

【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 1 部門第 2 区分
 【発行日】平成 29 年 2 月 16 日 (2017.2.16)

【公開番号】特開 2014-147753 (P2014-147753A)
 【公開日】平成 26 年 8 月 21 日 (2014.8.21)
 【年通号数】公開・登録公報 2014-044
 【出願番号】特願 2014-15094 (P2014-15094)
 【国際特許分類】

A 6 1 B 6/03 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 6/03 3 5 0 H

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 1 月 12 日 (2017.1.12)

【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】

物理的ギャップが存在する複数のモジュールからなる検出器を備える CT 装置において最良の実効再構成ギャップを自動的に決定するための方法であって、

ファントムを走査して前記ファントムの画像データを収集することと、

前記ファントムの画像を再構成するために、複数の異なるギャップ値を用いて、異なるギャップ値にそれぞれ対応付けられた複数の画像を得ることと、

前記画像内の前記バンド・アーチファクトの場所および幅を、前記物理的ギャップの場所およびサイズに基づいておよび前記 CT 装置の形状に基づいて推定することと、

バンド・アーチファクト対象領域、第 1 の隣接対象領域、および第 2 の隣接対象領域の場所を、前記バンド・アーチファクトの前記推定した場所および幅に基づいて決定することと、

前記第 1 の隣接対象領域および前記第 2 の隣接対象領域内のすべての画素の CT 値を平均化してバックグラウンド CT 値を得ることと、

バンド・アーチファクト CT 値を得ることと、

前記バックグラウンド CT 値と前記バンド・アーチファクト CT 値との間の差の絶対値を計算して、前記バンド・アーチファクト・パラメータを得ることと、

前記複数の画像から最良の画像を選択することと、

前記最良の画像に対応付けられた前記ギャップ値を決定し、それを前記最良の実効再構成ギャップとして保存することと、を含む方法。

【請求項 2】

前記複数の画像から最良の画像を選択することには、前記複数の画像の各々におけるバンド・アーチファクトの目視評価に基づいてユーザが前記最良の画像を選択することが含まれる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記複数の画像から最良の画像を選択することには、前記複数の画像の各々におけるバンド・アーチファクト・パラメータの計算に基づいて前記 CT 装置が前記最良の画像を選択することが含まれる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記バンド・アーチファクト CT 値を得ることには、

前記 バンド・アーチファクト対象領域 内のすべての画素の C T 値を平均化してバックグラウンド C T 値を得ること

が含まれる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 バンド・アーチファクト C T 値を得ること には、

前記 バンド・アーチファクト対象領域 内のすべての画素の C T 値を 1 番目の画素から N 番目の画素までの降順にソートすることであって、N は前記 バンド・アーチファクト対象領域 内の画素の総数である、ソートすることと、

前記 バンド・アーチファクト対象領域 内のすべての画素の前記 C T 値を平均化して バンド・アーチファクト対象領域 C T 値 を得ることと、

前記バックグラウンド C T 値と前記 バンド・アーチファクト対象領域 C T 値 とを比較することと、

前記バックグラウンド C T 値が前記 バンド・アーチファクト対象領域 C T 値 に等しい場合に、前記 バンド・アーチファクト・パラメータ はゼロに等しいと決定し、前記バックグラウンド C T 値が前記 バンド・アーチファクト対象領域 C T 値 に等しくない場合に、前記バックグラウンド C T 値を前記 1 番目の画素および前記 N 番目の画素と比較することと、

前記バックグラウンド C T 値が前記 1 番目の画素よりも大きいかもしくは前記 N 番目の画素よりも小さいという条件が満たされた場合には、前記 バンド・アーチファクト対象領域 C T 値 を バンド・アーチファクト C T 値 として決定し、または

前記条件が満たされない場合には、

前記バックグラウンド C T 値が前記 バンド・アーチファクト対象領域 C T 値 よりも小さい場合に、前記 N 番目の画素から始まって M 個の画素を順次に読み込むこと、もしくは前記バックグラウンド C T 値が前記 バンド・アーチファクト対象領域 C T 値 よりも大きい場合に、前記 1 番目の画素から始まって M 個の画素を順次に読み込むことを、前記 M 個の画素の C T 値の平均値が前記バックグラウンド C T 値に等しくなるまで行ない（ここで、 $M < N$ ）、そして、前記 バンド・アーチファクト対象領域 内の残りの $(N - M)$ 個の画素の C T 値の平均値を前記 バンド・アーチファクト C T 値 として計算することと、

が含まれる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記物理的ギャップの前記場所を、前記検出器内の検出チャンネルの通し番号に基づいて計算し、一方で、前記物理的ギャップの前記サイズは実際に測定する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ファントムは水ファントムである請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

前記水ファントムはサイズが小さく中心を外して配置される請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記水ファントムはサイズが小さく、中心に配置されて、前記検出器内の中心モジュールの前記物理的ギャップのみをカバーする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記水ファントムはサイズが大きく、前記水ファントムを走査するときに大電流の X 線源と大きなスライス厚みとを用いる請求項 7 に記載の方法。

【請求項 11】

前記複数の異なるギャップ値を、前記ユーザが手入力するか、または前記 C T 装置 が自動的に設定する請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 12】

標準カーネル機能および / またはシャープ・カーネル機能を、前記ファントムの前記画像を再構成する間に用いる請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

前記シャープ・カーネル機能は骨カーネル機能またはエッジ・カーネル機能である請求

項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

C T 装置における再構成画像内のバンド・アーチファクトを取り除くための方法であって、

対象物を走査して前記対象物の画像データを収集することと、

前記対象物の前記画像データに基づいて、前記対象物の画像を、請求項 1 ~ 1 3 のいずれかに記載の方法によって決定された前記最良の実効再構成ギャップを用いることによって再構成することと、を含む方法。

【請求項 1 5】

C T 装置における再構成画像内のバンド・アーチファクト・パラメータを決定するための方法であって、

画像内のバンド・アーチファクトの場所および幅を、前記 C T 装置の検出器内の複数のモジュール間の個々の物理的ギャップの場所およびサイズに基づいて推定することと、

バンド・アーチファクト対象領域、第 1 の隣接対象領域および第 2 の隣接対象領域の場所を、前記バンド・アーチファクトの前記推定した場所および幅に基づいて決定することと、

前記第 1 の隣接対象領域および前記第 2 の隣接対象領域内のすべての画素の C T 値を平均化してバックグラウンド C T 値を得ることと、

前記バンド・アーチファクト対象領域内のすべての画素の C T 値を 1 番目の画素から N 番目の画素までの降順にソートすることであって、N は前記バンド・アーチファクト対象領域内の画素の総数である、ソートすることと、

前記バンド・アーチファクト対象領域内のすべての画素の前記 C T 値を平均化してバンド・アーチファクト対象領域 C T 値を得ることと、

前記バックグラウンド C T 値と前記バンド・アーチファクト対象領域 C T 値とを比較することと、

前記バックグラウンド C T 値が前記バンド・アーチファクト対象領域 C T 値に等しい場合に、前記バンド・アーチファクト・パラメータはゼロに等しいと決定し、前記バックグラウンド C T 値が前記バンド・アーチファクト対象領域 C T 値に等しくない場合に、前記バックグラウンド C T 値を前記 1 番目の画素および前記 N 番目の画素と比較することと、

前記バックグラウンド C T 値が前記 1 番目の画素よりも大きいもしくは前記 N 番目の画素よりも小さいという条件が満たされた場合には、前記バンド・アーチファクト対象領域 C T 値をバンド・アーチファクト C T 値として決定し、または

前記条件が満たされない場合には、

前記バックグラウンド C T 値が前記バンド・アーチファクト対象領域 C T 値よりも小さい場合に、前記 N 番目の画素から始まって M 個の画素を順次に読み込むこと、もしくは前記バックグラウンド C T 値が前記バンド・アーチファクト対象領域 C T 値よりも大きい場合に、前記 1 番目の画素から始まって M 個の画素を順次に読み込むことを、前記 M 個の画素の C T 値の平均値が前記バックグラウンド C T 値に等しくなるまで行ない（ここで、 $1 < M < N$ ）、そして、前記バンド・アーチファクト対象領域内の残りの $(N - M)$ 個の画素の C T 値の平均値を前記バンド・アーチファクト C T 値として計算することと、

前記バックグラウンド C T 値と前記バンド・アーチファクト C T 値との間の差の絶対値を計算して、前記バンド・アーチファクト・パラメータを得ることと、が含まれる方法。

【請求項 1 6】

前記物理的ギャップの前記場所を、前記検出器内の検出チャンネルの通し番号に基づいて計算し、一方で、前記物理的ギャップの前記サイズは実際に測定する請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

X 線源と、

コリメータと、

物理的ギャップが存在する複数のモジュールからなる検出器と、

走査された対象物の画像を、請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の方法によって決定された前記最良の実効再構成ギャップを用いることによって再構成するための画像再構成器と、を備える CT 装置。

【請求項 18】

前記検出器内の前記複数のモジュールは平坦モジュールである請求項 17 に記載の CT 装置。