

【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22年8月5日(2010.8.5)

【公表番号】特表2009-540966(P2009-540966A)

【公表日】平成21年11月26日(2009.11.26)

【年通号数】公開・登録公報2009-047

【出願番号】特願2009-516750(P2009-516750)

【国際特許分類】

A 6 1 B 6/03 (2006.01)

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 6/03 3 5 0 U

G 0 6 T 1/00 2 9 0 B

【手続補正書】

【提出日】平成22年6月15日(2010.6.15)

【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】

断層写真法イメージング・システムを用いて画像を再構成する方法であって、  
画像の第1の推定値を生成するステップと、

前記第1の推定値を生成した後に、前記画像の第2の推定値を生成するステップと、  
実際の投影データと前記画像の前記第2の推定値の期待される投影データを比較するステ  
ップと、

前記比較を使用して前記第1の推定値を調整するステップと、

前記断層写真法イメージング・システムの実際のX線源に対応する仮想的なX線源を生成  
するステップと、

前記断層写真法イメージング・システムの実際のX線検出器アレイが備える複数の検出器  
セルに対応する複数の仮想的なX線検出器素子を含む仮想的なX線検出器平面を生成する  
ステップと、

前記仮想的なX線源及び前記仮想的なX線検出器平面を使用して画像ボクセルのX線密度  
を表す値を含む画像容積データを決定するステップと、

第1の順投影関数と前記実際の投影データの第1の部分に第1の重みを割り当てるステッ  
プであって、前記仮想的なX線源が第1の位置にあり、前記画像ボクセルを再構成するた  
めに使用されるときに、前記第1の順投影関数と前記実際の投影データの前記第1の部分  
が生成される、前記第1の重みを割り当てるステップと、

第2の順投影関数と前記実際の投影データの第2の部分に第2の重みを割り当てるステッ  
プであって、前記仮想的なX線源が第2の位置にあり、前記画像ボクセルを再構成するた  
めに使用されるときに、前記第2の順投影関数と前記実際の投影データの前記第2の部分  
が生成され、前記第2の重みが前記第1の重みよりも小さく、前記第1の位置が前記第2  
の位置よりも前記画像ボクセルにより近い、前記第2の重みを割り当てるステップと、

前記画像容積データを使用して前記第1の推定値を調整するステップと、

前記調整された第1の推定値に基づいて画像を出力するステップとを含み、前記出力され  
る画像が前記第1の推定値の分解能よりも高い分解能を有している、方法。

【請求項2】

前記画像の後続する推定値を使用して繰り返し前記第1の推定値を調整するステップを更に含み、後続の推定値を決定するために前の推定値が現在の推定値に置き換えられる、請求項1に記載の方法。

**【請求項3】**

前記第1の推定値を調整するステップは、前記画像容積データの関数を使用して前記第1の推定値を調整するステップを含み、該関数が前記第1の推定値を調整するために、実際の投影データ、順投影関数、正則化関数及び、歪み尺度の少なくとも1つを使用する、請求項1に記載の方法。

**【請求項4】**

前記第1の推定値を調整するステップが、関数として

**【数1】**

$$\hat{r}(r) = \arg \min_r \{D(p - F(r)) + U(r)\} \quad (1)$$

を使用するステップを含み、

式中、

**【数2】**

$$\hat{r}(r)$$

は、前記第1の推定値であり、

rは前記画像容積データであり、

Dは前記歪み尺度であり、

F(r)は、前記順投影関数であり、

U(r)は、前記正則化関数である、請求項3に記載の方法。

**【請求項5】**

前記第1の推定値を調整するステップが、前記画像ボクセルに順投影関数を適用して、前記仮想的な検出器平面の仮想的な検出器素子の少なくとも1つを含む順投影領域を生成するステップを含み、

前記順投影領域を生成するステップが、前記仮想的な検出器平面の検出器チャネル軸及び検出器横列軸の少なくとも一方に沿って、前記画像ボクセルの寸法を前記順投影領域に対して調節するステップを含んでいる、請求項1に記載の方法。

**【請求項6】**

前記第1の推定値を調整するステップが、前記仮想的なX線源からの投影角度における前記仮想的な検出器平面への画像ボクセルの順投影により前記画像ボクセルの分解能に寄与する前記複数の仮想的な検出器素子の組を決定するステップを含む、請求項1に記載の方法。

**【請求項7】**

前記第1の推定値を調整するステップが、前記実際のX線検出器アレイの複数の検出器セルよりも大きく又は小さくなるように前記仮想的な検出器素子の寸法を調整するステップを含む、請求項1に記載の方法。

**【請求項8】**

前記第1の推定値を調整するステップが、前記仮想的な検出器平面内に存在し、前記画像容積データの再構成に使用される仮想的な検出器素子の組の複数の値を決定するステップを含む、請求項1に記載の方法。

**【請求項9】**

断層写真法イメージング・システムであって、

放射線を生成するX線源と、

前記放射線を受ける検出器アレイと、

画像データを受けるために前記X選言及び前記検出器アレイと連絡する画像再構成器とを備え、

前記画像再構成器が請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の方法を実行するように構成されている、断層写真法イメージング・システム

**【請求項 10】**

断層写真法イメージング・システムを用いて画像を再構成する方法であって、  
視野の全体にわたる画像の第 1 の推定値を生成するステップと、

前記第 1 の推定値を生成した後に、前記視野の全体にわたる前記画像の第 2 の推定値を生成するステップと、

実際の投影データと前記画像の前記第 2 の推定値の期待される投影データを比較するステップと、

前記比較を使用して前記第 1 の推定値を調整し、前記視野の全体にわたる前記画像の第 3 の推定値を生成するステップと、

前記第 3 の推定値を生成した後に、前記視野の全体にわたる前記画像の第 4 の推定値を生成するステップと、

前記実際の投影データと前記画像の前記第 4 の推定値の期待される投影データを比較するステップと、

前記比較を使用して前記第 3 の推定値を調整し、前記視野の全体にわたる前記画像の第 5 の推定値を生成するステップと、

前記第 5 の推定値に基づいて画像を出力するステップとを含み、前記出力される画像が前記第 1 の推定値の分解能よりも高い分解能を有している、方法。