\text{UnitStep}(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}, \text{ and}$$

ここで、第 1 近似を算出する段階は、前記プロセッサにより前記関数の前記パラメータ a、b、c、d、e、f、g、及び h の中の 1 つ又は複数のものを反復的に決定する段階を含む請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】

前記第 2 非線形関数は、次の形態を有し、

【数 3】

$$a + b \cdot x + h \cdot (\text{UnitStep}(x) - \text{UnitStep}(x - cac))$$

式中、UnitStep は、次の形態を有し、

【数 4】

$$\text{UnitStep}(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$

式中、x は、サイクル数であり、cac は、前記不連続部が発生したサイクルであり、a、b、及び h は、前記パラメータであり、且つ、h は、前記ステップ型不連続部パラメータである請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

置換された前記データセットの前記部分は、第 1 データポイントから始まって前記ステップ型不連続部が発生したデータポイントを含むものまでの前記データセットの部分を含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

前記選択段階の後に、

- 前記プロセッサにより、前記選択された近似のフィットの適合度値を算出し、且つ、

前記フィットの適合度値が閾値を上回る場合にのみ、継続する段階、
を更に含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】

プロセッサを制御し、成長曲線を表すデータセット内のステップ型不連続部を自動的に除去するコードを含むコンピュータ可読媒体であって、

前記コードは、

- 当該プロセッサにより成長プロセスを表すデータセットを受信する段階、ここで、前記データセットは、複数のデータポイントを含み、それぞれのデータポイントは、座標値のペアを具備する、

- 当該プロセッサにより非線形回帰プロセスを第 1 非線形関数に適用して前記第 1 関数のパラメータを決定することにより、前記データセットにフィットする曲線の第 1 近似を算出する段階、ここで、前記パラメータは、ステップ型不連続部パラメータを含む、

- 当該プロセッサにより第 2 回帰プロセスを第 2 非線形関数に適用して前記第 2 関数のパラメータを決定することにより、前記データセットにフィットする曲線の第 2 近似を算出する段階、ここで、前記第 2 関数の前記パラメータは、ステップ型不連続部パラメータを含む、

- 当該プロセッサにより前記第 1 及び第 2 近似のそれぞれのものの情報係数を決定する段階、

- 当該プロセッサにより前記情報係数に基づいて前記近似の中の 1 つものを選択する段階、

- 当該プロセッサにより前記選択された近似の前記ステップ型不連続部パラメータの信頼区間を決定する段階、

- 当該プロセッサにより、前記信頼区間が値ゼロを含まない場合に、ゼロに設定された対応する前記ステップ型不連続部パラメータを有する前記選択された近似によって前記データセットの一部を置換する段階、

を実行するための命令を含む、コンピュータ可読媒体。

【請求項 8】

前記第 1 非線形回帰プロセスは、Levenberg - Marquardt (LM) 回帰プロセスであり、且つ、前記第 1 非線形関数は、ダブルシグモイド関数である請求項 7 記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項 9】

前記ダブルシグモイド関数は、次の形態を有し、

【数 5】

$$a + b \cdot x + \frac{c}{(1 + \exp(-d \cdot (x - e))) (1 + \exp(-f \cdot (x - g)))} + h \cdot (\text{UnitStep}(x) - \text{UnitStep}(x - cac))$$

式中、UnitStep は、次の形態を有し、

【数 6】

$$\text{UnitStep}(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$

ここで、第 1 近似を算出する段階は、前記プロセッサにより前記関数の前記パラメータ

a、b、c、d、e、f、g、及びhの中の1つ又は複数のものを反復的に決定する段階を含む請求項8記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項10】

- プロセッサを備えた、キネティックPCR増幅曲線を表すPCRデータセットを生成するキネティックPCR分析モジュールであって、前記データセットは、複数のデータポイントを含み、それぞれのデータポイントは、座標値のペアを具備する、キネティックPCR分析モジュールと、

- インテリジェンスモジュールと、
を有し、

前記インテリジェンスモジュールは、

- 当該プロセッサにより非線形回帰プロセスを第1非線形関数に適用して前記第1関数のパラメータを決定することにより、前記データセットにフィットする曲線の第1近似を算出する段階、ここで、前記パラメータは、ステップ型不連続部パラメータを含む、

- 当該プロセッサにより第2回帰プロセスを第2非線形関数に適用して前記第2関数のパラメータを決定することにより、前記データセットにフィットする曲線の第2近似を算出する段階、ここで、前記第2関数の前記パラメータは、ステップ型不連続部パラメータを含む、

- 当該プロセッサにより前記第1及び第2近似のそれぞれのものの情報係数を決定する段階、

- 当該プロセッサにより前記情報係数に基づいて前記近似の中の1つものを選択する段階、

- 当該プロセッサにより前記選択された近似の前記ステップ型不連続部パラメータの信頼区間を決定する段階、

- 当該プロセッサにより、前記信頼区間が値ゼロを含まない場合に、ゼロに設定された対応する前記ステップ型不連続部パラメータを有する前記選択された近似によって前記データセットの一部を置換する段階、

により、前記PCRデータセットを処理し、前記データセット内のステップ型不連続部を自動的に除去するべく適合されている、キネティックポリメラーゼ連鎖反応(PCR)システム。

【請求項11】

前記第1非線形回帰プロセスは、Levenberg-Marquardt(LM)回帰プロセスであり、且つ、前記第1非線形関数は、ダブルシグモイド関数である請求項10記載のシステム。

【請求項12】

前記ダブルシグモイド関数は、次の形態を有し、

【数7】

$$a + b \cdot x + \frac{c}{(1 + \exp(-d \cdot (x - e))) (1 + \exp(-f \cdot (x - g)))} + h \cdot (\text{UnitStep}(x) - \text{UnitStep}(x - cac))$$

式中、UnitStepは、次の形態を有し、

【数 8】

$$\text{UnitStep}(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$

ここで、第 1 近似を算出する段階は、前記プロセッサにより前記関数の前記パラメータ a、b、c、d、e、f、g、及び h の中の 1 つ又は複数のものを反復的に決定する段階を含む請求項 1 記載のシステム。